JSEP
江苏省环保集团

华电望亭
2×66万千瓦机组扩建项目
环境影响报告书

（全本公示稿）

建设单位：上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司

编制单位：江苏省环境工程技术有限公司

二〇二三年十二月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	华电望亭2×66万千瓦机组扩建项目
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）	上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司
统一社会信用代码	913205078377150675
法定代表人（签章）	陆烨
主要负责人（签字）	宋鹏
直接负责的主管人员（签字）	王田园
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	江苏省环境工程技术有限公司
统一社会信用代码	91320000MA22C9L494
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
宋倩倩	2016035320350000003511320004	BH013776	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
葛庆之	现有项目回顾、碳排放环境影响评价	BH053683	
向宇宸	环境现状调查与评价	BH062376	
宋倩倩	概述、建设项目概况与工程分析、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论	BH013776	
申立鹏	环境影响预测与评价	BH010842	
奚逸轩	总则、附图	BH024292	

目 录

1 概述 - 1 -
1.1 项目由来 - 1 -
1.2 工程建设的必要性 - 2 -
1.3 项目特点 - 4 -
1.4 环境影响评价的工作过程 - 5 -
1.5 分析判定相关情况 - 6 -
1.6 关注的主要环境问题 - 38 -
1.7 报告书的主要结论 - 39 -
2 总则 - 40 -
2.1 编制依据 - 40 -
2.2 评价因子及评价标准 - 48 -
2.3 评价工作等级和评价范围 - 58 -
2.4 环境保护目标 - 83 -
3 现有工程回顾 - 87 -
3.1 企业基本概况 - 87 -
3.2 企业环保手续履行情况 - 87 -
3.3 企业现有已建项目生产情况 - 90 -
3.4 现有已建项目污染物排放情况及达标分析 - 102 -
3.5 现有已建项目排污许可证执行情况 - 113 -
3.6 现有项目风险防范措施 - 114 -
3.7 已批在建项目情况 - 123 -
3.8 企业污染物排放总量 - 124 -
3.9 现有项目存在的环境问题及“以新带老”措施 - 125 -
4 建设项目概况与工程分析 - 127 -
4.1 项目工程概况 - 127 -
4.2 全厂总体规划、总平面布置及周边状况 - 127 -
4.3 本项目建设内容 - 134 -
4.4 主要工艺流程 - 143 -
4.5 原辅材料及储运 - 144 -
4.6 灰渣与石膏综合利用 - 150 -
4.7 烟风系统和烟气余热利用 - 153 -
4.8 供排水系统 - 154 -
4.9 化学部分 - 160 -
4.10 污染物源强核算 - 163 -
4.11 污染物“三本账” - 197 -
4.12 风险因素识别 - 200 -
4.13 清洁生产水平分析 - 213 -
5 环境现状调查与评价 - 221 -
5.1 自然环境现状调查与评价 - 221 -
5.2 环境质量现状调查与评价 - 230 -
5.3 区域污染源调查 - 256 -

6 环境影响预测与评价 - 257 -
6.1 施工期环境影响分析 - 257 -
6.2 大气环境影响预测与评价 - 262 -
6.3 地表水环境影响评价 - 323 -
6.4 地下水环境影响评价 - 327 -
6.5 声环境影响预测分析 - 340 -
6.6 固废环境影响分析 - 351 -
6.7 土壤影响分析 - 355 -
6.8 生态环境影响分析 - 359 -
6.9 环境风险影响预测 - 359 -
7 碳排放环境影响评价 - 395 -
7.1 总则 - 395 -
7.2 现有项目碳排放分析 - 396 -
7.3 本项目碳排放分析 - 398 -
7.4 碳减排措施及其可行性论证 - 402 -
7.5 碳排放管理与监测计划 - 403 -
7.6 碳排放评价结论 - 406 -
8 环境保护措施及其可行性论证 - 407 -
8.1 废气防治措施评述 - 407 -
8.2 废水污染防治措施 - 437 -
8.3 噪声污染防治措施 - 440 -
8.4 固体废物防治措施 - 442 -
8.5 土壤、地下水防治措施评述 - 450 -
8.6 生态环境保护措施 - 453 -
8.7 环境风险管理 - 454 -
8.8 施工期污染防治对策 - 476 -
8.9“三同时”验收一览表 - 481 -
9 环境影响经济损益分析 - 485 -
9.1 经济影响分析 - 485 -
9.2 社会效益分析 - 486 -
9.3 环保投资 - 486 -
9.4 环境效益 - 487 -
9.5 结论 - 488 -
10 环境管理与监测计划 - 489 -
10.1 环境管理要求及制度 - 489 -
10.2 总量控制 - 492 -
10.3 区域削减方案 - 495 -
10.4 煤炭等量替代方案 - 496 -
10.5 污染物排放清单 - 496 -
10.6 环境监测计划 - 502 -
11 环境影响评价结论 - 508 -
11.1 建设概况 - 508 -
11.2 环境质量现状 - 508 -
11.3 污染物排放情况 - 510 -

11.4 主要环境影响..... - 512 -
11.5 碳排放评价..... - 515 -
11.6 环境保护措施..... - 515 -
11.7 公众意见采纳情况..... - 518 -
11.8 环境影响经济损益分析..... - 519 -
11.9 环境管理与监测计划..... - 519 -
11.10 总量控制..... - 519 -
11.11 总结论..... - 520 -
11.12 建议与要求..... - 521 -

1 概述

1.1 项目由来

望亭发电厂始建于 1956 年，坐落于江苏省苏州市相城区望亭镇，地处苏州市和无锡市交界，东倚沪宁铁路，西靠京杭大运河，厂区占地面积约 85.5 万 m^2。望亭发电厂地处苏南电网负荷中心，从建厂以来一直是华东电网的主力电厂，为华东地区特别是沪苏锡的经济社会发展作出了重要贡献。现有装机容量 241 万千瓦，电源主供苏州西部电网和无锡南部电网，在运机组有两台 66 万千瓦超超临界燃煤机组（3、4 号机组）；1 台 31 万千瓦亚临界燃煤机组（11 号机组）；两台 39 万千瓦燃气-蒸汽联合循环机组（1、2 号机组）。另有 1 台 33 万千瓦亚临界燃煤机组（14 号机组）服役期满 30 年，为应急备用机组。

根据集团公司统一部署，企业实行“一套班子、三块牌子”的管理模式，其中，11#、14#机组归属于上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司，1#、2#机组归属于江苏华电望亭天然气发电有限公司，3#、4#机组归属于中国华电集团有限公司江苏望亭发电分公司，本项目扩建 2×66 万千瓦超超临界二次再热燃煤发电机组，其建设主体为上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司。

根据江苏省电力资源条件，江苏省电源建设的发展方向为：充分考虑成本效益因素，首先最大限度的利用核电资源、风电资源，配置合理比例的抽水蓄能调节电源，然后优选开发大型的燃煤资源填充剩余电源建设空间，并根据西气东输的实际情况适度开发联合循环燃机，同时还要根据国家的能源政策和统一安排优先接纳区外各类电源。

根据《省发展改革委关于下发“先立后改”建设清洁高效支撑性电源项目规划建设实施方案（第二批）的通知》（苏发改能源发〔2023〕94 号）（见附件），华电望亭 2×660MW 扩建项目纳入全省“先立后改”建设清洁高效支撑性电源项目规划建设实施方案（第二批）。按照申报通知要求以及申报企业提交的关停机组方案，华电望亭扩建项目需关停上海华电电力发展有限公司 11#机组（1×31 万千瓦，服役期满后关停）。

华电望亭发电厂现有厂址公路交通及水运交通发达，电厂拥有丰富电站建设和管理经验的宝贵人力资源，所处区域具有较强劲的电力市场需求，江苏地区负荷特别是苏州地区负荷增长迅速，华电望亭发电厂位于苏南主要负荷中心之一的苏州市，项目在负荷

中心建设，可减轻北电南送压力、缩短送电距离就近供电、降低网损，提高受端电网的供电可靠性。

在此背景下，华电望亭规划在拆除 14 号机组主厂房及其南侧全厂生产行政管理区域、电厂生活区（望电二邨）、水处理设施后腾空的场地建设 2×660MW 燃煤发电机组扩建项目，在扩大供电能力的同时进一步降低机组煤耗和污染物排放，确保“十四五”期间投产，为地区供电发挥积极的作用。本项目总投资 590761 万元，用地总面积 21.92hm^2，建设内容为 2×66 万千瓦燃煤发电机组及其配套辅助设施。

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》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的规定，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号），本项目属于四十一、电力、热力生产和供应业 87 火力发电 4411 中火力发电和热电联产（发电机组节能改造的除外），应编制环境影响报告书。

受上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司委托，江苏省环境工程技术有限公司承担本项目环境影响报告书的编制工作。评价单位接受委托后，在研究有关文件、现场踏勘和调查的基础上，按照相关环境影响评价导则等技术规范所规定的原则、方法、内容及要求，编制了《华电望亭 2×66 万千瓦机组扩建项目环境影响报告书》，为项目建设提供环保技术支持，为生态环境主管部门提供审批依据。

1.2 工程建设的必要性

（1）满足江苏电网“十四五”期间电力负荷增长的需求

随着江苏省电力需求的持续快速增长，江苏省的电力电量缺口将大幅度上升。按照《江苏华电望亭发电厂 2×660MW 煤电扩建工程可行性研究报告》中江苏省电力平衡方案：根据夏季高峰电力平衡分析，江苏电网“十四五”期间存在一定的电力缺口，2024 年江苏夏季高峰电力缺口增至 6858MW，2025 年考虑新增 12000MW 大煤机的投运电力缺口将至 1058MW；而冬季高峰虽然负荷水平略低，但由于冬季水电枯水期运行功率低，导致冬季高峰电力缺口更大，2024 年江苏冬季高峰电力缺口达 8386MW，2025 年电力缺口降至 2410MW。2024~2025 年夏季高峰时刻，苏州市区西北片电网 220kV 电力缺口约 631~1012MW；苏州市区西南片电网 220kV 电力缺口约 2467~2795MW。本项目的建

设可以填补供电缺口，可缓解江苏电网的供电压力。

（2）提升电网调峰能力，促进区域新能源消纳

“十四五”期间，由于新能源规模将进一步提高，使得江苏电网调峰压力增大。根据江苏全省调峰平衡的结果看，随着区外来电的增加、区内大量的新能源电源的建设，江苏电网在“十四五”期间存在一定的调峰缺口。到 2025 年江苏省电网春秋季调峰容量缺口为 16567MW，为满足电网的调峰需求，改善大规模区外来电及新能源投运后的电网运行条件，促进区内、区外清洁电力的消纳，需提高省内电源的调峰能力。

本工程为 2×660MW 级超超临界二次再热高效燃煤机组，综合煤耗率低，最小技术出力可达到 20%负荷，随着未来电力市场改革的深入，电力调峰辅助服务市场价格机制的进一步完善，本工程代表的新型高效机组具有深度调峰能力，将可以更多的参与到系统调峰中，有效填补调峰容量的缺口。本工程的投产可以提升江苏电网、苏州电网调峰能力，促进区域新能源消纳，提高电网供电可靠性。

（3）发挥煤电机组扰动能力强的作用，提升系统安全稳定水平

随着江苏电网新能源机组大规模发展及区外直流渗透率的提高，系统惯量不断下降，电网的抗扰动能力面临新挑战。

本工程位于电力负荷中心，所发电力就地消纳，充分发挥煤电机组压舱石的作用，提高苏州电网稳定运行和抗扰动的能力；本项目的建设有助于缓解江苏受端电网支撑性电源不足带来的空心化问题，提高江苏电网的抗扰动能力和安全稳定水平。

（4）增加能源供给，优化江苏发电结构的需要

本工程新建机组为 2×660MW 级发电机组，与小容量机组比较，能源利用率更高，有害气体和烟尘排放更少，更环保。本工程的建设也将有利于现役的小机组按时退役，起到改善电源结构作用，符合国家节能、降耗、减排的能源与环境保护政策。

（5）充分利用现有厂址的资源

项目的建设可充分发挥利用华电望亭发电厂资源，主要体现在：项目的建设用地已取的建设项目规划选址意见书，主要在现有厂区内建设；项目的送出线路已经建成，无需新建；项目取水设施、生活污水处理、雨水排口等均可利用现有设施。

综上所述，本项目的建设从提升江苏省电力保障能力、满足用电需求、提升系统调

节能力、助力新能源消纳，提升抗扰动能力、改善系统安全稳定水平和节约厂址资源角度分析，“十四五”期间建设本项目是必要的。

本次扩建 2×660MW 超超临界洁净、高效环保燃煤发电机组，符合节能减排等国家能源产业政策，有利于江苏省十四五期间的电力平衡，满足江苏省经济发展对用电的需求，增强对江苏电网的调峰能力。因此建设本工程是必要的。

1.3 项目特点

（1）项目为华电望亭发电厂扩建项目，拟建 2×66 万千瓦级超超临界二次中间再热高效燃煤机组，综合煤耗低，供电标煤耗为 266.57 克/千瓦时，远小于《省政府关于印发江苏省碳达峰实施方案的通知》中要求到 2025 年，煤电机组供电煤耗下降至 290 克/千瓦时左右的要求。本项目清洁生产水平属于国际清洁生产领先水平，项目的建成将缓解江苏省电网装机容量不足带来的供电压力，提升电网调峰能力，促进区域新能源消纳，对支撑全省国民经济发展起到积极作用。

（2）本项目拟建设 2×66 万千瓦机组项目，以及相关配套辅助设施。本项目烟气脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率≥99.2%（协同除尘效率 50%），烟气采用低低温静电除尘工艺，除尘效率不低于 99.89%，以及湿式静电除尘，除尘效率不低于 75%，炉内采用低氮燃烧技术，NOx 浓度低于 200mg/Nm^3，炉后采用 SCR 脱硝，综合脱硝效率 85%，汞及其化合物采用协同处置方式，处理效率为 70%。锅炉烟气处理后达到江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度限值要求及企业承诺排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5mg/m^3、20mg/m^3、30mg/m^3）。

（3）本项目循环冷却塔排污水部分经一体化净水器（絮凝沉淀+过滤）处理后，大部分进入化水车间经“超滤+反渗透”系统深度处理后用于机组用水不外排，小部分进入工业水池，通过工业水泵压至各冲洗水等用水点回用不外排；脱硫废水采用“高温烟气浓缩+高温旁道烟道气蒸发”处理后零排放，生活污水经厂内现有污水处理站处理达标后直接排放至工业水池，然后送至各冲洗水等用水点回用；本项目废水全部回用不排放。

（4）本项目营运期产生的固体废物主要包括炉渣、飞灰、脱硫石膏、脱硝废催化剂、废膜组件、含煤废水污泥、原水预处理污泥、工业废水处理污泥、废铅酸蓄电池、

废矿物油、生活垃圾、废弃除尘布袋、废离子交换树脂等。其中，脱硝废催化剂、废矿物油、废铅酸蓄电池为危险废物，委托有危险废物处理资质的单位处置；炉渣、飞灰、脱硫石膏全部综合利用；废膜组件、废离子交换树脂、废弃除尘布袋由生产厂家回收；污泥均返回煤场进入本项目锅炉掺烧；生活垃圾交由环卫部门处置。固体废物全部实现综合利用或无害化处置。

（5）本项目在现有厂区内建设，布局紧凑，主要产噪设备为冷却塔、主变压器、引风机、循环泵等，分别采用优选低噪声设备、管道外壳阻尼包扎、冷却塔消声导流片、隔声间、隔声罩壳、消声器以及隔声屏障等噪声控制措施，确保厂界达到相应标准限值。

1.4 环境影响评价的工作过程

评价单位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，分析开展环评的必要性，进而核实了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。在此基础上，编制了该项目的环境影响报告书。

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 1.4-1。

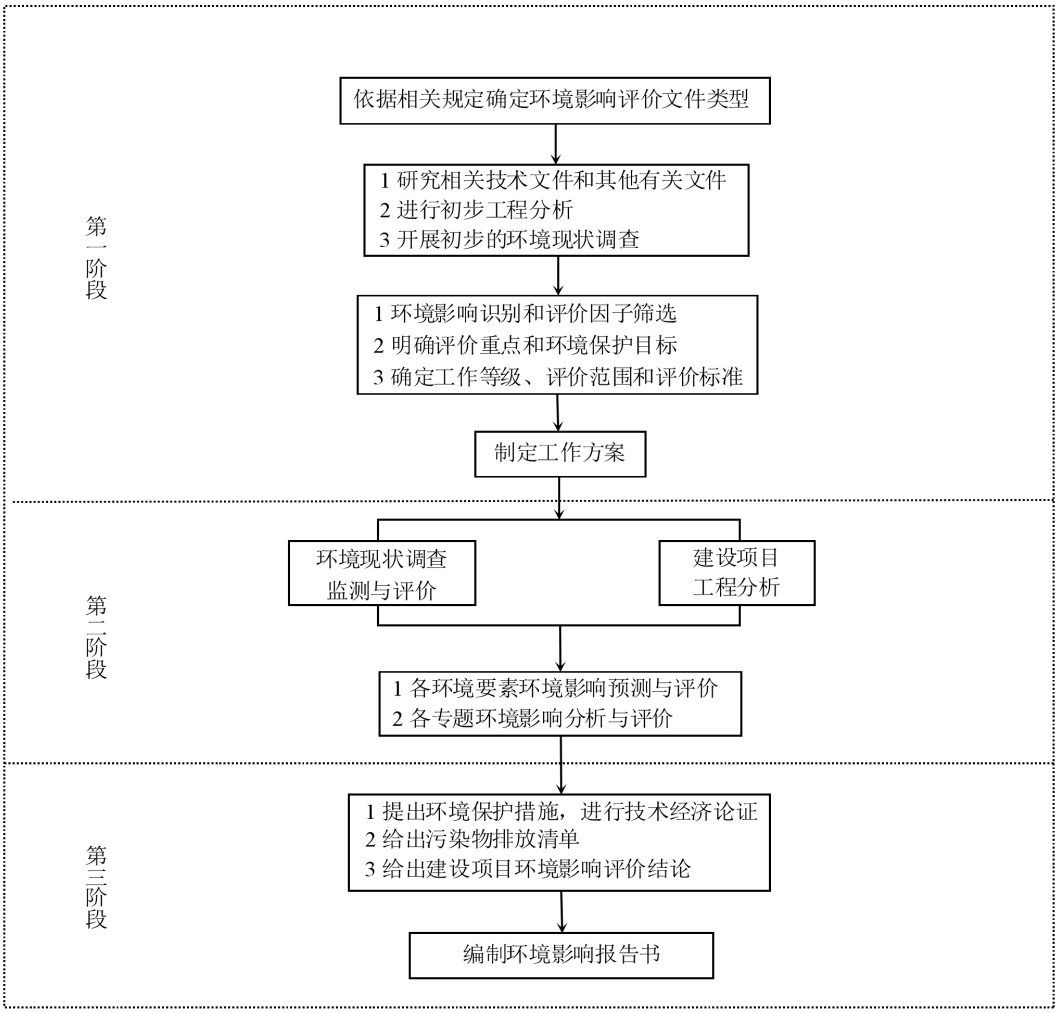


图 1.4-1　建设项目环境影响评价工作程序图

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 与产业政策相符性分析

本项目建设 2×66 万千瓦机组扩建项目及其配套辅助设施。

（1）对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），本项目建设 2×66 万千瓦超超临界二次中间再热燃煤发电机组，烟气采用石灰石-石膏湿法脱硫、高效低低温静电除尘工艺、湿式静电除尘、SCR 脱硝，汞及其化合物采用协同处置方式。因此本项目属于目录中鼓励类“四、电力 2、单机 60 万千瓦及以上超超临界机组电站建设；9、燃煤发电机组超低排放技术；17、燃煤发电机组多污染物协同治理”。

（2）对照《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32 号），本项目不涉及限制类、淘汰类、禁止类的工艺装备。

（3）对照《限制用地项目目录（2012 年本）》、《江苏省限制用地项目目录（2013

年本）和《禁止用地项目目录（2012 年本）》、《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》，本项目不在各条款目录中。

（4）对照《市场准入负面清单（2022 年版）》（十九）《政府核准的投资项目目录（2016 年本）》明确实行核准制的项目（专门针对外商投资和境外投资的除外）未获得许可，不得投资建设特定能源项目中关于火电站（含自备电站）：由省级政府核准，其中燃煤燃气火电项目应在国家依据总量控制制定的建设规划内核准。本项目属于许可准入类，已取得国家及省发展改革委的同意。

综上所述，本项目建设符合国家和江苏省当前的产业政策要求。

1.5.2 与《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）相符性

本项目与《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）相符性分析详见表 1.5-1。

表 1.5-1　本项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析列表

序号	审批原则要求	本项目相关内容	相符性分析
1	第二条项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。热电联产项目还应符合《热电联产管理办法》等相关政策要求，落实热负荷和热网建设方案，明确替代关停供热范围内的燃煤、燃油等小锅炉。	本项目符合生态环境保护相关法律法规，为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）鼓励类项目，不属于江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止类项目。企业应按照相关要求在项目投产前落实煤炭等量替代方案，苏州人民政府已出具区域煤炭消费总量控制的承诺函；苏州市生态环境局出具了大气主要污染物总量指标平衡的意见。本项目不属于热电联产项目。	相符
2	第三条项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。	本项目选址符合生态环境分区管控要求，符合《江苏省“十四五”生态环境保护规划》（苏政办发[2021]84 号），未位于法律法规明令禁止建设的区域，不位于生态保护红线范围内。本项目纳入全省“先立后改”建设清洁高效支撑性电源项目规划建设实施方案，符合能源、电力建设发展等相关要求。	相符
3	第四条新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的火电建设项目，优先使用再生水、矿井水、海水淡化水等非常规水源。位于缺水地区的，优先采用空冷节水技术。	本项目为扩建煤电项目，采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗 266.57 克标准煤/千瓦时，对照《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》，供电煤耗应达到煤炭清洁高效利用标杆水平（270 克标准煤/千瓦时）；本项目承诺执行严于江苏省地方标准的排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5mg/m^3、20mg/m^3、30mg/m^3），江苏省地方标准排放限值为，在基准含氧量 6%的条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m^3、35mg/m^3、50mg/m^3；根据表 4.13-1，本项目单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用、污染物排放等指标达到《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》国际清洁生产领先水平。同时，项目强化节水措施，减少新鲜水用量。	相符
4	第五条项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电（含热电）机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）。煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合	本项目同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，未设置烟气治理设施旁路烟道，机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。本项目承诺执行严于江苏省地方标准的排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5mg/m^3、20mg/m^3、30mg/m^3）。煤场、煤仓间等采取有效的无组织排放控制措施，根据预测，厂界无组织污染物排放符合江苏省地方标	相符

序号	审批原则要求	本项目相关内容	相符性分析
	排放标准》（GB16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）等要求。环保约束条件较严格的区域或环境空气颗粒物年均浓度超标地区，优先设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。 粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。灰场等应设置合理的大气环境防护距离，建设运行后环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2121）表 3、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）等要求。项目采用条形封闭煤场、钢制原煤仓等储煤设施。粉煤灰、石灰石粉等物料厂内采用封闭灰库、石灰石料仓等，并采用密闭的气力输灰、封闭输煤栈桥等转移方式，转运站也设置除尘设施；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用水路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。本项目利用电厂现有应急灰场，该灰场为干灰场，对集中装卸作业点设洒水降尘设施，开启雾化喷头洒水，可有效抑尘。电厂现有应急灰场建设于 60 年代，位于太湖大堤防洪闸夏圩田闸上游入湖河口处南侧，未设置大气环境防护距离，目前周边 400m 范围无居民区、学校、医院等环境敏感目标。	
5	第六条将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。	本次评价将碳排放列专章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。建议企业下一步适时开展碳捕集、利用及封存工程。	相符
6	第七条做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》（GB 8978）。	本项目实施做好雨污分流、清污分流，提出了明确的废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，项目生产循环使用不外排，项目不新增生活污水，脱硫废水采用“多级闪蒸浓缩+旁路高温烟气蒸发”实现零排放。	相符
7	第八条项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。	本次评价对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，本项目分区划分防渗区域，并提出了有效的土壤和地下水监控和应急方案。	相符
8	第九条按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求。鼓励灰渣综合利用，热电联产项目设置事故备用灰场（库）的储量不宜超过半年。	本项目按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，均与相关单位签订综合利用协议，出现综合利用不畅时，送往电厂现有应急灰场分区贮存。烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂、废矿物油、废铅酸蓄电池等危险废物委托具有相关危险废物处理资质的单位妥善处置，并储存、运输等方面按照国家和地方危险废物法规标准、环境管理要求等	相符

序号	审批原则要求	本项目相关内容	相符性分析
	烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂等危险废物处理处置应符合国家和地方危险废物法规标准及规范化环境管理要求。	规范化处理。	
9	第十条优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本次评价在优化厂区平面布置的基础上，提出优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、声屏障、消声等措施有效控制噪声污染，根据噪声预测，本项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。本项目噪声评价范围内存在敏感目标，本次加强噪声污染防治措施，冷却塔安装导流消声片，在靠近何家角厂界设置声屏障措施。	相符
10	第十一条项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求，事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。	本次评价提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案的编制要求，并按照国家相关标准设置事故水池等环境风险应急设施的设计等要求。	相符
11	第十二条改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本项目为扩建项目，本次环评全面梳理现有工程存在的环保问题，提出了有效整改措施；核算了本项目建设和投产后拟关停拆除的 11#和 14#机组形成的减排量。	相符
12	第十三条　新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020] 36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物和颗粒物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同—流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	本项目工业和生活废水全部回用，不外排。企业所在的苏州市 2021 年和 2022 年均为环境空气质量不达标区（不达标因子为臭氧），臭氧超标的，对应倍量削减氮氧化物，其他污染因子等量削减。本项目建设和投产后拟关停拆除 11#和 14#机组，其形成的减排量可满足本项目燃煤机组新增废气排放量，全厂不新增废气污染物排放总量。11#和 14#机组拆除未纳入区域重点减排工程。	相符
13	第十四条　明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合	本次评价已明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划，同时根据行业自行监测技术指南要求，制定了废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并要求企业开展监测，排污口或监测位置符合技术规	相符

序号	审批原则要求	本项目相关内容	相符性分析
	技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，原则上烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划。	范要求。并提出污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。并依法依规制定周边环境的监测计划。	

1.5.3 与《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》相符性分析

本项目的建设符合《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），分析见表 1.5-2。

表 1.5-2　本项目与苏办发〔2018〕32 号相符性分析列表

序号	政策要求	本项目情况	相符性
（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。	根据《省发展改革委关于下发“先立后改”建设清洁高效支撑性电源项目规划建设实施方案（第二批）的通知》（苏发改能源发〔2023〕94号），本项目属于省级规划能源项目。本项目不属于新建燃煤自备电厂。苏州市人民政府出具了在项目投产前落实煤炭等量替代方案的承诺函。	相符
（2）	整治颗粒物无组织排放，对涉及炼焦、炼钢、发电等生产过程中的煤炭、铁矿砂等物料运输、装卸储存、厂内转移与输送、物料加工与处理等各生产环节实施无组织排放精确治理，实现全封闭运输及贮存。	本项目煤炭的运输、装卸储存、厂内转移与输送等各生产环节实施无组织排放治理，实现全封闭运输及贮存。	相符
附件三、江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录	一、限制类，1、单机容量30万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组；2、供电煤耗高于300克标准煤/千瓦时的常规燃煤纯凝汽式机组 二、淘汰类，（一）落后生产工艺装备，1、单机容量在20万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组，2、常规燃油发电机组	本项目为单机容量为66万千瓦燃煤发电机组，供电标煤耗266.57克标准煤/千瓦时，不属于限制类或淘汰类。	相符
附件四、江苏省化工钢铁煤电行业环境准入和排放标准	煤电行业执行标准为《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）及关于印发《煤电节能减排升级与升级改造行动计划（2014-2020）》的通知（超低排放限值要求）	本项目执行江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表1及企业承诺排放限值要求（即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于5mg/m^3、20mg/m^3、30mg/m^3），满足超低排放限值要求。	相符

1.5.4 与其他政策相符性分析

1.5.4.1 国家层面

拟建项目的建设符合国家层面相关政策，相符性分析见表 1.5-3。

表 1.5-3　拟建项目与国家层面相关政策相符性分析列表

序号	政策要求	本项目情况	相符性
一	**《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）**		
（1）	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。	本项目不属于自备燃煤机组，属于区域公用电厂。	相符
（2）	推进钢铁、水泥、焦化行业企业超低排放改造，重点区域钢铁、燃煤机组、燃煤锅炉实现超低排放。	本项目所在地为重点区域，属于燃煤发电项目，新建2×66万千瓦机组，建设单位承诺执行严于江苏省地方标准的废气排放标准，实现超低排放。	相符
二	**《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改委第65号公告）**		
（1）	烟气在线监测系统	本项目拟安装烟气在线监测系统。	相符
（2）	煤粉炉少油点火技术	本项目锅炉点火采用微油点火技术。	相符
三	**关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见（工信部联节〔2017〕178号）**		
（1）	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。	本项目产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏均综合利用。	相符
（2）	加大燃煤电厂超低排放改造、“散乱污”企业治理、中小燃煤锅炉淘汰、工业领域煤炭高效清洁利用、挥发性有机物消减等工作力度，严控二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等污染物排放。	本项目烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物能够达到超低排放限值要求。	相符
四	**生态环境部办公厅《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）**		
（1）	严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染	企业所在的苏州市2021年和2022年均为环境空气质量不达标区（不达标因子为臭氧），臭氧超标的，对应倍量削减氮氧化物，其他污染因子等量削减。本项目建设和投产后拟关停拆除11#和14#机组，其形成的减排量可满足本项目燃煤机组新增废气排放量，全厂不新增废气污染物排放总量，所以	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。	本项目实施后可减少区域内二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的总体排放量，环境质量可得到改善，此外，根据本项目大气环境影响预测结论，可知本项目建成后大气环境影响可接受。本项目不排放废水，不会对周围水环境造成影响。	
（2）	规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。 区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。	本项目主要大气污染物区域削减量来源于上海华电电力发展有限公司拟关停的#11机组（1×310MW）和应急备用机组#14机组（1×330MW），来源于项目企业本身。	相符
（3）	强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。　　建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，包括主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。 出让减排量的排污单位是落实削减措施的责任主体，应明确削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限，制定实施计划并做出落实承诺。　　建设单位提交的区域削减方案中涉及地方人民政府推动落实的工作，报批环境影响报告书时需附具地方人民政府对区域削减方案的承诺性文件。涉及多个行政区域的，可附具多个市、县、区行政区域共同的上级人民政府做出的承诺性文件。	本项目燃煤机组新增大气主要污染物排放量从企业自身“以新带老”减排量中削减，即从拟关停拆除11#和14#机组形成的减排量中平衡，本项目建成后全厂总量减少。	相符
五	**《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）**		
（1）	深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。	对照《关于印发〈苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案〉的通知》（苏环办字〔2020〕313 号），本项目位于相城区望亭镇，属于一般管控单元，与相应的“三线一单”生态环境准入清单要求相符。	相符
（2）	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	项目建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划。本项目严格落实污染物排放总量控制制度。本项目为国家鼓励类项目，未被列入环境准入负面清单。项目位于相城区望亭镇，属于一般管控单元，与相应的“三线一单”生态环境准入清单要求相符。项目建设与《火电建设项目环境影响评价文件审	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
		批原则》（环办环评〔2022〕31 号）相符。项目已按照《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（2023 年 1 月 1 日）进行碳排放核算，并提出相应的节能减碳措施。	
（3）	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目燃煤机组新增大气主要污染物排放量从企业自身“以新带老”减排量中削减，即从拟关停拆除 11#和 14#机组形成的减排量中削减，本项目建成后全厂总量减少。	相符
（4）	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。	项目采取清洁生产工艺，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；项目结合土壤和地下水污染治理的技术特点，厂区采用分区防渗措施，制定地下水污染应急治理程序和地下水环境质量监控方案。本项目烟气治理后污染物排放满足超低排放限值要求。	相符
（5）	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	项目环境影响报告书已专设一章“碳排放影响评价”，按照《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（2023 年 1 月 1 日）进行碳排放的源项识别、源强核算，同时提出减污降碳等碳排放控制管理措施要求。	相符
六	**《中华人民共和国长江保护法》**		
（1）	第二十条 国家对长江流域国土空间实施用途管制。长江流域县级以上地方人民政府自然资源主管部门依照国土空间规划，对所辖长江流域国土空间实施分区、分类用途管制。长江流域国土空间开发利用活动应当符合国土空间用途管制要求，并依法取得规划许可。	项目占地已取得苏州市自然资源和规划局相城分局关于项目新增用地选址的初审意见，符合相城区国土空间规划近期实施方案要求。	相符
（2）	第二十一条 国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	本项目生产废水和生活废水经处理后回用，不外排。	相符
（3）	第二十五条 国务院水行政主管部门加强长江流域河道、湖泊保护工作。长江流域县级以上地方人民政府负责划定河道、湖泊管理范围，并向社会公告，实行严格的河湖保护，禁止非法侵占河湖水域。	本项目主要在现有厂区内建设，现有厂区西侧与京杭大运河之间新增用地约0.82hm^2，项目占地已取得苏州市自然资源和规划局相城分局关于项目新增用地选址的初审意见，未占用河湖水域。	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
（4）	第二十六条 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目属于燃煤发电扩建项目，不属于禁止建设类。	相符
（5）	第三十八条 完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	本项目清洁生产达到国际先进水平，其水资源论证报告已委托第三方咨询单位编制。	相符
七	**《太湖流域管理条例》（国务院令第604号）**		
（1）	第八条 禁止在太湖流域饮用水水源保护区内设置排污口、有毒有害物品仓库以及垃圾场；已经设置的，当地县级人民政府应当责令拆除或者关闭。	本项目产生的工业废水和生活污水在厂内处理后回用，实现零排放，不新设排污口，本项目周围无饮用水水源保护区。	相符
（2）	在太湖流域湖泊、河道从事生产建设和其他开发利用活动的，应当符合水功能区保护要求；其中在太湖从事生产建设和其他开发利用活动的，有关主管部门在办理批准手续前，应当就其是否符合水功能区保护要求征求太湖流域管理机构的意见。	本项目在现有厂区内扩建，厂址位于太湖流域一级保护区，未在湖泊、河道内从事生产建设或开发活动。	相符
（3）	需要取水的新建、改建、扩建建设项目，应当在水资源论证报告书中按照行业用水定额要求明确节约用水措施，并配套建设节约用水设施。节约用水设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。	本项目为扩建项目，本工程汽轮机的冷却水拟采用二次循环，厂内设2座自然通风冷却塔，本项目补水管道拟从#14机组现有循环水供水钢管的适当位置接出，水源取自望虞河水利枢纽上游。本工程生活用水利用电厂现有系统供给。	相符
（4）	第二十八条 排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。	本项目废水经厂内处理后回用于厂区，不外排。	相符
九	**《国家发展改革委 国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206号）**		
（1）	（十三）推动构建以清洁低碳能源为主体的能源供应体系。以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点，加快推进大型风电、光伏发电基地建设，对区域内现有煤电机组进行升级改造，探索建立送受两端协同为新能源电力输送提供调节的机制，支持新能源电力能建尽建、能并尽并、能发尽发。各地区按照国家能源战略和规划及分领域规划，统筹考虑本地区能源需求和清洁低碳能源资源等情况，在省级能源规划总体框架下，指导并组织制定市（县）级清洁低碳能源开发利用、区域能源供应相关实施方案。各地区应当统筹考虑本地区能源需求及可开发资源量等，按就近原则优先开发利用本地清洁低碳能源资源，根据需要积极引入区域外的清洁低碳能源，形成优先通	本项目在建设投产的同时对现有11#和14#煤电机组进行关停拆除，进一步降低拟建项目排放标准限值，本项目承诺执行严于江苏省地方标准的排放限值（即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于5mg/m^3、20mg/m^3、30mg/m^3），本项目建成后全厂废气污染物排放量减少。本项目进一步提高清洁生产水平，设计达到清洁生产国际先进水平。	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	过清洁低碳能源满足新增用能需求并逐渐替代存量化石能源的能源生产消费格局。鼓励各地区建设多能互补、就近平衡、以清洁低碳能源为主体的新型能源系统。		
（2）	（二十三）完善煤电清洁高效转型政策。在电力安全保供的前提下，统筹协调有序控煤减煤，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。按照电力系统安全稳定运行和保供需要，加强煤电机组与非化石能源发电、天然气发电及储能的整体协同。推进煤电机组节能提效、超低排放升级改造，根据能源发展和安全保供需要合理建设先进煤电机组。充分挖掘现有大型热电联产企业供热潜力，鼓励在合理供热半径内的存量凝汽式煤电机组实施热电联产改造，在允许燃煤供热的区域鼓励建设燃煤背压供热机组，探索开展煤电机组抽汽蓄能改造。有序推动落后煤电机组关停整合，加大燃煤锅炉淘汰力度。原则上不新增企业燃煤自备电厂，推动燃煤自备机组公平承担社会责任，加大燃煤自备机组节能减排力度。支持利用退役火电机组的既有厂址和相关设施建设新型储能设施或改造为同步调相机。完善火电领域二氧化碳捕集利用与封存技术研发和试验示范项目支持政策。	本项目为2×66万千万超超临界燃煤发电机组，为国家级规划能源项目和支撑性煤电项目，企业承诺执行严于江苏省地方标准的更加严格的排放标准。现有工程已完成超低排放改造。本项目不属于企业燃煤自备电厂，属于区域公用电厂。	相符
十	**《关于发布〈火电厂污染防治技术政策〉的公告》（公告 2017年 第1号）**		
（1）	二、源头控制：（一）全国新建燃煤发电项目原则上应采用60万千瓦以上超超临界机组，平均供电煤耗低于300克标准煤/千瓦时。	本项目属于在现有厂区内扩建2×66万千万超超临界燃煤发电机组，设计能力大于60万千万时，平均供电标煤耗266.57克标准煤/千瓦时，低于300克标准煤/千瓦时的限值。	相符
（2）	三、大气污染防治（一）燃煤电厂大气污染防治应以实施达标排放为基本要求，以全面实施超低排放为目标。	本项目排放的大气污染物执行江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表1规定的排放浓度限值要求，同时从区域削减的角度考虑建设单位承诺执行严于江苏省地方标准的超低排放标准，即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于5mg/m^3、20mg/m^3、30mg/m^3。	相符
（3）	（二）火电厂达标排放技术路线选择应遵循以下原则：1.火电厂除尘技术：火电厂除尘技术包括电除尘、电袋复合除尘和袋式除尘。若飞灰工况比电阻超出1×10^4~1×10^{11}欧姆·厘米范围，建议优先选择电袋复合或袋式技术；否则，应通过技术经济分析，选择适宜的除尘技术。2.火电厂烟气脱硫技术：（1）石灰石－石膏法烟气脱硫技术宜在有稳定石灰石来源的燃煤发	1.根据设计提供资料，本项目设计每种飞灰工况比电阻在0.9×10^{12}~1.0×10^{12}欧姆·厘米之间，选择低低温静电除尘工艺。本项目增加湿式电除尘器，提升集尘效率；电除尘采用高频电源技术，可以大大减轻反电晕效应，可以适应高灰比电阻收尘。	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	电机组建设烟气脱硫设施时选用。3.火电厂烟气氮氧化物控制技术： （1）火电厂氮氧化物治理应采用低氮燃烧技术与烟气脱硝技术配合使用的技术路线。（2）煤粉锅炉烟气脱硝宜选用选择性催化还原技术（SCR）；循环流化床锅炉烟气脱硝宜选用非选择性催化还原技术（SNCR）。	2.本项目原辅料石灰石有稳定的来源，因此采用石灰石-石膏湿法脱硫。 3.本项目采用炉内采用低氮燃烧技术，炉后采用SCR脱硝的组合路线。	
（4）	（三）燃煤电厂超低排放技术路线选择时应充分考虑炉型、煤种、排放要求、场地等因素，必要时可采取“一炉一策”。具体原则如下： 1.超低排放除尘技术宜选用高效电源电除尘、低低温电除尘、超净电袋复合除尘、袋式除尘及移动电极电除尘等，必要时在脱硫装置后增设湿式电除尘。 2.超低排放脱硫技术宜选用增效的石灰石-石膏法、氨法、海水法及烟气循环流化床法，并注重湿法脱硫技术对颗粒物的协同脱除作用。 （1）石灰石-石膏法应在传统空塔喷淋技术的基础上，根据煤种硫含量等参数，选择能够改善气液分布和提高传质效率的复合塔技术或可形成物理分区和自然分区的pH分区技术。 3.超低排放脱硝技术煤粉锅炉宜选用高效低氮燃烧与SCR配合使用的技术路线，若不能满足排放要求，可采用增加催化剂层数、增加喷氨量等措施，应有效控制氨逃逸；循环流化床锅炉宜优先选用SNCR，必要时可采用SNCR-SCR联合技术。	1.本项目实施超低排放，采用低低温电除尘+湿式静电除尘组合技术。 2.本项目采用的石灰石-石膏法在传统空塔喷淋技术的基础上，根据煤种硫含量等参数，选择能够改善气液分布和提高传质效率的复合塔技术或可形成物理分区和自然分区的pH分区技术。 3.本项目超低排放脱硝选用高效低氮燃烧与SCR组合使用的技术路线。	相符
（5）	（四）火电厂灰场及脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染。 （五）粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守有关部门规定和要求。 （六）火电厂烟气中汞等重金属的去除应以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱除作用为首选，若仍未满足排放要求，可采用单项脱汞技术。	本项目灰场及脱硫剂石灰石在装卸、存储及输送过程中采取密闭的方式减少扬尘污染，同时在产生点采取相应的除（抑）尘措施，干灰运输采用气力输送、罐车等密闭方式；本项目汞等重金属的去除采用脱硝、除尘及脱硫协同处置，根据预测，经治理后可满足排放标准。	相符
（6）	四、水污染防治 （一）火电厂水污染防治应遵循分类处理、一水多用的原则。鼓励火电厂实现废水的循环使用不外排。 （二）煤泥废水、空预器及省煤器冲洗废水等宜采用混凝、沉淀或过滤等方法处理后循环使用。 （三）含油废水宜采用隔油或气浮等方式进行处理；化学清洗废水宜采用氧化、混凝、澄清等方法进行处理，应避免与其他废水混合处理。 （四）脱硫废水宜经石灰处理、混凝、澄清、中和等工艺处理后回用。鼓	本项目废水分类收集、处理，循环使用不外排；本项目煤泥废水进入首先收集进入煤水沉淀池，经煤水提升泵升压后送到煤水处理设备进行处理，处理合格后回用于煤场喷淋及栈桥冲洗。空预器及省煤器冲洗废水均送至工业废水处理系统的废水贮存池，经 pH 调节→高效凝聚澄清→处理合格废水至回用水池；本项目不涉及含油废水，汽机房内场地和设备冲洗排水、变压器区的含油雨水排入汽机房前的事故油池，采用移动式油水处理装置处理，处理合格后排至工业水池回	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	励采用蒸发干燥或蒸发结晶等处理工艺，实现脱硫废水不外排。 （五）火电厂生活污水经收集后，宜采用二级生化处理，经消毒后可采用绿化、冲洗等方式回用。	用；化学清洗废水处理工艺为：废水贮存池→pH 调节→混凝沉淀→过滤澄清→清水回用；本项目配套建设一套脱硫废水零排放处理系统，拟采用“高温烟气浓缩+高温旁路烟道气蒸发”处理工艺；本项目生活污水依托现有的“初沉池+调节池+地埋式一体化生活污水处理设施”处理后排放至工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点。	
（7）	五、固体废物污染防治 （一）火电厂固体废物主要包括粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋和废烟气脱硝催化剂等，应遵循优先综合利用的原则。 （二）粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋应使用专门的存放场地，贮存设施应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599）的相关要求进行管理。 （三）粉煤灰综合利用应优先生产普通硅酸盐水泥、粉煤灰水泥及混凝土等，其指标应满足《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T 1596）的要求。 （四）应强化脱硫石膏产生、贮存、利用等过程中的环境管理，确保脱硫石膏的综合利用。 1.石灰石-石膏法脱硫技术所用的石灰石中碳酸钙含量应不小于90%。 2.燃煤电厂石灰石-石膏法烟气脱硫工艺产生的脱硫石膏的技术指标应满足《烟气脱硫石膏》（JC/T 2074）的相关要求。 3.脱硫石膏宜优先用于石膏建材产品或水泥调凝剂的生产。 （六）失活烟气脱硝催化剂（钒钛系）应优先进行再生，不可再生且无法利用的废烟气脱硝催化剂（钒钛系）在贮存、转移及处置等过程中应按危险废物进行管理。	本项目营运期产生的固体废物主要包括炉渣、飞灰、脱硫石膏、脱硝废催化剂、废膜组件、含煤废水污泥、原水预处理污泥、工业废水处理污泥、废铅酸蓄电池、废矿物油、生活垃圾、废弃除尘布袋、废离子交换树脂等。其中，脱硝废催化剂、废矿物油、废铅酸蓄电池为危险废物，委托有危险废物处理资质的单位处置；炉渣、飞灰、脱硫石膏全部综合利用；废膜组件、废弃除尘布袋、废离子交换树脂由生产厂家回收；污泥均返回煤场进入本项目锅炉掺烧；生活垃圾交由环卫部门处置。固体废物全部实现综合利用或无害化处置。本项目涉及的粉煤灰渣、脱硫石膏全部协议综合利用，综合利用不畅时运至企业现有灰场临时贮存。该灰场沿太湖环湖路堤外侧布置，位于太湖大堤防洪闸夏圩田闸上游入湖河口处南侧；灰场周边 400m 范围内无居民点，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定。本项目采用碳酸钙含量 90%的石灰石。本项目脱硫石膏技术指标满足《烟气脱硫石膏》（JC/T 2074）的相关要求，电厂已与苏州市旺平建材贸易有限公司、苏州市洁林宝新型建材有限公司和苏州望联新型建材有限公司签订脱硫石膏、粉煤灰采购意向书。本项目脱硝废催化剂委托资质单位进行回收处置，贮存、转移及处置等过程中按照危险废物进行管理。	相符
（8）	六、噪声污染防治 （一）火电厂噪声污染防治应遵循“合理布局、源头控制”的原则。 （二）应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。鼓励采用低噪声设备，对于噪声较大的各类风机、磨煤机、冷却塔等应采取隔振、	本项目厂区布局受场地限制，距离噪声敏感目标较近，对周围敏感保护目标影响较大。本项目选用低噪声设备，采取隔声屏障、消声器、导流消声片、隔声罩等措施降低噪声排放。	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	减振、隔声、消声等措施。		
（9）	七、二次污染防治 （一）SCR、SNCR-SCR、SNCR脱硝技术及氨法脱硫技术的氨逃逸浓度应满足相关标准要求。（二）火电厂应加强脱硝设施运行管理，并注重低低温电除尘器、电袋复合除尘器及湿法脱硫等措施对二氧化硫的协同脱除作用。（三）脱硫石膏无综合利用条件时，应经脱水贮存，附着水含量（湿基）不应超过10%。若在灰场露天堆放时，应采取措施防治扬尘污染，并按相关要求进行防渗处理。	本项目采用 SCR 脱硝技术，氨逃逸浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 13 要求。建设单位运行管理中，应进一步加强低低温电除尘器、湿法脱硫等对二氧化硫协同脱除的治理技术。本项目产生的脱硫石膏，电厂已与苏州市旺平建材贸易有限公司、苏州市洁林宝新型建材有限公司和苏州望联新型建材有限公司签订合作意向。无综合利用条件时，经脱水贮存在灰场，不露天堆放，附着水含量（湿基）不应超过 10%。	相符

1.5.4.2 省级层面

本项目的建设符合省级层面的相关政策，相符性分析见表 1.5-4。

表 1.5-4　本项目与省级层面相关政策相符性分析

序号	政策要求	本项目情况	相符性
一	**《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（苏发〔2018〕24号）《关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（2022年1月24日）**		
（1）	大型燃煤机组烟气全部实现超低排放，35蒸吨/小时及以上锅炉烟气实施特别排放限值改造，65蒸吨/小时及以上的燃煤锅炉开展超低排放改造。	本项目燃煤机组大气污染物排放达到超低排放限值要求。	相符
（2）	优化调整能源资源结构。严格控制能源和煤炭消费总量，提高电煤使用比重，消减非电工业行业用煤总量，减少直接燃烧、炼焦用煤及化工原料用煤。	本项目需严格按要求落实煤量替代方案，苏州市人民政府和建设单位已承诺在项目投产前落实煤量替代方案。	相符
（3）	优化调整运输结构。优化调整货物运输方式，着力改善货物运输结构，提高铁路运输比例，大力发展内河集装箱运输，提高集装箱海铁联运比例。具备铁路货运条件的火电企业一律禁止公路运输煤炭。	本项目煤炭运输采用铁、水联运运输方式。所需煤炭由铁路+水路最后运抵位于京杭大运河的煤炭码头泊位，从码头上岸后带式输送机送至封闭煤场，运输过程中均采用全封闭式。	相符
二	**《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36号）**		
（1）	一、有下列情形之一的，不予批准：（1）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；（2）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境	（1）本项目类型、选址、布局、规模符合法律法规和法定规划；（2）本项目采取的措施能够满足区域环境质量改善目标管理要求且采取的污染治理措施能够确保污染物排放	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	质量改善目标管理要求；（3）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；（4）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施； （5）建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。——《建设项目环境保护管理条例》	达到超低排放限值要求；（3）本项目采取的污染防治措施能使污染物排放达到国家和地方排放标准，预防和控制生态破坏；（4）本项目为扩建项目，对现有污染防治措施的达标情况进行了回顾和梳理，现有工程可做到达标排放；（5）本项目环评报告书基础资料真实有效，并经建设单位确认，内容不存在重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。	
（2）	二、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，有关环境保护主管部门依法不予审批可能造成耕地土壤污染的建设项目环境影响报告书或者报告表。——《农用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部农业部令第46号）	本项目占地类型为工业用地，项目新增用地已取得苏州市自然资源和规划局相城分局关于项目新增用地选址的初审意见。项目不占用优先保护类耕地、永久基本农田，本项目用地不涉及生态保护红线及生态空间管控区域。	相符
（3）	三、严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。——《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）	本项目位于重点控制区，2021年和2022年苏州市大气环境质量不达标，不达标因子为臭氧，臭氧超标的，对应倍量削减氮氧化物，其他污染因子等量削减。本项目新增颗粒物排放总量指标将由地方落实，未落实排污总量指标项目不予投产。	相符
（4）	四、对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。——《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）	本项目采取的措施能够满足区域环境质量改善目标管理要求；本项目建设和投产后拟关停拆除11#和14#机组，其形成的减排量可满足本项目燃煤机组新增废气排放量，全厂不新增废气污染物排放总量。本项目不占用生态空间保护区域和生态红线。	相符
（5）	六、禁止新建燃煤自备电厂。在重点地区执行《江苏省化工钢铁煤电行业环境准入和排放标准》。燃煤电厂2019年底前全部实行超低排放。 ——《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）	华电望亭发电厂不属于燃煤自备电厂，为区域公用电厂。本项目污染物排放按照超低排放限值控制，执行江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表1和企业承诺排放限值要求。	相符
三	**《省生态环境厅关于进一步加强建设项目环评审批和服务工作的指导意见》（苏环办〔2020〕225号）**		
（1）	一、严守生态环境质量底线 （一）坚持以改善环境质量为核心，开发建设活动不得突破区域生态环境承	本项目采取的污染防治措施能够确保污染物排放达到超低排放要求，根据大气环境影响预测结果，SO_2、NO_2、PM_{10}、	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	载能力，确保“生态环境质量只能更好、不能变坏”。建设项目所在区域环境质量未达到国家或地方环境质量标准，且项目拟采取的污染防治措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，一律不得审批。 （二）加强规划环评与建设项目环评联动，对不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，可根据规划环评结论和审查意见予以简化。 （三）切实加强区域环境容量、环境承载力研究，不得审批突破环境容量和环境承载力的建设项。	$PM_{2.5}$、TSP、汞的短期浓度和年均浓度贡献值均满足环境质量标准，NO_2年平均质量浓度变化率小于-20%。本项目选址位于苏州市相城区望亭镇东北部上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司现有厂区内。	
（2）	二、严格重点行业环评审批 （四）聚焦污染排放大、环境风险高的重点行业，实施清单化管理，严格建设项目环评审批，切实把好环境准入关。 （五）对纳入重点行业清单的建设项目，不适用告知承诺制和简化环评内容等改革试点措施。 （六）重点行业清洁生产水平原则上应达国内先进以上水平，按照国家和省有关要求，执行超低排放或特别排放限值标准。 （七）严格执行《长江经济带发展负面清单指南江苏省实施细则（试行）》，禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等行业中的高污染项目。禁止新建燃煤自备电厂。 （八）统筹推动沿江产业战略性转型和在沿海地区战略性布局，坚持“规划引领、指标从严、政策衔接、产业先进”，推荐钢铁、化工、煤电等行业有序转移，优化产业布局、调整产业结构推动绿色发展。	本项目属于重点行业；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清洁生产领先水平；本项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）江苏省实施细则》中禁止建设的项目。	相符
（3）	（十八）认真落实环评公众参与有关规定，依规公示项目环评受理、审查、审批等信息，保障公众参与的有效性和真实性。	建设单位针对本项目采取网站公示、报纸公示、张贴公告等形式进行公众参与工作。	相符
四	**《江苏省“十四五”生态环境保护规划》（苏政办发〔2021〕84号）**		
（1）	落实能源消耗总量和强度“双控”制度。深化能源消费总量控制，严格煤炭消费等量减量替代，持续降低能耗强度。	本项目需严格按要求落实煤量替代方案，苏州市人民政府已承诺在项目投产前落实煤炭等量替代方案。	相符
（2）	加强散煤治理，大力推进“无散煤”省份建设，2021年底前，13个设区市建成区实现无散煤，2023年底前，全省实现散煤清零。实施煤炭清洁替代，在工业、交通领域推进“以电代煤”“以电代油”，推进30万千瓦及以上燃煤机组供热改造，逐步关停整合落后燃煤小热电和燃煤锅炉。	本项目属于火电项目，为2×66万千瓦机组项目。	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
（3）	加强达标进程管理，研究制定未达标城市环境空气质量达标路线图及污染防治重点任务，对空气质量改善不达标的市、县（市、区）强化大气主要污染物总量减排，推动更多城市空气质量稳步达标。	企业所在的苏州市2021年和2022年均为环境空气质量不达标区（不达标因子为臭氧）。本项目建设和投产后拟关停拆除11#和14#机组，其形成的减排量可满足本项目燃煤机组新增废气排放量，全厂不新增废气污染物排放总量，本项目实施后区域环境质量不降低、不恶化。	相符
（4）	燃煤锅炉整治项目。制定和实施锅炉大气污染物排放地方标准，2025年底前苏南地区30万千瓦及以上热电联产机组供热半径30公里范围内燃煤锅炉和落后煤电关停整合，其他地区30万千瓦及以上热电联产机组供热半径15公里范围内燃煤锅炉和落后煤电关停整合。	本项目锅炉烟气执行江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表1和企业承诺排放限值。	相符
五	**《江苏省大气污染防治条例》**		
（1）	第十条　新建、改建、扩建排放重点大气污染物的建设项目，建设单位应当在报批环境影响评价文件前按照规定向环境保护行政主管部门申请取得重点大气污染物排放总量指标。环境保护行政主管部门按照减量替代的原则核定重点大气污染物排放总量指标。	本项目属于扩建项目。向大气中排放重点大气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，本项目新增颗粒物排放总量指标将由地方落实，未落实排污总量指标项目不予投产。	相符
（2）	第二十七条　新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到国家规定要求的，可以按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。新建大容量燃煤机组应当同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，使大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值。 现有燃煤机组应当运用先进高效的技术进行脱硫、脱硝和除尘设施提标改造，使大气污染物排放浓度达到国家和省规定的要求；或者按照国家和省有关规定进行天然气等清洁能源替代改造。	本项目不属于新建项目，不建设自备燃煤电站。根据《省发展改革委关于下发“先立后改”建设清洁高效支撑性电源项目规划建设实施方案（第二批）的通知》（苏发改能源发〔2023〕94号），本项目在建成后关停上海华电电力发展有限公司#11机组（1×310MW），在此基础上扩建2×66万千瓦机组。同时项目配套建设高效脱硫、脱硝和除尘设施，执行最新的江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表1和企业承诺排放限值。现有燃煤机组应已实施超低排放改造，大气污染物排放浓度可达到国家和省规定要求。	相符
（3）	第三十一条　城市建成区禁止新建除热电联产以外的燃煤锅炉；其他地区禁止新建每小时十蒸吨及以下的燃煤锅炉。	本项目在现有厂区内建设，不在城市建成区。	相符
六	**《江苏省太湖水污染防治条例（2021年修订）》**		
（1）	第四十三条规定 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	本项目位于太湖流域一级保护区，符合国家及地方相关产业政策，不属于其中禁止建设行业，废水全部回用不排放，因此，符合《江苏省太湖水污染防治条例》的有关规定。	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	四十六条规定的情形除外……		
七	**《大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法》（苏政发[2021]20号）**		
	本办法所称核心监控区，是指大运河江苏段主河道两岸各2千米的范围。核心监控区国土空间管控应遵循保护优先、绿色发展，文化引领、永续传承，因地制宜、合理利用的原则，按照滨河生态空间、建成区（城市、建制镇）和核心监控区其他区域（“三区”）予以分类管控。 第十四条建成区（城市、建制镇）内，严禁实施不符合产业政策、规划和管制要求的建设项目。限制各类用地调整为大型的工商业、商务办公、住宅商品房、仓储物流设施等项目用地。 加强岸线管理。严格保护和合理利用岸线，维护岸线基本稳定。项目占用岸线须符合《中华人民共和国水法》《江苏省河道管理条例》《江苏省建设项目占用水域管理办法》等法律法规及相关规划要求。	望亭电厂位于大运河苏州段核心监控区城市建成区范围内，本项目建设用地为电厂厂区现有工业用地，新增少量用地已取得苏州市自然资源和规划局相城分局关于项目新增用地选址的初审意见，符合相城区国土空间规划近期实施方案要求。经分析，本项目符合相关产业政策、规划和管制要求，符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）、《市场准入负面清单（2022年版）》、《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>江苏省实施细则》及江苏省河湖岸线保护和开发利用相关要求。	相符
八	**《大运河苏州段核心监控区国土空间管控细则》（苏府规字[2022]8号）**		
	建成区内，严禁实施不符合产业政策、规划和管制要求的建设项目。 一般控制区域内，在符合产业政策和管制要求的前提下，新建、扩建、改建项目严格按照依法批准的规划强化管控。 加强岸线管理。严格保护和合理利用岸线，维护岸线基本稳定。项目占用岸线须符合《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国航道法》《中华人民共和国港口法》《江苏省河道管理条例》《江苏省水路交通运输条例》《港口岸线使用审批管理办法》《江苏省建设项目占用水域管理办法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》《苏州市河道管理条例》等法律法规及相关规划要求。	望亭电厂位于大运河苏州段核心监控区城市建成区范围内，本项目建设用地为电厂厂区现有工业用地，新增少量用地已取得苏州市自然资源和规划局相城分局关于项目新增用地选址的初审意见。经分析，本项目符合相关产业政策、规划和管制要求，符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）、《市场准入负面清单（2022年版）》、《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>江苏省实施细则》及江苏省河湖岸线保护和开发利用相关要求。	相符
九	**《省政府关于印发江苏省碳达峰实施方案的通知》**		
（1）	（三）能源绿色低碳转型专项行动。综合运用能效型降碳、结构型降碳和替代型降碳措施，加快构建清洁低碳安全高效的现代能源体系。2.严控化石能源消费。严格控制煤炭消费和新增耗煤项目，有序淘汰煤电落后产能，严禁新增自备煤电机组。大力推动煤电节能降耗改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，力争实现发电煤耗逐年下降。合理布点实施热电联产，推动大机组供热改造。有序推进电代油、电代气和煤改气、油改气工作，严格控制油品消费，保持天然气适度增长。到2025年，煤炭消费占比下降到52%左右，煤	本项目属于火力发电行业，采用煤炭进行发电，属于现有电厂扩建项目，苏州市人民政府已承诺在项目投产前落实煤炭等量替代方案。本项目不属于自备煤电机组，属于区域供电企业，现有项目已完成超低改造，本项目则承诺更加严格的排放标准，严于江苏省地方标准（即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于5mg/m^3、20mg/m^3、30mg/m^3），供电煤耗266.57克标准煤/千瓦时，	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	电装机占比下降到50%左右，煤电机组供电煤耗下降至290克/千瓦时左右。	低于2025年目标值。	

1.5.4.3 市、县级层面

《中共苏州市委 苏州市人民政府印发关于深入打好污染防治攻坚战的工作方案》的通知（苏委发〔2022〕33 号）提出：“除国家、省规划布局外，原则上不再新增以发电为目的的煤电项目。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，提高电煤使用比重”，本项目为扩建项目，根据《省发展改革委关于下发“先立后改”建设清洁高效支撑性电源项目规划建设实施方案（第二批）的通知》（苏发改能源发〔2023〕94 号），本项目属于国家或省级规划能源项目。十四五期间需建成投产，与污染防治攻坚战工作方案要求相符。

综上所述，本项目符合国家、地方相关产业政策及环保政策。

1.5.5 规划相符性分析

1.5.5.1 与《长江三角洲区域生态环境共同保护规划》（推动长三角一体化发展领导小组办公室文件 第 13 号》相符性分析

文件规定：合理控制煤炭消费总量，严控新增煤炭项目，新、改、扩建项目实施煤炭减量替代。禁止建设企业自备燃煤设施。原则上不再新建热电联产项目。

相符性分析：本项目属于扩建项目，不属于企业自备燃煤设施。根据《省发展改革委关于下发“先立后改”建设清洁高效支撑性电源项目规划建设实施方案（第二批）的通知》（苏发改能源发〔2023〕94 号），本项目属于国家或省级规划能源项目。本项目需严格按要求落实煤量替代方案，苏州市人民政府已承诺在项目投产前落实煤炭等量替代方案。

1.5.5.2 与《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》相符性分析

《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》中对于长江干流饮用水源保护区的规定为：“取水口上游五百米至下游五百米、向对岸五百米至本岸背水坡堤脚外一百米范围内的水域和陆域为一级保护区；一级保护区以外上溯一千五百米、下延五百米范围内的水域和陆域为二级保护区；二级保护区以外上溯二千米、下延一千米范围内的水域和陆域为准保护区。”关于饮用水源准保护区的内容有：“十、在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：……（四）建设高尔夫球场、废物回收（加工）

场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；……”“十四、违反本决定，有下列行为之一的，由环保、水利、渔业、港口等部门或者海事管理机构根据各自职责，责令停止违法行为，并依照下列规定给予处罚：（一）在饮用水水源保护区和准保护区内建设废物回收（加工）场、有毒有害物品仓库、堆栈，设置煤场、灰场、垃圾填埋场，在饮用水水源保护区内从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业的，处以三万元以上十万元以下罚款；……”。

相符性分析：本项目在现有厂区内建设，距离最近的贡湖锡东饮用水水源保护区约 2.6km，不在饮用水源取水口准保护区范围内，也未在饮用水水源保护区内从事煤炭散货装卸作业，因此，本项目的建设符合《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》。

1.5.5.3 与《长江经济带生态环境保护规划》相符性分析

本工程不在《江苏省国家级生态保护红线规划》划定的国家级生态保护红线范围内，本工程不在饮用水源取水口保护区范围内，因此，本项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》。

1.5.5.4 与《苏州市相城区国土空间规划近期实施方案（2021 年）》相符性分析

《江苏省自然自然厅关于同意苏州市所辖市（区）国土空间规划近期实施方案的函》（苏自然资函〔2021〕436 号），其中相城区国土空间规划近期实施内容如下：

（1）行政区划

相城区下辖 4 个镇、7 个街道、1 个国家级经济技术开发区、1 个省级高新区、1 个高铁新城和 1 个省级旅游度假区。4 个镇：渭塘镇、阳澄湖镇、黄埭镇和望亭镇；7 个街道：元和街道、黄桥街道、太平街道、北桥街道、漕湖街道、北河泾街道和澄阳街道。其中相城经济技术开发区管辖澄阳街道、北桥街道、漕湖街道，高铁新城管委会管辖太平街道和北河泾街道。

（2）实施期限

2021 年 1 月 1 日起至苏州市相城区国土空间总体规划相城分区规划批准时日止。

（3）相城区总体空间格局

围绕全面建设“创新引领、生态绿色的市域新中心”的总体目标，努力打造“生态

宜居中心、科技创新中心、城市枢纽中心、未来活力中心”，构建“高铁强心、五区组团、蓝绿交织、花园水城”的总体空间格局。以高铁枢纽为相城新中心，打造国家级的枢纽，形成苏州“创新、绿色”的枢纽经济区。基于组团化空间布局的创新模式，构建创新导向、功能协作、生态有机、和谐共生的五大功能片区。其中：

阳澄生态新区（高铁新城）片区，打造为相城区主中心，实施“科创强区”战略，培育大研发、大文化、大健康三大产业，成为具有全球影响力的科技创新高地。

漕湖国家级经济技术开发区片区，为相城区副中心，科技创新产业发展引领区。

黄埭高新区片区，打造为相城区副中心，高新产业和现代城市融合示范区。

元和高新区片区，打造为相城区副中心，城市高质量发展功能区。

阳澄湖生态旅游度假区片区，以打造国际旅游品牌区和世界级“生态湾区、艺术之湖”为战略目标，加快向国家级旅游度假区的阵列迈进，打造国际旅游品牌区。

（4）建设用地布局

建设用地布局包括新增建设用地布局、建设用地管制区、土地用途区。

新增建设用地布局：相城区国土空间规划近期实施方案中重点保障中日地方（苏州）发展合作示范区（中枢服务核）、苏相合作区、阳澄湖镇工业园等重点发展区域，兼顾各镇（区、街道）的用地需求的同时，支持交通、水利、能源、环保等市政基础设施的建设。近期实施方案新增建设用地充分衔接了相城区国土空间格局。

建设用地管制区：根据建设用地空间管制的需要，衔接“三条控制线”划定成果，将相城区全部土地划分为允许建设区、有条件建设区、限制建设区 3 类建设用地管制区。允许建设区严格遵循集中布局，集聚建设的原则，充分衔接现行国土空间规划，落实预支的 73.3333 公顷空间规模指标和下达的 66.6667 公顷规划流量指标，全区共划定允许建设区 18111.6885 公顷，占土地总面积的 36.96%；划定有条件建设区面积共计 1392.0378 公顷，占 2.84%；划定限制建设区面积共计 29497.1501 公顷，占 60.20%。

土地用途区：根据土地用途管制的需要，全区共划分了基本农田保护区、一般农地区、城镇村建设用地区（在乡镇级规划中区分为城镇建设用地区和村镇建设用地区）、独立工矿区和其他用地区等 5 类土地用途区，并实行差别化的土地用途管制措施。

相符性分析：根据以上规划，本项目位于相城区望亭镇，结合近期实施方案土地利用总体规划图，本项目所在地属于建设用地管制区中的允许建设区，具体见附图 1.5-1，项目建设符合苏州市相城区国土空间规划近期实施方案的要求。

本项目与苏州市“三区三线”成果关系见附图 1.5-2。

1.5.5.5 与《江苏省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

2021 年 9 月 28 日，江苏省人民政府办公厅印发《江苏省“十四五”生态环境保护规划》（苏政办发〔2021〕84 号）。本项目与该规划相符性分析如表 1.5-5。

从表 1.5-5 可见，本项目符合《江苏省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

表 1.5-5　本项目与江苏省“十四五”生态环境保护规划相符性分析列表

规划要求	本项目概况	相符性
降低重点领域二氧化碳排放。积极推广低碳新工艺、新技术，支持采取原料替代、工艺改进、设备更新等措施减少工业过程二氧化碳排放。	本项目建设2×66万千瓦机组，在建成后关停上海华电电力发展有限公司#11机组（1×310MW），项目采取二次再热及余热利用等节能措施，相较于关停机组效率高，能耗低。	符合
落实能源消耗总量和强度“双控”制度。深化能源消费总量控制，严格煤炭消费等量减量替代，持续降低能耗强度。	本项目需严格按要求落实煤量替代方案，苏州市人民政府已承诺在项目投产前落实煤炭等量替代方案。	符合
实施煤炭清洁替代，在工业、交通领域推进“以电代煤”“以电代油”，推进30万千瓦及以上燃煤机组供热改造，逐步关停整合落后燃煤小热电和燃煤锅炉。实施气化工程，加大外电入苏，提高电煤使用比重，到2025年，天然气消费量占能源消费比重达到14%以上，电煤占煤炭消费比重提高到68%以上。	本项目在建成后关停上海华电电力发展有限公司#11机组（1×310MW），建设2×66万千瓦机组扩建项目，为区域提供稳定电力保障。	符合
推进固定源深度治理。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。	本项目采用封闭输煤栈桥及条形封闭煤场，厂内灰库、渣仓、石灰石料仓等设除尘装置，灰渣及脱硫石膏等采用专用密闭车辆运输。	符合
加强城市扬尘污染治理。落实施工工地扬尘管控责任，加强综合治理，将施工工地扬尘治理与施工企业信用评价挂钩。实施渣土车全封闭运输，淘汰高排放老旧渣土车，建成区全面使用新型环保智能渣土车。推进港口码头仓库料场封闭管理，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	本项目施工期严格落实施工工地扬尘管控责任，配套采用封闭输煤栈桥及条形封闭煤场。	符合
持续巩固工业水污染防治。推进长江、太湖等重点流域工业集聚区生活污水和工业废水分类收集、分质处理。	本项目生活污水和工业废水分类收集、分质处理，污水厂内经处理后回收利用，不外排。	符合
强化陆域海域污染协同治理。建立实施重点海域排污总量控制制度，严格入海河流总氮、总磷浓度控制。提高涉海项目准入门槛，坚决遏制“两高”项目盲目发		符合

规划要求	本项目概况	相符性
展。开展沿海地区工业园区“污水零直排区”试点建设。		
建立健全近岸海域及沿海地区通航河道港口码头污染物接收处理系统，完善污水收集、垃圾转运服务体系，提高含油废水、化学品洗舱水等接收处置能力。	本项目利用厂区现有码头工程，运行期间严格落实来煤船舶废水排放监管措施。	符合
健全地下水污染防控体系。开展地下水污染防治分区划定，构建全省地下水分区管控体系，推进地下水分区管理。	本项目按照源头控制、分区防渗、跟踪监控的原则严格采取地下水污染防治措施。	符合
提升危险废物处置能力。有序推进小量产废企业危险废物收集贮存试点，提升危险废物收集转运能力。强化危险废物全过程环境监管。	本项目配套建设危废暂存间，严格按要求加强危险废物全过程管理。	符合
加强排污许可管理。全面落实排污许可制，推进固定污染源“一证式”管理，巩固提升固定污染源排污许可全覆盖。	本项目严格落实排污许可制，按要求开展排污许可证申报及执行、自行监测、环保台账管理等工作。	符合

1.5.5.6 与《相城区“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

2022 年 1 月，苏州市相城区人民政府印发《相城区“十四五”生态环境保护规划》（相政发〔2022〕6 号）。本项目与该规划相符性分析如表 1.5-6。

表 1.5-6　本项目与相城区“十四五”生态环境保护规划相符性分析列表

规划要求	本项目概况	相符性
1、优化国土空间开发格局。稳步推进“三线一单”落地，加强“三线一单”与空间规划的衔接应用。编制并实施相城区国土空间分区规划，建立资源环境承载能力监测预警长效机制。以“工业企业资源集约利用评价”全覆盖为抓手，推动土地资源向产业含绿量、产出含金量、科技含新量高的优质投资项目倾斜，加快推进区级“亩均效益”大数据平台建设。着力增加新兴产业、生活服务及生态绿化空间，减少落后产能占用空间和农村低效建设空间。	本项目建设2×100万千瓦机组，对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目建设符合“三线一单”相关管控措施，对照《苏州市相城区国土空间规划近期实施方案（2021年）》，本项目所在地属于建设用地管制区中的允许建设区，符合相关要求。	符合
2、推进能源绿色低碳发展。制定相城区煤炭消费总量控制方案和年度控制目标，实施目标责任制管理。推进30万千瓦及以上热电联产机组供热半径30公里范围内燃煤锅炉和落后燃煤机组关停整合，开展华电望亭燃机创新示范项目。	本项目需严格按要求落实煤量替代方案，苏州市人民政府出具在项目投产前落实煤炭等量替代方案的承诺函。本项目建成后拟关停拆除现有11#和14#机组，这两个机组均为30万千瓦热电联产机组。	符合
3、大力发展绿色低碳交通该体系。实施货物运输绿色转型，实施多式联运提升行动，重点推进集装箱公铁、铁水联运发展。	本项目主要原料煤炭采用铁水联运的清洁运输方式；石灰石、脱硫石膏、粉煤灰渣等厂外运输也采用公路和水路联合的运输方式。	符合
4、积极主动应对气候变化。全面落实国家、省、市下达的温室气体排放约束目标，将碳排放强度降低纳入全区高质量发展考核目标，实施碳排放总量和强度“双控”。开展全区温室气体清单编制工作，	本项目已编制碳排放评价章节，完善碳排放影响分析，建议企业加强碳排放管理，提出相应的碳减排措施。	符合

规划要求	本项目概况	相符性
明确重点地区、重点行业排放源，逐步建立全区碳排放统计核算体系。编制相城区碳达峰行动方案，围绕火电行业开展达峰研究，制定达峰目标及达峰路线图，到2025年力 争实现二氧化碳排放稳定达峰。积极开展近零碳排放示范工程，探索“零碳”园区、“零碳”工厂试点建设。		
5、严格实施重点行业污染治理。高标准实施重点行业废气治理，加快推进水泥、玻璃等重点企业深度治理，加强望亭热电超低排放设备维护，加大火电、砖瓦等重点行业及燃煤锅炉使用企业无组织排放有效治理，2022年底前完成重点行业无组织排放深度治理和清洁运输。全面排查燃煤锅炉整治淘汰情况，开展一轮燃煤电厂超低排放稳定运行情况“回头看”，开展区内工业炉窑拉网式排查，建立各类工业炉窑管理清单。	望亭电厂加强能耗以及污染物排放的控制，实施超低排放，现有项目已完成超低排放改造，包括有组织、无组织和清洁方式运输。望亭电厂日常加强管理，包括超低排放设备的日常维护，促进厂区超低排放设施的有效治理。	符合
6、加强扬尘污染防治。加强堆场、码头扬尘污染控制，以及港口装卸、港口转运和道路扬尘控制，建立健全港口粉尘防治与经营许可准入挂钩制度。严格落实“六个百分之百”，建设扬尘源TSP在线监测和视频监控平台，实施严格监管。	本项目利用厂区内现有码头，依托现有灰场，卸煤过程严格控制无组织排放污染。码头至煤场、煤场到煤仓间间均采用封闭输煤栈桥输送。同时施工期需加强管理，严控扬尘污染，做到精细化管控。	符合

1.5.5.7 与《苏州市能源发展“十四五”规划》相符性分析

2022 年 5 月，苏州市人民政府印发《苏州市能源发展“十四五”规划》（苏府办〔2022〕78 号）。本项目与该规划相符性分析如表 1.5-7。

表 1.5-7　本项目与苏州市能源发展“十四五”规划相符性分析列表

规划要求	本项目概况	相符性
加强化石能源清洁高效利用。进一步推进煤炭清洁高效利用，合理控制燃煤消费总量。严格落实国家、省关于煤电行业有序发展的政策部署，强化对煤电企业能耗和排放监控。鼓励有条件的煤电企业转型升级，耦合发展供热、供冷、可再生能源、储能等“发电+”业务，探索煤电机组大规模、低成本碳捕集技术路径。到2025年，全市火电机组发电煤耗下降至270克标煤/千瓦时以下。	本项目拆除2台30万级别机组，新建66万机组，将升级望亭电厂现有机组。本项目纳入全省“先立后改”建设清洁高效支撑性电源项目规划建设实施方案，符合能源、电力建设发展等相关要求。本项目煤电机组发电煤耗255.42克标煤/千瓦	符合

1.5.6 与“三线一单”相符性

1.5.6.1 与生态红线、生态空间管控要求的相符性

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》，与本项目厂区距离最近的国家级生态保护红线区域为太湖重要湿地（相城区），距离厂区西侧边界约 2.5km。本项目选址不占用江苏省国家级生态保护红线，取水未突破现有取水许可证的许可量，工业和生活废水可实现零排放，因此，本项目与《江苏省国家级生态保护红线规划》相符。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》，电厂厂区现状占用望虞河（相城区）清水通道维护区，本项目不涉及占用，在清水通道维护区内部分厂区用地维持现状，本项目不在江苏省生态空间管控区域内。

清水通道维护区指具有重要水源输送和水质保护功能的河流、运河及其两侧一定范围内予以保护的区域。本项目取水未突破现有取水许可证的许可量，工业和生活废水可实现零排放，项目的建设不会导致周边生态空间管控区域的生态功能降低，与《江苏省生态空间管控区域规划》相符。

本项目取水在电厂现有取水范围内，本项目机组拟采用带冷却塔的二次循环供水系统，本次拟拆除 11#和 14#机组采用直流供水系统，因此本项目建成后在考虑拆除机组的情况，可减少全厂取水量，同时本项目可实现废水零排放。

本项目与江苏省生态空间管控区域相对位置见附图 1.5-3。

1.5.6.2 环境质量底线相符性

（1）大气：根据《2021 年苏州市生态环境状况公报》和《2022 年苏州市生态环境状况公报》：环境质量达标为参与评价的六项污染物浓度均达标，即为环境空气质量达标。$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2 和 NO_2 按照年均浓度进行达标评价，O_3 和 CO 按照百分位数浓度进行达标评价。苏州市区臭氧不达标，属于环境空气质量不达标区。根据补充监测结果，项目所在区域 TSP、汞、NOx 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求；氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值。太湖风景名胜区作为一类区，补充监测 SO_2、NO_2、NO_X、CO、O_3、NH_3、TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10}、汞等因子，监测结果表明满足一类区相应标准要求。

根据大气预测结果，本项目排放的大气污染物对周边大气环境造成的影响可接受。

（2）地表水：对照监测数据与《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类、IV 类标准值可以看出，京杭大运河和望虞河所有断面各因子均可达到相应标准要求。

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

（4）声环境：根据监测结果，监测期间各厂界监测点位的昼间、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类和 4a 类标准，敏感点监测点位的昼间、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本项目采取了有效的降噪措施，经预测，本项目建成后，厂界噪声均能达标排放。

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

综上，本项目的建设不会突破区域环境质量底线。

1.5.6.3 资源利用上线相符性

（1）本项目需实施煤量替代，有效减少区域燃煤总量，苏州市人民政府和建设单位已出具在项目投产前落实煤炭等量替代方案的承诺函。

（2）本项目生活用水由现有供水系统供给，工业用水为地表水太湖。项目新鲜用水约 923.43m^3/a，不会突破水资源利用上线。根据水资源论证报告，项目的取水不挤占生态用水、生活用水和农业用水。

（3）本项目煤炭运输依托现有码头中转后由输煤廊道送至厂内。现有码头共有卸煤泊位 5 个，年接卸通过能力约 500 万吨，后续将码头进行改扩建，增加年接卸通过能力。

（4）本项目产生的废水包括经常性排水和非经常性排水，其中经常性排水包括生产废水和生活污水，非经常性排水主要为锅炉化学清洗废水等。生产废水中，煤泥废水经煤水处理设施处理后回用于输煤系统冲洗和煤场喷淋；脱硫废水经处理后零排放；冷却塔排污水经处理后部分回用于化水车间深度处理制水用于机组，部分回用于工业水池，作为各冲洗点补充用水，不排入外环境。生活污水经处理后回用于其他用水点冲洗

用水。因此，本项目不突破区域资源利用上线。

1.5.6.4 与环境准入负面清单相符性

（1）与《市场准入负面清单（2022 年版）》对照分析

《市场准入负面清单（2022 年版）》于 2022 年 3 月 12 日由国家发展改革委和商务部印发（发改体改规〔2022〕397 号）。经对照分析，本项目不属于“禁止准入类”事项（见表 1.5-8），属于许可准入类。

表 1.5-8　本项目与《市场准入负面清单（2022 年版）》环境准入要求对照表

市场准入负面清单内容		本项目情况	符合性
禁止或许可事项	禁止或许可准入措施描述		
一、禁止准入类			
1、法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定。	法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定。	本项目不涉及与市场准入相关的禁止性规定，不属于《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目、限制类项目，符合主体功能区建设要求。	符合
2、国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建。禁止投资建设《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁止类事项		
3、不符合主体功能区建设要求的各类开发活动。	地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列事项。		
二、许可准入类			
38、未取得许可，不得从事电力和市政公用领域特定业务	电力业务、承装（修、试）电力设施许可	本项目属于电力业务，厂内现有工程均已获得许可，本项目需获得相关许可。	符合

（2）与《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉江苏省实施细则》对照分析

《〈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》于 2022 年 6 月 15 日由江苏省推动长江经济带发展领导小组印发（苏长江办发〔2022〕55 号）。本项目对照《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉江苏省实施细则》附件中条款进行分析，见表 1.5-9。

本项目不属于《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉江苏省实施细则》所列的禁止类项目；项目建设符合《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，

2022 年版）〉江苏省实施细则》的要求。

表 1.5-9 《〈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》

负面清单实施细则管控条款	本项目情况	符合性
二、区域活动		符合
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。	本项目选址位于相城区望亭镇望亭电厂现有厂区内，位于一级保护区范围内，不属于禁止的投资建设活动	
11.禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。	本项目为扩建项目，根据《省发展改革委关于下发“先立后改”建设清洁高效支撑性电源项目规划建设实施方案（第二批）的通知》（苏发改能源发〔2023〕94号），本项目属于国家或省级规划能源项目。	
三、产业发展		符合
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。	本项目属于《产业结构调整指导目录》、中鼓励类项目，不属于《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》中限制类、淘汰类项目，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	

（3）与《关于印发相城区建设项目环保准入负面清单的通知（相政办〔2021〕51号）》对照分析

经对照分析，本项目不属于《相城区建设项目环保准入负面清单》中所列禁止事项。

表 1.5-10 与《相城区建设项目环保准入负面清单》相符性分析

类别	文件要求	本项目情况	相符性
法律法规方面	禁止审批《建设项目环境保护管理条例》第十一条规定的应作出不予批准的决定的建设项目。 禁止建设《太湖流域管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》等法律法规明确禁止的项目。 禁止开展《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）、《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）明确禁止的行为，严格执行《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3 号）、《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域监督管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕20 号）等文件要求。	本项目为火力煤电项目，不属于《建设项目环境保护管理条例》第十一条规定的应作出不予批准的决定的建设项目，不属于《太湖流域管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》等法律法规明确禁止的项目。根据 1.5.4 和 1.5.6 章节，本项目符合太湖流域、太湖水污染防治条例、生态保护红线规划和生态空间管控区域等	符合

类别	文件要求	本项目情况	相符性
		规划要求。	
行业准入方面	禁止审批新建、扩建单纯承接阳极氧化、电泳、表面处理、喷漆、喷粉、炼胶、印刷、清洗等加工的建设项目（为区域配套的“绿岛”项目除外），现有项目进行技术改造的，不得新增污染物排放。 禁止建设废旧塑料造粒项目；禁止新建生产设备投资额 2000 万以下的单纯承接注塑、吸塑等加工的项目。 禁止新建、改建、扩建项目设置电镀、蚀刻、钝化工艺（太湖流域战略性新兴产业除外）。 禁止审批生产设备投资额 2000 万以下的家具制造项目。	本项目为火力煤电项目，不涉及行业准入方面禁止内容。	符合
水环境方面	禁止生产废水含磷、氮污染物（太湖流域战略性新兴产业除外）。	本项目废水零排放	符合
大气环境方面	禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的涂料、油墨、胶黏剂等项目。 禁止建设列入三致物质（致癌、致畸、致突变物质）名录且有恶臭污染的项目。	本项目为火力煤电项目，不涉及大气环境方面禁止内容。	符合
固体废弃物方面	禁止审批产生的危险废物在江苏省内无相应处置单位的建设项目。	本项目产生危险废物废油、脱硝废催化剂、废铅酸蓄电池，在江苏省内有多家处置单位具备相应资质。	符合
环境总量方面	严格执行《相城区建设项目主要污染物排放总量指标评估及管理办法（试行）》，落实污染物排放总量控制制度，将主要污染物排放总量指标作为建设项目环评审批的前置条件。	通过工程分析核算，本项目需平衡总量为颗粒物 11t/a，颗粒物指标已在苏州市平衡。	符合

1.5.6.5《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》

《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》于2020年6月21日由江苏省政府印发实施（苏政发〔2020〕49号）。相关内容如下：全省共划定环境管控单元4365个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。——重点管控单元，指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的中心城区和产业园区。全省划分重点管控单元2041个，占全省国土面积的18.47%。重点管控单元主要推进产业布局优化、转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

江苏省重点区域（流域）生态环境分区管控要求（长江流域、太湖流域），具体见

表 1.5-11。本项目建成后不会破坏生态环境质量，环境风险可控，符合《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。

表 1.5-11　江苏省重点区域（流域）生态环境分区管控要求

管控类别	重点管控要求
长江流域	
空间布局约束	1．始终把长江生态修复放在首位，坚持共抓大保护、不搞大开发，引导长江流域产业转型升级和布局优化调整，实现科学发展、有序发展、高质量发展。 2．加强生态空间保护，禁止在国家确定的生态保护红线和永久基本农田范围内，投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。 3．禁止在沿江地区新建或扩建化学工业园区，禁止新建或扩建以大宗进口油气资源为原料的石油加工、石油化工、基础有机无机化工、煤化工项目；禁止在长江干流和主要支流岸线1公里范围内新建危化品码头。 4．强化港口布局优化，禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030年）》《江苏省内河港口布局规划（2017-2035年）》的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过江干线通道项目。 5．禁止新建独立焦化项目。
污染物排放管控	1．根据《江苏省长江水污染防治条例》实施污染物总量控制制度。 2．全面加强和规范长江入河排污口管理，有效管控入河污染物排放，形成权责清晰、监控到位、管理规范的长江入河排污口监管体系，加快改善长江水环境质量。
环境风险防控	1．防范沿江环境风险。深化沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物处置等重点企业环境风险防控。 2．加强饮用水水源保护。优化水源保护区划定，推动饮用水水源地规范化建设。
资源利用效率要求	到2020年长江干支流自然岸线保有率达到国家要求。
太湖流域	
空间布局约束	1．在太湖流域一、二、三级保护区，禁止新建、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《江苏省太湖水污染防治条例》第四十六条规定的情形除外。 2．在太湖流域一级保护区，禁止新建、扩建向水体排放污染物的建设项目，禁止新建、扩建畜禽养殖场，禁止新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目以及设置水上餐饮经营设施。 3．在太湖流域二级保护区，禁止新建、扩建化工、医药生产项目，禁止新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口。
污染物排放管控	城镇污水处理厂、纺织工业、化学工业、造纸工业、钢铁工业、电镀工业和食品工业的污水处理设施执行《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》。
环境风险防控	1．运输剧毒物质、危险化学品的船舶不得进入太湖。 2．禁止向太湖流域水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物。 3．加强太湖流域生态环境风险应急管控，着力提高防控太湖蓝藻水华风险预警和应急处置能力。
资源利用效率	1．太湖流域加强水资源配置与调度，优先满足居民生活用水，兼顾生产、生态用水

管控类别	重点管控要求
要求	以及航运等需要。 2．2020年底前，太湖流域所有省级以上开发区开展园区循环化改造。

1.5.6.6《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》

根据《关于印发〈苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案〉的通知》（苏环办字〔2020〕313 号）。主要内容如下：

全市共划定环境管控单元 454 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元，指以生态环境保护为主的区域，包括生态保护红线和生态空间管控区域，全市划定优先保护单元 144 个。

重点管控单元，指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的中心城区和各级各类产业集聚的工业园区（工业集中区），全市划定重点管控单元 240 个。

一般管控单元，指除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域，衔接街道（乡镇）边界形成管控单元，全市划定一般管控单元 70 个。

相符性分析：项目厂址位于苏州相城区望亭镇，不属于优先保护单元，同时不在园区规划的范围内，不属于管控单元，属于一般管控单元，生态环境准入清单见表 1.5-12。项目建成后，不会破坏生态环境质量，项目建成后的环境风险可防控，项目建设符合《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求。

表 1.5-12　苏州市一般管控单元生态环境准入清单列表

管控类别	一般管控要求	本项目
空间布局约束	（1）各类开发建设活动应符合苏州市国土空间规划等相关要求。 （2）严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。 （3）阳澄湖保护区范围内严格执行《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》相关要求。	本项目为燃煤发电项目，属于国土空间规划中的允许建设区，符合相关国土空间规划。根据前述分析，本项目与《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》相关要求相符。
污染物排放管控	（1）落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 （2）进一步开展管网排查，提升生活污水收集率。强化餐饮油烟治理，加强噪声污染防治，严格施工扬尘监管，加强土壤和地下水污染防治与修复。 （3）加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	本项目排放污染物满足国家、江苏省地方标准要求，同时承诺执行更严格的标准限值，污染物满足区域削减要求，已制定区域削减方案，取得苏州市生态环境局的总量平衡方案。本项目生活污水全部收集处理后回用，不外排。施工期严格执行噪声污染防治措施，采取措施严格控制扬尘污染。

管控类别	一般管控要求	本项目
环境风险防控	（1）加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。（2）合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本项目为在现有厂区内的扩建项目，建设单位需根据本项目及时修订突发环境事件应急预案，完善应急物资，定期开展演练，配备必要的应急监测设备，提升应急监测能力，同时加强应急物资管理，加强与地方政府和周围企业的应急联动。
资源开发效率要求	（1）优化能源结构，加强能源清洁利用。 （2）万元GDP能耗、万元GDP用水量等指标达到市定目标。 （3）提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。 （4）严格按照《高污染燃料目录》要求，落实相应的禁燃区管控要求。 （5）岸线应以保护优先为出发点，禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。根据江苏省政府关于印发《江苏省长江岸线开发利用布局总体规划纲要（1999-2020年）》的通知（苏政发〔1999〕98号），应坚持统筹规划与合理开发相结合，实现长江岸线资源持续利用和优化配置。在城市地区，要将岸线开发利用纳入城市总体规划，兼顾生产、生活需要，保留一定数量的岸线。	本项目清洁生产达到国际先进水平，满足相关要求。同时本项目在现有厂区内扩建，土地利用率高，本项目属于燃煤发电，本项目使用煤炭作为燃料，属于公用基础设施建设项目。

1.6 关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题如下：

（1）本项目主要大气污染物新增总量来源途径；

（2）拟建项目所在区域苏州市 2021 年和 2022 年为环境空气质量不达标区，由于火电项目废气污染物排放量大，应重点关注项目排放的烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物对周边大气环境的影响，本项目尤其需要考虑氮氧化物、烟粉尘对周围环的影响；以及采取的各项污染防治措施技术经济可行性分析；

（3）望亭位于太湖流域一级保护区，禁止扩建向水体排放污染物的建设项目，因此本项目需确保废水零排放；

（4）望亭周边 200m 范围内敏感目标较多，距离较近，本项目需加强噪声污染防治措施，确保厂界和声环境敏感目标噪声达标。

（5）拟建项目取水、码头、事故灰场等设施、构筑物依托的可行性。

1.7 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：本项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可防控。

综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级生态环境主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，本项目的建设具有环境可行性。同时，本项目在设计、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》(中华人民共和国主席令 7 届第 22 号)，2014 年 4 月 24 日修订；

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

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

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

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

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

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

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

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议），2019 年 1 月 1 日起施行；

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

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

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

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

（14）《国家危险废物名录（2021 年版）》；

（15）（15）《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）；

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

（17）《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）；

（18）《关于发布〈一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准〉等三项固体废物污染控制标准的公告》（生态环境部 公告 2020 年第 65 号）；

（19）《工矿用地土壤环境管理办法（试行〉》（生态环境部令 第 3 号）；

（20）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令 第 11 号）；

（21）《产业结构调整指导目录（2021 年修订本）》；

（22）《市场准入负面清单》（2022 年版）；

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

（24）《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）；

（25）《关于发布火电厂氮氧化物防治技术政策的通知》（环发〔2010〕10 号）；

（26）《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）；

（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）《汞污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）；

（29）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）；

（30）《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发〔2015〕164 号）；

（31）《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）；

（32）《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）；

（33）《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）；

（34）《关于发布〈火电厂污染防治技术政策〉的公告》（环境保护部公告 2017 年第 1 号）；

（35）《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）；

（36）《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）；

（37）《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》（环办土壤函〔2018〕266 号）；

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

（39）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》；

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

（41）《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）；

（42）《地下水管理条例》（国务院令第 645 号）；

（43）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）；

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

（45）《太湖流域管理条例》（国务院令第 604 号）；

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

（47）《关于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）；

（48）《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）；

（49）《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日施行）；

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

（51）《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）；

（52）《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号）；

（53）《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52 号）。

2.1.2 省级法律、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）《江苏省长江水污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；

（3）《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；

（4）《江苏省生态环境监测条例》，2020 年 5 月 1 日执行；

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

（6）《江苏省土壤污染防治条例》，2022 年 3 月 31 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过；

（7）《江苏省节约能源条例》，2011 年 2 月 1 日起施行；

（8）《省生态环境厅 省水利厅 关于印发〈江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）〉的通知》（苏环办〔2022〕82 号）；

（9）《大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法》，苏政发〔2021〕20 号；

（10）《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）；

（11）《省政府办公厅关于转发省发展改革委省环保厅江苏省煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（苏政办发〔2014〕96 号）；

（12）《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》（2022 年 1 月 24 日）；

（13）《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）；

（14）《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）；

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

（16）《江苏省人民政府办公厅关于印发江苏省长江保护修复攻坚战行动计划实施方案的通知》（苏政办发〔2019〕52 号）；

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

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

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

（20）《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）；

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

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

（23）《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）；

（24）《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）；

（25）《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）；

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

（27）《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉江苏省实施细则的通知》（苏长江办发〔2022〕55 号）；

（28）《江苏省太湖水污染防治条例》（江苏省人大常委会公告第 70 号）；

（29）《江苏省水污染防治条例》（江苏省人大常委会公告第 48 号）；

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

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

（32）《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〕9 号）；

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

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

（35）《省政府关于进一步加强地下水保护管理工作的通知》（苏政规〔2023〕3 号）；

（36）《江苏省人民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）；

（37）关于印发《江苏省工业领域及重点行业碳达峰实施方案》的通知（苏工信节能〔2023〕16 号）；

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

（39）《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）；

（40）《省生态环境厅印发<关于优化排污总量指标管理服务高质量发展的意见>的通知》（苏环发〔2022〕6 号）；

（41）《省生态环境厅印发关于进一步加强重金属污染防控工作的实施方案的通

知》（苏环办〔2022〕155 号）；

（42）《省政府关于进一步加强地下水保护管理工作的通知》（苏政规〔2023〕3 号）。

2.1.3 地方法规、规章及规范性文件

（1）《苏州市产业发展导向目录（2007 年本）》；

（2）《苏州市建筑施工噪声污染防治管理规定》（苏州市人民政府令第 57 号）；

（3）《关于印发苏州市建设项目节约用水管理办法的通知》（苏府规字〔2013〕10 号，苏州市人民政府，2014 年 2 月 1 日起施行）；

（4）《市政府办公室关于印发苏州市能源发展“十四五”规划的通知》（苏府办〔2022〕78 号）；

（5）《关于印发〈苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案〉的通知》（苏环办字〔2020〕313 号）；

（6）《市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》（苏府〔2022〕51 号）；

（7）《苏州市“十四五”淘汰落后产能工作实施方案和 2022 年工作要点》；

（8）《中共苏州市委苏州市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的工作意见》；

（9）《苏州市危险废物污染环境防治条例（2018 年修订）》；

（10）《苏州市地下水污染防治分区报告》；

（11）《苏州市环境空气质量改善达标规划（2019-2024）》。

2.1.4 有关技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

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

（10）《污染源强核算技术指南　准则》（HJ884-2018）；

（11）《污染源源强核算技术指南　火电》（HJ888-2018）；

（12）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（13）《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》；

（14）《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；

（15）《企业温室气体排放核算与报告指南　发电设施》（2023 年 1 月 1 日起施行）；

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

（17）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；

（18）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；

（19）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）。

2.1.5 与建设项目有关的技术文件

（1）《苏州市城市总体规划（2011-2020）》及批复（国函〔2016〕134 号）；

（2）《相城区国土空间规划近期实施方案》（2021 年）及《江苏省自然资源厅关于同意苏州市所辖市（区）国土空间规划近期实施方案的函》（苏自然资函〔2021〕436 号）

（3）《苏州市“十四五”生态环境保护规划》。

2.1.6 项目文件及相关资料

（1）项目委托书；

（2）《江苏华电望亭发电厂 2×660MW 煤电扩建工程可行性研究》（中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2023 年 4 月）；

（3）《省发展改革委关于下发“先立后改”建设清洁高效支撑性电源项目规划建设实施方案（第二批）的通知》（苏发改能源发〔2023〕94 号）；

（4）本项目环境质量现状监测报告；

（5）建设单位提供的其他技术资料，如现有项目环评及批复、验收文件等。

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1 环境影响因素识别及评价因子筛选

（1）环境影响因素识别

根据本项目的工程特点及建设项目所在地区环境状况，通过初步分析识别环境因素，并依据污染物排放量的大小等，筛选本次评价的各项评价因子。本项目环境影响因素识别见表 2.2-1。

表 2.2-1　环境影响因素识别一览表

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

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

（2）评价因子筛选

本项目的环境影响评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2　评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子	总量考核因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、TSP、NO_X、NH_3、Hg	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NH_3、汞及其化合物、TSP	SO_2、NO_x、颗粒物	NH_3、Hg
地表水	pH、水温、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氯化物、硫化物、氟化物、石油类、六价铬、铅、镉、汞、砷	—	—	—
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	—	—
地下水	水位、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3-、Cl^-、SO_4^{2-}，pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	耗氧量	—	—
土壤	pH，土壤理化特性，《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中所列的 45 项必测指标及石油烃，《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	汞	—	—
固体废物	—	工业固废	—	—
生态	土地利用	土地利用		

2.2.2 环境功能区划

本项目区域及周围地区的大气、水及声环境功能区划见表 2.2-3。

表 2.2-3　项目周边环境功能区划

项目	环境功能区划	执行标准
环境空气	二类	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准
水环境	望虞河（望虞河江苏调水保护区，望亭至常熟市花	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准

项目	环境功能区划	执行标准
	庄闸入江）	
	京杭大运河（江南运河吴县工业、农业用水区，望亭立交至浒关）	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准
	太湖[太湖湖体保护区（苏州）]	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II~III 类标准
声环境	3 类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
	4a 类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准

2.2.3 环境质量标准

（1）大气环境质量标准

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、NO_X 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，NH_3 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D（资料性附录）其他污染物空气质量浓度参考限值，Hg 年均浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中参考浓度限值，24 小时平均、小时平均浓度按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）5.3.2.1 折算。具体见表 2.2-4。

表 2.2-4 大气环境质量标准表

污染物名称	取值时间	浓度限值（mg/m^3）	标准名称
SO_2	年平均	0.06	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准
	24小时平均	0.15	
	1小时平均	0.50	
NO_2	年平均	0.04	
	24小时平均	0.08	
	1小时平均	0.20	
PM_{10}	年平均	0.07	
	24小时平均	0.15	
$PM_{2.5}$	年平均	0.035	
	24小时平均	0.075	
TSP	年平均	0.20	
	24小时平均	0.30	
CO	24小时平均	4	
	1小时平均	10	
O_3	日最大8小时平均	0.16	
	1小时平均	0.20	

NO_X	年平均	0.050	
	24小时平均	0.100	
	1小时平均	0.250	
NH_3	1小时平均	0.20	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D（资料性附录）其他污染物空气质量浓度参考限值
Hg	1小时平均	0.3μg/m³	年均浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A中参考浓度限值，日平均、小时平均浓度按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）5.3.2.1折算
	24小时平均	0.1μg/m³	
	年平均	0.05μg/m³	

备注：《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）规定对仅有 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。

（2）地表水环境质量标准

本项目周边水体主要有太湖、望虞河、京杭大运河。

本项目废水全部回用不外排。厂区现有直流冷却水排口（DW002、DW003）位于望虞河，循环冷却塔强排水、雨水排口（DW005）位于京杭大运河，根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》，太湖湖体保护区（苏州）2030 年功能区水质目标为 II~III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II~III 类标准；望虞河（望虞河江苏调水保护区）望亭至常熟市花庄闸入江段 2030 年功能区水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。京杭大运河（江南运河吴县工业、农业用水区）望亭立交至浒关段，2030 年功能区水质目标为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准，具体标准值见表 2.2-5。

表 2.2-5 地表水环境质量标准表（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物名称	II类标准值	III类标准值	IV类标准值	标准依据
1	pH值	6～9			《地表水环境质量标准》（GB3838–2002）表1
2	石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.5	
2	COD	≤15	≤20	≤30	
3	氨氮	≤0.5	≤1.0	≤1.5	
4	总磷（以P计）	≤0.1 湖、库≤0.025	≤0.2 湖、库≤0.05	0.3 湖、库≤0.1	

（3）声环境质量标准

根据《苏州市人民政府关于印发苏州市市区声环境功能区划分规定（2018 年修订版）的通知》（苏府〔2019〕19 号），本项目厂址位于苏州市市区声环境功能区划分

范围外。根据苏州市相城生态环境局出具的《关于确认江苏华电望亭发电厂 2×660MW 煤电扩建工程声环境功能区类别及执行标准的函复》，企业北厂界望虞河河堤外 25m 范围、西厂界京杭大运河河堤外 25m 范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，周边敏感目标执行 2 类标准，声环境质量指标见表 2.2-6。

表 2.2-6　声环境质量标准表

执行标准	标准值（dB（A））	
	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准	65	55
《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准	70	55
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准	60	50

（4）地下水环境质量标准

地下水环境质量按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）进行分类评价，地下水环境主要指标见表 2.2-7。

表 2.2-7　地下水环境质量标准表（单位：mg/L，pH 无量纲）

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

序号	指标	I	II	III	IV	V
19	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
20	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	＞100
21	细菌总数（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	＞1000

（5）土壤环境质量标准

本项目占地范围内及周边建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值，周边现状为农田的执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 的值，主要指标见表 2.2-8 和表 2.2-9。

表 2.2-8 土壤环境质量标准表（单位：mg/kg）

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

表 2.2-9　农用地土壤污染风险筛选值表（单位：mg/kg）

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

2.2.4 排放标准

（1）废气

本项目燃煤锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度（林格曼黑度）、汞及其化合物执行江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度限值要求，基准氧含量 6%（针对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，企业承诺更加严格的排放限值，具体见表 2.2-10）。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 13，SCR 脱硝技术逃逸氨浓度≤2.5mg/m^3，其他有组织废气中颗粒物参照执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准要求。颗粒物的无组织排放参照执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 无组织排放监控浓度限值；氨无组织排放参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准。

表 2.2-10　本项目燃煤锅炉烟气污染物排放标准表

污染物项目	排放浓度限值	承诺排放限值	污染物排放监控位置	标准来源
二氧化硫	35mg/m^3	20mg/m^3	烟囱或烟道	江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》
氮氧化物（以 NO_2 计	50mg/m^3	30mg/m^3	烟囱或烟道	

污染物项目	排放浓度限值	承诺排放限值	污染物排放监控位置	标准来源
算）				（DB32/4148-2021）表 1 标准及承诺排放限值，基准氧含量 6%
颗粒物	10mg/m^3	5mg/m^3	烟囱或烟道	
汞及其化合物	0.03mg/m^3	/	烟囱或烟道	江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准，基准氧含量 6%
烟气黑度（林格曼黑度）	1 级	/	烟囱排放口	
逃逸氨浓度	≤2.5mg/m^3	/	/	《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 13

表 2.2-11　本项目其他大气污染物有组织排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	监控位置	标准来源
颗粒物	20mg/m^3	1kg/h	生产设施排气筒出口	江苏省地标《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1

表 2.2-12　本项目大气污染物无组织排放标准表

污染物名称	无组织排放浓度限值	监控位置	标准来源
颗粒物	0.5mg/m^3	单位边界外浓度最高点	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3
氨	1.5mg/m^3	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准

（2）废水

本项目生活污水和工业废水经厂内处理后回用，不排放。废水经处理后回用，回用水参照《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）标准，具体标准见表 2.2-13。

表 2.2-13　《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准表

序号	控制项目	敞开式循环冷却水系统补充水	洗涤水	锅炉补充水	工艺与产品用水
1	pH 值（无量纲）	6.5-8.5	6.5-9.0	6.5-8.5	6.5-8.5
2	悬浮物（mg/L）≤	/	30	/	/
3	浊度（NTU)≤	5	/	5	5
4	色度（度）≤	30	30	30	30
5	生化需氧量（mg/L）≤	10	30	10	10
6	化学需氧量（mg/L）≤	60	/	60	60
7	铁（mg/L）≤	0.3	0.3	0.3	0.3
8	锰（mg/L）≤	0.1	0.1	0.1	0.1
9	氯离子（mg/L）≤	250	250	250	250

序号	控制项目	敞开式循环冷却水系统补充水	洗涤水	锅炉补充水	工艺与产品用水
10	二氧化硅（mg/L）≤	50	/	30	30
11	总硬度（mg/L）≤	450	450	450	450
12	总碱度（mg/L）≤	350	350	350	350
13	硫酸盐（mg/L）≤	250	250	250	250
14	氨氮（mg/L）≤	10	/	10	10
15	总磷（mg/L）≤	1	/	1	1
16	溶解性总固体（mg/L）≤	1000	1000	1000	1000
17	石油类（mg/L）≤	1	/	1	1
18	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	0.5	/	0.5	0.5
19	余氯（mg/L）≥	0.05	0.05	0.05	0.05
20	粪大肠菌群（个/L）≤	2000	2000	2000	2000

（3）噪声

项目西、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008）中 4 类标准，东、南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008）中 3 类标准，具体见表 2.2-14。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准值见表 2.2-15。

表 2.2-14　工业企业厂界环境噪声排放标准表

时段	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
3类标准	≤65	≤55
4类标准	≤70	≤55

表 2.2-15　建筑施工场界环境噪声排放标准表

昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
70	55

（4）固体废物贮存标准

一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及其修改单的内容。危险废物必须由有资质的单位进行处置，厂内应设置符合国家要求的危废暂存设施，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.3 评价工作等级和评价范围

2.3.1 评价工作等级

（1）地表水评价等级

本项目工业废水和生活污水处理后全部回用或处理，不外排。参照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定中“注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，据此判定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 2.3-1　水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）； 水污染物当量数 W/（量纲一）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6 000
三级 B	间接排放	/

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

（2）大气评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用推荐的估算模型 AERSCREEN 对本项目的评价等级和评价范围进行判定。

根据项目污染源正常排放的主要污染源及排放参数，分别计算各污染源的最大环境影响。根据主要污染物的最大地面空气质量浓度占标 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义见下式：

$$P_i=\frac{C_i}{C_{0i}}\times 100\% \qquad \text{（公式 2.1）}$$

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，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

取 P_i 值中最大者 P_{max}，评价等级按下表进行判别。

表 2.3-2　评价等级判别表

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

参考《苏州市城市总体规划（2011-2020 年）》的中心城区边界，项目周边 3km 范围内，有 62.75%区域属于苏州市，项目所在区域不在苏州市城市建成区或规划区，因此估算模型中城市/农村选项设置为农村，建成区或规划区占地情况见图 2.3-1。

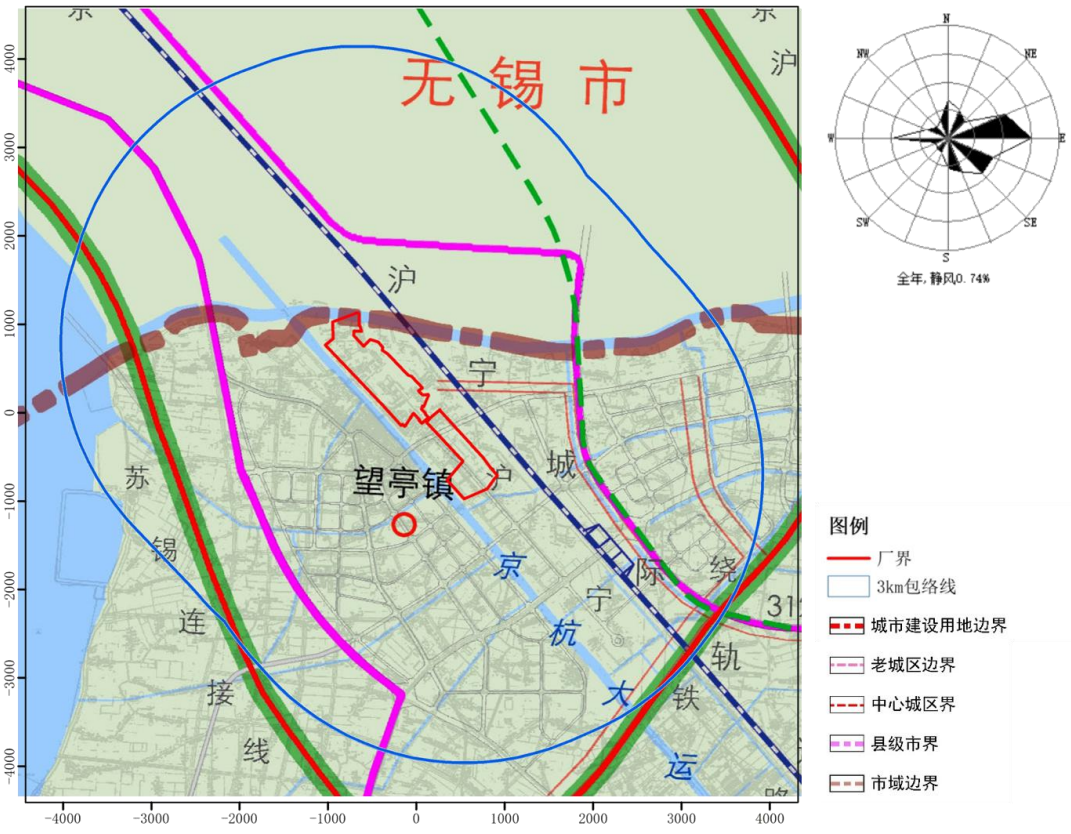


图 2.3-1　项目周边 3km 范围内城市建成区或规划区占地情况

（底图为《苏州市城市总体规划（2011-2020 年）》）

调查项目周边 3km 范围内土地利用类型情况，3km 范围内影像图见图 2.3-2，项目周边区域以村镇及工业区域为主，同时参考我国 GlobeLand30 2020 版土地利用类型数据，3km 范围内土地利用类型图见图 2.3-3，土地利用类型分类见表 2.3-3，其中占比最大的土地利用类型为商业/工业/道路，占比为 57.53%，因此设置估算土地利用类型为城市。

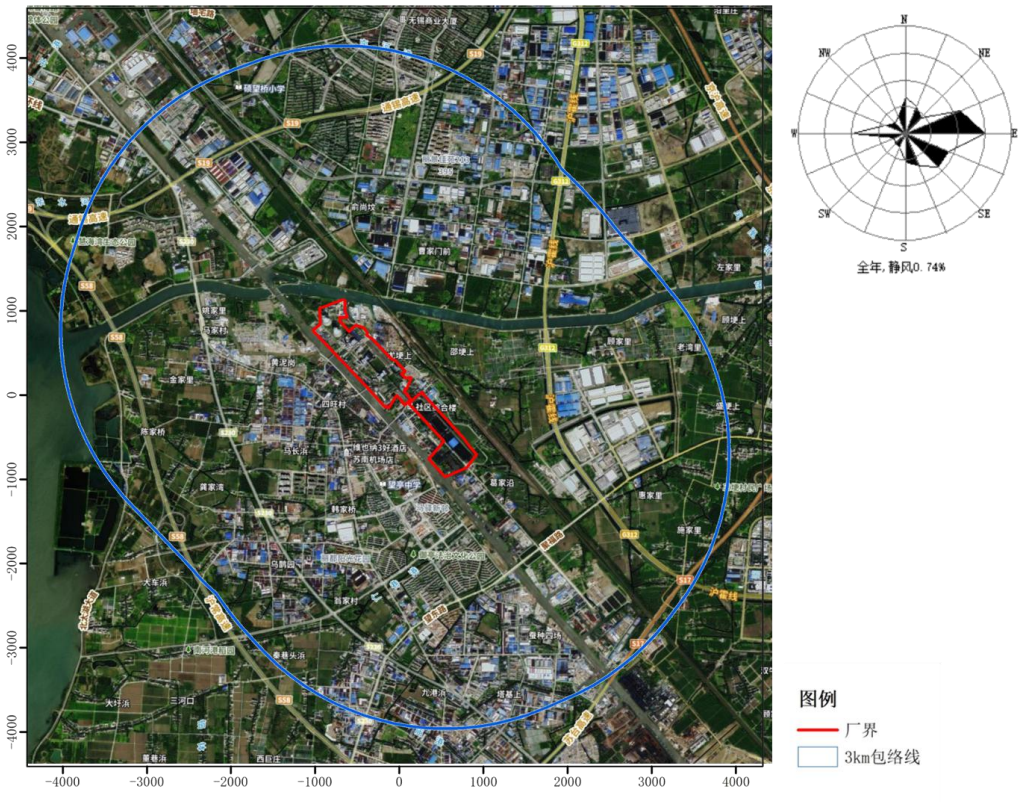


图 2.3-2　项目周边 3km 范围内卫星影像图

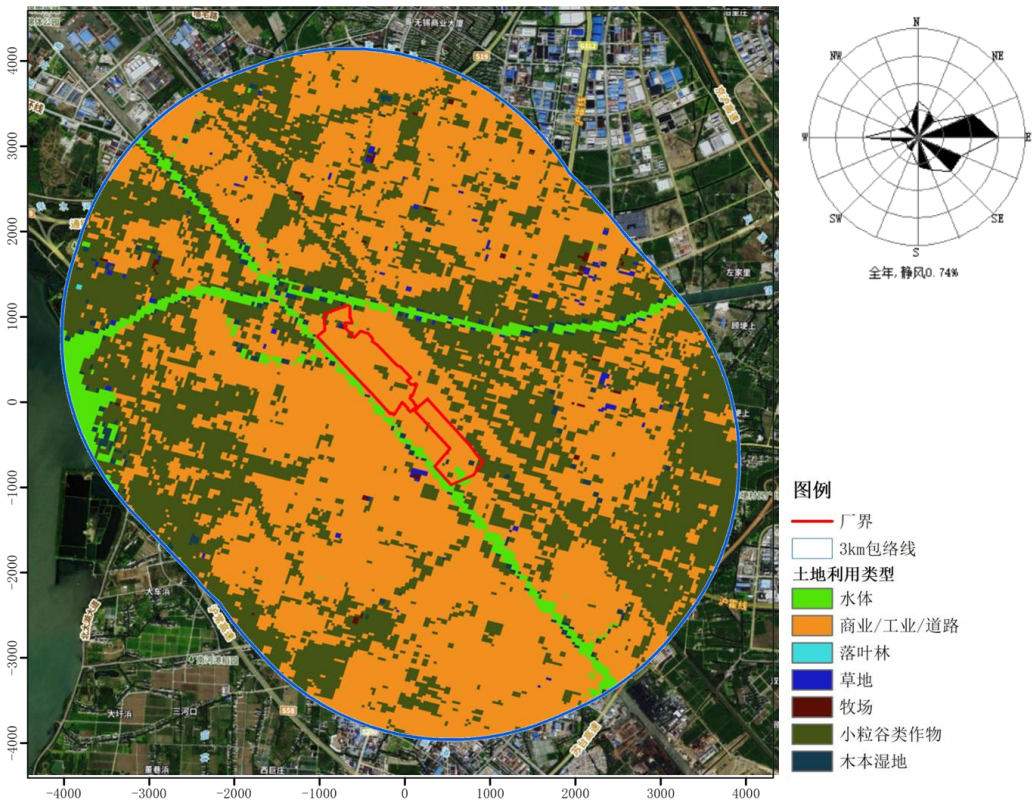


图 2.3-3　项目周边 3km 范围内土地利用类型图

表 2.3-3　项目周边 3km 范围土地利用类型分类表

土地利用类型	面积（平方千米）	占比
水体	1.93	4.13%
商业/工业/道路	26.97	**57.53%**
落叶林	0.00	0.01%
草地	0.18	0.38%
牧场	0.10	0.21%
小粒谷类作物	17.17	36.62%
木本湿地	0.53	1.13%

估算模型采用的主要参数选取见表 2.3-4，估算过程中 NO_2 排放量取 NO_x 排放量的 90%，除丁煤场及煤仓间外，其他污染源均设置 TSP 排放量与 PM_{10} 排放量一致。

表 2.3-4　估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时）	-
最高环境温度/℃		41.0
最低环境温度/℃		-8.3
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿条件
是否考虑地形	考虑地形	√是　□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	√是　□否
	岸线距离/km	2.76km
	岸线方向/°	260°

表 2.3-5　估算模式计算结果表

污染源	污染物	浓度/μg/m³	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	评价等级判定
DA007/008等效锅炉烟气	SO_2	32.74	6.55	/	二级
	NO_2	**49.37**	**24.69**	**10400**	**一级**
	PM_{10}	7.35	1.63	/	二级
	$PM_{2.5}$	3.67	1.63	/	二级
	TSP	7.35	0.82	/	三级
	Hg	0.02	6.89	/	二级
	NH_3	4.17	2.09	/	二级
T01转运站-1	PM_{10}	2.27	0.51	/	三级
	$PM_{2.5}$	1.14	0.51	/	三级
	TSP	2.27	0.25	/	三级
T01转运站-2	PM_{10}	2.27	0.51	/	三级

污染源	污染物	浓度/μg/m³	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	评价等级判定
	$PM_{2.5}$	1.14	0.51	/	三级
	TSP	2.27	0.25	/	三级
T02转运站-1	PM_{10}	2.27	0.51	/	三级
	$PM_{2.5}$	1.14	0.51	/	三级
	TSP	2.27	0.25	/	三级
T02转运站-2	PM_{10}	2.27	0.51	/	三级
	$PM_{2.5}$	1.14	0.51	/	三级
	TSP	2.27	0.25	/	三级
T03转运站-1	PM_{10}	2.27	0.51	/	三级
	$PM_{2.5}$	1.14	0.51	/	三级
	TSP	2.27	0.25	/	三级
T03转运站-2	PM_{10}	2.27	0.51	/	三级
	$PM_{2.5}$	1.14	0.51	/	三级
	TSP	2.27	0.25	/	三级
T04转运站-1	PM_{10}	0.91	0.20	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.45	0.20	/	三级
	TSP	0.91	0.10	/	三级
T04转运站-2	PM_{10}	0.91	0.20	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.45	0.20	/	三级
	TSP	0.91	0.10	/	三级
T05转运站-1	PM_{10}	0.91	0.20	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.45	0.20	/	三级
	TSP	0.91	0.10	/	三级
T05转运站-2	PM_{10}	0.91	0.20	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.45	0.20	/	三级
	TSP	0.91	0.10	/	三级
T06转运站-1	PM_{10}	1.98	0.44	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.99	0.44	/	三级
	TSP	1.98	0.22	/	三级
T06转运站-2	PM_{10}	1.98	0.44	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.99	0.44	/	三级
	TSP	1.98	0.22	/	三级
T07转运站-1	PM_{10}	0.27	0.06	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.13	0.06	/	三级
	TSP	0.27	0.03	/	三级
T07转运站-2	PM_{10}	0.27	0.06	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.13	0.06	/	三级
	TSP	0.27	0.03	/	三级

污染源	污染物	浓度/μg/m³	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	评价等级判定
煤仓层转运站-1	PM_{10}	1.53	0.34	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.77	0.34	/	三级
	TSP	1.53	0.17	/	三级
煤仓层转运站-2	PM_{10}	1.53	0.34	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.77	0.34	/	三级
	TSP	1.53	0.17	/	三级
渣仓1	PM_{10}	1.53	0.34	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.77	0.34	/	三级
	TSP	1.53	0.17	/	三级
渣仓2	PM_{10}	1.53	0.34	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.77	0.34	/	三级
	TSP	1.53	0.17	/	三级
灰库1	PM_{10}	1.35	0.30	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.68	0.30	/	三级
	TSP	1.35	0.15	/	三级
灰库2	PM_{10}	1.35	0.30	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.68	0.30	/	三级
	TSP	1.35	0.15	/	三级
灰库3	PM_{10}	1.35	0.30	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.68	0.30	/	三级
	TSP	1.35	0.15	/	三级
石灰石料仓	PM_{10}	2.27	0.51	/	三级
	$PM_{2.5}$	1.14	0.51	/	三级
	TSP	2.27	0.25	/	三级
碎煤机室	PM_{10}	3.51	0.78	/	三级
	$PM_{2.5}$	1.75	0.78	/	三级
	TSP	3.51	0.39	/	三级
丁煤场	PM_{10}	30.87	6.86	/	二级
	$PM_{2.5}$	6.17	2.74	/	二级
	TSP	61.74	6.86	/	二级
煤仓间	PM_{10}	1.01	0.22	/	三级
	$PM_{2.5}$	0.51	0.22	/	三级
	TSP	2.02	0.22	/	三级
尿素车间	NH_3	16.48	8.24	/	二级

根据估算模式计算结果，本项目有多个大气污染源的最大浓度占标率>10%，占标率最大值为 DA007/008 等效锅炉烟气的 NO_2，最大占标率均为 24.69%，因此确定本项目大气评价等级为一级评价。

（3）噪声评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中声环境评价工作等级划分的基本原则，项目所在地为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区为3 类、4 类，本项目在现有厂区内扩建，项目厂区周边 200m 范围内存在何家角、华家里、尤梗上、北海、大坟头、四旺村、长浜上、文化新邨、章家浜、怡馨苑等村庄声环境敏感目标，受影响人口约 4687 人，本项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增量达 5dB（A）以上，因此，确定声环境影响评价工作等级为一级。

表 2.3-6 声环境影响评价等级判别表

专题	判据		等级的确定
噪声	项目所在地声环境功能区	3 类、4 类	一级
	受影响人口数量	受影响人口数量变化不大	
	评价范围内声环境敏感目标噪声级增量	5dB（A）以上	

（4）地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于E、电力 30 项 火力发电（包括热电），具体分类及等级判定见表 2.3-7~2.3-9。

表 2.3-7 地下水环境影响评价项目类别表

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

表 2.3-8 地下水环境敏感程度分级表

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

敏感程度	地下水环境敏感特征	项目属性
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。		

表 2.3-9　建设项目地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目属于需编制报告书项目，且不新增灰场，依托现有，因此项目类别为III类项目。本项目位于江苏苏州相城区望亭镇，目前评价区内饮用水为自来水，不利用地下水作为饮用水源。根据现场调查，项目所在区周边没有除生活供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他保护区，无如温泉、地热、矿泉水等特殊地下水资源保护区，故其地下水环境敏感程度属于表 2.3-8 中“不敏感”。

因此，根据 HJ 610-2016 判定，本项目地下水环境评价等级定为三级。

（5）土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）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，具体分类及等级判定见表 2.3-10~2.3-12。

表 2.3-10　项目类别划分表

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

表 2.3-11　污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.3-12　本项目厂区土壤环境影响评价等级判定表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I类			II项目			III项目		
	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。

望亭全厂总用地面积为 53hm^2，本项目占地面积约为 21.92hm^2，由于本项目部分依托现有设施，因此按照全厂占地面积 53hm^2 核算，占地规模为大型；本项目属于污染影响型；根据实地踏勘以及相城区国土空间规划近期实施方案，厂区周边范围内存在耕地等土壤环境敏感目标，即周边土壤环境敏感程度为“敏感”。因此，根据 HJ 964-2018 判定，技改项目土壤环境评价等级定为二级。

（6）环境风险评价等级

①Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

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

式中：q1，q2……qn-每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2……Qn-每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

对照《建设项目环境风险评价技术导则》〈HJ169-2018〉附录 B、企业突发环境事件风险分级办法（HJ 941-2018）中重点关注的危险物质，同时根据本项目工程分析，本项目生产、使用、储存中所涉及的主要危险物质数量与临界量的比值见表 2.3-13。

表 2.3-13　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量q_n/t	临界量Qn/t	该种危险物质Q值
1	次氯酸钠（10%）	7681-52-9	25.68	5	5.14
2	盐酸（≥31%）	7647-01-0	21.04	7.5	2.81
3	氢气	1333-74-0	0.0011	10	0.00011

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量q_n/t	临界量Qn/t	该种危险物质Q值
4	柴油	/	195.7	2500	0.0783
5	废矿物油	/	12.3	2500	0.005
6	二氧化硫	7446-09-5	0.022	2.5	0.0009
7	二氧化氮	10102-44-0	0.037	1.0	0.037
8	硫酸（98%）	7664-63-9	15.6	10	1.56
项目Q值					9.631

备注：本项目涉及 10%次氯酸钠储罐为 2×20m³、2×22.7m³、2×60m³，31%盐酸储罐 2×18m³、2×15m³，氢气最大储存量为 0.0011t，柴油储罐 2×500m³（一用一备）。以上次氯酸钠已折纯，盐酸已折成 31%含量。次氯酸钠、盐酸按照储罐总容积的 80%计算最大暂存量，柴油按照储罐总容积的 50%计算最大暂存量。

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 9.631（1≤Q<10）。

②M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目行业属于其他行业，属于涉及危险物质使用、贮存的项目，因此 M=5，属于 M4。

表 2.3-14　行业及生产工艺（M）

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

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

表 2.3-15　建设项目 M 值确定表

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

③P 值的确定

本项目危险物质数量与临界量比值属于 1≤Q<10 范围，行业及生产工艺属于 M4，由表 2.3-16 可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4。

表 2.3-16　危险物质及工艺系统危险性等级判断表（P）

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

④环境敏感程度 E 的分级

a.大气环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境敏感程度分级见表 2.3-17。

表 2.3-17　大气环境敏感程度分级表

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

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数 84180 人，周边 500m 范围内人口总数 9818 人，因此，本项目大气环境敏感程度为 E1。

b.地表水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地表水环境敏感程度分级见表 2.3-18~表 2.3-20。

表 2.3-18　地表水环境敏感程度分级表

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

表 2.3-19　地表水环境敏感性分区表

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

表 2.3-20　环境敏感目标分级表

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍惜濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；滨海风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

本项目地表水功能敏感性分区为 F2，环境敏感目标分级为 S1，因此，地表水环境敏感程度分级为 E1。

c.地下水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水环境敏感程度分级见表 2.3-21。本项目包气带防污性能分级为 D2。本项目评价区附近无集中式和分散式地下水饮用水源地，无分散式居民饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区，不在水源地准保护区以外的补给径流区内，也不在特殊地下水资源保护区以外的分布区。因此，综合判定建设项目的地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

由表 2.3-22~表 2.3-23 可知，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

表 2.3-21　地下水环境敏感程度分级表

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

表 2.3-22　地下水环境功能敏感性分区表

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

表 2.3-23　包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续 Mb≥1.0m，1×10^{-6}cm/s<K≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

本项目环境敏感特征见表 2.3-24。

表 2.3-24　建设项目环境风险敏感特征表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（约）/m
		X	Y					
1	何家角 2	72.966596	79.33527	居民区	26	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区	N	1
2	何家角 1	126.99932	-96.02088	居民区	167		S	1
3	华家里	898.59696	-595.5133	居民区	48		E	18
4	尤梗上	49.564982	365.88748	居民区	128		N	37
5	北海	629.77975	-264.2543	居民区	105		E	39
6	大坟头	490.60864	-34.72777	居民区	17		E	99
7	四旺村	-529.9611	80.8203	居民区	2667		S	113
8	长浜上	149.04851	375.41249	居民区	146		N	115
9	文化新邨	-352.249	-106.4169	居民区	87		S	116
10	章家浜	-664.1051	204.64555	居民区	1205		NW	119
11	怡馨苑	-440.0908	-28.10006	居民区	91		W	126

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（约）/m
		X	Y					
12	望亭中学	220.0024	-865.1269	学校	2600		W	201
13	马驿新邨	432.46959	-1102.078	居民区	265		W	210
14	望亭中心小学	271.09298	-965.3266	学校	1500		S	233
15	望亭中心幼儿园	252.83669	-1096.296	学校	150		S	336
16	陆家坝	34.373174	-834.668	居民区	152		S	353
17	紫薇花苑	617.37372	-1303.399	居民区	288		S	362
18	四旺村社区卫生服务中心	-701.2056	-122.8713	医院	100		S	378
19	汪家墩	1039.5729	-1150.268	居民区	18		S	389
20	葛家沿	1221.8178	-982.4342	居民区	34		S	412
21	中巷上	1117.1788	-235.4485	居民区	14		E	416
22	吴门口	-1495.441	687.62619	居民区	10		N	453
23	鹤云雅苑	32.967504	-1128.046	居民区	89		S	518
24	英华托儿所	208.4183	-1328.073	学校	150		S	528
25	许家浜	1031.3835	72.23014	居民区	23		N	562
26	南杨家沿	1438.5119	-959.4154	居民区	27		S	576
27	嘉荟星岛	368.00343	-1483.977	居民区	117		S	577
28	姚家浜 1	472.22743	735.6411	居民区	10		N	597
29	青石皮桥 1	1165.263	84.401	居民区	32		N	667
30	望馨花园	-246.4331	-1020.096	居民区	411		S	682
31	望馨花苑	-23.38886	-1367.759	居民区	363		S	723
32	映溪四季花园	-325.4113	-960.961	居民区	424		S	734
33	船山桥	-1405.228	59.4115	居民区	106		W	744
34	御亭花苑	937.40555	-1686.565	居民区	1091		S	827
35	朱家沿	1543.2872	-1323.747	居民区	40		S	871
36	上浜	-884.5403	-699.8692	居民区	86		S	910
37	邵梗上	1064.5447	553.77277	居民区	57		N	920
38	毛柴湾	-1954.135	532.88228	居民区	10		N	933
39	泥梗上	1388.0426	266.96387	居民区	240		N	954
40	问渡新邨	-90.65269	-1699.679	居民区	713		S	1004
41	马家村	-2054.595	658.58811	居民区	153		N	1012
42	马长浜	-1109.966	-648.2754	居民区	10		S	1039
43	韩家桥	-550.0931	-1235.991	居民区	140		S	1051
44	大殷梗	1422.9676	375.97242	居民区	28		N	1055
45	御亭水岸	418.93583	-1988.605	居民区	398		S	1055
46	周家	-1678.279	-115.2138	居民区	63		W	1060
47	黄家门	-435.0232	2176.5059	居民区	74		N	1080
48	果园新村	-843.252	-984.1073	居民区	271		S	1086

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（约）/m
		X	Y					
49	新造桥	-1779.879	-112.0388	居民区	122		W	1130
50	姚家里 1	-2180.802	962.59497	居民区	88		N	1153
51	曹家门前	330.06897	1717.1833	居民区	40		N	1166
52	太湖地区农业科学研究所	-2060.7	1464.4285	居民区	64		N	1178
53	新梗社区卫生站	1699.7224	268.0222	医院	50		N	1185
54	鹤溪佳苑	541.47314	-2152.606	居民区	123		S	1209
55	果园幼儿园	-661.058	-1399.325	学校	150		S	1230
56	钱家里 1	1512.7498	604.04371	居民区	44		N	1278
57	严家桥	-2239.539	172.01839	居民区	69		N	1326
58	正荣悦玲珑花园	394.46182	-2292.744	居民区	50		S	1360
59	相城中医院	51.631658	-2228.493	医院	1000		S	1385
60	丽都阳光花园	-499.293	-1831.834	居民区	205		S	1388
61	田都里 1	-2450.677	532.38161	居民区	74		N	1421
62	殷家浜	-2466.552	954.65745	居民区	23		N	1434
63	迎湖村 1	-710.4662	-1694.55	居民区	250		S	1448
64	望熙雅苑	-353.1374	-2073.939	居民区	155		S	1460
65	小殷梗	1821.3533	579.04648	居民区	100		N	1483
66	丁家里	-2515.765	332.35621	居民区	69		N	1528
67	华庭御园	791.41451	-2483.101	居民区	109		S	1554
68	香楠佳苑	-651.884	2682.4706	居民区	1139		N	1555
69	祝家里	-2620.745	805.64626	居民区	73		N	1574
70	龙湖长泰景粼天著	-216.9081	2638.0205	居民区	335		N	1584
71	马蛇浜	-2628.478	909.41361	居民区	21		N	1589
72	无锡行知科技学校	-2532.982	1414.1576	学校	5000		N	1612
73	金家里 1	-2561.009	133.12456	居民区	32		N	1636
74	包兴镇	2537.6017	-1138.55	居民区	59		S	1664
75	青墩浜	-1945.851	-700.3146	居民区	19		W	1664
76	硕放中学	-484.667	2784.0708	学校	2000		N	1670
77	嘉誉水岸雅苑	491.5641	-2638.423	居民区	74		S	1696
78	吴门雅苑	-563.3576	-2230.65	居民区	138		S	1715
79	硕放中心幼儿园香楠园	-932.8161	2828.7547	学校	150		N	1718
80	尤家村	-1812.501	-920.9775	居民区	52		S	1727
81	角里	-2768.178	537.14412	居民区	95		N	1734
82	堰头村	998.54206	-2641.562	居民区	101		S	1750
83	丽景佳苑	277.19671	2589.563	居民区	1756		N	1752
84	吕家村	1293.8176	-2616.162	居民区	27		S	1821
85	王家庄	-2325.98	-585.1148	居民区	25		W	1850

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（约）/m
		X	Y					
86	塘河港	660.89777	-2799.29	居民区	61		S	1857
87	蚕种四场	1581.9495	-2562.981	居民区	222		S	1895
88	丁家桥	-1751.979	-1217.461	居民区	12		S	1895
89	杨家里 2	2466.1596	485.98352	居民区	10		N	1911
90	中南君悦府	-445.5086	3045.4796	居民区	216		N	1934
91	周家村 1	-2549.102	-492.3517	居民区	17		W	1951
92	无锡市园林技工学校中关村校区	-2798.34	1722.0366	学校	5000		N	1959
93	惠家里 1	2868.993	-1071.798	居民区	22		S	1969
94	旧宅浜	-2835.647	-112.1447	居民区	21		W	1987
95	栖霞天樾府	-98.37457	3026.4296	居民区	225		N	1990
96	姚家浜 2	-259.3514	-2799.31	居民区	343		S	2033
97	陈口巷上	2962.9202	-893.8654	居民区	22		S	2034
98	荒山里	-2349.871	-829.6961	居民区	10		W	2041
99	迎湖社区卫生站	-1530.853	-1683.261	医院	100		S	2064
100	乌鹊园	-1293.874	-1957.282	居民区	14		S	2067
101	丽景雅苑	641.54034	2721.9165	居民区	161		N	2073
102	长房里	2698.0674	440.4751	居民区	91		N	2076
103	时梗上	2851.1336	-1487.801	居民区	12		S	2078
104	龚家湾	-2137.939	-1100.365	居民区	10		S	2084
105	望南小学木川校区	-1528.207	-1711.836	学校	800		S	2084
106	张泥桥	-1031.107	-2327.946	居民区	115		S	2115
107	项路里	347.16305	-3052.699	居民区	76		S	2120
108	王家里	-2409.402	-890.815	居民区	17		S	2126
109	马王金	518.33834	-3070.893	居民区	217		S	2127
110	顾家里 1	2582.5765	703.60375	居民区	16		N	2138
111	上港	-1681.224	-1646.131	居民区	36		S	2140
112	陈家桥 1	-2819.772	-447.9016	居民区	42		W	2141
113	小浜	-600.2412	-2743.879	居民区	47		S	2147
114	西庙浜	-2514.177	-896.3712	居民区	41		S	2204
115	吴家里	3121.0091	-1067.168	居民区	16		E	2215
116	旧宅浜里	-3136.479	-77.21961	居民区	15		W	2248
117	南星苑	-1109.696	3343.9856	居民区	3852		N	2255
118	丽景实验学校	664.92231	2939.9382	学校	1000		N	2260
119	迎湖村 2	-1901.887	-1596.919	居民区	71		S	2266
120	陆家里	-3067.422	-312.1701	居民区	29		W	2284
121	马路桥	-879.6418	-2712.129	居民区	139		S	2287

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（约）/m
		X	Y					
122	东庙浜	-2364.952	-1162.278	居民区	24		S	2288
123	钱树浜	-1490.424	-2062.304	居民区	166		S	2288
124	周家湾里	3044.9412	-1700.791	居民区	27		S	2343
125	白水车头	-2249.551	-1385.781	居民区	27		S	2365
126	张村里	-51.07976	-3261.269	居民区	70		S	2399
127	张梗上	3379.9154	-732.9102	居民区	478		E	2439
128	李家里 1	3087.1115	495.93187	居民区	37		E	2440
129	石皮沿	3369.0565	-1038.725	居民区	41		E	2455
130	九港浜	337.85851	-3412.875	居民区	43		S	2480
131	下圩田	-3001.783	-848.8729	居民区	70		W	2527
132	香墅嘉苑	-279.7799	3626.2103	居民区	157		N	2533
133	施家里	3360.4575	-1445.523	居民区	49		E	2541
134	陆家桥	-2044.992	-1850.637	居民区	124		S	2544
135	前张市 1	-134.4237	-3390.65	居民区	89		S	2546
136	九巷浜	688.69671	-3504.95	居民区	82		S	2563
137	柳家村	1273.5241	-3414.544	居民区	78		S	2568
138	董山横浜	-1434.434	-2572.307	居民区	23		S	2576
139	矫梗上	3241.3948	-1830.437	居民区	42		E	2577
140	姚凤桥	1564.5663	-3326.702	居民区	215		S	2581
141	秦巷头浜	-1207.726	-2845.479	居民区	57		S	2604
142	项路社区卫生站	-155.0612	-3453.356	医院	100		S	2612
143	塔基上	1468.2578	-3405.019	居民区	63		S	2619
144	盛梗上	3525.1499	-75.37524	居民区	85		E	2650
145	杨尖浜	195.77698	-3569.244	居民区	128		S	2652
146	小许巷	1109.5998	3091.8624	居民区	29		N	2659
147	童家桥	1055.507	-3576.47	居民区	25		S	2676
148	南星苑小学	-880.8527	3811.2515	学校	800		N	2690
149	旺巷村	3482.5519	399.02362	居民区	10		E	2755
150	唐家桥	3362.2787	669.49889	居民区	42		E	2765
151	硕望桥小学	-1976.314	3595.2959	学校	600		N	2768
152	周家村 2	872.05333	-3698.626	居民区	122		S	2771
153	云港佳园	49.627027	3825.9711	居民区	358		N	2799
154	戈家浜	-924.3653	-3348.502	居民区	111		S	2831
155	大宅基 1	-1472.31	-2918.505	居民区	20		S	2841
156	吴湾里	3762.3494	-292.8632	居民区	40		E	2845
157	望亭中心小学南校区	-171.095	-3731.884	学校	1300		S	2885
158	望亭中心幼儿园南校区	-183.795	-3732.678	学校	150		S	2889

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（约）/m
		X	Y					
159	丁家浜	-629.0897	-3587.421	居民区	85		S	2903
160	汤家浜	-1902.086	-2561.724	居民区	27		S	2918
161	润硕幼儿园	910.74056	3571.4227	学校	150		N	2921
162	周家村 3	1114.9413	-3816.895	居民区	155		S	2924
163	袁家角	-40.12599	-3806.497	居民区	165		S	2927
164	陈家里 1	-2840.652	-1610.081	居民区	17		S	2940
165	三埂村	3893.2081	-603.2641	居民区	24		E	2952
166	马干头	-3146.246	-1334.649	居民区	22		W	2960
167	盛家里	3694.5961	466.29848	居民区	107		E	2977
168	火烧场	-2651.739	-1860.112	居民区	10		S	2985
169	润硕苑	414.54991	3908.8829	居民区	643		N	2994
170	网船浜	1454.667	-3810.545	居民区	105		S	2999
171	老人浜	-1722.077	-2911.096	居民区	15		S	3018
172	新锦园	105.98339	4067.889	居民区	461		N	3047
173	钱梗上	4014.9167	-705.7904	居民区	63		E	3073
174	锦硕苑	-567.3825	4206.134	居民区	545		N	3081
175	墙裕社区	-329.6008	4191.2647	居民区	90		N	3085
176	庙江上	653.77164	-4047.083	居民区	298		S	3104
177	湾里 1	-797.365	-3756.49	居民区	21		S	3128
178	陶家桥	81.476751	-4035.176	居民区	19		S	3129
179	后锡巷	-3099.415	-1638.656	居民区	14		W	3143
180	硕放中心幼儿园润硕园	378.83109	4094.6208	学校	150		N	3155
181	朱家桥	-2869.227	-1887.894	居民区	157		E	3158
182	鲁家园	-950.4889	4277.5254	居民区	28		N	3160
183	溪桥头	-2289.788	-2502.257	居民区	34		S	3181
184	上泾	183.07695	-4116.139	居民区	155		S	3196
185	南河港	-1915.667	-2967.925	居民区	184		SW	3198
186	车水浜	-1706.202	-3200.154	居民区	46		S	3206
187	许家里	3811.013	873.75763	居民区	44		E	3257
188	宅基浜	-582.2583	-4000.172	居民区	72		S	3266
189	东石桥	-1478.064	-3492.519	居民区	118		S	3270
190	陆巷浜	1124.4663	-4169.32	居民区	68		S	3272
191	振发公寓	295.48717	4260.5148	居民区	298		N	3285
192	韩家里	4243.1203	-497.4306	居民区	25		E	3306
193	通祥三村	101.81178	4349.415	居民区	212		N	3319
194	费家里	-2619.195	-2412.564	居民区	82		S	3348
195	东巨庄	-1112.484	-3859.678	居民区	47		S	3367

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（约）/m
		X	Y					
196	黄善泥桥	4134.0698	530.19548	居民区	29		E	3409
197	硕放颐养院护理院	966.83234	4113.2905	医院	500		N	3416
198	杨家湾	-1447.113	4495.8071	居民区	10		N	3451
199	咏硕苑	743.42765	4273.7441	居民区	910		N	3459
200	嘉华医院	529.11472	4365.2901	医院	1000		N	3461
201	硕放社区	-261.1929	4567.291	居民区	2532		N	3467
202	唐巷	-1810.712	-3469.368	居民区	19		S	3471
203	丰硕苑	380.41859	4431.9652	居民区	367		N	3475
204	赵公浜	-2583.476	-2660.214	居民区	45		S	3496
205	奚家浜	-698.9398	-4235.122	居民区	181		S	3528
206	陈家里 2	-2419.192	4276.6346	居民区	56		N	3567
207	尤家角	-1944.526	-3548.082	居民区	59		S	3621
208	杨家角	-1188.614	4719.645	居民区	10		N	3626
209	钥匙头	4266.0972	846.24091	居民区	63		E	3652
210	小桥浜	4470.3559	292.59918	居民区	116		E	3657
211	胡家弄	4567.9874	-61.41403	居民区	260		E	3676
212	通祥一村	462.175	4648.6594	居民区	567		N	3706
213	上潘	-3097.827	-2465.745	居民区	73		W	3729
214	崔家里	-1140.725	4860.0861	居民区	43		N	3759
215	小吴泗泾	-1859.065	-3823.778	居民区	97		S	3768
216	祝家桥	571.51547	-4730.677	居民区	10		S	3786
217	胡桥社区卫生站	4666.1718	113.51023	医院	100		E	3805
218	胡桥幼儿园	4661.2961	307.29995	学校	100		E	3845
219	西巨庄	-1382.075	-4301.996	居民区	13		S	3885
220	毛家角	-2150.636	-3774.46	居民区	27		S	3927
221	刘家湾	4079.3213	-3078.298	居民区	62		SE	3955
222	陈家桥 2	-2500.946	-3453.784	居民区	16		S	3957
223	薛家浜	-278.0993	-4812.863	居民区	99		S	3961
224	七色花幼儿园	-97.75059	5054.1606	学校	100		N	3972
225	硕放社区卫生服务中心	9.545184	5039.5595	医院	100		N	3975
226	王梗郎	3964.8888	-3334.944	居民区	44		SE	4017
227	后河浜	-1138.658	-4604.944	居民区	46		S	4040
228	三河口	-2444.589	-3656.826	居民区	10		S	4055
229	珍珠浜	330.8294	-5008.49	居民区	47		S	4071
230	黄泥岗	4320.754	-2940.053	居民区	39		E	4072
231	唐庄村	-1053.5	5184.2896	居民区	74		N	4073
232	张更上	919.29654	4881.1448	居民区	33		N	4086

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（约）/m
		X	Y					
233	南方浜	-793.3764	-4798.091	居民区	76		S	4088
234	大吴泗泾	-2210.432	-3996.287	居民区	81		S	4129
235	仁巷	-3293.884	-2864.208	居民区	82		W	4148
236	湾角落	-1696.081	-4438.671	居民区	10		S	4166
237	无锡市园林技工学校	-66.77246	5261.9141	学校	1000		N	4182
238	杨家里 3	5077.3521	-19.59104	居民区	122		E	4186
239	朱巷浜	5033.9989	267.56954	居民区	21		E	4197
240	翁井浜里	4884.7736	834.30818	居民区	21		E	4219
241	塘联居委会	-801.3298	5349.1915	居民区	32		N	4223
242	硕放中心幼儿园*吉祥园	313.37745	5231.8199	学校	200		N	4226
243	硕放实验小学	385.34426	5218.0615	学校	2200		N	4230
244	蔡家里 1	5156.5685	-1040.832	居民区	304		E	4231
245	泾河桥	-2693.563	-3771.285	居民区	91		S	4315
246	双牛车	4500.3403	-3116.662	居民区	11		SE	4320
247	笠毛顶	4980.0238	902.57081	居民区	88		E	4332
248	后张市	-1180.992	-4911.862	居民区	14		S	4337
249	黄家角	-1050.023	-4973.377	居民区	19		S	4343
250	杨桥湾	-1775.457	-4659.863	居民区	24		S	4395
251	吉祥国际花园	407.17904	5399.8372	居民区	905		N	4412
252	彭家浜	4461.3142	-3333.621	居民区	38		SE	4414
253	朱定巷	4887.1549	1311.3529	居民区	64		E	4414
254	东桥社区卫生服务中心	5366.1189	-708.2499	医院	100		E	4424
255	外浜 1	-3115.838	-3461.193	居民区	30		SW	4428
256	丁更上	-2564.045	5157.6956	居民区	19		N	4437
257	前张市 2	-708.0481	-5213.708	居民区	28		S	4457
258	东桥社区	5424.8566	-622.5247	居民区	1189		E	4483
259	黄金沙	1022.4843	5275.6394	居民区	108		N	4489
260	东桥中心幼儿园	5430.4128	-739.2062	学校	150		E	4489
261	东范蠡桥	5284.0307	655.71407	居民区	136		E	4539
262	前张市 3	-1007.689	-5221.645	居民区	11		S	4560
263	顾家浜	4486.4497	-3597.544	居民区	93		SE	4590
264	欧之韵	5530.4255	-989.238	居民区	101		E	4600
265	陶家里	-947.3647	5734.7144	居民区	29		N	4614
266	董巷浜	-2724.254	-4175.569	居民区	93		S	4615
267	长和二村	5542.5964	-1053.796	居民区	643		E	4617
268	王家港	-3237.547	-3651.693	居民区	65		SW	4642
269	长河新村	5537.0401	-1356.216	居民区	736		E	4646

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（约）/m
		X	Y					
270	周家角	-2154.341	-4724.422	居民区	36		S	4660
271	旺家里	5534.8562	181.05062	居民区	48		E	4671
272	东桥中心小学	5623.0052	-609.4132	学校	1000		E	4681
273	梅沙里	5275.2994	1127.2025	居民区	70		E	4690
274	西桥村	5523.7437	442.98864	居民区	122		E	4714
275	张市	-1411.841	-5223.63	居民区	10		S	4717
276	胡家桥	5494.3749	733.50172	居民区	22		E	4763
277	后汤桥	4757.6482	-3537.351	居民区	28		SE	4774
278	长康社区卫生服务站	5637.8466	-1568.147	医院	100		E	4782
279	吴家桥	-386.1823	5917.2773	居民区	14		N	4800
280	王泥港	5507.8686	813.67063	居民区	43		E	4800
281	后中村 2	2013.5707	5124.374	居民区	830		N	4824
282	毛耳坟	-2598.044	5578.5162	居民区	27		N	4840
283	华山花园	2566.4748	-5381.906	居民区	1064		S	4865
284	金娥墩	1891.1395	5299.69	居民区	83		N	4906
285	北窑村	-613.7968	-5723.288	居民区	499		S	4924
286	长康村	5865.0411	-747.4635	居民区	3276		E	4924
287	旺庄村 2	5791.9794	199.6345	居民区	762		E	4927
288	石家桥	4556.5644	-4057.258	居民区	10		SE	4934
289	毛塔桥	-2269.96	5812.4084	居民区	10		N	4943
290	北屈	5278.1012	1708.5434	居民区	122		E	4944
291	嘉誉湾雅苑	2113.5935	-5664.272	居民区	982		S	4965
292	吴公村	4868.0221	-3732.93	居民区	5452		SE	4977
293	庄巷	-2808.969	-4624.561	居民区	90		S	4997
294	天钵头	-3400.06	-4012.192	居民区	128		SW	4998
295	太湖风景名胜区	-3409.343	174.4575	风景名胜区	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类功能区	W	2432

环境空气						
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					9818
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					84180
	_____管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数（最大）					/

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（约）/m
		X	Y					
	大气环境敏感程度 E 值						**E1**	
地表水	受纳水体							
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围（km）		
	1	望虞河		III 类		其他		
	2	京杭大运河		IV 类		其他		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标							
	序号	敏感目标名称		环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m	
	1	/		/		/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值						**E1**	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标		包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	/	潜水层	/	/		Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定	/	
	地下水环境敏感程度 E 值						**E3**	

d.风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2，具体划分依据见表 2.3-25。

表 2.3-25　建设项目环境风险潜势划分表

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

注：IV+为极高环境风险

本项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P4，各要素环境风险潜势判定如下：

①大气环境敏感程度为 E1，环境风险潜势为III。

②地表水环境敏感程度为 E1，环境风险潜势为III。

③地下水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为 I。

e.等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 2.3-26 可知，大气环境、地表水环境风险预测需进行二级评价，地下水环境风

险预测需进行简单分析。

表 2.3-26　建设项目环境风险评价等级划分表

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

综上，本项目环境风险评价等级为二级。

（7）生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。按以下原则确定评价等级：a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；b）涉及自然公园时，评价等级为二级；c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；d）根据 H2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；e）根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；f）当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目属于 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，符合生态环境分区管控要求且项目大部分用地位于原厂界范围内，少量新增建设用地（该用地为工业用地）的污染影响类扩建项目，新增占地 0.82 公顷，因此可直接进行生态影响简单分析。

2.3.2 评价范围

（1）大气评价范围

根据估算模式计算结果，DA007/DA008 等效锅炉烟气的 NO_2 的 $D_{10\%}$距离最远为 10400m。根据导则 5.4.5 规定，确定本项目的大气环境评价范围为以项目厂址为中心区

域，自厂界外延 10400m 形成的边长为 24km 的矩形范围，具体见图 2.3-4。

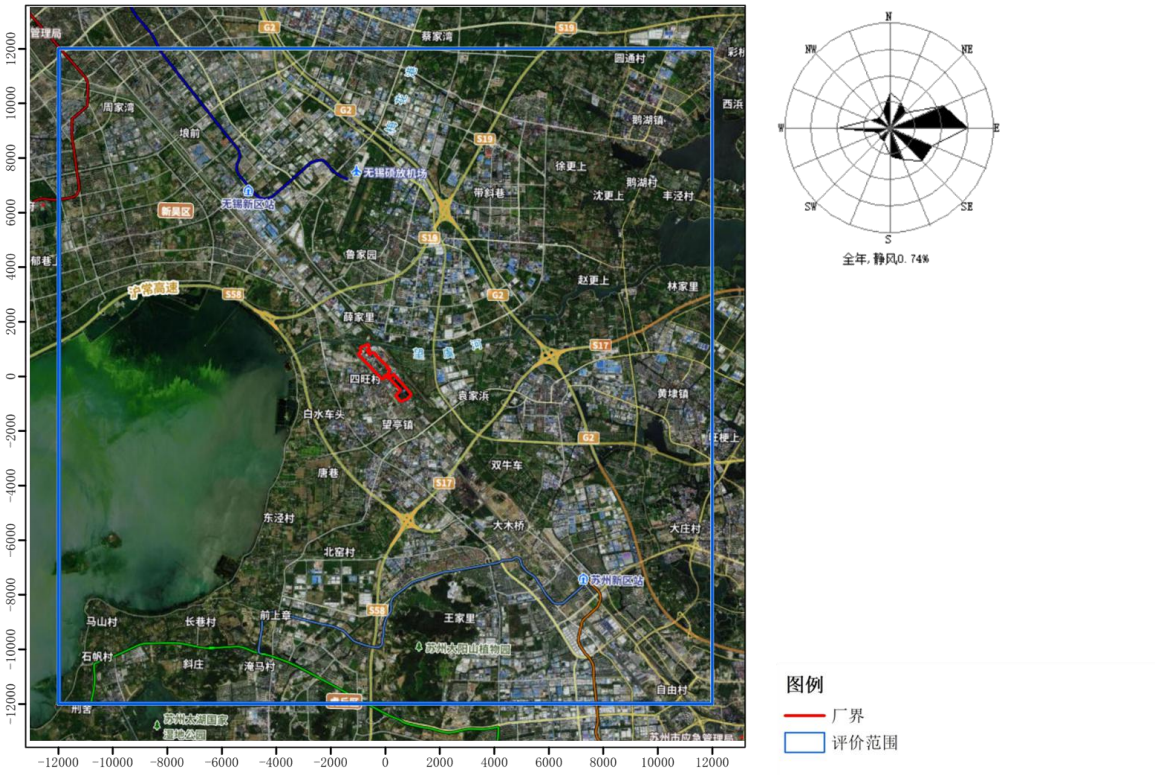


图 2.3-4　本项目大气评价范围图

（2）地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，结合本项目特点，本项目评价范围满足依托现有厂内污水处理设施环境可行性分析的要求。

（3）地下水评价范围

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，根据查表法确定地下水三级评价的范围≤6km^2 的范围，根据地下水环境影响预测章节，项目场地污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围较小，本次按照导则要求，采用自定义法确定本次地下水环境现状调查评价范围为以东至京沪高铁沪宁段、北至望虞河、西至京杭大运河、南至望东路围合的 2.85km^2 区域作为本项目地下水评价范围。

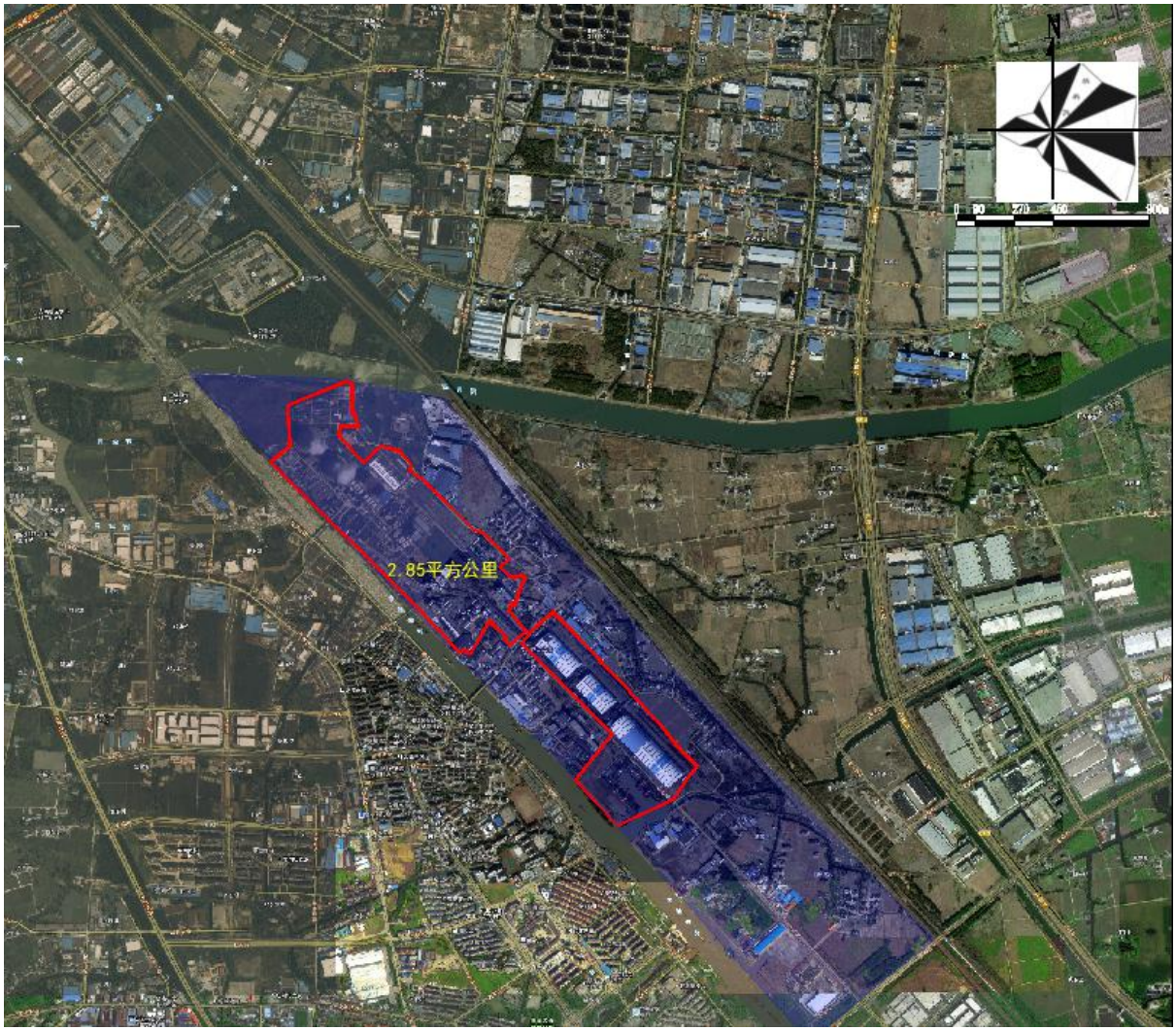


图 2.3-5　项目地下水评价范围图

（4）声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，确定本项目声环境影响评价等级为一级。结合项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别要求以及声环境保护目标分布情况，确定本项目声环境评价范围为建设项目边界向外 200m 范围。

（5）土壤评价范围

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

（6）环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，确定本项目大气

环境风险评价等级为二级，风险评价范围为距离建设项目边界 5km 范围。地表水评价范围为泄漏点上游 8km 至下游 8km 范围内的京杭大运河，地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

2.3.3 评价重点

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

（1）工程分析

突出工程分析，摸清生产过程中各类污染物的排放点、排放规律及排放量，为影响评价打好基础，为做好污染防治提供依据。同时还要搞好工程各类污染物排放量的计算，科学合理地确定工程排放总量。

（2）环境保护措施评价及对策建议

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

（3）环境影响评价

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

（4）环境影响经济损益分析

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

（5）环境管理与监测计划

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

2.4 环境保护目标

（1）环境空气质量保护目标

本项目大气环境敏感目标主要是厂址周围的居民区，大气评价范围大气环境保护目

标见附件和附图 2.4-1。

（2）地表水环境保护目标：本项目生产和生活废水不排放。地表水环境保护目标见表 2.4-2。

（3）地下水环境保护目标：经调查，项目所在地居民饮用均为水厂的自来水，评价范围无集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地。

（4）声环境保护目标：项目厂区周边 200m 范围内存在何家角、华家里、尤梗上、北海、大坟头、四旺村、长浜上、文化新邨、章家浜、怡馨苑等村庄声环境敏感目标。声环境敏感目标见表 2.4-1。

表 2.4-1　声环境保护目标表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	相对厂址方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明（介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
		X	Y	Z				
1	何家角 2	72.966596	79.33527	6	1	E	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	1~2 层为主，距离最近的 1 户为 3 层民房兼小卖部功能，南北朝向，砖混结构，规模约 32 人，紧邻望亭电厂
2	何家角 1	126.99932	-96.02088	6	1	W	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	1~2 层，南北朝向，砖混结构，规模约 48 人，紧邻望亭电厂
					11	W	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准	1~2 层，南北朝向，砖混结构，规模约 20 人，距离现有道路生辉路最近距离 2 米，执行 4a 类标准。
3	华家里	898.59696	-595.5133	6	18	E	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	1~2 层，南北朝向，砖混结构，规模约 72 人，临近望亭电厂
4	尤梗上	49.564982	365.88748	6	37	N		1~2 层，南北朝向，砖混结构，规模约 404 人，邻近望亭电厂
5	北海	629.77975	-264.2543	6	39	E		1~2 层，南北朝向，砖混结构，规模约 68 人，临近望亭电厂
6	大坟头	490.60864	-34.72777	6	99	E		1~2 层，南北朝向，砖混结构，规模约 12 人，邻近望亭电厂
7	四旺村	-529.9611	80.8203	6	113	S		1~2 层，南北朝向，砖混结构，规模约 5652 人，与望亭电厂中间隔着京杭大运河
8	长浜上	149.04851	375.41249	6	115	N		1~2 层，南北朝向，砖混结构，规模约 20 人，邻近望亭电厂

9	文化新邨	-352.249	-106.4169	6	116	S		1~2 层，南北朝向，砖混结构，规模约 312 人，与望亭电厂中间隔着京杭大运河
10	章家浜	-664.1051	204.64555	6	119	NW		1~2 层，南北朝向，砖混结构，规模约 300 人，与望亭电厂中间隔着京杭大运河
11	怡馨苑	-440.0908	-28.10006	6	126	W		1~2 层，南北朝向，砖混结构，规模约 112 人，与望亭电厂中间隔着京杭大运河

（5）土壤环境保护目标：本项目土壤评价范围内主要为评价范围内耕地。

（6）环境风险敏感目标：大气环境风险敏感目标见表 2.3-24，地表水环境风险敏感目标同地表水环境保护目标，地下水环境风险敏感目标同地下水环境保护目标。

（7）生态环境保护目标：本项目近距离生态环境保护目标见表 2.4-3。

表 2.4-2　地表水、地下水、生态环境保护目标表

环境要素	名称	相对方位	最近距离/m	环境功能
地表水环境	望虞河	N	紧邻	2030 年功能区水质目标为 III 类
	京杭大运河	W	紧邻	2030 年功能区水质目标为 IV 类
	太湖[太湖湖体保护区（苏州）]	W	2432m	2030 年功能区水质目标为 II~III 类
土壤环境	耕地	E、S	紧邻	耕地
生态环境	太湖（无锡市区）重要湿地	W	2.8km	生态保护红线，湿地生态系统保护
	无锡太湖大溪港省级湿地公园	W	2.6km	生态保护红线，湿地生态系统保护
	贡湖锡东饮用水水源保护区	W	2.6km	生态保护红线，水源水质保护
	太湖重要湿地（相城区）	W	2.5km	生态保护红线，湿地生态系统保护
	无锡太湖大溪港省级湿地公园	W	2.3km	生态空间管控区，湿地生态系统保护
	太湖（无锡市区）重要保护区	W	2.3km	生态空间管控区，湿地生态系统保护
	望虞河（无锡市区）清水通道维护区	N	30m	生态空间管控区，水源水质保护
	太湖（相城区）重要保护区	W	1.3km	生态空间管控区，湿地生态系统保护
	望虞河（相城区）清水通道维护区	N	占用	生态空间管控区，水源水质保护
	太湖（高新区）重要保护区	SW	4.1km	生态空间管控区，湿地生态系统保护
地下水环境	厂区及受影响范围内潜水含水层			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

备注：1、表中最近距离为环境保护目标距离厂界的最近距离；2、望亭发电厂现有厂区占用望虞河（相城区）清水通道维护区，本项目不涉及。

3 现有工程回顾

3.1 企业基本概况

望亭电厂始建于 1956 年，坐落于江苏省苏州市相城区望亭镇，苏州市和无锡市交界处，东倚沪宁铁路、西靠京杭大运河。地处苏南电网负荷中心，自建厂以来一直是华东电网的主力电厂。

望亭电厂现有六台发电机组（五台在用，一台应急备用），分属三家单位：其中 11 号机组为 310MW 级燃煤发电机组，14 号机组为 330MW 级燃煤机组（作为应急备用机组），归属上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司，上级单位为上海华电电力发展有限公司，由华电江苏能源有限公司控股；1、2 号机组为 390MW 9F 级燃气轮机组，归属江苏华电望亭天然气发电有限公司；3、4 号机组为 660MW 燃煤发电机组，归属中国华电集团有限公司江苏望亭发电分公司，为中国华电集团有限公司分支机构。

根据集团统一部署，望亭电厂实行“一套班子、三块牌子”的管理模式，望亭发电厂三家单位各自拥有不同营业执照，但三家单位位于同一地理位置在同一个厂区（同一围墙内），由一套领导班子统一管理，全厂职工共同运维。本项目依托码头、取水工程、灰库、储罐等公用设施均归属于上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司。

3.2 企业环保手续履行情况

上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司、江苏华电望亭天然气发电有限公司和中国华电集团有限公司江苏望亭发电分公司现有项目环保手续履行情况见表 3.2-1。

表 3.2-1　现有已建项目审批及验收情况一览表

企业名称	建设项目名称	审批时间	审批机构及审批文号	主要建设内容	“三同时”验收情况
上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司	11 号机组技术改造工程项目	1992 年 11 月 23 日	国家环保局 环监〔1992〕406 号	建设 1 台 300MW 引进型燃煤发电机组	2000 年 9 月 29 日完成“三同时”验收
	11 号机组烟气脱硫改造技改工程	2004 年 8 月 4 日	江苏省环境保护厅 苏环便管〔2004〕183 号	对机组烟气脱硫进行技改工程， 石灰石浆料制备采用湿式石灰石粉墨装置	2006 年 8 月 30 日完成“三同时”验收
	11 号机组脱硝技术改造工程	2011 年 12 月 12 日	苏州市环境保护局 苏环建〔2011〕328 号	对 11 号机组锅炉尾部烟道与电除尘器之间的区域安装 SCR 烟气脱硝装置的脱硝技术	2014 年 10 月 30 日完成“三同时”验收
	11 号机组污染物超低排放改造工程	2017 年 2 月 8 日	苏州市相城区环境保护局 苏相环建〔2017〕22 号	对 11 号机组污染物超低排放进行改造	2019 年 9 月 4 日完成“三同时”验收
	14 号机组环保设施	/	/	建设 1 台 30 万千瓦燃煤机组	1991 年 11 月 28 日完成“三同时”验收
	14 号机组脱硫技术改造工程	2005 年 8 月 1 日	江苏省环境保护厅 苏环便管〔2005〕135 号	对 14 号燃煤机组烟气脱硫，并加装 GGH 系统	2008 年 7 月 25 日完成“三同时”验收
	14 号机组脱硝技术改造工程	2011 年 11 月 9 日	苏州市环境保护局 苏环建〔2011〕297 号	对 14 号机组锅炉尾部烟道与电除尘器之间的区域安装 SCR 烟气脱硝装置	2014 年 10 月 30 日完成“三同时”验收
	14 号机组污染物超低排放改造工程	2015 年 10 月 20 日	苏州市环境保护局 苏环建〔2015〕234 号	对 14 号机组污染物超低排放进行改造	2016 年 8 月 9 日完成“三同时”验收
	11 号、14 号燃煤机组	2013 年 1 月 7 日	苏州市环境保护局	对 11 号、14 号燃煤机组进行供热机组，采用压力	2016 年 12 月 23 日

企业名称	建设项目名称	审批时间	审批机构及审批文号	主要建设内容	“三同时”验收情况
	供热改造一期工程		苏环建〔2013〕7 号	匹配器和减温减压器联合方式进行供热，新建出力 1000m³/h 规模的原水预处理车间及 800m³/h 化学水处理车间	完成“三同时”验收
	卸煤码头工程	2008 年 3 月 7 日	江苏省环境保护厅苏环表管〔2008〕46 号	建设年吞吐量 80 万吨卸煤码头工程	2010 年 11 月 12 日完成“三同时”验收
江苏华电望亭天然气发电有限公司	1 号、2 号燃气—蒸汽联合循环机组工程	2002 年 8 月 12 日	国家环境保护总局环审〔2002〕222 号	拆除本厂 2 台 300MW 燃油机组，建设 2 台 300MW 级燃气蒸汽联合循环发电机组	2006 年 7 月 8 日完成“三同时”验收
中国华电集团有限公司江苏望亭发电分公司	3 号燃煤机组建设工程	2006 年 12 月 14 日	国家环境保护总局环审〔2006〕648 号	扩建 2×600 兆瓦超超临界凝气式燃煤发电机组，配置 2 台 1860 吨/小时粉煤炉，同步建设脱硫/除尘系统及脱除氮氧化物装置	2010 年 7 月 12 日完成“三同时”验收
	4 号燃煤机组建设工程				2012 年 2 月 28 日完成“三同时”验收
	3 号、4 号供热改造二期工程	2014 年 3 月 14 日	苏州市环境保护局苏环建〔2014〕45 号	对 3 号、4 号燃煤机组进行供热机组，在原 1 号线和 2 号线上拓展供热量，同时新增 3 号线、4 号线和 5 号线，同时对老厂 300MW 机组原水预处理站和老化水车间进行改造	2016 年 12 月 23 日完成“三同时”验收
	3 号、4 号环保改造项目	2015 年 3 月 2 日	苏州市环境保护局苏环建〔2015〕43 号	实施 3 号、4 号机组环保改造项目	2016 年 1 月 13 日完成“三同时”验收

3.3 企业现有已建项目生产情况

3.3.1 产品产量

望亭电厂现有项目产品产量见表 3.3-1。

表 3.3-1　现有项目生产产量一览表

工程内容	产品名称	计量单位	设计生产能力	实际 2021 年产量	实际运行时间
1#机组	电	万千瓦时/年	341640	23880.9	862.17h
2#机组	电	万千瓦时/年	341640	41935.8	1444.60h
3#机组	电	万千瓦时/年	578160	366794.8	7293.35h
	蒸汽	吨/年	3200000	3225291	
4#机组	电	万千瓦时/年	578160	393175.8	8082.53h
	蒸汽	吨/年	3200000	981240	
11#机组	电	万千瓦时/年	271560	157546.3	7918.14h
	蒸汽	吨/年	2320000	929639	

备注：14#机组为应急备用机组，未生产。

3.3.2 原辅材料使用情况

望亭电厂现有项目生产过程中涉及的物料储存情况见表 3.3-2。

表 3.3-2　厂区物料储存情况表

序号	物质名称	2021 年实际使用量/产量（t/a）	形态	储存方式	备注
1	煤炭	4249401	固态	场地堆放	燃料
2	污泥（含水率 80%）	13000	固态	排泥间污泥满后由燃料部运走	燃料
3	轻柴油	140	液态	常压储罐	点火油
4	石灰石	12886	固态	石灰石料棚	脱硫药剂
5	尿素	3000	液态	槽车卸药至尿素溶解箱	脱硝药剂
6	石膏	225000	固态	石膏库	脱硫副产物
7	干灰	745000	固态	储灰库（筒）全封闭存放	锅炉除尘副产物
8	炉渣	122000	固态	炉渣库	锅炉除渣副产物
9	31%盐酸	560	液态	常压储罐	水处理剂
10	32%液碱	647	液态	常压储罐	水处理剂
11	杀菌灭藻剂	50	液态	桶装	水处理剂
12	阻垢剂（反渗透）	21	液态	桶装	水处理剂
13	次氯酸钠（氯含量 10%）	1207	液态	常压储罐	水处理剂
14	氢气	4600 瓶×40L/瓶	气态	供氢站氢气瓶组	冷却气体

根据企业提供的 2020 年至 2022 年煤质分析数据，煤质情况见表 3.3-3。

表 3.3-3　企业近三年煤质分析情况表

时间		燃煤用量（t/a）	收到基水份（%）	收到基硫（%）	收到基灰份（%）	挥发分（%）	收到基低位发热量（MJ/kg）
2020 年	1 季度	3551614	13.80	0.85	18.89	27.05	19.739
	2 季度		15.0	0.89	18.24	26.87	19.276
	3 季度		14.30	0.96	18.99	24.77	19.908
	4 季度		13.0	0.92	18.76	25.73	20.279
2021 年	1 季度	4249401	16.30	0.80	17.39	25.54	19.555
	2 季度		12.50	0.95	20.33	23.62	20.325
	3 季度		14.40	0.89	18.93	26.06	19.540
	4 季度		14.20	0.83	20.04	25.92	19.011
2022 年	1 季度	4096586	14.40	0.91	20.87	26.17	19.011
	2 季度		15.30	0.85	19.90	26.05	18.768
	3 季度		14.20	0.77	16.16	26.03	19.467
	4 季度		16.10	0.73	18.36	25.38	19.337

3.3.3 现有项目主要生产装置及公辅工程

（1）现有项目主要设备

望亭厂现有机组主要设备见表 3.3-4。

表 3.3-4　企业现有主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	规格及技术数据	数量
1	**3/4#机组**			
1.1	超超临界参数变压运行直流锅炉、一次再热	/	最大连续蒸发量 2024t/h 额定主汽压力 26.15MPa (a) 额定主汽温度 605 ℃ 再热器出口温度 603℃	2
1.2	汽轮机（超超临界、一次中间再热、单轴、四缸四排汽、双背压、凝汽式）	N660-25/600/600	额定输出工况 TRL660MW 最大连续额定输出工况 TMCR694.393MW 最大能力工况 VWO713.827MW（718.017） 主汽压力 25MPa(abs) 主汽温度 600℃ 再汽温度 600℃	2
1.3	发电机	QFSN-660-2 型	额定视在功率 733MVA 额定有功功率 660MW 额定无功功率 320MVar 额定电压 20 kV 额定电流 21169A	2
1.4	送风机	ASN-2730/1400	额定压力 3308Pa（B-MCR） 额定体积流量 219.4m^3/s	4

序号	设备名称	规格型号	规格及技术数据	数量
			调节方式 动叶调节	
1.5	吸风机	HA46048-2F	出口全压（TB）10230Pa 体积流量（TB）495.1m^3/s 调节方式转速/静叶调节	4
1.6	空气预热器	LJUNGSTROM	转速主电机 1.05r/min 辅电机 0.26r/min 传热面积 32500 m^2 转子直径 14.25mm	4
1.7	一次风机	AST-1875/1250	额定压力 10346Pa (g)（B-MCR） 入口空气密度 kg/$m^3$1.197 调节方式 双级动叶调节	4
2	**11#机组**			
2.1	亚临界一次再热控制循环锅炉汽包锅炉	SG-1025/18.3-M835	最大连续蒸发量 1025t/h 额定主汽压力 17.3MPa (a) 额定主汽温度 541 ℃ 再热器出口温度 318/541℃	1
2.2	汽轮机（亚临界、中间再热、高中压合缸、双缸双排汽、单轴反动、凝汽式）	N312–16.67/538/538	额定输出工况 TRL312MW 最大功率 338MW 主汽压力 16.67MPa(abs) 主汽温度 538℃ 再汽温度 538℃	1
2.3	发电机	QFSN-300-2	额定视在功率 367MVA 额定有功功率 330MW 额定无功功率 160MVAR 额定电压 19 kV 额定电流 10585 A	1
2.4	送风机	ASN-2070/900	额定压力 2.799kPa（MCR） 额定体积流量 433676Nm^3/h（MCR） 调节方式 动叶调节	2
2.5	吸风机	ASS-2700/1500-2G	出口全压（TB）6900Pa 体积流量（TB）320.5m^3/s 调节方式双极动叶	2
2.6	空气预热器	29VI(T)	转速 1.15r/min 传热面积 42600m^2 转子直径 10.33m	2
2.7	一次风机	G9-36-1№.20D	额定压力 11660.04Pa (g)TR 额定体积流量 240678m^3/h 调节方式 静叶调节	2
3	**14#机组**			
3.1	亚临界一次再热控制循环锅炉汽包锅炉	SG1025/16.86-M856	最大连续蒸发量 1025t/h 额定主汽压力 16.866MPa (a) 额定主汽温度 540.0 ℃ 再热器进出口温度 329/540℃	1

序号	设备名称	规格型号	规格及技术数据	数量
3.2	汽轮机（亚临界一次中间再热四缸、四排汽、单轴布置的冲动式凝汽式汽轮机）	N330-16.5/538/538	额定输出最大功率 343MW 主汽压力 16.5MPa(abs) 主汽温度 538℃ 再汽温度 538℃	1
3.3	发电机	QFS-300-2	额定出力 367000kVA 额定电压 18 kV 额定电流 11760A	1
3.4	送风机	ASN1950/1000	额定压力 3.924kPa（MCR） 额定体积流量 394800Nm^3/h（MCR） 调节方式 动叶调节	2
3.5	吸风机	ASN3000/2000	出口全压（TB）4.903KPa 体积流量（TB）968700m3/s 调节方式双极动叶	2
3.6	空气预热器	29-VI(T)	转速 1.17r/min 传热面积 30522m^2 转子直径 10.3m	2
3.7	一次风机	G9-36-1-16.5D	额定压力 13.73KPaMCR 额定体积流量 180000m3/h 单吸入悬臂离心式	2
4	**1#/2#机组**			
4.1	三压、再热、卧式、无补燃、自然循环的余热锅炉	HRSG	高压蒸汽最大连续蒸发量 282.96t/h 额定主汽压力 9.72MPa (a) 额定主汽温度 566℃ 再热器出口温度 566℃ 中压蒸汽最大连续蒸发量 40.051t/h 中压蒸汽额定压力 2.26MPa 中压蒸汽额定温度 297.2℃ 低压蒸汽额定温度 41.437t/h 低压蒸汽额定压力 0.31MPa 低压蒸汽额定温度 300.1℃	2
4.2	汽轮机（三压、中间再热、单轴、纯凝汽式）	D10 型	主汽门前压力 9.621Mpa（ISO） 主汽门前温度 565.5℃ 再热汽温度 565.5℃ 功率 144MW	2
4.3	发电机	390H	额定容量 468MVA 额定电压 19kV 额定电流 14221A	2
4.4	燃气轮机	PG9351FA 型	功率 256900kW	2
4.5	高压给泵	HGC 5/7	泵输入功率：1305.4kw	2

（2）现有项目辅助、公用及环保工程

望亭电厂现有辅助、公用及环保工程见表 3.3-5。

表 3.3-5　企业现有辅助、公用及环保工程

工程类别	工程名称	规格
辅助工程	贮煤系统	厂区目前建设有 3 座封闭条形煤场，堆存体积分别为 103330m³、77002m³、240850m³；
	输煤系统	2 套上煤系统
	渣仓	4 座渣仓，面积共计 2100m³。其中 1 号渣仓 300m³，2 号渣仓 300m³，3 号渣仓 500m³，4 号渣仓 1000m³。
	冷却系统	直流冷却塔 2×53850m³/h。直流循环水 91440m³/h。
	点火系统	采用柴油点火，设有 2 座 500m³ 点火贮油罐，锅炉采用高能点火+微油点火。
	灰渣场	目前由于灰渣综合利用情况良好，预留 20 万 m³ 作为应急灰场，应急灰场正常情况下不堆灰。
	灰库	上海华电 5700 立方，中国华电 6000 立方。
	石膏库房	上海华电 4500 立方，中国华电 1000 立方。
	石灰石子棚	容积 1440m³，长 20m 宽 9m 高 8m。
	供氢站	用氢气钢瓶存储，单个 40L，16 瓶一组，最大存储 20 组，日常存储 13 组。
	码头	煤码头：5 个 500 吨级泊位，用于煤的装卸（位于京杭运河）。 石灰石石膏码头：2 个 500 吨级泊位，用于石灰石、石膏的装卸（位于望虞河）。 灰渣码头：4 个 500 吨级泊位，用于灰渣的装卸（位于京杭运河）。 大件码头 ：1 个 800 吨级泊位（位于京杭运河）。
公用工程	备料系统	2×600t/h 碎煤机。
	取水系统	望亭电厂取水来自太湖，取水口位于太湖望亭水利枢纽南侧 2 孔闸下。取水证编号：A320507S2022-0273，取水量 4.2 亿立方米/年。
	制水系统	**原水及预处理系统：**取水流程如下：望虞河来水→原机组循环水泵房旋转滤网→循环水泵升压→全厂原水预处理站。原水预处理工艺流程：“加药絮凝+沉淀+过滤”，预处理后的原水一部分进化水系统，一部分进入直流冷却水系统。
		化学制水系统：化学制水系统工艺流程为：超滤+反渗透+离子交换（阳床、阴床），处理后的化学水作为机组补充水。
	排水系统	厂区脱硫废水、制水设施废水、含煤泥水、生活污水经过处理后回用，不外排；现有 11、14、1、2 号机组冷却水均采用直流供水方式，通过水泵输送至汽机房，用完后通过排口直接排入望虞河；3、4 号机组为闭式循环机组，冷却塔排污水作为清下水排入京杭运河。
环保工程	废气治理措施	3#、4#燃煤机组烟气分别经过“石灰石-石膏脱硫+五电场静电除尘器+湿式电除+低氮燃烧+SCR 脱硝处理”，处理后的烟气合用 1 座单管双束式烟囱排放，烟囱高度 180m，内径 6m。
		11#、14#燃煤机组烟气分别经过“石灰石-石膏脱硫+电袋除尘+低氮燃烧+SCR 脱硝处理”，处理后的烟气分别经 1 根高度 120m，内径 5.5m 的烟囱排放。
		1#、2#燃气机组烟气分别经过“低氮燃烧+SCR 脱硝处理”，处理后的

工程类别	工程名称	规格
		烟气分别经 1 根高度 70m，内径 6.86m 的烟囱排放。
		输煤皮带采用封闭输送+喷淋的方式，码头卸船机采取干雾抑尘系统进行喷雾降尘，堆料机作业时采用喷淋除尘系统，条形煤场建设了封闭大棚+喷淋的方式。
	废水处理措施	**工业废水处理系统：**通过“pH调节+混凝沉淀+过滤”处理后进回用水系统，设计处理能力为3×60m³/h。
		脱硫废水处理系统：通过“脱硫废水三联箱工艺”处理后进回用水系统。设计处理能力为 30m³/h。
		含煤废水处理系统：通过“收集+加药混凝+沉淀”处理后回用于输煤栈桥冲洗、码头冲洗、煤场冲洗，设计处理能力为#3、#4 机 2×40m³/h、#11 机 2×60m³/h。
		生活污水处理系统：全厂两套生活污水处理系统，通过“初沉池+调节池+地埋式一体化生活污水处理设备（缺氧池、一级接触氧化池、二级接触氧化池、三级接触氧化池、二沉池、污泥池、消毒池）处理，设计处理能力为 2×25m³/h。生活污水处理后进回用水系统。
	噪声防治措施	采用基础减震、隔声、消声和吸声、绿化、厂界衰减等措施
	固废防治措施	现有 1 个 105m² 危废仓库，在建 1 个 160m² 危废仓库，在建危废库建成后，现有危废库不再使用。

企业现有储罐情况见表 3.3-6。

表 3.3-6　企业现有储罐情况

所属罐区	储罐名称	规格（m³）	形式	工作压力（MPa）	工作温度（℃）	数量（个）
尿素罐区	尿素溶解罐	55×1	立式固定顶罐	常压	常温	1
	尿素溶液储罐	200×2	立式固定顶罐	常压	常温	2
柴油罐区	柴油储罐	500×2	立式固定顶罐	常压	常温	2（一用一备）
60 万预处理	次氯酸钠储罐	60×2	卧式罐	常压	常温	2
60 万补给水	盐酸储罐	20×2	卧式罐	常压	常温	2
	液碱储罐	20×2	卧式罐	常压	常温	2
60 万脱硫废水	盐酸储罐	8×1	卧式罐	常压	常温	1
	液碱储罐	12×1	卧式罐	常压	常温	1
60 万循环水	次氯酸钠储罐	20×1	卧式罐	常压	常温	1
60 万精处理	盐酸储罐	12×1	卧式罐	常压	常温	1
	液碱储罐	12×1	卧式罐	常压	常温	1
30 万预处理	次氯酸储罐	22.7×2、20×1	卧式罐	常压	常温	3
30 万补给水	盐酸储罐	18×2、15×2	卧式罐	常压	常温	4
	液碱储罐	23.7×2、20×2	卧式罐	常压	常温	4
30 万脱硫废水	盐酸储罐	6.3×1	卧式罐	常压	常温	1
	液碱储罐	6.3×1	卧式罐	常压	常温	1

所属罐区	储罐名称	规格（m^3）	形式	工作压力（MPa）	工作温度（℃）	数量（个）
30 万循环水	次氯酸储罐	20×1	卧式罐	常压	常温	1

3.3.4 现有项目水平衡

全厂水量平衡见图 3.3-7。

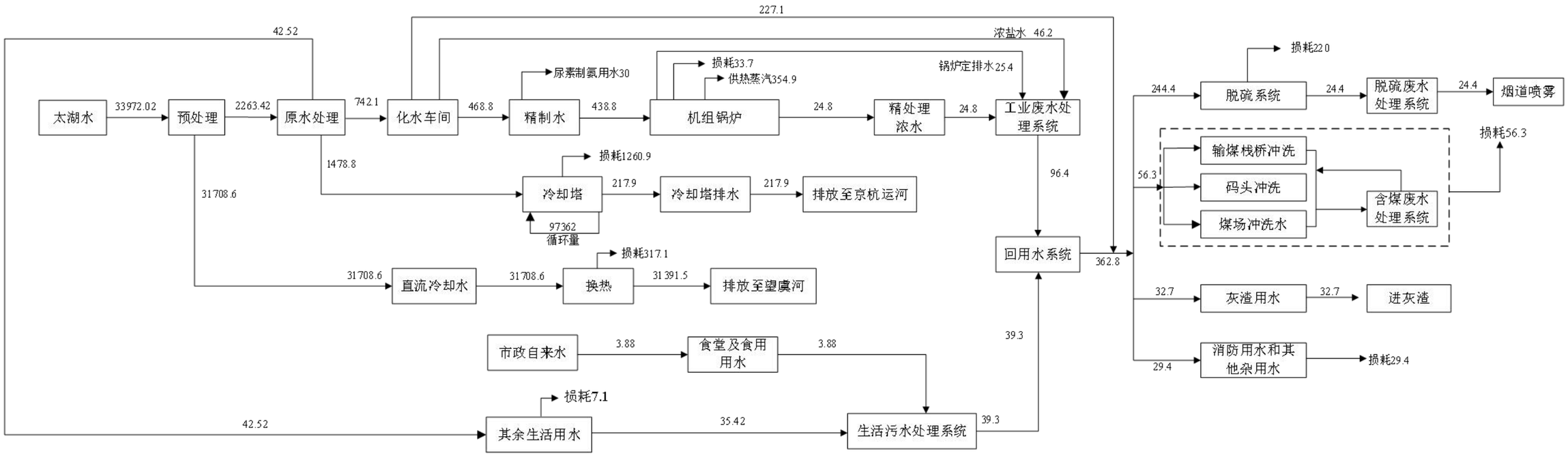


图 3.3-7　现有项目水平衡图（单位：m^3/h）

3.3.5 现有项目清洁生产水平

根据《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》，清洁生产指标分为五类，即生产工艺及设备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标和清洁生产管理指标。现有项目具体评价指标体系如见表 3.3-7。综合评价指数是评价被评价企业在评价年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。综合评价指数之差反映企业间清洁生产水平的差距。清洁生产综合评价指数按下式计算：

$$Y_{g_k}=\sum_{i=1}^{m}\left(w_i\sum_{j=1}^{n_i}w_{ij}Y_{g_k}(x_{ij})\right)$$

式中，wi 为第 i 个一级指标的权重，wij 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^{m} w_i = 1$，$\sum_{i=1}^{n_i} w_{ij} = 1$，m 为一级指标的个数；ni 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外，Yg1 等同于 YI，Yg2 等同于 YII，Yg3 等同于 YIII。清洁生产评价指标针对全厂清洁生产水平进行评定。包括不同类型发电机组时，分别确定指标，按全年发电量加权平均。

不同等级的清洁生产企业的综合评价指数判定值规定见表 3.3-7。

表 3.3-7 企业不同等级清洁生产水平判定表

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： $Y_I \geq 85$； 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： $Y_{II} \geq 85$； 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）	满足 $Y_{III}=100$

根据企业 2022 年清洁生产验收报告，现有项目清洁生产水平属于 II 级（国内清洁生产先进水平）。

表 3.3-8　燃煤发电企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值

一级指标	权重值	二级指标		单位	权重分值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	企业情况	企业得分		
										I 级	II 级	III 级
（一）生产工艺及装备指标	10	汽轮机设备		/	1.5	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			汽轮机设备均已进行高效节能技术改造	1.5	1.5	1.5
		锅炉设备		/	1.5	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			锅炉设备均已进行高效节能技术改造	1.5	1.5	1.5
		机组运行方式优化		/	1.5	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统		对机组进行过整体运行优化	对机组进行过整体运行优化，同时具有实时在线运行优化系统	1.5	1.5	1.5
		国家、行业重点清洁生产技术		/	2.0	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或重点清洁生产技术改造	2.0	2.0	2.0
		泵、风机系统工艺及能效		/	1.5	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平		采用泵与风机容量匹配及变速技术，达国家规定的能效标准	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平	1.5	1.5	1.5
		汞及其化合物脱除工艺		/	1.0	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	1.0	1.0	1.0
		废水回收利用		/	1.0	具有完备的废水回收利用系统			具有完备的废水回收利用系统	1.0	1.0	1.0
（二）资源能源消耗指标	36	纯凝湿冷机组供电煤耗	超超临界 600MW 等级	g/(kwh)	25.2	287	292	298	286.99	25.2	25.2	25.2
			亚临界 300MW 等级			318	323	331	286.99			
		循环冷却机	600MW级及	g/(kwh)	10.8	1.49	1.56	1.68	1.71	0	0	10.8

一级指标	权重值	二级指标		单位	权重分值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	企业情况	企业得分		
										I 级	II 级	III 级
		组单位发电量耗水量	以上									
		直流冷却机组单位发电耗水量	300MW 级			0.30	0.32	0.34	0.35			
（三）资源综合利用指标	15	粉煤灰综合利用率		%	4.5	90	80	70	90%	4.5	4.5	4.5
		脱硫副产品综合利用率		%	4.5	90	80	70	90%	4.5	4.5	4.5
		废水回收利用率		%	6.0	90	88	85	100%	4.5	4.5	4.5
（四）污染物产生指标	25	单位发电量烟尘排放量		g/(kwh)	5.0	0.06	0.09	0.13	0.0083	5.0	5.0	5.0
		单位发电量二氧化硫排放量		g/(kwh)	5.0	0.15	0.22	0.43	0.061	5.0	5.0	5.0
		单位发电量氮氧化物排放量		g/(kwh)	5.0	0.22	0.43	0.43	0.115	5.0	5.0	5.0
		单位发电量废水排放量		g/(kwh)	3.75	0.15	0.18	0.23	0	3.75	3.75	3.75
		汞及其化合物排放浓度			3.75	按照 GB 13223 标准 汞及其化合物排放浓度达标			达标	3.75	3.75	3.75
		厂界噪声排放强度		dB(A)	2.5	厂界达标及敏感点达标			达标	2.5	2.5	2.5
（六）清洁生产管理指标	14	产业政策符合性			1.12	符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备			符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备	3	3	3
		总量控制			1.12	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			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	1.12	1.12	1.12
		达标排放			1.12	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求			企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求	1.12	1.12	1.12

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	企业情况	企业得分		
									I 级	II 级	III 级
		清洁生产审核		1.68	按照国家和地方规定要求，开展了清洁生产审核			按照国家和地方规定要求，开展了清洁生产审核	1.6	1.6	1.6
		清洁生产监督管理体系		1.4	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。			设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。	1.4	1.4	1.4
		燃料平衡		0.07	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			按照 DL/T606.2 标准规定进行平衡	0.07	0.07	0.07
		热平衡		0.07	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡				0.07	0.07	0.07
		电能平衡		0.07	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡				0.07	0.07	0.07
		水平衡测试		0.07	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试				0.07	0.07	0.07
		污染物排放监测与信息公开		0.84	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，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	0.84	0.84	0.84
		建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		0.84	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			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	0.84	0.84	0.84
		审核期内未发生环境污染事故		0.84	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故			审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故	0.84	0.84	0.84
		用能、用水设备计量器具配备率		1.12	100%	95%	90	100%	1.12	1.12	1.12
		开展节能管理		1.12	完成率 100%	完成率 80%	完成率 60%	完成率 100%	1.12	1.12	1.12
得分									89.2	89.2	100

3.4 现有已建项目污染物排放情况及达标分析

3.4.1 废气污染物处理及排放情况

现有项目废物污染物主要为在用五台机组的锅炉烟气，主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物。

2016 年，苏州中法环境技术有限公司投资建设《苏州相城区污泥处理及资源化利用项目一期工程建设项目》，该项目在望亭发电厂北侧空地建设 1 条 100t/d 污泥干化生产线，污泥来自相城区境内污水厂经鉴定的非危废类污泥，经干化后的污泥送望亭电厂 14 号机组燃煤掺烧。该项目于 2016 年由苏州市相城区环境保护局批复，批复文号：苏相环建[2016]109 号，2018 年 7 月，苏州太湖中法环境技术有限公司组织相关单位对该项目竣工进行环境保护验收（自主验收）。

2018 年，苏州中法环境技术有限公司在《苏州相城区污泥处理及资源化利用项目一期工程建设项目》基础上进行扩建，建设《苏州相城区污泥处理及资源化利用项目一期工程一期工程扩建项目》，该项目在望亭发电厂北侧扩建 1 条 100t/d 污泥干化生产线，项目建成后，污泥处理总能力 200t/d，污泥来自相城区境内污水厂经鉴定的非危废类污泥，干化之后的污泥送望亭电厂 11#、14#机组中掺烧，目前由于 14#机组已停运，污泥全部掺烧于望亭电厂 11#机组。该项目于 2017 年由苏州市相城区环境保护局批复，批复文号：苏相环建[2017]157 号，2019 年 8 月，苏州太湖中法环境技术有限公司组织相关单位对该项目竣工进行环境保护验收（自主验收）。根据苏州太湖中法环境技术有限公司《相城区污泥处置及资源化利用项目一期工程扩建项目环境影响评价报告书》，掺烧污泥泥质标准见表 3.4-1，根据苏州太湖中法环境技术有限公司实际运行数据，近三年污泥掺烧比例见表 3.4-2。

表 3.4-1　掺烧污泥泥质标准

序号	项目	最小值	最大值	单位
1	性质	一般工业固废，不包括危险固废		
2	性状	无硬质块状垃圾		
3	含砂率	0	20	%
4	含水率	0	20	%
5	pH 值	5	10	/
6	粪大肠菌群菌值	>0.01		/

7	细菌总数	<10^8		MPN/kg DS
8	总镉	0	20	mg/kg DS
9	总汞	0	25	mg/kg DS
10	总铅	0	1000	mg/kg DS
11	总铬	0	1000	mg/kg DS
12	总砷	0	75	mg/kg DS
13	总铜	0	1500	mg/kg DS
14	总锌	0	4000	mg/kg DS
15	总镍	0	200	mg/kg DS
16	总氰化物	0	10	mg/kg DS

表 3.4-2　污泥掺烧比例

年份	2020 年	2021 年	2022 年
污泥掺烧量（t/a）	10995	11448	14460
11#机组燃煤量（t/a）	860509	847890	907404
掺烧比例	1.28%	1.35%	1.59%

（1）有组织废气

厂区废气主要为各机组锅炉燃烧烟气，望亭电厂现有项目各机组烟气污染控制措施见下表。

表 3.4-3　现有项目各机组废气处理效率及污染物排放指标

机组			2×660MW		2×300MW		2×390MW	
			#3	#4	#11	#14（应急备用机组）	#1	#2
主要燃料种类			燃煤				燃气	
烟气治理设备	烟气脱硫装置	种类	石灰石-石膏湿法脱硫（5 层喷淋层）		石灰石-石膏湿法脱硫（3 层喷淋层），设 GGH	石灰石-石膏湿法脱硫（4 层喷淋层+一层托盘）	/	
		脱除率	>98.5		≥98.4	≥98.41	/	
	烟气除尘装置	种类	五电场静电除尘器+湿式电除尘器		“1+2”型电袋除尘器	高效电袋除尘器	/	
		综合除尘效率	>99.985		≥99.98	≥99.96	/	
	NOx 控制措施	方式	低氮燃烧器+SCR 脱硝（2+1 层）		低氮燃烧器+SCR 脱硝（3 层）	低氮燃烧器+SCR 脱硝（3 层）	低氮燃烧+SCR 脱硝（2 层）	
		效率	>83.3		≥85.7	≥85.7	≥50	
	烟囱	参数	2 炉合用 1 座单管双束式烟囱，高度 180m，内径 6m。		高度 120m，内径 5.5m 烟气量：	高度 120m，内径 5.5m 烟气量：	高度 70m，内径 6.86m 烟气量：	高度 70m，内径 6.86m 烟气量：

机组			2×660MW		2×300MW		2×390MW	
			#3	#4	#11	#14（应急备用机组）	#1	#2
			烟气量：3816000m³/h 烟温：70℃		2179100m³/h 烟温：130℃	2014320m³/h 烟温 132℃	2769480m³/h 烟温：86℃	2769480m³/h 烟温：86℃

①在线监测

根据 2021 年企业提供的在线监测数据及排污许可证执行报告，望亭电厂机组烟气排放口污染物二氧化硫、氮氧化物、烟尘浓度总体能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）中标准限值，具体排放情况见表 3.4-4。

表 3.4-4　锅炉烟气在线监测情况统计表（2021 年）

排放口编号	污染物种类	实际运行时间	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率（%）
			最小值	最大值	均值		
11#机组排放口	烟尘	7918.14h	0.00	12.05	2.98	0	0
	二氧化硫		5.33	223.31	23.74	5	0.06
	氮氧化物		0.00	48.21	37.45	0	0
3#机组排放口	烟尘	7293.35h	0.426	37.221	2.604	12	0.17
	二氧化硫		2.085	34.613	20.938	0	0
	氮氧化物		20.186	47.811	36.297	0	0
4#机组排放口	烟尘	8082.53h	0.984	33.494	3.298	10	0.12
	二氧化硫		2.502	45.799	20.44	0	0
	氮氧化物		16.051	58.271	35.393	0	0
1#机组排放口	烟尘	862.17	0.1	16.70	0.41	3	0.33
	二氧化硫		0.10	38.30	3.07	1	0.11
	氮氧化物		0.50	102.20	31.86	25	2.77
2#机组排放口	烟尘	1444.60	0.1	0.8	0.168	0	0
	二氧化硫		0.1	109	1.880	7	0.45
	氮氧化物		0.9	139.6	34.3028	84	5.45

备注：上海华电电力发展有限公司望亭发电厂正常运行工况下因脱硫吸收塔进浆管道因极寒天气堵塞，造成进浆不畅等情况，造成二氧化硫超标 5 小时，其余无超标现象出现，非正常工况下（主要为机组启停）出现超标情况。中国华电集团有限公司江苏望亭发电分公司正常运行工况下无超标现象出现，非正常工况下（主要为机组启停）出现超标情况。江苏华电望亭天然气发电有限公司正常运行工况下无超标现象出现，非正常工况下（主要为机组启停）出现超标情况。

②例行监测

根据企业 2021 年每季度的例行监测数据统计，现有项目机组废气烟囱排放口的汞及其化合物、林格曼黑度均满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）

表 1 标准限值，详见表 3.4-5。

表 3.4-5　燃煤机组烟气自行监测情况统计表（2021 年）

排放口编号	监测项目	采样时间	排放浓度（mg/m³）（折标）	执行的标准值	达标情况
11#机组排口	汞及其化合物	2021.3.25	1.44×10^{-4}	0.03mg/m³	达标
		2021.6.07	ND		达标
		2021.9.10	ND		达标
		2021.12.21	ND		达标
	林格曼黑度	2021.3.25	<1 级	1 级	达标
		2021.6.07	<1 级		达标
		2021.9.10	<1 级		达标
		2021.12.21	<1 级		达标
	氨	2021.3.25	1.55	/	/
		2021.6.07	1.51		/
		2021.9.10	0.96		/
		2021.12.21	0.55		/
	二噁英	2021.12.1	0.00067TEQng/m³	0.1TEQng/m³	达标
	镉	2022.11.25	3.73×10^{-5}	/	/
	铅		7.04×10^{-4}	/	/
	锑		1.04×10^{-4}	/	/
	铬		4.60×10^{-3}	/	/
	钴		9.06×10^{-4}	/	/
	铜		7.71×10^{-3}	/	/
	锰		9.74×10^{-3}	/	/
	镍		3.78×10^{-2}	/	/
	铊		1.76×10^{-5}	/	/
	砷		ND	/	/
3#机组排口	汞及其化合物	2021.3.25	1.35×10^{-4}	0.03mg/m³	达标
		2021.6.07	ND		达标
		2021.9.10	ND		达标
		2021.12.21	ND		达标
	林格曼黑度	2021.3.25	<1 级	1 级	达标
		2021.6.07	<1 级		达标
		2021.9.10	<1 级		达标
		2021.12.21	<1 级		达标
	氨	2021.3.25	0.54	/	/
		2021.6.07	2.12		/
		2021.9.10	2.33		/
		2021.12.21	ND		/

排放口编号	监测项目	采样时间	排放浓度（mg/m³）（折标）	执行的标准值	达标情况
4#机组排口	汞及其化合物	2021.3.25	1.24×10^{-4}	0.03mg/m³	达标
		2021.9.10	ND		达标
		2021.12.21	0.00000755		达标
	林格曼黑度	2021.3.25	<1 级	1 级	达标
		2021.9.10	<1 级		达标
		2021.12.21	<1 级		达标
	氨	2021.3.25	0.54	/	/
		2021.9.10	10.1		/
		2021.12.21	0.58		/
1#机组排口	林格曼黑度	2021.3.25	<1 级	1 级	达标
	氨	2021.3.25	2.24	/	/
2#机组排口	林格曼黑度	2021.6.07	<1 级	1 级	达标
		2021.12.21	<1 级		达标
	氨	2021.6.07	1.49	/	/
		2021.12.21	ND		/

（2）无组织废气

厂界颗粒物、非甲烷总烃的无组织排放参照执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 无组织排放监控浓度限值。根据企业 2021 年每季度的例行监测数据统计见表 3.4-6，厂界颗粒物、非甲烷总烃浓度均满足标准要求。

表 3.4-6　厂界颗粒物、非甲烷总烃浓度自行监测情况统计表（2021 年）

监测项目	点位名称	排放浓度（mg/m³）				执行的标准值（mg/m³）	达标情况
		2021.03.26	2021.06.07	2021.09.10	2021.11.11		
颗粒物	厂界上风向 G1	0.3	0.615	0.056	ND	0.5	达标
	厂界下风向 G2	0.35	0.167	0.130	0.228		
	厂界下风向 G3	0.36	0.168	0.149	0.228		
	厂界下风向 G4	0.39	0.222	0.130	0.105		
非甲烷总烃	厂界上风向 G1	0.62	3.31	0.2	3.10	4.0	达标
	厂界下风向 G2	0.73	2.82	0.2	0.51		
	厂界下风向 G3	1.17	3.81	0.2	1.11		
	厂界下风向 G4	1.38	2.24	0.2	0.36		

3.4.2 水污染物处理及排放情况

全厂生产废水及生活污水零排放，各股生产废水及生活污水经收集处理后排至回用水系统，再由回用水系统回用于厂内脱硫系统、输煤栈桥冲洗、码头冲洗、煤场冲洗、

灰渣用水、消防用水、尿素车间用水。11#、1#、2#机组采用直流冷却水，经换热后直排于望虞河，3#，4#机组采用循环冷却塔冷却，循环冷却塔排水作为清下水排放至京杭运河。

（1）生产废水

①工业废水处理系统：通过“pH 调节+混凝沉淀+过滤”处理后进回用水系统，设计处理能力为 3×60m^3/h。

②脱硫废水处理系统：通过“脱硫废水三联箱工艺”处理后进回用水系统。设计处理能力为 30m^3/h。根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），脱硫废水不外排的，脱硫废水按季度进行监测，企业在脱硫废水处理设施出口设置了监测点位，例行监测结果如下：

表 3.4-7 脱硫废水自行监测情况统计表

监测位置	污染物	监测浓度（mg/L）（最大值）			
		2021.3.31	2021.6.7	2021.9.9	2021.12.21
脱硫废水出口	pH	7.70~7.81	7.4	7.5	7.3
	砷	0.5×10^{-3}	0.7×10^{-3}	0.3L	1.6×10^{-4}
	铅	0.01L	0.25L	0.25L	0.25L
	汞	3.36×10^{-3}	0.13×10^{-3}	0.99×10^{-3}	1.37×10^{-3}
	镉	0.026	2×10^{-3}	12.5×10^{-3}	8.56×10^{-3}

③含煤废水处理系统：通过“收集+加药混凝+沉淀”处理后回用于输煤栈桥冲洗、码头冲洗、煤场冲洗，设计处理能力为#3、#4 机 2×40m^3/h、#11 机 2×60m^3/h。目前实际使用量为 200m^3/h。

（2）生活污水

生活污水：全厂两套生活污水处理系统，通过“初沉池+调节池+地埋式一体化生活污水处理设备（缺氧池、一级接触氧化池、二级接触氧化池、三级接触氧化池、二沉池、污泥池、消毒池）处理，设计处理能力为 2×25m^3/h。生活污水经处理后进回用水系统。

（3）冷却水排水

11#机组采用直流冷却水，经换热后直排于望虞河，3#，4#机组采用循环冷却塔冷却，循环冷却塔排水作为清下水排放至京杭运河。

表 3.4-8　雨水排口自行监测情况统计表

监测位置	污染物	监测浓度（mg/L）（最大值）			
		2021.3.31	2021.6.7	2021.9.9	2021.12.21
雨水排放口	pH	7.31	8.1~8.2	8.4~8.5	8.2
	氨氮	0.252	0.475	0.642	0.636
	化学需氧量	11	39	25	16
	总磷	0.05	0.48	0.11	0.09

表 3.4-9　直流冷却水排口温度监测情况统计表

监测位置	指标	监测时间											
		2022.1	2022.2	2022.3	2022.4	2022.5	2022.6	2022.7	2022.8	2022.9	2022.10	2022.11	2022.12
直流冷却水排放口	温度（℃）	1-9	4-14	8-15	12-25	17-23	23-34	32-40	28-37	23-28	18-28	10-21	2-8
	余氯（mg/L）	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

3.4.3 噪声达标情况

现有项目主要噪声源为该项目噪声主要来源于因气流运动、气体扩容、排汽、漏气等产生的空气动力噪声，如各种风机、空压机等；机械设备在运转过程中因振动、摩擦、撞击产生的机械性噪声；以及电器设备在磁场交变过程中产生的电磁性噪声，如发电机、电动机、励磁机、变压器等。码头噪声主要为运输车辆及码头作业机械，进出港车辆产生的噪声。

现有项目选用低噪声设备；在锅炉的对空排汽管道、安全阀排汽管道上设置小孔排汽消声器，一般可降噪 15~30dB(A)；在锅炉房和烟道内的送风机、引风机装设消声器或隔声罩，以降低送风机口、引风机口的气流噪声，可降噪 20~25dB(A)；机、炉控制室及主控室设置隔音窗、室顶棚装吸音材料；控制汽机房的开窗面积，减少噪音外逸；空压机、循环水泵采用室内布置，并在空压机外壳安装隔音罩；碎煤机采取消声措施并厂房隔离；确保安装、检修质量，减少管道阀门漏汽所造成的噪音；在汽轮机、励磁机外壳装设隔音罩，并做好防振基础；在高噪声工作场所设置隔声值班室，使运行值班室的室内噪声控制在 70dB(A)以下；厂区内根据功能分区，建设绿色隔声带以降低噪声。建设项目通过合理布局噪声设备，并采取隔声和距离衰减等降噪措施来降低噪声对周围环境的影响。码头噪声通过选用低噪声设备，并定期维护保养，对高噪声设备采取隔声降噪等措施来降低噪声对周围环境的影响。根据华能望亭电厂年度噪声自行监测报告，

监测结果见表 3.4-10。

表 3.4-10　现有项目声环境监测结果统计表

检测日期	检测单位及报告编号	检测点位置	等效声级值dB(A)	
			昼间	夜间
2021.3.25	江苏省苏力环境科技有限责任公司，报告编号：（2021）环检（综）（01）字第（0692）号	东厂界（Z1）	53.4	48.2
		南厂界（Z2）	54.8	49.4
		西厂界（Z3）	52.8	49.0
		北厂界（Z4）	51.7	48.3
2021.6.7	南京山普罗特环保科技有限公司，报告编号：NJCTC211061	东厂界（Z1）	61.9	52.7
		南厂界（Z2）	62.6	53.2
		西厂界（Z3）	63.2	53.7
		北厂界（Z4）	59.7	53.6
2021.9.9	南京山普罗特环保科技有限公司，报告编号：NJCTC211642	东厂界（Z1）	62.4	53.8
		南厂界（Z2）	62.6	52.8
		西厂界（Z3）	63.6	54.1
		北厂界（Z4）	61.5	53.6
2021.12.21	南京山普罗特环保科技有限公司，报告编号：NJCTC212503	东厂界（Z1）	61.2	53.3
		南厂界（Z2）	64.3	52.2
		西厂界（Z3）	61.2	51.7
		北厂界（Z4）	63.3	53.8
达标情况			达标	达标

由上表可知，该企业东、南厂界监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，西、北厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求。

3.4.4 固废产生及处置方式

（1）固废产生及处置情况

望亭电厂生产过程中产生的固体废物及处置情况见下表。

表 3.4-11　现有工程固体废物产生及处置情况

序号	固废名称	类别	产生工序	产生量（t/a）	实际处理方式
1	粉煤灰	一般工业固废	锅炉烟气除尘	745000	外售给水泥公司综合利用
2	炉渣	一般工业固废	锅炉燃烧	122000	外售给建材公司综合利用
3	脱硫石膏	一般工业固废	脱硫装置	225000	外售给建材公司综合利用
4	废催化剂	危险废物	脱硝装置	149.35	委托江苏龙净科杰环保技术有限公司处理

序号	固废名称	类别	产生工序	产生量（t/a）	实际处理方式
5	废矿物油	危险废物	检修	12.73	委托苏州中吴能源科技股份有限公司处理
6	废包装	危险废物	外包装	3.03	委托张家港市华瑞危险废物处理中心有限公司处理
7	废膜组件	一般工业固废	化学水处理系统	6.5/5 年	委托厂家回收
8	废弃除尘布袋	一般工业固废	废气处理设施	24t/5 年	委托厂家回收
9	含煤废水污泥	一般工业固废	含煤废水处理	1100	主要为煤泥，回炉加仓
10	原水预处理污泥	一般工业固废	原水处理系统	2400	锅炉掺烧，自行处置
11	工业废水处理污泥	一般工业固废	工业废水处理系统	100	锅炉掺烧，自行处置
12	废铅酸蓄电池	危险废物	UPS 电源系统维护	50	委托江苏融地再生资源有限公司处理
13	废化学药品	危险废物	化学实验室	1	委托张家港市华瑞危险废物处理中心有限公司处理
14	涂料废物	危险废物	管道防腐	1	委托张家港市华瑞危险废物处理中心有限公司处理
15	废油泥	危险废物	输油管道拆除	150	委托苏州中吴绿能科技有限公司处理
16	石棉废物	危险废物	保温拆除	100	委托淮安华科环保科技有限公司处理

（2）危废仓库情况

企业目前现有 1 个 105m^2 危废仓库，在建 1 个 160m^2 危废仓库，在建危废库建成后，现有危废库不再使用，全厂共有 1 个 160m^2 危废仓库。

危废仓库内设有安全照明，地面有环氧树脂防渗，配有导流沟、收集槽、通风装置、应急物资及视频监控，危废仓库建设基本满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《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）有关规定。

企业危废仓库照片如下。



图 3.4-1 现有项目危废仓库照片

3.4.5 灰场地下水及土壤达标情况

望亭电厂定期对灰场进行地下水和土壤监测，根据建设单位提供的近三年自行监测报告（苏州科星环境检测有限公司，第 202105100 号，第 202206046 号等），灰场地块地下水和土壤监测数据如下：

表 3.4-12　灰场地下水样品分析结果汇总

检出项	单位	检出限	检出结果统计			评价标准	水质分类
			2020.12.4	2021.6.8	2022.6.14		
pH 值	无量纲	/	8.12	7.8	7.3	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	I类
镍	mg/L	6×10^{-5}	2.72×10^{-3}	ND	9×10^{-5}	≤0.10	I类
铜	mg/L	8×10^{-5}	2.45×10^{-3}	ND	2.7×10^{-4}	≤1.50	I类
铅	mg/L	9×10^{-5}	6.6×10^{-4}	ND	ND	≤0.10	I类
镉	mg/L	5×10^{-5}	ND	ND	ND	≤0.01	I类
砷	mg/L	3×10^{-4}	1.59×10^{-2}	2.2×10^{-3}	1.2×10^{-3}	≤0.05	III类
汞	mg/L	4×10^{-5}	ND	0.19×10^{-3}	ND	≤0.002	III类
六价铬	mg/L	0.004	ND	ND	ND	≤0.10	I类
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/L	0.01	0.06	0.09	0.04	/	/

表 3.4-13　灰场土壤样品分析结果汇总

检出指标	单位	检出限	检出结果统计			评价标准	评价结果
			2020.12.4	2021.6.8	2022.6.13		
pH 值	无量纲	/	8.28	8.28	8.27	/	/
铜	mg/kg	1	82	21.3	34.6	18000	达标
镍	mg/kg	3	129	27.3	29.2	900	达标
铅	mg/kg	10	22	20.1	21.4	800	达标
镉	mg/kg	0.01	0.34	0.20	0.114	65	达标
砷	mg/kg	0.01	14.3	9.13	7.16	60	达标
汞	mg/kg	0.002	0.091	0.087	0.119	38	达标
六价铬	mg/kg	0.5	ND	ND	ND	5.7	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	6	45	27	25	4500	达标

检测结果表明，灰场的地下水各监测因子均可达或优于III类标准，土壤各监测指标均足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

3.5 现有已建项目排污许可证执行情况

3.5.1 排污许可证核发情况

上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司排污许可证编号：91320507837715067 5001P，有效期限：自 2020 年 6 月 10 日至 2025 年 6 月 9 日。

中国华电集团有限公司江苏望亭发电分公司排污许可证编号：91320507697937994T001P，有效期限：自 2020 年 6 月 10 日至 2025 年 6 月 9 日。

江苏华电望亭天然气发电有限公司排污许可证编号：91320507757987791 0001P，有效期限：自 2020 年 6 月 10 日至 2025 年 6 月 9 日。

表 3.5-1　企业排放浓度限值和许可年排放量限值

公司名称	排放机组	排放口编号	污染源	许可排放浓度限值（mg/m³）	许可年排放量限值（t/a）
上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司	11#机组排放口、14#机组排放口	DA001、DA002	颗粒物	10	121
			二氧化硫	35	562.989
			氮氧化物	50	804.342
			汞及其化合物	0.03	/
			林格曼黑度（级）	1	/
中国华电集团有限公司江苏望亭发电分公司	3#机组排放口、4#机组排放口	DA001、DA002	颗粒物	10	104.8
			二氧化硫	35	733.9
			氮氧化物	50	1048.4
			汞及其化合物	0.03	/
			林格曼黑度（级）	1	/
江苏华电望亭天然气发电有限公司	1#机组排放口、2#机组排放口	DA001、DA002	颗粒物	5	68.25
			二氧化硫	35	682.5
			氮氧化物	50	535.3
			林格曼黑度（级）	1	/
主要排放口合计许可排放量			颗粒物	/	294.05
			二氧化硫	/	1979.389
			氮氧化物	/	2443.3

备注：本表中许可排放量为排污许可证中载明的年度许可排放量限值。

3.5.2 排污许可证执行情况

根据公司 2021 年年度执行报告，2021 年度颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的实际排放量低于 2021 年度许可排放量，具体见下表：

表 3.5-2　企业 2021 年度排污许可执行报告实际排放量

公司名称	排放机组	排放口	污染物	实际排放量（t）					许可排放量（t）
				第 1 季度	第 2 季度	第 3 季度	第 4 季度	年度合计	
上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司	11#机组排放口	DA001	颗粒物	2.582	2.924	5.921	4.117	15.544	50.8
			二氧化硫	29.281	24.917	34.661	25.525	114.384	316.989
			氮氧化物	47.249	39.273	55.776	39.433	181.731	452.84
中国华电集团有限公司江苏望亭发电分公司	3#机组排放口、4#机组排放口	DA001、DA002	颗粒物	11.332	19.264	13.413	12.989	56.998	104.8
			二氧化硫	146.679	146.194	130.393	112.951	536.217	733.9
			氮氧化物	248.865	255.493	230.063	183.43	930.654	1048.4
江苏华电望亭天然气发电有限公司	1#机组排放口、2#机组排放口	DA001、DA002	颗粒物	0.0682	0.2949	0.3171	0.1403	0.8205	68.25
			二氧化硫	0.9054	1.9184	1.47	2.5773	6.8711	682.5
			氮氧化物	7.5487	28.2539	38.1763	32.616	106.5949	535.3

备注：14#机组为应急备用机组，2021 年未运行。

3.6 现有项目风险防范措施

该企业已编制《突发环境事件应急预案》、《突发环境事件风险评估报告》、《环境应急资源调查报告》等，并取得苏州市相城区环境保护局下发的企业事业单位突发环境事件应急预案备案表，备案编号：320507-2020-398-H。

3.6.1 环境风险物质存在情况

企业涉及的主要风险物质见下表。

表 3.6-1　主要原辅材料理化性质、毒性毒理

序号	名称	理化性质、毒理性质	
1	液碱（NaOH）	理化性质	本品有强烈刺激和腐蚀性。皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克
		危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，具有强腐蚀性
		毒性毒理	家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg/24 小时，重度刺激

序号	名称	理化性质、毒理性质	
2	氢气（H_2）	理化性质	无色无臭气体，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，相对密度（水=1）：0.07，熔点：-259.2℃，相对蒸汽密度（空气=1）：0.07，饱和蒸气压 13.33KPa，燃烧热 241KJ/mol，爆炸上限%(V/V)74.1，爆炸下限%（V/V）4.1，不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。
		燃烧爆炸性	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。本品易燃。与空气混合能形成爆炸性混合物。
		毒性毒理	无资料
3	轻质油	理化性质	由各族烃类和非烃类的组成的混合物
		燃烧爆炸性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
		毒性毒理	LD50>5000mg/kg（大鼠经口）
4	盐酸（HCl）	理化性质	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 熔点（℃）：-114.8（纯），相对密度：1.20，沸点℃：108.6（20%），相对蒸气密度：1.26，饱和蒸气压（KPa）30.66（21℃），与水混溶，溶于碱液。
		燃烧爆炸性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
		毒性毒理	LD_{50}：400mg/kg（兔经口）；LC_{50}：4600mg/m^3（大鼠吸入）
5	天然气	理化性质	天然气是一种无毒无色无味的气体，主要成份是甲烷，天然气的低热值为 34.91MJ/Nm^3。天然气相对密度（设空气的密度为 1）为 0.5548。
		燃烧爆炸	在封闭空间内,当空气中的天然气浓度达到 5-15%时，遇到明火就会爆炸，因而一定要防止泄漏。
		毒理毒性	无
6	除垢剂	理化性质	主要成分为草酸、乙酸、氢氟酸等弱酸，有一定腐蚀性。
		燃烧爆炸	无资料
		毒理毒性	低毒
7	杀菌剂（次氯酸钠）	理化性质	熔点：-16℃，沸点 111℃，密度（20℃）1.25g/mL
		燃烧爆炸	有氧化性; 在空气中放出氯气, 受热遇酸分解有毒氯化物气体
		毒理毒性	本品放出的游离氯气可引起中毒，也可引起皮肤病。其溶液有腐蚀性，能伤害皮肤。生产人员工作时应穿工作服，戴防毒口罩、乳胶手套、橡皮围裙，穿长统胶靴等劳保用品，以保护呼吸器官和皮肤

3.6.2 环境风险管理制度

企业已委托编制《突发环境事件应急预案》。厂内已明确环境风险防控重点岗位的责任人，并制定定期巡检和维护责任制度。

企业定期开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。

企业已建立突发环境事件信息报告制度，且有效执行。

企业已针对现有的雨水系统、污水处理系统制定了相关管理规定，已明确各项措施的岗位责任人。

3.6.3 环境风险防控与应急措施

（1）大气环境风险防控措施

企业生产厂区大气环境风险防控措施情况具体见表 3.6-2。

表 3.6-2　大气环境风防控措施表

环境风险单元	防控措施
柴油罐区	在燃油泵房位置安装了可燃气体报警装置
供氢站	在气瓶储室顶部位置安装了可燃气体报警装置
天然气	在厂区天然气调压站与机组厂房内设置了报警装置

具体措施：

①泄漏源控制：

易燃液体泄漏后可能会挥发进入大气，引发火灾和爆炸产生有害气体，可通过地层的通风以及大气紊流稀释扩散等作用，可以逐渐消除。泄漏事故发生后可能对近距离的企业员工、居民等有影响，立即用电话、人员通知等方式及时疏散事故下风向居民和相关人员，减少污染危害。可采取加强对污染地带的近地层通风方式，尽快稀释大气中的污染物浓度，降低污染危害。

②泄漏物处置：

泄漏和火源被控制后，及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故带来的危害。

疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用吸油毡或其它惰性材料吸收，然后使用无火花工具收集运委托有资质的单位处置，如大量泄漏，利用导流沟收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

消除所有火源点。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧

风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏油品进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。

（2）水环境风险防控措施

企业生产厂区水环境风险防控措施情况具体见表 3.6-3。

表 3.6-3　水环境风防控措施表

环境风险单元	截流措施	事故废水收集措施	雨水排水风险防控系统
柴油储罐	罐区设有围堰，可将泄漏物料截流在围堰内，企业危废仓库设置两条导流槽，宽 160mm，深 100mm，导流槽 1 长度 43m，导流槽 2 长度 37m	厂区设置了一座事故应急池，容积为 1000m^3，位于工业废水处理区。项目事故下消防水可通过雨水管道收集进入雨水收集池后泵入事故池内	望亭电厂“雨污分流”；雨水系统总排口设置初期雨水池收集池（即监控池），设有关闭阀门
尿素储罐			
盐酸、液碱储罐			
次氯酸钠罐			

企业现有储罐区域围堰设置情况如下表所示。

表 3.6-4　企业现有储罐区域围堰设置情况

所属罐区	储罐名称	规格（m^3）	形式	数量（个）	围堰设置
尿素罐区	尿素溶解罐	55×1	立式固定顶罐	1	室内布置，房屋长 18.5m，宽 16.5m，高 10m
	尿素溶液储罐	200×2	立式固定顶罐	2	室外布置，无围堰
柴油罐区	柴油储罐	500×2	立式固定顶罐	2	长 50m，宽 50m，高 2m
60 万预处理	次氯酸钠储罐	60×2	卧式罐	2	长 21m，宽 6.25m，高 1.55m
60 万补给水	盐酸储罐	20×2	卧式罐	2	长 17.7m，宽 11.6m，高 2.5m
	液碱储罐	20×2	卧式罐	2	
60 万脱硫废水	盐酸储罐	8×1	卧式罐	1	长 8.2m，宽 8.2m，高 0.3m
	液碱储罐	12×1	卧式罐	1	
60 万循环水	次氯酸钠储罐	20×1	卧式罐	1	长 9.3m，宽 7.7m，高 0.6m
60 万精处理	盐酸储罐	12×1	卧式罐	1	长 14.1m，宽 6.1m，高 0.3m
	液碱储罐	12×1	卧式罐	1	
30 万预处理	次氯酸储罐	22.7×2、	卧式罐	2	长 10.5m，宽 9.1m，高 1.4m
		20×1	卧式罐	1	长 11.6m，宽 4.55m，高 2.5m

所属罐区	储罐名称	规格（m^3）	形式	数量（个）	围堰设置
30 万补给水	盐酸储罐	18×2、15×2	卧式罐	4	长 18m，宽 11.3m，高 2.5m
	液碱储罐	23.7×2、20×2	卧式罐	4	
30 万脱硫废水	盐酸储罐	6.3×1	卧式罐	1	长 13m，宽 10m，高 8m（室内布置）
	液碱储罐	6.3×1	卧式罐	1	
30 万循环水	次氯酸储罐	20×1	卧式罐	1	长 8.8m，宽 7.7m，高 0.5m

（3）其他措施

根据企业编制的《突发环境事件应急资源调查报告》，企业已基本配备了必要应急物资和应急装备。根据企业《突发环境事件应急资源调查报告》，企业配备的应急资源如下表所示。

表 3.6-5　企业应急物资情况表

序号	名称	储备量	主要功能
1	大型黄沙箱	5 只	污染物控制
2	空气呼吸器	12 只	安全防护
3	潜水泵	59 台	污染物控制
4	蛇皮袋	6350 只	污染物控制
5	雨鞋	11 双	安全防护
6	雨衣、雨裤	11 套	安全防护
7	指挥车辆	1 辆	污染物控制
8	防汛车辆	4 辆	污染物控制
9	叉车	10 辆	污染物控制
10	推煤车	5 辆	安全防护
11	防护眼镜	10 支	安全防护
12	隔离衣	10 件	安全防护
13	防毒面具	10 件	安全防护
14	防护手套	50 付	安全防护
15	应急值班车	1 辆	污染物控制
16	氧气袋	2 只	安全防护
17	担架	2 付	安全防护

3.6.4 环境风险应急组织机构及职责

企业成立突发环境事件应急指挥领导小组，由党委书记担任应急总指挥，总经理担任副总指挥，下设应急小组，若总指挥不在厂部由副总指挥代理，全权负责应急救援工作。应急指挥组织机构图见下图。

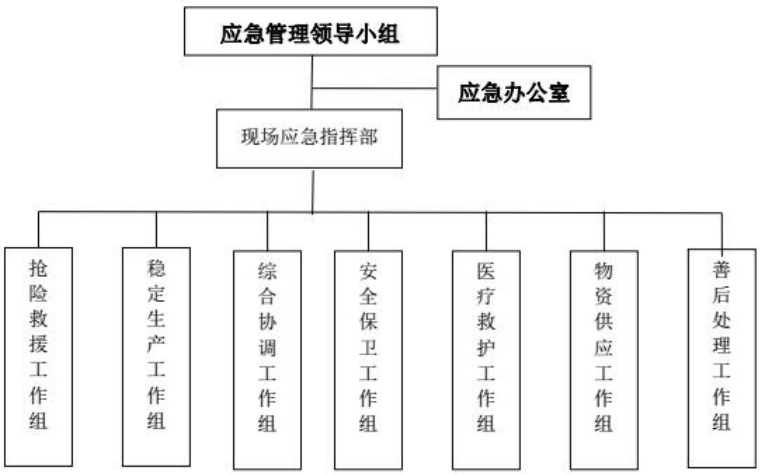


图 3.6-1 应急指挥组织机构图

公司应急救援指挥部总指挥、副总指挥（现场指挥）的职责如下：

（1）总指挥

负责指挥公司事故应急救援工作，监督应急体系的建设和运转：

①负责审批应急救援预案的发布和实施；

②负责发布和解除事故应急救援命令、信号；负责事故现场的应急指挥确定现场指挥人员；

③视事故控制情况、事态发展情况、危害情况决定是否进行响应升级和请求社会支援；

④决定事故调查和善后处理，接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理；配合有关部门对环境进行修复、事件调查、经验教训总结；

⑤负责事故信息的上报工作。

（2）副总指挥（现场指挥）

①发生事故后立即通知相关单位和人员赶往事故现场，并按总指挥下达的指令协调工作；

②按应急处置方案指挥应急人员执行掩护、灭火、救援、物资疏散等任务；

③负责指挥应急人员寻找受伤人员，进行现场救护，转运伤员；

④负责指挥应急人员对事故现场泄漏物料、危险化学品和其他污染物的堵截，组织人员清理污染物，对污染区进行无害化处理和监测工作；

⑤针对现场变化调整现场应急抢险方案；

⑥负责应急队伍的调动和资源配置；

⑦负责组织应急救援预案的编制、修订、评审工作；

⑧牵头做好事故善后处理及恢复生产工作。

现场应急处置小组工作如下：

抢险救援工作组：由检修副总工程师或领导小组指定人任组长，由事发部门现场抢修负责人和突击队人员、生技部负责人及专工、保卫部负责人及专职、物资部负责人及专职、安环部负责人及专工、其他部门人员组成，主要职责如下：

①负责建立环境污染事故现场警戒区域，维护现场秩序，保障救援行动、物资运输和人群疏散交通秩序，避免发生不必要的次生事故和人员伤亡。依据现场恢复的程序，监督现场恢复措施的落实，防止现场恢复过程中环境污染事故再次发生。

②负责事故现场及有害物质扩散区的清消工作。在发生易燃易爆状况或发生爆炸、起火时，负责现场的防爆、灭火、隔离等工作。

③负责环境污染事故现场的抢险救援工作，切断对人员构成威胁物质源，并负责事故现场及有害物质扩散区域的监测工作。

④负责抢险物资的准备、供应和运输。

稳定生产工作组：由运行副总工程师任组长，由运行部主任及运行职工、生技部负责人及专工、检修部及各分部负责人及检修职工、安环部负责人及专工组成，其主要职责如下：

①组织人员对重要物资进行疏散。

②查明禁火区域内有无火种或着火源的存在。

③与省电网调度保持密切联系。

④根据指挥部的要求，调集检修的人员参与灭火抢险救援工作。

⑤提供突发环境事故附近及相关的设备资料。

⑥从生产技术角度考虑设备的安全性和可靠性，为指挥部提供技术支持。

⑦协调生产设备的处置和运行操作。

综合协调工作组：由厂办公室主任任组长，由办公室主任及成员、政工部主任及专职、物资部主任及成员、人资部主任及专职、后勤保障部负责人及成员组成，其主要职

责如下：

①负责突发环境事故的对外新闻发布。

②负责及时传达指挥部下达的命令，及时向指挥部反馈事故信息和执行处置情况。

③受总指挥委托与地方环保等有关部门联系、通报或请求支援和帮助。

安全保卫组：由安环部主任任组长，由保卫部、安环部等人员组成。主要职责如下：

①负责突发事件应急现场的安全监督和管理；

②组织监督检查各部室、部门（分部）抢险救灾措施的落实；

③事故涉及场所的安全秩序；监督抢险、抢修人员的防护用品的使用；

④监督和预防次生事故的发生；

⑤生产、生活区域的安全警戒；

⑥物资运输和人群疏散等的交通畅通。

医疗救护工作组：由医务室负责人任组长，由主治医师、护士等医护人员组成。主要职责如下：

①负责组建抢险现场的医疗救护站。

②负责现场中毒、受伤人员的现场抢救和护送、转院工作，并跟踪救治的情况，及时向指挥部汇报。

物资供应工作组：由物资部主任任组长，由财务资产部主任及专职、计划营销部主任及专职等人员组成。主要职责如下：

负责调集有效资源，提供最及时、最大限度的物资保障和供应；抢险资金的落实。

善后处理工作组：由厂工会负责人任组长，由人资部、政工部等人员组成。主要职责如下：

①负责伤亡员工家属安抚、慰问和补偿等工作。

②服从应急管理领导小组和现场指挥的命令。

3.6.5 应急演练与隐患排查

3.6.5.1 应急演练

企业定期进行应急演练，根据企业提供的应急演练记录，企业最近一次的应急演练记录为2023年6月15日，演练内容：假设运行人员在巡检至30万酸碱储存箱位置时，发

现高位酸箱B出酸1阀门法兰泄漏，法兰垫床吹损，泄漏量增大无法处理，威胁化学设备的可靠运行，并有可能造成环境污染事件。演练总结与评价：本次演练在不通知演练时间、地点、项目的情况下，检验了高位酸箱法兰泄漏，法兰垫床吹损，泄漏量增大无法处理，威胁化学设备的可靠运行，并有可能造成环境污染事件的应急处置能力。各部门的应急响应较快。厂消防队6分钟内到达现场，7分钟后开展喷雾稀释处理，运行人员能在第一时间采取防护措施后采用水稀释的方式处理泄漏事件，检修抢险人员在接到通知后能采用防护封堵的方式防止盐酸和冲洗水泄漏，防止发生环境污染事件。各部门负责人均在2分钟内接到应急启动通知，生技部做好技术保障，运行部做好运行设备的稳定工作，将泄漏盐酸排放至地沟，并排放至废水收集池，安环部做好现场安全监督指导工作，物资准备及现场抢险处置基本满足要求，为制订危化品泄漏事件发生后的应对程序提供依据。我厂《危化品泄漏事故应急预案》和《环境污染事件应急预案》的应急处置程序符合现场处置需要。但还是发现了一些问题：1、事件发现人员突发事件的处置能力不足，未采取隔绝系统的措施；2、发生环境污染事件后检修人员的处置时间较长；3、现场稀释水源压力不足。

3.6.5.2 隐患排查

企业已编制突发环境世界风险评估报告、应急预案，企业将严格参照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》，建立突发环境事件隐患排查制度，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。具体要求如下：

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

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。

③突发环境事件隐患排查内容

突发环境事件隐患排查表应结合《工业企业及园区突发环境事件隐患分级判定方法（试行）》（苏环办[2022]248 号）文的要求编制。

3.7 已批在建项目情况

3.7.1 已批在建项目环保手续

上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司已批在建项目基本情况见下表。

表 3.7-1　已批在建项目基本情况

序号	项目名称	环评审批日期	环评批复文号	建设情况	项目主要建设内容
1	华电望亭发电厂二期 F 级燃气-蒸汽联合循环发电工程（重新报批）	2020 年 3 月 12 日	苏行审环评[2020]70036 号	在建	建设 2 套 400MW 级（F 级）燃气－蒸汽联合循环机组

3.7.2 已批在建项目污染物排放情况

（1）废气

表 3.7-2　二期 F 级燃气-蒸汽联合循环发电工程项目废气排放情况

项目			符号	单位	单台机组	本工程
烟囱		型式			一台余热锅炉配一根烟囱	
		几何高度	H_s	m	60	
		出口内径	D	m	7.0	
烟气排放状况		干烟气量	V_{dry}	Nm^3/s	670.95	1341.90
		湿烟气量	V_{wet}	Nm^3/s	736.25	1472.5
		基准含氧量	%	-	15	
烟囱出口参数		烟气温度	t_s	℃	87.9	
大气污染物排放状况	SO_2	排放量	M_{SO2}	kg/h	3.32	6.64
				t/a	11.6	23.2
		排放浓度	C_{SO2}	mg/m^3	1.37	
		排放标准	C_{SO2}	mg/m^3	35	
	烟尘	排放量	$M_{烟尘}$	kg/h	/	/
				t/a	/	/
		排放浓度	$C_{烟尘}$	mg/m^3	/	
		排放标准	$C_{烟尘}$	mg/m^3	5	
	NO_x	排放量	M_{NOx}	kg/h	48.31	96.62
				t/a	169.1	338.2
		排放浓度	C_{NOx}	mg/m^3	20	
		排放标准	C_{NOx}	mg/m^3	50	

（2）废水

锅炉补给水处理依托现有除盐工程（除盐产生的浓水回用于煤场喷淋、栈道冲洗），

锅炉定排水作为冷却塔循环水补充水，因此在建项目无工业生产废水排放。冷却塔排水排放量 630000t/a，排至现有清下水管网，最终排入京杭大运河。

（3）固废

表 3.7-3　华电望亭发电厂二期 F 级燃气-蒸汽联合循环发电工程项目

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	估算产生量（t/a）
1	原水预处理污泥	一般工业废物	原水预处理	固态	无机颗粒物质、微生物等	/	/	/	/	140
2	废超滤膜	一般工业废物	化水处理	固态	高分子化合物	/	/	/	/	15
3	废反渗透膜	一般工业废物	化水处理	固态	高分子化合物	/	/	/	/	20
4	废机油、废润滑油及废变压器油	危险废物	设备维修	液态	矿物油	危险废物名录	T，I	HW08	900-220-08	40
5	废离子交换树脂	危险废物	余热锅炉补给水处理	固态	有机树脂	危险废物名录	T	HW13	900-015-13	25
6	锅炉酸洗废液	危险废物	锅炉酸洗	液态	酸液	危险废物名录	C	HW34	900-300-34	1000t/次/台炉
7	废催化剂	危险废物	脱硝系统	固态	V_2O_5、TiO_2等物质	危险废物名录	T	HW50	772-007-50	120m^3/次

（4）污染物排放总量

表 3.7-4　华电望亭发电厂二期 F 级燃气-蒸汽联合循环发电工程项目污染物“三本账”

类别	污染物名称	项目产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	SO_2	23.2	0	23.2
	NO_X	338.2	0	338.2
	烟尘	0	0	0

3.8 企业污染物排放总量

根据企业排污许可证及执行年报，企业废水零排放，固废均妥善处置，因此，企业污染物排放总量仅涉及废气，望亭电厂项目废气污染物排放量汇总见表 3.8-1。

表 3.8-1　现有项目污染物总量情况一览表

公司名称	污染物	已建项目排污许可证核定总量控制指标（t/a）	已批在建项目污染物排放量（t/a）	全厂污染物许可量（t/a）	“以新带老”削减量	2021 年实际排放量

公司名称	污染物	已建项目排污许可证核定总量控制指标（t/a）	已批在建项目污染物排放量（t/a）	全厂污染物许可量（t/a）	“以新带老”削减量	2021 年实际排放量
上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司（11#、14#煤机和 5#、6#燃机）	颗粒物	121	0	121	121	15.544
	二氧化硫	562.989	23.2	586.189	562.989	114.384
	氮氧化物	804.342	338.2	1142.542	804.342	181.731
中国华电集团有限公司江苏望亭发电分公司（3#、4#煤机）	颗粒物	104.8	0	104.8	0	56.998
	二氧化硫	733.9	0	733.9	0	536.217
	氮氧化物	1048.4	0	1048.4	0	930.654
江苏华电望亭天然气发电有限公司（1#、2#燃机）	颗粒物	68.25	0	68.25	22	0.821
	二氧化硫	682.5	0	682.5	0	6.871
	氮氧化物	535.3	0	535.3	390	106.595
合计许可排放量	颗粒物	294.05	0	294.05	143	73.363
	二氧化硫	1979.389	23.2	2002.589	562.989	657.472
	氮氧化物	2443.3	338.2	2781.5	1194.342	1218.980

3.9 现有项目存在的环境问题及“以新带老”措施

根据企业实际生产情况分析，企业存在以下环境问题：

存在问题 1：现有项目渣仓不能全封闭，仅有四面围挡，顶部未封闭。

解决措施：企业计划对渣仓进行全封闭改造。

存在问题 2：现有项目石膏库，未设置卷帘门，不能全封闭。

解决措施：企业计划对石膏库进行全封闭改造。

存在问题 3：现有煤机的未进行全负荷脱硝。

解决措施：企业计划对现有煤机进行全负荷脱硝改造。

“以新带老”措施及削减量

（1）根据“先立后改”要求，在项目建成投产后拟关停现有 11#机组，14#机组作为应急备用机组，本次同步拆除。

根据企业排污许可总量，拆除 11#、14#机组，其形成的减排量为二氧化硫 562.989 吨/年、氮氧化物 804.342 吨/年、颗粒物 121 吨/年。

（2）根据《污染源源强核算技术指南 火电》，脱硫废水处理污泥和锅炉烟气除尘废布袋需鉴别其危险特性，现有项目产生的脱硫废水污泥和锅炉烟气除尘废布袋未进行过危废鉴定，建议开展危废鉴别后合理处置。

4 建设项目概况与工程分析

4.1 项目工程概况

项目名称：华电望亭 2×66 万千瓦机组扩建项目

项目性质：扩建

建设单位：上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司

地理位置：苏州市相城区望亭镇东北部上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司现有厂区内

占地面积：本项目用地总面积 21.92 公顷，包括厂区北地块用地 16.92 公顷（现有可利用场地 16.1 公顷、新增用地 0.82 公顷）和南地内可利用场地 5 公顷

行业类别：D4411 火力发电

建设规模：本项目建设 2×66 万千瓦超超临界燃煤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 590761 万元，其中环保投资 66147 万元，环保投资占比 11.2%

劳动定员及工作制度：本项目需员工 189 人，在厂区现有职工人数中调配，生产运行人员按照五班三轮换考虑，机组设备年利用小时数 5000 小时

建设进度：预计 2024 年初开工，2026 年 6 月全部投产

4.2 全厂总体规划、总平面布置及周边状况

4.2.1 全厂总体规划

按照华电望亭发电厂总体规划，本期工程将新建 2×660MW 超超临界二次再热高效燃煤发电机组。本项目建成后电厂由北向南依次为现有已建 2×660MW 燃煤机机组（3、4 号机组），2×390MW 燃气机组（1、2 号机组），1×310MW 燃煤机组（11 号机组），现有在建 2×400MW 燃气机组（5、6 号机组）及本次拟建的 2×660MW 燃煤机组（现在为应急备用机组 14 号机组所在地）。

（1）建设用地

本工程建设场地主要为厂区围墙内现有场地，主要利用拆除到期机组腾退的场地以

及厂内闲置铁路线场地建设。本工程用地包括二块，其中北地块内可利用场地位于在建的 2×400MW 燃机场地南侧，利用拆除 14 号机组主厂房及电厂生活区（包含宿舍楼、招待所、筹建处、专家楼、物资部、综合公司、室内球场、保卫部、煤化楼、食堂、运行部、后勤部）、30 万水处理设施区（包含净水站、化学水处理区、工业废水处理站）的腾退土地建设，场地中部至 3、4、11 号机组的上煤皮带需保留，场地东西向宽约 350~470m，南北向长约 340~510m，可用地面积约 16.10hm^2 ；场地西侧边缘较不规则，场地使用率不高，拟征用西侧与京杭运河之间用地（场地已拆迁平整，为建设用地）约 0.82hm^2；北地块内可利用场地共计约 16.92hm^2，场地现状标高约 5.75~6.30m（吴淞高程，下同）。

南地块内可利用场地位于现有煤场东侧，主要为拆除现有煤场东侧原翻车机及铁路线后腾空的场地，场地南北向长约 980m，东西向宽约 40~55m，场地现状标高约 6.50m~7.14m，可用地面积约 5.00hm^2。

本项目可利用场地共计约 21.92hm^2（其中新征用地约 0.82hm^2），场地符合电厂建设的各项条件。

本项目建设用地除少量征用厂址西侧用地外，主要利用拆除到期机组腾退的场地以及厂内闲置铁路线场地建设，用地性质均为建设用地，符合国土空间利用总体规划。

（2）燃料

本项目拟燃用内蒙煤和淮北煤，来煤由华电蒙泰不连沟煤业有限责任公司供应，江苏河海物流有限公司和华远星海运有限公司负责运输。燃煤厂外运输主要为铁、水联运。煤炭由煤矿经铁路运至秦皇岛港、或者曹妃甸港下水，通过海轮运至长江沿线的中转港口（张家港、江阴等地），再通过拖队船或单船（船型 700-1800t 不等）经长江入运河运转至电厂专用卸煤码头。

电厂已建有卸煤码头，拟对现有码头港池东侧 500t 级卸煤泊位进行加固改造，将原 3 台额定出力 Q=350t/h 门式抓斗卸船机拆除，换装 3 台 800t/h 的门式抓斗卸船机，东侧 3 个泊位可增加卸煤能力约 300 万 t，年接卸能力将达到 800 万 t 左右，能满足本项目扩建后全厂来煤量的接卸需求。

电厂现有封闭的甲、乙、丙煤场三座，本期机组拟在甲乙丙煤场的东侧新建一座全

封闭的桥式抓斗起重机条形丁煤场，同时将甲乙煤场间空余的场地连通，建成全封闭的斗轮堆取料机条形煤场，总贮量约 52.3 万吨，能满足本项目建成后全厂机组燃用 21.5d。

（3）循环水及水源

本期工程采用带自然通风冷却塔的二次循环供水系统。鉴于#14 机组即将拆除，补水管道拟从#14 机组现有循环水供水钢管的适当位置接出，水源取自望虞河水利枢纽上游。包括循环水补水在内的耗水量约为 0.512m^3/s，年取水量约为 923.43 万 m^3。利用已有取水设施，现有取水设施位于望亭水利枢纽南侧 2 孔闸下，以太湖水为水源。本工程生活用水利用电厂现有系统供给。

（4）贮灰渣场

厂外灰、渣、石膏采用汽车运输方式。综合利用的灰、渣、石膏运输由用户自行解决。综合利用受阻时的灰、渣、石膏由汽车运至事故备用灰场贮存。

本期灰场不新建，可利用现有灰场。电厂现有大灰场及小灰场二个灰场，位于夏圩田滩地，距电厂 3km，因电厂干灰综合利用情况非常好，灰场基本空置。

灰场沿太湖环湖路堤外侧布置，位于太湖大堤防洪闸夏圩田闸上游入湖河口处南侧。电厂于 2009 年 4 月取得了水利部太湖流域管理局《关于望亭发电厂灰场改建暨退湖工程的批复》，对灰场进行退湖工程改造，将大灰场西北约 20 万平方米区域作为电厂的应急事故灰场。改造后灰场为干灰场，并对保留灰场实施了防渗施工。灰场库底标高约为 2.60m，按坝顶标高 14.20m 估算，事故备用灰场容量约 130 万立方米。目前《望亭发电厂灰场改建暨退湖工程环境影响报告书》评审已通过，正在报批中，灰场改造工程未全部实施，预计 2024 年改造完成。保留灰场增设石膏隔堤，采用粘土坝。同时完善地下导排系统及排水设施，增设喷淋抑尘系统。

如仅考虑本期灰渣综合利用受阻时运往太湖事故备用灰场，可贮存本期工程约 2.5 年的灰渣总量；如考虑已有机组及本期灰渣总产量，太湖事故备用灰场及老厂贮灰库总容量为 134.02×10^4m^3，可贮存已有机组及本期工程约 10 个月的灰渣及石膏总量。

（5）电气出线

本工程两台机组分别接入望亭电厂苏州侧南侧，将南侧一台 400MW 燃机改接到苏州升压站北侧，与 2 台 390MW 燃机机组一并送出。形成 2 台 390MW 燃机+ 1 台 400MW

燃机位于分段北侧，接入春申和东桥；1 台 400MW 燃机和本次 2 台 660MW 煤机位于分段南侧，接入东渚、建林和虎丘。

本期 2×660MW 机组采用发电机-变压器组单元制接线，发电机经变压器升压接入 220kV 母线。二回出线考虑以 220kV 接入原望亭电厂苏州侧升压站。建议电厂升压站北侧采用双母线接线方式接入 2 台 390MW 机组、南侧采用双母线双分段接线方式接入 2 台 400MW 燃机和本期 2 台 660MW 机组；北侧与南侧两段母线间分别设置两回联络线路，实现机组在南北侧的灵活切转。

本项目拟采用 220kV 电压等级接入系统。新建 220kV 配电装置布置方案暂按双母线接线方式考虑，与燃机项目 220kV 配电装置设置双分段。本期布置考虑两回主变进线、六回出线及相应的母线配套设备。

（6）辅助生产区

全厂的辅助生产设施，如原水预处理区和化水车间等在满足消防安全的前提下，将按照功能分区、布置相对集中、方便管理的原则，规划在相应区域，本项目部分辅助生产设施充分利用老厂既有设施。

（7）拆迁与还建

本期建设拆除围墙内 14 号机组主厂房及电厂生活区（包含宿舍楼、招待所、筹建处、专家楼、物资部、综合公司、室内球场、保卫部、煤化楼、食堂、运行部、后勤部）、30 万水处理设施区（包含净水站、化学水处理区、工业废水处理站）、翻车机及铁路线等设施，根据生产需要，需在围墙内对水处理设施及厂前建筑进行还建。

（8）利旧设施

充分利用老厂既有设施，主要有煤码头及煤场、点火油罐区、供氢站、取水口等。

（9）厂区竖向布置及防洪规划

根据《大中型火力发电厂设计规范》，防洪防涝标准为 100 年一遇，厂址区 100 年一遇洪水位为 5.06m。厂址地势较高，涝水主要通过水位差自流到各级河道，由于西线的太湖和北线的望虞河均为太湖流域防洪行洪控制线，本区涝水汇流到大运河后再向南到达苏州市区。项目始建于 1956 年，现有机组最早建于 1989 年，运行以来未受内涝影响。厂址北地块场地现状标高约 5.75~6.30m，南地块场地现状标高约 6.50~7.14m，

满足防洪涝安全要求。

（10）进厂道路

北地块西、南两侧共有 3 个出入口与外部道路相接，南地块南、北两侧共有 2 个出入口与外部道路相接。本工程利用现有出入口已能满足建设及运行需求，不再新建。

（11）施工用地

根据《火力发电工程施工组织设计导则》，结合同类型工程经验，规划施工生产区 13.0hm^2，施工生活区 2.0hm^2，合计 15.0hm^2。考虑电厂围墙内无可作为施工场地的空地，拟通过租用厂外用地解决。

（12）重大件运输

主要重、大件设备运输拟采用水路运输方案，厂区西侧紧靠京杭大运河，已建成电厂专用大件码头。本期工程重大件设备运输由制造厂区域下水后，通过水运至大件码头，卸船上岸后运至施工现场。

（13）主要技术经济指标表

本项目主要技术经济指标见表 4.2-1。

表 4.2-1 主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
一	本期厂址用地面积	hm^2	36.92	
1	本期厂区围墙内用地面积	hm^2	21.92	不含利旧设施
2	本期厂区围墙内建（构）筑物用地面积	m^2	21500	
3	建筑系数	%	9.8	
4	进厂道路用地面积	hm^2	/	利用现有进厂道路
5	补给水泵房用地面积	hm^2	/	补给水从现有循环水供水管接出
6	贮灰场用地面积	hm^2	/	利用现有贮灰场
7	施工场地用地面积	hm^2	15.00	租用
二	厂区土石方工程量			
8	挖方	10^4m^3	/	松散系数1.05
	填方	10^4m^3	/	
	基槽余土	10^4m^3	10.5	估算
10	进厂道路长度	m	/	利用现有进厂道路

4.2.2 厂区总平面布置

1、厂区现有平面布置

望亭发电厂厂区用地分为两个地块，均沿京杭运河呈长条形，分别位于海运路西北、东南侧。南地块主要为全厂贮煤中心，其余设施基本均位于北地块。

北地块场地南北向长度约 1400m，东西向宽度约 450m，用地面积约 53.0hm^2。310MW 级燃煤机组及 390MW 燃气-蒸汽联合循环机组的循环冷却水均采用直流循环，循环水取自望虞河，排水口望虞河一个、京杭大运河一个。660MW 燃煤机组冷却水采用二次循环系统，设自然通风冷却塔二座。北地块厂区各机组总平面由东向西呈屋外配电装置-----主厂房的二列式布置，汽机房朝东。主厂房至运河有循环水泵房、压缩空气机房、#14 机灰浆泵房、材料库、专业运行检修楼，启动锅炉房、大件码头等设施。主厂房北侧为自然通风冷却塔、干灰库、油库区、水处理设施等。主厂房南侧为全厂生产行政管理区域、电厂生活区（望电二邨）、水处理设施等。北地块西、南两侧共有 3 个出入口与外部道路相接。

南地块西靠京杭运河，与运河之间有工厂及部分民房，北临生辉路，东侧为工厂、民房及农田，南侧为工厂，南北向长度约 1000m，东西向宽度约 200m，用地面积约 19.0hm^2。南地块西南为电厂卸煤码头，采用挖入式港池型式，泊位长 175m，港池宽度为 80m，共有 500 吨级卸煤泊位 5 个，年接卸通过能力约 500 万吨。场地内西部有西北-东南向的封闭甲、乙、丙煤场三座，设计总储存煤量 39.8 万吨。煤场东北侧为原翻车机及铁路线的区域。南地块南、北两侧共有 2 个出入口与外部道路相接。

电厂生活区除望电二邨外，还有电厂西面的望电一邨，距电厂约 400m，用地约 5.0hm^2，其中家属宿舍基本闲置。

2、本项目平面布置

本期工程建设场地主要为厂区围墙内现有场地，主要利用拆除到期机组腾退的场地以及厂内闲置铁路线场地建设。本期工程充分利用老厂既有设施，主要新建的设施有 2×660MW 机组主厂房及烟气脱硫脱硝设施、变压器及配电装置、煤系统设施、冷却塔等，并对拆除的老厂水处理设施（包括净水站及化学水处理设施等）、厂前建筑进行还建。

本期厂区自东向西呈主厂房-冷却塔的二列式布置格局，主厂房面东布置于厂区中部，冷却塔布置于厂区西侧。场地内保留#3、#4、#11 机组的上煤皮带以及办公楼外，

其余均拆除。

本期主厂房紧临在建燃机主厂房南侧，汽机房面东。主厂房采用四列式布置，从东向西依次为汽机房-除氧间-煤仓间-锅炉房-静电除尘器-烟囱及脱硫脱硝设施，集控楼布置在两炉之间。锅炉房为露天布置，锅炉炉架为钢结构。变压器区布置在 A 列外。

电厂现有封闭的甲、乙丙煤场三座，本期机组拟在甲乙丙煤场的东侧新建一座全封闭的桥式抓斗起重机条形丁煤场，同时将甲乙煤场间空余的场地连通，建成全封闭的斗轮堆取料机条形煤场。新建输煤栈桥沿原 14 号机组煤栈桥路径，至主厂房南侧后折向东至煤仓间。

新建两座自然通风冷却塔南北向平行布置在主厂房西侧，循环水管沿主厂房南侧布置。

本期新建 220kV 配电装置布置方案暂按双母线接线方式考虑，与燃机项目 220kV 配电装置设置双分段。新建 220kV 配电装置采用 SF6 全封闭组合电器（GIS）户外布置型式，布置于燃机配电装置区域。

新建化学水处理设施、净水站布置于主厂房南侧、输煤栈桥的的西侧。工业废水处理设施布置于主厂房西北侧。

新建干灰库及石膏库布置于厂区北端，电厂现有干灰库北侧的区域。

现有办公楼位于主厂房南侧，予以保留，其东侧还建检修材料楼。

北地块西、南两侧共有 3 个出入口与外部道路相接，南地块南、北两侧共有 2 个出入口与外部道路相接。本工程利用现有出入口已能满足建设及运行需求，不再新建。

本期厂区用地面积约 21.92hm^2（不含利旧设施），新征用地面积约 0.82hm^2。

考虑电厂围墙内无可作为施工场地的空地，拟通过租用厂外用地 15.00hm^2 解决。

为便于道路、管线的衔接，本工程场地拟按平坡式布置。场地设计标高充分考虑与老厂标高相协调、节约土方工程量等因素，拟定北地块场地设计标高为 6.00m，南地块场地设计标高 6.90m。

经估算，厂区清除建筑垃圾后，基本无挖填方，考虑基槽余土约 10.5×10^{4}m^3，需外运弃土。

厂区现有平面布置图见附图 4.2-1，本项目建成后全厂总平面布置图见附图 4.2-2，

本项目平面布置见附图 4.2-3。

4.2.3 周边状况

华电江苏望亭发电厂位于望亭镇东北部靠近京杭运河的位置，西靠京杭运河，距太湖约 3km；南侧为工厂；东距沪宁铁路线 245m，距望亭车站约 1.2km；北面为望虞河，与望亭老镇隔运河相望。京杭运河和望虞河在厂址西北方向交汇。

望亭发电厂厂区用地分为两个地块，均沿京杭运河呈长条形，分别位于海运路西北、东南侧。南地块主要为全厂贮煤中心，其余设施基本均位于北地块。

北地块西靠京杭大运河，北临望虞河，东北侧主要为工厂，东南侧主要为工厂及民房，场地南北向长度约 1400m，东西向宽度约 450m，用地面积约 53.0hm^2。南地块西靠京杭运河，与运河之间有工厂及部分民房，北临生辉路，东侧为工厂、民房及农田，南侧为工厂，南北向长度约 1000m，东西向宽度约 200m，用地面积约 19.0hm^2。

企业周边 500m 环境概况见附图 4.2-4。

4.3 本项目建设内容

4.3.1 项目组成

本工程建设 2 台 660MW 提升参数超超临界二次再热燃煤机组，以及相关配套辅助设施，设备年利用小时数 5000h，并预留供热。

拟建项目主要设备及环保设施情况见表 4.3-1。

4.3.2 主要设备选型

国产超超临界机组的主机设备的主要性能参数如下：

（1）锅炉

锅炉型式：超超临界变压运行燃煤直流炉、二次再热、平衡通风、露天布置、全悬吊钢结构、II型锅炉，微油点火技术。锅炉的最大连续蒸发量（B-MCR）与汽轮机的 VWO 工况相匹配。锅炉（设计煤种，B-MCR 工况）主要参数如下：

过热蒸汽出口流量：1842t/h

过热蒸汽出口压力：32.45MPa(g)

过热蒸汽出口温度：605℃

一次再热蒸汽出口流量：1564t/h

一次再热蒸汽进口压力：11.725MPa(g)

一次再热蒸汽出口压力：11.474MPa(g)

一次再热蒸汽进口温度：440 ℃

一次再热蒸汽出口温度：623℃

二次再热蒸汽出口流量：1384t/h

二次再热蒸汽进口压力：3.336MPa(g)

二次再热蒸汽出口压力：3.193MPa(g)

二次再热蒸汽进口温度：425℃

二次再热蒸汽出口温度：623 ℃

省煤器入口给水温度：333.4℃

锅炉保证效率（低位发热量、BRL 工况）：≥95%

锅炉出口 NO_X 浓度：≤200mg/m^3

排烟温度（修正后）：116℃

空气预热器型式：四分仓回转式

（2）汽轮机

汽轮机型式：超超临界、二次中间再热、单轴、五缸四排汽、十一级回热抽汽、凝汽式汽轮机。汽轮机主要参数如下：

额定功率：660MW

额定进汽压力(THA)：31MPa.a

额定主汽门前蒸汽温度：600°C

额定一次再热进汽阀前蒸汽温度：620°C

额定二次再热进汽阀前蒸汽温度：620°C

额定背压：4.9kPa.a

额定给水温度(THA)：333.4C

汽轮机发电热耗(THA)：~7031kJ/kWh（纯凝工况）

给水回热系统：4 级高加、1 级除氧、6 级低加

表 4.3-1　拟建项目主要设备及环保设施概况表

类别	项目名称	主要内容	备注
主体工程	锅炉	超超临界变压运行燃煤直流炉、二次再热、平衡通风、露天布置、全悬吊钢结构、II型锅炉，微油点火技术。过热蒸汽出口流量1842t/h，一次再热蒸汽出口流量1564t/h，二次再热蒸汽出口流量1384t/h	新建
	汽轮机	超超临界、二次中间再热、单轴、五缸四排汽、十一级回热抽汽、凝汽式汽轮机，2×660MW	新建
	发电机	水氢氢冷却、静止励磁汽轮发电机，2×660MW	新建
辅助工程	水源	本项目补水管道拟从#14机组现有循环水供水钢管的适当位置接出，水源取自望虞河水利枢纽上游。本期2×660MW机组补给水量约为923.43万m^3，设计平均取水流量0.512m^3/s	依托现有取水口，水资源论证工作正在开展
	原水预处理系统（净水站）	1座净水站：4000m^3/h，配套1000m^3/h反应沉淀池4座，500m^3/h空擦滤池3座，以及相应的加药澄清、滤池、综合水池及综合水泵房、泥水处理等设施	拆迁后还建
	化水系统	2座125m^3/h化学水池、6×270t/h超滤装置，6×150t/h一级反渗透装置，6×150t/h一级除盐+混床（阴床、阳床）	拆迁后还建
	冷却水系统	本项目新建2座冷却塔，循环冷却水处理系统采用一体化净水器（絮凝沉淀+过滤），然后大部分进入化水车间进一步超滤+反渗透处理作为机组用水，小部分作为工业废水回用至各冲洗水等用水点回用	新建
	厂内除灰渣系统	按照“灰渣分除、干渣干排、干灰干排、粗细分排”的设计原则，采用机械除渣、气力除灰的灰渣分除方式。省煤器及除尘器飞灰采用正压浓相气力除灰系统输送至干灰库，锅炉底渣采用“风冷式钢带排渣机+渣仓”除渣方案	新建
配套工程	升压站及送出工程	本项目拟采用 220kV 电压等级接入系统，升压站及送出线路不在本次评价范围内	不在本次评价范围内
	取水管线	工业用水取水设施利用现有工程	依托现有
贮运工程	输煤系统	煤炭运输方式为铁海联运，电厂与江苏河海物流有限公司负责运至现有专用卸煤码头	依托现有，码头区域改扩建另行评价，不在本次评价范围内
	贮煤场	本期2×660MW机组拟在现有甲乙丙煤场的东侧新建一座全封闭的门式斗轮堆取料机条形丁煤场，煤堆总宽度35m，长度660m，煤堆高度12m，总贮煤量约12.5万吨。 甲乙丙3座煤场加上本期扩建的丁煤场，4座煤场总贮量约52.3万吨，能满足1×300MW+4×660MW煤机机组燃用21.5d。其中甲乙丁3座煤场可为本期2×660MW机组提供28.5d燃煤；乙丙丁3座煤场可为现有1×300MW+2×660MW机组提供约31d燃煤	新建丁煤场，依托现有甲、乙煤场

类别	项目名称	主要内容	备注
	脱硫剂	脱硫剂采用外购成品石灰石，厂内湿磨制浆	新建
	脱硝剂	采用尿素作为脱硝还原剂，采用尿素水解制氨工艺，厂内新建一座尿素车间和一套氨气制备系统	新建
	危废暂存间	将依托现有在建的1座160m^{2}危废暂存间，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单要求建设要求采用防渗地坪，设导流沟、收集池等	依托现有
	灰场及运灰方式	本项目利用已有灰场作为应急灰场，灰场沿太湖环湖路堤外侧布置，位于太湖大堤防洪闸夏圩田闸上游入湖河口处南侧。灰场库容约134.02×10^{4}m^3	依托现有
	灰渣及石膏利用	电厂已与综合利用单位签订了灰、渣及脱硫石膏的综合利用协议，灰渣及脱硫石膏拟全部综合利用，综合利用不完送至灰场分区碾压贮存	/
	灰库	两台炉共设灰库3座，分别为1座原灰库、1座粗灰库、1座细灰库。每座灰库直径12m，有效容积约2000m^3	新建
	渣仓	每台炉设1座渣仓，渣仓直径为8m，有效容积为200m^3	新建
环保工程	烟气脱硫	石灰石-石膏湿法烟气脱硫，取消旁路烟道，不设GGH，设计脱硫效率不低于99.2%	新建
	烟气脱硝	采用低氮燃烧技术，锅炉出口氮氧化物浓度不高于200mg/m^3，配备SCR脱硝装置，尿素为脱硝剂，设计脱硝效率不低于85%	新建
	烟气除尘	采用高效低低温静电除尘装置（除尘效率为99.89%）+湿法脱硫装置协同除尘（除尘效率50%）+湿式静电除尘（除尘效率为75%）组合处理工艺；控制烟囱出口的烟尘排放指标控制在5.0mg/m^{3}以下	新建
	烟气脱汞	利用脱硝、除尘和脱硫系统的协同作用，协同脱汞效率不低于70%	新建
	烟囱	两炉合用1座170m高、直径Φ6.0m的双内筒复合烟囱排烟	新建
	废水处理	工业废水处理系统：1×65m^3/h，处理工艺：pH调节+混凝沉淀+过滤，配套2×2000m^{3}工业废水贮存池用于废水暂存，工业废水经处理后全部回用不外排	拆迁后还建
		煤水处理系统：2×25m^3/h高效（旋流）污水净化器，处理后的煤水回至煤水回用水池供煤水系统复用	新建
		脱硫废水采用“高温烟气浓缩+高温旁路烟道气蒸发”工艺，处理能力15m^3/h，实现零排放	新建
	噪声治理	优化厂区平面布局，购置低噪声设备，高噪声设备采用室内布置，风机采用独立基础减振，锅炉排汽安装消声器	新建

（3）发电机

发电机型式：水氢氢冷却、静止励磁汽轮发电机。

额定功率：660MW

额定容量：733MVA

功率因数：0.9（滞后）

额定频率：50Hz

额定电压：20kV

励磁方式：静止励磁

冷却方式：定子绕组水冷、定子铁芯、转子绕组氢冷

4.3.3 本项目经济指标

本项目热经济指标见表 4.3-2。

表 4.3-2　本项目热经济指标表

序号	项目	单位	620℃超超临界二次再热机组
1	发电功率	MW	660
2	汽轮机进汽参数	/	31MPa，600/620/620℃
3	汽机热耗率	KJ/kWh	7031
4	锅炉效率	%	95
5	管道效率	%	99
6	发电效率	%	48.16
7	发电标煤耗	g/kWh	255.42
8	厂用电率	%	4.18
9	供电标煤耗	g/kWh	266.57
10	发电设备年利用小时	h	5000

4.3.4 现有工程依托可行性分析

4.3.4.1 取水依托可行性分析

望亭发电厂已建机组及在建的机组合计年取地表水量分别约为 4.2 亿 m^3、426.4 万 m^3，本期新建机组采用二次循环供水系统，同时拆除的 310MW 燃煤机组为直流供水系统。新建机组年取地表水量 923.43 万 m^3，在不考虑拆除机组的情况下，电厂总取水量占太湖可供水量的 6.8%，完全能够满足项目取水要求。考虑拆除机组的情况下，全厂将不新增地表水取水量。

厂区已设取水口位于望亭水利枢纽南侧 2 孔闸下（北纬 31°26'20.25"，东经 120°26'41.52"）。根据望亭（太）站水位频率计算成果，97%保证率下的水位为 1.99m，已建的取水设施连接井与自流引水沟连接处的沟底标高为-2.65m，在 97%保证率水位时尚有 4.64m 的水深，能够确保低水位时取水。本期工程取水设施拟利用电厂已建的取水

口、自流引水沟、循环水泵房等，取水口位于望亭立交闸下游 200 多米处（电厂侧岸边），经多年的运行，取水稳定，取水设施运行较好，取水保障程度较高，未出现无法取水情况。

根据上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司取水许可证（编号 A320507S2020-0012，有效期限自 2021 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日），取水许可量为 42000 万 m^3/a，取水口装有 8 台 72LKXA-24A 型循环水提水泵。

根据企业近 3 年实际运营取水、耗水数据，企业取水情况见表 4.3-3，取水依托现有取水工程分析见表 4.3-4。

表 4.3-3　企业取水情况表

年份	年利用小时数（h）	发电量（万 kW·h）	取水量（万 m^3）	耗水量（万 m^3）	退水量（万 m^3）
2020	3566.7	859576.44	29316.34	1988.65	27327.68
2021	4080.2	983333.62	29802.31	2303.34	27498.97
2022	4330.1	1043559.07	31650.58	2199.83	29450.76
平均	3992.4	962156.38	30256.41	2163.94	28092.47

表 4.3-4　依托现有取水工程分析表

取水许可证许可量（万 t/a）	近 3 年平均取水量（万 t/a）	取水许可证余量（万 t/a）
42000	30256.41	11743.59

根据表 4.3-4 及企业的实际运营情况，企业实际取水相比取水许可证尚有 11743.59 万吨/年余量，本次新建机组年平均取地表水量 923.43 万 m^3，在不考虑拆除机组的情况下现有取水许可余量满足本次新建机组需求。

本项目将原供#14 燃煤机组直流用水的#9、#10 两台循泵改造为 2 台小泵，单台泵参数为：Q=4000m^3/h，H=20m，N=280kW；同时在原#14 燃煤机、原一期 2 台 F 级燃机循环水母管及#11 机组循环水母管（对应#5、#6 泵）上各接出 1 根 DN1200mm 的补水管，并设置联络阀门切换（取水泵房内循环水泵出水母管之间也设有联络阀门），补水管出口处管径为 DN1200mm，根据用水用户的布置（补给水管沿途经过一期 F 级燃机，该燃机有改二次循环的可能性，今后拆除#11 机改造机组用水、在建的 2×9F 机组），补给水管从取水用循泵房向南敷设至在建的 9F 机组净水站附近。取水用循泵房内#9、#10 循泵改造后，现循泵房总供水量约为 Q=42.7~51.4m^3/s，满足本工程补水要求。通过

循环水运行方式的优化以及拆除现有燃煤机组，本项目取水不增加全厂实际用水量。

4.3.4.2 煤炭码头依托可行性分析

电厂卸煤码头采用挖入式港池型式，泊位长 175m，港池宽度为 80m。一期建设 500t 级卸煤泊位 2 个、500t 级待泊泊位 1 个。港池西侧装卸泊位码头结构长度为 155.8m。一期泊位码头西侧布置门式抓斗卸船机 2 台，额定出力 Q=350t/h，轨距 L_k=10.5m。卸船机轨内布置一路接卸带式输送机，B=1200mm、V=2.5m/s、Q=1000t/h。

电厂 2008 年在港池东侧又新扩建 500t 级卸煤泊位 3 个、500t 级待泊泊位 1 个。码头东侧布置门式抓斗卸船机 2 台，额定出力 Q=350t/h，轨距 L_k=10.5m。卸船机轨内布置一路接卸带式输送机，B=1200mm、V=2.5m/s、Q=1000t/h。

目前电厂共有卸煤泊位 5 个，年接卸通过能力约 500 万吨，平均每泊位年接卸能力约 100 万吨。自 2018 年来煤全部采用水运来煤至今，水运年来煤量统计见下表 4.3-5。

表 4.3-5　2018-2022 年水运年来煤量统计

年份 来煤方式	水运来煤（10^4t）
2018	456
2019	472
2020	439
2021	354
2022	431

本期工程扩建 2×660MW 机组，年设计煤种耗煤量增加约为 259.8 万吨。为保证本期新增来煤的接卸，拟对现有码头港池东侧 500t 级卸煤泊位进行加固改造，将原 3 台额定出力 Q=350t/h 门式抓斗卸船机拆除，换装 3 台 800t/h 的门式抓斗卸船机，东侧 3 个泊位可增加卸煤能力约 300 万吨。码头东侧接卸带式输送机改造为：B=1600mm、V=3.5m/s、Q=2880t/h。

本工程的码头经加固改造后，其年接卸能力将达到 800 万吨左右，能满足本期扩建后全厂来煤量的接卸需求。

电厂 F 级燃机一期建设时，已将原轻油码头改建为大件码头，能满足大件设备起吊要求。

取水依托现有煤炭码头工程分析见表 4.3-6。

表 4.3-6　依托现有码头工程分析表

设计年通过能力（万 t）	现有工程耗煤（万 t/a）	剩余通过能力（万 t/a）
500	408（近三年平均）	92

根据表 4.3-5 和表 4.3-6 及企业的实际运营情况，企业现有煤炭码头工程年通过能力尚有 92 万吨余量，本次扩建工程设计煤种耗量为 259.8 万吨，校核煤种耗量为 263.64 万吨，现有煤炭码头剩余通过能力不能满足本期工程需要，现有煤炭码头扩建通过能力需另行环评。

4.3.4.3 水处理依托可行性分析

①化学水处理系统

望亭发电厂现有三个化学水处理车间，分别为供热一期、供热二期和供热三期化水车间，三个化水车间的除盐水箱间相互连通，处理工艺均为超滤+反渗透预脱盐＋离子交换器，水质经处理后能够达到锅炉使用要求。本项目利用现有除盐水制备系统（拆迁后还建），系统包括 2 座 125m^3/h 化学水池、6×270t/h 超滤装置、6×150t/h 一级反渗透装置、6×150t/h 一级除盐+混床（阴床、阳床）。

②工业废水处理系统

望亭电厂现有工业废水处理系统工艺为：“pH 调节+混凝沉淀+过滤”处理后进回用水系统，设计全厂处理能力为 3×60m^3/h，包括 2×2000m^3 工业废水贮存池用于废水暂存。因本期工程建设需要，电厂现有的一套工业废水处理系统，处理能力为 1×60m^3/h 需拆除。本期工程需还建该工业废水处理系统，本期处理能力为：1×65m^3/h，确保废水不外排。

③生活污水处理系统

企业现有厂区生活污水处理系统处理能力为 2×25m^3/h，目前企业现有项目实际处理水量约为 25m^3/h，本期工程所需员工在现有职工人数中调配，不新增，因此无新增生活污水。

4.3.4.4 灰场依托可行性分析

灰场沿太湖环湖路堤外侧布置，位于太湖大堤防洪闸夏圩田闸上游入湖河口处南侧。电厂于 2009 年 4 月取得了水利部太湖流域管理局《关于望亭发电厂灰场改建暨退湖工程的批复》，对灰场进行退湖工程改造，将大灰场西北约 20 万平方米区域作为电

厂的应急事故灰场。改造后灰场为干灰场，并对保留灰场实施了防渗施工。

保留灰场的分隔堤及防渗施工于 2009 年 7 月 2 日正式开始，经过清淤、基土碾压、铺防渗膜、筑坝及坝坡植被保护等分项工程的实施，工程于 2009 年 12 月 15 日完工，并于 2009 年 12 月 16 日通过工程竣工验收。已完成保留灰场库区及已建分隔堤的防渗工程，灰场库区及分隔堤采用不小于 0.75 厚粘土层结合一层土工膜进行双重防渗。

灰场库底标高约为 2.60m，按坝顶标高 14.20m 估算，事故备用灰场容量约 130 万立方米。目前《望亭发电厂灰场改建暨退湖工程环境影响报告书》评审已通过，正在报批中，灰场改造工程未全部实施，预计 2024 年改造完成。保留灰场同时完善地下导排系统及排水设施，增设喷淋，在灰堆表面形成固化层，并进行苫盖，防止风吹起尘等抑尘措施。

如仅考虑本期灰渣综合利用受阻时运往太湖事故备用灰场，可贮存本期工程约 2.5 年的灰渣总量；如考虑已有机组及本期灰渣总产量，太湖事故备用灰场及老厂贮灰库总容量为 $134.02\times10^4m^3$，可贮存已有机组及本期工程约 10 个月的灰渣及石膏总量。

电厂现有应急灰场改建暨退湖工程环境影响报告目前还在报批中，现有应急灰场改建过程中暂时租赁电厂周边建材公司的仓库作为应急储备库，应急储备库总容量 13 万 m^3，可贮存现有及本期机组约 1 个月的灰渣及石膏总量。相关租赁协议见附件。

厂区现有应急灰场与望亭厂址的位置关系见附图 4.3-1。

4.3.4.5 煤场及输煤系统可行性分析

电厂现有封闭的甲、乙、丙煤场三座。其封闭范围分别为 207m（长）×90m（宽）、175m（长）×90m（宽）、382m（长）×104m（宽）。煤场煤堆体积分别为 $103330m^3$、$77002m^3$、$240850m^3$。设计贮量分别为：甲场储煤量为 9.8 万吨、乙场可储煤量为 7.3 万吨、丙场地设计储存煤量 22.7 万吨，三座煤场设计总储存煤量 39.8 万吨。

本期 2×660MW 机组拟在现有甲乙丙煤场的东侧新建一座全封闭的门式斗轮堆取料机条形丁煤场，煤堆总宽度 35m，长度 660m，煤堆高度 12m，总贮煤量约 12.5 万吨。

甲乙丙 3 座煤场加上本期扩建的丁煤场，4 座煤场总贮量约 52.3 万吨，能满足 1×300MW+4×660MW 煤机机组（现有煤机+本项目新建煤机）燃用 21.5d。其中甲乙丁 3 座煤场可为本期 2×660MW 机组提供 28.5d 燃煤。

4.4 主要工艺流程

本项目拟建设 2×660MW 高效超超临界、二次中间再热、单轴、五缸四排汽、凝汽式十一级回热抽汽汽轮机，配超超临界参数变压运行燃煤直流炉，II型锅炉，同步建设石灰石-石膏（湿法）烟气脱硫装置、高效除尘器除尘、SCR 烟气脱硝装置，两台锅炉的烟气共用 1 座 170m 的高烟囱排放。本项目采用带冷却塔的二次循环冷却水系统。除灰渣系统为灰渣分除、干除灰机械除渣方式，灰渣和脱硫石膏全部综合利用，见图 4.4-1。

本项目燃煤运输采用铁、海、江联运方式，燃煤运输进厂后，燃料经输煤系统和制粉系统将煤制成煤粉送至锅炉燃烧，锅炉产生的蒸汽用来推动汽轮发电机发电，产生的电能接入厂内配电装置，由输电线路送出。锅炉产生的烟气进入尾部烟道，锅炉烟气经 SCR 脱硝装置和高效低低温静电除尘器除尘，除尘后的烟气通过湿法烟气脱硫除尘装置和湿式电除尘装置后由烟囱排入大气。

本项目在一次风机和送风机的出口风道均设计安装暖风器，采用凝结水和烟气冷却器的换热，提高空预器出口排烟温度控制在 160-170℃，防止空预器出现低温腐蚀产生堵塞的情况，在空预器出口至电除尘的烟道设计安装烟气余热换热器，经过电除尘和吸风机、烟道冷却后在脱硫吸收塔入口的烟温控制在 120℃，经过吸收塔后的烟温控制在 50℃左右。

拟建项目工艺流程图：

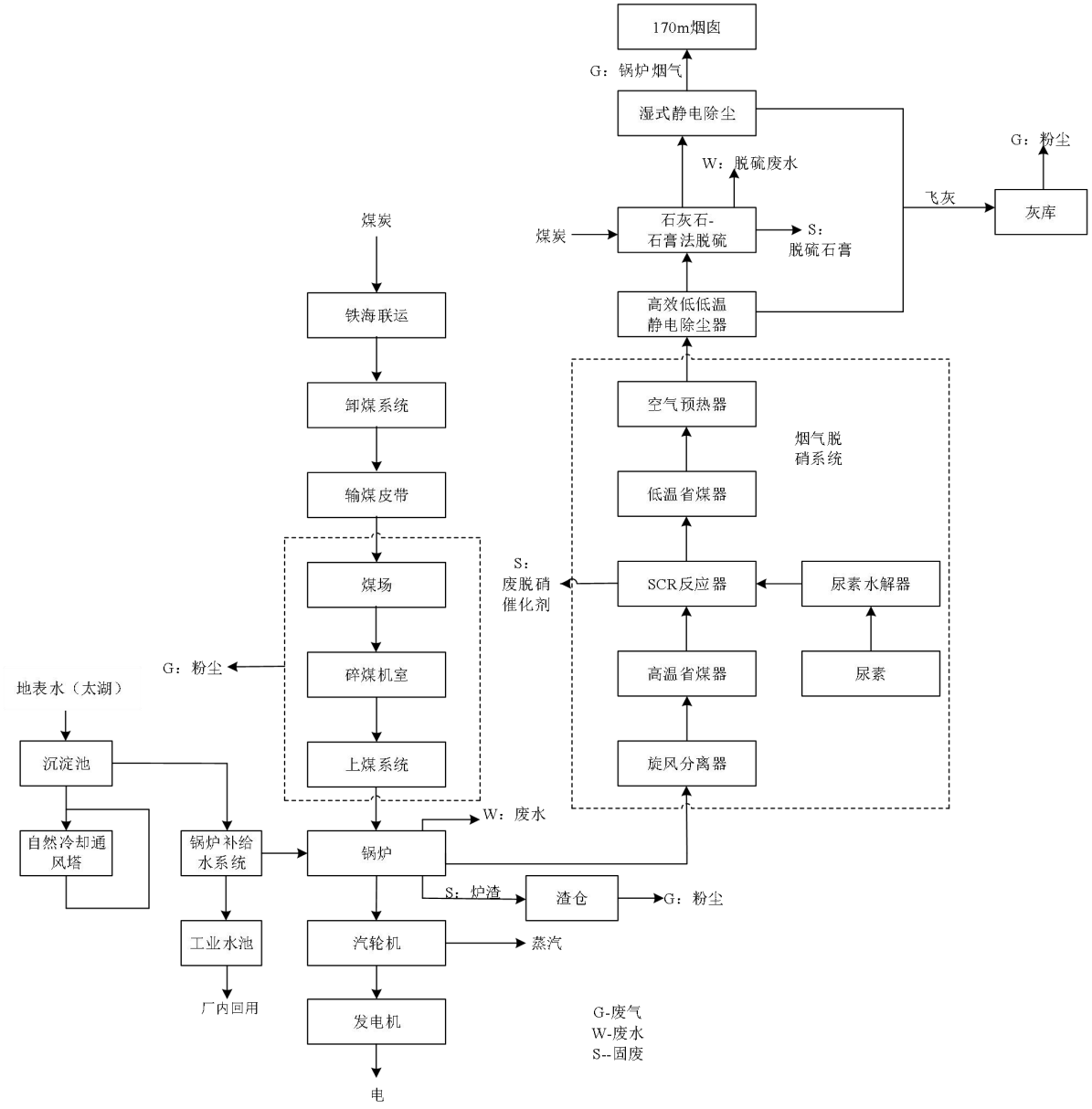


图 4.4-1 生产工艺流程图

4.5 原辅材料及储运

表 4.5-1 本项目原辅材料及能源消耗表

类别	序号	名称	规格	年用量（吨/年）		最大存储量（吨）	储存位置	储存方式	运输方式
				设计煤种	校核煤种				
原辅料	1	煤炭	/	2598000	2636400	300550	封闭煤场	散装	铁海联运
	2	石灰石粉	/	67800	74700	2091.5	石灰石粉料仓	罐装	水运+汽运
	3	尿素	/	5300	5300	500	脱硝区	袋装	汽运
	4	盐酸	31%	140		21.04	水处理区	储罐	汽运
	5	次氯酸钠	10%	480		25.68	水处理区	储罐	汽运

类别	序号	名称	规格	年用量（吨/年）		最大存储量（吨）	储存位置	储存方式	运输方式
				设计煤种	校核煤种				
	6	柴油	0 号轻柴油	40		195.7	柴油罐区	储罐	汽运
	7	硫酸	98%	27.6		15.6	水处理区	储罐	汽运
	8	液碱	32%	160		25.25	水处理区	储罐	汽运
能源	2	生产取水	/	923.43 万 m^3/a		/	/	/	管道
	3	压缩空气	/	110Nm^3/min		/	/	/	新增空压机
	4	氢气	/	0.016		0.0011	供氢站	钢瓶装	汽运

4.5.1 煤炭

4.5.1.1 本项目输煤系统

（1）燃煤量及煤质分析

本工程拟采用内蒙煤为设计煤种，淮北煤为校核煤种。根据业主签订的长期供煤协议，来煤由华电蒙泰不连沟煤业有限责任公司供应，江苏河海物流有限公司和华远星海运有限公司负责运输。建设单位已与这三家公司签订供煤和运煤协议（详见附件）。

燃料消耗情况见表 4.5-2，煤质元素分析表见表 4.5-3。

表 4.5-2　燃料消耗情况一览表

机组容量	项目	单位	设计煤种	校核煤种
1×660MW	小时耗煤量	t/h	259.8	263.64
	日耗煤量	t/d	5196	5272.8
	年耗煤量	t/a	1299000	1318200
2×660MW	小时耗煤量	t/h	519.6	527.28
	日耗煤量	t/d	10392	10545.6
	年耗煤量	t/a	2598000	2636400

备注：①锅炉小时耗煤量为 BMCR 工况下的小时耗煤量；②机组日利用小时数按 20 小时计；③锅炉设备年利用小时数按 5000 小时计。

表 4.5-3　煤质元素分析表

项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
收到基水份	M_{ar}	%	14.1	15.1
收到基碳	C_{ar}	%	52.01	51.20
收到基氢	H_{ar}	%	3.29	3.21
收到基硫	$S_{t,ar}$	%	0.82	0.89
收到基氧	O_{ar}	%	8.75	7.45
收到基氮	N_{ar}	%	0.80	0.80

项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
收到基灰分	A_{ar}	%	20.47	21.63
干燥无灰基挥发分	V_{daf}	%	36.92	22.79
收到基低位发热量	$Q_{net,ar}$	MJ/kg	19.88	19.59
收到基汞	m_{Hgar}	μg/g	0.242	0.271

本项目煤灰特性见表 4.5-4。

表 4.5-4　本项目煤灰特性

成分	符号	单位	设计煤种	校核煤种
煤灰熔融特征温度/变形温度	DT	℃	>1500	>1500
煤灰熔融特征温度/软化温度	ST	℃	>1500	>1500
煤灰熔融特征温度/流动温度	FT	℃	>1500	>1500
煤灰中二氧化硅	SiO_2	%	45.80	46.02
煤灰中三氧化二铝	Al_2O_3	%	30.54	28.28
煤灰中三氧化二铁	Fe_2O_3	%	7.42	7.07
煤灰中氧化钙	CaO	%	6.69	7.42
煤灰中氧化镁	MgO	%	0.87	0.88
煤灰中氧化钠	Na_2O	%	0.44	0.69
煤灰中氧化钾	K_2O	%	0.59	0.77
煤灰中二氧化钛	TiO_2	%	1.08	0.99
煤灰中三氧化硫	SO_3	%	5.63	2.81
比电阻（80-100℃）	/	Ω·cm	0.9×10^{12}~1×10^{12}	0.8×10^{12}

（2）燃料外部运输

本工程位于苏州市相城区，煤炭厂外运输采用铁、水联运的方式，煤炭由煤矿经铁路运至秦皇岛港、或者曹妃甸港下水，通过海轮运至长江沿线的中转港口（张家港、江阴等地），再通过拖队船或单船（船型 700~1800t 不等）经长江入运河运转至电厂专用卸煤码头。

“西煤东运”的通道主要为：北线第一大通道在秦皇岛下水转海运；南线第二大通道在黄骅港下水转海运；第三通道在曹妃甸下水转海运。

（3）输煤系统

本项目输煤系统的设计范围为从码头卸煤设备起，至煤仓间原煤斗止的所有系统，包括码头卸煤设备、码头来煤接卸系统、煤场贮煤系统、筛碎系统、上煤系统及其配套的全部辅助设备和设施。

①码头卸煤系统

本期工程拟对现有码头港池东侧 500t 级卸煤泊位进行加固改造，将原 3 台额定出

力 Q=350t/h 门式抓斗卸船机拆除，换装 3 台 800t/h 的门式抓斗卸船机，东侧 3 个泊位可增加卸煤能力约 300 万吨。

码头东侧接卸带式输送机改造为：B=1600mm、V=3.15m/s、Q=2880t/h。

本工程的码头经加固改造后，其年接卸能力将达到 800 万吨左右，能满足本期扩建后全厂来煤量的接卸需求。

码头接卸带式输送机出力与码头卸煤设备出力相匹配。码头接卸带式输送机将卸船机卸下的煤转运至厂内贮煤场。

码头东西两侧带式输送机及厂内接卸带式输送机均按单路布置。码头东侧带式输送机参数为：B=1600mm，V=3.15m/s，Q=2880t/h；码头西侧带式输送机参数为：B=1200mm，V=2.5m/s，Q=1000t/h。

②贮煤系统

电厂现有封闭的甲、乙、丙煤场三座。其封闭范围分别为 207m（长）×90m（宽）、175m（长）×90m（宽）、382m（长）×104m（宽）。煤场煤堆体积分别为 103330m^3、77002m^3、240850m^3。设计贮量分别为：甲场储煤量为 9.8 万吨、乙场可储煤量为 7.3 万吨、丙场地设计储存煤量 22.7 万吨，三座煤场设计总储存煤量 39.8 万吨。

本期 2×660MW 机组拟在现有甲乙丙煤场的东侧新建一座全封闭的门式斗轮堆取料机条形丁煤场，煤堆总宽度 35m，长度 660m，煤堆高度 12m，总贮煤量约 12.5 万吨。

甲乙丙 3 座煤场加上本期扩建的丁煤场，4 座煤场总贮量约 52.3 万吨，能满足 1×300MW+4×660MW 煤机机组燃用 21.5d。其中甲乙丁 3 座煤场可为本期 2×660MW 机组提供 28.5d 燃煤；乙丙丁 3 座煤场可为现有 1×300MW+2×660MW 机组提供约 31d 燃煤。

③上煤系统

拟建项目上煤系统按 2×660MW 机组容量单独设计。上煤系统按三班运行设计，系统出力不小于锅炉耗煤量 150%。上煤系统带式输送机按双路设计，一路运行，一路备用，并具备双路同时运行条件。

上煤系统带式输送机参数为：B=1200mm，V=2.5m/s，Q=1000t/h。上煤带式输送机栈桥采用全封闭结构。

拟建项目煤仓间卸煤方式采用电动犁式卸料器卸料。

④筛碎设施

本项目在上煤系统中共设置 2 套筛碎设备。

碎煤机前设滚轴筛，出力为 Q=1000t/h，碎煤机出力为 Q=800/h。筛碎系统出料粒度满足磨煤机的要求。

⑤输煤程序控制系统

厂外接卸系统、厂内上煤系统皆采用程序控制。控制室设在输煤综合楼。在控制室和就地均能控制设备起停。

输煤系统设置工业电视摄像头对各转运点及重要设备的运行情况实施远程监测。

（4）锅炉启动点火

由于老厂建有燃油泵房及油罐区，因此本期工程每台锅炉采用微油点火系统，由油燃烧器、油配风系统、油系统、火焰监控系统、仪表、就地控制装置及盘柜等部分组成，燃油采用 0 号轻柴油，油泵房及油罐区设备利旧。锅炉助燃采用 0 号轻柴油。

4.5.1.2 煤制粉系统

根据《大中型火力发电厂设计规范》规定，大容量机组在煤种适宜时，宜优先选用中速磨煤机、正压冷一次风机、直吹式制粉系统。因此，本项目采用中速磨正压冷一次风机直吹式制粉系统。

本项目每台炉设 6 台钢制煤斗，内衬不锈钢板。5 台煤斗的储煤量满足锅炉按设计煤种最大连续蒸发量（BMCR）负荷 8~12 小时的燃煤量，每只煤斗分别对应 1 台电子称重式给煤机和 1 台中速磨煤机。

每台锅炉配置 6 台适应中速磨煤机正压直吹式制粉系统运行的耐压全封闭计量称重式给煤机，设计煤种 5 台运行，1 台备用，每台给煤机的出力不小于磨煤机保证出力的 1.1 倍。其设计压力不小于 0.35MPa。通过调节给煤机的转速，控制给煤量以满足锅炉需要。

每台炉配两台 100%容量的离心式密封风机，一运一备。密封风机从冷一次风道母管吸风，向磨煤机本体及磨煤机进口风门提供密封空气。

每台锅炉设置 6 只钢制原煤仓，对于设计煤种，5 只原煤仓总的有效储煤量能满足

锅炉 BMCR 负荷下 8h 以上耗煤量。

4.5.2 脱硫剂石灰石

（1）脱硫吸收剂来源

上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司已与扬州鑫国物资有限公司签订了《华电望亭 2×660MW 煤电扩建工程石灰石供应意向协议》（详见附件）。根据意向协议约定，扬州鑫国物资有限公司年供约 6~24 万吨石灰石的量满足本项目机组脱硫需要。

本工程烟气脱硫外购石灰石作为吸收剂，通过船运送至电厂码头再通过汽车转运至厂内。

（2）石灰石消耗量

拟建项目的设计脱硫效率为 99.2%，Ca/S=1.03，石灰石纯度暂按 90%计，本项目石灰石量见表 4.5-4。

表 4.5-5　本项目石灰石消耗量一览表

机组容量	项目	单位	设计煤种	校核煤种
2×660MW	小时石灰石耗量	t/h	13.56	14.94
	日石灰石耗量	t/d	271.27	298.78
	年石灰石耗量	万t/a	6.78	7.47

备注：日运行小时数按 20 小时计；年运行小时数按 5000 小时计。

（3）吸收剂运输

本项目石灰石通过船运送至电厂码头再通过汽车转运至石灰石制浆车间。厂内设石灰石库和浆液制备车间。石灰石贮存按可满足全厂 7d 脱硫用量的要求设置同时兼顾运输船舶情况适度扩大石灰石库的容积。

4.5.3 脱硝剂尿素

拟建项目锅炉采用低氮燃烧技术，可控制 NOx 生成量大大减少，NOx 的产生浓度小于 200mg/Nm^3，炉后采用 SCR 脱硝，设计脱硝效率为 85%。本工程锅炉的脱硝装置还原剂为尿素，尿素制氨拟按尿素水解方案配置。尿素通过水解反应器模块提供，然后通过稀释风机在氨气和空气混合器中稀释到 5%浓度的气体。尿素水解法制氨系统包括斗提机、尿素溶解罐、尿素溶液储罐、除盐水箱、尿素溶液循环泵、尿素溶液供料泵、除盐水泵、废水泵、废水池、水解装置等。

拟建项目的设计脱硝效率为 85%，建设单位已与上海泛江环保科技有限公司签订《华电望亭 2×660MW 煤电扩建工程脱硝还原剂供应意向协议》（详见附件）。根据意向协议约定，上海泛江环保科技有限公司年供约 5000 吨石灰石的量满足本项目机组脱硝需要。

尿素消耗量见表 4.5-5。

表 4.5-6　本项目尿素消耗量一览表

机组容量	项目	单位	设计煤种	校核煤种
2×660MW	小时尿素用量	kg/h	1060	1060
	日尿素用量	t/d	21.2	21.2
	年尿素用量	t/a	5300	5300

4.6 灰渣与石膏综合利用

4.6.1 除灰系统

（1）厂内除灰系统

除灰系统以每台炉为一个设计单元。锅炉脱硝灰斗、除尘器灰斗内的飞灰全部采用正压浓相气力除灰系统经管道输送至干灰库。除灰系统拟采用连续运行方式。输送出力满足锅炉在 BMCR 工况下不小于该系统燃用设计煤种时排灰量 50%的裕度，同时满足燃用校核煤种时的输送要求并留有 20%的裕度，每台炉输送出力不小于 80t/h。

老厂贮灰库坐落于京杭运河望亭北段东岸，北距望虞河枢纽约 500 米。现有贮灰库 10 座，分别为：#14 机的 1、2、3 号库，容积为 1200m^3；#11 机的 1、2、3 号库，容积为 2400m^3；#3 机、#4 机的 1、2、3 号库，容积为 3600m^3；另有一座平底贮灰库，容积为 13000m^3，10 座灰库总库容 34600m^3，可储存老厂约 13 天的灰渣总量。目前，灰库无多余容量。

本期 2×660MW 机组拟新建 3 座贮灰库，分别为 1 座原灰库、1 座粗灰库、1 座细灰库。每座灰库直径 12m，有效容积约 2000m^3，3 座灰库可储存 2×660MW 机组 BMCR 工况下燃用设计煤种时约 60.1h 的排灰量。本工程设置一套 80t/h 干灰分选系统，同时新建一套 40t/h 的粗灰磨细系统。

除灰系统采用程序控制，与除渣系统采用一套控制系统。

本工程全厂统一设置压缩空气供应系统，为除灰、热控、热机、脱硫、输煤等专业

提供气源，空压机主设备拟选用 6 台水冷型螺杆式空压机供气，并配 5 台储气罐、5 套鼓风外加热吸附式空气干燥器。

本工程的厂内除灰系统拟采用正压浓相气力输送系统，将电气除尘器等灰斗内的飞灰输送至贮灰库。

正压气力输灰系统为单元制，即每台机组各设一套独立的飞灰处理系统，每台炉设 4 根灰管。每台炉一、二电场分 A、B 两侧，一电场 A 侧 6 台仓泵设 1 根粗灰管，二电场 A 侧 6 台仓泵设 1 根粗灰管，与 1 电场 A 侧粗灰管合并输送至本期灰库；一电场 B 侧 6 台仓泵设 1 根粗灰管，二电场 B 侧 6 台仓泵设 1 根粗灰管，与 1 电场 B 侧粗灰管合并输送至本期灰库；三、四电场分别采用 12 台仓泵串联方式，合并后共用 1 根细灰管输送至本期灰库储存。锅炉省煤器灰斗内的飞灰气力输送至干灰库储存，灰库顶部布袋除尘器滤袋选用耐温型，灰库底部设水冲洗系统。当一电场故障时，二电场一侧可切换到一电场一侧运行，出力与一电场完全相同。正常运行时，飞灰先进入原灰库，经干灰分选系统，粗灰管进入粗灰库，细灰管进入细灰库。通过库顶阀门切换，每根灰管可切换至任意一座灰库。

每座灰库下设有出力为 200th 的干灰卸料装置和出力为 200t/h 的湿式搅拌机，分别用于干灰装密闭罐车或调湿灰装自卸卡车外运综合利用或去灰场。

（2）厂外除灰综合利用运输

本项目厂外灰渣、石膏采用船运。考虑到电厂的灰渣、石膏综合利用条件很好，综合利用受阻时由汽车运至应急事故灰场贮存。

本工程炉底渣、干灰、脱硫石膏均采用汽车运输送至综合利用用户。为节省投资，减少电厂定员，提高经济效益，运输工作外委给专业汽车运输公司，利用社会运力，不考虑电厂自备运灰渣车辆。

4.6.2 炉底渣处理系统

底渣采用干排渣系统。

干渣系统选择时底渣量按总灰渣量的 10%考虑。在每台炉下配置一台风冷式钢带排渣机，每台炉的炉侧布置一座渣仓，运渣汽车可直接在渣仓下装车。

炉底渣经渣井落在缓慢运动的风冷式钢带排渣机的输送钢带上，在输送过程中通过

自然冷风将含有大量热量的热渣冷却成可以直接储存和运输的冷渣，冷却后的炉底渣进入碎渣机破碎后直接进入渣库，装车外运供综合利用。

本工程每台炉配置一台风冷式钢带排渣机，排渣机正常运行出力 25t/h，最大出力 40t/h。炉底渣通过锅炉渣井落到风冷式钢带排渣机的输送钢带上，高温炉渣由输送钢带送出，送出过程中 850°C 的炉渣在传送中冷却。在正常运行工况下出口渣温<100°C，最大出力工况下出口渣温<150°C。

冷却后的炉底渣进入碎渣机，破碎后直接进入渣仓。

每台炉设 1 座渣仓，渣仓的有效容积为 200m^3，能贮存 1×660MW 机组 BMCR 工况下，燃用设计煤种约 36.1h 的排渣量。

贮存在渣仓中的干渣经干式卸料器装入自卸汽车送至综合利用用户。

从锅炉排渣口始至渣仓进口的机械输送系统采用就地控制和集中控制方式，纳入除灰渣控制系统控制，系统设备可以在控制系统的控制下全自动地运行。

表 4.6-1　本项目干排渣钢带机系统主要设备选择（单台炉）

设备名称	数量	性能参数
机械密封	1套	
渣井及炉底排渣装置	1套	
一级风冷式钢带机	1台	正常出力25t/h，最大出力40t/h
碎渣机	1台	出力40t/h
渣仓	1座	有效容积200m^3

4.6.3 脱硫石膏

老厂石膏库坐落于石膏码头，共两个，总容量 3000 吨，石膏库为三侧挡墙，顶部彩钢板屋顶，与挡墙间留通风间隔；另外脱水区能容纳 1000 吨石膏，故老厂石膏可容量共 4000 吨，可储存老厂约 7 天的石膏总量。

本项目石膏产物综合利用情况良好，仅在每年春节前后有约三个月有涨库现状。本期在石膏码头南侧新建一座石膏库作为脱硫石膏应急堆放场地，采用全封闭形式，容量约 12000 吨，可贮存本期项目脱硫石膏约 20 天。

4.6.4 综合利用

本工程灰渣、脱硫石膏全部被综合利用，暂时不能被利用的，厂外除灰方式拟采用

调湿灰汽车运输方案，即飞灰、炉渣经加水调湿后用封闭汽车可直接利用电厂外灰堤作为道路输送到灰场临时堆放，经推土机推平、压路机碾压；渣经脱水用自卸汽车外运综合利用，综合利用受阻或综合利用剩余的干灰，送灰场（调湿）或灰库存放。

电厂已与苏州市旺平建材贸易有限公司、苏州市洁林宝新型建材有限公司、苏州望联新型建材有限公司和苏州市吴里贸易有限公司签订了粉煤灰采购意向书。电厂已与苏州亨硕电建材有限公司签订了炉渣采购意向书。电厂已与苏州市旺平建材贸易有限公司、苏州市洁林宝新型建材有限公司和苏州望联新型建材有限公司签订了脱硫石膏采购意向书。

4.7 烟风系统和烟气余热利用

4.7.1 烟风系统

锅炉烟风系统采用平衡通风方式，满足锅炉在燃用设计煤种从启动至最大连续蒸发量（BMCR）时风量和排出烟气量的需要，且满足燃用校核煤种的需要。

每台锅炉配 2 台 50%容量的动叶可调轴流式送风机、2 台 50%容量的动叶可调轴流式冷一次风机，送风机和一次风机均采用电动机驱动。为防止空气预热器冷端低温腐蚀，在风机后的冷风管上设置暖风器。每台锅炉配 2 台 50%容量的四分仓回转式空气预热器。每台锅炉配 2×50%容量的动叶可调轴流式引风机，引风机采用锅炉引风机与脱硫增压风机合并设置的三合一风机。引风机采用电动机驱动。

本工程同步安装 SCR 脱硝装置，脱硝装置布置在空预器上方。

锅炉出口烟气经除尘器后经引风机至主烟道，烟气自主烟道引出后，经过脱硫系统后接入烟囱排入大气。

本项目两台锅炉合用一座双内筒集束烟囱。

4.7.2 烟气余热利用

本项目的余热利用系统主要由以下几部分组成：

（1）在空预器和电除尘器之间的烟道上布置烟气余热换热器，烟气流过烟气余热换热器后温度降低至 90°C，满足电除尘器的需要。

（2）在烟气余热换热器中吸收的烟气热量用于加热凝结水和热媒水。被烟气加热后的热媒水进入风机出口与空预器入口之间的暖风器，将空预器入口的冷一、二次风加热；被烟气加热后的凝结水返回原有回热系统，排挤低压抽汽，降低汽轮机热耗。

（3）余热利用热媒水系统另设有备用热源，热源取自辅汽系统，用以保证在锅炉低负荷时，在烟气余热换热器中无烟气热量回收时，暖风器仍能正常投入使用。暖风器能提高进入锅炉的冷风温度至约 60°C 左右，从而提高锅炉的排烟温度（与 20°C 冷风进风相比），避免下游设备的堵塞、腐蚀现象。

4.8 供排水系统

本期工程新建 2 台 660MW 燃煤发电机组，配套带冷却塔的二次循环供水系统。

本期工程新建 600MW 机组需拆除本期工程场地东侧的净水站及化水处理设施，该净水站主要供电厂#11 机组（300MW 煤机）、#14 机组（300MW 煤机、已关停）、2 台 F 级燃机（#1、#2）（直流供水系统）用水及电厂供热改造用水。本期工程新建 600MW 机组时，需还建被拆除的净水站及化水处理设施。

4.8.1 电厂水源

鉴于#14 机组即将拆除，本项目补水管道拟从#14 机组现有循环水供水钢管的适当位置接出，水源取自望虞河水利枢纽上游。

本工程不含还建老厂净水站及化水设施的补给水系统设计最大取水量约 0.512m^3/s，含还建老厂净水站及化水设施的补给水系统设计最大取水量约 0.81m^3/s。由于还建老厂净水站及化水设施的补给水量，前期工程已考虑，本期工程主要增加的水量约为 0.512m^3/s，电厂现有机组补水量约为 28.904m^3/s，考虑本期新建工程，电厂总补水量约为 29.416m^3/s。

本项目百万千瓦耗水量指标为 0.422m^3/s.GW（夏季 10%气象条件工况），低于《大中型火力发电厂设计技术规程》所规定的耗水指标 0.7m^3/s.GW 要求以及《发电厂节水设计规程》单位装机容量取水量定额指标 0.66m^3/s.GW 要求。本项目单位发电取水量 1.486m^3/(MW.h)，低于《取水定额 第 1 部分：火力发电》(GB/T 18916.1-2021) 先进火电发电企业取水定额指标。该项目耗水指标优于国家对新建电厂节水的有关规定，达到

先进水平。本项目（2×660MW）年取水量 923.43 万 m^3，设计平均取水流量 0.512m^3/s，取水量未突破现有取水许可证许可量。

本项目取用望虞河（太湖水），从太湖进出水量和湖区蓄水量分析，太湖 97%保证率下进水量为 51.7 亿 m^3，蓄水量为 30.4 亿 m^3，则 97%保证率下太湖可供水量为 82.1 亿 m^3。望虞河、新沟河以及新孟河等一系列流域水资源配置工程的新建和扩建，新增太湖水资源量 29 亿 m^3。已建机组及即将建成的机组合计年取地表水量分别约为 4.2 亿 m^3、426.4 万 m^3，本期新建机组采用二次循环供水系统，同时拆除的 310MW 燃煤机组为直流供水系统。新建机组年取地表水量 923.43 万 m^3，在不考虑拆除机组的情况下，电厂总取水量占太湖可供水量的 6.8%，完全能够满足项目取水要求。

根据望虞河水质资料分析，悬浮物含量较低，平均含量约 12.7mg/L；含盐量较低，含盐量平均 250.85mg/L；有机物含量较低，化学耗氧量平均 2.92mg/L，水源水质较好。

4.8.2 冷却系统循环水量

本工程建设 2×660MW 级燃煤机组，循环水系统拟采用带自然通风冷却塔的二次循环单元制供水系统，其流程为：冷却塔集水池→进水沟道→进水前池→循环水泵→冷却水压力进水管→凝汽器/水-水热交换器→冷却水回水管→冷却塔，设计循环水水量约为 36m^3/s。

电厂循环冷却水系统用水量主要由汽机凝汽器冷却水量及辅机冷却水量两部分组成。本工程单台超超临界机组额定出力 660MW，开式循环辅机冷却水取自循环水系统，每台机最大需冷却水量为 3000m^3/h（未计入凝汽器冷却水量）。

每台机组在 TMCR 工况下的凝汽量约为 982.44t/h。本阶段循环水系统按冷却倍率夏季暂取 55 倍，春秋季暂取 47 倍，冬季暂取 33 倍，凝汽器面积约 38000m^2。其循环水量见表表 4.8-1。

表 4.8-1　本项目循环水设计水量

序号	机组容量（MW）	凝汽量（t/h）	冷却倍率	冷却水量（m^3/h）		总循环水量
				凝汽器	闭式热交换器	
1	1×660	982.44	55（夏季）	54034	3000	57034
2	2×660	1964.88		108068	6000	114068
3	1×660	982.44	47（春秋季）	45929	2550	48479
4	2×660	1964.88		91858	5100	96958

序号	机组容量（MW）	凝汽量（t/h）	冷却倍率	冷却水量（m^3/h）		总循环水量
				凝汽器	闭式热交换器	
5	1×660	982.44	33（冬季）	32421	1800	34221
6	2×660	1964.88		61842	3600	65442

闭式热交换器、真空泵的冷却水量：在春秋季工况时按夏季的 85%计，在冬季工况时按夏季的 60%计。

本工程为 2×660MW 超超临界二次再热燃煤汽轮发电机组，每台机组设 1 座淋水面积约 9000m^2 的逆流式自然通风冷却塔，1 座循环水泵站。循环水泵均按 1 机 2 泵设置，每台泵容量按 50%配置，每台循环水泵设置平板滤网，拦污栅等滤清设备。每台机组配置 DN3200mm 的循环水压力钢管及排水钢管各 1 根、冷却塔水池与循环水泵站之间的回水沟为双孔钢筋混凝土异形渐变沟道。

根据总平面布置方案，冷却塔拟布置在项目所在区域西侧，2 塔南北向布置。

4.8.3 供排水设施

4.8.3.1 供水系统布置

本工程为 2×660MW 超超临界二次再热燃煤汽轮发电机组，每台机组设 1 座自然通风冷却塔，根据总平面布置方案，冷却塔拟布置在项目区域西侧，2 塔南北向布置。

循环水系统采用单元制，循环水进、回水管道采用 DN3000 钢管。

本工程 2 座塔设 1 座循环水泵房，布置在 2 塔之间的东侧区，循环水泵房采用地下式室内布置方案。循环水泵暂按立式混流泵选型，水泵进口设电动蝶阀、出口设液控缓闭止回蝶阀。

循环水泵房下部为钢筋混凝土箱型结构，平面尺寸为 30.0×18.0m，地面以下深度 9.6m；箱型结构上部为钢筋混凝土框架结构，平面尺寸为 30.0×18.0m，高 16.52m。

循环水泵站内主要设备技术规范如下：

循环水泵（立式混流泵），规格：7.81~9.37m^3/s，H=24.47~20.05m，η≥85.0%；数量：4 台。

循环水泵配套电机，规格：N=2800kW，U=6000V，防护等级 IP44，水冷；数量：4 台，其中 2 台配双速电机。

液控缓闭止回蝶阀（重锤式），规格：DN2200，PN=0.6MPa；数量：4 台。

平板滤网，规格：B×H=5.0m×8.0m，0Cr18Ni9 材质；数量：5 块，其中 1 块备用。每个流道设 1 块平板滤网。

电动吊钩桥式起重机，规格：50/5t，LK=16.5m，H=21m；数量：1 台。电动葫芦，规格：$CD_1$10-18D；数量：1 台

潜水排污泵，规格：QW150-22-22，Q=150m^3/h，H=22m，N=22kW；数量：1 台；供泵房流道检修时排水用。

4.8.3.2 循环水供排水管沟

本工程循环水泵站布置在冷却塔区域，位于本期主厂房西侧。

本工程采用单元制，从循泵房至主厂房之间，采用 2 条 DN3000 供水钢管；从汽机房至冷却塔之间，采用 2 条 DN3000 回水钢管，循环水管埋地敷。

冷却塔水池与循环水泵站之间的回水沟为封闭式双孔异形渐变沟道，起端断面尺寸 3.5m×3.5m，末端断面尺寸 5.0m×7.8m（高），为现浇钢筋混凝土结构。冷却塔水池出口设置钢格栅，以避免较大的杂物进入循环水系统，也起到安全防护作用。回水沟起端设有闸门槽，并配有钢闸门，沟道或泵站检修时使用。

4.8.4 补给水系统

本期工程采用带冷却塔的二次循环供水系统，由于电厂周边无再生水水源，现阶段拟利用电厂现有望虞河补给水取水设施优势，采用太湖地表水作为本工程补水水源。本工程拟将引至在建的 9F 机组净水站附近 DN1200 的母管末端变径为 DN1000，引接至本工程区域，作为本工程的补水管道。

本工程不含还建老厂净水站及化水设施的补给水系统设计最大取水量约 0.512m^3/s，含还建老厂净水站及化水设施的补给水系统设计最大取水量约 0.81m^3/s。

4.8.5 原水预处理系统

本期工程新建 2×660MW 机组需拆除本期工程扩建场地东侧的净水站及化水处理设施，该净水站主要供电厂#11 机组（300MW 煤机）、#14 机组（300MW 煤机、目前关停）、2 台 F 级燃机（#1、#2）（直流供水系统）用水及电厂供热改造用水。站内现设有 4 座 500m^3/h 反应沉淀池，该净水站实际最大出力仅约 1000m^3/h，在#14 机组关停

后，#1、#2、#11 机组最大供热时，净水站需处理水量约 900m³/h，尚有余量。

本期工程新建 660MW 机组时，需还建被拆除的净水站系统。

本期 2×660MW 机组采用二次循环供水系统，水源采用太湖水。本期工程拟新建 1 座净水站，并考虑还建老厂净水站及化水设施的用水规模，新建净水站的的处理规模为 4000m³/h，拟设 1000m³/h 反应沉淀池 4 座，500m³/h 空擦滤池 3 座，以及相应的加药澄清、滤池、综合水池及综合水泵房、泥水处理等设施，以满足本期净水和现有机组工业用水和循环水系统补水要求。

各用水流程如下：

①工业水系统

太湖水→反应沉淀池→工业水池→工业水泵→厂区工业水管网→用水点

②化学水系统

太湖水→反应沉淀池→空气擦洗滤池→化学水池→化学水泵→化水车间

③回用水系统

循环水排污水→厂区复用水管网→用水点

循环水排污水→浓盐水处理系统→化学用水（清水）

循环水排污水→浓盐水处理系统→用水点（运煤系统冲洗、及干灰渣调湿用水、脱硫系统工艺用水）

④消防水系统

太湖水→反应沉淀池→消防水池→消防水泵→厂区消防水管网

净水站内布置有反应沉淀池、空气擦洗滤池、综合水池、原水加药间、综合泵房等建（构）筑物；此外，净水站设有污泥浓缩脱水装置，由回水池、污泥池、平衡池、浓缩池及污泥脱水车间等组成。

污泥浓缩脱水装置主要处理经给水混凝沉淀处理产生的污泥。经给水混凝沉淀处理产生的污泥首先排到浓缩池浓缩处理后，再送至污泥脱水车间，经离心脱水机脱水后，产生的泥饼外送；浓缩池上清液回流至反应沉淀池入口处进行混凝沉淀处理。

4.8.6 厂区供水系统

本工程新建工业水系统和生活水系统，各系统均为独立管网。本工程拟在厂区新建

1 座原水升压泵房，泵房内设 3 台原水升压泵，2 用 1 备，升压泵技术参数为：Q=871~1741m^3/h，H=19~14m，N=90kW。本工程生活用水（除食用外）采用化学超滤水箱出水，厂区设增压及消毒设施，增压后经生活水管网送至电厂各用水点。

4.8.7 厂区排水系统

本工程采用雨水、污水分流制排水系统。

（1）雨水排放系统

本工程分为电厂厂区和煤场区域，两个区域均设置雨水排水系统。

①厂区雨水系统

现有工程已在整个厂区布置有雨水管道，并在厂区内建有 1 座雨水泵站，位于厂区最北侧已建 2×660MW 燃煤机组主厂房区域西侧，用于整个厂区雨水排水，雨水泵站设 4 台雨水泵，900ALD-12 型雨水泵 2 台，1000ALD-12 型雨水泵 2 台，泵站设相应的拦污栅、钢闸门及启闭机。场地雨水通过自流经雨水排水管道汇至雨水泵站，泵站升压后均排至雨水竖井后，由 1 根 DN2000 的钢筋混凝土自流排至大运河。

厂区内本工程新建 660MW 机组在#14 机组区域、行政办公区域、招待所等区域内建设，本期工程建设区域的自流管道管径为 DN800，不能满足本工程雨水排水要求。本工程拟在建设区域北侧新建 1 座雨水泵房，场地内雨水井升压后经 1 根 DN1200 的钢管排至电厂已建雨水泵站的雨水竖井，最终由竖井内 DN2000 的钢筋混凝土（坡度为 0.01，总排水量约 15.22m^3/s）排至大运河。

汽机房内场地和设备冲洗排水、变压器区的含油雨水排入汽机房前的事故油池，采用移动式油水处理装置处理，处理合格后排至工业水池回用。

b、煤场区域雨水系统

电厂煤场区域已建有雨水排水系统，本期工程在煤场区域内新建封闭煤场，新建区域内的初期雨水排至煤水沉淀池，经煤水处理系统处理后复用于厂区煤水冲洗系统，初期雨水后的雨水排至已建的雨水出水竖井，最终排至煤场区域南侧的河道，并汇入京杭大运河。

（2）煤水处理系统

本期工程新建煤场区域南侧新建 1 座含煤废水处理站，运煤系统的冲洗排水、煤尘

废水湿式处理废水和煤场区初期雨水汇集至煤水沉淀池，预沉后升压至煤水处理设施处理。煤水处理装置新建 2 座，单台装置处理的能力 25m^3/h，采用高效（旋流）污水净化器处理，处理后的煤水回至煤水回用水池供煤水系统复用。

（3）工业废水处理系统

因本期工程建设需要，电厂现有的一套工业废水处理系统需拆除。本期工程需还建该工业废水处理系统，工业废水符合回用要求的尽可能厂内回用，废水不外排。

本期工业废水处理系统工艺为：“pH 调节+混凝沉淀+过滤”处理后进回用水系统，设计处理能力为 1×65m^3/h，包括 2×2000m^3 工业废水贮存池用于废水暂存。因本期工程建设需要，电厂现有一套工业废水处理系统（处理能力 1×60m^3/h）需拆除，本期工程需还建该工业废水处理系统，确保废水不外排，还建后处理能力设计为 1×65m^3/h。

（4）生活污水处理系统

电厂内已建有 2 套 25m^3/h 生活污水处理设备，通过“初沉池+调节池+地埋式一体化生活污水处理设备（缺氧池、一级接触氧化池、二级接触氧化池、三级接触氧化池、二沉池、污泥池、消毒池）处理，生活污水经处理达标后部分排放至工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点。本期工程不新增生活污水。

（5）脱硫废水零排放系统

本工程脱硫采用湿式脱硫，脱硫废水处理采用“多级闪蒸浓缩+旁路高温烟气蒸发”的工艺。旁路高温烟气蒸发处理技术是抽取部分高温烟气至蒸发塔，将脱硫废水经多级闪蒸浓缩处理后，喷雾至蒸发塔内进行高温蒸发，蒸发产生的结晶盐随灰渣分散排出。

本工程脱硫废水经“高温烟气浓缩+高温旁路烟道气蒸发”处理，实现脱硫废水零排放。

4.9 化学部分

4.9.1 除盐水制备系统

供热一期化水车间和供热二期化水车间毗邻，位于 14#机组的东南侧，分别于 2012 年和 2014 年投入运行，出力均为 3×150m^3/h；供热三期化水车间位于 2×660MW 燃煤机组的东北侧，出力为 3×200m^3/h，于 2016 年投入运行。

锅炉补给水对水质要求较高，望亭发电厂现有三个化学水处理车间，分别为供热一

期、供热二期和供热三期化水车间，三个化水车间的除盐水箱间相互连通，处理工艺均为超滤+一级反渗透预脱盐＋离子交换器，水质经处理后能够达到锅炉使用要求。本项目利用现有除盐水制备系统（拆迁后还建），系统包括（2 座 125m^3/h 化学水池、1256×270t/h 超滤装置、6×150t/h 一级反渗透装置、6×150t/h 一级除盐+混床）

本期工程因厂区平面布置需拆除供热一、二期锅炉补给水处理系统并做利旧处理，包括 6×270t/h 超滤装置，6×150t/h 一级反渗透装置，6×150t/h 一级除盐+混床。

本期 2×660MW 机组正常需水量为 230m^3/h，拟设置 6×150m^3/h 除盐水制备系统，除盐水制备系统采用一级反渗透+一级除盐+混床工艺，工艺流程如下：经凝聚澄清、过滤后的清水→超滤进水泵→加热器→自清洗过滤器→超滤膜组件→超滤产水箱→超滤产水泵→一级反渗透保安过滤器→一级反渗透膜组件→产水箱→预脱盐水箱→离子交换器（混床）→主厂房。系统出力设计如下：超滤装置净出力按 6×243m^3/h（回收率 90%）设计，一级反渗透装置出力按 6×112.5m^3/h（回收率 75%）设计，离子交换器装置出力按 6×148.5m^3/h（回收率 99%）设计。机组启动、事故或非正常情况下，可全部设备运行，并通过设置除盐水箱储备除盐水来满足机组短时大量用水要求。

设计出水水质要求：TOC≤200μg/L，二氧化硅≤10μg/L，电导率（25℃）≤0.1μs/cm。

4.9.2 循环冷却水处理系统

本项目采用敞开式二次循环冷却系统，循环冷却水补充水源为太湖水，现阶段浓缩倍率暂按 4 倍考虑。为达到防垢目的，设循环水加少量硫酸、有机阻垢剂处理措施。

本次增加 2 台 5m^3 碳钢罐储存循环冷却水处理系统所用浓硫酸（98%），硫酸年耗量约 15m^3。

为控制循环冷却系统细菌、藻类等微生物的繁殖，考虑采取循环冷却水杀菌处理措施。本工程循环冷却水杀菌处理采用投加外购成品 NaClO 杀菌处理方案，运行实行冲击加药处理方式。

为将循环冷却水排污水减量，拟设置 3×230t/h 一体化净水器（絮凝沉淀+过滤），处理后进化水车间，正常运行时两运一备。

本项目循环冷却水系统参数见表 4.9-1。

表 4.9-1 本项目循环冷却水系统水量

项目	单位	水量（夏季）	水量（冬季）
总循环水量（2×660MW）	m^3/h	114068	48442
总蒸发损失（2×660MW）	m^3/h	1492	1163
总风吹损失（2×660MW）	m^3/h	57	34
总循环排污水量（2×660MW）	m^3/h	435	350
总补水量（2×660MW）	m^3/h	1984	1547
循环水浓缩倍率	/	98.3	96.9
全厂可直接回用循环排污水量	m^3/h	435	350

4.9.3 凝结水精处理系统

本期工程两台 660MW 超超临界直流炉，根据《火力发电厂化学设计技术规程》（DLT5068-2006）第 8.1.2 条：对由直流锅炉供汽的汽轮机组，全部凝结水应进行精处理，同时应设置除铁设施，除铁设施可不设备用，但不应少于 2 台，精处理除盐装置应设置备用设备。因此本工程凝结水精处理需设置凝结水除铁和除盐设备。

本工程设计采取给水加氨、加氧的联合水处理（CWT）方式。为保证给水品质，本工程拟考虑每台机设置 2×50%前置精密过滤+3×50%高速混床配置。为简化热力系统，采用中压凝结水精处理系统。

每台机组设置一套全流量凝结水精处理装置；再生装置两台机组合用一套。其原则性系统流程如下：主凝泵来的凝结水→前置过滤器（2×50%）→体外再生高速运行混床（3×50%）→热力系统。

凝结水精处理系统将布置于主厂房汽机房零米、凝泵出口附近，再生装置及再生辅助设备、再生废水池布置于两炉间。凝结水精处理控制室位于凝结水精处理再生装置室附近。

4.9.4 凝汽器管材的选择

根据水质报告，Cl^-含量为 46.3mg/L，因此浓缩 4 倍后的循环水中 Cl^-含量为 185.20mg/L，根据《发电厂凝汽器及辅机冷却器管选材导则》（DL/T 712-2021），本期工程凝汽器管材可选用 S30408 不锈钢管。

4.9.5 供氢系统

本工程发电机组采用水氢氢冷却方式。电厂设有供氢站，采用外购氢瓶供氢，外购氢瓶组经高压氢气汇流排一次减压后再经补氢汇流排二次减压至 0.6MPa 补氢至发电机。工艺流程：氢气钢瓶组→高压氢气汇流排 →补氢汇流排→氢气去主厂房。

本期工程氢气供应继续采用外购氢瓶供氢，并利用现有的供氢站供氢。

现有供氢站采用氢气钢瓶存储氢气，16 瓶一组，单瓶 40L，站里最大存储 20 组，日常存储 13 组，最大可用贮氢量约为 12.8Nm^3。总容量按全厂发电机组正常运行时约 5 天左右的氢消耗量以及一台发电机一次启动充氢量之和考虑。

本期发电机在运行氢压暂定 0.6MPa，氢气通过汇流排进行流量、压力调节后，采用两根不锈钢管分别送到主厂房对应机组。

4.9.6 辅机冷却水系统

本系统为闭式冷却水系统，其功能是向电厂的辅机设备提供冷却水，将产生的热量带出，并释放到冷却水系统的出口。除凝汽器、闭式冷却水热交换器、大小机水环式真空泵冷却器采用开式冷却水系统，其余设备全部采用闭式循环冷却水系统（单元制）。

闭式冷却水系统采用单元制，每台机组设置两台 100%容量的闭式冷却水泵（其中一台运行，一台备用）和两台 100%换热面积的热交换器，并设有一台 10m^3 的高位稳压水箱。闭式冷却水泵采用变频调速或双速电机。

4.10 污染物源强核算

4.10.1 大气污染物源强核算

4.10.1.1 锅炉烟气

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

本项目新建 2×660MW 超超临界燃煤发电机组，设计煤种年耗量为 259.8 万吨，校核煤种年耗量为 263.64 万吨。烟气中主要污染物为 SO_2、NO_X、烟尘、汞及其化合物等。

锅炉采用低氮燃烧，炉后烟气采用 SCR 脱硝+高效低低温静电除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式静电除尘处理工艺，设计脱硝效率不低于 85%、综合除尘效率不低于 99.985%、脱硫效率不低于 99.2%，处理后的烟气由 170m 高烟囱（单个内径为φ6.0m）排放，烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度能够锅炉烟气处理后达到江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度限值以及企业承诺排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5mg/m^3、20mg/m^3、30mg/m^3）。

（1）烟气量

计算公式根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018）。

理论空气量 V_0：

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar} \quad （公式 4.1）$$

湿烟气排放量 V_S：

$$V_s = \frac{B_g \times (1 - \frac{q_4}{100}) \times \left[\frac{Qnet,ar}{4026} + 0.77 + 1.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0\right]}{3.6} \quad （公式 4.2）$$

锅炉排放湿烟气中水蒸气量 V_{H2O}：

$$V_{H_2O} = \frac{B_g \times \left[0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0\right]}{3.6} \quad （公式 4.3）$$

干烟气排放量 Vg：

$$V_g = V_s - V_{H2O} \quad （公式 4.4）$$

式中：V_0——理论空气量，m^3/kg；

C_{ar}——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；

H_{ar}——收到基氢的质量分数，%；

O_{ar}——收到基氧的质量分数，%；

M_{ar}——收到基水分的质量分数，%；

V_S——湿烟气排放量，m^3/s；

V_g——干烟气排放量，m^3/s；

V_{H2O}——烟气中水蒸气量，m^3/s；

B_g——锅炉燃料耗量，t/h；

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

q_4——锅炉机械不完全燃烧的热损失，%；

Qnet,ar——收到基低位发热量，kJ/kg；

表 4.10-1 烟气量核算表（单台锅炉核算）

代码	单位	设计煤种	校核煤种
B_g	t/h	259.8	263.64
C_{ar}	%	52.01	51.20
S_{ar}	%	0.82	0.89
H_{ar}	%	3.29	3.21
O_{ar}	%	8.75	7.45
M_{ar}	%	14.1	15.1
$Q_{net,ar}$	kJ/kg	19880	19590
q_4	%	1.5	1.5
α	/	1.4	1.4
V_0	m^3/kg	5.23	5.18
V_{H2O}	m^3/s	41.4	42.25
Vs	m^3/s	556.89	558.53
Vg	m^3/s	515.48	516.28
	m^3/h	1855741.269	1858594.942

②烟尘

烟尘排放量的计算公式：

$$M_A = B_g \times (1-\frac{\eta_c}{100}) \times (\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}) \times \alpha_{fh} \quad （公式 4.5）$$

式中：M_A——烟尘排放量，t/h；

B_g——锅炉燃料耗量，t/h；

η_c——除尘效率，%，当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘器等设备时，应考虑其除尘效果；本项目采用高效低低温静电除尘+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘器，设计综合除尘效率不低于 99.986%；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧的热损失，%；根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）附录 A 表 A.1，本项目取 1.5；

Qnet,ar——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh}——锅炉烟气带出的灰分份额。根据《污染源源强核算技术指南　火电》（HJ 888-2018）附录 A 表 A.2，结合项目可研确定，本项目取 0.9。

根据以上公式（4.5）及参数，可以核算出：

燃用设计煤种时，锅炉烟囱烟尘排放量为 34.95t/a，排放速率为 6.99kg/h，排放浓度为3.77mg/m^3；燃用校核煤种时，锅炉烟囱烟尘排放量为37.37t/a，排放速率为7.47kg/h，排放浓度为 4.02mg/m^3；烟尘的排放浓度均能满足江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度限值要求以及企业承诺排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘排放浓度分别不高于 5mg/m^3）。

③二氧化硫

二氧化硫排放量的计算公式：

$$M_{SO_2} = 2B_g \times (1-\frac{\eta_{S1}}{100}) \times (1-\frac{q_4}{100}) \times (1-\frac{\eta_{S2}}{100}) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K \quad （公式 4.6）$$

式中：M_{SO2}——二氧化硫排放量，t/h；

B_g——锅炉燃料耗量，t/h；

η_{s1}——除尘器的脱硫效率，%，电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器取 0%；本项目采用高效低低温静电除尘，除尘器的脱硫效率为 0%；

η_{s2}——脱硫系统的脱硫效率，%；本项目采用石灰石-石膏法脱硫，设计脱硫效率不低于 99.2%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧的热损失，%；根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）附录 A 表 A.1，本项目取 1.5；

S_{ar}——收到基硫分的质量分数，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。根据《污染源源强核算技术指南　火电》（HJ 888-2018）附录 A 表 A.3，本项目取 0.9；

根据以上公式（4.6）及参数，可以核算出：

燃用设计煤种时，锅炉烟囱二氧化硫排放量为 151.09t/a，排放速率为 30.22kg/h，排放浓度为 16.28mg/m^3；燃用校核煤种时，锅炉烟囱二氧化硫排放量为 166.41t/a，排放速率为 33.28kg/h，排放浓度为 17.91mg/m^3；二氧化硫的排放浓度均能满足江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度限值要求以及企业承诺排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，二氧化硫排放浓度分别不高于 20mg/m^3）。

④氮氧化物

氮氧化物排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值按公式 4.7 计算。

$$M_{NOx}=\frac{\rho_{NOX}\times V_g}{10^9}\times(1-\frac{\eta_{NOx}}{100}) \quad （公式 4.7）$$

式中：M_{NOX}——氮氧化物排放量，t/h；

ρ_{NOX}——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m^3；根据锅炉厂家提供的，本项目采用的锅炉采用低氮燃烧后，炉膛出口氮氧化物排放质量浓度为 200mg/m^3；

V_g——标态干烟气排放量，m^3/h；

η_{NOX}——脱硝效率，%；本项目锅炉烟气采用 SCR 脱硝措施，设计脱硝效率不低于 85%；

根据以上公式（4.7）及参数，可以核算出：

燃用设计煤种时，锅炉烟囱氮氧化物排放量为 278.36t/a，排放速率为 55.67kg/h，排放浓度为 30mg/m^3；燃用校核煤种时，锅炉烟囱氮氧化物排放量为 278.79t/a，排放速率为 55.76kg/h，排放浓度为 30mg/m^3；氮氧化物的排放浓度均能满足江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度限值要求以及企业承诺排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，二氧化硫排放浓度分别不高于 30mg/m^3）。

④汞及其化合物

汞及其化合物排放量的计算公式：

$$M_{Hg}=B_g\times m_{Hgar}\times(1-\frac{\eta_{Hg}}{100})\times10^{-6} \quad （公式 4.8）$$

式中：M_{Hg}——汞及其化合物排放量（以汞计），t/h；

B_g——锅炉燃料耗量，t/h；

m_{Hgar}——收到基汞的含量，μg/g；

η_{Hg}——汞的协同脱除效率，%。

根据煤质汞检测结果，本项目设计煤种和校核煤种燃煤汞含量分别为 0.242ug/g、0.271ug/g，按单台锅炉设计煤种和校核煤种燃煤量 259.8t/h 和 263.64t/h 计算，根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），火电厂烟气脱硝、除尘和脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%。

本项目保守考虑除尘、脱硫、脱硝对 Hg 产生协同脱除率 70%，即最后排入大气的汞占煤中汞的 30%。则设计煤种和校核煤种汞排放源强分别为 0.019kg/h 和 0.021kg/h、排放量分别为 0.094t/a 和 0.11t/a、排放浓度分别为 0.01mg/m^3 和 0.012mg/m^3。

⑤NH_3

根据项目可行性研究报告，氨经过脱硝反应器后，会有极少量氨逃逸进入烟气系统，之后与烟气中的 SO_3 反应生成硫酸氢铵。项目采用 SNCR 脱硝，参照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），氨逃逸浓度≤2.5mg/m^3。本项目可研设计控制氨逃逸率小于 3ppm，即 2.28mg/m^3，满足采用 SCR 脱硝工艺氨逃逸率不高于 2.5mg/m^3 的管控标准要求。

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。

燃用设计煤种时，锅炉烟囱 $PM_{2.5}$ 排放量为 17.475t/a，排放速率为 3.495kg/h，排放浓度为 1.885mg/m^3。

燃用校核煤种时，锅炉烟囱 $PM_{2.5}$ 排放量为 18.685t/a，排放速率为 3.735kg/h，排放浓度为 2.01mg/m^3；

本项目有组织大气污染物产生及排放情况见表 4.9-2~4.9-3。

表 4.10-2 本项目锅炉烟气大气污染物产生及排放情况一览表

污染源编号	污染源	煤种	烟气量（Nm^3/h）	污染物	产生状况			治理措施	去除效率（%）	排放状况			排放标准		排放参数			排放方式	排放时数（h）	排放去向
					浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	产生量（t/a）			浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	排放量（t/a）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	内径（m）	高度（m）	温度（℃）			
DA007	锅炉烟气	设计煤种	1855741.269	SO_2	2035	3777.5	18886.25	低氮燃烧+SCR脱硝+高效低低温静电除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘器	99.2	16.28	30.22	151.09	20	/	6.0	170	50	连续	5000	大气
				NO_X	200	371.13	1855.73		85	30	55.67	278.36	30	/						
				烟尘	25133.33	46600	233000		99.986	3.77	6.99	34.95	5	/						
				Hg及其化合物	0.033	0.063	0.31		70	0.01	0.019	0.094	0.03	/						
				氨	2.28	4.23	21.16		/	2.28	4.23	21.16	2.5	/						
		校核煤种	1858594.942	SO_2	2238.75	4160	20801.25		99.2	17.91	33.28	166.41	20	/						
				NO_X	200	371.73	1858.6		85	30	55.76	278.79	30	/						
				烟尘	26800	49800	249133.33		99.986	4.02	7.47	37.37	5	/						
				Hg及其化合物	0.04	0.07	0.37		70	0.012	0.021	0.11	0.03	/						
				氨	2.28	4.24	21.19		/	2.28	4.24	21.19	2.5	/						
DA008	锅炉烟气	设计煤种	1855741.269	SO_2	2035	3777.5	18886.25	低氮燃烧+SCR脱硝+高效低低温静电除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘器	99.2	16.28	30.22	151.09	20	/	6.0	170	50	连续	5000	大气
				NO_X	200	371.15	1855.73		85	30	55.67	278.36	30	/						
				烟尘	25133.33	46600	233000		99.986	3.77	6.99	34.95	5	/						
				Hg及其化合物	0.033	0.063	0.31		70	0.01	0.019	0.094	0.03	/						
				氨	2.28	4.23	21.16		/	2.28	4.23	21.16	2.5	/						
		校核煤种	1858594.942	SO_2	2238.75	4160	20801.25		99.2	17.91	33.28	166.41	20	/						
				NO_X	200	371.7	1858.58		85	30	55.76	278.79	30	/						
				烟尘	26800	49800	249133.33		99.986	4.02	7.47	37.37	5	/						
				Hg及其化合物	0.04	0.07	0.37		70	0.012	0.021	0.11	0.03	/						
				氨	2.28	4.24	21.19		/	2.28	4.24	21.19	2.5	/						

备注：高效低低温静电除尘器设计除尘效率为 99.89%，石灰石-石膏法协同除尘效率为 50%，湿式电除尘器设计除尘效率 75%。

4.10.1.2 其他污染物排放

（1）煤场

本期 2×660MW 机组拟在现有甲乙丙煤场的东侧新建一座全封闭的门式斗轮堆取料机条形丁煤场，煤堆总宽度 35m，长度 660m，煤堆高度 12m，总贮煤量约 12.5 万吨。煤场内部还设置碎煤机室，室内设有筛碎设备。封闭煤场内设喷淋装置，定期向煤堆喷雾抑尘。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）无组织源强采用类比法或其他可行方法核算。本项目采用条形封闭煤场，其源强类比已批同类项目，采取上述措施后煤场粉尘起尘量按燃料量 0.0001%计，设计、校核煤种年耗煤量分别为 259.8 万 t/a、263.64 万 t/a，按保守计煤场无组织颗粒物排放量取 2.6t/a，排放速率 0.3kg/h。

（2）煤仓间

煤仓间位于本期项目区域锅炉房和除氧间之间，煤仓间采用前煤仓形式，跨距为 11.5m，柱距 10.0m，总长度 181.5m，煤仓间内设有零米层、给煤机层和皮带层。本工程给煤机层高度取为 17.5m，与目前国内相同类型机组一致；皮带层高度暂定为 42.0 米，皮带层与给煤机层之间布置钢质原煤仓，每台锅炉设置 6 只钢制原煤仓，可满足本工程设计煤种 8 小时以上的耗煤量。0.00m 层每台炉顺列布置 6 台中速磨煤机及其附属设备。

煤仓间中每台中速磨粉机配套一个除尘设施（湿式除尘器），除尘效率约为 99.5%，煤粉除尘后通过车间顶部排出，其排放源强类比已批同类项目，单个原煤筒仓颗粒物排放速率 0.04kg/h，则煤仓间无组织颗粒物排放量为 2.4t/a。

（3）转运站

本项目新建封闭式输煤栈桥和转运站，新建 7 个转运站和 1 个煤仓层转运站，每个转运站上下两层各配套 1 个除尘设施（湿式除尘器），除尘效率约为 99.5%，其排放源强类比已批同类项目，单个转运站颗粒物排放速率 0.04kg/h，则转运站颗粒物排放量为 1.6t/a。

（4）渣仓和灰库

本期在每台锅炉炉侧分别设置一座直径 8m、有效容积 200m^3 的渣仓，渣仓密闭设置顶部设置袋式除尘器，除尘效率 99.9%。其源强类比已批同类项目，每座渣仓粉尘排

放速率 0.02kg/h，则渣仓颗粒物排放量为 0.2t/a。

本期 2×660MW 机组拟新建 3 座贮灰库，分别为 1 座原灰库、1 座粗灰库、1 座细灰库。每座灰库直径 12m，有效容积约 2000m^3，每座灰库顶部设置袋式除尘器，除尘效率 99.9%。其源强类比已批同类项目，每座灰库粉尘排放速率 0.04kg/h，则 3 座灰库颗粒物排放量为 0.6t/a。

渣仓和灰库无组织颗粒物总排放量为 0.8t/a。

（5）石灰石料仓

本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，外购石灰石颗粒。本项目利用现有封闭的石灰石料棚，粒径 0~20mm 石灰石块通过船运送至电厂石膏码头石灰石料棚再通过汽车转运至本项目脱硫装置区，通过卸料间卸入受料斗中，受料斗上方设置格栅滤去大矿杂物，下方设置棒条阀控制给料速度，再经棒条阀下的振动给料机连续均匀地加到大倾角挡边带式输送机上，直接输送到石灰石料仓中贮存。为了防止卸料间和石灰石料仓的粉尘污染，在卸料间和石灰石料仓上均设有脉冲袋式除尘器。

石灰石贮存仓的石灰石，通过给料机进入球磨机进行研磨。本工程采用湿磨系统，配有 2 套石磨制浆系统，可满足 2 台炉 BMCR 工况下燃用设计煤种时 100%的石灰石耗量，石灰石颗粒细度为 250 目。

工艺水通过电磁流量计与称重带式输送机的比值调节由磨头加入，磨机尾部溢流出的石灰石浆液经磨尾附带的滚筒筛筛去大颗粒的石灰石和碎钢球，筛下含固量约 60%的石灰石浆液流入循环槽中，循环槽中再加入滤液水配搅拌器搅拌成含固量约 48%的浆液，再通过装在循环槽上的两台立式浆液循环泵（一运一备）将石灰石浆液泵入石灰石旋流器中，旋流流器底流含固量约 58%的粒径大于 250 目的石灰石浆液返回球磨机磨头重新研磨，旋流器溢流出的含固量约 30%的粒径小于 250 目的石灰石浆液利用高差自流入石灰石浆液箱中贮存。石灰石浆液用泵打到吸收塔，根据烟气负荷、脱硫塔烟气入口的 SO_2 浓度和 pH 值来控制喷入吸收塔的浆液量，剩余部分返回石灰石浆液箱。本期石膏脱水系统设 2 套真空皮带脱水机，每套系统的出力按满足处理 2 台炉设计工况下时石膏产量的 100%设计。

为了防止石灰石料仓的粉尘污染，在卸料间和石灰石料仓上设袋式除尘器，除尘效

率 99.9%。类比同类项目，石灰石料仓粉尘排放速率 0.02kg/h，则石灰石料仓颗粒物排放量为 0.1t/a。

（6）碎煤机室

本项目设置密闭碎煤机室，室内设有 2 套筛碎设备。本次考虑新增碎煤机室的粉尘排放。

本项目年新增用煤量设计煤种为 259.8 万 t/a（校核煤种 263.64 万 t/a）。类比同类已批复项目，对应煤炭粉碎粉尘按用煤量 0.01%计算，则粉碎粉尘产生量约为 260t/a，碎煤机室安装 1 个除尘设施（湿式除尘器）将煤粉进行收集除尘，除尘效率约为 99.5%，则本项目对应碎煤机室粉尘排放量约 1.3t/a。设计年利用时间为 5000h，排放速率 0.26kg/h。

（7）尿素溶液制备产生的无组织氨

本项目尿素年耗量为 5300t/a，制备过程中氨气相对尿素损失量约 0.001%，则氨无组织排放量约 0.054t/a，排放速率约 0.01kg/h。

表 4.10-3　本项目其他污染源颗粒物排放情况

序号	污染源	长度（m）	宽度（m）	高度（m）	污染物	年排放时间（h）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放标准	
										浓度（mg/m³）	速率（kg/h）
1	丁煤场	660	35	12	颗粒物	8760	/	0.3	2.6	/	/
2	煤仓间	181.5	11.5	52	颗粒物	5000	/	0.04	2.4	/	/
3	T01转运站	/	/	15	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1	20	1.0
		/	/	15	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
	T02转运站	/	/	15	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
		/	/	15	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
	T03转运站	/	/	15	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
		/	/	15	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
	T04转运站	/	/	22	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
		/	/	22	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
	T05转运站	/	/	22	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
		/	/	22	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
	T06转运站	/	/	16	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
		/	/	16	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
	T07转运站	/	/	45	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
		/	/	45	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		

序号	污染源	长度（m）	宽度（m）	高度（m）	污染物	年排放时间（h）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放标准	
										浓度（mg/m³）	速率（kg/h）
	煤仓层转运站	/	/	18	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
		/	/	18	颗粒物	5000	2.78	0.02	0.1		
4	渣仓1	Φ8	/	18	颗粒物	5000	11.6	0.02	0.1		
	渣仓2	Φ8	/	18	颗粒物	5000	11.6	0.02	0.1		
5	灰库1	Φ12	/	25	颗粒物	5000	8.5	0.04	0.2		
	灰库2	Φ12	/	25	颗粒物	5000	8.5	0.04	0.2		
	灰库3	Φ12	/	25	颗粒物	5000	8.5	0.04	0.2		
6	石灰石料仓	/	/	15	颗粒物	5000	10	0.02	0.1		
7	碎煤机室	/	/	40	颗粒物	5000	18.06	0.26	1.3		
8	尿素车间	24	12	10	氨	5000	/	0.01	0.054	/	/

4.10.1.3 非正常工况废气

参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），非正常工况大气污染物排放情况如下：

（1）脱硝系统非正常工况选择点火启动、停炉熄火、低负荷运行或设备故障导致脱硝系统不能投运，脱硝效率按 0%考虑；参照附录 A 中 NO_X 排放浓度按照 1000mg/m³。

（2）脱硫设施非正常工况选择炉外石灰石-石膏湿法脱硫设施故障，本项目采用单塔底层喷淋层+一层托盘，考虑一层喷淋层故障脱硫效率降低至 97.1%。

（3）除尘设施非正常工况选择高效低低温静电除尘器（高频电源+低低温除尘技术），考虑设备故障造成某通道供电小区停运（相当于降低集尘面积），除尘效率 99.80%。

表 4.10-4　本项目非正常工况下废气源强一览表

排气筒编号	污染源	排气量（m³/h）	污染物名称	处理效率（%）	排放状况	
					浓度（mg/m³）	速率（kg/h）
DA007/DA008	锅炉烟气	1858594.942	烟尘	99.8	53.6	99.6
			SO_2	97.1	64.92	120.64
			NO_X	0	1000	1858.59

本项目非正常工况下，最终外排的二氧化硫、烟尘、氮氧化物的排放浓度超过标准要求。建设单位应强化电厂运行管理，定期对除尘器、脱硫设施及脱硝喷氨装置进行检修，降低非正常工况的发生频次，减少非正常工况的持续时间。上述非正常情况均可通过在线监测系统及时发现，并通过调整运行参数或停机检修来解决，因此各非正常工况均能在短时间内得到解决。

4.10.1.4 新增交通运输移动源废气

本工程煤炭主要采用船运的运输方式，本项目煤炭的主要航线及里程数见表4.10-5。

表 4.10-5　本项目航线情况

序号	航线				里程（海里）
1	秦皇岛	经老铁山水道	长江口（D3）	京杭运河煤炭码头	694
2	曹妃甸	经老铁山水道	长江口（D3）	京杭运河煤炭码头	715
3	黄骅	经长山水道	长江口（D3）	京杭运河煤炭码头	728

本项目煤炭运输量 263.64 万吨/年，按一条运煤船每次运输 5 万吨计，则需要约 53 船，运输最远距离计算约 730 海里，按照 5 万吨运煤船油耗 35 吨/天，则船运油耗约 4232t/a。

根据《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》以及《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，移动源大气污染物排放量见下表。

表 4.10-6　本项目交通运输移动源废气产生情况

项目	污染物排放系数		污染物排放量（吨/年）
	船舶/（g/kg燃料）	重型柴油火车/（g/km）	
CO	23.8	2.2	100.72
HC	6.19	0.129	26.2
NO_X	47.6	4.721	201.44
$PM_{2.5}$	3.65	0.027	15.45
PM_{10}	3.81	0.03	16.12

4.10.2 废水源强核算

本项目厂区排水系统采用分流制，按照“雨污分流、清污分流”原则设计，设有独立的工业废水排水系统、生活污水排水系统、雨水排水系统、循环冷却排水系统。工业废水通过各自的排水管道排至废水处理系统，处理后全部回收利用；生活污水经厂区生活污水处理站处理后部分回用，部分厂区绿化；循环冷却塔强排水经处理后部分进化水车间做补水，部分回用于厂区各冲洗水等用水点回用，不外排。

（1）工业废水

本项目通过采用清洁处理工艺、分质排放、水质梯级利用等措施最大限度的实现水的回用、减少工业废水量。具体措施有：

①原水预处理过程产生排泥废水，产生量为 59m³/h，经污泥浓缩系统脱水后，约 1m³/h 废水进入泥饼，剩余约 58m³/h 废水主要污染物为悬浮物，返回原水预处理系统的反应沉淀池。

②滤池反洗排水经净水站沉淀澄清处理后厂内回用

前期过滤器反冲洗排水量为 1.3m³/h，返回原水预处理系统的反应沉淀池处理后回用。

超滤滤池反洗排水产生量为 33.2m³/h，主要污染物为 COD 和 SS 等，排水回到原水预处理系统的反应沉淀池处理后回用。

③本项目除盐水制备系统采用“超滤+反渗透预脱盐+离子交换器”工艺，反渗透设备和离子交换器需定期用酸碱反冲洗，反冲洗浓水产生量为 78.6m³/h，进入工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用，包括：脱硫系统用水、煤场喷淋、输煤栈桥冲洗、煤码头冲洗、灰渣调湿用水等。

④凝结水精处理混床再生废水

本项目凝结水精处理再生过程中的树脂分离、输送、快速冲洗、淋洗和过滤器反洗等，产生量约 1.5m³/h，该部分废水除盐分较高外，基本不含其他污染物。本项目反渗透浓水进工业废水处理系统处理后至工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用。

⑤非经常性排水

全厂非经常性废水有锅炉化学清洗废水、空气预热器冲洗废水等，废水污染物主要是 COD、pH、悬浮物等，锅炉化学清洗废水每 8 年产生一次，最大一次废水发生量约 4000t，空预器冲洗废水每 2 年产生一次，废水发生量约 2000t/次。

锅炉酸洗废液则与锅炉清洗专业单位签订技术协议，锅炉酸洗废液由清洗专业单位处置。

厂内设有总容量 4000m³ 废水贮存池，满足非经常性废水贮存需求，利用 1×65t/h 工业废水处理系统逐步处理后进入回用水池。

（2）含煤废水

电厂含煤废水主要来自输煤栈桥皮带等输煤系统冲洗排水，主要污染物为 SS，根

据可研，本期含煤废水产生量约 13m³/h。本项目建设一座煤水沉淀池，配套 2×25m³/h 含煤废水处理装置，采用高效（旋流）污水净化器。含煤废水汇集至煤水沉淀池预沉后升压至煤水处理设施处理，处理合格后回用于煤场喷淋、输煤栈桥和煤码头冲洗，不排放，沉淀物主要为煤，运至煤棚利用。

（3）脱硫废水

本项目采用石灰石-石膏法脱硫处理，脱硫系统补充水来自工业水池，根据设计资料，脱硫废水产生量为 15m³/h，脱硫废水水质特点是悬浮物浓度高、COD 浓度高、pH 值呈酸性且含有重金属，需单独处理。

本项目配套建设一套脱硫废水零排放处理系统，拟采用旁路烟道气蒸发处理技术，该技术是抽取约 2%~5%高温烟气至蒸发塔，将经预处理的脱硫废水经进一步浓缩处理喷雾至蒸发塔内进行高温蒸发，蒸发产生的结晶盐随灰渣分散排出。

脱硫废水经“高温烟气浓缩+高温旁路烟道气蒸发”处理，无废水排放。脱硫系统按照 15m³/h 设计。脱硫废水处理系统工艺流程为：脱硫废水→废水缓冲箱→废水输送泵→多效闪蒸浓缩系统→浓浆液箱→浓浆输送泵→滤液水箱→滤清液输送泵→高温烟道气蒸发装置→随烟气进入主烟道。

（4）循环冷却系统排污水

本项目设置 2 座冷却塔，主要用于空冷器、冷油器、风机、空压机、水泵等设备冷却。冷却水循环利用过程中因水分蒸发、吸收空气中颗粒物以及微生物繁殖等，会导致循环水中盐分、碱度、硬度、悬浮物浓度增高，需定期排污。根据本项目可研，循环冷却塔排污水量为 408m³/h，主要污染物为 COD 20mg/L、SS 50mg/L、盐分 1200~1600mg/L。本项目循环冷却塔排污水总体水质较好，其中 302.6m³/h 经“絮凝沉淀+过滤”系统处理后回到化水车间深度处理制水用于机组用水；105.4m³/h 进入工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用，包括包括：锅炉房冲洗水、汽机房冲洗用水、脱硫系统用水、煤场喷淋、输煤栈桥冲洗、煤码头冲洗、灰渣调湿用水、消防用水以及除尘器、灰库、渣仓地面冲洗水等。

（5）初期雨水

本项目煤场和输煤系统为封闭系统，煤场区域初期雨水（前 15min）经收集后排至

煤水沉淀池，经煤水处理系统处理后回用于厂区煤水冲洗系统。本项目依托厂区现有 2 个煤水沉淀池，总容积约为 1656m^3（1 个 1470m^3，1 个 186m^3）。

初期雨水量由下式计算：

$$Q=\psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q—雨水设计流量，L/s；

Ψ—径流系数，取 0.90；

F—汇流面积，公顷；

q—暴雨量，L/（s·公顷），暴雨强度公式如下：

$$q=\frac{2887.43(1+0.7941lgP)}{(t+18.8)^{0.31}}\ [L/(s\cdot hm^2)]$$

式中：q 为设计暴雨强度[L/(s·hm^2)]，t 为降雨历时（min）本次取 15；P 为重现期（年），本次取 2。

由上式计算，得到设计暴雨强度为 1200.56L/(s·hm^2)。

经计算，15min 初期雨水产生量为：煤场区 2625.6t/次，年暴雨次数取 15，则本项目煤场区初期雨水量为 39384t/a。

本项目主要废水产生与排放情况见表 4.9-7。

（6）生活污水

本项目不新增职工人数，不新增生活污水。

本项目通过废水减量设计、梯级利用及最终废水零排放系统设置实现全厂废污水不外排。主要废水产生与排放情况见表 4.10-7。本项目水平衡见图 4.10-1，全厂水平衡见图 4.10-2。

表 4.10-7　本项目废水产生与排放情况一览表

类别	废水产生情况				拟采取的治理措施	废水排放情况			去向
	废水产生量（t/a）	废水水质（mg/L）		污染物产生量（t/a）		废水排放量（t/a）	废水水质（mg/L）	污染物排放量（t/a）	
原水预处理系统排泥水	295000	COD	30	8.85	污泥浓缩脱水+沉淀澄清	/	/	/	290000t/a 进入反应沉淀池、5000t/a 进入泥饼
		SS	10000	2950		/	/	/	
超滤反洗排水	172500	COD	50	8.625	沉淀澄清	/	/	/	返回原水预处理系统的反应沉淀池处理后回用
		SS	300	51.75		/	/	/	
锅炉补给水反渗透废水	393000	COD	40	15.72	/	/	/	/	进入工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用
		SS	40	15.72		/	/	/	
		盐分	3000	1179		/	/	/	
凝结水精处理混床再生废水（高含盐部分）	7500	COD	70	0.525	工业废水处理系统：pH 调节+混凝沉淀+过滤	/	/	/	处理后至工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用
		SS	30	0.225		/	/	/	
		盐分	6000	45		/	/	/	
脱硫废水	75000	pH	2-6	/	多级闪蒸浓缩+旁路高温烟气蒸发	/	/	/	预处理后进入废水零排放处理系统；65000m³/a 多效闪蒸产生的凝结水回用于化水车间
		COD	600	45		/	/	/	
		SS	1000	75		/	/	/	
		盐分	20000	1500		/	/	/	
		总铅	1.0	0.075		/	/	/	
		总汞	0.05	0.00375		/	/	/	
		总砷	0.5	0.0375		/	/	/	
		总隔	0.1	0.0075		/	/	/	
含煤废水及煤场区初期	104384	COD	30	3.13	沉淀+高效（旋流）污水净化器	/	/	/	回用于输煤系统
		SS	100	10.44		/	/	/	

类别	废水产生情况				拟采取的治理措施	废水排放情况			去向
	废水产生量（t/a）	废水水质（mg/L）		污染物产生量（t/a）		废水排放量（t/a）	废水水质（mg/L）	污染物排放量（t/a）	
雨水									
循环冷却系统排污水	2040000	COD	20	40.8	1513000t/a 经“絮凝沉淀+过滤”系统处理后回到化水车间深度处理制水用于机组用水；527000t/a 直接进入工业水池	/	/	/	1513000t/a 回到化水车间深度处理制水作为机组用水；527000t/a 进入工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用
		SS	50	102		/	/	/	
		盐分	1600	3264		/	/	/	
锅炉化学清洗废水	4000（每 8 年产生一次）	pH	2-12	/	工业废水处理系统：pH 调节+混凝沉淀+过滤	/	/	/	处理后至工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用
		COD	50	0.025		/	/	/	
		SS	500	0.25		/	/	/	
空预器清洗废水	2000（每 2 年产生一次）	COD	50	0.05	工业废水处理系统：pH 调节+混凝沉淀+过滤	/	/	/	处理后至工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用
		SS	500	0.5		/	/	/	
合计	3088884	COD	39.73	122.73	/	/	/	/	/
		SS	1037.88	3205.88	/	/	/	/	/
		盐分	1938.56	5988	/	/	/	/	/
		总铅	0.024	0.075	/	/	/	/	/
		总汞	0.0012	0.00375	/	/	/	/	/
		总砷	0.012	0.0375	/	/	/	/	/
		总隔	0.0024	0.0075	/	/	/	/	/

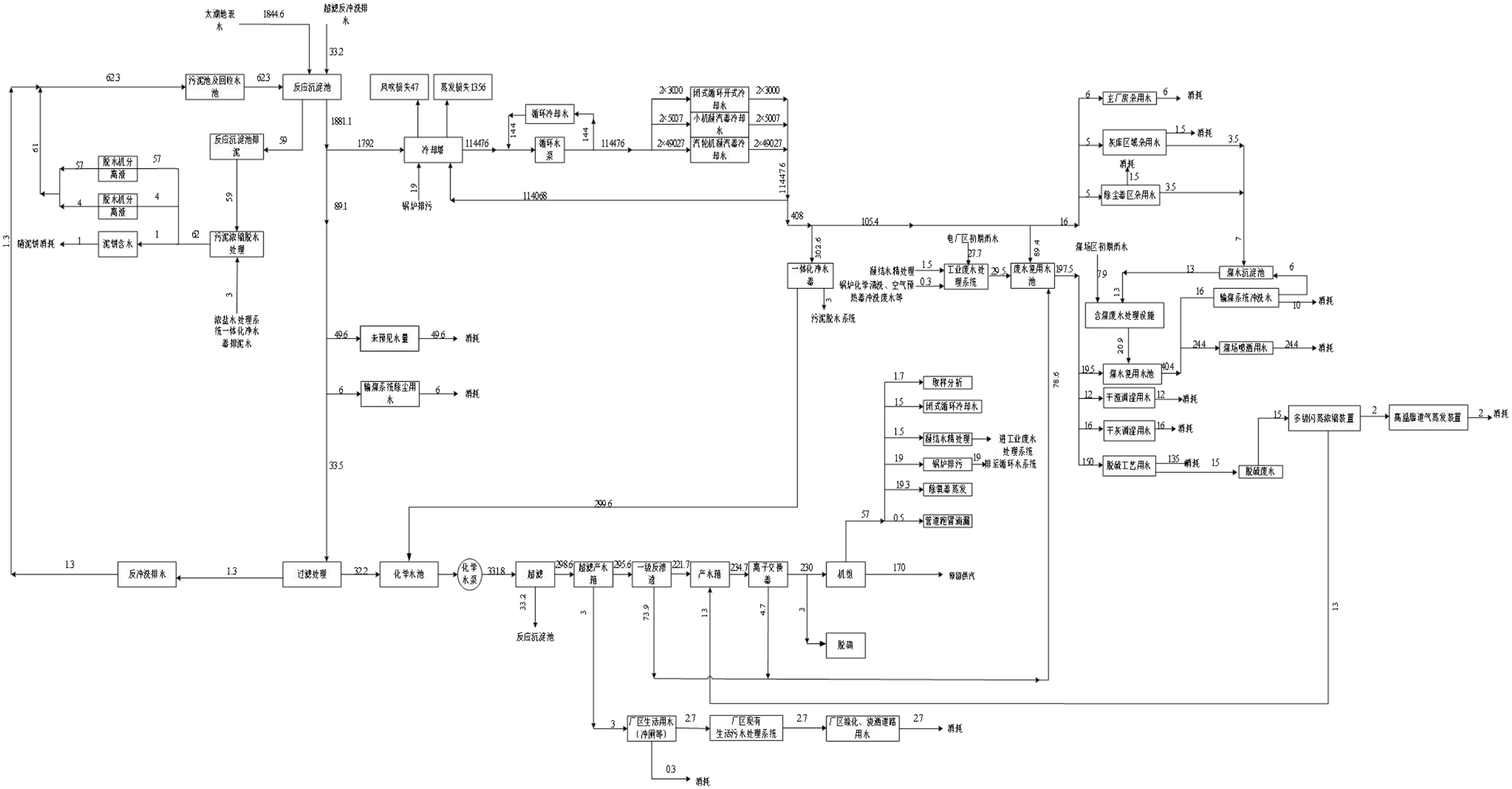


图 4.10-1　本项目水平衡（单位：m^3/h）

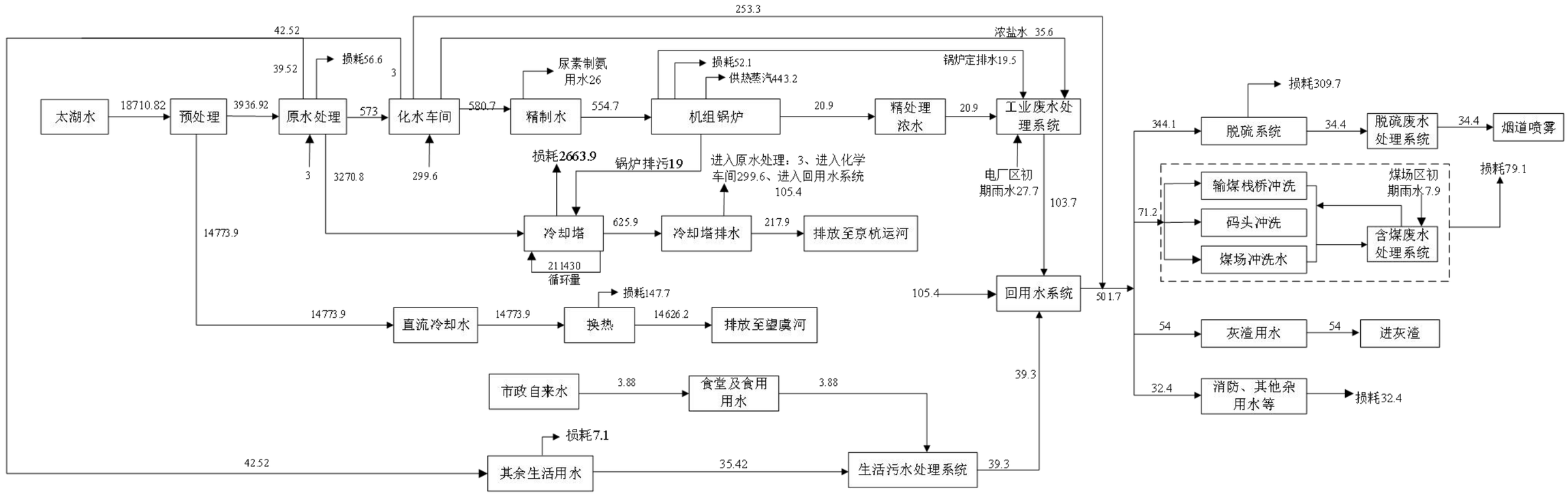


图 4.10-2　本项目建成后全厂水平衡图（单位：m^3/h）

4.10.3 固体废物源强核算

拟建项目运行过程中产生的固体废物主要为炉渣、飞灰、脱硫石膏、废脱硝催化剂、废矿物油、废膜组件、废弃除尘布袋、各类污泥、废铅酸蓄电池、废离子交换树脂等。其中，废脱硝催化剂、废矿物油、废铅酸蓄电池为危险废物，委托有危险废物处理资质的单位处置；炉渣、飞灰、脱硫石膏全部综合利用；废膜组件、废离子交换树脂、废弃除尘布袋由生产厂家回收；含煤废水污泥返回煤场、原水处理污泥脱水后以及工业废水处理污泥返回煤场进入本项目锅炉掺烧。固体废物全部实现综合利用或无害化处置。

（1）炉渣

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

$$N_z = B_g \times (\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870}) \times \alpha_{lz} \quad （公式 4.9）$$

式中：N_z——炉渣产生量，t/h；

B_g——锅炉燃料耗量，t/h；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用折算灰分 A_{zs} 代入式（公式 4.9）；本项目锅炉不添加石灰石等脱硫剂；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附表 A.1，本项目锅炉型式为固态排渣煤粉炉，煤种为烟煤，因此本项目取 1.5%；

$Qn_{et,ar}$——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{lz}——炉渣占燃料灰分的份额；根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附表 A.2，本项目锅炉采用固态排渣煤粉炉，取 0.1。

拟建项目锅炉产生的炉渣量统计见表 4.10-8。

表 4.10-8 本项目炉渣产生量表

项目		设计煤种	校核煤种
炉渣产生量	小时排出量（t/h）	11.09	11.86
	日排出量（t/d）	221.87	237.25
	年排出量（t/a）	55468.4	59312.63

根据表 4.9-9，拟建项目燃用设计煤种时炉渣产生量为 55468.4 吨/年，燃用校核煤

种时炉渣产生量为 59312.63 吨/年。每台炉设 1 座直径为 8m 的渣仓，渣仓的有效容积为 200m^3，能贮存 BMCR 工况下，燃用设计煤种约 36h 的排渣量，校核煤种约 33.7h 的排渣量。

电厂已与苏州亨硕电建材有限公司签订了炉渣采购意向书（详见附件），由其将炉渣经密闭罐车运输进行综合利用。综合利用不畅的情况下，运送至现有灰场储存。

（2）飞灰

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

$$N_h = B_g \times (\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870}) \times (\frac{\eta_c}{100}) \times \alpha_{fh} \quad （公式 4.10）$$

式中：N_h——飞灰产生量，t/h；

B_g——锅炉燃料耗量，t/h；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用式（2）折算灰分 A_{zs} 代入式（4.10）；本项目使用煤粉炉，不在炉内添加石灰石等脱硫剂；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附表 A.1，本项目锅炉为固态排渣煤粉炉，煤种为烟煤，因此取 1.5%；

$Q_{net,ar}$——收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c——除尘器除尘效率，%；本项目除尘效率为 99.986%。

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额，根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附表 A.2，本项目锅炉采用固态排渣煤粉炉，取 0.9。

拟建项目锅炉产生的飞灰量统计见表 4.10-9。

表 4.10-9 拟建项目飞灰产生量表

项目		设计煤种	校核煤种
飞灰产生量	小时排出量（t/h）	99.83	106.75
	日排出量（t/d）	1996.58	2134.96
	年排出量（t/a）	499145.75	533738.89

根据表 4.10-9，拟建项目燃用设计煤种时飞灰产生量为 499145.75 吨/年，燃用校核煤种时炉渣产生量为 533738.89 吨/年。

两台炉共设灰库 3 座，每座灰库直径 12m，有效容积约 2000m^3，3 座灰库可储存 2 台炉 BMCR 工况下燃用设计煤种时约 60.1 小时的排灰量，校核煤种约 56.2 小时的排灰量。每座灰库下设有出力为 200th 的干灰卸料装置和出力为 200t/h 的湿式搅拌机，分别用于干灰装密闭罐车或调湿灰装自卸卡车外运综合利用或去灰场。

电厂已与苏州市旺平建材贸易有限公司、苏州市洁林宝新型建材有限公司、苏州望联新型建材有限公司和苏州市吴里贸易有限公司签订了粉煤灰采购意向书（详见附件），由其将炉渣和飞灰经密闭罐车运输进行综合利用。综合利用不畅的情况下，运送至现有灰场储存。

（3）脱硫石膏产生量及处置方式

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

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times (1-\frac{C_S}{100}) \times \frac{C_g}{100}} \quad （公式 4.11）$$

$$M_L = 2B_g \times (1-\frac{q_4}{100}) \times \frac{\eta_{S2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K \quad （公式 4.12）$$

式中：M——脱硫副产物产生量，t/h；

M_L——二氧化硫脱除量，t/h；

M_F——脱硫副产物摩尔质量；

Ms——二氧化硫摩尔质量；

C_s——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般≤10%；

C_g——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%；

B_g——锅炉燃料耗量，t/h；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

η_{s2}——脱硫效率，%；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。本项目采用煤粉炉，根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）表 A.3，K 取 0.9。

拟建项目锅炉产生的脱硫石膏统计见表 4.10-10。

表 4.10-10　拟建项目脱硫石膏产生量表

项目		设计煤种	校核煤种
脱硫石膏产生量	小时产生量（t/h）	24.86	27.39
	日产生量（t/d）	497.28	547.7
	年产生量（t/a）	124318.81	136925.76

电厂已与苏州市旺平建材贸易有限公司、苏州市洁林宝新型建材有限公司和苏州望联新型建材有限公司签订了脱硫石膏采购意向书（详见附件）。

（4）废脱硝催化剂

SCR 脱硝装置催化剂主要由二氧化钛、五氧化二钒、三氧化钨组成，使用寿命一般为 3 年。本项目每炉初装催化剂体积约 3×450m^3，保证化学寿命不低于 24000h。脱硝效率或氨逃逸率达不到要求时，依次更换催化剂。参照生态环境部 2021 年 6 月发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的《工业源产排污系数手册》中 4411 火力发电中相关系数，本项目产生的废脱硝催化剂约 120t/a。

脱硝废催化剂属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“HW50772-007-50 废催化剂，工业烟气选择性催化脱硝过程产生的废烟气脱硝催化剂（钒钛系）”。建设单位应在脱硝废催化剂产生前落实危废处理单位，项目实施后将更换下的废脱硝催化剂送有资质的危废处置单位进行处置。

（5）污泥

①含煤废水污泥：本项目含煤废水处理过程中产生的污泥（煤屑）量约为 80t/a，清理后返回煤堆。

②原水预处理污泥：本项目建设一套泥水回收系统，净水站反应沉淀池的排泥水经污泥浓缩脱水处理后上清水回用至原水站，下部沉淀的原水处理污泥经压滤后变成泥饼，产生量约为 2500t/a，经脱水后返回煤堆掺入炉中焚烧。

③工业废水处理污泥：本项目工业废水处理系统混凝沉淀产生污泥，产生量约为 4000t/a，返回煤堆掺入炉中焚烧。

（6）废膜组件

本项目化学水处理系统会产生一定量废超滤膜和废反渗透膜，预计 5~8 年更换一次，超滤膜 25 支/年，反渗透膜 35 支/年，折合每年约 1.3t/a；对照《国家危险废物名录

（2021 年版）》，废膜组件属于一般工业固体废物，定期委托厂家回收。

（7）废离子交换树脂

本项目化学水处理系统会产生一定量废离子交换树脂，预计 5~8 年更换一次，折合每年产生量约 3.0t/a；对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，本项目化水处理废离子交换树脂属于一般工业固体废物，定期委托厂家回收。

（8）废弃除尘布袋

本项目灰库、渣仓、石灰石料仓等均采用布袋除尘器，内置布袋达到使用寿命后需进行更换，由此产生的废弃除尘布袋量约 10t/5 年。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，灰库、渣仓、石灰石料仓等产生的废弃除尘布袋属于一般工业固体废物，定期委托厂家回收。

（9）废矿物油

本项目设备维修、使用过程中会产生少量废矿物油，参照生态环境部 2021 年 6 月发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的《工业源产排污系数手册》中 4411 火力发电中相关系数核算，本项目废矿物油产生量为 25t/a，委托有危险废物处理资质的单位处置。

废矿物油的产生量取决于热电厂实际维护、事故状态下的收集，跟机组维护水平、运行状态都有关，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW08（900-214-08）车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，集中收集委托有资质单位处置。

此外，变压器发生爆炸的极端事故情况下可能产生废变压器油，非生产运行阶段产生，属危险废物，如产生委托有资质单位处置。

（10）废铅酸蓄电池

本项目 UPS 电源系统维护过程、车辆使用更换过程会产生废铅酸蓄电池，约 15t/a，预计 3~5 年更换一次，集中收集后委托有资质单位处置。

（11）生活垃圾

本项目劳动定员 189 人，从厂区现有职工人数中调配，全厂不新增职工人数。因此不新增生活垃圾。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）及《国家危险废物名录》（2021版）进行工业固体废物及危险废物的判定。项目建成后固体废物产生和属性判定情况汇总于表 4.10-11；危险性判定见表 4.10-12，处置方法汇总见表 4.10-13。本项目危险废物汇总情况见表 4.10-14。

表 4.10-11　项目营运期固体废物产生和属性判定情况表

序号	废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/a）	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	炉渣	煤炭燃烧	固态	炉底渣	设计煤种55468.4 校核煤种59312.63	√	×	《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)
2	飞灰	煤炭燃烧	固态	省煤器灰和除尘器灰	设计煤种499145.75 校核煤种533738.89	√	×	
3	脱硫石膏	脱硫	固态	石膏	设计煤种124318.81 校核煤种136925.76	√	×	
4	脱硝废催化剂	脱硝系统	固态	V_2O_5、TiO_2	120	√	×	
5	废膜组件	化学水处理系统	固态	废超滤膜和废反渗透膜	1.3	√	×	
6	废离子交换树脂	化学水处理系统	固态	有机树脂	3.0	√	×	
7	废弃除尘布袋	废气处理设施	固态	飞灰、炉渣、原煤等	10t/5年	√	×	
8	含煤废水污泥	煤泥水处理	固液	煤屑	80	√	×	
9	原水预处理污泥	原水处理系统	固液	有机物、无机物等	2500	√	×	
10	工业废水处理污泥	工业废水处理系统	固液	有机物、无机物等	4000	√	×	
11	废铅酸蓄电池	UPS电源系统维护	固态	铅及其氧化物、硫酸溶液	15	√	×	
12	废矿物油	设备维护	液态	矿物油	25	√	×	

表 4.10-12　项目营运期固体废物危险性判定情况汇总表

序号	废物名称	产生来源	形态	主要成分	属性	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）
1	炉渣	锅炉燃烧	固态	炉底渣	一般工业固体废物	《国家危险废物名录》（2021年）、《危险废物鉴别技术规范》	/	64	441-001-64	设计煤种55468.4 校核煤种59312.63
2	飞灰	除尘系统	固态	除尘器灰			/	63	441-001-63	设计煤种499145.75 校核煤种533738.89

序号	废物名称	产生来源	形态	主要成分	属性	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）
3	脱硫石膏	脱硫	固态	石膏		（HJ298-2019）	/	65	441-001-65	设计煤种124318.81 校核煤种136925.76
4	废膜组件	化学水处理系统	固态	废超滤膜和废反渗透膜			/	99	441-001-99	1.3
5	废离子交换树脂	化学水处理系统	固态	有机树脂			/	99	441-001-99	3.0
6	含煤废水污泥	煤泥水处理	固液	煤屑			/	61	441-001-61	80
7	原水处理污泥	原水处理系统	固液	有机物、无机物等			/	61	441-001-61	2500
8	工业废水处理污泥	工业废水处理系统	固液	有机物、无机物等			/	61	441-001-61	4000
9	废弃除尘布袋	废气处理设施	固态	飞灰、炉渣、原煤等			/	99	441-001-99	10t/5年
10	脱硝废催化剂	脱硝系统	固态	V_2O_5、TiO_2	危险废物		T	HW50	772-007-50	120
11	废铅酸蓄电池	UPS电源系统	固态	铅及氧化物、硫酸溶液			T,C	HW31	900-052-31	15
12	废矿物油	设备维护	液态	矿物油			T,I	HW08	900-214-08	25

表 4.10-13　本项目固体废物污染源源强及相关参数汇总表

装置	固废名称	属性	产生情况		处置措施		处置去向
			核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	
锅炉	炉渣	一般工业固废	物料衡算法	设计煤种55468.4 校核煤种59312.63	综合利用	设计煤种55468.4 校核煤种59312.63	外售利用
除尘系统	飞灰	一般工业固废	物料衡算法	设计煤种499145.75 校核煤种533738.89	综合利用	设计煤种499145.75 校核煤种533738.89	外售利用
脱硫系统	脱硫灰（石膏）	一般工业固废	物料衡算法	设计煤种124318.81 校核煤种136925.76	综合利用	设计煤种124318.81 校核煤种136925.76	外售利用
脱硝系统	脱硝废催化剂	危险废物（HW50）	类比法	120	由有资质的单位处置	120	危险废物处置单位
化水处理	废膜组件	一般工业固废	类比法	超滤膜25支/年，反	厂家回收	1.3	厂家回收

装置	固废名称	属性	产生情况		处置措施		处置去向
			核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	
				渗透膜35支/年			
化水处理	废离子交换树脂	一般工业固废	类比法	3.0	厂家回收	3.0	厂家回收
废气处理	废弃除尘布袋	一般工业固废	类比法	10t/5年	厂家回收	10t/5年	厂家回收
污水处理系统	含煤废水处理煤泥	一般工业固废	类比法	80	由本项目锅炉焚烧	80	返回煤场由本项目锅炉焚烧
	原水处理污泥	一般工业固废	类比法	2500	脱水后由本项目锅炉焚烧	2500	脱水后由本项目锅炉焚烧
	工业废水处理污泥	一般工业固废	类比法	4000	由本项目锅炉焚烧	4000	由本项目锅炉焚烧
其他	废矿物油	危险废物（HW08）	类比法	25	由有资质的单位处置	25	危险废物处置单位
	废铅酸蓄电池	危险废物（HW31）	类比法	15	由有资质的单位处置	15	危险废物处置单位

表 4.10-14　危险废物汇总情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	脱硝废催化剂	HW50	772-007-50	120t/a	脱硝系统	固态	V_2O_5、TiO_2	V_2O_5	3年	T	现场更换后直接委托资质单位处置
2	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	15t/a	UPS电源系统	固态	铅及氧化物、硫酸溶液	铅及氧化物	3~5年	T，C	现场更换后直接委托资质单位处置
3	废矿物油	HW08	900-214-08	25t/a	设备修护	液态	矿物油	烃类	1年	T，I	危废暂存间贮存后，委托有资质单位处置

4.10.4 噪声源强核算

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

本项目噪声源强采用类比法核算。经国内同类电厂设备声源类比调查，拟建项目主要噪声源是主变压器、冷却塔、汽轮机、发电机、送风机、引风机、磨煤机、碎煤机、空压机、各种泵类等运转设备，还有事故情况下锅炉对空排汽。

表 4.10-15　本项目营运期噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/dB(A)距离1m		
1	主变压器	三相双卷变压器，三相强迫油循环风冷无载调压低损耗户外油浸变压器，SFP-780000/220 780MVA 242±2x2.5%/22kV，YNd11，Ud=20%	-18	317	1	75	采购控制	连续
	主变压器		-65	366	1	75		连续
2	引风机	动叶可调轴流式，465.6m³/s，8810Pa	-207	196	7	85	管道外壳阻尼包扎、隔声小间、隔声罩壳	连续
	引风机		-209	198	7	85		连续
	引风机		-174	163	7	85		连续
	引风机		-174	162	7	85		连续
3	一次风机	动叶可调轴流式，108.3m³/s，15649Pa	-223	213	7	85（吸风口外3m）	进风口消声器、管道外壳阻尼	连续
	一次风机		-225	215	7	85（吸风口外3m）		连续
	一次风机		-158	146	7	85（吸风口外3m）		连续
	一次风机		-155	143	7	85（吸风口外3m）		连续
4	送风机	动叶可调轴流式 246.5m³/s，5347Pa	-171	262	7	85（吸风口外3m）	进风口消声器、管道外壳阻尼	连续
	送风机		-105	198	7	85（吸风口外3m）		连续
	送风机		-169	261	7	85（吸风口外3m）		连续
	送风机		-104	196	7	85（吸风口外		连续

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/dB(A)距离1m		
						3m）		
5	锅炉排汽口	超超临界参数、变压运行直流炉，单炉膛、二次再热、采用墙式布置切圆燃烧方式、平衡通风、露天布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构塔式锅炉1842 t/h，32.45MPa，605/623/623℃	-88	213	95	120（排汽口外2m）	消声器	偶发
	锅炉排汽口		-152	280	95	120（排汽口外2m）	消声器	偶发
6	冷却塔	9000m^{2}冷却塔，高度145m，进风口高度10m	-259	67	110	83	安装导流消声片；靠近何家角1厂界设置230延米长，6米高声屏障措施；靠近何家角2厂界设置132延米长，6米高声屏障措施	连续
	冷却塔		-140	-57	110	83		

表 4.10-16　本项目营运期噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/dB(A)距离1m		X	Y	Z	东	南	西	北				声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	主厂房	发电机及励磁机	水-氢-氢冷却励磁汽轮发电机，额定功率660MW，额定电压20kV	85	隔声罩壳、厂房隔声	-117	362	18	14	167	16	3	东90南90西92北90	连续	35	东55南55西57北55	东68南22西362北985
		发电机及励磁机		85		-110	354	18	15	156	16	14		连续	35		
2		汽轮机	N660-31/600/620/620	85	隔声罩壳、厂房隔声	-102	345	18	15	145	15	25		连续	35		
		汽轮机		85		-97	339	18	16	137	15	33		连续	35		
3		凝汽器汽侧真空泵	水环式，在4.9kPa(a)、20℃下抽干空气能力51kg/h	90	隔声罩壳、厂房隔声	-91	333	1	16	128	14	42		连续	35		
		凝汽器汽侧真空泵		90		-84	325	1	16	118	14	52		连续	35		
		凝汽器汽侧真空泵		90		-91	333	1	15	106	15	64		连续	35		
		凝汽器汽侧真空泵		90		-84	325	1	14	94	17	76		连续	35		
		凝汽器汽侧真空泵		90		-91	333	1	13	84	17	86		连续	35		
		凝汽器汽侧真空泵		90		-84	325	1	13	76	17	94		连续	35		
4		汽动给水泵	卧式、多级、离心泵	90	隔声罩壳、厂房隔声	-91	333	18	13	67	17	103		连续	35		
		汽动给水泵		90		-84	325	18	14	58	17	112		连续	35		

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/dB(A)距离1m		X	Y	Z	东	南	西	北				声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
5		凝结水泵	立式筒型泵，流量：1300t/h，扬程：3.21MPa，变频调节	90	隔声罩壳、厂房隔声	-91	333	16	14	48	16	122		连续	35		
		凝结水泵		90		-84	325	16	14	36	16	134		连续	35		
		凝结水泵		90		-91	333	16	16	25	14	145		连续	35		
		凝结水泵		90		-84	325	16	16	15	14	154		连续	35		
6	碎煤机室	碎煤机	Q=800t/h N=450KW	90	隔声罩壳、厂房隔声	-91	333	38	6	17	7	8	东70南67西70北67	连续	35	东35南32西35北32	东167南983西24北10
		碎煤机		90		-84	325	38	7	9	6	17		连续	35		
7	煤仓间	中速磨煤机	中速磨煤机HP1003、基本出力：68t/h	95	厂房隔声	-91	333	5	5	167	7	3	东94南94西99北94	连续	25	东69南69西74北69	东103南166西346北982
		中速磨煤机		95		-84	325	5	5	160	6	11		连续	25		
		中速磨煤机		95		-129	330	5	5	153	7	18		连续	25		
		中速磨煤机		95		-125	324	5	5	146	7	25		连续	25		
		中速磨煤机		95		-119	318	5	5	137	6	34		连续	25		
		中速磨煤机		95		-112	311	5	5	127	7	43		连续	25		
		中速磨煤机		95		-104	304	5	5	117	7	53		连续	25		
		中速磨煤机		95		-99	297	5	6	108	6	62		连续	25		
		中速磨煤机		95		-91	290	5	5	98	7	73		连续	25		
		中速磨煤机		95		-83	281	5	6	87	6	85		连续	25		
		中速磨煤机		95		-75	273	5	6	76	6	96		连续	25		
		中速磨煤机		95		-67	266	5	4	65	8	106		连续	25		
8	空压机房	喷油螺杆空气压缩机	吸入流量：52 Nm^3/min，排气压力：0.85MPa	90	厂房隔声、进风口消声	-130	120	3	5	8	34	9	东87南88西91北88	连续	25	东62南63西66北63	东203南300西168北1207
		喷油螺杆空		90		-132	115	3	9	7	30	10		连续	25		

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/dB(A)距离1m		X	Y	Z	东	南	西	北				声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
		气压缩机	电机功率：400kW，10kV		器												
		喷油螺杆空气压缩机		90		-136	111	3	15	6	24	11		连续	25		
9	除尘空压机房	离心式无油空气压缩机	吸入流量：145 Nm^3/min，排气压力：0.85MPa 电机功率：1200kW，10kV	90	厂房隔声、进风口消声器	-139	107	3	20	6	19	12	东87南88西91北88	连续	25	东62南63西66北63	东204南302西165北1212
		离心式无油空气压缩机		90		-142	103	3	25	5	14	12		连续	25		
		离心式无油空气压缩机		90		-147	99	3	31	5	8	12		连续	25		
10	脱硫氧化风机房	脱硫氧化风机	单级离心高速，$Q=13000Nm^3/hr$，P=0.125MPa；N=630kW	95	进风口消声器、隔声小间	-196	178	3	4	14	20	8	东84南89西84北93	连续	25	东59南64西59北68	东231南232西177北1108
		脱硫氧化风机		95		-199	174	3	10	14	15	8		连续	25		
		脱硫氧化风机		95		-202	171	3	13	13	11	9		连续	25		
		脱硫氧化风机		95		-205	166	3	19	12	6	10		连续	25		
11	石灰石制粉室内	湿式球磨机	/	85	隔声罩壳、厂房隔声	-695	1085	2	19	19	19	14	东75南70西79北70	连续	25	东50南45西54北45	东13南1320西350北10
		湿式球磨机	/	85		-692	1084	2	16	19	22	14		连续	25		
12	循环水泵	循环水泵	立式混流泵 $Q=7.81\sim9.37m^3/s$，	85	隔声罩壳、厂房	-167	46	3	8	24	10	12	东86南84西84北83	连续	25	东61南59西59北58	东224南130西117
		循环水泵		85		-163	42	3	7	18	11	17		连续	25		

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/dB(A)距离1m		X	Y	Z	东	南	西	北				声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
	房	循环水泵	H=24.47~20.05m，η≥85%	85	隔声	-158	38	3	7	12	11	24		连续	25		北1237
		循环水泵		85		-154	34	3	7	7	11	29		连续	25		
13	吸收塔浆液循环泵房	浆液循环泵	离心式浆液泵，Q=11000m³/hr，扬程H=20、22、24m，电机功率：1000KW、1120KW、1250KW	85	隔声罩壳、隔声小间、厂房隔声	-191	173	3	4	7	21	15	东88南91西88北91	连续	25	东63南66西63北66	东230南231西175北1105
		浆液循环泵		85		-192	170	3	7	6	18	15		连续	25		
		浆液循环泵		85		-194	168	3	10	6	15	16		连续	25		
		浆液循环泵		85		-196	166	3	13	6	12	16		连续	25		
		浆液循环泵		85		-200	164	3	17	7	8	15		连续	25		
		浆液循环泵		85		-188	171	3	3	3	22	18		连续	25		
		浆液循环泵		85		-189	169	3	6	3	19	19		连续	25		
		浆液循环泵		85		-191	167	3	9	3	16	19		连续	25		
		浆液循环泵		85		-194	164	3	12	3	13	19		连续	25		
		浆液循环泵		85		-196	161	3	16	2	9	19		连续	25		

4.11 污染物“三本账”

本项目污染物产生和排放情况见表 4.11-1、4.11-2 和 4.11-3。

表 4.11-1　本项目固废污染物排放量汇总表（单位：t/a）

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量	最终排入外环境量
固废	一般固废	736563.58	736563.58	0	/
	危险废物	160	160	0	/

表 4.11-2　本项目废气污染物排放量汇总表（单位：t/a）

种类		污染物名称	产生量（设计/校核）	削减量（设计/校核）	排放量（设计/校核）
废气	有组织	烟尘	467480/499746.66	465930.1/498191.92	72.4/77.24
		二氧化硫	37772.5/41602.5	37470.32/41269.68	302.18/332.82
		氮氧化物	3711.46/3717.2	3154.74/3159.62	556.72/557.58
		氨	42.32/42.38	0	42.32/42.38
		汞及其化合物	0.62/0.74	0.432/0.52	0.188/0.22
	无组织	颗粒物	5.0/5.0	0	5.0/5.0
		氨	0.054/0.054	0	0.054/0.054

表 4.11-3　本项目废水污染物排放量汇总表（单位：t/a）

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废水	废水量	3088884	3088884	0
	COD	122.73	122.73	0
	SS	3205.88	3205.88	0
	盐分	5988	5988	0
	总铅	0.075	0.075	0
	总汞	0.00375	0.00375	0
	总砷	0.0375	0.0375	0
	总隔	0.0075	0.0075	0

本项目完成后，全厂污染物产生和排放情况见表 4.11-4。

表 4.11-4　本项目建成后全厂废气污染物排放量汇总表（单位：t/a）

类别	公司名称	污染物名称		现有项目排放总量（已建+在建）	“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	上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司（11#、14#煤机）	有组织	颗粒物	121	121	72.4	72.4	-48.6	77.24	77.24	-43.76
			二氧化硫	586.189	562.989	302.18	325.38	-260.809	332.82	356.02	-230.169
			氮氧化物	1142.542	804.342	556.72	894.92	-247.622	557.58	895.78	-246.762
			汞	/	/	0.188	/	/	0.22	/	/
			氨	/	/	42.32	/	/	42.38	/	/
		无组织	颗粒物	/	/	5.0	/	/	5.0	/	/
			氨	/	/	0.054	/	/	0.054	/	/
	中国华电集团有限公司江苏望亭发电分公司（3#、4#煤机）	有组织	颗粒物	104.8	0	0	104.8	0	0	104.8	0
			二氧化硫	733.9	0	0	733.9	0	0	733.9	0
			氮氧化物	1048.4	0	0	1048.4	0	0	1048.4	0
	江苏华电望亭天然气发电有限公司（1#、2#燃机）	有组织	颗粒物	68.25	22	0	46.25	-22	0	46.25	-22
			二氧化硫	682.5	0	0	682.5	0	0	682.5	0
			氮氧化物	535.3	390	0	145.3	-390	0	145.3	-390

类别	公司名称	污染物名称	现有项目排放总量（已建+在建）	“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
废水	/	废水量	0	0	0	0	0	0	0	0
	/	COD	0	0	0	0	0	0	0	0
	/	SS	0	0	0	0	0	0	0	0
	/	盐分	0	0	0	0	0	0	0	0
	/	总铅	0	0	0	0	0	0	0	0
	/	总汞	0	0	0	0	0	0	0	0
	/	总砷	0	0	0	0	0	0	0	0
	/	总隔	0	0	0	0	0	0	0	0
固废	/	危险固废	0	0	0	0	0	0	0	0
	/	一般固废	0	0	0	0	0	0	0	0

4.12 风险因素识别

4.12.1 项目风险识别

环境风险因素识别对象包括生产设施、所涉及物质、受影响的环境要素和环境保护目标，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。

本项目以煤为燃料发电，燃料本身不属于危险废物，因此在运输和储存过程中发生恶性环境事故可能性较小。生产运行过程中部分辅助生产材料的贮存可能存在某些潜在的环境风险因素。

根据 HJ 169-2018 附录 B，本项目关注的主要危险性物质包括次氯酸钠、盐酸、液碱、硫酸、二氧化氮、二氧化硫、柴油、氢气等。本项目采用尿素为脱硝还原剂，不涉及液氨的贮存和使用；厂内涉及盐酸、液碱、次氯酸钠、硫酸、柴油、氢气等贮存，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 9.631。经分析，大气环境风险潜势为III，评价等级为二级；地表水环境风险潜势为III，评价等级为二级；地下水环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析；综上，本项目环境风险评价等级为二级。

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

4.12.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 对主要原辅材料、燃料、副产品、污染物、火灾和爆炸事故伴生/次生物等进行识别，本项目涉及的危险废物主要有化学水处理系统使用的 31%盐酸、次氯酸钠、液碱、硫酸、柴油、二氧化硫、二氧化氮、废矿物油等危废以及依托的氢气站等。

本项目危险物质的理化性质及风险危害特征见表 4.12-1~4.12-3。

表 4.12-1　本项目危险物质易燃易爆、有毒有害危险特性表

物质名称	分布情况	燃爆危险性			有毒有害危险性
		闪点（℃）	自燃点（℃）	爆炸极限（%V）	LD_{50}（mg/kg）/LC_{50}（mg/m³）
31%盐酸	化学车间	/	/	/	具有腐蚀性
液碱		/	/	/	具有腐蚀性
氢气	供氢站	/	/	4.1-74.1	易燃
柴油	柴油罐	38	/	0.6-6.5	易燃，急性毒性：LD_{50} >5000mg/kg（大鼠经口）
10%次氯酸钠	循环水加药间	/	/	/	具有腐蚀性
98%硫酸	循环水加药间	/	/	/	强腐蚀性；急性毒性：LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口）

表 4.12-2　盐酸的理化性质及危害特性

类别	主要内容	
标识	化学品中文名称：盐酸	英文名：hydrochloric acid
	分子式：HCl	分子量：36.46
	UN编号：1789	CAS号：7647-01-0
理化性质	外观与性状：无色至淡黄色清澈液体	
	挥发性：有挥发性，在空气里会生成白雾，有刺激性气味	
	溶解性：与水混溶	
	熔点：-114.8（纯）	沸点：108.6℃（20%）
	相对密度（水=1）：1.2	饱和蒸汽压：30.66kPa(21℃)
危险特性	腐蚀性、刺激性	
	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。	
	燃烧（分解）产物：氯化氢。	
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻腔、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。	
环境标准	中国（TJ36-79）车间空气中有害物质的最高容许浓度15mg/m³	
急救	皮肤接酷：立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤， 就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予2-4%碳酸氢钠溶液 雾化吸入。就医。 食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。	
灭火方法	雾状水、砂土。	

类别	主要内容
防护	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堰收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

表 4.12-3　次氯酸钠的理化性质及危害特性

标识	中文名	次氯酸钠	CAS号	7775-09-9
	分子式	NaClO	分子量	106.44
理化性质	白色或微黄色等轴晶体，味咸而凉，易溶于水、微溶于乙醇。			
危险特性	不燃，具腐蚀性。			
泄露应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。			

表 4.12-4　氢氧化钠的理化性质及危害特性

标识	中文名	氢氧化钠	CAS号	1310-73-2
	分子式	NaOH	分子量	40
理化性质	白色不透明固体，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。			
危险特性	不燃，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。			
泄露应急处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁净的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。			
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少15分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟；或用3%硼酸溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。			

表 4.12-5　硫酸的理化性质及危害特性

标识	中文名	硫酸	CAS号	7664-93-9
	分子式	H_2SO_4	分子量	98.08
理化性质	硫酸纯品为透明、无色、无嗅的油状液体，有杂质颜色变深，甚至发黑。密度1.841mg/cm³，沸点290℃，蒸气压0.13kPa（145.8℃）。			
危险特性	遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。浓硫酸是一种很强酸性氧化剂。与许多物质接触能燃烧甚至爆炸，能与氧化剂或还原剂反应。			
泄露应急处理	泄漏物处理必须戴好防毒面具与手套，污染地面洒上碳酸钠，用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。			
急救措施	吸入硫酸雾者立即脱离现场至空气新鲜处，保持安静及保暖。眼或皮肤接触液体时立即先用柔软清洁的布吸去再迅速用清水彻底冲洗。口服者已出现消化道腐蚀症状时忌催吐及洗胃。 吸入后有症状者对症处理。吸入量较多者应卧床休息、吸氧、给舒喘灵气雾剂或地塞米松等雾化吸入。急性中毒者需合理氧疗；早期、适量、短程应用糖皮质激素；维持呼吸道通畅；防治喉水肿或痉挛；防治肺水肿。			

表 4.12-6　氢气的理化性质及危害特性

标识	中文名：氢；氢气		英文名：hydrogen
	分子式：H_2	分子量：2.01	CAS号：133-74-0
	危规号：21001		
理化性质	性状：无色无臭气体		
	溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚		
	熔点（℃）：-259.2	沸点（℃）：-252.8	密度：0.089g/L
	临界温度（℃）：-240	临界压力（MPa）：1.30	
	燃烧热（KJ/mol）：241.0	最小点火能（mJ）：0.019	饱和蒸汽压（KPa）：13.33（-257.9℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：水	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：4.1	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：74.1	最大爆炸压力（MPa）：0.720	
	引燃温度（℃）：400	禁忌物：强氧化剂、卤素	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。		
	消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性	接触限值：　中国MAC（mg/m³）　未制定标准 前苏联 MAC（mg/m³）　未制定标准 美国TVL－TWA　ACGIH 窒息性气体　　美国TLV－STEL　未制定标准		
对人体危害	侵入途径：吸入 健康危害：本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻痹作用。		

急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程防护：密闭系统，通风，防爆电器与照明。 个人防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志：4 UN编号： 1049 包装分类：II 包装方法：钢质气瓶 储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

表 4.12-7　柴油的理化性质及危害特性

标识	**中文名：柴油**		**英文名：Diesel Oil**
	分子式：/	**分子量：/**	**CAS号：/**
	危规号：32501		
理化性质	性状：有色透明液体，无臭。		
	溶解性：不溶于水		
	熔点（℃）：-18	沸点（℃）：282-338	相对密度（水=1）：0.83-0.855
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对蒸汽密度（空气=1）：0.70-0.75
	燃烧热（KJ/mol）：30000-46000	最小点火能（mj）：	饱和蒸汽压（KPa）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氧化硫。	
	闪点（℃）：38	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：0.6	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：6.5	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：75-120	禁忌物：强还原剂	
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和煤炸的危险 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。		

	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。灭火注意事项：消防人员须佩戴防毒面具，穿全身消防服，在上风向灭火。
毒性	急性毒性：LD_{50} >5000mg/kg（大鼠经口）
对人体危害	急性中毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震圈、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谢妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。 慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。
急救	皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。 眼睛接触：立即用流动、清洁水冲洗至少15分钟。如果疼痛持续或复发，就医。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。 吸入：如果吸入本品气体或其燃烧产物，脱离污染区。把病人放卧位。保暖并使其安静。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，用活瓣气囊面單通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。 食入：禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位）。保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多饮水。寻求医生或医疗机构的帮助。
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	应急行动：迅速撤高泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄潮源。防止流入下水道，排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下，就地焚烧。 大量泄湿：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：易燃液体　　UN编号：1223　包装分类：III　　包装方法：小开口钢桶；内薄钢板桶或镀锡薄钢板桶（罐），外花格箱；内螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃、塑料瓶或金属桶（罐），外普通木箱：内螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐），外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过25℃，应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

4.12.3 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等危险性识别，项目生产系统危险性识别结果见表 4.12-8。

表 4.12-8　生产系统危险性识别汇总表

序号	危险单元	潜在风险源	主要危险物质	危险性	存在条件、转化为事故的触发因素
1	生产装置	锅炉房、汽机房和电力电缆等	煤粉、润滑油	燃爆危险性、毒性	温度、压力等控制不当，误操作，冷却系统发生故障等
2	运输系统	输煤系统	原煤、煤粉	燃烧爆炸性	系统故障
		煤仓间			
3	贮存系统	盐酸储罐	31%盐酸	腐蚀性	腐蚀、误操作、管道破损，导致泄漏
4		次氯酸钠储罐	10%次氯酸钠	腐蚀性	
5		液碱储罐	液碱	腐蚀性	
6		硫酸储罐	98%硫酸	腐蚀性	
7		氢气钢瓶	氢气	燃爆危险性	
8		柴油储罐	柴油	燃爆危险性	
9	污染控制系统	废气处理设施	SO_2、NOx、汞及其化合物、氨等	燃爆危险性、毒性	废气处理设施故障
10		废水管道	COD、SS等	毒性	腐蚀、误操作、管道破损导致泄漏
11		危废暂存间	液态危险废物	燃烧爆炸性、毒性、刺激性	包装材料腐蚀、误操作、破损、误操作，导致泄漏

4.12.4 伴生/次伴生影响识别

本项目生产所使用的部分原辅材料具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，其中部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或其它化学品等会产生伴生和次生的危害。

本项目涉及的风险物质事故状态下的伴生/次生危害具体见表 4.12-9。

表 4.12-9　本项目环境风险物质事故下的伴生/次生危害一览表

伴生和次生事故及产物	危害后果		
	大气污染	水体污染	土壤污染
一氧化碳、氮氧化物、氯化氢、硫酸雾等	有毒物质自身和次生有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，	有毒物质经雨水管道等排水系统混入雨水或消防废水中，经厂区排水管	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害，造

伴生和次生事故及产物	危害后果		
	大气污染	水体污染	土壤污染
	造成大气污染	线流入地表水体，造成水体污染	成土壤污染

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。

为避免事故状况下泄漏的有毒物质及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，建设单位必须制定严格的排水规划，设置应急事故池、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，次生危害造成水体污染。

4.12.5 危险物质环境转移识别

本项目危险物质的扩散途径主要包括以下几个方面：

①大气：泄漏过程中产生的有毒有害物质通过蒸发等形式成为气体；火灾、爆炸过程中，有毒有害物质未燃烧完全或产生的废气，造成大气环境事故。

②地表水：有毒有害物质发生泄漏、火灾、爆炸过程中，随消防尾水一同通过雨水管网、污水管网流入区域地表水体，造成区域地表水的污染事故。

③土壤和地下水：有毒有害物质发生泄漏、火灾、爆炸过程中，污染物抛洒在地面，造成土壤的污染；或由于防渗、防漏设施不完善，渗入地下水，造成地下水的污染事故。除此之外，在有毒有害气体泄漏过程中，可能会对周围生物、人体健康等产生一定的事故影响。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 4.12-10。

表 4.12-10　事故污染物转移途径汇总表

事故类型	事故位置	危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
火灾爆炸引发的次伴生事故	汽机房、锅炉、煤仓间、碎煤机室和输煤系统等	烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	生产废水、清下水、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、清下水、雨水、消防废水	渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收
非正常工况	危废暂存间、脱硫废水处理系统、锅炉烟囱等	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、清下水、雨水、消防废水	渗透、吸收

事故类型	事故位置	危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
污染治理设施非正常运行	废气处理系统	废气	扩散	/	/
	污水处理设施	废水	/	生产废水	渗透、吸收
	危废暂存间	固体废物	/	/	渗透、吸收
储运系统故障	储存系统（次氯酸钠、酸碱、柴油储罐等）	毒物蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		液态	/	清下水、雨水、消防废水	渗透、吸收
	运输系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、清下水、雨水、消防废水	渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收

4.12.6 风险识别结果

本项目环境风险识别结果详见表 4.12-11。本项目风险单元分布见附图 4.12-1。

表 4.12-11　本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源		主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产装置	锅炉房、汽机房、煤仓间等		煤粉、脱硝催化剂	泄漏、火灾爆炸以及中毒	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
3	贮存系统	盐酸储罐		31%盐酸	泄漏、腐蚀烫烧伤	扩散、漫流、渗透、吸收	大气、地表水、地下水等
4		液碱储罐		液碱	泄漏、腐蚀烫烧伤	漫流、渗透、吸收	地表水、地下水等
5		次氯酸钠钠储罐		10%次氯酸钠	泄漏、腐蚀烫烧伤	漫流、渗透、吸收	地表水、地下水等
6		硫酸储罐		98%硫酸	泄漏、腐蚀烫烧伤	漫流、渗透、吸收	地表水、地下水等
7		柴油储罐		柴油	泄漏、火灾爆炸以及中毒	扩散、漫流、渗透、吸收	大气、地表水、地下水等
8		氢气钢瓶		氢气	泄漏、火灾爆炸以及中毒	扩散	大气
9	运输系统	输煤系统		煤粉	火灾爆炸、大气污染	扩散	大气
10	污染控制系统	污水处理系统及污水管道		COD、SS等	事故排放或泄漏	漫流、渗透、吸收	地表水、地下水等
11		废气治理系统	脱硫系统	SO_2、NOx、汞及其化合物、氨等	事故排放	扩散	大气
			脱硝系统				
			除尘系统				

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
12		危废暂存间	废矿物油等	泄漏	漫流、渗透、吸收	大气、地表水、地下水等

4.12.6.1 大气风险源的主要参数

（1）风险环节及类型分析

由于柴油储罐储存量大，柴油易燃，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧；在火场中，受热的容器有爆炸危险；一旦泄漏影响较大，事故时主要考虑对环境空气的影响。盐酸易挥发，有刺激性气味，而且盐酸具有强腐蚀性，盐酸一旦泄漏，对大气、地下水和土壤等均产生影响。因而选取盐酸储罐泄漏和柴油储罐柴油泄漏及火灾爆炸次伴生事故作为最大可信事故进行定量预测。

（2）源项风险

1、液体泄漏

本评价设定泄露发生在阀门、接头处，裂口尺寸取管径的 10%，泄漏孔径为 0.01m，孔径面积 0.0001m^2；以储罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。

液体泄漏速度用流体力学的柏努力方程计算，其泄漏速度为：

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

式中：Q_L-液体泄漏速度，kg/s；

Cd-液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64；

A-裂口面积，m^2；

P-容器内介质压力，Pa；

P_0-环境压力，Pa；取一个标准大气压；

ρ-泄漏液体密度，kg/m^3；

h-裂口之上液位高度，m。

表 4.12-12 泄漏量计算参数

符号	含义	单位	盐酸	柴油

C_d	液体泄漏系数	无量纲	0.64	0.64
A	裂口面积	m^2	0.0001	0.0001
ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	1200	850
P	容器内介质压力	Pa	1.013×10^5	1.013×10^5
P_0	环境压力	Pa	1.013×10^5	1.013×10^5
G	重力加速度	m/s^2	9.81	9.81
h	裂口之上液位高度	m	0.2	1.0
Q_L	液体泄漏速率	kg/s	0.15	0.24
/	泄漏时间	s	600	600
/	泄漏量	kg	90	144

2、泄漏液体蒸发速率计算公式

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

①闪蒸蒸发估算

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

液体中闪蒸部分：

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：F_V——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p——泄漏液体的定压比热容，J/（kg·K）；

Q_1——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s；

②热量蒸发估算

$$Q_2 = \frac{\lambda S(T_0 - T_b)}{H\sqrt{\pi\alpha t}}$$

式中：Q_2——热量蒸发速率，kg/s；

T_0——环境温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H——液体的汽化热，J/kg；

t——蒸发时间，s；

λ——表面热导系数，W/（m·K）；

S——液池面积，m^2；

α——表面热扩散系数，m^2/s；

③质量蒸发估算

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

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/（mol·K）；

T_0——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；

α，n——大气稳定系数；

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1t_1 + Q_2t_2 + Q_3t_3$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q_1——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_2——热量蒸发速率，kg/s；

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

t_1——闪蒸蒸发时间，s；

t_2——热量蒸发时间，s；

t_3——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

本次评价的柴油不易挥发，不考虑蒸发，仅考虑盐酸泄漏产生的蒸发。盐酸常压下沸点大于环境气温，不会产生热量蒸发和闪蒸蒸发，本次仅以质量蒸发进行评价。

表 4.12-13 大气稳定度系数取值

稳定度条件	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E,F）	0.3	5.285×10^{-3}

本项目取不利气象条件 E 稳定度。

表 4.12-14 质量蒸发量计算参数

符号	含义		单位	氯化氢
p	液体表面蒸气压		Pa	101325
R	气体常数		J/（mol·K）	8.314
T_0	环境温度		K	298
M	物质的摩尔质量		kg/mol	0.0365
u	风速		m/s	1.5
r	液池半径		m	1.92
Q	质量蒸发速率	稳定	kg/s	0.012

3、伴生/次生污染物排放

参照 HJ169-2018 中油品火灾伴生/次生 SO_2 和 CO 产生量计算公式，柴油火灾伴生/次生 SO_2 和一氧化碳产生量计算：

$$G_{二氧化硫}=2BS$$

式中：$G_{二氧化硫}$—二氧化硫排放速率，kg/h；

B—物质燃烧量，kg/h；

S—物质中硫的含量，%。

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$—一氧化碳排放速率，kg/s；

C—物质中碳的含量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本项目取 6.0%。

Q—参与燃烧的物质量，t/s。

本项目柴油最大存储量 195.7t，经计算，则二氧化硫排放速率为 0.084kg/s，一氧化碳排放量速率为 0.082kg/s。

表 4.12-15 事故污染源参数表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率（kg/s）	释放或泄漏时间（min）	最大释放或泄漏量（kg）	泄漏液体蒸发速率（kg/s）
1	盐酸泄漏	盐酸储罐	盐酸	大气、地表水、地下水	0.15	10	90	0.012
2	柴油泄漏	柴油储罐	柴油	地表水、地下水	0.24	10	144	/
4	柴油燃烧次生/伴生影响	柴油储罐	CO	大气	0.082	15	73.8	/
5	柴油燃烧次生/伴生影响	柴油储罐	SO_2	大气	0.084	15	75.6	/

4.12.6.2 地表水风险源的主要参数

（1）风险环节及类型分析

本项目存在的潜在地表水环境风险因素主要为本项目涉及的各储罐。若储罐设施缺乏维护或操作不当引起罐体或管道开裂，会导致液体化学品发生泄漏事故对地表水环境造成危害。其中 31%盐酸为强酸性化学品，若发生泄漏事故将会导致地表水 pH 急剧下降，10%次氯酸钠、液碱为强碱性化学品，若发生泄漏事故将会导致地表水 pH 急剧升高，柴油为漂浮性化学品，若发生泄漏事故将会对水环境及水生态造成危害。通过对储罐泄漏事故等进行风险识别，将风险源分为可溶性液体化学品泄漏风险与溢油事故风险，评估事故发生后对周围水域及敏感目标的影响，并提出风险防范优化方案及措施要求。

（2）源强分析

本项目地表水风险源项考虑柴油和盐酸泄漏风险，评估事故发生后对周围水域及敏感目标的影响，柴油和盐酸储罐泄漏源强见表 4.12-15。

项目厂区应急疏散通道、安置场所位置图见图 4.12-2。

4.13 清洁生产水平分析

4.13.1 本项目清洁生产水平

根据《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》，清洁生产指标

分为五类，即生产工艺及设备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标和清洁生产管理指标。具体评价指标体系如下表。

表 4.13-1　燃煤发电企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
1	生产工艺及设备	0.1	汽轮机机组			15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			满足I级
			锅炉设备			15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			满足I级
			机组运行方式优化			15	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统		对机组进行过整体优化	符合I级
			国家、行业重点清洁生产技术			20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			满足I级
			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	符合I级
			汞及其化合物脱除工艺			10	采用烟气治理组合协同控制技术			满足I级
			废水回收利用			10	具备完备的废水回收利用系统			满足I级
2	资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝湿冷机组供电煤耗	超超临界1000MW等级	g/（kw·h）	70	282	286	290	/
				超超临界600MW等级			287	292	298	266.57，I级
				超临界600MW等级			296	302	306	/
				超临界300MW等级			312	316	319	/
				亚临界600MW等级			312	316	320	/
				亚临界300MW等级			318	323	331	/
				超高压200MW等级			336	346	355	/
			*纯凝空冷机组供电煤	直接空冷机组			湿冷+16	湿冷+16	湿冷+18	/
				间接空冷机组			湿冷+10	湿冷+10	湿冷+12	/

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
			耗							
			*纯凝循环流化床机组供电煤耗				湿冷+7	湿冷+8	湿冷+10	/
			*供热机组供电煤耗				非供热工况供电煤耗率基准值同纯凝汽机组，供热工况参照纯凝机组并结合实际供热负荷情况进行评价			/
			*循环冷却机组单位发电量耗水量	600MW级及以上	m^3/（MW·h）	30	1.49	1.56	1.68	1.486，满足I级
				300MW级			1.55	1.63	1.71	/
				<300MW			1.70	1.78	1.85	/
			*直流冷却机组单位发电量耗水量	600MW级及以上			0.29	0.31	0.33	/
				300MW级			0.30	0.32	0.34	/
				<300MW			0.36	0.39	0.41	/
			*空气冷却机组单位发电量耗水量	600MW级及以上			0.31	0.34	0.37	/
				300MW级			0.32	0.35	0.38	/
				<300MW			0.39	0.41	0.45	/
3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率		%	30	90	80	70	100符合I级
			脱硫副产品综合利用率		%	30	90	80	70	100符合I级
			废水回收利用率		%	40	90	88	85	100符合I级
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量		g/（kw·h）	20	0.06	0.09	0.13	0.012符合I级
			*单位发电量二氧化硫排放量			20	0.15	0.22	0.43	0.05符合I级
			*单位发电量氮氧化物排放量			20	0.22	0.43	0.43	0.084符合I级
			*单位发电量废水排放量		kg/（kw·h）	15	0.15	0.18	0.23	0符合I级
			汞及其化合物排放浓度			15	按照GB 13223标准汞及其化合物排放浓度达标			满足
			厂界噪声排放强度		dB（A）	10	厂界达标及敏感点达标			满足

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
5	清洁生产管理指标	0.14	*产业政策符合性		8	符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和设备			满足
			*总量控制		8	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求			满足
			*达标排放		8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求			满足
			*清洁生产审核		12	按照国家和地方要求，开展了清洁生产审核			满足
			清洁生产监督管理体系		10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具备健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。			满足
			燃料平衡		5	按照DL/T606.2标准规定进行燃料平衡			满足
			热平衡		5	按照DL/T606.3标准规定进行热平衡			满足
			电能平衡		5	按照DL/T606.4标准规定进行电能平衡			满足
			水平衡测试		5	按照DL/T606.5标准规定进行水平衡测试			满足
			污染物排放监测与信息公开		6	按照国家、行业标准的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行		按照国家、行业标准的规定，对污染物排放进行定期监测	符合I级
			建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		6	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案			满足
			*审核期内未发生环境污染事故		6	审核期内，不存在违法清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故			满足
			用能、用水设备计量器具配备率		8	参照GB/T21369和GB24798标准，主要用能、用水	参照GB/T21369和GB24798标准，主要用能、	参照GB/T21369和GB24798标准，主要用能、	符合I级

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
						设备计量器具配备率100%	用水设备计量器具配备率95%	用水设备计量器具配备率90%	
			开展节能管理		8	按照国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率100%	按照国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率80%	按照国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率60%	符合I级
	注：表中带*的指标为限定性质指标。								

表 4.13-1 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，对照各指标和所有限定性指标均满足 I 级基准值要求。

4.13.2 燃煤发电企业清洁生产综合评价指数

综合评价指数是评价被评价企业在评价年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。综合评价指数之差反映企业间清洁生产水平的差距。清洁生产综合评价指数按下式计算：

$$Y_{gk}=\sum_{i=1}^{m}\left(w_i\sum_{j=1}^{n_i}w_{ij}Y_{gk}(x_{ij})\right)$$

式中，wi 为第 i 个一级指标的权重，wij 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^{m}w_i=1$，$\sum_{j=1}^{n_i}w_{ij}=1$，m 为一级指标的个数；ni 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外，Yg1 等同于 YI，Yg2 等同于 YII，Yg3 等同于 YIII。清洁生产评价指标针对全厂清洁生产水平进行评定。包括不同类型发电机组时，分别确定指标，按全年发电量加权平均。

经计算，本项目 Y_I=100，Y_{II}=100，Y_{III}=100。

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 4.12-2。

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	同时满足：——Y_{II}≥85；

企业清洁生产水平	评定条件
（国内清洁生产领先水平）	——限定性指标全部满足II级基准值要求及以上。
III级 （国内清洁生产一般水平）	同时满足：——Y_{III}=100； ——限定性指标全部满足III级基准值要求及以上。

由表 4.13-2 可知，本项目 Y_I=100≥85，所有限定性指标均满足 I 级基准值要求。本项目清洁生产水平属于 I 级（国际清洁生产领先水平）。

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

苏州位于长江三角洲中部、江苏省东南部，地处东经 119°55′～121°20′，北纬 30°47′～32°02′之间，东傍上海，南接浙江，西抱太湖，北依长江，总面积 8657.32 平方公里。全市地势低平，境内河流纵横，湖泊众多，太湖水面绝大部分在苏州境内，河流、湖泊、滩涂面积占全市土地面积的 34.6%，是著名的江南水乡。

望亭发电厂位于江苏省苏州市相城区望亭镇东北，处于苏州、无锡交界处的电力负荷中心地区，距离苏州建成区边缘 14km，距离无锡高新开发区边缘 10km。厂址西靠京杭大运河，距太湖约 3km；东邻沪宁铁路线，距望亭车站约 1.2km；北面为望虞河，距离约 0.5km。

本项目地理位置图见附图 5.1-1。

5.1.2 气象资料统计与分析

苏州属北亚热带湿润性季风气候，受太湖水体的调节影响，四季分明，温暖湿润，降水丰富，日照充足。最冷月为 1 月，月平均气温 4.7℃，最热月为 7 月，月平均气温 29.4℃，年平均温度为 17.5℃。历史最高温度 41.0℃，历史最低温度－8.3℃，历年平均日照数为 1775.3h。历年平均降水量为 1214.2mm，最高年份降水量为 1965.0mm，最低年份降水量为 872.1mm。年平均风速 2.4 米/秒，以东南风为主。年平均气压 1015.5hPa。

5.1.2.1 20 年气象数据统计分析

（1）气象概况

本次评价采用周边最近的苏州气象站（58349），地理坐标为东经 120.567 度，北纬 31.417 度，海拔高度 8.0 米。根据 2002-2021 年气象数据统计，各常规气象气候特征见表 5.1-1，累年逐月气候要素变化见表 5.1-2。

表 5.1-1 苏州气象站近 20 年（2002-2021）常规气象项目统计

序号	项目	统计结果	单位	序号	项目	统计结果	单位
1	年平均风速	2.4	m/s	7	年平均降水量	1214.2	mm
2	年平均气压	1015.5	hPa	8	最大年降水量	1965.0	mm

序号	项目	统计结果	单位	序号	项目	统计结果	单位
3	年平均气温	17.5	℃	9	最小年降水量	872.1	mm
4	极端最高气温	41.0	℃	10	年日照时数	1775.3	h
5	极端最低气温	-8.3	℃	11	年最多风向	SE	/
6	年平均相对湿度	71.3	%	12	年均静风频率	5.2	%

表 5.1-2 苏州气象站近 20 年（2002-2021）累年逐月气候要素变化

月份项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均风速m/s	2.1	2.3	2.5	2.6	2.6	2.4	2.6	2.7	2.3	2.1	2.0	2.0	2.4
平均气温℃	4.7	6.7	11.1	16.6	21.7	25.2	29.4	29.0	24.9	19.6	13.6	7.0	17.5
平均相对湿度%	70.5	72.2	68.8	67.2	68.5	76.0	74.0	74.8	73.8	70.0	71.4	68.0	71.3
降水量mm	64.4	75.9	81.9	90.7	109.5	179.4	164.3	148.4	110.0	75.3	65.5	48.9	1214.2
日照时数h	110.6	109.6	145.8	164.7	166.9	126.1	191.7	192.7	153.0	152.9	129.6	131.6	1775.3

（2）风观测数据统计

①月平均风速

苏州气象站月平均风速如表 5.1-3，7 月平均风速最大（3.88 米/秒），12 风速最小（2.10 米/秒）。

表 5.1-3 苏州气象站月平均风速统计（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.68	2.73	2.92	3.03	2.95	2.61	3.88	2.57	2.82	2.56	2.74	2.10

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5.1-1 和图 5.1-2 所示，苏州气象站主要风向为 ENE、ESE、SE 占 30.4%。主导风向不明显。

表 5.1-4 苏州气象站近 20 年（2002-2021）风向频率统计（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	5.6	8.0	7.5	9.8	8.6	9.6	11.0	4.7	3.9
风向	**SSW**	**SW**	**WSW**	**W**	**WNW**	**NW**	**NNW**	**C**	
频率	2.9	2.4	3.8	6.2	4.2	2.9	3.7	5.2	

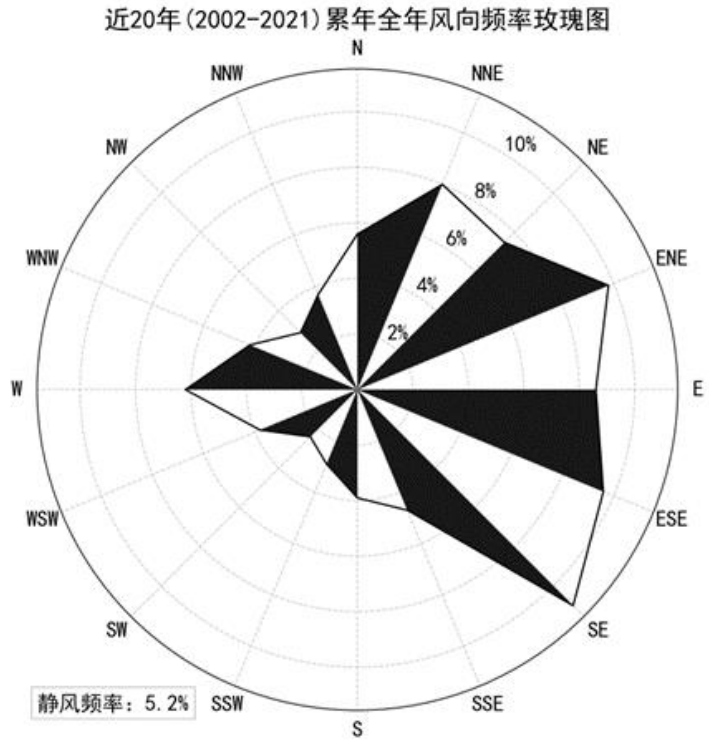
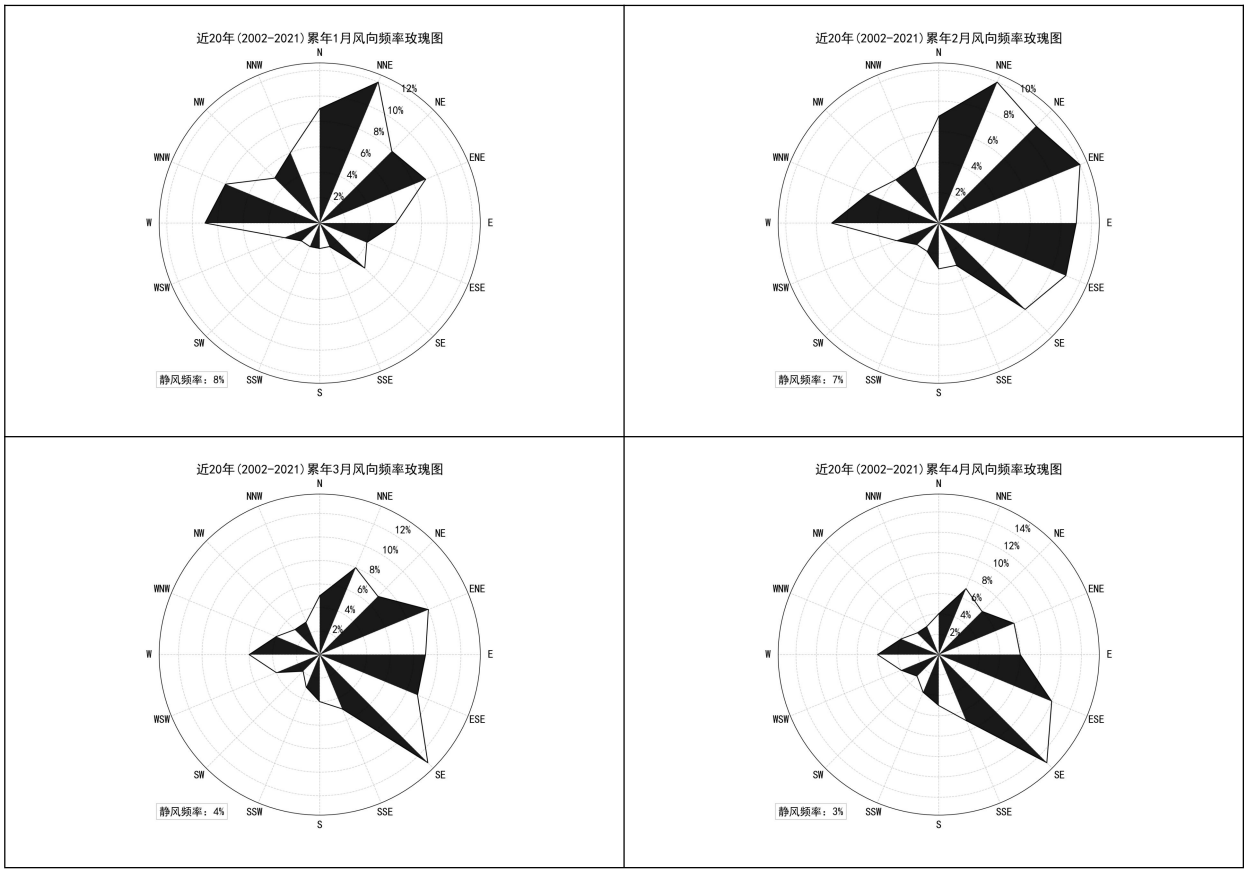


图 5.1-1 苏州气象站近 20 年（2002-2021）风向玫瑰图



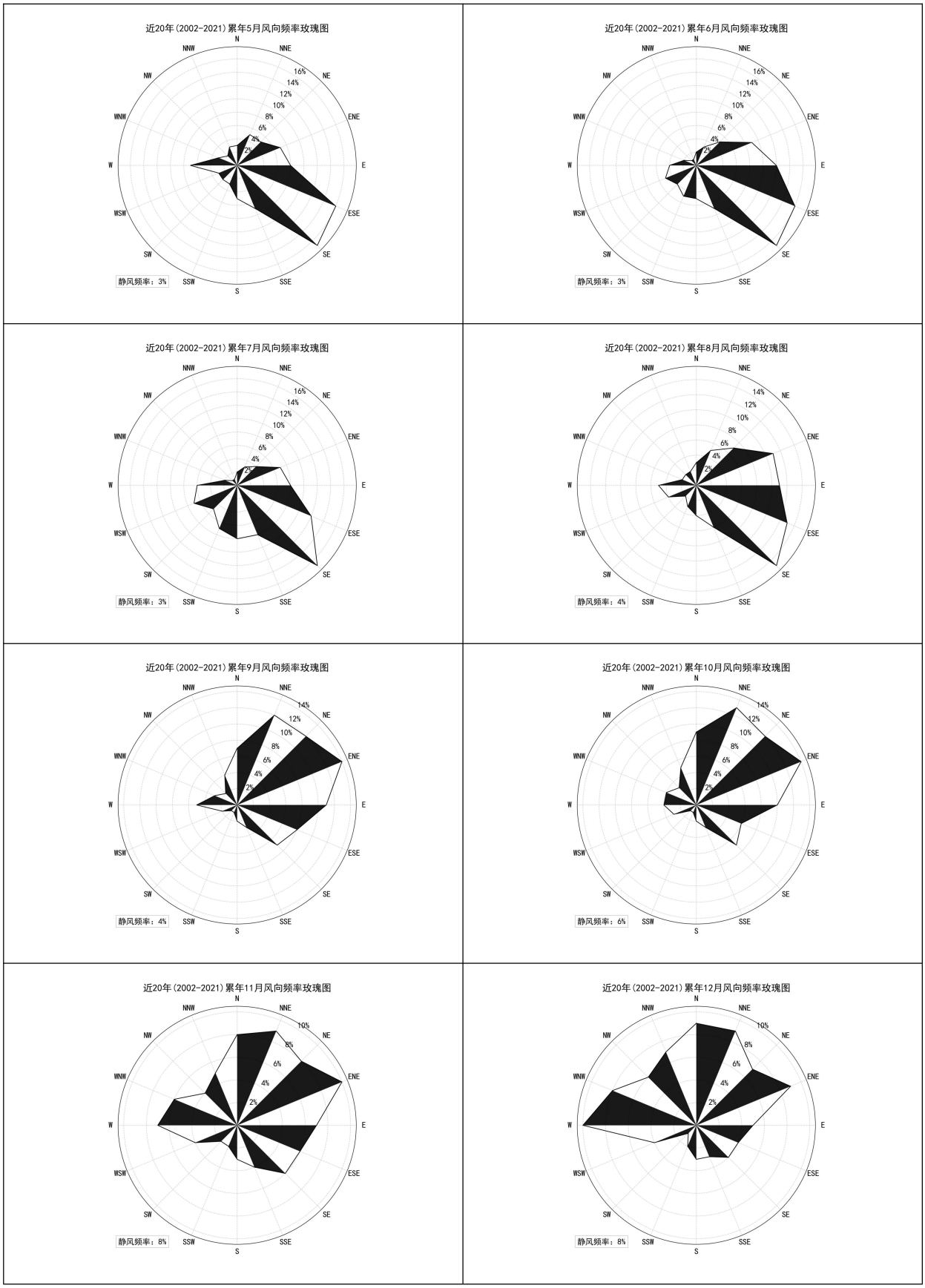


图 5.1-2 苏州气象站近 20 年（2002-2021）月风向频率玫瑰图

③温度分析

苏州气象站 7 月气温最高（29.4℃），1 月气温最低（4.7℃）。

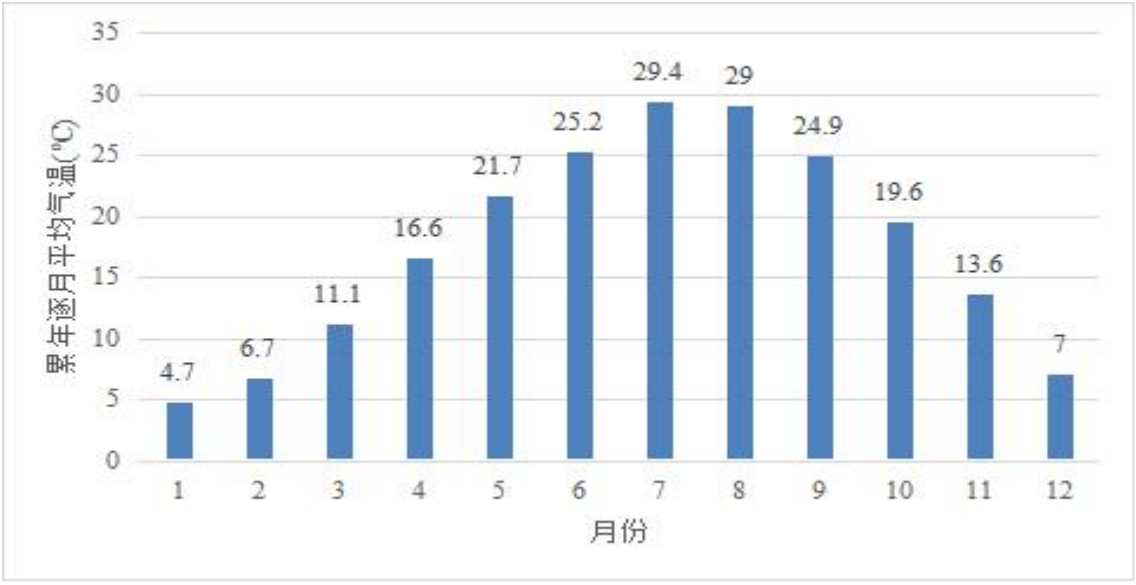


图 5.1-3 苏州月平均气温（单位：℃）

5.1.2.2 基准年气象数据统计分析

本次评价对苏州气象站 2021 年逐时气象数据进行统计分析。

①月平均气温

2021 年平均温度为 17.71℃，5~10 月月平均温度高于全年平均值，其它月低于全年平均值，7 月平均温度最高为 28.38℃，1 月平均温度最低为 5.10℃。

表 5.1-5 2021 年平均温度的月变化（单位：℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度	5.56	10.19	12.27	16.80	22.46	26.01	29.09	28.36	26.79	20.59	13.71	7.89	18.31

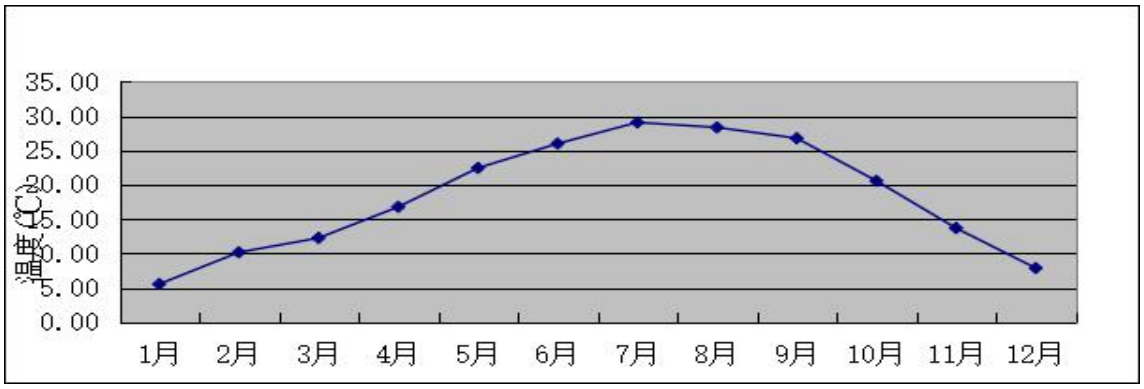


图 5.1-4 2021 年平均温度的月变化图

②月平均风速

2021 年平均风速为 2.80m/s，7 月份平均风速最高为 3.88m/s，8 月份平均风速最低为 2.10m/s。

表 5.1-6　2021 年平均风速的月变化（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速	2.68	2.73	2.92	3.03	2.95	2.61	3.88	2.57	2.82	2.56	2.74	2.10	2.80

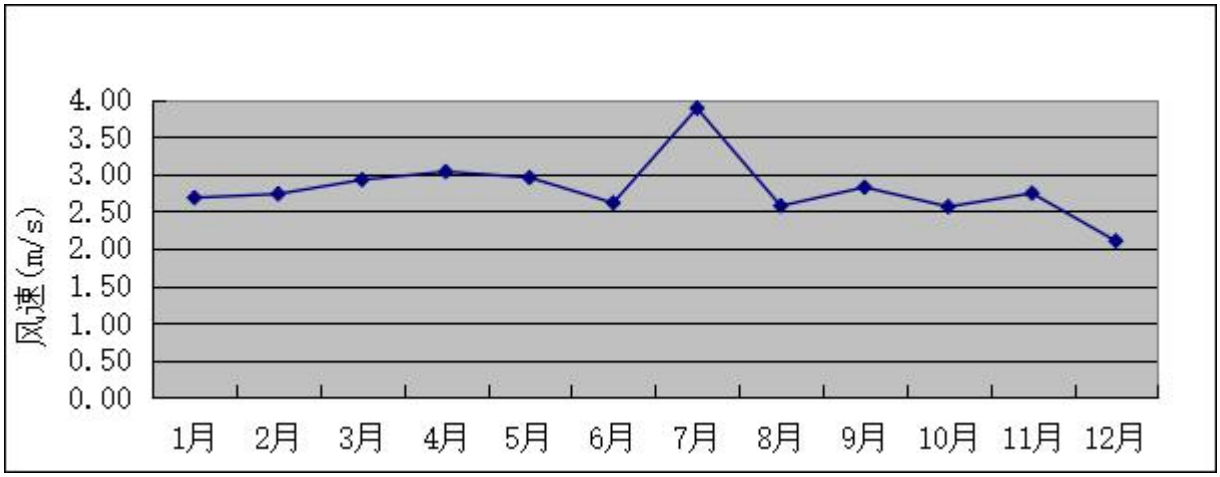


图 5.1-5　2021 年平均风速的月变化图

③风向统计

2021 年全年以 E 风向为主。

表 5.1-7 苏州气象站近 20 年（2002-2021）月风向频率统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	10.75	9.27	2.96	9.01	7.12	4.30	5.78	5.11	4.97	4.03	2.55	3.90	15.86	4.30	3.76	5.51	0.81
2月	4.91	6.70	6.55	18.01	14.29	7.74	7.29	3.87	5.65	4.17	3.27	1.64	9.97	2.53	1.64	1.49	0.30
3月	7.39	3.49	3.76	16.13	19.49	6.32	6.45	7.12	4.30	0.54	1.21	1.75	8.47	4.30	3.36	4.84	1.08
4月	7.50	5.14	3.61	15.69	16.94	10.00	9.44	5.00	2.22	1.11	1.81	2.50	9.86	4.58	2.64	1.81	0.14
5月	4.97	2.15	2.28	6.05	9.01	11.96	9.95	11.29	6.99	3.76	3.49	2.82	14.38	4.84	2.55	2.55	0.94
6月	5.00	2.78	1.81	6.39	18.06	14.44	15.69	10.56	8.47	3.61	3.33	1.67	3.75	1.11	0.97	1.94	0.42
7月	0.54	1.75	5.38	7.93	11.42	11.29	16.26	10.75	12.37	5.78	5.24	2.28	5.65	2.69	0.54	0.13	0.00
8月	4.84	7.12	4.97	14.65	22.45	11.02	8.20	4.84	4.03	1.88	1.61	1.34	7.26	3.09	1.21	1.34	0.13
9月	10.00	5.42	4.72	8.33	10.83	12.36	10.00	7.22	3.89	1.67	2.08	1.67	7.64	4.31	3.33	6.39	0.14
10月	9.54	14.65	9.41	8.20	20.03	6.45	6.45	7.26	3.49	0.27	0.54	0.67	2.96	2.55	3.23	4.03	0.27
11月	2.92	0.56	1.39	14.03	16.81	5.42	6.25	4.31	3.47	3.61	4.17	3.06	15.28	9.03	4.58	2.50	2.64
12月	13.71	5.51	3.09	9.95	12.37	4.03	3.36	2.02	2.28	2.55	2.15	3.76	16.94	3.90	3.90	8.47	2.02

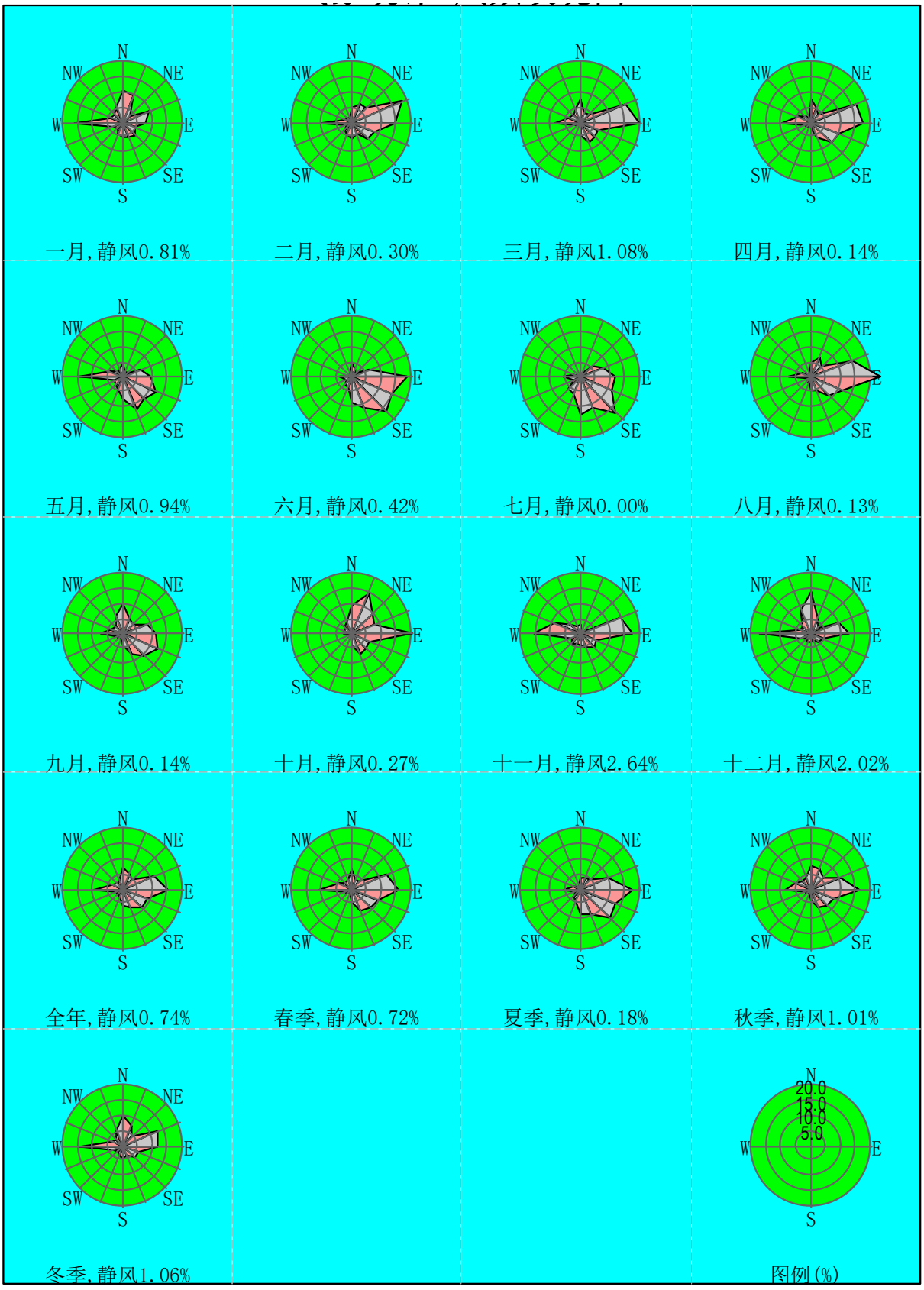


图 5.1-6 苏州气象站 2021 年风玫瑰图

5.1.3 区域地形、地质、地貌

苏州市位于新华夏系第二巨形隆起带与秦岭东西向复杂构造带东延的复合部位，构造错综复杂。印支运动所形成的褶皱形迹遭受后期断块和岩浆作用的破坏支解严重。区内的构造型式主要有如下六种，即华夏系构造、东西向构造、北西向构造、推覆构造、新华夏系构造及弧形构造。

苏州市地质构造为元古代形成，属华南地台，由石灰岩、砂岩和石英岩组成。地表大部分为新生代第四纪的松散沉积层堆积，厚度一般为数百米。

项目所有地属于“太湖稳定小区”，地质构造体比较完整，断裂构造不发育，基底岩系刚性程度低，第四纪以来，特别是最近一万年（全新统）以来，无活动性断裂，地震活动少且强度小，周边无强地震带通过。根据“中国地震裂度区划图（1990）”及国家地震局、建设部地震办（1992）160 号文，苏州市 50 年超过概率 10%的烈度值为VI度。

5.1.4 水文及水文情势特征

项目所在地为江南水网地区，河网纵横交叉，附近区域主要地面水域为京杭运河和望虞河。当地河网水流流速缓慢，流向基本由西向东，由北向南。

望亭电厂目前的用水均通过望虞河主要取太湖水，取水口设在望虞河立交闸下游（电厂侧岸边），立交闸计 9 孔闸门，其中靠电厂侧 2 孔为电厂专用供水通道。

太湖流域属亚热带向北亚热带过渡的季风气候区，气候湿润，四季分明，雨量丰沛。流域共有水面积 6120km^2，其中湖泊面积 3159 km^2，河道面积 2932 km^2，池塘面积 569 km^2。在正常水位下（太湖水位 3.00m）的水体容积约为 107 亿 m^3，其中湖泊 58 亿 m^3，河道 44 亿 m^3，池塘 5 亿 m^3。太湖流域平均年水资源总量为 162 亿 m^3，2001 年全流域总用水量达到 285 亿 m^3，不能满足全流域的需水要求，但流域北侧长江干流水资源丰富，多年平均入海水量达 9057 亿 m^3，太湖流域可以通过调引江水来满足流域的用水需求。通过水利工程的不断完善及规划中的治太工程实施等措施，太湖流域正常情况下基本不缺水。

太湖水系是长江流域的一部分，地处长江入海口。太湖位于长江下游南侧，是长江下游和钱塘江下游堰塞古海湾形成的蓄泄性湖泊。湖泊总面积约 2427.2km^2，正常水位 3m（吴淞高程系统）时实际水域面积为 2311km^2。湖底地形十分平坦，湖底高程仅为

0.3m 左右，平均水深约 1.89m，最大水深约 2.6m。正常水位 3m（吴淞高程系统）时，蓄水量约为 48.7×108m^3，是典型的浅水型湖泊。

太湖湖泊水位变化主要取决于湖泊水量的收支变化。太湖为吞吐型的雨源湖泊，位于太湖平原的中心，湖泊水位的变化与流域降水和上、下游通湖河道的水位息息相关，总体上与流域降水的年内分布相似，呈夏涨冬落的趋势。每年 4-5 月雨季开始水位上涨，6-7 月为梅雨期，7-8 月水位达到高峰，9-10 月水位回落，11 月左右进入枯季水位开始下降，至翌年进入雨季时水位重又上涨。由于流域水网和沿江涵闸引排水等因素的调节作用，太湖湖泊水位年变幅较小。洞庭西山水位站多年实测平均水位变幅为 1.30m，多年平均水位 3.08m（1955-2003 年），历年最高水位 5.00m（1999 年 7 月 8 日），历年最低水位 2.25m（1978 年 8 月 26 日）。

望虞河自太湖沙墩港口流向东北，与京杭大运河立交后绕常熟虞山西北麓至耿泾口入长江，全长 60.8 公里，均在江苏省境内，河底高程-3.0m，河宽 80m，河道基本平直。望虞河平均流量为 451m^3/s。望虞河是“引江济太”的重要河流。“引江济太”即通过望虞河常熟枢纽动力抽水和利用长江潮位自流引水相结合，将长江水抽引至望虞河，送达望虞河望亭立交枢纽，最终使江水入太湖。望虞河一般在枯水年 10-4 月需引长江水补给太湖（平水年基本不引），最大引水量为 290m^3/s，平均引水量为 152m^3/s。望虞河遇丰水年及特大丰水年需泄洪，泄洪期一般为 5-9 月，最大泄洪量为 450m^3/s，平均泄洪量为 291m^3/s。

京杭大运河电厂段由无锡流向苏州，在太湖流域治理时为保证大运河的通航，在大运河与望虞河交汇处设置立交，即运河在上面通行，望虞河通过涵洞在运河下面通行。运河河底高程为-1.70m，底宽 60m，平均水深 4.0m。

本项目周边水系图见附图 2.4-2。

5.1.5 生态环境

苏州市自然条件优越，物产丰富。种植水稻、小麦、油菜，出产棉花、蚕桑、林果，产有碧螺春茶叶、长江刀鱼、太湖银鱼、阳澄湖大闸蟹等。苏州地区自然植被属北亚热带落叶、常绿阔叶混交林地带，主要分布在太湖丘陵山地。其中落叶阔叶树种有石栎、

冬青、杨梅等；灌木有乌饭树、四川山矾、栀子花等。总体生态环境质量良好，植被覆盖率较高，生物多样性较好，生态系统稳定。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状监测与评价

5.2.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本次环评主要通过收集分析苏州市生态环境局公开发布的《2021 年苏州市生态环境状况公报》、《2022 年苏州市生态环境状况公报》，无锡市生态环境局公开发布的《2021 年无锡市生态环境状况公报》、《2022 年无锡市生态环境状况公报》，以及站点长期监测数据，对本项目所在区域基本污染物的环境空气质量达标情况进行判断，用于其环境质量现状评价。

根据《2021 年苏州市生态环境状况公报》、《2022 年苏州市生态环境状况公报》、《2021 年无锡市生态环境状况公报》和《2022 年无锡市生态环境状况公报》，区域空气质量现状评价见表 5.2-1（1）和 5.2-1（2）。

表 5.2-1（1）苏州市区域空气质量现状评价表

区域	污染物	年评价指标	2021年				2022年			
			现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
苏州市	二氧化硫	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标	6	60	10.0	达标
	二氧化氮	年平均质量浓度	33	40	82.5	达标	25	40	62.5	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	48	70	68.6	达标	44	70	62.9	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	28	35	80.0	达标	28	35	80.0	达标
	一氧化碳	日均值第95百分位数	1000	4000	25.0	达标	1000	4000	25.0	达标
	臭氧	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	162	160	101.3	超标	172	160	107.5	超标

表 5.2-1（2）无锡市区域空气质量现状评价表

区域	污染物	年评价指标	2021年				2022年			
			现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
无锡	二氧化硫	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标	8	60	13.3	达标

区域	污染物	年评价指标	2021年				2022年			
			现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
市	二氧化氮	年平均质量浓度	34	40	85.0	达标	26	40	65.0	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	54	70	77.1	达标	49	70	70.0	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	29	35	82.9	达标	28	35	80.0	达标
	一氧化碳	日均值第95百分位数	1100	4000	27.5	达标	1100	4000	27.5	达标
	臭氧	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	175	160	109.4	超标	179	160	111.9	超标

环境质量达标为参与评价的六项污染物浓度均达标，即为环境空气质量达标。根据苏州市和无锡市 2021 年、2022 年生态环境状况公报，$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2 和 NO_2 按照年均浓度进行达标评价，O_3 和 CO 按照百分位数浓度进行达标评价。苏州市区和无锡市区臭氧浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，**属环境空气质量不达标区**。

5.2.1.2 基本污染物现状评价

本次评价选取 2021 年作为评价基准年，根据 2021 年苏州市相城区监测站点监测数据，项目所在区域各环境空气评价因子数据详见表 5.2-2。

表 5.2-2　基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	最大浓度占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	第 98 百分位数日均值	15	150	10.0	达标
NO_2	年平均质量浓度	41	40	102.5	不达标
	第 98 百分位数日均值	86	80	107.5	不达标
PM_{10}	年平均质量浓度	50	70	71.4	达标
	第 95 百分位数日均值	99	150	66.0	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	31	35	88.6	达标
	第 95 百分位数日均值	70	75	93.3	达标
一氧化碳	日均值第 95 百分位数	900	4000	22.5	达标
臭氧	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	168	160	105.0	不达标

根据长期监测数据，项目周边环境空气中 SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 所有评价指标达到《环境空气质量标准》二级标准的要求，NO_2 与臭氧所有评价指标未达到环境空气质量二级标准。

5.2.1.3 环境空气质量补充监测

（1）监测布点

考虑到上下风向及周边敏感目标的分布，本次大气质量现状评价在评价范围共布设 3 个大气监测点，即：项目所在地（G1）、章家浜（G2）和苏州太湖风景名胜区（G3），具体监测点位设置情况见表 5.2-3 和附图 2.4-1。

（2）监测因子

本项目监测因子为：G1 和 G2：NOx、NH_3、TSP、汞，G3：SO_2、NO_2、NO_X、CO、O_3、NH_3、TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10}、汞，并按要求记录监测期间的气象要素。

表 5.2-3　大气监测点位一览表

编号	监测点位名称	监测点坐标		与本项目的方位	距离（m）	监测项目
		X	Y			
G1	项目所在地	/	/	-	-	NO_X、NH_3、TSP、汞
G2	章家浜	-664.1051	204.64555	西北	119	
G3	苏州太湖风景名胜区	-3409.343	174.4575	西	2432	SO_2、NO_2、NO_X、CO、O_3、NH_3、TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10}、汞

（3）监测时间和频次

G1 和 G2 监测时间为 2023 年 2 月 21 日~2 月 27 日；监测频次：连续监测 7 天，其中氨监测 1 小时均值，汞和 TSP 监测日均值，NO_X 监测 1 小时均值和日均值。监测 1 小时平均值的因子每天监测 4 次，时间为 02：00、08：00、14：00、20：00，每次采样 1h，每小时至少 45min 采样时间。监测日均值的因子每天监测 1 次，每天至少有 24h 的采样时间。

G3 监测时间为 2023 年 4 月 25 日~5 月 1 日；监测频次：连续监测 7 天，其中 NH_3 监测 1 小时均值，TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10} 和汞监测日均值，SO_2、NO_2、NO_X、CO 和 O_3 监测 1 小时均值和日均值。监测 1 小时平均值的因子每天监测 4 次，时间为 02:00、08:00、14:00、20:00，每次采样 1h，每小时至少 45min 采样时间。监测日均值的因子每天监测 1 次，每天至少有 24h 的采样时间，臭氧监测日最大 8 小时平均值。

（4）监测方法

监测和分析严格按照国家环保总局发布的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测分析方法》、《环境监测分析方法》、《环境空气质量监测点位布设

技术规范》（HJ664-2013 试行）以及有关规定和要求执行。

（5）监测结果统计

各测点监测结果统计分析见表 5.2-4 和表 5.2-5。

表 5.2-4（1） 气象观测结果表

采样日期	采样时间	气压 kPa	温度℃	风向	风速 m/s
2023.02.21	02:00-03:00	103.4	4.6	东	2.1
	08:00-09:00	103.2	5.7	东北	2.3
	14:00-15:00	103.0	7.8	东北	2.2
	20:00-21:00	103.2	6.6	东北	2.1
2023.02.22	02:00-03:00	103.4	4.8	东	2.2
	08:00-09:00	103.3	5.9	东	2.2
	14:00-15:00	103.1	7.2	东南	2.3
	20:00-21:00	103.2	6.7	东南	2.3
2023.02.23	02:00-03:00	103.4	4.6	东	2.2
	08:00-09:00	103.1	5.7	东北	2.3
	14:00-15:00	102.9	7.7	东北	2.3
	20:00-21:00	103.1	6.5	东北	2.4
2023.02.24	02:00-03:00	103.3	4.7	东北	2.3
	08:00-09:00	103.1	7.1	北	2.2
	14:00-15:00	101.3	25.7	南风	1.8
	20:00-21:00	101.4	23.2	南风	1.9
2023.02.25	02:00-03:00	101.5	20.1	东风	2.7
	08:00-09:00	101.3	23.6	东风	2.3
	14:00-15:00	101.1	25.7	东风	1.8
	20:00-21:00	101.2	23.0	东风	2.0
2022.02.26	02:00-03:00	101.4	20.6	南风	2.9
	08:00-09:00	101.2	22.5	南风	2.4
	14:00-15:00	101.1	26.3	南风	2.0
	20:00-21:00	101.2	23.2	南风	2.2
2022.02.27	02:00-03:00	101.5	20.1	东风	2.8
	08:00-09:00	101.3	24.2	东风	2.4
	14:00-15:00	101.2	26.8	东风	2.2
	20:00-21:00	101.4	23.2	东风	2.3

表 5.2-4（2） 气象观测结果表

采样日期	采样时间	气压 kPa	温度℃	风向	风速 m/s
2023.04.25	02:00-03:00	102.6	13.0	西北	2.7

采样日期	采样时间	气压 kPa	温度℃	风向	风速 m/s
	08:00-09:00	102.2	14.2	西北	1.7
	14:00-15:00	102.2	16.6	西北	2.3
	20:00-21:00	102.1	15.4	西北	2.0
2023.04.26	02:00-03:00	102.4	14.4	北	2.2
	08:00-09:00	102.4	17.1	北	1.9
	14:00-15:00	102.5	23.0	北	1.8
	20:00-21:00	102.3	16.6	北	1.7
2023.04.27	02:00-03:00	102.5	13.9	东	3.2
	08:00-09:00	102.3	18.6	东南	3.3
	14:00-15:00	102.2	25.1	东南	3.4
	20:00-21:00	101.9	18.1	东南	2.0
2023.04.28	02:00-03:00	102.1	18.0	西南	2.0
	08:00-09:00	101.8	22.1	西南	1.7
	14:00-15:00	101.8	27.3	南	1.9
	20:00-21:00	101.6	22.2	西南	2.5
2023.04.29	02:00-03:00	101.7	21.2	西北	3.0
	08:00-09:00	102.0	20.3	西北	2.8
	14:00-15:00	102.1	21.5	西北	2.4
	20:00-21:00	102.4	26.0	西北	2.7
2022.04.30	02:00-03:00	102.1	17.6	西南	2.8
	08:00-09:00	102.6	23.9	南	2.8
	14:00-15:00	101.9	19.8	西	2.7
	20:00-21:00	102.1	15.5	西南	2.9
2022.05.01	02:00-03:00	102.2	11.1	东南	2.7
	08:00-09:00	102.3	22.0	东南	3.2
	14:00-15:00	102.3	29.2	东南	2.5
	20:00-21:00	102.2	21.0	东南	2.3

表 5.2-5（1） 大气污染物现状监测结果

监测点位	监测项目	取值类型	评价标准（μg/m³)	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标（%）	超标率（%）	达标情况
G1	NO_X	小时值	250	10~17	6.8	0	达标
		日均值	100	13~18	18	0	达标
	氨	小时值	200	15~18	9	0	达标
	汞	小时值	0.3	ND	/	0	达标
	TSP	日均值	300	95~135	45	0	达标
G2	NOx	小时值	250	9~18	7.2	0	达标
		日均值	100	14~16	16	0	达标

监测点位	监测项目	取值类型	评价标准（μg/m³)	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标（%）	超标率（%）	达标情况
	氨	小时值	200	15~18	9	0	达标
	汞	小时值	0.3	ND	/	0	达标
	TSP	日均值	300	86~125	41.67	0	达标

备注：“ND”表示未检出。（汞的检出限为 6.6×10^{-6}mg/m³）

表 5.2-5（2） 大气污染物现状监测结果

监测点位	监测项目	取值类型	评价标准（μg/m³)	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标（%）	超标率（%）	达标情况
G3	SO_2	小时值	500	ND	/	0	达标
		日均值	150	ND	/	0	达标
	NO_2	小时值	200	18~33	16.5	0	达标
		日均值	80	21~24	30	0	达标
	NO_X	小时值	250	18~32	12.8	0	达标
		日均值	100	21~24	24	0	达标
	CO	小时值	10000	600~1200	12	0	达标
		日均值	4000	700~800	20	0	达标
	O_3	小时值	200	19~38	19	0	达标
		日均值	160	34~37	23.13	0	达标
	氨	小时值	200	16~23	11.5	0	达标
	TSP	日均值	300	96~110	36.67	0	达标
	$PM_{2.5}$	日均值	75	29~33	44	0	达标
	PM_{10}	日均值	150	40~48	32	0	达标
	汞	日均值	0.05	ND	/	0	达标

备注：“ND”表示未检出。（SO_2 小时值的检出限为 7×10^{-3}mg/m³，SO_2 日均值的检出限为 4×10^{-3}mg/m³，汞的检出限为 6.6×10^{-6}mg/m³）

由表 5.2-5 可知，监测期间 SO_2、NO_2、CO、O_3、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP、NO_X 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，汞满足附录 A 要求；氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值。

5.2.2 声环境质量现状

（1）监测布点和监测因子

根据评价范围及声环境敏感点（区）特征，按照网格布点、功能区布点相结合的方法，在电厂厂界外四周布设 4 个噪声现状测点，在敏感点处布设 11 个噪声现状测点，具体位置见图 4.1-3。

（2）监测因子和监测方法

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

（3）监测时间和频次

本次监测时间为 2023 年 2 月 24 日~25 日和 2023 年 4 月 25 日~26 日，监测频次：连续监测两天，昼夜各一次。

（4）监测评价方法与标准

将监测结果与评价标准对比，对本次评价区域内厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，敏感点界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

（5）监测结果及评价

声环境质量现状各测点监测结果见表 5.2-6 和 5.2-7。

表 5.2-6（1） 区域环境噪声气象参数

监测日期	风向	天气	最大风速（m/s）
2023.02.24	昼间：北	昼间：晴	昼间：2.3
	夜间：北	夜间：晴	夜间：2.4
2023.02.25	昼间：北	昼间：晴	昼间：2.3
	夜间：北	夜间：晴	夜间：2.4

表 5.2-6（2） 区域环境噪声气象参数

监测日期	风向	天气	最大风速（m/s）
2023.04.25	昼间：北、西北	昼间：多云	昼间：2.3
	夜间：北、西北	夜间：多云	夜间：2.3
2023.04.26	昼间：北、西北	昼间：多云	昼间：2.2
	夜间：北、西北	夜间：多云	夜间：2.4

表 5.2-7（1） 噪声现状监测结果（单位：dB（A））

监测点位	监测位置	昼间				夜间			
		监测时间 02.24	监测时间 02.25	标准值	达标情况	监测时间 02.24	监测时间 02.25	标准值	达标情况
N1	东侧厂界外 1m 处	58	58	65	达标	49	49	55	达标
N2	南侧厂界外 1m 处	58	59	65	达标	48	47	55	达标
N3	西侧厂界外 1m 处	59	59	70	达标	48	48	55	达标
N4	北侧厂界外 1m 处	58	58	65	达标	49	48	55	达标
N5	尤埂上	57	56	60	达标	47	47	50	达标
N6	长浜上	58	58	60	达标	47	47	50	达标

监测点位	监测位置	昼间				夜间			
		监测时间 02.24	监测时间 02.25	标准值	达标情况	监测时间 02.24	监测时间 02.25	标准值	达标情况
N7	大坟头	57	57	60	达标	48	46	50	达标
N8	北海	57	56	60	达标	48	46	50	达标
N9	华家里	56	58	60	达标	48	48	50	达标
N10	何家角 1	58	58	60	达标	47	48	50	达标
N11	何家角 2	57	57	60	达标	47	46	50	达标

表 5.2-7（2） 噪声现状监测结果（单位：dB（A））

监测点位	监测位置	昼间				夜间			
		监测时间 04.25	监测时间 04.26	标准值	达标情况	监测时间 04.25	监测时间 04	标准值	达标情况
N12	四旺村	52	48	60	达标	44	44	50	达标
N13	文化新邨	49	48	60	达标	46	44	50	达标
N14	章家浜	49	50	60	达标	40	42	50	达标
N15	怡馨苑	44	48	60	达标	40	38	50	达标

声环境质量现状监测结果表明，监测期间东、南、北厂界监测点位的昼间、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，西厂界达到 4a 类标准。敏感点监测点位的昼间、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

5.2.3 地下水环境质量现状

（1）监测点位布设及监测项目

共布设 6 个监测点位，其中水质监测点 3 个（D1-D3），水位监测点 6 个（D1-D6），具体位置参见表 5.2-8 及图。

表 5.2-8 地下水监测点位置

序号	点位	位置	监测因子
1	D1	项目所在地 1（厂区北部）	**水质**：K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42-，pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数等。 **水位**：水位井深、地下水埋深、地下水水位，同时提供井口标高、地面标高、采样点经纬度
2	D2	厂界东侧长浜上	
3	D3	厂界西侧何家角村	
4	D4	厂界南侧处	**水位**：水位井深、地下水埋深、地下水水位，同时提供井口标高、地面标高、采样点经纬度
5	D5	厂界北侧处	

序号	点位	位置	监测因子
6	D6	项目所在地 2（厂区南部）	

（2）监测时间和频率

监测时间为 2023 年 2 月 27 日，监测一次。

（3）分析方法

按国家环保局颁布的《水与废水监测分析方法》执行。

（4）监测结果与评价

本次监测结果见表 5.2-9~5.2-12。

表 5.2-9　地下水水位监测结果

检测点	水位井深 m	地下水埋深 m	地下水水位 m	井口标高 m	经纬度
D1	6	0.83	0.83	11.01	E:120°26′18.76″ N:31°26′50.35″
D2	6	0.64	0.64	11.22	E:120°27′00.34″ N:31°26′25.35″
D3	7.5	1.71	1.71	11.79	E:120°26′56.07″ N:31°26′09.68″
D4	6	2.25	2.25	11.84	E:120°27′22.55″ N:31°25′49.09″
D5	6	3.76	3.76	11.87	E:120°26′14.45″ N:31°26′47.68″
D6	6	1.18	1.18	11.43	E:120°27′16.50″ N:31°26′02.73″

表 5.2-10　地下水八大离子监测结果（单位：mg/L）

点位	项目统计与评价结果								
	项目	碳酸根	碳酸氢根	钾	钠	钙	镁	硫酸根	氯离子
D1	监测值	ND	377	0.37	79.7	118	26.9	81.4	78.4
D2	监测值	ND	349	0.58	55.2	85.1	22.2	89.9	25.4
D3	监测值	ND	353	0.50	38.6	85.7	22.9	70.8	29.2

备注：ND 表示未检出，碳酸根的检出限 5mg/L。

表 5.2-11　地下水现状监测八大离子当量平衡表

离子		质量平均浓度（mg/L）	摩尔浓度（mmol/L）	毫克当量浓度（meq/L）	相对误差（%）
阳离子	K^+	0.48	0.012	0.012	-2.38
	Na^+	57.83	2.514	2.514	
	Ca^{2+}	96.27	2.407	4.813	
	Mg^{2+}	23.93	0.997	1.994	
	合计	/	/	9.333	
阴离子	CO_3^{2-}	2.5	0.042	0.083	
	HCO_3^-	359	5.885	5.885	

	Cl^-	44.3	1.249	1.249	
	SO_4^{2-}	80.7	0.841	1.682	
	合计	/	/	8.899	

从表 5.2-11 可见，本项目地下水现状监测八大离子阴阳离子相对误接近正负 5%，浓度检验效果基本可以接受。

表 5.2-12　地下水监测结果表（单位：mg/L）

项目	监测日期 2023.02.27					
	D1		D2		D3	
	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
pH	7.13	I	7.14	I	7.19	I
总硬度	378	III	295	II	324	III
溶解性总固体	593	III	467	II	425	II
硫酸盐	81.4	II	89.9	II	70.9	II
氯化物	78.4	II	25.4	I	29.2	I
铁	0.11	II	0.09	I	ND	I
锰	0.108	IV	1.23	IV	0.004	I
挥发性酚类	ND	I	ND	I	ND	I
耗氧量	1.3	II	1.1	II	1.0	I
氨氮	0.097	II	0.091	II	0.083	II
总大肠菌群（MPN/100ml）	9.5	IV	8.3	IV	9.4	IV
菌落总数（CFU/ml）	860	IV	590	IV	110	IV
亚硝酸盐	ND	I	ND	I	ND	I
硝酸盐	0.461	I	ND	I	0.042	I
氰化物	ND	I	ND	I	ND	I
氟化物	0.651	I	0.408	I	0.505	I
汞	ND	I	ND	I	ND	I
砷	ND	I	ND	I	ND	I
镉	ND	I	ND	I	ND	I
铬（六价）	ND	I	ND	I	ND	I
铅	0.00025	I	ND	I	ND	I

备注：“ND”表示未检出。挥发性酚类检出限为 0.0003mg/L，亚硝酸盐检出限为 0.005mg/L，氰化物检出限为 0.002mg/L，汞的检出限为 0.00004mg/L，砷检出限为 0.0003mg/L，镉检出限为 0.00005mg/L，六价铬检出限为 0.004mg/L，铅检出限为 0.00009mg/L。

表 5.2-13　地下水水质评价结果统计表

点位	I 类指标	II类指标	III 类指标	IV类指标
D1	pH 值、挥发性酚类、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、	硫酸盐、氯化物、铁、耗氧量、氨氮	总硬度、溶解性总固体	锰、总大肠菌群、菌落总数

点位	I 类指标	II类指标	III 类指标	IV类指标
	砷、镉、六价铬、铅			
D2	pH 值、氯化物、铁、挥发性酚类、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅	总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、氨氮	/	锰、总大肠菌群、菌落总数
D3	pH 值、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅	溶解性总固体、硫酸盐、氨氮	总硬度	总大肠菌群、菌落总数

从表 5.2-13 可知，对比《地下水环境质量标准》（GB/T714848-2017），D1-D3 点位各因子均满足 IV 类及以上标准要求。

5.2.4 土壤环境质量现状

（1）监测点位

根据《环境影响评级技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目在电厂厂区外布设 3 个表层样，厂区内布设 3 个柱状样点，1 个表层样点，具体位置见表 5.2-14 及图。

表 5.2-14 土壤监测点位置

测点	布点类型	方位距离	监测因子
T1	柱状样	厂区危废仓库处	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中所列的 45 项必测指 45 项+石油烃
T2	柱状样	厂区尿素车间处	
T3	柱状样	拟建项目新建的煤场处	
T4	表层样	拟建项目所在地	
T5	表层样	华家里	
T6	表层样	章家浜	
T7	表层样	厂界西北侧农田用地（大气最大浓度落地点处）	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1，监测 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等 9 项

（2）监测时间及监测频次

监测时间为 2023 年 2 月 23 日，监测一天一次。T1、T2、T3 柱状样（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m、3-6m），每个点柱状样分别取样；T4、T5、T6、T7：表层样（0-0.2m），每个样品分别监测，无需混合。

（3）取样方法和监测方法

采样及分析方法按照《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》、《土壤环境

质量 建设用地土壤污染风险管控标准》有关要求执行。

（4）评价标准

本次土壤环境质量评价中 T1-T6 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地相关要求；T7 执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他类相关要求。

（5）理化性质调查

本次土壤理化性质调查数据来源于谱尼测试集团江苏有限公司检测报告。调查结果见表 5.2-15。

表 5.2-15 土壤理化性质表

点号		T1
经度		120°26′41.09″
纬度		31°26′27.0
层次		0~0.5m
现场记录	颜色	黑色
	结构	块状
	质地	砂壤土
	砂砾含量	60 %
实验室测定	pH值（无量纲）	5.88
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	18.5
	氧化还原电位（mV）	467
	饱和导水率（cm/s）	5.27×10^{-3}
	土壤容重（kg/cm^3）	1.23×10^{3}
	孔隙度（%）	66.0

（6）监测结果

具体监测结果见表 5.2-16~表 5.2-20。

表 5.2-16　T1 土壤环境质量监测结果表（单位：mg/kg）

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
砷	mg/kg	6.64	达标	4.45	达标	7.69	达标	5.87	达标
镉	mg/kg	0.11	达标	0.13	达标	0.08	达标	0.15	达标
六价铬	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
铜	mg/kg	39	达标	35	达标	32	达标	26	达标
铅	mg/kg	66	达标	35	达标	32	达标	35	达标
汞	mg/kg	0.28	达标	0.079	达标	0.068	达标	0.068	达标
镍	mg/kg	29	达标	43	达标	39	达标	36	达标
石油烃	mg/kg	46	达标	43	达标	50	达标	18	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯仿	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

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

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
苯胺	mg/kg	0.013	达标	0.282	达标	0.010	达标	0.014	达标

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

表 5.2-17　T2 土壤环境质量监测结果表（单位：mg/kg）

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
砷	mg/kg	8.25	达标	7.36	达标	16.1	达标	9.97	达标
镉	mg/kg	0.13	达标	0.13	达标	0.08	达标	0.03	达标
六价铬	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
铜	mg/kg	33	达标	38	达标	33	达标	23	达标
铅	mg/kg	44	达标	40	达标	36	达标	32	达标
汞	mg/kg	0.23	达标	0.24	达标	0.067	达标	0.072	达标
镍	mg/kg	31	达标	37	达标	42	达标	36	达标
石油烃	mg/kg	83	达标	65	达标	48	达标	27	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯仿	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

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

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
苯并[a]芘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
䓛	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
萘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯胺	mg/kg	0.026	达标	0.010	达标	0.010	达标	0.023	达标

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

表 5.2-18　T3 土壤环境质量监测结果表（单位：mg/kg）

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
砷	mg/kg	9.29	达标	5.36	达标	11.6	达标	11.2	达标
镉	mg/kg	0.13	达标	0.02	达标	0.07	达标	0.13	达标
六价铬	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
铜	mg/kg	33	达标	24	达标	28	达标	31	达标
铅	mg/kg	53	达标	32	达标	29	达标	35	达标
汞	mg/kg	0.42	达标	0.12	达标	0.070	达标	0.071	达标
镍	mg/kg	28	达标	20	达标	38	达标	36	达标
石油烃	mg/kg	45	达标	48	达标	44	达标	59	达标

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
四氯化碳	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯仿	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
乙苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
苯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
甲苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
间+对-二甲苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
邻-二甲苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
硝基苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
2-氯苯酚	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
䓛	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
萘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯胺	mg/kg	0.014	达标	0.008	达标	0.017	达标	0.011	达标

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

表 5.2-19　土壤监测结果表（单位：mg/kg）（续上表）

项目	T4		T5		T6	
	0~0.2m		0~0.2m		0~0.2m	
	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况

项目	T4		T5		T6	
	0~0.2m		0~0.2m		0~0.2m	
	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
砷	9.45	达标	10.6	达标	9.97	达标
镉	0.08	达标	0.05	达标	0.14	达标
六价铬	ND	达标	<0.5	达标	<0.5	达标
铜	31	达标	18	达标	34	达标
铅	43	达标	22	达标	56	达标
汞	0.25	达标	0.086	达标	0.34	达标
镍	29	达标	24	达标	35	达标
石油烃	85	达标	51	达标	81	达标
四氯化碳	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯仿	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯甲烷	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
反式-1,2-二氯乙烯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	达标	ND	达标	ND	达标

项目	T4		T5		T6	
	0~0.2m		0~0.2m		0~0.2m	
	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
1,1,2-三氯乙烷	ND	达标	ND	达标	ND	达标
三氯乙烯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯乙烯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯苯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯苯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯苯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
乙苯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯乙烯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
甲苯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
间+对-二甲苯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
邻-二甲苯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
硝基苯	ND	达标	ND	达标	ND	达标
2-氯苯酚	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]蒽	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]芘	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[b]荧蒽	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[k]荧蒽	ND	达标	ND	达标	ND	达标
䓛	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	达标	ND	达标	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	达标	ND	达标	ND	达标

项目	T4		T5		T6	
	0~0.2m		0~0.2m		0~0.2m	
	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
萘	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯胺	0.009	达标	0.017	达标	0.009	达标

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

表 5.2-20　T7 土壤监测结果表（单位：mg/kg，pH 无量纲）

项目	T6	
	0-0.2m	
	监测值	达标情况
pH	7.92	/
砷	11.2	达标
镉	0.43	达标
铜	ND	达标
铅	76	达标
汞	0.17	达标
镍	37	达标
铬	72	达标
锌	135	达标

土壤环境质量现状监测结果表明，监测期间评价范围内 T1-T6 各指标均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关筛选值，T7 各指标均未超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关筛选值。监测期间评价范围内土壤环境质量现状总体良好。

5.2.5 地表水环境质量现状

（1）监测点位与监测因子

根据本项目涉及的废水排放特点，兼顾调查区域周边水系概况，本次评价在京杭大运河及望虞河上共布设 5 个地表水（W1-W5）监测断面。

监测断面设置情况见表 5.2-21。

地表水监测因子：pH、水温、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、硫化物、氟化物、石油类、六价铬、铅、镉、汞、砷。

表 5.2-21　地表水监测断面布设表

编号	所在河流	监测断面布设位置	监测因子	执行标准
W1	京杭大运河	雨水排放口上游 500m	pH、水温、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、硫化物、氟化物、石油类、六价铬、铅、镉、汞、砷	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中IV类水标准
W2		雨水排口下游500m		
W3		雨水排口下游1000m		
W4	望虞河	现有温排水排口下游500m		《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水标准
W5		电厂取水口		

（2）监测时间和频次

W1~W5 监测时间为 2023 年 2 月 21 日~23 日。

监测频次：分两个批次分别连续监测 3 天，每天采样 2 次，上午、下午各 1 次。每个断面各取一个混合水样。

（3）监测方法

监测和分析的方法按国家环保局颁发的《环境监测技术规范》（地面水环境）和《环境监测分析方法》有关规定和要求执行。

（4）评价标准和评价方法

采用单因子指数法对地表水进行现状评价，W1-W3 评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，W4~W5 评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

水质评价采用单因子标准指数法进行评价。其模式如下：

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

式中：S_{ij}: 第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij}: 第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{Sj}: 第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

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

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

式中：SpH_j：为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j：为 j 点的 pH 值；

pH_{su}：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd}：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

T_j：为在 j 点水温，t℃。

（5）监测结果及评价

具体监测结果汇总详见表 5.2-22。

表 5.2-22　地表水监测结果与评价结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测断面	项目	pH 值	溶解氧	五日生化需氧量	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	氟化物	砷	汞	镉	六价铬	铅	石油类	硫化物	氯化物	悬浮物
W1	最小值	7.7	4.62	2.7	3.1	11	0.57	0.14	2.99	0.47	0.0007	0.0001	ND	ND	0.00018	ND	ND	55.8	24
	最大值	7.8	5.32	3	3.5	14	0.897	0.17	3.73	0.59	0.001	0.00012	ND	ND	0.00032	ND	ND	63.9	48
	平均值	7.78	5.03	2.8	3.2	12.33	0.763	0.152	3.43	0.503	0.00088	0.00011	ND	ND	0.000228	ND	ND	60.2	35.17
	IV 类标准	6~9	3	6	10	30	1.5	0.3	/	1.5	0.1	0.001	0.005	0.05	0.05	0.5	0.5	/	/
	污染指数	0.86	1.68	0.47	0.32	0.41	0.51	0.51	/	0.335	0.0088	0.11	0.005	0.04	0.0046	0.01	0.01	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
W2	最小值	7.7	4.88	2.5	2.8	11	0.562	0.13	3.16	0.46	0.0008	0.00011	ND	ND	0.00017	ND	ND	54.6	21
	最大值	7.8	5.36	2.9	3.3	13	0.908	0.19	3.91	0.63	0.001	0.00015	ND	ND	0.00032	ND	ND	63.7	43
	平均值	7.75	5.12	2.7	3.02	11.67	0.76	0.16	3.52	0.53	0.0009	0.000125	ND	ND	0.000252	ND	ND	60.02	33.33
	IV 类标准	6~9	3	6	10	30	1.5	0.3	/	1.5	0.1	0.001	0.005	0.05	0.05	0.5	0.5	/	/
	污染指数	0.86	1.71	0.45	0.302	0.39	0.51	0.53	/	0.353	0.009	0.125	0.005	0.04	0.00504	0.01	0.01	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
W3	最小值	7.7	5.09	2.4	2.7	10	0.59	0.11	3.15	0.5	0.0008	0.0001	ND	ND	0.00019	ND	ND	56.2	24
	最大值	7.8	5.32	2.9	3.2	13	0.889	0.16	2.97	0.61	0.0011	0.00014	ND	ND	0.00024	ND	ND	63.4	47
	平均值	7.73	5.18	2.65	3	11.33	0.751	0.143	3.497	0.552	0.00095	0.00012	ND	ND	0.00021	ND	ND	60.83	31.17
	IV 类标准	6~9	3	6	10	30	1.5	0.3	/	1.5	0.1	0.001	0.005	0.05	0.05	0.5	0.5	/	/

监测断面	项目	pH值	溶解氧	五日生化需氧量	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	氟化物	砷	汞	镉	六价铬	铅	石油类	硫化物	氯化物	悬浮物
	污染指数	0.86	1.73	0.44	0.3	0.38	0.50	0.48	/	0.368	0.0095	0.12	0.005	0.04	0.0042	0.01	0.01	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
W4	最小值	7.8	5.87	2.1	2.3	10	0.058	0.06	1.79	0.27	0.001	0.00003	ND	ND	ND	ND	ND	29	9
	最大值	7.9	6.22	2.4	2.6	11	0.094	0.11	2.23	0.3	0.0012	0.00006	ND	ND	0.00013	ND	ND	34.4	17
	平均值	7.85	6.045	2.2	2.42	10.17	0.076	0.077	1.99	0.282	0.0011	0.000042	ND	ND	0.00011	ND	ND	31.33	12.67
	III 类标准	6~9	5	4	6	20	1	0.2	/	1.0	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.05	0.2	/	/
	污染指数	0.87	1.209	0.55	0.40	0.51	0.076	0.385	/	0.282	0.022	0.42	0.005	0.04	0.0022	0.1	0.025	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
W5	最小值	7.7	5.93	2.2	2.5	10	0.48	0.08	2.52	0.45	0.001	0.00004	ND	ND	0.00017	ND	ND	49.4	23
	最大值	7.9	6.39	2.8	3	14	0.754	0.16	3.25	0.5	0.001	0.00007	ND	ND	0.00038	ND	ND	61.4	44
	平均值	7.82	6.155	2.53	2.8	11.67	0.62	0.125	2.98	0.473	0.001	0.00005	ND	ND	0.000255	ND	ND	52.65	33.5
	III 类标准	6~9	5	4	6	20	1	0.2	/	1.0	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.05	0.2	/	/
	污染指数	0.87	1.23	0.63	0.47	0.58	0.62	0.625	/	0.473	0.02	0.5	0.005	0.04	0.0051	0.1	0.025	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/

备注：“ND”表示未检出。镉的检出限为 0.00005mg/L、六价铬的检出限为 0.004mg/L、石油类的检出限为 0.01mg/L、硫化物的检出限为 0.01mg/L。

根据表 5.2-22，对照监测数据与《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类、IV 类标准值可以看出，所有断面各因子均可达到标准要求。

5.3 区域污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008），项目大气评价等级为一级，需要进行与本项目排放污染物有关的其他在建项目、拟建项目污染源，具体统计如下：

表 5.3-1　评价区域内在建、拟建项目废气污染源调查

企业名称	项目名称	污染物名称	污染物排放量（t/a）
上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司	华电望亭发电厂二期 F 级燃气-蒸汽联合循环发电工程（重新报批）	二氧化硫	23.2
		氮氧化物	338.2
无锡涵墨家居用品有限公司	年产高端家具 15 万套建设项目	颗粒物	0.186
无锡高安科技有限公司	年加工专用金属件 50 万套扩建项目	颗粒物	0.04
		NH_3	0.25
江苏麦坤智能科技有限公司	精密模具精密塑胶制品净化产品生产项目	颗粒物	0.0264

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工期大气环境影响分析

本项目在其施工建设过程中，大气污染物主要有：

（1）NO_X、CO 和烃类物

施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的废气，排放的主要污染物为 NO_X、CO 和烃类物等。

（2）粉尘及扬尘

在施工过程中，粉尘污染主要来源于：土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘；建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘污染；搅拌车辆和运输车辆往来将造成地面扬尘；施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘（扬尘）将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m^3。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工过程，施工期间可能产生较大的扬尘，将对附近的大气环境和居民、职工生活带来不利的影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土应及时运走。谨防运

输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

现场施工搅拌砂浆、混凝土时应尽量做到不洒、不漏、不剩不倒；混凝土搅拌机应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

施工现场设围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围。尽可能减少扬尘附近居民的环境影响，风速过大时应停止施工作业，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

根据《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），需对施工场地扬尘进行手工或自动监测，执行施工场地扬尘排放浓度限值要求，即 TSP500ug/m^3、PM_{10}80ug/m^3。监测监控点设置要求按照该标准执行。

6.1.2 施工期水环境影响及防治措施

（1）环境影响

施工期的水污染源主要包括施工人员产生的生活废水以及施工过程中产生的生产废水。施工人员产生的生活废水中主要污染物浓度为 COD、BOD_5、SS 等；施工废水主要包括施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械被雨水等冲刷后产生油污染，混凝土养护用水、路面洒水以及施工材料的雨水冲刷废水等，主要污染物为 SS 和石油类。

在施工工地周界设置临时沉淀池，生产废水经临时沉淀池沉淀后回用。做好建筑材料和建筑废料的管理工作，防止二次污染源。

（2）防治措施

工程基坑排水主要为地下水，采用明渠排水方案，沉淀后排入附近河流；混凝土拌、冲洗和养护废水集中收集，经沉淀中和处理后回用不外排；施工场地内生活污水利用现有污水管网。总之，工程施工期外排废水量很少，对附近地表水环境的不利影响很小。

建设单位和施工单位要重视施工污水的排放管理，杜绝污水不经处理排放，防止施工污水排放后对环境的影响。主要采取的措施包括：

①修施工排水沟，确保基坑排水有序排放，禁止直接排入附近水体。

②混凝土拌和养护废水主要含悬浮物、硅酸盐、油类等，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。

6.1.3 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为废弃土方、结构施工阶段的废渣土、废建筑材料、装修阶段的废料及施工人员的生活垃圾。如不及时清运，将滋生蚊蝇、产生恶臭，对施工人员人身健康和周围环境造成不利影响。

为防止施工期固体废物对环境造成不利影响，采取如下措施：

（1）建筑固体废物分类堆放，回收部分和不可回收部分分开，无机垃圾与有机垃圾分开，及时清运。

（2）对于施工垃圾、维修垃圾进行分类收集处理，其中可利用的物料（如纸质、木质、金属性和玻璃质的垃圾等）可由废品收购站回收；对不能利用的，按要求运送到指定地点。本次淘汰拆除的电炉炉体拟切割后作为废钢原料使用。

（3）施工人员产生的生活垃圾，采取定点收集的方式。在施工场地内设置垃圾收集装置，并派专人定时打扫清理。施工场地的生活垃圾交由环卫部门统一进行处理。

（4）施工开挖的表层土单独存放，并采取相应的防护措施，防止雨水冲刷，以备施工结束后绿化和复垦用。

（5）工程建设中尽量做到挖填平衡，施工过程中应边开挖、边回填、边碾压、边采取护坡措施；尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期。

6.1.4 施工噪声影响分析

本项目主要建构筑物为主厂房及附屋、烟囱、综合水泵房、冷却塔等，施工机械产生的噪声主要属于中、低频噪声，因此在预测时仅考虑噪声扩散衰减。施工机械一般可看作固定点源，在距离 r 米处的声压衰减模式为：

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

所有声源发出的噪声在同一受声点的影响，其噪声叠加计算模式为：

$$L_A = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1 L_{Ai}}\right)$$

式中：$L_{A(r)}$——距离声源 r 米处的声压级，dB(A)；

$L_{A(r0)}$——距离声源 r_0 米处的声压级，dB(A)；

r_0——参考位置，m；

r——预测点到声源的距离，m；

L_A——合成声压级，dB(A)；

L_{Ai}——第 i 个声源对某个预测点的等效声级，dB(A)。

根据噪声点源衰减公式，并依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，计算出典型施工机械噪声对周围环境的影响范围。预测结果见下表 6.1-1。

表 6.1-1　主要施工机械噪声源强及影响范围（dB(A)）

声级 / 设备	噪声源强	预测点距噪声源距离（m）									限制标准		达标距离（m）	
		10	20	40	60	80	100	150	200	400	昼	夜	昼	夜
推土机	94	74	68	62	58	56	54	50	48	42	70	55	16	90
挖掘机	95	75	69	63	59	57	55	51	49	43			18	100
平地机	94	74	68	62	58	56	54	50	48	42			16	90
移动式空压机	92	72	66	60	56	54	52	48	46	40			13	71
长螺旋钻机	80	60	54	48	44	42	40	36	34	28			4	18
振捣机	94	74	68	62	58	56	54	50	48	42			16	90
吊车	90	70	64	58	54	52	50	46	44	38			10	57
升降机	85	65	59	53	49	47	45	41	39	33			6	32

备注：噪声源强为距设备 1m 处噪声。

施工期设置主要施工设备距厂界最近距离大于 20m，各厂界昼间、夜间对场界噪声的影响能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声排放限值要求。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

（1）厂区施工作业的生态环境影响

施工期限定厂区、施工场地的范围，对生态环境的影响较小。施工开挖填方主要在施工准备期完成，这段时间内将使原地表植被、地面组成物质以及地形地

貌受到扰动，表层土裸露，失去原有植被的防冲、固土能力。也使其自然稳定状态受到破坏，可能发生冲刷、垮塌现象，增加新的水土流失。

本项目建设过程中地基开挖、回填、厂内道路修建、管道铺设等，不可避免会产生弃土、弃渣。在建设工程中，应尽量分片开挖、铺设、及时回填，减少施工对土地的扰动。施工期间，应加强临时防护、排水措施和施工管理措施，尽量减少水土流失。

（2）施工生产生活区

施工结束后对施工场地及生活区进行土地整治，拆除临时建筑物并将建筑垃圾及时运往城市建筑垃圾处置场，土地整治后及时进行植被恢复，对生态环境影响较小。

6.1.6 拆除工作相关要求

本项目北地块拆除现有 14 号机组主厂房及电厂生活区（包含宿舍楼、招待所、筹建处、专家楼、物资部、综合公司、室内球场、保卫部、煤化楼、食堂、运行部、后勤部）、30 万水处理设施区（包含净水站、化学水处理区、工业废水处理站）；南地块拆除现有煤场东侧原翻车机及铁路线。业主单位需委托具备相应能力的施工单位开展拆除工作，特种设备、装备的拆除和拆解需委托专业机构开展。

可能涉及环境风险的相关设备的拆除方案如下：

（1）确定停用拆除时间后，在规定时间前处理完在用系统内所有的风险物质，然后用盲板等彻底隔绝，应特别注意不得遗漏各类地下管线、储罐等隐蔽设施。

（2）拆除电气等仪表设备过程中，未污染的废旧仪表线路等可视情况依法依规回收使用，拆除过程中产生的各类危险废物委托有资质的单位处置。

拆除工作应参照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）》等规范要求进行，在拆除工作中应做好如下工作：

（1）施工区域采取围挡和现有运行区域隔离，现有项目的运输、厂内搬运

与运行可能导致风险物质进入施工区域的要全部隔绝。

（2）施工期间，建设单位应设专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；协调环境监理单位、施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

（3）拆除过程应规范设施拆除流程，拆除过程应确保污染防治设施（污水纳管、喷洒抑尘等）正常运行或使用，妥善处理拆除过程中产生的污染物，待生产设备拆除完毕且相关污染物处理处置结束后方可拆除污染治理设施，对地上及地下的建筑物、构筑物、生产装置、管线、污染治理设施等予以规范清理和拆除。

6.2 大气环境影响预测与评价

6.2.1 预测内容与模型参数

6.2.1.1 预测因子

根据本项目大气污染物的排放情况，确定本次评价大气环境影响预测因子为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NH_3、Hg。本项目 SO_2 和 NOx 排放量之和为 890.4 吨/年，大于 500 吨/年，因此本项目考虑二次 $PM_{2.5}$。

6.2.1.2 预测范围

经过预测，本项目评价范围可覆盖各污染物短期贡献值占标率大于 10%的区域，同时覆盖 $PM_{2.5}$ 年均贡献值占标率大于 1%的区域，在评价范围（24km×24km）的基础上向项目南侧扩大 3km，形成为以项目厂址为中心区域，（0，0）点为 31°26′22.2559″N，120°26′33.6699″E，左下角点相对坐标为（-12000，-15000），边长 24km×27km 的矩形区域做为预测范围，见图 6.2-1。

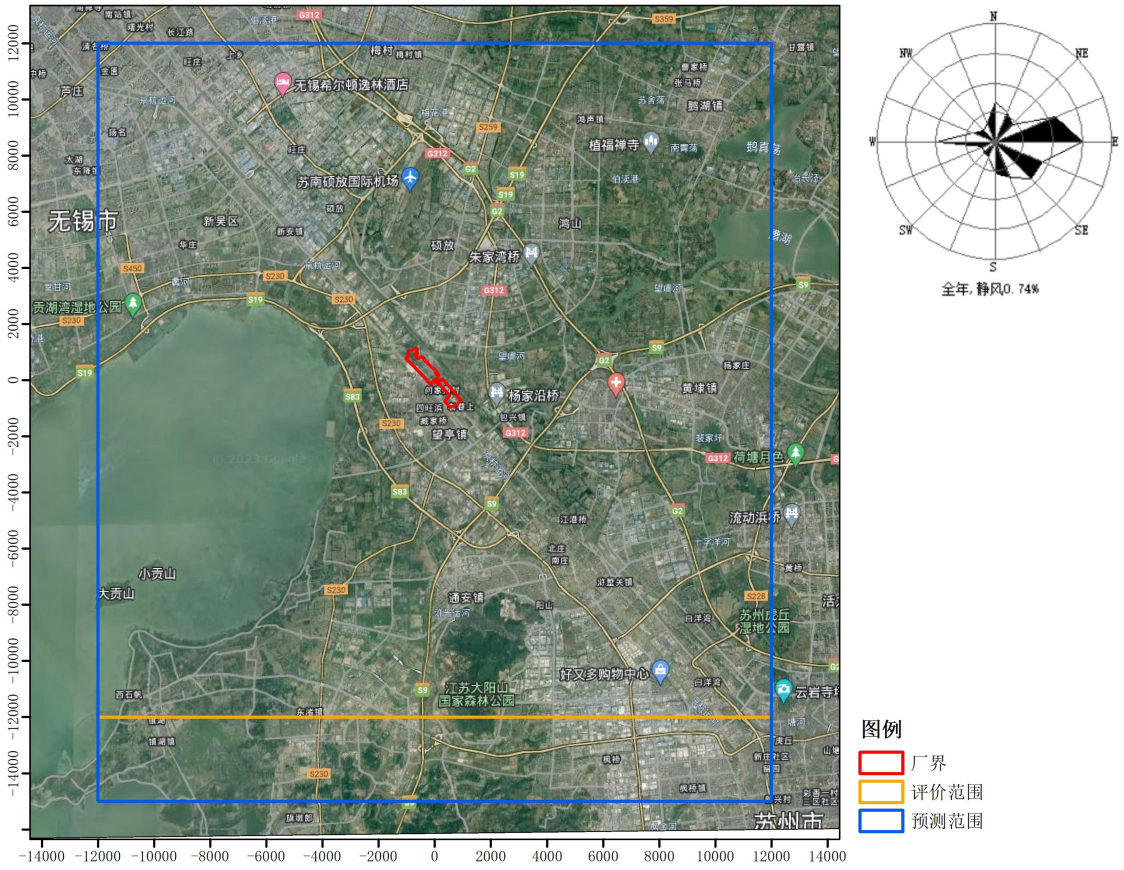


图 6.2-1 大气预测范围分布图

6.2.1.3 预测周期

本次评价选取 2021 年为评价基准年，预测周期为连续 1 年。

6.2.1.4 预测模型

本项目预测范围为 24km×27km，小于 50km；根据估算模型本项目不会发生熏烟现象；根据近 20 年气象资料统计结果和评价基准年气象资料，不存在长期静、小风情况。依据 HJ2.2-2018，本次评价采用 AERMOD 模型来进一步开展大气环境影响预测工作。本项目 SO_2 和 NOx 排放量之和为 890.4 吨/年，大于 500 吨/年，因此本项目考虑二次 $PM_{2.5}$ 的影响。

6.2.1.5 AERMOD 模型主要参数设置

（1）气象数据

地面气象站选择离项目最近的苏州气象站，气象站点信息见表 6.2-1。具体位置见图 6.2-2。高空气象数据采用中尺度气象模型 WRF 模拟数据，气象要素包括各高度层的气压、离地高度、温度、风向、风速。

表 6.2-1　地面气象站数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度/°	纬度/°				
苏州	58349	一般站	120.567	31.417	11.04	8	2021	风向、风速、总云、低云、干球温度、相对湿度、站点气压、降水量

表 6.2-2　高空模拟数据信息

气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
经度/°	纬度/°				
120.509	31.346	11.00	6	2021	不同离地高度的气压、温度、风速、风向等

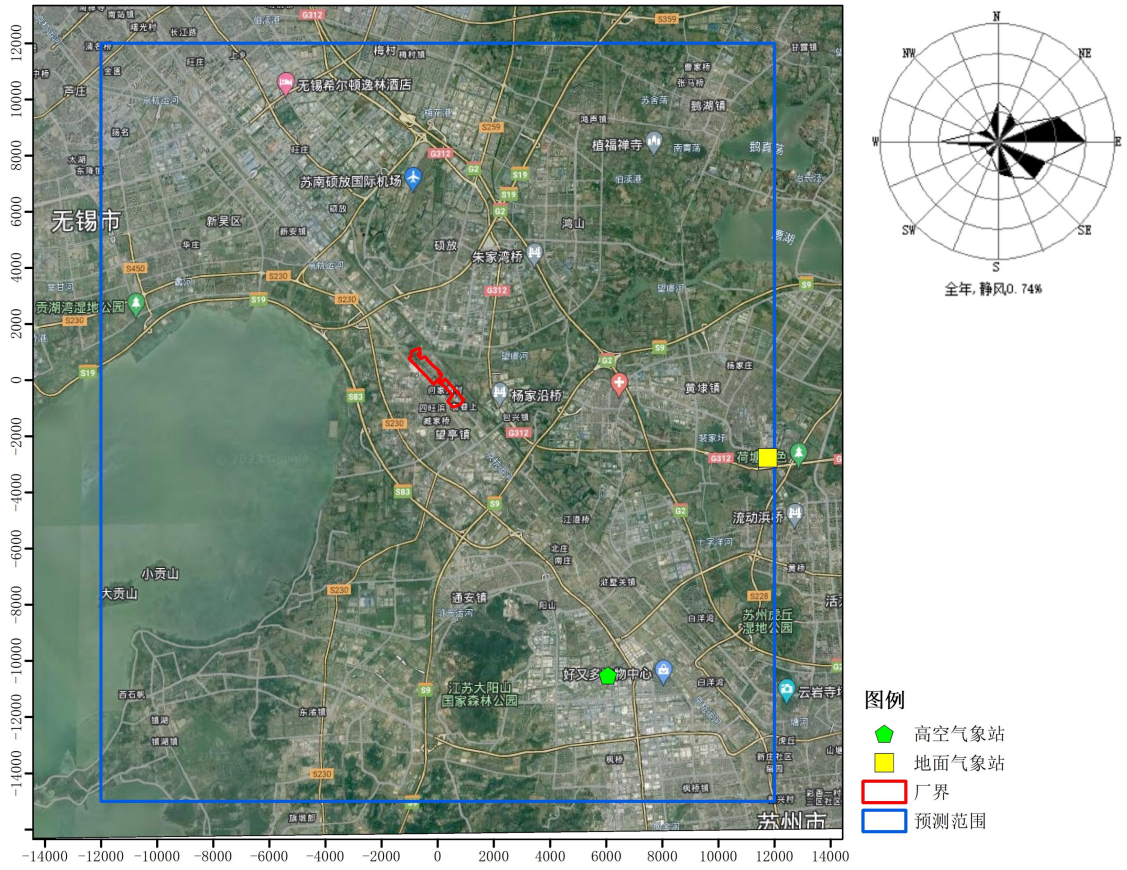


图 6.2-2　气象站点与项目位置关系图

（2）地形数据

本次大气评价地形数据采用 SRTM3 数据，数据分辨率为 90m，预测范围内地形图见图 6.2-3。

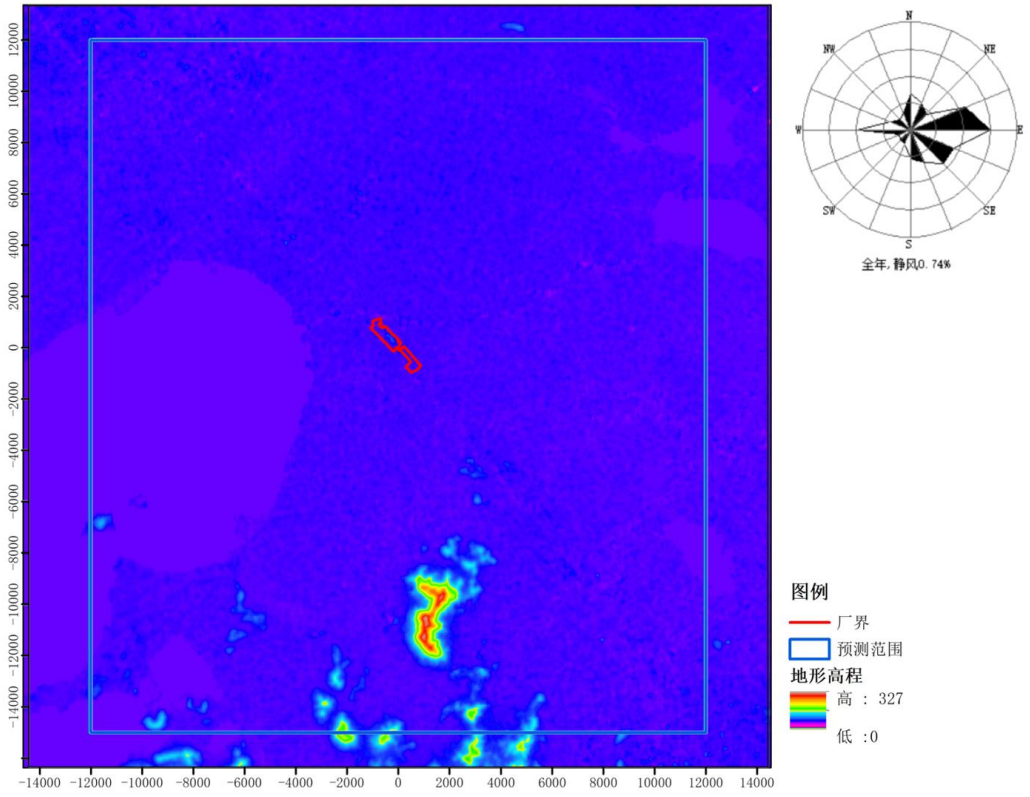


图 6.2-3　预测范围内地形分布图

（3）土地利用数据

模拟采用的土地利用类型数据为我国的 GlobeLand30 的 2020 版数据。

本次预测范围内土地利用类型包括水体、商业/工业/道路、落叶林、常绿林、草本地、牧场、小谷粒类作物、木本湿地等，具体分布见图 6.2-4。

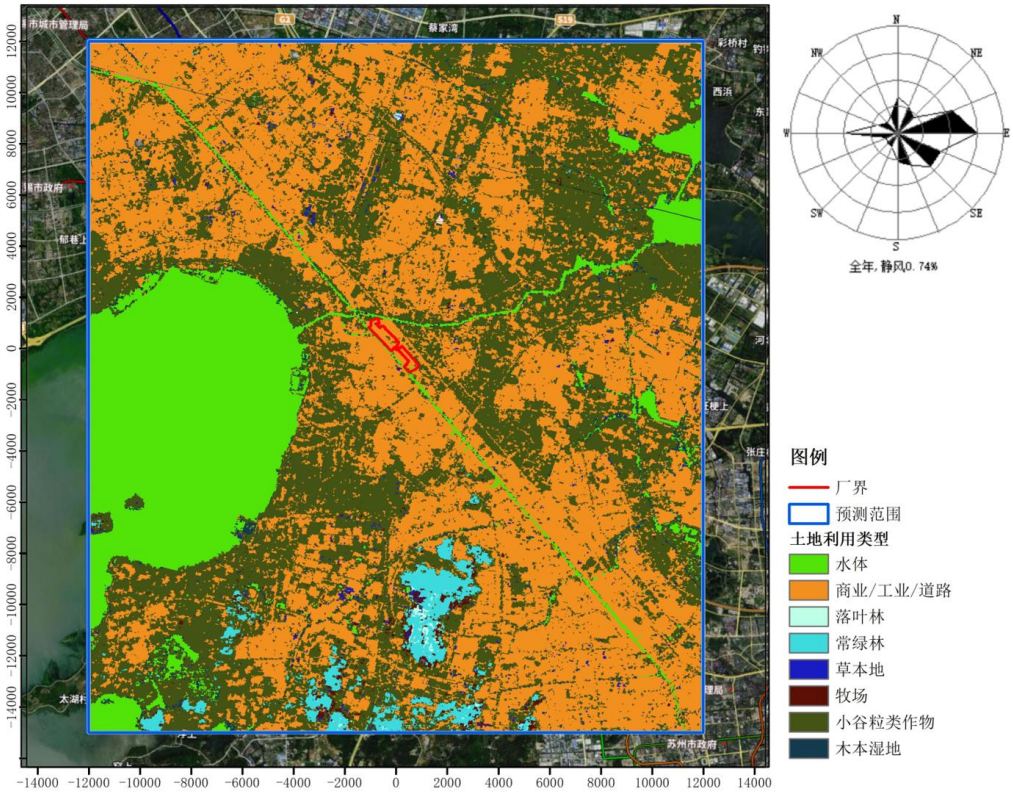


图 6.2-4　预测范围内土地利用类型分布图

（4）地表特征参数

根据项目周边 3km 范围内 GlobeLand30 2020 版地表利用情况，项目周边土地利用类型较为复杂，难以直接划分扇区，因此使用 AERSURFACE 直接读取 GlobeLand30 土地利用数据文件，将预测范围划分为 12 个扇区，气候类型为潮湿，分四季确定地表参数。具体扇区划分与地面特征参数表 6.2-3。

表 6.2-3　扇形划分与地表特征参数

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0-30°	冬季	0.17	0.49	0.294
	春季	0.15	0.37	0.325
	夏季	0.18	0.44	0.481
	秋季	0.18	0.49	0.481
30-60°	冬季	0.17	0.49	0.175
	春季	0.15	0.37	0.205
	夏季	0.18	0.44	0.384
	秋季	0.18	0.49	0.384
60-90°	冬季	0.17	0.49	0.206

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
	春季	0.15	0.37	0.236
	夏季	0.18	0.44	0.412
	秋季	0.18	0.49	0.412
90-120°	冬季	0.17	0.49	0.344
	春季	0.15	0.37	0.373
	夏季	0.18	0.44	0.515
	秋季	0.18	0.49	0.515
120-150°	冬季	0.17	0.49	0.551
	春季	0.15	0.37	0.566
	夏季	0.18	0.44	0.626
	秋季	0.18	0.49	0.626
150-180°	冬季	0.17	0.49	0.259
	春季	0.15	0.37	0.277
	夏季	0.18	0.44	0.296
	秋季	0.18	0.49	0.296
180-210°	冬季	0.17	0.49	0.364
	春季	0.15	0.37	0.372
	夏季	0.18	0.44	0.394
	秋季	0.18	0.49	0.394
210-240°	冬季	0.17	0.49	0.469
	春季	0.15	0.37	0.471
	夏季	0.18	0.44	0.478
	秋季	0.18	0.49	0.478
240-270°	冬季	0.17	0.49	0.339
	春季	0.15	0.37	0.341
	夏季	0.18	0.44	0.351
	秋季	0.18	0.49	0.351
270-300°	冬季	0.17	0.49	0.331
	春季	0.15	0.37	0.332
	夏季	0.18	0.44	0.332
	秋季	0.18	0.49	0.332
300-330°	冬季	0.17	0.49	0.479
	春季	0.15	0.37	0.492
	夏季	0.18	0.44	0.541
	秋季	0.18	0.49	0.541
330-360°	冬季	0.17	0.49	0.514
	春季	0.15	0.37	0.532
	夏季	0.18	0.44	0.612

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
	秋季	0.18	0.49	0.612

（5）模型其他参数设置

本次预测考虑二次 $PM_{2.5}$，AERMOD 模型采用系数法，SO_2、NO_2 前体物转化比率取φSO_2 为 0.58，φNO_2 为 0.44，NO_2 排放量取 NO_x 排放量的 90%，除丁煤场及煤仓间外，其他污染源均设置 TSP 排放量与 PM_{10} 排放量一致。

（6）污染源计算清单

污染源清单包括本项目新增点源、本项目新增面源、本项目拟建燃机项目点源、本项目“以新带老”点源、本项目现有削减点源、本项目现有削减面源、评价范围内在建拟建源及非正常工况污染源见表 6.2-4~表 6.2-14。

表 6.2-4　本项目新增点源清单

排气筒编号	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	烟气流量/m^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)						
		X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Hg	NH_3	TSP
DA007	锅炉烟气	-179	194	18	170	6.0	1858595	50	5000	正常	33.280	50.184	7.470	3.735	0.021	4.240	7.470
DA008	锅炉烟气	-175	189	15	170	6.0	1858595	50	5000	正常	33.280	50.184	7.470	3.735	0.021	4.240	7.470
1#	T01转运站-1	755	-818	5	15	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
2#	T01转运站-2	756	-818	5	15	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
3#	T02转运站-1	826	-787	5	15	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
4#	T02转运站-2	826	-787	5	15	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
5#	T03转运站-1	912	-689	6	15	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
6#	T03转运站-2	913	-689	6	15	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
7#	T04转运站-1	434	-193	9	22	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
8#	T04转运站-2	435	-193	9	22	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
9#	T05转运站-1	391	-235	8	22	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
10#	T05转运站-2	392	-234	8	22	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
11#	T06转运站-1	345	-280	7	16	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
12#	T06转运站-2	346	-279	7	16	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
13#	T07转运站-1	-79	160	11	45	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
14#	T07转运站-2	-80	161	11	45	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
15#	煤仓层转运站-1	-21	216	10	18	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
16#	煤仓层转运站-2	-22	215	10	18	0.5	7200	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
17#	渣仓1	-160	320	20	18	0.2	1728	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020

排气筒编号	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	烟气流量/m^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)						
		X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Hg	NH_3	TSP
18#	渣仓2	-48	203	10	18	0.2	1728	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
19#	灰库1	-966	778	5	25	0.3	4704	20	5000	正常	/	/	0.040	0.020	/	/	0.040
20#	灰库2	-954	766	6	25	0.3	4704	20	5000	正常	/	/	0.040	0.020	/	/	0.040
21#	灰库3	-943	753	8	25	0.3	4704	20	5000	正常	/	/	0.040	0.020	/	/	0.040
22#	石灰石料仓	-694	1011	8	15	0.3	2000	20	5000	正常	/	/	0.020	0.010	/	/	0.020
23#	碎煤机室	165	-93	13	40	0.8	14400	20	5000	正常	/	/	0.260	0.130	/	/	0.260

备注：锅炉烟气排放口为双管集束排气筒，估算时采用等效烟囱，等效内径 8.49m。

表 6.2-5　本项目新增面源清单

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）			
		X	Y								TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3
A01	丁煤场	280	-27	9	660.0	35.0	226	12	8760	正常	0.3	0.15	0.03	/
A02	煤仓间	-147	339	13	181.5	11.5	226	52	5000	正常	0.04	0.02	0.01	/
A03	尿素车间	-206	283	26	24.0	12.0	136	10	5000	正常	/	/	/	0.01

表 6.2-6　本项目拟建燃机项目点源

排气筒编号	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	烟气流量/m^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
1	5#燃机	-263	343	19	60	7	2415420	87.9	3600	正常	3.22	46.97	/	/
2	6#燃机	-271	350	19	60	7	2415420	87.9	3600	正常	3.22	46.97	/	/

表 6.2-7　本项目“以新带老”点源

排气筒编号	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	烟气流量/m^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP
1	11#机组	-446	379	13	120	5.5	2179100	130	5000	正常	63.3978	90.5684	10.1600	5.0800	10.1600

表 6.2-8　本项目现有削减点源

排气筒编号	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	烟气流量/m^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								SO_2	NO_2
1	1#燃机脱硝	-507	506	7	70	6.86	2769480	86	3600	正常	/	54.17
2	2#燃机脱硝	-473	470	9	70	6.86	2769480	86	3600	正常	/	54.17

备注：污染物排放速率来自 2021 年 1#、2#燃机脱硝改造项目环评登记表。

表 6.2-9　本项目现有削减面源

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）				
		X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP
1	煤场封闭甲	199	-100	10	209.0	93.9	226	33.6	8760	正常	/	/	0.940	0.470	0.940
2	煤场封闭乙	387	-294	9	177.1	92.1	226	33.6	8760	正常	/	/	0.870	0.435	0.870
3	煤场封闭丙	548	-491	8	385.7	105.4	226	33.6	8760	正常	/	/	1.340	0.670	1.340

备注：污染物排放速率来自 2021 年煤场封闭改造项目环评登记表。

表 6.2-10　区域在建拟建点源清单

企业名称	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	烟气流量（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
	X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3	TSP

企业名称	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	烟气流量（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
	X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3	TSP
无锡涵墨家居用品有限公司年产高端家具15万套建设项目	2533	3156	6	15	0.8	36000	20	1200	正常	/	/	0.05990	0.03000	/	0.05990
	2511	3306	8	15	0.3	5000	20	1200	正常	/	/	0.00660	0.00330	/	0.00660
	2524	3224	6	15	0.8	36000	20	2400	正常	/	/	0.04410	0.02200	/	0.04410
无锡高安科技有限公司年加工专用金属件50万套扩建项目	3172	3642	6	15	1.2	80000	20	1000	正常	/	/	/	/	0.25000	/
	3178	3633	6	15	0.2	940	60	2400	正常	0.00080	0.04700	0.01680	0.00840	/	0.01680
江苏麦坤智能科技有限公司精密模具精密塑胶制品净化产品生产项目	1398	1812	5	15	0.5	4000	25	800	正常	/	/	0.00090	0.00045	/	0.00090
	1392	1793	5	15	0.5	4000	20	800	正常	/	/	0.00090	0.00045	/	0.00090
	1400	1843	6	15	0.5	8000	20	900	正常	/	/	0.00240	0.00120	/	0.00240

表 6.2-11　非正常工况污染源清单

排气筒编号	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	烟气流量（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
DA007/DA008	锅炉烟气	-179	194	18	170	6.0	1858595	50	/	非正常	120.64	1858.59	99.60	49.80

（7）计算点设置

本项目预测的计算点包括环境空气保护目标和网格点，具体分布见图 6.2-5。

环境空气保护目标为评价范围内的主要居民区、学校和医院。

本次评价预测受体网格范围为 24km×27km 区域，根据 HJ2.2-2018 中的 B.6.3.4 规定，AERMOD 模型距离源中心 5km 的网格间距不得超过 100m，5km~15km 不得 250m，因此本项目计算网格设置，5km 范围内网格间距为 100m，5km 范围外网格间距为 250m。

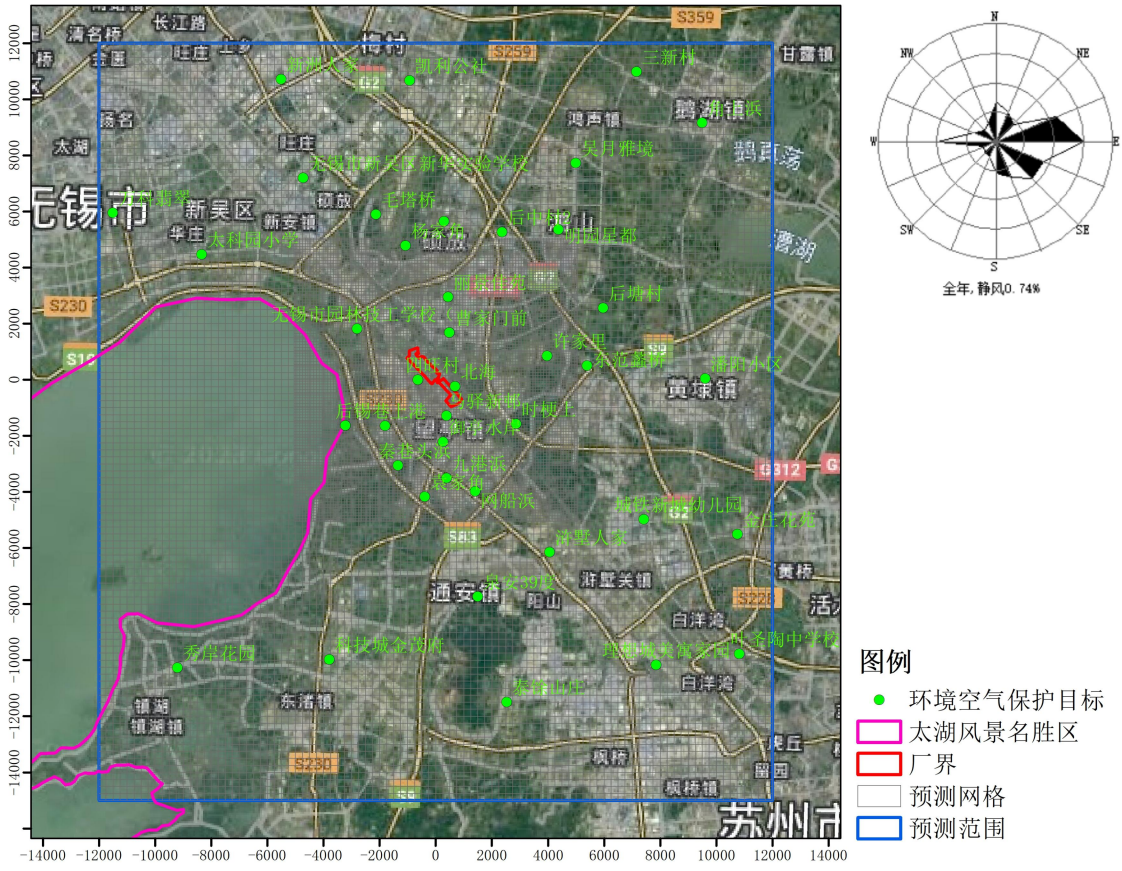


图 6.2-5　环境空气保护目标及预测网格分布图

（8）环境保护目标及网格点质量现状浓度

根据 HJ2.2-2018 的相关要求，预测评价大气污染物排放对环境空气保护目标和网格点的环境影响，应叠加环境质量现状浓度。

本次评价二类区基本污染物环境质量现状浓度取距离项目最近的相城区监测站点气象站监测站 2021 年逐日监测数据，作为评价范围环境空气保护目标和网格点环境质量现状浓度。

二类区特征污染物环境质量现状浓度采用项目所在地（G1）和章家浜（G2）补充监测数据，取各监测时段各污染物相同时刻各监测点位平均浓度值中的最大值作为评价范围环境空气保护目标和网格点日均环境质量现状浓度。

一类区所有污染物环境质量现状浓度采用太湖风景名胜区（G3）补充监测数据，取各监测时段各污染物所有监测浓度中的最大值作为一类区日均环境质量现状浓度。

环境质量现状浓度数据详见表 6.2-12。

表 6.2-12　环境质量现状浓度数据

序号	预测因子	平均时段	一类区现状浓度/(μg/m³)	二类区现状浓度/(μg/m³)
1	SO_2	24h平均	2	取相城区监测站点气象监测站2021年监测数据的逐日数据及年均值
		年平均	/	
2	NO_2	24h平均	24	
		年平均	/	
3	PM_{10}	24h平均	48	
		年平均	/	
4	$PM_{2.5}$	24h平均	33	
		年平均	/	
5	TSP	24h平均	110	130
6	NH_3	1h平均	23	18
7	Hg	1h平均	3.3×10^{-3}	3.3×10^{-3}

6.2.1.6 预测内容与评价要求

按照 HJ2.2-2018 的对预测和评价内容的相关要求，设置预测情景。预测情景设置情况见表 6.2-13。

表 6.2-13　预测和评价内容一览表

评价对象	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
评价项目（不达标因子为NO_2）	新增污染源、现有工程变化污染源	正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NH_3、Hg	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源、现有工程变化污染源、削减源、拟建在建源	正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM2_{.5}$、TSP、NH_3、Hg	短期浓度、长期浓度	保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率，或短期浓度的达标情况； 评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常工况	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	1h平均质量浓度	最大占标率

评价对象	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
大气环境防护距离	新增污染源、现有工程变化污染源、全厂污染源	正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NH_3	短期浓度	厂界浓度达标情况 大气环境防护距离

6.2.2 本项目贡献环境质量浓度预测结果与评价

（1）SO_2

本项目污染源正常排放预测情景下，各预测点 SO_2 的最大小时平均、日平均贡献浓度占标率均≤100%，年均贡献浓度值的占标率均≤30%（其中一类区≤10%），预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标中，小时平均贡献浓度最大占标率为 2.64%；日平均贡献浓度最大占标率为 0.94%；年平均贡献浓度最大占标率为 0.25%。

太湖风景名胜区小时平均贡献浓度最大占标率为 7.34%；日平均贡献浓度最大占标率为 2.39%；年平均贡献浓度最大占标率为 0.79%。

评价范围内预测网格点中，最大落地小时平均贡献浓度占标率为 3.82%，最大落地日平均贡献浓度占标率为 1.45%，最大落地年平均贡献浓度占标率为 0.41%。

表 6.2-14　SO_2 最大环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点		最大贡献（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
1h 平均	二类区	北海	13.22	21/06/13 07h	2.64	达标
		四旺村	12.42	21/08/11 10h	2.48	达标
		马驿新邨	9.03	21/09/10 09h	1.81	达标
		御亭水岸	6.88	21/09/10 09h	1.38	达标
		网船浜	6.51	21/12/18 09h	1.30	达标
		九港浜	5.46	21/09/06 08h	1.09	达标
		袁家角	6.53	21/09/30 08h	1.31	达标
		秦巷头浜	7.97	21/08/28 08h	1.59	达标
		时梗上	7.79	21/08/27 08h	1.56	达标
		吉祥国际花园	6.24	21/05/18 07h	1.25	达标
		杨家角	6.76	21/09/27 08h	1.35	达标
		毛塔桥	5.98	21/09/27 08h	1.20	达标
		东范蠡桥	5.94	21/09/22 08h	1.19	达标
		许家里	6.25	21/09/22 08h	1.25	达标
		后锡巷	9.10	21/08/01 07h	1.82	达标
		无锡市园林技工学校	7.58	21/07/05 07h	1.52	达标

平均时段	预测点		最大贡献（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		丽景佳苑	9.40	21/05/18 07h	1.88	达标
		上港	11.58	21/08/26 07h	2.32	达标
		曹家门前	9.77	21/08/27 09h	1.95	达标
		秀岸花园	4.22	21/08/26 07h	0.84	达标
		科技城金茂府	4.55	21/09/28 07h	0.91	达标
		泉安 39 度	3.47	21/09/06 08h	0.69	达标
		浒墅人家	3.58	21/12/18 09h	0.72	达标
		理想城美寓家园	2.23	21/04/02 08h	0.45	达标
		叶圣陶中学校	2.17	21/06/18 07h	0.43	达标
		泰馀山庄	2.83	21/04/28 07h	0.57	达标
		金庄花苑	2.68	21/09/10 08h	0.54	达标
		潘阳小区	3.76	21/07/30 07h	0.75	达标
		角上浜	3.81	21/05/24 07h	0.76	达标
		三新村	2.99	21/05/24 07h	0.60	达标
		吴月雅境	4.29	21/05/24 07h	0.86	达标
		凯利公社	4.53	21/01/24 17h	0.91	达标
		明园星都	6.75	21/05/24 07h	1.35	达标
		后中村 2	5.54	21/09/01 08h	1.11	达标
		后塘村	4.14	21/05/18 08h	0.83	达标
		城铁新城幼儿园	2.94	21/09/10 08h	0.59	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	4.23	21/08/09 07h	0.85	达标
		万科翡翠	2.54	21/01/24 15h	0.51	达标
		新洲人家	3.84	21/08/09 07h	0.77	达标
		太科园小学	3.24	21/01/24 15h	0.65	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-900）	11.00	21/08/01 07h	7.34	达标
	二类区区域最大落地点（1700，-9750）		19.12	21/06/18 01h	3.82	达标
24h 平均	二类区	北海	1.11	21/05/30	0.74	达标
		四旺村	1.05	21/08/11	0.70	达标
		马驿新邨	1.42	21/09/14	0.94	达标
		御亭水岸	0.80	21/09/14	0.53	达标
		网船浜	0.93	21/09/14	0.62	达标
		九港浜	0.68	21/12/13	0.45	达标
		袁家角	0.68	21/08/14	0.46	达标
		秦巷头浜	1.14	21/08/14	0.76	达标
		时梗上	0.63	21/11/07	0.42	达标

平均时段	预测点		最大贡献（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		吉祥国际花园	0.63	21/10/01	0.42	达标
		杨家角	0.74	21/09/23	0.50	达标
		毛塔桥	0.48	21/07/05	0.32	达标
		东范蠡桥	0.63	21/12/30	0.42	达标
		许家里	0.67	21/09/27	0.45	达标
		后锡巷	1.02	21/08/29	0.68	达标
		无锡市园林技工学校	1.19	21/07/20	0.79	达标
		丽景佳苑	0.90	21/10/01	0.60	达标
		上港	1.39	21/07/25	0.93	达标
		曹家门前	1.27	21/06/13	0.85	达标
		秀岸花园	0.34	21/07/25	0.23	达标
		科技城金茂府	0.68	21/08/14	0.45	达标
		泉安 39 度	0.36	21/09/14	0.24	达标
		浒墅人家	0.45	21/12/12	0.30	达标
		理想城美寓家园	0.28	21/12/12	0.19	达标
		叶圣陶中学校	0.18	21/06/18	0.12	达标
		泰馀山庄	0.27	21/09/14	0.18	达标
		金庄花苑	0.26	21/11/08	0.17	达标
		潘阳小区	0.50	21/12/30	0.33	达标
		角上浜	0.29	21/06/13	0.19	达标
		三新村	0.28	21/06/13	0.19	达标
		吴月雅境	0.39	21/06/13	0.26	达标
		凯利公社	0.43	21/09/23	0.29	达标
		明园星都	0.53	21/06/13	0.35	达标
		后中村 2	0.51	21/06/13	0.34	达标
		后塘村	0.35	21/09/27	0.23	达标
		城铁新城幼儿园	0.29	21/11/08	0.19	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.47	21/04/27	0.31	达标
		万科翡翠	0.39	21/09/24	0.26	达标
		新洲人家	0.40	21/10/03	0.27	达标
		太科园小学	0.52	21/07/20	0.35	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3400，-400）	1.19	21/08/01	2.39	达标
	二类区区域最大落地点（-1200，700）		2.18	21/06/23	1.45	达标
年平均	二类	北海	0.11	-	0.18	达标
		四旺村	0.04	-	0.07	达标

平均时段	预测点		最大贡献（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	区	马驿新邨	0.08	-	0.13	达标
		御亭水岸	0.07	-	0.11	达标
		网船浜	0.04	-	0.07	达标
		九港浜	0.05	-	0.08	达标
		袁家角	0.05	-	0.09	达标
		秦巷头浜	0.08	-	0.14	达标
		时梗上	0.07	-	0.12	达标
		吉祥国际花园	0.05	-	0.09	达标
		杨家角	0.08	-	0.13	达标
		毛塔桥	0.07	-	0.11	达标
		东范蠡桥	0.07	-	0.12	达标
		许家里	0.08	-	0.13	达标
		后锡巷	0.11	-	0.19	达标
		无锡市园林技工学校	0.15	-	0.25	达标
		丽景佳苑	0.08	-	0.14	达标
		上港	0.11	-	0.19	达标
		曹家门前	0.11	-	0.19	达标
		秀岸花园	0.03	-	0.05	达标
		科技城金茂府	0.04	-	0.07	达标
		泉安 39 度	0.03	-	0.05	达标
		浒墅人家	0.03	-	0.05	达标
		理想城美寓家园	0.02	-	0.03	达标
		叶圣陶中学校	0.02	-	0.03	达标
		泰馀山庄	0.02	-	0.03	达标
		金庄花苑	0.03	-	0.04	达标
		潘阳小区	0.05	-	0.08	达标
		角上浜	0.02	-	0.03	达标
		三新村	0.02	-	0.04	达标
		吴月雅境	0.03	-	0.05	达标
		凯利公社	0.04	-	0.06	达标
		明园星都	0.04	-	0.06	达标
		后中村 2	0.05	-	0.08	达标
		后塘村	0.04	-	0.06	达标
		城铁新城幼儿园	0.03	-	0.05	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.06	-	0.10	达标
		万科翡翠	0.05	-	0.09	达标
		新洲人家	0.05	-	0.08	达标

平均时段	预测点		最大贡献（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		太科园小学	0.07	-	0.11	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3400，-500）	0.16	-	0.79	达标
	二类区区域最大落地点（-1200，1100）		0.25	-	0.41	达标

（2）NO_2

本项目污染源正常排放预测情景下，各预测点 NO_2 的最大小时平均、日平均贡献浓度占标率均≤100%，年均贡献浓度值的占标率均≤30%（其中一类区≤10%），预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标中，小时平均贡献浓度最大占标率为 9.96%；日平均贡献浓度最大占标率为 2.67%；年平均贡献浓度最大占标率为 0.57%。

太湖风景名胜区小时平均贡献浓度最大占标率为 8.30%；日平均贡献浓度最大占标率为 2.25%；年平均贡献浓度最大占标率为 0.60%。

评价范围内预测网格点中，最大落地小时平均贡献浓度占标率为 14.41%，最大落地日平均贡献浓度占标率为 4.11%，最大落地年平均贡献浓度占标率为 0.93%。

表 6.2-15　NO_2 最大环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
1h 平均	二类区	北海	19.93	21/06/13 07h	9.96	达标
		四旺村	18.73	21/08/11 10h	9.36	达标
		马驿新邨	13.61	21/09/10 09h	6.81	达标
		御亭水岸	10.38	21/09/10 09h	5.19	达标
		网船浜	9.82	21/12/18 09h	4.91	达标
		九港浜	8.23	21/09/06 08h	4.12	达标
		袁家角	9.85	21/09/30 08h	4.92	达标
		秦巷头浜	12.02	21/08/28 08h	6.01	达标
		时梗上	11.74	21/08/27 08h	5.87	达标
		吉祥国际花园	9.41	21/05/18 07h	4.70	达标
		杨家角	10.19	21/09/27 08h	5.09	达标
		毛塔桥	9.02	21/09/27 08h	4.51	达标
		东范蠡桥	8.96	21/09/22 08h	4.48	达标
		许家里	9.43	21/09/22 08h	4.71	达标
		后锡巷	13.72	21/08/01 07h	6.86	达标
		无锡市园林技工学校	11.43	21/07/05 07h	5.72	达标

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		丽景佳苑	14.18	21/05/18 07h	7.09	达标
		上港	17.46	21/08/26 07h	8.73	达标
		曹家门前	14.74	21/08/27 09h	7.37	达标
		秀岸花园	6.36	21/08/26 07h	3.18	达标
		科技城金茂府	6.86	21/09/28 07h	3.43	达标
		泉安 39 度	5.24	21/09/06 08h	2.62	达标
		浒墅人家	5.40	21/12/18 09h	2.70	达标
		理想城美寓家园	3.36	21/04/02 08h	1.68	达标
		叶圣陶中学校	3.28	21/06/18 07h	1.64	达标
		泰馀山庄	4.27	21/04/28 07h	2.13	达标
		金庄花苑	4.04	21/09/10 08h	2.02	达标
		潘阳小区	5.67	21/07/30 07h	2.83	达标
		角上浜	5.75	21/05/24 07h	2.88	达标
		三新村	4.51	21/05/24 07h	2.26	达标
		吴月雅境	6.47	21/05/24 07h	3.23	达标
		凯利公社	6.83	21/01/24 17h	3.41	达标
		明园星都	10.18	21/05/24 07h	5.09	达标
		后中村 2	8.35	21/09/01 08h	4.17	达标
		后塘村	6.25	21/05/18 08h	3.12	达标
		城铁新城幼儿园	4.43	21/09/10 08h	2.21	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	6.38	21/08/09 07h	3.19	达标
		万科翡翠	3.83	21/01/24 15h	1.92	达标
		新洲人家	5.79	21/08/09 07h	2.89	达标
		太科园小学	4.88	21/01/24 15h	2.44	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-900）	16.59	21/08/01 07h	8.30	达标
	二类区区域最大落地点（1700，-9750）		28.83	21/06/18 01h	14.41	达标
24h 平均	二类区	北海	1.68	21/05/30	2.10	达标
		四旺村	1.59	21/08/11	1.98	达标
		马驿新邨	2.13	21/09/14	2.67	达标
		御亭水岸	1.20	21/09/14	1.50	达标
		网船浜	1.40	21/09/14	1.76	达标
		九港浜	1.03	21/12/13	1.29	达标
		袁家角	1.03	21/08/14	1.29	达标
		秦巷头浜	1.72	21/08/14	2.15	达标
		时梗上	0.95	21/11/07	1.19	达标

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		吉祥国际花园	0.94	21/10/01	1.18	达标
		杨家角	1.12	21/09/23	1.40	达标
		毛塔桥	0.72	21/07/05	0.90	达标
		东范蠡桥	0.95	21/12/30	1.19	达标
		许家里	1.01	21/09/27	1.27	达标
		后锡巷	1.54	21/08/29	1.92	达标
		无锡市园林技工学校	1.79	21/07/20	2.24	达标
		丽景佳苑	1.36	21/10/01	1.70	达标
		上港	2.09	21/07/25	2.62	达标
		曹家门前	1.91	21/06/13	2.39	达标
		秀岸花园	0.52	21/07/25	0.65	达标
		科技城金茂府	1.03	21/08/14	1.29	达标
		泉安 39 度	0.54	21/09/14	0.67	达标
		浒墅人家	0.68	21/12/12	0.85	达标
		理想城美寓家园	0.43	21/12/12	0.53	达标
		叶圣陶中学校	0.27	21/06/18	0.34	达标
		泰馀山庄	0.41	21/09/14	0.51	达标
		金庄花苑	0.39	21/11/08	0.49	达标
		潘阳小区	0.75	21/12/30	0.94	达标
		角上浜	0.44	21/06/13	0.55	达标
		三新村	0.42	21/06/13	0.53	达标
		吴月雅境	0.58	21/06/13	0.73	达标
		凯利公社	0.65	21/09/23	0.82	达标
		明园星都	0.80	21/06/13	1.00	达标
		后中村 2	0.77	21/06/13	0.97	达标
		后塘村	0.53	21/09/27	0.66	达标
		城铁新城幼儿园	0.44	21/11/08	0.55	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.71	21/04/27	0.89	达标
		万科翡翠	0.59	21/09/24	0.74	达标
		新洲人家	0.60	21/10/03	0.75	达标
		太科园小学	0.78	21/07/20	0.98	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3400，-400）	1.80	21/08/01	2.25	达标
	二类区区域最大落地点（-1200，700）		3.29	21/06/23	4.11	达标
年平均	二类	北海	0.16	-	0.41	达标
		四旺村	0.06	-	0.16	达标

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	区	马驿新邨	0.12	-	0.30	达标
		御亭水岸	0.10	-	0.25	达标
		网船浜	0.06	-	0.16	达标
		九港浜	0.07	-	0.19	达标
		袁家角	0.08	-	0.21	达标
		秦巷头浜	0.13	-	0.31	达标
		时梗上	0.10	-	0.26	达标
		吉祥国际花园	0.08	-	0.21	达标
		杨家角	0.11	-	0.29	达标
		毛塔桥	0.10	-	0.26	达标
		东范蠡桥	0.11	-	0.28	达标
		许家里	0.12	-	0.30	达标
		后锡巷	0.17	-	0.42	达标
		无锡市园林技工学校	0.23	-	0.57	达标
		丽景佳苑	0.13	-	0.32	达标
		上港	0.17	-	0.42	达标
		曹家门前	0.17	-	0.42	达标
		秀岸花园	0.04	-	0.11	达标
		科技城金茂府	0.06	-	0.15	达标
		泉安 39 度	0.04	-	0.10	达标
		浒墅人家	0.04	-	0.10	达标
		理想城美寓家园	0.03	-	0.07	达标
		叶圣陶中学校	0.02	-	0.06	达标
		泰馀山庄	0.03	-	0.07	达标
		金庄花苑	0.04	-	0.10	达标
		潘阳小区	0.08	-	0.19	达标
		角上浜	0.03	-	0.07	达标
		三新村	0.03	-	0.09	达标
		吴月雅境	0.05	-	0.12	达标
		凯利公社	0.05	-	0.14	达标
		明园星都	0.05	-	0.13	达标
		后中村 2	0.07	-	0.18	达标
		后塘村	0.06	-	0.14	达标
		城铁新城幼儿园	0.04	-	0.10	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.09	-	0.24	达标
		万科翡翠	0.08	-	0.20	达标
		新洲人家	0.07	-	0.17	达标

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		太科园小学	0.10	-	0.25	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3400，-500）	0.24	-	0.60	达标
	二类区区域最大落地点（-1200，1100）		0.37	-	0.93	达标

（3）PM_{10}

本项目污染源正常排放预测情景下，各预测点 PM_{10} 的最大日平均贡献浓度占标率均≤100%，年均贡献浓度值的占标率均≤30%（其中一类区≤10%），预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标中，日平均贡献浓度最大占标率为 1.70%；年平均贡献浓度最大占标率为 0.70%。

太湖风景名胜区日平均贡献浓度最大占标率为 4.26%；年平均贡献浓度最大占标率为 0.78%。

评价范围内预测网格点中，最大落地日平均贡献浓度占标率为 2.43%，最大落地年平均贡献浓度占标率为 1.28%。

表 6.2-16　PM_{10} 最大环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
24h 平均	二类区	北海	2.55	21/08/24	1.70	达标
		四旺村	1.96	21/08/11	1.31	达标
		马驿新邨	2.24	21/09/14	1.49	达标
		御亭水岸	1.74	21/08/16	1.16	达标
		网船浜	1.41	21/09/14	0.94	达标
		九港浜	1.29	21/12/13	0.86	达标
		袁家角	1.35	21/08/16	0.90	达标
		秦巷头浜	1.75	21/08/14	1.17	达标
		时梗上	0.95	21/11/07	0.63	达标
		吉祥国际花园	1.02	21/10/01	0.68	达标
		杨家角	1.11	21/09/23	0.74	达标
		毛塔桥	0.78	21/01/30	0.52	达标
		东范蠡桥	1.13	21/12/30	0.75	达标
		许家里	1.17	21/06/04	0.78	达标
		后锡巷	1.90	21/08/29	1.27	达标
		无锡市园林技工学校	1.81	21/07/20	1.21	达标

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		丽景佳苑	1.49	21/10/01	0.99	达标
		上港	2.09	21/07/25	1.39	达标
		曹家门前	2.55	21/02/21	1.70	达标
		秀岸花园	0.51	21/07/25	0.34	达标
		科技城金茂府	1.02	21/08/14	0.68	达标
		泉安 39 度	0.63	21/08/16	0.42	达标
		浒墅人家	0.67	21/12/12	0.45	达标
		理想城美寓家园	0.42	21/12/12	0.28	达标
		叶圣陶中学校	0.27	21/06/18	0.18	达标
		泰馀山庄	0.43	21/08/16	0.29	达标
		金庄花苑	0.40	21/11/08	0.27	达标
		潘阳小区	0.92	21/12/30	0.62	达标
		角上浜	0.44	21/06/13	0.29	达标
		三新村	0.46	21/07/09	0.31	达标
		吴月雅境	0.62	21/07/09	0.41	达标
		凯利公社	0.65	21/09/23	0.43	达标
		明园星都	0.85	21/06/13	0.57	达标
		后中村 2	0.92	21/05/18	0.62	达标
		后塘村	0.58	21/04/28	0.39	达标
		城铁新城幼儿园	0.45	21/11/08	0.30	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.74	21/04/27	0.49	达标
		万科翡翠	0.59	21/09/24	0.40	达标
		新洲人家	0.60	21/10/03	0.40	达标
		太科园小学	0.78	21/09/24	0.52	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3500，-200）	2.13	21/08/01	4.26	达标
	二类区区域最大落地点（400，-100）		3.65	21/07/05	2.43	达标
年平均	二类区	北海	0.49	-	0.70	达标
		四旺村	0.30	-	0.43	达标
		马驿新邨	0.26	-	0.37	达标
		御亭水岸	0.19	-	0.27	达标
		网船浜	0.09	-	0.12	达标
		九港浜	0.14	-	0.20	达标
		袁家角	0.13	-	0.18	达标
		秦巷头浜	0.16	-	0.23	达标
		时梗上	0.14	-	0.20	达标
		吉祥国际花园	0.10	-	0.15	达标

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		杨家角	0.14	-	0.20	达标
		毛塔桥	0.12	-	0.18	达标
		东范蠡桥	0.14	-	0.20	达标
		许家里	0.15	-	0.22	达标
		后锡巷	0.24	-	0.34	达标
		无锡市园林技工学校	0.27	-	0.39	达标
		丽景佳苑	0.16	-	0.24	达标
		上港	0.26	-	0.37	达标
		曹家门前	0.23	-	0.33	达标
		秀岸花园	0.05	-	0.07	达标
		科技城金茂府	0.07	-	0.10	达标
		泉安 39 度	0.06	-	0.08	达标
		浒墅人家	0.05	-	0.07	达标
		理想城美寓家园	0.03	-	0.04	达标
		叶圣陶中学校	0.03	-	0.04	达标
		泰馀山庄	0.04	-	0.05	达标
		金庄花苑	0.05	-	0.06	达标
		潘阳小区	0.09	-	0.13	达标
		角上浜	0.03	-	0.05	达标
		三新村	0.04	-	0.06	达标
		吴月雅境	0.06	-	0.08	达标
		凯利公社	0.06	-	0.09	达标
		明园星都	0.07	-	0.10	达标
		后中村 2	0.09	-	0.13	达标
		后塘村	0.07	-	0.10	达标
		城铁新城幼儿园	0.05	-	0.07	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.11	-	0.15	达标
		万科翡翠	0.09	-	0.12	达标
		新洲人家	0.08	-	0.11	达标
		太科园小学	0.11	-	0.16	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3400，-600）	0.31	-	0.78	达标
	二类区区域最大落地点（500，-300）		0.90	-	1.28	达标

（4）$PM_{2.5}$

本项目污染源正常排放预测情景下，各预测点 $PM_{2.5}$ 的最大日平均贡献浓度占标率

均≤100%，年均贡献浓度值的占标率均≤30%（其中一类区≤10%），预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标中，日平均贡献浓度最大占标率为 2.66%；年平均贡献浓度最大占标率为 0.73%。

太湖风景名胜区日平均贡献浓度最大占标率为 5.05%；年平均贡献浓度最大占标率为 1.64%。

评价范围内预测网格点中，最大落地日平均贡献浓度占标率为 4.18%，最大落地年平均贡献浓度占标率为 1.17%。

表 6.2-17　$PM_{2.5}$ 最大环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
24h 平均	二类区	北海	1.76	21/07/30	2.35	达标
		四旺村	1.59	21/08/11	2.12	达标
		马驿新邨	1.99	21/09/14	2.66	达标
		御亭水岸	1.15	21/09/15	1.54	达标
		网船浜	1.28	21/09/14	1.71	达标
		九港浜	1.02	21/12/13	1.36	达标
		袁家角	0.98	21/08/16	1.30	达标
		秦巷头浜	1.58	21/08/14	2.11	达标
		时梗上	0.86	21/11/07	1.15	达标
		吉祥国际花园	0.89	21/10/01	1.18	达标
		杨家角	1.02	21/09/23	1.35	达标
		毛塔桥	0.68	21/07/05	0.90	达标
		东范蠡桥	0.92	21/12/30	1.23	达标
		许家里	0.92	21/09/27	1.23	达标
		后锡巷	1.53	21/08/29	2.04	达标
		无锡市园林技工学校	1.64	21/07/20	2.19	达标
		丽景佳苑	1.28	21/10/01	1.71	达标
		上港	1.91	21/07/25	2.54	达标
		曹家门前	1.78	21/06/13	2.38	达标
		秀岸花园	0.47	21/07/25	0.63	达标
		科技城金茂府	0.93	21/08/14	1.25	达标
		泉安 39 度	0.51	21/12/13	0.68	达标
		浒墅人家	0.62	21/12/12	0.82	达标
		理想城美寓家园	0.38	21/12/12	0.51	达标
		叶圣陶中学校	0.25	21/06/18	0.33	达标

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		泰馀山庄	0.37	21/09/14	0.50	达标
		金庄花苑	0.36	21/11/08	0.48	达标
		潘阳小区	0.75	21/12/30	1.00	达标
		角上浜	0.40	21/06/13	0.53	达标
		三新村	0.39	21/06/13	0.52	达标
		吴月雅境	0.54	21/06/13	0.72	达标
		凯利公社	0.59	21/09/23	0.79	达标
		明园星都	0.75	21/06/13	1.00	达标
		后中村 2	0.72	21/06/13	0.95	达标
		后塘村	0.49	21/05/24	0.66	达标
		城铁新城幼儿园	0.40	21/11/08	0.54	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.66	21/04/27	0.88	达标
		万科翡翠	0.54	21/09/24	0.72	达标
		新洲人家	0.55	21/10/03	0.73	达标
		太科园小学	0.71	21/09/24	0.95	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3400，-400）	1.77	21/08/01	5.05	达标
	二类区区域最大落地点（-1100，700）		3.13	21/06/23	4.18	达标
年平均	二类区	北海	0.25	-	0.73	达标
		四旺村	0.15	-	0.41	达标
		马驿新邨	0.15	-	0.44	达标
		御亭水岸	0.12	-	0.34	达标
		网船浜	0.07	-	0.19	达标
		九港浜	0.09	-	0.25	达标
		袁家角	0.09	-	0.26	达标
		秦巷头浜	0.13	-	0.37	达标
		时梗上	0.11	-	0.31	达标
		吉祥国际花园	0.08	-	0.24	达标
		杨家角	0.11	-	0.33	达标
		毛塔桥	0.10	-	0.29	达标
		东范蠡桥	0.11	-	0.31	达标
		许家里	0.12	-	0.35	达标
		后锡巷	0.18	-	0.52	达标
		无锡市园林技工学校	0.23	-	0.65	达标
		丽景佳苑	0.13	-	0.37	达标
		上港	0.19	-	0.53	达标
		曹家门前	0.17	-	0.50	达标

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		秀岸花园	0.04	-	0.12	达标
		科技城金茂府	0.06	-	0.17	达标
		泉安 39 度	0.04	-	0.12	达标
		浒墅人家	0.04	-	0.12	达标
		理想城美寓家园	0.03	-	0.08	达标
		叶圣陶中学校	0.02	-	0.07	达标
		泰馀山庄	0.03	-	0.08	达标
		金庄花苑	0.04	-	0.11	达标
		潘阳小区	0.07	-	0.21	达标
		角上浜	0.03	-	0.08	达标
		三新村	0.03	-	0.10	达标
		吴月雅境	0.05	-	0.13	达标
		凯利公社	0.05	-	0.15	达标
		明园星都	0.05	-	0.15	达标
		后中村 2	0.07	-	0.20	达标
		后塘村	0.06	-	0.16	达标
		城铁新城幼儿园	0.04	-	0.12	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.09	-	0.26	达标
		万科翡翠	0.08	-	0.22	达标
		新洲人家	0.07	-	0.19	达标
		太科园小学	0.10	-	0.27	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3400，-600）	0.25	-	1.64	达标
	二类区区域最大落地点（-1100，900）		0.41	-	1.17	达标

（5）TSP

本项目污染源正常排放预测情景下，各预测点 TSP 的最大日平均贡献浓度占标率均≤100%，年均贡献浓度值的占标率均≤30%（其中一类区≤10%），预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标中，日平均贡献浓度最大占标率为 1.09%，年平均贡献浓度最大占标率为 0.34%。

太湖风景名胜区日平均贡献浓度最大占标率为 1.88%；年平均贡献浓度最大占标率为 0.42%。

评价范围内预测网格点中，最大落地日平均贡献浓度占标率为 2.02%，最大落地年

平均贡献浓度占标率为 0.75%。

表 6.2-18　TSP 最大环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
24h 平均	二类区	北海	3.26	21/04/28	1.09	达标
		四旺村	2.51	21/07/31	0.84	达标
		马驿新邨	2.48	21/08/16	0.83	达标
		御亭水岸	2.18	21/08/16	0.73	达标
		网船浜	1.42	21/09/14	0.47	达标
		九港浜	1.48	21/08/16	0.49	达标
		袁家角	1.59	21/08/16	0.53	达标
		秦巷头浜	1.77	21/08/14	0.59	达标
		时梗上	1.24	21/06/13	0.41	达标
		吉祥国际花园	1.06	21/10/01	0.35	达标
		杨家角	1.19	21/06/23	0.40	达标
		毛塔桥	0.84	21/06/23	0.28	达标
		东范蠡桥	1.24	21/12/30	0.41	达标
		许家里	1.29	21/06/04	0.43	达标
		后锡巷	2.09	21/08/29	0.70	达标
		无锡市园林技工学校	1.85	21/06/24	0.62	达标
		丽景佳苑	1.64	21/02/21	0.55	达标
		上港	2.10	21/07/25	0.70	达标
		曹家门前	3.28	21/02/21	1.09	达标
		秀岸花园	0.51	21/07/25	0.17	达标
		科技城金茂府	1.03	21/08/14	0.34	达标
		泉安 39 度	0.68	21/08/16	0.23	达标
		浒墅人家	0.68	21/12/12	0.23	达标
		理想城美寓家园	0.42	21/12/12	0.14	达标
		叶圣陶中学校	0.27	21/06/18	0.09	达标
		泰馀山庄	0.46	21/08/16	0.15	达标
		金庄花苑	0.41	21/11/08	0.14	达标
		潘阳小区	1.00	21/12/30	0.33	达标
		角上浜	0.58	21/11/13	0.19	达标
		三新村	0.48	21/07/09	0.16	达标
		吴月雅境	0.65	21/07/09	0.22	达标
		凯利公社	0.65	21/09/23	0.22	达标
		明园星都	1.08	21/11/13	0.36	达标
		后中村 2	1.08	21/05/18	0.36	达标
		后塘村	0.70	21/03/22	0.23	达标

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		城铁新城幼儿园	0.45	21/11/08	0.15	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.75	21/04/27	0.25	达标
		万科翡翠	0.60	21/09/24	0.20	达标
		新洲人家	0.61	21/10/03	0.20	达标
		太科园小学	0.79	21/09/24	0.26	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3500，-200）	2.26	21/08/01	1.88	达标
	二类区区域最大落地点（700，-500）		6.06	21/10/21	2.02	达标
年平均	二类区	北海	0.68	-	0.34	达标
		四旺村	0.40	-	0.20	达标
		马驿新邨	0.34	-	0.17	达标
		御亭水岸	0.24	-	0.12	达标
		网船浜	0.10	-	0.05	达标
		九港浜	0.18	-	0.09	达标
		袁家角	0.15	-	0.07	达标
		秦巷头浜	0.18	-	0.09	达标
		时梗上	0.16	-	0.08	达标
		吉祥国际花园	0.11	-	0.06	达标
		杨家角	0.15	-	0.08	达标
		毛塔桥	0.13	-	0.07	达标
		东范蠡桥	0.15	-	0.08	达标
		许家里	0.17	-	0.09	达标
		后锡巷	0.27	-	0.13	达标
		无锡市园林技工学校	0.29	-	0.14	达标
		丽景佳苑	0.18	-	0.09	达标
		上港	0.29	-	0.15	达标
		曹家门前	0.27	-	0.13	达标
		秀岸花园	0.05	-	0.03	达标
		科技城金茂府	0.08	-	0.04	达标
		泉安 39 度	0.07	-	0.03	达标
		浒墅人家	0.05	-	0.03	达标
		理想城美寓家园	0.03	-	0.02	达标
		叶圣陶中学校	0.03	-	0.01	达标
		泰馀山庄	0.04	-	0.02	达标
		金庄花苑	0.05	-	0.02	达标
		潘阳小区	0.10	-	0.05	达标
		角上浜	0.04	-	0.02	达标

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		三新村	0.04	-	0.02	达标
		吴月雅境	0.06	-	0.03	达标
		凯利公社	0.07	-	0.03	达标
		明园星都	0.07	-	0.04	达标
		后中村 2	0.10	-	0.05	达标
		后塘村	0.08	-	0.04	达标
		城铁新城幼儿园	0.05	-	0.03	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.11	-	0.06	达标
		万科翡翠	0.09	-	0.04	达标
		新洲人家	0.08	-	0.04	达标
		太科园小学	0.11	-	0.06	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3400，-700）	0.34	-	0.42	达标
	二类区区域最大落地点（500，-300）		1.49	-	0.75	达标

（6）NH_3

本项目污染源正常排放预测情景下，各预测点 NH_3 的最大小时平均贡献浓度占标率≤100%，预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标中，小时平均贡献浓度最大占标率为 0.85%。

太湖风景名胜区小时平均贡献浓度最大占标率为 0.70%。

评价范围内预测网格点中，最大落地小时平均贡献浓度占标率为 5.27%。

表 6.2-19　NH_3 最大环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
1h 平均	二类区	北海	1.69	21/06/13 07h	0.85	达标
		四旺村	1.60	21/08/11 10h	0.80	达标
		马驿新邨	1.15	21/09/10 09h	0.58	达标
		御亭水岸	0.88	21/09/10 09h	0.44	达标
		网船浜	0.83	21/12/18 09h	0.42	达标
		九港浜	0.70	21/09/06 08h	0.35	达标
		袁家角	0.84	21/09/30 08h	0.42	达标
		秦巷头浜	1.02	21/08/28 08h	0.51	达标
		时梗上	1.00	21/08/27 08h	0.50	达标
		吉祥国际花园	0.80	21/05/18 07h	0.40	达标
		杨家角	0.86	21/09/27 08h	0.43	达标

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		毛塔桥	0.76	21/09/27 08h	0.38	达标
		东范蠡桥	0.76	21/09/22 08h	0.38	达标
		许家里	0.80	21/09/22 08h	0.40	达标
		后锡巷	1.16	21/08/01 07h	0.58	达标
		无锡市园林技工学校	0.97	21/07/05 07h	0.48	达标
		丽景佳苑	1.20	21/05/18 07h	0.60	达标
		上港	1.49	21/08/26 07h	0.75	达标
		曹家门前	1.25	21/08/27 09h	0.63	达标
		秀岸花园	0.54	21/08/26 07h	0.27	达标
		科技城金茂府	0.58	21/09/28 07h	0.29	达标
		泉安 39 度	0.44	21/09/06 08h	0.22	达标
		浒墅人家	0.46	21/12/18 09h	0.23	达标
		理想城美寓家园	0.29	21/04/02 08h	0.14	达标
		叶圣陶中学校	0.28	21/06/18 07h	0.14	达标
		泰馀山庄	0.36	21/04/28 07h	0.18	达标
		金庄花苑	0.34	21/09/10 08h	0.17	达标
		潘阳小区	0.48	21/07/30 07h	0.24	达标
		角上浜	0.49	21/05/24 07h	0.24	达标
		三新村	0.38	21/05/24 07h	0.19	达标
		吴月雅境	0.55	21/05/24 07h	0.27	达标
		凯利公社	0.58	21/01/24 17h	0.29	达标
		明园星都	0.87	21/05/24 07h	0.43	达标
		后中村 2	0.71	21/09/01 08h	0.35	达标
		后塘村	0.53	21/05/18 08h	0.27	达标
		城铁新城幼儿园	0.37	21/09/10 08h	0.19	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.54	21/08/09 07h	0.27	达标
		万科翡翠	0.33	21/01/24 15h	0.16	达标
		新洲人家	0.49	21/08/09 07h	0.25	达标
		太科园小学	0.41	21/01/24 15h	0.21	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-900）	1.41	21/08/01 07h	0.70	达标
	二类区区域最大落地点（-200，300）		10.54	21/11/29 10h	5.27	达标

（7）Hg

本项目污染源正常排放预测情景下，各预测点 Hg 的年均贡献浓度值的占标率均

≤30%（其中一类区≤10%），预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标中，最大年平均贡献浓度最大占标率为 0.32%。

太湖风景名胜区年平均贡献浓度最大占标率为 0.36%。

评价范围内预测网格点中，最大落地年平均贡献浓度占标率为 0.48%。

表 6.2-20　Hg 最大环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
年平均	二类区	北海	0.00011	-	0.22	达标
		四旺村	0.00003	-	0.06	达标
		马驿新邨	0.00009	-	0.18	达标
		御亭水岸	0.00013	-	0.26	达标
		网船浜	0.00004	-	0.08	达标
		九港浜	0.00005	-	0.10	达标
		袁家角	0.00005	-	0.10	达标
		秦巷头浜	0.00011	-	0.22	达标
		时梗上	0.00010	-	0.20	达标
		吉祥国际花园	0.00007	-	0.14	达标
		杨家角	0.00009	-	0.18	达标
		毛塔桥	0.00007	-	0.14	达标
		东范蠡桥	0.00010	-	0.20	达标
		许家里	0.00012	-	0.24	达标
		后锡巷	0.00016	-	0.32	达标
		无锡市园林技工学校	0.00014	-	0.28	达标
		丽景佳苑	0.00012	-	0.24	达标
		上港	0.00015	-	0.30	达标
		曹家门前	0.00015	-	0.30	达标
		秀岸花园	0.00002	-	0.04	达标
		科技城金茂府	0.00004	-	0.08	达标
		泉安 39 度	0.00002	-	0.04	达标
		浒墅人家	0.00003	-	0.06	达标
		理想城美寓家园	0.00001	-	0.02	达标
		叶圣陶中学校	0.00001	-	0.02	达标
		泰馀山庄	0.00001	-	0.02	达标
		金庄花苑	0.00002	-	0.04	达标
		潘阳小区	0.00005	-	0.10	达标
		角上浜	0.00001	-	0.02	达标
		三新村	0.00001	-	0.02	达标
		吴月雅境	0.00004	-	0.08	达标

平均时段	预测点		最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		凯利公社	0.00003	-	0.06	达标
		明园星都	0.00005	-	0.10	达标
		后中村 2	0.00006	-	0.12	达标
		后塘村	0.00005	-	0.10	达标
		城铁新城幼儿园	0.00002	-	0.04	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.00005	-	0.10	达标
		万科翡翠	0.00004	-	0.08	达标
		新洲人家	0.00004	-	0.08	达标
		太科园小学	0.00005	-	0.10	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3400，-400）	0.00018	-	0.36	达标
	二类区区域最大落地点（-1400，-600）		0.00024	-	0.48	达标

6.2.3 叠加环境质量浓度预测结果与评价

（1）SO_2

区域叠加情景下，本项目污染源 SO_2 环境质量浓度预测结果见表 6.2-24。SO_2 区域叠加浓度分布图见图 6.2-6、图 6.2-7。

从预测结果可以看出：本项目区域叠加环境质量现状浓度预测情景下，各预测点 SO_2 的 98%保证率日均叠加质量浓度和年平均叠加质量浓度均满足评价标准要求。

环境空气保护目标 98%保证率日均叠加质量浓度最大占标率为 10.15%，年均叠加质量浓度最大占标率为 10.98%；

太湖风景名胜区日均叠加质量浓度最大占标率为 4.82%，年均质量浓度最大占标率为 0.36%；

评价区域预测网格点 98%保证率日均叠加质量浓度最大占标率为 10.31%，年均叠加质量浓度最大占标率为 11.13%。

表 6.2-21　SO_2 叠加后环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
24h 平均第 98	二类区	北海	0.059	0.04	15.00	21/01/15	15.06	10.04	达标
		四旺村	0.000	0.00	15.00	21/11/12	15.00	10.00	达标
		马驿新邨	0.000	0.00	15.00	21/01/15	15.00	10.00	达标

平均时段	预测点	贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
百分位数	御亭水岸	0.000	0.00	15.00	21/01/15	15.00	10.00	达标
	网船浜	0.000	0.00	15.00	21/11/13	15.00	10.00	达标
	九港浜	0.000	0.00	15.00	21/01/15	15.00	10.00	达标
	袁家角	0.000	0.00	15.00	21/01/15	15.00	10.00	达标
	秦巷头浜	0.036	0.02	15.00	21/01/15	15.04	10.02	达标
	时梗上	0.089	0.06	15.00	21/11/12	15.09	10.06	达标
	吉祥国际花园	0.030	0.02	15.00	21/11/13	15.03	10.02	达标
	杨家角	0.000	0.00	15.00	21/01/15	15.00	10.00	达标
	毛塔桥	0.000	0.00	15.00	21/01/15	15.00	10.00	达标
	东范蠡桥	0.129	0.09	15.00	21/11/12	15.13	10.09	达标
	许家里	0.171	0.11	15.00	21/11/12	15.17	10.11	达标
	后锡巷	0.000	0.00	15.00	21/11/12	15.00	10.00	达标
	无锡市园林技工学校	0.000	0.00	15.00	21/01/15	15.00	10.00	达标
	丽景佳苑	0.095	0.06	15.00	21/11/13	15.09	10.06	达标
	上港	0.000	0.00	15.00	21/01/15	15.00	10.00	达标
	曹家门前	0.220	0.15	15.00	21/11/13	15.22	10.15	达标
	秀岸花园	0.000	0.00	15.00	21/01/15	15.00	10.00	达标
	科技城金茂府	0.056	0.04	15.00	21/01/15	15.06	10.04	达标
	泉安 39 度	0.000	0.00	15.00	21/11/13	15.00	10.00	达标
	浒墅人家	0.003	0.00	15.00	21/11/12	15.00	10.00	达标
	理想城美寓家园	0.011	0.01	15.00	21/11/13	15.01	10.01	达标
	叶圣陶中学校	0.014	0.01	15.00	21/11/12	15.01	10.01	达标
	泰馀山庄	0.001	0.00	15.00	21/11/13	15.00	10.00	达标
	金庄花苑	0.040	0.03	15.00	21/11/12	15.04	10.03	达标
	潘阳小区	0.089	0.06	15.00	21/01/15	15.09	10.06	达标
	角上浜	0.032	0.02	15.00	21/11/13	15.03	10.02	达标
	三新村	0.033	0.02	15.00	21/11/13	15.03	10.02	达标
	吴月雅境	0.052	0.03	15.00	21/11/13	15.05	10.03	达标
	凯利公社	0.002	0.00	15.00	21/11/13	15.00	10.00	达标
	明园星都	0.077	0.05	15.00	21/11/13	15.08	10.05	达标
	后中村 2	0.114	0.08	15.00	21/11/13	15.11	10.08	达标
	后塘村	0.096	0.06	15.00	21/11/12	15.10	10.06	达标
	城铁新城幼儿园	0.045	0.03	15.00	21/11/12	15.05	10.03	达标
	无锡市新吴区新华实验学校	0.000	0.00	15.00	21/01/15	15.00	10.00	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		万科翡翠	0.000	0.00	15.00	21/11/12	15.00	10.00	达标
		新洲人家	0.000	0.00	15.00	21/01/15	15.00	10.00	达标
		太科园小学	0.000	0.00	15.00	21/01/15	15.00	10.00	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点(-3300,-900)	0.412	0.82	2.00	21/08/01	2.41	4.82	达标
	二类区区域最大落地点(1000,700)		0.460	0.31	15.00	21/11/12	15.46	10.31	达标
年平均	二类区	北海	0.051	0.08	6.53	-	6.58	10.96	达标
		四旺村	0.039	0.07	6.53	-	6.57	10.94	达标
		马驿新邨	0.042	0.07	6.53	-	6.57	10.95	达标
		御亭水岸	0.032	0.05	6.53	-	6.56	10.93	达标
		网船浜	0.017	0.03	6.53	-	6.54	10.91	达标
		九港浜	0.021	0.04	6.53	-	6.55	10.91	达标
		袁家角	0.025	0.04	6.53	-	6.55	10.92	达标
		秦巷头浜	0.039	0.07	6.53	-	6.57	10.94	达标
		时梗上	0.030	0.05	6.53	-	6.56	10.93	达标
		吉祥国际花园	0.020	0.03	6.53	-	6.55	10.91	达标
		杨家角	0.030	0.05	6.53	-	6.56	10.93	达标
		毛塔桥	0.024	0.04	6.53	-	6.55	10.92	达标
		东范蠡桥	0.024	0.04	6.53	-	6.55	10.92	达标
		许家里	0.028	0.05	6.53	-	6.55	10.92	达标
		后锡巷	0.055	0.09	6.53	-	6.58	10.97	达标
		无锡市园林技工学校	0.059	0.10	6.53	-	6.58	10.97	达标
		丽景佳苑	0.040	0.07	6.53	-	6.57	10.94	达标
		上港	0.056	0.09	6.53	-	6.58	10.97	达标
		曹家门前	0.063	0.11	6.53	-	6.59	10.98	达标
		秀岸花园	0.008	0.01	6.53	-	6.53	10.89	达标
		科技城金茂府	0.012	0.02	6.53	-	6.54	10.90	达标
		泉安 39 度	0.008	0.01	6.53	-	6.53	10.89	达标
		浒墅人家	0.009	0.01	6.53	-	6.53	10.89	达标
		理想城美寓家园	0.005	0.01	6.53	-	6.53	10.88	达标
		叶圣陶中学校	0.004	0.01	6.53	-	6.53	10.88	达标
		泰馀山庄	0.005	0.01	6.53	-	6.53	10.89	达标
		金庄花苑	0.007	0.01	6.53	-	6.53	10.89	达标
		潘阳小区	0.014	0.02	6.53	-	6.54	10.90	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		角上浜	0.005	0.01	6.53	-	6.53	10.89	达标
		三新村	0.006	0.01	6.53	-	6.53	10.89	达标
		吴月雅境	0.009	0.02	6.53	-	6.54	10.89	达标
		凯利公社	0.009	0.02	6.53	-	6.54	10.89	达标
		明园星都	0.012	0.02	6.53	-	6.54	10.90	达标
		后中村 2	0.017	0.03	6.53	-	6.54	10.91	达标
		后塘村	0.010	0.02	6.53	-	6.54	10.89	达标
		城铁新城幼儿园	0.008	0.01	6.53	-	6.53	10.89	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.020	0.03	6.53	-	6.55	10.91	达标
		万科翡翠	0.016	0.03	6.53	-	6.54	10.90	达标
		新洲人家	0.013	0.02	6.53	-	6.54	10.90	达标
		太科园小学	0.022	0.04	6.53	-	6.55	10.91	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-900）	0.071	0.36	-	-	0.071	0.36	达标
	二类区区域最大落地点（-800，1000）		0.154	0.26	6.53	-	6.68	11.13	达标

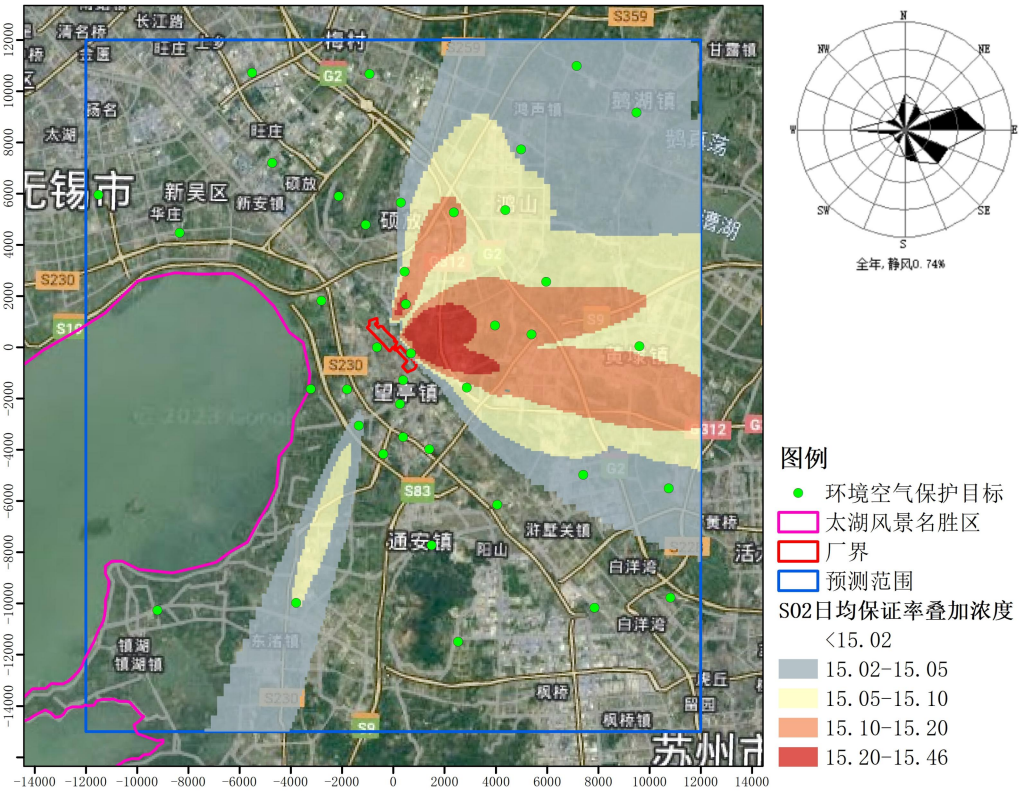


图 6.2-6　SO_2 98%保证率日均质量浓度分布图

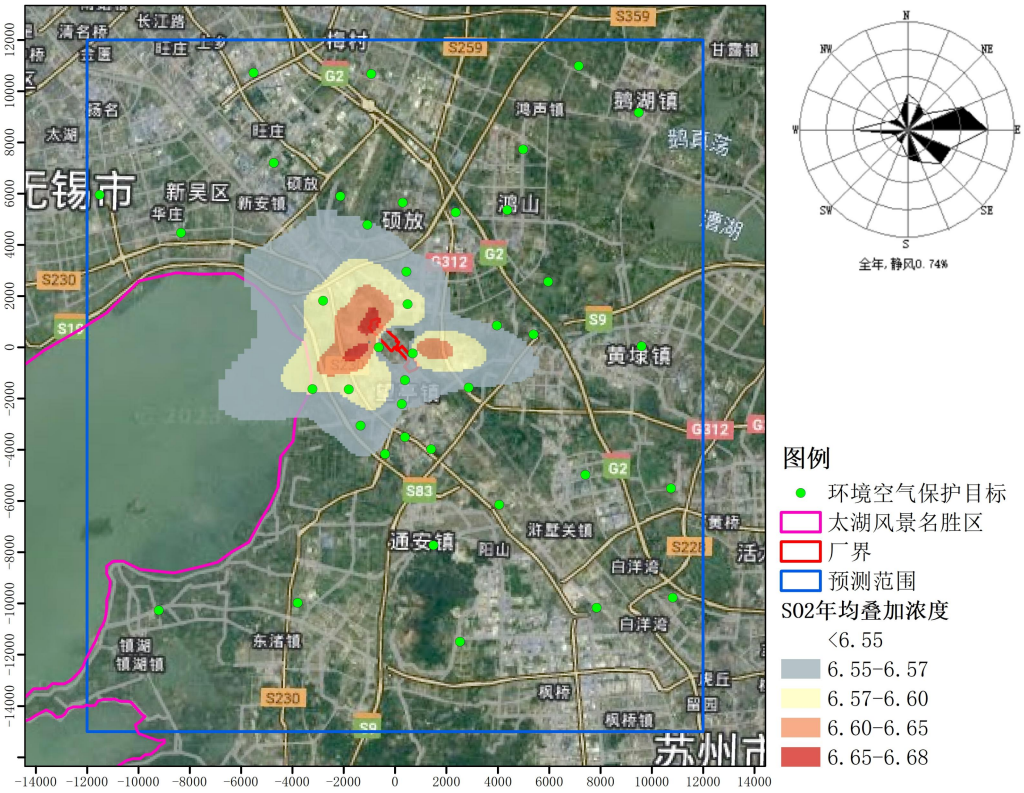


图 6.2-7　SO_2 年均质量浓度分布图

（2）PM_{10}

区域叠加情景下，本项目污染源 PM_{10} 环境质量浓度预测结果见表 6.2-22。PM_{10} 区域叠加浓度分布图见图 6.2-8 和图 6.2-9。

从预测结果可以看出：本项目区域叠加环境质量现状浓度预测情景下，各预测点 PM_{10} 的 95%保证率日均叠加质量浓度和年平均叠加质量浓度均满足评价标准要求。

环境空气保护目标 95%保证率日均叠加质量浓度最大占标率为 66.06%，年均叠加质量浓度最大占标率为 71.22%；

太湖风景名胜区日均叠加质量浓度最大占标率为 96.75%，年均质量浓度最大占标率为 0.13%；

评价区域预测网格点 95%保证率日均叠加质量浓度最大占标率为 66.25%，年均叠加质量浓度最大占标率为 71.50%。

表 6.2-22　PM_{10} 叠加后环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
24h	二	北海	-0.768	-0.51	99.00	21/03/25	98.23	65.49	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
平均第 95 百分位数	类区	四旺村	-0.053	-0.04	99.00	21/05/09	98.95	65.96	达标
		马驿新邨	0.002	0.00	99.00	21/03/29	99.00	66.00	达标
		御亭水岸	0.000	0.00	99.00	21/03/29	99.00	66.00	达标
		网船浜	0.000	0.00	99.00	21/03/29	99.00	66.00	达标
		九港浜	0.000	0.00	99.00	21/03/29	99.00	66.00	达标
		袁家角	0.001	0.00	99.00	21/03/29	99.00	66.00	达标
		秦巷头浜	0.022	0.01	99.00	21/03/25	99.02	66.01	达标
		时梗上	0.007	0.00	99.00	21/01/24	99.01	66.00	达标
		吉祥国际花园	0.000	0.00	99.00	21/11/26	99.00	66.00	达标
		杨家角	-0.019	-0.01	99.00	21/05/09	98.98	65.99	达标
		毛塔桥	-0.067	-0.04	99.00	21/05/09	98.93	65.96	达标
		东范蠡桥	0.000	0.00	99.00	21/03/29	99.00	66.00	达标
		许家里	0.000	0.00	99.00	21/03/29	99.00	66.00	达标
		后锡巷	0.084	0.06	99.00	21/01/24	99.08	66.06	达标
		无锡市园林技工学校	-0.005	0.00	99.00	21/05/09	98.99	66.00	达标
		丽景佳苑	0.028	0.02	99.00	21/11/26	99.03	66.02	达标
		上港	-0.078	-0.05	99.00	21/01/24	98.92	65.95	达标
		曹家门前	-0.053	-0.04	99.00	21/03/25	98.95	65.96	达标
		秀岸花园	-0.008	-0.01	99.00	21/03/29	98.99	65.99	达标
		科技城金茂府	-0.009	-0.01	99.00	21/01/24	98.99	65.99	达标
		泉安 39 度	0.000	0.00	99.00	21/03/29	99.00	66.00	达标
		浒墅人家	0.008	0.01	99.00	21/11/26	99.01	66.01	达标
		理想城美寓家园	0.004	0.00	99.00	21/03/25	99.00	66.00	达标
		叶圣陶中学校	0.004	0.00	99.00	21/11/26	99.00	66.00	达标
		泰馀山庄	0.001	0.00	99.00	21/03/29	99.00	66.00	达标
		金庄花苑	0.002	0.00	99.00	21/01/24	99.00	66.00	达标
		潘阳小区	-0.075	-0.05	99.00	21/11/26	98.92	65.95	达标
		角上浜	-0.009	-0.01	99.00	21/11/26	98.99	65.99	达标
		三新村	-0.004	0.00	99.00	21/11/26	99.00	66.00	达标
		吴月雅境	-0.004	0.00	99.00	21/11/26	99.00	66.00	达标
		凯利公社	0.000	0.00	99.00	21/11/26	99.00	66.00	达标
		明园星都	-0.002	0.00	99.00	21/11/26	99.00	66.00	达标
		后中村 2	-0.001	0.00	99.00	21/11/26	99.00	66.00	达标
		后塘村	0.000	0.00	99.00	21/03/29	99.00	66.00	达标
		城铁新城幼儿园	0.001	0.00	99.00	21/01/24	99.00	66.00	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.000	0.00	99.00	21/11/26	99.00	66.00	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		万科翡翠	-0.004	0.00	99.00	21/05/09	99.00	66.00	达标
		新洲人家	0.000	0.00	99.00	21/11/26	99.00	66.00	达标
		太科园小学	-0.005	0.00	99.00	21/05/09	99.00	66.00	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-1000）	0.374	0.75	48.00	21/02/04	48.37	96.75	达标
	二类区区域最大落地点（-800，800）		0.379	0.25	99.00	21/11/26	99.38	66.25	达标
年平均	二类区	北海	-0.345	-0.49	49.74	-	49.40	70.57	达标
		四旺村	0.012	0.02	49.74	-	49.75	71.08	达标
		马驿新邨	-0.018	-0.03	49.74	-	49.72	71.04	达标
		御亭水岸	0.034	0.05	49.74	-	49.78	71.11	达标
		网船浜	0.002	0.00	49.74	-	49.74	71.06	达标
		九港浜	0.040	0.06	49.74	-	49.78	71.12	达标
		袁家角	0.005	0.01	49.74	-	49.75	71.07	达标
		秦巷头浜	0.041	0.06	49.74	-	49.78	71.12	达标
		时梗上	0.023	0.03	49.74	-	49.77	71.09	达标
		吉祥国际花园	0.021	0.03	49.74	-	49.76	71.09	达标
		杨家角	0.031	0.04	49.74	-	49.77	71.10	达标
		毛塔桥	0.012	0.02	49.74	-	49.75	71.08	达标
		东范蠡桥	0.023	0.03	49.74	-	49.77	71.09	达标
		许家里	0.044	0.06	49.74	-	49.79	71.12	达标
		后锡巷	0.011	0.02	49.74	-	49.75	71.08	达标
		无锡市园林技工学校	0.030	0.04	49.74	-	49.77	71.10	达标
		丽景佳苑	0.085	0.12	49.74	-	49.83	71.18	达标
		上港	0.030	0.04	49.74	-	49.77	71.10	达标
		曹家门前	0.114	0.16	49.74	-	49.86	71.22	达标
		秀岸花园	-0.001	0.00	49.74	-	49.74	71.06	达标
		科技城金茂府	-0.007	-0.01	49.74	-	49.74	71.05	达标
		泉安 39 度	-0.005	-0.01	49.74	-	49.74	71.05	达标
		浒墅人家	-0.007	-0.01	49.74	-	49.74	71.05	达标
		理想城美寓家园	-0.004	-0.01	49.74	-	49.74	71.05	达标
		叶圣陶中学校	-0.001	0.00	49.74	-	49.74	71.06	达标
		泰馀山庄	-0.009	-0.01	49.74	-	49.73	71.05	达标
		金庄花苑	-0.004	-0.01	49.74	-	49.74	71.05	达标
		潘阳小区	0.002	0.00	49.74	-	49.74	71.06	达标
		角上浜	0.001	0.00	49.74	-	49.74	71.06	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		三新村	0.000	0.00	49.74	-	49.74	71.06	达标
		吴月雅境	0.007	0.01	49.74	-	49.75	71.07	达标
		凯利公社	0.004	0.01	49.74	-	49.75	71.07	达标
		明园星都	0.013	0.02	49.74	-	49.76	71.08	达标
		后中村 2	0.026	0.04	49.74	-	49.77	71.10	达标
		后塘村	0.013	0.02	49.74	-	49.76	71.08	达标
		城铁新城幼儿园	-0.001	0.00	49.74	-	49.74	71.06	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.006	0.01	49.74	-	49.75	71.07	达标
		万科翡翠	0.003	0.00	49.74	-	49.75	71.06	达标
		新洲人家	0.003	0.00	49.74	-	49.75	71.06	达标
		太科园小学	0.005	0.01	49.74	-	49.75	71.07	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-900）	0.052	0.13	-	-	0.05	0.13	达标
	二类区区域最大落地点（-700，700）		0.308	0.44	49.74	-	50.05	71.50	达标

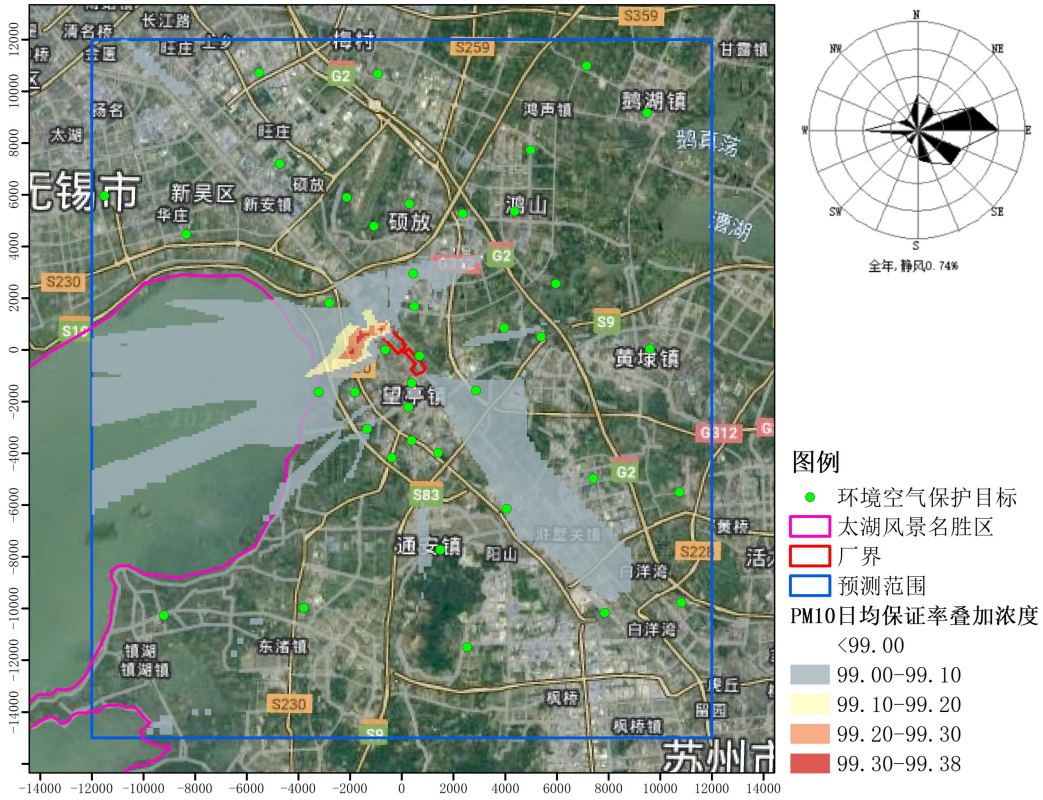


图 6.2-8　PM_{10} 95%保证率日均质量浓度分布图

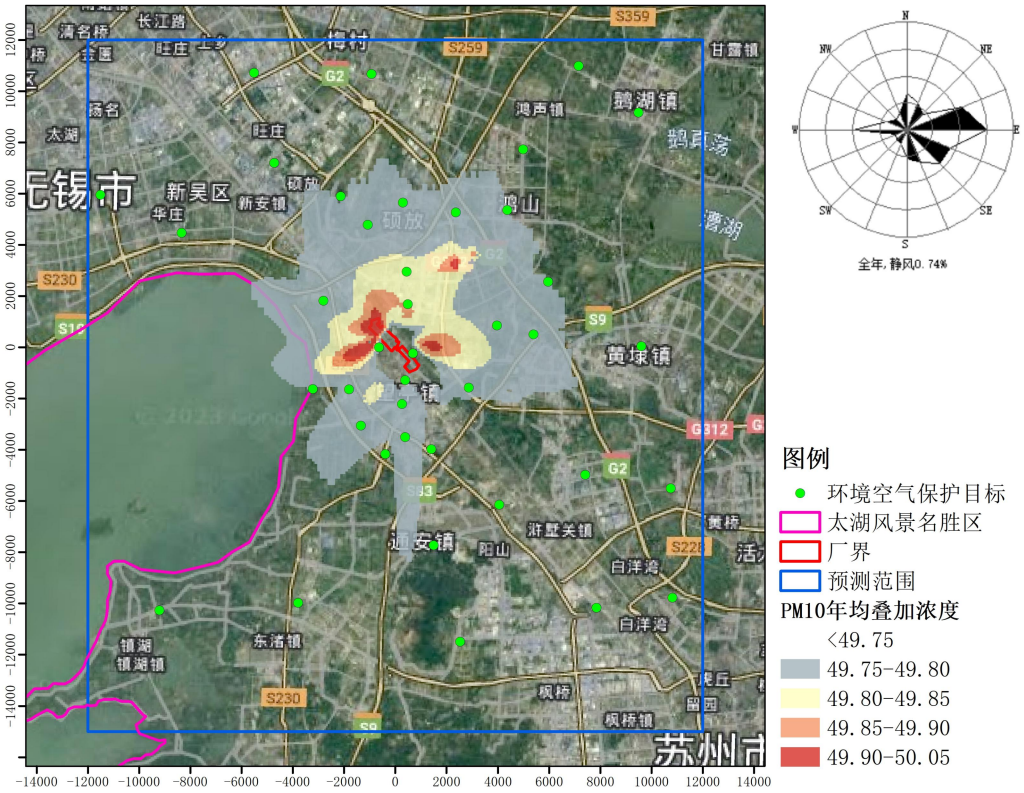


图 6.2-9　PM_{10} 年均质量浓度分布图

（3）$PM_{2.5}$

区域叠加情景下，本项目污染源 $PM_{2.5}$ 环境质量浓度预测结果见表 6.2-23。$PM_{2.5}$ 区域叠加浓度分布图见图 6.2-10 和图 6.2-11。

从预测结果可以看出：本项目区域叠加预测情景下，各预测点 $PM_{2.5}$ 的 95%保证率日均叠加质量浓度和年平均叠加质量浓度均满足评价标准要求。

环境空气保护目标 95%保证率日均叠加质量浓度最大占标率为 93.42%，年均叠加质量浓度最大占标率为 88.29%；

太湖风景名胜区日均叠加质量浓度最大占标率为 95.33%，年均质量浓度最大占标率为 0.39%；

评价区域预测二类区区域最大落地点 95%保证率日均叠加质量浓度最大占标率为 94.05%，年均叠加质量浓度最大占标率为 88.88%。

表 6.2-23　$PM_{2.5}$ 叠加后环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
24h	二	北海	0.000	0.00	70.00	21/03/31	70.00	93.33	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
平均第95百分位数	类区	四旺村	-0.190	-0.25	70.00	21/03/31	69.81	93.08	达标
		马驿新邨	0.018	0.02	70.00	21/12/04	70.02	93.36	达标
		御亭水岸	0.009	0.01	70.00	21/03/13	70.01	93.34	达标
		网船浜	0.000	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		九港浜	0.001	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		袁家角	0.001	0.00	70.00	21/12/04	70.00	93.34	达标
		秦巷头浜	0.000	0.00	70.00	21/12/04	70.00	93.33	达标
		时梗上	0.022	0.03	70.00	21/03/13	70.02	93.36	达标
		吉祥国际花园	0.006	0.01	70.00	21/03/13	70.01	93.34	达标
		杨家角	0.007	0.01	70.00	21/03/13	70.01	93.34	达标
		毛塔桥	0.007	0.01	70.00	21/03/13	70.01	93.34	达标
		东范蠡桥	0.000	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		许家里	0.000	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		后锡巷	0.068	0.09	70.00	21/03/31	70.07	93.42	达标
		无锡市园林技工学校	0.005	0.01	70.00	21/03/31	70.01	93.34	达标
		丽景佳苑	0.048	0.06	70.00	21/12/04	70.05	93.40	达标
		上港	-0.080	-0.11	70.00	21/03/13	69.92	93.23	达标
		曹家门前	0.009	0.01	70.00	21/12/04	70.01	93.35	达标
		秀岸花园	-0.001	0.00	70.00	21/03/31	70.00	93.33	达标
		科技城金茂府	0.000	0.00	70.00	21/03/31	70.00	93.33	达标
		泉安 39 度	0.000	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		浒墅人家	0.000	0.00	70.00	21/03/31	70.00	93.33	达标
		理想城美寓家园	0.001	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		叶圣陶中学校	0.001	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		泰馀山庄	0.000	0.00	70.00	21/03/31	70.00	93.33	达标
		金庄花苑	0.000	0.00	70.00	21/03/31	70.00	93.33	达标
		潘阳小区	0.001	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		角上浜	0.000	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		三新村	0.000	0.00	70.00	21/12/04	70.00	93.33	达标
		吴月雅境	0.000	0.00	70.00	21/12/04	70.00	93.33	达标
		凯利公社	0.000	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		明园星都	0.000	0.00	70.00	21/03/31	70.00	93.33	达标
		后中村 2	0.000	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		后塘村	0.000	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		城铁新城幼儿园	0.000	0.00	70.00	21/03/31	70.00	93.33	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.005	0.01	70.00	21/03/13	70.00	93.34	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		万科翡翠	0.006	0.01	70.00	21/03/13	70.01	93.34	达标
		新洲人家	0.001	0.00	70.00	21/03/13	70.00	93.33	达标
		太科园小学	0.004	0.01	70.00	21/03/31	70.00	93.34	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-900）	0.365	1.04	33.00	21/08/15	33.36	95.33	达标
	二类区区域最大落地点（-900，200）		0.535	0.71	70.00	21/03/13	70.53	94.05	达标
年平均	二类区	北海	-0.196	-0.56	30.82	-	30.62	87.49	达标
		四旺村	0.010	0.03	30.82	-	30.83	88.08	达标
		马驿新邨	-0.009	-0.02	30.82	-	30.81	88.03	达标
		御亭水岸	0.020	0.06	30.82	-	30.84	88.11	达标
		网船浜	0.008	0.02	30.82	-	30.83	88.08	达标
		九港浜	0.019	0.05	30.82	-	30.84	88.11	达标
		袁家角	0.011	0.03	30.82	-	30.83	88.09	达标
		秦巷头浜	0.039	0.11	30.82	-	30.86	88.17	达标
		时梗上	0.024	0.07	30.82	-	30.84	88.12	达标
		吉祥国际花园	0.019	0.05	30.82	-	30.84	88.11	达标
		杨家角	0.028	0.08	30.82	-	30.85	88.13	达标
		毛塔桥	0.016	0.05	30.82	-	30.84	88.10	达标
		东范蠡桥	0.019	0.05	30.82	-	30.84	88.11	达标
		许家里	0.030	0.09	30.82	-	30.85	88.14	达标
		后锡巷	0.029	0.08	30.82	-	30.85	88.14	达标
		无锡市园林技工学校	0.039	0.11	30.82	-	30.86	88.17	达标
		丽景佳苑	0.061	0.17	30.82	-	30.88	88.23	达标
		上港	0.037	0.11	30.82	-	30.86	88.16	达标
		曹家门前	0.084	0.24	30.82	-	30.90	88.29	达标
		秀岸花园	0.002	0.01	30.82	-	30.82	88.06	达标
		科技城金茂府	0.001	0.00	30.82	-	30.82	88.06	达标
		泉安 39 度	-0.001	0.00	30.82	-	30.82	88.05	达标
		浒墅人家	0.000	0.00	30.82	-	30.82	88.06	达标
		理想城美寓家园	0.000	0.00	30.82	-	30.82	88.05	达标
		叶圣陶中学校	0.001	0.00	30.82	-	30.82	88.06	达标
		泰馀山庄	-0.003	-0.01	30.82	-	30.82	88.05	达标
		金庄花苑	0.000	0.00	30.82	-	30.82	88.06	达标
		潘阳小区	0.006	0.02	30.82	-	30.82	88.07	达标
		角上浜	0.002	0.01	30.82	-	30.82	88.06	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		三新村	0.002	0.00	30.82	-	30.82	88.06	达标
		吴月雅境	0.006	0.02	30.82	-	30.83	88.07	达标
		凯利公社	0.005	0.01	30.82	-	30.82	88.07	达标
		明园星都	0.011	0.03	30.82	-	30.83	88.09	达标
		后中村 2	0.020	0.06	30.82	-	30.84	88.11	达标
		后塘村	0.008	0.02	30.82	-	30.83	88.08	达标
		城铁新城幼儿园	0.002	0.01	30.82	-	30.82	88.06	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.011	0.03	30.82	-	30.83	88.09	达标
		万科翡翠	0.008	0.02	30.82	-	30.83	88.08	达标
		新洲人家	0.007	0.02	30.82	-	30.83	88.07	达标
		太科园小学	0.012	0.03	30.82	-	30.83	88.09	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-900）	0.058	0.39	-	-	0.058	0.39	达标
	二类区区域最大落地点（-700，700）		0.288	0.82	30.82	-	31.11	88.88	达标

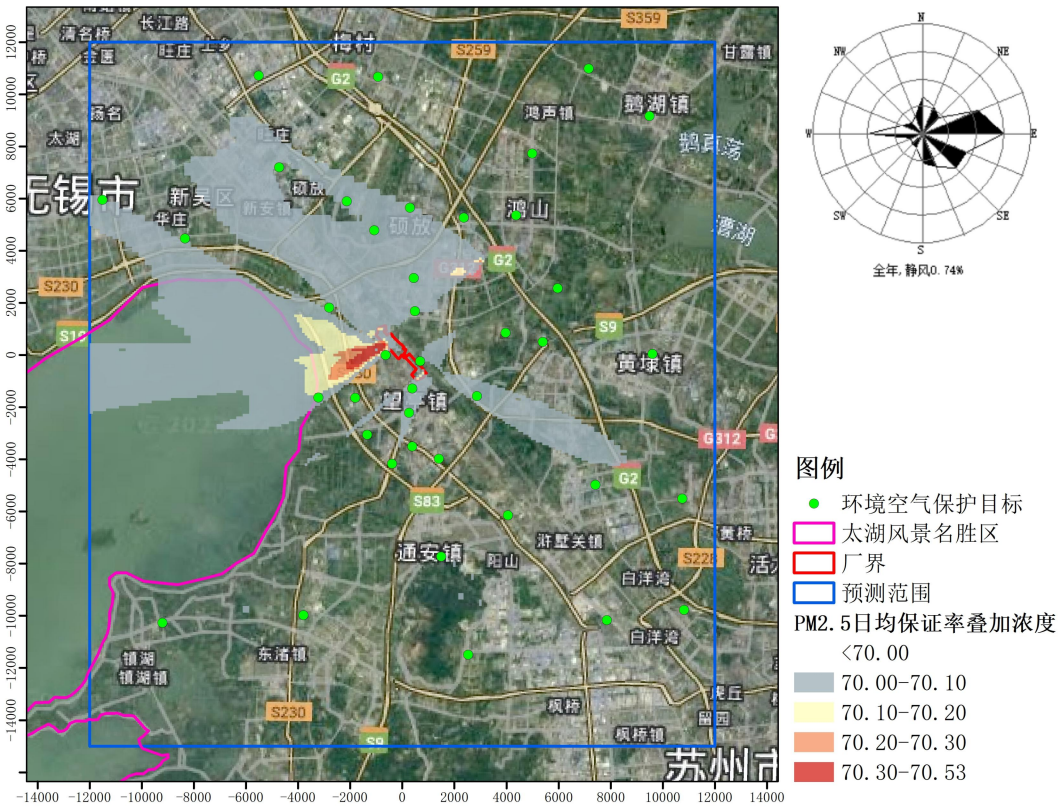


图 6.2-10　$PM_{2.5}$ 95%保证率日均质量浓度分布图

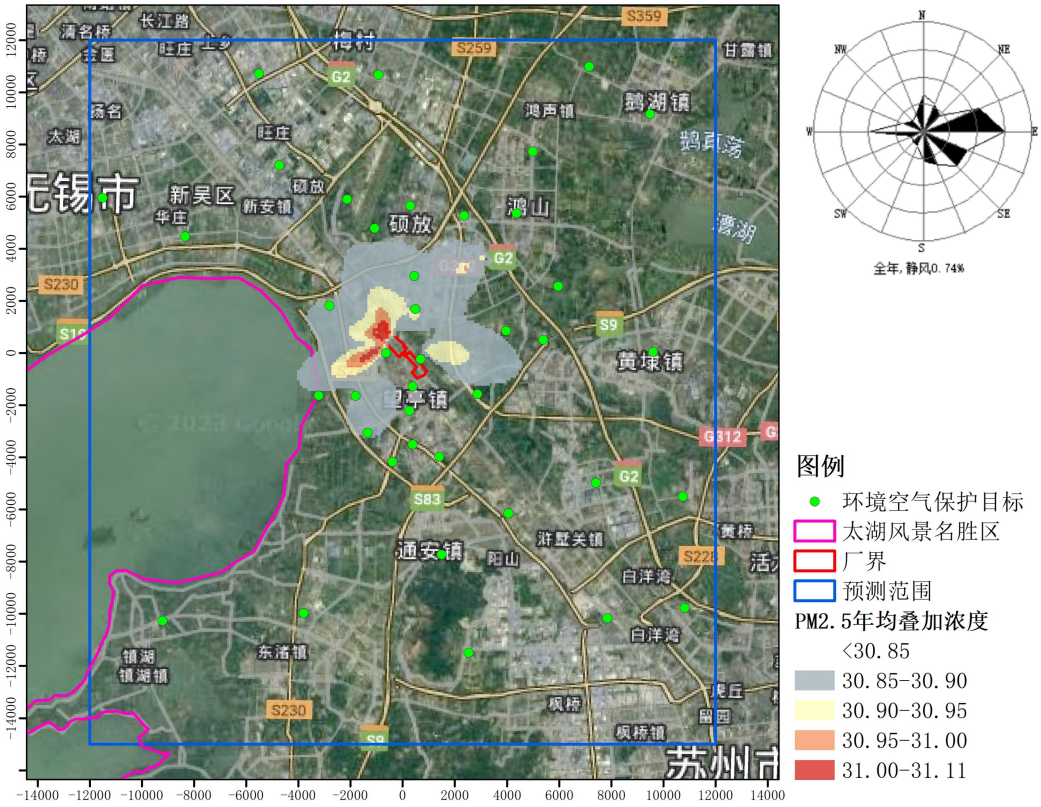


图 6.2-11　$PM_{2.5}$ 年均质量浓度分布图

（4）TSP

区域叠加情景下，本项目污染源 TSP 环境质量浓度预测结果见表 6.2-24。TSP 区域叠加浓度分布图见图 6.2-12~6.2-13。

从预测结果可以看出：本项目区域叠加预测情景下，各预测点 TSP 的日均叠加质量浓度和年平均质量浓度均满足评价标准要求。

环境空气保护目标日均叠加质量浓度最大占标率为 44.21%，年均贡献质量浓度最大占标率为 0.07%。

太湖风景名胜区日均叠加质量浓度最大占标率为 92.54%，年均质量浓度最大占标率为 0.10%；

评价区域预测网格点日均叠加质量浓度最大占标率为 44.70%，年均贡献质量浓度最大占标率为 0.18%。

表 6.2-24　TSP 叠加后环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点	贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
24h 平均第 95 百分位数	二类区	北海	1.000	0.33	130.00	21/08/24	131.00	43.67	达标
		四旺村	2.616	0.87	130.00	21/07/31	132.62	44.21	达标
		马驿新邨	1.733	0.58	130.00	21/08/16	131.73	43.91	达标
		御亭水岸	1.522	0.51	130.00	21/08/16	131.52	43.84	达标
		网船浜	0.723	0.24	130.00	21/03/22	130.72	43.57	达标
		九港浜	1.144	0.38	130.00	21/12/31	131.14	43.71	达标
		袁家角	0.799	0.27	130.00	21/08/16	130.80	43.60	达标
		秦巷头浜	1.006	0.34	130.00	21/10/30	131.01	43.67	达标
		时梗上	0.506	0.17	130.00	21/12/01	130.51	43.50	达标
		吉祥国际花园	0.491	0.16	130.00	21/03/23	130.49	43.50	达标
		杨家角	1.001	0.33	130.00	21/06/23	131.00	43.67	达标
		毛塔桥	0.594	0.20	130.00	21/06/23	130.59	43.53	达标
		东范蠡桥	0.800	0.27	130.00	21/11/14	130.80	43.60	达标
		许家里	0.668	0.22	130.00	21/11/14	130.67	43.56	达标
		后锡巷	0.885	0.30	130.00	21/08/29	130.89	43.63	达标
		无锡市园林技工学校	0.896	0.30	130.00	21/09/18	130.90	43.63	达标
		丽景佳苑	0.868	0.29	130.00	21/03/23	130.87	43.62	达标
		上港	1.078	0.36	130.00	21/08/28	131.08	43.69	达标
		曹家门前	2.543	0.85	130.00	21/02/21	132.54	44.18	达标
		秀岸花园	0.249	0.08	130.00	21/05/09	130.25	43.42	达标
		科技城金茂府	0.244	0.08	130.00	21/08/18	130.24	43.41	达标
		泉安 39 度	0.406	0.14	130.00	21/12/04	130.41	43.47	达标
		浒墅人家	0.204	0.07	130.00	21/09/22	130.20	43.40	达标
		理想城美寓家园	0.110	0.04	130.00	21/01/24	130.11	43.37	达标
		叶圣陶中学校	0.077	0.03	130.00	21/01/14	130.08	43.36	达标
		泰馀山庄	0.145	0.05	130.00	21/03/22	130.14	43.38	达标
		金庄花苑	0.175	0.06	130.00	21/11/25	130.18	43.39	达标
		潘阳小区	0.327	0.11	130.00	21/07/30	130.33	43.44	达标
		角上浜	0.253	0.08	130.00	21/09/22	130.25	43.42	达标
		三新村	0.234	0.08	130.00	21/09/22	130.23	43.41	达标
		吴月雅境	0.328	0.11	130.00	21/11/13	130.33	43.44	达标
		凯利公社	0.211	0.07	130.00	21/11/17	130.21	43.40	达标
		明园星都	0.757	0.25	130.00	21/11/13	130.76	43.59	达标
		后中村 2	0.701	0.23	130.00	21/11/13	130.70	43.57	达标
		后塘村	0.365	0.12	130.00	21/12/21	130.37	43.46	达标
		城铁新城幼儿园	0.184	0.06	130.00	21/09/10	130.18	43.39	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		无锡市新吴区新华实验学校	0.368	0.12	130.00	21/12/14	130.37	43.46	达标
		万科翡翠	0.170	0.06	130.00	21/12/20	130.17	43.39	达标
		新洲人家	0.160	0.05	130.00	21/06/23	130.16	43.39	达标
		太科园小学	0.277	0.09	130.00	21/12/20	130.28	43.43	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3400，-500）	1.050	0.87	110.00	21/08/12	111.05	92.54	达标
	二类区区域最大落地点（-700，900）		4.102	1.37	130.00	21/07/27	134.10	44.70	达标
年平均	二类区	北海	-0.156	-0.08	-	-	-0.16	-0.08	达标
		四旺村	0.116	0.06	-	-	0.12	0.06	达标
		马驿新邨	0.065	0.03	-	-	0.06	0.03	达标
		御亭水岸	0.085	0.04	-	-	0.08	0.04	达标
		网船浜	0.013	0.01	-	-	0.01	0.01	达标
		九港浜	0.084	0.04	-	-	0.08	0.04	达标
		袁家角	0.026	0.01	-	-	0.03	0.01	达标
		秦巷头浜	0.056	0.03	-	-	0.06	0.03	达标
		时梗上	0.040	0.02	-	-	0.04	0.02	达标
		吉祥国际花园	0.031	0.02	-	-	0.03	0.02	达标
		杨家角	0.043	0.02	-	-	0.04	0.02	达标
		毛塔桥	0.020	0.01	-	-	0.02	0.01	达标
		东范蠡桥	0.038	0.02	-	-	0.04	0.02	达标
		许家里	0.062	0.03	-	-	0.06	0.03	达标
		后锡巷	0.039	0.02	-	-	0.04	0.02	达标
		无锡市园林技工学校	0.045	0.02	-	-	0.04	0.02	达标
		丽景佳苑	0.105	0.05	-	-	0.11	0.05	达标
		上港	0.067	0.03	-	-	0.07	0.03	达标
		曹家门前	0.150	0.07	-	-	0.15	0.07	达标
		秀岸花园	0.002	0.00	-	-	0.00	0.00	达标
		科技城金茂府	-0.003	0.00	-	-	0.00	0.00	达标
		泉安 39 度	0.006	0.00	-	-	0.01	0.00	达标
		浒墅人家	-0.004	0.00	-	-	0.00	0.00	达标
		理想城美寓家园	-0.003	0.00	-	-	0.00	0.00	达标
		叶圣陶中学校	0.000	0.00	-	-	0.00	0.00	达标
		泰馀山庄	-0.006	0.00	-	-	-0.01	0.00	达标
		金庄花苑	-0.001	0.00	-	-	0.00	0.00	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		潘阳小区	0.009	0.00	-	-	0.01	0.00	达标
		角上浜	0.003	0.00	-	-	0.00	0.00	达标
		三新村	0.003	0.00	-	-	0.00	0.00	达标
		吴月雅境	0.012	0.01	-	-	0.01	0.01	达标
		凯利公社	0.008	0.00	-	-	0.01	0.00	达标
		明园星都	0.020	0.01	-	-	0.02	0.01	达标
		后中村 2	0.036	0.02	-	-	0.04	0.02	达标
		后塘村	0.022	0.01	-	-	0.02	0.01	达标
		城铁新城幼儿园	0.002	0.00	-	-	0.00	0.00	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.011	0.01	-	-	0.01	0.01	达标
		万科翡翠	0.005	0.00	-	-	0.01	0.00	达标
		新洲人家	0.005	0.00	-	-	0.00	0.00	达标
		太科园小学	0.009	0.00	-	-	0.01	0.00	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-900）	0.082	0.10	-	-	0.08	0.10	达标
	二类区区域最大落地点（-700，700）		0.358	0.18	-	-	0.36	0.18	达标

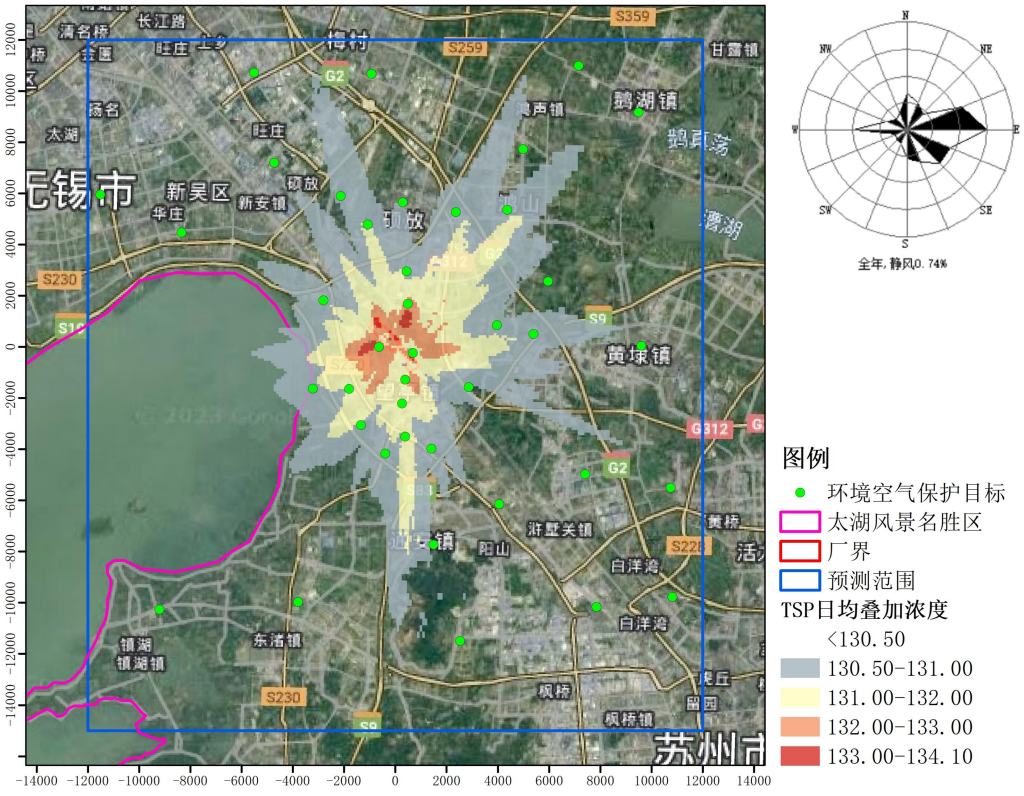


图 6.2-12　TSP 日均质量浓度分布图

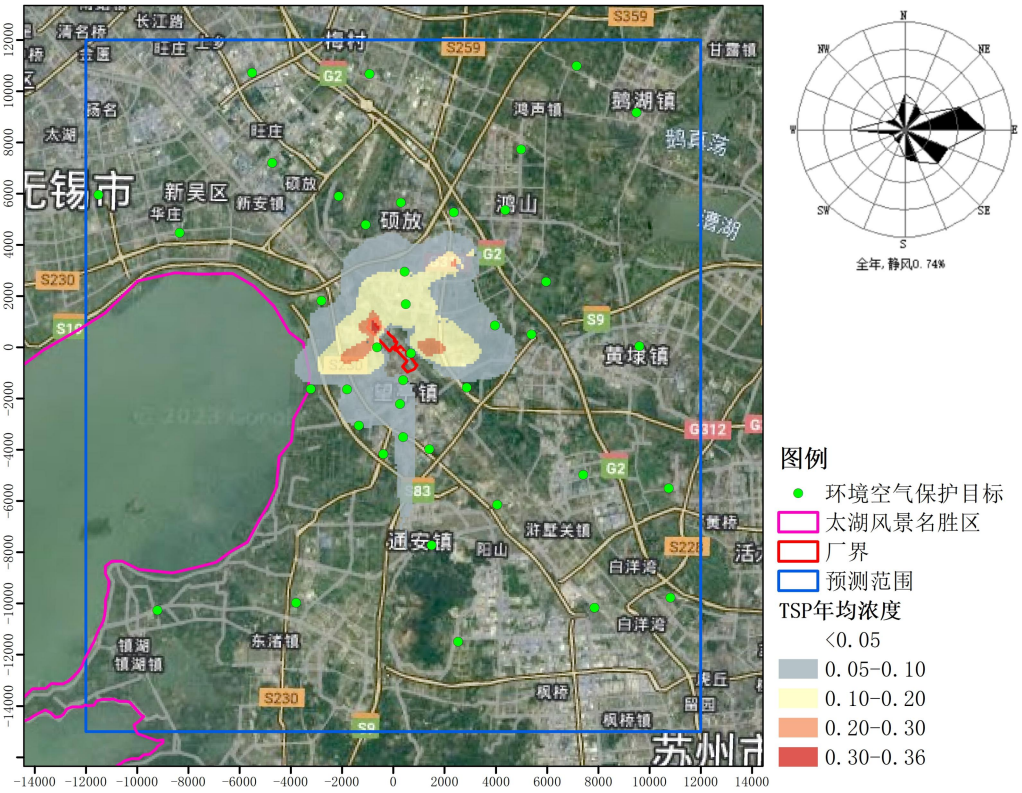


图 6.2-13　TSP 年均质量浓度分布图

（5）NH_3

区域叠加情景下，本项目污染源 NH_3 环境质量浓度预测结果见表 6.2-25。NH_3 区域叠加浓度分布图见图 6.2-14。

从预测结果可以看出：本项目区域叠加预测情景下，各预测点 NH_3 的 1h 平均叠加质量浓度满足评价标准要求。

环境空气保护目标最大 1h 平均叠加质量浓度占标率为 11.74%。

太湖风景名胜区最大 1h 平均叠加质量浓度占标率为 12.55%。

评价区域预测网格点最大落地 1h 平均叠加质量浓度占标率为 19.52%。

表 6.2-25　NH_3 叠加后环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
1h平均	二类区	北海	2.580	1.29	18.00	21/06/17 21h	20.58	10.29	达标
		四旺村	2.930	1.47	18.00	21/08/28 21h	20.93	10.47	达标
		马驿新邨	1.820	0.91	18.00	21/07/04 21h	19.82	9.91	达标
		御亭水岸	1.520	0.76	18.00	21/08/18 21h	19.52	9.76	达标
		网船浜	1.530	0.77	18.00	21/08/16 21h	19.53	9.77	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		九港浜	1.410	0.71	18.00	21/08/18 21h	19.41	9.71	达标
		袁家角	1.360	0.68	18.00	21/08/18 21h	19.36	9.68	达标
		秦巷头浜	1.800	0.90	18.00	21/05/17 21h	19.80	9.90	达标
		时梗上	1.910	0.96	18.00	21/05/15 21h	19.91	9.96	达标
		吉祥国际花园	3.080	1.54	18.00	21/07/03 21h	21.08	10.54	达标
		杨家角	2.680	1.34	18.00	21/10/02 21h	20.68	10.34	达标
		毛塔桥	2.010	1.01	18.00	21/06/03 21h	20.01	10.01	达标
		东范蠡桥	2.950	1.48	18.00	21/09/22 21h	20.95	10.48	达标
		许家里	3.900	1.95	18.00	21/08/16 21h	21.90	10.95	达标
		后锡巷	1.720	0.86	18.00	21/08/28 21h	19.72	9.86	达标
		无锡市园林技工学校	2.220	1.11	18.00	21/08/29 21h	20.22	10.11	达标
		丽景佳苑	4.640	2.32	18.00	21/08/18 21h	22.64	11.32	达标
		上港	2.150	1.08	18.00	21/05/09 21h	20.15	10.08	达标
		曹家门前	3.660	1.83	18.00	21/08/28 21h	21.66	10.83	达标
		秀岸花园	0.910	0.46	18.00	21/05/09 21h	18.91	9.46	达标
		科技城金茂府	0.730	0.37	18.00	21/08/18 21h	18.73	9.37	达标
		泉安39度	0.930	0.47	18.00	21/08/16 21h	18.93	9.47	达标
		浒墅人家	1.160	0.58	18.00	21/06/20 21h	19.16	9.58	达标
		理想城美寓家园	0.540	0.27	18.00	21/08/16 21h	18.54	9.27	达标
		叶圣陶中学校	0.500	0.25	18.00	21/09/22 21h	18.50	9.25	达标
		泰馀山庄	1.030	0.52	18.00	21/09/23 21h	19.03	9.52	达标
		金庄花苑	0.670	0.34	18.00	21/09/22 21h	18.67	9.34	达标
		潘阳小区	1.420	0.71	18.00	21/06/13 21h	19.42	9.71	达标
		角上浜	1.380	0.69	18.00	21/07/06 21h	19.38	9.69	达标
		三新村	1.870	0.94	18.00	21/08/25 21h	19.87	9.94	达标
		吴月雅境	3.050	1.53	18.00	21/05/25 21h	21.05	10.53	达标
		凯利公社	1.300	0.65	18.00	21/06/21 21h	19.30	9.65	达标
		明园星都	5.250	2.63	18.00	21/06/12 21h	23.25	11.63	达标
		后中村2	5.470	2.74	18.00	21/10/14 21h	23.47	11.74	达标
		后塘村	2.980	1.49	18.00	21/07/30 21h	20.98	10.49	达标
		城铁新城幼儿园	0.810	0.41	18.00	21/10/01 21h	18.81	9.41	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	1.350	0.68	18.00	21/06/03 21h	19.35	9.68	达标
		万科翡翠	0.670	0.34	18.00	21/09/23 21h	18.67	9.34	达标
		新洲人家	1.390	0.70	18.00	21/06/14 21h	19.39	9.70	达标
		太科园小学	0.910	0.46	18.00	21/07/31 21h	18.91	9.46	达标
	一	太湖风景名胜区最大落	2.100	1.05	23.00	21/09/17 21h	25.10	12.55	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
	类区	地点（-3500，-600）							
	二类区区域最大落地点（3100，3700）		21.040	10.52	18.00	21/09/18 21h	39.04	19.52	达标

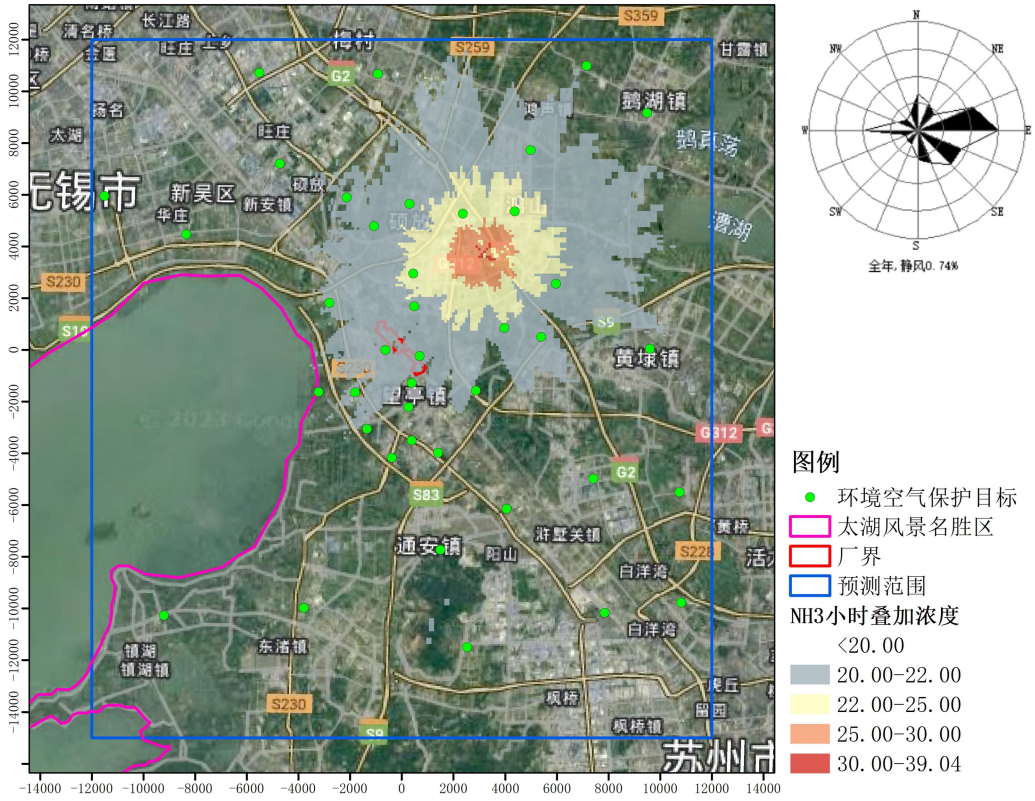


图 6.2-14　NH_3 小时平均质量浓度分布图

（6）Hg

区域叠加情景下，本项目污染源 Hg 环境质量浓度预测结果见表 6.2-26。

从预测结果可以看出：本项目各预测点 Hg 的年均质量浓度满足评价标准要求。

环境空气保护目标最大年均质量浓度占标率为 0.32%。

太湖风景名胜区年均质量浓度最大占标率为 0.36%；

评价区域预测网格点最大落地年均质量浓度占标率为 0.48%。

表 6.2-26　Hg 叠加后环境质量浓度预测结果

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
年平	二	北海	0.00011	0.22	-	-	0.00011	0.22	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
均	类区	四旺村	0.00003	0.06	-	-	0.00003	0.06	达标
		马驿新邨	0.00009	0.18	-	-	0.00009	0.18	达标
		御亭水岸	0.00013	0.26	-	-	0.00013	0.26	达标
		网船浜	0.00004	0.08	-	-	0.00004	0.08	达标
		九港浜	0.00005	0.10	-	-	0.00005	0.10	达标
		袁家角	0.00005	0.10	-	-	0.00005	0.10	达标
		秦巷头浜	0.00011	0.22	-	-	0.00011	0.22	达标
		时梗上	0.00010	0.20	-	-	0.00010	0.20	达标
		吉祥国际花园	0.00007	0.14	-	-	0.00007	0.14	达标
		杨家角	0.00009	0.18	-	-	0.00009	0.18	达标
		毛塔桥	0.00007	0.14	-	-	0.00007	0.14	达标
		东范蠡桥	0.00010	0.20	-	-	0.00010	0.20	达标
		许家里	0.00012	0.24	-	-	0.00012	0.24	达标
		后锡巷	0.00016	0.32	-	-	0.00016	0.32	达标
		无锡市园林技工学校	0.00014	0.28	-	-	0.00014	0.28	达标
		丽景佳苑	0.00012	0.24	-	-	0.00012	0.24	达标
		上港	0.00015	0.30	-	-	0.00015	0.30	达标
		曹家门前	0.00015	0.30	-	-	0.00015	0.30	达标
		秀岸花园	0.00002	0.04	-	-	0.00002	0.04	达标
		科技城金茂府	0.00004	0.08	-	-	0.00004	0.08	达标
		泉安39度	0.00002	0.04	-	-	0.00002	0.04	达标
		浒墅人家	0.00003	0.06	-	-	0.00003	0.06	达标
		理想城美寓家园	0.00001	0.02	-	-	0.00001	0.02	达标
		叶圣陶中学校	0.00001	0.02	-	-	0.00001	0.02	达标
		泰馀山庄	0.00001	0.02	-	-	0.00001	0.02	达标
		金庄花苑	0.00002	0.04	-	-	0.00002	0.04	达标
		潘阳小区	0.00005	0.10	-	-	0.00005	0.10	达标
		角上浜	0.00001	0.02	-	-	0.00001	0.02	达标
		三新村	0.00001	0.02	-	-	0.00001	0.02	达标
		吴月雅境	0.00004	0.08	-	-	0.00004	0.08	达标
		凯利公社	0.00003	0.06	-	-	0.00003	0.06	达标
		明园星都	0.00005	0.10	-	-	0.00005	0.10	达标
		后中村2	0.00006	0.12	-	-	0.00006	0.12	达标
		后塘村	0.00005	0.10	-	-	0.00005	0.10	达标
		城铁新城幼儿园	0.00002	0.04	-	-	0.00002	0.04	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	0.00005	0.10	-	-	0.00005	0.10	达标
		万科翡翠	0.00004	0.08	-	-	0.00004	0.08	达标

平均时段	预测点		贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	出现时间	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		新洲人家	0.00004	0.08	-	-	0.00004	0.08	达标
		太科园小学	0.00005	0.10	-	-	0.00005	0.10	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3400，-400）	0.00018	0.36	-	-	0.00018	0.36	达标
	二类区区域最大落地点（-1400，-600）		0.00024	0.48	-	-	0.00024	0.48	达标

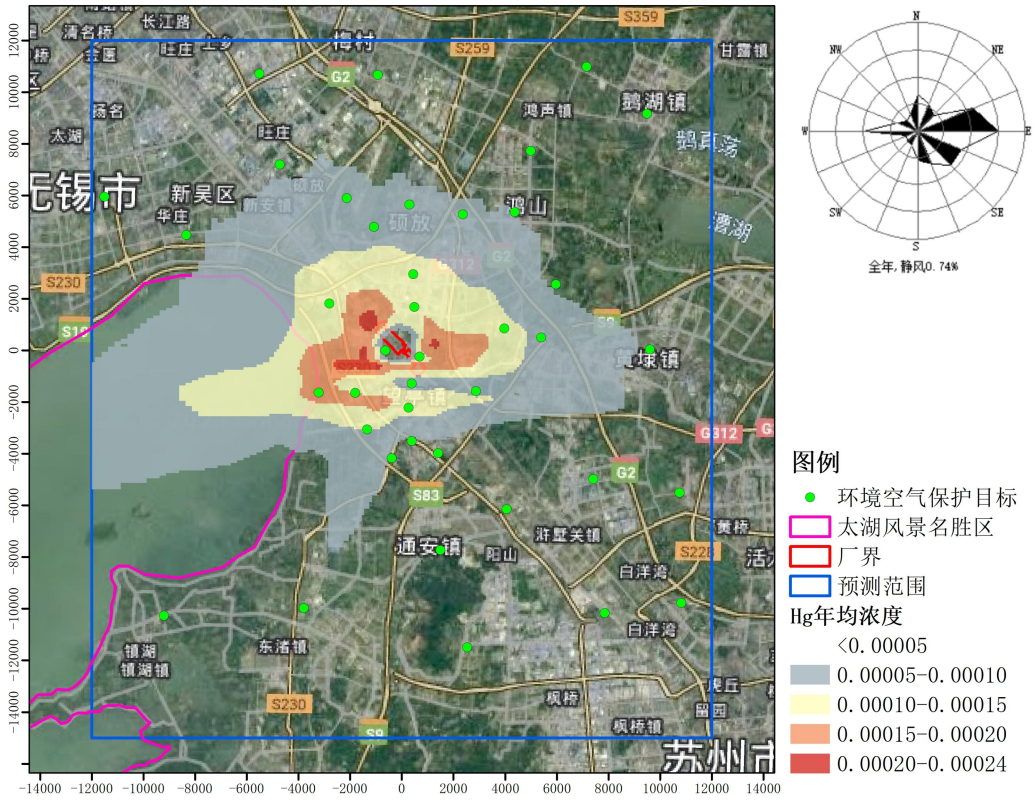


图 6.2-15　Hg 年平均质量浓度分布图

6.2.4 非正常工况预测结果与评价

（1）脱硫系统故障

脱硫系统一层喷淋层故障，锅炉烟囱排放 SO_2 对应 1h 平均贡献浓度最大占标率见表 6.2-27，小时质量浓度满足评价标准要求。

表 6.2-27　SO_2 贡献质量浓度预测结果

平均时段	预测点		最大贡献值/（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
1h 平均	二类	北海	30.48	21/06/13 07h	6.10	达标
		四旺村	28.68	21/08/11 10h	5.74	达标

平均时段	预测点		最大贡献值/（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	区	马驿新邨	20.83	21/09/10 09h	4.17	达标
		御亭水岸	15.89	21/09/10 09h	3.18	达标
		网船浜	15.04	21/12/18 09h	3.01	达标
		九港浜	12.60	21/09/06 08h	2.52	达标
		袁家角	15.07	21/09/30 08h	3.01	达标
		秦巷头浜	18.39	21/08/28 08h	3.68	达标
		时梗上	17.97	21/08/27 08h	3.59	达标
		吉祥国际花园	14.42	21/05/18 07h	2.88	达标
		杨家角	15.60	21/09/27 08h	3.12	达标
		毛塔桥	13.82	21/09/27 08h	2.76	达标
		东范蠡桥	13.72	21/09/22 08h	2.74	达标
		许家里	14.44	21/09/22 08h	2.89	达标
		后锡巷	20.99	21/08/01 07h	4.20	达标
		无锡市园林技工学校	17.50	21/07/05 07h	3.50	达标
		丽景佳苑	21.73	21/05/18 07h	4.35	达标
		上港	26.70	21/08/26 07h	5.34	达标
		曹家门前	22.57	21/08/27 09h	4.51	达标
		秀岸花园	9.75	21/08/26 07h	1.95	达标
		科技城金茂府	10.50	21/09/28 07h	2.10	达标
		泉安 39 度	8.02	21/09/06 08h	1.60	达标
		浒墅人家	8.28	21/12/18 09h	1.66	达标
		理想城美寓家园	5.15	21/04/02 08h	1.03	达标
		叶圣陶中学校	5.02	21/06/18 07h	1.00	达标
		泰馀山庄	6.54	21/04/28 07h	1.31	达标
		金庄花苑	6.18	21/09/10 08h	1.24	达标
		潘阳小区	8.68	21/07/30 07h	1.74	达标
		角上浜	8.81	21/05/24 07h	1.76	达标
		三新村	6.91	21/05/24 07h	1.38	达标
		吴月雅境	9.92	21/05/24 07h	1.98	达标
		凯利公社	10.46	21/01/24 17h	2.09	达标
		明园星都	15.61	21/05/24 07h	3.12	达标
		后中村 2	12.79	21/09/01 08h	2.56	达标
		后塘村	9.57	21/05/18 08h	1.91	达标
		城铁新城幼儿园	6.78	21/09/10 08h	1.36	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	9.78	21/08/09 07h	1.96	达标
		万科翡翠	5.87	21/01/24 15h	1.17	达标
		新洲人家	8.87	21/08/09 07h	1.77	达标

平均时段	预测点		最大贡献值/（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		太科园小学	7.49	21/01/24 15h	1.50	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-900）	25.42	21/08/01 07h	16.94	达标
	二类区区域最大落地点（1700，-9750）		43.97	21/06/18 01h	8.79	达标

（2）脱硝系统故障

脱硝系统故障，锅炉烟囱排放 NO_2 对应 1h 平均贡献浓度最大占标率见表 6.2-28，部分敏感目标最大小时浓度和区域最大落地点小时质量浓度不满足评价标准要求。

表 6.2-28　NO_2 贡献质量浓度预测结果

平均时段	预测点		最大贡献值/（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
1h 平均	二类区	北海	377.37	21/06/13 07h	188.68	超标
		四旺村	355.34	21/08/11 10h	177.67	超标
		马驿新邨	257.85	21/09/10 09h	128.92	超标
		御亭水岸	196.78	21/09/10 09h	98.39	达标
		网船浜	186.36	21/12/18 09h	93.18	达标
		九港浜	156.13	21/09/06 08h	78.07	达标
		袁家角	186.63	21/09/30 08h	93.31	达标
		秦巷头浜	227.72	21/08/28 08h	113.86	超标
		时梗上	222.62	21/08/27 08h	111.31	超标
		吉祥国际花园	178.73	21/05/18 07h	89.36	达标
		杨家角	193.19	21/09/27 08h	96.59	达标
		毛塔桥	171.25	21/09/27 08h	85.62	达标
		东范蠡桥	170.03	21/09/22 08h	85.01	达标
		许家里	179.01	21/09/22 08h	89.50	达标
		后锡巷	259.97	21/08/01 07h	129.98	超标
		无锡市园林技工学校	216.84	21/07/05 07h	108.42	超标
		丽景佳苑	269.26	21/05/18 07h	134.63	超标
		上港	330.41	21/08/26 07h	165.21	超标
		曹家门前	279.64	21/08/27 09h	139.82	超标
		秀岸花园	120.78	21/08/26 07h	60.39	达标
		科技城金茂府	129.97	21/09/28 07h	64.99	达标
		泉安 39 度	99.37	21/09/06 08h	49.68	达标
		浒墅人家	102.54	21/12/18 09h	51.27	达标
		理想城美寓家园	63.87	21/04/02 08h	31.94	达标
		叶圣陶中学校	62.21	21/06/18 07h	31.11	达标
		泰馀山庄	81.00	21/04/28 07h	40.50	达标

		金庄花苑	76.61	21/09/10 08h	38.30	达标
		潘阳小区	107.53	21/07/30 07h	53.76	达标
		角上浜	109.23	21/05/24 07h	54.61	达标
		三新村	85.73	21/05/24 07h	42.86	达标
		吴月雅境	122.99	21/05/24 07h	61.50	达标
		凯利公社	129.68	21/01/24 17h	64.84	达标
		明园星都	193.50	21/05/24 07h	96.75	达标
		后中村 2	158.48	21/09/01 08h	79.24	达标
		后塘村	118.61	21/05/18 08h	59.31	达标
		城铁新城幼儿园	84.03	21/09/10 08h	42.01	达标
		无锡市新吴区新华实验学校	121.22	21/08/09 07h	60.61	达标
		万科翡翠	72.81	21/01/24 15h	36.41	达标
		新洲人家	109.88	21/08/09 07h	54.94	达标
		太科园小学	92.78	21/01/24 15h	46.39	达标
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-900）	314.95	21/08/01 07h	157.48	超标
	二类区区域最大落地点（1700，-9750）		543.39	21/06/18 01h	271.70	超标

（3）除尘系统故障

除尘系统故障，锅炉烟囱排放 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 对应 1h 平均贡献浓度最大占标率见表 6.2-29、表 6.2-30。

表 6.2-29　PM_{10} 贡献质量浓度预测结果

平均时段	预测点		最大贡献值/（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
1h 平均	二类区	北海	206.38	21/06/13 07h	-	-
		四旺村	193.26	21/08/11 10h	-	-
		马驿新邨	140.54	21/09/10 09h	-	-
		御亭水岸	107.18	21/09/10 09h	-	-
		网船浜	101.44	21/12/18 09h	-	-
		九港浜	84.89	21/09/06 08h	-	-
		袁家角	101.53	21/09/30 08h	-	-
		秦巷头浜	124.08	21/08/28 08h	-	-
		时梗上	121.28	21/08/27 08h	-	-
		吉祥国际花园	97.24	21/05/18 07h	-	-
		杨家角	105.10	21/09/27 08h	-	-
		毛塔桥	93.10	21/09/27 08h	-	-
		东范蠡桥	92.51	21/09/22 08h	-	-

平均时段	预测点		最大贡献值/（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		许家里	97.34	21/09/22 08h	-	-
		后锡巷	141.44	21/08/01 07h	-	-
		无锡市园林技工学校	117.98	21/07/05 07h	-	-
		丽景佳苑	146.52	21/05/18 07h	-	-
		上港	179.86	21/08/26 07h	-	-
		曹家门前	151.99	21/08/27 09h	-	-
		秀岸花园	65.80	21/08/26 07h	-	-
		科技城金茂府	70.78	21/09/28 07h	-	-
		泉安 39 度	54.04	21/09/06 08h	-	-
		浒墅人家	55.83	21/12/18 09h	-	-
		理想城美寓家园	34.74	21/04/02 08h	-	-
		叶圣陶中学校	33.86	21/06/18 07h	-	-
		泰馀山庄	44.13	21/04/28 07h	-	-
		金庄花苑	41.71	21/09/10 08h	-	-
		潘阳小区	58.51	21/07/30 07h	-	-
		角上浜	59.48	21/05/24 07h	-	-
		三新村	46.62	21/05/24 07h	-	-
		吴月雅境	66.87	21/05/24 07h	-	-
		凯利公社	70.54	21/01/24 17h	-	-
		明园星都	105.26	21/05/24 07h	-	-
		后中村 2	86.22	21/09/01 08h	-	-
		后塘村	64.52	21/05/18 08h	-	-
		城铁新城幼儿园	45.71	21/09/10 08h	-	-
		无锡市新吴区新华实验学校	65.90	21/08/09 07h	-	-
		万科翡翠	39.61	21/01/24 15h	-	-
		新洲人家	59.77	21/08/09 07h	-	-
		太科园小学	50.47	21/01/24 15h	-	-
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-900）	171.24	21/08/01 07h	-	-
	二类区区域最大落地点（1700，-9750）		295.10	21/06/18 01h	-	-

表 6.2-30　$PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果

平均时段	预测点		最大贡献值/（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
1h 平均	二类	北海	194.74	21/06/13 07h	-	-
		四旺村	183.12	21/08/11 10h	-	-

平均时段	预测点		最大贡献值/（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	区	马驿新邨	132.98	21/09/10 09h	-	-
		御亭水岸	101.45	21/09/10 09h	-	-
		网船浜	96.07	21/12/18 09h	-	-
		九港浜	80.44	21/09/06 08h	-	-
		袁家角	96.18	21/09/30 08h	-	-
		秦巷头浜	117.43	21/08/28 08h	-	-
		时梗上	114.80	21/08/27 08h	-	-
		吉祥国际花园	92.10	21/05/18 07h	-	-
		杨家角	99.56	21/09/27 08h	-	-
		毛塔桥	88.23	21/09/27 08h	-	-
		东范蠡桥	87.63	21/09/22 08h	-	-
		许家里	92.24	21/09/22 08h	-	-
		后锡巷	133.98	21/08/01 07h	-	-
		无锡市园林技工学校	111.76	21/07/05 07h	-	-
		丽景佳苑	138.77	21/05/18 07h	-	-
		上港	170.35	21/08/26 07h	-	-
		曹家门前	144.06	21/08/27 09h	-	-
		秀岸花园	62.28	21/08/26 07h	-	-
		科技城金茂府	67.01	21/09/28 07h	-	-
		泉安 39 度	51.20	21/09/06 08h	-	-
		浒墅人家	52.87	21/12/18 09h	-	-
		理想城美寓家园	32.91	21/04/02 08h	-	-
		叶圣陶中学校	32.07	21/06/18 07h	-	-
		泰馀山庄	41.77	21/04/28 07h	-	-
		金庄花苑	39.50	21/09/10 08h	-	-
		潘阳小区	55.42	21/07/30 07h	-	-
		角上浜	56.31	21/05/24 07h	-	-
		三新村	44.17	21/05/24 07h	-	-
		吴月雅境	63.37	21/05/24 07h	-	-
		凯利公社	66.83	21/01/24 17h	-	-
		明园星都	99.72	21/05/24 07h	-	-
		后中村 2	81.68	21/09/01 08h	-	-
		后塘村	61.12	21/05/18 08h	-	-
		城铁新城幼儿园	43.31	21/09/10 08h	-	-
		无锡市新吴区新华实验学校	62.45	21/08/09 07h	-	-
		万科翡翠	37.52	21/01/24 15h	-	-

平均时段	预测点		最大贡献值/（ug/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		新洲人家	56.62	21/08/09 07h	-	-
		太科园小学	47.81	21/01/24 15h	-	-
	一类区	太湖风景名胜区最大落地点（-3300，-900）	162.27	21/08/01 07h	-	-
	二类区区域最大落地点（1700，-9750）		279.85	21/06/18 01h	-	-

6.2.5 区域环境质量变化预测与评价

本项目周边环境空气中 NO_2 评价指标未达到环境空气质量二级标准，因此针对 NO_2 叠加计算采用区域环境质量变化评价。评价区域环境治理整体变化情况，计算实施区域削减方案后年平均质量浓度变化率结果见表 6.2-31。

表 6.2-31　本工程年平均质量浓度变化率结果表

污染物	计算范围	本工程贡献值（ug/m³）	区域削减值（ug/m³）	变化率k（%）
NO_2	全部预测范围区域	0.088	0.151	-41.79

从表可知，实施区域削减方案后，NO_2 年平均质量浓度变化率 k 值为-41.79%，实施区域削减方案后，区域环境空气质量改善明显。

6.2.6 厂界浓度预测结果

计算污染物在厂界的小时平均浓度贡献最大值，见表 6.2-32，可以看出各类污染物满足厂界监控限值，厂界浓度达标。

表 6.2-32　厂界浓度预测结果

污染物	预测值		厂界监控限值（μg/m³）	达标情况
	浓度（μg/m³）	占标率（%）		
TSP	57.13	11.43	500	达标
NH_3	1.82	0.12	1500	达标

6.2.7 环境防护距离

6.2.7.1 大气环境防护距离

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），叠加新增污染源-拟淘汰污染源+项目全厂现有污染源，采用 AERMOD 模式进行预测，预测网格设置为以项目为中心点，半径 3km 形成的 6×6km 网格，网格间距为 50m。

表 6.2-33　大气环境防护距离预测结果

污染物	平均时段	区域最大落地点坐标（m）		贡献浓度（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y				
SO_2	1h	-2550	-350	34.50	21/08/01 07h	6.90	达标
	日均	-1600	1750	5.05	21/07/27	3.36	达标
NO_2	1h	-2550	-300	60.65	21/08/01 07h	30.32	达标
	日均	-1600	1750	9.68	21/07/27	12.10	达标
PM_{10}	日均	-1600	1750	8.05	21/07/27	5.36	达标
$PM_{2.5}$	日均	-1600	1750	7.62	21/07/27	10.15	达标
TSP	日均	-1600	1750	8.06	21/07/27	2.69	达标
NH_3	1h	-200	300	10.54	21/11/29 10h	5.27	达标

结果表明厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外各污染物贡献浓度均未超过相应环境质量浓度限值，本项目无需设置大气环境防护区域。

6.2.7.2 卫生防护距离

本项目大气污染物无组织排放卫生防护距离按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^C+0.25\gamma^2)^{0.5}L^D$$

式中：Qc——大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，m。

r——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，取值分别为 700、0.021、1.85、0.84；

无组织废气卫生防护距离计算结果见表 6.2-34。

表 6.2-34　无组织卫生防护距离计算计算参数及计算结果

面源名称	长度（m）	宽度（m）	高度（m）	污染物	无组织排放量（kg/h）	计算结果（m）	卫生防护距离（m）
丁煤场	660.0	35.0	12	TSP	0.30	15	50
煤仓间	181.5	11.5	52	TSP	0.04	5	50
尿素车间	24.0	12.0	10	氨	0.01	0	50

因此，根据以上计算可得，本项目丁煤场、煤仓间及尿素车间各需设置 50m 的卫

生防护距离，该卫生防护距离内无环境敏感目标，项目建设后卫生防护距离范围内不得新建居民、学校、医院等环境敏感目标。

6.2.8 小结

本项目所在区域环境空气质量功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类功能区域。

（1）本项目污染源正常排放下 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NH_3、汞短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

（2）新增污染源正常排放下 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、Hg 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，其中一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%；

（3）在叠加区域削减源、在建拟建项目及背景值后，除 NO_2 本身背景值超标外，各污染物均满足相应标准要求，NO_2 年平均质量浓度变化率 k 值为-32.51%。本项目大气污染物排放对项目所在区域环境影响在可接受范围内。依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），叠加新增污染源-拟淘汰污染源污染源+项目全厂现有污染源，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，厂界外各污染物贡献浓度均未超过相应环境质量浓度限值，本项目无需设置大气环境防护区域。

本项目丁煤场、煤仓间及尿素车间各需设置 50m 的卫生防护距离，该卫生防护距离内无环境敏感目标，项目建设后卫生防护距离范围内不得新建居民、学校、医院等环境敏感目标。

表 6.2-35 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级☑	二级☐		三级☐
	评价范围	边长=50km☐	边长=5~50km☑		边长=5km☐
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a☐	500~2000t/a☑	<500t/a☐	
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（TSP、NH_3、Hg）		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	评价功能区	一类区□		二类区□			一类区和二类区☑	
	评价基准年	（2021）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑		主管部门发布的数据□			现状补充监测☑	
	现状评价	达标区☑			不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源☑	其他在建、拟建项目污染源☑		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长5~50km☑			边长=5km□	
	预测因子	预测因子（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NH_3、Hg）			包括二次$PM_{2.5}$☑ 不包括二次$PM_{2.5}$□			
	正常排放短期浓度贡献值	C本项目最大占标率≤100%☑			C本项目最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C本项目最大占标率≤10%☑		C本项目最大占标率>10%□			
		二类区	C本项目最大占标率≤30%☑		C本项目最大占标率>30%□			
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时长（）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	监测因子：（）		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：（）		监测点位数（）			无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受□						
	大气环境防护距离	距（/）厂界最远（/）m						
	污染源年排放量	SO_2：（302.18/332.82）t/a		NOx：（556.72/557.58）t/a	颗粒物：（77.4/82.24）t/a		VOCs：（）t/a	
注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项								

备注：/前为设计煤种排放量，/后为校核煤种排放量。

6.3 地表水环境影响评价

本项目厂区排水系统采用分流制，按照“雨污分流、清污分流”原则设计，设有独立

的工业废水排水系统、生活污水排水系统、雨水排水系统、循环冷却排水系统。工业废水通过各自的排水管道排至工业废水处理系统，处理后全部回收利用；生活污水经厂区生活污水处理站处理后部分回用，部分厂区绿化；循环冷却塔强排水经处理后部分进入化水车间进一步深度处理后用于机组用水不外排，部分进入工业水池，通过工业水泵压至各冲洗水等用水点回用不外排。

1、原水预处理过程产生的排泥废水经脱泥后返回原水预处理系统的反应沉淀池；

2、前期过滤器反冲洗排水返回原水预处理系统的反应沉淀池处理后回用，超滤滤池反洗排水回到原水预处理系统的反应沉淀池处理后回用；

3、除盐水制备系统反冲洗浓水进入工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用（脱硫系统用水、煤场喷淋、输煤栈桥冲洗、煤码头冲洗、灰渣调湿用水等）；

4、凝结水精处理混床再生废水进工业废水处理系统处理后至回用水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用；

5、锅炉酸洗废液委托锅炉清洗专业单位处置，其它非经常性废水贮存于废水贮存池，利用 1×65t/h 工业废水处理系统逐步处理后进入回用水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用；

6、含煤废水汇集至煤水沉淀池预沉后升压至煤水处理设施处理，处理合格后回用于煤场喷淋、输煤栈桥和煤码头冲洗，不排放；

7、脱硫废水经进一步浓缩处理喷雾至蒸发塔内进行高温蒸发，浓缩过程产生的水蒸气经过凝结后直接回收返回化水车间；

8、循环冷却系统排污水大部分经“絮凝沉淀+过滤”系统处理后回到化水车间化学水池深度处理制水用于机组用水，少部分进入回用水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用（锅炉房冲洗水、汽机房冲洗用水、脱硫系统用水、煤场喷淋、输煤栈桥冲洗、煤码头冲洗、灰渣调湿用水、消防用水以及除尘器、灰库、渣仓地面冲洗水等）；

9、煤场和输煤系统的初期雨水经煤水处理系统处理后复用于厂区煤水冲洗系统。

总体来说，全厂废污水经处理后，不外排，对环境影响小。

表 6.3-1　地表水环境影响评级自查表

工作内容		自查项目
影响	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□

工作内容		自查项目		
识别	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地☑； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；水产种质资源保护区☑；其他□		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放□；间接排放☑；其他☐	水温□；径流☐；水域面积□	
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值☑；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量☐；其他□	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑	一级□；二级□；三级☐	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建□；在建□；拟建□； 拟替代的污染源□；其他□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他☑	
	受影响水体水环境质量	调查项目	数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期☐；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	生态环境保护主管部门□；补充监测☐；其他☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查项目	数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期☐；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	水行政主管部门□；补充监测□；其他☑	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季☑；夏季□；秋季□；冬季☐	（pH、水温、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、硫化物、氟化物、石油类、六价铬、铅、镉、汞、砷。同时监测流向、流量、河宽、水深、流速等水文参数）	监测断面或点位个数（5）个
现状评价	评价范围	河流：长度（/）km		
	评价因子	（pH、水温、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、硫化物、氟化物、石油类、六价铬、铅、镉、汞、砷）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类□；II 类□；III 类☑；IV 类☑；V 类口 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季☑		

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">自查项目</th></tr>
<tr><td></td><td>评价结论</td><td colspan="5">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☑；不达标□
水环境保护目标质量状况：达标☑；不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□
底泥污染评价□
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价□
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□
依托污水处理设施稳定达标排放评价□</td><td>达标区☑
不达标区□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="6">河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">（/）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="6">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="6">建设期□；生产运行期□；服务期满后□
正常工况□；非正常工况□
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解□；解析解□；其他☐
导则推荐模式□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放□设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/(t/a)</td><td colspan="2">排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/(t/a)</td><td colspan="2">排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td>防治</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施□√；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
措施		托其他工程措施□；其他□		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动□；自动□；无监测□	手动☑；自动□；无监测□
		监测点位	（/）	（/）
		监测因子	（/）	（/）
	污染物排放清单	☑		
评价结论		可以接受☑；不可以接受□		
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

6.4 地下水环境影响评价

6.4.1 区域水文地质条件

（1）地下水含水岩组的划分

根据地下水赋存条件，研究区地下水共有三种类型：碳酸盐岩类岩溶裂隙水、碎屑岩类裂隙水和松散岩类孔隙水（图 6.4-1）。单就平原区而言，主要以松散岩类孔隙水为主。

松散岩类孔隙含水岩组：是平原地区主要地下水类型，自上而下可依次划分主要为浅层地下水含水层（组）和第I、第II承压含水层（组）。其中浅层地下水含水层（组）可分为潜水含水层与微承压含水层。上部潜水层厚度 6~15m，岩性为亚粘土、粘土，透水性较差，在沿江地带为亚砂土分布区。潜水含水层处于相对的开放环境中，积极参与水圈交替循环过程，水位埋深季节性变化于 1~3m 之间，全区多为淡水，仅在张家港的东北部等地分布有矿化度大于 1g/L 的微咸水。下部微承压含水层岩性多为灰、灰黄色粉砂和粉砂夹亚粘土薄层，区内广泛分布发育，水位埋深 1.5~4.0m。



图 6.4-1 区域水文地质图（1:20 万）

碎屑岩类裂隙含水岩组主要局限分布在孤山残丘及周围较小的范围内，较古老的泥盆系砂岩构造裂隙比较发育，有利于大气降水入渗补给，水质以低矿化度为其特征，向山体外径流排泄，并成为孔隙水的主要补给之一。

碳酸盐岩类溶洞裂隙水含水层埋藏较深，一般以埋藏型或隐伏型灰岩组成，除南部堰桥玉祁等局部浅埋地段已进行开采外，其他地区因深度较大，目前暂时未列入开采评价对象。

（2）地下水类型及其分布

依据地下水在含水介质中的赋存条件、水理性质及水力特征，本区地下水可划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水和基岩构造裂隙水三大类。其中松散岩类孔隙水根据含水砂层的时代、沉积环境、埋藏分布、水化学特征等，自上而下可依次划分为潜水含水层和第I、第II、第III承压含水层（组），地层时代分别相当于全新世、晚更新世、中更新世、早更新世。受基底地质构造条件、地层岩性、古长江活动、现代长江的切割及第四纪古气候冷暖、海平面升降等一系列因素的影响，苏锡常地区地下水不仅类型多，埋藏条件复杂，而且在空间分布上具明显的区域性特征。根据地下水类型、含水层组的岩性、厚度、补给条件、富水性及各层之间的水力联系等特征，地下水可以分为潜水含水层和第I、第II、第III承压含水层。

（3）地下水补给、径流和排泄

该区地下水补给来源主要包括大气降雨入渗补给，农田灌溉对潜水的补给，地表水体的入渗、侧向补给等（图 6.4-2）。由于区内地势平坦，径流较为微弱，造成地表水体的补给量小，受微地貌变化的影响，地下水流一般由高亢处向低洼处径流。地势较高的地区与较低的地区水位埋深往往相差很小，但由于全区地势极为平坦，潜水水力坡度极小，河湖对潜水的侧向补给作用往往局限于河湖附近地带。微承压水含水层水平方向的渗透性明显强于潜水含水层，其径流条件也明显要比潜水好，但在天然条件下，水力坡度非常小，径流微弱。地下水主要排泄方式是蒸发消散、人工开采、向承压含水层越流等。在雨季，由于地下水排泄途径短，过水断面较大，向地表水体的排泄成为地下水的主要排泄方式。深层地下水大幅开采后，潜水与深层地下水之间存在着较大的水位差，在静水压力的驱动下，潜水将通过弱透水层越流排泄给深层地下水。其中，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。

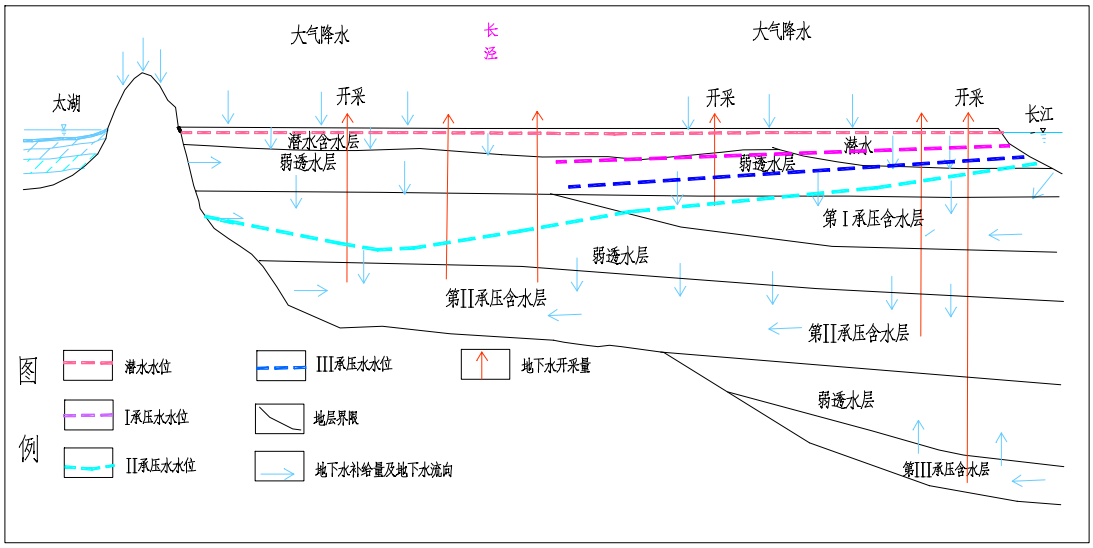


图 6.4-2 研究区各含水层补给和排泄示意图

6.4.2 厂区水文地质概况

（1）地层分布

根据区域水文地质条件、含水层性质和埋藏条件，厂址区对工程有影响的地下水主要为孔隙潜水。地下水主要赋存在上部的填土、黏性土和粉土中，主要接受大气降水、农田灌溉、河渠入渗补给，消耗于蒸发、径流和人工开采，呈季节性变化。

根据前期的勘测成果，地下水稳定水位埋深一般为 0.40~2.40m，高程一般为 3.70~5.68m。常年地下水稳定水位的变化幅度一般在 2.00m 左右。

层① 杂填土：灰黄色、灰色、灰黑色等杂色，主要由粉质黏土和混凝土块、砖石、煤屑、铁块、废旧基础等建筑垃圾组成，性质不均匀，堆积时间长短不一。

层②1 粉质黏土：褐黄色、灰黄色，稍湿~湿，可塑~硬塑，含氧化铁，混铁锰质结核，稍有光泽，干强度、韧性中等。

层③1 粉质黏土：青灰色、灰色，湿~很湿，可塑，含云母碎屑，夹薄层粉土，混腐植物，稍有光泽，干强度、韧性中等。

层④1 粉质黏土：灰色，很湿，软塑，局部流塑，含云母碎屑和少量有机物，混贝壳碎片，稍有光泽，干强度、韧性中等，夹薄层粉土，层理清晰。

层④2 粉土：灰色，湿，稍密~中密，含云母碎屑，混贝壳碎片和少量的钙质结核，颗粒组成中等均匀，摇震反应中等，干强度、韧性低，夹薄层粉质黏土。

层⑤1 粉质黏土：灰色、深灰色，很湿，软塑，含云母碎屑，混贝壳碎片，稍有光泽，干强度、韧性中等。

层⑥2 粉质黏土：暗绿色、棕黄色，稍湿，硬塑，含氧化铁，混铁锰质结核和少量姜结石，稍有光泽，干强度、韧性中等。

层⑥4 粉细砂：灰色，饱和，中密~密实，成分以长石、石英为主，其次为云母，颗粒组成中等均匀，夹薄层粉土。

层⑦ 粉质黏土：灰色，稍湿~湿，软塑~可塑，含云母碎屑和有机质，混贝壳碎片，稍有光泽，干强度、韧性中等，夹薄层粉土。

层⑧ 粉质黏土：蓝灰色，稍湿~湿，可塑~硬塑，含氧化铁，混铁锰质及钙质结核，稍有光泽，干强度、韧性中等。

层⑨ 粉土：灰色，湿，密实，含云母碎屑，混贝壳碎片，颗粒组成中等均匀，摇震反应中等，干强度、韧性低。

层⑩ 粉质黏土：灰色，湿，可塑，含氧化铁，混少量铁锰质结核，稍有光泽，干强度、韧性中等。

层⑫ 粉质黏土：灰色，稍湿~湿，可塑~硬塑，含氧化铁，混铁锰结核，稍有光泽，干强度、韧性中等，局部夹薄层粉细砂。

（2）地下水分布

根据区域水文地质条件、含水层性质和埋藏条件，厂址区对工程有影响的地下水主要为孔隙潜水。地下水主要赋存在上部的填土、黏性土和粉土中，主要接受大气降水、农田灌溉、河渠入渗补给，消耗于蒸发、径流和人工开采，呈季节性变化。

根据前期的勘测成果，地下水稳定水位埋深一般为 0.40~2.40m，高程一般为 3.70~5.68m。常年地下水稳定水位的变化幅度一般在 2.00m 左右。

6.4.3 地下水污染途径分析

（1）正常工况下地下水污染途径

正常工况下，污染源得到有效防护，污染物不会外排，微量的滴漏可能出现，回收系统可及时进行回收。因此，从源头上得到控制在可能产生滴漏的生产车间、原辅材料/废水管网、污水处理区等地面进行防渗处理，但在实际情况下，污水仍然会有微量废水穿过防渗层，并不断的向下渗漏，在正常工况下，微量的废水的渗漏为持续的恒定的下渗。

（2）非正常工况下地下水污染途径

非正常状况是主要考虑为设置为地下或半地下的各类污水池、管道等出现防渗层在使用过程中由于系统老化或腐蚀等原因产生的防渗层出现防渗功能性下降，废水渗漏量增大的情形，在一定的防控周期内，污染物非正常状况造成产生的废水量对周边地下水的影响情形。

（3）事故风险情况下地下水污染途径

本项目事故风险情况主要考虑为生产区新增的尿素溶液储罐发生风险事故情况下，污染物通过事故造成的通道，穿透包气带，进入浅层水含水层中，从而影响地下水环境。

（4）其它途径

值得关注的是厂区内因各种目的，施工了一些钻孔或工勘钻孔，这些废弃的钻孔如

不认真进行回填处理，很有可能成为污水进入含水层的通道。

通过以上分析可知，项目在生产运行期地下水污染途径较多且隐蔽，因此一定要做地下水的污染防治工作。

6.4.4 预测情景设定

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ 610-2016）》要求，根据项目可研及工程分析，项目工业废水处理系统为最大的地下水污染源，因此将地下水污染源概化至此。

场地内包气带为填土层，且包气带厚度薄，污染物易穿破包气带进入含水层，因此从安全较多，在预测中忽略了包气带的保护，假定污染物泄漏后既进入含水层，从而对含水层进行模拟计算。分析该处出现事故情形下，对周边影响的范围及程度，结合本项目各阶段工程分析，并结合地下水环境现状调查评价，选取合适的评价方法，确定评价范围、识别预测时段和选取预测因子，对本项目进行地下水水质影响预测。

（1）预测方法

根据地质勘察报告与室内分析相结合得出，场址内水文地质条件相对较为简单，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求，水文地质条件简单时可采用解析法。本建设项目厂区水文地质条件都相对简单，因此本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

（2）预测范围

考虑到项目需要预测的浅层含水层（水质预测），为了说明建设项目对地下水环境的影响，预测范围与评价范围一致，既东至京沪高铁沪宁段、北至望虞河、西至京杭大运河、南至望东路围合的 2.85km^2 区域，通过不同情境对可能产生的地下水污染进行预测分析评价。

（3）预测时段识别

根据本项目工程分析，其地下水影响预测时段主要在于生产运行期阶段可能对地下水环境造成影响。依据《环境影响评价技术导则-总纲（HJ 2.1-2016）》要求本项目对地下水环境的影响应从正常状况、非正常状况两种情形进行模拟预测，同时考虑风险事故状态下地下水的影响。

①正常工况污染预测时段识别

因项目对各类污染源场地及设施应进行严格的防渗措施，在正常工况下，地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此，正常工况下地下水不会直接受到污染，同时项目为火电类项目，因此正常工况下按照行业规范进行了防渗处理，根据导则的要求，项目可不进行正常状况下情景下的预测。

②非正常状况的选择以脱硫废水零排放处理系统为预测点，选取的缓冲箱底部防渗因为各系统老化、腐蚀或防渗材料不规范等引起的防渗功能失效的情况下，池内污水发生渗漏，在一定检漏或监测周期内，假设污染物通过直接进入含水层中，从而对地下水环境的影响程度。

③风险事故工况污染预测时段识别

事故情况的选择，选取尿素溶解储罐发生风险事故情况下，污染物通过事故造成的通道，直接进入含水层中，由于逐渐积累，使浅水层成为二次污染源的情况。

（4）预测因子选取

本次模拟计算根据评价区内地下水的水质现状、以及项目污染源的分布及类型，非正常工况下选取本项目特征污染物以及常规污染物作为预测因子；本次选择 COD_{Mn} 进行地下水溶质模拟预测。事故工况选取氨氮指标进行地下水溶质模拟预测。

根据项目的特征，COD 的源强最大为 600mg/L。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，因此在模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时，用耗氧量代替 COD，其含量可以反映地下水中有机污染物的大小。多年的数据积累表明耗氧量一般来说是 COD 的 40%~50%，因此模拟预测时耗氧量源强取 300mg/L。

本次评价将事故状况下污染源设置在新增的 2 个尿素溶液储罐，进行污染源强计算。据工程分析，项目尿素溶液储罐为地上式箱体，假设出现箱体泄露等事件，单个储罐容积为 200m^3（密度按 1g/cm^3 计，质量分数为 50~60%），假定 2 个罐体发生爆裂，尿素溶液全部泄漏，处理需要 1d，其中约 1%的尿素溶液穿透包气带进入地下水中，其泄漏的尿素溶液量为 4t，尿素溶液质量浓度选值为 60%，则氨氮的泄漏量为 0.68t。

6.4.5 概化模型建立

（1）非正常状况地下水渗漏模型的确定

在非正常状况下，假设项目防渗层由于质量或系统老化、防渗层受腐蚀等原因，防渗层功能下降，在渗漏量增加而未被发现的情况下，污染物呈现连续恒定的向地下水含水层排放，忽略包气带防污性能，直接进入含水层，可将该状况下的污染物渗漏作为连续恒定排放。

（2）风险事故地下水模型

风险事故状况下，是指污染物的建构筑物的底部防渗因为突发事件等引起的防渗功能失效，废水渗漏量较大，假定在一定检漏或监测周期内（该时间短，在时间尺度上可概化为瞬时注入），在这种情形下，假设污染物通过直接进入含水层中，从而对地下水环境的影响程度。因此非正常状况下该污染源可概化设定为瞬时排放型。

（3）地下水模型的建立

1、连续注入示踪剂—平面连续点源概念模型

根据预测源强及预测情形的概化及设定，参考 HJ610-2016 附录中提供的地下水溶质解析解模型，本次非正常状况的地下水溶质运移模型，可概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题的连续注入示踪剂—平面连续点源的概念模型，其主要假设条件为：

①假定含水层视为均质、半无限长的圆柱体，其渗透系数均匀；

②假定污水的渗漏浓度恒定，且污水的渗漏量和渗漏持续的时间成正比；

③含水层中污染物的初始浓度为 0；

④污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

2、瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源

在事故风险状况下，模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的概念模型，其主要假设条件为：

①假定潜水含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度与宽度和长度相比可忽略；

②假定定量的定浓度且浓度均匀的污水，在极短时间内段塞式注入整个含水层的厚度范围；

③污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

6.4.6 数学模型建立与参数确定

（1）非正常状况数学模型

预测范围内地下水径流缓慢，水流可概化为一维流动，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。根据《环境影响技术评价导则　地下水环境》（HJ610-2016），污水调节池渗漏预测模型选取导则中附录 D 连续注入示踪剂-平面连续点源解析解模型：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)\right]$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L^2}+\frac{u^2y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

x，y-计算点处位置坐标；x 轴为地下水流动方向；

C（x，y，t）-t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M-含水层厚度，m；

m_t-单位时间内注入示踪剂的质量，kg/d；

u-水流速度，m/d；

n-有效孔隙度，无量纲；

D_L-纵向弥散系数，m^2/d；

D_T-横向弥散系数，m^2/d；

π-圆周率；

K_0（β）-第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)$-第一类越井系统井函数。

（2）风险事故下数学模型

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境（HJ610-2016）》要求，一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源边界，可采用的预测数学模型为：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，mg；

u—地下水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

（3）相关参数确定

由以上模型可知，模型需要的参数有：含水层厚度 M；单位时间注入示踪剂的质量 m_M；水流速度 u；有效孔隙度 n；污染物在包气带中的纵向弥散系数 D_L、D_T；在本次模拟中，这些参数确定如下：

①含水层的平均有效孔隙度 n

根据表 5.2-15 土壤理化性质表，土壤的孔隙度取值为 0.66。

②项目区域水力坡度

受地貌、地质条件的制约，项目区地下水流向与地面坡向一致，水力坡度平缓，根据区域水文地质勘查报告，评价区平均水力梯度 0.1~3‰，本次评价水力梯度取值 1‰。

③渗透系数 k

第四系含水层上部岩性主要为粉细砂、粉土，潜水赋存于含砂粉质黏土层中，透水性能较低。结合室内渗透试验所得渗透系数值，结合室内渗透试验所得渗透系数值，粉质粘土透系数范围为 1.16×10^{-6}~5.5×10^{-5}cm/s。厂区潜水含水层渗透系数 k 取粉质粘土渗透系数取最不利值 4.75×10^{-2}m/d。

④ M 弥散系数

纵向弥散度α_L由图 6.4-3 确定，观测尺度一般使用溶质运移到观测孔的最大距离表示。本项目从保守角度考虑 Ls 选 1000m，则纵向弥散度α_L=10m。横向弥散度取纵向弥散度的 1/10，即α_t=1m。潜水含水层厚度参照水文地质勘探资料，取值为 10m。

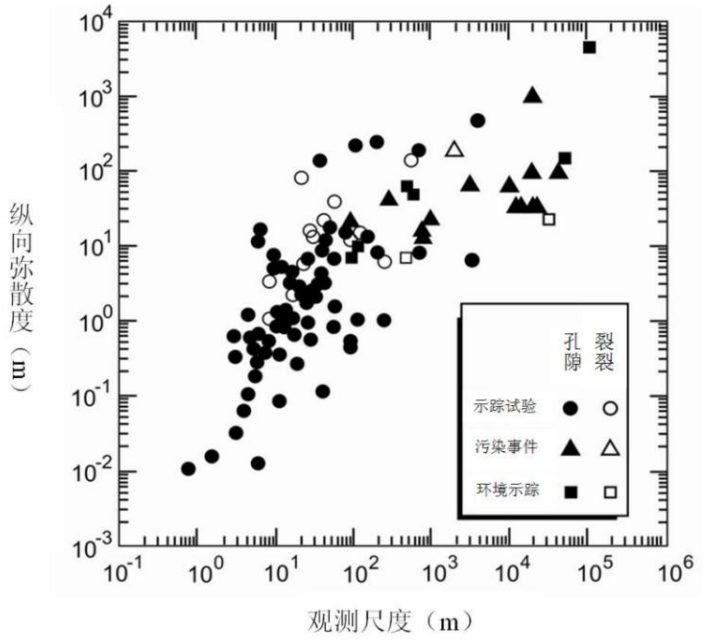


图 6.4-3 纵向弥散度与观测尺度之间的关系

地下水平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 1.1。

经计算，地下水实际流速为 7.2×10^{-5}m/d；纵向弥散系数 D_L 为 $2.77\times10^{-4}m^2/d$，横向弥散系数 D_T 取纵向弥散系数的 1/10，为 $2.77\times10^{-5}m^2/d$。具体数值见表 6.4-1。

表 6.4-1 地下水潜水含水层参数值

	渗透系数	水力坡度	孔隙度	弥散度（m）	地下水实际	横向弥散系数

	（m/d）	（‰）		αL	αt	流速 U（m/d）	DT（m^2/d）
项目建设区含水层	0.0475	1	0.66	10	1	7.2×10^{-5}	2.77×10^{-5}

6.4.7 非正常状况地下水影响预测

本节根据水文地质参数及污染源强，利用相应的地下水污染模型进行模拟，主要模拟脱硫废水缓冲箱发生防渗层失效后，对地下水的影响情况，其中 COD_{Mn} 的超标限值为 3mg/L。预测结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 耗氧量污染物运移范围预测结果表（单位：mg/L）

时间	距离（m）	0.6	0.7	1.9	2	3.8	3.9	5.6	5.7
100d	浓度	3.5	0.97	-	-	-	-	-	-
	污染指数	1.17	0.32	-	-	-	-	-	-
1000d	浓度	-	-	4.09	2.79	-	-	-	-
	污染指数	-	-	1.36	0.93	-	-	-	-
10 年	浓度	-	-		-	3.65	2.99	-	-
	污染指数	-	-		-	1.22	0.99	-	-
20 年	浓度	-	-	-	-	-	-	3.24	2.81
	污染指数	-	-	-	-	-	-	1.08	0.94

从上表中可以看出，根据污染指数评价确定耗氧量在地下水中污染范围为：耗氧量迁移 100 天超标距离为 0.6 米，1000 天超标距离为 1.9 米，10 年超标距离为 3.8 米，20 年超标距离为 5.6 米，仅对厂区污水处理区地下水存在一定的影响，但本项目应积极采取各种有效防腐防渗措施，减少非正常工况的发生，杜绝污染地下水。

6.4.8 风险事故状况下地下水影响预测

将水文地质参数及污染源源强代入相应公式进行模型计算，本次预测因子选取氨氮（氨氮的超标限值为 0.5mg/L），污染事故对地下水的影响进行定量的评价，给出超标范围和程度。

得出预测结果，本次模型计算分别对 100d、1000d 进行模拟计算，模型计算的主要成果见表 6.4-3。

表 6.4-3 氨氮在地下水中模拟结果汇总表

预测时间	超标最大距离（m）
100d	1.0
1000d	3.2

由预测结果可知，在发生尿素溶液溶解罐泄漏等影响后，氨氮污染物对地下水环境的影响随着时间的推移随地下水流场不断向下游扩散。由结果可知，在 100d 时，氨氮污染物超标距离扩散至尿素储罐围堰外 1m 处，在 1000d 内，氨氮污染物超标距离扩散至尿素储罐围堰外 3.2m 处，但并未超出场界范围。项目如果发生泄漏等情况，其地下水的影响是长期的，因此必须采取及时有效的应急处理措施，经可能处理污染物，减少进入地下水中污染物的量。并设置地下水污染扩散井或必要的防渗层检漏措施，保障不会对地下水产生影响。

6.4.9 地下水环境影响预测结论

（1）正常工况对地下水水质影响评价

因项目本身对其设计及施工过程有严格的防渗要求，并且项目各类地下水池底等设施进行了严格防渗措施，在正常状况下，地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，正常工况下地下水不会直接受到污染，同时本项目地下水污染源按照行业规范进行了防渗处理，因此项目在正常状况下对地下水环境的影响可接受。

（2）非正常状况对地下水水质影响评价

在非正常状况下对污染物对地下水的预测结果可知，由于项目水工建筑多为地下或半地下式，污染物的渗漏隐蔽较难发现，如果在非正常状况下，如果无有效的地下水监控措施或防渗层检漏措施，项目建设对周边地下水环境的可能产生影响，因此必须做好防渗及地下水应急处理措施的制定，万一发生非正常状况，能将污染物泄漏量控制最少，减轻对区域地下水环境的影响。在设置合理有效的地下水监控及检漏措施及地下水监控系统正常运行的前提下，项目对非正常状况下的影响是可接受的。

（3）风险事故工况对地下水水质影响评价

在事故工况下对污染物对潜水影响进行预测，定量评价污染物的影响范围和程度。由预测可见，一旦发生事故工况，如果不采取必要的措施其泄漏污水对地下水的影响是长期，由此可见，污染物迁移扩散速度慢，一旦发生地下水污染，污染物易累积，成为长期污染源，因此必须做好防渗及地下水应急处理措施的制定，万一发生事故状态，能将污染物泄漏量控制最少，即采用治理措施，减轻对区域地下水环境的影响。

6.5 声环境影响预测分析

6.5.1 源强参数及相应降噪措施

本项目室外噪声源源强和室内噪声源源强工程分析章节。降噪效果应综合考虑建设单位预设降噪措施和环评单位建议降噪措施，本项目主要声源设备噪声及降噪措施详见表 6.5-1 和表 6.5-2。降噪措施示意图见图 6.5-1。

表 6.5-1 室外声源降噪措施

序号	声源名称	源强声压级/dB(A)距离 1m	降噪措施		采取措施后源强
			建设单位预设降噪措施	环评补充措施	
1	主变压器	75	采购控制	/	75
2	主变压器	75			
3	引风机	85	管道外壳阻尼包扎、隔声小间、隔声罩壳	/	85
	引风机	85			
	引风机	85			
	引风机	85			
3	一次风机	85（吸风口外 3m）	进风口消声器、管道外壳阻尼	/	85
	一次风机	85（吸风口外 3m）			
	一次风机	85（吸风口外 3m）			
	一次风机	85（吸风口外 3m）			
4	送风机	85（吸风口外 3m）	进风口消声器、管道外壳阻尼	/	85
	送风机	85（吸风口外 3m）			
	送风机	85（吸风口外 3m）			
	送风机	85（吸风口外 3m）			
5	锅炉排汽口	120	/	消声器	100
	锅炉排汽口	120			
6	冷却塔	83	安装导流消声片	对于何家角 1 距离厂界较近的户数考虑拆迁，同时对靠近何家角 1 厂界设置 230 延米长，6 米高声屏障措施；靠近何家角 2 厂界设置 132 延米长，6 米高声屏障措施；对距离厂界最近的何家角 2 的 1 户采取隔声窗措施	58
	冷却塔	83			

表 6.5-2 室内声源降噪措施

序号	建筑物名称	声源名称	源强	降噪措施

				建设单位预设降噪措施	环评补充措施
1	主厂房	发电机及励磁机	85	隔声罩壳、厂房隔声	该房间需做到建筑墙体插入损失35dBA 以上。门窗采用隔声门窗设计。
		发电机及励磁机	85		
		汽轮机	85		
		汽轮机	85		
		凝汽器汽侧真空泵	90		
		凝汽器汽侧真空泵	90		
		凝汽器汽侧真空泵	90		
		凝汽器汽侧真空泵	90		
		凝汽器汽侧真空泵	90		
		凝汽器汽侧真空泵	90		
		汽动给水泵	90		
		汽动给水泵	90		
		凝结水泵	90		
		凝结水泵	90		
		凝结水泵	90		
		凝结水泵	90		
2	碎煤机室	碎煤机	90	隔声罩壳、厂房隔声	该房间需做到建筑墙体插入损失35dBA 以上。门窗采用隔声门窗设计。
		碎煤机	90		
3	煤仓间	中速磨煤机	95	厂房隔声	该房间需做到建筑墙体插入损失25dBA 以上。门窗采用隔声门窗设计。
		中速磨煤机	95		
		中速磨煤机	95		
		中速磨煤机	95		
		中速磨煤机	95		
		中速磨煤机	95		

序号	建筑物名称	声源名称	源强	降噪措施	
				建设单位预设降噪措施	环评补充措施
		中速磨煤机	95		
		中速磨煤机	95		
		中速磨煤机	95		
		中速磨煤机	95		
		中速磨煤机	95		
		中速磨煤机	95		
4	空压机房	喷油螺杆空气压缩机	90	厂房隔声、进风口消声器	
		喷油螺杆空气压缩机	90		
		喷油螺杆空气压缩机	90		
5	除尘空压机房	离心式无油空气压缩机	90	厂房隔声、进风口消声器 进风口消声器、管道外壳阻尼	该房间需做到建筑墙体插入损失 25dBA 以上。门窗采用隔声门窗设计。
		离心式无油空气压缩机	90		
		离心式无油空气压缩机	90		
6	脱硫氧化风机房	脱硫氧化风机	95	进风口消声器、隔声小间	
		脱硫氧化风机	95		
		脱硫氧化风机	95		
		脱硫氧化风机	95		
7	石灰石制粉室内	湿式球磨机	85	隔声罩壳、厂房隔声	该房间需做到建筑墙体插入损失 25dBA 以上。门窗采用隔声门窗设计。
		湿式球磨机	85		
8	循环水泵房	循环水泵	85	隔声罩壳、厂房隔声	
		循环水泵	85		
		循环水泵	85		
		循环水泵	85		
9	吸收塔浆液循	浆液循环泵	85	厂房隔声、隔声罩壳	

序号	建筑物名称	声源名称	源强	降噪措施	
				建设单位预设降噪措施	环评补充措施
	环泵房	浆液循环泵	85		
		浆液循环泵	85		
		浆液循环泵	85		
		浆液循环泵	85		
		浆液循环泵	85		
		浆液循环泵	85		
		浆液循环泵	85		
		浆液循环泵	85		
		浆液循环泵	85		

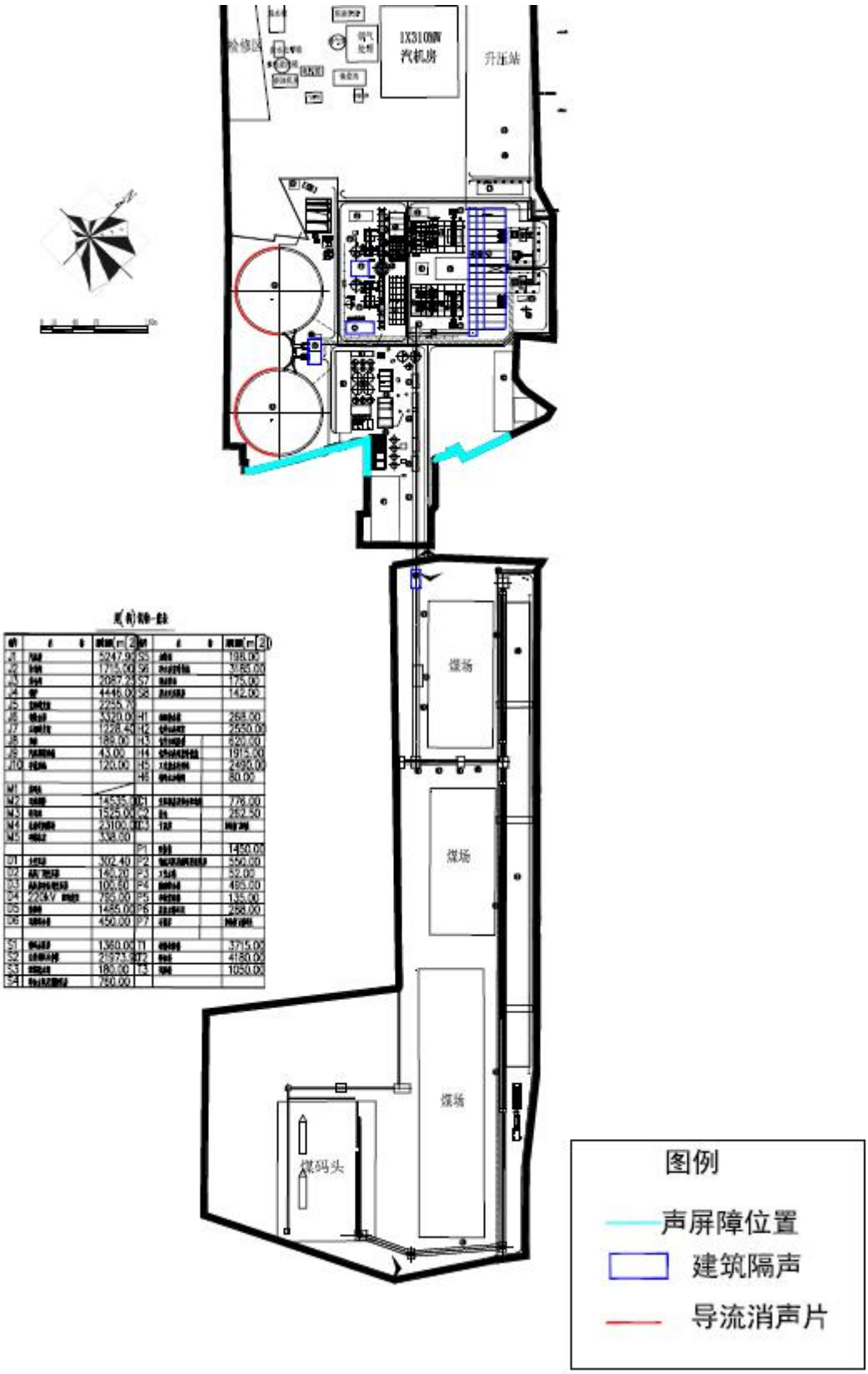


图 6.5-1 本项目措施分布示意图

6.5.2 预测模式

根据工程分析提供的噪声源参数，采用点声源等距离衰减预测模型，参照气象条件修正值进行计算，并考虑多声源叠加。噪声预测模型及方法使用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）提供的方法。

（1）点声源衰减公式

计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的点声源衰减模式，计算公式如下：

$$Lp(r)=Lp(r0)+DC-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：$L_{P(r_0)}$——参考位置 r_0 处的声压级；

D_C——指向性校正，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，公式：A_{div}=20lg（r/r_0）；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，公式：$A_{atm}=\frac{a(r-r_0)}{1000}$，其中 a 为大气吸收衰减系数；

A_{gr}——地面效应衰减，公式：$A_{gr}=4.8-(\frac{2h_m}{r})[17+(\frac{300}{r})]$ ，其中 h_m 为传播路径的平均离地高度（m）；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减。在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）声级的计算

①项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（L_{eqg}）计算公式：

$$Leqg=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1LAi}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1LAj}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——项目声源在预测点的产生的噪声贡献值，dB；

L_{Ai}——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

②预测点的预测等效声级（Leq）计算公式：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1Leqg}+10^{0.1Leqb})$$

式中：L_{eqg}——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。

6.5.3 预测结果及分析

预测结果表明，本项目厂界噪声贡献值约 27~52dB（A），项目运行期间厂界均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应标准限值。本项目噪声预测结果见表 6.5-3。本项目贡献值等声级线见图 6.5-2，项目建成后厂界和周边敏感保护目标噪声预测值声级线见图 6.5-3 和图 6.5-4。

声环境敏感点除何家角 2 的三层外，其余敏感点昼夜均可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。何家角的噪声预测情况见附图 6.5-5。据调查，何家角 2 超标楼栋数距离项目较近，建议对何家角 2 距离最近的超标户数安装隔声窗措施，使得室内声环境质量满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）限值。

表 6.5-3 噪声预测结果

序号	预测点	噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	东侧厂界外 1m 处	58	49	58	49	65	55	40	40	58	50	0	1	达标	达标
N2	南侧厂界外 1m 处	59	48	59	48	65	55	27	27	59	48	0	0	达标	达标
N3	西侧厂界外 1m	59	48	59	48	70	55	39	39	59	49	0	1	达标	达标

序号	预测点	噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	处														
N4	北侧厂界外 1m 处	58	49	58	49	65	55	35	35	58	49	0	0	达标	达标
N5	尤埂上	57	47	57	47	60	50	42	42	57	48	0	1	达标	达标
N6	长浜上	58	47	58	47	60	50	44	44	58	49	0	2	达标	达标
N7	大坟头	57	48	57	48	60	50	39	39	57	49	0	1	达标	达标
N8	北海	57	48	57	48	60	50	37	37	57	48	0	0	达标	达标
N9	华家里	58	48	58	48	60	50	32	32	58	48	0	0	达标	达标
N10-1	何家角 1 靠近厂界	58	48	58	48	60	50	45	45	58	50	0	2	达标	达标
N10-2	何家角 1 靠近生辉路	58	48	/	/	70	55	47	47	58	51	/	/	达标	达标
N11-1	何家角 2 一层	57	47	57	47	60	50	41	41	57	48	0	1	达标	达标
N11-2	何家角 2 三层	57	47	/	/	60	50	52	52	58	53	/	/	达标	3
N12	四旺村	52	44	52	44	60	50	49	49	54	50	2	6	达标	达标
N13	文化新邨	49	46	49	46	60	50	45	45	50	49	1	3	达标	达标
N14	章家浜	50	42	50	42	60	50	46	46	51	47	1	5	达标	达标
N15	怡馨苑	48	40	48	40	60	50	48	48	51	48	3	8	达标	达标

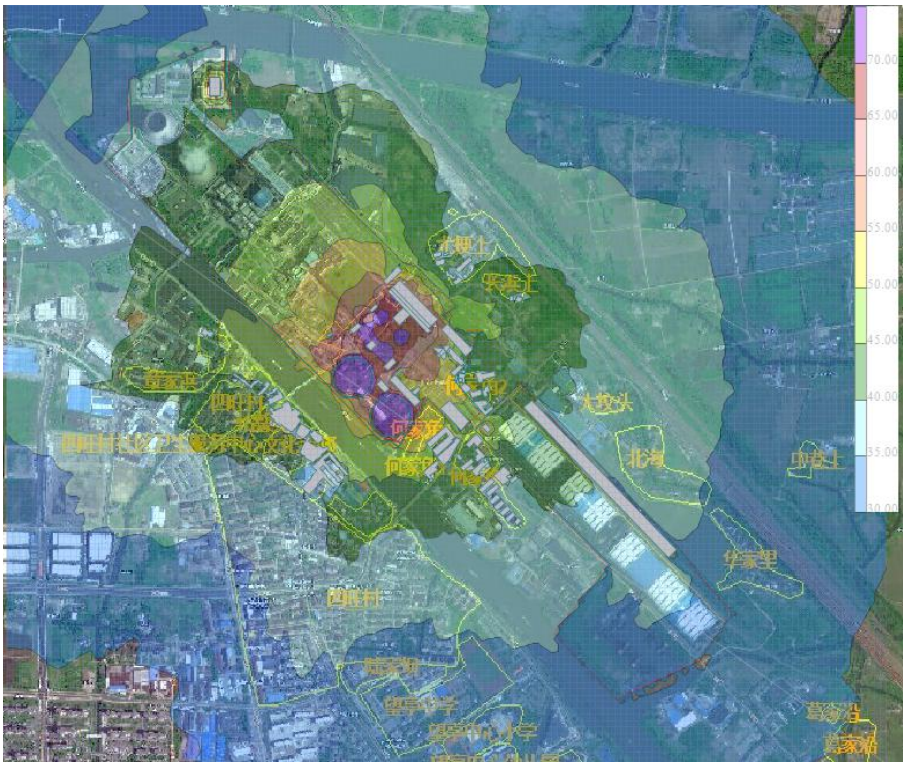


图 6.5-2 本项目噪声贡献值等值线图（昼夜）



图 6.5-3 本项目噪声预测值等值线图（昼间）



图 6.5-4 本项目噪声预测值等值线图（夜间）

6.5.4 锅炉排汽偶发噪声预测结果与分析

锅炉排汽为偶发点声源，锅炉排汽阀安装消声器后排汽噪声能控制在 100dB（A）以内。本项目锅炉排汽阀与厂界处最近距离约 80m，预计排汽噪声到达东侧厂界处约 63.9dB（A），符合 GB12348-2008 中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）”的要求。

表 6.5-4 锅炉排汽偶发噪声时噪声预测结果（单位：dB（A））

声级距离	80dB（A）	90dB（A）	100dB（A）	110dB（A）	130dB（A）	标准 dB（A）
50m	46.3	55.3	65.2	75.2	95.2	昼 65/夜 55（夜间偶发噪声不得超过限值 15）
100m	44.6	53.1	62.9	72.9	92.9	
130m	43.6	51.8	61.6	71.5	91.5	
150m	42.9	50.9	60.7	70.6	90.6	
200m	41.5	49.0	58.7	68.6	88.6	
500m	39.2	45.9	55.4	65.4	85.3	

6.5.5 声环境影响自查表

声环境影响评价自查表见表 6.5-5。

表 6.5-5　声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级☑	二级□	三级□			
	评价范围	200 m☑	大于 200 m□	小于 200 m□			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□		国外标准□		
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区☑	4a 类区☑	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期☑	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法☑	现场实测加模型计算法□	收集资料☑			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料☑	研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑	其他□_____				
	预测范围	200 m☑	大于 200 m□	小于 200 m□			
	预测因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
	厂界噪声贡献值	达标☑	不达标□				
	声环境保护目标处噪声值	达标☑	不达标□				
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑　固定位置监测□	自动监测□手动监测☑	无监测□			
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：等效连续 A 声级	监测点位数（10）	无监测□			
评价结论	环境影响	可行☑　　不可行□					

注：“□”为勾选项 ，可√ ；“（　　）”为内容填写项。

6.6 固废环境影响分析

6.6.1 固体废物产生情况及其分类

本项目产生的固废主要为炉渣、飞灰、脱硫石膏、脱硝废催化剂、废膜组件、废离子交换树脂、废弃除尘布袋、含煤废水污泥、原水预处理污泥、工业废水处理污泥、废铅酸蓄电池、废矿物油等，产生处置情况见表 6.6-1。

其中炉渣、飞灰、脱硫石膏为一般固废，外售综合利用。废催化剂、废矿物油、废铅蓄电池为危险废物，委托有资质单位进行无害化处置。含煤废水处理煤泥返回煤场，原水处理污泥和工业废水处理污泥经脱水后进入本项目锅炉焚烧。废膜组件、废离子交换树脂和废弃除尘布袋由原厂家回收。

表 6.6-1　本项目固废产生处置情况一览表

序	固废名	属性	产生工	形态	主要成分	危险	废物	废物代码	估算产生量	污染防治

号	称		序			特性	类别		（t/a）	措施
1	炉渣	一般固废	锅炉燃烧	固态	炉底渣	/	64	441-001-64	设计煤种55468.4校核煤种59312.63	外售综合利用
2	飞灰	一般固废	除尘系统	固态	除尘器灰	/	63	441-001-63	设计煤种499145.75校核煤种533738.89	
3	脱硫石膏	一般固废	脱硫	固态	石膏	/	65	441-001-65	设计煤种124318.81校核煤种136925.76	
4	废膜组件	一般固废	化学水处理系统	固态	废超滤膜和废反渗透膜	/	99	441-001-99	1.3	厂家回收
5	废离子交换树脂	一般固废	化学水处理系统	固态	有机树脂	/	99	441-001-99	3.0	厂家回收
6	含煤废水污泥	一般固废	煤泥水处理	固液	煤屑	/	61	441-001-61	80	返回煤场由本项目锅炉焚烧
7	原水处理污泥	一般固废	原水处理系统	固液	有机物、无机物等	/	61	441-001-61	2500	脱水后由本项目锅炉焚烧
8	工业废水处理污泥	一般固废	工业废水处理系统	固液	有机物、无机物等	/	61	441-001-61	4000	
9	废弃除尘布袋	一般固废	废气处理设施	固态	飞灰、炉渣、原煤等	/	99	441-001-99	10t/5年	厂家回收
10	脱硝废催化剂	危险废物	脱硝系统	固态	V_2O_5、TiO_2	T	HW50	772-007-50	120	现场更换后直接委托资质单位处置
11	废铅酸蓄电池	危险废物	UPS电源系统	固态	铅及氧化物、硫酸溶液	T,C	HW31	900-052-31	15	现场更换后直接委托资质单位处置
12	废矿物油	危险废物	设备维护	液态	矿物油	T,I	HW08	900-214-08	25	危废暂存间贮存后，委托有资质单位处置

6.6.2 固体废物分类收集、贮存

本项目依托现有在建的 1 座 160m^2 危废暂存间；新增 3 座容积为 2000m^3 的灰库、2

座容量为 200m³ 的渣仓；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。

危废暂存间的设置应按《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2023）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执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

建设单位必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物污染防治技术政策》的有关规定进行管理管理，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，由专业人员操作，单独收集和贮运，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

6.6.3 固体废物环境影响分析

6.6.3.1 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

本项目产生的废催化剂、铅酸蓄电池更换后，由更换企业（需具有危险废物处理资质）立即转运，不在厂内临时堆存。

废矿物油采用桶装收集暂存。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）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。

（3）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。

（4）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生态环境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，事先制定运输计划和行驶路线，包括有效废物泄漏情况下应急措施。

6.6.3.2 固废堆放、贮存场所的环境影响

现有危废暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行完善，一般固废场所应按照《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：液态危废废矿物油采用桶装收集、盖子密闭暂存于危废暂存间，固态危废废催化剂、废铅蓄电池等均由更换单位更换后立即运走，不在厂内暂存，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暂存间，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）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。

6.6.3.3 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处置安全处置。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，所产生的固体废物严格按照上述要求进行处理处置后，对周围环境及人体造成的影响较小。

6.7 土壤影响分析

6.7.1 土壤污染途径

土壤污染与大气、水体污染有所不同，它是以食物链方式通过粮食、蔬菜、水果、茶叶、草食动物（如家禽家畜）乃至肉食性动物等最后进入人体而影响人群健康，虽一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型。

（1）本项目生产过程中产生的废水主要有工业废水、含煤废水、脱硫废水、冷却塔排水和初期雨水等。其中工业废水主要包括主厂房及其他车间的地面冲洗废水，锅炉补给水处理系统产生的反冲洗排水，锅炉酸洗产生的酸洗废水。本项目脱硫系统采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，因此会产生脱硫废水，在厂内经浓缩处理后，利用烟道气蒸发达到零排放。工业废水经厂内废水处理系统进行处理后全部回用不外排。因此，本项目运行期土壤通过废水泄漏污染可能性很小。

（2）本项目产生的固体废物主要为灰渣，厂内建设渣仓和干灰库分别用于贮存炉渣和干灰，并立足综合利用。考虑项目产生的生活垃圾、废矿物油等废物若不设置废物堆放处或者没有适当的防渗、防漏措施，废物中的有害组分经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和有毒液体渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致土壤生态系统。

本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置和管理危废暂存间；项目产生的危险废物均使用相应容器规范化存储；在危废暂存间满足“防

风、防雨、防晒、防腐、防渗漏”等措施情况下，危险废物在厂内的暂存对周边土壤环境影响较小。

（3）另一方面，项目营运期锅炉燃煤产生的烟气，其中含有的微量重金属 Hg，可能沉降至项目周边土壤地面。重金属 Hg 会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

本项目锅炉烟气采用低氮燃烧+SCR 脱硝+高效低低温静电除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器处理工艺，对烟气中 Hg 具有协同脱除作用，可满足达标排放要求，从而降低 Hg 由于沉降对土壤环境的影响。

6.7.2 汞大气沉降预测

大气沉降对于土壤环境敏感目标的累积影响，利用下列公式进行预测：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta s = n I_s / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：Δs—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

n—持续年份，a；

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；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m。

其中，污染物的年输入量 Is 的计算公式为：

Is=W0*S*V*3600*24*365/1000

式中：Is—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；

W0—预测最大落地浓度值，mg/m^3，本次取汞最大落地浓度 0.00044 ug/m3；

S—预测面积，m^2，以 1246795m^2 计；

V—沉降速率，m/s，以 0.003m/s 计；

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

$$s = s_b + \Delta s$$

式中：S—单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

S_b—单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

根据大气预测影响预测结果，本项目占地范围内氰化物的最大年输入量见表 6.7-1。

表 6.7-1 单位质量土壤中氰化物预测值

不同时段预测结果	汞预测结果
Is（g）	5.19
S100d/（mg/kg）	3.8E-06
S1a/（mg/kg）	1.39E-05
S5a/（mg/kg）	6.94E-05
S10a/（mg/kg）	0.000139
S20a/（mg/kg）	0.000416

评价范围内土壤工业用地现状最大值为 0.42mg/kg，农业用地现状最大值为 0.17mg/kg。本项目在 30 年预测期内叠加工业用地现状值为 0.420416mg/kg，小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类建设用地土壤污染风险筛选值 38mg/kg；叠加农田现状值为 0.170416mg/kg，小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值 3.4mg/kg。

6.7.3 土壤影响评价自查表

土壤影响评价自查表见表 6.7-2。

表 6.7-2 土壤影响评价自查表

工作内容		完成情况
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□；
	占地规模	（22）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	SO_2、NO_X、颗粒物、Hg、氨
	特征因子	汞
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类☑；III类 □；IV类 □
	敏感程度	敏感 ☑；较敏感 □；不敏感 □
评价工作等级		一级 □；二级 ☑；三级 □
现状	资料收集	a）☑；b）☑；c）□；d）□
	理化特性	见表5.2-15

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th></tr>
<tr><td rowspan="3">调查</td><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>3</td><td>1</td><td>0～0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0.5m、1.5m、3m、6m</td></tr>
<tr><td></td><td>现状监测因子</td><td colspan="4">重金属和无机物：Cd、Hg、As、Pb、Cr6+、Cr、Zn、Ni、Cu；挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a,h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘；石油烃
农用地土壤项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">重金属和无机物：Cd、Hg、As、Pb、Cr6+、Cr、Zn、Ni、Cu；挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a,h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘；石油烃
农用地土壤项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618 ☑；GB36600 ☑；表D.1 □；表D.2 □；其他（ ）</td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">各评价因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他类相关要求，土壤环境影响可接受。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">汞</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E □；附录F ☑；其他（类比法）</td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（ ）
影响程度（ ）</td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论： a）□；b）□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障 □；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌</td><td>1次/5年</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">GB36600-2018表1中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物，合计45项+石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">土壤环境影响可接受</td></tr>
</table>

6.8 生态环境影响分析

本项目针对项目周边陆生生态、水生生态环境状况采取相应生态保护措施，控制项目施工期及运行期对外界生态环境可能造成的影响。

本项目建设场地为建设用地，厂区范围基本已平整，其上附着少量杂草。项目地表水取水设施利用望亭发电厂现有设施，施工期间严格开展施工管理，控制项目对外界生态环境可能造成的影响。项目在超超低排放基础上进一步严格控制污染物排放，项目运行对该生态环境影响很小。同时，本项目采取石灰石-石膏湿法脱硫（配高效除雾器）、高效除尘装置、安装 SCR 脱硝装置，严格控制主要大气污染物排放浓度；项目配套采用条形封闭煤场及封闭式输煤栈桥，灰库、渣仓设布袋除尘装置，控制无组织排放，使得大气污染物对植物生长影响降到最低。

6.9 环境风险影响预测

本项目以烟煤为燃料发电，燃料本身不属于危险废物，因此在运输和储存过程中发生恶性环境事故可能性较小。电厂生产运行过程中部分辅助生产材料的贮存可能存在某些潜在的环境风险因素。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本次评价分析本项目的风险程度、危险环节和事故后果影响大小，从而提高环境风险管理意识，提出环境风险防范措施和应急预案，尽可能避免发生环境污染事件。

6.9.1 地表水环境风险预测分析

6.9.1.1 风险环节及类型分析

本项目存在潜在环境风险因素的辅助生产材料主要有：盐酸和柴油。若材料储罐设施缺乏维护或操作不当引起罐体或管道开裂，会导致液体化学品发生泄漏事故对地表水环境造成危害。其中盐酸为强酸性化学品，若发生泄漏事故将会导致地表水 pH 急剧下降，柴油为漂浮性化学品，若发生泄漏事故将会对水环境及水生态造成危害。通过对泄漏事故等进行风险识别，将风险源分为可溶性液体化学品泄漏风险与溢油事故风险，评估事故发生后对周围水域及敏感目标的影响，并提出风险防范优化方案及措施要求。

6.9.1.2 源项分析

详见 4.11 风险因素识别章节。

6.9.1.3 评价范围

项目所在地为江南水网地区，河网纵横交叉，附近区域主要地面水域为京杭运河和望虞河。当地河网水流流速缓慢，流向基本由西向东，由北向南。

预测区域为京杭大运河电厂段，在太湖流域治理时为保证大运河的通航，在大运河与望虞河交汇处设置立交，即运河在上面通行，望虞河通过涵洞在运河下面通行。运河河底高程为-1.70m，底宽 60m，平均水深 4.0m。综合考虑评价水域的河势、水文水动力特征，确定预测评价范围为泄漏点上游 8km 至下游 8km 范围内的京杭大运河河段。

预测评价范围如图 6.9-1 所示。



图 6.9-1 地表水环境风险影响预测范围

6.9.1.4 可溶性液体化学品泄漏事故风险预测

（1）预测方案

考虑盐酸预测可溶性液体化学品泄漏对水体酸碱度的影响。根据水系水文特征，确定如下预测工况，具体见表 6.9-1。

表 6.9-1 预测工况

工况	泄漏物料	泄漏量/kg	水文条件
1	盐酸	90	丰水期
2			枯水期

（2）预测方法

①二维水动力模型

采用二维水动力模型模拟评价区域设计条件下的水流流场。

- 控制方程

评价区域采用稳态的深度平均二维水流连续方程及动量方程描述水流流场，忽略风应力的二维非恒定浅水运动方程为：

$$\left.\begin{aligned} &h_t+(uh)_x+(vh)_y=0\\ &u_t+(uu)_x+(uv)_y+gh(h+z_y)_x-fv+gn^2\frac{\sqrt{u^2+v^2}}{h^{4/3}}u=\varepsilon\nabla u\\ &v_t+(vu)_x+(vv)_y+gh(h+z_y)_y+fu+gn^2\frac{\sqrt{u^2+v^2}}{h^{4/3}}v=\varepsilon\nabla v \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

式中：t—时间坐标；

x、y—纵向、横向坐标；

g—重力加速度；

f—柯氏系数；

zy—床面高程；

h—垂线水深；

z—水位；

u、v—x、y 方向的垂线平均流速；

n—河床糙率；

ε—紊动粘性系数。

- 求解方法

由于计算区域边界弯曲为不规则边界，故采用边界拟合坐标技术对模拟区域进行坐标变换。坐标变换后可将 X－Y 平面上不规则的物理区域变换为坐标系下的矩形区域。变换关系如下：

$$\left.\begin{aligned}\frac{\partial^2\xi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\xi}{\partial y^2}=P\\ \frac{\partial^2\eta}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\eta}{\partial y^2}=Q\end{aligned}\right\} \quad (2)$$

式中，P、Q—调节函数。

$\xi-\eta$ 坐标系下的水动力方程为：

$$\left.\begin{aligned}&z_t+\frac{1}{J}(h\cdot(y_\eta u-x_\eta v))_\xi+(h\cdot(-y_\xi u+x_\xi v))_\eta=q\\ &u_t+\frac{1}{J}(y_\eta u-x_\eta v)u_\xi+\frac{1}{J}(-y_\xi u+x_\xi v)u_\eta+\frac{1}{J}g(z_\xi y_\eta-z_\eta y_\xi)-fv+gn^2\frac{\sqrt{u^2+v^2}}{h^{4/3}}u=0\\ &v_t+\frac{1}{J}(y_\eta u-x_\eta v)v_\xi+\frac{1}{J}(-y_\xi u+x_\xi v)v_\eta+\frac{1}{J}g(-z_\xi x_\eta+z_\eta x_\xi)+fu+gn^2\frac{\sqrt{u^2+v^2}}{h^{4/3}}v=0\end{aligned}\right\} \quad (3)$$

式中，$J=x_\xi y_\eta-x_\eta y_\xi$ 用有限体积法对变换后的方程（3）进行离散，采用交错网格技术，用 ADI 法对方程组进行数值求解，计算得到各个控制节点的水位、垂线平均流速。

- 水动力模型边界条件

边界条件分为外部边界和内部边界。外部边界即开边界，是指控制计算区域内、外水体交换的约束条件，开边界在模型运算中是必不可少的，模型共设置 2 个开边界，根据收集到的河道枯水年与丰水年流量、水位资料赋值；内部边界是指模型计算范围内以点源及面源形式给出的取、排水口等，模型共设置 1 个内部边界，根据望亭电厂盐酸泄漏规模赋值。研究区域河网水量模型水动力边界条件信息见表 6.9-2。

表 6.9-2　河网水量模型水动力边界条件信息

编号	边界	模型水动力边界条件来源
1	京杭大运河上边界	京杭大运河枯水/丰水年平均流量
2	京杭大运河下边界	京杭大运河枯水/丰水年平均水位

②二维水质模型

- 二维水质控制方程

水质数学模型模拟评价区域水质浓度的时空变化。控制方程为垂线平均的二维对流分散方程：

$$\frac{\partial C}{\partial t}+u\frac{\partial C}{\partial x}+v\frac{\partial C}{\partial y}=\frac{\partial}{\partial x}(E_X\frac{\partial C}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(E_Y\frac{\partial C}{\partial y})-KC+S \quad (4)$$

式中：C—污染物浓度；

t—时间坐标；

u、v—纵向、横向流速；

E_X—纵向分散系数；

E_Y—横向分散系数；

K—自净系数；

S—污染物源强。

- 求解方法

将上述方程变换为$\xi - \eta$正交曲线坐标系下的对流分散方程。采用有限体积法离散控制方程，并进行数值求解，得到各个控制节点的浓度数值。

- 浓度定解条件

A、初始条件：给定各计算断面初始浓度值，不妨设为 0。

B、边界条件为：对于入流边界，给定各个计算时刻浓度变化过程；对于出流边界，采用第二类边界条件，即 $\frac{\partial C}{\partial \mathrm{x}} = 0$ 。

（3）水动力模拟分析

①地形及网格剖分

模型网格布置采用三角形网格，网格边长为 20m，泄漏点处网格进行加密处理，预测范围水域水下地形见图 6.9-2。

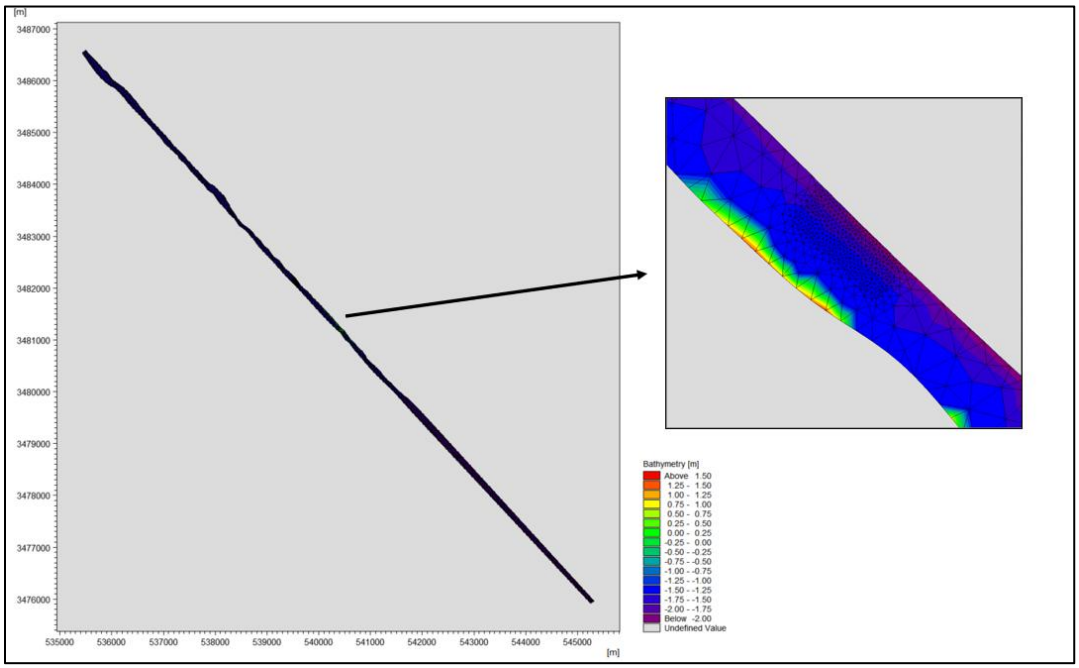
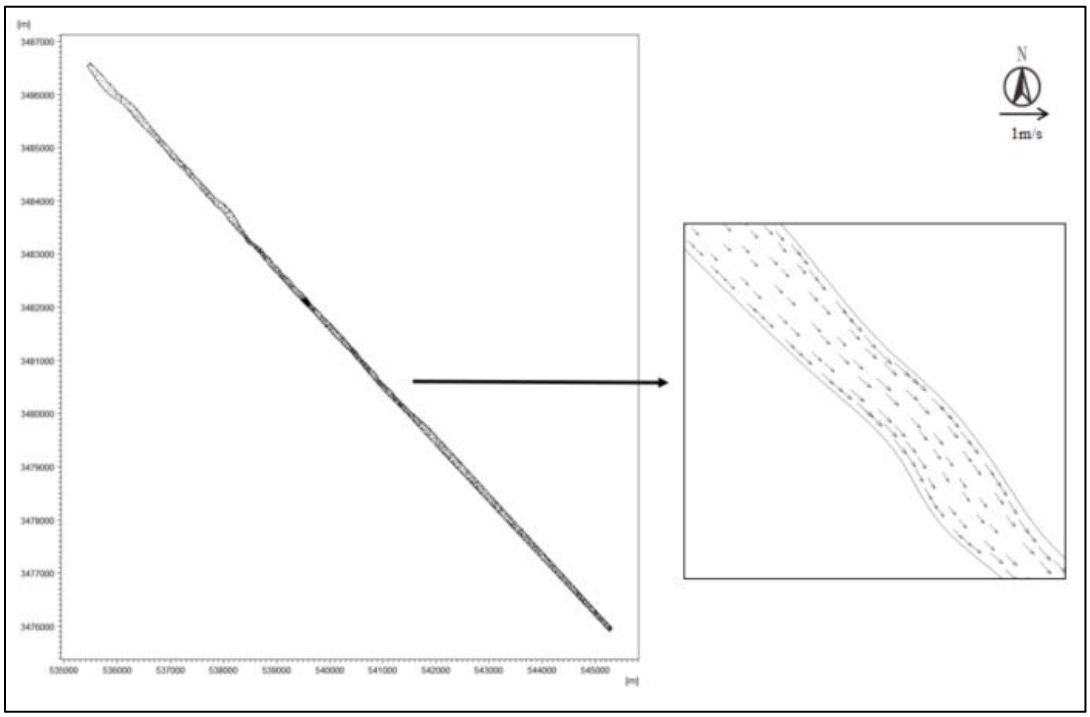


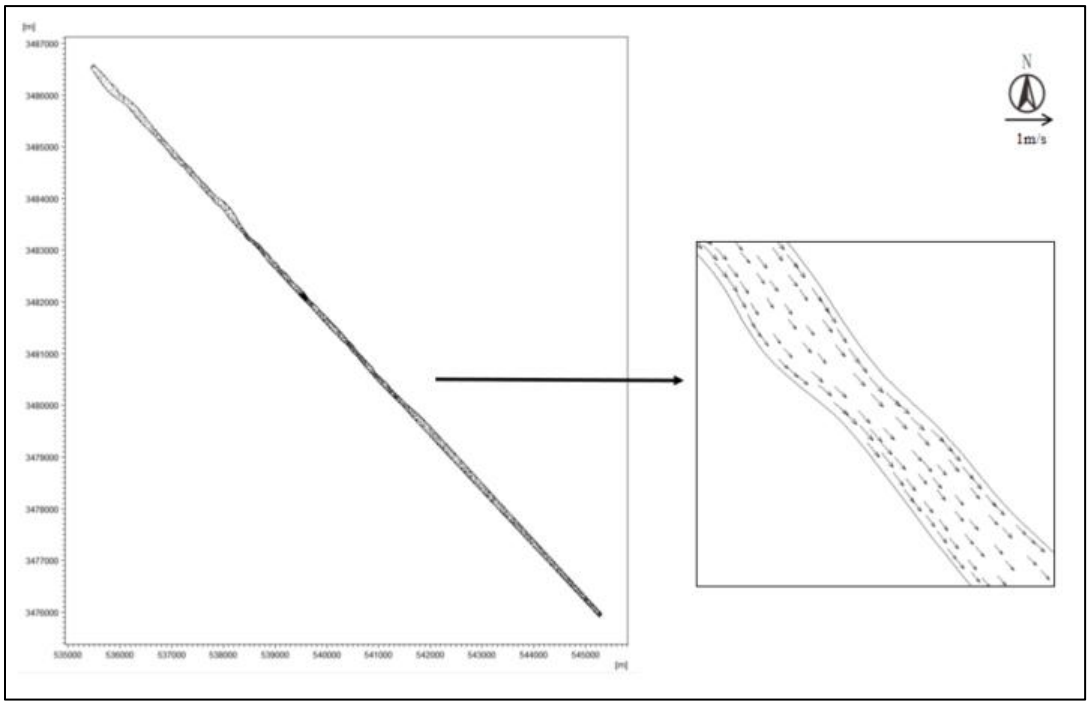
图 6.9-2 水下地形图

②水动力模拟结果

项目所在河段河水主要流向为自西北向东南。采用二维稳态水动力模型计算，模拟评价区域水动力流场。流场图见图 6.9-3。



（1）丰水期流场



（2）枯水期流场

图 6.9-3 京杭大运河电厂段流场

（4）酸性污染带分析

泄漏事件中，污染物以瞬时源形式排入水体，随后对周边水体造成污染。污染是随时间变化的非稳态过程，考虑泄漏事件造成的最不利影响，计算最大酸性污染带范围。计算结果如下：

①工况 1（丰水期盐酸泄漏）

计算得到预测范围内盐酸泄漏造成的水体 pH 下降的空间分布。以 298K 时，京杭运河水质监测结果为初始条件，即水体 pH=7.78，绘制最大酸性污染带，污染带及具体参数见图 6.9-4 及表 6.9-3。

工况 1 中，pH 值小于 4.0 的酸性污染带最大长度 6935m，最大宽度 122m；pH 值小于 3.5 的酸性污染带最大长度 1019m，最大宽度 122m；pH 值小于 2.3 的酸性污染带最大长度 146m，最大宽度 12m。污染物入江后导致水体 pH 降低最大值为 5.57。

表 6.9-3 工况 1（丰水期盐酸泄漏）酸性污染带范围

pH 值	污染带最大长度（m）	污染带最大宽度（m）
小于 4.0	6106	122
小于 3.5	1019	122
小于 2.3	146	12

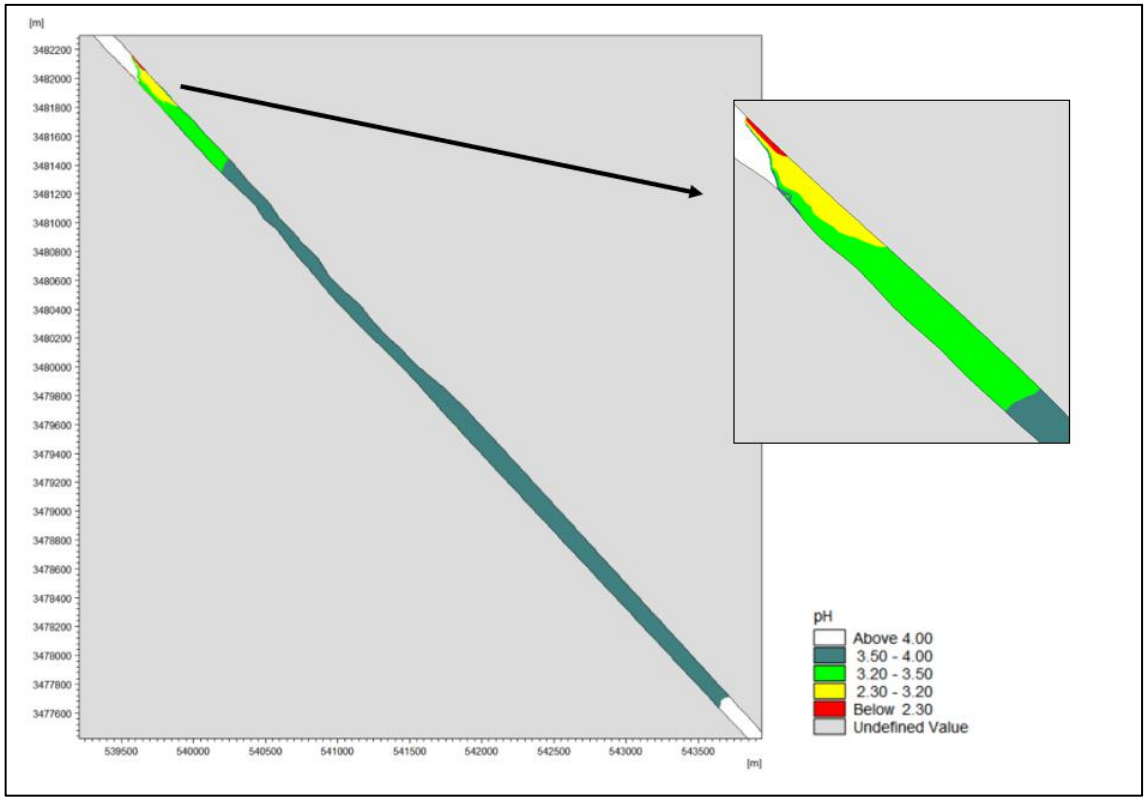


图 6.9-4 工况 1（丰水期盐酸泄漏）酸性污染带示意图

②工况 2（枯水期盐酸泄漏）

计算得到预测范围内盐酸泄漏造成的水体 pH 下降的空间分布。以 298K 时，京杭运河水质监测结果初始条件，即水体 pH=7.78，绘制最大酸性污染带，污染带及具体参数见图 6.9-5 及表 6.9-4。

工况 1 中，pH 值小于 4.0 的酸性污染带最大长度 3934m，最大宽度 122m；pH 值小于 3.5 的酸性污染带最大长度 1214m，最大宽度 122m；pH 值小于 2.3 的酸性污染带最大长度 164m，最大宽度 18m。污染物入江后导致水体 pH 降低最大值为 5.94。

表 6.9-4 工况 2（枯水期盐酸泄漏）酸性污染带范围

pH 值	污染带最大长度（m）	污染带最大宽度（m）
小于 4.0	3934	122
小于 3.5	1214	122
小于 2.3	164	18

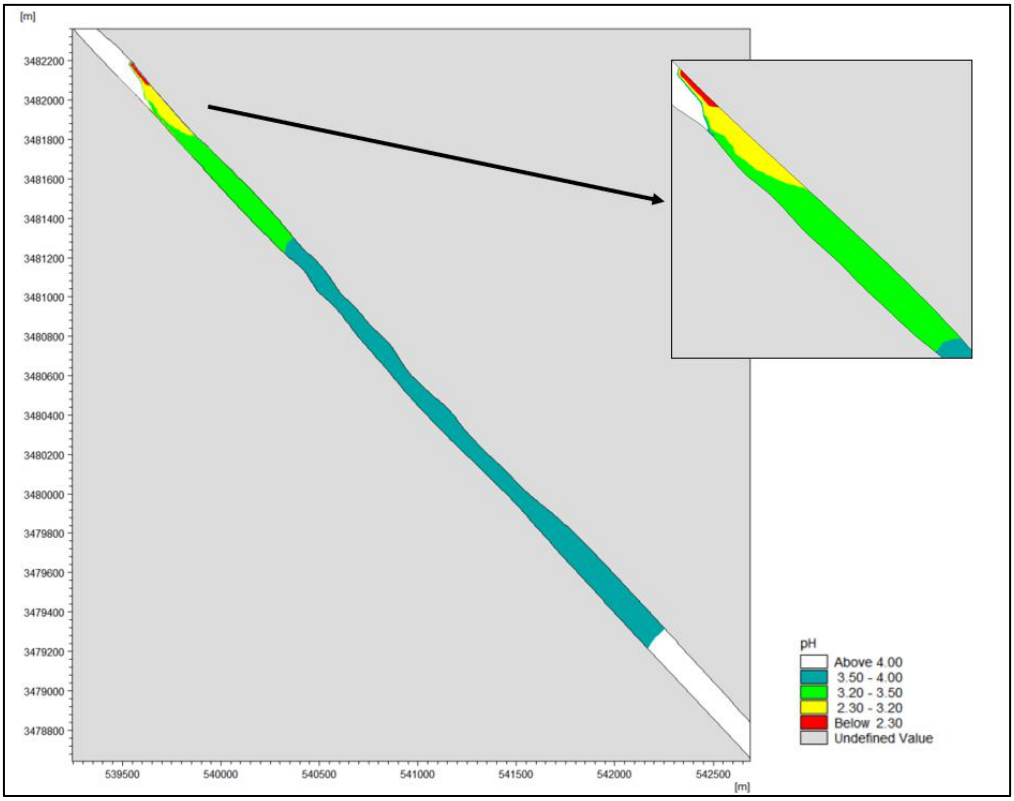


图 6.9-5 工况 2（枯水期盐酸泄漏）酸性污染带示意图

6.9.1.5 溢油事故风险预测

（1）预测方案

泄漏油品主要漂浮于水体表面，其运动特性主要取决于水层表面的流速。考虑事故排放的不利影响。假定柴油泄漏后进入京杭大运河，分别模拟运河在丰水期枯水期水文条件下，风向为静风和主导风时的影响，在此基础上计算分析事故形成的油粒子影响范围。具体计算方案见表 6.9-5。

表 6.9-5 溢油事故风险预测方案

工况	水文条件	风况	泄漏量/kg
1	丰水期	静风	144
2		主导风（SE 2.6m/s）	
3	枯水期	静风	
4		主导风（SE 2.6m/s）	

（2）预测方法

1、油粒子模型

油粒子模型由 Johansen&Andunson（1982）提出，是对油扩展模型的一个重要的发

展深化。油粒子模型的主要思路为，将溢油离散化为大量油粒子，每个油粒子代表一定的油量。油粒子模型通过综合考虑油粒子在Δt 时间内的对流输运、风导漂移和随机游走过程，同时考虑油粒子在水中的风化过程，模拟溢油随时间迁移及其空间分布特征。在得到油粒子空间分布规律后，油膜厚度分布可通过一定海面面积内油粒子的个数、体积、质量来计算得到。

2、溢油粒子离散化处理

设溢油的离散后的油粒子总数为 n，第 i 个油粒子相应的直径为 d_i（$i = 1,2,\cdots n$），假定形状为球形，则其体积表示为：

$$V_i = \frac{\pi}{6} d_i^{\,3}$$

第 i 个油粒子所占总溢油体积的百分比为：

$$f_i = \frac{\frac{\pi}{6} d_i^{\,3}}{\sum_{k=1}^{n} \frac{\pi}{6} d_k^{\,3}}$$

由此定义每个油粒子的特征体积为：

$$V_i = f_i \bullet V$$

式中，V 为溢油的初始体积。这样，每个油粒子就代表溢油总体积中的一个部分。

由于模拟溢油形成的油膜的迁移特征时，需考虑油膜的分布范围和分布厚度，因此，油粒子的粒径谱应尽可能地反映真实情况。现场观测表明，油粒子粒径在 10-1000 μm 之间变化，且水体中的油粒子粒径在此范围内服从对数正态分布。可表示为：

$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$\phi(x)$ 为标准分布的密度函数；μ 为均值；σ 为标准差。部分专家建议入水油滴的平均直径取 250 μm，均方差取 75 μm。

3、油粒子水平方向迁移

油粒子模型在Δt 时间内将溢油运动过程人为分成三个组成部分, 即对流过程、风导漂移和随机游走过程，得到单个油粒子运动方程为：

$$X_{n+1} = X_n + \Delta X_C + \Delta X_W + \Delta X_D$$

式中，X_{n+1}为某粒子在$(n+1)\Delta t$时刻的空间位置的列向量；X_n为粒子在$n\Delta t$时刻的空间位置的列向量；ΔX_C为因表层水流对流运动而产生的油粒子空间位置变化的列向量；ΔX_W为因风应力而产生的油粒子空间位置变化的列向量；ΔX_D为因水体紊动扩散产生的的油粒子空间位置变化的列向量（又叫随机游走距离）。

①溢油对流过程模拟

用确定性方法模拟溢油（粒子云团）的对流过程。

Δt时段后，因表层水流对流运动而产生的油粒子空间位移为：

$$\Delta X_W = (U^n + U^{n+1})/2 \bullet \Delta t$$

②溢油的风导（应力）漂移

风导漂移是风直接作用于油膜上的切应力使油膜产生的漂移。用确定性方法模拟溢油风应力（风导）漂移过程。Δt时段后, 因风应力而产生的油粒子空间位移为：

$$\Delta X_W = \alpha \bullet D \bullet W_{10} \bullet \Delta t$$

式中，α为风漂移因子，取值范围为 0.03-0.04；W_{10}是水面以上 10m 高处的风速向量；D 为考虑风向偏转角的转换矩阵，表示为：

$$D = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$$

θ的取值与风速W_{10}有关, 其关系为：

$$\theta = \begin{cases} 40^0 - 8\sqrt{|W_{10}|} & |W_{10}| \le 25 m/s \\ 0 & |W_{10}| > 25 m/s \end{cases}$$

③溢油的随机游走运动

溢油粒子的随机游走，导致油粒子云团的尺度和形状随时间变化。在水平方向上，油粒子随机走动的距离列向量可表示为：

$$\Delta X_D = \begin{pmatrix} a\sqrt{6K_x\Delta t} \\ b\sqrt{6K_y\Delta t} \end{pmatrix}$$

其中，$a = \dfrac{A}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$　　$b = \dfrac{B}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$

式中， A，B，C 为位于（-0.5，0.5）区之间的均匀分布的随机数，K_x、K_y分别

为 x、y 方向上的紊动扩散系数。

4、风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组成发生改变，但油粒子水平位置没有变化。

①蒸发

蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot \frac{P_i^{SAT}}{RT} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X \cdot [m^3/m^2 s]$$

其中N_i^e为蒸发率；k_{ei}为物质输移系数；P_i^{SAT}为蒸气压；R 为气体常数；T 为温度；M_i为分子量；ρ_i为油组分的密度；i 为各种油组分。k_{ei}由下式估算：

$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot S_{C_i}^{-2/3} \cdot U_w^{0.78}$$

其中 k 为蒸发系数，$S_{C_i}^{-2/3}$为组分 i 的蒸气 Schmidts 数。

②乳化

a.形成水包油乳化物过程

油向水体中的运动机理包括溶解、扩散、沉淀等。扩散是溢油发生后初期内最重要的过程。扩散是一种机械过程，水流的紊动能量将油膜撕裂成油滴，形成水包油的乳化。这些乳化物可以被表面活性剂稳定，防止油滴返回到油膜。在恶劣天气状况下最主要的扩散作用力是波浪破碎，而在平静的天气状况下最主要的扩散作应力是油膜的伸展压缩运动。从油膜扩散到水体中的油分损失量计算：

$$D = D_a \cdot D_b$$

其中D_a是进入到水体的分量；D_b是进入到水体后没有返回的分量：

$$D_a = \frac{0.11(1 + U_w)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1 + 50\mu_{oil} \cdot h_s \cdot \gamma_{ow}}$$

其中μ_{oil}为油的粘度；γ_{ow}为油－水界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a(1 - D_b)$$

b.形成油包水乳化物过程

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$$

R_1和R_2分别为水的吸收速率和释放速率，由下式给出：

$$\mathrm{R_1}=K_1 \cdot \frac{(1+U_W)^2}{\mu_{oil}} \cdot (y_w^{max} - y_w)$$

$$\mathrm{R_2}=K_2 \cdot \frac{1}{A_s \cdot W_{aw}\mu_{oil}} \cdot y_w$$

其中y_w^{max}为最大含水率；y_w为实际含水率；A_s为油中沥青含量(重量比)；W_{aw}为油中石蜡含量(重量比)；K_1、K_2分别为吸收系数、释出系数。

③溶解

溶解率用下式表示：

$$\frac{dV_{ds_i}}{dt}=K_{s_i} \cdot C_i^{sat} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

其中C_i^{sat}为组分 i 的溶解度；X_{mol_i}为组分 i 的摩尔分数；M_i为组分 i 的摩尔重量；K_{s_i}为溶解传质系数，由下式估算：

$$K_{s_i} = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i$$

5、油膜厚度计算

假定 N 代表面积为 A 的水面上油粒子个数，m 为考虑风化后的单个油粒子质量，则在 t 时刻，油膜厚度 h 可表示如下：

$$h_t = \frac{Nm}{A\rho}$$

采用油粒子模型和数值分析的方法模拟溢油事故发生后油粒子的迁移转化规律，并通过换算，得出油膜的平面分布范围和油膜厚度随时间变化过程。

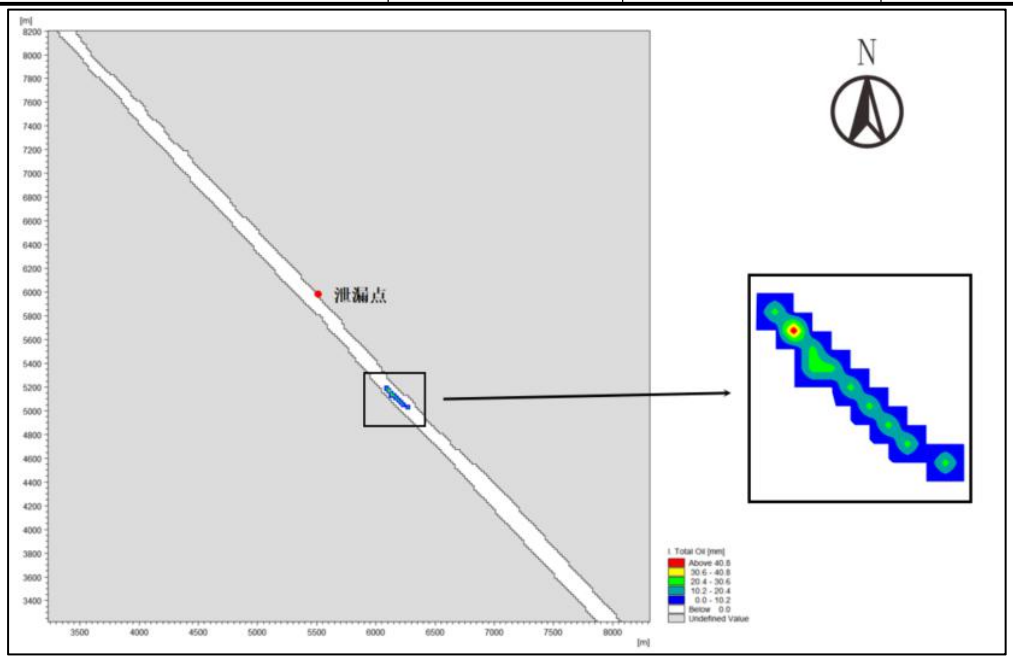
（3）溢油事故排放水环境影响分析预测

1、工况 1（丰水期静风条件）

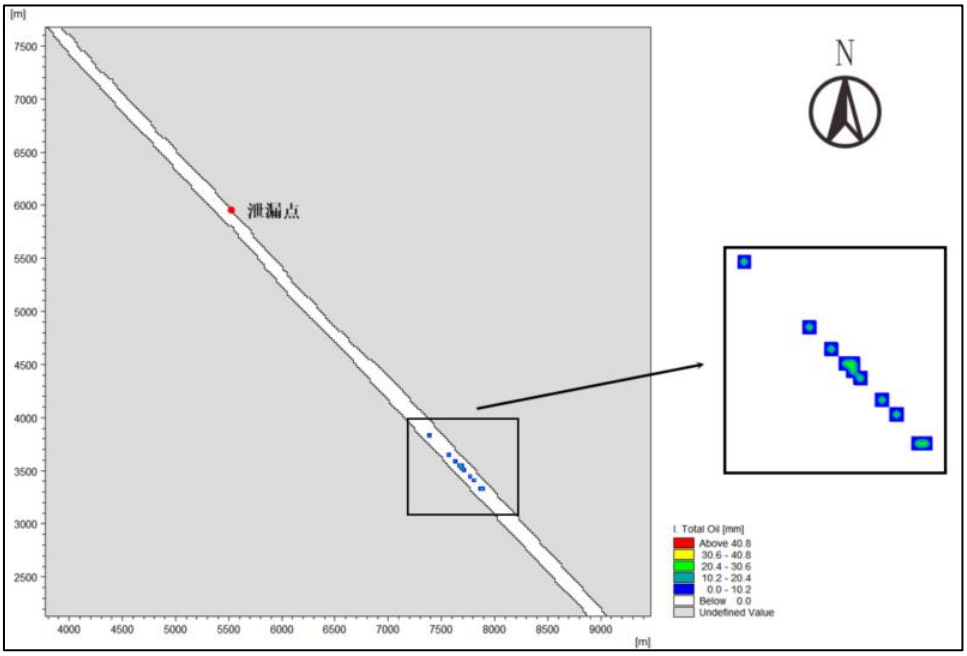
石油类进入京杭大运河后，在水流的作用下，大致沿东南方向向下游漂移。不同时刻石油类漂移油膜厚度及位置见图 6.9-6，不同时刻油膜位置及厚度见表 6.9-6。

表 6.9-6　工况 1（丰水期静风条件）油粒子不同时刻预测结果

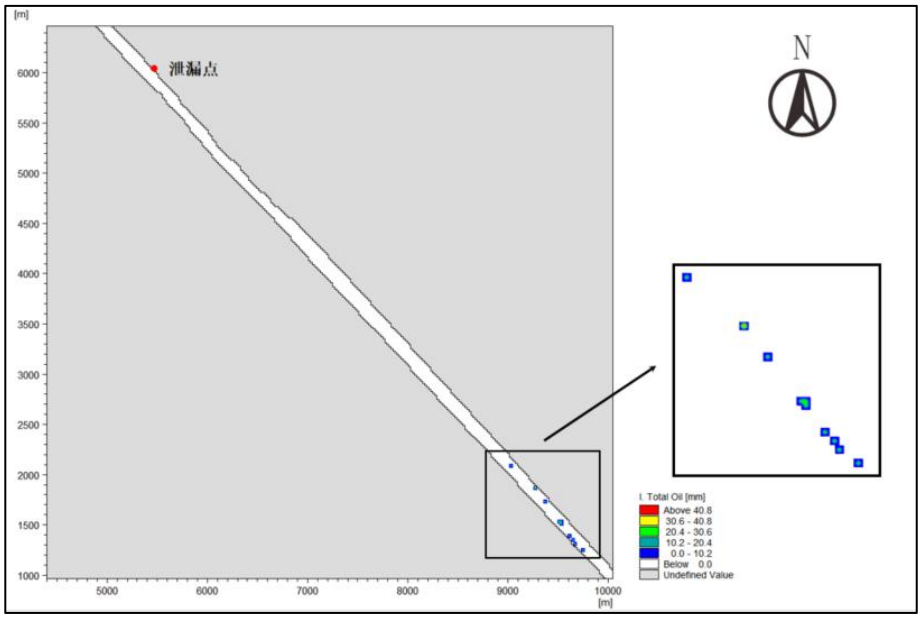
时刻（h）	1	3	6
漂移距离（m）	1238	3576	6373
折算最大油膜厚度（mm）	49.9	37.6	23.4



（1）油粒子入河后 1h



（2）油粒子入河后 3h



（3）油粒子入河后 6h

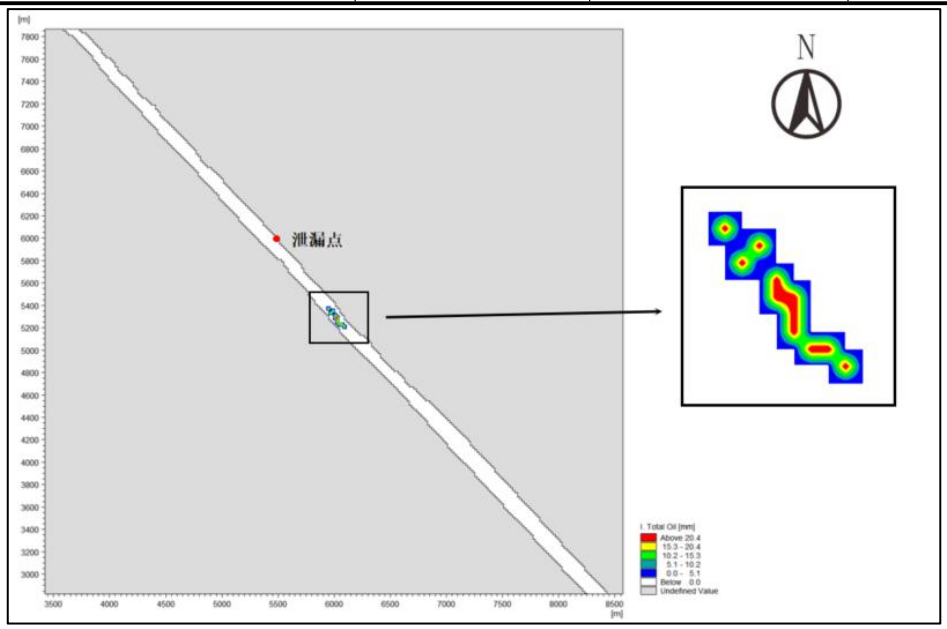
图 6.9-6 工况 1（丰水期静风条件）油粒子不同时刻影响范围

2、工况 2（丰水期、风向 SE）

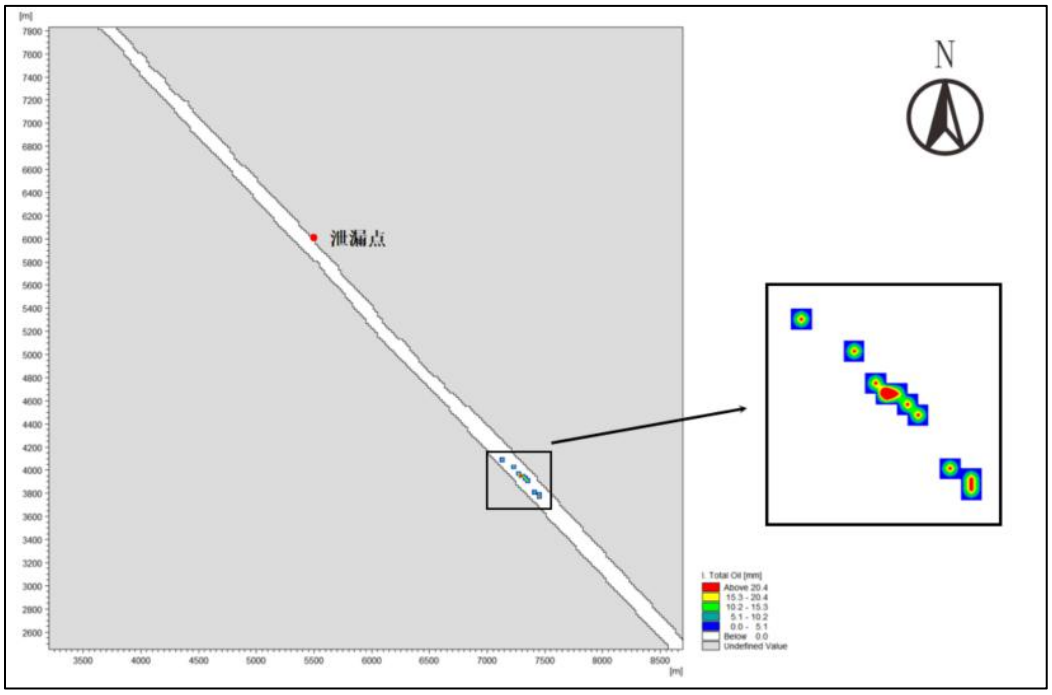
石油类进入京杭大运河后，在水流和风力的共同作用下，大致沿东南方向向下游漂移。不同时刻石油类漂移油膜厚度位置见图 6.9-7，不同时刻油膜位置及厚度见表 6.9-7。

表 6.9-7 工况 2（丰水期、风向 SE）油粒子不同时刻预测结果

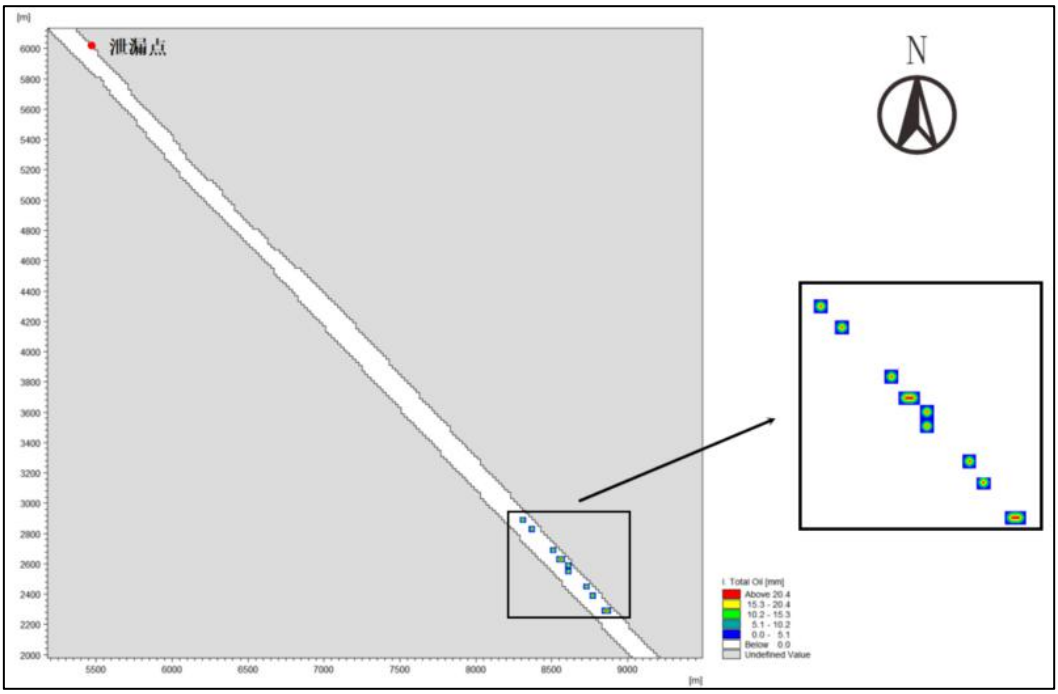
时刻（h）	1	3	6
漂移距离（m）	987	2956	5006
折算最大油膜厚度（mm）	51	39.1	25.5



（1）油粒子入河后 1h



（2）油粒子入河后 3h



（3）油粒子入河后 6h

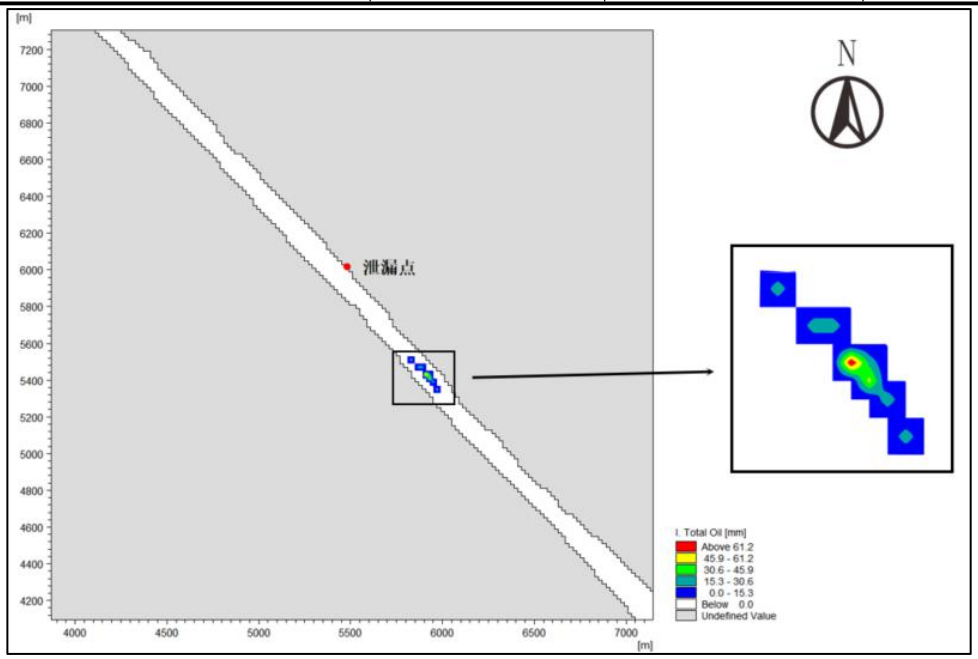
图 6.9-7 工况 2（丰水期、风向 ES）油粒子不同时刻影响范围

3、工况 3（枯水期静风条件）

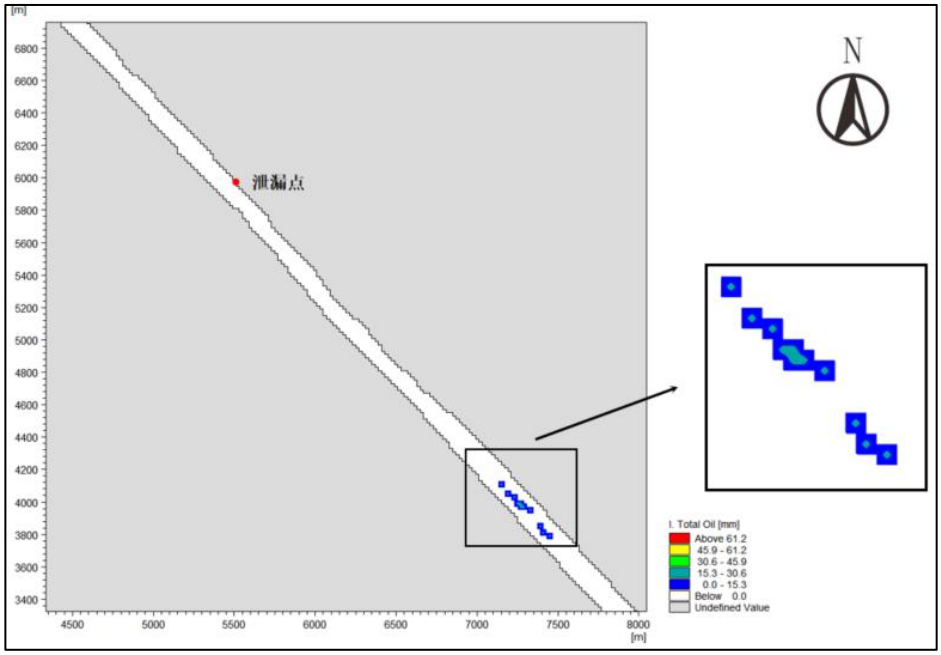
石油类进入京杭大运河后，在水流的作用下，大致沿东南方向向下游漂移。不同时刻石油类漂移油膜厚度位置见图 6.9-8，不同时刻油膜位置及厚度见表 6.9-8。

表 6.9-8　工况 3（枯水期静风条件）油粒子不同时刻预测结果

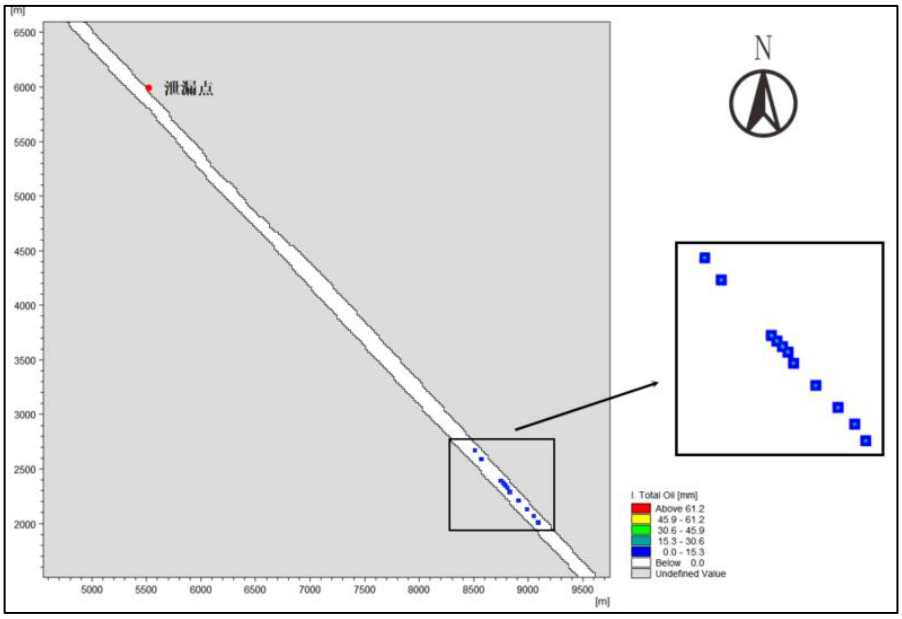
时刻（h）	1	3	6
漂移距离（m）	802	2948	5367
折算最大油膜厚度（mm）	76.5	50.6	31



（1）油粒子入河后 1h



（2）油粒子入河后 3h



（3）油粒子入河后 6h

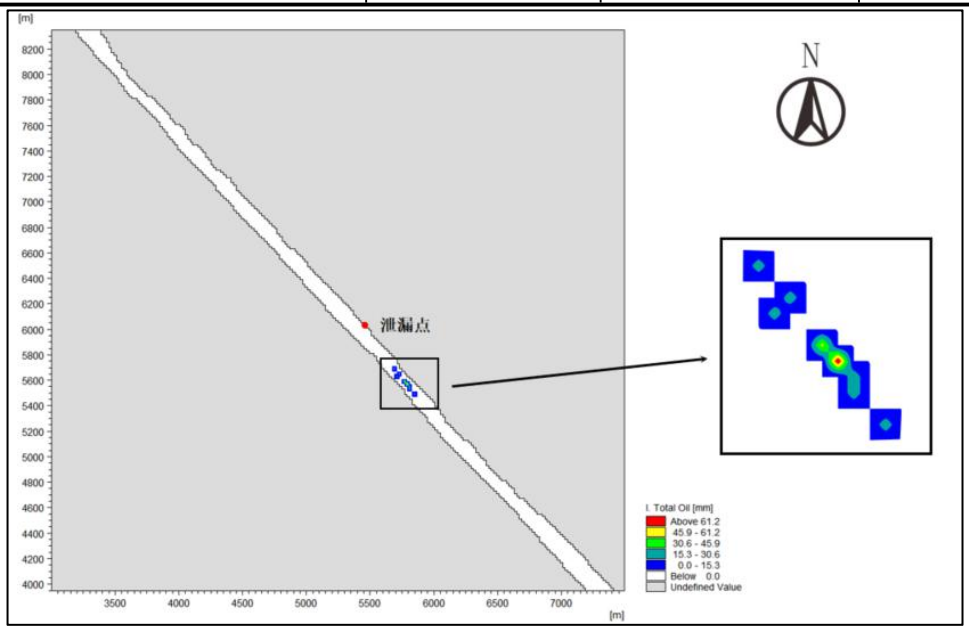
图 6.9-8 工况 3（枯水期静风条件）油粒子不同时刻影响范围

4、工况 4（枯水期、风向 SE）

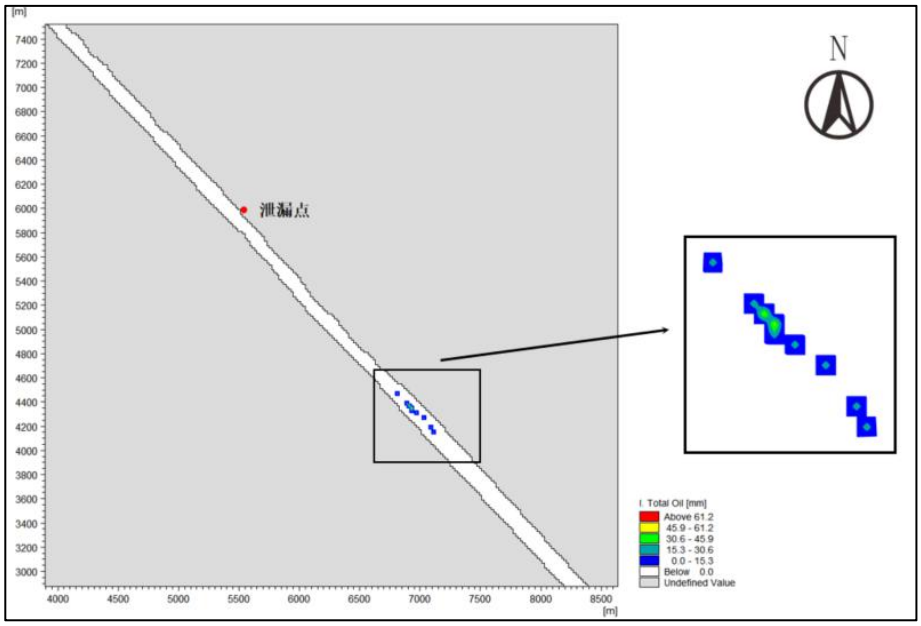
石油类进入京杭大运河后，在水流和风力的共同作用下，大致沿东南方向向下游漂移。不同时刻石油类漂移油膜厚度位置见图 6.9-9，不同时刻油膜位置及厚度见表 6.9-9。

表 6.9-9 工况 4（枯水期、风向 SE）油粒子不同时刻预测结果

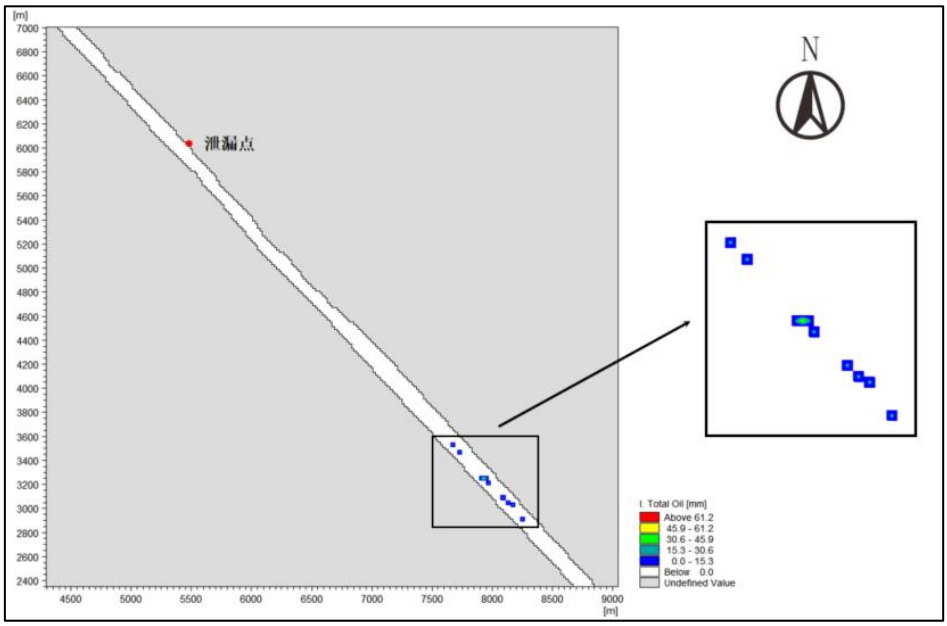
时刻（h）	1	3	6
漂移距离（m）	619	2456	4136
折算最大油膜厚度（mm）	77	50.9	32.1



（1）油粒子入河后 1h



（2）油粒子入河后 3h



（3）油粒子入河后 6h

图 6.9-9 工况 4（枯水期、风向 ES）油粒子不同时刻影响范围

6.9.1.6 地表水环境风险评价结论

本项目现存盐酸储罐和柴油储罐若干，考虑物料泄漏对水环境产生的不利影响，对污染物进行模拟计算，经计算当盐酸发生泄漏时，会对周围水体造成不利影响，造成水体酸碱失衡，水体 pH 降低最大值为 5.94。当柴油发生泄漏时，会在水流与风力的影响下向下游漂移，对路径水环境及水生态造成危害造成破坏。应当加强事故防范，杜绝事

故的发生；一旦发生事故，应采取相应应急措施，控制污染影响范围和程度，将事故影响降低至最小。

6.9.2 大气风险预测与评价

（1）预测模式

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）推荐的模型预测计算事故状况下的污染物地面浓度。

（2）预测时段

预测时段为事故开始后。

（3）预测参数

预测参数见表 6.9-10。

表 6.9-10　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度（°）	120°26′33.6699″E
	事故源纬度（°）	31°26′22.2559″N
	事故源类型	泄漏、火灾爆炸事故
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速（m/s）	1.5
	环境温度℃	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度m	0.03
	是否考虑地形	是
	地形数据精度m	90

（4）评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，选择大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，CO 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 380mg/m^3 和 95mg/m^3；氯化氢 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 150mg/m^3 和 33mg/m^3；二氧化硫 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 79mg/m^3 和 2mg/m^3。

（5）预测结果

①柴油燃烧次生 CO

采用 AFTOX 模型开展 CO 预测。

表 6.9-11　下风向不同距离处 CO 最大浓度情况表（单位：mg/m³）

下风向距离（m）	CO	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
20.00	0.22	6.32
30.00	2.00	101.10
50.00	4.00	372.13
60.00	4.00	426.95
70.00	4.00	442.49
80.00	6.00	437.55
100.00	6.00	405.92
110.00	8.00	387.47
200.00	10.00	250.17
300.00	12.00	160.88
400.00	4.44	110.79
440.00	4.89	97.09
450.00	5.00	94.06
500.00	5.56	80.89
600.00	6.67	61.78
700.00	7.78	48.86
800.00	8.89	39.72
900.00	10.00	33.00
1000.00	11.11	27.91
1500.00	19.67	14.69
2000.00	25.22	10.07
2500.00	31.78	7.51
3000.00	38.33	5.90
3500.00	43.89	4.81
4000.00	50.44	4.03
4500.00	57.00	3.45
5000.00	62.56	3.00



图 6.9-10　最不利气象条件下下风向（E）CO 最大影响区域图

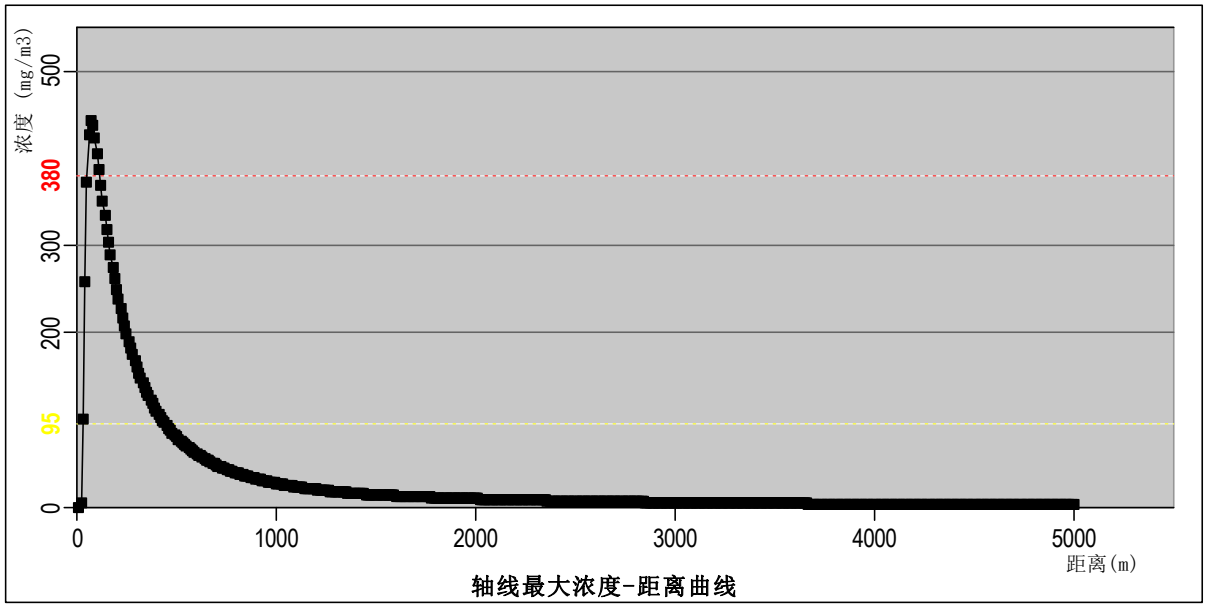


图 6.9-11　CO 扩散瞬时浓度随距离的变化特征（单位：mg/m³）

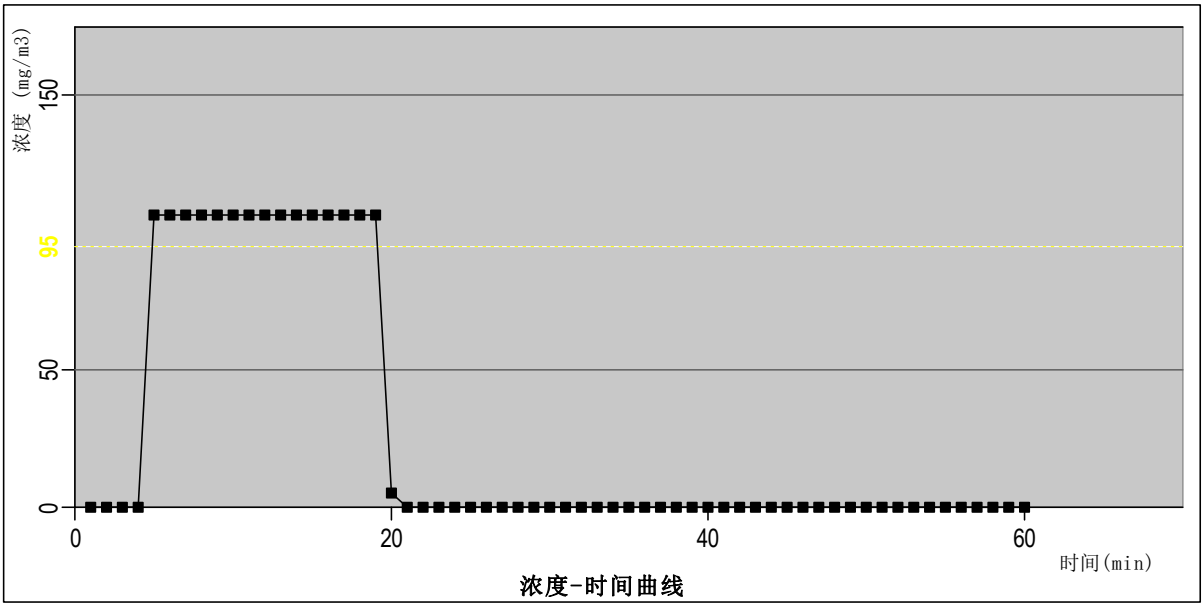


图 6.9-12　吴门口 CO 浓度随时间变化情况

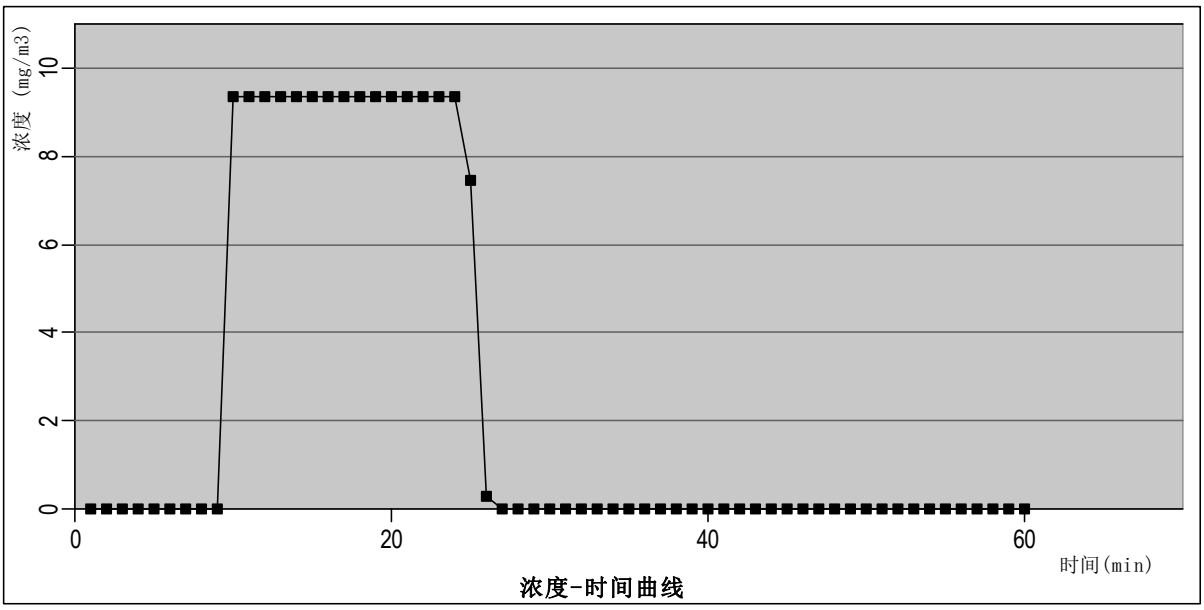


图 6.9-13　毛柴湾 CO 浓度随时间变化情况

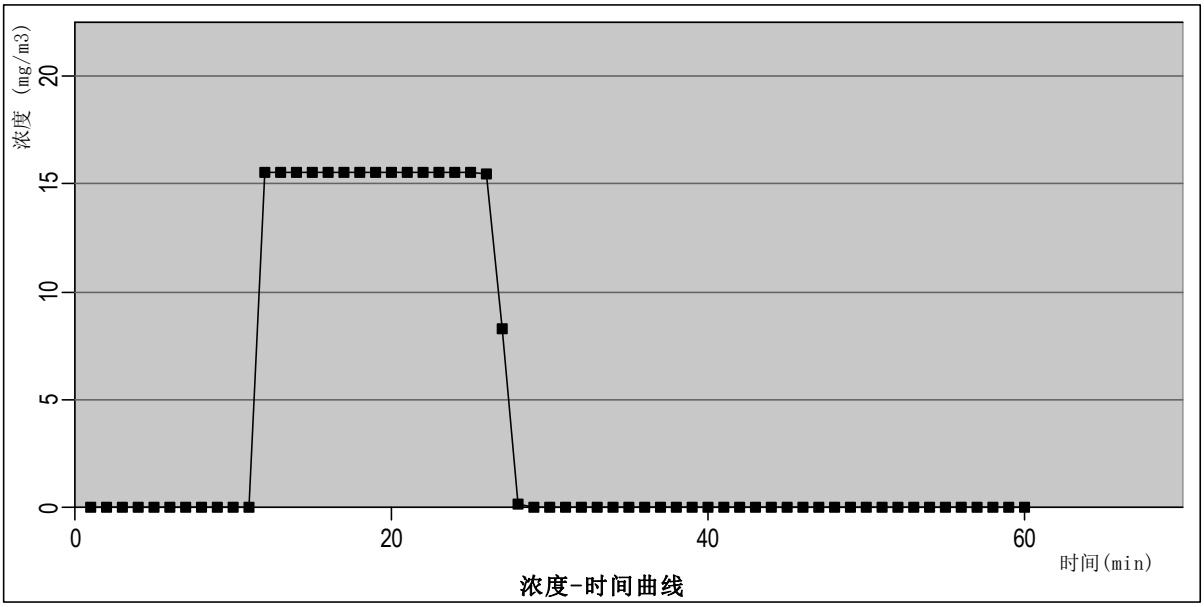


图 6.9-14　马家村 CO 浓度随时间变化情况

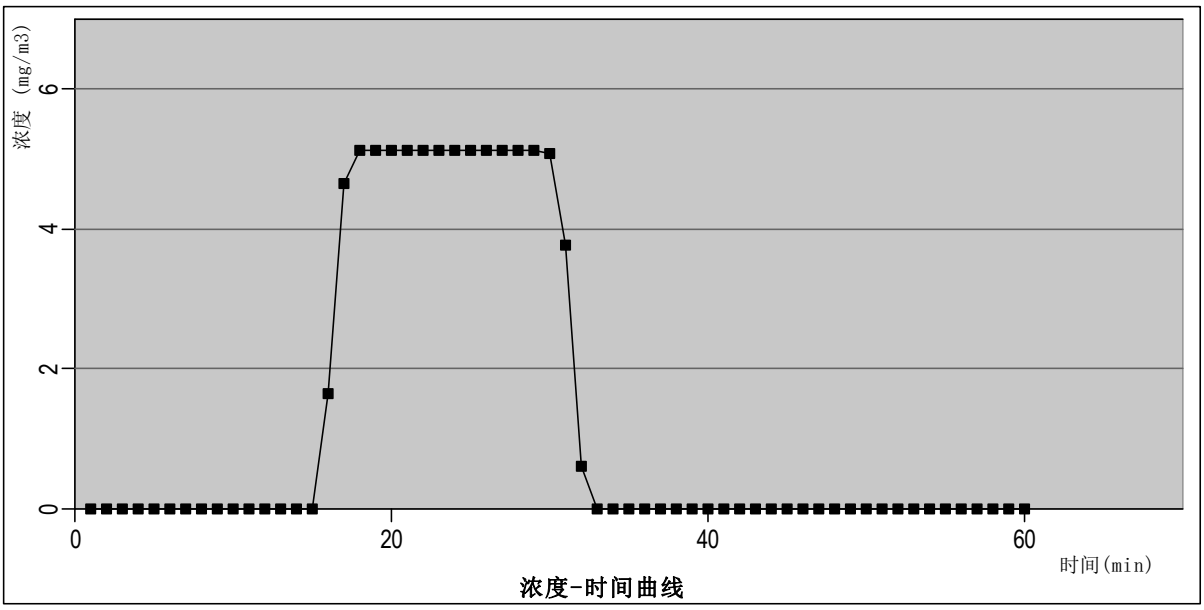


图 6.9-15　角里 CO 浓度随时间变化情况

表 6.9-12　CO 扩散大气风险事故情形分析

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	柴油储罐漏燃烧次生 CO				
环境风险类型	CO 进入大气造成大气环境污染事故，最不利气象				
设备类型	柴油储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	/
危险物质	CO	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	/
产生速率/kg/s	0.082	时间/min	15	产生量/kg	73.8
火焰高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/

事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
CO	指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	380	110	/	
	大气毒性终点浓度-2	95	440	0~3	
	敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度 /mg/m³	大气伤害概率%
	何家角	5	14	107	/
	毛柴湾	/	/	9.35	/
	马家村	/	/	15.5	/
	角里	/	/	5.13	/

②柴油燃烧次生 SO_2

采用 SLAB 模型开展 SO_2 预测。

表 6.9-13　下风向不同距离处 SO_2 最大浓度情况表（单位：mg/m³）

下风向距离（m）	SO_2	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
20.00	8.03	46.05
80.00	9.62	710.45
100.00	10.15	692.27
200.00	12.80	472.54
300.00	15.39	371.45
400.00	18.42	256.18
500.00	19.32	180.76
600.00	21.14	135.57
700.00	22.88	106.17
800.00	24.56	85.06
830.00	25.05	80.05
840.00	25.22	78.50
1000.00	27.78	58.67
1500.00	35.25	28.94
2000.00	42.18	16.95
2500.00	48.74	11.00
3000.00	55.02	7.60
3500.00	61.08	5.60
4000.00	66.97	4.23
4500.00	72.71	3.34
5000.00	78.33	2.66

下风向距离（m）	SO_2	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
5500.00	83.83	2.20
5750.00	86.55	2.01
5760.00	86.66	2.00
5770.00	86.77	1.99
6000.00	89.24	1.83
7000.00	99.81	1.32
8000.00	110.10	0.99

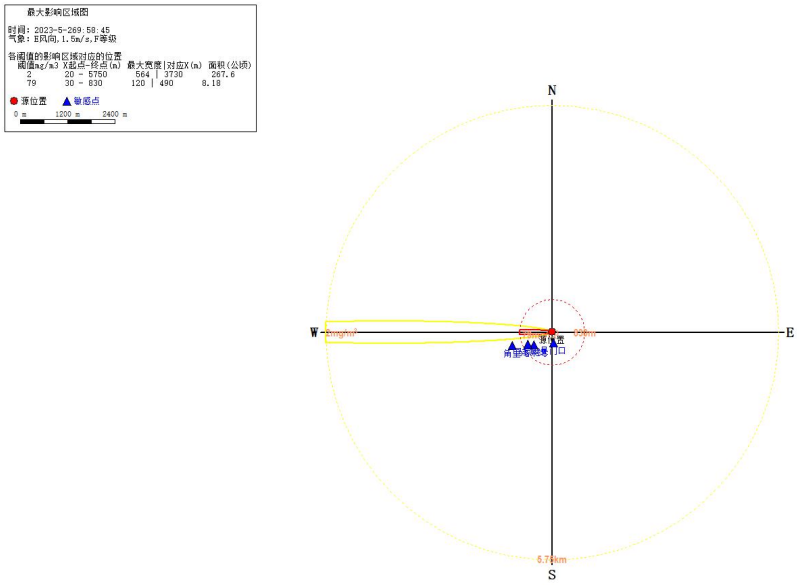


图 6.9-16　最不利气象条件下下风向（E）SO_2 最大影响区域图

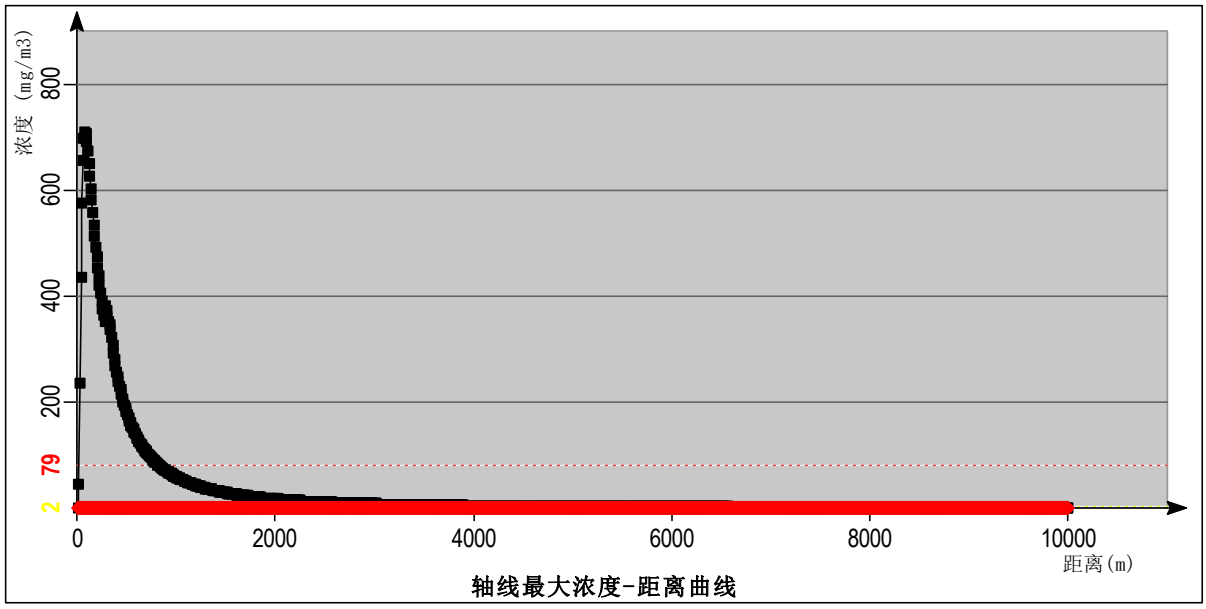


图 6.9-17　SO_2 扩散瞬时浓度随距离的变化特征（单位：mg/m³）

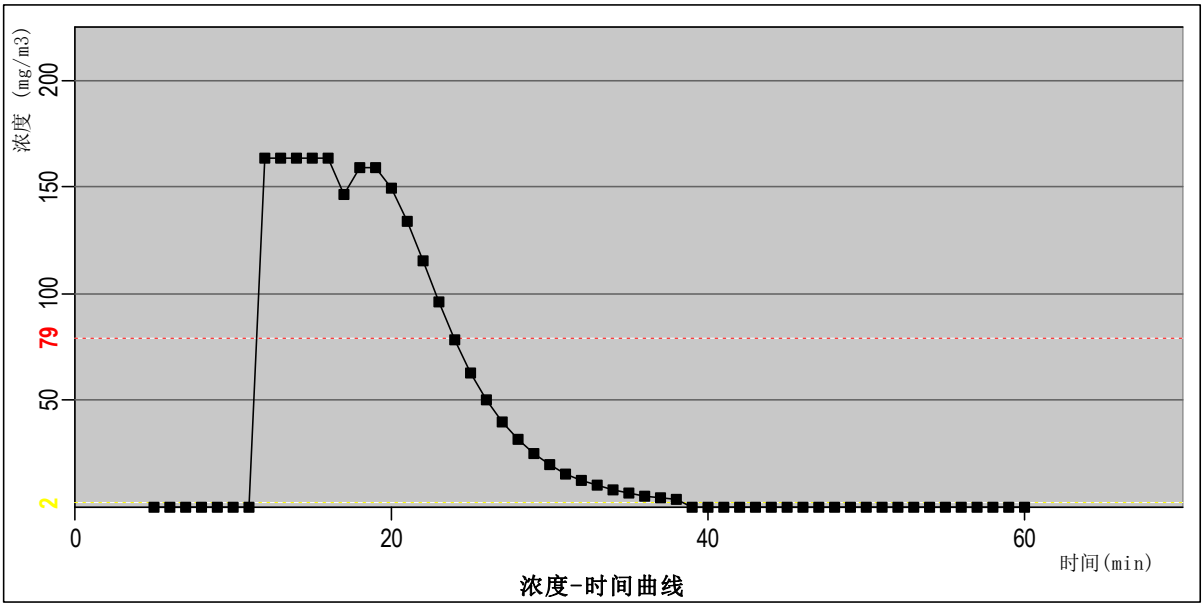


图 6.9-18　吴门口 SO_2 浓度随时间变化情况

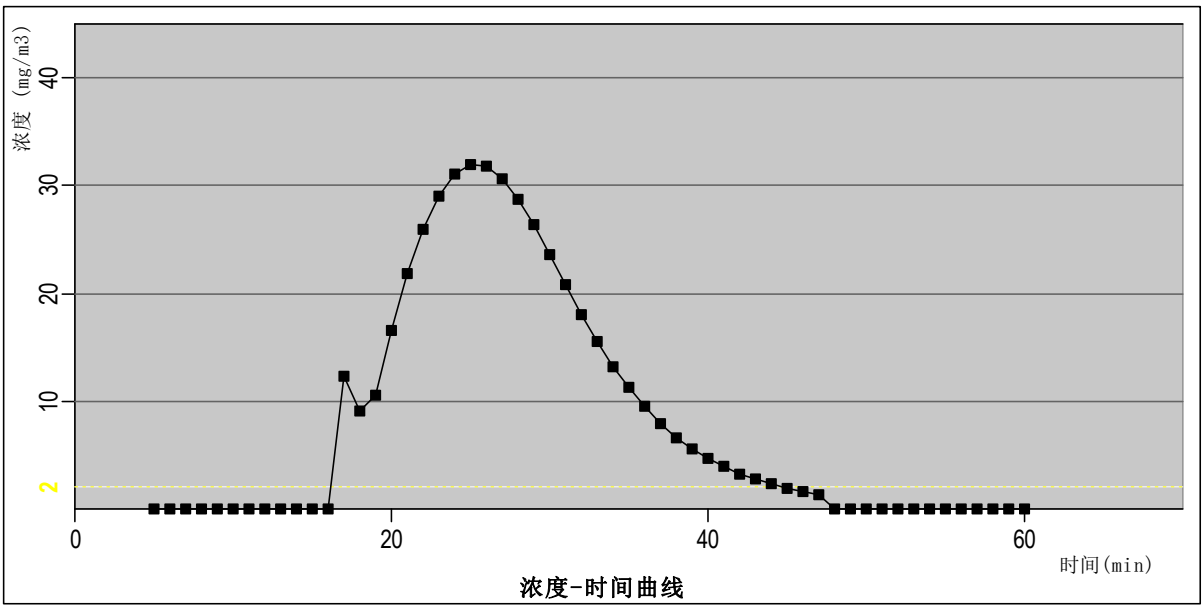


图 6.9-19　毛柴湾 SO_2 浓度随时间变化情况

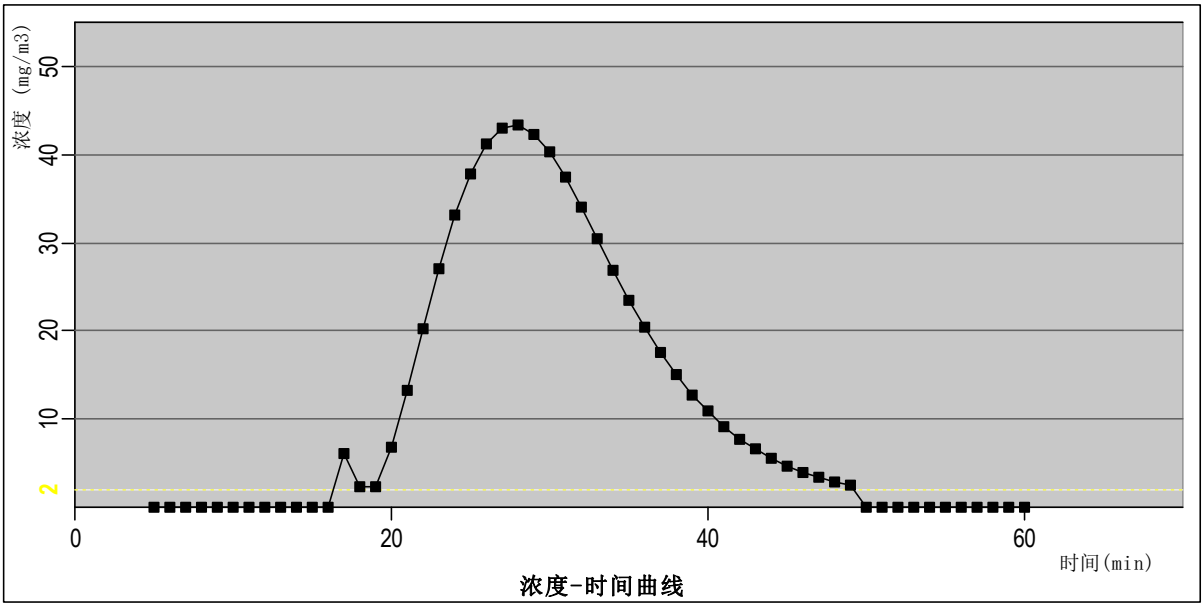


图 6.9-20　马家村 SO_2 浓度随时间变化情况

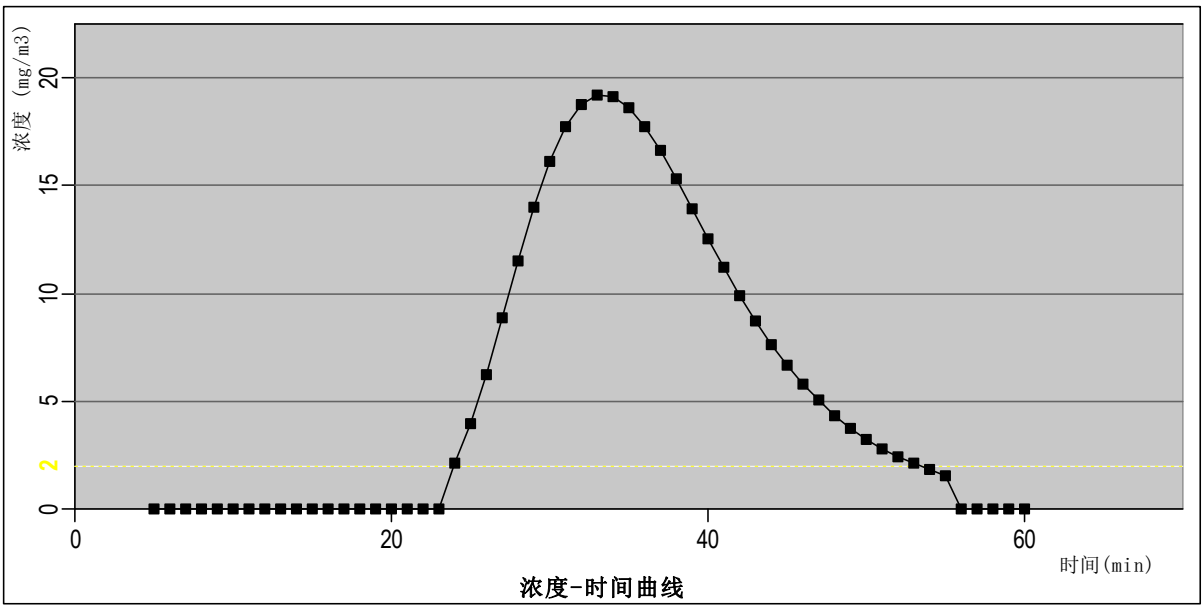


图 6.9-21　角里 SO_2 浓度随时间变化情况

表 6.9-14　SO_2 扩散大气风险事故情形分析

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	柴油储罐漏燃烧次生 SO_2				
环境风险类型	SO_2 进入大气造成大气环境污染事故，最不利气象				
设备类型	柴油储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	/
危险物质	SO_2	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	/
产生速率/kg/s	0.084	泄漏时间/min	15	产生量/kg	75.6
火焰高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/

事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
SO_2	指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	79	830	25.05	
	大气毒性终点浓度-2	2	5750	86.6	
	敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度 /mg/m³	大气伤害概率%
	何家角	12	26	164	0
	毛柴湾	17	27	32	0
	马家村	17	32	43.3	0
	角里	24	29	18.6	0

③盐酸储罐泄漏 HCl

采用 AFTOX 模型开展 HCl 预测。

表 6.9-15　下风向不同距离处 HCl 最大浓度情况表（单位：mg/m³）

下风向距离（m）	HCl	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
20.00	5.57	134.39
50.00	6.42	1207.00
80.00	7.27	1408.80
100.00	7.84	1358.70
200.00	11.58	1011.30
300.00	12.73	684.21
400.00	14.71	442.22
500.00	16.58	312.05
600.00	18.35	232.34
700.00	20.06	180.21
770.00	21.22	152.89
780.00	21.38	149.57
800.00	21.71	143.30
900.00	23.31	116.61
1000.00	24.88	96.39
1100.00	26.41	81.30
1200.00	27.91	68.82
1300.00	29.38	59.21
1400.00	30.82	51.59
1500.00	32.25	44.91
1600.00	33.65	39.52

下风向距离（m）	HCl	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
1700.00	35.03	35.18
1750.00	35.72	33.34
1760.00	35.86	32.98
1800.00	36.40	31.47
1900.00	37.75	28.10
2000.00	39.09	25.27
2500.00	45.56	15.98
3000.00	51.78	10.97
3500.00	57.78	7.87
4000.00	63.60	5.92
5000.00	74.85	3.67



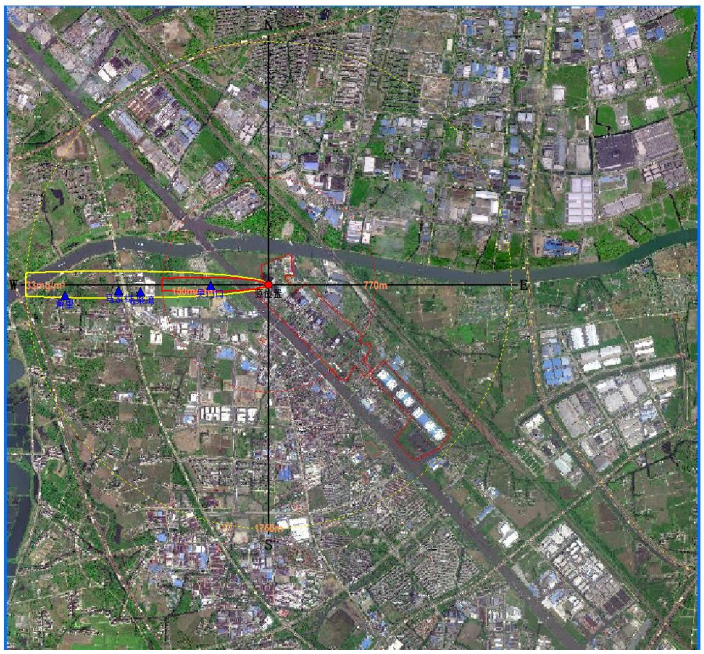


图 6.9-22　最不利气象条件下下风向（E）HCl 最大影响区域图

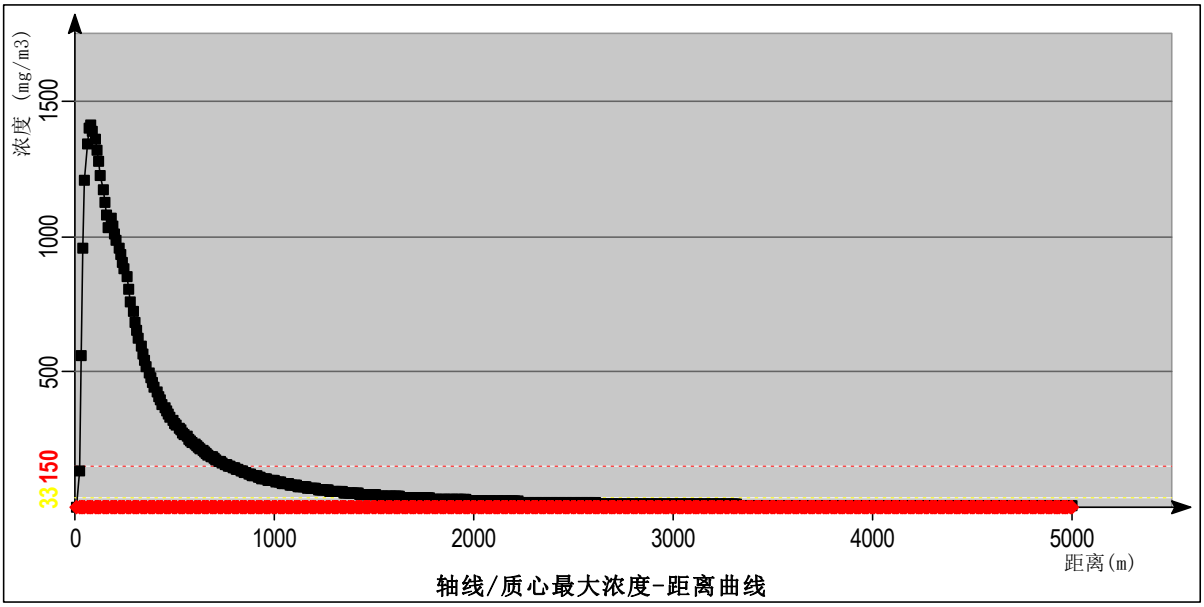


图 6.9-23　HCl 扩散瞬时浓度随距离的变化特征（单位：mg/m³）

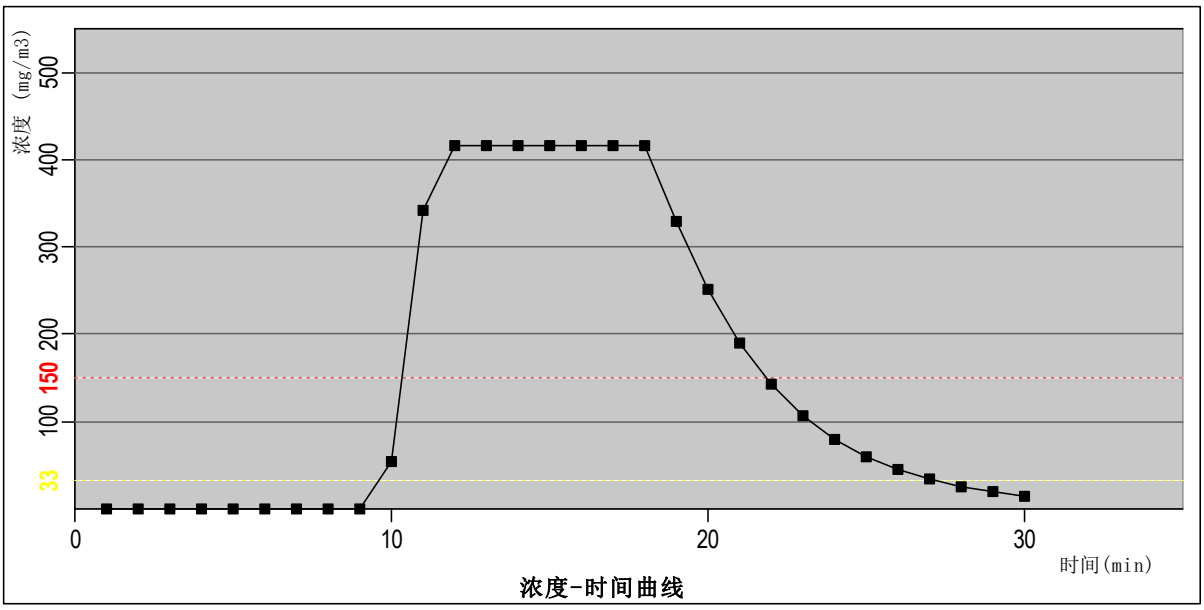


图 6.9-24　吴门口 HCl 浓度随时间变化情况

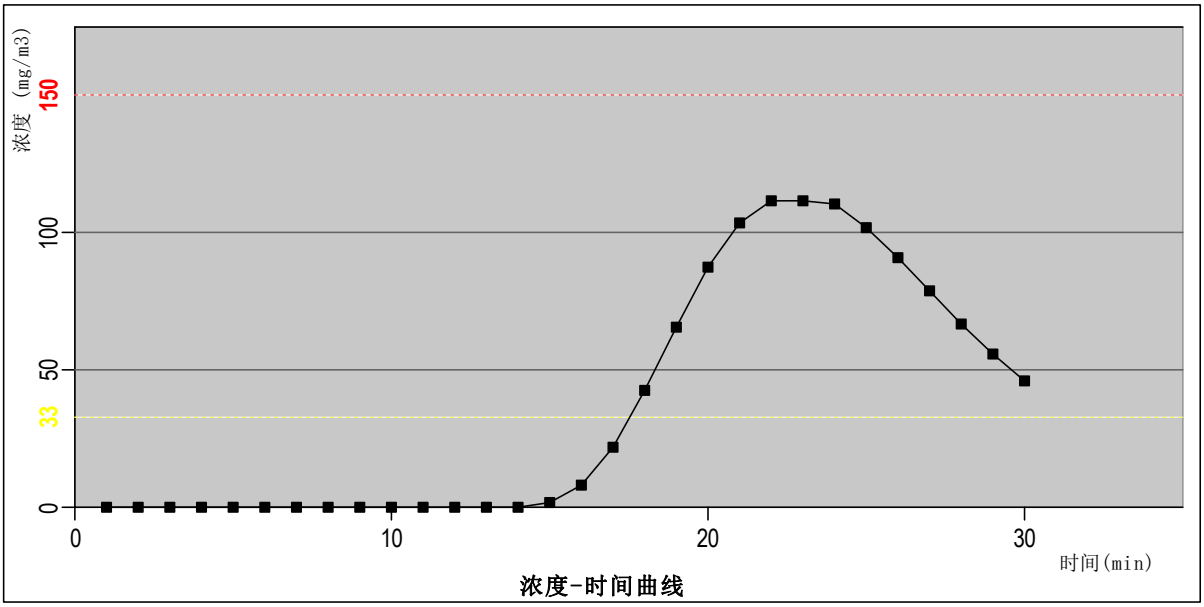


图 6.9-25　毛柴湾 HCl 浓度随时间变化情况

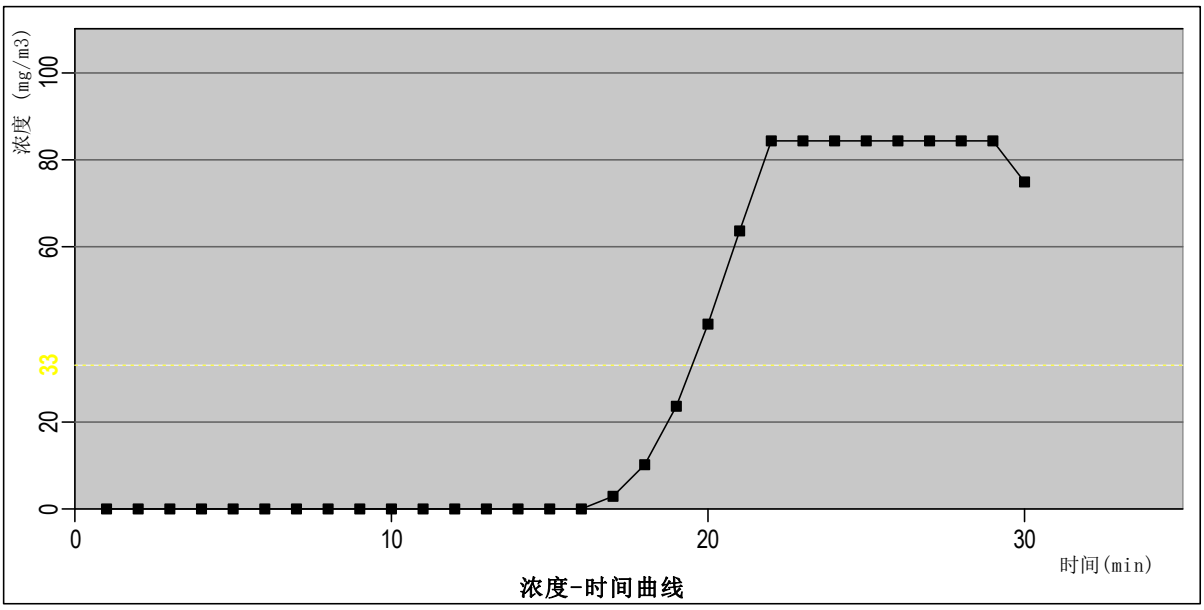


图 6.9-26　马家村 HCl 浓度随时间变化情况

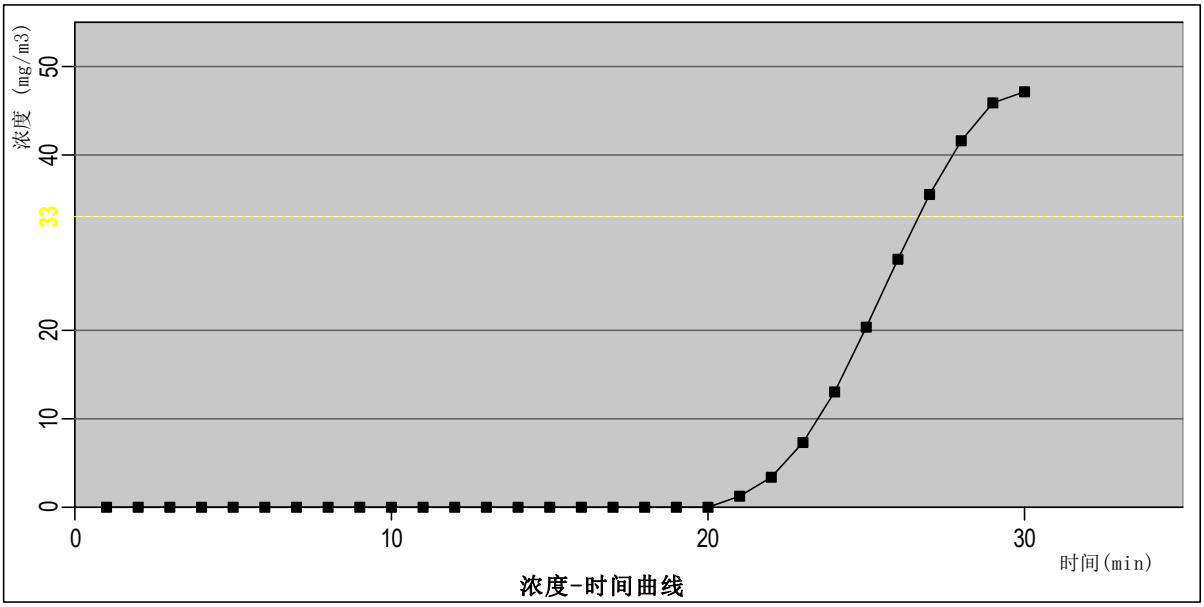


图 6.9-27　角里 HCl 浓度随时间变化情况

表 6.9-16　HCl 扩散大气风险事故情形分析

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	HCl 储罐泄漏				
环境风险类型	HCl 进入大气造成大气环境污染事故，最不利气象				
设备类型	HCl 储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	HCl	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/kg/s	0.15	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	90
蒸发高度/m	2	泄漏液体蒸发速率/kg/s	0.012	泄漏频率	/
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
HCl	指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	150	770	0~21.22	
	大气毒性终点浓度-2	33	1750	0~35.72	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m³	大气伤害概率%
	何家角	10	17	416	/
	毛柴湾	18	13	111	/
	马家村	20	14	84.4	/
	角里	27	9	47	/

不利气象条件下，下风向不同距离处 CO 最大浓度分布情况见表 6.9.2-1，CO 预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值（380mg/m³）的最大影响范围下风向 110m，达 2 级大

气毒性终点浓度值（95mg/m^3）的最大影响范围下风向 440m，各敏感目标处 CO 浓度随时间变化情况见表 6.9.2-3，最不利气象条件下，何家角出现 CO 超 2 级大气毒性终点浓度值现象；不利气象条件下，下风向不同距离处 SO_2 最大浓度分布情况见表 6.9.2-4，SO_2 预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值（79mg/m^3）的最大影响范围下风向 830m，达 2 级大气毒性终点浓度值（2mg/m^3）的最大影响范围下风向 5750m，各敏感目标处 SO_2 浓度随时间变化情况见表 6.9.2-5，最不利气象条件下，何家角、毛柴湾、马家村、角里均出现 SO_2 超 2 级大气毒性终点浓度值现象；不利气象条件下，下风向不同距离处 HCl 最大浓度分布情况见表 6.9.2-6，HCl 预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值（150mg/m^3）的最大影响范围下风向 770m，达 2 级大气毒性终点浓度值（33mg/m^3）的最大影响范围下风向 1750m，各敏感目标处 HCl 浓度随时间变化情况见表 6.9.2-7，最不利气象条件下，何家角出现 HCl 超 1 级大气毒性终点浓度值现象，毛柴湾、马家村、角里均出现 HCl 超 2 级大气毒性终点浓度值现象。

本次预测考虑最不利情况，柴油燃烧后产生的 CO、SO_2 以及盐酸储罐泄漏 HCl 对周边环境的影响，影响时间分别为 4.89、25.05、35.72min。根据预测可知，本项目泄露造成的环境影响较大，因此厂内需做好对各类风险物质收集储罐管理工作，及时清运妥善处置。在做好各项管理工作，加强预防监控，事故情况下尽快采取相应措施的情况下，项目大气风险是可以防控的。

6.9.3 地下水环境风险评价

根据 6.4 节，事故工况下最远超标距离可达 1.9 米，仅对厂区地下水存在一定的影响。

项目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、污水处理系统、应急池等跑冒滴漏。相关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，泄漏物料或污水不会渗入和进入地下，对地下水环境影响较小。

6.9.4 小结

综上所述，本项目大气、地表水、地下水风险事故是可防控的。本项目环境风险自查表见下表 6.9-17。

表 6.9-17　环境风险自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="10">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>次氯酸钠</td><td>盐酸（≥31%）</td><td>柴油</td><td>二氧化硫</td><td>二氧化氮</td><td>硫酸（98%）</td><td>氢气</td><td>废矿物油</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>25.68</td><td>21.04</td><td>195.7</td><td>0.022</td><td>0.037</td><td>15.6</td><td>0.0011</td><td>12.3</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数 9818 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 84180 人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">/人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1□</td><td colspan="2">F2☑</td><td colspan="2">F3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1☑</td><td colspan="2">S2□</td><td colspan="2">S3 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td colspan="2">G2 □</td><td colspan="2">G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 □</td><td colspan="2">D2☑</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q<1 □</td><td colspan="2">1≤Q<10☑</td><td colspan="2">10≤Q<100 □</td><td colspan="2">Q>100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1□</td><td colspan="2">M2 □</td><td colspan="2">M3 □</td><td colspan="2">M4☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1□</td><td colspan="2">P2 □</td><td colspan="2">P3 □</td><td colspan="2">P4☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1☑</td><td colspan="4">E2□</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 ☑</td><td colspan="4">E2□</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="4">E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td colspan="2">IV□</td><td colspan="3">III☑</td><td>II □</td><td colspan="2">I☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td>一级□</td><td colspan="4">二级☑</td><td colspan="3">三级 □</td><td colspan="2">简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="5">有毒有害☑</td><td colspan="5">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">泄漏☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 ☑</td><td colspan="4">地表水 ☑</td><td colspan="3">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="3">计算法 □</td><td colspan="3">经验估算法☑</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td>风</td><td>大气</td><td>预测模型</td><td colspan="3">SLAB ☑</td><td colspan="3">AFTOX☑</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
</table>

险预测与评价		预测结果	详见表 6.9-12、6.9-14、6.9-16 大气风险事故情形分析
	地表水	最近环境敏感目标 ，到达时间 h	
	地下水	下游厂区边界到达时间 /d	
		最近环境敏感目标 /，到达时间 /d	
重点风险防范措施		本项目涉及部分有毒有害、易燃易爆物质为柴油和盐酸。本项目的危险源主要为柴油储罐和盐酸储罐，在环境风险管理方面需从工艺技术、过程控制、消防设施和风险管理上严格要求，以减缓项目的环境风险。具体见 8.7 章节。	
评价结论与建议		根据预测，对环境敏感目标的影响大气伤害概率较低，故发生事故时，周围居民点敏感目标应迅速开展应急撤离，避免持续伤害增加人员伤亡可能，做到环境风险可防可控。	
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。			

7 碳排放环境影响评价

7.1 总则

7.1.1 评价依据

（1）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150）；

（2）《国家发展改革委办公厅关于印发首批 10 个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）的通知》（发改办气候〔2013〕2526 号）；

（3）《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）；

（4）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）；

（5）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；

（6）《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》（环办环评函〔2021〕346 号）；

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

（8）《企业温室气体排放核算与报告指南　发电设施》（2023 年 1 月 1 日起施行）。

7.1.2 评价标准

生态环境部 2020 年 12 月 29 日印发《2019-2020 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》，其中给出 2019-2020 年各类别机组碳排放基准值，见表 7.1-1。本项目建设 2×660MW 超超临界二次再热燃煤发电机组，供电基准值为 0.877tCO_2/MWh，供热基准值为 0.126tCO_2/MWh。

表 7.1-1　2019-2020 年各类别机组碳排放基准值表

机组类别	机组类别范围	供电基准值（tCO_2/MWh）
I	300W 等级以上常规燃煤机组	0.877
II	300MW 等级及以下常规燃煤机组	0.979
III	燃煤矸石、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）	1.146

机组类别	机组类别范围	供电基准值（tCO_2/MWh）
IV	燃气机组	0.392

7.1.3 评价范围

根据《企业温室气体排放核算与报告指南　发电设施》（2023 年 1 月 1 日），项目核算边界为发电设施，主要包括燃烧系统、汽水系统、电气系统、控制系统和除尘及脱硫脱硝等装置的集合，不包括厂区内其他辅助生产系统以及附属生产系统。发电设施核算边界如图 7.1-1 中虚线框内所示。

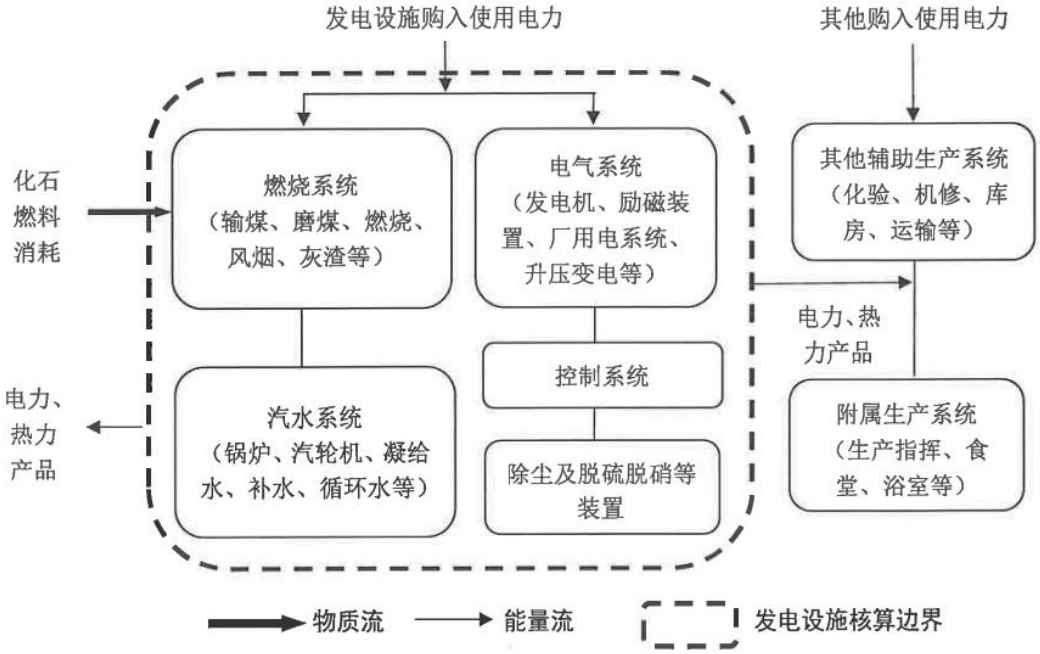


图 7.1-1　发电设施核算边界示意图

本次评价参考《企业温室气体排放核算与报告指南　发电设施》（2023 年 1 月 1 日起施行）。

7.2 现有项目碳排放分析

7.2.1 碳排放源分析

（1）核算范围

望亭电厂现有项目为，1×310MW 燃煤供热机组（11#机组），2×660MW 燃煤发电机组（3#、4#机组），2×390MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组（1#、2#机组）。根据《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）》，本次现有项目碳核算

选取 2021 年作为评价基准年。根据现有项目情况选取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。

（2）碳排放源

根据华电望亭 2021 年度温室气体排放核查报告，现有项目为燃煤发电机组，燃料种类为煤炭，碳排放源为煤炭燃烧产生二氧化碳。不涉及购入电力碳排放。

7.2.2 碳排放源强核算

根据华电望亭 2021 年度温室气体排放核查报告，现有项目 2021 年度二氧化碳排放量为 8453728 吨，具体如下表：

表 7.2-1　2021 年碳排放量汇总表

类别	2021 年排放量				
	11#机组	**3#机组**	**4#机组**	**1#机组**	**2#机组**
煤炭/天然气燃烧排放量（tCO_2）	1634338.77	3031059.7	3535528.04	92105.41	159948.56
柴油燃料燃烧排放量（tCO_2）	126.93	114.55	123.84	/	/
购入使用的电力对应的排放量（tCO_2）	/	/	/	136.7	244.21
机组二氧化碳排放量总量（tCO_2）	1634466	3031174	3535652	92242	160194
全部机组二氧化碳排放总量（tCO_2）	8453728				

7.2.3 碳排放水平评价

（1）碳排放绩效计算

单位产品碳排放

$$Q_{产品} = E_{碳总} \div G_{产量}$$　（公式 7.1）

$Q_{产品}$——单位产品碳排放，tCO_2/kWh；

$E_{碳总}$——项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_2；

$G_{产量}$——项目满负荷运行时产品产量（kWh）；

根据华电望亭 2021 年度温室气体排放核查报告，现有项目碳排放绩效见下表。

表 7.2-2　现有项目碳排放绩效值表

类别	2021 年				
	11#机组	**3#机组**	**4#机组**	**1#机组**	**2#机组**
煤炭/天然气消耗量（t）/（10^4Nm^3）	847890	1562700	1838811	4736.34	8218.11
煤炭/天然气低位发热量均值（GJ/t）/（GJ/ 10^4Nm^3）	20.15	20.233	20.03	349.685	349.98

类别	2021 年				
二氧化碳排放总量（tCO_2）	1634466	3031174	3535652	92242	160194
机组供电量（MWh）	1465447.1	3527993.866	3782858.707	234218.101	411241.114
机组供热量（GJ）	2928362.85	1015966.35	3090906	/	/
机组供电碳排放强度（tCO_2/MWh）	0.9	0.827	0.846	0.394	0.39
机组供热碳排放强度（tCO_2/GJ）	0.108	0.11	0.109	/	/

（2）碳排放水平分析

现有项目的碳排放源主要为化石燃料燃烧产生的碳排放。经核算，根据表 7.2-2，11#机组、3#机组、4#机组、1#机组、2#供电碳排放强度为 0.9tCO_2/MWh、0.827tCO_2/MWh、0.846tCO_2/MWh、0.394tCO_2/MWh、0.39tCO_2/MWh，供热碳排放强度分别为 0.108CO_2/GJ、0.11tCO_2/GJ、0.109tCO_2/GJ。《2019-2020 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》中 300W 等级以上常规燃煤机组碳排放供电基准值 0.877tCO_2/MWh，供热基准值 0.126tCO_2/GJ，可见现有项目机组供电、供热碳排放强度均优于 300W 等级以上常规燃煤机组碳排放供电、供热基准值。

7.3 本项目碳排放分析

7.3.1 碳排放源分析

7.3.1.1 核算范围

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，以及脱硫脱硝等装置使用化石燃料加热烟气的二氧化碳排放，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（含污泥）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，并应计算掺烧化石燃料热量年均占比。

（2）购入使用电力产生的二氧化碳排放：参考《企业温室气体排放核算与报告指南　发电设施》（2023 年 1 月 1 日起施行）。

7.3.1.2 本项目碳排放源

本项目为扩建燃煤发电机组，燃料种类为煤炭，煤炭燃烧产生二氧化碳。发电设施二氧化碳年度排放量等于当年各月排放量之和，各月二氧化碳排放量等于各月度化石燃料排放量和购入使用电炉产生的排放量之和。即：

$$E = E_{燃烧} + E_{电} \quad （公式 7.2）$$

式中：E —发电设施二氧化碳排总量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{燃烧}$ —化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）。

$E_{电}$ —购入使用电力产生的排放量，吨二氧化碳（tCO_2）。

（1）化石燃料燃烧二氧化碳排放：

①化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，按下式计算：

$$E_{燃烧} = \sum_{i=1}^{n} (FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad （公式 7.3）$$

式中: $E_{燃烧}$—化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

FC_i —第 i 种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标准立方米（10^4Nm^3）；

Car,i—第 i 种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，单位为吨碳/吨；

OF_i—第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

i—化石燃料的种类代号。

②对于开展燃煤元素碳实测的，其收到基元素碳含量采用下式换算：

$$C_{ar} = C_{ad} \times \frac{100 - Mar}{100 - Mad} 或 C_{ar} = C_d \times \frac{100 - Mar}{100} \quad （公式 7.4）$$

式中：Car—收到基元素碳含量，单位为吨碳/吨（tC/t）；

Cad—空干基元素碳含量，单位为吨碳/吨（tC/t）；

Cd—干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨（tC/t）。

Mar—收到基水分，可采用企业每日测量值的月度加权平均值，以%表示；

Mad—空干基水分，可采用企业每日测量值的月度加权平均值，以%表示。

③对于未开展燃煤元素碳实测的或实测不符合指南要求的，其收到基元素碳含量采用下式换算：

$$C_{ar,i}=NCV_{ar,i}\times CC_i \quad （公式 7.5）$$

式中：Car—第 i 种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t）；对气体燃料，单位为碳/万标准立方米（$tC/10^4Nm^3$）

$NCV_{ar,i}$—第 i 种化石燃料的收到基低位发热量，对固体和液体燃料，单位为吉焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦/万标准立方米（$GJ/10^4Nm^3$）

CC_i—第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）。

（2）购入使用电力二氧化碳排放

发电机并网运行期间，生产所需的厂用电量由发电机自身经高厂变进行供电；机组启、停机及机组停运期间，发电厂设备运行所需电能需要经启备变由电力系统向发电厂进行输送。由电力系统经启备变向发电厂进行供应的电量计为发电厂外购电量。本次燃煤消耗量为机组按 5000h 利用小时数全时段运行情况的耗煤量，不存在外购电量。因此，购入使用电力对应二氧化碳排放量为 0t/a。

7.3.2 碳排放源强核算

根据本项目工程分析，本工程拟采用内蒙煤为设计煤种，淮北煤为校核煤种，煤炭主要参数见表 7.3-1，碳排放计算结果见表 7.3-2。

（1）本次核算收到基元素含碳量见下表 7.3-1。

表 7.3-1　收到基元素含碳量取值表

项目名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种
收到基元素碳含量	C_{ar}	tC/t	0.5201	0.5120

（2）碳氧化率取缺省值 99%

根据计算公式计算得出项目年碳排放量如下：

表 7.3-2　燃料燃烧碳排放源强情况表

项目	参数			排放量（tCO_2/a）
	燃煤消耗量（t/a）	收到基元素 c（tC/t）	碳氧化率缺省值（%）	
设计煤种	2598000	0.5201	99	4904927.9
校核煤种	2636400	0.5120	99	4899907.6

7.3.3 碳排放水平评价

根据本项目特点和关键经济指标，本项目选取供电碳排放强度为绩效值进行碳排放水平评价。

供电碳排放强度和供热碳排放强度可采用以下公示计算

$$S_{gd}=E_{gd}\div W_{dg}$$ （公式 7.6）

$$S_{gr}=E_{gr}\div Q_{gr}$$ （公式 7.7）

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。单位为二氧化碳/吉焦（tCO_2/GJ）；

Q_{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）

根据项目可行性研究报告，年发电量为 66×10^8kWh，消耗标煤 2598000 吨（校核煤种 2636400 吨）。

表 7.3-3　项目碳排放绩效值表

项目	单位产品碳排放量（tCO_2/MWh）
设计煤种	0.743
校核煤种	0.742
评价标准	0.877

备注：单位产品碳排放量评价标准参考《2019-2020 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》中 300W 等级以上常规燃煤机组碳排放供电基准值 0.877tCO_2/MWh。

（1）碳排放水平分析

本项目的碳排放源主要包括煤炭燃烧排放，根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为燃料的燃烧排放。项目二次再热及烟气余热利用技术，供电标煤耗低于《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》II级基准值，有利于达到二氧化碳的减排效果。经核算，本项目单位产品碳排放量为 0.743tCO_2/MWh（设计煤种，校核煤种为 0.742tCO_2/MWh），优于 300W 等级以上常规燃煤机组碳排放供电基准值 0.877tCO_2/MWh，优于现有项目碳排放绩效值 0.858tCO_2/MWh（现有项目煤机平均值），

与现有项目相比，本项目碳排放绩效下降约 13.38%（设计煤种）、13.47%（校核煤种）。

表 7.3-4　本次项目碳排放水平评价

指标	单位	现有项目（煤机平均值）	本项目	指标变化率（%）
供电碳排放强度	tCO_2/MWh	0.858	0.756（设计煤种）	-13.38
			0.752（校核煤种）	-13.47

7.4 碳减排措施及其可行性论证

7.4.1 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。

7.4.2 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。本项目采用二次再热、烟气余热利用等节能提效措施，煤耗标准达到国际先进水平。

（1）二次再热技术

本项目机组选型采用 623℃二次再热机组考虑，装机规模为：2×660MW 装机容量，

二次再热汽轮机主蒸汽进口初参数为 31MPa（g）、605℃，一次和二次再热蒸汽进口温度均为 623℃，发电标煤耗为 248.88g/kW·h。623℃二次再热机组是目前我国乃至国际上已建成投运的最为先进、高效的燃煤发电机组，在我国已有多台成功运行的案例，技术成熟可靠。

（2）烟气余热利用

本项目烟气余热利用采用梯级利用方案，系统主要由三部分组成：

①在空预器和除尘器之间的烟道上布置烟气余热换热器，烟气流过烟气余热换热器后温度降低并将闭式热媒水加热；

②在烟气余热换热器中被烟气加热后的热媒水进入送风机出口与空预器入口之间的暖风器，将空预器入口的冷二次风加热；

③空预器进风温度提高后，置换出来的烟气进入空气预热器旁路烟道，旁路烟道系统内设置高、低压两级省煤器，分别加热高压给水和凝结水。空预器后烟气主路和旁路烟温维持原排烟温度不变。

采用烟气余热深度梯级利用方案，利用置换出的空预器旁路烟气加热高压给水和凝结水，可有效节约抽汽量，增加汽轮机做功能力，提高机组热效率。而电除尘器入口烟气温度降低到 90℃后还可以有效提高除尘效率，并降低引风机运行电耗。

7.5 碳排放管理与监测计划

7.5.1 排放清单及管理要求

（1）排放清单

表 7.5-1　项目二氧化碳排放清单

指标	单位	建设项目建成后
二氧化碳排放量	tCO_2	4904927.9（设计煤种）
		4899907.6（校核煤种）
供电碳排放强度	tCO_2/MWh	0.743（设计煤种）
		0.742（校核煤种）

（2）监测管理

企业应根据自身的生产工艺按照相关核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，

关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

①规范碳排放数据的整理和分析；

②对数据来源进行分类整理；

③对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；

④对数据进行处理并进行统计分析；

⑤形成数据分析报告并存档。

（3）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门。

（4）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

7.5.2 监测计划

（1）监测管理

电厂应配备实验室，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 7.5-2　二氧化碳排放监测计划表

参数名称	方式类型	具体描述	监测设备	监测设备安装位置
燃煤消耗量	实测值	电子皮带秤连续测量入炉煤量，测量设备仪器的标准符合《GB17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则》。	电子皮带秤	输煤皮带间
燃煤低位发热量	实测值	入炉煤低位发热值的具体测量方法和实验室及设备仪器标准遵循GB/T 213-2008 《煤的发热量测定方法》的相关规定，测量频率为每天1次。入炉煤的月平均低位发热值由日平均低位发热值加权平均计算得到，其权重是入炉煤的日消耗量。	自动量热仪	化学实验室
燃煤单位热值含碳量	实测值	燃料部每天采集入炉煤缩分样品，运行部实验班每月的最后一天将该月的每天获得的缩分样品混合，自行测量其元素碳含量。入炉煤缩分样品的制备符合GB 474-2008 《煤样的制备方	碳元素分析仪	委托检测

参数名称	方式类型	具体描述	监测设备	监测设备安装位置
		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。		
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

（2）温室气体监测管理规定

明确温室气体排放质量控制工作职责，生产技术部为责任部门，运行部、经营管理部等部门配合制定执行质量控制计划。

责任部门设立碳排放管理专责（以下简称“专责”），负责起草质量控制计划和温室气体报告，部门负责人审核，公司负责人审批质量控制计划。专责负责组织配合第三方核查工作。

（3）质量控制计划制定管理规定

根据岗位职责，由专责起草或修订质量控制计划，通过相关部门会签后，经部门负责人审核，公司负责人审批后交各部门执行。

按照质量控制计划规定的周期，由相关部门统计人员或实验室化验人员记录质量控制数据，交部门技术负责人审核，每月 10 日前，交专责汇总数据，按照集团公司要求填写上月度碳排放月报。月报由部门负责人审核后，上报至分子公司。各分子公司于每月 15 日前完成审核，并报到集团共享服务公司。年度数据须于每年 2 月 10 日前，由分子公司完成审核后报送集团共享服务公司，必要时委托碳资产公司进行协助审核、分析。

（4）温室气体排放报告管理办法

由专责根据《指南》编写碳排放报告，交由相关部门会签，对数据进行交叉检验和校核，部门负责人审核后，经公司负责人审批，每年 1 月底报分子公司审核，各分子公司于每年 2 月 10 日前完成审核，并报到集团共享服务公司。必要时委托碳资产公司进行协助审核，分析。按照政府要求上报上一年的碳排放报告和度质量控制计划；配合完成第三方核查及修改完善。

（5）温室气体数据文件归档管理办法

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。

7.6 碳排放评价结论

本项目生产运营期碳排放类型为燃煤化石燃料燃烧，温室气体为 CO_2。项目与国家、地方碳达峰行动方案要求相符，满足相关生态环境分区管控方案要求，与相应的重点管控单元生态环境准入清单要求相符，满足相关城市总体规划、生态环境保护规划等。经核算，本项目每年燃料燃烧排放量为 4904927.9tCO_2（校核煤种为 4899907.6 tCO_2），单位产品碳排放量为 0.743tCO_2/MWh（校核煤种为 742tCO_2/MWh），优于 300W 等级以上常规燃煤机组碳排放供电基准值 0.877tCO_2/MWh。本项目在设备选型、工艺系统、节能管理、总平面布置、材料选择等方面，项目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，有利于减少二氧化碳排放量。建设单位将按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步减少碳排放和二氧化碳综合利用的措施，落实监测计划。综上所述，项目碳排放水平是可以接受的。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 废气防治措施评述

本项目位于江苏省苏州市，运行期燃煤锅炉大气污染物排放需执行江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 中规定的大气污染物排放浓度限值（基准氧含量 6%条件下，SO_2、NO_X 及颗粒物排放浓度为 35mg/m^3、50mg/m^{3}及 10mg/m^3）。本项目企业承诺主要大气污染物排放在满足江苏省地标基础上进一步提高治理措施效率，以满足承诺限值（控制颗粒物≤5mg/m^3、二氧化硫≤20mg/m^3、氮氧化物≤30mg/m^3）作为主要大气污染物污染防治措施设计原则。本项目产生废气主要包括有组织排放的锅炉烟气、煤场、煤仓、灰库粉尘、渣仓粉尘、石灰石料仓粉尘及输送系统粉尘等。各股废气拟采用的治理措施见表 8.1-1 和图 8.1-1。

表 8.1-1　扩建项目拟采取的废气治理措施一览表

污染源		污染物	收集方式	收集效率	治理措施	处理效率	排放去向
锅炉	DA007	SO_2、NO_X、烟尘、汞、NH_3	管道收集	100%	低氮燃烧+SCR脱硝+高效低低温静电除尘+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘	二氧化硫≥99.2% 氮氧化物≥85% 烟尘≥99.986% 汞≥70%	多管集束式烟囱（DA007、DA008） H：170m 直径：φ2×6.0m
	DA008	SO_2、NO_X、烟尘、汞、NH_3	管道收集	100%	低氮燃烧+SCR脱硝+高效低低温静电除尘+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘		
转运站		粉尘	封闭式+管道收集	100%	16个湿式除尘器	99.9%	15m高排气筒（1#-6#）、22m高排气筒（7#-10#）、16m高排气筒（11#-12#）45m高排气筒（13#-14#）18m高排气筒（15#-16#）
渣仓		粉尘	封闭式+管道收集	100%	仓顶1套布袋除尘器	99.9%	18m高排气筒（17#）
渣仓		粉尘	封闭式+管道收集	100%	仓顶1套布袋除尘器	99.9%	18m高排气筒（18#）
灰库		粉尘	封闭式+管道收集	100%	库顶1套布袋除尘器	99.9%	25m高排气筒（19#）
灰库		粉尘	封闭式+管道收集	100%	库顶1套布袋除尘器	99.9%	25m高排气筒（20#）
灰库		粉尘	封闭式+管道收集	100%	库顶1套布袋除尘器	99.9%	25m高排气筒（21#）

污染源	污染物	收集方式	收集效率	治理措施	处理效率	排放去向
石灰石料仓	粉尘	封闭式+管道收集	100%	仓顶1套布袋除尘器	99.9%	15m高排气筒（22#）
碎煤机室	粉尘	封闭式+管道收集	100%	湿式除尘器	99.5%	40m高排气筒（23#）
丁煤场	粉尘	/	/	封闭式+自动喷淋装置	/	无组织排放
煤仓间	粉尘	封闭式+管道收集	/	湿式除尘器	99.5%	无组织排放
尿素车间	氨	/	/	/	/	无组织排放

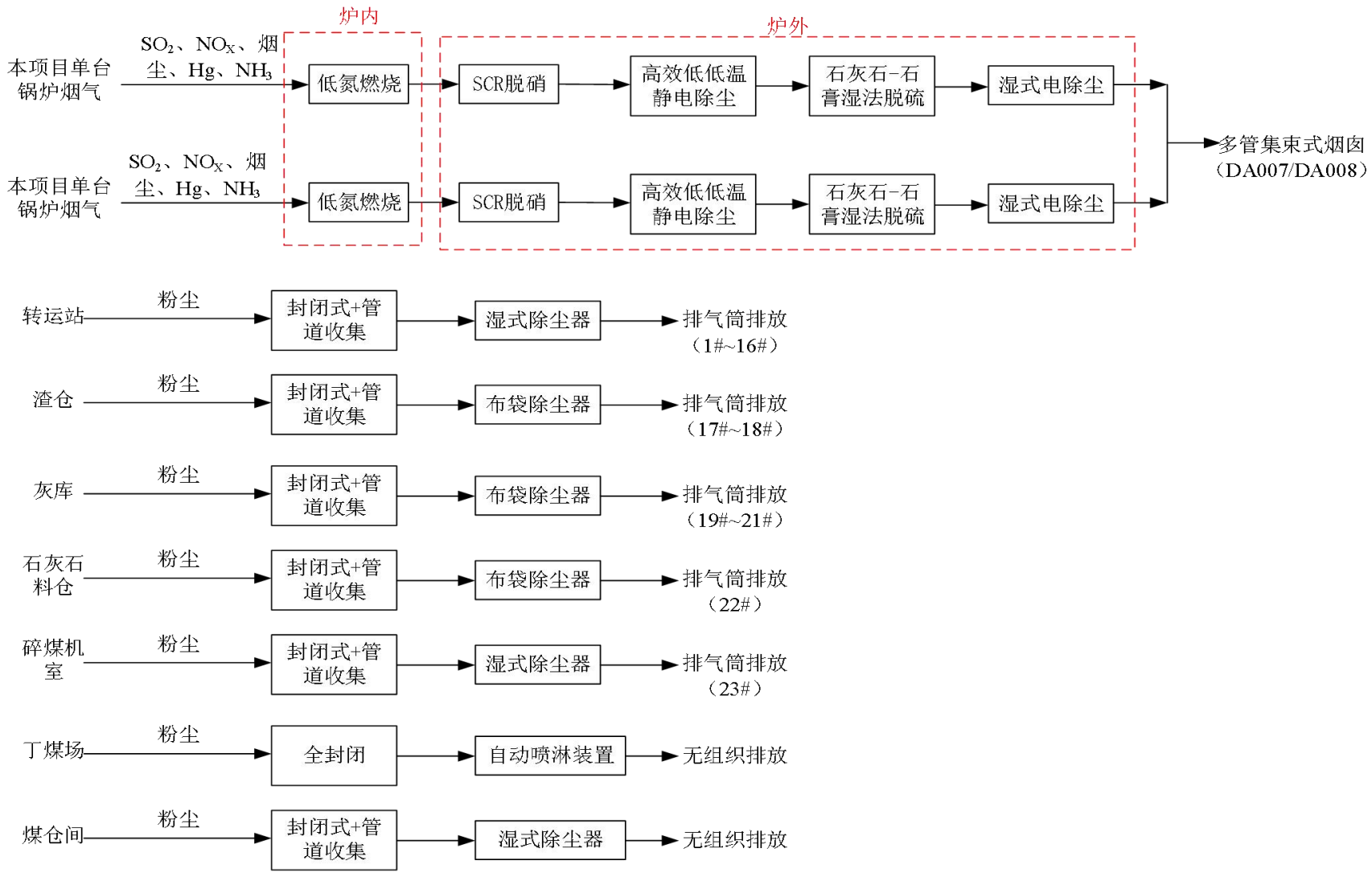


图 8.1-1　扩建项目废气污染防治流程图

8.1.1 氮氧化物防治分析

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）锅炉低氮燃烧技术应作为火电厂 NOx 控制的首选技术，与烟气脱硝技术配合使用实现 NOx 达标排放或超低排放。

本项目采用低氮燃烧技术，锅炉出口氮氧化物排放浓度设计不高于 200mg/m^3。本项目炉后设计采用 SCR 脱硝系统，以尿素为还原剂，SCR 放置在省煤器和空预器之间，气氨均匀混合后通过分布岛阀和烟气共同进入反应器入口。每个反应器按 4 层设计，运行初期仅装 3 层，预留 1 层位置。设计脱硝效率 85%，氮氧化物排放浓度不高于 30mg/m^3，满足承诺限值氮氧化物≤30mg/m^3 的要求。

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）脱硝系统有关工艺参数要求，SCR 脱硝氨逃逸浓度≤2.5mg/m^3。本项目可研设计控制氨逃逸率小于 3ppm，即 2.28mg/m^3，满足采用 SCR 脱硝工艺氨逃逸率不高于 2.5mg/m^3 的管控标准要求。

本项目脱硝系统根据《江苏省煤电机组深度脱硝改造工作方案》（苏环办〔2022〕224 号）优化设计，满足按并网至解列期间全负荷、全时段氮氧化物达标排放建设要求。

8.1.1.1 低氮燃烧技术

NOx 的生成主要分为热力型、燃料型、快速型。由于快速型 NOx 产生量很小，因此燃煤产生的 NOx 主要是由热力型 NOx 和燃料型 NOx 两部分组成。

热力型 NOx 是指空气中的 N 与 O 在高温条件下反应生成的 NOx。1200℃以下，热力氮可忽略不计；1500℃以上热力氮急剧上升；1600℃以上时，热力氮占主导地位，反应方程式如下：

$$O+N_2 \rightarrow NO+N$$

$$N+O_2 \rightarrow NO+O$$

在富燃料下，存在氮原子与 OH 基的反应：

$$N+OH \rightarrow NO+H$$

燃烧温度通常较高，热力型 NOx 的量较多，热力型 NOx 的生成与温度成指数关系，温度上升，热力型 NOx 将剧烈上升。减少热力型 NOx 生成的方法主要有：降低燃烧温度和防止局部高温区的产生；降低氧气浓度；缩短烟气在高温区的停留时间。

燃料型 NOx 是指燃料中的 N 在 600℃以上氧化而成的。燃料中的氮化物经热分解后生成 HCN、NH_3 等中间产物，在缺氧时，这些中间产物很容易再结合生成 N，反之，中间产物会逐步氧化生成 NO。抑制燃料型 NOx 生成的方法主要有：选用含 N 量较少的燃料；组织燃料过浓燃烧以降低局部氧气浓度；降低氧气浓度（减小过量空气系数）。

锅炉低氮燃烧技术应作为火电厂氮氧化物控制的首选技术，与烟气脱硝技术配合使用实现氮氧化物的达标排放或超低排放。

（1）技术原理

低氮燃烧技术是通过合理配置炉内流场、温度场及物料分布以改变 NO_X 的生成环境，从而降低炉膛出口 NOx 排放的技术，主要包括低氮燃烧器（LNB）、空气分级燃烧、燃料分级燃烧等技术。

①低氮燃烧器（LNB）技术是通过特殊设计的燃烧器结构，控制燃烧器喉部燃料和空气的动量及流动方向，使燃烧器出口实现分级送风并与燃料合理配比，减少 NOx 生成的技术。

②空气分级燃烧技术是通过控制空气与煤粉的混合过程，将燃烧所需空气逐级送入燃烧火焰中，使燃料在炉内分级分段燃烧，减少 NOx 生成的技术。

③燃料分级燃烧技术是在主燃烧器形成初始燃烧区的上方喷入二次燃料，从而形成富燃料燃烧的再燃区，当 NOx 进入该区域时与还原性组分反应生成 N，减少 NOx 生成的技术。

（2）技术特点及适用性

①技术特点

低氮燃烧技术具有不需要添加脱硝剂，改造容易，投资和运行费用低，运行简单、维护方便、无二次污染等特点，但其 NOx 减排效率会受到燃烧方式、煤种、炉型和锅炉容量等因素影响。

②技术适用性

低氮燃烧技术仅需对锅炉内部进行改造，适用性强，是控制 NOx 的首选技术。低氮燃烧器（LNB）一般配合空气分级燃烧使用，应用广泛。燃料分级燃烧对二次燃料要求较高，系统相对复杂，应用受到限制。

③影响性能的主要因素

影响低氮燃烧系统性能的主要因素有炉型、机组容量、煤种、燃烧方式（切向燃烧、前后墙对冲式燃烧、W 火焰燃烧）、低氮燃烧技术种类等。

低氮燃烧器减少 NOx 的性能主要受燃烧器的种类、煤粉细度、烟气流场等影响。空气分级燃烧减少 NOx 的性能主要受主燃烧区过量空气系数和燃烧温度等影响燃料分级燃烧减少 NOx 的性能主要受二次燃料种类的影响，采用碳氢类气体或液体燃料作为二次燃料时 NOx 控制效果较好；采用煤粉作为二次燃料，煤粉挥发性高和细度小，NOx 控制效果较好。

④污染物排放与能耗

低氮燃烧器技术 NOx 减排率可达 20%~50%。空气分级燃烧技术在燃用挥发分较高的烟煤时，配合低氮燃烧器使用，在不降低锅炉效率的同时，可实现 NOx 减排率 40%~60%。燃料分级燃烧技术 NOx 减排率可达 30%~50%。低氮燃烧技术一般不增加能耗。

（3）主要工艺参数及效果

低氮燃烧技术 NOx 减排效果，因煤种、炉型、机组容量和燃烧方式不同而存在差异，主要低氮燃烧技术及效果见表 8.1-2。

表 8.1-2　低 NO_X 燃烧技术及效果

技术名称	NO_X减排率
低氮燃烧器（LNB）技术	20%~50%
空气分级燃烧技术	20%~50%
燃料分级燃烧（再燃）技术	30%~50%
低氮燃烧器与空气分级燃烧组合技术低氮	40%~60%
燃烧器与燃料分级燃烧组合技术	40%~60%

本项目采用改进型低氮燃烧器复合空气分级低 NO_X 燃烧技术降低 NO_X 排放量，确保 NO_X 排放浓度低于 200mg/m^3。改进型低氮燃烧器主要是增加燃尽风层数以增加空气与氮氧化物的接触面积，进而降低 NO_X 排放量。本项目锅炉采用高级复合空气分级低 NO_X 燃烧技术，采用了煤粉分离器上下浓淡分离/宽调节比煤粉喷嘴。与常规煤粉喷嘴比较，宽调节比煤粉喷嘴有更强的煤种适应性，能使火焰稳定在喷嘴出口一定距离内，使挥发份在富燃料的气氛下快速着火，保持火焰稳定，从而有效降低 NO_X 的生成。另

外，还将通过调节二次风、偏置风、燃烬风（AGP）的风量以及适当降低运行氧量、尽量选用下层磨煤机运行、增加下层煤粉煤量配比等方式降低 NO_X。

目前，东方锅炉厂采用第四代 OPCC 旋流煤粉燃烧器，增加了环形浓淡强化分级，采用燃尽风交错布置，进行了燃烧器区域热负荷差异化设计等，强化燃烧初期焦炭的燃烧，加强前期燃料型氮的释放，进一步降低炉膛出口 NO_X 排放炉内旋转强化还原 NO 燃烧，NO_X 全负荷排放的建议保证值可达到 180mg/m^3。哈尔滨锅炉厂引进三菱 MPM 只留燃烧器，采用新型低氮燃烧器+相对分组+LSOFA+HSOFA 的燃烧方案，通过以下措施降低 NO_X 排放量：（1）选取适当的 SOFA 风率和低 NO_X 燃烧技术，实现分级燃烧；（2）采用新型水平浓淡煤粉燃烧器控制 NO_X 生成；（3）拉开燃烧器，降低燃烧器区域热负荷；（4）燃烧器采用均等配风；（5）控制适当的煤粉细度；（6）采用较小的单只喷嘴热功率，防止热力 NO_X 的生成。NO_X 排放量建议在 180mg/m^3 以下（BRL 工况）。上海锅炉厂选用第三代高级复合空气分级低 NO_X 燃烧系统，主要特点是根据煤粉在炉内的燃烧过程及其 NO_X 释放规律，通过采用低 NO_X 直流喷嘴、高级复合空气分级、精准配风以及添加辅助偏转风等方式，实现了煤在炉内的高效与低 NO_X 燃烧。预期实现满负荷 NO_X 排放不高于 150mg/m^3，全负荷 NO_X 排放不高于 180mg/m^3 的目标。

综上所述，本项目拟采用低氮燃烧器（LNB）技术降低 NO_X 排放量，可以确保锅炉 NO_X 出口浓度低于 200mg/m^3。

8.1.1.2 烟气脱硝技术选择

烟气脱硝技术主要有选择性催化还原技术（SNCR）、选择性非催化还原技术（SNCR）和 SNCR-SCR 联合脱硝技术。

（1）选择性催化还原技术

选择性催化还原技术（Selective Catalytic Reduction，简称 SCR）是指利用脱硝还原剂（液氨、氨水、尿素等），在催化剂作用下选择性地将烟气中的 NO_x（主要是 NO、NO_2）还原成氮气（N_2）和水（H_2O），从而达到脱除 NO_x 的目的。

SCR 脱硝技术需要设置 SCR 反应器，多为高尘高温布置，安装在锅炉省煤器与空气预热器之间，对场地有一定要求，初始投资和运行成本较高。SCR 脱硝技术对煤质变化、机组负荷波动等具有较强适应性，应根据烟气特点选择适用的催化剂。影响脱硝

效率的因素主要包括催化剂性能、烟气温度、反应器及烟道的流场分布均匀性、氨氨摩尔比等。SCR 脱硝技术的脱硝效率为 50%~90%。脱硝系统阻力一般控制在 1400Pa 以下，能耗主要是风机的电耗，占对应机组发电量的 0.1%~0.3%。

SCR 脱硝技术存在的主要问题是：锅炉启停机及低负荷时，烟气温度达不到催化剂运行温度要求，此时 SCR 系统不能有效运行，会造成短时 NO_x 排放浓度超标。逃逸氨和 SO_3 会反应生成硫酸氢铵，导致催化剂和空气预热器堵塞。逃逸氨及废弃催化剂处置不当会引起二次污染。采用液氨作为还原剂会存在一定环境风险。

（2）选择性非催化还原技术

选择性非催化还原技术（Selective Non-Catalytic Reduction，简称 SNCR）是指在不适用催化剂的情况下，在炉膛烟气温度适宜处（850℃~1150℃）喷入含氨基的还原剂（一般为氨水或尿素等），利用炉内高温促使氨和 NO_x 反应，将烟气中的 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O。

与 SCR 技术相比，SNCR 不需要催化反应器，占地面积较小，初始投资低，建设周期短，改造方便，运行维护简单。SNCR 脱硝技术对温度窗口要求严格，对机组负荷变化适应性差，适用于小型煤粉炉和循环流化床锅炉。影响性能的主要因素包括反应区域温度和流场分布均匀性、烟气与还原剂混合均匀度、还原剂停留时间、氨氮摩尔比、还原剂类型等。煤粉炉采用 SNCR 脱硝技术的脱硝效率为 30%~40%，循环流化床锅炉采用 SNCR 脱硝技术的脱硝效率为 60%~80%。SNCR 系统阻力较小，运行能耗低。

SNCR 技术存在的主要问题是受锅炉运行工况波动导致的炉内温度场、流场分布不均影响较大，脱硝效率不稳定，氨逃逸量较大，下游设备存在堵塞和腐蚀的风险。

（3）SNCR-SCR 联合脱硝技术

SNCR-SCR 联合脱硝技术是将 SNCR 与 SCR 组合应用，即在炉膛上部的高温区域（850℃~～1150℃）采用 SNCR 技术脱除部分 NO_x，再在炉外采用 SCR 技术进一步脱除烟气中 NO_x。SNCR-SCR 联合脱硝系统一般由还原剂储存系统、还原剂混合喷射系统、反应器系统及监测控制系统等组成。

与 SCR 脱硝技术相比，SNCR-SCR 联合脱硝技术中的 SCR 反应器一般较小，催化剂层数较少，一般利用 SNCR 的逃逸氨进行脱硝。一般适用于受空间限制无法加装大

量催化剂的中小型机组。与影响 SNCR 和 SCR 技术性能的因素一致。SNCR-SCR 联合脱硝技术的脱硝效率一般为 55%~85%。脱硝系统能耗介于 SNCR 技术和 SCR 技术的能耗之间。

SNCR-SCR 联合脱硝技术存在的主要问题：该技术对喷氨精确度要求较高。用于高灰分煤、循环流化床锅炉烟气脱硝时，催化剂磨损较大。

综合以上 3 种主流脱硝技术，其技术综合比较见表 8.1-3。

表 8.1-3　脱硝技术比较一览表

项目	SCR	SNCR	SNCR-SCR
反应剂	以氨为主	可使用氨或尿素	可使用氨或尿素
反应温度	320~400℃	850~1150℃	前段850~1150℃ 后段320~400℃
催化剂	使用，成分主要为T_iO_2、V_2O_5、WO_3	不使用催化剂	使用，后段加装少量催化剂（成分主要为T_iO_2、V_2O_5、WO_3）
脱硝效率	50~90%	60~80%（循环流化床锅炉）30~40%（煤粉炉）	55~85%
反应剂喷射位置	多选择与省煤器与SCR反应器间烟道内	炉膛内喷射	锅炉负荷不同喷射位置也不同，通常位于一次过热率或二次过热器后端
SO_2/SO_3氧化	会导致SO_2/SO_3氧化	不会导致SO_2/SO_3氧化	SO_2/SO_3氧化较SCR低
占地面积	大，需增加大型催化剂反应器和供氨或尿素系统	小，锅炉无需增加催化剂反应器	中等，需增加催化剂反应器和供氨或尿素系统，较SCR面积小
系统压力的影响	催化剂会有压力损失	没有压力损失	催化剂用量较SCR小，产生的压力损失相对较低
存在的主要问题	锅炉启停机及低负荷时，烟气温度达不到催化剂运行温度要求，会造成短时 NO_x 排放浓度超标。逃逸氨和 SO_3 会反应生成硫酸氢铵，导致催化剂和空气预热器堵塞。逃逸氨及废弃催化剂处置不当会引起二次污染。采用液氨作为还原剂会存在一定环境风险。	受锅炉运行工况波动导致的炉内温度场、流场分布不均影响较大，脱硝效率不稳定，氨逃逸量较大，下游设备存在堵塞和腐蚀的风险。	该技术对喷氨精确度要求较高。用于高灰分煤、循环流化床锅炉烟气脱硝时，催化剂磨损较大。

综合上述 3 种脱硝方式的特点及工程造价，推荐采用 SCR 组合工艺脱硝，结合炉内低氮燃烧，设计脱硝效率不低于 85%。

8.1.1.3 脱硝还原剂选择

SCR 通常采用的还原剂有尿素、氨水、液氨等。

（1）尿系法：典型的用尿素制氨的方法有 AOD 法（Ammonia on demand，即需制氨法）。干尿素直接从贮仓送入混合罐，尿素在混合罐中加水搅拌，确保尿素的完全溶解，然后用循环泵将溶液抽出来，这个过程不断重复，以维持尿素溶液存储罐的液位。从储罐里出来的溶液在进入水解槽之前要过滤。把尿素溶液送入热交换器吸收热量。在水解槽中，尿素溶液首先通过蒸汽预热器加热到反应温度，然后尿素溶液与水反应成氨和二氧化碳。

反应式如下：

$$NH_2CONH_2+H_2O=2NH_3+CO_2$$

（2）氨水制氨法：通常是低浓度的氨水溶液，将其置于存储罐中，然后通过加热装置使其蒸发，形成氨气和水蒸汽。可以采用接触式蒸发器法和喷淋式蒸发器法。

（3）纯氨法：液氨由槽车（或其它方式）运送到液氨贮槽，液氨贮槽输出的液氨在氨气蒸发器内经 80℃左右的温水蒸发为氨气，并将氨气加热至常温后，送到氨气缓冲槽备用。缓冲槽的氨气经调压阀减压后，送入各机组的氨气/空气混合器中，与来自送风机的空气充分混合后，通过喷氨格栅（AIG）之喷嘴喷人烟气中，与烟气混合后进入脱硝反应器。

不同脱硝还原剂的对比见表 8.1-4。

表 8.1-4　脱硝剂比较一览表

项目	液氨	氨水	尿素
反应剂费用	便宜	较贵	最贵
运输费用	便宜	贵	便宜
安全性	有毒	有害	无害
储存条件	高压	常规大气压	常规大气压，干态（加热，干燥空气）
储存方式	液态（箱罐）	液态（箱罐）	微粒状（料仓）
投资费用	便宜	贵	贵（热（水）解炉制备）
运行费用	便宜，需要热量蒸发液氨	贵，需要高热量蒸发/蒸馏水和氨	贵，需要热（水）解尿素
安全需求	存在较大风险，有安全需求及相关法律要求	存在风险，有设备安全需求	基本不需要

从以上对比分析中可看出，使用尿素制氨的方法最安全，但是其投资、运行总费用最高。液氨的运行、投资费用最低，但液氨的存储需要较高的压力，安全性要求较高。

氨水介于两者之间。根据《关于切实加强电力行业危险化学品安全综合治理工作的紧急通知》（国能综函安全〔2019〕132 号）要求，“在运燃煤发电厂仍采用液氨作为脱硝还原剂的，有关电力企业要按照国家能源局《关于加强燃煤机组脱硫脱硝安全监督管理的通知》（国能综安全〔2013〕296 号）、《燃煤发电机厂液氨罐区安全管理规定》等文件规定，积极开展液氨罐区重大危险源治理，加快推进尿素替代升级改造进度”，目前国家对于液氨的管控越来越严格，液氨的使用、运输、存储上也有诸多限制，从安全角度考虑脱硝反应剂大多数采用尿素或氨水法，目前，望亭发电厂现有机组脱硝系统脱硝反应剂全部采用尿素，因此从安全角度出发和企业统一管理的需求，本次项目亦采用尿素作为还原剂。

8.1.1.4 脱硝系统及相关设备简介

本工程烟气脱硝 SCR 工艺系统包括催化反应系统、还原剂制备系统及控制系统等。

（1）脱硝系统还原剂贮存和输送系统

本期将新建一套尿素溶解贮存和输送系统，尿素水解法制氨系统包括斗提机、尿素溶解罐、尿素溶液储罐、除盐水箱、尿素溶液循环泵、尿素溶液供料泵、除盐水泵、废水泵、废水池、水解装置等。

尿素水解的工艺流程如下：尿素货车→尿素料仓→尿素溶解→溶液储存→溶液输送及计量→水解反应→氨气稀释系统。

水解工艺流程：干尿素通过斗提机和电动葫芦进入尿素溶解箱，配置成约 50%浓度溶液，溶解后的尿素溶液经过尿素溶解泵送至尿素溶液储存罐，经过尿素溶液输送泵送至水解反应器模块。水解反应器模块中产生出来的含氨气流在氨气空气混合器内被稀释风稀释，产生浓度小于 5%的氨气进入氨气-烟气涡流混合系统，并由氨喷射系统喷入 SCR 脱硝系统。

化学过程：$(NH_2)_2CO + 2H_2O \rightarrow CO_2\uparrow + 2NH_4OH$

$2NH_4OH +$ 催化剂$\rightarrow$中间产物$+2H_2O$

中间产物$\rightarrow$催化剂$+ 2NH_3\uparrow$

$(NH_2)_2CO + H_2O \rightarrow CO_2\uparrow + 2NH_3$

（2）脱硝反应系统

脱硝反应系统由 SCR 反应器、氨喷雾系统、空气供应系统所组成。

①烟气流程

由于本工程 SCR 系统要求全负荷运行，SCR 放置在在锅炉第二烟道下方和空预器上方，不设置 SCR 烟气旁路。气氨均匀混合后通过分布导阀和烟气共同进入反应器入口。烟气经过烟气脱硝过程后经空气预热器热回收后进入高效低低温静电除尘器和 FGD 系统后排入大气。

②SCR 反应器

本项目采用每台锅炉脱硝反应区配一个水解反应器的方式。SCR 反应器是由钢板构成，内填充有催化剂，截面成矩形，被固定在中心并向外膨胀，从而获得最小的水平位移。烟气水平进入反应器的顶部并且垂直地通过反应器，均流器安装在烟道上，催化剂层由板式结构的构架支撑。为防止催化剂层积灰，在每层催化剂上装有吹灰器。本项目采用蜂窝式催化剂。

③氨/空气喷雾系统

氨和空气在混合器和管路内借流体动力原理将二者充分混合，再将混合物导入气氨分配总管内。氨/空气喷雾系统包括供应箱、喷雾格栅和喷嘴等。喷雾系统配有节流阀及节流孔板，通过喷雾格栅使氨混合物达到均匀分布。在对 NOx 浓度进行连续分析的同时，调节必要的氨量从喷氨格栅中释放。

（3）还原剂储存制备系统

尿素贮存制备系统主要包括如下部分：尿素料仓（设置尿素料仓 1 只，体积可满足 2 台机组 5 天用量要求），干卸料装置，尿素溶解罐（设置 1 只尿素溶解罐，通过给料机将尿素输送到溶解罐。在溶解罐中，用锅炉补给水制成 50~60%的尿素溶液。溶解好的尿素溶液输送到尿素溶液储罐），循环/传输装置，尿素溶液储罐，供料系统，尿素水解制氨反应器模块等。

（4）电气系统

本项目在每台机组的高压厂用变的配置时考虑水解所需负荷，不设独立的脱硝配电装置。脱硝系统的照明及检修电源就近接入 380/220V 电源。脱硝系统无直流、UPS 负荷。

（5）烟气脱硝热控部分

脱硝系统采用集中控制方式。单元机组的脱硝系统纳入单元机组 DCS 控制系统，公用的尿素区域等系统纳入主厂房公用 DCS 控制系统。

（6）烟气脱硝还原剂贮存及制备系统废水处理部分

对于尿素储存制备系统产水的废水，主要为各溶液箱的排污、水解反应器定期排污以及地面、沟道冲洗排水等，故拟在尿素车间设置废水池进行收集，并通过废水泵输送至生活污水处理站，处理达标后的废水重复利用。

8.1.1.5 脱硝系统脱硝效率保证性分析

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），在 SCR 法脱硝技术中，采用增加运行催化剂层数或有效层高来增加催化剂用量，脱硝效率可达 90%以上。SCR 技术单层催化剂脱硝效率按 60%考虑，两层催化剂脱硝效率按 75%~85%考虑，三层催化剂脱硝效率按 85%~92%考虑。

本项目每个脱硝反应器内催化剂按“3+1”层布置，运行初期装 3 层，并预留 1 层位置，当前面 3 层效率降低后，启动预留层，以保证脱硝系统效率不低于 85%。同时，结合实际工况进行流场模拟设计，对喷氨格栅或涡流混合器进行优化，运行时采用自动控制系统实现全截面多点测量与喷氨反馈及优化，确保 SCR 系统温度场、浓度场、速度场满足反应要求，实现系统稳定运行。

（1）脱硝系统设计参数

本项目每炉配 1 个 SCR 反应器。为保证脱硝效率稳定在 85%以上，根据 SCR 系统所要求的烟气温度 300~400℃，本项目将 SCR 反应器布置在锅炉第二烟道下方和空预器上方，不设置 SCR 烟气旁路。烟气温度为 365℃左右，气氨均匀混合后通过分布导阀和烟气共同进入反应器入口。反应器的上流段安装有烟气导流、优化分布的装置以及氨的喷射格栅，在反应器的竖直段装有催化剂床。每层催化剂前端设耐磨层，减弱飞灰对催化剂的冲刷作用。

脱硝系统设计参数如表 8.1.-5 所示。

表 8.1-5 本项目烟气脱硝系统设计参数

序号	项目	单位	本项目
1	机组规模	MW	2×660
2	催化剂型式	/	蜂窝式

3	催化剂层数	层	4（3运1备）
4	设计脱硝效率	%	85
5	单层催化剂模块数	块	~120
6	催化剂单层层高	m	1.15
7	单座反应器内催化剂体积	m^3	350~430
8	逃逸氨浓度	ppm	3（6%O_2）
9	SO_2/SO_3转化率	%	<1

（2）同类案例对比分析

华电潍坊发电有限公司#3、#4 机组为 2×660MW 机组，脱硝系统采用 SCR 法，催化剂布置 3 层。本项目与华电潍坊发电有限公司烟气脱硝系统参数和 NO_X 排放浓度对比如表 8.1-6 所示，其中华电潍坊发电有限公司#3、#4 机组 NO_X 排放浓度为 2022 年全年在线监测数据。

表 8.1-6　本项目与华电潍坊发电有限公司脱硝系统对比

项目	单位	本项目	华电潍坊发电有限公司	
			#3	#4
机组规模	MW	2×660	2×660	
催化剂型式	/	蜂窝式钒钛系	蜂窝式钒钛系	
催化剂层数	层	4（3运1备）	2	
锅炉出口NO_X浓度	mg/m^3	≤200	≤200	
设计脱硝效率	%	≥85	≥80	
烟囱出口设计NO_X浓度	mg/m^3	≤30	≤50	
NO_X实际排放浓度	mg/m^3	≤30	32.84	32.54

由表 8.1-6 可见，华电潍坊发电有限公司在 2 层催化剂运行的情况下，NO_X 平均排放浓度在 $30mg/m^3$ 左右。

望亭电厂现有 3#和 4#燃煤机组均为 66 万千瓦级，脱硝系统采用 SCR 法，催化剂布置 2+1 层，本项目在现有机组烟气脱硝系统的基础上进一步进行优化，通过 2021 年 3#和 4#燃煤机组烟气在线监测数据，NO_X 平均排放浓度在 $30mg/m^3$~$40mg/m^3$ 之间，本项目优化后，NO_X 排放浓度可控制在 $30mg/m^3$ 以内。

综上所述，本项目采用 SCR 脱硝工艺，催化剂层按“3+1”层布置，在采取高效喷氨混合和流程优化的增效技术后，脱硝系统效率不低于 85%是可行的。同时做好脱硝措施运行情况监控，参考同类运行项目在脱硝催化剂为 3 层运行情况下，可以保证脱硝效率不低于 85%，若发现脱硝效率不能满足要求时，随即投入第四层备用催化剂。同时，对

运行催化剂进行及时更换，确保脱硝设施稳定运行。

8.1.1.6 小节

拟建项目使用低氮燃烧技术后，NOx 的产生浓度小于 200mg/Nm^3；锅炉烟气采用 SCR 联合脱硝工艺，设计综合脱硝效率为 85%。经脱硝处理后的烟气排放浓度为 25.30mg/Nm^3，符合江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度限值及企业承诺排放限值要求（30mg/Nm^3）。

根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），火电厂常规 NO_x 排放控制措施采用 SCR 联合法脱除效率为 50~90%，且为《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中推荐的烟气脱硝可行技术。综上所述，本项目脱硝效率不低于 85%是可行的。

8.1.2 二氧化硫防治分析

按照脱硫工艺是否加水和脱硫产物的干湿形态，烟气脱硫技术分为湿法、干法和半干法三种工艺。湿法脱硫工艺选择使用钙基、镁基、海水和氨等碱性物质作为液态吸收剂，在实现 SO_2 达标或超低排放的同时，具有协同除尘功效，辅助实现烟气颗粒物超低排放。干法、半干法脱硫工艺主要采用干态物质（例如消石灰、活性焦等）吸收、吸附烟气中 SO_2。

目前主要的脱硫技术有石灰石-石膏湿法脱硫技术、烟气循环流化床脱硫技术、氨法脱硫技术、海水脱硫技术等，其中以石灰石-石膏湿法应用最为广泛，国内的 600MW 及 1000MW 燃煤机组工程中大多选用石灰石-石膏湿法脱硫工艺。

8.1.2.1 脱硫工艺选择

（1）石灰石-石膏湿法脱硫技术

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 HC1 等酸性气体，主要脱除 SO_2 废气。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。

其基本原理是烟气中的二氧化硫被石灰石浆液吸收，经氧化中和后生成石膏。可由

下列方程式表示：

$$2SO_2 + H_2O + CaCO_3 = Ca^{2+} + 2H^+ + 2SO_3^{2-} + CO_2$$

$$SO_3^{2-} + \frac{1}{2}O_2 = SO_4^{2-}$$

$$Ca^{2+} + SO_4^{2-} + 2H_2O = CaSO_4(2H_2O)$$

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。

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。

技术适用性：石灰石-石膏湿法脱硫技术对煤种、负荷变化具有较强的适应性，对 SO_2 入口浓度低于 12000mg/m^3 的燃煤烟气均可实现 SO_2 达标排放。

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。

污染物排放与能耗：石灰石-石膏湿法设计脱硫效率不小于 99.2%，还可部分去除烟气中的 SO_3、颗粒物和重金属。能耗主要为浆液循环泵、氧化风机、引风机或增压风机等消耗的电能，可占对应机组发电量的 1%~1.5%。湿法脱硫系统是烟气治理设施耗能的主要环节。

石灰石-石膏湿法脱硫技术存在的主要问题：吸收剂石灰石的开采，会对周边生态环境造成一定程度的影响。烟气脱硫所产生的脱硫石膏如无法实现资源循环利用也会对环境产生不利影响。脱硫后的净烟气会挟带少量脱硫过程中产生的次生颗粒物。此外，还会产生脱硫废水、风机噪声、浆液循环泵噪声等环境问题。

（2）烟气循环流化床脱硫技术

循环流化床（CFB）的发展历史很长，循环流化床 CFB 烟气净化工艺的实验室技术研究开发工作开始于 1968/1969 年，CFB 最早由德国鲁奇（LURGI）公司开发，目前已在工业上被广泛应用。

烟气循环流化床脱硫技术原理是：利用循环流化床反应器，通过吸收塔内与塔外的吸收剂的多次循环，增加吸收剂与烟气接触时间，提高脱硫效率和吸收剂的利用率。

技术特点：烟气循环流化床脱硫技术具有工艺流程简洁、占地面积小、节能节水、

排烟无需再热、烟囱无需特殊防腐、无废水产生等特点。副产物为干态，便于处理处置。

技术适用性：该技术适用于燃用中低硫煤或有炉内脱硫的循环流化床机组，特别适合缺水地区。

影响性能的主要因素：烟气循环流化床脱硫效率受吸收剂品质、钙硫比、反应温度、喷水量、停留时间等多种因素影响。其中，吸收剂品质对脱硫效率影响较大，一般要求生石灰粉细度小于 2mm，氧化钙含量不小于 80%，加适量水后 4min 内温度可升高到 60℃。

污染物排放与能耗：烟气循环流化床脱硫技术脱硫效率为 93%~98%。烟气循环流化床吸收塔入口 SO_2 浓度低于 3000mg/m^3 时可实现达标排放，低于 1500mg/m^3 时可实现超低排放。能耗主要为风机、吸收剂输送及再循环系统等消耗的电能，可占对应机组发电量的 0.5%~~1.0%。

存在的主要问题：脱硫剂生石灰需由石灰石煅烧而成，对脱硫剂品质要求较高，且煅烧过程会增加能耗及污染物排放。脱硫副产物中 CaO、SO_3 含量较高，综合利用受到一定限制。

通过上述两种脱硫方法进行综合比较，评价结果见表 8.1-7。

表 8.1-7　脱硫技术比较一览表

内容	石灰石-石膏法湿法脱硫技术	烟气循环流化床脱硫技术
工艺流程	石灰石经破碎磨细至200目后与水混成吸收浆液，喷入吸收塔内与烟气接触混合，SO_2与碳钙及鼓入的氧气进行化学反应，形成石膏。脱硫后的烟气经除雾器、GGH加热升温后入烟囱。石膏浆液经脱水后回收再用。	干消石灰粉为吸收剂，经预除尘后的烟气进入旋转吸收塔的底部，经塔底文丘里加速并与吸收剂粉末相混，加上喷水降温，SO_2与吸收剂生成亚硫酸钙和硫酸钙，排入布袋除尘，大部分粉粒返料再循环入吸收塔。
适用煤种	不限	中、低硫煤种
脱硫效率	>99.2%	93~98%
装置运行可靠性	故障率稍高，可长期运行	故障率稍低，可长期运行
装置及进行程度	复杂	简单
占地面积	中等偏多	中等偏少
投运费用	较大	较小
吸收剂	石灰石粉	消石灰
排烟温度	50℃	70-90℃

综合上述比较，本着成熟、高效、经济、简单、可靠的原则，再加上原料来源便利

及副产品销路可靠，拟建项目拟定采用湿式石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫剂可再生利用，可极大的减少污染物的排放。

8.1.2.2 本项目脱硫方案设计

采用石灰石-石膏法湿式烟气脱硫工艺，吸收塔型式为喷淋式吸收塔。脱硫装置采用一炉一塔方案，每套脱硫装置的烟气处理能力为一台锅炉 100%BMCR 工况时的烟气量，脱硫效率按不小于 99.2%设计；脱硫系统不设置烟气旁路。增压风机与引风机合并，系统中不另设置增压风机；烟囱冷凝水经收集后回到吸收塔排水坑里，综合利用；吸收塔设置两台石膏排出泵，一运一备；烟气脱硫岛内设置一个事故浆池，事故浆池的容量满足单个吸收塔检修排空时和其他浆液排空的要求。

石灰石-石膏湿法脱硫工艺主要设备包括：脱硫吸收塔、浆液循环泵、氧化风机、石灰石浆液输送泵、石膏浆液输送泵、密封风机、高压冲洗泵、搅拌器等。系统分为：烟气系统、SO_2 吸收系统、石灰石粉制浆系统、石膏生成系统、空气系统等。

烟气经过除尘后从水平主烟道引出，经引风机增压后进入吸收塔。烟气在塔内自下而上运动，其间与从塔的上部喷淋下来的石灰石浆液充分接触，并发生化学反应，反应后的浆液沉降在吸收塔下部的浆池内，浆液中的亚硫酸盐在浆液池中被通入的空气强制氧化成硫酸盐，并含 2 个结晶水。而烟气中的 SO_2 被除去的同时，烟气温度降至 50℃左右。净化后的烟气经吸收塔顶部的除雾器除去雾滴后，离开吸收塔，回到水平主烟道，再经过烟囱排入大气。

本项目脱硫系统按不设 GGH、旁路烟道考虑，以确保机组与脱硫系统同步运行。由于脱硫系统不设旁路烟道，因此引风机出口设挡板门，吸收塔进出口烟道均不设挡板门。

（1）烟气系统

本项目每台锅炉烟气系统主要设备配置有 1 座吸收塔和相关烟道等。锅炉烟气经脱硫系统的吸收塔洗涤，脱硫后的烟气经过脱硫塔顶部的高效除雾器除尘后进入湿式电除尘器，然后通过烟囱排入大气。

（2）SO_2 吸收系统

SO_2 吸收系统是烟气脱硫系统的核心，主要包括吸收塔、除雾器、循环浆液泵和氧

化风机等设备。在吸收塔内，烟气中的 SO_2 被吸收浆液洗涤并与浆液中的 $CaCO_3$ 发生反应，在吸收塔底部的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：

$$2SO_2 + H_2O + CaCO_3 = Ca^{2+} + 2H^+ + 2SO_3^{2-} + CO_2$$

$$SO_3^{2-} + \frac{1}{2}O_2 = SO_4^{2-}$$

$$Ca^{2+} + SO_4^{2-} + 2H_2O = CaSO_4(2H_2O)$$

本项目每座吸收塔设 5 层喷淋层设计，每座脱硫吸收系统设 2 台氧化风机，1 台运行、1 台备用；每座吸收塔设 5 台 100%容量石膏浆液泵；在塔槽内生成的石膏通过石膏浆液泵送至石膏脱水车间进行脱水处理。

脱硫系统设置一座事故浆液箱。在发生故障或认为有必要时，吸收塔中的浆液可迅速排入事故浆液箱。此事故浆液池的容量可容纳 1 台机组全部的浆液。事故浆液池内设置搅拌器及浆液回送泵。在吸收塔内，烟气中的 SO_2 被吸收浆液洗涤并与浆液中的 $CaCO_3$ 发生反应，在吸收塔底部的循环浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏晶体，由石膏浆排浆泵排出吸收塔送入石膏处理系统脱水。在吸收塔的出口设有 3 层屋脊式高效除雾器，以除去脱硫后烟气带出的细小液滴，使排出的烟气含液滴量低于 15mg/m^3。

（3）石灰石浆液制备系统

本项目采用外购石灰石颗粒。粒径 0~20mm 石灰石块通过船运送至电厂石膏码头石灰石料棚再通过汽车转运至本项目脱硫装置区，通过卸料间卸入受料斗中，受料斗上方设置格栅滤去大矿杂物，下方设置棒条阀控制给料速度，再经棒条阀下的振动给料机连续均匀地加到大倾角挡边带式输送机上，直接输送到石灰石料仓中贮存。为了防止卸料间和石灰石料仓的粉尘污染，在卸料间和石灰石料仓上均设有脉冲袋式除尘器。

料仓为圆筒钢板库平底仓，仓底设两个锥形下料口，再经仓压式胶带称重给料机定量、连续、均匀地给料，经斗式提升机加入湿式球磨机中配水研磨。

工艺水通过电磁流量计与称重带式输送机的比值调节由磨头加入，磨机尾部溢流出的石灰石浆液经磨尾附带的滚筒筛筛去大颗粒的石灰石和碎钢球，筛下含固量约 60%的石灰石浆液流入循环槽中，循环槽中再加入滤液水配搅拌器搅拌成含固量约 48%的浆液，再通过装在循环槽上的两台立式浆液循环泵（一运一备）将石灰石浆液泵入石灰石

旋流器中，旋流流器底流含固量约 58%的粒径大于 250 目的石灰石浆液返回球磨机磨头重新研磨，旋流器溢流出的含固量约 30%的粒径小于 250 目的石灰石浆液利用高差自流入石灰石浆液箱中贮存。石灰石浆液用泵打到吸收塔，根据烟气负荷、脱硫塔烟气入口的 SO_2 浓度和 pH 值来控制喷入吸收塔的浆液量，剩余部分返回石灰石浆液箱。为了防止结块和堵塞，要使浆液不断地流动循环。

本项目配有 2 套石磨制浆系统，主要设备包括：振动式给料 2 台、石灰石料斗提机 2 台、石灰石称重给料机 2 台、湿式球磨机 2 台、湿磨浆液循环泵 4 台、石灰石浆液旋流器 1 组、石灰石浆液箱（有效容积 300m^3）、石灰石浆液泵 4 台。

（4）石灰石浆液脱水系统

从脱硫吸收塔排出的石膏浆固体物浓度含量约为 15~20%，为了便于石膏的运输、贮存和利用，需要对石膏浆进行脱水处理。石膏浆经水力旋流器浓缩至固体物含量约 40%后进入真空皮带脱水机，经脱水处理后的石膏固体物表面含水率不超过 10%，脱水石膏送入石膏仓库中存放待运。

本项目将在脱硫区新建石膏脱水车间。

石膏脱水主要设备有：石膏旋流站（2 台旋流器）、真空皮带脱水机（2 台）、真空泵（2 台）、滤布洗涤水泵（4 台）、滤饼冲洗水泵（4 台）、滤液水箱泵（2 台）、滤液水箱、废水旋流站、石膏堆料输送机等。

石膏脱水工艺楼布置在炉后脱硫区。

具体流程为：

吸收塔内石膏浆液固体物经吸收塔排浆泵送至位于脱水车间附近的石膏旋流器，石膏经旋流浓缩器浓缩后，自流至真空脱水皮带机脱水，脱水后的石膏表面水份含量应<10%。在石膏脱水过程中，系统中所设冲洗系统将对石膏进行二道冲洗，以充分降低石膏中的 Cl^- 的含量，使脱水后的石膏的品质能达到综合利用的要求。石膏冲洗水源为滤液及冲洗水的回用水，消耗部分由工艺水补充。石膏旋流浓缩器的上部溢流液，自流至废水旋流器给料箱，再通过给料泵被送入废水旋流器。经废水旋流器分离后，旋流器底流进入回收水箱，上部溢流液则进入废水储存箱。收集于回收水箱的回收水通过回收水泵作为补充水被送入吸收塔，循环使用。回收水箱同时还接收石膏区污水坑排出泵的

排出液。

（5）脱硫废水处理系统

本项目的脱硫废水约 15t/h，在脱硫区内设脱硫废水预处理装置，通常采用化学方法，通过氧化、混凝、沉淀及 pH 调整等工艺，使废水悬浮物、COD、重金属离子、氟化物等有害元素降至《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的一级标准限值以下，处理后的脱硫废水回用于脱硫系统。为了实现全厂工业废水的“零排放”，必须对难以回用的脱硫废水进行深度处理，目前对脱硫废水深度处理的方案有自然蒸发技术、烟道气蒸发技术、浓缩结晶处理技术（包括蒸发器浓缩结晶处理技术和膜浓缩蒸发结晶处理技术），本阶段脱硫废水零排放方案按旁路烟道气蒸发处理技术，该技术是抽取约 2%~5%高温烟气至蒸发塔，将经预处理的脱硫废水经进一步浓缩处理喷雾至蒸发塔内进行高温蒸发，蒸发产生的结晶盐随灰渣分散排出。

（6）脱硫系统布置

本项目 2×660MW 机组每台锅炉各配一套烟气脱硫装置，脱硫区拟布置在烟囱附近，占地面积约 1.2hm^2。在脱硫区内，布置有吸收塔、循环泵房、氧化风机和脱硫综合楼、浆液制备、石膏脱水工艺楼与脱硫废水处理设施相关的设备、管道和阀门等。

（7）脱硫系统设计参数

参考同类项目，本项目石灰石-石膏湿法脱硫系统的主要设计参数见表 8.1-8。

表 8.1-8　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	4
2	液/气比（L/G）	L/m^3	15
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	4.5
6	Ca/S钙硫比	mol/mol	1.03
7	吸收塔吸收区直径	m	21
8	浆池规格（直径×高度）	m	21×11
9	循环浆池容积	m^3	3800
10	吸收塔总高度	m	52
11	喷淋层数	层	5
12	托盘层数	层	1

序号	项目名称	单位	参数
13	喷嘴流量	L/s	55
14	设计脱硫效率	%	不低于99.2

8.1.2.3 脱硫系统效率保证分析

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），石灰石-石膏湿法脱硫效率为 95.0%~99.7%，还可部分去除烟气中的 SO_3、颗粒物和重金属。本项目设计脱硫效率为 99.2%。

同类运行案例对比分析如下：

（1）江苏镇江发电有限公司

江苏镇江发电有限公司#3 机组脱硫系统一炉一塔单循环，配置 4 层喷淋层、4 台浆液循环泵，江苏方天电力技术有限公司开展的性能试验结果表明，SO_2 排放浓度 12.74~16.78mg/m^3、脱硫效率 98.67~98.99%。

表 8.1-9　高效脱硫运行案例（江苏镇江-单塔单循环）

项目		2015-1-27	2015-1-28	2015-1-28
负荷率	%	100	75	50
入口SO_2浓度（6%O_2）	mg/m³	1264	1295	1266
出口SO_2浓度（6%O_2）	mg/m³	16.78	15.47	12.74
脱硫效率	%	98.67	98.81	98.99

（2）华电潍坊发电有限公司

华电潍坊发电有限公司#3、#4 机组为 2×660MW 机组，脱硫系统采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫（4 层喷淋），设计脱硫效率 99.89%。根据 2022 年华电潍坊发电有限公司#3、#4 机组全年在线监测数据，SO_2 平均排放浓度：#3 机组 20.25mg/m^3、#4 机组 20.25mg/m^3。

（3）望亭发电厂现有机组

望亭电厂现有 3#和 4#燃煤机组均为 66 万千瓦级，脱硫系统采用石灰石-石膏湿法脱硫（5 层喷淋层），设计脱硫率 98.5%，通过 2021 年 3#和 4#燃煤机组烟气在线监测数据，SO_2 平均排放浓度小于 20mg/m^3。

从上述工程实例分析，本项目采用 5 层喷淋层，设计脱硫效率不低于 99.2%，二氧化硫浓度≤20mg/m^3 是可行的。本项目还将通过提高液气比、均匀烟气流场、优化喷嘴设计、控制氧化过程等技术提高脱硫效率，确保效率不低于 99.2%。

8.1.2.4 小节

拟建项目锅炉烟气采用石灰石-石膏法湿法脱硫工艺，设计脱硫效率为 99.2%。经脱硫处理后的烟气排放浓度小于 20mg/Nm^3，符合江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度限值及企业承诺排放限值要求（20mg/Nm^3）。根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），石灰石-石膏法脱硫效率为 95.0~99.7%，且为《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中推荐的烟气脱硫可行技术。综上所述，本项目脱硫效率不低于 99.2%是可行的。

8.1.3 烟尘防治分析

8.1.3.1 烟尘防治工艺选择

燃煤电厂烟气除尘主要采用电除尘、电袋复合除尘和袋式除尘技术。除尘技术应根据环保要求、燃煤性质、飞灰性质、现场条件、电厂规模和锅炉类型等进行选择。目前主要烟气除尘技术有电除尘技术、电袋复合除尘技术、袋式除尘技术、

（1）电除尘技术

电除尘技术是在高压电场内，使悬浮于烟气中的烟尘或颗粒物受到气体电离的作用而荷电，荷电颗粒在电场力的作用下，向极性相反的电极运动，并吸附在电极上，通过振打、水膜清除等使其从电极表面脱落，实现除尘的全过程。依据电极表面灰的清除是否用水，分为干式电除尘和湿式电除尘。干式电除尘常被称作电除尘，湿式电除尘常被称作湿电。为电除尘器供电的电源主要有高频电源、三相电源、恒流电源、脉冲电源和工频电源等。

技术特点：电除尘技术具有除尘效率高、适用范围广、运行费用较低、使用维护方便、无二次污染等优点，但其除尘效率受煤、灰成分等影响较大，且占地面积较大。

技术适用性：电除尘技术适用于工况比电阻在 $1\times10^4\Omega\cdot cm$~$1\times10^{11}\Omega\cdot cm$ 范围内的烟尘去除，可在范围很宽的温度、压力和烟尘浓度条件下运行。

影响性能的主要因素：影响电除尘器性能的主要因素有工况条件、电除尘器的技术状况和运行条件。

污染物排放与能耗：电除尘器除尘效率为 99.20%~99.85%，出口烟尘浓度可达到 20mg/m^3 以下，其能耗主要为电耗。电除尘器使用高频、脉冲等新型电源供电，与使用

工频电源供电相比，可减少污染物排放或在同等除尘效率下实现节能。

存在的主要问题：常规电除尘技术存在高比电阻粉尘引起的反电晕、振打引起的二次扬尘及微细烟尘荷电不充分等导致除尘效率下降的问题。

（2）电袋复合除尘技术

电袋复合除尘技术是电除尘与袋式除尘有机结合的一种复合除尘技术，利用前级电场收集大部分烟尘，同时使烟尘荷电，利用后级袋区过滤拦截剩余的烟尘，实现烟气净化。电袋复合除尘器按照结构型式可分为一体式电袋复合除尘器、分体式电袋复合除尘器和嵌入式电袋复合除尘器。其中，一体式电袋复合除尘器技术最为成熟，应用最广泛。

技术特点：电袋复合除尘器具有长期稳定低排放、运行阻力低、滤袋使用寿命长、运行维护费用低、占地面积小、适用范围广的特点。

技术适用性：电袋复合除尘技术适用于国内大多数燃煤机组燃用的煤种，特别是高硅、高铝、高灰分、高比电阻、低硫、低钠、低含湿量的煤种。该技术的除尘效率不受煤质、烟气工况变化的影响，排放长期稳定可靠，尤其适用于排放要求严格的地区及老机组除尘系统改造。

影响性能的主要因素：影响电袋复合除尘器性能的主要因素有设备的运行条件、设备的设计、制作和安装质量。要考虑滤料选型与烟气成分匹配，运行温度宜高于酸露点 10℃~20℃。

污染物排放与能耗：①电袋复合除尘器能够长期稳定保持污染物达标或超低排放，除尘效率为 99.50%~99.99%，出口烟尘浓度通常在 20mg/m^3 以下。②电袋复合除尘器的能耗主要为高压供电设备电耗、引风机电耗、绝缘子加热器电耗等。

（3）袋式除尘技术

袋式除尘技术是利用纤维织物的拦截、惯性、扩散、重力、静电等协同作用对含尘气体进行过滤的技术。当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的烟尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，烟气中较细小的烟尘在通过滤料时被阻留，使烟气得到净化，随着过滤的进行，阻力不断上升，需进行清灰。按清灰方式分为脉冲喷吹类、反吹风类及机械振打类袋式除尘器。电厂主要采用脉冲喷吹类袋式除尘器，可采取固定行喷吹或旋转喷吹方式。

技术特点：袋式除尘器除尘效率基本不受燃烧煤种、烟尘比电阻和烟气工况变化等影响，占地面积小，控制系统简单，可实现较为稳定的低排放。

技术适用性：袋式除尘技术适用煤种及工况条件范围广泛。

影响性能的主要因素：影响袋式除尘器性能的主要因素有设备的运行条件、入口烟尘浓度、设备的设计、制作和安装质量。要考虑滤料选型与烟气成分匹配，运行温度宜高于酸露点 10℃~20℃。滤袋选型要充分考虑烟气温度、煤含硫量、烟气含氧量和 NO_x 浓度等因素影响。

污染物排放与能耗：袋式除尘器的除尘效率为 99.50%~99.99%，出口烟尘浓度可控制在 30mg/m^3 或 20mg/m^3 以下。当采用高精过滤滤料时，出口烟尘浓度可以实现 10mg/m^3 以下。袋式除尘器的能耗主要为引风机和空压机系统的电耗。

综合上述 3 种除尘方式的特点，本项目采用内蒙煤，其灰硫比约为 200，除尘系统拟采取双室四电场低低温静电除尘装置一次除尘，设计除尘效率不低于 99.89%；湿法脱硫中吸收塔设置一层托盘和一级管式除雾器加三层屋脊式除雾器二次除尘，除尘效率不低于 50%，最后采用湿式静电除尘，设计除尘效率不低于 75%；在现有煤质条件下综合效率按不低于 99.986%设计。

根据煤灰特性分析报告，确定设计煤种 90℃比电阻为 0.9×10^{12}~1×10^{12}（Ω·cm）（校核煤种 0.8×10^{12}（Ω·cm））。本项目增加湿式电除尘器，提升集尘效率；电除尘采用高频电源技术，可以大大减轻反电晕效应，可以适应高灰比电阻收尘。

经核算，在基准氧含量 6%条件下，燃用设计（校核）煤种时，本项目颗粒物排放浓度为 3.77（4.02）mg/m^3，满足承诺限值颗粒物出口排放浓度不高于 5mg/m^3 的要求。

8.1.3.2 超低排放技术路线

《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）表 17 颗粒物超低排放技术路线推荐如下：

表 8.1-10　颗粒物超低排放技术路线

锅炉类型（燃烧方式）	机组规模（万 kW）	入口烟气含尘浓度（mg/m^3）	一次除尘			二次除尘	
			电除尘（≥99.85%）	电袋复合除尘（≥99.9%）	袋式除尘（≥99.9%）	WESP（≥70%）	WFGD协同（≥70%）
煤粉炉	≥60	≥30000	★	★★★	★★	★★★	★

（切向燃烧、墙式燃烧）		20000~30000	★★	★★	★	★★	★★
		≤20000	★★★	★	★	★	★★★

备注：（1）一次除尘措施的选择首先应结合煤质与灰的性质判断是否适合采用电除尘器，如不适用则应优先选择电袋复合除尘器或袋式除尘器。

（2）对于一次除尘就要求烟尘浓度小于 10mg/m³ 或 5mg/m³ 实现超低排放的，宜优先选择超净电袋复合除尘器。

（3）一次除尘器出口烟尘浓度为 30mg/m³~50mg/m³ 时，二次除尘宜选用湿式电除尘器（WESP)；一次除尘器出口烟尘浓度为 20mg/m³~30mg/m³ 时，二次除尘宜选用湿法脱硫（WFGD）协同除尘或 WESP；一次除尘器出口烟尘浓度小于 20mg/m³ 时，二次除尘宜选用 WFGD 协同除尘。

（4）表中★表征技术推荐程度，★越多综合效果越好，优先推荐。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）表 3 电除尘器对煤种的除尘难易性评价方法，本项目设计煤种和校核煤种均满足“Na_2O>0.4%，且 0S_{ar}>0.4%，且（Al_2O_3＋SiO_2）≤80%，同时 Al_2O_3≤40%”的条件，电除尘难易性为较易，可选用电除尘技术。采用一次除尘+二次除尘系统设计，入口烟气含尘浓度约 25000mg/m³，一次除尘宜采用电除尘或电袋复合除尘，二次除尘宜采用湿式电除尘（WESP）或湿法脱硫（WFGD）协同。

综上，本项目一次除尘可拟采用高频电源供电的双室四电场低低温静电除尘器，入口烟气温度 90℃，除尘器出口浓度不超过 18.06mg/m³（效率≥99.89%）。一次除尘出口浓度 20-30mg/m³ 条件下，二次除尘采用湿法脱硫高效除雾器（效率≥75%）+湿式电除尘（WESP）组合工艺，综合除尘效率 99.986%。

8.1.3.3 电除尘技术提效

电除尘技术发展与应用有低低温电除尘、湿式电除尘、高频电源、脉冲电源、移动电极等。其中低低温电除尘、高频电源技术介绍如下：

（1）低低温电除尘技术

①低低温电除尘技术是通过烟气冷却器降低电除尘器入口烟气温度至酸露点以下的电除尘技术。烟尘工况比电阻大幅下降，烟气流量减小，可实现较高的除尘效率；同时，烟气中气态 SO_3 将冷凝成液态的硫酸雾，通过烟气中烟尘吸附及化学反应，可去除烟气中大部分 SO_3；在达到相同除尘效率前提下，与常规干式电除尘器相比，低低温电除尘器的电场数量可减少，流通面积可减小，运行功耗降低，节能效果明显。但烟尘比电阻降低会削弱捕集到阳极板上烟尘的静电黏附力，从而导致二次扬尘有所增加。

②低低温电除尘器适用于灰硫比大于 100 的烟气条件，灰硫比是指低温省煤器（烟气冷却器）入口烟气中烟尘质量浓度与 SO_3 质量浓度之比。

（2）高频电源技术

①高频电源是应用高频开关技术，将工频三相交流电源经整流、高频逆变、升压、二次整流输出直流负高压的高压供电电源。

②高频电源在纯直流供电方式下，烟尘排放可降低 30%~50%；高频电源在间歇脉冲供电方式下，可节能 50%~70%；高频电源控制方式灵活，其本身效率和功率因数较高，均可达 0.95；还具有重量轻、体积小、结构紧凑、三相平衡等特点，在燃煤电厂得到了广泛的应用。

本项目采用低低温技术配高频电源，设计煤种烟气酸露点温度 89.3℃，校核煤种烟气酸露点温度 90.2℃，因此低低温电除尘器入口烟气温度需降到酸露点以下，即不高于 90.2℃。考虑到日本大多低低温电除尘器入口烟气温度均不低于 90℃，国内目前已经实施的工程低低温电除尘器入口烟气温度也均不低于 90℃，因此，本项目低低温电除尘器入口烟气温度暂按 90℃考虑，可以在有效控制低温腐蚀的前提下，尽可能发挥低低温除尘的优势，提高除尘效率。烟气温度由 117℃降至 90℃，烟气量下降约 7%，还可显著降低下游设备规格，并降低电除尘器、风机、脱硫系统的电耗。

8.1.3.4 本项目电除尘方案设计

本项目采用双室四电场高效静电除尘技术，采用高频电源和高效低低温静电除尘技术，设计除尘效率不低于 99.89%，综合考虑湿法脱硫配高效除雾器系统除尘效率不低于 50%，最后设湿式电除尘器除尘效率不低于 75%，综合除尘效率可达 99.986%以上，烟尘排放浓度为不超过 5mg/m^3。

表 8.1-11　本项目高效低低温静电除尘器设计参数

序号	名称	单位	设计煤种	校核煤种
1	空气预热器出口烟气量（湿）	Nm^3/s	1020.26	1026.32
2	空气预热器出口烟气温度	℃	120	120
3	空气预热器出口烟气含尘量（湿）	g/Nm^3	26.29	28.00
4	空气预热器出口烟气中水蒸汽体积百分比	%	8.83	8.95
5	空气预热器出口烟气中含氧量	%	4.18	4.18
6	空气预热器出口烟气酸露点温度	℃	89.3	90.2
7	除尘器入口烟气量（湿）	Nm^3/s	413	405
8	电除尘器本体阻力	Pa	≤200	
9	电除尘器本体漏风率	%	≤1.5	
10	气流均布系数	/	σ≤0.15	

序号	名称	单位	设计煤种	校核煤种
11	比集尘面积	$m^2/（m^3/s）$	≥130	
12	电场数	/	双室四电场 （配置高频电源）	
13	除尘器出口含尘量	mg/Nm^3	≤20	
14	除尘器保证效率	%	≥99.89	

8.1.3.5 高效静电除尘系统效率保证性分析

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），采用高效低低温静电除尘器除尘效率≥99.9%。本项目高效低低温静电除尘效率（配高频电源）设计不低于99.94%，静电除尘器出口颗粒物浓度≤30mg/m³。同类运行案例如下：

（1）湖北华电江陵发电有限公司

根据《湖北华电江陵发电有限公司 1 号机组低低温电除尘器性能考核试验报告》和《湖北华电江陵发电有限公司 2 号机组低低温电除尘器性能考核试验报告》：

2018 年 8 月，华电电力科学研究院有限公司测试结果表明 1 号机组低低温省煤器投运时，除尘器入口平均烟尘浓度为 29.8g/m³（标态、干基、6%O_2），出口平均烟尘浓度为 11.3mg/m³（标态、干基、6%O_2），除尘效率为 99.962%。

2019 年 2 月，华电电力科学研究院有限公司对 2 号机组除尘器进行了测试，测试结果表明：低低温省煤器投运时，除尘器入口平均烟尘浓度为 31.1g/m³（标态、干基、6%O_2），出口平均烟尘浓度为 13.7mg/m³（标态、干基、6%O_2），除尘效率为 99.96%。

（2）华电潍坊发电有限公司

华电潍坊发电有限公司#3、#4 机组为 2×660MW 机组，3、4 号机组锅炉为上海锅炉厂生产的超临界参数变压运行直流锅炉，一次再热、平衡通风、露天布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构Π型锅炉，型号为 SG-2102/25.4-M954 型，锅炉采用单炉膛四角切圆燃烧方式。除尘系统采用低低温静电除尘器+石灰石-石膏湿法协助除尘+湿式静电除尘组合工艺，静电除尘器为四室八电场。根据 2022 年华电潍坊发电有限公司#3、#4 机组全年在线监测数据，烟尘平均排放浓度：#3 机组 1.59mg/m³、#4 机组 2.26mg/m³。

8.1.3.6 湿法脱硫配湿式电除尘器组合除尘效率保证性分析

本项目湿法脱硫塔配三层屋脊式高效除雾器，以除去脱硫后烟气带出的细小液滴，使排出的烟气含液滴量低于 15mg/m³，吸收塔后设湿式电除尘器，进一步降低灰尘排放

浓度，综合考虑湿法脱硫配高效除雾器系统除尘效率不低于 50%，湿式电除尘器除尘效率不低于 75%，综合除尘效率可达 99.986%以上，颗粒物最终出口浓度≤5mg/m^3。

望亭电厂现有 3#和 4#燃煤机组均为 66 万千瓦级，除尘系统采用双室五电场静电除尘器+湿法脱硫协同+湿式电除尘器，设计综合除尘效率>99.985%，通过 2021 年 3#和 4#燃煤机组烟气在线监测数据，颗粒物平均排放浓度在 3.5mg/m^3 以下。

8.1.3.7 小节

拟建项目锅炉烟气采用低低温静电除尘器，设计除尘效率>99.89%，脱硫系统协同除尘效果>50%，湿式电除尘器除尘效率>75%，经除尘处理后的烟气排放浓度小于 5mg/Nm^3，符合江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度限值和企业承诺限值要求（5mg/Nm^3）。

8.1.4 汞及其化合物防治分析

本项目拟通过烟气治理技术协同控制汞及其化合物排放，本项目锅炉烟气采用“SCR 脱硝、高效低低温静电除尘器、石灰石-石膏法脱硫、湿式电除尘器”，在烟气脱硝、除尘、脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）附录 B 中 B.4 火电厂烟气脱硝、除尘和脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%。因此，本项目锅炉烟气治理措施对汞的协同脱除效率取 70%，可控制汞排放浓度远低于 0.03mg/m^3 的排放标准限值要求。

8.1.5 排烟系统

本项目新建一座 170m 高，单管出口内径为 6.0m 的双管集束烟囱排烟。充分利用大气扩散的稀释作用，降低污染物落地浓度，减少对周围环境的影响。

在烟囱装设烟气污染物在线监测系统，根据《固定污染源烟气（SO_2、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的要求开展“装树联”工作，并按《污染源自动监控设施运行管理办法》等规定的要求定期进行校验。烟气在线监测系统应与生态环境主管部门联网，并直接传输数据，满足生态环境主管部门的监督要求。

8.1.6 其他大气污染物防治措施

（1）煤场采用条形封闭煤场封闭储存方式，设置的门窗、盖板、检修口等配套设施应随时保持关闭状态，煤场内部设置喷水抑尘装置。

（2）码头卸煤时，使用抓斗等易产尘方式卸船的，应采取抓斗限重、加装料斗挡板、喷淋（雾）等抑尘措施。

（3）煤炭输送采取封闭廊道（栈桥）、转运站等封闭输送方式，煤炭的破碎、筛分、制粉等系统应在封闭厂房中进行，产尘点应采取除（抑）尘措施。锅炉房转运层、输煤系统煤仓间皮带层区域等不宜水冲洗的区域，设置负压真空清扫系统。

（4）生产现场出口应设置车轮清洗和车身清洁设施，或采取其他有效抑尘措施。

（5）石灰石粉等粉状辅料的储存、卸载、输送、制备等过程应密闭，产尘点应采取除（抑）尘措施。

（6）尿素的储存、卸载、输送、制备等过程应采取密闭或防泄漏措施。

（7）厂区道路应硬化，并保持清洁。

（8）临时存放的灰渣应储存于灰库、渣仓内，产尘点应采取除（抑）尘措施；干灰运输应采用气力输送、罐车等密闭方式，可满足江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）对于无组织排放控制的要求。

8.1.7 排气筒设置合理性分析

根据《大中型火力发电厂设计规范》（GB50660-2011）“21.2.5 烟囱高度和形式应根据气象参数、污染物落地浓度、附近机场净空要求等因素确定。火力发电厂的烟囱高度宜高于厂区内邻近最高建筑物高度的 2 倍，当低于 2 倍时，在预测污染物落地浓度时应包括建筑物尾流影响，必要时，可通过相应的风洞试验确定建筑物尾流影响。”

由于本项目附近机场净空要求，并参照厂区现有锅炉烟囱高度最高为 180m，因此本项目设置 1 座高 170m、内径 6.0m 的烟囱，厂区内最高的建筑物 30m，且在此高度下，锅炉烟气经过处理后能达到江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 及承诺排放限值要求。因此，本项目排气筒设置合理。

8.2 废水污染防治措施

本项目厂区排水系统采用分流制，按照“雨污分流、清污分流”原则设计，设有独立的工业废水排水系统、生活污水排水系统、雨水排水系统、循环冷却排水系统。工业废水通过各自的排水管道排至废水处理系统，处理后全部回收利用；生活污水经厂区生活污水处理站处理后部分回用，部分厂区绿化；循环冷却塔强排水经处理后部分进化水车间做补水，部分回用于厂区各冲洗水等用水点回用，不外排。本项目新建煤场区域南侧设 1 座含煤废水处理站，设置 2 台 25m^3/h 的煤水处理装置，采用高效（旋流）污水净化器处理；设置一套工业废水处理系统（处理能力 1×65m^3/h），同时设置 2×2000m^3 工业废水贮存池用于废水储存。

本项目产生的废水主要为脱硫系统废水、原水预处理排泥废水、除盐水制备系统反洗水、除盐水制备系统反渗透浓水、凝结水精处理混床再生废水、含煤废水、循环冷却塔排污水和非经常性排水（锅炉化学清洗废水和空预器清洗废水等）等。项目生产废水采取分类处理方式，脱硫系统废水单独处理，处理后经直接烟道喷雾蒸发处置，蒸发后水蒸气随除尘后的烟气进入脱硫塔，在脱硫吸收塔内冷凝成新鲜水作为脱硫用水循环利用，不外排；原水预处理排泥废水经脱水后，返回原水预处理系统的反应沉淀池；除盐水制备系统超滤反洗水和前置过滤器反冲洗水，水质基本无超标项目，本项目返回原水预处理系统的反应沉淀池作为原水预处理系统的补充水回用；反渗透浓水直接进行工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用；凝结水精处理混床再生废水和非经常性排水进入工业废水处理系统处理后，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用；含煤废水经新建的煤泥废水处理装置处理后回用于输煤系统冲洗；循环冷却塔排污水部分经“絮凝沉淀+过滤”系统处理后回到化水车间深度处理制水用于机组用水，部分进入工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用。具体治理措施及回用和排放情况详见下表。

表 8.2-1　本项目废水处理措施一览表

序号	废水种类	厂内处理情况	排放去向
1	超滤反洗水	沉淀澄清	回用于原水预处理系统
2	原水预处理系统排泥废水	污泥浓缩脱水+沉淀澄清	返回原水预处理系统的反应沉淀池处理后回用
3	前置过滤器反冲洗水	沉淀澄清	回用于原水预处理系统

序号	废水种类	厂内处理情况	排放去向
4	反渗透浓水	/	排放至工业水池，作为回用水
5	凝结水精处理混床再生废水（高含盐部分）	工业废水处理系统：pH调节+混凝沉淀+过滤	处理后排放至工业水池，作为回用水
6	非经常性排水		
7	脱硫废水	多级闪蒸浓缩+旁路高温烟气蒸发	多效闪蒸产生的凝结水回用于化水车间，其他蒸发损失
8	循环冷却塔排污水	一体化净水装置：絮凝沉淀+过滤	返回化水车间化水池深度处理（超滤+一级反渗透+离子交换器）制水用于机组用水
		/	排放至工业水池，作为回用水
9	含煤废水及煤场区初期雨水	含煤废水处理装置：沉淀+高效（旋流）污水净化器	回用于输煤系统用水

8.2.1 脱硫废水污染防治措施

本项目脱硫设施所产生的废水数量约 15m^3/h，本项目配套建设一套脱硫废水零排放处理系统，拟采用“多级闪蒸浓缩+旁路高温烟气干燥”处理工艺。本项目浓缩减量拟采用多级闪蒸浓缩系统，浓缩倍率可达到 7 倍。浓缩过程中产生水蒸汽，经过凝结后直接回收返回化水车间。15m^3/h 脱硫废水经浓缩后产生 2m^3/h 浓浆液，送入高效澄清器、脱水机等去除大量悬浮固体后再将清液输送至末端旁路烟气蒸发系统。烟气蒸发系统采用喷雾干燥塔系统（处理能力 2×2t/h），通过雾化喷嘴进行雾化后与自空预器前抽取的高温热烟气混合，实现废水蒸发，换热后的烟气送至空预器和除尘器之间主烟道，废水中的盐分等随烟气一同进入除尘器被捕捉下来。

脱硫废水零排放处理系统流程为：脱硫废水→废水缓冲箱→废水输送泵→多效闪蒸浓缩系统→浓浆液箱→浓浆输送泵→滤液水箱→滤清液输送泵→高温烟道气蒸发装置→随烟气进入主烟道。

本项目的脱硫废水产生量约 15m^3/h，本项目拟同步建设脱硫废水零排放处理系统。脱硫废水处理系统拟采用“多级闪蒸浓缩+旁路高温烟气蒸发”处理工艺，包括浓缩、调质和干燥三个单元。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），实现废水近零排放的关键是实现脱硫废水零排放，脱硫废水经初步处理后，含盐量过高，目前脱硫废水零排放技术主要包括烟气余热喷雾蒸发干燥、高盐分水蒸发结晶等，其中烟气预热喷雾干燥是通过物化喷嘴将浓缩后的高盐废水喷入烟道或者旁路烟道内，雾化后的高盐废水经过烟气加热迅速蒸发，溶解性盐结晶析出，随烟气中的烟尘一起被除尘器捕

集。本项目经高温烟气预热浓缩处理后，采用旁路高温烟气蒸发工艺处理脱硫废水，为《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中推荐的废水近零排放技术，可做到脱硫废水零排放。

8.2.2 含煤废水

本项目新建煤水处理系统，新建一座煤水沉淀池，配套 2×25m^3/h 煤水处理设备，采用高效（旋流）污水净化器。电厂输煤栈桥冲洗排水、输煤系统除尘排水、煤灰设施水质较差的冲洗水首先收集进入煤水沉淀池预沉淀，经煤水提升泵升压后送到煤水处理设备进行处理，处理合格后进入回用水池内回用于煤场喷淋、输煤栈桥和煤码头冲洗，不排放，沉淀物主要为煤，运至煤棚利用。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），对于煤泥废水一般采用混凝沉淀、澄清和过滤处理工艺，去除废水中悬浮物（主要是煤粉）后循环使用，煤场的废水经集水池与沉淀，先将废水中携带的大尺寸的煤粒沉淀下来，然后再将上面的清液送混凝、澄清和过滤处理后回用。本次扩建项目的设置煤泥沉淀池，后设置采用电子絮凝法工艺的煤水处理设备，煤水处理后回用，为《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）对于煤泥废水处理的推荐可行工艺。

8.2.3 生活污水

电厂内已建有 2 套 25m^3/h 生活污水处理设备，通过“初沉池+调节池+地埋式一体化生活污水处理设备（缺氧池、一级接触氧化池、二级接触氧化池、三级接触氧化池、二沉池、污泥池、消毒池）处理，生活污水经处理达标后部分排放至工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点。本期工程不新增生活污水。

8.2.4 非经常性排水

本项目设有总容量 4000m^3 废水贮存池，满足非经常性废水贮存需求，利用工业废水处理系统逐步处理后进入回用水池。非经常性废水有锅炉化学清洗排水、空气预热器冲洗水等，废水污染物主要是 COD、pH、悬浮物等。

锅炉化学清洗废水每 8 年产生一次，最大一次废水发生量约 4000t，空预器冲洗废水每 2 年产生一次，废水发生量约 2000t/次。本项目设有总容量 4000m^3 废水贮存池满

足临时贮存及处理需求。工业废水处理系统处理工艺为：废水贮存池→pH 调节→混凝沉淀→过滤→清水回用。

8.2.5 雨水

本项目采取雨污分流制，厂区雨水排水系统由雨水口、自流雨水排水管道、雨水泵站及压力雨水排水管组成，雨水汇集至雨水泵站前池，通过雨水泵站排放到京杭大运河。

本项目煤场和输煤系统为封闭系统，煤场区域初期雨水雨水经收集后排入含煤废水处理装置逐步处理后回用；后期雨水经汇集后经提升泵排入雨水前池后排入京杭大运河。

8.3 噪声污染防治措施

8.3.1 基本原则

对噪声的防治首先从声源上进行控制，其次从传播途径及个人防护上进行控制。在厂区总平面布置中统筹规划，合理布局，高噪声源集中布置在远离人群的地方，加强绿化，充分利用建筑物和植物的阻挡降噪作用。

本项目噪声治理考虑从控制声源强度、合理布局声源位置和采取隔声降噪措施等几方面来控制。首先是选购低噪音设备，在定购设备时，对设备生产厂商提出设备的噪声最高限值要求，冷却塔选择自然通风冷却塔。其次对高噪声设备（如汽轮机、发电机、磨煤机、球磨机、氧化风机、空压机、各种泵类等）所在车间采取隔声、吸声等措施，设备安装采取减振措施，对空排放的锅炉排汽管、锅炉安全阀排汽管、吹管末端和风机加装消声器，在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。通过对厂区总体平面布置进行合理布局，充分利用其他建筑物的屏蔽作用，减轻噪声对厂区内外的影响。

8.3.2 噪声防治措施

本项目实施后，主要噪声为主变压器、锅炉、冷却塔、汽轮机、发电机、磨煤机、碎煤机、辅助设备（空压机、各类泵类和风机）等、各种管道介质的流动和排汽、煤及灰渣运输等产生的噪声。

（1）对设备声源进行控制，是降低电厂噪声最有效的方法。在设备选型中，同类

设备中选择噪声较低的设备，在签订设备供货技术协议时，向制造厂提出设备噪声限值，并作为设备考核的一项重要因素。一般设备噪声不超过 95dB(A)，否则要采取相应的降噪措施。

（2）锅炉排汽属偶发噪声，在锅炉排汽口安装高效排汽消声器，将排汽噪声控制在 120dB(A)以下，另外运行中加强管理，尽可能减少排汽次数，在不得不排汽时尽量避免夜间排汽。

（3）送风机、氧化风机等各类风机采取基础减震，并在吸风口处安装消声器和管道外壳阻尼，以减少空气动力性噪声，氧化风机采用脱硫氧化风机房二次隔声；引风机采用管道外壳阻尼包扎、隔声小间、隔声罩壳等降噪措施。室外风机管道采用阻尼和吸隔声结构包覆，达到降噪效果。

（4）空压机基础减震、安装隔声罩，设密闭厂房并安装隔声门窗。空压机进风口设消声器，并在空压机内墙采用吸音性能较好的墙面材料，以减少空压机房噪声对外界的干扰。

（5）烟道设计时，合理布置，流道顺畅，以减少空气动力噪声。管道设计中考虑减震措施。合理选择各支吊架型式，布置合理、降低气流和振动噪声。

（6）厂区总平面布置中做到统筹规划，合理布局。声源设备及车间集中布置，并尽量远离对噪声敏感的区域。

（7）在厂房建筑设计中，尽量使工作和休息场所远离强噪声源，值班室要进行噪声防护。并加强厂房隔声门窗设计，在通风道设置消声器或消声百叶，采用双道门、双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料。

（8）为了控制电厂新机组运行前或机组大修后运行前的吹管噪声，吹管加消声器，以降低吹管噪声对周围声环境的影响。拟采用新型锅炉吹管消声器，采用多级降压、控流、抗喷阻、吸音复合组合，具有宽频带消声特点，在结构上更强化了抗喷阻消声机理，可取得良好的消声效果。尽量保持气流压力、流速稳定，消除湍流噪声、喷注噪声，控制空气动力性噪声。要加强运行管理，避免在夜间吹管，吹管前按要求到有关部门备案并向周边居民公告，减少吹管噪声对周围环境噪声的影响。

（9）加强厂区绿化，在道路两旁、主厂房周围及其它声源附近，种植高大树木，

利用植物的减噪作用降低噪声水平。同时加强对厂内运输车辆的管理，采取限速措施，降低车辆交通噪声的影响。

（10）为保证厂界达标，冷却塔安装导流消声片。对于何家角 1 距离厂界较近的户数考虑拆迁，同时对靠近何家角 1 厂界设置 230 延米长，6 米高声屏障措施；靠近何家角 2 厂界设置 132 延米长，6 米高声屏障措施。对距离厂界最近的何家角 2 的 1 户采取隔声窗措施，使得室内声环境质量满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）限值。采取这些措施降低对周围声环境敏感目标的影响。

综上，在完善拟建项目噪声源识别的基础上，采用上述配套降噪措施后，经预测厂界噪声可达标排放。厂区周边近距离有少量声环境敏感点，采取报告中提出的降噪措施后，不会发生扰民现象。

8.4 固体废物防治措施

8.4.1 灰渣、脱硫石膏污染防治措施

8.4.1.1 灰渣系统

本项目按照“灰渣分除、干灰干排、粗细分排”的设计原则。厂内灰渣系统按风冷式干排渣系统，每台炉为一个单元设计。厂内除灰系统采用正压浓相气力除灰方案，每台炉为一个单元设计，两台炉设 3 座灰库。

（1）除渣系统

本期 2×660MW 机组容量设计，一台炉为一单元。在每台炉下配置一台风冷式钢带排渣机，每台炉的炉侧布置一座渣仓，运渣汽车可直接在渣仓下装车。

①每台炉炉底设一台风冷式钢带排渣机，排渣机正常运行出力 25t/h，最大出力 40t/h。炉底渣通过锅炉渣井落到风冷式钢带排渣机的输送钢带上，高温炉渣由输送钢带送出，送出过程中 850°C 的炉渣在传送中冷却。冷却后的炉底渣进入碎渣机，破碎后直接进入渣仓。

②每台炉设 1 座渣仓，渣仓的有效容积为 200m^3，能贮存 1×660MW 机组 BMCR 工况下，燃用设计煤种约 36.1h 的排渣量。

渣仓底部设有 2 个出口，其中 1 个接 Q=100th 双轴搅拌机，用于干渣调湿，湿渣通过自卸卡车运至室内的应急渣场堆放；另 1 个接 Q=100th 干灰散装机，用于干渣直接装

车供综合利用。

（2）除灰系统

本工程的厂内除灰系统拟采用正压浓相气力输送系统，将电气除尘器等灰斗内的飞灰输送至干灰库。

正压气力输灰系统为单元制，即每台机组各设一套独立的飞灰处理系统，每台炉设 4 根灰管。每台炉一、二电场分 A、B 两侧，一电场 A 侧 6 台仓泵设 1 根粗灰管，二电场 A 侧 6 台仓泵设 1 根粗灰管，与 1 电场 A 侧粗灰管合并输送至本期灰库；一电场 B 侧 6 台仓泵设 1 根粗灰管，二电场 B 侧 6 台仓泵设 1 根粗灰管，与 1 电场 B 侧粗灰管合并输送至本期灰库；三、四电场分别采用 12 台仓泵串联方式，合并后共用 1 根细灰管输送至本期灰库储存。锅炉省煤器灰斗内的飞灰气力输送至干灰库储存，灰库顶部布袋除尘器滤袋选用耐温型，灰库底部设水冲洗系统。当一电场故障时，二电场一侧可切换到一电场一侧运行，出力与一电场完全相同。正常运行时，飞灰先进入原灰库，经干灰分选系统，粗灰管进入粗灰库，细灰管进入细灰库。通过库顶阀门切换，每根灰管可切换至任意一座灰库。

除灰系统拟采用连续运行方式。输送出力满足锅炉在 BMCR 工况下不小于该系统燃用设计煤种时排灰量 50%的裕度，同时满足燃用校核煤种时的输送要求并留有 20%的裕度，每台炉输送出力不小于 80t/h。

两台炉设 6 台 Q=50Nm^3/min 输送空压机，4 台运行，2 台备用，提供输送气源。电除尘器灰斗设有灰斗气化系统，每台炉设置了 2 台灰斗气化风机，1 台运行，1 台备用，1 台电加热器。电除尘区除灰仪用气来自机组仪用气系统。

两台炉共设灰库 3 座，每座灰库直径 12m，有效容积约 2000m^3，3 座灰库可储存 2 台炉 BMCR 工况下燃用设计煤种时约 60.1h 的排灰量。每座灰库下设有出力为 200th 的干灰卸料装置和出力为 200th 的湿式搅拌机，分别用于干灰装密闭罐车或调湿灰装自卸卡车外运综合利用或去灰场。灰库区域设有 4 台灰库用气化风机和 3 台空气电加热器，气化风机 3 台运行，1 台备用，电加热器无备用。

8.4.1.2 灰渣、脱硫石膏综合利用

本项目灰渣、脱硫石膏以综合利用为主。电厂地处苏南经济发达地区，飞灰、炉渣

和脱硫石膏可用于筑路和滩涂回填等，同时也可供给附近地区的水泥和建材企业作为生产建筑材料的材料，粉煤灰综合利用前景较好。正常情况下电厂飞灰、炉渣和脱硫石膏均 100%得到综合利用，不设永久性灰渣场。综合利用不完时送至事故灰场分区碾压贮存。固废综合利用可行性分析如下：

（1）本项目灰渣产生量及成分分析

本项目“灰渣分排、粗细灰分除，干除灰、湿排渣”，除灰渣系统采用正压浓相气力干除灰、机械排渣，为综合利用创造良好条件。采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫石膏于厂内经二级脱水处理后综合利用。灰渣可作为生产新型墙体材料（如飞灰、炉渣砌块等）、水泥掺合料，也可用于道路建设和回填等。脱硫石膏可作为水泥缓凝剂（加入量可达 5%）和用于生产石膏板等建筑材料。本项目灰渣和脱硫石膏产生量见表 8.4-1。

表 8.4-1　本项目灰渣和脱硫石膏产生量

煤种	年产生量（$\times10^4$t/a）			
	炉渣	飞灰	灰渣合计	脱硫石膏
设计煤种	5.55	49.91	55.46	12.43
校核煤种	5.93	53.37	59.3	13.69

（2）本项目综合利用方案

目前，粉煤灰主要被用于建材、建筑、道路、填筑、农业、化工和环保等方面。脱硫石膏可以制作成水泥缓凝剂、高强度石膏粉、建筑石膏粉、加气砌块等固废深加工及其相关衍生产品，广泛应用于高层建筑、高速铁路等建设领域。脱硫石膏经清洗、均化、除杂后，在不同结晶条件下，可制得具有较高价值的建筑石膏、粉刷石膏、建筑石膏粉等产品，脱硫石膏作为粘土砖的代用品等。

根据《燃煤发电企业清洁生产评价导则》（DL/T 254-2012），东部地区固废综合利用指标基准值为 90%。本项目灰渣等一般工业固废协议综合利用率为 100%。建设单位已与苏州市旺平建材贸易有限公司、苏州市洁林宝新型建材有限公司、苏州望联新型建材有限公司和苏州市吴里贸易有限公司签订了粉煤灰采购意向书；已与苏州亨硕电建材有限公司签订了炉渣采购意向书。综合利用不畅时运送至现有灰场储存。

8.4.1.3 事故备用灰场

本项目灰渣、脱硫石膏全部协议综合利用，综合利用不畅时运至企业现有灰场临时贮存。

灰场沿太湖环湖路堤外侧布置，位于太湖大堤防洪闸夏圩田闸上游入湖河口处南侧。电厂于 2009 年 4 月取得了水利部太湖流域管理局《关于望亭发电厂灰场改建暨退湖工程的批复》，对灰场进行退湖工程改造，将大灰场西北约 20 万平方米区域作为电厂的应急事故灰场。改造后灰场为干灰场，并对保留灰场实施了防渗施工。灰场库底标高约为 2.60m，按坝顶标高 14.20m 估算，事故备用灰场容量约 130 万立方米。目前《望亭发电厂灰场改建暨退湖工程环境影响报告书》评审已通过，正在报批中，灰场改造工程未全部实施，预计 2024 年改造完成。保留灰场增设石膏隔堤，采用粘土坝。同时完善地下导排系统及排水设施，增设喷淋抑尘系统。

如仅考虑本期灰渣综合利用受阻时运往太湖事故备用灰场，可贮存本期工程约 2.5 年的灰渣总量；如考虑已有机组及本期灰渣总产量，太湖事故备用灰场及老厂贮灰库总容量为 $134.02\times10^4m^3$，可贮存已有机组及本期工程约 10 个月的灰渣及石膏总量。正常情况下，企业灰渣进行委外进行综合利用，应急灰场不堆灰。

8.4.2 危险废物污染防治措施

对于厂内产生的危险废物严格按照《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》（GB 18597-2001）及其修改单进行收集、运输、厂内暂存，最终交由具备相应种类危险废物处理资质的单位最终处置，满足江苏省生态环境厅《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）和江苏省生态环境厅《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）有关要求。

8.4.2.1 收集过程污染防治措施

本项目脱硝废催化剂、废矿物油和废铅酸蓄电池的收集过程应按照《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）进行：

（1）按照危险废物的工艺特征、排放周期、特性、废物管理计划等因素制定收集计划、详细的操作规程，以及确定作业区域，必要时配备应急设备。

（2）收集和转运过程中采取防中毒、防泄漏、防扬散、防雨或其他防止污染环境的措施。

（3）根据危险废物种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等确定包装形式，

包装材质要与危险废物相容，性质不同的危险废物不得混合包装，包装材料能满足防渗、防漏的要求，设置标签，填写完整的标签信息。

8.4.2.2 贮存场所污染防治措施

本项目废矿物油委托处置前暂存于危废暂存间，本项目产生的脱硝废催化剂和废铅酸蓄电池更换后直接由有资质的处置单位装车清运处置，不在厂内暂存。参照厂区现有危废处置去向，建设单位已与江苏龙清环境技术有限公司、江苏龙净科杰环保技术有限公司签订废脱硝催化剂委托处置合同；与江苏融地再生资源有限公司签订废铅酸蓄电池委托处置合同；与苏州中吴绿能科技有限公司签订废油委托处置合同。

本项目将依托厂区现有在建的 1 座 160m^2 危废暂存间，危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》苏环办〔2019〕149 号）、《.省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327 号）、《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）等文件的要求进行建设，并重点做好如下污染防治措施：

（1）采取“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施

危险废物暂存间需做到密闭化，需采取防雨淋、防扬散、防渗漏措施，配备通讯设备、照明设施和消防设施，设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物进行预处理，稳定后贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存。

（2）采取有效的防渗措施和渗漏收集措施

危险废物暂存间设置泄漏液体收集装置。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求，裙角设改性沥青防渗层+涂环氧树脂防渗层，并与地面防渗层练成整体；地面基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 10^{-10}cm/s）。

（3）危险废物堆放方式

根据贮存的危险废物（含待鉴别废物）种类和特性，将危废暂存间分为固态危废暂存区、液态危废暂存区、污泥暂存区。项目废脱硝催化剂、废铅酸蓄电池不在厂区内暂

存，直接送有资质的危废处置单位进行处置；废矿物油采用密闭包装桶包装。每个贮存区域之间间隔堆放，宜设置挡墙间隔。

（4）警示标识

建设单位应当按照《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149 号〉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）及其附件 1 要求，按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施。

在识别标识外观质量上，应确保公开栏、标志牌、立柱、支架无明显变形；立柱、支架的材料、内外径大小及地下部分高度应确保公开栏、标志牌等安全、稳定固定，避免发生倾倒情况；公开栏、标志牌、立柱、支架等均应经过防腐处理；公开栏、标志牌表面无气泡，膜或搪瓷无脱落，无开裂、脱落及其它破损；公开栏、标志牌、标签等图案清晰，色泽一致，不得有明显缺损。当发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等情况时，应及时修复或更换。

（5）视频监控

根据《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149 号）要求，危险废物产生单位和经营单位均应在关键位置设置在线视频监控。

建设单位应当按照《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）及其附件 2 要求，在危废暂存间出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网。在视频监控系统管理上，建设单位应指定专人专职维护视频监控设施运行，定期巡视并做好相应的监控运行、维修、使用记录，保持摄像头表面整洁干净、监控拍摄位置正确、监控设施完好无损，确保视频传输图像清晰、监控设备正常稳定运行。因维修、更换等原因导致监控设备不能正常运行的，应采取人工摄像等应急措施，确保视频监控不间断。

（6）建立台账制度

应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）附录 C 执行。

本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 8.4-2。

表 8.4-2　危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废矿物油	HW08	900-214-08	危废暂存间	160m^2	桶装	45m^3	3个月

8.4.3.3 危废转移与运输过程污染防治措施

本项目危险废物运输过程应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）实施，防止在运输途中散漏等。

（1）厂内运输作业

项目生产过程中产生的危险废物均于车间内经容器收集后使用推车经指定路线运输至危废暂存间内暂存。

厂内危险废物收集过程：

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌；

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑤收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

厂内危险废物转运作业要求：

①危险废物内部转运应综合考虑实际情况确定转运路线，尽量避开办公区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物进失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

（2）厂外运输作业

①应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危

险废物运输的单位应获得交通运输部门办法的危险货物运输资质。

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2005 年〕第 9 号）、JT617 及 JT618 执行；铁路运输应按照《铁路危险货物运输管理规定》（铁运〔2006 年〕第 79 号）规定执行；水路运输应按照《水路危险货物运输规则》（交通部令〔1996 年〕第 10 号）规定执行。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2023）设置标志。

④危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

⑤危险废物运输时的中转、装卸时，装卸区工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志，装卸区应设置隔离设施。

8.4.3.4 危险废物处置可行性分析

项目更换下的废脱硝催化剂立即送有资质单位处理，不在厂区内暂存。废脱硝催化剂初步确定委托江苏龙净科杰环保技术有限公司进行处理，江苏龙净科杰环保技术有限公司成立于 2013 年，公司位于江苏省盐城市亭湖区环保科技城凤翔路，2015 年取得废烟气脱硝催化剂“危险废物经营许可证”。目前，已建成两条催化剂再生生产线和一条粉体再生线，可实现年再生、处置失活脱硝催化剂 80000m^3。2017 年，新增 4 条蜂窝式催化剂生产线，可年产新鲜催化剂 8000m^3。建设单位将在本项目正式运营前与江苏龙净科杰环保技术有限公司签订正式的废催化剂委托处置合同。

废矿物油暂存于厂区危废暂存间桶中，达到一定储量后，交有资质的单处置，本项目可和现有项目废油一起委托苏州中吴绿能科技有限公司处置。另外，根据省生态环境厅《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）文件要求，企业法定代表人和实际控制人是企业废弃危险化学品等危险废物安全环保全过程管理的第一责任人。企业要切实履行好从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责，要制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。

综上所述，本项目产生的固废经过分类处置，或委托有资质单位进行处理或进行有

效物料的回收，技术上合理，经济上可行，确保不造成固体废物的二次污染。

8.5 土壤、地下水防治措施评述

根据工程分析，建设项目在废水处理系统、工业水池等地下或半地下的非可视装置区可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。针对工程可能发生的地下水和土壤污染，地下水和土壤污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

8.5.1 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。

8.5.2 分区防渗措施

8.5.2.1 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。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中表 8.5-1、表 8.5-2 及表 8.5-3，对本项目各区域进行防渗分区。本项目分区防渗图见附图 8.5-1。

表 8.5-1　污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	本项目分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。	废水贮存池、封闭煤场、事故油池、含煤废水处理系统、脱硫废水处理车间
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。	尿素区、灰渣仓、精处理酸碱间、危废暂存间、循环水加药间、石灰石堆场

表 8.5-2　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目特征
强	岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数k≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。	/
中	岩（土）层单层厚度0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数k≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数1×10^{-6}cm/s＜k≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定。	/
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。	不满足强中条件

表 8.5-3　地下水和土壤污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目特征
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，k≤1×10^{-7}cm/s	废水贮存池、事故应急池、循环水加药间、危废暂存间、事故油池、含煤废水处理系统、精处理酸碱间、脱硫废水处理车间等
	中—强	难			
	弱	易			
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，k≤1×10^{-7}cm/s	封闭煤场、煤仓间、灰库、渣仓、石灰石料仓、尿素车间等
	中—强	难			/
	中	易	重金属、持久性有机物污染物		/
	强	易			/
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	其他区域

考虑到危废暂存间储存的物质特殊性，在进行防渗处理时，采用重点防渗处理。循环水加药间次氯酸钠储罐一旦发生泄漏，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。

8.5.2.2 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^{-7}cm/s 的要求，或参照《危险废物填埋污染控制标准（GB 18598-2019）》执行。由于项目厂区包气带单层厚度 0.7m 左右，建议选用双人工衬层。双人工衬层必须满足如下条件：a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s，厚度不小于 0.5m；b.上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm，渗透系数不大于 1×10^{-10}cm/s；c.下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm；d.衬层要求的其他指标，高密度聚乙烯（HDPE），其渗透系数不大于 10^{-12}cm/s，必须为优质品，禁止使用再生产品。

对含煤废水处理系统、废水贮存池等地下池体，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 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s 的要求，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准（GB 16889-2008）》执行。由于项目厂区包气带单层厚度 0.7m 左右，建议采用双层人工合成材料防渗衬层，上层厚度不小于 1.0mm，渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s，下层人工合成材料防渗衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s 的天然黏土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；人工合成材料防渗衬层应采用满足 CJ/T234 中规定技术要求的高密度聚乙烯或者其他具有同等效力的人工合成材料。

8.5.2.3 事故应急措施

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层和土壤的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水和土壤污染治理的技术特点，制定

地下水与土壤污染应急治理程序见图 8.5-2。

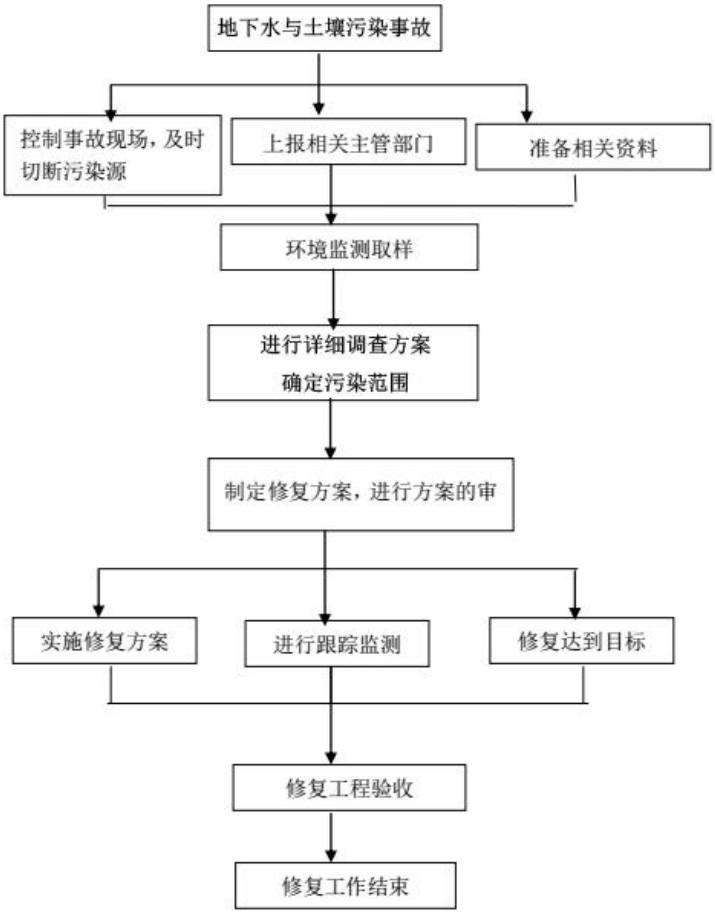


图 8.5-2 地下水与土壤污染应急治理程序框

8.6 生态环境保护措施

本项目建设场地为建设用地，厂区范围基本已平整，其上附着少量杂草。项目地表水取水设施及输水管线利用现有。项目施工阶段对陆域生态及水生态影响有限。施工期间严格开展施工管理，控制项目对外界生态环境可能造成的影响。

项目厂址位于相城区望亭镇，项目在江苏省地方标准的基础上进一步严格控制污染物排放，项目运行对该周围环境敏感目标环境影响很小。同时，本项目采取石灰石-石膏湿法脱硫（配高效除雾器）、低低温静电除尘装置、安装 SCR 脱硝装置，严格控制主要大气污染物排放浓度；项目配套采用条形封闭煤场及封闭式输煤栈桥，灰库、渣仓等设布袋除尘装置，控制无组织排放，使得大气污染物对植物生长影响降到最低。

（1）工程措施

开挖土方设置临时堆场单独堆放，开挖土石方尽量回填，将挖出的土方回填至厂区道路等。临时堆场尽量不占用项目区外用地，以免压损、破坏地表植被，临时堆放点采取围挡、覆盖等措施，直至土方回填。

（2）植物保护措施

保护好项目周边的植被，减少对生态环境的破坏。项目施工期除项目占地外，尽可能减少占用其他土地。项目厂区内进行绿化，尽可能恢复生态环境。

（3）景观保护措施，做好厂区的绿化工程。

在项目区及项目区周边做好绿化美化，有计划的植树种草，增加项目区与周边环境的相融性。

本项目建成后需要对厂区周围和场内空地进行充分绿化，绿化率为 10%，绿化面积达 22000 平方米，应做到高低结合、点面结合、错落有致，并与厂前建筑物、道路协调搭配，创造出一个优美的小环境。生产区绿化则根据建筑物和道路的几何形状，考虑防尘、防晒及隔音的不同要求，选用不同的树种进行规则绿化，并适当配以花坛棚架、草地、隔离绿地等。

8.7 环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable，ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

8.7.1 环境风险防范措施

突发环境事件的发生会给周围环境带来不利影响，也会给人体的健康造成一定的伤害。建设单位必须严格按照国家对于风险物质的规范，进行运输、使用和存放等操作，以降低事故发生的可能性。同时必须加强劳动安全管理、卫生管理，制订完善、有效的安全防范措施，尽可能降低该项目环境风险事故发生的概率。但由于事故发生概率不会为零，因此提出以下环境风险防范措施。一旦发生事故，采取相应的应急措施，有效控制和减少事故危害。

8.7.1.1 酸碱储罐风险防范措施

按照设计规范，在酸碱储罐下方设置中和水池，中和水池容积大于酸碱储罐的容积，确保发生酸碱泄漏时，酸碱进入下方中和水池，无酸碱废水溢出。

盐酸储罐设计防酸内衬的混凝土池子或围堰，并且设有收集坑。

8.7.1.2 锅炉房风险防范措施

项目采用燃煤锅炉作为工业用汽热源，锅炉存在的风险主要是安全生产事故风险，可能发生的安全事故种类、危害分析和防范措施如下：

锅炉本体因失效、超温、超压发生爆炸事故

锅炉本体爆炸事故是指锅炉受压本体因失效、超温、超压等原因快速失效破裂，导致炉内超高温超高压汽水能量迅速释放而发生的爆炸事故，这是工业锅炉最严重的事故形态。爆炸形成的冲击波和高速飞出的锅炉部件对锅炉房及周围建筑物的破坏，以及对附近人员生命的伤害；炉内超高温超高压饱和水迅速汽化、膨胀和扩散对附近人员所产生的伤害；炉火引燃锅炉房周围储存燃料引起火灾。

（1）预防措施

①严格执行锅炉安全性能定期检验制度，发现问题及时整改。

②确保锅炉安全阀、压力表严格按规程要求定期校验，运行中按要求定时进行安全阀排汽试验和压力表冲洗检查，如发现动作不正常或不准确，及时调换。

③认真做好锅炉水处理工作，防止锅炉结垢和腐蚀。

④组织员工定期开展应急演练。

（2）现场应急处置措施

事故发生时，当班操作人员必须立即实施紧急避险操作，如迅速离开现场、关闭总电源等，以保护生命安全为第一原则，并尽量防止事故的扩大；同时向上级、相关部门报告报警。在锅炉房周围设置警戒区，组织周围无关人员撤离；组织自救，或引导专业救援人员开展救援工作。

锅炉本体因严重缺水发生变形、损毁事故

锅炉严重缺水事故是指锅炉给水设备损坏或给水控制线路故障造成锅炉严重缺水甚至烧干锅，致使锅炉钢制受压本体过热失效变形、破裂或爆炸。

（1）预防措施

①按操作规程要求定时冲洗、检查水位表，防止堵塞造成假水位。

②每班检查锅炉给水设备和给水自动调节控制是否正常，高、低水位报警及连锁保护是否灵敏可靠。

③加强锅炉水处理工作，防止锅炉结垢堵塞进水管，如已结水垢应及时清除。

（2）现场应急处置措施

①辩别缺水情况：锅炉严重缺水会出现水位表无水，控制系统发出低水位警告信号，排烟温度大幅上升，锅炉房内有烧焦味道，本体出现变形、异常声响等现象。

②确认锅炉严重缺水后，应立即紧急停炉、熄火，降低炉膛温度，并采取措施防止炉内压力上升，待设备自然冷却后查明原因。严禁盲目向锅炉进水，以免扩大事故，造成锅炉爆炸。

③当出现锅炉严重缺水烧干锅造成受压本体严重变形、开裂，过热蒸汽外喷时，当班操作人员应即实施紧急避险操作。

④当班操作人员确认锅炉严重缺水时，应立即向当班主任和公司值班领导以及相关部门报告。

锅炉炉膛发生爆炸事故

锅炉炉膛爆炸事故是指锅炉炉膛内积聚可燃性气体或粉尘达到爆炸浓度，遇明火引起的爆炸事故。爆炸时锅炉前后炉门盖飞出、砖砌炉墙倒塌伤人，设备及厂房损坏，有时可引起火灾。

（1）预防措施

①严格执行操作规程，确保点火前炉膛内无可燃气体积聚；在点火前（特别是在升火时出现熄火重新点火之前），必须对炉内进行通风预吹扫。

②检查防爆门安装位置是否正确，确保设备完好，开闭灵活。

（2）现场应急处置措施：

①马上向上级报告，及时报警求援并组织自救。

②爆炸后炉房内如未引起火灾，应立即熄灭周围明火，打开门窗通风，防止二次爆炸，并组织抢救受伤人员。

③如引起火灾，报警后应先组织本单位人员灭火自救，防止事故扩大。

锅炉因压力控制元件失灵发生严重超压事故

锅炉严重超压事故是指锅炉的压力控制元件（压力调节、超压停炉保护、安全阀等）全部失灵，蒸汽压力不断上升，已超过设计工作压力的紧急情况。这种情况继续发展将酿成锅炉爆炸事故。

（1）预防措施

①每班检查压力调节到压自动停炉是否正常，每月进行超压连锁保护试验。

②检查安全阀是否失灵，每周进行一次手动排放试验，每月进行一次自动排放试验，按规程要求每年进行校验一次。

③压力表定时冲洗，按规程要求每半年校验一次。

（2）现场应急处置措施

①紧急熄火停炉。

②迅速打开锅炉项部或分汽缸排汽阀门进行排汽，降低锅内压力。

③保持上水并同时进行排污，适当降低锅内温度。

④锅炉排汽自然冷却后更换校验合格的安全阀、压力表，检修压力调节、超压停炉连锁保护控制系统，试验正常后才能投入运行。

锅炉因电气故障发生火灾事故

锅炉因电气故障发生火灾事故是指锅炉的动力、控制线路和电器元件因过载或短路而起火，锅炉失去控制无法运行造成停产，短时间不能恢复，并可能引燃锅炉房周围储存的燃料引起火灾的事故。

（1）预防措施

①定期检查、电控箱内电气线路及元件有无过载发热、老化破损漏电、短路缺相、接触不良等异常现象。

②检查空气开关、保险丝、过载保护器等保护元件是否完好，配置参数是否正确。

③检查各接地线路是否完好，用兆欧表测量对地电阻是否符合要求。

④对老化的动力及控制线路进行更新。

⑤定期清洁控制箱和各线路连接件，去除灰尘和油污（须先关掉电源）。

⑥组织员工进行专项消防培训和演习。

（2）现场应急处置措施

①锅炉运行中电气系统故障起火时，应关掉锅炉房或区域电源总开关。

②如电气起火时炉膛内仍有燃料在燃烧且炉内有蒸汽压力，打开排气阀排汽。

③马上向上级报告，及时报警求援并组织自救。

④初起火灾的扑救：电气类失火时，应用干粉及 CO_2 灭火器进行扑救，不能用水灭火；火势较大，且确认关掉区域电源总开关后，可用水灭火。

8.7.1.3 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二氧化硫未经处理直接排放。

（3）烟气排放口安装在线监测仪，不得停用，必须同步监测烟气中污染物排放浓度，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。

（4）建议在线监测系统与添加石灰石系统、喷氨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，提高脱硫、脱硝剂投加量。

（5）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。

（6）开车点火期间，脱硝系统不能运行，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生态环境主管部门报告，并公示当地群众，以免产生不必要的纠纷。

8.7.1.4 大气环境风险防范措施

（1）大气环境风险的减缓措施

①敞开空间内的泄漏事故发生时，应首先查找泄漏源，及时修补容器或管道，以防污染物更多的泄漏；为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发，以减小对环境空气的影响。

②火灾、爆炸等事故发生时，应使用水、干粉或二氧化碳灭火器扑救；同时对扩散至空气中的未燃烧物、烟尘等污染物进行洗消，减小对环境空气的影响。

（2）事故状态下环境保护目标影响分析

基于假定的风险事故情形得出的预测结果，突发环境事故发生后，企业应根据监测到的最大落地浓度情况采取不同的措施。项目位于相城区望亭镇，周边近距离有少量居民区等敏感目标，日常工作中应注重与周边居民的联系，在发生火灾、爆炸事故时做到第一时间通知撤离，减轻事故影响。

（3）基本保护措施和防护措施

呼吸系统防护：疏散过程中应用衣物捂住口鼻，如条件允许，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩)。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：尽可能减少身体暴露，如有可能穿毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

其他防护：根据泄漏影响程度，周边人员可选择在室内避险，关闭门窗，等待污染影响消失。

（4）疏散方式、方法

事故状态下，根据气象条件及交通情况，选择向远离泄漏点上风向疏散。疏散过程中应注意交通情况，有序疏散，防治发生交通事故及踩踏伤害。

①保证疏散指示标志明显，应急疏散通道出口通畅，应急照明灯能正常使用。

②明确疏散计划，由应急指挥部发出疏散命令后，应急消防组按负责部位进入指定位置，立即组织人员疏散。

③应急消防组用最快速度通知现场人员，按疏散的方向通道进行疏散。积极配合好有关部门（公安消防大队)进行疏散工作，主动汇报事故现场情况。

④事故现场有被困人员时，疏导人员应劝导被困人员，服从指挥，做到有组织、有秩序地疏散。

⑤正确通报、防止混乱。疏导人员首先通知事故现场附近人员进行疏散，然后视情况公开通报，通知其他区域人员进行有序疏散，防止不分先后，发生拥挤影响顺利疏散。

⑥口头引导疏散。疏导人员应使用镇定的语气，劝导员工消除恐惧心里，稳定情绪，使大家能够积极配合进行疏散。

⑦广播引导疏散。利用广播将发生事故的部位，需疏散人员的区域，安全的区域方向和标志告诉大家，对已被困人员告知他们救生器材的使用方法，自制救生器材的方法。

⑧事故现场直接威胁人员安全，应急消防队人员采取必要的手段强制疏导，防止出现伤亡事故。在疏散通道的拐弯、叉道等容易走错方向的地方设疏导人员，提示疏散方向，防止误入死胡同或进入危险区域。

⑨对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员对财产和未撤离危险区的亲友生命担心而重新返回事故现场。必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒人员。

⑩专业救援队伍到达现场后，疏导人员若知晓内部被困人员情况，要迅速报告，介绍被困人员方位、数量等情况。

（5）紧急避难场所

①选择厂区大门前空地及停车场区域作为紧急避难场所。

②做好宣传工作，确保所有人了解紧急避难场所的位置和功能。

③紧急避难场所必须有醒目的标志牌。

④紧急避难场所不得作为他用。

（6）周边道路隔离和交通疏导办法

发生较大突发环境事件时，为配合救援工作开展需进行交通管制时，警戒维护组应配合交警进行交通管制。

①设置路障，封锁通往事故现场的道路，防止车辆或者人员再次进入事故现场，主要管制路段为新安大道，警戒区域的边界应设警示标志，并有专人警戒。

②配合进入事故现场的应急救援队，确保应急救援小队进出现场自由通畅。

③引导需经过事故现场的车辆或行人临时绕道，确保车辆行人安全。

8.7.1.5 事故废水环境风险防范措施

（1）构筑环境风险三级应急防范体系

项目建立完善的生产废水、雨水、事故消防废水等截流、切换和排放系统，构筑环境风险三级应急防范体系，防止事故污水向环境转移。

①第一级防控体系

项目物料配置区设置有导流地槽和物料收集池，事故发生时装置区物料沿导流地槽，进入物料收集池，然后根据需要对收集物料进行回用或处理，以上作为企业以及防控措施可以有效防止物料泄漏事故和防止初期雨水造成环境污染。

罐区按《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）及局部修改条文、《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

项目依托厂区事故应急池，发生较大事故，无法利用装置导流槽、罐区围堤控制物料和污染消防水时，通过事故导排系统将事故污染水排入事故应急池。

事故应急池应在突发事故状态下拦截和收集厂区范围内的事故废水，避免其危害外部环境致使事故扩大化，因此事故应急池被视为企业的关键防控设施体系。事故应急池必需具备以下基本属性要求：专一性、禁止他用；自流式，即进水方式不依赖动力；池容足够大；地下式，防蚀防渗。

③第三级防控体系

对厂区雨水总排口设置切断措施，封堵污染料液在厂区围墙之内，防止事故情况下物料经雨水管线进入地表水水体。事故应急池与污水管道相连，发生事故时，首先关闭事故应急池外排阀门，保证事故状态下污染水不外排。

（2）废水事故池设置及收集措施

①事故池设计可行性分析

参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）和《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018）要求。事故储存设施总有效容积的核算考虑以下几个方面：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

式中：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，

取其中最大值。

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$$

$Q_{消}$一发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$一消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3—事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

$$V_5=10qF$$

式中：q—降雨强度，mm；按平均日降雨量；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm^2。

$$q=q_a/n$$

式中：q_a—年平均降雨量，mm；

n—年平均降雨日数。

在现有储存设施不能满足事故排水储存容量要求时，应设置事故池。

$$V_{事故池}=V_{总}-V_{现有}$$

$V_{现有}$—用于储存事故排水的现有储存设施的总有效容积。

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5=（60+415-0）+0+836=1311m^3$

其中：$V_1=60m^3$，本项目涉及最大储罐为 $60m^3$ 次氯酸钠；

$V_2=415m^3$，各风险单元配备室外消火栓，按发生火灾时一次最大消防用水量计算；消防水量为 105L/s，消防水头为 110m，最大一次消防水量 $415m^3$（厂内设有 $1×500m^3$ 消防水池）；

$V_3=0$，不考虑移走量；

$V_4=0$，事故情况下不考虑其他生产废水的产生情况；

V_5=960m³，考虑最不利情况，本次评价降雨量核算按照最大降雨量进行分析。根据长期统计资料，当地一次最大降雨量约 8.8mm。项目污染区主要为考虑装置区地面，此部分汇水面积 9.5hm²，则一次最大降雨污染水量为 836m³。

$V_{现有}$=60m³，根据建设单位提供的资料，次氯酸钠围堰容积为 60m³。

$V_{事故池}=V_{总}-V_{现有}$=1311-60=1151m³

因此，事故水池的容积应满足不小于 1151m³。

厂区现有 1 座 1000m³ 事故应急池，本次需将事故应急池扩容至 1200m³，才能够满足扩建项目事故废水贮存需求，正常生产时事故池保持空置状态。

②事故应急体系

厂内事故水分区收集管控，事故状态下，厂区所有事故废水必须全部收集，避免流入外部水体。厂区雨水管线及事故废水走向见附图 8.7-1，事故废水收集处理具体流程见图 8.7-2。

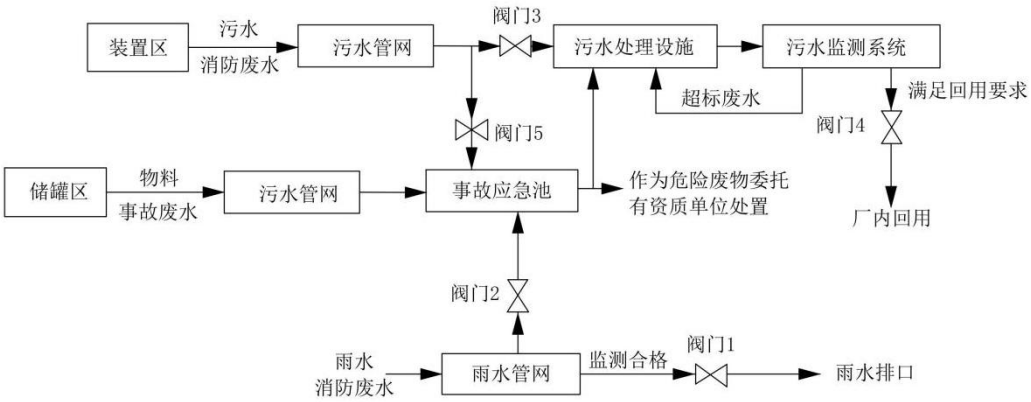


图 8.7-2　事故废水防范和处理流程示意图

废水收集流程说明：

①罐区、酸碱罐区设有围堰，配套建有污水管网接至工业废水处理站。事故状态下泄露物料（次氯酸钠、酸碱等）、消防废水等可经污水管网直接收集至事故水池（废水暂存池兼用）；②其他区域消防废水经路面雨水口进入雨水自流管网自流进入管网末端雨水前池，当出现消防废水进入雨水系统情况下，立即关闭阀门井内向厂外排水的阀门；开启事故应急阀门及应急泵，将事故废水泵入工业废水处理站内事故废水池，消防废水通过事故废水管网进入工业废水处理系统处理。

阀门切换说明：正常生产情况下，阀门 3、4 开启，阀门 1、2、5 关闭。事故状况

下，阀门 2、5 开启，阀门 1、3、4 关闭，对消防废水和事故废水进行收集；消防废水和事故废水应根据事故发生的具体物料及废水监测浓度确定去向：对于高浓度废水等厂内污水处理设施无法处理达标的废水，委托其他单位处理或作为危险废物委托有资质单位处置；可经厂内污水处理设施处理的消防废水及事故水经处理满足回用要求后于厂内逐步回用。事故结束后，对雨水管网末端雨水前池内水质进行监测，直至雨水前池内监测指标合格后方可开启外排阀门。

8.7.1.6 地下水和土壤风险防范措施

（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、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《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求设置跟踪监控井。

（3）加强环境管理

①加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废堆场、装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换；

②建立土壤环境隐患排查制度。保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；

③拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。

（4）制定事故应急减缓措施，首先控制污染源、切断污染途径，其次，对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术等进行修复。

8.7.1.7 供氢系统环境风险防范措施

用氢气作为发电机的冷却介质，氢气系统的管道、阀门、法兰或者接头处泄漏，或者放电机内氢气纯度降低、湿度增大、发电机密封油系统异常、发电机密封瓦损坏等情况会造成氢气系统发生爆炸、燃烧等情况。为防治发生氢气着火、爆炸，主要有以下措施：

（1）管理方面

氢气瓶严禁与氧气瓶、氯气瓶等易燃易爆物品同车运输。氢气系统设备运行时，严禁敲击、带压维修和紧固，不得超压。氢气站及氢气管道周围应设置足够的二氧化碳灭火器，对有关人员进行氢防火防爆知识要与和灭火技能培训。氢系统查漏时，应使用测氢仪或肥皂水，严禁使用明火；氢管道、阀门或设备冻结时，应采用蒸汽或热水解冻，禁止用明火解冻。对管道沟内的氢管道应定期进行检查和防腐，防治沟内积水腐蚀氢管道。氢系统的压力表、温度表、报警仪等安全、测量装置应定期校验，保证其测量准确、动作正确。一但氢气着火应采取下列措施：切断电源；冷却、隔离，防止火灾扩大；保持氢气系统正压状态，以防回火；氢火焰不易察觉，救护人员防止外露皮肤烧伤。

（2）检修方面

提高检修工艺，防止氢气设备、管道、阀门、发电机密封瓦等设备泄漏；氢系统要特别注意防止使用伪劣产品；若发现氢压不正常下降，应及时查明原因，予以消除。

氢气系统工作或检查时应使用铜制工具，以防发生火花。有焊接工作时，禁止在氢管道上打火，要防止裸露的焊线与氢管道接触，造成打火。

（3）运行方面

发电机在运行中，应保证密封油压在规定范围内。要防止因密封油箱油位不正常（如自动补排油失灵）致使氢气窜入油系统和主油箱，使密封油系统工作失常及氢气自密封瓦处大量泄漏要；保持油系统排烟风机和发电机密封油系统防爆风机工作正常，及时排出漏入油系统的氢气。

发电机气体置换要严格按规程规定进行，及时化验，及时、正确排除死角内的气体。

定期试验备用交直流密封油泵，保证其在异常情况下能及时、正常投入运行。

操作氢气系统阀门应均匀缓慢，禁止剧烈地排送，以防因磨擦引起自燃。

坚持氢系统定期排污制度，按规定时间对制氢设备及发电机氢冷系统的氢气纯度进行检测，保证其在规定范围内。

8.7.1.8 风险监控及应急监测系统

厂内应急设施包括风险监控、应急监测、消防及火灾报警系统等。

（1）风险监控

①在储罐区储罐设置液位监测装置和报警器等设施。

②工程火灾报警系统采用微机型智能分布式监控系统。

③锅炉补给水处理系统、原水预处理系统、除灰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。

（2）应急监测系统

建设单位应配备 COD 测定仪、pH 计、可燃气体检测仪等，其他检测均委托专业监测机构，当监测能力均无法满足监测需求时应及时向专业监测机构寻求帮助，做到对污染物的快速应急监测、跟踪。

建设单位应根据事故应急抢险救援需要，配备消防、堵漏、通讯、交通、工具、应急照明、防护、急救等各类所需应急抢险装备器材。建立健全厂区环境污染事故应急物资装备的储存、调拨和紧急配送系统，确保应急物资、设备性能完好，随时备用。应急结束后，加强对应急物资、设备的维护、保养以及补充。加强对储备物资的管理，防止储备物资被盗用、挪用、流散和失效。必要时，可依据有关法律、法规，及时动员和征用社会物资。

同时，建设单位应配备完善的厂区应急队伍，做好人员分工和应急救援知识的培训，演练。与周边企业建立了良好的应急互助关系，在较大事故发生后，相互支援。厂区需要外部援助时可第一时间向相城区生态环境局求助，还可以联系相城区消防、医院、公安、交通、安监局以及其他各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

（3）消防及火灾报警系统

根据《建筑防设计防火规范》（GB50016-2014）、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）以及消防安全管理部门的有关规定，结合拟建项目实际情况，采取安全可靠的自动防火措施，保障当发生火灾时，能及时发现，并能迅速采取可靠的控制方式，使火灾损失减少至最低限度。拟建项目火灾自动报警系统，根据规范要求，在不同场合地点设置感烟/感温探测器、缆式线型定温探测器、红外光束感烟探测器、可燃气体探测器、报警按钮、警铃及消防电话。消防设备联动系统包括有：消火栓系统、排烟风机控制系统、自动水喷淋系统。消防设备联动系统另设有手动联动盘按钮供值班人员紧急启动相关消防联动设备。

在厂内设置火灾自动报警及消防联动系统，用于对厂内重点场所的火灾情况进行监控，系统选用二总线地址编码系统，主要设备均为编码型设备。系统主机设置在控制室内。

（4）应急物资和人员要求

根据事故应急抢险救援需要，配备消防、堵漏、通讯、交通、工具、应急照明、防护、急救等各类所需应急抢险装备器材。建立健全厂区环境污染事故应急物资装备的储存、调拨和紧急配送系统，确保应急物资、设备性能完好，随时备用。应急结束后，加强对应急物资、设备的维护、保养以及补充。加强对储备物资的管理，防止储备物资被盗用、挪用、流散和失效。必要时。可依据有关法律、法规，及时动员和征用社会物资。

应配备完善的厂区应急队伍，做好人员分工和应急救援知识的培训，演练。与周边企业建立良好的应急互助关系，在较大事故发生后，相互支援。厂区需要外部援助时可第一时间向生态环境主管部门求助，还可以联系相城区环保、消防、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

8.7.1.9 全厂风险防范措施

本项目完成后全厂环境风险防范措施见下表。

风险因素	类别	环境风险防控措施
废气	现有	1.柴油罐区、供氢气站设置可燃气体报警器。 2.煤机组废气排口设置废气在线监测仪器（可监测烟尘、二氧化硫、氮氧化物）
	本次新增	3.煤机组废气排口设置废气在线监测仪器（可监测烟尘、二氧化硫、氮氧化物）
废水	现有	1.油库（柴油储罐）、现有精处理、废水储罐、补给水罐区（盐酸罐）、尿素储罐、液碱储罐、循环水泵房、综合泵房（次氯酸钠罐）罐区设有围堰，可将泄漏物料截流在围堰内 2.厂区设置了事故池一座，容积为 1000 立方米。项目事故下消防水可通过雨水管道收集进入雨水收集池后泵入事故池内。 3.“雨污分流”；雨水系统总排口设置 1 个 1200m^3 初期雨水收集池（即监控池）并设有关闭阀门。
	本次新增	4.将现有事故应急池扩容至 1200 立方米。 5.本次新增酸碱储罐设置围堰，能够满足一个储罐泄漏废液的储罐。
其他	现有	1.在危险化学品的生产、贮存区粘贴危险的标志，并配备应急救援物资。
	本次新增	2.及时修订全厂应急预案，并配备应急救援物资。

8.7.2 突发环境事件应急预案编制要求

8.7.2.1 总体原则

为了在发生突发环境事件时，能够及时、有序、高效的实施抢险救援工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，尽快恢复正常工作秩序，建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、江苏省地方标准《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T 3795-2020）等文件的要求，对现有突发环境事件应急预案进行修订。

应急预案包括的原则内容见下表 8.7-2。

表 8.7-2　应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	明确编制目的、编制依据、适用范围、工作等级等
2	环境事件分类与分级	根据突发环境事件的发生过程、性质和机理，对不同环境事件进行分类；按照突发环境事件严重性、紧急程度及危害程度，对不同环境事件进行分级
3	组织机构及职责	根据企业的规模和突发环境事件危害程度的级别，设置分级应急救援的组织机构，并明确各组织机构及人员职责
4	预防与预警	明确事件预警的条件、方式、方法；报警、通讯联络方式等
5	信息报告与通报	明确信息报告时限和发布的程序、内容和方式

序号	项目	内容及要求
6	应急响应与措施	规定预案的级别和相应的分级响应程序，明确应急措施、应急监测相关内容、应急终止响应条件等，并考虑与区域应急预案的衔接工作
7	应急救援保障	应急设施、设备与器材等 生产装置：（1）防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；（2）防有毒有害物质外溢、扩散，主要靠喷淋设施、水幕等 罐区：（3）防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；
8	后期处置	明确受灾人员的安置和损失赔偿，组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，明确修复方案
9	应急培训和演练	对厂区及临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
10	奖惩	明确突发环境事件应急救援工作中奖惩和处罚的条件和内容
11	保障措施	明确应急专项经费、应急救援需要使用的应急物资和装备、应急队伍的组成、通信与信息保障等内容
12	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成
13	区域联动	明确分级响应，企业预案与区域应急预案的衔接、联动

8.7.2.2 应急救援组织

（1）应急救援机构

电厂设立厂级和部门二级突发事件响应组织。厂突发事件应急工作领导小组（简称：应急领导小组）是最高应急领导和指挥机构，下设应急办公室、资源保障小组和公共关系协调小组三个小组，以领导、组织和协调厂级的应急救援和处置。

各相关部门应设立突发事件部门应急领导小组（简称：部门应急领导小组），以领导、组织和协调部门级的应急救援和处置,下设专业应急小组，以各专业的人员组成。

指挥机构的主要职责见表 8.7-3。

表 8.7-3　指挥机构的主要职责一览表

应变组织	工作职责
应急领导小组	（1）应急领导小组是企业应急响应和危机处理的最高管理机构，负责贯彻落实国家、当地政府、集团公司、股份公司有关突发事件应急法规和规定，负责健全和完善本企业突发事件应急管理机制，负责组织辨识企业的危险源和制订发布相应的应急预案，负责指挥企业应急响应及管理工作； （2）厂长、党委书记担任应急领导小组的组长，是本厂紧急突发事件响应行动的最高指挥者和决策人； （3）应急领导小组负责确定应急响应的级别，宣布本厂进入或解除应急状态，并根据现场情况向上级公司汇报； （4）应急领导小组负责根据现场情况及上级指示，负责组织、落实现场应急响应； （5）应急领导小组负责决定对外信息发布和媒体沟通事宜，负责审查对外发布应急信息的新闻报审稿，指定授权信息发布人； （6）突发事件响应期间，应急领导小组可根据实际情况调整应急组织人员和构成； （7）应急领导小组负责应急响应和危机处理应急资金和物资的筹集和使用。

应变组织	工作职责
应急办公室	（1）应急办公室是突发事件总体协调的应急管理机构，负责日常应急管理，并监督落实应急领导小组布置的工作； （2）负责制订企业应急计划，审核各部门应急计划，核实应急资源准备的充足性； （3）负责组织厂级应急培训； （4）负责组织厂级的应急演练和指导各部门的应急演练； （5）当突发事件发生时，负责对突发事件发展态势进行初步判断，并向应急领导小组提出进入应急状态和关闭应急状态的提议； （6）根据应急领导小组指示，统一协调资源保障行动组、公共关系协调组的应急响应工作，建立各工作组之间的信息沟通渠道； （7）获取并整理现场实况信息，向应急领导小组汇报； （8）向各应急组织传达应急领导小组的指令和决定； （9）根据企业应急领导小组授权负责向本厂报告紧急突发事件信息； （10）协调、指导各部门的应急响应工作； （11）发生应急时，负责救援期间与外部救援机构（如公安、消防等）的联络； （12）组织应急预案执行情况评估，应急状态结束后组织编写总结报告。
资源保障行动组	（1）按应急领导小组批准的应急要求，提供资源计划和保证； （2）协调和调用企业内部的相关技术人员和物资，联络应急技术专家； （3）明确和落实应急响应全过程所需物资和快速调配。 （4）负责建立相关应急技术资料信息库； （6）根据应急领导小组组长指令，派出赴现场人员； （7）针对突发事件提出处置方案和专业性建议； （8)对于属于本厂或企业保险范围内事件在 48 小时内向本厂或有关部门申请办理保险； （9）协助或指导处理人身及财产保险和理赔等后续事务。
公共关系协调组	（1）为应急领导小组提供处理公共关系的专业建议，为本厂和企业提供在法律允许范围内开展应急响应活动的支持； （2）收集、跟踪社会、政府等相关方的舆论信息，向应急领导小组汇报； （3）根据事态发展情况，起草事件新闻稿或公告，报应急领导小组审查后发布应急信息事宜； （4）根据应急领导小组的授权，与主要媒体沟通，正确引导公众舆论，防止对应急工作的干扰； （5）根据应急领导小组的授权，在内部网络等媒体以适当方式发布消息，告知员工真实情况，保持与员工的沟通联系； （6）发生公共安全事件时，为应急领导小组提出处置方案和建议，配合应急办公室获取社会资源（公安、消防、环保、水利、气象、医疗等公共机构）的支持； （7）保持通讯畅通，并根据情况启用备用或其他通讯方式； （8）应急过程的后勤保障（交通、食宿、照明等）。
部门应急领导小组	（1）部门应急领导小组是部门紧急突发事件响应行动的指挥和决策机构； （2）负责组织部门应急培训； （3）负责制订部门应急计划，做好部门应急准备，组织部门的应急演练； （4）当突发事件发生时，组织部门的应急响应； （5）向厂应急办公室报告紧急突发事件信息； （6）根据厂应急领导小组组长指示，参与厂级的应急响应。 （7）组织部门应急预案执行情况评估，应急状态结束后组织编写总结报告。
专业应急小组	（1）专业应急小组是处理紧急突发事件的重要机构； （2）专业应急小组包括运行、检修、安全保卫和防火、医疗等各个小组。 （3）负责组织班组应急培训； （4）负责执行部门应急计划，组织班组的应急演练； （5）突发事件发生时，在接到事故警报后，立即赶赴现场，进行事故处置。

8.7.2.3 各级应急预案的衔接和联动

（1）应急组织机构、人员的衔接

当发生风险事故时，公共关系协调小组应及时承担起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电厂应急指挥小组汇报；编制环境污染事故报告，并上报上级部门。

（2）预案分级响应的衔接

一般污染事故：在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地环保部门和聚集区事故应急处理指挥部报告处理结果。

较大或严重污染事故：应急指挥小组在接到事故报警后，及时向相城区事故应急处理指挥部、苏州市应急处理指挥部报告，并请求支援；相城区事故应急处理指挥部进行紧急动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案，迅速调集救援力量，指挥各相城区成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组，按照各自的职责和现场救援具体方案开展抢救工作，厂内应急小组听从相城区现场指挥部的领导。现场指挥部同时将有关进展情况向苏州市应急处理指挥部汇报；污染事故基本控制稳定后，现场应急指挥部将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作，现场应急处理结束。

当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，现场应急指挥部将根据事态发展，及时调整应急响应级别，发布预警信息，同时向苏州市应急指挥部和省环境污染事故应急处理指挥部请求援助。

（3）应急救援保障的衔接

单位互助体系：建设单位和周边企业将建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

公共援助力量：企业还可以联系苏州市公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

专家援助：全厂建立风险事故救援安全专家库，紧急情况下，可联系获取救援支持。

（4）应急培训计划的衔接

电厂在开展应急培训计划的同时，还应积极配合相城区开展的应急培训计划，在发

生风险事故时，及时与相城区应急组织取得联系。

（5）公众教育的衔接

电厂对厂内和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和相关单位的交流，如发生事故，可更好的疏散、远离污染。

（6）风险防范措施的衔接

污染治理措施的衔接：当风险事故废水超过全厂能够处理范围后，应及时向上级相关单位请求援助，帮助收集事故废水，以免风险事故发生扩大。

消防及火灾报警系统的衔接：厂内消防站、消防车辆与聚集区消防站配套建设；厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内消防站，必要时报送至相城区消防站。

8.7.2.4 应急救援保障

（1）人力保障

项目运行后，公司必须根据规定设置安全环保机构和环境监测机构，各部门和车间等成立应急领导小组，并组织义务应急救援、抢险队伍。

（2）资金保障

要保证所需突发环境事故应急准备和救援工作资金。尤其是节假日，要将资金留在工厂，由值班人员管理，以保证突发环境事故时急用。

（3）物资保障

公司要建立健全应急物资采购、储备发货及紧急配送体系，确保应急所需物资的及时供应，并加强对物资采购和储备的监督管理，及时予以补充和更新。公司需具备应急救援保障设备及器材，包括防护服、消防水泵、各式灭火器材、氧气呼吸器等，由公司安全生产委员会提供，生产部负责储备、保管和维护。此外，公司还应配备一些常规检修器具及堵漏密封备件等，以便检测及排除事故时使用。

8.7.2.5 预案分级响应条件及响应措施

根据企业实际情况，按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响可分为重大（I级响应）、较大（II级响应）、一般（III级响应）三级。超出公司应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

根据事故类型，确定相应的预案级别及分级响应程序：

（1）一般环境污染事故应急响应程序（III级响应）

主要为设备异常/泄漏/失火是属于局部，波及范围有限，且可以控制的情况（可以控制意指经过止漏，或关闭阀门，或维修排气系统即可消除的泄漏）。

此类事故由现场负责人负责指挥应急救援工作，并立即将处理情形汇报上一级，处置完成后以文字形式汇报事故引发原因、损失、处理措施等，并总结经验。

（2）较大污染事故应急响应程序（II级响应）

主要为一般事故未能得到控制，设备异常/泄漏或失火影响到其它作业区。进入持续应急，或发生较大型泄漏或火灾，但可以控制在固定区域内，并需要动员全厂及外界支援才足以控制。

此类事故由本厂突发环境事件应急领导小组负责指挥，组织相关应急小组开展应急工作。并通报总指挥或请求外部支援。总指挥接到通报后，立即启动事故应急救援指挥部整体运作。按照应急预案中各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作。

（3）重大污染事故应急响应程序（I级响应）

主要为设备异常泄漏或失火造成全厂性的影响，或是当灾害除全厂性影响外，而且很明显的威胁到邻近公司员工的安全。

此类事故由本厂突发环境事件应急领导小组总指挥执行，并通报政府部门，通知周边相邻企业做好应急防护准备，由相城区政府上报苏州市人民政府，并及时通知可能受到影响的相邻市县，在政府职能部门到场后，将应急指挥权移交政府部门，工厂协助配合。如污染事故超出苏州市应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案，并服从上一级应急救援指挥机构的指挥。

8.7.2.6 应急培训和演练计划

（1）应急指挥机构和应急救援人员培训

应急指挥机构培训：邀请国内外应急救援专家，就突发环境事件应急的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。每年 1~2 次。

应急救援人员培训：定期对应急救援人员进行应急事故处理及紧急救援培训，包括了解、掌握环境应急救援预案内容，熟悉如何使用各类防护器具；如何展开事故现场抢救、救援及事故处置；事故现场自我防护及监护措施。每季度不少于 4 小时。

（2）员工应急响应的培训

由公司组织应急救援人员定期对员工进行应急事故处理及紧急救援培训，包括发生化学品泄漏及火灾、爆炸事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本操作要求，提高员工风险防范意识及自救能力。每半年不少于 4 小时。

（3）演练计划

建设单位须定期进行突发事件紧急响应演习，重大环境风险单位至少每年组织 1 次演练，其他环境风险单位至少每 3 年组织 1 次演练，由公司应急救援领导小组组织。计划内容包括：演练准备、演练范围与频次、演练组织等，演练以本公司内部的应急救援工作为主体，同时根据政府的统一安排参加地区的较大规模的应急救援工作的协同演练。

（4）演练形式

采用桌面演练与模拟演练相结合的形式，练指挥、练协同、练技术、练战法，检验应急程序和科学性、指挥体制的合理性、力量编成的整体性、系统接口的协调性，以及某些重大技术问题。

（5）演练内容

事故发生的应急处置；消防演练；通信报警联络；急救及医疗；自我防护、自救、互救；人员的应急疏散和撤离；事故的报告和善后；应急监测等。

8.7.2.7 突发环境事件隐患排查和治理工作

对照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》附表 1 企业突发环境事件应急管理隐患排查表和附表 2 企业突发环境事件风险防控措施隐患排查表，对环境应急管理和突发环境事件风险防控措施等方面进行隐患排查。

（1）排查内容

从环境应急管理和突发环境事件风险防控措施两大方面排查可能直接导致或次生突发环境事件的隐患。

环境应急管理方面排查内容包括：

①是否按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级；

②是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案；

③是否按规定建立健全隐患排查治理制度，开展隐患排查治理工作和建立档案；

④是否按规定开展突发环境事件应急培训，如实记录培训情况；

⑤是否按规定储备必要的环境应急装备和物资；

⑥是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。

具体可参考《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》附表 1 企业突发环境事件应急管理隐患排查表，就上述①至⑥内容开展相关隐患排查。

突发环境事件风险防控措施方面排查内容包括：

a、突发水环境事件风险防控措施方面：

①是否设置事故应急水池；应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求；应急池位置是否合理，是否能确保所有受污染的雨水、消防水和泄漏物等通过排水系统接入应急池或全部收集；是否通过厂区内部管线或协议单位，将所收集的废（污）水送至污水处理设施处理；

②正常情况下厂区内涉危险化学品或其他有毒有害物质的生产区、罐区、装卸区、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的排水管道（如围堰、防火堤、装卸区污水收集池）接入雨水或清净下水系统的阀（闸）是否关闭，通向应急池或废水处理系统的阀（闸）是否打开；受污染的冷却水和上述场所的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防水等是否都能排入工业废水处理系统。

③雨水排放口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等全部收集。

b、突发大气环境事件风险防控措施方面：

①企业与周边重要环境风险受体的各类防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求；

②涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害特征污染物的环境风险预警体系；

③涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物；

④突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可

能受到污染危害的单位和居民。

具体可参考《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》附表 2 企业突发环境事件风险防控措施隐患排查表，结合自身实际制定本企业突发环境事件风险防控措施隐患排查清单。

（2）排查方式和频次

建立以日常排查为主的隐患排查工作机制，及时发现并治理隐患。日常排查一月应不少于一次。综合排查一年应不少于一次。专项排查根据实际需要确定。企业可根据自身管理流程，采取抽查方式排查隐患。

8.8 施工期污染防治对策

8.8.1 废气污染防治措施

扬尘是建设期的重要污染因素。施工期应特别注意扬尘的防治问题，制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。建设单位应根据江苏省工程建设标准《建筑工地扬尘防治标准》（DGJ32/J 203-2016）等政策要求采取以下防尘措施：

（1）建筑工地应采用硬质围挡，鼓励采用装配式围挡。建筑工地实施全封闭施工，现场围挡应环绕工地四周连续设置。建筑工地大门设置应合理，并保证道路畅通。

（2）建筑工地主要道路必须进行硬化处理，建筑工地主要道路的硬化宜采用装配式、定型化防滑钢板等可周转使用的材料构件铺设道路，其道路承载力应能满足车辆行驶和抗压要求。

（3）裸露的场地和堆放的土方必须采取覆盖、绿化或固化等防尘措施。建筑工地内裸露场地、土堆、基坑开挖等可采用扬尘防治网覆盖、植被种植或固化剂喷洒等防尘措施。

（4）易扬尘材料覆盖。建筑工地使用的砂、石等建筑材料露天堆放时，应定期洒水并用扬尘防治网覆盖。细颗粒建筑材料应封闭存放，使用时轻拿轻放。城区建筑工地不得现场搅拌混凝土和砂浆。预拌砂浆应使用自带螺旋输送装置和搅拌设备的专用储藏罐，搅拌设备四周设盖全封闭围挡。建筑工地使用储罐式散装水泥，储罐顶部设置扬尘防治罩，下部设置输送装置，并封闭围挡。

（5）车辆冲洗管理及车辆冲洗基本要求。建筑工地主出入口处应设置成套定型化

自动冲洗设施，场地特别狭小不具备安装条件的建筑工地应配备高压水枪进行冲洗。建筑垃圾、混凝土罐车等运输车辆驶离建筑工地前应冲洗干净方可上路。车辆冲洗宜采用循环用水措施。自动冲洗设施冲洗压力应能满足车辆冲洗要求，冲洗设施应能满足各类工程车辆外围尺寸要求。

（6）建筑垃圾处置及建筑垃圾收集。工程项目部应分类设置建筑垃圾堆放场地和垃圾池，垃圾池上部应有覆盖密闭措施。生活、办公区应设置密闭式垃圾容器，建筑垃圾不得混入生活垃圾。建筑垃圾应按不同的产生源、种类、性质进行分类收集，易产生扬尘的建筑垃圾应及时湿润或用扬尘防治网覆盖。室内建筑垃圾应采用容器或搭设专用密闭式垃圾道的方式收集，严禁凌空抛掷。

工程项目部应委托有资格的运输企业负责建筑垃圾运输与处置，委托合同中应明确建筑垃圾运输扬尘防治责任。工程项目部应核查运输企业的“通行线路单”，建筑垃圾运输车辆必须做到“七统一”（统一密闭装置、统一安装顶灯、统一单位标识、统一外观颜色、统一放大车辆号牌、统一安装安全警示标识、统一安装定位系统）。建筑垃圾装车运输作业时，应采取扬尘防治措施，装载高度不得超过车厢板，上部厢盖密封到位，车厢栏板锁紧装置可靠有效。建筑垃圾运输车辆出门时，应做到车容整洁，车辆号牌清晰，车厢及厢盖外部清洁。建筑工地应采取节材措施，减少建筑垃圾的产生。工程渣土宜场内周转使用，减少外运里程。

建筑工地严禁焚烧各类建筑垃圾。建筑垃圾应按可回收和不可回收分别处置。

（7）施工降尘措施。建筑工地应配备小型洒水车、移动式降尘喷头，宜采用风动式喷雾降尘器、高压清洗车等降尘设备。

（8）施工机械尾气控制措施。通过加强对施工机械的维护和保养，加强对施工机械、施工进程的管理，提高使用效率，使用清洁能源等措施，车辆尾气排放符合环保要求，即可有效减少尾气中污染物的产生及排放。

经采取上述措施及相应对策后，项目产生的扬尘对外环境影响较小。

8.8.2 废水环境防治措施

（1）建设单位应尽可能的利用就近的已建生活设施，无条件的应建设如临时食堂、隔油池、临时厕所、化粪池等临时生活设施，对含油量大的施工机械冲洗水或悬浮物含

量高的其他施工废水需经处理后方可排放，砂浆和石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固废一起处置。则施工期生活污水经简易处理后纳入污水管网，对水体环境影响较小。

（2）水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输工程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

（3）安装小流量的设备和器具，以减少在施工期间的用水量。

（4）工程施工期间，严禁乱排、乱流污染施工场地。施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆未经处理不得随意排放。在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后回用。

（5）工程施工期间，运输车辆尤其是渣土车等应设置淋洗场地，防渗防漏，并在冲洗场地内设置集水沟和简易有效地除油沉淀池，将机械冲洗等含油废水进行收集、沉淀、除油处理达标后回用。在施工场地四周设置集水沟，收集施工现场排放的混凝土养护水、渗漏水等建筑废水，经沉淀处理后回用于施工现场的洒水抑尘。施工现场的所有临时废水收集设施、处理设施均需采取防渗漏措施。

（6）施工期间雨季可造成部分水土流失，管理不当可能使泥沙流入下水道，因此在施工场地应加强管理，注意土方的合理堆放，距河道保持一定距离，同时做好建筑材料和建筑废料的管理，防止其成为地面水的二次污染源；建议在施工工地设置多个沉淀池，一方面可以使泥浆水得到沉淀，另一方面还可以收集一定量雨水用作冲洗车辆、场地洒水等。

8.8.3 噪声污染防治措施

施工期间的噪声污染主要来自于施工机械作业产生的噪声和运输车辆产生的交通噪声。

施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），采用低噪声施工机具和先进工艺进行施工，在施工作业中必须合理安排各类施工机械的工作时间，除必须连续作业的工序外，晚上不得施工。如必须施工则需报生态环境主管部门同意并公示后方可进行，日常必须加强对施工人员的管理，减少人为原因产生的高噪声。

根据现场踏勘结果，项目厂址近距离有少量集中居民区等环境敏感目标，为进一步

减小对环境影响，要求如下：

（1）合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午（12:00～14:00）和夜间（22:00～6:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

（2）对本项目的施工进行合理布局，尽量将高噪声的机械设备安装在地块中部。

（3）从控制声源和噪声传播以及加强管理等几个不同角度对施工噪声进行控制。选择低噪声的机械设备。对于开挖和运输土石方的机械设备（挖土机、推土机等）以及翻斗车，可以通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声，其他产生噪声的部分还可以采用部分封闭或者完全封闭的办法，尽量减少振动面的振幅；闲置的机械设备等应该及时予以关闭；一切动力机械设备都应该经常检修，特别是那些会因为部件松动而产生噪声的机械，以及那些降噪部件容易损坏而导致强噪声产生的机械设备。

将各种噪声比较大的机械设备远离敏感目标，并进行一定的隔离和防护消声处理，必要的时候，建议在施工场地四周建立临时性移动隔声屏障，这样可以减少对项目周围敏感点的影响。

对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在所经过的道路禁止鸣笛。经采取上述相应措施后，项目施工期产生的噪声对外环境产生的影响在可控范围之内。

8.8.4 固体废物污染防治措施

（1）建筑垃圾处置

应按照相城区相关要求，合理处置项目施工期产生的建筑垃圾。

①建设单位处置建筑垃圾，必须向区城管部门提出申请，取得建筑垃圾处置证后，方可处置建筑垃圾。

②建设单位对于产生的建筑垃圾，有自行运输能力的可以自行清运，并倾倒在指定处置场所；无自行运输能力的应当与从事建筑垃圾运输的单位办理建筑垃圾委托运输手续。需要进入区公安交警部门限制通行、禁止通行区域运输的，应当取得相关部门批准。

③运输单位从事建筑垃圾运输时，车辆必须保证净车出场，净车上路，密闭运输，

并随车携带核准文件，到指定场所倾倒。运输单位在建筑垃圾运输过程中造成道路、公共场所污染的，应及时自行清理。

（2）施工人员生活垃圾

处置施工单位应与当地环卫部门联系，及时处置施工现场生活垃圾，同时要求承包商对施工人员加强教育，养成不乱扔废弃物的良好习惯，以创造卫生整洁的工作和生活环境。项目建设施工过程中应合理设置施工人员生活垃圾、建筑垃圾堆放点的位置，减小对周围环境的影响。

8.8.5 生态保护措施

（1）水土流失防治措施

本项目施工中开挖地基的土方应及时回填，需临时堆放不能及时运出的应有专门的堆放场所。施工弃土的临时堆放场要进行必要的覆盖，并设置围挡，防止雨水冲刷造成水土流失。取水明渠沟槽开挖时，应进行分段分层开挖，开挖土分层堆放。开挖土方应设置临时围挡，防止降雨强度较大的情况下造成水土流失，也可降低扬尘产生。

（2）植被的恢复措施

在建设后期，应及时进行植被种植和绿化，增强地表的固土能力，可以有效减轻施工扬尘和水土流失的发生。绿化不仅能改善和美化厂区环境，植物叶茎还能阻滞和吸收大气中的 CO2、SO2 等有害物质，树木树冠能阻挡、过滤和吸附大气中的粉尘、吸收并减弱噪声声能，草地的根茎叶可固定地面尘土防止飞扬。

（3）临时占地植被恢复

项目施工期临时占地区域主要包括施工生活区和取水明渠作业区，项目施工结束后，应对临时占地区域及时进行植被恢复。对于施工生活区拆除临时建筑物并将建筑垃圾及时运往城市建筑垃圾处置场堆放，土地平整后及时进行植被恢复，施工区至少恢复至建设前的植被类型，施工区的交通用地平整后，可适当进行绿化，对局地的美化有一定正面作用。对于取水明渠开挖工程，在施工过程中，管沟开挖土方暂堆放在管沟一侧，分层开挖和堆放，施工结束后应按土地利用类型进行恢复，恢复情况不得低于现状情况。

8.9“三同时”验收一览表

本项目“三同时”环保措施验收内容见表 8.9-1。

表 8.9-1　本项目“三同时”环保措施汇总表

类别	污染源	污染物	污染防治措施	处理效果、执行标准或达标要求	完成时间
废气	2×660MW燃煤发电锅炉	SO_2、NO_X、颗粒物、Hg及其化合物、林格曼黑度	每台锅炉配置1套烟气治理系统，采用低氮燃烧技术+SCR脱硝（效率不低于85%）+高效低低温静电除尘器+湿法脱硫除尘+湿式电除尘器（综合除尘效率99.986%），高效石灰石-石膏湿法脱硫（效率不低于99.2%），脱硝、除尘和脱硫系统协同脱汞作用，经过净化后的烟气通过1座170m高、单筒内径6.0m的双管集束烟囱排放。	燃煤锅炉烟气污染物执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021），并满足承诺限值要求。	与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用
			每台锅炉烟道配套安装一套烟气在线连续监测系统（CEMS）。	按《固定污染源烟气（SO_2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的要求开展“装树联”工作。	
	条形煤场、煤仓间、输煤栈桥和转运站	总悬浮颗粒物（TSP）	煤场、煤仓间、输煤栈桥和转运站均采取封闭措施，煤场内设置喷淋抑尘装置，煤仓间设置湿式除尘器，每个转运站设置湿式除尘器	厂界无组织废气颗粒物排放执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表3中周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值0.5mg/m^3。	
	干灰库、渣仓、石灰石料仓、碎煤机室	颗粒物	封闭，喷雾抑尘，干灰库、渣仓和石灰石料仓顶部设置布袋除尘器，效率≥99.9%；碎煤机室设置湿式除尘器，效率≥99.5%		
废水	生产废水、生活污水、初期雨水	含煤废水和煤场区域初期雨水	新建含煤废水处理系统，设计规模为2×25t/h	回用于输煤系统冲洗。	与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用
		工业废水	拆迁还建工业废水处理系统，设计规模1×65t/h；本项目建设总容量4000m^{3}的废水贮存池	酸碱废水经工业废水处理系统处理后回用；反渗透浓水排至工业水池回用；凝结水精处理混床再生废水经工业废水处理系统处理后回用	
		脱硫废水	新建脱硫废水处理系统，拟采取高温烟气余热浓缩+高温旁路烟道气蒸发”工艺，设计规模为15t/h	脱硫废水不外排	
		生活污水	依托现有污水处理设施	本项目不新增生活污水	
		冷却塔排水	大部分经“絮凝沉淀+过滤”系统处理后回到化水车间深度处理制水用于机组用水；其余少量废水进入工业回用水池	全部回用，不外排	
噪声	设备噪声	噪声	选用低噪声设备、隔声、消声、	厂界噪声达到《工业企业	与主体

类别	污染源	污染物	污染防治措施	处理效果、执行标准或达标要求	完成时间
			减振、绿化等；冷却塔安装导流消声片；对于何家角1距离厂界较近的户数考虑拆迁，靠近何家角1厂界设置230延米长，6米高声屏障措施；靠近何家角2厂界设置132延米长，6米高声屏障措施。对距离厂界最近的何家角2的1户采取隔声窗措施，使得室内声环境质量满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）限值。	厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求	工程同时设计、同时建设、同时投入使用
固废	煤粉燃烧	炉渣、飞灰	外运综合利用	固废得到综合利用或妥善处置，不对外环境产生二次污染	
	湿法脱硫	脱硫石膏	外运综合利用		
	SCR脱硝	废催化剂	依托厂区现有在建160m²危废暂存间，危废委托有资质的单位妥善处置		
	设备检修维护	废矿物油			
	升压站、网控等	废铅酸电池			
	废水处理	含煤废水处理煤泥、原水处理污泥、工业废水污泥	原水处理污泥脱水后由本项目锅炉焚烧，含煤废水处理污泥返回煤场由本项目锅炉焚烧，工业废水处理污泥由本项目锅炉焚烧		
	化水处理	脱硝废催化剂、废膜组件	厂家回收		
	废气处理	废弃除尘布袋	厂家回收		
地下水和土壤	/	/	分区防渗，重点防渗区渗透系数不大于10^{-10}cm/s，一般防渗区不大于10^{-7}cm/s。	按照分区防渗进行处理，满足要求	与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用
环境风险防范	事故应急收集装置	/	酸碱储罐设置围堰	能够满足储存一个酸罐或者1个碱罐泄漏废液的储存	
	应急预案和物资	/	及时修订全厂应急预案并在生态环境主管部门备案，配备完备的应急救援物资。	事故风险状态可及时启动，能控制和处理事故，环境风险可控。	
环境监测系统	/	/	配备环境监测、分析仪器或设备。	保证日常监测工作开展，指导企业提高环境管理水平	
绿化	/	/	本项目厂区绿化覆盖率达10%	防尘降噪，美化环境。	与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用
排污口规范化设置	/	/	厂区排水按“雨污分流、清污分流”设置，按规范设置废气排放口，雨水排口依托现有	满足《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》等规定	
区域需解决的问题	/	/	落实本项目新增颗粒物的总量平衡途径		
“以新带老”措施	1、现有渣仓进行全封闭改造。2、现有石膏库进行全封闭改造。3、现有煤机进行全负荷脱硝改造。4、根据“先立后改”要求，在项目建成投产后拟关停现有				

类别	污染源	污染物	污染防治措施	处理效果、执行标准或达标要求	完成时间
	11#机组，14#机组作为应急备用机组，本次同步拆除；根据企业排污许可总量，关停11#、14#机组，其形成的减排量为二氧化硫562.989吨/年、氮氧化物804.342吨/年、颗粒物121吨/年。				
大气环境防护距离及卫生防护距离	/	/	本项目不需设置大气环境防护距离。本项目以丁煤场、煤仓间及尿素车间边界各自外扩50m形成的包络线作为卫生防护距离	/	

9 环境影响经济损益分析

9.1 经济影响分析

（1）对当地财政收入的影响分析

本项目投产后具有很好的财务盈利能力和贷款清偿能力，能够给投资商带来较好的经济效益。同时，在社会影响方面本项目的投产也将产生良好的社会经济效果。

本项目建成后，每年可为相城区贡献约 28.2 亿元的 GDP，是地方税收和政府财政收入的重要增长点。

（2）对相关产业的影响分析

本项目的建设将带动和拉动上下游产业链的进一步发展，如运输业、煤炭业及建材业等，有利于促进经济良性发展。

本工程除灰系统采用灰渣分除方案，石膏浆液脱水处理，灰渣和脱硫石膏均可综合利用，灰渣可作为混凝土掺合料、水泥混合材料、砖、砌块及新型墙体等的原材料加以利用；脱硫石膏可用作水泥缓凝剂和生产建筑材料，也可用于生产化肥硫酸钾，是一种良好的资源。

灰渣及脱硫石膏的综合利用，既有利于环保，又可以促进水泥、建材行业、建筑业及农业的发展。

（3）对区域经济影响分析

江苏省是我国经济发达省份，国民经济的增长需求带动了电力工业的发展，苏州地区经济增长趋势强劲。规划有大型的工业及港口码头，该地区具有良好的交通、取水和电力送出条件。

本项目不属于对区域经济产生重大影响的项目，它对地方区域经济产生的直接影响主要体现在可缓解区域供电紧张状况、提高受端电网运行安全、增加省内 500V 电网调峰能力需求；项目投入商业运行后每年可上缴国家各类财政税收，对国家和地方经济建设、市政建设的发展都有显著贡献。

（4）宏观经济影响分析

本项目作为一个大型燃煤发电项目，对国家产业结构调整和升级、重大产业布局、重要产业的国际竞争力以及区域之间协调发展的影响是十分有限的，不会产生经济安全

性问题。

（5）对就业机会的影响分析

为保证项目建成后的正常运行，除厂内的管理、生产和辅助人员外，还需要为电厂提供运输、检修、加工、后勤服务等方面的外围服务人员。本项目的建设，促进了第三产业的发展，并为当地提供和电厂相关的行业就业机会。

由于电力是基础行业，电力的发展可以带动苏州市相城区工业的发展，可提供大量的就业机会。

9.2 社会效益分析

本工程建设 2 台 660MW 高效、节能、环保的超超临界二次再热燃煤机组，将为本地区带来显著的社会效益，主要体现在：

（1）根据电网电力平衡，本工程的建设不仅可以填补江苏电网远期的电力缺口，也可以苏州地区提供电力支撑，提高供电可靠性。

本工程建设 2 台 660MW 超超临界机组，同步建设高效脱硫脱硝除尘设施，废水零排放，固体废物全部综合利用，符合《产业结构调整指导目录》（2019 年本）电力建设鼓励类”单机 60 万千瓦及以上超超临界机组电站建设”、“燃煤发电机组超低排放技术”、“燃煤发电机组多污染物协同治理”。

（2）本项目的建设将带动和拉动上下游产业链的进一步发展，如运输业、煤炭业及建材业等，有利于促进经济良性发展。

（3）本项目可以充分利用电厂现有基础设施及土地资源，降低工程造价。

综上所述，本项目建设是贯彻落实科学发展观，建设资源节约型、环境友好型社会，落实煤电机组节能减排升级改造战略目标的具体体现，使机组效率大大提高，能耗及排放量显著下降，经济效益和环保效益显著。项目的建设将为项目所在地区带来显著的社会和经济效益。

9.3 环保投资

本项目总投资 590761 万元，其中环保投资 66147 万元，环保投资占比 11.2%，具体环保投资估算见表 9.3-1。

表 9.3-1　本项目环保投资估算

序号	项目名称	费用（万元）
1	烟囱（含基础）及烟道	9797
2	除尘系统（含除尘器等设备及建筑工程费）	16435
3	脱硫装置（含制浆、石膏车间、烟气连续监测系统CEMS）	16982
4	脱硝装置（含氨气制备系统）	7593
5	环境保护监测装置（含机组排水槽、工业废水处理、冷却塔排水处理、含煤废水处理）及环境保护图形标识等	790
6	脱硫废水零排放及废水处理回收设施	4395
7	主厂房风机等高噪声设备隔声、减振、消声等降噪措施及厂界隔声屏障措施	3689
8	环保和劳保监测站购置仪表设备费用	90
9	绿化设施	150
10	封闭煤场	5796
11	储煤及输煤系统防尘	430
12	合　　计	66147

9.4 环境效益

本项目在望亭发电厂现有厂区内建设 2×660MW 超超临界二次中间再热燃煤发电机组，采用高参数、高效率、低排放的先进技术与工艺，污染物排放水平更低。

（1）本项目建设 2×660MW 高效清洁燃煤发电机组，采用二次再热先进技术，进行余热梯级利用，有效控制单位煤耗；配套建设高效脱硝、除尘、脱硫设施，在控制污染物排放浓度满足超低排放限值基础上，进一步提高措施效率，降低污染物排放浓度，控制污染物排放总量。同时本项目建成后关停望亭发电厂现有 11#、14#机组（其中 14#机组为应急备用机组），苏州市人民政府和企业已出具投产前落实煤炭减量替代方案，项目污染物排放总量平衡方案已出具，新增总量指标来源于苏州市储备库。

（2）本项目投入运行后，正常工况下各类生产废水经污水处理站处理达标后全部回用不外排，通过废水回用大大减少了新鲜水消耗。

（3）建设单位在设备招标过程中向供货方提出设备噪声控制要求，并在设计中采取必要的降噪措施，降低厂界噪声。

（4）项目投入运行后，电厂产生的灰渣和脱硫石膏均立足综合利用，在综合利利用不畅时，通过汽车运至灰场进行分区贮存，并采取洒水、碾压等综合管控措施。

（5）随着项目的建成运行，厂区和施工场地等责任区范围将得到全面绿化，对区域生态环境的恢复和改善能产生积极的影响。

9.5 结论

本项目建设的燃煤发电机组具有深度调峰能力，可解决江苏电网装机容量不足的问题，提高电网可靠性。机组技术先进，能源利用率更高，采用高效洁净技术，替代关停厂区现有小机组，对节能减排有重要意义。项目充分利用区位优势，响应江苏省委要求的发展战略，建设有利于促进当地的招商引资，促进当地经济协调发展。同时本项目的建设可缓解当地人员就业难题，维护社会稳定的需要，对地方经济发展、居民就业等多方面有促进作用，有着积极的社会影响。

10 环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价等，本项目建成后将对周围环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期开展环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。本次评价对建设单位的环境管理与环境监测制度提出以下建议。

10.1 环境管理要求及制度

10.1.1 环境管理制度

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；

（9）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。

10.1.2 环境管理组织机构

（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 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。

10.1.2.1 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；记录和台账包括设施运行和维护记录、危险废物进出台账、废水、废气污染物监测台账、所有化学品使用台账、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台账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生态环境主管部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向生态环境主管部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（5）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（6）排污许可制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请变更排污许可

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变更申请，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、排污许可证变更、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。

10.1.2.2 环境管理要求

（1）加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理。

（2）加强管道、设备的保养和维护。安装必要的用水监测仪表，减少跑、冒、滴、漏，最大限度地减少用水量。

（3）加强本项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，按报告书的要求认真落实环境监测计划；各排污口的设置和管理按有关规定执行。

（4）加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地生态环境管理部门做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作。

10.2 总量控制

10.2.1 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）废气

总量控制因子：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘。

（2）固体废物

总量控制工业固体废物排放量。

10.2.2 建设项目污染物排放量分析

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，为生态环境主管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10.2-1。

表 10.2-1　本项目污染物核算一览表（单位：t/a）

种类		污染物名称	排放量	
			设计煤种	校核煤种
废气	有组织	烟尘	72.400	77.240
		二氧化硫	302.180	332.820
		氮氧化物	556.720	557.580
		氨	42.320	42.380
		汞及其化合物	0.188	0.220
	无组织	颗粒物	5.000	
		氨	0.054	
废水	/	/	/	/
固废	工业固体废物	炉渣	55468.4	59312.63
		飞灰	499145.75	533738.89
		脱硫石膏	124318.81	136925.76
		脱硝废催化剂	360t/3年	
		废膜组件	1.3	
		废离子交换树脂	3.0	
		废弃除尘布袋	10t/5年	
		含煤废水处理煤泥	80	
		原水处理污泥	2500	
		工业废水处理污泥	4000	
		废矿物油	25	
		废铅酸蓄电池	15	

10.2.3 总量控制途径

（1）绩效总量核定

根据环保部《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发[2014]197 号）以及《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，火

电机组所需替代的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放总量指标采用绩效方法核定，年利用小时数按照 5000 小时取值。计算公式为：

$$M_i = (CAP_i \times 5000 + D_i / 1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \quad （公式 10.1）$$

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

CAP_i 为第 i 台机组的装机容量，兆瓦；

GPS_i 为第 i 台机组的排放绩效值，克/千瓦时；

D_i 为第 i 台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时。本项目不属于热电联产机组，不再列出 D_i 计算公式。

根据生态环境部办公厅《关于火电、钢铁、水泥行业建设项目主要大气污染物排放总量指标核定有关事项的复函》（环办综合函[2022]104 号），火电、钢铁、水泥、造纸等行业国家或地方污染物排放标准制修订时加严了相应主要污染物排放浓度限值的，可按照加严后排放标准规定的浓度限值及单位产品基准排水量、烟气量等核定绩效值，或者按照加严后排放标准规定的浓度限值与 2014 年执行的国家排放标准浓度限值的比值折算绩效值。本项目大气污染物排放执行《江苏省燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）及企业承诺排放限值，相关污染物排放绩效值在环发[2014]197 号文对应的 GB 13223-2011 重点地区特别排放限值的排放绩效值基础上折算。本项目所在地区为江苏省苏州市，为重点地区、<750MW 机组，本项目二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放绩效值分别为 0.07 克/千瓦时、0.105 克/千瓦时、0.02 克/千瓦时，具体核算参数见表 10.2-2。

表 10.2-2　本项目污染物总量核算参数表

参数		单位	数值
装机数 i		台	2
单台装机容量 CAP_i		兆瓦	660
绩效值 GPS_i	二氧化硫	克/千瓦时	0.07（排放浓度 20mg/m³）
	氮氧化物	克/千瓦时	0.105（排放浓度 30mg/m³）
	烟尘	克/千瓦时	0.02（排放浓度 5mg/m³）

根据公式 10.1 核算，本项目二氧化硫、氮氧化物、烟尘的绩效排放量见表 10.2-3。

表 10.2-3　拟建项目 SO_2、NOx、烟尘所需总量指标一览表（单位：t/a）

污染物种类	绩效总量（5000 小时/年）（按照企业承诺限值）
二氧化硫	462

污染物种类	绩效总量（5000 小时/年）（按照企业承诺限值）
氮氧化物	693
烟尘	132

（2）废气主要污染物核定结果

本项目物料衡算法的污染物 SO_2 排放量为设计煤种 302.18t/a（校核煤种 332.82t/a），小于绩效总量 462t/a；NOx 排放量为设计煤种 556.72t/a（校核煤种 557.58t/a），小于绩效总量 693t/a，烟尘排放量为设计煤种 72.4t/a（校核煤种 77.24t/a），小于绩效总量 132t/a，最终确定以绩效计算的污染物指标作为本项目污染物排放控制指标：二氧化硫 462t/a、氮氧化物 693t/a、烟尘 132t/a。

（3）总量平衡方案

根据生态环保部《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52 号），“先立后改”的煤电项目，主要大气污染物总量指标可来源于本行业或非电工业行业可量化的清洁能源替代、落后产能淘汰形成的减排量。

本项目属于“先立后改”火电建设项目，大气污染物排放量为二氧化硫 462t/a、氮氧化物 693t/a、烟尘 132t/a，考虑企业自身“以新带老”削减量（二氧化硫 562.989t/a、氮氧化物 804.342t/a、烟尘 121t/a），由于苏州市 2021 年和 2022 年为不达标区，不达标因子为臭氧，臭氧超标的，对应区域倍量削减氮氧化物，其他污染因子等量削减。因此，企业需平衡总量为：颗粒物 11t/a。

经苏州市协调，本项目新增总量指标 11t/a 来源于苏州市储备库，排污总量指标使用凭证详见附件。

本项目工业废水和生产废水全部回用。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。

10.3 区域削减方案

本项目 2×66 万千瓦燃煤机组大气主要污染物排放量烟尘排放量为 77.24t/a、二氧化硫 332.82t/a、氮氧化物 557.58t/a。考虑企业自身“以新带老”削减量（二氧化硫 562.989t/a、氮氧化物 804.342t/a、烟尘 121t/a），本项目燃煤机组新增大气主要污染物排放量从企业自身“以新带老”减排量中削减。本项目建成后全厂总量减少。

10.4 煤炭等量替代方案

2014 年 3 月 11 日，国家发展和改革委员会与环境保护部联合发布的《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）具体规定：“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”。

华电望亭 2×66 万千瓦机组扩建项目应落实煤炭消费等量替代方案，并取得有关部门审核意见，苏州市人民政府出具了在项目投产前落实煤炭等量替代方案的承诺函。

10.5 污染物排放清单

本项目工程组成、总量指标及风险防范见表 10.5-1，污染物排放清单见表 10.5-2。

表 10.5-1　本工程组成、总量指标及风险防范措施表

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：烟气（设计煤种/校核煤种）： $SO_2$302.180/332.820t/a NO_X 556.720/557.580t/a 烟尘 72.400/77.240t/a Hg 及其化合物 0.188/0.220t/a； 氨 42.320/42.308t/a； 无组织：粉尘 5.0t/a； 氨 0.054t/a。	本项目生产废水厂内经处理后回用，不外排。废水污染物排放总量为 0t/a。	本项目所有工业固废均合理处理处置，实现工业固体废物零排放	项目根据实际情况，拟采取化学储罐风险防范措施、锅炉烟气治理设施风险防范措施、大气环境风险防范措施、事故废水环境风险防范措施、地下水和土壤风险防范措施等内容，详见 8.7.1 环境风险防范措施。	根据《环境信息公开办法（试行）》要求向社会公开相关企业信息

表 10.5-2　本工程污染源排放清单表

类别	生产工序	编号	污染物名称	治理措施及设备运行参数	污染防治设施运行参数	排污口信息		排放状况							执行标准	
						编号	排污口参数	污染物		浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式		浓度 mg/m³	速率 kg/h
有组织废气	锅炉	DA007	烟尘	高效低低温静电除尘器、湿式电除尘器	运行参数详见 8.1 章节	DA007	高 170m，单管直径 6.0m 的双管集束烟囱，温度 50℃	烟尘	设计煤种	3.77	6.99	34.95	连续		5	/
									校核煤种	4.02	7.47	37.37				
			SO_2	石灰石-石膏湿法脱硫				SO_2	设计煤种	16.28	30.22	151.09			20	/
									校核煤种	17.91	33.28	166.41				
			NO_x	低氮燃烧+SCR 脱硝				NO_x	设计煤种	30	55.67	278.36			30	/
									校核煤种	30	55.76	278.79				
			Hg	烟气脱硝脱硫除尘治理协同脱汞				Hg	设计煤种	0.01	0.019	0.094			0.03	/
									校核煤种	0.012	0.021	0.11				
			氨	/				氨	设计煤种	2.28	4.23	21.16			2.5	/

类别	生产工序	编号	污染物名称	治理措施及设备运行参数	污染防治设施运行参数	排污口信息		排放状况							执行标准	
						编号	排污口参数	污染物		浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式		浓度 mg/m³	速率 kg/h
									校核煤种	2.28	4.24	21.19				
	锅炉	DA008	烟尘	高效低低温静电除尘器、湿式电除尘器	运行参数详见 8.1 章节	DA008		烟尘	设计煤种	3.77	6.99	34.95	连续		5	/
									校核煤种	4.02	7.47	37.37				
			SO_2	石灰石-石膏湿法脱硫				SO_2	设计煤种	16.28	30.22	151.09			20	/
									校核煤种	17.91	33.28	166.41				
			NO_x	低氮燃烧+SCR 脱硝				NO_x	设计煤种	30	55.67	278.36			30	/
									校核煤种	30	55.76	278.79				
			Hg	烟气脱硝脱硫除尘治理协同脱汞				Hg	设计煤种	0.01	0.019	0.094			0.03	/
									校核煤种	0.012	0.021	0.11				
			氨	/				氨	设计煤种	2.28	4.23	21.16			2.5	/
									校核煤种	2.28	4.24	21.19				
无组织废气	丁煤场	/	颗粒物	封闭、喷淋抑尘	/	/	排入大气	颗粒物		/	0.3	2.6	连续		/	/
	煤仓间	/	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物		/	0.04	2.4	连续		/	/
	尿素车间	/	氨	/	/	/	排入大气	氨		/	0.01	0.054	连续		/	/
有组织	渣仓1	/	颗粒物	封闭、袋式除尘	/	/	排入大气	颗粒物		11.6	0.02	0.1	连续		20	1.0
	渣仓2	/	颗粒物	封闭、袋式除尘	/	/	排入大气	颗粒物		11.6	0.02	0.1	连续			
	灰库1	/	颗粒物	封闭、袋式除尘	/	/	排入大气	颗粒物		8.5	0.04	0.2	连续			
	灰库2	/	颗粒物	封闭、袋式除尘	/	/	排入大气	颗粒物		8.5	0.04	0.2	连续			
	灰库3	/	颗粒物	封闭、袋式除尘	/	/	排入大气	颗粒物		8.5	0.04	0.2	连续			

类别	生产工序	编号	污染物名称	治理措施及设备运行参数	污染防治设施运行参数	排污口信息		排放状况					执行标准	
						编号	排污口参数	污染物	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h
	石灰石料仓	/	颗粒物	封闭、袋式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	10	0.02	0.1	连续		
	T01转运站	上层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
		下层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
	T02转运站	上层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
		下层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
	T03转运站	上层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
		下层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
	T04转运站	上层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
		下层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
	T05转运站	上层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
		下层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
	T06转运站	上层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
		下层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
	T07转运站	上层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
		下层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
	煤仓层转运站	上层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
		下层	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	2.78	0.02	0.1	连续		
	碎煤机室	/	颗粒物	封闭、湿式除尘	/	/	排入大气	颗粒物	18.06	0.26	1.3	连续		
废水	原水预处理系统排泥废水	/	较高悬浮物原水 SS10000mg/L	经污泥浓缩系统脱水+沉淀澄清	/	/	/	290000t/a 进入反应沉淀池、5000t/a 进入泥饼				连续	/	/
	锅炉补给水反渗透废水	/	澄清水，含盐量 ~3000mg/L	/	/	/	/	393000t/a 进入工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用				连续	/	/

类别	生产工序	编号	污染物名称	治理措施及设备运行参数	污染防治设施运行参数	排污口信息		排放状况					执行标准	
						编号	排污口参数	污染物	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h
	超滤反洗排水	/	原水 SS≤300mg/L	沉淀澄清	/	/	/	166000t/a 返回原水预处理系统的反应沉淀池处理后回用				连续	/	/
	前置过滤器反洗水	/			/	/	/	6500t/a 返回原水预处理系统的反应沉淀池处理后回用				连续	/	/
	凝结水精处理混床再生废水（高含盐废水）	/	SS≤30mg/L、盐分≤6000mg/L	工业废水处理系统：pH 调节+混凝沉淀+过滤	/	/	/	7500t/a 处理后至工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用				间歇	/	/
	自然通风冷却塔排水	/	/	/	/	/	/	1513000t/a 回到化水车间深度处理制水用于机组用水；527000t/a 进入工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用				连续	/	/
	含煤废水及煤场区初期雨水		较高悬浮物原水 SS≤100mg/L	沉淀+高效（旋流）污水净化器	/	/	/	经煤水沉淀池进入煤水处理装置：高效（旋流）污水净化器，后回用于煤场喷淋及栈桥冲洗等用水				连续	/	/
	脱硫废水	/	低浊、高含盐量（含盐量 2 万 mg/L）、含重金属	多级闪蒸浓缩+旁路高温烟气蒸发	/	/	/	废水零排放；65000m³/a 多效闪蒸产生的凝结水回用于化水车间				连续	/	/
	锅炉化学清洗废水	/	pH 为 2-12	工业废水处理系统：pH 调节+混凝沉淀+过滤	/	/	/	处理后至工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用				8 年清洗一次	/	/
	空气预热器冲洗水	/	/		/	/	/	处理后至工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用				2 年清洗一次	/	/
噪声	生产	噪声		隔声、减振、消声、距离衰减、隔声屏障等	/	东侧厂界		等效 A 声级	/			连续	厂界 3 类和 4 类；声敏感目标：2 类	
						南侧厂界		等效 A 声级	/			连续		
						西侧厂界		等效 A 声级	/			连续		

类别	生产工序	编号	污染物名称	治理措施及设备运行参数	污染防治设施运行参数	排污口信息		排放状况					执行标准	
						编号	排污口参数	污染物	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h
						北侧厂界		等效 A 声级	/			连续		
						200m 范围内声敏感目标		等效 A 声级	/			连续		
固废	煤炭焚烧	飞灰		综合利用	/	/		飞灰	/	/	0	连续	/	
	煤炭焚烧	炉渣		综合利用	/	/		炉渣	/	/	0	连续	/	
	脱硫系统	脱硫石膏		综合利用	/	/		脱硫石膏	/	/	0	连续	/	
	水处理系统	含煤废水处理煤泥		入炉焚烧	/	/		煤屑	/	/	0	间歇	/	
		原水处理污泥		入炉焚烧	/	/		有机物、无机物等	/	/	0	间歇	/	
		工业废水处理污泥		入炉焚烧	/	/		有机物、无机物等	/	/	0	间歇	/	
	废气处理系统	废弃除尘布袋		厂家回收	/	/		飞灰、炉渣、原煤等	/	/	0	间歇	/	
	化水处理	废膜组件		厂家回收	/	/		废超滤膜和废反渗透膜	/	/	0	间歇	/	
		废离子交换树脂		厂家回收	/	/		废离子交换树脂	/	/	0	间歇	/	
	UPS 电源维护	废铅酸蓄电池		危废处理处置单位	/	/		废铅酸蓄电池	/	/	0	间歇	/	
	设备维修	废矿物油			/	/		废矿物油	/	/	0	间歇	/	
	脱硝	脱硝废催化剂			/	/		脱硝废催化剂	/	/	0	间歇	/	

10.6 环境监测计划

10.6.1 环境监测计划

10.6.1.1 监测目的

环境监测是环境保护中最重要的环节和技术支持，开展环境监测的目的在于：

（1）检查项目施工期存在的对裸露施工面的保护以及施工扬尘、施工废水等环境问题，以便及时处理；

（2）检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境质量的变化动态；

（3）了解项目环境工程设施的运行状况，确保设施的正常运行；

（4）了解项目有关的环境质量监控实施情况；

（5）为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

10.6.1.2 施工期监测计划

（1）大气监测计划

施工期间的废气主要为施工作业扬尘和运输车辆产生的尾气和扬尘等。

监测项目：TSP。

监测位置：在施工场区四周的上风向布设 1 个点，下风向布设 2 个点。

监测频率：施工期间每季度监测 1 次，每次连续监测 2 天，每天 4 次。

监测方法：按照相关环境监测技术规范执行。

（2）废水监测计划

施工期的废水主要为生活污水和施工废水。

监测项目：pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、石油类、动植物油等。

监测位置：生活污水处理设施出口、施工废水处理设施出口。

监测频次：施工期每季度监测 1 天，每天采样监测 1 次。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

（3）声环境监测计划

施工期间，作业机械设备和施工车辆向周围环境排放噪声。

监测项目：等效连续 A 声级，Leq(A)。

监测位置：在施工场区四周设置噪声监测点。

监测频率：施工期每季度监测 1 次，每次连续监测 2 天（每天昼夜各 1 次）。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

10.6.1.3 运营期监测计划

公司目前按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业环境监测制度，制定环境监测方案，并向当地生态环境主管部门备案，并公开环境监测结果。

本项目实施后，需要定期开展环境监测。除锅炉烟气采用在线监测外，其他部分内容主要委托有相应监测资质的机构定期监测，其中针对有在线监测的污染物项目，在开展手工监测时应定期同步对在线监测结果进行比对校验。废气污染物在线监测系统应根据《固定污染源烟气（SO_2、NO_X、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的要求开展“装树联”工作，并按《污染源自动监控设施运行管理办法》等规定的要求定期进行校验。

（1）废气监测

本项目的监测计划应按照《排污单位自行监测技术指南 火电发电及锅炉》（HJ820-2017）和《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）进行确定，本项目在锅炉烟囱设置 2 套烟气在线自动监测装置，用于自动监测 SO_2、NO_X、颗粒物的排放浓度，并与生态环境主管部门联网；烟气中的汞及其化合物、氨、林格曼黑度采用手工按季度监测；本项目废气污染物监测方案见表 10.6-1。

表 10.6-1 本项目废气污染物监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
锅炉烟囱（DA007、DA008）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	执行江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 限值要求及承诺更加严格的排放限值
	汞及其化合物、林格曼黑度	1 次/季度	
	氨		《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 13
转运站（T01-T07、煤仓层）	颗粒物	1 次/半年	江苏省地标《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1
渣仓 1、渣仓 2	颗粒物	1 次/半年	

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
灰库（1、2、3）	颗粒物	1 次/半年	
石灰石料仓	颗粒物	1 次/半年	
碎煤机室	颗粒物	1 次/半年	
厂界（上风向 1 个点位、下风向 3 个点位）	颗粒物、氨、非甲烷总烃	1 次/季度	执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3

备注：①煤种改变时，需对汞及其化合物增加监测频次。②监测烟气污染物时，应同步监测烟气参数。

（2）废水监测

本项目生产废水处理后回用，不排放。本项目的脱硫废水不外排，按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）要求，脱硫废水不外排的，监测频次可按季度执行。因此，本项目废水排放口监测方案见表 10.6-2。

表 10.6-2　本项目废水排放口监测计划一览表

监测点位	污染物	监测频次	执行标准
新增脱硫废水装置废水排放口	pH值、总砷、总铅、总汞、总镉、流量	1次/季度	《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制标准》（DL/T 997-2020）

（3）噪声监测

该企业现有厂界环境噪声监测点位，本项目运行期不需新增厂界环境噪声监测点位，按照现有监测方案执行。该企业噪声监测方案见表 10.6-3。

表 10.6-3　厂界噪声监测方案一览表

监测点位	污染物	监测频次	执行标准
四周厂界	等效连续A声级	1次/季，昼夜各一次，同时夜间监测L_{max}	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类和4类
200m范围内声环境敏感目标			《声环境质量标准（GB3096-2008）2类

（4）地下水监测

根据地下水监控原则，结合调查区水文地质条件、场地潜在污染源和本次对污染源的预测评价结果等因素，本次监测工作在拟建项目场地及周边共布设地下水水质监测井 2 眼，以便实施监测，及时控制污染范围。

监测计划、监测层位、监测项目、监测频率等见表 10.6-4。

表 10.6-4　本项目地下水监测计划

与项目场地相对位置	监测频率	监测项目	备注
场地内	1次/季度	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物	场地监测井
场地地下水径流方向下游			场地地下水径流方向下游监测井

（5）土壤监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；评价工作等级为二级的每 5 年内开展 1 次。本项目在厂区和厂外分别布设 1 个土壤监测点位，监测项目、频次和执行标准见表 10.6-5，并按规定主动向社会公开土壤监测结果。

表 10.6-5　本项目土壤监测计划

序号	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
T1	厂外表层土壤（种植土壤）	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	1次/5年	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表1风险筛选值
T2	厂区土壤，烟囱下风向	GB36600-2018表1中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物，合计45项+石油烃	1次/5年	《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第二类用地的筛选值

10.6.2 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，应急监测按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）进行，并联系当地生态环境主管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。

鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。对于发生事故后应当加强对事故区域的监测，或者对类似情况可能发生的设施进行重点监测，保证一旦发生类似事

故可以立即发现并且处理。

恶臭废气事故排放：厂界下方向设一个监测点位，对氨等进行监测；废水事故性排放，可对污水处理设施进出口进行监测，监测项目为 pH 值、COD、SS、氨氮、总磷等。分析方法具体参考万本太编《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》（中国环境科学出版社，1996）。

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。

10.6.3 排污口规范设置

本项目的排污口设置必须符合生态环境主管部门对排污口的规范化的要求。

（1）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度，按 HJ/T 397、GB/T 16157 等技术规范要求设置永久采样孔开展监测工作，并在采样孔的正下方约 1 米处设置不小于 3m^2 的带护栏的安全监测平台，并设置永久电源（220V）以便放置采样设备，进行采样操作。安装烟气在线监测仪自动监测、自动记录全厂废气排放情况。并将自动监测结果与当地生态环境主管部门联网。

（2）固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

（3）固体废物贮存（处置）场

对各种固体废物应分别收集、贮存和运输，设置专用堆放场所，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，对生产过程中产生的危险废物应妥善贮存和处置。

（4）设置标志牌要求

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。

11 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，并依据环境质量现状调查资料进行了预测和综合分析评价，得出以下结论：

11.1 建设概况

项目名称：华电望亭 2×66 万千瓦机组扩建项目

项目性质：扩建

建设单位：上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司

地理位置：苏州市相城区望亭镇东北部上海华电电力发展有限公司望亭发电分公司现有厂区内

占地面积：本项目用地总面积 21.92 公顷，包括厂区北地块内可利用场地 16.92 公顷和南地内可利用场地 5 公顷

行业类别：D4411 火力发电

建设规模：本项目建设 2×66 万千瓦超超临界燃煤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 590761 万元，其中环保投资 66147 万元，环保投资占比 11.2%

劳动定员及工作制度：本项目需员工 189 人，在厂区现有职工人数中调配，生产运行人员按照五班三轮换考虑，机组设备年利用小时数 5000 小时

建设进度：预计 2024 年初开工，2026 年 6 月全部投产

11.2 环境质量现状

11.2.1 环境空气

根据《2021 年苏州市生态环境状况公报》：环境质量达标为参与评价的六项污染物浓度均达标，即为环境空气质量达标。$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2 和 NO_2 按照年均浓度进行达标评价，O_3 和 CO 按照百分位数浓度进行达标评价。苏州市区臭

氧不达标，属于环境空气质量不达标区。根据补充监测结果，项目所在区域 TSP、汞、NOx 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求；氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值。太湖风景名胜区作为一类区，补充监测 SO_2、NO_2、NO_X、CO、O_3、NH_3、TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10}、汞等因子，监测结果表明满足一类区相应标准要求。

11.2.2 地表水

本项目生产废水经处理后全部回用不排放。

对照监测数据与《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类、IV 类标准值可以看出，所有断面各因子均可达到标准要求。

11.2.3 地下水

本项目布设 6 个监测点位，3 个水质，3 个水位。监测结果表明所在地地下水水质总体上满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类及以上标准要求。

11.2.4 声环境

本次评价对厂界噪声和周边声敏感目标进行声环境质量现状监测，监测结果表明，监测期间各厂界监测点位的昼间、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类和 4a 类标准，敏感点监测点位的昼间、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

11.2.5 土壤环境

本次评价在占地范围内布设 3 个土壤柱状样、1 个土壤表层样，占地范围外布设 3 个土壤表层样监测点，监测结果表明，监测期间评价范围内 T1-T6 各指标均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关筛选值，T7 各指标均未超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关筛选值。监测期间评价范围内土壤环境质量现状总体良好。

11.3 污染物排放情况

11.3.1 废气污染物排放情况

本项目燃用设计煤种时，单个锅炉烟囱烟尘排放量为 34.95t/a，排放速率为 6.99kg/h，排放浓度为 3.77mg/m^3；燃用校核煤种时，单个锅炉烟囱烟尘排放量为 37.37t/a，排放速率为 7.47kg/h，排放浓度为 4.02mg/m^3；燃用设计煤种时，单个锅炉烟囱二氧化硫排放量为 151.09/a，排放速率为 30.22kg/h，排放浓度为 16.28mg/m^3；燃用校核煤种时，单个锅炉烟囱二氧化硫排放量为 166.41t/a，排放速率为 33.28kg/h，排放浓度为 17.91mg/m^3；燃用设计煤种时，单个锅炉烟囱氮氧化物排放量为 278.36t/a，排放速率为 55.67kg/h，排放浓度为 30mg/m^3；燃用校核煤种时，单个锅炉烟囱氮氧化物排放量为 278.79t/a，排放速率为 55.76kg/h，排放浓度为 30mg/m^3；本项目保守考虑除尘、脱硫、脱硝对 Hg 产生协同脱除率 70%，单个锅炉设计煤种和校核煤种汞排放源强分别为 0.019kg/h 和 0.021kg/h，烟尘、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度均能满足江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度限值要求以及企业承诺排放限值（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 5mg/m^3、20mg/m^3、30mg/m^3）。

本项目配套建设的渣仓、灰库、石灰石料仓等均在仓顶设置袋式除尘器；丁煤场均为条形封闭煤场，煤场内设喷淋装置，定期向煤堆喷雾抑尘等措施；煤仓间、各转运站和碎煤机室封闭设置，并布设湿式除尘器。

本项目非正常工况下，最终外排的二氧化硫、烟尘、氮氧化物的排放浓度均不能满足标准要求。建设单位应强化电厂运行管理，定期对除尘器、脱硫设施及脱硝喷氨装置进行检修，降低非正常工况的发生频次，减少非正常工况的持续时间。

11.3.2 废水污染物排放情况

本项目通过采用清洁处理工艺、分质排放、水质梯级利用等措施最大限度的实现水的回用、减少工业废水量，因此，本项目产生的生产废水经厂内处理后回

用，不排放。

项目生产废水采取分类处理方式，脱硫系统废水单独处理，处理后经直接烟道喷雾蒸发处置，蒸发后水蒸气随除尘后的烟气进入脱硫塔，在脱硫吸收塔内冷凝成新鲜水作为脱硫用水循环利用，不外排；原水预处理排泥废水经脱水后，返回原水预处理系统的反应沉淀池；除盐水制备系统超滤反洗水和前置过滤器反冲洗水，水质基本无超标项目，本项目返回原水预处理系统的反应沉淀池作为原水预处理系统的补充水回用；反渗透浓水直接进行工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用；凝结水精处理混床再生废水和非经常性排水进入工业废水处理系统处理后，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用；含煤废水经新建的煤泥废水处理装置处理后回用于输煤系统冲洗；循环冷却塔排污水部分经“絮凝沉淀+过滤”系统处理后回到化水车间深度处理制水用于机组用水，部分进入工业水池，通过工业水泵升压至各冲洗水等用水点回用。

本项目非经常性废水有锅炉化学清洗排水、空气预热器冲洗水等。锅炉化学清洗废水每 8 年产生一次，最大一次废水发生量约 4000m^3；空预器冲洗废水每 2 年产生一次，废水发生量约 2000m^3/次，均送至工业废水处理系统的废水贮存池，经处理后回用。

11.3.3 固体废物污染物排放情况

本项目产生的固废主要为炉渣、飞灰、脱硫石膏、脱硝废催化剂、废膜组件、废离子交换树脂、废弃除尘布袋、含煤废水污泥、原水预处理污泥、工业废水处理污泥、废铅酸蓄电池、废矿物油等。

（1）炉渣：本项目燃用设计煤种时炉渣产生量为 55468.4 吨/年，燃用校核煤种时炉渣产生量为 59312.63 吨/年；设置 2 座直径为 8m 的渣仓，渣仓的有效容积为 200m^3。建设单位已与苏州亨硕电建材有限公司签订了炉渣采购意向书，综合利用不畅时运送至现有灰场储存。

（2）飞灰：本项目燃用设计煤种时飞灰产生量为 499145.75 吨/年，燃用校核煤种时炉渣产生量为 533738.89 吨/年；设置灰库 3 座，每座灰库直径 12m，有效容积约 2000m^3。建设单位已与苏州市旺平建材贸易有限公司、苏州市洁林宝

新型建材有限公司、苏州望联新型建材有限公司和苏州市吴里贸易有限公司签订了粉煤灰采购意向书，综合利用不畅时运送至现有灰场储存。

（3）脱硫石膏：本项目燃用设计煤种时脱硫石膏产生量为 124318.81 吨/年，燃用校核煤种时脱硫石膏产生量为 136925.76 吨/年。建设单位已与苏州市旺平建材贸易有限公司、苏州市洁林宝新型建材有限公司和苏州望联新型建材有限公司签订脱硫石膏采购意向书。综合利用不畅时运送至现有灰场储存。

（4）本项目产生的废脱硝催化剂、废矿物油、废铅酸蓄电池等作为危废委托有资质单位处置；废膜组件、废离子交换树脂和废弃除尘布袋厂家回收；含煤废水污泥、原水处理污泥和工业废水处理污泥脱水后由本项目锅炉焚烧。固体废物全部实现综合利用或无害化处置。

11.3.4 噪声排放情况

本项目噪声源强采用类比法核算。本项目噪声源强采用类比法核算。经国内同类电厂设备声源类比调查，拟建项目主要噪声源是主变压器、冷却塔、汽轮机、发电机、送风机、引风机、磨煤机、碎煤机、空压机、各种泵类等运转设备，还有事故情况下锅炉对空排汽。

11.3.5 清洁生产水平分析

本项目 Y_I=100≥85，所有限定性指标均满足 I 级基准值要求。本项目清洁生产水平属于 I 级（国际清洁生产领先水平）

11.4 主要环境影响

11.4.1 大气环境影响预测

本项目所在区域环境空气为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类功能区域。本项目污染源正常排放下 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NH_3、汞短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；新增污染源正常排放下 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、Hg 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，其中一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%；在叠加区域削减源、在建拟建项目及背景值后，除 NO_2 本身背景值超标外，各污染物均满足相应标准要求，NO_2 年平均

质量浓度变化率 k 值为-32.51%。本项目大气污染物排放对项目所在区域环境影响在可接受范围内。

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），叠加新增污染源-拟淘汰污染源污染源+项目全厂现有污染源，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，厂界外各污染物贡献浓度均未超过相应环境质量浓度限值，本项目无需设置大气环境防护区域。

本项目丁煤场、煤仓间及尿素车间各需设置 50m 的卫生防护距离，该卫生防护距离内无环境敏感目标，项目建设后卫生防护距离范围内不得新建居民、学校、医院等环境敏感目标。

11.4.2 地表水环境影响预测

本项目通过采用清洁处理工艺、分质排放、水质梯级利用等措施最大限度的实现水的回用、减少生产废水量，因此，本项目产生的生产废水经厂内处理后回用，不排放，对环境影响小。

11.4.3 地下水环境影响预测

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），将特征因子分成了金属类、持久性有机污染物和其他类别，并分别选取标准指数法中标准指数最大的因子作为预测因子，结合本项目实际情况，本次预测因子选择有机污染物 COD 和氨氮。非正常工况下，本次预测假定防渗措施完全失效，污染物直接进入潜水含水层，按风险最大原则，耗氧量（高锰酸盐指数法）的源强取 600mg/L。

本次评价采用解析法对地下水环境影响进行预测。根据污染指数评价确定耗氧量在地下水中污染范围为：耗氧量迁移 100 天超标距离为 0.6 米，1000 天超标距离为 1.9 米，10 年超标距离为 3.8 米，20 年超标距离为 5.6 米，仅对厂区污水处理区地下水存在一定的影响，但本项目应积极采取各种有效防腐防渗措施，减少非正常工况的发生，杜绝污染地下水。

11.4.4 土壤环境影响预测

本项目主要考虑外排烟气污染物中重金属 Hg 通过大气沉降造成对地面土壤

的环境影响。根据本项目大气污染预测结果，对于本项目在 30 年预测期内，预测点单位质量土壤中汞的增量为 0.000416mg/kg，叠加工业用地现状值为 0.420416mg/kg，小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类建设用地土壤污染风险筛选值 38mg/kg；叠加农田现状值为 0.170416mg/kg，小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值 3.4mg/kg。

11.4.5 声环境影响预测

预测结果表明，本项目厂界噪声贡献值约 27~52dB（A），项目运行期间厂界均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应标准限值。声环境敏感点昼夜均可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

锅炉排汽为偶发点声源，锅炉排汽阀安装消声器后排汽噪声能控制在 100dB（A）以内。本项目锅炉排汽阀与厂界处最近距离约 80m，预计排汽噪声到达东侧厂界处约 63.9dB（A），符合 GB12348-2008 中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）”的要求。

11.4.6 固废环境影响分析

本项目产生的灰渣立足全部综合利用，仅当综合利用不畅时运至事故灰场分区贮存，并采取相关防尘措施；原水处理污泥和工业废水处理污泥经脱水后进入本项目锅炉焚烧，含煤废水污泥返回煤场，最终进入锅炉焚烧；运行期产生的危险废物主要为废催化剂、废矿物油、废铅酸蓄电池等，危险废物在厂内的贮存管理需严格按照危险废物进行控制，电厂须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）等有关技术规范要求建设危废暂存间，并按国家和地方要求将危险废物交由有资质的机构予以妥善处置。各类固体废物经妥善处理处置后，不会对环境造成二次污染。

11.4.7 生态环境影响分析

本项目针对项目周边陆生生态、水生生态环境状况采取相应生态保护措施，

控制项目施工期及运行期对外界生态环境可能造成的影响。

本项目建设场地为建设用地，厂区范围基本已平整，其上附着少量杂草。项目地表水取水设施利用现有设施，补水管道拟从#14 机组现有循环水供水钢管的适当位置接出。施工期间严格开展施工管理，控制项目对外界生态环境可能造成的影响。项目在江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 的基础上进一步严格控制污染物排放，项目运行对该生态环境影响很小。

11.5 碳排放评价

本项目生产运营期碳排放类型为燃煤化石燃料燃烧，温室气体为 CO_2。项目与国家、地方碳达峰行动方案要求相符，满足相关生态环境分区管控方案要求，与相应的重点管控单元生态环境准入清单要求相符，满足相关城市总体规划、生态环境保护规划等。经核算，本项目每年燃料燃烧排放量为 4904927.9tCO_2（校核煤种为 4899907.6 tCO_2），单位产品碳排放量为 0.743tCO_2/MWh（校核煤种为 742tCO_2/MWh），优于 300W 等级以上常规燃煤机组碳排放供电基准值 0.877tCO_2/MWh。本项目在设备选型、工艺系统、节能管理、总平面布置、材料选择等方面，项目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，有利于减少二氧化碳排放量。建设单位将按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步减少碳排放和二氧化碳综合利用的措施，落实监测计划。综上所述，项目碳排放水平是可以接受的。

11.6 环境保护措施

11.6.1 大气环境保护措施

拟建项目新建 2×660MW 超超临界燃煤发电机组，锅炉采用低氮燃烧，炉后烟气采用 SCR 脱硝+高效低低温静电除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式静电除尘处理工艺，设计脱硝效率不低于 85%、综合除尘效率不低于 99.986%、脱硫效率不低于 99.2%，处理后的烟气由 170m 高烟囱（内径为φ6.0m）排放，烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度能够锅炉烟气处理后达到江苏省地方标准

《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度限值以及企业承诺排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5mg/m^3、20mg/m^3、30mg/m^3）。

烟气排烟采用双管集束烟囱，烟囱高 170m、单筒出口直径 6.0m。

本项目装设烟气连续监测系统（CEMS），监测项目有 SO_2、烟尘、NO_X、含氧量、烟温、流量等。烟气连续监测系统与生态环境主管部门联网，并直接传输数据，满足生态环境主管部门的监管要求。

本项目灰库、渣仓、石灰石仓均设有布袋除尘器，煤仓间、碎煤机室、各转运站设有湿式除尘器，项目储煤场和输煤系统采用全封闭和喷淋抑尘等措施防止无组织粉尘排放。无组织颗粒物排放执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中限值要求，无组织排放氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准限值。同时，根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562－2010）对于逃逸氨有关规定，要求烟气中的逃逸氨控制在 2.5mg/m^3 以下。

11.6.2 地表水环境保护措施

本项目厂区排水系统采用分流制，按照“雨污分流、清污分流”原则设计，设有独立的工业废水排水系统、生活污水排水系统、雨水排水系统、循环冷却排水系统。工业废水通过各自的排水管道排至废水处理系统，处理后全部回收利用；生活污水经厂区生活污水处理站处理后部分回用，部分厂区绿化；循环冷却塔强排水经处理后部分进化水车间做补水，部分回用于厂区各冲洗水等用水点回用，不外排。本项目原水处理站设 4 座 1000m^3/h 反应沉淀池，3 座 500m^3/h 空擦滤池；新建煤场区域南侧设 1 座含煤废水处理站，设置 2 台 25m^3/h 的煤水处理装置，采用高效（旋流）污水净化器处理；设置一套工业废水处理系统（处理能力 1×65m^3/h），同时设置 2×2000m^3 工业废水贮存池用于废水储存。本项目配套建设一套脱硫废水零排放处理系统，拟采用“多级闪蒸浓缩+旁路高温烟气干燥”处理工艺。

11.6.3 声环境环境保护措施

本项目实施后，主要噪声为主变压器、锅炉、冷却塔、汽轮机、发电机、磨煤机、碎煤机、辅助设备（空压机、各类泵类和风机）等、各种管道介质的流动和排汽、煤及灰渣运输等产生的噪声。

对设备声源进行控制，是降低电厂噪声最有效的方法。在设备选型中，同类设备中选择噪声较低的设备，在签订设备供货技术协议时，向制造厂提出设备噪声限值，并作为设备考核的一项重要因素。一般设备噪声不超过 95dB(A)，否则要采取相应的降噪措施。厂区总平面布置中做到统筹规划，合理布局。声源设备及车间集中布置，并尽量远离对噪声敏感的区域。在厂房建筑设计中，尽量使工作和休息场所远离强噪声源，值班室要进行噪声防护。并加强厂房隔声门窗设计，在通风道设置消声器或消声百叶。为保证厂界达标，冷却塔安装导流消声片，对于何家角 1 距离厂界较近的 15 户居民考虑拆迁，同时靠近何家角 1 厂界设置 230 延米长，6 米高声屏障措施；靠近何家角 2 厂界设置 132 延米长，6 米高声屏障措施，对距离厂界最近的何家角 2 的 1 户采取隔声窗措施，使得室内声环境质量满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）限值。采取这些措施降低对周围声环境敏感目标的影响。加强厂区绿化，在道路两旁、主厂房周围及其它声源附近，种植高大树木，利用植物的减噪作用降低噪声水平。同时加强对厂内运输车辆的管理，采取限速措施，降低车辆交通噪声的影响。

锅炉排汽属偶发噪声，在锅炉排汽口安装高效排汽消声器，将排汽噪声控制在 120dB(A)以下，另外运行中加强管理，尽可能减少排汽次数，在不得不排汽时尽量避免夜间排汽。

在完善拟建项目噪声源识别的基础上，采用上述配套降噪措施后，经预测厂界噪声可达标排放。厂区周边近距离有少量声环境敏感点，采取报告中提出的降噪措施后，不会发生扰民现象。

11.6.4 固体废物环境保护措施

厂内灰渣系统按风冷式钢带排渣系统，每台炉为一个单元设计，两台炉设置 2 座渣仓；除灰系统采用正压浓相气力除灰方案，每台炉为一个单元设计，两台

炉设 3 座灰库。产生的灰渣、脱硫石膏等均与相关企业签订协议，综合利用不完时送至现有事故灰场保存。

本项目将依托现有在建的一座 160m^2 危废暂存间，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2023）的相关要求进行规范化设置和管理。

11.6.5 土壤和地下水环境保护措施

根据厂区可能泄漏至地面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、一般防渗区和非防渗区。分别采取不同的防渗措施。重点防渗区的废水贮存池、事故应急池、各类废水处理系统池体等采用结构厚度不小于 250mm，混凝土抗渗等级不小于 P8，且水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。一般防渗区采用强度等级不低于 C25 的混凝土，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 100mm。

危废暂存间为重点防渗区，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）要求采取防渗措施，基础防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）土工膜（渗透系数≤10^{-10}cm/s）。

11.6.6 环境风险影响分析

本项目采用尿素为脱硝还原剂，不涉及液氨的贮存和使用；项目涉及的危险化学品主要为盐酸、硫酸、次氯酸钠、柴油、废矿物油等，环境风险潜势为 III，大气环境、地表水环境风险预测需进行二级评价，地下水环境风险预测需进行简单分析。为控制事故时物料泄漏可能对地表水体造成的污染，在酸碱储罐下方设置中和水池，四周设围堰，并设有收集坑。建设单位须做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。

11.7 公众意见采纳情况

建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》的有关要求开展公众参与工作。建设单位接受环评委托后 7 日内，于 2023 年 1 月 30 日在苏州市环保产业协会网站进行了网络公示（第一次信息公示）；报告征求意见稿完成，于 2023

年 5 月 31 日在苏州市环保产业协会网站进行了网络公示（征求意见稿公示），网络公示的公示进行了现场公告和报纸公示，两次公示期间，无公众对本次扩建项目的建设提出意见。

11.8 环境影响经济损益分析

本项目建设的燃煤发电机组具有深度调峰能力，可解决江苏电网装机容量不足的问题，提高电网可靠性。机组技术先进，能源利用率更高，采用高效洁净技术，替代关停厂区现有小机组，对节能减排有重要意义。项目充分利用区位优势，响应江苏省委要求的发展战略，建设有利于促进当地的招商引资，促进当地经济协调发展。同时本项目的建设可缓解当地人员就业难题，维护社会稳定的需要，对地方经济发展、居民就业等多方面有促进作用，有着积极的社会影响。

11.9 环境管理与监测计划

建设单位应重视环境保护工作，严格执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，并设置专门的环境保护管理机构，配备专职人员。同时加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平，针对项目正常工况和非正常工况设立环保管理报告制度、污染治理设施管理监控制度、固体废物环境保护制度以及环保奖惩制度。

按照环境管理要求，施工期，建设单位对可能产生的水环境、大气环境以及噪声环境影响进行监测；运营期应按照相关要求分别对污染源（废气排放口、脱硫废水处理设施出口、厂界噪声）以及周边大气环境、土壤环境、地下水环境进行监测。污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行监测，监测结果以报告形式上报当地环境保护主管部门。

11.10 总量控制

根据环保部《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197 号）及《火电行业排污许可证申请与审核技术规范》（环水体〔2016〕189 号），火电机组所需替代的二氧化硫、氮氧化物、排放总量指标采用绩效方法核定，年利用小时数按 5000 小时取值。本项目绩效

污染物总量指标二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放量分别为 462t/a、693t/a、132t/a。

根据设计资料经理论计算 SO_2 排放总量 302.18t/a（校核煤种 332.82t/a）、NO_X 排放总量 556.72t/a（校核煤种 557.58t/a）、烟尘排放总量 69.9t/a（校核煤种 74.74t/a）；考虑厂内其他污染源粉尘排放，颗粒物排放总量为 72.4t/a（校核煤种 77.24t/a）。

根据“先立后改”要求，在项目建成投产后拟关停现有 11#、14#机组（其中 14#机组为应急备用机组）；根据企业排污许可总量，关停 11#、14#机组，其形成的减排量为二氧化硫 562.989 吨/年、氮氧化物 804.342 吨/年、颗粒物 121 吨/年。

11.10.1 污染物排放总量控制

本项目属于火电建设项目，大气污染物排放量为二氧化硫 462t/a、氮氧化物 693t/a、烟尘 132t/a，考虑企业自身“以新带老”削减量（二氧化硫 562.989t/a、氮氧化物 804.342t/a、烟尘 121t/a），由于苏州市 2021 年和 2022 年为不达标区，不达标因子为臭氧，臭氧超标的，对应区域倍量削减氮氧化物，其他污染因子等量削减。因此，企业需平衡总量为：颗粒物 11t/a。

11.10.2 区域削减方案

本项目 2×66 万千瓦燃煤机组大气主要污染物排放量烟尘排放量为 77.24t/a、二氧化硫 332.82t/a、氮氧化物 557.58t/a。考虑企业自身“以新带老”削减量（二氧化硫 562.989t/a、氮氧化物 804.342t/a、烟尘 121t/a），本项目燃煤机组新增大气主要污染物排放量从企业自身“以新带老”削减量中削减。本项目建成后全厂总量减少。

11.11 总结论

综上所述，本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；落实区域污染物削减方案及污染物排放总量平衡方案的基础上，预测结果表明项目所排放

的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可防控。报告编制过程中，建设单位采取网络平台公示、报纸公示、张贴公告等方式开展了项目公众参与调查工作，公示期间，未收到公众意见反馈。

综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，本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。

11.12 建议与要求

（1）建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”。

（2）加强生产设施及污染防治设施运行的管理，定期对污染防治设施进行保养检修，确保污染物达标排放，避免污染事故发生。

（3）本项目的建设应重视引进和建立先进的环保管理模式，完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。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。

（4）进一步提高项目生产设备及工艺的先进性水平，进一步加强企业节水节能工作，降低设备电耗，提高项目清洁生产水平。

（5）加强固体废物在厂内暂存期间的环境管理和厂区外的处理处置。

（6）建设单位须建立完善的安全生产管理系统和自动化的事故安全监控系统。建立健全事故防范措施及应急措施。要求企业对照《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 号文）中的相关要求，针对本项目涉及的环境治理设施，主动与应急管理部门对接，尽快开展安全风险辨识管控工作。