项目代码：2411-330603-89-02-169241

浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目

环境影响报告书

（备案稿）

建设单位：浙江浙能滨海环保能源有限公司

环评单位：浙江九寰环保科技有限公司

二〇二六年四月

目 录

1 前言 ..... - 1 -
1.1 项目建设背景 ..... - 1 -
1.2 环境影响评价的工作过程 ..... - 2 -
1.3 项目建设必要性 ..... - 3 -
1.4 分析判定相关情况 ..... - 3 -
1.4.1“三线一单”符合性判定 ..... - 4 -
1.4.2 规划及规划环评符合性判定 ..... - 5 -
1.4.3 产业政策符合性判定 ..... - 5 -
1.4.4 大气环境防护距离判定 ..... - 5 -
1.4.5 土地利用规划和城乡总体规划符合性分析 ..... - 5 -
1.5 关注的主要环境问题 ..... - 6 -
1.6 环评主要结论 ..... - 6 -
2 总则 ..... - 7 -
2.1 主要编制依据 ..... - 7 -
2.1.1 法律法规及有关文件 ..... - 7 -
2.1.2 技术导则和规范 ..... - 10 -
2.1.3 项目技术文件及其他 ..... - 11 -
2.1.4 有关主要工程文件 ..... - 11 -
2.2 环境影响识别与评价因子筛选 ..... - 11 -
2.2.1 环境影响识别 ..... - 11 -
2.2.2 评价因子筛选 ..... - 13 -
2.3 环境功能区划及评价标准 ..... - 13 -
2.3.1 环境功能区划 ..... - 13 -
2.3.2 环境质量标准 ..... - 14 -
2.3.3 污染物排放标准 ..... - 18 -
2.4 评价等级和评价范围 ..... - 20 -
2.4.1 评价等级 ..... - 20 -
2.4.2 评价范围 ..... - 25 -
2.5 主要环境保护目标 ..... - 26 -
2.6 相关规划及政策符合性分析 ..... - 28 -
2.6.1《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》符合性分析 ..... - 28 -
2.6.2《绍兴柯桥经济技术开发区开发区总体规划环境影响报告书》符合性分析 - 31 -
2.6.3《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》符合性分析 ..... - 43 -

2.6.4《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》符合性分析 ..... - 44 -
2.6.5《浙江省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析 ..... - 45 -
2.6.6《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》符合性分析 ..... - 46 -
2.6.7《浙江省曹娥江流域水环境保护条例》符合性分析 ..... - 48 -
2.6.8《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》符合性分析 - 49 -
2.6.9《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析 ..... - 51 -
3 现有工程概况及污染分析 ..... - 53 -
3.1 现有工程基本情况 ..... - 53 -
3.1.1 地理位置 ..... - 53 -
3.1.2 现有工程组成 ..... - 53 -
3.1.3 总图布置 ..... - 55 -
3.2 现有工程生产情况、原辅材料消耗、主要设备及生产工艺流程 ..... - 56 -
3.2.1 生产情况及原辅料消耗情况 ..... - 56 -
3.2.2 主要原辅料消耗 ..... - 56 -
3.2.3 主要生产设备 ..... - 58 -
3.2.4 生产工艺流程 ..... - 61 -
3.3 现有工程主要生产系统 ..... - 65 -
3.3.1 污泥、燃煤及辅料贮存、输送系统 ..... - 65 -
3.3.2 水源 ..... - 66 -
3.3.3 化水系统 ..... - 68 -
3.3.4 冷却水系统 ..... - 68 -
3.3.5 除灰、除渣及贮运系统 ..... - 68 -
3.3.6 动力系统 ..... - 68 -
3.3.7 电气系统 ..... - 68 -
3.3.8 除臭系统 ..... - 68 -
3.4 现有工程环保设施配套及达标排放状况 ..... - 69 -
3.4.1 废气治理设施及达标分析 ..... - 69 -
3.4.2 废水治理设施及达标分析 ..... - 77 -
3.4.3 固体废物治理设施及综合利用分析 ..... - 82 -
3.4.4 噪声治理设施及达标分析 ..... - 84 -
3.5 现有工程污染物排放情况 ..... - 84 -
3.5.1 废气污染物 ..... - 84 -
3.5.2 废水污染物 ..... - 88 -
3.5.3 固体废弃物 ..... - 88 -
3.5.4 噪声源 ..... - 89 -

3.5.5 现有工程污染物汇总 - 90 -
3.6 现有工程环评及“三同时”制度落实情况 - 90 -
3.7 现有工程主要环保问题及整改计划 - 95 -
4 项目概况及工程分析 - 96 -
4.1 工程概况 - 96 -
4.1.1 项目概况 - 96 -
4.1.2 厂址及总平面布置 - 98 -
4.1.3 替代燃料组分及特性 - 98 -
4.1.4 主要建设内容 - 101 -
4.1.5 主要原辅材料 - 102 -
4.1.6 热量平衡 - 105 -
4.2 生产工艺及污染因子 - 107 -
4.2.1 生产工艺流程 - 107 -
4.2.2 产污环节及污染因子分析 - 110 -
4.2.3 依托现有机组运行的可行性分析 - 111 -
4.3 工程分析 - 114 -
4.3.1 废气污染物 - 114 -
4.3.2 废水污染物 - 120 -
4.3.3 噪声污染物 - 123 -
4.3.4 固废污染物 - 123 -
4.3.5 工程污染物排放汇总 - 129 -
4.4 污染物排放总量控制 - 131 -
4.4.1 总量控制原则和控制因子 - 131 -
4.4.2 公司已取得总量控制指标 - 131 -
4.4.3 本项目实施后污染物排放总量 - 132 -
4.4.4 污染物总量控制指标来源及平衡方案 - 132 -
4.4.5 煤炭总量平衡方案 - 132 -
5 环境质量现状调查与评价 - 133 -
5.1 地理位置 - 133 -
5.2 自然环境概况 - 133 -
5.2.1 地形、地质及地貌 - 133 -
5.2.2 水系与水文 - 134 -
5.2.3 气象、气候特征 - 136 -
5.2.4 土壤 - 137 -
5.2.5 植被及生物多样性 - 137 -
5.3 区域配套污水处理设施概况 - 137 -

5.4 环境空气质量现状 ..... - 140 -
5.4.1 所在区域达标判断 ..... - 140 -
5.4.2 基本污染物环境质量现状 ..... - 141 -
5.4.3 其他污染物环境质量现状 ..... - 141 -
5.5 地表水环境质量现状 ..... - 144 -
5.5.1 地表水环境质量公报 ..... - 144 -
5.5.2 补充监测数据 ..... - 144 -
5.6 地下水环境质量现状 ..... - 146 -
5.7 土壤环境质量现状 ..... - 148 -
5.8 声环境质量现状 ..... - 155 -
5.9 生态环境现状调查 ..... - 156 -
5.10 区域同类污染源调查 ..... - 156 -
6 环境影响预测与评价 ..... - 158 -
6.1 大气环境影响预测与评价 ..... - 158 -
6.1.1 近 3 年连续 1 年气象资料统计 ..... - 158 -
6.1.2 预测因子 ..... - 161 -
6.1.3 预测范围 ..... - 162 -
6.1.4 计算点 ..... - 162 -
6.1.5 污染源参数 ..... - 162 -
6.1.6 地形数据 ..... - 162 -
6.1.7 预测内容和预测情景 ..... - 162 -
6.1.8 预测模式及相关参数设置 ..... - 173 -
6.1.9 影响预测结果与评价 ..... - 175 -
6.1.10 大气环境防护距离设置情况 ..... - 186 -
6.1.11 烟囱设置及高度合理性分析 ..... - 188 -
6.1.12 恶臭环境影响分析 ..... - 189 -
6.1.13 二噁英环境影响分析 ..... - 190 -
6.1.14 大气影响预测结论 ..... - 193 -
6.2 水环境影响分析与评价 ..... - 197 -
6.2.1 工程废污水排放环境影响分析 ..... - 197 -
6.2.2 地下水环境影响预测与评价 ..... - 203 -
6.3 声环境影响预测与评价 ..... - 219 -
6.3.1 噪声源 ..... - 219 -
6.3.2 预测模式 ..... - 222 -
6.3.3 噪声影响分析 ..... - 223 -
6.4 固体废弃物环境影响分析 ..... - 224 -

6.4.1 全厂固废处置情况 - 224 -
6.4.2 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析 - 228 -
6.4.3 危险废物收集、运输过程的环境影响分析 - 229 -
6.4.4 委托利用或处置的环境影响分析 - 229 -
6.5 土壤环境影响分析与评价 - 230 -
6.5.1 区域土壤现状调查 - 230 -
6.5.2 土壤环境影响识别及评价因子筛选 - 232 -
6.5.3 土壤环境影响 - 233 -
6.5.4 土壤环境保护措施 - 236 -
6.5.5 土壤预测评价结论 - 236 -
6.6 施工期环境影响分析 - 237 -
6.7 环境风险预测与评价 - 238 -
6.7.1 风险调查 - 238 -
6.7.2 风险潜势初判及评价等级 - 239 -
6.7.3 风险识别 - 242 -
6.7.4 环境风险分析 - 245 -
6.7.5 环境风险管理措施 - 251 -
6.7.6 分析结论 - 254 -
6.8 生态环境影响分析 - 255 -
6.8.1 对植物影响分析 - 255 -
6.8.2 对农作物影响分析 - 256 -
6.8.3 二噁英影响分析 - 257 -
6.8.4 小结 - 258 -
7 碳排放核算与评价 - 259 -
7.1 温室气体政策符合性分析 - 259 -
7.1.1 评价依据 - 259 -
7.1.2 建设项目碳排放的政策符合性分析 - 260 -
7.2 现状调查与分析 - 267 -
7.3 工程分析 - 268 -
7.3.1 核算边界 - 268 -
7.3.2 碳排放的核算 - 269 -
7.4 温室气体排放评价 - 275 -
7.4.1 温室气体排放水平核算 - 275 -
7.4.2 温室气体排放水平评价 - 276 -
7.4.3 对项目所在省区市碳排放强度考核的影响分析 - 277 -
7.4.4 对碳达峰的影响分析 - 277 -

7.5 协同减污降碳措施比选与可行性论证 ..... - 277 -
7.5.1 温室气体控制技术措施和管理方案 ..... - 277 -
7.5.2 可行性论证 ..... - 279 -
7.6 碳排放管理与监测计划 ..... - 279 -
7.6.1 碳排放管理 ..... - 279 -
7.6.2 碳排放监测计划 ..... - 279 -
7.7 温室气体排放环境影响评价结论 ..... - 280 -
8 环境保护措施及经济技术论证 ..... - 282 -
8.1 废气污染防治措施 ..... - 282 -
8.1.1 脱硫工艺可行性分析 ..... - 283 -
8.1.2 脱硝工艺可行性分析 ..... - 288 -
8.1.3 除尘工艺可行性分析 ..... - 292 -
8.1.4 二噁英及重金属控制措施及可行性分析 ..... - 294 -
8.1.5CO 防治技术 ..... - 297 -
8.1.6 烟气排放（烟囱） ..... - 298 -
8.1.7DCS 控制系统 ..... - 298 -
8.1.8 其它废气污染防治对策 ..... - 298 -
8.1.9 恶臭污染防治措施 ..... - 298 -
8.2 水污染防治措施技术及其可行性分析 ..... - 299 -
8.2.1 废水污染防治措施 ..... - 299 -
8.2.2 清污分流 ..... - 300 -
8.2.3 地下水污染防治措施 ..... - 300 -
8.3 噪声防治措施 ..... - 301 -
8.4 固体废物污染防治措施及其技术可行性分析 ..... - 301 -
8.4.1 固体废物收集和贮存场所污染防治措施 ..... - 301 -
8.4.2 贮存场所（设施）污染防治设施 ..... - 303 -
8.4.3 运输过程污染防治措施 ..... - 305 -
8.4.4 日常管理要求 ..... - 305 -
8.5 施工期污染防治措施 ..... - 306 -
8.6 污染防治措施汇总 ..... - 306 -
9 环境经济损益分析 ..... - 308 -
9.1 环保投资分析 ..... - 308 -
9.2 环境效益分析 ..... - 308 -
9.2.1 环境正效益分析 ..... - 308 -
9.2.2 环境负效益分析 ..... - 308 -
9.3 社会效益分析 ..... - 309 -

10 环境管理与环境监测计划 ..... - 310 -
10.1 环境管理 ..... - 310 -
10.1.1 环境管理的基本目的和目标 ..... - 310 -
10.1.2 现有环保管理制度及执行情况 ..... - 310 -
10.2 环境监测计划 ..... - 315 -
10.2.1 监测目的 ..... - 315 -
10.2.2 监测内容 ..... - 315 -
10.3 排污口规范化建设和信息公开 ..... - 316 -
10.3.1 排污口规范化建设 ..... - 316 -
10.3.2 信息公开 ..... - 317 -
10.4 排污许可证执行情况 ..... - 317 -
11 评价结论 ..... - 319 -
11.1 项目概况 ..... - 319 -
11.2 项目环保审批原则符合性分析 ..... - 319 -
11.2.1 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析 ..... - 319 -
11.2.2 建设项目其他部门审批要求符合性分析 ..... - 325 -
11.2.3《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021 年修正）符合性分析 - 326 -
11.3 环境质量现状结论 ..... - 326 -
11.4 环境影响预测结论 ..... - 328 -
11.4.1 环境空气影响预测 ..... - 328 -
11.4.2 水环境影响分析 ..... - 329 -
11.4.3 声环境影响预测 ..... - 330 -
11.4.4 固废环境影响预测 ..... - 331 -
11.4.5 土壤环境影响预测 ..... - 331 -
11.4.6 环境风险影响分析 ..... - 331 -
11.4.7 生态环节影响分析 ..... - 331 -
11.5 公众参与相关结论 ..... - 331 -
11.6 综合结论 ..... - 332 -

附图

1. 项目地理位置示意图；
2. 项目周边环境关系图；
3. 厂区总平面布置图；
4. 水环境功能区划图；
5. 绍兴市生态环境管控动态更新图；
6. 绍兴市柯桥区生态保护红线图；
7. 规划区近期用地分布图；
8. 环境现状监测布点图；
9. 绍兴市国土空间总体规划图。

附件

1. 项目赋码信息表；
2. 营业执照；
3. 不动产权证；
4. 排污许可证及副本；
5. 现有工程环评批复及验收意见；
6. 应急预案备案表；
7. SRF 燃料供应协议；
8. 石灰石粉购销合同；
9. 排水合同；
10. 危废处置协议；
11. 专家意见及修改清单。

附表：建设项目基础信息表

1 前言

1.1 项目建设背景

浙江浙能滨海环保能源有限公司（以下简称“滨海环能”）位于浙江省绍兴柯桥经济技术开发区九七丘，成立于 2018 年 6 月 22 日，由浙江浙能兴源节能科技有限公司出资 60%、绍兴柯桥水务集团有限公司出资 20%、绍兴市公用事业集团有限公司出资 20%组建而成，主要负责投资、建设、运营绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目，占地约 125 亩。

滨海环能目前已实施一期工程（绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目），建设 1 台额定蒸发量为 130t/h 的高温高压循环流化床污泥焚烧炉和 1 台 25MW 抽凝式汽轮发电机组，日处理污泥 2500 吨（入炉污泥量约 1146.7t/d），其中污水处理厂污泥 1700t/d（80%含水率），印染企业的污泥 800t/d（65%含水率），燃煤与干污泥以小于 2:8 的比例在炉内混合燃烧，实现污泥的有效处置，同时对外供电和供热。一期工程于 2018 年 12 月获得绍兴市柯桥区行政审批局的批复（绍柯审批环审[2018]194 号），于 2019 年开工建设，2021 年 4 月正式投产运行，2022 年 4 月通过竣工环境保护验收。

为积极响应国家碳达峰、碳中和目标，提高能源利用效率，促进煤炭消费减量替代，减少环境污染，浙江浙能滨海环保能源有限公司拟在现有厂区内实施非煤低碳燃料耦合减污降碳项目，即利用 SRF 燃料和生物质燃料减少煤炭使用量，年新增 SRF 燃料 46000 吨，生物质 10000 吨，污泥处置量保持不变，燃煤减少量约 40000 吨（等热值替代削减）。

SRF 是固体回收燃料（Solid Recover Fuel）的简称，主要成分包含木材、纸类、纺织品、纤维、橡胶和塑料等，是清洁、均质、高质量、高热值的燃料，可用于发电厂或水泥厂中替代煤炭等传统化石燃料；生物质燃料主要包括农林三剩物（主要指枝丫、树梢、树皮、树叶、树根、藤条、灌木等采伐剩余物）和加工剩余物（指板皮、板材、木竹截头、锯末、刨花、木块、边角料等）。

本项目拟在滨海环能现有厂区内实施，依托一期工程现有机组，利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤，新建 1 套混合燃料制备装置，对 SRF 燃料、生物质燃料和干化后的印染污泥进行混合，混合燃料最终通过现有上料系统进入循环流化床焚烧炉耦合焚烧，以减少燃煤消耗量。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，本项目须执行环境影响评价制度。为减轻本项目建设对环境影响，指导项目环保

设计，浙江浙能滨海环保能源有限公司委托我单位进行本项目的环境影响评价工作。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目分别属于“四十一、电力、热力生产和供应——89 生物质能发电 4417——污泥发电（掺烧污泥发电的除外）”和“四十七、生态保护和环境治理业——103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用——一般工业固体废物（含污水处理污泥）采取填埋、焚烧（水泥窑协同处置的改造项目除外）方式的”，因此需编制环境影响评价报告书。

为此，浙江浙能滨海环保能源有限公司委托浙江九寰环保科技有限公司编制本项目的环境影响报告书。环评单位接受委托后，在对初步资料的分析、研究和现场踏勘、调查的基础上，根据相关政策、环评导则和标准等的要求，开展了环境现状监测、污染源调查及相关专题预测分析等相应的工作，并最终编制完成了《浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目环境影响报告书》，项目于 2025 年 7 月 18 日通过了技术评估会，我单位根据评估会专家组意见对报告进行了修改完善，并编制完成了《浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目环境影响报告书》（备案稿）。同时经企业提供资料，企业目前已组织完成现场核查会，项目不存在未批先建等情况，现上报备案。

根据《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）>的公告》（公告 2019 年第 8 号）、《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024 年本）>的通知》（浙环发〔2024〕67 号）和《绍兴市生态环境局关于发布《市本级负责办理的行政许可事项清单(2025 年本)》的通知》等文件规定，结合《浙江省人民政府办公厅关于全面推行“区域环评+环境标准”改革的指导意见》（浙政办发[2017]57 号）和《关于落实“区域环评+环境标准”改革切实加强环评管理的通知》（浙环发[2017]34 号）等文件要求，本项目属于“零土地”技改项目，且不新增污染物排放量，可实行承诺备案管理。

1.2 环境影响评价的工作过程

环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体流程见图 1-2-1。

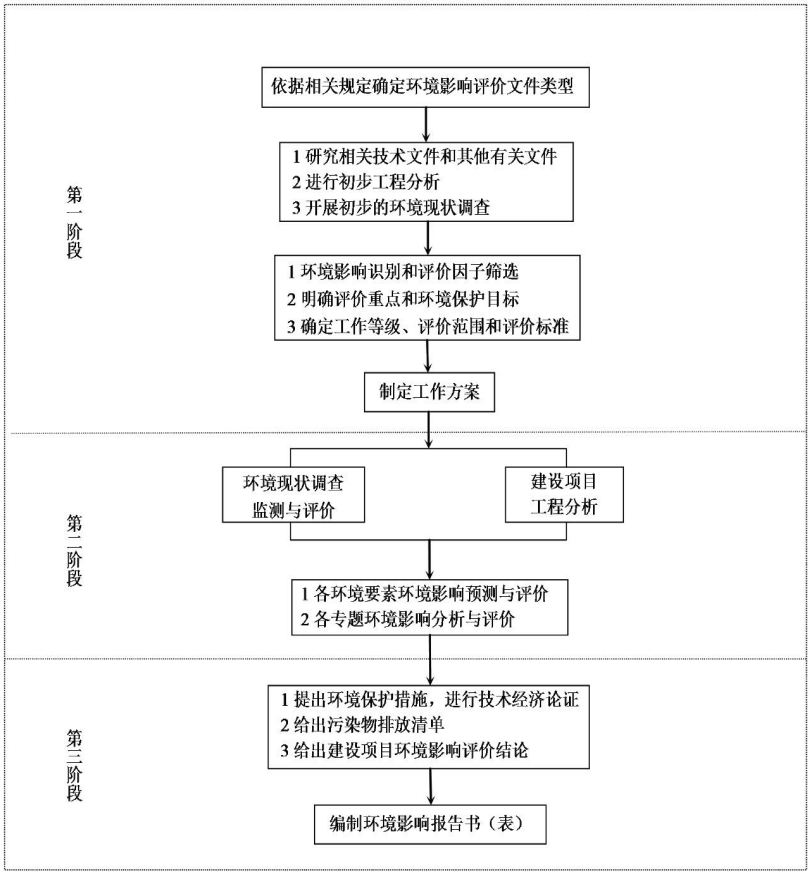


图 1-2-1　环境影响评价工作程序图

1.3 项目建设必要性

2020 年 9 月以来，习近平总书记向国际社会作出“力争 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和”的庄严承诺，明确把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，为此中国将严控煤电等“两高”项目，“十四五”时期严控煤炭消费增长、“十五五”时期逐步减少。

为积极响应国家碳达峰、碳中和目标，提高能源利用效率，促进煤炭消费减量替代，减少环境污染，浙江浙能滨海环保能源有限公司拟在现有厂区内实施非煤低碳燃料耦合减污降碳项目，即利用 SRF 燃料和生物质燃料减少煤炭使用量，年新增 SRF 燃料 46000 吨，生物质 10000 吨，污泥处置量保持不变，燃煤减少量约 40000 吨（等热值替代削减）。

综上可见，本项目的建设可减少煤炭消耗量，降低二氧化碳排放量，达到节能减碳的目的，项目实施后全厂供热量和供电量维持不变，符合国家产业政策和节能减排政策，因此本项目的建设是完全必要的。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1“生态环境分区管控动态更新方案”符合性判定

（1）生态保护红线

本项目在滨海环能现有厂区内实施，不新增用地，所在区域属于浙江省绍兴市柯桥区柯桥经开区产业集聚重点管控单元（ZH33060320001），对照柯桥区“三区三线”划定方案和《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》，项目拟建地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态功能极重要、生态系统极敏感的区域，本项目厂址未涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线

根据绍兴市和杭州市环境状况公报，2023 年绍兴市柯桥区为环境空气质量达标区，杭州市钱塘区为不达标区，2024 年绍兴市柯桥区为环境空气质量不达标区，杭州市钱塘区为不达标区，总体判定区域环境空气质量属于不达标区。

根据环评期间委托监测及引用监测数据结果统计，大气特征污染物监测数据均满足相应的环境质量标准要求；区域内河水体断面各水质指标除化学需氧量、氨氮外，其余监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值，其可能因水体受所在地周边水产养殖、农业面源的影响；区域内地下水环境现状除部分点位氨氮、菌落总数为V类外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准要求，可能受所在地周边水产养殖、农业面源等的影响，随着浙江省污水零直排、五水共治等行动的持续推进，区域地表水和地下水污染问题将逐步得到改善；企业厂界四周昼夜噪声值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求；项目拟建地及周边土壤各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求。

本项目实施后，废气污染物产生种类不变，废气排放量不新增，在采取一系列废气污染防治措施后，各类废气均可实现稳定达标排放；项目实施后全厂废水种类不变，废水排放量不新增，各类废水经预处理后部分回用，剩余部分经处理达标后纳入污水管网，对周边地表水体影响很小，不会造成现状水环境质量恶化；企业现有工程已采取相应的土壤和地下水污染防治措施；项目通过采取一系列隔声、减振等噪声治理措施，对运输车辆采取限速等，确保厂界噪声达标排放。

因此，本项目实施后，在采取本环评提出的相关防治措施后对周围环境影响较小，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目属于资源综合利用项目，可有效减少燃煤消耗量，并实现绍兴市柯桥区污泥的清洁处置，具有明显的社会效益和环境效益。项目采用先进生产工艺和技术路线，可实现固体废弃物的资源化、减量化和无害化，不会突破该区域的资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

本项目符合国家和地方产业政策，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类。对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，项目不属于市场准入负面清单中禁止准入类项目，同时符合《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》中相应环境管控单元准入清单要求。

综上分析，本项目符合《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）中“三线一单”的管理要求。

1.4.2 规划及规划环评符合性判定

根据《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划环境影响报告书》，本项目位于绍兴柯桥经济技术开发区，属于浙江省绍兴市柯桥区工业污染重点管控单元 1-柯桥经开区（ZH33060320001），项目主要为非煤低碳燃料（SRF+生物质燃料）替代部分燃煤，不属于区域禁止的行业清单、工艺清单、产品清单，符合该区域环境准入条件；项目严格实施总量控制制度，本项目实施后，全厂污染物排放量仍控制在现有排污许可范围内。因此，项目符合绍兴柯桥经济技术开发区总体规划和规划环评的要求。

1.4.3 产业政策符合性判定

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类发展产业“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。因此，本项目建设符合国家相关产业政策的要求。

1.4.4 大气环境防护距离判定

根据大气影响预测结果，本项目实施后全厂无需设置大气环境防护距离。根据原环评报告，滨海环能现有厂区设置以厂界外扩 300m 的距离为环境防护距离。

1.4.5 土地利用规划和城乡总体规划符合性分析

本项目为非煤低碳燃料耦合碳减排工程，利用 SRF、生物质燃料替代燃煤，实现区域污泥的清洁处置并减少煤炭消耗量。项目选址位于绍兴柯桥经济技术开发区九七丘，属工业用地，所在区域已贯通污水管网，各类配套设施较为完善，符合供水、排水、供电等相关规划。因此本项目建设符合土地利用规划和城乡总体规划要求。

1.5 关注的主要环境问题

（1）在对现有厂址周边环境现状进行充分调查的基础上，核实主要环境保护目标，了解区域环境质量现状。

（2）在对现有工程及配套环保治理设施充分调查的基础上，分析本项目实施的可行性，并分析拟采用的污染防治措施保障废气、废水长期稳定达标排放的可行性，并核算污染物排放总量及全厂污染物排放量的变化情况，分析总量控制要求的符合性。

（3）本项目投运后正常工况下排放主要烟气污染物对预测范围及各环境保护目标的影响是否在允许范围内，确保不会造成区域环境功能的下降，满足环境质量底线要求。

（4）风险事故情况下，污染物排放对周边环境会产生哪些不利影响，采取合理有效的应急措施后，对环境的影响是否可以接受。

1.6 环评主要结论

浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目建设地点位于绍兴柯桥经济技术开发区滨海环能现有厂区内。项目选址及建设符合《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》及规划环评、《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》等相关规划和文件，项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类建设项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类建设项目。本项目为非煤低碳燃料耦合减污降碳项目，利用 SRF 燃料和生物质燃料替代燃煤，项目实施后焚烧炉和机组规模不变，入炉燃料总热值不变，焚烧炉烟气量不新增，废气和废水排放总量不新增，仍在企业自身排污权指标内，满足总量控制的要求。根据影响预测结论，本项目实施后对区域环境的影响满足相应的标准要求。

建设单位承诺切实落实本报告书提出的污染防治对策措施，严格执行“三同时”制度。

综合以上结论，在滨海环能现有厂区实施浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目，从环境保护角度而言是可行的。

2 总则

2.1 主要编制依据

2.1.1 法律法规及有关文件

2.1.1.1 国家法律法规及有关文件

（1） 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015.1.1 施行；

（2） 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订并施行；

（3） 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，2018.1.1 施行；

（4） 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022.6.5 实施；

（5） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 修订，2020.9.1 起施行；

（6） 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018.8.31 审议通过，2019.1.1 起施行；

（7） 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修订并施行；

（8） 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.2.29 修正，2012.7.1 施行；

（9） 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 682 号，2017.7.16 修订，2017.10.1 施行；

（10） 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部部令第 16 号，2021.1.1 施行；

（11） 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部部令第 4 号，2019.1.1 起施行；

（12） 《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；

（13） 《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；

（14） 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》，环发[2015]4 号，2015.1.8；

（15） 《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）；

（16）《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》，原环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017.9.1；

（17）《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》，环土壤[2018]22 号；

（18）《生活垃圾焚烧发电项目涉及重金属污染排放相关问题意见的复函》，环办土壤函[2018]260 号；

（19）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）；

（20）《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号），2022.3.12；

（21）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部部令第 9 号，2019.11.1 施行；

（22）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日实施）；；

（23）《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；

（24）《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函〔2021〕346 号；

（25）《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日实施）；

（26）《生态环境部办公厅关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）；

（27）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》，环固体[2022]17 号；

（28）《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）

（29）《减污降碳协同增效实施方案》（环综合〔2022〕42 号）。

（30）《关于印发<火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）>的通知》（环办环评函〔2024〕200 号）（2024 年 7 月 1 日起施行）；

（31）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，生态环境部 部令第 11 号，2019.12.20 施行；

（32）《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发[2010]123 号）；

（33）《关于发布<重点行业二噁英污染防治技术政策>等 5 份指导性文件的公告》

（原环境保护部公告 2015 年第 90 号）；

（34）《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）；

（35）国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发[2023]24 号）。

2.1.1.2 地方法律法规及有关文件

（1）《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021 修正）；

（2）《浙江省大气污染防治条例》（2020 年修订）；

（3）《浙江省水污染防治条例》（2020 年修改）；

（4）《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修正）；

（5）《浙江省土壤污染防治条例》（2024 年 3 月 1 日起实施）；

（6）《浙江省生态环境保护条例》（2022 年 8 月 1 日起实施）；

（7）《浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）》（浙环发[2014]28 号）；

（8）《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》（浙政函[2015]71 号）；

（9）《关于印发<浙江省“污水零直排区”建设行动方案>的通知》（浙治水办发[2018]28 号）；

（10）《关于印发<浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见（试行）>等 15 个环境准入指导意见的通知》（浙环发[2016]12 号）；

（11）《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024 年本）>的通知》（浙环发〔2024〕67 号）；

（12）《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省生态环境分区管控动态更新方案>的通知》，浙环发[2024]18 号；

（13）《浙江省生态环境厅关于印发实施<浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）>的通知》，浙环函〔2021〕179 号；

（14）关于印发《浙江省空气质量改善“十四五”规划》的通知，浙发改规划〔2021〕215 号；

（15）《省美丽浙江建设领导小组办公室关于印发<浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案>的通知》（浙美丽办[2022]26 号）；

（16）《浙江省生态环境保护“十四五”规划》，浙发改规划〔2021〕204 号；

（17）《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕209 号）；

（18）《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》；

（19）《浙江省曹娥江流域水环境保护条例（2020 年修订）》；

（20）《浙江省生态环境厅关于做好危险废物鉴别监督指导工作的通知》，浙环函〔2022〕310 号；

（21）《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》，浙江省应急管理厅，浙江省生态环境厅，浙应急基础[2022]143 号；

（22）《绍兴市大气污染防治条例》（2016 年 11 月 1 日起施行）；

（23）《绍兴市水资源保护条例（2021 修正）》，2021 年 10 月 29 日修正；

（24）《绍兴市生态环境局关于印发<绍兴市生态环境分区管控动态更新方案>的通知》，绍市环发[2024]36 号，2024.6.27；

（25）《关于印发<绍兴市 2024 年空气质量改善攻坚行动方案>的通知》，美丽绍兴[2024]1 号；

（26）《关于印发<浙江省 2024 年空气质量改善攻坚行动方案>的通知》，浙美丽办[2024]5 号。

2.1.2 技术导则和规范

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6） 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（9） 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（10）《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）；

（11）《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；

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

（13）《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》；

（14）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（15）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；

（16）《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）；

（17）《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险治理》（HJ1250-2022）；

（18）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

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

（20）《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范）（HJl79-2018）；

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

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

（23）《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；

（24）《火电厂污染防治技术政策》，环保部公告 2017 年第 1 号，2017.1.10；

（25）《国家危险废物名录》（2025 版）；

（26）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025）；

（27）《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）。

2.1.3 项目技术文件及其他

（1） 《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》；

（2） 《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划环境影响报告书》（2020 年）；

（3） 《浙江省生态环境厅关于绍兴柯桥经济技术开发区总体规划环保意见的函》（浙环函[2020]62 号）；

（4） 《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》。

2.1.4 有关主要工程文件

（1）项目服务联系单；

（2）《浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目可行性研究报告》；

（3）环境现状监测报告及其他监测报告。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响识别

（1）区域环境制约因素

区域环境对本项目的制约程度见表 2-2-1。

表 2-2-1　区域环境对本项目建设的制约因素分析

环境要素	对项目的制约因素
地表水水质	1
地下水水质	1
空气环境质量	2
土壤环境质量	1
声环境质量	1
生态环境	1
注：表中数字表示制约程度，“1”为轻度，“2”为中度，“3”为重度。	

（2）项目的环境影响因素

本项目的环境影响分别体现在施工期和运营期，其中由于施工期持续时间相对较短，因此主要影响体现在运营期，项目对各环境要素的影响类型和程度分析见表 2-2-2。

表 2-2-2　建设项目的环境影响因素

影响类型 影响阶段		影响类型										影响程度				
		有利	不利	可逆	不可逆	短期	长期	直接	间接	局部	区域	不确定	不显著	显著		
														小	中	大
施工期	地表水环境		√	√		√			√	√			√			
	大气环境		√	√		√		√		√				√		
	声环境		√	√		√		√		√				√		
	生态环境		√		√		√	√		√			√			
	地下水环境		√	√		√		√		√				√		
	土壤环境		√		√	√		√		√				√		
营运期	地表水环境		√	√			√		√	√			√			
	大气环境		√	√			√	√		√				√		
	声环境		√	√			√	√		√				√		
	生态环境		√		√		√		√				√			
	地下水环境		√		√		√		√	√			√			
	土壤环境		√		√		√	√		√			√			

由上表可知，本项目的实施，对环境的影响是综合性的。这些影响，既有可逆影响，也有不可逆影响；既有直接影响，也有间接影响。

（3）项目环境影响综合分析

项目对周围环境影响主要体现在营运期，其综合影响分析见表 2-2-3。

表 2-2-3　项目环境影响综合分析

环境要素影响程度		自然环境				
		地表水	空气环境	声环境	生态环境	地下水
营运期	有利影响	0	0	0	0	0
	不利影响	0	-1	-1	-1	-1
	综合影响	0	-1	-1	-1	-1
注：“+”表示有利影响，“-”表示不利影响，数字表示影响程度，“1”为轻度，“2”为中度，“3”为重度。						

2.2.2 评价因子筛选

对照国家有关的环境标准，结合评价区域现状的环境污染特征及现有监测资料，确定本项目运营期的评价因子如表 2-2-4。本项目施工期短暂，仅涉及厂内少部分区域，报告不再分析施工期评价因子。

表 2-2-4　评价因子表

因素	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、NH_3、H_2S、HCl、氟化物、Hg、Cd、As、Pb、二噁英	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、TSP、NH_3、H_2S、HCl、氟化物、Hg、Cd、Pb、二噁英；
地表水	水温、pH 值、高锰酸盐指数、总磷、氨氮、DO、五日生化需氧量、挥发酚、COD、石油类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、锌、氟化物、硒、阴离子表面活性剂	COD_{cr}、氨氮
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、挥发酚、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、铜、锌、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数； 八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；	COD、氨氮、汞
声环境	等效连续 A 声级 LeqdB（A）	等效连续 A 声级 LeqdB（A）
土壤	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英	汞、镉、铅、二噁英

2.3 环境功能区划及评价标准

2.3.1 环境功能区划

（1）环境空气

根据《浙江省环境空气功能区划》，本项目所在地环境空气属二类功能区。

（2）地表水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015 年修编），项目拟建地附近地表水体为“钱塘 340”，水功能区为红旗闸江绍兴工业用水区，水环境功能区为工业用水区，目标水质为IV类，见表 2-3-1。

表 2-3-1　水功能区、水环境功能区划分方案

新序号	县（市、区）	水功能区			水环境功能区		河流	起始断面	终止断面	目标水质
		编码	名称	国家级	编码	名称				

340	柯桥	G0102300603022	红旗闸江绍兴工业、农业用水功能区	/	330601GA080102000740	工业用水区	浙闽皖	增大桥	迎阳闸	IV

（3）地下水环境

项目所在地地下水环境功能尚未划分，参照地表水功能，结合项目所在地的使用功能，地下水参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准。

（4）声环境

本项目位于绍兴柯桥经济技术开发区内，不在《绍兴市区声环境功能区划》的规划范围内。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），项目所建地为工业集中区，属 3 类功能区。

（5）“三线一单”管控单元

本项目位于绍兴柯桥经济技术开发区内，根据《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》（绍市环发〔2024〕36 号），属于“浙江省绍兴市柯桥区柯桥经开区产业集聚重点管控单元”（编码：ZH33060320001）。

2.3.2 环境质量标准

（1）环境空气

本项目评价基准年为 2023 年，评价区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值，自 2026 年 3 月 1 日起六项基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值（2026 年 3 月 1 日至 2030 年 12 月 31 日执行过渡阶段二级浓度限值标准）；Pb 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值标准，Cd、Hg、As 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）参考浓度限值标准。其他污染物环境空气质量执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，二噁英类参照日本标准，具体标准限值详见表 2-3-2。

表 2-3-2　环境空气质量标准

污染因子	单位	GB3095-2012 标准限值			GB3095-2026 标准限值		
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	1 小时平均	24 小时平均	年平均
$SO_2$①	μg/m³	500	150	60	500	150	60
$NO_2$①		200	80	40	200	80	40
PM_{10}①		/	150	70	/	120	60
$PM_{2.5}$①		/	75	35	/	60	30
$O_3$①		200	160（日最大 8 小时平均）	/	200	160（日最大 8 小时平均）	/
CO	mg/m³	10	4	/	10	4	/
TSP	μg/m³	/	300	200	/	300	200

氟化物		20②	7②	/	20②	7②	/
Hg		/	/	0.05	/	/	0.05
Pb		/	/	0.5	/	/	0.5
Cd		/	/	0.005	/	/	0.005
As		/	/	0.006	/	/	0.006

注：①六项基本污染物 2026 年 3 月 1 日至 2030 年 12 月 31 日执行过渡阶段二级浓度限值标准；②执行城市地区。

续表 2-3-2　环境空气质量标准

污染因子	选用标准	单位	标准限值		
			1 小时平均	24 小时平均	年平均
HCl	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	mg/m³	0.05	0.015	/
NH_3			0.20	/	/
H_2S			0.01	/	/
二噁英类	日本环境标准	pg/m³	/	/	0.6

（2）地表水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015 年修编），项目周边地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，具体见表 2-3-3。

表 2-3-3　地表水环境质量标准　单位：除 pH 外，均为 mg/L

序号	污染物	IV类标准
1	pH 值	6~9
2	溶解氧	≥3
3	化学需氧量	≤30
4	高锰酸盐指数	≤10
5	五日生化需氧量	≤6
6	氨氮	≤1.5
7	氟化物	≤1.5
8	石油类	≤0.5
9	总磷	≤0.3
10	铜	≤1.0
11	汞	≤0.001
12	镉	≤0.005
13	铅	≤0.05
14	锌	≤2.0
15	硒	≤0.02
16	砷	≤0.1
17	六价铬	≤0.05
18	氰化物	≤0.2
19	挥发酚	≤0.01
20	阴离子表面活性剂	≤0.3

（3）地下水环境

根据地下水功能用途及周边地表水体功能区划，项目实施地附近地下水参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准，见表 2-3-4。

表 2-3-4　地下水质量标准　单位：除 pH 外，均为 mg/L

序号	检测项目	单位	IV类标准

序号	检测项目	单位	IV类标准
1	pH	无量纲	5.5~6.5，8.5~9
2	总硬度	mg/L	≤650
3	氨氮	mg/L	≤1.5
4	耗氧量	mg/L	≤10
5	挥发酚	mg/L	≤0.01
6	汞	mg/L	≤0.002
7	砷	mg/L	≤0.05
8	镉	mg/L	≤0.01
9	铅	mg/L	≤0.1
10	六价铬	mg/L	≤0.1
11	溶解性总固体	mg/L	≤2000
12	氟化物	mg/L	≤2.0
13	氯化物	mg/L	≤350
14	氰化物	mg/L	≤0.1
15	硫酸盐	mg/L	≤350
16	总大肠菌群	MPN/100mL	≤100
17	菌落总数	CFU/mL	≤1000
18	硝酸盐	mg/L	≤30
19	亚硝酸盐	mg/L	≤4.8
20	铁	mg/L	≤2.0
21	锰	mg/L	≤1.5

（4）声环境

本项目位于绍兴柯桥经济技术开发区内，厂区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，标准限值见表 2-3-5。

表 2-3-5　声环境质量执行标准　单位：dB（A）

标准类别	标准限值		备注
	昼间	夜间	
3 类	65	55	GB3096-2008

（5）土壤环境

根据项目所在地及周边地块的使用功能，项目所在地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，见表 2-3-6。

表 2-3-6　GB36600-2018 标准　单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	二噁英	-	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

2.3.3 污染物排放标准

（1）大气污染物

根据原环评报告及排污许可证，滨海环能现有焚烧炉执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），其中烟尘、SO_2、NOx 排放从严执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）以气体为燃料的燃气轮组排放限值，汞执行燃煤锅炉大气特别排放限值。本项目实施后，焚烧炉烟气执行标准及限值与原环评一致，具体见表 2-3-7。

表 2-3-7　焚烧炉烟气污染物排放标准限值

序号	污染物名称	单位	GB18485-2014		本项目设计控制值
			日均值	小时平均	
1	颗粒物	mg/Nm^3	20	30	5
2	SO_2	mg/Nm^3	80	100	35
3	NO_x	mg/Nm^3	250	300	50
4	HCl	mg/Nm^3	50	60	20
5	CO	mg/Nm^3	80	100	80/100
6	Hg 及其化合物	mg/Nm^3	0.03		0.03
7	Cd+Tl 及其化合物（测定均值）	mg/Nm^3	0.1		0.05
8	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物（测定均值）	mg/Nm^3	1.0		0.5
9	二噁英类（测定均值）	ng TEQ/m^3	0.1		0.1

粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中二级标准，见表 2-3-8。H_2S、NH_3 排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准，见表 2-3-9。逃逸氨按照原环评要求控制（2.5mg/m^3）；氟化物参照执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996)中的表 4 二级标准（6.0mg/m^3）。

表 2-3-8　大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度 mg/m^3	最高允许排放速率（kg/h）		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒（m）	二级标准	监控点	浓度（mg/m^3）
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0
		20	5.9		
氯化氢	100	/	/		0.20

表 2-3-9　恶臭污染物排放标准

污染物	排放标准值		新扩改建项目厂界二级标准 mg/m^3
	排气筒高度 m	排放速率 kg/h	
氨	60	75	1.5
硫化氢	/	/	0.06
臭气浓度	/	/	20

（2）废水

滨海环能产生的生产废水首先考虑回用，无法回用部分经厂内预处理后纳入污水管网，最终送绍兴水处理发展有限公司处理后排放。纳管废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级纳管标准，其中氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间

接排放限值》（DB33/887-2013），见表 2-3-10。脱硫废水经预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准限值和《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）表 1 标准限值后回用，见表 2-3-11。绍兴水处理发展有限公司（工业线）尾水排放执行《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）的直接排放限值，见表 2-3-10。

表 2-3-10　污水综合排放标准　单位：除 pH 外，其余均为 mg/L

序号	污染物	污水纳管标准	污水处理厂排放标准
1	pH	6-9	6-9
2	COD_{Cr}	500	80
3	BOD_5	300	20
4	SS	400	50
5	NH_3-N	35*	10
6	总磷	8*	0.5
7	石油类	20	0.5
8	硫化物	1.0	0.5

注：*氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）。

表 2-3-11　脱硫废水主要污染物控制限值　单位：mg/L

序号	监测因子	（GB8978-1996）表 1 中第一类污染物最高允许排放浓度	DL/T997-2020①	本项目控制值
1	pH	/	6~9（无量纲）	6~9（无量纲）
2	氟化物	/	30	30
3	硫化物	/	1.0	1.0
4	总锌	/	2.0	2.0
5	总汞	0.05	0.05	0.05
6	总镉	0.1	0.1	0.1
7	总铬	1.5	1.5	1.5
8	总铅	1.0	1.0	1.0
9	总砷	0.5	0.5	0.5
10	总镍	1.0	1.0	1.0
11	六价铬	0.5	/	0.5

（3）噪声

滨海环能厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，见表 2-3-12 所示。项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），标准值见表 2-3-13。

表 2-3-12　工业企业厂界环境噪声排放标准　单位：dB（A）

区域类别	昼间	夜间
3 类	65	55

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

表 2-3-13　建筑施工场界环境噪声排放限值　单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

注*：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

（4）固体废弃物

项目产生的一般固体废物贮存、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），其中采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关标准要求；本项目实施后，飞灰、脱硫废水污泥、废布袋等固废需按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）等相关规范进行危废鉴定，根据鉴定结果进行相应处置。

2.4 评价等级和评价范围

2.4.1 评价等级

（1）空气环境评价

本项目主要污染物排放参数见表 2-4-1，评价因子和评价标准见表 2-4-2。

表 2-4-1　本项目点源主要污染物排放参数汇总

排放源	污染物	排放速率（g/s）	排放口出口处烟气量（m^3/s）	排放口参数		
				H（m）	d（m）	烟气出口温度（℃）
烟囱P1	SO_2	2.69333	110.566	100	2.8	60
	NO_2（以 NO_x 计）	3.84757				
	PM_{10}	0.38476				
	$PM_{2.5}$	0.19238				
	HCl	1.53904				
	氟化物	0.46173				
	氨	0.19236				
	Hg	0.00231				
	Cd	0.00385				
	Pb	0.03848				
	二噁英	0.00768μg/s				
	CO	6.15613				

续表 2-4-1　本项目面源主要污染物排放参数汇总

编号	污染物名称	污染物排放速率/g/s	长度（m）	宽度（m）	面源有效排放高度/m
生物质暂存区	TSP	0.00019	20	20	6
	PM_{10}	4.43988×10^{-5}			
	$PM_{2.5}$	8.79291×10^{-6}			

注：结合文献资料，本项目面源中 PM_{10} 按 0.23017TSP 计，$PM_{2.5}$ 按 0.0456124TSP 计。

表 2-4-2　评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值μg/m^3	标准来源
SO_2	1h	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
NO_2	1h	200	
PM_{10}	1h	450[a]	
$PM_{2.5}$	1h	225[a]	
CO	1h	10000	

Hg	1h	0.3[a]	
Cd	1h	0.03[a]	
Pb	1h	3[a]	
TSP	1h	900[a]	
氟化物（F）	1h	20[b]	
NH_3	1h	200	HJ2.2-2018 附录 D
HCl	1h	50	
二噁英	1h	3.6（pgTEQ/m^3）	日本标准

注：a.没有小时浓度限值的按日均浓度限值的 3 倍或年均值的 6 倍执行；b.适用于城市地区

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），运用 AERSCREEN 估算模型分别计算主要污染物最大地面空气质量浓度占标率 Pi 以及各污染物的地面空气质量浓度达到标准限值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。依据每种污染物的最大地面占标率 P_{max}，及第 i 种污染物的地面达标限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。计算公式为：

$$P_{max}=C\times100\%/C_0$$

式中：P_{max}－污染物的最大地面浓度占标率，%；

C－采用估算模式计算出的污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_0－污染物的环境空气质量标准（二级标准的小时均值），mg/m^3。

大气环境评价等级评定估算模型参数见表 2-4-4，估算结果汇总见表 2-4-5。

表 2-4-3　大气环境评价工作等级分级判据

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

表 2-4-4　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市*
	人口数	113.29 万
最高环境温度/℃		40.5（2022 年 08 月 15 日）
最低环境温度/℃		-8.5（2016 年 01 月 25 日）
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
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	1.23
	岸线方向/º	45

注：*根据《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》，本项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区，因此选择城市。

表 2-4-5　项目排放主要污染物估算结果

污染源（g/s）			下风向最大浓度（μg/m^3）	最大浓度落地点（m）	评价标准（μg/m^3）	Pmax（%）	D10%（m）	评价等级	是否发生岸边熏烟
P1 烟囱	SO_2	2.69333	5.70520	127	500	1.14	0	II	否
	NO_2（以	3.84757	8.15035	127	200	4.08	0	II	否

	NO_x计）								
	PM_{10}	0.38476	0.81504	127	450	0.18	0	III	否
	$PM_{2.5}$	0.19238	0.40752	127	225	0.18	0	III	否
	HCl	1.53904	3.26005	127	50	6.52	0	II	否
	氟化物	0.46173	0.97808	127	20	4.89	0	II	否
	NH_3	0.19236	0.40748	127	200	0.20	0	III	否
	Hg	0.00231	0.00489	127	0.3	1.63	0	II	否
	Cd	0.00385	0.00816	127	0.03	27.18	2398.6	I	否
	Pb	0.03848	0.08151	127	3	2.72	0	II	否
	二噁英(μg/s)	0.00768	0.01627	127	3.6	0.45	0	III	否
	CO	6.15613	13.04040	127	10000	0.13	0	III	否
生物质暂存区	TSP	0.00019	1.32948	17	900	0.15	0	III	/
	PM_{10}	4.43988×10^{-5}	0.31067	17	450	0.07	0	III	/
	$PM_{2.5}$	8.79291×10^{-6}	0.06153	17	225	0.03	0	III	/

由估算结果可知，本项目大气评价等级为一级。

（2）声环境评价

本项目位于绍兴柯桥经济技术开发区内，所处的声环境功能区为3类，且厂址红线外200m范围内无声环境保护目标，因此确定本项目声环境评价等级为三级。

（3）地表水环境评价

本项目废水经预处理后纳入污水管网，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判定，评价等级为三级B，主要对依托污水处理设施环境可行性分析。

（4）地下水环境评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级分级见表2-4-6。

表2-4-6 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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目分别属于“E电力-32、生物质发电-农林生物质直接燃烧或气化发电；生活垃圾、污泥焚烧发电”中的报告书类型（III类项目）和“U城镇基础设施及房地产-152、工业固体废物（含污泥）集中处置”中的报告书类型（III类项目）。项目位于绍兴柯桥经济技术开发区内，不在集中式饮用水水源（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）准保护区和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

保护区内，地下水环境敏感程度为不敏感。综上，本项目地下水评价等级为三级。

（5）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为“电力热力燃气及水生产和供应业-生活垃圾及污泥发电”，属I类土壤项目类别和“环境和公共设施管理业-采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”，属II类土壤项目类别。本项目属于污染影响型，项目不新增用地，现有厂区总占地面积8.3637hm^2，规模属于中型（5-50hm^2）。滨海环能位于绍兴柯桥经济技术开发区内，厂址所在地原为滨海热电应急灰库，根据调查，项目拟建地及评价范围内无土壤环境敏感目标，因此确定项目所处区域土壤环境为不敏感。最终确定项目土壤环境评价工作等级为二级。

表 2-4-7　污染影响型敏感程度分级表

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

表 2-4-8　污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

（6）风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）确定评价等级及范围。

1、环境敏感程度

根据 HJ169-2018 中对大气环境敏感程度分级，本项目周边 5km 范围内人口总数小于 1 万人，500m 范围内没有居民点，综合属于 E3；本项目周边地表水体为园区内河水体，泄露点进入地表水水域环境功能为IV类，地表水功能敏感性分区为 F3，根据调查，项目北侧 1.2km 钱塘江南岸有柯桥区钱塘曹娥河口湿地保护区生物多样性维护功能重要区和钱塘大湾区湿地生物多样性维护优先保护单元，地表水环境敏感目标分级为 S1，则地表水属 E2；本项目不在集中式饮用水水源及其准保护区以外的补给径流区等地下水敏感区域，属不敏感区 G3，根据相关资料收集，项目所在地包气带沿途渗透性 0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，包气带防污性能分级为 D2，则地下水为 E3。上述三

类判断中最高等级为 E2。

表 2-4-9　大气环境敏感程度分级

分级	周边 5km 范围内	周边 500m 范围内人口总数	油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内
E1	人口总数≥5 万人，或其他需要特殊保护区域	≥1000 人	人口总数/km≥200 人
E2	5 万人>人口总数≥1 万人	1000 人>人口总数≥500 人	200>人口总数/km≥100 人
E3	人口总数<1 万人	人口总数<500 人	人口总数/km<100 人

表 2-4-10　地表水敏感程度分级

环境敏感目标（下游 10km 范围内或近岸潮周期水平距离 2 倍范围内）	地表水环境敏感性		
	F1 地表水II类或海水一类或 24h 跨国界	F2 地表水 III 类或海水二类或 24h 跨省界	F3 其他地区
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

注：S1 指：集中式地表水饮用水源保护区（包括一级、二级保护区和准保护区）；农村及分散式饮用水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他重要保护区域；S2 是指：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域；S3 是指：无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

表 2-4-11　地下水敏感程度分级

包气带防污性能		地下水功能敏感性		
		G1	G2	G3 其他地区
D1	岩（土）层不满足上述条件	E1	E1	E2
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且连续、稳定	E1	E2	E3
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s,且连续、稳定	E2	E3	E3

注：G1 为集中式饮用水水源（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；G2 为集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。所述的“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。

2、危险物质及工艺系统危险性

经筛选，本项目涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的危险物质，企业环境风险物质暂存量与临界量比值为 33.2089，Q 值范围为 10≤Q<100。

本项目属于“其它行业”涉及危险物质使用、贮存的项目，M=5，生产工艺危险性为 M4。

表 2-4-12　危险物质及工艺系统危险性判断表

危险物质数量与临界量	行业及生产工艺（M）

危险物质数量与临界量	行业及生产工艺（M）			
	M1（M>20）	M2（10<M≤20）	M3（5<M≤10）	M4（M=5）
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

依据上述判断，按本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4。

3、风险评价等级确定

表 2-4-13　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）
高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

表 2-4-14　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

经判定，本项目环境风险评价等级见表 2-4-15。

表 2-4-15　本项目风险评价等级判定

项目	环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境风险潜势	评价工作等级
大气	E3	P4	I	简单分析
地表水	E2		II	三级
地下水	E3		I	简单分析

（7）生态环境

滨海环能位于绍兴柯桥经济技术开发区内，本项目不新增用地，现有厂区不属于特殊和重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），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。

2.4.2 评价范围

（1）空气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定评价范围为以项目厂址为中心 5×5km 的矩形区域。

（2）声环境评价范围

声环境评价范围为厂址红线外 200m。

（3）地表水环境评价范围

项目产生的废水经处理后部分回用，剩余部分处理达标后纳入污水管网，本次评价

地表水现状调查范围主要为附近地表水体，评价范围基本与调查范围一致；同时分析项目废水处理回用及达标纳管的可行性。

（4）地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目所在地地形地貌及地下水水文地质条件，确定本项目地下水评价范围为以项目厂址为中心，面积约 6km^2 的区域范围。

（5）土壤环境评价范围

本项目土壤评价等级为二级，属于污染影响型项目。本项目重金属涉及大气沉降影响，根据导则要求，可根据主导风向下风向的最大落地点适当调整，本项目重金属年均最大落地浓度点距本项目厂界约 800m。综合考虑，现状调查范围为占地范围内全部及厂界外 800m 范围。

（6）风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价等级为三级，故大气环境风险评价范围为距建设项目边界为 3km 的区域，地表水环境风险评价范围主要为附近园区内河等，地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。

2.5 主要环境保护目标

根据现场调查，本项目周边 2.5km 范围内无环境空气保护目标，评价范围内主要环境保护目标分布情况见表 2-5-1。

表 2-5-1　本项目所在区域周边主要环境保护目标

分类	保护目标名称	坐标/m		保护对象	保护内容		相对厂址方位	相对厂界距离/m	保护要求
		X	Y		户数	人数			
环境空气	厂界周围 2500m 范围内无环境空气保护目标								《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准
地表水环境	项目附近内河水体						NW	约 60	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
	九七环塘河						SW	约 105	
	钱塘江						NE	约 1200	《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准
地下水环境	以项目所在地为中心 6km^2 范围内地下水								《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准
声环境	厂界周围 200m 范围内无声环境保护目标								/
土壤环境	厂界周围 200m 范围内无土壤环境保护目标								/
生态环境	柯桥区钱塘曹娥河口湿地保护区生物多样性维护功能重要区						NE	约 1200	优先保护单元
	钱塘大湾区湿地生物多样性维护优先保护单元						NW	约 1500	优先保护单元



图 2-5-1　本项目评价范围内主要环境敏感目标分布示意图

2.6 相关规划及政策符合性分析

2.6.1《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》符合性分析

1、规划范围

规划范围四至边界为：北至钱塘江海塘环塘河，东至曹娥江海塘路、东区界，南至南区界、杭甬运河、安昌街道边界，西至安昌街道边界，包括安昌街道、齐贤街道（杭甬运河以北区域）和马鞍街道三个镇街，总面积 146.71 平方公里。

2、规划期限

本次规划期限为 2018-2035 年，其中近期至 2025 年，远期至 2035 年。

3、规划定位

（1）性质定位：国际纺织智造中心，湾区时尚科创新城

依托国际纺织之都的影响力及国家级开发区的大平台，以纺织产业为基，积极提升产业，向智能制造方向升级，致力打造国际化的纺织智造中心。

“时尚柯桥”是柯桥区致力经济结构调整，推进产业结构转型升级，实现纺织之都向时尚柯桥转变的新举措，规划区作为高新技术产业发展和科技创新示范的主平台，更须紧紧围绕“时尚柯桥”的目标和科创产业的重点，做好时尚文章，发展好科创产业，引领湾区产城融合发展。

（2）功能定位：

①全国产业转型示范区：做好传统纺织产业升级的国家级示范；

②湾区智造应用集聚区：发展成湾区智能制造的优势集群；

③杭绍甬一体化活力新城：发挥区位和交通优势，转变工业为重心的发展模式，融杭连甬，成为人民创新创业的活力新城。

4、空间结构和用地布局

规划形成“一轴一带，两城三片”的总体结构。

一轴：即经开区的产城融合发展轴，沿柯北大道-柯海线串联安昌、齐贤、马鞍、滨海四个配套片区以及柯北工业园、滨海工业区两个工业片区。

一带：文化休闲风光带，沿安昌古镇-上方山大道-杭甬运河-曹娥江，串联安昌古镇、柯北城市之眼、羊山风景区、田园湿地、曹娥江风光、蓝印小镇，既是一条文化休闲风光带，也是文化旅游发展的新型产业带；

两城：即柯北大道南侧的人文科创新城和滨海马鞍片区的现代服务新城。

人文科创新城南至杭甬运河，北至柯北大道，金柯桥大道以东结合羊山、高铁站后区域打造城市智慧创意片区，金柯桥大道以西结合安昌古镇、西泯山打造城市文化旅游创意片区。

现代服务新城包括马鞍镇中心区以及滨海中心区，以居住功能和商业服务功能为主，形成滨海片区的综合配套中心。

三片：即三大产业片区，分别为柯北新兴产业融合发展片，滨海中部高端智造集聚发展片和滨海北侧绿色印染集聚发展片。

新兴产业融合发展片区包括安昌工业园和柯北一期（杭甬高速以南）、二期工业园区（杭甬高速以北）。规划安昌工业园区企业逐步更新升级，柯北一期工业以发展创新型工业为主；柯北二期为拓展区块，规划以承载高端装备、新材料、智能传感等新兴产业的研发中试到产业化，重点引进运营型、平台型、研发型、智造型和创新型企业。

高端智造集聚发展片区位于滨海中心区和规划杭绍甬铁路之间，现状企业以保留为主，新建地块以发展高端装备制造业为主。

绿色印染集聚发展片以整合集聚，转型提升为基本导向，集聚发展智能纺机、智能印染、产业用纺织品等产业，突出以智能化、高端化引领传统产业创新发展。

5、发展规模

（1）人口规模：近期规划区总人口 46 万人；远期规划区总人口 58 万人。

（2）建设用地规模：近期规划区建设用地面积为 8045.76 公顷，其中城市建设用地面积控制在 5780.40 公顷以内；远期规划区建设用地面积为 9519.82 公顷，其中城市建设用地面积控制在 8925.21 公顷以内。

6、产业发展规划

（1）产业体系构建

根据经开区产业发展面临的突出问题，结合省市战略要求和最新产业趋势，发挥优越的区位优势，主动承接区域产业转移，融杭接沪联甬，积极融入长三角、杭州湾经济区。围绕“支柱产业动能优化、支撑产业创新增量、产业绩效提质升级、产业空间集聚集约”四大方面，构建经开区“1+4+X”产业发展体系，“1”即纺织时尚产业为一大主导，“4”即四大新兴产业，分别为高端装备、新材料、智电汽车、建筑产业现代化，“X”个培育产业，分别为新一代信息技术（智能传感、激光产业、5G）、生物医药、节能环保、智慧物流、科创服务、智造集成服务、文化旅游、现代商贸。其中：

纺织时尚立足经开区发展实际，促进产业链中端印染和织造环节提质升级，两端原

材料和纺织品领域创新突破，关联装备和设计环节发展壮大，打造全国印染产业转型示范基地，知名高端纺机制造基地，国际面料科技时尚中心三大品牌。

高端装备以龙头企业为带动，集群化发展智能成套装备、机器人和关键基础件，打造湾区南岸高端装备集群示范基地；

新材料重点发展碳纤维材料、先进高分子材料、节能环保材料、新型功能材料，建设国家高端新材料发展基地；

智电汽车挖掘产业链各环节发展方向和价值，重点发展以新能源整车及其核心部件为带动，以汽车电子为特色的智电汽车产业链；

（2）产业发展目标

至规划期末（2035 年），形成一大千亿产业引领，四大百亿产业集群，其中纺织时尚产业形成全国高端纺织示范基地，国际时尚科技创新中心；智电汽车产业成为长三角世界级汽车产业集群的重要组成，高端装备成为湾区南岸最具影响力的智能装备产业集群；新材料产业成为省级新材料特色产业集群，建筑产业现代化创建省级绿色建筑产业集群，并通过多个培育产业的发展，形成产业体系架构清晰、优势产业突出、集群优势明显、多元产业协同发展的产业新城。

（3）产业布局规划

经开区未来产业发展要深入融入区域一体化的大格局，按照“融杭接沪”及国家大湾区建设战略，构建“南创、中智、北纺”三大产业功能组团，其中：

南创：即融杭双创服务组团，主要位于杭甬高速以南，以科创、文创、高端服务功能为主，承接沪杭人才智能输出，深化研发及资本合作，服务经开区产业创新、社会发展；

中智：即湾区智造协同组团，主要为杭甬高速以北、致远大道以西的范围，以智造和研发应用功能为主，重点培育新兴未来产业，主动配套并嵌入湾区万亿智造体系为主；

北纺：即国际高端纺织组团，位于致远大道以东的区域，以研发设计和规模制造为主，重点提升纺织产业效能，创新产业发展内容及模式。

在产业总体功能指引下，根据现状产业分布，按照“轴带串联、相对集中、基地化发展”的布局思路，规划形成“一核四区”的产业空间布局：

“一核”：即综合创智核，重点集聚都市轻型制造、创新创业和高端服务三类业态，形成辐射经开区全局的产业创新和综合服务中心。

“四区”：分别为绿色印染示范区、传统产业提升区、新兴产业育成区和人文时尚创

意区。

绿色印染示范区：1 个，主要为规划区北侧的印染集聚区，重点发展生态印染、创意设计、高端面料、产业用纺织品、化纤制造等产业；

传统产业提升区：2 个，其中安昌片主要发展文化装备、文创产品制造，马鞍片重点发展生态印染、高端纺机、化纤制造和高端面料产业；

新兴产业育成区：3 个，其中杭甬高速公路北侧区块重点发展高端装备、智电汽车、建筑产业现代化、新一代信息技术和高端医疗器械产业等，镜海大道两侧区块主要发展智电汽车、高端装备、新一代信息技术等产业，新东线北侧区块主要发展先进高分子、新型功能材料、节能环保材料等产业。

人文时尚创意区：1 个，主要为安昌古镇片区，重点发展历史文化旅游及文化装备产业。

符合性分析：本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，建设地点位于绍兴柯桥经济技术开发区滨海环能现有厂区内，用地性质为工业用地。滨海环能为区域污泥集中处置点，本项目通过燃料替代，能减少煤炭使用量，促进煤炭消费减量替代，不新增污染物排放量，因此本项目符合绍兴柯桥经济技术开发区总体规划要求。

2.6.2《绍兴柯桥经济技术开发区开发区总体规划环境影响报告书》符合性分析

根据《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划环境影响报告书》（2020 年），项目位于浙江省绍兴市柯桥区工业污染重点管控单元 1-柯桥经开区（ZH33060320001），具体见表 2-6-1~2-6-6。

表 2-6-1　生态空间清单

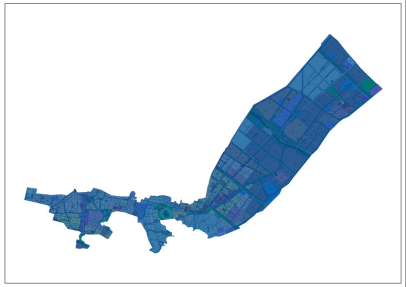
序号	环境管控单元名称及编号	涉及环境功能区划名称及编号	区块范围示意图	管控要求	现状用地类型
1	浙江省绍兴市柯桥区工业污染重点管控单元 1-柯桥经开区（ZH33060320001）	滨海工业园区环境重点准入区（0621-VI-0-1）		空间布局约束： 1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。 3、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。 4、曹娥江绿带区域应最大限度保留原有自然生态系统，保护好曹娥江生境，禁止未经法定许可占用水域。 5、严格执行畜禽养殖禁、限养规定。 污染物排放管控： 1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。 3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。 4、加强土壤和地下水污染防治与修复。 环境风险防控： 1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。 2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制；加强风险防控体系建设。 资源开发效率要求： 1、推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	工业用地、居住用地、公共管理与公共服务用地、商业服务业设施用地、道路交通用地、公用设施用地

表 2-6-2　主要环境问题及解决方案

序号	项目	主要环境问题	解决方案	预期效果
1	能源结构	区域内已经安排 5 家热电企业，为周边企业提供热力，但目前在集中供热覆盖区域内尚有部分分散供热锅炉，以天然气、煤或生物质颗粒等为燃料；尚存在部分工业炉窑。	现状治理措施： 1、区内的美佳热电已经退出； 2、10 吨以下的燃煤小锅炉已经退出； 3、10 吨以上的燃煤锅炉和其他燃料锅炉已经按照要求配置相应的大气污染治理措施，均能够达标排放。 进一步治理措施： 1、加强煤炭清洁化利用，继续实施低硫、低灰分配煤工程。确保进入市场的煤炭达到低硫洁净煤要求（硫分≤0.7%，灰分≤15%）； 2、按照相关要求适时淘汰 10 蒸吨/小时以上 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，35 蒸吨/小时及以上高污染燃料锅炉完成节能和超低排放改造，生物质锅炉进行整治，见表 4.8-1；实施燃气锅炉低氮改造，减少氮氧化物排放，见附表 4-7。 4、按照相关要求加快淘汰热电联产供热管网覆盖内的燃煤加热、烘干炉（窑）。推进暂存燃煤工业炉窑深度治理，确保全面达标排放。	实现集中供热基本全覆盖，减少分散锅炉污染排放
2	产业结构	规划中的培育产业形成一定基础，但目前区内尚以印染、化工等企业为主导，污染排放较重，部分土地综合效益较低。此外区尚存部分劳动密集型企业，用水、排水量均较大。总体来看，目前产业结构与规划目标定位及城市化发展水平尚有差距。	通过本次规划的实施： 1、按照规划方案进行产业的转型升级； 2、加快推进与规划区主导产业方向不符合的企业整治； 3、通过产业结构调整，对不符合产业规划的劳动密集型企业进行升级改造或腾退，打造智能高端产业。 4、以现代服务新城和人文科创新城为平台，“退二优二”、“退二进三”。	形成以“1+4+x”为主导的产业结构，转变经济增长方式
3	产业布局	园区内现有印染企业： 1、印染企业耗水量大，单位用水工业产值较低，是规划区用水效率有待提高的主要原因； 2、废水排放量大，水污染排放量大，是规划 区单位产值废水量和污染物排放量较高的主要原因； 3、部分印染企业建成时间较早，	现状治理措施： 1、印染企业已经完成废水处理设施加盖整治，恶臭影响得到一定程度控制； 2、印染企业根据自身情况，均已经设置有定型废气治理装置； 3、印染企业燃煤锅炉已经进行过整治，用热来自集中供热热源； 4、印染企业已经设置事故应急池，并已经按照要求编制有应急预案。 进一步整改方案： 1、根据规划方案，按照水污染防治行动计划，推动致远大道以南区域印染等重污染企业的有序退出，减少对西侧居住区的影响；整治名单见表 4.8-2。 2、印染企业退出之前按照“一厂一策”要求，进一步完善污水处理设施恶臭治理、定型废	规划区内印染企业整治或退出，规划区外排废水和水污染物将进一步降低，有助于水环境质量的进一步改善

		生产设施较为落后，虽然历经多次整治，但存在定型废气、恶臭气体废气尚待进一步提高等问题。	气治理相关措施； 3、进一步完善中水回用要求，提高水的重复利用率，减少废水和水污染物排放。	
		规划区现有化工企业： 1、部分化工企业距离居住区较近，具有一定环境风险隐患； 2、部分化工企业废气治理、密封措施尚有待提高。	现状治理措施： 1、化工企业均已建立较为完善的危化品和危险废物使用、暂存设施和措施，建有废水应急池； 2、化工企业均已按照相关整治要求建立较为完善的废气治理措施； 3、废水均能够纳管统一处理。 进一步整改方案： 1、根据规划方案，按照规划方案，推动相关化工企业的整治提升； 2、相关整治完成之前，仅允许开展环保治理设施以及设备提升技改项目，禁止扩建生产规模； 3、加快绍兴市危险废物处置设施建设，尽快实现危废处置本地化。	按照规划方案推动化工企业整治提升，有助于周边环境质量的进一步改善
4	用地布局	1、部分居住区紧邻三类工业企业，部分区域居住区与工业区工居混杂问题突出； 2、区内尚有部分三类工业企业存在一定环境风险。	通过本次规划的实施： 1、不符合规划的三类工业用地退出； 2、按照规划方案优化居住区与工业区布局，相互绿地阻隔； 3、对于不符合用地性质，环境功能区划等企业，与国土空间规划、“三线一单”衔接，不能调整的，按照相关要求退出或转型。	各组团定位清晰，用地布局趋向合理，实现产城有效融合
5	地表水环境质量	规划区水质近年来虽有所改善，但受纳水体杭州湾仍不能稳定达标。	现状治理措施： 1、已开发区域排水体制均采用雨污分流制，区内废水全部纳管。 2、区内积极开展“五水共治”工作，对内河河道开展清淤整治、河道异常排口整治、生态治理。 进一步整改方案： 工程措施：（1）根据《绍兴市环境保护“十三五”规划》，结合“五水共治”要求，深入实施河长制，全面推进河道整治，加强重点水体污染治理，有效改善水环境质量。 ①有序实施河道整治。完善曹娥江、杭州湾等敏感水体的物理隔离和生态隔离措施建设。 ②全面实施现有微小河道保洁长效管理，加强溪、沟、渠、池水环境治理及水面长效保洁管理。 ③针对水质出反复的断面，落实“截污纳管、企业停迁、河道整治、引水配水、农业防控、生态修复、科学监管”七位一体的水质改善措施。 （2）结合“污水零直排”创建，深入推进截污纳管、雨污分流、清污分流工程，做到不留死角。推进截污纳管全覆盖，消除截污纳管盲点。	区域地表水环境质量得到逐步改善

			（3）参照“浙江标准”相关要求，加快推进绍兴市污水处理厂提标改造工程。 管理措施：以刷卡排污为抓手，进一步提高高耗水行业中水回用率。继续深化印染等高耗水行业整治，大力开展农副食品加工等涉水行业污染整治。根据浙江省、绍兴市和柯桥区全面深化河长制工作方案，制定并落实“一河一策”，改善河道水环境质量。	
6	环境空气质量	$PM_{2.5}$年均值不能达标，$PM_{2.5}$、O_3日均值均有超标现象出现	现状治理措施： 1、区域内燃煤小锅炉已全部拆除； 2、印染、化工、医药、化纤等企业已经按照要求完成相关整治。监测资料显示，近年来区域环境空气总体呈逐步改善的趋势。 进一步整改方案： 工程措施： 1、热电企业开展石膏雨和有色烟羽治理； 2、加快不符合相关规划要求的印染、化工等企业退出，集中供热符合的区域控制燃煤锅炉； 3、深入开展印染、化工、化纤、医药等重污染行业整治。规划区大气整治计划见附表 4-8。 管理措施： 1、城市建设中建议推广装配式建筑，严格落实建筑工地和拆迁工地的“七个 100%”措施，同时开展工地扬尘在线监测监控系统试点建设，提高扬尘精细化管理能力水平； 2、加大道路保洁洒水力度，主干道实现 24 小时全天候洒水保洁，同时增加机械清扫道路范围，提高科技治尘水平，严防城市道路积尘二次污染； 3、对于新建、改扩建企业新增烟粉尘、挥发性有机物、氮氧化物排放量的工业项目，需采取削减替代方案； 4、加强服务行业管理，减少挥发性有机物的排放； 5、实施公交优先战略，严格管控非道路移动机械，发展清洁绿色交通；同时通过加快老旧车淘汰、提升燃油品质、加强加油站及储油库等油气回收装置长效监管等措施，削减区域内交通废气。	区域环境空气质量得到逐步改善
7	污染防治与环境管理	部分企业废气收集治理措施有待提高；规划区域“三同时”、竣工环保验收工作未达到100%要求，企业监管有待加强。	通过本次规划实施： （1）严格按照《中华人民共和国环境保护法》等相关法律法规要求，对未按要求开展“三同时”、竣工环保验收的建设项目进行整顿清理，并按要求补充完善相关工作。 （2）通过强化规划环境影响评价清单式管理工作，对符合规划环评结论清单要求的建设项目，强化联动，简化项目环评内容与程序，提高区域环境保护工作效率。 （3）加强园区内企业监管，重点关注挥发性有机物的达标排放（包括处理效率）、一类重金属车间排口达标排放达标情况的监测，确保企业提高污染防治水平。	环境管理规范

表 2-6-3　污染物排放总量管控限值清单

规划期			规划近期		规划远期	
			总量（t/a）	环境质量变化趋势，能否达到环境质量底线	总量（t/a）	环境质量变化趋势，能否达到环境质量底线
水污染物总量管控限值	化学需氧量	现状排放量	16582.529	随着“五水共治”、水污染防治计划深入推进，区域水体水质总体趋于改善，抵达环境质量底线	16582.529	随着“五水共治”、水污染防治计划深入推进，区域水体水质总体趋于改善，抵达环境质量底线
		总量管控限值	15136.703		14225.619	
		增减量	-1445.826		-2356.910	
	氨氮	现状排放量	2428.829		2428.829	
		总量管控限值	2118.023		1901.428	
		增减量	-310.806		-527.401	
大气污染物总量管控限值	二氧化硫	现状排放量	2450.989	随着大气行动计划、区域锅炉淘汰、挥发性有机废气整治深入推进，区域大气环境质量总体趋于改善，抵达环境质量底线	2450.989	随着大气行动计划、区域锅炉淘汰、挥发性有机废气整治深入推进，区域大气环境质量总体趋于改善，抵达环境质量底线。
		总量管控限值	3004.941		2921.151	
		增减量	553.952		470.162	
	氮氧化物	现状排放量	7327.851		7327.851	
		总量管控限值	8038.471		7225.561	
		增减量	710.620		-102.290	
	VOCs	现状排放量	5996.415		5996.415	
		总量管控限值	5139.946		4052.126	
		增减量	-856.469		-1944.289	
危险废物管控		现状排放量	44730	区域处理能力满足	44730	区域处理能力满足
		总量管控限值	45300		48740	
		增减量	570		4010	

表 2-6-4　规划优化调整建议清单

类型		规划内容	调整建议	调整依据	预期环境效益
规划布局	用地布局	致远大道南侧、兴滨路东侧布设了三类工业用地，该区块属于滨海工业园区优化准入区，管控要求“禁止新建、扩建三类工业项目，但鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造”，该用地布局与环境功能区划存在不协调。	与“三线一单”划定方案相衔接，取得相应许可后再进行开发	《柯桥区环境功能区划》、《绍兴市“三线一单”划定方案》	尽可能减少生态敏感区影响
		规划在蓝印小镇，兴滨路东侧、北九	与国土空间规划和“三线一单”划定方案相衔接，建议该	产业集聚及居住区与工	尽可能减少生态

		路南侧布设有一块居住用地，西侧和北侧均为三类工业用地，该居住用地会受到周边工业区影响。	处居住用地强化生态隔离，或随着规划实施居住用地向蓝印小镇内部或规划区的居住区集中，避免直接与工业区相邻。	业区有效隔离	敏感区影响
		安化北路、金柯桥大道交叉处布设一处居住用地，周边被工业用地所包围，该处孤立居住用地受工业生产影响。	与国土空间规划和“三线一单”划定方案相衔接，建议该处居住用地强化生态隔离，或随着规划实施居住用地规划区的居住区集中，避免直接与工业区相邻。	环境功能区划	尽可能减少外环境影响
规划规模	用地规模	规划区内尚有较大面积的基本农田，主要分布在滨海大道西侧和杭绍台高速两侧。规划涉及基本农田占用，其中 237.63 公顷，大部分区域分布在马鞍镇，主要转化为工业用地和居住用地	规划补充和完善开发时序相关内容，提出规划发展步骤和控制措施，使规划发展与国土空间规划动态衔接	《柯桥区土地利用总体规划》、国土空间规划	尽可能减少规划实施对基本农田的影响
环保基础设施规划	废水集中处理设施	根据规划方案和柯桥区建设计划，为服务袍江印染产业集聚，江滨污水处理厂扩建 12 万吨污水集中处理设施	建议对该扩建工程污水去向、执行标准、工程性质（预处理还是直接排放）进行充分论证，以纳污水体水质改善为核心，控制废水量和废污水污染排放。	《杭州湾污染综合治理攻坚战实施方案》、《浙江省近岸海域污染防治实施方案》	有助于近岸海域水质改善
	集中供热	供热规划参照现行滨海工业区集中供热规划，不能体现袍江集聚企业供热需求	供热规划与区域集中供热规划动态衔接	供热规划	是供热规划更有针对性和可操作性
		振亚热电远期退出	振亚热电承担齐贤安昌片集中供热。建议与修编后的规划区热电联产规划衔接，进一步明确振亚热电的规划定位	集中供热需求	进一步明确依托集中供热设施
环保措施	地表水环境污染控制措施	规划区按照环境功能区湖河“三线一单”要求对地表水环境污染控制措施提出要求	因纳污水水体不能达标，以改善水环境质量为核心，明确要求纳污水体水质改善之前，规划区污染物排放量不新增，污水集中处理设施提标完成之前，废水量不新增。	《浙江省工业污染防治“十三五”规划》	纳污水体水环境质量改善
	大气环境污染控制措施	规划区按照环境功能区和“三线一单”要求对大气环境污染控制措施提出要求	以改善环境质量为核心，按照以下要求对污染物进行控制：①集中供热覆盖范围内，不再新增燃煤锅炉，现有生物质锅炉和 10t/h 以上锅炉按照相关规定有序退出；②集中供热热源进行“双控”；③区域内高温高压不能满足的，允许新增锅炉，但燃料需采用天然气。	《浙江省大气污染防治“十三五”规划》、《绍兴市大气环境质量限期达标规划》	区域大气环境质量改善

表 2-6-5　环境准入条件清单

区域	涉及的环境功能区划	分类	行业清单	工艺清单	产品清单	制订依据
浙江省绍兴市柯桥区工业污染重点管控单元 1-柯桥经开区（ZH33060320001）	滨海工业园区环境重点准入区（0621-VI-0-1）	禁止准入类产业	1、新建项目禁止配套建设自备燃煤电站，除背压热电联产机组外，禁止审批国家禁止的新建燃煤发电项目和高污染燃料锅炉，禁止新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。 2、禁止新增化工园区。控制三类工业项目范围和总体规模。	1、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类的工艺装备。 2、工艺装备达不到《绍兴市印染行业先进工艺技术设备标准》的建设项目。 3、《绍兴市印染行业落后产能淘汰标准（试行）》中规定的落后的印染工艺： ①多碱、多水、高温、耗时的前处理工艺。（多碱、多水前处理工艺：煮布锅前处理浴比为 1:3 或 1:4 时，薄织物烧碱浓度>8g/L，中厚织物烧碱浓度>10g/L；常压连续汽蒸工艺，薄织物烧碱浓度>15g/L；中厚织物烧碱浓度>20g/L，厚重织物烧碱浓度>30g/L；平幅连续汽蒸前处理，烧碱浓度>50g/L，轧余率>80。高温、耗时前处理工艺：煮布锅前处理时，温度>130℃，时间>3h；常压汽蒸前处理，温度>100℃，时间>1.5h；高温高压前处理，温度>130℃，时间>1h）。 ②多盐、多水的染色工艺。（多盐染色工艺:纤维素纤维活性染料浸染，中深色（染料>6%o.w.f.），元明粉浓度>80g/L（黑色散纤维可放宽至 100g/L）。多水染色工艺：浸染，浴比>1:8）。 ③重色浆、多水洗的印花工艺。（低效率手工台板印花，制网工艺复杂、重色浆、多尿素、耗水多的水洗传统筛网印花生产线）。	1、禁止涉及以下产品：《各类监控化学品名录》中的第一、二类监控化学品。 2、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类的产品。 3、禁止万元产值废水排放量大于 25.4 吨的印染产能项目；废水、废气和固废防治和环保管理未达到《绍兴市印染企业提升环保规范要求》的印染产能。	《柯桥区环境功能区划》、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《绍兴市印染行业落后产能淘汰标准（试行）》、《绍兴市印染行业先进工艺技术设备标准》《各类监控化学品名录》。

表 2-6-6　环境标准清单

序号	类别	主要内容		
1	空间准入标准	浙江省绍兴市柯桥区工业污染重点管控单元 1-柯桥经开区（ZH33060320001）	滨海工业园区环境重点准入区(0621-VI-0-1）	空间布局约束： 1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。 3、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。 4、曹娥江绿带区域应最大限度保留原有自然生态系统，保护好曹娥江生境，禁止未经法定许可占用水域； 5、严格执行畜禽养殖禁、限养规定。 污染物排放管控： 1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。 3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。 4、加强土壤和地下水污染防治与修复。 环境风险防控： 1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。 2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制；加强风险防控体系建设。 资源开发效率要求： 1、推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。
				禁止准入： 1、新建项目禁止配套建设自备燃煤电站，除背压热电联产机组外，禁止审批国家禁止的新建燃煤发电项目和高污染燃料锅炉，禁止新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。 2、禁止新增化工园区。控制三类工业项目范围和总体规模。
	污染物排放标准	废气	1、工艺废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准； 2、恶臭废气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准； 3、锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014）表 3 特别排放限值，工业炉窑执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）；	

			4、热电企业燃煤锅炉按照相应要求 2018 年 1 月起执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中超低排放限值要求；新建锅炉 2018 年 11 月 1 日起执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32147-2018）中II阶段排放限值； 5、纺织染整企业废气排放执行《纺织染整工业大气污染物排放标准》（DB33/26-2015）表 1 排放限值； 6、合成树脂企业执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 5 特别排放限值； 7、涂料生产企业执行《涂料、油墨及粘黏剂大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 特别排放限值； 8、化学合成类制药企业执行《化学合成类制药工业大气污染物排放标准》（DB33/2015-2016）表 2 特别排放限值； 9、合成革和人造革企业执行《合成革与人造革工业污染物排放标准》（GB21902）表 5 排放限值； 10、电镀企业执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 排放限值； 11、石化企业执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 特别排放限值； 12、涉及轧钢企业执行《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表 3 特别排放限值； 13、涉工艺涂装企业执行《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB332146-2018)表 2 特别排放限值； 14、涉挥发性有机物无组织排放企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）； 15、生活垃圾焚烧执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 和表 5 排放限值；危废焚烧执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 3 排放限值。

		废水	1、规划区东江闸主江以南区域废水排入绍兴水处理发展有限公司（以下称绍兴污水处理厂），东江闸主江以北区域废水排入绍兴柯桥江滨水处理有限公司（以下称江滨污水处理厂）处理。①绍兴污水处理厂生活端（30 万 t/d）出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，提标改造完成后执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）表 1 排放限值；绍兴水处理发展有限公司工业端（60 万 t/d）出水执行《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）表 2 直接排放限值及修改单。②绍兴柯桥江滨水处理公司出水执行《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）表 2 排放限值及修改单。 2、规划区内企业纳管执行《污水综合排放标准》三级标准；氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中的“其他企业”排放限值； 3、规划区内东江闸以南印染企业工业废水排放执行《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）表 2 间接排放限值及修改单排入绍兴污水处理厂，东江闸以北印染企业执行江滨污水处理厂设计进水指标； 4、涉及合成树脂的执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 排放限值； 4、羽绒生产企业执行《羽绒工业水污染物排放标准》（GB21901-2008）表 2 排放限值； 5、毛纺企业执行《毛纺工业水污染物排放标准》（GB28937-2012）表 2 排放限值； 6、合成革和人造革企业执行《合成革与人造革工业污染物排放标准》（GB21902-2008）表 2 排放限值； 7、制革生产企业执行《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》（GB30486-2013）表 2 排放限值； 8、石化企业执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值； 9、电镀企业执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 2 排放限值； 10、涉及钢铁压延加工的执行《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）表 2 间接排放标准； 11、化学合成类制药企业执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 排放限值； 12、涉及酸洗企业执行《酸洗废水排放总铁浓度限值》（DB33/844-2011）表 1 二级排放浓度限值； 13、纸制品生产企业执行《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 排放限值。
		噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
		固废	《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)，《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环保部公告 2013 年第 36 号），《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）
2	环境质量管控标准	污染物排放总量管控限值	大气污染物： 1、规划近期：二氧化硫 3004.941t/a；氮氧化物 8038.471t/a；挥发性有机物 5139.946t/a 2、规划远期：二氧化硫 2921.151t/a；氮氧化物 7225.561t/a；挥发性有机物 4052.126t/a
			水污染物： 1、规划近期：化学需氧量 15136.703t/a；氨氮 2118.023t/a 2、规划远期：化学需氧量 14225.619t/a；氨氮 1901.428t/a
			危险废物： 1、规划近期：4.530 万 t/a

			2、规划远期：4.874 万 t/a
3	环境质量管控标准	环境质量标准	大气环境：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
			水环境：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准，《地下水质量标准》（GB/T14848）中 III 类标准、IV类标准
			声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1、3 及 4 类标准
4	行业准入标准	环境准入指导意见	《关于印发<浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见(试行)>等 15 个环境准入指导意见的通知》(浙环发[2016]12 号)、《浙江省挥发性有机物整治方案》（浙环发(2013)54 号）、《浙江省涂装行业挥发性有机物污染整治规范》和《浙江省印刷和包装行业挥发性有机物污染整治规范》（浙环函[2015]402 号）

符合性分析：本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，为城市基础设施配套项目，不属于二、三类工业项目，不涉及环境准入条件清单中禁止准入类产业的行业清单、工艺清单和产品清单。项目拟建地位于柯桥经济技术开发区九七丘，根据《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》，属于工业用地，不涉及占用水域；项目实施后，对焚烧炉现有烟气净化工艺进行优化改造，采用“循环流化床焚烧炉低氮燃烧技术+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+管束除尘器”的烟气治理工艺；废水首先考虑综合利用，无法利用部分纳管排放；产生一般固废入炉焚烧处置或者外运资源化综合利用，危险废物定期交由有相关资质的单位进行安全处置；项目通过配置隔声罩、消声器、采用低噪声设备等措施控制噪声对周围环境的影响。项目产生污染物经各项措施处理后排放水平能达到同行业国内先进水平。项目利用 SRF 燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，降低所需煤耗，符合国家节能减排的工作要求。项目实施后二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、化学需氧量和氨氮排放量不新增，仍在现有排污许可范围内。项目厂区和车间周围布置一定面积的绿化，并采取了有效的分区防渗措施，设置重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区，正常工况下不会对地下水和土壤产生影响。企业积极采取风险防范措施，按要求做好应急预案编制并在项目后续完成应急预案的修编和完善，建立风险防控体系，加强风险管理。

综上，本项目符合《绍兴柯桥经济技术开发区开发区总体规划环境影响报告书》中的相关要求。

2.6.3《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》符合性分析

本项目与《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）的符合性分析见表 2-6-7。

表 2-6-7　项目与环环评〔2021〕45 号文符合性分析

意见	具体要求	本项目	符合性
二、严格“两高”项目环评审批	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，为城市基础设施配套项目。项目符合《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》及规划环评、《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》等相关规划和文件，项目实施后二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、化学需氧量和氨氮排放量不新增，仍在现有排污许可范围内。	符合
	（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目严格实施污染物排放总量控制制度，项目实施后，污染物排放总量较现有略有减少，不会影响区域环境质量改善目标的实现。项目实施后煤炭消耗量减少，无需进行煤炭消费减量替代。	符合
	（五）合理划分事权。省级生态环境部门应加强对基层“两高”项目环评审批程序、审批结果的监督与评估，对审批能力不适应的依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，依据《浙江省人民政府办公厅关于全面推行“区域环评+环境标准”改革的指导意见》（浙政办发[2017]57 号）和《关于落实“区域环评+环境标准”改革切实加强环评管理的通知》（浙环发[2017]34 号）等文件要求，本项目属于“零土地”技改项目，且不新增污染物排放量，可实行承诺备案管理。	符合
三、推进“两高”行业减污降碳协同控制	（六）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	滨海环能为区域污泥集中处置点，为城市基础设施配套项目，本项目的实施可削减煤炭消耗，减少碳排放。项目厂区采用分区防渗，设置重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。	符合

	不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。		
	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	已将碳排放影响评价纳入环评，并设置专章。	符合

2.6.4《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》符合性分析

对照《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》，符合性分析见表 2-6-8。

表 2-6-8　项目与《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》符合性分析

序号	准入意见指标		项目实际情况	符合性
1	着力优化生产力布局	以产业绿色低碳高效转型为重点，着力提升地区产业发展能级。绍兴、湖州、嘉兴、温州要严格控制纺织印染、化纤、塑料制品等制造业产能，采用先进生产技术，提升高附加值产品比例，大幅提升单位增加值能效水平。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，实施后可削减煤炭消耗，减少碳排放。	符合
2	严格控制“两高”项目盲目发展	以能源“双控”、碳达峰碳中和的强约束倒逼和引导产业全面绿色转型，坚决遏制地方“两高”项目盲目发展。建立能源“双控”与重大发展规划、重大产业平台规划、重点产业发展规划、年度重大项目前期计划和产业发展政策联动机制。研究制订严格控制地方新上“两高”项目的实施意见，对在建、拟建和存量“两高”项目开展分类处置，将已建“两高”项目全部纳入重点用能单位在线监测系统，强化对“两高”项目的闭环化管理。严格落实产业结构调整“四个一律”，对地方谋划新上的石化、化纤、水泥、钢铁和数据中心等高耗能行业项目进行严格控制。提高工业项目准入性标准，将“十四五”单位工业增加值能效控制标准降至 0.52 吨标准煤/万元，对超过标准的新上工业项目，严格落实产能和能耗减量（等量）替代、用能权交易等政策。强化对年综合能耗 5000 吨标准	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，实施后减少煤炭消耗，削减二氧化碳排放，项目实施符合产业政策及相关行业规范，满足国家、省、市审批相关要求。建设单位已按照相关规范要求完成项目节能备案登记。	符合

		煤以上高耗能项目的节能审查管理。		
4	建设清洁能源供给体系	着力构建清洁低碳、安全高效的能源供给体系，加强风光水火、源网荷储一体化和多功能互补发展，加强节能发电调度，促进能源领域绿色转型和高质量发展。实施煤炭消费总量弹性控制机制，进一步提高煤炭集中清洁高效利用水平，合理控制统调燃煤电厂用煤，持续提升地方热电集中供热覆盖水平，减少原料（工艺）用煤。	项目利用 SRF 燃料和生物质燃料替代部分燃煤，全厂煤炭用量减少。	符合

2.6.5《浙江省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

对照《浙江省生态环境保护“十四五”规划》，符合性分析见表 2-6-9。

表 2-6-9　项目与《浙江省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

序号	准入意见指标		项目实际情况	符合性
1	优化调整能源结构	深入推进国家清洁能源示范省建设，落实能源消费总量和强度“双控”政策，到 2025 年，万元地区生产总值能耗持续下降。完善区域能评+产业能效技术标准机制，严格控制高耗能项目新增规模，严格执行高耗能行业产能和能耗等量减量替代制度。严格控制新建耗煤项目，实施煤炭减量替代。持续推进煤炭清洁高效利用，重点削减非电力用煤，禁止建设企业自备燃煤设施。持续实施煤改气工程，有序推进天然气分布式发展，提高天然气覆盖率和气化率。加强清洁能源开发利用，安全高效发展核电，大力推进可再生能源开发利用。加快构建结构多元、供应稳定的现代绿色能源产业体系，建立健全可再生能源电力消纳保障机制。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，主要处理区域污水处理厂及印染企业产生的污泥，在实现对污泥无害化、资源化处置的基础上，能减少煤炭使用量，促进煤炭消费减量替代。	符合
2	强化温室气体排放控制	加快推动能源结构和产业结构绿色低碳转型，有效控制能源、工业、建筑、交通等重点领域温室气体排放。探索建立碳排放总量和强度“双控”制度。 探索将碳排放评价纳入环境影响评价，选择在重点行业新建、改建、扩建项目环评中开展碳排放评价，研究提出减排措施，切实发挥减污降碳协同效应。	项目利用 SRF 燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，降低所需煤耗，削减二氧化碳排放。已将碳排放影响评价纳入环评，并设置专章。	符合
3	加强固定源污染综合治理	深入开展锅炉综合整治，全面淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，继续开展燃气锅炉低氮改造和建成区生物质锅炉超低排放改造或淘汰。进一步深化工业炉窑大气污染综合治理，基本完成使用高污染燃料的燃料类工业炉窑清洁能源替代，完成钢铁、水泥行业超低排放改造，深化实施玻璃、陶瓷、砖瓦、耐火材料、铸造、有色金属冶炼等行业治理，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。	本项目新建 1 套混合燃料制备系统及配套辅助系统，实施后对焚烧炉现有烟气净化工艺进行优化改造，采用“循环流化床焚烧炉低氮燃烧技术+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+管束除尘	符合

			器”的烟气治理工艺。	
4	提升固体废物末端处置能力。	将固体废物处置设施纳入城市基础设施和公共设施范围，推进工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业废弃物、医疗废物等各类固体废物处置设施建设，建立各类固体废物处置设施统筹协调机制，促进共建共享，提高处置设施利用效率。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，主要处理区域污水处理厂及印染企业产生的污泥；项目实施后在实现对污泥无害化、资源化处置的同时，减少燃煤消耗量，降低二氧化碳排放。	符合

2.6.6《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》符合性分析

根据浙长江办[2022]6 号关于印发《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》的通知，对照该指南的要求，本项目符合性分析见下表。

表 2-6-10 《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版>）浙江省实施细则》符合性分析表

条例	文件要求	项目实际情况	符合性
第三条	港口码头项目建设必须严格遵守《中华人民共和国港口法》、交通运输部《港口规划管理规定》、《港口工程建设管理规定》以及《浙江省港口管理条例》的规定。	本项目不属于港口码头项目。	符合
第四条	禁止建设不符合《全国沿海港口布局规划》、《全国内河航道与港口布局规划》、《浙江省沿海港口布局规划》、《浙江省内河航运发展规划》以及项目所在地港口总体规划、国土空间规划的港口码头项目。经国务院或国家发展改革委审批、核准的港口码头项目，军事和渔业港口码头项目，按照国家有关规定执行。城市休闲旅游配套码头、陆岛交通码头等涉及民生的港口码头项目，结合国土空间规划和督导交通专项规划等另行研究执行。	本项目不属于港口码头项目。	符合
第五条	禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目。禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。禁止在 I 级林地、一级国家级公益林内建设项目。自然保护地由省林业局会同相关管理机构界定。	本项目位于绍兴柯桥经济技术开发区九七丘，不涉及该细则中禁止建设的内容；不涉及采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为；不涉及 I 级林地、一级国家级公益林。	符合
第六条	禁止在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水源保护条例》的项目。饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境	本项目不涉及饮用水水源保护区的岸线和河段。	符合

	厅会同相关管理机构界定。		
第七条	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。水产种质资源保护区由省农业农村厅会同相关管理机构界定。	本项目不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段。	符合
第八条	在国家湿地公园的岸线和河段范围内：（一）禁止挖沙、采矿；（二）禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目；（三）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；（四）禁止截断湿地水源；（五）禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；（六）禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，禁止滥采滥捕野生动植物；（七）禁止引入外来物种；（八）禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；（九）禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。国家湿地公园由省林业局会同相关管理机构界定。	本项目不涉及国家湿地公园的岸线和河段。	符合
第九条	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	本项目不涉及利用、占用长江流域河湖岸线。	符合
第十条	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区。	符合
第十一条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。	符合
第十二条	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目废水经预处理后纳入污水管网，不涉及新设、改设或扩大排污口。	符合
第十三条	禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，不属于化工项目。	符合
第十四条	禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改扩建除外	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，不存在新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
第十五条	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	本项目位于绍兴柯桥经济技术开发区九七丘，项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目。	符合
第十六条	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于上述项目。	符合
第十七条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。	本项目属于《国家产业结构调整指导目录》中鼓励类项目，不属于限制类和淘汰类项目，也不属于外商投资项目。	符合

	禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。		
第十八条	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	本项目不属于过剩产能项目。	符合
第十九条	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目符合《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）要求。	符合
第二十条	禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。	本项目不涉及。	符合

2.6.7《浙江省曹娥江流域水环境保护条例》符合性分析

根据《浙江省曹娥江流域水环境保护条例》，曹娥江流域是指曹娥江干流和支流汇集、流经的新昌县、嵊州市、上虞区、柯桥区和越城区范围内的区域。镜岭大桥以下的澄潭江及其堤岸每侧一般不少于五十米、嵊州市南津桥到曹娥江大闸的曹娥江干流及其堤岸每侧一般不少于一百米的区域，为曹娥江流域水环境重点保护区。与本项目相关条例如下：

第八条：绍兴市及流域有关县级人民政府应当合理规划产业布局，调整经济结构，根据曹娥江流域水环境保护规划和应当达到的水质标准，规定禁止或者限制建设的项目，淘汰落后产能，发展循环经济；鼓励企业实施技术改造，开展废弃物资源化利用。

绍兴市及流域有关县级人民政府应采取有效措施，引导排放生产性污染物的工业企业进入经批准设立的工业园区内进行生产和治污，严格控制工业园区外新建工业企业。

第十三条：曹娥江流域水环境重点保护区内禁止下列行为：

（一）向水体或者岸坡倾倒、抛撒、堆放、排放、掩埋工业废物、建筑垃圾、生活垃圾、动物尸体、泥浆等废弃物；

（二）新建、扩建排放生产性污染物的工业类建设项目；

（三）新建、扩建畜禽养殖场、养殖小区；

（四）新建、扩建排污口或者私设暗管偷排污染物；

（五）在河道内洗砂、种植农作物、进行投饵式水产养殖;

（六）法律、法规禁止的其他行为。

曹娥江流域水环境重点保护区内已建成的化工、医药（原料药及中间体）、印染、电镀、造纸等工业类重污染企业，由县级以上人民政府责令限期转型改造或者关闭、搬迁；其他排放水污染物的工业企业限期纳管。已建的排污口应当限期整治。已建成的畜

禽养殖场、养殖小区应当限期搬迁或者关闭。

曹娥江流域内其他区域新建、扩建畜禽养殖场、养殖小区的，应当配套建设畜禽排泄物和污水处理设施，依法经过环境影响评价、申领《排污许可证》，并达标排放。流域内其他区域的河道设置、扩大排污口应当严格控制。

符合性分析:滨海环能位于柯桥经济技术开发区九七丘，现有厂区距离曹娥江干流堤岸最近约 4.9km，厂区不属于曹娥江流域水环境重点保护区。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等国家地方产业发展导向目录，本项目为鼓励类项目，不涉及畜禽养殖。本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，为城市基础设施配套项目。项目实施后，对焚烧炉现有烟气净化工艺进行优化改造，采用“循环流化床焚烧炉低氮燃烧技术+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+管束除尘器”的烟气治理工艺；废水首先考虑综合利用，无法利用部分纳管排放；产生一般固废入炉焚烧处置或者外运资源化综合利用，危险废物定期交由有相关资质的单位进行安全处置。因此，本项目建设符合《曹娥江流域水环境保护条例》要求。

2.6.8《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》符合性分析

根据《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24 号），该行动计划以改善空气质量为核心，以减少重污染天气和解决人民群众身边的突出大气环境问题为重点，以降低细颗粒物（PM2.5）浓度为主线，大力推动氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）减排；开展区域协同治理，突出精准、科学、依法治污，完善大气环境管理体系，提升污染防治能力；加强源头防控，加快形成绿色低碳生产生活方式，实现环境效益、经济效益和社会效益多赢。

本项目位于长三角地区中的浙江省绍兴市，属于重点区域。到 2025 年，全国地级及以上城市 $PM_{2.5}$ 浓度比 2020 年下降 10%，重度及以上污染天数比率控制在 1%以内；氮氧化物和 VOC_s 排放总量比 2020 年分别下降 10%以上。长三角地区 $PM_{2.5}$ 浓度总体达标。相关符合性分析见表 2-6-11。

表 2-6-11　《空气质量持续改善行动计划》符合性分析

行动计划	具体要求	本项目情况	符合性
二、优化产业结构，促进产业产品绿色升级	（四）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马：新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物	本项目位于柯桥经济技术开发区九七丘，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类建设项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止	符合

	排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类建设项目；本项目建设符合《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》及规划环评、《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》等文件要求；项目实施后煤炭消耗量减少，二氧化碳排放量降低，项目严格实施污染物排放总量控制制度，二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、化学需氧量和氨氮排放量不新增，仍在现有排污许可范围内。	
	（五）加快退出重点行业落后产能：修订《产业结构调整指导目录》，研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业有序调整优化。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类建设项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类建设项目。	符合
三、优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展	（十）严格合理控制煤炭消费总量：在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制。重点区域新改扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善重点区域煤炭消费减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，新增建设 1 套混合燃料制备系统及配套辅助设施，利用 SRF 燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，降低所需煤耗，减少二氧化碳排放量。	符合
	（十一）积极开展燃煤锅炉关停整合：各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，主要处理区域污水处理厂及印染企业产生的污泥，项目实施后能减少煤炭使用量，促进煤炭消费减量替代。	符合
四、优化交通结构，大力发展绿色运输体系	（十四）持续优化调整货物运输结构：大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。探索将清洁运输作为煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新改扩建项目审核和监管重点。重点	项目用煤、污泥、SRF 燃料和生物质燃料均采用公路运输，物料运输均采用全封闭式车辆。	符合

	区域内直辖市、省会城市采取公铁联运等“外集内配”物流方式。到 2025 年，铁路、水路货运量比 2020 年分别增长 10%和 12%左右；重点区域和粤港澳大湾区沿海主要港口铁矿石、焦炭等清洁运输（含新能源车）比例力争达到 80%。		
六、强化多污染物减排，切实降低排放强度	（二十二）推进重点行业污染深度治理：高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到 2025 年，全国 80%以上的钢铁产能完成超低排放改造任务；重点区域全部实现钢铁行业超低排放，基本完成燃煤锅炉超低排放改造。	本项目新建 1 套混合燃料制备系统及配套辅助系统，实施后对焚烧炉现有烟气净化工艺进行优化改造，采用“循环流化床焚烧炉低氮燃烧技术+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+管束除尘器”的烟气治理工艺，焚烧烟气经处理后可达到超低排放标准。	符合
	（二十四）稳步推进大气氨污染防控：开展京津冀及周边地区大气氨排放控制试点。推广氮肥机械深施和低蛋白日粮技术。研究畜禽养殖场氨气等臭气治理措施，鼓励生猪、鸡等圈舍封闭管理，支持粪污输送、存储及处理设施封闭，加强废气收集和处理。到 2025 年，京津冀及周边地区大型规模化畜禽养殖场大气氨排放总量比 2020 年下降 5%。加强氮肥、纯碱等行业大气氨排放治理；强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。	本项目位于长三角地区，烟气逃逸氨按照《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）中要求的 2.5mg/m^3 控制；氨水储罐与槽罐车配有加注管线，大部分呼吸废气通过加注管线回到槽车，减少无组织氨排放。	符合

由表可知，项目建设符合《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）中相应的要求。

2.6.9《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析

根据《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》，项目拟建地位于“浙江省绍兴市柯桥区柯桥经开区产业集聚重点管控单元（ZH33060320001）”，本项目建设与该管控单元的环境准入清单要求的符合性分析见表 2-6-12。

从分析比对看，项目建设符合“浙江省绍兴市柯桥区柯桥经开区产业集聚重点管控单元（ZH33060320001）”中的生态环境准入清单要求。

表 2-6-12　《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析

项目	具体要求	本项目符合性分析	结论
空间布局约束	1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。	滨海环能为区域污泥集中处置点，主要处理区域污水处理厂及印染企业产生的污泥，属于城市基础类工业项目，不属于三类工业项目，不属于限制类和淘汰类项目。项目位于柯桥经济技术开发区九七丘，依托现有厂区实施，利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤，	符合

	3、合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。 4、曹娥江绿带区域应最大限度保留原有自然生态系统，保护好曹娥江生境，禁止未经法定许可占用水域； 5、严格执行畜禽养殖禁养区规定。	在实现对污泥无害化、资源化处置的基础上，能减少煤炭使用量，促进煤炭消费减量替代；不涉及占用水域，在厂区周围、生产办公区等区域设置绿化隔离带；项目不涉及畜禽养殖。	
污染物排放管控	1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。 3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，深化工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。 4、加强土壤和地下水污染防治与修复。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，为城市基础设施配套项目，不属于二、三类工业项目；项目利用 SRF 燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，降低所需煤耗，符合国家节能减排的工作要求，项目实施后二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、化学需氧量和氨氮排放量不新增，仍在现有排污许可范围内；现有项目已申领排污许可证，持证排污；已开展建设项目碳排放评价；项目厂区采用雨污分流、清污分流，雨水通过雨水管道外排，产生各类废水首先考虑综合利用，无法利用部分处理达标后纳管；项目后续将严格落实土壤和地下水污染防治措施，以减少项目实施对周边环境的影响。	符合
环境风险防控	1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。 2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制；加强风险防控体系建设。	滨海环能已编制完成《浙江浙能滨海环保能源有限公司突发环境事件应急预案》，并已在绍兴市生态环境局柯桥分局进行了备案（备案编号：330603-2024-006-M）。企业积极采取风险防范措施，项目后续完成应急预案的修编和完善，建立风险防控体系，加强风险管理。	符合
资源开发效率要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，，项目依托现有机组，新增建设 1 套混合燃料制备系统及配套辅助设施，利用 SRF 燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，降低所需煤耗；项目采用先进的生产工艺、技术和装备，降低能耗物耗，实施清洁生产，减少各种污染物的产生量和排放量。	符合

综上，本项目的实施符合《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》相关要求。

3 现有工程概况及污染分析

3.1 现有工程基本情况

3.1.1 地理位置

浙能滨海环保能源有限公司位于绍兴柯桥经济技术开发区九七丘，厂区现有用地面积约为 83637m^2，合 125.45 亩。厂址西南侧为二线海塘，隔路为九七环塘河；西北侧临内环塘河；东北侧隔路为绍兴市柯桥区新恒环保科技有限公司；东南侧为空地，临近绍兴柯桥江滨水处理有限公司。具体地理位置见附图。

3.1.2 现有工程组成

（1）历次项目建设情况

滨海环能现有工程机组规模为 1 炉 1 机，即 1 台额定蒸发量为 130t/h 的污泥焚烧炉（HL-130/9.8-WN），1 台 C25 抽凝式汽轮机（C25-9.2/0.981），配 1 台 30MW 的发电机（QF-30-2-10.5）。

《浙江浙能滨海环保能源有限公司绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目环境影响报告书》于 2018 年 12 月通过绍兴市生态环境局审批（绍柯审批环审〔2018〕194 号），建设内容为新建 1 台额定蒸发量为 130t/h 的高温高压循环流化床污泥焚烧炉和 1 台 25MW 抽凝式汽轮发电机组及其他配套设施，日处理污泥 2500 吨（入炉污泥量约 1146.7t/d），其中污水处理厂污泥 1700t/d（80%含水率），印染企业的污泥 800t/d（65%含水率）。该项目于 2019 年 11 月开工建设，2021 年 2 月完成排污许可证的申领，2021 年 5 月工程设施建设完成进入调试阶段，2022 年 4 月通过竣工环境保护验收。现有工程环评审批及项目验收情况详见表 3-1-1。

（2）现有工程基本构成

滨海环能现有工程基本构成见表 3-1-2 和表 3-1-3。

表 3-1-1　现有工程环评审批及验收情况

工程名称	建设内容	环评执行情况		三同时执行情况	
		环评批复文号	审批时间	验收批复	验收时间
浙江浙能滨海环保能源有限公司绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目	日处理污泥 2500 吨（入炉污泥量约 1146.7t/d），其中污水处理厂污泥 1700t/d（80%含水率），印染企业的污泥 800t/d（65%含水率），新建 1 台额定蒸发量为 130t/h 的高温高压循环流化床污泥焚烧炉和 1 台	绍柯审批环审[2018]194 号	2018.12	自主验收	2022.4

	25MW 抽凝式汽轮发电机组及其他配套设施。				
浙江浙能滨海环保能源有限公司废水处理系统技术改造项目	综合废水排放口应急缓存池一座：8000×4000×2500mm，以及配泵及管道等辅助设施。	备案号：2024330603000000002	2024..01	/	/
浙江浙能滨海环保能源有限公司炉渣库废气除尘系统建设项目	DMC300-4M 脉冲布袋除尘器 1 套、4-72-10C 380V37KW 引风风机 1 套、风机引风管及排气筒 1 套	备案号：2024330603000000045	2024.03	/	/
浙能滨海环能污泥储存库扩建项目	在本公司内原有污泥储存库南侧扩建一座最大储存量约 10000 吨的地上式钢筋混凝土污泥储存库，占地面积约 1260 平方米。	备案号：2024330603000000150。	2024.09	/	/
浙能滨海环能新增污泥输送系统项目	增加由本公司污泥压滤车间至江滨水处理公司新建 12 万吨/日污水处理工程污泥及废水回用输送管道各 400m。	备案号：2024330603000000172。	2024.10	/	/

表 3-1-2　滨海环能现有工程主体工程内容

工程	焚烧炉		汽轮发电机组	
	型号	容量（t/h）	形式	容量（MW）
绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目	高温高压循环流化床污泥焚烧炉	1×130	抽凝式	1×C25MW（发电机装机 30MW）
合计	-	130	抽凝式	25MW（发电机装机 30MW）

表 3-1-3　滨海环能现有工程组成

项目		实际建设情况	备注
工程内容		日处理污泥 2500 吨（入炉污泥量约 1146.7t/d），其中污水处理厂污泥 1700t/d（80%含水率），印染企业的污泥 800t/d（65%含水率），建有 1 台额定蒸发量为 130t/h 的高温高压循环流化床污泥焚烧炉和 1 台 C25 抽凝式汽轮机（C25-9.2/0.981），配 1 台 30MW 的发电机（QF-30-2-10.5），及其他配套设施。	与验收一致。
辅助工程	供排水系统	项目生活用水采用市政自来水，工业用水采用净化后的河水，同时以园区自来水作为备用水源；项目产生的生产及生活废水经收集处理后部分回用，剩余部分纳入污水管网；脱硫废水处理达标后回用作污泥干化稀释用水；冷却废水部分回用至燃煤转运、污泥卸料间冲洗用水，绿化用水，剩余部分回用于污泥干化用水；初期雨水进入污水系统，后期雨水经收集后排入厂区雨水管网，最终排入附近水体。	与验收一致。
	循环冷却水系统	建有 2 座 5000m³/h 的机力冷却塔，选用 3 台循环水泵，2 用 1 备。	与验收一致。
	化学水系统	采用“超滤+二级反渗透+离子交换系统”工艺，产水能力约为 2×100t/h。	与验收一致。
	主要燃料	建有跨度为 30m，长 42m 的全封闭煤库 1 座，可贮煤约 5000 吨；建有一座污泥脱水干化车间，采用两套污泥脱水工艺，一套采用压滤脱水工艺，另一套采用蒸汽干化工艺，污泥脱水干化车间内有卸料车间、湿污泥池、污泥泵房、污泥干化机车间、污泥脱水车间，并在厂内设置一座干污泥库，宽 30 米，长 66 米，可储存干污泥约 7000 吨。	与验收一致。

	助燃点火材料	焚烧炉点火采用0#柴油，建有2台20m³的地下油罐和配套的卸油泵、供油泵和相应管道系统。	与验收一致。
	电气部分	110kV母线采用单母线接线，采用一回110kV线路接入系统变电所110kV母线，与系统联络。	与验收一致。
	仪表及自动控制	主控楼通信机房及配套通信设备、DCS自动化控制系统等。	与验收一致。
	道路交通	项目厂址周边公路网已建设完成，交通较为方便。	与验收一致。
	其他辅助设施	建有飞灰库2座，单个灰库容积为800m³，共可以储存飞灰约1000t；建有渣库1座，有效容积500m³，可以储存渣约400t；建有1座高100m双管集束烟囱（1管预留），出口内径2.8m。	与验收一致。
	行政生活设施	建有一座综合楼（含办公、食堂）、停车场等设施。	与验收一致。
环保工程	烟气净化	采用SNCR-SCR+活性炭吸附+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+管束除尘器的烟气处理工艺，经处理后的烟气通过100m高双管集束烟囱排放，烟气在线监测与当地生态环境主管部门联网。	原环评设计采用SNCR-SCR+活性炭吸附+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘器的烟气处理工艺；与验收一致。
	粉尘、恶臭净化	飞灰、石灰石粉等输送为密闭，设有通风除尘设施；煤库采用封闭结构；污泥库房及输送系统采取密闭设计，设置除臭风机维持污泥房负压，并将恶臭废气送至焚烧炉焚烧处理。	与验收一致。
	污水处理	项目产生的生产废水经处理后部分回用，部分与生活废水一并纳管排放，其中脱硫废水处理后作污泥干化稀释用水。	原环评设计项目产生的生产及生活废水经收集处理后纳管排放，其中脱硫废水单独处理后回用；与验收一致。
	噪声	选用低噪声设备并采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施。	与验收一致。
	固废合理处置	本项目炉渣进行综合利用，飞灰经鉴别后妥善处置，其他各类固废均安全处置。	与验收一致。
公用工程		厂区内建有办公楼、食堂、汽车库、消防车库等。	与验收一致。

（3）现有工程排污许可证制度执行情况

滨海环能于2024年3月6日重新申请排污许可证（证书编号：91330621MA2BFORN2B001V，有效期限：自2024年3月6日至2029年3月5日止），并已完成排污权初始交易并购得排污指标，见表3-1-4和附件。滨海环能已按要求完成台账记录、排污许可证执行报告、按自行监测要求定期监测、环境风险评估等。

表3-1-4　现有污染物排放许可量及有偿使用情况表

项目	废气污染物			废水污染物（纳管量）		
	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	废水量	化学需氧量	氨氮
现有排污权指标（t/a）	70.56	100.8	10.152	814464	65.16	8.14

注：根据原环评及验收报告，滨海环能废水原接入绍兴柯桥江滨水处理有限公司处理达标后外排，企业于2024年3月6日重新申请排污许可证后，废水接入绍兴水处理发展有限公司处理达标后外排。

3.1.3 总图布置

滨海环能现有厂区用地面积约为83637m^2，合125.45亩。全厂划分为主厂房区、配电装置区、化学水处理设施区、水工设施区、贮运设施区和厂前区等六个功能分区。

①主厂房区：包括汽机房、污泥除氧煤仓间、锅炉房、除尘器、引风机、吸收塔、烟道、烟囱等。由厂区的南部向北部依次布置，布置在厂区的西边。

②配电装置区：包括110kV配电装置室和主变，布置在主厂房的南侧。

③化学水处理设施区：包括化水车间、废水池、超滤水箱、反渗透水箱、除盐水箱等。布置在主厂房的东面。

④水工设施区：包括综合水泵房、工业兼消防水池、机械通风冷却塔、原水处理区、污泥干化废水处理站、取水泵房和初期雨水池。该区布置在化学水处理设施区的北侧。取水泵房布置在地块最北侧，靠近河道。初期雨水池布置在取水泵房的东边。

⑤贮运设施区：包括储料车间、栈桥、污泥脱水干化车间、破碎楼、渣库、石灰石库、石灰石浆液箱、氨水储罐、事故浆液池、点火油罐、灰库、飞灰固化车间、检修车间和综合管廊。储料车间和污泥脱水干化车间布置在烟囱的北边，储料车间位于污泥脱水干化车间东侧，栈桥布置在主厂房和储料车间、污泥脱水干化车间之间，渣库、石灰石浆液箱、氨水储罐、事故浆液池布置在炉后设施区。点火油罐包括2×20m^{3}点火油罐，布置在污泥干化废水处理站的东边。灰库、石灰石库、飞灰固化车间布置在污泥脱水干化车间的北边。检修车间布置在主厂房的南边，110kV配电装置室的东边。综合管廊布置在主厂房的东边。

⑥厂前区：厂前区包含一栋四层高的办公楼，与化水车间连线。

现有厂区总平面布置情况与验收基本一致。

3.2 现有工程生产情况、原辅材料消耗、主要设备及生产工艺流程

3.2.1 生产情况及原辅料消耗情况

滨海环能现有工程污泥焚烧炉和汽轮发电机组生产运行情况见表3-2-1。

表3-2-1　滨海环能现有工程生产情况统计表

生产运行情况	发电量（万kWh/a）	供热量（GJ/a）	焚烧炉运行时间/h	机组运行时间/h
2023年	12906.30	1223952.0	7548	7548

注：运行时间为实际负荷的运行时间，非满负荷运行时间，下同。

3.2.2 主要原辅料消耗

（1）原辅材料消耗量

滨海环能现有工程主要原辅料消耗情况见表 3-2-2。

表 3-2-2　滨海环能现有工程原料消耗情况表

序号	名称	备注		
		2023 年消耗量	原环评设计量	
1	燃煤	79245	80298	/
2	污泥入厂量	522943.95	818181.82	/
3	石灰石粉	2588.06	18557	用于烟气湿法脱硫
4	生石灰	15224.18	13000	用于污泥压滤脱水
5	活性炭	73.42	216	参考《浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见》中准入指标，活性炭喷射量/烟气体积为 50mg/Nm^3，核算得焚烧炉满负荷全年活性炭消耗量约为 100.8t。
6	20%氨水	1212.70	3150	用于烟气脱硝
7	柴油	90	/	用于焚烧炉启炉点火
8	30%盐酸	16.98	/	化水站
9	32%液碱	46.54	/	化水站
10	片碱	135.86	/	化水站
11	浓硫酸	904.88	/	用于废水处理 pH 调节
12	亚硫酸氢钠	4.02	/	/
13	次氯酸钠	88.76	/	消毒水

（2）燃煤煤质、污泥情况

滨海环能燃煤采用汽车运输，运煤车进厂后，先经汽车衡称量，然后进煤库卸煤。本报告收集了滨海环能 2023 年、2024 年各批次燃煤煤质分析统计数据，具体见下表 3-2-3。

表 3-2-3　滨海环能现有工程煤质分析报告统计结果

批次		检测结果				
		热值（kJ/kg）	全水分%	挥发分%	灰分%	硫分%
2023 年	1	20420	11.6	25.87	20.75	0.47
	2	19970	12.8	25.39	20.75	0.46
	3	20160	11.9	25.07	22.53	0.38
	4	21910	14.3	25.72	14.13	0.68
	5	22070	15.5	22.30	13.81	0.65
	6	20990	17.0	25.27	14.21	0.44
	7	20915	16.0	26.86	18.23	0.59
	8	19280	14.7	28.48	23.44	0.8
	9	19410	16.6	29.21	21.87	0.68
	10	20074	18.6	31.55	14.66	0.52
	11	18714	19.7	29.55	19.47	0.54
	12	19693	17.7	29.57	17.92	0.61
	13	20257	13.6	29.16	22.61	0.67
	14	19989	18.1	31.04	18.11	0.67
	平均	20275	15.6	27.50	18.75	0.58
2024 年	1	20022	18.26	30.91	17.66	0.65
	2	21558	16.2	31.81	13.01	0.44
	3	21777	15.7	31.41	26.07	0.46

	4	21864	14.38	30.78	16.34	0.61
	5	21805	14.92	31.81	15.08	0.46
	6	21809	14.61	30.94	15.23	0.52
	7	21694	13.62	30.79	19.73	0.54
	8	20576	16.33	30.51	17.47	0.56
	9	19190	15.98	30.6	17.42	0.5
	10	19612	14.61	30.17	21.81	0.52
	11	20594	15.45	31.09	14.66	0.52
	12	21292	14.52	31.14	15.51	0.48
	13	21827	15.08	29.98	13.65	0.44
	14	21510	15.74	30.26	14.49	0.46
	平均	21081	15.39	30.87	17.01	0.51

根据煤质分析报告的统计结果，滨海环能现有燃煤煤质较稳定，2023 年平均灰分为 18.75%，年平均硫分为 0.58%，年平均低位热值为 20275kJ/kg；2024 年平均灰分为 17.01%，年平均硫分为 0.51%，年平均低位热值为 21081kJ/kg。

续表 3-2-3　滨海环能现有工程入炉污泥分析报告统计结果

批次		检测结果				
		热值（kJ/kg）	全水分%	挥发分%	灰分%	硫分%
2023年	1	3444.44	52.57	46.33	56.1	2.75
	2	2584.32	51.74	41.65	61.95	3.01
	3	5045.28	51.28	50.56	47.38	2.63
	4	1244.66	51.51	38.58	68.81	2.61
	5	2423.63	50.97	43.47	62.64	2.75
	6	3077.27	52.57	43.92	60.47	3
	7	2310.84	44.04	40.72	67.05	2.51
	8	1285.25	50.48	36.63	70.07	1.98
	9	4141.19	53.88	48.89	51.66	2.35
	10	3774.09	48.8	43.86	58.14	2.36
	平均	2933.10	50.78	43.46	60.43	2.60
2024年	1	5356.67	54.97	54.26	41.71	2.64
	2	3051.59	52.46	47.78	60.24	3.09
	3	1343.24	48.23	35.45	72.26	2.59
	4	1396.11	51.66	36.71	70.2	2.14
	5	4487.59	49.24	48.83	55.71	2.26
	6	917.67	48.33	35.61	74.12	2.94
	7	3361.38	57.47	51.09	50.83	2.34
	8	3362.50	51.32	44.07	60.04	3.38
	9	1514.66	49.75	36.98	69.75	3.9
	10	3400.18	54.3	46.27	51.5	3.13
	11	2801.31	47.38	43.29	65.13	4.19
	12	2597.85	43.63	38.39	63.38	2
	平均	2799.23	50.73	43.23	61.24	2.88

3.2.3 主要生产设备

（1）污泥焚烧炉

滨海环能现有 1 台额定蒸发量为 130t/h 的高温高压循环流化床污泥焚烧炉，采用辅助煤焚烧处理。污泥焚烧炉主要技术参数见表 3-2-4。

表 3-2-4　滨海环能现有污泥焚烧炉设备清单

设备	项目	单位	参数	备注
循环流化床污泥焚烧炉（高温高压）	焚烧炉型号	台	UG-130/9.8-WN	与验收一致
	数量	-	1 台	
	脱水污泥日处理量	-	1146.7t/d	
	主蒸汽出口压力	t/h	9.8MPa	
	主蒸汽出口温度	t/h	540℃	
	额定蒸汽出力	MPa	130t/h	
	锅炉最大连续蒸发量	℃	145t/h	
	给水温度	℃	215℃	
	排烟温度	-	<150℃	
	焚烧炉效率	%	77~78%	
污泥焚烧炉基本尺寸	炉膛宽度（两侧水冷壁中心线间距离）	mm	10690	
	炉膛深度（前后水冷壁中心线间距离）	mm	5100	
	锅筒中心线标高	mm	42500	
	锅炉顶板梁标高	mm	46500	
	运转层标高	mm	8000	
	操作层标高	mm	5400	
	锅炉宽度（两侧柱间中心距离）	mm	12400	
	锅炉深度（柱 Z1 与柱 Z4 之间距离）	mm	26680	

（2）汽轮发电机组

滨海环能现有 1 台 25MW 高温高压抽凝式汽轮机组，配 1 台 30MW 发电机组，主要技术参数见表 3-2-5。

表 3-2-5　滨海环能现有汽轮发电机组设备清单

设备	项目	单位	参数	备注
抽凝式汽轮机（高温高压）	型号	/	C25-9.2/0.981	与验收一致
	额定功率	MW	25MW	
	额定转速	MW	3000	
	额定进汽压力	MPa	9.2	
	额定进汽温度	℃	535	
	额定进汽量	t/h	125	
	额定排汽压力	MPa	0.98	
	额定排汽温度	℃	284	
发电机	型号	/	QF-30-2-10.5	
	额定功率	MW	30	
	额定转速	r/min	3000	
	功率因数	/	0.8（滞后）	
	出线电压	kV	10.5	
	励磁方式	/	自并励静止励磁	

（3）点火油系统

滨海环能现有焚烧炉点火启动采用床下热烟气点火方式，点火燃烧器设有 2 支点火油枪，每只油枪出力为 1000kg/h。焚烧炉点火油系统采用 0#柴油，企业现有 2 台 20m^3 的地下油罐和配套的卸油泵、供油泵和相应管道系统。

（4）污泥脱水系统

滨海环能现有污泥预处理采用压滤式干化系统和污泥蒸汽干化系统，下表 3-2-6。

表 3-2-6　污泥干化系统主要设备一览表（压滤机系统）

序号	名称	规格/型号	数量	备注
1	隔膜压滤机	型号：TCYZ-200/1800、压滤面积：200m^2（单台）、出力：~117t/d	16 台	与验收一致
2	节能泥浆柱塞泵	流量：40m^3/h	16 台	与验收一致
3	多级离心压榨泵	流量：12m^3/h	16 台	与验收一致
4	多级离心清洗泵	流量：12.8m^3/h	4 台	与验收一致
5	多级离心废液泵	流量：120m^3/h	8 台	与验收一致
6	污泥转运泵	流量：150m^3/h	6 台	与验收一致
7	无轴螺旋输送机	出力：~2t/h	2 台	与验收一致
8	PAM 加药泵	流量：11m^3/h	6 台	与验收一致
9	石灰乳搅拌器	功率：4kW	2 台	与验收一致
10	稀释池搅拌器	功率：11kW	6 台	与验收一致
11	调理池搅拌器	功率：7.5kW	12 台	与验收一致
12	桥式抓斗起重机	10T	2 台	与验收一致
13	电动葫芦	10T	2 台	与验收一致
14	石灰粉料仓	体积：100m^3	2 套	与验收一致
15	废液水箱	体积：30m^3	4 个	与验收一致
16	清洗水箱	体积：50m^3	2 个	与验收一致
17	污泥稀释池	体积：330m^3	2 个	与验收一致
18	污泥调理池	体积：300m^3	6 个	与验收一致

续表 3-2-6　污泥干化系统主要设备一览表（蒸汽干化系统）

序号	名称	规格/型号	数量	备注
1	圆盘蒸汽干化机	出力：142t/d、功率：110kW	6 台	与验收一致
2	无轴螺旋输送机	出力：7.5t/h、输送距离：~10.3m、功率：11kW	6 台	与验收一致
3	无轴螺旋输送机	出力：7.5t/d、输送距离：2m、功率：5.5kW	6 台	与验收一致
4	凝汽器	N-550，20000~22000m^3/h	2 台	与验收一致
5	疏水泵	功率：37kW	2 台	与验收一致
6	凝结水泵	功率：7.5kW	2 台	与验收一致
7	车间外吸废气风机	功率：55kW、132kW	2 台	与验收一致
8	车间外抽凝汽吸风机	功率：55kW	4 台	与验收一致
9	桥式起重机	10T	1 台	与验收一致
10	桥式抓斗起重机	10T	2 台	与验收一致
11	疏水箱	18m^3	1 台	与验收一致
12	除尘分离器	TDG-PV 型	6 台	与验收一致
13	除水分离器	/	6 台	与验收一致

（5）其他设备

现有工程除污泥焚烧炉、汽轮机和发电机等主体设备以及污泥干化系统外，还有贮煤输煤系统、制水系统、循环水系统、除灰渣系统等，主要设备情况见表 3-2-7。

表 3-2-7　现有工程其他主要设备情况表

序号	设备名称	型号或参数	数量	备注

1	一次风机	风量：108000m³/h、风压：17500Pa、功率：800kW/10kv	1 台	与验收一致
2	二次风机	风量：108000m³/h、风压：11500Pa、功率：500kW/10kv	1 台	与验收一致
3	引风机	风量：250000m³/h、风压：10500Pa、功率：900kW/10kv	2 台	与验收一致
4	返料风机	流量：3000m³/h、压头：48000Pa、电机功率：45kW（380V）	2 台（1 用 1 备）	与验收一致
5	全封闭称重式皮带给煤机	出力：15t/h、皮带宽：500mm	2 台	与验收一致
6	无轴螺旋污泥给料机	出力：50t/h	2 台	与验收一致
7	高压除氧器	额定出力：150t/h、额定压力：0.59MPa（a）	1 台	与验收一致
8	除氧水箱	45m³	1 台	与验收一致
9	电动给水泵	型号：DG160-150×10、流量：160m³/h	2 台（1 用 1 备）	与验收一致
10	二级高压加热器	型号：JG-150-II、加热面积：160m²、温度梯度：173～215℃	1 台	与验收一致
11	一级高压加热器	型号：JG-150-I、加热面积：160m²、温度梯度：158～173℃	1 台	与验收一致
12	减温减压器 1	流量：130t/h	1 台	与验收一致
13	减温减压器 2	流量：20t/h	1 台	与验收一致
14	烟囱	100m 高湿烟囱，双管集束，单筒内径 2.8m	1 座	与验收一致
15	干污泥车间	长 60m，宽 30m，可储存约 7000 吨干污泥	1 个	与验收一致
16	灰库	每座灰库有效容积 800m³，总共可储灰约 1000t	2 座	与验收一致
17	渣库	有效容积 550m³，可储渣约 400t	1 座	与验收一致
18	石膏库	占地面积 252m²，可储渣约 900t	1 座	与验收一致
19	氨水储罐	立式，单个容积 30m³	2 个	与验收一致
20	柴油储罐	地埋式，单个容积 20m³	2 个	与验收一致
21	盐酸储罐	立式，单个容积 10m³	1 个	与验收一致
22	液碱储罐	立式，1 个容积 10m³，1 个容积 30m³	2 个	与验收一致

3.2.4 生产工艺流程

1、污泥脱水工艺

滨海环能现有工程针对污泥的来源采用两种不同的污泥脱水干化系统：

市政污水处理厂污泥（主要为绍兴水处理发展有限公司污泥，含水率约 80%）采用隔膜压滤机进行压滤脱水，脱水后污泥含水率约 50%；印染企业污泥（入厂污泥含水率约 65%）采用圆盘式蒸汽干化机进行干化脱水，脱水后污泥含水率约 40%。

①污泥压滤脱水系统

市政污泥入厂含水率约为 80%，流动性较差，体积较大。滨海环能主要采用污泥稀释+污泥调质改性+隔膜压榨脱水的处理技术，即通过对污泥进行稀释，改性和调质，改

变泥水结合性状，再采用隔膜压滤机压榨脱水，使污泥含水率降到 50%，然后送到焚烧炉进行焚烧。

②污泥蒸汽干化工艺

印染湿污泥进厂经过地磅计量后倒入湿污泥储坑，通过抓斗桥式起重机抓吊污泥缓存仓，再由无轴螺旋送至圆盘干燥机内，利用饱和蒸汽（由汽动给水泵的 0.3MPa 排汽）作加热介质，间接加热污泥。污泥经过蒸发换热后成为含水率小于 40%的颗粒状污泥，由密闭输送系统送干污泥库内储存，配料后送至焚烧炉进行焚烧处理。

污泥干化过程产生的蒸汽经尾气引风机排出，维持干燥机及辅助设备、系统管路微负压运行。被抽出的气体（蒸汽和空气混合物）经除尘和冷凝两级处理，废气冷凝液通过管道输送至厂区污泥干化废水处理站。干化系统不凝尾气、湿污泥接收和储存系统产生的臭气由尾气风机抽引至污泥焚烧炉作为助燃空气。

干化后的干污泥经密闭输送系统送入干污泥库暂存，最终由密闭输送系统送至污泥焚烧炉进行焚烧。

2、污泥焚烧生产工艺

脱水后的污泥通过螺旋给料机送入流化床污泥焚烧炉内焚烧，辅助燃煤通过另外的给料装置给入炉内，焚烧炉采用石英砂作为炉内的惰性流化介质（又称为床料），炉膛内的整体温度保持在 850℃以上。通过空预器出来的热风使流化床内的介质强烈湍混，使污泥温度迅速升高、燃烬，燃烧释放出来的热量又被床料吸收。烟气被引风机牵引依次通过过热器、蒸发对流管束、省煤器和空预器，温度下降，其热量传递给各受热面中的水，使水转化为高温高压的蒸汽，送到汽轮发电机组做功发电。

污泥脱水车间臭气引至风机进风系统，送入炉膛焚烧处置。污泥和煤焚烧后留下来的渣通过冷渣器排出，焚烧后的烟气经过烟气净化系统处理后通过 1 座高 100m 烟囱达标排放。

焚烧炉烟气净化系统处理工艺简介：SNCR 喷枪布置在旋风分离器入口，配置还原剂贮存、输送和稀释系统，设置一套喷射及控制系统和吹扫系统，氨水溶液定量送至焚烧间，被压缩空气雾化，并经喷嘴喷入焚烧炉膛内，与烟气中 NO_x 进行反应。催化剂布置在锅炉省煤器与空预器之间的竖直烟道内。烟气经过催化剂，随后进入空气预热器。在烟气进入袋式除尘器前的烟道中喷入活性炭以吸附去除烟气中的二噁英、重金属，布袋除尘器之后设置引风机，引风机出口之后的烟气进入 FGD 吸收塔（两级吸收塔），烟气进入吸收塔后，从下往上经吸收塔均流增效板均流，在由喷淋层组成的吸收段与经

喷淋雾化的浆液在整个吸收塔截面均匀地接触，并充分传质，烟气中的 SO_2、HF 和 HCl 等酸性气体被有效地吸收，并且烟气中的飞灰也得到有效的洗涤，吸收塔出口的烟气进入管束除尘器，进一步除尘净化后直接通过烟囱排放。

现有污泥焚烧炉生产工艺流程见图 3-2-1。

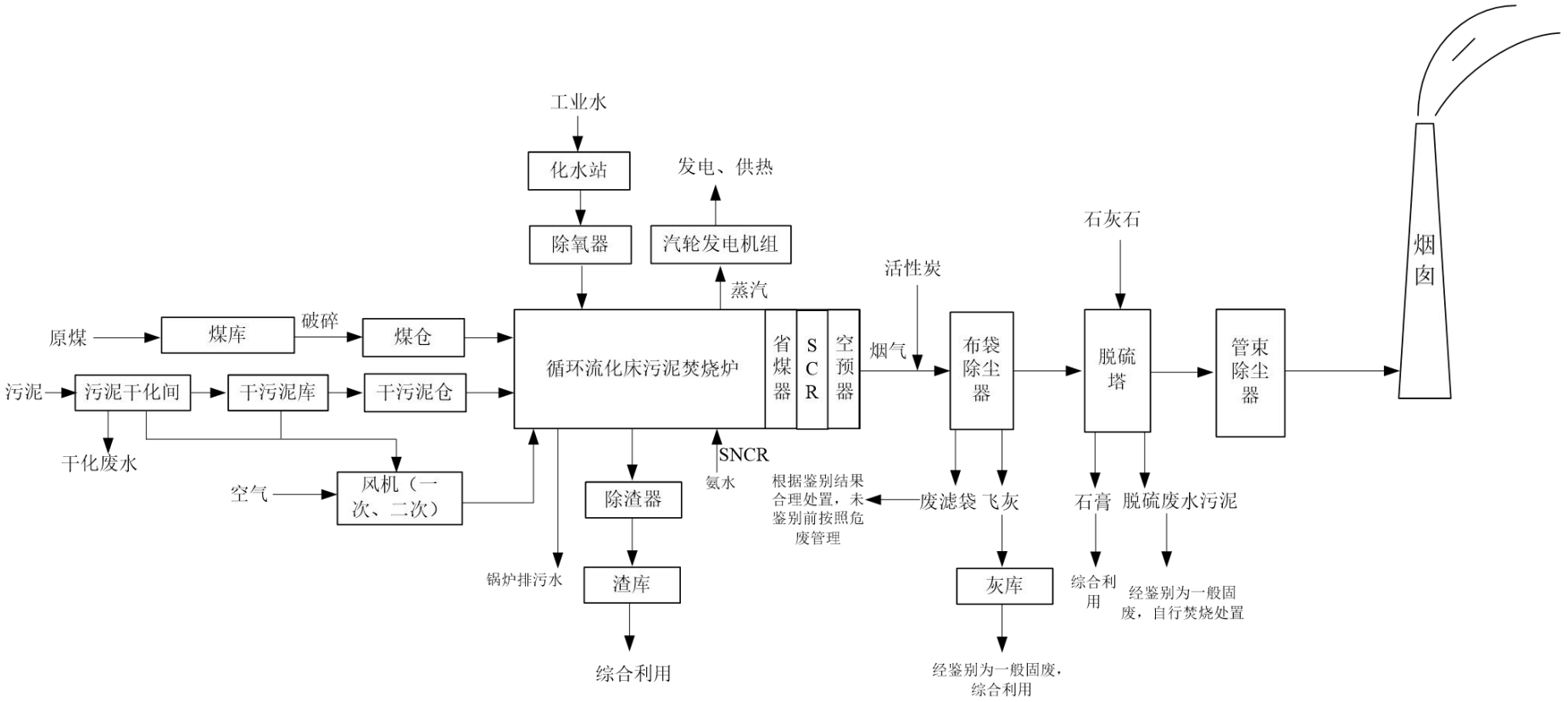


图 3-2-1　现有工程生产工艺流程图

3.3 现有工程主要生产系统

3.3.1 污泥、燃煤及辅料贮存、输送系统

1、污泥

（1）湿污泥储运

湿污泥分为印染污泥和市政污泥，均通过汽车输送至厂区内，经过地磅的计量后卸入湿污泥库内。印染污泥和市政污泥（以绍兴水处理发展有限公司污泥为主）进厂后分开储存，现有一座大小约 4320m^3 的湿污泥池，可储存含水率 80%的市政污泥约 3900 吨；设有一座大小约 3000m^3 的湿污泥池，可储存含水率 65%的印染污泥约 2700 吨，湿污泥库均配置有桥式抓斗起重机，桥式抓斗起重机带有计量功能。

（2）干污泥储运

厂区内现有 1 座干污泥车间，长为 60m，宽 30m，堆料高 6m，可以储存约 7000 吨的干污泥。干污泥车间设置 1 个半地下式的受料斗，受料斗下口配置液压滑架和单轴螺旋输送机出料，防止堵料。干污泥由密闭输送系统转运至炉前料仓。干污泥车间内污泥上料采用 5t 的桥式抓斗起重机，抓斗的容积为 2.5m^3，并配 ZL-50 辅助装载车，用于干污泥的堆存和上料。

①隔膜式压滤干污泥

市政污水处理厂污泥采用隔膜压滤机进行压滤脱水，污泥经隔膜式压滤机脱水后含水率约 50%。为满足焚烧炉焚烧粒度要求，隔膜式压滤干污泥需经污泥破碎机破碎后再输送至干污泥车间暂存。厂区内建有一座破碎楼，内设 1 台污泥破碎机，破碎机出力不小于 100t/h，采用单路皮带输送，皮带输送机的宽度为 B=1200mm，速度 V=0.8m/s，Q=100t/h。

②蒸汽干化污泥

印染企业污泥采用圆盘式蒸汽干化机进行干化脱水，脱水后干污泥含水率约 40%，干污泥粒度小于 10mm，该污泥直接采用埋刮板多级输送至干污泥车间暂存。埋刮板输送机参数：B=630mm，V=0.2m/s，Q=70t/h。

（3）进炉污泥

厂内干污泥输送采用带式输送机，皮带机参数：B=650mm，V=1.25m/s，Q=150t/h。干污泥由桥式起重机送至干污泥车间内的受料斗内，通过液压滑架和单轴螺旋输送机均匀落至皮带输送机，然后输送出干污泥车间，再经过皮带输送机转运送至煤仓层，最后

燃煤通过电动双侧犁式卸料器和皮带机头部卸入炉前煤斗内。厂内干污泥输送栈桥采用全封闭混凝土结构。

（4）干污泥输送系统辅助设施及污泥输送控制系统

入炉污泥的计量采用电子皮带秤，精度为 0.5%，带宽为 B=650mm；系统中设有带式输送机各类保护装置；在缓冲煤斗和落煤管装设堵塞保护装置与防闭塞装置。

输送系统采用 PLC 程序控制，各主要转运点及破碎、干污车间、煤仓间等处采用工业电视监控；控制设备放在单独设置的控制室内，同时，重要的设备都配备就地控制装置。

2、燃煤

（1）燃料储存

滨海环能厂内设长 42m、跨度 30m 的煤库 1 座，储煤量 5000t。可满足现有 1 台污泥焚烧炉同时运行约 20 天的贮煤量；煤库内设 1 台起重量为 Gn=8t 的抓斗桥式起重机，用于给厂内输煤系统加煤和整理煤库；另配有 1 台装载机，作为室内煤库的辅助机械。

（2）燃煤输送和供应系统

输煤系统采用单路皮带输送系统，皮带机参数：宽度 B=500mm，带速 1.0m/s，Q=50t/h。破碎楼内设 4PG-50 型破碎机，额定出力约 50t/h。在进主厂房的带式输送机上设电子皮带秤，以记录本项目每天的耗煤量。煤库进行自动喷雾抑尘，并在转运、破碎机、炉前煤斗的卸煤口等有高差的地方设置小型布袋除尘器，防止粉尘飞扬。在破碎机后的皮带输送机上设置喷淋系统。

3.3.2 水源

滨海环能项目生活用水采用市政自来水；工业用水采用净化后的河水，当河水水质波动大时主要采用园区自来水。现有工程水平衡图见图 3-3-1。

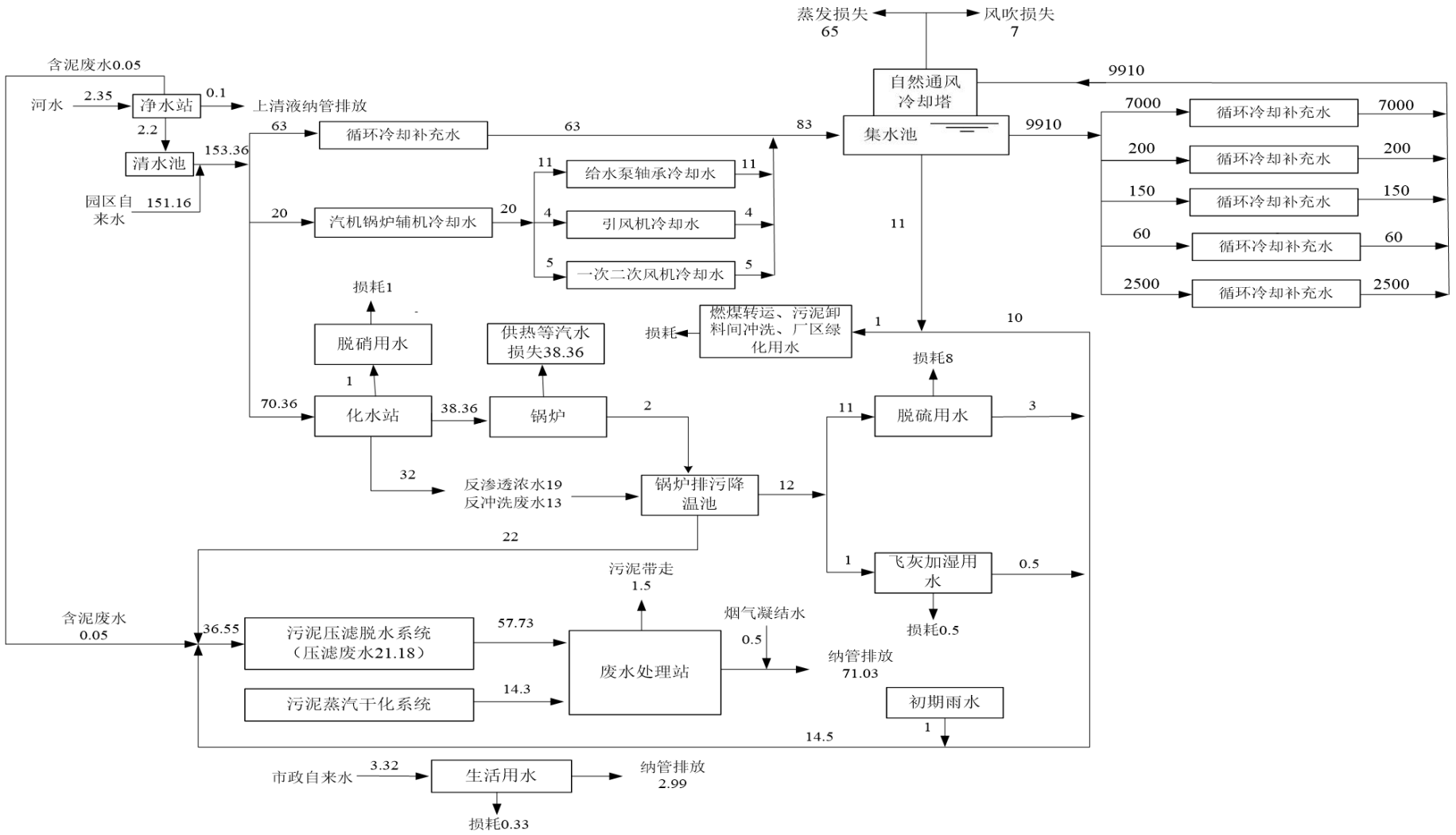


图 3-3-1　现有工程水平衡图（t/h，运行时间按 7548h 计）

3.3.3 化水系统

滨海环能现有化水站制水能力为2×100t/h，处理工艺为“超滤+二级反渗透+离子交换系统”工艺。

3.3.4 冷却水系统

滨海环能现有厂区设置2座总处理水量5000m^3/h的机力冷却塔，选用3台循环水泵，2用1备。

3.3.5 除灰、除渣及贮运系统

（1）除灰、输灰系统

飞灰通过布袋除尘器收集后，再经过仓泵采用微正压的气力输送方式，通过管道输送至灰库内暂存。厂区内建有2座飞灰库，每座灰库有效容积为800m^3，总共可以储存飞灰约1000t。飞灰经灰库收集存放后，再经专用运输车辆外运综合利用。

（2）除渣、输渣系统

炉渣经过冷渣器冷却后，采用机械运输方式转运至渣库内暂存。厂区内建有渣库1座，有效容积为550m^3，可以储存渣400t。炉渣经渣库收集存放后，再经专用运输车辆外运综合利用。

（3）石膏贮运

脱硫副产品石膏浆液通过石膏排出泵送入石膏水力旋流站浓缩，浓缩后的石膏浆液进入真空皮带脱水机，脱水后的石膏送入石膏专用储存间存放待运。厂区内设有1座占地面积252m^2石膏库，可储存石膏900吨。

3.3.6 动力系统

全厂建有压缩空气站1座，设置4台流量为26Nm^3/min的空气压缩机（3用1备）。

3.3.7 电气系统

滨海环能现有110kV母线采用单母线接线。通过一回110kV线路接入系统变电所110kV母线，与系统联络。

3.3.8 除臭系统

本项目臭气主要来源于以下几方面：①污泥运输过程和卸料过程产生的臭味；②污泥储存、脱水产生的臭味。上述产生的臭气主要成分为氨、硫化氢、胺类、硫醇、甲醇、低分子量有机酸及其他臭味有机物质等。

（1）污泥运输及卸料间的除臭系统

采用封闭式的污泥运输车；运输车进出开启卸料门将产生臭气，在卸料间入口处设置空气幕防止臭气外溢。由于污泥脱水车间处于负压状态，卸料间空气会经过卸料门、门缝等缝隙，进入污泥脱水车间，从而使卸料间相对室外处于负压，不会经过缝隙等向外散逸臭气。

（2）污泥脱水车间的除臭系统

污泥脱水车间为封闭式结构，采用机械通风方式，全部送入焚烧炉一、二次风系统入炉燃烧，由于风机抽取车间内大量空气，从而维持了车间内的负压状态，保证车间内空气不通过缝隙向外逸散。焚烧炉全部停炉检修时，风机停止运行，关闭卸料门，开启活性炭除臭装置、离心风机，臭气送至除臭装置进行处理，达到相应标准后排放。

3.4 现有工程环保设施配套及达标排放状况

3.4.1 废气治理设施及达标分析

3.4.1.1 废气治理措施

1、焚烧炉烟气治理措施

滨海环能现有 1 台 130t/h 循环流化床污泥焚烧炉采用“低氮燃烧+SNCR-SCR+活性炭吸附+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+管束除尘器”的烟气净化工艺处理，经处理达标后的烟气通过 1 根 100m 高的烟囱高空排放，烟囱内设有烟气在线监测系统，在线监测系统已通过比对验收，并与生态环境部门联网。

2、恶臭气体防治措施

（1）污泥运输采用全封闭式车辆，运输过程车厢严禁敞开，禁止车厢破损、密封性能差的运输车运输，以减少运输过程中恶臭气体对沿线的影响。夏季运输对污泥车喷洒掩蔽剂，以减轻臭味。在选择污泥运输路线时，避开居民集中区。

（2）污泥脱水干化车间恶臭强度较高，为了防止恶臭气体的外泄，使其始终处于负压状态。污泥脱水干化车间为封闭式结构，采用机械通风方式，全部送入焚烧炉一、二次风系统入炉燃烧，确保污泥脱水干化车间、干污泥库房的负压状态，污泥脱水、储存过程中

产生的恶臭气体不会外泄。污泥脱水干化车间边设有 2 套备用通风装置及辅助除臭系统，每套系统由 1 台风机、1 套活性炭吸附塔以及相应的管道组成，其中每台风机风量 90000Nm^3/h，每套吸附塔中活性炭使用量约为 10吨。

（3）污泥库房大门处设置空气幕以有效控制恶臭气体的排放。操作人员配备安全帽、口罩和手套，防止操作人员直接接触污泥、污水和直接吸入臭味。

（4）炉前料斗采取密封设计，以防污泥异味外溢。

（5）污水处理站调节池、消化池、污泥脱水间等车间等产生恶臭气体的车间均采用密封负压收集方式，通过风机将恶臭气体作为一、二次风抽入焚烧炉内燃烧、分解。在焚烧炉停炉检修期间，污水处理站的恶臭气体通过备用除臭系统处理后排放。

3、其它废气治理措施

（1）装卸机抓斗卸料时，抓斗尽量降低高度，煤库内设有喷淋系统，以减少扬尘产生。

（2）煤破碎、灰库、煤库、石灰石粉库及输煤系统密封设计，顶部设置布袋除尘设备，以防止粉尘对外界的污染。灰渣及时外运，采取密封罐车运输，以免灰渣的二次扬尘污染。

（3）对厂区内的道路进行及时的清扫和洒水，保持厂区整洁，避免物料运输车辆行驶产生扬尘。

（4）有组织氨排放源主要来自脱硝系统未反应的氨气，滨海环能采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺，SNCR 系统喷入的氨多余部分进入 SCR 系统在催化剂的作用下，继续进行脱硝反应，剩余极少部分通过烟囱排放，通过合理调整 NH_3/NOx 摩尔比，最大程度减少氨逃逸量。

（5）无组织氨和氯化氢排放源主要来自氨水储罐和化水车间盐酸储罐，包括贮存过程产生的小呼吸废气和装卸过程产生的大呼吸废气。物料装卸时，储罐与槽罐车配有加注管线，储罐大呼吸废气经加注管线返回槽车，减少无组织氨排放。

3.4.1.2 排放达标分析

3.4.1.2.1 焚烧炉燃烧废气

（1）验收监测

绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目竣工环境保护验收期间，浙江省生态环境监测中心进行环保设施竣工验收监测，监测结果见表 3-4-1 和表 3-4-2。

表 3-4-1　污泥焚烧炉烟气废气监测结果

监测日期		总排口监测结果		评价限值	是否达标
监测时间		第一周期	第二周期		
颗粒物	实测浓度均值（mg/m³）	1.7	/	/	/
	折算后浓度均值（mg/m³）	1.3	1.7	5	达标
	排放速率（kg/h）	0.187	0.238	/	/
二氧化硫	实测浓度均值（mg/m³）	7.58	16.0	/	/
	折算后浓度均值（mg/m³）	5.88	13.8	35	达标
	排放速率（kg/h）	0.834	1.90	/	/
一氧化碳	实测浓度均值（mg/m³）	54.8	19.6	/	/
	折算后浓度均值（mg/m³）	42.5	16.9	100	达标
	排放速率（kg/h）	6.28	2.33	/	/
氮氧化物	实测浓度均值（mg/m³）	27.0	30.0	/	/
	折算后浓度均值（mg/m³）	21.0	25.9	50	达标
	排放速率（kg/h）	2.97	3.57	/	/
汞及其化合物	实测浓度均值（mg/m³）	<0.006	<0.006	/	/
	折算后浓度均值（mg/m³）	<0.006	<0.006	0.03	达标
	排放速率（kg/h）	3.30×10^{-4}	3.57×10^{-4}	/	/
镉、铊及其化合物	折算后浓度均值（mg/m³）	8.19×10^{-6}	8.19×10^{-6}	0.1	达标
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	折算后浓度均值（mg/m³）	6.11×10^{-3}	7.32×10^{-4}	1.0	达标
氯化氢	实测浓度均值（mg/m³）	0.972	1.16	/	/
	折算后浓度均值（mg/m³）	0.754	1.00	60	达标
	排放速率（kg/h）	0.107	0.138	/	/
氨	实测平均浓度（mg/m³）	0.671	0.399	2.5	达标
	排放速率 kg/h）	0.071	0.043	75	达标
烟气黑度（级）		<1	<1	1	达标

表 3-4-2　污泥焚烧炉废气处理设施二噁英监测结果

监测日期		第一周期	第二周期
二噁英类	折算后浓度均值（TEQng/m³）	0.003	0.002
	标准（TEQng/m³）	0.1	0.1
	达标情况	达标	达标

由监测结果可知，滨海环能污泥焚烧炉烟气净化系统出口烟尘、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、汞及其化合物、氯化氢，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类以及烟气黑度均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的排放标准限值，其中烟尘、二氧化硫、氮氧化物能达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）以气体为燃料的燃气轮组排放限值；氨逃逸符合《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，逃逸氨控制在 2.5mg/m³ 以下。

（2）在线监测

滨海环能现有 1 台 130t/h 循环流化床污泥焚烧炉安装有烟气在线监测装置，在线监测系统已通过验收并与生态环境部门联网。在线监测装置委托第三方运维单位进行运行

维护、数据比对等，确保在线监测数据真实反映污染物排放情况。本报告收集了污泥焚烧炉全年烟尘、SO_2、NO_x、HCl 和 CO 在线监测数据，统计结果见表 3-4-3、图 3-4-1 和图 3-4-2。

表 3-4-3　现有工程在线监测数据统计结果

排放口		2023 年在线监测结果					
		最大值（mg/Nm^3）	最小值（mg/Nm^3）	平均值（mg/Nm^3）	排放标准（mg/Nm^3）	超标个数	达限率（%）
污染物	烟尘	4.749	0.145	0.275	5	0	100
	SO_2	33.87	0.01	5.93	35	0	100
	NOx	49.93	0.01	37.02	50	0	100
	CO	99.98	0.01	24.21	100	0	100
	HCl	40.83	0.02	4.25	60	0	100

注：在线数据统计剔除启停炉、日常停运检修、仪器故障维修、在线设备运维校表及超标备案等情况下的数据。

根据现有焚烧炉在线监测结果统计可知，剔除启停炉、日常停运检修、仪器故障维修、在线设备运维校表等异常数据外，滨海环能排放口出口各类污染物的排放达标率能做到 100%。总体而言，滨海环能现有污泥焚烧炉烟气污染物排放浓度基本能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的标准限值，其中二氧化硫、氮氧化物和烟尘能达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）以气体为燃料的燃气轮组排放限值。

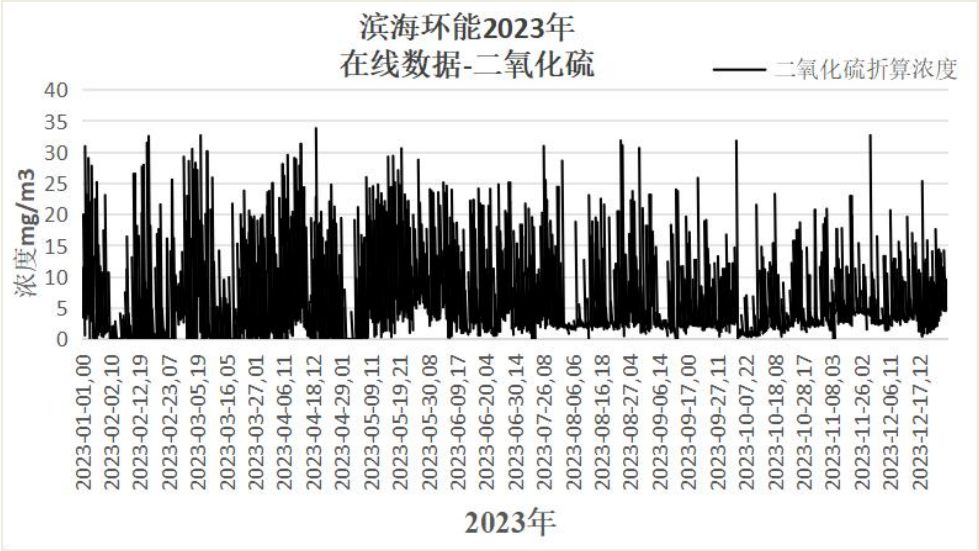


图 3-4-1　烟气在线监测二氧化硫数据分布趋势图

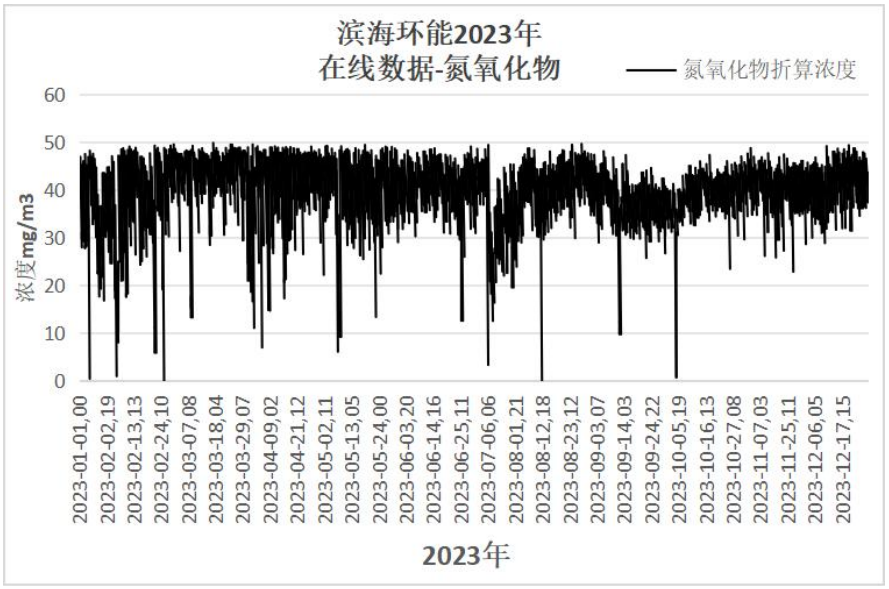


图 3-4-2　烟气在线监测氮氧化物数据分布趋势图

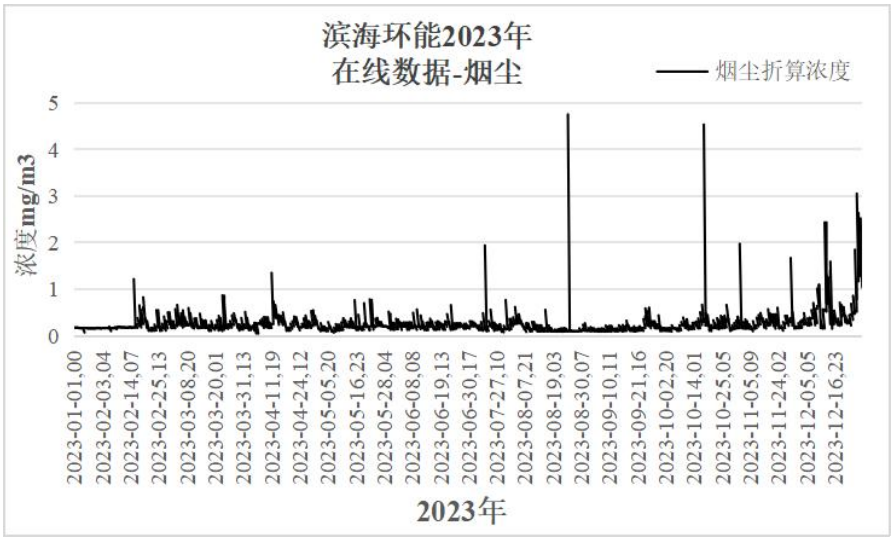


图 3-4-3　烟气在线监测烟尘数据分布趋势图

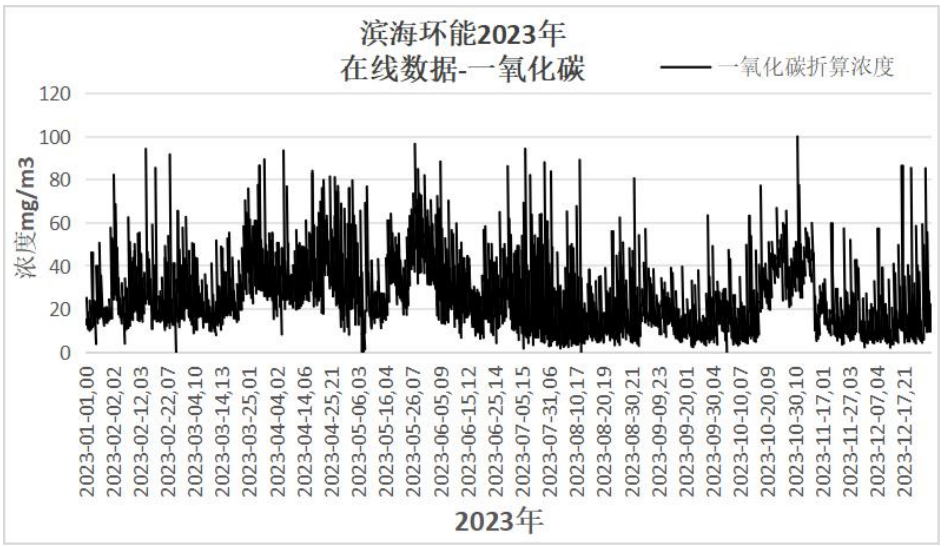


图 3-4-4　烟气在线监测一氧化碳数据分布趋势图

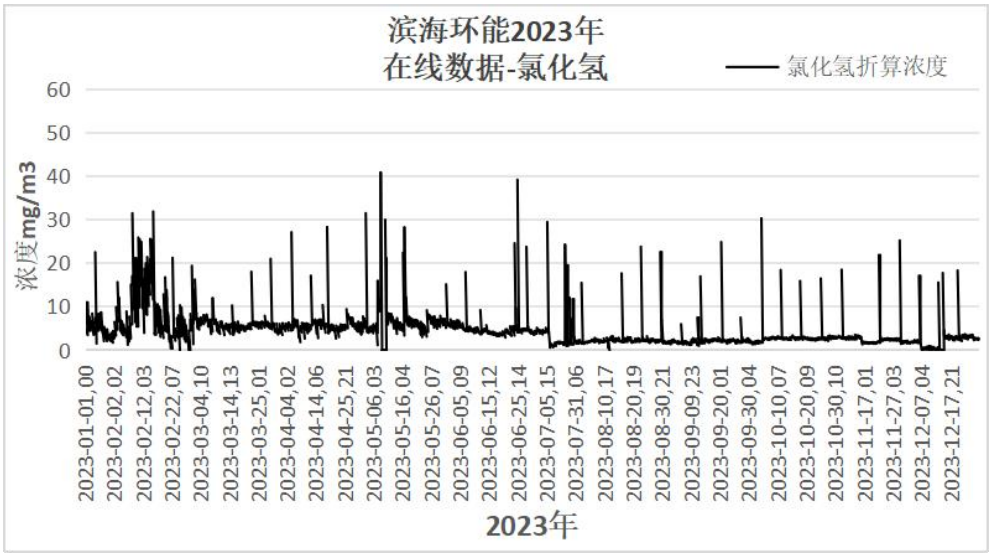


图 3-4-5　烟气在线监测氯化氢数据分布趋势图

（3）自行检测

滨海环能定期委托第三方检测机构对焚烧炉烟气进行监测，本报告收集了滨海环能全年各季度废气自行监测数据，监测结果见表 3-4-4~表 3-4-6。

表 3-4-4　　焚烧炉废气自行监测结果统计表

污染物折算排放浓度		单位	第二季度 2023.06.17	第三季度 2023.09.07	第四季度 2023.10.08-09	标准值
现有污泥焚烧炉	颗粒物	折算浓度 mg/m³	3.7	2.0	1.7	5
		排放速率 kg/h	0.67	0.37	0.31	/
	二氧化硫	折算浓度 mg/m³	<5	<3	<3	35
		排放速率 kg/h	0.46	0.31	0.31	/
	氮氧化物	折算浓度 mg/m³	25	35	39	50
		排放速率 kg/h	4.6	6.6	7.3	/
	一氧化碳	折算浓度 mg/m³	47	6	<2	100
		排放速率 kg/h	13	1.6	0.31	/
	氯化氢	折算浓度 mg/m³	1.5	0.9	<0.7	60
		排放速率 kg/h	0.40	0.25	0.093	/
	氨（实测）	折算浓度 mg/m³	2.12	0.79	0.57	2.5
		排放速率 kg/h	0.65	0.16	0.12	75
	烟气黑度	林格曼（级）	<1	/	<1	1

根据自行监测结果，滨海环能现有污泥焚烧炉烟气净化系统出口各污染物排放浓度均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的标准限值和环评设计值，其中二氧化硫、氮氧化物和烟尘满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）以气体为燃料的燃气轮组排放限值；逃逸氨浓度符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）中≤2.5mg/m³ 的限值要求。

表 3-4-5　滨海环能现有焚烧炉废气重金属自行监测结果统计表

焚烧炉	监测项目		监测结果						排饭标准
			1 月	2 月	3 月	5 月	6 月	7 月	
现有污泥焚烧炉	汞及化合物	实测浓度 mg/m³	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	6.80×10^{-3}	5.2×10^{-3}	/
		折算浓度 mg/m³	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	1.15×10^{-2}	5.6×10^{-3}	0.03
		排放速率 kg/h	$<1.17\times10^{-5}$	$<8.90\times10^{-6}$	$<1.13\times10^{-5}$	$<1.09\times10^{-5}$	2.10×10^{-3}	9.5×10^{-4}	/
	镉、铊及其化合物	实测浓度 mg/m³	$<8\times10^{-4}$	9.54×10^{-4}	5.21×10^{-5}	1.17×10^{-5}	2.08×10^{-4}	9.5×10^{-5}	/
		折算浓度 mg/m³	$<8\times10^{-4}$	9×10^{-4}	4.7×10^{-5}	1.2×10^{-5}	2.34×10^{-4}	6.8×10^{-5}	0.1
		排放速率 kg/h	$<1.87\times10^{-4}$	1.69×10^{-4}	1.18×10^{-5}	3.21×10^{-5}	6.30×10^{-5}	1.8×10^{-5}	/
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	实测浓度 mg/m³	4.42×10^{-2}	0.100	9.31×10^{-2}	6.59×10^{-2}	0.375	0.326	/
		折算浓度 mg/m³	3.81×10^{-2}	0.094	8.39×10^{-2}	6.73×10^{-2}	0.421	0.235	1.0
		排放速率 kg/h	1.03×10^{-2}	0.017	0.021	0.018	0.115	0.060	/
焚烧炉	监测项目		监测结果						控制标准限值
			8 月	9 月	10 月	11 月	12 月		
现有污泥焚烧炉	汞及化合物	实测浓度 mg/m³	7.3×10^{-3}	9.8×10^{-3}	$<2.5\times10^{-3}$	2.7×10^{-3}	2.8×10^{-3}		/
		折算浓度 mg/m³	8.1×10^{-3}	1.07×10^{-2}	$<2.8\times10^{-3}$	3.0×10^{-3}	3.1×10^{-3}		0.03
		排放速率 kg/h	1.5×10^{-3}	2.0×10^{-3}	2.6×10^{-4}	5.2×10^{-4}	5.2×10^{-4}		/
	镉、铊及其化合物	实测浓度 mg/m³	6.76×10^{-4}	7.3×10^{-5}	5.99×10^{-4}	9.1×10^{-5}	4.96×10^{-5}		/
		折算浓度 mg/m³	4.97×10^{-4}	5.3×10^{-5}	4.4×10^{-4}	6.8×10^{-5}	3.67×10^{-5}		0.1
		排放速率 kg/h	1.40×10^{-4}	1.5×10^{-5}	1.2×10^{-4}	1.7×10^{-5}	9.6×10^{-6}		/
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	实测浓度 mg/m³	0.472	0.0511	0.106	0.0765	0.0870		/
		折算浓度 mg/m³	0.347	0.0372	0.0787	0.0566	0.0644		1.0
		排放速率 kg/h	0.099	0.011	0.022	0.015	0.016		/

注：括号内数值为企业内控标准。

表 3-4-6　滨海环能现有焚烧炉二噁英自行监测结果统计表　单位：ng/m³

监测时间	第一季度（3 月）				第二季度（6 月）				第三季度（8 月）				第四季度（12 月）				评价标准 ngTEQ/m³	是否符合
现有污泥焚烧炉	第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值		
	0.0069	0.0058	0.0051	0.0059	0.018	0.0042	0.0043	0.0083	0.002	0.002	0.0023	0.0021	0.0013	0.0011	0.0014	0.0013	0.1	满足

3.4.1.2.2 其他有组织废气达标排放

为了解滨海环能现有石灰石粉仓、灰库等设施配套除尘系统达标排放情况，本项目收集了滨海环能现有厂区废气自行监测数据，监测结果见下表。

表 3-4-7　有组织排放废气监测结果

采样时间	检测项目	灰库 1#（26m）		灰库 2#（26m）		石灰石贮仓（24m）	
		实测浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	实测浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	实测浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
2023.03.03	颗粒物	<1.0	<1.90×10^{-3}	<1.0	<2.19×10^{-3}	<1.0	<4.21×10^{-4}
2023.06.16	颗粒物	<20	0.024	<20	0.024	<20	0.0094
2023.09.07	颗粒物	<20	0.024	<20	0.023	<20	0.0086
2023.10.09	颗粒物	<20	0.027	<20	0.024	<20	0.0081
标准		120	16	120	16	120	13

由自行监测结果可知，滨海环能现有厂区石灰石粉仓、灰库等除尘器出口颗粒物排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的二级排放标准。

3.4.1.2.3 无组织废气达标排放

（1）验收监测

绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目验收监测期间，浙江省生态环境监测中心对滨海环能现有厂区厂界无组织粉尘、氨、硫化氢和臭气浓度进行了监测，废气无组织排放监测结果见表 3-4-8。

表 3-4-8　厂界无组织废气监测结果　单位：mg/m^3

采样时间	采样点位		氨	硫化氢	恶臭(无量纲)	总悬浮颗粒物
第一周期	1#	1	0.168	<1.28×10^{-3}	13	0.092
		2	0.133	<1.28×10^{-3}	14	0.129
		3	0.141	<1.28×10^{-3}	15	0.166
		4	0.184	1.89×10^{-3}	14	0.130
	2#	1	0.116	<1.28×10^{-3}	17	0.110
		2	0.214	<1.28×10^{-3}	16	0.092
		3	0.250	<1.28×10^{-3}	15	0.129
		4	0.160	<1.28×10^{-3}	15	0.148
	3#	1	0.189	3.54×10^{-3}	17	0.110
		2	0.223	3.94×10^{-3}	18	0.092
		3	0.164	<1.28×10^{-3}	15	0.166
		4	0.167	1.54×10^{-3}	17	0.111
	4#	1	0.128	<1.28×10^{-3}	15	0.092
		2	0.280	1.90×10^{-3}	17	0.166
		3	0.187	3.83×10^{-3}	19	0.111
		4	0.135	1.66×10^{-3}	16	0.093
第二周期	1#	1	0.234	5.85×10^{-3}	17	0.203
		2	0.171	<1.28×10^{-3}	15	0.166
		3	0.109	<1.28×10^{-3}	14	0.092

		4	0.153	$<1.28\times10^{-3}$	15	0.186
	2#	1	0.094	$<1.28\times10^{-3}$	15	0.092
		2	0.132	1.66×10^{-3}	16	0.129
		3	0.203	1.40×10^{-3}	16	0.166
		4	0.193	$<1.28\times10^{-3}$	17	0.204
	3#	1	0.186	3.43×10^{-3}	17	0.185
		2	0.153	6.38×10^{-3}	16	0.185
		3	0.229	5.10×10^{-3}	16	0.222
		4	0.161	3.45×10^{-3}	17	0.111
	4#	1	0.199	5.98×10^{-3}	19	0.092
		2	0.176	1.79×10^{-3}	16	0.148
		3	0.169	1.40×10^{-3}	18	0.185
		4	0.149	3.08×10^{-3}	15	0.111
标准值			1.5	0.06	20	1.0
达标情况			达标	达标	达标	达标

由监测结果可知，滨海环能现有厂区厂界各测点总悬浮颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值；氨、硫化氢、恶臭浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相应的限值要求。

（2）自行监测

滨海环能定期委托第三方检测机构对厂界无组织废气进行监测，本报告收集了滨海环能现有厂区无组织废气自行监测数据，自行监测结果见表 3-4-9。

表 3-4-9　现有厂界无组织排放废气监测结果

采样时间	采样点位		总悬浮颗粒物	氨	硫化氢	臭气浓度
			mg/m^3	mg/m^3	mg/m^3	无量纲
第二季度 2023.06.17	厂界上风向	1	<0.17	0.03	<0.001	<10
	厂界下风向一	2	<0.17	0.05	<0.001	<10
	厂界下风向二	3	<0.17	0.04	<0.001	13
	厂界下风向三	4	<0.17	0.05	<0.001	17
第三季度 2023.09.07	厂界上风向	1	<0.17	0.05	<0.001	<10
	厂界下风向一	2	<0.17	0.08	<0.001	12
	厂界下风向二	3	<0.17	0.07	<0.001	11
	厂界下风向三	4	<0.17	0.06	<0.001	14
第四季度 2023.10.08	厂界上风向	1	<0.17	0.04	<0.001	<10
	厂界下风向一	2	<0.17	0.07	<0.001	<10
	厂界下风向二	3	<0.17	0.08	<0.001	<10
	厂界下风向三	4	<0.17	0.06	<0.001	<10
标准值			1.0	1.5	0.06	20
达标情况			达标	达标	达标	达标

由自行监测结果可知，滨海环能现有厂区厂界总悬浮颗粒物浓度均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值；硫化氢、氨、臭气浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准要求。

3.4.2 废水治理设施及达标分析

3.4.2.1 废水防治措施

现有工程实际生产过程中，全厂废水主要有污泥脱水系统废水、汽轮机组等冷却系统排水、化水站废水（反洗废水、反渗透废水）、锅炉排污水、脱硫废水、各类冲洗废水（包括燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗废水）、净水站废水、烟气凝结水、初期雨水，以及厂区职工生活污水等。

其中污泥脱水系统废水经污泥干化废水处理站处理达标后纳管排放；汽轮机组等冷却系统排水，部分回用于燃煤转运、污泥卸料间等处冲洗水及厂区绿化用水，多余部分回用至污泥干化稀释用水；化水车间反渗透浓水回用作锅炉排污降温水，与锅炉排污水充分混合后用作污泥干化稀释用水；反洗废水部分用作污泥干化稀释用水，部分回用至脱硫用水、飞灰加湿用水；锅炉排污水经降温沉淀后回用于污泥干化稀释用水；脱硫废水经脱硫废水处理设施处理后用作污泥干化稀释用水；冲洗废水及初期雨水收集沉淀后回用于污泥干化稀释用水；净水站废水收集沉淀后上清液直接纳管排放，含泥废水回用于污泥干化稀释用水；烟气凝结水经收集后纳管排放；生活污水经化粪池预处理、与经隔油池处理的食堂含油污水一起纳管达标排放。

污泥干化废水处理站：采用“气浮+A/O+二沉池+沉淀池”处理工艺，设计废水处理量2500 吨/天，处理后纳管排放，排入绍兴水处理发展有限公司。

脱硫废水处理设施：采用“pH 值调节+混凝+沉淀+pH 值回调”处理工艺，设计废水处理量 50 吨/天，处理后废水用作污泥稀释用水。

生活污水处理设施：生活污水经化粪池预处理，食堂污水采用隔油池预处理，处理达标后进入厂区污水处理系统。

滨海环能现有厂区实行“清污分流、雨污分流”。正常情况下，雨排口阀门关闭且初期雨水收集池阀门打开，收集初期雨水，并通过应急水泵将初期雨水泵送至厂区废水收集池，回用至污泥干化稀释用水。后期洁净的雨水外排。厂区设 1 个污水总排放口。

3.4.2.2 达标排放情况

1、验收监测

绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目验收期间，浙江省生态环境监测中心对滨海环能现有厂区废水总排口、雨排口及脱硫废水处理设施出口进行了监测，监测结果见表3-5-10~表 3-5-12。

表 3-4-10　滨海环能废水总排口污染物验收监测结果表　单位：mg/L（除 pH、色度外）

监测点位			pH 值	化学需氧量	生化需氧量	悬浮物	总磷	总氮	挥发酚
废水总排放口	第一周期	黄色略浑	7.8	217	41.2	52	0.37	30.1	0.13
		黄色略浑	7.8	241	42.8	117	0.38	30.1	0.19
		黄色略浑	7.7.	208	40.6	39	0.30	25.3	0.09
		黄色略浑	7.7	190	38.4	42	0.29	25.4	0.10
	均值/范围		7.7-7.8	214	40.8	63	0.34	27.7	0.13
	第二周期	无色透明	6.6	24	3.3	10	0.15	2.22	0.02
		无色透明	6.6	20	3.0	8	0.15	2.20	0.04
		无色透明	6.7	26	3.4	7	0.16	2.40	0.02
		无色透明	6.7	24	3.5	4	0.17	2.34	0.03
	均值/范围		6.6-6.7	24	3.3	7	0.16	2.34	0.03
标准限值			6.5-9.5	500	350	400	8	45	2.0
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由监测结果可知，滨海环能废水纳管口 pH、悬浮物、氟化物、氨氮、总磷、化学需氧量、石油类、挥发性酚类和硫化物等污染物排放浓度均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求，其中氨氮、总磷满足《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中相应限值。脱硫废水处理设施出口总汞、总砷、总铅、总镉浓度值均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物限值要求。

（2）自行监测

本报告收集了滨海环能废水排放口例行监测数据，监测结果汇总见表 3-4-13。脱硫废水处理系统出水主要重金属监测结果见表 3-4-14。

由监测结果可知，滨海环能废水纳管口 pH、悬浮物、化学需氧量、总氮、动植物油类、石油类、五日生化需氧量等污染物排放浓度均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求，其中氨氮、总磷满足《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中相应限值。脱硫废水处理设施出口总汞、总砷、总铅、总镉浓度值均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物限值要求。

表 3-4-11　雨水排放口污染物验收监测结果表　单位：mg/L（除 pH，pH 无量纲）

监测点位			pH 值	化学需氧量	生化需氧量	悬浮物	总磷	氨氮	石油类	阴离子表面活性
厂区雨水排放口	第一周期	无色透明	8.1	32	3.3	<4	0.14	3.17	<0.06	0.06
		无色透明	8.1	32	3.5	<4	0.14	3.16	<0.06	0.06
		无色透明	8.0	29	3.3	<4	0.14	3.16	<0.06	0.06
		无色透明	8.1	32	3.0	5	0.14	3.19	<0.06	0.08
	均值/范围		8.0-8.1	31	3.3	<4	0.14	3.17	<0.06	0.06
	第二周期	无色透明	8.0	41	4.5	13	0.15	1.32	<0.06	0.12
		无色透明	8.0	37	4.0	13	0.15	1.40	<0.06	0.05
		无色透明	8.1	28	3.8	10	0.15	1.50	<0.06	0.06
		无色透明	8.0	27	3.1	13	0.15	1.37	<0.06	0.06
	均值/范围		8.0-8.1	33	3.9	12	0.15	1.40	<0.06	0.07

表 3-4-12　脱硫废水处理设施出口污染物验收监测结果表　单位：mg/L（除 pH，pH 无量纲）

监测点位			（总）锌	（总）铬	（总）汞	（总）铅	（总）镍	（总）砷
脱硫废水处理设施出口	第一周期	无色透明	0.673	6.49×10^{-3}	2.31×10^{-3}	2.41×10^{-3}	0.473	1.8×10^{-3}
		无色透明	0.650	6.12×10^{-3}	2.24×10^{-3}	2.03×10^{-3}	0.456	1.3×10^{-3}
		无色透明	0.649	6.01×10^{-3}	2.36×10^{-3}	1.98×10^{-3}	0.458	2.4×10^{-3}
		无色透明	0.658	6.22×10^{-3}	2.26×10^{-3}	2.45×10^{-3}	0.460	1.4×10^{-3}
	均值		0.658	6.21×10^{-3}	2.29×10^{-3}	2.22×10^{-3}	0.462	1.5×10^{-3}
	第二周期	无色透明	0.794	7.96×10^{-3}	4.44×10^{-3}	1.64×10^{-3}	0.532	1.3×10^{-3}
		无色透明	0.758	7.04×10^{-3}	4.25×10^{-3}	1.53×10^{-3}	0.530	1.5×10^{-3}
		无色透明	0.724	6.83×10^{-3}	4.29×10^{-3}	1.31×10^{-3}	0.506	1.3×10^{-3}
		无色透明	0.748	7.01×10^{-3}	4.30×10^{-3}	1.34×10^{-3}	0.519	1.4×10^{-3}
	均值		0.756	7.21×10^{-3}	4.32×10^{-3}	1.46×10^{-3}	0.522	1.4×10^{-3}
标准限值			2.0	1.5	0.05	1.0	1.0	0.5
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3-4-13　滨海环能废水总排口污染物自行监测结果表　单位：mg/L（除 pH、色度外）

监测点位/时间		pH 值（无量纲）	悬浮物	化学需氧量	氨氮（以 N 计）	总磷	总氮	石油类	动植物油类	五日生化需氧量
废水总排放口	2023.7	7.9	60	202	42.2	0.59	57.9	0.20	0.34	63.2
	2023.8	7.8	9	202	42.3	0.54	53.8	0.48	0.16	29.8
	2023.9	7.7	12	260	18.0	0.14	23.0	0.81	0.77	39.6
	2023.10	7.4	5	75	15.2	0.16	18.4	0.14	0.46	3.1
	2023.11	7.3	14	304	18.2	1.35	22.2	0.43	0.78	63.2
	2023.12	8.0	27	260	3.31	0.26	20.4	2.52	1.14	31.8
标准限值		6.5-9.5	400	500	45	8	70	15	100	350
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3-4-14　脱硫废水处理设施出口污染物监测结果表　单位：mg/L（除 pH，pH 无量纲）

监测点位		（总）铬	（总）铅	（总）镉	（总）汞	（总）砷
脱硫废水处理设施出口	2023.7	<0.03	$<9\times10^{-5}$	4.9×10^{-4}	1.3×10^{-4}	$<3\times10^{-4}$
	2023.8	<0.03	1.17×10^{-3}	4.22×10^{-3}	1.3×10^{-3}	5×10^{-4}
	2023.9	<0.03	$<9\times10^{-5}$	1.66×10^{-3}	5.4×10^{-4}	6×10^{-4}
	2023.10	<0.03	2.68×10^{-3}	7.10×10^{-3}	4.74×10^{-3}	$<3\times10^{-4}$
	2023.11	<0.03	$<9\times10^{-5}$	3.08×10^{-3}	6×10^{-5}	$<3\times10^{-4}$
	2023.12	<0.03	<0.1	<0.05	7.40×10^{-3}	9×10^{-4}
标准限值		1.5	1.0	0.1	0.05	0.5
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标

3.4.3 固体废物治理设施及综合利用分析

滨海环能现有工程飞灰、炉渣、石膏均为一般工业固体废物，由杭州拓锦贸易有限公司回收处置；废催化剂、废机油、废油桶、实验室废液及废试剂瓶、废包装物属危险固废，产生后在厂区危废暂存间收集暂存，后面交由相应的危废处置单位进行安全处置；脱硫废水污泥、废水处理设施污泥、净水站污泥、备用除臭系统废活性炭属于一般固废，产生后入炉焚烧；除尘系统废布袋属于待鉴别废物，废布袋尚未鉴别，目前按照危险废物进行管理和处置；废 RO 膜、废树脂属于一般固废，产生后由物资回收单位回收利用；生活垃圾由环卫部门统一清运。各类固废处置情况见表 3-4-16。

表 3-4-16　滨海环能各类固废产生及处置情况表

序号	废物名称	废物属性	废物类别、代码	处置方式
1	炉渣	一般固废	SW03（900-001-S03）	由杭州拓锦贸易有限公司回收处置
2	脱硫石膏	一般固废	SW06（441-001-S06）	
3	飞灰	一般固废	SW02（900-001-S02）	
4	除尘系统废布袋	待鉴别	HW49（900-041-49）	废布袋尚未鉴别，目前按照危险废物进行管理和处置
5	脱硫废水污泥	一般固废	SW07（900-099-S07）	入炉焚烧处置
6	废水处理设施污泥	一般固废	SW64（900-099-S64）	
7	净水站污泥	一般固废	SW07（900-099-S07）	
8	备用除臭系统活性炭	一般固废	SW07（900-099-S07）	
9	废催化剂	危险废物	HW50（772-007-50）	待危废产生后交由有资质单位处置
10	废机油	危险废物	HW08（900-249-08）	收集后由大地海洋处置
11	废 RO 膜	一般固废	SW07（900-099-S07）	待产生后由物资回收单位回收利用
12	实验室废液及废试剂瓶	危险废物	HW08（900-214-08）	收集后由春晖固废处置
13	废包装袋	危险废物	HW49（900-047-49）	收集后由春晖固废处置
14	废树脂	一般固废	SW07（900-099-S07）	待产生后由物资回收单位回收利用
15	废油桶	危险废物	HW08（900-249-08）	收集后由大地海洋处置
16	生活垃圾	一般固废	SW64（900-099-S64）	环卫部门清运

由表可知，滨海环能各类固废均可以得到合理处置。滨海环能定期委托第三方检测机构对炉渣进行热灼减率检测，对飞灰进行浸出毒性检测，监测结果见表 3-4-17 和表 3-4-18。炉渣热灼减率参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中 5%的限值要求，飞灰浸出毒性执行《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）。

由监测结果可知，滨海环能现有焚烧炉炉渣热灼减率均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的限值要求；飞灰浸出毒性也可以满足《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中相应的限值要求。

表 3-4-17　滨海环能现有炉渣热灼减率自行监测结果汇总表　单位：%

监测时间	2023.1	2023.2	2023.3	2023.5	2023.6	2023.7	2023.8	2023.9	2023.10	2023.11	2023.12	标准限值
炉渣热灼减率	0.5	0.4	0.8	0.6	1.2	<0.2	0.8	<0.2	0.6	<0.2	<0.2	<5

表 3-4-18　滨海环能现有飞灰浸出毒性监测结果汇总表

采样时间	铜	锌	镍	铬	铍	钡	铅	镉	汞	砷	硒	六价铬
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
2023.6	<0.01	<0.01	<0.02	1.25	<0.004	0.06	<0.03	<0.01	7.7×10^{-4}	$<1.0\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-4}$	<0.004
2023.12	<0.01	<0.01	<0.02	0.22	<0.004	0.09	<0.03	<0.01	$<2\times10^{-5}$	4.4×10^{-4}	$<1.0\times10^{-4}$	<0.004
标准限值	40	100	0.5	4.5	0.02	25	0.25	0.15	0.05	0.3	0.1	1.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

3.4.4 噪声治理设施及达标分析

3.4.4.1 噪声防治措施

滨海环能现有主要的噪声源包括机械通风冷却塔、循环水泵、一次风机、二次风机、汽轮机、发电机、返料风机、污泥给料机、引风机、电动给水泵、圆盘蒸汽干化机、污泥破碎机、空压机、燃煤破碎机、各类风机以及锅炉放空等设备的运行噪声。

主要声源设备均采取了有效的隔声、消声、减振等措施。引风机、一次风机、二次风机选用低噪声设备，并设置消声器；汽轮机为焚烧厂高噪声设备，布置在专门的汽机间内，汽机间采用隔声材料和隔声门窗；其他各类风机、泵体 也采取相应的减震措施，部分进行厂房隔声。

3.4.4.2 达标分析

本报告收集了滨海环能厂界噪声例行监测数据，监测结果见表 3-4-20。

表 3-4-20　滨海环能厂界噪声监测结果

序号	监测点位	昼间				夜间			
		第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
1#	北侧厂界	60	55	59	56	52	49	50	47
2#	西侧厂界	60	58	61	57	52	50	53	48
3#	南侧厂界	62	59	53	56	51	52	49	48
4#	东侧厂界	59	58	58	56	48	54	52	49
标准限值		65				55			

由监测结果可知，厂界噪声监测结果中各噪声测点昼间声级为 53～62dB（A），夜间声级为 47～54dB（A），昼夜噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

3.5 现有工程污染物排放情况

3.5.1 废气污染物

3.5.1.1 焚烧炉烟气

（1）实际排放量

根据滨海环能现有焚烧炉烟气在线监测数据、自行监测数据和验收监测数据核算现有焚烧炉主要污染物全年排放量，核算结果见表 3-5-1。

表 3-5-1　滨海环能现有焚烧炉烟气污染物核算结果表　单位：t/a

污染物	实际排放	环评批复	排污许可量（排	是否符合总

		量	量②	污权量）	量控制要求
现有1台130t/h的污泥焚烧炉	二氧化硫	9.679	70.56	70.56	符合
	氮氧化物	68.118	100.8	100.8	符合
	烟尘	0.423	10.08	10.152（烟粉尘）	符合
	氯化氢	7.448	40.32	-	符合
	Hg及其化合物	0.0160	0.0605	-	符合
	Cd+Tl及其化合物	0.000692	0.1008	-	符合
	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni及其化合物	0.586	1.008	-	符合
	二噁英（TEQ g/a）	0.0116	0.202		符合
	CO	44.715	161.28	-	符合
	逃逸氨	2.952	5.04	-	符合

注：①二氧化硫、烟尘、氮氧化物、氯化氢、CO根据2023年在线监测数据核算，按全年折算浓度平均值与在线烟气量进行核算；逃逸氨、Hg及其化合物、Cd+Tl及其化合物、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni及其化合物、二噁英（TEQ g/a）依据季度例行监测数据折算浓度中平均值的最大值与在线烟气量进行核算。

根据现有污染源强核算结果可知，滨海环能现有焚烧炉二氧化硫、烟尘、氮氧化物、HCl、氨、重金属以及二噁英等污染物排放总量均能满足环评批复量和排污许可量。

3.5.1.2 粉尘排放

3.5.1.2.1 无组织粉尘排放

本项目燃料、灰渣等均采用封闭式库存，无组织粉尘主要是燃料卸车过程中的扬尘，以及灰库装卸、煤破碎等过程中产生的粉尘。

（1）燃料装卸起尘

燃煤通过公路送至厂内煤库，煤库内设有抓斗桥式电动双梁起重机，将煤装卸至输煤皮带至破碎间，卸煤和上煤过程均会产生粉尘。物料在装卸作业时，受到一定风力影响产生扬尘主要由物料装卸落差、粒径、物料的含水率以及风速决定。物料装卸起尘量采用下式计算，计算结果见表3-5-4。

$$Q_{ij} = 0.03V_i^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28w} \cdot G_i \cdot f_i \cdot \alpha$$

$$Q = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} Q_{ij}$$

式中：Qij——不同设备不同风速条件下的起尘量，公斤/年；

Q——装卸年起尘量，公斤/年；

H——装卸平均高度m；

Gi——某一设备年装卸量，吨；

m——装卸设备的种类；

Qi——不同风速条件下的起尘量，公斤/年；

Vi——50m 上空的风速，m/s；

W——燃料含水量，%；

fi——不同风速的年频率；

α——大气降雨修正系数。

表 3-5-2　滨海环能现有工程物料装卸起尘量（t/a）

项目	产生量（t/a）		排放量（t/a）		小计
	卸料	上料	卸料	上料	
燃煤	0.441	0.268	0.044	0.027	0.071

注：滨海环能输煤系统均采用封闭式设计，燃煤含水率按 15.6%计，煤场采用封闭式煤库，设计抑尘效果按 90%计。

（2）其它

飞灰库、石灰石粉仓、活性炭库等处设置布袋除尘器；煤炭皮带输送均采用密闭输送，在皮带机头及机尾设布袋除尘器，排尘量很小；煤破碎机设置布袋除尘器，并采用密闭的输煤管道进行输送，同时采用喷水起到防尘作用，故煤破碎、输送过程中的粉尘排放量较小，本评价不做定量分析。

3.5.1.3 无组织储罐废气排放

现有无组织储罐废气主要来自脱硝氨水储罐产生的氨和盐酸储罐产生的氯化氢。

正常工况下，储罐内的氨水通过氨水输送泵经管道连续地送至锅炉进行脱硝，储罐内部基本维持在微负压状态，氨基本不通过呼吸阀排放。根据脱硝系统实际运行情况，正常工况下氨水储罐基本无氨气排放，因此对氨水储罐小呼吸废气不做定量分析。大呼吸废气排放主要来自氨水装卸过程，氨水装卸时，氨水储罐与槽罐车配有加注管线（连接氨水储罐与氨水槽车），储罐大呼吸废气经加注管线返回槽车，仅卸氨结束后加注管线内少量残留的氨气无组织排放。盐酸储罐产生的氯化氢同理。

储罐装卸、装车工作损耗（大呼吸）可按下式计算：

$$L_W=4.188\times10^{-7}MPK_NK_C$$

式中：L_W——固定顶罐的工作损失（kg/m^3）；

M——储罐内产品蒸气分子量；

P——大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_N——周转因子，若周转次数 K 小于 36，取 1；若 K 小于 220，则 $K_N=11.467\times K^{-0.7026}$，若 K 大于 220，$K_N\approx0.26$；

K_C——产品因子（石油原油 0.65，其他 1.0）。

表 3-5-3　滨海环能储罐呼吸废气污染物排放量

序号	储存物料	工作损失排放量		合计 t/a
		产生量 t/a	排放量 t/a	
1	20%氨水	0.065	0.003	0.0033
2	30%盐酸	0.002	0.0001	0.0001

注：考虑氨水、盐酸装卸时设置了加注管线，大部分氨气、盐酸通过加注管线回到储罐，本报告大呼吸排放量按产生量的 5%估算。

3.5.1.4 恶臭污染物

①污泥预处理系统

污泥预处理系统产生的废气主要有湿污泥运输、储存过程和污泥干化过程产生的恶臭废气（以 H_2S、NH_3 为主）。湿污泥采用密闭车辆运输，运输过程外逸的废气排放量有限，不作定量分析，主要考虑污泥储存及干化过程中产生的恶臭气体。污泥储存车间和干化车间为封闭式结构，由于风机抽取车间内大量空气，全部送入焚烧炉引风系统入炉燃烧，从而维持了车间内的负压状态，保证车间内恶臭气体不向外逸散。污泥蒸汽干化机尾气经除尘和冷凝后进入焚烧炉焚烧处置。

本次核算参照某污水处理厂污泥浓缩池恶臭气体单位排放系数（该排放系数采用地面浓度反推法来测算，存在一定的偶然性）来确定主要恶臭物质 NH_3、H_2S 的无组织源强情况，具体见下表。

表 3-5-4　滨海环能污泥处理系统 NH_3、H_2S 无组织源强核算表

污染物名称		单位面积排放量（$mg/m^2 \cdot s$）	发生源强		排放源强	
			kg/h	t/a	kg/h	t/a
NH_3	污泥处理车间	0.01	0.28	2.45	0.028	0.245
	干污泥库		0.072	0.63	0.0072	0.063
	合计		0.352	3.08	0.0352	0.308
H_2S	污泥处理车间	0.000072	0.002	0.0175	0.0002	0.00175
	干污泥库		0.00052	0.0046	0.000052	0.00046
	合计		0.00252	0.022	0.000252	0.0022

污泥处理间占地面积约 7776m^2，干污泥库占地面积约 2000m^2，采用封闭式设计，设置风机维持车间内负压，废气收集效率按 90%计。

②污泥干化废水处理站

为控制污水处理站的恶臭气体，污水处理站的主要恶臭产生单元及污泥池均采用加盖密封处理，并将各池内废气由风机抽出引入污泥炉焚烧，废气收集效率按 90%计。污水处理站恶臭气体排放量核算结果见表 3-5-5。

表 3-5-5　滨海环能污水处理站 NH_3、H_2S 无组织源强核算表

构筑物	单位面积排放量	面积（m^2）	H_2S	NH_3

	（mg/m²·s）		mg/s	g/h	mg/s	g/h
干化废水处理站	NH_3：0.01	~1440	0.10	0.37	14.4	51.84
	H_2S：0.000072					

3.5.2 废水污染物

滨海环能全厂废水主要有污泥脱水系统废水、汽轮机组等冷却系统排水、化水站废水（反洗废水、反渗透废水）、锅炉排污水、脱硫废水、各类冲洗废水（包括燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗废水）、净水站废水、烟气凝结水、初期雨水，以及厂区职工生活污水等。滨海环能现有工程实际废水排放量情况见表 3-5-6。

表 3-5-6　滨海环能实际废水排放情况汇总表

序号	月份（2023 年）	用水量（t/a）	排放量（t/a）		
			废水量	COD	NH_3-N
1	1 月	69675	28206	2.26	0.28
2	2 月	57633	37451	3.00	0.37
3	3 月	87728	41226	3.30	0.41
4	4 月	98381	47084	3.77	0.47
5	5 月	116346	52666	4.21	0.53
6	6 月	121078	48016	3.84	0.48
7	7 月	69459	47566	3.81	0.48
8	8 月	112939	52732	4.22	0.53
9	9 月	114446	55107	4.41	0.55
10	10 月	106334	52536	4.20	0.53
11	11 月	86043	48399	3.87	0.48
12	12 月	100866	51147	4.09	0.51
13	**全年合计**	**1140928**	562136	44.97	5.62
14	排污权指标	/	814464	65.16	8.14

注：绍兴水处理发展有限公司（工业线）尾水排放执行《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）的直接排放限值，其中 CODcr 为 80mg/L，NH_3-N 为 10mg/L。

3.5.3 固体废弃物

（1）固废产生种类、产生量及处置情况

现有工程产生的固废主要有飞灰、炉渣、脱硫石膏、除尘系统废布袋、脱硫废水污泥、废水处理设施污泥、净水站污泥、备用除臭系统废活性炭、废催化剂、废机油和生活垃圾。企业实际生产过程中，还产生废油桶、实验室废液及废试剂瓶、废包装物、废 RO 膜、废树脂等固体废物。

滨海环能现有工程产生的飞灰、炉渣、石膏均为一般工业固体废物，由杭州拓锦贸易有限公司回收处置；废催化剂、废机油、废油桶、实验室废液及废试剂瓶、废包装物属危险固废，产生后在厂区危废暂存间收集暂存，后面交由相应的危废处置单位进行安全处置；脱硫废水污泥、废水处理设施污泥、备用除臭系统废活性炭属于一般固废，产

生后入炉焚烧；净水站污泥属于一般固废，随净水站含泥废水进入污泥干化系统，最终入炉焚烧；除尘系统废布袋属于待鉴别废物，废布袋尚未鉴别，目前按照危险废物进行管理和处置；废 RO 膜、废树脂属于一般固废，产生后由物资回收单位回收利用；生活垃圾由环卫部门统一清运。滨海环能各类固废产生和处置情况见表 3-5-7。

表 3-5-7　滨海环能各类固废产生及处置情况表　单位：t/a

序号	废物名称	废物属性	废物类别、代码	2023 年产生及处置量	环评核定量	处置方式
1	炉渣	一般固废	SW03（900-001-S03）	38496.83	45492	由杭州拓锦贸易有限公司回收处置
2	脱硫石膏	一般固废	SW06（441-001-S06）	3046.94	34000	
3	飞灰	一般固废	SW02（900-001-S02）	55814.13	68228	根据鉴别结果及验收报告，属于一般固废，由杭州拓锦贸易有限公司回收处置
4	除尘系统废布袋	待鉴别	HW49（900-041-49）	7.29	5	废布袋尚未鉴别，目前按照危险废物进行管理和处置
5	脱硫废水污泥	一般固废	SW07（900-099-S07）	14	16	根据鉴别结果及验收报告，属于一般固废，入炉焚烧处置
6	废水处理设施污泥	一般固废	SW64（900-099-S64）	1208	1330	入炉焚烧处置
7	净水站污泥	一般固废	SW07（900-099-S07）	0	500	
8	备用除臭系统活性炭	一般固废	SW07（900-099-S07）	未产生	20	
9	废催化剂	危险废物	HW50（772-007-50）	未产生	12.5t/4a	待危废产生后交由有资质单位处置
10	废机油	危险废物	HW08（900-249-08）	3.72	0.5	收集后由大地海洋处置
11	废 RO 膜	一般固废	SW07（900-099-S07）	未产生	未核算	待产生后由物资回收单位回收利用
12	实验室废液及废试剂瓶	危险废物	HW08（900-214-08）	0.37	未核算	收集后由春晖固废处置
13	废包装袋	危险废物	HW49（900-047-49）	2.23	未核算	收集后由春晖固废处置
14	废树脂	一般固废	SW07（900-099-S07）	未产生	未核算	待产生后由物资回收单位回收利用
15	废油桶	危险废物	HW08（900-249-08）	5.97	未核算	收集后由大地海洋处置
16	生活垃圾	一般固废	SW64（900-099-S64）	26	35	环卫部门清运

3.5.4 噪声源

滨海环能现有工程噪声源包括机械通风冷却塔、循环水泵、一次风机、二次风机、汽轮机、发电机、返料风机、污泥给料机、引风机、电动给水泵、圆盘蒸汽干化机、污泥破碎机、空压机、燃煤破碎机等。主要声源设备均采取了有效的隔声、消声、减振等措施。各主要声源设备特性及噪声水平见表 3-5-8。

3.5.5 现有工程污染物汇总

滨海环能现有工程污染物汇总见表 3-5-9。

3.6 现有工程环评及“三同时”制度落实情况

现有环评及验收意见落实情况见表 3-6-1、表 3-6-2。由表可知，滨海环能严格执行环评和“三同时”制度，且基本按照环评要求落实了各项污染防治措施。

表 3-5-8　主要噪声源及声级水平

序号	声源设备	型号或规格	数量	位置	声源尺寸（长宽高）（m）	声源所在构筑物尺寸（长宽高）（m）	声源高度 m	运行特性	声压级dB(A)	
									降噪前	降噪后
1	一次风机	Q=108000Nm³/h	1	室内	2×1×0.5	70×70×25	0.5	连续	89	54
2	二次风机	Q=108000Nm³/h	1	室内	2×1×0.5		0.5	连续	89	54
3	焚烧炉本体	-	1	室内	8×6×5		8	连续	75	50
4	汽轮机	C25	1	室内	6×5×4		8	连续	92	67
5	发电机	25000kW	1	室内	6×5×4		8	连续	91	66
6	返料风机	Q=3000Nm³/h	1	室内	1×0.5×0.5		0.5	连续	92	67
7	污泥给料机	50t/h	2	室内	1×0.5×0.5		0.5	连续	90	65
8	引风机	Q=250000Nm³/h	2	室外	2.5×1.5×1	/	0.5	连续	95	80
9	电动给水泵	160m³/h	1	室内	1×0.5×0.5	144×84×21	0.5	半连续	90	65
10	螺杆泵	/	20	室内	1×0.5×0.5		15	半连续	90	65
11	圆盘蒸汽干化机	120t/d	8	室内	12×3×4.5		0.5	半连续	90	65
12	无轴螺旋输送机	3~10t/h	8	室内	1×0.5×0.5		0.5	半连续	85	60
13	尾气引风机	Q=25000m³/h	1	室外	1×0.5×0.5		6.5	半连续	90	65
14	污泥破碎机	80t/d	1	室内	2×2.5×1.6	9×11×22	22	半连续	90	70
15	机械通风冷却塔	Q=4000m³/h	2	室外	10×10×5	/	2.5	连续	88	73
16	空压机	Q=26Nm³/min	3	室内	2×.5×1	50×9×12	0.5	连续	102	82
17	循环水泵	Q=4000m³/h	2	室内	1.5×2×1		0.5	连续	90	70
18	燃煤破碎机	50t/d	1	室内	3×3×1.9	9×11×22	22	连续	90	70
19	锅炉排气	排汽	1	室外	/	/	30m	间歇	110-120	75~85

表 3-5-9　滨海环能现有工程污染物排放情况汇总表　单位：t/a

种类	污染物	实际排放量	环评批复量	排污许可量（排污权量）	备注
废气	二氧化硫	9.679	70.56	70.56	采用“低氮燃烧+SNCR-SCR+活性炭吸附+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+管束除尘器”的烟气净化工艺处理，烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的标准限值和环评设计值，其中二氧化硫、氮氧化物和烟尘执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）以气体为燃料的燃气轮组排放限值。
	氮氧化物	68.118	100.8	100.8	
	烟尘	0.423	10.08	10.152（烟粉尘）	
	氯化氢	7.448	40.32		
	Hg 及其化合物	0.016	0.0605	-	
	Cd+Tl 及其化合物	0.000692	0.1008	-	
	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物	0.586	1.008	-	
	二噁英（TEQ g/a）	0.0116	0.202	-	
	CO	44.715	161.28	-	
	逃逸氨	2.952	5.04		
	粉尘	0.071	0.072	-	燃煤、污泥等物料采用密闭贮存，污水处理设施各单元进行密闭，产生恶臭废气入炉焚烧处置；储罐装卸时设置了气相平衡管线。
	无组织氯化氢	0.0001	未核算	-	
	无组织氨	0.349	0.358	-	
	无组织硫化氢	0.0025	0.0025	-	
废水	废水量	562136	814464	-	纳管废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级纳管标准，其中氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）；尾水排放执行《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）的直接排放限值
	化学需氧量	44.97	65.16（排污权）	-	
	氨氮	5.62	8.14（排污权）	-	
固废	炉渣	-	-	-	由杭州拓锦贸易有限公司回收处置
	脱硫石膏	-	-	-	
	飞灰	-	-	-	
	除尘系统废布袋	-	-	-	废布袋尚未鉴别，目前按照危险废物进行管理和处置
	脱硫废水污泥	-	-	-	入炉焚烧处置
	废水处理设施污泥	-	-	-	
	净水站污泥	-	-	-	
	备用除臭系统活性炭	-	-	-	
	废催化剂	-	-	-	待危废产生后交由有资质单位处置
	废机油	-	-	-	收集后由大地海洋处置
	废 RO 膜	-	-	-	待产生后由物资回收单位回收利用
	实验室废液及废试剂瓶	-	-	-	收集后由春晖固废处置
	废包装袋	-	-	-	收集后由春晖固废处置
	废树脂	-	-	-	待产生后由物资回收单位回收利用
	废油桶	-	-	-	收集后由大地海洋处置
	生活垃圾	-	-	-	环卫部门清运

注：2023 年企业废水纳管至柯桥江滨水处理有限公司，纳管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的 B 级标准，废水外排标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；企业于 2024 年 3 月 6 日重新申请排污许可证，纳管废水变更至绍兴水处理发展有限公司，纳管废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级纳管标准，其中氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）；尾水排放执行《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）的直接排放限值。

表 3-6-1　现有工程环评批复及落实情况表

项目	环评批复要求	落实情况
浙江浙能滨海环保能源有限公司绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目	项目拟在绍兴市柯桥区滨海工业区实施绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目，建设内容为日处理污泥 2500 吨，其中污水处理厂污泥 1700t/d（80%含水率），印染企业的污泥 800t/d（65%含水率），新建 1 台额定蒸发量为 130t/d 的高温高压循环流化床污泥焚烧炉和 1 台 25MW 抽凝式汽轮发电机组及其他配套设施。	已落实。建设地点，建设内容均与环评批复内容一致。
	做好废水污染防治工作。项目废水主要为污泥脱水系统废水、汽轮机组等冷却系统的排水、化水站废水（反洗废水、反渗透废水）、锅炉排污、脱硫废水、各类冲洗废水（包括燃煤 运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗水）、净水站废水、烟气凝结水、初期雨水，以及厂区职工生活污水等。污泥脱水系统废水拟采用“气浮+A/O+二沉池+高效脱氮净化设备+混凝沉淀设备”的处理工艺将该股废水处理达标后纳管排放；化水车间过滤反冲洗时会产生反冲洗废水，反渗透装置会产生反渗透浓水，可回用于用水要求不高的脱硫系统、飞灰加湿等处；锅炉排污水主要污染为盐类和温度，经降温沉淀后回用于脱硫系统、飞灰加湿等处；脱硫废水应单独处理，本项目拟采用“pH 调节+混凝+沉淀+pH 回调”的综合处理工艺，废水经过中和、絮凝和沉淀等处理过后回用至煤场增湿；各类冲洗废水、净水站废水、烟气凝结水、初期雨水经收集沉淀后排入厂区污水管道；卫生间排水、洗涤排水经化粪池预处理、汇同经隔油池处理的食堂含油污水一起纳管达标排放。脱硫废水经预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1、第一类污染物最高允许排放浓度及《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2006）中的相关要求，在厂内回用，不外排。项目污水经厂区内污水处理站预处理达标后进入排污管网，由绍兴柯桥江滨水处理有限公司集中处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002)一级 A 标准后达标排放，规范化设置污水排放口。废水量 814464 吨/年，循环冷却水排水作为下清水排放，排放量 208800 吨/年。	已落实。污泥脱水系统废水采用“气浮+A/O+二沉池/混凝沉淀池”的处理工艺，处理达标后纳管排放；化水车间反冲洗废水、反渗透浓水、厂内锅炉排污水厂内回用；脱硫废水设有单独处理设施，采用工艺“pH 调节+混凝+沉淀+pH 回调”的综合处理工艺，处理后用于污泥稀释；各类冲洗废水、净水站废水、烟气凝结水、初期雨水经收集沉淀后排入厂区污水系统；生活用水经化粪池预处理、汇同经隔油池处理的食堂含油污水一起进入污水系统。根据验收监测、自行监测结果，各类废水经厂区内污水处理站预处理达标后进入排污管网。实际清下水全部回用，不外排。
	做好废气污染防治工作。废气主要为焚烧烟气、污泥脱水干化车间与干污泥库废气、废水处理站恶臭等。焚烧烟气治理措施采用 SNCR-SCR+活性炭吸附+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘器，处理后的焚烧烟气由 100 米高烟囱达标排放；污泥脱水干化车间、干污泥库和污水处理站废气引入焚烧炉燃烧，设置备用活性炭除臭系统。煤破碎、灰库、干煤棚、石灰石粉库及输煤系统应密封，顶部设置布袋除尘设备，以防止粉尘对外界的污染。灰渣及时外运，采取密封罐车运输，以免灰渣的二次扬尘污染；煤场内道路应经常洒水清扫，以减少扬尘产生。污泥运输采用全封闭式车辆，运输过程车厢严禁敞开，污泥库房大门处应设置空气幕以有效控制恶臭气体的排放。焚烧烟气参考了《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)设计了严于《生活垃圾焚烧污染控制标	已落实。焚烧炉烟气采用 SNCR-SCR+活性炭吸附+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+管束除尘器的处理工艺，处理后经 1 根 100 米高烟囱排放；污泥脱水干化车间、干污泥库和污水处理站废气引入焚烧炉燃烧，设置备用活性炭除臭系统。煤破碎、灰库、煤库、石灰石粉库及输煤系统密封，顶部设置了布袋除尘设备。厂区门口建设有信息公开显示屏，烟气出口建设有烟气在线监测系统，已与生态环境主管部门联网。

	准》（GB18485-2014)的烟气污染物排放标 准，具体执行的烟气污染物排放标准详见环评报告书；粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996)中表 2 新污染源颗粒物二级标准限值；其他环节产生的氨、H_2S 等恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新建标准。企业要依法安装污染源自动监控设备，应在厂区周边显著位置显示屏对外公开污染源在线监测数据，自动监控系统与环保部门联网。	
	做好噪声污染防治工作。厂区应合理布局，对产噪设备进行隔声降噪防震治理，项目建成后厂界外排噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。	已落实。厂区内高噪声设备尽量建设在室内，设备有隔声防震措施。根据监测结果，厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。
	做好固体废物污染防治工作。进一步规范危废和固废、原料暂存场所，做好固废分类收集、综合利用和处置工作，严防二次污染。危险固废主要为废催化剂、废机油等，委托有资质单位，污泥、净水站污泥、备用除臭系统废活性炭在场内焚烧处置；飞灰、废除尘布袋、脱硫废水污泥作为待鉴定固废，根据鉴定结果采取相关处置措施；生活垃圾由当地环保部门统一清运。一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(0818599-2001)及修改单（公告 2013 年第 36 号）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001)及修改单（公告 2013 年第 36 号）。	已落实。企业按要求建设危废仓库，固废仓库、原料仓库均封闭。危险固废催化剂、废机油均与有资质单位签订处置协议；污泥、净水站污泥、备用除臭系统废活性炭在自行焚烧处置；飞灰、脱硫废水污泥经鉴别为一般固废，废除尘布袋尚未产生，鉴别前按照危险废物进行管理；生活垃圾由当地环卫部门统一清运。
	严格实行污染物总量控制制度。项目实施后环评核定公司水污染物总量控制值为：废水量 81.4464 万吨/年（纳管为 2714.88 吨/日)、CODcr 量排环境为 40.72 吨/年（纳管为 407.23 吨/年）、氨氮量排环境为 4.072 吨/年（纳管为 36.65 吨/年）；废气污染物总量控制值：$SO_2$70.56 吨/年、NO_X100.8 吨/年、烟（粉）尘 10.152 吨/年。根据区政府专题会议纪要〔2018〕33 号，该项目投产前须取得相应排污指标，未取得指标不得投产。	已落实。企业已获得排污总量指标（CODcr 排环境量为 65.16 吨/年、氨氮量排环境量为 8.14 吨/年），根据现有工程核算，污染物排放总量符合总量控制要求。
	加强企业环保管理工作，提高清洁生产水平，切实提高员工环保意识。制定污染事故应急预案，落实环境风险防范措施，防止发生事故性污染。定期加强设备的维护管理工作，杜绝跑、冒、滴、漏现象发生。	已落实。企业副总经理负责环保管理，环保工作由工程生产部负责，制定有多项环保管理制度，定期开展环保培训，制定污染事故应急预案，已在生态环境主管部门备案，企业内部较为整洁。
	如项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、拟采用的污染防治措施发生重大变动或自本环评批复之日起满 5 年方可开工建设，须报我局重新审批或审核。	已落实。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、采用的污染防治措施未发生重大变动，项目环评批复后一年内即开工建设。
	项目在实施前，应依法取得经信、建设、国土等相关部门许可，在严格按项目环评提出的执行标准、总量控制、污染防治措施等要求执行的前提下，方可实施。	基本落实。项目在实施前，已依法取得经信、建设、国土等相关部门许可，严格按项目环评提出的执行标准、总量控制、污染防治措施等要求执行，部分污染防治措施变动不属于重大变更。

表 3-6-2　现有工程验收意见落实表

项目	验收意见	落实情况
浙江浙能滨海环保能源有限公司绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目	验收监测单位须按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》相关要求，进一步完善报告格式、内容。	已落实
	加强对进厂污泥来源的管控，严格按照固废处置要求完善厂区危险废物、焚烧飞灰、炉渣的暂存和台账管理，落实各项固废的安全处置。	已落实
	加强厂区脱硫废水处理系统运行、雨排口排水水质监测与管理，避免回用水及雨水口排水出现水质异常情况。	已落实
	进一步加强环境保护设施的运行管理和维护，确保各类污染物稳定达标排放；同时加强环境风险防范管理，定期开展应急演练，确保环境安全。	已落实
	按照排污许可证要求落实企业自行监测工作，按照信息公开要求主动公开企业相关环境信息。	已落实

3.7 现有工程主要环保问题及整改计划

根据现场踏勘，滨海环能现有工程主要环保问题及整改计划见表 3-7-1。

表 3-7-1　现有工程主要环保问题及整改计划

序号	存在问题	改进措施（建议）	落实进度	投资预算	责任人
1	根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险治理》（HJ1250-2022）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等规范和标准要求，滨海环能现有工程废气、废水需按要求进行自行监测，经核实，企业 2023 年部分自行监测数据存在缺失。	根据规范和标准要求进行自行检测，建议企业落实自行监测计划，设置专人管理，对监测数据进行审核留档。2024 年至今，企业废气、废水、固废、噪声自行监测已按要求落实。	已落实	20 万	李红

4 项目概况及工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 项目概况

（1）项目名称：浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目

（2）建设单位：浙江浙能滨海环保能源有限公司

（3）建设地点：绍兴柯桥经济技术开发区九七丘（现有厂区）

（4）建设性质：改建

（5）建设规模：本项目主要依托现有工程，利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤，新建 1 套混合燃料制备装置，用于对 SRF 燃料、生物质燃料和干化后的印染污泥进行混合，混合燃料最终通过现有上料系统进入循环流化床焚烧炉耦合焚烧，以减少燃煤消耗量。项目年新增 SRF 燃料 46000 吨，生物质 10000 吨，污泥处置量保持不变，燃煤减少量约 40000 吨（等热值替代削减），设计年运行 7200 小时。项目实施后，焚烧炉和机组规模不变，全厂供热量和供电量维持不变，碳排放量较实施前有所减少。

（6）项目总投资：1200 万元。

表 4-1-1　项目基本构成表

类别	主项名称	本项目建设内容	依托情况
主体工程	主体工程规模	建设 1 套混合燃料制备系统及配套辅助系统，混合燃料（印染污泥+SRF+生物质燃料）额定生产能力 400 吨/日，系统设计年运行 7200 小时，混合燃料最终通过现有上料系统进入循环流化床焚烧炉耦合焚烧。	焚烧炉和机组均依托现有；在现有干污泥库中的特定区域设置 SRF 燃料和生物质燃料暂存区。
公用及辅助工程	供排水系统	项目生活用水采用市政自来水，工业用水采用净化后的河水，同时以园区自来水作为备用水源；项目产生的生产及生活废水经收集处理后部分回用，剩余部分纳入污水管网；脱硫废水处理达标后回用作污泥干化稀释用水；冷却废水部分回用至燃煤转运、污泥卸料间冲洗用水，绿化用水，剩余部分回用于污泥干化稀释用水；初期雨水进入污水系统，后期雨水经收集后排入厂区雨水管网，最终排入附近水体。	依托现有，用水量及废水产生种类、去向等均不变。
	循环冷却水系统	厂区内现有 2 座 5000m³/h 的机力冷却塔，3 台循环水泵，2 用 1 备	依托现有，全厂循环水量不变。
	化学水系统	化学水系统采用“超滤+二级反渗透+EDI”工艺，产水能力约为 2×100t/h	依托现有，全厂除盐水用量不变。
	主要燃料	厂内现有跨度为 30m，长 42m 的全封闭煤库 1 座，可贮煤约 5000 吨；现有一座污泥脱水干化	依托现有，污泥贮存、干化系统均不变。

		车间，针对污泥来源与种类采用两套污泥脱水工艺，一套采用压滤脱水工艺，另一套采用蒸汽干化工艺，污泥脱水干化车间内有卸料车间、湿污泥池、污泥泵房、污泥干化机车间、污泥脱水车间，厂内设置有一座干污泥库，宽 30 米，长 66 米，可储存干污泥约 7000 吨。在现有干污泥库中的特定区域设置 SRF 燃料和生物质燃料暂存区，在污泥车间内新建 1 套燃料混合制备系统。	
	助燃点火材料	焚烧炉点火采用 0#柴油，现有 2 台 20m3 的地下油罐和配套的卸油泵、供油泵和相应管道系统。	依托现有，点火燃料种类、用量均不变。
	电气部分	110kV 母线采用单母线接线。通过一回 110kV 线路接入系统变电所 110kV 母线，与系统联络。	依托现有，电气部分不变。
	仪表及自动控制	主控楼通信机房及配套通信设备、DCS 自动化控制系统等。	依托现有。
	道路交通	厂址周边公路网已建设完成，交通较为方便，项目在建设期间，其建筑材料及重大件设备都可通过公路运输。	依托现有。
	其他辅助设施	厂区内现有飞灰库 2 座，单个灰库容积为 800m^3，共可以储存飞灰约 1000t；现有渣库 1 座，有效容积约 550m^3，可以储存渣约400t；现有一座高 100m 烟囱，出口内径 2.8m。	依托现有。
	行政生活设施	现有一座综合楼（含办公、食堂）、停车场等设施。	依托现有。
环保工程	烟气净化	本项目实施后，对焚烧炉现有烟气净化工艺进行优化改造，在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前，即采用“循环流化床焚烧炉低氮燃烧技术+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+管束除尘器”的烟气治理工艺（含石灰浆制备系统和脱硝氨水储存系统），去除焚烧烟气中 NO_x、SO_2、HCl 等酸性气体，以及烟尘、二噁英类、重金属等污染物，经处理后的烟气通过 100m 烟囱排放，烟气在线监测与当地生态环境主管部门联网。	依托现有“循环流化床焚烧炉低氮燃烧技术+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+石灰石-石膏湿法脱硫+管束除尘器”的烟气治理工艺，烟囱、在线设施依托现有。
	粉尘、恶臭净化	飞灰、石灰石粉等输送为密闭，设有通风除尘设施；煤库采用封闭结构；污泥库房及输送系统采取密闭设计，设置除臭风机维持污泥房负压，并将恶臭废气送至焚烧炉焚烧处理。	依托现有。
	污水处理	生产废水经厂内收集处理后部分回用，剩余部分纳入污水管网；生活污水经收集处理后纳管排放；其中脱硫废水单独处理后回用至污泥干化稀释用水。	依托现有，废水产生种类、去向等均基本不变。
	噪声	选用低噪声设备并采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局、限速等综合降噪措施。	新增相应的隔声降噪措施。
	固废合理处置	本项目实施后炉渣、脱硫石膏进行资源化综合利用；飞灰、废布袋、脱硫废水污泥根据鉴别结果合理处置；本项目实施后，新增二级布袋	基本依托现有，本项目实施后，飞灰、脱硫废水污泥、一级布袋除尘器废滤袋需重新鉴别，未鉴别前按

		飞灰和二级布袋除尘器废滤袋等危险废物，连同其他危险废物委托有资质单位安全处置，其他各类固废均进行无害化处置。	危废管理，其他各类固废均进行无害化处置。为有效贮存二级布袋飞灰，本项目增设 1 个容积为 20m^3 的二级飞灰库。

4.1.2 厂址及总平面布置

本项目拟建地位于绍兴柯桥经济技术开发区九七丘（滨海环能现有厂区内），厂区现有用地面积约为 83637m^2，合 125.45 亩，整个厂址大致呈规则的四边形。厂区四周路网已经建设完成，交通便利，地理位置优越。厂址西南侧为二线海塘，隔路为九七环塘河；西北侧临内环塘河；厂区东北侧隔路为绍兴市柯桥区新恒环保科技有限公司；厂区东南侧为空地，临近绍兴柯桥江滨水处理有限公司。

本项目在现有厂区内实施，不需新增用地。主要依托现有焚烧炉和机组，在现有干污泥库中的特定区域设置 SRF 燃料和生物质燃料暂存区，在污泥车间内新建 1 套燃料混合制备系统。现有干污泥库采用封闭设计，并设有负压系统。厂区内总体功能布局基本维持现状，具体平面布置见附图。

4.1.3 替代燃料组分及特性

1、混合燃料种类

为积极响应绍兴市能源绿色低碳产业发展，有效削减煤炭消耗量，减少二氧化碳排放量，滨海环能本次拟利用现有 1 台 130t/h 高温高压循环流化床焚烧炉，通过 SRF 和生物质燃料替代部分燃煤，实施非煤低碳燃料耦合碳减排项目。

滨海环能新增 SRF（热值按 4042kcal/kg 计）46000 吨/年、农林生物质（热值按 3106kcal/kg 计）10000 吨/年，通过 1 套燃料混合制备系统，最终通过循环流化床焚烧炉实现耦合焚烧，可削减燃煤消耗量约 40000 吨/年（热值按 5437.2kcal/kg 计，削减的煤炭指标可用于企业二期建设）。本项目实施后，全厂污泥处置量保持不变，燃煤消耗量减少约 40000 吨/年。

将现有部分干化后的印染污泥通过混料装置与 SRF 和生物质燃料进行混合，以实现燃料的充分、均匀混合。

2、SRF 燃料特性

SRF 是固体回收燃料（Solid Recover Fuel）的简称，主要利用一般工业固废制备而成，其主要成分是生物组分，包含木材、纸类、纺织品、纤维、橡胶和塑料及其他材料，

热值较高，可用于发电厂或水泥厂中替代传统化石燃料，实现能量回收再利用。

根据《固体替代燃料定义与分类》（T/CIC 046-2021）中表 1，SRF 制备常见原料包括一般固体废物、农林废弃物、绿化植物废弃物，无危险废物，均属于《固体替代燃料定义与分类》（T/CIC 046-2021）中可制备原料来源。

本项目燃用的 SRF 燃料棒为厂区周边区域合法企业生产成型后，并达到《火力发电用固体替代燃料》（T/CIC048-2021）相应产品质量标准的产品，无需在厂区内破碎加工，可直接入炉燃烧，因此燃料的来源、属性及组分均可得到保障。两家 SRF 燃料生产企业生产的 SRF 燃料进行了采样分析，具体结果见表 4-1-2 和 4-1-3。

表 4-1-2　SRF 燃料 1 成分检测结果表

序号	项目		单位	第一次	第二次	第三次	均值
1	含水率（收到基）		%	2.8	2.2	2	2.3
2	空气干燥基水分		%	2.63	2.17	1.75	2.18
3	收到基	灰分	%	19.08	14.51	11.6	15.1
4		挥发分	%	68.41	72.74	78.36	73.17
5		固定碳	%	9.71	10.56	8.04	9.44
6		全硫	%	0.14	0.12	0.13	0.13
7		碳含量	%	45.01	46.34	47.05	46.13
8		氢含量	%	5.83	5.9	6.1	5.9
9		氮含量	%	1.01	1.42	1.45	1.29
10		氧含量	%	26.13	29.52	31.67	29.11
11		氯含量	%	0.243	0.256	0.224	0.241
13		低位发热量	MJ/kg	14.598	18.593	17.942	17.044
			Kcal/kg	3491	4446	4291	4076
14	汞（Hg）		mg/kg	0.051	0.054	0.019	0.041
15	镉（Cd）		mg/kg	3.9	1.6	0.8	2.1
16	铊（Tl）		mg/kg	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
17	铅（Pb）		mg/kg	197	57.6	67.9	131.5
18	锑（Sb）		mg/kg	0.525	0.656	0.901	0.694
19	砷（As）		mg/kg	8.08	3.04	0.94	4.02
20	铬（Cr）		mg/kg	215	178	140	178
21	钴（Co）		mg/kg	88.7	29.7	60.3	59.6
22	铜（Cu）		mg/kg	396	233	136	255
23	锰（Mn）		mg/kg	120	99.4	88.2	102.5
24	镍（Ni）		mg/kg	35.1	76.4	86.3	60.7
25	镉+铊		mg/kg	4.1	1.8	1.0	2.3
26	铜+铬+镍+钴+锰+砷+铅+锑		mg/kg	1060.405	677.796	580.541	791.714

注：*未检出数据取检出限一半，下同。

表 4-1-3　SRF 燃料 2 成分检测结果表

序号	项目	单位	第一次	第二次	第三次	第四次	均值
1	含水率（收到基）	%	5.2	5.1	3.5	4.2	4.5

2	空气干燥基水分		%	1.76	2.44	1.85	1.85	1.98
3	收到基	灰分	%	14.09	15.86	20.67	25.83	19.11
4		挥发分	%	71.01	65.23	71.50	63.98	67.93
5		固定碳	%	9.7	13.81	4.34	5.99	8.46
6		全硫	%	0.25	0.37	0.28	0.27	0.29
7		碳含量	%	47.88	43.87	46.74	40.62	44.78
8		氢含量	%	5.42	4.52	4.75	4.48	4.79
9		氮含量	%	1.88	1.76	1.02	0.87	1.38
10		氧含量	%	25.27	28.52	23.05	23.73	25.14
11		氯含量	%	0.744	0.648	0.525	0.512	0.607
13		低位发热量	MJ/kg	18.797	15.579	16.493	16.308	16.794
			Kcal/kg	4495	3725	3944	3900	4016
14	汞（Hg）		mg/kg	0.012	0.002	0.003	0.007	0.006
15	镉（Cd）		mg/kg	0.7	0.2	0.6	0.2	0.4
16	铊（Tl）		mg/kg	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
17	铅（Pb）		mg/kg	79.9	37.7	80.1	19.2	54.2
18	锑（Sb）		mg/kg	6.23	4.07	8.02	1.04	4.84
19	砷（As）		mg/kg	0.757	0.321	1.59	0.475	0.786
20	铬（Cr）		mg/kg	86.2	29.1	59.5	39.7	53.6
21	钴（Co）		mg/kg	4.4	2.4	4.8	22.4	8.5
22	铜（Cu）		mg/kg	38.1	20.1	24.7	48.1	32.8
23	锰（Mn）		mg/kg	64.8	57.8	62.8	90.7	69.0
24	镍（Ni）		mg/kg	12.4	7.1	15.7	7.9	10.8
25	镉+铊		mg/kg	0.9	0.4	0.8	0.4	0.6
26	铜+铬+镍+钴+锰+砷+铅+锑		mg/kg	292.787	158.591	257.21	229.515	234.526

综合参考上述检测结果，从环境不利角度考虑，滨海环能制定了本项目 SRF 燃料入场成分控制标准（污染物产生和排放源强按照入厂控制要求预测和分析），见表 4-1-4。

表 4-1-4　滨海环能 SRF 燃料入场成分控制表

项目（收到基）	单位	入场标准
低位发热量	Kcal/kg	≥4000
全水分	%	≤10
灰分	%	≤30
硫	%	≤0.6
氯	%	≤1.0
汞	mg/kg	≤1
镉+铊	mg/kg	≤5
铜+铬+镍+钴+锰+砷+铅+锑	mg/kg	≤800
粒径	mm	≤30

3、生物质燃料特性

生物质在生长时需要的 CO_2 相当于它排放的 CO_2 的量，因而对大气的 CO_2 净排放量近似于零，可有效减轻温室效应，同时生物质硫含量、氮含量低，因此燃烧过程中生成的 SO_2、NO_x 较少，是环保清洁的可再生“零碳”燃料。

根据《项目可研》，本项目生物质燃料入场成分控制标准见表 4-1-5。

表 4-1-5　生物质燃料入场成分控制表

项目（收到基）	单位	入场标准
低位发热量	Kcal/kg	≥3106
全水分	%	≤35
灰分	%	≤15
硫	%	≤0.55
氯	%	≤0.5
汞	mg/kg	≤0.9
粒径	mm	≤5

4.1.4 主要建设内容

本项目主要利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤，新建 1 套混合燃料制备装置，主要建设内容包括 SRF 和生物质燃料厂内接收储存、混合燃料的制备、上料系统。同时对现有烟气处理系统进行提升改造，在现有布袋除尘器尾部增加二级布袋除尘器，主要新增设备详见表 4-1-6。

1、SRF、生物质燃料厂内储存系统。

本项目利用现有物料运输通道和称重系统，在现有干污泥库中的特定区域设置暂存区域，用来暂存 SRF 和生物质燃料。SRF 和生物质燃料无明显的恶臭气味，且现有干污泥库设有负压系统，收集的气体最终送入焚烧炉焚烧处置。

2、混合燃料系统制备和输送系统

干化后的印染污泥、SRF 燃料和生物质燃料在一定的配比下，均采用无轴螺旋装置输送至混合燃料制备系统中。为了保证燃料混合的均匀性和稳定性，设计了较长的混合段。混合完成的燃料（印染污泥+SRF+生物质燃料）通过皮带输送至干污泥库，最终直接或者暂存后送入焚烧炉焚烧。

表 4-1-6　本项目主要新建设备

序号	名称		单位	台数	规格	备注
1	混合燃料制备装置	污泥仓	个	1	利用现有预留仓	依托现有
2		破拱螺旋	台	1	2×5.5kW、变频	新建
3		污泥无轴螺旋输送机	台	1	物料含水率≤70%；额定输送量 10t/h；额定功率 15kW	新建
4		料仓连接管	套	1	/	新建
5		出料连接管	套	1	/	新建
6		辅料仓	套	1	上口 2500×2000mm	新建
7		辅料双无轴螺旋输送机	套	1	物料含水率 10~40%；额定输送量 6~15t/h，额定功率 2×7.5kW	新建

8		双轴混料机	套	1	物料含水率 50%；额定输送量 25t/h；额定功率 30kW	新建
9		控制柜	套	1	/	新建
10		线缆	套	1	/	新建
11	二级布袋除尘器		套	1	设计处理烟气量：300000Nm³/h，出口含尘浓度≤20mg/Nm³	新建

混合燃料制备系统主要是将干化后的印染污泥、SRF、生物质充分混合制成混合燃料，系统设计运行小时数 7200h（按 300 天计），年耦合掺入 SRF 燃料为 4.6 万 t/a（153.33t/d）、木屑等生物质燃料为 1 万 t/a（33.33t/d）。本项目实施后，污泥总入炉绝干量不变，混合燃料（干化后含水率 40%的印染污泥+SRF+生物质燃料）为 11.6 万 t/a（386.67t/d），混合装置设计处理能力为 400t/d。

3、其他配置需求

系统连续运行过程中，压缩空气主要用于系统管道吹扫用气，用量约 0.6Nm³/min，自邻近储气罐接一根压缩空气管道并装球阀后接软管。

4.1.5 主要原辅材料

1、燃煤

本项目实施后，通过耦合 SRF 和生物质燃料，可减少燃煤消耗量 40000t/a，即燃煤由原审批的 80298t/a 减少至 40298t/a。燃煤仍通过现有输煤系统入炉燃烧，燃煤煤质见表 4-1-7。

表 4-1-7　燃煤煤质情况表

项目	单位	设计煤种
全水分	%	14
收到基灰分	%	11
收到基挥发分	%	36.44
收到基碳	%	60.33
收到基氢	%	3.62
收到基氧	%	9.94
收到基氮	%	0.7
收到基硫	%	0.41
低位发热量	Kcal/kg	5437.2
汞	mg/kg	0.301
镉	mg/kg	0.2
铅	mg/kg	9.1
铊	mg/kg	<0.4
锑	mg/kg	1.8
砷	mg/kg	5.3
铬	mg/kg	6.0

项目	单位	设计煤种
钴	mg/kg	2.4
铜	mg/kg	8.0
锰	mg/kg	72.8
镍	mg/kg	3.8

2、污泥

根据原环评批复，企业现有工程污泥处理规模为：1700t/d 绍兴水处理发展有限公司污泥（含水率 80%）和 800t/d 印染污泥（含水率 65%）。干化后，入炉污泥量约为 1146.7t/d（混合污泥含水率约 45.9%）。根据污泥成分检测报告，混合污泥成分见表 4-1-8，印染污泥成分见表 4-1-9。本项目实施后污泥处置量不新增，污泥入炉绝干量不变。

表 4-1-8　混合污泥成分表

项目	单位	混合污泥
全水分	%	45.9
收到基灰分	%	27.9
收到基挥发分	%	25.76
收到基碳	%	12.9
收到基氢	%	1.7
收到基氧	%	8.9
收到基氮	%	1.0
收到基硫	%	1.60
低位发热量	Kcal/kg	750
汞	mg/kg	0.443
镉	mg/kg	4.306
铅	mg/kg	13.252
铊	mg/kg	0.315
锑	mg/kg	230.286
砷	mg/kg	7.378
铬	mg/kg	93.361
钴	mg/kg	37.48
铜	mg/kg	64.85
锰	mg/kg	1186.04
镍	mg/kg	35.533

表 4-1-9　入厂印染污泥成分表

项目	单位	印染污泥
全水分	%	60.2
收到基灰分	%	15.99
收到基挥发分	%	23.02
收到基碳	%	12.89
收到基氢	%	1.89
收到基氧	%	7.01

项目	单位	印染污泥
收到基氮	%	0.61
收到基硫	%	1.41
低位发热量	Kcal/kg	967
汞	mg/kg	0.022
镉	mg/kg	1.7
铅	mg/kg	3.3
铊	mg/kg	<0.4
锑	mg/kg	236
砷	mg/kg	0.874
铬	mg/kg	67.4
钴	mg/kg	10.0.011
铜	mg/kg	20.3
锰	mg/kg	56.2
镍	mg/kg	<0.4

3、SRF 燃料、生物质燃料

本项目实施后，实现耦合 SRF 燃料 46000 吨/年（热值按 4042kcal/kg 计）、农林生物质 10000 吨/年（热值按 3106kcal/kg 计），可削减煤量约为 40000 吨/年，燃料组分见 4.1.3 章节。

4、技改前后入炉燃料

本项目实施前后焚烧炉入炉燃料消耗量见表 4-1-10 和表 4-1-11，本项目实施后入炉燃料成分见表 4-1-12。

表 4-1-10　本项目实施前焚烧炉混合燃料成分表

焚烧炉	燃料种类		小时消耗量（t/h）	日消耗量（t/d）	全年消耗量（t/a）
单台 130t/h 焚烧炉	燃煤		11.15	267.6	80298
	污泥	80%绍兴水处理发展有限公司污泥（入厂）	77.27	1854.55	556363.64
		65%印染污泥（入厂）	36.36	872.73	261818.18
		45.93%混合污泥（入炉）	52.12	1250.88	375284

注：年运行时间 7200h，原环评焚烧炉每日运行时间按照 22h 折算。

表 4-1-11　本项目实施后焚烧炉混合燃料成分表

焚烧炉	燃料种类			小时消耗量（t/h）	日消耗量（t/d）	全年消耗量（t/a）
单台 130t/h 焚烧炉	燃煤			5.60	134.33	40298
	污泥	80%绍兴水处理发展有限公司污泥（入厂）		77.27	1854.55	556363.64
		65%印染污泥（入厂）		22.08	529.87	158961.04
		47.06%混合污泥（入炉）		43.79	1050.91	315272.73
	混合燃料	印染污泥	65%印染污泥（入厂）	14.29	342.86	102857.14
			40%印染污泥（入炉）	8.33	200	60000
		生物质		1.39	33.33	10000

		SRF	6.39	153.33	46000
		混合燃料 （污泥+SRF+生物质燃料）	16.67	386.67	116000

注：年运行时间 7200h，焚烧炉每日运行时间统一按照 24h 折算。

表 4-1-12　本项目实施后焚烧炉混合燃料成分

序号	项目	单位	燃煤	入炉污泥	SRF	生物质	入炉燃料
1	全水分	%	14	45.93	3.571	17.65	38.52
2	灰分	%	11	27.9	17.377	8.49	25.02
3	碳	%	60.33	12.9	45.359	33.27	20.55
4	氢	%	3.62	1.7	5.286	4.55	2.27
5	氧	%	9.94	8.9	26.841	35.1	11.30
6	氮	%	0.7	1	1.344	0.76	1.00
7	硫	%	0.41	1.6	0.223	0.18	1.33
8	氯	%	0.2	0.052	0.45	0.16	0.11
9	低位发热量	kJ/kg	22760	3140	16901	13003	6369.23
10	汞	mg/kg	0.301	0.443	0.021	0.044	0.38
11	镉+铊	mg/kg	0.4	4.62	1.343	/	3.84
12	铜+铬+镍+钴+锰+砷+铅+锑	mg/kg	109.2	1668.2	465.26	/	1382.15

注：年运行时间 7200h；本项目实施后，入炉污泥绝干量不变，SRF 和生物质燃料替代燃煤。

5、燃料成分变化情况分析

根据入炉各燃料组分和消耗量，本项目实施前后，入炉燃料重金属含量变化情况见表 4-1-13。由表可知，采用 SRF 和生物质燃料替代燃煤后，入炉燃料各重金属的含量变化不大。

表 4-1-13　项目实施前后入炉燃料前后金属含量对比表

重金属类别		单位	入炉燃料成分		增减量
			项目实施前	项目实施后	
汞	Hg	mg/kg	0.42	0.38	-8.79%
镉+铊	Cd+Tl	mg/kg	3.88	3.84	-0.90%
铅+锑+砷+铬+钴+铜+锰+镍	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	mg/kg	1393.46	1382.15	-0.81%
重金属总量	Hg+Cd+Tl+Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	mg/kg	1397.75	1386.38	-0.81%

6、其他辅料

本项目利用 SRF 和生物质燃料等热值削减替代燃煤，其他辅助材料用量基本不变。

4.1.6 热量平衡

本项目入炉污泥绝干量不变，用 SRF 和生物质燃料等热值替代部分燃煤，减少的煤量用于后续厂区二期建设。本项目实施后供热量、供电量保持不变。

根据《项目可研》核算，本项目拟利用 SRF 燃料 6.39t/h（热值：16919kJ/kg）和生物质燃料 1.39t/h（热值:13003kJ/kg），替代燃料总热值为 6.39×16919+1.39×13003=126186.58MJ/h；

本项目实施后替代燃煤量5.556t/h（40000t/a），燃煤总热值为5.556×22760=126454.6MJ/h，热值基本平衡，焚烧炉蒸发量也不变。

焚烧炉、汽轮发电机组等设备主要参数见表4-1-14～表4-1-16；主要技术经济指标见表4-1-17～表4-1-18。

表4-1-14　污泥焚烧炉主要设计参数

序号	项目	参数
1	焚烧炉型号	UG-130/9.8
2	数量	1台
3	脱水污泥日处理量	1146.7t/d
4	主蒸汽出口压力	9.8MPa
5	主蒸汽出口温度	540℃
6	额定蒸汽出力	130t/h
7	锅炉最大连续蒸发量	145t/h
8	给水温度	215℃
9	排烟温度	<150℃
10	焚烧炉效率	77~78%

表4-1-15　污泥焚烧炉基本尺寸

序号	项目	参数（mm）
1	炉膛宽度（两侧水冷壁中心线间距离）	10690
2	炉膛深度（前后水冷壁中心线间距离）	5100
3	锅筒中心线标高	42500
4	锅炉顶板梁标高	46500
5	运转层标高	8000
6	操作层标高	5400
7	锅炉宽度（两侧柱间中心距离）	12400
8	锅炉深度（柱Z1与柱Z4之间距离）	26680

表4-1-16　汽轮发电机组参数如下

C25抽凝式汽轮机		发电机	
型号	C25-9.2/0.981	型号	QF-30-2-10.5
额定功率	25MW	额定功率	30MW
额定转速	3000r/min	额定转速	3000r/min
额定进汽压力	9.2MPa	功率因数	0.8（滞后）
额定进汽温度	535℃	出线电压	10.5kV
额定进汽量	125t/h	励磁方式	自并励静止励磁
额定排汽压力	0.98MPa		
额定排汽温度	284℃		

表4-1-17　锅炉汽水平衡数据表

类别	项目	单位	供热量	
			平均	最大
锅炉新蒸汽9.81MPa(g)	锅炉蒸发量	t/h	130	145
	C25机进汽量	t/h	125	139.3
	减温减压器用汽量	t/h	0	0

	汽水损失及轴封	t/h	5	5.7
	比较	t/h	0	0
自用汽 2.74MPa(a)	一级高加用汽量	t/h	11.4	12.7
自用汽 1.34MPa(a)	二级高加用汽量	t/h	3.1	3.5
工业用汽 0.981MPa(a)	C25 机抽汽量	t/h	48.39	60.08
	减温减压供汽量	t/h	0	0
	对外供汽量	t/h	19.91	30.51
	自用汽量	t/h	9.43	10.52
	汽动泵用汽量	t/h	19.05	19.05
	比较	t/h	0	0
自用汽 0.22MPa(a)	一级低加用汽量	t/h	3.1	2.6
自用汽 0.09MPa(a)	二级低加用汽量	t/h	3.0	2.5
自用汽 0.03MPa(a)	三级低加用汽量	t/h	3.7	3.2
其他汽水量有关数据	C25 机排汽量	t/h	52.4	44.2
	化学补充水	t/h	42.6	62.1
	锅炉排污	t/h	2.6	2.9
	锅炉给水	t/h	132.7	147.9

表 4-1-18　技术经济指标表

序号	项目名称		单位	平均
1	热负荷	供汽量	t/h	19.91
		供热量	GJ/h	58.41
2	锅炉出口蒸汽量		t/h	130
3	汽机进汽量		t/h	125
4	发电机功率		kW	25000
5	项目供电功率		kW	20500
6	综合厂用电率		%	18
7	供热厂用电率		%	4.11
8	发电厂用电率		%	13.89
9	机组年利用小时		h	7200
10	项目总热效率		%	51.64
11	热电比		%	79.16
12	项目年供热量		10^4GJ/a	42.06
13	项目年发电量		10^6kWh	180
14	项目年供电量		10^6kWh	147.6

4.2 生产工艺及污染因子

4.2.1 生产工艺流程

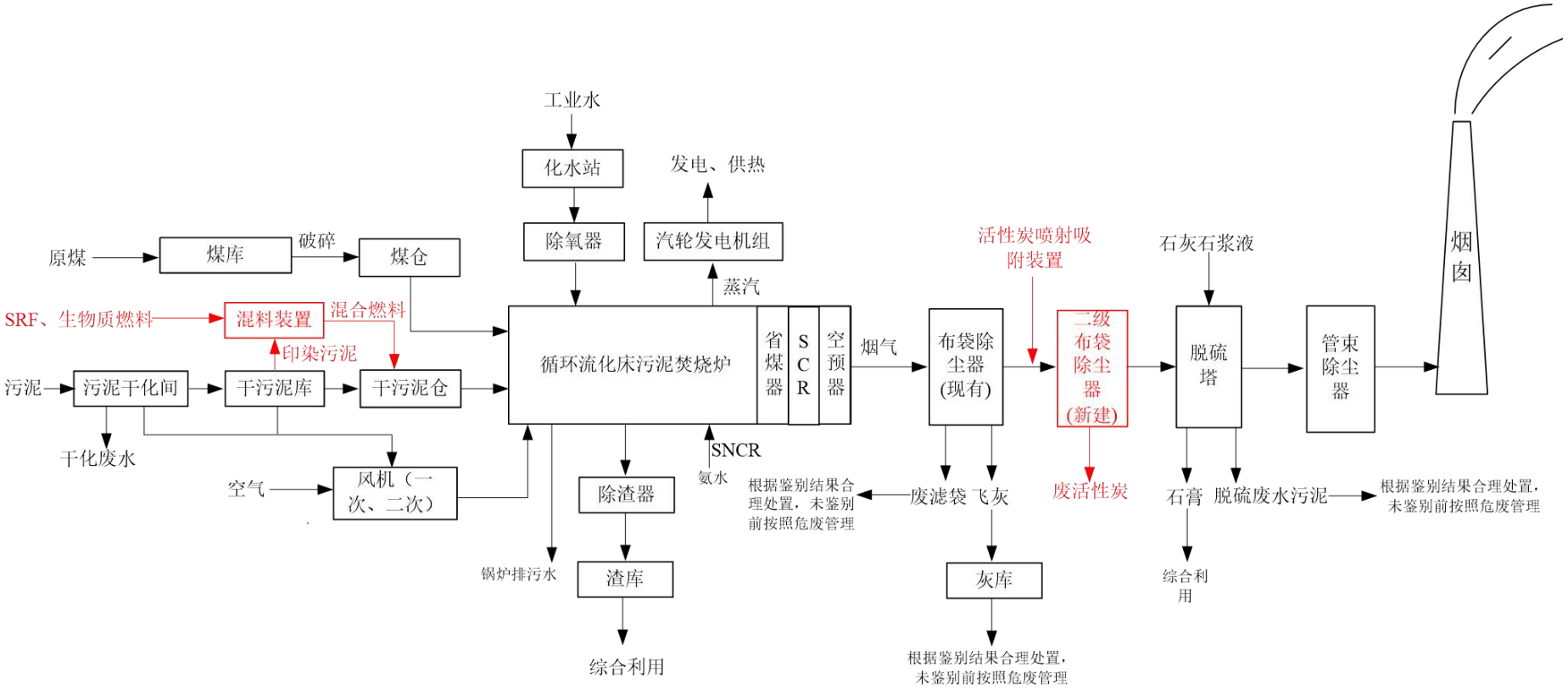
本项目主要利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤，新建 1 套混合燃料制备装置，其他生产工艺与现有工程一致。

本项目利用现有物料运输通道及称重计量系统，在现有干污泥库中的特定区域设置暂存区域，用来暂存 SRF、生物质燃料。干化后的印染污泥、SRF 燃料和生物质燃料在

一定的配比下，均采用无轴螺旋装置输送至混合燃料制备系统中。为了保证燃料混合的均匀性和稳定性，设计了较长的混合段。混合完成的燃料（印染污泥+SRF+生物质燃料）通过皮带输送至干污泥库，最终直接或者暂存后送入焚烧炉焚烧。

混合燃料与脱水后的污泥通过螺旋给料机送入流化床焚烧炉内焚烧，辅助燃煤则通过另外的给料装置给入炉内，炉膛内的整体温度保持在850℃以上。通过空预器出来的热风使流化床内的介质强烈湍混，使污泥温度迅速升高、燃烬。烟气被引风机牵引依次通过过热器、蒸发对流管束、省煤器和空预器，其热量传递给各受热面中的水，使水转化为高温高压的蒸汽，送到汽轮发电机组做功发电。

污泥脱水车间臭气引至风机进风系统，送入炉膛焚烧处置。炉渣通过冷渣器排出，焚烧后的烟气经过烟气净化系统处理后通过一座高100m烟囱达标排放。工艺流程示意图见图4-2-1。



注：红色部分为本次调整内容。

图 4-2-1　本项目实施后生产工艺流程图

4.2.2 产污环节及污染因子分析

表4-2-1　本项目实施后全厂主要产污环节和污染因子

类别	产污环节（部位）		主要污染因子	备注
废气	煤/污泥/SRF/生物质焚烧	焚烧炉烟气 G1	SO_2、烟尘、NO_x、HCl、氟化物、二噁英、重金属、CO 等	优化废气处理系统，在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前，即采用低氮燃烧+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+管束除尘器的烟气处理工艺，经处理后的烟气通过 100m 烟囱排放。
	脱硝系统	逃逸氨 G2	NH_3	通过控制合理 NH_3/NO_x 比减少逃逸氨。本项目不新增氨水用量，逃逸氨不新增。
	燃煤、SRF、生物质、飞灰、石灰石、活性炭等物料转运	粉尘无组织排放 G3	粉尘	包括燃煤、SRF、生物质转运、飞灰、石灰石粉、活性炭等输送过程产生少量粉尘。本项目实施后，无组织粉尘排放量有所减少。
	污泥干化系统	污泥干化尾气 G4	颗粒物、恶臭气体等	来源于污泥干化系统不凝尾气，最终通入焚烧炉处置。本项目实施后，恶臭污染源强不变。
	氨水罐区	无组织氨气 G5	氨气	主要来源于氨水罐区装卸过程。本项目不新增氨水用量，氨无组织排放量不新增。
	盐酸储罐	无组织 HClG5	HCl	主要来源于盐酸罐区装卸过程。本项目不新增盐酸用量，HCl 无组织排放量不新增。
	污泥、SRF、生物质暂存及混合处理	恶臭污染物 G7	NH_3、H_2S	主要来源于污泥、SRF 暂存及混合处理。本项目实施后，恶臭污染源强不变。
废水	冷却水系统	冷却废水 W8	温升、COD_{Cr}	冷却系统排水部分用于燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗水及绿化用水，多余部分回用至污泥干化稀释用水。
	污泥脱水车间	污泥脱水系统废水 W1	COD_{Cr}、氨氮、SS	污泥脱水系统废水处理达标后纳管排放。
	化水车间	反洗废水、反渗透废水 W5	pH、COD_{Cr}	化水车间反渗透浓水回用作锅炉排污降温水，与锅炉排污水充分混合后回用作污泥干化稀释用水；过滤及反洗废水部分用作污泥干化稀释用水，部分直接纳管排放。
	净水站	净水废水 W4	SS、COD_{Cr}	经收集沉淀后上清液直接纳管排放，含泥废水回用于污泥干化稀释用水。
	锅炉	锅炉排污 W6	温度、盐分	锅炉排污水经降温沉淀后回用于污泥干化稀释用水。
	燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处	各类冲洗水 W2	SS、COD_{Cr}r、石油类	各类冲洗废水回用于污泥干化稀释用水。
	燃煤、污泥运输道路、地磅区等处	初期雨水 W3	SS、COD_{Cr}	初期雨水回用于污泥干化稀释用水。
	脱硫系统	脱硫废水 W7	SS、Cl-	脱硫废水经脱硫废水处理设施处理后用作污泥稀释用水。
	烟气系统	凝结水 W10	COD_{Cr}	经收集处理后纳管排放。
	厂内员工	生活污水 W9	COD_{Cr}、BOD_5	经化粪池收集预处理后纳管排放。

噪声	新增混料装置、相应的输送系统及现有焚烧炉、汽机等噪声源		LAeq	现有噪声源已采用隔声、减震等减噪措施；本项目新增混料装置、相应的输送系统均布置在车间内。要求选用低噪声设备，合理布置车间平面，噪声相对较高的设备尽量靠车间中央布置，设备安装减震垫等措施，在生产作业期间关闭门窗，加强设备维修和日常维护。
固废	焚烧炉排渣	炉渣	SiO_2、$CaAl_2Si_2O_8$和 Al_2SiO_5	一般固废
	烟气湿法脱硫系统	脱硫石膏	含水率<10%的石膏	一般固废
	焚烧炉布袋除尘器	飞灰	灰、微量重金属和二噁英、$CaSO_3$、$CaSO_4$、$Ca(OH)_2$	待鉴别
		除尘系统废布袋	灰、重金属和二噁英、$CaSO_3$、$CaSO_4$、$Ca(OH)_2$	待鉴别
	二级布袋除尘器	二级布袋飞灰	重金属和二噁英等	危险废物
		除尘系统废布袋	灰、重金属和二噁英、$CaSO_3$、$CaSO_4$、$Ca(OH)_2$	危险废物
	脱硫废水处理系统	脱硫废水污泥	硫酸钙、微量重金属	待鉴别
	生产废水处理系统	废水处理设施污泥	有机残片、无机颗粒、胶体	一般固废
	净水站	净水站污泥	污泥	一般固废
	备用除臭系统	备用除臭系统活性炭	碳粉、H_2S、NH_3等	一般固废
	烟气脱硝	废催化剂	TiO_2、V_2O_5	危险废物
	设备保养	废机油	有机酸、胶质和沥青状等物质	危险废物
		废油桶	石油类、铁桶	危险废物
	废水处理	废 RO 膜	RO 膜	一般固废
	实验室	实验室废液及废试剂瓶	化学试剂、塑料	危险废物
	水处理药剂	废包装袋	塑料	危险废物
	化水站	废树脂	树脂	一般固废
	员工生活	生活垃圾	生活垃圾废物	一般固废

备注：本项目实施后废水排放种类和去向均不变。

4.2.3 依托现有机组运行的可行性分析

1、对焚烧炉燃烧的影响

本项目为滨海环能污泥焚烧炉燃料替代项目，利用 SRF 燃料和农林生物质燃料替代燃煤，SRF（热值按 4042kcal/kg 计）约 46000 吨/年、农林生物质（热值按 3106kcal/kg

计）约 10000 吨/年，总计折合设计煤种（热值按 5437.2kcal/kg 计）煤量约为 40000 吨/年，污泥与燃煤仍通过现有输泥、输煤系统，本项目实施后，混合后的燃料（印染污泥+SRF+生物质燃料）通过皮带输送至现有污泥皮带进入炉前料仓，最终通过循环流化床焚烧炉实现耦合焚烧。循环流化床焚烧炉对燃料的适应性较强，根据《项目可研》，通过等热值替换，可保证焚烧炉的正常运行，确保燃烧稳定。

2、燃料变动后对飞灰利用的影响

根据本项目拟使用的SRF、生物质燃料的来源分析，SRF主要为木材、纸类、纺织品、纤维、橡胶和塑料等一般固废中高热值的部分；生物质主要为木屑、刨花等竹木加工剩余物。项目实施后，混合燃料灰分含量略有提升，但仅增加0.38%，因此，本项目实施对飞灰的产生总量影响不大。

本项目实施后，对烟气净化系统进行优化调整，在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前，烟气经布袋除尘器除尘后再进入二级布袋除尘器。由于焚烧炉使用的燃料种类发生变化，布袋除尘器收集的飞灰中二噁英及其他重金属类污染物含量可能发生变化，飞灰性质也可能发生改变，因此要求根据《关于加强危险废物鉴别工作的通知》等的相关要求，对飞灰进行危险特性鉴别，并根据鉴别结果妥善处置飞灰。二级布袋除尘器收集的二级布袋飞灰（含废活性炭）及二级布袋除尘器废滤袋属于危险废物，交由有资质单位处置。

3、燃料变动对污染物排放的影响

①对烟尘、SO_2和NOx排放的影响

对SO_2排放的影响：根据SRF成分检测结果，拟使用的SRF硫含量较低，监测平均值结果为0.12~0.37%，平均值为0.223%，均低于企业现有燃煤含硫率，SRF设计进厂控制值为0.6%；生物质含硫率相对较低，样品监测平均值结果为0.18%，设计入厂控制标准为0.55%。根据物料平衡核算，本项目实施后，利用SRF和生物质燃料替代部分燃煤后，入炉混合燃料硫含量约为1.33%，低于项目实施前的设计硫含量（1.39%），因此本项目实施后焚烧炉初始二氧化硫浓度与设计浓度值变化较小，现有烟气脱硫系统可以满足烟气脱硫需求。

对NOx排放的影响：焚烧炉烟气中氮氧化物的产生与燃烧温度、燃料成分等均相关，项目实施前后焚烧炉运行温度基本不变，根据燃料成分分析，本项目实施后混合燃料中

的N元素与项目实施前变化不大，在设计和校核煤种变动范围内。循环流化床焚烧炉采用低氮燃烧技术，可以从源头控制氮氧化物产生，同时通过SNCR-SCR脱硝，可以确保氮氧化物排放能够满足相应要求。

对烟尘排放的影响：本项目拟使用SRF的灰分约17.377%，生物质灰分按8.49%计，项目实施后入炉燃料灰分为25.02%，略高于项目实施前混合燃料灰分（24.92%），烟尘产生速率将略有增加，但对炉后的布袋除尘系统影响不大，因此本项目实施后烟尘排放能够满足相应要求。

②对重金属排放的影响

焚烧炉排放尾气中重金属浓度的高低，与燃料组成、性质、重金属存在形式、焚烧炉的操作及污染控制方式等有密切关系，烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被飞灰吸附而被除尘设备一并收集去除。

本项目对各燃料中的重金属含量进行了检测，在燃烧过程中，这些重金属将经历复杂的物理和化学变化，最后部分随烟气排入大气中，部分残留在底灰和熔渣中。鉴于各重金属在废气中主要以颗粒物形式存在，经烟气净化处理过程中重金属的去除率理论上与除尘效率一致，即可达99.9%以上，考虑到粒径较小的飞灰对重金属有更强的物理吸附作用，且石灰石/石膏湿法脱硫对烟尘也有一定的协同处置效果，因此，燃料变动后焚烧炉烟气中排放的重金属污染物经处理后排放可以满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及本项目设计限值。

③二噁英控制

根据SRF成分检测报告，SRF燃料中氯含量与燃煤相差不大，但考虑到SRF原料来源广泛，成分波动较大，本项目设置了入场控制标准。要求企业在实际运行过程中加强对SRF燃料棒原料来源的审核管理，加强SRF成分检测，不得使用以PVC等含有机氯为主要原料制成的SRF燃料，运行过程中严格控制比例，从源头控制二噁英的产生。本项目配套新建1套混合燃料制备系统，确保SRF、生物质、污泥混合燃料均匀连续入炉，避免因间断入料影响焚烧炉的稳定运行或影响炉内烟气流场。

企业现有循环流化床焚烧炉可满足烟气温度在不低于850℃时的停留时间超过2S，有利于有机物的完全分解，并通过配风装置的设计改善炉内空气的流动方式，形成炉内气体的湍流，确保燃烧过程中所需的氧含量，使燃烧更充分，能在燃烧阶段完全分解二噁英。因此，本项目循环流化床焚烧炉从焚烧控制上可以抑制二噁英的生成，焚烧过程满足3T+E原则，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度、烟气在燃烧室内停留足够的时间、燃烧过程中适当的湍流和过量的空气。

企业现有循环流化床焚烧炉主要采用活性炭喷射吸附加袋式除尘器用于去除重金属及二噁英，同时通过控制炉膛内烟气温度不低于 850℃，并且烟气在 850℃以上的炉膛停留时间不少于 2 秒，O_2 浓度不少于 6%等措施减少二噁英、重金属产生。本项目实施后，对现有烟气净化系统进行优化，在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前。烧炉内生成的二噁英主要以固态形式存在，可通过布袋除尘除去除大部分的二噁英。同时通过设置活性炭喷射吸附装置，可以将烟气中在布袋除尘器未捕集的二噁英吸附去除。

此外，有研究表明，硫酸铵、尿素、氨气等氮基阻滞剂对二噁英的产生具有一定的抑制作用，本项目所采用的 SCR 脱硝系统采用氨水作为还原剂，形成的氨气能够与 NOx 还原成 N_2 和水的同时，也能一定程度上抑制二噁英的生成。在此基础上，二噁英排放浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的限值要求。

4.3 工程分析

4.3.1 废气污染物

本项目使用的 SRF 为成型固废燃料棒，且 SRF 原料主要为木材、纸类、纺织品、纤维、橡胶和塑料等，不涉及污泥、残渣等；生物质主要为木屑、刨花等竹木加工剩余物，因此基本不产生恶臭污染物。本项目主要废气污染物为焚烧炉烟气。

4.3.1.1 焚烧炉烟气

焚烧炉烟气主要污染因子为 SO_2、NO_x、烟尘、HCl、重金属、二噁英、一氧化碳和逃逸氨，以锅炉在最大热负荷下的连续最大出力状况，计算烟气各主要污染物的产生及排放量。

（1）烟气量

本项目利用 SRF 和生物质燃料等热值替代燃煤，根据企业及设计单位提供资料数据，本项目实施前入炉燃料燃煤比例为 17.63%，本项目实施后，SRF 和生物质燃料替代部分燃煤，入炉燃煤比例减少为 8.6%，入炉污泥量与原环评一致，比例由 82.4%变为 79.6%。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），本项目实施后，污泥焚烧炉标干烟气量为 277025.6Nm^3/h，标湿烟气量为 326350.9Nm^3/h。

（2）烟尘

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），烟尘产生量采用下式计算：

$$M_A = B_g \times (\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}) \times \partial_{fh}$$

式中：M_A——核算时段内烟尘产生量，t；

B——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，本环评取 2.5；

$Q_{net,\ ar}$——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额，本环评取 60%；

本项目焚烧炉烟气采用布袋除尘+管束除尘，综合烟尘去除效率在 99.99%以上。根据上式计算，本项目焚烧炉烟气烟尘产生和排放情况见表 4-3-1。

表 4-3-1　焚烧炉烟尘产生和排放情况核算表

项目	产生量（kg/h）	产生浓度（mg/m^3）	排放浓度（mg/m^3）
130t/h 污泥焚烧炉	8347.62	30133.03	3.62

（3）二氧化硫

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），二氧化硫产生量采用下式计算：

$$M_{SO2} = 2B_g \times \frac{S_{ar}}{100} * \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) * K$$

式中：M_{SO2}——核算时段内二氧化硫产生量，t；

B——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，本环评取 2.5；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，本环评取 0.85。

本工程采用石灰石-石膏法脱硫工艺，脱硫效率>98%。根据上式计算，本项目焚烧炉烟气二氧化硫产生和排放情况见表 4-3-2。

表 4-3-2　焚烧炉二氧化硫产生和排放情况核算表

项目	产生量（kg/h）	产生浓度（mg/m³）	排放浓度（mg/m³）
130t/h 污泥焚烧炉	1443.86	5212.02	26.06

（4）氮氧化物

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），氮氧化物产生量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度，参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）表 B.4，流化床锅炉氮氧化物浓度在 100~300mg/m³，本项目采用低氮燃烧工艺，NOx 产生浓度按 200mg/m³ 计。本项目实施后仍采用 SNCR-SCR 脱硝工艺，脱硝效率可以达到 75%以上，能够达到 50mg/m³的限值要求。本项目焚烧炉烟气氮氧化物产生和排放情况见表 4-3-3。

表 4-3-3　焚烧炉氮氧化物产生和排放情况核算表

项目	产生量（kg/h）	产生浓度（mg/m³）	排放浓度（mg/m³）
130t/h 污泥焚烧炉	55.41	200	50

（5）氯化氢

本项目氯化氢来源于煤炭、污泥和 SRF，产生浓度由燃料中氯的含量决定，保守考虑，焚烧过程燃料中的氯元素全部转化为氯化氢，即转化率按 100%考虑。本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫，氯化氢去除效率在 98%以上，本项目焚烧炉烟气氯化氢产生和排放情况见表 4-3-4。

表 4-3-4　焚烧炉氯化氢产生和排放情况核算表

项目	产生量（kg/h）	产生浓度（mg/m³）	排放浓度（mg/m³）
130t/h 污泥焚烧炉	72.23	260.72	5.21

（6）重金属

从环境不利角度考虑，本项目重金属产生量根据 SRF 和生物质燃料入场控制指标进行计算（表 4.1-4 最大值，入厂控制限值要高于 SRF 和生物质燃料实际检测结果），并保守考虑，按 100%转化计。滨海环能现有污泥焚烧炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR+活性炭吸附+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+管束式除尘器的烟气处理工艺，本项目实施后，对现有烟气处理系统进行提升改造，在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前，布袋除尘器能去除烟气中的大部分重金

属，活性炭喷射吸附装置可吸附去除烟气中剩余少部分重金属，同时石灰石/石膏湿法脱硫对重金属也有一定的去除作用，整个烟气处理系统对重金属的综合去除效率按照99.9%核算。经上述工艺处理后，本项目重金属排放可以满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及本项目设计限值。本项目焚烧炉烟气重金属产生和排放情况见表 4-3-5。

表 4-3-5　焚烧炉重金属污染物产生和排放情况核算表

项目	污染物	产生速率（kg/h）	产生浓度（mg/m^3）	排放浓度（mg/m^3）
130t/h 污泥焚烧炉	Hg	0.0249	0.090	<0.01
	Cd+Tl	0.252	0.908	0.0009
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	90.527	326.780	0.327

（7）逃逸氨

根据原环评报告，考虑《火电厂氮氧化物防治技术政策》(环发[2010]10 号)对于逃逸氨有关规定，脱硝系统氨逃逸浓度应控制在 2.5mg/m^3 以下，本次评价以 2.5mg/m^3 核算污泥焚烧炉烟气中氨逃逸量。

（8）二噁英

参考生活垃圾焚烧发电项目烟气污染物中二噁英原始浓度参考范围 1~10ngTEQ/Nm^3，本报告以 5ngTEQ/Nm^3 计算污泥焚烧烟气中二噁英的产生源强。根据前文分析，在通过高温焚烧能够确保烟气温度在不低于 850℃时的停留时间超过 2S，从焚烧控制上可以抑制二噁英的生成，结合依托现有布袋除尘工艺以及 SNCR-SCR 脱硝过程辅助对二噁英有较好的去除效果的基础上，综合现有污泥焚烧炉烟气二噁英例行监测结果，二噁英排放浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的限值要求。为保守起见，二噁英排放量按照 0.1ngTEQ/m^3 核算。

（9）汇总

本项目实施后，焚烧炉烟气污染物排放情况见表 4-3-6。

表 4-3-6　废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染源	排放情况	污染物	污染物产生情况				治理措施		污染物排放情况					排放时间/h
			核算方法	烟气量(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生量(kg/h)	工艺	效率(%)	核算方法	排放浓度(mg/m^3)	核算浓度(mg/m^3)	排放量(kg/h)	排放量(t/a)	
130t/h焚烧炉	正常排放	SO_2	物料核算法	277026	5212.02	1443.86	石灰石-石膏法	>98	物料核算法	26.06	35	9.696	69.811	7200h/a
		NO_x		277026	200	55.41	SNCR-SCR	>75		50	50	13.851	99.729	
		烟尘		277026	30133.03	8347.62	布袋除尘+管束除尘	>99.99		3.62	5	1.385	9.973	
		HCl		277026	260.72	72.23	石灰石-石膏法	>98		5.21	20	5.541	39.892	
		氟化物		277026	/	/	/	/		6	6	1.662	11.968	
		逃逸氨		277026	/	/	/	/		2.5	2.5	0.693	4.986	
		Hg		277026	0.090	0.0249	布袋除尘+活性炭喷射+二级布袋除尘器+湿法脱硫	>99.9		<0.01	0.03	0.0083	0.0598	
		Cd+Tl		277026	0.908	0.252		>99.9		0.0009	0.05	0.0139	0.0997	
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni		277026	326.780	90.527		>99.9		0.327	0.5	0.1385	0.9973	
		CO		277026	/	/	/	/		100(80)	100(80)	27.703	159.567	
		二噁英	类比法	277026	5ngTEQ/Nm^3	1.385mgTEQ/h	布袋除尘+活性炭喷射+二级布袋除尘器+湿法脱硫	>98	类比法	0.1ngTEQ/Nm^3	0.1ngTEQ/Nm^3	0.028mgTEQ/h	0.199gTEQ/a	

注：一氧化碳排放浓度中括号内为日均浓度，小时排放量按照 100mg/m³ 核算，年排放量按照 80mg/m³ 核算；污染物排放量核算浓度为原环评设计控制浓度。

（10）非正常工况

非正常工况主要指的是烟气治理设施不能够达到正常的处理效率时的烟气排放情况，在这种条件下，烟气不能够得到有效治理就通过烟囱排放口排放。本次评价考虑的非正常工况见表 4-3-7，非正常工况下污染物排放情况见表 4-3-8。

表 4-3-7　非正常工况及处理效率

序号	非正常工况	脱硫效率（%）	脱硝效率（%）	除尘效率（%）	重金属去除效率（%）	二噁英去除率（%）
1	脱硝系统故障	/	0	/	/	/
2	除尘器破损	/	/	90	90	90
3	脱硫系统故障	75	/	/	/	/

注：Hg 和 Cd+Tl 非正常工况源强去除效率按照 0%核算。

表 4-3-8　烟气污染物最大事故排放源强核定一览表（按最大工况考虑）

污染物名称	不同事故状况的最大排放源强(mg/Nm^3)			单炉最大事故源强	
	1	2	3	mg/Nm^3	kg/h
烟尘	—	3013.30	—	3013.30	834.762
SO_2	—	—	1303.005	1303.005	360.966
HCl	—	—	65.181	65.181	18.057
NO_x	200	—	—	200	55.405
Hg	—	0.090	—	0.090	0.0249
Cd+Tl	—	0.908	—	0.908	0.252
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	—	32.678	—	32.678	9.053
二噁英	—	0.5	—	0.5	0.139
	ngTEQ/Nm^3				mgTEQ/h

参考《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求，在运行过程中发生故障时，应及时检修，尽快恢复正常。如果无法修复应立即停炉，每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。

4.3.1.2 其他废气污染物

4.3.1.2.1 无组织粉尘排放

本项目新增生物质和 SRF 燃料装卸位于干污泥车间内，为封闭车间。其中 SRF 燃料主要为颗粒状，装卸过程采取洒水抑尘后，产生粉尘极少，在此不做定量分析。生物质主要为屑粉状，装卸过程产生的粉尘详见表 3-5-2。

（1）燃料装卸起尘

燃煤、生物质通过公路送至厂内干污泥车间内，干污泥车间内设有抓斗桥式电动双梁起重机，卸料和卸料过程均会产生粉尘。物料在装卸作业时，受到一定风力影响产生扬尘主要由物料装卸落差、粒径、物料的含水率以及风速决定。物料装卸起尘量采用下式计算，计算结果见表 3-5-4。

$$Q_{ij} = 0.03V_i^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28w} \cdot G_i \cdot f_i \cdot \alpha$$

$$Q = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} Q_{ij}$$

式中：Qij——不同设备不同风速条件下的起尘量，公斤/年；

Q——装卸年起尘量，公斤/年；

H——装卸平均高度 m；

Gi——某一设备年装卸量，吨；

m——装卸设备的种类；

Qi——不同风速条件下的起尘量，公斤/年；

Vi——50m 上空的风速，m/s；

W——燃料含水量，%；

fi——不同风速的年频率；

α——大气降雨修正系数。

表 3-5-2　滨海环能物料装卸起尘、排放量（t/a）

项目	产生量（t/a）		排放量（t/a）		排放量合计（t/a）
	卸料	上料	卸料	上料	
生物质	0.019	0.031	0.002	0.003	0.005
燃煤					

注：污泥干化车间采用封闭式，设计抑尘效果按 90%计，生物质含水率按 17.65%计。

4.3.1.2.2 无组织储罐废气、恶臭污染物

本项目实施后全厂盐酸用量、氨水用量基本保持不变，相应储罐数量、大小保持不变，故本项目基本不新增储罐废气排放；本项目恶臭污染源主要来自污泥预处理系统及污泥干化废水处理站。本项目实施前后污泥储库数量、大小不变，污泥处置量不变，因此本项目基本不新增恶臭污染物排放。

4.3.2 废水污染物

本项目实施后全厂废水种类不变，回用方式、处理措施和处置去向等均不变。

滨海环能现有工程废水主要有污泥脱水系统废水、汽轮机组等冷却系统排水、化水站废水（反洗废水、反渗透废水）、锅炉排污水、脱硫废水、各类冲洗废水（包括燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗废水）、净水站废水、烟气凝结水、初期雨水，以及厂区职工生活污水等。其中污泥脱水系统废水经污泥干化废水处理站处理达标后纳管排放；汽轮机组等冷却系统排水，部分回用于燃煤转运、污泥卸料间等处冲洗水及厂区绿化用水，剩余部分回用至污泥干化稀释用水；锅炉排污水经降温沉淀后全部回用；

化水车间反渗透浓水、反洗废水回用作锅炉排污降温水，与锅炉排污水充分混合后用作污泥干化稀释用水、烟气脱硫和飞灰加湿用水；脱硫废水经脱硫废水处理设施处理后用作污泥干化稀释用水；初期雨水收集沉淀后回用于污泥干化稀释用水；净水站废水收集沉淀后上清液直接纳管排放，含泥废水回用于污泥干化稀释用水；烟气凝结水经收集后纳管排放；生活污水经化粪池预处理、与经隔油池处理的食堂含油污水一起纳管达标排放。全厂主要废污水来源、成分及采取的处理措施见表 4-3-9，水平衡图见图 4-3-1，全厂废水产生和排放汇总情况见表 4-3-10。

表 4-3-9　全厂主要废污水来源、成分及采取的处理措施一览表

污水来源	污染物	产生量		主要水污染物含量	处理措施
		m^3/h	m^3/d		
冷却水系统	冷却废水	22	528	COD_{Cr}=50mg/L NH_3-N=5 mg/L	部分回用于燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗水及绿化水，多余部分回用至污泥干化用水。
化水车间	反洗废水	16	384	COD_{Cr}=200mg/L	回用作锅炉排污降温水，与锅炉排污水充分混合后用作污泥干化稀释用水
	反渗透废水	32	768		
锅炉	锅炉排污水	4	96		经降温沉淀后回用于污泥干化稀释用水
净水站	净水站废水	18	432		收集沉淀后上清液直接纳管排放，含泥废水回用于污泥干化稀释用水
污泥脱水车间	污泥脱水系统废水	98.72	2369.28	COD_{Cr}=1200mg/L NH_3-N=200mg/L	经污泥干化废水处理站处理达标后纳管排放
燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等	冲洗水	10	240	COD_{Cr}=300mg/L NH_3-N=30mg/L	收集沉淀后回用于污泥干化稀释用水
燃煤、污泥运输道路、地磅区等处	初期雨水	1	24	COD_{Crr}=300mg/L NH_3-N=30mg/L	收集沉淀后回用于污泥干化稀释用水
脱硫系统	脱硫废水	3.5	84	COD_{Cr}=200mg/L NH_3-N=50mg/L Cl^-=20000mg/L 少量镉、铅、砷等重金属	经脱硫废水处理设施处理后用作污泥干化稀释用水
烟气凝结	凝结废水	0.5	12	COD_{Cr}=100 mg/L	收集处理后纳管排放
厂内员工	生活污水	0.9	21.6	COD_{Cr}=400mg/L BOD_5=200mg/L NH_3-N=40mg/L	生活污水经化粪池预处理、与经隔油池处理的食堂含油污水一起纳管达标排放
合计	生产、生活废水	206.62	4958.88	项目产生的生产及生活废水经收集处理后纳管排放，其中脱硫废水单独处理后回用。	

表 4-3-10　全厂废水产生和排放汇总情况表

名称		产生量		排环境量		备注
		t/h	t/a	t/h	t/a	
生产、生活废水	水量	206.62	4958.88	113.12	814464	项目产生的生产及生活废水经收集处理后纳管排放，排放量按污水处理厂出水指标 COD80mg/L、氨氮 10mg/L 计。
	COD	/	/	0.00905	65.16	
	NH_3-N	/	/	0.00113	8.14	

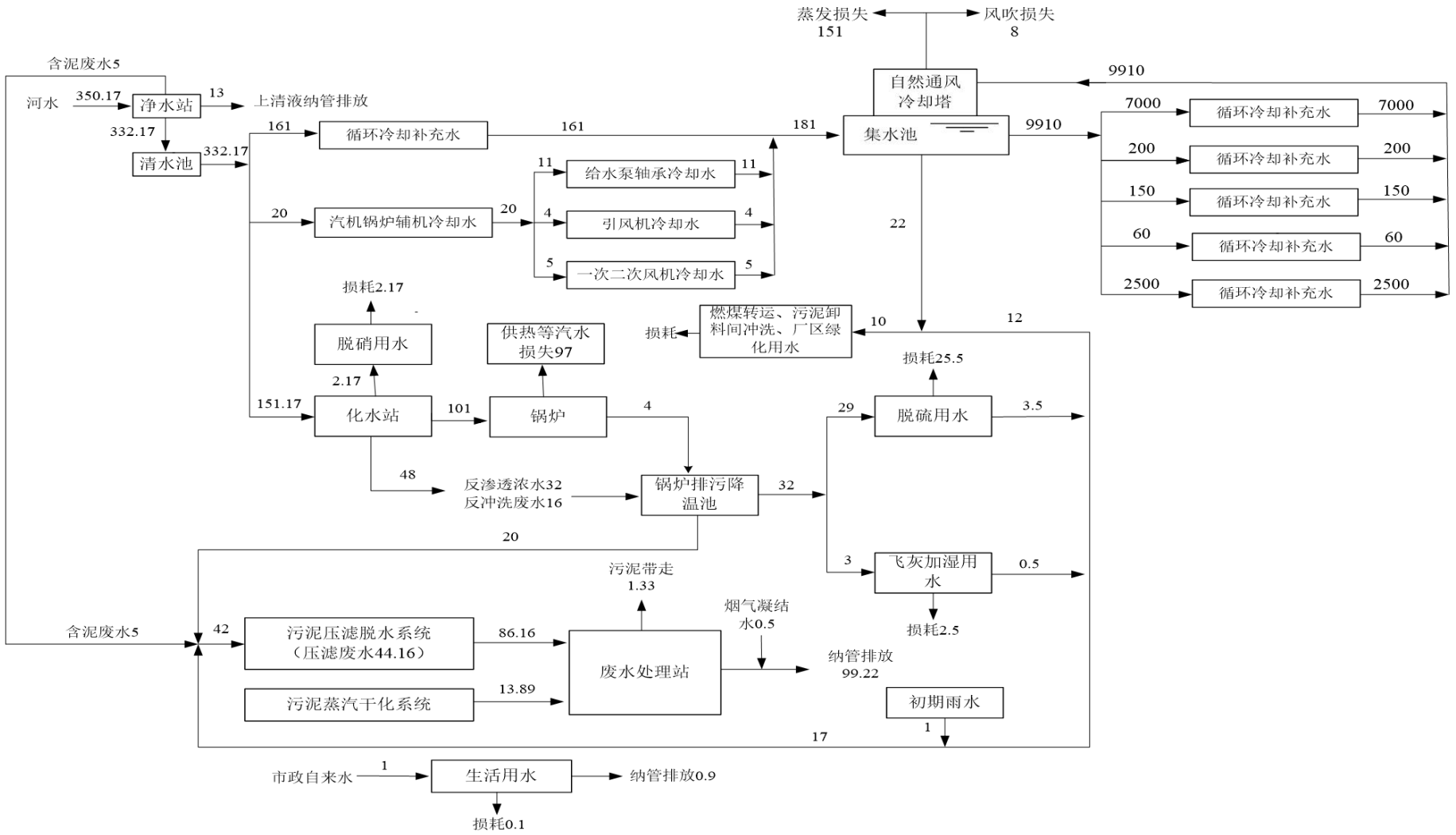


图 4-3-1　全厂水平衡图（按 7200h 计）

4.3.3 噪声污染物

本项目主要是新增混合燃料制备系统及配套输送系统，新增噪声源主要为场内车辆的交通噪声、混料机和螺旋给料机，对现有工程厂界噪声基本未产生影响。据调查，本项目拟采用的主要设备噪声级见表 4-3-11。

表 4-3-11　项目主要新增声源设备特性及噪声水平

序号	声源设备	型号或规格	数量	位置	采取的降噪措施	声源高度/m	运行特性	声压级 dB（A）	
								降噪前	降噪后
1	污泥无轴螺旋输送机	物料含水率 70%，额定输送量 10t/h，额定功率 15kW、变频。	1	室内	均布置在车间内。要求选用低噪声设备，合理布置车间平面，噪声相对较高的设备尽量靠车间中央布置，设备安装减震垫等措施，在生产作业期间关闭门窗，加强设备维修和日常维护。	2.0	连续	90	75
2	辅料双无轴螺旋输送机	物料含水率 10-40%，额定输送量 6~15t/h，2×7.5kW、变频。	1	室内		2.0	连续	90	75
3	双轴混料机	物料合水率≤50%，额定输送量 25t/h，额定功率 30kW。	1	室内		2.0	连续	90	75

4.3.4 固废污染物

本项目实施后，由于燃料用量和种类发生变化，引起固废量变化的主要为飞灰、炉渣、石膏，引起固废性质变化的主要为飞灰、脱硫废水污泥和废滤袋。本项目实施后，对现有烟气处理系统进行提升改造，在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前，将新产生二级布袋飞灰和二级布袋除尘器废滤袋。本项目实施后，对于公用工程过程产生的固废量变化可忽略不计，如：废矿物油和实验室废物等，本项目不新增劳动人员，因此不新增生活垃圾。

（1）飞灰、炉渣和石膏

根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），飞灰产生量可按下式计算：

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

式中：N_h——核算时段内飞灰产生量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，取 2.5；

$Q_{net,\ ar}$——收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c——除尘器除尘效率，%；

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额，取 60%；

根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），炉渣产生量按下式计算：

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

式中：N_z——核算时段内炉渣产生量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，取 2.5；

$Q_{net,\ ar}$——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh}——炉渣占燃料灰分的份额；

根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺时，脱硫副产物采用下式计算：

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

式中：M——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_L——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

Ms——二氧化硫摩尔质量；

C_s——脱硫副产物含水率，%，取 10%；

C_g——脱硫副产物纯度，%，取 90%。

据此计算，本项目实施后灰、渣和石膏产生情况如下。

表 4-3-12　本项目实施后全厂灰渣产生情况一览表单位：t/a

名称	飞灰	炉渣	石膏
现有焚烧炉	72115	48083	4624

（2）其他固废

本项目实施后，对于公用工程过程产生的固废量变化可忽略不计，其他固废主要有除尘系统废布袋、二级布袋除尘器废滤袋、脱硫废水污泥、废水处理设施污泥、净水站污泥、备用除臭系统废活性炭、废催化剂、废机油、废油桶、实验室废液及废试剂瓶、

废包装物、废 RO 膜、废树脂和生活垃圾。本项目实施后全厂各类固废产生情况见表 4-3-13。

表 4-3-13　全厂固体废物产生情况一览表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量/t
1	炉渣	焚烧炉排渣	固态	SiO_2、$CaAl_2Si_2O_8$ 和 Al_2SiO_5	48083
2	脱硫石膏	焚烧炉烟气治理脱硫	固态	含水率<10%的石膏	4624
3	飞灰	焚烧炉烟气治理设施排灰	固态	灰、微量重金属和二噁英、$CaSO_3$、$CaSO_4$、$Ca(OH)_2$	72115
4	二级布袋飞灰	焚烧炉烟气治理设施	固态	灰、废活性炭、重金属、二噁英等	126
5	除尘系统废布袋	焚烧炉烟气治理除尘	固态	灰、重金属和二噁英、$CaSO_3$、$CaSO_4$、$Ca(OH)_2$	5
6	二级布袋除尘器废滤袋	焚烧炉烟气治理除尘	固态	灰、重金属和二噁英、$CaSO_3$、$CaSO_4$、$Ca(OH)_2$	5
7	脱硫废水污泥	脱硫废水处理	固态	硫酸钙、微量重金属	16(含水 80%)
8	废水处理设施污泥	生产废水处理	固态	有机残片、无机颗粒、胶体	1330(含水 80%)
9	净水站污泥	化水生产	固态	污泥	500(含水 80%)
10	备用除臭系统活性炭	备用除臭系统更换	固态	碳粉、H_2S、NH_3 等	20
11	废催化剂	烟气脱硝	固态	TiO_2、V_2O_5	12.5t/4a
12	废机油	设备保养	液态	有机酸、胶质和沥青状等物质	5
13	废 RO 膜	废水处理	固态	RO 膜	10/3a
14	实验室废液及废试剂瓶	实验室实验	液态、固态	化学试剂、塑料	0.5
15	废包装袋	水处理药剂	固态	塑料	3
16	废树脂	净水设备更换	固态	树脂	15/5a
17	废油桶	设备保养	固态	石油类、铁桶	8
18	生活垃圾	员工生活	固态	生活垃圾废物	35

表 4-3-14　固废/副产物属性判定过程表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废物	判定依据
1	炉渣	焚烧炉排渣	固态	SiO_2、$CaAl_2Si_2O_8$和Al_2SiO_5	是	4.3h
2	脱硫石膏	焚烧炉烟气治理脱硫	固态	含水率<10%的石膏	是	4.3b
3	飞灰	焚烧炉烟气治理设施排灰	固态	灰、微量重金属和二噁英、$CaSO_3$、$CaSO_4$、$Ca(OH)_2$	是	4.3a
4	二级布袋飞灰	焚烧炉烟气治理设施	固态	灰、废活性炭、重金属、二噁英等	是	4.1h/4.3l
5	除尘系统废布袋	焚烧炉烟气治理除尘	固态	灰、重金属和二噁英、$CaSO_3$、$CaSO_4$、$Ca(OH)_2$	是	4.1h/4.3l
6	二级布袋除尘器废滤袋	焚烧炉烟气治理除尘	固态	灰、废活性炭、重金属、二噁英等	是	4.1h/4.3l
7	脱硫废水污泥	脱硫废水处理	固态	硫酸钙、微量重金属	是	4.3e
8	废水处理设施污泥	生产废水处理	固态	有机残片、无机颗粒、胶体	是	4.3e

9	净水站污泥	化水生产	固态	污泥	是	4.3e
10	备用除臭系统活性炭	备用除臭系统更换	固态	碳粉、H_2S、NH_3 等	是	4.1h/4.3l
11	废催化剂	烟气脱硝	固态	TiO_2、V_2O_5	是	4.1h/4.3b
12	废机油	设备保养	液态	有机酸、胶质和沥青状等物质	是	4.1h/4.2g
13	废RO膜	废水处理	固态	RO膜	是	4.3l
14	实验室废液及废试剂瓶	实验室实验	液态、固态	化学试剂、塑料	是	4.2m
15	废包装袋	水处理药剂	固态	塑料	是	4.1c
16	废树脂	净水设备更换	固态	树脂	是	4.3l
17	废油桶	设备保养	固态	石油类、铁桶	是	4.1c
18	生活垃圾	员工生活	固态	生活垃圾废物	是	4.1h

表 4-3-15　危险废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	否属危险废物	危废代码	危险特性
1	炉渣	焚烧炉排渣	否	/	/
2	脱硫石膏	焚烧炉烟气治理脱硫	否	/	/
3	飞灰	焚烧炉烟气治理设施排灰	待鉴别	/	/
4	二级布袋飞灰	焚烧炉烟气治理设施	是	HW49（900-039-49）	T
5	除尘系统废布袋	焚烧炉烟气治理除尘	待鉴定	/	/
6	二级布袋除尘器废滤袋	焚烧炉烟气治理除尘	是	HW49（900-039-49）	T
7	脱硫废水污泥	脱硫废水处理	待鉴别	/	/
8	废水处理设施污泥	生产废水处理	否	/	/
9	净水站污泥	化水生产	否	/	/
10	备用除臭系统活性炭	备用除臭系统更换	否	/	/
11	废催化剂	烟气脱硝	是	HW50（772-007-50）	T
12	废机油	设备保养	是	HW08（900-249-08）	T，I
13	废RO膜	废水处理	否	/	/
14	实验室废液及废试剂瓶	实验室实验	是	HW49（900-047-49）	T/C/I/R
15	废包装袋	水处理药剂	是	HW49（900-041-49）	T/In
16	废树脂	净水设备更换	否	/	/
17	废油桶	设备保养	是	HW08（900-249-08）	T，I
18	生活垃圾	员工生活	否	/	/

表 4-3-16　本项目实施后全厂固废产生情况汇总

装置	固体废物名称	固废属性	产生量（t/a）		处置量（t/a）		处置去向
			核算方法	产生量 t/a	处理工艺	处置量 t/a	
焚烧炉排渣	炉渣	一般固废	物料衡算法	48083	资源化	48083	综合利用
焚烧炉烟气治理脱硫	脱硫石膏	一般固废	物料衡算法	4624	资源化	4624	综合利用
焚烧炉烟气治理设施排灰	飞灰	待鉴别	物料衡算法	72115	安全处置	72115	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理
焚烧炉烟气治理设施	二级布袋飞灰	危险废物	物料衡算法	126	安全处置	126	委托有资质单位安全处置
焚烧炉烟气治理除尘	除尘系统废布袋	待鉴定	类比法	5	安全处置	5	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理
焚烧炉烟气治理除尘	二级布袋除尘器废滤袋	危险废物	类比法	5	安全处置	5	委托有资质单位安全处置
脱硫废水处理	脱硫废水污泥	待鉴别	类比法	16(含水 80%)	安全处置	16(含水 80%)	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理
生产废水处理	废水处理设施污泥	一般固废	类比法	1330(含水 80%)	安全处置	1330(含水 80%)	厂内焚烧
化水生产	净水站污泥	一般固废	类比法	500(含水 80%)	安全处置	500(含水 80%)	厂内焚烧
备用除臭系统更换	备用除臭系统活性炭	一般固废	类比法	20	安全处置	20	厂内焚烧
烟气脱硝	废催化剂	危险废物	类比法	12.5t/4a	安全处置	12.5t/4a	委托有资质单位安全处置
设备保养	废机油	危险废物	类比法	5	安全处置	5	委托有资质单位安全处置
废水处理	废RO膜	一般固废	类比法	10/3a	资源化	10/3a	由物资回收公司回收利用
实验室实验	实验室废液及废试剂瓶	危险废物	类比法	0.5	安全处置	0.5	委托有资质单位安全处置
水处理药剂	废包装袋	危险废物	类比法	3	安全处置	3	委托有资质单位安全处置
净水设备更换	废树脂	一般固废	类比法	15/5a	资源化	15/5a	由物资回收公司回收利用
设备保养	废油桶	危险废物	类比法	8	安全处置	8	委托有资质单位安全处置
员工生活	生活垃圾	一般固废	类比法	35	安全处置	35	委托环卫部门统一清运

表 4-3-17　本项目实施后全厂危险废物（含待鉴别废物）汇总表

序号	名称	类别	代码	产生量 t/a	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	飞灰	待鉴定	/	72115	烟气处理设施布袋除尘器	固态	灰、微量重金属和二噁英、$CaSO_3$、$CaSO_4$、$Ca(OH)_2$	重金属、二噁英	连续	/	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理
2	二级布袋飞灰	HW49	900-039-49	126	烟气处理设施二级布袋除尘器	固态	废活性炭、重金属、二噁英	重金属、二噁英	间歇	T	委托有资质单位安全处置
3	除尘系统废布袋	待鉴定	/	5	烟气处理设施布袋除尘器	固态	灰、重金属和二噁英、$CaSO_3$、$CaSO_4$、$Ca(OH)_2$	重金属、二噁英	间歇	/	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理
4	二级布袋除尘器废滤袋	HW49	900-039-49	5	烟气处理设施二级布袋除尘器	固态	废活性炭、重金属、二噁英	重金属、二噁英	间歇	T	委托有资质单位安全处置
5	脱硫废水污泥	待鉴定	/	16(含水80%)	脱硫废水处理设施	固态	硫酸钙、微量重金属	微量重金属	间歇	/	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理
6	废催化剂	HW50	772-007-50	12.5t/4a	烟气脱硝	固态	TiO_2、V_2O_5	V_2O_5	间歇	T	委托有资质单位安全处置
7	废机油	HW08	900-249-08	5	设备保养	液态	有机酸、胶质和沥青状等物质	有机酸	间歇	T，I	委托有资质单位安全处置
8	实验室废液及废试剂瓶	HW49	900-047-49	0.5	实验室实验	固态、液态	化学试剂、塑料	化学试剂	间歇	T/C/I/R	委托有资质单位安全处置
9	废包装袋	HW49	900-041-49	3	水处理药剂	固态	塑料、化学试剂	化学试剂	间歇	T/In	委托有资质单位安全处置
10	废油桶	HW08	900-249-08	8	设备保养	固态	石油类、铁桶	油	间歇	T，I	委托有资质单位安全处置

4.3.5 工程污染物排放汇总

综上所述，本项目实施后污染物排放情况见表 4-3-18，本项目实施后公司全厂污染物排放变化情况见表 4-3-19。

表 4-3-18　本项目工程污染物排放分析一览表

污染物		产生量 t/a	排放量 t/a	备注
废气	SO_2	10395.792	69.811	采用低氮燃烧+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+管束除尘器的烟气处理工艺，经处理后的烟气通过 100m 烟囱排放。
	NO_x	398.952	99.729	
	烟尘	60102.864	9.973	
	氯化氢	520.056	39.892	
	氟化物	/	11.968	
	逃逸氨	/	4.986	
	Hg	0.179	0.0598	
	Cd+Tl	1.814	0.0997	
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	651.794	0.9973	
	CO	/	159.567	
	二噁英（g/a）	9.972	0.199	
	无组织氨	/	0.358	全厂污泥贮存、干化和输送等均采用密闭方式，设置风机维持负压，收集的废气入炉焚烧；储罐装卸时设置了加注管线。
	无组织氯化氢	/	0.0003	
	无组织硫化氢	/	0.0025	
	粉尘	/	0.005	新增生物质燃料装卸起尘量，布置于封闭的污泥干化车间内
废水	废水量	81.44 万	81.44 万	部分废水回用，部分纳管
	CODcr	65.16	65.16	
	NH_3-N	8.14	8.14	
固废	炉渣	48083	0	综合利用
	脱硫石膏	4624	0	综合利用
	飞灰	72115	0	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理
	二级布袋飞灰	126	0	委托有资质单位安全处置
	除尘系统废布袋	5	0	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理
	二级布袋除尘器废滤袋	5	0	委托有资质单位安全处置
	脱硫废水污泥	16(含水 80%)	0	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理
	废水处理设施污泥	1330(含水 80%)	0	委托有资质单位安全处置
	净水站污泥	500(含水 80%)	0	厂内焚烧
	备用除臭系统活性炭	20	0	厂内焚烧
	废催化剂	12.5t/4a	0	委托有资质单位安全处置
	废机油	5	0	委托有资质单位安全处置
	废RO膜	10/3a	0	由物资回收公司回收利用
	实验室废液及废试剂瓶	0.5	0	委托有资质单位安全处置
	废包装袋	3	0	委托有资质单位安全处置
	废树脂	15/5a	0	由物资回收公司回收利用
	废油桶	8	0	委托有资质单位安全处置
	生活垃圾	35	0	委托环卫部门统一清运

表 4-3-19　本项目实施后全厂污染物排放变化情况 单位：t/a

污染物		现有工程排放量	现有工程“以新带老”削减量	本项目排放量	本项目实施后全厂排放量	较现有工程排放量变化量	排污权指标	较现有排污权变化量
废水	水量	814464	814464	814464	814464	0	814464	0
	CODcr（排环境量）	65.16	65.16	65.16	65.16	0	65.16	0
	氨氮（排环境量）	8.14	8.14	8.14	8.14	0	8.14	0
废气	SO_2	70.56	70.56	69.811	69.811	-0.749	70.56	-0.749
	NOx	100.8	100.8	99.729	99.729	-1.071	100.8	-1.071
	烟尘	10.08	10.08	9.973	9.973	-0.107	10.08	-0.107
	氯化氢	40.32	40.32	39.892	39.892	-0.428	-	-
	氟化物	12.096	12.096	11.968	11.968	-0.128	-	-
	逃逸氨	5.04	5.04	4.986	4.986	-0.054	-	-
	Hg	0.0605	0.0605	0.0598	0.0598	-0.0005	-	-
	Cd+Tl	0.1008	0.1008	0.0997	0.0997	-0.0008	-	-
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	1.008	1.008	0.9973	0.9973	-0.011	-	-
	CO	161.28	161.28	159.567	159.567	-1.713	-	-
	二噁英 g/a	0.202	0.202	0.199	0.199	-0.003	-	-
	无组织氨	0.358	0	0	0.358	0	-	-
	无组织氯化氢	0.0003	0	0	0.0003	0	-	-
	无组织硫化氢	0.0025	0	0	0.0025	0	-	-
	粉尘	0.072	0.036	0.005	0.041	-0.031	0.072	-0.031
固废	炉渣	-	-	-	-	-	-	-
	脱硫石膏	-	-	-	-	-	-	-
	飞灰	-	-	-	-	-	-	-
	二级布袋飞灰	-	-	-	-	-	-	-
	除尘系统废布袋	-	-	-	-	-	-	-
	二级布袋除尘器废滤袋	-	-	-	-	-	-	-
	脱硫废水污泥	-	-	-	-	-	-	-
	废水处理设施污泥	-	-	-	-	-	-	-
	净水站污泥	-	-	-	-	-	-	-
	备用除臭系统活性炭	-	-	-	-	-	-	-
	废催化剂	-	-	-	-	-	-	-
	废机油	-	-	-	-	-	-	-
	废RO膜	-	-	-	-	-	-	-
	实验室废液及废试剂瓶	-	-	-	-	-	-	-
	废包装袋	-	-	-	-	-	-	-
	废树脂	-	-	-	-	-	-	-
	废油桶	-	-	-	-	-	-	-
	生活垃圾	-	-	-	-	-	-	-

注：原环评报告未核算氟化物，本报告按照6mg/m^{3}浓度进行原有排放量核定。

4.4 污染物排放总量控制

4.4.1 总量控制原则和控制因子

（1）总量控制原则

污染物总量控制是我国控制环境污染的一项重要举措，污染物总量控制通过确定某特定区域在一定时段内的污染物控制指标，并以此为目标对总量控制的污染物排放进行严格的控制。实践证明它是现阶段我国改善环境质量的一套行之有效的管理手段，为此“十四五”期间，我国将继续强化污染物排放总量控制政策，并实施国家总量控制管理条例。

（2）总量控制因子

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号），国家实施排放总量控制的污染物，主要总量控制指标为：化学需氧量(COD)、氨氮(NH_3-N)、二氧化硫(SO_2)、氮氧化物(NOx)。烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行。因此，根据本项目污染物排放情况，确定本项目总量控制指标为 COD_{Cr}、NH_3-N、SO_2、NOx 和烟粉尘。

根据《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。重点行业包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。

滨海环能为污泥集中处置项目，本项目为现有焚烧炉 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，不属于重金属污染防控重点行业，只需进行重金属排放总量控制，无需进行重金属污染物排放总量替代。

4.4.2 公司已取得总量控制指标

滨海环能于 2024 年 3 月 6 日重新申请排污许可证（证书编号：91330621MA2BFORN2B001V，有效期限：自 2024 年 3 月 6 日至 2029 年 3 月 5 日止），并已完成排污权初始交易并购得排污指标，现有排放许可量及有偿使用情况见表 4-4-1。

表 4-4-1　现有污染物排放许可量及有偿使用情况表

项目	废气污染物			废水污染物（纳管量）		
	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	废水量	化学需氧量	氨氮
现有排污权指标（t/a）	70.56	100.8	10.152	814464	65.16	8.14

注：根据原环评及验收报告，滨海环能废水原接入绍兴柯桥江滨水处理有限公司处理达标后外排，企业于 2024 年 3 月 6 日重新申请排污许可证后，废水接入绍兴水处理发展有限公司处理达标后外排。

4.4.3 本项目实施后污染物排放总量

本项目实施后，滨海环能主要污染物排放变化情况见表 4-4-2。

表 4-4-2　滨海环能主要污染物排放变化情况表　单位：t/a

污染物		原环评审批量	本项目实施后全厂排放量	较原环评审批增减量
废水	水量	814464	814464	0
	CODcr	65.16	65.16	0
	氨氮	8.14	8.14	0
废气	SO_2	70.56	69.811	-0.749
	NOx	100.8	99.729	-1.071
	烟粉尘	10.152	10.014	-0.138

4.4.4 污染物总量控制指标来源及平衡方案

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号），上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代；细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代。

本项目为利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤，根据工程分析，本项目实施后，全厂污染物排放量仍控制在排污许可范围内，不新增污染物排放量。

4.4.5 煤炭总量平衡方案

本项目主要依托现有工程，新建 1 套混合燃料制备装置，将 SRF 燃料、生物质燃料和干化后的印染污泥进行混合，混合燃料最终通过现有上料系统进入循环流化床焚烧炉耦合焚烧，替代削减部分燃煤消耗量。本项目实施后，焚烧炉和机组规模不变，污泥处置量不变，全厂供热量和供电量维持不变，通过燃料替代，最大可削减 40000t/a 煤炭使用量，全厂煤炭指标量控制在原有指标（80298 吨/年）范围内，不新增煤炭用量。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 地理位置

绍兴市位于长江三角洲南翼、浙江省中北部、宁绍平原西部（东经119°53′02″~121°13′38″，北纬29°13′38″~30°16′07″）。东邻宁波，西靠杭州，北隔钱塘江与嘉兴市相望，南邻台州市、金华市，总面积7910km^2。绍兴柯桥经济技术开发区地处绍兴市马鞍镇，位于绍兴市北部，该区块位于绍兴市域内水体的下游，处于入海口附近，紧靠曹娥江的标准海塘，西南部毗邻绍兴市、县合建的污水处理厂，柯海快速干线从本工业区块的西侧通过，将极大地方便柯桥城区与滨海工业区的联系，同时，萧山国际机场距离本区不到25km，且规划百年一遇的标准海塘位于本区块的东侧，交通便捷，区位优势显著。

滨海环能位于浙江省绍兴柯桥经济技术开发区九七丘，项目厂址西北侧临河；西南侧为内河，隔内河为二线海塘公路和九七环塘河；东北侧为绍兴路德环保科技有限公司和柯桥区新恒环保科技有限公司；东南侧为绍兴柯桥江滨水处理有限公司。本项目位于滨海环能现有厂区内，项目地理位置见附图。

5.2 自然环境概况

5.2.1 地形、地质及地貌

滨海环能位于绍兴柯桥经济技术开发区九七丘，属滨海平原，其地形属河口冲积平原，地势以平坦为主。地面标高4.6-5.0m。工业区内经人工围垦和垦植后，主要有河道、围垦大堤、河边高地、农田、养殖地等地形和水面，形成“大平小不平”的地形景观。

杭嘉湖地处区处上海-上饶地震附带的南缘，属于上海地震区的一部分，区域地震主要受北东向、东西向活动性断裂所控制。根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）和《1:50万浙江省构造体系与地震分布规律图》说明书，滨海环能所在地属震级小、强度及频率低的相对稳定区，测区区域地震基本烈度为VI度。根据距离项目所在区域地勘报告，3个工程地质层的分布规律及特征自上而下叙述如下：

第①-1a层：冲填土（mlQ$_4$）：灰色，流塑。强度极低，难以采用回转方式采取试样，浅部多呈胶体状，主要为新近排放的泥浆。该层在泥浆排放池内多有分布，目前最大揭露层厚3.40m。

第①-1c 层：冲填土（mlQ_4）：灰黄色，以粘质粉土为主，稍密，很湿，饱和。为人工冲填形成，回填时间约 20 年。该层仅在圩堤区域分布，层厚 0.8~2.00m。

第②-1 层：粘质粉土（$al\text{-}mQ_4$）：灰色，很湿，稍密~中密，很湿。该层为冲积-海积交互相沉积粉土层。该层在勘察区内均有分布，层厚：4.90~9.90m。

第②-2 层：砂质粉土（$al\text{-}mQ_4$）：灰色，很湿，中密~密实，很湿。该层为冲积-海积交互相沉积粉土层。该层在勘察区内均有分布，层厚 8.00~13.50m。

第③层：淤泥质粉质粘土（mQ_4）：灰色，流塑。无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性中等。层理发育，层间夹较多粉砂薄夹层，局部砂粒含量高。最大揭露层厚：7.70m，未揭穿。

5.2.2 水系与水文

1、地表水

绍兴市水网密度较高。境内河湖密布，主要河流有曹娥江、浦阳江、杭甬运河、南池江、鉴湖水系、城市内河，主要湖泊越城区有南大港、洋湖泊、湖则坂、洋泾浜、镜湖、青甸湖、大树港、上官渡、下官渡，柯桥区内湖畔主要有大坂洋、鉴湖、南大池、瓜渚湖、大小坂湖、马头池、员石湖、白塔洋、百家池等。浙东运河东西横贯北部，与南北向河流沟通，交织成北部平原区河密率很高的河网水系。

本项目厂址位于绍兴市东北部的平原河网区，东北侧为钱塘江，西南侧为曹娥江。绍兴属曹娥江流域，分小舜江水系和萧绍运河水系。小舜江水系柯桥区境面积 317km^2，萧绍运河水系柯桥区境面积 860km^2。

曹娥江流域在水系上属于钱塘江水系，是钱塘江下游主要支流之一，主流长 197 公里，主河道平均坡降 3.0%，流域面积 6080 平方公里（绍兴市境内面积 5169 平方公里）。主流澄潭江，流经新昌、嵊州右纳新昌江后称曹娥江，继续流经三界、章镇、百官，在新三江闸下游 15 公里处注入钱塘江河口段。曹娥江主要一级支流有左纡江、小乌溪、新昌江、长乐江、黄泽江、嵊溪、隐潭溪、下管溪、小舜江等，以长乐江为最大。曹娥江流经柯桥境内的河段全长 30km。曹娥江属感潮河流，其感潮河段自河口可上溯 69km 至上浦闸，曹娥江河道受潮汐和径流的共同影响，其潮汐特性具有钱塘江河口潮汐的基本特征外，且受曹娥江本身江道的年际间的洪水大小和冲淤变化的影响。曹娥江出口河段受潮汐作用强，涌潮流速比洪水流速大一倍左右。

东海潮进入杭州湾后，在尖山河段分成两股，北股进入钱塘江，南股进入曹娥江直

至潮区界上浦闸，曹娥江河口段潮汐每日两次涨落，是典型的半日潮。据三江闸水文站观测，多年平均高潮位 5.74 米，低潮位 3.91 米(黄海高程)，平均潮差 1.83 米。

据桑盆殿潮位站资料，97 年 11 号台风引起的大潮达 7.80 米，达到百年一遇的潮位高度，但区内海塘未出险情。目前海塘已改造成为可抗百年一遇的标准堤，根据要求，标准海塘采用三面光设计，即使遇到超标准风暴潮，海水越过塘堤，海塘也不会决口。

萧绍运河水系绍兴市境内面积为 1074.9km^2，南部为山丘区，北部为平原河网。北部平原河网密布，河流纵横，湖泊众多。主要河流有马山闸西闸江、新三江闸西干河、红旗闸江、东闸江、马山大河、后官塘、长水江、菖蒲溇直江、外官塘、大树江、下方桥直江、红旗闸江、大横江等。主要湖泊有央茶湖、贺家池、瓜渚湖、白塔洋等。横贯萧绍平原的河流有东小江~西小江等。东小江西起钱清镇，东至新三江闸，通过新三江闸与曹娥江相连，全长约 40km，平均河宽为 50~70m，平均水深为 2.5~3.0m；东小江上游为西小江，西小江西南起自萧山区临浦镇峙山闸，东北至绍兴市钱清镇与东小江相接，全长约 33km，平均河宽为 70~80m，平均水深为 2.5~3.0m；东小江和西小江通过峙山闸与浦阳江相通，通过新三江闸与曹娥江相连，成为萧绍平原中部主要排灌及航运通道。

厂址所在区域系各时期围垦钱塘江而形成，地势平坦开阔，平原河道纵多，均为历次修建时的护塘河，河道宽度 30～40m，主干河道水深 2.2~2.5m，支河水深 1.2~1.7m，河底高程一般为-1.0~1.9m，河流走向与各期围堤一致，各河通过内河节制闸连通，通过沿江水闸排水入曹娥江。河道来水有萧山及绍兴的余水，东小江的来水。干旱季节，来水不足，影响农业生产。由于开发区建有四个出海排涝闸，并有三江闸排涝，受洪涝的可能性较小。河道水面平静，除排涝放水外几乎无流速，自净能力较低。

绍兴市北部的平原河网区主要通过曹娥江沿岸的排涝闸排水入曹娥江，目前沿曹娥江建有马山闸、大寨闸、新三江闸、红旗闸、东江闸、迎阳闸、三号闸等排涝闸。于 1981 年建成的新三江闸位于老三江闸以东约 2.6km 处，该闸排涝标准为十年一遇，设计日平均泄流量为 528m^3/s，最大泄流量为 1420m^3/s，加上区内其他排涝闸，总日排涝能力 1000m^3/s 左右，当发生十年一遇的暴雨时，能在四天内排完积水，恢复正常水位；但由于新三江闸上游河道未完全配套，致使区域排涝能力下降。曹娥江是钱塘江第二大支流，主流澄潭江发源于大盘山脉磐安县尚湖镇王村的长坞。流经新昌市镜岭、澄潭、嵊州市苍岩，至嵊州市区的下南田右纳新昌江后称曹娥江。再下行左纳长乐江，向北流约 4km 后右纳黄泽江。干、支流呈扇形聚汇于嵊州市县城南北各约 4km 的范围。汇聚后向北流经三界，在上虞区龙浦进入上虞区，蜿蜒北流至章镇右纳隐潭溪和下管溪，至上浦左纳

小舜江，北流至上虞区百官镇以北后折向西北，先后从西湖闸、马山闸、新三江闸纳浙东运河、钱清江汇集的平水江和萧绍平原内河诸水，在新三江闸附近注入钱塘江河口段。干流长 197km，主河道平均坡降 3.0‰，流域面积 6080km^2。

钱塘江发源于安徽省休宁县，流域面积 55558km^2，全长 668km。有南、北两源，北源新安江干流长 359km，流域面积 11674km^2；南源兰江干流长 303km，流域面积 19468km^2。南北两源在建德市梅城汇合后，下行至浦阳江口东江嘴的河段称富春江，东江嘴以下称钱塘江。在南岸绍兴市新三江闸附近，曹娥江从右岸汇入后，钱塘江继续向东北流至海盐县澉浦镇长山闸与余姚、慈溪两市交界处西三闸连线上，进入钱塘江河口区的潮流段（也称杭州湾）；最后在杭州湾芦潮港闸和外游山的连线上注入东海。

2、地下水

按地下水的含水介质、赋存条件及水力特征，项目区松散岩类孔隙水可分为孔隙潜水和孔隙承压水两大类。绍兴柯桥经济技术开发区滨海工业区地处萧绍虞平原及慈北平原的结合部，总体属于同一个水文地质单元，但局部受到古河道沉积影响而略有变化。

5.2.3 气象、气候特征

绍兴市处于中纬度亚热带北缘，为东亚季风盛行的地区，气候温和湿润，光照充足，四季分明。冬季处在北方冷高压的控制下，气候寒冷干燥，盛行偏北风，天气以晴冷为主，降雨量很少，当冷空气南下时形成寒潮，常伴有雨雪天气；春季冷高压开始衰退，副热带高压增强逐渐北进，锋面、气旋活动加强，雨量增多，形成春雨，盛行东南风，气温升高；春夏之交，冷热气团势力相当，在江淮流域上空形成静止锋，降雨历时长，雨量大，形成“梅雨”；夏季由副热带高压控制，天气晴热少雨，常形成长时间的干旱；夏秋之交，台风对本地区天气影响较大，台风常带来狂风暴雨，造成洪涝灾害。

各气象要素特征值如下：

多年多年平均大风日数：5.3；

多年平均雷暴日数：35.85d；

多年平均沙尘暴日数：0.35d；

多年平均气压：1015.49hPa；

多年平均水汽压：17.44hPa；

多年平均相对湿度：77.64%；

多年平均气温：17.63℃；

多年极端最高气温及其出现时间：40.5℃（2022 年 8 月 15 日）；

多年极端最低气温及其出现时间：-8.5℃（2016 年 1 月 25 日）；

多年平均风速：2.52m/s；

多年平均静风出现频率：2.8%；

多年平均年降水量：1560.33mm；

多年平均最大日降水量：106.76mm；

全年主导风向：NNW；

5.2.4 土壤

项目所在地的土壤主要为钱塘江和曹娥江冲海积母质发育而成的滨海盐土，现已逐步脱盐成潮土。由于受钱塘江涌潮的影响，沉积物（土粒）经大冲大淤，反复清洗，十分均匀，0.01-0.05mm 的粗粘粒含量在 70%以上，粘粒含量很少。土壤干时松散，遇水汀板，虽沉载力大，但抗冲性差，极易流失。

土壤和地下水中含有盐分以 NaCl 为主，呈碱性反应，有机质、全氮、速效磷含量低，但有效钾较丰富。因围垦年代不同，经种稻和旱作改良后，土壤已开始脱盐，但因绝大部分土地是 1989 年以后围起的海涂，土壤和地下水中含盐量较高，种旱作时有盐害发生，近几年围起的九三丘、九七丘土壤含盐量更高。

5.2.5 植被及生物多样性

该地区按照植物群落分类，属中亚热带常绿阔叶针叶混交林，主要树种有松树、木荷、栎树、苦槠、香樟、枫香等。山地丘陵中自然林与人工林混合分布。海拔 200 米以下的丘陵红壤地带，大部分为人工林，树种以茶、竹为主，自然植被中，以松、木荷、栎、杜鹃为主。海拔 200~500 米的中高丘黄、红壤地带，则多数为自然植被，包括常绿针叶林、落叶阔叶林、常绿阔叶林和灌木林等四类。海拔 500 米以上山地黄壤地带，属针叶阔叶混交林，以自然植被为主。

5.3 区域配套污水处理设施概况

（1）绍兴水处理发展有限公司处理能力

绍兴水处理发展有限公司位于绍兴市柯桥区滨海工业区，主要承担绍兴市越城区和绍兴市柯桥区 90%以上工业废水和 80%以上生活污水的集中处理，污水中以印染污水为主，约占总进水量的 75%以上。为促进节能减排，兼顾行业结构调整和健康发展，绍兴

水处理发展有限公司将生活污水和工业废水进行分质处理，目前日处理能力为 90 万 m^3/d，包括一期工程 30 万 m^3/d 的生活污水处理系统，二期工程 40 万 m^3/d、三期工程 20 万 m^3/d 的工业废水处理系统。

（2）处理工艺

绍兴水处理发展有限公司工业废水处理单元主要处理工艺见图 5-3-1、图 5-3-2，二期工程采用意大利泰克皮奥生物技术有限责任公司印染污水处理工艺技术“新型氧化沟”工艺，三期工程采用前物化+厌氧水解+好氧处理+后物化系统工艺流程，对有机废水处理能力较好。

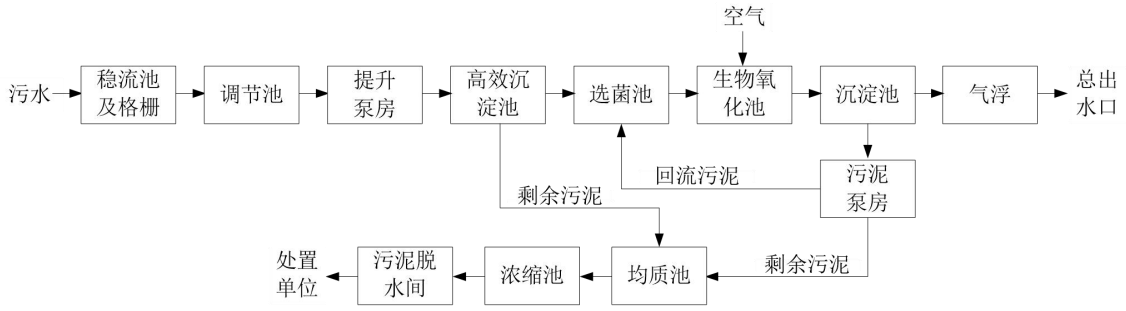


图 5-3-1　二期工程 40 万吨/天工业废水处理工艺流程图

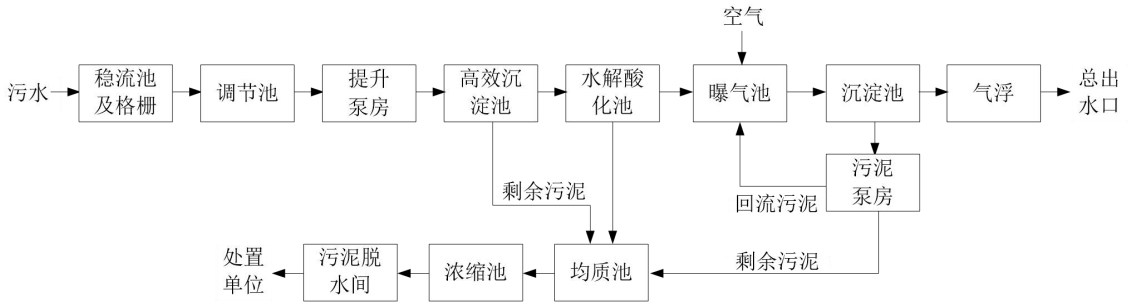


图 5-3-2　三期工程 20 万吨/天工业废水处理工艺流程图

（3）设计进出水水质

绍兴水处理发展有限公司工业废水处理单元进水水质要求执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准（其中 NH_3-N、总磷三级标准参照执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）标准值），出水水质要求达到《纺织染整工业水污染物排放标准（GB4287-2012）》的直接排放限值要求。

（4）排放量及出水达标排放情况

本次环评收集了浙江省污染源自动监控信息管理平台的绍兴水处理发展有限公司工业废水总排口 2024 年 11 月 1 日~2024 年 12 月 15 日的监测数据。由监测结果可知，绍兴水处理发展有限公司总排口 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮均能达到《纺织染整工业水

污染物排放标准》（GB4287-2012）表 2 排放限值及修改单要求。具体监测结果详见表 5-3-1。

表 5-3-1　绍兴水处理发展有限公司工业废水总排口废水检测结果

序号	监测时间	pH 值	化学需氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）	总氮（mg/L）	废水瞬时流量（L/s）	水温（℃）
1	2024.11.01	6.54	57.82	0.3931	0.1028	6.281	6581.37	29.5
2	2024.11.02	6.5	59.18	0.3109	0.151	6.651	6311.63	29.5
3	2024.11.03	6.47	52.06	0.1234	0.1342	4.266	5670.88	29.7
4	2024.11.04	6.5	46.28	0.1711	0.123	5.409	5139.36	29.5
5	2024.11.05	6.48	43.83	0.1431	0.1137	5.978	4387.36	29.1
6	2024.11.06	6.44	44.95	0.1337	0.0677	6.331	4207.05	28.3
7	2024.11.07	6.49	44.19	0.1865	0.0815	6.877	4202.63	28.3
8	2024.11.08	6.49	43.91	0.1963	0.1036	7.98	4444.46	28.6
9	2024.11.09	6.5	48.16	0.2324	0.0614	8.048	4469.45	28.9
10	2024.11.10	6.41	48.59	0.4122	0.0691	8.406	4396.23	28.8
11	2024.11.11	6.5	48.24	0.6087	0.0549	8.509	4474.66	28.9
12	2024.11.12	6.49	52.86	0.9219	0.0421	8.031	4434.79	29.2
13	2024.11.13	6.48	54.79	0.6181	0.036	8.276	4367.13	29.4
14	2024.11.14	6.45	53.44	0.3809	0.0325	7.686	4567.78	29.2
15	2024.11.15	6.48	51.55	0.343	0.0238	8.572	5497.02	29.4
16	2024.11.16	6.48	51.92	0.2232	0.0196	6.885	5204.67	30.3
17	2024.11.17	6.51	49.43	0.1472	0.037	6.601	5057.41	29.8
18	2024.11.18	6.52	46.16	0.1226	0.0935	6.814	4462.51	29
19	2024.11.19	6.5	46.28	0.1863	0.0803	6.251	3939.75	28.6
20	2024.11.20	6.55	49.88	0.2078	0.0609	7.465	4480.91	28.6
21	2024.11.21	6.46	53.73	0.177	0.0527	6.617	4638.89	28.6
22	2024.11.22	6.45	53.06	0.1823	0.0517	7.248	4816.78	28.3
23	2024.11.23	6.48	52.84	0.1807	0.049	7.29	4766.11	28.3
24	2024.11.24	6.5	55.34	0.1947	0.0575	7.221	4852.17	28.3
25	2024.11.25	6.58	57.47	0.3579	0.0631	6.027	4836.02	28.2
26	2024.11.26	6.49	55.42	0.4411	0.0614	7.496	5009.21	27.9
27	2024.11.27	6.58	53.64	0.4033	0.0538	6.267	4531.67	28
28	2024.11.28	6.63	50.8	0.3795	0.0493	6.507	4084.9	27.2
29	2024.11.29	6.56	54.58	0.3929	0.0313	9.768	4584.37	27.2
30	2024.11.30	6.5	56.64	0.4151	0.0305	8.666	4706.77	27.5
31	2024.12.01	6.45	56.06	0.2621	0.0289	9.037	4843.94	27.7
32	2024.12.02	6.49	55.2	0.3205	0.0274	9.316	4888.58	27.9
33	2024.12.03	6.55	54.13	0.3856	0.0551	9.136	4504.28	27.8
34	2024.12.04	6.55	53.62	0.2429	0.1401	8.594	4076.44	27.2
35	2024.12.05	6.51	57.81	0.2078	0.0581	8.694	4449.65	27.3
36	2024.12.06	6.47	58.49	0.1991	0.0601	9.593	5048.84	27.5
37	2024.12.07	6.4	59.26	0.2034	0.0645	9.109	4974.36	27.8
38	2024.12.08	6.43	57.5	0.2179	0.0552	8.094	4757.21	27.3
39	2024.12.09	6.46	56.94	0.2591	0.0608	7.711	4607.9	27.2
40	2024.12.10	6.41	56.49	0.2746	0.0454	8.326	4733.09	27.1
41	2024.12.11	6.45	56.07	0.198	0.0285	8.899	4970.09	26.5
42	2024.12.12	6.42	54.52	0.1992	0.0286	8.206	4808.48	26.3
43	2024.12.13	6.39	55.91	0.1881	0.0295	7.712	4965.83	26.2
44	2024.12.14	6.42	54.16	0.1948	0.031	8.725	5109.5	25.8
45	2024.12.15	6.49	55.22	0.1775	0.0397	8.064	4857.91	25.9
标准		6~9	80	10	0.5	15	/	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	/	/

5.4 环境空气质量现状

5.4.1 所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），判断项目所在地区域是否达标，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

（1）空气质量达标区判定

本项目大气评价范围包括绍兴市柯桥区、杭州市钱塘区。

根据《绍兴市 2023 年环境状况公报》和《2023 年度杭州市生态环境状况公报》，具体情况如下：

根据《绍兴市 2023 年环境状况公报》，2023 年绍兴全市环境空气质量达到国家二级标准要求。全市环境空气质量达到一级天数（优）136 天、二级天数（良）209 天，环境空气质量指数（AQI）优良天数比例为 94.5%，与上年相比上升 3.8 个百分点。$PM_{2.5}$ 日均浓度范围为 5-132 微克/立方米，年均值为 28 微克/立方米，与上年持平。臭氧日最大 8 小时平均浓度范围为 11-212 微克/立方米，第 90 百分位浓度为 145 微克/立方米，同比下降 5.8%。

根据《2023 年度杭州市生态环境状况公报》，2023 年杭州市区（上城区、拱墅区、西湖区、滨江区、萧山区、余杭区、临平区、钱塘区、富阳区和临安区）主要污染物为臭氧，臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 165 微克/立方米。二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物和细颗粒物四项主要污染物年均浓度分别为 6 微克/立方米、30 微克/方米、51 微克/立方米和 31 微克/立方米，一氧化碳（CO）日均浓度第 95 百分位数为 0.9 毫克/立方米。二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物、细颗粒物达到国家二级标准，臭氧超过国家二级标准。

根据统计结果，2023 年绍兴柯桥区属于达标区，钱塘区为不达标区。

另根据《绍兴市 2024 年环境状况公报》和《2024 年度杭州市生态环境状况公报》，2024 年绍兴市柯桥区属于不达标区，杭州市钱塘区为不达标区。

综上，本项目评价区域 2023 年、2024 年环境空气质量判定均为不达标区。本项目实施后废气污染物排放量均有所减少，结合《环境影响评价技术导则 大气环境》

（HJ2.2-2018），确定本项目大气评价基准年为2023年。

（2）限期达标规划

杭州市空气质量出现超标的原因主要有：一是冬季逆温、湍流运动不明显等不利气象造成污染物难于扩散和消除，造成污染天气。二是杭州地处长三角区域，环境空气不仅与本地有关系，而且与大区域范围的传输密不可分。

5.4.2 基本污染物环境质量现状

绍兴柯桥区2023年的常规监测数据统计结果详见表5-4-1，杭州钱塘区2023年的常规监测数据统计结果详见表5-4-32。

表5-4-1　绍兴市柯桥区2023年环境质量数据汇总表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年均值	5	60	8.33	达标
	日均第98百分位值	8	150	5.33	
NO_2	年均值	27	40	67.50	达标
	日均第98百分位值	61	80	76.25	
PM_{10}	年均值	54	70	72.00	达标
	日第95百分位值	105	150	70.00	
$PM_{2.5}$	年均值	32	35	91.43	达标
	日均第95百分位值	64	75	85.33	
$CO_{[1]}$	日均第95百分位值	0.9	4	22.50	达标
O_3	日8小时滑动平均第90百分位值	158	160	98.75	达标

注：[1]CO单位mg/m³，下表同。

表5-4-2　杭州市钱塘区2023年环境质量数据汇总表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年均值	6	60	10.0	达标
	日均第98百分位值	/	150	/	/
NO_2	年均值	30	40	75	达标
	日均第98百分位值	/	80	/	/
PM_{10}	年均值	51	70	72.9	达标
	日第95百分位值	/	150	/	/
$PM_{2.5}$	年均值	31	35	88.6	达标
	日均第95百分位值	/	75	/	/
$CO_{[1]}$	日均第95百分位值	900	4000	22.5	达标
O_3	日8小时滑动平均第90百分位值	165	160	103.1	**超标**

5.4.3 其他污染物环境质量现状

（1）监测点位、因子和频次

为了解项目所在区域其他大气污染物的环境质量现状，本报告收集了评价范围内相

关污染物的现状监测数据，详见表 5-4-3，监测点位分布见附图。

表 5-4-3　　监测点位、监测因子及监测频次一览表

点位	监测因子	监测时间	监测频次	数据来源
G1	二噁英	2023 年 11 月 16 日~25 日	日均浓度：监测 24 小时日均值	《绍兴循环生态产业园（一期）再生资源发电厂（生活垃圾掺烧一般工业固废）技改项目环境影响报告书》
G2	TSP、HCl、汞、镉、砷、铅、二噁英			
G3	小时值：H_2S	2024 年 1 月 22 日~2024 年 1 月 28 日	小时浓度：每天 4 次，监测时间为 02、08、14、20 时	东南新材料（杭州）股份有限公司
G4	HCl、氟化物、NH_3、TSP	2024 年 6 月 5 日~12 日	HCl、氟化物和 NH_3 小时浓度：每天 4 次，监测时间为 02、08、14、20 时； TSP、氟化物、HCl 日均浓度：监测 24 小时日均值。	《绍兴旗滨电子玻璃有限公司年产 1310.94 万平方米高性能电子玻璃环境影响报告书》
G5				

（2）监测结果

监测结果汇总结果见表 5-4-4。

表 5-4-4　污染物现状监测结果汇总表

监测点位	监测项目	取值类型	监测浓度范围（mg/m³）	评价标准（mg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率%	达标情况
G1	二噁英	日均值	0.0049~0.043（pgTEQ/m³）	1.2（pgTEQ/m³）	3.58	0	达标
G2	HCl	小时值	<0.02	0.05	20	0	达标
		日均值	<0.005	0.015	16.67	0	达标
	TSP	日均值	0.105~0.148	0.3	49.33	0	达标
	汞	日均值	$<1.3\times10^{-7}$	0.0001	0.065	0	达标
	镉	日均值	1.9×10^{-7}~5.86×10^{-6}	0.00001	58.60	0	达标
	砷	日均值	2.8×10^{-6}~5.7×10^{-6}	0.000012	47.50	0	达标
	铅	日均值	8.3×10^{-6}~2.93×10^{-5}	1×10^{-3}	0.293	0	达标
	二噁英	日均值	0.0077~0.052（pgTEQ/m³）	1.2（pgTEQ/m³）	4.33	0	达标
G3	H_2S	小时值	<0.002	0.010	10	0	达标
G4	NH_3	小时值	<0.01~0.02	0.2	10	0	达标
	HCl	小时值	<0.02	0.05	20	0	达标
		日均值	<0.001	0.015	3.33	0	达标
	氟化物	小时值	<0.5（μg/m³）	20（μg/m³）	1.25	0	达标
		日均值	<0.06（μg/m³）	7（μg/m³）	0.429	0	达标
	TSP	日均值	0.090~0.096	0.3	32	0	达标
G5	NH_3	小时值	<0.01~0.02	0.2	10	0	达标
	HCl	小时值	<0.02	0.05	20	0	达标
		日均值	<0.001	0.015	3.33	0	达标
	氟化物	小时值	<0.5（μg/m³）	20（μg/m³）	1.25	0	达标
		日均值	<0.06~0.06（μg/m³）	7（μg/m³）	0.86	0	达标

监测点位	监测项目	取值类型	监测浓度范围（mg/m³）	评价标准（mg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率%	达标情况
	TSP	日均值	0.085~0.091	0.3	30.33	0	达标

由上述监测结果表明：

①TSP：TSP 的日均值浓度范围为 0.085~0.148mg/m³，最大占标率为 49.33%，满足《环境空气质量标准》GB3095-2012）表 2 中的二级标准限值（0.3mg/m³）。

②HCl：各监测点氯化氢的小时浓度范围均小于 0.02mg/m³，最大占标率为 20%，满足 HJ2.2-2018 附录 D 中氯化氢的小时标准限值（0.05mg/m³）；日均浓度范围均小于 0.005mg/m³，最大占标率为 16.67%，满足 HJ2.2-2018 附录 D 中氯化氢的日平均标准限值（0.015mg/m³）。

③汞：各监测点汞的日均浓度范围均小于 1.3×10^{-7}mg/m³，最大占标率为 0.065%，满足根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 中汞平均浓度换算后的标准限值（0.0001mg/m³）。

④镉：镉的日均浓度范围为 1.9×10^{-7}~5.86×10^{-6}mg/m³，最大占标率为 58.6%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 中的镉年平均浓度换算后的标准限值（0.00001mg/m³）。

⑤砷：砷的日均浓度范围为 2.8×10^{-6}~5.7×10^{-6}mg/m³，最大占标率 47.5%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的标准限值（0.012μg/m³）。

⑥铅：铅的日均浓度范围均小于 8.3×10^{-6}~2.93×10^{-5}mg/m³，最大占标率为 0.293%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中的铅年平均浓度换算后的标准限值（0.001mg/m³）。

⑦二噁英：二噁英的小时浓度范围为 0.0049~0.052pgTEQ/m³，最大占标率为 4.33%，满足日本标准中二噁英的年平均浓度换算后的标准限值（1.2pg/m³）。

⑧氨：氨的小时浓度范围为<0.01~0.09mg/m³，最大占标率为 45.0%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度参考限值。

⑨硫化氢：硫化氢的小时浓度范围为<0.002mg/m³，最大占标率为 10%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度参考限值。

⑩氟化物：各监测点氟化物的小时浓度范围均低于 0.5μg/m³，最大占标率为 1.25%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中表 A.1 中的氟化物的小时标准限值（20μg/m³）；各监测点氟化物的日均浓度范围为<0.06~0.06μg/m³，最大占标率为 0.86%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中表 A.1 中的氟化物的日平均标准

限值（7μg/m^3）。

综上分析，在项目所在地所处区域设点监测得到的环境空气特征污染因子的环境质量现状数据满足相应标准限值要求。

5.5 地表水环境质量现状

5.5.1 地表水环境质量公报

根据《绍兴市 2023 年环境状况公报》可知：2023 年绍兴市全市主要河流水质总体状况为优，70 个市控及以上断面水质均达到或优于III类水质标准，且水质类别均满足水域功能要求。其中：I类水质断面 2 个，占 2.9%；II类水质断面 37 个，占 52.8%；III类水质断面 31 个，占 44.3%。与上年相比，I~III类水质断面比例持平，保持无劣V类水质断面，满足水域功能要求断面比例持平。曹娥江水系、浦阳江及壶源江水系、鉴湖水系和绍虞平原河网等四大水系水质状况均为优，总体水质保持稳定。

5.5.2 补充监测数据

1、曹娥江水环境质量

为了解项目所在区域地表水环境现状，本报告收集了曹娥江滨海大闸断面常规监测数据（2023 年 7 月）。由监测数据可知，滨海大桥断面各监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准要求。

表 5-5-1　曹娥江滨海大桥断面水环境现状监测结果

监测项目	单位	监测值	III类标准	达标情况
pH 值	无量纲	8.3	6~9	达标
高锰酸盐指数	mg/L	5.9	≤6	达标
化学需氧量	需氧量	20	≤20	达标
溶解氧	mg/L	6.9	≥5	达标
氨氮	mg/L	0.926	≤1.0	达标
总磷	mg/L	0.193	≤0.2	达标
铜	μg/L	0.96	≤1.0	达标
五日生化需氧量	mg/L	4	≤4	达标
汞	μg/L	<0.04	≤0.1	达标
氟化物	mg/L	0.363	≤1.0	达标
镉	μg/L	<0.05	≤5	达标
铅	μg/L	<0.09	≤50	达标
锌	μg/L	2.22	≤1000	达标
硒	μg/L	<0.41	≤10	达标
石油类	mg/L	0.01	≤0.05	达标
六价铬	mg/L	<0.004	≤0.05	达标
氰化物	mg/L	<0.004	≤0.2	达标

监测项目	单位	监测值	III类标准	达标情况
挥发酚	mg/L	<0.0003	≤0.005	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	≤0.2	达标

2、区域内河水体水环境质量现状

为了解项目所在区域地表水环境现状，本报告引用绍兴循环生态产业园（一期）再生资源发电厂（生活垃圾掺烧一般工业固废）技改项目环评期间对地表水的监测数据。

（1）监测项目

水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、氰化物、镉、汞、砷、铅、六价铬。

（2）监测布点

共计 2 个监测断面，见附图。

（3）监测时间及频次

2023 年 11 月 16 日~2023 年 11 月 18 日，采样时间 3 天，每天一次。

（4）监测结果及现状评价

区域内河水体水环境质量现状监测结果见表 5-5-2。监测结果表明，所监测的断面 1#各因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的IV类水质标准；断面 2#除了化学需氧量和氨氮，其它监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的IV类水质标准。分析原因，地表水体化学需氧量、氨氮等水质指标偏高主要受水体周边生活及农业面源的污染影响。

表 5.5-2　区域内河水体水环境质量现状监测结果汇总表

测点	监测项目	监测时间			单位	标准值（IV类）	平均值	达标性
		2023.11.16	2023.11.17	2023.11.18				
1#	pH 值	8.4	8.4	8.4	无量纲	6~9	/	达标
	溶解氧	7.44	8.98	8.64	mg/L	3	8.35	达标
	高锰酸盐指数	7.7	6.6	7.3	mg/L	10	7.2	达标
	化学需氧量	31	26	28	mg/L	30	28.33	达标
	五日生化需氧量	4.1	5.7	5.8	mg/L	6	5.2	达标
	氨氮	1.12	1.01	1.19	mg/L	1.5	1.11	达标
	总磷	0.18	0.14	0.16	mg/L	0.3	0.16	达标
	石油类	0.02	0.03	0.02	mg/L	0.5	0.02	达标
	挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	mg/L	0.01	<0.0003	达标
	氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L	0.2	<0.004	达标
	铬（六价）	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L	0.05	<0.004	达标
	铅	0.0003	0.00046	0.00043	mg/L	0.05	0.0004	达标
	镉	<0.00005	<0.00005	<0.00005	mg/L	0.005	<0.00005	达标
	砷	0.0034	0.0028	0.0023	mg/L	0.1	0.0028	达标
	汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	mg/L	0.001	<0.00004	达标

测点	监测项目	监测时间			单位	标准值（IV类）	平均值	达标性
		2023.11.16	2023.11.17	2023.11.18				
2#	pH 值	8.3	8.3	8.3	无量纲	6~9	8.3	达标
	溶解氧	5.68	6.1	6.45	mg/L	3	6.08	达标
	高锰酸盐指数	8	7.6	7.6	mg/L	10	7.73	达标
	化学需氧量	32	29	32	mg/L	30	31	超标
	五日生化需氧量	3.9	2.3	5.6	mg/L	6	3.93	达标
	氨氮	2.64	3.06	3.4	mg/L	1.5	3.03	超标
	总磷	0.16	0.16	0.16	mg/L	0.3	0.16	达标
	石油类	0.02	0.02	0.03	mg/L	0.5	0.02	达标
	挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	mg/L	0.01	<0.0003	达标
	氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L	0.2	<0.004	达标
	铬（六价）	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L	0.05	<0.004	达标
	铅	0.00025	0.00044	0.00051	mg/L	0.05	0.0004	达标
	镉	<0.00005	<0.00005	<0.00005	mg/L	0.005	<0.00005	达标
	砷	0.0034	0.0031	0.0028	mg/L	0.1	0.0031	达标
	汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	mg/L	0.001	<0.00004	达标

5.6 地下水环境质量现状

为了解本项目附近地下水环境质量现状，本项目环评期间建设单位委托检测单位对项目所在区域周边地下水水质进行了现状监测调查。

（1）监测因子

常规离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；

现状监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、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、总大肠菌群和细菌总数；

（2）监测点位：布设 3 个水质监测点，具体位置见表 5-6-1，监测点位图见附图。

表 5-6-1　地下水监测因子及监测点位分布

点位	经纬度	监测因子	备注
1#	120°42′15.22″E，30°15′52.60″N	水位	引用绍兴市循环产业园（一期）再生资源发电厂（生活垃圾掺烧一般工业固废）技改项目环评期间监测数据，2023.11
2#	120°42′26.25″E，30°15′41.75″N	水位	
3#	120°41′46.19″E，30°15′43.04″N	水位	
4#	120°42′14.82″E，30°15′46.01″N	水位	
5#	120°42′15.81″E，30°15′54.84″N	水位	
6#	120°42′05.40″E，30°15′53.59″N	水位	
7#	120°42′15.24″E，30°15′39.76″N	水位	
8#	120°41'29.37"E，30°15'39.04"N	常规离子、pH 值、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、铅、镉、	现状监测
9#	120°41'32.92"E，30°15'48.39"N		
10#	120°41'41.80"E，30°15'41.90"N		

		铁、锰、汞、砷、六价铬、总大肠菌群和菌落总数	

（3）监测时间和频次：

水质监测时间为2024年12月29日，监测1次。

（4）地下水质检测分析方法

按《地下水环境监测技术规范》有关规定执行，质量保证措施按《浙江省环境监测质量保证技术规定》执行。

（5）监测结果及评价

地下水现状监测统计结果见表5-6-2，常规离子监测统计结果见表5-6-3，地下水水位监测结果见表5-6-4。

表5-6-2　地下水常规因子监测统计结果表

监测点位		监测结果					
		8#		9#		10#	
监测项目	单位	监测值	类别	监测值	类别	监测值	类别
性状	/	无色透明	/	无色透明	/	无色透明	/
pH值	/	7.2	I类	7.1	I类	7.4	I类
氨氮	mg/L	4.38	**V类**	0.410	III类	0.745	IV类
总硬度	mg/L	309	III类	248	II类	265	II类
溶解性总固体	mg/L	510	III类	490	II类	814	III类
耗氧量	mg/L	6.0	IV类	3.1	IV类	4.5	IV类
硫酸盐	mg/L	130	II类	117	II类	206	III类
氯化物	mg/L	80.2	II类	73.0	II类	155	III类
氟化物	mg/L	0.645	I类	0.542	I类	0.646	I类
氰化物	mg/L	<0.004	II类	<0.004	II类	<0.004	II类
硝酸盐（以N计）	mg/L	1.60	I类	10.4	III类	9.35	III类
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.099	II类	0.047	II类	0.038	II类
挥发酚	mg/L	<0.0003	I类	<0.0003	I类	<0.0003	I类
铅	mg/L	1.48×10^{-4}	I类	2.36×10^{-4}	I类	2.35×10^{-4}	I类
镉	mg/L	7.35×10^{-5}	I类	9.10×10^{-5}	I类	5.90×10^{-5}	I类
铁	mg/L	2.40×10^{-2}	I类	3.48×10^{-2}	I类	2.93×10^{-2}	I类
锰	mg/L	6.72×10^{-3}	I类	1.36×10^{-2}	I类	9.17×10^{-2}	III类
汞	mg/L	$<4.00\times10^{-5}$	I类	$<4.00\times10^{-5}$	I类	$<4.00\times10^{-5}$	I类
砷	mg/L	2.38×10^{-3}	III类	8.76×10^{-3}	III类	2.47×10^{-2}	IV类
六价铬	mg/L	<0.004	I类	<0.004	I类	<0.004	I类
总大肠菌群	MPN/100ml	2	I类	2	I类	34	I类
菌落总数	CFU/ml	140	IV类	120	IV类	4600	**V类**

表5-6-3　地下水常规离子监测统计结果表

监测点位		8#	9#	10#
检测项目	单位	监测结果		
K^+	mmol/L	0.303	0.369	0.372
Na^+	mmol/L	3.36	3.87	4.35
Ca^{2+}	mmol/L	1.29	0.915	2.21
Mg^{2+}	mmol/L	0.052	0.329	1.06

HCO_3^-	mmol/L	1.39	1.89	2.98
CO_3^{2-}	mmol/L	<0.02	<0.02	<0.02
SO_4^{2-}	mmol/L	1.36	1.22	2.15
Cl^-	mmol/L	2.26	2.06	4.37
阳离子总计	mmol/L	6.347	6.727	11.262
阴离子总计	mmol/L	6.39	6.41	11.67
阴阳离子平衡率	%	0.34	2.41	1.78

表 5-6-4　地下水水位现状监测表

点位名称	测点坐标	水位（m）
1#	120°42′15.22″E，30°15′52.60″N	2.83
2#	120°42′26.25″E，30°15′41.75″N	3.06
3#	120°41′46.19″E，30°15′43.04″N	2.92
4#	120°42′14.82″E，30°15′46.01″N	3.73
5#	120°42′15.81″E，30°15′54.84″N	2.79
6#	120°42′05.40″E，30°15′53.59″N	3.21
7#	120°42′15.24″E，30°15′39.76″N	3.55

由监测结果可知：各点位阴阳离子摩尔浓度偏差均小于 5%。除 8#测点氨氮和 10#测点菌落总数外，其余监测点位和监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准要求。项目所在地为海涂围垦区，且滨海环能所在地原为滨海热电应急灰库，对地下水水质影响的因素较为复杂。随着浙江省污水零直排、五水共治等行动的持续推进，民众环保意识的不断提升，区域地下水污染问题将逐步得到改善。

本项目为利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤项目，对地下水环境的影响较小。本报告要求企业继续严格做好各类设施和地面的防腐、防渗措施，特别关注氨水、酸碱、柴油等罐区、危险废物仓库、事故应急池、污泥脱水车间、污泥干化废水处理站等重点区域，有效防止污染物渗入地下，影响地下水环境质量。同时企业将加强地下水环境跟踪监测，一旦发现地下水发生异常情况，马上采取紧急措施，正常情况下不会对地下水造成污染，因此项目运行不会造成地下水环境质量恶化。

5.7 土壤环境质量现状

为了解项目所在区域土壤环境质量现状，环评期间建设单位委托检测单位对土壤环境质量现状进行了监测。

（1）现状评价因子

pH、铅、镍、砷、汞、铜、六价铬、镉、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]

芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、二噁英

（2）监测点位

监测点位及监测因子见表 5-7-1，监测点位见附图。

表 5-7-1　土壤监测点位分布

监测点位				监测因子
厂区内	1#	湿污泥池西南侧空地	柱状样（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m）	pH 值、GB36600-2018 表 1 中 45 项（基本项）、石油烃、锑、铍、钴、钒、二噁英
	2#	干污泥库南侧空地		
	3#	柴油罐区西南侧空地		
	4#	酸碱罐区南西侧空地	表层样（0~0.2m）	pH 值、GB36600-2018 表 1 中 45 项（基本项）、石油烃、锑、铍、钴、钒、二噁英
	5#	废气治理设施西南侧预留空地		
	6#	脱硫工艺楼旁东北侧空地		
	7#	煤库外西南侧空地		
	8#	废气治理设施西南侧预留空地		土壤理化性质
厂区外	9#	厂区外空地		pH 值、GB36600-2018 表 1 中 45 项（基本项）、石油烃、锑、铍、钴、钒、二噁英
	10#	厂区外空地		pH 值、GB36600-2018 表 1 中 45 项（基本项）、二噁英、土壤理化性质

（3）监测时间及频次：2024 年 11 月 25 日、2024 年 11 月 26 日、2024 年 12 月 29 日，采样一次。

（4）监测结果及评价：

具体监测统计结果见表 5-7-2，土壤理化性质调查见表 5-7-3。

表 5-7-2　土壤环境现状监测统计结果表

检测点位	单位	G1				G2				G3		标准限值
采样日期		2024 年 11 月 25 日				2024 年 11 月 25 日				2024 年 11 月 25 日		
采样深度	m	0~0.2	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	0~0.2	1.5~2.0	3.0~4.0	6.0~7.0	0~0.2	2.0~2.5	
样品性状	/	灰色杂填土	灰色杂填土	灰色粉土	灰色粉土	灰色杂填土	灰色粉土	灰黑色粉土	灰色粉土	棕色杂填土	棕色粉土	
pH 值	/	9.49	9.70	9.00	8.71	9.28	8.82	8.06	8.33	8.91	8.93	/
砷	mg/kg	4.51	4.80	4.08	3.87	5.05	15.6	5.08	3.84	<0.01	4.03	60
镉	mg/kg	0.11	0.12	0.10	0.10	0.11	0.09	21.8	0.13	0.09	0.08	65
六价铬	mg/kg	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	0.9	0.6	<0.5	0.6	5.7
铜	mg/kg	14	18	16	18	21	14	64	18	15	15	18000
铅	mg/kg	ND	ND	11	16	13	17	<10	11	4.96	13	800
汞	mg/kg	0.0365	0.0388	0.0312	0.152	0.0572	0.0273	9.99	0.0828	0.0338	0.0980	38
镍	mg/kg	20	20	23	26	22	22	52	28	18	20	900
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	2.8
氯仿	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.9
氯甲烷	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	37
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	9
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	5
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	66
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	596
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	54
二氯甲烷	mg/kg	0.0149	0.0206	0.0101	0.0122	0.0711	0.0054	0.0156	0.0092	<0.0015	<0.0015	616
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	5

1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	10
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	6.8
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	53
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	840
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.5
氯乙烯	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.43
苯	mg/kg	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	0.0021	<0.0019	<0.0019	<0.0019	4
氯苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	270
1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560
1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	20
乙苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.0015	<0.0012	0.0020	<0.0012	0.0023	<0.0012	28
苯乙烯	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290
甲苯	mg/kg	0.0018	0.0028	<0.0013	0.0017	<0.0013	<0.0013	0.0023	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	<0.0012	0.0017	<0.0012	<0.0012	0.0061	<0.0012	0.0020	<0.0012	0.0162	<0.0012	570
邻二甲苯	mg/kg	<0.0012	0.0032	<0.0012	<0.0012	0.0095	<0.0012	0.0025	<0.0012	0.0180	<0.0012	640
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	260
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
䓛	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5

茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃	mg/kg	24	29	20	38	30	20	25	23	18	18	4500
锑	mg/kg	1.07	0.91	0.65	1.27	6.09	4.73	0.76	0.57	1.40	0.63	180
铍	mg/kg	5.84	6.46	2.20	0.18	2.35	0.39	1.39	1.92	0.59	0.57	29
钴	mg/kg	7.41	7.07	7.81	7.73	8.27	7.14	8.62	8.43	7.86	7.35	70
钒	mg/kg	39.0	38.9	41.9	40.2	41.2	30.5	65.0	40.6	39.3	36.2	752

注：在实际采样过程中，受到厂区围垦填石的影响，部分取样点深度根据实际情况进行了调整。

续表 5-7-2　土壤环境现状监测统计结果表

检测点位	单位	G3		G4	G5	G6	G7	G9	G10	标准限值
采样日期		2024 年 11 月 25 日		2024 年 11 月 26 日					2025 年 12 月 29 日	
采样深度	m	4.0~5.0	6.0~7.0	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	
样品性状	/	灰色粉土	灰色粉土	暗棕色杂填土	暗棕色杂填土	暗棕色杂填土	暗棕色杂填土	棕色杂填土	褐色素填土	
pH 值	/	9.18	9.57	8.38	8.20	8.82	8.43	8.20	8.12	/
砷	mg/kg	3.46	4.80	7.18	5.39	6.14	5.13	4.68	4.12	60
镉	mg/kg	0.07	0.06	0.18	0.14	0.27	0.20	0.07	<0.07	65
六价铬	mg/kg	<0.5	0.7	1.0	1.0	1.4	1.3	0.8	<0.5	5.7
铜	mg/kg	14	13	29	31	50	31	14	13.6	18000
铅	mg/kg	<10	<10	10	11	<10	<10	13	22	800
汞	mg/kg	0.0282	0.0260	0.0837	0.0772	0.103	0.0431	0.0188	0.0678	38
镍	mg/kg	18	21	26	21	27	25	21	22	900
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	2.8
氯仿	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.9
氯甲烷	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	37
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	9
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	5

1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	66
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	596
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	54
二氯甲烷	mg/kg	0.0155	0.0101	0.0096	0.0108	0.0220	<0.0015	0.0110	<0.0015	616
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	10
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	6.8
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	53
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	840
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.5
氯乙烯	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.43
苯	mg/kg	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	4
氯苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	270
1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560
1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	20
乙苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	28
苯乙烯	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290
甲苯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	570
邻二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	640
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.03	260
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15

苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
䓛	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃	mg/kg	<6	8	18	21	57	34	9	/	4500
锑	mg/kg	0.51	0.53	19.8	26.3	42.2	24.7	0.53	/	180
铍	mg/kg	0.49	7.49	5.20	2.33	10.9	0.32	5.66	/	29
钴	mg/kg	7.73	8.99	9.74	12.1	15.5	12.8	8.07	/	70
钒	mg/kg	42.4	47.4	51.1	50.7	52.7	51.0	43.6	/	752

注：1、在实际采样过程中，受到厂区围垦填石的影响，部分取样点深度根据实际情况进行了调整。

续表 5-7-2　土壤环境现状监测统计结果

检测项目	单位	G3	G5	G6	G7	G9	G10	标准限值
采样深度	m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
二噁英类（总毒性当量）	mg/kg	3.7×10^{-7}	1.5×10^{-6}	7.6×10^{-7}	1.3×10^{-6}	3.6×10^{-7}	5.1×10^{-7}	4×10^{-5}
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	/

表 5-7-4　土壤理化性质调查表

点位		8#	10#
经度（E）		120°41'50"E	120°42'2"E
纬度（N）		30°15'31"N	30°15'34"N
层次（m）		表层（0-0.2m）	表层（0-0.2m）
现场记录	颜色	棕色	棕色
	结构	粉砂	粉砂
	质地	素填土	素填土
	砂砾含量	/	/
	其他异物	/	/
实验室测定	pH 值	8.1	8.4
	阳离子交换量	7.6	9.4
	氧化还原电位	389	419
	饱和导水率/（cm/s）	2.5×10^{-3}	2.4×10^{-3}
	土壤容重/（g/cm^3）	1.352	1.418
	孔隙度（%）	49	56

由监测结果可知，各土壤监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求，项目所在地土壤环境质量较好。

5.8 声环境质量现状

为了解项目所在区域声环境质量状况，建设单位委托检测单位对项目厂界四周的声环境质量现状进行了监测。

（1）监测点位

厂界四周布置 4 个监测点，具体点位见附图。

（2）监测频次

本次监测时间为 2024 年 6 月 29 日，监测 1 天，昼夜各测 1 次。

（3）监测项目

监测项目为等效连续 A 声级。

（4）监测时间及频率

现状监测结果见表 5-8-1。

表 5-8-1　厂界噪声监测结果

采样点位		监测结果 dB(A)		标准值 dB(A)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	厂界东侧 1#	60.0	45.7	65	55	达标
2#	厂界南侧 2#	64.2	48.6			达标
3#	厂界西侧 3#	58.6	51.4			达标
4#	厂界北侧 4#	60.8	49.3			达标

根据监测结果，滨海环能厂界四侧噪声昼间在 58.6dB～64.2dB 之间，夜间在 45.7dB～51.4dB 之间，均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

5.9 生态环境现状调查

本项目为利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤项目，在现有厂区内建设，不新增土地。滨海环能位于柯桥区经济技术开发区内，本项目实施区域位于干污泥库内，不占用厂区内绿化。项目所在厂区内无原始自然生态系统，厂界外主要为园区道路和其他工业企业。

5.10 区域同类污染源调查

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）中“选择建设项目常规污染因子和特征污染因子、影响评价区环境质量的主要污染因子和特殊污染因子作为主要调查对象”，本项目周边主要工业污染源情况具体见表 5-10-1。

表 5-10-1　项目周边主要污染源排放企业一览表

序号	企业名称	同类污染物	排放量	
1	浙江建信佳人新材料有限公司	NO_X、SO_2、粉尘、	NO_X	31.741t/a
			SO_2	15.750t/a
			粉尘	19.355t/a
2	绍兴市柯桥区城市运营服务集团有限公司	NO_X、SO_2、烟粉尘、NH_3、H_2S	NO_X	4.669t/a
			SO_2	0.556t/a
			烟粉尘	0.320t/a
			NH_3	0.493t/a
			H_2S	2.129t/a
3	浙江恒逸高新材料有限公司	NO_X、SO_2、烟尘、汞及其化合物、粉尘、逃逸氨、氨、氟化物、烟粉尘	NO_X	66.828t/a
			SO_2	46.727t/a
			烟尘	8.094t/a
			Hg 及其化合物	0.040t/a
			粉尘	6.537t/a
			逃逸氨	3.309t/a
			氨	2.437t/a
			氟化物	2.446t/a
			烟粉尘	15.812t/a
4	东南新材料(杭州)有限公司	NO_X、SO_2、烟粉尘、NH_3、汞及其化合物	烟尘	2.673t/a
			氟化物	1.240t/a
			粉尘	1.380t/a
			NO_X	25.029t/a
			SO_2	17.346t/a
			烟粉尘	3.130t/a
			氨	1.253t/a
			Hg 及其化合物	0.015t/a
5	绍兴市再生能源发展有限公司	NO_X、SO_2、CO、烟尘、HCl、汞及	NO_X	690.576t/a
			CO	172.644t/a
			SO_2	172.644t/a

		其化合物、Cd+Tl及其化合物、二噁英、NH_3、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni及其化合物	烟尘	34.529t/a
			HCl	34.529t/a
			Hg及其化合物	0.104t/a
			Cd+Tl及其化合物	0.104t/a
			二噁英类	0.345gTEQ/a
			NH_3	30.540t/a
			Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni及其化合物	1.726t/a
6	绍兴旗滨电子玻璃有限公司	颗粒物、NO_X、SO_2、NH_3、HCl、	颗粒物	10.378t/a
			NO_X	141.141t/a
			SO_2	21.772t/a
			NH_3	1.783t/a
			HCl	6.194t/a
			氟化物	0.228t/a
7	浙江龙德环保热电有限公司	SO_2、NO_X、烟（粉）尘、NH_3、汞及其化合物、HCl、CO、Cd+Tl及其化合物、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni及其化合物、二噁英、H_2S	SO_2	332.792t/a
			NO_X	477.022t/a
			烟（粉）尘	54.138t/a
			NH_3	31.862t/a
			汞及其化合物	0.260t/a
			HCl	198.378t/a
			CO	661.19t/a
			Cd+Tl及其化合物	0.066t/a
			Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni及其化合物	0.337t/a
			二噁英	6.61×10^{-7}t/a
			H_2S	0.0076t/a
8	杭州临江环境能源有限公司	NO_X、SO_2、烟粉尘	NO_X	748.45t/a
			SO_2	537.25t/a
			烟粉尘	95.202t/a

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 近 3 年连续 1 年气象资料统计

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，大气影响预测需调查收集项目附近地面气象观测站近 3 年连续 1 年的常规地面气象观测资料和高空气象探测资料。本项目大气影响评价基准年为 2023 年，因此收集了绍兴市上虞气象站 2023 年连续 1 年逐日逐次地面常规气象观测资料，主要观测因子有干球温度、风向、风速、总云、低云和云底高度等。

名称：上虞气象站（站号：58553）

站点等级：基本站

经纬度：东经 120.81°，北纬 30.05°

海拔：6.0m

探空数据模拟点坐标：东经 120.81°，北纬 30.05°

常规气象资料分析内容见表 6-1-1~6-1-5、图 6-1-1~6-1-4。

表 6-1-1　年平均温度月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	6.6	7.8	13.3	17.8	22.5	26.3	30.3	28.6	26.3	20.1	14.4	7.0

表 6-1-2　年平均风速的月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	2.4	2.3	2.2	2.6	2.6	2.0	2.4	2.2	2.0	2.0	2.4	2.5

表 6-1-3　季小时平均风速的日变化表

小时（h） 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.2	1.9	1.9	2.0	1.9	2.0	2.2	2.3	2.6	2.7	2.8	2.9
夏季	1.9	1.8	1.7	1.7	1.5	1.5	1.7	2.1	2.2	2.4	2.5	2.7
秋季	1.7	1.8	1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	2.0	2.2	2.3	2.6	2.6
冬季	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3	2.2	2.1	2.3	2.5	2.7	2.7
小时（h） 风速（m/s）	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.9	3.0	3.0	3.2	3.0	2.9	2.7	2.5	2.3	2.2	2.4	2.3
夏季	2.8	2.9	2.9	2.8	3.0	2.6	2.3	2.2	1.9	1.9	2.0	1.9
秋季	2.7	2.9	2.9	3.0	2.5	2.1	2.0	1.8	1.7	1.7	1.7	1.8
冬季	2.9	2.9	3.0	3.0	2.8	2.5	2.2	2.3	2.1	2.1	2.1	2.2

表 6-1-4　年均风频的月变化表　单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	4.4	4.6	8.2	7.4	2.8	2.2	6.3	7.4	6.6	4.3	2.2	2.7	3.4	9.5	10.8	8.6	8.7
二月	8.3	9.4	18.6	12.2	4.6	2.7	3.3	2.1	1.6	0.9	1.3	1.2	3.0	4.3	7.3	11.2	8.0
三月	4.6	5.9	13.6	13.4	5.1	4.6	9.1	7.8	2.7	2.4	2.4	2.3	2.6	4.6	4.6	8.1	6.3
四月	5.8	3.6	4.7	5.1	3.6	5.1	12.9	16.1	3.5	2.5	4.6	8.8	4.6	2.6	3.3	6.4	6.7
五月	2.4	3.0	4.2	6.9	5.4	4.3	8.3	10.2	3.6	4.7	6.5	16.3	9.5	4.6	3.8	2.0	4.4
六月	2.1	1.8	2.9	3.6	4.7	2.9	7.5	10.3	4.7	5.1	6.1	16.4	10.3	5.7	3.2	1.5	11.1
七月	1.3	2.2	1.9	0.8	2.3	1.6	3.4	7.7	7.3	4.6	6.2	20.0	11.8	7.9	10.1	4.4	6.6
八月	3.2	5.5	4.3	8.1	7.0	6.0	10.1	10.6	4.6	3.8	5.1	9.7	5.2	3.9	3.2	2.6	7.1
九月	3.6	3.3	4.2	6.1	5.4	7.1	17.5	14.4	4.2	2.4	7.2	8.5	3.2	1.1	0.8	1.1	9.9
十月	1.9	2.8	4.7	9.5	4.2	6.0	11.0	9.4	2.4	2.7	7.0	8.5	7.5	5.4	5.9	2.3	8.7
十一月	3.3	8.2	10.6	10.8	5.6	2.2	2.2	4.0	2.2	2.9	7.1	14.3	10.3	4.9	2.9	2.1	6.4
十二月	3.0	11.0	15.6	8.1	4.3	1.7	2.3	2.3	1.7	1.9	3.4	10.1	12.1	7.7	2.3	1.7	10.9

表 6-1-5　年均风频的季变化及年均风频统计表　单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.3	4.2	7.5	8.5	4.7	4.7	10.1	11.3	3.3	3.2	4.5	9.1	5.6	3.9	3.9	5.5	5.8
夏季	2.2	3.2	3.0	4.2	4.7	3.5	7.0	9.5	5.5	4.5	5.8	15.4	9.1	5.8	5.5	2.9	8.2
秋季	2.9	4.8	6.5	8.8	5.0	5.1	10.3	9.3	2.9	2.7	7.1	10.4	7.0	3.8	3.3	1.8	8.3
冬季	5.1	8.3	14.0	9.1	3.9	2.2	4.0	4.0	3.4	2.4	2.3	4.8	6.3	7.3	6.8	7.0	9.3
年均	3.6	5.1	7.7	7.6	4.6	3.9	7.8	8.6	3.8	3.2	4.9	9.9	7.0	5.2	4.9	4.3	7.9

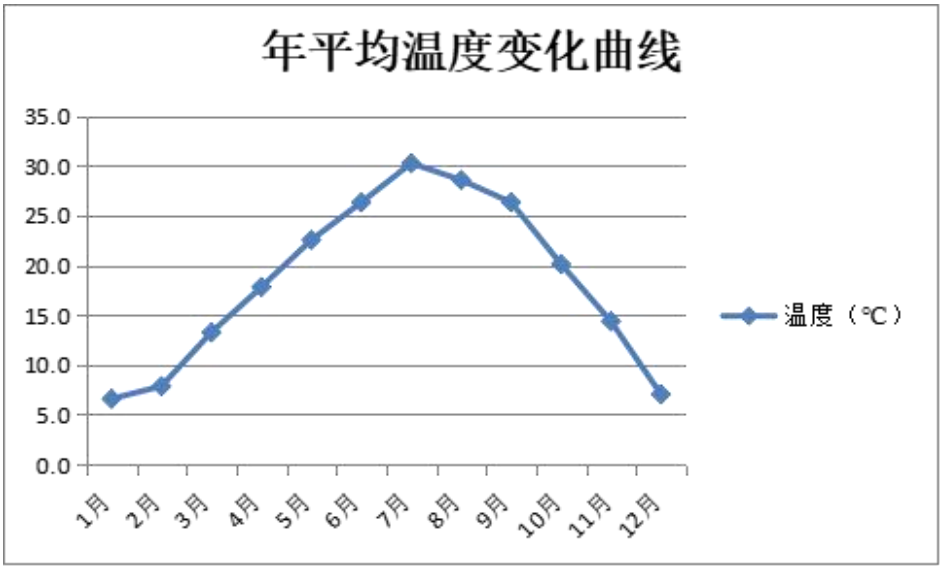


图 6-1-1　年平均温度的月变化曲线

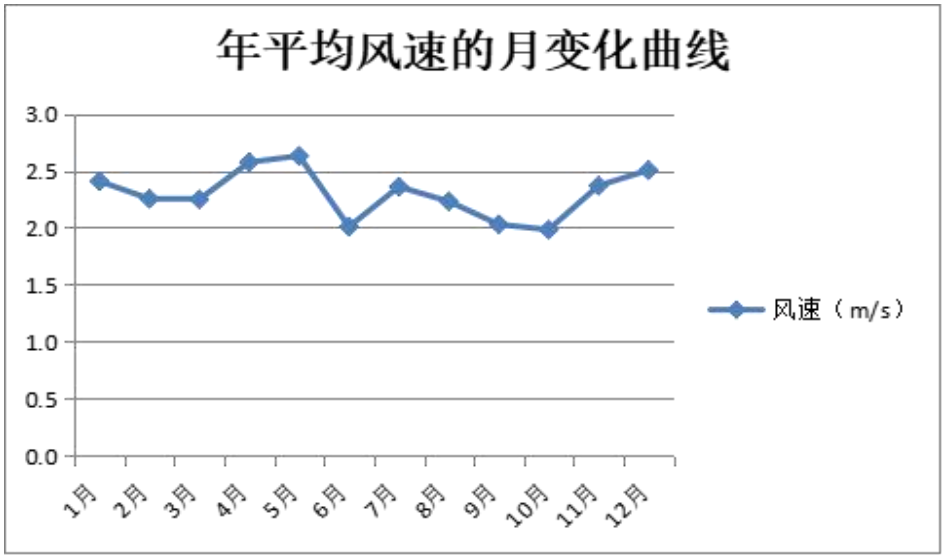


图 6-1-2　年平均风速的月变化曲线

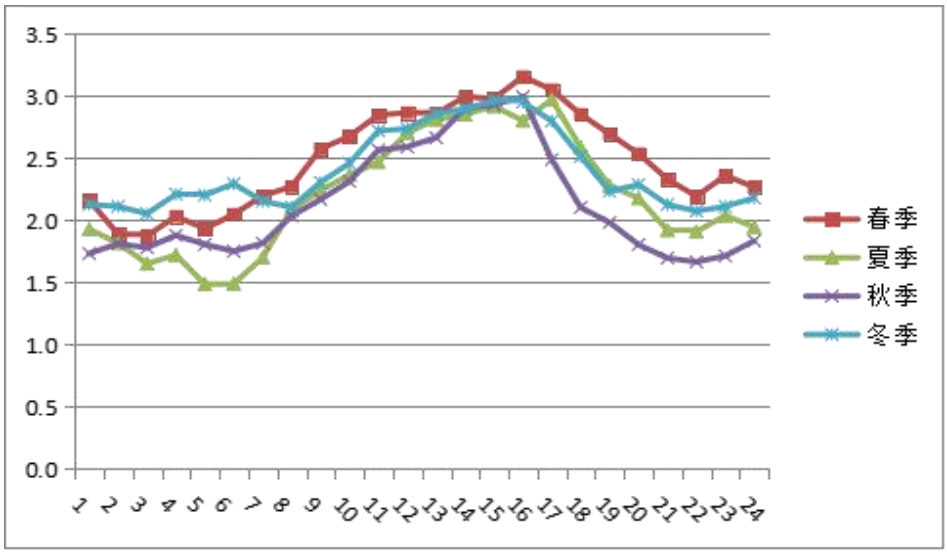


图 6-1-3　季小时平均风速的日变化曲线

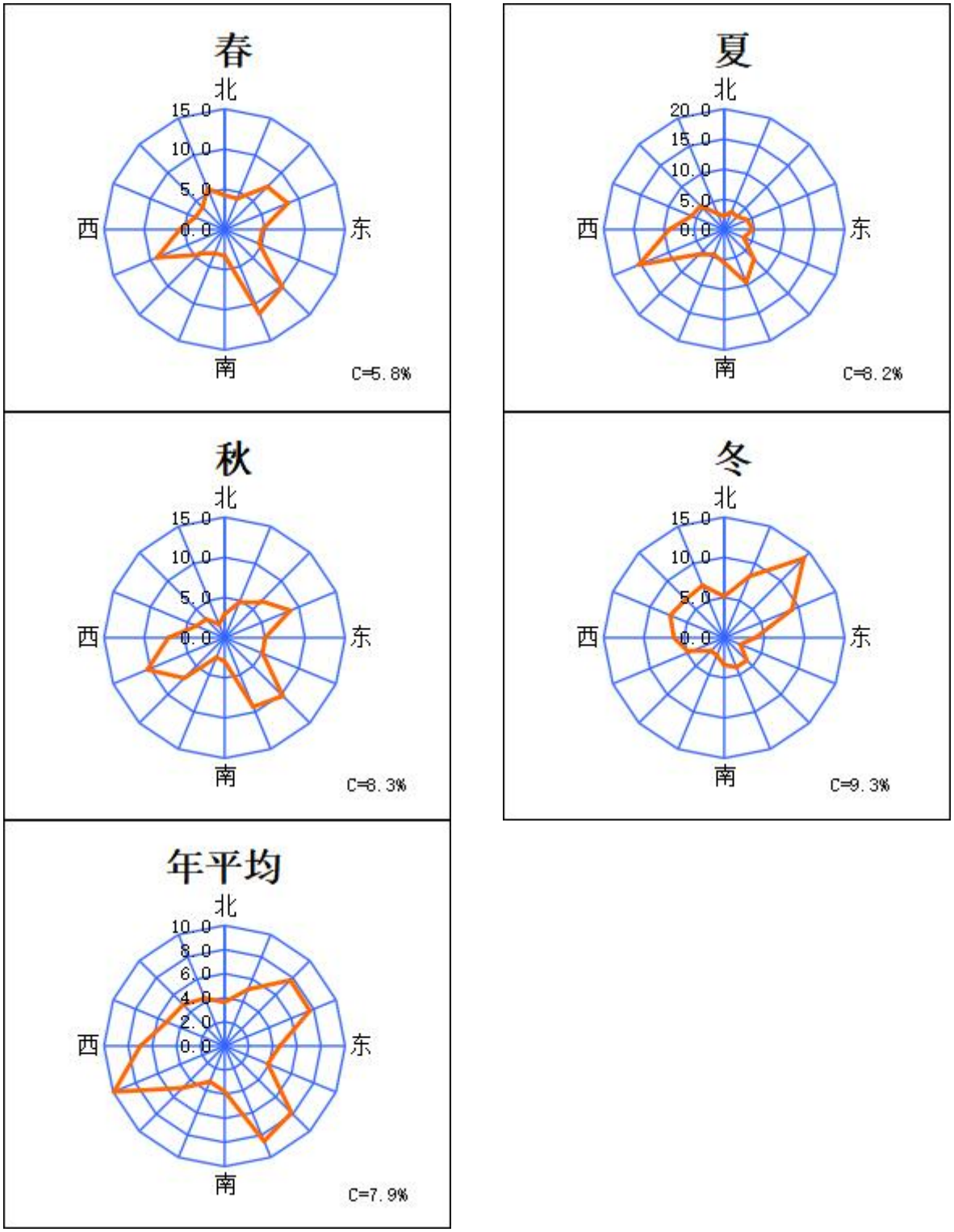


图 6-1-4　年均风频的季变化及年均风频

6.1.2 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，结合各因子的等标排放量及受关注程度，本评价拟选取 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、NH_3、Hg、Cd、Pb、HCl、二噁英、氟化物、H_2S、TSP 作为预测计算因子。

6.1.3 预测范围

根据导则推荐的估算模式 BREEZE AERSCREEN 计算结果，本项目大气环境影响预测范围为以厂区现有烟囱为中心 5km×5km 矩形区域，与大气评价范围一致。

6.1.4 计算点

大气影响预测计算点包括以滨海环能烟囱为中心边长为 5.0km 的矩形预测网格点、主要大气环境保护目标及区域最大地面浓度点。根据资料收集及现场踏勘，大气评价范围内不涉及大气环境敏感点。本次预测网格采用直角坐标系，以烟囱为原点，以正东方为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，整个评价范围的预测步长均加密为 100m。

6.1.5 污染源参数

本项目污染物排放情况见表 6-1-7~表 6-1-10。

6.1.6 地形数据

为充分考虑项目周边地形、地貌对大气污染物输送、扩散的影响，本次大气预测模型导入地形数据，地形数据来自 USGS 提供的 90×90m 的地面高程网格数据。

6.1.7 预测内容和预测情景

根据预测内容设定预测情景，主要考虑五个方面的内容：污染源类别、排放方案、预测因子、气象条件、计算点，本项目大气预测方案内容见表 6-1-11。

表 6-1-11　本项目的预测内容一览表

对象	污染源	预测因子	计算点	预测内容
达标区评价项目	本项目污染源（正常排放）	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、NH_3、Hg、Cd、Pb、HCl、二噁英、氟化物、TSP	网格点、区域最大落地浓度点	短期和长期浓度贡献值达标率
	本项目污染源-“以新带老”替代污染源-区域削减污染源+其他在建/拟建污染源（正常排放）		网格点、区域最大落地浓度点	短期和长期贡献浓度叠加环境质量现状浓度后的达标情况
	本项目污染源 P1（P1 非正常排放）	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英	网格点、区域最大落地浓度点	短期（1h）最大浓度贡献值占标率
大气环境防护距离	厂界浓度（全厂正常排放）	NH_3、H_2S、HCl、PM_{10}、TSP	网格点	短期贡献浓度值厂界浓度达标情况
	全厂污染源（正常排放）	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、CO、NH_3、H_2S、Hg、Cd、Pb、HCl、二噁英、氟化物	网格点	短期贡献浓度值大气环境防护距离

注：本项目所在区域为不达标区，不达标因子为 O_3，其他因子按照达标区评价。

表 6-1-7　项目正常工况点源预测源强参数表

编号	污染物名称	排气筒底部中心坐标/m	排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/g/s
P1 烟囱	SO_2	278061.06，3350052.54	5.6	100	2.8	17.956	60	7200	正常	2.69333
	NOx									3.84757
	PM_{10}									0.38476
	$PM_{2.5}$									0.19238
	HCl									1.53904
	氟化物									0.46173
	逃逸氨									0.19236
	Hg									0.00231
	Cd									0.00385
	Pb									0.03848
	二噁英									7.68×10^{-9}
	CO									6.15613

续表 6-1-7　项目正常工况面源预测源强参数表

编号	污染物名称	面源各起点坐标/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角°	面源海拔/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/g/s
干污泥车间	TSP	278105.77，3350190.90	20	20	-137.9	5.6	6	7200	正常	0.00019
	PM_{10}									4.43988×10^{-5}
	$PM_{2.5}$									8.79291×10^{-6}

表 6-1-8　烟气污染物最大事故排放源强核定一览表（按最大工况考虑）

污染物名称	不同事故状况的最大排放源强(mg/Nm³)			单炉最大事故源强	
	1	2	3	mg/Nm³	kg/h
烟尘	—	3013.30	—	3013.30	834.762
SO_2	—	—	1303.005	1303.005	360.966
HCl	—	—	65.181	65.181	18.057
NO_x	200	—	—	200	55.405
Hg	—	0.090	—	0.090	0.0249
Cd	—	0.908	—	0.908	0.252
Pb	—	32.678	—	32.678	9.053
二噁英	—	0.5	—	0.5	0.139
	ngTEQ/Nm³				mgTEQ/h

表 6-1-9　项目非正常工况废气污染物排放源强

编号	污染物名称	排气筒底部中心坐标/m	排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	单次持续时间/h	年发生频次/次	污染物排放速率/g/s
烟囱 P1	PM_{10}	278061.06，3350052.54	5.6	100	2.8	17.956	60	4	4	231.87833
	$PM_{2.5}$									115.93917
	SO_2									100.26833
	HCl									5.01583
	NO_x									15.39028
	Hg									0.00692
	Cd									0.07000
	Pb									2.51472
	二噁英									3.86×10^{-8}

表 6-1-10　项目“以新带老”削减点源污染源强参数表

编号	污染物名称	排气筒底部中心坐标/m	排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/g/s
烟囱 P1	SO_2	278061.06，3350052.54	5.6	100	2.8	8.322	67	7548	正常	0.35620
	NOx									2.50685
	PM_{10}									0.01557
	$PM_{2.5}$									0.00778
	HCl									0.27410
	Hg									0.00059
	Cd									0.00003
	Pb									0.02157
	CO									1.64558
	逃逸氨									0.10864
	二噁英									4.27×10^{-10}

注：表中排放量为一期污泥焚烧炉 2023 年实际排放量。

续表 6-1-10　项目“以新带老”削减面源污染源强参数表

编号	污染物名称	面源各起点坐标/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角°	面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/g/s
煤库	TSP	278105.77，3350190.90	30	42	-137.9	5.6	20.67	7548	正常	0.00132
	PM_{10}									0.00030
	$PM_{2.5}$									6.03901×10^{-5}

表 6-1-11　其他在建/拟建点源污染源强排放参数表

名称	编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔/（m）	排气筒高度/（m）	排气筒内径/（m）	烟气流速/(m/s)	烟气温度/(℃)	年排放小时数/（h）	排放工况	污染物排放名称	污染物排放速率/（g/s）
绍兴旗滨电子玻璃有限公司年产 1310.94 万平方米高性	DA001	2315926	3501559	5	28.5	0.4	13.99	25	2190	正常	PM_{10}	0.023
											$PM_{2.5}$	0.0115
	DA002	2315951	3501550	5	28.5	0.4	13.99	25	2190	正常	PM_{10}	0.023
											$PM_{2.5}$	0.0115
	DA003	2315957	3501625	5	15.4	0.22	14.36	25	4380	正常	PM_{10}	0.008
											$PM_{2.5}$	0.004

能电子玻璃	DA004	2316034	3501522	5	19.5	0.22	14.36	25	4380	正常	PM_{10}	0.008
											$PM_{2.5}$	0.004
	DA005	2315996	3501540	5	19.5	0.22	14.36	25	4380	正常	PM_{10}	0.008
											$PM_{2.5}$	0.004
	DA006	2315928	3501364	5	17	0.6	17.16	25	1800	正常	PM_{10}	0.065
											$PM_{2.5}$	0.0325
	DA007	2315900	3501390	5	17	0.6	17.16	25	1800	正常	PM_{10}	0.065
											$PM_{2.5}$	0.0325
	DA008	2316024	3501572	5	40	1.8	14.34	150	8760	正常	PM_{10}	0.247
											$PM_{2.5}$	0.124
											SO_2	0.69
											NO_2	4.476
											NH_3	0.057
											HCl	0.196
											氟化物	0.007
浙江恒逸高新材料有限公司新型节能环保锅炉改造项目	燃煤锅炉P1	277085.7	3350269.6	8.67	55	1.9	8.626	50	7520	正常	PM_{10}	0.243
											$PM_{2.5}$	0.121
											SO_2	0.856
											NO_2	1.222
											NH_3	0.061
											Hg	0.001
											氟化物	0.045
	燃煤锅炉P2	277094.0	3350239.8	8.4	55	1.9	8.626	50	7520	正常	PM_{10}	0.243
											$PM_{2.5}$	0.121
											SO_2	0.856
											NO_2	1.222
											NH_3	0.061
											Hg	0.001
											氟化物	0.045
	燃气锅炉P3	277101.7	3350216.1	8.05	40	1.8	4.948	100	480	正常	PM_{10}	0.126
											$PM_{2.5}$	0.063
											SO_2	0.234
											NO_2	0.378
	灰库	277149.9	3350285.7	7.68	15	0.3	7.863	25	3000	正常	PM_{10}	0.006

											$PM_{2.5}$	0.003
	渣库	277171.3	3350221.5	7.93	15	0.4	13.270	25	3000	正常	PM_{10}	0.017
											$PM_{2.5}$	0.008
	石灰石粉仓	277021.4	3350291	9.39	15	0.3	7.863	25	3000	正常	PM_{10}	0.006
											$PM_{2.5}$	0.003
	煤破碎	277064.2	3350312.4	9.4	15	0.4	17.693	25	3000	正常	PM_{10}	0.022
											$PM_{2.5}$	0.011
绍兴循环生态产业园（一期）再生资源发电厂（生活垃圾掺烧一般工业固废）技改项目	1#焚烧炉排气筒（DA001）	279232.7	3350209.5	5.1	80	2.61	7.47	140	8000	正常	PM_{10}	0.400
											$PM_{2.5}$	0.200
											SO_2	1.998
											NO_2	7.194
											HCl	0.400
											NH_3	0.320
											Hg	0.001
											Cd	0.001
											Pb	0.020
											二噁英	4.00×10^{-9}
											CO	1.998
	2#焚烧炉排气筒（DA002）	279241.3	3350202.3	5.1	80	2.61	7.47	140	8000	正常	PM_{10}	0.400
											$PM_{2.5}$	0.200
											SO_2	1.998
											NO_2	7.194
											HCl	0.400
											NH_3	0.320
											Hg	0.001
											Cd	0.001
											Pb	0.020
											二噁英	4.00×10^{-9}
											CO	1.998
	3#焚烧炉排气筒（DA003）	279230.9	3350199.1	5.1	80	2.61	7.47	140	8000	正常	PM_{10}	0.400
											$PM_{2.5}$	0.200
											SO_2	1.998
											NO_2	7.194
											HCl	0.400
											NH_3	0.320

											Hg	0.001
											Cd	0.001
											Pb	0.020
											二噁英	4.00×10^{-9}
											CO	1.998
	危废暂存库排气筒（DA004）	278938.3	3350530.3	5	15	1.5	9.44	20	8760	正常	NH_3	0.0015
											H_2S	0.0001
东南新材料（杭州）股份有限公司燃煤锅炉淘汰改造工程项目	燃煤锅炉P1	278005	3349969	8	65	1.8	7.863	50	7850	正常	PM_{10}	0.10
											$PM_{2.5}$	0.050
											SO_2	0.70
											NO_2	1.0
											NH_3	0.050
											Hg	0.0006
											H_2S	0.000012
											氟化物	0.050
	燃气锅炉P2	277974	3349980	8	50	2.0	5.908	100	150	正常	PM_{10}	0.369
											$PM_{2.5}$	0.185
											SO_2	0.069
											NO_2	0.558
											NH_3	0.0019
											H_2S	0.000012
浙江建信佳人新材料有限公司年产15万吨绿色再生新材料项目	DA001	278591.5	3350891.3	0	15	0.80	13.82	25	8000	正常	PM_{10}	8.81×10^{-2}
											$PM_{2.5}$	4.40×10^{-2}
	DA002	278483	3350904	0	15	0.40	11.06	25	8000	正常	PM_{10}	6.96×10^{-3}
											$PM_{2.5}$	3.48×10^{-3}
	DA003	278516.4	3350863.9	0	15	0.40	11.06	25	8000	正常	PM_{10}	6.96×10^{-3}
											$PM_{2.5}$	3.48×10^{-3}
	DA004	278552.4	3350825.2	0	15	0.40	11.06	25	8000	正常	PM_{10}	6.96×10^{-3}
											$PM_{2.5}$	3.48×10^{-3}
	DA005	278592.5	3350787.8	0	15	0.40	11.06	25	8000	正常	PM_{10}	6.96×10^{-3}
											$PM_{2.5}$	3.48×10^{-3}
	DA006	278494.1	3350696	0	20	1.20	12.29	55	8000	正常	SO_2	2.14×10^{-1}
											NO_2	4.82×10^{-1}

	DA007	278620.1	3350710.7	0	30	1.20	12.83	60	8000	正常	PM_{10}	9.67×10^{-2}
											$PM_{2.5}$	4.83×10^{-2}
											SO_2	2.69×10^{-1}
											NO_2	3.67×10^{-1}
柯桥区易腐垃圾处置项目（一期）	DA001	278156.27	3350402.72	4.0	25	2.4	12.29	25	8760	正常	NH_3	0.1078
											H_2S	0.0136
	DA002	278130.37	3350347.92	0.02	15	0.5	2.83	170	8760	正常	PM_{10}	0.0028
											$PM_{2.5}$	0.0014
											SO_2	0.005
											NO_2	0.0135
	DA003	278117.79	3350338.65	0.00	15	0.35	34.66	140	8760	正常	PM_{10}	0.0072
											$PM_{2.5}$	0.0036
											SO_2	0.0106
											NO_2	0.0473
											NH_3	0.0069
浙江龙德环保热电有限公司热电联产节能降碳技改项目	DA005	279058	3347299	6.5	90	3.0	11.862	50	6000	正常	SO_2	2.284
											NO_2	3.262
											PM_{10}	0.326
											$PM_{2.5}$	0.163
											NH_3	0.248
											Hg	0.00196
	DA006	279019	3347354	6.5	90	3.0	23.131	50	6000	正常	SO_2	4.476
											NO_2	6.395
											PM_{10}	0.639
											$PM_{2.5}$	0.320
											NH_3	0.486
											Hg	0.00383
杭州市临江能源生活垃圾焚烧飞灰资源化利用项目	DA036	275907.50	3348256.48	9	50	1.5	8.955	135	8400	正常	PM_{10}	0.127
											二噁英	1.266×10^{-9}
											NO_2	1.709
											SO_2	1.899
											HF	0.025
											HCl	0.633
											NH_3	0.101
											铅	0.0316

										汞	0.0006
										镉	0.0006
	DA041	275533.57	3348254.61	9	25	0.4	2.21	25	7200	正常	PM_{10}	0.00278
											$PM_{2.5}$	0.00139
											铅	0.00002
											汞	1.94444×10^{-7}
											镉	1.94444×10^{-6}
	DA042	275526.33	3348261.01	9	25	0.4	2.21	25	7200	正常	PM_{10}	0.00278
											$PM_{2.5}$	0.00139
											铅	0.00002
											汞	1.94444×10^{-7}
											镉	1.94444×10^{-6}
	DA036	275907.50	3348256.48	8	50	1.5	14.6	135	7200	正常	PM_{10}	0.13139
											$PM_{2.5}$	0.06583
											二噁英	1.37778×10^{-10}
											CO	0.01778
											NO_2	1.76444
											SO_2	1.91667
											HF	0.02528
											HCl	0.63389
											NH_3	0.10167
											铅	0.03194
											汞	0.00056
											镉	0.00056
	DA043	275558.34	3348227.92	8	25	0.6	9.83	25	7200	正常	HCl	0.00028
											NH_3	0.00556

续表 6-1-11　其他在建/拟建面源污染源强排放参数表

项目	车间名称	污染物种类	面源各起点坐标/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角°	面源海拔/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（g/s·m²）
绍兴旗滨电子玻璃有限公司	生产车间	TSP	278780.5，	345	1068		0.47	5	4380	正	5.455×10^{-7}

年产 1310.94 万平方米高性能电子玻璃		PM_{10}	3349033.18							常	1.256×10^{-7}
		$PM_{2.5}$									2.487×10^{-8}
浙江恒逸高新材料有限公司新型节能环保锅炉改造项目	煤库	TSP	277112.4，3350317.8	67	36	330	8	5	8000	正常	3.897×10^{-6}
		PM_{10}									2.736×10^{-6}
		$PM_{2.5}$									1.368×10^{-6}
绍兴循环生态产业园（一期）再生资源发电厂（生活垃圾掺烧一般工业固废）技改项目	危废暂存库	NH_3	278906.1，3350538.9	60	23	45	5	4	8760	正常	1.46×10^{-7}
		H_2S									1.11×10^{-8}
东南新材料（杭州）股份有限公司燃煤锅炉淘汰改造工程项目	氨储罐区	NH_3	277970，3350068	5	5	15	8	5.0	8000	正常	1.6×10^{-5}
	热媒站无组织粉尘	TSP	277965，3349930	100	90	15	8	2.5	2500	正常	1.889×10^{-6}
		PM_{10}									1.444×10^{-6}
		$PM_{2.5}$									7.222×10^{-7}
浙江建信佳人新材料有限公司年产 15 万吨绿色再生新材料项目	JRM 车间 1	TSP	278522.6，3350969	36	88	135	0	20	8000	正常	2.11×10^{-5}
		PM_{10}									4.856×10^{-6}
		$PM_{2.5}$									9.618×10^{-7}
	JRM 车间 2	TSP	278597.4，3350891.5	36	88	135	0	20	8000	正常	2.11×10^{-5}
		PM_{10}									4.856×10^{-6}
		$PM_{2.5}$									9.618×10^{-7}
	JRD+JRP 车间 1	TSP	278476.3，3350926.3	134	25	135	0	24	8000	正常	1.64×10^{-5}
		PM_{10}									3.775×10^{-6}
		$PM_{2.5}$									7.476×10^{-7}
	JRD+JRP 车间 2	TSP	278513.7，3350886.2	134	25	135	0	24	8000	正常	1.64×10^{-5}
		PM_{10}									3.775×10^{-6}
		$PM_{2.5}$									7.476×10^{-7}
	JRD+JRP 车间 3	TSP	278551.1，3350846.6	134	25	135	0	24	8000	正常	1.64×10^{-5}
		PM_{10}									3.775×10^{-6}
		$PM_{2.5}$									7.476×10^{-7}
	JRD+JRP 车间 4	TSP	278590.3，3350808.3	134	25	135	0	24	8000	正常	1.64×10^{-5}
		PM_{10}									3.774×10^{-6}
		$PM_{2.5}$									7.476×10^{-7}
柯桥区易腐垃圾处置项目（一期）	综合预处理车间	H_2S	278176.6，3350488.1	44	82	126.3	4.1	16	8760	正常	9.15×10^{-7}
		NH_3									7.40×10^{-6}
	厌氧系统	H_2S	278142.9，	32	10	126.4	0.00	9	8760	正	6.25×10^{-8}

		NH_3	3350492.5							常	6.25×10^{-7}
	毛油罐区	H_2S	278163.8，3350380.2	19	11	127	0.00	9	8760	正常	9.57×10^{-8}
		NH_3									1.44×10^{-6}
	污水处理系统	H_2S	278165.8，3350428.7	60	52	127	0.00	8	8760	正常	1.92×10^{-7}
		NH_3									1.60×10^{-6}
	沼气净化及利用系统	H_2S	278117.2，3350443.6	26.3	12.7	130	0.00	10	8760	正常	5.99×10^{-7}
		NH_3									3.89×10^{-6}
浙江龙德环保热电有限公司热电联产节能降碳技改项目	氨水储罐	NH_3	279040，3347390	12	8	-46	6.5	3	6000	正常	1.01×10^{-5}
	生物质储存区	TSP	278926，3347235	63	18	-44	6.5	8	6000	正常	1.12×10^{-5}
		PM_{10}									8.26×10^{-6}
		$PM_{2.5}$									4.13×10^{-6}
杭州市临江能源生活垃圾焚烧飞灰资源化利用项目	飞灰综合处置车间	TSP	275518.78，3348196.18	64	50	45	8	19	8760	正常	1.38889×10^{-6}
		PM_{10}									3.19671×10^{-7}
		$PM_{2.5}$									6.33089×10^{-8}
		HCl									8.68056×10^{-9}
		NH_3									7.8125×10^{-7}

6.1.8 预测模式及相关参数设置

1、预测模型

本次大气预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的AERMOD 模式，AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或者复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 模型是一个完整的系统，包括 AERMET 气象前处理、AERMOD 扩散模型和 AERMAP 地形前处理三个模块。AERMET 模型主要是对气象数据进行处理，得到 AERMOD 扩散模型计算所需要的各种气象要素以及相应的数据格式；AERMAP 地形前处理模块对受体的地形数据进行处理，然后将二者得到的数据输入 AERMOD 扩散模式，利用不同条件下的扩散公式计算出污染物浓度，流程见图 6-1-5。

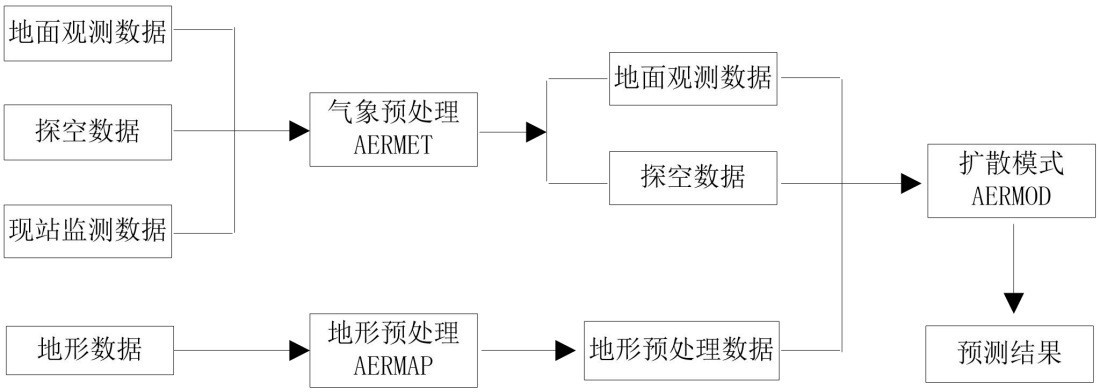


图 6-1-5　Aermod 模式系统流程

2、预测参数设置

本次评价 SO_2、NO_2 小时浓度、日均浓度和年均浓度预测时均不考虑化学转化，颗粒物不考虑沉降因素，本次预测不考虑建筑物下洗。

3、预测范围地形图

大气预测范围地形示意图见图 6-1-6。

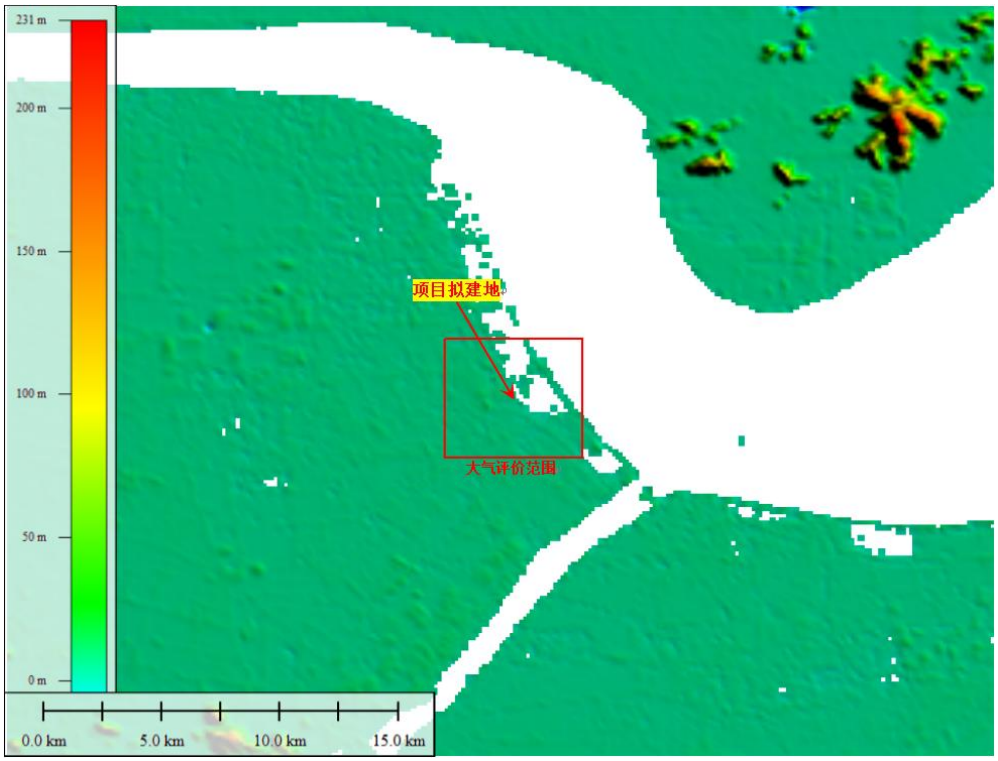


图 6-1-6　预测范围地形示意图

4、土地利用参数表（中心点：120°41′34.86″E，30°15′42.23″N）

表 6-1-12　土地利用参数表

扇区编号	季节	反照率	波恩比	地表粗糙度
1	Winter	0.312	0.438	0.0001
1	Spring	0.1332	0.352	0.0001
1	Summer	0.1424	0.666	0.0001
1	Autumn	0.167	0.67	0.0001
2	Winter	0.312	0.438	0.0001
2	Spring	0.1332	0.352	0.0001
2	Summer	0.1424	0.666	0.0001
2	Autumn	0.167	0.67	0.0001
3	Winter	0.312	0.438	0.0001
3	Spring	0.1332	0.352	0.0001
3	Summer	0.1424	0.666	0.0001
3	Autumn	0.167	0.67	0.0001
4	Winter	0.312	0.438	1
4	Spring	0.1332	0.352	1
4	Summer	0.1424	0.666	1
4	Autumn	0.167	0.67	1
5	Winter	0.312	0.438	1
5	Spring	0.1332	0.352	1
5	Summer	0.1424	0.666	1
5	Autumn	0.167	0.67	1
6	Winter	0.312	0.438	1
6	Spring	0.1332	0.352	1
6	Summer	0.1424	0.666	1
6	Autumn	0.167	0.67	1
7	Winter	0.312	0.438	1
7	Spring	0.1332	0.352	1

7	Summer	0.1424	0.666	1
7	Autumn	0.167	0.67	1
8	Winter	0.312	0.438	1
8	Spring	0.1332	0.352	1
8	Summer	0.1424	0.666	1
8	Autumn	0.167	0.67	1
9	Winter	0.312	0.438	1
9	Spring	0.1332	0.352	1
9	Summer	0.1424	0.666	1
9	Autumn	0.167	0.67	1
10	Winter	0.312	0.438	1
10	Spring	0.1332	0.352	1
10	Summer	0.1424	0.666	1
10	Autumn	0.167	0.67	1
11	Winter	0.312	0.438	1
11	Spring	0.1332	0.352	1
11	Summer	0.1424	0.666	1
11	Autumn	0.167	0.67	1
12	Winter	0.312	0.438	0.05
12	Spring	0.1332	0.352	0.2
12	Summer	0.1424	0.666	0.2
12	Autumn	0.167	0.67	0.2

6.1.9 影响预测结果与评价

6.1.9.1 正常工况预测结果

（1）地面小时平均浓度

根据上虞气象站 2023 年逐日逐时气象资料，预测本项目在正常工况下，烟气排放对预测范围内地面 SO_2、NO_2、HCl、氟化物、NH_3 和 CO 等污染物的小时平均浓度贡献值，结果见表 6-1-13。

表 6-1-13　预测范围内最大小时浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率/（%）	达标情况
SO_2	区域最大落地浓度	1h	4.13175	23010302	0.83	达标
NOx	区域最大落地浓度	1h	5.90243	23010302	2.95	达标
HCl	区域最大落地浓度	1h	2.36099	23010302	4.72	达标
氟化物	区域最大落地浓度	1h	0.70832	23010302	3.54	达标
氨	区域最大落地浓度	1h	0.29509	23010302	0.15	达标
CO	区域最大落地浓度	1h	9.44392	23010302	0.09	达标

由预测结果可知，本项目正常工况下 SO_2、NO_2、CO 小时平均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；氟化物小时平均浓度最大贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的适用于城市地区的二级标准；NH_3、HCl 小时平均浓度最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值。

（2）地面日平均浓度

根据上虞气象站 2023 年逐日逐时气象资料，预测本项目在正常工况下烟气排放对预测范围内地面 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、HCl、Hg、Cd、Pb、氟化物、TSP 和二噁英的日均浓度贡献值，结果见表 6-1-14。

表 6-1-14　预测范围内最大日均浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率/（%）	达标情况
SO_2	区域最大落地浓度	24h	1.26938	23011524	0.85	达标
NOx	区域最大落地浓度	24h	1.81338	23011524	2.27	达标
PM_{10}	区域最大落地浓度	24h	0.18136	23011524	0.12	达标
$PM_{2.5}$	区域最大落地浓度	24h	0.09067	23011524	0.12	达标
HCl	区域最大落地浓度	24h	0.72536	23011524	4.84	达标
氟化物	区域最大落地浓度	24h	0.21762	23011524	3.11	达标
Hg	区域最大落地浓度	24h	0.00109	23011524	1.09	达标
Cd	区域最大落地浓度	24h	0.00181	23011524	18.10	达标
Pb	区域最大落地浓度	24h	0.01814	23011524	1.81	达标
二噁英	区域最大落地浓度	24h	0.00362（pg/m³）	23011524	0.30	达标
CO	区域最大落地浓度	24h	2.90141	23011524	0.07	达标
TSP	区域最大落地浓度	24h	0.18655	23010224	0.06	达标

由预测结果可知，本项目正常工况下 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、TSP 日均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；氟化物日均浓度最大贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的适用于城市地区的二级标准；HCl 日均浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值；Hg、Cd、Pb 日均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准的折算值；二噁英满足参照标准的折算值（参照日本年均浓度标准：0.6pgTEQ/m³，折算日均标准限值：1.2pgTEQ/m³）。

（3）地面年平均浓度

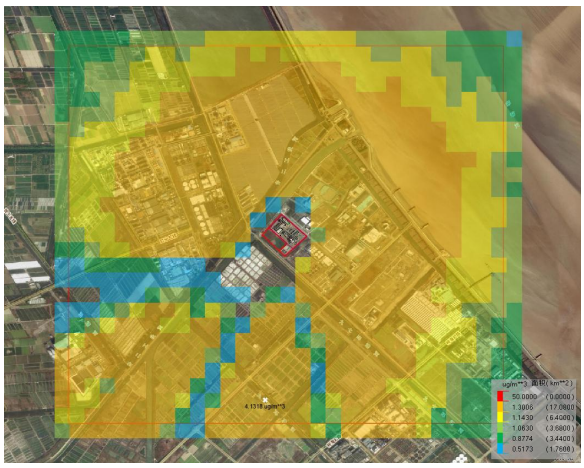
根据上虞气象站 2023 年逐日逐时气象资料，预测本项目在正常工况下烟气排放对预测范围内地面 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、Hg、Cd、Pb、TSP、二噁英的年均浓度贡献值，结果见表 6-1-15。

表 6-1-15　预测范围内年均浓度预测结果

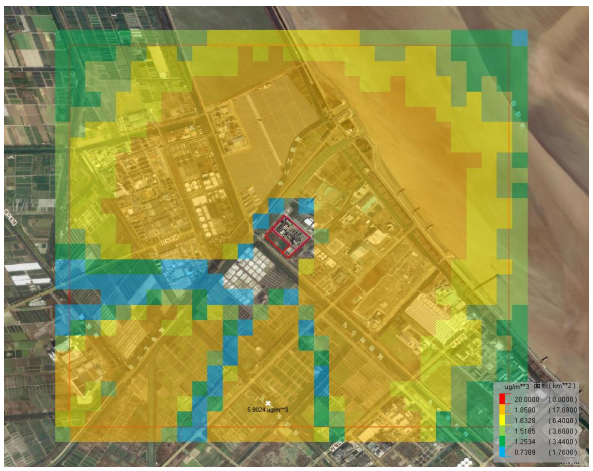
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	占标率/（%）	达标情况
SO_2	区域最大落地浓度	1YEARS	0.12746	0.21	达标
NOx	区域最大落地浓度	1YEARS	0.18209	0.46	达标
PM_{10}	区域最大落地浓度	1YEARS	0.01824	0.03	达标
$PM_{2.5}$	区域最大落地浓度	1YEARS	0.00911	0.03	达标

Hg	区域最大落地浓度	1YEARS	0.00011	0.22	达标
Cd	区域最大落地浓度	1YEARS	0.00018	3.60	达标
Pb	区域最大落地浓度	1YEARS	0.00182	0.36	达标
二噁英	区域最大落地浓度	1YEARS	0.00036（pg/m^3）	0.06	达标
TSP	区域最大落地浓度	1YEARS	0.06472	0.03	达标

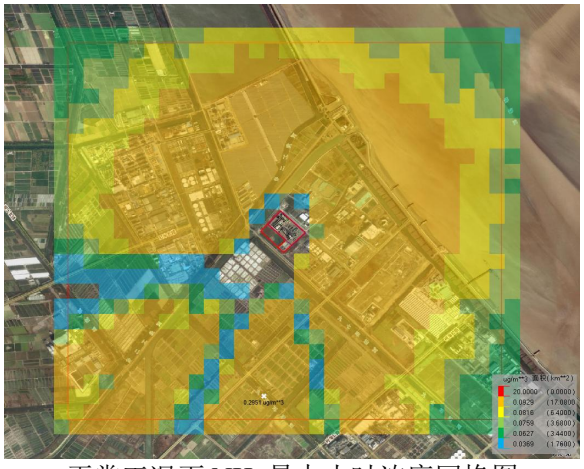
由预测结果可知，本项目正常工况下 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、Hg、Cd、Pb、TSP 年均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；二噁英年均浓度最大贡献值满足参照标准（参照日本年均浓度标准：0.6pgTEQ/m^3）。



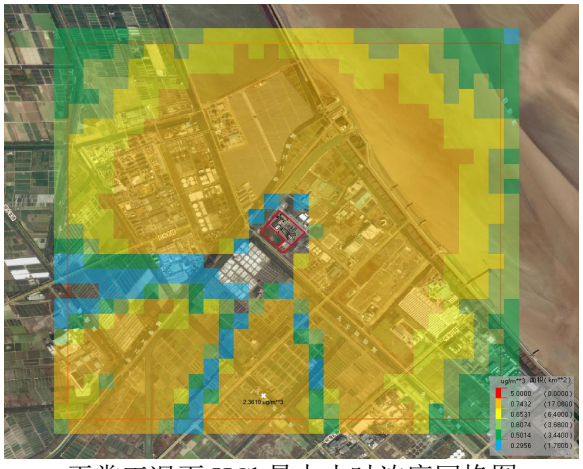
正常工况下 SO_2 最大小时浓度网格图



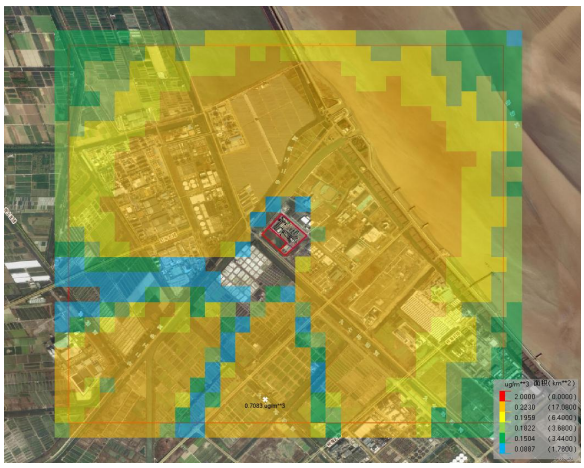
正常工况下 NO_2 最大小时浓度网格图



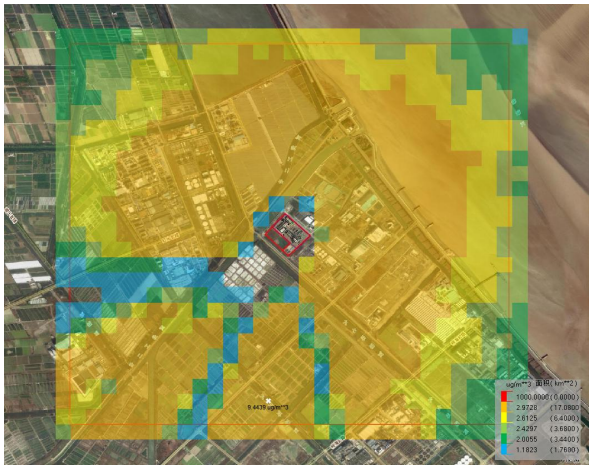
正常工况下 NH_3 最大小时浓度网格图



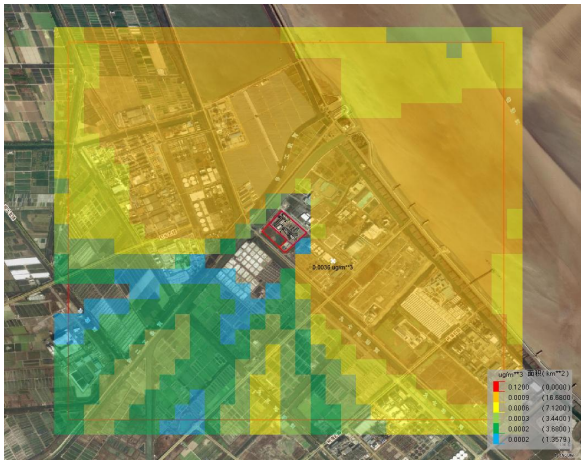
正常工况下 HCl 最大小时浓度网格图



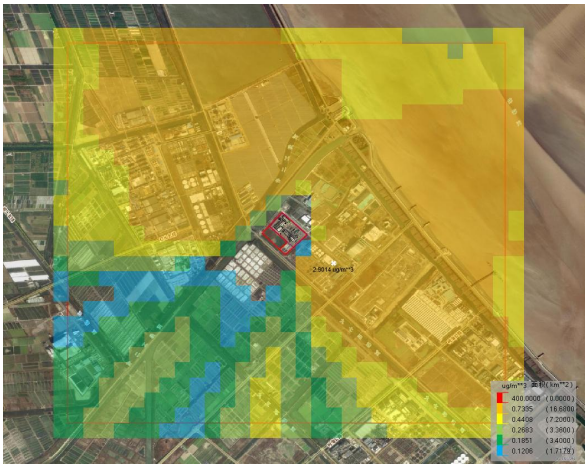
正常工况下氟化物最大小时浓度网格图



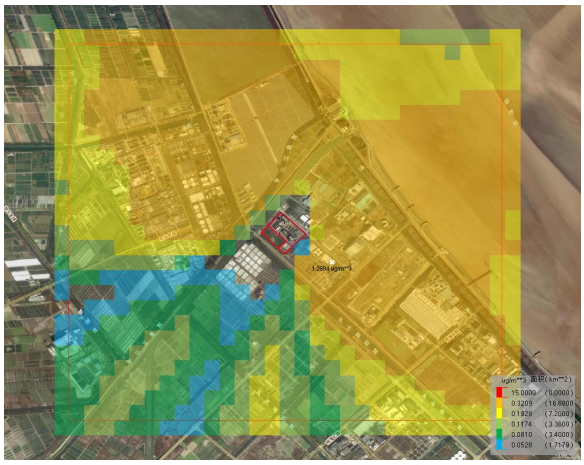
正常工况下 CO 最大小时浓度网格图



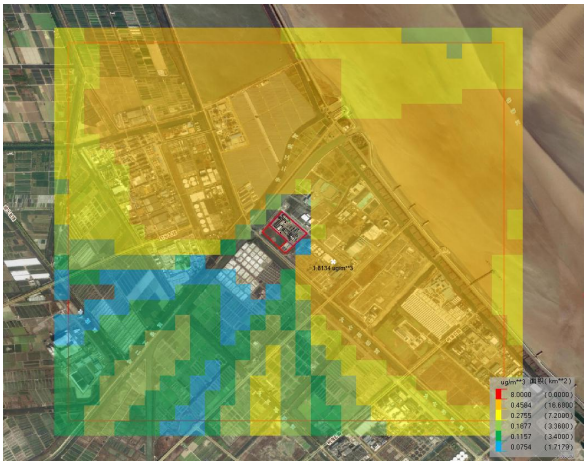
正常工况下二噁英最大日均浓度网格图



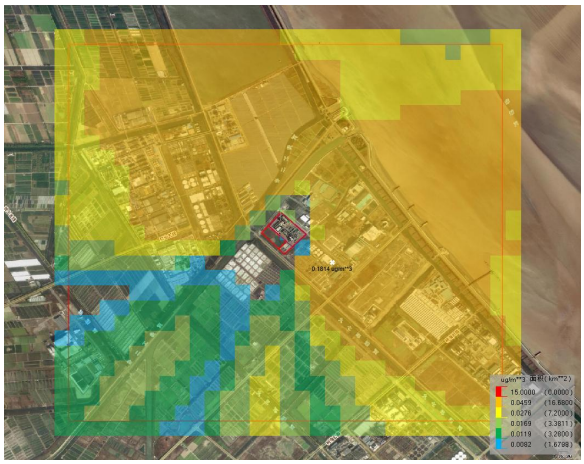
正常工况下 CO 最大日均浓度网格图



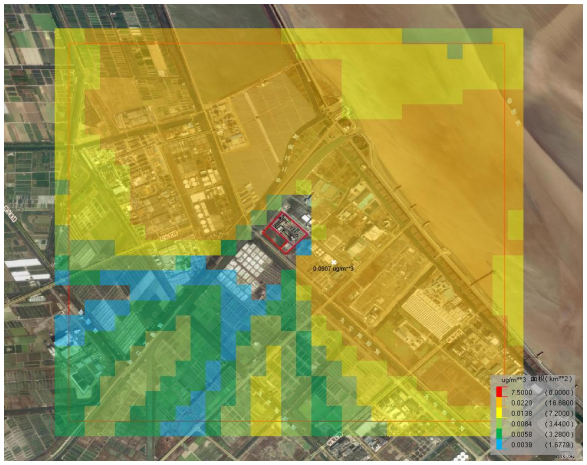
正常工况下 SO_2 最大日均浓度网格图



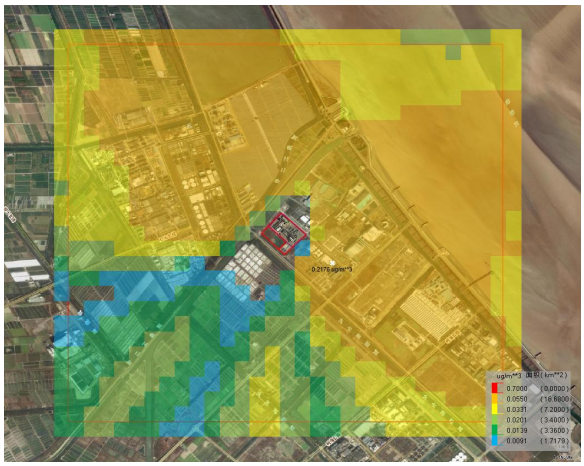
正常工况下 NO_2 最大日均浓度网格图



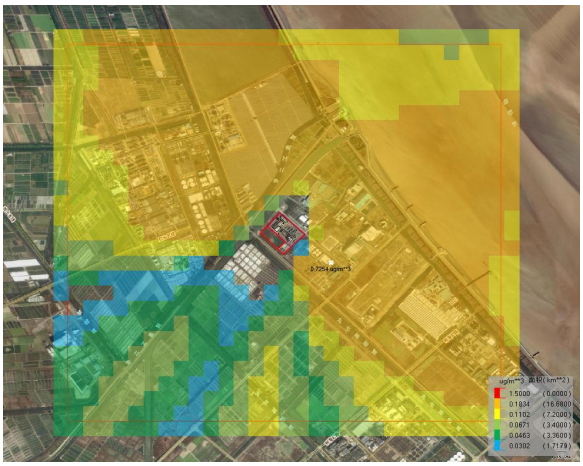
正常工况下 PM_{10} 最大日均浓度网格图



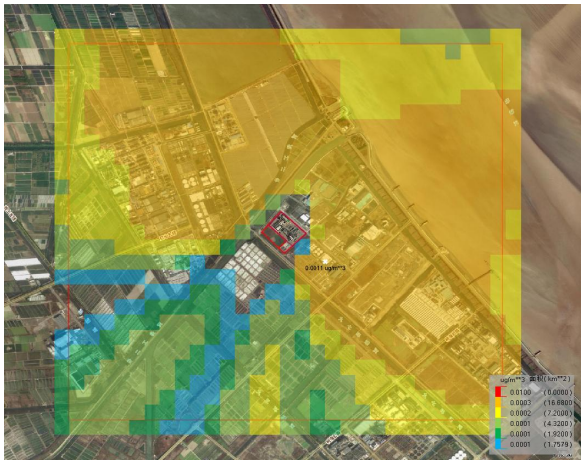
正常工况下 $PM_{2.5}$ 最大日均浓度网格图



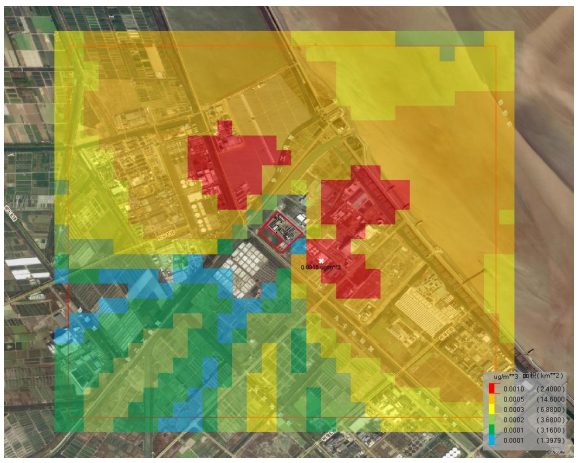
正常工况下氟化物最大日均浓度网格图



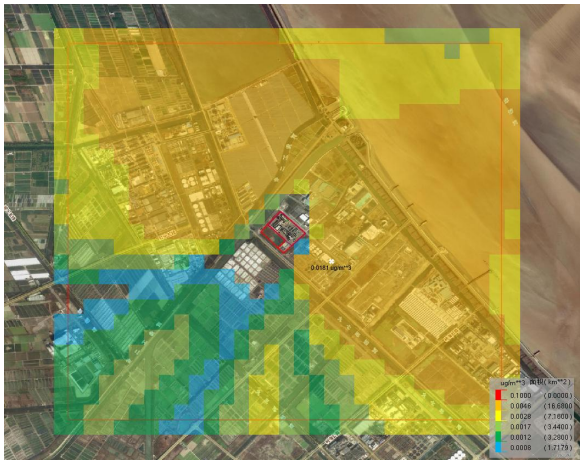
正常工况下 HCl 最大日均浓度网格图



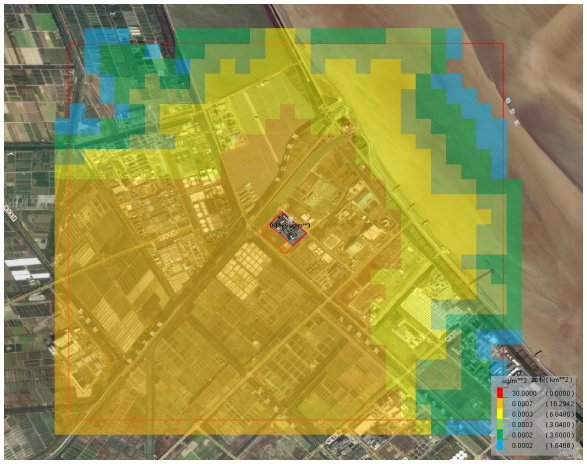
正常工况下 Hg 最大日均浓度网格图



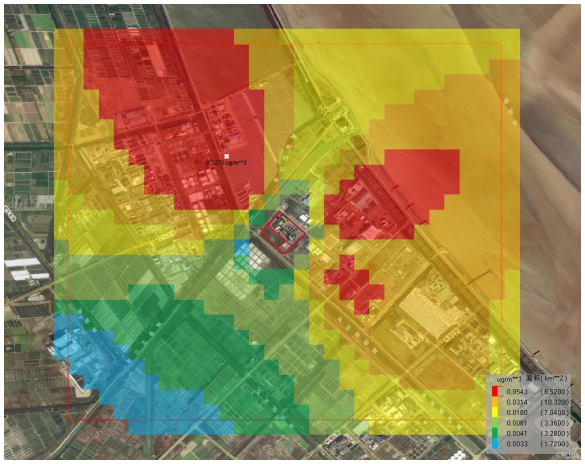
正常工况下 Cd 最大日均浓度网格图



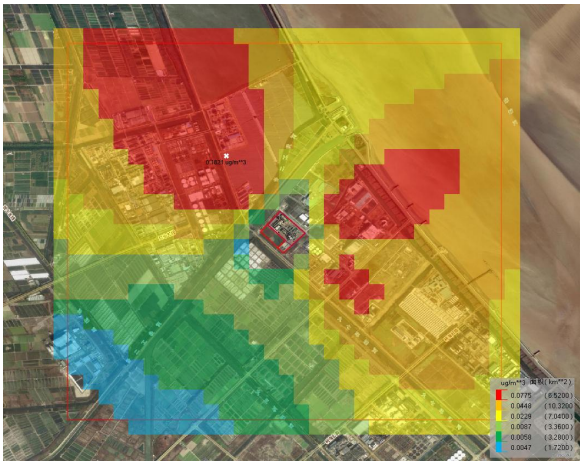
正常工况下 Pb 最大日均浓度网格图



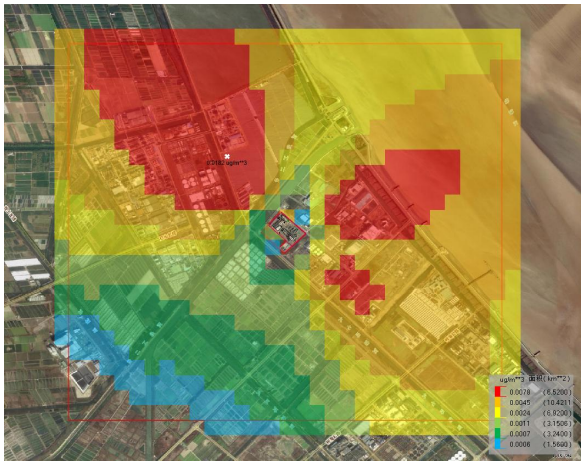
正常工况下 TSP 最大日均浓度网格图



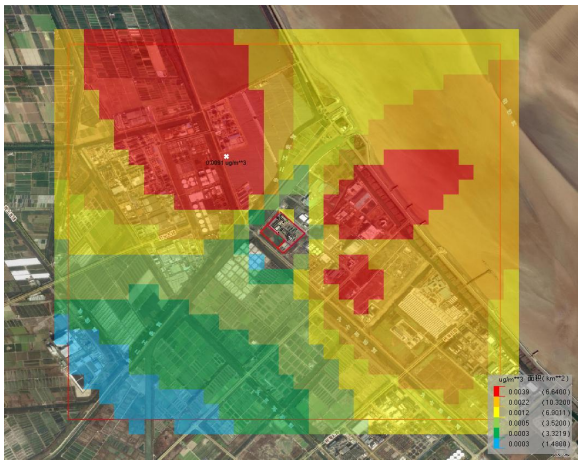
正常工况下 SO_2 最大年均浓度网格图



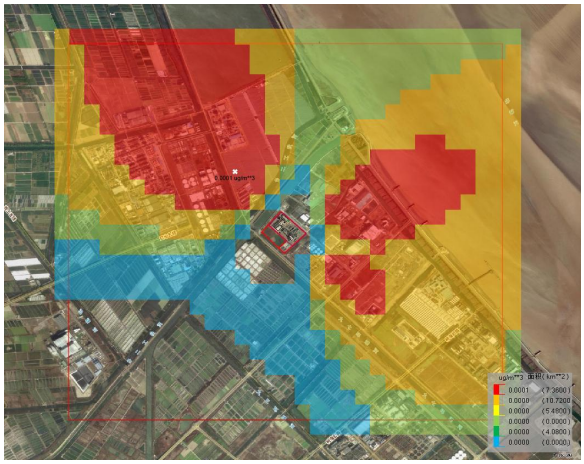
正常工况下 NO_2 最大年均浓度网格图



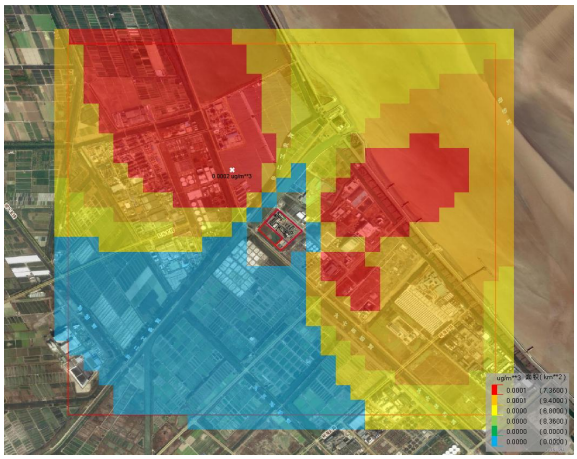
正常工况下 PM_{10} 最大年均浓度网格图



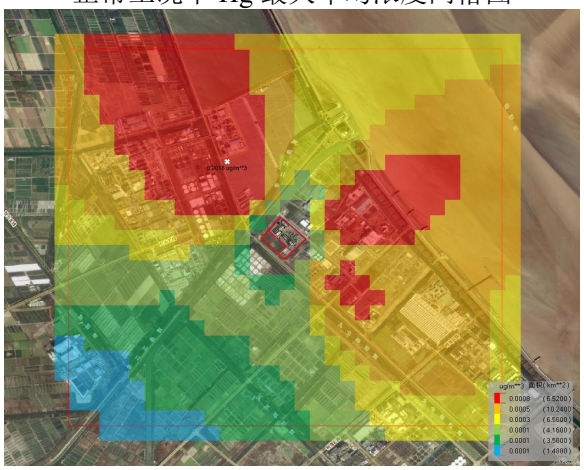
正常工况下 $PM_{2.5}$ 最大年均浓度网格图



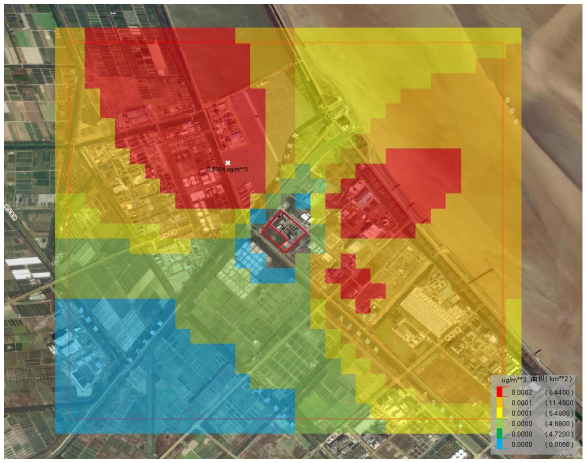
正常工况下 Hg 最大年均浓度网格图



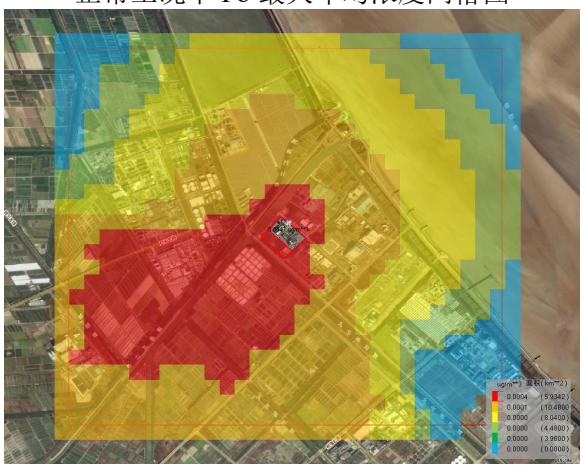
正常工况下 Cd 最大年均浓度网格图



正常工况下 Pb 最大年均浓度网格图



正常工况下二噁英最大年均浓度网格图



正常工况下 TSP 最大年均浓度网格图

图 6-1-7　小时浓度、日均浓度、年均浓度网格图

6.1.9.2 非正常工况预测结果

根据本项目烟气处理设施的运行特点，本报告主要考虑烟尘（PM_{10}、$PM_{2.5}$）、二氧化硫、氮氧化物、Hg、Cd、Pb、HCl、二噁英等污染物的短期非正常排放。

根据上虞气象站 2023 年逐日逐时气象资料，预测非正常工况下烟气排放对预测范

围内地面烟尘（PM_{10}、$PM_{2.5}$）、二氧化硫、氮氧化物、Hg、Cd、Pb、HCl、二噁英的小时平均浓度最大贡献值，结果见表 6-1-16。

表 6-1-16　事故工况下污染物地面小时平均浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率/（%）	达标情况
PM_{10}	区域最大落地浓度	1h	355.71722	23010302	79.05	达标
$PM_{2.5}$	区域最大落地浓度	1h	177.85857	23010302	79.05	达标
SO_2	区域最大落地浓度	1h	153.81828	23010302	30.76	达标
NOx	区域最大落地浓度	1h	23.60972	23010302	11.80	达标
HCl	区域最大落地浓度	1h	7.69462	23010302	15.39	达标
Hg	区域最大落地浓度	1h	0.01062	23010302	3.54	达标
Cd	区域最大落地浓度	1h	0.10738	23010302	357.93	超标
Pb	区域最大落地浓度	1h	3.85775	23010302	128.59	超标
二噁英	区域最大落地浓度	1h	0.05923	23010302	1.65	达标

注：没有小时标准限值取日均值的 3 倍或年均值的 6 倍。

由上表可知，本项目在发生各项非正常工况时，污染物排放量较正常工况明显增加，SO_2、NO_2 等污染物小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准；HCl 小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值；PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg 等污染物小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准的折算值；二噁英小时平均浓度最大贡献值仍满足参照标准的折算值（参照日本年均浓度标准：0.6pgTEQ/m³，折算小时平均标准限值：3.6pgTEQ/m³）；非正常工况下 Cd、Pb 等污染物小时平均浓度最大贡献值不能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中二级标准的折算值，因此企业在日常生产过程中，须加强废气处理系统的运行维护和管理，保证其正常运行，杜绝此类非正常事故工况的发生。

6.1.9.3 区域环境质量变化评价

根据导则规定，大气影响预测需叠加现状空气质量，评判叠加后的保证率下日均浓度值和年均值，常规因子本项目选取监测站的逐日监测数据进行叠加分析。

（1）达标常规因子

①保证率日平均浓度

本项目预测值叠加“以新带老”替代污染源贡献值、区域在建/拟建源贡献值和 2023 年常规监测站逐日监测数据的情况下，各污染因子保证率日最大平均浓度见表 6-1-17。由表可知，PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO 保证率日均浓度均能满足相应标准。

②年平均质量浓度

本项目达标常规因子预测值叠加“以新带老”替代污染源贡献值、区域在建/拟建源贡献值和 2023 年常规监测站年均监测数据情况下，各污染因子年平均浓度见表 6-1-18。由表可知，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度均能满足相应标准。

（2）特征因子

本项目预测值叠加“以新带老”替代污染源贡献值、区域在建/拟建源贡献值和现状浓度后，各污染因子最大小时、日均浓度见表 6-1-19。

由表可知，NH_3、HCl 叠加后小时平均浓度预测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值；HCl 叠加后日均浓度预测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值；氟化物叠加后小时平均浓度、日均浓度预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的适用于城市地区的二级标准；Hg、Cd、Pb 叠加后日均浓度预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准的折算值；TSP 叠加后日均浓度预测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值；二噁英叠加后日均浓度预测值满足参照标准的折算值（参照日本年均浓度标准：0.6pgTEQ/m^3）。

表 6-1-17　常规污染因子叠加后保证率日均浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献浓度/μg/m³	贡献浓度占标/%	现状浓度/μg/m³	保证率下日平均质量浓度/μg/m³	保证率下日平均质量浓度占标率/%	达标情况
PM_{10}	区域最大落地浓度	24h	8.85651	5.90	103	111.857	74.57	达标
$PM_{2.5}$	区域最大落地浓度	24h	2.54147	3.39	61	63.5415	84.72	达标
SO_2	区域最大落地浓度	24h	5.84667	3.90	8	13.8467	9.23	达标
NO_2	区域最大落地浓度	24h	5.58072	6.98	56	61.5807	76.98	达标
CO	区域最大落地浓度	24h	4.72327	0.12	900	904.723	22.62	达标

注：SO_2、NO_2保证率按照 HJ663 规定取 98%，PM_{10}、$PM_{2.5}$取 95%。

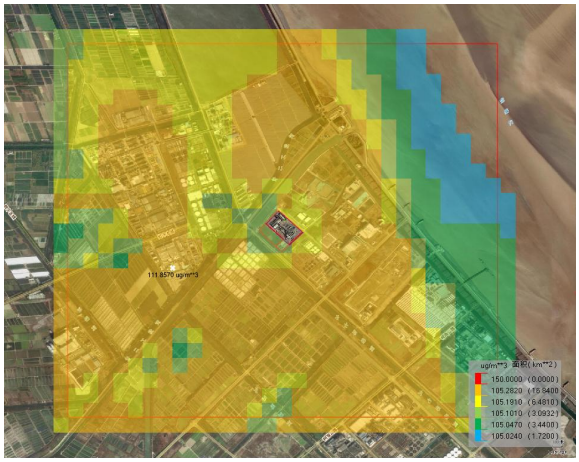
表 6-1-18　常规污染因子叠加后保证率年均浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献浓度/μg/m³	贡献浓度占标/%	现状浓度/μg/m³	年平均质量浓度/μg/m³	年平均质量浓占标率/%	达标情况
PM_{10}	区域最大落地浓度	1YEAR	6.51832	9.31	53	59.5183	85.03	达标
$PM_{2.5}$	区域最大落地浓度	1YEAR	3.23537	9.24	30	33.2354	94.96	达标
SO_2	区域最大落地浓度	1YEAR	2.09985	3.50	6	8.09985	13.50	达标
NO_2	区域最大落地浓度	1YEAR	4.79941	12.00	26	30.7994	77.00	达标

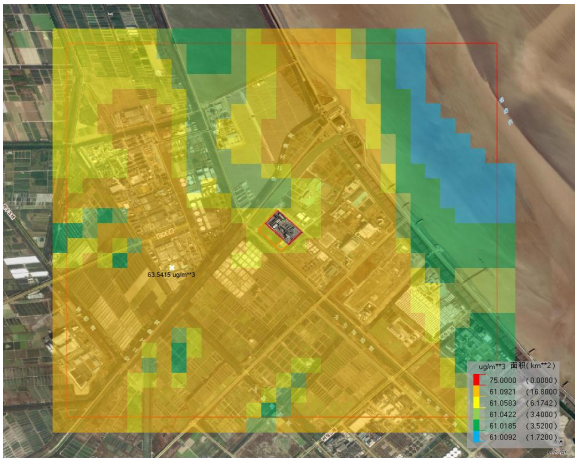
表 6-1-19　特征因子叠加环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献浓度/μg/m³	贡献占标率/%	现状浓度/μg/m³	叠加后浓度/μg/m³	叠加后占标率/%	达标情况
NH_3	区域最大落地浓度	1h	28.17338	14.09	20	48.17338	24.09	达标
HCl	区域最大落地浓度	1h	7.01961	14.04	10	17.01961	34.04	达标
氟化物	区域最大落地浓度	1h	1.19191	5.96	0.25	1.44191	7.21	达标
氟化物	区域最大落地浓度	24h	0.249389	3.56	0.06	0.309389	4.42	达标
HCl	区域最大落地浓度	24h	3.17934	21.20	2.5	5.67934	37.86	达标
Hg	区域最大落地浓度	24h	0.0051845	5.18	6.50E-05	0.0052495	5.25	达标
Cd	区域最大落地浓度	24h	0.00301305	30.13	0.00586	0.00887305	88.73	达标
Pb	区域最大落地浓度	24h	0.159334	15.93	0.0293	0.188634	18.86	达标
二噁英	区域最大落地浓度	24h	0.011491	0.96	0.052	0.063491	5.29	达标
TSP	区域最大落地浓度	24h	26.1335	8.71	148	174.134	58.04	达标

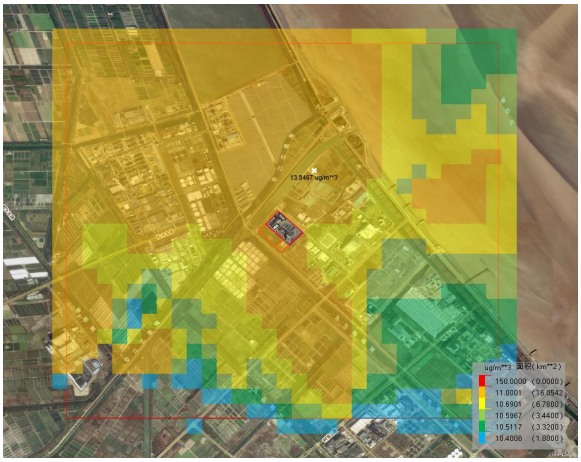
注：没有日均标准限制取年均值的 2 倍。



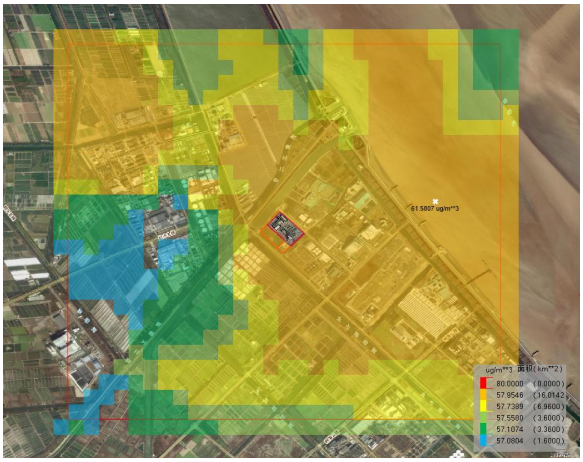
PM_{10} 叠加后保证率日平均质量浓度分布图



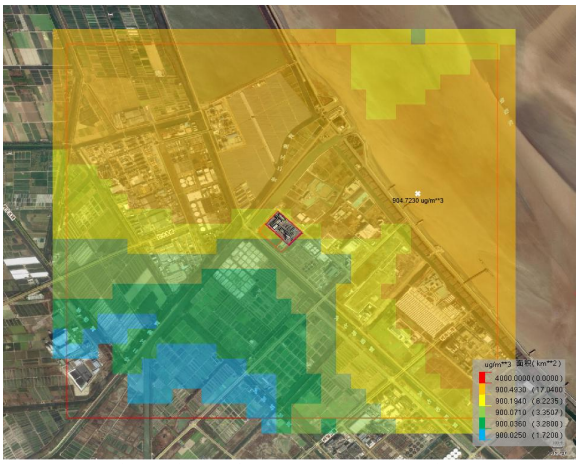
$PM_{2.5}$ 叠加后保证率日平均质量浓度分布图



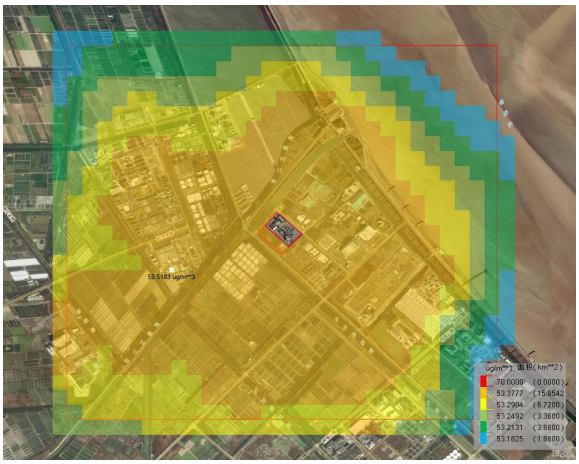
SO_2 叠加后保证率日平均质量浓度分布图



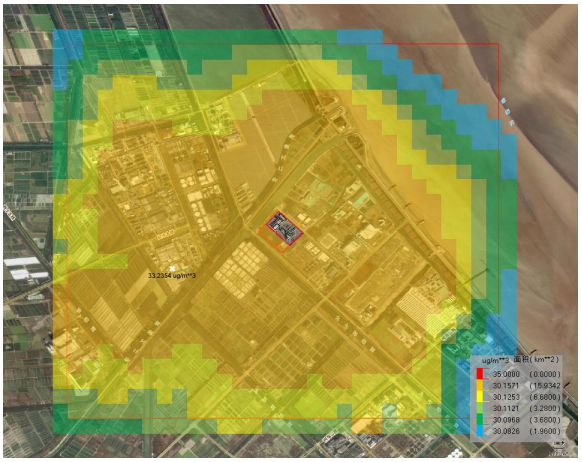
NO_2 叠加后保证率日平均质量浓度分布图



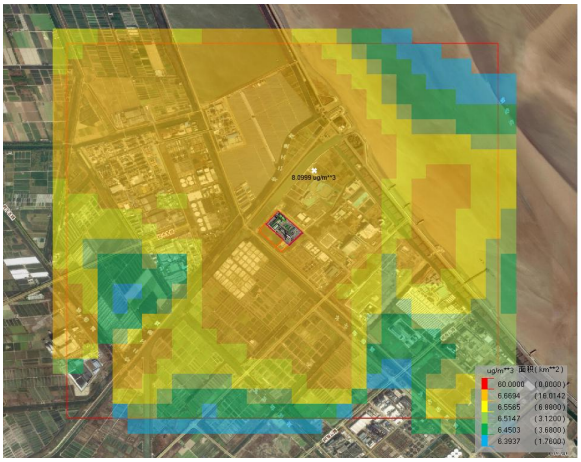
CO 叠加后保证率日平均质量浓度分布图



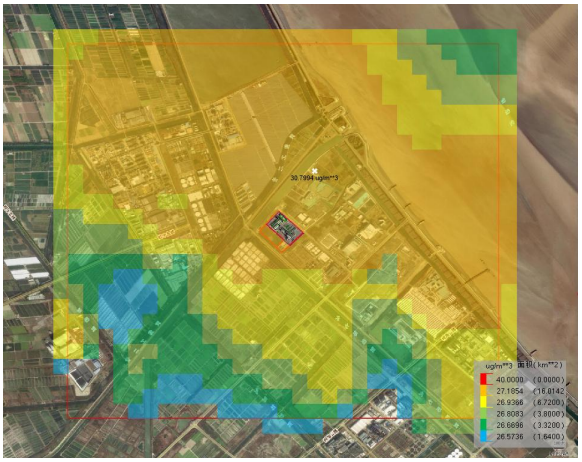
PM_{10} 叠加后保证率年平均质量浓度分布图



$PM_{2.5}$叠加后保证率年平均质量浓度分布图



SO_2叠加后保证率年平均质量浓度分布图



NO_2叠加后保证率年平均质量浓度分布图

图 6-1-8　项目常规因子叠加后保证率日均质量浓度、年均质量浓度分布图　单位：μg/m³

6.1.10 大气环境防护距离设置情况

1、正常工况下，NH_3、HCl、H_2S、PM_{10}、TSP 对应的厂界最大地面浓度点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对本项目建成后厂界的NH_3、HCl、H_2S、PM_{10}、TSP 进行了预测，预测结果见下表。

表 6-1-20　本项目实施后厂界的无组织预测结果

污染物因子	评价时段	坐标/m		出现时间	厂界最大落地点贡献值（μg/m³）	无组织排放监控浓度限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
		X	Y					
NH_3	1h	278394.4	3349989.8	23011922	34.53834	1500	2.30	达标
H_2S	1h	278394.4	3349989.8	23011922	0.2466	60	0.41	达标
HCl	1h	278342.3	3350357.6	23010306	0.10522	200	0.05	达标
PM_{10}	1h	278447	3350271	23122823	0.214	1000	0.02	达标
TSP	1h	278447	3350271	23122823	0.92977	1000	0.09	达标
HCl	24h	278673.6	3350070.6	23050224	0.00849	200	0.00	达标
PM_{10}	24h	278462	3350257.8	23010224	0.05700	1000	0.01	达标
TSP	24h	278462	3350257.8	23010224	0.24764	1000	0.02	达标

由预测结果可知，本项目实施后，NH_3、HCl、H_2S、PM_{10}、TSP 等污染因子短期浓度对应的厂界最大落地点浓度均满足相应的标准要求。

2、本项目实施后，全厂大气环境防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对项目建成后全厂大气环境防护距离进行了预测，预测网格采用直角坐标系，以烟囱为原点，以正东方为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，整个预测范围的预测步长均加密为 50m。滨海环能全厂污染源情况汇总见表 6-1-21，经过计算，结果显示所有污染物均未超标，因此不需要设置大气环境防护距离。

表 6-1-21　滨海环能大气环境防护距离计算结果

名称	排放速率（g/s）	排放车间	排放源参数
SO_2	2.69333	烟囱 P1	Q=110.566m³/s； H=100m； Φ=2.8m（双管集束烟囱，单筒出口内径为 2.8m）； 出口烟气温度：60℃
NOx	3.84757		
PM_{10}	0.38476		
$PM_{2.5}$	0.19238		
HCl	1.53904		
氟化物	0.46173		
逃逸氨	0.19236		
Hg	0.00231		
Cd	0.00385		
Pb	0.03848		
二噁英（μg/s）	0.00768		
CO	6.15613		
TSP	0.00019	干污泥车间	20m×20m×6m
PM_{10}	4.43988E-05		
$PM_{2.5}$	8.79291E-06		
NH_3	0.000127315	氨水罐区	12m×10m×6m
HCl	3.85802E-06	酸碱罐区	16m×14m×6m
TSP	0.001388889	煤库	30m×42m×20.67m
PM_{10}	0.000319671		
$PM_{2.5}$	6.33089E-05		
NH_3	0.00945216	污泥处理车间	144m×54m×8m
H_2S	6.75154E-05		
NH_3	0.002430556	干污泥库	30m×66m×8m
H_2S	1.77469E-05		
NH_3	0.0144	污水处理站	36m×40m×5m
H_2S	0.000102778		

表 6-1-22　项目大气环境防护距离计算结果

名称	小时标准值（μg/m³）	日均浓度标准值（μg/m³）	计算结果
SO_2	500	150	无超标点
NOx	200	80	无超标点
PM_{10}	450	150	无超标点
$PM_{2.5}$	225	75	无超标点
HCl	50	15	无超标点
氟化物	20	7	无超标点
NH_3	200	/	无超标点

Hg	0.3	0.1	无超标点
Cd	0.03	0.01	无超标点
Pb	3.0	1.0	无超标点
二噁英（pgTEQ/m^3）	3.6	1.2	无超标点
CO	10000	4000	无超标点
H_2S	10	/	无超标点
TSP	900	300	无超标点

根据预测结果，本项目实施后全厂无需设置大气环境防护距离。根据原环评报告，滨海环能现有厂区设置以厂界外扩 300m 的距离为环境防护距离。根据现场勘查，300m 环境防护距离内无居民区、学校、医院等环境保护目标。

6.1.11 烟囱设置及高度合理性分析

（1）烟囱高度对污染物的扩散影响

本项目为利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤项目，新增建设 1 套混合燃料制备系统及配套辅助设施，实施非煤低碳燃料耦合碳减排项目，产生焚烧炉烟气利用原来的 1 座高度为 100m，内径为 2.8m 的烟囱排放。污染物在达到设计排放标准的排放情况下，预测结果表明，正常工况下各烟气污染物的最大落地浓度在可控范围，各烟气污染物在叠加本底浓度后均能满足相应的功能和标准要求。

（2）与《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的相符性分析

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中规定，新建、改建和扩建工程排气筒出口烟气速度 V_S 不得小于风速 V_C 的 1.5 倍。

$$v_c = v \times (2.303)^{1/k} / \Gamma\left(1+\frac{1}{k}\right)$$

$$k = 0.74 + 0.19v$$

式中：V—排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速 m·s^{-1}；

K—韦伯斜度；

$\Gamma(\lambda)-\Gamma$ 函数，$\lambda = 1+\frac{1}{k}$。

本项目利用现有的 1 座高度为 100m，内径为 2.8m 的烟囱排放。评价区域历年平均风速为 2.52m/s，经计算，本项目烟囱出口的烟气速度 V_S 约为 17.956m/s，V_C 约为 7.09m/s，经计算 V_S 大于 1.5 倍的 V_C。因此，符合要求。

综上所述，项目利用 1 根 100m 高的烟囱排放烟气，其污染物在达到设计排放标准的情况下，预测结果表明各烟气污染物的最大落地浓度影响较小，各污染物指标在叠加本底浓度后均能满足相应的功能和标准要求。其烟囱出口烟速也可满足《制定地方大气

污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中“新建工程排气筒出口烟气速度 V_S 不得小于风速 V_C 的 1.5 倍规定”。因此本报告认为，项目烟气排放依托现有 100m 烟囱是合理的。

6.1.12 恶臭环境影响分析

1、恶臭物质及危害

恶臭物质是指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快及损害生活环境的气体物质，有时还会引起呕吐，影响人体健康，是对人体产生嗅觉伤害、引起疾病的公害之一。《中华人民共和国大气污染防治法》有关条例已对防治恶臭污染作了规定。近年来我国已制定了有关恶臭物质的排放标准和居民区标准。

恶臭来源：迄今凭人的嗅觉即能感觉到的恶臭物质有 4000 多种，其中对健康危害较大的有硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、三甲胺、甲醛、苯乙烯、铬酸、酚类等几十种。有些恶臭物质随着废水、废渣排入水体，使水产生异臭异味，对鱼类等水生生物造成生存威胁。恶臭物质影响范围大，在一些地方的环保投诉中，恶臭案件仅次于噪声。

恶臭危害：通常有害气体的生理影响是与有害气体的浓度成正比，但是恶臭给予人的感觉量（臭气强度）是与恶臭物质对人的嗅觉刺激量（恶臭物质浓度）的对数成正比（韦伯一弗纳希规则）。恶臭物质对人体主要有以下几个方面的危害：（1）危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度的恶臭物质刺激，首先使嗅觉脱失，继而导致大脑皮层兴奋与抑制过程的调节功能失调。有的恶臭物质，如硫化氢不仅有异臭作用，同时也对神经系统产生毒作用。（2）危害呼吸系统。当人们嗅到臭气时，会反射性地抑制吸气，妨碍正常呼吸功能。（3）危害循环系统。如氨等刺激性臭气，会使血压出现下降后上升，脉搏先减慢后加快的变化。硫化氢还能阻碍氧的输送，而造成体内缺氧。（4）危害消化系统。经常接触恶臭物质，会使人食欲不振与恶心，进而发展成为消化功能减退。（5）其他危害。恶臭会使内分泌系统的分泌功能紊乱，而影响机体的代谢活动。氨和醛类对眼睛有刺激作用，常引起流泪、疼痛、结膜炎、角膜浮肿。长期受到恶臭的持续作用会使人烦躁、忧郁、失眠、注意力不集中、记忆减退，从而使学习和工作效率降低。

2、本项目恶臭影响分析

本项目使用的 SRF 为成型固废燃料棒，且 SRF 原料主要为木材、纸类、纺织品、纤维、橡胶和塑料等，不涉及污泥、残渣等；生物质主要为木屑、刨花等竹木加工剩余

物。因此基本不产生恶臭污染物。滨海环能现有恶臭污染源主要来自污泥预处理系统及污泥干化废水处理站。

《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）以无量纲对恶臭气体的排放量进行限制。由于监测方法的限制，本评价采用感官测定法对下风向进行定性闻臭，即依据嗅检员的嗅觉来判断恶臭的强弱程度。恶臭强度的分级因国家、地区的不同而有差异，我国多采用日本恶臭对策委员会恶臭强度分级法，按人们能够接受的范围和程度将恶臭强度分为六级，见表 6-1-23。从恶臭气体强度分级方面考虑，厂界环境在 2~3 级内是人们可以接受的水平。

表 6-1-23　臭气强度分级表

臭气强度（级）	感觉强度描述
0	无气味
1	勉强感觉到气味（检测阈值）
2	感觉到微弱气味（能辨认出气味性质，认定阈值）
3	感觉到明显气味
4	较强的气味（强臭）
5	强烈的气味（剧臭）

企业厂区内恶臭污染源主要来自污泥处理间、干污泥库、污泥干化废水处理站，经收集后进入焚烧炉焚烧处置，仅有少量恶臭气体无组织排放，属于无气味或勉强能感觉到气味，对周围环境影响较小。

6.1.13 二噁英环境影响分析

6.1.13.1 二噁英的结构、理化性质及毒性

1、结构及理化性质

二噁英是一类三环芳香族有机化合物，由 2 个或 1 个氧原子连接 2 个被氯取代的苯环，分别称为多氯二苯并二噁英（Polychlorinated dibenzo-p-dioxins，简称 PCDDs），和多氯二苯并呋喃（Polychlorinated dibenzfurans，简称 PCDFs），统称为二噁英，二噁英的分子结构中每个苯环上可以取代 4-1 个氯原子，所以存在众多的异构体，其中 PCDDs 有 75 种异构体，PCDFs 有 135 种异构体。其中毒性最强的是 2、3、7、8 四氯联苯（2、3、7、8TCDD）。二噁英（PCDD）及呋喃（PCDF）是到目前为止发现的无意识合成的副产品中毒性最强的物质，是由苯环与氧、氯等组成的芳香族有机化合物，被认为是能致癌、致畸形、影响生殖机能的微量污染物。

二噁英是一类非常稳定的亲油性固体化合物，其熔点较高，分解温度大于 700°C，没有极性，极难溶于水，在强酸、强碱中仍稳定，可溶于大部分有机溶剂，所以二噁英

容易在生物体内积累。自然界的微生物降解、水解和光分解作用对于二噁英的分子结构影响较小，难以自然降解。

2、毒性

二噁英是一类剧毒物质，其毒性相当于氰化钾的 1000 倍。大量的动物实验表明很低浓度的二噁英就对动物表现出致死效应。从职工暴露和工业事故受害者身上已得到一些二噁英对人体毒性数据及临床表现，暴露 PCDDs 和 PCDFs 的环境中，可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症状，并能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。

二噁英有多种异构体，各异构体的毒性与所含氯原子在苯环上取代位置与数目有很大关系。含有 1~3 个氯原子的异构体被认为无明显毒性：含 4~8 个氯原子的化合物有毒，其中毒性最强的是 2,3,7,8-TCDD，对天竺鼠（guineapig）的半致死剂量 LD_{50} 为 1μg/kg，是迄今为止发现过的最具致癌潜力的物质，所以有人把 2,3,7,8-TCDD 称作为“世纪之毒”，在 2,3,7,8-TCDD 其他 4 个取代位置上增加氯原子数，则其毒性将会有所减弱。由于环境二噁英主要以混合物形成存在，在对二噁英的毒性进行评价时，国际上常把不同组分折算成相当于 2,3,7,8-TCDD 的量来表示，称为毒性当量（Toxic Equivalents Quantity 简称 TEQ），并引入毒性当量因子（Toxic Equivalency Factor，简称 TEF）的概念，即将某 PCDDs/PCDFs 的毒性与 2,3,7,8-TCDD 的毒性比得到的系数。样品中某 PCDDs 或 PCDFs 的浓度与其毒性当量因子 TEF 的乘积，即为其毒性当量 TEQ。而样品的毒性大小就等于样品中所有 TEQ 的总和。

3、人类吸收二噁英的途径

人体可以通过多种途径吸收二噁英，主要的有呼吸、食物链、饮用水等。根据现有的研究成果表明，人通过食物链，特别是肉和乳制品，接触 TCDD 的 98%，空气吸收占 2%。经过空气的途径影响人体的二噁英吸附在大气层气溶胶的表面，形成所谓的颗粒有机物（POM），通过人的呼吸系统进入人体。POM 的粒径一般都很小，多数分布在 0.1~5μm 范围。多环芳烃（PAH）是极其易被吸附的机物之一，从化学组成来看，有许多结构对人体有致癌或其他危害的作用。

6.1.13.2 环境中二噁英的来源

据调查，环境中二噁英的来源大致分以下几种：

1、城市垃圾和工业固体废物焚烧时生成二噁英。城市固体废物中含氯的有机化合物如多氯联苯、五氯酚、PVC 等焚烧时，排出的烟尘中含有 PCDDs 和 PCDFs，其产生

机制相当复杂，一般认为它是由于含氯有机物不完全燃烧通过复杂热反应形成的。聚氯乙烯（PVC）被广泛用于电缆线外覆及家用水管等，遇火燃烧亦会产生 PCDDs 和 PCDFs。

2、含氯化学品及农药生产过程可能伴随产生 PCDDs 和 PCDFs。其生成条件为温度大于 145℃，有邻硝酚类物质，碱性环境或有游离氯存在。苯氯乙酸类除草剂、五氯酚木材防腐剂等的生产过程常伴有二噁英产生。目前，大多数发达国家已经开始削减此类化学品的生成和使用，如美国已全面禁止 2,4,5-氯苯氧乙酸的使用和限制木材防腐剂及六氯苯的生成和使用，以减少二噁英的环境污染。

3、在纸浆和造纸工业的氯气漂白过程中也可以产生二噁英，并随废水或废气排放出来。

以上三种过程均可导致环境二噁英污染，但其贡献大小不同。从日本 1990 年的调查结果来看，垃圾焚烧排放的二噁英为 3100~7400g/a，占总排放量（3940~8450g/a）的 80~90%，是目前二噁英的主要来源。此外，还存在其他一些二噁英排放源，如燃煤电站、香烟以及含铅汽油的使用等，是环境二噁英的次要来源。

6.1.13.3 废物焚烧与二噁英排放

由前面分析可知，固体废弃物的焚烧过程是环境二噁英的一个显著来源，概括起来，其形成途径有以下三种：

（1）碳、氢、氧和氯等元素通过基元反应生成 PCDDs/PCDFs，称为二噁英的“从头合成（DeNovoSynthesis）”。从头合成发生在燃烧等离子区或燃烧后的烟羽中，如果烟道气中含有 HCl、O_2 和 H_2O 等物质，那么在 300~400°C 温度下就会在含碳飞灰的表面合成二噁英，飞灰中的金属及其氧化物或硅酸盐是“从头合成”过程的催化剂。

（2）在燃烧过程中由含氯前体物通过化学反应生成二噁英。前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程生成 PCDD 和 PCDF，生成温度为 300~800°C。

（3）固体废物本身可能含有一定量的二噁英。由于二噁英具有一定的热稳定性，所以当固体废物燃烧时，如果没有达到分解破坏二噁英分子的温度等条件，这些二噁英就会被释放出来，对于燃烧温度较低的焚烧炉，这种情况是可能发生的。

上述三个途径在固体废物焚烧形成二噁英的过程中都可能起作用，各种途径的重要性则取决于具体的炉型、工作状态和燃烧条件。由于各焚烧炉的处理量差别很大，而且其工艺设计和操作条件各异，所以几乎每个焚烧炉的二噁英排放都会有所不同，即使同

一制造商的同一炉型，也会因运行时间、操作状态和维护情况等条件的差别而有不同水平的二噁英排放，而且差别会比较大。

6.1.13.4 二噁英的控制标准

1、二噁英的人日容许摄入量（卫生标准）

由于二噁英是一种剧毒致癌物质，为了保障人体健康，保护环境，世界各国先后制定了二噁英控制标准：人日容许摄入量(Tolerable Daiy Intake，简称 TDI)。以每 kg 人体每天摄入多少毒性当量的二噁英为单位，具体计算出每人一年内平均每天从食物、饮用水、大气等途径摄取的二噁英总量，制定 TDI 值。根据 2001 年世界卫生组织推荐，二噁英日容许摄入量（TDI）为 1-4pg/kg 体重。实际摄取量超过 TDI 的概率很小。

2、二噁英的排放标准

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中标准限值，建设单位对二噁英排放浓度执行 0.1TEQng/m^3。

6.1.13.5 二噁英控制措施

减少焚烧烟气中二噁英浓度的主要方法是采取有效措施控制二噁英的生成，包括：

1、选用合适的炉膛和炉排结构，使固废在焚烧炉得以充分燃烧；

2、控制炉膛及二次燃烧室内，烟气温度不低于 850°C，烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间不小于 2 秒，O_2浓度不少于 6%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，也称“三 T”控制法；

3、缩短烟气在 200~500°C 区间的停留时间，以防二噁英重新合成；

4、采用新型布袋式除尘器，控制除尘器入口处的烟气温度低于 200°C，并在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前，以更好地吸附烟气中的二噁英；

5、设置先进、完善、可靠的全套自动控制系统，使焚烧和净化工艺得以良好执行。

6.1.13.6 二噁英对环境空气的影响

根据前文预测结果，正常工况下，二噁英年均浓度最大贡献值为 0.00036pg/m^3，占标率为 0.06%，满足参照标准（参照日本年均浓度标准：0.6pgTEQ/m^3），因此正常工况下，本项目排放的二噁英对区域环境空气的影响总体处于较低水平。

6.1.14 大气影响预测结论

6.1.14.1 大气环境影响评价结论

（1）由预测结果可知，本项目正常工况下 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、NH_3、HCl、氟化物、Hg、Cd、Pb、TSP、二噁英等污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；正常工况下，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg、Cd、Pb、TSP、二噁英等污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（2）本项目在发生各项非正常工况时，污染物排放量较正常工况明显增加，SO_2、NO_2 等污染物小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准；HCl 小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值；PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg 等污染物小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准的折算值；二噁英小时平均浓度最大贡献值仍满足参照标准的折算值（参照日本年均浓度标准：0.6pgTEQ/m^3，折算小时平均标准限值：3.6pgTEQ/m^3）；非正常工况下 Cd、Pb 等污染物小时平均浓度最大贡献值不能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中二级标准的折算值，因此企业在日常生产过程中，须加强废气处理系统的运行维护和管理，保证其正常运行，杜绝此类非正常事故工况的发生。

（3）本项目达标常规因子预测值叠加“以新带老”替代污染源贡献值、区域在建/拟建源贡献值和 2023 年常规监测站逐日监测数据时，保证率日均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准，叠加 2023 年常规监测站年均监测数据时，叠加浓度能满足 GB3096-2012 中的二级标准。

（4）本项目建成后，NH_3、HCl 小时浓度预测值叠加“以新带老”替代污染源、区域在建/拟建源贡献值、背景浓度后满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值；氟化物小时浓度、日均浓度预测值叠加区域在建/拟建源贡献值、背景浓度后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的适用于城市地区的二级标准；HCl 日均浓度预测值叠加“以新带老”替代污染源、区域在建/拟建源贡献值、背景浓度后满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值；Hg、Cd、Pb 日均浓度预测值叠加“以新带老”替代污染源、区域在建/拟建源贡献值、背景浓度后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准的折算值；TSP 日均浓度预测值叠加“以新带老”替代污染源、区域在建/拟建源贡献值、背景浓度后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值；二噁英日均浓度预测值叠加“以新带老”替代污染源、区域在建/拟建

源贡献值、背景浓度后满足参照标准的折算值（参照日本年均浓度标准：0.6pgTEQ/m^3，折算日均标准限值：1.2pgTEQ/m^3）。

6.1.14.2 大气环境防护距离

本项目根据《环境影响评价技术导则 大气环境》要求，对项目建成后，全厂大气环境防护距离进行了预测，计算结果显示所有污染物均未超标，因此不需要设置防护距离。根据原环评报告，滨海环能现有厂区设置以厂界外扩 300m 的距离为环境防护距离。根据现场勘察，300m 环境防护距离内无居民区、学校、医院等环境保护目标。

6.1.14.3 污染物排放量核算结果

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 6-1-24，大气污染物无组织排放量核算见表 6-1-25，大气污染物年排放量核算见表 6-1-26，大气影响评价自查表见表 6-1-27。

表 6-1-24　本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算最大排放浓度/（mg/m^3）	核算最大排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	P1 烟囱	SO_2	35	9.696	69.811
		NO_x	50	13.851	99.729
		颗粒物（以 PM_{10} 计）	5	1.385	9.973
		HCl	20	5.541	39.892
		氟化物	6	1.662	11.968
		逃逸氨	2.5	0.693	4.986
		Hg	0.03	0.0083	0.0598
		Cd+Tl	0.05	0.0139	0.0997
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.5	0.1385	0.9973
		CO	100(80)	27.703	159.567
		二噁英	0.1ngTEQ/Nm^3	0.028mgTEQ/h	0.199gTEQ/a
主要排放口合计		SO_2			69.811
		NO_x			99.729
		颗粒物（以 PM_{10} 计）			9.973
		HCl			39.892
		氟化物			11.968
		逃逸氨			4.986
		Hg			0.0598
		Cd+Tl			0.0997
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni			0.9973
		CO			159.567
		二噁英			0.199gTEQ/a

表 6-1-25　本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m^3）	
1	污泥干化车间	生物质燃料装卸起尘	粉尘	污泥干化车间采取全封闭	GB16297-1996	1.0	0.005
粉尘							0.005

表 6-1-26　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	SO_2	69.811
2	NO_x	99.729
3	颗粒物（以 PM_{10} 计）	9.978
4	HCl	39.892
5	氟化物	11.968
6	逃逸氨	4.986
7	Hg	0.0598
8	Cd+Tl	0.0997
9	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.9973
10	CO	159.567
11	二噁英	0.199gTEQ/a

表 6-1-26　建设项目大气影响评价自查表

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） 其他污染物（NH_3、Hg、Cd、Pb、HCl、二噁英、氟化物、H_2S、TSP）						
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	（2023）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☑		现状补充数据☑		
	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}、$PM_{2.5}$、CO、NH_3、Hg、Cd、Pb、HCl、二噁英、氟化物、H_2S、TSP）				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（1.0）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：（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、NH_3、Hg、Cd、Pb、HCl、二噁英、氟化物、H_2S、TSP）				有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□
	环境质量监测	监测因子：（NH_3、H_2S、臭气浓度、二噁英类、TSP、汞、镉、铅、HCl、氟化物）				监测点位数（2）		无监测□
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受□						
	大气环境防护距离	距厂界最远（0）m						
	污染源年排放量	SO_2:（69.811）t/a		NOx:（99.729）t/a		颗粒物:（9.978）t/a		VOCs:（）t/a
注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项								
注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项								

6.2 水环境影响分析与评价

6.2.1 工程废污水排放环境影响分析

（1）废水产生、排放量及水质

本项目实施后全厂废水种类不变，回用方式、处理措施和处置去向等均不变。

根据原环评报告和验收报告，滨海环能现有工程废水主要有污泥脱水系统废水、汽轮机组等冷却系统排水、化水站废水（反洗废水、反渗透废水）、锅炉排污水、脱硫废水、各类冲洗废水（包括燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗废水）、净水站废水、烟气凝结水、初期雨水，以及厂区职工生活污水等。全厂主要废污水来源、成分及采取的处理措施见表 6-2-1。

表 6-2-1　全厂主要废污水来源、成分及采取的处理措施一览表

污水来源	污染物	产生量		主要水污染物含量	处理措施
		m^3/h	m^3/d		
冷却水系统	冷却废水	22	528	COD_{Cr}=50mg/L NH_3-N=5mg/L	部分回用于燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗水及绿化水，多余部分回用至污泥干化用水。
化水车间	反洗废水	16	384	COD_{Cr}=200mg/L	回用作锅炉排污降温水，与锅炉排污水充分混合后用作污泥干化稀释用水
	反渗透废水	32	768		
锅炉	锅炉排污水	4	96		经降温沉淀后回用于污泥干化稀释用水
净水站	净水站废水	18	432		收集沉淀后上清液直接纳管排放，含泥废水回用于污泥干化稀释用水
污泥脱水车间	污泥脱水系统废水	98.72	2369.28	COD_{Cr}=1200mg/L NH_3-N=200mg/L	经污泥干化废水处理站处理达标后纳管排放
燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等	冲洗水	10	240	COD_{Cr}=300mg/L NH_3-N=30mg/L	收集沉淀后回用于污泥干化稀释用水
燃煤、污泥运输道路、地磅区等处	初期雨水	1	24	COD_{Cr}=300mg/L NH_3-N=30mg/L	收集沉淀后回用于污泥干化稀释用水
脱硫系统	脱硫废水	3.5	84	COD_{Cr}=200mg/L NH_3-N=50mg/L Cl^-=20000mg/L 少量镉、铅、砷等重金属	经脱硫废水处理设施处理后用作污泥干化稀释用水
烟气凝结	凝结废水	0.5	12	COD_{Cr}=100 mg/L	收集处理后纳管排放
厂内员工	生活污水	0.9	21.6	COD_{Cr}=400mg/L BOD_5=200mg/L NH_3-N=40mg/L	生活污水经化粪池预处理、与经隔油池处理的食堂含油污水一起纳管达标排放
合计	生产、生活废水	206.62	4958.88	项目产生的生产及生活废水经收集处理后纳管排放，其中脱硫废水单独处理后回用。	

本项目为利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤项目，项目实施后全厂废水种类不变，回用方式、处理措施和处置去向等均不变。由表可知，采取各种回用措施后，滨海环能全厂废水排放量为 81.4464 万 t/a，COD 和氨氮排放量分别为 65.16t/a 和 8.14t/a。

（2）废水接管可行性分析

本项目实施后全厂废水产生种类及处置方式基本不变。其中，汽轮机组等冷却系统排水，部分回用于燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗水及绿化水，剩余部分回用至污泥干化稀释用水；污泥脱水系统废水采用“气浮+A/O+二沉池+混凝沉淀”预处理达标后纳管排放；化水车间反渗透废水、反洗废水回用作锅炉排污降温水，与锅炉排污水充分混合后用作污泥干化稀释用水；锅炉排污水经降温沉淀后回用于污泥干化稀释用水；脱硫废水采用“pH 调节+混凝+沉淀+pH 回调”工艺处理后用作污泥干化稀释用水；净水站废水收集沉淀后上清液直接纳管排放，含泥废水回用于污泥干化稀释用水；各类冲洗废水、初期雨水经收集后回用于污泥干化稀释用水；烟气凝结水经收集后纳管排放。生活污水经化粪池预处理、同经隔油池处理的食堂含油污水一起纳管排放。

滨海环能现有生产废水首先考虑回用，无法回用部分经厂内预处理后达标纳管。根据工程分析可知，项目实施后全厂纳管废水主要为污泥脱水系统废水、反洗废水、净水站废水、烟气凝结水和生活污水。

滨海环能纳管废水经厂内预处理后纳入污水管网，送至绍兴水处理发展有限公司进行深度处理，处理达标后排入钱塘江。目前绍兴水处理发展有限公司工业废水总处理规模为 60 万吨/日，实际处理量约为 52 万吨/日，运行负荷约为 86.7%。根据现有工程实测数据及工程分析，滨海环能各类废水经收集预处理后均可达到纳管标准，本项目实施后，全厂废水排放种类和排放量均不变。因此，绍兴水处理发展有限公司能满足本项目实施后的废水处置需要，不会影响污水处理厂稳定达标排放。

（3）废水排放对地表水环境影响分析

本报告收集了 2024 年 11 月 1 日~2024 年 12 月 15 日绍兴水处理发展有限公司工业污水出口的监测数据，具体见 5.3 章节，由该监测结果可知，绍兴水处理发展有限公司工业线目前运行基本正常，各出水水质指标均能达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）的直接排放限值要求。综上所述，本项目废水收集处理达标纳管，对地表水环境影响较小。

建设项目污染物排放信息见表 6-2-2～6-2-6。

表 6-2-2　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	脱硫废水	pH、SS、硫化物、氟化物、COD、铅、汞、砷、镉、铬、Cl^-	预处理后回用于污泥稀释用水	间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性	TW004	脱硫废水处理设施	pH 值调节+混凝+沉淀+pH 值回调	/	☑是 □否	□企业总排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 ☑车间或车间处理设施排放口
2	污泥脱水系统废水、净水站废水、化水站废水（反渗透浓水、反洗废水）、锅炉排污水、各种冲洗废水、净水站废水、烟气凝结水	pH、COD、氨氮、SS、盐分	经收集预处理后首先考虑回用，无法回用部分废水达标纳管		TW001	工业废水处理系统	气浮+A/O+二沉池+沉淀池	DW001	☑是 □否	☑企业总排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
3	生活污水	COD、BOD_5、NH_3-N	职工生活污水经化粪池、食堂含油污水经隔油池预处理后纳管排放		TW002	生活污水处理系统	化粪池、隔油池预处理	DW001	☑是 □否	☑企业总排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 6-2-3　废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		全厂废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	DW001	120°41′38.33″	30°15′45.54″	81.4464	纳管	间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律	间断排放，且不属于非周期性规律	绍兴水处理发展有限公司	COD_{Cr}	80
2									氨氮	10

表 6-2-4　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	COD_{Cr}	纳管废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级纳管标准，其中氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）	500
2		氨氮		35

表 6-2-5　废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增日排放量/（t/d）	全厂日排放量/（t/d）	新增年排放量/（t/a）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001	COD_{Cr}	80	0	0.217	0	65.16
2		氨氮	10	0	0.027	0	8.14
全厂排放口合计		COD_{Cr}				0	65.16
		NH_3-N				0	8.14

注：①全年按 300 天，7200h 计。

表 6-2-6　地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区☐；饮用水取水口☐；涉水的自然保护区☐；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□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季☑		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他☑	
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□			监测断面或点位个数（）个
现状评价	评价范围	河流；长度（）km；湖库、河口及近岸海域；面积（）km^2			
	评价因子	水温、pH 值、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、总磷、锌、硒、石油类、挥发酚、氰化物、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、氟化物、阳离子表面活性剂			
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类☑；IV类☑；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（　　）			
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季☑			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□			达标区□ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域；面积（）km^2；			
	预测因子	（）			
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□			

<table>
<tr><td rowspan="11">影响评价</td><td>预测情景</td><td colspan="5">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="5">数值解□；解析解□；其他□
导则推荐模式□；其他□</td></tr>
<tr><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">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="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的话就能合理性评价□
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="5">污染源排放量核算（新增）</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">废水量</td><td colspan="2">0</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">COD_{Cr}</td><td colspan="2">0</td><td>80</td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮</td><td colspan="2">0</td><td>15</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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 rowspan="7">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td colspan="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动□；自动□；无监测☑</td><td colspan="3">手动☑；自动☑；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（）</td><td colspan="3">脱硫废水处理设施进、出口、总排放☑、雨水排放☑</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（）</td><td colspan="3">总排口：流量、pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、五日生化需氧量、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体（全盐量）；
脱硫废水排放口：pH、总汞、总镉、总砷、总铅、流量；
雨水排口：pH、COD、氨氮、SS。</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
</table>

注：“□”为勾选项，可以打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
“*”每年 11 月 1 日到次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

6.2.2 地下水环境影响预测与评价

6.2.2.1 区域水文地质情况

1、地质构造

神功旋回期，境内西北区处于优地槽发展阶段，发育了细碧岩—石英角斑岩建造，即地槽在强烈下陷接受沉积的同时，伴随有大规模的基性至中酸性火山喷发，形成了双溪坞群巨厚的火山—沉积岩系。神功运动是强烈的造山运动，其结果造成了西北部的双溪坞群首次回返，形成巨厚的优地槽沉积层褶皱隆起。神功期末，西北侧沉积了一套厚度大于 3180 米的骆家门组至虹赤村组浅海—滨海相沉积及上墅组夹陆相火山建造，东南侧沉积了相当于骆家门至上墅组的陈蔡群滨海—浅海相夹基性火山岩的复理石建造。

晋宁运动是一次重要的褶皱造山运动，西北区褶皱回返，地壳基本固结。在钱塘台坳，晋宁运动表现为志棠组与下伏地层呈大规模的超覆不整合接触，并伴有花岗岩的侵入以及使双溪坞群再度变质。东南区表现为陈蔡群的剧烈褶皱变质和超基性岩的侵入，同时褶皱隆起。

加里东期，江山-绍兴深断裂以西的西北区又复下陷，接受地台盖层沉积，直到志留纪末上升成陆。东南区长期处于隆起剥蚀状态，未见沉积。加里东运动使先期隆起的陈蔡群又一次受到叠加变质和小规模的混合岩化作用。本期运动使西北区海水退出成陆，地壳运动以整体抬升为主，未能形成强烈褶皱。

印支期，东南区接受断陷盆地上的上三迭统乌灶组河湖相、陆相碎屑岩沉积。此期后，全面褶皱上升成陆，开始进入陆缘活动阶段，承受燕山期大规模的岩浆活动。

构造旋回及构造层

（1990 年）

构造发展阶段		构造旋回	构造运动	构造层		地层代号
西北区	东南区			西北区	东南区	
陆缘活动阶段		喜马拉雅旋回	喜马拉雅第Ⅰ幕	喜马拉雅构造层		Q
						N
			喜马拉雅第Ⅰ幕			E
		燕山旋回	燕山第Ⅴ幕	燕山构造层		K_2
			燕山第Ⅳ幕			K_1
			燕山第Ⅲ幕			J_3
			燕山第Ⅱ幕			J_2
			燕山第Ⅰ幕			T_3
地台阶段	地台相对稳定阶段	地台阶段	印支旋回	印支运动 加里东运动	地台型构造层 后晋宁盖层	地台型构造层：地台型构造层	后加里东盖层	D_1
		地槽阶段	加里东旋回			加里东构造层		O_3
								O_2
								O_1
								$\in 3$
								$\in 2$
								$\in 1$
								Z_2
								Z_1
地槽阶段	昌地槽	地槽阶段	晋宁旋回	晋宁运动	晋宁构造层	晋宁构造层		AnZs
								AnZh
								AnZL
	优地槽		神功旋回	神功运动	神功构造层	?		AnZsh

图 6-2-1　构造旋回及构造层

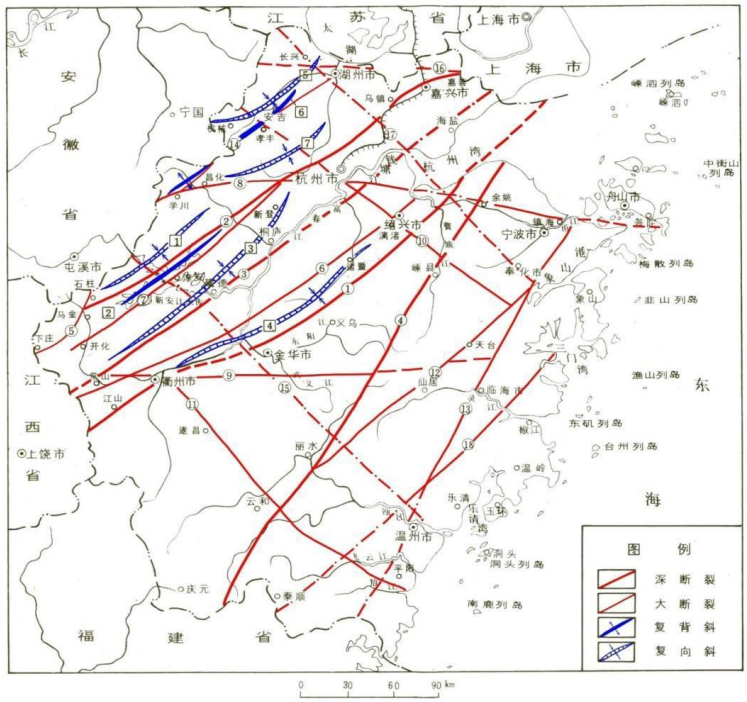


图1　浙江省主要褶皱、断裂构造分布图

① 江山—绍兴深断裂　② 马金—乌镇深断裂　③ 球川—萧山深断裂　④ 丽水—余姚深断裂　⑤ 下庄—石柱大断裂　⑥ 常山—漓渚大断裂　⑦ 开化—淳安大断裂　⑧ 昌化—普陀大断裂　⑨ 衢县—天台大断裂　⑩ 孝丰—三门湾大断裂　⑪ 松阳—平阳大断裂　⑫ 鹤溪—奉化大断裂　⑬ 温州—镇海大断裂　⑭ 学川—湖州大断裂　⑮ 淳安—温州大断裂　⑯ 湖州—嘉善大断裂　⑰ 长兴—奉化大断裂　⑱ 泰顺—黄岩大断裂　[1] 鲁村—麻车埠复向斜　[2] 龙源村—印诸埠复背斜　[3] 华埠—新登复向斜　[4] 江山—诸暨复向斜　[5] 杭核—长兴复向斜　[6] 学川—白水湾复背斜　[7] 于潜—三桥埠复向斜　① 断裂编号　□ 褶皱编号

图 6-2-2　浙江省主要褶皱断裂构造分布图

项目所在区域位于扬子准地台和华南褶皱系的过渡带，属浙东北沿海新华夏系隆起带北端，据《浙江省区域地质志》的地质构造分区图，区域构造线以断裂为主，褶皱不发育，测区内断层主要受江山-绍兴深断裂、常山-漓渚大断裂及昌化-普陀大断裂控制，区域构造线主要呈北东、北北东向展布，少数为北西的近东西向。

杭嘉湖地处区处上海-上铙地震副带的南缘，属于上海地震区的一部分，区域地震主要受北东向、东西向活动性断裂所控制。根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）和《1：50 万浙江省构造体系与地震分布规律图》说明书，本项目选址工程用地总的属震级小、强度及频率低的相对稳定区，测区区域地震基本烈度为VI度。

2、地形地貌

滨海环能位于绍兴柯桥经济技术开发区九七丘，属滨海平原，其地形属河口冲积平原，地势以平坦为主。地面标高 4.6-5.0m。工业区内经人工围垦和垦植后，主要有河道、围垦大堤、河边高地、农田、养殖地等地形和水面，成“大平小不平”的地形景观。

3、地层特征

项目所在区域基底构造在侏罗系即已形成，自白垩系末期，随着燕山运动的结束，平原区第四纪以沉降为主，经历了多次海进海退循回形成至今河网发育的平原地貌，同时形成了一套河相、海相、湖相软粘土堆积物。

区内地层由老至新分为侏罗系上统黄尖组（J_3h）灰、灰紫色流纹质凝灰岩、安山玢岩及凝灰质砂岩、熔结凝灰岩等，白垩系下统朝川组(K_1c)紫红色角砾凝灰岩、凝灰质砂砾岩、流纹质凝灰岩及砾岩夹流纹质凝灰岩、砂砾岩等，第四系中更新统（Q_2）坡洪积层，上更新统（Q_3）冲积、湖-海相沉积层及全新统（Q_4）湖海相沉积层。

根据《绍兴市循环生态产业园区水文地质调查》报告，8 个工程地质层的分布规律及特征自上而下叙述如下：

第①-1a 层：冲填土（mlQ_4）：灰色，流塑。强度极低，难以采用回转方式采取土样，浅部多呈胶体状，主要为新近排放的泥浆。该层在泥浆排放池内多有分布，目前最大揭露层厚 3.40m。

第①-1c 层：冲填土（mlQ_4）：灰黄色，以粘质粉土为主，稍密，很湿，饱和。为人工冲填形成，回填时间约 20 年。该层仅在圩堤区域分布，层厚 0.8～2.00m。

第②-1 层：粘质粉土（$al\text{-}mQ_4$）：灰色，很湿，稍密～中密，很湿。该层为冲积-海积交互相沉积粉土层。该层在勘察区内均有分布，层厚 4.90～9.90。

第②-2 层：砂质粉土（$al\text{-}mQ_4$）：灰色，很湿，中密～密实，很湿。该层为冲积-

海积交互相沉积粉土层。该层在勘察区内均有分布，层厚 8.00～13.50。

第③-1 层：淤泥质粉质粘土（mQ_4）：灰色，流塑。无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性中等。层理发育，层间夹较多粉砂薄夹层，局部砂粒含量高。最大揭露层厚 11.70m。

第③-2 层：粘土（mQ_4）：灰色，软塑。切面光滑，无摇振反应，干强度及韧性中等。微层理发育，含星散状有机质团块。层厚 13.70m，层顶埋深 33.70m。

第④层：粉质粘土（mcQ_4）：灰色、黄灰色，软可塑，局部硬可塑。无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性中等。层理发育，层间夹较多粉砂薄夹层，砂粒含量高。揭露层厚 3.50m，层顶埋深 47.40m。

第⑤-1 层：粉质粘土（mQ_4）：灰色，灰褐色，软塑。无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性中等。屋顶为 40cm 贝壳层，干钻可钻进，含星散状有机质团块。揭露层厚 4.70m，层顶埋深 50.90m。

第⑤-2 层：粉质粘土（mQ_4）：灰色，软可塑，局部硬可塑。无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性中等。层理发育，层间夹较多粉砂薄夹层，局部砂粒含量高。最大揭露层厚 4.10m，层顶埋深 55.60m。

第⑥层：中砂（alQ_3）：浅灰色，饱和，密实。矿物成分以石英为主，长石次之，颗粒多呈次棱角状～亚圆形，分选性良，级配一般。揭露层厚 1.40m，层顶埋深 59.70m。

第⑦层：粉质粘土（mcQ_3）：灰色，灰褐色，软可塑。无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性中等。层理发育，层间夹较多粉砂薄夹层，局部砂粒含量高。揭露层厚 4.30m，层顶埋深 61.10m。

第⑧层：砾砂（$al\text{-}plQ_4$）：浅灰色，灰色，饱和，密实。矿物成分以石英为主，长石次之，颗粒多呈次棱角状～亚圆形，分选性差，级配较好；局部为圆砾。揭露层厚 6.60m，未揭穿。

4、地下水

项目所在地属于滨海沉积平原地貌，位于钱塘江南岸，地表水（河道）发育，中上部为厚层饱和粉土，透水性稍好，其地下水与相邻河道及钱塘江有一定水力联系，存在互补关系。

场地上部局部存在 1.0m 左右的①-1 层杂填土，以粘质粉土为主，透水并含水（季节性），其下为灰色②-1 层粘质粉土，稍密～中密，厚度 1~3m，透水并含水，局部缺失；中段为灰色②-2 层、②-3 层砂质粉土，中密～密实，总厚度 18～20m，透水并含水；

从③-1 层淤泥质粉质粘土至埋深约 60m，揭露土层均为黏性土，为巨厚隔水层；底部埋深 60m 以下有砂土揭露，厚度较大，为中砂、砾砂，局部夹黏性土，具中～强透水性，系含水层。

根据地下水的动力性质，本场地可分上下两个含水层组。

①上部孔隙潜水含水层组

含水层主要由②-1 层粘质粉土、②-2 层砂质粉土组成、②-3 层砂质粉土（①杂填土一般位于地下水位以上，局部地段含少量水），根据水位观测孔资料，枯水期水位标高在 3.38~3.75m，丰水期水位标高在 3.70～3.90m，该层水直接受大气降水和相邻河水侧向径流补给，因场地周边紧邻河道，河道水位常年较稳定，故场地地下水位变化幅度较小，一般小于 1.0m。

②下部承压水层组

含水层主要由⑥、⑧层中砂、砾砂组成，承压水水位标高 0.2~-1.0m 左右，稳定性较好，水位变幅在 0.5m 左右。

上部孔隙潜水与下部孔隙承压水之间的隔水层厚度大于 30m，两层含水层之间的互补关系不明显。

6.2.2.2 地下水影响途径

建设项目对地下水环境的影响分为水质污染影响和水位变化影响，也可能由于地下水的水位变化而导致其他环境水文地质问题。项目生活用水采用市政自来水，工业用水采用净化后的河水，同时以工业区自来水作为备用水源。项目不开采地下水，不会因取水行为导致对区域地下水产生污染影响。

根据前章地下水现状监测结果，除 8#测点氨氮和 10#测点菌落总数外，其余监测点位和监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准要求。本项目生产废水经处理达标后纳管排放，且本项目废水产生种类和产生量均不变，同时对主要储罐区、污水处理设施等均进行了防渗设计，不会加重地下水污染，能维持当地环境质量底线。

建设项目产生的污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的

种类和性质。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

（1）地下水污染源类型

本项目建成前后，全厂地下水污染途径不变，对地下水环境可能造成影响的污染源主要是脱硫工艺楼污水下渗对地下水造成的污染，其次为油罐区、氨水罐区、酸碱贮罐等区域污染物和废水可能产生的下渗对地下水造成的污染。

（2）污染途径分析

污染物从污染源进入地下水所经过的路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。本项目对地下水产生污染的途径主要是渗透污染。根据工程所处区域的地质情况，全厂可能对地下水造成污染的途径主要有：①脱硫工艺楼脱硫废水收集池破损导致污水渗漏；②污泥干化废水处理设施废水收集池破损导致污水渗漏，废水或污染物处理构筑物长期下渗进入含水层。

6.2.2.3 地下水环境影响分析

（1）地下水特征及其预测范围与时段

区域内地下水性质属潜水，主要受大气降水和地表水补给，以土面蒸发、地势较高地段流向地势低洼带及附近河道泄流等方式排泄。地下水水位动态变化受季节性和地表水影响。

本次地下水评价预测层位为潜水含水层，预测时段为污染发生后 30 年。本次地下水环境影响预测范围与评价范围一致。

（2）污染情景及污染源强

本次地下水环境可能造成影响的污染源主要是脱硫工艺楼污水下渗对地下水造成的污染，其次为污泥干化废水处理设施废水收集池破损导致污水渗漏对地下水造成的污染。

本评价以可能对地下水环境影响较大的脱硫工艺楼污水泄漏至地下水环境、污泥干化废水处理站调节池底部发生破损等 2 种情况为污染情景，计算分析发生泄漏事故时对地下水环境的影响程度。

A.脱硫工艺楼污水泄漏至地下水环境

此泄漏事故工况下，污染情景源强确定为：脱硫综合楼脱硫废水收集池底部发生破损，污水中的污染因子通过泄漏点长时间低流量逐步通过土壤进入地下水中。依据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），本着风险最大的原则，对各因子采

用标准指数法进行排序，选取标准指数大的因子 COD、氨氮、汞作为预测因子。根据工程分析和企业提供的脱硫废水水质监测报告，本次地下水预测 COD 泄漏浓度取 200mg/L，氨氮取 50mg/L，汞取 0.679mg/L。其中，COD_{Mn} 与 CODcr 按照 1/4 关系转化，即 COD_{Mn} 浓度为 50mg/L。

B.污泥干化废水处理站调节池底部发生破损

此泄漏事故工况下，污染情景源强确定为：废水处理设施调节池污水泄漏至地下水环境，污水中的污染因子通过泄漏点长时间低流量逐步通过土壤进入地下水中。依据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），本着风险最大的原则，对各因子采用标准指数法进行排序，选取标准指数大的因子 COD、氨氮作为预测因子。根据工程分析、验收报告和废水监测报告，本次地下水预测 COD 泄漏浓度取 2900mg/L，氨氮取 200mg/L。其中，COD_{Mn} 与 CODcr 按照 1/4 关系转化，即 COD_{Mn} 浓度为 725mg/L。

（3）预测模型与方法

以上情景具有低流量、长时间的特性，本次评价采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。公式如下：

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

式中：

x——预测点距离污染源的距离，m；

t——预测时间，d；

C——t 时刻 x 处的污染物浓度，g/L；

C_0——地下水污染源强浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc( )——余误差函数。

为便于模型计算，将地下水动力学模式中预测各污染物在含水层中的扩散作以下假定：

①污染物进入地下水中对渗流场没有明显的影响；

②预测区内的地下水是稳定流；

③污染物在地下水中的运移按“活塞推挤”方式进行；

④预测区内含水层的基本参数（如渗透系数、厚度、有效孔隙度等）不变。

在上述概化条件下，结合水文地质条件和地下水动力特征，非正常工况情景下对本项目废水中污染物的扩散速度进行预测。

这样假定的理由是：污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；从保守角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守考虑符合工程设计的思想。

主要预测参数：项目场地浅层土壤主要以粉砂、含粉质粘土砾砂、泥质粉砂岩为主，纵向弥散系数保守选取 0.2m^2/d，地下水水流速度取 0.5m/d，单次事故泄漏持续时间 10 天，COD_{Mn} 环境质量标准以 IV 类标准 10mg/L 计，氨氮以 1.5mg/L 计，汞以 0.002mg/L 计。

（4）污染物扩散预测结果

预测场景下，COD_{Mn}、氨氮和汞污染物浓度随时间迁移的预测结果分布见表 6-2-7～6-2-11，主要时间点扩散范围示意图见图 6-2-4～6-2-8。

表 6-2-7 .脱硫工艺楼污水泄漏工况下地下水中 COD_{Mn} 迁移预测结果

迁移时间	不同离源距离处（m）地下水中 COD_{Mn} 浓度（mg/L）																				
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
100d	0.000	14.900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200d	0.000	0.000	10.800	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300d	0.000	0.000	0.001	8.940	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	6.980	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	4.390	0.553	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.453	4.650	0.159	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.303	3.430	1.260	0.015
20a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 6-2-8 脱硫工艺楼污水泄漏工况下地下水中氨氮迁移预测结果

迁移时间	不同离源距离处（m）地下水中氨氮浓度（mg/L）																				
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
100d	0.000	14.900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200d	0.000	0.000	10.800	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300d	0.000	0.000	0.001	8.940	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	6.980	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	4.390	0.553	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.453	4.650	0.159	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.303	3.430	1.260	0.015
20a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 6-2-9 脱硫工艺楼污水泄漏工况下地下水中汞迁移预测结果

迁移时间	不同离源距离处（m）地下水中汞浓度（mg/L）																				
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
100d	0.000	0.202	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

200d	0.000	0.000	0.147	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300d	0.000	0.000	0.000	0.121	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.095	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.060	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.063	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.047	0.017	0.000
20a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 6-2-10　污泥干化废水处理站调节池底部发生破损工况下地下水中 COD_{Mn} 迁移预测结果

迁移	不同离源距离处（m）地下水中 COD_{Mn} 浓度（mg/L）																				
时间	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
100d	0.00	216.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200d	0.00	0.00	157.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
300d	0.00	0.00	0.01	130.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	101.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	63.70	8.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.57	67.50	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	4.40	49.70	18.30	0.22
20a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 6-2-11　污泥干化废水处理站调节池底部发生破损工况下地下水中氨氮迁移预测结果

迁移	不同离源距离处（m）地下水中氨氮浓度（mg/L）																				
时间	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
100d	0.00	59.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200d	0.00	0.00	43.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
300d	0.00	0.00	0.00	35.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	27.90	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	17.60	2.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	18.60	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21	13.70	5.04	0.06
20a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

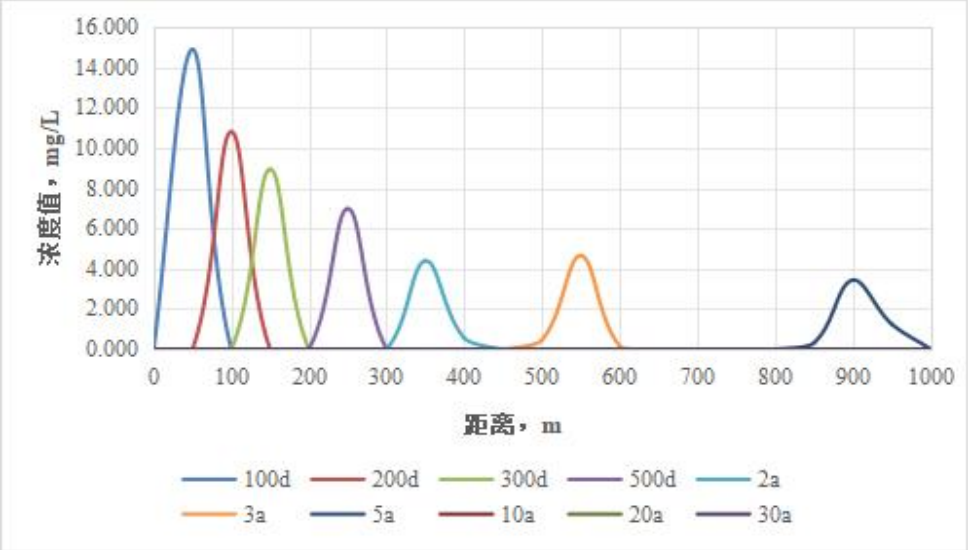


图 6-2-4　脱硫工艺楼污水泄漏工况地下水中主要时间点内 COD_{Mn} 迁移扩散预测示意图

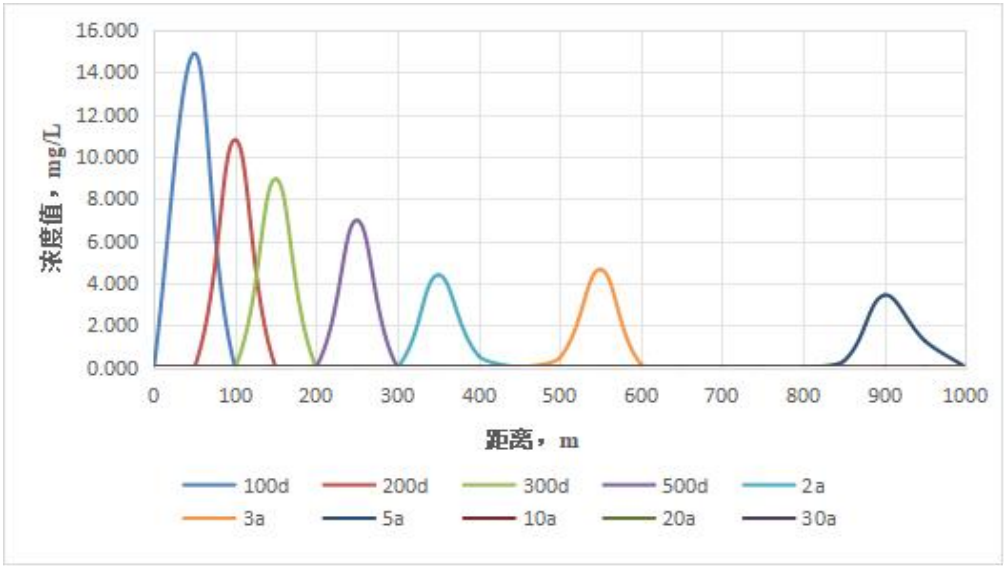


图 6-2-5　脱硫工艺楼污水泄漏工况地下水中主要时间点内氨氮迁移扩散预测示意图

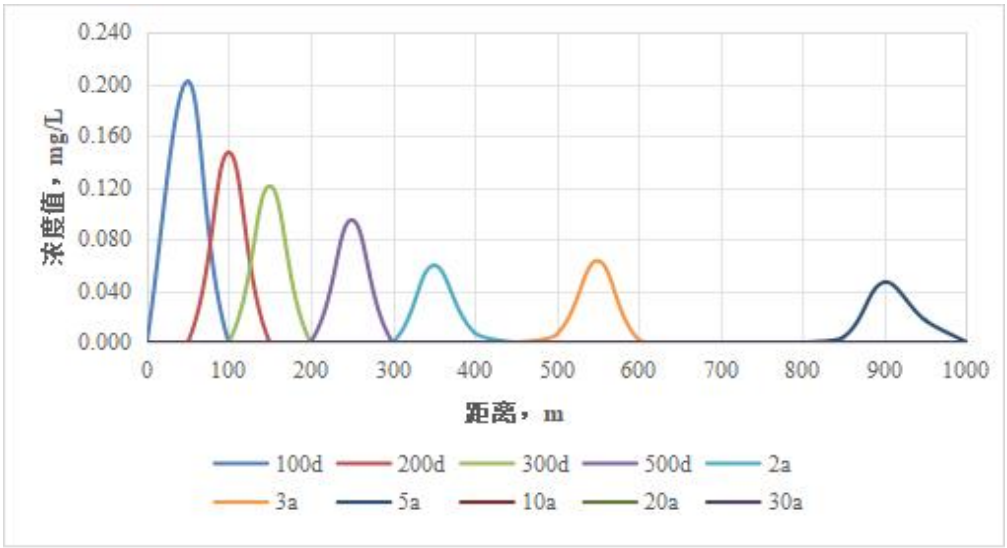


图 6-2-6　脱硫工艺楼污水泄漏工况地下水中主要时间点内汞迁移扩散预测示意图

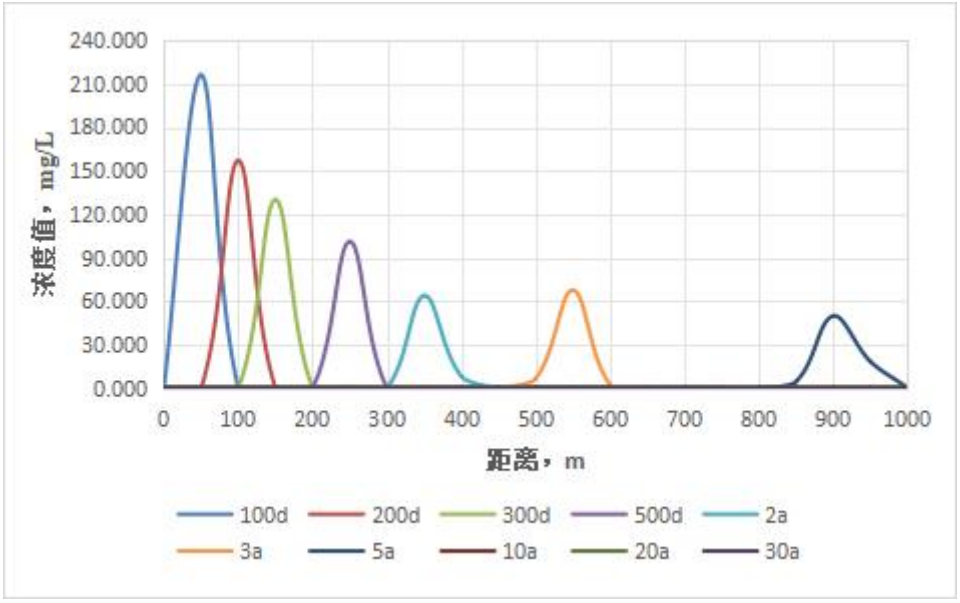


图 6-2-7　污泥干化废水处理站调节池底部发生破损工况地下水中主要时间点内 COD_{Mn} 迁移扩散预测示意图

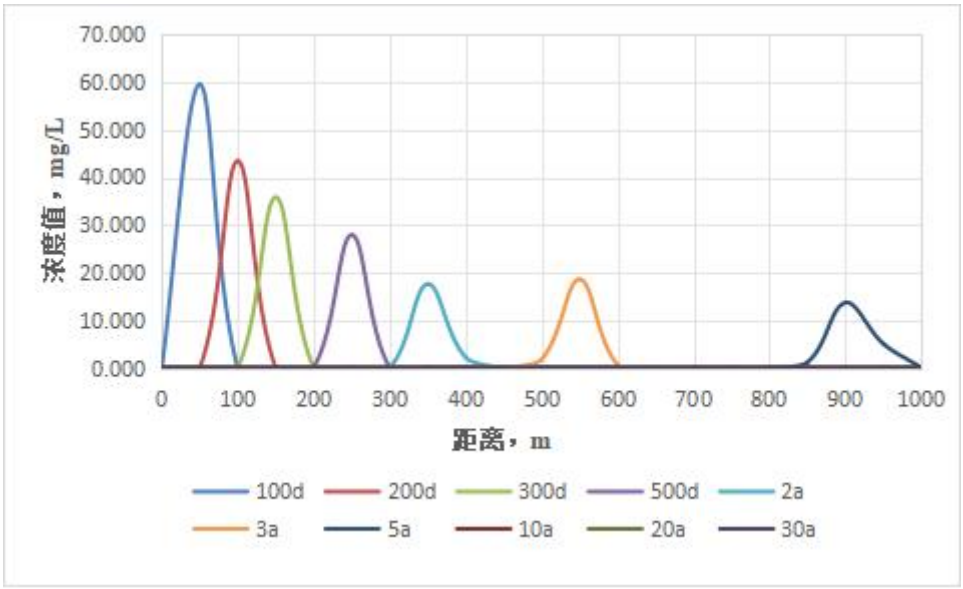


图 6-2-8　污泥干化废水处理站调节池底部发生破损工况地下水中主要时间点内氨氮迁移扩散预测示意图

（5）地下水环境影响预测分析

根据预测，项目脱硫工艺楼脱硫废水收集池或者污泥干化废水处理设施废水收集池底部发生破损，污水逐步通过土壤进入地下水后的 30 年内，超标影响范围随着地下水的流动而逐渐向远距离扩散，并随扩散作用污染物浓度逐渐降低。

脱硫工艺楼污水泄漏至地下水环境，100 天时，地下水中 COD_{Mn} 预测的最大值为 15.77738mg/L，位于下游 48m，预测超标距离最远为 53m，影响距离最远为 65m；200 天时，预测的最大值为 11.15458mg/L，位于下游 98m，预测超标距离最远为 102m，影

响距离最远为121m；300天时，预测的最大值为9.106804mg/L，位于下游148m，预测结果均未超标，影响距离最远为175m；500天时，预测的最大值为7.053466mg/L，位于下游248m，预测结果均未超标，影响距离最远为281m；刚到第2年时，预测的最大值为5.837221mg/L，位于下游363m，预测结果均未超标，影响距离最远为402m；刚到第3年时，预测的最大值为4.765122mg/L，位于下游545m，预测结果均未超标，影响距离最远为591m；刚到第5年时，预测的最大值为3.69118mg/L，位于下游910m，预测结果均未超标，影响距离最远为967m；刚到第10年时，预测的最大值为1.110223×10^{-14}mg/L，位于下游1509m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限；刚到第20年时，预测的最大值为1.110223×10^{-14}mg/L，位于下游3204m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限；刚到第30年时，预测的最大值为5.551115×10^{-15}mg/L，位于下游4932m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限。

脱硫工艺楼污水泄漏至地下水环境，100天时，地下水中氨氮预测最大值为15.77738mg/L，位于下游48m，预测超标距离最远为61m，影响距离最远为73m；200天时，预测的最大值为11.15458mg/L，位于下游98m，预测超标距离最远为115m，影响距离最远为133m；300天时，预测的最大值为9.106804mg/L，位于下游148m，预测超标距离最远为168m，影响距离最远为191m；500天时，预测的最大值为7.053466mg/L，位于下游248m，预测超标距离最远为272m，影响距离最远为302m；刚到第2年时，预测的最大值为5.837221mg/L，位于下游363m，预测超标距离最远为391m，影响距离最远为428m；刚到第3年时，预测的最大值为4.765122mg/L，位于下游545m，预测超标距离最远为577m，影响距离最远为624m；刚到第5年时，预测的最大值为3.69118mg/L，位于下游910m，预测超标距离最远为946m，影响距离最远为1010m；刚到第10年时，预测的最大值为1.110223×10^{-14}mg/L，位于下游1509m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限；刚到第20年时，预测的最大值为1.1102233×10^{-14}mg/L，位于下游3204m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限；刚到第30年时，预测的最大值为5.551115×10^{-15}mg/L，位于下游4932m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。

脱硫工艺楼污水泄漏至地下水环境，100天时，地下水中汞预测最大值为0.2142568mg/L，位于下游48m，预测超标距离最远为67m，影响距离最远为74m；200天时，预测的最大值为0.1514792mg/L，位于下游98m，预测超标距离最远为124m，影响距离最远为134m；300天时，预测的最大值为0.1236704mg/L，位于下游148m，预

测超标距离最远为179m，影响距离最远为191m；500天时，预测的最大值为0.09578607mg/L，位于下游248m，预测超标距离最远为287m，影响距离最远为303m；刚到第2年时，预测的最大值为0.07926946mg/L，位于下游363m，预测超标距离最远为409m，影响距离最远为429m；刚到第3年时，预测的最大值为0.06471036mg/L，位于下游545m，预测超标距离最远为600m，影响距离最远为625m；刚到第5年时，预测的最大值为0.05012623mg/L，位于下游910m，预测超标距离最远为978m，影响距离最远为1012m；刚到第10年时，预测的最大值为1.507683×10^{-16}mg/L，位于下游1509m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限；刚到第20年时，预测的最大值为1.507683×10^{-16}mg/L，位于下游3204m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限；刚到第30年时，预测的最大值为7.538415×10^{-17}mg/L，位于下游4932m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限。

污泥干化废水处理站调节池底部发生破损，100天时，地下水中COD_{Mn}预测的最大值为228.772mg/L，位于下游48m，预测超标距离最远为63m，影响距离最远为70m；200天时，预测的最大值为161.7414mg/L，位于下游98m，预测超标距离最远为119m，影响距离最远为128m；300天时，预测的最大值为132.0487mg/L，位于下游148m，预测超标距离最远为172m，影响距离最远为185m；500天时，预测的最大值为102.2753mg/L，位于下游248m，预测超标距离最远为278m，影响距离最远为295m；刚到第2年时，预测的最大值为84.6397mg/L，位于下游363m，预测超标距离最远为398m，影响距离最远为418m；刚到第3年时，预测的最大值为69.09427mg/L，位于下游545m，预测超标距离最远为586m，影响距离最远为612m；刚到第5年时，预测的最大值为53.52211mg/L，位于下游910m，预测超标距离最远为959m，影响距离最远为994m；刚到第10年时，预测的最大值为1.609823×10^{-13}mg/L，位于下游1509m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限；刚到第20年时，预测的最大值为1.609823×10^{-13}mg/L，位于下游3204m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限；刚到第30年时，预测的最大值为8.049117×10^{-14}mg/L，位于下游4932m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。

污泥干化废水处理站调节池底部发生破损，100天时，地下水中氨氮预测的最大值为63.10952mg/L，位于下游48m，预测超标距离最远为65m，影响距离最远为75m；200天时，预测的最大值为44.61832mg/L，位于下游98m，预测超标距离最远为121m，影响距离最远为136m；300天时，预测的最大值为36.42722mg/L，位于下游148m，预测

超标距离最远为175m，影响距离最远为194m；500天时，预测的最大值为28.21386mg/L，位于下游248m，预测超标距离最远为282m，影响距离最远为307m；刚到第2年时，预测的最大值为23.34888mg/L，位于下游363m，预测超标距离最远为402m，影响距离最远为434m；刚到第3年时，预测的最大值为19.06049mg/L，位于下游545m，预测超标距离最远为592m，影响距离最远为631m；刚到第5年时，预测的最大值为14.76472mg/L，位于下游910m，预测超标距离最远为968m，影响距离最远为1019m；刚到第10年时，预测的最大值为4.440892×10^{-14}mg/l，位于下游1509m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限；刚到第20年时，预测的最大值为4.440892×10^{-14}mg/l，位于下游3204m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限；刚到第30年时，预测的最大值为$2.220446E\times10^{-14}$mg/l，位于下游4932m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限。

综上所述，项目污水短时间泄漏对地下水环境影响较小，COD_{Mn}、氨氮和重金属汞超过地下水质量标准的影响范围均集中局限在距泄漏点位置1km内。地下水污染扩散预测也可表明项目所在区域的粉砂、含粉质粘土砾砂、泥质粉砂岩属性，对地下水污染和扩散具有一定的阻滞作用。故项目污水泄漏事故对周边地下水环境造成的影响在可接受范围。

本项目实施后，建设单位要进一步做好各项防渗滤措施，并日常密切关注废水收集和处理环节，严格防止废水泄漏导致地下水污染。

6.2.2.4 地下水污染防治措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区设防、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。

（1）源头控制

对主厂房区域、中和池、废水收集池等废水收集和处理的构筑物采取相应的措施，防治和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（2）分区防渗

在厂区范围内设置重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。企业已将污泥卸料大厅、污泥贮坑、污泥脱水间、脱硫工艺楼、污水处理站、氨水罐区、酸碱罐区、点火油罐区、危废暂存间和事故应急池等区域设为重点防渗区；将焚烧炉间、汽机房、烟气净化间、工业水池及循环冷却塔区域等设为一般防渗区；将一般仓库、办公区域、道路等区域设为简单防渗区，具体见下图6-2-9所示。

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。根据周边企业地质勘测报告，项目所在区域内地基土主要为素填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土、粘土、粉质粘土、砂质粉土等。场区粉土和粘土含量较多，其渗透系数较小，则项目场地包气带防污性能较强，地下水不易受到污染，若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入地下水，对地下水的污染较小。

表 6-2-12 分区防渗区设置情况

防渗区设置情况	位置	防渗技术要求
重点防渗区	污泥卸料厅	等效黏土防渗层≥6m，$K\leq1\times10^{-7}cm/s$
	污泥贮坑	
	污泥脱水间	
	脱硫工艺楼	
	污水处理站	
	氨水罐区	
	酸碱罐区	
	点火油罐区	
	危废暂存间	
	事故应急池	
一般防渗区	焚烧炉间	等效黏土防渗层≥1.5m，$K\leq1\times10^{-7}cm/s$
	汽机房	
	烟气净化间	
	工业水池及循环冷却塔区域	
简单防渗区	一般仓库、办公区域、道路等	水泥地面硬化



图 6-2-9　项目分区防渗图

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 噪声源

本项目为利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤项目，新建 1 套混合燃料制备系统及

配套辅助系统，项目新增的主要声源设备为污泥无轴螺旋输送机、辅料双无轴螺旋输送机、双轴混料机等。本项目实施后，全厂主要声源设备（锅炉、汽轮发电机组、冷却塔等）基本不变，位置也未发生变化。根据了解，企业针对项目新增的主要声源设备，拟采取一些隔声降噪措施。

本项目新增主要声源设备特性、拟采取的降噪措施及噪声水平见表 6-3-1~表 6-3-3。

表 6-3-1　项目主要声源设备噪声防治措施

序号	声源设备	采取治理措施	预期治理效果
1	污泥无轴螺旋输送机	室内布置，采取必要的减振措施，同时采取一定的隔声措施。	不小于 15dB
2	辅料双无轴螺旋输送机	室内布置，采取必要的减振措施，同时采取一定的隔声措施。	不小于 15dB
3	双轴混料机	室内布置，采取必要的减振措施，同时采取一定的隔声措施。	不小于 15dB

注：各设备在采购时已考虑选用低噪声设备。

表 6-3-2　项目主要声源设备特性及噪声水平

序号	声源设备	型号或规格	数量	位置	采取的降噪措施	声源高度/m	运行特性	声压级 dB（A）	
								降噪前	降噪后
1	污泥无轴螺旋输送机	物料合水率 70%，额定输送量 10t/h，额定功率 15kW、变频	1	室内	均布置在车间内。要求选用低噪声设备，合理布置车间平面，噪声相对较高的设备尽量靠车间中央布置，设备安装减震垫等措施，在生产作业期间关闭门窗，加强设备维修和日常维护	2.0	连续	90	75
2	辅料双无轴螺旋输送机	物料合水率 10-40%，额定输送量 6~15t/h，2×7.5kW、变频	1	室内		2.0	连续	90	75
3	双轴混料机	物料合水率≤50%，额定输送量 25t/h，额定功率 30kW	1	室内		2.0	连续	90	75

表 6-3-3　工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强声压级/dB(A)，1m	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声				
																			声压级/dB（A）				建筑物外距离（m）
						X	Y	Z	北	东	南	西	北	东	南	西			北	东	南	西	
1	污泥干化车间	辅料双无轴螺旋输送机	/	85	隔声、减振等措施	151.7	38.6	2	51.84	29.3	9.0	118.6	60.1	60.2	61.5	60.0	昼夜	21	45.1	45.2	46.4	45.0	1
2	干污泥室内贮料场	双轴混料机	/	85		206.3	75.0	2	84.77	13.0	28.4	20.6	64.6	64.9	64.6	64.7	昼夜	21	49.6	49.8	49.6	49.7	1
3		污泥无轴螺旋输送机	/	85		194.7	75.5	2	76.52	21.1	36.6	12.4	64.6	64.7	64.6	64.9	昼夜	21	49.6	49.7	49.6	49.9	1

6.3.2 预测模式

工业噪声源有室外和室内两种声源，应分别计算。一般来讲，进行环境噪声预测时所使用的工业噪声源都可按点声源处理。

1、室内声源预测模式

对于室内声源，所在房间视为半自由声场，计算时先换算成等效室外声源，然后计算等效室外声源对预测点的噪声贡献值。

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ \ oct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：$L_{oct,\ 1}$——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_{woct}——某个声源的倍频带声功率级；

r_1——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R——房间常数；

Q——方向因子。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{N} 10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

④将室外声级 $L_{oct,\ 2}$（T）和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_{woct}：

$$L_{w\ \ oct} = L_{oct,2}(T) + 10\lg S$$

式中：S 为透声面积，m^2。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_{woct}，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

2、室外点声源预测模式

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L_{oct}$$

式中：

$L_{oct\ (r)}$——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct(r0)}$——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct}——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法详见“导则”正文）。

如果已知声源的倍频带声功率级 L_{woct}，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w\ oct} - 20\lg r_0 - 8$$

②由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 L_A。

计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$，则预测点的总等效声级为

$$Leq(T) = 10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^{N} t_{in,i}10^{0.1L_{A\ in,i}} + \sum_{j=1}^{M} t_{out,j}10^{0.1L_{A\ out,j}}\right]$$

式中：T 为计算等效声级的时间，N 为室外声源个数，M 为等效室外声源个数。

6.3.3 噪声影响分析

根据厂区地理位置及厂界特点，本项目噪声预测以厂界西墙角为原点，以正东方为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，根据厂区范围和厂界外环境情况，确定预测范围为厂界外延 200m。预测结果见表 6-3-4。

表 6-3-4　噪声预测结果单位：Leq[dB(A)]

序号	预测点位	贡献值	现状值		叠加值		标准值		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	厂界东侧 1#	30.5	60.0	45.7	60.0	45.8	65	55	达标
2#	厂界南侧 2#	<30	64.2	48.6	64.2	48.6	65	55	达标
3#	厂界西侧 3#	<30	58.6	51.4	58.6	51.4	65	55	达标
4#	厂界北侧 4#	<30	60.8	49.3	60.8	49.3	65	55	达标

由预测结果可知，在采取各项措施后本项目正常运行时，新增噪声源对现有声环境的影响不大，厂界昼间、夜间噪声贡献值叠加现状监测值后均能满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。因此，本项目排放噪声经距离衰减后也不会造成噪声扰民现象。

表 6-3-5　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	200m☑		大于 200m□		小于 200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期☑		中期□	远期□
	现状调查方法	现场实测法☑　现场实测加模型计算法☑　收集资料□					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☑　已有资料□　研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑　其他□					
	预测范围	200m☑　大于 200m□　小于 200m□					
	预测因子	等效连续 A 声级☑　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标☑　不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标□　不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑固定位置监测□自动监测□手动监测☑无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）		监测点位数（）		无监测☑	
评价结论	环境影响	可行☑不可行□					
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。							

6.4 固体废弃物环境影响分析

本项目实施后，由于燃料用量和种类发生变化，引起固废量变化的主要为飞灰、炉渣、石膏，引起固废性质变化的主要为飞灰、脱硫废水污泥和废滤袋。本项目实施后，对现有烟气处理系统进行提升改造，在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前，将新产生二级布袋飞灰。本项目实施后，对于公用工程过程产生的固废量变化可忽略不计，如：废矿物油和实验室废物等，本项目不新增劳动人员，因此不新增生活垃圾。

全厂产生的固废主要包括炉渣、脱硫石膏、飞灰、二级布袋飞灰、除尘系统废布袋、二级布袋除尘器废滤袋、脱硫废水污泥、废水处理设施污泥、净水站污泥、备用除臭系统活性炭、废催化剂、废机油、废 RO 膜、实验室废液及废试剂瓶、废包装袋、废树脂、废油桶和生活垃圾。

6.4.1 全厂固废处置情况

（1）炉渣、脱硫石膏

本项目实施后，燃煤减少 40000 吨，SRF 增加 46000 吨/年、农林生物质增加 10000 吨/年，入炉物料量增加，经《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）重新核算后，全厂炉渣增加少量、脱硫石膏较原环评减少。炉渣和石膏处置方式与现有工程一致，全部外送综合利用。根据目前滨海环能炉渣和石膏的综合利用情况分析，目前综合利用形势较好，同时根据滨海环能与综合利用企业签订的利用协议，可以做到全部综合利用。

项目产生的炉渣依托厂区现有渣库进行贮存。现有厂区有渣库 1 座，有效容积约 550m^3，可以储存渣约 400t，可以满足本项目约 3 天的储渣量。项目产生的脱硫副产品石膏浆液通过石膏排出泵送入石膏水力旋流站浓缩，浓缩后的石膏浆液进入真空皮带脱水机，脱水后的石膏送入石膏专用储存间存放待运。

（2）飞灰

本项目使用的 SRF 燃料主要为木材、纸类、纺织品、纤维、橡胶和塑料等一般固废中的高热值部分；生物质燃料主要为果皮、松木和其他农林三剩物（主要包括采伐剩余物（枝丫、树梢、树皮、树叶、树根及藤条、灌木等）、造材剩余物（指造材截头））和加工剩余物（指板皮、板材、木竹截头、锯沫、碎单板、木芯、刨花、木块、边角余料等），本项目使用是生物质主要为木屑、木粉、竹屑、竹粉、刨花等。项目实施后混合燃料灰分含量略有提升，增加 0.38%，飞灰增加少量。因此，本项目实施后对飞灰的产生量总体影响不大。

本项目实施后，焚烧炉使用的燃料种类发生变化，二噁英及其他重金属类污染物含量可能发生变化，飞灰性质也可能发生改变，因此要求根据《关于加强危险废物鉴别工作的通知》等的相关要求，对飞灰进行危险特性鉴别，并根据鉴别结果妥善处置飞灰。在危废鉴定完成之前，飞灰按照危险废物进行暂存和处置。

（3）二级布袋飞灰

本项目实施后，对现有烟气处理系统进行提升改造，将原有“在布袋除尘器前端设置活性炭喷射装置”调整为“在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前”，因此，本项目实施后，固废将新产生二级布袋除尘器收集的二级布袋飞灰。二级布袋飞灰主要为喷入到二级布袋除尘器前活性炭，吸附烟气中的重金属、二噁英等物质后，被二级布袋除尘器收集的废活性炭。参照《浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见（试行），活性炭喷射量/烟气体积为 50mg/Nm^3，则二级布袋飞灰年产生量为 126t/a。

（4）除尘系统废布袋

焚烧炉除尘系统废滤袋需要定期更换，废滤袋主要成分为 PPS、PTFE 滤料及飞灰，产生后临时贮存在危废库内。由于本项目利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤，燃料成分较替代前复杂，烟气中可能存在的二噁英类和重金属类污染物可能有所增加，通过布袋除尘器拦截而去除，废滤袋性质可能发生改变。因此本项目实施后废滤袋的固废属性需通过鉴别以后确定。若鉴别后为一般固废的可外运综合利用，若为危险固废，则应按照危废的要求进行暂存和处置。在危废鉴定完成之前，除尘系统废布袋按照危险废物进行暂存和处置。目前，除尘系统废布袋尚未开展鉴别，产生收集后按照危险废物进行处置。

（5）二级布袋除尘器废滤袋

二级布袋除尘器滤袋需要定期更换，滤袋一般使用寿命为 4-5 年。废滤袋主要成分为 PPS、PTFE 滤料及粘在滤袋上的飞灰和废活性炭。二级布袋除尘器废滤袋产生量为 5t/4a，属于危险废物，产生后交由有资质单位处置。

（6）脱硫废水处理系统污泥

根据现有脱硫废水处理系统污泥鉴定结果，污泥为一般固废。本项目实施后，滨海环能燃煤来源不变，根据滨海环能近几年煤质分析报告，实际煤质基本与设计煤种相近，且脱硫废水处理工艺和使用药剂均未变，因此脱硫废水处理系统污泥属性也不会发生较大变化。但由于本项目拟利用 SRF、生物质燃料替代部分燃煤，脱硫废水处理系统污泥来源的脱硫废水含有石膏颗粒、二氧化硅，以及铁、铝的氢氧化物、硫化物、氟化物，汞等相关重金属等污染物，性质可能发生改变。因此本项目脱硫废水处理污泥的固废属性需通过鉴别以后确定。

脱硫废水处理污泥试运营期进行性质鉴别，如鉴别结果为一般固体废物，可采取回炉焚烧处置或外委综合利用；如鉴别结果为危险废物，需委托有资质的单位进行处置，并落实好危险废物转移联单制度。在危废鉴定完成之前，脱硫废水处理系统污泥按照危险废物进行暂存和处置。

（7）废水处理设施污泥

根据工程分析，项目使用的 SRF、生物质燃料含水率较低，综合而言，本项目实施后，废水处理设施污泥产生量基本不变。废水处理设施污泥为一般固废，主要成分为有机残片、无机颗粒和胶体。废水处理设施污泥产生后由企业自行焚烧处理。

（8）净水站污泥

企业工业用水采用净化后的河水：河水进入净水站，采用一体化净水装置进行净化。

本项目燃料发生变动对工业用水的来源和净化方式没有影响。根据原环评，净水站污泥属于一般固废，产生后由企业自行焚烧处理。

（9）备用除臭系统废活性炭

本项目备用除臭系统更换产生备用除臭系统废活性炭，根据《国家危险废物名录》，备用除臭系统废活性炭不再属于危险废物，属于一般工业固废。备用除臭系统换下的废活性炭临时存放在干污泥库，由企业自行焚烧处理。

（10）废催化剂

本项目实施后，焚烧炉烟气脱硝均采用 SNCR-SCR 联合脱硝，SCR 需安装催化剂，需定期更换催化剂，约 12.5t/4a。根据《国家危险废物名录》和《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》（环办函[2014]990 号），脱硝废催化剂属于危险固废，代码 772-007-50。脱硝废催化剂约 4 年进行更换，待产生后交由有资质单位处置。

（11）废机油、废油桶

项目运行过程中，设备保养还会产生各类废机油、废油桶。根据《国家危险废物名录》，废机油、废油桶均属于危险固废。废机油代码为 900-249-08，废油桶代码为 900-041-49，委托杭州大地海洋环保有限公司安全处置。

（12）废 RO 膜

本项目废水处理设备需要定期更换 RO 膜，根据《国家危险废物名录》，废 RO 膜不属于危险废物，属于一般工业固废。废 RO 膜 3a 进行更换，待产生后委托物资回收公司回收利用。

（13）实验室废液及废试剂瓶

浙江浙能滨海环保能源有限公司建有化学分析实验室，分析人员对废水和固废开展日常监测，监测指标主要有 pH 值、化学需氧量、悬浮物及固废的部分指标。实验室，会产生各类化验室废液及废试剂瓶，根据《国家危险废物名录》，均属于危险固废。实验室废试剂瓶，危废代码为 900-047-49；实验室废液，危废代码为 900-047-49，委托有资质单位安全处置。

（14）废包装袋

项目运行过程中，水处理药剂使用会产生废包装袋。根据《国家危险废物名录》，废包装桶均属于危险固废，代码为 900-041-49，委托浙江春晖固废处理有限公司安全处置。

（15）废树脂

本项目净水设备需要定期更换离子交换树脂，根据《国家危险废物名录》，废离子交换树脂不属于危险废物，属于一般工业固废。废离子交换树脂 5a 进行更换，待产生后委托物资回收公司回收利用。

（16）生活垃圾

本项目实施后，全厂产生的生活垃圾由环卫部门统一清运处置。

综上所述，项目产生的各类固废均能得到合理、安全的处置。

6.4.2 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

（1）危险废物贮存场所选址可行性

滨海环能现有厂区内设置了 2 个 25.7m^2（高 4.3m）的危险废物暂存间，位于破碎楼南侧、污泥干化废水处理站北侧。本项目依托现有危险废物暂存间，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，结合区域环境条件，分析得出，企业现有危险废物暂存仓库选址基本可行。

（2）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

各类危险废物分别盛装在不同容器内，按其性质分开贮存：危险废物贮存容器应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物兼容（不相互反应）液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。盛装危废的容器上将粘贴符合标准的标签，危废仓库已按《环境保护图形标志－固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其 2023 年修改单的规定设置警示标志。

A、环境空气影响分析

本项目实施后，新增的危险废物主要为二级布袋除尘器飞灰和二级布袋除尘器废滤袋，飞灰输送和贮存通过密闭的管道和灰库，灰库设有袋式除尘器，正常情况下不会对大气环境产生影响。废滤袋在储存和转运过程中，如采取的措施不当可能会有少量飞灰外逸，污染大气环境。包装袋必须完整无损，并做好密闭处理，尽量减少无组织排放，减少对环境空气的污染。

B、地表水影响分析

滨海环能现有危险废物暂存库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取有效的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等环境污染防治措施。危险废物暂存库设

有导流沟，能有效截流液废泄漏或其他事故工况可能产生的废水，对地表水体基本无影响。

C、地下水及土壤影响分析

滨海环能现有危险废物暂存库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，基础采取防渗，渗透系数≤10^{-10}cm/s。暂存仓库采用防渗漏防腐蚀的环氧地坪，要求企业不定期的检查仓库场地的防渗情况，防止污染物的跑、冒、滴、漏，减少污染物对地下水污染。采取以上措施后，对地下水及土壤基本无影响。

6.4.3 危险废物收集、运输过程的环境影响分析

危险废物产生单位进行的危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

本项目危险废物为桶装或袋装。桶装或袋装危险废物采用专用的运输车辆从车间转移至危险废物暂存库，确保容器或包装袋完整无破损，避免在运输过程中泄漏现象。合理规划厂区内危险废物运输路线，不经过生活办公区域，尽可能缩短运输路线，不经过厂区外部环境敏感点，做到规范运输、避免洒落或泄漏。

6.4.4 委托利用或处置的环境影响分析

滨海环能产生炉渣、脱硫石膏等固废一起委托给杭州拓锦贸易有限公司进行综合利用。根据目前滨海环能炉渣、脱硫石膏的综合利用情况分析，综合利用形势较好，可以做到100%综合利用。废水处理设施污泥、净水站污泥、备用除臭系统废活性炭为一般固废，由企业自行焚烧处理。飞灰、除尘系统废布袋、脱硫废水处理系统污泥待鉴定后，委托有资质单位处置，在危废鉴定完成之前，按照危险废物进行暂存和处置。二级布袋飞灰、二级布袋除尘器废滤袋、废机油、实验室废试剂瓶、实验室废液、废催化剂、废油桶和废包装袋属于危险固废，委托相关有资质单位处置；废催化剂约4年进行更换，二级布袋除尘器废滤袋约4年更换，待产生后交由有资质单位处置。全厂产生的生活垃圾由环卫部门统一清运处置。

综上分析，本项目运营期厂内产生的各类固体废物在落实上述措施后，均可得到有效的处理和处置，不会对周边环境产生影响。

本环评对固废产生、收集、暂存、转移和处置提出如下措施：

①建设项目强化废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝固废在厂区内的散失、

渗漏。做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，收集后进行有效处置。建立完善的规章制度，以降低固体废物散落对周围环境的影响。

②遵守危险废物申报登记制度，建立危险废物管理台账，转移过程应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接收人等相关信息，填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接收人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。固废接收单位应持有固废处置的资质，确保该固废的有效处置，避免二次污染产生。

③危险废物产生单位和危险废物贮存设施经营者均须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危废回取后应继续保留三年。

④转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写危险废物转移联单。向省外转移危险废物的，应当经省环境保护行政主管部门批准；未经批准的，不得转移。

综上所述，企业固废处置严格遵循“资源化、减量化、无害化”基本原则，确保所有固废最终得以综合利用或安全处置。通过上述措施妥善安置存放固废及落实固废出路，企业固废对环境影响可接受。

6.5 土壤环境影响分析与评价

6.5.1 区域土壤现状调查

1、土地敏感情况

滨海环能位于绍兴柯桥经济技术开发区内，根据调查，厂址所在地原为滨海热电应急灰库，厂区东侧为绍兴市静脉产业园，南侧为绍兴江滨污水处理厂等，周边无土壤环境敏感目标，因此确定项目所处区域土壤环境为不敏感。

2、地形地质资料

本项目位于绍兴柯桥经济技术开发区内，区域在地貌成因上属于冲积—海积平原，由钱塘江和外海潮携带的泥砂在人类历史时期堆积而成，组成物质为亚砂土、粉砂。根据《绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目岩土工程勘察报告》（工程编号：WK18229），本工程所在地域区域构造上属钱塘江台褶带东端与浙东南褶皱带交接区，位于昌化—普陀大断裂带与长兴—奉化大断裂带交叉的西北侧，球川—萧山深断裂的东侧，据区域地质资料，由于断裂活动微弱，测区内未发现第四纪断层，未影响到上部土层，因而本地

区属相对稳定地带。

3、土地历史使用情况

根据现状调查，滨海环能现有厂区属于工业用地。根据《绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目岩土工程勘察报告》（工程编号：WK18229）和天地图历史影像，厂址所在地原为滨海热电应急灰库，一期工程于 2018 年 12 月通过绍兴市柯桥区行政审批局审批（绍柯审批环审〔2018〕194 号），于 2018 年 12 月开工建设，2021 年 5 月建设完成。因此，该区域不存在涉及土壤污染的历史利用情况。

4、环境质量现状监测

为调查项目占地范围内土壤环境质量现状情况，环评期间建设单位委托第三方监测机构对滨海环能现有厂区内的土壤进行现状监测，由监测结果可知，各监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求，项目所在地土壤环境质量较好。

5、土壤类型图

根据“土壤信息服务平台 http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx”，项目所在区域土壤类型主要为其他。

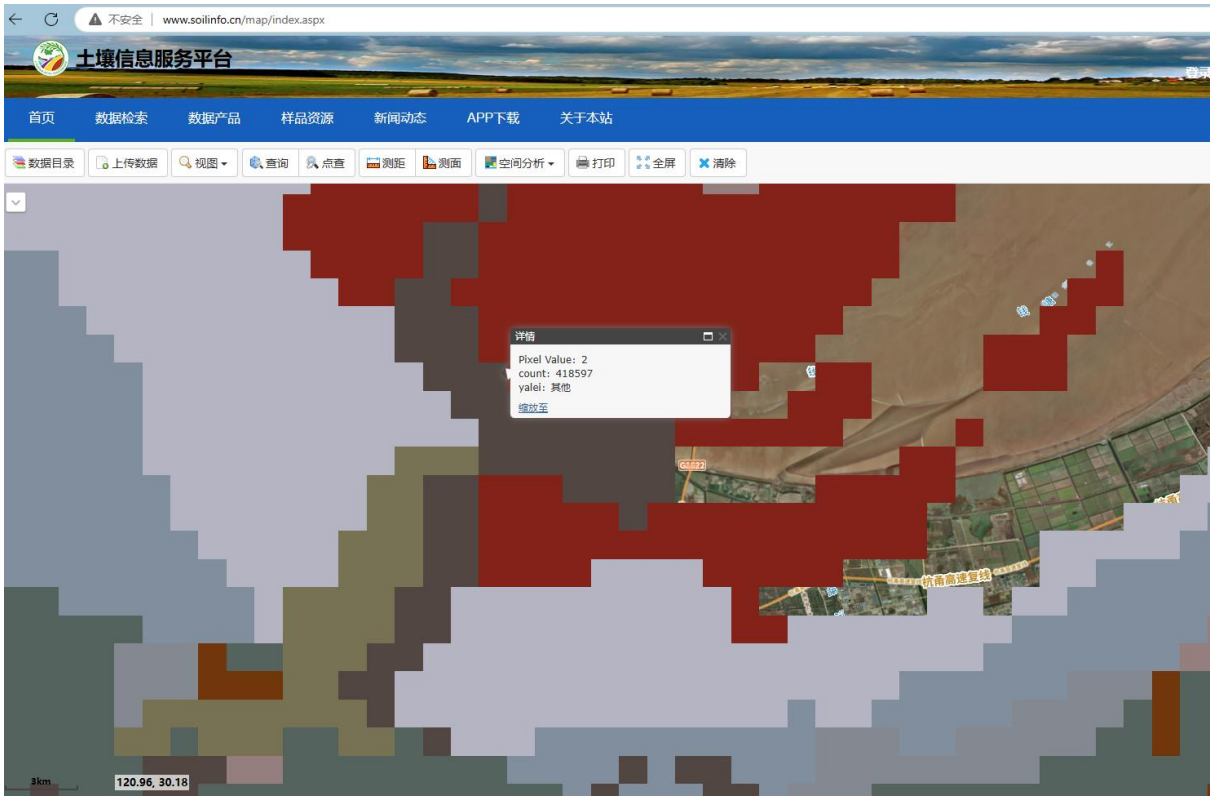


图 6-5-1　本项目所在地土壤类型图

6.5.2 土壤环境影响识别及评价因子筛选

1、土壤环境影响途径

本项目对土壤产生污染的途径主要是大气沉降和垂直入渗。正常工况下，废气有组织和无组织排放通过大气沉降对周边土壤造成影响。本项目厂区内生产区域地面均进行硬化处理，非正常工况下物料泄漏事故通过垂直入渗的方式，造成土壤污染。

①本项目利用公司现有厂房及配套设施。施工内容较少，对土壤环境影响较小。

②运营期，正常工况下，废气有组织和无组织排放通过大气沉降会对周边土壤造成影响。本项目废气因子主要为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NH_3、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英、氟化物、CO 等，故大气沉降会对土壤产生部分污染影响。

③由工程分析可知，项目废水经处理达标后纳入污水管网，不直接排放，因此正常情况下不会对土壤造成影响，但罐区、污泥干化废水处理站、废水收集池等发生渗漏或溢流状况下，会因废水漫流、入渗造成土壤污染。

④如果厂区废水管道防渗防漏措施不完善，则会导致废水经构筑物长期下渗进入土壤。根据调查，企业罐区、污泥干化废水处理站和废水收集池等设施在工程设计之时按照相应的标准采用混凝土构造及设置标准防渗层，防止污水下渗污染土壤。

⑤若桶装、袋装化学品原料泄漏，防渗防漏措施不完善，则会导致化学品原料长期下渗污染土壤。根据调查，仓储区在工程设计时按照相应的标准采用混凝土构造及设置标准防渗层，储罐区在设计时按照规范进行防腐防渗处理，防止原料泄漏下渗污染土壤。

⑥固体废物在雨水淋滤作用下，淋滤液下渗可能引起土壤污染。本报告要求所有固废全部贮存于室内，不得露天堆放，固废、危险废物需设置专门的暂存场所，一般固废按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定建设（其中采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用此标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求），危废贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的规定进行建设。

2、土壤环境影响源及因子识别

本项目属于改建项目，且建设施工内容较少，主要为运营期对土壤的环境影响，主要为焚烧炉烟气沉降影响。运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物和废水污染物、废水收集处理过程中对土壤产生的影响等。土壤的影响类型和途径见表 6-5-2。

表 6-5-2　本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	-	√	/
服务期满后	-	-	-	-

表 6-5-3　污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
烟囱	焚烧炉	大气沉降	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NH_3、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英、氟化物、CO	Hg、Cd、Pb、二噁英	正常、连续。评价范围内无土壤环境敏感目标
生产设施	脱硫废水、污泥脱水系统废水等	地面漫流	COD_{Cr}、NH_3-N、Hg	COD_{Cr}、NH_3-N、Hg	事故、间断
		垂直入渗	COD_{Cr}、NH_3-N、Hg		事故、间断
		其他	/	/	/
污泥卸料间、危废暂存间	/	大气沉降	NH_3、H_2S	NH_3、H_2S	事故、间断
		地面漫流	废矿物油	石油烃类	事故、间断
		垂直入渗			事故、间断
		其他	/	/	/
废水收集处理系统	中和池、废水池等	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	COD_{Cr}、NH_3-N	COD_{Cr}、NH_3-N	事故、间断
		垂直入渗	COD_{Cr}、NH_3-N		事故、间断
		其他	/	/	/

a 根据工程分析结果填写；b 应描述污染源特性，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

3、评价因子筛选

根据工程分析、环境影响因素识别及判定结果，确定本项目土壤环境影响要素的评价因子见下表。

表 6-5-4　评价因子筛选

环境要素	现状评价因子	预测/影响评价因子
土壤环境	pH、铅、镍、砷、汞、铜、铬、六价铬、锌、镉、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}~C_{40}）、二噁英、锑、铍、钴、钒	大气沉降：汞、镉、铅、二噁英； 地面漫流和垂直入渗：COD_{Cr}

6.5.3 土壤环境影响

6.5.3.1 大气沉降土壤环境影响预测与评价

根据工程分析，本项目营运期产生焚烧炉烟气，烟气中外排的重金属、二噁英大气

沉降对评价范围内土壤造成污染影响。因此，本评价将本项目实施后焚烧炉烟气作为影响源预测污染因子大气沉降对土壤环境的影响。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中预测方法，对本项目大气沉降对区域土壤环境的影响进行预测，预测公式如下：

单位质量土壤中某种物质的增量计算公式：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：

△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

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；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋滤排出的量，g，大气沉降影响型不考虑，取值 0；

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g，大气沉降影响型不考虑，取值 0；

ρb——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；本项目取厂址规划红线外扩 200m 范围，取 506156m^2）；

D——表层土壤深度，取 0.2m；

n——持续年份，a，取 30。

单位质量土壤中某种物质的预测值计算公式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg；（转化为 mg/kg）

S_b——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，mg/kg；

根据前述大气环境影响预测章节内容可知，本项目焚烧炉烟气正常排放对预测范围内预测点的 Hg、Cd、Pb、二噁英等污染物的年均浓度最大贡献值可以满足相应环境标准限值。此外，本项目采用 AERMOD 模型进行 Hg、Cd、Pb、二噁英的年总沉降量计算，其计算参数与大气预测的计算参数一致，预测结果见表 6-5-5。

表 6-5-5　本项目土壤预测情景

预测因子	预测年均累计沉降/（mg/m^2）	预测面积/（m^2）	年沉降总量/（g）
Hg	0.00389	506156	1968.95
Cd	0.00648		3279.89
Pb	0.06478		32788.79
二噁英	1.293×10^{-8}		0.01

根据上述公式计算，Hg、Cd、Pb、二噁英大气沉降对土壤环境影响的预测结果见表 6-5-6。

表 6-5-6　不同年份下大气沉降预测结果表　单位：mg/kg

序号	参数		单位	预测因子			
				Hg	Cd	Pb	二噁英
1	Is		g/a	1968.95	3279.89	32788.79	0.01
2	Ls		g	0	0	0	0
3	Rs		g	0	0	0	0
4	ρ_b		kg/m^3	1418	1418	1418	1418
5	A		m^2	506156	506156	506156	506156
6	D		m	0.2	0.2	0.2	0.2
7	S_b		mg/kg	0.0678	0.035	22	0.00000051
8	n=10a	ΔS	mg/kg	0.137	0.228	2.284	0.0000007
9		S	mg/kg	0.205	0.263	24.284	0.0000012
10		标准值	mg/kg	38	65	800	0.00004
11		比标值	/	0.005	0.004	0.030	0.030
12	n=20a	ΔS	mg/kg	0.274	0.457	4.568	0.0000014
13		S	mg/kg	0.342	0.492	26.568	0.0000019
14		标准值	mg/kg	38	65	800	0.00004
15		比标值	/	0.009	0.008	0.033	0.048
16	n=30a	ΔS	mg/kg	0.411	0.685	6.853	0.0000021
17		S	mg/kg	0.479	0.720	28.853	0.0000026
18		标准值	mg/kg	38	65	800	0.00004
19		比标值	/	0.013	0.011	0.036	0.065

根据上述预测结果，预计 30 年后，建设用地第二类用地预测值叠加本底值后土壤中 Pb、Hg、Cd、二噁英等污染因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。因此，焚烧炉烟气中 Pb、Hg、Cd、二噁英等物质大气沉降对土壤环境的影响可接受。

6.5.3.2 地面漫流土壤环境影响预测与评价

由工程分析可知，本项目实施后全厂废水种类不变，各类废水经收集预处理后首先考虑回用，无法回用部分达标纳管，不直接排放地表水体，因此正常情况下不会因漫流对土壤造成影响。如果初期雨水收集系统或厂区废水管道防渗防漏措施不完善，可能导致大量初期雨水和生产污水外泄，导致一定程度的地面漫流污染。因此，企业应做好厂区的“清污分流、雨污分流”，并加强相应的管理和维护，防止污水下渗污染土壤。

6.5.3.3 垂直入渗土壤环境影响预测与评价

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。企业已根据场地特性制定了分区防渗，已将脱硫工艺楼、污水处理站、氨水罐区、酸碱罐区、柴油库区、危废暂存间和事故应急池等区域设为重

点防渗区；将生产区、汽机房、烟气净化间设为一般防渗区；将一般仓库、办公区域、道路等区域设为简单防渗区。厂区内工艺、管道、设备、污泥贮存及处理、污水储存及处理构筑物已采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏。管线敷设尽可能采用地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少了由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染事故风险。

综上，在落实各项防治措施的前提下，结合现状土壤监测相关结果，本项目的实施对周围土壤环境影响可接受。企业应进一步做好各项地下水和土壤的污染防治工作，建立完善的监测制度和应急响应制度，及时发现污染、及时控制。

6.5.4 土壤环境保护措施

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。本项目主要土壤污染防治措施包括源头控制措施及过程措施，本项目土壤污染防治措施见表 6-5-6。

表 6-5-6　土壤污染防治措施一览表

污染类别	污染源	污染因子	污染防护措施	
大气沉降影响	焚烧炉烟气	汞、镉、铅、二噁英	源头控制措施	本项目实施后，对焚烧炉现有烟气净化工艺进行优化改造，采用“循环流化床焚烧炉低氮燃烧技术+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+管束除尘器”的烟气治理工艺，减少含有重金属的粉尘沉降量
			过程防控措施	占地范围内采取绿化措施，种植强吸附能力的植物
地面漫流影响	初期雨水、生产废水	COD_{Cr}、NH_3-N 等	源头控制措施	生产废水经厂内收集处理后部分回用，剩余部分和生活污水一起纳管排放
			过程防控措施	企业厂区采取“清污分流、雨污分流”，并按照相应的标准设置防渗层
垂直入渗影响	污泥干化废水处理站、废水收集池	COD_{Cr}、NH_3-N 等	源头控制措施	各类生产废水首先考虑回用，无法回用部分和生活污水一起纳管排放
			过程防控措施	废水收集池等池体采取防渗措施。

6.5.5 土壤预测评价结论

根据上述环境质量现状监测调查和分析评价结果可知，项目占地范围内及周边现状土壤环境质量均满足相应质量标准限值要求。土壤环境影响评价自查表见表 6-5-7。

表 6-5-7　建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□	土地利用

<table>
<tr><td rowspan="8">识别</td><td></td><td colspan="4"></td><td>类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">现有厂区（8.3637）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（）、方位（）、距离（）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流☑；垂直渗入☑；地下水位☐；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NH_3、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英、氟化物、CO、TSP、CODcr、NH_3-N</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">汞、镉、铅、二噁英</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类☑；II类☐；III类☐；IV类☐</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☐；较敏感☐；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级☐；二级☑；三级☐；不评价☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a)☑；b)☑；c)☑；d)☐</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特征</td><td colspan="4">pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状检测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位分布图见附图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>4</td><td>2</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0-6m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">pH 值、二噁英、石油烃（C_{10}~C_{40}）、锑、铍、钴、钒、GB36600-2018 表 1 中 45 项基本因子</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">pH 值、二噁英、石油烃（C_{10}~C_{40}）、锑、铍、钴、钒、GB36600-2018 表 1 中 45 项基本因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618☐；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">各监测因子均可达标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">Pb、Hg、Cd、二噁英</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☑；附录 F☐；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">预测范围影响（取厂区占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内）影响程度（大气沉降、地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响可接受）</td><td></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><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">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><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">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><td></td></tr>
<tr><td>上下风向各一个点</td><td colspan="2">Pb、Hg、Cd、二噁英</td><td>1 次/年</td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">所有检测因子</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">从土壤环境影响角度分析，项目建设可行</td><td></td></tr>
</table>

注 1：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填选项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

6.6 施工期环境影响分析

本技改项目在现有厂区内实施，不新增用地，在现有污泥车间内新建 1 套混合燃料制备系统及配套辅助系统，其他主要依托现有焚烧炉和公用、辅助设施，因此本项目建设内容相对较少。在施工期只要严格按照环保要求进行施工，对施工期产生的“三废”及噪声采取有效措施进行控制，则施工期产生的“三废”及噪声对周围环境的影响不大。

6.7 环境风险预测与评价

6.7.1 风险调查

6.7.1.1 建设项目风险源调查

（1）物质危险性调查

本项目利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤，新建 1 套混合燃料制备装置，对 SRF 燃料、生物质燃料和干化后的印染污泥进行混合，混合燃料最终通过现有上料系统进入循环流化床焚烧炉耦合焚烧，以减少燃煤消耗量。本项目不新增风险物质，现有厂区涉及的危险物质主要有 20%氨水、30%盐酸、98%硫酸、柴油，均采用储罐贮存，次氯酸钠采用桶装，具体情况见表 6-7-1。

表 6-7-1　本项目危险物质数量和分布情况

危险物质			分布情况	生产工艺特点
种类	储罐（库）容积	储罐（库）数量		
20%氨水	30m^3	2	氨水罐区	危险物质储存，常压
30%盐酸	10m^3	1	酸碱罐区	危险物质储存，常压
98%硫酸	40m^3	1	硫酸罐区	危险物质储存，常压
柴油	20m^3	2	柴油罐区	危险物质储存，常压
次氯酸钠	25kg 桶装	-	原料仓库	危险物质储存，常压

（2）工艺系统危险性调查

本项目不涉及高温、高压的化工工艺，生产过程中主要的环境风险为现有的柴油、氨水等储罐泄漏导致的事故排放以及烟气净化系统故障导致污染物超设计指标排放。

滨海环能盐酸、氨水、柴油、硫酸等罐区周围设置防渗防漏的围堰，因此储罐出现破裂后基本不会对罐区地下水和厂界外地表水造成影响，储罐泄漏主要是挥发产生的 NH_3、HCl 等气体对周围大气环境和居民的影响。此外，焚烧炉工况发生改变或废气处理设施发生事故，致使烟气未经完全处理后排放，影响区域环境质量。

6.7.1.2 环境敏感目标调查

本项目 5km 范围内环境保护目标见表 6-7-2，本项目风险评价范围及环境保护目标分布见图 6-7-1。

表 6-7-2　项目周围 5km 范围内主要环境保护目标

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	建融家园迎阳公寓	SE	约 4000	居住区	约 4000 人
	2	迎阳幼儿园	SE	约 4230	师生	约 270 人

	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					4270 人
	大气环境敏感程度 E 值					E3
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 流经范围/km		
	1	项目附近内河水体	工业用水区，IV类	其他		
	内陆水体排放点下游 10km 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	柯桥区钱塘曹娥河口湿地保护区生物多样性维护功能重要区	优先保护单元	/	/	
	2	钱塘大湾区湿地生物多样性维护优先保护单元	优先保护单元	/	/	
	地表水环境敏感程度 E				E2（S1/F3）	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E					E3



图 6-7-1　本项目风险评价范围示意图

6.7.2 风险潜势初判及评价等级

6.7.2.1 风险潜势初判

一、P 的分级确定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）（以下称“风险导则”）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

①当涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

②但存在多种危险物质时，按下式计算：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+……+q_n/Q_n$$

式中：$q_1,q_2……q_n$—每种危险物质最大存在量（t）；

$Q_1,Q_2……Q_n$—每种危险物质的临界量（t）。

本项目原辅材料临界量比值 Q 值计算如表 6-7-3。由表可知，环境风险物质暂存量与临界量比值为 33.2089，Q 值范围为 10≤Q<100。

表 6-7-3　本项目危险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	储罐容积	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	30%盐酸	7647-01-0	1×10m³	9.1936	7.5	1.2258
2	20%氨水	1336-21-6	2×30m³	44.16	10	4.416
3	98%硫酸	7664-93-9	1×40m³	58.88	10	5.888
4	柴油	/（油类物质）	2×20m³	27.84	2500	0.0111
5	次氯酸钠	7681-52-9	/	2.5	5	0.5
6	危险废物	健康危险毒性物质（类别 2、类别 3）	/	1058.4	50	21.168
项目 Q 值∑						33.2089

注：1、盐酸、氨水、柴油的最大存在总量按储罐容积 80%计；2、盐酸密度按 1.1492g/cm³计，氨水密度按 0.92g/cm³计，硫酸密度按 1.84g/cm³计，柴油密度按 0.87g/cm³计；3、柴油临界量引用 392 油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等），危险废物临界量引用健康危险毒性物质（类别 2、类别 3）；4、本项目产生的危险废物最大存在总量按危废暂存库、飞灰库、二级飞灰库贮存能力计。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照风险导则附表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M>20；②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。本项目 M 值为 5，等级为 M4。

表 6-7-4　建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	M 分值
1	盐酸、氨水、硫酸和柴油储罐、次氯酸钠储存间、危险废物暂存间	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
项目 M 值∑			5

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

根据危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M，按照风险导则附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险等级 P。对照表格可得，本项目 P 等级为 P4。

表 6-7-5　危险物质及工艺系统危险性等级判断 P

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

二、E 的分级确定

（1）大气环境

根据统计，企业周边 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，500m 范围内没有居民点。综上，本项目大气环境敏感等级为 E3。

（2）地表水环境

本项目附近地表水为IV类功能区，地表水环境敏感特征为 F3，根据调查，项目周边涉及柯桥区钱塘曹娥河口湿地保护区生物多样性维护功能重要区和钱塘大湾区湿地生物多样性维护优先保护单元，地表水环境敏感目标分级为 S1。综上，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

（3）地下水环境

建设项目位于绍兴柯桥经济技术开发区，本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区，地下水功能敏感性分区为 G3，根据相关资料收集，项目所在地包气带沿途渗透性 0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，包气带防污性能分级为 D2。综上，建设项目地下水环境敏感程度为 E3。

三、环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 6-7-6　建设项目风险潜势划分

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

经判定本项目大气环境风险潜势为 I，地表水环境风险潜势为II，地下水环境风险潜势为 I，综合风险潜势为II。

6.7.2.2 确定评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 6-7-7　评价工作等级划分

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

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

综上，本项目大气环境风险潜势为I，评价等级为简单分析；地表水环境风险潜势为II，评价等级为三级；地下水环境风险潜势为I，评价等级为简单分析。综上，建设项目的环境风险潜势为II，环境风险综合评价等级为三级。大气环境风险评价范围为距建设项目边界 3km 的区域，地表水环境风险评价范围主要为附近园区内河，地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

6.7.3 风险识别

6.7.3.1 典型事故分析

据调查，世界上 85 个国家在 1887 年以前的 20~25 年内登记的化学事故中，液体化学品事故占 47.8%，液化气事故占 27.6%，气体事故占 18.8%，固体事故占 8.2%；在事故来源中工艺过程事故占 33.0%，贮存事故占 23.1%，运输过程占 34.2%；从事故原因看机械故障事故占 34.2%，人为因素占 22.8%。表 6-7-8 列出了近年间几起典型事故。

表 6-7-8　近年危化品泄漏典型事故

时间	地点	泄漏化学品	事故及原因	危害情况
2016.8.30	宁河芦台镇水务局污水处理厂	盐酸	阀门松动，导致盐酸泄漏	未造成人员伤亡
2015.5.14	四川和邦集团	盐酸	阀门密封面破损，导致盐酸泄漏	未造成人员伤亡
2016.8.11	韶赣高速东行 49km 处	盐酸	一辆危化品运输车因阀门破裂，导致所运载的稀盐酸发生泄漏	未造成人员伤亡
2014.7.30	定安县高远食品有限公司	液氨	车间液氨输送管道破裂，导致液氨生产车间发生泄漏	造成多人中毒
2013.8.31	上海翁牌冷藏实业有限公司	液氨	生产厂房液氨管路系统管帽脱落，引起液氨泄漏	15 人死亡、25 人受伤

6.7.3.2 物质危险性识别

本项目物质识别内容见表 6-7-9。

表 6-7-9　本项目物质识别内容

序号	来源	物质名称	是否危险物质	CAS 号	存在区域	毒性终点浓度（mg/m³）	
						-1	-2
1	原辅材料	30%盐酸	是	7647-01-0	盐酸储罐	150	33
2		20%氨水	是	1336-21-6	氨水储罐	770	110
3		98%硫酸	是	7664-93-9	硫酸储罐	/	/
4		柴油	是	/	油罐、锅炉房	/	/
5		次氯酸钠	是	7681-52-9	原料仓库	1800	290
6	污染物	废气	是	/	生产装置、废气设施	/	/
7		危废	是	/	生产车间、危废库	/	/

由上表可见，本项目主要危险物质为 30%盐酸、20%氨水、98%硫酸、柴油和次氯酸钠，主要分布于储罐区、储存间和生产车间。

6.7.3.3 生产系统危险性识别

根据工艺流程和平面图，可将本项目区域划分为以下几个危险单元，具体见表 6-7-10。

表 6-7-10　本项目危险单元分布表

区域	危险单元	数量	主要危险物质	危险物质最大存在量 t
储罐区	盐酸储罐	1 个	30%盐酸	9.1936
	氨水储罐	2 个	20%氨水	44.16
	硫酸储罐	1 个	98%硫酸	58.88
	柴油储罐	2 个	柴油	27.84
原料仓库	次氯酸钠暂存间	1 间	次氯酸钠	2.5
三废治理区域	废气处理设施	1 套	工艺废气：烟（粉）尘，SO_2，NO_X，氨、汞及其化合物等	/
	危废暂存间	2 间	危险废物	52
	飞灰库	1 间	待鉴别废物（飞灰）	1000
	二级飞灰库	1 间	二级飞灰	6.4

根据分析，本项目生产系统危险性识别如下：

（1）生产区域

①设备的本身缺陷导致泄漏事故的发生。包括：输送管道的材料缺陷、机械损伤、焊缝裂纹或缺陷、施工缺陷等；泵体、轴封缺陷，排放阀、润滑系统缺陷及管道系统的阀门、法兰等密封不好或填料缺陷等。生产中使用的压力表、温度计以及其他仪器仪表，本身的质量缺陷及设备法兰密封处、传动轴填料函等连接处缺陷；生产过程中使用的设备可能因选材不当、设计失误、制造本身的质量缺陷；缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施有缺陷；具有火灾爆炸危险场所的电气设备选型不当等。

②操作不当引起泄漏事故的发生。操作人员未严格按操作规程操作或操作不当引起反应容器温度或压力过高，导致泄漏事故发生。

③上述因素导致腐蚀性物质泄漏，导致人员灼伤。

（2）储罐区

储运系统主要包括物料传输器件（如管道、阀门、泵等发生破裂）、储罐以及物料原料运输装卸过程存在潜在的危险。常见泄漏主要有如下几类：

①设备、管道的选材不合理，焊缝布置不当引起应力集中，强度不够；设备被腐蚀或自然老化，维修、更换不及时，带病作业，或长期运转，疲劳作业等；安装存在缺陷，法兰等连接不良，或长期扭曲、震动等原因，都有可能造成设备、管道破裂，导致物料泄漏。

②缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施有缺陷可能引起事故。如缺少液位计、压力表、温度计容易造成误操作；缺少止逆阀，压力容器的安全阀、爆破片、压力表（包括放空、下排）等，容易造成操作失控。

③具有火灾爆炸危险场所的电气设备选型不当，防爆等级不符合要求，或电气线路安装不当引起短路，会因电气火花引起火灾、爆炸事故导致泄漏。

④仪表失灵、安装位置或插入深度不当，均有可能造成虚假现象，引发各种安全事故导致泄漏。

⑤储罐罐体破裂导致泄漏。

（3）废气处理设施

废气处理设施故障导致废气非正常排放，影响周边大气环境；如 SNCR 系统出现故障（喷氨系统停用）导致氮氧化物非正常排放；除尘器故障导致粉尘、重金属和二噁英等非正常排放；脱硫系统出现故障导致二氧化硫、氯化氢等酸性气体非正常排放；当喷氨系统出现故障或其它原因导致喷入焚烧炉炉膛的氨过量，从而引起氨逃逸非正常排放等。

（4）危废暂存间

危险废物若处置不当极易产生二次污染事件，在贮存发生事故时，发生泄漏的危险固废易造成周边环境的污染；危险废物渗滤液渗入地下水，影响周边地下水环境。

6.7.3.4 危险物质向环境转移的途径识别

本项目危险物质向环境转移的途径主要有以下几个方面：

1、大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾、爆炸事故时伴生/次生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

2、水环境扩散：厂区毒物泄露或发生火灾、爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏物料及受污染消防水可能会流入厂外水体，造成大量污染物进入水环境，从而导致一系列继发水体污染事故。

3、土壤扩散：本项目危险物质泄漏后因未及时处置而聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。

6.7.3.4 环境风险类型及危害分析

根据上述风险识别结果，本项目环境风险识别汇总见表 6-7-11。

表 6-7-11　建设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	生产线	废气处理设施	烟（粉）尘、SO_2、NO_X、HCl、氨、汞及其化合物、镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、锰、镍及其化合物等重金属类	废气不正常排放	环境空气	/
2	酸碱罐区	盐酸储罐	盐酸	危险物质泄漏	环境空气、地表水、地下水	附近水体/周边地下水
3	氨水罐区	氨水储罐	氨水	危险物质泄漏	环境空气、地表水、地下水	附近水体/周边地下水
4	硫酸罐区	硫酸储罐	硫酸	危险物质泄漏	环境空气、地表水、地下水	附近水体/周边地下水
5	柴油罐区	柴油储罐	柴油	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	环境空气、地表水、地下水	附近水体/周边地下水
6	次氯酸钠暂存间	桶装次氯酸钠	次氯酸钠	危险物质泄漏	环境空气、地表水、地下水	附近水体/周边地下水
7	危废暂存间	危险废物	危险废物	危险物质泄漏	环境空气、地表水、地下水	附近水体/周边地下水

6.7.4 环境风险分析

6.7.4.1 风险事故情形设定

根据导则要求，设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济发展水平相适应，一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性

事故情形中最大可信事故设定的参考。从区域环境风险而言，对外事故类型主要为有毒有害气体泄漏。

综合考虑，本项目发生废气风险影响的主要为：①焚烧炉废气处理设施发生事故，致使废气超标排放；②焚烧炉爆炸、煤库起火引起的火灾爆炸事故；③氨水、盐酸、硫酸储罐发生破损泄漏，现有厂区设 2 个 30m^3 氨水储罐、1 个 10m^3 盐酸储罐和 1 个 40m^3 硫酸储罐。③柴油储罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放。废气事故排放在大气影响预测章节内已进行分析。因此，本报告主要对氨水储罐、盐酸储罐泄漏事故进行环境风险分析评价。

6.7.4.2 废气事故性排放影响分析

1、烟气净化系统事故

本项目可能发生的非正常排放工况主要包括脱硝系统出现故障导致氮氧化物非正常排放；除尘器故障导致粉尘、重金属和二噁英等非正常排放；脱硫系统出现故障导致二氧化硫、氯化氢等酸性气体非正常排放；当喷氨系统出现故障或其他原因导致喷入焚烧炉炉膛的氨过量，从而引起氨逃逸非正常排放等。

根据前述 6.1.9 章节中各非正常排放工况下的预测结果，项目工程在发生各项非正常工况时，污染物排放量较正常工况明显增加，SO_2、NO_2 等污染物小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$、Cd、Pb 等污染物小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准的折算值；二噁英小时平均浓度最大贡献值仍满足参照标准的折算值（参照日本年均浓度标准：0.6pgTEQ/m^3，折算小时平均标准限值：3.6pgTEQ/m^3）。在日常生产过程中，企业必须加强废气处理系统的运行维护和管理，保证其正常运行，杜绝此类事故情况的发生。

2、氨水、盐酸储罐泄漏事故

现有厂区设 2 个 30m^3 氨水储罐、1 个 10m^3 盐酸储罐，罐区地面混凝土浇筑，周围设置高防渗防漏的围堰，发生地表水和地下水环境风险事故概率极低，主要环境风险为大气环境风险，因此报告主要针对大气环境风险事故进行源项分析。本项目预测最大可信事故为 2 个 30m^3 氨水储罐泄漏、1 个 10m^3 的盐酸储罐泄漏对大气环境风险的影响分析。

（1）计算公式

①液体泄漏量

液体泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算：

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

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，根据附表 F.1，本项目选为 0.65；

A——裂口面积，m^2；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g——重力加速度。

h——裂口之上液位高度，m

②液体泄漏后通常有闪蒸、热量蒸发和质量蒸发三种，其挥发总量为这三种蒸发之和。液体由于其较易贮存，当其泄漏后如仍为液体，除了直接进入水体外，其引起严重公害的影响面积小。由于氨水、盐酸储存温度低于沸点，因此不考虑闪蒸和热量蒸发，主要考虑质量蒸发量，质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3=\alpha\times p\times M/(R\times T_0)\times u^{(2-n)/(2+n)}\times r^{(4+n)/(2+n)}$$

其中：Q_3—质量蒸发速度，kg/s；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数；8.314J/（mol·k）；

T_0—环境温度，k（取 298）；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

U—风速，m/s（按最不利气象条件 F 类稳定度，取 1.5m/s）；

r—液池半径，m；液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径；

α，n—大气稳定度系数，取值参照附表 F.3；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目评价等级为三级，选取最不利气象条件，取$\alpha=5.285\times10^{-3}$，n=0.3。

表 6-7-12　液池蒸发模式参数

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}

储罐泄漏：结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目拟定泄漏模式为 10min 内储罐泄漏完，据此计算本项目发生风险事故时物质泄漏速率。事故源强见表 6-7-13。

表 6-7-13　项目环境风险事故源强表

序号	风险事故情形	危险物质	影响途径	最大泄漏速率/kg/s	释放时间/min	最大泄漏量/kg
1	盐酸储罐泄漏	氯化氢	大气环境	19.05	10	11432
2	氨水储罐泄漏	氨	大气环境	36.8	10	22080

（2）有毒有害气体在大气中的扩散

①评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），事故泄漏废气预测评价标准按大气毒性终点浓度确定。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。预测评价标准见表 6-7-14。

表 6-7-14　预测评价标准

危险物质	指标	浓度值（mg/m^3）
氨气	大气毒性终点浓度-1	770
	大气毒性终点浓度-2	110
氯化氢	大气毒性终点浓度-1	150
	大气毒性终点浓度-2	33

②预测情景

本项目大气风险评价等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），应定性分析说明大气环境影响后果。滨海环能周边 3000 米范围内不涉及环境空气保护目标。

③分析结果

本项目氨水浓度为 20%，浓度低于 30%的氨水对钢材无腐蚀性，但万一发生泄漏，挥发的氨气对人身存在一定的危害。盐酸易挥发，接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎等，刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。滨海环能周边 3000 米范围内没有居民等敏感目标，且氨水、盐酸用量均不大，本项目实施后不新增氨水、盐酸用量，根据企业近年来稳定运行结果，项目对周围

环境的影响较小。

6.7.4.3 事故废水量及事故应急池

（1）项目消防事故废水量计算

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的水体环境造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。按性质的不同，事故污水可以分为消防污水、生产区的生产废水和储罐区的泄漏物料。

根据《建筑设计防火规范》（GB50056-2006）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92<1999 年版>）以及《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>的通知》（中国石化建标[2006]43 号）相关要求，进行事故池总有效容积的计算。可作为事故排水的储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域。

$$V\text{ 总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$$

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。取氨水储罐的物料量，单个储罐容积为 30m^3，罐装系数 0.8，单个储罐最大泄漏量为 24m^3。V_1＝24m^3；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$$V_2=\sum Q_{消}\cdot t_{消}$$

Q 消——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

t 消——消防设施对应的设计消防历时，h，按 3h 计。

参考《给排水设计手册》中“建筑物室内消火栓设计流量”，消防用水量取 2×15L/s，火灾延续时间为 3h，消防废水产生量按照消防用水量的 90%核算，则产生消防废水约为 291.6m^3；V_2=291.6m^3。

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；氨水罐区围堰容积为 70m^3，则 V_3=70m^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；企业厂区生产废水产生量约 203.72m^3/h，取 3h 废水量，V_4=611.16m^3。

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

$$V_5=10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa——年平均降雨量；取 1478.5mm。

n——年平均降雨日数；取 140d。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；该公司占地面积 8.3637 公顷，污染区（主要为污泥运输车进厂道路、运煤车进厂道路、地磅区等）的面积约为 3500m^2，进入事故废水收集系统的雨水汇水面积按照 0.35 公顷核算，则 V_5=36.96m^3；

计算得事故性排放时最大废水量为 893.72m^3，目前滨海环能厂区内已设有 1 个 900m^3 的事故应急池，可满足企业事故状况下事故废水的收集。

6.7.4.4 废水事故排放后果分析

企业生产废水经处理达标后纳管排放至绍兴水处理发展有限公司，深度处理达排环境标准后排放至钱塘江。因此，一般情况下，废水排放对环境的影响较小。

在发生风险事故时产生的事故废水对周围水环境的影响途径主要是事故废水没有控制在厂区内，进入附近地表水体，污染地表水体水质。

废水事故排放主要是泄漏物料以及消防废水混入雨水系统排入雨水管，从而对地表水质造成污染。

（1）事故废水应急收集暂存

事故发生时，为保证废水（包括消防水以及泄漏的物料等）不会排到环境水体当中，需要建设有相应的事故废水收集暂存系统，以及配套的泵、管线，收集生产装置及贮罐区发生重大事故进行事故应急处理时产生的废水，再对收集的废水进行化验分析后根据废水的受污染程度逐渐加入正常污水中稀释处理。

要求在罐区设置围堰并建立事故应急池，一方面确保把初期雨水纳入污水处理系统，另一方面可确保在发生泄漏的过程中可以把泄漏物料封闭在围堰内，并导入事故池处理。同时要求雨水排放口设置启闭阀和水泵，确保一旦未能将污染物封闭在围堰内造成后期雨水超标或事故性泄漏，可以进一步封闭雨水外排系统，从而避免对水体的污染。

（2）事故废水的处理及外排

正常状态下，生产废水和生活污水以及被污染的初期雨水通过相应的收集系统收集后输送至厂区污水处理设施预处理，处理达标后送绍兴水处理发展有限公司。在事故状态下，消防事故等废水经处理后纳管排放，可能造成企业废水超标排入绍兴水处理发展有限公司，会对该污水处理厂产生一定的负面影响，进而间接影响污水处理厂尾水排放口水环境质量。因此，应将事故污水引入事故水收集系统（围堰及应急收集池等）暂存，事故过后，对事故废水进行水质检测分析，根据化验分析出来的受污染程度采用限流送

入水处理装置进行处理的方法。同时在水处理装置排污口提高监测频次，一旦发现排水中有害污染物质浓度超标，则应减小事故污水进入污水处理装置流量，必要时切断，尽量降低对绍兴水处理发展有限公司的影响。

6.7.4.5 地表水环境风险分析

1、污水处理设施出现故障风险分析

本项目设置 2 套污水处理设施，用于处理污泥脱水系统产生的废水和湿法脱硫产生的脱硫废水，其中污泥脱水系统废水采用“气浮+A/O+二沉池+沉淀池”工艺处理达标后纳管排放，脱硫废水采用“pH 调节+混凝+沉淀+pH 回调”工艺处理后回用作污泥干化稀释用水。其他产生的各类废水水质经预处理后可以满足回用或纳管要求。厂区内设置了必要的沉淀池和废水收集池，用于收集暂存项目产生的各类废水。

2、储罐泄漏事故性风险分析

本项目实施后，氨水罐区、酸碱罐区、硫酸罐区、柴油罐区等均设置相应的围堰和防渗漏措施，泄漏事故发生后确保泄漏液体控制在围堰内，事故发生时可能产生的过量消防废水和泄漏液超过围堰容积时，将其排入厂区事故应急池中。

3、事故应急池

厂区内建有一个事故应急池，有效容积 900m^3，可用于事故风险情况下废水的应急贮存。根据本报告计算得事故性排放时最大废水量为 893.72m^3，因此现有应急池可满足本项目实施后企业事故状况下事故废水的收集。

6.7.4.6 地下水环境风险分析

企业在生产区、罐区、危废暂存间等均设置收集沟，并设置雨污切换阀门，确保事故状态下废水进入事故应急池。只要企业做好日常地下水防护工作，环保设施、生产设备等定期进行检修维护，按规范做好废水收集、储存、输送及管路的防渗处理，切实落实好建设项目的事故风险防范措施，同时做好厂内的地面硬化防渗，一般情况下，事故废水不会渗入地下水中，泄漏事故不会对地下水产生影响。

6.7.5 环境风险管理措施

6.7.5.1 强化风险意识、加强安全管理

本项目不新增危险化学品，且现有厂区内涉及危险化学品种类虽然不多，但部分为易燃易爆物质，因此，企业一定要强化风险意识、加强安全管理，具体要求如下：

（1）应将“安全第一，以防为主”作为企业经营的基本原则；

（2）对员工进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。

（3）设立了安全环保科，负责全厂的安全管理，聘请具有丰富经验的人才担当负责人，每个车间和主要装置设置专职或兼职安全员，兼职安全员由工艺员担任。

（4）全厂设立安全生产领导小组，由总经理亲自担任领导小组组长，各车间主任担任小组组员，形成领导负总责，全厂参与的管理模式。

6.7.5.2 储罐泄漏风险防范措施

（1）储油罐区

①遵守防火设计规范要求，有应急救援设施和救援通道、应急疏散和避难场所。

②罐区设计中考虑设置水消防系统、泡沫消防设施和火灾防护系统。

③按不同性质分别建立事故预防系统、监测和检验系统以及公共报警系统。

④提高操作管理水平，严防操作事故发生，尤其是在装、卸油和油泵开停车时，应严格遵守操作规程，避免事故发生。

⑤油罐应设计液位计和高液位报警装置，防止超装泄漏；

⑥储油罐与管道都必须作防静电、防雷接地设计；不允许贮罐、管道内部有与地绝缘金属体，防止静电积聚；严禁携带火种、严禁穿着带铁钉鞋、严禁无阻火装置机动车进入储油区；

⑦油泵房进行防爆设计和采用防爆电器，并设置通风装置；

⑧对有较大危险因素的重点部位进行必要的安全监督。

（2）盐酸罐区、氨水储罐

①选用质量合格管线、容器等，并精心安装；

②合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；

③定期检查跑、冒、滴、漏，保持容器完好无缺；

④定期检查储罐及相应管线下面地沟的畅通性，确保出现事故时能进入中和池。

6.7.5.3 末端处置过程风险防范

废气等末端治理措施确保日常运行，如发现人为原因不开启废气治理设施，责任人应受相应处罚并承担事故排放责任。若治理措施因故不能运行，则生产停止。

为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

建立事故排放事先申报制度，未经批准不得排放，便于相关部门应急防范，防止出现超标排放。

6.7.5.4 贮存过程风险防范

贮存过程事故风险主要是因危化品泄漏而造成的火灾爆炸、毒气释放和水质污染等事故，企业应做好如下防范措施：

（1）现有储存区均设有围堰，围堰设置排水切换装置，确保正常的冲洗水、初期雨水和事故情况下的泄漏污染物、消防水可以纳入污水处理系统。

（2）根据物料的易燃易爆、易挥发性及毒性等性质进行储存，尤其关注剧毒化学品及易燃易爆危险品的日常贮存，设置醒目警示标志。

6.7.5.5 水环境风险防范措施

1、本项目生产装置在设计时应严格按照相关设计规范对不同性质的物料分类设置，并确保相互之间足够的安全距离；生产区设置废水收集沟和收集池，确保事故发生时候及时得到有效收集，避免化学品流入地表水环境，防止事故蔓延。

2、设置事故应急池。厂区内建有一个事故应急池，有效容积 900m^3，可用于事故风险情况下废水的应急贮存。根据本报告计算得事故性排放时最大废水量为 893.72m^3，现有应急池可满足本项目实施后企业事故状况下事故废水的收集。

3、事故应急池和雨水收集池操作流程

开始下雨时，须确认雨排口阀门关闭且初期雨水收集池阀门打开，收集初期雨水，并开启应急水泵，将初期雨水泵送至厂区废水收集池，最终纳管排放。后期洁净的雨水通过关闭初期雨水收集阀门并打开雨排口阀门，将洁净的雨水外排。

若厂区出现事故性废水，须确认雨排口阀门关闭且事故应急池阀门及初期雨水收集池阀门打开，将事故废水收集于事故应急池或初期雨水池，确保废水不泄漏至附近水系而污染内河。

6.7.5.6 突发环境事件应急预案

为建立健全环境污染事故应急机制，提高企业应对环境污染事故能力，滨海环能已编制完成《浙江浙能滨海环保能源有限公司突发环境事件应急预案》，并已在绍兴市生

态环境局柯桥分局进行了备案（备案编号：330603-2024-006-M）。本报告建议本项目正式试生产前完成应急预案的修编和完善，并报送当地市生态环境主管部门备案。

6.7.5.7 强化重点环保设施安全风险

企业主要负责人严格履行第一责任人职责，将环保设施设备安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设施设备安全生产工作。严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，根据浙应急基础[2022]143号文，企业应委托有相应资质（建设部门核发的综合、行业专项等设计资质）的设计单位对建设项目（含环保设施）进行设计，落实安全生产相关技术要求，自行开展或组织环保和安全生产有关专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。在后期环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统和联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之”，不管不问。

6.7.6 分析结论

本项目主要危险物质为柴油、盐酸、硫酸、氨水、次氯酸钠和其他危险废物。氨水储罐泄漏和盐酸储罐泄漏会对周边企业员工产生一定的影响，一旦发生氨水或盐酸泄漏，应立即通知周边企业并组织有关人员紧急疏散撤离，企业现有项目设置的事故应急池能够满足接纳本项目的事故水量。只要做好安全防范措施和应急对策，本次技改项目的安全隐患可以控制，其风险水平可以接受。

本项目实施投运前，企业应按照《浙江省企业突发环境事件应急预案编制导则》编制应急预案，定期进行培训和演练并报当地生态环境主管部门备案。

表 6-7-15　环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	柴油	30%盐酸	20%氨水	次氯酸钠	98%硫酸	危废
		存在总量/t	27.84	9.1936	44.16	2.5	58.88	41.12
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数小于 1 万人		
		地表水	地表水功能敏感性		F1□	F2□	F3☑	
			环境敏感目标分级		S1☑	S2□	S3□	
		地下水	地下水功能敏感性		G1□	G2□	G3☑	
			包气带防污性能		D1□	D2☑	D3□	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1□		1≤Q<10□	10≤Q<100☑	Q＞100□	
		M 值	M1□		M2□	M3□	M4☒	
		P 值	P1□		P2□	P3□	P4☒	
环境敏感程度		大气	E1□		E2□	E3☑		
		地表水	E1□		E2☑	E3□		
		地下水	E1□		E2□	E3☑		
环境风险潜势		IV+□		IV□	III□	II☑	I□	
评价等级		一级□			二级□	三级☑	简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑			易燃易爆☑			
	环境风险类型	泄漏☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□			
	影响途径	大气☑			地表水☑	地下水☑		
事故情形分析		源强设定方法		计算法☑	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB□	AFTOX□	其他☑		
		预测结果－最不利气象		盐酸	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m			
					大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m			
				氨水	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m			
					大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m			
		预测结果－最常见气象		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m				
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m				
	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		1、设立安全环保科，负责全厂的安全管理，制定相关安全生产管理制度和安全操作规程；制定巡回检查制，确保设备实施正常运行； 2、提高生产过程的自动化程度，生产时严格控制操作参数，严格按操作规程操作； 3、储罐区设置围堰及废水收集管道，生产区域设置收集管道，水收集管道设置排水切换阀门，确保废水的分类收集；厂区设置事故应急池，收集整个厂区的事故废水； 4、厂区进行分区防渗，做好地下水的污染防治工作； 5、编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练；						
评价结论与建议		根据风险辨识，本次项目风险事故情形设定为氨水、盐酸储罐发生泄漏，事故发生概率均为 5.0×10^{-6}。根据上述分析，只要做好安全防范措施和应急对策，本次技改项目的安全隐患可以控制，其风险水平可以接受。						

注：“□”为勾选项，“”为填写项。

6.8 生态环境影响分析

6.8.1 对植物影响分析

目前对于大气污染对植被的影响研究主要集中在 SO_2、NO_x、颗粒物等常规污染物，下面结合大气预测结果对该项目排放的这几种污染物对区域植物产生的影响分析如下：

①SO_2 影响

由于自然界的生物多样性，各种生物的特征很不相同，对 SO_2 的抗性差异也很大。根据目前研究结果，大气中 SO_2 浓度达到 0.3ppm 时，植物就出现伤害症状，对 SO_2 伤害较为敏感的植物在 SO_2 浓度为 3.25mg/m^3 空气中暴露 1 小时产生初始可见伤害，即其可见伤害的阈值剂量为 3.25mg/m^3。一般情况下，SO_2 平均浓度不超过 18.13、1.05、0.68、0.47mg/m^3，暴露时间相应为 1、2、4、8 小时，则植物可避免出现叶部伤害。植物的隐性伤害表现为生理干扰，或对生长和产量的影响，但植物不呈现外部可见伤害症状。据研究，敏感作物光合作用受抑制的平均阈值剂量为 0.65mg/m^3·h。导致敏感作物光合作用速率减低 10%的平均暴露剂量为 1.17mg/m^3·h，其在 0.26~1.82mg/m^3·h 之间变动。

大气预测结果表明，本项目在正常工况下排放的 SO_2 最大小时浓度增值仅约 4.13175μg/m^3，均远低于上述研究的伤害阈值，因此本项目排放的 SO_2 基本不会对区域植被产生危害影响。

②NO_X 影响

NO_X 对植物的伤害没有 SO_2 对植物的伤害严重。大多数由 NO_X 引起的对田间植物伤害和危害事件与某些工业生产过程中发生的事故性排放（如偶然释放或泄漏）有关。工厂的日常生产由于消耗矿物燃料也产生一些 NO_X，但由于排放量不大，通常对植物的影响很小。据报道，一般来说对植物生长和代谢影响的 NO_X 阈值剂量为 1.32mg/m^3·h，叶子受伤害的阈值剂量为 5.64mg/m^3·h，同时也有报道认为，低浓度的 NO_X 可能会促进植物的生长。

大气预测结果表明，项目正常工况排放的 NO_X 最大小时浓度增值仅约 5.90243μg/m^3，远低于上述研究的影响生长或伤害阈值，因此本项目排放的 NO_X 基本不会对区域植被产生危害影响。

③颗粒物影响

颗粒物对植物的危害主要体现在：沉积在绿色植物叶面，堵塞气孔，阻碍光合作用、呼吸作用、蒸腾作用等，危害植物健康；且颗粒降尘中一些有毒物质可通过溶解渗透，进入植物体内，产生毒害作用。

本报告采用 $PM_{2.5}$、PM_{10} 作为颗粒物污染预测因子，预测结果表明，$PM_{2.5}$ 的日均浓度预测最大贡献值约 0.09067μg/m^3（区域最大落地浓度下），占标率约 0.12%；PM_{10} 的日均浓度预测最大贡献值约 0.18136μg/m^3（区域最大落地浓度下），占标率约 0.12%。因此本项目排放的颗粒物对区域植被不会造成明显的不良影响。

6.8.2 对农作物影响分析

根据现场调查，本项目大气评价范围内分布有部分农作物，故按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）执行，从保护农作物角度考虑区域大气污染物需控制的浓度限值具体见表 6.8-1。

表 6.8-1　保护农作物的大气污染物浓度限值（μg/m³）

污染物	1 小时平均	24 小时平均	年平均
二氧化硫	500	150	60

根据大气预测结果可知，本项目运营后区域 SO_2 小时最大贡献浓度预测为 4.13175μg/m³，日均最大贡献浓度预测值为 1.26938.μg/m³，最大年均浓度预测贡献值为 0.12746.μg/m³，基本不会对农作物生长造成影响。

6.8.3 二噁英影响分析

1、二噁英对植物的影响分析

《城市生活垃圾焚烧厂周围环境介质中二噁英分布规律及健康风险评估研究》利用蔬菜二噁英平衡模型和土壤二噁英平衡模型对垃圾焚烧厂周边蔬菜和土壤中二噁英的分布和来源进行理论研究，并将研究区域的实测蔬菜和土壤中二噁英的浓度与预测值进行对比分析。从结果发现，蔬菜中二噁英主要来源于植物的二噁英气相吸附和大气的二噁英干、湿沉降，而土壤对蔬菜中二噁英的贡献仅约为 1%左右，植物吸附土壤中二噁英的效果几乎可以忽略不计。

2、二噁英对人体的影响

《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）中明确指出二噁英事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行。

计算吸入污染物日均暴露剂量 CDI_{ij}，mg/（kg•d），采用如下计算公式：

$$CDI_{ij} = C_{air} \cdot L_{in} \cdot \eta_{air} / BW$$

式中：C_{air}—暴露点空气中有毒有害物质的浓度，pg/m³；

L_{in}—人体每天吸入的空气量，m³/d；

η_{air}—吸入人体的有毒有害物质中被人体吸收的百分比，%；

BW—暴露人群质量，成人平均为 70kg，儿童平均取 22kg。

通常认为我国一个成年人每天吸入空气 8~15m³，根据儿童与成年人的不同特征人群计算，成年人每天的吸入空气以 15m³ 计，儿童取 8m³ 计。本评价从保守的角度出发，通过呼吸道吸入人体的二噁英按 90%被人体吸收考虑，二噁英的浓度以环境保护目标

的最大小时落地浓度 0.00216pg/m^3（正常，年均浓度 0.00036pg/m^3 折算 1h）和 0.05923pg/m^3（事故，1h）作为暴露点空气中的有毒有害物质浓度分别进行计算，背景浓度为 0.052pg/m^3，采用上述公式计算出成年人与儿童的通过呼吸道的摄入量，具体见表 6-10-2。

表 6-10-2　不同人群通过呼吸道的二噁英摄入量分析单位：pg/(kg/d)

工况	不同人群	呼吸道摄入量	环发 82 号文要求	是否超标
正常	成年人	0.010445	0.4	达标
	儿童	0.017725		达标
事故	成年人	0.021452	0.4	超标
	儿童	0.036403		超标

6.8.4 小结

综上分析，本项目不新增废气污染物种类和排放量，正常运营情况下大气污染物按设计标准排放不会对评价区域内的植物、农作物和人群健康产生明显不利影响。

7 碳排放核算与评价

7.1 温室气体政策符合性分析

为响应《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《国家适应气候变化战略 2035》《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）以及《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52 号）等文件相关要求，同时进一步规范和完善重点行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术方法，统筹温室气体与污染物排放评价工作内容，推动从源头实现减污降碳协同增效，生态环境部办公厅研究制定了《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，自 2024 年 7 月 1 日起施行。

《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》规定了火电行业建设项目开展温室气体排放环境影响评价的一般工作流程、内容、方法和技术要求。该指南适用于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“火力发电 4411”和“热电联产 4412”类别编制环境影响报告书的新建、改建、扩建项目（含异地迁建项目）温室气体排放环境影响评价。执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）的其他火力发电（含热电）项目可参照执行。

滨海环能为污泥集中处置项目，采用燃煤作为辅助燃料，本项目为现有焚烧炉 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，参照执行《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》。

7.1.1 评价依据

（1）《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部部令 2020 年第 19 号）；

（2）《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 10 月）；

（3）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号）；

（4）《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4 号）；

（5）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）；

（6）《国务院关于印发<2024-2025 年节能降碳行动方案>的通知》（国发[2024]12

号）；

（7）《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）；

（8）《省发展改革委 省生态环境厅关于印发<浙江省应对气候变化“十四五”规划>的通知》（浙发改规划[2021]215 号）；

（9）《省发展改革委 省能源局关于印发<浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划>的通知》（浙发改规划[2021]209 号）；

（10）《浙江省人民政府关于印发浙江省“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（浙政发[2022]21 号）；

（11）浙江省生态环境厅关于印发实施《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》的通知（浙环函[2021]17 号）；

（12）《浙江省重点企（事）业单位温室气体排放核查管理办法（试行）》（浙环函[2020]167 号）；

（13）《浙江省温室气体清单编制指南（2020 年修订版）》；

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

（15）《温室气体排放核算与报告要求第 1 部分：发电企业》（GB/T32151.1-2015）；

（16）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）；

（17）《企业温室气体排放报告核算指南发电设施（2022 年修订版）》；

（18）企业提供的其他资料。

7.1.2 建设项目碳排放的政策符合性分析

根据《浙江省生态环境保护“十四五”规划》《浙江省空气质量改善“十四五”规划》，十四五期间浙江省将“碳达峰”、“碳中和”纳入生态文明建设整体布局，为统筹经济高质量发展和生态环境高水平保护提供重要推手，以碳达峰碳中和为契机，推动能源结构绿色低碳转型；对发电行业实行总量和单位产品碳排放控制约束，控制行业碳增量指标。建立碳排放评价制度，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制，推动减污降碳协同增效。本项目实施后，将严格实行煤炭消耗总量限制，根据核算的碳排放总量及碳排放强度进行管控，在后续项目运行过程中，将做好碳排放核查、碳排放管理及监测，积极实施污染物排放与碳排放协同控制措施。

本项目符合《2024-2025 年节能降碳行动方案》、《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》、《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》、《浙江省应对气候变化“十四五”规划》、《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》和《浙江省“十四五”节能减排综合工作方案》等相关政策文件，具体符合性分析见表 7-1-1。

表 7-1-1　碳排放相关政策符合性分析

序号	政策文件	具体相关内容	本项目	符合性
1	《2024-2025 年节能降碳行动方案》	（一）化石能源消费减量替代行动 严格合理控制煤炭消费。加强煤炭清洁高效利用，推动煤电低碳化改造和建设，推进煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”。严格实施大气污染防治重点区域煤炭消费总量控制，重点削减非电力用煤，持续推进燃煤锅炉关停整合、工业窑炉清洁能源替代和散煤治理。对大气污染防治重点区域新建和改扩建用煤项目依法实行煤炭等量或减量替代。合理控制半焦（兰炭）产业规模。到 2025 年底，大气污染防治重点区域平原地区散煤基本清零，基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及各类燃煤设施。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，主要处理区域污水处理厂及印染企业产生的污泥，减少煤炭使用量，促进煤炭消费减量替代。	符合
		（二）严格固定资产投资项目节能审查和环评审批。加强节能审查源头把关，切实发挥能耗、排放、技术等标准牵引作用，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。建立重大项目节能审查权限动态调整机制，研究按机制上收个别重点行业特大型项目节能审查权限，加强节能审查事中事后监管。将碳排放评价有关要求纳入固定资产投资项目节能审查，对项目用能和碳排放情况开展综合评价。严格落实建设项目环境影响评价制度，开展重点行业建设项目温室气体排放环境影响评价。重大能源工程建设依法开展规划环境影响评价。	本项目已完成节能备案登记，本项目已将碳排放影响评价纳入环评，并设置专章。	符合
		（三）加强重点用能单位节能降碳管理。建立重点用能单位节能管理档案，强化能源利用状况报告报送审查，完善能耗在线监测系统建设运行。开展重点领域能效诊断，建立健全节能降碳改造和用能设备更新项目储备清单。将可再生能源电力消纳责任权重分解至重点用能单位。实行重点用能单位化石能源消费预算管理，超出预算部分通过购买绿电绿证进行抵消。	项目投产后，企业拟根据《能源管理体系要求》（GB/T23331），建立健全能源管理体系；根据《用能单位能源计量管理要求》（DB33/656-2007），按规定标准严格配备能源计量器具。并按重点用能单位管理要求，设立能源管理岗位，制定能源利用状况统计台账制度。本项目明确提出了碳排放监测计划，并纳入生态环境监测体系	符合

			统。	
		（五）加强能源消费和碳排放统计核算。建立与节能降碳目标管理相适应的能耗和碳排放统计快报制度，提高数据准确性和时效性。夯实化石能源、非化石能源、原料用能等统计核算基础。积极开展以电力、碳市场数据为基础的能源消费和碳排放监测分析。	项目实施后，企业按要求加强能源消费和碳排放统计核算。	符合
2	《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）	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本项目为利用SRF和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，本项目实施后可减少燃煤使用量。项目符合《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》及规划环评、《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》等相关规划和文件，项目实施后二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、化学需氧量和氨氮排放量不新增，仍在现有排污许可范围内。	符合
		（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目严格实施污染物排放总量控制制度，项目实施后，污染物排放总量较现有略有减少，不会影响区域环境质量改善目标的实现。项目实施后煤炭消耗量减少，无需进行煤炭消费减量替代。	符合
		（五）合理划分事权。省级生态环境部门应加强对基层“两高”项目环评审批程序、审批结果的监督与评估，对审批能力不适应的依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。	本项目为利用SRF和生物质燃料替代燃煤项目，依据《浙江省人民政府办公厅关于全面推行“区域环评+环境标准”改革的指导意见》（浙政办发[2017]57号）和《关于落实“区域环评+环境标准”改革切实加强环评管理的通知》（浙环发[2017]34号）等文件要求，本项目属于“零土地”技改项目，且不新增污染物排放量，可实行承诺备案管理。	符合
		（六）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	滨海环能为区域污泥集中处置点，为城市基础设施配套项目，本项目的实施可削减煤炭消耗，减少碳排放。项目厂区采用分区防渗，设置重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。	符合

		要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。		
		（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	已将碳排放影响评价纳入环评，并设置专章。	符合
3	《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4号）	（六）全力推进达峰行动。抓紧制定2030年前二氧化碳排放达峰行动方案，综合运用相关政策工具和手段措施，持续推动实施。各地要结合实际提出积极明确的达峰目标，制定达峰实施方案和配套措施。鼓励能源、工业、交通、建筑等重点领域制定达峰专项方案。推动钢铁、建材、有色、化工、石化、电力、煤炭等重点行业提出明确的达峰目标并制定达峰行动方案。加快全国碳排放权交易市场制度建设、系统建设和基础能力建设，以发电行业为突破口率先在全国上线交易，逐步扩大市场覆盖范围，推动区域碳排放权交易试点向全国碳市场过渡，充分利用市场机制控制和减少温室气体排放。	本项目为利用SRF和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，不属于钢铁、建材、有色、化工、石化、电力、煤炭等重点行业，燃煤作为处置污泥的辅助燃料，本项目实施后，可减少全厂燃煤消耗量。	符合
		（十）推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，推广节能和新能源车辆。加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制甲烷、氧化亚氮等温室气体。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。	滨海环能为污泥集中处置项目，本项目为现有焚烧炉SRF和生物质燃料替代燃煤项目，通过利用SRF燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，降低所需煤耗，削减二氧化碳排放。	符合
		（十三）推动评价管理统筹融合。将应对气候变化要求纳入“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管	项目通过利用SRF燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，降低所需煤耗，削减二氧化碳排放。	符合

		控体系，通过规划环评、项目环评推动区域、行业和企业落实煤炭消费削减替代、温室气体排放控制等政策要求，推动将气候变化影响纳入环境影响评价。组织开展重点行业温室气体排放与排污许可管理相关试点研究，加快全国排污许可证管理信息平台功能改造升级，推进企事业单位污染物和温室气体排放相关数据的统一采集、相互补充、交叉校核。		
		（十四）推动监测体系统筹融合。加强温室气体监测，逐步纳入生态环境监测体系统筹实施。	本工程明确了配备能源计量设备的要求，提出了碳排放监测计划，并纳入生态环境监测体系统。	符合
		（十五）推动监管执法统筹融合。加强全国碳排放权交易市场重点排放单位数据报送、核查和配额清缴履约等监督管理工作，依法依规统一组织实施生态环境监管执法。鼓励企业公开温室气体排放相关信息，支持部分地区率先探索企业碳排放信息公开制度。加强自然保护地、生态保护红线等重点区域生态保护监管，开展生态系统保护和修复成效监测评估，增强生态系统固碳功能和适应气候变化能力。	项目实施后，企业按相关要求公开相关信息。	符合
4	《浙江省应对气候变化“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕215号）	（二）清洁高效使用化石能源。强化煤炭总量控制，建立深度“控煤”机制，制定分区域分行业煤炭消费减量替代工作方案。积极推进煤炭低碳化利用，鼓励使用洁净煤以及高热值煤，提高煤炭发电效率，降低电厂自用电率和碳排放量，实现火电平均供电标煤耗不断下降。	滨海环能为污泥集中处置项目，本项目为现有焚烧炉SRF和生物质燃料替代燃煤项目，通过利用SRF燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，降低原本所需煤耗，符合国家节能减排的工作要求。	符合
		（二）着力推进能效提升。开展能效创新引领国家试点，修订产业能效技术指南，建立重点行业和项目能效准入标准。完善能源消费总量和强度“双控”制度，建立能源“双控”与区域规划、产业规划、重大项目前期计划联动机制。坚决遏制新上高耗能项目，严格执行高耗能行业产能和能耗等量减量替代制度。到2025年，单位工业增加值能耗（不含重大石化项目）较2020年下降16%以上。推进能源资源向重大平台、重点行业和重点项目倾斜，优先支持产业链供应链补短的高质量重大项目，完善区域能评+产业能效技术标准机制，加强节能服务业培育力度，开展能源资源计量服务，提高能源资源市场化配置制度化建设水平。研究制定《浙江省产业能效领跑专项行动》。实施能效领跑者计划，建立节能激励导向机制，树立行业标杆，推动重点企业	滨海环能为污泥集中处置项目，本项目为现有焚烧炉SRF和生物质燃料替代燃煤项目，项目通过利用SRF燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，降低所需煤耗。本项目已完成节能备案登记。	符合

		开展能效对标。		
		（三）严格控制高耗能高排放项目盲目发展。控制高耗能、高排放行业产能扩张，对在建、拟建和存量“两高”项目开展分类处置，将已建成“两高”项目全部纳入重点用能单位在线监测系统，强化常态化监管。对钢铁、水泥、平板玻璃、石油化工等重点行业，探索开展重点行业碳强度分类管理，建立平均先进碳排放对标机制，发布重点碳排放行业和主要产品平均碳排放强度，引导低于平均水平的企业对标排放。提高新建项目准入门槛，审慎引入高耗能大项目，已立项项目要严格按照最先进的能效标准建设，并强化后续节能技改。到 2025 年，单位工业增加值二氧化碳排放显著下降，工业领域碳排放总量趋于稳定。	本项目为滨海环能为污泥集中处置项目，本项目为现有焚烧炉 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，建设符合《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》及规划环评、《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》等文件要求。项目实施后可削减煤炭消耗，减少碳排放。本项目已完成节能备案登记。	符合
		控制废弃物处理甲烷和氧化亚氮排放。全域打好生态环境巩固提升持久战，推进“无废城市”建设，加快实现废弃物低碳化处理。合理规划布局资源循环利用基地，实现废弃物的协同处置。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，主要处理区域污水处理厂及印染企业产生的污泥。项目实施后，在实现对污泥无害化、资源化处置的同时，减少燃煤消耗量，促进煤炭消费减量替代。	符合
5	《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》	以产业绿色低碳高效转型为重点，着力提升地区产业发展能级。绍兴、湖州、嘉兴、温州要严格控制纺织印染、化纤、塑料制品等制造业产能，采用先进生产技术，提升高附加值产品比例，大幅提升单位增加值能效水平。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，实施后可削减煤炭消耗，减少碳排放。	符合
		以能源“双控”、碳达峰碳中和的强约束倒逼和引导产业全面绿色转型，坚决遏制地方“两高”项目盲目发展。建立能源“双控”与重大发展规划、重大产业平台规划、重点产业发展规划、年度重大项目前期计划和产业发展政策联动机制。研究制订严格控制地方新上“两高”项目的实施意见，对在建、拟建和存量“两高”项目开展分类处置，将已建“两高”项目全部纳入重点用能单位在线监测系统，强化对“两高”项目的闭环化管理。严格落实产业结构调整“四个一律”，对地方谋划新上的石化、化纤、水泥、钢铁和数据中心等高耗能行业项目进行严格控制。提高工业项目准入性标准，将“十四五”单位工业增加值能效控制标准降至 0.52 吨标准煤/万元，对超过标准的新上工业项目，严格落实产能和能耗减量（等量）替代、用能权交易等政策。强化对年综合能耗 5000 吨标准煤以上高耗能项目的节能审	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，实施后减少煤炭消耗，削减二氧化碳排放，项目实施符合产业政策及相关行业规范，满足国家、省、市审批相关要求。本项目已完成节能备案登记。	符合

		查管理。		
		实施煤炭消费总量弹性控制机制，进一步提高煤炭集中清洁高效利用水平，合理控制统调燃煤电厂用煤，持续提升地方热电集中供热覆盖水平，减少原料（工艺）用煤。	利用 SRF 燃料和生物质燃料替代部分燃煤，全厂煤炭用量减少。	符合
6	《浙江省人民政府关于印发<浙江省“十四五”节能减排综合工作方案>的通知》（浙政发〔2022〕21 号）	三、实施节能减排重点工程； （二）重大平台节能环保提升工程。实现重大产业平台能源系统整体优化，全面实施区域能评改革 2.0 版，建立健全重大产业平台区域能评事中事后监管制度，定期发布重大产业平台能效评估报告。实施园区绿色低碳发展提档行动，推进园区空间布局优化、产业循环链接、资源高效利用、节能降碳改造。开展“污水零直排区”、清新园区和“无废城市”建设，推动挥发性有机物、电镀废水及特种污染物集中治理等“绿岛”项目建设。到 2025 年，重大平台区域能评覆盖率达到 100%，60%的省级以上开发区（园区）建成清新园区，所有设区市及 60%的县（市、区）建成“无废城市”。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，主要处理区域污水处理厂及印染企业产生的污泥。项目实施后，在实现对污泥无害化、资源化处置的同时，减少煤炭消耗量，促进煤炭消费减量替代。	符合
		三、实施节能减排重点工程； （八）煤炭清洁高效利用工程。严格合理控制煤炭消费增长，推进存量煤电机组节煤降耗改造、供热改造、灵活性改造“三改联动”。严控新增耗煤项目，新建、改扩建项目实施煤炭减量替代。稳妥有序推进燃料类煤气发生炉等设备以及建材行业煤炭减量，实施清洁电力和天然气替代。推广大型燃煤电厂热电联产改造，充分挖掘供热潜力，推动淘汰供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉。加大落后燃煤锅炉和燃煤小热电退出力度，推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热（蒸汽），因地制宜推进发电、制热、供冷等再利用改造。全面淘汰 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。到 2025 年，非化石能源占能源消费总量比重达到 24%左右。	本项目为滨海环能为污泥集中处置项目，本项目为现有焚烧炉 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，通过利用 SRF 燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，降低所需煤耗，削减二氧化碳排放。	符合
		三、实施节能减排重点工程； （十）环境基础设施水平提升工程。加快构建满足实际需要的污水、垃圾、工业危险废物、医疗废物处理处置设施体系，扩大环境基础设施覆盖面。实施城镇“污水零直排区”建设攻坚行动，推进城镇生活污水处理厂清洁化改造，推行污水资源化利用和污泥无害化处置。建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。到 2025 年，	本项目为滨海环能为污泥集中处置项目，本项目为现有焚烧炉 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，通过利用 SRF 燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，处理区域污水处理厂及印染企业产生的污泥，在实现对污泥无害化、资源化处置的同时，减少燃煤消耗量。	符合

		所有县（市、区）完成城镇“污水零直排区”建设，城镇生活污水处理厂清洁排放技术改造完成 400 万吨／日，新增城镇污水处理能力 300 万吨／日，新增和改造污水管网 4000 公里，城市污泥无害化处置率达到 95%，城镇生活垃圾焚烧处理能力占比 65%左右。		
		四、健全节能减排政策机制； （三）坚决遏制“两高”项目盲目发展。开展“两高”项目分类处置，将已建“两高”项目纳入重点用能单位在线监测系统，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。严格落实新上项目单位工业增加值能耗 0.52 吨标准煤/万元能效标准，强化新建项目对能耗双控影响评估和用能指标来源审查。建立完善“两高”项目产能、能耗、煤耗、污染物排放、碳排放减量等量替代制度。对正在洽谈、尚未获批的“两高”项目，各地在履行审批手续之前，要认真分析评估对能耗双控、碳排放、产业高质量发展和环境的影响。对不符合国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控、规划环评、产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要求的项目，坚决停批停建。	本项目为利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，滨海环能为区域污泥集中处置点，符合《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》及规划环评、《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》等文件要求，项目实施后煤炭消耗量减少，二氧化碳排放量降低，项目严格实施污染物排放总量控制制度，二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、化学需氧量和氨氮排放量不新增，仍在现有排污许可范围内。本项目已完成节能备案登记。	符合
		四、健全节能减排政策机制； （八）加强统计监测能力建设。严格实施重点用能单位能源利用状况报告制度，健全能源计量体系，加强重点用能单位能耗在线监测系统建设应用。完善工业、建筑、交通运输等领域能源消费统计制度和指标体系，探索建立城市基础设施能源消费统计制度。构建覆盖排污许可持证单位的固定污染源监测体系，加强工业园区污染源监测，推动涉挥发性有机物排放的重点排污单位安装在线监控监测设施。加强基层统计队伍建设，强化统计数据审核，提升统计数据质量。	企业根据《能源管理体系要求》（GB/T23331），建立健全能源管理体系；根据《用能单位能源计量管理要求》（DB33/656-2007），按规定标准严格配备能源计量器具。并按重点用能单位管理要求，设立能源管理岗位，制定能源利用状况统计台账制度。	符合

7.2 现状调查与分析

技术要求：收集与火电行业建设项目温室气体排放相关的主要技术资料，根据化石燃料及原辅料使用等情况，识别项目温室气体排放的主要来源，明确核算技术方法和相关活动数据。

本项目属于技改项目，通过利用 SRF 燃料和生物质燃料以替代部分燃煤实施污泥清洁化处置，本项目主要技术经济指标见表 4-1-18（包含发电量、供电量、供热量等），

本项目主要化石燃料为燃煤和柴油，燃煤煤质情况见表 4-1-7（包含收到基元素碳含量、收到基低位发热量等），项目实施前后入炉燃料及其他辅料消耗见章节 4.1.5。

根据项目可研：技改完成后，实现耦合 SRF（热值按 4042kcal/kg 计）46000 吨/年、农林生物质（热值按 3106kcal/kg 计）10000 吨/年，总计折合设计煤种（热值按 5437.2kcal/kg 计）煤量约为 40000 吨/年（削减的煤炭指标可用于企业二期建设）。

7.3 工程分析

7.3.1 核算边界

根据《关于印发<火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）>的通知》（环办环评函〔2024〕200 号）、《温室气体排放核算与报告要求 第 1 部分：发电企业》（GB/T32151.1-2015）、《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（环办气候函〔2022〕485 号）等相关文件要求，火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价核算边界包括所有生产、生活设施和系统产生的温室气体排放总量，分为主要边界与其他边界两类。主要边界为燃烧系统（输煤、磨煤、燃烧、风烟、灰渣等）、汽水系统（锅炉、汽轮机、凝给水、补水、循环水等）、电气系统（发电机、励磁装置、厂用电系统、升压变电等）、控制系统、除尘及脱硫脱硝等装置化石燃料燃烧以及外购入使用电力产生的温室气体排放量，与《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（环办气候函〔2022〕485 号）核算边界一致。其他边界为工业生产过程除化石燃料燃烧之外的物理或化学反应导致的温室气体排放量、厂区内其他辅助生产系统（化验、机修、库房、运输等）以及附属生产系统（生产指挥、食堂、浴室等）中相关设施消耗化石燃料产生的温室气体排放量、外购入使用电力和热力产生的温室气体排放量以及温室气体捕集和利用装置收集回用的温室气体排放量等。详见图 7-3-1。鼓励建设项目核算煤炭等大宗物料厂外运输过程温室气体排放情况。

对于涉及“上大压小”、等（减）容量替代、区域削减关停的火电行业建设项目，还应核算被淘汰关停削减源具有代表性生产负荷下的温室气体排放量情况，其中，非火电行业削减替代源原则上只核算化石燃料燃烧过程和净购入电力排放的温室气体排放量。

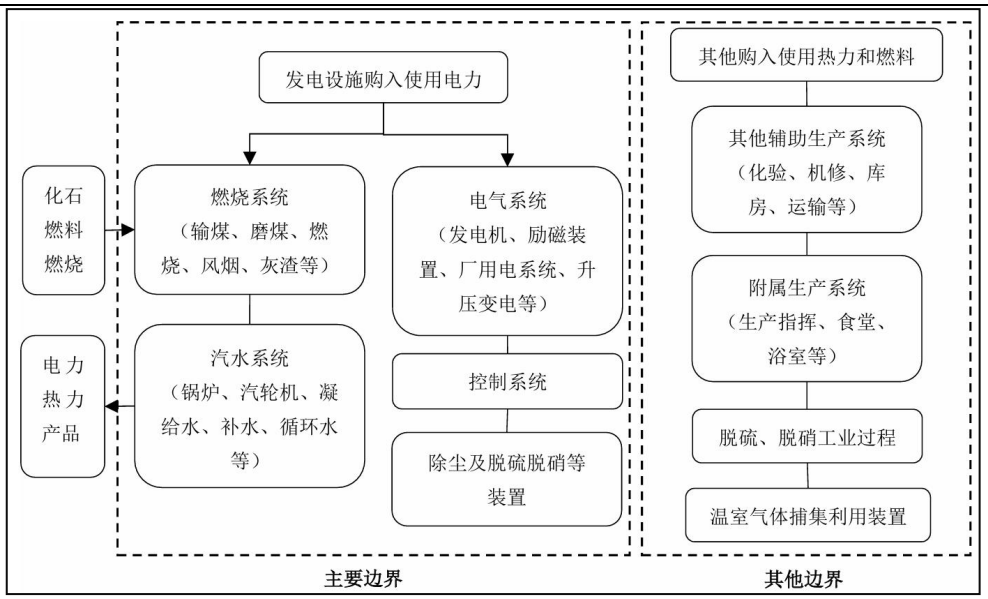


图 7-3-1　火电行业建设项目温室气体排放核算边界示意图

7.3.2 碳排放的核算

根据《关于印发<火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）>的通知》（环办环评函〔2024〕200 号），火电行业建设项目温室气体排放量为正常生产运行阶段主要边界和其他边界所有生产设施和系统产生的温室气体排放量，包括化石燃料燃烧（设计和校核燃料）、脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解、脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解过程直接产生的温室气体排放量，以及企业外购入电力和热力间接导致的温室气体排放量，并考虑温室气体回收利用（处置）未排入环境的量。其中，改建、扩建及异地迁建项目还应单独核算现有项目温室气体排放量、“以新带老”削减量及最终排放量。建设项目环境影响评价报告中分别按现有项目、拟实施建设项目、削减替代等情形汇总环境污染物与温室气体的排放量变化情况（温室气体排放量核算结果按照主要边界和其他边界分别统计），具体参见《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录 B。

具体核算方法如下。

$$E_{总}=E_{主要边界}+E_{其他边界} \quad (1)$$

式中：

$E_{总}$：某一时段建设项目温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{主要边界}$：某一时段建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{其他边界}$：某一时段建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量

（tCO_{2e}）；

（1）建设项目主要边界温室气体排放量（$E_{主要边界}$）

建设项目主要边界温室气体排放量包括发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放和购入使用电力产生的温室气体排放。

$$E_{主要边界}=E_{化石燃料-发电设施}+E_{购入电力} \quad (2)$$

式中：

$E_{主要边界}$：某一时段建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{化石燃料-发电设施}$：发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{购入电力}$：外购电量产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

a）发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量（$E_{化石燃料-发电设施}$）

发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放一般包括发电锅炉（含启动锅炉）等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧以及脱硫脱硝等装置使用化石燃料加热烟气产生的排放，对于掺烧生物质、生活垃圾、生活污泥等固体废物的项目，仅核算其中化石燃料的温室气体排放量。具体核算方法见公式（3）。

$$E_{化石燃料-发电设施}=\sum_{i=1}^{n}\left(FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12}\right) \quad (3)$$

式中：

$E_{化石燃料-发电设施}$：某一时段发电设施相关化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

i：化石燃料的种类，煤炭、油品、燃气等；

FC_i：某一时段第 i 种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标准立方米（10^4Nm^3）；

$C_{ar,i}$：某一时段第 i 种化石燃料收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t），对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（$tC/10^4Nm^3$）；

OF_i：第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%，参照附录 A 取值；

44/12：二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

b）外购电力产生的温室气体排放量（$E_{购入电力}$）

$$E=AD_{电力}\times EF_{电力} \quad (4)$$

式中：

$E_{购入电力}$：某一时段外购入电力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$AD_{电力}$：某一时段外购入使用的电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$：电网排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh），取0.5568tCO_2/MWh。根据主管部门的最新发布数据适时调整。地方有要求的，从其规定，并注明来源。

（2）建设项目其他边界温室气体排放量（$E_{其他边界}$）

建设项目其他边界温室气体排放量包括其他设施（供热锅炉、非道路移动机械等）化石燃料燃烧、脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解、脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解过程直接产生的温室气体排放量，外购入热力间接导致的温室气体排放量，以及温室气体回收利用（处置）未排入环境的量。

$$E_{其它边界}=E_{化石燃料-其它设施}+E_{脱硫}+E_{脱硝}+E_{购入热力}-E_{回收利用} \quad （5）$$

式中：

$E_{其他边界}$：建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{化石燃料-其他设施}$：其他设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{脱硫}$：脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{脱硝}$：脱硝还原剂尿素水解或热解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳量（tCO_{2e}）；

$E_{购入热力}$：外购入热力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{回收利用}$：温室气体回收利用（处置）未排入环境的量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）。

a）其他设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量（$E_{化石燃料-其他设施}$）

$$E_{化石燃料-其他设施}=\sum_{i=1}^{n}\left(FC_i\times C_{ar,i}\times OF_i\times\frac{44}{12}\right) \quad （6）$$

式中：

$E_{化石燃料-其他设施}$：某一时段其他设施相关化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

i：化石燃料的种类，煤炭、油品、燃气等；

FC_i：某一时段第 i 种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨（t）；对气

体燃料，单位为万标准立方米（10^4Nm^3）；

$C_{ar,i}$：某一时段第 i 种化石燃料收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（$tC/10^4Nm^3$）

OF_i：第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%，参照附录 A 取值；

44/12：二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

b）脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量（$E_{脱硫}$）

$$E_{脱硫}=\sum_{k=1}^{n}CAL_k\times EF_k \quad (7)$$

$$CAL_k=\sum_{m=1}^{n}B_{k,m}\times I_k \quad (8)$$

式中：

$E_{脱硫}$：某一时段脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

CAL_k：第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量，单位为吨（t）；

EF_k：第 k 种脱硫剂碳酸盐排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO_2/t），参照附录 C 取值；

k：脱硫剂类型；

$B_{k,m}$：脱硫剂在某一时段的消耗量，单位为吨（t）；

m：脱硫剂消耗量对应的某一时段，如日、月、季度等；

I_k：脱硫剂中碳酸盐含量，单位为%。

c）烟气脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解产生的温室气体排放量（$E_{脱硝}$）

$$E_{脱硝}=N_n\times 0.73 \quad (9)$$

式中：

$E_{脱硝}$：某一时段脱硝还原剂（尿素）水解或热解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

N_n：脱硝过程脱硝还原剂（尿素）消耗量，单位为吨（t）；

0.73：脱硝还原剂尿素水解或热解释放的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳/吨尿素（t/t）。

d）外购入热力产生的温室气体排放量（E 购入热力）

$$E_{购入电力}=AD_{热力}\times EF_{热力} \quad (10)$$

式中：

$E_{购入热力}$：某一时段外购入热力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$AD_{热力}$：某一时段外购入使用的热量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{热力}$：热力排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO_2/GJ），优先采用供热单位实测数据，没有实测数据的取0.11tCO_2/GJ。国家或地方有要求的，从其规定，并注明来源。

e）回收利用（处置）的温室气体量（E回收利用）

$$E_{回收利用} = Q \times P \times 19.7 \quad (11)$$

式中：

$E_{回收利用}$：某一时段温室气体回收利用（处置）未排入环境的量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

Q：某一时段回收利用（处置）未排入环境的二氧化碳气体体积，单位为万标准立方米（10^4Nm^3）；

P：二氧化碳气体纯度，单位为%；

19.7：每万标准立方米二氧化碳的质量（10^4Nm^3）

本项目为技改项目，对本项目实施前后全厂的碳排放进行评价，详见下表。

本项目碳排放主要为化石燃料燃烧过程产生的CO_2排放、净购入电力产生的CO_2排放、脱硫剂（碳酸盐）分解排放产生的CO_2排放。

本项目二氧化碳产生节点为：燃煤、柴油在焚烧炉内燃烧产生的二氧化碳进入焚烧炉烟气中，顺着烟气通过脱硝、布袋除尘系统和脱硫系统，湿法脱硫过程中脱硫剂碳酸钙分解产生的二氧化碳进入焚烧炉烟气，最终上述二氧化碳随烟气经烟囱排放。

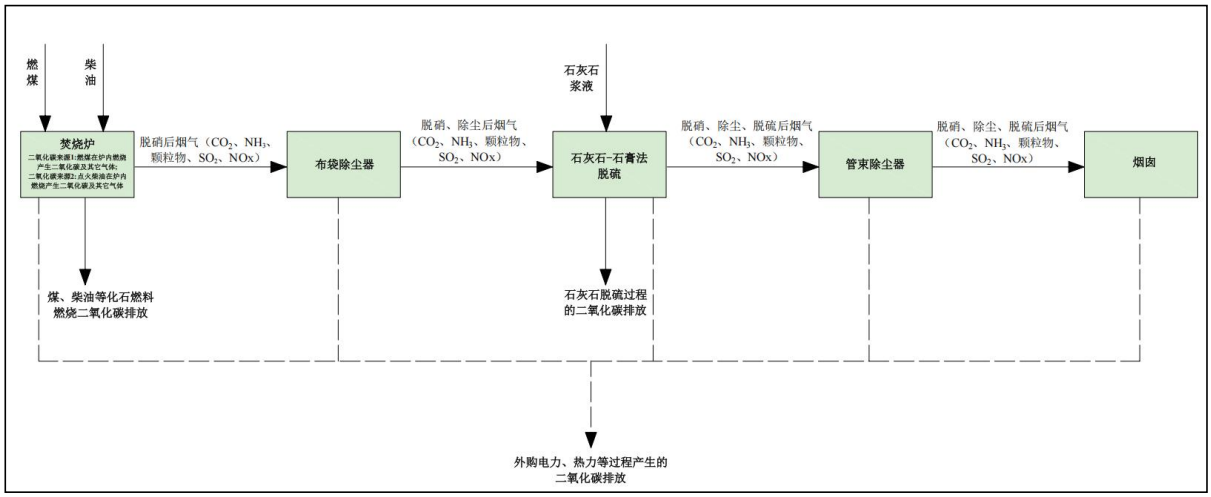


图 7-3-2　工艺流程图（二氧化碳产排节点）

表 7-3-1　本项目温室气体排放核算参数一览表

项目				参数	取值					
					现有工程（2023 年）		本项目（技改）		本项目实施后全厂	
					设计	校核	设计	校核	设计	校核
$E_{总}$	$E_{主要边界}$	$E_{化石燃料-发电设施}$	$E_{烟煤}$	FC_i	79245t	/	40298t	36865t	40298t	36865t
				$C_{ar,i}$	0.5401tC/t	/	0.6033tC/t	0.6324tC/t	0.6033tC/t	0.6324tC/t
				OF_i	99%	/	99%	99%	99%	99%
				$E_{煤}$	155364.81tCO_2	/	88251.77tCO_2	84627.74tCO_2	88251.77tCO_2	84627.74tCO_2
			$E_{柴油}$	FC_i	92.36t	/	92.36t	60	92.36t	60
				$C_{ar,i}$	0.8616tC/t	/	0.8616tC/t	0.8616tC/t	0.8616tC/t	0.8616tC/t
				OF_i	98%	/	98%	98%	98%	98%
				$E_{柴油}$	285.95tCO_2	/	285.95tCO_2	185.76tCO_2	285.95tCO_2	185.76tCO_2
		$E_{化石燃料-发电设施}$			155650.76tCO_2	/	88537.72tCO_2	84813.50tCO_2	88537.72tCO_2	84813.50tCO_2
		$E_{购入电力}$		$AD_{电}$	1896.300MWh	/	1896.300MWh	1896.300MWh	1896.300MWh	1896.300MWh
				$EF_{电}$	0.5568tCO_2/MWh	/	0.5568tCO_2/MWh	0.5568tCO_2/MWh	0.5568tCO_2/MWh	0.5568tCO_2/MWh
				$E_{电}$	1055.86tCO_2	/	1055.86tCO_2	1055.86tCO_2	1055.86tCO_2	1055.86tCO_2
		$E_{主要边界}$			156706.62tCO_2	/	89593.58tCO_2	85869.36tCO_2	89593.58tCO_2	85869.36tCO_2
	$E_{其它边界}$	$E_{化石燃料-其他设施}$			/	/	/	/	/	/
		$E_{脱硫}$	$E_{石灰石}$	$B_{k,m}$	17812.24t	/	17812.24t	18444t	17812.24t	18444t
				I_k	90%	/	90%	90%	90%	90%
				EF_k	0.4400tCO_2/t	/	0.4400tCO_2/t	0.4400tCO_2/t	0.4400tCO_2/t	0.4400tCO_2/t
				$E_{脱硫}$	7053.65tCO_2	/	7053.65tCO_2	7303.82tCO_2	7053.65tCO_2	7303.82tCO_2
		$E_{脱硝}$	$E_{尿素}$	$E_{脱硝}$	/	/	/	/	/	/
		$E_{购入热力}$			/	/	/	/	/	/
		$E_{回收利用}$			/	/	/	/	/	/
		$E_{其它边界}$			7053.65tCO_2	/	7053.65tCO_2	7303.82tCO_2	7053.65tCO_2	7303.82tCO_2
	$E_{总}$				163760.27tCO_2	/	96647.23tCO_2	93173.18tCO_2	96647.23tCO_2	93173.18tCO_2

注：厂区内脱硝剂为氨水，不涉及尿素使用。

7.4 温室气体排放评价

7.4.1 温室气体排放水平核算

火电行业建设项目应核算温室气体排放水平，排放水平指标为单位产品（电力、热力）温室气体排放量，具体方法见下式。改建、扩建及异地迁建项目还应单独核算现有工程温室气体排放水平，分析建设项目单位产品温室气体排放量或能源消耗下降率情况，并参照附录 D 给出相关数值。

$$E_{gd} = (1-\partial) \times E_{总}$$

$$E_{gr} = \partial \times E_{总}$$

$$Q_{gd} = \frac{E_{gd}}{G_{gd}}$$

$$G_{gd} = G_{fd} - G_{icy} + AD_{电力}$$

$$Q_{Cr} = \frac{E_{gr}}{G_{gr}}$$

式中：

$E_{总}$：某一时段温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

E_{gd}：某一时段供电所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

E_{gr}：某一时段供热所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

∂：供热比，单位为%；

Q_{gd}：单位供电量温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时（tCO_{2e}/MWh）；

G_{gd}：供电量，单位为兆瓦时（MWh）；

G_{fd}：发电量，单位为兆瓦时（MWh）；

G_{icy}：综合厂用电量，单位为兆瓦时（MWh）；

AD 电力：外购入使用的电量，单位为兆瓦时（MWh）；

Q_{Cr}：单位供热量温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量每吉焦（tCO_{2e}/GJ）；

G_{gr}：供热量，单位为吉焦（GJ），包括锅炉不经汽轮机直供蒸汽热量、汽轮机直接与间接供热量和烟气余热利用供热量。

本项目属于技改项目，温室气体排放水平详见下表。

表 7-4-1　本项目温室气体排放水平表

核算对象	单位供电温室气体排放水平（tCO_{2e}/MWh）		单位供热温室气体排放水平（tCO_{2e}/GJ）	
	主要边界	主要边界+其他边界	主要边界	主要边界+其他边界
企业现有项目	0.3827	0.3999	0.2366	0.2472
拟实施建设项目	0.2188	0.2360	0.1352	0.1459
实施后全厂	0.2188	0.2360	0.1352	0.1459

由表可知，滨海环能现有项目单位供电温室气体排放水平为 0.3999tCO_2/MWh，拟实

施建设项目单位供电温室气体排放水平为0.2360tCO_2/MWh，实施后全厂单位供电温室气体排放水平为0.2360tCO_2/MWh；现有项目单位供热温室气体排放水平为0.2472tCO_2/GJ，拟实施建设项目单位供热温室气体排放水平为0.1459tCO_2/GJ，实施后全厂单位供热温室气体排放水平为0.1459tCO_2/GJ。综上，本项目技改后全厂单位供电温室气体排放水平低于技改前，技改后全厂单位供热温室气体排放水平低于技改前。

7.4.2 温室气体排放水平评价

根据企业提供资料，企业现有项目工业总产值约为21317.700505万元，工业增加值约为1768.921972万元。现有项目碳排放量约163760.27tCO_2，单位工业总产值碳排放约7.68tCO_2/万元，单位工业增加值碳排放约92.58tCO_2/万元。

本项目工业总产值约为22899万元，工业增加值约为2289.9万元。本项目碳排放量约96647.23tCO_2（设计），单位工业总产值碳排放约4.22tCO_2/万元，单位工业增加值碳排放约42.21tCO_2/万元。

本项目实施后全厂工业总产值约为22899万元，工业增加值约为2289.9万元。本项目实施后全厂碳排放量约96647.23tCO_2（设计），单位工业总产值碳排放约4.22tCO_2/万元，单位工业增加值碳排放约42.21tCO_2/万元。

现有项目2023年消耗标煤约54801.1tce，本项目设计年消耗标煤约31301.2tce，本项目实施后全厂设计年消耗标煤约31301.2tce。

表7-4-2　碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值碳排放（t/万元）	单位工业总产值碳排放（t/万元）	单位产品碳排放（t/t产品）	单位能耗碳排放（t/t标煤）
企业现有项目	92.58	7.68	单位供电碳排放：0.3999tCO_{2e}/MWh；单位供热碳排放：0.2472tCO_{2e}/GJ	2.99
拟实施建设项目	42.21	4.22	单位供电碳排放：0.2360tCO_{2e}/MWh；单位供热碳排放：0.1459tCO_{2e}/GJ	3.09
实施后全厂	42.21	4.22	单位供电碳排放：0.2360tCO_{2e}/MWh；单位供热碳排放：0.1459tCO_{2e}/GJ	3.09

本项目为技改项目，现有工程的单位供电温室气体排放量为0.3999tCO_{2e}/MWh，项目实施后全厂的单位供电温室气体排放量为0.2360tCO_{2e}/MWh，温室气体排放量低于现有工程；现有工程的单位供热温室气体排放量为0.2472tCO_{2e}/GJ，项目实施后全厂的单位供热温室气体排放量为0.1459tCO_{2e}/GJ，温室气体排放量低于现有工程。因此，项目实施后全厂温室气体排放水平低于现有工程。

7.4.3 对项目所在省区市碳排放强度考核的影响分析

参考《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》中相关要求，依据所在省区市公开发布数据，核算项目实施后项目工业增加值碳排放对设区市碳排放强度影响比例α，分析项目实施后项目对碳排放强度考核目标可达性的影响程度。拟建设项目增加值碳排放对设区市“十四五”末考核年碳排放强度影响比例按下式计算：

$$\alpha=\left(\frac{E_{碳总}}{G_{项目}}\div Q_{市}-1\right)\times 100\%$$

式中：α—项目增加值排放对设区市碳排放强度影响比例；

$E_{碳总}$—拟建设项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_2；

$G_{项目}$—拟建设项目满负荷运行时年度工业增加值，万元；

$Q_{市}$—省区市“十四五”末考核年碳排放强度。

当α值大于 0，该建设项目对设区市碳强度考核有负效应，须结合项目规模、产值和碳排放总量等实际情况，综合分析项目对区域碳排放强度考核目标可达性的影响程度，并提出项目降低碳排放强度的措施和计划。无法获取省区市“十四五”末考核年碳排放强度数据时，可暂时不进行分析评价。由于暂无浙江省“十四五”各省市年碳排放强度指标，故不进行该指标评价。

7.4.4 对碳达峰的影响分析

依据所在区域公开发布数据，核算拟建设项目碳排放量占省区市达峰年年度碳排放总量比例β，分析对地区达峰值的影响程度。项目碳排放量占区域达峰年年度碳排放总量比例按下式计算：

$$\beta=\left(E_{碳总}\div E_{市}\right)\times 100\%$$

式中：β—项目碳排放量占区域达峰年年度碳排放总量比例；

$E_{市}$—达峰年落实到设区市年度碳排放总量，tCO_2；

$E_{碳总}$—拟建设项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_2。

无法获取达峰年落实到省区市年度碳排放总量数据时，可暂时不核算β值。由于暂无绍兴市、绍兴市柯桥区达峰年碳排放数据，故不计算该值。

7.5 协同减污降碳措施比选与可行性论证

7.5.1 温室气体控制技术措施和管理方案

滨海环能为区域污泥集中处置单位，以燃煤为燃料，充分利用污泥中的热值进行发电和供热。本项目为煤炭减量的技改项目，依托现有机组新增建设 1 套混合燃料制备系统及配套辅助设施，利用 SRF 燃料和生物质燃料替代部分燃煤，进行污泥处置并进行发电供热，实现对污泥无害化、资源化处置的同时，减少煤炭使用量，从源头控制碳排放强度。本项目实施后区域污染物与温室气体排放变化情况核算见下表。

表 7-5-1　本项目实施后区域污染物与温室气体排放变化情况核算表

类型	指标名称	单位	企业现有项目 [a]	拟实施建设项目 [b]	现有项目“以新带老”削减量 [c]	其他替代削减量 [f]	最终排放量 [d]
废气	烟尘	t/a	10.08	9.973	10.08	0	9.973
	SO_2	t/a	70.56	69.811	70.56	0	69.811
	NOx	t/a	100.8	99.729	100.8	0	99.729
	逃逸氨	t/a	5.04	4.986	5.04	0	4.986
	HCl	t/a	40.32	39.892	40.32	0	39.892
	氟化物	t/a	12.096	11.968	12.096	0	11.968
	Hg	t/a	0.0605	0.0598	0.0605	0	0.0598
	Cd+Tl	t/a	0.1008	0.0997	0.1008	0	0.0997
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	t/a	1.008	0.9973	1.008	0	0.9973
	二噁英	g/a	0.202	0.199	0.202	0	0.199
	CO	t/a	161.28	159.567	161.28	0	159.567
	粉尘	t/a	0.072	0.005	0.036	0	0.041
	无组织氨	t/a	0.345	0	0	0	0.345
	无组织 H_2S	t/a	0.0025	0	0	0	0.0025
废污水	废水量	t/a	814464	814464	814464	0	814464
	COD_{cr}	t/a	65.16	65.16	65.16	0	65.16
	NH_3-N	t/a	8.14	8.14	8.14	0	8.14
固体废物	/	t/a	0	0	0	0	0
温室气体	二氧化碳（项目主要边界）[e]	t/a	156706.62	89593.58	156706.62	0	89593.58
	二氧化碳（项目其他边界）[e]	t/a	7053.65	7053.65	7053.65	0	7053.65
	二氧化碳（其他削减源）	t/a	-	-	-	-	-
	二氧化碳（合计）	t/a	163760.27	96647.23	163760.27	0	96647.23

注：a 拟实施建设项目为新建项目时，现有项目排放量均为零。拟实施建设项目为改建、扩建及异地迁建项目时，填报项目实施前现有项目核算边界内评价基准年的污染物和温室气体的排放量。
b 以拟实施新建、改建、扩建及异地迁建项目为对象，核算核算边界内污染物与温室气体排放量。
c 改建、扩建及异地迁建项目实施后，现有项目实施减污降碳后产生的“以新带老”削减量。拟实施项目为新建项目时，企业无现有项目，“以新带老”排放量为零。
d 拟实施建设项目为改建、扩建及异地迁建项目时，最终排放量=企业现有项目排放量+拟实施建设项目排放量－现有项目“以新带老”削减量－其他替代削减量。拟实施建设项目为新建项目时，仅核算拟实施建设项目的排放量和其他替代削减量。
e 仅针对火电行业建设项目温室气体排放。
f 涉及火电行业削减替代源的，按照本指南提出的主要边界与其他边界进行核算统计，非火电行业削减替代源原则上只核算化石燃料燃烧过程和净购入电力排放的温室气体排放量。

本项目为煤炭减量的技改项目，由上表核算结果可知，本项目实施后整个区域的碳

排放量有所减少。因此本项目实施后具有一定的环保、经济效益，对区域碳排放水平的影响具有正面效益。

7.5.2 可行性论证

项目本身为减碳项目，即利用 SRF 燃料和生物质燃料等非化石燃料替代焚烧污泥所需要的部分燃煤，通过等热量替代，在不新增污染物排放量的基础上减少燃煤消耗，同时有效处置区域污水处理厂产生的市政污泥和园区印染企业产生的印染污泥，本实施后可促进煤炭消费减量替代，降低二氧化碳排放。

7.6 碳排放管理与监测计划

7.6.1 碳排放管理

企业应通过建立全员参与的节能管理制度、制定明确的节能管理目标并督促落实、做好能源计量仪器设备的使用及维护、定期组织对标自检、加强职工节能意识宣传和考核奖励工作等严格细致的节能管理措施，不断提高企业能效水平，形成“小投入大产出”的良性发展局面，可取得可观的经济效益和社会效益。

企业应根据《能源管理体系 要求及使用指南》（ISO50001:2018）等文件建立相关管理制度与办法。建议项目实施后，建立如下的能源管理制度：能源采购和审批管理制度；能源财务管理制度；能源计量管理制度；能源计量器具管理制度；能源计量统计制度；能源消耗管理制度；能源消耗额定管理制度；能源消耗统计制度。

企业应根据自身的生产工艺以及《工业企业温室气体排放核算和报告通则》《温室气体排放核算与报告要求第一部分：发电企业》等文件要求中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。

企业应按生态环境部要求报告该月的活动数据、排放因子、生产相关信息和必要的支撑材料，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，并按时提交上一年度的排放报告。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

（3）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。

7.6.2 碳排放监测计划

根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施》，碳排放相关监测计划见表 7-6-1。

表 7-6-1　企业碳排放监测计划表

燃料种类	参数	频次	检测设备
煤炭	碳元素、低位发热量、挥发分、含水量、灰分等	1 次/批次或不少于 1 月/次	企业实验室或委托具备相应检测资质机构、自行检测等
柴油	元素碳含量、低位发热量	不少于 1 月/次	
计量器具、检测设备和测量仪表等	准确性校准	1 次/年	符合 GB/T21369 要求

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：a）规范碳排放数据的整理和分析；b）对数据来源进行分类整理；c）对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d）对数据进行处理并进行统计分析；e）形成数据分析报告并存档；f）定期对计量器具、检测设备和测量仪表进行校验维护。

7.7 温室气体排放环境影响评价结论

滨海环能为污泥集中处置项目，本项目为现有焚烧炉 SRF 和生物质燃料替代燃煤项目，符合《2024-2025 年节能降碳行动方案》、《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》、《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》、《浙江省应对气候变化“十四五”规划》、《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》和《浙江省“十四五”节能减排综合工作方案》等相关政策文件要求。

本项目碳排放主要包括锅炉停炉检修时购入使用电力，煤炭、柴油等化石燃料燃烧过程以及脱硫剂（碳酸钙）分解产生的 CO_2 排放。企业现有项目 2023 年二氧化碳排放总量为 163760.27tCO_2，本项目实施后全厂二氧化碳年排放总量为 96647.23tCO_2。

滨海环能现有项目单位供电温室气体排放水平为 0.3999tCO_2/MWh，拟实施建设项目单位供电温室气体排放水平为 0.2360tCO_2/MWh，实施后全厂单位供电温室气体排放水平为 0.2360tCO_2/MWh；现有项目单位供热温室气体排放水平为 0.2472tCO_2/GJ，拟实施建设项目单位供热温室气体排放水平为 0.1459tCO_2/GJ，实施后全厂单位供热温室气体排放水平为 0.1459tCO_2/GJ。

根据企业提供资料，企业现有项目工业总产值约为 21317.700505 万元，工业增加值约为 1768.921972 万元。现有项目碳排放量约 163760.27tCO_2，单位工业总产值碳排放约 7.68tCO_2/万元，单位工业增加值碳排放约 92.58tCO_2/万元。本项目工业总产值约为 22899 万元，工业增加值约为 2289.9 万元。本项目碳排放量约 96647.23tCO_2（设计），单位工

业总产值碳排放约 4.22tCO_2/万元，单位工业增加值碳排放约 42.21tCO_2/万元。本项目实施后全厂工业总产值约为 22899 万元，工业增加值约为 2289.9 万元。本项目实施后全厂碳排放量约 96647.23tCO_2（设计），单位工业总产值碳排放约 4.22tCO_2/万元，单位工业增加值碳排放约 42.21tCO_2/万元。

本项目通过建立碳排放管理机构和制度，设置专门的能源管理部门，配置专职能管员及碳排放管理员，建立日常温室气体排放量核算及环境管理台账，以及拟配备能源与排放计量/检测设备等加强碳排放管理。本项目依托现有机组新增建设 1 套混合燃料制备系统及配套辅助设施，利用 SRF 燃料和生物质替代部分燃煤，对污泥进行无害化、资源化处置的同时，减少煤炭使用量。根据核算结果可知，本项目实施后整个区域的碳排放量减少部分。因此具有一定的环保、经济效益，对区域碳排放水平的影响具有正面效益。

综上所述，本项目的温室气体排放控制能满足相关要求，属于环境可接受。

8 环境保护措施及经济、技术论证

8.1 废气污染防治措施

滨海环能现有 1 台 130t/h 循环流化床焚烧炉采用“低氮燃烧+SNCR-SCR+活性炭吸附+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+管束除尘器”的烟气净化工艺处理，经处理达标后的烟气通过 1 根 100m 高的烟囱高空排放。现有污泥焚烧炉烟气净化工艺路线见图 8-1-1。滨海环能在烟囱内已安装污染源自动监控设备，并与生态环境部门联网；在厂区周边显著位置设置显示屏对外公开污染源在线监测数据，接受公众监督，公开内容包括炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量等运行工况参数及烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢等。

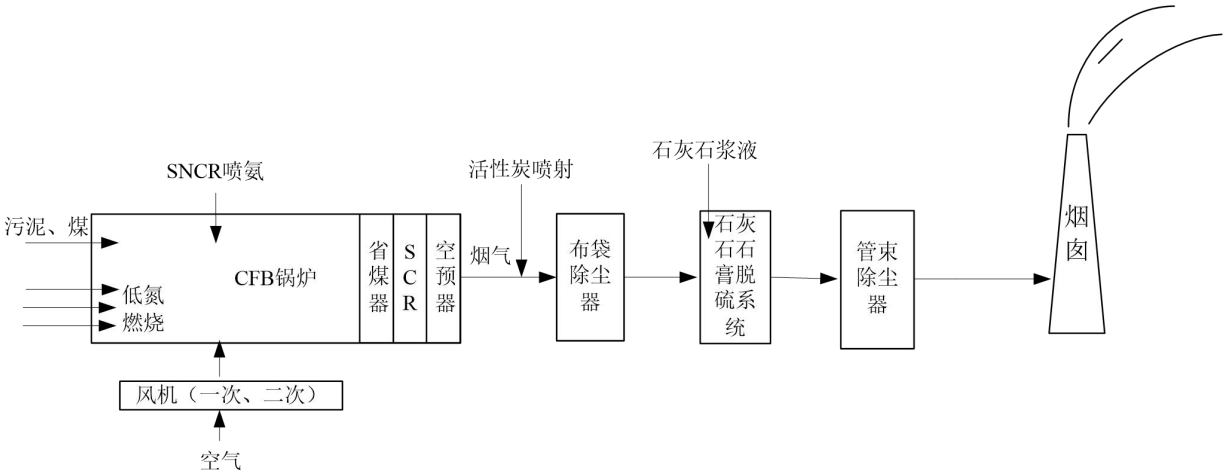


图 8-1-1　滨海环能现有烟气净化工艺流程图

本项目主要依托现有工程，新建 1 套混合燃料制备装置，将新增的 SRF 燃料、生物质燃料和干化后的印染污泥进行混合，混合燃料最终通过现有上料系统进入循环流化床焚烧炉耦合焚烧，以减少燃煤消耗量。本项目实施后，焚烧炉和机组规模不变，污泥处置量不变，全厂供热量和供电量维持不变。

本项目实施后，对现有烟气处理系统进行提升改造，将原有“在布袋除尘器前端设置活性炭喷射装置”调整为“在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前”，调整后的烟气处理工艺见图 8-1-2。

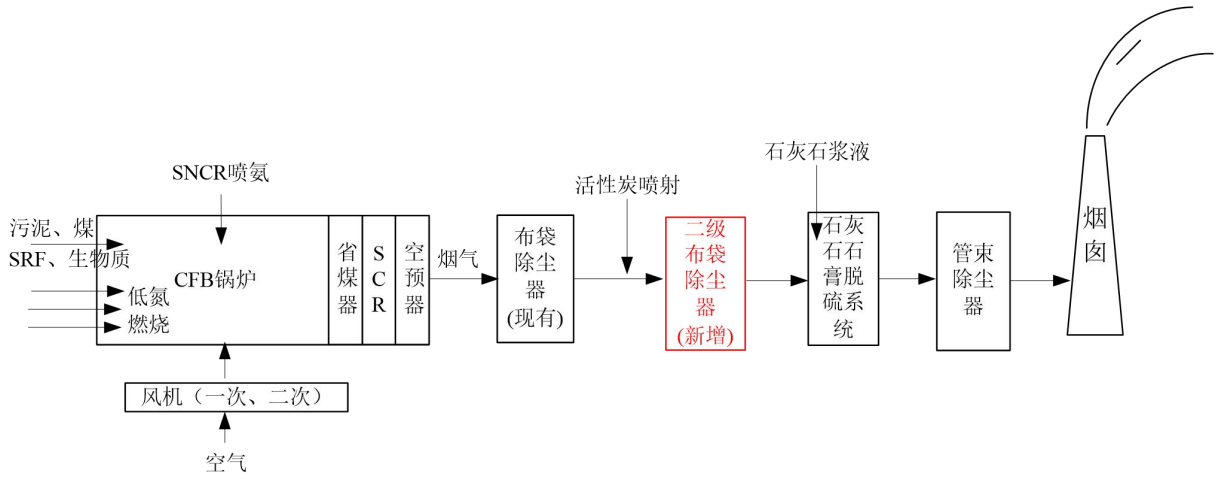


图 8-1-2　本项目实施后滨海环能烟气净化工艺流程图

8.1.1 脱硫工艺可行性分析

滨海环能现有焚烧炉采用石灰石/石膏脱硫工艺，串联配置 2 台吸收塔，每台吸收塔为“4 层标准喷淋层+单层均流增效板”的型式，第一级吸塔入口 SO_2 浓度以 7000mg/Nm^3 计，设计脱硫效率>90%，第二级吸收塔入口浓度以 700mg/Nm^3 计，设计脱硫效率>95%。

一、石灰石/石膏法脱硫工艺概述

石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺是当今世界主导脱硫工艺，其特点是技术最为先进成熟，系统可靠性高，脱硫效率可达到 98%以上，吸收剂来源广泛且价廉，副产品处理工艺技术成熟、自动化程度高，废水排放少，副产品有一定的利用价值。

二、脱硫原理及主要化学反应

吸收液通过喷嘴雾化喷入吸收塔，分散成细小的液滴并覆盖吸收塔的整个断面。这些液滴与塔内烟气逆流接触，发生传质与吸收反应，烟气中的 SO_2、SO_3 及 HCl、HF 被吸收。SO_2 吸收产物的氧化和中和反应在吸收塔底部的氧化区完成并最终形成石膏。

为了维持吸收液恒定的 pH 值并减少石灰石耗量，石灰石被连续加入吸收塔，同时吸收塔内的吸收剂浆液被搅拌机、氧化空气和吸收塔循环泵不停地搅动，以加快石灰石在浆液中的均布和溶解。

石灰石/石膏湿法脱硫工艺主要的化学反应过程有吸收反应、氧化反应、中和反应以及其它副反应。

①吸收反应

烟气与喷嘴喷出的循环浆液在吸收塔内有效接触，循环浆液吸收大部分 SO_2，反应如下：

$SO_2+H_2O\rightarrow H_2SO_3$（溶解）

$H_2SO_3 \rightarrow H^+ + HSO_3^-$（电离）

②氧化反应

一部分 HSO_3^-在吸收塔喷淋区被烟气中的氧所氧化，其它的 HSO_3^-在反应池中被氧化空气完全氧化，反应如下：

$HSO_3^- + 1/2O_2 \rightarrow HSO_4^-$

$HSO_4^- \rightarrow H^+ + SO_4^{2-}$

③中和反应

吸收剂浆液被引入吸收塔内中和氢离子，使吸收液保持一定的 pH 值。中和后的浆液在吸收塔内再循环。中和反应如下：

$Ca^{2+} + CO_3^{2-} + 2H^+ + SO_4^{2-} + H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O + CO_2\uparrow$

$2H^+ + CO_3^{2-} \rightarrow H_2O + CO_2\uparrow$

④其他副反应

烟气中的其他污染物如 SO_3、Cl、F 和尘都被循环浆液吸收和捕集。SO_3、HCl 和 HF 与悬浮液中的石灰石按以下反应式发生反应：

$SO_3 + H_2O \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2$（$+H_2O$）

$CaCO_3 + 2HF \rightarrow CaF_2 + CO_2$（$+H_2O$）

三、系统情况

石灰石/石膏脱硫工艺系统包括 SO_2 吸收系统、烟气系统、石灰石浆液制备系统、石膏脱水系统、供水和排放系统、废水处理系统和压缩空气系统，典型的石灰石/石膏脱硫法工艺流程示意见图 8-1-3。

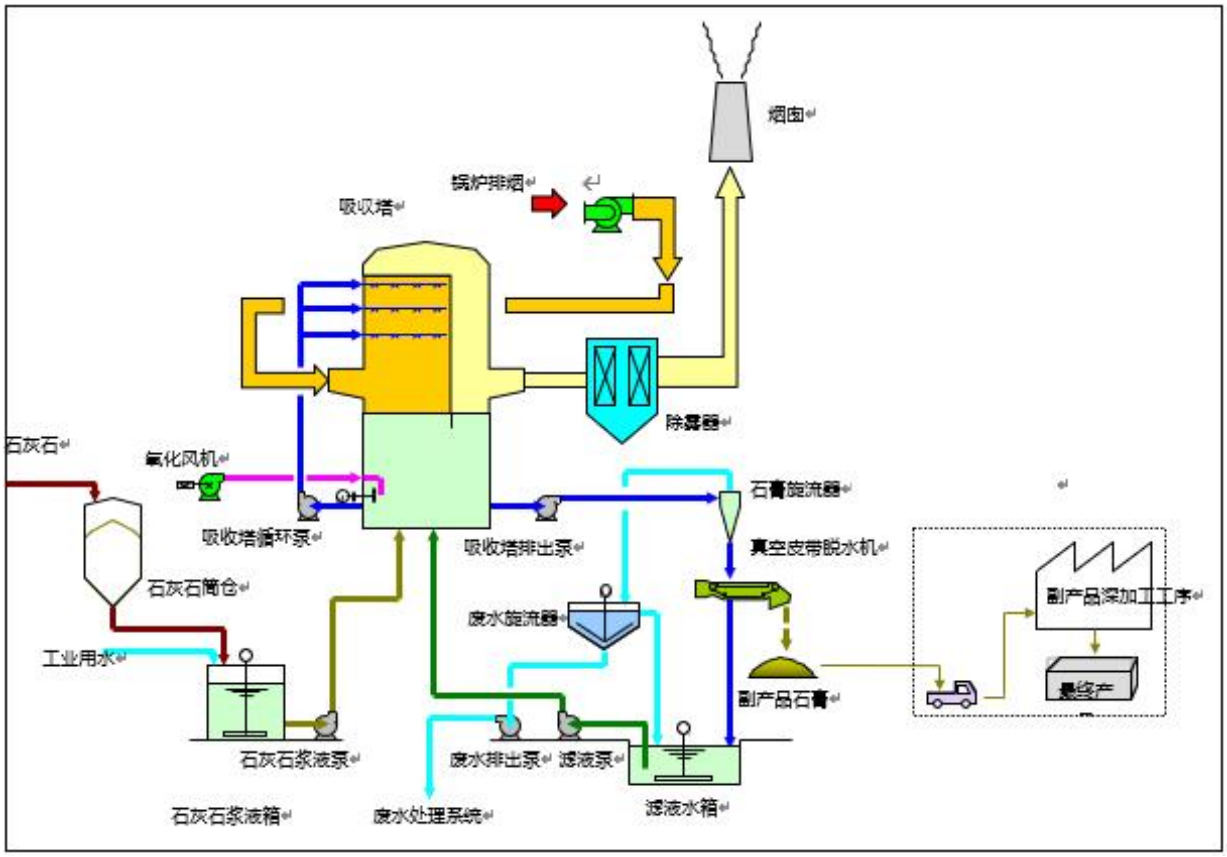


图 8-1-3　石灰石/石膏脱硫典型工艺流程图

（1）石灰石浆液制备与供给系统：项目石灰石粉采用成品外购，厂区内不设置制粉站，成品石灰石粉经公路运送至厂区内石灰石粉仓贮存。粉仓内的石灰石粉经粉仓底部的电动调节式抽板阀、星型给料机均匀地送入石灰石浆液箱内，同时按一定比例加水并搅拌制成一定浓度的吸收浆液，石灰石浆液经浆液泵送入脱硫吸收塔内。为使浆液混合均匀、防止沉淀，在石灰石浆液箱内装设搅拌器。石灰石浆液量由焚烧炉负荷、烟气 SO_2 浓度和 Ca/S 来联合控制。石灰石浆液制备系统的主要设备包括:石灰石粉仓、旋转给料机、石灰石浆液箱、石灰石浆液泵等。

（2）SO_2 吸收系统（吸收塔）：SO_2 吸收系统是整个 FGD 的核心部分。绝大部分的 SO_2、HF、HCl 将在吸收塔内被脱除，石膏也将在吸收塔内结晶和生成。原烟气进入吸收塔后，从下往上经吸收塔均流增效板均流，在由 4 层喷淋层（4 用）组成的吸收段与经喷淋雾化的浆液在整个吸收塔截面均匀地接触，并充分传质，烟气中的 SO_2、HF 和 HCl 等酸性气体被有效地吸收，并且烟气中的飞灰也得到有效的洗涤，与此同时烟气温度也降到饱和。塔内喷淋浆液在吸收区吸收烟气中的 SO_2，在吸收塔下部的储液区（吸收塔浆池）与吸收剂进行中和反应，同时 $CaSO_3$ 与氧化空气反应，并最终形成石膏浆液。吸收塔浆池内达到浓度要求的石膏浆液由石膏排出泵送到石膏脱水系统进行脱水。每座吸收塔配有 4 台吸收塔再循环泵，各自对应吸收塔的 4 层喷淋层。吸收塔浆液收集在吸收塔浆液池，通过吸收

塔浆液池中的 3 台侧进式搅拌器搅拌，使浆液池中的固体颗粒保持悬浮状态。

氧化空气系统配置 2 台（1 运 1 备）氧化风机，提供把脱硫反应中生成的亚硫酸钙（$CaSO_3$ $1/2H_2O$）氧化为硫酸钙（$CaSO_4 \cdot 2H_2O$）所需的氧化空气。氧化风机送出的氧化空气经喷水增湿后通过矛状管被送入 2 座吸收塔浆池。每根矛状管的出口都非常靠近搅拌器，这样空气被送至高度紊流的浆液区，从而使得空气和浆液得以充分混合，实现高氧化率。

吸收塔浆液的pH 值大小是浆池内石灰石反应活性和钙硫摩尔比的综合反映，是由吸收塔中新制备的石灰石浆液的增加量决定。加入吸收塔的新制备石灰石浆液量的大小取决于预计的焚烧炉负荷、SO_2 含量以及实际的吸收塔浆液的pH 值。吸收塔浆液的pH 值由 2 个安装在吸收塔塔壁上的在线 pH 值探头进行测量。

SO_2 吸收系统的主要设备包括吸收塔、吸收塔再循环泵、氧化风机和石膏排出泵。

吸收塔：本工程吸收塔设计采用带均流增效板的强制氧化喷淋塔，一级塔和二级塔均设置 3 只侧进式搅拌器及氧化风管、1 个均流增效板、4 层喷淋层等。

①吸收塔搅拌器

在吸收塔的下部径向布置 3 台侧进式搅拌器，其作用是使浆液成悬浮物状态并使其进行扩散，即将固体维持在悬浮状态下，同时均匀分布氧化空气。搅拌器的型式为水平型式，轴的密封形式为机械密封。设置人工冲洗设施。

②均流增效板

均流增效板用来增加浆液和烟气的接触面积和接触时间，从而提高脱硫效率。

均流增效板小孔的节流喷射作用，可以提高烟气中 SO_2 向浆液滴的传质速度，提高 SO_2 的吸收速度，对降低液气比和吸收塔高度有显著作用。

③喷淋层及喷嘴

喷淋系统能使浆液在吸收塔内均匀分布，流经每个喷淋层的流量将相等。对喷嘴进行优化布置，以使吸收塔断面上几乎完全均匀地进行喷淋。一级吸收塔和二级吸收塔喷淋系统均采用 4 层喷淋层，每层喷淋层由一根母管、若干支管和规则分布在支管上的喷嘴组成，分别对应 1 台吸收塔循环泵。

④除雾器

除雾器用来在吸收塔所有运行状态下收集夹带的水滴，一般由安装在下部的一级屋脊式除雾器和安装在上部的二级除雾器及安装在屋脊式除雾器下方的管式除雾器组成。呈屋脊式的除雾器主要由带钩叶片组成，烟气流经除雾器时，液滴被带钩叶片去除，从而起到除雾的作用。由于被滞留的液滴也含有固态物，主要是石膏，因此就有在叶片上结垢的危险，

所以设置了定期运行的清洗设备，包括除雾器冲洗母管及喷嘴系统。冲洗介质是工艺水，工艺水还用于调节吸收塔中的液位。

吸收塔浆液再循环泵：现有工程 1 机组 2 座吸收塔共配有 8 台再循环泵，各自对应 2 座吸收塔的共 8 层喷淋层。在满负荷入口含硫 7000mg/Nm^3 时开启 2 座吸收塔共 8 台泵可以到达要求。再循环系统的设计要求是使喷淋层的布置达到所要求的喷淋浆液覆盖率，使吸收浆液与烟气充分接触，从而保证在适当的液气比下可靠地达到所要求的脱硫效率。吸收塔浆液再循环泵为单流单级离心泵。

氧化风机：强制氧化系统为吸收塔和塔外浆液箱提供氧化空气，把脱硫反应中生成的亚硫酸钙（$CaSO_3$ 1/2H_2O）氧化为硫酸钙（$CaSO_4 \cdot 2H_2O$）。每台机组配置 2 台氧化风机（1 用 1 备），氧化风机送出的氧化空气经喷水增湿后通过矛状管被送入 2 座吸收塔浆池。每根矛状管的出口都非常靠近搅拌器，这样空气被送至高度沸腾的浆液区，从而使得空气和浆液得以充分混合，实现高氧化率。

石膏排出泵：每座吸收塔设 2 台石膏排出泵，1 用 1 备。当二级吸收塔浆液的浓度达到高设定值时，石膏排出泵将浆液排至一级吸收塔，一级吸收塔浆液浓度达到高设定值时，石膏排出泵将浆液排至石膏脱水系统。同时亦作吸收塔检修或事故时塔内浆液的排空设备。

（3）石膏脱水系统

石膏脱水系统由 2 套真空皮带脱水机及其辅机、2 台石膏旋流站、1 台废水旋流站和 1 个石膏库等组成。单台真空皮带机容量为 2 台机组石膏生成量的 75%。

企业现有真空皮带脱水机和石膏旋流站各设置 1 台，预留 1 台。石膏库的总储存能力按存放 2 台机组设计，石膏库总长 21m，宽 12m。

吸收塔的石膏浆液经各自的石膏排出泵送至石膏旋流站进行第一级脱水。石膏旋流站的底流(悬浮物固体重量含量约为 40%~60%)依靠重力自流入真空皮带脱水机进行第二级脱水。石膏旋流站的溢流液(悬浮物固体重量含量约为 3~5%)大部分流入位于石膏脱水楼室外的回用水池，小部分流到废水旋流站供给箱，经泵送至废水旋流站，废水旋流站的底流液进入回用水池，溢流液进入废水箱，经废水泵输送至脱硫废水处理系统进行废水处理，以控制脱硫系统中的氯离子浓度和飞灰或其它颗粒含量。经过脱水后的石膏饼含水量不超过 10%(WT)。石膏饼中的氯离子含量通过石膏饼清洗装置控制在 100PPM 以下，以保证副产品可以作为生产石膏板或用作生产水泥填加料（掺合物）优质原料。真空皮带脱水机脱水后的石膏直接落入石膏仓库。

四、脱硫系统主要涉及参数及主要设备

脱硫系统主要参数见表 8-1-1。

表 8-1-1　脱硫系统主要参数表

序号	项目名称	单位	数据
1	FGD 入口烟气量	Nm^3/h，实际 O_2，湿基	300000
2	入口 SO_2 浓度	mg/Nm^3，6%O_2，干基	7000
3	出口 SO_2 浓度	mg/Nm^3，6%O_2，干基	35
4	一级塔脱硫效率	%	90
5	二级塔脱硫效率	%	95
6	一级塔浆液喷淋层数	层	4
7	二级塔浆液喷淋层数	层	4
8	一级塔循环泵数量	台	4
9	二级塔循环泵数量	台	4

五、脱酸系统匹配性分析

浙能滨海利用 SRF 燃料和生物质燃料替代部分燃煤后，焚烧炉烟气量均变化不大，现有脱酸系统能满足烟气处理能力的要求。本项目实施后，入炉燃料发生变动，二氧化硫、氯化氢和氟化氢等酸性污染物初始排放浓度也发生变化。

根据 4.3 章节可知，燃烧产生的混合烟气经现有烟气治理设施处理后，二氧化硫和氯化氢排放浓度仍可以满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的排放标准限值和设计限值，其中二氧化硫能达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）以气体为燃料的燃气轮组排放限值（35mg/m^3），氟化物排放浓度仍可以满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中的表 4 标准。

8.1.2 脱硝工艺可行性分析

参考《火电厂污染防治可行技术指南》，循环流化床焚烧炉应通过燃烧调整，确保 NO_x 生成浓度小于 200mg/m^3，再加装 SNCR 脱硝装置，实现 NOx 超低排放；必要时可采用 SNCR-SCR 联合脱硝技术。

本项目依托现有脱硝工艺，采用炉内低氮燃烧控制+SNCR-SCR 脱硝的脱硝工艺路线，选用氨水作为还原剂。

一、炉内低氮燃烧技术

低 NO_x 燃烧技术是通过各种技术手段控制燃烧过程中 NO_x 的生成，并创造条件使已生成的 NO_x 还原。低氮燃烧技术的主要措施包括：降低燃烧区温度和氧的浓度，缩短烟气在高温区停滞的时间，防止产生局部高温区，采用低氮燃烧器等。

现有工程采用循环流化床焚烧炉，燃烧温度在 850~950°C，为低温燃烧，在此温度下 NO_x 生成量少，同时循环流化床焚烧炉采用分段送风，即先加入部分燃烧空气，使燃料在

完全燃烧之前先进行部分冷却然后再逐级加入剩余的燃烧空气可有效地控制 NO_x 生成。采用烟气再循环也可有效的降低最高温区域的温度，从而减少 NO_x 的生成。结合 SNCR-SCR 脱硝设施，焚烧炉尾部 NOx 排放可进一步降低至小于 50mg/Nm^3，实现氮氧化物超低排放。

二、炉后脱硝

1、SNCR 脱硝

选择性非催化还原法（SNCR）技术是一种不用催化剂，在 900℃～1100℃范围内还原 NO_x 的方法，还原剂常用氨或尿素。该方法是把含有 NH_x 基的还原剂喷入炉膛温度为 750℃～950℃的区域后，迅速热分解成 NH_3 和其他副产物，随后 NH_3 与烟气中的 NO_x 进行反应而生成 N_2。典型的 SNCR 系统由还原剂储槽、多层还原剂喷入装置及相应的控制系统组成。

氨与 NO_x 的非催化反应温度区域是 750℃～950℃，反应产物为氮气和水。这一温度范围恰巧是循环流化床锅炉的典型运行温度，因此这种脱氮系统最适合用于循环流化床锅炉中。将喷氨点布置在分离器可以使氨与烟气很好地混合，同时分离器内的温度也在最佳反应温度范围内。

SNCR 方法是一种以 NH_3 作为还原剂直接喷入到炉膛内，利用炉膛高温，将烟气中的 NOx 分解成无害的 N_2 和 H_2O 的脱硝方法。反应的基本原理是：

$4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 4N_2+6H_2O$

SNCR 不单独设反应器，直接在旋风分离器内反应，设备简单，设置还原剂贮存和输送稀释系统，每台锅炉单设一套喷射及控制系统和吹扫系统即可。

在进行 SNCR 脱硝时，氨水输送泵将 20%的氨水直接从氨水储罐中抽出，并输送到静态混合器与稀释水泵输送过来的稀释水混合形成浓度 5%的氨水，5%氨水继续输送至炉前 SNCR 喷枪处。氨水在压力作用下，由氨水通道进入空气雾化喷嘴，经空气雾化成合适细度雾滴喷射进入反应区。氨水与烟气中的氮氧化物发生还原反应，生成氮气，去除氮氧化物，从而达到脱硝目的。锅炉运行时雾化风常开，起到冷却 SNCR 喷枪根部和保护喷枪、浇注料及水冷壁。

SNCR 系统主要由氨水加注、存储系统，氨水输送系统，稀释水系统，还原剂炉前计量分配及喷射系统组成。

①氨水存储系统

滨海环能现有厂区内设有 1 座氨水罐区，设 2 个 30m^3 的氨水储罐。通过卸氨泵将氨水

由罐车输送到厂内氨水储罐。本项目不新增氨水储罐。

②氨水输送系统

20%氨水由氨水溶液泵送至静态混合器，与稀释水混合稀释后再送至炉前喷射系统。

③稀释水输送系统

为保证脱硝效果，需要将 20%浓度氨水稀释后方能喷入炉膛中。通过稀释水泵，将稀释水（除盐水）输送至静态混合器与氨水溶液混合稀释。

④炉前计量分配及喷射系统

将喷枪布置在旋风分离器入口，每台炉布置 6 支喷枪。经静态混合器混合稀释后的稀氨水与压缩空气雾化混合后送到炉前喷射系统。喷枪上的氨水进口和雾化风进口通过两根金属软管分别与氨水溶液管路、雾化介质管路连接。

2、SCR 脱硝系统

SCR 法的基本原理是把符合要求的氨气喷入到烟道中，与原烟气充分混合后进入反应塔，在催化剂的作用下，并在有氧气的条件下，氨气选择性地与烟气中的 NO_x（主要是 NO、NO_2）发生化学反应，生成无害的氮气（N_2）和水（H_2O）。SCR 具有脱硝效率高，能够达到 70~90%的脱硝效率。

3、SNCR-SCR 脱硝系统

SNCR-SCR 系统中，SNCR 所产生的氨可以作为下游 SCR 的还原剂，由 SCR 进一步脱除 NO_x，同时减少了 SCR 的催化剂使用量，降低了成本和对尾部空间的要求，SNCR-SCR 系统有 2 个反应区，通过布置在炉墙上的喷射系统首先将还原剂喷入第一反应区炉膛，在高温下还原剂与烟气中 NOx 在没有催化剂参与的情况下发生还原反应，实现初步脱氮，然后未反应完全的还原剂进入到第二反应区 SCR 反应器，在有催化剂参与的情况下进一步脱氮。SNCR-SCR 联合法省去了 SCR 工艺设置在烟道的复杂的氨喷射格栅系统，同时减少了 SCR 的催化剂使用量，降低了成本和对尾部空间的要求。

根据《项目可研》，本项目利用 SRF 燃料和生物质燃料作为燃煤替代燃料，对循环流化床焚烧炉低氮燃烧影响不大，能确保 NO_x 原始排放浓度小于 300mg/m^3。SNCR-SCR 出口 NO_x 浓度可降到 50mg/Nm^3 以下，设计 SNCR-SCR 脱硝效率为 83.3%。

表 8-1-2　脱硝系统主要参数表

序号	项目名称	单位	数据
1	脱硝系统入口烟气量	Nm^3/h，实际 O_2，湿基	280000
2	入口 NO_x 浓度	mg/Nm^3，6%O_2，干基	300
3	出口 NO_x 浓度	mg/Nm^3，6%O_2，干基	≤50
4	SNCR 脱硝效率	%	≥66.7
5	SCR 脱硝效率	%	≥50

6	氨逃逸率	ppm	3
7	SNCR 正常运行温度范围	℃	810~950
8	SCR 正常运行温度范围	℃	310~400

三、脱硝系统及设备布置

SNCR 喷枪布置在旋风分离器入口，配置还原剂贮存、输送和稀释系统，每台机组单设一套喷射及控制系统和吹扫系统。催化剂布置在锅炉省煤器与空预器之间的竖直烟道内。烟气经过催化剂，随后进入空气预热器、除尘器、引风机和湿法脱硫装置，最后通过烟塔排入大气。

①SNCR 喷枪

喷枪布置在旋风分离器入口，每台机组布置 6 支喷枪。经静态混合器混合稀释后的稀氨水与压缩空气雾化混合后送到炉前喷射系统。喷枪上的氨水进口和雾化风进口通过两根金属软管分别与氨水溶液管路、雾化介质管路连接。SNCR 喷枪布置方向沿烟气流动方向相平行。

②SCR 反应器

SCR 反应器布置在锅炉省煤器与空气预热器之间竖直烟道内，设计成烟气竖直向下流动，空速约为 4m/s。

SCR 反应器是标准的板箱式结构，辅以各种加强筋和支撑构件以满足承载催化剂、密封、防震及保温等其它荷载和抵抗热应力的要求，并且保证与外界隔热。SCR 反应器进口设置均流格栅，以保证进口烟气流场分布均匀，防止烟气积灰和磨损。

SCR 反应器内设置 2 层催化剂。

③氨稀释与喷射系统

为保证脱硝效果，需要将 20%浓度氨水稀释后方能喷入炉膛中。通过稀释水泵，将稀释水输送至静态混合器与氨水溶液混合稀释。经静态混合器混合稀释后的稀氨水与压缩空气雾化混合后再送进炉前喷射系统。

④还原剂储存、供应系统

本工程脱硝还原剂采用氨水。氨水槽罐车到达还原剂储存区时，通过卸氨泵将氨水输送到氨水储罐，再经由氨水输送泵将氨水储罐中 20%浓度的氨水输送至静态混合器与稀释水混合稀释至 5%。

四、系统达标可行性分析

SNCR 工艺采用喷枪直接喷入氨水溶液，SCR 部分不设喷氨系统，利用上游 SNCR 过量氨作为下游 SCR 还原剂，SCR 反应器设置 2 层催化剂。SNCR-SCR 联合脱硝技术具有 SCR 和 SNCR 两者的优点，主要体现在：

①联合脱硝技术的相对脱硝效率高，因为后端有 SCR 系统，因此，在前端 SNCR 阶段可以适当喷入过量的还原剂，以达到更高的脱硝效率。随着烟气的流动，SNCR 阶段未完全反应的还原剂在和烟气一起进入尾部烟道后，在后端 SCR 系统催化剂的作用下进一步将烟气中的 NO_x 还原，从而确保排放烟气中的 NO_x 浓度在保证值以下。

②联合脱硝工艺中，设备相对较少。

根据现有焚烧炉烟气净化系统实际运行情况，本项目实施后，焚烧炉烟气经循环流化床焚烧炉低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝处理后，氮氧化物排放浓度也能稳定达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的排放标准限值和设计限值，其中氮氧化物能达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）以气体为燃料的燃气轮组排放限值（50mg/m^3）。

8.1.3 除尘工艺可行性分析

参考《火电厂污染防治可行技术指南》，燃煤电厂应综合采用一次除尘和二次除尘措施，实现颗粒物超低排放。本项目主要依托现有除尘工艺，本项目实施后现有 1 台焚烧炉采用布袋除尘器+管束除尘器处理污泥焚烧炉烟气。

一、布袋除尘器

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。

焚烧炉出口高含尘气体进入布除尘器进风口，考虑到循环流化床焚烧炉的特性和脱硫除尘效果的要求，布除尘器进口结构上增设沉降室，起到预分离的作用，进一步加强预收尘，并保证布除尘器安全运行。在此沉降段内，烟气与导流板相撞击，粗颗粒粉尘掉入灰斗。气流进入布袋除尘器后折转向上，通过内部装有金属架的滤袋，粉尘被捕集在滤袋的外表面，使气体净化。净化后的气体进入滤袋室上部的清洁室，汇集到出风管排出。随着除尘器的连续运行，当滤袋表面的粉尘达到一定厚度时，气体通过滤料的阻力增大，布袋的透气率下降，用脉冲气流清吹布袋内壁，将布袋外表面上的粉饼层吹落，尘层跌入灰斗，滤袋又恢复了过滤功能。清灰采用“定时清灰”和“差压清灰”两种控制方式，采用优先控制原则，时间到，定时清灰优先；差压到，差压清灰优先。

现有焚烧炉布袋采用 50%PPS+50%PTFE 针刺毡基布+PTFE 覆膜，过滤风速：0.80m/min，设计时考虑余量，取消旁路，焚烧炉开停炉时可以开启布袋除尘器，设计布袋除尘器除尘效率>99.9%，除尘器出口烟尘浓度<20mg/m^3。

滨海环能现有布袋除尘器主要设计参数见表 8-1-3。

表 8-1-3　现有布袋除尘器主要设计参数表

序号	项目	单位	参数
1	设计处理烟气量	Nm^3/h	300000
2	入口粉尘浓度	g/Nm^3	94.8
3	除尘设计效率	%	≥99.9
4	出口烟尘浓度	mg/Nm^3	<20
5	本体漏风率	%	≤1
6	滤袋规格	mm	Φ160×8000
7	仓室数	个	6
8	过滤面积	m^2	9554
9	过滤速度	m/min	0.8
10	设备本体阻力	Pa	1200
11	滤料材质		50%PPS+50%PTFE 针刺毡基布+PTFE 覆膜
12	滤袋数量	个	2376
13	滤袋设计寿命	h	30000

本项目实施后，对现有烟气处理系统进行提升改造，在现有布袋除尘器尾部增加二级布袋除尘器，二级布袋除尘器主要设计参数见表 8-1-4。

表 8-1-3　二级布袋除尘器主要设计参数表

序号	项目	单位	参数
1	设计处理烟气量	Nm^3/h	300000
2	入口粉尘浓度	g/Nm^3	94.8
3	除尘设计效率	%	≥99.9
4	出口烟尘浓度	mg/Nm^3	<20
5	本体漏风率	%	≤1
6	滤袋规格	mm	Φ160×8000
7	仓室数	个	8
8	过滤面积	m^2	9115
9	过滤速度	m/min	0.8
10	设备本体阻力	Pa	1200
11	滤料材质		50%PPS+50%PTFE 针刺毡基布+PTFE 覆膜
12	滤袋数量	个	2376
13	滤袋设计寿命	h	30000

注：表中为二级布袋除尘器的理论设计参数，实际入口粉尘浓度约为 20mg/m3，主要为收集布袋除尘器前喷入的吸附了烟气中重金属、二噁英后的废活性炭。

二、管束式除尘部分

管束式除尘是由管束筒体和多级增速器、分离器、汇流环及导流环组成。布置在 2 级吸收塔除雾器位置。

管束式除尘器的主要工作原理是：烟气通过旋流子分离器，产生高速离子运动，在离

心力的作用下，雾滴与尘向筒体壁面运动，在运动过程中相互碰撞、凝聚成较大的液滴，液滴被抛向筒体内壁表面，与壁面附着的液膜层接触后湮灭，实现雾滴与尘的脱除。管束式除尘器在分离器之间设置导流环，提升气流的离心运动速度，并维持合适的气流分布状态，以控制液膜厚度，控制气流的出口状态，防止液滴的二次夹带。

现有焚烧炉管束式除尘器设计出口烟尘浓度<5mg/m^3。

三、除尘系统匹配性分析

根据《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》，工业污染源有组织排放的颗粒物，宜采取袋除尘、电除尘、电袋除尘等高效除尘技术。

综上所述，技改项目除尘工艺符合《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》的要求，也满足《浙江省地方燃烧热电联产行业综合改造升级行动计划》（浙经信电力[2015]371 号）要求。

滨海环能利用 SRF 燃料棒和生物质燃料后，焚烧炉烟气量均变化不大，现有除尘设施可以满足烟气处理能力的要求，本项目实施后，对现有烟气处理系统进行提升改造，在现有布袋除尘器尾部增加二级布袋除尘器，进一步保证颗粒物的稳定达标排放。项目实施后，入炉燃料发生变动，烟尘初始排放浓度也发生变化。根据核算，本项目实施后，燃烧产生的混合烟气经现有烟气治理设施处理后，烟尘排放浓度仍可以满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的排放标准限值和设计限值，其中烟尘能达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）以气体为燃料的燃气轮组排放限值（5mg/m^3）。

8.1.4 二噁英及重金属控制措施及可行性分析

一、重金属控制措施

焚烧厂排放尾气中重金属浓度的高低，与燃料组成、性质、重金属存在形式、焚烧炉的操作及污染控制方式等有密切关系，烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被吸附于飞灰上或被喷入的活性炭粉末吸附而被除尘设备一并收集去除。活性炭粉末不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及其化合物，而且可以吸附一部分布袋除尘器无法捕集的超细粉尘以及吸附在这些粉尘上的重金属而被除尘设备一并收集去除。

欧盟《大型燃烧装置的最佳可行技术参考文件》建议汞的脱除优先考虑采用高效除尘、烟气脱硫和脱硝协同控制的技术路线。采用电除尘器或布袋除尘器后加装烟气脱硫装置，平均脱除效率在75%（电除尘器或布袋除尘器为50%，烟气脱硫为50%），若加上SCR装置可达90%。

本项目对燃煤和SRF中各重金属的含量进行了检测，在燃烧过程中，这些重金属将经历复杂的物理和化学变化，最后部分随烟气排入大气中，部分残留在底灰和熔渣中。滨海环能现有污泥焚烧焚烧炉为循环流化床焚烧炉，采用“新型循环流化低氮燃烧+SNCR-SCR+活性炭吸附+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+管束除尘器”的处理工艺，本项目实施后，对现有烟气处理系统进行提升改造，将原有“在布袋除尘器前端设置活性炭喷射装置”调整为“在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前”。滨海环能现有烟气处理工艺活性炭采用在布袋除尘器前段直接喷入烟道的方式，未经除尘的烟气中含有大量的颗粒物、重金属等污染物，由于活性炭对污染物的吸附作用是非选择性的，因此活性炭会大量吸附颗粒物，大大减弱对重金属和二噁英等物质的吸附。本项目实施后，在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前，经布袋除尘器处理后的净烟气进入二级布袋除尘器，同时将活性炭喷射吸附装置调整至二级布袋除尘器前部，进入二级布袋除尘器的烟气经一级布袋除尘器处理后，颗粒物、重金属等污染物浓度大大降低，可大大提高活性炭对布袋除尘器无法去除的重金属和二噁英的吸附去除，提高整个烟气净化系统的重金属去除效率。参照《浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见（试行），活性炭喷射量/烟气体积为50mg/Nm^3。

根据入炉各燃料组分和消耗量，利用SRF燃料棒和生物质燃料替代部分燃煤后，入炉燃料各重金属的含量变化不大，汞及其化合物减少8.79%，镉+铊及其化合物减少0.90%，铅+锑+砷+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物减少0.81%，总的入炉重金属总量减少0.81%，总体而言，利用SRF燃料棒和生物质燃料替代部分燃煤后，入炉重金属含量变化不大。通过本次烟气净化工艺调整后，能大大提高重金属的整体去除效率，因此，焚烧炉烟气中排放的重金属污染物经处理后排放可以满足设计限值。

此外，要求企业在实际运行过程中加强对 SRF 燃料棒和生物质燃料的管理，加强成分检测，严格执行公司制定的入场标准，控制含重金属废物的掺入量，严格控制比例，从源头上控制重金属污染物的产生量。

综上所述，利用 SRF 燃料棒和生物质燃料替代部分燃煤后，焚烧炉烟气经 SCR 系统、

活性炭喷射吸附、两级布袋除尘器和管束除尘器处理后，可有效去除烟气中的重金属，确保其达标排放。

二、二噁英控制措施

根据《二噁英污染防治技术政策》，二噁英的防治原则如下：对主要二噁英排放行业实施全过程控制，包括加强源头削减、优化过程控制和完善末端治理。源头削减是指使用管理手段和技术手段，减少生产原料中存在的二噁英前驱物的含量，减小产生二噁英的潜在风险；过程控制是指在生产过程中控制工艺运行参数，避开二噁英的生成条件，减少二噁英的生成；末端治理是指在烟气污控措施上，采用针对性的处理技术，控制二噁英向环境中排放。

①源头削减

本项目使用的 SRF 燃料棒来源于厂区周边区域合法一般工业固废制成的 SRF 燃料。根据调研，本项目使用的 SRF 燃料原料以废旧纺织品为主，含少量废皮革制品、废塑料制品（不包括 PVC）等一般工业固废，生物质燃料原料主要为木屑、木粉、竹屑、竹粉、刨花等。

SRF 燃料和生物质燃料均制定了入厂控制要求，同时通过控制原材料来源，禁止掺入PVC 等含氯较高的塑料等废物，通过管理手段减少原料中含有的二噁英前驱物的含量，减小产生二噁英的潜在风险。

②过程控制

本项目针对二噁英的控制在燃烧温度、停留时间、烟气温度控制和管理上采取如下措施：

A、通过空气预热器将一、二次风分别加热至230℃、190℃左右入炉燃烧。

B、将焚烧炉的出口烟气降至200℃左右，避免烟气再度形成二噁英，把布袋除尘器前的烟气入口温度控制在150℃以下，使二噁英更易去除。二噁英在常温下以固态存在，烟气温度越低，越容易由气化状态变为细小颗粒物，更易在布袋除尘器中去除。

C、炉内燃烧温度保持在850~900℃之间，烟气在炉内的停留时间4s以上，来抑制NO_x和二英的生成。

D、通过分级配风，改善炉内流动结构来减少污泥焚烧生成的二噁英。

E、对焚烧炉温度、停留时间、湍流度、含氧量、CO、两级布袋除尘器和活性炭喷射吸附装置等工艺进行连锁，采用DCS自动控制，以确保合理的工艺参数和高效的烟气治理效果。

F、为防止布袋破损等事故烟气污染物超标排放，配备烟气在线监测及焚烧炉自控连锁，

烟气污染物连续超标即自动停机整改。

G、在焚烧炉点火、升温和停炉过程中，不投加SRF燃料和生物质燃料;

H、此外，有研究表明，硫酸铵、尿素、氨气等氮基阻滞剂对二噁英的产生具有一定的抑制作用，本项目所采用的 SNCR-SCR 联合脱硝系统，喷入氨水作为还原剂，形成的氨气能够与 NOx 还原成 N_2 和水的同时，也能一定程度上抑制二噁英的生成。

J、对现有烟气净化系统进行优化，在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前。

③防治措施

选择性非催化还原技术（SNCR）：在烟气温度为800-1000℃的焚烧炉内喷入抑制剂氨水去除NO，同时在此高温有氧条件下，氯与这些碱性化合物生成的氯酸盐可以氧化破坏已经生成的二噁英，而且这些碱性化合物又可与金属催化剂形成稳定的配合物，降低其催化能力，抑制二噁英形成。

选择性催化还原技术（SCR）：SCR催化剂主要由Ti、V、W等氧化物组成，一般是在300-400℃的温度条件下用来去除NOx，同时能够将二噁英分解成CO_2以及HCl等物质。主要的反应方程式：

$Cl_2HnCl_8nO_2+(9+0.5n)O_2 \rightarrow 12CO_2+(n-4)H_2O+(8-n)HCl$

$Cl_2HnCl_8nO+(9.5+0.5n)O \rightarrow 12CO+(n-4)H_2O+(8-n)HCI$

在焚烧过程中，多数二噁英是附着在灰尘上的，在气相中的二噁英的量很少。因此，除尘技术能去除灰尘中的二嗯英，而SCR及其他催化方法只能破坏气相中的较小部分比例而已。SCR技术结合除尘技术可以使排放气体中的二噁英达到最低的排放量。

布袋除尘器+管束除尘器：滨海环能配置的布袋除尘器采用了50%PPS+50%PTFE针刺毡基布+PTFE覆膜，设计除尘效率≥99.9%，根据现有焚烧炉验收数据结果，颗粒物排放浓度远小于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）以气体为燃料的燃气轮组排放限值，而且本项目实施后，对现有烟气处理系统进行提升改造，在现有布袋除尘器尾部增加二级布袋除尘器，有效保障最大程度降低颗粒物排放浓度。

综上，本项目实施后，烟气中二噁英排放浓度可以稳定达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放限值要求。

8.1.5CO 防治技术

CO 是由燃料的不完全燃烧过程产生，其产生量和一次空气量、二次燃烧空气份额、二次燃烧空气喷入炉内的方式及炉体操作温度等有关。目前对 CO 的去除主要以燃烧控制的

方式来管制，不附加CO 去除设备。

流化床焚烧技术控制 CO 排放的措施主要有：强化炉内燃烧，使其炉内氧浓度保持在一定量的水平，使其出现还原性气氛，同时采用二次风段燃烧方式及二次风对冲的方式，使炉内燃烧空气充分混合，改善燃烧状况，同时通过控制炉内温度来降低 CO 的排放浓度。

根据现有焚烧炉烟气 CO 在线监测结果，焚烧炉通过燃烧技术可以有效控制 CO 产生和排放，排放浓度可以稳定达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放限值要求。

8.1.6 烟气排放（烟囱）

焚烧炉烟气经脱硫除尘脱硝等处理后，通过 1 根 100m 高的烟囱高空排放。本次技改项目烟囱依托现有。根据大气影响预测结果，本项目实施后全厂污染物排放对评价范围内地面落地贡献浓度均能保证 100%达标。

8.1.7DCS 控制系统

DCS 是分散控制系统(DistributedControlSystem)的简称，一般习惯称为集散控制系统。它是一个由过程控制级和过程监控级组成的以通信网络为纽带的多级计算机系统，综合了计算机（Computer）、通讯（Communication）、显示（CRT）和控制（Control）等 4C 技术，其基本思想是分散控制、集中操作、分级管理、配置灵活、组态方便。

本次技改项目完成后，滨海环能控制系统采用 DCS 控制系统，包括脱硫、脱硝系统。企业在烟囱上安装有烟气在线监测和监控系统，以监测 SO_2、烟尘、NO_x、HCl 和 CO 等烟气污染排放浓度及排放量，并与生态环境主管部门联网。

8.1.8 其它废气污染防治对策

本项目新增生物质和 SRF 装卸位于干污泥车间内，为封闭车间。其中 SRF 燃料主要为颗粒状，装卸过程采取洒水抑尘后，产生粉尘极少，不做定量分析。生物质主要为屑粉状，装卸过程采取洒水抑尘后，产生的粉尘可满足相应要求。本项目实施前后石灰石等用量基本不变，基本不新增粉尘排放。无组织粉尘等控制措施与现有工程一致。

8.1.9 恶臭污染防治措施

本项目使用的 SRF 为成型固废燃料棒，且 SRF 原料主要为木材、纸类、纺织品、纤维、橡胶和塑料等，不涉及污泥、残渣等；生物质主要为木屑、刨花等竹木加工剩余物，因此基本不产生恶臭污染物。本项目恶臭污染源主要来自于污泥预处理系统及污泥干

化废水处理站。

本项目实施前后污泥储库数量、大小不变，污泥处置量不变，因此本项目基本不新增恶臭污染物排放；本项目实施后全厂盐酸用量、氨水用量基本保持不变，相应储罐数量、大小保持不变。本项目实施后，滨海环能恶臭污染物控制措施与现有工程一致。

8.2 水污染防治措施技术及其可行性分析

8.2.1 废水污染防治措施

本项目实施后全厂废水种类不变，回用方式、处理措施和处置去向等均不变。

根据原环评报告和验收报告，滨海环能现有工程废水主要有污泥脱水系统废水、汽轮机组等冷却系统排水、化水站废水（反洗废水、反渗透废水）、锅炉排污水、脱硫废水、各类冲洗废水（包括燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗废水）、净水站废水、烟气凝结水、初期雨水，以及厂区职工生活污水等。各类废水处理措施如下：

（1）汽轮机组等冷却系统的排水

汽轮机组等冷却系统排水属于清净下水，部分回用于燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗水及绿化水，多余部分纳管排放。

（2）污泥脱水系统废水

污泥脱水系统废水主要包含污泥压滤废水及污泥干化冷凝废水，经污泥干化废水处理站处理达标后纳管排放。

污泥干化废水处理站：处理工艺采用“气浮”+A/O+二沉池+沉淀池”处理工艺，设计废水处理量 2500 吨/天，处理后纳管排放，排入绍兴水处理发展有限公司。

（3）化水站废水

化水车间反渗透浓水回用作锅炉排污降温水，与锅炉排污水充分混合后用作污泥干化稀释用水，过滤及反洗废水部分用作污泥干化稀释用水，部分直接纳管排放。

（4）锅炉排污水

锅炉排污水主要污染为盐类和温度，经降温沉淀后回用于污泥干化稀释用水。

（5）脱硫废水

本项目实施后产生的脱硫废水经脱硫废水处理设施处理后用作污泥干化稀释用水。

脱硫废水处理设施：废水处理工艺采用“pH 值调节+混凝+沉淀+pH 值回调”的处理工艺，设计废水处理量 50 吨/天，处理后废水用作污泥稀释用水。

（6）各类冲洗废水

燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处的冲洗水经收集后可排入厂内废水调节池， 最

终纳管排放。

（7）净水站废水

净水站废水收集沉淀后上清液直接纳管排放，含泥废水回用于污泥干化稀释用水。

（8）烟气凝结水

烟气凝结水经收集后排入厂区污水管道，最终纳管。

（9）初期雨水

污泥运输车进厂道路、运煤车进厂道路、地磅区等处产生的初期雨水经收集沉淀处理后纳管排放。

（10）生活污水

生活污水经化粪池预处理、汇同经隔油池处理的食堂含油污水一起纳管排放。

8.2.2 清污分流

现有厂区已实施雨污分流，收集的初期雨水经处理后纳管排放，后期雨水排入雨水管道。

8.2.3 地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区设防、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。

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区设防、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。

（1）源头控制

对 SRF 燃料及生物质装卸料/暂存区域、主厂房区域、废水收集和处理的构筑物采取相应的措施，防治和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（2）分区设防

在厂区范围内设置重点防渗区及一般防渗区，企业已将污泥卸料大厅、污泥贮坑、污泥脱水间、脱硫工艺楼、污水处理站、氨水罐区、酸碱罐区、点火油罐区、危废暂存间和事故应急池等区域设为重点防渗区；将焚烧炉间、汽机房、烟气净化间、工业水池及循环冷却塔区域等设为一般防渗区；将一般仓库、办公区域、道路等区域设为简单防

渗区。

（3）污染监控

厂区内设置有地下水质监测井，对地下水进行长期、定期采样监测。

（4）应急响应

一旦发现污染物存在泄漏，应立即启动应急响应，将废水转入事故应急池或中和池等安全区域，切断污染源，并及时处置泄漏点。

8.3 噪声防治措施

本项目仅新增混料装置、相应的输送系统噪声和运输车噪声，采取限速、隔声、减振、消声等措施后，厂界昼夜间噪声贡献值叠加现状监测值后均能满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

同时应加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

8.4 固体废物污染防治措施及其技术可行性分析

8.4.1 固体废物收集和贮存场所污染防治措施

本项目实施后，由于燃料用量和种类的变化，引起固废量变化的主要为飞灰、炉渣，引起固废性质变化的主要为飞灰、废布袋、脱硫废水污泥。本项目实施后，对现有烟气处理系统进行提升改造，在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前，将新产生二级布袋飞灰和二级布袋除尘器废滤袋。对于公用工程过程产生的固废量变化可忽略不计，如：废矿物油和实验室废物等，本项目不新增劳动人员，因此不新增生活垃圾。本项目实施后全厂各类固废产生处置情况见表 8-4-1。

表 8-4-1　本项目实施后全厂固废产生处置情况汇总表

固废名称	固废属性	核算方法	产生量（t/a）	处置量 t/a	处置去向
炉渣	一般固废	物料衡算法	48083	48083	综合利用
脱硫石膏	一般固废	物料衡算法	4624	4624	综合利用
飞灰	待鉴别	物料衡算法	72115	72115	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理
二级布袋飞灰	危险废物	物料衡算法	126	126	委托有资质单位安全处置
除尘系统废布袋	待鉴定	类比法	5	5	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理
二级布袋除	危险废物	类比法	5	5	委托有资质单位安全处置

尘器废滤袋					
脱硫废水污泥	待鉴别	类比法	16(含水 80%)	16(含水 80%)	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理
废水处理设施污泥	一般固废	类比法	1330(含水 80%)	1330(含水 80%)	厂内焚烧
净水站污泥	一般固废	类比法	500(含水 80%)	500(含水 80%)	厂内焚烧
备用除臭系统活性炭	一般固废	类比法	20	20	厂内焚烧
废催化剂	危险废物	类比法	12.5/4a	12.5/4a	委托有资质单位安全处置
废机油	危险废物	类比法	5	5	委托有资质单位安全处置
废RO膜	一般固废	类比法	10/3a	10/3a	由物资回收公司回收利用
实验室废液及废试剂瓶	危险废物	类比法	0.5	0.5	委托有资质单位安全处置
废包装袋	危险废物	类比法	3	3	委托有资质单位安全处置
废树脂	一般固废	类比法	15/5a	15/5a	由物资回收公司回收利用
废油桶	危险废物	类比法	8	8	委托有资质单位安全处置
生活垃圾	一般固废	类比法	35	35	委托环卫部门统一清运

（1）本项目实施后，焚烧炉使用的燃料种类发生变化，二噁英及其他重金属类污染物含量可能发生变化，飞灰性质也可能发生改变，因此要求根据《关于加强危险废物鉴别工作的通知》等的相关要求，对飞灰进行危险特性鉴别，并根据鉴别结果妥善处置飞灰。在危废鉴定完成之前，飞灰按照危险废物进行暂存和处置。

（2）炉渣贮存在渣仓，利用现有设施；石膏贮存利用现有石膏库，利用现有设施；废 RO 膜、废树脂等一般固废暂存在一般工业固废库房；本项目主要利用现有渣库、石膏库以及一般工业固废库房等贮存一般工业固体废物，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），但贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。本项目实施后，炉渣和石膏的处置方式不变。废 RO 膜、废树脂由物质回收单位回收利用。

（3）焚烧炉除尘系统废滤袋主要成分为 PPS、PTFE 滤料及飞灰，产生后临时贮存在危废库内。由于本项目利用 SRF 和生物质燃料替代燃煤，燃料成分较替代前复杂，烟气中可能存在的二噁英类和重金属类污染物可能有所增加，通过布袋除尘器拦截而去除，废滤袋性质可能发生改变。因此本项目实施后废滤袋的固废属性需通过鉴别以后确定。若鉴别后为一般固废的可外运综合利用，若为危险固废，则应按照危废的要求进行暂存和处置。在危废鉴定完成之前，除尘系统废布袋按照危险废物进行暂存和处置。

（4）本项目实施后，对现有烟气处理系统进行提升改造，在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前，将新产生二级布袋飞灰和二级布袋除尘器废滤袋。二级布袋飞灰和二级布袋除尘器废滤袋均属于危险废物，

由有资质单位安全处置。

（5）废催化剂、废机油、实验室废液及废试剂瓶、废包装袋、废油桶均属于危险废物，临时贮存在危废库内，由有资质单位安全处置，本项目实施后处置方式不变。

（6）生活垃圾委托环卫部门定期清运，本项目实施后处置方式不变。

8.4.2 贮存场所（设施）污染防治设施

（1）飞灰

飞灰通过布袋除尘器收集后，经过仓泵采用微正压的气力输送方式，通过管道输送至灰库内暂存。厂区内建有 2 座飞灰库，每座灰库有效容积为 800m³，总共可以储存飞灰约 1000t。本项目实施后，入炉燃料类型发生变化，飞灰性质可能发生改变，因此本项目飞灰的固废属性需通过鉴别以后确定，若鉴别后为一般固废的可外运综合利用，若为危险固废，则应按照危废的要求进行暂存和处置。为有效贮存二级布袋飞灰，本项目增设 1 个容积为 20m³ 的二级飞灰库。

（2）炉渣

每台焚烧炉的排渣口配置冷渣机，高温渣经冷渣机冷却后，送至渣库暂存，然后外运综合利用。厂区内建有渣库 1 座，有效容积为 550m³，可以储存渣 400t。炉渣经渣库收集存放后，再经专用运输车辆外运综合利用。

（3）危废仓库

厂内建有 2 间危险废物暂存库，面积均为 25.7m²，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）基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危废类别	位置	规格	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓库	废催化剂	HW50	厂区内	2×25.7 m²	暂时堆放	52t	不超过 90 天
		废机油	HW08					
		实验室废液及废试剂瓶	HW49					
		废包装袋	HW49					
		废油桶	HW08					
		除尘系统废布袋	待鉴定					
		脱硫废水污泥	待鉴定					
2	飞灰库	飞灰	待鉴定	厂区内	1300t	暂时堆放	1000t	不超过 1 周
3	二级飞灰库	二级飞灰	HW49	厂区内	20m³	暂时堆放	6.4t	不超过 15 天

企业已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行危险废物分类收

集和暂存，建设危险废物暂存仓库，具体要求如下。

一、容器和包装物污染控制要求

（1）容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

（2）针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

（3）硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

（4）柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

（5）使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

（6）容器和包装物外表面应保持清洁。

二、贮存设施污染控制要求

（1）现有危废暂存库采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不露天堆放危险废物。

（2）根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

（3）危废暂存库地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

（4）危废暂存库地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，防渗系数达到设计要求。

（5）采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

（6）采取技术和管理措施防止无关人员进入。

三、贮存设施运行环境管理要求

（1）危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

（2）定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

（3）作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

（4）按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

（5）建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人

员岗位培训制度等。

（6）依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

（7）建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

8.4.3 运输过程污染防治措施

一、炉渣等固废外运过程中必须采用密封性好的车辆，以防产生扬尘污染大气环境；同时应加强运输管理，防止沿途洒落，影响周围环境。

二、落实有关固废综合利用途径，使固体废物及时得到处理，尽量减少其与环境的接触时间，避免造成二次污染。

三、项目产生的危险废物均委托有资质的单位进行处置，对于危险废物的收集和转运过程中提出以下要求：

（1）危险废物的收集应执行操作规程，内容包括使用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等；

（2）危险废物收集作业人员应根据工作需要配置必须要的个人防护装备；

（3）在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏等其他防治污染环境的措施；

（4）危险废物的收集应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确认包装形式。

8.4.4 日常管理要求

各固废在外运处置前，须在厂内安全暂存，确保固废不产生二次污染。飞灰、废滤袋和脱硫废水污泥在未完成鉴定前需按照危废进行管理。

（1）要求企业履行申报的登记制度、建立危废管理台账制度，及时登记各种危废的产生、转移、处置情况，台账至少保存 5 年。

（2）严格落实危险废物台账管理制度，不同种类危废分别建立台账。认真登记各类危废的产生、贮存、转移量。

（3）根据《浙江省危险废物交换和转移办法》、《浙江省危险废物经营许可证管理暂行办法》、《危险废物转移管理办法》等，落实好危废转移计划及转移联单制度。

（4）运输过程应由具有从事危险废物运输经营许可性的运输单位完成，并严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）进行。

综上所述，该项目运营过程中对产生的各类固废根据其性质分别采取有针对性的处理处置措施，在落实相应措施后，该项目运营期产生的各类固体废弃物可以得到妥善的处理处置，不会对周边环境产生较大影响。

8.5 施工期污染防治措施

本技改项目在现有厂区内实施，不新增用地，在现有污泥车间内新建 1 套混合燃料制备系统及配套辅助系统，其他主要依托现有焚烧炉和公用、辅助设施，因此本项目建设内容相对较少。在施工期只要严格按照环保要求进行施工，对施工期产生的“三废”及噪声采取有效措施进行控制，则施工期产生的“三废”及噪声对周围环境的影响不大。

8.6 污染防治措施汇总

滨海环能采取的污染防治措施见表 8-6-1。

表 8-6-1　污染防治措施一览表

项目	污染防治措施		预期效果
大气污染防治措施	烟气防治措施	对现有烟气处理系统进行提升改造，将原有“在布袋除尘器前端设置活性炭喷射装置”调整为“在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前”，即本项目实施后焚烧炉烟气处理工艺为低氮燃烧+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+管束除尘器，处理后的烟气通过现有 1 根 100m 高烟囱排放；焚烧炉运行工况及颗粒物、HCl、SO_2、NO_x、CO 等烟气污染物采用在线监控，并与当地生态环境主管部门联网，采用电子显示板在厂门口进行公示。	达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的排放标准限值和设计限值，其中烟尘、二氧化硫和氮氧化物达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）以气体为燃料的燃气轮组排放限值
	其他废气污染防治措施	无组织粉尘等控制措施和恶臭污染物控制措施依托现有，与现有工程一致。	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相应的标准要求
水污染防治措施	本项目实施后全厂废水种类不变，回用方式、处理措施和处置去向等均不变。 污泥脱水系统废水经污泥干化废水处理站处理达标后纳管排放；汽轮机组等冷却系统排水，部分回用于燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗水及绿化水，多余部分纳管排放；化水车间反渗透浓水回用作锅炉排污降温水，与锅炉排污水充分混合后用作污泥干化稀释用水，过滤及反洗废水部分用作污泥干化稀释用水，部分直接纳管排放；锅炉排污水经降温沉淀后回用于污泥干化稀释用水；脱硫废水经脱硫废水处理设施处理后用作污泥干化稀释用水；冲洗废水及初期雨水收集沉淀后回用于污泥干化稀释用水；净水站废水收集沉淀后上清液直接纳管排放，含泥废水回用于污泥		生产废水经收集处理后部分回用，剩余部分处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）后纳管排放，最终经污水处理厂处理达标排放

	干化稀释用水；烟气凝结水经收集后纳管排放；生活污水经化粪池预处理、与经隔油池处理的食堂含油污水一起纳管达标排放。			
噪声防治措施	本项目仅新增混料装置、相应的输送系统噪声和运输车噪声，采取限速、隔声、减振、消声等措施。			满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。
固废污染治理措施	炉渣	一般固废	综合利用	各类固废均能妥善落实分类处置途径。
	脱硫石膏	一般固废	综合利用	
	飞灰	待鉴别	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理	
	二级布袋飞灰	危险废物	委托有资质单位安全处置	
	除尘系统废布袋	待鉴定	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理	
	二级布袋除尘器废滤袋	危险废物	委托有资质单位安全处置	
	脱硫废水污泥	待鉴别	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理	
	废水处理设施污泥	一般固废	厂内焚烧	
	净水站污泥	一般固废	厂内焚烧	
	备用除臭系统活性炭	一般固废	厂内焚烧	
	废催化剂	危险废物	委托有资质单位安全处置	
	废机油	危险废物	委托有资质单位安全处置	
	废 RO 膜	一般固废	由物资回收公司回收利用	
	实验室废液及废试剂瓶	危险废物	委托有资质单位安全处置	
	废包装袋	危险废物	委托有资质单位安全处置	
	废树脂	一般固废	由物资回收公司回收利用	
	废油桶	危险废物	委托有资质单位安全处置	
	生活垃圾	一般固废	委托环卫部门统一清运	

9 环境经济损益分析

9.1 环保投资分析

该工程的环境保护投资主要由焚烧炉烟气脱硝、除尘设施以及其它废气处理设施、噪声防治、绿化等方面组成，根据工程相关治理专题，工程环保投资估算具体见表 9-1-1。

本次工程总投资为 1200 万元，其中环保投资约 1000 万元，环保投资约占工程总投资的 83.3%。

表 9-1-1　项目环保设施投资一览表

序号	项目内容	数量	金额（万元）
1	烟气二级布袋除尘器	1	960
2	新建的混合燃料制备系统噪声消声、减振和隔声措施治理	1	20
3	其它	1	20
4	**合计**	**-**	**1000**

9.2 环境效益分析

9.2.1 环境正效益分析

滨海环能为区域污泥集中处置点，本项目利用 SRF 燃料和生物质燃料替代部分燃煤，在处置区域污水处理厂及印染企污泥的同时，可减少燃煤消耗量，将产生明显的环保效益。

项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的。项目实施后，全厂废水种类不变，各类废水经收集预处理后首先考虑回用，无法回用部分达标纳管，不直接排放地表水体，基本不会对地表水体产生环境影响；本项目实施后，对焚烧炉现有烟气净化工艺进行优化改造，采用“循环流化床焚烧炉低氮燃烧技术+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+管束除尘器”的工艺处理废气，确保烟气达标排放，项目拟落实各项恶臭污染物防治措施，根据预测，项目实施后，本项目污染物排放对周边环境影响不大，能够维持区域环境空气等级不变；本项目对各类声源设备采取一系列隔声、减振和消声处理，厂区位于绍兴柯桥经济技术开发区内，评价范围内无声环境敏感点，不会发生噪声扰民现象；项目产生固废均能得到合理妥善处置，不直接外排到环境中。

综上所述，本项目实施后，在有效实现污泥无害化、减量化、资源化处置的基础上，能减少燃煤消耗量，减少二氧化碳排放量。

9.2.2 环境负效益分析

本项目建设主要的环境经济损失表现在污染治理设施的投资及运行费、事故性排放情况下对环境质量的影响以及周围企业可能承受的污染损失、企业罚款、赔偿、超标排污费的缴纳等，虽难以对其进行准确定量，但只要企业强化管理，因事故性排放造成的损失将成为小概率事件，因此其损失费用总额不会很大。

本项目的建设和运营不可避免地会给周边环境带来一定的影响。为进一步避免和减少项目建设带来的负面影响，化解风险，在工程建设进程中，力争建设工期合理缩短，优化调整施工作业时间，使用先进机械设备，采用环保材料，注意落实水土保持措施，对危险点源进行分级辨识和责任控制，尽量降低对周边环境产生的影响。

本工程依托先进的高温高压参数机炉，营运过程中产生的废气、废水、固废、噪声均按要求进行有效的治理和综合利用，污染物的排放符合国家有关标准的要求，使本项目建设对周围环境的影响减少到最低程度。

9.3 社会效益分析

本项目利用 SRF 燃料和生物质燃料替代部分燃煤，在处置区域污水处理厂及印染污泥的同时，减少煤炭消耗量，降低二氧化碳排放的同时，符合国家产业政策，对环境治理、节约能源、保护土地资源具有十分重要的意义，具有良好的社会效益。

10 环境管理与环境监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的基本目的和目标

环境管理是指建设单位、设计单位和施工单位在项目的可行性研究、项目设计、项目施工期和项目营运期必须遵守国家和地方的有关环境保护法律法规、政策标准等，落实环境影响评价中提出的有关环境预防和治理措施，并确保环境保护设施处于正常的运行状态。它是做好环保工作的重要措施和手段，解决和控制环境污染问题不仅仅靠技术手段，更可靠的出路是加强环境管理，从而促进污染控制。

本工程无论建设期或营运期均会对邻近环境产生一定的影响，必须通过环境措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证环保措施的落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针。

10.1.2 现有环保管理制度及执行情况

公司已配备了一批素质比较好的环保专、兼职管理人员，形成了一整套环保管理网络，有效地保证了环保工作有序地开展；同时建立了各项环保管理制度，使环保工作做到有章可循。企业内部建立了较健全的环境管理制度，原始记录、统计数据、环保档案资料较为齐全有效。滨海环能制定有《浙江浙能滨海环保能源有限公司环保监督管理制度》、《浙江浙能滨海环保能源有限公司环保设施维护保养制度》、《浙江浙能滨海环保能源有限公司环保设施巡回检查制度》、《浙江浙能滨海环保能源有限公司环保台账管理制度》、《浙江浙能滨海环保能源有限公司环境监测管理制度》等。本工程实施后，环保管理人员主要依托现有人员。滨海环能现有污泥焚烧焚烧炉已按照超低排放要求建设烟气净化系统，并已针对超低排放改造相应要求和规范制定相应的环保规章制度，同时对相关环保人员进行培训，确保烟气排放达到相应的标准限值。

10.1.2.1 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）领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案。

（4）抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质。

（5）建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度。

（6）负责日常环境管理工作，并配合生态环境主管部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作。

（7）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。

（8）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。

10.1.2.2 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。

（6）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。

10.1.2.3 环境管理污染物排放清单

本工程实施后，全厂污染物排放清单见表 10-1-1。

10.1.2.4 企业环保管理制度执行情况

（一）公司成立环境保护领导小组，组长由总经理担任，副组长由副总经理担任，成员由各部室负责人组成；环境保护领导小组下设办公室，办公室主任由安环部经理担任，办公室成员由各部室有关人员组成。

安环部是企业环境保护工作监督和管理部门，对企业环境保护日常工作进行监督和管理。

（1）负责衔接政府环境保护管理部门，上传下达国家环境保护有关政策，制订公司环境保护管理制度、污染治理及污染物排放总量削减目标，对各部门环境保护工作落实情况进行监督和考评。

（2）负责对各部室贯彻执行国家环境保护法律法规及企业相关环境保护管理制度

情况进行监督考核。

（3）负责对企业“三废”综合利用和污染物排放达标情况进行监督，对达不到国家相关标准要求的进行考核并提出限期整改要求。

（4）对企业各类环境保护治理设施的运行操作、检修维护及日常管理进行监督考核。

（5）负责监督废水、废气和噪声治理工作，做到污染物达标排放，并做好清洁生产审核工作。

（二）各部（室）是做好企业环境保护工作的责任主体。

（1）制定环境保护管理制度，明确环境保护工作职责，设立兼职环境保护网络成员，发挥环境保护网络监督管理作用。

（2）贯彻执行国家环境保护法律法规及企业环境保护管理制度。

（3）负责完成企业下达的主要污染物排放和减排指标。

（4）负责完成企业下达的年度环境保护责任目标。

（5）负责企业各类环境保护治理设施的运行操作、检修维护及日常管理，确保正常运行和主要污染物的达标排放。

（6）配合做好各类污染源和分管区域内的环境综合治理工作。

（7）配合公司做好清洁生产审核工作。

（三）污染源管理

（1）各部门加强对废水、废气、废渣、噪音的管理，如出现异常排污现象，应立即追排原因，采取有效措施确保达标排放。

（2）运行、检修部门应加强对公司各类环境保护治理设施的运行操作、检修维护及日常管理，制定环保设施运行、检修管理制度，认真做好类环境保护治理设施的运行操作、检修维护和日常检查记录。

（3）公司环境保护治理设施不得擅自停运、闲置或拆除。确因检修、改造等需要停运、闲置或拆除，且影响污染物达标排放的，必须提前向公司安环部报告，说明理由并采取临时有效措施确保达标排放，并在限期内完成。

（4）严格按公司环境目标责任书规定，控制排污总量，确保公司排污总量不超标。

表 10-1-1　滨海环能全厂污染物排放清单

污染源	排放污染物	排放浓度 mg/m³	排放总量 t/a	治理措施	执行标准	排污口
改建项目实施后，全厂 1 台 130t/h 高温高压循环流化床焚烧炉	SO_2	35	69.811	焚烧炉采用“低氮燃烧+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+管束除尘器”的烟气治理工艺，利用 1 根 100m 高双管集束烟囱排放；②设置 SO_2、烟尘、NOx、CO、HCl 等在线监测仪联动反馈控制系统。	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的排放标准限值和设计限值、《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）以气体为燃料的燃气轮组排放限值、《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）、《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996)	100m 高双管集束烟囱
	NOx	50	99.729			
	烟尘	5	9.973			
	HCl	20	39.892			
	氟化物	6	11.968			
	逃逸氨	2.5	4.986			
	Hg	0.03	0.0598			
	Cd+Tl	0.05	0.0997			
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.5	0.9973			
	二噁英	0.1ngTEQ/Nm³	0.199g/a			
	CO	100（80）	159.567			
煤库及输煤系统等	颗粒物	1（厂界）	0.041	采用封闭式煤库，输煤系统密封，顶部设置布袋除尘设备。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	无组织排放源
污泥预处理系统及污泥干化废水处理站等	NH_3	1.5（厂界）	0.345	污泥脱水干化车间、干污泥库、污水处理站调节池、消化池等为封闭式结构，并保持负压状态，采用机械通风方式，废气送入焚烧炉燃烧。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	无组织排放源
	H_2S	0.06（厂界）	0.0025		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	无组织排放源
氨水储罐	NH_3	1.5（厂界）	0.013	储罐与槽罐车配有加注管线	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	无组织排放源
盐酸储罐	HCl	0.2（厂界）	0.0003	储罐与槽罐车配有加注管线	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	无组织排放源
废水	废水量	-	81.44 万	各类废水首先考虑综合利用或回用，无法回用部分废水经厂区内预处理后纳入污水管网。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）	全厂统一废水排放口
	COD	500	65.16			
	NH_3-N	35	8.14			
固废	炉渣	-	48083	外委资源化综合利用	一般固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保	-
	脱硫石膏	-	4624	外委资源化综合利用		

	飞灰	-	72115	待鉴别，未鉴别前按危废进行管理与处置，委托有资质单位安全处置	护要求、危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	
	除尘系统废布袋	-	5			
	脱硫污泥	-	16(含水 80%)			
	废水处理设施污泥		1330(含水 80%)	入炉焚烧处置		
	净水站污泥	-	500(含水 80%)			
	备用除臭系统活性炭	-	20			
	二级布袋飞灰	-	126	委托有资质单位安全处置		
	二级布袋除尘器废滤袋	-	5	委托有资质单位安全处置		
	废催化剂	-	12.5/4a	委托有资质单位安全处置		
	废机油		5	委托有资质单位安全处置		
	废 RO 膜	-	10/3a	由物资回收单位回收利用		
	实验室废液及废试剂瓶	-	0.5	委托有资质单位安全处置		
	废包装袋		3	委托有资质单位安全处置		
	废树脂	-	15/5a	由物资回收单位回收利用		
	废油桶	-	8	委托有资质单位安全处置		
	生活垃圾	-	35	环卫部门清运		

10.2 环境监测计划

10.2.1 监测目的

（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。

10.2.2 监测内容

（1）企业自行监测

①污染源监测

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及设计标准、《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险治理》（HJ1250-2022）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）和《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HI1033-2019）等规范和标准要求，结合项目的实际运行情况，企业应建立相应的监测制度，配备必要的设备和仪器，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。滨海环能除焚烧炉烟气采用自动监测外，其它部分内容主要委托当地环境监测站或其它有监测资质单位定期监测，营运期自行监测计划具体见表 10-2-1。

（2）验收监测

本项目建成后，建设单位应及时委托有资质机构编制竣工验收监测方案，并开展“三同时”验收监测，完成信息公开。

表 10-2-1　运营期污染源企业自行监测计划表

序号	项目	污染源	在线监测	定期监测	
				监测项目	监测频次
1	废气	焚烧炉废气	设置 1 套烟气在线监测装	林格曼黑度	1 次/季度

			置，监测指标有 SO_2、NOx、HCl、CO、NH_3、颗粒物，同时对燃烧温度、炉内一氧化碳浓度、含氧量、烟气流量、烟气温度等烟气参数进行同步监测。	氟化物	1 次/半年
				汞及其化合物、镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、锰、镍及其化合物等重金属类	1 次/月
				二噁英类	1 次/年
		灰库、石灰石库等	/	颗粒物	1 次/季度
		厂界	/	氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物	1 次/季度
2	废水	总排放口	设置流量计，对废水量进行监测和监控	流量、pH 值、COD、BOD_5、氨氮、SS、TP、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体（全盐量）	1 次/月
		脱硫废水处理设施出口	/	pH、总汞、总镉、总铅、总砷、流量	1 次/季度
		雨水排放口	/	pH、COD、氨氮、SS	排放期间按月监测
3	噪声	厂界	/	等效连续 A 声级	1 次/季度
4	固废	炉渣		热灼减率	1 次/周

（3）环境质量现状监测

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险治理》（HJ1250-2022）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等规范和标准要求及项目的排污特点，对周边环境质量开展监测。相关监测计划具体见表 10-2-2。

表 10-2-2 环境质量监测计划建议表

项目	定期监测		
	监测点位	监测项目	监测频次
大气	主导风下风向	TSP、HCl、氟化物、汞、镉、铅、二噁英类	1 次/年
地下水	厂区内监控井	GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）	1 次/半年
土壤	上下风向各一个点	pH、铅、镍、砷、汞、铜、铬、六价铬、锌、镉、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}~C_{40}）、二噁英	1 次/年

10.3 排污口规范化建设和信息公开

10.3.1 排污口规范化建设

根据国家相关文件的规定，一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。

本项目依托现有 130t/h 高温高压循环流化床污泥焚烧炉，实施后对焚烧炉现有烟气净化工艺进行优化改造，采用“循环流化床焚烧炉低氮燃烧技术+SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+管束除尘器”的处理工艺，处理后的烟气利用现有 1 根 100m 高烟囱排放。滨海环能现有厂区设有 1 个废水排放口。

表 10-3-1　滨海环能焚烧炉及烟囱配置情况表

焚烧炉			排放口			备注
工程	编号	容量（t/h）	编号	高度（m）	内径（m）	
一期工程	1#	130	1#	100	2.8	设置 1 套烟气在线监测，并与生态环境主管部门联网

10.3.2 信息公开

企业依法安装了污染源自动监控设备，自动监控系统与生态环境主管部门联网。公开内容包括 SO_2、NOx、HCl、CO、NH_3、颗粒物等污染因子排放浓度及烟气参数。建议企业还应做到以下：

（1）按照《关于发布<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的公告》（环办[2013]103 号）、《环境信息公开办法（试行）》等做好信息公开工作。

（2）对定期委托有资质的环境监测单位开展的监测数据及其它环保信息及时向外公布，按照《企业环境报告书编制导则》（HJ617-2011）编制年度环境报告书，并向社会公布。

10.4 排污许可证执行情况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》相关规定，针对企业事业单位和其他生产经营者污染物产生量、排放量和环境危害程度，实行排污许可重点管理和简化管理。企业现有项目排污许可属于重点管理，已申领排污许可证，证书编号：91330621MA2BFORN2B001V，见附件。

本项目为改建项目，企业应当在取得建设项目环境影响报告书批准文件，污染防治设施可以达到许可排放浓度要求或者符合污染防治可行技术，自行监测方案的监测点位、指标、频次等符合国家自行监测规范后申请变更排污许可证。

本项目固定污染源排污许可管理类别判定见表 10-4-1，企业排污许可管理类别为**重**

点管理。

表 10-4-1　固定污染源排污许可管理名录（摘录）

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
三十九、电力、热力生产和供应业 44				
95	电力生产 441	火力发电 4411，热电联产 4412，**生物质能发电 4417（生活垃圾、污泥发电）**	生物质能发电 4417（利用农林生物质、沼气发电、垃圾填埋气发电）	/
四十五、生态保护和环境治理业 77				
103	环境治理业 772	**专业从事危险废物贮存、利用、处理、处置（含焚烧发电的），专业从事一般工业固体废物贮存、处置（含焚烧发电）的**	/	/

11 评价结论

11.1 项目概况

（1）项目名称：浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目

（2）建设单位：浙江浙能滨海环保能源有限公司

（3）建设地点：绍兴柯桥经济技术开发区九七丘（现有厂区）

（4）建设性质：改建

（5）建设规模：本项目主要依托现有工程，利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤，新建 1 套混合燃料制备装置，用于对 SRF 燃料、生物质燃料和干化后的印染污泥进行混合，混合燃料最终通过现有上料系统进入循环流化床焚烧炉耦合焚烧，以减少燃煤消耗量。项目年新增 SRF 燃料 46000 吨，生物质 10000 吨，污泥处置量保持不变，燃煤减少量约 40000 吨（等热值替代削减），设计年运行 7200 小时。本项目实施后，焚烧炉和机组规模不变，全厂供热量和供电量维持不变，碳排放量较实施前有所减少。

11.2 项目环保审批原则符合性分析

11.2.1 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析

11.2.1.1 建设项目的环境可行性分析

（1）排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准

根据环境影响分析，项目实施后，废气、噪声经处理后可实现达标排放，各类固废均能得到合理化处置，废水经处理后部分回用，部分达标纳管排放。因此本建设项目排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。

（2）排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标

项目利用 SRF 燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，降低所需煤耗，符合国家节能减排的工作要求。项目实施后二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、化学需氧量和氨氮排放量不新增，仍在现有排污许可范围内。因此本建设项目排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标。

（3）建设项目“三线一单”符合性

①生态保护红线

本项目在滨海环能现有厂区内实施，不新增用地，所在区域属于浙江省绍兴市柯桥

区柯桥经开区产业集聚重点管控单元（ZH33060320001）内，对照柯桥区“三区三线”划定方案和《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目不属于生态保护红线范围内。

②环境质量底线

根据绍兴市和杭州市环境状况公报，2023 年绍兴市柯桥区为环境空气质量达标区，杭州市钱塘区和萧山区均为不达标区，2024 年绍兴市柯桥区为环境空气质量不达标区，杭州市钱塘区和萧山区均为不达标区，总体判定区域环境空气质量属于不达标区。

根据环评期间委托监测及引用监测数据结果统计，大气特征污染物监测数据均满足相应的环境质量标准要求；区域内河水体断面各水质指标除化学需氧量、氨氮外，其余监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值，其可能因水体受周边生活及农业面源的影响；区域内地下水环境现状除部分点位氨氮、菌落总数为V类外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准要求，可能受所在地周边水产养殖、农业面源等的影响，随着浙江省污水零直排、五水共治等行动的持续推进，区域地表水和地下水污染问题将逐步得到改善；企业厂界四周昼夜噪声值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求；项目拟建地及周边土壤各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，项目所在地土壤环境质量较好。

本项目实施后，废气污染物产生种类不变，废气排放量不新增，在采取一系列废气污染防治措施后，各类废气均可实现稳定达标排放；项目实施后全厂废水种类不变，废水排放量不新增，各类废水经预处理后部分回用，剩余部分经处理达标后纳入污水管网，对周边地表水体影响很小，不会造成现状水环境质量恶化；企业现有工程已采取相应的土壤和地下水污染防治措施；项目通过采取一系列隔声、减振等噪声治理措施，对运输车辆采取限速等，确保厂界噪声达标排放。

因此，本项目实施后，在采取本环评提出的相关防治措施后对周围环境影响较小，符合环境质量底线要求。

③资源利用上线

本项目属于资源综合利用项目，可有效减少燃煤消耗量，并实现绍兴市柯桥区污泥的清洁处置，具有明显的社会效益和环境效益。项目采用先进生产工艺和技术路线，可实现固体废弃物的资源化、减量化和无害化，不会突破该区域的资源利用上线。

④环境准入负面清单

本项目符合国家和地方产业政策，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类。对照《市场准入负面清单（2022 年版）》及其附件，项目不属于市场准入负面清单中禁止准入类项目，同时符合《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》中相应环境管控单元准入清单要求。

综上分析，本项目符合《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）中“三线一单”的管理要求。

（4）公众参与情况

建设单位根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 388 号）等文件的相关要求，开展了项目公众参与工作，并编制完成了《环境影响评价公众参与情况的说明》。公众参与秉承了公开、平等、广泛和便利的原则，采取了网站发布、现场张贴等形式进行；公示期间建设单位、环评单位没有接到群众和有关单位的反馈意见。因此，项目建设符合公众参与相关文件要求。

（5）化工石化类及其他存在有毒有害物质的建设项目风险防范措施符合性

本项目事故风险概率较低。建设单位应按照本环评报告的要求落实各项风险防范措施和安全预评价的安全防范措施，并纳入“三同时”验收管理，将项目可能产生的环境风险降到最低。在具体落实本环评报告提出的事故应急防范措施后，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，事故风险可以控制在可接受的范围内。

因此，本建设项目符合风险防范措施的相关要求。

11.2.1.2 环境影响分析预测评估的可靠性分析

（1）本项目废水经处理后部分回用，部分达标纳管排放，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）三级 B 评价等级要求，进行了环境影响分析，结果可靠。

（2）大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模型进行计算，按照导则要求根据预测结果进行了影响分析，选用的软件和模式均符合导则要求，满足可靠性要求。

（3）按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水预测为三级评价，采用解析法对地下水环境影响进行预测，满足要求。

（4）本项目所处的声环境功能区为3类地区，所在地周边200米范围内没有居民等敏感点，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，对噪声影响进行了分析，选用的方法满足可靠性要求。

（5）土壤环境预测

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，通过预测分析，对土壤影响进行了详细的分析，选用的方法满足可靠性要求。

（6）根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，对固废影响进行了分析；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对最大可信事故影响进行了预测分析。选用的方法满足可靠性要求。

（7）根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的有关规定，进行简单分析，选用的方法满足可靠性要求。

综上，本次环评选用的方法均按照相应导则的要求，满足可靠性原则。

11.2.1.3 环境保护措施的有效性分析

（1）废水

本项目实施后全厂废水种类不变，废水排放总量不新增，废水处置方式维持不变，其中锅炉排污水经降温沉淀后回用于污泥干化稀释用水；化水车间反渗透浓水回用作锅炉排污降温水，与锅炉排污水充分混合后回用作污泥干化稀释用水；过滤及反洗废水部分用作污泥干化稀释用水，部分直接纳管排放；各类冲洗废水及初期雨水回用于污泥干化稀释用水；净水站废水经收集沉淀后上清液直接纳管排放，含泥废水回用于污泥干化稀释用水；脱硫废水经脱硫废水处理设施处理后用作污泥稀释用水；污泥脱水系统废水处理达标后纳管排放；汽轮机组等冷却系统的排水部分用于燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗水及绿化用水，多余部分纳管外排；烟气凝结水收集后纳管排放；生活污水经化粪池、食堂含油污水经隔油池预处理后纳管排放。

（2）废气

①焚烧炉烟气

本项目为非煤低碳燃料耦合减污降碳项目，利用SRF燃料和生物质燃料替代燃煤，项目实施后焚烧炉和机组规模不变，入炉燃料总热值不变，焚烧炉烟气量不新增，废气排放总量不新增。

焚烧炉废气采用“SNCR-SCR+布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-

石膏法脱硫+管束除尘器”的烟气处理工艺，经处理后的烟气通过 100m 烟囱排放。焚烧炉依托现有，并已采取防腐措施；设置 SO_2、烟尘、NOx、CO、HCl 等在线监测仪联动反馈控制系统。

②其他废气

生物质和 SRF 卸料位于干污泥车间内，为封闭车间，SRF 颗粒较大，且卸料过程通过洒水抑尘，产生粉尘量较小，且燃煤减少后，装卸粉尘也相应减少，总的排放量变化不大；燃煤转运、飞灰处理过程、石灰石粉仓、活性炭粉仓等处出现的少量粉尘通过布袋除尘等处理措施处理；污泥干化系统不凝尾气，最终通入焚烧炉处置；无组织氨排放源主要来自氨水储罐和化水车间盐酸储罐，包括贮存过程产生的小呼吸废气和装卸过程产生的大呼吸废气。物料装卸时，储罐与槽罐车配有气相平衡管线，储罐大呼吸废气经气相平衡管线返回槽车，减少无组织氨排放。

通过采取上述各种措施后，可将颗粒物、氨的无组织影响控制在最小限度内。根据预测计算，无组织排放的废气对周围大气环境的贡献值较小。

（3）噪声

主要产噪设备为新增混料装置和相应的输送系统，均布置在车间内。要求选用低噪声设备，合理布置车间平面，噪声相对较高的设备尽量靠车间中央布置，设备安装减震垫等措施，在生产作业期间关闭门窗，加强设备维修和日常维护，使各设备均处于正常良好状态运行等。

通过采取以上措施，各种噪声设备的噪声值得以较大幅度的降低，，再经过距离衰减，经噪声预测，厂界噪声符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，治理措施可行。

（4）固体废弃物

本项目为非煤低碳燃料耦合减污降碳项目，利用 SRF 燃料和生物质燃料替代燃煤，项目实施后，固废种类不变，处置方式与现有工程一致。本项目实施后，对现有烟气处理系统进行提升改造，在现有布袋除尘器尾部增设二级布袋除尘器，同时活性炭喷射装置调整至二级布袋除尘器前，将新产生二级布袋飞灰和二级布袋除尘器废滤袋，属危险废物，委托有资质单位处置。废催化剂、废机油、实验室废液及废试剂瓶、废包装袋、废油桶属于危险废物，产生后委托有资质单位安全处置；炉渣、脱硫石膏属于一般固废，外运综合利用；废水处理设施污泥、净水站污泥、备用除臭系统活性炭属于一般固废，产生收集后入炉焚烧；废 RO 膜、废树脂属于一般固废，产生后由物资回收单位回收利

用；生活垃圾由环卫部门统一清运；飞灰、废布袋、脱硫废水污泥属于待鉴别废物，经鉴别后妥善处置。本项目各类固废均能得到安全处置。

（5）土壤及地下水

滨海环能厂区分区采取了防渗，中和池、酸碱罐区和危废暂存间等重点防渗区均做了必要的防渗措施。厂区设置事故应急设施，厂区废水处理设施故障时，将废水处理设施超标出水、消防废水转移至事故应急设施暂存，故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。生产中加强废水收集、输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废污水控制在厂区范围内，并妥善处理、修复受到污染的土壤。严格落实废气污染防治措施，加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，减少粉尘等污染物干湿沉降。灰渣的转运、贮存等各环节做好防风、防水、防渗措施，避免有害物质流失，禁止随意弃置、堆放、填埋。

按照有关的规范要求采取上述污染防治措施，可以避免项目对周边土壤及地下水产生明显影响，营运期土壤及地下水污染防治措施是可行的。

综上可知，本次项目采用的环境保护措施可靠、有效，可以确保各项污染物经过处理后达标排放。

11.2.1.4 环境影响评价结论的科学性分析

本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照环评相关技术导则、技术方法等进行，综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论科学。

11.2.1.5 建设项目类型及其选址、布局、规模等是否符合环境保护法律法规和相关法定规划

本项目位于绍兴柯桥经济技术开发区滨海环能现有厂区内。浙江浙能滨海环保能源有限公司目前已实施一期工程（绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目），建设 1 台额定蒸发量为 130t/h 的高温高压循环流化床污泥焚烧炉和 1 台 25MW 抽凝式汽轮发电机组，日处理污泥 2500 吨（入炉污泥量约 1146.7t/d），其中污水处理厂污泥 1700t/d（80%含水率），印染企业的污泥 800t/d（65%含水率），燃煤与干污泥以小于 2:8 的比例在炉内混合燃烧，实现污泥的有效处置，同时对外供电和供热。本项目为依托现有机组，新建 1 套混合燃料制备系统及配套辅助设施，利用烧 SRF 燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，在实现污泥无害化、资源化处置的同时，减少煤炭消耗量，促进煤炭消费减量替代，减少环境污染。

综上，项目选址符合《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》及规划环评、《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》等相关规划和文件的要求。

11.2.1.6 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求

根据对项目周边的大气环境、地表水、地下水、声环境及土壤环境质量现状进行监测和资料收集的结果来看，所在区域土壤、噪声均满足相应的环境质量标准，地表水、地下水不能满足要求。

项目在生产过程中严格落实废水收集、治理措施，产生的废水经预处理后部分回用，部分纳管；严格落实废气污染防治措施，减少粉尘等污染物的干湿沉降；厂区分区防渗，加强地下水环境跟踪监测，一旦发现地下水发生异常情况，马上采取紧急措施。采取以上措施，本项目实施后，周边环境质量将维持现状。

11.2.1.7 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染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

本项目运营过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放。

11.2.1.8 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

本次环评报告针对滨海环能现有工程存在的主要环保问题进行了梳理，并提出了相应的整改落实建议和计划。

11.2.1.9 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

本环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，环境监测数据均由正规资质单位监测取得。根据多次内部审核和外部专家评审指导，不存在重大缺陷和遗漏，环境影响评价结论明确、合理。

11.2.2 建设项目其他部门审批要求符合性分析

11.2.2.1 建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划等的要求

本项目位于绍兴柯桥经济技术开发区滨海环能现有厂区内。浙江浙能滨海环保能源有限公司目前已实施一期工程（绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目），建设 1 台额定蒸

发量为130t/h的高温高压循环流化床污泥焚烧炉和1台25MW抽凝式汽轮发电机组，日处理污泥2500吨（入炉污泥量约1146.7t/d），其中污水处理厂污泥1700t/d（80%含水率），印染企业的污泥800t/d（65%含水率），燃煤与干污泥以小于2:8的比例在炉内混合燃烧，实现污泥的有效处置，同时对外供电和供热。本项目为依托现有机组，新建1套混合燃料制备系统及配套辅助设施，利用SRF燃料和生物质燃料以替代部分燃煤进行污泥清洁化处置，在实现污泥无害化、资源化处置的同时，减少煤炭消耗量，促进煤炭消费减量替代，减少环境污染。项目建设符合《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》及规划环评、《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》等相关规划和文件的要求。

综上，项目建设和选址符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划等要求。

11.2.2.2 建设项目符合国家和省产业政策及相关行业规范的要求

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于鼓励类发展产业“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》和《绍兴市强制淘汰落后产能目录2011年本》中所列项目。

经对照分析，项目建设内容符合《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》等相关行业规范要求。

综上分析，本项目建设符合国家、地方产业政策及相关产业准入的要求。

11.2.3《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021年修正）符合性分析

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条：建设项目应当符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求；排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求。

建设项目还应当符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求。

通过前文分析，本项目的建设符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条中要求。

11.3 环境质量现状结论

（1）环境空气质量现状

根据绍兴市和杭州市环境状况公报，2023年绍兴市柯桥区为环境空气质量达标区，

杭州市钱塘区和萧山区均为不达标区，2024 年绍兴市柯桥区为环境空气质量不达标区，杭州市钱塘区和萧山区均为不达标区，总体判定区域环境空气质量属于不达标区。

由环境空气质量监测结果可知，各监测点的 TSP 日均值均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的标准限值（0.3mg/m^3）。各监测点氯化氢的小时浓度范围均满足 HJ2.2-2018 附录 D 中氯化氢的小时标准限值（0.05mg/m^3）；日均浓度范围均满足 HJ2.2-2018 附录 D 中氯化氢的日平均标准限值（0.015mg/m^3）。各监测点汞的日均浓度范围均满足根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求折算的浓度限值（0.0001mg/m^3）。镉的日均浓度范围均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中表 A.1 中的镉年平均浓度换算后的标准限值（0.00001mg/m^3）。砷的日均浓度范围均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的标准限值（0.012μg/m^3）。铅的日均浓度范围均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中的铅年平均浓度换算后的标准限值（0.001mg/m^3）。二噁英的小时浓度满足日本标准中二噁英的年平均浓度换算后的标准限值（1.2pg/m^3）。氨的小时浓度范围满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度参考限值。硫化氢的小时浓度范围满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度参考限值。各监测点氟化物的小时浓度范围满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中表 A.1 中的氟化物的小时标准限值（20μg/m^3）；各监测点氟化物的日均浓度范围满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中表 A.1 中的氟化物的日平均标准限值（7μg/m^3）。

（2）地表水环境质量

由引用的监测数据可知，滨海大桥断面各监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准要求。区域内河水体除化学需氧量和氨氮，其它监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的IV类水质标准，主要受水体周边生活及农业面源的污染影响。本项目生产废水无法回用部分经厂内预处理后纳入污水管网，最终排入绍兴市水处理发展有限公司，经处理后排入钱塘江，不会对内河水质产生影响。

（3）地下水环境质量

由监测结果可知：各点位阴阳离子摩尔浓度偏差均小于 5%。除氨氮、菌落总数外，其余监测点位和监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准要求。项目所在地为海涂围垦区，且滨海环能所在地原为滨海热电应急灰库，对地下

水水质影响的因素较为复杂。随着浙江省污水零直排、五水共治等行动的持续推进，民众环保意识的不断提升，区域地下水污染问题将逐步得到改善。

本项目为利用 SRF 燃料、生物质燃料替代燃煤项目，对地下水环境的影响较小。本报告要求企业严格做好各类设施和地面的防腐、防渗措施。同时企业将加强地下水环境跟踪监测，一旦发现地下水发生异常情况，马上采取紧急措施，正常情况下不会对地下水造成污染，因此项目运行不会造成地下水环境质量恶化。

（4）土壤环境质量现状

由监测结果可知，各土壤监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求，项目所在地土壤环境质量较好。

（5）声环境质量现状

根据监测结果可知，根据监测结果，滨海环能厂界四侧噪声昼间在 58.6dB～64.2dB 之间，夜间在 45.7dB～51.4dB 之间，均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

11.4 环境影响预测结论

11.4.1 环境空气影响预测

（1）由预测结果可知，本项目正常工况下 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、NH_3、HCl、氟化物、Hg、Cd、Pb、TSP、二噁英等污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；正常工况下，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg、Cd、Pb、TSP、二噁英等污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（2）本项目在发生各项非正常工况时，污染物排放量较正常工况明显增加，SO_2、NO_2 等污染物小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准；HCl 小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值；PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg 等污染物小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准的折算值；二噁英小时平均浓度最大贡献值仍满足参照标准的折算值（参照日本年均浓度标准：0.6pgTEQ/m^3，折算小时平均标准限值：3.6pgTEQ/m^3）；非正常工况下 Cd、Pb 等污染物小时平均浓度最大贡献值不能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中二级标准的折算值，因此企业在日常生产过程中，须加强废气处理

系统的运行维护和管理，保证其正常运行，杜绝此类非正常事故工况的发生。

（3）本项目达标常规因子预测值叠加“以新带老”替代污染源贡献值、区域在建/拟建源贡献值和2023年常规监测站逐日监测数据时，保证率日均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准，叠加2023年常规监测站年均监测数据时，叠加浓度能满足GB3096-2012中的二级标准。

（4）本项目建成后，NH_3、HCl小时浓度预测值叠加“以新带老”替代污染源、区域在建/拟建源贡献值、背景浓度后满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中的其他污染物空气质量浓度参考限值；氟化物小时浓度、日均浓度预测值叠加区域在建/拟建源贡献值、背景浓度后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的适用于城市地区的二级标准；HCl日均浓度预测值叠加“以新带老”替代污染源、区域在建/拟建源贡献值、背景浓度后满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中的其他污染物空气质量浓度参考限值；Hg、Cd、Pb日均浓度预测值叠加“以新带老”替代污染源、区域在建/拟建源贡献值、背景浓度后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准的折算值；TSP日均浓度预测值叠加“以新带老”替代污染源、区域在建/拟建源贡献值、背景浓度后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值；二噁英日均浓度预测值叠加“以新带老”替代污染源、区域在建/拟建源贡献值、背景浓度后满足参照标准的折算值（参照日本年均浓度标准：0.6pgTEQ/m^3，折算日均标准限值：1.2pgTEQ/m^3）。

（5）本项目根据《环境影响评价技术导则 大气环境》要求，对项目建成后，全厂大气环境防护距离进行了预测，计算结果显示所有污染物均未超标，因此不需要设置防护距离。根据原环评报告，滨海环能现有厂区设置以厂界外扩300m的距离为环境防护距离。根据现场勘察，300m环境防护距离内无居民区、学校、医院等环境保护目标。

11.4.2 水环境影响分析

（1）地表水影响分析

本项目实施后全厂废水产生种类及处置方式基本不变。其中，汽轮机组等冷却系统排水，部分回用于燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗水及绿化水，剩余部分回用至污泥干化稀释用水；污泥脱水系统废水采用“气浮+A/O+二沉池+混凝沉淀”预处理达标后纳管排放；化水车间反渗透废水、反洗废水回用作锅炉排污降温水，与锅炉排污水充分混合后用作污泥干化稀释用水；锅炉排污水经降温沉淀后回用于污泥干化稀释

用水；脱硫废水采用“pH 调节+混凝+沉淀+pH 回调”工艺处理后用作污泥干化稀释用水；净水站废水收集沉淀后上清液直接纳管排放，含泥废水回用于污泥干化稀释用水；各类冲洗废水、初期雨水经收集后回用于污泥干化稀释用水；烟气凝结水经收集后纳管排放。生活污水经化粪池预处理、同经隔油池处理的食堂含油污水一起纳管排放。

滨海环能现有生产废水首先考虑回用，无法回用部分经厂内预处理后达标纳管。根据工程分析可知，项目实施后全厂纳管废水主要为污泥脱水系统废水、反洗废水、净水站废水、烟气凝结水和生活污水。

滨海环能纳管废水经厂内预处理后纳入污水管网，送至绍兴水处理发展有限公司进行深度处理，处理达标后排入钱塘江。目前绍兴水处理发展有限公司工业废水总处理规模为 60 万吨/日，实际处理量约为 52 万吨/日，运行负荷约为 86.7%。根据现有工程实测数据及工程分析，滨海环能各类废水经收集预处理后均可达到纳管标准，本项目实施后，全厂废水排放种类和排放量均不变。因此，绍兴水处理发展有限公司能满足本项目实施后的废水处置需要，不会影响污水处理厂稳定达标排放。

（2）地下水影响分析

项目生活用水采用市政自来水，工业用水采用净化后的河水，同时以工业区自来水作为备用水源。项目不开采地下水，用水不会对地下水造成影响。

根据预测，项目脱硫工艺楼脱硫废水收集池或者污泥干化废水处理设施废水收集池底部发生破损，污水逐步通过土壤进入地下水后的 30 年内，超标影响范围随着地下水的流动而逐渐向远距离扩散，并随扩散作用污染物浓度逐渐降低。根据预测计算，项目污水短时间泄漏对地下水环境影响较小，其中 COD_{Mn}、氨氮和重金属汞超过地下水质量标准的影响范围均集中局限在距泄漏点位置 1km 内。地下水污染扩散预测也可表明项目所在区域的粉砂、含粉质粘土砾砂、泥质粉砂岩属性，对地下水污染和扩散具有一定的阻滞作用。故项目污水泄漏事故对周边地下水环境造成的影响在可接受范围。

项目实施后，建设单位应做好各项防渗滤措施，并日常密切关注废水收集和处理环节，严格防止废水泄漏导致地下水污染。

11.4.3 声环境影响预测

由预测结果可知，在采取各项措施后本项目正常运行时，新增噪声源对现有声环境的影响不大，厂界昼间、夜间噪声贡献值叠加现状监测值后均能满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。因此，本项目排放噪声经距离衰减

后也不会造成噪声扰民现象，且厂界 200m 范围内无声环境敏感点，因此不会发生噪声扰民情况。

11.4.4 固废环境影响预测

本项目运营过程中对产生的各类固废根据其性质分别采取有针对性的处理处置措施，在落实相应措施后，该项目运营期产生的各类固体废弃物可以得到妥善的处理处置，不会对周边环境产生较大影响。

11.4.5 土壤环境影响预测

在落实各项防治措施的前提下，结合现状土壤监测相关结果，本项目的实施对周围土壤环境影响可接受。企业应进一步做好各项地下水和土壤的污染防治工作，建立完善的监测制度和应急响应制度，及时发现污染、及时控制。

11.4.6 环境风险影响分析

只要做好安全防范措施和应急对策，本项目的安全隐患可以控制，其风险水平可以接受。

11.4.7 生态环节影响分析

经预测，本项目正常运营情况下大气污染物按设计标准排放不会对评价区域内的植物、农作物和人群健康产生明显不利影响。

11.5 公众参与相关结论

根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《浙江省人民政府关于修改<浙江省建设项目环境保护管理办法>的决定》（浙江省人民政府令第 364 号）及《浙江省环境保护厅关于印发<建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函>》（浙环发[2018]10 号）等文的相关规定，浙江浙能滨海环保能源有限公司作为公众参与实施的主体，在环评期间开展了公众参与工作，并编制完成了《浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目环境影响评价公众参与情况的说明》。

建设单位于 2025 年 1 月 15 日~2025 年 2 月 5 日期间分别在柯桥区马鞍街道、绍兴柯桥经济技术开发区管理委员会、萧山区益农镇、钱塘区临江街道等处的公告栏进行了“浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目”环评公示，同时，建设单位还在当地政务服务网（http://sthjt.zj.gov.cn/art/2025/1/15/art_1229735932_26706.html）进行了网上公

示。上述环评公示期间，建设单位、环评单位和生态环境部门均未接到公众对本项目建设提出的意见和建议。

11.6 综合结论

浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目建设地点位于绍兴柯桥经济技术开发区滨海环能现有厂区内。项目选址及建设符合《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》及规划环评、《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》等相关规划和文件，项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类建设项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类建设项目。

本项目为非煤低碳燃料耦合减污降碳项目，利用 SRF 燃料和生物质燃料替代燃煤，项目实施后焚烧炉和机组规模不变，入炉燃料总热值不变，焚烧炉烟气量不新增，废气和废水排放总量不新增，仍在企业自身排污权指标指标内，满足总量控制的要求。根据影响预测结论，本项目实施后对区域环境的影响满足相应的标准要求。

建设单位承诺切实落实本报告书提出的污染防治对策措施，严格执行“三同时”制度。

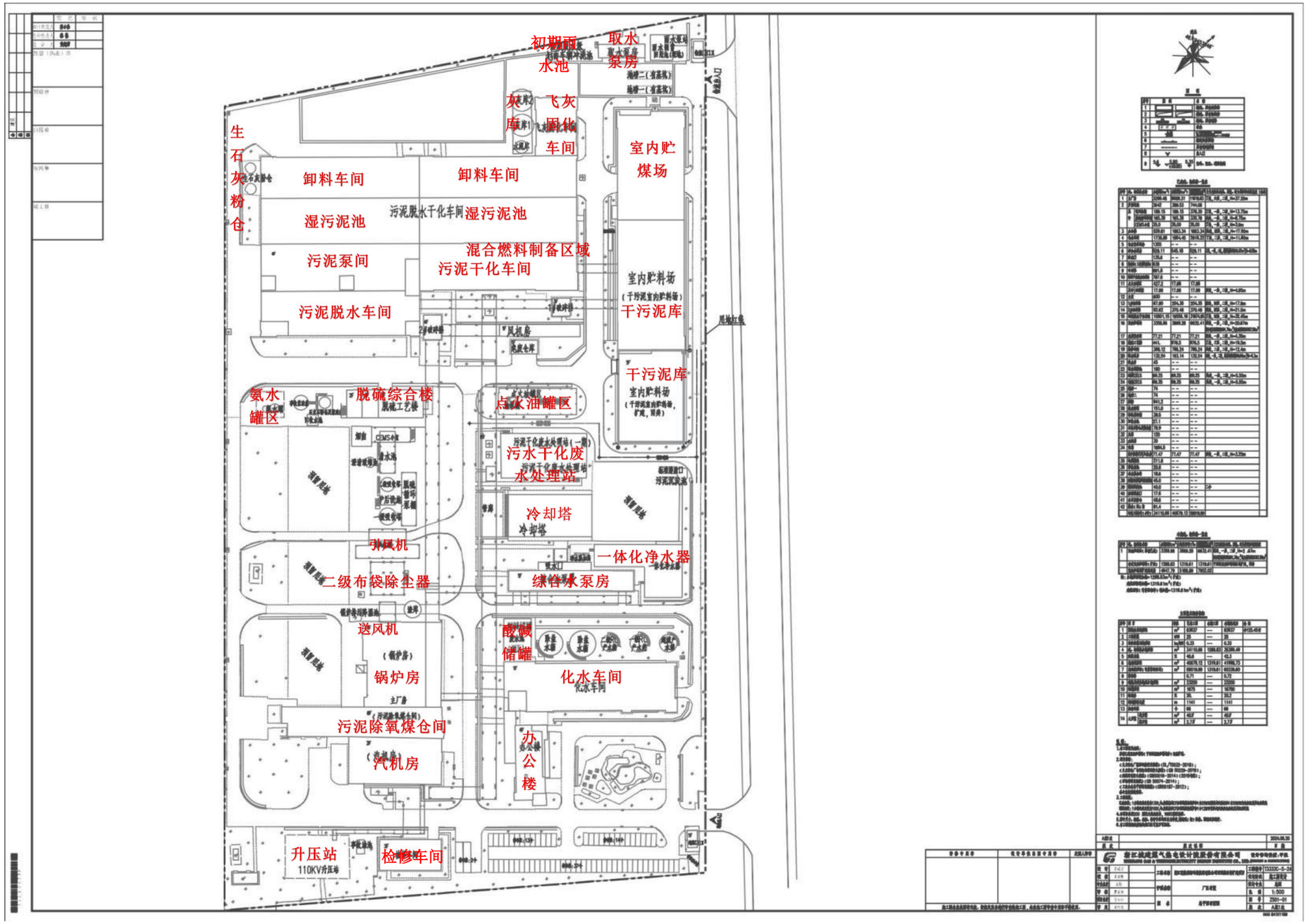
综合以上结论，在滨海环能现有厂区实施浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目，从环境保护角度而言是可行的。



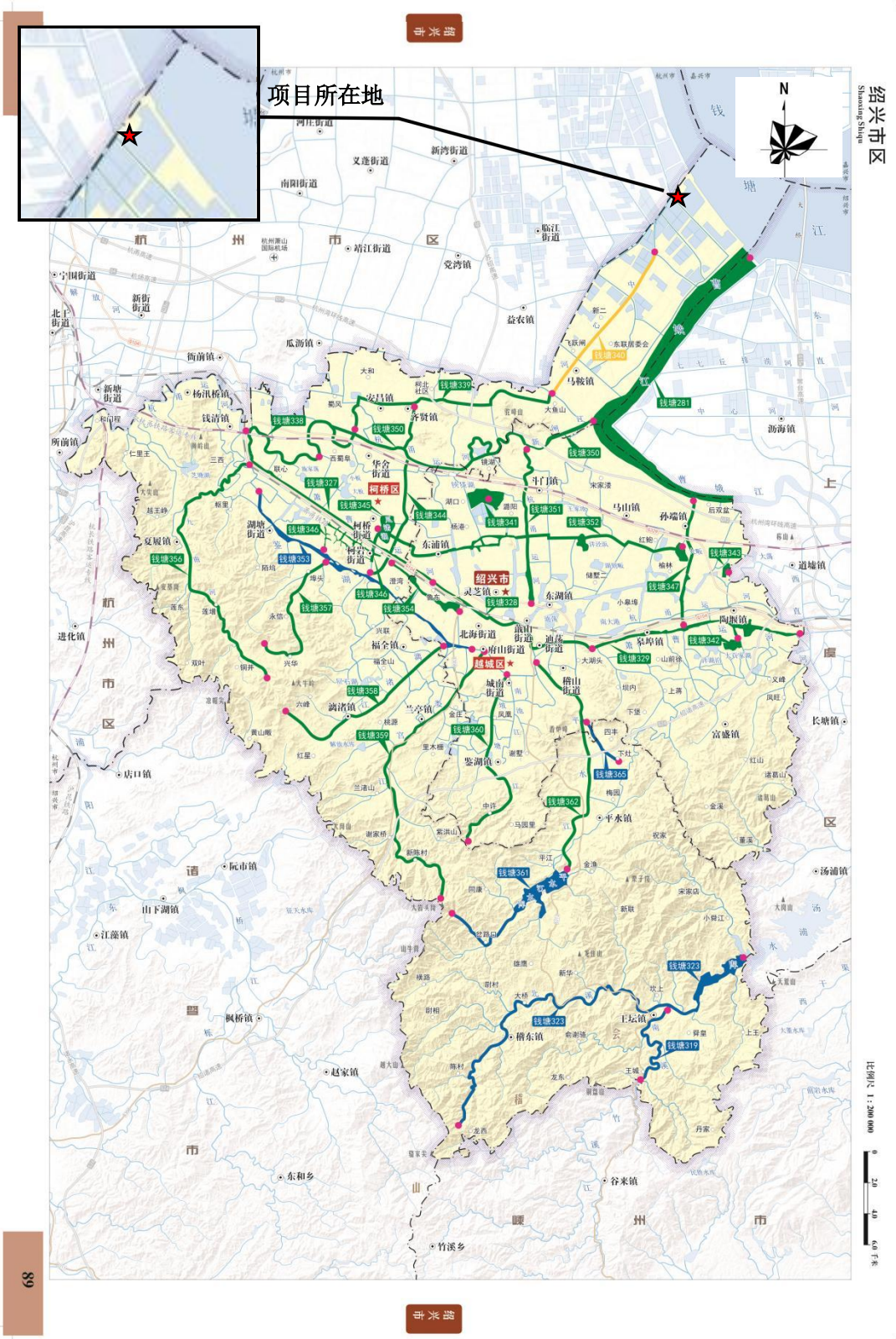
附图 1　项目地理位置示意图



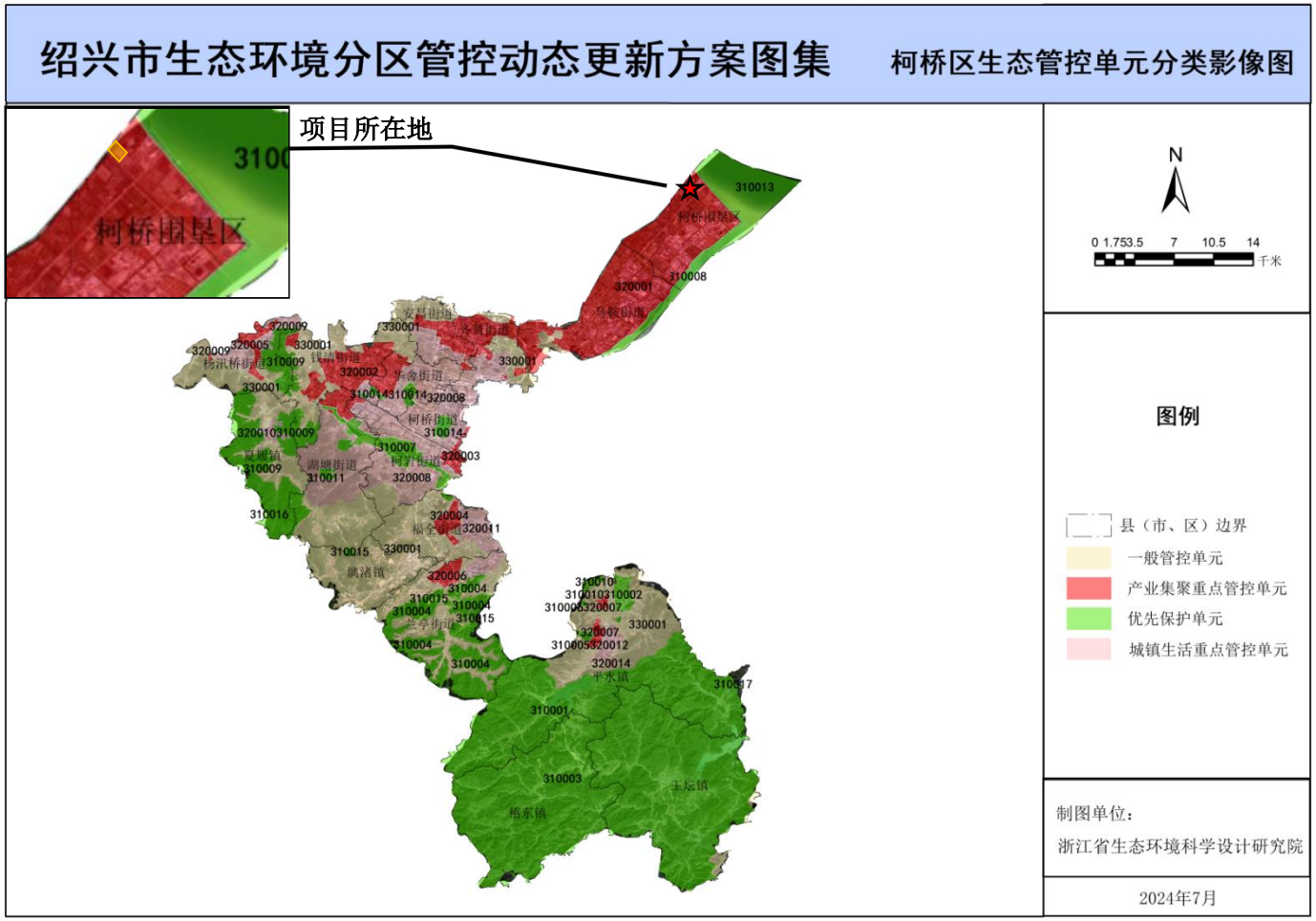
附图 2　项目周边环境关系图



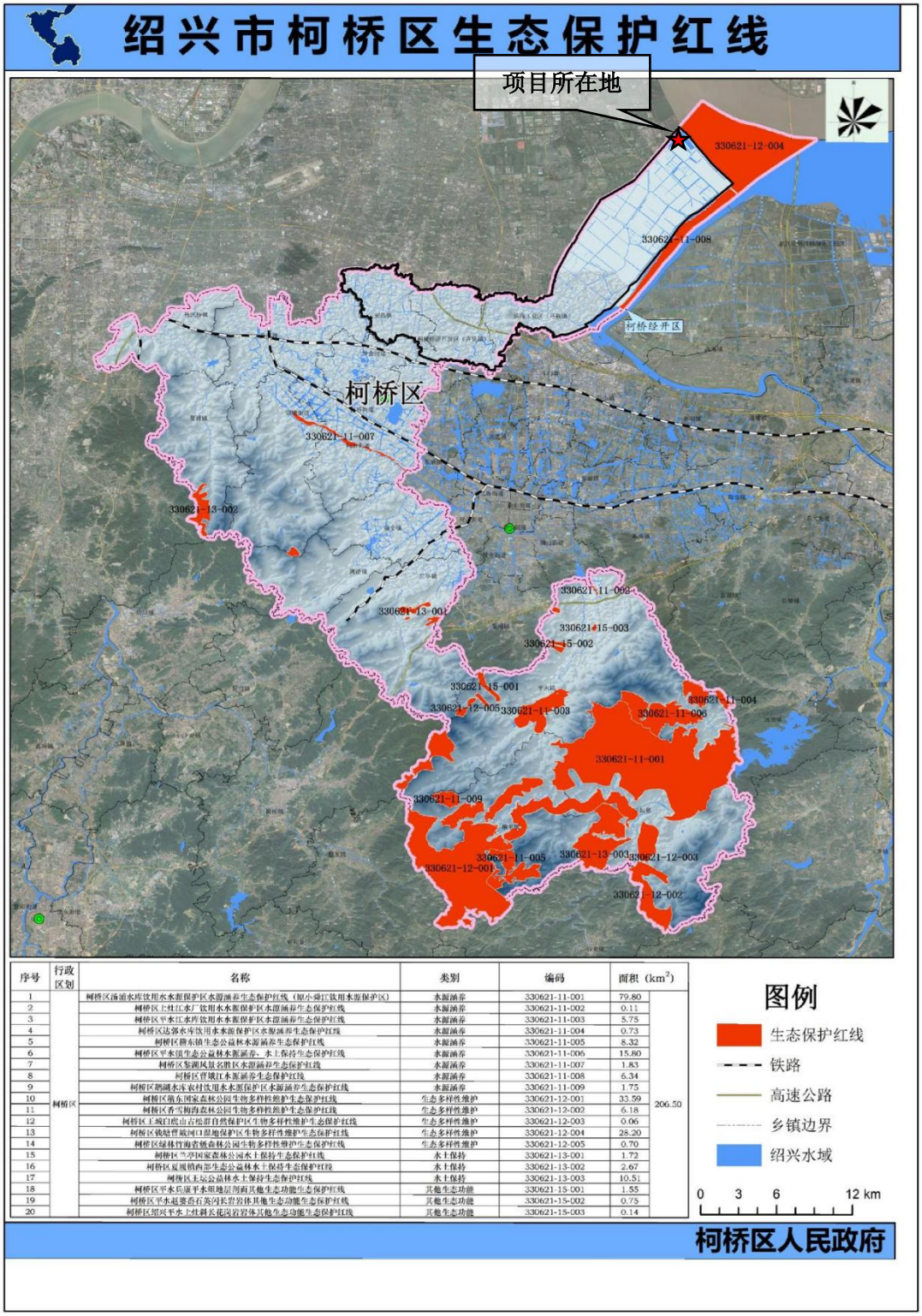
附图 3　厂区总平面布置图



附图 4　水环境功能区划图

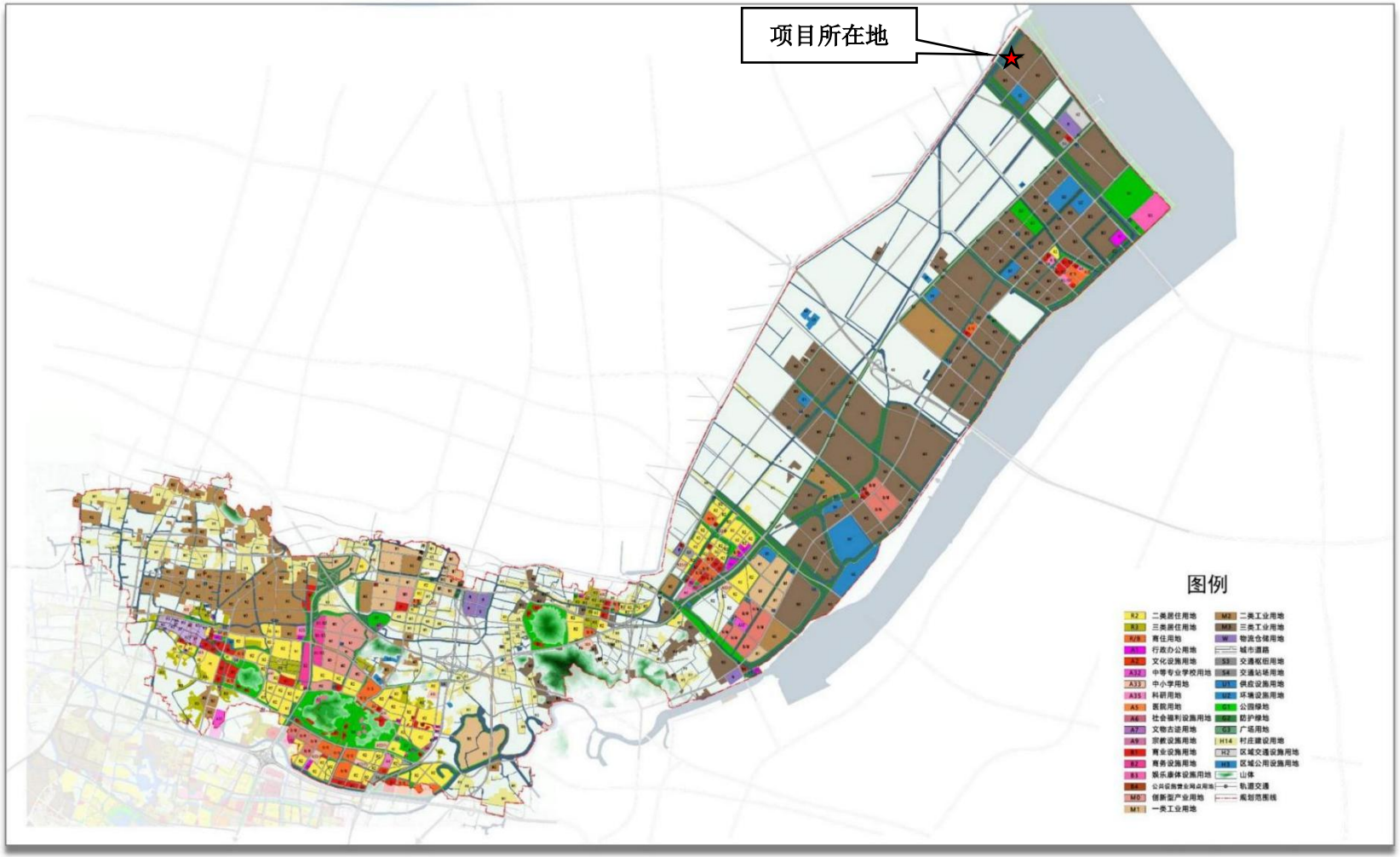


附图 5　绍兴市生态环境管控单元动态更新图



序号	行政区划	名称	类别	编码	面积（km^2）	
1	柯桥区	柯桥区汤浦水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线（原小舜江饮用水源保护区）	水源涵养	330621-11-001	79.80	206.50
2		柯桥区上灶江水厂饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	水源涵养	330621-11-002	0.11	
3		柯桥区平水江水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	水源涵养	330621-11-003	5.75	
4		柯桥区达郭水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	水源涵养	330621-11-004	0.73	
5		柯桥区稽东镇生态公益林水源涵养生态保护红线	水源涵养	330621-11-005	8.32	
6		柯桥区平水镇生态公益林水源涵养、水土保持生态保护红线	水源涵养	330621-11-006	15.80	
7		柯桥区鉴湖风景名胜区水源涵养生态保护红线	水源涵养	330621-11-007	1.83	
8		柯桥区曹娥江水源涵养生态保护红线	水源涵养	330621-11-008	6.34	
9		柯桥区鹅湖水库农村饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	水源涵养	330621-11-009	1.75	
10		柯桥区柏东国家森林公园生物多样性维护生态保护红线	生态多样性维护	330621-12-001	33.59	
11		柯桥区香雪梅海森林公园生物多样性维护生态保护红线	生态多样性维护	330621-12-002	6.18	
12		柯桥区王坛口虎山古松群自然保护区生物多样性维护生态保护红线	生态多样性维护	330621-12-003	0.06	
13		柯桥区钱塘江流域河口湿地保护区生物多样性维护生态保护红线	生态多样性维护	330621-12-004	28.20	
14		柯桥区绿林竹海省级森林公园生物多样性维护生态保护红线	生态多样性维护	330621-12-005	0.70	
15		柯桥区兰亭国家森林公园水土保持生态保护红线	水土保持	330621-13-001	1.72	
16		柯桥区夏履镇西部生态公益林水土保持生态保护红线	水土保持	330621-13-002	2.67	
17		柯坡区王坛公益林水土保持生态保护红线	水土保持	330621-13-003	10.51	
18		柯桥区平水民居平水里地层剖面其他生态功能生态保护红线	其他生态功能	330621-15-001	1.55	
19		柯桥区平水赵婆岙石英闪长岩岩体其他生态功能生态保护红线	其他生态功能	330621-15-002	0.75	
20		柯桥区湖塘平水上灶斜长花岗岩岩体其他生态功能生态保护红线	其他生态功能	330621-15-003	0.14	

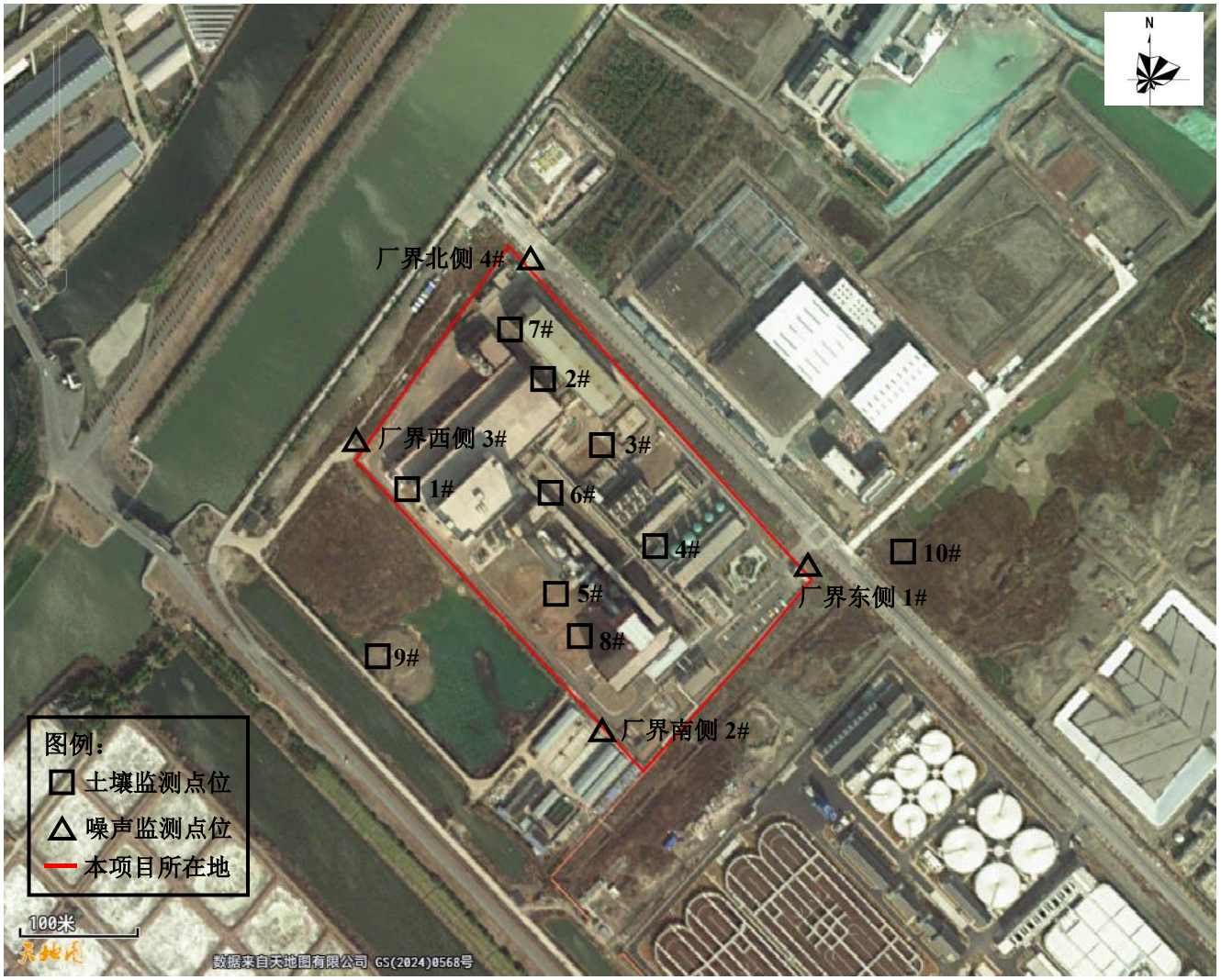
附图 6　绍兴市柯桥区生态保护红线图



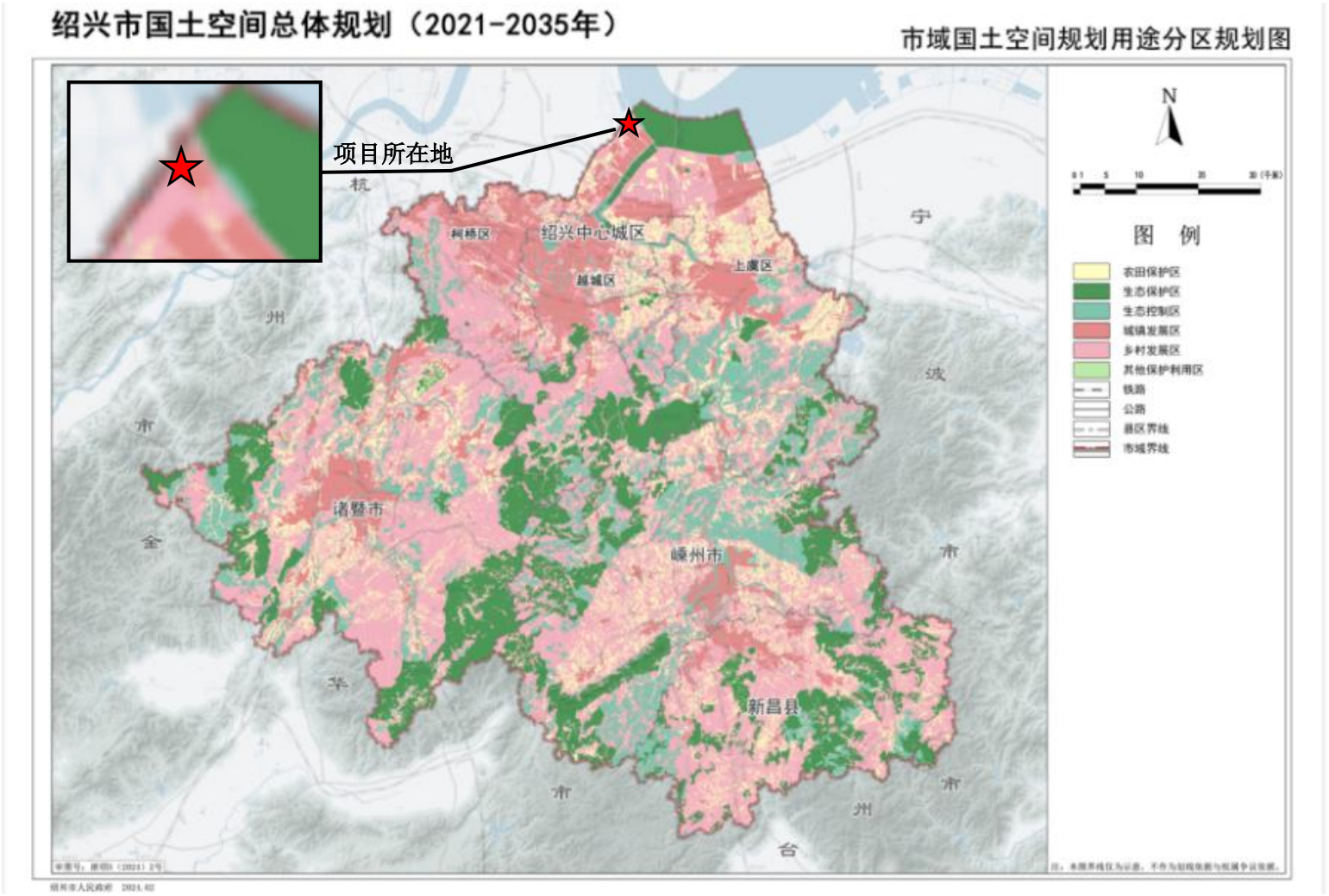
附图 7　规划区近期用地分布图



附图 8-1　环境现状监测布点图（大气、地表水、地下水）



附图 8-2　环境现状监测布点图（土壤、噪声）



附图 9　绍兴市国土空间总体规划图

附件 1　项目赋码信息表

浙江省工业企业“零土地”技术改造项目备案通知书

备案机关：柯桥区行政审批局　　备案日期：2024年11月01日

项目基本情况	项目代码	2411-330603-89-02-169241		
	项目名称	浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目		
	项目类型	备案类（内资技术改造项目）		
	建设性质	改建	建设地点	浙江省绍兴市柯桥区
	详细地址	滨海工业区零三丘		
	国标行业	污水处理及其再生利用（4620）	所属行业	环保
	产业结构调整指导项目	城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程		
	拟开工时间	2024年11月	拟建成时间	2024年12月
	是否零土地项目	是		
	本企业已有土地的土地证书编号	33103894032	利用其他企业空闲场地或厂房、出租方土地证书编号	
	总用地面积（亩）	0.0	新增建筑面积（平方米）	0.0
	总建筑面积（平方米）	0.0	其中：地上建筑面积（平方米）	0.0
	建设规模与建设内容（生产能力）	本项目主要建设内容为增加1套印染污泥混合燃料制备系统及配套辅助系统。本项目收入主要来源为污泥处置收入，项目收益可以覆盖本项目还本付息支出，实现收益与融资平衡。项目依据2024年柯桥区国有投资项目半年度调整建设计划的通知绍柯政办发〔2024〕12号文件立项。		
	项目联系人姓名	潘成昊	项目联系人手机	15958160971
	接收批文邮寄地址	浙江省绍兴市柯桥区马鞍街道零三丘 北十二路		

项目投资情况								
总投资（万元）								
合计	固定投资150.0000万元						建设期利息	铺底流动资金
	土建工程	设备购置费	安装工程	工程建设其他费用	预备费			
150.0000	10.0000	100.0000	20.0000	10.0000	10.0000		0.0000	0.0000
资金来源（万元）								
合计	财政性资金		自有资金（非财政性资金）				银行贷款	其它
150.0000	0.0000		30.0000				120.0000	0.0000

项目单位基本情况	项目（法人）单位	浙江浙能滨海环保能源有限公司	法人类型	国有
	项目法人证照类型	统一社会信用代码	项目法人证照号码	91330621MA2BF0RN2B
	单位地址	浙江省滨海工业区九七丘	成立日期	2018年06月
	注册资金（万）	16000.000000	币种	人民币元
	经营范围	废水和污泥处理及再生利用；废水和污泥处理的技术咨询、服务；污泥焚烧发电技术的咨询、服务；供热；热能发电；热电项目的开发、建设、维护、经营管理及技术咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		
	法定代表人	吴光华	法定代表人手机号码	13819129625
项目变更情况	登记赋码日期	2024年11月01日		
	备案日期	2024年11月01日		
	第1次变更日期	2024年12月03日		
项目单位声明	1.我单位已确认知悉国家产业政策和准入标准，确认本项目不属于产业政策禁止投资建设的项目或实行核准制管理的项目。 2.我单位对录入的项目备案信息的真实性、合法性、完整性负责。			

说明：
1.项目代码是项目整个建设周期唯一身份标识，项目申报、办理、审批、监管、延期、调整等信息，均需统一关联至项目代码。项目代码是各级政府有关部门办理审批事项、下达资金、开展审计监督等必要条件，项目单位要将项目代码标注在申报文件的显著位置。项目审批监管部门要将代码印制在审批文件的显著位置。项目业主单位提交申报材料时，相关审批监管部门必须核验项目代码，对未提供项目代码的，审批监管部门不得受理并应引导项目单位通过在线平台获取代码。
2.项目备案后，项目法人发生变化，项目拟建地址、建设规模、建设内容发生重大变更，或者放弃项目建设的，项目单位应当通过在线平台及时告知备案机关，并修改相关信息。
3.项目备案后，项目单位应当通过在线平台如实报送项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息。项目开工前，项目单位应当登陆在线平台报备项目开工基本信息。项目开工后，项目单位应当按有关项目管理规定定期在线报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工后，项目单位应当在线报备项目竣工基本信息

附件 2 营业执照



营业执照

（副 本）

统一社会信用代码

91330621MA2BF0RN2B （1/1）

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息

名　　称　浙江浙能滨海环保能源有限公司

类　　型　有限责任公司(国有控股)

法定代表人　吴光华

经营范围　废水和污泥处理及再生利用；废水和污泥处理的技术咨询、服务；污泥焚烧发电技术的咨询、服务；供热；热能发电；热电项目的开发、建设、维护、经营管理及技术咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　壹亿陆仟万元整

成立日期　2018 年 06 月 22 日

住　　所　浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区九七丘

登记机关　绍兴市柯桥区市场监督管理局　3306031005746S

2023 年 08 月 18 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年 1 月 1 日至 6 月 30 日通过国家信用公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

附件 3　不动产权证



根据《中华人民共和国物权法》等法律法规，为保护不动产权利人合法权益，对不动产权利人申请登记的本证所列不动产权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

登记机构（章）

2019 年 1 月 14 日

专用章（2）

中华人民共和国自然资源部监制

编号№ D 33103894032

浙江省编号：BDC3306211201902433164

浙（2019）绍兴市柯桥区不动产权第0001145号

权利人	浙江浙能滨海环保能源有限公司
共有情况	单独所有
坐落	绍兴市柯桥区滨海工业区零三丘地段
不动产单元号	330621020000GB00231W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	83637.00㎡
使用期限	国有建设用地使用权至2063年12月24日止
权利其他状况	

附　　记

东至：规划道路；南至：浙江浙能绍兴滨海热电有限责任公司；西至：浙江浙能绍兴滨海热电有限责任公司；北至：规划道路

序号	房屋用途	建筑面积	专有建筑面积	分摊面积	备注

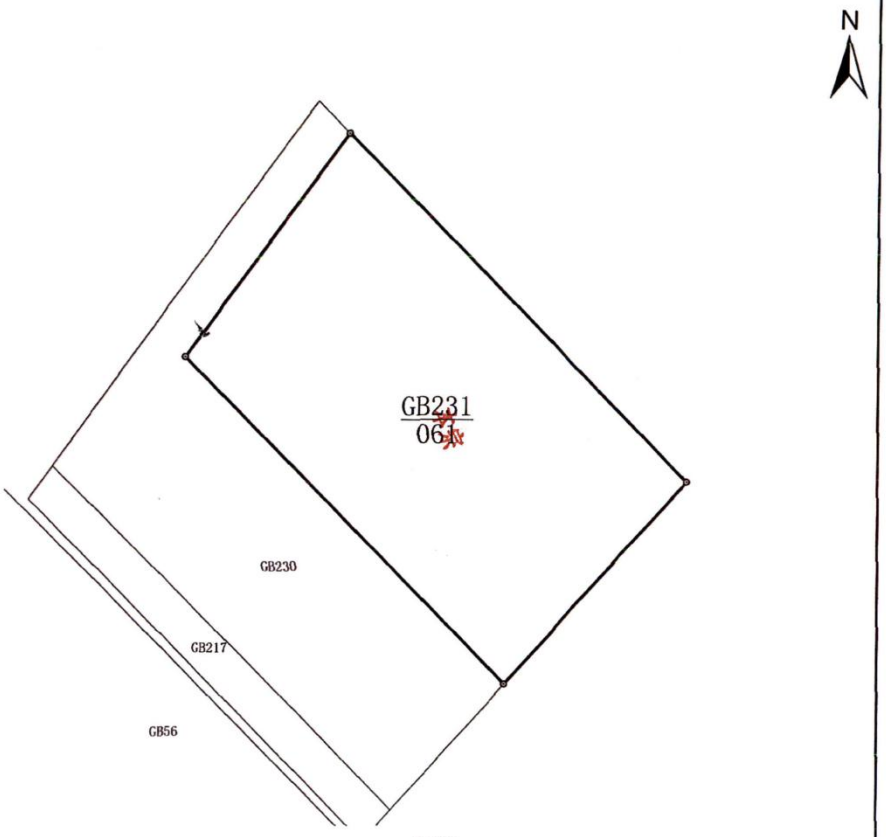
宗地图

面积单位：平方米

土地使用者		使用权面积	
土地座落		宗地编号	330621020000GB00231
土地证号		图幅编号	

柯桥区不动产登记服务中心
权证专用章(1)

附图页



面积计算方法	独自面积_____， 分摊面积_____，	共有面积_____， 建筑占地面积_____，
测量技术说明	（控制点、施测方法、自检情况）	
调查测量单位		法定代表人
调查测量日期	19/1/14	注册证号
调查测量人员		项目负责人

排污许可证

证书编号：91330621MA2BF0RN2B001V

单位名称：浙江浙能滨海环保能源有限公司

注册地址：浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区九七丘

法定代表人：吴光华

生产经营场所地址：浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区九七丘

行业类别：生物质能发电-生活垃圾焚烧发电，固体废物治理-生活垃圾焚烧

统一社会信用代码：91330621MA2BF0RN2B

有效期限：自 2024 年 03 月 06 日至 2029 年 03 月 05 日止

发证机关：（盖章）绍兴市生态环境局

发证日期：2024 年 03 月 06 日

中华人民共和国生态环境部监制

绍兴市生态环境局印制

排污许可证
副本
第一册

证书编号：91330621MA2BF0RN2B001V

单位名称：浙江浙能滨海环保能源有限公司

注册地址：浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区九七丘

行业类别：生物质能发电-生活垃圾焚烧发电，固体废物治理-生活垃圾焚烧

生产经营场所地址：浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区九七丘

统一社会信用代码：91330621MA2BF0RN2B

法定代表人（主要负责人）：吴光华

技术负责人：李红

固定电话：0571-86664495　移动电话：13867474154

有效期限：自 2024 年 03 月 06 日起至 2029 年 03 月 05 日止

发证机关：（公章）绍兴市生态环境局

发证日期：2024 年 03 月 06 日

一、排污单位基本情况

表 1　排污单位基本信息表

单位名称	浙江浙能滨海环保能源有限公司	注册地址	浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区九七丘
邮政编码	312030	生产经营场所地址	浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区九七丘
行业类别	生物质能发电-生活垃圾焚烧发电，固体废物治理-生活垃圾焚烧	投产日期	2021-04-25
生产经营场所中心经度	120° 41′ 35.27″	生产经营场所中心纬度	30° 15′ 43.45″
组织机构代码		统一社会信用代码	91330621MA2BF0RN2B
技术负责人	李红	联系电话	13867474154
所在地是否属于大气重点控制区	是	所在地是否属于总磷控制区	否
所在地是否属于总氮控制区	是	所在地是否属于重金属污染特别排放限值实施区域	否
是否位于工业园区	是	所属工业园区名称	浙江绍兴滨海工业园区
是否需要改正	否	排污许可证管理类别	重点管理
主要污染物类别	☑废气☑废水		
主要污染物种类	☑颗粒物 ☑SO2 ☑NOx □VOCs ☑其他特征污染物（硫化氢,臭气浓度,氨（氨气）,镉，铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）,汞及其化合物,氯化氢,一氧化碳,二噁英类,锑，砷，铅，铬，钴，铜，锰,镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)）	☑COD ☑氨氮 ☑其他特征污染物（pH 值,悬浮物,石油类,六价铬,总汞,色度,总氮（以 N 计）,总磷（以 P 计）,粪大肠菌群,总镉,总铬,总砷,总铅,五日生化需氧量,动植物油）	
大气污染物排放形式	☑有组织 ☑无组织	废水污染物排放规律	☑间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放
大气污染物排放执行标准名称	生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485-2014,大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996,恶臭污染物排放标准 GB 14554-93,大气污染物综合排放标准 GB16297-1996		
水污染物排放执行标准名	污水综合排放标准 GB8978-1996,工业企业废水氮、磷污染物间接排放限		

冬季污染防治其他备注信息
其他特殊情况备注信息

注：特殊情况指环境质量限期达标规划、重污染天气应对等对排污单位有更加严格的排放控制要求的情况

（五）排污单位大气排放总许可量

表 6　企业大气排放总许可量

序号	污染物种类	第一年（t/a）	第二年（t/a）	第三年（t/a）	第四年（t/a）	第五年（t/a）
1	颗粒物	10.152	10.152	10.152	10.152	10.152
2	SO2	70.56	70.56	70.56	70.56	70.56
3	NOx	100.8	100.8	100.8	100.8	100.8
4	VOCs	/	/	/	/	/

附件 5　现有工程环评批复及验收意见

绍兴市柯桥区行政审批局文件

绍柯审批环审〔2018〕194 号

关于浙江浙能滨海环保能源有限公司绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目环境影响报告书的审查意见

浙江浙能滨海环保能源有限公司：

你公司上报的《关于要求对浙江浙能滨海环保能源有限公司绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目环境影响报告书进行审批的申请》及其它相关材料收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《浙江省建设项目环境保护管理办法》等相关环保法律法规，受绍兴市环境保护局（绍市环委[2018]103 号）委托，我局提出如下审查意见：

一、根据你公司委托浙江省环境科技有限公司编制的《浙江浙能滨海环保能源有限公司绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目环

境影响报告书（报批稿）》（以下简称《环评报告书》）及落实环保措施的企业承诺、浙江省政府投资项目登记赋码信息表（2018-330603-44-01-044798-000）、环评报告表审查会专家组意见、浙江省环境工程技术评估中心技术咨询报告（浙环评估[2018]352号）等，在项目符合产业政策、选址符合区域土地利用规划、环境功能区划等要求，并依法取得相关许可的前提下，原则同意《环评报告书》结论。企业须严格按照《环评报告书》所列建设项目的性质、规模、地点、生产工艺、环保对策措施及要求实施项目建设。

二、项目主要内容：项目拟在绍兴市柯桥区滨海工业区实施绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目，建设内容为日处理污泥2500吨，其中污水处理厂污泥1700t/d（80%含水率），印染企业的污泥800t/d（65%含水率），新建1台额定蒸发量为130t/d的高温高压循环流化床污泥焚烧炉和1台25MW抽凝式汽轮发电机组及其它配套设施。

三、项目应按照环评报告提出的要求做好各项污染防治措施，确保污染物达标排放。

（一）做好废水污染防治工作。项目废水主要为污泥脱水系统废水、汽轮机组等冷却系统的排水、化水站废水（反洗废水、反渗透废水）、锅炉排污、脱硫废水、各类冲洗废水（包括燃煤运输、转运、污泥卸料间、车间等处冲洗水）、净水站废水、烟气凝结水、初期雨水，以及厂区职工生活污水等。污泥脱水系统

废水拟采用“气浮+A/O+二沉池+高效脱氮净化设备+混凝沉淀设备”的处理工艺将该股废水处理达标后纳管排放；化水车间过滤反冲洗时会产生反冲洗废水，反渗透装置会产生反渗透浓水，可回用于用水要求不高的脱硫系统、飞灰加湿等处；锅炉排污水主要污染为盐类和温度，经降温沉淀后回用于脱硫系统、飞灰加湿等处；脱硫废水应单独处理，本项目拟采用“pH 调节＋混凝+沉淀+pH 回调”的综合处理工艺，废水经过中和、絮凝和沉淀等处理过后回用至煤场增湿；各类冲洗废水、净水站废水、烟气凝结水、初期雨水经收集沉淀后排入厂区污水管道；卫生间排水、洗涤排水经化粪池预处理、汇同经隔油池处理的食堂含油污水一起纳管达标排放。脱硫废水经预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1、第一类污染物最高允许排放浓度及《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL／T997-2006）中的相关要求，在厂内回用，不外排。项目污水经厂区内污水处理站预处理达标后进入排污管网，由绍兴柯桥江滨水处理有限公司集中处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后达标排放，规范化设置污水排放口。废水量814464吨/年，循环冷却水排水作为下清水排放，排放量 208800 吨/年。

（二）做好废气污染防治工作。废气主要为焚烧烟气、污泥脱水干化车间与干污泥库废气、废水处理站恶臭等。焚烧烟气治理措施采用 SBCR+SCR+活性炭吸附+布袋除尘器+石灰石-石膏法

脱硫+湿式电除尘器，处理后的焚烧烟气由 100 米高烟囱达标排放；污泥脱水干化车间、干污泥库和污水处理站废气引入焚烧炉燃烧，设置备用活性炭除臭系统。煤破碎、灰库、干煤棚、石灰石粉库及输煤系统应密封，顶部设置布袋除尘设备，以防止粉尘对外界的污染。灰渣及时外运，采取密封罐车运输，以免灰渣的二次扬尘污染；煤场内道路应经常洒水清扫，以减少扬尘产生。污泥运输采用全封闭式车辆，运输过程车厢严禁敞开，污泥库房大门处应设置空气幕以有效控制恶臭气体的排放。焚烧烟气参考了《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)设计了严于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的烟气污染物排放标准，具体执行的烟气污染物排放标准详见环评报告书；粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 新污染源颗粒物二级标准限值；其他环节产生的氨、H_2S 等恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级新建标准。企业要依法安装污染源自动监控设备，应在厂区周边显著位置显示屏对外公开污染源在线监测数据，自动监控系统与环保部门联网。

（三）做好噪声污染防治工作。厂区应合理布局，对产噪设备进行隔声降噪防振治理，项目建成后厂界外排噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。

（四）做好固体废物污染防治工作。进一步规范危废和固废、原料暂存场所，做好固废分类收集、综合利用和处置工作，严防二次污染。危险固废主要为废催化剂、废机油等，委托有资质单

污泥、净水站污泥、备用除臭系统废活性炭在场内焚烧处置；飞灰、废除尘布袋、脱硫污泥作为待鉴定固废，根据鉴定结果采取相关处置措施；生活垃圾由当地环保部门统一清运。一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（公告2013年第36号）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（公告2013年第36号）。

（五）加强企业环保管理工作，提高清洁生产水平，切实提高员工环保意识。制定污染事故应急预案，落实环境风险防范措施，防止发生事故性污染。定期加强设备的维护管理工作，杜绝跑、冒、滴、漏现象发生。

四、严格实行污染物总量控制制度。项目实施后环评核定公司水污染物总量控制值为：废水量81.4464万吨/年（2714.88吨/日）、CODcr量排环境为40.72万吨/年（407.23吨/年）、氨氮量排环境为4.072吨/年(纳管为36.65吨/年);废气污染物总量控制值:$SO_2$70.56吨/年、NOx100.8吨/年、烟（粉）尘10.152吨/年。根据区政府专题会议纪要[2018]33号，该项目投产前须取得相应排污指标，未取得指标不得投产。

五、如项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、拟采用的污染防治措施发生重大变动或自本环评批复之日起满5年方开工建设，须报我局重新审批或审核。

六、项目在实施前，应依法取得经信、建设、国土等相关部

六、项目在实施前，应依法取得经信、建设、国土等相关部门许可，在严格按项目环评提出的执行标准、总量控制、污染防治措施等要求执行的前提下，方可实施。

七、严格执行环保“三同时”制度，严格按国家、省、市有关打赢蓝天保卫战三年行动计划要求落实，按照环评批复内容组织生产并落实污染治理措施，确保各类污染物在总量指标内达标排放。项目配套环保设施未经验收合格，项目不得投入正常生产。

绍兴市柯桥区行政审批局

2018年12月13日

抄送：市环保局，市环保局柯桥区分局，柯桥区马鞍镇人民政府

绍兴市柯桥区行政审批局　　2018年12月13日印发

浙江浙能滨海环保能源有限公司

绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目竣工环境保护验收意见

2022年4月26日，浙江浙能滨海环保能源有限公司根据《浙能滨海环保能源有限公司绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目竣工环境保护验收监测报告》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南、项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对项目进行环境保护竣工验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

建设地点：绍兴市柯桥区滨海工业区

项目性质：新建项目

批复建设内容：日处理污泥2500吨，其中污水处理厂污泥1700 t/d（80%含水率）；印染企业的污泥800 t/d（65%含水率）；新建1台额定蒸发量为130t/h的高温高压循环流化床污泥焚烧炉和1台25MW抽凝式汽轮发电机组及其它配套设施。

实际建设内容：实际建设内容与环评基本相同。

（二）建设过程及环保审批情况

2018年11月，浙江省环境科技有限公司编制完成《浙江浙能滨海环保能源有限公司绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目环境影响评价报告书（报批稿）》；2018年12月，绍兴市柯桥区行政审批局以绍柯审批环审〔2018〕194号文对本项目进行批复。

项目于2019年11月开工建设，2021年2月完成排污许可证的申领，2021年4月设施建设完成进入调试阶段。主要建设内容与环评批复基本一致。2021年7月，浙江环境监测工程有限公司接受委托对本项目配套的环保设施开展调查，并进行了现场监测编制了项目竣工环境保护验收监测报告。

（三）投资情况

实际总投资约为79000万元，其中环保投资约11000万元，环保投资约占项目总投资的13.9%。

（四）验收范围

本次验收范围为浙江浙能滨海环保能源有限公司绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目，主体内容为：日处理污泥2500吨，其中污水处理厂污泥1700 t/d（80%含水率）；印染企业的污泥800 t/d（65%含水率）；新建1台额定蒸发量为130t/h的高温高压循环流化床污泥焚烧炉和1台25MW抽凝式汽轮发电机组及其它配套设施。

二、 工程变动情况

本项目环评批复后，建设单位对建设内容和建设方案进一步优化，设计方案不断完善，因此建设内容与环评相比有所变动。对照生态环境部办公厅2020年12月13日印发的《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号文），本项目变动内容范围不属于重大变动，具体变动内容见《验收监测报告》中表3.7-1。

三、 环境保护设施建设情况

企业环境保护设施建设情况如下：

（一）废水

（1）综合废水处理设施：处理工艺采用“气浮+A/O+二沉池+沉淀池”处理工艺，设计废水处理量2500吨/天，处理后纳管排放，排入绍兴柯桥江滨水处理有限公司。

（2）脱硫废水处理设施：废水处理工艺采用“pH值调节＋混凝+沉淀+pH值回调”的处理工艺，设计废水处理量50吨/天，处理后废水用作污泥稀释用水。

（3）生活污水处理设施：产生的卫生间排水、洗涤排水经化粪池预处理、食堂污水采用隔油池处理，处理后进入厂区污水处理系统。

（二）废气

（1）脱硝工艺

项目污泥焚烧锅炉为低氮燃烧锅炉，脱硝工艺采用SNCR+SCR脱硝工艺。

（2）脱硫工艺

项目采用烟气脱硫工艺为两级石灰石-石膏法脱硫工艺。

（3）除尘工艺

项目使用布袋除尘器+管束除尘器作为烟气除尘设施。

（4）焚烧烟气中二噁英治理措施

①炉内燃烧温度保持在850～900℃之间，烟气在炉内的停留时间4s以上，来抑制NOx和二噁英的生成。

②将锅炉的出口烟气降至200℃左右，避免烟气再度形成二噁英，把布袋除尘器前的烟气入口温度控制在150℃以下，使二噁英更易去除。

③通过分级配风，改善炉内流动结构来减少污泥焚烧生成的二噁英。

④根据《浙江省生活垃圾焚烧处理项目建设项目管理办法》，对温度、停留时间、湍流度、含氧量、CO、活性炭加料、布袋除尘器等工艺进行连锁，采用DCS自动控制，以确保合理的工艺参数和高效的烟气治理效果。

⑤为防止布袋破损等事故烟气污染物超标排放，配备烟气在线监测及焚烧炉自控连锁，烟气污染物连续超标(限定时间)即自动停机整改。

⑥项目在布袋除尘器前设活性炭喷射装置。

（5）重金属污染物控制

重金属是焚烧炉烟气中毒害性相对较大的一类污染物，通过布袋除尘和管束除尘设施对焚烧烟气中的重金属进行去除，而喷入的活性炭对重金属具有一定的吸附作用，使最终排放烟气中的重金属浓度都比较低。

（7）恶臭控制措施

①污泥脱水干化车间恶臭强度较高，为了防止恶臭气体的外泄，应使其始终处于负压状态。污泥脱水干化车间为封闭式结构，采用机械通风方式，全部送入焚烧炉一、二次风系统入炉燃烧，确保污泥脱水干化车间、干污泥库房的负压状态，污泥脱水、储存过程中产生的恶臭气体不会外泄。污泥脱水干化车间边设有2套备用通风装置及辅助除臭系统，每套系统由1台风机、1套活性炭吸附塔以及相应的管道组成。其中每台风机风量90000Nm^3/h，每套吸附塔中活性炭使用量约为10吨。

②污泥运输车将湿污泥卸入库房时须开启污泥库房大门，此时将有部分恶臭气体的泄出，污泥库房大门处设置空气幕以有效控制恶臭气体的排放。

③炉前料斗采取密封设计，防污泥异味外溢。

④污水处理站调节池、消化池、污泥脱水间等车间等产生恶臭气体的车间均采用密封负压收集方式，通过风机将恶臭气体作为一、二次风抽入焚烧炉内燃烧、分解。在焚烧炉停炉检修期间，污水处理站的恶臭气体通过备用除臭系统处理后排放。

（8）其他大气污染物

①装卸与车辆粉尘扬尘量取决于风速及煤含水率、装卸作业文明和道路清洁状况，企业在制定装卸制度，要求装卸机抓斗卸料时，抓斗尽量降低高度，煤场内道路应经常洒水清扫，以减少扬尘产生。

②煤破碎、灰库、干煤棚、石灰石粉库及输煤系统应密封，顶部设置布袋除尘设备，采取密封罐车运输灰渣。

（三）噪声

（1）设备选型时尽量选用噪声较小的设备；

（2）焚烧炉及发电机房内壁衬吸声材料，蒸汽放空管及减压阀设消音器，强噪声设备采取地下式或半地下式装置；

（3）在运行管理人员集中的机炉集中控制室内，门窗处设置密封隔音门和双层钢窗，有关机房内采用吸声材料；

（4）烟道与风机接口处，采用软性接头和保温及加强筋，改变钢板振动频率等以达到降噪效果；

（5）一次、二次风机、空压机等设备设置消声器，同时尽可能室内放置或设置隔声罩；

（6）锅炉点火排汽管设置孔消音器；

（7）对于不定期对空排汽和冲管产生的空气动力性噪声应采取在排汽安全门装消声器或压力扩容器，并尽量缩短排汽时间和排汽次数，减少此类噪声的不利影响，在每次试排汽之前向管理部门备案并张贴告示。

（四）固废

企业产生飞灰经鉴定为一般固废，飞灰与炉渣及脱硫石膏一起委托给杭州拓锦贸易有限公司、绍兴柯桥昌盛再生资源回收有限公司、富阳铭程建材有限公司、宝力科技（杭州）有限公司等企业综合利用；脱硫废水处理污泥经鉴定为一般固废和废水处理设施污泥、净水站污泥、备用除臭系统废活性炭一起自行焚烧处置，已产生危险废物废机油、废包装桶、废油漆桶委托有资质单位处置，生活垃圾由环卫部门收集。

（五）其他环保设施

（1）环境风险防范设施

企业编制完成突发环境事件应急预案，并已于2021年2月向绍兴市生态环境局柯桥分局进行了备案，备案编号330621-2021-015-L。企业雨水和污水排放口均设有切断装置，能在发生环境风险事故时及时组织事故废水外排，厂内已设置1个900m^{3}事故应急池、1个300m^{3}初期雨水收集池、氨水储罐区围堰区体积为70m^3，厂区已铺设废水收集管线及切换阀门，企业现有事故应急池的设置可满足企业事故状况下事故废水的收集。企业准备了充足的泄漏应急、应急救援、人防护等应急物资。

（2）在线监测装置

烟囱设置有烟气在线监测系统。CEMS 在线监测因子有烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氧量、氯化氢、一氧化碳、流速等，CEMS 系统已通过验收并与当地生态环境部门联网。同时，为提高污泥焚烧锅炉烟气排放管理，公司参照管理部门“装、树、联”的技术要求，在原有烟气排放连续监测系统的基础上增加了炉膛温度数据上传，同时将污泥焚烧炉的炉膛温度、排放口的颗粒物、SO_2、NO_X、CO、氯化氢排放浓度实时数据在厂门口电子屏幕上向公众公开，在线烟气监测断面同时建设有手工监测平台。

厂区废水处理后由专管接入绍兴江滨水处理有限公司，废水纳管口设置有废水在线监测设施，在线监测装置已与当地生态环境部门联网。

四、环境保护设施调试效果

（一）污染物排放情况

根据项目竣工环境保护验收监测报告，企业环境保护设施验收监测情况如下：

（1）废水

项目生产废水总排口水质的 pH 值范围，悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、总磷、总氮、六价铬、镉、汞、铅、铬、砷监测结果的最大日均值均满足柯桥江滨水处理有限公司纳管水质要求，生产废水能够达标排放。

（2）废气

1）有组织废气监测

根据监测结果，企业污泥焚烧炉废气处理设施排口中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、汞及其化合物、氯化氢，镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计），锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu +Mn+Ni 计）、二噁英类等污染物排放和烟气黑度均符环评及批复要求；焚烧烟气出口氨逃逸最最大小时均值符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ 562-2010）中工艺设计一般规定中的限值，有组织废气能够达标排放。

2）无组织废气监测

根据监测结果，企业厂界无组织废气硫化氢、氨、臭气浓度的监测结果均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准新扩改建标准；颗粒物的监测结果符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的二级排放标准要求，无组织废气能够达标排放。

（3）噪声

企业厂界昼间、夜间的噪声监测结果均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类区标准限值要求。

（4）污染物排放总量

根据项目竣工验收监测报告，本项目已建工程总量核算结果符合环评及批复要求。

（二）环保设施处理效率

根据监测结果，本项目污泥焚烧炉废气处理设施颗粒物总去除效率为99.98%，二氧化硫总去除效率为99.97%，氮氧化物总去除效率为80.52%。

五、工程建设对环境的影响

本项目初期雨水、生活废水和生产废水处理后排入绍兴市柯桥区江滨水处理有限公司，因此废水对周边水体影响不明显。通过采取的各类废气防治措施，有组织废气和厂界无组织废气均能做到达标排放，对周边环境不会造成大的影响。企业厂界噪声排放能够达标排放，厂区周围也没有声环境敏感点，项目噪声排放对周围环境影响不大。各类固体废物均设置了暂存场所，并建有危废仓库，各类固废基本实现了无害化处置，对环境不会造成明显的影响。

六、验收结论

浙江浙能滨海环保能源有限公司绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目环保手续完备，较好的执行了“三同时”的要求，废水、废气、噪声和固废等相应配套的主要环保治理设施均已按照环评的要求建成，建立了各类较完善的环保管理制度，废水、废气、噪声监测结果达标，产生的固废均能够妥善处置。污染物排放总量符合环评及批复要求，验收资料基本齐全。验收工作组认为该项目基本符合项目竣工环境保护验收条件，同意通过项目竣工环境保护验收。

七、后续要求

1、验收监测单位须按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》相关要求，进一步完善报告格式、内容；

2、加强对进厂污泥来源的管控，严格按照固废处置要求完善厂区危险废物、焚烧飞灰、炉渣的暂存和台账管理，落实各项固废的安全处置；

3、加强厂区脱硫废水处理系统运行、雨排口排水水质监测与管理，避免回用水及雨水口排水出现水质异常情况；

4、进一步加强环境保护设施的运行管理和维护，确保各类污染物稳定达标排放；同时加强环境风险防范管理，定期开展应急演练，确保环境安全；

5、按照排污许可证要求落实企业自行监测工作，按照信息公开要求主动公开企业相关环境信息。

八、验收人员信息

验收人员信息见浙江浙能滨海环保能源有限公司绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目竣工环境保护验收签到表。

验收工作组

2022 年 4 月 26 日

附件 6　应急预案备案表

附件 2

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

备案意见	浙江浙能滨海环保能源有限公司的突发环境事件应急预案备案文件已于 2024 年 2 月 4 日收讫，文件齐全，予以备案。 备案受理部门（公章） 2024 年 2 月 4 日		
备案编号	330603-2024-006-M		
受理部门负责人	陈国红	经办人	赵晓丰

注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般及较小 L、较大 M、重大 H）及跨区域（T）表征字母组成。例如，浙江省杭州市余杭区**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案 2015 年备案，是余杭区环境保护局当年受理的第 25 个备案，则编号为：330110-2015-025-H；如果是跨区域企业，则编号为 330110-2015-025-HT。

附件 7　SRF 燃料供应协议

SRF燃料采购意向书

（甲方）：浙江浙能滨海环保能源有限公司

（乙方）：杭州汉为科技有限公司

双方于2025年03月10日在绍兴市柯桥区，对SRF燃料采购事宜进行了初步协商，双方达成意向如下：

一、甲方因锅炉使用需要，乙方可每年供应5万吨以上SRF燃料，具体指标见下表（SRF燃料参数表）：

序号	项目（收到基）	单位	指标参数	备注
1	低位发热量	kcal/kg	≧4000	
2	全水分	%	≦10	
3	灰分	%	≦30	
4	硫	%	≦0.6	
5	氯	%	≦1.0	
6	汞	mg/kg	≦0.5	
7	铊+镉	mg/kg	≦15	
8	铜+铬+镍+钴+锰+锌+铅+锑	mg/kg	≦800	
9	形状	mm	直径≤30 的圆形或者边长≤30 的方形，长度≤50	
10	堆积密度	t/m^3	0.3-0.6	
11	成型率（过机料）	%	≧10	

二、交货

交货地点：浙江浙能滨海环保能源有限公司 SRF 储存库内（含卸货）。

三、保密条款

双方应对合作过程中知悉的商业信息保密，未经同意不得向第三方披露。

四、其他条款

本意向书仅为双方合作意向，具体权利义务以正式合同为准。

甲方：浙江浙能滨海环保能源有限公司　　乙方：杭州汉为科技有限公司

附件 8　石灰石粉购销合同

2024-2025 年度石灰石粉购销合同

甲方合同编号：

乙方合同编号：643020240589

本合同由下列双方于 2024 年 十 月 25 日于杭州上城区签订：

甲方：浙江浙能滨海环保能源有限公司

地址：浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区九七丘

电话 ：13857501291

乙方：浙江浙能物流有限公司

地址: 浙江省湖州市长兴县煤山镇绿色制造产业园

电话：13567768901

鉴于：甲方有意向乙方采购石灰石粉，乙方同意向甲方销售石灰石粉，保证甲方正常生产供应。

为此，甲乙双方根据《中华人民共和国民法典》及相关法律、法规，在平等、自愿、协商一致的基础上，就石灰石粉长期采购事宜达成本合同条款如下，以资共同遵守：

第一条　石灰石粉供应

1.1 乙方根据本合同约定，在本合同有效期内，向甲方提供符合甲方要求的石灰石粉（详细要求见本合同条款 2.1 条），保证甲方生产安全稳定、正常有效运行。

1.2 双方理解并同意：在本合同有效期内，乙方为独家石灰石粉供应商。未经乙

签署：

甲方：浙江浙能滨海环保能源有限公司

法定代表人或授权代表：

乙方：浙江浙能物流有限公司

法定代表人或授权代表：

附件 9　排水合同

污水排放合同

编　号：滨海一13211

甲　方：绍兴柯桥排水有限公司

乙　方：浙江浙能滨海环保能源有限公司

地　址：滨海五业区

二〇二四年三月二十五日

污水排放合同

绍兴柯桥排水有限公司　　（以下简称甲方）

浙江浙能滨海环保能源有限公司　　（以下简称乙方）

根据国家法律法规和污水计量按质收费的有关规定，为确保污水收集、输送、处理系统安全可靠、达标运行，明确甲乙双方的权力和义务，经甲乙双方协商一致，甲方有权对乙方的排污行为进行管理，现就具体事项达成以下协议。

一、管道接入地点

1. 乙方排污管道自 厂内 起经 / 接入 绍兴水处理

2. 乙方接入甲方管道的管径 Φ600，管材 /。

二、排污许可容量和进网水质

根据绍兴市生态环境局核发的乙方排污许可证许可容量为 2744.9 吨/日，进网水质根据绍兴市生态环境局颁发的《排污许可证》规定标准，国家、省、市环保部门制订新的排放标准，从其规定和标准。

（武汗梁伯查报毛建点 2吨/日）

三、计量、采样装置的安装和管理

1. 污水排放的流量计、采样仪安装在乙方的排污总出水管上。计量、采样装置的安装必须符合国家有关标准和甲方的管理要求。

2. 计量、采样装置的安装、移动、更换、检查、校验、拆除、加封、启封及连接线等均由甲方办理，乙方应予以配合，并提供符合流量、采样装置安装技术要求的安装条件，包括场地、电源等。安装、调试由甲、乙双方派员到场，调试结束后，由甲方进行加锁或铅封。

3. 新入网用户计量及采样设备的采购和安装等相关费用由乙方承担，管理权及产权归甲方。

4. 乙方应保证流量计、采样仪的正常供电，如遇电网突然停电，乙方应在10分钟内电话通知甲方（白天：84085533；晚上：84083646），并在事后用书

甲方（公章）：

法定代表人：

或授权代理人：

地址：

电话：

开户银行：建行绍兴支行营业部

帐号：33001657235053003056

签约地：

签约时间：2020.3.25

乙方（公章）：

法定代表人：

或授权代理人：

地址：

电话：

开户银行：

帐号：

附件 10　危废处置协议

ZHEJIANG ENERGY
滨海环保能源

甲方合同编号：BHEE-FW-2024-067

浙江浙能滨海环保能源有限公司
2025-2026 年（两年）危险废物处置

合同

甲方：浙江浙能滨海环保能源有限公司

乙方：湖州威能环境服务有限公司

2025 年 / 月

委托方（甲方）：浙江浙能滨海环保能源有限公司

受托方（乙方）：湖州威能环境服务有限公司

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物转移联单管理办法》及其他有关法律法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，现就甲方生产过程中所产生的危险废物委托乙方进行有偿处置事宜，甲乙双方协商达成如下协议，特订立本合同共同遵守：

一、合同范围

日常产生的危险废物清单如下。

装置	固体废物名称	固废属性	危废类别	危废代码	产生量		处置措施		备注
					核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a	
实验室	实验室废液	危险废物	HW49	900-047-49	类比法	1	无害化	1	
加药	沾染类包装袋	危险废物	HW49	900-041-49	类比法	6	无害化	6	
除尘器	废布袋	危险废物	HW49	900-041-49	类比法	10	无害化	10	

其中实验室废液主要为实验室水分析有关废液；沾染类包装袋为装有危化品的包装袋。

二、计量方式

以甲方的地磅称量为准。过磅数据乙方派员签字认可，乙方没有派员签字的，甲方视乙方同意甲方称量数据，特殊情况双方协商解决。

三、运输方式

3.1 运输由乙方委托具有道路危险货物运输资质的企业承运，运输费用由乙方承担。

3.2 乙方应负责本公司危险废物运输及安全处置。具体年处置量根据实际情况变化，结算按照实际处理量结算。

3.3 甲方负责将危险废物分类暂存，同时安排负责人协调危险废物安全处置过程中厂内出现的问题。

十、合同双方基本信息及合同签署

本合同经双方的法定代表人（或授权代表）签字，或加盖双方公章（或合同专用章）后生效。

甲方（盖章）	浙江浙能滨海环保能源有限公司	乙方（盖章）	湖州威能环境服务有限公司
通讯地址	浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区北十二路	通讯地址	湖州市吴兴区江南粮油市场二期29幢一层
甲方法定代表人（授权人）签字		乙方法定代表人（授权人）签字	
税 号	91330621MA2BF0RN2B	税 号	91330501MA2B6D7W5Q
开户银行	中国建设银行股份有限公司马鞍支行	开户银行	中国建设银行湖州城中支行
帐 号	33050165728500000294	帐 号	33050164983500000672
业务联系人	缪建君	业务联系人	钱敏霞
手机	15168308950	手机	13819206291

签约日期：2025年 1 月 3 日

合同编号：BHEE-QT-2025-008

2025-2026年（二年）废机油、废油桶处置项目合同

甲方（全称）：浙江浙能滨海环保能源有限公司

乙方（全称）：杭州大地海洋环保股份有限公司

2025年2月

甲方（销售方）： 浙江浙能滨海环保能源有限公司

乙方（购买方）： 杭州大地海洋环保股份有限公司

鉴于甲方拟销售废旧物资，乙方通过竞争方式取得购买合同废旧物资资格，根据《中华人民共和国民法典》等有关法律、法规和规章的规定，双方遵循平等自愿、诚实守信的原则，经协商一致，订立本合同。

一、标的物

1. 乙方向甲方购买的废旧物资为：废机油、废油桶，具体详见清单附件。废旧物资数量为预估量，最终总价按双方确认的实际数量结算。

2. 甲方根据本合同向乙方销售的废旧物资均为已使用过的废弃物品。甲方不保证所销售的废旧物资是可用的，不对其安全、质量和技术性能负责，无论乙方将废旧物资用于何种目的，甲方均不承担任何瑕疵担保责任。

3. 乙方应具有符合国家规定的购买本合同项下废旧物资的相应资质。乙方应以安全合法的方式处置甲方所销售的废旧物资，不得自行或允许他人将废旧物资用于原有用途，乙方应承担在废旧物资再利用过程中产生的一切责任。

二、签约合同价与合同价格形式

1. 本合同采用固定单价形式，甲方废旧物资的合同单价为废机油 3200 元/吨 （大写：叁仟贰佰元整，含税，税率为 13%），废油桶 0 元/个 （大写：零元整，含税，税率为 13%），废旧物资处置数量以甲方实际过磅重量为准（精确到小数点后两位），最终按实际数量结算。

2. 乙方应在每批次废旧物资提货前 3 日内（含本数）将该批次废旧物资预估款项一次性支付至甲方指定银行账户（账户名称：浙江浙能物流有限公司；开户收款银行：中国工商银行长兴煤山支行；账号：1205270309200035395），最终按照实际提货数量进行结算。

3. 甲方确定收到所有废旧物资款项后，向乙方出具增值税专用发票，税率为 13%。

4. 履约保证金：0.5 万元，待本合同下废旧物资均安全妥善提货并装运出厂完毕，且现场垃圾清运完毕，乙方无违规违约行为，经甲方验收合格后，由浙江浙能物流有限公司无息归还。

5. 乙方在履行本合同过程中发生的一切相关费用，包括但不限于合同价格、拆解费、装卸费、运输费、保险费等均由乙方承担。

三、提货

1. 提货地点：甲方公司废品仓库，每次提货都需要记录过磅数据，现场全程有甲方人

甲方（盖章）	浙江浙能滨海环保能源有限公司	乙方（盖章）	杭州大地海洋环保股份有限公司
通讯地址	浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区北十二路	通讯地址	浙江省杭州市余杭区仁和街道临港路111号
甲方法定代表人（授权人）签字		乙方法定代表人（授权人）签字	
税 号	91330621MA2BF0RN2B	税 号	913301107494973628
开户银行	中国建设银行股份有限公司马鞍支行	开户银行	浙江杭州余杭农村商业银行股份有限公司良渚新城支行
帐 号	33050165728500000294	帐 号	201000009009536
业务联系人	缪建君	业务联系人	倪奇斌
手机	15168308950	手机	15705853380

签约日期：2025 年 02 月 25 日

附件 11　专家意见及修改清单

浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目
环境影响报告书技术咨询会专家组意见

《浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目环境影响报告书》技术咨询会于2025年7月18日在绍兴召开，参加会议的有建设单位浙能滨海环保能源有限公司、环评单位浙江九寰环保科技有限公司等单位代表和特邀3位专家（名单附后）。会前，与会代表踏勘了项目现场；会上，听取了有关项目背景及环评报告主要内容的介绍，经认真讨论和评议，形成本次咨询会专家组意见如下：

一、项目基本情况

浙江浙能滨海环保能源有限公司位于绍兴柯桥经济技术开发区九七丘，拟在现厂区内实施浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目，利用SRF燃料、生物质燃料替代燃煤，新建1套混合燃料制备装置，用于对SRF燃料、生物质燃料和干化后的印染污泥进行混合，混合燃料最终通过现有上料系统进入循环流化床焚烧炉耦合焚烧，以减少燃煤消耗量。项目年新增SRF燃料46000吨，生物质10000吨，污泥处置量保持不变，燃煤减少量约40000吨（等热值替代削减），设计年运行7200小时。现有项目实际建设内容与验收基本一致；项目实施后，焚烧炉和机组规模不变，全厂供热量和供电量维持不变，碳排放量较实施前有所减少。（项目代码：2411-330603-89-02-169241）。

【详细内容参见环评单位编制的环境影响报告书原文】

二、对报告书质量的总体评价

由浙江九寰环保科技有限公司编制的《浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目环境影响报告书》内容全面，评价等级确定合适，工程分析反映了行业的污染特征，污染防治措施基本可行，评价结论总体可信，报告书经修改完善后可上报。

三、报告书主要修改补充意见

1、完善“三线一单”符合性分析；完善编制依据，核实评价因子，完善评价标准，校核大气预测参数，复核估算结果；核实土壤评价等级；完善项目与相关规划的符合性分析；

2、完善现有工程环评审批及项目验收情况，对照原环评及验收完善现有工程组成，完善现有工程实际运行、原辅材料消耗情况，补充污泥成分分析数据，核实现有工程水

平衡，核实焚烧炉烟气量，完善监测数据及统计结果，校核现有项目废气排放量；完善现有固废产生及处置情况；梳理企业存在的环保问题并提出整改措施要求。

3、完善项目建设内容及基本构成，细化完善SRF燃料、生物质燃料的来源、储存、进料、混合工艺说明，核实SRF燃料、生物质燃料的成分分析数据，校核最终入炉燃料的配比及成分；核实SRF燃料、生物质燃料掺烧前后焚烧炉烟气量的变化情况，结合调整后的烟气净化工艺，完善项目废气污染物排放源强；核实项目实施后全厂污染物“三本账”；补充“以新带老”削减量的核算情况。

4、完善环境空气质量现状评价，完善土壤环境质量现状调查；完善区域配套污水处理设施概况及周边污染源调查；校核大气预测方案，核实预测结果；完善地下水、声环境、土壤环境影响分析；完善碳排放评价。

5、结合现有项目焚烧炉烟气处理工艺的实际运行情况，细化论证主要污染物的处理效果，以及稳定达标可行性，并提出保障措施。

6、结合排污许可证申请与核发技术指南、排污单位自行监测技术规范，完善监测计划；完善附图附件。

专家组签名：

2025年7月18日

修改清单

序号	专家意见	修改情况
1	完善“三线一单”符合性分析；完善编制依据，核实评价因子，完善评价标准，校核大气预测参数，复核估算结果；核实土壤评价等级；完善项目与相关规划的符合性分析。	已完善生态环境分区管控动态更新方案符合性分析，详见 1.4.1 章节；已核实编制依据，详见 2.1.1 章节；已核实评价因子，详见 2.2.2 章节；已完善评价标准，详见 2.3.2 和 2.3.3 章节；已校核大气预测参数，并复核了估算结果，详见 2.4.1 章节；已核实土壤评价等级，详见 2.4.1 章节；已完善项目与相关规划的符合性分析，详见 2.6 章节。
2	完善现有工程环评审批及项目验收情况，对照原环评及验收完善现有工程组成，完善现有工程实际运行、原辅材料消耗情况，补充污泥成分分析数据，核实现有工程水平衡，核实焚烧炉烟气量，完善监测数据及统计结果，校核现有项目废气排放量；完善现有固废产生及处置情况；梳理企业存在的环保问题并提出整改措施要求。	已完善现有工程环评审批及项目验收情况，详见 3.1.2 章节；已对照原环评及验收完善现有工程组成，详见 3.1.2 章节；已完善现有工程实际运行、原辅材料消耗情况，并补充污泥成分分析数据，详见 3.2.2 章节；已核实现有工程水平衡，详见 3.3.2 章节；已核实焚烧炉烟气量，完善监测数据及统计结果，校核现有项目废气排放量，详见 3.4.1.2 章节和 3.5.1 章节；已完善现有固废产生及处置情况，详见 3.5.3 章节；已梳理企业存在的环保问题并提出了整改措施要求，详见 3.7 章节。
3	完善项目建设内容及基本构成，细化完善 SRF 燃料、生物质燃料的来源、储存、进料、混合工艺说明，核实 SRF 燃料、生物质燃料的成分分析数据，校核最终入炉燃料的配比及成分；核实 SRF 燃料、生物质燃料掺烧前后焚烧炉烟气量的变化情况，结合调整后的烟气净化工艺，完善项目废气污染物排放源强；核实项目实施后全厂污染物“三本账”；补充“以新带老”削减量的核算情况。	已完善项目建设内容及基本构成，详见 4.1.1 章节；已细化完善 SRF 燃料、生物质燃料的来源、储存、进料、混合工艺说明，详见 4.1.3 章节、4.1.4 章节、4.1.5 章节；已核实 SRF 燃料、生物质燃料的成分分析数据，并校核最终入炉燃料的配比及成分，详见 4.1.5 章节；已核实 SRF 燃料、生物质燃料掺烧前后焚烧炉烟气量的变化情况，详见 4.3.1.1 章节；已结合调整后的烟气净化工艺，完善项目废气污染物排放源强，详见 4.3.1 章节；已核实项目实施后全厂污染物“三本账，详见 4.3.5 章节；已补充“以新带老”削减量的核算情况，详见 4.3.5 章节。
4	完善环境空气质量现状评价，完善土壤环境质量现状调查；完善区域配套污水处理设施概况及周边污染源调查；校核大气预测方案，核实预测结果；完善地下水、声环境、土壤环境影响分析；完善碳排放评价。	已完善环境空气质量现状评价，详见 5.4.1 章节；已完善土壤环境质量现状调查，详见 5.7 章节；已完善区域配套污水处理设施概况及周边污染源调查，详见 5.3 章节和 5.10 章节；已校核大气预测方案，核实预测结果，详见 6.1 章节；已完善地下水、声环境、土壤环境影响分析，详见 6.2.2 章节、6.3 章节、6.5 章节；已完善碳排放评价，详见 7.4 章节。
5	结合现有项目焚烧炉烟气处理工艺的实际运行情况，细化论证主要污染物的处理效果，以及稳定达标可行性，并提出保障措施。	已结合现有项目焚烧炉烟气处理工艺的实际运行情况，细化论证了主要污染物的处理效果，以及稳定达标可行性分析，并提出了保障措施，详见 8.1 章节。
6	结合排污许可证申请与核发技术指南、排污单位自行监测技术规范，完善监测计划；完善附图附件。	已结合排污许可证申请与核发技术指南、排污单位自行监测技术规范，完善监测计划，详见 10.2 章节；已完善附图、附件。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：浙江浙能滨海环保能源有限公司　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	浙能滨海环能非煤低碳燃料耦合减污降碳项目			建设内容	本项目主要依托现有工程，利用SRF燃料、生物质燃料替代燃煤，新建设1套印染污泥混合燃料制备装置，对SRF燃料、生物质燃料和现有的印染污泥进行混合，混合燃料最终通过现有上料系统进入循环流化床焚烧炉耦合焚烧，以减少燃煤消耗量。项目年新增SRF燃料46000吨，生物质10000吨，污泥处置量保持不变，燃煤减少量约40000吨（等热值替代削减）。本项目实施后，锅炉和机组规模不变，全厂供热量和供电量维持不变，碳排放量较实施前有所减少。				
	项目代码	2411-330603-89-02-169241							
	环评信用平台编号	335njv							
	建设地点	浙江省绍兴市柯桥区，绍兴市柯桥区滨海工业区九七丘（现有厂区）			建设规模	依托现有工程，新建设1套印染污泥混合燃料制备装置，将SRF燃料、生物质燃料和现有的印染污泥进行混合，混合燃料最终通过现有上料系统进入循环流化床锅炉耦合焚烧，以减少燃煤消耗量。项目年新增SRF燃料46000吨，生物质10000吨，污泥处置量保持不变，燃煤减少量约40000吨（等热量替代削减），设计年运行7200小时。				
	项目建设周期（月）	3.0			计划开工时间	2026年5月			
	建设性质	改、扩建			预计投产时间	2026年9月			
	环境影响评价行业类别	47-103一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用			国民经济行业类型及代码	4620 污水处理及其再生利用			
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）	91330621MA2BF0RN2B001V	现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）	重点管理	项目申请类别	新申项目			
	规划环评开展情况	已开展并通过审查			规划环评文件名	《绍兴柯桥经济技术开发区开发区总体规划环境影响报告书》			
	规划环评审查机关	浙江省生态环境厅			规划环评审查意见文号	浙环函[2020]62号			
	建设地点中心坐标	经度	120°41'36.27"	纬度	30°15'42.90"	占地面积（平方米）	83637.0	环评文件类别	环境影响评价报告书
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	1200.00			环保投资（万元）	1000.00			所占比例（%）	83.3%
建设单位	单位名称	浙江浙能滨海环保能源有限公司	法定代表人	吴光华	评价单位	单位名称	浙江九寰环保科技有限公司		统一社会信用代码	91330103MA27XQEP1E
			主要负责人	樊立安		编制主持人	姓名	陈欢	联系电话	0571-86807832
							信用编号	BH001635		
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91330621MA2BF0RN2B	联系电话	18868818307			职业资格证书管理号	20230503533000000019		
	通讯地址	浙江省绍兴市柯桥区，绍兴市柯桥区滨海工业区九七丘				通讯地址	杭州市西湖区教工路269号保翌大厦1506室			

污染物			现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④"以新带老"削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水	废水量(万吨/年)	81.446	81.446	81.446	81.446		81.446	0.000	
		COD	65.160	65.160	65.160	65.160		65.160	0.000	
		氨氮	8.140	8.140	8.140	8.140		8.140	0.000	
		其他特征污染物								
	废气	废气量（万标立方米/年）								
		二氧化硫	70.560	70.560	69.811	70.560		69.811	(0.749)	
		氮氧化物	100.800	100.800	99.729	100.800		99.729	(1.071)	
		烟尘	10.080	10.080	9.973	10.080		9.973	(0.107)	
		氯化氢	40.320	40.320	39.892	40.320		39.892	(0.428)	
		氟化物	12.096	12.096	11.9680	12.096		11.968	(0.128)	
		选逸氨	5.040	5.040	4.986	5.040		4.986	(0.054)	
		CO	161.280	161.280	159.567	161.280		159.567	(1.713)	
		汞及其化合物	0.0605	0.0605	0.0598	0.0605		0.060	(0.001)	
		镉、铊及其化合物	0.1008	0.1008	0.0997	0.1008		0.100	(0.001)	
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	1.008	1.008	0.9973	1.008000		0.997	(0.011)	
		二噁英（TEQ g/a）	0.2020	0.2020	0.199	0.2020		0.199	(0.003)	
		粉尘	0.072	0.072	0.005	0.036		0.041	(0.031)	
		氨（无组织）	0.358	0.358	0	0		0.358	0	
		氯化氢（无组织）	0.0003	0.0003	0	0		0.0003	0	
		硫化氢（无组织）	0.0025	0.0025	0	0		0.0025	0	

项目涉及法律法规规定的保护区情况	生态保护目标 \ 影响及主要措施	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线			/				□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	自然保护区			/	核心区、缓冲区、试验区			□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）			/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）			/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	风景名胜区			/	核心景区、一般景区			□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	其他							□避让□减缓□补偿□重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位
	1	燃煤	4.0298	万吨/年		1	燃煤	11.00	0.41	4.0298	万吨/年
	2	47.06%混合污泥（入炉）	31.53	万吨/年		2	45.93%混合污泥（入炉）	27.90	1.60	37.53	万吨/年
	3	40%印染污泥（入炉）	6.00	万吨/年		3	SRF燃料	17.38	0.22	4.6	万吨/年
	4	SRF燃料	4.6	万吨/年		4	生物质燃料	8.49	0.18	1	万吨/年
	5	生物质燃料	1	万吨/年		5					

大气污染治理与排放信息		序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	有组织排放（主要排放口）	1	烟囱	100	1	石灰石-石膏法	>98			SO_2	26.06	9.696	69.811	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）、《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
					2	SNCR-SCR	>75			NO_x	50	13.851	99.729	
					3	布袋除尘+管束除尘	>99.99			烟尘	3.62	1.385	9.973	
					4	石灰石-石膏法	>98			HCl	5.21	5.541	39.892	
					5	布袋除尘+活性炭喷射+二级布袋除尘器+湿法脱硫	>99.9			氟化物	6	1.662	11.968	
										逸逸氨	2.5	0.693	4.986	
										Hg	0.0001	0.0083	0.0598	
										Cd+Tl	0.0009	0.0139	0.0997	
										Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.327	0.1385	0.9973	
										CO	100(80)	27.703	159.567	
										二噁英	0.1ngTEQ/Nm^3	0.028mgTEQ/h	0.199gTEQ/a	

		序号（编号）	无组织排放源名称	污染物排放		
				污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称
	无组织排放	1	煤库、生物质暂存区域	粉尘	1	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		2	氨水储罐	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		3	盐酸储罐	氯化氢	0.2	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		4	污泥干化车间	硫化氢	0.06	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

水污染治理与排放信息（主要排放口）		序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	车间或生产设施排放口											

		序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						编号	名称		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（间接排放）	1	废水总排口	pH值调节+混凝+沉淀+pH值回调/气浮+A/O+二沉池+沉淀池/化粪池/隔油池	/	1	绍兴水处理发展有限公司	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	COD_{Cr}	80	65.160	《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）表2中的标准及修改单要求
								《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）	氨氮	10	8.140	

		序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放			
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（直接排放）										

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外运
	一般工业固体废物	1	废水处理设施污泥	生产废水处理	/	/	1330(含水80%)	污水处理设施旁污泥暂存间	/	企业自行焚烧处理	/	否
		2	炉渣	焚烧炉排渣	/	/	48083	渣库	400t	/	委托处置、综合利用	是
		3	脱硫石膏	焚烧炉烟气治理脱硫	/	/	4624	石膏专用储存间	/	/	委托处置、综合利用	是
		4	净水站污泥	化水生产	/	/	500(含水80%)	一般工业固废库	/	企业自行焚烧处理	/	否
		5	备用除臭系统活性炭	备用除臭系统更换	/	/	20	一般工业固废库	/	企业自行焚烧处理	/	否
		6	废RO膜	废水处理	/	/	10/3a	一般工业固废库	/	/	由物资回收公司回收利用	是
		7	废树脂	净水设备更换	/	/	15/5a	一般工业固废库	/	/	由物资回收公司回收利用	是
		8	生活垃圾	员工生活	/	/	35	垃圾桶	/	/	环卫部门统一清运处置	是
	危险废物	9	二级布袋飞灰	烟气处理设施	T	HW49	126	二级飞灰库	6.4t	/	委托有资质单位安全处置	是
		10	二级布袋除尘器废滤袋	烟气处理设施	T	HW49	5	危废暂存间	52t	/		是
		11	脱硝废催化剂	脱硝系统	T	HW50	12.5t/4a			/		是
		12	废机油	设备保养	T，I	HW08	5			/		是
		13	实验室废液及废试剂瓶	实验室实验	T/C/I/R	HW49	0.5			/		是
		14	废包装袋	水处理药剂使用	T/In	HW49	3			/		是
		15	废油桶	设备保养	T，I	HW08	8			/		是
	待鉴别废物	16	除尘系统废布袋	布袋除尘器	待鉴定	待鉴定	5			/	根据鉴别结果按要求贮存及安全处置，未鉴别前，按危废管理	是
		17	脱硫废水处理污泥	脱硫废水处理系统	待鉴定	待鉴定	16(含水80%)			/		是
		18	飞灰	焚烧炉烟气治理设施排灰	待鉴定	待鉴定	72115	飞灰库	1000t	/		是