

“区域环评+环境标准”改革建设项目  
环境影响登记表  
(污染影响类)

项目名称：浙江龙德环保热电有限公司  
化水设施技改项目

建设单位(盖章)：浙江龙德环保热电有限公司

编制日期：2026年5月

中华人民共和国生态环境部制

# 目 录

1	建设项目基本情况.....	1 -
2	建设项目工程分析.....	19 -
3	区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	76 -
4	主要环境影响和保护措施.....	86 -
5	环境保护措施监督检查清单.....	112 -
6	结论.....	114 -
7	附表.....	115 -
	专项评价：环境风险影响专项评价.....	117 -

## 附图

附图 1	建设项目地理位置图
附图 2	建设项目周边环境概况示意图
附图 3	建设项目周边实景图
附图 4	厂区平面布置图
附图 5-1	化水车间一层平面布置图
附图 5-2	化水车间二层平面布置图
附图 5-3	化水站室外平面布置图
附图 6	地表水环境功能区划分图
附图 7	绍兴市生态环境分区管控动态更新方案图
附图 8	绍兴柯桥经济技术开发区总体规划图
附图 9	项目所在地“三区三线”图
附图 10	全厂分区防渗图
附图 11	全厂危险单元分布图

## 附件

附件 1	项目备案通知书
附件 2	营业执照
附件 3	不动产权证
附件 4	取水许可申请批复
附件 5	柯桥区节能承诺项目备案登记表
附件 6	现有工程环评批复
附件 7	现有工程验收意见
附件 8	现有排污许可证
附件 9	有排污权交易合同
附件 10	现有应急预案备案表
附件 11	现有危废处置协议
附件 12	现有一般固废处理协议
附件 13	专家意见及修改清单

# 1 建设项目基本情况

建设项目名称	浙江龙德环保热电有限公司化水设施技改项目		
项目代码	2602-330603-99-02-182370		
建设单位联系人	王余奎	联系方式	13588570674
建设地点	浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区三期区块东七路		
地理坐标	(120度 42分 17.251秒, 30度 14分 11.419秒)		
国民经济行业类别	D4690 其他水的处理、利用与分配	建设项目行业类别	四十三、水的生产和供应业-96海水淡化处理 463; 其他水的处理、利用与分配 469
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	柯桥区绍兴柯桥经济技术开发区管理委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2602-330603-99-02-182370
总投资(万元)	730.00	环保投资(万元)	83.00
环保投资占比(%)	11.37	施工工期	6个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )	0

## 1.1 专项评价设置情况

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》，本项目需设置专环境风险项评价，具体判别依据见下表。

表1.1-1 专项评价设置对照表

专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否设置
大气	排放废气含有毒有害污染物 <sup>1</sup> 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 <sup>2</sup> 的建设项目	本项目不排放有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气，且厂界外500米范围内无环境空气保护目标，故不设置大气专项评价	否
地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂	本项目废水纳管排放，故不设置地表水专项评价	否
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 <sup>3</sup> 的建设项目	本项目涉及危险物质储存量超过临界量，故设置环境风险专项评价	是
生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不涉及新增河道取水的污染类建设项目，故不设置生态专项评价	否
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不向海洋直接排污，故不设置海洋专项评价	否

注：1、废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。2、环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群

	较集中的区域。3、临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169)附录 B、附录 C。
规划情况	《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划(2018-2035)》
规划环境影响评价情况	规划环评文件名称:《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划环境影响报告书》 审查机关:浙江省生态环境厅 审查文件名称及文号: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)
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p><b>1.2 规划及规划环境影响评价符合性分析</b></p> <p><b>1.2.1 《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划(2018-2035)》符合性分析</b></p> <p>绍兴柯桥经济技术开发区(以下简称为柯桥经开区)位于绍兴市柯桥区北部,范围为安昌街道、齐贤街道(杭甬运河以北区域)和马鞍街道,柯桥经开区东依曹娥江与上虞区相接,南接绍兴市主城区,北侧为杭州市萧山区,区位优势明显,是杭州湾南翼的先发地,绍兴市融杭接沪的先行区。柯桥经开区现有国家级绍兴经济技术开发区和省级绍兴市柯桥区滨海工业区两个平台,根据《浙江省人民政府办公厅关于宁波经济技术开发区等 21 家开发区深化整合提升工作方案的复函》(浙政办函[2014]88 号),以上述两个园区为基础整合提升而成。根据《关于调整完善柯桥经济技术开发区管理运行体制机制的若干意见》(柯桥区委办[2018]70 号)以国家级经济技术开发区为核心,管理运行体制进行实质性整合,一体化运行,对外主要称绍兴柯桥经济技术开发区。</p> <p>1、规划范围</p> <p>规划范围位于绍兴市北部,四至边界为:北至北区界,东至钱塘江、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 161.74 平方公里。</p> <p>2、规划期限</p> <p>本次规划期限为 2018-2035 年,其中近期至 2025 年,远期至 2035 年。</p> <p>3、总体定位</p> <p>(1)性质定位</p> <p>国际纺织智造中心湾区时尚科创新城</p> <p>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。</p> <p>“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。</p> <p>(2)功能定位</p>

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，成为人创新创业的活力新城。

#### 4、空间结构规划

规划形成“一轴一带，两城三片”的总体结构。

一轴：即产城融合发展轴，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、西炭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、产业布局规划

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，承接沪杭人才智慧输出，深化研发及资本合作，服务产业创新、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，形成辐射全域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。

#### **规划符合性分析：**

本项目建设地位于绍兴市柯桥区滨海工业区东七路的现有厂区内，属于绍兴柯桥经济技术开发区规划范围。根据《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划》，龙德环保热电为区域依托的热电厂之一，位于规划空间的“一轴三片”之中，主要为“绿色印染示范区”集中供热做支撑。本项目属于“零土地”技改项目，不需新征土地，改造现有部分化水系统，降低企业运行成本，与开发区总体规划不冲突。因此，本项目与《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划(2018-2035)》是相符的。

#### **1.2.2 《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划环境影响报告书》符合性分析**

《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划环境影响报告书》由浙江省环境科技有限公司编制，于2020年3月31日通过浙江省生态环境厅审查（浙环函[2020]62号）。

##### **1、规划环评总结论**

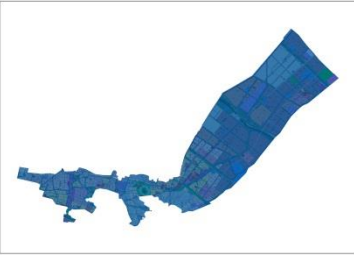
绍兴柯桥经济技术开发区总体规划定位国际纺织智造中心、湾区时尚科创新城，以全国产业转型示范区、湾区智造应用集聚区、杭绍甬一体化活力新城为发展目标；构建“1+4+X”产业发展体系，以纺织时尚产业为主导，培育高端装备、新材料、智电汽车、建筑产业现代化、新一代信息技术和科创服务、智造集成服务、文化旅游、现代商贸。本次规划定位与城市总体规划、土地利用规划等上位规划的定位要求基本一致，规划目

标与当前环保要求相符，发展定位符合大环境背景要求。在规划层面上土地资源、水资源能够得到保障，主要污染物总量可以实现减排，规划实施有助于改善区域环境质量。报告认为，规划方案在目标定位、产业结构和规模等方面较为合理，在进一步优化规划实施和局部用地布局、完善基础设施建设、健全环境管理体系、严格落实资源保护和环境影响减缓对策措施后，从资源环境保护而言是可行的，也有利于促进区域经济、社会的协调、可持续发展。

2、与本项目相关的规划环评主要内容

(1)生态空间清单

表1.2-1 生态空间清单（清单1摘录）

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
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）、滨海工业园区环境优化准入区（0621-V-0-9）、柯桥经济开发区环境优化准入区（0621-V-0-1）、马鞍镇人居环境保障区（0621-IV-0-5）、柯桥区北部农产品安全保障区（0621-III-0-1）、曹娥江河口绿带生态保障区（0621-II-4-1）		<p>空间布局约束：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、优化产业布局 and 结构，实施分区差别化的产业准入条件。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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；</li> <li>5、严格执行畜禽养殖禁、限养规定。</li> </ol> <p>污染物排放管控：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>4、加强土壤和地下水污染防治与修复。</li> </ol> <p>环境风险防控：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施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。</li> </ol> <p>资源开发效率要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ol>	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

(2)主要环境问题及解决方案

表1.2-2 现主要环境问题及解决方案（清单2）

序号	项目	主要环境问题	解决方案
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，以煤或生物质颗粒等为燃料；尚存在部分工业炉窑，对周边影响较大。	<p>现状治理措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、区内的美佳热电已经退出；</li> <li>2、10吨以下的燃煤小锅炉已经退出；</li> <li>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。</li> </ol> <p>进一步治理措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、加强煤炭清洁化利用，继续实施低硫、低灰分配煤工程。确保进入绍兴市场的煤炭达到低硫洁净煤要求（硫分≤0.7%，灰分≤15%）；</li> <li>2、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；实施燃气锅炉低氮改造，减少氮氧化物排放。</li> <li>3、淘汰热电联产供热管网覆盖内的燃煤加热、烘干炉（窑）。加快开展以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）等清洁能源替代。推进保留燃煤工业炉窑深度治理，确保全面达标排放。</li> </ol>
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，经开区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。	<p>通过本次规划的实施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、按照规划方案进行产业的转型升级；</li> <li>2、与环境功能区划及规划区主导产业方向不符合的企业有序退出；</li> <li>3、通过产业结构调整，逐步淘汰劳动密集型企业，打造智能高端产业。</li> <li>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”。</li> </ol>
3	产业布局	<p>园区内现有107家印染企业：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、印染企业耗水量大，单位用水工业产值较低，是经开区提高用水效率的主要着手点；</li> <li>2、废水排放量大，水污染排放量大，是经开区单位产值废水量和污染物排放量较高的主要原因；</li> <li>3、部分印染企业建成时间较早，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。</li> </ol>	<p>现状治理措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>3、印染企业燃煤锅炉均已经退出，用热来自集中供热热源；</li> <li>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。</li> </ol> <p>进一步整改方案：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、根据规划方案，按照水污染行动行动计划，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；</li> <li>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、定型器废气治理相关措施；</li> <li>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。</li> </ol>
		<p>规划区尚有34家化工企业：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、部分化工企业距离居住区较近，</li> </ol>	<p>现状治理措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> </ol>

		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。	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。
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； 3、部分企业不符合环境功能区划。	通过本次规划的实施： 1、不符合规划三类工业用地退出； 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。
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)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。 (3)参照“浙江标准”相关要求，研究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 <sub>2.5</sub> 年均值不能达标，PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 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、不符合规划要求的印染、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。 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理范围，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。
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及废水中铁排放达标情况的监测，确保企业提高污染防治水平。

(3)规划区污染物排放总量清单

表1.2-3 污染物排放总量管控限值清单（清单3）

规划期			规划近期		规划远期	
			总量 (t/a)	环境质量变化趋势，能否达环境质量底线	总量 (t/a)	环境质量变化趋势，能否达环境质量底线
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，能达环境质量底线	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，能达环境质量底线
		总量管控限值	13901.383		13583.672	
		增减量	-2681.146		-2998.857	
	氨氮	现状排放量	2428.829		2428.829	
		总量管控限值	1963.609		1821.185	
		增减量	-465.221		-607.644	
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，能达环境质量底线	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，能达环境质量底线。
		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	
	VOC <sub>s</sub>	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	

(4)规划优化调整建议清单

表1.2-4 规划优化调整建议清单（清单4）

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、兴宾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，兴宾路东侧、北九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。	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。	产业集聚及居住区与工业区有效隔离	尽可能减少生态敏感区影响
		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。规划涉及到基本农田占用，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	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。建议与修订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

(5)环境准入条件清单

表1.2-5 环境准入条件清单（清单5摘要）

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)、滨海工业园区环境优化准入区(0621-V-0-9)、柯桥经济开发区环境优化准入区	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	1、《产业结构调整指导目录（2019年本）》中淘汰类的工艺装备。 2、《绍兴市印染行业落后产能淘汰标准（试行）》	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。	《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

	(0621-V-0-1)、马鞍镇人居环境保障区(0621-IV-0-5)、柯桥区北部农产品安全保障区(0621-III-0-1)、曹娥江河口绿带生态保障区(0621-II-4-1)		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。	中规定的落后的印染工艺和印染产能。 3、工艺装备达不到《绍兴市印染行业先进工艺技术标准》的建设项目。	2、《产业结构调整指导目录(2019年本)》中淘汰类的产品。	淘汰标准(试行)》、《绍兴市印染行业先进工艺技术标准》、《各类监控化学品名录》。
--	--	--	---	---	--------------------------------	--

(6)环境标准清单

表1.2-6 环境标准清单(清单6摘要)

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)	<p>滨海工业园区环境重点准入区(0621-VI-0-1)、滨海工业园区环境优化准入区(0621-V-0-9)、柯桥经济开发区环境优化准入区(0621-V-0-1)、马鞍镇人居环境保障区(0621-IV-0-5)、柯桥区北部农产品安全保障区(0621-III-0-1)、曹娥江河口绿带生态保障区(0621-II-4-1)</p> <p><b>空间布局约束:</b> 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。</p> <p><b>污染物排放管控:</b> 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。</p> <p><b>环境风险防控:</b> 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。</p> <p><b>资源开发效率要求:</b> 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。</p> <p><b>禁止准入:</b> 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</p>
	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);

			<p>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》(GB 13223-2011)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；</p> <p>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；</p> <p>6、合成树脂企业执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)中表5特别排放限值；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>10、电镀企业执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5排放限值；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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)；</p> <p>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。</p>
		废水	<p>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》(DB332169-2018)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。</p> <p>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《工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)中的“其他企业”排放限值；</p> <p>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；</p> <p>4、涉及合成树脂的执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)表1排放限值；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>9、电镀企业执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表2排放限值；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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。</p>
		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13901.383t/a；氨氮1963.609t/a 2、规划远期：化学需氧量13583.672t/a；氨氮1821.185t/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）

**规划环评符合性分析：**

生态空间清单（清单1）：本项目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)，项目符合生态空间清单提出的污染物排放管控和环境风险防控要求。因此，本项目符合该清单要求。

现状问题和制约因素解决方案（清单2）：与本项目内容无关。

污染物排放总量管控限值清单（清单3）：本项目不新增废气总量控制指标，新增废水总量控制指标在企业现有核定总量指标范围内，可以做到内部平衡，固废经妥善处置后可实现“零排放”。因此，本项目符合该清单要求。

规划优化调整建议清单（清单4）：与本项目内容无关。

环境准入条件清单（清单5）：本项目未列入环境准入条件清单中禁止的行业清单、工艺清单和产品清单。因此，本项目符合该清单要求。

环境标准清单（清单6）：本项目污染物排放标准符合该清单要求。

综合上述分析结果，本项目符合《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划环境影响报告书》中的相关要求。

### 1.3 其他符合性分析

#### 1.3.1 生态环境分区管控动态更新方案符合性分析

本项目位于绍兴市柯桥区滨海工业区东七路，根据《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》，项目拟建地属于“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)，相关准入要求及符合性分析见下表。

表1.3-1 生态环境分区管控动态更新方案符合性分析表

管控方案内容		本项目符合性分析	结论
空间布局约束	优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。	本项目已由柯桥区绍兴柯桥经济技术开发区管理委员会进行备案，项目代码： 2602-330603-99-02-182370	符合
	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。	本项目属于水的生产和供应业，不纳入绍兴市生态环境分区管控动态更新方案的工业项目分类。	符合
	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。	项目位于工业区内，离居住区较远，能够确保人居环境安全；与工业区块、工业企业之间设有防护绿地、生态绿地等隔离带。	符合
	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。	本项目所在厂区距离曹娥江最近距离为2260m，不在曹娥江流域水环境重点保护区内。	符合
	严格执行畜禽养殖禁养区规定。	不涉及。	不涉及
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	项目实施后污染物排放满足总量控制要求。	符合
	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。	本项目不纳入绍兴市生态环境分区管控动态更新方案的工业项目分类，污染物排放量较小，不会触及环境质量底线。	不涉及
	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。	现有厂区已实施雨污分流，本项目新增废水纳管排入绍兴柯桥江滨水处理有限公司。	符合
	加强土壤和地下水污染防治与修复。	项目采取源头控制和分区防控措施，做好土壤和地下水污染防治。	符合
环境风险防控	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。	企业定期评估环境和健康风险。	符合
	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。	企业目前已经制定突发环境事件应急预案并进行应急演练。本项目建成投产后，企业环境风险物质未发生变化，因此无需对现有应急预案进行修编。	符合

综上所述，项目建设符合绍兴市生态环境分区管控动态更新方案。

其他符合性分析

### 1.3.2 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符合性

#### 1、生态保护红线

本项目位于绍兴柯桥经济技术开发区，建设场地属于工业用地，不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，不涉及相关文件划定的生态功能极重要、生态系统极敏感的区域，对照“三区三线”，本项目厂址属于城镇开发边界，满足生态保护红线要求。

#### 2、环境质量底线

本项目不新增废气排放量；废水经处理达标后部分在厂内回用，部分纳管排放，对地表水环境不产生影响；噪声经落实相应防治措施后对周围声环境影响较小；固废能够妥善处置，不产生二次污染。因此，本项目实施不会改变区域环境质量现状，不触及环境质量底线。

#### 3、资源利用上线

本项目在现有厂区内实施，不新增用地，符合土地资源利用上线要求；本项目不涉及燃料使用，运营过程中消耗一定量的水、电等资源，符合能源和水资源利用上线要求；根据柯桥区节能承诺项目备案登记表，本项目实施后年耗能总量可节约 16.2 吨标准煤。因此，本项目符合资源利用上线。

#### 4、环境准入负面清单

本项目拟从事水的生产和供应，对照《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划环境影响报告书》提出的 6 张清单，本项目不属于园区限制或禁止准入产业。对照《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目位于“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)，根据前文分析结果，本项目与这两个生态环境管控方案均是相符合的。

综上所述，本项目总体上能够符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的相关要求。

### 1.3.3 产业政策符合性分析

本项目属于 D4690 其他水的处理、利用与分配，对照国家发改委《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展改革委令 7 号)，本项目不属于其中规定的限制、淘汰类产业，属于允许类项目。因此，项目实施符合国家产业政策要求。

### 1.3.4 长江经济带发展负面清单符合性分析

根据浙江省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)》浙江省实施细则的通知(浙长江办[2022]6 号)文件要求，本项目与该文件的符合性具体可下表。

表1.3-2 《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

文件要求	项目情况	符合性
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。	本项目未涉及	符合
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	本项目未涉及	符合

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。		
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。	本项目位于绍兴市柯桥区滨海工业区，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）内的项目，不涉及以上内容。	符合
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。	本项目不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	符合
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。	本项目未涉及	符合
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。	本项目不在国家湿地公园的岸线和河段范围内	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	本项目未涉及	符合
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	符合
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	符合
禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目未涉及	符合
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。	本项目未涉及	符合
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。	本项目未涉及	符合
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。	本项目不属于高污染项目，且位于工业园区内	符合
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。	本项目未涉及	符合
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。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地	本项目未涉及	符合
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。	本项目未涉及	符合
禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目未涉及	符合

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。	本项目未涉及	符合
--	--------	----

综上，本项目符合《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》要求。

### 1.3.5 《浙江省曹娥江流域水环境保护条例》符合性分析

《浙江省曹娥江流域水环境保护条例》中相关内容摘录如下：

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当采取有效措施，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。

第九条：曹娥江流域按照国家和省的规定实施重点水污染物排放总量控制制度，并根据流域生态保护目标和水环境容量分配重点水污染物排放总量控制指标。

对超过重点水污染物排放总量控制指标的地区，有关人民政府应当增加其重点水污染物排放总量的削减指标；环境保护主管部门应当暂停审批该地区新增重点水污染物排放总量的建设项目的环环境影响评价文件。

第十二条：流域有关县级人民政府应当根据本行政区域主体功能区定位和生态环境功能达标要求，建立健全乡(镇)、街道考核评价制度，将水环境保护目标完成情况作为考核评价内容。水环境保护目标考核不合格的，县级人民政府暂停审批该乡(镇)、街道排放水污染物的工业类建设项目，取消或者减少该乡(镇)、街道的生态补偿并限期整治。

第十三条：曹娥江流域水环境重点保护区内禁止下列行为：

(1) 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；

(2) 新建、扩建排放生产性污染物的工业类建设项目；

(3) 新建、扩建规模化畜禽养殖场；

(4) 新建、扩建排污口或者私设暗管偷排污染物；

(5) 在河道内洗砂、种植农作物、进行投饵式水产养殖；

(6) 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。已建成的规模化畜禽养殖场应当限期搬迁或者关闭。

曹娥江流域内其他区域新建、扩建规模化畜禽养殖场的，应当配套建设畜禽排泄物和污水处理设施，经过环境影响评价审批，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，环境保护主管部门在审批环境影响评价文件时，应当征得水利主管部

门的同意。

经对照，本项目不列入曹娥江流域水环境重点保护区内禁止的行为；同时本项目所在地位于绍兴柯桥经济技术开发区，距离曹娥江最近距离约 2260m，不在曹娥江流域水环境重点保护区内。因此，本项目的建设是符合《浙江省曹娥江流域水环境保护条例》要求的。

### 1.3.6 “四性五不批”符合性分析

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修正版），本项目“四性五不批”符合性分析见下表。

表1.3-3 本项目环评审批可行性分析表

建设项目环境保护管理条例		符合性分析	分析结论
四性	建设项目的环境可行性	项目符合国家法律法规；不涉及生态保护红线；符合《绍兴市生态环境分区管控制态更新方案》的要求；环保措施合理，污染物可稳定达标排放	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	本项目根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)(试行)的要求进行编制，符合环境影响分析预测评估的可靠性	符合
	环境保护措施的有效性	本环评提出的防治措施均为已有多年使用并被实践论证可行的技术和设备，各环境保护设施能较好的发挥污染防治作用，各项措施可行有效	符合
	环境影响评价结论的科学性	环评结论客观、过程公开、评价公正，并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，环评结论是科学的	符合
五不批	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划	不属于不予批准的情形
	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	本项目所在区域大气环境质量、水环境质量等均符合国家标准。本项目投产后，在采取本环评中提到的各种污染防治措施后，各项污染物均能达标排放，对周围环境的影响较小，不会出现环境质量降级的情况	不属于不予批准的情形
	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	本环评提出了相应污染防治措施，企业在落实污染防治措施后，项目运营过程中各类污染源均能得到有效控制并做到达标排。	不属于不予批准的情形
	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	本项目为改建项目，对现有企业存在的环境问题中均提出了相关整改措施。	不属于不予批准的情形
	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	项目在编制过程中数据真实，内容精简，条例有序，不存在重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。	不属于不予批准的情形

因此，项目符合建设项目环境保护管理条例“四性五不批”的要求。

### 1.3.7 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28号）符合性分析

表1.3-4 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》符合性分析

内容	本项目情况	分析结论
<p>优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。</p>	<p>本项目使用的原辅材料不涉及“不予审批类别中的原辅材料”，项目采用了清洁的生产工艺。项目生产过程中不产生新污染物质。</p>	<p>符合</p>

### 1.3.8 “三区三线”符合性分析

本项目所在地位于绍兴柯桥经济技术开发区中的滨海工业区，根据企业提供的不动产权证，属于工业用地。根据“三区三线”示意图，项目所在地属于城镇集中建设区范围，不涉及永久基本农田区和生态保护红线区范围。因此，本项目的建设符合《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2080号）及《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函[2022]2072号）的要求。

## 2 建设项目工程分析

建设内容	<b>2.1 建设内容</b>		
	<b>2.1.1 项目由来</b>		
	<p>浙江龙德环保热电有限公司（以下简称“<b>龙德环保热电</b>”）现有厂址位于绍兴柯桥经济技术开发区东七路，是浙江龙德环保科技集团有限公司下属的子公司之一，目前已经获得环保审批许可的总装机规模为 8 炉 7 机，具体炉机装机规模为 3×120t/h 高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉+1×175t/h 高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉+1×175t/h 高温高压循环流化床锅炉（燃煤兼备用污泥焚烧炉）+3×220t/h 高温高压循环流化床锅炉（耦合掺烧生物质），配套 2×B12MW+1×B15MW+1×CB15MW+1×B18MW+1×B30MW+1×CB37MW 汽轮发电机组，锅炉总容量为 1370t/h，总装机容量为 139MW，供热能力 950t/h。</p> <p>龙德环保热电响应国家要求锅炉全面采用高温高压参数，锅炉给水的总硬度、溶氧、pH、铁、铜、钠和二氧化硅含量的要求随之全面提升。2025 年 4 月，龙德环保热电经绍兴市水利局批准（绍市水利许[2025]4 号），从曹娥江取水作为全厂工业用水的水源，95%保证率年供水量为 1200 万 m<sup>3</sup>，日最大取水量 3.6 万 m<sup>3</sup>。目前，龙德环保热电厂内已配套建成一套 3.6 万 t/d 河水净化装置，正在调试运行中。</p> <p>为缓减现有化水站整体运行压力，提高锅炉用水的合格率，龙德环保热电计划实施本次化水站改建项目，主要建设内容为：调整全厂反渗透制水和离子交换制水的比例，同时将现有 300t/h 离子交换制水系统改造为 300t/h 反渗透制水系统，项目改建完成后，全厂总制水能力维持 1640t/h 不变，其中 70%除盐水采用离子交换制水系统制取，30%除盐水采用反渗透制水系统制取。本项目已于 2026 年 2 月 27 日由柯桥区绍兴柯桥经济技术开发区管理委员会备案（项目代码：2602-330603-99-02-182370）。</p> <p>本项目改建前后，全厂锅炉总容量、供热能力、除盐水需求量均不变，化水站总设计制水能力维持 1640t/h 不变。项目改建前，化水站制水系统中离子交换制水系统的制水能力为 1340t/h，反渗透制水系统的制水能力为 300t/h；项目改建后，化水站制水系统中离子交换制水系统的制水能力为 1040t/h，反渗透制水系统的制水能力为 600t/h。项目实施前后化水站制水工艺及制水能力变化情况详见下表。</p>		
	表2.1-1 项目实施前后化水站变化情况		
制水工艺	项目	改建前	改建后
制水工艺	离子交换制水系统	制水工艺：多介质+阳床+弱阴床+强阴床+混床，制水能力740t/h	不变
		制水工艺：活性炭过滤+阳床+阴床+混床，制水能力600t/h	制水工艺不变，制水能力300t/h
	反渗透制水系统	制水工艺：多介质+超滤+反渗透+混床，制水能力300t/h	不变
		--	新增制水工艺：活性炭过滤+自清洗过滤+超滤+反渗透+除碳器+

		混床, 300t/h制水能力
制水能力	1640t/h	1640t/h
备注	离子交换制水系统制水能力 1340t/h+反渗透制水系统制水能 力300t/h	离子交换制水系统制水能力 1040t/h+反渗透制水系统制水能 力600t/h

### 2.1.2 环评分类管理类别判定

对照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017, 2019年修订)及《2017年国民经济行业分类注释》,本项目属于“D4690 其他水的处理、利用与分配”。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版),本项目建设内容属于“四十三、水的生产和供应业”中第96项,需编制环境影响报告表。评价类别判定依据摘要见下表。

表2.1-2 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》摘录

类别		报告书	报告表	登记表
四十三、水的生产和供应业				
96	海水淡化处理463; 其他水的处理、利用与分配469	--	全部	--

本项目建设地位于绍兴柯桥经济技术开发区规划范围内,《绍兴柯桥经济技术开发区总体规划环境影响报告书》已于2020年3月31日取得浙江省生态环境厅批复(审批文号:浙环函[2020]62号)。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)、《浙江省生态环境厅关于深化环评集成改革优化提升营商环境的指导意见》(浙环发[2023]52号)和《绍兴市柯桥区人民政府关于同意绍兴柯桥经济技术开发区“区域环评+环境标准”改革实施方案(试行)的批复》(绍柯政函[2019]56号),对环评审批负面清单外且符合准入环境标准的项目,原要求编制环境影响报告书的,可以编制环境影响报告表;原要求编制环境影响报告表的,可以填报环境影响登记表。本项目不属于规划环评中明确的负面清单中项目,且符合环境准入标准,因此本项目可由编制环境影响报告表降级为编制环境影响登记表。

表2.1-3 “区域环评+环境标准”环评审批负面清单

序号	负面清单	本项目
1	环评审批权限在部、省级以上生态环境部门审批的项目	审批权限为绍兴市柯桥区行政审批局
2	核与辐射项目	不属于核与辐射项目
3	编制环境影响报告书的电力、金属冶炼、医药、生物、化工、电镀、制革、造纸、铅酸蓄电池及危险废物处置等项目以及新增重金属污染物排放、专门存储危险化学品或潜在环境风险大的项目	项目为水的生产和供应业,不涉及重金属污染物排放,不属于专门存储危险化学品或潜在环境风险大的项目
4	与敏感点防护距离不足,公众关注度高或投诉反响强烈的项目	周边无敏感点,公众关注度不高,无投诉
5	其它重污染、高风险及严重影响生态的项目	不属于重污染、高风险及严重影响生态的项目
6	废旧物资再生利用项目	不属于废旧物资再生利用项目

### 2.1.3 排污许可管理类别判定

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》,本项目属于“四十一、水的生产和供应业 46”中“涉及通用工序重点管理的”,本项目排污许可证类别属于重点管理类。

表2.1-4 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》摘录

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
四十一、水的生产和供应业46				
98	自来水生产和供应461,海水淡化处理463,其他水的处理、利用与分配469	涉及通用工序重点管理的	涉及通用工序简化管理的	其他
五十一、通用工序				
112	水处理	纳入重点排污单位名录的	除纳入重点排污单位名录的,日处理能力2万吨及以上的水处理设施	除纳入重点排污单位名录的,日处理能力500吨及以上2万吨以下的水处理设施

**2.1.4 项目概况**

项目概况具体见下表。

表2.1-5 项目概况一览表

项目名称	浙江龙德环保热电有限公司化水设施技改项目		
建设单位	浙江龙德环保热电有限公司		
建设地点	绍兴市柯桥区滨海工业区东七路		
项目性质	改建		
主体工程	依托现有化水站,将现有300t/h离子交换制水系统改为300t/h反渗透制水系统,同时调整全厂化水制水系统分配比例,70%除盐水采用离子交换制水系统制取,30%除盐水采用反渗透制水系统制取		
辅助工程	办公区、配电房、废水处理设施、食堂和宿舍等均依托现有工程		
公用工程	供水系统	由厂区现有供水管网供应,从现有给水管道中接入新建反渗透制水系统	
	排水系统	依托现有	
	供电系统	依托现有	
	供热系统	本项目无用热需求	
	供气系统	本项目无用气需求	
环保工程	废气	盐酸储存依托现有密闭固定顶罐,已配套加注管线,罐顶设置呼吸阀,呼吸阀后配套水封罐对储罐呼吸废气进行收集处理	
	废水	反渗透浓水经浓水反渗透装置(新增)处理后,系统产水复用于化水站,系统浓水纳管排放	
		反冲废水、酸碱再生废水收集后,45%的废水纳管排放,55%的废水依托现有化水废水处理系统处理,系统产水复用于化水站,系统浓水纳管排放	
	噪声	选用低噪声设备、做好隔声减振等措施	
固废	依托现有:废活性炭、废离子交换树脂、废膜件由供应商回收利用		
	依托现有:废矿物油、废包装桶、废含油抹布委托有危废资质单位处置		
储运工程	储罐	依托现有盐酸储罐3×20m <sup>3</sup> (位于现有化水站东南角),液碱储罐3×20m <sup>3</sup> 、3×30m <sup>3</sup> (分别位于综合废水处理站南侧和西侧)	
	药剂间	次氯酸钠贮存间位于现有8#炉电除尘器西侧,其他物料贮存于现有化水站药剂间	
依托工程	化水废水依托现有化水废水处理系统处理,系统浓水依托现有废水总排口(DW001)纳管排放;危险废物依托现有1#危废仓库暂存,不新增固废暂存场所		

**2.1.5 产品方案**

本项目实施前后,全厂除盐水需求量维持不变,化水制水系统分配比例有所调整,具体产品方案见下表。

表2.1-6 产品方案及规模

产品名称		改建前 (t/h)	改建后 (t/h)
除盐水	离子交换制水系统出水	989.44	865.76
	反渗透制水系统出水	247.36	371.04
	合计	1236.80	1236.80

其中化水站设计最大制水能力为 1640t/h，实际除盐水需求量为 1236.80t/h，因此制水能力与除盐水量是匹配的。

### 2.1.6 原辅材料及用量

根据建设单位提供资料，本项目涉及主要原辅材料消耗见下表。

表2.1-7 主要原辅材料消耗情况表

序号	物质名称	改建前消耗量(t/a)	改建后消耗量(t/a)	新增消耗量(t/a)	包装规格	最大存储量(t)	用途
1	原水	8055600	8164140	108540	--	--	化水站用水量，来自河水净化装置出水
2	30%盐酸	4196	4316	120	3×20m 储罐	70.8	混床再生药剂、化水废水处理药剂
3	32%液碱	5695	4784	-911	3×20m 及 3×30m 储罐	161.88	混床/阴床再生药剂、化水废水处理药剂
4	10%次氯酸钠	0.1	0.12	0.02	30kg/桶	0.09	超滤装置杀菌剂
5	亚硫酸氢钠	5.98	7.48	1.5	200kg/桶	2.0	反渗透装置阻垢剂
6	PAC	6.3	8.3	2	25kg/袋	1.5	化水废水处理药剂
7	PAM	0.58	0.80	0.22	25kg/袋	0.5	化水废水处理药剂
8	矿物油	6.15	6.35	0.2	50L/桶	0.5	设备维护用

主要原辅材料理化性质：

(1)盐酸为无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，与水混溶，溶于碱液。化学式 HCl，分子量 36.46，熔点-114.8℃(纯)，沸点 108.6℃(20%)，相对密度(水=1)：1.18，相对蒸气密度(空气=1)：1.26，饱和蒸汽压 30.66kPa(21℃)。不燃，具强腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤，能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性，是重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。

(2)氢氧化钠纯品为无色透明晶体，32%氢氧化钠溶液俗称液碱、烧碱，外观为无色或微黄色透明液体，无臭。化学式 NaOH，分子量 40，熔点 318℃，沸点 1390℃，相对密度(水=1)：2.12，饱和蒸汽压 0.13kPa(739℃)。不燃，具强腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤，与酸发生中和反应并放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。具有强腐蚀性，广泛用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。

(3)次氯酸钠为微黄色溶液，有似氯气的气味。化学式 NaClO，分子量 74.44，熔点-6℃，沸点 102.2℃，相对密度(水=1)：1.10。不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气，具有腐蚀性。主要用于水的净化，以及作消毒剂、纸浆漂白等，医药工业中用制氯胺等。

(4)聚合氯化铝简称 PAC，一种新兴净水材料、无机高分子混凝剂，通常也称作净水剂或混

凝剂，它是介于  $AlCl_3$  和  $Al(OH)_3$  之间的一种水溶性无机高分子聚合物，化学通式为  $[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m$ ，其中  $m$  代表聚合程度， $n$  表示 PAC 产品的中性程度，对水中胶体和颗粒物具有高度电中和及桥联作用，并可强力去除微有毒物及重金属离子，性状稳定。颜色呈黄色或淡黄色、深褐色、深灰色树脂状固体。该产品有较强的架桥吸附性能，在水解过程中，伴随发生凝聚、吸附和沉淀等物理化学过程。聚合氯化铝与传统无机混凝剂的根本区别在于传统无机混凝剂为低分子结晶盐，而聚合氯化铝的结构由形态多变的多元羧基络合物组成，絮凝沉淀速度快，适用 pH 值范围宽，对管道设备无腐蚀性，净水效果明显，能有效去除水中色质 SS、COD、BOD 及砷、汞等重金属离子，广泛用于饮用水、工业用水和污水处理领域。

(5)聚丙烯酰胺简称 PAM，化学式为  $(C_3H_5NO)_n$ ，是由丙烯酰胺 (AM) 单体经自由基引发聚合而成的水溶性线性高分子聚合物，具有良好的絮凝性，可以降低液体之间的摩擦阻力，是水溶性高分子化合物中应用量为广泛的品种之一。聚丙烯酰胺为白色粉末或者小颗粒状物，密度为  $1.302g/cm^3$  ( $23^\circ C$ )，玻璃化温度为  $153^\circ C$ ，软化温度  $210^\circ C$ ，一般方法干燥时含有少量的水，干时又会很快从环境中吸取水分，用冷冻干燥法分离的均聚物是白色松软的非结晶固体，但是当从溶液中沉淀并干燥后则为玻璃状部分透明的固体，完全干燥的聚丙烯酰胺 PAM 是脆性的白色固体，商品聚丙烯酰胺通常是在适度的条件下干燥的，一般含水量为 5%~15%。

(6)亚硫酸氢钠为白色结晶粉末，有二氧化硫的气味，易溶于水，微溶于醇、乙醚。化学式  $NaHSO_3$ ，分子量 104.06，相对密度(水=1): 1.48( $20^\circ C$ )。不燃，具有腐蚀性，可致人体灼伤，具有强还原性，接触酸或酸气能产生有毒气体，受高热分解放出有毒的气体。主要用作漂白剂、媒染剂、蔬菜脱水和保存剂、照相还原剂、医药电镀、造纸等助漂净剂。

### 2.1.7 主要生产设备

根据建设单位提供资料，本项目主要新增生产设备清单见下表。

表2.1-8 主要新增生产设备清单

序号	设备名称	规格参数	数量
1	超滤装置	Q=190m <sup>3</sup> /h, 回收率≥90%	2套
2	超滤反洗水泵	Q=231m <sup>3</sup> /h, H=38mH <sub>2</sub> O	2台
3	一级RO装置	单套净出力: ≥125m <sup>3</sup> /h, 净回收率≥75%, 设计通量≤22LMH	2套
4	一级RO增压泵	Q=170m <sup>3</sup> /h, H=45mH <sub>2</sub> O	2台
5	一级RO高压泵	Q=170m <sup>3</sup> /h, H=120mH <sub>2</sub> O	2台
6	RO冲洗水泵	Q=170m <sup>3</sup> /h	1台
7	浓水RO高压泵	Q=45m <sup>3</sup> /h, H=125mH <sub>2</sub> O	2台
8	UF清洗水泵	单机功率18.5kW	1台
9	RO清洗水泵	单机功率30kW	1台
10	NaClO投加计量泵	Q=3.5L/h, 单机功率0.75kW	3台
11	阻垢剂投加计量泵	Q=3.5L/h, 单机功率0.04kW	4台
12	还原剂投加计量泵	Q=20L/h, 单机功率0.02kW	4台
13	浓水RO装置	净出力: ≥50m <sup>3</sup> /h, 净回收率≥75%, 设计通量≤16LMH	1套

### 2.1.8 地理位置

本项目位于龙德环保热电现有厂区内，厂区所在地周边环境概况见下表。

表2.1-9 项目建设地厂界周边环境概况

方位	环境现状
东南厂界	紧邻东七路，路对面为绍兴柯桥江滨污水处理有限公司
西南厂界	紧邻北十路，路对面为天龙数码印染科技有限公司、瑞雪蓝色印染科技有限公司
西北厂界	紧邻浙江苏高科技有限公司
东北厂界	紧邻支一路，路对面为浙江一川纺织科技有限公司

注：厂界 200m 范围内无敏感保护目标。

### 2.1.9 项目平面布置

现有厂区整体为南北向长方形，厂区已经形成工艺流程顺畅，功能分区合理的总平面布置。厂区南面由西往东依次为煤库、江滨污泥压滤干化生产线、印染污泥干化生产线，输煤栈桥由南向北通到主厂房。厂区中央为公用及环保设施区，主要布置综合废水处理站、机械通风冷却塔、综合水泵房、工业和应急水箱、危废仓库以及脱硫、除尘设备区。公用及环保设施区北面为主厂房区，自东向西依此布置 1#~8#炉和 1#~6#机，7#机单独布置在主厂房北侧。厂区北面主要布置化水站、升压站、集控楼、配电室及综合楼。

本项目拟在现有化水站内实施，其中活性炭过滤器（利旧）布置于现有化水站一层车间内，自清洗过滤器（利旧）、超滤装置（新增）、反渗透装置（新增）、浓水反渗透装置（新增）布置于现有化水站二层车间内。

#### 2.1.10 劳动定员和工作制度

本项目不新增员工，在企业现有员工中调配，生产采用四班三运转工作制，化水系统运行时间与炉机最大利用时间同步，按 20h/d、6000h/a 计。

#### 2.1.11 水平衡

本项目水平衡分析见图 2.1-1，项目实施后全厂水平衡分析见图 2.1-2。



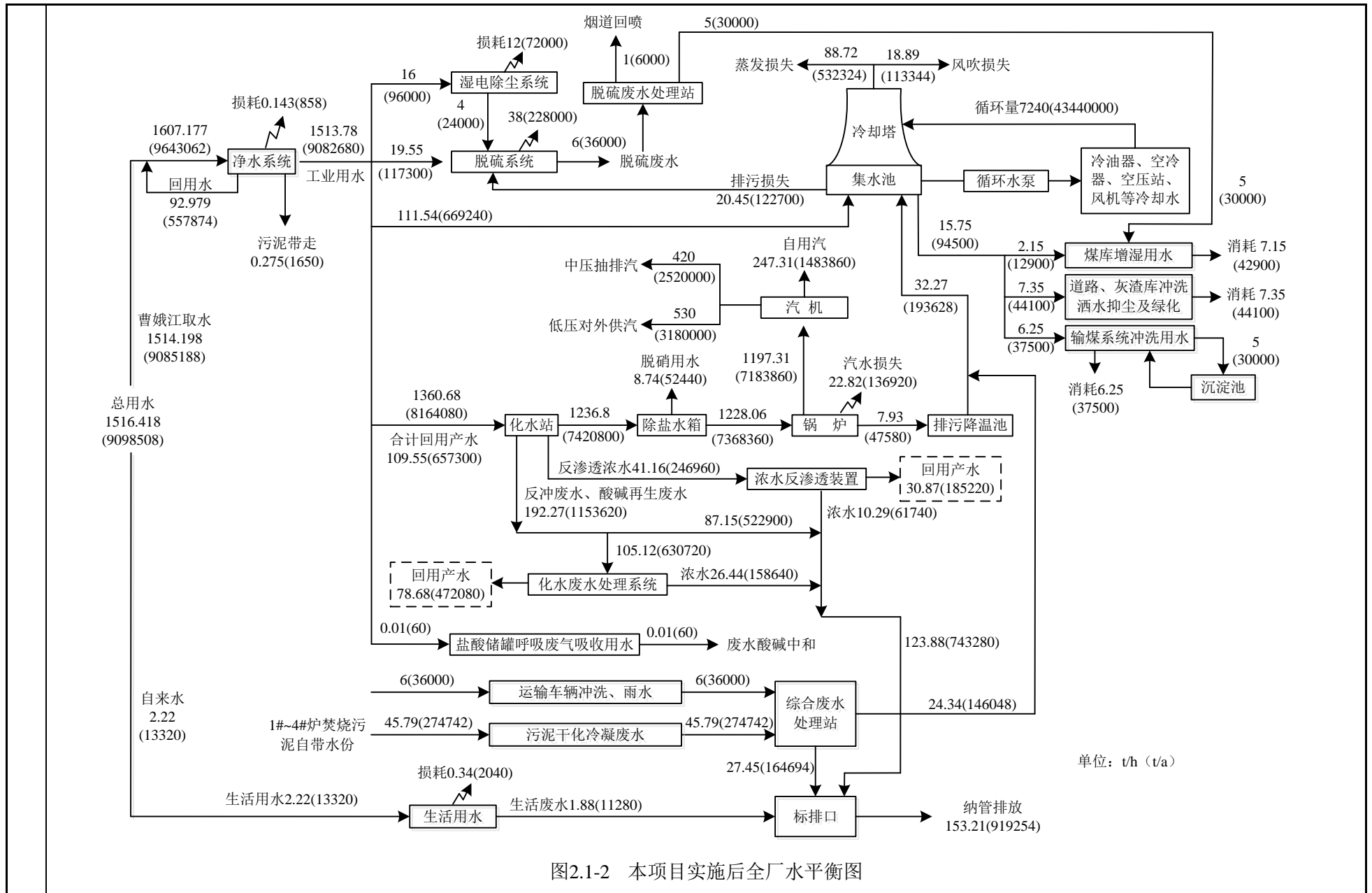


图2.1-2 本项目实施后全厂水平衡图

## 2.2 工艺流程

### 1、工艺流程

化水站新建反渗透制水系统工艺流程为：净水站预处理后出水→清水箱→活性炭过滤器→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→一级反渗透装置→除碳器→混床→除盐水箱→厂内用水节点。

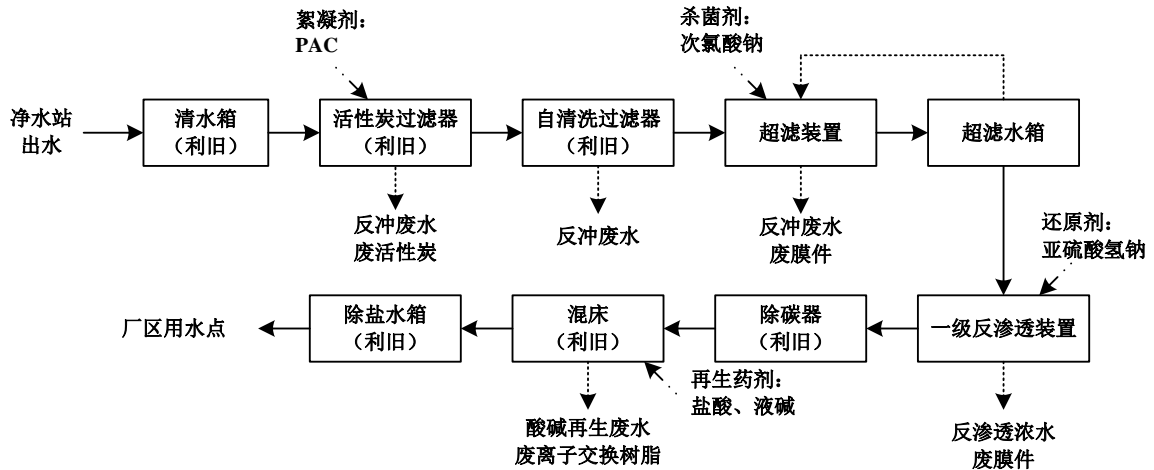


图2.2-1 运营期工艺流程及产污环节

活性炭过滤器（利旧）：去除余氯、有机物和色度。

自清洗过滤器（利旧）：去除悬浮物和颗粒物，保护后续膜设备。

超滤装置（新增）：进一步去除胶体、细菌和浊度，出水浊度<1NTU。

一级反渗透装置（新增）：核心脱盐设备，产出低盐水的中间水。

除碳器（利旧）：通过鼓风脱气去除水中的CO<sub>2</sub>，降低阴床负荷。

混床（利旧）：阴阳离子交换树脂混合装填，进行深度脱盐，产出高纯度除盐水。

除盐水箱（利旧）：储存最终产水。

### 2、系统出水水质

本项目化水站制取的混合除盐水水质按以下指标控制：

硬度≈0μmol/L；二氧化硅≤10μg/L；混床出口电导率≤0.15μS/cm（25℃）；除盐水箱出口电导率≤0.4μS/cm（25℃）；TOC≤200μg/L。

### 2.3 产排污环节

本项目运营期主要产污环节见下表。

表2.3-1 运营期主要产污环节汇总

类别	污染源/工序	主要污染因子
废气	储罐呼吸废气	HCl
废水	反冲废水	pH、COD、氨氮、总氮
	酸碱再生废水	pH、COD、氨氮、总氮
	反渗透浓水	pH、COD、氨氮、总氮
	储罐呼吸废气吸收废水	pH、HCl
噪声	设备噪声	L <sub>Acq</sub>

固废	废活性炭	废弃活性炭
	废离子交换树脂	废弃树脂
	废膜件	废弃滤膜及少量金属
	净水站污泥	泥沙、氯化铝、丙烯酰胺、污泥等
	废矿物油	废弃矿物油
	废包装桶	废弃矿物油、铁桶
	废含油抹布	废弃含油抹布、手套

与项目有关的原有环境污染问题	<p><b>2.4 现有工程概况及污染分析</b></p> <p><b>2.4.1 现有企业基本情况</b></p> <p>龙德环保热电建厂至今，申报实施了多个建设项目，现有项目环保审批及竣工环保验收情况汇总如下。</p> <p>1、“浙江龙德环保热电有限公司污泥焚烧资源综合利用热电联产项目”(以下简称“一期工程”)于 2013 年 4 月 11 日通过原浙江省环境保护厅审批(浙环建[2013]32 号)，系为滨海印染集聚区江滨水处理有限公司配套处置含水率 80%湿污泥 2500t/d 的污泥处理项目，主要建设内容为：建设 850t/d 污泥干化装置 3 套、90t/h 高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉 3 台(2 用 1 备)、12MW 高温高压背压式汽轮发电机组 2 台及相应的配套设施。一期工程于 2016 年 3 月 10 日通过原绍兴市环境保护局组织的环保设施竣工验收(绍市环建验[2016]26 号)。</p> <p>2、“浙江龙德环保热电有限公司污泥焚烧资源综合利用热电联产项目二期工程”(以下简称“二期工程”)于 2015 年 11 月 3 日通过原绍兴市柯桥区环境保护局审批(绍柯环审[2015]208 号)，主要建设内容为：建设 110t/h 高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉 2 台、配套 15MW 高温高压背压式汽轮发电机组 1 台及相应的污泥干化装置，新增装机容量 15MW，日处理 1700t 污泥(含水率≤65%，污泥来自柯桥区境内的印染企业)。二期工程于 2019 年 5 月 10 日通过竣工环保自主验收。</p> <p>3、“浙江龙德环保热电有限公司热电联产技改扩建工程项目”(以下简称“三期工程”)于 2019 年 10 月 14 日通过浙江省生态环境厅审批(浙环建[2019]33 号)，主要建设内容为：在不新增污泥处置量的前提下，对已建 5 台锅炉进行技术改造扩容，即 3 台 90t/h 扩容至 3 台 120t/h、2 台 110t/h 扩容至 2 台 175t/h，并扩建 1 台 160t/h 高温高压 CFB 锅炉，新建 1 台 18MW 和 1 台 30MW 背压式汽轮发电机组，运行模式为 1#~4#炉为污泥专用焚烧炉，5#炉为燃煤锅炉并作为污泥焚烧炉维修时的污泥掺烧备用炉，6#炉为燃煤锅炉。三期工程于 2021 年 7 月 28 日通过竣工环保自主验收。</p> <p>4、“浙江龙德环保热电有限公司 CB15MW 高温高压抽背式节能机组技改项目”于 2019 年 11 月 14 日以环境影响登记表的形式完成了网上备案(备案号：绍环柯规备[2019]21 号)，主要建设内容为：新增 1 台 CB15MW 高温高压抽背式节能机组。目前，该项目已投运。</p> <p>5、“浙江龙德环保热电有限公司新建灰渣库项目”于 2020 年 6 月 4 日以环境影响登记表的形式完成了网上备案(备案号：202033060300000774)，主要建设内容为：新建 1 座 4000m<sup>3</sup>飞灰钢板仓和 1 座 4000m<sup>3</sup>炉渣钢板仓。当时由于炉渣外运处置渠道及需求有限，故新建 4000m<sup>3</sup>炉渣库</p>
----------------	--

作为应急中转使用，后龙德环保热电积极开拓炉渣外运利用渠道，提高了炉渣流转速度，同时为了腾出空间实施四期工程，企业拆除了 4000m<sup>3</sup> 炉渣钢板仓，厂内现有 1#渣库有效容积 830m<sup>3</sup>，2#渣库有效容积 560m<sup>3</sup>，合计最大储渣量约 1250t，可以满足现有 8 台锅炉的炉渣储存需求。4000m<sup>3</sup> 飞灰钢板仓正常使用。

6、“印染污泥运输与卸货场地项目”于 2020 年 7 月 16 日以环境影响登记表的形式完成了网上备案（备案号：202033060300001101），主要建设内容为：新建印染污泥卸货运转棚和 6#转运站以及配套的地磅房。目前，该项目已投运。

7、“浙江龙德环保热电有限公司热电联产扩建工程”（以下简称“四期工程”）于 2020 年 11 月 9 日通过绍兴市生态环境局审批（绍市环审[2020]68 号），主要建设内容为：利用企业现有土地，扩建 2 台 180t/h 高温高压循环流化床锅炉，配套建设 1 台 35MW 高温高压抽背式汽轮发电机组；项目实施后，将形成 8 炉 7 机的规模，锅炉总容量为 1230t/h，总装机容量为 137MW，供热能力 860t/h。四期工程于 2023 年 7 月 31 日完成竣工环保自主验收。

8、“绍兴市柯桥区浙江龙德环保热电有限公司板框压滤机技改节能降耗项目”（以下简称“板框压滤机项目”）于 2023 年 6 月 5 日以环境影响登记表的形式完成了网上备案（备案号：绍市环柯规备[2023]6 号），主要建设内容为：在不新增用地和污泥处置能力的基础上，改造原有干煤棚为污泥暂存间和污泥压滤车间，新增 8 套高压板框压滤机及配套设备，将江滨水处理有限公司所有经浓缩池处理后的高含水率污泥通过专用污泥输送管直接输送至龙德环保热电污泥压滤车间进行高压板框压滤脱水至 60.7% 含水率后进行焚烧处理，压滤水再通过专管回送至江滨水处理有限公司进行处理，其中 12 万吨/日污水处理工程产生的所有高含水率污泥经专管输送并入 40 万吨/日污水工程污泥输送至龙德环保热电的专管，同时优化技改部分烟气脱硝和除尘工艺。该项目于 2025 年 4 月 1 日完成竣工环保自主验收。

9、“节能技改集中供压缩空气工程项目”于 2024 年 12 月 18 日以环境影响登记表的形式完成了网上备案（备案号：202433060300000210），主要建设内容为：新增 1 台 500Nm<sup>3</sup>/min 汽动离心式空压机组(所配汽轮机为 B3-8.83/0.98)，另新增 1 台 400Nm<sup>3</sup>/min 电动离心式空压机组(电动机容量 2200kw)替代现有 8 台螺杆式空气压缩机，现有螺杆式空气压缩机组作为备用，配置相应的压缩空气前处理及后处理设备。目前，该项目已投运。

10、“浙江龙德环保热电有限公司热电联产节能降碳技改项目”（以下简称“五期工程”）于 2025 年 7 月 25 日通过浙江省生态环境厅审批（浙环建[2025]10 号），主要建设内容为：对现有 6#、7#、8#炉通过掺烧生物质进行扩容改造，其中 6#炉由 160t/h 扩容到 220t/h，7#、8#炉均由 180t/h 扩容到 220t/h，7#机组合装机容量由 35MW 扩容至 37MW，并配套改造蒸汽管线、生物质输送系统及其他配套设施。目前，五期工程正在开展竣工环保自主验收。

11、“浙江省绍兴市柯桥区浙江龙德环保有限公司烟气净化设施技改项目”于 2024 年 12 月 2 日以环境影响登记表的形式完成了网上备案（备案号：202533060300000114），主要建设内容为：对现有 1-5# 炉布袋除尘器升级改造，增设二级除尘器各一套，改造部分引风机，增加环保原料

给料系综，并增设灰储罐及输送系统。目前，该项目正在建设中。

现有各项目环保审批及竣工环保验收情况汇总见下表。

表2.4-1 现有项目环保审批及竣工环保验收情况

序号	项目名称	主体建设规模	环评审批情况			竣工环保验收情况		
			审批单位	审批文号	审批时间	验收单位	验收文号	验收时间
1	一期工程	3×90t/h高温高压污泥焚烧CFB炉（2用1备）+2×B12MW汽轮发电机组，850t/d的污泥干化装置三套	原浙江省环境保护厅	浙环建[2013]32号	2013.4.11	原绍兴市环境保护局	绍市环建验[2016]26号	2016.3.10
2	二期工程	2×110t/h高温高压污泥焚烧CFB炉+1×B15MW汽轮发电机组，污泥干化机4台（3用1备）	原绍兴市柯桥区环境保护局	绍柯环审[2015]208号	2015.11.3	2019.5.10自主验收		
3	三期工程	3×90t/h增容至3×120t/h、2×110t/h增容至2×175t/h，并扩建1×160t/h高温高压CFB炉，新建1×B18MW+1×B30MW汽轮发电机组，运行模式为1#~4#炉为污泥专用焚烧炉，5#炉为燃煤锅炉并作为污泥焚烧炉维修时的污泥掺烧备用炉，6#炉为燃煤锅炉	浙江省生态环境厅	浙环建[2019]33号	2019.10.14	2021.7.28自主验收 (一期、二期工程被三期技改工程覆盖)		
4	CB15MW高温高压抽背式节能机组技改项目	新增1台CB15MW高温高压抽背式节能机组	绍兴市生态环境局柯桥分局	绍柯环规备[2019]21号	2019.11.24	已建成，无需验收 (按照现行法律法规，编制环境影响登记表的建设项目无竣工环保验收要求，下同)		
5	新建灰库渣库项目	新建1座4000m <sup>3</sup> 粉煤灰钢板仓和1座4000m <sup>3</sup> 炉渣钢板仓	网上备案	登记表备案号：202033060300000774	2020.6.4	已建成，无需验收		
6	印染污泥运输与卸货场地项目	在三期卸货转运库西侧扩建一处卸货转运库和6#转运站	网上备案	登记表备案号：202033060300001101	2020.7.16	已建成，无需验收		
7	四期工程	扩建2×180t/h高温高压CFB炉+1×CB35MW汽轮发电机组	绍兴市生态环境局	绍市环审[2020]68号	2020.11.9	2023.7.31自主验收		
8	板框压滤机项目	改造原有干燥棚为污泥暂存间和污泥压滤车间，新增8套高压板框压滤机及配套设备，优化技改部分烟气脱硝和除尘工艺	绍兴市生态环境局	绍市环柯规备[2023]6号	2023.6.5	2025.4.1自主验收		
9	节能技改集中供压缩空气工程项目	新增1台500Nm <sup>3</sup> /min汽动离心式空压机组(所配汽轮机为B3-8.83/0.98)，另新增1台400Nm <sup>3</sup> /min电动离心式空压机组(电动机容量2200kw)替代现有8台螺杆式空气压缩机，现有螺杆式空气压缩机组作为备用，配置相	网上备案	登记表备案号：202433060300000210	2024.12.18	已建成，无需验收 (所配汽轮机不带发电机组，不计入全厂汽轮发电机组规模中)		

		应的压缩空气前处理及后处理设备				
10	五期工程	对现有6#、7#、8#炉通过掺烧生物质进行扩容改造，其中6#炉由160t/h扩容到220t/h，7#、8#炉均由180t/h扩容到220t/h，7#机组装机容量由35MW扩容至37MW，配套改造蒸汽管线、生物质输送系统及其他配套设施	浙江省生态环境厅	浙环建[2025]10号	2025.7.25	正在开展竣工环保自主验收
11	烟气净化设施技改项目	对现有1-5#炉布袋除尘器升级改造，增设二级除尘各一套，改造部分引风机，增加环保原料给料系统，并增设灰储罐及输送系统	网上备案	登记表备案号： 202533060300000114	2025.12.2	在建中，无需验收

#### 2.4.2 现有工程概况

经查阅龙德环保热电已审批的环评报告，三期工程主要建设内容是对一期、二期工程原有的5台锅炉进行扩容改造，同时新建1台燃煤锅炉，其他设施部分依托、部分新建或扩建，理论上原一期、二期工程整体上已经实际不存在，由三期工程进行替代；四期工程、板框压滤机项目已建成并完成自主竣工验收；五期工程正在开展自主验收监测；烟气净化设施技改项目（1-5#炉增加二级布袋除尘器）现状在建中；其余项目均已建成。

综上所述，龙德环保热电目前正常运行的锅炉共8台，其中1#~4#炉为污泥专用焚烧炉，5#炉为燃煤锅炉兼作污泥焚烧炉维修时的污泥掺烧备用炉，6#~8#炉为燃煤掺烧生物质锅炉。结合现场踏勘调查结果，目前企业现有工程实际情况介绍如下。

##### 2.4.2.1 现有工程基本组成

现有工程基本组成情况汇总见下表。

表2.4-2 现有工程基本情况

项目		现有项目审批及竣工验收内容		现状情况	
主体工程	锅炉	1#炉	120t/h高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉	与原审批及验收情况一致	
		2#炉	120t/h高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉	与原审批及验收情况一致	
		3#炉	120t/h高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉	与原审批及验收情况一致	
		4#炉	175t/h高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉	与原审批及验收情况一致	
		5#炉	175t/h高温高压循环流化床锅炉(兼备用污泥焚烧炉)	与原审批及验收情况一致	
		6#炉	220t/h高温高压循环流化床锅炉(掺烧生物质)	正在开展竣工环保自主验收	
		7#炉	220t/h高温高压循环流化床锅炉(掺烧生物质)	正在开展竣工环保自主验收	
		8#炉	220t/h高温高压循环流化床锅炉(掺烧生物质)	正在开展竣工环保自主验收	
	汽轮发电机组	1#机	12MW背压式汽轮发电机组		与原审批及验收情况一致
		2#机	12MW背压式汽轮发电机组		与原审批及验收情况一致
		3#机	15MW背压式汽轮发电机组		与原审批及验收情况一致

辅助工程		4#机	15MW抽背式汽轮发电机组	与原审批及验收情况一致	
		5#机	30MW背压式汽轮发电机组	与原审批及验收情况一致	
		6#机	18MW背压式汽轮发电机组	与原审批及验收情况一致	
		7#机	37MW抽背式汽轮发电机组	正在开展竣工环保自主验收	
	污泥干化工艺	12台116t/d圆盘式污泥干化机（11用1备）+2台500t/d蒸汽管回转式污泥干化机+32台板框压滤机；其中8台板框压滤机用于处理江滨水处理公司的高含水率污泥，产生的压滤水通过专管回送至江滨水处理公司处理		与原审批及验收情况一致	
	燃料输送	污泥	2条输送皮带机：B=650mm，V=1.25m/s，Q=170t/h		与原审批及验收情况一致
		燃煤	2条输送皮带机：①B=650mm，V=1.6m/s，Q=150t/h；②B=800mm，V=1.6m/s，Q=250t/h		与原审批及验收情况一致
	燃料贮存系统	污泥	地上湿污泥仓13×250m <sup>3</sup> ；地下污泥接收仓6×500m <sup>3</sup> ；污泥库42m×30m，污泥压滤车间54m×30m		与原审批及验收情况一致
		燃煤（含生物质）	1#煤库：钢混结构，90m×37m，位于污泥压滤车间西侧 2#煤库：钢混结构，90m×26m，位于1#煤库西侧		正在开展竣工环保自主验收
	破碎系统	2座破碎楼，设置3台齿棍式破碎机		与原审批及验收情况一致	
	灰库	1#~2#灰库，每座直径9m、高23.4m、有效容积620m <sup>3</sup> ，可存灰约930t		与原审批及验收情况一致	
		3#~5#灰库，每座直径12m、高27m、有效容积1700m <sup>3</sup> ，可储灰约3825t		与原审批及验收情况一致	
		6#灰库，直径17m、高21m、有效容积4000m <sup>3</sup> ，可储灰约3000t		与原审批及验收情况一致	
	渣库	1#钢制渣库，直径8m、高度20.8m、有效容积830m <sup>3</sup>		与原审批及验收情况一致	
		2#钢制渣库，直径9m、高度20.4m、有效容积560m <sup>3</sup>		与原审批及验收情况一致	
储罐	柴油储罐1×50m <sup>3</sup> ；氨水储罐4×50m <sup>3</sup> ；盐酸储罐3×20m <sup>3</sup> ；液碱储罐3×20m <sup>3</sup> ；3×30m <sup>3</sup>		与原审批及验收情况一致		
活性炭	1个活性炭储存库，占地28m <sup>2</sup> ，高度3m		与原审批及验收情况一致		
石灰石粉仓	1#钢制石灰石粉库直径7m，高度16.7m，有效容积350m <sup>3</sup> ，最大储存量510t		与原审批及验收情况一致		
	2#钢制石灰石粉库直径5.6m，高度16.4m，有效容积190m <sup>3</sup> ，最大储存量270t		与原审批及验收情况一致		
	3#钢制石灰石粉库直径5.5m，高度16m，有效容积230m <sup>3</sup> ，最大储存量330t		与原审批及验收情况一致		
	4#钢制石灰石粉库直径6.4m，高度23m，有效容积300m <sup>3</sup> ，最大储存量430t		与原审批及验收情况一致		
	5#钢制石灰石粉库直径5.7m，高度13.5m，有效容积200m <sup>3</sup> ，最大储存量290t		与原审批及验收情况一致		
公用工程	供水系统	生活用水由绍兴柯桥滨海供水有限公司供应，以小舜江供水为水源		与原审批及验收情况一致	
		工业用水由厂内净水系统供应，以曹娥江内河水为水源，采用常规净水工艺（网格絮凝+横向分流式斜板沉淀+组装式V型滤池），设计年净化河水1200万吨		净水系统已建成，正在调试运行，待验收后方可办理取水许可证	
	循环冷却水系统	4座机械通风冷却塔，冷却能力2×1500m <sup>3</sup> /h+2×2000m <sup>3</sup> /h，配置4台循环水泵		与原审批及验收情况一致	
		2座逆流式玻璃钢机械通风冷却塔，冷却能力2×750m <sup>3</sup> /h，配置2台双吸卧式离心循环水泵		与原审批及验收情况一致	
	化水系统	离子交换制水系统制水能力1340t/h，其中740t/h制水工艺采用“多介质+阳床+弱阴床+强阴床+混床”，600t/h制水工艺采用“活性炭过滤+阳床+阴床+混床”		与原审批及验收情况一致	
反渗透制水系统制水能力300t/h，制水工艺采用“多介质+超滤+反渗透+混床”		与原审批及验收情况一致			
排水系统	生活污水、化水站废水纳管排放，其余废水预处理后在厂内回用		与原审批及验收情况一致		

主要环保设施	废气治理	1#炉烟气采用低氮燃烧+炉内喷石灰石（备用）+SNCR-SCR脱硝+一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器+炉后石灰石-石膏+钠碱法脱硫+湿式电除尘器处理后，通过1#塔顶烟囱排放(H=65m, Ø=3m);	二级布袋除尘器在建中，其余与原审批及验收情况一致
		2#~3#炉烟气采用低氮燃烧+炉内喷石灰石（备用）+SNCR-SCR脱硝+一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器+炉后石灰石-石膏+钠碱法脱硫+湿式电除尘器处理后，通过2#塔顶烟囱排放(H=71m, Ø=4m)	二级布袋除尘器在建中，其余与原审批及验收情况一致
		4#炉烟气采用低氮燃烧+炉内喷石灰石（备用）+SNCR-SCR脱硝+一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器+炉后石灰石-石膏+钠碱法脱硫+湿式电除尘器+处理后，通过3#塔顶烟囱排放(H=75m, Ø=4m)	二级布袋除尘器在建中，其余与原审批及验收情况一致
		5#炉烟气采用低氮燃烧+炉内喷石灰石（备用）+SNCR-SCR脱硝+一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器+炉后石灰石-石膏+钠碱法脱硫+湿式电除尘器处理后，通过4#塔顶烟囱排放(H=75m, Ø=3m)	二级布袋除尘器在建中，其余与原审批及验收情况一致
		6#炉烟气采用低氮燃烧+炉内喷石灰石（备用）+SNCR-SCR脱硝+烟气脱硝智慧控制系统+电袋除尘器+炉后石灰石-石膏+湿式电除尘器处理后，通过5#烟囱排放(H=90m, Ø=3m)	正在开展竣工环保自主验收
		7#~8#炉烟气以1炉1塔的形式，采用低氮燃烧+炉内喷石灰石（备用）+SNCR-SCR脱硝+烟气脱硝智慧控制系统+电袋除尘器+炉后石灰石-石膏+湿式电除尘器处理后，通过6#烟囱排放(H=90m, Ø=3m)	正在开展竣工环保自主验收
		污泥干化车间、污泥库、污泥压滤车间采用全密闭防渗漏设计，设置风幕防止臭气往外扩散，同时设负压抽气系统，污泥接收仓、污泥干化及压滤产生的恶臭气体经风机收集后送入1#~4#焚烧炉焚烧处理	与原审批及验收情况一致
		废水收集池应加盖密封处理，恶臭气体经收集后可送入污泥干化车间，并负压抽吸至1#~4#焚烧炉焚烧处理	与原审批及验收情况一致
	废水治理	2500m <sup>3</sup> d化学废水处理设施1套，浓水纳管排放，系统产水回用于化水系统	与原审批及验收情况一致
		2400m <sup>3</sup> d综合废水处理设施1套，运输车辆冲洗水、初期雨水、压滤（干化）废水经综合废水处理系统处理，浓水纳管排放，出水在厂内回用；其中来自柯桥江滨水处理公司的污泥经龙德环保厂内压滤车间压滤后产生的压滤废水通过专管返回江滨水处理有限公司40万吨/日污水处理工程，该部分废水不计入龙德环保废水排放总量	与原审批及验收情况一致
		72m <sup>3</sup> d脱硫废水处理设施1套，1#~5#炉产生的脱硫废水经处理后回用于煤库增湿	与原审批及验收情况一致
		5t/h脱硫废水预处理系统，6#~8#炉产生的脱硫废水预处理达标后回用于煤库增湿和烟道回喷	正在开展竣工环保自主验收
	噪声治理	采用低噪声汽轮机、发电机等设备；对主厂房内汽轮机和发电机组采用厂房隔声、锅炉安全门排气采用小孔消声器、水泵采用泵房隔声等	与原审批及验收情况一致
	固废处置	一般固废收集后外运进行综合利用；危险废物委托有资质单位无害化处置	与原审批及验收情况一致

### 2.4.2.2 现有主要原辅材料消耗

根据企业提供的资料，2025年现有工程污泥和煤炭消耗情况见表2.4-3，其他原辅料消耗情况见表2.4-4。

表2.4-3 现有工程主要原辅材料消耗情况

锅炉	原环评数据(t/a)			实际消耗量(t/a)		
	污泥	煤炭	生物质	污泥	煤炭	生物质
1#炉	624960	156240	--	931168	61245	--
2#炉					64440	
3#炉					62389	
4#炉	303780	75960	--		103324	--
5#炉	--	129900	--		88796	--
6#炉	--	106911	58840	--	41901	
7#炉	--	249939	57755	--	102149	938.9
8#炉	--			--	93014	
合计	928740	718950	116595	931168	617258	938.9

注：5#炉为燃煤锅炉并作为污泥焚烧炉维修时的污泥掺烧备用炉。

表2.4-4 现有工程其他原辅材料消耗情况

序号	原料名称	用量/t	备注
1	石灰石	57008.85	锅炉烟气脱硫剂
2	20%氨水	9178.02	锅炉烟气脱硝剂
3	30%盐酸	6432.41	化水站药剂、废水处理药剂
4	32%液碱	6431.64	化水站药剂、废水处理药剂
5	次氯酸钠	0.2	化水站药剂、循环水处理系统药剂
6	亚硫酸氢钠	5.98	化水站药剂（反渗透阻垢剂）
7	阻垢剂	15.24	化水站药剂（反渗透阻垢剂）
8	聚合氯化铝（PAC）	24.42	废水处理药剂
9	聚丙烯酰胺（PAM）	0.96	废水处理药剂
10	聚二甲基二烯丙基氯化铵	400	废水处理药剂
11	0#柴油	198.74	锅炉点火燃料
12	活性炭	116.067	污泥焚烧炉除尘系统

注：阻垢剂是一种高效阻垢/分散剂，外观为澄清透明液体，密度1.08~1.45g/cm<sup>3</sup>（20℃），主要成分为含磷小分子有机物，高温分解产物为正磷酸盐。

### 2.4.2.3 现有主要生产设备

现有项目主要生产设备见下表。

表2.4-5 现有主要生产设备清单

序号	设备名称	型号规格	数量	备注	
一、主体设备					
1	循环流化床锅炉	UG-120/9.8-M2	3台	1#~3#炉，沿用	
		TG-175/9.8-M	1台	4#炉，沿用	
		UG-175/9.8-M2	1台	5#炉，沿用	
		TG-220/9.8-M2	1台	6#炉，沿用	
		UG-220/9.8-M	2台	7#~8#炉，沿用	
2	汽轮发电机组	汽轮机	HNG40/32/40	1台	沿用
			HNG40/32/40	1台	沿用
			HNG50/32/32	1台	沿用
			CB15-9.2/3.0/0.78	1台	沿用
			CB30-9.2/3.0/0.8	1台	沿用

		发电机	B18-9.2/0.8	1台	沿用
			CB35-9.2/3.3/0.9	1台	已扩容为37MW, 沿用
			QF1-J12-2	1台	沿用
			QF1-J12-2	1台	沿用
			QF-J15-2	1台	沿用
			QF-J15-2	1台	沿用
			QF-J30-2	1台	沿用
			QF3N-18-2	1台	沿用
3	污泥干化机	WX16Z-049LLT	1台	沿用	
		圆盘式干化机	12台	沿用	
3	蒸汽管回转污泥干化机	蒸汽管回转污泥干化机	2台	沿用	
4	板框压滤机	XAZGFQ800/2000-UI	32台	沿用	
二、环保设施					
1	脱硫系统	320000Nm <sup>3</sup> /h	1套	沿用, 1#炉配套	
		500000Nm <sup>3</sup> /h	1套	沿用, 2#、3#炉配套	
		500000Nm <sup>3</sup> /h	1套	沿用, 4#炉配套	
		350000Nm <sup>3</sup> /h	1套	沿用, 5#炉配套	
		270000Nm <sup>3</sup> /h	1套	沿用, 6#炉配套	
		300000Nm <sup>3</sup> /h	2套	沿用, 7#、8#炉配套	
2	脱硝系统	SNCR-SCR耦合	8套	沿用	
3	烟气脱硝智慧控制系统	--	3套	沿用, 6#~8#炉配套	
4	布袋除尘器	YLDM5320	5套	沿用, 1#~5#炉配套	
5	电袋复合除尘器	LKPB85	1套	沿用, 6#炉配套	
		LH90	2套	沿用, 7#、8#炉配套	
6	湿式电除尘器	3A/100KV+3A/70KV	5套	沿用, 1#~6#炉配套, 其中2#、3#炉共用一套	
		ZDJD-45	2套	沿用, 7#、8#炉配套	
三、烟囱					
1	1#烟囱	H=65m、 $\varnothing$ =3m	1座	沿用, 1#炉配套	
2	2#烟囱	H=71m、 $\varnothing$ =4m	1座	沿用, 2#、3#炉配套	
3	3#烟囱	H=75m、 $\varnothing$ =4m	1座	沿用, 4#炉配套	
4	4#烟囱	H=75m、 $\varnothing$ =3m	1座	沿用, 5#炉配套	
5	5#烟囱	H=90m、 $\varnothing$ =3m	1座	沿用, 6#炉配套	
6	6#烟囱	H=90m、 $\varnothing$ =3m	1座	沿用, 7#、8#炉配套	
四、化水设备					
1	活性炭过滤器	$\varnothing$ 3000	7台	沿用	
		$\varnothing$ 200	8台	沿用	
2	多介质过滤器	$\varnothing$ 3000	12台	沿用	
		$\varnothing$ 2000	5台	沿用	
		$\varnothing$ 2000	2台	沿用	
		$\varnothing$ 1800	1套	沿用	
3	强酸阳离子交换器	$\varnothing$ 2500	5台	沿用	
		$\varnothing$ 3200	6台	沿用	
4	弱碱阴离子交换器	$\varnothing$ 2500	4台	沿用	
		$\varnothing$ 3200	6台	沿用	
5	强碱阴离子交换器	$\varnothing$ 2500	4台	沿用	
6	混合离子交换器	$\varnothing$ 2000	6台	沿用	
		$\varnothing$ 2500	4台	沿用	
		$\varnothing$ 2800	1台	沿用	
		$\varnothing$ 1800	4台	沿用	
7	脱碳器	$\varnothing$ 1800	6台	沿用	

		Ø2000	2台	沿用
		Ø2500	3台	沿用
8	超滤装置	UF-116	3套	沿用
9	反渗透装置	RO102	3套	沿用
10	浓水反渗透装置	RO61	1套	沿用
五、公用工程				
1	综合废水处理站	2400m <sup>3</sup> d	1套	沿用
2	化水废水处理站	2500m <sup>3</sup> d	1套	沿用
3	一期脱硫废水处理系统	3m <sup>3</sup> h	1套	沿用
4	四期脱硫废水处理系统	5m <sup>3</sup> h	1套	沿用
5	河水净化系统	进水流量：1800m <sup>3</sup> h 净水能力：36000m <sup>3</sup> d	1套	已建成，调试运行中

#### 2.4.2.4 现有生产工艺流程

##### 1、1#~4#炉工艺流程

燃煤由汽车运输至厂区煤库内，经破碎后由皮带输送至炉前煤斗，再由称重式全封闭给煤机计量后送入炉前的燃煤口，由播煤风送入炉膛内燃烧；焚烧的污泥经蒸汽干化处理送至炉前污泥仓，再经螺旋给料机计量送入锅炉的干污泥入口，由播煤风送入炉膛焚烧。为了使炉内保持一定的床压，采用石英砂作为炉内的惰性流化介质(又称为床料)，污泥和煤给入量占炉内总物料量的 10%左右，使污泥给入炉内不致引起流化床温度的较大波动。通过空预器出来的热风使流化床内的介质强烈湍混，使燃料温度迅速升高、燃烬。

焚烧炉补给水处理系统通过过滤和离子交换系统除盐净化，经多级加热器预热、除氧后补入焚烧炉，被焚烧炉加热成蒸汽。循环流化床焚烧炉为高温高压参数，故产生高温高压蒸汽。产生的蒸汽送入汽轮机做功，带动发电机发电，发电机发出的电经变压器、配电装置将电送入电网，同时产生符合生产企业要求的蒸汽供应给热用户。

其中，柯桥江滨水处理有限公司（40 万吨/日污水处理工程+12 万吨/日污水处理工程）所有经浓缩池处理后的高含水率污泥通过专用污泥输送管直接输送至浙江龙德环保热电有限公司现有污泥压滤车间储泥罐（其中 12 万吨/日污水工程产生的所有高含水率污泥经专管输送并入 40 万吨/日污水工程污泥输送专管）。按比例稀释混合混凝剂和絮凝剂后，通过计量泵将混合稀释后的药剂加入储泥罐进行污泥调质处理，然后通过螺杆泵输送至高压板框压滤机内进行脱水处理，脱水后的污泥含水率为 60.7%，脱水后的污泥通过密闭输送系统送至污泥焚烧炉进行焚烧处理。从湿污泥分离出来的滤液通过专管返回至江滨水处理有限公司 40 万吨/日污水处理工程调节池。

具体工艺流程图见图 2.4-1。

##### 2、5#炉工艺流程

燃煤由汽车运输进煤库，经破碎后送入锅炉炉膛燃烧。锅炉补给水处理系统通过离子交换除盐系统除盐，经多级加热器预热、除氧后补入锅炉，被锅炉加热成蒸汽，送入汽轮机做功，带动发电机发电，发电机发出的电经变压器、配电装置将电送入电网，同时产生符合生产企业要求的蒸汽供应给热用户。具体工艺流程图见图 2.4-2。

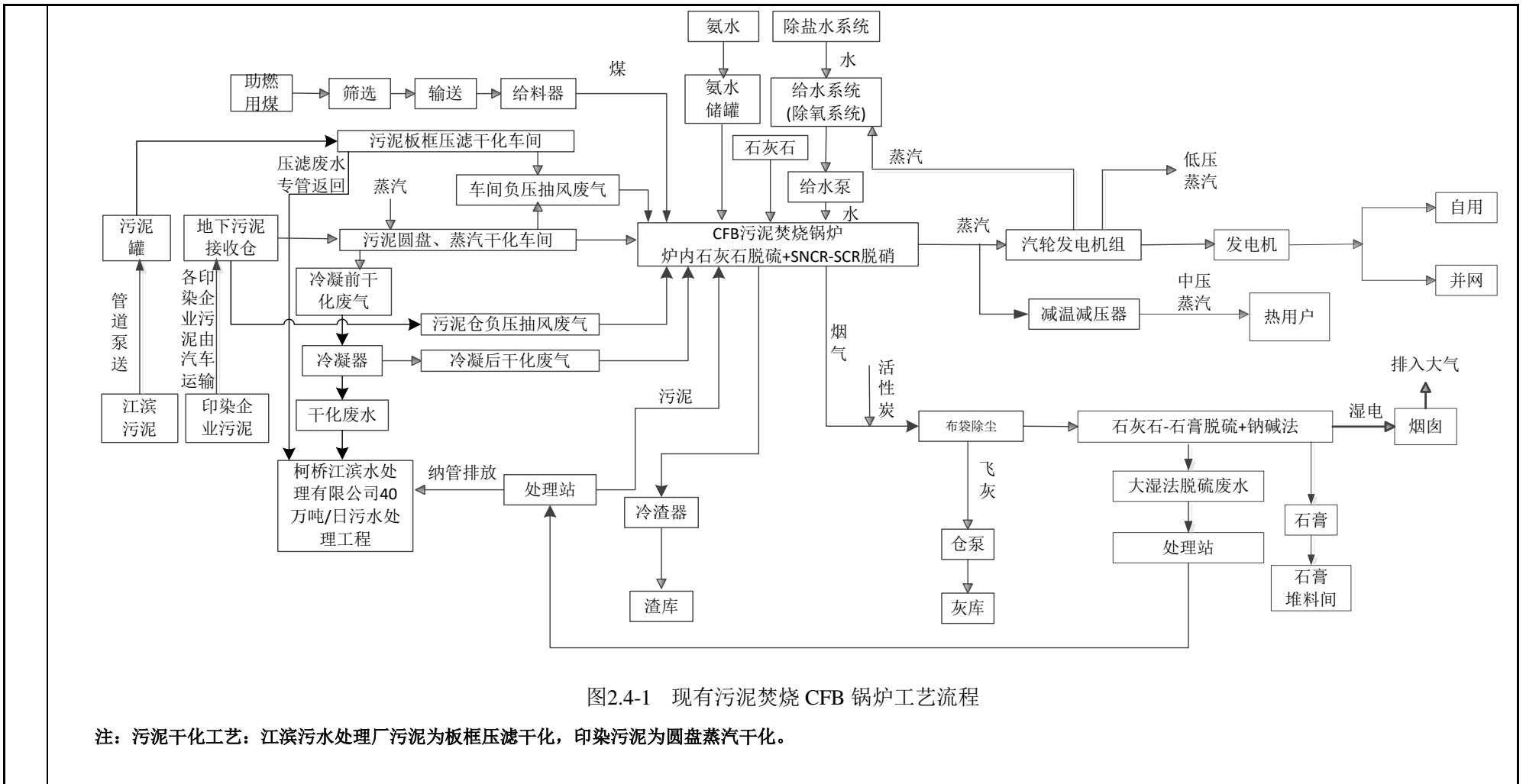


图2.4-1 现有污泥焚烧 CFB 锅炉工艺流程

注：污泥干化工艺：江滨污水处理厂污泥为板框压滤干化，印染污泥为圆盘蒸汽干化。

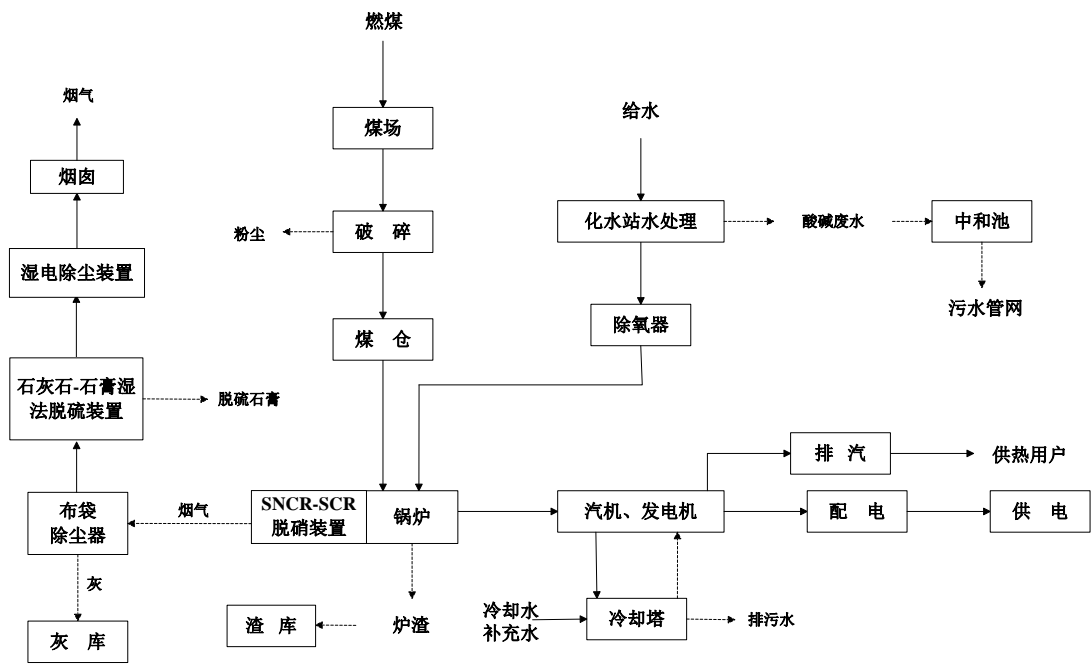


图2.4-2 现有燃煤 CFB 锅炉工艺流程

当 5#炉作为污泥焚烧炉时，工艺流程见图 2.4-1。

### 3、6#~8#炉工艺流程

煤炭和生物质颗粒燃料从煤库通过输煤栈桥进入燃料输送系统送至锅炉燃烧，锅炉产生的大部分高温高压蒸汽，经汽轮发电机发电后排汽提供给热用户，电能由高压输电线路送往用户。具体工艺流程图见下图。

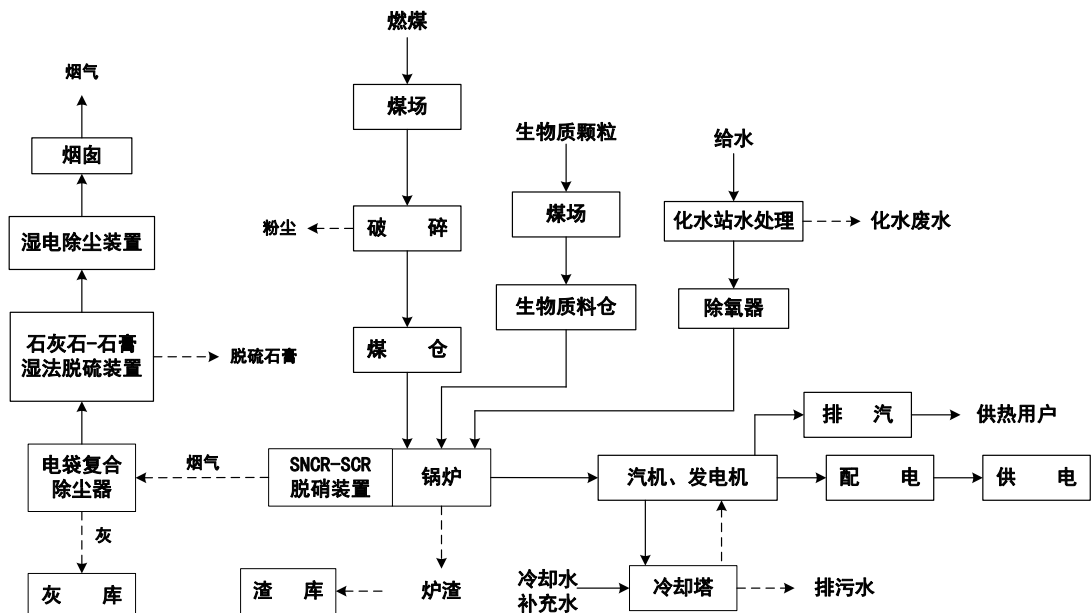


图2.4-3 现有燃煤掺烧生物质 CFB 锅炉工艺流程

## 2.4.3 排污许可证核发与执行情况

### 1、排污许可管理类别

对照《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》，龙德环保热电属于排污许可重点管理单位。

表2.4-6 固定污染源排污许可管理类别判定表

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） /

## 2、排污许可证执行情况

龙德环保热电于2019年12月首次申领绍兴市生态环境局核发的排污许可证，2026年1月重新申领排污许可证（证书编号：913306210555432649001V，有效期限：自2026年1月23日至2031年1月22日止），并已完成排污权初始交易，购得排污指标，具体指标情况详见下表。

表2.4-7 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		
	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	废水量	化学需氧量	氨氮
排污许可量 (t/a)	332.792	477.022	39.580	--	--	--
排污权交易量 (t/a)	336.190	480.273	--	919500	73.560	9.195

注：排污许可证登载的颗粒物仅为锅炉烟气排放的烟尘，未包括其他有组织及无组织颗粒物排放量，且排污许可证上未登载COD、NH<sub>3</sub>-N许可排放限值。

龙德环保热电已按要求编制排污许可证执行报告（月报、季报、年报），按要求编制《污染源自行监测方案》等；企业依法依规及时公开有关的排污信息，自觉接受公众监督；按照《排污单位环境管理台账及学科排污证执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ944-2018)要求，建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，并对台账的真实性、完整性和规范性负责；按照排污许可证中关于台账记录的要求，记录基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理等信息。

## 2.4.4 现有工程环保治理措施及达标性分析

### 2.4.4.1 废气防治措施及达标性分析

#### 2.4.4.1.1 废气防治措施

##### 1、烟气污染防治措施

现有工程锅炉烟气采取的烟气治理措施汇总见下表。

表2.4-8 现有锅炉配套烟气治理工艺

锅炉	烟气治理工艺			排气筒情况				
	脱硝	除尘	脱硫	排放去向	高度(m)	内径(m)	排污许可证编号	烟囱编号
1#炉	低氮燃烧 +SNCR-SCR脱硝	一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器(在建中)+湿式电除尘器	炉内喷石灰石(备用)+炉后石灰石-石膏+钠碱法脱硫	1#排放口	65	3	DA003	1#烟囱
2#炉	低氮燃烧 +SNCR-SCR脱硝	一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器(在建中)+湿式电除尘器	炉内喷石灰石(备用)+炉后石灰石-石膏+钠碱法脱硫	2#排放口	71	4	DA001	2#烟囱
3#炉	低氮燃烧 +SNCR-SCR脱硝	一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器(在建中)+湿式电除尘器		3#排放口	75	4	DA005	3#烟囱
4#炉	低氮燃烧 +SNCR-SCR脱硝	一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器(在建中)+湿式电除尘器	炉内喷石灰石(备用)+炉后石灰石-石膏+钠碱法脱硫	4#排放口	75	3	DA004	4#烟囱
5#炉	低氮燃烧 +SNCR-SCR脱硝	一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器(在建中)+湿式电除尘器	炉内喷石灰石(备用)+炉后石灰石-石膏+钠碱法脱硫	5#排放口	90	3	DA002	5#烟囱
6#炉	低氮燃烧 +SNCR-SCR脱硝+ 烟气脱硝智慧控制系统	电袋除尘器+湿式电除尘器	炉内喷石灰石(备用)+炉后石灰石-石膏脱硫	6#排放口	90	3	DA006	6#烟囱
7#炉	低氮燃烧 +SNCR-SCR脱硝+ 烟气脱硝智慧控制系统	电袋除尘器+湿式电除尘器	炉内喷钙(备用)+石灰石-石膏湿法脱硫	7#排放口	90	3	DA007	
8#炉	低氮燃烧 +SNCR-SCR脱硝+ 烟气脱硝智慧控制系统	电袋除尘器+湿式电除尘器	炉内喷钙(备用)+石灰石-石膏湿法脱硫					

注：2#、3#炉共用一套脱硫装置和一个排放口。

现有锅炉烟气治理流程见下图。

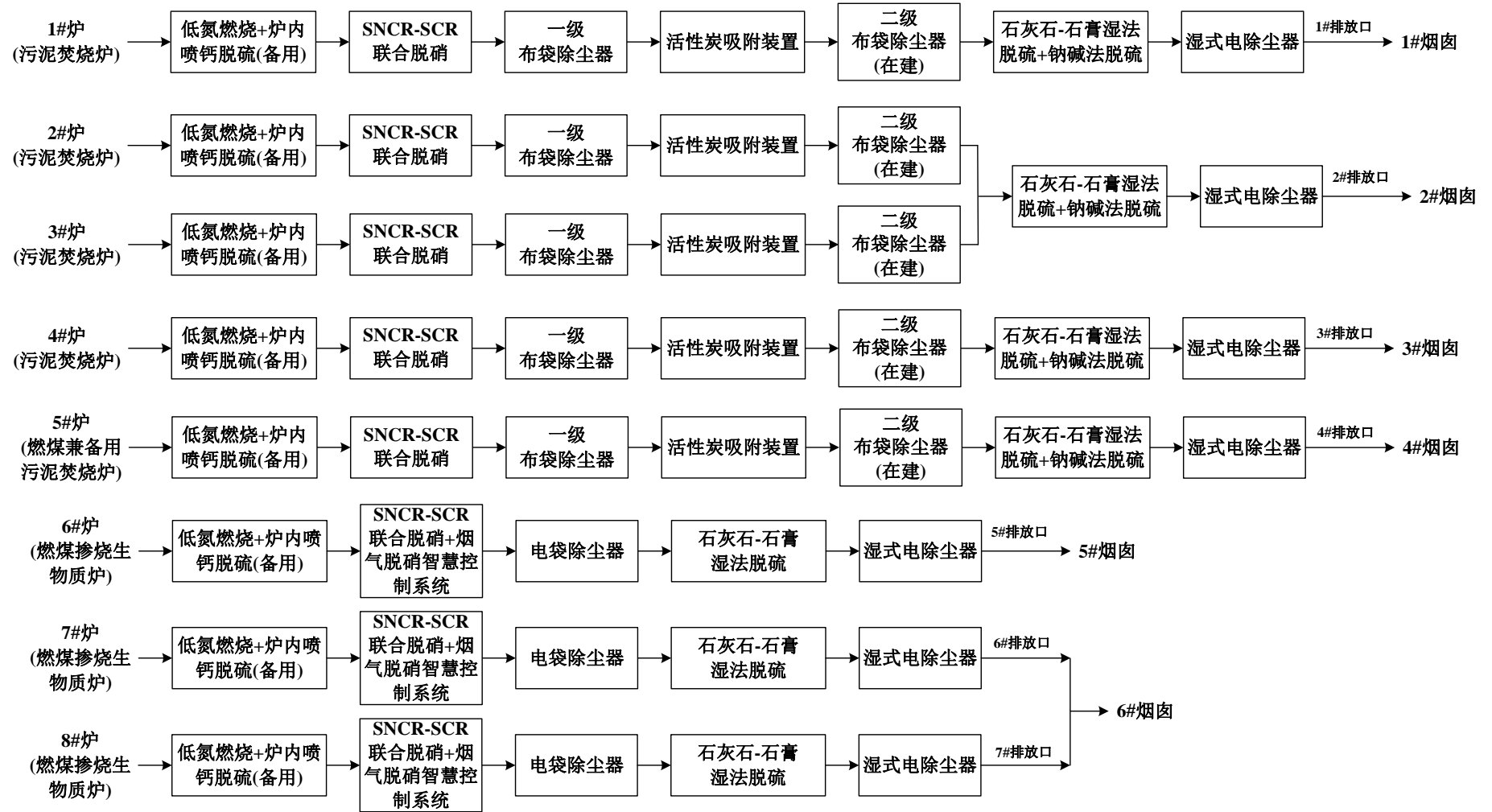


图2.4-4 现有锅炉烟气治理流程图

其中 6#烟囱实际建设高度为 90m，出口内径为 3.0m；内部构造改为在烟囱高度 20m 处安装长度为 26m 的玻璃钢隔板将 7#炉和 8#炉的烟气分开，在烟囱高度约 46m 处两股烟气合并后最终经出口内径为 3.0m 的 90m 烟囱高空排放，烟囱内部结构示意图如下。

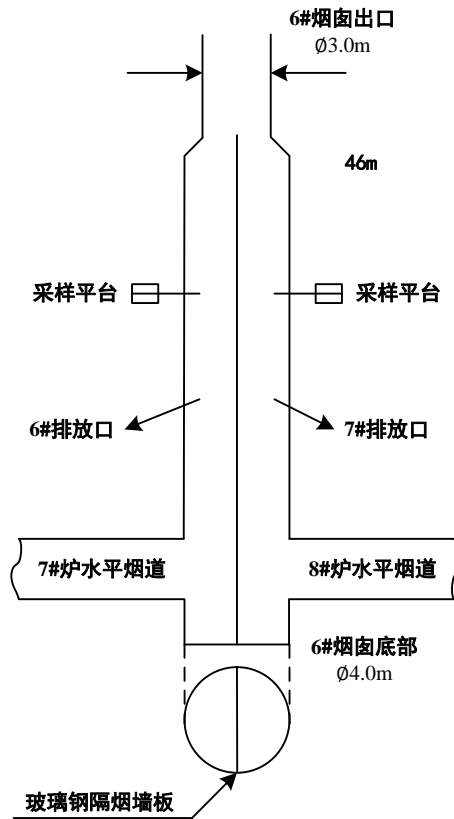


图2.4-5 6#烟囱内部结构示意图

## 2、其他废气污染防治措施

(1)煤库为全封闭设计，并设喷淋抑尘系统，保证煤炭含水量，减少堆放、装卸过程产生的扬尘。灰库、渣库、石灰石粉仓均密闭暂存，各库(仓)顶部及破碎楼配套布袋除尘器。煤炭输送采用密闭输煤栈桥，并在破碎楼、转运站、炉前煤仓等粉尘产生量较大处设置布袋除尘器。

表2.4-9 低矮源布袋除尘器设置情况

序号	污染源部位	除尘设施	数量(台)	排气筒高度(m)	内径(m)	风量(m <sup>3</sup> /h)	排气筒编号
1	1#灰库顶部	布袋除尘器	1	27	0.4	5500	DA008
2	2#灰库顶部	布袋除尘器	1	27	0.4	5500	DA009
3	3#灰库顶部	布袋除尘器	1	30	0.4	7500	DA010
4	4#灰库顶部	布袋除尘器	1	30	0.4	7500	DA011
5	5#灰库顶部	布袋除尘器	1	30	0.4	7500	DA012
6	6#灰库顶部-1	布袋除尘器	1	15	0.4	5500	DA013
7	6#灰库顶部-2	布袋除尘器	1	24	0.4	5500	DA021
8	1#渣库顶部	布袋除尘器	1	24	0.4	5500	DA031
9	2#渣库顶部	布袋除尘器	1	24	0.4	5500	DA014
10	1#石灰石粉仓顶部	布袋除尘器	1	20	0.3	4000	DA015
11	2#石灰石粉仓顶部	布袋除尘器	1	20	0.3	4000	DA016
12	3#石灰石粉仓顶部	布袋除尘器	1	20	0.3	4000	DA017

13	4#石灰石粉仓顶部	布袋除尘器	1	26	0.3	4000	DA018
14	5#石灰石粉仓顶部	布袋除尘器	1	17	0.3	4000	DA019
15	破碎楼	布袋除尘器	1	16	0.5	11600	DA020
16	转运站	布袋除尘器	1	15	0.3	4500	DA022
17	1#煤仓间	布袋除尘器	1	35	0.3	4500	DA023
18	2#煤仓间	布袋除尘器	1	35	0.3	4500	DA024
19	3#煤仓间	布袋除尘器	1	35	0.3	4500	DA025
20	4#煤仓间	布袋除尘器	1	35	0.3	4500	DA026
21	5#煤仓间	布袋除尘器	1	35	0.3	4500	DA027
22	6#煤仓间	布袋除尘器	1	38.5	0.4	4500	DA028
23	7#煤仓间	布袋除尘器	1	38.5	0.4	4500	DA029
24	8#煤仓间	布袋除尘器	1	38.5	0.4	4500	DA030

(2)废水收集池加盖密封处理，产生的恶臭气体经收集后负压抽吸至锅炉焚烧。

(3)氨水、盐酸储罐与槽罐车配有加注管线，储罐大呼吸废气设置水封罐，进行水封处理。

(4)污泥干化车间采用全密闭防渗漏设计，同时污泥干化车间房门处设置有气帘，这样可将散发的绝大部分臭气关闭在污泥干化车间内，以避免其外逸。为防止、控制污泥堆放和输送时产生的异味以及有害气体的外逸，污泥干化车间、压滤车间、下料口及转运站等建筑采用负压设计，车间顶部设置风管将臭气抽入锅炉炉膛进行高温燃烧，以免臭气外逸，影响环境。

污泥干化废气所含成分复杂，恶臭气体浓度较高，企业采用负压吸风方式，直接输送至现有 1#~4#锅炉焚烧。

(5)臭气应急净化装置

①圆盘干化、蒸汽干化车间

采用不锈钢风管进行臭气收集，设计风量为 10000m<sup>3</sup>/h，采用吸收法处理车间臭气，工艺流程介绍如下：

废气经捕集后通过废气管道进入氧化吸收塔，氧化塔中的强氧化剂将有机硫醇氧化成偏酸性的小分子物质，再进入填料除雾器进行气液分离。之后将废气通入碱吸收塔进行吸收，废气中的酸溶性物质如硫化氢以及被氧化的偏酸性小分子被碱吸收。

污染因子硫化氢属酸溶性物质，因而可以通过碱溶液吸收的工艺进行吸收。而有机硫醇属于非水/非酸/非碱溶性物质，可以通过强氧化剂次氯酸钠氧化成偏酸性的小分子物质再通过后续的碱吸收加以去除。吸收液在各吸收段底部通过循环泵进行循环操作，保证系统高效稳定运行。经处理后的废气通过引风机送至 15m 排气筒达标排放。

氧化剂和碱定量补加，氧化塔和碱吸收塔的循环液定期更换，视出气情况调整更换周期，更换下来的废液混入压滤干化废水排入综合废水处理站处理。

②压滤车间

配套风机将恶臭废气从车间抽出后，入炉焚烧。锅炉停运期间，压滤车间臭气由不锈钢风管收集后，采用吸收法处理车间臭气，设计风量为 10000m<sup>3</sup>/h。

③污水处理站

污水处理站臭气采用 PE 风管进行收集，采用低温等离子+吸收法处理工艺，处理后的废气通过引风机送至 25m 排气筒达标排放。该工艺流程介绍如下：

污水处理站臭气经捕集后进入低温等离子装置，在外加电场的作用下，介质放电产生的大量携能电子轰击污染物分子，使其电离、解离和激发，然后引发一系列复杂的物理、化学反应，使复杂大分子污染物转变为简单小分子安全物质，或使有毒有害物质转变成无毒无害或低毒低害的物质，从而使污染物得以降解去除。再进入氧化吸收塔，氧化塔中的强氧化剂将有机硫醇氧化成偏酸性的小分子物质，再进入填料除雾器进行气液分离。之后将废气通入碱吸收塔进行吸收，废气中的酸溶性物质如硫化氢以及被氧化的偏酸性小分子被碱吸收。

#### 2.4.4.1.2 废气排放达标分析

##### 1、自行监测数据

龙德环保热电定期委托杭州华测检测技术有限公司、绍兴市三合检测技术有限公司对锅炉烟气排放口及厂界无组织废气进行监测，本报告收集了2025年的自行监测数据，汇总见下表。

表2.4-10 2025年度锅炉废气季度监测结果

采样点位	采样时间	监测结果（折算排放浓度，mg/m <sup>3</sup> ）							
		颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	氨	一氧化碳	氯化氢	汞及其化合物	烟气黑度
1#排放口	第一季度	2.9	<3	25	1.37	26	6.18	--	<1
	第二季度	2.3	10	29	0.49	73	5.7	--	<1
	第三季度	<1.1	<4	18	0.98	34	12.5	--	<1
	第四季度	2.2	<3	30	1.86	36	3.5	--	<1
	标准限值	4	35	50	2.5	100	60	--	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	--	达标
2#排放口	第一季度	3.0	<3	37	0.53	14	18.8	--	<1
	第二季度	2.2	<3	38	2.03	47	8.98	--	<1
	第三季度	2.5	<3	41	2.46	51	3.2	--	<1
	第四季度	3.5	<3	35	0.14	67	2.7	--	<1
	标准限值	4	35	50	2.5	100	60	--	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	--	达标
3#排放口	第二季度	0.80	<2	29	1.09	19	2.84	--	<1
	第二季度	0.82	<3	21	0.31	44	5.6	--	<1
	第三季度	0.89	<3	29	2.41	57	3.4	--	<1
	第四季度	<0.71	<3	14	0.20	73.2	1.8	--	<1
	标准限值	4	35	50	2.5	100	60	--	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	--	达标
4#排放口	第一季度	2.4	<4	25	0.81	37	4.7	--	<1
	第二季度	3.3	<4	25	0.73	36	3.1	--	<1
	第三季度	1.7	9	34	0.46	22	4.0	--	<1
	第四季度	2.7	4	27	0.19	30	5.2	--	<1
	标准限值	4	35	50	2.5	100	60	--	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	--	达标
5#排放口	第一季度	1.7	<4	31	1.49	--	--	<8.0×10 <sup>-5</sup>	<1
	第二季度	3.0	<3	35	0.62	--	--	<6.9×10 <sup>-5</sup>	<1
	第三季度	<1.5	<4	39	2.30	--	--	<4.8×10 <sup>-5</sup>	<1
	第四季度	1.7	<5	19	1.04	--	--	<6.1×10 <sup>-3</sup>	<1
	标准限值	5	35	50	3.8	--	--	0.03	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	--	--	达标	达标
6#排放口	第一季度	1.3	<3	10	<0.11	--	--	<6.9×10 <sup>-5</sup>	<1
	第二季度	0.97	10	8	1.34	--	--	<6.3×10 <sup>-5</sup>	<1
	第三季度	1.2	14	29	1.60	--	--	<4.5×10 <sup>-5</sup>	<1
	第四季度	3.7	<3	17.2	2.15	--	--	<4.6×10 <sup>-3</sup>	<1

	标准限值	5	35	50	3.8	--	--	0.03	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	--	--	达标	达标
7#排 放口	第一季度	1.8	<3	13	0.31	--	--	$<6.7 \times 10^{-5}$	<1
	第二季度	2.1	4	28	2.30	--	--	$<6.4 \times 10^{-5}$	<1
	第三季度	2.8	<4	42	2.36	--	--	$<5.3 \times 10^{-5}$	<1
	第四季度	2.0	<3	34	0.12	--	--	$<4.3 \times 10^{-5}$	<1
	标准限值	5	35	50	3.8	--	--	0.03	<1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	--	--	达标	达标

表2.4-11 1~4#排放口烟气中二噁英监测结果

采样点位	采样时间	监测结果 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )				标准限值 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	是否 达标
		样品1	样品2	样品3	平均值		
1#排放口	2025.3.19	0.0021	0.0018	0.0022	0.0020	0.1	达标
	2025.10.19	0.027	0.029	0.028	0.028	0.1	达标
2#排放口	2025.3.20	0.0014	0.0015	0.0010	0.0013	0.1	达标
	2025.10.20	0.0030	0.0027	0.0025	0.0027	0.1	达标
3#排放口	2025.3.21	0.00319	0.0021	0.0018	0.0019	0.1	达标
	2025.10.21	0.024	0.025	0.022	0.024	0.1	达标
4#排放口	2025.3.22	0.00072	0.00086	0.0010	0.00086	0.1	达标
	2025.11.10	0.0021	0.0024	0.0016	0.0020	0.1	达标

表2.4-12 1~4#排放口烟气月度监测结果

采样点位	测试项目	监测结果（折算排放浓度，mg/m <sup>3</sup> ）												标准限值	是否达标
		2025.1	2025.2	2025.3	2025.4	2025.5	2025.6	2025.7	2025.8	2025.9	2025.10	2025.11	2025.12		
1#排放口	镉、铊及其化合物	1.18×10 <sup>-4</sup>	7.1×10 <sup>-5</sup>	5.9×10 <sup>-5</sup>	4.13×10 <sup>-5</sup>	2.87×10 <sup>-4</sup>	5.99×10 <sup>-5</sup>	7.16×10 <sup>-5</sup>	2.14×10 <sup>-5</sup>	ND	2.33×10 <sup>-5</sup>	3.68×10 <sup>-5</sup>	5.40×10 <sup>-5</sup>	0.1	达标
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.0774	0.0134	0.0856	0.0384	0.0576	0.00781	0.0908	0.0368	0.00266	0.0583	0.0277	0.0181	1.0	达标
	汞及其化合物	ND	ND	ND	0.0219	0.0026	0.0182	0.0158	0.0121	0.0165	0.0083	0.0087	0.0148	0.03	达标
2#排放口	镉、铊及其化合物	1.51×10 <sup>-4</sup>	2.2×10 <sup>-5</sup>	5.5×10 <sup>-5</sup>	3.78×10 <sup>-5</sup>	3.00×10 <sup>-4</sup>	1.39×10 <sup>-5</sup>	9.37×10 <sup>-5</sup>	4.33×10 <sup>-5</sup>	1.45×10 <sup>-4</sup>	2.65×10 <sup>-5</sup>	3.18×10 <sup>-5</sup>	ND	0.1	达标
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.193	0.0047	0.0361	0.0443	0.0936	0.0169	0.0249	0.0117	0.248	0.0609	0.0349	0.0108	1.0	达标
	汞及其化合物	ND	ND	0.0272	0.0180	0.0063	0.0149	0.0119	ND	0.0219	0.0107	0.0149	0.0132	0.03	达标
3#排放口	镉、铊及其化合物	9×10 <sup>-6</sup>	7×10 <sup>-6</sup>	7×10 <sup>-6</sup>	2.83×10 <sup>-4</sup>	0.00125	3.50×10 <sup>-5</sup>	4.23×10 <sup>-5</sup>	2.18×10 <sup>-5</sup>	5.00×10 <sup>-5</sup>	2.65×10 <sup>-5</sup>	ND	3.63×10 <sup>-4</sup>	0.1	达标
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.0075	0.0079	0.0066	0.0411	0.398	0.0223	0.00868	0.0163	0.0237	0.0111	0.105	0.0932	1.0	达标
	汞及其化合物	ND	ND	0.0246	0.0152	0.0136	0.0152	0.0160	0.0099	0.0065	0.0115	0.0085	0.0132	0.03	达标
4#排放口	镉、铊及其化合物	4.43×10 <sup>-4</sup>	2.5×10 <sup>-5</sup>	4.2×10 <sup>-5</sup>	0.00197	1.46×10 <sup>-4</sup>	1.90×10 <sup>-5</sup>	8.83×10 <sup>-5</sup>	1.91×10 <sup>-4</sup>	1.98×10 <sup>-5</sup>	5.96×10 <sup>-5</sup>	ND	6.82×10 <sup>-4</sup>	0.1	达标
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.0706	0.0165	0.0215	0.434	0.0192	0.0309	0.0272	0.0472	0.0263	0.0637	0.00513	0.277	1.0	达标
	汞及其化合物	ND	ND	0.0230	0.0203	0.0290	0.0252	0.0271	0.0151	0.0141	0.0076	0.0100	0.0145	0.03	达标

表2.4-13 低矮源排气筒出口废气监测结果

采样点位	单位	1#灰库除尘器出口 (DA008)	2#灰库除尘器出口 (DA009)	3#灰库除尘器出口 (DA010)	4#灰库除尘器出口 (DA011)	5#灰库除尘器出口 (DA012)	6#灰库除尘器出口 -1(DA013)	6#灰库除尘器出口 -2(DA021)	1#渣库除尘器出口 (DA031)
颗粒物排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	<1.0	<1.0	8.4	1.7	11.8	10.5	<1.0	<1.0
颗粒物排放速率	kg/h	<2.6×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	0.019	4.5×10 <sup>-3</sup>	0.0305	0.343	<3.1×10 <sup>-3</sup>	<2.7×10 <sup>-3</sup>
采样点位	单位	2#渣库除尘器出口 (DA014)	1#石灰石粉仓除尘器出口 (DA015)	2#石灰石粉仓除尘器出口 (DA016)	3#石灰石粉仓除尘器出口 (DA017)	4#石灰石粉仓除尘器出口 (DA018)	5#石灰石粉仓除尘器出口 (DA019)	破碎楼除尘器出口 (DA020)	--
颗粒物排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	--
颗粒物排放速率	kg/h	2.8×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<6.8×10 <sup>-4</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<4.2×10 <sup>-3</sup>	--

表2.4-14 厂界无组织废气自行监测结果

采样时间	采样点位	氨(mg/m <sup>3</sup> )	硫化氢(mg/m <sup>3</sup> )	非甲烷总烃(mg/m <sup>3</sup> )	氯化氢(mg/m <sup>3</sup> )	总悬浮颗粒物(mg/m <sup>3</sup> )	臭气浓度(无量纲)
2025年 第一季度	1#东南厂界	0.13~0.15	<0.003	1.32	0.075	0.072	<10~13
	2#西南厂界	0.11~0.13	<0.003	1.95	0.080	0.077	<10
	3#西北厂界	0.06~0.08	<0.003	1.82	0.075	0.094	<10~12
	4#东北厂界	0.08~0.10	<0.003	2.32	0.079	0.094	<10
	5#氨罐区	0.07~0.09	--	--	--	--	--
	6#氨罐区	0.06~0.08	--	--	--	--	--
	7#储油罐区	--	--	1.88	--	--	--
2025年 第二季度	1#东南厂界	0.13~0.15	<0.003	0.82	0.063	0.120	<10~12
	2#西南厂界	0.15~0.17	<0.003	0.94	0.074	0.118	<10~12
	3#西北厂界	0.06~0.08	<0.003	1.11	0.072	0.087	<10
	4#东北厂界	0.08~0.10	<0.003	0.90	0.075	0.080	<10
	5#氨罐区	0.09~0.11	--	--	--	--	--
	6#氨罐区	0.12~0.15	--	--	--	--	--
	7#储油罐区	--	--	0.95	--	--	--
2025年 第三季度	1#东南厂界	0.08~0.10	<0.003	0.96	0.082	0.085	<10
	2#西南厂界	0.14~0.17	<0.003	0.88	0.067	0.077	<10~16
	3#西北厂界	0.16~0.20	<0.003	0.57	0.083	0.081	<10
	4#东北厂界	0.11~0.14	0.007~0.039	0.66	0.065	0.071	<10
	5#氨罐区	0.12~0.14	--	--	--	--	--
	6#氨罐区	0.09~0.12	--	--	--	--	--
	7#储油罐区	--	--	0.71	--	--	--
2025年 第四季度	1#东南厂界	0.07~0.09	0.004~0.009	0.82	0.070	0.083	<10
	2#西南厂界	0.05~0.07	<0.003	1.93	0.074	0.139	<10~12
	3#西北厂界	0.07~0.10	<0.003	2.05	0.102	0.130	<10
	4#东北厂界	0.10~0.12	<0.013~0.034	0.61	0.088	0.094	<10
	5#氨罐区	0.04~0.06	--	--	--	--	--
	6#氨罐区	0.07~0.09	--	--	--	--	--
	7#储油罐区	--	--	2.26	--	--	--
标准限值		1.5	0.06	4.0	0.20	1.0	20

由上述监测结果可知：

①现有 1#~4#排放口排放的污染物中，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、汞及其化合物排放浓度及烟气黑度均能够达到《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）表 1 中 II 阶段排放限值，颗粒物排放浓度能够达到现有工程从严设计的排放标准（4mg/m<sup>3</sup>）限值要求，氨逃逸浓度均能够达到现有项目环评批复的 2.5mg/m<sup>3</sup> 控制限值要求，CO、HCl、二噁英以及镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物等排放浓度均能够达到执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准值限值要求。

②现有 5#~7#排放口排放的污染物中，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、汞及其化合物排放浓度及烟气黑度均能够达到《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）表 1 中 II 阶段排放限值，氨逃逸浓度均能够达到现有项目环评批复的 3.8mg/m<sup>3</sup> 控制限值要求。

③现有工程灰库、渣库、石灰石粉仓、破碎楼配套布袋除尘器出口的颗粒物排放浓度均能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准限值要求，同时也满足相应排气筒高度下排放速率严格 50%的限值要求。其中转运站、煤仓间布袋除尘器未按规范落实自行监测，环评要求企业进行整改，具体见后文 2.4.8 章节。

④现有工程无组织氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级厂界标准限值要求，无组织非甲烷总烃、氯化氢、颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

## 2、在线监测结果

龙德环保热电现有运行 8 台锅炉均已配套 7 套烟气净化装置，且安装烟气在线监测系统，与生态环境主管部门联网，委托第三方运维单位进行运行维护。本报告收集了龙德环保热电现有锅炉烟气在线监测系统 2025 年的逐日逐时烟气在线监测数据（不包含停运期间数据），统计结果见表 2.4-42，启停炉、设备故障等非正常工况统计见表 2.4-43。

汇总龙德环保热电现有锅炉烟气连续 1 年的在线监测结果统计分析，结合运维单位提供的记录，剔除启停炉、设备故障等非正常工况外：

①现有 1#~4#排放口排放的污染物中，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度均能够达到《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）表 1 中 II 阶段排放限值，烟尘排放浓度能够达到现有工程从严设计的排放标准限值（4mg/m<sup>3</sup>），CO、HCl 排放浓度均能够达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的标准限值，各类污染物的排放达标率均可以达到 100%。

②现有 5#~7#排放口排放的污染物中，烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度均能够达到《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）表 1 中 II 阶段排放限值，各类污染物的排放达标率均可以达到 100%。

表2.4-15 在线监测数据统计结果

排口信息	项目	单位	烟尘	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	HCl
1#排放口	最小值	mg/Nm <sup>3</sup>	0.356	0.001	5.416	3.876	0.001
	最大值	mg/Nm <sup>3</sup>	3.771	33.96	47.956	95.248	36.235

	平均值	mg/Nm <sup>3</sup>	2.378	3.416	27.160	45.832	0.152
	标准限值	mg/Nm <sup>3</sup>	4	35	50	100	60
	达标率	%	100	100	100	100	100
2#排放口	最小值	mg/Nm <sup>3</sup>	0.001	0.010	1.014	0.422	0.001
	最大值	mg/Nm <sup>3</sup>	3.4	33.463	49.714	99.571	44.966
	平均值	mg/Nm <sup>3</sup>	0.668	12.864	27.384	55.238	0.393
	标准限值	mg/Nm <sup>3</sup>	4	35	50	100	60
	达标率	%	100	100	100	100	100
3#排放口	最小值	mg/Nm <sup>3</sup>	0.105	0.025	4.08	4.743	0.001
	最大值	mg/Nm <sup>3</sup>	1.303	34.831	48.175	92.38	30.806
	平均值	mg/Nm <sup>3</sup>	0.335	10.712	25.759	56.298	0.069
	标准限值	mg/Nm <sup>3</sup>	4	35	50	100	60
	达标率	%	100	100	100	100	100
4#排放口	最小值	mg/Nm <sup>3</sup>	0.800	0.001	0.266	2.631	0.001
	最大值	mg/Nm <sup>3</sup>	3.941	31.961	47.23	91.222	33.136
	平均值	mg/Nm <sup>3</sup>	2.733	2.867	24.180	42.626	0.088
	标准限值	mg/Nm <sup>3</sup>	4	35	50	100	60
	达标率	%	100	100	100	100	100
5#排放口	最小值	mg/Nm <sup>3</sup>	0.271	0.059	0.095	--	--
	最大值	mg/Nm <sup>3</sup>	2.606	26.165	49.937	--	--
	平均值	mg/Nm <sup>3</sup>	0.954	1.983	24.339	--	--
	标准限值	mg/Nm <sup>3</sup>	5	35	50	--	--
	达标率	%	100	100	100	--	--
6#排放口	最小值	mg/Nm <sup>3</sup>	0.041	0.012	0.201	--	--
	最大值	mg/Nm <sup>3</sup>	4.631	33.363	49.907	--	--
	平均值	mg/Nm <sup>3</sup>	0.935	0.793	19.541	--	--
	标准限值	mg/Nm <sup>3</sup>	5	35	50	--	--
	达标率	%	100	100	100	--	--
7#排放口	最小值	mg/Nm <sup>3</sup>	0.100	0.004	0.191	--	--
	最大值	mg/Nm <sup>3</sup>	4.808	33.12	43.463	--	--
	平均值	mg/Nm <sup>3</sup>	0.278	3.731	22.612	--	--
	标准限值	mg/Nm <sup>3</sup>	5	35	50	--	--
	达标率	%	100	100	100	--	--

注：统计数据剔除了启停炉、设备故障、及在线设备运维校表等非正常工况（详见下表）。

表2.4-16 现有烟气在线监测系统非正常工况统计结果

排口信息	序号	超标时间	超标因子	排放浓度 (Nmg/m <sup>3</sup> )	超标原因	备注
1#排放口	1	2025-01-14 20~ 2025-01-14 23	SO <sub>2</sub>	36.299~140.041	1#炉扬火启炉	报备生态环境分局
			NO <sub>x</sub>	60.336		
	2	2025-01-20 11	SO <sub>2</sub>	56.005	1#炉负荷波动	报备生态环境分局
	3	2025-01-21 15~ 2025-02-07 07	颗粒物	10.219~2307.833	1#炉降温停炉	报备生态环境分局
			SO <sub>2</sub>	35.231~2122.481		
			NO <sub>x</sub>	50.074~6607.583		
			CO	101.486~6038.495		
	4	2025-02-09 03	SO <sub>2</sub>	50.181	1#炉负荷波动	报备生态环境分局
			SO <sub>2</sub>	36.558		
	5	2025-02-10 07	SO <sub>2</sub>	36.558	给煤机故障	报备生态环境分局
			NO <sub>x</sub>	60.865		
	6	2025-02-27 12	CO	165.752	1#炉扬火启炉	报备生态环境分局
			NO <sub>x</sub>	60.865		
7	2025-03-31 11~ 2025-03-31 22	颗粒物	17.799~89.388	1#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		NO <sub>x</sub>	53.897~95.488			
		CO	371.602~467.938			
8	2025-05-05 11~ 2025-05-15 09	颗粒物	4.709~762.886	1#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		SO <sub>2</sub>	35.546~1462.364			

		NOx	50.619~474.286			
		CO	100.648~4473.15			
		HCl	734.633			
9	2025-06-02 04	CO	128.599	落煤管堵煤	报备生态环境分局	
10	2025-06-03 15	SO <sub>2</sub>	90.777	落煤管堵煤	报备生态环境分局	
11	2025-06-30 15	NOx	52.503	氨枪雾化喷嘴堵塞	报备生态环境分局	
12	2025-07-30 20	SO <sub>2</sub>	39.091	1#炉扬火启炉	报备生态环境分局	
		CO	219.245			
13	2025-08-01 03~ 2025-08-01 04	SO <sub>2</sub>	143.435	1#炉扬火启炉	报备生态环境分局	
		NOx	54.597			
14	2025-08-06 13	颗粒物	5.039	运维人员现场做质控样，标气浓度大、时间长，氧含量偏大，导致烟尘折算浓度数据超标	报备生态环境分局	
15	2025-08-11 15~ 2025-08-11 16	烟尘	5.26	1#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		NOx	84.026			
		CO	946.735			
16	2025-09-11 06~ 2025-09-11 09	烟尘	6.696	1#炉烘炉启炉	报备生态环境分局	
		NOx	50.524~221.68			
		CO	156.22~4295.662			
17	2025-10-01 15~ 2025-10-08 13	颗粒物	4.162~6491.333	1#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		SO <sub>2</sub>	124.251~435.725			
		NOx	60.241~636.391			
		CO	106.784~9848.829			
18	2025-10-30 00	SO <sub>2</sub>	57.94	1#炉负荷波动	报备生态环境分局	
2#排 放口	1	2025-01-11 07~ 2025-01-11 09	CO	164.541~2076.598	2#炉烘炉启炉	报备生态环境分局
	2	2025-01-19 22	CO	144.862	3#炉降温停炉	报备生态环境分局
	3	2025-01-20 20~ 2025-02-08 09	颗粒物	4.075~681.581	2#、3#炉降温停炉	报备生态环境分局
			SO <sub>2</sub>	38.988~149.807		
			NOx	50.056~3351.571		
			CO	104.113~9570.104		
			HCl	72.272		
	4	2025-02-09 04	颗粒物	5.65	负荷变化	报备生态环境分局
	5	2025-02-09 07~ 2025-02-09 09	CO	140.805~2069.731	3#炉烘炉启炉	报备生态环境分局
	6	2025-03-19 14	SO <sub>2</sub>	44.094	运维人员现场做质控样，标气浓度大、时间长，导致SO <sub>2</sub> 、NOx折算浓度数据超标	报备生态环境分局
			NOx	53.557		
7	2025-03-24 06	SO <sub>2</sub>	37.452	工况调整	报备生态环境分局	
8	2025-04-19 09	SO <sub>2</sub>	44.575	给煤机故障	报备生态环境分局	
9	2025-05-14 09	NOx	54.881	运维人员现场做质控样，标气浓度大、时间长，导致NOx折算浓度数据超标	报备生态环境分局	
10	2025-05-14 17	SO <sub>2</sub>	35.14	运维人员现场通标气检查设备，标气浓度大、时间长，导致SO <sub>2</sub> 折算浓度数据超标	报备生态环境分局	
11	2025-05-31 04~ 2025-06-01 10	颗粒物	4.537~88.202	2#、3#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		SO <sub>2</sub>	41.884~891.927			

		NOx	58.443~370.363			
		CO	102.744~1973.424			
		HCl	129.123			
12	2025-06-20 23~ 2025-06-21 00	CO	100.384~184.997	2#、3#炉跳停、压火 停炉	报备生态环境分局	
13	2025-07-07 13	SO <sub>2</sub>	103.708	外网电压异常波动， 引起部分重要辅机 跳闸	报备生态环境分局	
14	2025-08-11 06~ 2025-08-11 10	CO	184.946~786.565	2#炉烘炉启炉	报备生态环境分局	
15	2025-11-20 15~ 2025-11-20 16	CO	207.117	3#炉降温停炉	报备生态环境分局	
16	2025-12-12 23	颗粒物	5.3	2#在线试运行调试	报备生态环境分局	
17	2025-12-14 06~ 2025-12-14 10	CO	113.973~1006.909	3#炉烘炉启炉	报备生态环境分局	
3#排 放口	1	2025-01-17 14	CO	292.692	第三方公司做验收 比对通标气，导致 CO折算数据超标	报备生态环境分局
	2	2025-01-18 22~ 2025-02-10 13	颗粒物	5.04~33.562	4#炉降温停炉	报备生态环境分局
			SO <sub>2</sub>	35.314~142.471		
			NOx	58.807~184.318		
			CO	100.916~964.611		
			HCl	65.187~72.214		
	3	2025-03-27 13	SO <sub>2</sub>	41.377	现场做运维质控样 时，标气浓度大、时 间长，导致SO <sub>2</sub> 折算 浓度数据超标	报备生态环境分局
	4	2025-04-24 09	SO <sub>2</sub>	83.314	现场做运维质控样 时，标气浓度大、时 间长，导致SO <sub>2</sub> 折算 浓度数据超标	报备生态环境分局
	5	2025-05-01 01~ 2025-05-03 08	颗粒物	4.189~81.444	4#炉降温停炉	报备生态环境分局
			SO <sub>2</sub>	37.539~152.022		
			NOx	50.056~129.187		
			CO	119.342~8168.918		
HCl			88.325~135.379			
6	2025-06-12 13	SO <sub>2</sub>	46.028	现场做运维质控样 时，标气浓度大、时 间长，导致SO <sub>2</sub> 折算 浓度数据超标	报备生态环境分局	
7	2025-06-20 09~ 2025-06-28 09	颗粒物	4.182~12.714	4#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		SO <sub>2</sub>	52.541~426.406			
		NOx	51.737~251.929			
		CO	148.349~3344.075			
		HCl	196.364			
8	2025-07-07 13	SO <sub>2</sub>	148.564	4#炉压火扬火启炉	报备生态环境分局	
9	2025-10-27 11~ 2025-11-05 17	颗粒物	4.015~312	4#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		SO <sub>2</sub>	43.911~4477.095			
		NOx	50.253~6520			
		CO	104.314~6991.192			
		HCl	83.999~175.964			
10	2025-11-23 10	CO	101.487	给煤机故障	报备生态环境分局	
11	2025-12-15 12~ 2025-12-15 13	CO	190.691	4#炉降温停炉	报备生态环境分局	
12	2025-12-27 07~	NOx	85.9~229.18	4#炉烘炉启炉	报备生态环境分局	

		2025-12-27 13	CO	218.395~6427.402		
4#排 放口	1	2025-01-18 05~ 2025-02-16 10	颗粒物	4.822~650.813	5#炉降温停炉	报备生态环境分局
			SO <sub>2</sub>	35.013~3989.574		
			NO <sub>x</sub>	50.705~846.537		
			CO	108.214~8647.385		
			HCl	97.647		
	2	2025-03-13 17~ 2025-03-20 08	颗粒物	18.587~236.134	5#炉降温停炉	报备生态环境分局
			SO <sub>2</sub>	35.773~231.305		
			NO <sub>x</sub>	53.992~2060.957		
			CO	110.658~6183.62		
	3	2025-05-15 10~ 2025-06-04 10	颗粒物	6.361~290.229	5#炉降温停炉	报备生态环境分局
SO <sub>2</sub>			35.377~618.27			
NO <sub>x</sub>			52.717~2061.529			
CO			101.725~4953.999			
4	2025-06-30 15	NO <sub>x</sub>	116.92	氨枪雾化喷嘴堵塞	报备生态环境分局	
5	2025-07-07 13	SO <sub>2</sub>	329.087	5#炉扬火启炉	报备生态环境分局	
6	2025-08-01 04	CO	239.548	5#炉扬火启炉	报备生态环境分局	
7	2025-10-12 10~ 2025-10-26 09	颗粒物	6.429~186.892	5#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		SO <sub>2</sub>	39.811~494.794			
		NO <sub>x</sub>	54.388~1227.774			
		CO	100.225~3179.65			
8	2025-12-14 12~ 2025-12-14 13	颗粒物	9~14.5	5#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		CO	216.419~1555.14			
9	2025-12-16 05~ 2025-12-16 09	颗粒物	4.4~5.5	5#炉烘炉启炉	报备生态环境分局	
		NO <sub>x</sub>	176.14~269.7			
		CO	485.371~ 3764.901			
10	2025-12-17 01	CO	119.732	5#炉落泥管堵塞	报备生态环境分局	
5#排 放口	1	2025-01-03 10	NO <sub>x</sub>	346.183	运维人员现场更换设备, 切断压缩空气, 导致NO <sub>x</sub> 折算浓度数据超标	报备生态环境分局
	2	2025-01-11 13~ 2025-03-13 14	颗粒物	5.001~71.861	6#炉降温停炉	报备生态环境分局
			NO <sub>x</sub>	50.499~643.483		报备生态环境分局
	3	2025-03-13 22~ 2025-03-13 23	NO <sub>x</sub>	50.021~51.099	返料异常	报备生态环境分局
	4	2025-03-19 12	SO <sub>2</sub>	116.697	运维现场做全过程质控样, 标气浓度达、时间长, 导致SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 折算浓度数据超标	报备生态环境分局
			NO <sub>x</sub>	188.609		
	5	2025-03-20 11~ 2025-05-16 19	颗粒物	5.014~6691	6#炉降温停炉	报备生态环境分局
			SO <sub>2</sub>	35.015~3448.8		
			NO <sub>x</sub>	51.046~1648.271		
	6	2025-05-31 10~ 2025-06-02 09	颗粒物	5.036~13.561	6#炉降温停炉	报备生态环境分局
			NO <sub>x</sub>	63.027		
7	2025-06-04 16~ 2025-06-20 06	颗粒物	5.036~1117.75	6#炉降温停炉	报备生态环境分局	
8		SO <sub>2</sub>	35.016~1821.875			
9		NO <sub>x</sub>	53.766~6411			
10	2025-06-28 10	SO <sub>2</sub>	141.364	6#炉扬火启炉	报备生态环境分局	
11	2025-09-02 06~	颗粒物	8.147~39.963	6#炉烘炉启炉	报备生态环境分局	

6#排 放口	12	2025-09-02 11	NOx	78.556~146.682		
	13	2025-09-02 19	颗粒物	9999	6#炉扬火启炉	报备生态环境分局
	14	2025-09-04 18~ 2025-10-27 14	颗粒物	5.003~137.818	6#炉降温停炉	报备生态环境分局
			SO <sub>2</sub>	35.497~286.745		
			NOx	50.455~471.408		
	15	2025-11-05 19~ 2025-11-08 08	颗粒物	5.486~32.451	6#炉降温停炉	报备生态环境分局
			NOx	87.031~117.943		
	1	2025-11-02 11~ 2025-11-02 15	颗粒物	18.549~55.799	7#炉烘炉启炉	报备生态环境分局
			NOx	53.074~222.646		
	2	2025-01-16 09~ 2025-02-12 08	颗粒物	5.048~163.856	7#炉降温停炉	报备生态环境分局
			SO <sub>2</sub>	36.7		
			NOx	54.354~166.76		
	3	2025-03-11 14	SO <sub>2</sub>	36.764	运维现场做全过程 质控样, 标气浓度 达、时间长, 导致SO <sub>2</sub> 折算浓度数据超标	报备生态环境分局
	4	2025-05-16 21~ 2025-07-08 09	颗粒物	5.013~5178.3	7#炉降温停炉	报备生态环境分局
			SO <sub>2</sub>	36.92~897.536		
NOx			50.42~5458.929			
5	2025-09-10 04~ 2025-09-10 05	颗粒物	7.52~16.212	6#塔湿电调停	报备生态环境分局	
6	2025-09-21 15~ 2025-10-12 08	颗粒物	5.105~87.201	7#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		SO <sub>2</sub>	35.1~73.912			
		NOx	50.743~130.486			
1	2025-01-17 10~ 2025-02-10 14	颗粒物	5.042~981.545	8#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		SO <sub>2</sub>	35.721~333.922			
2	2025-05-01 14~ 2025-05-04 09	颗粒物	5.311~172.794	8#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		SO <sub>2</sub>	37.631~277.774			
		NOx	52.936~311.18			
3	2025-06-05 21	SO <sub>2</sub>	35.408	负荷变化	报备生态环境分局	
4	2025-09-19 06~ 2025-09-19 10	NOx	64.36~174.35	8#炉烘炉启炉	报备生态环境分局	
5	2025-09-21 06~ 2025-09-21 09	NOx	129.97~144.35	8#炉烘炉启炉	报备生态环境分局	
6	2025-10-06 11~ 2025-10-07 09	颗粒物	8.761~72.113	8#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		SO <sub>2</sub>	68.61~98.101			
		NOx	59.489~194.265			
7	2025-10-14 09	SO <sub>2</sub>	41.619	8#炉生物质试烧, 做 能效测试	报备生态环境分局	
8	2025-11-08 19~ 2025-11-20 08	颗粒物	5.023~649.125	8#炉降温停炉	报备生态环境分局	
		SO <sub>2</sub>	42.802~2780			
		NOx	51.441~1286.25			

#### 2.4.4.2 现有工程废水防治措施及达标性分析

##### 2.4.4.2.1 废水防治措施

现有工程废水污染源主要包括化水废水、脱硫废水、运输车辆冲洗水、初期雨水、压滤废水、干化废水、湿电除尘废水、循环冷却排污水、锅炉排污水、输煤栈桥冲洗废水及生活污水等, 采取的处理措施详见下表。

表2.4-17 现有废水治理措施

序号	废水类别	治理措施	预期治理效果
1	化水废水	化水废水排入2500t/d化学水处理系统，采用“pH调整+混凝+气浮+过滤+脱盐”的处理工艺，系统产水回用于化水系统补充水，浓水纳管排放	回用+纳管
2	脱硫废水	1#~5#炉脱硫废水配套3t/h脱硫废水处理系统（原三期工程建成），采用“pH调整→絮凝→压滤→管式膜+真空脱氨”的处理工艺，废水经处理后回用于煤库增湿、输煤系统冲洗、道路、灰渣库冲洗洒水及绿化等	全部回用
		6#~8#炉脱硫废水配套5t/h脱硫废水处理系统（原四期工程建成），采用“中和→絮凝沉淀→pH反调+真空脱氨”的处理工艺，废水经处理后回用于煤库增湿和烟道回喷	全部回用
3	运输车辆冲洗水、雨水、印染污泥压滤、干化废水	排入2400/d综合废水处理系统，采用“初沉+A/O+二沉+MBR/RO”的处理工艺，二沉出水回用于冷却水系统补充用水，浓水纳管排放	回用+纳管
4	压滤废水	江滨水处理有限公司污泥在龙德环保热电厂内压滤产生的压滤废水通过专管返回江滨水处理有限公司调节池，不计入龙德环保热电废水排放总量	专管纳管
5	湿电除尘废水	经沉淀后回用于脱硫系统	全部回用
6	循环冷却系统排污水	回用为脱硫工艺补充水、煤/灰/渣库增湿用水、输煤系统冲洗用水、道路洒水抑尘及绿化用水	全部回用
7	锅炉排污水	排入锅炉排污降温池，回用为循环冷却水系统补充水	全部回用
8	输煤栈桥冲洗废水	经沉淀处理后循环利用	全部回用
9	净水站废水	少量废水由脱水污泥带走后依托现有污泥焚烧炉焚烧，其余反冲洗废水、浓缩废水、压滤废水返回净水系统复用	全部回用
10	员工生活污水	经隔油池+化粪池预处理后纳管排放	达标纳管

#### 2.4.4.2.2 废水排放达标分析

##### 1、自行监测数据

龙德环保热电定期委托杭州华测检测技术有限公司、绍兴市三合检测技术有限公司对厂区废水总排口、脱硫废水处理系出口、雨水排放口的水质进行监测，本报告收集了2025年的例行委托监测数据，汇总见下表。

表2.4-18 废水总排口自行监测结果

检测日期		pH值	化学需氧量	总磷	悬浮物	挥发酚	氟化物	氨氮	石油类	硫化物
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
2025.1	第1次	7.6	258	1.18	14	0.0093	14.6	2.42	ND	ND
	第2次	7.8	417	1.55	15	0.0092	13.0	1.78	ND	ND
	第3次	7.8	146	1.44	15	0.0091	14.7	1.87	ND	ND
2025.2	第1次	7.6	88	0.70	11	0.0082	3.14	2.83	ND	0.01
	第2次	7.9	86	0.89	10	0.0084	3.24	3.35	ND	ND
	第3次	8.0	83	0.94	12	0.0082	2.67	2.48	ND	0.01

2025.3	第1次	7.6	117	0.89	13	0.0070	0.80	8.75	ND	ND
	第2次	7.7	122	4.52	13	0.0071	0.60	3.92	0.07	0.02
	第3次	7.8	127	1.81	14	0.0070	0.56	2.77	0.07	ND
2025.4	第1次	8.0	117	1.08	ND	0.0065	5.52	0.615	ND	ND
	第2次	7.7	120	1.04	12	0.0065	4.86	0.483	0.22	ND
	第3次	7.7	114	0.84	8	0.0065	2.37	0.552	ND	ND
2025.5	第1次	7.9	169	0.66	ND	0.0039	5.33	1.06	ND	ND
	第2次	7.8	171	0.92	ND	0.0038	5.20	0.992	0.07	ND
	第3次	7.8	169	1.04	ND	0.0038	4.90	0.619	0.11	ND
2025.6	第1次	6.9	207	0.33	ND	0.0082	3.44	1.30	ND	ND
	第2次	7.2	209	0.94	ND	0.0064	4.38	1.29	ND	ND
	第3次	7.0	207	0.99	ND	0.0062	4.30	0.964	ND	ND
2025.7	第1次	6.6	211	1.34	ND	0.0118	3.56	3.00	0.07	ND
	第2次	7.3	213	1.57	ND	0.0113	3.83	2.50	0.09	ND
	第3次	7.6	210	1.05	ND	0.0118	3.50	2.12	0.07	ND
2025.8	第1次	6.5	72	0.46	20	ND	1.52	0.964	ND	ND
	第2次	6.5	67	0.35	18	ND	1.91	0.626	0.06	ND
	第3次	6.9	73	0.32	20	ND	1.30	0.722	ND	ND
2025.9	第1次	7.2	75	2.40	16	0.0077	0.72	1.01	0.09	ND
	第2次	7.1	76	2.46	22	0.0080	0.76	1.09	ND	ND
	第3次	7.2	74	2.50	16	0.0071	0.67	1.16	ND	ND
2025.10	第1次	7.6	305	1.19	18	0.03	5.00	1.70	ND	ND
	第2次	7.2	305	0.95	17	ND	4.07	1.28	ND	ND
	第3次	7.2	303	1.19	15	0.04	4.74	1.11	ND	ND
2025.11	第1次	7.8	130	0.88	10	ND	8.71	8.09	ND	ND
	第2次	8.0	145	0.96	10	ND	9.56	6.88	ND	ND
	第3次	7.9	160	0.99	10	ND	8.86	6.91	ND	ND
2025.12	第1次	8.5	172	1.00	32	0.005	3.18	2.58	ND	ND
	第2次	8.2	170	1.18	36	ND	3.60	2.17	ND	ND
	第3次	8.5	200	1.54	32	ND	3.52	2.05	0.38	ND
纳管水质限值		6~9	500	8	400	2.0	20	35	20	1.0

表2.4-19 一期工程脱硫废水处理系统废水自行监测结果

检测日期		pH	COD	总磷	悬浮物	挥发酚	氟化物	石油类	硫化物	氨氮	总汞	总砷	总铅	总铬	总镉
		--	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
2025.1	第1次	7.6	175	0.14	ND	0.0023	4.46	ND	ND	1.81	$6 \times 10^{-5}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	7.6	207	0.13	ND	0.0023	1.80	ND	ND	2.18	$7 \times 10^{-5}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	7.6	201	0.12	ND	0.0022	2.84	0.06	ND	1.97	$6 \times 10^{-5}$	ND	ND	ND	ND

2025.2	第1次	8.0	62	ND	ND	0.0024	0.50	ND	ND	2.33	$9 \times 10^{-5}$	$5 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第2次	8.0	61	ND	ND	0.0023	0.36	ND	ND	2.79	$1.0 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第3次	7.6	62	0.03	ND	0.0024	0.63	ND	ND	2.95	$9 \times 10^{-5}$	$5 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
2025.3	第1次	6.5	133	1.02	ND	0.0026	1.92	0.11	ND	0.191	$5 \times 10^{-5}$	$5 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第2次	8.6	133	0.74	ND	0.0026	0.96	0.11	ND	0.170	$5 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第3次	8.6	132	0.90	ND	0.0024	1.66	0.13	ND	0.199	$5 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
2025.4	第1次	7.8	134	0.10	ND	0.0011	0.87	ND	ND	0.907	$8 \times 10^{-5}$	$8 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第2次	8.1	132	0.10	ND	0.0012	2.08	ND	ND	0.173	$7 \times 10^{-5}$	$7 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第3次	8.3	132	0.09	ND	0.0011	0.64	0.07	ND	0.183	$8 \times 10^{-5}$	$8 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
2025.5	第1次	7.6	134	0.18	ND	0.0018	0.60	ND	ND	0.137	$2.0 \times 10^{-4}$	$8 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第2次	8.5	132	0.17	ND	0.0019	0.72	0.48	ND	0.129	$2.1 \times 10^{-4}$	$9 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第3次	8.2	132	0.17	ND	0.0018	0.64	ND	ND	0.332	$2.2 \times 10^{-4}$	$8 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
2025.6	第1次	7.3	133	0.18	ND	0.0013	0.64	0.65	ND	0.164	$2.3 \times 10^{-4}$	$7 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第2次	7.7	132	0.21	ND	0.0011	0.53	0.84	ND	0.152	$2.0 \times 10^{-4}$	$7 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第3次	7.5	132	0.11	ND	0.0016	0.52	0.12	ND	0.120	$1.8 \times 10^{-4}$	$7 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
2025.7	第1次	8.1	124	0.09	ND	0.0031	0.54	ND	ND	0.213	$1.3 \times 10^{-4}$	0.0011	ND	ND	ND
	第2次	8.4	125	0.10	ND	0.0033	0.43	ND	ND	0.120	$1.5 \times 10^{-4}$	0.0011	ND	ND	ND
	第3次	8.0	124	0.09	ND	0.0036	0.47	ND	ND	0.061	$1.6 \times 10^{-4}$	0.0010	ND	ND	ND
2025.8	第1次	6.6	120	0.09	6	ND	0.68	ND	ND	0.056	$1.4 \times 10^{-4}$	0.0012	ND	ND	ND
	第2次	7.2	121	0.24	6	ND	0.60	ND	ND	0.082	$1.3 \times 10^{-4}$	0.0012	ND	ND	ND
	第3次	7.3	118	0.10	ND	ND	0.70	ND	ND	0.088	$1.3 \times 10^{-4}$	0.0012	ND	ND	ND
2025.9	第1次	6.8	120	0.10	ND	0.0010	1.16	ND	ND	1.37	ND	0.0011	ND	ND	ND
	第2次	7.9	123	0.07	ND	0.0017	1.10	ND	ND	0.944	ND	0.0012	ND	ND	ND
	第3次	7.1	123	0.08	ND	0.0014	1.14	ND	ND	1.16	ND	0.0011	ND	ND	ND
2025.10	第1次	7.1	20	0.05	ND	ND	0.65	ND	ND	0.326	$8 \times 10^{-5}$	0.0014	ND	ND	ND
	第2次	7.1	16	0.05	ND	ND	0.56	ND	ND	0.322	$8 \times 10^{-5}$	0.0015	ND	ND	ND
	第3次	7.5	19	0.05	ND	0.01	0.71	ND	ND	0.307	$8 \times 10^{-5}$	0.0014	ND	ND	ND
2025.11	第1次	6.9	18	0.28	13	ND	0.66	ND	ND	0.982	$8 \times 10^{-5}$	$7 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第2次	8.2	18	0.08	12	ND	0.66	ND	ND	0.245	$9 \times 10^{-5}$	$7 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第3次	7.6	18	0.11	16	ND	0.62	ND	ND	0.247	$9 \times 10^{-5}$	$7 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
2025.12	第1次	7.0	<30	0.05	36	ND	0.43	0.08	ND	15.3	$2.6 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	8.2	33.1	0.04	20	ND	0.42	0.31	ND	12.8	$2.6 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	7.9	<30	0.04	30	ND	0.44	0.13	ND	13.8	$2.4 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
标准限值		6~9	150	--	70	--	30	--	1.0	25	0.05	0.5	1.0	1.5	0.1

表2.4-20 四期工程脱硫废水处理系统废水自行监测结果

检测日期	pH	COD	总磷	悬浮物	挥发酚	氟化物	石油类	硫化物	氨氮	总汞	总砷	总铅	总铬	总镉
	--	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L

2025.1	第1次	7.6	128	0.13	ND	0.0021	5.48	ND	ND	6.33	$1.0 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	7.8	66	0.20	ND	0.0022	2.80	ND	ND	9.11	$1.0 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	7.9	82	0.26	ND	0.0021	2.12	ND	ND	5.35	$1.3 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
2025.2	第1次	7.9	52	0.02	ND	0.0022	0.22	ND	ND	3.89	$1.4 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	8.4	54	ND	ND	0.0022	0.64	ND	ND	3.63	$1.7 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	8.5	54	0.02	ND	0.0022	0.50	ND	ND	2.45	$1.4 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
2025.3	第1次	8.2	120	0.30	ND	0.0020	0.40	ND	ND	2.56	$2.6 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	8.4	124	0.19	ND	0.0021	0.33	ND	ND	1.78	$2.4 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	8.0	122	0.39	ND	0.0020	0.42	ND	ND	2.89	$2.6 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
2025.4	第1次	7.6	106	0.10	ND	0.0015	0.50	ND	ND	1.70	$5 \times 10^{-5}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	7.8	111	0.16	ND	0.0015	0.70	0.46	ND	1.47	$5 \times 10^{-5}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	7.8	108	0.08	ND	0.0014	1.02	0.46	ND	1.35	$6 \times 10^{-5}$	ND	ND	ND	ND
2025.5	第1次	8.7	116	0.02	ND	0.0016	0.36	0.07	ND	0.458	$2.6 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	8.8	117	0.02	ND	0.0016	0.38	0.58	ND	0.294	$2.9 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	9.0	118	ND	ND	0.0016	0.65	0.06	ND	2.44	$2.8 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
2025.6	第1次	8.0	114	0.11	ND	0.0026	0.67	0.69	ND	0.162	$2.1 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	8.0	113	0.17	ND	0.0023	0.72	0.69	ND	0.202	$2.3 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	8.2	114	0.18	ND	0.0022	0.91	0.86	ND	0.207	$2.4 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
2025.7	第1次	8.3	97.6	0.06	ND	0.0016	0.53	ND	ND	0.323	$8 \times 10^{-5}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	8.0	100	0.07	5	0.0019	0.54	0.12	ND	0.821	$8 \times 10^{-5}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	7.9	97.4	0.06	ND	0.0018	0.50	0.18	ND	0.841	$6 \times 10^{-5}$	ND	ND	ND	ND
2025.8	第1次	6.9	61.2	0.06	11	ND	ND	0.08	ND	0.181	$1.8 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	7.5	60.7	0.08	11	ND	ND	0.07	ND	0.175	$1.7 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	6.7	63.7	0.10	7	ND	ND	0.11	ND	0.196	$1.6 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
2025.9	第1次	6.4	92.9	0.02	15	0.0017	0.98	ND	ND	2.21	$9 \times 10^{-5}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	7.7	92.3	0.02	4	0.0019	1.10	ND	ND	1.54	$1.0 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	7.3	93.7	0.02	6	0.0018	1.02	ND	ND	1.68	$1.0 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
2025.10	第1次	7.8	16	0.02	ND	0.02	0.22	0.08	ND	1.79	$2.2 \times 10^{-4}$	$9 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
	第2次	7.6	16	0.02	ND	ND	0.18	0.07	ND	1.17	$2.2 \times 10^{-4}$	0.0010	ND	ND	ND
	第3次	7.0	16	0.02	ND	0.03	0.24	0.07	ND	1.90	$2.6 \times 10^{-4}$	$9 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND
2025.11	第1次	7.9	13	0.16	59	ND	0.24	ND	ND	0.145	$1.0 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	7.9	20	0.04	60	ND	0.22	ND	ND	0.136	$9 \times 10^{-5}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	6.9	12	0.09	56	ND	0.22	ND	ND	0.290	$1.0 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
2025.12	第1次	8.0	11	ND	18	ND	0.20	ND	ND	0.061	$2.2 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第2次	7.8	11	ND	17	ND	0.23	0.08	ND	0.291	$1.9 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
	第3次	7.9	11	0.01	22	ND	0.22	0.32	ND	0.165	$2.0 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND
标准限值		6~9	150	--	70	--	30	--	1.0	25	0.05	0.5	1.0	1.5	0.1

由上述监测结果可知，现有厂区废水总排口的纳管水质可以达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，其中氨氮、总磷可以达到《工业企业废水氮、磷污染物间接排放标准》(DB33/887-2025)相应限值。脱硫废水处理系统出水水质中各项指标均可以达到《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020)、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 1 相关限值要求。

## 2、在线监测结果

本报告收集了龙德环保热电污水站 2025 年的废水在线监测数据，汇总见下表。

表2.4-21 生产废水总排口在线监测结果

时间	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	废水流量
	mg/L	mg/L	m <sup>3</sup> /h
2025.1	84.21~468.09	0.1603~21.6573	5.6~80.48
2025.2	84.21~318.8	0.1603~33.7903	17.49~90.54
2025.3	85.83~174.59	0.4912~2.3675	54.02~88.98
2025.4	112.52~169.23	0.5726~7.1674	48.65~89.46
2025.5	125.08~376.62	0.2904~2.9565	41.91~93.1
2025.6	113.81~235.34	0.2388~5.9194	52.89~100.48
2025.7	113.6~231.9	0.2322~3.4737	56.17~98.54
2025.8	125.19~203.26	0.3534~3.5392	46.14~85.27
2025.9	105.69~216.26	0.1475~2.4548	60.62~84.72
2025.10	118.94~278.11	0.3306~12.9763	64.33~100.5
2025.11	111.67~170.17	10.1435~0.4604	50.13~101.31
2025.12	105.3~178.2	0.416~3.074	54.29~94.43
纳管标准限值	500	35	--
达标情况	达标	达标	--

根据现有废水在线监测数据分析可知，龙德环保热电现有外排生产废水水质的 COD<sub>Cr</sub> 可以达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准限值，NH<sub>3</sub>-N 可以达到《工业企业废水氮、磷污染物间接排放标准》(DB33/887-2025)标准限值，满足绍兴柯桥江滨水处理有限公司进管标准要求。

### 2.4.4.3 现有工程噪声防治措施及达标性分析

#### 2.4.4.3.1 噪声防治措施

龙德环保热电现有噪声污染主要来自一次、二次风机、引风机、汽轮发电机、空压机、破碎机、自然通风冷却塔、各类水泵（工业水泵、循环水泵、脱硫循环泵等）、各类风机以及锅炉放空等设备的运行噪声，已采取的噪声防治措施包括：

一次风机、二次风机布置在锅炉间底层，锅炉底部设置了 U 型隔声墙（砖混结构）；一次、二次风机均配置了消声器。

引风机采取必要的减振措施，同时采取一定的隔声措施。

汽机主体布置在汽机间内（汽机房为砖混结构，并采用吸声材料和隔声门窗），设备厂家设置专门的隔声罩，采取减振措施。

水泵布置在水泵房内，采用砖混结构，并采取必要的减振措施。

空压机布置在空压机房内，采用砖混结构，采取必要的减振措施。

破碎机布置在破碎机楼内，采用砖混结构，破碎机采取必要的减振措施，设置隔声门窗。  
 脱硫系统循环水泵、氧化风机布置在氧化风机房内（砖混结构）内，采取必要的减振措施。  
 加强运输车辆管理和维护，保持车辆良好车况，控制垃圾车行驶车速，改善路面状况，尽量避免在夜间运输垃圾。

#### 2.4.4.3.2 噪声排放达标分析

企业定期委托绍兴市三合检测技术有限公司对厂界进行监测，本报告收集了 2025 年的厂界噪声自行监测结果，汇总见下表。

表2.4-22 厂界噪声自行监测结果

监测时间	1#厂界东南		2#厂界西南		4#厂界东北	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2025年第一季度	65	54	65	55	65	54
2025年第二季度	61	54	63	55	62	55
2025年第三季度	65	54	64	54	65	55
2025年第四季度	64	55	65	54	65	55
标准限值	70	55	70	55	70	55
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：龙德环保热电现有西北侧厂界与苏高公司共用围墙，因此该侧不设置厂界噪声监测点。

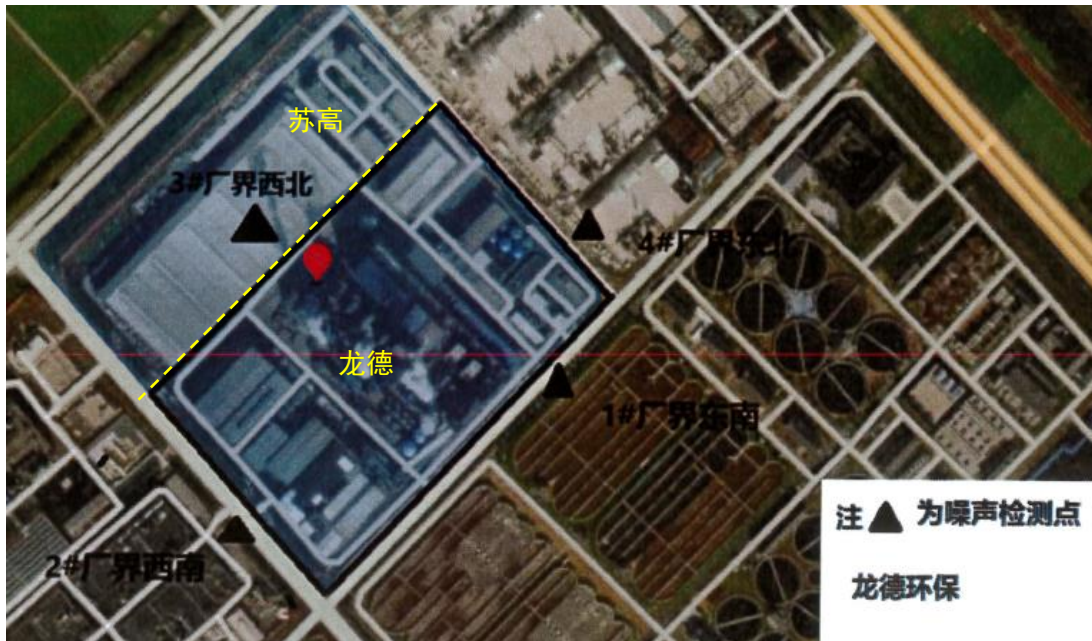


图2.4-6 厂界噪声自行监测点位示意图

由上表监测结果可知，龙德环保热电现有工程日常营运期间，厂界四周昼夜间噪声均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准限值要求。

#### 2.4.4.4 现有工程固体废物处置措施及达标性分析

##### 2.4.4.4.1 固体废物种类及处置措施

根据现有环评报告，现有工程产生的固废主要包括：飞灰、炉渣、脱硫石膏、脱硫废水物化污泥、综合废水处理站污泥、废滤布、废皮带、废金属、废保温棉、净水站污泥、废离子交

换树脂、废膜件、废活性炭、废含油抹布、废催化剂、废矿物油、废包装桶、化验室废物、废油漆、废铅酸蓄电池、废布袋以及生活垃圾。

根据龙德环保热电提供的固废管理台账，现有工程固废实际处置情况汇总见下表。

表2.4-23 现有工程固废处理/处置情况

序号	固废名称	固废属性	废物代码	2025年产生量(t/a)	处置方式
1	飞灰	一般固废	SW02(900-001-S02)	143424.2	外售给杭州山亚南水泥有限公司综合利用
2	炉渣	一般固废	SW03(900-001-S03)	77186.86	外售给杭州拓锦贸易有限公司综合利用
3	脱硫石膏	一般固废	SW06(441-001-S06)	62485.66	外售给绍兴凤江建材有限公司综合利用
4	脱硫废水物化污泥	一般固废	SW07(900-099-S07)		
5	综合废水处理站污泥	一般固废	SW07(900-099-S07)	26315	依托现有1#~4#炉焚烧
6	废滤布	一般固废	SW59(900-009-S59)	41.7	由供应商回收利用
7	废皮带	一般固废	SW59(900-099-S59)	10.35	由供应商回收利用
8	废金属	一般固废	SW59(900-099-S59)	664.75	外售给绍兴市佳尧再生资源回收有限公司综合利用
9	废保温棉	一般固废	SW59(900-006-S59)	34.90	外售给浙江中仑环保科技有限公司综合利用
10	净水站污泥	一般固废	SW07(900-099-S07)	0	计划产生后依托现有1#~4#炉焚烧
11	废离子交换树脂	一般固废	SW59(900-008-S59)	0	计划产生后由供应商回收利用
12	废膜件	一般固废	SW59(900-099-S59)	0	计划产生后由供应商回收利用
13	废活性炭	一般固废	SW59(900-008-S59)	0	计划产生后由供应商回收利用
14	废含油抹布	危险废物	HW49(900-041-49)	0	计划产生后委托绍兴华鑫环保科技有限公司无害化处置
15	废催化剂	危险废物	HW50(772-007-50)	0	计划产生后委托宁波诺威尔大气污染控制科技有限公司无害化处置
16	废矿物油	危险废物	HW08(900-249-08)	2.46	委托绍兴市上虞众联环保有限公司无害化处置
17	废布袋	危险废物	HW49(900-041-49)	23.993	
18	废包装桶	危险废物	HW49(900-041-49)	1.3618	委托绍兴市金葵环保科技有限公司无害化处置
19	化验室废物	危险废物	HW49(900-047-49)	0.1438	委托绍兴华鑫环保科技有限公司无害化处置
20	废油漆	危险废物	HW12(900-299-12)	0.2	
21	废铅酸蓄电池	危险废物	HW31(900-052-31)	7.8352	委托浙江闰绿再生资源有限公司无害化处置
22	生活垃圾	一般固废	SW64(900-099-S64)	31.5	由环卫部门清运

注：废离子交换树脂、废膜件、废活性炭、废催化剂产生周期为3~4年，上表仅统计了现有项目2025年的产生量。

#### 2.4.4.4.2 固体废物处置合理性分析

##### 1、固废暂存场所情况

龙德环保热电现有6座灰库，有效容积分别为2×620m<sup>3</sup>、3×1700m<sup>3</sup>、1×4000m<sup>3</sup>，合计最大储灰量约7755t，按2025年飞灰实际产生量计，可以满足现有8台锅炉约16d的排灰量储存需求。

龙德环保热电现有 2 座渣库,有效容积分别为  $1 \times 830\text{m}^3$  和  $1 \times 560\text{m}^3$ ; 合计最大储渣量约 1250t, 按 2025 年炉渣实际产生量计, 可以满足现有 8 台锅炉约 5d 的排渣量储存需求。

龙德环保热电现有 3 座石膏库, 有效容积分别为  $1 \times 575\text{m}^3$ 、 $1 \times 1300\text{m}^3$  和  $1 \times 420\text{m}^3$ ; 合计最大储存量约 5240t, 按 2025 年脱硫石膏 (含少量脱硫废水物化污泥) 实际产生量计, 可以满足现有 8 台锅炉约 25d 的脱硫石膏储存需求。

龙德环保热电现有 1 个一般固体废物暂存库和 2 个危险废物暂存库, 分别按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 等相关要求建设, 且标示标牌清楚。其中: 一般固体废物暂存库位于 8#炉西侧, 占地面积约  $120\text{m}^2$ , 用于贮存废离子交换树脂、废膜件、废活性炭、废滤布、废皮带、废金属、废保温棉等一般工业固废; 1#危废仓库位于 5#烟囱南面, 占地面积约  $80\text{m}^2$ , 用于贮存除废催化剂、废布袋外的其他危废; 2#危废仓库在 6#烟囱底部, 占地面积约  $30\text{m}^2$ , 仅用于贮存废催化剂和废布袋。

## 2、灰渣检测结果

龙德环保热电于 2018 年 12 月委托第三方对 1#~5#污泥焚烧炉产生的炉渣和飞灰开展了危险特性鉴别, 并通过专家评审, 根据鉴别结果, 污泥焚烧炉的炉渣和飞灰不属于危险废物。日常运营过程中, 龙德环保热电定期委托杭州华测检测技术有限公司对污泥焚烧炉的飞灰和灰渣进行检测, 环评收集了 2025 年的固废检测报告, 汇总见下表。

表2.4-24 飞灰 (1#~5#炉) 二噁英含量自行监测结果

检测项目	检测日期	检测结果	标准限值	达标情况
二噁英类	2025年10月	0.39ngTEG/kg	<3 $\mu\text{gTEG/kg}$	达标

表2.4-25 炉渣 (1#~5#炉) 热灼减率自行监测结果

检测日期	检测结果	标准限值	达标情况
2025.1	ND	$\leq 5$	达标
2025.2	ND~1.1	$\leq 5$	达标
2025.3	ND~1.8	$\leq 5$	达标
2025.4	ND~1.2	$\leq 5$	达标
2025.5	ND~0.6	$\leq 5$	达标
2025.6	ND~1.2	$\leq 5$	达标
2025.7	ND~2.1	$\leq 5$	达标
2025.8	ND~1.1	$\leq 5$	达标
2025.9	ND~1.2	$\leq 5$	达标
2025.10	ND~1.0	$\leq 5$	达标
2025.11	ND	$\leq 5$	达标
2025.12	ND	$\leq 5$	达标

表2.4-26 飞灰（1#~5#炉）浸出毒性自行监测结果

检测日期	汞	六价铬	总铬	铜	铅	锌	砷	镉	镍	钡	铍	硒	含水率
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	%
2025.1	$9 \times 10^{-5}$	ND	0.06	0.74	ND	4.30	0.281	ND	0.03	0.17	0.034	0.00598	<1
2025.2	$3.5 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	0.02	0.00147	ND	ND	0.26	ND	$8.4 \times 10^{-4}$	<1
2025.3	$1.6 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	0.04	$6.3 \times 10^{-4}$	ND	ND	0.29	ND	$2.4 \times 10^{-4}$	<1
2025.4	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	$8.3 \times 10^{-4}$	ND	ND	0.30	ND	$3.9 \times 10^{-4}$	<1
2025.5	$3.1 \times 10^{-4}$	0.007	0.02	ND	ND	ND	$9.6 \times 10^{-4}$	ND	ND	0.27	ND	$5.2 \times 10^{-4}$	<1
2025.6	$2.0 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	0.22	ND	$3.2 \times 10^{-4}$	<1
2025.7	$1.6 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.17	ND	$1.4 \times 10^{-4}$	<1
2025.8	$2.1 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	ND	$8.0 \times 10^{-4}$	ND	ND	0.22	ND	$6.2 \times 10^{-4}$	<1
2025.9	$3 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	0.06	$6.6 \times 10^{-4}$	ND	ND	0.31	ND	ND	<1
2025.10	$1.4 \times 10^{-4}$	0.013	ND	ND	ND	ND	0.00134	ND	ND	0.41	ND	ND	<1
2025.11	$1.2 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	0.03	0.00291	ND	ND	0.28	ND	$2.8 \times 10^{-4}$	<1
2025.12	$1.0 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	0.06	$8.3 \times 10^{-4}$	ND	ND	0.38	ND	$2.9 \times 10^{-4}$	<1
标准限值	0.12	6	15	120	1.2	120	1.2	0.6	2	85	0.2	--	--

表2.4-27 灰渣（1#~5#炉）浸出毒性自行监测结果

检测日期	汞	六价铬	总铬	铜	铅	锌	砷	镉	镍	钡	铍	硒	热灼减率	水分
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	%	%
2025.1	0.00107	ND	ND	ND	ND	ND	0.0142	ND	ND	ND	ND	$5.1 \times 10^{-4}$	ND	<1
2025.2	$3.4 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	ND	0.00279	ND	ND	0.19	ND	$7.9 \times 10^{-4}$	ND	<1
2025.3	$1.4 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	ND	$5.8 \times 10^{-4}$	ND	ND	0.17	ND	ND	0.9	<1
2025.4	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.00906	ND	ND	ND	ND	$3.0 \times 10^{-4}$	1.7	<1
2025.5	$2.2 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	ND	0.00130	ND	ND	0.08	ND	$6.6 \times 10^{-4}$	ND	<1
2025.6	$1.6 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	0.02	$8.6 \times 10^{-4}$	ND	ND	0.20	ND	$2.9 \times 10^{-4}$	0.5	<1
2025.7	$2.1 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	$1.6 \times 10^{-4}$	ND	<1
2025.8	$7.4 \times 10^{-4}$	0.012	ND	ND	ND	ND	0.00108	ND	ND	0.11	ND	$4.2 \times 10^{-4}$	1.7	<1
2025.9	$3 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	ND	0.00178	ND	ND	0.	ND	ND	1.6	<1
2025.10	$1.2 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	ND	0.00102	ND	ND	0.31	ND	ND	1.6	<1
2025.11	$1.3 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	ND	0.00355	ND	ND	0.28	ND	ND	2.1	<1
2025.12	$1.1 \times 10^{-4}$	ND	ND	ND	ND	0.03	0.00134	ND	ND	0.06	ND	ND	0.9	<1
标准限值	0.12	6	15	120	1.2	120	1.2	0.6	2	85	0.2	--	5	--

### 3、固废处置措施合理性分析

根据上述监测结果，现有项目 1#~5#炉飞灰和灰渣浸出液中各重金属浓度可以满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）相应限值要求，飞灰样品中二噁英含量低于《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）中标准限值，炉渣热灼减率可以达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单的相关要求，因此现有工程污泥焚烧炉在实际生产中产生的飞灰和灰渣均不属于危险废物，这也验证了原鉴别结论的可靠性。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）相关规定，现有工程 1#~8#炉产生的废布袋为待鉴别废物，但龙德环保热电在五期工程环评审批时，已确定对于全厂锅炉产生的废布袋均不开展危险特性鉴别，产生后全部作为危废委托有资质单位无害化处置。

此外，龙德环保热电于 2023 年 4 月委托第三方对脱硫废水处理系统污泥进行了危废鉴别，并通过方案评审，根据鉴别结果，脱硫废水物化污泥属于一般固废，企业与脱硫石膏一起外售综合利用。

综合表 2.4-40 固废处置措施可知，龙德环保热电对已产生的一般固废通过外售或委托供应商等渠道进行综合利用，危险废物委托有资质单位进行无害化处置，其他目前未产生的固体废物也都有合理的处理或处置计划。因此，龙德环保热电现有工程固废处理或处置符合环保要求。

#### 2.4.4.5 现有工程环保治理措施汇总

现有工程采取的环保治理措施汇总见下表。

表2.4-28 现有工程环保治理措施汇总

分类	污染源	主要内容	防治效果
废气	锅炉烟气	1#炉烟气采用“低氮燃烧+炉内喷石灰石（备用）+SNCR-SCR脱硝+一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器（在建中）+炉后石灰石-石膏+钠碱法脱硫+湿式电除尘器”处理后，通过1#排放口排放(即1#烟囱，H=65m， $\phi=3.0m$ )	达到《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）表1中II阶段排放限值、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）相关标准限值要求，其中颗粒物排放浓度 $\leq 4mg/m^3$ ，氨逃逸浓度 $\leq 2.5mg/m^3$
		2#~3#炉烟气采用“低氮燃烧+炉内喷石灰石（备用）+SNCR-SCR脱硝+一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器（在建中）+炉后石灰石-石膏+钠碱法脱硫+湿式电除尘器”处理后，通过2#排放口排放(即2#烟囱，H=71m， $\phi=4.0m$ )	
		4#炉烟气采用“低氮燃烧+炉内喷石灰石（备用）+SNCR-SCR脱硝+一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器（在建中）+炉后石灰石-石膏+钠碱法脱硫+湿式电除尘器”处理后，通过3#排放口排放(即3#烟囱，H=75m， $\phi=4.0m$ )	
		5#炉烟气采用“低氮燃烧+炉内喷石灰石（备用）+SNCR-SCR脱硝+一级布袋除尘器+活性炭吸附+二级布袋除尘器（在建中）+炉后石灰石-石膏+钠碱法脱硫+湿式电除尘器”处理后，通过4#排放口排放(即4#烟囱，H=75m， $\phi=3.0m$ )	
		6#炉烟气采用“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫（备用）+SNCR-SCR脱硝+烟气脱硝智慧控制系统+电袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘器”处理后，通过5#排放口高空排放(即5#烟囱，H=90m， $\phi=3.0m$ )	达到《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）表1中II阶段排放限

		7#炉烟气采用“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫（备用）+SNCR-SCR脱硝+烟气脱硝智慧控制系统+电袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘器”处理后，通过6#排放口排放；8#炉烟气采用“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫（备用）+SNCR-SCR脱硝+电袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘器”处理后，通过7#排放口排放；6#和7#排放口在46m处烟气合并后通过6#烟囱排放（H=90m， $\phi=3.0m$ ）	值，其中颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 内控年平均小时浓度限值分别执行3.5mg/m <sup>3</sup> 、27mg/m <sup>3</sup> 、39mg/m <sup>3</sup> ；氨逃逸浓度 $\leq 3.8mg/m^3$
	其他废气	①石灰石粉仓、灰库和渣库等仓库顶部及破碎楼配置布袋除尘器；②煤库进一步封闭完善；③氨水、盐酸储罐与槽罐车配有加注管线，储罐大呼吸废气设置水封罐，进行水封处理；④污泥干化车间采用全密闭防渗漏设计，污泥干化车间的门设风帘；污泥接受仓、污泥干化产生的恶臭气体和污泥干化车间臭气经风机收集后送入焚烧炉焚烧处理；⑤废水收集池应加盖密封处理，产生的恶臭气体经收集后可送入污泥干化车间，并负压抽吸至锅炉焚烧	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
	化水废水	浓水排入2500t/d化学水处理系统，采用“pH调整+混凝+气浮+过滤+脱盐”工艺处理后，系统产水回用于化水系统，浓水纳管排放	部分回用，部分纳管
	脱硫废水	①三期工程脱硫废水配套72t/d脱硫废水处理系统，采用“pH调整→絮凝→压滤→管式膜+真空脱氨”工艺处理后，处理后用于煤库增湿；②四期工程脱硫废水配套3t/d脱硫废水处理系统，采用“中和→絮凝沉淀→pH反调”工艺处理后，处理后用于煤库增湿和烟道回喷	全部回用
	运输车辆冲洗水、初期雨水、污泥干化废水	排入2400/d综合废水处理系统，采用“初沉+A/O+二沉+MBR/RO”工艺处理后，二沉出水回用为冷却水系统补充用水，浓水纳管排放	部分回用，部分纳管
废水	压滤废水	江滨水处理有限公司污泥在龙德环保热电厂内压滤产生的压滤废水通过专管返回江滨水处理有限公司调节池，不计入龙德环保热电厂废水排放总量	专管纳管
	湿电除尘废水	经沉淀后回用于脱硫系统	全部回用
	循环冷却排污水	回用为脱硫工艺补充水、煤/灰/渣库增湿用水、输煤系统冲洗用水、道路洒水抑尘及绿化用水	全部回用
	锅炉排污水	回用为循环冷却水系统补水	全部回用
	输煤栈桥冲洗废水	经沉淀处理后循环利用	全部回用
	净水站废水	净水站目前在建中，实际未产生该股废水；计划产生后少量废水由脱水污泥带走后依托现有污泥焚烧炉焚烧，其余反冲洗废水、浓缩废水、压滤废水返回净水系统复用	全部回用
	生活污水	经隔油池、化粪池处理后纳管排放	达标纳管
	噪声	①设备选用低噪声设备，对高噪声设备采取减噪措施；②烟风管道布置合理，使介质流动畅通，减少空气动力噪声；③汽轮机、水泵等布置在隔声房内，安装减振底座，双层隔声窗，隔声门；④一次、二次风机和引风机等设备设置隔声间、进口配置消声器；⑤烟道接口处采用软性接头和保温及加强筋，管道采取阻燃材料包孔；⑥合理安排吹管时间并提前告知周边居民	厂界噪声环境达到GB12348-2008中的3类、4类标准
固	一般固废	①飞灰、炉渣、脱硫石膏、脱硫废水物化污泥、废金	各类固废均能得到妥

废		属、废保温棉分类收集后外售综合利用；②综合废水处理站污泥依托现有1#~4#炉焚烧；③废滤布、废皮带由供应商回收利用；④净水站污泥计划产生后依托现有1#~4#炉焚烧；⑤废离子交换树脂、废膜件、废活性炭计划产生后由供应商回收利用	善处理
危险废物		①废矿物油、废包装桶、化验室废物、废油漆、废铅酸蓄电池、废布袋分类收集后委托有资质单位无害化处置；②废含油抹布、废催化剂计划产生后委托有资质单位无害化处置	
生活垃圾		环卫部门清运	

## 2.4.5 现有工程污染源强调查

### 2.4.5.1 现有工程废气污染源调查

#### 1、锅炉烟气

现有工程 1#~7#排放口已安装烟气在线监测系统，污染物排放信息通过厂区大门口的显示屏对社会公开，在线排放数据可以在浙江省污染源自动监控信息管理平台查阅。本报告中对于现有锅炉 2025 年烟气污染物排放源强主要依据在线监测数据、自行监测数据进行核算，主要烟气污染物实际排放量核算结果见下表。

表2.4-29 现有锅炉烟气污染物核算结果

污染因子	实际排放量(t/a)								环评审 批量(t/a)	排污许可 证登载量 (t/a)	排污权 交易量 (t/a)	是否符合 总量控制 要求
	1#排放口	2#排放口	3#排放口	4#排放口	5#排放口	6#排放口	7#排放口	小计				
SO <sub>2</sub>	7.109	33.514	25.805	4.453	0.836	0.987	4.958	77.662	332.792	332.792	336.19	符合
NO <sub>x</sub>	54.698	70.608	61.135	36.045	11.728	23.447	28.253	285.914	477.022	477.022	480.273	符合
颗粒物	4.796	1.82	0.798	4.031	0.498	1.169	0.339	13.451	39.580	39.580	--	符合
Hg及其化合物	0.021	0.038	0.022	0.038	0.001	0.001	0.001	0.122	0.260	--	--	符合
氨	1.895	3.215	1.617	1.105	0.954	1.464	1.485	11.735	31.851	--	--	符合
HCl	0.312	1.154	0.188	0.241	0	0	0	1.895	198.378	--	--	符合
CO	93.866	141.537	136.087	95.003	0	0	0	466.493	661.190	--	--	符合
Cd+Tl	0.00012	0.00014	0.00031	0.00068	0	0	0	0.00125	0.066	--	--	符合
Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni	0.069	0.162	0.1	0.16	0	0	0	0.491	0.337	--	--	符合
二噁英	0.024	0.005	0.019	0.003	0	0	0	5.1E-08	6.61E-07	--	--	符合

注：①各排放口 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、HCl、CO 排放量根据烟气在线监测数据的小时浓度和烟气量核算，氨、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英根据自行监测浓度平均值与和线监测的烟气量进行核算；②环评审批量为《浙江龙德环保热电有限公司热电联产节能降碳技改项目环境影响报告书》中核定量，其中颗粒物、氨仅为锅炉排放口的有组织排放量。

## 2、粉尘

### (1)有组织粉尘

现有工程有组织粉尘排放主要来源于灰库、渣库和石灰石粉仓等贮仓间以及破碎楼、转运站、煤仓间等物料转运点。灰、渣和石灰石粉等物料均采用密闭式贮仓贮存，并配有布袋除尘器，破碎楼、转运站、煤仓间均配有布袋除尘器，除尘效率均在 99% 以上，主要为间歇性排放，石灰石粉仓仅在卸料时产生，有组织粉尘排放情况汇总见下表。

表2.4-30 有组织粉尘排放量核算结果

污染源	除尘设施	数量 (台)	风机风量 (m <sup>3</sup> /h)	运行时间 (h/a)	除尘效率 (%)	出口浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)
灰库排气筒	布袋除尘	4	5500	6000	≥99	≤20	2.640
		3	7500	6000	≥99	≤20	2.700
渣库排气筒	布袋除尘	2	5500	6000	≥99	≤20	1.320
石灰石粉仓排气筒	布袋除尘	5	4000	2000	≥99	≤20	0.800
破碎楼排气筒	布袋除尘	1	11600	6000	≥99	≤20	1.392
转运站排气筒	布袋除尘	1	4500	6000	≥99	≤20	0.540
煤仓间排气筒	布袋除尘	8	4500	6000	≥99	≤20	4.320
合计							13.712

注：根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GBT16157-1996)，颗粒物检出限为 20mg/m<sup>3</sup>；本报告中低矮源的有组织粉尘排放浓度按 20mg/m<sup>3</sup> 核算，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级排放标准 (即 120mg/m<sup>3</sup>)，具体核算方法为：排放风量×排放时间×排放浓度 (20mg/m<sup>3</sup>)。

### (2)无组织粉尘

现有工程无组织粉尘排放主要来源于燃料、灰、渣、石灰石等储存、装卸和运输过程。

现有项目灰、渣、石灰石粉分别采用封闭的灰库、渣库及石灰石仓储存，并在库顶设布袋除尘器，厂内暂时通过管道输送至相应的储存库，卸料时由渣库、灰库直接卸载至运输车，石灰石通过管道输送至脱硫系统，无组织粉尘产生量不大，本报告不予以定量分析。企业采用封闭式的煤库贮存煤炭和生物质，煤库四周配置喷淋系统，以保证煤炭含水量，减少堆放时产生的粉尘。煤炭和生物质从煤库输送至锅炉采用全封闭的输煤栈桥，并在破碎楼、转运站、煤仓间等粉尘产生量较大处设置布袋除尘器，收尘效率按 95% 计，除尘效率按 99% 计，相对封闭的房间对粉尘的拦截效率按 99% 计，仅 1% 逸散到外环境，无组织粉尘排放量较小，本报告不予以定量分析。

现有工程无组织粉尘主要统计燃料堆存扬尘、汽车道路扬尘。

#### ①燃料堆存扬尘

煤炭和生物质燃料堆存扬尘计算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年第 24 号) 中的“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”，固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，核算公式如下：

##### A、颗粒物产生量核算

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P—颗粒物产生量，吨；

ZC<sub>y</sub>—装卸扬尘产生量，吨；

FC<sub>y</sub>—风蚀扬尘产生量，吨；

N<sub>c</sub>—年物料运载次数，车；

D—单车平均运载量，吨/车；

(a/b)—装卸扬尘概化系数，千克/吨；a指各省风速概化系数，根据附录1取值，b指物料含水率概化系数，根据附录2取值；

E<sub>r</sub>—堆场风蚀扬尘概化系数，千克/平方米，根据附录3取值；

S—堆场占地面积，平方米。

#### B、颗粒物排放量核算

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P—颗粒物产生量，吨；

U<sub>c</sub>—颗粒物排放量，吨；

C<sub>m</sub>—颗粒物控制措施控制效率，%；现有煤库内配套设有喷雾等降尘措施，根据附录4取值；

T<sub>m</sub>—堆场类型控制效率，%；现有煤库为密闭式设计，根据附录5取值。

根据现有项目燃料消耗量，结合上述公式计算得现有项目燃料堆存扬尘产排源强见下表。

表2.4-31 燃料堆存扬尘计算参数及计算结果

燃料名称	N <sub>c</sub>	D	a	b	E <sub>r</sub>	S	P	C <sub>m</sub>	T <sub>m</sub>	U <sub>c</sub>
	车	t/车	--	--	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	t	%	%	t
煤炭	15432	40	0.0016	0.0054	31.1418	4536	465.416	0.74	0.99	1.210
生物质颗粒	24	40	0.0016	0.0054	31.1418	1134	70.914	0.74	0.99	0.184
合计	15456	--	--	--	--	5670	536.330	--	--	1.394

注：现有输煤系统采用封闭式设计，保守估算，抑尘效果按60%计。

#### ②汽车道路扬尘

现有工程燃煤、生物质、污泥、石灰石、灰渣和石膏等主要通过公路运输，运输车辆主要以40吨重型卡车为主，主要物料进出运输量汇总见下表。

表2.4-32 现有工程主要物料运输量

序号	物料	运进量 (t/a)	运出量 (t/a)	小计 (t/a)
1	煤炭	617258	--	617258
2	污泥	931168	--	931168
3	生物质	938.9	--	938.9
4	石灰石粉	57008.85	--	57008.85
5	氨水	9178.02	--	9178.02
6	盐酸	6432.41	--	6432.41
7	液碱	6431.64	--	6431.64
8	柴油	198.74	--	198.74
9	飞灰	--	143424.20	143424.20
10	炉渣	--	77186.86	77186.86
11	石膏、脱硫废水物化污泥	--	62485.66	62485.66
合计				1911711.3

物料运输过程会产生道路扬尘，按以下经验公式估算：

$$Q_i = 0.0079V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72}$$

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i$$

式中：Q——汽车运输总扬尘量，kg/a；

Q<sub>i</sub>——每辆汽车行驶总扬尘量，kg/km.辆；

V——汽车行驶速度，km/h；

W——汽车重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>；

企业运输主要以 40 吨重型卡车为主，空载时自重约 10t，满载时为 50t，汽车在厂区内行驶速度一般不超过 10km/h，在厂区内行驶距离约为 200m/辆次，道路表面粉尘量未经人工清扫时约为 0.6kg/m<sup>2</sup>，经人工清扫后约为 0.1kg/m<sup>2</sup>。根据上述参数可计算得道路扬尘量，具体见下表。

表2.4-33 现有工程厂内物料汽车运输道路扬尘量

序号	项目	单位	扬尘量
1	道路扬尘量（清扫前）	t/a	26.559
2	道路扬尘量（清扫后）	t/a	7.310

### (3)粉尘排放量汇总

现有工程粉尘排放量汇总见下表。

表2.4-34 粉尘排放量汇总

序号	排放类型	排放量汇总	备注	
1	有组织粉尘	13.712	配套布袋除尘器	
2	无组织粉尘	燃料堆存扬尘	1.394	采用封闭式煤场，加强喷淋抑尘
		道路扬尘	7.310	
3	合计	22.416	--	

### 3、储罐无组织废气

无组织储罐废气主要来自氨水储罐和化水站盐酸储罐。正常工况下，氨水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。从环境不利的角度考虑，对大小呼吸进行估算。

#### (1)呼吸排放量

储罐的小呼吸损失量可按美国石油研究所（API）推荐的经验公式计算：

$$L_B = 0.191 \times M [P / (100910 - P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C$$

式中：L<sub>B</sub>——固定顶罐的呼吸排放量，kg/a；

M——储罐内蒸气的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；

D——罐的直径，m；

H——平均蒸气空间高度，m；

ΔT——一天之内的平均温度差，℃；

F<sub>p</sub>——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的， $C=1$ ；

$K_C$ ——产品因子，取 1.0。

(2)工作损失排放量

储罐装卸、装车工作损耗（大呼吸）可按下列式计算：

$$L_w=4.188 \times 10^{-7} M P K_N K_C$$

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， $K_N \approx 0.26$ ；

$K_C$ ——产品因子（石油原油 0.65，其他 1.0）。

上述公式中相关参数选取见下表。

表2.4-35 储罐呼吸废气估算参数

储罐名称	储罐容积	周转量	密度	M	P	D	H	$\Delta T$	$F_P$	C	$K_C$	$K_N$
	$m^3$	t/a	$t/m^3$	--	pa	m	m	$^{\circ}C$	--	--	--	--
氨水储罐	4×50	9178.02	0.91	17	11360	3.5	1	10	1.2	0.628	1	0.624
盐酸储罐	3×20	6432.41	1.18	36.5	11360	2.5	1	10	1.2	0.480	1	0.413

现有项目储罐呼吸废气排放情况计算结果见下表。

表2.4-36 储罐呼吸废气污染物排放量核算结果

序号	储存物料	呼吸排放量t/a	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	0.0148	0.5089	0.0509	0.0688
2	30%盐酸	0.0135	0.3905	0.0390	0.0525

注：考虑装卸时设置了加注管线，大部分呼吸废气通过加注管线回到槽车，呼吸阀后设置水封吸收罐，大呼吸排放量按产生量的 10%估算。

#### 4、恶臭污染源强

现有 1#~5#炉焚烧污水处理厂和印染污泥因微生物分解有机物，产生少量的还原性恶臭气体，主要成分为  $H_2S$ 、 $NH_3$  等。污泥干化车间及干化污泥运输沿线的栈桥、转运站等建筑采用负压设计，将臭气送入锅炉炉膛进行高温焚烧，污泥干化车间共占地约  $4200m^2$ ，恶臭捕集率以 90%计，计算得到  $NH_3$  无组织排放量约 0.121t/a， $H_2S$  无组织排放量约 0.0009t/a。

表2.4-37 恶臭气体源强核算结果

污染物		单位排放系数 ( $mg/m^2 \cdot s$ )	产生源强		排放源强	
排放源	名称		kg/h	t/a	kg/h	t/a
污泥干化车间	$NH_3$	0.01	0.1512	1.21	0.0151	0.1210
	$H_2S$	$7.2 \times 10^{-5}$	0.0011	0.009	0.00011	0.0009

#### 2.4.5.2 现有工程废水污染源调查

现有工程纳管废水主要来自：①化水废水经化学水处理系统排放的浓水；②污泥干化废水、污

泥运输车辆冲洗水、初期雨水等经综合废水处理系统处理后的浓水；③生活污水。根据龙德环保热电提供的生产报表数据，2025年实际全厂废水排放量为621160t，按达标排放计，现有工程废水实际排放情况汇总见下表。

表2.4-38 现有工程废水排放源强

废水种类	污染物	纳管排放情况		环境排放情况	
		排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
合计	废水量	--	621160	--	621160
	CODcr	500	310.580	80	49.693
	NH <sub>3</sub> -N	35	21.741	10	6.212

#### 2.4.5.3 现有工程噪声污染源调查

现有工程噪声污染源主要包括一次、二次风机、引风机、汽轮发电机、空压机、破碎机、自然通风冷却塔、各类水泵（工业水泵、循环水泵、脱硫循环泵等）、各类风机以及锅炉放空等，均采取了有效的隔声、消声、减振等措施。主要噪声源设备及源强见下表。

表2.4-39 现有工程主要噪声设备及源强

编号	设备名称	噪声时间特性	声级dB(A)	声源位置
1	汽轮机组	连续运行	95	室内
2	一次风机	连续运行	95	室外
3	二次风机	连续运行	95	室外
4	引风机	连续运行	95	室外
5	返料风机	连续运行	95	室内
6	空压机	间断运行	90	室内
7	破碎机	连续运行	95	室内
8	冷却塔	连续运行	85	室外
9	循环水泵	连续运行	90	室内
10	工业水泵	连续运行	82	室内
11	化学水泵	连续运行	82	室内
12	除盐水泵	连续运行	82	室内
13	汽动给水泵	连续运行	82	室内
14	电动给水泵	连续运行	90	室内
15	脱硫循环泵	连续运行	90	室内
16	污水站水泵	连续运行	82	室内
17	污水站风机	连续运行	85	室内
18	蒸汽放空	间断运行	~120	室外

#### 2.4.5.4 现有工程固体废物污染源调查

根据龙德环保热电提供的生产台账，2025年现有工程固废实际产生和处置情况见下表。

表2.4-40 现有工程固废产生及处置情况汇总表

序号	固废名称	固废属性	废物代码	原环评审批量 (t/a)	先期库存量 (t/a)	产生量 (t/a)	处置量 (t/a)	终期库存量 (t/a)	处置方式
1	飞灰	一般固废	SW02(900-001-S02)	144823	0	143424.2	143424.2	0	外售综合利用
2	炉渣	一般固废	SW03(900-001-S03)	90204	0	77186.86	77186.86	0	外售综合利用
3	脱硫石膏	一般固废	SW06(441-001-S06)	72515	0	62485.66	62485.66	0	外售综合利用
4	脱硫废水物化污泥	一般固废	SW07(900-099-S07)	41					
5	综合废水处理站污泥	一般固废	SW07(900-099-S07)	28000	0	26315	26315	0	依托现有1#~4#炉焚烧
6	废滤布	一般固废	SW59(900-009-S59)	55.5	0	41.7	41.7	0	由供应商回收利用
7	废皮带	一般固废	SW59(900-099-S59)	30	0	10.35	10.35	0	由供应商回收利用
8	废金属	一般固废	SW59(900-099-S59)	40	0	1266.88	1266.88	0	外售综合利用
9	废保温棉	一般固废	SW59(900-006-S59)	40	0	30.7	30.7	0	外售综合利用
10	净水站污泥	一般固废	SW07(900-099-S07)	2688	0	0	0	0	产生后计划依托现有1#~4#炉焚烧
11	废离子交换树脂	一般固废	SW59(900-008-S59)	22t/3a	0	0	0	0	产生后计划由供应商回收利用
12	废膜件	一般固废	SW59(900-099-S59)	5.5t/3a	0	0	0	0	产生后计划由供应商回收利用
13	废活性炭	一般固废	SW59(900-008-S59)	16t/3a	0	0	0	0	产生后计划由供应商回收利用
14	含油抹布	危险废物	HW49(900-041-49)	0.1	0	0	0	0	产生后计划委托有资质单位无害化处置
15	废催化剂	危险废物	HW50(772-007-50)	46.5t/4a	0	0	0	0	产生后计划委托有资质单位无害化处置
16	废矿物油	危险废物	HW08(900-249-08)	2	0.195	2.46	2.66	0	委托有资质单位无害化处置
17	废包装桶	危险废物	HW49(900-041-49)	0.83	0.1992	1.3618	1.44	0.12	委托有资质单位无害化处置
18	化验室废物	危险废物	HW49(900-047-49)	0.6644	0.0822	0.1438	0	0.226	委托有资质单位无害化处置
19	废油漆	危险废物	HW12(900-299-12)	1.5	0	0.2	0.2	0	
20	废铅酸蓄电池	危险废物	HW31(900-052-31)	8t/5a	0.1044	7.8352	7.85	0.0896	委托有资质单位无害化处置
21	废布袋	危险废物	HW49(900-041-49)	8.867	0.307	23.993	24.3	0	委托有资质单位无害化处置
22	生活垃圾	一般固废	SW64(900-099-S64)	35.7	0	31.5	31.5	0	环卫公司清运

注：①净水站目前在建中，故实际暂未产生净水站污泥。②2025 年企业未对化水站的膜组件、吸附材料进行更换，故实际暂未产生废离子交换树脂、废膜件、废活性炭；③脱硝系统催化剂未进行更换，故实际暂未产生废催化剂；④设备维护过程中未产生含油抹布；⑤企业正在开展 1#~5#炉除尘器改造，故废金属、废布袋和废包装桶实际产生量较大。

### 2.4.5.5 现有工程污染源强汇总

综前分析，现有工程 2025 年主要污染物排放情况汇总见下表。

表2.4-41 现有工程污染物排放情况汇总表

污染因子		实际排放量 (t/a)	原环评核算排放 量(t/a)	已获取排污权 交易量(t/a)	
废气	SO <sub>2</sub>	77.662	332.792	336.190	
	NO <sub>x</sub>	285.914	477.022	480.273	
	烟粉尘	烟尘	13.451	39.580	--
		有组织粉尘	13.712	9.406	
		无组织粉尘	8.704	5.152	
		合计	35.867	54.138	
	NH <sub>3</sub>	有组织	11.735	31.851	--
		无组织	0.190	0.011	
		合计	11.925	31.862	
	HCl	有组织	1.895	198.366	--
		无组织	0.053	0.012	--
		合计	1.948	198.378	--
		Hg	0.122	0.260	--
		CO	466.493	661.19	--
		Cd+Tl	0.00125	0.066	--
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.491	0.337	--	
	二噁英	5.1E-08	6.61E-07	--	
	H <sub>2</sub> S	0.0009	0.0076	--	
废水	生产废 水、生活 污水	水量	621160	810774	919500
		COD <sub>Cr</sub>	49.693	64.862	73.560
		NH <sub>3</sub> -N	6.212	8.107	9.195
固废	飞灰	143424.2	144823	--	
	炉渣	77186.86	90204	--	
	脱硫石膏	62485.66	72515	--	
	脱硫废水物化污泥		41	--	
	综合废水处理站污泥	26315	28000	--	
	废滤布	41.7	55.5	--	
	废皮带	10.35	30	--	
	废金属	1266.88	40	--	
	废保温棉	30.7	40	--	
	净水站污泥	0	2688	--	
	废离子交换树脂	0	22t/3a	--	
	废膜件	0	5.5t/3a	--	
	废活性炭	0	16	--	
	废含油抹布	0	0.1	--	
	废催化剂	0	46.5t/4a	--	
	废矿物油	2.46	2	--	
	废包装桶	1.3618	0.83	--	
	化验室废物	0.1438	0.6644	--	
	废油漆	0.2	1.5	--	
	废铅酸蓄电池	7.8352	8t/5a	--	
	废布袋	23.993	8.867	--	
生活垃圾	31.5	35.7	--		

注：固废为产生量；由于统计时段内企业在实施 1#~5#炉除尘器改造，故废金属、废布袋和废包装桶实际产生量大于原环评核算量；净水站目前在调试运行，故实际暂未产生净水站污泥；2025 年企业未对化水站的膜组件、吸附材料进行更换，脱硝系统催化剂未进行更换，故实际暂未产生废离子交换树脂、废膜件、废活性炭、

废催化剂；设备维护过程中未产生废含油抹布。

#### 2.4.6 现有环境应急措施

##### 2.4.6.1 环境风险管理制度

1、企业已制定环境风险管理制度，成立应急救援组织机构，落实各小组管理人员责任人员和成员，各环境风险岗位落实责任管理人并予以张贴公告。

2、企业已修编了《浙江龙德环保热电有限公司突发环境事件应急预案》，并由绍兴市生态环境局柯桥分局备案，备案编号：330603-2025-131-M。

3、企业定期进行环境安全隐患排查，开展环境安全培训，每年至少进行一次安全环境应急演练。

##### 2.4.6.2 环境风险防控措施

###### 1、应急处置专业队伍建设

企业已依据自身条件和可能发生的突发环境事件组建应急处置队伍。包括综合协调组、现场救援组、应急消防组、物资调度组、环境保护组、治安组和信息发布组等专业处置队伍，明确了应急机构各小组的主要职责，确定了应急机构各成员的主要任务。以便在发生突发环境事件时，在统一指挥下，快速、有序、高效地展开应急处置行动，以尽快处理事故，使事故的危害降到最低。

###### 2、应急设施情况

(1)现有厂区内印染污泥干化车间南侧有一座 864m<sup>3</sup>事故应急池，5#烟囱东侧有一座 660m<sup>3</sup>事故应急池，合计容积为 1524m<sup>3</sup>，满足原环评中事故应急池容积不小于 1296m<sup>3</sup>的要求。

(2)各生产区、罐区、仓库、危废暂存库等四周设有集流沟或收集槽，各危化品发生泄漏时，可通过导流沟或收集槽进行回收或进入事故应急收集系统，并按要求对其进行处置。

(3)在厂区疏散集合点、事故应急池、污水截止处设置明显标志，便于相关人员寻找。

(4)在厂区危险源设置标识，说明其危险特性、安全管理制度、风险防范措施、应急处置要点。

###### 3、应急物资储备情况

企业常备应对突发环境事件的物资和人员装备，专门存放并由应急处置组和各个现场应急救援组管理维护，定期检查配备物资质量是否完好、数量是否足够，能否满足应急状态时的需要，并及时更新过期物资。确保所有设施和物资完好、有效，并随时可投入使用，在应急期间所有物资进行统一调用。各相关部门对本单位的应急救援装备、物资要加强保管和维护，确保正常使用。应急管理办公室保证各单位的通讯系统正常使用，对各单位的通讯系统的运行状况进行控制。

##### 2.4.6.3 环境应急资源评估

###### 1、应急物资配备情况

根据应急需要，厂区配备了应急物质，包括消防物资、堵漏物资、医疗物资、监测物资、

标识物资及其他应急物资，可以满足要求。应急物质由运输组根据现场应急指挥部的要求进行运输及分发。

#### 2、应急工作小组配备情况

企业设置了监控中心，负责收集各类报警信息，并向应急领导小组报告。监控中心配备 24 小时值班电话、监视系统终端装置、自动报警系统终端装置。企业设置 6 个应急处置专业小组，分别为应急指挥部、专家组、现场应急指挥部、各应急处置小组（包括综合协调组、治安组、现场救援组、应急消防组、物资调度组、环境保护组、信息发布组）、车间应急小组、重点岗位员工。

#### 3、企业环境应急场所调查

企业单独设置了应急物资储存间，可用于应急物质的日常储备；在厂区内设置有 1 个应急集合点；各类风险物质储存点、生产车间均张贴有危险源标示说明，包括危险物质、性质、风险特征、处置措施、责任人员等相关信息；厂区内设置有应急疏散路线标示牌。

#### 2.4.7 现有环境监测计划落实情况

根据企业提供的资料，龙德环保热电近三年内均定期开展土壤和地下水环境质量监测，其中 2023 年 5 月委托杭州璞瑞科技有限公司对现有厂区开展 2023 年土壤和地下水监测评估工作，2024 年 3 月、2025 年 8 月分别委托杭州清捷环境科技有限公司对现有厂区开展 2024 年土壤和地下水监测评估工作。

#### 2.4.8 现有工程存在的问题及改进措施

根据现有工程环评审批内容并结合本次现场踏勘，梳理龙德环保热电现有工程目前存在的环保问题并提出改进措施要求，汇总见下表。

表2.4-42 现有工程存在的主要环保问题及其整改措施

序号	主要环保问题	改进措施	企业计划完成时间
1	转运站、煤仓间等配套布袋除尘器（DA022~DA030）未按规范要求开展自行监测	根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）相关要求，完善现有自行监测方案，并委托第三方检测公司开展自行监测	企业计划在2026年第三季度委托绍兴市三合检测技术有限公司补充 DA022~DA030的自行监测

### 3 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

#### 3.1 区域环境质量现状

##### 3.1.1 大气环境

###### 1、基本污染物环境质量现状

项目所在区域环境空气为二类功能区，现状区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。根据《绍兴市生态环境质量概况报告（2025年）》中相关数据，柯桥区环境空气质量现状情况详见下表。

表3.1-1 2025年柯桥区基本污染物环境质量现状评价

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	6	60	10.0	达标
	24h平均第98百分位数浓度	9	150	6.0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	23	40	57.5	达标
	24h平均第98百分位数浓度	52	80	65.0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	49	70	70.0	达标
	24h平均第95百分位数浓度	100	150	66.7	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	28	35	80.0	达标
	24h平均第95百分位数浓度	63	75	84.0	达标
CO	24h平均第95百分位数浓度	800	4000	20.0	达标
O <sub>3</sub>	8h平均第90百分位数浓度	158	160	98.8	达标

由上表可知，2025年柯桥区环境空气污染物基本项目中SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均浓度以及相应百分位数日均浓度和CO、O<sub>3</sub>相应百分位数日均浓度均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，因此项目所在地评价区域2025年环境空气质量达标。

###### 2、其他污染物环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关要求，排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向1个点位补充不少于3天的监测数据。本项目废气特征因子为氯化氢，引用我公司于2024年委托宁波远大检测技术有限公司在项目周边的大气环境监测数据，监测报告编号：远大检测H2406497，监测时间：2024年7月10日~7月16日，监测点位距项目所在厂区约950m，符合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中“引用建设项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据”的要求。

###### (1)监测因子

HCl。

###### (2)监测点位基本信息

具体监测点位、监测因子、监测时段等信息详见下表。

表3.1-2 污染物补充监测点位基本信息

测点编号	监测点坐标		监测因子	相对厂址方位	与厂界距离(m)	报告编号
	经度	纬度				
Q1	120°41'59.41"	30°13'42.67"	HCl	东南	950	远大检测H2406497

(3)监测时间及监测频次

表3.1-3 监测时间、监测因子及监测频次

测点编号	监测因子	监测频次	监测时间
Q1	HCl	有效连续采样7天，监测日于02、08、14、20时段采样监测得1小时平均浓度	2024.7.10~ 2024.7.16
		有效连续采样7天，得24小时平均浓度	

(4)监测结果

各补充监测点大气污染物现状监测结果见下表。

表3.1-4 其他污染物环境质量现状监测结果表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率	超标率	达标情况
			µg/m³	µg/m³	%	%	
Q1	HCl	1h平均	50	<40~48	96.0	0	达标
		24h平均	15	<2~3	20.0	0	达标

(5)环境质量现状评价

根据上述监测结果分析可知，项目所在区域现状监测点的 HCl 监测结果能够达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 中的浓度限值要求。

### 3.1.2 地表水环境

根据《绍兴市生态环境质量概况报告(2025年)》，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类标准，且水质类别均满足水域功能要求。其中：1类水质断面4个，占5.7%；I类水质断面34个，占48.6%；II类水质断面32个，占45.7%。全市25个省控及以上断面均为1~III类水质，且均满足水域功能要求。其中：1类水质断面2个，占8.0%；II类水质断面20个，占80.0%；III类水质断面3个，占12.0%。

### 3.1.3 声环境

本项目厂界外50米范围内无声环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)相关规定，本项目不开展声环境质量现状监测。

### 3.1.4 生态环境

本项目在企业位于绍兴市柯桥区滨海工业区的现有厂区内实施，属于产业园区内用地项目，且用地范围内无生态环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)相关规定，本项目不开展生态环境现状调查。

### 3.1.5 电磁辐射

本项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)相关规定，本项目不开展电磁辐射现状监测。

	<p><b>3.1.6 地下水、土壤环境</b></p> <p>项目厂界外 500 米范围内无地下水保护目标，现有厂区内均已做好防渗、防腐措施，车间生产及原料储存过程中，不会对地下水和土壤环境产生影响，同时项目外排废水水质较简单，不涉及重金属及持久性有机污染物，不存在土壤、地下水环境污染途径，故不开展地下水和土壤环境质量现状调查。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">环境保护目标</p>	<p><b>3.2 环境保护目标</b></p> <p>1、大气环境 项目厂界外 500 米范围内无现状和规划大气环境保护目标。</p> <p>2、声环境 项目厂界外 50m 范围内无现状和规划声环境保护目标。</p> <p>3、地下水环境 项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>4、生态环境 项目位于工业园区内，利用现有企业厂房实施改建，不需新增土地，项目占地范围内无生态环境保护目标。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">污染物排放控制标准</p>	<p><b>3.3 污染物排放控制标准</b></p> <p><b>3.3.1 废气排放标准</b></p> <p>1、现有项目废气排放标准</p> <p>(1)锅炉烟气执行标准</p> <p>现有 1#~4#污泥专用焚烧炉烟气排放执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中相应污染物排放限值，其中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、汞及其化合物、烟气黑度参照执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中 II 阶段规定的排放限值，颗粒物从严执行设计标准值 4mg/m<sup>3</sup>，基准含氧量为 11%。</p> <p>现有 5#炉为燃煤锅炉，当 1#~4#污泥专用焚烧炉故障需检修时，5#炉可临时调整为掺烧污泥。5#炉烟气排放 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、汞及其化合物、烟气黑度执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中 II 阶段规定的排放限值，颗粒物从严执行设计标准值 4mg/m<sup>3</sup>，基准含氧量为 6%；CO、HCl、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)相关标准值。</p> <p>现有 6#~8#炉为燃煤耦合生物质锅炉，烟气排放执行浙江省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中 II 阶段规定的排放限值，基准氧含量为 6%。同时为进一步减少污染物排放量，龙德环保热电针对 6#~8#炉设置烟气排放内控限值，作为总量控制建议值的核算浓度，该内控限值为年均浓度，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 内控限值分别执行 3.5mg/m<sup>3</sup></p>

27mg/m<sup>3</sup>、39mg/m<sup>3</sup>。

具体标准值见下表。

表3.3-1 现有项目锅炉烟气污染物排放执行标准

序号	污染物项目	单位	DB33/2147-2018	GB18485-2014	1#~5#炉 排放限值	6#~8#炉 排放限值	
1	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	5	--	4	5(3.5)	
2	二氧化硫	mg/m <sup>3</sup>	35	--	35	35(27)	
3	氮氧化物	mg/m <sup>3</sup>	50	--	50	50(39)	
4	汞及其化合物	mg/m <sup>3</sup>	0.03	--	0.03	0.03	
5	烟气黑度	林格曼黑度, 级	1	--	1	1	
6	CO	mg/m <sup>3</sup>	--	1h均值	100	100	--
				24h均值	80	80	--
7	HCl	mg/m <sup>3</sup>	--	1h均值	60	60	--
				24h均值	50	50	--
8	镉、铊及其化合物(以Cd+Tl计)	mg/m <sup>3</sup>	--	测定均值	0.1	0.1	--
9	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计)	mg/m <sup>3</sup>	--	测定均值	1.0	1.0	--
10	二噁英	ngTEQ/m <sup>3</sup>	--	测定均值	0.1	0.1	--
11	基准氧含量	%	6	11	6	6	

注：括号内为年均浓度内控限值。

(2)氨逃逸

现有项目 1#~8#炉烟气均采用 SNCR-SCR 脱硝工艺，根据现有项目相关环评批复，现有 1#~5#炉氨逃逸浓度要求控制在 2.5mg/m<sup>3</sup>以下，现有 6#~8#炉氨逃逸浓度要求控制在 3.8mg/m<sup>3</sup>以下。

(3)粉尘、HCl 废气

现有工程输(储)煤系统、输(储)灰渣系统等工序粉尘、盐酸储罐产生的 HCl 废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准，具体标准值见下表。

表3.3-2 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物名称	最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	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 <sup>3</sup> )
颗粒物	120	15	3.5 (1.8)	周界外浓度最高点	1.0
		16	4.0 (2.0)		
		17	4.5 (2.3)		
		20	5.9 (3.0)		
		24	13 (6.5)		
		26	16 (8.0)		
		27	18 (9.0)		
		30	23 (12)		
		35	31 (16)		
		38.5	36.6 (18.3)		
HCl	100	15	0.26		0.20
非甲烷总烃	120	15	10		4.0

注：①根据 GB16297-1996 中 7.3 条：若某排气筒的高度处于本标准列出的两个值之间，其执行的最高允许排放速率以内插法计算，内插法的计算式见本标准附录 B。由此计算得到现有项目低矮排气筒对应高度下的二级标准限值，详见上表中“最高允许排放速率”括号外的限值。

②根据 GB16297-1996 中 7.1 条：排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。龙德环保热电现有厂区内最高建筑物主厂房的高度为 38.3m，现有项目低矮排气筒高度均低于主厂房高度，故颗粒物的排放速率标准值严格 50% 执行，详见上表中“最高允许排放速率”括号内的限值。

(4) 厂界无组织废气

氨水罐区排放的无组织氨废气及厂界臭气浓度等执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准，具体标准值见下表。

表3.3-3 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

污染物	单位	无组织排放浓度限值
NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	1.5
H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	0.06
臭气浓度	无量纲	20

2、本项目废气排放标准

本项目营运期盐酸储罐产生的 HCl 废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准，具体标准值详见表 3.3-2。

3.3.2 废水排放标准

1、现有项目废水排放标准

(1) 脱硫废水

现有项目脱硫废水经预处理达到《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020) 以及《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要求后在厂区内回用，不外排环境。具体标准见下表。

表3.3-4 脱硫废水水质控制指标

序号	污染物	单位	DL/T997-2020限值	GB8978-1996限值	现有项目执行限值
1	总汞	mg/L	0.05	0.05	0.05
2	总镉	mg/L	0.1	0.1	0.1
3	总铬	mg/L	1.5	1.5	1.5
4	六价铬	mg/L	--	0.5	0.5
5	总砷	mg/L	0.5	0.5	0.5
6	总铅	mg/L	1.0	1.0	1.0
7	总镍	mg/L	1.0	1.0	1.0
8	总锌	mg/L	2.0	--	2.0
9	pH	无量纲	6~9	--	6~9
10	悬浮物	mg/L	70	--	70
11	化学需氧量	mg/L	150	--	150
12	氨氮	mg/L	25	--	25
13	氟化物	mg/L	30	--	30
14	硫化物	mg/L	1.0	--	1.0

(2) 厂区回用水

根据《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB50335-2016)要求，厂区绿化回用水水质执行

《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)中相应标准,其他回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024)中相应标准。具体标准值见下表。

表3.3-5 《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)

序号	控制项目	单位	限值
1	浊度	NTU	≤5 (非限制性绿地), 10 (限制性绿地)
2	嗅	--	无不快感
3	色度	度	≤30
4	pH	--	6.0~9.0
5	溶解性总固体 (TDS)	mg/L	≤1000
6	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	≤20
7	总余氯	mg/L	0.2≤管网末端≤0.5
8	氯化物	mg/L	≤250
9	阴离子表面活性剂 (LAS)	mg/L	≤1.0
10	氨氮	mg/L	≤20
11	粪大肠菌群	个/L	≤200 (非限制性绿地), ≤1000 (限制性绿地)
12	蛔虫卵数	个/L	≤1 (非限制性绿地), ≤2 (限制性绿地)

表3.3-6 《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024)

序号	控制项目	间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水	直流冷却水、洗涤用水
1	pH (无量纲)	6.0~9.0	
2	色度/度	20	
3	浊度/NTU	5	--
4	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	10	
5	COD (mg/L)	50	
6	氨氮 (mg/L)	5	
7	总氮 (mg/L)	15	
8	总磷 (mg/L)	0.5	
9	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.5	
10	石油类 (mg/L)	1.0	
11	总碱度 (以CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	350	
12	总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	450	
13	溶解性总固体 (mg/L)	1000	1500
14	氯化物 (mg/L)	250	400
15	硫酸盐 (以SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计) (mg/L)	250	600
16	铁 (mg/L)	0.3	0.5
17	锰 (mg/L)	0.1	0.2
18	二氧化硅 (mg/L)	30	50
19	粪大肠菌群 (MPN/L)	1000	
20	总余氯 (mg/L)	0.1~0.2	

(3)纳管废水

现有项目外排废水在厂区内处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后,纳管排入绍兴柯桥江滨水处理有限公司进行进一步处理,其中氨氮、总氮、总磷纳管标准参照《工业企业废水氮、磷污染物间接排放标准》(DB33/887-2025)执行。绍兴柯桥江滨水处理有限公司废水经达标处理后,与绍兴水处理发展有限公司共用其尾水排海管道排入钱塘江,尾水排放执行绍兴水处理发展有限公司排污许可证(证书编号:91330621736016275G001V)中DW001工业废水排放口载明要求。具体标准值见下表。

表3.3-7 废水纳管标准

项目	单位	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准	《工业企业废水氮、磷污染物间接排放标准》(DB33/887-2025)	本项目纳管废水执行标准
pH	无量纲	6~9	--	6~9
CODcr	mg/L	500	--	500
BOD <sub>5</sub>	mg/L	300	--	300
SS	mg/L	400	--	400
氨氮	mg/L	--	35	35
总氮	mg/L	--	70	70
总磷	mg/L	--	8	8
硫化物	mg/L	1.0	--	1.0
石油类	mg/L	20	--	20
挥发酚	mg/L	2.0	--	2.0
氟化物	mg/L	20	--	20

表3.3-8 污水处理厂尾水排放标准 单位: mg/L, 除 pH

污染因子	pH	CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总氮	总磷	硫化物
绍兴水处理发展有限公司排污许可证中(工业废水排放口)载明要求	6~9	80	20	50	10	15	0.5	0.5

2、本项目废水排放标准

本项目实施后, 化水站制水工艺产生的反渗透浓水经浓水反渗透装置处理后, 系统产水回用为化水系统补充水, 系统浓水纳管排放; 反冲废水、酸碱再生废水收集后, 部分纳管排放, 部分依托现有化水废水处理系统处理, 系统产水回用为化水系统补充水, 系统浓水纳管排放; 储罐呼吸废气吸收废水回用于现有化水废水处理系统, 不外排。

本项目废水纳管标准值见表 3.3-7, 污水处理厂尾水排放标准值见表 3.3-8。

3.3.3 噪声排放标准

1、施工期噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025), 标准值见下表。

表3.3-9 《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)

昼间	夜间
70 dB(A)	55 dB(A)

注: 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

2、运营期噪声

项目实施前后, 西北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准, 其余三侧厂界噪声执行 4 类标准。具体标准值见下表。

表3.3-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

区域类别	昼间	夜间
3类	65 dB(A)	55 dB(A)
4类	70 dB(A)	55 dB(A)

注: 夜间频发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)。

### 3.3.4 固废执行标准

#### 1、现有项目固废执行标准

现有项目固体废物的处理、处置均应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定要求。一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)等有关规定,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;危险废物设置专门的危险废物暂存库,厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的标准要求。

#### 2、本项目固废执行标准

本项目固体废物依据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)、《国家危险废物名录(2025年版)》、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)、《固体废物分类与代码目录》等相关规范来判别固废属性和危险特性。

本项目产生的一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)等有关规定,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。危险废物依托现有1#危废仓库暂存,厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的标准要求。

### 3.3.5 振动标准

本项目位于柯桥经济技术开发区,属于工业集中区,振动源控制标准采用《城市区域环境振动标准》(GB10070-88),具体标准值见下表。

表3.3-11 《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 单位: dB

区域类别	昼间	夜间
工业集中区	75	72

### 3.4 总量控制指标

#### 3.4.1 总量控制因子

根据环评有关规范及当地生态环境主管部门要求,龙德环保热电全厂纳入总量控制要求的污染物包括:工业烟粉尘、氮氧化物、二氧化硫、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TN。

#### 3.4.2 现有工程已核准污染物排放总量

##### 1、现有工程排污权交易情况

##### ①废水指标

绍兴地区的废水排污指标按工业污水排放量来进行交易,龙德环保热电子2012年12月通过交易获得1750t/d的排污使用权,2014年12月再次通过交易获得950t/d的排污使用权,合计工业污水排放量2700t/d。2018年6月底柯桥江滨水处理有限公司印染废水集中预处理工程提标后,对龙德环保热电的废水排污总量重新进行了核定,其中COD总量为2700\*80\*300=64.8t/a,

总量控制指标

氨氮总量为 2700\*10\*300=8.1t/a。2021 年 4 月龙德环保热电通过排污权交易，新增获得 COD 总量 8.76t/a，氨氮总量 1.095t/a（折排水量 365t/d）。至此，龙德环保热电通过排污权交易合计取得的废水排放量为 3065t/d，废水污染物排放总量为 COD<sub>Cr</sub> 73.560t/a、NH<sub>3</sub>-N 9.195t/a。

2023 年龙德环保热电实施“板框压滤机技改节能降耗项目”后，全厂废水允许排放量为 2677.4t/d（折排水量 803230t/a、COD 64.258t/a、NH<sub>3</sub>-N 8.032t/a），尚有富余排污指标 387.6t/d（折排水量 116270t/a、COD 9.302t/a、NH<sub>3</sub>-N 1.163t/a），排污许可证变更后富余排污指标显示为冻结状态。

2025 年龙德环保热电实施“热电联产节能降碳技改项目”后，全厂废水允许排放量为 2702.5t/d（折排水量 810774t/a、COD 64.862t/a、NH<sub>3</sub>-N 8.107t/a），尚有富余排污指标 362.5t/d（折排水量 108726t/a、COD 8.698t/a、NH<sub>3</sub>-N 1.088t/a）。根据绍兴市生态环境局柯桥分局出具的废水排放量指标的情况说明，龙德环保热电这部分冻结的废水排污权在“热电联产节能降碳技改项目”环评审批及排污许可证重新申领后可解冻使用。目前，龙德环保热电尚未办理相关解冻手续。

## ②废气指标

根据龙德环保热电提供的现有排污权交易合同，企业目前通过排污权交易合计取得的废气污染物排放总量为 SO<sub>2</sub> 336.19t/a、NO<sub>x</sub> 480.273t/a，详细清单见下表。

表3.4-1 现有废气总量交易情况

项目	环评审批量 (t/a)		替代削减比例		交易量 (t/a)		备注
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	
一期工程	141.3	141.3	1: 2	--	282.6	--	2013.5.29完成, 当时NO <sub>x</sub> 无需交易
二期工程	107.82	170.15	1: 2	--	215.64	--	2015.11.25完成, 当时NO <sub>x</sub> 无需交易
三期工程	16.03	67.33	1: 2	1: 2	32.06	134.66	2020.6.22完成
四期工程	71.04	101.493	1: 2	1: 2	142.08	202.986	2021.11.10完成
合计	336.19	480.273	--	--	672.38	337.646	--

## 2、现有工程已核准污染物排放总量

根据企业目前领取的排污许可证、环评批复、排污权交易合同等资料，龙德环保热电现有总量指标汇总见下表。

表3.4-2 现有工程已核准总量指标

污染物名称	现有环评核定量 (t/a)	排污许可证登载量 (t/a)	排污权交易量 (t/a)	备注	
废气	SO <sub>2</sub>	332.792	332.792	336.190	--
	NO <sub>x</sub>	477.022	477.022	480.273	--
	烟(粉)尘	54.138	39.580	--	--
废水	废水量	810774	--	919500	(冻结富余指标108726)
	COD <sub>Cr</sub>	64.862	--	73.560	(冻结富余指标8.698)
	NH <sub>3</sub> -N	8.107	--	9.195	(冻结富余指标1.088)

注：排污许可证登载量的烟(粉)尘排放量仅为为主要排放口（即现有 1#~8#炉排气筒）的烟尘排放量，不包括低矮有组织排气筒的粉尘排放量和无组织粉尘排放量。

### 3.4.3 本项目新增总量控制指标

根据工程分析，本项目新增总量控制指标见下表。

表3.4-3 本项目新增总量控制指标

项目	指标	纳管排放量 (t/a)	环境排放量 (t/a)
废水	废水量	108480	108480
	COD <sub>Cr</sub>	10.848	8.678
	NH <sub>3</sub> -N	1.085	1.085

### 3.4.4 全厂总量控制指标变化情况

本项目实施后企业总量指标变化情况见下表。

表3.4-4 全厂总量控制指标变化情况汇总 单位: t/a

污染物类别	总量控制因子	环评审批排放总量	现有已交易/备案总量	本项目新增排放总量	本项目实施后全厂总量	本项目实施后总量增减量	项目实施后全厂富余排污权指标
废气	SO <sub>2</sub>	332.792	336.190	0	332.792	0	3.398
	NO <sub>x</sub>	477.022	480.273	0	477.022	0	3.251
	烟粉尘	54.138	54.138	0	54.138	0	0
废水	废水量	810774	919500	108480	919254	+108480	246
	COD <sub>Cr</sub>	64.862	73.560	8.678	73.540	+8.678	0.020
	NH <sub>3</sub> -N	8.107	9.195	1.085	9.192	+1.085	0.003

因此，本项目新增废水总量指标未超出现有通过排污权交易获取的废水总量指标，可以实现内部平衡，符合总量控制要求。

龙德环保热电应在本项目环评审批后，及时办理“热电联产节能降碳技改项目”及本项目所需废水总量指标的解冻手续，并重新申领排污许可证。

表3.4-5 废水待解冻指标 单位: t/a

因子	“板框压滤机项目”环评审批排放总量	现有已交易总量	待解冻指标			解冻后全厂总量	富余总量
			“热电联产节能降碳技改项目”待解冻指标	本项目实施后待解冻指标	小计		
废水量	803230	919500	7544	108480	116024	919254	246
COD <sub>Cr</sub>	64.258	73.560	0.604	8.678	9.282	73.540	0.020
NH <sub>3</sub> -N	8.032	9.195	0.075	1.085	1.160	9.192	0.003

## 4 主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p><b>4.1 施工期环境保护措施</b></p> <p>本项目利用现有厂房实施，不新增土地，不涉及土建施工，只需在现有化水站内进行设备的安装。设备安装期间会有大吨位车辆出入，应对车辆运输路线做好合理规划，尽量避开居住区，进入厂区应限速慢行，禁止鸣笛；设备装卸过程应注意轻拿轻放，避免产生异常噪声；安装人员生活废水依托现有废水处理设施；设备安装产生的废包装材料分类收集，外售物资公司回收利用。</p> <p>非道路移动机械进入作业现场施工，作业单位或者个人应当通过柴油动力移动源排气污染防治信息管理系统查询核实其编码登记信息和污染物排放情况，并做好进出场情况、燃料和氮氧化物还原剂购买使用等台账管理记录。未经编码登记或者不符合排放标准的非道路移动机械不得进入作业现场施工。预计项目施工期间对周围环境影响较小。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p><b>4.2 运营期环境影响和保护措施</b></p> <p><b>4.2.1 废气</b></p> <p>1、废气污染源强核算</p> <p>本项目生产所需的盐酸依托厂内现有 3×20m 盐酸储罐，在物料装卸和使用过程中会产生少量无组织储罐废气，污染因子为 HCl。储罐废气主要包括呼吸损失（小呼吸）和工作损失（大呼吸）。呼吸损失是由于温度和大气压力的变化，它引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，出现在罐内无任何液面变化的情况，也称小呼吸。由装料和卸料联合产生的损失被称为工作损失，也称大呼吸。</p> <p>本项目不新增储罐，因此储罐小呼吸排放量不增加。盐酸采用密闭槽车运输，进厂卸料时在储罐和槽车之间设置加注管线，储罐大呼吸废气经加注管线返回槽车，并在呼吸阀后设置水封罐，仅卸料结束后加注管线内少量残留物料以无组织形式排放。从环境不利的角度考虑，本报告对大呼吸排放量进行估算。</p> <p>储罐装卸、装车工作损耗（大呼吸）可按下列公式计算：</p> $L_w = 4.188 \times 10^{-7} M P K_N K_C$ <p>式中：L<sub>w</sub>——固定顶罐的工作损失（kg/m<sup>3</sup>）；</p> <p>M——储罐内产品蒸气分子量；</p> <p>P——大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；</p> <p>K<sub>N</sub>——周转因子，若周转次数 K 小于 36，取 1；若 K 小于 220，则 K<sub>N</sub> = 11.467 × K<sup>-0.7026</sup>，若 K 大于 220，K<sub>N</sub> ≈ 0.26；</p> <p>K<sub>C</sub>——产品因子（石油原油 0.65，其他 1.0）。</p> <p>上述公式中相关参数选取见下表。</p>

表4.2-1 储罐呼吸废气估算参数

储罐名称	储罐容积	周转量	密度	M	P	K <sub>C</sub>	K <sub>N</sub>
	m <sup>3</sup>	t/a	t/m <sup>3</sup>	--	pa	--	--
盐酸储罐	3×20	120	1.18	36.5	11360	1	1

根据上述公式计算，本项目储罐呼吸废气产排情况计算结果见下表。

表4.2-2 储罐呼吸废气污染物排放量核算结果

储存物料	污染因子	产生量t/a	排放量t/a
30%盐酸	HCl	0.018	0.002

注：考虑装卸时设置了加注管线，大部分呼吸废气通过加注管线回到槽车，且呼吸阀后设置水封罐，故大呼吸排放量按产生量的10%估算。

#### 2、非正常工况下废气排放源强

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本项目非正常工况情景主要考虑废气收集系统发生故障，导致废气无法实现有效收集，处理效率降低到0%。项目非正常排放情况详见下表。

表4.2-3 废气污染源非正常工况排放源强

序号	污染源	非正常排放原因	污染物种类	非正常排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率(kg/h)	年发生频次(次)	单次持续时间(h)	应对措施
1	储罐呼吸废气	密闭加注管线泄漏、呼吸阀故障或失效	HCl	--	0.002	1	0.5	立即检修

#### 3、废气治理措施及可行性分析

本项目盐酸储罐采用密闭固定顶罐并配套加注管线，罐顶设置呼吸阀，呼吸阀后配套水封罐对储罐呼吸废气进行收集处理。

盐酸储罐采用密闭式加注管线，进料时实现槽车与储罐之间气相空间连通、密闭置换，从源头削减储罐大呼吸废气产生量。参照《储罐区大气污染防治技术规程》《石化行业VOCs治理技术指南》及同类项目环评类比资料，密闭加注管线对储罐大呼吸废气的产生量削减效率可达到80%~95%。

储罐呼吸废气（主要污染物为HCl）经呼吸阀稳压后，进入水封罐，通过鼓泡方式穿过水层，利用HCl极易溶于水的物理特性，使废气中的HCl被水吸收去除，实现废气净化。根据《环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法》（HJ549-2016），采用水溶液吸收瓶对HCl进行吸收采样，方法要求吸收效率≥80%。

综上所述，盐酸储罐配套加注管线+水封罐对大呼吸废气进行处理，保守考虑，废气净化效率可达到96%以上，本次评价取90%，因此该措施是可行的。

#### 4、废气排放影响分析

根据污染源强核算，本项目废气污染源经治理后排放量较少，采取的治理措施可行，排放的污染因子不涉及重金属、持久性难降解有机污染物等危害较大污染因子，项目周边500m范

围内无环境空气保护目标，因此项目实施后对周边环境影响较小。

#### 5、废气自行监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，本项目废气监测要求如下。

表4.2-4 无组织废气监测计划

监测点位	污染物	监测频次	执行标准
厂界	氯化氢	1次/季度	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准

#### 4.2.2 废水

##### 1、废水污染源强分析

本项目不新增员工，故不新增生活污水排放量。项目运营期的废水来自化水系统产生化水废水、储罐呼吸废气吸收废水。

##### (1)化水废水

化水废水包括反冲废水、反渗透浓水和酸碱再生废水，由于龙德环保热电全厂除盐水供应系统采用母管制，无法拆分单套制水系统的污染源强，本报告通过分析项目改建前后化水站整体废水产排情况，由此得到本项目新增废水产生与排放源强。

龙德环保热电厂内现有一套 36000t/d 河水净化装置正在调试运行，水源来自曹娥江河道水，为缓减现有化水站整体运行压力，龙德环保热电计划实施本次化水站改建项目，将现有 300t/h 离子交换制水系统改造为 300t/h 反渗透制水系统，同时调整全厂化水制水系统分配比例，30% 除盐水采用反渗透制水系统制取，70%除盐水采用离子交换制水系统制取。

本项目改建前后，全厂锅炉总容量、供热能力不变，除盐水需求量维持 1236.80t/h 不变，化水站总设计制水能力维持 1640t/h 不变，其中反渗透制水工艺的制水能力为 600t/h，离子交换制水工艺的制水能力为 1040t/h。

根据全厂蒸汽平衡和水平衡分析，本项目建成后，全厂除盐水量约 1236.80t/h，其中：

①采用反渗透制水系统制取的除盐水量为 371.04t/h，得水率按 73%计，化水废水产生量约 137.23t/h，其中：反冲废水产生量约 68.62t/h，酸碱再生废水产生量约 27.45t/h，45%的废水（约 43.55t/h）纳管排放，55%的废水（约 52.52t/h）依托现有 2500m<sup>3</sup>/d 化水废水处理系统处理；反渗透浓水产生量约 41.16t/h，排入浓水反渗透装置处理。

②采用离子交换制水系统制取的除盐水量为 865.76t/h，得水率按 90%计，化水废水产生量约 96.20t/h，其中：反冲废水产生量约 9.14t/h，酸碱再生废水产生量约 87.06t/h，45%的废水（约 43.60t/h）纳管排放，55%的废水（约 52.60t/h）依托现有 2500m<sup>3</sup>/d 化水废水处理系统处理。

③化水废水处理系统、浓水反渗透装置的得水率均按 75%计，各废水处理系统的浓水（合计约 36.73t/h）纳管排放，产水（合计约 109.55t/h）回用作为化水系统补充水。

本项目建成后，全厂化水站废水产生及排放情况见下表。

表4.2-5 全厂化水站废水产生及处理情况

序号	废水类别		废水产生量		处理方式	废水排放量	
			t/h	t/a		t/h	t/a
1	反渗透制水系统	反冲废水	68.62	411720	45%纳管排放, 55%依托现有化水废水处理系统处理后, 系统产水复用于化水站, 系统浓水纳管排放	56.79	340740
		酸碱再生废水	27.45	164700			
		反渗透浓水	41.16	246960	经浓水反渗透装置处理后, 系统产水复用于化水站, 系统浓水纳管排放	10.29	61740
		小计	137.23	823380	--	67.08	402480
2	离子交换制水系统	反冲废水	9.14	54840	45%纳管排放, 55%依托现有化水废水处理系统处理后, 系统产水复用于化水站, 系统浓水纳管排放	56.80	340800
		酸碱再生废水	87.06	522360			
		小计	96.20	577200	--	56.80	340800
合计			233.44	1400640	--	123.88	743280

综合现有项目水平衡分析, 本次改建项目建成前后, 化水废水污染物排放量变化情况汇总见下表。

表4.2-6 项目改建前后化水废水污染物排放量变化情况

废水		产生量			纳管排放量			环境排放量		
		t/d	t/a	mg/L	t/d	t/a	mg/L	t/d	t/a	mg/L
项目改建前	水量	3848	1154400	--	2116	634800	--	2116	634800	--
	COD	1.154	346.320	300	0.212	63.480	100	0.169	50.784	80
	氨氮	0.115	34.632	30	0.021	6.348	10	0.021	6.348	10
项目改建后	水量	4668.8	1400640	--	2477.6	743280	--	2477.6	743280	--
	COD	1.401	420.192	300	0.248	74.328	100	0.198	59.462	80
	氨氮	0.140	42.0192	30	0.025	7.433	10	0.025	7.433	10
新增量	水量	820.8	246240	--	361.6	108480	--	361.6	108480	--
	COD	0.247	73.872	300	0.036	10.848	100	0.029	8.678	80
	氨氮	0.025	7.387	30	0.004	1.085	10	0.004	1.085	10

注: 上表中的新增量即本项目实施后化水废水新增源强, 其中废水污染物产生浓度参照现有环评取值。

(2) 储罐呼吸废气吸收废水

为减少储罐呼吸气排放, 盐酸储罐尾气设置水封吸收设施, 将产生少量含盐酸的吸收废水。根据项目水平衡分析, 储罐呼吸废气吸收废水产生量约 60t/a, 回用作为现有化水废水处理系统中的废水酸碱中和, 不外排。

(3) 废水污染源强汇总

综上分析, 本项目废水污染源源强核算结果及相关参数详见下表。

表4.2-7 本项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间 (h)	
				核算方法	产生废水量 (t/h)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	核算方法	排放废水量(t/h)	排放浓度 (mg/L)		排放量 (kg/h)
化水制水	化水站	化水废水	COD	类比法	41.04	300	12.312	回用+纳管	66.7	平衡法	18.08	100	1.808	6000
			氨氮			30	1.231					66.7	平衡法	10
	盐酸储罐	储罐呼吸废气吸收废水	HCl	类比法	0.01	--	--	回用	100	平衡法	0	--	--	--
合计			COD	--	41.05	300	12.312	--	--	--	18.08	100	1.808	6000
			氨氮	--		30	1.231	--	--	--		10	0.181	6000

2、废水治理措施及可行性分析

(1)化水废水治理措施

①反渗透制水系统产生的反渗透浓水经浓水反渗透装置处理后，系统产水（约 75%）回用为化水系统补充水，系统浓水（约 25%）纳管排放。

②反渗透制水系统及离子交换制水系统产生的反冲废水、酸碱再生废水收集后，45%的废水纳管排放，55%的废水依托现有 2500m<sup>3</sup>/d 化水废水处理系统处理，化水废水处理系统产水（约 75%）回用为化水系统补充水，系统浓水（约 25%）纳管排放。

化水废水处理去向见下图。

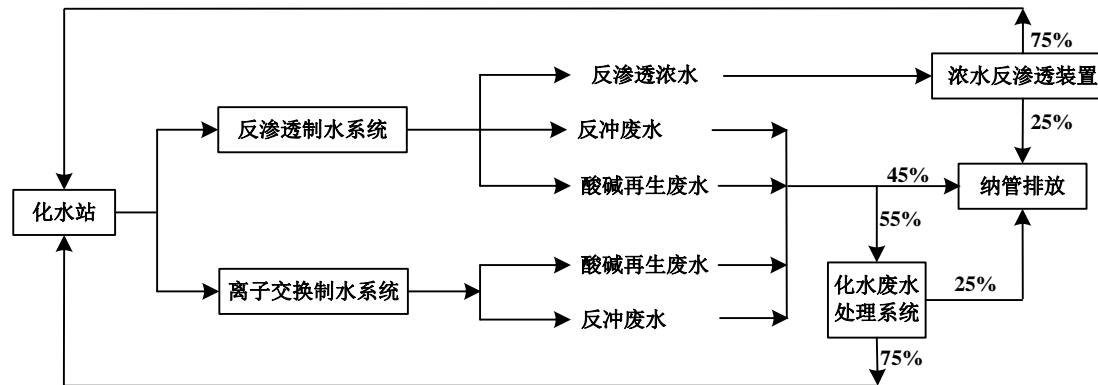


图4.2-1 化水站废水处理去向示意图

►浓水反渗透装置

本项目拟新增一套浓水反渗透装置，设计处理能力 1000t/d（折 50t/h），用于处理化水车间产生的反渗透浓水。

废水处理工艺流程：来自化水制水系统产生的反渗透浓水经废液提升泵进入调节池，添加液碱，通过离子交换去除废水中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  以防止结垢，之后进入多介质过滤器进行过滤，去除废水中的悬浮物及有机物、余氯等，再利用 RO 高压泵打入高压 RO 膜组进行脱盐处理，产水回用为化水站补充水，浓水纳管达标排放。

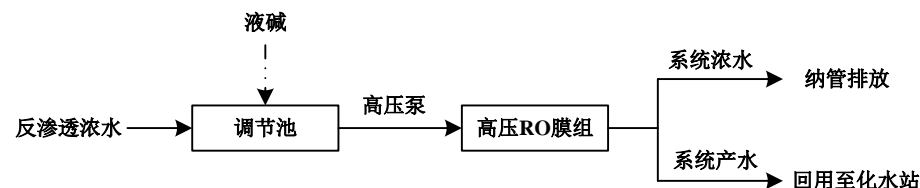


图4.2-2 浓水反渗透装置工艺流程图

该处理系统设计处理能力及进出水水质相关参数见下表。

表4.2-8 浓水反渗透装置设计处理能力及进出水水质

废水种类	设计处理能力	污染物	设计进水水质	设计出水水质
反渗透浓水	1000t/d	pH	6.5~8.5	6~9
		COD	≤300mg/L	≤100mg/L
		氨氮	≤30mg/L	≤10mg/L
		总氮	≤80mg/L	≤40mg/L
		SS	≤50mg/L	≤5mg/L
		总硬度	≤700mg/L	≤50mg/L
		电导率	≤25000μs/cm	≤900μs/cm
氯离子	≤10000mg/L	≤600mg/L		

本项目建成后，全厂反渗透浓水产生量约为 823.2t/d，从处理能力角度考虑是可行的，参考《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）附录 A，浓水反渗透装置的治理工艺属于可行技术。因此，本项目反渗透浓水采取的废水治理措施是可行的。

#### ► 化水废水处理系统

现有化水废水处理系统由杭州卧特松环保科技有限公司承建，设计处理能力 2500t/d（折 125t/h），主要处理化水车间产生的反冲废水、酸碱再生废水，采用“pH 调整+混凝+气浮+过滤+脱盐”的处理工艺，系统产水回用于化水系统补充水，浓水纳管排放。

废水处理工艺流程：来自化水制水系统产生的反冲废水、酸碱再生废水经废液提升泵进入中和池，添加盐酸、液碱、PAM，通过化学反应使废水中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  离子反应生成悬浮物，之后进入 KWI 浮滤一体化气浮池，经过混凝+气浮作用进一步使水中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  离子以及部分有机物、微生物等得以去除。气浮池出水经过 pH 调节至中性后进入后续多介质过滤器+活性炭过滤器单元进行过滤，去除废水中的悬浮物及有机物、余氯等，出水再经 RO 增压泵、RO 保安

过滤器、RO 高压泵后进入 RO 装置进行脱盐处理，经 RO 脱盐后的产水回用为化水站补充水，RO 装置的浓水纳管达标排放。气浮池污泥排至现有综合废水处理系统配套的污泥浓缩池，经压滤机脱水后依托现有 1#~4#炉焚烧。

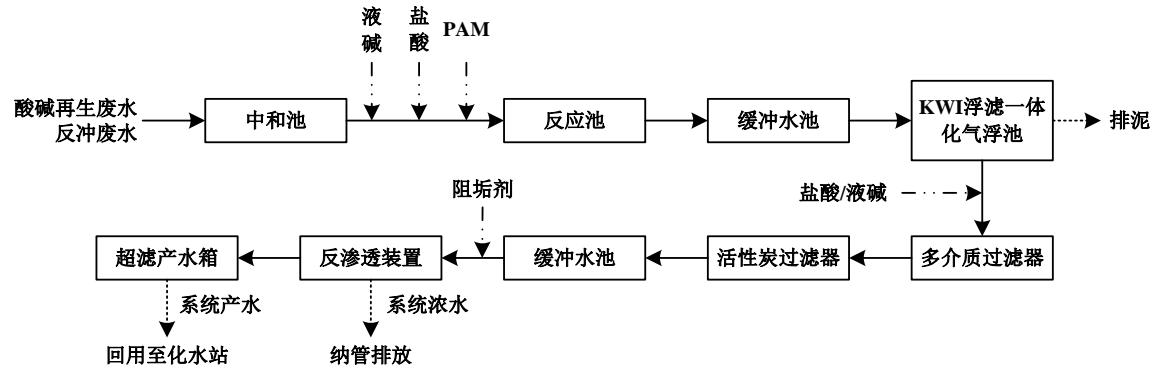


图4.2-3 化水废水处理系统工艺流程图

该处理系统设计处理能力及进出水水质相关参数见下表。

表4.2-9 化水废水处理系统设计处理能力及进出水水质

废水种类	设计处理能力	污染物	设计进水水质	设计出水水质
酸碱再生废水 反冲废水	2500t/d	pH	5~11	6~9
		COD	≤300mg/L	≤100mg/L
		氨氮	≤30mg/L	≤10mg/L
		总氮	≤80mg/L	≤40mg/L
		电导率	≤7000μs/cm	≤450μs/cm

本项目建成后，依托现有化水废水处理系统处理的废水量为 2102.4t/d，从处理能力角度考虑是可行的。同时参考《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）附录 A，现有化水废水处理系统采用的治理工艺属于可行技术。因此，本项目反冲废水和酸碱再生废水采取的治理措施是可行的。

### (2) 储罐呼吸废气吸收废水治理措施

盐酸储罐呼吸废气依托现有储罐配套的水封吸收设施处理，产生的少量含盐酸吸收废水回用于现有化水废水处理系统，不外排。现有化水废水处理系统在废水中和反应过程及气浮池出水 pH 调节过程均需添加一定量的盐酸，因此，本项目储罐呼吸废气吸收废水采取的治理措施是可行的。

### 3、废水污染物排放信息

废水类别、污染物及污染治理设施信息详见表 4.2-10，废水排放口基本情况详见表 4.2-11，废水污染物排放执行标准详见表 4.2-12，废水污染物排放信

息详见表 4.2-13。

表4.2-10 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	污染治理设施			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	反冲废水 酸碱再生废水	pH、COD、 NH <sub>3</sub> -N、TN	绍兴柯桥江滨 水处理有限公 司	间断排 放，排放 期间流量 稳定	TW006	化水废水 处理系统	pH调整+混 凝+气浮+ 过滤+脱盐	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处 理设施排放口
2	反渗透浓水	pH、COD、 NH <sub>3</sub> -N、TN			TW007	浓水反渗 透装置	高压RO膜			
3	储罐呼吸废气吸收废水	HCl	回用	间歇	--	--	--	--	--	--

表4.2-11 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		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	污染物排放标准 浓度限值/(mg/L)
1	DW001	120°42'13.90"	30°14'7.19"	10.848	工业废水 集中处理 厂	间断排放，排放期 间流量稳定	全天	绍兴柯桥江 滨水处理有 限公司	pH	6~9
									CODcr	80
									NH <sub>3</sub> -N	10
									TN	15

表4.2-12 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	pH	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级	
		CODcr	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级	
		NH <sub>3</sub> -N	《工业企业废水氮、磷污染物间接排放标准》(DB33/887-2025)	
		TN	《工业企业废水氮、磷污染物间接排放标准》(DB33/887-2025)	

表4.2-13 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	CODcr	80	0.029	0.245	8.678	73.540
		NH <sub>3</sub> -N	10	0.004	0.031	1.085	9.192
全厂排放口合计		COD <sub>Cr</sub>			8.678	73.540	
		NH <sub>3</sub> -N			1.085	9.192	

#### 4、地表水环境影响分析

##### (1)依托污水处理设施概况

绍兴柯桥江滨水处理有限公司组建于 2010 年 12 月，位于绍兴市柯桥区马鞍街道北十一路，占地面积约 800 亩，为绍兴柯桥水务集团下属国有全资公司，承担绍兴滨海印染产业集聚区内污水处理工程建设和运营管理任务。

按照“一次设计、分项实施、适时启动、按时配套”的总体思路，绍兴柯桥江滨水处理有限公司目前现有共有两期工程，总处理能力为 40 万 t/d，主要处理印染产业集聚区工业废水，其中一期工程污水处理能力 20 万 t/d，包括污水预处理工程一期、钱塘江污水处理工程、污水深度处理一期，出水达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）表 2 中直接排放标准后与绍兴水处理发展有限公司共用其尾水排海管道排入钱塘江，该工程于 2018 年 3 月完成了“三同时”竣工环保自主验收。二期污水处理规模 20 万 t/d，进行印染工业废水预处理，达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）中的间接排放标准及修改单中标准要求后，出水输送至绍兴水处理发展有限公司进行深度处理，经绍兴水处理发展有限公司处理达标后排放至钱塘江，该工程于 2019 年 5 月完成了“三同时”竣工环保自主验收。

到 2020 年底，柯桥区基本完成袍江区域印染企业集聚退出工作，这些印染企业将通过兼并重组、整合集聚、征迁退出及转型发展等方式分类退出，集聚至绍兴柯桥经济技术开发区。为此，绍兴柯桥江滨水处理有限公司在绍兴市柯桥区马鞍街道北十二路以南、钱滨线以西地块（现有企业西北侧约 1900m 处）实施越城区整合集聚印染企业江滨水处理 12 万吨/日污水处理工程，新建 12 万吨/日污水厂一座，建设污水厂 DN1200 出水管约 3 公里，目前已建成投运。

##### ①污水处理系统处理工艺

绍兴柯桥江滨水处理有限公司现有两期工程，其中一期工程为全流程处理工艺，总共包括四个子工程，为上下游关系，总体处理思路为物化+生化+强化脱氮+深度处理，出水与绍兴水处理发展有限公司共用其尾水排海管道排入钱塘江；二期工程为集中预处理工程，出水进入绍兴水处理发展有限公司集中处理。12 万吨/日污水处理工程进水为印染废水，进水与现有工程处理系统较为类似。

各工程工艺流程情况分别如下：

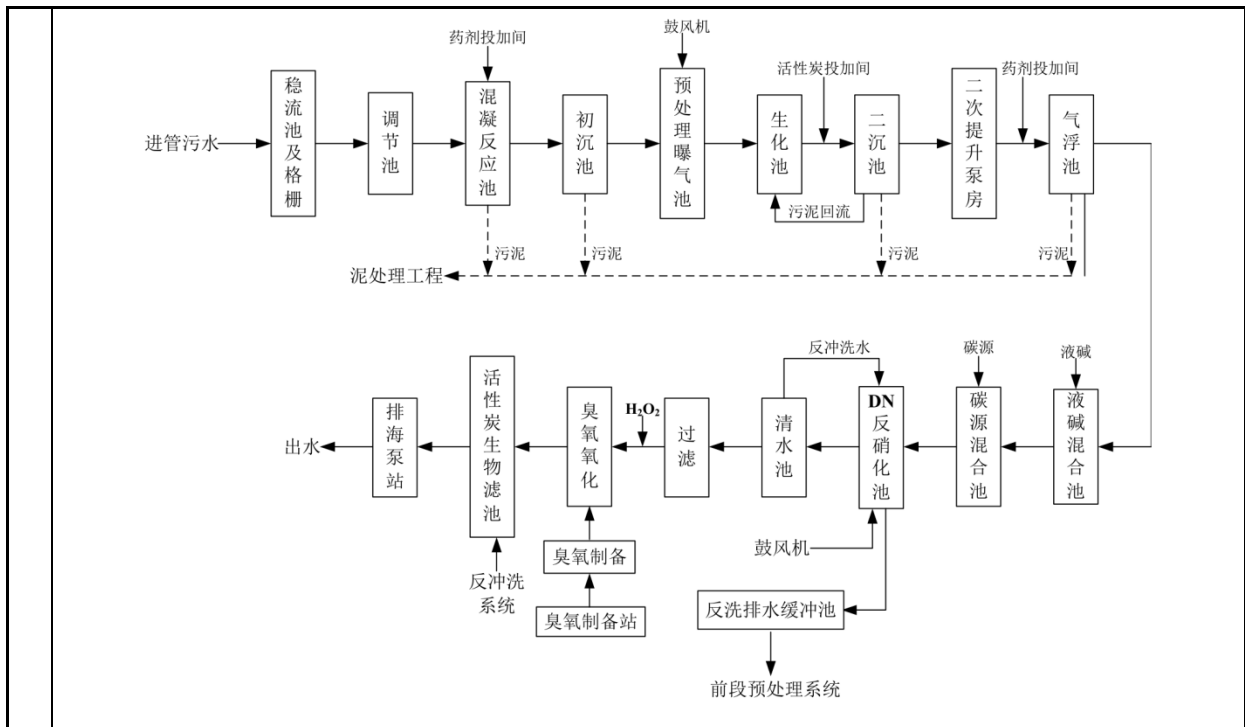


图4.2-4 一期工程污水处理工艺流程图

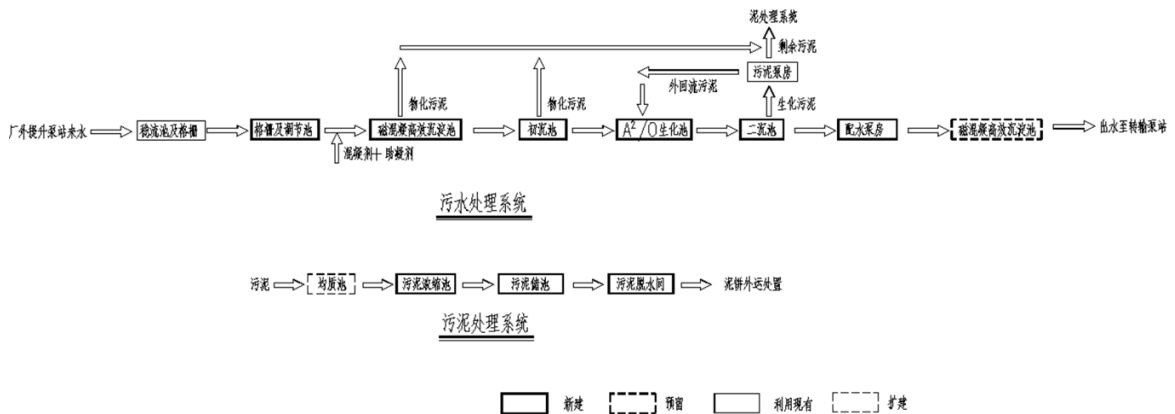


图4.2-5 二期工程污水处理工艺流程图

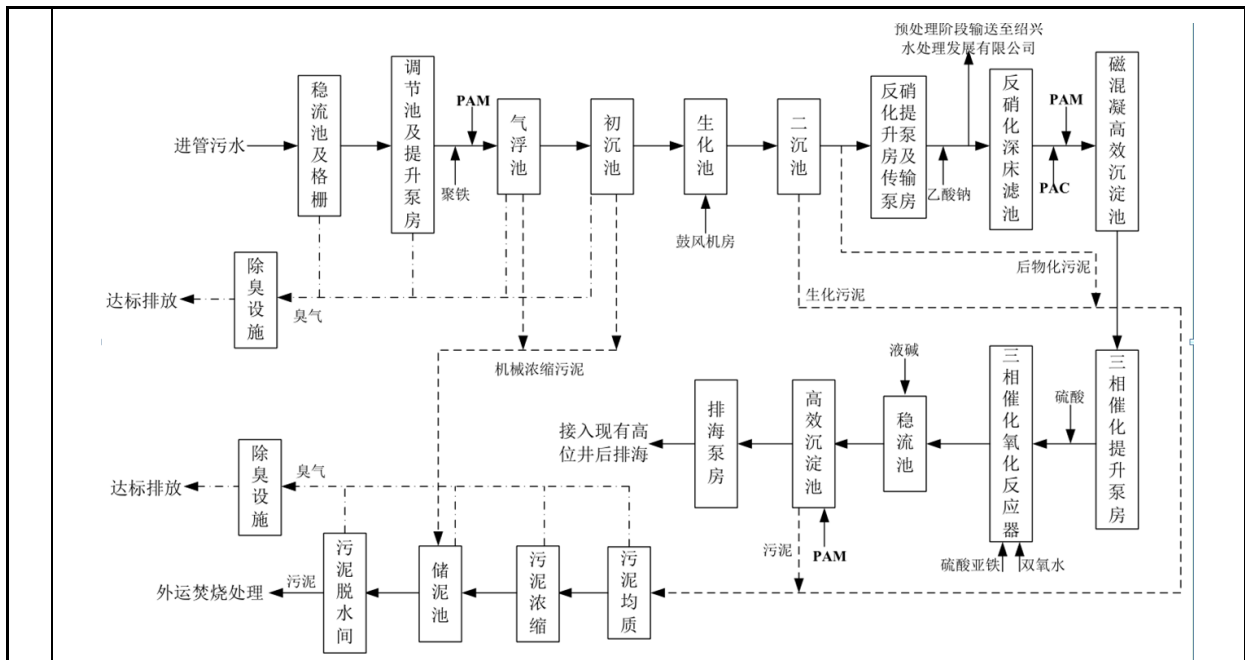
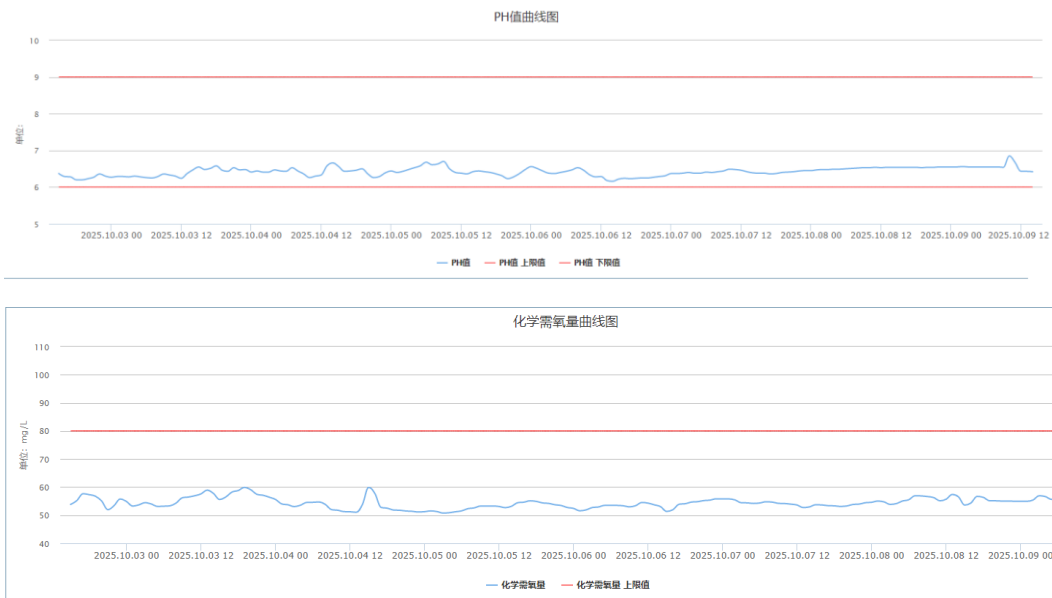


图4.2-6 12万吨/日污水处理工程污水处理工艺流程图

## ②污水处理效果

绍兴柯桥江滨水处理有限公司废水经达标处理后，与绍兴水处理发展有限公司共用其尾水排海管道排入钱塘江。根据浙江省重点排污单位自行监测信息公开平台摘录的数据，绍兴水处理发展有限公司工业废水出水监测数据见下图，由图可知，绍兴水处理发展有限公司工业废水可满足排放标准限值要求。



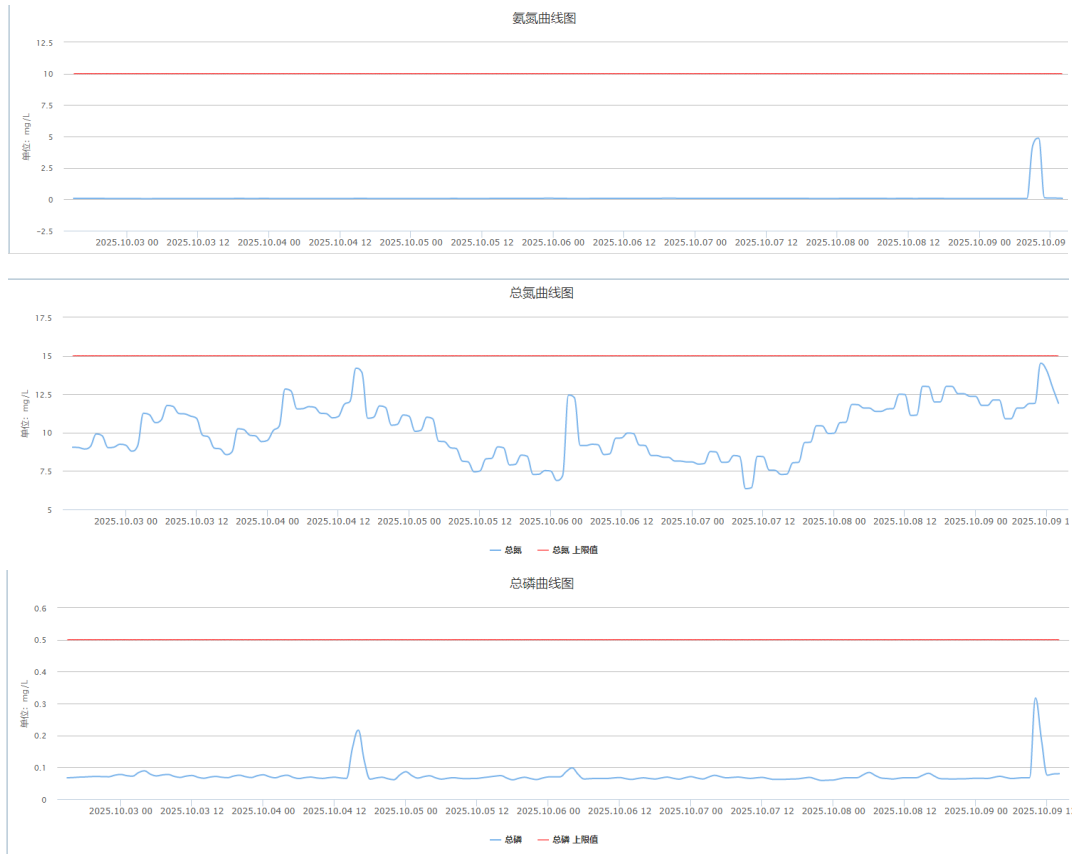


图4.2-7 绍兴水处理发展有限公司（工业污水出口）在线监测数据

#### (2)水质处理可行性分析

根据工程分析，本项目纳管废水来自化水废水处理系统排放的浓水，主要污染物 COD、氨氮、总氮的排放浓度均低于绍兴柯桥江滨水处理有限公司进管水质要求，因此从水质角度分析，本项目废水纳管排放是可行的。

#### (3)水量可行性分析

绍兴柯桥江滨水处理有限公司设计处理规模为 40 万  $m^3/d$ ，本项目新增废水纳管量为 361.6 $t/d$ ，仅占污水处理厂设计处理规模的 0.09%，因此从处理水量角度分析，本项目新增废水纳管排放是可行的。

#### (4)对周边地表水环境影响分析

项目营运期实行雨污分流排水制度，盐酸储罐呼吸废水回用于现有化水废水处理系统，化水废水处理系统浓水通过现有排放口纳管排放，不直接排放周边地表水体。因此，企业只要做好清污分流工作，防止污水进入周边水体，则不会对周边地表水体造成污染影响。

#### 4.2.2.2 废水自行监测要求

本项目不新增废水排放口，废水依托现有废水排放口（DW001）排放。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，同时结合现有工程废水自行监测要求，本项目建成后，全厂废水总排口污染源监测计划具体见下表。

表4.2-14 废水污染源监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
废水排放口DW001	流量、pH、COD、氨氮	在线监测	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
	pH、COD、SS、五日生化需氧量、石油类、氟化物、挥发酚、硫化物	1次/月	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
	氨氮、总氮、总磷	1次/月	《工业企业废水氮、磷污染物间接排放标准》（DB33/887-2025）
	溶解性总固体（全盐量）	1次/月	--

#### 4.2.3 噪声

##### 4.2.3.1 噪声污染源强分析

本项目营运过程中产生的噪声源主要来自化水站新增设备运行产生的噪声，全部布置于化水车间内，主要噪声污染源强核算结果及相关参数详见下表。

表4.2-15 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	数量/台	声功率级/(dB(A))	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内最近边界距离/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	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离(m)
1	化水站	超滤反洗水泵	2	单台80 合计83	减振隔声、消声	26	2.3	1	2.3	75.8	昼夜	21	54.8	1
2		一级RO增压泵	2	单台80 合计83		48	15	8.8	6	67.4	昼夜	21	46.4	1
3		一级RO高压泵	2	单台80 合计83		48	16.5	8.8	4.5	69.9	昼夜	21	48.9	1
4		RO冲洗水泵	1	80		48	18.2	8.8	2.8	74.1	昼夜	21	53.1	1
5		浓水RO高压泵	2	单台80 合计83		48	19.7	8.8	1.3	80.7	昼夜	21	59.7	1
6		UF清洗水泵	1	80		42	2.3	8.8	2.3	72.8	昼夜	21	51.8	1
7		RO清洗水泵	1	80		42	15	8.8	6	56.5	昼夜	21	35.5	1
8		加药计量泵	11	单台75 合计85		54	17.5	8.8	4	73.0	昼夜	21	52.0	1

注：①以化水站西南角作为原点（0,0,0）建立坐标系。②本环评对满足《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录A中具有以下特征的点声源进行了等效：a.有大致相同的强度和离地面高度；b.到接收点有相同的传播条件；c.从单一等效点声源到接收点间的距离d超过声源的最大尺寸Hmax二倍（d>2Hmax）的。等效点声源声功率等于声源组内各声源声功率的和；③建筑物插入损失=墙体（门窗）隔声量+6dB(A)。

#### 4.2.3.2 噪声防治措施

本环评要求企业必须积极采取有效的噪声防治措施，对项目各噪声源进行有效治理，具体要求如下：

- ①注意设备选型，尽量选用低噪声设备。
- ②合理布局噪声源，新增设备全部布置在化水车间内，并尽量远离厂界东南侧。
- ③加强噪声设备的管理和维修保养，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪声现象。

本项目主要振动源为各类新增水泵、风机等，振动源强不大，环评建议环境振动防治对策从源强控制和传播途径控制两个环节着手，具体防治措施如下：

- ①根据各种设备振动的产生机理，合理采用各种针对性的减振技术，尽可能选用减振材料，以减少或抑制振动的产生。
- ②高振动设备(如泵、风机等)应设置隔振装置(如橡胶隔振垫、减振器、弹簧减振器等)。
- ③风机与风管的隔振连接，宜采用防火帆布接头或弹性橡胶软管；并采用弹性支吊架进行隔振安装。
- ④泵等管道系统的隔振，宜采用具有足够承压、耐高温性能的橡胶软管或软接头(避震喉)；输送介质温度过高、压力过大的管道系统，应采用金属软管；输送介质化学活性复杂的宜采用带防腐保护层的复合结构。

采取上述减振措施后，预计可以满足振动源控制标准要求，因此，项目振动对周边环境影响较小。

#### 4.2.3.3 声环境影响分析

##### (1)预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境 (HJ2.4-2021)》中规定，本项目选用声环境导则附录 A (规范性附录) 户外声传播的衰减和附录 B (规范性附录) 中“B.1 工业噪声预测计算模型”，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得某点的 A 声功率级或某点的 A 声级时，可用某点的 A 声功率级或 A 声级计算。

##### ①预测条件假设

- a、所有产噪声设备均在正常工况下运行。
- b、考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用。
- c、衰减仅考虑几何发散衰减、屏障衰减。

##### ②室内声源

如下图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式 (B.1) 近似求出。

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6) \quad (B.1)$$

式中： $L_{p1}(T)$ —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；  
 $L_{p2}(T)$ —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；  
 $TL$ —隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

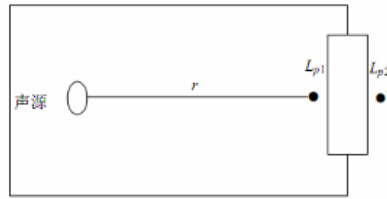


图4.2-8 室内声源等效为室外声源图例

也可按式 (B.2) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

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

$L_w$ —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

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

$r$ —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按式 (B.3) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right) \quad (\text{B.3})$$

式中： $L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1j}$ —室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级，dB；

$N$ —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按式 (B.4) 计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{B.4})$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$ —围护结构  $i$  倍频带的隔声量，dB。

然后按式 (B.5) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 ( $S$ ) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{B.5})$$

式中： $L_w$ —中心位置位于透声面积 ( $S$ ) 处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m<sup>2</sup>。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

③室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

a、基本公式

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

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式(A.1)或式(A.2)计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中：L<sub>p</sub>(r)—预测点处声压级，dB；

L<sub>p</sub>(r<sub>0</sub>)—参考位置 r<sub>0</sub> 处的声压级，dB；

L<sub>w</sub>—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

A<sub>div</sub>—几何发散引起的衰减，dB；

A<sub>atm</sub>—大气吸收引起的衰减，dB；

A<sub>gr</sub>—地面效应引起的衰减，dB；

A<sub>bar</sub>—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A<sub>misc</sub>—其他多方面效应引起的衰减，dB。

b、点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (A.5)$$

式中：L<sub>p</sub>(r)—预测点处声压级，dB；

L<sub>p</sub>(r<sub>0</sub>)—参考位置 r<sub>0</sub> 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离；

r<sub>0</sub>—参考位置距声源的距离。

④工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L<sub>Ai</sub>，在 T 时间内该声源工作时间为 t<sub>i</sub>；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L<sub>Aj</sub>，在 T 时间内该声源工作时间为 t<sub>j</sub>，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L<sub>eqg</sub>）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：L<sub>eqg</sub>—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t<sub>i</sub>—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t<sub>j</sub>—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

#### (2) 预测结果

根据以上预测模式和简化声源条件，项目正常运营情况下设备运转噪声对厂界噪声的贡献值预测结果见下表。

表4.2-16 噪声预测结果

预测点	位置	贡献值		标准值		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	厂界东北	51	51	70	55	是
2#	厂界东南	43	43	70	55	是
3#	厂界西南	44	44	70	55	是
4#	厂界西北	49	49	65	55	是

预测结果表明，在采取噪声防治措施的基础上，项目西北侧厂界昼夜噪声贡献值均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求，其余三侧厂界昼夜噪声贡献值均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准限值要求。

#### 4.2.3.4 自行监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，确定本项目噪声的日常监测要求见下表。

表4.2-17 项目噪声监测要求

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
厂界四周外1m	Leq (A)	1季度/次 昼夜间各监测1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3、4类标准

#### 4.2.4 固体废物

##### 4.2.4.1 固体废物产生情况

##### 1、副产物产生情况

本项目不新增劳动定员，无新增生活垃圾，项目营运期间新增产生的副产物主要包括废活性炭、废离子交换树脂、废膜件、净水站污泥、废矿物油、废包装桶、废含油抹布。

##### (1) 废活性炭

本项目化水系统会产生一定量的废活性炭，根据现有项目运行情况类比，废活性炭产生量约为 6t/3a，属于一般工业固废，拟由供应商回收利用。

##### (2) 废离子交换树脂

本项目化水系统离子交换树脂需要定期更换，更换频率视使用情况而定，一般为 3~5 年左右。根据现有项目运行情况类比，本项目废离子交换树脂产生量约为 8t/3a，属于一般工业固废，拟由供应商回收利用。

### (3)废膜件

本项目化学水处理系统会产生一定量废超滤膜和废反渗透膜等废膜件，预计超滤膜、反渗透膜 3 年更换一次，每次更换产生的废膜组件量约 3t，属于一般工业固废，收集后外售综合利用。

### (4)净水站污泥

根据项目实施前后的水平衡分析，本项目新增用水量 18.09t/h（108540t/a），水源来自净水站出水。净水站在原水预处理过程中会产生一定的污泥，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年版）中“4610 自来水生产和供应行业系数表”，参考地表水净化采用“混凝沉淀（或澄清）过滤消毒工艺”，污泥（绝干）产污系数取  $1.18 \times 10^2$  克/吨-产品，本项目新增工业用水量约 1495.69t/h，则新增污泥（绝干）产生量约 0.002t/h（12t/a），排泥废水经浓缩脱水、压滤处理至含水率 60.7%后依托现有污泥焚烧炉焚烧处理，即净水站新增脱水污泥产生量约 30.5t/a。原水预处理过程中产生的污泥主要成分为无机物、有机物等，无其它有毒、有害物质，不具有危险特性，属于一般工业固废，可掺入现有污泥炉中焚烧。

### (5)废矿物油

本项目新增设备维修保养过程会产生废矿物油物质，矿物油用量约 0.2t/a，废矿物油产生量约 40%，即 0.08t/a。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废矿物油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-249-08，要求委托有资质的危废处置单位进行无害化处置。

### (6)废包装桶

本项目新增矿物油用量约 0.2t/a，包装规格为 100kg/桶，单桶重量约 5kg，合计产生废包装桶为 0.01t/a。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废包装桶属于“HW49 其他废物”，废物代码 900-041-49，要求委托有资质的危废处置单位进行无害化处置。

### (7)废含油抹布

本项目生产设备日常维护中会产生废含油抹布，根据现有项目运行情况类比，废含油抹布产生量约为 0.001t/a，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废含油抹布属于“HW49 其他废物”，废物代码 900-041-49，属于危险废物，要求委托有资质的危废处置单位进行无害化处置。

## 2、副产物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）判定副产物是否属固体废物，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《固体废物分类与代码目录》等判定固体废物是否属于危险废物，判定结果汇总见表 4.2-18。

## 3、危险废物污染防治措施

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号），本项目危险废物的污染防治措施等内容汇总见表 4.2-19。

## 4、固废分析小结

综上分析，本项目固废废物产生及处置情况详见表 4.2-20。

表4.2-18 本项目固废属性判定结果

序号	废物名称	产生工序	形态	主要成分	固废属性判定		危废属性判定			
					是否属固废	判定依据	是否属危废	废物类别	废物代码	危险特性
1	废活性炭	化水处理系统	固	废弃活性炭	是	4.1d)、A.1c)2)	否	SW59	900-008-S59	--
2	废离子交换树脂	化水处理系统	固	废弃树脂	是	4.1d)、A.1c)2)	否	SW59	900-008-S59	--
3	废膜件	化水处理系统	固	废弃滤膜及少量金属	是	4.1d)、A.1c)2)	否	SW59	900-009-S59	--
4	净水站污泥	净水系统	半固	泥沙、氯化铝、丙烯酰胺、污泥等	是	5.2k)	否	SW07	900-099-S07	--
5	废矿物油	设备维护	液	废弃矿物油	是	4.1g)、A.1d)2)	是	HW08	900-249-08	T,I
6	废包装桶	设备维护	固	废弃矿物油、铁桶	是	4.1g)	是	HW49	900-041-49	T/In
7	废含油抹布	设备维护	固	废弃含油抹布、手套	是	4.1c)、A.1b)1)	是	HW49	900-041-49	T/In

表4.2-19 危废分析汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施			
											收集	运输	贮存	处置
1	废矿物油	HW08	900-249-08	0.08	设备维护	液	废弃矿物油	废油脂	间歇	T,I	装桶收集	密封转运	危废库内桶装密闭贮存	委托有资质单位处置
2	废包装桶	HW49	900-041-49	0.01	设备维护	固	废弃矿物油、铁桶	废油脂	间歇	T,I	装桶收集			
3	废含油抹布	HW49	900-041-49	0.001	设备维护	固	废弃含油抹布、手套	废油脂	间歇	T/In	袋装收集			

表4.2-20 固废产生及处置情况汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	固废属性	废物代码	产生周期	产生量(t/a)	处置/处理去向	排放量(t/a)
1	废活性炭	化水处理系统	固	废弃活性炭	一般工业固废	SW59 (900-008-S59)	间歇	6t/3a	由供应商回收利用	0
2	废离子交换树脂	化水处理系统	固	废弃树脂	一般工业固废	SW59 (900-008-S59)	间歇	8t/3a	由供应商回收利用	0
3	废膜件	化水处理系统	固	废弃滤膜及少量金属	一般工业固废	SW59 (900-009-S59)	间歇	3t/3a	由供应商回收利用	0
4	净水站污泥	净水系统	半固	泥沙、氯化铝、丙烯酰胺、污泥等	一般工业固废	SW07 (900-099-S07)	间歇	30.5	依托现有污泥炉焚烧	0
5	废矿物油	设备维护	液	废弃矿物油	危险废物	HW08 (900-249-08)	间歇	0.08	委托有危废资质单位处置	0
6	废包装桶	设备维护	固	废弃矿物油、铁桶	危险废物	HW49 (900-041-49)	间歇	0.01	委托有危废资质单位处置	0
7	废含油抹布	设备维护	固	废弃含油抹布、手套	危险废物	HW49 (900-041-49)	间歇	0.001	委托有危废资质单位处置	0

#### 4.2.4.2 固体废物收集、贮存、处置和管理要求

本项目危险废物和一般工业固废暂存分别依托现有危废仓库和一般固废仓库，依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《浙江省固体废物污染环境防治条例(修正)》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)等法律法规和文件的要求，提出固体废物环境管理要求如下。

##### 1、一般工业固废环境管理要求

(1)一般固废仓库贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等措施。

(2)设立固废台账管理制度，应将入库的一般工业固体废物的种类和数量等进行详细记录，长期保存，供随时查阅。

(3)一般固废仓库禁止危险废物和生活垃圾混入。

(4)一般固废转移应严格执行《浙江省工业固体废物电子转移联单管理办法(试行)》(浙环发[2023]28号)相关要求。

##### 2、危险废物环境管理要求

###### (1)收集管理要求

①企业应该根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

②制定详细的危险废物收集操作规程，包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交换、应急防护等。

③收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备。

###### (2)贮存设施污染控制要求

①贮存设施应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，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应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贮存设施或贮存分区内地面、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贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数不大于 $10^{-7}$ cm/s)，或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 $10^{-7}$ cm/s)，或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料)，防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗滤液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工

艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

### (3)危险废物贮存场所影响分析

企业高度重视危废的收集、处置，在厂区内设置专门的危险废物暂存场所，厂内现有 2 个危废仓库，其中：1#危废仓库位于 5#烟囱南面，占地面积约 80 m<sup>2</sup>，用于贮存除废催化剂、废布袋外的其他危废；2#危废仓库在 6#烟囱底部，占地面积约 30 m<sup>2</sup>，仅用于贮存废催化剂和废布袋。各种危废分类存放，定期分类委托有资质单位安全处置。

企业现有两个危废仓库均做到密闭化，并做好六防（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施）工作，配备渗滤液导流和收集系统，按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022) 要求设置警告标志。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满足相应的强度要求，装载危险废物的容器完好无损；盛装危险废物的容器材质和衬里与危险废物兼容（不相互反应）液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中；每个贮存区域之间设置挡墙间隔；厂内危险废物收集、暂存并由专人管理。

本项目新增产生的危险废物为废矿物油、废包装桶、废含油抹布，拟依托 1#危废仓库暂存，在及时委托有资质单位合规处置的前提下能够满足暂存需要。

表4.2-21 危险废物贮存场所(设施)基本情况一览表

贮存场所(设施)名称	危险废物名称	类别	代码	危险特性	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力/t	贮存周期/d
1#危废仓库	废矿物油	HW08	900-249-08	T,I	5#烟囱南面(液态危废暂存区)	40m <sup>2</sup>	桶装	31.3	60
	废包装桶	HW49	900-041-49	T/In	5#烟囱南面(固态危废暂存区)	40m <sup>2</sup>	袋装	31.9	60
	废含油抹布	HW49	900-041-49	T/In			袋装		60

本项目实施后全厂液态危废产生量约 4.23t/a，贮存期限为 2 个月，采用密闭包装桶贮存，堆积密度按 0.8t/m<sup>3</sup>考虑，堆高按 1m 计，则需贮存面积约 5.3 m<sup>2</sup>。企业在现有 1#危废仓库中划分出 40 m<sup>2</sup>的区域作为液态危废暂存区，满足贮存面积要求。

本项目实施后全厂固态危废最大产生量约 2.2054t/a，贮存期限为 2 个月，采用密闭包装桶或吨袋贮存，堆积密度按 0.8t/m<sup>3</sup>考虑，堆高按 1m 计，则需贮存面积约 2.8 m<sup>2</sup>。企业在现有 1#危废仓库中划分出 40 m<sup>2</sup>的区域作为固态危废暂存区，满足贮存面积要求。

综上所述，企业现有 1#危废仓库（占地面积 80 m<sup>2</sup>）的贮存能力能够满足本项目实施后全厂危险废物（除废催化剂和废布袋外）的贮存要求。

### (4)容器和包装物控制要求

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。

⑦盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)附录 A 所示的标签。

(5)贮存过程污染控制要求

①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

(6)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应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贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应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贮存设施所有者或运营者应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贮存设施所有者或运营者应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。

(3)危险废物处置及其他日常管理要求

①危险废物处置。危险废物收集后委托有资质单位进行处置，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

②日常管理要求。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本报告对危险废物日常管理提出以下要求。

●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。

- 严格落实危险废物台帐管理制度，不同种类危废分别建立台帐。认真登记各类危废的产生、贮存、转移量。

- 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，并由专职管理人员进行危险废物管理。

- 根据《浙江省生态环境厅关于印发深化危险废物闭环监管“一件事”改革方案的通知》（浙环发[2021]17 号），企业通过移动端（浙里办）、PC 端（省固废平台）、现场端（智能磅秤）完成危废产生台账填报，形成浙固码危险废物标签，后续收集、运输、处置单位实现固体废物全过程一码溯源管理。

- 本项目危险废物的运输方式为汽车运输，危险废物运输应由具有从事危险废物运输经营许可性的运输单位完成，运输过程严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）进行。

#### 4.2.4.3 固体废物环境影响分析

综上所述，只要建设单位严格落实本评价提出的各项固废处置措施，分类管理，做好收集和分类堆放工作，并及时处置、落实综合利用，则本项目产生的固体废弃物均可能做到妥善处置，不会对建设地周围的环境带来“二次污染”，项目固废处理可行。

#### 4.2.5 地下水、土壤

依据《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）的要求，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。企业所在地地下水环境不敏感，但企业仍应持续做好各项防渗工作。

##### 1、污染源及污染途径

本项目污染物可能造成地下水和土壤污染的主要污染源和途径包括：在化水站贮药间的各类原料、盐酸储罐、危化品仓库、危废贮存及转运过程中操作不当引起物料泄漏，造成污染。

##### 2、防控措施

###### (1)源头控制

①项目贮存原料较少，且需采取密封保存；危废仓库的危废容器均根据物料性质选择相容材质的容器存放。企业已建立巡检制度，定期对危废仓库、原料仓库、危化品仓库进行检查，确保设施设备状况良好。

②厂区内地面均已采用混凝土硬化，防止生产过程中跑、冒、滴、漏的物料渗入土壤，进而对地下水环境造成污染。

③工艺、管道、设备、进出水输送管等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤和地下

水污染。

#### (2)分区防控措施

根据物料性质、污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，将全厂划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染物容易对地下水环境造成污染的区域，且该区域不容易被及时发现和处理，如危废库、罐区等。

一般防渗区：一般污染防治区是裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域，主要为生产区。

简单防渗区：没有物料或污染物泄漏，不对地下水环境造成污染的区域或部位，如集控楼、厂区道路等区域。

本项目依托现有化水站实施改建，固废贮存也依托现有设施，全厂已采取的地下水污染防渗分区落实情况如下。

表4.2-22 各功能单元分区防渗要求

防渗分区	防渗位置	防渗技术要求	备注
重点防渗区	废水收集/预处理池、事故应急池、化水站、脱硫综合楼、危废仓库、储罐区、油罐、净水站、污泥库、污泥压滤车间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	现有已落实
一般防渗区	主厂房、锅炉房、烟气治理设施区域、煤库等	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	现有已落实
简单防渗区	办公楼、电气楼、一般仓库、厂区道路	一般地面硬化	现有已落实

#### (3)地下水污染监控措施

企业已建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

#### (4)地下水应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，应立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

#### 3、跟踪监测要求

在企业做好全厂分区防渗措施的基础上，本项目不存在污染地下水和土壤的途径。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，本项目土壤、地下水环境无需跟踪监测。

#### 4、地下水、土壤影响分析小结

根据污染途径及对应措施分析可知，本项目依托现有化水站实施改建，新增生产设施、物料均置于室内，不涉及重金属、持久性难降解有机污染物排放，且各污染物产生量较小，企业已经针对可能产生地下水以及土壤影响的各项途径均进行了有效预防，在确保各项措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效避免污染地下水和土壤。因此项目不会对区域地下水、土壤环境产生明显不利影响。

### 4.2.6 生态

本项目在现有厂区内实施建设，用地范围内不涉及生态环境保护目标，不破坏现有生态环境，故不开展生态影响分析。

#### 4.2.7 环境风险

具体分析内容详见环境风险影响专项评价章节。

#### 4.2.8 电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射影响，故不开展电磁辐射影响分析。

#### 4.2.9 建设项目环保投资

为保护环境，确保企业“三废”污染物达标排放以及清洁生产的要求，项目需投入一定比例的环保投资落实污染治理措施。本项目总投资 730 万元，估算环保投资 83 万元，占项目总投资的 11.37%。具体环保投资估算详见下表。

表4.2-23 环保投资估算表

序号	项目	内容	投资（万元）
1	废气治理	依托现有：盐酸储罐配套加注管线，罐顶呼吸阀后配套水吸收封罐	0
2	废水治理	依托现有：2500m <sup>3</sup> /d 化水废水处理系统	0
		新建1000m <sup>3</sup> /d 浓水反渗透装置	50
2	噪声治理	主要声源设备进行隔声、减振或消声处理	30
3	固废	危废委托处置费用	3
环保投资合计			83

#### 4.2.10 污染物产生及排放情况汇总

本项目污染物产生及排放量情况汇总见下表。

表4.2-24 本项目污染物产生及排放情况汇总 单位：t/a

类别	污染物名称	产生量	削减量	环境排放量
废气	HCl	0.018	0.016	0.002
废水	生产废水	246240	137760	108480
	COD <sub>Cr</sub>	73.872	65.194	8.678
	NH <sub>3</sub> -N	7.387	6.302	1.085
固废	废活性炭	6t/3a	6t/3a	0
	废离子交换树脂	8t/3a	8t/3a	0
	废膜件	3t/3a	3t/3a	0
	净水站污泥	30.5	30.5	0
	废矿物油	0.08	0.08	0
	废包装桶	0.01	0.01	0
	废含油抹布	0.001	0.001	0

本项目实施后全厂污染物排放量情况汇总见下表。

表4.2-25 全厂污染物产生及排放情况汇总 单位：t/a

项目	污染物名称	现有项目实际排放量	原审批排放量	以新带老削减量	本项目排放量	本项目建成后全厂排放量	变化量
废气	SO <sub>2</sub>	77.662	332.792	0	0	332.792	0
	NO <sub>x</sub>	285.914	477.022	0	0	477.022	0
	烟(粉)尘	35.867	54.138	0	0	54.138	0
	Hg及其化合物	0.122	0.260	0	0	0.260	0
	NH <sub>3</sub>	11.925	31.862	0	0	31.862	0

		HCl	1.948	198.378	0	0.002	198.380	+0.002
		CO	466.493	661.19	0	0	661.19	0
		Cd+Tl	0.00125	0.066	0	0	0.066	0
		Pb等重金属	0.491	0.337	0	0	0.337	0
		二噁英	5.1E-08	6.61E-07	0	0	6.61E-07	0
		H <sub>2</sub> S	0.0009	0.0076	0	0	0.0076	0
	废水	废水量	621160	810774	0	108480	919254	+108480
		COD <sub>Cr</sub>	49.693	64.862	0	8.678	73.540	+8.678
		NH <sub>3</sub> -N	6.212	8.107	0	1.085	9.192	+1.085
	固废	飞灰	143424.2	144823	0	0	144823	0
		炉渣	77186.86	90204	0	0	90204	0
		脱硫石膏	62485.66	72515	0	0	72515	0
		脱硫废水物 化污泥		41	0	0	41	0
		综合废水处理 站污泥	26315	28000	0	0	28000	0
		废滤布	41.7	55.5	0	0	55.5	0
		废皮带	10.35	30	0	0	30	0
		废金属	664.75	40	0	0	40	0
		废保温棉	34.90	40	0	0	40	0
		净水站污泥	0	2688	0	30.5	2718.5	+30.5
		废离子交换 树脂	0	22t/3a	0	8t/3a	30t/3a	+8t/3a
		废膜件	0	5.5t/3a	0	3t/3a	8.5t/3a	+3t/3a
		废活性炭	0	16t/3a	0	6t/3a	22t/3a	+6t/3a
		废含油抹布	0	0.1	0	0.001	0.101	+0.001
		废催化剂	0	46.5t/4a	0	0	46.5t/4a	0
		废矿物油	2.46	2	0	0.08	2.08	+0.08
		废包装桶	1.3618	0.83	0	0.01	0.84	+0.01
		化验室废物	0.1438	0.6644	0	0	0.6644	0
		废油漆	0.2	1.5	0	0	1.5	0
		废铅酸蓄电 池	7.8352	8t/5a	0	0	8t/5a	0
	废布袋	23.993	8.867	0	0	8.867	0	
	生活垃圾	31.5	35.7	0	0	35.7	0	

注：固废为产生量。

## 5 环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	储罐呼吸废气	HCl	采用密闭固定顶罐，配套加注管线，罐顶设置呼吸阀，呼吸阀后配套水封罐对储罐呼吸废气进行收集处理。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准
地表水环境	DW001废水总排口	COD、NH <sub>3</sub> -N 等	①反渗透浓水经新建浓水反渗透装置处理后，系统产水复用于化水站，系统浓水纳管排放。 ②反冲废水、酸碱再生废水收集后，部分纳管排放，部分依托现有化水废水处理系统处理，系统产水复用于化水站，系统浓水纳管排放。 ③储罐呼吸废气吸收废水回用于化水废水处理系统用于废水酸碱中和。	达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准、《工业企业废水氮、磷污染物间接排放标准》(DB33/887-2025)
声环境(振动)	生产设备及风机	等效连续A声级	①注意设备选型，选用低噪声设备。 ②合理布局噪声源，新增设备布置在化水车间内，并远离厂界东南侧。 ③加强噪声设备的管理和维修保养，确保设备处于良好的运转状态，杜绝设备不正常运转高噪声。 ④根据各种设备振动的产生机理，合理采用各种针对性的减振技术，尽可能选用减振材料，以减少或抑制振动的产生。 ⑤高振动设备(如泵、风机等)应设置隔振装置(如橡胶隔振垫、减振器、弹簧减振器等)。 ⑥风机与风管的隔振连接，宜采用防火帆布接头或弹性橡胶软管；并采用弹性支吊架进行隔振安装。 ⑦泵等管道系统的隔振，宜采用具有足够承压、耐高温性能的橡胶软管或软接头(避震喉)；输送介质温度过高、压力过大的管道系统，应采用金属软管；输送介质化学活性复杂的宜采用带防腐保护层的复合结构。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3、4类标准
电磁辐射	--	--	--	--
固体废物	废活性炭		由供应商回收利用。	无害化、资源化
	废离子交换树脂		由供应商回收利用。	
	废膜件		由供应商回收利用。	
	净水站污泥		依托现有污泥炉焚烧。	
	废矿物油		委托有危废资质单位处置。	
	废包装桶		委托有危废资质单位处置。	
土壤及地下水污染防治措施	原料放置于原料仓库或车间内，并做好防渗措施，日常运输严格管理，严禁“跑、冒、滴、漏”，定期保养和维护，环保设施及相关防渗系统应定时进行检修维护，一旦发现污染物泄漏应立即采取应急响应截断污染源并根据污染情况采取土壤、地下水保护措施，做好各类设施及地面的防腐、防渗措施。			
生态保护措施	无。			

<p>环境风险防范措施</p>	<p>龙德环保热电已编制《浙江龙德环保热电有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2025 年 12 月 23 日经绍兴市生态环境局柯桥分局备案，备案编号：330603-2025-131-M。本项目建成投产后，企业环境风险物质未发生变化，因此无需对现有应急预案进行修编。日常应严格按照应急预案相关要求，切实落实各项环境风险防范措施，完善应急物资储备并定期组织应急演练，有效降低事故发生概率和防止影响扩散。</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<p><b>1、排污许可分类管理</b></p> <p>根据《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号）以及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》要求，新建、改建、扩建排放污染物的项目；生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度，以上情形之一的应当重新申请取得排污许可证。</p> <p>本项目为改建项目，建设内容属于“四十一、水的生产和供应业 46”中“涉及通用工序重点管理的”，排污许可证类别属于重点管理类，因此企业应当在启动生产设施或者发生实际排污之前在全国排污许可证管理信息平台重新申请取得排污许可证重点管理。</p> <p>排污许可证管理要求：(1)排污单位应当遵守排污许可证规定，按照生态环境管理要求运行和维护污染防治设施，建立环境管理制度，严格控制污染物排放。(2)技改项目应当在建设污染防治设施的同时，建设规范化污染物排放口，污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向应当与排污许可证规定相符。(3)排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于 5 年。排污单位应当对自行监测数据的真实性、准确性负责，不得篡改、伪造。(4)实行排污许可重点管理的排污单位，应当依法安装、使用、维护污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。(5)排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。(6)排污单位应当按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，如实报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等。(7)排污单位应当按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。</p> <p><b>2、竣工验收要求</b></p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》规定，建设项目需要配套建设的环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应依据《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部 2018 年第 9 号公告）、环评文件及其批复的要求，自主开展环境保护竣工验收相关工作。</p> <p><b>3、非道路移动机械环境管理要求</b></p> <p>绍兴市实施非道路移动机械编码登记管理制度和高排放非道路移动机械禁用区管理制度。非道路移动机械进入作业现场施工，作业单位或者个人应当通过柴油动力移动源排气污染防治信息管理系统查询核实其编码登记信息和污染物排放情况，并做好进出场情况、燃料和氮氧化物还原剂购买使用等台账管理记录。未经编码登记或者不符合排放标准的非道路移动机械不得进入作业现场施工和生产。</p>

## 6 结论

浙江龙德环保热电有限公司化水设施技改项目选址位于浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区东七路，在企业现有厂区内实施。项目实施符合国家和地方产业政策，同时该项目符合当地的土地利用规划、总体规划、绍兴市生态环境分区管控动态更新方案；项目采取的污染防治措施有效可行，污染物排放符合国家、省规定的污染物排放标准，符合主要污染物排放总量控制指标要求；项目新增污染物排放对周围环境影响可接受，能够符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；项目环境风险可控。

企业在建设过程中须认真落实环评提出的各项环保措施，严格执行“三同时”要求。因此，从环境保护角度论证，本项目的建设是可行的。

## 7 附表

建设项目污染物排放量汇总表 单位: t/a

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废 物产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废 物产生量)③	本项目 排放量(固体废 物产生量)④	以新带老削减 量(新建项目不 填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体 废物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	SO <sub>2</sub>	77.662	332.792	0	0	0	77.662	0
	NO <sub>x</sub>	285.914	477.022	0	0	0	285.914	0
	烟(粉)尘	35.867	54.138	0	0	0	35.867	0
	Hg及其化合物	0.122	0.260	0	0	0	0.122	0
	NH <sub>3</sub>	11.925	31.862	0	0	0	11.925	0
	HCl	1.948	198.378	0	0.002	0	1.950	+0.002
	CO	466.493	661.19	0	0	0	466.493	0
	Cd+Tl	0.00125	0.066	0	0	0	0.00125	0
	Pb等重金属	0.491	0.337	0	0	0	0.491	0
	二噁英	5.1E-08	6.61E-07	0	0	0	5.1E-08	0
	H <sub>2</sub> S	0.0009	0.0076	0	0	0	0.0009	0
	废水	废水量	621160	810774	0	108480	0	729640
COD <sub>Cr</sub>		49.693	64.862	0	8.678	0	58.371	+8.678
NH <sub>3</sub> -N		6.212	8.107	0	1.085	0	7.297	+1.085
一般工业 固体废物	飞灰	143424.2	144823	0	0	0	143424.2	0
	炉渣	77186.86	90204	0	0	0	77186.86	0
	脱硫石膏	62485.66	72515	0	0	0	62485.66	0

	脱硫废水物化污泥		41	0	0	0		
	综合废水处理站污泥	26315	28000	0	0	0	26315	0
	废滤布	41.7	55.5	0	0	0	41.7	0
	废皮带	10.35	30	0	0	0	10.35	0
	废金属	664.75	40	0	0	0	664.75	0
	废保温棉	34.90	40	0	0	0	34.90	0
	净水站污泥	0	2688	0	30.5	0	30.5	+30.5
	废离子交换树脂	0	22t/3a	0	8t/3a	0	8t/3a	+8t/3a
	废膜件	0	5.5t/3a	0	3t/3a	0	3t/3a	+3t/3a
	废活性炭	0	16t/3a	0	6t/3a	0	6t/3a	+6t/3a
危险废物	废含油抹布	0	0.1	0	0.001	0	0.001	+0.001
	废催化剂	0	46.5t/4a	0	0	0	0	0
	废矿物油	2.46	2	0	0.08	0	2.54	+0.08
	废包装桶	1.3618	0.83	0	0.01	0	1.3718	+0.01
	化验室废物	0.1438	0.6644	0	0	0	0.1438	0
	废油漆	0.2	1.5	0	0	0	0.2	0
	废铅酸蓄电池	7.8352	8t/5a	0	0	0	7.8352	0
	废布袋	23.993	8.867	0	0	0	23.993	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

## 专项评价：环境风险影响专项评价

### 1.1 风险调查

#### 1.1.1 建设项目风险源调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和《环境风险评价实用技术和方法》(以下简称“方法”)规定,在进行项目风险评价时,首先要评价有害物质,确定项目中哪些物质应进行危险性评价和毒物危害程度分级。根据“方法”规定,毒物危害程度分级见下表。

表 1.1-1 毒物危害程度分级(参见“方法”)

指 标		分级			
		I (极度危害)	II (高度危害)	III (中度危害)	IV (轻度危害)
危害中毒	吸入LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	<200	200—	2000—	>20000
	经皮LD <sub>50</sub> (mg/kg)	<100	100—	500—	>2500
	经口LD <sub>50</sub> (mg/kg)	<25	25—	500—	>5000
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌	实验动物致癌	无致癌性
最高容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		<0.1	0.1-	1.0-	>10

本项目涉及的危险物质主要有盐酸、次氯酸钠、危险废物、矿物油等,具体情况见下表。

表 1.1-2 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		
30%盐酸	20m <sup>3</sup> 储罐	3个	化水站	危险物质储存,常压
10%次氯酸钠	30kg/桶	最大储存3桶	次氯酸钠贮存间	危险物质储存,常压
危险废物	80m <sup>2</sup> 危废库	1个	1#危废仓库	危险物质储存,常压
矿物油	50L/桶	最大储存10桶	公用配套车间	危险物质储存,常压

其中,部分危险物质的安全技术说明书(MSDS)资料如下。

表 1.1-3 主要物料危险特性表

序号	物质名称	相态	饱和蒸气压(kPa)	熔点(°C)	沸点(°C)	密度(水=1)	相对蒸气密度(空气=1)	爆炸极限(V/V%)	危险类别
1	盐酸	液	30.66(21°C)	-114.8	108.6	1.18	1.26	--	第8.1类酸性腐蚀品
2	次氯酸钠	液	--	-6	102.2	1.10	--	--	第8.3类其它腐蚀品

#### 1.1.2 环境敏感目标调查

根据调查,本项目周边环境敏感特性一览表见下表。

表 1.1-4 项目周边环境敏感特性一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边500m范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	--	--	--	--	--	--
	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	迎阳公寓	南	1200	居住区	~2000人	
	2	迎阳幼儿园	南	1440	居住区	~200人	
	3	蓝印时尚小镇	南	1360	居住区	~1000人	
	4	大闸管委会	东南	1820	居住区	~30人	
	厂址周边500m范围内人口数小计					<500人	
	厂址周边5km范围内人口数小计					<10000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内流经范围/km		
	1	中东河	IV类		--		
	2	九七环塘河	IV类		--		
	3	东三环塘河	IV类		--		
	内陆水体排放点下游10km（近岸海域一个超周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		
	1	钱塘曹娥河口湿地保护区	重要湿地	III类	1750		
地表水环境敏感程度E值					E2		
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	
	/	/	/	/	/	/	
	地下水环境敏感程度E值					E3	

## 1.2 环境风险潜势初判

### 1.2.1 P 的分级确定

分析建设项目产生、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危害性(P)等级进行判断。

#### 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。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

对照 HJ169-2018 附录 B，本项目涉及的危险物质主要包括盐酸、次氯酸钠、危险废物，具体厂内储存情况见下表。

表 1.2-1 主要危险物质情况

序号	物质名称	浓度	密度	包装/储存规格	最大储存量/t
1	盐酸	30%	1.18g/mL	3×20m 桶	70.8
2	次氯酸钠	10%	1.10g/mL	3×30kg/桶	0.09
3	危险废物	--	--	1×80m <sup>2</sup> 危废库（1#危废仓库）	6.4354

对照 HJ169-2018 附录 B 中对应的物质临界量，计算得项目  $Q$  值如下。

表 1.2-2 危险物质总量与临界量比值计算结果

序号	物质名称	CAS号	最大存在总量 $q_n$ /t	临界量 $Q_n$ /t	该种危险物质 $Q$ 值
1	盐酸	7647-01-0	57.405 (折算为37%浓度)	7.5 (37%浓度)	7.654
4	次氯酸钠	7681-52-9	0.009 (折纯)	5	0.0018
5	危险废物	健康危险毒性物质(类别2、类别3)	6.4354	50	0.1287
项目 $Q$ 值 $\Sigma$					7.7845

由此确定项目  $Q$  值划分为  $1 \leq Q < 10$ 。

## 2、行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。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。将划分为：（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_3$ 、 $M_4$  表示。

表 1.2-3 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、氨基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺、	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输管道、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a高温指工艺 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ； b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评估。		

本项目属于水的生产和供应业，根据项目特点，对照上表确定本项目  $M$  值为 5，行业及生产工艺为  $M_4$ 。

## 3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.2-4 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

综上分析，确定项目的危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

### 1.2.2 E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

#### 1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 1.2-5 大气环境敏感程度分级

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

根据环境敏感目标调查结果（见表 1.1-4），项目周边 5km 范围内人口总数小于 1 万人，且周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，对照上表，确定项目大气环境敏感程度为 E3。

#### 2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 1.2-6 地表水环境敏感程度分级

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

其中，地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 1.2-7 地表水功能敏感性分区

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

表 1.2-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍惜、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；或其他特殊重要保护区域，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；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	排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

项目所在区域地表水水域环境功能为Ⅳ类，废水经处理后部分在厂区内回用，部分纳管排放，依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，判定本项目地表水环境敏感特征为低敏感 F3；项目所在地 10km 范围内存在类型 1 敏感保护目标--钱塘曹娥河口湿地保护区，环境敏感目标为 S1。对照上表，确定项目地表水环境敏感程度为 E2。

### 3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 1.2-9 地下水环境敏感程度分级

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

其中，地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表，当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 1.2-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	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；水源除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；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 <sup>a</sup>
不敏感G3	上述地区之外的其他地区

<sup>a</sup>“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理目录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 1.2-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

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，地下水功能敏感性为不敏感 G3；参考同区域项目地下水包气带防污性能，包气带渗透系数平均值为  $1.55 \times 10^{-5} cm/s$ ，包气带防污性能分级为 D2，对照表 1.2-9，确定地下水环境敏感程度为 E3。

### 1.2.3 建设项目环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统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 1.2-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险

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。根据导则要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。因此，本项目风险潜势综合等级为 II 级。

表 1.2-13 项目环境风险潜势判定结果

环境要素	危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	环境风险潜势	
					单项	综合
大气	1 ≤ Q < 10	M4	P4	E3	I	II
地表水				E2	II	

环境要素	危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境敏感程度(E)	环境风险潜势	
					单项	综合
地下水				E3	I	

### 1.3 环境风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 建设项目环境风险评价工作等级划分为划分为一级、二级、三级。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。风险潜势为 IV 及以上, 进行一级评价; 风险潜势为 III, 进行二级评价; 风险潜势为 II, 进行三级评价; 风险潜势为 I, 可开展简单分析。

表 1.3-1 环境风险评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
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、环境后果危害、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。				

根据上述环境风险潜势分析结果, 本项目环境风险潜势综合等级为II级, 环境风险综合评价等级为三级, 评价范围为距建设项目边界 3km 区域。其中, 大气环境风险潜势综合等级为I级, 评价等级为简单分析; 地表水环境风险潜势综合等级为II级, 评价等级为三级; 地下水环境风险潜势综合等级为I级, 评价等级为简单分析。

### 1.4 环境风险识别

风险识别的内容主要为物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。

#### 1.4.1 物质危险性识别

根据调查, 项目生产过程中涉及的危险物质主要有:

原辅材料: 盐酸、次氯酸钠。

“三废”污染物: 危险废物。

本项目危险物质识别见下表。

表 1.4-1 危险物质识别表

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/m <sup>3</sup> )	
						-1	-2
1	原辅材料	30% 盐酸	是	7647-01-0	公用配套车间	150	33
		10%次氯酸钠	是	7681-52-9	公用配套车间	1800	290
2	污染物	危险废物	是	--	1#危废仓库	--	--

#### 1.4.2 生产系统危险性识别

根据分析，本项目生产系统危险性识别如下：

### 1、物料储存区

储运系统主要包括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。

(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。

(6)物料原料运输过程不严格按照相关危险品运输法律法规执行，造成运输车辆发生事故，从而导致危险品泄漏。

### 2、废水收集池

废水收集池泄漏导致废水由池底或池壁渗入地下水中，继而影响周边地表水和地下水环境。

### 3、危废仓库

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。

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。

表 1.4-2 危险单元辨识表

序号	危险单元	物质名称	风险类型
1	盐酸储罐	氯化氢	泄露
2	次氯酸钠贮存间	次氯酸钠	泄露
3	化水废水处理设施	COD、氨氮	泄露
3	1#危废仓库	危废	泄露、火灾

#### 1.4.3 环境风险类型及危害分析

本项目建成运行后存在的潜在事故风险主要表现为：

##### 1、大气污染事故风险

贮存过程储罐、危险废物、液态原料储存桶密合度不够导致废液的滴漏，设备输送管道

破裂导致原辅料的泄漏，以上泄漏均会对周边环境造成影响。此外，生产过程中操作不当或装置超压运行也可能导致发生风险事故。

## 2、水污染事故风险

危废库内危废转运也存在转运物质泄露的风险；废水管道泄露，废水处理设施故障，有毒有害物质超标排放；以上泄露均会对转运中周边地下水和土壤环境造成污染的可能。

## 3、伴生/次生环境风险辨识

最危险的伴生/次生污染事故为泄漏发生后，由于应急预案不到位或未落实，造成泄漏源长时间得不到处置，泄漏物料随细小的地面裂隙或防渗能力较薄弱的区域流失到地下水系统，从而污染地下水和土壤环境。

### 1.4.4 风险识别结果

综上，本项目环境风险识别表见下表。

表 1.4-3 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	原料仓库/储罐区	原料储存	氯化氢、次氯酸钠	泄露	空气、地表水、地下水、土壤	周边居民点、水环境、土壤环境
2	废水处理系统	废水管道及废水处理构筑物	COD、氨氮等	泄露	地表水、地下水、土壤	水环境、土壤环境
3	危废仓库	危废储存	危险废物	泄露、火灾	空气、地表水、地下水、土壤	周边居民点、水环境、土壤环境

## 1.5 风险事故情形分析

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、液（气）体化学品泄露等几个方面，根据对同类行业的调研、本项目生产过程分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故及其概率。

通过对本项目各装置和设施的分析，本项目风险物质为盐酸、次氯酸钠、废水以及危废等，具有一定的毒性、易燃性和腐蚀性，可能存在的风险事故有：

1、原料贮存区发生储罐或包装桶破裂，造成盐酸、次氯酸钠的泄漏。

2、废水输送管道泄露，废水污染物通过雨水管道进入周边水体；污水预处理系统处理异常，废水超标外排。

3、危废库危废转运过程中包装桶破损造成危废泄漏。

## 1.6 风险预测与评价

### 1.6.1 大气环境风险分析

项目盐酸主要用于化水系统离子交换树脂再生、化水废水处理过程废水酸碱中和，依托现有 3×20m<sup>3</sup> 盐酸储罐密闭储存，配套设置卸车管道、阀门及酸雾吸收装置，1#储罐设置围堰：3.4m×3m×0.43m，2#、3#储罐设置围堰：20.89m×12.37m×0.46m。正常工况下，储罐密闭运行，酸雾经吸收处理后无组织排放，对周边大气环境影响较小。在发生阀门破损、法兰密封失效、管道破裂等事故工况下，盐酸会发生泄漏并挥发产生氯化氢气体，氯化氢具有刺激性和腐蚀性，短时间高浓度扩散可能对厂区及下风向区域空气质量造成影响，对人体呼吸道、眼结膜等产生刺激危害。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，结合项目危险物质数量、工艺条件及周边环境敏感程度，判定本项目大气环境风险评价等级为简单分析。根据 HJ169-2018 导则要求，本项目无需进行大气风险预测计算，仅开展风险识别与影响分析。经分析，在落实储罐区围堰、防渗、泄漏收集、紧急切断、酸雾吸收等风险防控措施，并制定完善的泄漏应急处置预案、定期开展应急演练的前提下，盐酸泄漏产生的氯化氢废气可得到有效控制与及时处置，对区域大气环境及周边环境敏感目标的影响可控，项目大气环境风险处于可接受水平。

### 1.6.2 地表水环境风险分析

#### 1、事故状态下废水量估算和事故应急池

在发生火灾、爆炸、泄露事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，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露物料等。

参照《建筑设计防火规范》(GB50056-2006)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)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)等文件要求，计算事故应急池有效容积。

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

式中： $V_{\text{总}}$ —事故排水储存设施的总有效容积（即事故排水总量）， $m^3$ ；

$(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}$ —对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值。

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；龙德环保热电最大的储罐为氨水储罐，单个储罐容积为  $50m^3$ ，罐装系数 0.8，单个储罐最大泄漏量为  $40m^3$ ，故  $V_1=40m^3$ ；

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量， $m^3$ ；

$$V_2=\sum Q_{\text{消}}t_{\text{消}}$$

其中： $Q_{\text{消}}$ —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。

参考《给排水设计手册》中“建筑物室内消火栓设计流量”，全厂消防给水系统最大设计流量为 20L/s(破碎楼消防用水量)，火灾延续时间 2h，消防废水产生量按照消防用水量的 90% 核算，消防废水产生量约 130m<sup>3</sup>，故  $V_2=130m^3$ 。

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m<sup>3</sup>；氨水罐区设有围堰，尺寸分别为 15.2m×5.45m×0.27m、12m×8m×0.6m，合计围堰容积约 79.97m<sup>3</sup>。

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m<sup>3</sup>；本项目建成后，厂区生产废水排放量约 3064.2t/d，事故应急池容积一般能容纳 4h 以上的废水量，故  $V_4=766.05m^3$ 。

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m<sup>3</sup>。

$$V_5=10qF$$

其中： $q$ —降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

其中： $q_a$ —年平均降雨量，本项目取 1478.5mm；

$n$ —年平均降雨日数，本项目取 126d；

$F$ —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积；龙德环保热电占地面积约 9.6155ha，其中绿化面积约 0.9615ha，建、构筑物占地面积共约 4.6907ha，进入事故废水收集系统的雨水汇水面积约按照 3.9633ha 核算，则发生事故时可能进入该收集系统的降雨量约 465m<sup>3</sup>，即  $V_5=465m^3$ 。

事故应急池容积应为  $V=(40+130-79.97)_{max}+766.05+465=1321.08m^3$ 。

根据计算结果，本项目实施后厂区需设置事故应急池大于 1321.08m<sup>3</sup>。

根据企业提供的资料，现有厂区印染污泥干化车间南侧建有一座 864m<sup>3</sup> 事故应急池，5# 烟囱东侧建有一座 660m<sup>3</sup> 事故应急池，现有事故应急池合计容积为 1524m<sup>3</sup>，可以满足全厂事故应急需要。

## 2、废水事故排放后果分析

就本项目而言，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有两条：一是事故废水没有控制在厂区内，进入附近内河水体，污染内河水体水质及钱塘曹娥河口湿地保护区；二是事故废水虽然控制在厂区内，但是出现大量超标废水通过管网进入集中污水处理厂，影响污水处理厂的正常运行，导致污水处理厂外排污水超标。

### 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，企

业已建有相应的事故废水收集暂存系统及配套泵、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，再对收集后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。

企业已在现有各罐区设置围堰并建立事故应急池，一方面确保把雨水纳入污水收集处理系统，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，且根据项目周边水体水流方向，项目事故废水正常情况下不会流入钱塘曹娥河口湿地保护区。

## ②事故废水的处理及外排

正常状态下，生活污水经化粪池、隔油池等处理后纳管排放，化水站生产废水经化学废水处理系统处理后浓水纳管排放，运输车辆冲洗水、期雨水、压滤（干化）废水经综合废水处理系统处理后浓水纳管排放，最终送绍兴柯桥江滨水处理有限公司处理达标后排放。

在事故状态下，事故废水如果直接进入污水处理厂，一旦事故废水受污染程度较大，可能造成企业废水超标排入绍兴柯桥江滨水处理有限公司，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应急池暂存，事故过后，对事故废水进行水质监测分析，根据化验分析出来的受污染程度采用限流排放，同时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，则应减小事故污水排放，必要时切断，尽量降低对绍兴柯桥江滨水处理有限公司的影响。

### 1.6.3 地下水环境风险分析

本项目废水在事故工况下有可能发生泄漏下渗，对周边土壤、地下水环境造成污染，本项目已针对土壤及地下水采取了源头防控和分区防渗措施，同时企业做好废水收集、输送等措施后，本项目地下水环境风险可控。

## 1.7 环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

### 1.7.1 环境风险防范措施

#### 1.7.1.1 现有环境风险防范措施落实情况

龙德环保热电已编制《浙江龙德环保热电有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2025

年 12 月 23 日经绍兴市生态环境局柯桥分局备案，备案编号：330603-2025-131-M。

企业现有事故应急池合计容积为 1524m<sup>3</sup>；安排专人对集污沟、集污池进行巡视检查，定期清理沟内、池内的污泥及其杂质；安排专人负责废水、废气处理设施运行情况；企业成立了相应的应急领导小组，制定了废水事故性排放情况下的应急处理措施，并配备了必要的应急设施和物资，每年进行一次演练。企业目前已建立了各项安全管理制度，加强职工教育培训，提高职工安全防范和应急能力，安排专人对废气处理装置进行巡查，发现问题及时进行维修等。上述措施能有效应对突发环境事件发生，龙德环保热电未发生重大及重大以上环境污染事故和严重的环境违法行为。

项目实施后应加强应急演练，加强本单位应急体系建设，提高应急人员的应急能力，以保证若发生事故能第一时间采取正确的应急响应行动。

### 1.7.1.2 本项目环境风险防范措施

#### 1、大气环境风险防范措施

本项目容易引发大气环境突发事件的环境危险源主要包括储罐区、原料、危化品仓库和等危险区域，可通过从生产过程、贮存过程、运输过程和废气处理设施等方面进行全方位监控防范，预防重大环境污染事件的发生。

##### (1)生产过程的风险防范措施

对生产原料的储存、输送、生产过程采用密闭的输送防护措施。

##### (2)贮存过程风险防范

► 项目涉及盐酸、次氯酸钠等危险化学品使用，如管理不善，易造成火灾或泄漏，危险品进入大气或水环境，造成污染。因此企业要做好如下几点：

①设立专门危化品贮存仓库，危险化学品仓库应采用隔离储存，隔开储存，分离储存的方式对危险化学品进行储存；危险化学品贮存应做到轻拿轻放，不应拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔、挤压等，应使用防爆叉车搬运装卸爆炸物及其他易发生燃烧爆炸的危险化学品。

②落实危险化学品仓库安全管理“六必须”要求。a) 防爆设施：储存易燃易爆危化品的仓库内电气设备、输配电线路和装卸搬运机械工具应采用符合要求的防爆型。电气线路使用金属管配线时，金属管和接线盒等螺纹旋合连接应紧固牢靠，布线弯曲难度较大的场所可以使用防爆挠性软管连接。b) 防雷防静电设施：储存易燃易爆危化品的仓库入口处外侧，应设置接地的人体静电释放装置。仓库排风扇、金属货架等应设有导除静电的接地装置。防雷防静电装置应完好并定期检测合格。c) 监测报警设施：库内产生可燃气体、有毒气体的场所应设置可燃气体和有毒气体探测器，并将报警信号发送至有人值守的控制室进行显示报警，气体

报警装置应委托有资质的机构定期进行检定或校准。d) 通风设施：储存盐酸的仓库应设置应急强制排风系统，安装防爆排风扇，排风管应采用金属管道，并应直接通向室外安全地点。e) 防溢散设施：盐酸仓库应设置防止液体流散的设施。f) 消防设施：危化品仓库应当配备符合标准要求的灭火器材，不应遮挡消火栓、自动喷淋系统以及排烟口，应保证消防通道畅通。

③要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

#### ► 储罐区事故防范

①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。

②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。

③强调管理工作对预防事故的重要作用，平面布置设计、工艺设计和工艺参数检测等必须纳入预防事故工作中。

④储罐区严禁明火，用火必须办理用火证，设备操作、维护、检修作业必须使用不发火材料，工具并采取严密的安全防护措施。

⑤合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性。

⑥定期检查跑、冒、滴、漏，保持容器完好无缺。

⑦合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具。

⑧定期检查储罐及相应管线下地沟的畅通性，确保出现事故时能进入事故应急池。

#### (3) 运输过程风险防范

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，本项目运输设施以槽车运输为主。为降低运输过程中风险事故发生概率，企业在运输过程中，应做好以下防范措施：

(1) 包装。包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应，以减少外界环境等的影响，减少运输过程中的碰撞、振动、摩擦和挤压，以保持相对稳定状态。包装参照《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012)、《危险货物包装标志》(GB190-2009)、《包装储运图示标志》(GB/T191-2008)、《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)、《气瓶安全监察规程》等一系列规章制度执行，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装严格按规定印制提醒符号，表明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

(2) 运输装卸。运输装卸过程应严格按照国家规定执行，包括《汽车危险货物运输规则》

(JT 617-2004)、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》(JT 618-2004)、《机动车运行安全技术条件》(GB7258-2012)、《轻质燃油油罐汽车技术条件》(GB9419-1988)、《危险货物运输规则》(2004.9.18)。运输高度危险化学品的车辆必须办理“易燃易爆危险化学品三证”，要求必须配备相应的消防器材，由经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员负责运输，并提倡今后开展第三方现在物流运输方式。危险化学品装卸前后，必须对车辆、仓库进行必要的通风和清扫，装卸作用使用的工具必须要求防止产生火花，并具备各种防护装置。

(3)每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下能对事故进行应急处理，减缓减轻事故造成的影响。

(4)运输时间应合理选择，尽可能避开人群流动高峰时期，并合理规划运输路线，避开周边集中居民区等敏感区。

## 2、事故废水环境风险防范措施

### (1)三级环境风险防控体系

企业事故水环境风险防范建立“车间-厂区-园区”三级防控体系，包括装置区导流沟、储罐区防火堤、厂区事故应急收集系统以及园区防洪渠截断体系，以防止事故情况下泄漏物料、受污染的消防水及雨水对外环境造成污染。项目事故水三级防控系统流程示意图。

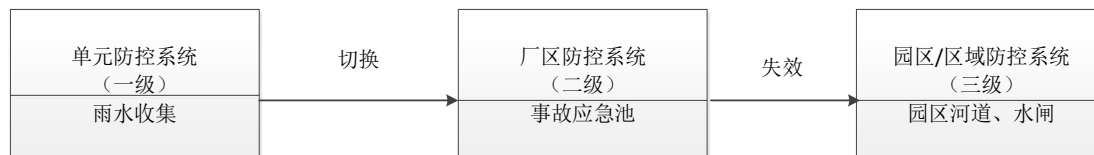


图 1.7-1 事故水三级防控系统流程示意图

#### ①第一级预防与控制体系：雨水收集

厂区已设置初期雨水池，并配备了管道、输送泵和切换阀，可以满足初期雨水收集、输送要求；可以及时截流、收集物料跑、冒、滴、漏对外环境有污染的物料、废水/废液；将事故污染控制在厂内，防止轻微或是一般事故泄漏及污染雨水造成外环境污染。

#### ②第二级预防与控制体系：全厂事故水的收集系统

现有企业已配备了两座事故应急池，合计容积 1524m<sup>3</sup>，事故应急池为地下布置方式，应急池内配套设有污水提升泵并配备污水排放紧急切断阀门，可将污染物控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水流出厂外。

当发生火灾或泄漏等事故时，受污染的雨水、消防水及泄漏物料在装置区导流沟或罐区防火堤内无法就地消纳，此时事故水将通过全厂雨水管网及截流、切换设施最终收集到事故池内。继而根据事故水水质的检测情况，送污水处理站或合格直接纳管排放。

### ③第三级预防与控制体系：园区防控体系

建议利用园区周边现有河道，在两头设置闸坝，形成“水环境安全缓冲区”，确保事故废水不进入园区外重要敏感水体。事故结束后，对园区河道水质进行检测，若不达标，则必须将河道河水分批次送至公共污水处理厂，处理达标后排放。同时后续对受污染河道底泥进行修复。

在极端情况下，启动本项目应急预案与园区应急预案，确保在发生重大事故情况下，能够迅速有效获取、显示、传递有关信息，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响。

(2)事故应急池设置。一旦发生事故，为保证废水（包括消防水、被污染的雨水以及泄漏的物料等）不会排到环境水体当中，并避免对废水处理站运行造成冲击。龙德环保热电已建事故应急池合计容积为 1524m<sup>3</sup>，并配套泵和管线等收集设施，可以满足本项目实施后全厂事故应急需要，无需扩建。

发生事故时防止事故水进入外环境控制、封堵系统的示意图如下。

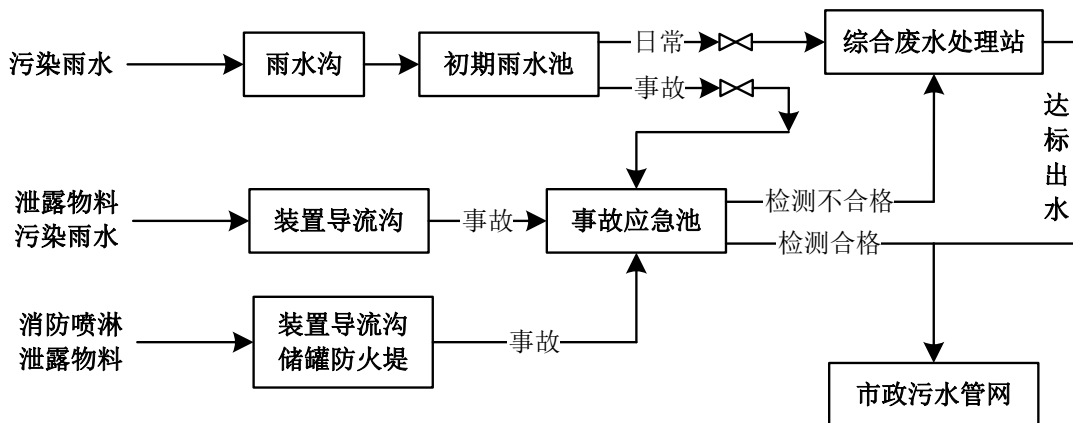


图 1.7-2 事故水收集系统流程示意图

### 1.7.2 环保设施安全风险规范

根据《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础〔2022〕143 号），该文件将新、改、扩建环保设施纳入建设项目管理，要求在环境保护“三同时”阶段落实有关安全要求。一是立项阶段，在企业环境影响评价时，不得采用淘汰的设备和工艺；在环评技术审查等环节，明确可邀请应急管理部和安专家参与论证。二是设计阶段，企业应委托有相应资质设计单位对环保设施进行设计，自行开展或组织环保、安全生产有关专家参与设计审查。三是建设和验收阶段，严格按照设计方案和施工技术标准施工，组织环保设施竣工验收，形成书面报告。已建成的重点环保设施且

未进行正规设计的，要委托第三方单位开展设计诊断，落实整改措施，实行销号闭环管理。

结合《浙江省生态环境厅关于落实<三类“园区、企业、设施”安全生产专项整治行动方案>协同做好环保设施安全监管的通知》(浙环函〔2021〕330号)以及《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》(浙应急基础〔2022〕143号)等文件要求，本项目需纳入安全风险评估的重点环保设施汇总见下表。

表 1.7-1 本项目需纳入安全风险评估的重点环保设施建议清单

序号	环保设施类别	重点环保设施	单位	数量
1	废气处理装置	盐酸储罐配套加注管线+水封罐（依托现有）	套	1
2	废水处理设施	化水废水处理设施（依托现有）	套	1
3	固废暂存设施	1#危废仓库（依托现有）	间	1

根据《浙江省安全生产委员会关于印发<浙江省安全生产委员会成员单位安全生产工作任务分工>的通知》(浙安委〔2024〕20号)，建设单位应依法依规开展环保设施安全风险评估和隐患排查治理，定期进行安全可靠性鉴定，设置必要的安全监测监控系统 and 联锁保护，严格日常安全检查，确保生产装置安全运行。

### 1.7.3 现有企业应急设施、措施调查

#### 1、应急组织机构

企业已成立专业、完善的应急组织机构，并以公司形式正式发布，落实各项应急工作。具体应急机构包括应急指挥部及下设应急小组，应急总指挥部主要由总指挥、副总指挥和现场指挥构成，同时下设应急救援办公室和应急咨询专家组，并成立八个环境突发事件专业救援小组。应急办公室设在董事长办公室，由董事长负责日常管理工作；应急咨询专家组由公司生产技术、设备等各相关专业的主要负责人组成。具体应急机构图见下图。

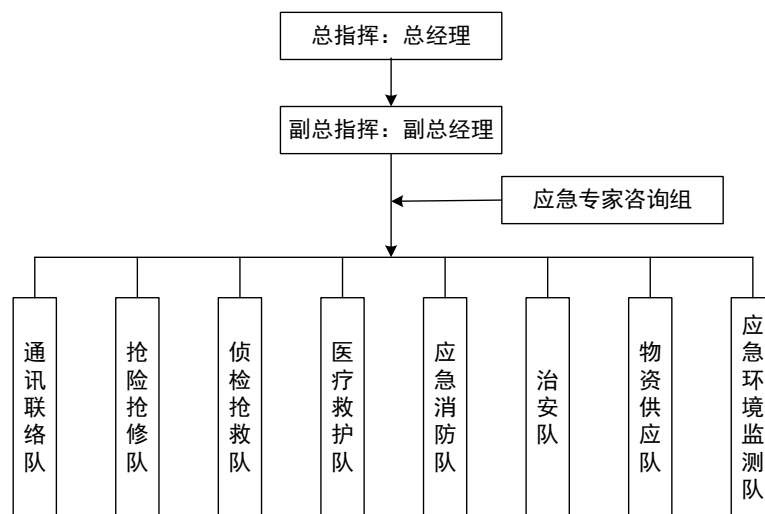


图 1.7-1 应急组织机构图

## 2、应急物资及设施

根据企业提供的资料，现有厂区已配备了预警及控制系统设施、消防物资、堵漏物资、医疗物资、监测设施、标识、应急响应物资和其它（照明等）等应急物资和设备，具体见下表。

表 1.7-2 现有企业已被配备应急设施及物资情况

物资类别	设施与物资	数量	用途	存放位置
消防物资	消防泵	2台	火灾抢险	综合水泵房
	消防水箱	1个	火灾抢险	主厂房顶部
	灭火器	577只	火灾抢险	各车间、仓库、配电室
	消防水带	50盘	火灾抢险	各车间
	消防栓	35只	火灾抢险	厂区
	消防服	8套	火灾抢险	义务消防站、应急物资库
	消防水带	8根	火灾抢险	
	安全带	4副	火灾抢险	
	安全绳	5根	火灾抢险	
	绳梯	1部	火灾抢险	
	消防斧	1个	火灾抢险	
个人防护器材	过滤式自救呼吸器	16个	个人防护	义务消防站、应急物资库
	正压式空气呼吸器	14个	个人防护	
	长管空气呼吸器	2台套	个人防护	
	便携式空气呼吸器	2套	个人防护	
	防毒面罩	2个	个人防护	化水站、应急物资库
	护目镜	8个	个人防护	
	防化手套	4双	个人防护	
	防化服	4套	个人防护	
	防化手套	2副	个人防护	
	防化学品鞋	2双	个人防护	
通讯器材	手摇式报警器	1个	通讯	义务消防站
	扩音喇叭	2个	通讯	
医疗物资	急救药品箱	6个	医疗救治	值班室
	担架	2副	医疗救治	应急物资库
	洗眼器	3个	医疗救治	氨水罐区、酸碱罐区
监测物资	四合一气体检测仪	2台	监测	化水站、应急物资库
	有毒有害气体检测仪	1台	监测	
	水质检测仪	2台	监测	
标识物资	盐酸、液碱安全周知卡及安全技术说明书	1	告知	酸碱罐区
	柴油安全技术说明书	1	告知	柴油仓库
	氨水安全周知卡及安全技术说明书	1	告知	氨水罐区
	彩旗	3袋	标识	应急物资库
	应急手电	3个	标识	
	风向标	1个	标识	
其他物资	事故应急池	1524m <sup>3</sup>	应急处理	/
抢险堵漏物	吸油棉	20条	应急处理	油库

物资类别	设施与物资	数量	用途	存放位置
资	黄沙	1m <sup>3</sup>	应急处理	应急物资库
	潜水泵	3台	应急处理	
	电源盘	2个	应急处理	
	防爆风机	2台	应急处理	
	救生衣	3件/套	应急处理	
	救援三角架	1套	应急处理	
	缓降器	1套	应急处理	
	液体收集桶	2个	应急处理	
	铁锹	2把	应急处理	
	扫把	2把	应急处理	

### 3、事故应急池设置

现有企业已配备了两座事故应急池，合计容积 1524m<sup>3</sup>，同时应急池内配套设有污水提升泵并配备相关污水排放紧急切断阀门，当事故发生时，立即切断污水排放口，事故废水利用事故应急池暂存，事故结束后，通过公司废水处理站处理达标后排放。

根据前述介绍可知，企业已建立法人作为负责人的组织机构，并于各应急设施明确了应急责任人员，定岗定责；企业已配备了较为全面的应急物资（包括消防灭火、通讯、照明、堵漏、警戒、逃生、破拆等），基本可以满足突发环境事件的应急需求。此外，厂区内配备了初期雨水池、事故应急及配套的管道、提升泵和切断阀门等，建立较为完善的防控体系。综上，本项目实施后可以依托现有企业风险防控设施、设备和设施。

#### 1.7.4 应急预案修编要求

龙德环保热电已编制《浙江龙德环保热电有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2025 年 12 月 23 日经绍兴市生态环境局柯桥分局备案，备案编号：330603-2025-131-M。本项目建成投产后，企业环境风险物质未发生变化，因此无需对现有应急预案进行修编。日常应严格按照应急预案相关要求，切实落实各项环境风险防范措施，完善应急物资储备并定期组织应急演练，有效降低事故发生概率和防止影响扩散。

## 1.8 环境风险评价结论

### 1、评价结论

本项目存在一定的废气、废水及化学品泄漏事故风险，必须加强风险管理，在项目建设过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施，启动应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。

### 2、提升建议

项目实施后应加强应急演练，加强本单位应急体系建设，提高应急人员的应急能力，以保证若发生事故能第一时间采取正确的应急响应行动。

### 3、环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表如下。

表 1.8-1 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	30% 盐酸	10% 次氯酸钠	危险废物		
		存在总量 /t	57.405 (折37%浓度)	0.009 (折纯)	6.4354		
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数<500人		5km范围内人口数<10000人		
			每公里管段周边200m范围内人口数 (最大)			/人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
	物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
		M值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
P值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLABR <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	/				
	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	/						
评价结论建议	可接受						

注：“”为勾选项，“/”为填写项。