

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(报批稿)

项目名称：宁波世茂能源股份有限公司年处理 5 万吨
垃圾焚烧飞灰无害化处置项目

建设单位（盖章）：宁波世茂能源股份有限公司

编制日期：2024 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称	宁波世茂能源股份有限公司年处理 5 万吨垃圾焚烧飞灰无害化处置项目		
建设项目类别	四十七、生态保护与环境治理业		
环境影响评价文件类型	环评报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	宁波世茂能源股份有限公司		
统一社会信用代码	9133028175627217X8		
法定代表人（签章）	李立峰		
主要负责人（签字）	李立峰		
直接负责的主管人员（签字）	卢飞挺		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	浙江碧扬环境工程技术有限公司		
统一社会信用代码	91330106341961619C		
三、编制人员情况			
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
池金萍	07353343507330046	BH013361	
2.主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
池金萍	其他	BH013361	
周瑾	一、三、五、专题一	BH013582	

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	14
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	80
四、主要环境影响和保护措施.....	94
五、环境保护措施监督检查清单.....	164
六、结论	166
专题一	167
1 评价等级与评价范围.....	168
1.1 环境风险因素识别与分析.....	168
1.2 环境风险潜势判断.....	171
1.3 评价工作等级.....	171
1.4 评价范围.....	171
2 风险识别	172
2.1 物质风险性识别.....	172
2.2 生产系统危险性识别.....	172
2.3 事故源项分析.....	174
2.4 风险预测与评价.....	175
2.5 环境风险管理.....	194
2.6 环境风险评价小结.....	200

附表

附表 1 环境风险评价自查表

附表 2 建设项目污染物排放量汇总表

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 总平面布置图及本项目车间布置图

附图 3 环境管控单元图

附图 4 余姚市生态红线图

附图 5 监测点位图

附件

- 附件 1 立项备案文件及核准文件
- 附件 2 厂房租赁合同
- 附件 3 水洗飞灰处置意向
- 附件 4 副产盐购销意向
- 附件 5 营业执照
- 附件 6 原灰成分监测数据
- 附件 7 低温热解炉工艺技术的科学技术成果评价证书
- 附件 8 类比的低温热解炉废气监测数据
- 附件 9 设计单位提供的说明

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁波世茂能源股份有限公司年处理5万吨垃圾焚烧飞灰无害化处置项目			
项目代码	2309-330281-04-01-602936			
建设单位联系人	毛钦丰	联系方式	13858298560	
建设地点	位于余姚市小曹娥镇滨海产业园租用宁波世茂铜业股份有限公司7号厂房拟建地			
地理坐标	121°3'53.330"E, 30°15'46.260"N			
国民经济行业类别	7724 危险废物治理	建设项目行业类别	四十三、生态保护与环境治理业-101、危险废物（不含医疗废物）利用及处置-其他；	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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）	余姚市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	12000	环保投资（万元）	83	
环保投资占比（%）	0.7	施工工期	20个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	10200	
专项评价设置情况	本项目设环境风险专题评价，具体分析如下表			
	表1-1 专题评价分析表			
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况	设置情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500m范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	本项目排放废气中含有二噁英，但厂界外500m范围内无环境空气保护目标 ⁽¹⁾	无
	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	本项目废水经厂内预处理后纳管排放	无
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 ³ 的建设项目	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	设置环境风险专项评价	
生态	取水口下游500m范围内有重要水	本项目不设置取水口	无	

		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		
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不直接向海洋排放污染物	无
注：（1）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）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，本项目厂界外500m范围内无以上区域，因此不需要设大气专题。				
规划情况	《余姚市小曹娥工业功能区控制性详细规划》 《余姚市滨海新城总体规划修编（2015-2030）》			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>一、《余姚市小曹娥工业功能区控制性详细规划》符合性分析：</p> <p>宁波世茂能源股份有限公司南厂区位于余姚市小曹娥工业功能区范围内。</p> <p>《余姚市小曹娥工业功能区控制性详细规划》由余姚市绿城建筑设计有限公司于2005年6月编制完成，经余姚市规划局[2005]18号文批复同意。</p> <p>1、地理位置</p> <p>余姚市小曹娥工业功能区位于小曹娥镇北部，余姚市市域北部，杭州湾南岸。园区具有较好的交通优势和区位优势。</p> <p>2、规划规模和规划期限</p> <p>规划用地总面积155.64公顷，其中工业用地124.47公顷，工业用地内除已建设用地外规划二类/三类工业用地，部分一类/二类工业用地。</p> <p>控制性详细规划的规划期限一般为5-10年。</p> <p>3、用地布局</p> <p>(1)总体布局</p> <p>以八塘江路、建民北路承担对外交通，七塘江路为骨架，形成“一个‘一’型主轴、一个产业园服务中心、南北二个工业区块”的规划格局。具体见图2.7-1。本项目所在的用地性质为规划中的二/三类工业用地。</p> <p>(2)居住用地</p> <p>考虑到余姚市小曹娥工业功能区的职工内外地居民所在地比例比较大，在横四路</p>			

和抢险公路的东北侧设居住用地（现状为商业设施），另外园内厂区本身也可以解决一部分职工的居住问题。

(3)公共设施用地

产业园集中规划公共服务设施用地一处即产业园服务中心，包括行政管理中心。位于横四路和抢险公路的交叉口处。行政管理中心用地面积0.46公顷。

(4)工业用地

产业园中的工业用地被七塘江路分割为南北两个工业区块，其规划面积分别为68.80公顷、55.67公顷。

(5)仓储用地

规划产业园不单独设置仓储用地和物流中心，所需仓储用地近期厂区自己解决，中远期由余姚市小曹娥工业功能区统一考虑安排。

(6)道路广场用地

产业园的道路布局以七塘江路、横一路、纵三路为骨架组成产业园的道路交通。规划产业园横一路、纵三路为生活性主干道，七塘江路为交通性主干道，东接建民北路。产业园道路网采用方格网式布局结构，形成主次干道等级明确，功能合理的路网系统。

产业园停车场统一考虑，满足外来车辆的停放。绿地规划以线、面结合的布局方式，规划生产防护绿地、沿河绿带、厂区全面绿化，产业园的绿地率达20%以上。

4、热力规划

(1) 热源及供热范围

余姚市小曹娥工业功能区目前已初步形成，正进行第一期区块的开发，有部分企业已投产，本规划已将邻近工业小区一并纳入集中供热范围，随着开发时序的持续，将陆续有企业迁入，热负荷也将逐渐增大。因此根据余姚市姚北工业新城滨海产业园（即滨海新城）的总体规划格局，规划在该区块新建姚北热电厂，热电厂占地77亩。热电厂供热范围包括滨海产业园中现有工业用地、规划工业用地、远景工业用地范围。



图1-1 余姚市小曹娥工业功能区与余姚市滨海新城用地规划图

(2) 热负荷预测

根据《城市热力网设计规范》(CJJ34-90)推荐指标,本规划确定:

工业企业热负荷指标为:15吨/小时平方公里;

公共建筑热负荷指标为:70瓦/平方米;

居住小区生活热水负荷指标为15瓦/平方米;

考虑南方城市,同时工作系数取低值0.40。

经测算,到2010年整个滨海新城的平均热负荷将达到156t/h。

(3) 热力管网系统规划

从热电厂引出DN400供热主干管,对该区块实现集中供热,为保证集中供热的可靠

性和经济性，规划建议热力管网采用枝状布置，架空敷设，管道穿越道路及景观要求较高处也可考虑直埋敷设。

5、符合性分析

宁波世茂能源股份有限公司即为《余姚市小曹娥工业功能区控制性详细规划》中的姚北热电厂，为滨海新城的工业企业供热；本工程处理世茂公司自身的垃圾焚烧工程产生的飞灰，为公司的配套工程项目，本项目的实施不改变公司作为区域集中供热点的性质，因此本工程的建设与该规划相符。

二、余姚市滨海新城总体规划修编（2015-2030）

余姚市小曹娥工业功能区的北面即为余姚市滨海新城，两个园区接壤（可见图1-1），宁波世茂能源股份有限公司北厂区位于滨海新城规划范围内，同时公司为部分滨海新城的工业企业供热，同时考虑周边规划布局情况，故在此对滨海新城进行简单介绍。

1、规划范围

（1）规划范围：北至十一塘、南至杭甬高速复线、小曹娥行政边界及市界、西至滨海围垦用地余姚市与上虞市交界线、东至市界，规划用地面积约为74.32平方公里，其中规划建设用地面积约为33.50平方公里。

（2）协调范围：考虑与远景发展的衔接，将规划范围向北拓展至未来十二塘，形成本规划的重点优化协调范围。即北至十二塘、南至杭甬高速复线、小曹娥行政边界及市界、西至滨海围垦用地余姚市与上虞市交界线，东至市界，协调范围用地总面积约为110.09平方公里。协调范围内规划深度为概念规划深度。

2、规划期限

2015-2030年，其中近期至2020年、远期至2030年，远景考虑2030年后。

3、功能定位

至远期乃至远景年，将余姚滨海新城打造成为余姚市域副中心，成为余姚转型发展窗口和实现美好生活的引擎。

（1）面向国际的产业与技术合作集聚区

（2）辐射长三角区域的先进制造业基地

	<p>(3) 引领未来的产城人融合的国际新城</p> <p>4、产业导向</p> <p>余姚滨海新城的主导产业为：</p> <p>新能源、新材料、新装备制造业、节能环保、电子信息、生物化工、模具加工、家用电器等。</p> <p>其他包括生产性服务业和生活性服务业。</p> <p>5、规划结构</p> <p>远期规划范围内形成“一轴一岛、一核多点；二廊七片、生态融合”的布局结构；远景规划范围内形成“一轴二岛、二核多点；三廊八片、生态融合”的布局结构，构建相对独立且相互功能关联的综合性新城。</p> <p>6、总体用地布局</p> <p>远期城市建设用地总面积为3350公顷，占规划总用地面积的45.08%；非建设用地总面积为3872.65公顷，占规划总用地面积的52.11%。</p> <p>(1) 城市建设用地</p> <p>城市建设用地总面积为335公顷。</p> <p>(2) 区域交通设施用地</p> <p>指杭甬高速复线、控制预留的甬嘉城际铁路线，总用地面积约67.94公顷。</p> <p>(3) 其他建设用地</p> <p>包括发展备用地共141.22公顷。</p> <p>(4) 农林用地及生态防护绿地</p> <p>总用地面积2102.25公顷。</p> <p>(5) 水域</p> <p>总面积约为870.73公顷。</p> <p>(6) 其他非建设用地</p> <p>总面积约为899.67公顷。</p> <p>7、给水排水规划</p>
--	---

	<p>(1) 给水</p> <p>远期规划新建姚北水厂、滨海工业水厂。水质要求高的生活用水由马渚-渚山水厂、城东水厂、姚北水厂联网供水；水质要求不高的由小曹娥再生水水厂、滨海工业水厂联网供水。</p> <p>(2) 排水</p> <p>预测滨海新城远期最高日污水量为10.4万吨/日，平均日污水量为9万吨/日。</p> <p>滨海新城内污水由污水管网系统统一收集至小曹娥污水厂处理。小曹娥污水厂远期处理规模33.5万吨/日，远景处理规模45万吨/日。污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准后排放。</p> <p>8、供热工程规划</p> <p>滨海新城远期工业企业用热负荷为214.6t/h。集中供热热力管网采用枝状布局为主，敷设方式以架空敷设为主，管沟敷设与直埋敷设并举。</p> <p>9、环境卫生工程规划</p> <p>(1) 规划远期生活垃圾排出量为112.76吨/日。</p> <p>(2) 规划远期工业垃圾产生量预计为471-725吨/日。</p> <p>(3) 滨海新城内生活垃圾要求分类收集，尽量做到物尽其用，再生和循环利用。</p> <p>(4) 滨海新城远期设中型垃圾转运站1处和小型转运站3处，中型垃圾转运站位于兴宁路与曹一路江交叉口附件，服务半径为3km，日转运量为300吨/日，用地面积6000m²；远景增设中型垃圾转运站1处和小型转运站2处。</p> <p>10、与本项目的相符性分析</p> <p>本工程是处理宁波世茂能源股份有限公司自身的垃圾焚烧工程产生的飞灰，为公司的配套工程项目。宁波世茂能源股份有限公司也是为滨海新城的工业企业承担供热的功能，因此本项目的建设也是与《余姚市滨海新城总体规划修编（2015-2030）》相符的。</p>
其他符合性分析	<p>1、《余姚市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析</p> <p>根据《余姚市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于宁波市余姚市滨海新城产业集聚重点管控单元。环境管控单元编码：ZH33028120015。</p>

	<p>(1) 空间布局约束:</p> <p>禁止新建、扩建不符合园区发展规划的三类工业项目, 鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。</p> <p>(2) 污染物排放管控:</p> <p>推进“污水零直排区”建设落实省市污染物总量控制要求, 削减污染物排放总量。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。</p> <p>(3) 环境风险防控:</p> <p>推进产业园区应急预案及风险防控体系建设, 完善区域内各企业单位的突发环境事件应急预案编制及更新。建立具科学性、实效性和可操作性的风险应急预案和环境风险防控体系。在工业用地(工业企业)与居民区等敏感区域之间设置一定宽度的隔离带。</p> <p>(4) 资源开发效率要求:</p> <p>推进产业园区和工业功能区生态化改造, 强化企业清洁生产改造, 推进节水型企业创建等。落实煤炭消费减量替代要求, 提高能源使用效率。</p> <p>(5) 符合性分析</p> <p>本项目对公司自身产生的垃圾焚烧飞灰进行无害化处置, 为危废处置项目, 属于基础设施配套工程, 不纳入余姚市“三线一单”生态环境分区管控方案的工业项目分类。另外, 本项目产生的污染物经处理后, 均能达标排放, 经预测不会改变选址区域的环境质量等级。因此, 本项目的建设与余姚市“三线一单”生态环境分区管控方案总体相符。</p> <p>2、本项目与《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</p> <p>根据《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, 与本项目相关的条目有:</p> <p>第十五条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化的焦化、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。</p>
--	---

第十六条 禁止新建、扩建不符合国家石化公现代煤化工等产业布局规划的项目。

第十七条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。

第十八条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地(海域)供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。

第十九条 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。

符合性分析：本项目行业类别为“N7723固体废物治理”，不属于“钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目”；本项目属于《产业结构调整指导目录》(2024)中的“第一类鼓励类”“四十二、环境保护与资源节约综合利用”10、“三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，符合产业政策；本项目生产工艺、产品未列入《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》(工产业[2010]第122号)。

因此，本项目的建设的符合《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》浙江省实施细则的要求。

3、本项目与《浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案》符合性分析

表1-2 与《浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案》符合性分析

文件要求	本项目	是否符合
(二) 分类明确资源化利用路径。对焚烧灰渣，以水泥窑协同处理为主要模式，稳步推进高温熔融、高温烧结和低温热分解等新处理技术研究和工程示范。焚烧飞灰资源化利用应当满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134）要求。对工业废盐、焚烧飞灰水洗产生的废盐资源化利用的，应当参照《浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）》进行预处理。鼓励氯碱、联碱、合成氨等在产企业配套建设废盐精制除杂等预处理设施，协同利用满足使用要求的废盐。	本项目水洗飞灰满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134）的第6.7条的污染防治标准要求。本项目产生的废盐按照《浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）》进行预处理。	符合
(五) 切实防范环境风险。坚持稳中求进，坚决防止“一刀切”，在新建资源化	本项目采用“低温热分解二噁英脱毒+飞灰水洗脱氯除重+工业盐分质结晶”技术，该	符合

	<p>利用项目安全稳定运行之前，不得封闭停用原填埋设施，确保“趋零填埋”推进平稳有序。积极稳妥推进危险废物资源化利用新技术工程试点，严防不满足无害化要求的“伪资源化”项目建设。督促危险废物集中预处理、集中利用单位建立效果跟踪评估机制，加强水洗飞灰、精制废盐等预处理产物检测和管理。加强对危险废物产生单位副产品危险废物属性判定和流向监管，严禁以不符合产品质量标准或有毒有害物质控制标准的企标或团标名义逃避危险废物处置责任，严厉查处非法利用处置危险废物行为。</p>	<p>技术由中国飞灰资源化研究中心提供，处理后的水洗飞灰达到《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134—2020）的第6.7条的污染防治标准要求的前提下作为一般固体废物后拟作为非烧结砖等建材生产原料使用。氯化钠结晶盐满足《工业盐》（GB/T5462-2015）、《再生工业盐 氯化钠》（T/ZGZS0302-2023以及《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案>的通知》（浙环函[2022]243号）附件3“浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）”文件要求，拟作为工业生产用原料使用、氯化钾满足《氯化钾》（GB6549-2011）以及《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案>的通知》（浙环函[2022]243号）附件3“浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）”文件要求，拟作为工业生产用原料使用。</p>	
--	---	--	--

4、本项目与《浙江省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》符合性分析

《浙江省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》中提出“力推重点难点突破。改变传统填埋处置方式，推广建设“水洗+水泥窑”协同处置、高温熔融等生活垃圾焚烧飞灰处理项目，重点研究建设工业废盐综合利用项目。”

本项目采用“低温热分解二噁英脱毒+飞灰水洗脱氯除重+工业盐分质结晶”技术对生活垃圾焚烧飞灰进行预处理，回收得到的副产工业盐，因此符合《浙江省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》的要求。

5、《固体废物再生利用污染防治技术导则》对照分析

本项目的建设符合《固体废物再生利用污染防治技术导则》相符性分析具体见表1-3，根据分析可知，本项目的建设是符合《固体废物再生利用污染防治技术导则》相关要求的。

表1-3 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》符合性分析

序号	技术导则内容	本项目情况	符合性
1	固体废物再生利用应遵循环境安全优先的原则，保证固体废物再生利用全过程的环境安全与人体健康。	本项目遵循环境安全优先。	符合
2	进行固体废物再生利用技术选择时，应在固体废物再生利用技术生命周期评价结果的基础上，结合相关法规及行业的产业政策要求。	本项目进行固体废物再生利用技术符合相关法规及行业的产业政策要	符合

			求。	
3	固体废物再生利用建设项目的选址应符合区域性环境保护规划和当地的城乡总体规划。		本项目选址符合相关规划要求。	符合
4	固体废物再生利用建设项目的设计、施工、验收和运行应遵守国家现行的相关法规的规定，同时建立完善的环境管理制度，包括环境影响评价、环境管理计划、环境保护责任、排污许可、监测、信息公开、环境应急预案和环境保护档案管理等制度。		本项目遵循关法规的规定，且建立了完善的环境管理制度。	符合
5	应对固体废物再生利用各环节的环境污染因子进行识别，采取有效污染控制措施，配备污染物监测设备设施，避免污染物的无组织排放，防止发生二次污染，妥善处置产生的废物。		本项目产生废水、废气、固废、噪声均采取污染防治措施，能够妥善的处置生产过程中产生的废物。	符合
6	固体废物再生利用过程产生的各种污染物的排放应满足国家和地方的污染物排放（控制）标准与排污许可要求。		本项目污染物排放足国家和地方的污染物排放（控制）标准与排污许可要求。	符合
7	固体废物再生利用产物作为产品的，应符合 GB 34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。当没有国家污染控制标准或技术规范时，应以再生利用的固体废物中的特征污染物为评价对象，综合考虑其在固体废物再生利用过程中的迁移转化行为以及再生利用产物的用途，进行环境风险定性评价，依据评价结果来识别该产物中的有害成分。根据定性评价结果开展产物的环境风险定量评价。环境风险定量评价的主要步骤应包括：确定环境保护目标、建立评价场景、构建污染物释放模型、构建污染物在环境介质中的迁移转化模型、影响评估等。对于无法明确产品用途时，应根据最不利暴露条件开展环境风险评价。		本项目产品符合相关产品标准，符合固体废物鉴别标准 通则要求。本项目按照规定开展环境风险定量评价。	符合

6、与《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）-一般行业排查重点和防治措施》符合性分析

表1-4 本项目与《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）-一般行业排查重点和防治措施》符合性分析

序号	排查重点	防治措施	符合性情况
1	原辅料替代	采用低毒、低害、低挥发性、低异味阈值的原料进行源头替代，减少废气的产生量和废气异味污染	符合。本项目为垃圾焚烧飞灰处置项目，原料即为飞灰，辅料主要是盐酸、硫酸钠、碳酸钠等，为低毒、低害、低挥发性、低异味阈值的原料。
2	设备或工艺更新	推广使用自动化、连续化、低消耗等环保性能较高的设备或生产工艺	符合，本项目采用密闭的、连续的、自动化水平较高的生产装置，采用先进适用的废气治理技术和装备。
3	设备密闭性	① 加强装卸料、运输设备的密封或密闭，或收集废气经处理后排放；② 加强生产装置、车间的密封或密闭，或收集废气经处理后排放；③ 存储设备（罐	符合，原灰通过密闭管道气力输送至进料缓存仓，运输设备均为密闭；生产车间为密闭；储罐物料均采用管道输送，液体桶装料均设置投料间；无

		区) 加强密封或密闭、加强检测, 或收集废气经处理后排放; ④ 暂存危废参照危险化学品进行良好包装。其中液态危废采用储罐、防渗的密闭地槽或外观整洁良好的密闭包装桶等, 固态危废采用内衬 塑料薄膜袋的编织袋密闭包装, 半固态危废综合考虑其性状进行合理包装; ⑤ 污水处理站产生恶臭气体的区域加罩或加盖, 投放除臭剂, 收集恶臭气体到除臭装置处理后经排气筒排放	液态类的危险废物, 固态危废采用内衬塑料薄膜袋的编织袋密闭包装。本项目水洗工序产生含氨废气, 经预处理后进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统处理后排放。
4	废气处理能力	实现废气“分质分类”、“应收尽收”, 治理设施运行与生产设备“同启同停”, 分类配套燃烧、生物处理、氧化吸收或其他高效废气处理设施进行治理, 确保废气稳定达标排放;	符合, 本项目废气均采用分质分类收集预处理, 生产装置工艺废气采用洗涤、热力焚烧、布袋除尘等相适宜处理方式, 废气均能稳定达标排放。
5	环境管理措施	根据实际情况优先采用污染预防技术, 并采用适合的末端治理技术。按照 HJ 944 的要求建立台账, 记录含 VOCs 原辅材料的名称、采购量、使用量、回收量、废弃量、去向、VOCs 含量, 污染治理设施的工艺流程、设计参数、投运时间、启停时间、温度、风量, 过滤材料更换时间和更换量, 药剂添加量、添加时间、喷淋液 pH 值, 吸附剂脱附周期、更换时间和更换量, 催化剂更换时间和更换量等信息。台账保存期限不少于三年	符合, 要求企业在项目建成后按照 HJ 944 的要求规范建立各类三废治理台账, 台账保存期限不少于三年。

7、《余姚市三区三线划定方案》符合性分析

根据余姚市自然资源和规划局对本项目拟建地与三区三线划定的成果对比, 本项目拟建地位于城镇集中建成区。

8、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(HJ 1134-2020) 符合性分析

根据 2020 年 8 月颁布的《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(HJ 1134—2020), 飞灰处理产物去向相关管理内容如下:

6.3 飞灰处理产物用于 6.2 条之外的其他利用方式, 应同时满足以下污染控制要求:

a) 应控制飞灰处理产物中的二噁英类含量, 可采用低温热分解、高温烧结和高温熔融等二噁英类分解技术, 处理产物中二噁英类残留的总量应不超过 50ng-TEQ/kg (以飞灰干重计)。

b) 应控制飞灰处理产物中的重金属浸出浓度, 飞灰处理产物按照 HJ 557 方法制备

浸出液，其中重金属的浸出浓度应不超过 GB8978 中规定的最高允许排放浓度限值（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行）。

c) 应控制飞灰处理产物中的可溶性氯含量，可采用高温工艺、水洗工艺等脱除可溶性氯，处理产物（高温处理产物、水洗后飞灰等）中可溶性氯含量应不超过 2%，以不高于 1%为宜。

6.4 飞灰及其处理产物不得用于烧结砖生产。

6.5 飞灰及其处理产物利用过程的污染防治应符合 HJ1091 的要求。

满足 6.3 条、6.5 条要求的飞灰处理产物，可按照 GB 34330 进行鉴别，经鉴别不属于固体废物的，不作为固体废物管理；经鉴别属于固体废物的，按照一般工业固体废物管理。国家另有标准规定的除外。

世茂能源经过低温热解+水洗后得到的水洗飞灰满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134-2020）的第 6.7 条的污染防治标准要求的前提下，可作为一般固体废物管理。现已与余姚市恒祥新型建材有限公司、宁波晟龙再生资源有限公司等公司签订了意向协议。

根据分析，本项目的建设是符合《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ 1134-2020）的要求，具体见工程分析。

9、《宁波市固体废物污染防治“十四五”规划》的符合性分析

规划中提出“（四）积极拓展固体废物综合利用途径：加强垃圾焚烧飞灰的资源化利用技术研发，转变飞灰只能填埋处置的定位。”

本项目建设年处理 5 万吨垃圾焚烧飞灰无害化处置生产线，采用“低温热分解二噁英脱毒+飞灰水洗脱氯除重+工业盐分质结晶”技术，处理后的水洗飞灰满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》中对于氯离子、二噁英、重金属等性能指标，可作为一般固废进行资源化利用，因此符合《宁波市固体废物污染防治“十四五”规划》。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>宁波世茂能源股份有限公司座落于余姚市小曹娥工业功能区，公司占地面积114244.18m²，供热范围为小曹娥镇、滨海新城以及中意（宁波）生态园。2019年1月，公司由宁波世茂能源股份有限公司更名为宁波世茂能源股份有限公司。</p> <p>宁波世茂能源股份有限公司是一家垃圾焚烧发电和燃煤热电企业，目前公司产生的垃圾焚烧飞灰经厂内稳定化处理后经检测合格满足 GB16889 入场要求的，通过吨袋包装后运输至余姚桐张岙生活垃圾填埋场进行分区填埋。由于填埋场库容逐渐告急以及随着“无废城市”、“趋零填埋”等理念的逐渐深入，国家部委和部分地方政府不断出台政策文件或制订地方立法，对飞灰填埋处置进行规范，并鼓励飞灰资源化利用。2020年9月，生态环境部发布国家环境保护标准《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020），进一步规范和指导生活垃圾焚烧飞灰利用和填埋过程的环境管理；2022年2月10日，国家发改委、生态环境部等四部委发布《关于加快推进城镇环境基础设施建设的指导意见》，要求加快提高焚烧飞灰资源化利用能力；浙江省率先正式发文要求在2025年前全省全面实现飞灰“零填埋”，正式打响全面飞灰资源化的第一枪，因此宁波市生态环境局《关于危险废物利用处置设施建设引导性公告》(2022年12月1日)将生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目列入鼓励类。同时根据《宁波市危险废物综合利用设施建设方案》(2023—2025年)，“鼓励危险废物年产生量大的企业建设源头减量和综合利用设施。”，因此宁波世茂能源股份有限公司拟对自身的飞灰进行无害化处置，是符合国家和地方关于危废处置的要求的。另外根据《宁波市危险废物综合利用设施建设方案(2023--2025年)》，余姚市无规划的集中飞灰处置设施，因此本项目的建设具有一定的必要性。</p> <p>根据《我国城市生活垃圾焚烧飞灰中高氯含量特性及其影响》(中国资源综合利用, 2019, 37(6): 117-119)，生活垃圾炉排炉焚烧飞灰平均氯含量高达15.41%。HJ1134-2020提出，飞灰处理产物用于水泥熟料生产时，其氯含量需满足水泥熟料生产工艺控制要求；用于其他利用方式时，其可溶性氯含量应低于2%。可溶性氯是飞灰资</p>
------	---

资源化利用时首先要解决的问题，而水洗工艺是最为简单有效的飞灰脱氯技术。“低温热分解”和“水洗工艺”是《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ 1134—2020）中提倡的技术。因此，公司拟投资 12000 万元，租用世茂铜业的七号厂房（位于世茂能源垃圾焚烧炉厂区的西北侧，具体见附图 2），建设年处理 5 万吨垃圾焚烧飞灰无害化处置生产线，采用“低温热分解二噁英脱毒+飞灰水洗脱氯除重+工业盐分质结晶”技术，该技术由中国飞灰资源化研究中心提供，处理后的水洗飞灰满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）的第 6.7 条的污染防治标准要求的，可作为一种一般固废进行资源化利用。回收得到的氯化钠结晶盐满足中华人民共和国国家标准《工业盐》（GB/T5462-2015）、《再生工业盐 氯化钠》（T/ZGZS 0302-2023）以及《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案>的通知》（浙环函[2022]243 号）附件 3 “浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）”文件要求、氯化钾结晶盐满足中华人民共和国国家标准《氯化钾》（GB6549-2011）以及《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案>的通知》（浙环函[2022]243 号）附件 3 “浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）”文件要求的前提下，拟作为工业生产用原料使用。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《浙江省建设项目环境保护管理办法》，该项目建设需执行环境影响评价制度。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 16 号），属于四十七、生态保护和环境治理业，101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置，危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存除外）是报告书，其他是报告表。本项目是对公司自身产生的飞灰进行资源化利用，因此评价类别为报告表。

受业主单位委托，浙江碧扬环境工程技术有限公司承担了宁波世茂能源股份有限公司年处理 5 万吨垃圾焚烧飞灰无害化处置项目的环境影响评价，接受委托后我公司组织有关人员进行现场踏勘并收集了相关资料，编制完成了《宁波世茂能源股份有限公司年处理 5 万吨垃圾焚烧飞灰无害化处置项目环境影响报告表》，报请审批。

2、项目概况

项目名称：宁波世茂能源股份有限公司年处理 5 万吨垃圾焚烧飞灰无害化处置项目

建设单位：宁波世茂能源股份有限公司

建设地址：位于余姚市小曹娥镇滨海产业园租用宁波世茂铜业股份有限公司的七号厂房拟建地

项目性质：扩建

建设内容：拟租用宁波世茂铜业股份有限公司现有厂区的空地，实施年处理 5 万吨垃圾焚烧飞灰无害化处置项目，项目占地面积约 4.5 亩，新建 1 个飞灰低温裂解车间、飞灰水洗及水处理车间、工业盐分质结晶车间，项目建成后可得到 64834.23t/a 水洗飞灰（含水率约 35%，折干灰量约 42142.2t/a），12933.4t/a 氯化钠结晶盐、616.82t/a 氯化钾结晶盐，同时厂区预留水洗飞灰资源化利用的空间。

项目投资：本项目总投资 12000 万元。

劳动定员与生产制度：本工程不新增劳动定员，由现有厂区的劳动定员调剂，采用四班三运转制度，全年为 8000h。

3、项目组成

本项目组成见表 2.3-1。

表 2.3-1 建设项目组成一览表

序号	项目名称	工程内容	备注	
1	主体工程	低温热分解	新建 1 个飞灰低温热解车间，处理能力为 50000t/a，位于厂房 1 楼，在车间内新建 2 条飞灰低温裂解生产线，包括进料系统、低温裂解系统、出料系统。	产物为解毒飞灰
		水洗车间	新建 1 个飞灰水洗及水处理车间，位于厂房-1 楼、1 楼，2 楼，处理能力与低温热分解车间相配套。	产物为水洗飞灰
		水处理车间		产物为处理后的水洗废水
		工业盐分质结晶车间	新建工业盐分质结晶车间，处理能力与低温热分解脱除二噁英车间	产物为工业盐
2	辅助工程	盐酸储罐	本项目新建两个 20m ³ 的盐酸储罐	新建
		原灰仓	本项目新建一个 200m ³ 原灰仓	新建
		进料缓存仓	本项目新建两个 10m ³ 的进料缓冲仓	新建
		出料缓存仓	本项目新建两个 10m ³ 的出料缓冲仓	新建
		碳酸钠仓	本项目新建一个 50m ³ 碳酸钠仓	新建
		硫酸钠仓	本项目新建一个 100m ³ 硫酸钠仓	新建

		水洗灰暂存库	本项目新建1座暂存库用于暂存水洗飞灰，长10m、宽20m，建筑面积200m ² 。	新建	
		化学品仓库	本项目新建重金属去除剂、PAM 储存的仓库，约50m ²	新建	
		结晶盐库	本项目新建一个150m ² 的结晶盐库，存放氯化钠、氯化钾副产品。	新建	
	3	公用工程	供电	依托现有设施	依托
			供水	依托世茂能源现有设施	依托
			供热	依托厂区现有的供热设施	依托
			循环水站	本项目新建一套60m ³ /h的循环水系统	新建
			压缩空气	本项目新建一套14m ³ /h的空压系统	新建
			氮气	本项目新建一套2m ³ /min的制氮设施	新建
	4	环保工程	污水处理	本项目废水主要为化验室废水纳入世茂公司现有的污水处理设施，经处理达标后纳管。	依托
				废气喷淋废水、循环冷却排污水、初期雨水、地面冲洗水等回用至本项目的飞灰水洗系统	新建
				本项目所在区域新建一座废水处理站处理飞灰水洗废水，处理能力为20t/h，废水经处理后进入工业盐分质结晶车间，经蒸发结晶得到工业盐，得到的冷凝水回用于飞灰水洗系统。	
			噪声处理	采取隔声、消声、减振措施	新建
			废气处理	1) 低温热解废气经热解炉内的急冷管急冷后再通过布袋除尘、活性炭吸附后进入垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过100m高的烟囱排放。 2) 水洗工序产生的含氨废气、中和工序产生的含酸废气、盐酸储罐废气一起接入酸洗塔、碱洗塔处理后进入垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过100m高的烟囱排放。 3) 飞灰缓存仓废气、原灰仓废气经布袋除尘后接入垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统；硫酸钠仓废气、碳酸钠仓废气经布袋除尘后高空排放。	新建、依托
			固废暂存	一般固废	燃煤锅炉现有900m ³ 灰库1座；渣场1座19×12.5m、1座25m ² 的石膏库，现有3个垃圾焚烧炉的渣坑，尺寸均为11.5m×6m×4.5m，一座200m ² 的其他一般固废暂存库。本项目依托世茂能源现有的其他一般固废暂存库，其位于南厂区煤库的北侧，容积为200m ² 。
危险固废				现有垃圾焚烧炉有2个灰库，容积分别是200m ³ 和500m ³ ，一座300m ² 的其他危废暂存库。本项目依托世茂能源现有的其他危废暂存库，其位于南厂区的煤库北侧，面积为300m ² 。	依托
事故应急池	本项目新建一个400m ³ 的事故应急池	新建			
依托设施的匹配性分析见表2.3-2。					
表2.3-2 依托设施的匹配性分析					
序号	项目	依托设施	匹配性分析		
1	供电	依托现有的供电设施	本项目年耗电量1210*10 ⁴ kw/h，世茂能源在建项目实施后年发电量338*10 ⁶ kwh，因此可满足本项目的需求		

2	供水	依托厂区现有的供水设施	本项目年耗水量 58883.9 吨，生产用水采用小曹娥污水处理厂的中水，中水供水量为 10000m ³ /d，因此可满足本项目的需求
3	供热	依托厂区现有的供热设施	本项目年蒸汽耗量 51191t，世茂能源现有工程年供蒸汽量为 98 万吨，因此可满足本项目的需求
4	污水处理设施	垃圾渗滤液处理设施	世茂能源现有的渗滤液处理站设计处理规模为 400t/d，在建项目实施后全厂进入该处理设施的废水量为 371.2t/d，而本项目废水产生量为 0.5t/d，因此现有的废水处理设施能满足本项目的需求。
5	废气处理设施	垃圾焚烧炉烟气处理设施	本项目低温热解炉为废气量为 500m ³ /h，水洗脱氯及水处理系统废气为 10000m ³ /h，原灰仓及进出料缓存仓废气 9000m ³ /h 经预处理后送入世茂能源现有厂区垃圾焚烧炉鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后排放。垃圾焚烧炉烟气量为 110732m ³ /h，本项目的废气是作为垃圾焚烧炉的补风系统，相当于少量的新鲜风由本项目的废气补充，其余大部分仍为新鲜风补充，另外通过分析，详见表 4.2-7，技改前后垃圾焚烧炉烟气产生浓度变化不大，原设计的垃圾焚烧炉烟气处理设施仍能满足相应的设计限值要求
6	固废暂存设施	依托的现有的其他一般固废暂存库	本项目依托的其他的一般固废暂存库位于南厂区煤库的北侧，容积为 200m ² ，本项目一般固废产生量不大，能满足暂存要求
		依托的现有的其他危废暂存库	本项目依托的其他危废暂存库位于南厂区的煤库北侧，面积为 300m ² ，本项目一般固废危废产生量不大，能满足暂存要求

4、无害化处置产物情况

本项目飞灰无害化处置的产物情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目无害化处置产物方案一览表

序号	处理产物	产量 (t/a)	用途	备注
1	水洗飞灰	64834.23 (含水率 35%)	用于建材生产原料	达到《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134—2020）的第 6.7 条的污染防治标准要求的前提下作为一般固体废物后拟作为水泥熟料以外的其他建材生产原料使用（非烧结砖）
2	氯化钠	12933.4	用于染料生产	满足中华人民共和国国家标准《工业盐》（GB/T5462-2015）*、《再生工业盐 氯化钠》（T/ZGZS0302-2023）*，另外，其他污染物控制指标按《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案>的通知》（浙环函[2022]243 号）附件 3 “浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）”文件要求，拟作为工业生产用原料使用
3	氯化钾	616.82	用于染料生产	满足中华人民共和国国家标准《氯化钾》（GB6549-2011）、另外，其他污染物控制指标按《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案>的通知》（浙环函[2022]243 号）附件 3 “浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）”文件要求，拟作为工业生产用原料使用

*新的固废通则还处于征求意见稿阶段，因此在未发布之前建议执行氯化钠结晶盐满足《再生工

业盐 氯化钠》（T/ZGZS 0302-2023），发布后建议执行《工业盐》（GB/T5462-2015），下同。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）的相关要求，本项目无害化处置利用产物控制要求及去向的合规性分析如下：

1) 质量标准的符合性

a. 结晶盐

氯化钠结晶盐需达到中华人民共和国国家标准《工业盐》（GB/T5462-2015）、《再生工业盐 氯化钠》（T/ZGZS0302-2023）、污染物控制指标按《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案>的通知》（浙环函[2022]243号）附件3“浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）”文件要求。

氯化钾结晶盐需达到中华人民共和国国家标准《氯化钾》（GB6549-2011）、污染物控制指标《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案>的通知》（浙环函[2022]243号）附件3“浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）”文件要求。

表 2.4-2 氯化钠盐产品质量标准要求（GB/T5462-2015）

项目	指标								
	精制工业盐						日晒工业盐		
	工业干盐			工业湿盐					
	优级	一级	二级	优级	一级	二级	优级	一级	二级
氯化钠 g/100g ≥	99.1	98.5	97.5	96.0	95.0	93.3	96.2	94.8	92.0
水分 g/100g ≤	0.30	0.50	0.80	3.00	3.50	4.00	2.80	3.80	6.00
水不溶物 g/100g ≤	0.05	0.10	0.20	0.05	0.10	0.20	0.20	0.30	0.40
钙镁离子总量 g/100g ≤	0.25	0.40	0.60	0.30	0.50	0.70	0.30	0.40	0.60
硫酸根离子 g/100g ≤	0.30	0.50	0.90	0.50	0.70	1.00	0.50	0.70	1.00

表 2.4-3 氯化钾盐产品质量标准要求（GB6549-2011）

检测项目	限值（GB6549-2011）（I类）		
	优等品	一等品	合格品
氧化钾（K ₂ O）质量分数 ≥	62.0	60.0	58.0
水分（H ₂ O）质量分数 ≤	2.0	2.0	2.0
钙镁含量（Ca+Mg）质量分数 ≤	0.3	0.5	1.2
氯化钠（NaCl）质量分数 ≤	1.2	2.0	4.0
水不溶物质量分数 ≤	0.1	0.3	0.5

表 2.4-4 浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）文件要求

序号	项目	控制限值
1	单质盐质量分数 (%) ≥	95
2	铅 (mg/kg) ≤	2.0
3	镉 (mg/kg) ≤	0.5
4	铬 (mg/kg) ≤	4.0
5	汞 (mg/kg) ≤	0.1
6	砷 (mg/kg) ≤	1.3
7	二噁英 (ng/kg) ≤	40
8	TOC (mg/kg) ≤	70

类比调查：湖州京兰环保科技有限公司也是将生活垃圾焚烧产生的飞灰经低温热解+水洗工艺，得的水洗废水蒸发得的工业盐，其工艺与本项目具有相似性。其结晶盐执行《水泥窑协同处置飞灰预处理产品水洗氯化物》（T/CCAS 010-2019）中的相应产品限值要求，目前去向为绍兴金祥惠纺织印染有限公司做促染剂、绍兴宇则环保科技有限公司做生产原料，其检测结果见表 2.4-5。根据类比调查，本项目副产品氯化钠、氯化钾成分、重金属含量符合相应的质量标准要求。

表 2.4-5 湖州京兰工业盐检测结果

检测项目	检测结果	限值 (T/CCAS 010-2019)	合格情况
氯化钠和氯化钾总量 g/100g	96.67	≥90.0	合格
水分 g/100g	0.97	≤6.0	合格
水不溶物 g/100g	0.18	≤0.4	合格
钙 g/100g	0.014	≤1.0	合格
镁 g/100g	0.011		
硫酸根 g/100g	0.25	≤2.5	合格
铅 mg/kg	0.79	≤25	合格
铬 mg/kg	<1.16	≤15	合格
汞 mg/kg	<0.002	≤0.15	合格
砷 mg/kg	0.024	≤5	合格
镉 mg/kg	<0.090	≤2.5	合格

b.水洗飞灰

根据 2020 年 8 月颁布的《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(HJ 1134—2020)，飞灰处理产物去向相关管理内容如下：

6.3 飞灰处理产物用于 6.2 条之外的其他利用方式，应同时满足以下污染控制要求：

a) 应控制飞灰处理产物中的二噁英类含量，可采用低温热分解、高温烧结和高温熔

融等二噁英类分解技术，处理产物中二噁英类残留的总量应不超过 50ng-TEQ/kg（以飞灰干重计）。

b) 应控制飞灰处理产物中的重金属浸出浓度，飞灰处理产物按照 HJ 557 方法制备浸出液，其中重金属的浸出浓度应不超过 GB8978 中规定的最高允许排放浓度限值（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行）。

c) 应控制飞灰处理产物中的可溶性氯含量，可采用高温工艺、水洗工艺等脱除可溶性氯，处理产物（高温处理产物、水洗后飞灰等）中可溶性氯含量应不超过 2%，以不高于 1%为宜。

6.4 飞灰及其处理产物不得用于烧结砖生产。

6.5 飞灰及其处理产物利用过程的污染防治应符合 HJ1091 的要求。

满足 6.3 条、6.5 条要求的飞灰处理产物，可按照 GB 34330 进行鉴别，经鉴别不属于固体废物的，不作为固体废物管理；经鉴别属于固体废物的，按照一般工业固体废物管理。国家另有标准规定的除外。

综上所述，水洗飞灰成分控制限值见表 2.4-6，满足以下含量的水洗飞灰属于一般工业固废。

表 2.4-6 水洗飞灰出厂控制限值

序号	成分名称	控制限值 (mg/L)
1	灼烧减量 LOSS (1025℃)	/
2	三氧化二铝	/
3	二氧化硅	/
4	三氧化二铁	/
5	氧化钙	/
6	氧化镁	/
7	硫酸盐	/
8	二噁英	50ng-TEQ/kg
9	六价铬	0.5
10	银	0.5
11	铍	0.005
12	镉	0.1
13	铬	1.5
14	铜	0.5
15	锰	2.0
16	镍	1.0

17	铅	1.0
18	锌	2.0
19	砷	0.5
20	汞	0.05
21	氯离子	1%

世茂能源经过低温热解+水洗后得到的水洗飞灰满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134-2020）的第 6.7 条的污染防治标准要求的前提下，可作为一般固体废物管理。现已与余姚市恒祥新型建材有限公司、宁波晟龙再生资源有限公司等公司签订了意向协议。

类比调查：湖州京兰环保科技有限公司产生的水洗飞灰的成分监测见表 2.4-7，由监测结果可知，处理产物中二噁英类残留的总量不超过 50ng-TEQ/kg（以飞灰干重计），重金属的浸出浓度不超过 GB8978 中规定的最高允许排放浓度限值（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行）；处理产物（高温处理产物、水洗后飞灰等）中可溶性氯含量不高于 1%。湖州京兰环保科技有限公司也是将生活垃圾焚烧产生的飞灰经低温热解+水洗工艺，得的水洗飞灰，其工艺与本项目具有相似性，因此，根据类比分析，本项目产生的水洗飞灰能够满足 HJ 1134—2020 的控制要求。

表 2.4-7 飞灰处理产物成分检测报告

序号	成分名称	含量（%）	控制限值
1	灼烧减量 LOSS（1025℃）	26.64	/
2	三氧化二铝	1.55	/
3	二氧化硅	6.50	/
4	三氧化二铁	1.02	/
5	氧化钙	50.91	/
6	氧化镁	1.09	/
7	硫酸盐	9.14	/
8	氯离子	2×10 ³ mg/kg	1%
9	六价铬	<0.05mg/L	0.5 mg/L
10	银	<0.04 mg/L	0.5 mg/L
11	铍	<0.004 mg/L	0.005 mg/L
12	镉	<0.04 mg/L	0.1 mg/L
13	铬	<0.08 mg/L	1.5 mg/L
14	铜	<0.04 mg/L	0.5 mg/L
15	锰	<0.04 mg/L	2.0 mg/L
16	镍	<0.08 mg/L	1.0 mg/L
17	铅	0.40 mg/L	1.0 mg/L
18	锌	0.08 mg/L	2.0 mg/L
19	砷	0.0009 mg/L	0.5 mg/L
20	汞	0.00027 mg/L	0.05 mg/L

21	二噁英	26	50ng-TEQ/kg
----	-----	----	-------------

2) 相关国家污染物排放(控制)标准或技术规范要求符合性

本项目运营期产生的污染物主要为废气、废水和固废，污染物排放达标情况如下：

废气：根据工程分析，本项目运营期产生的废气主要为低温热解装置废气、水洗废气、废水处理废气、盐酸储罐呼吸废气、料仓废气等，对各废气污染物均采取了相应的污染治理措施，废气污染物均可达标排放。

废水：本项目生产过程产生的废水主要为废气处理废水、车间地面清洗废水、循环冷却排污水、蒸汽凝结水、蒸发冷凝水、初期雨水、化验室废水等。其中化验室废水进厂区现有污水处理站处理，经处理达到纳管标准后纳管，其余废水回用于本项目的飞灰水洗工序，不外排。

固废：本项目产生的危险废物均委托有资质单位处置，一般固废中可回收利用的由物资回收部门回收利用，不可回收利用的委托环卫部门清运。

水洗飞灰用作余姚市恒祥新型建材有限公司、宁波晟龙再生资源有限公司等公司生产原料、工业盐用作绍兴宇则环保科技有限公司的生产原料，其生产过程中排放的污染物均满足相应的标准限值要求。

因此，综上所述，污染物的排放是能够符合相关国家污染物排放(控制)标准或技术规范要求的。

3) 有稳定、合理的市场需求符合性

a.水洗飞灰

世茂能源经过低温热解+水洗后得到的水洗飞灰满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134-2020）的第 6.7 条的污染防治标准要求的前提下，可作为一般固体废物管理。现已与余姚市恒祥新型建材有限公司、宁波晟龙再生资源有限公司等公司签订了意向协议，可替代其部分生产的原料。

宁波晟龙再生资源有限公司位于余姚市中意生态园兴园路 7 号，企业已实施年产 3000 万块新型环保材料砖迁建项目，3000 万块新型环保材料砖所需的原料为 180000t/a 的炉渣等固废。

余姚市恒祥新型建材有限公司位于余姚市低塘街道郑巷村乌玉岭，是一家主要从

事非金属制品的企业，其主要产品为建筑用墙体砖，产能为年产 6000 万块水泥砖。所需的原料为 200000t/a 的建筑垃圾、6000t/a 粉煤灰等固废。

类比调查：湖州京兰水洗飞灰的主要成分，具体见表 2.4-8，通过成分表分析可知，水洗飞灰是以钙类石灰为主要成分，并富含硫石膏、硅铝铁类矿物成分，可作为建材中的气硬性无机胶凝材料、活性添加料等。

表 2.4-8 飞灰处理产物主要成分

成分	烧失量	二氧化硅	三氧化二铝	三氧化二铁	氧化钙	氧化镁	硫石膏
样品 1	25.42%	7.62%	3.44%	1.21%	43.86%	2.43%	12.48%
样品 2	24.43%	6.81%	4.75%	0.71%	44.35%	3.42%	10.70%
样品 3	26.40%	7.22%	3.67%	3.52%	38.45%	3.73%	12.41%
平均	25.41%	7.22%	3.95%	1.81%	42.22%	3.19%	11.86%
成分量 (t)		1197.97	656.25	301.01	7008.52	530.09	1969.24

另外，根据固体废物再生利用污染防治技术导则（HJ1091-2020）要求：6.3 利用固废废物生产砖瓦、轻骨料、集料、玻璃、陶瓷、陶粒、路基材料等建材过程中的污染控制执行相关行业污染物排放标准，相关产品中有害物质含量参照 GB30760 的要求执行。本项目参照 GB30760 中水泥熟料中重金属含量限值、水泥熟料中可浸出重金属含量限值规定建材产品中重金属含量及浸出限值，具体见表 2.4-9 和表 2.4-10。

表 2.4-9 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》重金属指标限值

重金属	限值 (mg/kg)
砷	40
铅	100
镉	1.5
铬	150
铜	100
镍	100
锌	500
锰	600

表 2.4-10 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》可浸出重金属指标限值

重金属	限值 (mg/L)
砷	0.1
铅	0.3
镉	0.03
铬	0.2
铜	1.0
镍	0.2
锌	1.0

锰

1.0

类比调查：嘉兴京兰环保产生的飞灰处理产物经低温热解+水洗工艺产生，经过水洗后的飞灰处理产物达到《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134-2020）的第 6.7 条的污染防治标准要求的，用于嘉兴市建美轻体建材有限公司生产中型混凝土自保温砌块的原料，根据其产品的监测结果，具体见表 2.4-11，生产的中型混凝土自保温砌块符合《中型混凝土自保温砌块》（T/CUA05-2021）产品质量标准要求，且产品中有害物质含量也满足相应限值要求。

表 2.4-11 中型混凝土自保温砌块检测结果

产品质量检测			
检测项目	单位	检测标准	结果
干密度	kg/m ³	GB/T 11969-2020	530
抗压强度	MPa	GB/T 11969-2020	2.9
抗折强度	MPa	GB/T 2542-2012	1.5
最大吸水率	%	GB/T 23458-2009	38.1
干燥收缩率	%	GB/T 11969-2020	0.01
相对含水率	%	QB/T 2434-2012	10.1
抗冻性	质量损失率	GB/T 11969-2020	0.2
	抗折强度损失率		13.9
碳化系数	%	GB/T 2542-2012	0.94
软化系数	%	GB/T 2542-2012	0.54
导热系数(平均 350℃)	W/(m K)	GB/T 3994-2013	0.107
重金属含量检测			
检测项目	单位	检测结果	检测标准
砷	mg/kg	6.37	GB/T 30760-2014
铅	mg/kg	12.9	
镉	mg/kg	<0.1	
铬	mg/kg	17.7	
铜	mg/kg	15	
镍	mg/kg	17	
锌	mg/kg	72	
锰	mg/kg	3.73×10 ²	
重金属浸出检测			
检测项目	单位	结果	检测标准
砷	mg/L	<0.005	GB/T 30810-2014
铅	mg/L	<0.005	
镉	mg/L	<0.001	
铬	mg/L	<0.01	
铜	mg/L	<0.005	
镍	mg/L	<0.01	
锌	mg/L	0.026	
锰	mg/L	0.027	
放射性检测			
产品类别	检测值	单项结论	标准判定
A 类产品	0.1	合格	内照射指数(IRa)≤1.0

	0.2	合格	外照射指数(Ir)≤1.3
<p>综上所述可知，本项目产生的水洗废水 64834.23t/a，作为余姚市恒祥新型建材有限公司、宁波晟龙再生资源有限公司等公司的生产原料是可行的，因此，本项目的无害化处置产物——水洗飞灰具有稳定、合理的市场需求。</p> <p>b.工业盐</p> <p>世茂能源目前与绍兴宇则环保科技有限公司签订意向协议签订意向协议。绍兴宇则环保科技有限公司经营范围包括染料制造，根据《绍兴宇则环保科技有限公司年产 2 万吨漂染盐、4000 吨洗浴盐、9000 吨水泥助磨剂生产线项目环境影响登记表》（区域环评+环境标准），该项目原辅材料需用到副产工业盐 8750t/a、NaCl 12700t/a，KCl 150t/a，可消纳本项目产生的结晶盐。</p> <p>类比调查：湖州京兰环保科技有限公司也是将生活垃圾焚烧产生的飞灰经低温热解+水洗工艺，得到的水洗废水蒸发得到的工业盐，其工艺与本项目具有相似性，其检测结果见表 2.4-6。根据类比调查，本项目副产品氯化钠、氯化钾成分、重金属含量符合相应的质量标准要求，用于绍兴宇则环保科技有限公司的生产原料是可行的，因此本项目的无害化处置产物——结晶盐具有稳定、合理的市场需求。</p> <p>5、相关监测</p> <p>1) 相关监测要求</p> <p>a、《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020) 检测要求</p> <p>根据《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020) 中 8.1 条规定，固体废物再生利用企业应定期对固体废物再生利用产品进行采样监测，监测频次应满足以下要求：</p> <p>当首次再生利用某种危险废物时，针对再生利用产品中的特征污染物监测频次不低于每天 1 次；连续一周监测结果均不超出环境风险评价结果时，在该危险废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每周 1 次；连续两个月监测结果均不超出环境风险评价结果时，频次可减为每月 1 次；若在此期间监测结果出现异常或危险废物来源发生变化或再生利用中断超过半年以上，则监测频次重新调整为每天 1 次，依次重复。</p> <p>b、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(HJ1134-2020)</p>			

《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(HJ1134-2020)第 7.4 飞灰处理设施所有者应对飞灰处理产物定期进行采样监测，并应符合以下要求：

飞灰处理产物用于 6.3 条规定的其他利用方式的，飞灰处理产物中重金属浸出浓度和可溶性氯含量监测频次应不少于每日 1 次，二噁英类的监测频次应不少于每季度 1 次。

2) 本项目产物分析检测制度要求

根据各产品标准及《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(HJ1134-2020)的第 6.7 条的污染防治标准要求的前提下，对本项目产物的质量检测提出要求，详见表 2.4-12。

表 2.4-12 各产物质量监测指标及频次

产物名称	执行标准	监测指标	监测频次
水洗飞灰	达到《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》(HJ 1134—2020) 污染防治标准要求的前提下可作为一般固体废物后拟作为水泥熟料以外的其他生产原料使用（非烧结砖）	灼烧减量 LOSS、三氧化二铝、二氧化硅、三氧化二铁、氧化钙、氧化镁、硫酸盐、二噁英、六价铬、银、铍、镉、铬、铜、锰、镍、铅、锌、砷、汞、氯离子	按照《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》(HJ 1134—2020) 要求，特征污染物(重金属浸出浓度和可溶性氯含量)的监测频次应不少于每日 1 次，二噁英类的监测频次不少于每季度 1 次。
氯化钠	中华人民共和国国家标准《工业盐》(GB/T5462-2015) 以及《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案>的通知》(浙环函[2022]243 号)附件 3“浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）”，未涉及的，参照《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007) 中浸出毒性鉴别标准限值要求	氯化钠质量分数、水分质量分数、水不溶物质量分数、钙镁离子总量质量分数、硫酸根离子质量分数、单质盐质量分数、铅、镉、铬、汞、砷、二噁英、TOC、铜、锌、六价铬、铍、钡、镍、总银、硒、无机氟化物	按照《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020) 8.1 条检测要求，当首次再生利用某种危险废物时，针对再生利用产品中的特征污染物监测频次不低于每天 1 次；连续一周监测结果均不超出环境风险评价结果时，在该危险废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每周 1 次；连续两个月监测结果均不超出环境风险评价结果时，频次可减为每月 1 次；若在此期间监测结果出现异常或危险废物来源发生变化或再生利用中断超过半年以上，则监测频次重新调整为每天 1 次，依次重复。
氯化钾	中华人民共和国国家标准《氯化钾》(GB6549-2011) 以及《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案>的通知》(浙环函[2022]243 号)附件 3“浙江省副产盐资源化利用指导控制指标（试行）”，未涉及的，参照《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007) 中浸出毒性鉴别标准限值要求	氧化钾质量分数、水分质量分数、钙镁含量质量分数、氯化钠质量分数、水不溶物质量分数、单质盐质量分数、铅、镉、铬、汞、砷、二噁英、TOC、铜、锌、六价铬、铍、钡、镍、总银、硒、无机氟化物	

另外，本项目的水洗飞灰作为余姚市恒祥新型建材有限公司、宁波晟龙再生资源有限公司等公司的原材原料，在水洗飞灰水厂前按照表 2.4-12 中的水洗飞灰的监测指标及监测频率，来确保出厂的水洗飞灰是满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134—2020）中的 6.3 条、6.5 条要求的飞灰处理产物，经鉴别属于一般工业固废的水洗飞灰才能出厂综合利用。

利用单位要根据《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)的要求，将得到的产品按照 8.1 条规定频次进行监测，相关产品中有害物质含量参照 GB30760 的要求执行，具体限值见表 2.4-9《水泥窑协同处置固体废物技术规范》重金属指标限值和表 2.4-10《水泥窑协同处置固体废物技术规范》可浸出重金属指标限值。

3) 本项目分析仪器配备要求

根据监测要求，实验室需配置电子天平、电热鼓风干燥箱、分光光度计、电感耦合等离子体发射光谱仪等仪器，具体见表 2.4-13，另外二噁英委托有资质的单位监测。

表 2.4-13 监测仪器匹配情况

设备名称	数量(台/套)	监测因子/作用	备注
电子天平	1	称量、含水率	已购
电热鼓风干燥箱	1		已购
分光光度计	1	硫酸盐、硫酸根、	已购
分光光度计(1--5cm 池)/2nm		三氧化二铝、二氧化硅、三氧化二铁、氧化钙、氧化镁	拟购
冰箱	1	银、铍、镉、铬、铜、锰、镍、铅、锌、砷、汞、铍、钡、硒等	已购
电感耦合等离子体光谱仪	1		已购
原子吸收光谱仪	1	硅、铝、铁、钾、钠、钙、镁、硫、磷	拟购
离子色谱仪	1	无机氟化物氯化钠质量分数、氧化钾质量分数、水分质量分数、水不溶物质量分数、钙镁离子总量质量分数、硫酸根离子质量分数、单质盐质量分数	拟购
微量进样器	1		拟购
通风厨	1	离子总量质量分数、硫酸根离子质量分数、单质盐质量分数	已购
电导率仪	1		已购
抽滤装置	1		已购
氯离子电位计	1	氯	拟购
马弗炉	1	灼烧减量	拟购

6、生产设备和原辅材料消耗

本项目生产设备情况见表 2.6-1，储罐或储仓设置情况见表 2.6-2，本项目原辅材料消耗情况见表 2.6-3。

表 2.6-1 本项目主要设备情况一览表

序号	设备名称	规格型号	数量
一、低温热分解系统			
1.1	低温热解炉	处理能力:3.2t/h; 温度: 350-500℃; 停留时间: 1h; 氧含量: <1%;	2
1.2	急冷制浆罐	20m ³	3
1.3	破袋破碎机	4 吨/小时	1
二、水洗脱氯系统			
2.1	水计量装置	5 m ³	2
2.2	制浆池	20m ³	4
2.3	水洗反应器	10m ³	20
2.4	飞灰专用离心机	飞灰处理量 3.2 吨/小时	6
2.5	水洗板框隔膜压滤机	飞灰处理量 3.2 吨/小时	4
三、水洗液处理系统			
3.1	多级硬度调节池	100m ³	6
3.2	硫酸钠供碱系统	40m ³	2
3.3	碳酸钠供碱系统	20m ³	2
3.4	脱钙板框压滤机	飞灰处理量 3.2 吨/小时	2
3.5	脱重金属污泥板框压滤机	飞灰处理量 3.2 吨/小时	2
3.6	盐酸供酸系统	盐酸罐容积: 20 m ³	2
四、工业盐分质结晶系统			
4.1	蒸发换热器	换热面积: 150 m ² ; 材质: TA2	6
4.2	冷凝水换热器	换热面积: 22 m ² ; 材质: TA1;	2
4.3	蒸发加热器	筒体: φ1800*4000	4
4.3	结晶器	筒体: φ2000*5000	2
4.4	钾结晶釜	8m ³	4
4.5	Na 离心机	出盐量: 1.2t/h;	2
4.6	K 离心机	出盐量: 0.3t/h;	2
4.7	结晶盐干燥机	处理量 1.2 t/h	2

表 2.6-2 储罐或储仓设置情况一览表

序号	名称	容积(30m ³)	数量(个)
1	30%盐酸储罐	20	2
2	飞灰原灰仓	200	1
3	进料缓存仓	10	2
4	出料缓存仓	10	2
5	碳酸钠仓	50	1
6	硫酸钠仓	100	1

表 2.6-3 本工程原辅材料消耗情况

序号	原辅料	本项目消耗(t/a)	最大贮存量 (t)	备注
1	厂内自身产生的垃圾焚烧飞灰	50000	204	固、灰库
2	盐酸 (30%)	1500	39	液、储罐
3	硫酸钠 (98%)	4500	30	固、储仓
4	碳酸钠 (98%)	2000	70	固、储仓
5	硫化钠 (重金属去除剂)	15	4	固、袋装
6	PAM (聚丙烯酰胺)	15	2	固、袋装
7	水	58883.9	/	/
8	电	1210 万 kwh	/	/
9	蒸汽	51191	/	/

7、产能匹配性

1)低温热解装置

本项目飞灰低温热解装置为连续进料，单套装置的进料速率为 3.125t/h，年生产时间为 8000h，则二套飞灰低温热解的最大能力为 50000t/a。本项目飞灰无害化处置能力设计为 5 万 t/a，设备与产能匹配。

2) 水洗液处理系统

本项目飞灰水洗废水产生量为 140756.9t/a（17.6t/h），根据设计方案，水洗液处理设施设 20t/h 的处理能力，因此水洗液处理系统的处理能力与本项目的产能是匹配。

8、飞灰来源与性质

a.飞灰来源

世茂能源厂内自身产生飞灰，不接受外来飞灰。运营期公司每季度需对自身产生的原灰进行监测，具体监测指标见表 2.8-1，以便调节本项目工工序的操作控制参数。

b.飞灰的性质

根据《国家危险废物名录》，生活垃圾焚烧飞灰属于危险废物，废物类别属于焚烧处置残渣(代号 HW18)，废物代码 772-002-18，危险特性为“T”(毒性)。根据《生活垃圾焚烧飞灰无害化及资源化研究进展》等相关文献，生活垃圾焚烧飞灰特性及危害如下：

1) 物理特性

焚烧生活垃圾会产生焚烧灰渣，飞灰即产生于处理烟气的净化装置及化学法去除烟气时经收集得到的一种呈灰色的细小颗粒。飞灰粒径较小，通常在 1.0~30um，含水率较低，多以颗粒形态出现，多数呈长条状、多角质、棉絮状等不规则形状，孔隙率较高难以压实。真实密度在 2.6~2.9g/cm³，堆积密度在 0.7~1.2g/cm³，pH 值为 10.2~12.6，含水率为 0.13%~0.71%，热灼减率 2.85%，熔点 1170℃。

2) 化学性质

飞灰主要含有 Si、Ca、K、Na、Al、Cl 等成分，其中，Si、Ca、Al 为其主要成分，还含有微量元素 Pb、Cr、Cd、Zn、Hg、Cu、Ni、As 等。李润东、聂永丰、李爱民等利用相关检测设备对 8 种国内外生活垃圾焚烧飞灰的组成进行分析，结果显示飞灰中成分主要为 3 种类别：1)酸性物质，主要是 Si、Al、P 的氧化物；2)碱性物质，主要是 Ca、Fe、Cu、Ti、K、Na 等金属的氧化物；3)盐类物质，主要为金属氯化物。飞灰中酸性物质、碱性物质及盐类物质含量的不同增加了对其进行无害化及资源化的难度。

3) 飞灰的危害

焚烧生活垃圾处理后飞灰占垃圾总量的 3%~5%。飞灰中含有多种重金属，大部分以氧化物或氯化物的形式存在，同时存在数种含硫化合物及呋喃、二噁英等毒性物质。

①重金属

通常，焚烧生活垃圾产生的飞灰中重金属占飞灰总量的 0.5%~3%。飞灰除含有形成氧化物(SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO)和碱基(Na_2O 、 K_2O)的物质外，组分中微量元素占比也较高，重金属最为明显。生物降解对重金属作用很小，重金属一旦进入动植物体内，则会由于食物链的富集。最终流入人体内，与人体内的酶及蛋白质等发生化学反应，使它们失去原有的活性，或在人体一些器官内积累沉淀，最终引发慢性中毒。

②二噁英

焚烧过程中由于垃圾组分的不同、焚烧时通入空气的量不同、空气通入均匀程度不同等会造成焚烧的不均匀，在形成的焚烧飞灰的颗粒状表面含有二噁英类及呋喃类等剧毒有机物。据统计，焚烧法处理生活垃圾产生的二噁英占比约 58%~88%。在地球上毒性最强的物质排行中，二噁英高居榜首，具有不可逆的致畸、致癌、致突变的毒性。

本次环评的世茂自身产生的生活垃圾焚烧飞灰中的水分、氯离子、重金属和二噁英进行了采样分析，根据检测报告，生活垃圾焚烧飞灰中主要重金属等成分见表 2.8-1。另外引用《杭州地区生活垃圾焚烧飞灰基本特性分析》(浙江理工大学学报，自然科学版，2018.09)中的化学组成数据见表 2.8-2。

表 2.8-1 生活垃圾焚烧飞灰中主要重金属等成分检测一览表

序号	污染物项目	单位	检测值		
			1.1	4	1
1	含水率	%	1.1	4	1
2	氯	mg/kg	97200	153000	164000
3	锰	mg/kg	486	505	536
4	汞	mg/kg	2.78	0.808	0.495
5	铜	mg/kg	714	585	690
6	锌	mg/kg	4280	2910	3220
7	铅	mg/kg	943	874	928
8	镉	mg/kg	45.4	38.2	35.2
9	铍	mg/kg	0.66	0.67	0.68
10	钡	mg/kg	762	783	970
11	镍	mg/kg	154	119	124
12	砷	mg/kg	144	232	166
13	总铬	mg/kg	233	107	198
14	六价铬	mg/kg	3.76	6.32	4.12
15	硒	mg/kg	4.66	10.9	5.77
16	硅	mg/kg	65.6	326	101
17	铝	mg/kg	20700	42800	48800
18	铁	mg/kg	15400	15400	16800
19	钾	mg/kg	37000	9330	18200
20	钠	mg/kg	43600	51900	58000
21	钙	mg/kg	254000	327000	312000
22	镁	mg/kg	13000	12500	12100
23	硫	mg/kg	2980	1100	1500
24	磷	mg/kg	2820	25700	27200
25	二噁英	ngTEQ/kg	140	22	170

表 2.8-2 同类生活垃圾焚烧飞灰的化学组成

类别	CaO	Cl	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃	P ₂ O ₅
杭州滨江飞灰	34.39	24.31	3.42	1.85	2.58	2.34	11.38	7.71	5.33	3.37
杭州萧山飞灰	44.07	10.32	9.82	5.47	9.85	3.13	3.99	3.19	2.89	3.56
粉煤灰(对比物)	4.63		44.84	4.22	32.36			0.82		
矿渣(对比物)	36.78		17.25	20.91	2.56	9.55	0.03	0.03	0.01	
水泥(对比物)	58.6		21.35	3.18	6.33		3.03		2.05	

根据文献资料，杭州地区两种飞灰与粉煤灰、高炉矿渣和水泥的化学组分进行对比，可以看出，飞灰中 CaO 含量与高炉矿渣接近，高于粉煤灰，低于水泥；SiO₂ 含量都低于粉煤灰、高炉矿渣和水泥；Fe₂O₃ 含量与粉煤灰和水泥含量接近，但低于高炉矿渣含量；Al₂O₃ 含量与高炉矿渣和水泥接近，低于粉煤灰含量。粉煤灰、高炉矿渣、水泥因含有一定量 CaO、SiO₂、Fe₂O₃ 和 Al₂O₃ 而具有胶凝性，飞灰中主要成分也为 CaO、SiO₂、Fe₂O₃ 和 Al₂O₃。

4) 飞灰工程特性

飞灰的平均粒径主要集中在 20~125 μm ，比表面积在 4.8~13.7 m^2/g ，属于流动性较差的中细粒度散料粉体。休止角为 31~42°，抹刀角为 49.5~58.5°。同时，飞灰的吸湿性可以达到 40%，其物料表现为易于吸潮结块、团聚和架桥。因此，在飞灰干料的贮藏和加料送料系统中应当通过措施加以避免。

飞灰的分散性可达到 16~36%，表明飞灰干料易于扬尘，操作时应尽量采取密闭操作。飞灰的滑动角为 29~37°，且此参数会随含水量的变化而改变。

9、规模合理性分析

根据 2022 年的实际生产统计，垃圾焚烧飞灰（原灰）产生量为 31810t/a，现有工程为 3 台 500t/d 的垃圾焚烧炉，在建项目实施后，全厂新增 1 台 500t/d 垃圾焚烧炉，因此根据现有产生量类比，在建项目实施后，全厂的生活垃圾焚烧飞灰产生量为 42413t/a，同时考虑垃圾焚烧炉的实际运行的波动，考虑一定的预留空间，因此本项目建设年处理 5 万吨垃圾焚烧飞灰无害化处置生产线是合理的。

10、工艺流程

(1) 工艺流程图

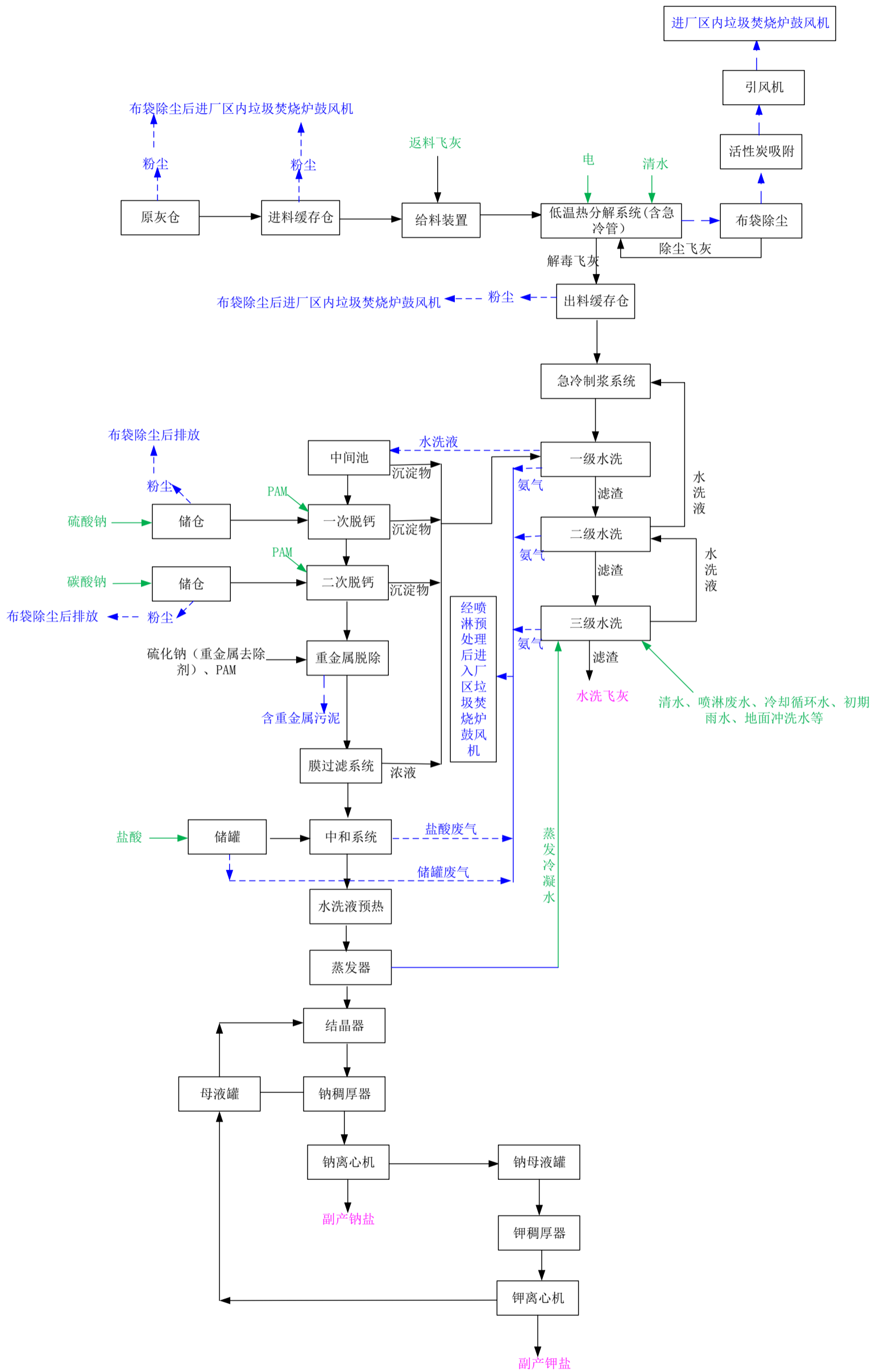


图 2.10-1 生产工艺流程

(2) 流程说明:

a、原灰输送系统

原灰通过密闭管道气力输送至进料缓存仓，通过提升机送入低温热解系统，通过计量进入低温热分解系统进行热分解和脱毒处理。原灰仓、进料缓存仓均设有脉冲除尘器，废气经除尘后进厂区内垃圾焚烧炉鼓风机作为一次风机的补风。

b、低温热分解系统

低温热分解系统含热解炉、加热系统、输送装置、气氛系统，主要包括系统进料、炉体、排气、加热、出料、返料、急冷等部分。

低温热分解装置从前到后分为进料区、热分解区、出料区。进料区设有防止回料机构，有效缓解物料倒流。热分解区，设有传热炒板，使物料热分解更彻底。热解炉返料的自动原灰收集后重新回到低温热解系统处理。出料区短而光滑，可顺利将物料从末端送入冷灰输送系统。出料缓存仓设有脉冲除尘器，废气经除尘、活性炭吸附后进厂区内垃圾焚烧炉鼓风机作为一次风机的补风。

低温热分解装置所用能源为电，是国家提倡的清洁能源，可选择在 3h 左右达到工艺温度要求。飞灰在热分解区温度在 300℃~550℃之间设定，在选定的热分解温度设定后可精准控制在±20℃。物料首先通过螺旋输送机出料口进入低温热分解装置内，物料通过进料区后，被加热、干燥，然后进入热分解区，完成裂解。整个热分解过程中采用气氛保护，始终保证氧含量≤1%，飞灰热分解温度控制在 350℃±20，停留时间 60min。最后通过出料区落入冷灰输送系统被排入缓存灰仓。热解装置为逆流式设计，利用物料在热分解过程产生的气体，对新进来的物料进行预热，有效补充物料热分解所需能耗，以废治废，节能效果好。热分解系统内接近大气压，密封效果好，防止热分解装置内气体外泄。低温热分解产生的少量废气外排温度在 150℃以下，经除尘、活性炭吸附后进入现有的垃圾焚烧炉鼓风机，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过 100m 高的烟囱排放。

生活垃圾焚烧飞灰通过上述热分解后，飞灰中含有的水、有机物、氨、一氧化碳、氮氧化物、极少量的二噁英及挥发温度较低的痕量重金属进入烟气被带走。剩余的飞灰产品二噁英含量远远低 50ng-TEQ/kg，经水洗除盐、除重金属后得到的水洗飞灰中二噁英类残留的总量满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(试行) (HJ1134-2020)的第 6.7 条的污染防治标准要求的前提下，可作为水稳材料、路基材料、砌块砖、水泥混合材、混凝土参合料、热

塑定型材料等多种产品的原材料。

本项目的低温热解工艺采用上海煜工环保科技有限公司提供的低温热解技术，该技术获得中国再生资源回收利用协会科学技术成果评价证书。根据其中试实验，分别对 8 家，15 个生活垃圾焚烧飞灰样品，其中包括混合飞灰、固化飞灰、水洗后飞灰等按照最佳工艺点（二噁英分解速率较快的最低温度点 350℃；在该温度点二噁英分解的最佳停留时间 60min；最佳的氧含量≤1%；最佳出料急冷温度<90℃）进行二噁英热分解试验，由实验结果可知，原灰二噁英含量平均 510.4ngTEQ/kg，其中二噁英含量最高为 2200 ngTEQ/kg，最低为 29 ngTEQ/kg，超标率 87%；热分解后飞灰二噁英含量平均 7.633ngTEQ/kg，其中二噁英含量最高为 19 ngTEQ/kg，最低为 2.2 ngTEQ/kg，合格率 100%，均满足国家环境保护标准 HJ1134-2020 中要求飞灰中二噁英残余量不超过 50ngTEQ/kg 要求，因此本项目选用低温热解技术是合理的。

c、水洗脱氯系统

水洗脱氯系统主要由飞灰制浆单元、多级水洗单元、清水供应单元、药剂投加单元共同组成。

热分解后的飞灰进入水洗脱氯系统，对飞灰进行制浆、可溶性盐溶解、固液分离，在分离过程中通过固液分离装置和各种反应器的相互配合，使三级洗脱后的水洗飞灰中含氯量控制在 1%以内。飞灰中含有的氨（垃圾焚烧炉烟气采用氨水脱硝，因此飞灰中会含有一定的氨）在水洗工序中挥发出来，因此水洗废气中含有少量的氨。三次压滤后的水洗飞灰为本项目的飞灰产物，达到《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134—2020）的第 6.7 条的污染防治标准要求的前提下，作为一般固体废物后拟作为非烧结砖生产原料使用。检测不合格的，要求重新精制，满足第 6.7 条规定后方可作为一般固废综合利用。水洗飞灰经压滤后进入自动称重装袋系统，经过计量称重封口后进入水洗飞灰暂存库。

d、水处理系统

水处理系统主要由软化单元、重金属脱除单元、中和单元、过滤单元等共同组成。

一级飞灰水洗液进入水洗液净化系统，输送至多级调节池并加入碱液进行一次脱钙、二次脱钙，通过固液分离装置得到脱钙飞灰和滤液，脱钙飞灰回至水洗脱氯系统，滤液则投加重金属捕捉药剂，经固液分离装置得到重金属污泥和滤液，重金属污泥单独处理，滤液经膜过滤及中和反应后进入工业盐分质结晶系统。通过水处理系统的处理，将飞灰水洗液中硬度指标控制在 200 mg/L 以下、浊度指标控制在 5NTU 以下、pH 调节至 6-8、重金属离子满足结

晶盐指标要求，从而保证结晶盐的品质满足设计要求。

e、工业盐分质结晶系统

工业盐分质结晶系统的主要功能是通过多效蒸发技术以实现工业盐的结晶分离，实现水的循环利用，蒸发分盐过程中得到的冷凝水全部回用，飞灰水洗液中盐的主要成分为氯化钠和氯化钾等，并使结晶盐满足相应的产品质量标准的要求。

工业盐分质结晶系统主要由飞灰水洗液预热单元、蒸发结晶单元、分盐单元和冷却循环单元组成。

飞灰水洗液预热单元：飞灰水洗液预热单元的主要功能是通过利用冷凝水和蒸汽的剩余热量在冷凝水换热器和不凝汽换热器中对飞灰水洗液进行预热，在此过程中水洗液由室温提升至可进入强制循环蒸发器的适合温度，同时可以回用蒸汽和冷凝水中的剩余热量。

蒸发结晶单元：蒸发结晶单元利用多效蒸发技术，蒸发液预热后打入一效蒸发器的循环管道，与生蒸汽换热，换热后的物料进入一效蒸发器闪发。产生的二次蒸汽作为加热蒸汽进入二效的加热器换热，达到一定浓度的物料进入二效系统重复上述过程。经过蒸发浓缩结晶，冷凝水回用。

分盐单元：分盐单元的主要功能是将高浓度的盐浆利用分质结晶技术对钠盐、钾盐进行结晶析出，通过稠厚器、结晶器/釜、离心机等设备进行钾盐、钠盐的析出和分离。

冷却循环单元：冷却循环单元的主要功能是把蒸发结晶单元的冷凝水进行回收和冷却后再利用，收集的冷凝水先经预热单元与水洗液换热后可回收利用部分热量，然后进入冷却塔进行冷却，冷却后的冷凝水，送至飞灰洗脱单元进行回用。

(3) 工艺设备先进性分析

a.在管道工艺设计方面，在实际运行中易堵塞点增加优化和法兰连接，方便拆卸，降低检修的难度；

b.在水洗液硬度的控制方面，设计采用“双碱法”，在满足系统中硬度控制前提下，运行成本可大幅度降低。

c.新技术水洗车间废水在工艺段循环利用，不外排，可达到能源循环利用，并无二次污染。

d.新设备的应用方面，本项目采用更节能和除 SS 效果更好的过滤工艺，除节约占地外，系统运行中效率更高且更节省运行成本。

e.结合工程经验和本项目原料产品特点，本项目采用离心机和板框压滤机耦合方式

f.在加热方式选型设计方面，在实际运行中实现飞灰在 350℃±20℃的精准、稳定控制，不但降低了成本，还彻底解决了行业内的结焦问题。

g.在气氛系统工艺设计方面，在实际运行中实现飞灰热分解过程中氧含量始终≤1%，保证了飞灰产品的 100%达标。

h.在输送工艺设计方面，在实际运行中考虑了，布袋除尘器收尘、热解炉返料的自动原灰收集后重新回到低温热解系统处理，大大减少用工成本，改善了车间环境。

i.在低温热解工艺节能设计方面，在实际运行中考虑了逆流式设计，充分回用废热，降低运行成本，同时减少了低温热解烟气的急冷设施。

j.在低温热解自动化设计方面，在实际运行中实现了一键启炉，一键停炉的操作，规避了人为操作过多，带来的操作失误风险。

k.在低温热解设备设计规模方面，在实际运行中实现了单台 3t/h 的产量，且在运行过程中的能耗成本可以随着实际进炉处理飞灰量的多少进行自由调整，量大则能耗增加、量小则能耗降低。

(4) 低温热解工艺设计指标及合理性分析

a.工艺设计指标:

低温热解炉工艺设计指标见表 2.10-1。

表 2.10-1 低温热解炉工艺设计指标一览表

飞灰低温热分解					
序号	名称	参数	序号	名称	参数
1	飞灰处理量	3.2 t/h	7	低温热分解停留时间	≤60min
2	飞灰空干基热值	0Kcal/kg	8	停留时间可调节范围	30min-60min
3	飞灰含水率	<5%	9	功率因数	≥90%
4	工艺温度	350℃±20	10	低温热分解过程氧含量	≤1%
5	温度可调节范围	300℃-550℃	11	出料急冷温度	≤150℃
6	空炉启炉时间	≥3h	12	二噁英残留总量	≤50ngTEQ/kg

b.合理性分析

目前，我国几乎所有生活垃圾焚烧飞灰资源化技术路线都需要水洗这道必要工序进行氯离子和可溶性重金属离子的去除，而对于二噁英的去除路径各有不同，因此生活垃圾焚烧飞灰资源化的经济性区别主要体现在对二噁英去除的成本上。现有的水泥窑协同处置，高温烧结，高温熔融等技术路线在去除二噁英工段上的处置温度均在 1000℃以上。根据能量守恒，能耗需求上，本项目的采用的低温热解炉，炉内温度在 350℃左右，具有能耗低的优势。另外，350℃下飞灰不会结焦，粘度，可以满足连续稳定生产需求，因此本项目采用低温热解是

合理的。

(3) 工艺废气排入生活垃圾焚烧炉的合理性

低温热解废气中主要含有飞灰中残留的微量有机物、氮氧化物、颗粒物、酸性气体、重金属、氨、二噁英等，由于废气产生量较少，为 500m³/h，同时废气中的按氨可作为垃圾焚烧炉烟气处理系统中的脱硝系统的氨的补充，低温热解废气产生的极痕量的二噁英可在生活垃圾焚烧炉的高温区可被焚毁，由于该股废气气量小，仅占垃圾焚烧炉废气的 0.5%。同时根据上海煜工环保科技有限公司提供的 2023 年 3 月的对江山市虎鼎环保科技有限公司的中试实验的监测结果（浙环检气字(2023) 第 031301 号），具体见表 2.10-2。由监测结果可知，低温热解炉废气经布袋除尘、活性炭吸附后的热解废气浓度较低，同时，水洗脱氯系统废气和水处理系统废气经酸碱喷淋预处理后、飞灰原灰仓和热解系统的进出料缓存仓、维修清理的块状吨袋飞灰破碎机等含尘废气经布袋除尘后也一并作为垃圾焚烧炉的一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，根据核算混合气的含氧量为 20.9%，与全部为新鲜空气的含氧量接近，因此工艺废气排入生活垃圾焚烧炉合理的，可行的。

表 2.10-2 类比监测数据及本项目预处理后浓度取值

项目	类比数据				本项目预处理后浓度取值
	第一次 (mg/Nm ³)	第二次 (mg/Nm ³)	第三次 (mg/Nm ³)	三次平均值 (mg/Nm ³)	
颗粒物	23.4	22.8	21.7	22.6	40
氮氧化物	25.7	26.3	25.1	25.7	50
二氧化硫	<3	<3	<3	<3	10
氟化氢	0.270	0.305	0.320	0.298	4
氯化氢	3.27	3.06	3.03	3.12	10
汞及其化合物	3.25×10 ⁻⁵	3.43×10 ⁻⁵	3.31×10 ⁻⁵	3.33×10 ⁻⁵	0.4
铊	<1.77×10 ⁻³	<1.77×10 ⁻³	<1.77×10 ⁻³	<1.77×10 ⁻³	0.4
镉	<4.71×10 ⁻⁴	<4.71×10 ⁻⁴	<4.71×10 ⁻⁴	<4.71×10 ⁻⁴	0.4
铅	<1.18×10 ⁻³	<1.18×10 ⁻³	<1.18×10 ⁻³	<1.18×10 ⁻³	0.5
砷	<2.94×10 ⁻⁵	<2.94×10 ⁻⁵	<2.94×10 ⁻⁵	<2.94×10 ⁻⁵	0.2
铬	<2.36×10 ⁻³	<2.36×10 ⁻³	<2.36×10 ⁻³	<2.36×10 ⁻³	0.2
锑	<4.71×10 ⁻⁴	1.89×10 ⁻³	4.47×10 ⁻³	7.01×10 ⁻³	0.6
锡	<1.18×10 ⁻³	<1.18×10 ⁻³	<1.18×10 ⁻³		
铜	<5.30×10 ⁻³	<5.30×10 ⁻³	<5.30×10 ⁻³		
钴	<1.18×10 ⁻³	<1.18×10 ⁻³	<1.18×10 ⁻³		
锰	<1.18×10 ⁻³	<1.18×10 ⁻³	<1.18×10 ⁻³		
镍	<1.18×10 ⁻³	<1.18×10 ⁻³	<1.18×10 ⁻³		
二噁英 ngTEQ/kg	0.019	0.008	0.011	0.013	1

另外，根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》要求：“飞灰低温热分解、高温烧结和高温熔融过程排放废气中的颗粒物、重金属、二噁英类等大气污染物应不超过 GB 18484 规定的排放浓度限值。”因此本项目的低温热解废气的排放标准是参照《危险废物焚

烧污染控制标准》(GB18484-2020)，而垃圾焚烧炉是执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，该股废气接入厂区垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过 100m 高的烟囱排放，其排放标准执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)和《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)两者中严的限值要求是合理的。

11、产污环节

主要产污环节及污染因子见下表 2.11-1。

表 2.11-1 拟建项目主要产污环节及污染因子

类别	污染物种类	污染因子	去向
废气	低温热解装置废气	颗粒物、氨气、二噁英、氯化氢、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物等	经布袋除尘、活性炭吸附后进入厂区垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过 100m 高的烟囱排放。
	水洗废气	氨	经酸洗塔-碱洗塔处理后进入厂区垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过 100m 高的烟囱排放。
	中和废气	氯化氢	
	盐酸储罐废气	氯化氢	布袋除尘器后进入厂区垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过 100m 高的烟囱排放。
	进料缓存仓废气	粉尘	
	原灰仓废气	粉尘	
	出料缓存仓废气	粉尘	
	硫酸钠仓废气	粉尘	布袋除尘器
碳酸钠仓废气	粉尘		
废水	喷淋废水	pH、COD、SS、氨氮	回用于飞灰水洗工序
	循环冷却系统排污水	pH、COD、盐分	
	初期雨水	COD、SS	
	地面冲洗水	COD	
	水洗废水	COD、重金属	通过本项目配套的水处理系统预处理后得到的中水进入工业盐分质结晶车间得到工业盐，其蒸发冷凝水回用于飞灰水洗工序
	蒸汽冷凝水	SS	回用于厂区供热锅炉
	实验室废水	COD、SS	进入厂区污水处理站处理达标后纳管
固废	含重金属污泥	重金属、SS	委托有资质的单位处置
	低温热解收集的粉尘	飞灰	返回低温热解炉再利用
	料仓废气收集的粉尘	粉尘	返回相应的料仓
	实验室废物	废液、废试剂瓶	委托有资质的单位处置
	沾染飞灰的废布袋	飞灰、布袋	委托有资质的单位处置
	未沾染飞灰的废布袋	颗粒物、废布袋	委托物资回收公司回收
	废压滤材料	废压滤材料、飞灰	委托有资质的单位处置
	废劳保用品	废劳保用品、含油物质	委托有资质的单位处置
	废活性炭	废活性炭、有机物	委托有资质的单位处置
水洗飞灰	飞灰	拟作为非烧结砖生产原料使用	

12、物料平衡和元素平衡

本项目元素平衡见下表 2.12-1~2.12-8。

表 2.12-1 总物料平衡

名称	进料 (t/a)	名称	出料 (t/a)
飞灰	50000	水洗飞灰	64834.23
盐酸 (30%)	1500	氯化钠	12933.4
硫酸钠 (98%)	4500	氯化钾	616.82
碳酸钠 (98%)	2000	含重金属污泥	235.9
重金属去除剂	15	热解水蒸气损耗	16250
PAM (聚丙烯酰胺)	15	三效蒸发损耗+烟气	10121.55
清水	46450	蒸发所用蒸汽的冷凝水	50679.1
蒸汽	51191		
合计	155671	合计	155671

表 2.12-2 氯平衡

名称	进料 (t/a)	名称	出料 (t/a)
飞灰原料含氯	7925.00	洁净飞灰含氯	252.85
盐酸含氯	437.67	废气	0.04
		副产钠钾盐含氯	8073.73
		重金属污泥含氯	36.05
合计	8362.67	合计	8362.67

表 2.12-3 氮平衡*

名称	进料 (t/a)	名称	出料 (t/a)
飞灰原料含氮	36.585	洁净飞灰含氮	1.48
		废气	23.50
		副产钠钾盐含氮	0.01
		重金属污泥含氮	0.005
		水洗废水含氮	11.59
合计	36.585	合计	36.585

*注：由于低温热解炉内含氧量小于 1%，基本处于绝氧环境，因此本报告不考虑热力氮

表 2.12-4 铅平衡

名称	进料 (t/a)	名称	出料 (t/a)
飞灰原料含铅	45.05	洁净飞灰含铅	0.042
		废气含铅	0.0003
		副产钠钾盐含铅	0.0018
		重金属污泥含铅	45.0059
合计	45.05	合计	45.05

表 2.12-5 汞平衡

名称	进料 (t/a)	名称	出料 (t/a)
飞灰原料含汞	0.0326	洁净飞灰含汞	0.002
		废气含汞	0.0002
		副产钠钾盐含汞	0.000061
		重金属污泥含汞	0.030339
合计	0.0326	合计	0.0326

表 2.12-6 砷平衡

名称	进料 (t/a)	名称	出料 (t/a)
飞灰原料含砷	9.95	洁净飞灰含砷	0.021
		废气含砷	0.0003
		副产钠钾盐含砷	0.0014
		重金属污泥含砷	9.9273
合计	9.95	合计	9.95

表 2.12-7 镉平衡

名称	进料 (t/a)	名称	出料 (t/a)
飞灰原料含镉	1.835	洁净飞灰含镉	0.0042
		废气含镉	0.00006
		副产钠钾盐含镉	0.00036
		重金属污泥含镉	1.83038
合计	1.835	合计	1.835

表 2.12-8 铬平衡

名称	进料 (t/a)	名称	出料 (t/a)
飞灰原料含镉	7.625	洁净飞灰含镉	0.063
		废气含镉	0.0003
		副产钠钾盐含镉	0.003
		重金属污泥含镉	7.5587
合计	7.625	合计	7.625

2.11 与项目有关的原有环境污染问题

2.11.1 现有工程审批及验收情况

宁波世茂能源股份有限公司座落于余姚市小曹娥镇滨海产业园，公司占地面积 114244.18 m²，供热范围为小曹娥镇、滨海新城以及中意（宁波）生态园。2019 年 1 月，公司由宁波世茂能源股份有限公司更名为宁波世茂能源股份有限公司。企业已经多次环评，历年环评批复及验收情况见表 2.11-1。

表 2.11-1 公司现有工程情况

项目名称	建设内容	环评批复文号	审批时间	验收文号	验收时间
余姚市姚北工业新区热电工程	新增 75 t/h 循环流化床锅炉 2 台，配套 1 台 12 MW 抽凝式汽轮机+1 台 15 MW 发电机，以及配套的热力系统、电气仪表系统等。	浙环建[2004]86 号	2004.5	余环验 [2009]105 号	2009.6
余姚生活垃圾焚烧发电项目工程	新建 3×500 t/d 循环流化床垃圾焚烧炉、“1×6 MW 背压式汽轮机组+1×12 MW 抽凝式汽轮机组”、“1×6 MW+1×15 MW”发电机组	浙环建[2009]98 号	2009.9	浙环竣验 [2014]98 号	2014.12
余姚生活垃圾渗滤液处理项目*	在余姚市城市污水处理厂厂区内建设生活垃圾渗滤液处理项目，设计处理能力为 100 t/d。渗滤液达到《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）纳管标准后，再由城市生活污水处理厂进一步处理	余环建[2013]146 号	2013.6	余环验 [2014]77 号	2014.11

与项目有关的原有环境污染问题

	2×75 t/h 循环流化床锅炉 SNCR 脱硝工程建设项目	75 t/h 循环流化床锅炉 SNCR 脱硝系统 2 套，设计脱硝效率 67%	余环建[2014]069 号	2014.3	余环验 [2014]89 号	2014.11
	抽凝机组节能技改项目	将现有 1 套 12 MW 抽凝式汽轮机组改造为 12 MW 背压式汽轮机组	余环备[2015]1 号	2015.1	/	/
	炉排炉改造项目	将现有 3 台 500 t/d 循环流化床垃圾焚烧炉拆除、原址改为 3 台 500 t/d 机械炉排式垃圾焚烧炉，配套新建 3 套尾气处理系统	甬环建 [2017]2 号	2017.1	自主验收	3#炉于 2019 年 5 月通过环保“三同时”自主验收；6#炉于 2019 年 9 月通过环保“三同时”自主验收；4#炉于 2020 年 11 月通过环保“三同时”自主验收。
	三期扩建工程	3 台 130 t/h 高温高压循环流化床锅炉（其中 1 台 130 t/h 高温高压循环流化床锅炉备用）+1 台 15 MW 高温高压抽背式汽轮发电机组+1 台 15 MW 高温高压背压式汽轮发电机组，同时根据工程建设情况分步淘汰现有的 2 台 75 t/h 的燃煤锅炉	甬环建[2019]32 号	2019.11	/	/
	三期扩建工程应急天然气锅炉建设	在三期扩建工程的基础上，厂区内建设 1 台 50 t/h 的应急天然气锅炉，目前用于缓解设备改造、工程实施过程中的供汽不足现象，远期待主体工程全部建成投入使用后，用于缓解主体设备常规检修期间的供汽不足现象，所需天然气由相邻企业宁波世茂铜业股份有限公司（已设置的天然气站）负责提供	进行了备案，备案号 202033028100000030	2020.3	/	/
	宁波世茂能源股份有限公司日处理 400 吨污泥干化处置项目	新增四套 100 t/d 的污泥干化系统用于处理脱水后的污泥，拟采用圆盘干化机，将污泥含水率从 80% 降至 40%，干化后是污泥送三期扩建工程中的燃煤锅炉焚烧	余环建[2021]82 号	2021.3	/	/

宁波世茂能源股份有限公司 日处理500吨垃圾焚烧发电扩建项目	在原有3×500t/d生活垃圾焚烧发电项目的基础上，新增一台500t/d的炉排式垃圾焚烧炉和一台12MW抽凝式汽轮发电机组，同时对现有的3台垃圾焚烧炉进行改造，满足全厂4台垃圾焚烧炉在焚烧生活垃圾的同时最大可掺烧300t/d的一般工业固废、100t/d的榨菜皮等农林生物质、100t/d的含水率40%左右的属于一般工业固废的污泥的要求。	甬环建[2022] 20号	2022.5	/	/
-----------------------------------	--	---------------	--------	---	---

已建工程：

经过一系列改造，目前现有工程已建成投运的为2台75t/h次高温次高压燃煤CFB锅炉（一用一备）+1台B12MW汽轮发电机组；3×500t/d机械炉排炉+1×B6MW+1×C12MW汽轮发电机组。

根据现场踏勘，宁波世茂能源股份有限公司现有已建工程目前实际建设情况与验收一致，不涉及变动。

在建工程：

三期工程(3台130t/h的燃煤锅炉+1台15MW高温高压抽背式汽轮发电机组+1台15MW高温高压背压式汽轮发电机组)、1台50t/h的应急天然气锅炉和日处理400吨污泥干化处置项目、日处理500吨垃圾焚烧发电扩建项目。

2.11.2 排污许可证申领情况

公司已于2020年6月8日领取了排污许可证，证书编号为9133028175627217X8001P，有效期限：自2020年07月01日起至2025年06月30日止。

按要求编制了排污许可证执行报告（季报、年报），按要求编制了《污染源自行监测方案》等。企业依法依规及时公开有关排污信息，自觉接受公众监督。按照《排污单位环境管理台账及排污许可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。

2.11.3 现有已建项目污染源调查

2.11.3.1 现有已建工程基本构成

经过一系列改造，现有工程已建成投运的为 2 台 75t/h 次高温次高压燃煤 CFB 锅炉（一用一备）+1 台 B12MW 汽轮发电机组；3×500t/d 机械炉排炉+1×B6MW+1×C12MW 汽轮发电机组。

现有燃煤热电工程基本构成详见表 2.11-2，现有垃圾焚烧工程基本构成详见表 2.11-3。

表 2.11-2 现有燃煤热电工程基本构成（2 炉 1 机）

主体	项目	单机容量及台数	总容量
工程	锅炉	2×75t/h 次高温次高压循环流化床炉	150t/h
	发电机组	1 台 12MW 背压式汽轮机+1 台 12MW 发电机	12MW
配套工程	燃煤运输	燃煤选用大同混煤，经镇海港中转，通过卡车运输到公司煤库棚贮存	
	供水、化水系统	生产用水（包括循环水补水、消防水及其它用水）取自厂址西侧的余姚污水处理厂排放的中水；化学水处理及生活用水来源于城市自来水，蒸汽外供。化水采用一级阴阳床+混床的化水处理系统，规模为 200m ³ /h（与垃圾焚烧炉合用）。	
	干煤棚	厂内现有跨度为 24m，长 90m 的煤库一座，煤堆高 6m，可存煤约 6912t。	
	循环水系统	由 1 座自然通风冷却塔供水，塔冷却面积 1750m ² ，循环量为 9520m ³ /h（与垃圾焚烧炉合用）。	
	灰渣库	燃煤锅炉现有 900m ³ 灰库 1 座；渣场 1 座 19×12.5m，挡墙高 1.4m。	
	石灰石贮存	设石灰石粉储仓 1 个，钢制，有效容积约 670m ³ 。	
	氨水罐	厂内现有容积为 30m ³ 的氨水罐和容积为 60m ³ 氨水罐各一个（与垃圾焚烧炉合用）	
	盐酸罐	厂内现有容积为 20m ³ 盐酸罐一个（与垃圾焚烧炉合用）	
	液碱罐	厂内现有容积为 20m ³ 液碱罐一个（与垃圾焚烧炉合用）	
	油罐	厂内现有容积为 25m ³ 的油罐一个（与垃圾焚烧炉合用）	
	供热管道系统	目前共有 3 条管线，分别供往电镀园区、食品园区、滨海园区，总长约 18.416km	
电气出线及升压站	发电机出口电压均为 10.5kV，设 10kV 发电机 I、II、III 段母线，1#发电机(15MW)接 10kV 发电机 I 段母线，经 1 台 16MVA 主变升压后接入 110kV 配电装置。2#发电机(6MW)接 10kV 发电机 II 段母线，3#发电机(12MW)接 10kV 发电机 III 段母线，2 台发电机形成扩大单元接线后，经 1 台 20MVA 主变升压后接入 110kV 配电装置。110 千伏采用单母线接线。电厂以一回 110kV 电压等级联络线接入 220kV 武胜变电站。导线截面采用 300mm ² 。10kV 发电机 I、II、段母线之间和 II、III 段母线之间均设置母分开关。		
环保工程	烟气脱硫除尘	采用低氮燃烧+炉内喷石灰石（预留）+SNCR 脱硝+布袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘，该措施于 2017 年 9 月投入运行，处理后燃煤烟气通过厂内一根高 65m 塔顶烟囱排放。	
	废水处理	外排废水主要为化水车间废水、脱硫废水和生活污水，化水车间废水经酸碱中和处理达标	

理	后纳管排区污水处理厂，现状脱硫废水经处理达标后纳管（超低改造时脱硫废水是按纳管要求的，因此企业是按纳管排的），生活污水经化粪池预处理后纳管。
噪声治理	汽轮发电机组加装隔声罩；引风机、送风机加装消声器；泵房、空压机房、碎煤机房采用厂房隔声，蒸汽放空设置消声器等。
固废处置	灰、渣、脱硫石膏经收集后外卖进行综合利用。

表 2.11-3 现有垃圾炉工程基本建设情况

主体工程规模		3×500t/d 机械炉排式垃圾焚烧炉，配套 1 套 6MW（2#机）背压式汽轮发电机组和 1 套 12MW（3#机）的抽凝式汽轮发电机组
公用及辅助工程	垃圾的收集、运输和贮存	生活垃圾年处理量约 50 万吨，采用公路运输，由当地环境卫生管理处下属环卫处负责收运，垃圾入厂后进入现有密封垃圾贮坑，厂内建有钢筋混凝土结构，宽 66m、长 18m，有效容积为 14256m ³ 的垃圾贮坑一座，靠墙堆放可贮存 5~7 天的垃圾量。垃圾贮坑为密闭且微负压结构。
	供排水系统	化水车间用水、生活水来自市政自来水，余姚滨海再生工业水厂生产的中水；渗滤液经厂内的垃圾渗滤液处理系统处理达到排放标准后纳管；其他生产废水、生活废水经处理后排入余姚市小曹娥城市污水处理有限公司处理。
	供电	用电使用自发电，电能量的计量关口点和校核点按接入系统报告或当地电力局要求设置
公用及辅助工程	启动点火与辅助燃烧系统	焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，3#炉用 0#柴油作为点火燃料和辅助燃料，6#炉用 0#柴油作为点火燃料，用天然气作为辅助燃料，4#炉用天然气作为点火燃料和辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水份较高，炉膛出口烟气温度不能维持在 850℃ 以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧
	灰库	现有垃圾焚烧炉有 2 个灰库，容积分别是 200m ³ 和 500m ³
	飞灰稳定化系统	设有 15t/h 的飞灰稳定化装置一套
	渣坑	现有 3 个渣坑，尺寸均为 11.5m×6m×4.5m
	消石灰库	现有垃圾焚烧炉有 2 个消石灰库，容积分别是 150m ³ 和 217m ³
	活性炭库	现有垃圾焚烧炉有 1 个活性炭库，体积是 20m ³
环保工程	焚烧烟气净化	6#炉和 3#炉烟气采用 SNCR+半干式反应塔+干法+活性炭吸附+布袋除尘器+SCR 的烟气处理工艺，4#炉烟气采用 SNCR+PNCR+半干式反应塔+干法+活性炭吸附+布袋除尘器的烟气处理工艺去除焚烧烟气中 NO _x 、SO ₂ 、HCl 等酸性气体，以及烟尘、二噁英类、重金属等。
	烟囱	高度 100m，每个烟管出口内径 φ2000mm 的三管集束式的一根烟囱
	垃圾库、渗滤液处理等除臭	正常情况下，经送风机引入焚烧炉内；非正常情况下，垃圾库臭气经抽气进厂内燃煤锅炉焚烧。
	粉尘净化	飞灰、熟石灰粉输送为密闭，设有通风除尘设施
	污水处理	在厂内建有 400t/d 的垃圾渗滤液处理系统，垃圾渗滤液经处理达到纳管标准后纳管排放；其他生产及生活废水经厂内污水处理站处理后达标后纳管。
	噪声	对噪声采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施
	固废处置	垃圾焚烧炉渣综合利用；产生的飞灰经稳定化后运至余姚桐张岙垃圾填埋场填埋
	事故应急池	现有厂区内设有一个 1620m ³ 的事故应急池

2.11.3.2 现有已建项目主要生产设备

现有燃煤热电工程主要生产设备见表 2.11-4。

表 2.11-4 现有燃煤热电工程主要设备情况一览表

序号	设备名称	型号规格	数量 (台/套)
1	锅炉 (1#、2#)	NG-75/5.3/485-M	2
2	一次风机	VR39BK1750	2
3	二次风机	VR39BK1630	2
4	引风机	VR53GK2720	2
5	空压机	LS20S-200L	2
6	破碎机	PCH1010	2
	破碎机	PCXK-1012Z	2
7	石膏浆液泵	LC40/350T	2
8	脱硫循环泵	LBF300-350	4
9	氧化风机	RSR150	2
12	布袋除尘器		2
13	湿式电除尘		1
14	石灰石—石膏法脱硫装置		1
15	SNCR 脱硝		2
16	全封闭称重式皮带给料机	出力 10t/h, 皮带宽 650mm	2
17	烟囱	H=65m, $\varnothing=2.6\text{m}$	1
18	汽轮发电机组	B12-4.9/0.981, QF-15-2	1
19	冷却塔	由 1 座自然通风冷却塔供水	1

垃圾焚烧工程的主要设备情况见表 2.11-5。

表 2.11-5 垃圾焚烧工程的主要生产设备

项目	单位	参数	
焚烧炉/余热锅炉 (3 台)	种类	机械炉排炉	
	额定垃圾焚烧量	t/d	500
	燃料热值	kJ/kg	~6700
	炉膛温度	°C	850~900
	烟气炉膛停留时间	s	≥2
	余热锅炉烟气出口温度	°C	160~200
	炉渣热灼减率	%	<3
	蒸汽温度	°C	450
	蒸汽压力	MPa	5.3
	额定产汽量	t/h	45
	给水温度	°C	150
	余热锅炉热效率	%	≥83
汽轮机 2#机 (背压式) B6MW	额定功率	MW	6
	进汽压力	MPa	4.90
	进汽温度	°C	470
	进汽流量	t/h	65.75
	排汽压力	MPa(a)	0.98

	汽轮机 3#机（抽凝式） C12MW	额定功率	MW	12
		进汽压力	MPa	4.90
		进汽温度	℃	470
		进汽流量	t/h	87.9
		排汽压力	MPa(a)	0.0049
	发电机 2#机：QF-J-6-2 型	额定功率	MW	6
		额定电压	kV	10.5
		功率因数		0.8
		额定转速	r/min	3000
		冷却方式		空冷
	发电机 3#机：QF-J15-2 型	额定功率	MW	12
		额定电压	kV	10.5
		功率因数		0.8
		额定转速	r/min	3000
		冷却方式		空冷
	垃圾给料机（3 台）	输送量	t/h	1×20.8
	出渣机（6 台）	输送量	t/h	2×4
	炉排漏渣输送机（6 台）	输送量	t/h	2×4
	一次风机（30 台）	风量	m ³ /h	6×10580， 24×18950
		转速	rpm	2900
		电机	V	380
	二次风机（6 台）	风量	m ³ /h	6×42130
		转速	rpm	1450
	循环水泵（3 台）	流量	m ³ /h	2020
		扬程	mH ₂ O	22
	锅炉给水泵（4 台）	流量	m ³ /h	105
扬程		mH ₂ O	800	
给水温度		℃	130	
除氧器（3 台）	额定出力	t/h	100	
	工作压力	Mpa	0.02	
	出水温度	℃	104	
	进水温度	℃	≥45	
	出水含氧量	mg/l	≤0.016	
	除氧水箱	m ³	35	
压缩空气系统（1 套）	供气量	Nm ³ /min	146	

2.11.3.3 现有已建项目主要生产工艺

1、燃煤热电工程

燃料从燃料棚通过输煤栈桥进入输煤系统送至锅炉燃烧，锅炉产生的大部分蒸汽，经汽轮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。产生的烟气经除尘、脱硫、脱硝后由高烟囱排至大气，灰渣进行综合利用。工艺流程见图 2.11-1。

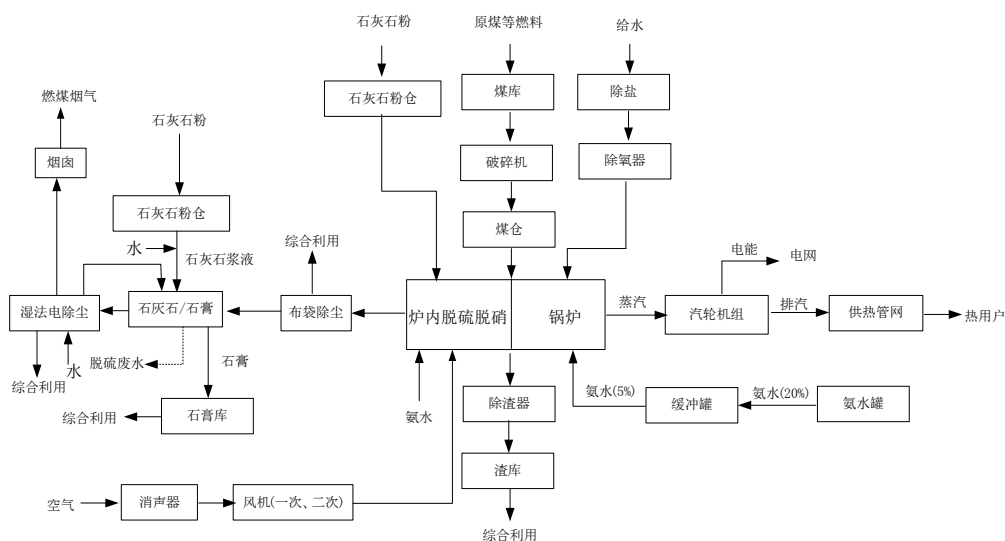


图 2.11-1 生产工艺流程图

2、垃圾焚烧工程

(1) 垃圾焚烧处理

城市生活垃圾通过市政环卫部门的专用密封垃圾车运输到厂区，经电子汽车衡计量后，送入垃圾库房，再通过垃圾给料系统送入焚烧炉内焚烧。垃圾在炉排内升温、干燥、燃烧，现有的垃圾焚烧炉采用机械炉排炉，炉膛的构造同时能加速烟气在进入锅炉之前的混合，确保烟气在进入锅炉前已完全燃烧，并保证烟气在炉膛内 850℃ 以上的高温区停留时间停留至少 2 秒以上，促进二噁英完全分解，垃圾渗滤液经处理后纳管。垃圾焚烧产生热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽推动汽轮发电机组发电，锅炉出口的烟气经过 SNCR、SCR（PNCR）、半干式喷雾吸收塔、布袋除尘器等设施净化后高空排放。除渣系统所收集到的炉渣，进行资源化回收；烟气吸附物、除尘器收集的飞灰送至灰库暂存，经稳定化满足要求后送飞灰填埋场安全处置。整个工艺流程包括了垃圾接收、焚烧及余热利用、烟气净化处理、渗滤液收集处理、灰渣收集处理等系统。

进入焚烧炉的垃圾在炉床上不断翻滚、搅拌，完成干燥、着火和燃烧过程。焚烧炉排分为干燥、气化、燃烧和燃烬 3 个区域，每一组炉排可通过液压控制系统独立调节，炉排采用耐热耐磨合金钢制成。液压系统控制炉排运动速度，并与中控室通信。一次风从炉排片的下部送入，通过炉排片的空隙和其上的垃圾层进入到炉体，提供垃圾干燥和持续燃烧所需氧气。

焚烧炉后墙设置监控摄像机，用来监视炉内燃烧过程，并提供垃圾燃烧层和第一烟道的烟温、负压值，并根据锅炉出口处烟气中 O₂ 量等数据，自动控制辅助燃烧系统的投入和退出。

这些数据全部与中控室通信。

焚烧炉设置助燃系统，在启、停炉时以及炉膛内焚烧温度低于 850℃时使用并保焚烧炉的运行工况满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）5.3 条要求（炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ 、炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{S}$ 、焚烧炉渣热灼减率 $\leq 3\%$ 、烟气中一氧化碳排放小时浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

垃圾进入焚烧炉后，在炉膛进行充分燃烧，焚烧烟气在炉内温度 850℃以上的焚烧区域停留时间大于 2 秒，确保二噁英的充分分解。焚烧烟气进入余热锅炉后通过由膜式水冷壁、蒸发器、过热器、省煤器等组成的烟气通道，利用烟气中的热量产生的过热蒸汽供发电机发电利用。

垃圾库内的气体由垃圾焚烧炉的一、二次风机吸入作为垃圾焚烧炉的助燃空气，同时也可使垃圾库内保持微负压，防止垃圾臭气外溢。

（2）烟气处理

6#炉和 3#炉烟气采用 SNCR+半干式反应塔+干法+活性炭吸附+布袋除尘器+SCR 的烟气处理工艺，与原环评审批时要求的尾气处理设施一致。4#炉烟气采用 SNCR+PNCR+半干式反应塔+干法+活性炭吸附+布袋除尘器的烟气处理工艺，原环评审批时脱硝也是要求 SNCR+SCR 脱硝，建设时 4#炉采用的脱硝工艺调整为 SNCR+PNCR 脱硝工艺，并已通过了环保的“三同时”验收。

现有的 3 台垃圾焚烧炉产生的烟气通过一根三管集束烟囱（高度 100m，每个烟管出口内径 $\phi 2000\text{mm}$ ）排放。

（3）工艺流程图

现有炉排炉垃圾焚烧工艺流程见图 2.11-2。

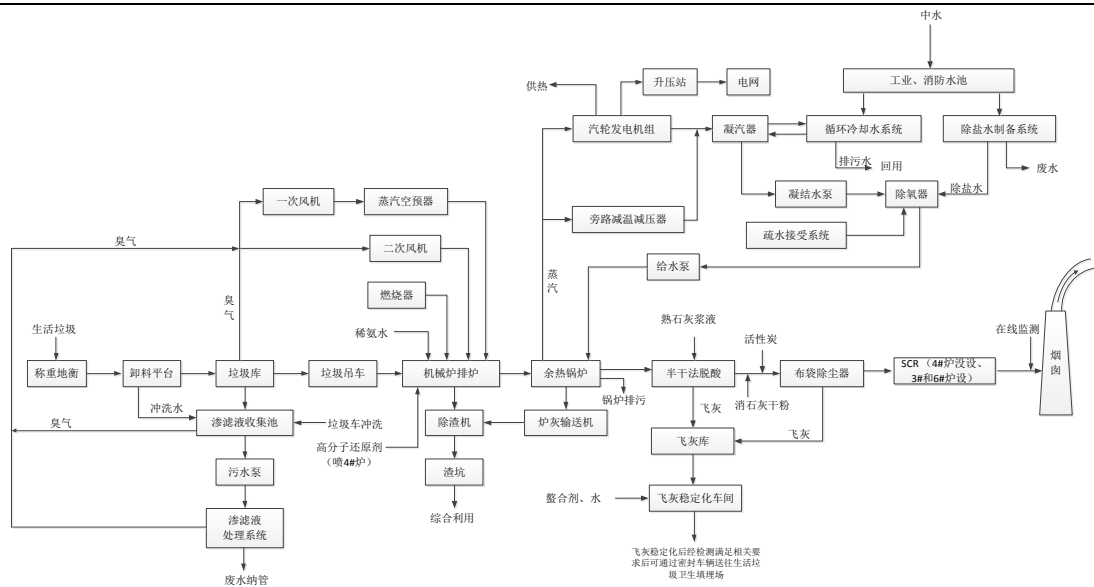


图 2.11-2 现有垃圾焚烧工艺流程图

2.11.3.4 现有已建项目污染防治措施落实情况

1、燃煤热电

(1) 烟气污染防治措施

2017年9月开始，燃煤废气采用低氮燃烧+炉内喷石灰石+SNCR脱硝+布袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘，处理后废气通过厂内一根高65m塔顶烟囱排放，烟囱处安装了烟气自动连续监测系统。

(2) 废水治理措施

化水车间产生的废水、脱硫废水经厂内污水处理站处理达标后纳管排放，生活污水经厂内隔油预处理后纳管排放。煤栈桥、道路等冲洗废水经沉淀后回用、循环冷却系统排污水、锅炉排污水回用。

(3) 噪声防治措施

汽轮发电机组加装隔声罩；引风机、送风机加装消声器；泵房、空压机房、碎煤机房采用厂房隔声，蒸汽放空设置消声器等。

(4) 固体废物处置措施

产生的脱硫灰、炉渣、脱硫石膏定期外运进行综合利用，职工生活垃圾由环卫部门进行清运处理。

2、垃圾焚烧

(1) 烟气

现状 6#炉和 3#炉烟气采用 SNCR+半干式反应塔+干法+活性炭吸附+布袋除尘器+SCR 的烟气处理工艺,与原环评审批时要求的尾气处理设施一致。现状 4#炉烟气采用 SNCR、PNCR+半干式反应塔+干法+活性炭吸附+布袋除尘器的烟气处理工艺,原环评审批时脱硝也是要求 SNCR+SCR 脱硝,建设时 4#炉采用的脱硝工艺调整为 SNCR+PNCR 脱硝工艺,并已通过了环保“三同时”验收。

现有的 3 台垃圾焚烧炉产生的烟气通过一根三管集束烟囱(高度 100m,每个烟管出口内径 $\phi 2000\text{mm}$) 排放。

(2) 废水

化工工序产生的酸碱废水经中和处理系统处理后满足《污水综合排放标准》(GB8979-1996) 三级标准后纳管,垃圾渗滤液经处理设施处理后纳管送余姚市小曹娥城市污水处理有限公司处理,其他废水纳管。

(3) 噪声

对噪声采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施。

(4) 固废

本项目垃圾焚烧炉渣综合利用,产生的飞灰经稳定化后运至余姚桐张岙垃圾填埋场填埋处置。

2.11.3.5 现有已建项目污染源强调查

本项目现有已建工程(燃煤热电工程及 3 台垃圾焚烧炉) SO_2 、 NO_x 、烟尘污染物排放总量根据 2022 年排污许可执行报告年报,CO、HCl 排放浓度按 2022 年在线监测数据统计,重金属 Hg、Cd+Tl、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 的排放浓度分别以 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 计,二噁英排放浓度以 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 计,3#、6#垃圾炉逃逸氨排放浓度以 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 计,4#垃圾炉逃逸氨排放浓度以 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 计,根据以上分析,2022 年垃圾焚烧炉烟气排放情况见表 2.11-6。

表 2.11-6 现有已建项目污染物排放量调查

单位: t/a

类别	污染物名称	现有已建工程 2022 年 排放量	排污许可 量	是否符合排污许可证/总 量控制要求
废气	SO ₂	91.298	159.23	符合
	NO _x	173.20	236.04	符合
	烟尘	13.73	29.6	符合
	氯化氢	27.177		
	CO	19.129		
	重金属合计	0.392		
	二噁英 (gTEQ/a)	0.246		
	逃逸氨	10.02		
	粉尘	2.3		
	无组织氨	1.256		
	无组织硫化氢	0.084		
废水	废水量	35891	319780	符合
	CODCr(排环境量)	1.795	15.989	符合
	氨氮(排环境量)	0.180	1.599	符合
固废 *	燃煤锅炉炉渣	935.3		
	燃煤锅炉飞灰	4964.6		
	脱硫石膏	742.63		
	燃煤锅炉烟气处理产生的 废滤袋	0.25		
	垃圾焚烧炉炉渣	183326.04		
	垃圾焚烧炉飞灰	38163.33		
	垃圾渗滤液处理站污泥	3239.86		
	脱硫废水污泥	2.1		
生活垃圾	10			

注: *固废为产生量

2.11.3.6 现有已建项目达标排放情况

1、废水

根据企业提供的 2023 年废气自行监测报告:

浙江新节检测技术有限公司自行检测数据, 报告编号: NXJR23060119, 监测时间 2023 年 6 月 19 日。浙江新节检测技术有限公司自行检测数据, 报告编号: NXJR23070103, 监测时间 2023 年 7 月 10 日。监测结果见下表 2.11-7~表 2.11-10。测期间企业为正常生产, 各项环保治理设施均运转正常。

表 2.11-7 生产及生活废水总排放口检测结果

单位: mg/L (pH 值: 无量纲)

监测点位	频次	样品性状	pH 值	可滤残渣	SS	COD	氨氮	总磷	石油类
废水总排放口	第一次	浅黄微浊、	7.4	272	22	3	0.124	0.10	<0.06
	第二次	无异味、表	7.5	259	26	13	0.121	0.12	<0.06
	第三次	面无油膜	7.4	326	23	15	0.128	0.11	<0.06
GB8978-1996 表 4 中三级标准, 氨氮、总磷执行 DB33/883-2013			6~9	-	400	500	35	8	20
是否达标			达标	/	达标	达标	达标	达标	达标
数据来源			报告编号: NXJR23060119						

表 2.11-8 渗滤液处理废水排放口检测结果

单位: mg/L

监测点位	频次	样品性状	色度	SS	粪大肠菌群	总氮	总磷	总镉	数据来源
渗滤液处理废水排放口	第一次	无色透明、无	<2	6	<20	1.33	0.18	<0.005	报告编号: NXJR23060119
	第二次	异味、表	<2	10	<20	1.27	0.20	<0.005	
	第三次	面无油膜	<2	9	<20	1.31	0.19	<0.005	
GB8978-1996 三级			/	400	/	/	/	/	
DB33/887-2013			/	/	/	/	8	/	
CJ343-2010			/	/	/	70	/	/	
GB 16889-2008			/	/	10000	/	/	0.01	
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标	
渗滤液处理废水排放口	频次	无色透明、无异味、表面无油膜	六价铬	总砷	总铅	总汞	总铬	/	
	第一次		<0.004	<3E-04	<0.07	<4E-05	<0.03	/	
	第二次		<0.004	<3E-04	<0.07	<4E-05	<0.03	/	
	第三次		<0.004	<3E-04	<0.07	<4E-05	<0.03	/	
GB 16889-2008			0.05	0.1	0.1	0.001	0.1	/	/
是否达标			达标	达标	达标	达标	达标		

表 2.11-9 生产及生活废水总排放口检测结果

单位：mg/L (pH 值：无量纲)

监测点位	频次	样品性状	pH 值	可滤残渣	SS	COD	氨氮	总磷
废水总排放口	第一次	浅黄微浊、无异味、表面无油膜	7.8	286	10	26	<0.025	0.26
	第二次		7.9	296	14	27	<0.025	0.23
	第三次		7.8	277	11	24	<0.025	0.24
GB8978-1996 表 4 中三级标准，氨氮、总磷执行 DB33/883-2013			6~9	-	400	500	35	8
是否达标			达标	/	达标	达标	达标	达标
废水总排放口	频次	浅黄微浊、无异味、表面无油膜	动植物油类	挥发酚	硫化物	氟化物	石油类	
	第一次		0.90	<0.0003	<0.01	0.38	0.43	
	第二次		0.96	<0.0003	<0.01	0.47	0.42	
	第三次		0.96	<0.0003	<0.01	0.41	0.42	
GB8978-1996 表 4 中三级标准			100	2.0	1.0	20	20	
是否达标			达标	达标	达标	达标	达标	
数据来源			报告编号：NXJR23060119					

表 2.11-10 渗滤液处理废水排放口检测结果

单位：mg/L

监测点位	频次	样品性状	BOD ₅	SS	总汞	总镉	可滤残渣	数据来源
渗滤液处理废水排放口	第一次	无色透明、无异味、表面无油膜	4.6	7	<4E-05	<0.005	142	报告编号：NXJR23070103
	第二次		4.7	8	<4E-05	<0.005	156	
	第三次		4.3	7	<4E-05	<0.005	140	
GB8978-1996 表 4 中三级标准			300	400	/	/	—	
GB 16889-2008			/	/	0.05	0.1	/	
是否达标			达标	达标	达标	达标	/	

由表可知，生产及生活废水总排放口监测结果满足 GB8978-1996 表 4 中三级标准的限值要求，氨氮、总磷满足 DB33/883-2013 的限值要求。渗滤液处理废水排放口检测结果均符合《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中表 4 三级标准，氨氮、总磷的排放浓度均符合《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB 33/887-2013）中表 1 间接排放限值，重金属指标满足 GB 16889-2008 的限值要求。

2、废气

(1) 有组织废气达标排放情况

根据企业提供的 2023 年废气自行监测报告：

浙江新节检测技术有限公司自行检测数据，报告编号：NXJR23060119，监测时间 2023 年 6 月 19 日，监测结果见表 2.11-11~表 2.11-13。

浙江新节检测技术有限公司自行检测数据，报告编号：NXJR23070103，监测时间 2023 年 7 月 10 日，监测结果见表 2.11-14~表 2.11-17。

由监测数据可知，排放焚烧炉烟气均能满足标准限值要求及原环评设计的浓度限值要求。

表 2.11-11 3#垃圾炉排气筒监测结果（高度 100m）

检测项目		标杆流量 (Nm ³ /h)	检测结果				达标 情况
			排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	最高允许排放 浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
汞及其 化合物	第一次	119574	6E-06	8E-06	0.05	7.17E-07	达标
	第二次	122004	6E-06	9E-06		7.32E-07	达标
	第三次	124533	6E-06	9E-06		7.47E-07	达标
镉及其 化合物	第一次	121879	<8E-04	<1.2E-03	0.1	4.88E-05	达标
	第二次	120745	<8E-04	<1.1E-03		4.83E-05	达标
	第三次	124153	<8E-04	<1.2E-03		4.97E-05	达标
铊及其 化合物	第一次	121845	<8E-06	<1E-05	0.1	4.87E-07	达标
	第二次	124510	<8E-06	<1E-05		4.98E-07	达标
	第三次	124996	<8E-06	<1E-05		5.00E-07	达标
锑及其 化合物	第一次	121879	<8E-04	<1.2E-03	1.0	4.88E-05	达标
	第二次	120745	<8E-04	<1.1E-03		4.83E-05	达标
	第三次	124153	<8E-04	<1.2E-03		4.97E-05	达标
砷及其 化合物	第一次	121879	<9E-04	<1.3E-03	1.0	5.48E-05	达标
	第二次	120745	<9E-04	<1.3E-03		5.43E-05	达标
	第三次	124153	<9E-04	<1.3E-03		5.59E-05	达标
铅及其 化合物	第一次	121879	2.33E-03	3.48E-03	1.0	2.84E-05	达标
	第二次	120745	2.29E-03	3.23E-03		2.77E-05	达标
	第三次	124153	2.17E-03	3.19E-03		2.69E-05	达标
铬及其 化合物	第一次	121879	1.10E-02	1.64E-02	1.0	1.34E-05	达标
	第二次	120745	1.12E-02	1.58E-02		1.35E-05	达标
	第三次	124153	1.10E-02	1.62E-02		1.37E-05	达标
钴及其 化合物	第一次	121879	<2E-03	<3E-03	1.0	1.22E-04	达标
	第二次	120745	<2E-03	<3E-03		1.21E-04	达标
	第三次	124153	<2E-03	<3E-03		1.24E-04	达标
铜及其 化合物	第一次	121879	6.99E-03	1.04E-02	1.0	8.52E-04	达标
	第二次	120745	7.15E-03	1.01E-02		8.63E-04	达标
	第三次	124153	7.11E-03	1.05E-02		8.83E-04	达标
锰及其 化合物	第一次	121879	7.68E-03	1.15E-02	1.0	9.36E-04	达标
	第二次	120745	7.85E-03	1.11E-02		9.48E-04	达标
	第三次	124153	7.71E-03	1.13E-02		9.57E-04	达标
镍及其	第一次	121879	8.16E-03	1.22E-02	1.0	9.95E-04	达标

化合物	第二次	120745	8.75E-03	1.23E-02		1.06E-03	达标
	第三次	124153	8.26E-03	1.21E-02		1.03E-03	达标
数据来源		报告编号: NXJR23060119			GB18485-2014		

表 2.11-12 6#垃圾炉排气筒监测结果 (高度 100m)

检测项目		标杆流量 (Nm ³ /h)	检测结果				达标 情况
			排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	最高允许排放 浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
汞及其 化合物	第一次	127771	1E-05	1E-05	0.05	1.28E-06	达标
	第二次	125004	1E-05	1E-05		1.25E-06	达标
	第三次	126430	1E-05	1E-05		1.26E-06	达标
镉及其 化合物	第一次	125217	<8E-04	<8.1E-04	0.1	5.01E-05	达标
	第二次	125173	<8E-04	<8.3E-04		5.01E-05	达标
	第三次	126845	<8E-04	<8.2E-04		5.07E-05	达标
铊及其 化合物	第一次	129569	<8E-06	<8E-06	0.1	5.18E-07	达标
	第二次	128033	<8E-06	<8E-06		5.12E-07	达标
	第三次	127002	<8E-06	<8E-06		5.08E-07	达标
铋及其 化合物	第一次	125217	<8E-04	<8.1E-04	1.0	5.01E-05	达标
	第二次	125173	<8E-04	<8.3E-04		5.01E-05	达标
	第三次	126845	<8E-04	<8.2E-04		5.07E-05	达标
砷及其 化合物	第一次	125217	<9E-04	<9.1E-04	1.0	5.63E-05	达标
	第二次	125173	<9E-04	<9.4E-04		5.63E-05	达标
	第三次	126845	<9E-04	<9.3E-04		5.71E-05	达标
铅及其 化合物	第一次	125217	<2E-03	<2E-03	1.0	1.25E-04	达标
	第二次	125173	<2E-03	<2E-03		1.25E-04	达标
	第三次	126845	<2E-03	<2E-03		1.27E-04	达标
铬及其 化合物	第一次	125217	1.88E-02	1.90E-02	1.0	2.35E-03	达标
	第二次	125173	1.88E-02	1.96E-02		2.35E-03	达标
	第三次	126845	1.87E-02	1.93E-02		2.37E-03	达标
钴及其 化合物	第一次	125217	<2E-03	<2E-03	1.0	1.25E-04	达标
	第二次	125173	<2E-03	<2E-03		1.25E-04	达标
	第三次	126845	<2E-03	<2E-03		1.27E-04	达标
铜及其 化合物	第一次	125217	5.76E-03	5.82E-03	1.0	7.21E-04	达标
	第二次	125173	5.72E-03	5.96E-03		7.16E-04	达标
	第三次	126845	5.74E-03	5.92E-03		7.28E-04	达标
锰及其 化合物	第一次	125217	2.81E-03	2.84E-03	1.0	3.52E-04	达标
	第二次	125173	2.80E-03	2.92E-03		3.50E-04	达标
	第三次	126845	2.77E-03	2.86E-03		3.51E-04	达标
镍及其 化合物	第一次	125217	1.22E-02	1.23E-02	1.0	1.53E-03	达标
	第二次	125173	1.24E-02	1.29E-02		1.55E-03	达标
	第三次	126845	1.24E-02	1.28E-02		1.57E-03	达标
数据来源		报告编号: NXJR23060119			GB18485-2014		

表 2.11-13 4#垃圾炉排气筒监测结果 (高度 100m)

检测项目		标杆流量 (Nm ³ /h)	检测结果				达标 情况
			排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	最高允许排放 浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
汞及其 化合物	第一次	95691	7E-06	6E-06	0.05	6.65E-07	达标
	第二次	92691	8E-06	7E-06		7.42E-07	达标

	第三次	97038	7E-06	6E-06		6.79E-07	达标
镉及其化合物	第一次	99219	<8E-04	<7.5E-04	0.1	3.97E-05	达标
	第二次	96283	<8E-04	<7.1E-04		3.85E-05	达标
	第三次	93590	<8E-04	<7.2E-04		3.74E-05	达标
铊及其化合物	第一次	95808	<8E-06	<7E-06	0.1	3.83E-07	达标
	第二次	93093	<8E-06	<8E-06		3.72E-07	达标
	第三次	96982	<8E-06	<7E-06		3.88E-07	达标
锑及其化合物	第一次	99219	<8E-04	<7.5E-04	0.1	3.97E-05	达标
	第二次	96283	<8E-04	<7.1E-04		3.85E-05	达标
	第三次	93590	<8E-04	<7.2E-04		3.74E-05	达标
砷及其化合物	第一次	99219	<9E-04	<8.4E-04	1.0	4.46E-05	达标
	第二次	96283	<9E-04	<8.0E-04		4.33E-05	达标
	第三次	93590	<9E-04	<8.1E-04		4.21E-05	达标
铅及其化合物	第一次	99219	<2E-03	<2E-03	1.0	9.92E-05	达标
	第二次	96283	<2E-03	<2E-03		9.63E-05	达标
	第三次	93590	<2E-03	<2E-03		9.36E-05	达标
铬及其化合物	第一次	99219	<4E-03	<4E-03	1.0	1.98E-04	达标
	第二次	96283	<4E-03	<4E-03		1.93E-04	达标
	第三次	93590	<4E-03	<4E-03		1.87E-04	达标
钴及其化合物	第一次	99219	<2E-03	<2E-03	1.0	9.92E-05	达标
	第二次	96283	<2E-03	<2E-03		9.63E-05	达标
	第三次	93590	<2E-03	<2E-03		9.36E-05	达标
铜及其化合物	第一次	99219	3.25E-03	3.04E-03	1.0	3.22E-04	达标
	第二次	96283	3.34E-03	2.98E-03		3.22E-04	达标
	第三次	93590	3.32E-03	2.99E-03		3.11E-04	达标
锰及其化合物	第一次	99219	<2E-03	<2E-03	1.0	9.92E-05	达标
	第二次	96283	<2E-03	<2E-03		9.63E-05	达标
	第三次	93590	<2E-03	<2E-03		9.36E-05	达标
镍及其化合物	第一次	99219	4.36E-02	4.07E-02	1.0	4.33E-04	达标
	第二次	96283	4.57E-02	4.08E-02		4.40E-04	达标
	第三次	93590	4.30E-02	3.87E-02		4.02E-04	达标
数据来源		报告编号: NXJR23060119			GB18485-2014 表 4		

表 2.11-14 燃煤炉烟囱监测结果（高度 65m）

检测项目	标杆流量 (Nm ³ /h)	检测结果				达标情况	
		排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)		
汞及其化合物	第一次	69188	3E-06	4E-06	0.03	2.08E-07	达标
	第二次	65189	3E-06	4E-06		1.96E-07	达标
	第三次	63188	3E-06	4E-06		1.70E-07	达标
烟气黑度		<1 级			限值 1 级		达标
数据来源		报告编号: NXJR23070103			DB33/2147-2018 表 1 中的 I 阶段		

表 2.11-15 3#垃圾炉排气筒监测结果（高度 100m）

检测项目		标杆流量 (Nm ³ /h)	检测结果				达标 情况
			排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	最高允许排放 浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
汞及其 化合物	第一次	120096	5E-06	6E-06	0.05	6E-07	达标
	第二次	124487	5E-06	7E-06		6.22E-07	达标
	第三次	125552	5E-06	8E-06		7.53E-07	达标
镉及其 化合物	第一次	124085	<8E-04	<1.0E-04	0.1	4.96E-05	达标
	第二次	126273	<8E-04	<1.0E-04		5.05E-05	达标
	第三次	126801	<8E-04	<1.1E-04		5.07E-05	达标
铊及其 化合物	第一次	122795	<8E-06	<1.2E-06	0.1	4.91E-07	达标
	第二次	123335	<8E-06	<1.1E-06		4.93E-07	达标
	第三次	125196	<8E-06	<1.1E-06		5.01E-07	达标
铋及其 化合物	第一次	124085	<8E-04	<1.0E-05	0.1	4.96E-05	达标
	第二次	126273	<8E-04	<1.0E-05		5.05E-05	达标
	第三次	126801	<8E-04	<1.1E-05		5.07E-05	达标
砷及其 化合物	第一次	124085	<9E-04	<1.2E-03	1.0	5.58E-05	达标
	第二次	126273	<9E-04	<1.2E-03		5.68E-05	达标
	第三次	126801	<9E-04	<1.2E-03		5.71E-05	达标
铅及其 化合物	第一次	124085	<2E-03	<3E-03	1.0	1.24E-04	达标
	第二次	126273	<2E-03	<3E-03		1.26E-04	达标
	第三次	126801	<2E-03	<3E-03		1.27E-04	达标
铬及其 化合物	第一次	124085	6.38E-02	8.29E-03	1.0	7.92E-03	达标
	第二次	126273	6.36E-02	8.15E-03		8.03E-03	达标
	第三次	126801	6.01E-02	8.12E-03		7.62E-03	达标
钴及其 化合物	第一次	124085	<2E-03	<3E-03	1.0	1.24E-04	达标
	第二次	126273	<2E-03	<3E-03		1.26E-04	达标
	第三次	126801	<2E-03	<3E-03		1.27E-04	达标
铜及其 化合物	第一次	124085	5.70E-03	7.40E-03	1.0	7.07E-04	达标
	第二次	126273	5.75E-03	7.37E-03		7.26E-04	达标
	第三次	126801	5.41E-03	7.31E-03		6.86E-04	达标
锰及其 化合物	第一次	124085	2.51E-03	3.26E-03	1.0	3.11E-04	达标
	第二次	126273	2.41E-03	3.09E-03		3.04E-04	达标
	第三次	126801	2.31E-03	3.12E-03		2.93E-04	达标
镍及其 化合物	第一次	124085	3.87E-03	5.03E-03	1.0	4.80E-04	达标
	第二次	126273	3.95E-03	5.06E-03		4.99E-04	达标
	第三次	126801	3.70E-03	5.00E-03		4.69E-04	达标
数据来源		报告编号：NXJR23070103			GB18485-2014 表 4		

表 2.11-16 6#垃圾炉排气筒监测结果（高度 100m）

检测项目		标杆流量 (Nm ³ /h)	检测结果				达标 情况
			排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	最高允许排放浓 度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
汞及其化合物	第一次	124615	7E-06	7E-06	0.05	8.72E-07	达标
	第二次	123052	7E-06	7E-06		8.61E-07	达标
	第三次	125076	8E-06	9E-06		1.00E-06	达标
镉及其化合物	第一次	127340	<8E-04	<8.3E-04	0.1	5.09E-05	达标
	第二次	126128	<8E-04	<8.1E-04		5.05E-05	达标
	第三次	127527	<8E-04	<7.9E-04		5.10E-05	达标
铊及其化合物	第一次	129139	<8E-06	<8.2E-06	0.1	5.17E-07	达标
	第二次	126652	<8E-06	<8.2E-06		5.07E-07	达标
	第三次	129764	<8E-06	<8.4E-06		5.19E-07	达标
铋及其化合物	第一次	127340	<8E-04	<8.3E-04	0.1	5.09E-05	达标
	第二次	126128	<8E-04	<8.1E-04		5.05E-05	达标
	第三次	127527	<8E-04	<7.9E-04		5.10E-05	达标
砷及其化合物	第一次	127340	<9E-04	<9.4E-04	1.0	5.73E-05	达标
	第二次	126128	<9E-04	<9.1E-04		5.68E-05	达标
	第三次	127527	<9E-04	<8.9E-04		5.74E-05	达标
铅及其化合物	第一次	127340	<2E-03	<2E-03	1.0	1.27E-04	达标
	第二次	126128	<2E-03	<2E-03		1.26E-04	达标
	第三次	127527	<2E-03	<2E-03		1.28E-04	达标
铬及其化合物	第一次	127340	4.94E-03	5.15E-03	1.0	6.29E-04	达标
	第二次	126128	5.02E-03	5.07E-03		6.33E-04	达标
	第三次	127527	4.96E-03	4.91E-03		6.33E-04	达标
钴及其化合物	第一次	127340	<2E-03	<2E-03	1.0	1.27E-04	达标
	第二次	126128	<2E-03	<2E-03		1.26E-04	达标
	第三次	127527	<2E-03	<2E-03		1.28E-04	达标
铜及其化合物	第一次	127340	5.58E-03	5.81E-03	1.0	7.11E-04	达标
	第二次	126128	5.73E-03	5.79E-03		7.23E-04	达标
	第三次	127527	5.60E-03	5.54E-03		7.14E-04	达标
锰及其化合物	第一次	127340	<2E-03	<2E-03	1.0	1.27E-04	达标
	第二次	126128	<2E-03	<2E-03		1.26E-04	达标
	第三次	127527	<2E-03	<2E-03		1.28E-04	达标
镍及其化合物	第一次	127340	2.18E-02	2.27E-02	1.0	2.78E-04	达标
	第二次	126128	2.35E-02	2.37E-02		2.96E-04	达标
	第三次	127527	2.51E-02	2.49E-02		3.20E-04	达标
数据来源		报告编号: NXJR23070103			GB18485-2014 表 4		

表 2.11-17 4#垃圾炉排气筒监测结果（高度 100m）

检测项目		标杆流量 (Nm ³ /h)	检测结果				达标 情况
			排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	最高允许排放浓 度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
汞及其化合物	第一次	101511	6E-06	5E-06	0.05	6.09E-07	达标
	第二次	100721	7E-06	6E-06		7.05E-07	达标
	第三次	98942	7E-06	6E-06		6.93E-07	达标
镉及其	第一次	100255	<8E-04	<7.1E-04	0.1	4.01E-05	达标

化合物	第二次	103683	<8E-04	<7.2E-04		4.15E-05	达标
	第三次	100771	<8E-04	<7.3E-04		4.03E-05	达标
铊及其化合物	第一次	99273	<8E-06	<7.1E-06	0.1	3.97E-07	达标
	第二次	100767	<8E-06	<7.5E-06		4.03E-07	达标
	第三次	102614	<8E-06	<7.3E-06		4.10E-07	达标
铋及其化合物	第一次	100255	<8E-04	<7.1E-04	0.1	4.01E-05	达标
	第二次	103683	<8E-04	<7.2E-04		4.15E-05	达标
	第三次	100771	<8E-04	<7.3E-04		4.03E-05	达标
砷及其化合物	第一次	100255	<9E-04	<8E-04	1.0	4.51E-05	达标
	第二次	103683	<9E-04	<8.1E-04		4.67E-05	达标
	第三次	100771	<9E-04	<8.3E-04		4.53E-05	达标
铅及其化合物	第一次	100255	<2E-03	<2E-03	1.0	1.0E-04	达标
	第二次	103683	<2E-03	<2E-03		1.04E-04	达标
	第三次	100771	<2E-03	<2E-03		1.01E-04	达标
铬及其化合物	第一次	100255	5.63E-03	5.03E-03	1.0	5.64E-04	达标
	第二次	103683	5.55E-03	5.00E-03		5.75E-04	达标
	第三次	100771	5.69E-03	5.22E-03		5.73E-04	达标
钴及其化合物	第一次	100255	<2E-03	<2E-03	1.0	1.0E-04	达标
	第二次	103683	<2E-03	<2E-03		1.04E-04	达标
	第三次	100771	<2E-03	<2E-03		1.01E-04	达标
铜及其化合物	第一次	100255	3.33E-03	2.97E-03	1.0	3.34E-04	达标
	第二次	103683	3.32E-03	2.99E-03		3.44E-04	达标
	第三次	100771	3.35E-03	3.07E-03		3.38E-04	达标
锰及其化合物	第一次	100255	<2E-03	<2E-03	1.0	1.0E-04	达标
	第二次	103683	<2E-03	<2E-03		1.04E-04	达标
	第三次	100771	<2E-03	<2E-03		1.01E-04	达标
镍及其化合物	第一次	100255	2.55E-02	2.28E-03	1.0	2.56E-04	达标
	第二次	103683	2.35E-02	2.12E-03		2.44E-04	达标
	第三次	100771	2.30E-02	2.11E-03		2.32E-04	达标
数据来源		报告编号: NXJR23070103			GB18485-2014 表 4		

本报告收集了 2022 年 4 月在线监测数据, 由在线监测数据可知, 现有 3 台垃圾焚烧炉排放的废气能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 中的标准限值要求, 但不能稳定达到原环评的设计浓度限值要求 (原环评设计浓度为: SO₂ 的设计小时浓度限值为 80mg/m³、NO_x 的设计小时浓度限值为 120 mg/m³、HCl 的设计小时浓度限值为 15 mg/m³、烟尘的设计小时浓度限值为 30 mg/m³、CO 的设计小时浓度限值为 100mg/m³)。

现有 2 台 75t/h 燃煤锅炉废气在线监测数据均能《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中的 I 阶段规定排放限值。

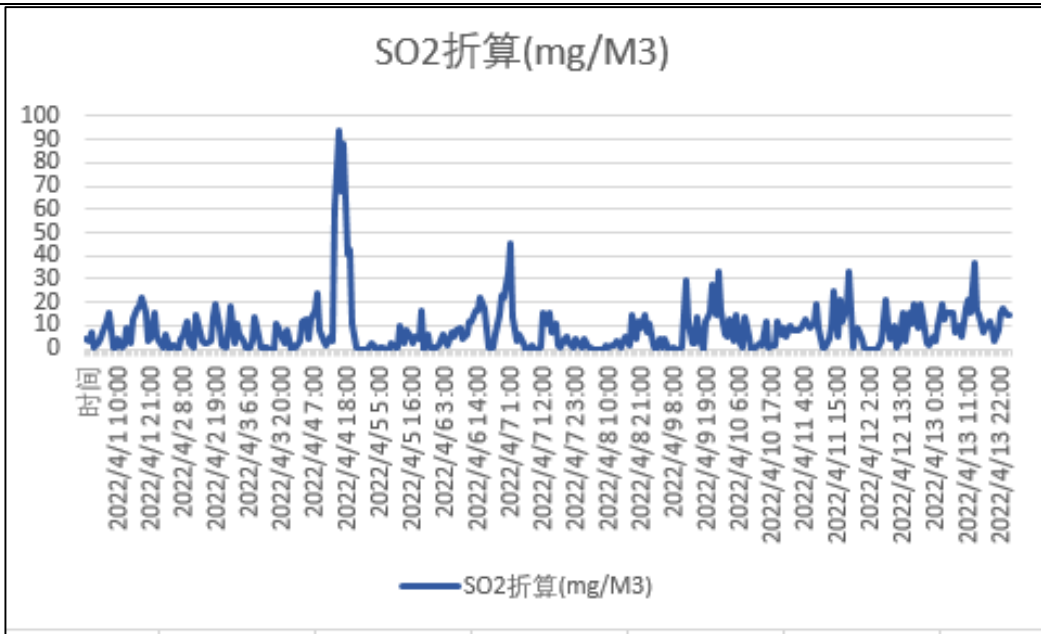


图 2.11-3 SO₂ 排放浓度实时数据波形图（3#炉烟气在线监测数据）

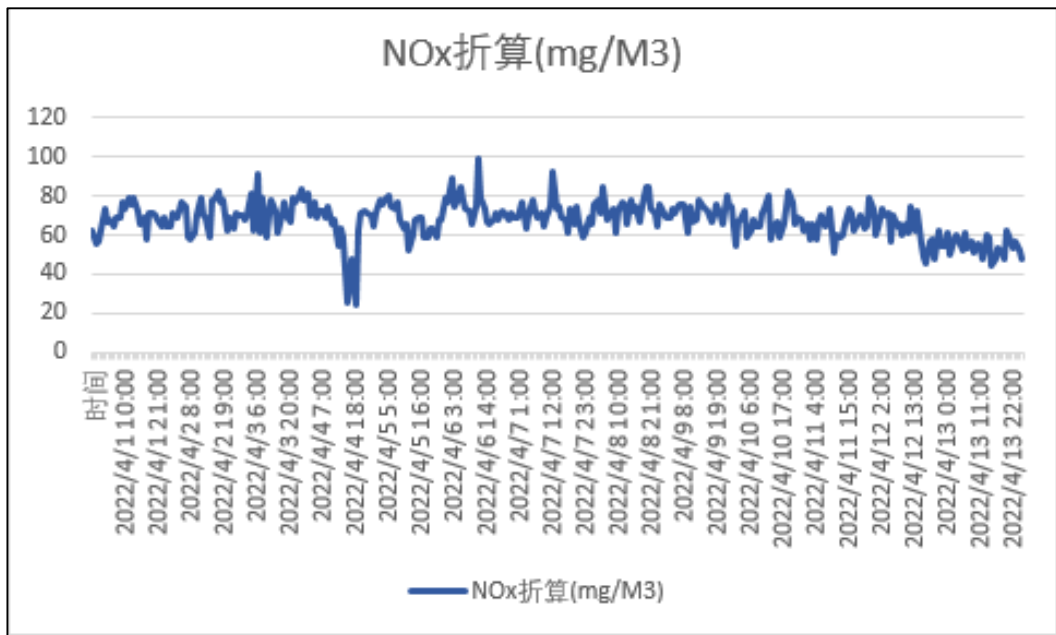


图 2.11-4 NO_x 排放浓度实时数据波形图（3#炉烟气在线监测数据）

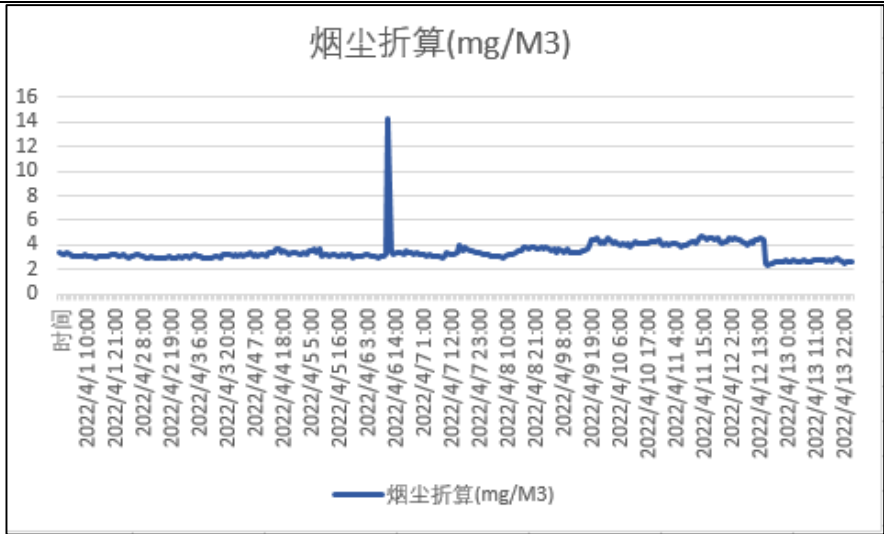


图 2.11-5 烟尘排放浓度实时数据波形图（3#炉烟气在线监测数据）

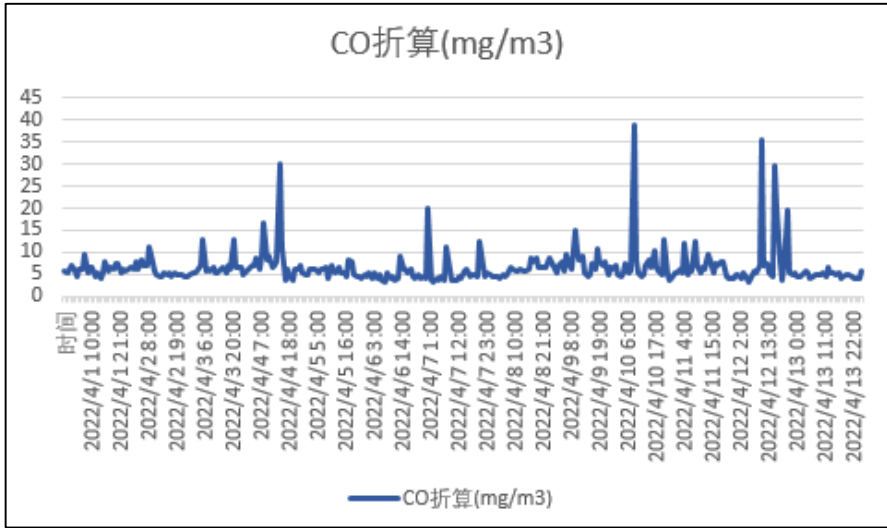


图 2.11-6 CO 排放浓度实时数据波形图（3#炉烟气在线监测数据）

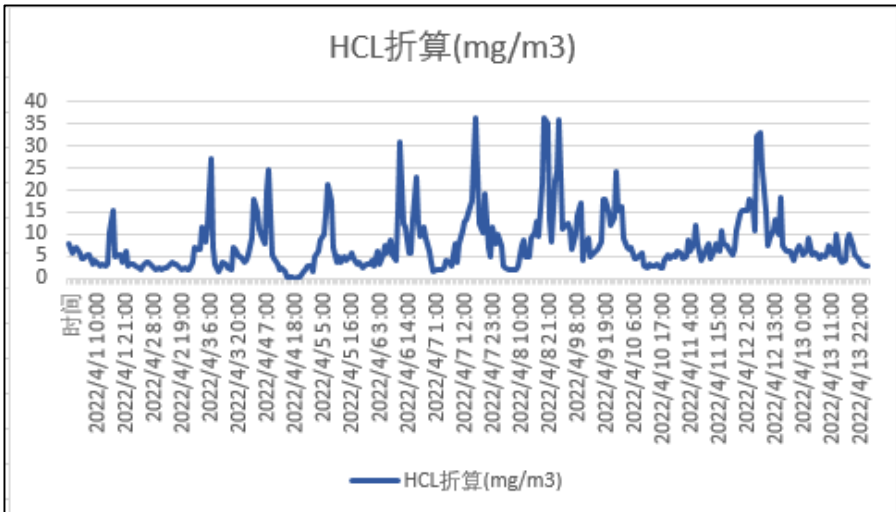


图 2.11-7 HCl 排放浓度实时数据波形图（3#炉烟气在线监测数据）

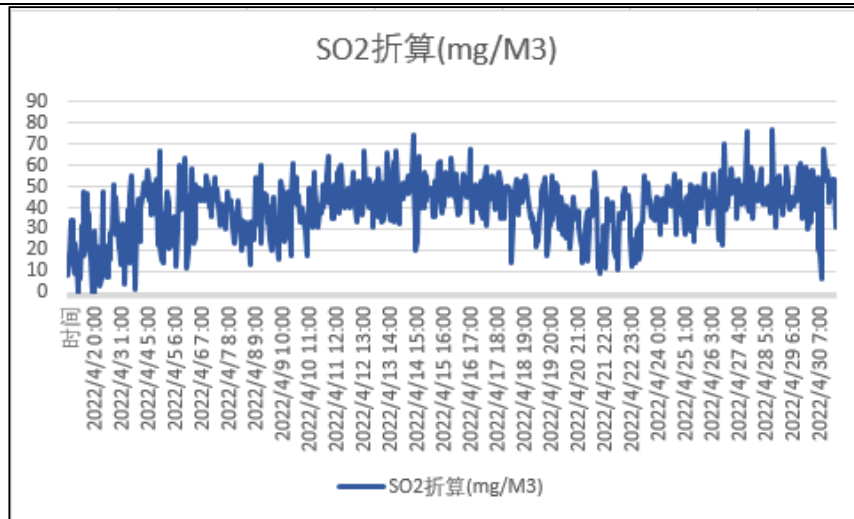


图 2.11-8 SO₂ 排放浓度实时数据波形图（6#炉烟气在线监测数据）

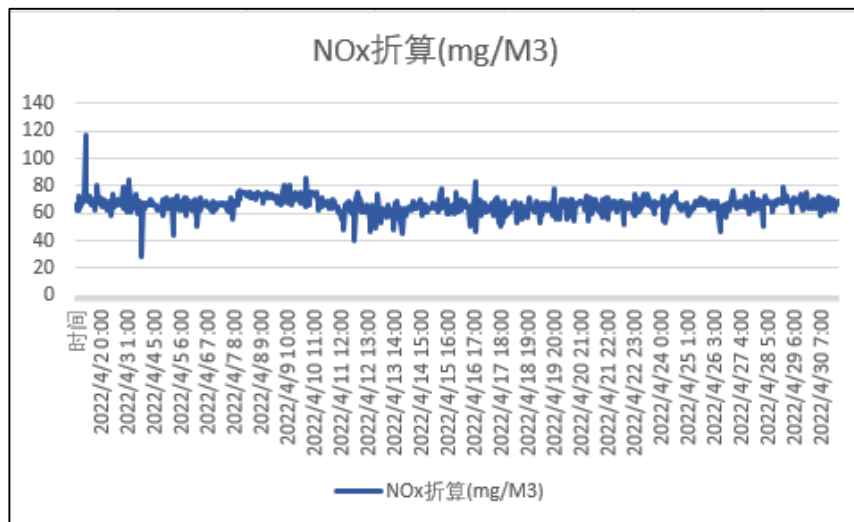


图 2.11-9 NO_x 排放浓度实时数据波形图（6#炉烟气在线监测数据）

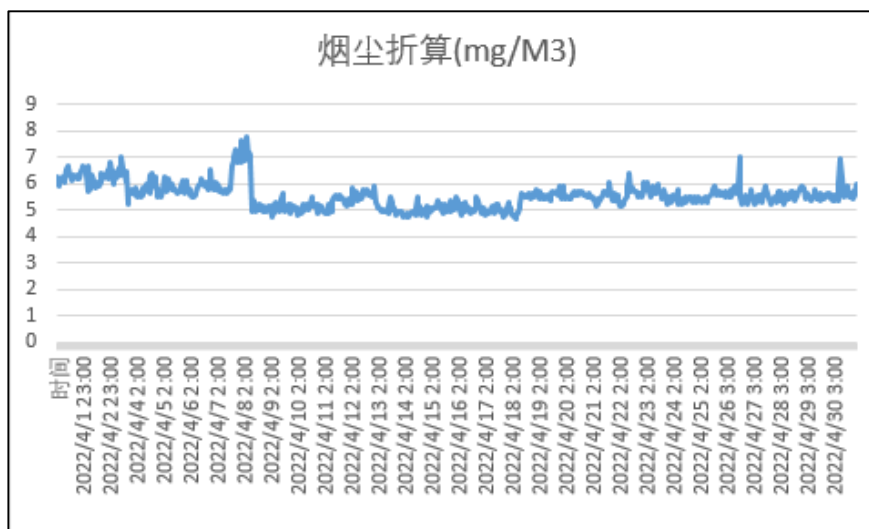


图 2.11-10 烟尘排放浓度实时数据波形图（6#炉烟气在线监测数据）

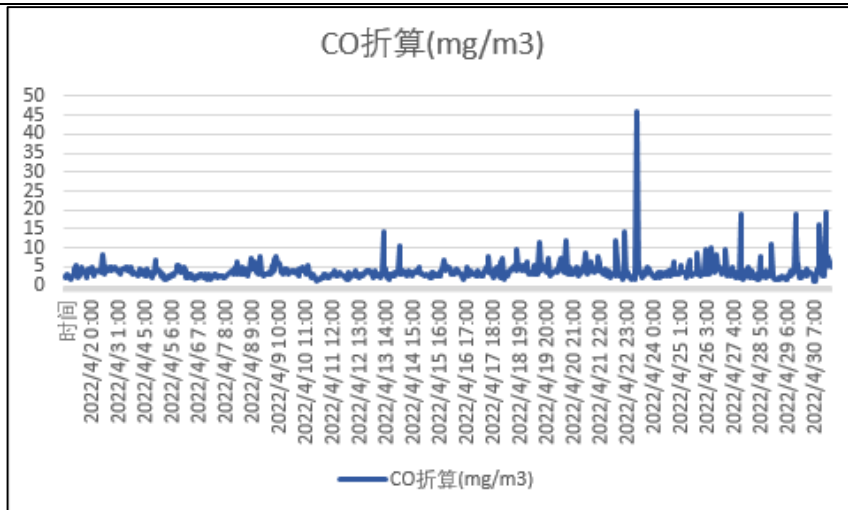


图 2.11-11 CO 排放浓度实时数据波形图（6#炉烟气在线监测数据）

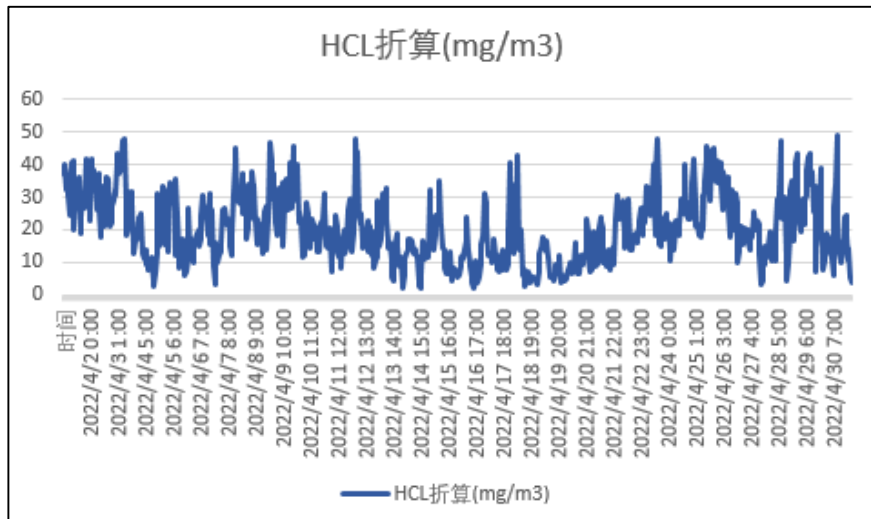


图 2.11-12 HCl 排放浓度实时数据波形图（6#炉烟气在线监测数据）

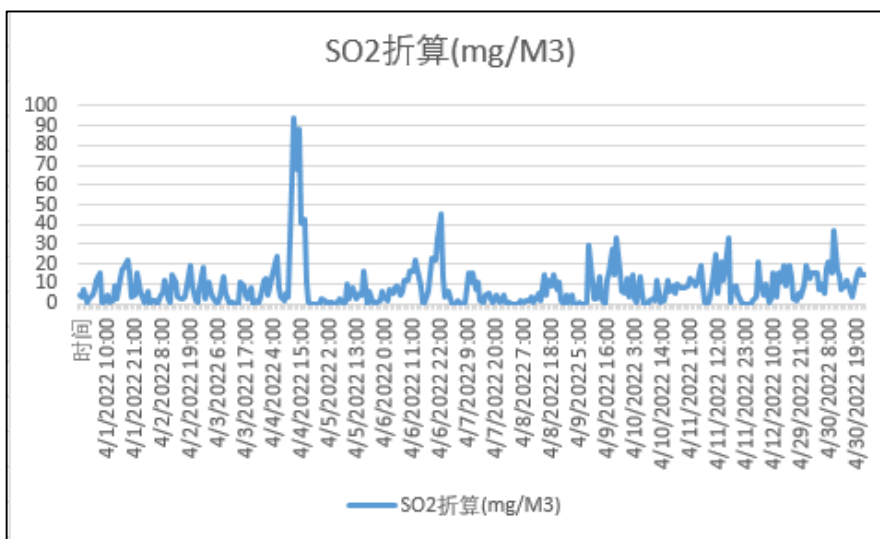


图 2.11-13 SO₂ 排放浓度实时数据波形图（4#炉烟气在线监测数据）

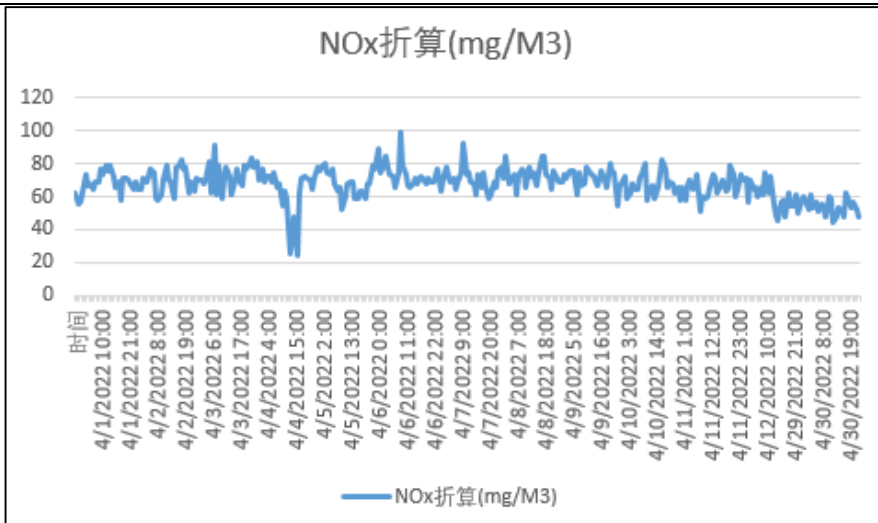


图 2.11-14 NO_x 排放浓度实时数据波形图（4#炉烟气在线监测数据）

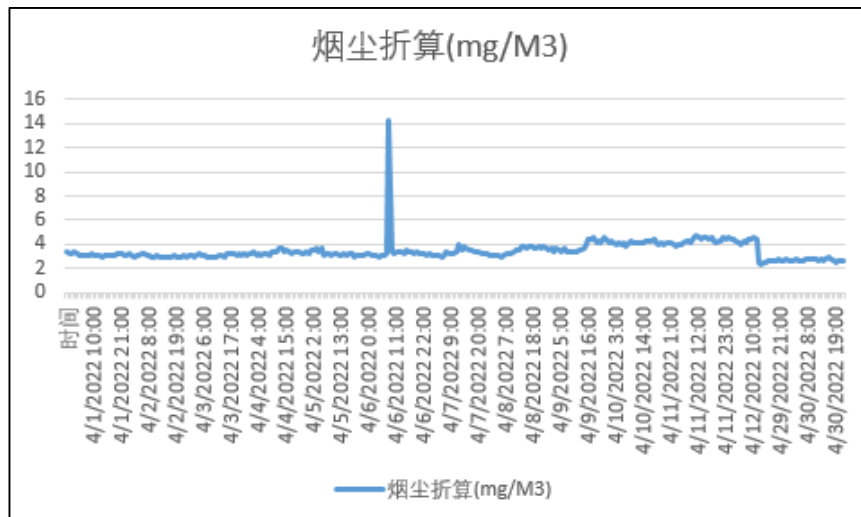


图 2.11-15 烟尘排放浓度实时数据波形图（4#炉烟气在线监测数据）

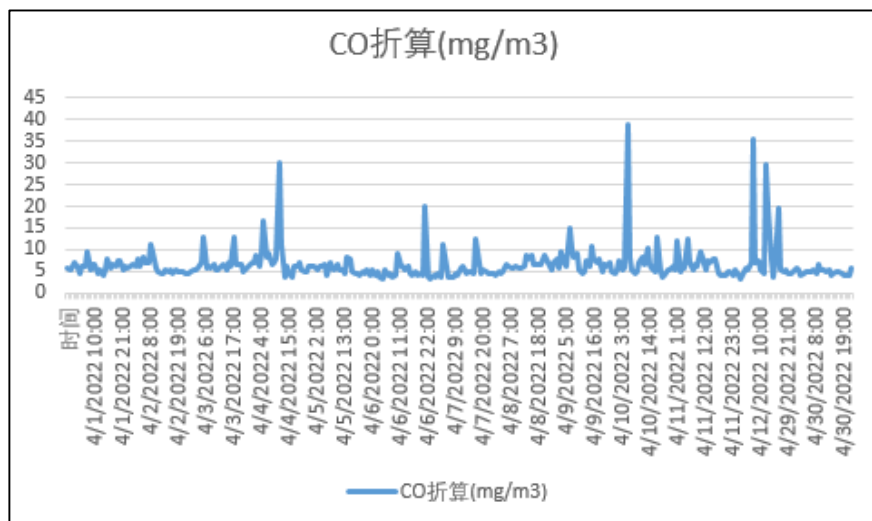


图 2.11-16 CO 排放浓度实时数据波形图（4#炉烟气在线监测数据）

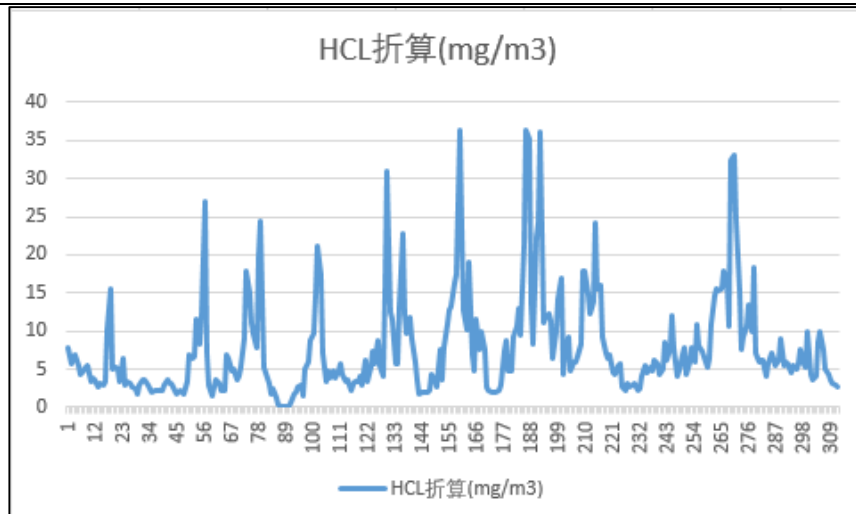


图 2.11-17 HCl 排放浓度实时数据波形图（4#炉烟气在线监测数据）

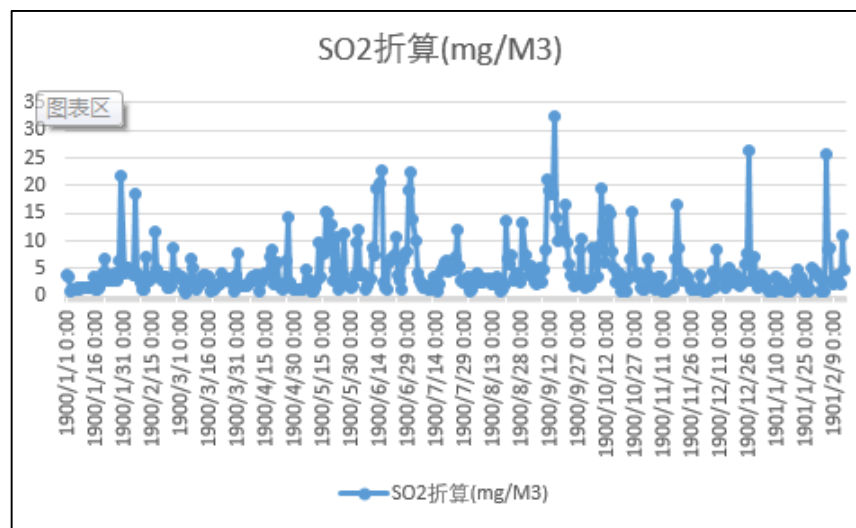


图 2.11-18 SO₂ 排放浓度实时数据波形图（煤炉烟气在线监测数据）

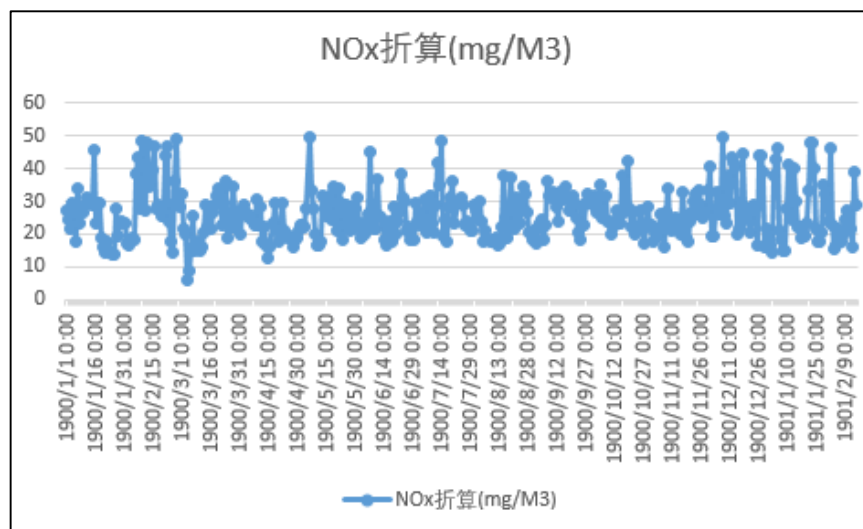


图 2.11-19 NO_x 排放浓度实时数据波形图（煤炉烟气在线监测数据）

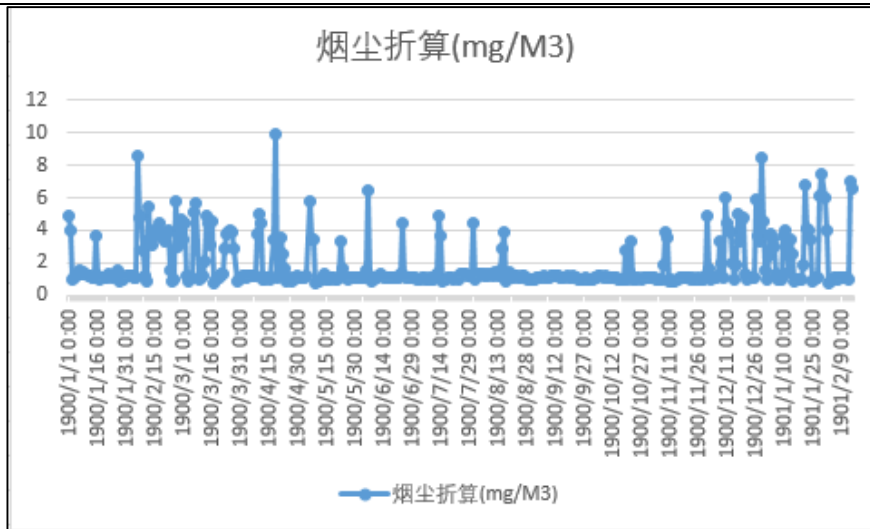


图 211-20 烟尘排放浓度实时数据波形图（煤炉烟气在线监测数据）

(2) 无组织废气达标排放情况

根据企业提供的 2023 年废气自行监测报告，浙江新节检测技术有限公司自行检测数据，报告编号：NXJR23070103，监测时间 2023 年 7 月 10 日。厂区无组织废气监测结果见下表。

表 2.11-18 厂界无组织废气监测结果 1

检测点位	检测项目	单位	监测结果	达标情况
氨罐东侧	第一次	mg/m ³	0.15	达标
	第二次	mg/m ³	0.14	达标
	第三次	mg/m ³	0.15	达标
氨罐南侧	第一次	mg/m ³	0.17	达标
	第二次	mg/m ³	0.19	达标
	第三次	mg/m ³	0.18	达标
氨罐西侧	第一次	mg/m ³	0.16	达标
	第二次	mg/m ³	0.15	达标
	第三次	mg/m ³	0.15	达标
氨罐北侧	第一次	mg/m ³	0.12	达标
	第二次	mg/m ³	0.13	达标
	第三次	mg/m ³	0.13	达标
数据来源	报告编号：NXJR23070103			

表 2.11-19 厂界无组织废气监测结果 2

检测点位	检测项目	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³	臭气浓度（无量纲）	颗粒物	数据来源
上风向	第一次	0.07	<0.001	<10	0.223	报告编号： NXJR23070103
	第二次	0.07	<0.001	<10	0.232	
	第三次	0.06	<0.001	<10	0.227	
下风向 1	第一次	0.09	<0.001	<10	0.274	
	第二次	0.10	<0.001	<10	0.270	
	第三次	0.09	<0.001	<10	0.277	
下风向 2	第一次	0.12	<0.001	<10	0.261	
	第二次	0.11	<0.001	<10	0.279	
	第三次	0.12	<0.001	<10	0.267	
下风向 3	第一次	0.09	<0.001	<10	0.278	
	第二次	0.11	<0.001	<10	0.275	
	第三次	0.09	<0.001	<10	0.279	
GB14554-93 表 1 二级新改扩建		1.5	0.06	20	/	/
GB 16297-1996)表 2 中的无组织排放监控浓度限值		/	/	/	1.0	/
是否达标		达标	达标	达标	达标	

由监测结果可知，无组织废气也能满足相应的标准限值要求。

3、噪声

厂界噪声监测结果引用企业委托浙江新节检测技术有限公司自行检测数据（报告编号：NXJR23060119），厂界噪声监测结果详见下表。

表 2.11-20 厂界环境噪声监测结果

点位名称/测点编号	测量日期	昼间 Leq dB(A)	夜间 Leq dB(A)	限值（昼间/夜间） Leq dB(A)	达标情况
厂界东侧	2023.6.19	57.5	49.7	65/55	达标
厂界南侧		58.9	49.3	65/55	达标
厂界西侧		58.6	50.6	65/55	达标
厂界北侧		56.9	49.1	65/55	达标

企业厂界东、南、西、北侧昼夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

4、固废

固废监测结果引用企业委托浙江新节检测技术有限公司自行检测数据（报告编号：

NXJR23100616)，固废监测结果详见下表。

根据监测结果，稳定化后的飞灰满足《生活垃圾填埋场控制标准》（GB16889-2008）中的表 1 浸出液污染物浓度限值。

表 2.11-21 稳定化后的飞灰监测结果

监测项目	监测结果 mg/L	标准 mg/L	是否达标
汞	<2.00E-05	0.05	达标
铜	<0.01	40	达标
锌	0.04	100	达标
铅	0.04	0.25	达标
镉	<0.01	0.15	达标
铍	<0.004	0.02	达标
钡	0.97	25	达标
镍	<0.02	0.5	达标
砷	1.5E-02	0.3	达标
总铬	<0.02	0.5	达标
六价铬	<0.004	1.5	达标
硒	2.16E-02	0.1	达标
水分	16.4%	30%	达标
数据来源	NXJR23100616	GB16889-2008 表 1	

2.11.3.7 现有已建项目存在的主要环境问题及整改措施

现有工程存在的问题及整改措施见表 2.11-22。

表 2.11-22 存在的问题、整改措施及改造计划一览表

存在的问题	整改的建议	计划整改完成时间	资金	责任人
根据 2022 年的在线监测数据可知，现有的垃圾炉排放的污染物能满足环评批复要求的 GB18485-2014 相关标准限值要求，但不能稳定达到原环评设计的控制浓度限值，污染物的去除率也尚未达到原环评设计的要求	6 号炉、3 号炉脱硝设施由原环评审批的 SNCR+SCR 调整为 SNCR+PNCR，已建的 SCR 作为托底保障措施，排放的 NO _x 能稳定达到设计的浓度控制限值；若不增设 PNCR，则需稳定运行已上的 SCR 装置	作为本项目现有工程的技改内容，预计 2024 年 6 月底完成改造	850 万	毛钦丰
	在 3*130t/h 燃煤工程稳定投运后拆除现有的 2 台 75t/h 的锅炉腾出的场地用于建设湿法脱酸装置，确保排放的浓度稳定达到设计的浓度控制限值和去除率要求。	依托本项目现有工程的技改内容，预计 2024 年 6 月底完成改造	4005 万	张剑波

现有的废水在线监测装置安装在垃圾渗滤液处理设施处理后排入厂区总排出口之前，厂区总排口纳入区域污水管网前无在线监测设施	通过“以新带老”进行整改，在废水总排口处设在线监测装置	2024年3月底	10万	毛钦丰
--	-----------------------------	----------	-----	-----

2.11.4 现有在建项目污染源调查

企业“三期扩建工程”、“三期扩建工程应急天然气锅炉建设”、“宁波世茂能源股份有限公司日处理 400 吨污泥干化处置项目”和“日处理 500 吨垃圾焚烧发电扩建项目”，目前均为在建工程，因此项目污染源调查参照环评报告。

2.11.4.1 三期主体工程

三期工程的基本构成为 3×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（其中 1 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉备用），配套建设 1×B15MW 背压式汽轮发电机组+1×CB15MW 抽背式汽轮发电机组。本期工程建成投运后现有的 2 台 75t/h 的燃煤锅炉关停。该项目于 2019 年 11 月经宁波市生态环境局以甬环建[2019]32 号文进行了批复。该项目于 2021 年 9 月开始土建，预计 2024 年 3 月可建成。本环评简单引用《宁波世茂能源股份有限公司三期工程环境影响报告书》（报批稿）的内容，具体见表 2.11-23。

表 2.11-23 三期工程主要建设内容

项目名称	宁波世茂能源股份有限公司三期工程	
建设单位	宁波世茂能源股份有限公司	
建设地点	宁波世茂能源股份有限公司现有厂区，由于厂区用地受限，部分用地通过世茂铜业已征土地转让。	
投资	47245 万元	
占地面积	本项目总用地面积为 24000m ² ，36 亩。主要为现有厂区东侧空地和通过宁波世茂铜业股份有限公司转让的面积为 23075.95 m ² 的土地。	
主体工程规模	公司现有厂区东侧空地建设 3×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（其中 1 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉备用），配套建设 1×B15MW 背压式汽轮发电机组+1×CB15MW 抽背式汽轮发电机组。本期工程建成投运后现有的 2 台 75t/h 的燃煤锅炉关停。	
辅助工程	供水系统（新建）	化水站用水采用七塘横江水（本项目实施后全厂河水的需求量为 186 万 m ³ /a，取水许可量为 248 万 m ³ /a，因此能满足需求），生活用水采用自来水，冷却系统补充水采用污水厂中水（本项目实施后全厂中水需求量为 2472m ³ /d，而小曹娥污水处理厂设计的中水供水量为 10000m ³ /d，因此能满足需求）。设置 200m ³ /h 一体化净水器（处理工艺为混合、絮凝、沉淀、过滤、消毒、二次加压）3 套，出水水质满足工业用水水质标准，出水储存在原水池中。净水站建设原水池 1 座，储存 8 小时化水站用水量约 3500m ³ 。
	化水系统（新建）	将在现有厂区化水站新建化水系统，制水能力 300t/h，拟采用超滤+一级反渗透+二级反渗透+混床+除盐水箱。
	循环水系统（利旧）	公司现有自然通风冷却塔 1 座，循环水系统配备 2 台双吸循环水泵，现有的循环水系统可满足本工程需求。

贮运工程	除灰渣系统	CFB 锅炉空预器及除尘器收集的煤灰均为干式除灰方式，拟采用气力输灰方式集中输送至站内煤灰库。锅炉底渣亦为干式除渣方式，炉渣经过冷渣器降温后拟采用机械输渣系统集中进厂内渣库。灰、渣库内的灰渣定期由协作单位用密封罐车外运综合利用。
	供热管道系统	管网工程将单独立项审批，其建设内容不包含在本次环评内。
	电气出线及升压站	2台发电机出线电压均为10.5kV，以扩大单元接线方式经过1台40MVA主变升压后接入原有110kV配电装置。
	燃料运输系统	汽车运至厂内煤库。
	贮煤系统（利旧改造）	利用现有干煤棚煤场，并对其进行改造，改造后封闭式煤库。厂内现有两跨宽 24m，长 102m 的干煤棚，总储煤量约 1.7 万吨，相对本期工程的耗煤量，可贮煤约 20 天。满足规范对于储煤量 5~10 天的要求。
	供煤系统（利旧）	利用原有上煤系统，干煤棚内设 3 地下给煤斗，通过往复给煤机和带式输送机出煤。上煤系统设双路带式输送机，一用一备，也可满足双路同时运行要求，技术参数为带宽 650mm，带速 1.6m/s，额定出力 150t/h。煤仓间卸料采用电动双侧犁式卸料器
	破碎系统（利旧）	利用原有输煤系统的 2 级破碎系统，可将来煤直接破碎至 10mm 以下，满足锅炉的入炉粒度要求。
	脱硫石灰石（利旧）	厂内现有 1 个 100 m ³ 的石灰石仓，外购石灰石粉由汽运罐车运至厂内，通过气力输送进入石灰石贮料仓，贮料仓下设气力输送仓泵，输送至锅炉。
	灰库（利旧） 渣库（新建）	利用现有的直径 10m、高 26m 的混凝土灰库 1 座，灰库有效容积 900m ³ ，可存约 5.2 天。 新建直径 8m、高 23m 的渣库 1 座，有效容积 430m ³ ，可存约 8.9 天。
	环保工程	烟气脱硫除尘
废水处理		脱硫废水经厂区预处理后达到第一类污染物标准后回用，外排废水经厂内预处理达到纳管标准排入区域污水管网送区域污水处理厂处理。
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、碎煤机采用隔声罩和厂房隔声、送风机、一次风机和二次风机等设备的进风口设置消声器、空压机安置在专门的空压机房内，采用厂房隔声等。另外，对于不定期冲管噪声，企业必须在冲管时装设消声器。减轻煤及辅料运输车、船对区域声环境的影响，建议厂方对运输车、船加强管理和维护，经过噪声敏感区地段应限制速度，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。
固废处理		灰、渣、石膏外运进行综合利用，废催化剂、废矿物油委托有资质的单位处置。
备注	评价内容不包括热网工程和 110KV 升压站，项目不设应急灰场	

2.11.4.2 三期扩建工程应急天然气锅炉

由于在三期工程建设期间，供热范围内日益增加的蒸汽需求与企业改造期间供气量不足的矛盾将逐步突出显现，从而影响供热范围内企业的正常生产。为解决这一现象，宁波世茂能源股份有限公司决定三期扩建工程实施的同时，在厂区内增设 1 台 50t/h 的应急天然气锅

炉，用于缓解设备改造、工程实施过程及常规检修期间的供汽不足现象，所需天然气由相邻企业宁波世茂铜业股份有限公司负责提供。2020年3月，公司编制了《宁波世茂能源股份有限公司三期扩建工程应急天然气锅炉建设不属于重大变化的说明》，并进行了备案登记，备案号 202033028100000030。目前三期工程已开始土建，应急的天然气锅炉已建成并已通过调试后作为冷备。

(1) 主要生产设备

应急天然气锅炉的生产设备情况见表 2.11-24。

表 2.11-24 应急天然气锅炉的生产设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	数量
1	锅炉本体	SZS50-1.25/300-Y(Q)	1 台
2	燃气燃烧器	GT-42AWD200DN150FGR	1 台
3	控制柜	SZS50 配套	1 台
4	一次阀门仪表	SZS50 配套	1 套
5	给水泵（变频）	CDM65-80-1	2 台
6	过热器	SZS50 配套	1 套
7	节能器	SZS50 配套	1 套
8	燃烧器鼓风机	XOE237-90220KW-4P	1 台
9	烟囱	15m (Φ1.7m)	1 根

(2) 天然气消耗量

因设置的天然气锅炉主要是在企业设备改造、常规检修等期间应急启用，用于缓解对外供汽不足现象，总运行时间约 715h/a（天然气消耗量约 300 万 Nm³/a）。

(3) 污染物排放

应急天然气锅炉污染物排放情况见表 2.11-25。

表 2.11-25 应急天然气锅炉污染物排放情况

污染物	产生量	排放量	浓度
烟气量	3714.3 万 m ³ /a	3714.3 万 m ³ /a	/
SO ₂	0.120t/a	0.120t/a	3.2mg/m ³
NO _x	1.114t/a	1.114t/a	30 mg/m ³
烟尘	0.186t/a	0.186t/a	5 mg/m ³

2.11.4.3 日处理 400 吨污泥干化处置项目

该项目于 2021 年 3 月经宁波市生态环境局余姚分局以余环建[2021]82 号文进行了批复。该项目目前尚未开工建设。本环评简单引用《宁波世茂能源股份有限公司日处理 400 吨

污泥干化处置项目环境影响报告书》（报批稿）的内容，具体如下：

表 2.11-26 日处理 400 吨污泥干化处置项目建设内容

工程类别	名称	建设规模及内容	备注
主体工程	生产车间	污泥干化车间面积 1440m ²	新建
辅助工程	办公楼	利用现有	/
公用工程	辅助用房	利用厂区现有设施	/
	供水	利用厂区现有设施	/
	排水	新建污水站处理达标后利用现有标准排放口。	/
	供电	利用厂区现有设施	/
	供热	利用 130 t/h 高温高压循环流化床锅炉和机械炉排式垃圾焚烧炉蒸汽	/
储运工程	仓库	新建湿污泥库、干污泥库	新建
	储罐	本项目不涉及	新建
环保工程	废气	对拟建 130 t/h 高温高压循环流化床锅炉废气处理设施改造，新增加喷活性炭（备用）工艺，锅炉废气最终采取“低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝+喷活性炭（备用）+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘”处理达标后通过 120 m 高烟囱排放。	改建
	恶臭	要求企业在湿污泥接收间、湿污泥暂存池、干化车间、干污泥库、干化机设置抽风机，将恶臭收集后送现有垃圾坑，再经一次风机吸入后入炉焚烧处理。要企业对生物反应池、膜池等产生恶臭的构筑物加盖、加罩密封。	新建
	道路粉尘	在运输道路及时洒水	/
	废水	新建污水站，处理工艺为混凝沉淀+MBR 系统（A/O 池+超滤膜），处理能力为 400 t/d。	新建
	噪声	1、在设备与基础之间安装减震材料，如橡胶、弹簧、减震垫等。2、风机、水泵设置隔声罩，风机设备进出口要安装消声器。3、后续污染防治设施整改增加的水泵、风机等设施，尽可能布置于车间或辅助用房内，减少设备噪声外溢，减轻对厂界的噪声影响。4、定期维护设备，避免老化引起的噪声，必要时应及时更换。	/
固体废物	炉渣均外售。污水站污泥属于一般固废，可进入本项目湿污泥仓，经干化后焚烧处理。粉煤灰给其他厂家回收利用。应急状态粉煤灰和废活性炭进入垃圾焚烧炉飞灰处理系统，经固化后填埋处理。	/	

2.3.3.4 日处理 500 吨垃圾焚烧发电扩建项目

该项目于 2022 年 5 月经宁波市生态环境局以甬环建[2022]20 号文进行了批复。该项目目前正在建设中，预计 2024 年 5 月可建成。本环评简单引用《宁波世茂能源股份有限公司日处理 500 吨垃圾焚烧发电扩建项目环境影响报告书》（报批稿）的内容，具体如下：

在原有 3×500t/d 生活垃圾焚烧发电项目的基础上，新增一台 500t/d 的炉排式垃圾焚烧炉和一台 12MW 抽凝式汽轮发电机组，同时对现有的 3 台垃圾焚烧炉进行改造，满足全厂 4 台垃圾焚烧炉在焚烧生活垃圾的同时最大可掺烧 300t/d 的一般工业固废、100t/d 的榨菜皮等农林生物质、100t/d 的含水率 40%左右的属于一般工业固废的污泥的要求。

主要建设内容情况见表 2.11-27。

表 2.11-27 工程主要建设内容

项目名称		日处理 500 吨垃圾焚烧发电扩建项目
建设单位		宁波世茂能源股份有限公司
项目总投资		17894 万元
主体工程	垃圾焚烧系统	包括垃圾进料系统、垃圾焚烧系统（1×500t/d 垃圾焚烧炉）、启动点火与辅助燃烧系统、燃烧空气系统（一次风系统、二次风系统及风管等）
	余热锅炉系统	1 台余热锅炉为单锅筒自然循环式锅炉，采用立式结构，主要由汽包、水冷壁、炉墙及包括过热器、对流管束、省煤器等在内的多级对流受热面组成。
	汽轮发电系统	1 台 12MW 抽凝式汽轮发电机组
	现有 3 台垃圾炉的改造	现有的 3 台焚烧炉每台垃圾焚烧炉需增加一套污泥上料装置进入料斗。过热器前增加受热面，因掺烧工业垃圾，污染成分高，对水冷壁和过热器等磨损会严重，在一定部位进行堆焊。 另外，3#和 6#焚烧炉炉膛的改造可能会影响输灰系统、钢结构、吹灰设备，需根据最终的改造方案进行相应的改造、对二次风系统进行、炉膛形式进行改造，由原绝热炉膛改造为水冷敞口炉膛。
公用及辅助工程	供排水系统	本项目化水车间用水、工艺用水及生活水源来自市政自来水，冷却用水采用余姚滨海再生工业水厂生产的中水（本项目实施后全厂中水需求量为 5292m ³ /d，而小曹娥污水处理厂设计的中水供水量为 10000m ³ /d，因此能满足需求）； 循环系统排污水经收集后部分回用部分外排，化水废水纳管，车间地面清洗水纳管；生活废水直接纳管排放；垃圾渗滤液、垃圾卸料平台、道路、垃圾车等冲洗水、初期雨水等经垃圾渗滤液处理设施处理后纳管。
	垃圾接受及贮存系统	本期工程在现有卸料平台的南侧新建一个垃圾库，新建的垃圾坑长 90m、跨度 25.5m、深-6m，垃圾坑常规堆放时的容积约为 29800m ³ ，生活垃圾容重按照 0.45t/m ³ 计算，新建的垃圾贮坑可贮存垃圾约 13410t。本期工程建成后全厂共有 4 台 500t/d 炉排垃圾焚烧炉，加上现有的垃圾库，两个垃圾库的贮存量可达到 10 天的焚烧炉额定工况垃圾处理量。 在垃圾卸料大厅新建垃圾库侧设置 5 个垃圾卸料门，将入厂垃圾卸入本次新建的垃圾库内。各卸车位设编号，方便管理；每个卸料门顶部安装有红绿灯指示。垃圾卸料门之间设有隔离岛，以避免垃圾车相撞，并给工作人员提供作业空间。卸料大厅设有摄像头，垃圾抓斗起重机控制室内的值班人员可随时了解卸料大厅内各卸车位的情况，并根据垃圾贮坑堆料情况指示卸车位置。垃圾卸料门由电动执行机构操作，并能进行就地控制或远程控制。卸料门有良好的密封结构，门闭合期间，不漏风。所有的门带钢框架、轨道、支架等。每个卸料门能手动开启和关闭。整个垃圾卸料车间密闭微负压设计，一次风机吸风口设置在垃圾坑上方，卸料大厅门口设置气幕机，垃圾库长度一端设一个有效容积约 200m ³ 渗滤液收集池，池内设液位测量，与渗滤液泵连锁控制，液位和报警信号可送入 DCS 系统进行监控。渗滤液池内的垃圾渗滤液由渗滤液泵抽出后，送往厂区的渗滤液处理站统一处理。

一般工业固废和榨菜皮的储存	一般工业固废进厂后先暂存在厂内的一般工业仓库内，经破碎预处理后堆放在垃圾库内的一般工业固废堆放分区；榨菜皮由榨菜皮废弃物收集处理中心经浸泡、粉碎、压榨脱水等预处理后运送至垃圾库内的榨菜皮堆放分区；
干污泥库	本项目焚烧的干污泥由《宁波世茂能源股份有限公司日处理 400 吨污泥干化处置项目》经干化后暂存于一个 6840m ³ 的干污泥库。污泥的干化、暂存和运输依托在建工程，该在建工程预计于 2024 年年底建成，项目也预计于 2024 年年底建成，因此时间上可有效衔接。
电气系统	本工程装设 1 台 15MW 发电机，额定电压 10.5kV、功率因数 0.8、额定转速 3000 转/分。配套无励磁系统。 本期新增发电机接入原有 10kV 发电机 III 段母线，#1 升压变压器容量不变，不影响电力接入方案。厂内现有 110kV I 段母线，110kV 母线采用单母线接线。110kV 母线通过 1 回 110kV 线路接入系统。 厂区现有 3 台发电机，出口电压均为 10.5kV。设有 3 段发电机母线段及 2 段厂用 10kV 母线，1#发电机 15MW 接入 10kV 发电机 I 段母线，再经过 1 台 16MVA 的变压器升压后接至 110kV 配电装置，2#发电机 6MW 接入 10kV 发电机 II 段母线，3#发电机 12MW 接入 10kV 发电机 III 段母线。10kV 厂用 IV 段接自 10kV 发电机 I 段母线，10kV 厂用 V 段接自 10kV 发电机 II 段母线，2、3#发电机经过 1 台 20MVA 的变压器升压后接至 110kV 配电装置。本期新增的发电机与现有的 3#发电机互为备用，接至 10kV 发电机 III 段母线，本期新增 5#厂变，引风机均接入 10kV 发电机 III 段母线。
自动控制 系统	本工程采用集散控制的方式，配置一套 DCS 进行集中监视和控制，在中央控制室的控制台上还设有紧急停炉按钮和紧急停机按钮，便于处理紧急事故，确保生产安全。中央控制室内设置工业电视监视系统，设置彩色大屏幕监视系统，对一些关键部位和特殊场所进行直观监视。设置烟气在线监测系统，烟气污染物排放指标实时向大众公示。
化学水系统	本工程拟对三期工程的化水站进行搬迁扩建技改。三期工程时拟在现有厂区的化水站新建化水系统，制水能力 300t/h，拟采用超滤+一级反渗透+二级反渗透+混床+除盐水箱。根据现有的规划，现有厂区的化水站的位置拟新建垃圾库，化水设施拟搬迁至北厂区垃圾渗滤液处理设施的西侧，新建制水能力为 400t/h 的化水系统，采用超滤+二级反渗透+EDI 工艺。
循环冷却水系统	本期工程新建 1 套 3000m ³ /h 的带逆流式机械通风冷却塔的循环冷却水系统。
飞灰稳定化系统	本项目采用“飞灰+ 螯合剂+水”的飞灰稳定化工艺，将烟气净化系统收集的飞灰进行稳定化处理。本项目设置 1 座灰库（250m ³ ），新建 1 套 15t/h 的飞灰稳定化处理系统
灰库	飞灰库新增 1 座容积为 250m ³ 的灰库，现有 2 个容积分别是 200m ³ 和 500m ³ 的飞灰库，飞灰库设有齐全的库顶设备，仓顶除尘器风量的设计使整个输灰系统全负压运行，有效维护环境卫生。灰斗设有流化风装置，流化风为热风。飞灰库底设有干粉散装机，供飞灰汽车外运之用。
渣坑	本期工程在主厂房内新建一贮渣坑，与现有渣坑连通，建成后渣坑总长约 55m，宽 6m，深-4.5m，共可贮渣约 1626t，可储存全厂 4 台炉约 3 天的渣量。
柴油罐	依托现有的 25m ³ 的柴油储罐
氨罐	依托厂内现有的一个 30m ³ 的氨水罐和一个 60m ³ 氨水罐
高分子还原剂库	新建一座 6m ³ 的高分子还原剂库
消石灰仓	依托现有的 150m ³ 和 217m ³ 的消石灰库
活性炭仓	依托现有的 20m ³ 的活性炭仓

环保工程	焚烧烟气净化	<p>本项目新建的 5#炉烟气采用 SNCR 炉内脱硝+PNCR 炉内脱硝+烟气再循环系统+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+GGH1（降温）+湿法脱酸+GGH1（升温），同时预留 SCR 脱硝空间，去除焚烧烟气中 NO_x、SO₂、HCl 等酸性气体，以及烟尘、二噁英类、重金属等污染物，设置 1 根烟囱，高度按 100m 设计，内筒出口内径为 2m，烟气在线监测与当地环保主管部门联网。</p> <p>公司现有 3 台 500t/d 的垃圾焚烧炉，6#炉和 3#炉烟气采用 SNCR+半干式反应塔+干法+活性炭吸附+布袋除尘器+SCR 的烟气处理工艺，4#炉烟气采用 SNCR（炉内喷氨）+PNCR（炉内喷高分子还原剂）+半干式反应塔+干法+活性炭吸附+布袋除尘器的烟气处理工艺，产生的烟气通过高度 100m，每个烟管出口内径为 φ2000mm 的三管集束式烟囱排放。对现有的 6#炉和 3#炉的烟气脱硝设施增设 PNCR（炉内喷高分子还原剂），脱硝设施调整为 SNCR+PNCR 工艺，同时现有已经的 SCR 作为托底保障措施，另外现有的 3 台垃圾焚烧的烟气处理设施均增设湿法脱酸工序和烟气加热工序。</p>
	恶臭治理工程	垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统、垃圾渗滤液处理构筑物加盖密封处理，正常情况下，垃圾贮坑臭气、废水处理设施的恶臭气体经风机引入焚烧炉内焚烧处理。
	粉尘净化	飞灰、熟石灰粉、活性炭粉、高分子还原剂等输送为密闭，设有通风除尘设施
	废水处理系统	<p>依托现有的垃圾渗滤液处理设施，并对其改造，新增纳滤+反渗透膜处理工序，处理能力为 400m³/d。</p> <p>垃圾渗滤液、垃圾卸料平台、道路、垃圾车等冲洗水经垃圾渗滤液处理设施处理后纳管，垃圾渗滤液采取“过滤器+沉淀池+调节池+UASB 厌氧反应器+A/O 生化系统+超滤+纳滤+反渗透膜系统”处理工艺。生活废水纳管排放，循环系统排污水经收集后大部分回用，小部分直接纳管，化水废水纳管排放；后期雨水经收集后排入雨水管网；垃圾贮坑、渗滤液收集池采取严密防渗设计。</p>
	噪声	选用低噪声设备，并采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施。
	固废	配套出渣机、渣吊和渣坑，炉渣冷却后供资源综合利用；设置除灰系统将飞灰收集至飞灰库，飞灰稳定化后经检测满足相关要求后可通过密封车辆送往生活垃圾卫生填埋场进行专区填埋处置，其他各类固废均进行无害化处置。
	风险防控	厂区现有 1620m ³ 的事故应急池 1 个及总容积为 440m ³ 的初期雨水池 3 个。
	垃圾的收集、运输和贮存	<p>垃圾输送路线同现有工程，生活垃圾运输由当地环卫部门负责送至本项目厂内。运输起点为各个生活垃圾中转站，生活垃圾运输路径主要为城市主干道，避开居民集中居住区。垃圾运输采用全密闭式垃圾运输车，经垃圾中转站转运，运输过程中垃圾不泄露，也不遗洒垃圾和渗滤液，减少臭味外泄。由环卫部门分散收集后用专用密封垃圾车送到本项目厂区，经电子汽车衡计量后，卸入垃圾贮坑。其他一般工业固废由专业的工业固废运输单位运输至厂内。榨菜皮由榨菜皮废弃物收集处理中心经预处理后运输至厂内。干污泥由厂内的已批的污泥干化设施处理后提供，污泥的运输及干化不包含在本工程，《宁波世茂能源股份有限公司日处理 400 吨污泥干化处置项目环境影响报告书》已进行了评价分析。</p> <p>生活垃圾、污泥、榨菜皮、一般工业固废的运输由环卫部门、污泥产生单位、榨菜皮废弃物收集处理中心、一般工业固废产生单位或一般工业固废的暂存点或分拣中心负责落实，厂外运输过程不包含在本项目工程内容中。</p>

2.11.4 现有工程（已建+在建）污染汇总

在建项目实施后，全厂的污染物排放情况见表 2.11-28。

表 2.11-28 在建项目实施后现有项目不同工程的污染物排放情况

单位: t/a

类别	污染物名称	垃圾焚烧工程排放量	燃煤热电工程	污泥干化工程*	现有工程全厂排放量
废气	SO ₂	177.171	61.6		238.771
	NO _x	265.757	88		353.757
	烟尘	35.434	8.8		44.234
	粉尘	1.8	2.52		4.32
	烟(粉)尘小计	37.234	11.32		48.554
	HCl	35.434	79.203		114.637
	CO	177.171			177.171
	逃逸氨	28.348	4.02		32.368
	重金属小计	2.055	1.518		3.573
	二噁英 (gTEQ/a)	0.354	0.132		0.486
	NH ₃	2.262	0.004	0.013	2.279
	H ₂ S	0.147		0.001	0.148
废水	废水量	296559.4	76000	80100	452659.4
	COD	14.828	3.8	4.005	18.106
	氨氮	1.483	0.38	0.401	0.905
固废	燃煤锅炉炉渣		23180		23180
	垃圾焚烧炉炉渣	180484			180484
	垃圾焚烧炉飞灰	42413**			42413**
	冷却水澄清池污泥	320			320
	垃圾渗滤液处理站污泥	3574			3574
	垃圾焚烧烟气处理的废滤袋	8			8
	废机油	1.7	0.3		2.0
	废膜	40			40
	实验室废液	0.8			0.8
	废试剂瓶	0.4			0.4
	废活性炭	40			40
	垃圾炉烟气脱酸废水污泥	400			400
	燃煤锅炉飞灰		47397		47397
	脱硫石膏		6705		6705
	河水净化污泥		30		30
	干化废水处理污泥			48.1	48.1
	燃煤锅炉废催化剂		25t/3a.套		25t/3a.套
	烟煤烟气脱硫废水处理污泥		5		5
	燃煤烟气处理废滤袋		0.075		0.075
	应急状态粉煤灰和废活性炭		6		6

*注: 干化后的污泥入煤炉焚烧的排放量算入煤炉工程, 入垃圾焚烧炉焚烧的排放的污染物的量算入垃圾焚烧工程, 污水处理工程及恶臭无组织单独算在污泥干化工程中。

**根据现有工程的实际统计量类比

表 2.11-29 现有项目污染物排放及总量控制符合性

单位: t/a

类别	污染物名称	现有工程达产后全厂排放量	总量控制指标	是否符合
废气	SO ₂	238.771	238.771	符合
	NO _x	353.757	353.757	符合
	烟尘	44.234		
	粉尘	4.32		
	烟(粉)尘小计	48.554	48.554	符合
	HCl	114.637		
	CO	177.171		
	逃逸氨	32.368		
	重金属小计	3.573		
	二噁英 (gTEQ/a)	0.486		
	NH ₃	2.279		
	H ₂ S	0.148		
	废水	废水量	452659.4	
COD		22.632	22.632	符合
氨氮		2.264	2.264	符合
固废	燃煤锅炉炉渣	23180		
	垃圾焚烧炉炉渣	180484		
	垃圾焚烧炉飞灰	42413**		
	冷却水澄清池污泥	320		
	垃圾渗滤液处理站污泥	3574		
	垃圾焚烧烟气处理的废滤袋	8		
	废机油	2.0		
	废膜	40		
	实验室废液	0.8		
	废试剂瓶	0.4		
	废活性炭	40		
	垃圾炉烟气脱酸废水污泥	400		
	燃煤锅炉飞灰	47397		
	脱硫石膏	6705		
	河水净化污泥	30		
	干化废水处理污泥	48.1		
	燃煤锅炉废催化剂	25t/3a.套		
	烟煤烟气脱硫废水处理污泥	5		
	燃煤烟气处理废滤袋	0.075		
	应急状态粉煤灰和废活性炭	6		

*注: 干化后的污泥入煤炉焚烧的排放量算入煤炉工程, 入垃圾焚烧炉焚烧的排放的污染物的量算入垃圾焚烧工程, 污水处理工程及恶臭无组织单独算在污泥干化工程中。

**根据现有工程的实际统计量类比

三、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	1、区域环境质量现状					
	(1) 环境空气质量现状评价					
	①区域基本污染物环境质量现状评价					
	本报告收集了余姚市城区站点中环境空气质量现状监测数据，结果统计见表 3.1-1~表 3.1-2。					
	表 3.1-1 余姚市环境空气质量现状评价(2022 年)					
	污染物	评价项目	现状值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	SO ₂	年平均	8	60	13%	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	17	150	11%	
	NO ₂	年平均	24	40	59%	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	67	80	84%	
CO (mg/m^3)	24 小时平均第 95 百分位数	1	4	25%	达标	
O ₃	最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	170	160	106%	超标	
PM ₁₀	年平均	45	70	64%	达标	
	24 小时平均第 95 百分位数	120	150	80%		
PM _{2.5}	年平均	28	35	79%	达标	
	24 小时平均第 95 百分位数	64	75	85%		
<p>根据监测数据统计，余姚市 2022 年全年二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳所有日均值均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；可吸入颗粒物、细颗粒物年平均浓度达到二级标准。臭氧最大 8 小时平均第 90 百分位数超标，因此，2022 年余姚市属于不达标区。</p>						
②特征污染物环境质量现状						
<p>为了解本项目所在地环境空气质量现状，本项目委托浙江蓝扬检测技术有限公司对周边环境空气中的特征污染物监测的结果进行分析(报告编号：HJ230413-1)。</p>						
(1)监测时间：						
<p>2023 年 11 月 24 日~2023 年 11 月 30 日。并同步观察天气、风向、风速、气温和气压等气象要素。</p>						

(2)监测布点：共设 1 个监测点，具体见表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目所在区域环境空气特征污染物委托监测点位布置

监测点名 称	监测点坐标	监测因子	检测时段
项目拟建 地	东经 120°03'53.10" 北纬 30°15'46.82"	Pb、Cd、Hg、砷、锰、HCl、 氨、TSP、二噁英、氟化物	2023 年 11 月 24 日~2023 年 11 月 30 日

(3)监测频率：监测小时浓度每天 4 次(北京时间 02、08、14、20 时)，连续 7 天；监测日均值为 20h 及以上连续采样，连续 7 天。

(4)监测结果及分析

监测结果见表 3.1-3。根据监测数据可知，本项目周边环境空气各测点 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，NH₃、HCl、锰浓度优于《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度参考限值，汞、镉、铅、砷浓度满足根据导则推荐的方法推算值，二噁英能满足相应的标准限值要求。

表 3.1-3 本项目所在区域环境空气质量特征污染物监测结果

污染物	平均时 间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情 况
NH ₃	1h 平均	0.2	0.058~0.099	50	0	达标
HCl	1h 平均	0.05	<0.01	10	0	达标
氟化物	1h 平均	0.02	0.0011~0.0028	14	0	达标
Pb	24h 平均	0.001	7.2×10 ⁻⁵ ~9.6×10 ⁻⁵	9.6	0	达标
汞	24h 平均	0.0001	<1.39×10 ⁻⁷	0.07	0	达标
TSP	24h 平均	0.3	0.92~0.105	35	0	达标
砷	24h 平均	0.000012	<4.86×10 ⁻⁶	20	0	达标
Cd	24h 平均	0.00001	1.17×10 ⁻⁶ ~1.48×10 ⁻⁶	15	0	达标
Mn	24h 平均	0.01	3.0×10 ⁻⁶ ~2.0×10 ⁻⁵	0.2	0	达标
二噁英 pgTEQ/m ³	24h 平均	1.2	0.25~0.55	46	0	达标

*注：参考日本标准

(2) 地表水环境现状评价

本项目外排废水纳管排放，最终经小曹娥污水处理厂处理达标后排入杭州湾，为了解项目最终纳污水体的水质情况，本评价收集了《2021 年宁波市生态环境状况公报》：2021 年，我市近岸海域水环境质量总体保持稳定，超标指标主要为无机氮和活性磷酸盐，一类、二类、三类、四类和劣四类海域面积分别占我市海域面积的 22.1%、10.6%、

11.5%、32.0%和 23.8%注 1。与“十三五”期间相比，2021 年全年第一、二类水质海域面积比例（32.7%）高于“十三五”均值（24.5%），第四类和劣四类水质海域面积比例（55.8%）低于“十三五”均值（60.6%）。我市近岸海域功能区水质富营养化水平仍然较高。其中，杭州湾南岸营养程度最高，其余按外干门近岸、镇海-北仑-大榭、石浦港、梅山保税港、峙头洋、象山港、大目洋依次降低。

（3）声环境现状评价

本项目厂界外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标。另外，根据厂界噪声监测结果可知，企业厂界东、南、西、北侧昼夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

（4）地下水环境质量现状

本项目厂区地面全部进行硬化处理，在本项目实施过程中将严格按照分区防渗要求对车间、水洗废水处理系统等进行防腐防渗，污水收集管道采用明管套明沟的方式输送，在采取分区防渗等措施后，正常工况不存在土壤、地下水污染途径。为了解拟建地现状本底，本次环评委托浙江蓝扬检测技术有限公司对本项目拟建地地下水进行了监测，具体如下：

① 监测时间及频次

2023 年 11 月 27 日，监测 1 次。

②监测点位布设

在本项目拟建地设 1 个监测点位，具体见附图及表 3.1-4~表 3.1-6。

③监测因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、铁、锰、铅、镉、铜、锌、镍、氟化物、氯化物、硫酸盐、总氰化物、挥发酚、氨氮、汞、砷、总硬度、六价铬、亚硝酸盐氮(以氮计)、硝酸盐氮(以氮计)、高锰酸盐指数、溶解性总固体。

④监测结果及分析

监测结果见表 3.1-4。由监测结果可知：2023 年 11 月监测期间，本项目地下水监测点位阴阳离子摩尔浓度偏差均小于 5%，除总硬度和总溶解性固体为 V 类外，其余指标均能

满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准,所在区域地下水环境质量现状一般。
总硬度和总溶解性固体超过III类标准的原因主要是地块距离海较近,本底浓度较高。

表 3.1-4 本项目所在区域地下水环境质量监测结果(2023 年 11 月)

监测项目		GW1
阳离子	钙 (mg/L)	114
	钙离子×2 (价态) mmol/L	5.846
	镁 (mg/L)	259
	镁离子×2 (价态) mmol/L	21.316
	钾 (mg/L)	114
	钾离子×1 (价态) mmol/L	2.923
	钠 (mg/L)	3.03×10 ³
	钠离子×1 (价态) mmol/L	131.739
	阳离子合计 mmol/L	164.679
阴离子	碳酸根(mg/L)	<5
	碳酸根离子×2 (价态)	0
	mmol/L	
	碳酸氢根(mg/L)	550
	碳酸氢根离子×1 (价态)	9.0163
	mmol/L	
	硫酸根(mg/L)	806
	硫酸根离子×2 (价态)	16.791
	mmol/L	
	氯离子(mg/L)	5.32×10 ³
	氯离子×1 (价态) mmol/L	149.859
阴离子合计 mmol/L	175.667	
电荷摩尔偏差/%		3.2

表 3.1-5 本项目所在区域地下水高程检测结果(2023 年 11 月)

采样点位	水位(单位: m)
GW1	1.98

表 3.1-6 本项目所在区域地下水环境质量现状监测结果(2023 年 11 月)

采样点位/测点编号	GW1	单因子水质类别
采样日期	11.27	/
样品性状	无色澄清	/
pH 值 (无量纲)	7.23	I
铁 (mg/L)	<0.03	I
锰 (mg/L)	<0.01	I
铅 (mg/L)	7.91×10 ⁻³	III
铜 (mg/L)	<0.05	II

锌 (mg/L)	<0.05	I
镍 (mg/L)	<0.012	III
镉 (mg/L)	<1.7×10 ⁻⁴	II
硝酸根离子 (NO ₃ ⁻) (mg/L)	<0.039	I
亚硝酸根离子 (NO ₂ ⁻) (mg/L)	<0.016	II
氟离子 (F ⁻) (mg/L)	<0.006	I
氨氮 (mg/L)	0.036	III
挥发酚 (mg/L)	0.0009	I
耗氧量 (mg/L)	2.5	III
氰化物 (mg/L)	<0.002	II
汞 (mg/L)	<4×10 ⁻⁵	I
砷 (mg/L)	9.0×10 ⁻³	III
六价铬 (mg/L)	0.008	II
总硬度 (mg/L)	1.50×10 ³	V
溶解性总固体 (mg/L)	1.21×10 ⁴	V

(5) 土壤环境质量现状

本项目厂区地面全部进行硬化处理，在本项目实施过程中将严格按照分区防渗要求对车间、水洗废水处理系统等进行防腐防渗，污水收集管道采用明管套明沟的方式输送，在采取分区防渗等措施后，正常工况不存在土壤、地下水污染途径。为了解拟建地现状本底，本次环评委托浙江蓝扬检测技术有限公司对本项目拟建地土壤进行了监测，具体如下：

(1) 监测时间及频次

2023年11月24日，采样一次；

(2) 监测点位布设

项目拟建地，具体见附图。

(3) 监测项目

包括45项基本项目和特征项目。

①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙

烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、蔡。

④特征项目：石油烃、二噁英（仅表层土）；

(4)评价方法与评价标准

采用监测结果与评价标准比值进行土壤环境质量评价，工业用地评价标准采用《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值。

(5)监测结果及评价

监测结果见表 3.1-7。由监测结果可知：2023 年 11 月监测期间，采样点(建设场地内)的基本项目和其他项目重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、特征污染物指标均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值。

表 3.1-7 土壤环境质量现状监测与评价结果

采样点位	拟建地				第二类用地筛选值 (mg/kg)	是否达标
	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	3.0-6.0		
取样深度 (m)						
样品性状	素填土、黄褐色、潮、无气味	素填土、黄褐色、潮、无气味	砂土、深灰色、湿、无气味	砂土、深灰色、湿、无气味		
砷 (mg/kg)	7.29	5.77	8.76	6.9	60	达标
镉 (mg/kg)	0.08	0.05	0.06	0.05	65	达标
六价铬 (mg/kg)	2.4	2	1	<0.5	5.7	达标
铜 (mg/kg)	41	24	40	19	18000	达标
铅 (mg/kg)	22	13.5	20.4	15	800	达标
镍 (mg/kg)	34	26	35	26	900	达标
汞 (mg/kg)	0.03	0.045	0.03	0.025	38	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	12	9	18	16	4500	达标
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37	达标
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.43	达标
1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66	达标
三氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616	达标
反式-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54	达标

1, 1-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9	达标
顺式-1, 2-二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596	达标
氯仿 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	0.9	达标
1, 1, 1-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840	达标
四氯化碳 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2.8	达标
苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4	达标
1, 2-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5	达标
三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	达标
1, 2-二氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5	达标
甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200	达标
1, 1, 2-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	达标
四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53	达标
氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙 烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10	达标
乙苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28	达标
间, 对-二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570	达标
苯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290	达标
邻-二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640	达标
1, 1, 2, 2-四氯乙 烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6.8	达标
1, 2, 3-三氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	0.5	达标
1, 4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20	达标
1, 2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560	达标
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	260	达标
2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
二噁英** (ng/kg)	0.34	/	/	/	40	达标
(5) 生态环境						

	<p>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）》：产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查。本项目拟建地位于园区内的现有厂区内，故无需进行生态现状调查。</p> <p>(6) 电磁辐射</p> <p>本项目评价范围不涉及电磁辐射类内容。</p>																								
<p style="writing-mode: vertical-rl;">环境保护目标</p>	<p>2、主要环境保护目标</p> <p>(1) 环境空气保护目标</p> <p>根据环境现状调查，本项目地周边 500m 范围内无环境空气保护目标；</p> <p>(2) 水环境保护目标</p> <p>水环境保护目标主要是项目周边地表水的水质达到相应的 III 类水质要求。</p> <p>(3) 声环境保护目标</p> <p>厂界外 50m 范围无居民，因此项目无现状声环境保护目标及规划的环境保护目标。</p> <p>(4) 生态环境保护目标</p> <p>生态环境保护目标主要是工程周边陆域生态环境。</p> <p>主要环境保护目标及敏感因素情况汇总见表 3.2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 3.2-1 项目周围主要环境保护目标</p> <table border="1" data-bbox="341 1290 1307 1496"> <thead> <tr> <th>环境类别</th> <th>序号</th> <th>保护目标</th> <th>环境功能区划</th> <th>相对厂址方位</th> <th>相对厂界最近距离(km)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水环境</td> <td>1</td> <td>八塘横江</td> <td>III类水质多功能区</td> <td>S</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>地下水</td> <td>1</td> <td colspan="4">地下水环境水质达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>1</td> <td colspan="4">工程周边陆域生态环境</td> </tr> </tbody> </table>	环境类别	序号	保护目标	环境功能区划	相对厂址方位	相对厂界最近距离(km)	水环境	1	八塘横江	III类水质多功能区	S	0.35	地下水	1	地下水环境水质达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准				生态	1	工程周边陆域生态环境			
环境类别	序号	保护目标	环境功能区划	相对厂址方位	相对厂界最近距离(km)																				
水环境	1	八塘横江	III类水质多功能区	S	0.35																				
地下水	1	地下水环境水质达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准																							
生态	1	工程周边陆域生态环境																							
<p style="writing-mode: vertical-rl;">污染物排放控制标准</p>	<p>1、废气</p> <p>施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)“新污染源大气污染物排放限值”二级标准，具体标准限值见表 3.3-1。</p>																								

表 3.3-1 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

单位: mg/m³

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒(m)	二级标准	监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度 最高点	1.0
		20	5.9		
		30	23		

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020):“飞灰贮存设施收集的废气直接排放的,其颗粒物应不超过 GB 16297 规定的排放浓度限值”;“飞灰低温热分解、高温烧结和高温熔融过程排放废气中的颗粒物、重金属、二噁英类等大气污染物应不超过 GB18484 规定的排放浓度限值”。本项目经酸碱喷淋预处理后水洗脱氯系统废气和水处理系统废气、经除尘预处理后低温热解炉废气、经除尘后的原灰仓及进出料缓存仓的仓顶废气后是进入现有垃圾焚烧炉的鼓风机,作为现有垃圾焚烧炉的补风系统,其污染物的排放取《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)和《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)两者中严的限值要求,具体见表 3.3-2 和表 3.3-3。

表 3.3-2 GB18484-2020 与 GB18485-2014 的限值对比

序号	污染物名称	单位	GB18484-2020		GB18485-2014	
			日均值	小时平均	小时	日
1	颗粒物	mg/m ³	20	30	30	20
2	HCl	mg/m ³	50	60	60	50
3	HF	mg/m ³	2	4	/	/
4	SO ₂	mg/m ³	80	100	100	80
5	NO _x	mg/m ³	250	300	300	250
6	CO	mg/m ³	80	100	100	80
7	Hg 及其化合物(测定均值)	mg/m ³	0.05		0.05	
8	铊及其化合物(测定均值)	mg/m ³	0.05		0.1	
9	镉及其化合物(测定均值)	mg/m ³	0.05			
10	铅及其化合物(测定均值)	mg/m ³	0.5		1.0	
11	砷及其化合物(测定均值)	mg/m ³	0.5			
12	铬及其化合物(测定均值)	mg/m ³	0.5			
13	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物(测定均值)	mg/m ³	2.0			
14	二噁英类(TEQ)(测定均值)	ng/m ³	0.5		0.1	

表 3.3-3 本项目实施后垃圾焚烧炉烟气废气排放限值及设计值

序号	污染物名称	单位	标准值		设计值	
			日均值	小时平均	日均值	小时平均
1	颗粒物	mg/m ³	20	30	10	30
2	HCl	mg/m ³	50	60	10	15
3	HF	mg/m ³	2	4	2	4
4	SO ₂	mg/m ³	80	100	50	80
5	NO _x	mg/m ³	250	300	75	75
6	CO	mg/m ³	80	100	50	100
序号	污染物名称	单位	标准值		设计值	
7	Hg 及其化合物（测定均值）	mg/m ³	0.05		0.05	
8	砷及其化合物（测定均值）	mg/m ³	0.05	0.1（合计值）	0.015	0.03（合计值）
9	镉及其化合物（测定均值）	mg/m ³	0.05		0.015	
10	铅及其化合物（测定均值）	mg/m ³	0.14*		0.07	
11	砷及其化合物（测定均值）	mg/m ³	0.14*		0.07	
12	铬及其化合物（测定均值）	mg/m ³	0.14*	1.0（合计值）	0.07	0.5（合计值）
13	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（测定均值）	mg/m ³	0.58*		0.29	
14	二噁英类(TEQ)（测定均值）	ng/m ³	0.1		0.1	

*注：根据标准折算

粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的新污染源二级标准，具体见表 3.3-1。

厂界恶臭污染物（氨、H₂S）无组织排放的执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准，如表 3.3-4。

表 3.3-4 恶臭污染物厂界标准值

序号	控制项目	标准值（mg/m ³ ）
1	氨	1.5
2	H ₂ S	0.06
3	臭气浓度	20(无量纲)

烟气处理脱硝系统的氨逃逸按《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法》（HJ 563—2010）执行，具体为逃逸氨浓度应控制在 8mg/m³ 以下。

2、废水

本项目外排废水纳入厂内现有的污水处理系统经处理后纳管排放，纳管废水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 4 的三级标准纳管，其中氨氮、总磷纳管执行《工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中“其他企业”限值标

准，总氮参考《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010），总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅和粪大肠菌群浓度达到《生活垃圾填埋场控制标准》（GB 16889-2008），纳管废水送余姚市小曹娥城市污水处理有限公司，小曹娥城市污水处理有限公司出水中的COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）表1中现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值，该标准中没有的指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准后排放。具体见表3.3-5。

表 3.3-5 本项目外排废水出水标准

单位：mg/L（除 pH 外）

项目	pH	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	总磷	总氮
外排	6-9	400	300	500	35*	8*	70**
纳管	6-9	10	10	40	2（4）	0.3	12(15)
项目	总铬	六价铬	总铅	总镉	总汞	总砷	粪大肠菌群（个/L）
外排	0.1	0.05	0.1	0.01	0.001	0.1	10000
纳管	0.1	0.05	0.1	0.01	0.001	0.1	10000

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

**总氮参考《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）。

3、噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB。

表 3.3-6 建筑施工场界环境噪声排放标准

项目阶段	昼间（dB）	夜间（dB）	标准来源
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

工程厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，即昼间 65dB，夜间 55dB；夜间偶发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB、夜间频发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB。

表 3.3-7 环境噪声排放标准

项目阶段	类别	昼间（dB）	夜间（dB）	标准来源
运营期	3类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

4、固废

固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准通

	<p>则》(GB34330-2017) 相关规定,危险废物还需执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">总量控制指标</p>	<p>1、总量控制因子</p> <p>根据《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，重点区域工业烟粉尘需实施总量控制。根据国务院 2011 年 4 月批准的《重金属污染综合防治“十二五”规划》，重金属需要实施总量控制。根据环办土壤函[2018]260 号有关内容，本项目不属于涉重金属重点行业，环评审批不受重点重金属污染物排放总量减排的限制。</p> <p>结合该项目的污染排放特点及区域环境特征，确定该项目需实施总量控制的主要污染物为：SO₂、NO_x、COD_{Cr}、NH₃-N，此外颗粒物也建议实施减量替代，同时给出汞（Hg）、镉（Cd+Tl）、铅（Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni）等重金属的建议控制排放总量。</p> <p>2、总量控制建议</p> <p>本项目实施后主要污染物总量控制指标排放情况见表 3.4-1。</p>

表 3.4-1 主要污染物总量控制指标

类别	污染物名称	现有工程排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	本工程排放量 (t/a)	本项目实施后全厂排放排放量 (t/a)	全厂总量控制建议值 (t/a)	排放增减量 (t/a)	区域平衡量 (t/a)
废气	SO ₂	238.771	44.293	44.293	238.771	238.771	0	0
	NO _x	353.757	66.439	66.439	353.757	353.757	0	0
	烟(粉)尘	48.554	8.859	8.999	48.694	48.694	+0.14	0.14 (1:1)
	重金属	3.573	0.514	0.514	3.573	3.573	0	0
废水	废水量	452659.4	0	166.5	452825.9	452825.9	+166.5	/
	COD	18.106	0	0.007	18.113	18.113	+0.007	0.007 (1:1)
	氨氮*	1.281	0	0.00047	1.281	1.281	+0.00047	0.00047 (1:1)

注：*11月1日~12月31日、1月1日~3月31日按4mg/L核算，其余时间按2mg/L核算（按全年折算浓度为2.83mg/L计算），下同。

总量
控制
指标

3、总量平衡方案

根据国函[2012]146号《国务院关于重点区域大气污染防治“十二五”规划的批复》：“到2015年，重点区域二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘排放总量分别下降12%、13%、10%，可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、细颗粒物年均浓度分别下降10%、10%、7%、5%，京津冀、长三角、珠三角地区细颗粒物年均浓度下降6%。”及其附件《重点区域大气污染防治“十二五”规划》中提出：“把污染物排放总量作为环评审批的前置条件，以总量定项目。新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行污染物排放减量替代，实现增产减污；对于重点控制区和大气环境质量超标城市，新建项目实行区域内现役源2倍削减量替代；一般控制区实行1.5倍削减量替代。”

本项目属危废资源化利用项目，位于宁波地区，本项目新增总量污染区的区域替代比例为：CODCr为1:1，氨氮为1:1。另外，根据中国环全国生态信息平台2014年1月9号的“宁波余姚市蓝天保卫战传来捷报 去年空气质量优良天数333天”的报道中提到，“记者从宁波市生态环境局余姚分局获悉，2023年，宁波余姚市全年空气质量优良天数333天，环境空气质量优良天数比率达91.2%，较2022

年提高了 4.4 个百分点，持续展现出空气清新的魅力。同时，环境空气六项指标（二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧、一氧化碳）均达到国家二级标准”因此可知，2023 年余姚市属于环境质量达标区，因此颗粒物的总量按 1：1 进行削减替代平衡。

依据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体[2022]17 号)，重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对重点行业中的铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。其中明确重点行业包括重有色金属矿采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选)，重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼)，铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业(电石法(聚)氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业)，皮革鞣制加工业等 6 个行业。本次项目属危废资源化利用项目，不属于环固体[2022]17 号文中确定的重点行业范畴。依据环固体[2022]17 号文相关要求，本次评价针对项目排放的重金属提出污染物总量控制要求，无需进行区域削减替代。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

项目施工期间，各项施工活动将会对周围的环境造成一定影响。施工期对环境的影响主要来自施工开挖和场地的清理粉尘；施工机械、车辆尾气和噪声；工程临时占地对土地利用类型及交通的影响；施工产生的固体废物等。施工期间存在的主要环境问题有以下方面：

1、施工废气

施工期大气污染主要来自土石方挖掘、回填及现场堆放扬尘；建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；施工现场运输车辆、部分工程机械作业过程中的扬尘及尾气。根据类比调查，距离施工场地 100m 处的 TSP 监测值约 0.12~0.79mg/Nm³。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面及车辆行驶速度有关。一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右。表 4.1-1 为施工场地洒水抑尘的试验效果，结果表明每天洒水 4~5 次，可有效地控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围以内。

表 4.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离(m)		2	20	50	100
TSP 小时平均浓度(mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

在工程施工现场，主要是一些运输建材的大型车辆，若不做好施工现场管理会造成一定程度的施工扬尘，搅拌作业也会产生大量的施工扬尘，另外，建材的露天堆放、装卸也会产生一定量的施工扬尘，影响环境。这类扬尘受干燥天气和风速影响较大。因此必须控制在大风干燥天气下进行此类作业，并减少建材的露天堆放，作业时实施洒水抑尘，洒水次数和洒水量视具体情况而定。为控制运输过程的影响，要求土石方的运输采用封闭式运输，及时做好运输车辆的清洗及对附近运输道路进行洒水抑尘，建议车辆运输进出施工场地时间尽量避开游客出行的高峰时段，减少对游客的影响。

在施工过程中所用的施工机械、运输车辆排放尾气，其污染因子为 CO、NO_x 等，将对环境空气质量产生一点影响。应对施工车辆定期检修、维护，尽量减少车辆怠速空挡，设备使用油脂燃油等措施，以减小对环境的影响。

2、施工废水

(1) 建筑施工废水

施工废水主要有泥浆污水、混凝土的保养水、地面冲洗水、设备冲洗水等。若不经处理直接排入附近河流将会对周边内河水质产生影响，增加其浑浊度和有机污染负荷。

由于该地区地质表面基本上属软基土，地下水位高，在建筑基础施工阶段，往往会产生大量含泥浆的地下水。泥浆主要在打桩阶段产生，产生量与打桩方式有关，钻孔式灌注打桩比静压式打桩产生的泥浆要大得多。

泥浆水主要含有大量泥浆，故悬浮物浓度较高，直接排入下水道则容易引起管道的堵塞，因此必须对其进行沉淀处理，经沉淀处理后，其上清液全部回用，不得外排。沉淀的淤泥则统一运往市政部门指定的地点消纳，严禁偷排入河。

施工现场加强管理，施工场地尽量保持平整，土石方堆放坡面应平整，施工完成区域应及早植树种草，以减少施工期水土流失。厂内管道施工时要严格按照规范施工，施工产生的废水应收集回用，不得排入周边海域、避免水质受到污染。管道投用前的强度试压和管道清洗废水主要含有少量的 SS，不含有害物质，无毒。经沉淀处理后上层清水可直接达标排入当地自然水体。

采取上述措施后，施工期废水能够得到妥善处理，对周围地表水体环境影响较小，也避免了地下水体的污染，这些影响将随着施工期的结束而消失。

(2) 生活废水

施工人员在施工场地生活区设置临时厕所和化粪池，生活废水经收集处理后外运处置。施工期废水经上述处理后对环境影响不大。

(3) 施工材料的流失

建设期由于建筑材料的堆放、管理不当，特别易冲失的物质如黄沙、土方等采用露天堆放，遇暴雨时将被冲刷进入周边海域水体。

3、施工噪声

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要

由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、混凝土搅拌机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声，施工车辆的噪声属于交通噪声。由于施工管理和操作人员的素质良莠不齐，环境意识不强，在作业中往往忽视已是夜深人静时，在夜间传播距离远的特点，很容易造成纠纷，也是施工期环境管理的难点。

多台机械同时作业时噪声会叠加，在一个较大场地上几十台机械分散作业时，根据研究和实测结果，叠加后的噪声增值约 3~8dB。因此一般施工作业噪声影响范围昼间约 50 米，夜间 200~300 米。施工期应注意对敏感点的保护，因此昼间施工噪声对敏感点有一定影响，夜间严禁施工。

为使施工场界噪声达标，建议如下：

- ①加强设备维护，保证车辆、施工设备处于良好工作状态；
- ②选用低噪声施工设备，禁止使用冲击式打桩机，应采用静压打桩机或钻孔式灌注机，以减少对周围影响；
- ③对噪声相对较高的设备如搅拌机、电锯，建议在加工场外加盖简易棚；
- ④高噪声设备应尽量远离敏感点。

4、施工固废

施工期固体废物包括施工期间开挖的土方、施工人员的生活垃圾以及施工过程中丢弃的包装袋、废建材、施工机械产生的废油、厂房装修产生的废油漆桶等生产垃圾。弃方需外运作城市建设的回填土方，并且在外运过程中，采用封闭式的运输车运输，防止弃土的散落，这样则不会对区域造成大的影响。施工机械产生的废油、厂房装修产生的废油漆桶属于危废，委托有资质的单位处置。生活垃圾由城市环卫部门处理，其他建筑垃圾尽量回收再利用，剩余部分与生活垃圾一起由环卫部门处理。

5、施工期对地下水影响

工程施工中产生的生产、生活废水经相应处理后回用，对地下水造成的污染较小。本项目污水处理设施及排水管道基坑开挖均比较浅，本项目现场勘探期间亦未发现地下水流出迹象；故基坑开挖不会对处于较高地势处的地下水水位产生影响。故本项目实施不会对项目区域地下水产生较大影响。

6、施工期生态影响

	<p>根据现场踏勘，项目区土地现状为闲置区，无野生动植物保护物种，不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等生态敏感区。若不重视水土保持工作，将造成项目区内的水土流失，不仅危害主体工程安全运营，而且影响项目区周边土地资源。施工单位应采取相应的水土保持措施，要严格控制临时用地数量，尽可能不占用现有绿化用地；若占用绿化用地，则在施工结束后尽快恢复。同时，施工单位应当严格控制施工作业范围。严格落实各项措施后，工程造成的各种水土流失将得到有效的控制，对周边生态影响较小。</p>
--	---

1、废气

(1) 产排污环节、污染物种类、排放形式及污染防治设施

表 4.2-1 废气产污环节、污染物种类、排放形式及污染防治设施一览表

主要生产单元	生产设施	废气产物节点名称	污染物种类	排放方式	排放口	排放口类型	执行排放标准	污染防治设施	
								污染防治设施名称及工艺	是否为可行技术
低温热解系统、水洗系统、污水处理系统、储仓	低温热解炉、水洗脱氯、水处理装置、原灰仓、进出料缓存仓	低温热解炉废气、水洗脱氯系统废气、盐酸储罐废气、水处理系统废气、原灰仓废气、进出料缓存仓废气	SO ₂	有组织	烟囱	重点排放口	取《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)和《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)两种严的限值要求	经预处理后接入现有垃圾焚烧炉的鼓风机房作为补风系统,产生的烟气最后接入垃圾炉烟气的处理设施	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
			NO _x	有组织					<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
			颗粒物	有组织					<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
			CO	有组织					<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
			HCl	有组织					<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
			HF	有组织					<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
			逃逸氨	有组织					<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
			Hg	有组织					<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
			Cd+Tl	有组织					<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
			Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	有组织					<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
二噁英类(TEQ)	有组织	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否							
储仓	硫酸钠仓	储仓废气	颗粒物	有组织	排气筒	一般排放口	《大气污染物综合排放标准》	布袋除尘	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	碳酸钠仓	储仓废气	颗粒物	有组织	排气筒	一般排放口		布袋除尘	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
实验室	实验室	实验室废气	非甲烷总烃	有组织	排气筒	一般排放口	(GB16297-1996)	活性炭吸附	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

(2) 污染物源强核算

运营期环境影响和保护措施

表 4.2-2 废气污染源核算结果及相关参数一览表

产排污环节	污染物种类	污染物产生			治理措施		污染物排放						排放时间(h)	
		核算方法	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	核算方法	废气量(Nm ³ /h)	小时排放浓度(mg/m ³)	小时排放速率(kg/h)	日均排放浓度(mgN/m ³)	排放量(t/a)		
低温热解系统、水洗系统、污水处理系统、原灰及进出料缓存仓	现有垃圾焚烧炉某一根烟囱	类比法	SO ₂	71.976	575.806	经预处理后接入现有垃圾焚烧炉的鼓风机房作为补风系统，产生的烟气最后接入垃圾炉烟气的处理设施	93	去除效果、类比法等	110732	80	8.859	50	44.293	8000
			NO _x	44.293	354.342		82			75	8.305	75	66.439	
			烟尘(PM10)	664.392	5315.136		99.9			30	3.322	10	8.859	
			CO	/	/		/			100	11.073	50	44.293	
			HCl	88.586	708.685		98.8			15	1.661	10	8.859	
			HF	11.073	88.586		98			4	0.443	2	1.772	
			逃逸氨	0.886	7.087		/			8	0.886	8	7.087	
			Hg	0.055	0.443		90			0.05	0.006	0.05	0.044	
			Cd	0.033	0.266		95			0.015	0.002	0.015	0.013	
			Tl	0.033	0.266		95			0.015	0.002	0.015	0.013	
			Pb	1.240	0.07		95			0.07	0.008	0.07	0.062	
			As	1.240	0.07		95			0.07	0.008	0.07	0.062	
			Cr	1.240	0.07		95			0.07	0.008	0.07	0.062	
			Sb+ Sn+ Co+ Cu+Mn+Ni	5.138	0.29		95			0.29	0.032	0.29	0.257	
二噁英类(TEQ)	0.554 mg/h	4.429g/a	98	0.1ng/Nm ³	0.011mg/h	0.1ng/Nm ³	0.089g/a							
储仓	硫酸钠仓 G8	颗粒物	4	8	布袋除尘	99	2000	20	0.04	/	0.08	2000		
	碳酸钠仓 G9	颗粒物	3	6	布袋除尘	99	1500	20	0.03	/	0.06	2000		

注：由于现有焚烧炉无 HF 的排放标准要求及许可排污量要求，低温热解废气中的污染物排放小时排放速率按低温热解气的达标排放浓度核算（500m³/h*4mg/m³=0.002kg/h），年排放量按低温热解气的达标排放浓度核算（500 m³/h*2 mg/m³*8000h/a=0.008t/a），相应的浓度按相应的速率与总风量计算得到小时排放浓度为 0.018mg/m³，日均浓度为 0.009mg/m³。

由于生活垃圾成分比较复杂，虽然《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中无 HF 的排放因子，根据设计单位提供的设计参数，生活垃圾焚烧中的 HF 按 100 mg/m³ 产生浓度来设计。另外，本项目低温热解废气中的 HF 也是来自该生活垃圾的焚烧工序的，是一整个系统，因此烟囱的总 HF 排放量按总气量核算，另外本报告非正常工况按是按 100mg/m³ 的产生浓度，去除率下降至 75% 的工况来预测分析。

表 4.2-3 排气筒基本情况一览表

排放口名称	排放口地理坐标 (UTM)		排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	排气温度 (°C)	排放口类型	排放标准	备注
	经度	纬度						
3#焚烧炉烟气排气筒G2*	313634.6	3349446.8	100	2.0	100	重点排放口	GB18485-2014、 GB18484-2020	依托现有
4#焚烧炉烟气排气筒G3	313638.7	3349448.8	100	2.0	100	重点排放口	GB18485-2014	依托现有
6#焚烧炉烟气排气筒G4	313636.7	3349446.8	100	2.0	100	重点排放口	GB18485-2014	依托现有
5#焚烧炉烟气排气筒G5	313631.6	3349383.6	100	2.0	100	重点排放口	GB18485-2014	依托现有
硫酸钠仓G8	313608.7	3349597	25	0.5	25	一般排放口	GB16297-1996	新建
碳酸钠仓G9	313599.1	3349593.8	25	0.5	25	一般排放口		

*注：实际运行时，是接入某一台垃圾焚烧炉的，因此 4 个烟囱都有可能的，本报告以 3#焚烧炉烟气排气筒为例

源强计算过程：

1) 低温热解炉废气

生活垃圾焚烧飞灰中主要含有 Si、Ca、K、Na、Al、Cl 等成分，其中，Si、Ca、Al 为其主要成分，还含有微量重金属 Pb、Cr、Cd、Zn、Hg、Cu、Ni、As 和二噁英等有害物质。另外，垃圾焚烧厂的生活垃圾焚烧时对烟气中 NO_x 进行控制，主要采用 SNCR+PNCR，在实际运行中，为达到所要求的 NO 脱除率，需要多喷入少量的 NH₃ 来补偿混合的不均匀性，未参加反应的多余的 NH₃ 易吸附在飞灰表面上 (飞灰比表面积 1~5 m/g)。

根据对生活垃圾焚烧飞灰理化性质的分析，结合飞灰中温裂解的原理，确定本项目低温热解 (热解温度为 350°C-400°C) 废气中主要污染物为：飞灰上吸附的氨在热解过程中脱附产生的氨气、裂解过程氮气排出时夹带的颗粒物，及颗粒物上附着的重金属、二噁英等污染物，此外，热裂解过程中还可能产生少量的氟化氢、氯化氢等污染物。本项目低温热解炉为密闭成套设备，运行过程中采用氮气保护，总废气量为 500Nm³/h，废气收集效率按 100%计，不考虑废气的无组织排放。本项目低温热解装置采用电加热，拟采用脉冲布袋除尘、活性炭吸

附后（预处理后的浓度类比调查及本次取值详见表 2.10-2），送入世茂能源现有厂区垃圾焚烧炉鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过 100m 高的烟囱排放。

2) 水洗脱氯及水处理系统废气

本项目自飞灰在进行漂洗之前需要制成浆液，飞灰和水通过管道同步进入密闭的制浆罐进行搅拌及完成化浆(密闭搅拌，基本无粉尘产生)，化浆为连续搅拌，边搅拌边出料进入一级水洗罐，急冷制浆罐通过气相平衡管与一级水洗罐相通。急冷制浆罐无对外排气口，出料直接进入一级水洗罐，因此不考虑化浆工序废气。

目前，生活垃圾焚烧时对烟气中 NO_x 进行控制，采用 SNCR+PNCR，其排放的烟气中存在氨泄漏风险，且泄漏的氨易吸附在飞灰表面上(飞灰比表面积 1~5m²/g)，导致飞灰上的氨浓度增加。根据技术方案提供单位给出的技术资料，飞灰在低温裂解过程中氨气的脱附约占 80%以上，剩余的氨气主要在一级漂洗过程中溶于水中，压滤后的二级漂洗水进废水处理站处理。

飞灰水洗过程属于放热过程，在不断的搅动过程中会增加氨气的挥发。漂洗后的浆料进入板框压滤机，压滤机的出水直接进入压滤机下配套的水池中然后进入废水处理站处理，在压滤过程由于隔膜相对密闭状态，此过程产生的氨很少；另外，根据技术方案提供单位的同类项目现场经验，在压滤过程基本无臭味产生，因此本次环评不考虑压滤机氨气产生情况，主要考虑飞灰漂洗搅拌过程产生的氨气。

水洗废水经调节池——一次脱钙——二次脱钙——重金属脱除——膜过滤——中和处理后蒸发结晶系统。中和工序投加 30%盐酸的盐酸溶液，中和工序会有少量的废气产生，另外盐酸溶液采用储罐储存，大呼吸采用平衡管，小呼吸废气与中和工序产生的废气一起经收集后与水洗工序废气一起进一套酸碱喷淋塔预处理。

本项目新建一套酸碱喷淋塔用于水洗废气、储罐废气、中和工序的废气处理，设计风量为 10000Nm³/h，经该装置预处理后，尾气送入世茂能源现有厂区垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过 100m 高的烟囱排放。根据设计单位提供的资料，水洗脱氯系统废气和水处理系统废气经酸碱预处理后氨的浓度以 4mg/m³ 计，

HCl 的浓度以 2mg/m³ 计，由于废气的浓度不大，不会造成对设备的腐蚀。

3) 含飞灰尘废气

本项目建设的飞灰原灰仓和热解系统的进出料缓存仓、维修清理的块状吨袋飞灰破碎机等产生的粉尘，总设计风量为 9000Nm³/h，经布袋预处理后接入世茂能源现有厂区垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过 100m 高的烟囱排放，经预处理后的颗粒物浓度以 20mg/m³ 计。

4) 废气处理及排放情况

经酸碱喷淋预处理后水洗脱氯系统废气和水处理系统废气、经除尘预处理后低温热解炉废气、经除尘后的原灰仓及进出料缓存仓的仓顶废气均接入现有的一台焚烧炉补风系统（4 台焚烧系统的补风系统均可接入，接入时这些废气是单独接入某一台垃圾焚烧炉的补风系统的）。由于本项目的废气作为垃圾焚烧炉的补风系统，因此最终烟气的排放量不变，由于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中没有 HF 的排放提出排放限值，因此当时垃圾焚烧炉的污染物排放量时未考虑 HF 的排放量，本项目实施后，由于《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中对 HF 的排放提出了限值要求，因此本报告在核实污染物的排放量时，增加了的排放核算，HF 的排放小时浓度以 4mg/m³ 计，日均浓度以 2mg/m³ 计。一台垃圾焚烧炉的标干烟气量为 110732Nm³/h，则 HF 的排放速率为 0.443kg/h，年排放量为 1.772t/a。本项目实施后，一台垃圾焚烧炉污染物的排放情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 1 台 500t/d 的垃圾焚烧炉主要烟气污染物产生量及排放量一览表

污染物种类	产生浓度 (mg/Nm ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	小时排放浓度 限值 (mg/Nm ³)	小时排放速 率 (kg/h)	日均排放浓 度限值 (mg/Nm ³)	日排放量 (kg/d)	年排放总量 t/a (8000h/a)
SO ₂	650	71.976	575.806	80	8.859	50	132.878	44.293
NO _x	400	44.293	354.342	75	8.305	75	199.318	66.439
颗粒物	6000	664.392	5315.136	30	3.322	10	26.576	8.859
CO	/	/	/	100	11.073	50	132.878	44.293

HCl	800	88.586	708.685	15	1.661	10	26.576	8.859
HF	100	11.073	88.586	4	0.443	2	5.315	1.772
逃逸氨	8	0.886	7.087	8	0.886	8	21.261	7.087
Hg	0.5	0.055	0.443	0.05	0.006	0.05	0.133	0.044
Cd	0.3	0.033	0.266	0.015	0.002	0.015	0.040	0.013
Tl	0.3	0.033	0.266	0.015	0.002	0.015	0.040	0.013
小计 Cd+Tl	0.6	0.066	0.532	0.03	0.004	0.03	0.080	0.026
Pb	1.4	0.155	1.240	0.07	0.008	0.07	0.186	0.062
As	1.4	0.155	1.240	0.07	0.008	0.07	0.186	0.062
Cr	1.4	0.155	1.240	0.07	0.008	0.07	0.186	0.062
Sb+ Sn+Co++Cu+Mn+Ni	5.8	0.642	5.138	0.29	0.032	0.29	0.771	0.257
小计 Pb+As+Cr+ Sb+ Sn+Co++Cu+Mn+Ni	10	1.107	8.859	0.5	0.055	0.5	1.329	0.443
二噁英类(TEQ)	5	0.554	4.429	0.1	0.011	0.1	0.266	0.089
	ng/Nm ³	mg/h	g/a	ng/Nm ³	mg/h	ng/Nm ³	mg/d	g/a

表 4.2-5 本项目实施前后 1 台 500t/d 的垃圾焚烧炉主要烟气污染物排放对比一览表

污染物种类	本项目实施前 (t/a)	本项目实施后 (t/a)	排放增减量 (t/a)
SO ₂	44.293	44.293	0
NO _x	66.439	66.439	0
烟尘(PM10)	8.859	8.859	0
CO	44.293	44.293	0
HCl	8.859	8.859	0
HF	1.772	1.772	0
逃逸氨	7.087	7.087	0
Hg	0.044	0.044	0
Cd+Tl	0.026	0.026	0
Pb+As+Cr+ Sb+ Sn+Co++Cu+Mn+Ni	0.443	0.443	0
二噁英类(TEQ)	0.089	0.089	0
	g/a	g/a	0

4) 实验室化验过程中, 含有挥发性组分的药品在使用过程中, 会产生少量的挥发性废气, 由于产生量较少, 经收集后活性炭吸附后高

空排放，对环境影响较小，在此不进行定量分析。

5) 储仓废气

本项目新建的碳酸钠仓、碳酸钠仓的仓顶设有布袋除尘器，其粉尘的排放情况见表 4.2-6。

表 4.2-6 粉尘排放情况一览表

废气产生源	污染物产生				废气治理措施	污染物去除率%	污染物排放			排放方式及去向
	废气量 Nm ³ /h	浓度 mg/Nm ³	产生速 kg/h	产生 t/a			浓度 mg/Nm ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
硫酸钠仓（1个）	2000*1	2000	4	8	1台仓顶除尘器	99	20	0.04	0.08	间歇，年运行2000h
碳酸钠仓（1个）	1500*1	2000	3	6	1台仓顶除尘器	99	20	0.03	0.06	间歇，年运行2000h
合计			7	14				0.07	0.14	

(3) 防治措施技术

a. 低温热解炉废气、水洗废气、储罐废气、中和工序的废气及原灰仓、进出料缓存仓、维修清理的块状吨袋飞灰破碎机废气

经酸碱喷淋预处理后水洗脱氯系统废气和水处理系统废气、经除尘、活性炭吸附预处理后低温热解炉废气、经除尘后的原灰仓及进出料缓存仓的仓顶废气均接入现有的一台焚烧炉补风系统（4台焚烧系统的补风系统均可接入，接入时这些废气是单独接入某一台垃圾焚烧炉的补风系统的）进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过100m高的烟囱排放。

①气量平衡可行性

一台垃圾焚烧炉技改前后气量平衡情况见表 4.2-7，由表 4.2-7 可知，技改后产生的烟气纳入现有的一台垃圾焚烧炉，气量上的是可以平衡的。

表 4.2-7 一台垃圾焚烧炉技改前后气量平衡情况一览表

序号	类别	技改前 (Nm ³ /h)	技改后 (Nm ³ /h)
1	焚烧炉新鲜空气	110732	91232
2	低温热解炉废气	/	500
3	水洗废气、储罐废气、中和工序的废气处理	/	10000
4	原灰仓、进出料缓存仓、维修清理的块状吨袋飞灰破碎机废气	/	9000
5	合计	110732	110732

②处理工艺可行性

低温热解炉废气经布袋除尘、活性炭吸附后送现有垃圾焚烧炉的补风系统；水洗脱氯系统废气和水处理系统废气经酸碱喷淋预处理后送现有垃圾焚烧炉的补风系统；飞灰原灰仓和热解系统的进出料缓存仓、维修清理的块状吨袋飞灰破碎机等含尘废气经布袋除尘后送现有垃圾焚烧炉的补风系统。其工艺流程见图 4.2-1。

500t/d 的垃圾焚烧炉（5#炉），其烟气净化系统采用 SNCR 炉内脱硝（氨水）、PNCR 炉内脱硝（高分子还原剂）+烟气再循环系统+旋转喷雾半干法脱酸+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+GGH1（降温）+湿法脱酸+GGH1（升温）工艺，同时预留 SCR 脱硝空间，产生的烟气通过 1 根高 100m，出口内径为 φ2000mm 的烟囱排放。

6#炉、3#炉采用 SNCR+PNCR+半干式反应塔+干法+活性炭吸附+布袋除尘器+ GGH1（降温）+湿法脱酸+GGH1（升温）工艺，同时 SCR 作为托底保障措施；4#炉烟气采用 SNCR+PNCR+半干式反应塔+干法+活性炭吸附+布袋除尘器 GGH1（降温）+湿法脱酸+GGH1（升温）工艺，同时预留 SCR 脱硝空间。6#炉、3#炉、4#炉产生的烟气通过一根高度 100m，每个烟管出口内径为 φ2000mm 的三管集束式烟囱排放。

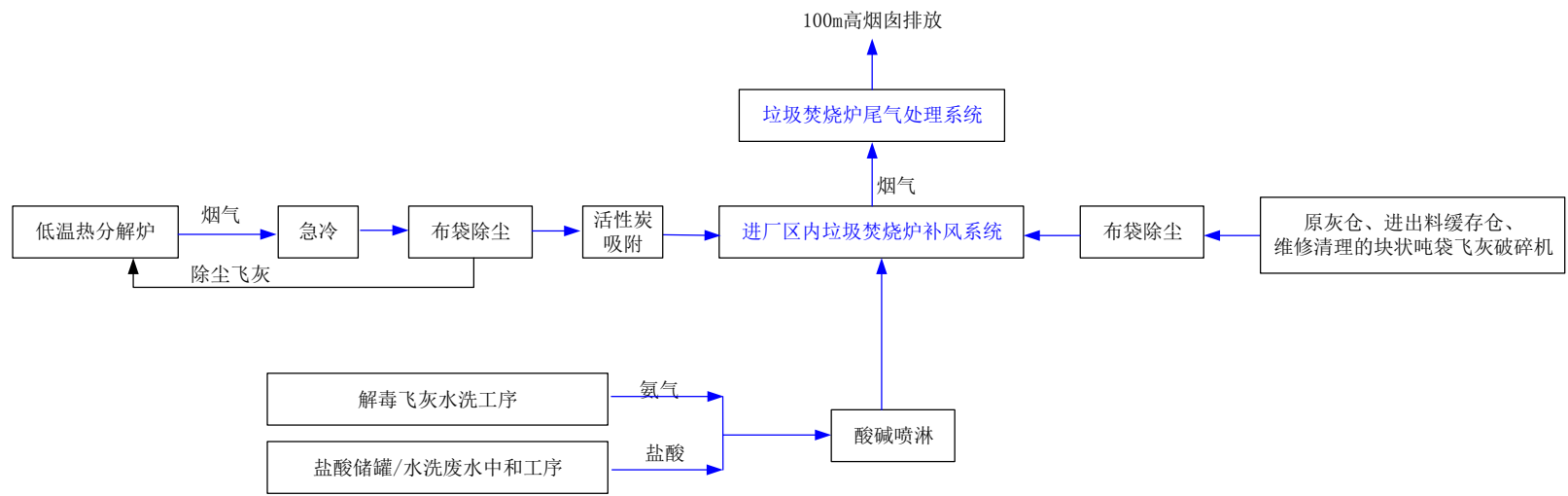


图 4.2-1 废气流向图

本次报告对技改前后垃圾焚烧炉烟气的产生浓度进行了对比分析，具体见表 4.2-8，由计算结果可知，技改后垃圾焚烧炉烟气产生浓度变化不大，原设计的垃圾焚烧炉烟气处理设施能满足相应的设计限值要求。

表 4.2-8 技改前后产生浓度变化情况一览表

污染物种类	技改前产生浓度 (mgN/m ³)	技改后产生浓度 (mgN/m ³)	技改后排放浓度 (mg/Nm ³)	设计排放限值
SO ₂	650	650	45.5	50
NO _x	400	400.2	72.0	75
颗粒物	6000	6001.8	6.0	10
HF	100	100	2	2
HCl	800	800.2	9.6	10
逃逸氨	8	8	8	8
Hg	0.5	0.5	0.045	0.05
Cd	0.3	0.3	0.012	0.015
Tl	0.3	0.3	0.012	0.015

Pb	1.4	1.4	0.056	0.07
As	1.4	1.4	0.056	0.07
Cr	1.4	1.4	0.056	0.07
Sb+ Sn+Co+Cu+Mn+Ni	5.8	5.80	0.232	0.29
二噁英类(TEQ)	5	5.0	0.08	0.1
	ng/Nm ³	ng/Nm ³	ng/Nm ³	ng/Nm ³

*注：由于生活垃圾成分比较复杂，虽然《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中无 HF 的排放因子，根据设计单位提供的设计参数，生活垃圾焚烧中的 HF 按 100 mg/m³ 产生浓度来设计。

③政策合规性

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134—2020）要求：“飞灰低温热分解、高温烧结和高温熔融过程排放废气中的颗粒物、重金属、二噁英类等大气污染物应不超过 GB18484 规定的排放浓度限值。”因此本项目的低温热解废气的排放标准是参照《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)，而垃圾焚烧炉是执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），该股废气接入厂区垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过 100m 高的烟囱排放，其排放标准执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）两者中严的限值的符合 HJ1134—2020 是要求的。

另外，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的 5.4：“每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放；多台生活垃圾焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放。”本项目的废气接入厂区垃圾焚烧炉的鼓风机房，是作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统的，最后排放的焚烧炉烟气还是经单独设置的烟气净化系统并安装烟气在线监测装置的烟囱排放的，因此本报告认为，本项目废气接入厂区垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理达到《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）两者中严的限值要求后排放也是符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求的，另外，

本项目作为现有垃圾焚烧炉配套的飞灰无害化处置项目，本项目产生的热解废气进入其垃圾焚烧炉，是整个系统的循环，因此也是合理的。

④合理性分析

低温热解废气中主要含有飞灰中残留的微量有机物、氮氧化物、颗粒物、酸性气体、重金属、氨、二噁英等，由于废气产生量较少，为 500Nm³/h，同时废气中的氨可作为垃圾焚烧炉烟气处理系统中的脱硝系统的氨的补充，低温热解废气产生的极痕量的二噁英可在生活垃圾焚烧炉的高温区可被焚毁，由于该股废气气量小，仅占垃圾焚烧炉废气的 0.5%，经核算，混合气的含氧量为 20.9%，与全部为新鲜空气的含氧量接近，基本不会对垃圾焚烧炉燃烧工况产生不利影响。另外在生产运行操作过程中，运行操作人员多关注一次风机运行情况、垃圾燃烧火焰情况、锅炉含氧量、烟气处理系统、排口 CEMS 数据变化情况等，做到及时调节；另外，水洗脱氯系统废气和水处理系统废气经酸碱喷淋预处理后浓度不大，不会形成酸性废气对设备的腐蚀问题，因此以世茂能源垃圾焚烧炉配套的烟气治理工艺的处理能力来说，协同处置该三股废气是可行的。

同时根据上海煜工环保科技有限公司提供的 2023 年 3 月的对江山市虎鼎环保科技有限公司的中试实验的监测结果（浙环检气字(2023)第 031301 号），由监测结果可知，低温热解炉废气经布袋除尘、活性炭吸附后的热解废气浓度较垃圾焚烧炉的产生浓度低，该股废气作为垃圾焚烧炉的一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统是可行的，同时该股废气接入现有的垃圾焚烧炉烟气处理系统，还可减少投资及运行管理费用，因此具有一定的合理性。

另外，根据垃圾焚烧炉烟气处理设施的设计单位提供的说明，本项目的废气接入厂区垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统是在现有的焚烧炉配套的烟气处理系统设计可接受范围内。

b. 储仓粉尘

项目设计采用全封闭式的储仓，各类物料通过密闭管道输送，各料仓顶部均设有 1 台布袋除尘器及配套的自控系统，进料时自动运行；各除尘器除尘效率在 99%以上，粉尘经除尘器除尘后排放，可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，可确保粉

尘无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2颗粒物周界外浓度最高点要求。

(4) 废气排放口监测计划

本工程正式运营后，建议定期进行例行监测，根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039—2019）、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）等要求，企业监测计划建议见表 4.2-9 和表 4.2-10。

表 4.2-9 监测计划明细表

项目	污染源	在线监测	定期监测		执行标准
			监测项目	监测频次	
废气	焚烧炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、含氧量、烟气温度、烟气流量、炉温等	炉膛温度、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO	自动监测	GB18485-2014 GB18484-2020
			汞及其化合物（以 Hg 计），镉、铊及化合物（以 Cd+Tl 计），锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	1 次/月	
			氨、HCl、氟化氢	1 次/半年	
			烟气黑度	1 次/季度	
			二噁英	1 次/年	
	无组织	/	臭气浓度、颗粒物	1 次/月	GB14554-93
	硫酸钠仓	/	颗粒物	1 次/季度	GB16297-1996
碳酸钠仓	/	颗粒物	1 次/季度	GB16297-1996	

表 4.2-10 环境质量监测计划明细表

项目	污染源	定期监测		执行标准
		监测项目	监测频次	
大气	建议与本项目环境背景监测点位一致	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ，镉、汞、铅、HCl、HF、NH ₃ 、H ₂ S、二噁英	1 次/年	GB3095-2012、HJ2.2—2018 附录 D、参照 TJ36-79 居住区、参照日本环境标准

(5) 非正常工况排放相关参数

根据现状调查，可能出现的非正常工况主要有以下几种类型：

a.脱硝系统（SNCR、PNCR 系统）发生故障导致 NO_x 出现事故性排放现象（脱硝率为 0%，按 400mg/Nm³ 考虑）；

b.脱酸系统（石灰制浆系统、旋转喷雾塔等设备）发生故障，导致 SO₂、HCl 出现事故性排放现象（脱硫效率下降到 60%，HCl 和 HF 去除效率下降到 75%，则按 SO₂260mg/Nm³、HCl 200mg/Nm³ 考虑；HF 按 25mg/Nm³）；

c.活性炭喷射装置发生故障，导致二噁英、重金属等污染物出现事故性排放现象（污染物去除效率按 50%考虑，则二噁英按 2.5ngTEQ/Nm³，重金属按 Hg0.25mg/Nm³、Cd 等 0.3mg/Nm³、Pb 等 5mg/Nm³ 考虑）；

d.布袋除尘器发生故障，部分布袋发生损坏，导致除尘效率下降（除尘率按降至约 83%，烟尘排放浓度按 1000mg/Nm³ 考虑），颗粒物出现事故性排放现象；

e.焚烧系统出现故障，燃烧工况不稳定，导致二噁英出现事故性排放现象（类比国内同类项目实测统计数据，按 1ngTEQ/Nm³ 考虑）。

上述各类事故污染物源强汇总见下表。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求，焚烧炉在运行过程中发生故障时，应及时检修，尽快恢复正常。如果无法修复应立即停止投加生活垃圾，每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，若一台垃圾焚烧炉烟气处理系统发生故障，则本项目的烟气接入厂区内另外三台中的一台垃圾焚烧炉的烟气处理设施。

表 4.2-11 烟气污染物最大事故排放源强核定一览表（1 台 500 吨的炉子）

污染物名称	产生浓度 (mg/Nm ³)	不同事故状况的最大排放源强 (mg/Nm ³)					最大事故源强	
		1	2	3	4	5	mg/Nm ³	kg/h
烟尘	6000	—	—	—	1000	—	1000	110.732
SO ₂	650	—	260	—	—	—	260	28.790
NO _x	400	400	—	—	—	—	400	44.293
HCl	800	—	200	—	—	—	200	22.147

HF*	100						25	2.768
Hg	0.5	—	—	0.25	—	—	0.25	0.028
Cd+Tl	0.6	—	—	0.3	—	—	0.3	0.033
Pb 等	10	—	—	5	—	—	5	0.554
二噁英	5 ngTEQ/Nm ³	—	—	2.5	—	—	2.5	0.277
ngTEQ/Nm ³								mgTEQ/h

*注：由于生活垃圾成分比较复杂，虽然《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中无 HF 的排放因子，根据设计单位提供的设计参数，生活垃圾焚烧中的 HF 按 100 mg/m³ 产生浓度来设计，因此本报告非正常工况按 100mg/m³ 的产生浓度，去除率下降至 75% 的工况来预测分析

(6) 有组织排放废气达标情况分析

本项目废气达标情况分析见表 4.2-12 和表 4.2-13。

表 4.2-12 本项目仓顶废气达标情况分析一览表

排气筒	污染物种类	排放情况		标准限值		达标情况
		排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	
硫酸钠仓	颗粒物	20	0.04	120	5.9	达标
碳酸钠仓	颗粒物	20	0.03	120	5.9	达标

表 4.2-13 本项目依托的垃圾焚烧炉烟囱废气达标情况分析一览表

排气筒	污染物种类	排放浓度 (mg/Nm ³)		标准值 (mg/Nm ³)		设计值 (mg/Nm ³)		达标情况
		日均值	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	
垃圾焚烧炉烟囱	SO ₂	50	80	80	100	50	80	达标
	NO _x	75	75	250	300	75	75	达标
	颗粒物	10	30	20	30	10	30	达标
	CO	50	100	80	100	50	100	达标
	HCl	10	15	50	60	10	15	达标
	HF	2	4	2	4	2	4	达标
	逃逸氨	8	8	8	8	8	8	达标
	Hg	0.05		0.05		0.05		达标
	Cd	0.015		0.05		0.015		达标
	Tl	0.015		0.05		0.015		达标
	小计 Cd+Tl	0.03		0.1		0.03		达标

Pb	0.07	0.14	0.07	达标
As	0.07	0.14	0.07	达标
Cr	0.07	0.14	0.07	达标
Sb+ Sn+ Co+ Cu+Mn+Ni	0.29	0.58	0.29	达标
小计 Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.5	1.0	0.5	达标
二噁英类(TEQ)	0.1	0.1	0.1	达标
	ng/Nm ³	ng/Nm ³	ng/Nm ³	/

(7) 运营期大气环境影响分析

一、环境空气影响预测模式及源强

本项目评价基准年为 2022 年。

根据气象数据分析结果，项目评价基准年内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间不超过 72h，近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率不超过 35%，且项目距离钱塘江最小距离为 3400 米。可不采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

本次大气环境影响预测采用 HJ2.2-2018 导则推荐的第三代法规模式-AERMOD 大气预测软件，模式系统包括 AERMOD(大气扩散模型)、AERMET(气象数据预处理器)和 AERMAP(地形数据预处理器)。

气象数据采用绍兴市上虞区气象站 2022 年的原始资料，全年逐日一天 24 次的风向、风速、气温资料和一天 3 次的总云量、低云量资料，通过内插得出一天 24 次的云量资料。地形数据来源于 USGS，精度为 90 \times 90m。

二、评价范围与预测范围

①评价范围

经估算可知本项目排放的 Cd 最大浓度占标率 Pmax 为 10.36%，D10%为 127.74m，因此可确定本项目大气环境评价工作等级为一级。本项目 D10%小于 2.5km，确定本项目环境空气评价范围为以项目厂址为中心区域，评价范围边长取 5km。

②预测范围

本项目预测范围覆盖全部评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

预测计算点包括评价范围内的 6 个环境保护目标和整个评价区域，预测网格采用直角坐标网络，网格距取 100m。按 2022 年气象条件，进行逐日逐时计算，预测内容包括计算区域及各敏感点的短期浓度和长期浓度。

表 4.2-14 环境保护目标

序号	环境保护目标	UTM (m)	
		x	y
1	管委会	311985.4	3349245.7
2	规划居住区	311200.7	3348828.1
3	建利村（农场）	314415.1	3349242.3
4	双潭村	313361.8	3347633.9
5	人和村	312179.8	3346749.0
6	滨海村	313277.6	3346766.0

三、大气环境影响预测评价

①评价因子与等级的确定

本项目排放的大气污染物有烟尘、CO、HCl、NO₂、SO₂、Cd、Hg、Pb、NH₃、二噁英类、HF 等。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中有关评价等级划分原则和项目工程分析的结果，采用 HJ2.2-2018 推荐的估算模式计算项目各污染物的最大落地浓度占标率 Pi，并以此确定项目环境空气评价等级，估算模型参数选取见表 4.2-15，具体估算结果见表 4.2-16。

表 4.2-15 估算模型参数选取一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	125.4 万
最高环境温度/℃		41.7

最低环境温度/℃		-8.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	不小于 90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 4.2-16 本项目各类废气污染物环境空气影响估算结果

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
现有焚烧炉排气筒	SO ₂	7.645	110	500	1.53	0	II
	NO ₂	7.167	110	200	3.58	0	II
	PM ₁₀	2.867	110	450	0.64	0	III
	PM _{2.5}	1.432	110	225	0.64	0	III
	CO	9.556	110	10000	0.10	0	III
	HCl	1.432	110	50	2.86	0	II
	NH ₃	0.764	110	200	0.38	0	III
	Hg	0.006	110	0.3	2.07	0	II
	Cd	0.003	110	0.03	10.36	127.74	I
	Pb	0.047	110	3	1.55	0	II
	二噁英 pg/Nm ³	0.009	110	3.6	0.26	0	III
HF	0.39	108	20	1.94	0	II	
硫酸钠仓排气筒	PM ₁₀	2.209	23	450	0.49	0	III
	PM _{2.5}	1.125	23	225	0.50	0	III
碳酸钠仓排气筒	PM ₁₀	1.607	23	450	0.36	0	III
	PM _{2.5}	0.843	23	225	0.37	0	III

②预测情景及预测源强

①预测情景设置

本项目环境空气预测情景组合见表 4.2-17。

表 4.2-17 本项目环境空气预测情景组合

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
达标区评价项目	本项目新增污染源	正常排放	短期浓度	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、HCl、NO ₂ 、SO ₂ 、Cd、Hg、Pb、二噁英类、NH ₃ 、HF	最大浓度占标率
			长期浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg、二噁英类、Cd	
	本项目新增污染源+区域在建污染源+区域削减污染源	正常排放	短期浓度	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、HCl、NO ₂ 、SO ₂ 、Cd、Hg、Pb、二噁英类、NH ₃ 、HF	叠加环境质量现状浓度*后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率、短期浓度达标情况
			长期浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	
	本项目新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、HCl、NO ₂ 、SO ₂ 、Cd、Hg、Pb、二噁英类	最大浓度占标率
	大气环境防护距离	新增污染源+现有污染源	正常排放	短期浓度	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、HCl、NO ₂ 、SO ₂ 、Cd、Hg、Pb、二噁英类

*基本污染物环境质量现状浓度取自 2022 年余姚市环境空气质量日报逐日监测结果，其他污染物取自本次环评补充监测，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

②预测污染源参数

本项目预测按最大小时排放速率（按小时达标排放浓度核算）来预测，另外，现有的公司现有 3 台 500t/d 的垃圾焚烧炉的烟尘处理设施，按技改后的烟气温度的来预测分析。

本项目正常工况下废气污染源强及排放参数见表 4.2-18。

非正常工况废气污染源强及排放参数见表 4.2-19。本项目“以新带老”污染源废气排放污染源参数见表 4.2-20。

在建污染源（宁波世茂能源股份有限公司三期工程、宁波世茂能源股份有限公司日处理 400 吨污泥干化处置项目、日处理 500 吨垃圾焚烧发电扩建项目）废气有组织排放污染源参数见表 4.2-21~表 4.2-27。

表 4.2-18 正常工况下本项目废气有组织排放污染源参数一览表

编号	名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气出口风量(m ³ /s)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	评价因子源强(g/s)	
1	3#垃圾焚烧炉 烟囱	313634.6	3349446.8	5.92	100	2.0	30.76	100	8000	正常工况	SO ₂	3.076
											NO ₂	9.228
											PM ₁₀	0.923
											PM _{2.5}	0.461
											CO	3.076
											HCl	1.846
											逃逸氨	0.246
											Hg	0.002
											Cd+Tl	0.003
											Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.031
											HF	0.123
二噁英类(ug/s)	0.003											
2	硫酸钠仓排气筒 G8	313608.7	3349597	1.04	25	0.5	0.556	25	2000	正常工况	PM ₁₀	0.011
											PM _{2.5}	0.0056
3	碳酸钠仓排气筒 G9	313599.1	3349593.8	0.97	25	0.5	0.417	25	2000	正常工况	PM ₁₀	0.008
											PM _{2.5}	0.0042

表 4.2-19 非正常工况下本项目废气有组织排放污染源参数一览表

情景	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(g/s)	单次持续时间/h	年发生频次/次
情景一	焚烧炉烟囱	脱硝系统出现故障	NO ₂	12.034	0.5~1	0~1
情景二	焚烧炉烟囱	脱酸系统出现故障	SO ₂	7.997	0.5~1	0~1
			HCl	6.152		
			HF	0.769		
情景三	焚烧炉烟囱	活性炭喷射装置发生故障	Hg	0.008	0.5~1	0~1
			Cd 等	0.009		
			Pb 等	0.154		
情景四	焚烧炉烟囱	布袋除尘器发生故障	PM ₁₀	30.759	0.5~1	0~1
			PM _{2.5}	15.379		
情景五	焚烧炉烟囱	焚烧系统出现故障	二噁英	0.077ug/s	0.5~1	0~1

表 4.2-20 本项目“以新带老”污染源废气有组织排放污染源参数一览表*

名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气出口风量(m ³ /s)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	评价因子源强(g/s)	
3#垃圾焚烧炉烟囱	313634.6	3349446.8	3.82	100	2.0	30.76	100	8000	正常工况	SO ₂	3.076
										NO ₂	9.228
										PM ₁₀	0.923
										PM _{2.5}	0.461
										CO	3.076
										HCl	1.846
										HF	0.123
										逃逸氨	0.241
										Hg	0.002
										Cd+Tl	0.003

												Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.031
												二噁英类(ug/s)	0.003

*日处理 500 吨垃圾焚烧发电扩建项目其中一台焚烧炉（本报告以 3#垃圾焚烧炉为例）。

表 4.2-21 在建项目（日处理 500 吨垃圾焚烧发电扩建项目其中一台焚烧炉）废气有组织排放污染源参数一览表

编号	名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气出口风量(m³/s)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	评价因子源强(g/s)	
1	5#垃圾焚烧炉烟囱	313631.6	3349383.6	5.92	100	2.0	30.76	100	8000	正常工况	SO ₂	3.076
											NO ₂	9.228
											PM ₁₀	0.923
											PM _{2.5}	0.461
											CO	3.076
											HCl	1.846
											逃逸氨	0.241
											Hg	0.002
											Cd+Tl	0.003
											Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.031
二噁英类(ug/s)	0.003											
2	3#垃圾焚烧炉烟囱	313634.6	3349446.8	3.82	100	2	30.76	100	8000	正常工况	SO ₂	3.076
											NO ₂	9.228
											PM ₁₀	0.923
											PM _{2.5}	0.461
											CO	3.076
											HCl	1.846
											逃逸氨	0.241
											Hg	0.002
											Cd+Tl	0.003
											Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.031
二噁英类(ug/s)	0.003											

3	4#垃圾焚烧炉烟囱	313634.6	3349446.8	3.82	100	2	30.76	100	8000	正常工况	SO ₂	3.076
											NO ₂	9.228
											PM ₁₀	0.923
											PM _{2.5}	0.461
											CO	3.076
											HCl	1.846
											逃逸氨	0.241
											Hg	0.002
											Cd+Tl	0.003
											Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.031
											二噁英类(ug/s)	0.003
4	6#垃圾焚烧炉烟囱	313634.6	3349446.8	3.82	100	2	30.76	100	8000	正常工况	SO ₂	3.076
											NO ₂	9.228
											PM ₁₀	0.923
											PM _{2.5}	0.461
											CO	3.076
											HCl	1.846
											逃逸氨	0.241
											Hg	0.002
											Cd+Tl	0.003
											Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.031
											二噁英类(ug/s)	0.003
5	新建飞灰料仓排气筒	313598.8	3349429.4	4.89	15	0.3	0.833	25	8000	正常工况	PM ₁₀	0.014
											PM _{2.5}	0.007
6	新建高分子还原剂仓排气筒	313611.9	3349349.5	6.31	15	0.3	0.416	25	8000	正常工况	PM ₁₀	0.008
											PM _{2.5}	0.004

表 4.2-22 在建项目（日处理 500 吨垃圾焚烧发电扩建项目其中一台焚烧炉）废气无组织排放污染源参数

编号	名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔(m)	长(m)	宽(m)	排放高度(m)	排放率 (g/s·m ²)	
								氨	硫化氢
1	垃圾库	313605.8	3349222.5	6.94	90	84.5	10	8.77E-06	5.11E-07

表 4.2-23 在建项目（日处理 500 吨垃圾焚烧发电扩建项目其中一台焚烧炉）“以新带老”污染源废气有组织排放污染源参数

编号	名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气出口风量(m ³ /s)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	评价因子源强(g/s)	
											SO ₂	NH ₃
1	3#锅炉排气筒	313634.6	3349446.8	3.82	100	2	23.84	130	8000	正常工况	SO ₂	0.771
											NO ₂	4.786
											PM ₁₀	0.207
											PM _{2.5}	0.104
											氯化氢	0.473
											CO	0.09
											Hg	0.001
											Cd+Tl	0.002
											Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.013
											二噁英*(ug/s)	0.003
2	4#锅炉排气筒	313634.6	3349446.8	3.82	100	2	24.35	130	8000	正常工况	NH ₃	0.06
											SO ₂	0.646
											NO ₂	4.543
											PM ₁₀	0.122
											PM _{2.5}	0.061
											氯化氢	0.560
											CO	0.074
											Hg	0.001
											Cd+Tl	0.002
											Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.012
二噁英*(ug/s)	0.001											
NH ₃	0.061											

3	6#锅炉排气筒	313634.6	3349446.8	3.82	100	2	30.82	130	8000	正常工况	SO ₂	0.806
											NO ₂	6.448
											PM ₁₀	0.262
											PM _{2.5}	0.131
											氯化氢	0.861
											CO	0.112
											Hg	0.002
											Cd+Tl	0.002
											Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.017
											二噁英* (ug/s)	0.003
NH ₃	0.077											

表 4.2-24 在建项目（日处理 500 吨垃圾焚烧发电扩建项目其中一台焚烧炉）“以新带老”废气无组织排放污染源参数

编号	名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔(m)	长(m)	宽(m)	排放高度(m)	排放率 (g/s·m ²)	
								氨	硫化氢
1	现有垃圾库	313584.4	3349276.5	6.9	74.5	51.3	10	9.32E-06	6.39E-07

表 4.2-25 公司在建项目污染源废气有组织排放污染源参数一览表

名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气量 (m ³ /s)	烟气出口温度 (°C)	评价因子源强(g/s)								
							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl*	Hg*	Cd*	Pb*	二噁英类*
燃煤炉在建烟囱	313710.9	3349429.1	120	4.54	61.11	50	2.22	3.056	0.306	0.153	3.667	0.003	0.006	0.061	6.11E-09
燃煤炉灰库顶部	313688.4	3349378.5	20	0.5	0.83	20	0	0	0.02	0.008	0	0	0	0	0
燃煤炉石灰石仓顶部	313809.7	3349431.4	20	0.5	0.83	20	0	0	0.02	0.008	0	0	0	0	0
燃煤灰渣库顶部	313707	3349355.6	20	0.5	1.11	20	0	0	0.02	0.011	0	0	0	0	0
煤破碎间	313739.9	3349361.6	20	0.5	1.39	20	0	0	0.03	0.014	0	0	0	0	0

注：*为 100t/d 的含水率 40%左右的干污泥由燃煤锅炉焚烧改为垃圾焚烧炉焚烧削减后的排放量。

表 4.2-26 公司在建项目污染源废气无组织排放污染源参数一览表

车间名称	面源起始点		面源长度 m	面源宽度 m	与正北夹角°	初始排放高度	源强(g/s.m ²)	
	X 坐标	Y 坐标					PM ₁₀	
煤库	313614.9	3349479.9	102	24	62.1	8	PM ₁₀	7.6*10 ⁻⁶
氨罐	313759.7	3349456.5	9	9	51.4	5	NH ₃	1.71*10 ⁻⁶
污泥干化废水处理污水站	313484.9	3349598.1	13.5	10	53.1	5	NH ₃	2.87*10 ⁻⁶
							H ₂ S	2.05*10 ⁻⁷

表 4.2-27 公司在建项目“以新带老”削减源（宁波世茂能源股份有限公司 2 台 75 吨燃煤锅炉）废气有组织排放污染源参数

名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气量 (m ³ /s)	烟气出口温度 (°C)	评价因子源强(g/s)			
							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
现有燃煤炉塔顶烟囱	313917.6	3349346.7	65	1.5	24.9	50	0.72	2.2	0.22	0.11

③大气环境影响预测与评价

①正常工况预测结果

a.本项目污染源贡献浓度影响预测

本项目污染源贡献浓度详见表 4.2-28。

表 4.2-28 正常工况本项目污染源贡献浓度环境空气影响预测

单位: μg/m³

预测因子	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率	达标情况
SO ₂	管委会	小时均值	4.78	22052908	1.0%	达标
	规划居住区		4.13	22060607	0.8%	达标
	建利村（农场）		5.03	22111209	1.0%	达标
	双潭村		3.39	22060209	0.7%	达标
	人和村		3.59	22010916	0.7%	达标

			滨海村	日均值	2.69	22060209	0.5%	达标			
			最大落地浓度		8.89	22090712	1.8%	达标			
			管委会		0.68	22111124	0.5%	达标			
			规划居住区		0.60	22052424	0.4%	达标			
			建利村（农场）		0.87	22100924	0.6%	达标			
			双潭村		0.59	22012424	0.4%	达标			
			人和村		0.60	22012724	0.4%	达标			
			滨海村		0.45	22012424	0.3%	达标			
			最大落地浓度		2.31	22032024	1.5%	达标			
			管委会		0.10	/	0.2%	达标			
			规划居住区		0.09	/	0.2%	达标			
			建利村（农场）		0.13	/	0.2%	达标			
			双潭村		0.08	/	0.1%	达标			
			人和村		0.07	/	0.1%	达标			
			滨海村		0.05	/	0.1%	达标			
			最大落地浓度		0.30	/	0.5%	达标			
			NO ₂			小时均值	管委会	14.35	22052908	7.2%	达标
							规划居住区	12.40	22060607	6.2%	达标
	建利村（农场）	15.10		22111209			7.5%	达标			
	双潭村	10.16		22060209			5.1%	达标			
	人和村	10.78		22010916			5.4%	达标			
	滨海村	8.06		22060209			4.0%	达标			
	最大落地浓度	26.68		22090712			13.3%	达标			
	日均值	管委会		2.03			22111124	2.5%	达标		
		规划居住区		1.79		22052424	2.2%	达标			
		建利村（农场）		2.60		22100924	3.2%	达标			
		双潭村		1.77		22012424	2.2%	达标			
		人和村		1.81		22012724	2.3%	达标			
		滨海村		1.36		22012424	1.7%	达标			
	年均值	最大落地浓度		6.93		22032024	8.7%	达标			
		管委会	0.29	/	0.7%	达标					
			规划居住区	0.27	/	0.7%	达标				

			建利村（农场）		0.39	/	1.0%	达标
			双潭村		0.25	/	0.6%	达标
			人和村		0.21	/	0.5%	达标
			滨海村		0.16	/	0.4%	达标
			最大落地浓度		0.90	/	2.3%	达标
		PM ₁₀	日均值	管委会	0.23	22111124	0.2%	达标
				规划居住区	0.19	22052424	0.1%	达标
				建利村（农场）	0.33	22090524	0.2%	达标
				双潭村	0.21	22012424	0.1%	达标
				人和村	0.19	22012724	0.1%	达标
				滨海村	0.15	22012424	0.1%	达标
				最大落地浓度	0.72	22061624	0.5%	达标
			年均值	管委会	0.04	/	0.1%	达标
				规划居住区	0.03	/	0.0%	达标
				建利村（农场）	0.05	/	0.1%	达标
				双潭村	0.03	/	0.0%	达标
				人和村	0.02	/	0.0%	达标
				滨海村	0.02	/	0.0%	达标
				最大落地浓度	0.14	/	0.2%	达标
		PM _{2.5}	日均值	管委会	0.12	22111124	0.2%	达标
				规划居住区	0.09	22052424	0.1%	达标
				建利村（农场）	0.16	22090524	0.2%	达标
				双潭村	0.10	22012424	0.1%	达标
				人和村	0.09	22012724	0.1%	达标
				滨海村	0.08	22012424	0.1%	达标
最大落地浓度	0.37			22061624	0.5%	达标		
年均值	管委会		0.02	/	0.1%	达标		
	规划居住区		0.02	/	0.0%	达标		
	建利村（农场）		0.03	/	0.1%	达标		
	双潭村		0.01	/	0.0%	达标		
	人和村		0.01	/	0.0%	达标		
	滨海村		0.01	/	0.0%	达标		

		最大落地浓度		0.07	/	0.2%	达标
	CO	管委会	小时均值	4.78	22052908	0.0%	达标
		规划居住区		4.13	22060607	0.0%	达标
		建利村（农场）		5.03	22111209	0.1%	达标
		双潭村		3.39	22060209	0.0%	达标
		人和村		3.59	22010916	0.0%	达标
		滨海村		2.69	22060209	0.0%	达标
		最大落地浓度		8.89	22090712	0.1%	达标
	HCl	管委会	小时均值	2.87	22052908	5.7%	达标
		规划居住区		2.48	22060607	5.0%	达标
		建利村（农场）		3.02	22111209	6.0%	达标
		双潭村		2.03	22060209	4.1%	达标
		人和村		2.16	22010916	4.3%	达标
		滨海村		1.61	22060209	3.2%	达标
		最大落地浓度		5.34	22090712	10.7%	达标
		管委会	日均值	0.41	22111124	2.7%	达标
		规划居住区		0.36	22052424	2.4%	达标
		建利村（农场）		0.52	22100924	3.5%	达标
		双潭村		0.35	22012424	2.4%	达标
		人和村		0.36	22012724	2.4%	达标
		滨海村		0.27	22012424	1.8%	达标
		最大落地浓度		1.39	22032024	9.2%	达标
	Cd	管委会	日均值	0.0007	22111124	6.6%	达标
		规划居住区		0.0006	22052424	5.8%	达标
		建利村（农场）		0.0008	22100924	8.4%	达标
		双潭村		0.0006	22012424	5.8%	达标
		人和村		0.0006	22012724	5.9%	达标
		滨海村		0.0004	22012424	4.4%	达标
		最大落地浓度		0.0023	22032024	22.5%	达标
		管委会	年均值	0.0001	/	1.8%	达标
		规划居住区		0.0001	/	1.8%	达标
		建利村（农场）		0.0001	/	2.6%	达标

			双潭村		0.0001	/	1.6%	达标	
			人和村		0.0001	/	1.4%	达标	
			滨海村		0.0001	/	1.0%	达标	
			最大落地浓度		0.0003	/	5.8%	达标	
		Hg	日均值	管委会		0.0004	22111124	0.4%	达标
				规划居住区		0.0004	22052424	0.4%	达标
				建利村（农场）		0.0006	22100924	0.6%	达标
				双潭村		0.0004	22012424	0.4%	达标
				人和村		0.0004	22012724	0.4%	达标
				滨海村		0.0003	22012424	0.3%	达标
				最大落地浓度		0.0015	22032024	1.5%	达标
			年均值	管委会		0.0001	/	0.1%	达标
				规划居住区		0.0001	/	0.1%	达标
				建利村（农场）		0.0001	/	0.2%	达标
				双潭村		0.0001	/	0.1%	达标
				人和村		0.0001	/	0.1%	达标
				滨海村		0.00004	/	0.1%	达标
				最大落地浓度		0.0002	/	0.4%	达标
		Pb	日均值	管委会		0.007	22111124	0.7%	达标
				规划居住区		0.006	22052424	0.6%	达标
				建利村（农场）		0.009	22100924	0.9%	达标
				双潭村		0.006	22012424	0.6%	达标
				人和村		0.006	22012724	0.6%	达标
				滨海村		0.005	22012424	0.5%	达标
				最大落地浓度		0.023	22032024	2.3%	达标
			年均值	管委会		0.001	/	0.2%	达标
				规划居住区		0.001	/	0.2%	达标
				建利村（农场）		0.001	/	0.3%	达标
双潭村	0.001			/		0.2%	达标		
人和村	0.001			/		0.1%	达标		
滨海村	0.001			/		0.1%	达标		
最大落地浓度	0.003			/		0.6%	达标		

		二噁英 pg/m^3	管委会	小时均值	0.0047	22052908	0.1%	达标
			规划居住区		0.0040	22060607	0.1%	达标
			建利村（农场）		0.0049	22111209	0.1%	达标
			双潭村		0.0033	22060209	0.1%	达标
			人和村		0.0035	22010916	0.1%	达标
			滨海村		0.0026	22060209	0.1%	达标
			最大落地浓度		0.0087	22090712	0.2%	达标
			管委会	日均值	0.0007	22111124	0.1%	达标
			规划居住区		0.0006	22052424	0.0%	达标
			建利村（农场）		0.0008	22100924	0.1%	达标
			双潭村		0.0006	22012424	0.0%	达标
			人和村		0.0006	22012724	0.0%	达标
			滨海村		0.0004	22012424	0.0%	达标
			最大落地浓度		0.0023	22032024	0.2%	达标
			管委会	年均值	0.0001	/	0.0%	达标
			规划居住区		0.0001	/	0.0%	达标
			建利村（农场）		0.0001	/	0.0%	达标
			双潭村		0.0001	/	0.01%	达标
		人和村	0.0001		/	0.01%	达标	
		滨海村	0.0001		/	0.01%	达标	
		最大落地浓度	0.0003		/	0.0%	达标	
		NH ₃	管委会	小时均值	4.36	22033007	2.2%	达标
			规划居住区		1.38	22033007	0.7%	达标
			建利村（农场）		11.36	22052020	5.7%	达标
			双潭村		3.44	22021017	1.7%	达标
			人和村		0.98	22112017	0.5%	达标
			滨海村		1.97	22021017	1.0%	达标
			最大落地浓度		82.58	22091203	41.3%	达标
		氟化物	管委会	小时均值	0.19	22052908	1.0%	达标
			规划居住区		0.17	22060607	0.8%	达标
建利村（农场）	0.20		22111209		1.0%	达标		
双潭村	0.14		22060209		0.7%	达标		

氟化物	人和村	日均值	0.14	22010916	0.7%	达标
	滨海村		0.11	22060209	0.5%	达标
	最大落地浓度		0.36	22090712	1.8%	达标
	管委会		0.03	22111124	0.4%	达标
	规划居住区		0.02	22052424	0.3%	达标
	建利村（农场）		0.03	22100924	0.5%	达标
	双潭村		0.02	22012424	0.3%	达标
	人和村		0.02	22012724	0.3%	达标
	滨海村		0.02	22012424	0.3%	达标
	最大落地浓度		0.09	22032024	1.3%	达标

综上，本项目新增污染物正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，新增污染物正常排放下年均浓度贡献值的最大占标率均小于 30%。

b. 本项目污染源叠加在建、本底及削减源后的预测分析

本项目新增污染源叠加在建、本底及削减源后浓度详见表 4.2-29 和图 4.2-2~4.2-17。由预测结果可知，本项目新增污染源叠加在建污染源、本底监测值及“以新带老”削减源后，各预测点各个污染因子的预测浓度均满足相应环境质量标准。项目建成投产后，废气污染物排放方案可行，对大气环境影响在可接受范围。

表 4.2-29 本项目叠加在建、现状本底环境空气影响预测

预测因子	预测点	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	占标率/%	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率	达标情况
SO ₂	管委会	日均值	0.370	0.2%	14	14.370	9.6%	达标
	规划居住区		0.246	0.2%	14	14.246	9.5%	达标
	建利村（农场）		0.364	0.2%	14	14.364	9.6%	达标
	双潭村		0.158	0.1%	14	14.158	9.4%	达标
	人和村		0.126	0.1%	14	14.126	9.4%	达标
	滨海村		0.092	0.1%	14	14.092	9.4%	达标
	最大落地浓度		1.272	0.8%	14	15.272	10.2%	达标

		管委会	年均值	0.322	0.5%	8	8.322	13.9%	达标	
		规划居住区		0.304	0.5%	8	8.304	13.8%	达标	
		建利村（农场）		0.393	0.7%	8	8.393	14.0%	达标	
		双潭村		0.288	0.5%	8	8.288	13.8%	达标	
		人和村		0.242	0.4%	8	8.242	13.7%	达标	
		滨海村		0.189	0.3%	8	8.189	13.6%	达标	
		最大落地浓度		0.969	1.6%	8	8.969	14.9%	达标	
	NO ₂		管委会	日均值	0.270	0.3%	52	52.270	65.3%	达标
			规划居住区		0.200	0.3%	52	52.200	65.3%	达标
			建利村（农场）		1.704	2.1%	52	53.704	67.1%	达标
			双潭村		0.273	0.3%	52	52.273	65.3%	达标
			人和村		0.172	0.2%	52	52.172	65.2%	达标
			滨海村		0.183	0.2%	52	52.183	65.2%	达标
			最大落地浓度		3.242	4.1%	52	55.242	69.1%	达标
			年均值	管委会	0.576	1.4%	24	24.576	61.4%	达标
				规划居住区	0.551	1.4%	24	24.551	61.4%	达标
				建利村（农场）	0.638	1.6%	24	24.638	61.6%	达标
				双潭村	0.519	1.3%	24	24.519	61.3%	达标
				人和村	0.438	1.1%	24	24.438	61.1%	达标
				滨海村	0.343	0.9%	24	24.343	60.9%	达标
				最大落地浓度	1.716	4.3%	25	26.716	66.8%	达标
PM ₁₀		管委会	日均值	0.22	0.1%	98	98.221	65.5%	达标	
		规划居住区		0.27	0.2%	98	98.265	65.5%	达标	
		建利村（农场）		0.33	0.2%	98	98.332	65.6%	达标	
		双潭村		0.29	0.2%	98	98.289	65.5%	达标	
		人和村		0.12	0.1%	98	98.123	65.4%	达标	
		滨海村		0.16	0.1%	98	98.158	65.4%	达标	
		最大落地浓度		3.07	2.0%	98	101.066	67.4%	达标	

		管委会	年均值	0.14	0.2%	45	45.136	64.5%	达标
		规划居住区		0.11	0.2%	45	45.107	64.4%	达标
		建利村（农场）		0.25	0.4%	45	45.250	64.6%	达标
		双潭村		0.12	0.2%	45	45.124	64.5%	达标
		人和村		0.09	0.1%	45	45.087	64.4%	达标
		滨海村		0.08	0.1%	45	45.076	64.4%	达标
		最大落地浓度		3.64	5.2%	45	48.637	69.5%	达标
	PM _{2.5}	管委会	日均值	0.02	0.02%	66	66.017	88.0%	达标
		规划居住区		0.01	0.02%	66	66.012	88.0%	达标
		建利村（农场）		0.52	0.69%	66	66.516	88.7%	达标
		双潭村		0.02	0.02%	66	66.018	88.0%	达标
		人和村		0.01	0.02%	66	66.012	88.0%	达标
		滨海村		0.01	0.02%	66	66.013	88.0%	达标
		最大落地浓度		3.63	4.8%	66	69.633	92.8%	达标
		管委会	年均值	0.07	0.2%	28	28.068	80.2%	达标
		规划居住区		0.05	0.2%	28	28.054	80.2%	达标
		建利村（农场）		0.12	0.4%	28	28.125	80.4%	达标
		双潭村		0.06	0.2%	28	28.062	80.2%	达标
		人和村		0.04	0.1%	28	28.044	80.1%	达标
		滨海村		0.04	0.1%	28	28.038	80.1%	达标
		最大落地浓度		1.82	5.2%	28	29.819	85.2%	达标
CO	管委会	小时均值	0.458	0.0%	800	800.458	8.0%	达标	
	规划居住区		0.354	0.0%	800	800.354	8.0%	达标	
	建利村（农场）		1.053	0.0%	800	801.053	8.0%	达标	
	双潭村		0.545	0.0%	800	800.545	8.0%	达标	
	人和村		0.361	0.0%	800	800.361	8.0%	达标	
	滨海村		0.326	0.0%	800	800.326	8.0%	达标	
	最大落地浓度		1.756	0.0%	800	801.756	8.0%	达标	

	HCl	管委会	小时均值	14.465	28.9%	5	19.465	38.9%	达标
		规划居住区		9.412	18.8%	5	14.412	28.8%	达标
		建利村（农场）		13.762	27.5%	5	18.762	37.5%	达标
		双潭村		10.201	20.4%	5	15.201	30.4%	达标
		人和村		9.763	19.5%	5	14.763	29.5%	达标
		滨海村		8.082	16.2%	5	13.082	26.2%	达标
		最大落地浓度		24.111	48.2%	5	29.111	58.2%	达标
	Cd	管委会	日均值	0.002	23.9%	0.001	0.003	33.9%	达标
		规划居住区		0.002	21.2%	0.001	0.003	31.2%	达标
		建利村（农场）		0.003	32.4%	0.001	0.004	42.4%	达标
		双潭村		0.002	21.7%	0.001	0.003	31.7%	达标
		人和村		0.002	21.4%	0.001	0.003	31.4%	达标
		滨海村		0.002	16.9%	0.001	0.003	26.9%	达标
		最大落地浓度		0.008	80.1%	0.001	0.009	90.1%	达标
	Hg	管委会	日均值	0.001	1.4%	0.00007	0.001	1.5%	达标
		规划居住区		0.001	1.2%	0.00007	0.001	1.3%	达标
		建利村（农场）		0.002	1.9%	0.00007	0.002	2.0%	达标
		双潭村		0.001	1.3%	0.00007	0.001	1.4%	达标
		人和村		0.001	1.3%	0.00007	0.001	1.3%	达标
		滨海村		0.001	1.0%	0.00007	0.001	1.1%	达标
		最大落地浓度		0.005	4.8%	0.00007	0.005	4.8%	达标
Pb	管委会	日均值	0.029	2.9%	0.096	0.125	12.5%	达标	
	规划居住区		0.026	2.6%	0.096	0.122	12.2%	达标	
	建利村（农场）		0.039	3.9%	0.096	0.135	13.5%	达标	
	双潭村		0.026	2.6%	0.096	0.122	12.2%	达标	
	人和村		0.026	2.6%	0.096	0.122	12.2%	达标	
	滨海村		0.020	2.0%	0.096	0.116	11.6%	达标	
	最大落地浓度		0.097	9.7%	0.096	0.193	19.3%	达标	

	二噁英	管委会	日均值	0.002	0.2%	0.55	0.552	46.0%	达标
		规划居住区		0.002	0.1%	0.55	0.552	46.0%	达标
		建利村（农场）		0.003	0.2%	0.55	0.553	46.1%	达标
		双潭村		0.002	0.2%	0.55	0.552	46.0%	达标
		人和村		0.002	0.1%	0.55	0.552	46.0%	达标
		滨海村		0.001	0.1%	0.55	0.551	46.0%	达标
		最大落地浓度		0.007	0.5%	0.55	0.557	46.4%	达标
	NH ₃	管委会	小时均值	2.019	1.0%	99	101.02	50.5%	达标
		规划居住区		0.788	0.4%	99	99.79	49.9%	达标
		建利村（农场）		7.045	3.5%	99	106.05	53.0%	达标
		双潭村		1.674	0.8%	99	100.67	50.3%	达标
		人和村		0.474	0.2%	99	99.47	49.7%	达标
		滨海村		0.962	0.5%	99	99.96	50.0%	达标
		最大落地浓度		77.860	38.9%	99	176.86	88.4%	达标
	氟化物	管委会	小时均值	0.191	1.0%	2.8	2.991	15.0%	达标
		规划居住区		0.165	0.8%	2.8	2.965	14.8%	达标
		建利村（农场）		0.201	1.0%	2.8	3.001	15.0%	达标
		双潭村		0.135	0.7%	2.8	2.935	14.7%	达标
		人和村		0.144	0.7%	2.8	2.944	14.7%	达标
		滨海村		0.107	0.5%	2.8	2.907	14.5%	达标
		最大落地浓度		0.356	1.8%	2.8	3.156	15.8%	达标

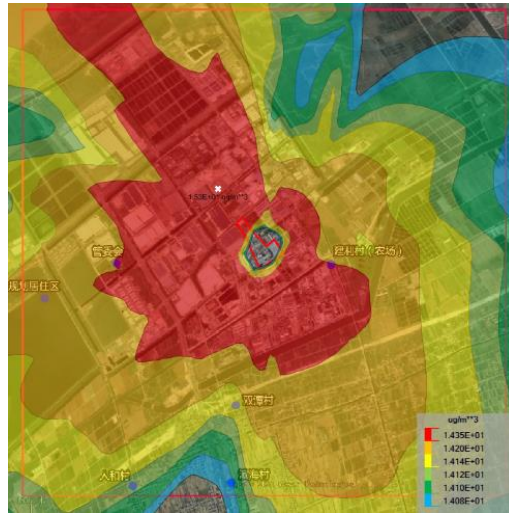


图 4.2-2 正常工况二氧化硫叠加背景值地面日均质量浓度分布图

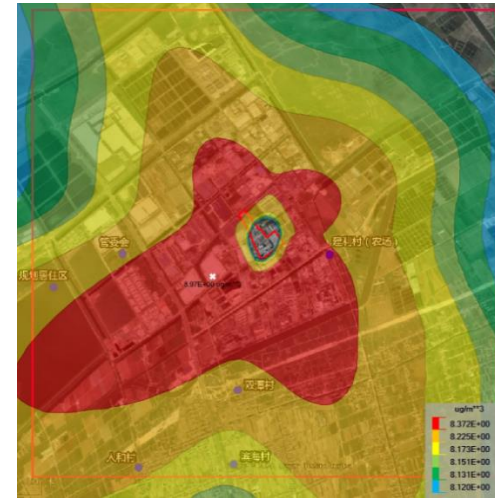


图 4.2-3 正常工况二氧化硫叠加背景值地面年均质量浓度分布图

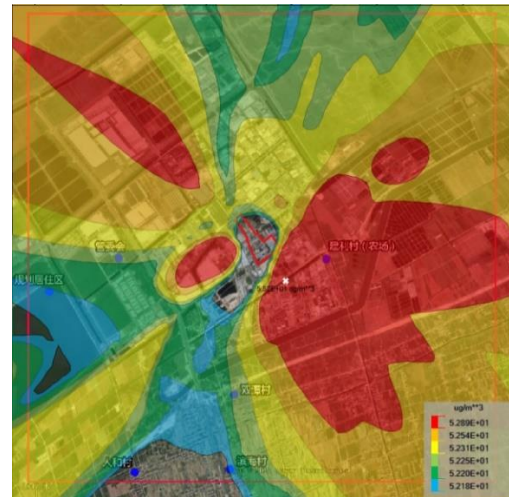


图 4.2-4 正常工况二氧化氮叠加背景值地面日均质量浓度分布图

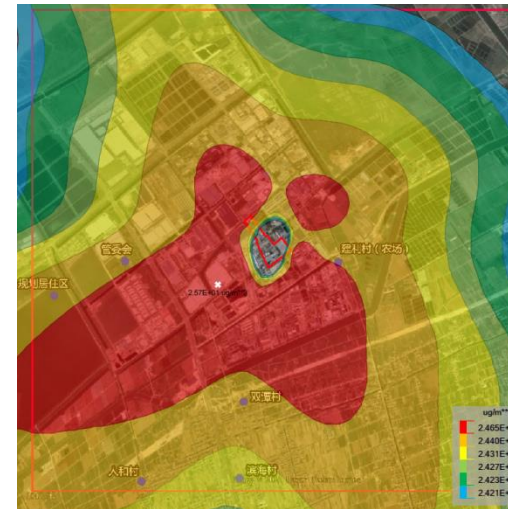


图 4.2-5 正常工况二氧化氮叠加背景值地面年均质量浓度分布图

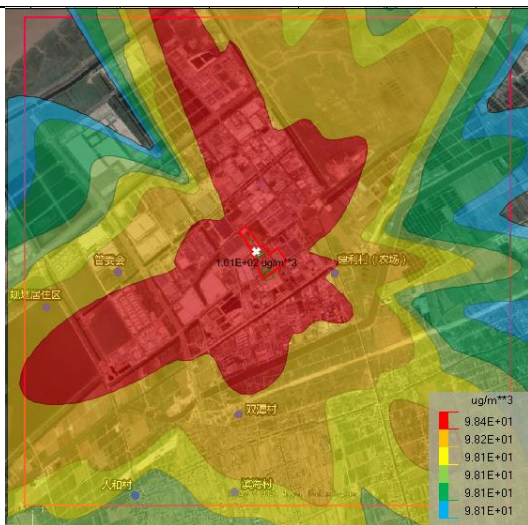


图 4.2-6 正常工况 PM₁₀ 叠加背景值地面日均质量浓度分布图

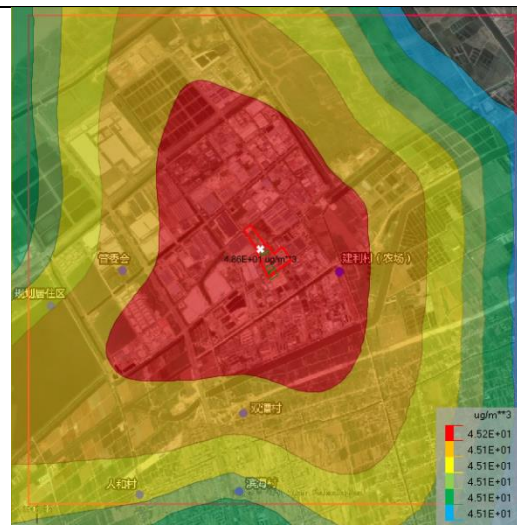


图 4.2-7 正常工况 PM₁₀ 叠加背景值地面年均质量浓度分布图

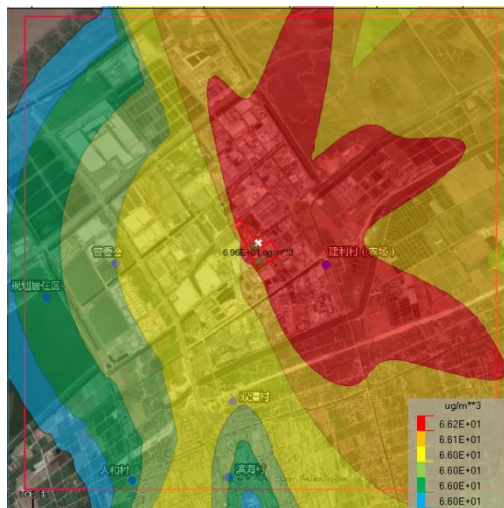


图 4.2-8 正常工况 PM_{2.5} 叠加背景值地面日均质量浓度分布图

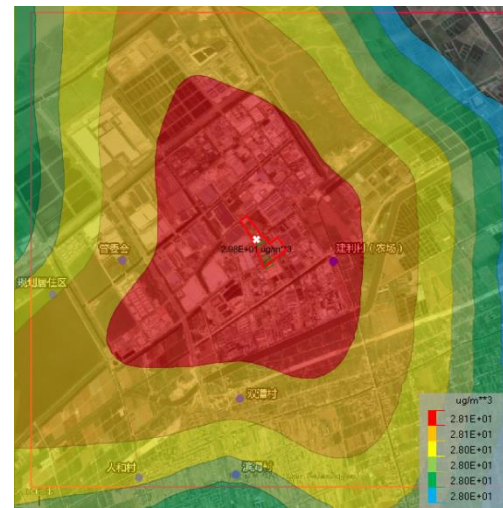


图 4.2-9 正常工况 PM_{2.5} 叠加背景值地面年均质量浓度分布图

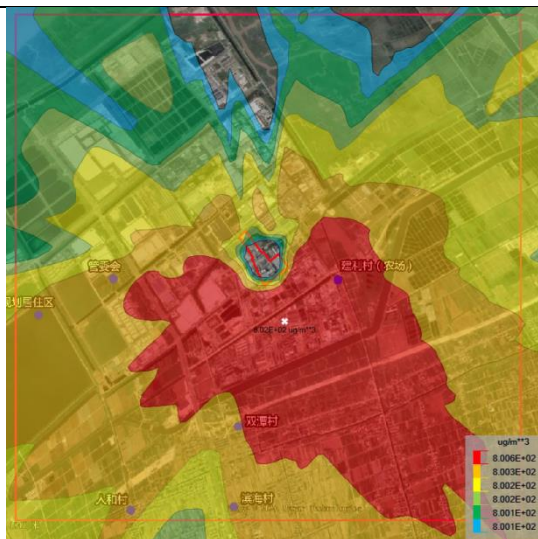


图 4.2-10 正常工况 CO 叠加背景值地面日均质量浓度分布图

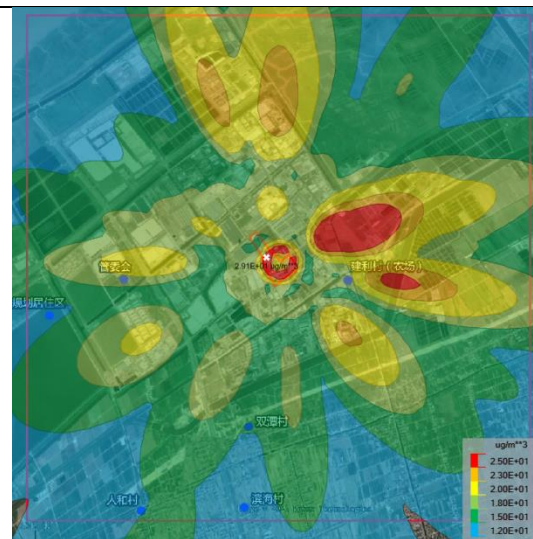


图 4.2-11 正常工况 HCl 叠加背景值地面小时质量浓度分布图

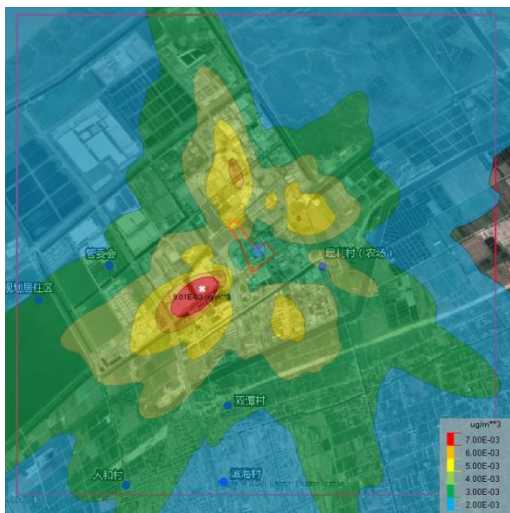


图 4.2-12 正常工况 Cd 叠加背景值地面日均质量浓度分布图

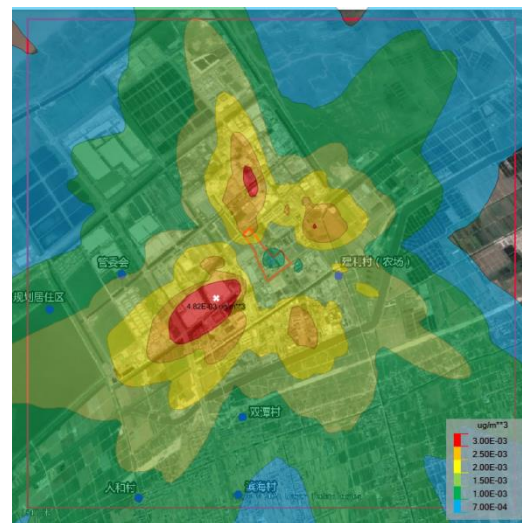


图 4.2-13 正常工况 Hg 叠加背景值地面日均质量浓度分布图

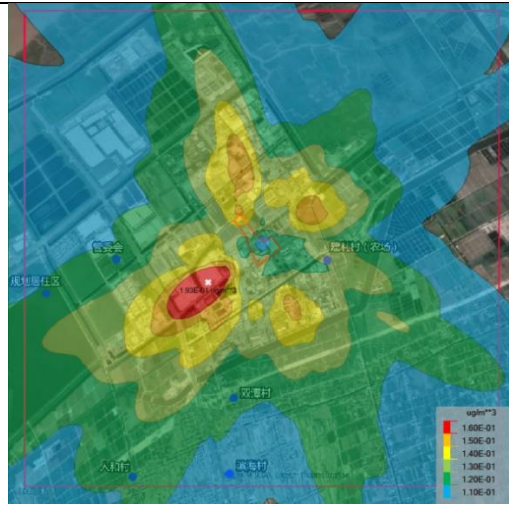


图 4.2-14 正常工况 Pb 叠加背景值地面日均质量浓度分布图

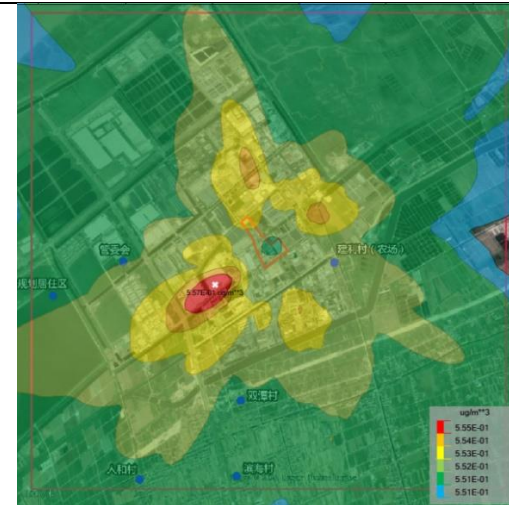


图 4.2-15 正常工况二噁英叠加背景值地面日均质量浓度分布

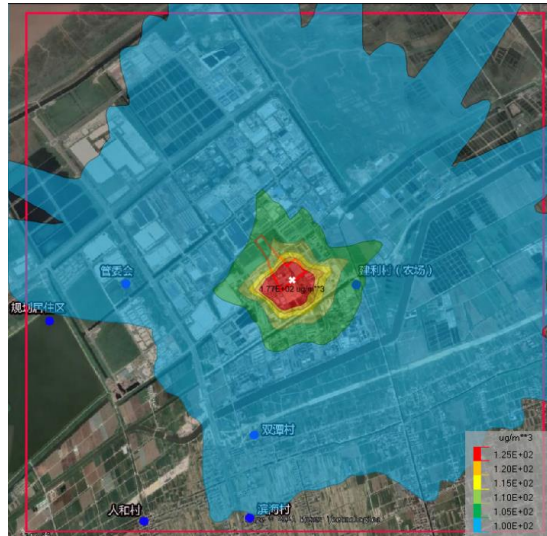


图 4.2-16 正常工况 NH₃ 叠加背景值地面小时均值质量浓度分布

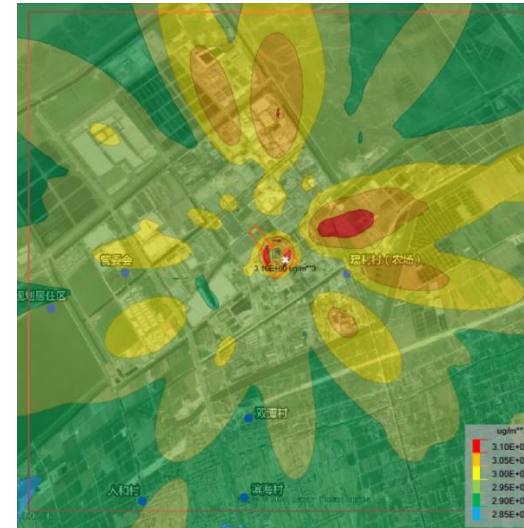


图 4.2-17 正常工况 HF 叠加背景值地面小时均值质量浓度分布

②非正常工况预测结果

表 4.2-30~表 4.2-34 给出了本项目非正常工况五种情景时,评价范围内的最大地面小时平均浓度贡献值预测结果。预测结果显示,非正常工况下,SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、二噁英的区域最大小时浓度贡献值的占标率都有不同程度的增加,污染物的超标排放对敏感点的影响也有一定增大,导致敏感点污染物浓度占标率显著增加,因此,企业必须严格控制非正常工况的产生,若有此类情况,需要采取相应应急措施。

表 4.2-30 非正常工况下本项目环境质量浓度预测结果表(情景一)

预测因子	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率	达标情况
NO ₂	管委会	小时均值	18.72	22052908	9.4%	达标
	规划居住区		16.17	22060607	8.1%	达标
	建利村(农场)		19.69	22111209	9.8%	达标
	双潭村		13.25	22060209	6.6%	达标
	人和村		14.06	22010916	7.0%	达标
	滨海村		10.52	22060209	5.3%	达标
	最大落地浓度		34.79	22090712	17.4%	达标

表 4.2-31 非正常工况下本项目环境质量浓度预测结果表(情景二)

预测因子	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率	达标情况
SO ₂	管委会	小时均值	12.44	22052908	2.5%	达标
	规划居住区		10.75	22060607	2.1%	达标
	建利村(农场)		13.08	22111209	2.6%	达标
	双潭村		8.80	22060209	1.8%	达标
	人和村		9.34	22010916	1.9%	达标
	滨海村		6.99	22060209	1.4%	达标
	最大落地浓度		23.12	22090712	4.6%	达标
HCl	管委会	小时均值	9.57	22052908	19.1%	达标
	规划居住区		8.27	22060607	16.5%	达标

		建利村（农场）		10.06	22111209	20.1%	达标
		双潭村		6.77	22060209	13.5%	达标
		人和村		7.19	22010916	14.4%	达标
		滨海村		5.38	22060209	10.8%	达标
		最大落地浓度		17.79	22090712	35.6%	达标
	氟化物	小时均值	管委会	1.20	22052908	6.0%	达标
			规划居住区	1.03	22060607	5.2%	达标
			建利村（农场）	1.26	22111209	6.3%	达标
			双潭村	0.85	22060209	4.2%	达标
			人和村	0.90	22010916	4.5%	达标
滨海村			0.67	22060209	3.4%	达标	
		最大落地浓度	2.22	22090712	11.1%	达标	

表 4.2-32 非正常工况下本项目环境质量浓度预测结果表(情景三)

预测因子	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率	达标情况
Hg	管委会	小时均值	0.01	22052908	12.4%	达标
	规划居住区		0.01	22060607	10.8%	达标
	建利村（农场）		0.01	22111209	13.1%	达标
	双潭村		0.01	22060209	8.8%	达标
	人和村		0.01	22010916	9.3%	达标
	滨海村		0.01	22060209	7.0%	达标
	最大落地浓度		0.02	22090712	23.1%	达标
Cd	管委会	小时均值	0.01	22052908	46.7%	达标
	规划居住区		0.01	22060607	40.3%	达标
	建利村（农场）		0.01	22111209	49.1%	达标
	双潭村		0.01	22060209	33.0%	达标
	人和村		0.01	22010916	35.0%	达标
	滨海村		0.01	22060209	26.2%	达标
	最大落地浓度		0.03	22090712	86.7%	达标
Pb	管委会	小时均值	0.24	22052908	8.0%	达标

	规划居住区		0.21	22060607	6.9%	达标
	建利村（农场）		0.25	22111209	8.4%	达标
	双潭村		0.17	22060209	5.7%	达标
	人和村		0.18	22010916	6.0%	达标
	滨海村		0.13	22060209	4.5%	达标
	最大落地浓度		0.45	22090712	14.8%	达标

表 4.2-33 非正常工况下本项目环境质量浓度预测结果表(情景四)

预测因子	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率	达标情况
PM ₁₀	管委会	小时均值	47.96	22052908	10.7%	达标
	规划居住区		41.59	22060607	9.2%	达标
	建利村（农场）		50.54	22111209	11.2%	达标
	双潭村		33.95	22060209	7.5%	达标
	人和村		36.12	22010916	8.0%	达标
	滨海村		26.95	22060209	6.0%	达标
	最大落地浓度		92.80	22090712	20.6%	达标
PM _{2.5}	管委会	小时均值	23.98	22052908	10.7%	达标
	规划居住区		20.79	22060607	9.2%	达标
	建利村（农场）		25.27	22111209	11.2%	达标
	双潭村		16.98	22060209	7.5%	达标
	人和村		18.06	22010916	8.0%	达标
	滨海村		13.48	22060209	6.0%	达标
	最大落地浓度		46.40	22090712	20.6%	达标

表 4.2-34 非正常工况下本项目环境质量浓度预测结果表(情景五)

预测因子	预测点	平均时段	最大贡献值 (pg/m^3)	出现时间	占标率	达标情况
二噁英	管委会	小时均值	0.12	22052908	3.3%	达标
	规划居住区		0.10	22060607	2.9%	达标
	建利村（农场）		0.13	22111209	3.5%	达标

	双潭村		0.08	22060209	2.4%	达标
	人和村		0.09	22010916	2.5%	达标
	滨海村		0.07	22060209	1.9%	达标
	最大落地浓度		0.22	22090712	6.2%	达标

④防护距离

①大气环境保护距离

经计算，本项目所有污染源（包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均未出现超标区域，因此项目无需设置大气环境保护距离。

②环境保护距离

同时，根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号），新改扩建的生活垃圾焚烧发电类项目，其环境保护距离不小于300m。同时根据《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227号）的有关要求，建议项目设置防护区，其中防护区按厂区周边不小于300米考虑，防护区内可以为园林绿化等建设内容。

另外，根据现有工程的环评批复，要求设置500m卫生防护距离要求。因此，本项目建成后，世茂能源的垃圾焚烧工程仍需执行500m的卫生防护距离要求。

结合垃圾焚烧工程执行500m的卫生防护距离及厂界执行300m的环境防护距离，本项目实施后的防护距离情况具体见图6.2-23，由图4.2-18可知，目前，该范围内无居民等敏感点。要求规划部门今后在该防护距离范围内不再规划建设居民区、学校、医院、食品生产企业等环境敏感目标。

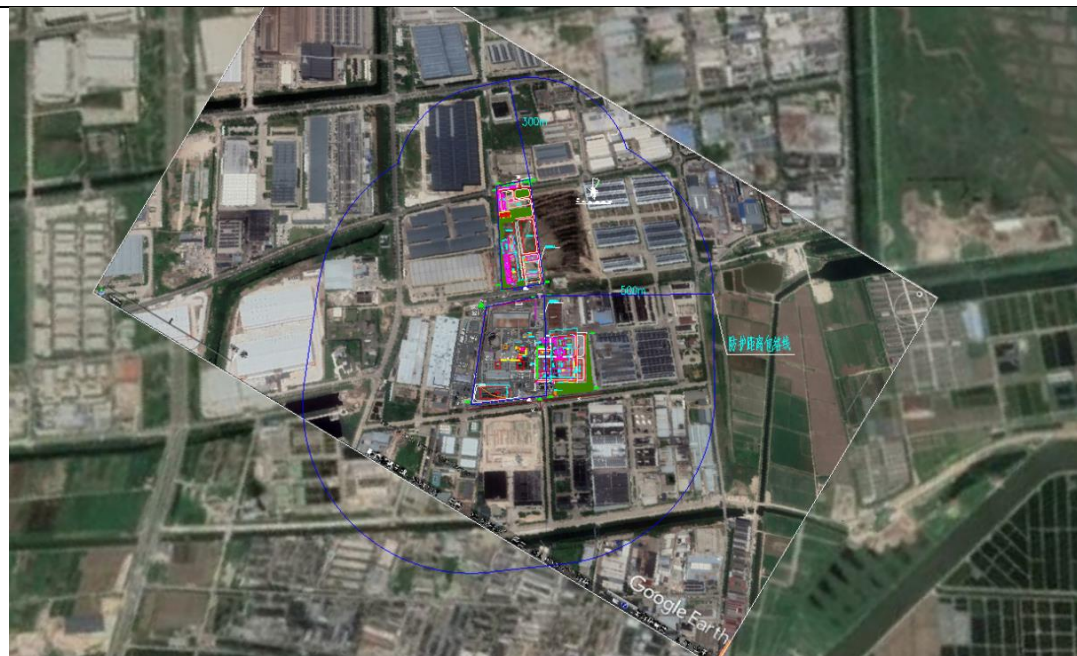


图 4.2-18 防护距离包络线图

⑤恶臭影响分析

恶臭物质是指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快及损害生活环境的气体，有时还会引起呕吐，影响人体健康是对产生嗅觉伤害、疾病的公害之一。

根据工程分析，本项目异味因子为水洗工序产生的含氨废气。

本项目水洗工序产生的含氨废气、中和工序产生的含酸废气、盐酸储罐废气一起接入酸洗塔、碱洗塔处理后进入垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过 100m 高的烟囱排放。

表 4.2-35 本项目异味废气污染物产生情况一览表

污染物名称	环境标准 (μg/m ³)	嗅阈值 ^①	
		ppm	μg/m ³
氨	200	46.8	35441

注：① $X=M \cdot C / 22.4$ ；其中 X 为污染物为每标立方米的毫克数表示的浓度值；M 为分子量；C 为污染物以 ppm 标准的浓度值。

由上表可得，氨的嗅阈值大于其环境标准值，结合大气预测分析结果，就单个污染因子而言，氨对区域环境空气恶臭影响是较轻的。

由此可见，在正常情况下本项目恶臭对区域大气环境影响在可接受范围内。

为了进一步降低恶臭气体环境影响，本项目在生产过程各环节必须进行控制，以减少异味物质的无组织排放：

①加强对操作工的管理，以减少人为造成对环境的污染；

②加强管道、阀门、设备的密闭检修，泵和阀门使用质量好的垫片，以减少跑、冒、滴、漏；

③厂区内布置相应的绿化带，并栽种对有毒气体具有抗性的绿化植物，利用植物对有害气体的吸收作用进行净化空气，减少项目异味对周边环境的影响。

根据上述分析，在做到各项恶臭污染防治措施的基础上，本项目恶臭异味对周边环境的影响可接受。

(8) 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 4.2-36，大气污染物年排放量核算见 4.2-37。

表 4.2-36 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算小时排放浓度	核算小时排放速率 (kg/h)	核算年排放量(t/a)
主要排放口(烟囱)					
G1	烟囱(现有垃圾焚烧炉某一根烟囱)	SO ₂	80mg/Nm ³	8.859	44.293
		NO _x	75mg/Nm ³	8.305	66.439

		烟尘	30mg/Nm ³	3.322	8.859
		CO	100mg/Nm ³	11.073	44.293
		HCl	15mg/Nm ³	1.661	8.859
		HF	4mg/Nm ³	0.443	1.772
		逃逸氨	8mg/Nm ³	0.886	7.087
		Hg	0.05 mg/Nm ³	0.006	0.044
		Cd	0.015 mg/Nm ³	0.002	0.013
		Tl	0.015 mg/Nm ³	0.002	0.013
		小计 Cd+Tl	0.03mg/Nm ³	0.003	0.026
		Pb	0.07 mg/Nm ³	0.008	0.062
		As	0.07 mg/Nm ³	0.008	0.062
		Cr	0.07 mg/Nm ³	0.008	0.062
		Sb+ Sn+Co++Cu+Mn+Ni	0.29 mgN/m ³	0.032	0.257
		小计 Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.5mg/Nm ³	0.055	0.443
		二噁英类	0.1ngTEQ/Nm ³	0.011mg/h	0.089g/a
一般排放口					
G8	硫酸钠仓顶排气筒	颗粒物	20 mg/Nm ³	0.04	0.08
G9	碳酸钠仓顶排气筒	颗粒物	20 mg/Nm ³	0.03	0.06
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			44.293
		NO _x			66.439
		烟尘			8.859
		CO			44.293
		HCl			8.859
		HF			1.772
		逃逸氨			7.087
		Hg			0.044
		Cd+Tl			0.026
		Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni			0.443
		二噁英类			0.089t/a
		粉尘			0.14

表 4.2-37 大气污染物年排放量核算表

污染物种类	污染物	本项目排放量(t/a)
废气	SO ₂	44.293
	NO _x	66.439
	烟尘	8.859
	CO	44.293
	HCl	8.859
	HF	1.772
	逃逸氨	7.087
	Hg	0.044
	Cd+Tl	0.026
	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.443
	二噁英类	0.089t/a
	粉尘	0.14

(9) 本项目实施后全厂废气排放情况

本项目的废气污染物排放情况见表 4.2-38。本项目一大部分废气经预处理后接入现有垃圾焚烧炉的鼓风机房作为补风系统，产生的烟气最后接入一台垃圾炉烟气的处理设施，因此现有的一台垃圾焚烧炉的烟气污染物排放量为“以新带老”量，具体“以新带老”量见表 4.2-39，本项目实施后全厂的污染物排放情况见表 4.2-40 和表 4.2-41。

表 4.2-38 本项目废气污染物排放量

污染物种类	本项目排放量 (t/a)
SO ₂	44.293
NO _x	66.439
烟尘(PM10)	8.859
CO	44.293
HCl	8.859
HF	1.772

逃逸氨	7.087
Hg	0.044
Cd+Tl	0.026
Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.443
二噁英类(TEQ)	0.089
	g/a
粉尘	0.14

表 4.2-39 本项目废气“以新带老”削减量

污染物种类	“以新带老”量 (t/a)
SO ₂	44.293
NO _x	66.439
烟尘(PM10)	8.859
CO	44.293
HCl	8.859
HF	1.772
逃逸氨	7.087
Hg	0.044
Cd+Tl	0.026
Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.443
重金属合计	3
二噁英类(TEQ)	0.089
	g/a

表 4.2-40 本项目实施后全厂的废气污染物排放情况一览表 (单位: t/a)

类别	污染物名称	现有工程排放量	“以新带老”削减量	本项目排放量	本项目建成后全厂排放量	排放增减量
废气	SO ₂	238.771	44.293	44.293	238.771	0
	NO _x	353.757	66.439	66.439	353.757	0
	烟尘	44.234	8.859	8.859	44.234	0
	粉尘	4.32	0	0.14	4.46	+0.14
	烟(粉)尘小计	48.554	8.859	8.999	48.694	+0.14
	HCl	114.637	8.859	8.859	114.637	0
	HF	1.772	1.772	1.772	1.772	0

CO	177.171	44.293	44.293	177.171	0
逃逸氨	32.368	7.087	7.087	32.368	0
重金属小计	3.573	0.513	0.513	3.573	0
二噁英 (gTEQ/a)	0.486	0.089	0.089	0.486	0
NH ₃	2.279	0	0	2.279	0
H ₂ S	0.148	0	0	0.148	0

表 4.2-41 本项目实施后全厂不同工程的污染物排放情况 (单位: t/a)

类别	污染物名称	垃圾焚烧工程 (含飞灰无害化处置工程) 排放量	燃煤热电工程	污泥干化工程*	本项目建成后全厂排放量
废气	SO ₂	177.171	61.6		238.771
	NO _x	265.757	88		353.757
	烟尘	35.434	8.8		44.234
	粉尘	1.94	2.52		4.46
	烟(粉)尘小计	37.374	11.32		48.694
	HF	1.772			1.772
	HCl	35.434	79.203		114.637
	CO	177.171			177.171
	逃逸氨	28.348	4.02		32.368
	重金属小计	2.055	1.518		3.573
	二噁英 (gTEQ/a)	0.354	0.132		0.486
	NH ₃	2.262	0.004	0.013	2.279
	H ₂ S	0.147		0.001	0.148

2、废水

(1)废水污染源强分析

本项目废水的产生及排放情况见表 4.2-42 和表 4.2-43。本项目水平衡见图 4.2-19。

表 4.2-42 本项目主要废污水来源、成分及采取的处理措施一览表

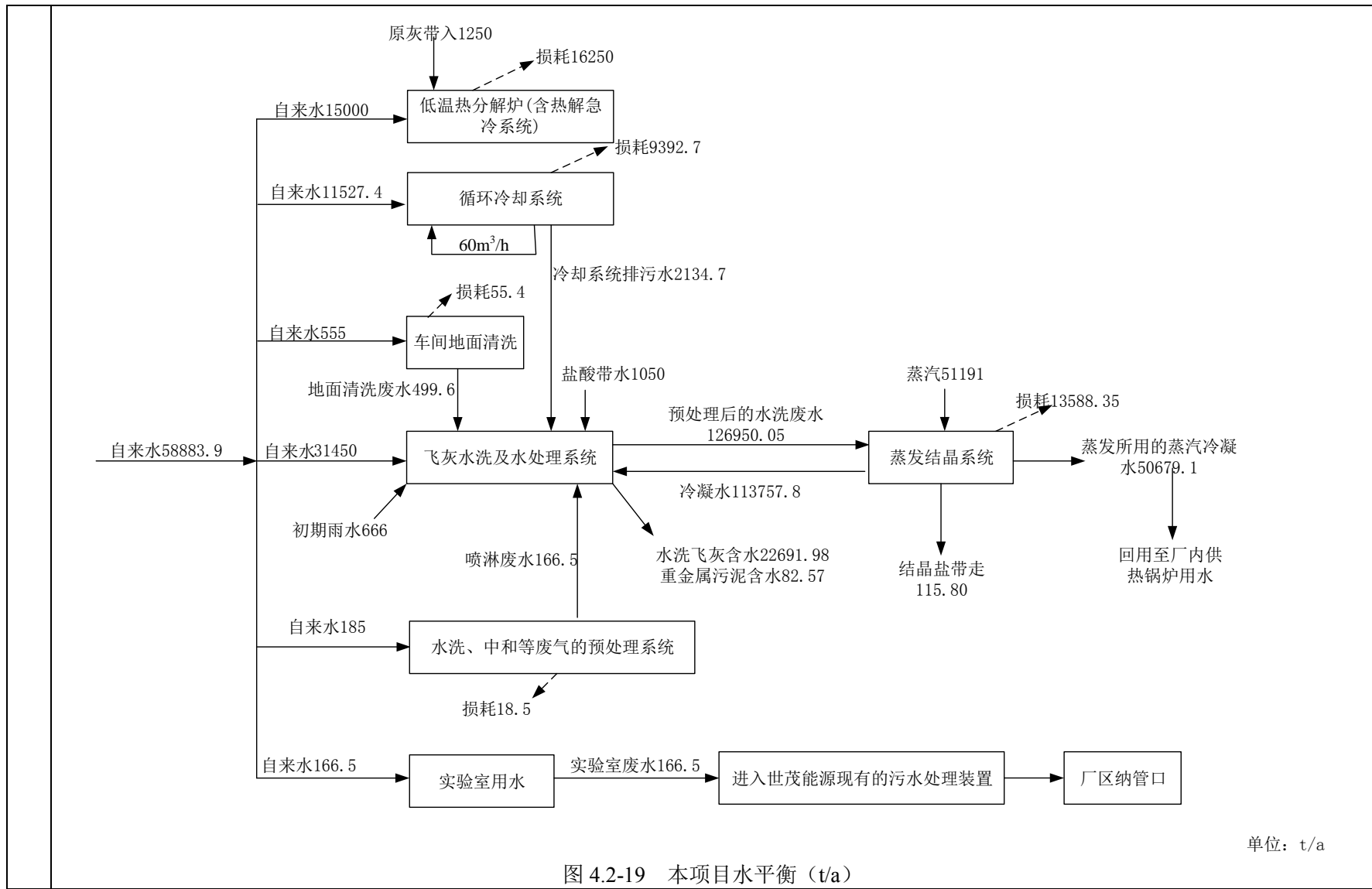
污水来源	污染物	产生量 (m³/a)	主要水污染物含量	处理措施
冷却水系统	循环冷却排污水	2134.7	pH 6~9、COD _{Cr} 20~30mg/L、SS30~50mg/L	回用至水洗系统
酸碱废气预处理设施	废气喷淋废水	166.5	pH 6~9、COD 1200 mg/L、氨氮 10000 mg/L	
厂区地面	初期雨水	666	COD 200mg/L	
车间地面	地面冲洗水	499.6	COD _{Cr} 300 mg/L、SS150mg/L	
蒸发结晶系统	蒸发冷凝水	113757.8	COD 100mg/L	
飞灰水洗	水洗废水	140756.9	COD 1200mg/L、SS100mg/L、氨氮 100mg/L、Cd 6.0mg/L Pb 17.5 mg/L、Cr 0.4 mg/L、Cu6 mg/L、Ni 0.2 mg/L、Hg0.06 mg/L、As 2.3 mg/L 盐度 25000mg/L	本项目的水洗液处理系统处理后进入蒸发结晶系统副产盐
化验室	化验废水	166.5	COD 400mg/L	纳入厂区现有的污水处理设施，经处理达标后纳管
蒸发结晶系统	蒸发所用蒸汽的冷凝水	50679.1	SS 30 mg/L	返回厂区供热锅炉用水

表 4.2-43 本项目废水产生排放情况

序号	名称		产生量		排放量		备注
			t/d	t/a	kg/d	t/a	
1	废水	水量	946.5	315196.3	500	166.5	排放量按污水处理厂出水指标 COD _{Cr} 40mg/L、氨氮 2 (4) mg/L 计
		COD	0.48	158.84	0.02	0.007	
		氨氮	0.04	13.70	0.0016	0.00047	

注：年生产时间按 8000 小时计；

*11月1日~12月31日、1月1日~3月31日按 4mg/L 核算，其余时间按 2mg/L 核算（按全年折算浓度为 2.83mg/L 计算）。



(2)废水产排情况汇总

据上述分析，废水污染物产生情况见表 4.2-44，排放口情况见表 4.2-45，废水产生及排放情况见表 4.2-46~4.2-48。

表 4.2-44 本项目废水类别，污染物及治理设施信息表

序号	废水产生点	污染物种类	排放去向	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	冷却水系统	冷却废水	回用于飞灰水洗	/	/	/	/	/	/
2	酸碱废气预处理设施	废气喷淋废水	回用于飞灰水洗	/	/	/	/	/	/
3	厂区地面	初期雨水	回用于飞灰水洗	/	/	/	/	/	/
4	车间地面	地面冲洗水	回用于飞灰水洗	/	/	/	/	/	/
5	蒸发结晶系统	蒸发冷凝水	回用于飞灰水洗	/	/	/	/	/	/
6		蒸发所用蒸汽的冷凝水	回用于厂区供热锅炉用水	/	/	/	/	/	/
6	飞灰水洗	水洗废水	水洗液处理系统处理后进入蒸发结晶系统副产工业盐	2	水洗液处理系统	一次脱钙+二次脱钙+重金属脱除+中和系统	/	/	/
7	化验室	化验废水	经收集后纳入渗滤液处理系统，经处理后纳管	1	渗滤液处理设施	预处理+UASB 厌氧反应器+硝化反硝化系统+超滤+纳滤+反渗透	1	是	企业总排口

表 4.2-45 本项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		全厂排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水厂信息		
		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	1	121°3'53.21"	30°15'43.70"	452825.9	污水处理厂	连续	/	余姚市小曹娥城市污水处理有限公司	COD _{Cr}	40
									氨氮	2 (4)

表 4.2-46 本项目废水污染物产生及排放量

项目	产生量			回用量	排放量		
	废水量	COD _{Cr}	NH ₃ -N	废水量	废水量	COD _{Cr}	NH ₃ -N
浓度(mg/L)	/	504	43	/	/	40	2.83
数量(t/a)	315196.3	158.84	13.70	315029.8	166.5	0.007	0.00047

表 4.2-47 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	污染物排放标准	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	1	纳管废水	COD _{Cr}	500
			氨氮	35

表 4.2-48 全厂废水污染物排放情况表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	新增日排放量 (kg/d)	全厂日排放量 (kg/d)	新增年排放量 (t/a)	全厂年排放量 (t/a)
1	1	废水量	/	0.5 (m ³ /d)	1509.42 (m ³ /d)	166.5	452825.9
2	1	COD _{Cr}	40	0.02	60.377	0.007	18.113
3	1	氨氮	2.83	0.0016	4.271	0.00047	1.281

(3) 防治措施技术可行性

本项目废水大部分在厂内回用，外排废水仅为实验室废水，纳入世茂能源现有厂区的垃圾渗滤液处理设施，经处理达标后纳管。现有的垃圾滤液处理设施的设计处理能力为 400t/d，现有工程进入该处理设施的水量为 371.2t/d，本项目的纳入该污水处理设施的水量为 0.5t/d，因此处理能力能满足要求。另外该废水处理设施的处理工艺为过滤器+沉淀池+调节池+UASB 厌氧反应器+A/O 生化系统+超滤+纳滤+反渗透膜系统，设计的进水浓度为 COD_{Cr}65000mg/L，本项目的实验室废水 COD_{Cr}400mg/L，因此从水质上考虑，现有的废水处理设施也是能够满足要求的。综上所述，本项目的废水处理是可行的。

(4) 生产废水回用可行性

本项目的冷却水系统产生的冷却废水、酸碱废气预处理设施产生的废气喷淋废水、初期雨水、车间地面冲洗水直接回用于飞灰水洗，飞灰水洗产生的水洗废水经水洗液处理系统处理后进入蒸发结晶系统副产工业盐，蒸发结晶系统产生的蒸发冷凝水回用于飞灰水洗工序。

由于飞灰水洗工序对水质的要求不高，产生的废水可直接回用，水洗工序产生的水洗废水经“脱钙软化+重金属脱除+中和+多效蒸发结晶”处理，得到工业盐，蒸发后的水蒸气通过冷凝得到冷凝水回用于水洗工序，整个系统由于重金属污泥带水、水洗飞灰含水、结晶盐中带水以及蒸发损耗需额外补充新鲜水。蒸发结晶系统所用的蒸汽产生的冷凝水由于水质较好，可回用于厂区供热锅炉用水。因此从水量、用水水质要求等方面综合考虑，本项目产生废水进行回用是可行的。

(5) 影响分析

本项目建成后新增废水排放量为为 0.5t/d，废水经处理后达到相应标准后纳管排放，不会对区域污水处理厂的运行造成影响。余姚市小曹娥城市污水处理有限公司污水处理工程处理后达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）表 1 现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准后排海，对周边地表水体影响不大。

(6) 废水排放口监测计划

废水排放口监测计划见表 4.2-49。

表 4.2-49 废水监测计划

污染源	在线监测	定期监测		执行标准
		监测项目	监测频次	
厂区外排废水纳管口	设置流量计、pH、COD、氨氮	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、动植物油、总氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	1 次/季度	总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅和粪大肠菌群浓度达到《生活垃圾填埋场控制标准》（GB 16889-2008），其余为 GB8978-1996
雨水排放口	/	pH、化学需氧量、氨氮、SS	1 次/日 ^a	/

a 雨水排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测，如监测一年无异常情况，每季度第一次有流动水排放时按日开展监测

3、噪声

(1) 噪声源强

营运期全厂主要产生噪声的设备具体见表 4.2-50 和表 4.2-51。

表 4.2-50 本工程主要新增设备噪声源强及相关参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	数量	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	循环水站	/	1	28.8	2.4	16.5	85/1	减振	24 小时
2	进料缓存仓仓顶风机	/	1	12.4	16.6	6	85/1	消声	24 小时
3	进料缓存仓仓顶风机	/	1	12.4	6.4	6	85/1	消声	24 小时
4	出料缓存仓仓顶风机	/	1	92	80	6	85/1	消声	24 小时
5	出料缓存仓仓顶风机	/	1	92	15	6	85/1	消声	24 小时
6	原灰仓仓顶风机	/	1	12.9	10	6	85/1	消声	24 小时
7	硫酸钠仓仓顶风机	/	1	44.3	16	16.5	85/1	消声	24 小时
8	碳酸钠仓仓顶风机	/	1	44.3	19.6	16.5	85/1	消声	24 小时
9	酸碱废气预处理风机	/	1	44.8	18.9	16.5	85/1	消声	24 小时
10	酸碱废气预处理风机	/	1	44.8	38.0	16.5	85/1	消声	24 小时

表 4.2-51 本工程主要新增设备噪声源强及相关参数一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量	声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	空间相对位置/m				距室内边界距离/m				室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)*	建筑物外噪声	
							X	Y	Z	东	南	西	北	声压级 /dB(A)				建筑物外距离 /m	
1		低温热解炉	处理能力:3.2t/h; 温度: 350-500℃; 停留时间: 1h; 氧含量: <1%;	2	75/1	隔声	108.7	141	6	12	14.5	9	4.5	73	24 小时	20	53	1	
						隔声	108.7	131	6	12	4.5	9	14.5	73	24 小时	20	53	1	
2	低温热解车间	闭式循环水站		1	85/1	减振	102.7	193.5	6	27	10	11	10	81	24 小时	20	61	1	
3		空压机隔间		2	85/1	隔声、减振	118	202.8	6	13	194.5	27.5	3	84	24 小时	20	64	1	
4		维修清理的块状吨袋飞灰破碎机	4t/h	1	85/1	隔声、减振	128.4	197.6	6	3.4	14	38.5	6	83	24 小时	20	63	1	
5		水洗水处理车	飞灰专用离心机	飞灰处理量 3.2 吨/小时	6	85/1	隔声、减振	75.2	116.4	6.5	8	2	48	2	83	24 小时	20	63	1

6	工业蒸发结晶车间	Na 离心机	出盐量: 1.2t/h;	2	85/1	隔声、减振	5.2	18.7	6.5	16	18	9	3	82	24 小时	20	62	1
7		K 离心机	出盐量: 0.3t/h;	2	85/1	隔声、减振	5.2	4.3	6.5	16	3	9	18	82	24 小时	20	62	1
8	工业蒸发结晶车间	结晶盐干燥机	处理量 1.2 t/h	2	80/1	隔声、减振	5.2	8.6	6.5	16	8	9	14	82	24 小时	20	62	1
							5.9	8.6	10.5	16	14.4	6	8.6	82	24 小时	20	62	1

*注: 墙体(门窗)隔声量+6dB; 多台点声源的符合等效声源描述, 因此本表中的多台设备的源强是指等效声源的源强

(2) 污染防治措施

为降低项目营运时噪声对周边声环境的影响, 项目应加强管理, 采取切实有效的降噪措施:

1) 首先考虑选用低噪声设备, 并按照工业设备安装的有关规定进行安装, 在源头上控制噪声污染。

2) 针对较大的设备噪声源, 采取隔音、消声等治理措施, 如在需要降噪的设备基础上采取安装减振座、减振垫等办法; 风机风口安装消声器, 水泵采取隔声、消声等措施。

3) 保持设备处于良好的运转状态, 防止因设备运转不正常而增大噪声, 要经常进行保养, 加润滑油, 减少磨擦力, 降低噪声。

4) 各专业的配管设计中优选低噪声阀门, 流体尽可能防止湍流、涡流、气穴和流向突变等因素产生。根据管道所处环境对管内流速适当加以限制, 尽量降低管内流速。

5) 针对高噪声风机, 噪声治理方法主要是采用消声器和隔声、隔振技术: 在进气和排气管道上安装消声器, 为进一步消声, 把鼓风机封闭在密闭的隔声罩内, 并在隔声罩下加隔振器。

(3) 声环境影响分析

本项目与周边敏感点距离较远, 根据现场踏勘, 本项目厂界周边 200 米以内没有敏感目标。本项目新增的设备噪声源强不高, 且各类产噪设备经相应的的隔声、减振、消声等措施后, 预计厂界噪声能满足相应的标准限值要求, 因此, 总的来说, 本项目采取的噪声污染防治措施是可行的。本项目建成后, 距厂界最近的敏感点为相距约 645m 的建民村, 因此, 本项目的建设对周边敏感点的影响较小。

(4) 自行监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ 1039—2019)、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020)、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ1205-2021)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ1038-2019)等要求,噪声环境监测计划详见下表 4.2-52。

表 4.2-52 噪声监测要求一览表

监测类别	监测地点	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
噪声	厂界噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	每季一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准

4、固废

(1) 固废产生情况

a. 除重金属系统产生的含重金属污泥

为确定水洗过程飞灰中重金属进入水中的比例,经查阅相关文献,得出以下结论:

同济大学的施惠生等发表了《城市垃圾焚烧飞灰中重金属的化学形态分析》(《环境科学研究》,2004 年第 17 卷第 6 期),得出:城市垃圾焚烧飞灰中重金属的主要化学形态各不相同,其中 Cd 以碳酸盐相为主,Cr 和 Cu 则以残余相为主,Pb 和 Zn 的化学形态基本一致,它们在环境中的迁移除了受残余相、铁-锰氧化物相的控制外,还有- -部分以碳酸盐相的形式存在。焚烧飞灰的形态分析结果表明,除 Cd 外,其余重金属可交换态的含量几乎可以忽略。这也就说明焚烧飞灰中重金属通过焚烧飞灰-水相互作用进入溶液的量是极其有限的。

河北工业大学的张芝昆等发表了《城市垃圾焚烧飞灰的水洗脱氯与水泥固化技术》(《科学技术与工程》,第 19 卷第 35 期,2019 年 12 月),得出:水洗过程对重金属的脱除率影响较小,不同液固比下重金属的脱除率均不超过 2%。而且水洗液中重金属浓度都低于综合污水排放标准限值。水洗过程重金属的低析出率说明飞灰中水溶态重金属比例较低。此外,飞灰可溶性碱性物质在水洗过程中大量溶入水洗液中,使水洗液呈强碱性抑制了 Cr、.Cu 和 Ni 等重金属的浸出。

浙江大学的常威等发表了《垃圾焚烧飞灰水洗脱氯及重金属浸出特性研究》(《无机盐工业》,第 54 卷第 3 期,2022 年 3 月),结果表明:飞灰中的氯主要以可溶性氯化钠(NaCl)、氯化钾(KCl)、氯化钙(CaCl₂)、碱式氯化钙(CaClOH)的形式存在,飞灰水洗浸出成分 97%以上

为氯离子(Cl⁻)、钠(Na)、钾(K)、钙(Ca)，其中氯离子占比高达 60%；重金属及其他成分的浸出量很少，不足 1%。

综合以上研究成果，考虑到本项目飞灰水洗过程仅添加水，不添加其他化学物质，水洗过程保持在碱性，重金属浸出率低，水洗过程重金属的浸出率按 1%进行核算。在对水洗废水进行处理时，采用硫化钠对废水中的重金属绝大部分予以去除。

根据《国家危险废物名录》，含重金属废渣属于“HW18 危险废物焚烧、热解等处置过程产生的底渣、飞灰和废水处理污泥”，危废代码为 772-003-18，属于危险废物，暂存在危废仓库，定期委托有资质单位处置。

b.低温热解系统废气收集的粉尘

本项目低温热解过程采用氮气保护，低温热解过程产生的废气采用布袋除尘、活性炭吸附后送入现有的厂区垃圾焚烧炉鼓风机，补充除尘设施收集的粉尘返回低温热解炉，不外排。

c.料仓废气处理系统收集的灰尘

本项目设灰进料缓冲仓、硫酸钠仓、碳酸钠仓，各仓顶部均设有 1 台布袋除尘器，收集的粉尘全部返回相应的料仓，不外排。

d.废包装

硫化钠、PAM 为袋装，使用过程有废包装材料产生，PAM 的包装材料属于一般工业固废，由物资部门回收。硫化钠的包装材料属于危废，委托有资质的单位处置。

e.废布袋

本项目原灰仓、缓存仓采用布袋除尘+活性炭处理，布袋除尘器和活性炭需根据使用情况定期更换，沾染飞灰的废布袋产生量约 0.2ta，属于“*W49 其他废物”非特定行业中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，经收集后暂存在危废仓库中，定期委托有资质单位处置。未沾染飞灰的其余废布袋（碳酸钠、硫酸钠仓顶废气除尘器）产生量约 0.4t/a，委托环卫部门清运。

f.实验室废物

本项目化验室依托现有的实验室，实际操作中化验后的剩余样品返回生产，一般不会有废样品的产生。在部分指标测定时，会有含化学试剂、重金属的废液产生，属于危废，定期委托有资质单位处置。

g.废活性炭

实验室废气经收集后采用活性炭处理，产生的废活性炭属于危废（900-039-49），委托有资质的单位处置。实验室废气处理设施一次装填量为 300kg，由于实验室废气量较少，因此一年换一次可满足废气处理的要求。

h.废压滤材料

飞灰水洗过程的压滤工序会产生废滤布，属于危废，委托有资质的单位处置。

i.废劳保用品

生产过程中会产生废抹布手套等废劳保用品，属于危废，委托有资质的单位处置。

j.水洗飞灰

根据工程分析，水洗飞灰产生量为 64834.23t/a（含水率 35%），达到《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134—2020）污染防治标准要求的前提下作为一般固体废物后拟作为水泥熟料以外的其他建材生产原料使用（非烧结砖）。

j.固废汇总

本项目固废汇总情况见表 4.2-53。

表 4.2-53 建设项目固体废物分析结果汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性	代码	预测产生量 (t/a)
1	含重金属污泥	水处理系统	固	重金属、SS	危废	772-003-18	235.9
2	收集的粉尘	低温热解系统、原灰、缓存仓顶	固	飞灰	危废	772-002-18	48
3	收集的尘	硫酸钠、碳酸钠料仓	固	碳酸钠、硫酸钠	一般工业固废	900-099-S17	95
4	PAM 废包装材料	原料拆包	固	包装袋、PAM 等	一般工业固废	900-099-S17	0.05
5	硫化钠废包装材料	原料拆包	固	包装袋、硫化钠等	危废	900-041-49	0.05
6	沾染飞灰的废布袋	进料缓冲仓	固	飞灰、废布袋	危废	900-041-49	0.2
7	未沾染飞灰的废布袋	硫酸钠、碳酸钠仓	固	硫酸钠、碳酸钠、布袋	一般工业固废	900-009-S59	0.4
8	实验室废液	化验室	液	化学试剂	危废	900-047-49	0.2
9	实验室废试剂瓶	化验室	固	试剂瓶	危废	900-047-49	0.1
10	废活性炭	化验室	固	废活性炭	危废	900-039-49	3.3
11	废压滤材料	飞灰水洗工序	固	废压滤材料	危废	900-041-49	0.5

12	废劳保用品	设备维修保养	固	废劳保用品	危废	900-041-49	0.1
13	水洗飞灰	低温热解、水洗	固	飞灰	一般工业固废	900-099-S59	64834.23

(2) 固废处置可行性分析

本项目产生的固废的处置情况见表 4.2-54。

表 4.2-54 本项目固废产生及处置情况一览表

序号	固废名称	属性	代码	处理处置方式	是否符合环保要求
1	含重金属污泥	危废	772-003-18	委托有资质的单位处置	是
2	收集的飞灰粉尘	危废	772-002-18	回用	是
3	收集的其他原料粉尘	一般工业固废	900-099-S17	回用	是
4	PAM 废包装材料	一般工业固废	900-099-S17	物质回收部门回收	是
5	硫化钠废包装材料	危废	900-041-49	委托有资质的单位处置	是
6	沾染飞灰的废布袋	危废	900-041-49	委托有资质的单位处置	是
7	未沾染飞灰的废布袋	一般工业固废	900-009-S59	厂内垃圾炉焚烧	是
8	实验室废液	危废	900-047-49	委托有资质的单位处置	是
9	实验室废试剂瓶	危废	900-047-49	委托有资质的单位处置	是
10	废活性炭	危废	900-039-49	委托有资质的单位处置	是
11	废压滤材料	危废	900-041-49	委托有资质的单位处置	是
12	废劳保用品	危废	900-041-49	委托有资质的单位处置	是
13	水洗飞灰	一般工业固废	900-099-S59	作为水泥熟料以外的其他建材生产原料使用（非烧结砖）	是

由表 4.2-46 可知，本项目产生的含重金属污泥沾染飞灰的废布袋、化验废液、废试剂瓶、硫化钠废包装材料、废活性炭、废压滤材料、废劳保用品等危废暂存于厂内的危险废物暂存库，委托有资质的单位处置；收集的收集的飞灰粉尘和其他原料粉尘直接回用，未沾染飞灰的废布袋送厂内垃圾炉焚烧，PAM 废包装材料由物资部门回收，水洗飞灰达到《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134—2020）的第 6.7 条的污染防治标准要求的前提下作为一般固体废物后拟作为水泥熟料以外的其他建材生产原料使用（非烧结砖）。综上所述，本项目产生的固废有得到有效的处置，其处置方式也是符合环保要求的。

(3) 环境管理要求

1) 固废贮存场所（设施）环境影响分析

a. 一般固废

本项目产生的一般固废有收集的其他原料粉尘、PAM 废包装材料和未沾染飞灰的废布袋。收集的其他原料粉尘直接回用至相应的原料库，PAM 废包装材料和未沾染飞灰的废布袋暂存于一般固废暂存库，PAM 废包装材料由物资部门回收利用，未沾染飞灰的废布袋送厂内垃圾焚烧炉焚烧。

一般固废由物资部门回收利用的，企业需建立一般固废废物管理台账，如实记录产生固体废物的种类、数量、流量、贮存、利用、处置等信息。委托他人运输、利用、处置固体废物的，应当对受委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。

b. 危险废物

危险废物暂存于危废暂存库，现有的危废暂存库已根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，危险废物暂存库地面采取 15cm 碎石铺底，上层铺设 15cm 的混凝土进行硬化防渗，一底环氧树脂一布两涂隔离层，防渗系数满足国家相关标准要求 ($\leq 1.0 \times 10^{-12}$ 厘米/秒)。危废暂存库能够满足“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)要求，并做好了警示标识，危废包装物采用容器密闭贮存、分区暂存、分区标识。不同贮存分区之间采取隔离措施，贮存库内表面无裂缝，四周设地沟，库内设渗滤液收集池，渗滤液收集后送至污水站处理。危废暂存库内贮存分区标志、危险废物的标签设置均按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)的要求进行设置。

企业建立独立的台账制度，产生的危废分区堆放，并及时委托有资质的危废处置单位无害化处理，贮存期限不得超过国家规定；同时危险废物转移应严格按照《危险废物转移联单管理办法》、《浙江省危险废物交换和转移管理办法》及其他相关规定，执行危险废物转移联单制度，固废接收单位应持有相应固废处置的资质，确保该固废的有效处置，避免二次污染产生。

表 4.2-55 厂内危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	位置	面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期
1	危废暂存库	沾染飞灰的废布袋	南厂区北侧	300	袋装	240	3 个月
2		实验室废液			桶装		3 个月
3		实验室废试剂瓶			袋装		3 个月

4	含重金属污泥	桶装	3个月
5	硫化钠废包装材料	袋装	3个月
6	废活性炭	袋装	3个月
7	废压滤材料	袋装	3个月
8	废劳保用品	袋装	3个月

本项目危废产生量为 237.35t/a，按三个月量计，约为 60t，现有工程 3 个月的危废量按最不利核算（待鉴定物质暂按危废及）为 115t，因此合计三个月的危废厂内暂存量为 175 吨，现有的危废暂存库可暂存量约为 240 吨，因此现有的危废暂存库可以满足本项目实施后全厂的危废暂存需求。危废暂存点用于存放危险废物的容器必须与所存放的危废具有良好的相容性，暂存地面设置良好的防渗漏处理，使得暂存过程中万一泄漏出来的废液能得到有效收集，不会经地面渗入地面下，污染土壤和地下水环境。

综上所述，本项目危废贮存过程产生的“三废”污染物均可得到妥善处理，危废贮存场所对周围环境的影响小。

2) 危险废物运输过程环境影响分析

本项目产生的危废委托有资质的单位进行处理，危险废物运输应持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输过程危废散落和泄漏的可能性小，对运输路线沿线的环境影响不大。

3) 危险废物委托利用或处置的环境影响分析

本项目产生的危废，委托有资质的单位处理。企业应做好危险废物的入库、存放、出库记录，不得随意堆放。同时委托有资质的单位进行安全处置，明确危险废物去向，同相关接受处置单位签订协议，并严格遵守危险废物联单转移制度。在采取以上措施的基础上，本项目产生的固废均能得到妥善的处理和处置，对周围环境影响不大。

5、土壤、地下水环境影响分析

本项目事故状态下地下水、土壤环境影响识别见下表。

表 4.2-56 项目土壤、地下水环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
水洗废水	飞灰水洗	地面漫流、垂直入渗	COD、SS、氨氮、Cd、Pb、Cr、Cu、Ni、Hg、As 二噁英、氟化物等	COD、SS、氨氮、Cd、Pb、Cr、Cu、Ni、Hg、As、二噁英、氟化物等	事故
化验废水	化验室	地面漫流、垂直入渗	COD 等	COD 等	事故

危废暂存库、事故应急池	危废暂存、事故废水暂存	地面漫流、垂直入渗	重金属、SS	重金属、SS等	事故
废水处理站	污水处理装置	垂直入渗、地面漫流	COD、SS、氨氮、Cd、Pb、Cr、Cu、Ni、Hg、As等	COD、SS、氨氮、Cd、Pb、Cr、Cu、Ni、Hg、As等	事故

本环评根据厂区天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物特性，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，水洗水处理冷凝水池、水处理应急水池、硬度调节池、盐酸应急池、盐酸间、水洗水处理区域、危废暂存间、飞灰缓存仓、水洗水结晶蒸发区域等按重点防渗区要求进行防渗；其他车间不涉及重金属、持久性有机污染物，按一般防渗区要求进行防渗；其他区域为简单防渗区，要求做好地面硬化，本项目防渗区域划分及防渗要求见下表 4.2-57，综上，本项目正常情况下对土壤及地下水影响很小。

表 4.2-57 污染区划分及防渗要求

分区类别	分区举例	防渗要求
重点防渗区	水洗水处理冷凝水池、水处理应急水池、硬度调节池、盐酸应急池、盐酸间、水洗水处理区域、危废暂存间、飞灰缓存仓、水洗水结晶蒸发区域	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	原灰库、飞灰缓存仓	渗透系数小于 $10^{-10}cm/s$
一般防渗区	其他车间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
简单防渗区	厂区内其他区域	一般地面硬化

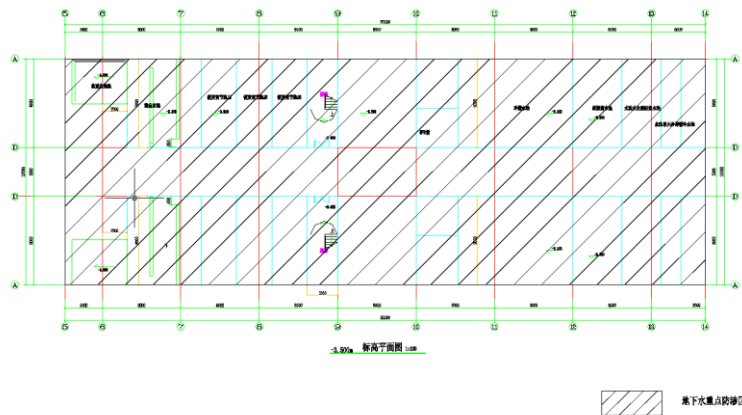


图 4.2-20 地下水重点防治分区图 (-3.5m 标高)

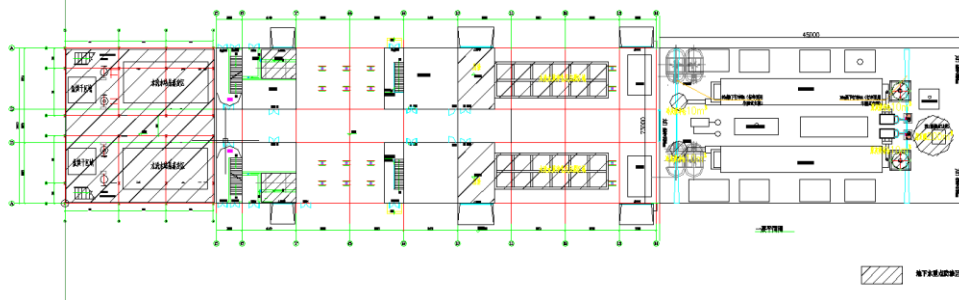


图 4.2-21 地下水重点防治分区图（一层平面布置）

7、环境风险

详见专题二。

本项目环境风险主要是存在潜在泄漏事故风险及污染物超标排放事故等。企业从生产、贮运、危废暂存等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，一旦风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，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，因此只要企业做好安全、环保管理工作，一般此类事故发生概率较小，是可以承受的。

8、租用地块历史使用及污染情况

本项目拟租用宁波世茂铜业股份有限公司现有厂区的空地，该地块是由海涂围垦而得，未进行过工业生产。本次环评对拟建地的地下水和土壤进行了监测，由监测结果可知，除总硬度和总溶解性固体为V类外，其余指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，其超过III类标准的原因主要是地块距离海较近，本底浓度较高。由土壤的监测结果可知，拟建地的土壤能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值限值要求。

9、环境管理

项目在设计、运行阶段关注“排放清洁、技术先进、外观美丽、管理规范”的要求。

1) 环境管理机构

公司已建立了专门的环保管理部门，负责公司的日常环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责。

2) 运行期环境管理

a)项目转入运行期，应由建设单位应组织进行环保设施“三同时”验收。

b)加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转。

c)制定环境自行监测计划，督促检查内部环境监测机构或委托当地环境监测机构对各污染源、污染治理设施进行监测；配合当地环境监测机构按有关规定实施的环境监督监测工作。

d)加强厂区的绿化管理，保证厂区绿化面积达到设计提出的绿化指标，满足地方政府对绿化的要求。

e)建立危险废物、一般固废、副产品外售等要求的环境管理台账管理，并规范记录存档日常管理台账。

f)在运营期，公司每季度需对自身产生的原灰进行监测，具体监测指标见表 2.8-1，以便调节本项目工工序的操作控制参数。另外，得到的水洗飞灰按表 2.4-12 的要求的监测频次及因子进行定期监测，同时按规范要求做好台账管理。

g)水洗飞灰达到《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134—2020）的第 6.7 条的污染防治标准要求的前提下作为一般固体废物后拟作为水泥熟料以外的其他建材生产原料使用（非烧结砖）前，需告知相应的管理要求，其具体要求详见附件 3 意向协议中的附件要求。

h)本项目经酸碱喷淋预处理后水洗脱氯系统废气和水处理系统废气、经除尘、活性炭吸附预处理后低温热解炉废气、经除尘后的原灰仓及进出料缓存仓的仓顶废气后是进入现有垃圾焚烧炉的鼓风机，作为现有垃圾焚烧炉的补风系统。在进入现有垃圾焚烧炉的鼓风机前的废气输送管道上建议加设在线监测设施。

9、排污许可证管理要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，具体见 4.2-58，本项目属于排污许可重点管理的行业，因此，本项目实施后，应按重点管理的要求，完成排污许可申报工作。

表 4.2-58 排污许可分类管理名录

行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
环境治理业772	专业从事危险废物贮存、利用、处理、处置（含焚烧发电）的，专业从事一般工业固体废物贮存、处置（含焚烧发电）的	/	/

12、环保投资

企业需投入一定的环保资金进行污染防治，确保各项污染防治措施落实到位。具体环保投资估算见表 4.2-51，本项目总投资为 12000 万元，其中环保投资约 83 万元，约占总投资的 0.7%。本项目所说的环保投资是不含污主体工程的一些环保辅助设施的投资，其实本项目本身就是一个环保工程，因此也可以说，其环保投资是 100%的。

表 4.2-59 环保投资估算表

污染源	治理措施	金额（万元）	运行费用（万元）	
运营期	废水	水洗预处理系统	已计入工程投资	/
	废气	废气收集管道、布袋除尘、活性炭吸附、酸碱喷淋塔、实验室废气处理设施等	30	5
	噪声	隔声减振消声等措施、设备维护、厂区绿化等	4	1
	固废暂存库	固废暂存库的建设	依托现有	/
	地下水和土壤防治	车间的防腐防渗	20	/
施工期	废水	简易化粪池、沉淀池等	5	/
	噪声	设备维护等	4	0.5
	废气	移动挡板、遮盖篷布、洒水抑尘等	15	0.5
	固废	垃圾处置、建筑垃圾及弃渣外运等	5	5
合计		83	12	

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/ 污染	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		垃圾焚烧炉烟囱排放口	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO、HCl、HF、逃逸氨、Hg、Cd+Tl、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类(TEQ)	经布袋除尘、活性炭吸附后接入世茂能源现有的垃圾焚烧炉的鼓风机房，作为一次风机的补风进入世茂能源的垃圾焚烧炉系统，最后进垃圾焚烧炉配套的烟气处理系统处理后通过 100m 高的烟囱排放。	GB18485-2014、GB18484-2020
		硫酸钠仓顶排放口	颗粒物	布袋除尘	GB16297-1996
		碳酸钠仓顶排放口	颗粒物	布袋除尘	GB16297-1996
地表水环境		厂区废水纳管口	化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、动植物油、总氮、总磷	预处理+UASB 厌氧反应器+硝化反硝化系统+超滤+纳滤+反渗透	GB8978-1996
声环境		厂界	噪声	选择低噪声设备；合理布局车间内生产设备；加强设备的维护；对高噪声设备采取适当隔声、减振、消声等降噪措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类
固废		硫酸钠、碳酸钠料仓	收集的其他原料粉尘	回用	满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求
		原料拆包	废包装	物资回收部门回收	
		硫酸钠、碳酸钠仓	未沾染飞灰的废布袋	厂内垃圾炉焚烧	
		水处理系统	含重金属污泥	委托有资质的单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
		低温热解系统、飞灰缓冲仓、原灰仓	收集的飞灰粉尘	回用	
		进料缓冲仓、原灰仓	沾染飞灰的废布袋	委托有资质的单位处置	
		化验室	实验室废液	委托有资质的单位处置	
		化验室	实验室废试剂瓶	委托有资质的单位处置	
		实验室	废活性炭	委托有资质的单位处置	
		飞灰水洗工序	废压滤材料	委托有资质的单位处置	
		设备维修保养	废劳保用品	委托有资质的单位处置	
		低温热解、水洗	水洗飞灰	达到《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》(HJ 1134—2020) 的第 6.7 条的污染防治标准要求的前提下作为一般固体废物后拟作为水泥熟料以外的其他建	

			材生产原料使用（非烧结 砖）	
电磁辐射	/	/	/	/
土壤及地下水 污染防治措施	根据厂区天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物特性，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，水洗水处理冷凝水池、水处理应急水池、硬度调节池、盐酸应急池、盐酸间、水洗水处理区域、危废暂存间、飞灰缓存仓、水洗水结晶蒸发区域等按重点防渗区要求进行防渗；其他车间为一般防渗区。			
生态保护措施	/			
环境风险 防范措施	<p>(1) 本项目设有应急池(400m³)用以暂存应急废水。世茂公司北厂区已建设1个180m³的初期雨水池，可满足初期雨水处理量。</p> <p>(2) 在落实各项风险防范措施后，项目可能发生的环境风险事故概率较小，环境影响可接受；项目建成后建设单位应委托相关专业技术服务机构编制环境应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案，并定期培训和应急演练。</p>			
其他环境 管理要求	企业建立环境保护监测制度，定期开展监测。			

六、结论

本工程位于位于余姚市小曹娥镇滨海产业园租用宁波世茂铜业股份有限公司 7 号厂房拟建地，本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线要求，符合生态环境准入清单要求。项目的建设符合产业政策要求，排放污染物符合国家和浙江省规定的污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标。工程建设具有良好的环境效益、社会效益和经济效益，但项目在建设及运行期对区域环境可能带来一定的不利影响，在全面落实本环评提出的各项环保措施的基础上，并在使用期内持续加强环境管理，其对环境的影响在可承受范围内。

因此，从环境保护角度来看，本项目在拟建地建设是可行的。

专题一

宁波世茂能源股份有限公司年处理 5 万吨
垃圾焚烧飞灰无害化处置项目
环境影响报告表环境风险专项评价

建设单位：宁波世茂能源股份有限公司

评价单位：浙江碧扬环境工程技术有限公司

二〇二四年三月

1 评价等级与评价范围

1.1 环境风险因素识别与分析

1.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

本项目新建 2 个 20m³ 盐酸储罐，位于本项目拟建地，与现有的盐酸罐区独立分布。30%盐酸密度 1.1492mg/L，装料系数 0.85 计，30%盐酸最大存储量为 39t。原灰密度取 1000kg/m³，本项目设 1 个 200m³ 原灰仓，2 个 10m³ 进料缓存仓，2 个 10m³ 出料缓存仓，最大存在总量以 85%计，最大存储量为 11.1t。

表 1.1-1 突发环境事件风险物质及临界量

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (折纯量) (t)	临界量(t)	该种危险物质 Q 值
1	盐酸 (≥37%)	7647-01-0	39	7.5	5.2
2	原灰	/	204	50	4.08
3	硫化钠	1313-82-2	4	50	0.08
4	危废		91.125	50	1.82
项目 Q 值Σ					11.18

经上表计算，公司突发环境风险物质实际贮存量与临界量比值 $Q=11.18$ ，位于 $10 < M \leq 20$ 范围内。

1.1.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 1.1-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1.1-2 行业及生产工艺 (M)

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

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

公司属于涉及危险物质使用、贮存，分值为5，即为M4。

1.1.3 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），按照表 6.7-3 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。由上述分析可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P4。

表 1.1-3 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

根据危险物质可能影响的途径，本项目环境敏感特征表见表 1.1-4。

表 1.1-4 建设项目环境敏感特征表

类别	敏感特征						
环境空气	厂址周边 5km 范围内						
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 km	属性	人口数	
	1	建民村	ESE	0.645	居住区	~3655 人	
	2	双潭村	S	1.46	居住区	~4000 人	
	3	滨海村	S	2.13	居住区	~5000 人	
	4	人和村	SSW	2.3	居住区	~5000 人	
	5	园区管委会	NW	1.5	居住区	/	
	6	规划的居住区	SWW	2.07	居住区	/	
	7	小曹娥镇	S	4.0	居住区	户籍人口约 3 万人	
	8	镇海村	S	5.0	居住区	~5000 人	
	9	朗海社区	S	4.6	居住区	~4600 人	
	10	曹娥村	S	4.1	居住区	~5000 人	
	11	慈溪周巷镇	SE	3.5	居住区	全镇常住人口约 22 万人	
	12	三江口村	SE	3.5	居住区	~6600 人	
	13	周巷镇建五村	SE	3.5	居住区	~3000 人	
	14	周巷镇登州街村	SE	4.3	居住区	~2000 人	
	15	慈绿公寓	E	4.1	居住区	~1000 人	
	16	宁波杭州湾新区庵东镇西三村	E	4.5	居住区	~3000 人	
	人口数小计					/	
	厂址周边 500m 范围内						
序号	名称	相对方位	距离	属性	人口数		
/	/	/	/	/	/		
人口数小计					大于 5 万人		
大气环境敏感程度 E 值					E1		
地表水	序号	敏感目标名称	水体环境功能	水质目标	与事故源点相对距离	24 h 内流经范围	
	1	八塘横江	III类	III类	350m	/	
	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	与事故源点相对距离	厂址区包气带防污性能	
	/	/	/	/	/	/	
	地下水环境敏感程度 E 值					E3	



图 1.1-1 大气环境风险评价范围

1.2 环境风险潜势判断

环境风险潜势判定见表 1.2-1。

表 1.2-1 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+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注: IV+为极高环境风险				

对照表 1.2-1, 本项目大气环境风险潜势为III, 地表水环境风险潜势为II, 地下水环境风险潜势为I, 因此, 本项目环境风险潜势综合等级为III。

1.3 评价工作等级

根据建设项目涉及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, 按照表 1.3-1 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。对照表 1.3-1, 本项目环境风险潜势综合等级为III, 评价等级为二级评价, 具体详见表 1.3-2。

表 1.3-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

表 1.3-2 本项目评价工作等级判定

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P4	E1	III	二级
地表水		E2	II	三级
地下水		E3	I	简单分析

1.4 评价范围

1、大气环境风险评价范围

根据导则要求, 确定本项目环境风险评价范围距厂区边界 5km 的范围。

2、地表水环境风险评价范围

本项目废水经收集后纳入厂内污水处理站, 经处理达标后纳入余姚市小曹娥城市污

水处理有限公司处理工程。另外本项目若发生环境事故时，对事故废水进行截留纳入事故应急池，不会排入周边水体，不涉及地表水环境风险，因此地表水环境风险评价主要分析本项目废水纳入事故应急池的风险防范措施，并针对废水泄漏至地表水的假定事故情景进行了预测。

3、地下水环境风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定地下水环境现状调查与评价范围为以项目所在地为中心，面积约 6km² 范围。

2 风险识别

2.1 物质风险性识别

本项目涉及的危险物质有生活垃圾焚烧飞灰、盐酸、水洗废水、喷淋废水等、化学品仓库内的硫酸钠、碳酸钠等以及危险废物。

生活垃圾焚烧飞灰中含有重金属和二噁英,这些污染物若在大气环境中含量过多而被人过量摄入，会对人体健康带来一定的不利影响。

2.2 生产系统危险性识别

本项目生产过程中各装置、单元运行过程存在潜在的危险性,如因生产装置故障导致飞灰泄漏、废水泄漏、废气非正常排放等情况，生产过程若不加强防护，即有可能产生中毒、燃烧、进而导致爆炸等事故危害。事故情况下，结合危险物质的扩散途径进行

危险性识别如下：

(1)飞灰泄漏事故风险

本项目飞灰仓、部分输送系统，室内的中温裂解装置等可能因设备问题或操作不慎导致飞灰泄漏。飞灰为危险废物，若以无组织的形式外排，将对周边大气环境造成影响；飞灰洒落到地面，受到雨水冲刷，可能会土壤、地下水和厂区周边的地表水体造成影响。

(2)化学品和危险废物储运过程泄漏风险

本项目涉及的化学品主要为废水处理站使用的盐酸、硫酸钠、碳酸钠、PAM 等。上述化学品在厂内储存过程中，由于阀门故障、管道破损、操作不当等原因，有可能导致物料泄漏。包装桶或包装袋在存放过程中有可能因意外而侧翻或破损，也可能发生泄漏。本项目设有盐酸储罐，采用槽罐车运输。运输过程中一旦发生泄漏，则泄漏的物料有可能进入水体；厂内储存过程如发生泄漏，则泄漏物料由于挥发会进入大气环境，液体泄漏

物可能会进入土壤、地下水和周边地表水体。

本项目产生的危险废物利用现有危废仓库暂存。危险废物在储运过程中可能由于包装破损发生泄漏，液体泄漏物可能会进入土壤、地下水和周边地表水体。

(3)生产设施中的风险源

主要为飞灰水洗+水洗废水预处理+蒸发结晶回用系统发生故障。生产过程中事故风险诱发因素很多，主要有：设计缺陷、设备质量问题、未执行有关规范标准、管理不严格、操作水平低或违规操作、突发事件导致事故(如突然停电、雷击等)。在生产过程中，制浆罐、飞灰水洗系统罐体、废水废水输送管道等在使用过久或受外力影响，有破裂的危险性，可能会造成飞灰水洗废水泄漏，在地面漫流，进而污染土壤、地下水或周边地表水体。

(4)三废处理设施

本项目废水处理设施若发生故障，会导致废水回用存在一定的问题，但由于本项目所在区域不设置废水排放口，废水不会进入外环境，且本项目设有足够大的水洗应急池(800m³)和缓存水池(800m³)用以暂存废水，基本可避免废水环境风险问题。废气处理设施若发生故障，可能发生废气超标排放的情况，都会对局部环境空气质量产生不良影响。

危险废物收集不当、包装不当等行为而发生泄漏、燃烧等事故，造成事故性排放和人员伤害。危险废物包装破损而引起泄漏事故。

根据工艺流程和平面布置，可将本项目区域划分为以下几个危险单元，具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目危险单元分布表

区域	危险单元	主要危险物质
生产车间	热解车间	飞灰
储罐	盐酸储罐、次氯酸钠储罐	盐酸、次氯酸钠
公用工程	废水收集池	水洗废水
	废气处理设施	喷淋废水
	危废暂存库	危险废物

综上所述，本项目环境风险类型主要为危险物质泄漏。根据上述风险识别结果，汇总本项目环境风险识别表见表 2.2-2。

表 2.2-2 建设项目环境风险识别表

序号	名称	环境风险		
		大气污染风险	地表水体污染风险	地下水污染风险

1	生产车间	因操作不当、引起的火灾、爆炸风险；因炉温控制不当造成二噁英超标排放,使得厂区或周边环境质量下降,影响到厂区职工健康或居民区人员健康	废水泄漏以及固废、消防废水二次污染造成厂区内雨水系统污染、周边内河等水体污染	废水泄漏以及固废、事故处置过程产生带原料的废沙土等次生污染,从而影响地下水环境
2	罐区	盐酸、次氯酸钠泄漏使得厂区或周边环境质量下降,影响到厂区职工健康或居民区人员健康	盐酸、次氯酸钠泄漏造成厂区内雨水系统污染、周边河流等水体污染	泄漏处置过程产生带原料的废沙土等次生污染,从而影响地下水环境
3	污水收集池	/	废水泄漏及废水收集设施系统泄漏造成厂区内雨水系统污染、周边水体污染	废水泄漏及废水收集设施系统泄漏,从而影响地下水环境
4	废气治理装置区	处理设施发生事故,造成空气中二噁英、重金属等超标,厂区或周边环境质量下降,影响到厂区职工健康或居民区人员健康	废水泄漏造成厂区内雨水系统污染、周边水体污染	废水泄漏,从而影响地下水环境
5	危废暂存库	危废泄漏、燃烧、爆炸,使得厂区或周边环境质量下降,影响到厂区职工健康或居民区人员健康	危废泄漏、燃烧、爆炸等以及消防废水二次污染造成厂区内雨水系统污染、周边水体污染	危废泄漏、燃烧、爆炸以及事故处置过程产生带原料的废沙土等次生污染,从而影响地下水环境

2.3 事故源项分析

2.3.1 最大可信事故

(1) 事故类型

本项目储存的物质在进行装卸、存储、使用过程中,有可能发生泄漏事故。当大量的物质自储罐或附属管路泄漏到地面后,将向四周流淌、扩展,由于受到防火堤、隔堤的阻挡,液体将在限定区域(相当于围堰)内得以积聚,形成一定厚度的液池。

(2) 最大可信事故概率

根据本工程所用物料情况及采用设备的性能分析,可能造成泄漏的主要部位来自盐酸等储槽。本项目盐酸储罐连接管径为 50mm,查阅 HJ169-2018 附录 E,泄漏频率为 $5.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

2.3.2 物质泄漏量计算

根据 HJ169-2018 附录 F,计算本项目风险事故源项见表 2.3-1。

表 2.3-1 事故源项表

发生事故设备	事故类型	管线尺寸(mm)	泄漏模式	泄漏时间(min)	有害介质
盐酸储罐	管道泄漏	50	泄漏孔径为 10% 孔径	10	盐酸

当贮罐发生泄漏时,其泄漏速率为:

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

式中: Q_L ——液体泄漏速度, kg/s;

Cd——液体泄漏系数;

A——裂口面积, m², ;

P——容器内介质压力, Pa;

P0——环境压力, Pa;

g ——重力加速度;

h ——裂口之上液位高度, m。

物质采用常温保温储存, 采用质量蒸发模式估算蒸发量。

质量蒸发模式:

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

其中: Q3——质量蒸发速度, kg/s;

α, n ——大气稳定度系数, 见表 6.8-6;

p——液体表面蒸气压, Pa;

R——气体常数; J/mol K;

T0——环境温度, K;

u——风速, m/s;

r——液池半径, m。

表 2.3-2 液池蒸发模式参数表

稳定度条件	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时, 以围堰最大等效半径为液池半径; 无围堰时, 设定液体瞬间扩散到最小厚度时, 推算液池等效半径。

根据以上公式计算得到盐酸泄漏排放源项见表 2.3-3。盐酸储罐设置围堰, 泄漏时间以 10 分钟计, 泄漏物质形成的液池面积以围堰面积计算, 参照导则, 蒸发时间以 15min 计。

表 2.3-3 建设项目源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	最大释放或泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发量 (kg)
盐酸储罐管道泄漏至围堰中	盐酸储罐	盐酸	污染物进入环境空气	0.145	10	87.53	0.866 (HCl)

2.4 风险预测与评价

2.4.1 有毒有害物质在大气中的扩散

对照 HJ-2018 附录 G 计算，盐酸储罐泄漏挥发的氯化氢气体理查德森数为 $0.063 < 1/6$ 为轻质气体。项目位于余姚市小曹娥工业功能区，属于平原地区，因此本次扩散模型选择 AFTOX 模型。盐酸泄漏大气风险预测模型主要参数详见表 2.4-1。

本次风险评价预测计算了下风向不同距离处氯化氢的最大浓度，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围，同时计算了项目周边 5000m 范围内各关心点的氯化氢浓度随时间变化情况，事故源项及事故后果基本信息情况见表 2.4-1 和图 2.4-1~图 2.4-2。根据预测分析结果可知，盐酸发生泄漏时，敏感点出的浓度未超过大气毒性终点浓度限值要求，因此本项目盐酸储罐的泄漏不会对周边敏感点产生明显影响。

表 2.4-1 盐酸泄漏大气风险预测模型主要参数情况一览表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	121.06502782°	
	事故源纬度/(°)	30.26275644°	
	事故源类型	盐酸储罐管道泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.500	/
	环境温度/C	25.000	/
	相对湿度/%	50.000	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	1.000	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

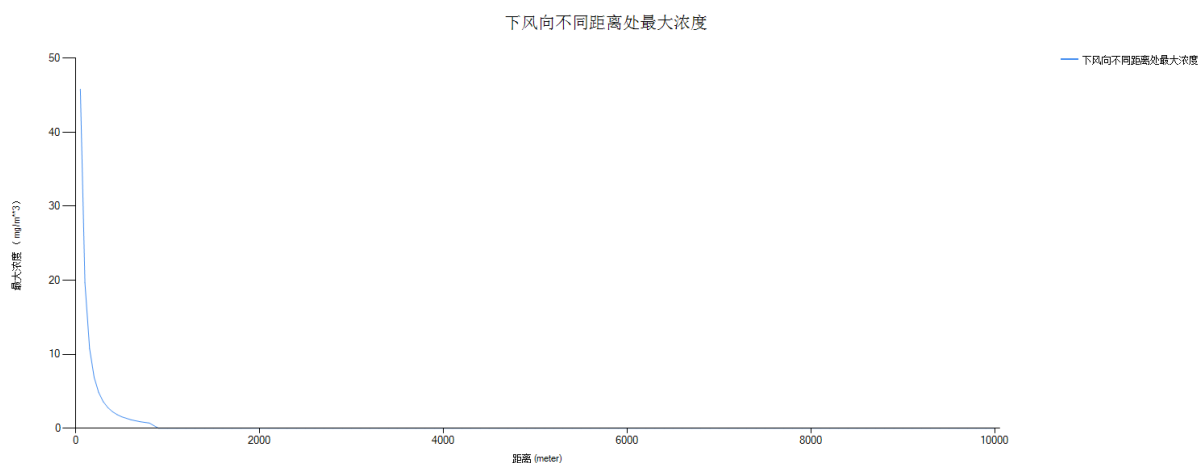


图 2.4-1 下风向不同距离处 HCl 的最大浓度

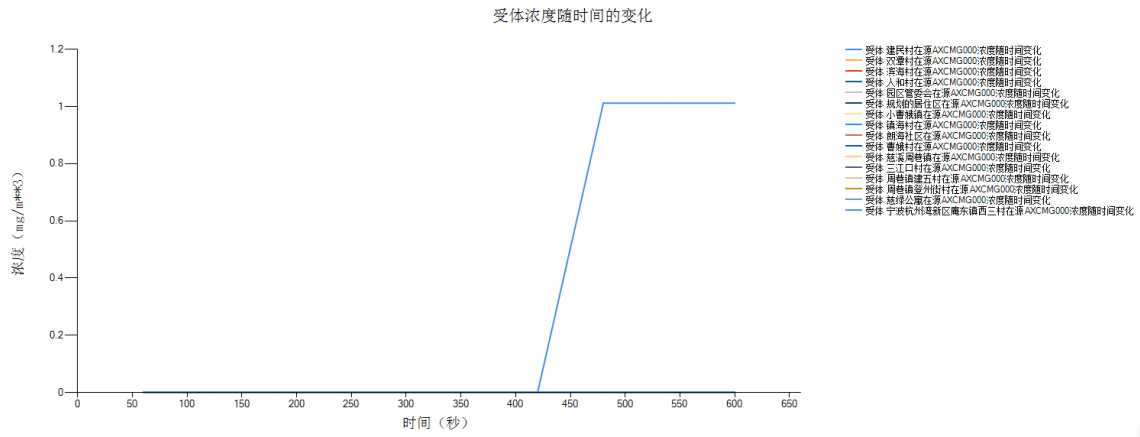


图 2.4-2 各关心点的 HCl 浓度随时间变化情况

表 2.4-2 事故源项及事故后果基本信息表（盐酸）

代表性风险事故情形描述	盐酸储罐管道泄漏至围堰中					
环境风险类型	盐酸泄漏导致氯化氢气体挥发					
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压	
泄漏危险物质	HCl	最大存在量/kg	29300	泄漏孔径/mm	50	
泄漏速率/(kg/s)	0.145	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	87.53	
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	0.866	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /(m·a)	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	联苯	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	150.000	0.000	0	
		大气毒性终点浓度-2	33.000	67.801	1	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		建民村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.012
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	1.012
		双潭村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0
		滨海村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0
		人和村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0
		园区管委会	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0
		规划的居住区	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0
小曹娥镇	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0		
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0		
镇海村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0		

代表性风险事故情形描述	盐酸储罐管道泄漏至围堰中				
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0
	朗海社区	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0
	曹娥村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0
	慈溪周巷镇	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0
	周巷镇建五村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0
	周巷镇登州街村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0
	慈绿公寓	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0
	宁波杭州湾新区 庵东镇西三村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
大气毒性终点浓度-2		未超标	未超标	0	

2.4.2 有毒有害物质对地表水环境的分析

2.4.2.1 有毒有害物质在地表水影响分析

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的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。按性质的不同，事故污水可以分为消防污水、生产区的生产废水和储罐区的泄漏物料。

根据《建筑设计防火规范》（GB50056-2006）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92〈1999年版〉）以及《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》（中国石化建标[2006]43号）相关要求，进行事故池总有效容积的计算，可作为事故排水的储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域。事故应急池主要用于厂区内发生事故时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。根据“导则”要求，参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009）中的相关规定设置，厂区突发环境事件应急池容积需满足厂区一次性最大事故水收容能力。

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

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

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一套装置的物料量， m^3 。装置物料量按存留最大物料量的一台储罐计；

V_2 ——发生事故的装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；防火堤内容积可作为事故排水储存有效容积；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

式中： q_a ——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

一、参数确定

(1) 事故状态下物料量(V_1):

本项目最大盐酸罐容积为 20m^3 ，按装料系数 85% 计算，不考虑挥发量及体积变化，按最大泄漏量进入事故池，则物料泄漏量 $V_1=17\text{m}^3$ 。盐酸储罐围堰面积 22 平方米，高 1.2m，围堰容积约 26.4m^3 ，围堰容积足够容纳盐酸储罐最大泄漏量。

(2) 消防用水量(V_2): 同一时间内发生的泄漏或火灾等消防事故次数为 1 次，根据消防设计规范，消防水量按照 30L/s，消防历时 2 小时考虑， $V_2=0.03 \times 2 \times 3600=216\text{m}^3$ 。

(仅考虑一处装置发生事故时的消防水量)

(3) 可转移容积(V_3): 在此不考虑纳污管道容积，则本项目 $V_3=0\text{m}^3$ ；

(4) 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 (V_4): 本项目装置区无需转移废水， $V_4=0\text{m}^3$

(5) 雨水量(V_5): $V_5=10qF$

式中： V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量； $q=q_a/n$

q_a ——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积。

本项目所在地年平均降水量为 1361mm，年平均降雨天数 160 天，厂区生产区面积约为 0.1ha，则：

$$V_5 = 10 \times 1361 / 160 \times 0.1 = 8.5\text{m}^3。$$

计算结果汇总见下表。

二、计算结果

表 2.4-3 事故应急池计算表

项目	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V _总
数值	0	216	0	0	8.5	224.5

为此本项目应建设容积不小于 224.5m³ 的事故应急池一座，确保将事故废水控制在厂区内，不污染周围内河水环境质量。

根据设计单位提供的资料，本项目拟建有 400m³ 的事故应急池，能够满足事故应急要求。

企业应急水池按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2019)、《水体污染防控紧急措施设计导则》(中石化建标[2006]43 号)等要求进行建设，能够满足应急情况下的需求，确保环境安全。

初期雨水池计算：

初期雨水量按余姚市的暴雨强度公式计算。

$$q = \frac{2293.666 \times (1 + 0.698 \lg P)}{(t + 9.770)^{0.723}}$$

计算时设计重现期P取 2 年，降雨时间t取 20 分钟。计算得q=239 升/秒 公顷。余姚市年均雷暴日数取 46d，计算时每次降雨时间按照 2 天连续降雨计算，则降雨次数为 23 次，合计年初期雨水汇流时间为 460 分钟。

初期雨水量 Q (m³/a) =t×q×S×R

本项目初期雨水汇流时间 t 为 27600 秒，北厂区（含本项目）需要收集初期雨水的总面积（汇水面积 S[公顷]）在 0.7 公顷左右，厂内径流系数 R 取 0.8，计算项目初期雨水量约为 3693t/a。

3693÷23=160，因此初期雨水池设计尺寸应不小于为 160m³。世茂公司北厂区已建设 1 个 180m³ 的初期雨水池，可满足初期雨水处理量，故不再单独增设初期雨水池，本项目可以依托。

发生原料储罐泄漏事故时，第一时间组织应急人员进行堵漏和倒罐，并检查储罐围堰出口的关闭情况，同时关闭初期雨水排放阀门，打开事故应急池阀门，事故废水自流到事故应急池(在事故废水不能自流到事故应急池情况下，紧急开启应急泵，将事

故废水泵入应急池暂存)，另按照规定设置规范的雨水排放口及紧急切断阀门。

储罐区围堰内排水系统末端设初期雨水池，降雨前期雨水经初期雨水池收集后泵送入厂区污水站处理，后期雨水排入厂区雨水系统内。厂区雨水系统与事故应急池间设切换阀门连接，若发生消防事故或泄露事故，则进入雨水系统内的事故废水可排入事故应急池内暂存。

厂区雨水及防止事故水进入外环境的控制封堵系统图见图 2.4-3。

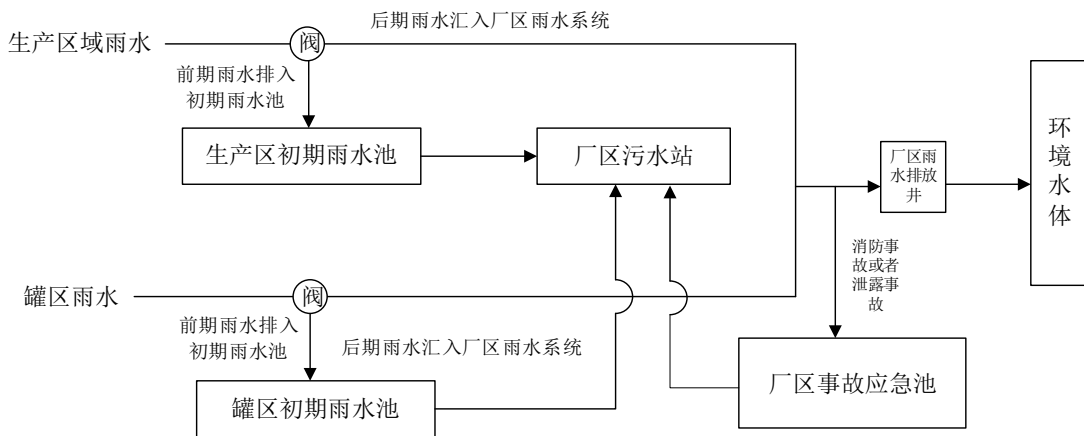


图 2.4-3 厂区雨水及防止事故水进入外环境的控制封堵系统图

(2)事故废水环境影响及废水应急收集暂存及处理外排系统

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；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，间接污染附近海域环境水体水质。

企业设置三级防控体系，一级措施(设置围堰)，二级措施(事故应急池)，三级防控措施(设置雨、污水总排口切断阀门及厂界围挡、雨水排口沙袋)

(1)一级措施：各主体装置设置了防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，且相关措施符合设计规范；正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故池或污水处理系统的阀门打开。前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。

(2)二级措施：要求厂区建设 1 座大于 224.5m³ 事故应急水池，并配套建设事故废水收集系统，保证突发环境事件状态下泄漏物通过废水收集系统进入事故池，不会进

入外环境。事故水应急池采取防腐、防渗处理，事故废水进行合理处置后达标外排。

(3)三级防控措施：厂界雨污水总排口截断阀门及厂界围挡的阻隔，废水不会流出厂外，对外界水体造成不利影响。

另外，厂区内应存放沙袋，以备应急时作为阻控封堵事故废水外流。

本项目正常状态下排水分三部分：生产废水、生活污水和初期雨水通过污水处理设施处理后排放；后期雨水排入雨水管网。

在事故状态下，事故废水如果直接进入污水处理装置，一旦事故废水受污染程度较大，则会对污水处理装置在处理能力和处理污染负荷上产生较大冲击，可能造成本项目废水超标排入下游污水处理厂，会对该污水处理厂造成较为严重的影响，进而间接影响污水厂尾水排放口水环境质量。因此，在未进入污水处理装置前，应将事故污水引入事故水收集系统(前述的围堰及应急收集池等)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送入污水处理装置进行处理的方法。同时在污水处理装置排污口设有在线监测点，一旦发现排水中有害污染物浓度超标，则应减小事故污水进入污水处理装置流量，必要时切断，使其不会对厂区内污水处理装置和下游污水处理厂的正常运行产生不良影响。

即使发生事故造成污水站超标排放，由于废水可以经过余姚市小曹娥城市污水处理有限公司的污水处理厂进一步缓冲处理，也不会对内河造成影响，因此此类事故的发生一般不会造成严重的后果。

采取以上措施后，只要严格按照事故应急预案进行处置，一般可认为此类事故对环境的影响不大。

宁波世茂能源股份有限公司已设置围堰，制订了事故应急预案，本次环评要求建设 1 座大于 224.5m³ 容量的事故池，一方面确保把初期雨水纳入污水处理系统，另一方面可确保在发生泄漏的过程中可以把泄漏物料导入事故池内，进行处理或者委托第三方进行处理达标及环保主管部门认可后排放。同时要求雨水排放口设置三通切换阀和水泵，确保一旦未能将污染物封闭在污水系统内造成清下水超标或事故性泄漏，可以进一步封闭雨水外排系统，从而避免水体污染。同时企业将建立必要的环保赏罚制度，防止人为原因导致车间废水事故排放。

根据本项目的事故概率分析可知，储罐、管线等发生泄漏的概率在 10⁻⁴~10⁻⁸，参

考 DNV、Crossthwaite 及 COVO 等对小孔、中孔及孔泄漏事故的统计概率，阀门发生小孔泄漏的概率在 10^{-4} 左右，因此，本项目储罐、管线等与雨水截止阀同时发生事故的概率在 $10^{-8}\sim 10^{-12}$ ，事故概率极低，与发生地震、火灾等极端灾害天气的概率相当乃至更低。故本次评价不考虑这种极端情况。因而，事故状态下，事故废水通过雨水阀进入地表水体的可能性极低，故本项目事故状态下对地表水无影响，不再进行地表水环境风险影响预测。

综上所述，本项目正常状况及事故状态下的废水均依托余姚市小曹娥城市污水处理有限公司进行处理，其水量在余姚市小曹娥城市污水处理有限公司的可接纳范围内，可确保项目事故废水不直接排入所在地周边的地表水体，故水环境风险可防控。采取以上措施后，只要严格按照事故应急预案进行处置，一般可认为此类事故发生的概率很小。

本报告针对可能发生的极小概率事件进行事故废水泄漏预测分析：

园区的企业环境风险应急措施比较完善，厂内建有事故废水截留系统，事故状态下能收集入事故池，避免事故废水流入内河。另外，即使进入内河由于园区河道建有闸门，即使事故废水泄漏入河，也能通过河道闸门切断，将影响范围控制在两个闸门之间；事故发生后，及时开展地表水环境风险应急监测，根据超标情况采取不同的水体修复方案。鉴于此，本次评价事故废水泄漏预测分析采用河流完全混合模式进行预测。

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—污染物浓度，mg/L；

C_p —污染物排放浓度，mg/L；

Q_p —污水排放量， m^3/s ；

C_h —河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h —河流流量， m^3/s ；

厂区周边河道的流量按 $1m^3/s$ 核算，河流中 COD 的浓度取 $5.0mg/L$ 计，本项目发生事故时，假定水洗废水泄漏，废水中的污染物 COD 的浓度约为 $1200mg/L$ ，污水流量为 $0.005m^3/s$ ，根据公式得到泄漏至周边河道后 COD 的浓度为 $10.9mg/L$ ，由此可知，

事故泄漏时对河道影响很大，因此，企业必须加强风险防范和收集措施，避免废水泄漏入河，若发生事故，企业应及时开展地表水环境风险应急监测，根据超标情况采取不同的水体修复方案。

综上所述，本项目正常状况及事故状态下的废水均依托余姚市小曹娥城市污水处理有限公司进行处理，其水量在余姚市小曹娥城市污水处理有限公司的可接纳范围内，可确保项目事故废水不直接排入所在地周边的地表水体，故水环境风险可防控。采取以上措施后，只要严格按照事故应急预案进行处置，一般可认为此类事故发生的概率很小。

2.4.2.2 有毒有害物质地下水影响分析

由于环境风险发生时间较短，企业采取有效的风险防范和应急措施，比如储罐建有围堰和事故池，围堰区内采取了防渗措施，泄漏液可有效收集后在短时间内得到处置和清理，不会因慢慢渗漏而污染地下水。对于企业来说，对地下水最大的风险事故影响是地下污水池的破损渗漏影响，由于地下构筑物的隐蔽性，很难在短时间内发现，因此地下水环境影响预测章节针对这种情景展开预测。

2.4.3 有毒有害物质在地下水环境的影响分析

2.4.3.1 区域水文地质情况

项目所在区域滨海平原为新构造沉降地带，第四纪以来，堆积了厚 40~200 余米的松散沉积物。地下水的赋存主要受古地理环境及沉积物的成因类型所控制。

该区域主要为全新世晚期冲海积和海积亚砂土、粉砂及粉细砂组成，近海一带水质微咸。

一、地下水赋存条件和分布规律

松散岩类孔隙水—孔隙潜水：

全新统上段，海积、冲—海积亚砂土、细粉砂空隙潜水含水组分布于钱塘江河口两岸及慈北平原。由亚砂土、粉砂、粉细砂组成，局部为亚粘土，松散，厚 10~28 米，民井出水量一般 3~20 吨/日，向江边逐渐增大至 20~50 吨/日，水位埋深一般 0.6~3.0 米，动态变化较大。矿化度自江边向两侧具自然分带现象，水质类型由 Cl—Na·Mg 型过渡到 Cl·HCO₃—Na·Ca、HCO₃—Na·Ca 型。

松散岩类孔隙水—孔隙承压水：

全新统下段冲—海积亚砂土、粉细砂孔隙承压水含水岩组主要分布于慈北平原，其他平原区则零星分布乃至缺失。由亚砂土、粉砂、粉细砂组成，顶板埋深 20~46 米，厚度 2~17 米，水量贫乏。隔水顶板为全新统中段海侵层（ mQ^2_4 ），因受海侵影响，均系咸水或微咸水。以慈溪天元为例，单井涌水量分别为 70 吨/日，静水位埋深 2.89 米，矿化度 5.18 克/升，水质类型为 Cl—Na·Ca·Mg 型水。

二、地下水的补给、径流、排泄条件

平原孔隙潜水区：

平原地势平坦，降水充沛，补给条件良好，但潜水含水层透水性差，渗入量很小，潜水位一般高于河水位，说明潜水向河湖排泄，由于平原地势低洼，河流排泄不畅，地下水水力坡度微小，径流极其缓慢。因此，除临河、湖地带缓慢排泄于地表水体外，旱季蒸发为其最普遍的排泄方式。

此外，该地区广布农田，农田排灌对潜水也有一定影响。

平原孔隙承压水区：

平原深部承压水，天然水力坡度极其平缓，大致以万分之一的坡度微向东北部倾斜，地下径流极其缓慢，处于相对“静止”状态，水循环交替作用几乎停止。由此可见，地下水的补给、排泄也极其微弱。

2.4.3.2 所在地工程地质情况

根据当地岩土勘探结果，场地在勘察深度范围内可分为 6 个大层，第 1/6 层均分为 2 个亚层，第 4 层分为 3 个亚层，各（亚）层土的空间展布、工程地质特征描述如下：

1-1、杂填土

杂色，松散，湿，为人工填土，上部主要由塘渣、碎石、混凝土块及少量粘性土及建筑垃圾等组成，局部下部主要由粘性土、粉土组成，本层全场分布，为新近填土，力学性质不稳定。层厚为 0.3~6.3 米，层底埋深为 0.3~6.3 米。

1-2、素填土

灰黄色，松散，稍湿，为人工填土，主要由粘性土、粉土等组成，本层局部分布，

为新近填土，力学性质不稳定。层厚为 1.3~1.3，层底埋深 3.1~3.1 米。

2、砂质粉土

灰色，局部灰黄色，稍密，湿，主要由砂质粉土组成，含少量粘性土，含少量云母氧化铁，厚层状构造，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度、韧性低。本层局部分布，具中等偏低压缩性，力学性质一般。层厚为 0.9~5.0 米，层底埋深 2.1~6.4 米。

3、淤泥质粉质粘土

灰色，流塑，饱和，主要由淤泥质粉质粘土组成，含少量粉土，切面稍光滑，无摇振反应，干强度、韧性中等。本层局部分布，具高压缩性，力学性质差。层厚为 0.4~1.2 米，层底埋深为 2.7~3.9 米。

4-1、砂质粉土

灰色，局部黄褐色，中密，饱和，主要为砂质粉土组成，局部渐变为粉砂，夹少量粘性土，摇振反应一般，无光泽反应，干强度、韧性低。本层全场分布，具中等偏低压缩性，力学性质尚可。层厚为 4.6~12.3 米，层底埋深为 10.3~14.5 米。

4-2、砂质粉土

灰色，局部黄褐色，稍密，局部中密，饱和，主要为砂质粉土组成，含粘性土，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度、韧性低。本层局部缺失，具中等偏低压缩性，力学性质一般。层厚为 1.8~5.0 米，层底埋深为 13.1~16.5 米。

4-3、砂质粉土

灰绿色，局部黄褐色，中密，饱和，主要为砂质粉土组成，局部渐变为粉砂，局部含少量粘性土，摇振反应一般，无光泽反应，干强度、韧性低。本层全场分布，具中等偏低压缩性，力学性质较好。层厚为 3.6~8.4 米，层底埋深为 18.4~21.7 米。

5、淤泥质粉质粘土

灰色，流塑，饱和，主要由淤泥质粉质粘土组成，局部渐变为淤泥质粘土及软塑状粉质粘土，具微~薄层状构造，夹微~薄层状粉土，切面稍光滑，无摇振反应，干强度、韧性中等。本层全场分布，具高压缩性，力学性质差。层厚为 17.6~23.0 米，层底埋深为 39.3~42.4 米。

6-1、粉砂

灰绿色，中密，饱和，主要为粉砂组成，局部渐变为砂质粉土，上部含少量粘性土，摇振反应一般，无光泽反应，干强度、韧性低。本层局部揭露及揭穿，具中等偏低压缩性，力学性质较好。层厚为 1.3~2.8 米，层底埋深为 42.5~44.1 米。

6-2、粉砂

灰黄色，中密，局部密实，湿，主要为粉砂组成，含少量粉土，摇振反应一般，无光泽反应，干强度、韧性低。具低压缩性，力学性质良好。本层全场揭露，本层未揭穿。

项目地典型工程地质剖面图和钻孔柱状图如图 2.4-4 所示。

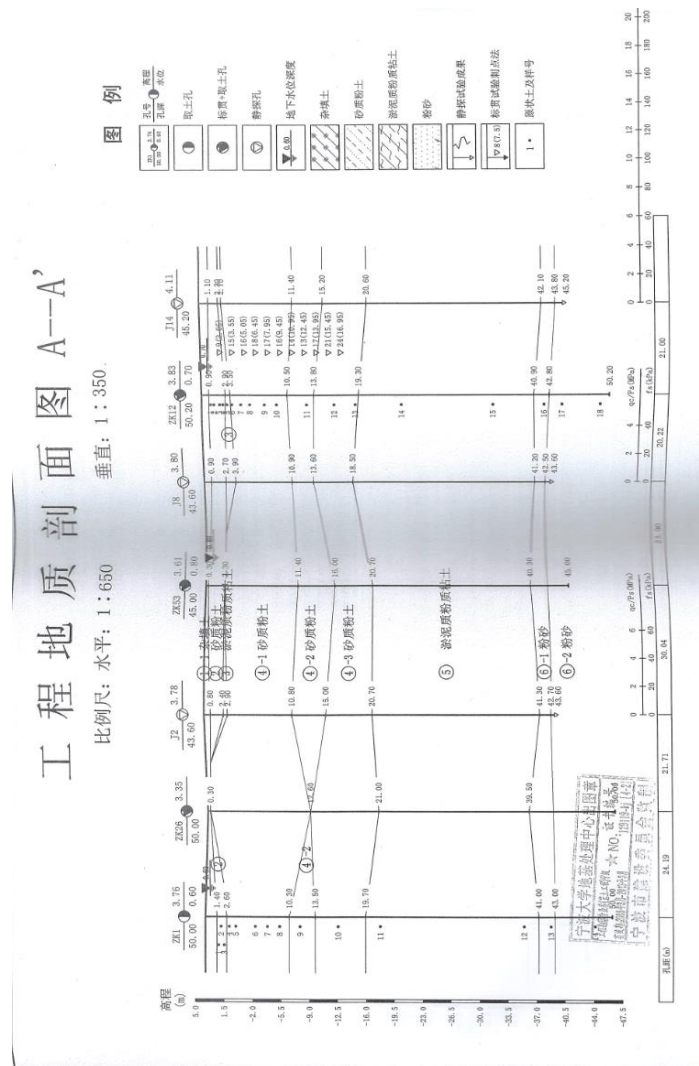


图 2.4-4 典型工程地质剖面图

2.4.3.3 项目所在区域地下水分布

经项目地质勘查测得钻孔内地下水水位埋深 0.3~1.2 米之间，主要为地表水补给，

直接受大气降水影响，水位年变化幅度范围在 0.5~1.5 米左右。勘探深度内土层主要赋存两种类型地下水，一、主要赋存于第 1 大层杂填土及素填土中的上层滞水，受大气降水补给及河道补给，水量较大；二、赋存于 4 大层砂质粉土及第 6 大层粉砂中的承压水，其水量一般。

2.4.3.4 地下水环境的风险影响分析

由于环境风险发生时间较短，企业采取了有效的风险防范和应急措施，比如储罐建有围堰和事故池，围堰区内采取了防渗措施，泄漏液可有效收集后在短时间内得到处置和清理，不会因慢慢渗漏而污染地下水。对于企业来说，对地下水最大的风险事故影响是地下污水池的破损渗漏影响，由于地下构筑物的隐蔽性，很难在短时间内发现，本项目考虑防渗层破裂的非正常工况下对地下水的影响。

①预测模型

根据调查，本项目所在区域无大规模开采地下水的行为，也无地下水环境敏感区，水文地质条件相对较为简单，因此按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次预测采用导则推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

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

式中：x——预测点距离污染源强的距离，m；

t——预测时间，d；

C——t 时刻 x 处的污染物浓度，g/L；

C₀——地下水污染源强浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m²/d；

erfc——余误差函数。

含水层弥散度根据区域土壤情况类比取得，具体取值参数见表 2.4-5。

表 2.4-5 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围(mm)	均匀度系数	指数 m	弥散度 a _L (m)
------------	-------	------	------------------------

0.4-0.7	1.55	1.09	3.96E-3
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78E-3
1-2	1.6	1.1	8.80E-3
2-3	1.3	1.09	1.30E-2
5-7	1.3	1.09	1.67E-2
0.5-2	2	1.08	3.11E-3
0.2-5	5	1.08	8.30E-3
0.1-10	10	1.07	1.63E-2
0.05-20	20	1.07	7.07E-2

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

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

$$D=a_L \times U^m$$

式中：U——地下水实际流速，m/d；

K——渗透系数，m/d；

I——水力坡度，‰；

n——孔隙度；

D——弥散系数，m²/d；

a_L——弥散度，m；

m——指数。

根据上述方法及本项目实际情况，计算参数结果见表 2.4-6。

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，采用标准指数法判断，选取水洗废水 Cd 和 Pb 作为地下水环境影响预测因子。

表 2.4-6 本项目地下水环境预测因子识别

废水中污染因子	污染物浓度(mg/L)	标准(mg/L)	标准指数法计算结果
COD _{Cr}	1200	14.64 ^①	82
氨氮	100	0.5	200
Cd	6.0	0.005	1200
Pb	17.5	0.01	1750
Cr	0.4	0.05	8
Cu	6	1	6
Ni	0.2	0.02	10
Hg	0.06	0.001	60
As	2.3	0.01	230

注：*COD_{Cr} 地下水环境标准值依据一元线性回归方程 $y=4.273x+1.821$ (取COD_{Mn}为x，COD_{Cr}为y)换算。(王晓春.化学需氧量(COD_{Cr})和高锰酸盐指数(COD_{Mn})相关关系分析[J].山西科技,2015,30(4), 59-61.)。

表 2.4-7 计算参数一览表

含水层 评价区域	参数	地下水实际流速 u(m/d)	弥散系数 $D_L(m^2/d)$	*污染源强 Co(mg/L)	
				COD _{Cr}	NH ₃ -N
		0.02	0.0011	1200	1300

②预测结果

Cd 地下运移范围计算结果见表 2.4-8。

表 2.4-8 Cd 地下水运移范围预测结果表(单位: mg/L)

x(m) \ t(d)	30	100	365	1000	3650
0	6	6	6	6	6
0.1	5.9641	6.0000	6	6	6
0.2	5.8518	5.9999	6	6	6
0.3	5.5937	5.9998	6	6	6
0.4	5.1201	5.9994	6	6	6
0.5	4.4027	5.9985	6	6	6
0.6	3.4922	5.9964	6	6	6
0.7	2.5151	5.9920	6	6	6
0.8	1.6240	5.9833	6	6	6
0.9	0.9311	5.9672	6	6	6
1	0.4705	5.9388	6	6	6
1.1	0.2084	5.8915	6	6	6
1.2	0.0806	5.8165	6	6	6
1.3	0.0277	5.7035	6	6	6
1.4	0.0081	5.5525	6	6	6
1.5	0.0021	5.3332	6	6	6
2	0.0000	3.0000	6	6	6
3	0	0.0990	6.0000	6	6
4	0	0.0001	5.9990	6	6
5	0	0.0000	5.9597	6	6
10	0	0	0.0050	6	6
15	0	0	0	5.9978	6
20	0	0	0	3.0000	6
25	0	0	0	0.0022	6
30	0	0	0	0.0000	6

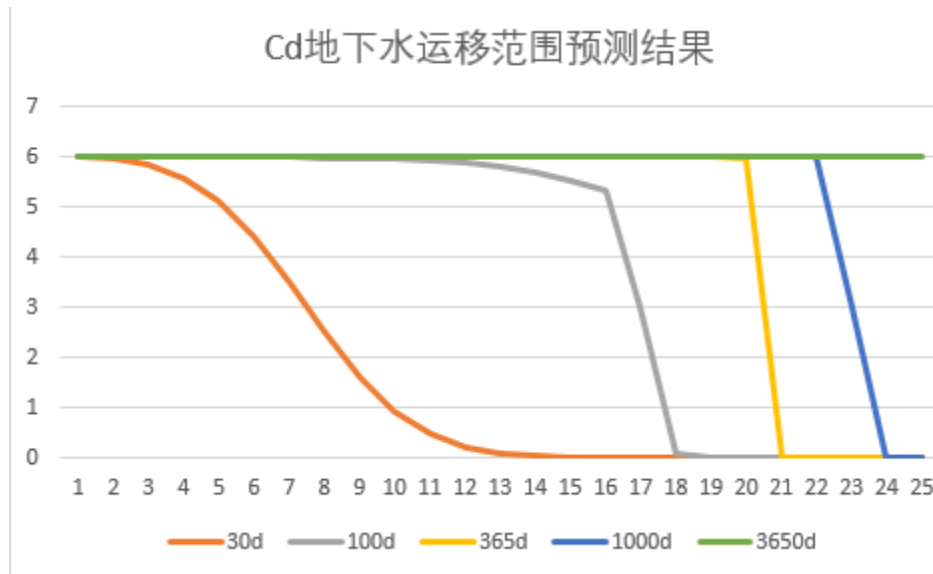


图 2.4-5 Cd 地下水运移范围预测结果图

Pb 地下运移范围计算结果见表 2.4-9。

表 2.4-9 Pb 地下水运移范围预测结果表(单位: mg/L)

t(d) \ x(m)	30	100	365	1000	3650
0	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
0.1	17.3952	17.5000	17.5	17.5	17.5
0.2	17.0676	17.4998	17.5	17.5	17.5
0.3	16.3151	17.4994	17.5	17.5	17.5
0.4	14.9337	17.4983	17.5	17.5	17.5
0.5	12.8413	17.4955	17.5	17.5	17.5
0.6	10.1855	17.4894	17.5	17.5	17.5
0.7	7.3356	17.4766	17.5	17.5	17.5
0.8	4.7367	17.4513	17.5	17.5	17.5
0.9	2.7156	17.4043	17.5	17.5	17.5
1	1.3723	17.3216	17.5	17.5	17.5
1.1	0.6079	17.1836	17.5	17.5	17.5
1.2	0.2351	16.9648	17.5	17.5	17.5
1.3	0.0808	16.6353	17.5	17.5	17.5
1.4	0.0235	16.1947	17.5	17.5	17.5
1.5	0.0061	15.5553	17.5	17.5	17.5
2	0.0000	8.7500	17.5	17.5	17.5
3	0	0.2888	17.5000	17.5	17.5
4	0	0.0002	17.4972	17.5	17.5
5	0	0.0000	17.3825	17.5	17.5
10	0	0	0.01447	17.5	17.5
15	0	0	0	17.4935	17.5
20	0	0	0	8.7500	17.5
25	0	0	0	0.0066	17.5
30	0	0	0	0	17.5

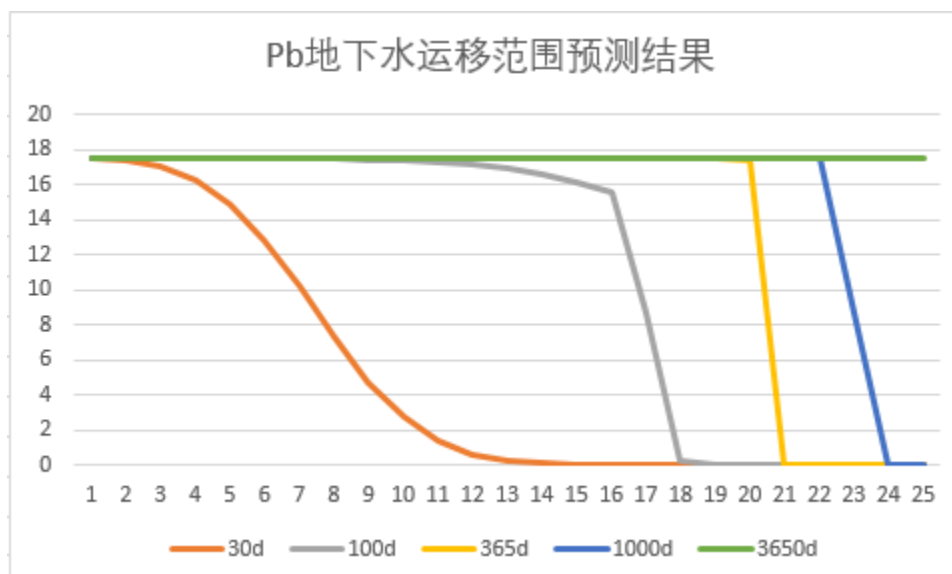


图 2.4-6 Pb 地下水运移范围预测结果图

根据预测结果，由于水洗废水收集池非正常泄露，会导致下游地下水 Cd 和 Pb 浓度超标。值得说明的是，该预测结果未考虑 Cd 和 Pb 浓度在包气带中的吸附作用，也未考虑在含水层的吸附降解作用，实际上该预测结果偏大。但为避免影响下游区域地下水水质，要求建设单位加强管理，按照本报告及当地环保要求定期对地下水水质进行监测。同时建议建设单位制定水洗废水收集池破损检查制度，将水洗废水收集池可能性破损进而影响下游敏感点地下水的水质的危害降到最低。同时，发生污染物泄露事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理场集中处理，使污染扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

综合来看，只要做好适当的预防措施，本项目的建设对地下水环境影响较小。

2.5 环境风险管理

2.5.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管理环境风险。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、监控和响应。

2.5.2 现有工程环境风险防范措施

一、应急预案备案情况

企业根据厂内各危险源情况分别采取了控制措施，制定《宁波世茂能源股份有限公司突发环境事件应急预案》（B/0），包括突发环境事件综合应急预案（含突发环境事件专项应急预案、突发环境事件现场处置方案）、环境风险评估报告和环境应急资源调查报告。公司突发环境事件应急预案已在宁波市生态环境局余姚分局进行备案。

应急预案中明确了宁波世茂能源股份有限公司突发环境事件下的应急组织体系与职责、预防与预警机制、应急处置和后期处置措施、应急保障等方面的内容，应急机制全面，严格落实应急预案可以确保有效应对突发事件，最大限度的遏制事故的发展，控制或避免事故的环境影响。

二、现有风险应急物资配备情况

企业应急指挥部对公司存在的可能诱发突发事件的危险部位，配备应急现场抢险救援必需的抢险设备。发生事故时，可以立即调度应急抢险专用工具、设备，进行抢险救援。公司应急物资资源共享、动态管理。在应急状态下，由应急指挥中心统一调配使用，确保抢险设备随时处于临战状态。公司风险应急物资配备情况见表 6.9-37。

备注：其他还有各级人员的自备车辆、移动电话均可作为应急时使用。急救药箱中配备的药品有生理盐水等常用救护药品。堵漏所需的堵漏胶、木楔、堵漏工具、抱箍、橡胶板砂土等。

应急设施与应急物资还需要进一步完善。

表 2.5-1 企业现有的应急设施与应急物资

类型	应急措施所在区域	具体位置	措施内容
个人防护用品	柴油罐区	油泵房	底部防腐防渗，有围堰
	柴油发电机	柴油机房	1-3 分钟可启动
	事故池	化水楼西侧，400m ³ 另外垃圾池约 20%(13068m ³)可兼做事故应急池使用	消防废水、事故污水最终能进入应急池
	脱硫除尘设施	锅炉炉后	去除锅炉烟气中的烟尘、二氧化硫及二噁英
	脱硝设施	输煤控制室旁	去除锅炉烟气中的氮氧化物
消防物质	灭火器	各车间、控制室、配电室等	干粉灭火器，操作简单
	室内外消防栓	行政楼、锅炉房各层	消防带、消防软管、水枪头等配备齐全
检测物质	pH、重金属等	综合分析室	检测废水中的 pH、重金属等
	烟气在线监测	烟囱底下	监测排入大气中废气的各污染因子

三、现有工程环境风险管理排查

突发环境事件应急救援由总经理担任总指挥，副总经理担任副总指挥，指挥部下设办公室。

应急处置专业队伍是负责应急工作各环节的小组，由通讯联络队、抢险抢修队、医疗救护队、应急消防队、治安管理员、物资供应队和应急环境监测队等专业处置队伍组成。

四、应急演练

根据国家法律法规的要求及宁波世茂能源股份有限公司的规定，宁波世茂能源股份有限公司每年至少进行一次公司级的全厂演练。目前，宁波世茂能源股份有限公司已组织多次公司层面的应急演习。

六、现有工程风险评价小结

宁波世茂能源股份有限公司制定突发环境事件应急预案，并且按要求定期对突发环境事件应急预案进行更新。厂区采取严格的风险防范措施，未发生过风险事故。企业经过多年的实际生产，具备一定的风险应急能力，对今后生产过程中应对风险事故奠定较好的基础。建议进一步完善应急设施与应急物资。

2.5.3 环境风险防范措施

本项目容易引发重大突发环境事件的环境危险源主要包括盐酸储罐、次氯酸钠储罐区、水洗废水收集池、飞灰缓存仓等危险区域。主要从以下几个过程进行监控，并定期或不定期（每月不得少于一次）进行检测，预防重大环境污染事件的发生。

（1）运输过程风险监控

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，本公司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仍能事故应急，减缓影响。

（2）贮存过程风险监控

贮存过程事故风险主要是因罐体泄漏而造成的火灾爆炸和水质、土壤污染等事故，是安全生产的重要方面。

贮罐内物料的输入与输出采用同一台泵，贮罐上有液位显示并有高低液位报警与泵连锁，进入各生产单元的中转罐上设有进料控制阀，由中转罐上的电子秤计量开关

进料阀并与泵联锁，防止过量输料导致溢漏。同时要求罐区设围堰。

(3) 生产过程风险监控

√化浆工艺在风险防范上的措施

- ①在易产生压力的水洗罐，均设置余气排放管道，统一收集处理排放；
- ②在易产生压力的仓体，均设置压力释放阀；
- ③在易产生压力的容器，均设置排气阀，可以根据压力自动调节。

√建设项目实施后废水经预处理后纳入集中污水处理厂集中处理，正常情况下，本项目只有后期清洁雨水排放附近水体，对区域地表水环境影响轻微。就项目而言，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主要是事故废水没有控制在厂区内，进入附近内河水体，污染水质。

本着对事故状态下消防水能够有效收集、确保最终不排入水体环境，结合项目的实际情况，消防水的防范措施如下：

①利用防火堤、围堰作为控制消防水的第一道防线

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，项目需要建设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火灾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。

本次环评要求企业建立事故应急预案，确保在发生泄漏的过程中可以把事故废水导入事故池暂存。

②利用事故池作为控制消防水的第二道防线

如果出现防火堤坍塌等其它事故状况导致消防水外溢，消防水则会进入雨水系统。因此，项目将事故应急池作为消防水的缓冲池，通过管道接通。此外，需要在雨水管末端，即接入开发区雨水管网处设置闸门。若装置区、仓库区发生火情，消防水首先控制和储存在防火堤内，一旦出现诸如消防水外溢、防火堤坍塌等最不利情况，或消防水洒落到防火堤外，消防水则可能进入雨水系统，此时应及时关闭雨水系统末端入开发区雨水管网的闸门，切换至事故应急池，以切断污水排入雨水管网。

③事故废水的处理及外排

在未进入污水处理装置前，应将事故污水引入事故池暂存，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送入污水处理装置进行处理的方法。同时在污水处理装置排污口设在线监测点，一旦发现排水中有害污染物浓度超标，则应减小事故污水进入污水处理装置流量，必要时切断，使其不会对厂区内污水处理装置和集中污水处理厂的正常运行产生不良影响。

即使发生事故造成污水站超标排放，但由于废水可以经过集中污水处理厂进一步缓冲处理，因此也不会对内河造成影响，因此此类事故的发生一般不会造成严重的后果。采取以上措施后，只要严格按照事故应急预案进行处置，一般可认为此类事故对环境的影响不大。

本环评要求将发生事故时泄漏的物料收集至上述储存容积中，待事故处理完毕后再将事故应急设施内的泄漏物料泵入槽车中送有资质的单位处理。

（4）地表水风险防范措施

要求事故废水泵采用自动和手动两套控制系统，并配备应急电源，确保事故状态下事故废水能够进入事故废水应急设施。一旦发生事故，可将废水集中收集纳入应急事故池。事故应急池的容量，应能满足接纳火灾、泄漏事故延续时间内产生的废水总量的要求。一定发生事故，要求及时关闭雨水排放口闸阀，将事故液收集进入事故应急池，再由事故应急池分批打入公司污水站，利用污水站处理达标后回用于生产。

（5）地下水风险防范

建设单位应切实落实好建设项目的废水集中收集预处理工作，做好厂内的地面硬化防渗，包括污水处理站和水洗废水收集池的地面防渗工作，特别是污水处理设施构筑物的防沉降措施，在此基础上项目对地下水环境影响较小。建设单位除做好源头控制和分区防渗措施，还需按照本次环评要求对地下水进行定期检测监控，一旦发现地下水污染问题，应逐项调查废水处理区、水洗废水收集池、罐区等防渗层是否损坏，并根据损坏情况立即进行修正；并开展地下水修复工作，确保区域地下水不受影响。

（6）加强环保设施安全生产工作

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门和安全专家参与论证。

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。

2.5.4 应急预案编制要求

按照《关于印发<浙江省企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理实施办法<试行>的通知》要求，本项目正式投产前，应完成事故应急预案的修编工作。同时应配备满足要求的环境风险防范措施和应急设施，定期开展演练，进一步降低事故发生概率及可能造成危害。

① 总体要求

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援预案必须进行科学分析和论证；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

② 事故应急行动计划的主要内容

应当制定一个当事故发生时的必须采取哪些行动的计划。这种行动计划应该得到地方紧急事故服务部门(例如消防、救护、交通以及公安等有关负责部门)的同意，并向他们提供必要资料，还需定期进行演习以检查行动计划的效果。事故应急行动计划内容见表 2.5-2。

表 2.5-2 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定危险目标为：生产装置区、贮罐区
2	应急组织机构、人员	建立工厂、地区应急组织机构
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序，如三级应急预案：一级为生产装置及公司应急预案，二级为化工聚集区应急预案，三级为社会应急预案，并设立预案启动条件，如泄漏量的多少。
4	应急救援保障	贮备应急设施，设备与器材等，如消防器材和灭火器。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式(建立 24 小时有效的报警装置及内部、外部通讯联络手段)和交通保障(车辆的驾驶员、托运员的联系方法)、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业人员对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	划定事故现场、邻近区域、控制防火区域，采取控制和清除污染措施，备有相应的设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，制定撤离组织计划，包括医疗救护与公众健康等内容。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划及公众教育和信息	应急计划制定后，平时安排人员(包括应急救援人员、本厂员工)培训与演练，每月一次培训，一年一次实习演练。对工厂邻近地区定期开展公众教育、培训一年一次。同时不定期地发布有关信息。

2.6 环境风险评价小结

本项目环境风险主要是存在潜在泄漏事故风险及污染物超标排放事故等。企业从生产、贮运、危废暂存等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，一旦风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，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，因此只要企业做好安全、环保管理工作，一般此类事故发生概率较小，是可以承受的。

附表 1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况										
丰 险 调 查	危险物质	名称	盐酸	原灰	危废	流化钠						
		存在总量/t	39	204	91.13	4						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数__人					5km 范围内人口数__人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）							大于 5 万人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>			F2 <input checked="" type="checkbox"/>			F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>			S2 <input type="checkbox"/>			S3 <input checked="" 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 type="checkbox"/>			D3 <input checked="" type="checkbox"/>				
物质及工艺系统 危险性		Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>			1≤Q<10 <input type="checkbox"/>			10≤Q<100 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input 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 ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>			III <input checked="" type="checkbox"/>			II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input 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 type="checkbox"/>						
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input 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 checked="" 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	SLAB <input type="checkbox"/>			AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_0_m									
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h										
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d										
最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d												
重点风险防范措施		贮存、生产过程、末端处置过程的防范对策；公司拟建事故应急池设 400 m ³ ，能够满足本项目事故应急池的要求；本项目正式投产前，应完成事故应急预案的修编工作并到当地环保部门进行备案。										
评价结论与建议		本项目环境风险主要是存在潜在泄漏事故风险及污染物超标排放事故等。企业从生产、贮运、危废暂存等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，一旦风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，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，因此只要企业做好安全、环保管理工作，一般此类事故发生概率较小，是可以承受的。										
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“”为填写项。												

附表2 建设项目污染物排放量汇总表

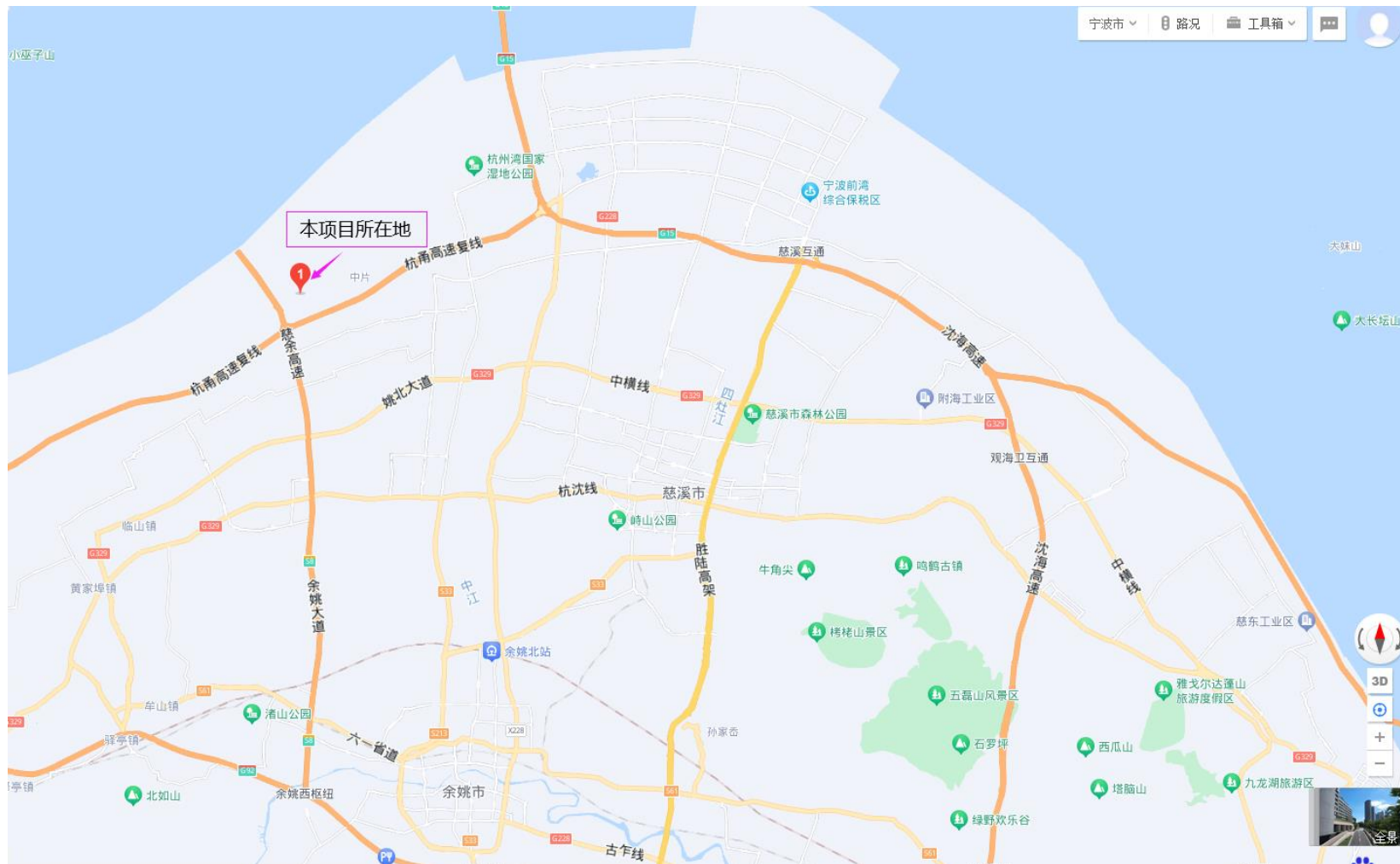
分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产 生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废 物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产 生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生 量）⑥	变化量 ⑦
废气		SO ₂	159.23	159.23	238.771	44.293	44.293	238.771	+79.541
		NO _x	236.04	236.04	353.757	66.439	66.439	353.757	+117.717
		烟尘	29.6	29.6	44.234	8.859	8.859	44.234	+14.634
		粉尘	2.3		4.32	0.14	0	4.46	+2.16
		重金属	1.426		3.573	0.513	0.513	3.573	+2.147
废水		废水量	319780	319780	452659.4	166.5	0	452825.9	+133045.9
		COD _{Cr}	12.791	15.989	18.106	0.007	0	18.113	+5.322
		氨氮	0.905	1.599	1.281	0.00047	0	1.281	+0.376
一般工业 固体废物		燃煤锅炉炉渣	3417		23180			23180	+19763
		燃煤锅炉飞灰	8295		47397			47397	+39102
		脱硫石膏	1846		6705			6705	+4859
		燃煤锅炉烟气处理 产生的废滤袋	0.05		0.075			0.075	+0.025
		河水净化污泥			30			30	+30
		垃圾焚烧炉炉渣	134626		180484			180484	+45858
		垃圾渗滤液处理站 污泥	2681		3574			3574	+893
		生活垃圾	13		22.6			22.6	+9.6
		河水净化污泥			30			30	+30

	干化废水处理污泥			48.1			48.1	+48.1
	未沾染飞灰的废布袋				0.4		0.4	+0.4
	废包装				0.1		0.1	+0.1
	水洗飞灰				64834.23		64834.23	+64834.23
待鉴定	垃圾炉烟气脱酸废水污泥			400			400	+400
	脱硫废水污泥	3		5			5	+2
危险废物	垃圾焚烧炉飞灰	23484.30		31968			31968	+8483.7
	垃圾炉烟气处理产生的废滤袋	5.7		8			8	+2.3
	废矿物油	0.5		2.0			2.0	+1.5
	应急状态粉煤灰和废活性炭			6			6	+6
	废活性炭			400	3.3		403.3	+403.3
	含重金属污泥				235.9		235.9	+235.9
	沾染飞灰的废布袋				0.2		0.2	+0.2
	燃煤锅炉废催化剂			25t/3a.套			25t/3a.套	+25t/3a.套
	实验室废液			0.8	0.2		1	+1
	实验室废试剂瓶			0.4	0.1		0.5	+0.5
	废压滤材料				0.5		0.5	+0.5
	废劳保用品				0.1		0.1	+0.1

注：现有工程的建设项目投产后，现有的已建工程作为在建工程的“以新带老”削减量削减，表格中的“以新带老”削减量是指本项目的因此本项目的“以新带老”量，因此本项目实施后全厂量是⑥=③+④-⑤

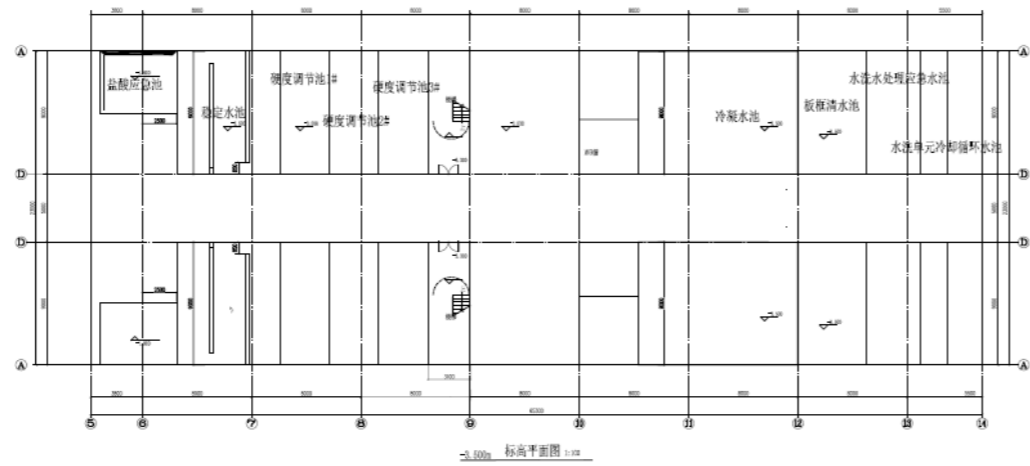
⑦=⑥-①

附图 1 项目地理位置图

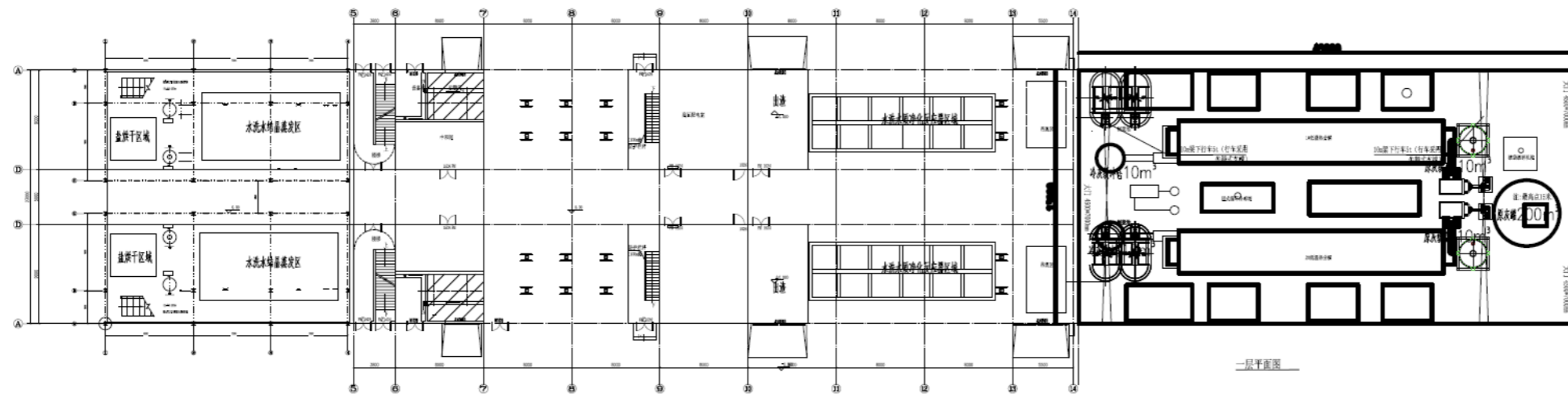


附图 2 总平面布置图及本项目车间布置图





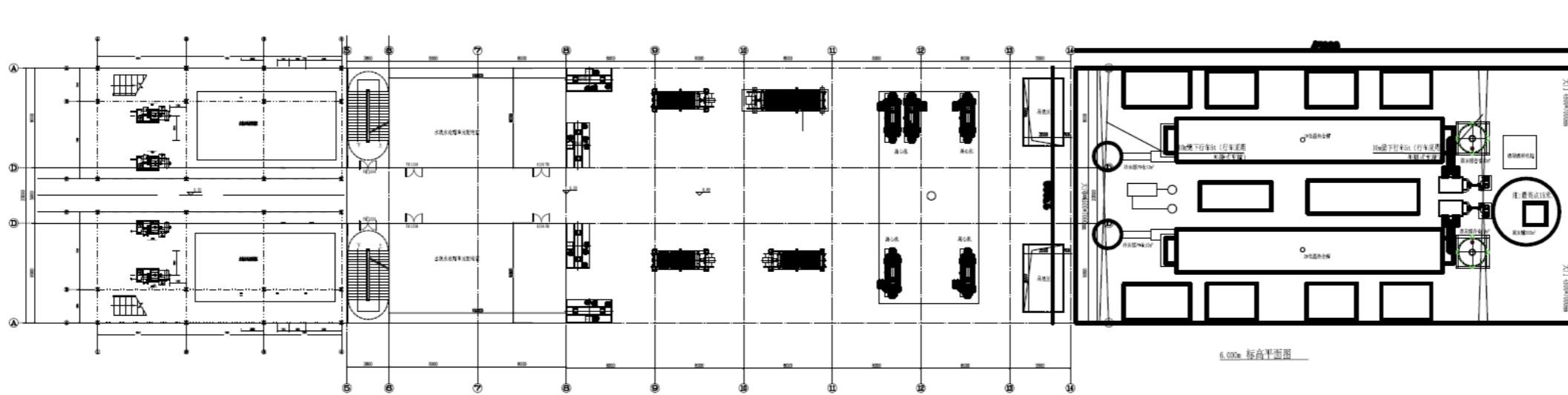
水洗水处理区 (-3.5m 标高)



水洗水蒸发结晶区 (一层)

水洗水处理区 (一层)

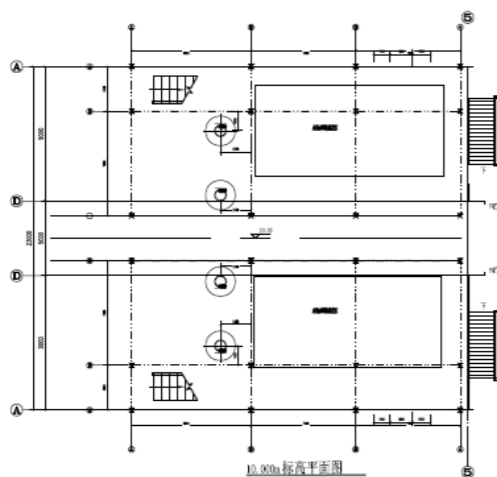
低温热分解区 (一层)



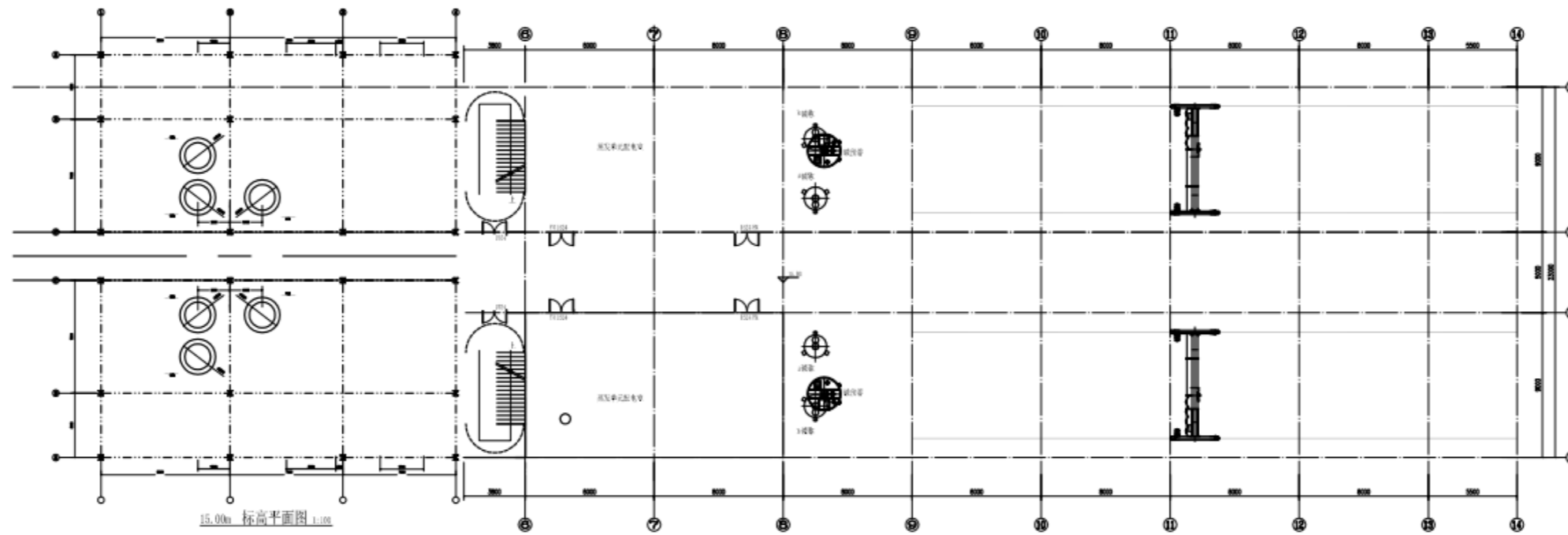
水洗水蒸发结晶区 (6m 标高)

水洗水处理区 (6m 标高)

低温热分解区 (6m 标高)



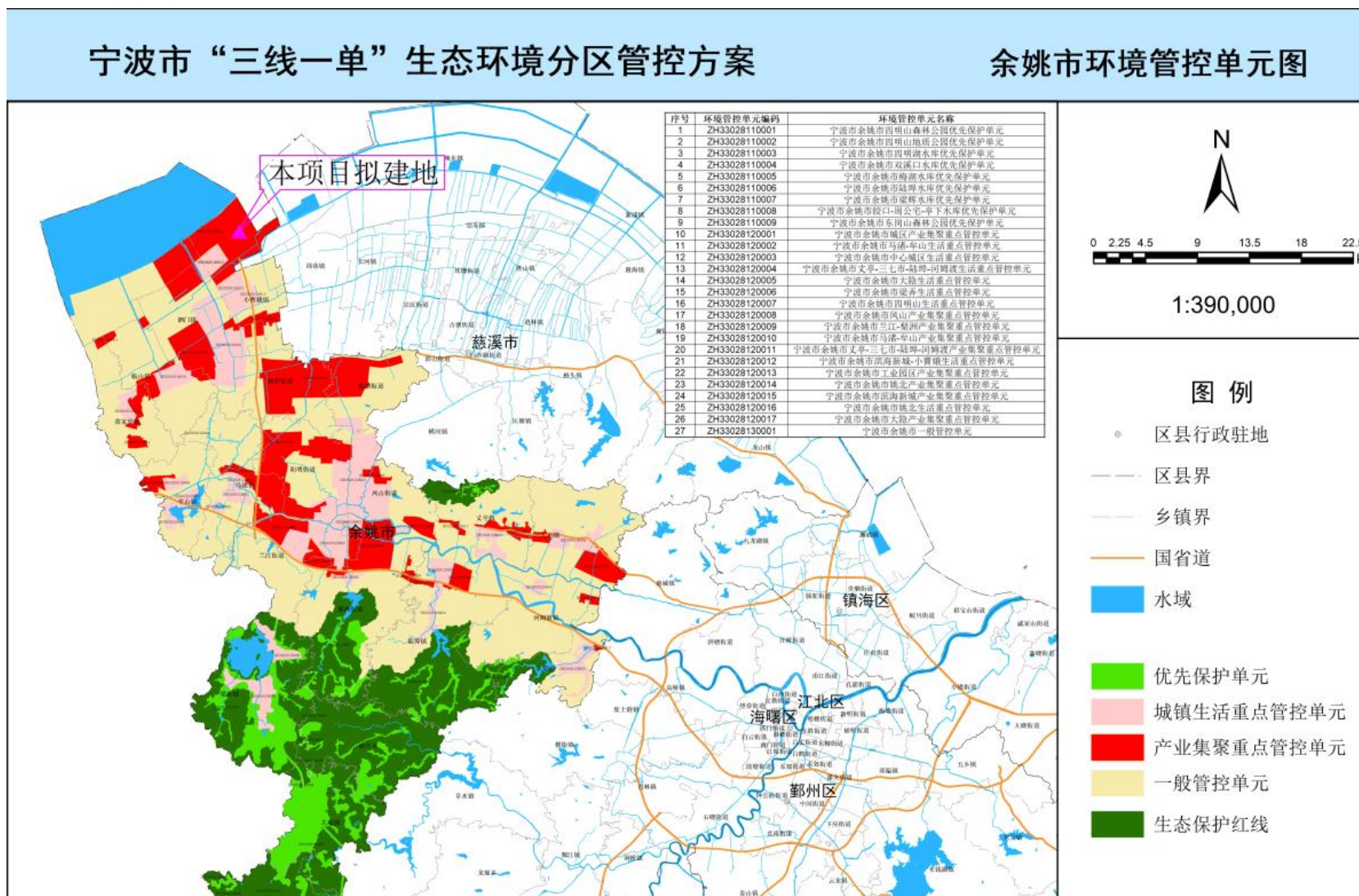
水洗水蒸发结晶区 (10m 标高)



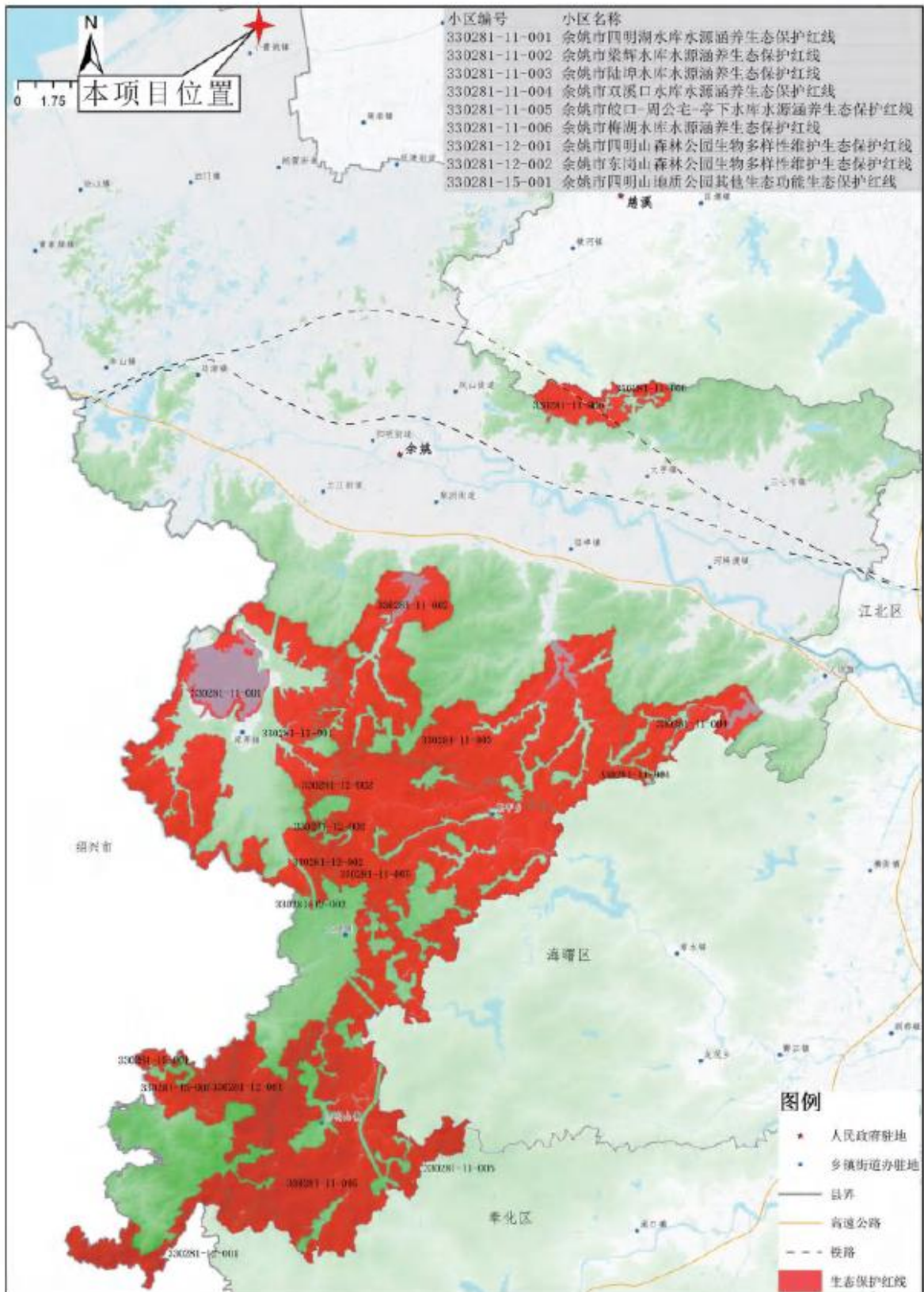
水洗水蒸发结晶区 (15m 标高)

水洗水处理区 (15m 标高)

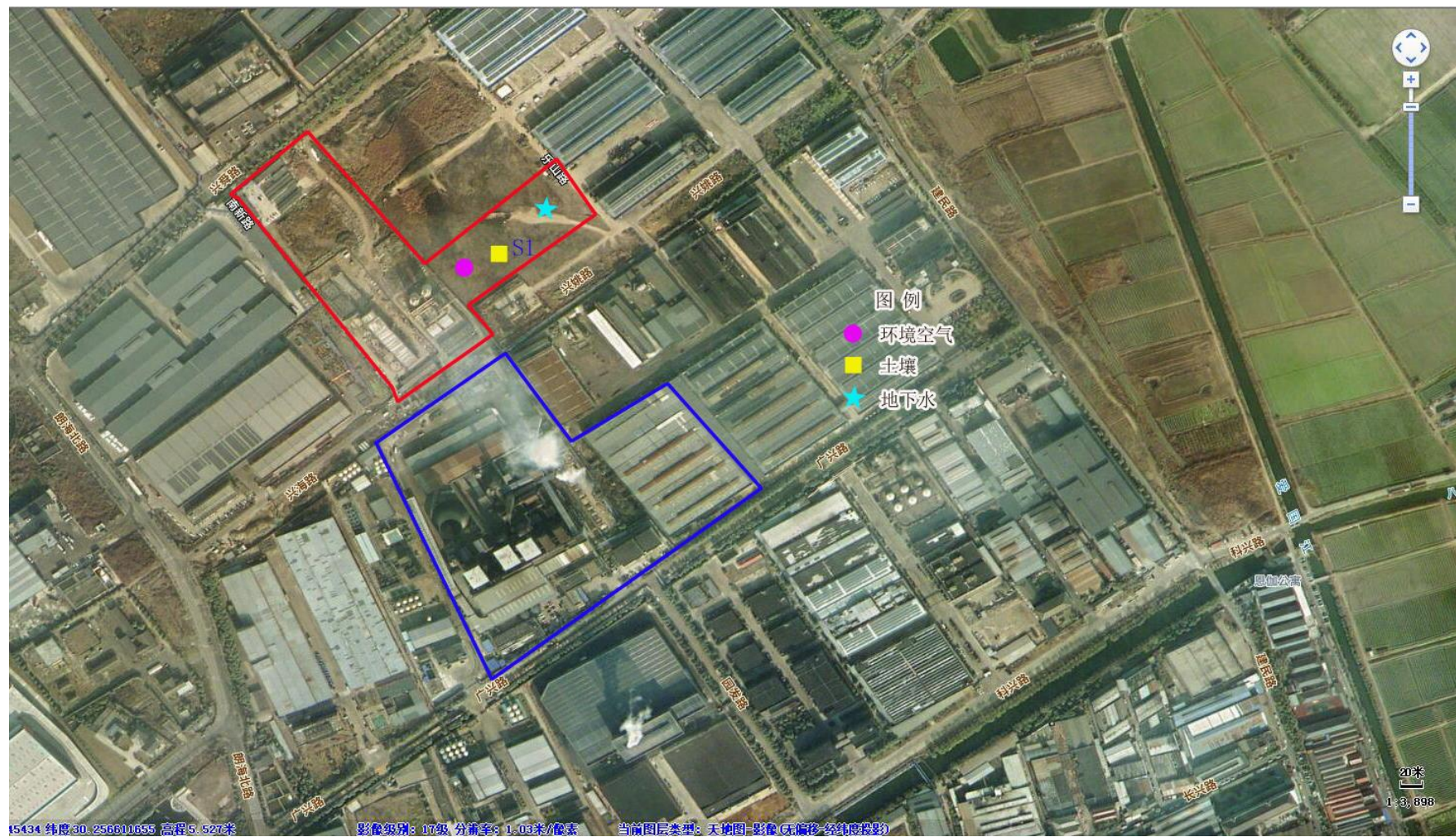
附图3 环境管控单元图



附图 4 余姚市生态红线图



附图 5 监测点位图



附件