

## 目 录

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>第 1 章 概 述</b> .....           | <b>1</b>   |
| 1.1 项目由来.....                    | 1          |
| 1.2 项目特点.....                    | 2          |
| 1.3 评价工作程序.....                  | 3          |
| 1.4 分析判定相关情况.....                | 4          |
| 1.5 评价关注的主要环境问题.....             | 6          |
| 1.6 报告书主要结论.....                 | 6          |
| <b>第 2 章 总 则</b> .....           | <b>7</b>   |
| 2.1 编制依据.....                    | 7          |
| 2.2 环境功能区划.....                  | 13         |
| 2.3 评价因子与评价标准.....               | 14         |
| 2.4 评价工作等级和评价范围.....             | 22         |
| 2.5 主要环境保护目标.....                | 26         |
| 2.6 相关规划及环境功能区划.....             | 28         |
| <b>第 3 章 建设项目概况与工程分析</b> .....   | <b>38</b>  |
| 3.1 建设项目概况.....                  | 38         |
| 3.2 工艺流程和产污环节.....               | 50         |
| 3.3 拟建工程影响因素分析.....              | 56         |
| 3.4 同类企业运行概况.....                | 59         |
| 3.5 物料平衡分析.....                  | 60         |
| 3.6 正常工况下污染源强核算.....             | 63         |
| 3.7 非正常工况下污染源源强核算.....           | 78         |
| 3.8 污染物排放总量控制.....               | 78         |
| <b>第 4 章 环境现状调查与评价</b> .....     | <b>80</b>  |
| 4.1 自然环境现状调查与评价.....             | 80         |
| 4.2 区域环境基础设施情况.....              | 84         |
| 4.3 环境质量现状调查与评价.....             | 86         |
| 4.4 区域同类污染源调查.....               | 113        |
| <b>第 5 章 环境影响预测与评价</b> .....     | <b>114</b> |
| 5.1 施工期环境影响分析.....               | 114        |
| 5.2 营运期环境影响分析.....               | 118        |
| 5.3 环境风险评价.....                  | 167        |
| <b>第 6 章 环境保护措施及其可行性论证</b> ..... | <b>183</b> |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 6.1 “三废”污染防治原则.....           | 183        |
| 6.2 施工期污染防治措施.....            | 183        |
| 6.3 营运期污染防治措施.....            | 184        |
| 6.4 环保投资分析 .....              | 194        |
| <b>第 7 章 环境影响经济损益分析 .....</b> | <b>196</b> |
| 7.1 环境影响经济损益分析 .....          | 196        |
| 7.2 环境影响经济损益分析结论 .....        | 197        |
| <b>第 8 章 环境管理与监测计划.....</b>   | <b>198</b> |
| 8.1 环境管理.....                 | 198        |
| 8.2 污染物排放清单 .....             | 199        |
| 8.3 环境监测计划 .....              | 203        |
| 8.4 信息公开内容 .....              | 208        |
| <b>第 9 章 环境影响评价结论.....</b>    | <b>210</b> |
| 9.1 基本结论.....                 | 210        |
| 9.2 环保审批原则符合性分析.....          | 217        |
| 9.3 “三线一单”符合性判定结论.....        | 218        |
| 9.4 “四性五不准”符合性分析 .....        | 220        |
| 9.5 要求和建议 .....               | 221        |
| 9.6 综合结论.....                 | 221        |

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周围环境示意图及噪声监测点位图
- 附图 3 项目其他环境质量监测布点图
- 附图 4 项目总平面布置图
- 附图 5 项目水环境功能区划图
- 附图 6 项目环境功能区划图
- 附图 7 项目富春江-新安江-千岛湖风景名胜区总体规划图
- 附图 8 项目生态保护红线图
- 附图 9 项目环境保护距离包络线图

附件：

- 附件 1 立项文件
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 法人身份证复印件
- 附件 4 用地红线图
- 附件 5 建设项目规划条件
- 附件 6 检测报告
- 附件 7 环评文件确认书
- 附件 8 企业承诺书
- 附件 9 预审意见

附表：

- 附表 1 建设项目环评审批基础信息表

# 第1章 概述

## 1.1 项目由来

随着杭州市高速的城市发展，城市功能不断增加，城市建设不断开展，城市建设用地数量愈发紧张；同时，随着居民的基本素质不断提高，对生态环境问题日趋关注，导致“邻避效应”不断涌现，进一步增加了垃圾填埋设施建设用地选址的难度。因此，杭州市的城市生活垃圾处理处置方式正由填埋为主向焚烧为主转变。目前杭州城区已建有多座大型生活垃圾焚烧厂，并将新建 5200 吨/天的大江东垃圾焚烧厂，1500 吨/天的富阳焚烧厂（原富春环保拆除）。

飞灰是生活垃圾焚烧厂的一种副产物，其可能含有苯并芘、苯并蒽、二噁英等有机污染物和 Cr、Cd、Hg、Pb、Cu、Ni 等痕量重金属，被《国家危险废物名录》列为毒性（Toxicity, T）危险废弃物，成为环保监督管理的重点对象之一。此外，还有桐庐、临安、淳安、建德等地的垃圾焚烧厂也正在运行或即将建成，杭州市未来飞灰产量将超过 600 吨/天，年产超 20 万吨，目前杭州市部署了 4 家飞灰水洗预处理企业，各自产能均为 45000 吨/年，天子岭飞灰填埋场，库容 1 万立方米（仅用于九峰飞灰应急处置）。水洗处置后的飞灰进入水泥厂协同处置，目前均在运行，已基本满足现有垃圾焚烧厂飞灰处置需求。但由于水泥厂限产、三江两岸管理政策等各种原因，实际产能达不到年处理 20 万吨飞灰的能力，未来新垃圾厂投产后，飞灰的处置问题依然严峻。

另外，本项目属《浙江省危险废物利用处置设施建设规划（2019-2022 年）》附表 2“2020 年危险废物利用处置设施建设项目汇总表”中第 3 项，其表述为“杭州市富阳区生活垃圾焚烧飞灰水洗脱氯预处理项目（建设规模 4.5 万吨/年，拟替代附表 1 中规模为 3.6 万吨/年的富阳区水洗脱氯处理垃圾飞灰技改项目）”。为此，杭州富阳灰龙环保科技有限公司（以下简称“富阳灰龙”）拟投资 10800 万元，选址于富阳区渌渚镇阆坞村（地块位于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目地块和餐厨垃圾处置项目地块之间），建设 150 吨/天生活垃圾焚烧飞灰水洗预处理及综合利用项目。该项目用地面积 1.6 公顷，建筑面积 19246.67m<sup>2</sup>，其中主厂房 9602.03m<sup>2</sup>、研发用房 1172.80m<sup>2</sup>、办公用房 1831.24m<sup>2</sup>、综合仓库 5232m<sup>2</sup>、锅炉房 758.5m<sup>2</sup>、盐酸罐区 433.72m<sup>2</sup>、门卫 24.38m<sup>2</sup>、地磅 72m<sup>2</sup>、消防水池 120m<sup>2</sup>。项目建成后，可达到日处理生活垃圾焚烧产生的飞灰 150 吨的生产能力，即年处理生活垃圾焚烧产生的飞灰 45000 吨的生产能力。目前该项目已经杭州市富阳区发展和改革局核准，批复文号：富发改（核）[2020]138 号。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院令第 682 号《建设项目环境保护管

管理条例》有关规定，应对建设项目进行环境影响评价，从环保角度论证项目建设的可行性。为此，富阳灰龙委托浙江天川环保科技有限公司对建设项目进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018 年修订）》，本项目属于其中的“三十四、环境治理业，100 危险废物（含医疗废物）利用及处置的（单独收集、病死动物尸体窖（井）除外）”（需编制报告书），故确定建设项目应编制环境影响报告书。我公司接受委托后，即组织有关人员赴现场进行踏勘及社会调查、收集有关资料，并征求当地环保管理部门的意见及委托监测，在此基础上根据相关技术导则和规范要求编制了本环评送审稿，报请环境主管部门审查。

## 1.2 项目特点

1、本项目主要采用多级水洗+多效蒸发工艺+MVR 蒸发，对生活垃圾焚烧飞灰进行综合利用，日处理生活垃圾焚烧产生的飞灰 150 吨。

2、项目新建主厂房、生产辅助楼、综合仓库、锅炉房、盐酸罐区、应急池、初期雨水池等建（构）筑物。

3、项目排放的大气污染物主要为中和罐盐酸雾、飞灰水洗废气、水洗废水处理废气、高温处置废气、飞灰破碎装卸等过程粉尘、飞灰打包粉尘、储罐呼吸废气、天然气锅炉废气和食堂油烟。其中项目中和罐盐酸雾收集至水喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 排气筒（1#）高空排放；飞灰水洗采用的水洗罐为封闭型槽罐，槽罐上方设置排气孔，通过引风机将产生的氨气引入氨吸收塔内；脱钙池、调节池等水洗废水处理工段的不属于全封闭操作，通过设置盖板、在盖板上方设置集气罩，将产生的氨气用引风引入氨吸收塔，经稀硫酸喷淋吸收塔净化处理后，引出车间外 20m 高排气筒（2#）排放；硫酸雾收集至碱喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 排气筒（1#）高空排放；项目在原灰仓顶部设置高效布袋除尘器，布袋除尘器收集的粉尘直接落入料仓中；项目水洗后的脱氯飞灰还需经过高温和烘干处理，烘干过程设备密闭，仅在脱氯飞灰放料打包过程中有极少量的粉尘散逸，本环评不作定量分析，该粉尘为车间内无组织排放；储罐大小呼吸气经管道引到水喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 排气筒（1#）高空排放；天然气锅炉须配置低氮燃烧装置，废气通过不低于 8m 排气筒排放；食堂油烟经油烟净化器（净化效率为 75%）处理后屋顶排放。项目中和罐压滤废水经多效蒸发系统处理，部分蒸汽冷凝水回用于生产，部分作为水蒸气损耗；飞灰水洗废水经废水预处理装置处理后送 MVR 蒸发系统处理，蒸汽冷凝水回用于地面冲洗用水和锅炉用水；HCl 喷淋废水回用于生产；NH<sub>3</sub> 喷淋废水、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 喷淋废水、车间地面冲洗水和锅炉排污水经二级絮凝沉淀工艺处理后汇同经化粪池处理的生活污水一

起达标纳管排放。项目固体废物均能得到合理的处理处置；各噪声设备采取隔音、减振措施后确保厂界噪声达标排放。

### 1.3 评价工作程序

1. 前期准备、调研和工作方案阶段：接受委托后，收集及研究相关工程相关资料，进行初步工程分析，开展环境状况调查，进行环境影响因素识别、评价因子筛选、明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围及评价标准，制定工作方案。

2. 分析论证和预测评价阶段：对项目进行工程分析，并同时评价范围内的环境现状进行调查、监测和评价，各环境要素进行环境影响预测与评价。

3. 环境影响评价文件编制阶段：根据建设项目对环境的影响程度和范围，提出切实可行的环保措施，并进行技术经济论证，给出污染物排放清单，给出建设项目环境影响评价结论，编制环境影响评价文件。

具体见下图。

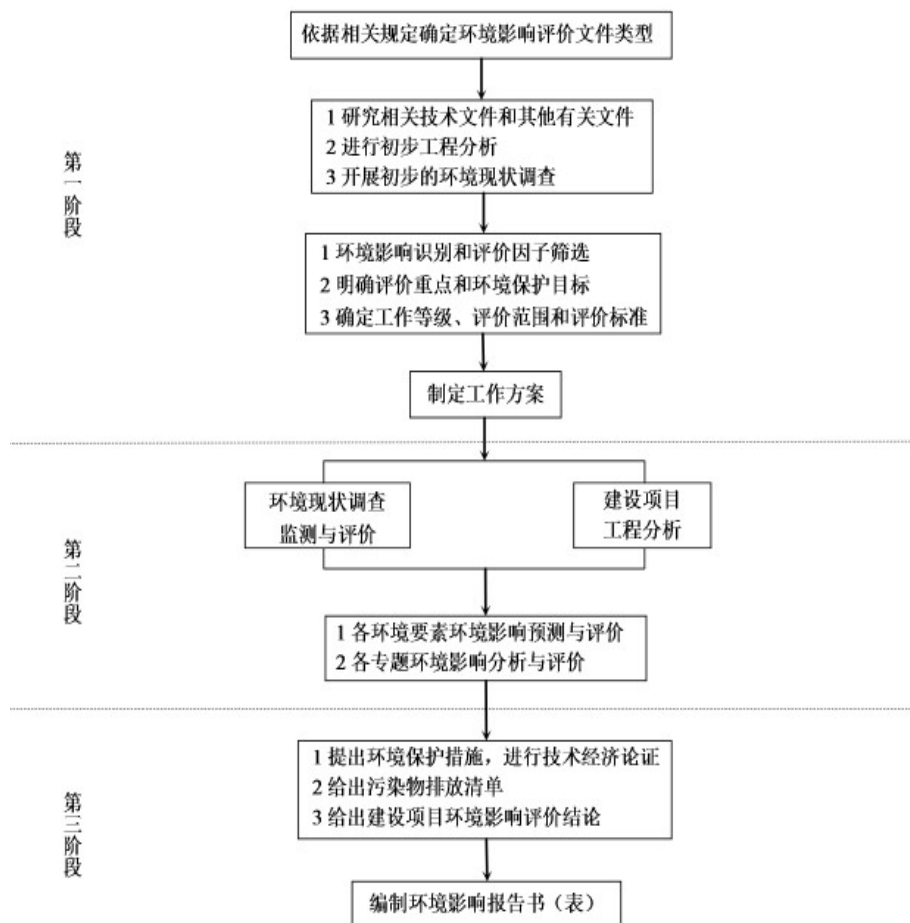


图 1-1 项目环境影响评价技术工作程序方框图

## 1.4 分析判定相关情况

### 1.4.1 环境功能区划符合性判定

根据《富阳区环境功能区规划》，项目拟建地属于富阳西部水源涵养区（0183-II-1-1）。本项目选址紧邻富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目，为配套杭州市生活垃圾焚烧处置项目而建的生活垃圾焚烧飞灰清洗综合利用项目。项目属配套环保基础设施范畴，对照《杭州市富阳区环境功能区划》附件 1，生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目不在其中的工业项目分类表之内；故项目不在该环境功能区管控措施及负面清单范围之内。

项目的实施，可满足富阳区以及杭州市不断增长的生活垃圾无害化处置的需求，对于提升富阳区和杭州市环境保护基础设施水平，促进区域环境保护，具有积极意义。

因此，项目的实施符合《杭州市富阳区环境功能区划》。

### 1.4.2 相关规划符合性判定

项目的实施，符合《浙江省主体功能区划》、《富阳市域总体规划（2007-2020）》、《杭州市富阳区绿渚镇总体规划（2014-2030）》、《杭州市富阳区环境功能区划》、《杭州市固体废弃物综合处理规划》、《富阳市生态环境功能区规划》、《浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划》、《浙江省危险废物利用处置设施建设规划（2019~2022）》、《富阳市土地利用总体规划（2006-2020 年）》，与《富春江-新安江风景名胜区总体规划》不冲突。

### 1.4.3 产业政策符合性判定

#### 1、国家产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。因此，本项目符合国家产业政策。

#### 2、杭州市产业政策

根据《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引（2019 年本）》中规定，本项目属于鼓励类“E14 国标代码 77 环境保护技术与工程，重点为水资源保护、大气环境保护；苕溪、钱塘江水系治理，运河及河道综合整治工程；废（污）水、废气、噪声、震动、电磁波等的技术监测和治理工程，大宗工业固体废弃物的无害化处理和综合利用工程，建筑废弃物、餐厨废弃物、农林废弃物资源化利用工程、危险废物处置工程。”，因此，本项目符合杭州产业发展导向。

综上，本项目建设符合国家、地方的相关产业政策要求。

#### 1.4.4 “三线一单”符合性判定

##### 1、生态保护红线

本项目为环保基础设施工程，根据《富阳区生态红线划定文本》，本项目及评价范围内均不涉及生态保护红线。

##### 2、环境质量底线

项目所在区域基本污染物均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在评价区域为达标区。根据现状监测，项目实施地声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准；地下水环境质量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准；土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）等相关筛选值要求。

另根据《杭州市打赢“蓝天保卫战”行动计划（送审稿）》和《杭州市大气污染防治“十三五”规划》、《杭州市建设全市域大气“清洁排放区”的实施意见》，全市域全面推进清洁排放区、清新空气示范区建设，大幅削减大气主要污染物排放总量，明显改善环境空气质量，明显增强人民的蓝天幸福感。到 2020 年，全市 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度达到 38 微克/立方米，空气质量优良天数比率达到省下达的目标，完成国家下达的“十三五”节能和大气主要污染物减排任务，工业涉气重复信访投诉量比 2017 年下降 30%，60%的县级以上城市建成清新空气示范区；到 2022 年，全市 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度达到 35 微克/立方米，所有县级以上城市建成清新空气示范区。

项目实施后，项目 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废气喷淋水、车间地面拖洗水和锅炉排污水经厂区污水处理站处理达标后纳管排放，生活污水经化粪池处理达标后纳管排放至新登污水处理厂（杭州富阳水务有限公司新登排水分公司）；项目废气经收集处理后排放，其大气环境影响可接受；采取相应措施后厂界噪声达标排放，能维持区域声环境质量现状；项目固废均能得到安全有效处理处置，不形成二次污染。因此项目建设不触及环境质量底线要求。

##### 3、资源利用上线

本项目周边公共设施可满足项目用水、用电量需求；项目实行污染物总量控制，重金属总量实现区域减排的环境效益，新增污染物总量将实行区域替代削减，故能符合总量控制要求。因此项目建设符合不超出资源利用上线要求。



#### 4、环境准入负面清单

本项目为环保基础设施工程，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）（修正）》，以及项目所处的《杭州市富阳区环境功能区划》中的环境功能小区所对应的负面清单及管控措施，项目的实施符合产业政策；对照《杭州市富阳区环境功能区划》附件 1，生活垃圾焚烧飞灰水洗预处理及综合利用项目不在其中的工业项目分类表之内，故项目不在该环境功能区管控措施及负面清单范围之内。

综上，本项目总体上能够符合“三线一单”的管理要求。

### 1.5 评价关注的主要环境问题

1、废气：中和罐盐酸雾、飞灰水洗废气、水洗废水处理废气、高温处置废气、飞灰破碎装卸等过程粉尘、飞灰打包粉尘、储罐呼吸废气和天然气锅炉废气排放对大气的的影响；

2、废水：主要是水洗废水处理技术及回用可行性，以及项目废水纳管排放的可行性；

3、噪声：渣浆泵、螺旋泵、压滤机、提升泵、离心机、皮带输送机、结晶蒸发器等设备运行噪声；

4、固废：包括解毒飞灰、脱钙污泥、重金属污泥等的收集、储存、处置问题。

### 1.6 报告书主要结论

根据本次评价的工程分析、环境影响预测和评价、污染防治措施技术可行性分析及政策规范符合性分析内容，杭州富阳灰龙环保科技有限公司环评 150 吨/天生活垃圾焚烧飞灰水洗预处理及综合利用项目符合环境功能区划要求，符合“三线一单”要求，符合污染物达标排放原则、总量控制原则、环境质量功能区划以及环保设施正常运行要求。项目的建设符合国家、省、市的各项政策规范要求，符合风险防范措施等的要求。项目的实施，对于促进富阳区及整个杭州地区生活垃圾无害化处理，提升富阳区环境保护基础设施水平，促进区域环境保护，均有积极意义。

在切实落实各项污染防治措施的基础上，项目投产后产生的污染物可做到达标排放或得到安全的处理、处置，项目总量控制指标可以落实，对周边环境的影响在可承受范围之内，项目选址基本合理。

综上所述，本环评认为在切实落实各项污染防治措施及环境管理要求、严格执行环保“三同时”制度的前提下，从环保角度出发，本项目是可行的。

## 第2章 总 则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，主席令第 9 号，2015.1.1 起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018 修正版）》，主席令第 77 号公布，2003.9.1 起施行，2016.7.2 第一次修正，2018.12.29 第二次修正；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，主席令第 77 号，1997.3.1 起施行；第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2018.12.29 起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订），第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过修订，2018.1.1 起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016 年修正）》，主席令第 23 号，2015.4.24 起施行；第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过修订，2016.11.7 起施行；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，主席令第 31 号，2016.1.1 起施行；第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过第二次修正，2018.10.26 起施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，中华人民共和国主席令第八号，2018.8.31 发布，2019.1.1 起施行；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，主席令第 4 号，2009.1.1 起施行。

#### 2.1.2 国务院行政法规及部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.10.1 起施行；
- (2) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012.7.3 起施行；
- (3) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号，2012.8.8 印发；
- (4) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办[2013]104 号，2013.11.15 印发；
- (5) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30 号，2014.3.25 印发；
- (6) 《企业事业单位环境信息公开办法》，环保部令第 31 号，2015.1.1 起施行；

(7) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》，环发[2015]4 号，2015.1.9 起施行；

(8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环保部令第 44 号，2017.9.1 起施行；

(9) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》，生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日起施行；

(10) 《国家危险废物名录》，环境保护部令第 39 号，2016.8.1 起施行；

(11) 《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》环大气[2017]121 号，2017.9.14 印发；

(12) 《环境保护部关于下放部分建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》，环保部公告 2013 年第 73 号，2013 年 11 月 15 日起施行；

(13) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》，环发[2014]197 号，2014 年 12 月 31 日起施行；

(14) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日起施行；

(15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日起施行；

(16) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日起施行；

(17) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，环境保护部公告 2013 年第 14 号，2013 年 2 月 27 日起施行；

(18) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22 号，2018 年 6 月 27 日；

(19) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评[2018]11 号，2018 年 1 月 25 日印发。

(20) 《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41 号）；

(21) 《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局〔1999〕第 5 号）；

(22) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；

(23) 《关于加强危险废物、医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办〔2004〕11 号）；

(24) 《关于印发<“十二五”危险废物污染防治规划>的通知》（环发〔2012〕123 号）；

- (25) 《危险废物经营许可证管理办法》（2016 年修订）；
- (26) 《关于发布<危险废物经营单位记录和报告经营情况指南>的公告》（国务院令〔2004〕第 408 号）；
- (27) 《危险废物规范化管理指标体系》（环办〔2015〕99 号）；
- (28) 国家发改委、环保总局等五部委《关于实行危险废物处置收费制度促进危险废物处置产业化的通知》（发改价格〔2003〕1874 号）；
- (29) 《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则(试行)》（环发〔2004〕58 号）；
- (30) 《关于进一步加强危险废物管理防范事故风险的紧急通知》（环办〔2009〕51 号）；
- (31) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发〔2011〕19 号）；
- (32) 《国务院关于全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划的批复》（国函〔2013〕41 号）；
- (33) 《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》（国发〔2009〕38 号）；
- (34) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（国家发改委、外交部、环境保护部等环发〔2013〕123 号）；
- (35) 《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）；
- (36) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令第 9 号，2019.11.1 起施行；
- (37) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》，环固体〔2019〕92 号，2019.10.16 起施行。

### 2.1.3 地方法规、规章

- (1) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2018 年修订），浙江省人民政府令第 364 号，2018 年 3 月 1 日起施行；
- (2) 《浙江省大气污染防治条例》，浙江省人民代表大会常务委员会公告第 41 号，2016 年 7 月 1 日起施行；
- (3) 《浙江省水污染防治条例》（2017 年修订），浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十四次会议，2017 年 11 月 30 日起施行；

(4) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017 年修订），浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十四次会议，2017 年 9 月 30 日起施行；

(5) 《浙江省水资源管理条例》，九届省人大常委会，2003.1；浙江省第十二届人大常委会公告第四十五次会议通过，2017.11.30 修改；

(6) 《浙江省风景名胜区条例（2014 年修正）》，2011 年 7 月 29 日浙江省第十一届人民代表大会常务委员会第 26 次会议通过，2012.1.1 起施行；2014 年 11 月 28 日浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第十四次会议修订；

(7) 《关于印发<浙江省挥发性有机物污染整治方案>的通知》，浙环发[2013]54 号，2013.11.4 印发；

(8)《关于印发<浙江省全面清理违法违规建设项目环保专项行动实施方案>的通知》，浙生态办发[2015]1 号；

(9) 《浙江省生态环境厅关于进一步加强工业固体废物环境管理的通知》，浙环发[2019]2 号，2019.1.11 起施行；

(10) 《关于转发浙江省重金属污染综合防治规划的通知》（浙政办发[2010]159 号）；

(11)《关于印发<浙江省排污权有偿使用和交易试点工作暂行办法实施细则>的通知》（浙环函[2011]247 号，2011.5.13 起施行）；

(12) 《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》，浙环发[2014]26 号，2014 年 4 月 30 日起施行；

(13) 关于印发《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》的通知，浙环发[2012]10 号，2012 年 4 月 1 日起施行；

(14) 《关于印发<浙江省工业污染防治“十三五”规划>的通知》，浙环发[2016]46 号，2016 年 11 月 9 日起施行；

(15) 《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省生态环境保护“十三五”规划的通知》，浙政办发[2016]140 号，2016 年 11 月 14 日起施行；

(16) 《关于印发浙江省水污染防治“十三五”规划的通知》，浙发改规划[2016]659 号，2016 年 10 月 9 日起施行；

(17) 《关于印发浙江省大气污染防治“十三五”规划的通知》，浙发改规划[2017]250 号，2017 年 3 月 17 日起施行；

(18) 《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省大气复合污染防治实施方案的通知》，浙政办发[2012]80 号，2012 年 7 月 6 日起施行；

(19) 《关于印发浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》浙江省人民政府，浙政发〔2018〕35 号，2018.9.25 起施行；

(20) 《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》，浙环发〔2018〕10 号，2018.3.23 印发；

(21) 《关于钱塘江流域执行国家排放标准水污染物特别排放限值的通知》，浙环函[2014]159 号，2014.4.8 印发；

(22) 《浙江省生态环境厅关于执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告》，浙环发[2019]14 号，2019.6.6 印发；

(23) 《浙江省生态环境厅 浙江省发展和改革委员会关于印发浙江省危险废物利用处置设施建设规划（2019-2022 年）的通知》，浙环函[2019]109 号，2019.4.4 印发；

(24) 《浙江省生态环境厅关于发布〈省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单(2019 年本)〉的通知》，浙环发[2019]22 号，2019.11.18。

(25) 《关于印发杭州市大气污染防治“十三五”规划的通知》，(杭大气办〔2017〕4 号)；

(26) 《杭州市人民政府办公厅关于印发杭州市重金属污染综合防治规划的通知》(杭政办函[2011]323 号)；

(27) 《杭州市建设项目和排污权交易总量审核管理暂行规定》的通知(杭环发〔2015〕143 号文)；

(28) 《杭州市人民政府办公厅关于印发杭州市环境保护十三五规划的通知》(杭政办函[2017]7 号)；

(29) 《杭州市人民政府办公厅关于杭州市建设全市域大气“清洁排放区”的实施意见》，杭政办[2017]2 号，2017.9.10 施行；

(30) 杭州市人民政府办公厅关于印发《杭州市“清洁排放区”建设暨大气污染防治 2018 年实施计划》《杭州市治污水暨水污染防治行动 2018 年实施计划》《杭州市土壤污染防治 2018 年实施计划》的通知，杭政办函[2018]85 号，2018.6.5；

(31) 《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省清废行动实施方案的通知》，浙政办发〔2018〕86 号，2018.8.30；

(32) 关于印发《浙江省清废攻坚战 2019 年工作计划》的通知，浙环发[2019]7 号，2017.4.26；

(33) 《浙江省重点重金属污染物减排计划（2017-2020）》，美丽浙江办发[2017]4

号，省委省政府美丽浙江省建设领导小组办公室，2017.4.26；

#### 2.1.4 相关政策及规范

##### 1. 相关政策

(1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会第 29 号令，2019.10.30 印发，2020.1.1 起施行；

(2) 《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》，国土资源部、国家发改委，2012. 6.19；

(3) 《浙江省国土资源厅浙江省发展和改革委员会浙江省经济和信息化委员会关于发布实施《浙江省限制用地项目目录（2014 年本）》和《浙江省禁止用地项目目录（2014 年本）》的通知》（浙土资发[2014]16 号），浙江省国土资源厅、浙江省发展和改革委员会、浙江省经济和信息化委员会，2014.4.15；

(4) 《杭州市人民政府办公厅关于做好杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引（2019 年本）实施工作的通知》（杭政办函[2019]67 号，2019.7.23）。

##### 2. 相关规划

(1) 《浙江省空气环境保护功能区划分图集》（原浙江省环境保护局、浙江省环境监测中心站）；

(2) 《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015 年）》（浙政函〔2015〕71 号，2015.6.29）；

(3) 《富阳市域总体规划（2007~2020 年）》；

(4) 《杭州市富阳区渌渚镇总体规划(2014-2030)》；

(5) 《富春江-新安江风景名胜区总体规划》；

(6) 《杭州市富阳区环境功能区划文本》，富阳区人民政府，2015 年 8 月；

(7) 《浙江省生态保护红线》；

(8) 《富阳区生态保护红线划定》；

#### 2.1.5 相关技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）；
- (10) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (11) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）；
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (13) 《国家危险废物名录》，环境保护部令第 39 号，2016.8.1 起施行；
- (14) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (18) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (19) 《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环保部公告 2015 年第 90 号）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南——总则》（HJ819-2017）。

### 2.1.6 相关技术文件

- (1) 立项文件——富阳区发展和改革局（项目代码：2020-330111-42-02-128884，2020.6.24）；
- (2) 相关企业提供的其它基础资料；
- (3) 杭州市环境检测科技有限公司、浙江亚凯检测科技有限公司提供的现状监测资料；
- (4) 富阳灰龙与我单位签订的环境影响评价技术合同。

## 2.2 环境功能区划

### 1. 环境空气

依据《浙江省环境空气质量功能区划分》，项目环境空气评价范围内分布有环境空气质量一类功能区及二类功能区。

### 2. 地表水

依据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》，项目拟建地周边地标水体水环境功能划分为Ⅲ类区。

### 3. 声环境

项目拟建地位于规划的富阳区循环经济产业园范畴，属 3 类声环境功能区。

### 4. 地下水环境



区域地下水暂未划分功能类别，依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的地下水质量分类原则，确定项目拟建地地下水环境为III类功能区。

### 5. 土壤环境

区域土壤暂时没有明确的功能区划，区域土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关标准。

### 6. 环境功能区划

依据《富阳区环境功能区划》，项目拟建地属富阳西部水源涵养区（0183-II-1-1）。

## 2.3 评价因子与评价标准

### 2.3.1 环境影响因素识别与评价因子筛选

#### 1. 环境影响因素识别

根据项目污染源特点及周边区域环境特征的分析，确定项目主要影响因素识别情况见表 2-1、表 2-2。

#### 2. 评价因子筛选

具体见表 2-3。

**表2-1 建设项目影响因素识别表**

| 阶段   | 环境要素            | 污染源            | 主要污染物   | 污染源位置        | 污染特点  |
|------|-----------------|----------------|---|--------------|-------|
| 施工期  | 噪声              | 运输、施工机械        | L <sub>Aeq</sub> dB(A)                              | 施工区          | 与施工同步 |
|      | 空气              | 运输、施工机械        | TSP、CO、NO <sub>2</sub> 等                            | 施工区          |       |
|      | 废水              | 构筑物施工          | SS、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N等           | 施工区          |       |
|      | 固体废物            | 施工垃圾           | ——  | 施工区          |       |
| 运营期  | 空气              | 工艺废气           | HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 排气筒          | 点源污染  |
|      |                 | 无组织废气          | PM <sub>10</sub> 、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度             | 面源           | 面源污染  |
|      | 废水              | 生产废水           | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、SS等                        | 生产线          | 点源污染  |
|      |                 | 生活污水           | COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N               | 生产区          | 点源污染  |
|      | 噪声              | 设备运转/车辆运输      | L <sub>Aeq</sub> dB(A)                              | 生产线          | 间断性   |
|      | 固体废物            | 员工生活垃圾         | 生活垃圾  | 生产区          | 间断性   |
|      |                 | 工业固废           | 一般工业固废和危险固废   | 生产线          | 间断性   |
|      | 地下水、土壤          | 飞灰水洗、废水收集及处理过程 | 防渗不到位可能导致物料渗漏，其中的重金属等污染物可能对地下水、土壤造成影响               | 生产区<br>废水处理区 | 事故排放  |
| 环境风险 | 飞灰、危险化学品泄漏及废水渗漏 | 飞灰、危化品泄漏及废水渗漏  | 生产区/仓储区<br>废水处理区                                    | 事故排放         |       |

表2-2 本项目主要影响因素识别矩阵

| 项目  |         | 环境要素 |      |      |    |    |    |    |    |
|-----|---------|------|------|------|----|----|----|----|----|
|     |         | 动植物  | 水土流失 | 占用土地 | 大气 | 水体 | 噪声 | 土壤 | 振动 |
| 施工期 | 占地      | -1   | -1   | 0    | -1 | 0  | 0  | 0  | 0  |
|     | 材料运输、堆存 | -1   | 0    | 0    | -1 | 0  | 0  | 0  | 0  |
|     | 工程建设    | 0    | 0    | 0    | -1 | -1 | -2 | 0  | -1 |
| 运营期 | 暂存      | -1   | 0    | 0    | -2 | 0  | 0  | -1 | 0  |
|     | 生产过程    | -1   | 0    | 0    | -2 | 0  | -1 | -1 | -1 |
|     | 废水处理过程  | -1   | 0    | 0    | -2 | -1 | -2 | -1 | -1 |

注：+ 有利影响；- 不利影响；0 无影响；1 影响轻微；2 影响较大。

表2-3 评价因子筛选

| 类别    | 现状评价因子   | 预测评价因子  |
|-------|--|---|
| 环境空气  | PM10、TSP、HCl、氨、二噁英   | 正常情况：NH <sub>3</sub> 、HCl、颗粒物、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub><br>非正常情况：NH <sub>3</sub> 、HCl、颗粒物、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
| 地表水环境 | pH、水温、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、SS、总磷、总氮、铜、铅、镉、锌、氟化物、砷、汞、六价铬、氰化物、挥发酚   | 回用可行性分析、纳管可行性分析、COD、NH <sub>3</sub> -N  |
| 地下水环境 | K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> （氯化物）、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> （硫酸盐）、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、细菌总数、总大肠菌群、 | COD、NH <sub>3</sub> -N  |
| 声环境   | L <sub>Aeq</sub>   | L <sub>Aeq</sub>  |
| 土壤环境  | 建设用地：GB36600-2018 中“表1 第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值”（基本项目45项），pH、石油烃、锌、二噁英（特征因子，共3项）   | 重金属（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍等）和二噁英   |

### 2.3.2 评价标准

#### 1. 环境质量标准

##### (1) 水环境

依据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》，项目拟建地周边地表水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，具体标准见表 2-4。

表2-4 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位：mg/L，除 pH 外

| 污染因子             | 单位   | III类标准                                  |
|------------------|------|---|
| 水温               | °C   | 人为造成的环境水温变化应限制在：<br>周平均最大温升≤1；周平均最大温升≤2 |
| pH               | 无量纲  | 6~9                                     |
| 高锰酸盐指数           | mg/L | ≤6                                      |
| BOD <sub>5</sub> | mg/L | ≤4                                      |

| 污染因子       | 单位   | III类标准  |
|------------|------|---------|
| DO         | mg/L | ≥5      |
| 氨氮         | mg/L | ≤1.0    |
| 氟化物(以 F 计) | mg/L | ≤1.0    |
| 硫化物        | mg/L | ≤0.2    |
| 挥发酚        | mg/L | ≤0.005  |
| 石油类        | mg/L | ≤0.05   |
| 总磷(以 P 计)  | mg/L | ≤0.2    |
| 汞          | mg/L | ≤0.0001 |
| 镉          | mg/L | ≤0.005  |
| 铅          | mg/L | ≤0.05   |
| 铬(六价)      | mg/L | ≤0.05   |

## (2) 环境空气

依据杭州市环境空气功能区划，项目环境空气评价范围内分布有环境空气质量一类功能区及二类功能区，相应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及二级标准，具体见表 2-5；HCl、NH<sub>3</sub> 等污染因子执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 “其他污染物空气质量浓度参考限值”；空气中二噁英参照执行日本环境标准；若污染物无环境空气质量一类功能区的一级质量浓度限值，则参考二级质量浓度限值标准。具体标准见表 2-5。

表2-5 环境空气质量限值标准 单位：μg/m<sup>3</sup>

| 序号 | 污染因子              | 平均时间       | 浓度限值  |       | 标准来源   |
|----|-------------------|------------|-------|-------|--|
|    |                   |            | 一级    | 二级    |  |
| 1  | 二氧化硫              | 1 小时平均     | 150   | 500   | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单一、二级标准，参考 HJ2.2-2018 相关规定 |
|    |                   | 24 小时平均    | 50    | 150   |  |
|    |                   | 年平均        | 20    | 60    |  |
| 2  | 二氧化氮              | 1 小时平均     | 200   | 200   |  |
|    |                   | 24 小时平均    | 80    | 80    |  |
|    |                   | 年平均        | 40    | 40    |  |
| 3  | 一氧化碳              | 1 小时平均     | 10000 | 10000 |  |
|    |                   | 24 小时平均    | 4000  | 4000  |  |
| 4  | 臭氧                | 1 小时平均     | 160   | 200   |  |
|    |                   | 日最大 8 小时平均 | 100   | 160   |  |
| 5  | TSP               | 24 小时平均    | 120   | 300   |  |
|    |                   | 年平均        | 80    | 200   |  |
| 6  | PM <sub>10</sub>  | 24 小时平均    | 50    | 150   |  |
|    |                   | 年平均        | 40    | 70    |  |
| 7  | PM <sub>2.5</sub> | 24 小时平均    | 35    | 75    |  |

| 序号 | 污染因子                           | 平均时间    | 浓度限值 |     | 标准来源  |
|----|--------------------------------|---------|------|-----|---|
|    |                                |         | 一级   | 二级  |   |
|    |                                | 年平均     | 15   | 35  |   |
| 8  | 氮氧化物                           | 1 小时平均  | 250  | 250 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值 |
|    |                                | 24 小时平均 | 100  | 100 |   |
|    |                                | 年平均     | 50   | 50  |   |
| 9  | 氯化氢                            | 1 小时平均  | 50   | 50  |   |
|    |                                | 日平均     | 15   | 15  |   |
| 10 | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 1 小时平均  | 300  | 300 |   |
|    |                                | 日平均     | 100  | 100 |   |
| 11 | 氨                              | 1 小时平均  | 200  | 200 |   |
| 12 | 二噁英<br>(pgTEQ/m <sup>3</sup> ) | 年平均     | 0.6  | 0.6 |   |
|    |                                | 日平均     | 1.2  | 1.2 |   |
|    |                                | 1 小时平均  | 3.6  | 3.6 |   |

### 3. 地下水

项目所在区域地下水暂未划分功能类别，本环评按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准对地下水现状进行评价，具体标准见表 2-6。

**表2-6 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 单位: mg/L (pH 除外)**

| 序号                 | 项目  | I类         | II类    | III类   | IV类                     | V类                 |
|--------------------|---|------------|--------|--------|-------------------------|--------------------|
| <b>感官性状及一般化学指标</b> |   |            |        |        |                         |                    |
| 1                  | pH  | 6.5≤pH≤8.5 |        |        | 5.5≤pH<6.5,<br>8.5<pH≤9 | pH <5.5 或<br>pH >9 |
| 2                  | 总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)                          | ≤150       | ≤300   | ≤450   | ≤650                    | >650               |
| 3                  | 溶解性总固体 (mg/L)   | ≤300       | ≤500   | ≤1000  | ≤2000                   | >2000              |
| 4                  | 硫酸盐 (mg/L)  | ≤50        | ≤150   | ≤250   | ≤350                    | >350               |
| 5                  | 氯化物 (mg/L)  | ≤50        | ≤150   | ≤250   | ≤350                    | >350               |
| 6                  | 铁 (mg/L)  | ≤0.1       | ≤0.2   | ≤0.3   | ≤2.0                    | >2.0               |
| 7                  | 锰 (mg/L)  | ≤0.05      | ≤0.05  | ≤0.1   | ≤1.5                    | >1.5               |
| 8                  | 铜 (mg/L)  | ≤0.01      | ≤0.05  | ≤1.0   | ≤5.0                    | >5.0               |
| 9                  | 锌 (mg/L)  | ≤0.05      | ≤0.5   | ≤1.0   | ≤5.0                    | >5.0               |
| 10                 | 铝 (mg/L)  | ≤0.01      | ≤0.05  | ≤0.20  | ≤0.50                   | >0.50              |
| 11                 | 挥发性酚类 (以苯酚计)  | ≤0.001     | ≤0.001 | ≤0.002 | ≤0.01                   | >0.01              |
| 12                 | 耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)               | ≤1.0       | ≤2.0   | ≤3.0   | ≤10.0                   | >10.0              |
| 13                 | 氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) (mg/L)                              | ≤0.02      | ≤0.02  | ≤0.5   | ≤1.50                   | >1.50              |
| <b>微生物指标</b>       |   |            |        |        |                         |                    |
| 14                 | 总大肠菌群(MPN <sup>b</sup> /100mL 或<br>CFU <sup>c</sup> /100mL) | ≤3.0       | ≤3.0   | ≤3.0   | ≤100                    | >100               |
| 15                 | 菌落总数(CFU/mL)  | ≤100       | ≤100   | ≤100   | ≤1000                   | >1000              |
| <b>毒理学指标</b>       |   |            |        |        |                         |                    |
| 16                 | 亚硝酸盐 (以 N 计)  | ≤0.01      | ≤0.10  | ≤1.00  | ≤4.80                   | >4.80              |

|    |            |         |         |        |        |        |
|----|------------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 17 | 硝酸盐（以 N 计） | ≤2.0    | ≤5.0    | ≤20.0  | ≤30.0  | >30.0  |
| 18 | 氰化物        | ≤0.001  | ≤0.01   | ≤0.05  | ≤0.10  | >0.10  |
| 19 | 氟化物        | ≤1.0    | ≤1.0    | ≤1.0   | ≤2.0   | >2.0   |
| 20 | 汞          | ≤0.0001 | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.002 | >0.002 |
| 21 | 砷          | ≤0.001  | ≤0.001  | ≤0.01  | ≤0.05  | >0.05  |
| 22 | 镉          | ≤0.0001 | ≤0.001  | ≤0.005 | ≤0.01  | >0.01  |
| 23 | 铬（六价）      | ≤0.005  | ≤0.01   | ≤0.05  | ≤0.10  | >0.10  |
| 24 | 铅          | ≤0.005  | ≤0.005  | ≤0.01  | ≤0.10  | >0.10  |
| 25 | 镍          | ≤0.002  | ≤0.002  | ≤0.02  | ≤0.10  | >0.10  |

#### 4、声环境

项目拟建地位于规划的富阳区循环经济产业园范畴，属 3 类声环境功能区，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，具体见表 2-7。

**表2-7 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB(A)**

| 声环境功能区类别 | 时段  | 昼间 | 夜间 |
|----------|-----|----|----|
|          | 3 类 |    | 65 |

#### 5、土壤

根据现状土壤的应用功能和保护目标，项目占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。占地范围外的村庄等居住用地土壤执行 GB36600-2018 第一类用地筛选值要求、农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）其它类风险筛选值要求，二噁英参照执行 GB36600-2018 第一类用地筛选值。具体标准见表 2-8、表 2-9。

**表2-8 《土壤环境质量标准》（GB36600-2018）（单位：mg/kg）**

| 序号 | 污染项目     | CAS 编号     | 筛选值   |       | 序号 | 污染项目      | CAS 编号             | 筛选值   |       |
|----|----------|------------|-------|-------|----|-----------|--------------------|-------|-------|
|    |          |            | 第一类用地 | 第二类用地 |    |           |                    | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 1  | 砷        | 7440-38-2  | 20    | 60    | 27 | 氯苯        | 108-90-7           | 68    | 270   |
| 2  | 镉        | 7440-43-9  | 20    | 65    | 28 | 1,2-二氯苯   | 95-50-1            | 560   | 560   |
| 3  | 铬(六价)    | 18540-29-9 | 3.0   | 5.7   | 29 | 1,4-二氯苯   | 106-46-7           | 5.6   | 20    |
| 4  | 铜        | 7440-50-8  | 2000  | 18000 | 30 | 乙苯        | 100-41-4           | 7.2   | 28    |
| 5  | 铅        | 7439-92-1  | 400   | 800   | 31 | 苯乙烯       | 100-42-5           | 1290  | 1290  |
| 6  | 汞        | 7439-97-6  | 8     | 38    | 32 | 甲苯        | 108-88-3           | 1200  | 1200  |
| 7  | 镍        | 7440-02-0  | 150   | 900   | 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 108-38-3, 106-42-3 | 163   | 570   |
| 8  | 四氯化碳     | 56-23-5    | 0.9   | 2.8   | 34 | 邻二甲苯      | 95-47-6            | 222   | 640   |
| 9  | 氯仿       | 67-66-3    | 0.3   | 0.9   | 35 | 硝基苯       | 98-95-3            | 34    | 76    |
| 10 | 氯甲烷      | 74-87-3    | 12    | 37    | 36 | 苯胺        | 62-53-3            | 92    | 260   |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 75-34-3    | 3     | 9     | 37 | 2-氯酚      | 95-57-8            | 250   | 2256  |

| 序号 | 污染项目         | CAS<br>编号 | 筛选值       |           | 序号 | 污染项目          | CAS<br>编号 | 筛选值                |                    |
|----|--------------|-----------|-----------|-----------|----|---------------|-----------|--------------------|--------------------|
|    |              |           | 第一类<br>用地 | 第二类<br>用地 |    |               |           | 第一类<br>用地          | 第二类<br>用地          |
| 12 | 1,2-二氯乙烷     | 107-06-2  | 0.52      | 5         | 38 | 苯并[a]蒽        | 56-55-3   | 5.5                | 15                 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯     | 75-35-4   | 12        | 66        | 39 | 苯并[a]芘        | 50-32-8   | 0.55               | 1.5                |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯   | 156-59-2  | 66        | 596       | 40 | 苯并[b]荧蒽       | 205-99-2  | 5.5                | 15                 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯   | 156-60-5  | 10        | 54        | 41 | 苯并[k]荧蒽       | 207-08-9  | 55                 | 151                |
| 16 | 二氯甲烷         | 75-09-2   | 94        | 616       | 42 | 蒽             | 218-01-9  | 490                | 1293               |
| 17 | 1,2-二氯丙烷     | 78-87-5   | 1         | 5         | 43 | 二苯并[a,h]蒽     | 53-70-3   | 0.55               | 1.5                |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 630-20-6  | 2.6       | 10        | 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 193-39-5  | 5.5                | 15                 |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 79-34-5   | 1.6       | 6.8       | 45 | 萘             | 91-20-3   | 25                 | 70                 |
| 20 | 四氯乙烯         | 127-18-4  | 11        | 53        | 46 | 钴             | 7440-48-4 | 20                 | 70                 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷   | 71-55-6   | 701       | 840       | 47 | 二噁英类(总毒性当量)   | ——        | 1×10 <sup>-5</sup> | 4×10 <sup>-5</sup> |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷   | 79-00-5   | 0.6       | 2.8       | 48 | 石油烃(C10~C40)  | ——        | 826                | 4500               |
| 23 | 三氯乙烯         | 79-01-6   | 0.7       | 2.8       |    | 锌*            | ——        | ——                 | 10000              |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷   | 96-18-4   | 0.05      | 0.5       |    |               |           |                    |                    |
| 25 | 氯乙烯          | 75-01-4   | 0.12      | 0.43      |    |               |           |                    |                    |
| 26 | 苯            | 71-43-2   | 1         | 4         |    |               |           |                    |                    |

注：“\*”表示锌执行《污染物场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）表 A.1 中商服及工业用地筛选值。

表2-9 《农用地土壤污染风险管控标准限值》（GB15618-2018）（摘录）

| 序号 | 污染物项目 <sup>②</sup> |       | pH 范围  |            |            |        |     |
|----|--------------------|-------|--------|------------|------------|--------|-----|
|    |                    |       | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |     |
| 1  | 镉(mg/kg)           | 风险筛选值 | 水田     | 0.3        | 0.4        | 0.6    | 0.8 |
|    |                    |       | 其他     | 0.3        | 0.3        | 0.3    | 0.6 |
|    |                    | 风险管制值 | 1.5    | 2.0        | 3.0        | 4.0    |     |
| 2  | 汞(mg/kg)           | 风险筛选值 | 水田     | 0.5        | 0.5        | 0.6    | 1.0 |
|    |                    |       | 其他     | 1.3        | 1.8        | 2.4    | 3.4 |
|    |                    | 风险管制值 | 2.0    | 2.5        | 4.0        | 6.0    |     |
| 3  | 砷(mg/kg)           | 风险筛选值 | 水田     | 30         | 30         | 25     | 20  |
|    |                    |       | 其他     | 40         | 40         | 30     | 25  |
|    |                    | 风险管制值 | 200    | 150        | 120        | 100    |     |
| 4  | 铅(mg/kg)           | 风险筛选值 | 水田     | 80         | 100        | 140    | 240 |
|    |                    |       | 其他     | 70         | 90         | 120    | 170 |
|    |                    | 风险管制值 | 400    | 500        | 700        | 1000   |     |
| 5  | 铬(mg/kg)           | 风险筛选值 | 水田     | 250        | 250        | 300    | 350 |
|    |                    |       | 其他     | 150        | 150        | 200    | 250 |
|    |                    | 风险管制值 | 800    | 850        | 1000       | 1300   |     |
| 6  | 铜(mg/kg)           | 风险筛选值 | 果园     | 150        | 150        | 200    | 200 |
|    |                    |       | 其他     | 50         | 50         | 100    | 100 |



| 序号 | 污染物项目 <sup>①②</sup> |       | pH 范围  |            |            |        |
|----|---------------------|-------|--------|------------|------------|--------|
|    |                     |       | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 7  | 镍(mg/kg)            | 风险筛选值 | 60     | 70         | 100        | 190    |
| 8  | 锌(mg/kg)            | 风险筛选值 | 200    | 200        | 250        | 300    |

注：①重金属和类重金属砷均按元素总量计。  
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

## 2、污染物排放标准

### (1) 废气

项目施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值要求：即周界外颗粒物浓度最高点限值  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，具体详见表 2-10。

项目生产过程产生的颗粒物、硫酸雾和 HCl 均执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 排放标准及无组织排放监控浓度限值要求，具体见表 2-10；产生的  $\text{NH}_3$  和臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级新扩改建标准和表 2 排放标准限值。具体见表 2-11。天然气锅炉废气排放执行浙江省杭州市地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB3301/T0250-2018)，燃气锅炉排气筒不低于 8m，具体见表 2-12。

**表2-10 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)**

| 污染物 | 最高允许排放浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 最高允许排放速率, kg/h |      | 无组织排放监控浓度限值 |                                |
|-----|------------------------------------|----------------|------|-------------|--------------------------------|
|     |                                    | 排气筒高度(m)       | 二级   | 监控点         | 浓度限值( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) |
| 颗粒物 | 120                                | 15             | 3.5  | 周界外浓度最高点    | 1.0                            |
| 氯化氢 | 100                                |                | 0.26 |             | 0.2                            |
| 硫酸雾 | 45                                 |                | 1.5  |             | 1.2                            |

**表2-11 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)**

| 污染物           | 最高允许排放速率, kg/h |            | 无组织排放监控浓度限值 |                                      |
|---------------|----------------|------------|-------------|--------------------------------------|
|               | 排气筒高度(m)       | 二级         | 监控点         | 二级新扩改建浓度限值( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) |
| $\text{NH}_3$ | 15             | 4.9        | 厂界外浓度最高点    | 1.5                                  |
| 臭气浓度          |                | 2000 (无量纲) |             | 20 (无量纲)                             |

**表2-12 《锅炉大气污染物排放标准》(DB3301/T0250-2018)**

| 污染物项目           | 燃气锅炉排放限值( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 污染物排放监控位置 |
|-----------------|------------------------------------|-----------|
| 颗粒物             | 10                                 | 烟囱或烟道     |
| 二氧化硫            | 20                                 |           |
| 氮氧化物            | 50                                 |           |
| 烟气黑度 (林格曼黑度, 级) | ≤1                                 | 烟囱排放口     |

项目食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中的中型标准要求，具体见表 2-13。

**表2-13 《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）**

| 规模                             | 中型         |
|--------------------------------|------------|
| 基准灶头数                          | ≥3, <6     |
| 对应灶头总功率 (10 <sup>3</sup> J/h)  | ≥5.00, <10 |
| 对应排气罩灶面总投影面积 (m <sup>2</sup> ) | ≥3.3, <6.6 |
| 最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | 2.0        |
| 净化设施最低去除率 (%)                  | 75         |

## (2) 废水

项目回用水执行《城市污水再生利用 工业用水》（GB/T119923-2005）“表 1 洗涤用水标准”；锅炉排污水、车间地面冲洗水和 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废气喷淋水经厂区污水处理站处理后纳管排放；生活污水经化粪池后汇同外排的生产废水一起达标纳管排放。项目纳管排放的废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，纳管进入新登污水处理厂（杭州富阳水务有限公司新登排水分公司）集中处理，污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。具体见表 2-14~表 2-16。

**表2-14 再生水用作工业用水水源的水质标准**

| 序号 | 项目                                 | 洗涤用水    | 直流冷却水   |
|----|------------------------------------|---------|---------|
| 1  | pH                                 | 6.5~9.0 | 6.5~9.0 |
| 2  | 色/(度)                              | 30      | 30      |
| 3  | SS/(mg/L)≤                         | 30      | 30      |
| 4  | 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )/(mg/L)≤ | 30      | 30      |
| 5  | 氯离子/(mg/L)≤                        | 250     | 250     |
| 6  | 溶解性总固体/(mg/L)≤                     | 1000    | 1000    |
| 7  | 总硬度/(mg/L)≤                        | 450     | 450     |

**表2-15 污水纳管排放标准限值 单位：mg/L，除 pH 外**

| 序号 | 污染因子               | 执行标准 | 标准依据  |
|----|--------------------|------|---|
| 1  | pH                 | 6~9  | 《污水综合排放标准》<br>(GB8978-1996) 三级标准<br>(氨氮纳管标准执行<br>DB33/887-2013) 标准要求) |
| 2  | COD <sub>Cr</sub>  | ≤500 |   |
| 3  | BOD <sub>5</sub>   | ≤300 |   |
| 4  | NH <sub>3</sub> -N | ≤35  |   |
| 5  | SS                 | ≤400 |   |
| 6  | 石油类                | ≤20  |   |

**表2-16 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准**

| 序号 | 污染因子               | 执行标准     |
|----|--------------------|----------|
| 1  | pH                 | 6~9      |
| 2  | COD <sub>Cr</sub>  | ≤50      |
| 3  | BOD <sub>5</sub>   | ≤10      |
| 4  | NH <sub>3</sub> -N | ≤5 (8) * |
| 5  | SS≤                | ≤10      |
| 6  | 石油类≤               | ≤1       |



注：“\*”表示括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标

### (3) 噪声

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，具体标准见表 2-17。

**表2-17 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位：dB(A)**

| 厂界外声环境功能区类别   | 时 段 |     |
|---|-----|-----|
|   | 昼 间 | 夜 间 |
| 3 类   | 65  | 55  |
| *：夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB(A)； 夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。 |     |     |

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）表 1 的排放限值，具体标准见表 2-18。

**表2-18 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB（A）**

| 序号 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
| 1  | 70 | 55 |

### (4) 固体废物控制标准

本项目危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>等 4 项国家污染物控制标准修改单的公告》(原环境保护部公告 2013 年第 36 号)中相关要求。

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单（原环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

## 2.4 评价工作等级和评价范围

根据相关环评技术导则（HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2009、HJ 610-2016、HJ19-2011、HJ964-2018）和 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》有关环评工作等级划分的要求，确定各要素评价工作等级。

### 2.4.1 大气环境影响评价等级

#### 1、评价工作判定依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，大气污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物）由下面的公式计算：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

$C_{oi}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；如已有地方环境质量标准，应选用地方标准中的浓度限值。对于 GB 3095 及地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照附录 D 中的浓度限值。对上述标准中都未包含的污染物，可参照选用其他国家、国际组织发布的环境质量浓度限值或基准值，但应作出说明，经生态环境主管部门同意后执行。

对该标准中未包含的污染物，使用确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气环境影响评价工作等级的分级判据见表 2-19。

**表2-19 评价等级判别表**

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据                   |
|--------|----------------------------|
| 一级评价   | $P_{\max} \geq 10\%$       |
| 二级评价   | $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ |
| 三级评价   | $P_{\max} < 1\%$           |

本项目估算模型计算参数如下：

- (1) 评价因子和评价标准筛选：项目评价因子见表 2-3；评价标准见表 2-5。
- (2) 估算模型参数表

**表2-20 估算模型参数表**

| 参数        |             | 取值   |
|-----------|-------------|--|
| 城市/农村选项   | 城市/农村       | 农村   |
|           | 人口数（城市选项时）  | ——   |
| 最高环境温度/°C |             | 38.2   |
| 最低环境温度/°C |             | -4.6   |
| 土地利用类型    |             | 农林用地   |
| 区域湿度条件    |             | 潮湿气候   |
| 是否考虑地形    | 考虑地形        | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 地形数据分辨率 / m | 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/°      | /  |

- (3) 污染源参数表：具体见表 5-12~13。
- (4) 评级工作等级确定

本项目所有污染源正常排放污染物的  $P_{\max}$  和  $D_{10\%}$  预测结果见表 2-21。

**表2-21 项目所有污染源  $P_{\max}$  和  $D_{10\%}$  预测和计算结果一览表**

| 排放源         | 评价因子                           | 评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $P_{\max}$ (%) | $D_{10\%}$ (m) | 评价等级 |
|-------------|--------------------------------|----------------------------------|---|----------------|----------------|------|
| 1#排气筒 (15m) | HCl                            | 50                               | 46.075                                  | 92.15          | 682.32         | 一级   |
|             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 300                              | 61.6643                                 | 20.55          | 212.14         | 一级   |
| 2#排气筒 (15m) | NH <sub>3</sub>                | 200                              | 13.511                                  | 6.76           | 0              | 二级   |
| 料仓库         | PM <sub>10</sub>               | 450                              | 11.716                                  | 2.60           | 0              | 二级   |
| 生产车间        | NH <sub>3</sub>                | 200                              | 12.997                                  | 6.50           | 0              | 二级   |

根据表 2-21 可知, 项目正常排放情况下, 各污染因子  $P_{\max}$  最大值为 1#排气筒排放的 HCl, 其  $C_{\max}$  为  $46.075\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $P_{\max}$  值为 92.15%。占标率 10%的最远距离  $D_{10\%}$  为 682.32m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 有关评价等级划分方法, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 确定本项目大气环境影响评价的范围为: 本次评价以项目厂址为中心区域, 自厂界外延  $D_{10\%}$  的矩形区域作为大气环境影响评价范围, 当  $D_{10\%}$  小于 2.5km 时, 评价范围边长取 5km。

#### 2.4.2 水环境影响评价等级

##### 1、地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 评价等级按表 1.6-5 的分级判据进行划分。本项目多效蒸发冷凝水回用于水洗过程, MVR 蒸发冷凝水回用于车间地面冲洗, 回用水执行《城市污水再生利用 工业用水》(GB/T119923-2005) “表 1 洗涤用水标准”; HCl 喷淋废水回用于中和过程; 锅炉排污水、车间地面冲洗水和 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废气喷淋水经厂区污水处理站处理后纳管排放; 生活污水经化粪池后汇同外排的生产废水一起达标纳管排放。

因此, 本评价确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

**表2-22 水污染影响型建设项目评价等级判定**

| 评价等级 | 判定依据 |   |
|------|------|---|
|      | 排放方式 | 废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ;<br>水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$ |
| 一级   | 直接排放 | $Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$                              |
| 二级   | 直接排放 | 其他  |
| 三级 A | 直接排放 | $Q < 200$ 且 $W < 6000$  |
| 三级 B | 间接排放 | —   |

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 $\geq 500$  万  $m^3/d$ , 评价等级为一级; 排水量 $< 500$  万  $m^3/d$ , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

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

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)第 5.3.2.2 条三级 B 评价范围应符合以下要求:

- (1) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求;
- (2) 涉及地表水环境风险的, 应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

根据项目所在区域地表水体分布情况, 本次评价地表水环境评价范围主要考虑风险, 确定为项目拟建地附近地表水体。

## 2、地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 本项目属于 I 类建设项目, 项目拟建地所处区域的地下水现已无饮用功能, 地下水环境敏感程度为不敏感。根据地下水环境影响评价工作等级的划分, 本项目地下水环境评价工作等级属于二级。

### 2.4.3 声环境影响评价等级

项目所处声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类区, 且项目声环境影响评价范围内无敏感目标, 依据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009), 确定本项目声环境影响评价等级为三级。

### 2.4.4 风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 项目风险潜势属 II 级, 按照环境风险评价工作等级的判定依据, 项目环境风险评价等级为三级。

### 2.4.5 生态影响评价等级

项目建设用地小于  $2km^2$ , 且项目所在地为一般区域, 根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011), 确定项目生态环境评价等级为三级。

### 2.4.6 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），该标准适用于化工、冶金、矿山采掘、农林、水利等可能对土壤环境产生影响的建设项目土壤环境影响评价。

#### （1）建设项目类别判定

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目行业类别属于“环境和公共设施管理业—危险废物利用及处置”，因此本项目属于土壤环境影响评价I类项目。项目占地面积 1.6 公顷，属于小型规模；项目所在地周边 200m 范围内无敏感目标，环境属于不敏感。

#### （2）评价工作分级

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的“表 4 污染影响型评价工作等级划分表”，本项目土壤评价工作等级为“二级”。

### 2.4.7 评价范围

表2-23 建设项目评价范围

| 评价内容 | 建设项目实际情况   | 评价等级                                   | 评价范围                     |                         |
|------|--|--|--------------------------|-------------------------|
| 环境空气 | $P_{\max}=P_{\text{HCl}}=92.15\%>10\%$ ， $D_{10\%}=682.32\text{m}$ | 一级                                     | 以项目厂址为中心区域，评价范围边长取 5km   |                         |
| 地表水  | 废水经处理达标后纳管排放   | 三级 B                                   | 从环境风险角度，考虑项目所在地附近地表水体    |                         |
| 地下水  | 本项目属于I类建设项目，地下水环境敏感程度属不敏感。   | 二级                                     | 同一水文地质单元， $7\text{km}^2$ |                         |
| 噪声   | 项目属 3 类声环境功能区  | 三级                                     | 厂区边界外 200m               |                         |
| 生态   | 项目影响区域生态敏感性为一般区域。  | 三级                                     | 厂区边界外 1000m              |                         |
| 土壤   | 本项目属于I类建设项目，项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感。                                   | 二级                                     | 项目生产区占地范围及厂界外 200m       |                         |
| 环境风险 | 大气   | 大气环境敏感程度分级为 E3，大气环境风险潜势为II级            | 三级                       | 项目边界外延 3km 的矩形区域        |
|      | 地表水  | 项目废水纳管排放。地表水环境敏感程度分级为 E3，地表水环境风险潜势为II级 | 二级                       | 附近水体                    |
|      | 地下水  | 地下水环境敏感程度分级为 E3，地下水环境风险潜势为II级          | 二级                       | 同一水文地质单， $7\text{km}^2$ |

## 2.5 主要环境保护目标

### 1. 污染控制目标

按照总量控制原则及循环经济理念，严格控制各种污染物的产生与排放，减少工程建设对项目拟建地所处区域环境的影响，从而达到保护环境的目的。

（1）建设期主要控制减少植被破坏和水土流失，控制施工废水、施工扬尘和施工噪声。

(2) 生产期主要控制大气污染物、废水、固废、噪声的排放，控制不发生或少发生非正常排放。

## 2. 保护目标

(1) 环境空气保护目标以项目厂址为中心区域，评价范围边长取 5km 区域内的村庄等敏感点，详见表 2-24 和图 2-1。

(2) 地面水环境保护目标：评价区域内地表水体。

(3) 地下水环境保护目标：评价区域内及场地内地下水环境。

(4) 声环境保护目标：项目厂区厂界外 200m 范围内无声环境保护目标。

(5) 土壤环境保护目标：场地及评价区域内种植土壤环境功能。

(6) 生态保护目标：评价区域内生态环境，主要为评价范围内基本农田。

(7) 环境风险评价保护目标：项目大气环境风险评价范围为以项目厂区厂界为起点，外延 3km 的区域。项目地表水环境风险评价范围及地下水风险评价范围与地表水环境评价范围及地下水环境评价范围一致。

表2-24 建设项目主要环境保目标一览表

| 环境要素 | 名称       |          | 坐标/m      |            | 保护对象    | 保护内容     | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 与厂界最近距离/m | 备注  |
|------|----------|----------|-----------|------------|---------|----------|-------|--------|-----------|-----|
|      |          |          | X         | Y          |         |          |       |        |           |     |
| 大气环境 | 富春江风景名胜区 |          | 736594.24 | 3267166.40 | 风景名胜    | 核心区      | 一类区   | SE     | 约 3000    | ——  |
|      | 莲桥村      | 罗桥       | 734533.26 | 3269587.64 | 居住区     | 约 800 人  | 二类区   | NNW    | 约 2000    | ——  |
|      | 岷口村      | 岷口(涿渚镇区) | 735827.56 | 3269468.61 | 居住区     | 约 1100 人 |       | NE     | 约 2000    | ——  |
|      | 董湾村      | 董湾       | 735988.20 | 3269739.26 | 居住区     | 约 1040 人 |       | NE     | 约 2800    | ——  |
|      | 阆坞村      | 汪家       | 735738.16 | 3269175.90 | 居住区     | 约 2150 人 |       | NE     | 约 900     | 拆迁中 |
|      |          | 大同       | 735507.32 | 3269180.49 |         |          |       | NE     | 约 700     | 拆迁中 |
|      |          | 洪家岭      | 735653.90 | 3269300.07 |         |          | NE    | 约 900  | 拆迁中       |     |
|      |          | 桥里       | 734767.78 | 3268652.06 |         |          | NW    | 约 500  | 拆迁中       |     |
|      |          | 阆港       | 734946.06 | 3269210.31 |         |          | N     | 约 900  | 拆迁中       |     |
|      | 梅蓉村(桐庐县) | 王家       | 736515.63 | 3267305.67 | 居住区     | 约 3220 人 | 一类区   | SE     | 约 2700    | ——  |
|      |          | 戚家       | 736570.98 | 3267382.22 |         |          |       | SE     | 约 2700    | ——  |
|      |          | 龚家       | 736083.41 | 3267126.98 |         |          |       | SE     | 约 2800    | ——  |
|      |          | 店坞       | 735937.76 | 3269587.64 |         |          |       | SE     | 约 2400    | ——  |
|      | 阆苑村(桐庐县) | 高山       | 733829.49 | 3267335.70 | 居住区     | 约 300 人  | 二类    | SW     | 约 2300    | ——  |
| 地表水  | 石门坎水库*   |          | 734797.18 | 3269343.85 | 水体及水生生物 | ——       | III类  | N      | 约 1200    | ——  |
|      | 无名水库     |          | 734848.60 | 3269464.85 | ——      | ——       | III类  | N      | 约 1500    | ——  |



|       |     |    |    |          |         |                        |    |        |    |
|-------|-----|----|----|----------|---------|------------------------|----|--------|----|
|       | 绿渚江 | —— | —— |          | 宽约 60m  | III类                   | NE | 约 2800 | —— |
|       | 富春江 | —— | —— |          | 宽约 360m | II类                    | SE | 约 3300 | —— |
| 声环境   | ——  | —— | —— | 厂界外 200m | 3类区标准   | 3类                     | —— | ——     | —— |
| 地下水环境 |     | —— | —— | 项目厂区及 周边 | ——      | III类                   | —— | ——     | —— |
| 土壤环境  |     | —— | —— | 厂界外 200m | ——      | GB36600-2018 第二类 用地筛选值 |    |        |    |

注：“\*”依据《杭州市富阳区农村饮用水规划（2018-2025）》，石门坎水库现状具有饮用水用途。



图 2-1 项目大气评价范围及环境保护目标分布图

## 2.6 相关规划及环境功能区划

### 2.6.1 富阳市域总体规划（2007~2020）简介

(1) 市域战略发展定位以富裕阳光为目标、以山水文化为底蕴、以现代产业为支撑、以运动休闲为特色的杭州网络化大都市副中心。

(2) 市域空间开发与保护框架富阳市域发展规划确定“双轴双极多中心、一主二副大城区、两翼多组团城乡一体化”的市域空间发展结构。

①“二轴双极多中心”：其中“二轴”为沿富春江发展轴和沿北部低丘缓坡地发展轴；“双极”为高教园区与东洲岛头城市“大阳台”两个新兴增长极；“多中心”为富阳发展的多个中心。

②“一主二副大城区”：其中“一主”为中心城市；“二副”为新登副中心和场口副中心，

通过一主二副构筑富阳大城区。

③“两翼多组团城乡一体化”：其中“两翼”为北翼——以生态碧湖为核心的运动休闲产业集聚区，南翼——以古镇山乡为核心的运动休闲产业集聚区；“多组团”为主城富阳大城区的富春组团、鹿山组团、东洲组团等多个城镇组团；通过城镇组团以及中心村的建设构建富阳城乡一体的发展格局。

### （3）产业发展与布局

①农业：规划不断提升都市型农业，形成区域化布局、产业化经营、社会化服务的现代农业发展新格局，提升都市型农业发展水平，成为杭州大都市重要的绿色农产品供应基地。

②工业：规划按照“优化调整江南区、整合提升江北区、重点发展新登和场口两区”的空间发展战略，实现工业功能区的整合、转型、提升和扩容，建设江南循环经济示范区、提升江北（两桥一新）工业平台、打造新登和场口产业发展新增长极，实现四区联动发展，把富阳建设成为杭州大都市的一个先进制造业基地。

③第三产业：大力加快现代服务业发展，着力优化服务业功能分区，以运动休闲、旅游、商贸物流和房地产为突破口，重点培育知识型服务业、生产型服务业和生活型服务业。规划以东洲、新沙岛为运动休闲产业发展的核心品牌区域，以富春江水道为发展轴，形成“一带四大板块”的休闲产业空间发展格局。

**总体规划符合性分析：**项目位于富阳区渌渚镇阆坞村（地块位于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目地块和餐厨垃圾处置项目地块之间），属规划工业用地范畴，且已得到富阳区经信局的立项备案。因此，项目的实施符合富阳区城市总体规划、土地利用规划的要求。

## 2.6.2 杭州市富阳区渌渚镇总体规划（2014-2030）

1. 规划期限：本次规划期限为 2014-2030 年，其中近期：2014-2020 年，远期：2020-2030 年，远景：展望至 2050 年。

2. 镇域规划范围：镇行政管辖范围，包括 13 个行政村，面积 83.19 平方千米。

### 3. 空间布局

镇域形成“一主、二副、两轴、六区”的总体空间结构。

两轴：即沿渌渚江和富春江形成的两条村镇发展轴线。

六区：分别为中部六渚与岷口的公共服务中心区；南部工矿码头区；富春江沿岸休闲旅游区；北部低丘缓坡开发示范区；东西两翼的生态涵养区。



符合性分析：项目位于富阳区渌渚镇阆坞村（地块位于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目地块和餐厨垃圾处置项目地块之间），属规划工业用地范畴。因此，项目的实施符合《杭州市富阳区渌渚镇总体规划（2014-2030）》。

### 2.6.3 《富春江—新安江—千岛湖风景名胜区总体规划》摘要

#### 1. “两江一湖”风景区范围及其外围保护地带界定

风景区范围：根据风景资源周边山脊线、山峰、高地等视线控制物划定。平坦地区以 500—1000 米的可视距为界。江、湖沿线陆域以 1000 米为控制范围，沿江、湖陆域为城镇、村落、开发区等建设用地的，控制 50~100 米宽的风景林带。

外围保护地带：控制在风景区界线以外 2000 米。

#### 2. 风景区核心保护区范围界定

根据部际审查会议纪要的精神，对风景区范围线及核心景区范围进行重新界定，各分区的核心景区需包含以下区域，具体界线需在各分区规划阶段根据地形地物完成具体的地界勘察。

富阳分区：

- ①包括神仙山、二董墓、大桐洲在内的沿江区域；
- ②包括孙权故里景区的部分沿江区域；
- ③包括鹤山、月亮岛及中沙岛沙洲、东洲沙的部分沙洲；
- ④包括龙门古镇历史街区；
- ⑤包括黄公望森林公园部分林区；
- ⑥包括碧湖双洞的部分景区。

#### 3. 环境保护规划要求

现状景区景点内的违规、违章建设项目，与风景景观不相符的建设工程要逐步拆除，恢复原貌。

加强对风景区内及其外围保护地带的工业企业的环境管理工作；搬迁对环境影响大的造纸、印刷、采矿、建材、化工等工厂。

在城镇与工业区内配套污水处理厂、垃圾处理厂等相应的环境保护设施。

对富春江、新安江水域的挖沙取沙进行严格控制。

对风景区的主要入口通道，已开发和近期将开发的景区景的入口区域进行环境整治，创造良好的景观形象。

保护水域资源，整治水体环境。重点区域主要有千岛湖西北湖区的水体污染，兰江水

域水体污染，富春江下游水域水体污染。

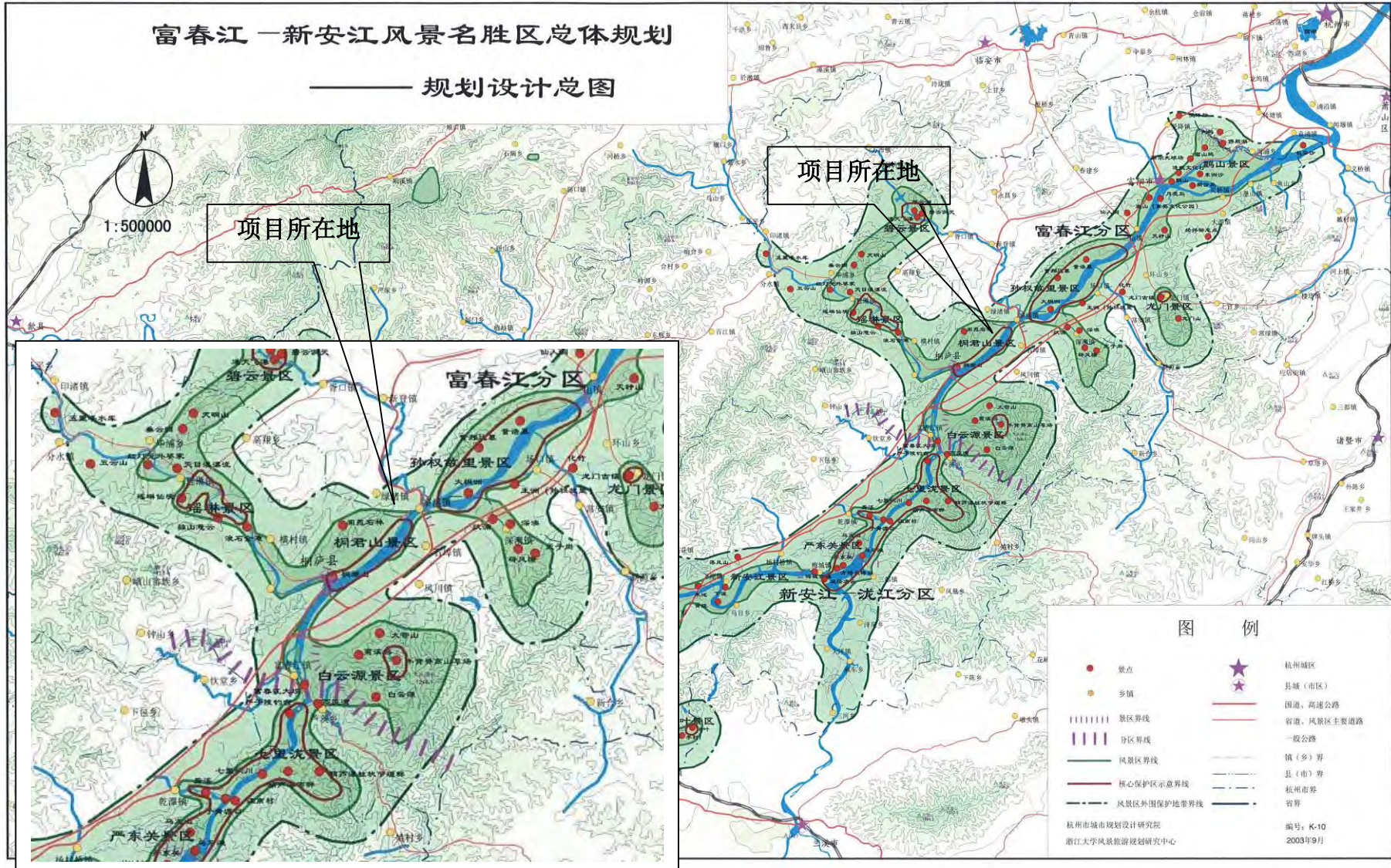
#### 4. 规划符合性分析

根据《浙江省风景名胜区条例（2014 年修正）》相关规定：“第二十四条 风景名胜区及其外围保护地带不得建设污染环境的工业生产设施。**风景名胜区及其外围保护地带不得建设工业固体废物、危险废物的集中贮存、处置设施或者场所，不得建设垃圾填埋场。**……第二十六条 风景名胜区内的建设项目，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照本条例和有关法律、法规的规定办理规划、用地、环境影响评价等审批手续。”

根据《富春江—新安江—千岛湖风景名胜区总体规划》（2011~2025 年），项目实施地不属于规划中划定的风景名胜区及其核心区范围，但属风景名胜区外围保护地带（具体见下图）。项目的建设内容与《浙江省风景名胜区条例（2014 年修正）》相关规定要求存在冲突与矛盾。

依据富阳区人民政府出具的《关于杭州富阳灰龙环保科技有限公司厂区规划调整的意见》，正在上报审批的《富春江-新安江风景名胜区富阳分区详细规划》已将杭州富阳灰龙环保科技有限公司厂区从风景区外围保护地带中划出，不在风景区外围保护地带范围之内；风景名胜区管理机构已经出具同意项目初审意见。





## 2.6.4 生态保护红线概况

### 1. 《浙江省生态保护红线》

项目选址于杭州市富阳区渌渚镇阆坞村（地块位于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目地块和餐厨垃圾处置项目地块之间）。根据《浙江省人民政府关于发布〈浙江省生态保护红线〉的通知》（浙政发[2018]30 号），对照浙江省生态保护红线分布图，本项目规划范围不在饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，因此，本项目建设符合《浙江省生态保护红线》的要求。

### 2. 《富阳区生态保护红线划定》

项目选址于杭州市富阳区渌渚镇阆坞村（地块位于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目地块和餐厨垃圾处置项目地块之间）。根据《富阳区生态保护红线划定文本》及富阳区生态保护红线分布图（见附图 7），本项目处于划定的红线范围之外，因此，本项目建设符合《富阳区生态保护红线划定》的要求。

## 2.6.5 杭州市富阳区环境功能区划概况

根据《杭州市富阳区环境功能区划》，项目实施地属富阳西部水源涵养区（0183-II-1-1）。具体概况见表 2-25。项目建设与环境功能区划的符合性分析见表 2-26。

从表 2-26 分析，本项目属于环保工程，不属于环境功能区划负面清单之列。因此，项目建设能符合富阳西部水源涵养区（0183-II-1-1）的管控要求，符合杭州市富阳区环境功能区划要求。



表2-25 项目所在区域的环境功能区划基本情况表

| 功能区名称                    | 基本概况  | 环境功能定位与目标  | 管控措施   |
|--------------------------|---|--|--|
| 富阳西部水源涵养区<br>0183-II-1-1 | <p><b>面积:</b> 456.7 平方公里</p> <p><b>位置:</b> 主要涉及葛溪流域, 以海拔 300 米以上丘林为主。</p> <p><b>自然环境与发展状况:</b> 森林覆盖率在 60% 以上, 林地多, 耕地少, 区内有众多旅游景点, 包括灵隐泉、联魁塔等。主要为山地丘陵区, 适合发展休闲度假、康体养生、观光农业、生态农业等产业。</p>   | <p><b>主导功能:</b> 保持和提高水源涵养能力、加强径流补给和自然调节的能力, 保护生物多样性。</p> <p><b>环境质量目标:</b> (一) 地表水水质达到《地表水环境质量标准》II类和III类标准或达到相应功能区要求; (二) 空气环境质量达到《环境空气质量标准》二级标准或达到相应功能区要求; (三) 土壤环境质量达到或优于《土壤环境质量标准》二级标准值, 并不低于现状。</p> | <p>禁止新建、扩建二类工业项目, 禁止改建有毒有害污染物排放的二类工业项目, 禁止在工业功能区(工业集聚点)外改建二类工业项目。</p> <p>严格限制矿山开发和水利水电开发项目。</p> <p>严格执行畜禽养殖禁养区、限养区规定, 控制规模化畜禽养殖规模, 畜禽粪便进行综合利用, 污水实现达标排放。</p> <p>强化生态保护, 控制无序的农业开发和旅游开发项目, 合理开发、充分利用农业旅游资源, 发展休闲观光农业。</p> <p>禁止任何形式的毁林、开荒等破坏植被的行为, 加强生态公益林保护与建设, 提升区域水源涵养和水土保持功能。</p> <p>禁止在主要河流两岸、干线公路两侧进行采石、取土、采砂等活动。</p> |
|                          | <p><b>负面清单:</b> 禁止新建、扩建产业包括: 27、煤炭洗选、配煤; 29、型煤、水煤浆生产; 30、火力发电(燃气发电、热电); 46、黑色金属压延加工; 50、有色金属压延加工; I 金属制品(不含带有电镀工艺、使用有机涂层或有钝化工艺的热镀锌的金属制品表面处理及热处理加工); J 非金属矿采选及制品制造(不含矿产采选; 不含 58、水泥制造; 不含 68、耐火材料及其制品中的石棉制品; 不含 69、石墨及其非金属矿物制品中的石墨、碳素); K 机械、电子(除属于一类工业项目外的); 85、基本化学原料制造; 肥料制造; 农药制造; 涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造; 合成材料制造; 专用化学品制造; 炸药、火工及焰火产品制造; 食品及饲料添加剂等制造(单纯混合和分装的); 86、日用化学品制造(单纯混合和分装的); M 医药(不含“90、化学药品制造; 生物、生化制品制造”中的化学药品制造); N 轻工(不含 96、生物质纤维素乙醇生产; 112、纸浆、溶解浆、纤维浆等制造, 造纸(含废纸造纸); 115、轮胎制造、再生橡胶制造、橡胶加工、橡胶制品翻新; 116、塑料制品制造(人造革、发泡胶等涉及有毒原材料的); 118、皮革、毛皮、羽毛(绒)制品(制革、毛皮鞣制)); 119、化学纤维制造(单纯纺丝); 120、纺织品制造(无染整工段的, 不含无染整工段的编织物及其制品制造); 121、服装制造(有湿法印花、染色、水洗工艺的); 122、鞋业制造(使用有机溶剂的); 140、煤气生产和供应(煤气生产); 155、废旧资源(含生物质)加工再生、利用等污染和环境风险不高、污染物排放量不大的<b>二类工业项目</b>。禁止改建有<b>有毒有害污染物排放的二类工业项目</b>。</p> <p>禁止新建、改建、扩建产业包括: 30、火力发电(燃煤); 43、炼铁、球团、烧结; 44、炼钢; 45、铁合金制造; 锰、铬冶炼; 48、有色金属冶炼(含再生有色金属冶炼); 49、有色金属合金制造(全部); 51、金属制品表面处理及热处理加工(有电镀工艺的; 使用有机涂层的; 有钝化工艺的热镀锌); 58、水泥制造; 84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制原油、生物制油及其他石油制品; 85、基本化学原料制造; 肥料制造; 农药制造; 涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造; 合成材料制造; 专用化学品制造; 炸药、火工及焰火产品制造; 食品及饲料添加剂等制造。(除单纯混合和分装外的); 86、日用化学品制造(除单纯混合和分装外的) 87、焦化、电石; 88、煤炭液化、气化; 90、化学药品制造; 96、生物质纤维素乙醇生产; 112、纸浆、溶解浆、纤维浆等制造, 造纸(含废纸造纸); 115、轮胎制造、再生橡胶制造、橡胶加工、橡胶制品翻新; 116、塑料制品制造(人造革、发泡胶等涉及有毒原材料的); 118、皮革、毛皮、羽毛(绒)制品(制革、毛皮鞣制); 119、化学纤维制造(除单纯纺丝外的); 120、纺织品制造(有染整工段的)等重污染、高环境风险行业<b>三类工业项目</b>。</p> |  |  |

表2-26 项目与杭州市富阳区环境功能区划符合性分析表

| 序号 | 管控措施要求  | 项目情况  | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 1  | 禁止新建、扩建二类工业项目，禁止改建有有毒有害污染物排放的二类工业项目，禁止在工业功能区（工业集聚点）外改建二类工业项目。   | 本项目属于环保工程，不纳入工业项目分类。                                      | 符合  |
| 2  | 严格限制矿山开发和水利水电开发项目。  | 不涉及   | -   |
| 3  | 严格执行畜禽养殖禁养区、限养区规定，控制规模化畜禽养殖规模，畜禽粪便进行综合利用，污水实现达标排放。  | 不涉及   | -   |
| 4  | 强化生态保护，控制无序的农业开发和旅游开发项目，合理开发、充分利用农业旅游资源，发展休闲观光农业。   | 不涉及   | -   |
| 5  | 禁止任何形式的毁林、开荒等破坏植被的行为，加强生态公益林保护与建设，提升区域水源涵养和水土保持功能。  | 项目不涉及毁林、开荒等破坏植被行为，企业将严格落实各项水保措施，能有效防治工程建设引起的水土流失，改善项目区的环境 | 符合  |
| 6  | 禁止在主要河流两岸、干线公路两侧进行采石、取土、采砂等活动。  | 不涉及   | -   |
| 7  | <p><b>负面清单：</b>禁止新建、扩建产业包括：27、煤炭洗选、配煤；29、型煤、水煤浆生产；30、火力发电（燃气发电、热电）；46、黑色金属压延加工；50、有色金属压延加工；I金属制品（不含带有电镀工艺、使用有机涂层或有钝化工艺的热镀锌的金属制品表面处理及热处理加工）；J非金属矿采选及制品制造（不含矿产采选；不含58、水泥制造；不含68、耐火材料及其制品中的石棉制品；不含69、石墨及其非金属矿物制品中的石墨、碳素）；K机械、电子（除属于一类工业项目外的）；85、基本化学原料制造；肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；食品及饲料添加剂等制造（单纯混合和分装的）；86、日用化学品制造（单纯混合和分装的）；M医药（不含“90、化学药品制造；生物、生化制品制造”中的化学药品制造）；N轻工（不含96、生物质纤维素乙醇生产；112、纸浆、溶解浆、纤维浆等制造，造纸（含废纸造纸）；115、轮胎制造、再生橡胶制造、橡胶加工、橡胶制品翻新；116、塑料制品制造（人造革、发泡胶等涉及有毒原材料的）；118、皮革、毛皮、羽毛（绒）制品（制革、毛皮鞣制）；119、化学纤维制造（单纯纺丝）；120、纺织品制造（有染整工段的，不含无染整工段的编织物及其制品制造）；121、服装制造（有湿法印花、染色、水洗工艺的）；122、鞋业制造（使用有机溶剂的）；140、煤气生产和供应（煤气生产）；155、废旧资源（含生物质）加工再生、利用等污染和环境风险不高、污染物排放量不大的二类工业项目。禁止改建有有毒有害污染物排放的二类工业项目。</p> <p>禁止新建、改建、扩建产业包括：30、火力发电（燃煤）；43、炼铁、球团、烧结；44、炼钢；45、铁合金制造；锰、铬冶炼；48、有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）；49、有色金属合金制造（全部）；51、金属制品表面处理及热处理加工（有电镀工艺的；使用有机涂层的；有钝化工艺的热镀锌）；58、水泥制造；84、原油加工、天然气加工、油页岩提炼原油、煤制原油、生物制油及其他石油制品；85、基本化学原料制造；肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；食品及饲料添加剂等制造。（除单纯混合和分装外的）；86、日用化学品制造（除单纯混合和分装外的）87、焦化、电石；88、煤炭液化、气化；90、化学药品制造；96、生物质纤维素乙醇生产；112、纸浆、溶解浆、纤维浆等制造，造纸（含废纸造纸）；115、轮胎制造、再生橡胶制造、橡胶加工、橡胶制品翻新；116、塑料制品制造（人造革、发泡胶等涉及有毒原材料的）；118、皮革、毛皮、羽毛（绒）制品（制革、毛皮鞣制）；119、化学纤维制造（除单纯纺丝外的）；120、纺织品制造（有染整工段的）等重污染、高环境风险行业三类工业项目。</p> | 本项目属于环保工程，不纳入工业项目分类，也不属于环境功能区划负面清单之列。                     | 符合  |

## 2.6.6 《杭州市环境保护“十三五”规划》

《杭州市环境保护“十三五”规划》于 2017 年 1 月经杭州市人民政府发布实施（杭政办函〔2017〕7 号）。本评价摘录了其中部分内容：

（三）大力强化危险废物管理和处置。推进固废管理信息化，全面建立以危险废物为核心的动态监控系统。着力推进危险废物、污泥刷卡转运系统建设，全面推行危险废物应知卡制度，强化危险废物全过程监管。鼓励加强危险废物处置基础设施建设，合理布局并加快实施危险废物处置项目，推进工业固体废物循环利用，在 2016 年年底前，建成杭州市第二工业固体废物处置中心，高温焚烧处理危险固废 9000 吨/年，稳定固化处理 8000 吨/年，安全填埋危险固废 8000 吨/年。“十三五”期间，建设杭州市第三工业固废处置中心。完成杭州大地维康医疗环保有限公司医疗废物处置项目建设，推进杭州天子岭循环经济产业园（静脉产业园区）杭州市医疗废物处置扩建项目等项目建设。探索危险废物利用新路子，推进富阳水泥窑协同处置危险废物项目、锌化工项目、蚀刻液项目、废酸综合利用项目建设步伐，提高危险废物处置能力和水平。加快完善废弃电器电子产品回收处理拆解体系，大力加强电子废物污染防治的环境监管。至“十三五”末，全市危险废物回收、利用和处置体系基本完善，危险废物基本实现无害化处置。

（四）继续推进工业固废综合利用和处置。按照“减量化、再利用、再循环”的原则，进一步推进循环经济发展，强化清洁生产和全过程控制，减少工业固废的产生。对工业固废收集、运输、贮存、处置实施全过程监管。鼓励企业采用清洁生产技术，促进各类废弃物在企业内部的循环使用和综合利用，从源头削减固废的产生。到 2020 年，工业固废综合利用率达到 98%以上。深化固废污染防治“一地一策”大盘点行动，加快推进重点区域固废处置无害化，解决本区域固废管理和处置存在的问题。

（五）强力提升污泥处置和管理。

有序推进污泥处置处理能力建设，加强污泥处置管理和技术指导，全面提升污泥处置处理能力和水平。建立污泥从产生、运输、储存、处置全过程监管体系，对污水处理设施产生的污泥进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。推进七格污水处理厂四期、清园热电二期、恩施葆生物肥、淳安污泥处置项目的全面建成，协调做好主城区污泥的临时处置工作。深入推进污泥规范化处置工作，按期完成集中式污水处理厂和重点工业企业污泥规范化处置的年度工作任务，全力开展污泥全过程电子监控（刷卡转运）工作。非法污泥堆放点一律予以取缔。以县级以上污水处理厂和制革、印染和造纸集聚区为重点，建成污泥集中处置设施。到 2017 年，全面完成城镇污水处理厂污

泥处置设施建设，县级以上城镇污水处理厂污泥无害化处置率达到 95%以上；到 2020 年，县级以上城镇污水处理厂污泥无害化处置率达到 100%。

符合性分析：本项目属规划中提及的“（三）大力强化危险废物管理和处置……推进富阳水泥窑协同处置危险废物项目”，而且有利于加快推进区域固废处置无害化，提升生活垃圾焚烧飞灰的处置和管理。因此，项目建设符合《杭州市环境保护“十三五”规划》的相关要求。

### 2.6.7 《浙江省危险废物利用处置设施建设规划（2019~2022）》

为贯彻落实《浙江省人民政府关于印发浙江省生态文明示范创建行动计划的通知》（浙政发[2018]18 号），加快推进生态文明和“两美浙江”建设的战略部署，打好打赢“清废攻坚战”，加快填平补齐现有危险废物利用处置能力缺口，实现危险废物“减量化、资源化、无害化”的目标，省生态环境厅与省发展改革委于 2019 年 4 月 4 日发布了《浙江省危险废物利用处置设施建设规划（2019-2022 年）》（浙环函[2019]109 号）。

规划期限为 2019 年至 2022 年，规划基准年为 2017 年，规划范围主要为全省危险废物利用处置设施。

根据全省危险废物产生处置现状和发展趋势，按照利用处置能力满足“危险废物不出市”的原则要求，各设区市分别规划建设处置设施。目前，各设区市累计上报增补项目 65 个，合计拟于 2019-2022 年将增新、改扩建利用处置项目 100 个，合计新增利用处置能力约 347 万吨/年和 55 万方飞灰填埋库容。

符合性分析：本项目属《浙江省危险废物利用处置设施建设规划（2019-2022 年）》附表 2“2020 年危险废物利用处置设施建设项目汇总表”中第 3 项，其表述为“杭州市富阳区生活垃圾焚烧飞灰水洗脱氯预处理项目（建设规模 4.5 万吨/年，拟替代附表 1 中规模为 3.6 万吨/年的富阳区水洗脱氯处理垃圾飞灰技改项目）”。因此，项目建设符合《浙江省危险废物利用处置设施建设规划（2019-2022 年）》建设要求。



## 第3章 建设项目概况与工程分析

### 3.1 建设项目概况

#### 3.1.1 基本情况

1、项目名称：杭州富阳灰龙环保科技有限公司 150 吨/天生活垃圾焚烧飞灰水洗预处理及综合利用项目

2、建设性质：新建

3、建设单位：杭州富阳灰龙环保科技有限公司

4、建设地点：富阳区渌渚镇阆坞村，项目占地约 1.6 公顷。

5、建设内容：项目用地面积 1.6 公顷，建筑面积 19246.67m<sup>2</sup>，其中主厂房 9602.03m<sup>2</sup>、研发用房 1172.80m<sup>2</sup>、办公用房 1831.24m<sup>2</sup>、综合仓库 5232m<sup>2</sup>、锅炉房 758.5m<sup>2</sup>、盐酸罐区 433.72m<sup>2</sup>、门卫 24.38m<sup>2</sup>、地磅 72m<sup>2</sup>、消防水池 120m<sup>2</sup>。工程主要包括飞灰环保贮存库（干/湿）、飞灰综合处置、飞灰水洗液处理、建材综合生产设施等工序及车间建筑。

6、服务范围：以杭州市区域范围为主要服务对象。

7、工程投资：项目计划总投资 10800 万元，其中环保投资总额为 3000 万元，占项目总投资额的 27.8%。

8、劳动定员与工作制度：项目新增职工 50 人，项目建成运行后，采取三班制，每班 8 小时，年生产 300 天，7200h/a。

#### 3.1.2 建设规模及产品方案

##### 1、建设规模

项目设计建设生活垃圾焚烧飞灰水洗预处理生产线 1 条，预处理规模为 150t/d（45000t/a）。

##### 2、产品（副产）方案

生活垃圾焚烧飞灰水洗后产生解毒飞灰量约为 16667t/a（含水率为 10%），混盐（NaCl 和 KCl）14700t/a（含水率 5%）、二水氯化钙 27000t/a（含水率 1%）。

#### 3.1.3 脱氯飞灰处置去向

城市生活垃圾焚烧处置过程中会产生大量的气体、未完全燃尽的有机组分、粉尘和灰渣等物质，可分为飞灰和底灰两大类。飞灰是指在烟气净化系统和热回收利用系统（如节热器、余热锅炉等）中收集而得的残余物，包括烟灰、注入的吸附剂、烟道气的冷凝产物与反应产物等，约占垃圾焚烧灰渣总量的 20%左右。其中烟气净化系统产生的飞灰除了

包括被布袋除尘器收集下来的燃烧所产生的细颗粒飞灰外，还包括在布袋除尘器之前为了去除酸性气体而喷入的过量的石灰石粉末及其反应后所形成的中间产物(如  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{CaSO}_4$ 、 $\text{CaSO}_3$  等)。因此产生的飞灰与传统燃烧所产生的飞灰有所不同，除了含有  $\text{SiO}_2$  和  $\text{Al}_2\text{O}_3$  外，钙的含量较多。

尽管不同地区不同来源的垃圾焚烧飞灰化学成分不尽相同，一些痕量元素的含量可能相差几个数量级，但是其中的主要成分相差不多，其主要成分属  $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$  体系。

**表3-1 杭州市生活垃圾焚烧飞灰基本成分 (%)**

| 样品 | $\text{SiO}_2$ | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | $\text{CaO}$ | $\text{MgO}$ | $\text{SO}_3$ | $\text{K}_2\text{O}$ | $\text{Na}_2\text{O}$ | Cl    | Loss  |
|----|----------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------|----------------------|-----------------------|-------|-------|
| 1  | 17.70          | 5.98                    | 2.13                    | 35.12        | 4.91         | 3.49          | 4.39                 | 3.87                  | 10.97 | 9.36  |
| 2  | 18.82          | 5.68                    | 2.84                    | 42.31        | 5.58         | 5.49          | 3.12                 | 3.03                  | 9.15  | 13.92 |
| 3  | 18.31          | 5.59                    | 2.33                    | 36.12        | 5.12         | 4.49          | 3.54                 | 3.17                  | 9.65  | 9.38  |
| 4  | 16.3           | 5.96                    | 2.13                    | 35.43        | 4.53         | 3.53          | 4.42                 | 3.67                  | 10.24 | 9.91  |
| 5  | 16.91          | 5.11                    | 1.98                    | 37.01        | 4.62         | 3.66          | 4.12                 | 3.62                  | 9.69  | 9.36  |
| 平均 | 17.61          | 5.66                    | 2.28                    | 35.56        | 4.95         | 3.92          | 3.92                 | 3.47                  | 9.94  | 9.79  |

表 3-1 为杭州市生活垃圾焚烧飞灰的主要化学组成，由表中数据可知，杭州市生活垃圾焚烧飞灰的基本成分中钙、硅、铝、铁占总量的 60%以上。这些元素都是生产建筑材料所必须的成分，因此，用生活垃圾焚烧飞灰参与以水泥、陶粒、玻璃为代表的建材，在掺量为 5%以下时，通过对生料配料进行微调即可满足生产要求，出产合格的建材产品。

以水泥生产为例，针对水泥窑协同处置飞灰等固体废物，国家已制定相关标准《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ 662-2013）》。其中规定的入窑生料与水泥熟料中重金属含量限值如下表 3-3 所示，浙江省部分地区生活垃圾焚烧飞灰重金属含量数据如下表 3-2 所示。

**表3-2 浙江省焚烧飞灰重金属含量 (mg/kg)**

| 重金属 | 不同地区焚烧厂 |       |       |       |      |       |
|-----|---------|-------|-------|-------|------|-------|
|     | 杭州      | 温州    | 宁波    | 丽水    | 台州   | 湖州    |
| Zn  | 2100    | 6346  | 32100 | 300   | 4800 | 11100 |
| Cu  | 410     | 1175  | 1013  | 149.4 | 62.1 | 170.5 |
| As  | 25.5    | 32.9  | 57    | 1.1   | 18.3 | 6.2   |
| Pb  | 95      | 492   | 620   | 88.2  | 61.6 | 151   |
| Cd  | 13.5    | 222.8 | 6.2   | 0.40  | 42.9 | 18.6  |
| Cr  | 299     | 1801  | 251   | 4380  | 16.6 | 21.6  |
| Ni  | 54.78   | 94.73 | 2200  | 21.46 | 1.23 | 4.8   |
| Hg  | 1.38    | 0.44  | 0.3   | 0.025 | 1.25 | 0.776 |

表3-3 生料及水泥熟料中重金属含量限值（GB30760-2014）

| 重金属    | 单位         | 重金属含量限值    |
|--------|------------|------------|
| 砷 (As) | mg/kg-入窑生料 | 28         |
| 铅 (Pb) |            | 67         |
| 镉 (Cd) |            | 1.0        |
| 铬 (Cr) |            | 98         |
| 铜 (Cu) |            | 65         |
| 镍 (Ni) |            | 66         |
| 锌 (Zn) |            | 361        |
| 锰 (Mn) |            | 384        |
| 砷 (As) |            | mg/kg-水泥熟料 |
| 铅 (Pb) | 100        |            |
| 镉 (Cd) | 1.5        |            |
| 铬 (Cr) | 150        |            |
| 铜 (Cu) | 100        |            |
| 镍 (Ni) | 100        |            |
| 锌 (Zn) | 500        |            |
| 锰 (Mn) | 600        |            |

比较表 3-2 与表 3-3 中数据可得，飞灰中重金属的绝对含量较低，基本达到国家规定的入窑物料（指飞灰、常规燃料和常规原料）中重金属投加量限值。比较表 3-1 中飞灰中氟、氯、硫含量与国家规定入窑物料中相应元素的投加量限值，发现飞灰中氯含量（约 10%）远远高于规定限值 0.04%，且随着焚烧工艺的改进，飞灰中 Cl-含量甚至能达到 20%，故在入窑前需对飞灰进行预处理。

本项目拟采用“酸解逆流水洗工艺”洗脱去除飞灰中绝大部分氯离子。

通过小试试验，比较不同灰水比条件下，水洗后溶液与飞灰中氯离子浓度。结果见下表 3-4。

表3-4 水洗后飞灰与水洗液中氯离子浓度

| 灰水比  | 水洗次数 | 水洗液中氯离子浓度 (%) | 湿飞灰中氯离子浓度 (%) |
|------|------|---------------|---------------|
| 1:3  | 1    | 11.53         | 3.01          |
|      | 2    | 4.30          | 1.53          |
|      | 3    | 1.21          | 0.92          |
| 1:5  | 1    | 12.48         | 1.66          |
|      | 2    | 2.15          | 0.52          |
|      | 3    | 0.22          | <b>0.43</b>   |
| 1:10 | 1    | 14.56         | 1.88          |
|      | 2    | 2.35          | 0.87          |
|      | 3    | 0.49          | 0.48          |

因此，将经过“酸解逆流水洗工艺”处理后的飞灰投入水泥窑进行协同处置或高温处置后做其他建材具有可行性。

### 3.1.4 结晶盐控制要求及去向

本项目结晶盐主要为氯化钠、氯化钾和二水氯化钙，本环评要求建设单位须对上述结晶盐进行危废鉴别，若鉴别结果属于一般固废，则可以用于生产水泥助磨剂，产品质量标准可参照执行氯化钠产品质量标准执行《工业盐》（GB/T5462-2015）表 1 精制工业盐（工业湿盐）二级标准和《工业氯化钙质量标准》（GB/T26520-2011）二水氯化钙（I 型）合格品标准；若鉴别结果为危险废物，则须委托有资质单位统一处置。

### 3.1.5 拟建工程建设内容

项目工程组成详见表 3-5、表 3-6 及表 3-7。

**表3-5 本项目主要建设内容一览表**

| 工程类别 | 系统         | 具体内容  | 备注 |
|------|------------|---|----|
| 主体工程 | 飞灰水洗/水处理系统 | 飞灰水洗主要包括制浆（制浆罐 2 个），多级水洗（飞灰罐 A、B 各 6 个）、压滤（板框压滤机 8 台、脱钙压滤机 2 台），飞灰水洗规模 150t/d   | —— |
|      | 高温处置系统     | 包括飞灰高温处置系统 1 套  | —— |
|      | 多效蒸发系统     | 包括多效蒸发系统 1 套，处理能力 15t/h   | —— |
|      | MVR 蒸发结晶系统 | 包括 MVR 蒸发结晶系统 2 套，处理能力合计 16t/h  | —— |
| 辅助工程 | 原灰仓库       | 新建3个原灰储罐（单个原灰仓的体积为450m <sup>3</sup> ，用于干灰暂存），气力输送，具有“四防”措施  | —— |
|      | 原辅料仓库      | 包括盐酸储罐，硫酸储罐、纯碱、片碱、絮凝剂等其他辅料仓库  | —— |
|      | 盐库         | 储存结晶盐（氯化钠、氯化钾）、二水氯化钙  | —— |
|      | 解毒（脱氯）飞灰库  | 水洗高温处置后的解毒飞灰含水率约为10%，经封闭式输送带输送至装车区装车，装入不锈钢槽运到解毒飞灰库储存  | —— |
| 公用工程 | 办公楼        | 新建  |    |
|      | 中控室        | 工艺参数及运行参数控制   |    |
|      | 给水         | 依托园区现有供水管路  |    |
|      | 排水         | 盐酸吸收废水直接回用于水洗工段；锅炉冷凝水循环使用，定期补充；MVR 蒸发冷凝水回用于飞灰水洗过程和车间地面冲洗用水；多效蒸发冷凝水部分回用于飞灰水洗用水；地面冲洗水、锅炉排水、氨气喷淋废水和硫酸雾喷淋废水经处理达标后汇同生活污水一起纳管排放，生活污水经化粪池后纳管排放 |    |
|      | 供电         | 依托园区现有供电系统  |    |
|      | 供热         | 采用 1 台 8t/h 燃气锅炉供热  |    |
| 环保工程 | 废气处理       | 建设废气收集系统和氨吸收塔，硫酸雾吸收塔、盐酸储罐呼吸废气和 pH 中和废气采用水吸收，料仓采用布袋除尘，确保氨、HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、颗粒物达标排放                                    |    |
|      | 废水处理       | （1）水洗废水：建设 2 套飞灰水洗废水处理系统，其中 1 套处  |    |

|  |      |   |  |
|--|------|---|--|
|  |      | 理工艺为“MVR 蒸发结晶工艺”，蒸发后的水蒸气通过冷凝设备获得冷凝水，进入多级水洗罐回用；1 套处理工艺为“多效蒸发系统”<br>(2) 锅炉排污水、废气喷淋废水和车间地面拖洗废水处理系统 1 套                                   |  |
|  |      | (1) 生活污水经化粪池处理达标后纳管排放   |  |
|  | 固废处理 | (1) 解毒飞灰：新建 1 个解毒飞灰库，按危废贮存场所规范建设；其中解毒飞灰须进行危废鉴别，脱氯飞灰属于危险废物，须委托水泥窑协同处置；<br>(2) 氯化钠、氯化钾、二水氯化钙、脱钙污泥、重金属污泥：待进行危废鉴别；<br>(3) 废包装材料：收集后外卖综合利用 |  |
|  | 环境风险 | 设置 1 个 275m <sup>3</sup> 事故应急池和 1 个 225m <sup>3</sup> 初期雨水池   |  |

### 3.1.6 厂区平面布置

本项目根据灰水洗预处理工艺流程需要，本项目设置了办公楼、生产厂房、综合仓库、盐酸储罐区、废水处理区、锅炉房等。项目总平面布置可确保人流、物流合理，交通便捷，消防安全。具体体现在以下几个方面：（1）生产流程合理衔接，物料运输线路流畅短捷；（2）功能分区明确，生产车间布局合理；（3）生产车间、辅助车间、生活建筑和其他设施的组合与配置，便于生产管理；（4）符合环境保护、安全消防等国家规范。本项目平面布置基本合理。

### 3.1.7 主要生产设备

本项目生产设备设置情况见表 3-6。

表3-6 项目生产设备一览表

| 序号    | 名称      | 规格、型号                 | 单位 | 数量 | 备注       |
|-------|---------|-----------------------|----|----|----------|
| 主要构筑物 |         |                       |    |    |          |
| 1     | 原灰仓     | 450m <sup>3</sup>     | 套  | 3  | 配套布袋除尘   |
| 2     | 中和滤液池   | 30m <sup>3</sup>      | 座  | 4  | 可密闭      |
| 3     | 水性滤液池   | 60m <sup>3</sup>      | 座  | 4  | 可密闭      |
| 4     | 调节池     | 240m <sup>3</sup>     | 座  | 1  | 可密闭      |
| 5     | 氯化钙废水池  | 120m <sup>3</sup>     | 座  | 1  | 可密闭      |
| 6     | 冷凝水池    | 120m <sup>3</sup>     | 座  | 1  | 可密闭      |
| 7     | 清水池     | 140m <sup>3</sup>     | 座  | 1  | 可密闭      |
| 8     | 初期雨水池   | 225m <sup>3</sup>     | 座  | 1  | 可兼做应急池   |
| 9     | 事故应急池   | 275m <sup>3</sup>     | 座  | 1  | 可兼做初期雨水池 |
| 主要设备  |         |                       |    |    |          |
| 10    | 板框压滤机   | 150~200m <sup>2</sup> | 台  | 8  | 6 用 2 备  |
| 11    | 压滤机（脱钙） | 50~100m <sup>2</sup>  | 台  | 2  | ——       |
| 12    | 制浆罐     | 2m <sup>3</sup>       | 套  | 3  | 可密闭      |
| 13    | 脱水机     | /                     | 台  | 3  | ——       |

|    |          |                   |   |    |           |
|----|----------|-------------------|---|----|-----------|
| 14 | 盐酸储罐     | 150m <sup>3</sup> | 只 | 3  | ---       |
| 15 | 硫酸储罐     | 10m <sup>3</sup>  | 只 | 1  | ---       |
| 16 | 输送机      | ---               | 台 | 8  | ---       |
| 17 | 水洗罐      | 30m <sup>3</sup>  | 只 | 12 | 可密闭       |
| 18 | 中和罐      | 25m <sup>3</sup>  | 只 | 3  | ---       |
| 19 | 脱钙反应罐    | 20m <sup>3</sup>  | 只 | 2  | ---       |
| 20 | 中和反应罐    | 20m <sup>3</sup>  | 只 | 1  | ---       |
| 21 | 沉淀罐      | ---               | 个 | 1  | 废水预处理     |
| 22 | 砂滤罐      | ---               | 个 | 2  | 废水预处理     |
| 23 | 空压机系统    | ---               | 套 | 1  | ---       |
| 24 | MVR 蒸发系统 | 8t/h              | 套 | 2  | ---       |
| 25 | 多效蒸发系统   | 15t/h             | 套 | 1  | ---       |
| 26 | 天然气锅炉    | 8t/h              | 台 | 1  | ---       |
| 27 | 高温处置系统   | ---               | 套 | 1  | 用于脱氯飞灰的处置 |

◆项目相关设计和装备水平先进性分析:

1. 相比传统飞灰水洗处置工艺, 本项目增加 pH 调节预处理工艺, 最大程度减少废物产生量, 以此减少终端废物处置成本。

2. 优化飞灰脱水工艺和废水处理工艺, 采用高效节能脱水设备及多种药剂组合软化废水, 以此减少电耗和药剂成本。

3. 该项目将增加脱氯飞灰高温处置工序, 高温处置后可用于建材等资源化利用, 解决了只能委托水泥窑协同处置的唯一途径。

4. 含盐废水采用机械式蒸汽再压缩 (MVR) 蒸发器, 节省蒸汽用量, 具有能耗低, 自动化程度高等优点。

### 3.1.8 飞灰基本情况

#### 1. 飞灰来源

目前杭州城区已建有多座大型生活垃圾焚烧厂 (表 3-7), 并将新建 5200 吨/天的大江东垃圾焚烧厂, 1500 吨/天的富阳焚烧厂 (原富春环保拆除)。

表3-7 杭州城区周边主要大型生活垃圾焚烧厂 单位: 吨/天

| 单位名称         | 投产时间    | 炉型  | 设计能力 | 实际处理 | 飞灰量     |
|--------------|---------|-----|------|------|---------|
| 杭州绿能环保发电厂    | 2004-10 | 炉排炉 | 450  | 500  | 15      |
| 萧山锦江绿色能源有限公司 | 2007-07 | 流化床 | 1200 | 1200 | 110     |
| 萧山城市绿能环保     | 2016-10 | 流化床 | 1800 | 1800 | 150     |
| 杭州九峰垃圾焚烧厂    | 2017-10 | 炉排炉 | 3000 | 3000 | 120     |
| 大江东垃圾焚烧厂     | 2020-12 | 炉排炉 | 5200 | --   | 150 (估) |
| 富阳垃圾焚烧厂迁扩建   | 2020-12 | 炉排炉 | 1500 | --   | 55 (估)  |

注: 来源杭州市统计数据。

此外，还有桐庐、临安、淳安、建德等地的垃圾焚烧厂也正在运行或即将建成，杭州市未来飞灰产量将超过 600 吨/天，年产超 20 万吨。

## 2. 飞灰性质

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）。生活垃圾飞灰的具体性质描述如下：

### （1）理化性质

垃圾焚烧飞灰是含水率极低的微细粉末状尘粒，呈浅灰或土黄色，一般含水率在 5.0% 以下，在潮湿气氛下由于吸水含水率会有所提高，灼热减率为 3.0~5.0%。

#### ①密度

焚烧飞灰的堆积密度一般在  $0.5\sim 1.0\text{g/cm}^3$  范围内，特别易受含水率的影响，密度随含水率的增大而增大，振实密度为  $0.8\sim 1.2\text{g/cm}^3$ ，真密度一般大于  $2.8\sim 3.2\text{g/cm}^3$ 。

#### ②比表面积和孔隙度

焚烧飞灰具有颗粒小，比表面积大的特点，比表面积范围约为  $4.8\sim 13.7\text{m}^2/\text{g}$ 。焚烧飞灰的孔隙度较大，一般在 30~50% 范围内。

#### ③粒径分布

粒径  $< 5\mu\text{m}$  的飞灰的质量累计频率大于 50%，说明在捕集到的飞灰中小颗粒比例较大。重金属在烟气净化过程中主要通过吸附作用吸附在飞灰表面，飞灰中小颗粒多，表面积大，利于重金属的吸附。焚烧飞灰的大部分质量集中在粒径  $20\sim 125\mu\text{m}$ 。

#### ④飞灰成分

根据企业提供的飞灰检测数据，构成焚烧飞灰的主要元素有 Si、Ca、Al、Fe、Na、Cl 等。由于生活垃圾焚烧炉中添加了石灰粉，及生活垃圾中含有丰富的硅质，经过焚烧后大量进入飞灰，飞灰中主要成份为 CaO、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  和  $\text{SiO}_2$ 。此外，飞灰中还可能存在高含量的碱金属如 Na、K 等，这使得飞灰具有较强的酸缓冲能力。飞灰的热灼减率为 0.97%，说明飞灰中的碳和硫含量较低，生活垃圾燃烧充分。

### （2）酸中和容量

飞灰中的 Ca、Na、K、Al 等碱性物质含量较高，使得飞灰具有很大的酸中和容量（ANC）。飞灰的 ANC 含量可以抵抗环境中的酸性物质，只有当酸性物质逐渐破坏 ANC 后，飞灰中的重金属才会被浸出。

### （3）飞灰中重金属含量



生活垃圾焚烧飞灰因其重金属浸出毒性较大而被归为危险废物。在焚烧过程中，物质挥发性会影响焚烧废物中重金属的释放程度，进而影响金属在炉渣和飞灰中的最终分配比例。沸点低的易挥发元素如 Pb、Cd 等元素常常在飞灰中富集，而 Ni 等难挥发的元素则滞留于底渣中，由于飞灰粒径小，外表面积大，通常携带这类难挥发的重金属主要靠飞灰颗粒的携带完成。

垃圾焚烧飞灰中氯离子含量较高，而氯离子可以通过影响金属元素的形态进而影响其挥发性，对于含有大量厨余废物、PVC 塑料等含氯物质的焚烧废物，燃烧产生的氯化作用十分明显。生活垃圾存在的氯可以与金属结合生成氯化物，改变其挥发性，金属 Zn、Cr、Ni 氯化物沸点要大大低于对应的单质元素和氧化物，使其更加容易在焚烧过程中挥发出来，从而增加这些低挥发性金属在飞灰中的含量，所以氯元素的含量也可能是飞灰中重金属含量较高的一个原因。根据企业提供的飞灰成分分析报告，本项目飞灰主要成分见表 3-8。

**表3-8 焚烧飞灰主要成分一览表**

| 序号 | 成分名称                           | 单位  | 杭州九峰垃圾焚烧厂（2019.12.31） | 杭州九峰垃圾焚烧厂（2020.5.12） | 取值             |
|----|--------------------------------|-----|-----------------------|----------------------|----------------|
| 1  | Cl                             | %   | 15.853                | 16.981               | <b>16.42</b>   |
| 2  | SiO <sub>2</sub>               | %   | 5.079                 | 4.703                | <b>4.89</b>    |
| 3  | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | %   | 1.362                 | 1.303                | <b>1.33</b>    |
| 4  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | %   | 0.676                 | 0.706                | <b>0.69</b>    |
| 5  | CaO                            | %   | 42.809                | 35.788               | <b>39.30</b>   |
| 6  | MgO                            | %   | 1.265                 | 1.045                | <b>1.16</b>    |
| 7  | Na                             | %   | 5.108                 | 7.238                | <b>6.17</b>    |
| 8  | K                              | %   | 3.674                 | 4.153                | <b>3.91</b>    |
| 9  | S                              | %   | 1.723                 | 2.118                | <b>1.92</b>    |
| 10 | F                              | ppm | 698                   | 660                  | <b>679.00</b>  |
| 11 | Cu                             | ppm | 375                   | 405                  | <b>390.00</b>  |
| 12 | Zn                             | ppm | 4884                  | 3539                 | <b>4211.5</b>  |
| 13 | Ni                             | ppm | 16                    | 9                    | <b>12.50</b>   |
| 14 | As                             | ppm | 9                     | 10                   | <b>9.50</b>    |
| 15 | Pb                             | ppm | 1066                  | 1942                 | <b>1504.00</b> |
| 16 | Cd                             | ppm | 72                    | 80                   | <b>76.00</b>   |
| 17 | Cr                             | ppm | 68                    | 81                   | <b>74.50</b>   |
| 18 | Mn                             | ppm | 140                   | 148                  | <b>144.00</b>  |
| 19 | Mo                             | ppm | 4                     | 5                    | <b>4.50</b>    |
| 20 | Hg                             | ppm | 13                    | 13                   | <b>13.00</b>   |
| 21 | Sb                             | ppm | 77                    | 86                   | <b>81.50</b>   |
| 22 | V                              | ppm | 0                     | 0                    | <b>0</b>       |



|    |    |     |     |     |               |
|----|----|-----|-----|-----|---------------|
| 23 | Sn | ppm | 242 | 437 | <b>339.50</b> |
| 24 | Tl | ppm | 1   | 1   | <b>1.00</b>   |
| 25 | Co | ppm | 0   | 1   | <b>0.50</b>   |
| 26 | Se | ppm | 0   | 0   | <b>0</b>      |

### 3. 飞灰贮存

飞灰贮存设施的设计、安全防护、污染防治应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2013）和《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）的相关要求，并标有明确的安全警告和用途。本项目飞灰储存为密闭的原灰仓，原灰仓位于制浆系统上方，飞灰通过密闭槽罐车运输入厂后通过气力管道输送方式把飞灰直接送到原灰仓贮存。环评要求场地及构筑物应进行防酸、耐腐蚀、处理，同时应有隔离设施、报警装置和防风、防晒和防雨设施，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$  cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯等其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  cm/s。

同时，需建立健全危废台账，需注明危废名称、来源、数量、特性和入库日期、存放库位、出库日期和产生单位名称。

### 4. 飞灰运输

本项目根据垃圾焚烧飞灰的特性及设施要求配备必要的输送设备，输送设备所用的材料确保不被腐蚀且不与固体废物发生任何反应。管道输送设备应保证良好的密闭性能，防止固体废物的洒漏和溢出。移动式输送设备如车辆等，应采取措施防止粉尘飘散和固体废物逸散，厂内输送危险废物的管道带应在显眼处标有安全警告信息。根据水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）第 6.5 中的要求，固体废物运输由有资质的运输公司采用密闭车辆运输，车辆不在厂内清洗。

项目中，原灰仓中的飞灰通过气力，经管道进入制浆系统。制浆系统位于灰斗下方，为一个与输灰管道联通且密闭的管状防腐蚀容器，飞灰在该容器中与高压水充分混合后，灰浆通过管道进入清洗罐内。制浆时管道飞灰投入量为 6.25t/h，飞灰储存、输送及制浆过程中均在密封管道内进行，因此，飞灰贮运、制浆过程不会产生飞灰扬尘等。

### 5. 飞灰水洗原理

飞灰洗脱系统的主要功能是将飞灰中的钠、氯等离子通过水洗工艺，使其从飞灰中分离出来，以满足飞灰入窑要求本系统采用逆流漂洗技术，飞灰浆液经过第一级洗脱反应器和洗脱分离器固液分离后，洗脱灰进入下一级的洗脱反应器中进行第二次洗涤，洗脱液进入到水质净化处理系统。洗涤次数和用水量根据飞灰中氯含量的检测结果决定。一般情况下，二次水洗可以有效去除飞灰中的氯离子，为保证飞灰洗脱系统的处理效果，本项目采

取四级水洗，确保氯离子的有效去除率在 97.7%以上。第四次洗脱分离后的洗脱灰进行贮存，其含氯量控制在 1%左右。

浙江省内的生活垃圾焚烧基本采用机械炉排炉垃圾焚烧工艺，其产生的飞灰氯离子含量较高，所以需要采用多级逆流漂洗。飞灰水洗时，飞灰中绝大部分可溶性盐类溶于水，同时应控制重金属和二噁英转移到洗脱液当中。通过四级飞灰洗脱系统，飞灰中氯离子的有效去除率在 97.7%以上。

## 6. 水质净化原理

水质净化系统的主要功能是对洗脱系统中的飞灰洗脱液进行水质净化，去除洗脱液中含有的钙、镁及部分重金属等离子和少量悬浮物，经过絮凝沉淀、化学沉淀等处理技术将钙镁离子和部分重金属离子沉淀下来，使飞灰洗脱液满足蒸发系统工艺要求。

飞灰洗脱液，除含有氯、钾、钠等及重金属离子外，还有少量悬浮物。经物理沉淀后加入化学试剂将钙镁离子和部分重金属离子沉淀。脱钙污泥进行固液分离、压滤后可委托水泥窑协同处置。飞灰水洗液经过物理沉淀、化学沉淀、多级过滤等多道水处理流程后进入 MVR 系统或“多效蒸发系统”。

## 7. 蒸发制盐系统

飞灰经过水洗后的水为高盐水，蒸发结晶的进水主要为 NaCl、KCl、CaCl<sub>2</sub> 等，采用机械压缩蒸发技术、闪蒸结晶、重结晶技术以实现工业盐的结晶分离，实现水的循环利用，蒸发结晶得到的水全部回，经过水洗结晶盐的主要成分为氯化钠、氯化钾等。蒸发系统主要采用多效蒸发和 MVR 蒸发结晶技术，该技术在应用到飞灰洗脱液结晶制盐之前，在化工、海水淡化领域应用已较为广泛，技术的工业化应用已成熟、稳定。

## 8. 水洗脱氯过程中的二噁英问题

二噁英类物质极性小，极难溶于水。而在苯、甲苯、二甲苯等有机溶剂中的溶解度则可达 0.05%~0.18%。二噁英具有很强的热稳定性，熔点为 303~305℃，高于 750℃即开始分解，800℃时 2s 内可完全分解。二噁英在高温、强酸、强碱、氧化剂作用下都相当稳定。这是水洗工艺具有可行性的技术基础。

从上述分析可以看出，二噁英不溶于水，只能吸附在水中的悬浮物中，所以只要将水中的悬浮物去除，水中就不会存在二噁英，而二噁英会随不可溶沉淀物进入水泥窑中在高温环境下被彻底分解，且不具备二次合成的条件。

### 3.1.9 主要原辅材料消耗

根据项目可研及国内同行业飞灰水洗工程资料，项目主要原辅材料消耗量见表 3-9。

表3-9 本项目主要原辅材料消耗一览表

| 序号 | 原辅材料名称    | 单位                  | 消耗量       | 最大暂存量 | 包装方式                     |
|----|-----------|---------------------|-----------|-------|--------------------------|
| 1  | 生活垃圾焚烧飞灰  | t/a                 | 45000     | 650t  | 散装+吨包（少量）                |
| 2  | 纯碱        | t/a                 | 4500      | 150   | 吨包、25kg/包                |
| 3  | 片碱        | t/a                 | 3000      | 50    | 25kg/袋                   |
| 4  | 水处理剂      | t/a                 | 1569      | 50    | 25kg/袋                   |
| 5  | 盐酸（30%）   | t/a                 | 45090     | 360   | 3 个 150m <sup>3</sup> 储罐 |
| 6  | 工业硫酸（98%） | t/a                 | 918       | 9     | 10m <sup>3</sup> 储罐      |
| 7  | 天然气       | 万 m <sup>3</sup> /a | 450       | —     | 天然气管道                    |
| 8  | 水         | m <sup>3</sup> /a   | 10011.085 | —     | 自来水管道路                   |

主要理化性质：

### 1、盐酸

| CAS 号 | 7647-01-0 |       |                       |
|-------|-----------|-------|-----------------------|
| 分子式   | HCl       | 外观与性状 | 呈透明无色或黄色，具有刺激性气味和强腐蚀性 |
| 分子量   | 36.46     | 溶解性   | 易溶于水、乙醇、乙醚和油等         |

#### (1) 健康危害

侵入途径：皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入

健康危害：接触器蒸汽或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有灼烧感，鼻出血、齿龈出血，气管炎等。误服进而引起消化道灼伤、溃疡行程，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤，长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。

#### ②毒理学数据及危险特性

毒理学资料：LD50：900mg/kg（兔经口）；

LC50：3124ppm，1 小时（大鼠吸入）；

危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。

环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。

### 2、硫酸

| CAS 号 | 7664-93-9                      |       |                |
|-------|--------------------------------|-------|----------------|
| 分子式   | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 外观与性状 | 纯品为无色透明油状液体，无臭 |
| 分子量   | 98.08                          | 溶解性   | 易溶于水、乙醇等       |

#### (1) 健康危害

侵入途径：吸入、食入

健康危害：对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；

高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以致失明。

### (2) 毒理学数据及危险特性

毒理学资料：LD50：2140mg/kg（大鼠经口）；

LC50：510ppm（小鼠吸入，2h），320ppm（大鼠吸入，2h）；

危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等发生猛烈反应，引起爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。

环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。

## 3、氢氧化钠

|       |           |       |        |
|-------|-----------|-------|--------|
| CAS 号 | 1310-73-2 |       |        |
| 分子式   | NaOH      | 外观与性状 | 无色透明液体 |
| 分子量   | 40.00     | 溶解性   | 溶于水    |

### (1) 健康危害

侵入途径：吸入、食入

健康危害：该品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与 NaOH 直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。

### (2) 危险特性

燃爆危险：具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

## 4、聚合氯化铝

|       |                            |       |  |
|-------|----------------------------|-------|--|
| CAS 号 | 1327-41-9                  |       |  |
| 分子式   | $Al_2Cl(OH)_{6-n}$         | 外观与性状 | 固体有棕褐色、米黄色、金黄色和白色，液体呈现白色透明、微黄色、浅黄色至黄褐色 |
| 分子量   | /                          | 溶解性   | 易溶于水                                   |
| 主要用途  | 城市给排水、工业给水、城市污水净化、各种工业废水处理 |       |  |

### (1) 健康危害

侵入途径：皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入

健康危害：本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。

## (2) 危险特性

危险特性：遇水或水蒸气反应放热并产生有腐蚀性气体。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。

有害燃烧产物：氯化物、氧化铝。

燃爆危险：本品不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

## 5、聚丙烯酰胺

|       |                              |       |                |
|-------|------------------------------|-------|----------------|
| CAS 号 | 9003-05-8                    |       |                |
| 分子式   | $(C_3H_5NO)_n$               | 外观与性状 | 白色粉末或半透明颗粒     |
| 分子量   | 71.07                        | 溶解性   | 溶于水，不溶于大多数有机溶剂 |
| 主要用途  | 普遍运用于石油开采、造纸、水处理、纺织、医药、农业等行业 |       |                |

### (1) 健康危害

侵入途径：皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入

健康危害：无毒，无腐蚀性，单体有剧毒，丙烯酰胺为神经性致毒剂，对神经系统有损伤作用，中毒后表现肌体无力，运动失调等症状。

(2) 危险特性燃爆危险：本品易燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

## 3.2 工艺流程和产污环节

本项目生活垃圾焚烧飞灰水洗预处理及综合利用工艺流程见图 4-1。

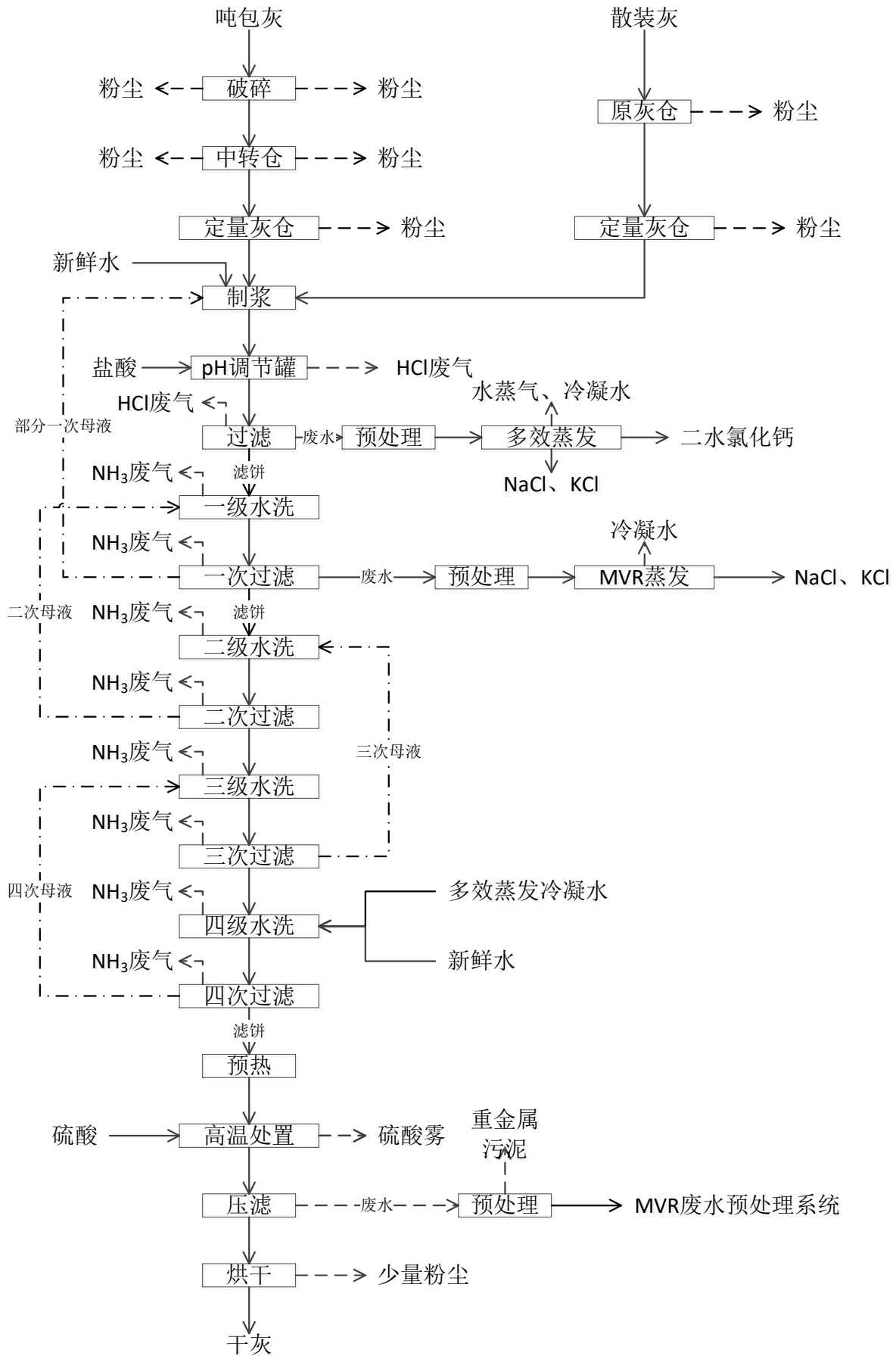


图 4-1 项目工艺流程及产污节点图

## 工艺流程说明:

### 1. 水洗预处理工艺

项目接收的飞灰是垃圾焚烧企业产生的原灰，未接收螯合固化后的飞灰，飞灰主要采用密闭管道气力输送。飞灰在原灰仓中通过气力输送进入制浆罐中，制浆罐共 2 个，每个  $2\text{m}^3$ ，平均制浆量为  $6.25\text{t/h}$ ，飞灰进入制浆罐后按 1:1 比例加水后将飞灰搅拌成浆料，制浆罐为封闭形式，灰料搅拌过程中无飞灰扬尘逸散。但在项目运行初期，由于各生活垃圾焚烧厂有暂存的吨包包装的飞灰（有结块现象），因此针对该部分飞灰，在水洗前需要进行破碎，待暂存飞灰处置完后，生活垃圾焚烧厂产生的飞灰将做到日产日清，届时本项目不会再有需要破碎的吨包包装的飞灰原料，将全部为散装灰。

搅拌后的浆料通过污泥泵逐级输入至中和罐，采用浓度为 30% 的盐酸进行 pH 调节，调节完成后进入过滤系统，过滤得到的滤饼进入一级水洗罐，滤液送多效蒸发系统处理。水洗采用多级逆流水洗，水洗罐为密闭罐，水洗过程产生的少量废气可全部收集。搅拌 10min 后待浆料充分沉淀后，多级清洗池的上清液自流入三级水洗罐、三级水洗罐的上清液自流入二级水洗罐、二级水洗罐的上清液自流入一级水洗罐，一级水洗罐的部分上清液自流入制浆罐，部分进入 MVR 废水预处理系统。

多级水洗罐沉淀的飞灰浆料通过螺杆泵进入压滤机，经过压滤机脱水后即成为脱氯飞灰（含水率 35% 左右）。脱氯飞灰滤饼再经预热后送高温处置系统（加入浓度约 20% 的硫酸，温度控制在  $300\sim 400^\circ\text{C}$ ），处置后的浆料经压滤并烘干后得到干灰（含水率 10% 左右），压滤得到的废液经预处理（除重金属）后送 MVR 废水预处理系统处理。

由于飞灰中含有大量的  $\text{CaO}$ ，溶解后水溶液呈碱性，PH 在 12.2~12.8 之间，飞灰中的铵离子溶解在水中形成高浓度的游离氨，在搅拌过程中，会少量自由挥发到空气中形成氨气污染，因此，氨气需要进行收集，收集后的氨气通过酸吸收塔处理。

本项目水洗飞灰压滤采用大型高效压滤设备，该设备与普通压滤机相比，具有高压、滤布为高分子材料、具有透水性强等特点，根据企业提供的设计资料，以及其他飞灰水洗项目运行记录，脱氯飞灰的含水率约为 35%。

### 2. 水洗废水预处理工艺

根据飞灰成份分析，成份中  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、各重金属成份均不溶于水，氯化物除  $\text{AgCl}$ 、 $\text{HgCl}$  不溶于水，少量与阴离子结合的金属离子及绝大部分氯离子均可溶于水中，飞灰成份中的主要成份  $\text{CaO}$  可与水反应生成  $\text{Ca(OH)}_2$ ，反应过程中属于放热反应，根据桐庐飞灰水洗过程运行情况，水洗过程温度可升高至  $40^\circ\text{C}$ ，根据  $\text{Ca(OH)}_2$  溶解度， $40^\circ\text{C}$  时溶

解度为 0.141g/100g。

根据以上分析，结合桐庐红狮的运行经验，本项目飞灰水洗废水部分采用“预处理+多效蒸发”工艺，部分采用“预处理+MVR 蒸发结晶”工艺。

项目拟配套两套废水物化处理设施、两套 MVR 蒸发结晶设施和一套“多效蒸发”设施。根据设计，pH 调节罐后压滤废水经沉淀预处理后进“多效蒸发”设施处理，该废水经“多效蒸发”后分别得到 NaCl、KCl、二水氯化钙；飞灰一级水洗废水和高温处置并经预处理后的滤液共采用一套物化处理设施（调节池、反应沉淀池（二级）、PH 调节池、砂滤池、精滤池）处理后，再进入两套 MVR 蒸发结晶系统蒸发结晶除去废水中的盐（氯化钠、氯化钾），产生的冷凝水回用到多级飞灰水洗工艺利用。

水洗废水处理工艺流程如下：

#### （1）调节池（缓冲水池）

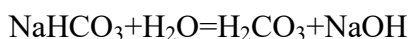
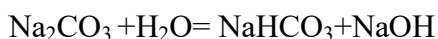
主要功能是贮存飞灰清洗产生的高盐废水，并通过提升泵给入后续的反应池进行处理。由于清洗过程水质波动较大，考虑调节池池容较大，以缓冲水质的波动。同时在线检测水体中的电导率实时监控水质。

#### （2）沉淀反应池（二级）

主要功能是通过投加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  作为沉淀药剂与废水中的钙离子反应，使其形成不溶于水的沉淀物，沉淀机理如下：

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  对水洗废水中钙离子沉淀机理

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶解于水洗废水中发生水解，主要分为以下两步：



在这两步水解过程中产生大量的  $\text{OH}^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$  以及  $\text{CO}_3^{2-}$ ，使得体系中的碱度上升，在水洗废水中含有大量的  $\text{Ca}^{2+}$ ，可以与  $\text{CO}_3^{2-}$  形成  $\text{CaCO}_3$  沉淀，由于  $\text{CaCO}_3$  是一种松散的沉淀物质，通过卧螺离心机离心脱水后，得到脱钙污泥。沉淀池主要功能是将反应生成的沉淀物与废水分离。沉淀物沉积到池底通过排泥阀定期排空污泥，污泥通过污泥泵进入卧螺离心机进行离心，滤液返回贮存池中，上清液由溢流堰流出进入中和池。

#### （3）pH 调节池

主要功能是通过投加 30% 盐酸与废水中的碱进行酸碱中和反应，确保后续反应所需要的正常 pH 环境。盐酸从储罐打入计量罐、经管道通入中和池液面下，避免酸雾产生。

项目设置 3 个  $150\text{m}^3$  的玻璃钢盐酸储罐，呼吸废气接入水喷淋吸收塔吸收，吸收液到达一定浓度后返回使用。



#### (4) 砂滤、精滤池

主要功能是采用装填有沙砾、石英砂等多介质过滤器过滤混凝沉淀出水中的悬浮物。砂滤池运行一定周期后，需要定期反冲洗，清除过滤介质截留的悬浮物并确保运行期间的过滤效果。反冲洗废水回流到调节池进一步处理，通过混凝沉淀去除反冲洗废水中的污泥。

#### (5) 待蒸发水池（缓冲水洗）

主要功能是接纳贮存过滤出水，通过提升泵给入后续的蒸发结晶器浓缩结晶。

#### (6) 蒸发结晶器

主要功能是蒸发水分、浓缩结晶盐分。项目 MVR 蒸发结晶器采用天然气蒸汽锅炉供热。MVR 蒸发结晶器工作原理是利用高效蒸发产生的二次蒸汽，提高二次蒸汽的焓，被提高热能的二次蒸汽打入蒸发室进行加热，以达到循环利用二次蒸汽已有的热能，通过蒸发器自循环来实现蒸发浓缩的目的。核心设备采用原装进口设备、全自动控制蒸发结晶过程。其中强制循环蒸发器包括降膜换热器、强制循环换热器、降膜分离器和结晶分离器。

蒸发结晶器可以根据不同的蒸发溶液进行温度调节，根据氯化钾和氯化钠的溶解度不同，先在 40℃ 左右获得氯化钾结晶盐，然后继续升温在 88℃ 左右获得氯化钠结晶盐。蒸发结晶器产生的冷凝水回用于多级水洗罐中。

#### (7) 离心机

主要功能是离心分离结晶盐，离心产生的母液返回 MVR 蒸发器多次循环套用。另外，项目多效蒸发器前也设置了废水沉淀预处理工艺。

### 3、结晶盐危险成分分析

#### (1) 结晶盐中重金属含量分析

在飞灰水洗预处理工艺中，重金属在飞灰中的存在形态决定其最终在水洗液中的溶出量。根据相关资料（罗春晖.2003.生活垃圾焚烧飞灰水洗-稳定化试验研究[硕士学位论文].上海:东华大学；白晶晶.2012.水泥窑共处置垃圾焚烧飞灰的预处理技术研究[硕士学位论文].陕西:西北农林科技大学；E.F. Barth. 1990. An overview of the history, present status and future direction of solidification/stabilization technologies for hazardous waste treatment, J. Haz. Mater. 24(2,3): 103~109.等），飞灰中重金属以可交换相形式存在的含量很少，通过水洗方式可以溶解到水中的重金属含量微乎其微。

参考浙江富春江环保热电股份有限公司垃圾焚烧飞灰预处理工程中试试验水洗液水质检测重金属浓度情况（详见表 3-10），结果显示：经水洗预处理工艺，飞灰中的砷、汞等重金属在水洗液中几乎无法检测到；但是类似于 Pb 等以氯化物形式存在的重金属，在高

浓度的氯化钠水溶液中，其离子强度上升，溶液中的溶解能力明显增强，从而在水洗液巾发生一系列的反应，导致部分重金属溶出。检测结果表明，水洗液中重金属含量远小于飞灰中的重金属含量，说明通过水洗，重金属进入水洗液巾的含量极少。

处理后的飞灰水洗液巾含有高浓度的 NaCl，利用蒸发结晶器将水体巾的盐分进行蒸发和浓缩结晶，获得结晶盐的结晶体。之后通过离心分离结晶体，离心的母液回到蒸发器巾继续蒸发结晶。为了解飞灰预处理过程中产生的结晶盐的成分及安全属性，参考浙江富春江环保热电股份有限公司垃圾焚烧飞灰预处理工程中试试验结晶盐重金属含量检测结果（检测单位：宁波市华测检测技术有限公司），检测结果见表 3-10。

**表3-10 结晶盐巾重金属浓度测定结果一览表**

| 样品名称 | 监测项目   | 实测浓度 (mg/kg) |
|------|--------|--------------|
| 结晶盐  | 样品性状描述 | 灰白色粉末状       |
|      | 砷      | 未检出          |
|      | 汞      | 未检出          |
|      | 铅      | 未检出          |
|      | 镉      | 未检出          |
|      | 铬      | 未检出          |
|      | 钡      | 未检出          |
|      | 镍      | 未检出          |
|      | 锌      | 48           |
|      | 锡      | 未检出          |
|      | 铁      | 226          |
|      | 锑      | 未检出          |
|      | 锰      | 38           |

检测结果显示，结晶盐未检测到砷、汞、铅、镉、铬、钡、镍等有毒有害的重金属含量；锌含量为 48mg/L，低于国家《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）巾重金属的浸出毒性鉴别标准值（100mg/L）。

#### （2）结晶盐巾二噁英含量分析

二噁英性质稳定，微溶于大部分有机溶剂，极难溶于水，同时耐酸、碱、氧化剂和还原剂，因此飞灰的水洗预处理，对于飞灰巾的二噁英不会有明显洗脱效果，二噁英基本不会进入水洗液及结晶盐巾。

参考浙江富春江环保热电股份有限公司垃圾焚烧飞灰预处理工程中试试验结晶盐二噁英含量检测结果（检测单位：宁波市华测检测技术有限公司）。检测结果为结晶盐巾二噁英的浓度含量为 0.55ng/kg，远小于飞灰巾二噁英的浓度（ $7.5 \times 10^3$ ng/kg），说明在整个飞灰水洗预处理过程中，二噁英洗脱进入结晶盐巾的含量极少。

二噁英大鼠经口  $LD_{50}$  为 22500ng/kg，根据中试试验中二噁英检测结果，结晶盐中的二噁英含量为 0.55ng/kg，结晶盐中的二噁英含量远低于急性毒性标准，结晶盐在使用过程中存在的微量二噁英不会对环境及人体造成危害。项目结晶盐用于工业用途，拟作为原料生产水泥粉磨剂，保证了结晶盐中二噁英的浓度处在安全范围内。

### （3）结晶盐属性判定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，固体废物是指在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。企业在飞灰预处理过程中制取的结晶盐，生产过程中严格按照生产工艺进行，经过多道水洗、絮凝沉淀以及砂过滤后，可以保证结晶盐质量符合精制工业盐标准要求，属于工业盐范畴。

参考浙江富春江环保热电股份有限公司垃圾焚烧飞灰预处理工程中试试验结晶盐检测结果，相比于初级产品的氯化钠，企业生产的结晶盐中氯化钠含量达到 99%以上，且结晶盐中有毒害的重金属含量低于常用的工业盐产品融雪剂，各指标满足《工业盐》（GB/T5462-2015）表 1 精制工业盐（工业湿盐）二级以上标准要求。同时，企业生产的结晶盐属于工业盐范畴，结晶盐的成分单一，不会发生挥发或者化学反应危害人体及环境。

所以结晶盐具有较好的利用价值，不属于被放弃或者被抛弃的固态物质。而且现行的法律或者行政法规，未将结晶盐纳入到固体废物管理，因此，根据固体废物的定义，本项目生产的结晶盐不属于固体废物范畴。但本环评要求，项目产生的结晶盐在处置前需要进行危险废物鉴别，视鉴别结果确定处置方法。

### （4）结晶盐用于水泥粉磨剂的可行性分析

项目产生的结晶盐可用于生产水泥助磨剂。水泥助磨剂吨产品原料消耗量约氯化钠 120~150kg、氯化钾 20~30kg，由于水泥助磨剂生产对氯化钠、氯化钾质量要求不高，其中氯化钠达到《工业盐》（GB/T5462-2015）表 1 精制工业盐（工业湿盐）二类、氯化钾达到《氯化钾国家标准》（GB6549-2011）I 类（工业氯化钾）合格品标准可作为助磨剂原料，因此，若本项目产生的氯化钠、氯化钾经鉴别后不属于危险废物，则可外卖用于水泥助磨剂等产品的生产。

## 3.3 拟建工程影响因素分析

### 3.3.1 施工期影响因素分析

#### 1、施工流程及产污节点分析

项目建设施工过程的基本程序为：土方开挖、基础工程、回填施工、主体工程、装饰施工和竣工验收。项目建设流程及污染物排放节点详见图 3-2。

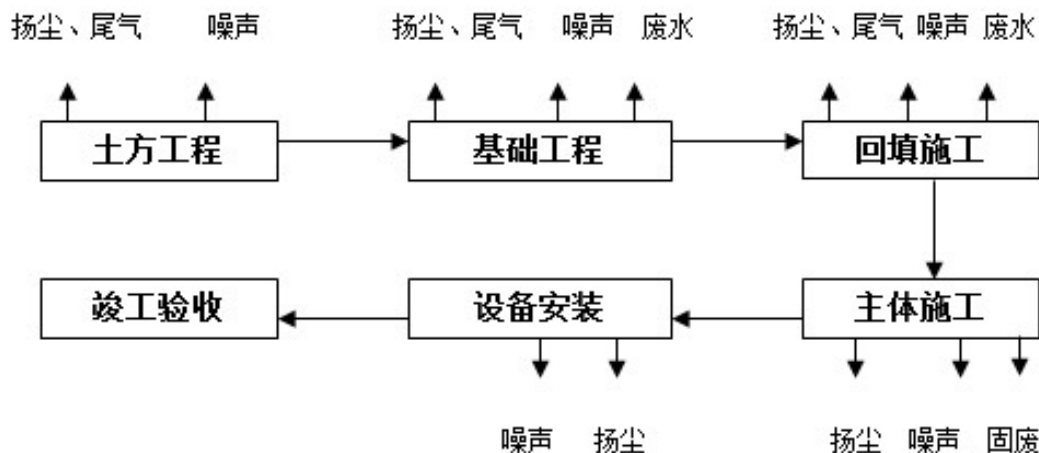


图 3-2 项目施工工艺及污染物排放节点图

## 2、大气环境污染分析

施工期产生的空气污染主要来自于施工过程中产生的扬尘、运输车辆和施工机械排放的废气。

项目施工中由于挖取土、填方、推土及搬运泥土和水泥、石灰、沙石等的装卸、运输、拌合过程中有尘埃散逸到环境空气中，同时，道路施工时运送物料的汽车运行，在自然风力的作用下土堆、料堆、暂时闲置的裸露施工作业等都会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，粉尘、TSP 的污染尤为突出。

运送施工材料、设施的重型车辆，内燃机、打桩机等施工机械主要以柴油为燃料，这些车辆和机械在行驶和运行时排放的尾气包含的有害物质主要有 CO、THC、NO<sub>x</sub> 等，加上重型车辆和机械尾气排放量较大，故尾气排放也会使项目所在区域的大气环境受到一定的影响。

## 3、水环境污染分析

施工期水环境污染源主要是施工生产废水及生活污水。

施工期生产废水量较少，主要是砂石料加工冲刷、混凝土搅拌、浇筑、养护以及其它施工环节产生的废水，主要污染物为泥沙、悬浮物等；施工机械和运输车辆维修保养产生含油废水，主要污染物为油污。施工废水采用简易沉淀隔油池进行除油沉淀处理后，回用于施工作业不外排，对周围环境影响较小。

施工营地排放的生活污水，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。生活用水按 0.2m<sup>3</sup>/人·d 计，施工高峰期人数/50 人计，污水系数按 0.8 计，则生活污水排放量为 8.0m<sup>3</sup>/d。施

工过程中主要通过搭建临时厕所和化粪池，通过污水管网纳管排放。

#### 4、噪声污染分析

施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆。国内常用施工机械有挖掘机、推土机、振捣器、水泵等，运输车辆包括各种卡车、自卸车等，施工机械噪声限值详见表 3-11。

**表3-11 施工机械噪声值**

| 施工设备 | 设备数量(台) | 近场声级 dB(A) |
|------|---------|------------|
| 挖掘机  | 2       | 95~100     |
| 装载机  | 1       | 85~90      |
| 推土机  | 1       | 90~95      |

#### 5、固体废物污染分析

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾，若这些固体废物管理不当，会影响施工区的景观和卫生状况。

施工高峰期人数按 50 人计，生活垃圾产生量以 1.0kg/人·d 计，生活垃圾产生量为 50kg/d。根据类比测算，建筑项目每建设 1 万 m<sup>2</sup> 的建筑面积平均产生 500t 的建筑垃圾，项目产生建筑垃圾约 300t。建筑垃圾首先尽可能在场地内综合利用，实现挖填平衡，多余部分运往当地指定的建筑垃圾处置地点进行处置。

### 3.3.2 营运期影响因素分析

本项目主要污染工序以及污染因子分析结果详见表 3-12。

**表3-12 项目营运期污染因素分析**

| 名称 | 节点 | 主要污染物      | 特征              | 措施及去向 |  |
|----|----|------------|-----------------|-------|--|
| 废气 | G1 | 中和罐        | 盐酸雾             | 连续    | 密闭收集至二级水喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 排气筒（1#）高空排放             |
|    | G2 | 飞灰水洗       | NH <sub>3</sub> | 连续    | 密闭收集至喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 排气筒高空（2#）排放                |
|    | G3 | 水洗废水处理     | NH <sub>3</sub> | 连续    | 收集至喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 排气筒高空（2#）排放                  |
|    | G4 | 高温处置       | 硫酸雾             | 连续    | 密闭收集至水喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 排气筒（1#）高空排放               |
|    | G5 | 飞灰破碎、装卸等过程 | 颗粒物             | 间歇    | 破碎装置设置集气装置，将粉尘收集至高效布袋除尘装置处理后高空排放；料仓呼吸口设置高效布袋除尘装置 |
|    | G6 | 飞灰打包       | 颗粒物             | 间歇    | 少量、车间无组织排放                                       |
|    | G7 | 盐酸储罐       | 盐酸雾             | 连续    | 密闭收集至水喷淋吸收塔                                      |

|      |    |            |                                       |              |                              |                               |
|------|----|------------|---------------------------------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|      |    |            |                                       |              | 处理达标后通过 20m 排气筒（1#）高空排放      |                               |
|      | G8 | 天然气锅炉      | 烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、 | 连续           | 通过 8m 排气筒排放                  |                               |
|      | G9 | 食堂         | 油烟                                    | 连续           | 经油烟净化器处理达标后通过屋顶排气筒排放         |                               |
| 废水   | W1 | pH 中和罐压滤废水 | SS、氯化物等                               | 间歇           | 收集至“多效蒸发”系统处理                |                               |
|      | W2 | 飞灰水洗废水     | SS、氯化物等                               | 间歇           | 收集至废水预处理+MVR 蒸发结晶系统处理        |                               |
|      | W3 | 酸雾喷淋废水     | 氯化钠、硫酸钠等                              | 间歇           | 收集至厂区废水处理系统处理达标后汇同生活污水一起纳管排放 |                               |
|      | W4 | 氨气喷淋废水     | 硫酸铵等                                  | 间歇           |                              |                               |
|      | W5 | 车间地面冲洗废水   | pH、COD、SS、氨氮等                         | 间歇           |                              |                               |
|      | W6 | 锅炉排水       | SS、盐分                                 | 间歇           | 生活污水经化粪池处理后纳管排放              |                               |
|      | W7 | 生活污水       | COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮           | 间歇           |                              |                               |
| 固体废物 | S1 | 运行期        | 废包装材料                                 | 塑料等          | 一般                           | 外卖综合利用                        |
|      | S2 |            | 飞灰水洗                                  | 脱氯飞灰         | 危废                           | 委托有资质（含豁免许可证）单位处置             |
|      |    |            | 飞灰高温处置                                | 解毒飞灰         | 待鉴别                          | 处置方式视鉴别结果而定                   |
|      | S3 |            | 副产氯化物                                 | NaCl 和 KCl 等 | 待鉴别                          | 按国家相关规范鉴别后，满足相关产品质量标准可作为副产品销售 |
|      | S4 |            | 二水氯化钙                                 | 氯化钙          | 待鉴别                          |                               |
|      | S5 |            | 脱钙污泥                                  | 碳酸钙等         | 待鉴别                          | 处置方式视鉴别结果而定                   |
|      | S8 |            | 员工生活                                  | 生活垃圾         | 一般                           | 当地环卫部门统一清运                    |

### 3.4 同类企业运行概况

#### 1、北京金隅琉水环保科技有限公司飞灰水洗概况

北京金隅琉水环保科技有限公司于 2012 年开始进行垃圾焚烧飞灰水洗预处理并进行水泥窑协同处置，处理规模为 9600t/a，于 2015 年 6 月取得了北京市环保局验收（京环验[2015]187 号）。2017 年在现有处置规模的基础上进行扩建，建设《北京金隅琉水环保科技有限公司 6 万吨/年协同处置飞灰改扩建工程》，飞灰采用三级水洗预处理，飞灰氯元素去除率可达 95%以上。

#### 2、红狮集团下属公司飞灰水洗概况

（1）建德红狮环保科技有限公司于 2018 年 4 月批复建设固体废物技改项目，其中飞灰水洗预处理规模为 150~200t/d，该项目于 2019 年 1 月投入试运行，目前，已稳定运行。

（2）桐庐红狮水泥有限公司 150 吨/天飞灰水泥窑协同处置技改项目于 2018 年 5 月取得环评批复，飞灰预处理规模为 150t/d，该项目于 2019 年 2 月建成投入试运行，目前已稳定运行。

### 3.5 物料平衡分析

#### 3.5.1 总物料平衡分析

根据工艺流程分析，项目物料平衡（浆水平衡）分析见图 3-3，项目物料平衡表见表 3-13。

**表3-13 项目物料平衡表 单位：t/d**

| 序号 | 投加      |           | 产出       |           | 损耗  |          |
|----|---------|-----------|----------|-----------|-----|----------|
|    | 名称      | 投加量       | 名称       | 产出量       | 名称  | 损耗量      |
| 1  | 名称      |           | 名称       |           | 名称  |          |
| 2  | 飞灰      | 150       | 解毒飞灰     | 55.55556  | 粉尘  | 0.00038  |
| 3  | 新鲜水     | 20        | “多效蒸发”混盐 | 9.8       | 氨气  | 0.0042   |
| 4  | 盐酸（30%） | 151.35481 | MVR 混盐   | 39.2      | HCl | 0.0045   |
| 5  | 硫酸（20%） | 15        | 二水氯化钙    | 90        | 硫酸雾 | 0.00153  |
| 6  | 碳酸钠     | 20        | 冷凝水      | 273.5094  | 水蒸气 | 21.36752 |
| 7  | 氢氧化钠    | 10        |          |           | 污泥  | 51.5     |
| 8  | 冷凝水     | 168.45828 |          |           |     |          |
| 9  | HCl 喷淋水 | 0.4       |          |           |     |          |
| 10 | 水处理剂    | 5.73      |          |           |     |          |
| 11 | 合计      | 540.94309 | 合计       | 468.06496 | 合计  | 72.87813 |

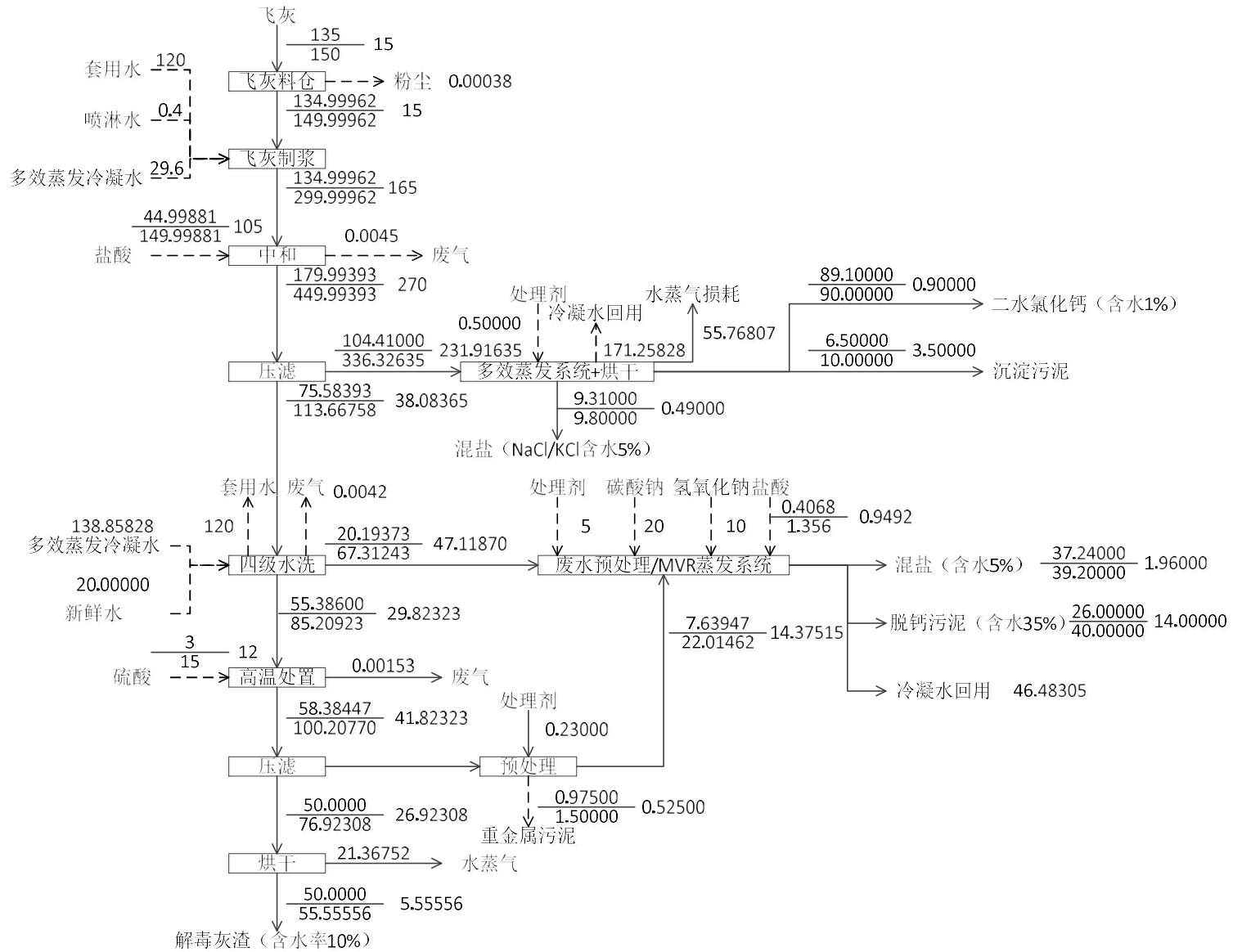


图 3.3 项目物料 (浆水) 平衡图 (图中分母为物料总量, 分子为固含量, 右侧为水量) 单位: t/d



### 3.5.2 氯平衡分析

根据工艺流程分析，项目氯平衡分析见图 3-3。

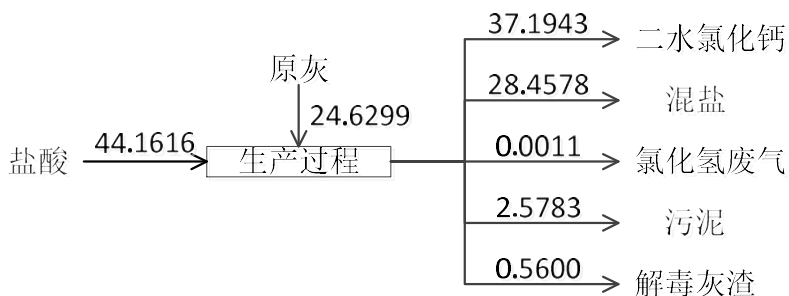


图 3.4 项目氯元素平衡图 单位：t/d

项目氯元素平衡表见表 3-14。

表3-14 项目氯元素平衡表 单位：t/d

| 序号 | 投加       |         | 产出    |         | 损耗     |        |
|----|----------|---------|-------|---------|--------|--------|
|    | 名称       | 投加量     | 名称    | 产出量     | 名称     | 损耗量    |
| 1  | 飞灰       | 24.6299 | 二水氯化钙 | 37.1943 | HCl 废气 | 0.0011 |
| 2  | 盐酸 (30%) | 44.1616 | 混盐    | 28.4578 | 污泥     | 2.5783 |
| 3  |          |         | 解毒灰渣  | 0.5600  |        |        |
| 4  | 合计       | 68.7915 | 合计    | 66.2121 | 合计     | 2.5794 |

### 3.5.3 重金属平衡分析

根据工艺流程分析，项目水洗工段重金属平衡分析见表 3-15。

表3-15 项目水洗工段重金属平衡表 单位：kg/d

| 序号 | 处理规模    | Cu     | Zn      | Ni    | As    | Pb      | Cd     | Cr     | Mn     | Hg    |
|----|---------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|--------|--------|-------|
| 一  | 150t/d  | 投加量    |         |       |       |         |        |        |        |       |
| 1  |         | 58.5   | 613.725 | 1.875 | 1.425 | 225.6   | 11.4   | 11.175 | 21.6   | 1.95  |
| 二  |         | 产出量    |         |       |       |         |        |        |        |       |
| 1  | 解毒飞灰含量  | 1.17   | 12.275  | 0.038 | 0.029 | 4.512   | 0.228  | 0.224  | 0.432  | 0.039 |
| 2  | 脱钙污泥含量  | 2.867  | 30.073  | 0.092 | 0.070 | 11.054  | 0.559  | 0.548  | 1.058  | 0.096 |
| 3  | 重金属污泥含量 | 54.463 | 571.377 | 1.745 | 1.326 | 210.034 | 10.613 | 10.403 | 20.110 | 1.815 |
| 4  | 合计      | 58.5   | 613.725 | 1.875 | 1.425 | 225.6   | 11.4   | 11.175 | 21.6   | 1.95  |

注：脱氯飞灰经高温处置后其中重金属大部分转移至废液中，废液送 MVR 废水预处理装置前先进进行脱重金属处理，大部分重金属在此过程被除去。解毒灰渣中的重金属含量约占重金属总量的 2%。

### 3.5.4 水平衡分析

根据项目物料平衡（浆水平衡）分析（图 3-3），项目生产过程水平衡表见表 3-16。

表3-16 项目生产过程水平衡表 单位：m<sup>3</sup>/d

| 序号 | 投加        |           | 产出         |           | 损耗         |          |
|----|-----------|-----------|------------|-----------|------------|----------|
|    | 名称        | 投加量       | 名称         | 产出量       | 名称         | 损耗量      |
| 1  | 原飞灰含水     | 15        | 解毒灰渣含水     | 5.55556   | 水蒸气        | 77.13559 |
| 2  | 新鲜水       | 20        | “多效蒸发”混盐含水 | 0.49      | 脱钙(沉淀)污泥含水 | 17.5     |
| 3  | 盐酸含水      | 105.9492  | MVR 混盐含水   | 1.96      | 重金属污泥含水    | 0.525    |
| 4  | 硫酸含水      | 12        | 二水氯化钙含水    | 0.9       | —          | —        |
| 5  | 冷凝回用水     | 168.45828 | 冷凝水        | 217.74133 | —          | —        |
| 6  | HCl 喷淋回用水 | 0.4       | —          | —         | —          | —        |
| 7  | 合计        | 321.80748 | 合计         | 226.64689 | 合计         | 95.16059 |

项目全厂水平衡分析见图 3-5。

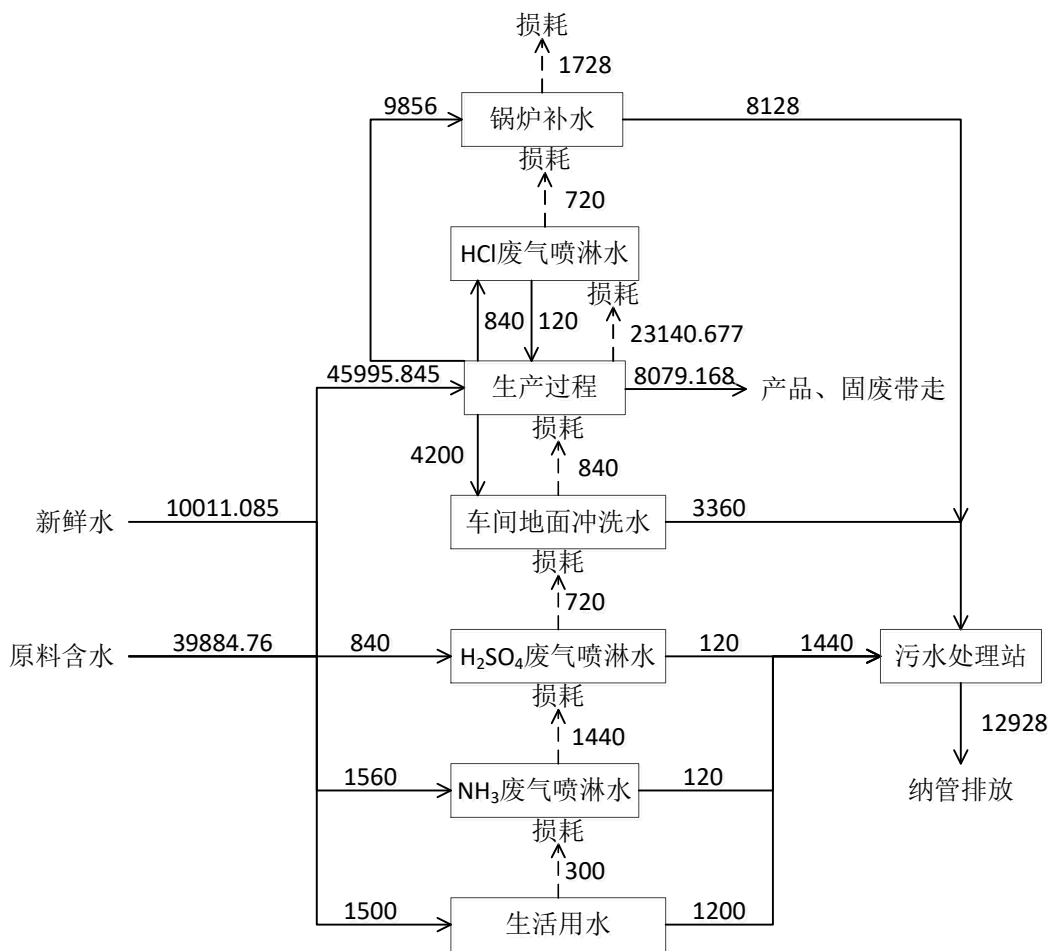


图 3-5 项目水平衡图 单位：m<sup>3</sup>/a

### 3.6 正常工况下污染源强核算

#### 3.6.1 废气

##### 1. 中和罐盐酸雾 (G1)

本项目飞灰从料仓中经过密封的输送装置，计量制浆后进入 pH 中和罐，罐中将飞灰

及盐酸按设计比例混合搅拌，降低飞灰中的钙含量，改变飞灰物理性质，减少飞灰水洗量。中和罐配备恒温水循环系统（温度控制在 60℃左右），恒温的目的是加快溶解速度，提高生产效率。该酸解工艺目前尚同类企业类比，本环评考虑到盐酸是参与反应的，因此酸雾主要挥发阶段是在盐酸投加过程，少量是在搅拌过程产生，HCl 挥发量按 0.05%计算，则项目酸解过程 HCl 挥发量约 6.75t/a，该废气收集至二级水喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 排气筒（1#）高空排放（总收集风量按 5000m<sup>3</sup>/h 计）。本项目酸解过程 HCl 产生及排放情况见表 3-17。

**表3-17 项目 pH 中和过程 HCl 产生及排放情况一览表 单位：mg/Nm<sup>3</sup>**

| 排气筒编号 | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生量   |      | 去除率 | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放量   |       |
|-------|------------------------------|-------|------|-----|------------------------------|-------|-------|
|       |                              | kg/h  | t/a  |     |                              | kg/h  | t/a   |
| 1#    | 187.6                        | 0.938 | 6.75 | 95% | 9.4                          | 0.047 | 0.338 |

## 2. 飞灰水洗废气（G2）和水洗废水处理废气（G3）

垃圾焚烧过程中，会产生大量的热力型 NO<sub>x</sub>，在脱硝过程中需要使用氨水作为还原剂，在烟气急冷过程中，少量氨和酸根离子形成氨盐，飞灰在水洗过程会呈现弱碱性，飞灰中铵离子溶解在水中形成高浓度的游离氨，会自由挥发到空气中形成氨气。

根据企业提供的工艺设计方案和类比铜庐红狮项目，飞灰水洗废水中铵的浓度约 128mg/L，水洗过程属于放热过程，操作过程中水温在 35~40℃，在不断的搅动过程中随着 PH 的提高，会造成氨气的挥发。多级水洗挥发量约为总铵量的 20%，水洗罐中水量约 165m<sup>3</sup>/d，故水洗过程中氨气的挥发量约为 4.224kg/d（1.267t/a）；水洗废水处理过程中铵的浓度以最高浓度 128mg/L 计，操作温度为常温 25℃左右，为了水质均匀会在调节池设置曝气管，脱钙池及重金属脱除池加入纯碱及 NaOH 溶液，使氨气从废水中逸出，水洗废水处理过程每天水量约 182.16m<sup>3</sup>/d，挥发量约为剩余总氨量的 15%，故 NH<sub>3</sub> 在水洗废水处理工段的挥发量约为 2.534kg/d（0.760t/a）。

本项目飞灰水洗采用的水洗罐为封闭型槽罐（且水洗罐所在区域相对密闭，微负压收集），槽罐上方设置排气孔，通过引风机将产生的氨气引入氨吸收塔内；脱钙池、调节池、重金属脱除池等水洗废水处理工段的不属于全封闭操作，通过设置盖板、在盖板上方设置集气罩，将产生的氨气用引风引入氨吸收塔。本项目飞灰水洗及水洗废水处理均在车间内，通过加盖、集气罩收集、收集效率可达 95%以上，本环评以 95%计。上述氨气合并处理，引风机总风量不低于 15000m<sup>3</sup>/h，氨气吸收塔内采用 10%稀硫酸作为吸收剂，酸碱中和能力强，根据设计，氨吸收效率可达 95%以上（具体见环保措施可行性分析、本评价按 95%计算），经稀硫酸喷淋吸收塔净化处理后，引出车间外 20m 高排气筒（2#）排放。

本项目氨气产生及排放情况见表 3-18。

**表3-18 氨气产生及排放情况一览表 单位: mg/Nm<sup>3</sup>**

| 排气筒编号 | 产生工段     | 产生量   |       | 收集率 | 去除率 | 有组织排放量 |       | 无组织排放量 |       |
|-------|----------|-------|-------|-----|-----|--------|-------|--------|-------|
|       |          | kg/h  | t/a   |     |     | kg/h   | t/a   | kg/h   | t/a   |
| 2#排气筒 | 飞灰水洗装置   | 0.176 | 1.267 | 98% | 95% | 0.014  | 0.098 | 0.009  | 0.063 |
|       | 水洗废水处理装置 | 0.106 | 0.760 | 95% |     |        |       |        |       |

### 3、高温处置硫酸雾（G4）

由于二噁英的不溶于水及不易挥发等特性飞灰在通过之前各工段后，二噁英含量未发生转移。干混料中进入浸溶罐后，加入适量硫酸（浓度约 20%）产生氧化反应。同时，保证浸溶罐处于恒温状态（约 200℃），提高二噁英的活性，充分浸溶，同时残留的大部分重金属也可以浸出。高温处置后并经烘干的干物料送入后续建材制造环节；高温处置后的压滤液送 MVR 废水预处理系统处理。该高温处置工艺目前尚同类企业类比，本环评考虑到硫酸是参与反应的，因此酸雾主要挥发阶段是在硫酸投加过程，少量是在搅拌浸溶过程产生，H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 挥发量按 0.5% 计算，则项目飞灰高温处置过程 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 挥发量约 4.59t/a，该废气收集至碱喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 排气筒（1#）高空排放。本项目飞灰高温处置过程 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 产生及排放情况见表 3-19。

**表3-19 项目飞灰高温处置过程 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 产生及排放情况一览表 单位: mg/Nm<sup>3</sup>**

| 排气筒编号 | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生量   |      | 去除率 | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 有组织排放量 |       |
|-------|------------------------------|-------|------|-----|------------------------------|--------|-------|
|       |                              | kg/h  | t/a  |     |                              | kg/h   | t/a   |
| 1#    | 127.6                        | 0.638 | 4.59 | 90% | 12.8                         | 0.064  | 0.459 |

项目硫酸储罐由于储存的是浓度为 98% 的浓硫酸，不易挥发，本环评对浓硫酸储罐废气不作定量分析，但要求企业将硫酸储罐呼吸口接入该硫酸雾碱喷淋吸收塔一并处理。

### 4、飞灰破碎、装卸等过程粉尘（G5）

目前由于飞灰水洗及处置能力不足，生活垃圾焚烧厂有暂存的飞灰采用吨包包装，待近期杭州市域配套的所有飞灰水洗单位建成后，本项目基本不会再涉及吨包包装的飞灰原料，因此本环评对项目破碎粉尘只提治理措施要求，不进行定量分析。本环评定量分析的粉尘主要为料仓卸料或料仓间物料转移过程产生的飞灰。

本项目入厂的原灰采用封闭的原灰仓进行暂存，飞灰从运输车辆通过气力输送进入原灰仓的过程中会产生部分扬尘，飞灰从原灰仓进入制浆罐时也会产生扬尘。参考《逸散性工业粉尘控制技术》，项目卸料过程粉尘产生量约为 0.25kg/t 飞灰计，其中约有 50% 直接沉降在料仓内，剩余 50% 则进入仓顶的布袋除尘器收集后排放，则项目卸料、输送过程粉尘产生量为 5.625t/a，本项目在原灰仓顶部和制浆罐顶部均设置高效布袋除尘器，除尘效

率为 99.0%，布袋除尘器收集的粉尘直接落入料仓及制浆罐中，排放情况见表 3-20。

**表3-20 飞灰输送粉尘产生及排放情况一览表 单位：mg/Nm<sup>3</sup>**

| 排气筒编号 | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生量   |       | 去除率 | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放量   |       |
|-------|------------------------------|-------|-------|-----|------------------------------|-------|-------|
|       |                              | kg/h  | t/a   |     |                              | kg/h  | t/a   |
| 无     | —                            | 0.781 | 5.625 | 99% | 无组织                          | 0.008 | 0.056 |

#### 5、飞灰打包粉尘 (G6)

本项目水洗后的脱氯飞灰还需经过高温处置和烘干处理，烘干过程设备密闭，仅在脱氯飞灰放料打包过程仅会有极少量的粉尘散逸，本环评不作定量分析，该粉尘为车间内无组织排放。

#### 6、盐酸储罐呼吸废气 (G7)

项目设有 3 个 150m<sup>3</sup> 的盐酸储罐，废气主要是呼吸排放和工作排放等两种排放方式，项目设有专门的储罐区，废气量计算如下：

##### (1) 呼吸排放 (小呼吸)

呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

储罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$LB=0.191 \times M \left( \frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC。$$

式中：LB—罐的呼吸排放量 (kg/a)；

M—储罐内蒸气的分子量，HCl 分子量为 36.46；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力 (Pa)，30℃下 HCl 约 4400Pa；

D—罐的直径 (m)，本项目储罐直径为 4m；

H—平均蒸气空间高度 (m)，本项目取 8m；

$\Delta T$ —一天之内的平均温度差 (℃)，本项目取 15℃。

FP—涂层因子 (无量纲)，取值在 1~1.5 之间，本项目取 1；

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

KC—产品因子 (石油原油 KC 取 0.65，其他液体取 1.0)。

由上述公式及参数计算，本项目 HCl 在存储过程中，三只储罐小呼吸产生量为 0.189t/a，产生速率为 0.027kg/h，以持续形式产生 (7200 h/a)。

##### (2) 工作排放 (大呼吸)

由于项目在盐酸卸料过程均会要求安装气相平衡管，因此本环评对盐酸卸料过程产生



的大呼吸废气不作考虑。

根据以上计算，本项目盐酸储罐产生 HCl 废气约为 0.189t/a，储罐小呼吸废气经管道引到水喷淋吸收塔处理（1#排气筒）。本项目盐酸储罐小呼吸 HCl 排放情况见表 3-21。

**表3-21 项目盐酸储罐大小呼吸废气 HCl 产生及排放情况一览表 单位：mg/Nm<sup>3</sup>**

| 排气筒编号 | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生量   |       | 去除率 | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放量   |       |
|-------|------------------------------|-------|-------|-----|------------------------------|-------|-------|
|       |                              | kg/h  | t/a   |     |                              | kg/h  | t/a   |
| 1#    | 5.2                          | 0.026 | 0.189 | 95% | 0.2                          | 0.001 | 0.009 |

### 7、天然气锅炉废气（G8）

根据建设单位提供的资料，项目天然气锅炉所用天然气量为 450 万 m<sup>3</sup>/a。天然气作为一种清洁能源，几乎不含灰份、硫份，其主要成分甲烷。与液化气、柴油等其它石化燃料相比，天然气燃烧产物主要为氮氧化物和二氧化碳，以及少量的一氧化碳、碳氢化合物等。烟量、SO<sub>2</sub> 产生量根据《第一次全国污染源普查工业污染源产污排污系数手册》排污系数计算，烟尘参照《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材社会区域类》（中国环境科学出版社出版）中油、气燃料的污染物排放因子，每燃 1000m<sup>3</sup> 天然气排放烟尘 0.14kg，氮氧化物的产污系数依据《浙江省人民政府关于印发浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（浙政发[2018]35 号）中“燃气锅炉基本完成低氮改造”的要求，项目天然气燃烧要求采用低氮燃烧技术，烟气中氮氧化物浓度≤50mg/m<sup>3</sup>。项目天然气锅炉废气产生及排放情况见表 3-22。

**表3-22 天然气锅炉废气产生及排放情况一览表 单位：mg/Nm<sup>3</sup>**

| 污染源         | 污染物             | 产污系数                                   | 产生量                       | 产生浓度                  | 排放量                       | 排放浓度                  |
|-------------|-----------------|--|---------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| 天然气<br>燃烧烟气 | 烟量              | 14 万 Nm <sup>3</sup> /万 m <sup>3</sup> | 6300 万 Nm <sup>3</sup> /a | /                     | 6300 万 Nm <sup>3</sup> /a | /                     |
|             | 烟尘              | 0.14kg/1000m <sup>3</sup>              | 0.63t/a                   | 10.0mg/m <sup>3</sup> | 0.63t/a                   | 10.0mg/m <sup>3</sup> |
|             | SO <sub>2</sub> | 0.02Skg/万 m <sup>3</sup>               | 0.9t/a                    | 14.3mg/m <sup>3</sup> | 0.9t/a                    | 14.3mg/m <sup>3</sup> |
|             | NO <sub>x</sub> | /                                      | 3.15t/a                   | 50.0mg/m <sup>3</sup> | 3.15t/a                   | 50.0mg/m <sup>3</sup> |

注：项目天然气气源主要是西气东输管道天然气和中海油 LNG 等低硫天然气，总硫参照《天然气》（GB17820-2012）中二类指标，60mg/m<sup>3</sup><总硫≤200mg/m<sup>3</sup>，本项目 S 取 100。

### 8、食堂油烟（G9）

本项目厂区新增一个食堂，共设 3 个基准灶头，提供所有员工就餐，劳动定员 50 人，根据同类餐饮调查，食用油消耗系数为 3kg/100 人·d，则食用油消耗量为 0.45t/a。根据餐饮业的调查和监测，不同的炒炸工况，油的挥发量不同，本环评取 3%，则油烟的产生量为 0.014t/a。食堂油烟经油烟净化器（净化效率为 75%）处理后屋顶排放，则油烟排放量为 0.004t/a。油烟净化设备风量为 6000m<sup>3</sup>/h，以日运转 4 小时计，则油烟排放速率为 0.003kg/h，油烟排放浓度为 0.5mg/m<sup>3</sup>，能够满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）



中的中型要求。

### 3.6.2 废水

本项目建成后，产生的废水主要为中和罐压滤废水、飞灰水洗废水、废气喷淋废水、车间地面拖洗废水、锅炉排水和生活污水。

#### 1、中和罐压滤废水（W1）

根据物料平衡分析，项目中和罐压滤废水产生量约  $100897.905\text{m}^3/\text{a}$ ，该废液收集至多效蒸发系统集中处理，不外排。

#### 2、飞灰水洗废水（W2）

根据水平衡分析，项目飞灰水洗废液产生量约  $20193.729\text{m}^3/\text{a}$ ，该废液先经废水预处理装置处理，再送至 MVR 蒸发系统集中处理，不外排。MVR 蒸发系统的蒸气冷凝水产生量约  $13944.915\text{m}^3/\text{a}$ ，全部回用于飞灰水洗过程；多效蒸发系统的蒸气冷凝水产生量约  $51377.484\text{m}^3/\text{a}$ ，其中  $41657.484\text{m}^3/\text{a}$  回用于飞灰水洗过程， $8880\text{m}^3/\text{a}$  回用于飞灰制浆过程， $840\text{m}^3/\text{a}$  回用于盐酸雾喷淋用水。

#### 3、废气喷淋废水（W3 和 W4）

##### （1）HCl 废气喷淋吸收废水（W3）

项目针对 HCl 废气采用水喷淋处理工艺，根据设计方提供资料，该废气喷淋水每三天更换 1 次（按 100 次/年计），每次更换水量约  $1.2\text{m}^3$ ，即 HCl 废气喷淋废水产生量  $120\text{m}^3/\text{a}$ 。根据项目喷淋废气处理风量，可以配置流量约  $10\text{m}^3/\text{h}$  的水泵，则喷淋水年循环量约  $72000\text{m}^3/\text{a}$ ，喷淋水损耗量按循环水量的 1% 计，则喷淋水损耗量  $720\text{m}^3/\text{a}$ ，故项目 HCl 喷淋工序水消耗量约  $840\text{m}^3/\text{a}$ ，且每次更换下来的 HCl 废气喷淋吸收水可以回用于 pH 中和过程，HCl 喷淋用水可使用多效蒸发蒸气冷凝水。

##### （2）NH<sub>3</sub> 废气喷淋吸收废水（W4）和 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废气喷淋吸收废水（W5）

项目针对 NH<sub>3</sub> 废气采用稀硫酸喷淋工艺，针对 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废气采用碱喷淋工艺，根据设计方提供资料，两种废气喷淋水均为每三天更换 1 次（按 100 次/年计），每次更换水量约  $1.2\text{m}^3$ ，即上述两种废气喷淋废水总产生量  $240\text{m}^3/\text{a}$ 。根据喷淋废气处理风量，H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废气喷淋装置可以配置流量约  $10\text{m}^3/\text{h}$  的水泵，NH<sub>3</sub> 废气喷淋装置可以配置流量约  $20\text{m}^3/\text{h}$  的水泵，则喷淋水年循环量分别为  $72000\text{m}^3/\text{a}$  和  $144000\text{m}^3/\text{a}$ ，喷淋水损耗量按循环水量的 1% 计，则喷淋水损耗量分别为  $720\text{m}^3/\text{a}$  和  $1440\text{m}^3/\text{a}$ ，故项目 NH<sub>3</sub> 喷淋装置水消耗量约  $1560\text{m}^3/\text{a}$ ，H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废气喷淋装置水消耗量约  $840\text{m}^3/\text{a}$ 。上述两种废气处理装置更换下来的喷淋废水（ $240\text{m}^3/\text{a}$ ）汇同车间地面冲洗废水一起经厂区污水处理站处理达标后纳管排放。

#### 4、车间地面冲洗废水（W5）

根据《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2003），车间地面冲洗按 2 L/m<sup>2</sup> 计，冲洗频率平均按每天冲洗 1 次（主厂房和综合仓库），其中主厂房和综合仓库建筑面积分别约 7000m<sup>2</sup>，则车间地面冲洗用水约 4200m<sup>3</sup>/a，产污系数按 0.8 计，废水量约 3360m<sup>3</sup>/a。类比水质情况如下：主要污染物 COD 约 500mg/L、BOD<sub>5</sub> 约为 300mg/L、SS 约 600mg/L。本项目车间地面冲洗水经厂区污水处理站处理达标后纳管排放。

#### 5、锅炉排污水（W6）

本项目设有一台 8t/h 天然气蒸汽锅炉，锅炉在运行过程中会产生管道汽损失、排污水，另外，锅炉补水主要以 MVR 蒸汽冷凝水为主，因此在补充前需要进行预处理，预处理过程产生的浓水。锅炉管道汽损失约占锅炉用水量的 3%，排污水量约占锅炉用水量的 3%，锅炉用水预处理过程产生的浓水约为 10%。项目锅炉理论用水量（软水）57600m<sup>3</sup>/a，则管道汽损失 1728m<sup>3</sup>/a，排污水和浓水产生量 8128m<sup>3</sup>/a，该废水经污水处理站处理达标后纳管排放。

#### 6、生活污水（W7）

本项目新增劳动定员 50 人，用水量以 100L/人·d 计，排水系数取 0.8，则生活污水量为 1200m<sup>3</sup>/a（4.0m<sup>3</sup>/d）。生活污水主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N 和 SS，各污染物产生浓度分别约为 350 mg/L、30 mg/L、200 mg/L。厂区生活污水经化粪池处理后和经厂区污水处理站处理的生产废水一起达标纳管排放。

#### 7、初期雨水

本项目拟处置的固体废物涉及重金属、有机物等有害物质，生产过程排放的废气污染物沉降于厂区地面，经降雨冲刷形成的初期雨水悬浮物浓度较高，并含有重金属等污染物，如不经处理直接外排，将对环境造成污染。

根据《浙江省暴雨强度计算标准》（2019 年浙江省住房和城乡建设厅评审稿），富阳区暴雨强度计算公式如下：

$$q = \frac{3968.269 \times (1 + 0.906 \lg P)}{(t + 16.129)^{0.526}}$$

式中，P—重现期，取 2 年；

t—降雨历时，取 15min。

初期雨水产生量计算公式如下：

$$Q = \psi \cdot A \cdot q$$

式中， $Q$ —雨水量， $L/s$ ；

$\Psi$ —综合径流系数，厂区地面全部硬化取为 1；

$A$ —汇水面积， $hm^2$ ；

$q$ —暴雨强度， $L/(s \cdot hm^2)$ 。

本项目初期雨水主要收集主厂房、固废暂存库、停车场等厂房屋面、地面、四周及运输道路的雨水，总汇水面积约  $0.734hm^2$ 。通过计算得到：暴雨强度  $q$  为  $248.5L/(s \cdot hm^2)$ ，上述两片区域降雨前 15 分钟产生的初期雨水量分别约  $164m^3$ 。

本项目设立 1 处初期雨水池（可兼做事故应急池），设计容积约  $225m^3$ 。

初期雨水主要污染物有 COD、氨氮、重金属等。厂区须修建完善的雨水汇集及排放设施，每次降雨时建设单位必须收集初期雨水，而且计划在降雨停后 7 天内处理完毕收集池中的雨水。收集的初期雨水经沉淀后可回用于飞灰水洗用水，不外排。初期雨水收集池设置电动闸门，收集池的容积满足一次降雨产生的最大初期雨水量，初期雨水经过管道收集进入初期雨水收集池，收集池达到一定液位以后，自动关闭进水闸，后期清洁雨水进入雨水管网系统排出厂外。考虑到不确定性，本环评未将初期雨水计入污染物排放总量。

本项目设计初期雨水池容积为  $225m^3$ ，所需初期雨水池容积  $164m^3$ ，另外旁边还有 1 个  $275m^3$  的事故应急池。根据《水体污染防控紧急措施设计导则》：事故池非事故状态下需占用时，占用容积不得超过  $1/3$ 。考虑到最不利情况（暴雨时发生事故），本项目所设置事故水池依然能够满足要求，符合《水体污染防控紧急措施设计导则》规定。

## 7、项目废水汇总

项目废水产生与排放情况见表3-23。

表3-23 拟建项目废水产生及排放情况

| 废水名称                                | 废水量 m <sup>3</sup> /a | 污染物                | 产生浓度 (mg/L) | 治理措施  | 排放浓度 (mg/L)   | 排放量 (t/a)  | 排放去向               |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------|---|---|--|--------------------|
| 中和罐压滤废水                             | ---                   | COD <sub>Cr</sub>  | ---         | 送多效蒸发系统处理，不排放   | 0   | 0  | 不外排                |
|                                     |                       | NH <sub>3</sub> -N | ---         |   | 0   | 0  |                    |
|                                     |                       | 重金属                | ---         |   | 0   | 0  |                    |
| 废水水洗废水                              | ---                   | COD <sub>Cr</sub>  | ---         | 经废水预处理设施处理后送 MVR 蒸发系统处理，不排放                                     | 0   | 0  | 不外排                |
|                                     |                       | NH <sub>3</sub> -N | ---         |   | 0   | 0  |                    |
|                                     |                       | 重金属                | ---         |   | 0   | 0  |                    |
| HCl 喷淋废水                            | ---                   | pH                 | 酸性          | 回用于飞灰水洗过程   | 0   | 0  | 不排放                |
| NH <sub>3</sub> 喷淋废水                | 120                   | pH                 | 酸性          | NH <sub>3</sub> 喷淋废水先经脱氨预处理后进废水收集池；生产废水经混凝沉淀+砂滤+精滤后汇同生活污水一起纳管排放 | 废水量：<br>12928m <sup>3</sup> /a<br>COD <sub>Cr</sub> ：<br>50mg/L<br>NH <sub>3</sub> -N：<br>5mg/L | 废水量：<br>12928m <sup>3</sup> /a<br>COD <sub>Cr</sub> ：<br>0.646t/a<br>NH <sub>3</sub> -N：<br>0.065t/a | 纳管排放，经污水处理厂处理达标后外排 |
|                                     |                       | NH <sub>3</sub> -N | 12000       |   |   |  |                    |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 喷淋废水 | 120                   | pH                 | 酸性          |   |   |  |                    |
| 车间地面冲洗废水                            | 3360                  | COD <sub>Cr</sub>  | 300         |   |   |  |                    |
|                                     |                       | SS                 | 600         |   |   |  |                    |
| 锅炉排水                                | 8128                  | SS                 | 100         |   |   |  |                    |
| 生活污水                                | 1200                  | COD <sub>Cr</sub>  | 350         |   |   |  |                    |
|                                     |                       | NH <sub>3</sub> -N | 30          |   |   |  |                    |

### 3.6.3 噪声

本项目噪声主要来源于设备噪声，根据项目生产设备及设备噪声源强，主要设备有破碎机、混合器、给料机、输送设备、泵类、风机等，各类声源的噪声级一般在 65~90dB(A) 之间，经建筑隔声、消声、减振后排放源强约 50~70dB(A)。主要噪声源见表 3-24。

表3-24 主要噪声设备声源及治理情况一览表

| 序号 | 生产环节 | 设备名称    | 数量(台) | 源强声压级 Db(A) | 噪声控制措施        | 采取降噪措施后源强 Db(A) | 排放规律 |
|----|------|---------|-------|-------------|---------------|-----------------|------|
| 1  | 生产车间 | 水洗搅拌器   | 8     | 70          | 基础减振、隔声罩      | 50              | 连续   |
| 2  |      | 压滤机     | 8     | 75          | 基础减振、隔声罩等     | 55              | 连续   |
| 3  |      | 皮带输送机   | 3     | 75          | 基础减振、隔声罩等     | 55              | 连续   |
| 4  |      | 多效蒸发器   | 1     | 65          | 基础减振等         | 60              | 间歇   |
| 5  |      | MVR 蒸发器 | 1     | 65          | 基础减振等         | 60              | 间歇   |
| 6  |      | 鼓风机     | 2     | 75          | 基础减振、隔声罩、消声器等 | 55              | 连续   |
| 7  |      | 泵       | 26    | 75          | 基础减振、隔声罩等     | 55              | 连续   |
| 8  | 废气处理 | 风机      | 2     | 90          | 基础减振、隔声罩、消声器等 | 70              | 连续   |
| 9  |      | 水泵      | 2     | 75          | 基础减振、隔声罩等     | 55              | 连续   |
| 10 | 废水处理 | 水泵      | 若干    | 75          | 基础减振、隔声罩等     | 55              | 连续   |

### 3.6.4 固体废物

本项目建成后，在生产过程中会产生一些副产物和废物，主要有废包装材料、解毒飞灰、混盐、脱钙污泥、重金属污泥和生活垃圾。

#### (1) 废包装材料

项目涉及的废包装材料主要为原辅料的废包装袋（其中飞灰吨包袋可循环使用），无法重复使用；预计本项目产生不可重复使用的废包装材料约 5.0 t/a，属于一般固废，收集后外卖综合利用。

#### (2) 脱氯飞灰和解毒飞灰

根据物料平衡及企业提供的资料分析，本项目脱氯废灰产生量约 25563t/a（含水率 35%），全部制成解毒飞灰后产生量约 16667t/a（含水率 10%），其中脱氯飞灰属于危险废物，须委托有资质（含豁免许可证）单位处置；解毒飞灰须进行危废鉴别，鉴别结果为危险废物，则须委托有资质（含豁免许可证）单位处置，若鉴别结果为一般固废，则可收集后外卖综合利用。

#### (3) 混盐（NaCl 和 KCl）

根据物料平衡及企业提供的资料分析，本项目混盐产生量约 14700t/a（含水率 5%），该混盐首先须进行危险废物鉴别，经鉴别为一般固废后，该混盐若满足国家产品质量标准，则可作为副产品出售；若不能满足国家产品质量标准，则该混盐属于一般固废，须收集后

委托处置；若鉴别为危险废物，则须委托有资质单位处置。

#### (4) 二水氯化钙

根据物料平衡及企业提供的资料分析，本项目二水氯化钙产生量约 27000t/a（含水率 1%），该二水氯化钙首先须进行危险废物鉴别，经鉴别为一般固废后，则该二水氯化钙若满足国家产品质量标准，则可作为副产品出售；若不能满足国家产品质量标准，则该二水氯化钙属于一般固废，须收集后委托处置；若鉴别为危险废物，则须委托有资质单位处置。

#### (5) 脱钙污泥

根据物料平衡及企业提供的资料分析，本项目脱钙污泥产生量约 15000t/a（含水率 35%），由于该脱钙污泥中混有少量重金属，但危废名录中无明确的类别相对应，因此需要对该脱钙污泥进行危废鉴别，若鉴别结果为一般固废，则可外卖综合利用；若鉴别结果为危险废物，则须委托资质单位统一处置。

#### (6) 重金属污泥

根据物料平衡及企业提供的资料分析，本项目重金属污泥产生量约 450t/a（含水率 35%），由于该废重金属污泥中重金属含量相对较高，虽然危废名录中无明确的类别相对应，但本环评要求该重金属污泥应作为危险废物委托资质单位统一处置。

#### (7) 生活垃圾

项目建成后，新增人员 50 人，生活垃圾产生系数按照 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 7.5t/a。生活垃圾收集后由当地环卫部门统一清运处置。

本项目固体废物产生、处置情况见表 3-25~29。

**表3-25 项目副产物产生情况一览表**

| 序号 | 副产物或固废名称        | 产生工序 | 形态 | 主要成分         | 估算产生量 (t/a) |
|----|-----------------|------|----|--------------|-------------|
| S1 | 废包装材料           | 原料使用 | 固态 | 塑料等          | 5           |
| S2 | 解毒飞灰            | 水洗   | 固体 | 飞灰           | 16667       |
| S3 | 混盐 (NaCl 和 KCl) | 蒸发结晶 | 固体 | NaCl 和 KCl 等 | 14700       |
| S4 | 二水氯化钙           | 蒸发结晶 | 固体 | 氯化钙          | 27000       |
| S5 | 脱钙污泥            | 蒸发结晶 | 固体 | 碳酸钙等         | 15000       |
| S6 | 重金属污泥           | 高温处置 | 固体 | 重金属          | 450         |
| S7 | 生活垃圾            | 职工生活 | 固体 | 废纸张、垃圾等      | 7.5         |

表3-26 项目固体废物属性判定一览表

| 序号 | 副产物或固废名称        | 产生工序  | 形态 | 主要成分         | 是否属固体废物 | 判定依据  |
|----|-----------------|-------|----|--------------|---------|-------|
| S1 | 废包装材料           | 原料使用  | 固态 | 塑料等          | 是       | 4.1a) |
| S2 | 解毒飞灰            | 水洗    | 固体 | 飞灰           | 是       | 5.2c) |
| S3 | 混盐 (NaCl 和 KCl) | 蒸发结晶  | 固体 | NaCl 和 KCl 等 | 待检测     | 5.1a) |
| S4 | 二水氯化钙           | 蒸发结晶  | 固体 | 氯化钙          | 待检测     | 5.1a) |
| S5 | 脱钙污泥            | 蒸发结晶  | 固体 | 碳酸钙、重金属等     | 是       | 4.3e) |
| S6 | 重金属污泥           | 废水预处理 | 固体 | 重金属          | 是       | 4.3e) |
| S7 | 生活垃圾            | 职工生活  | 固体 | 废纸张、垃圾等      | 是       | 4.1i) |

表3-27 项目危险废物属性判定一览表

| 序号 | 固体废物名称          | 产生工序  | 主要成分         | 是否属危险废物 | 废物代码       |
|----|-----------------|-------|--------------|---------|------------|
| S1 | 废包装材料           | 原料使用  | 塑料等          | 否       | ——         |
| S2 | 解毒飞灰            | 水洗    | 飞灰           | 待鉴别     | ——         |
| S3 | 混盐 (NaCl 和 KCl) | 蒸发结晶  | NaCl 和 KCl 等 | 待鉴别     | ——         |
| S4 | 二水氯化钙           | 蒸发结晶  | 氯化钙          | 待鉴别     | ——         |
| S5 | 脱钙污泥            | 蒸发结晶  | 碳酸钙、重金属等     | 待鉴别     | ——         |
| S6 | 重金属污泥           | 废水预处理 | 重金属          | 是       | 900-041-49 |
| S7 | 生活垃圾            | 职工生活  | 废纸张、垃圾等      | 否       | ——         |

表3-28 项目危险废物汇总样表 单位: t/a

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 产生量 | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施        |
|----|--------|--------|------------|-----|---------|----|------|------|------|------|---------------|
| S6 | 重金属污泥  | HW49   | 900-041-49 | 450 | 废水预处理   | 固体 | 重金属  | 重金属  | 每年   | T/In | 委托水泥窑协同处置单位处置 |

表3-29 项目固体废物产生及处置一览表

| 编号 | 固废名称            | 产生量 (t/a) | 主要成分         | 性质判定   | 排放量 (t/a) | 固废去向  |
|----|-----------------|-----------|--------------|--------|-----------|---|
| S1 | 废包装材料           | 5         | 塑料等          | 一般固废   | 0         | 外卖综合利用  |
| S2 | 解毒飞灰            | 16667     | 飞灰           | 待鉴别    | 0         | 鉴别结果为危废, 则须委托资质单位 (含豁免许可证) 处置                   |
| S3 | 混盐 (NaCl 和 KCl) | 14700     | NaCl 和 KCl 等 | 待鉴别、检测 | 0         | 鉴别结果为危废, 则须委托资质单位, 否则经检测达标则作为副产品外售, 不达标作为一般固废处置 |
| S4 | 二水氯化钙           | 27000     | 氯化钙          | 待鉴别、检测 | 0         |   |
| S5 | 脱钙污泥            | 15000     | 碳酸钙、重金属等     | 待鉴别    | 0         | 鉴别结果为危废, 则须委托资质单位处置                             |
| S6 | 重金属污泥           | 450       | 重金属          | 危险废物   | 0         | 委托水泥窑协同处置单位处置                                   |
| S7 | 生活垃圾            | 7.5       | 废纸张、垃圾等      | 一般固废   | 0         | 委托环卫部门定期清运                                      |

### 3.6.5 项目污染物排放情况

本项目污染物排放情况见表 3-30~32。



表3-30 项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 工序/<br>生产线       | 装置         | 污染源       | 污染物                            | 污染物产生           |                             |                           |             | 治理措施                            |                             | 污染物排放     |                             |                           |                        | 排放<br>时间<br>h |
|------------------|------------|-----------|--------------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|---------------|
|                  |            |           |                                | 核算<br>方法        | 废气产生<br>量 m <sup>3</sup> /h | 产生浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 产生量<br>kg/h | 工艺                              | 效率%                         | 核算<br>方法  | 废气排放<br>量 m <sup>3</sup> /h | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放量<br>kg/h            |               |
| pH 中和            | 中和罐        | 1#<br>排气筒 | HCl                            | 类比<br>产污<br>系数法 | 5000                        | 375                       | 1.875       | 水 喷 淋<br>+20m 排<br>气筒 (1#)      | 收集效率<br>100%<br>处理效率<br>90% | 排污<br>系数法 | 5000                        | 9.6                       | 有组织 0.047              | 7200          |
| 储罐区              | HCl<br>储罐  |           | HCl                            |                 |                             | 99.0                      | 0.495       |                                 | 收集效率<br>100%<br>处理效率<br>90% |           |                             |                           | 有组织 0.001              |               |
| 高温<br>处置         | 高温<br>处置罐  |           | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |                 |                             | 127.6                     | 0.638       | 碱 喷 淋<br>+20m 排<br>气筒 (1#)      | 收集效率<br>100%<br>处理效率<br>90% |           |                             |                           | 12.8                   |               |
| 水洗               | 水洗<br>装置   | 2#<br>排气筒 | NH <sub>3</sub>                | 类比<br>产污<br>系数法 | 15000                       | —                         | 0.176       | 稀硫酸喷淋<br>+15m 排<br>气筒 (2#)      | 收集效率<br>98%<br>处理效率<br>90%  | 排污<br>系数法 | 15000                       | 0.9                       | 有组织 0.014<br>无组织 0.009 | 7200          |
| 废水处理             | 废水处<br>理设施 |           |                                |                 |                             |                           | 0.106       |                                 | 收集效率<br>95%<br>处理效率<br>90%  |           |                             |                           |                        |               |
| 飞灰破<br>碎、卸料<br>等 | 破碎机、<br>料仓 | 无组织       | 颗粒物                            | 类比<br>产污<br>系数法 | —                           | —                         | 1.563       | 布袋除尘后<br>无组织排放                  | 收集效率<br>100%<br>处理效率<br>99% | 排污<br>系数法 | —                           | —                         | 无组织 0.008              | 7200          |
| 天然气锅<br>炉        | 天然气<br>锅炉  | 3#<br>排气筒 | 烟尘                             | 产污<br>系数法       | 8750                        | 10.0                      | 0.088       | 低氮燃烧技<br>术+8m 高<br>排<br>气筒 (3#) | —                           | 排污<br>系数法 | 8750                        | 10.0                      | 有组织 0.088              | 7200          |
|                  |            |           | SO <sub>2</sub>                |                 |                             | 14.3                      | 0.125       |                                 |                             |           |                             | 14.3                      | 有组织 0.125              |               |
|                  |            |           | NOx                            |                 |                             | 50.0                      | 0.438       |                                 |                             |           |                             | 50.0                      | 有组织 0.438              |               |
| 食堂               | 灶台         | 4#<br>排气筒 | 油烟                             | 产污<br>系数法       | 6000                        | 2.0                       | 0.012       | 油烟净化器<br>+屋顶排<br>气筒 (4#)        | 净化效率<br>75%                 | 排污<br>系数法 | 6000                        | 0.5                       | 有组织 0.003              | 1200          |

表3-31 项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 工序                                | 污染源                                | 污染物                | 污染物产生 |                              |                | 治理措施                    |  |     | 污染物排放 |                              |   | 排放时间<br>d  |               |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------|-------|------------------------------|----------------|-------------------------|--|-----|-------|------------------------------|---|--|---------------|
|                                   |                                    |                    | 核算方法  | 产生废水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(kg/d)           | 工艺   | 效率% | 核算方法  | 排放废水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 排放浓度<br>(mg/L)  |  | 排放量<br>(kg/d) |
| pH 中和飞灰                           | 中和罐                                | 盐分等                | ---   | ---                          | ---            | ---                     | 送多效蒸发系统处理，不排放  | 100 | ---   | 0                            | 0   | 0  | 300           |
| 水洗                                | 水洗罐装置                              | 盐分等                | ---   | ---                          | ---            | ---                     | 经废水预处理设施处理后送 MVR 蒸发系统处理，不排放                                    | 100 | ---   | 0                            | 0   | 0  | 300           |
| HCl 喷淋                            | HCl 废气喷淋塔                          | pH、Cl <sup>-</sup> | 经验系数法 | 0.4                          | ---            | ---                     | 回用于飞灰水洗过程  | 100 | 经验系数法 | 43.1                         | COD <sub>Cr</sub> :<br>50<br>NH <sub>3</sub> -N:<br>5 | COD <sub>Cr</sub> :<br>2.155<br>NH <sub>3</sub> -N:<br>0.216 | 间歇            |
| NH <sub>3</sub> 喷淋                | NH <sub>3</sub> 废气喷淋塔              | pH                 |       | 0.4                          | 酸性             | ---                     | NH <sub>3</sub> 喷淋废水经脱氨预处理后进废水收集池；生产废水经混凝沉淀+砂滤+精滤后汇同生活污水一起纳管排放 |     |       |                              |   |  |               |
|                                   |                                    | NH <sub>3</sub> -N |       |                              | 12000          | 4.8                     |  |     |       |                              |   |  |               |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 喷淋 | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 喷淋塔 | pH                 |       | 0.4                          | 酸性             | ---                     |  |     |       |                              |   |  |               |
| 车间地面拖洗水                           | 生产车间                               | COD <sub>Cr</sub>  |       | 11.2                         | 300            | 3.36                    |  |     |       |                              |   |  |               |
|                                   |                                    | SS                 |       |                              | 600            | 6.72                    |  |     |       |                              |   |  |               |
| 锅炉排水                              | 天然气锅炉                              | SS 等               |       | 27.1                         | 100            | 2.70                    |  |     |       |                              |   |  |               |
| 职工生活                              | 生活污水                               | COD <sub>Cr</sub>  | 4     | 350                          | 1.4            | 生活污水经化粪池处理后汇同生产废水一起纳管排放 |  |     |       |                              |   |  |               |
|                                   |                                    | NH <sub>3</sub> -N |       | 30                           | 0.12           |                         |  |     |       |                              |   |  |               |

表3-32 项目固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

| 工序    | 装置      | 固体废物名称         | 固废属性   | 产生情况  |               | 处置措施   |               | 最终去向      |
|-------|---------|----------------|--------|-------|---------------|--|---------------|-----------|
|       |         |                |        | 核算方法  | 产生量/<br>(t/a) | 工艺   | 处置量/<br>(t/a) |           |
| 原料使用  | 生产车间    | 废包装材料          | 一般固废   | 经验系数法 | 5             | 外卖综合利用                                       | 5             | 回收利用      |
| 高温处置  | 生产车间    | 解毒飞灰           | 待鉴别    | 物料衡算法 | 16667         | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位（含豁免许可证）处置                   | 16667         | ——        |
| 蒸发结晶  | 多效蒸发器   | 混盐（NaCl 和 KCl） | 待鉴别、检测 | 物料衡算法 | 14700         | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位，否则经检测达标则作为副产品外售，不达标作为一般固废处置 | 14700         | ——        |
| 蒸发结晶  | MVR 蒸发器 | 二水氯化钙          | 待鉴别、检测 | 物料衡算法 | 27000         |  | 27000         | ——        |
| 蒸发结晶  | MVR 蒸发器 | 脱钙污泥           | 待鉴别    | 物料衡算法 | 15000         | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位处置                           | 15000         | ——        |
| 废水预处理 | 废水预处理装置 | 重金属污泥          | 危险废物   | 物料衡算法 | 450           | 委托水泥窑协同处置单位处置                                | 450           | 水泥窑协同处置单位 |
| 职工生活  | 办公楼等    | 生活垃圾           | 一般固废   | 经验系数法 | 7.5           | 委托环卫部门定期清运                                   | 7.5           | 入窑焚烧      |

### 3.7 非正常工况下污染源源强核算

本次环评的项目非正常工况情形是废气处理设施发生故障，喷淋处理效率仅按 50% 计算，布袋除尘效率降至 90%。项目非正常工况的源强计算见表 3-33。

表3-33 非正常工况大气污染源排放情况表

| 污染源       | 烟气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 污染因子                           | 排放浓度<br>(mg/Nm <sup>3</sup> ) | 排放量<br>(kg/h) | 排放标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 工况            | 排放口<br>高度(m) | 排放口内<br>径(m) | 排放温<br>度(°C) |
|-----------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 1#<br>排气筒 | 5000                        | HCl                            | 237.0                         | 1.185         | 100                          | 喷淋塔处理效率仅有 50% | 20           | 0.35         | 25           |
|           |                             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 63.8                          | 0.319         | 45                           |               |              |              |              |
| 2#<br>排气筒 | 15000                       | NH <sub>3</sub>                | 9.1                           | 0.137         | —                            | 喷淋塔处理效率仅有 50% | 20           | 0.6          | 25           |
| 料仓<br>区域  | —                           | 颗粒物                            | —                             | 0.078         | —                            | 布袋除尘效率降至 90%  | 9            | —            | 25           |

本项目应通过加强管理，加强废气治理措施的检修和维护工作，确保废气治理设施处于良好的运行状态。

### 3.8 污染物排放总量控制

#### 3.8.1 总量控制原则和控制因子

##### 1. 总量控制原则

污染物总量控制是我国控制环境污染的一项重要举措，污染物总量控制通过确定某特定区域在一定时段内的污染物控制指标，并以此为目标对总量控制的污染物排放进行严格的控制。实践证明它是现阶段我国改善环境质量的一套行之有效的管理手段，为此“十三五”期间，我国将继续强化污染物排放总量控制政策，并实施国家总量控制管理条例。

##### 2. 总量控制因子

根据污染物的毒害性、排放量和管理可控性，国家环境保护“十二五”规划确定了 4 项总量控制指标，即二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮。根据《重点区域大气污染物防治“十二五”规划》，重点区域工业烟粉尘需实施总量控制。

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：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟（粉）尘、COD<sub>Cr</sub> 和 NH<sub>3</sub>-N。

#### 3.8.2 总量控制原则和控制因子

根据工程分析结果，对该项目建议纳入总量控制的污染物排放总量指标如下：

表3-34 总量控制指标建议值

| 污染物种类 | 项目                 | 总量控制指标建议值 (t/a) |
|-------|--------------------|-----------------|
| 大气污染物 | SO <sub>2</sub>    | 0.9             |
|       | NO <sub>x</sub>    | 3.15            |
|       | 烟(粉)尘              | 0.686           |
| 水污染物  | COD <sub>Cr</sub>  | 0.646           |
|       | NH <sub>3</sub> -N | 0.065           |

### 3.8.3 总量控制原则和控制因子

本项目大气污染物和水污染物排放总量指标均为新增,可通过区域削减、排污权交易等途径解决,对主要污染物总量指标及平衡方案见表 3-35。

表3-35 总量控制指标建议值

| 污染物种类 | 项目                 | 总量控制指标建议值 (t/a) | 替代削减比例 | 所需替代削减量 (t/a) |
|-------|--------------------|-----------------|--------|---------------|
| 大气污染物 | SO <sub>2</sub>    | 0.9             | 1:2    | 1.8           |
|       | NO <sub>x</sub>    | 3.15            | 1:2    | 6.3           |
|       | 烟(粉)尘              | 0.686           | 1:2    | 1.372         |
| 水污染物  | COD <sub>Cr</sub>  | 0.646           | 1:1    | 0.646         |
|       | NH <sub>3</sub> -N | 0.065           | 1:1    | 0.065         |

## 第5章 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 施工期噪声影响分析

##### 1. 噪声源

施工期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、吆喝声、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。据同类型调研，本项目建设期的噪声主要来自建筑物建造时各种机械设备运作产生的噪声以及运输、场地处理等产生的作业噪声。

施工机械一般位于露天，噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性噪声源。表 5-1 列出了常见的施工机械的噪声级和频谱特性。

表5-1 施工机械噪声

| 设备名称      | 噪声级 dB(A) | 测点距离 (m) | 频谱特性 |
|-----------|-----------|----------|------|
| 压路机       | 73-88     | 15       | 低中频  |
| 前斗式装料机    | 72-96     | 15       | 低中频  |
| 铲土机       | 72-93     | 15       | 低中频  |
| 推土机       | 67-70     | 30       | 低中频  |
| 钻土机       | 67-70     | 30       | 低中频  |
| 平土机       | 80-90     | 15       | 低中频  |
| 铺路机       | 82-92     | 15       | 低中频  |
| 卡车        | 70-95     | 15       | 宽频   |
| 混凝土搅拌机    | 72-90     | 15       | 中高频  |
| 静压打桩机（峰值） | 90-95     | 15       | 低中频  |
| 振捣器       | 69-81     | 15       | 中高频  |
| 夯土机       | 83-90     | 10       | 中高频  |

##### 2. 施工期噪声影响分析

由表 5-1 可知，大部分施工机械在 15m 远处的噪声值均超过了施工阶段噪声限值。

单台施工机械噪声随距离的衰减计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点的噪声值；

$L_A(r_0)$ ——参照点的噪声值；

$r$ 、 $r_0$ ——预测点、参照点到噪声源处的距离。

主要施工机械的噪声随距离的衰减情况见表 5-2。

**表5-2 主要施工机械(单台)噪声随距离的衰减变化**

| 机械设备   | 距噪声源距离(m) |       |       |       |       |
|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|
|        | 15        | 50    | 100   | 150   | 200   |
| 铲土机    | 72-93     | 62-83 | 56-77 | 52-73 | 50-71 |
| 平土机    | 80-90     | 70-80 | 64-74 | 60-70 | 58-68 |
| 静压打桩机  | 90-95     | 70-85 | 65-75 | 60-70 | 63-70 |
| 混凝土搅拌机 | 72-90     | 62-80 | 56-74 | 52-70 | 50-68 |
| 振捣器    | 69-81     | 59-71 | 53-65 | 49-61 | 47-59 |

表 5-2 表明,单台施工机械约在 50m 以远噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值。施工期间,施工机械是组合使用的,噪声影响比表 6-2 列出的要大。因此施工期间必须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行施工时间、施工噪声的控制。

### 3. 施工期噪声防治措施

(1) 选用低噪声施工设备,如不用冲击式打桩机,而用全液压静力压桩机或钻孔式灌注桩机;施工时要求施工队实施文明施工。

(2) 在建筑施工期间,必须严格执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定。

(3) 电动机、水泵等强噪声设备应安置在单独的施工棚内,此类施工棚应布置在远离敏感点,以减少对项目周边居民的噪声影响;加强施工机械的维修、管理,保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

(4) 采用声屏障措施:在施工场地设置施工围墙,以减轻设备噪声对周围环境的影响。

(5) 建设单位应严格控制施工噪声,文明施工,同时做好周围企业和居民的协调工作。施工期对周围群众带来多种不便,尤其受施工噪声的影响,抱怨较多,若处理不当,将影响社会安定。因此,业主应加强与周边单位联系,及时通报施工进度,减少人为噪声污染纠纷,取得谅解。

(6) 根据国家环保局《关于贯彻实施<中华人民共和国环境污染防治法>的通知》(环控[1997]066 号)的规定,除抢修、抢险作业和因生产工艺上需要或者特殊要求必须连续作业外,禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,因特殊要求必须连续作业的,必须经得当地环保局的同意,并张贴公告。



### 5.1.2 施工期空气环境影响分析

工程施工期对空气环境的污染主要来自工地扬尘。在整个施工阶段，整理场地、打桩、挖土、材料运输、装卸等过程都会产生扬尘污染，特别是冬季干燥无雨时尤为严重。

#### 1. 车辆行驶扬尘

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的 60% 以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left( \frac{v}{5} \right) \left( \frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left( \frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

从上面的公式中可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

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，可使扬尘减少 70% 左右，表 5-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果。可见，每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。

**表5-3 施工场地洒水抑尘试验结果**

| 距离 (m)                             |     | 5     | 20   | 50   | 100  |
|------------------------------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP 小时平均浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
|                                    | 洒水  | 2.01  | 1.40 | 0.67 | 0.60 |

同时，工地运输渣土、建筑材料车辆必须密闭化、严禁跑冒滴漏，装卸时严禁凌空抛撒。

#### 2. 堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

$V_{50}$ ——距地面 50 米外风速，m/s；

$V_0$ ——起尘风速，m/s；

$W$ ——尘粒的含水量，%。

起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 5-4。

**表5-4 不同粒径尘粒的沉降速度**

|                       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 粉尘粒径( $\mu\text{m}$ ) | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    |
| 沉降速度(m/s)             | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粉尘粒径( $\mu\text{m}$ ) | 80    | 90    | 100   | 150   | 200   | 250   | 350   |
| 沉降速度(m/s)             | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粉尘粒径( $\mu\text{m}$ ) | 450   | 550   | 650   | 750   | 850   | 950   | 1050  |
| 沉降速度(m/s)             | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由表 5-4 可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

施工时应做到粉性材料一定要堆放在料棚内，施工工地要定期洒水，施工建筑要设置滞尘网，采用商品混凝土，施工运输车辆出入施工场地减速行驶并密闭化，当风速达多级以上时，应停止土方开挖等工作，以减少施工扬尘的大面积污染。

### 5.1.3 施工期水环境影响分析

#### 1. 施工期涌渗水影响分析

本项目在施工开挖过程和基础施工中会有泥浆水和地下涌水或渗水产生。地下涌水或渗水量随季节有一定变化，水量较难估算，但地下涌渗水含大量泥沙，浑浊度高。地下涌渗水若不处理任意排放，会造成周围水体污染。建议在施工场地挖 1~2 个串联的沉淀池，地下涌水或渗水经沉淀达标处理后，清水用于施工作业区地面抑尘用水等，不外排河道。

#### 2. 施工期生活污水影响分析

本项目在建设施工期有来自施工人员的生活污水。据估计本工程施工人员的人数约几十人至几百人，以施工人员生活用水量 150L/人·天、生活污水按用水量的 85%计，施工人员生活污水产生量约每天几吨至几十吨，废水水质参照城市污水水质为 COD<sub>Cr</sub>200~400mg/L、BOD<sub>5</sub>100~200mg/L、SS100~200mg/L。

施工人员的生活污水若任其随地横流，将会严重影响周围水环境。本项目施工期生活污水不得排入周边水体，施工人员生活污水经化粪池预处理后可委托周边农民清运农作农

肥，不外排。

#### 5.1.4 施工期固废影响分析

项目施工期固体废物分二类，一类为建筑垃圾，另一类是生活垃圾。

项目施工队施工过程中会产生生活垃圾，施工队的生活垃圾要收集到指定的垃圾箱(筒)内，由环卫部门统一处理。

施工期间需挖土、运输弃土、运输各种建筑材料(如砂石、水泥、砖等)，运输过程中会有散落；工程完工后，会有不少废建筑材料。建设单位应要求施工单位规范运输，不要随路散落，也不要随意倾倒建筑垃圾，制造新的垃圾堆场，对于能利用的挖方应及时回填。对于不能利用的建筑垃圾处置不当，会由扬尘、雨水冲淋等原因，引起对环境空气和水环境造成二次污染，会对周围环境产生相当严重的不利影响。因此，从环境保护的角度看，对建筑废弃物的妥善处置十分重要。应根据当地城市建设工程渣土管理办法在其规定的已合法登记的消纳场地内处理，并且运输车辆必须密闭化，严禁在运输过程中跑冒滴漏。

## 5.2 营运期环境影响分析

### 5.2.1 区域气象数据调查

根据富阳区气象局提供的富阳区 2019 年-逐日逐时气象观测资料，对该地区全年及各代表月份的风速、风向、污染系数进行统计分析。

#### 1、温度

根据富阳区地面气象资料，统计出富阳每月平均温度的变化情况表，并绘制出月平均温度变化曲线图，详见表 5-5 及图 5-1。

#### 2、风速

根据富阳区地面气象资料，统计出富阳区平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日平均变化表，并绘制出月平均风速的变化曲线图和季小时平均风速的日变化曲线图，详见表 5-6 和图 5-2、5-3。

#### 3、风向、风频及风向玫瑰图

根据富阳区地面气象资料，统计出富阳每个月、个季度及长期平均各风速风频变化情况表，以及各季及年平均风向玫瑰图，详见表 5-7、5-8 及图 5-4。

**表5-5 年平均温度的月变化**

|         |      |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|------|
| 月份      | 1 月  | 2 月  | 3 月  | 4 月  | 5 月  | 6 月  |
| 温度 (°C) | 5.7  | 6.3  | 12.5 | 18.4 | 22.0 | 24.9 |
| 月份      | 7 月  | 8 月  | 9 月  | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
| 温度 (°C) | 27.8 | 29.0 | 24.7 | 19.6 | 13.9 | 8.5  |

表5-6 年平均风速的月变化

|          |     |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 月份       | 1月  | 2月  | 3月  | 4月  | 5月  | 6月  |
| 风速 (m/s) | 1.5 | 1.6 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 1.8 |
| 月份       | 7月  | 8月  | 9月  | 10月 | 11月 | 12月 |
| 风速 (m/s) | 1.9 | 2.3 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 1.7 |

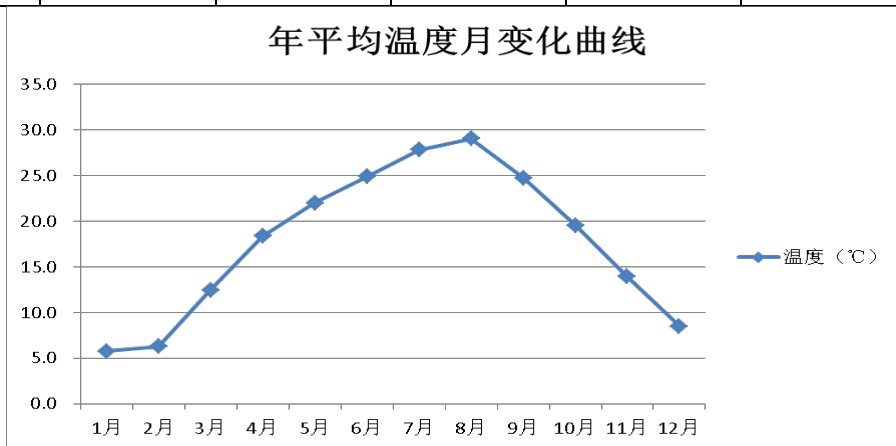


图 5-1 年平均温度的月变化

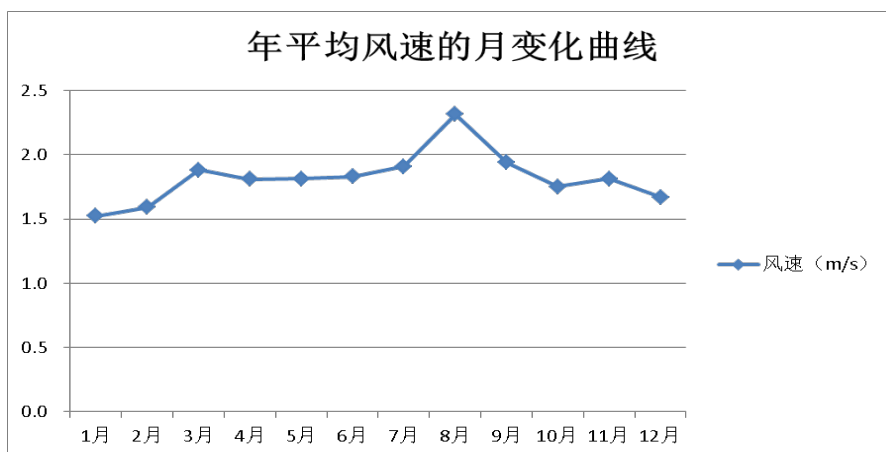


图 5-2 年平均风速的月变化

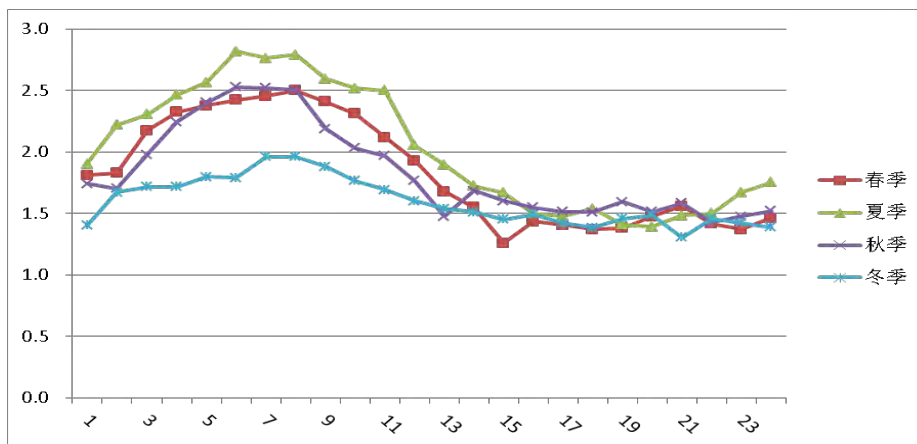


图 5-3 季小时平均风速的日变化

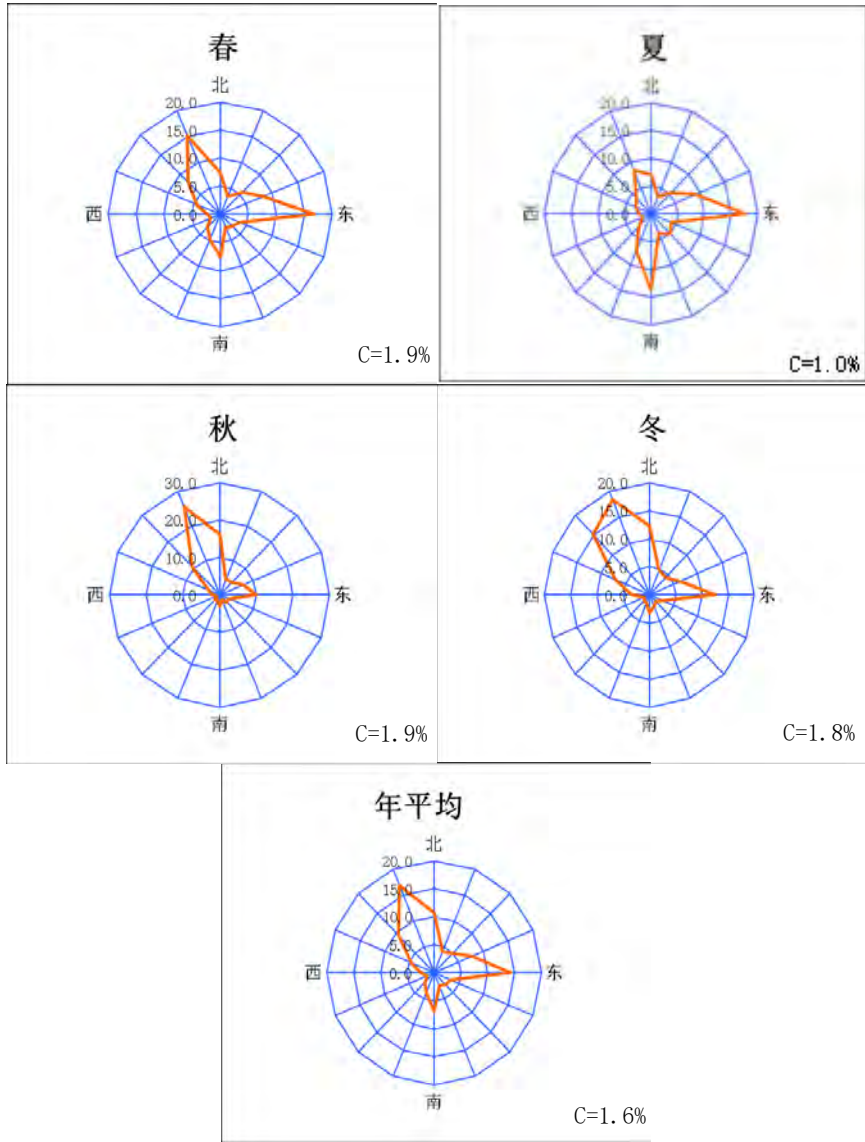


图 5-4 风频玫瑰图

表5-7 年均风频的月变化

| 风向<br>风频(%) | N    | NNE | NE  | ENE  | E    | ESE | SE  | SSE | S    | SSW | SW  | WSW | W   | WNW | NW   | NNW  | C   |
|-------------|------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|
| 一月          | 12.2 | 5.1 | 4.7 | 3.9  | 12.5 | 2.2 | 1.2 | 1.9 | 3.4  | 1.2 | 0.9 | 1.2 | 2.8 | 7.8 | 18.2 | 18.2 | 2.6 |
| 二月          | 12.8 | 6.3 | 6.3 | 9.1  | 16.2 | 3.3 | 2.1 | 1.9 | 2.8  | 1.3 | 1.5 | 1.0 | 4.6 | 6.4 | 11.0 | 11.9 | 1.5 |
| 三月          | 6.7  | 3.8 | 4.8 | 8.7  | 14.5 | 3.5 | 2.3 | 2.0 | 6.5  | 4.8 | 3.1 | 1.7 | 3.0 | 5.8 | 11.0 | 16.3 | 1.5 |
| 四月          | 7.2  | 2.9 | 4.4 | 6.9  | 17.8 | 4.2 | 3.6 | 2.9 | 9.4  | 4.6 | 3.6 | 1.9 | 1.4 | 3.5 | 8.1  | 15.6 | 1.9 |
| 五月          | 8.2  | 3.6 | 7.3 | 9.5  | 18.3 | 3.6 | 3.0 | 2.8 | 6.9  | 4.8 | 2.6 | 1.7 | 2.2 | 4.0 | 5.4  | 14.0 | 2.2 |
| 六月          | 5.3  | 2.6 | 6.0 | 11.1 | 23.1 | 3.6 | 6.1 | 3.8 | 11.3 | 6.8 | 4.4 | 1.5 | 1.5 | 2.6 | 3.5  | 5.7  | 1.1 |
| 七月          | 6.5  | 2.4 | 3.1 | 5.0  | 11.4 | 3.8 | 5.1 | 5.4 | 21.5 | 9.7 | 3.4 | 2.7 | 1.6 | 3.0 | 3.9  | 10.6 | 1.1 |
| 八月          | 9.7  | 5.1 | 6.9 | 11.0 | 18.5 | 4.7 | 4.0 | 2.3 | 8.3  | 5.2 | 1.9 | 0.9 | 3.8 | 3.5 | 4.4  | 8.9  | 0.8 |
| 九月          | 16.8 | 5.1 | 5.4 | 8.9  | 9.9  | 2.1 | 2.6 | 0.8 | 2.8  | 1.7 | 1.8 | 0.8 | 1.8 | 2.5 | 8.5  | 25.8 | 2.6 |
| 十月          | 18.4 | 5.2 | 5.1 | 8.7  | 10.3 | 3.1 | 1.6 | 1.1 | 2.8  | 1.6 | 1.9 | 1.2 | 2.3 | 2.7 | 7.8  | 25.1 | 0.9 |
| 十一月         | 13.3 | 3.3 | 3.6 | 3.8  | 9.9  | 3.3 | 3.6 | 2.4 | 3.6  | 1.3 | 1.7 | 0.6 | 2.2 | 4.9 | 15.1 | 25.4 | 2.1 |
| 十二月         | 12.0 | 3.1 | 2.3 | 6.6  | 9.3  | 2.3 | 1.6 | 3.0 | 3.4  | 2.3 | 1.9 | 0.9 | 2.7 | 6.7 | 16.4 | 24.5 | 1.2 |

表5-8 年均风频的季变化及年均风频

| 风向<br>风频(%) | N    | NNE | NE  | ENE | E    | ESE | SE  | SSE | S    | SSW | SW  | WSW | W   | WNW | NW   | NNW  | C   |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|
| 春季          | 7.4  | 3.4 | 5.5 | 8.4 | 16.8 | 3.8 | 2.9 | 2.6 | 7.6  | 4.8 | 3.1 | 1.8 | 2.2 | 4.4 | 8.2  | 15.3 | 1.9 |
| 夏季          | 7.2  | 3.4 | 5.3 | 9.0 | 17.6 | 4.0 | 5.1 | 3.8 | 13.7 | 7.2 | 3.2 | 1.7 | 2.3 | 3.0 | 3.9  | 8.4  | 1.0 |
| 秋季          | 16.2 | 4.6 | 4.7 | 7.1 | 10.0 | 2.8 | 2.6 | 1.4 | 3.1  | 1.5 | 1.8 | 0.9 | 2.1 | 3.3 | 10.4 | 25.5 | 1.9 |
| 冬季          | 12.3 | 4.8 | 4.4 | 6.4 | 12.6 | 2.5 | 1.6 | 2.3 | 3.2  | 1.6 | 1.4 | 1.1 | 3.3 | 7.0 | 15.3 | 18.4 | 1.8 |
| 年平均         | 10.7 | 4.0 | 5.0 | 7.8 | 14.3 | 3.3 | 3.1 | 2.5 | 6.9  | 3.8 | 2.4 | 1.4 | 2.5 | 4.4 | 9.4  | 16.9 | 1.6 |

## 5.2.2 大气环境影响分析

### 5.2.2.1 预测模型及相关参数设置

#### 1. 预测模型

本项目大气环境影响评价工作等级为一级，评价范围为边长 5km 的范围。同时，项目评价年内不存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$  的持续时间超过 72h 或近 20 年的统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率超过 35%的情况。

因此结合模式的适用范围和对参数的要求，基于评价范围内的气象特征及地形特征，本报告预测采用三捷软件公司开发的大气预测软件，该软件以环境保护部推荐采用的 Aermol、Aermet 以及 Aermap 等模型基础，能够满足本评价的大气环境影响预测要求。

#### 2. 相关参数

（1）下垫面参数：气象网格及预测网格设置情况：项目气象地面分扇区数为 1 个（0-360），按针叶林的地表类型、潮湿气候地表湿度生成特征地表参数。

（2）地形数据：根据现场调查，项目所在地处丘陵地区，距污染源中心点 5km 内地形高度高于排气筒高度，属于复杂地形。项目地形数据由三捷软件公司提供，地形分辨率 90 $\times$ 90m。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标系，即坐标形式为(x, y)。数据时间为 2019 年，格式为 dem 格式。

（3）预测因子与评价标准：根据大气环境影响预测评价要求，主要考虑本项目建成后排放的常规污染物和特征污染物对评价区和环境空气敏感点的最大影响，预测因子为：

①正常排放情况下选取  $\text{PM}_{10}$ 、HCl、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NH}_3$ ，共 4 项。

②非正常情况下选取  $\text{PM}_{10}$ 、HCl、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NH}_3$ ，共 4 项。

评价标准：具体见表 2-5。

（4）预测原点及预测范围：以 HCl 废气排气筒为预测原点，预测范围应覆盖评价范围，同时还应考虑污染源的排放高度、评价范围的主导风向、地形和周围环境敏感区的位置等进行适当调整，最终确定预测范围是以原点为中心，边长为 5.0km 的正方形区域。预测网格采用 100m 间距作为预测网格点（范围为 X 方向（-2500,2500）100；Y 方向为（-2500,2500）100。

#### （5）气象条件

##### ①地面气象观测资料

评价采用富阳区 2019 年逐次、逐日地面气象观测资料，其内容包括：年、月、日、



时、风向、风速、总云量、低云量、干球温度。

计算小时平均浓度需采用长期气象条件,进行逐时或逐次计算。选择污染最严重的(针对所有计算点)小时气象条件和对各环境空气保护目标影响最大的若干个小时气象条件(可视对各环境空气敏感区的影响程度而定)作为典型小时气象条件。

计算日平均浓度需采用长期气象条件,进行逐日平均计算。选择污染最严重的(针对所有计算点)日气象条件和对各环境空气保护目标影响最大的若干日气象条件(可视对各环境空气敏感区的影响程度而定)作为典型日气象条件。

**表5-9 观测气象数据信息**

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标         |              | 相对距离/m | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素             |
|-------|-------|-------|---------------|--------------|--------|--------|------|------------------|
|       |       |       | X             | Y            |        |        |      |                  |
| 富阳    | 58449 | 一般站   | 经度:<br>119.95 | 纬度:<br>30.05 | 28km   | 46.5   | 2019 | 风向、风速、总云、低云、干球温度 |

② 常规高空气象资料

高空气象数据采用模拟数据。模拟高空气象数据网格点坐标为东经 119.742°, 北纬 29.875°。

该高空气象数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成,把全国共划分为 189×159 个网格,分辨率为 27km×27km,该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据,数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心(NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。全年共输出高空气象模拟数据文件 12 个,每个文件包括各月逐日一日两次高空气象模拟数据。数据文件名共 12 位,前 4 位代表年,第 5~6 位代表月份,第 7~12 位代表该网格点编号。各文件中所包括的高空气象数据内容有年、月、日、时、探空数据层数、气压、高度、风向、风速、总云、低云、干球温度、降水量、相对湿度、露点温度计等。

**表5-10 高空模拟气象数据信息**

| 模拟点坐标       |            | 相对距离/m | 数据年份   | 模拟气象要素           | 模拟方式 |
|-------------|------------|--------|--------|------------------|------|
| X           | Y          |        |        |                  |      |
| 经度: 119.742 | 纬度: 29.875 | —      | 2019 年 | 层序、气压、离地高度、干球温度等 | MM5  |

预测周期:项目选取的评价基准年为 2019 年,以评价基准年 2019 年作为预测周期,预测时段取连续 1 年。

(6) 计算点

本项目计算点可分三类:环境空气敏感点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。项目不考虑建筑物下洗;不考虑颗粒物干湿沉降和化学转化;不属于熏烟地块。

评价范围内的主要环境空气敏感点分布情况见表 5-11。

**表5-11 主要环境空气敏感点分布情况**

| 序号 | 敏感目标     | X         | Y          | 海拔高度 (m) | 功能区 |
|----|----------|-----------|------------|----------|-----|
| 1  | 罗桥       | 734533.26 | 3269587.64 | 23       | 二类区 |
| 2  | 岷口(渌渚镇区) | 735827.56 | 3269468.61 | 114.98   | 二类区 |
| 3  | 汪家       | 735738.16 | 3269175.90 | 142.52   | 二类区 |
| 4  | 大同       | 735507.32 | 3269180.49 | 50.61    | 二类区 |
| 5  | 洪家岭      | 735653.90 | 3269300.07 | 116.85   | 二类区 |
| 6  | 桥里       | 734767.78 | 3268652.06 | 38.51    | 二类区 |
| 7  | 阆港       | 734946.06 | 3269210.31 | 30.1     | 二类区 |
| 8  | 王家       | 736515.63 | 3267305.67 | 77.65    | 一类区 |
| 9  | 戚家       | 736570.98 | 3267382.22 | 102.68   | 一类区 |
| 10 | 龚家       | 736083.41 | 3267126.98 | 80.14    | 一类区 |
| 11 | 店坞       | 735937.76 | 3269587.64 | 146.07   | 一类区 |
| 12 | 高山       | 733829.49 | 3267335.70 | 43.86    | 二类区 |

### 5.2.2.2 污染源排放参数

#### 1. 正常工况污染源

本项目正常排放污染源主要分为点源和面源两大类，各源参数见表 5-12 和表 5-13。

**表5-12 项目主要废气污染物排放源强（点源）**

| 编号              |                      | #1                             | #2        |
|-----------------|----------------------|--------------------------------|-----------|
| 名称              |                      | 排气筒                            | 排气筒       |
| 排气筒底部<br>中心坐标/m | X                    | 735169.8                       | 735164.7  |
|                 | Y                    | 3268072.4                      | 3268065.9 |
| 排气筒高度/m         |                      | 20                             | 20        |
| 排气筒出口内径/m       |                      | 0.35                           | 0.6       |
| 烟气流速/(m/s)      |                      | 14.4                           | 14.7      |
| 烟气温度/°C         |                      | 25                             | 25        |
| 年排放小时数/h        |                      | 7200                           | 7200      |
| 正常工况            | 污染物<br>排放速率<br>(g/s) | HCl                            | 0.0133    |
|                 |                      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 0.0178    |
|                 |                      | NH <sub>3</sub>                | 0.0039    |
| 非正常             | 污染物<br>排放速率<br>(g/s) | HCl                            | 0.1333    |
|                 |                      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 0.0889    |
|                 |                      | NH <sub>3</sub>                | 0.0381    |

表5-13 项目主要废气污染物排放源强（面源）

| 编号                 |                  | 1         | 2         |
|--------------------|------------------|-----------|-----------|
| 名称                 |                  | 生产车间      | 飞灰料仓区     |
| 面源起点坐标/m           | X                | 735179.3  | 735212.3  |
|                    | Y                | 3268066.6 | 3268043.2 |
| 面源长度/m             |                  | 48        | 8         |
| 面源宽度/m             |                  | 74        | 32        |
| 与正北向夹角/°           |                  | 125.5     | 36.9      |
| 面源有效排放高度/m         |                  | 5         | 9         |
| 年排放小时数/h           |                  | 7200      | 7200      |
| 排放工况               |                  | 正常        | 正常        |
| 正常工况污染物排放速率 (g/s)  | NH <sub>3</sub>  | 0.0025    | ——        |
|                    | PM <sub>10</sub> | ——        | 0.0022    |
| 非正常工况污染物排放速率 (g/s) | NH <sub>3</sub>  | 0.0025    | ——        |
|                    | PM <sub>10</sub> | ——        | 0.0217    |

## 2. 非正常工况污染源

非正常工况下，废气处理效率按 50%计（布袋除尘效率按 90%计），各废气排放情况见表 5-13。

## 3. 项目周边在建、拟建项目及污染物区域削减源污染源强

项目周边仅有 2 个在建项目，根据其环评文件，具体污染源强见表 5-14；根据调查结果，项目周边无排放氯化氢、硫酸雾和氨气的同类区域削减源污染源。

表5-14 项目周边在建污染源强调查一览表

| 污染源名称       |               | 生活垃圾焚烧处置项目       | 餐厨垃圾处理项目  |           |           |
|-------------|---------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
|             |               | 焚烧废气             | 预处理车间     | 废水处理站     | 燃气锅炉      |
| 名称          |               | 排气筒              | 排气筒       | 排气筒       | 排气筒       |
| 排气筒底部中心坐标/m | X             | 761795.5         | 761768.5  | 761677.2  | 761726.8  |
|             | Y             | 3308283          | 3307996.4 | 3308050.1 | 3308042.9 |
| 排气筒高度/m     |               | 80               | 15        | 15        | 15        |
| 排气筒出口内径/m   |               | 3.4              | 1.8       | 0.6       | 0.8       |
| 烟气流速/(m/s)  |               | 9.83             | 11.92     | 12.33     | 12.06     |
| 烟气温度/°C     |               | 120              | 25        | 25        | 140       |
| 年排放小时数/h    |               | 8000             | 5760      | 5760      | 5760      |
| 正常工况        | 污染物排放速率 (g/s) | HCl              | 0.8889    | ——        | ——        |
|             |               | NH <sub>3</sub>  | 0.2222    | 0.041     | 0.0047    |
|             |               | PM <sub>10</sub> | 2.6667    | ——        | ——        |

## 5.2.2.3 预测内容和评价内容

项目所在富阳区域 2019 年为环境空气质量达标区，预测内容包括以下几个方面：

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于仅有短期浓度限值的污染物，评价其短期浓度叠加后的达标情况。叠加评价范围内排放同类污染物的在建、拟建项目的环境影响。

③项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 小时最大浓度贡献值及占标率。

预测内容和评价要求见表 5-15。

**表5-15 预测内容和评价要求**

| 评价对象        | 污染源类别                        | 污染源排放方式 | 预测因子  | 预测内容            | 评价内容   |
|-------------|------------------------------|---------|---|-----------------|--|
| 达标区<br>评价项目 | 本项目污染源<br>(新增)               | 正常排放    | PM <sub>10</sub>                                    | 日平均浓度<br>年平均浓度  | 最大浓度占标率  |
|             |                              |         | HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                  | 小时平均浓度<br>日平均浓度 |  |
|             |                              |         | NH <sub>3</sub>                                     | 小时平均浓度          |  |
|             | 本项目污染源<br>(新增)+其他在<br>建项目污染源 | 正常排放    | PM <sub>10</sub>                                    | 日平均浓度<br>年平均浓度  | 叠加环境质量现状浓度后的<br>保证率日平均质量浓度<br>和年平均质量浓度的占标<br>率，叠加本底现状之后的小<br>时浓度达标情况 |
|             |                              |         | HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                  | 小时平均浓度<br>日平均浓度 |  |
|             |                              |         | NH <sub>3</sub>                                     | 小时平均浓度          |  |
|             | 本项目污染源<br>(新增)               | 非正常排放   | HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、NH <sub>3</sub> | 1h 平均质量浓度       | 最大浓度占标率  |

#### 5.2.2.4 预测结果

本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERMOD 模式分别计算项目排放的主要大气污染物在评价范围内各环境空气敏感点以及区域最大地面浓度点的贡献质量浓度，并叠加现状监测环境质量浓度值进行综合分析。

##### 1. 正常工况下污染物浓度预测结果

###### (1) 小时值

根据富阳区气象站 2019 年逐日逐时气象数据，预测本项目正常工况下废气排放对预测范围内地面小时平均浓度贡献值最大值，结果见表 5-16~表 5-19。

表5-16 项目正常工况污染物叠加本底后浓度预测结果表 (PM<sub>10</sub>)

| 序号      | 预测点                     | 平均时段   | 最大贡献值<br>(ug/m <sup>3</sup> ) | 出现时间     | 占标率%     | 本底值<br>(ug/m <sup>3</sup> ) | 叠加后浓<br>度 (ug/m <sup>3</sup> ) | 占标率%     | 达标<br>情况 | 标准值<br>(ug/m <sup>3</sup> ) |
|---------|-------------------------|--------|-------------------------------|----------|----------|-----------------------------|--------------------------------|----------|----------|-----------------------------|
| 1       | 罗桥                      | 24h 平均 | 0.00455                       | 19112924 | 0.003033 | 48                          | 48.00455                       | 32.00303 | 达标       | 150                         |
|         |                         | 年平均    | 0.00025                       | 平均值      | 0.000357 | 35.5                        | 35.50025                       | 50.71464 | 达标       | 70                          |
| 2       | 高山                      | 24h 平均 | 0.01136                       | 19011224 | 0.007573 | 48                          | 48.01136                       | 32.00757 | 达标       | 150                         |
|         |                         | 年平均    | 0.00142                       | 平均值      | 0.002029 | 35.5                        | 35.50142                       | 50.71631 | 达标       | 70                          |
| 3       | 店坞                      | 24h 平均 | 0.00373                       | 19120524 | 0.00746  | 48                          | 48.00373                       | 96.00746 | 达标       | 50                          |
|         |                         | 年平均    | 0.00038                       | 平均值      | 0.00095  | 35.5                        | 35.50038                       | 88.75095 | 达标       | 40                          |
| 4       | 王家                      | 24h 平均 | 0.00751                       | 19121624 | 0.01502  | 48                          | 48.00751                       | 96.01502 | 达标       | 50                          |
|         |                         | 年平均    | 0.00067                       | 平均值      | 0.001675 | 35.5                        | 35.50067                       | 88.75168 | 达标       | 40                          |
| 5       | 戚家                      | 24h 平均 | 0.00718                       | 19112224 | 0.01436  | 48                          | 48.00718                       | 96.01436 | 达标       | 50                          |
|         |                         | 年平均    | 0.00045                       | 平均值      | 0.001125 | 35.5                        | 35.50045                       | 88.75113 | 达标       | 40                          |
| 6       | 龚家                      | 24h 平均 | 0.01177                       | 19113024 | 0.02354  | 48                          | 48.01177                       | 96.02354 | 达标       | 50                          |
|         |                         | 年平均    | 0.00064                       | 平均值      | 0.0016   | 35.5                        | 35.50064                       | 88.7516  | 达标       | 40                          |
| 7       | 大同                      | 24h 平均 | 0.01999                       | 19030424 | 0.013327 | 48                          | 48.01999                       | 32.01333 | 达标       | 150                         |
|         |                         | 年平均    | 0.00168                       | 平均值      | 0.0024   | 35.5                        | 35.50168                       | 50.71669 | 达标       | 70                          |
| 8       | 汪家                      | 24h 平均 | 0.01041                       | 19070724 | 0.00694  | 48                          | 48.01041                       | 32.00694 | 达标       | 150                         |
|         |                         | 年平均    | 0.00093                       | 平均值      | 0.001329 | 35.5                        | 35.50093                       | 50.71561 | 达标       | 70                          |
| 9       | 阆港                      | 24h 平均 | 0.01989                       | 19011724 | 0.01326  | 48                          | 48.01989                       | 32.01326 | 达标       | 150                         |
|         |                         | 年平均    | 0.00116                       | 平均值      | 0.001657 | 35.5                        | 35.50116                       | 50.71594 | 达标       | 70                          |
| 10      | 洪家岭                     | 24h 平均 | 0.00829                       | 19122024 | 0.005527 | 48                          | 48.00829                       | 32.00553 | 达标       | 150                         |
|         |                         | 年平均    | 0.0007                        | 平均值      | 0.001    | 35.5                        | 35.5007                        | 50.71529 | 达标       | 70                          |
| 11      | 岷口                      | 24h 平均 | 0.00846                       | 19122024 | 0.00564  | 48                          | 48.00846                       | 32.00564 | 达标       | 150                         |
|         |                         | 年平均    | 0.00049                       | 平均值      | 0.0007   | 35.5                        | 35.50049                       | 50.71499 | 达标       | 70                          |
| 12      | 桥里                      | 24h 平均 | 0.02829                       | 19112924 | 0.01886  | 48                          | 48.02829                       | 32.01886 | 达标       | 150                         |
|         |                         | 年平均    | 0.00133                       | 平均值      | 0.0019   | 35.5                        | 35.50133                       | 50.71619 | 达标       | 70                          |
| 网格<br>点 | 735251.10<br>3268046.70 | 24h 平均 | 1.86523                       | 19081524 | 1.24349  | 48                          | 49.86523                       | 33.24349 | 达标       | 150                         |
|         | 735187.10<br>3267976.00 | 年平均    | 0.26474                       | 平均值      | 0.3782   | 35.5                        | 35.76474                       | 51.09249 | 达标       | 70                          |

### 5.2.2.5 大气环境保护距离的确定

1. 依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价采用其中规定的推荐模式预测拟建项目所有排放源所需的大气环境保护距离，预测结果表明本项目无需设置大气环境保护距离。

2. 根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告公告 2013 年第 36 号），“应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。”

本环评调查了其他省市地方标准、规范中关于危险废物处置工程环境保护距离的规定，其中上海市环境保护局印发的《危险废物处理处置工程环境保护距离技术规范》（沪环保防[2014]127 号）中指出：“集中贮存类环境保护距离为 300 m”。

参照上海市《危险废物处理处置工程环境保护距离技术规范》中集中贮存类环境保护距离限值，本环评保守考虑后最终确定：生产车间、料仓区和综合仓库的环境保护距离均为 300 m。

**本项目防护距离包络线四至范围示意图见附图所示。**

目前该环境保护距离范围内，无居民、医院、学校等环境敏感点，本评价提请相关部门要求在环境保护距离内今后不得新建学校、医院、住宅等敏感建筑。

### 5.2.2.6 预测结果分析与评价

#### 1. 正常工况

由表 5-16~表 5-19、图 5-5.1~图 5-5.7 分析可知：

评价范围内且在大气环境保护区域之外，各环境空气敏感点及区域环境空气中  $PM_{10}$ 、HCl、硫酸雾和  $NH_3$  等污染物叠加环境质量现状浓度后相应的小时浓度、或日均浓度、或年均浓度均符合表 2-5 提出的相应环境空气质量标准限值要求。因此，项目废气经处理达标排放对周边敏感目标及环境空气质量影响不大。

#### 2. 非正常工况

由表 5-20~表 5-23、图 5-5.8~图 5-5.11 分析可知：

评价范围内且在大气环境保护区域之外，各环境空气敏感点及区域环境空气中硫酸雾和  $NH_3$  等污染物叠加环境质量现状浓度后相应的小时浓度均符合表 2-5 提出的相应环境空气质量标准限值要求；各环境空气敏感点  $PM_{10}$  叠加环境质量现状浓度后相应的小时浓度



均符合表 2-5 提出的相应环境空气质量标准限值要求，但网格点处的  $PM_{10}$  最大贡献值超标；大同、闽港和桥里等敏感点处 HCl 叠加环境质量现状浓度后相应的小时浓度超标，网格点处的 HCl 最大贡献值超标；因此，本项目 HCl 废气处理设施和料仓的布袋除尘设施若失效或不能正常运行，则对周边大气环境影响较大。

综上所述，在项目生产过程中，应加强对各废气环保治理设施的维护和管理，确保长期稳定运行，尽量避免发生废气非正常排放。

### 5.2.2.7 恶臭影响分析

根据 5.2.2.4 预测结果，项目各废气排放的 HCl、 $NH_3$ 、等污染物可能具有一定的刺激性异味，从各污染物对敏感目标、环境空气的影响预测结果分析，结合同类型企业调查，本评价认为项目周界臭气浓度能符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值要求（臭气浓度 $\leq 20$ ），对周边环境影响不大。

### 5.2.2.8 小结

项目位于富阳 2019 年环境空气达标区域，其环境影响的主要结论如下：

1. 项目应设置 300m 环境防护距离，目前该环境防护距离范围内，无居民、医院、学校等环境敏感点，本评价提请相关部门要求在环境防护距离内今后不得新建学校、医院、住宅等敏感建筑。

2. 在大气环境防护区域之外，项目新增污染源正常排放下污染物（ $PM_{10}$ 、HCl、 $NH_3$ 、 $H_2SO_4$  等 4 种污染物）短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；日均或年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ （其中一类区 $\leq 10\%$ ）。

3. 在大气环境防护区域之外，对于现状达标的污染物评价（ $PM_{10}$ 、HCl、 $NH_3$ 、 $H_2SO_4$  等 4 种污染物），叠加后污染物浓度符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

综上所述，项目正常排放下各污染物环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标，本评价认为项目大气环境影响可以接受。

### 5.2.2.9 污染物排放量核算

表5-24 大气污染物有组织排放量核算表

| 序号    | 排放口编号       | 污染物    | 核算排放浓度<br>/ ( $mg/m^3$ ) | 核算排放速率<br>/ (kg/h) | 核算年排放量<br>/ (t/a) |
|-------|-------------|--------|--------------------------|--------------------|-------------------|
| 主要排放口 |             |        |                          |                    |                   |
| 1     | 天然气锅炉 3#排气筒 | $SO_2$ | 14.3                     | 0.125              | 0.9               |
|       |             | $NO_x$ | 50.0                     | 0.438              | 3.15              |
|       |             | 烟尘     | 10.0                     | 0.088              | 0.63              |



| 一般排放口   |       |                 |      |       |       |
|---------|-------|-----------------|------|-------|-------|
| 2       | 1#排气筒 | HCl             | 9.6  | 0.048 | 0.347 |
|         |       | 硫酸雾             | 12.8 | 0.064 | 0.459 |
| 3       | 2#排气筒 | 氨               | 0.9  | 0.014 | 0.980 |
| 有组织排放合计 |       | SO <sub>2</sub> |      |       | 0.9   |
|         |       | NO <sub>x</sub> |      |       | 3.15  |
|         |       | 烟粉尘             |      |       | 0.63  |
|         |       | HCl             |      |       | 0.347 |
|         |       | 硫酸雾             |      |       | 0.459 |
|         |       | 氨               |      |       | 0.980 |

表5-25 大气污染物无组织排放量核算表

| 序号      | 排放口编号 | 产污环节 | 污染物              | 主要污染防治措施  | 国家或地方污染物排放标准 |                           | 年排放量/(t/a) |
|---------|-------|------|------------------|-----------|--------------|---------------------------|------------|
|         |       |      |                  |           | 标准名称         | 浓度限值/(mg/m <sup>3</sup> ) |            |
| 1       | MY1#  | 生产车间 | 氨                | 相对密闭、负压收集 | GB14554-1993 | 1.5                       | 0.063      |
| 2       | MY2#  | 料仓区  | PM <sub>10</sub> | 密闭收集      | GB16297-1996 | 1.0                       | 0.056      |
| 无组织排放总计 |       |      |                  | 颗粒物       |              |                           | 0.056      |
|         |       |      |                  | 氨         |              |                           | 0.063      |

表5-26 大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物                            | 年排放量/(t/a) |
|----|--------------------------------|------------|
| 1  | SO <sub>2</sub>                | 0.9        |
| 2  | NO <sub>x</sub>                | 3.15       |
| 3  | 烟粉尘                            | 0.686      |
| 4  | HCl                            | 0.347      |
| 5  | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 0.459      |
| 6  | NH <sub>3</sub>                | 1.043      |

## 5.2.2.10 项目大气环境影响评价自查表

表5-27 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容    |                                      | 自查项目  |   |  |  |
|---------|--------------------------------------|---|---|--|--|
| 评价等级与范围 | 评价等级                                 | 一级 <input checked="" type="checkbox"/>  |   | 二级 <input type="checkbox"/>  | 三级 <input type="checkbox"/>                  |
|         | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>  |   | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>   | 边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>  |
| 评价因子    | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥2000t/a <input type="checkbox"/>   |   | 500~5000t/a <input type="checkbox"/>   | <500 t/a <input checked="" type="checkbox"/> |
|         | 评价因子                                 | 基本污染物 (PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> )<br>其他污染物 (HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、NH <sub>3</sub> ) |   | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 评价标准    | 评价标准                                 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>  | 地方标准 <input type="checkbox"/>                 | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/>   | 其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>     |
| 现状评价    | 环境功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>  |   | 二类区 <input type="checkbox"/>   | 一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>  |
|         | 评价基准年                                | (2019) 年  |   |  |  |
|         | 环境空气质量                               | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>   | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/> |  | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>   |

|   |  |   |  |  |  |  |   |                               |                             |
|---|--|---|--|--|--|--|---|-------------------------------|-----------------------------|
|   | 现状调查数据来源   |   |  |  |  |  |   |                               |                             |
|   | 现状评价   | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/>   |  |  |  | 不达标区 <input type="checkbox"/>  |   |                               |                             |
| 污染源调查   | 调查内容   | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>现有污染源 <input type="checkbox"/> |  | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>                             | 其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>   |  | 区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>             |                               |                             |
| 大气环境影响预测与评价   | 预测模型   | AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>  | ADMS <input type="checkbox"/>  | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>                          |  | EDMS/AE/DT <input type="checkbox"/>  | CALPUFF <input type="checkbox"/>                      | 网络模型 <input type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/> |
|   | 预测范围   | 边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>  |  |  | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>   |  | 边长 $< 5\text{km}$ <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                             |
|   | 预测因子   | 预测因子 (PM <sub>10</sub> 、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 等 4 项)  |  |  |  | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |   |                               |                             |
|   | 正常排放短期浓度贡献值  | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>   |  |  |  | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>  |   |                               |                             |
|   | 正常排放年均浓度贡献值  | 一类区   | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input checked="" type="checkbox"/> |  |  | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>   |   |                               |                             |
|   |  | 二类区   | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/> |  |  | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>   |   |                               |                             |
|   | 非正常排放 1h 浓度贡献值   | 非正常持续时长 (8) h   |  | $C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/> |  | $C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>   |   |                               |                             |
| 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值   | $C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/> |   |  |  | $C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>   |  |   |                               |                             |
| 区域环境质量的整体变化情况   | $k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>                |   |  |  | $k > -20\%$ <input type="checkbox"/>   |  |   |                               |                             |
| 环境监测计划  | 污染源监测  | 监测因子：(颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、臭气浓度)                          |  |  | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/><br>无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> |  | 无监测 <input type="checkbox"/>                          |                               |                             |
|   | 环境质量监测   | 监测因子：(颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、臭气浓度)                          |  |  | 监测点位数 (岷口村、梅蓉村)  |  | 无监测 <input type="checkbox"/>                          |                               |                             |
| 评价结论  | 环境影响   | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>  |  |  |  | 不可以接受 <input type="checkbox"/>   |   |                               |                             |
|   | 大气环境保护距离   | 距 (生产车间、料仓区、综合仓库) 厂界最远 (300) m  |  |  |  |  |   |                               |                             |
|   | 污染源年排放量  | SO <sub>2</sub> : (0.9) t/a   |  | NO <sub>x</sub> : (3.15) t/a                                 |  | 颗粒物: (0.686) t/a   |   |                               |                             |
| HCl: (0.347) t/a  |  | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : (0.459) t/a  |  | NH <sub>3</sub> : (1.043) t/a                                |  |  |   |                               |                             |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“( )”为内容填写项 |  |   |  |  |  |  |   |                               |                             |

### 5.2.3 地表水环境影响分析

1. 由前述内容可知，项目建成投运后，产生的废水主要为：中和罐压滤废水、飞灰水洗废水、废气喷淋废水、车间地面拖洗废水、锅炉排水和生活污水。

其中中和罐压滤废水经预处理后送多效蒸发系统处理不外排；多效蒸发产生的冷凝水部分回用于飞灰水洗过程，部分回用于飞灰制浆过程；部分回用于盐酸雾喷淋用水；废水水洗废水经预处理后送 MVR 蒸发系统处理，MVR 蒸发冷凝水全部回用于飞灰水洗过程；氯化氢废气喷淋吸收废水，回用于飞灰中和过程；氨气和硫酸雾喷淋吸收废水汇同车间地

面冲洗废水和锅炉排污水一起经处理达标后纳管排放；生活污水经化粪池处理后纳管排放。纳管排放的废水最终经新登污水处理厂（杭州富阳水务有限公司新登排水分公司）处理达标后排入环境。

2. 从前述项目水平衡来看，项目建成投运后，项目外排纳管废水最大水量约为  $43.1\text{m}^3/\text{d}$ ，仅占新登污水处理厂设计处理规模的 3.5%，尚在新登污水处理厂污水处理负荷范围之内。届时项目外排达标纳管废水对于新登污水处理厂的正常稳定运行不会造成冲击。

3. 根据《杭州富阳循环经济产业园选址及选址论证报告》，项目邻近新登污水收集系统范围，现有污水管线位于 305 省道；项目需沿现有上汪线敷设污水管道约 4.7km 接入现有位于 305 省道的污水管线。现有污水管线分布及项目敷设污水管道示意图见图 5-50 所示。项目敷设污水管道需另行委托环评工作。

本次评价要求该污水管道敷设工作需与本项目的建设实现“三同时”，确保项目建成投产前，该污水管道建成投运，以确保项目外排废水外排纳管去向。

4. 项目建成投运后，达标外排废水纳管进入新登污水处理厂（杭州富阳水务有限公司新登排水分公司）进行达标处理，由新登污水处理厂（杭州富阳水务有限公司新登排水分公司）统一尾水排放最终纳污水体，对纳污水体的影响很小。

5. 前述内容表明，位于 N 方向、与项目拟建地最近距离约为 1200m 的石门坎水库现状具有饮用水用途；从现场勘查结果可知，项目拟建地位于石门坎水库的下游，且位于石门坎水库的下风向。

依据《杭州富阳循环经济产业园选址及选址论证报告》，生活用水考虑采用市政自来水。目前市政自来水管线位于 305 省道，接入已较为方便。而目前尚处于修编申报阶段的《富阳循环经济产业园总体规划》中表明，区域属于新登供水厂范围，建议采用分质供水，加强中水利用，园区内以多层建筑为主，能保证水压。《富阳循环经济产业园总体规划》中的给水工程规划图见图 5-51 所示。则届时区域内可由市政自来水作为饮用水来源。

综上，项目的实施对于区域地面水环境的影响较小。

表5-28 建设项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类         | 排放去向   | 排放规律 | 污染治理设施   |          |              | 排放口编号  | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|----|------|---------------|--|------|----------|----------|--------------|--------|-------------|-------|
|    |      |               |  |      | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺     |        |             |       |
| 1  | 生产废水 | pH、COD、氨氮、SS等 | 氨气和硫酸雾喷淋吸收废水汇同车间地面冲洗废水和锅炉排污水一起经处理达标后纳管排放；生活污水经化粪池处理后纳管排放 | 连续排放 | TW001    | 生产废水治理设施 | 混凝沉淀+砂滤+精滤工艺 | HLW001 | √是<br>□否    | √企业总排 |
|    | 生活污水 | pH、COD、氨氮等    |  |      | TW002    | 化粪池      | 化粪池处理        |        |             |       |

表5-29 建设项目废水污染物排放信息表

| 序号      | 排放口编号  | 污染物种类             | 排放浓度/(mg/L) | 新增日排放量/(t/d) | 全厂日排放量/(t/d) | 新增年排放量/(t/a) | 全厂年排放量/(t/a) |
|---------|--------|-------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1       | HLW001 | 废水量               | /           | 43.1         | 43.1         | 12928        | 12928        |
| 2       |        | COD <sub>Cr</sub> | /           | 0.00215      | 0.00215      | 0.646        | 0.646        |
| 3       |        | 氨氮                | /           | 0.000217     | 0.000217     | 0.065        | 0.065        |
| 全厂排放口合计 |        | 废水量               |             |              |              | 12928        | 12928        |
|         |        | COD               |             |              |              | 0.646        | 0.646        |
|         |        | 氨氮                |             |              |              | 0.065        | 0.065        |

表5-30 建设项目地表水环境影响评价自查表

| 工作内容  |  | 自查项目  |   |
|---|--|---|---|
| 影响识别  | 影响类型   | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>   |   |
|   | 水环境保护目标  | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>  |   |
|   | 影响途径   | 水污染影响型  | 水文要素影响型   |
|   | 影响因子   | 直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>  | 水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/> |
| 评价等级  |  | 水污染影响型  | 水文要素影响型   |
|   |  | 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>  | 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>   |
| 现状调查  | 区域污染源  | 调查项目  |   |
|   |  | 已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>   | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>  |
|   | 受影响水体水环境质量   | 调查时期  |   |
|   |  | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>   | 数据来源  |
|   | 区域水资源开发利用状况  | 未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>  |   |
|   | 水文情势调查   | 调查时期  |   |
| 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> |  | 数据来源  |   |
| 补充监测  | 监测时期   |   |   |
|   | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/> | 监测因子  | 监测断面或点位   |
|   |  | ( pH、DO、CODMn、氨氮、总磷、石油类等)   | 监测断面或点位个数 (4) 个   |
| 现状评价  | 评价范围   | 河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>   |   |
|   | 评价因子   | ( pH、DO、CODMn、氨氮、总磷、石油类)  |   |
|   | 评价标准   | 河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/><br>近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/><br>规划年评价标准 ( )  |   |
|   | 评价时期   | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>   |   |
|   | 评价结论   | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/><br>水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/><br>水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/><br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/><br>底泥污染评价 <input type="checkbox"/><br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/><br>水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/><br>流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/><br>不达标区 <input type="checkbox"/>                  |
| 影响预测  | 预测范围   | 河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>   |   |
|   | 预测因子   | ( )   |   |
|   | 预测时期   | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/><br>设计水文条件 <input type="checkbox"/>   |   |
|   | 预测情景   | 建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/><br>正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/><br>污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/>  |   |

|         |  |   |  |  |              |  |  |
|---------|--|---|--|--|--------------|--|--|
|         |  | 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>  |  |  |              |  |  |
|         | 预测方法   | 数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/><br>导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>  |  |  |              |  |  |
| 影响评价    | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价   | 区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>   |  |  |              |  |  |
|         | 水环境影响评价  | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/><br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/><br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/><br>水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/><br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/><br>满足区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/><br>水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/><br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/><br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |              |  |  |
|         | 污染源排放量核算   | 污染物名称   | 排放量/ (t/a)   | 排放浓度/ (mg/L)   |              |  |  |
|         |  | COD   | 0.646  | 50   |              |  |  |
|         |  | 氨氮  | 0.065  | 5  |              |  |  |
| 替代源排放情况 | 污染源名称  | 排污许可证编号   | 污染物名称  | 排放量/ (t/a)   | 排放浓度/ (mg/L) |  |  |
|         | ( )  | ( )   | ( )  | ( )  | ( )          |  |  |
| 生态流量确定  | 生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 其他 ( ) m <sup>3</sup> /s<br>生态水位：一般水期 ( ) m; 鱼类繁殖期 ( ) m; 其他 ( ) m |   |  |  |              |  |  |
| 防治措施    | 环保措施   | 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设置 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>  |  |  |              |  |  |
|         | 监测计划   | 监测方式  | 环境质量   |  | 污染源          |  |  |
|         |  | 监测点位  | 手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/> | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/> |              |  |  |
|         |  | 监测因子  | ( )  | (总排口)  |              |  |  |
|         | 污染物排放清单  | 废水量：12928m <sup>3</sup> /a, COD <sub>Cr</sub> 0.646t/a, 氨氮 0.065t/a   |  |  |              |  |  |
| 评价结论    | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>  |   |  |  |              |  |  |

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容

## 5.2.4 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），预测时段应包括项目建设期、生产运行期和服务期满三个阶段。

由第2章分析，项目地下水评价等级为二级。二级评价预测的方法推荐为数值法。正常情况下，本项目没有地下水开采、厂区，对地下水水位和水质基本没有影响。因此，本拟建项目的地下水预测只考虑非正常情况下的污染运移。根据导则要求，地下水环境影响评价应以地下水环境现状调查和影响预测的结果为依据。

### 5.2.4.1 环境水文地质调查

#### 1. 水文地质

项目拟建地位于富阳区渌渚镇，本次评价引用《杭州市富阳区循环经济产业园垃圾焚

烧厂项目场地平整及边坡防护工程勘查与设计方案》（湖南省隧道工程总公司，2018 年 11 月）的地质资料作为参考。

### （1）地质构造

勘查区位于富阳复向斜东侧，地层总体呈北东向展布。构造线走向以北东向为主，处于相对稳定的地壳单元；第四纪构造活动以区域性缓慢升降为特征，区域地壳稳定性好。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），本区地震动峰值加速度为 0.05g，对应地震基本烈度为 VI 度，属区域较稳定区。

### （2）地形地貌

勘查区地貌类型为丘陵。山脊呈波状起伏，山顶一般因长期侵蚀剥蚀呈浑圆状，调查区山体海拔高程 58.0~188.0m，最大相对高差 130.0m，山体自然地形坡度 10~25°，坡面植被发育，以杂木为主，植被覆盖率在 85%左右。勘查区人工边坡坡脚高程 58.0~108.0m，坡顶高程 75.0~162.0m，相对高差 3.0~54.0m。边坡出露强~中等风化微晶灰岩。场地区域相对较平整，主要建设为民房及厂房。

### （3）地层特征

依据上述工程地质层组划分原则，将测区勘察深度以浅的岩土层分为 3 工程地质层组，5 工程地质亚层。现按岩土层成因时代由新至老顺序评述如下：

#### ①层：耕植土

灰黄色，湿，松软。以粘性土为主，含大量植物根茎及少量角砾等，仅在钻孔 ZK5、ZK6 及 ZK8 中出露，主要分布于场地内人工耕植区域，厚 0.4~0.5m，推荐承载力特征值  $f_{ak}=120\text{kPa}$ 。

#### ②-1 层：含碎石粉质粘土

灰~灰黄色，稍湿，中密~密实，碎石含量 55~65%，粒径以 3~8cm 为主，个别大于 10cm，棱角~次棱角状，强~中等风化状，在钻孔 ZK4、ZK7、ZK9、ZK11 及 ZK12 中出露，广泛分布于自然斜坡坡顶区域，厚 0.5~1.5m，推荐承载力特征值  $f_{ak}=140\text{kPa}$ 。

#### ②-2 层：含砾石粉质粘土

灰黄、棕红色，硬可塑状，局部硬塑状，中压缩性，含铁锰质结核，无摇晃反应，切面稍有光滑，干剪强度高，韧性中等，在钻孔 ZK1、ZK2、ZK3、ZK5、ZK6、ZK8 及 ZK10 中出露，广泛分布于山区坡洪积斜地区域，厚 0.7~10.0m，推荐承载力特征值  $f_{ak}=150\text{kPa}$ 。

#### ③-1 层：强风化微晶灰岩

呈灰白~褐红色，中厚层状构造、隐晶质结构，节理裂隙发育，厚 2.0~4.0m。推荐



承载力特征值  $f_{ak}=400\text{kPa}$ 。

③-2 层：中等风化微晶灰岩

呈灰白~青灰色，块状构造，节理裂隙较发育~发育，广泛分布，岩石天然抗压强度推荐值  $R_a=45.00\text{MPa}$ ，推荐承载力特征值  $f_{ak}=1800\text{kPa}$ 。

各土层分布情况详见工程地质剖面图 5-9 和图 5-10。

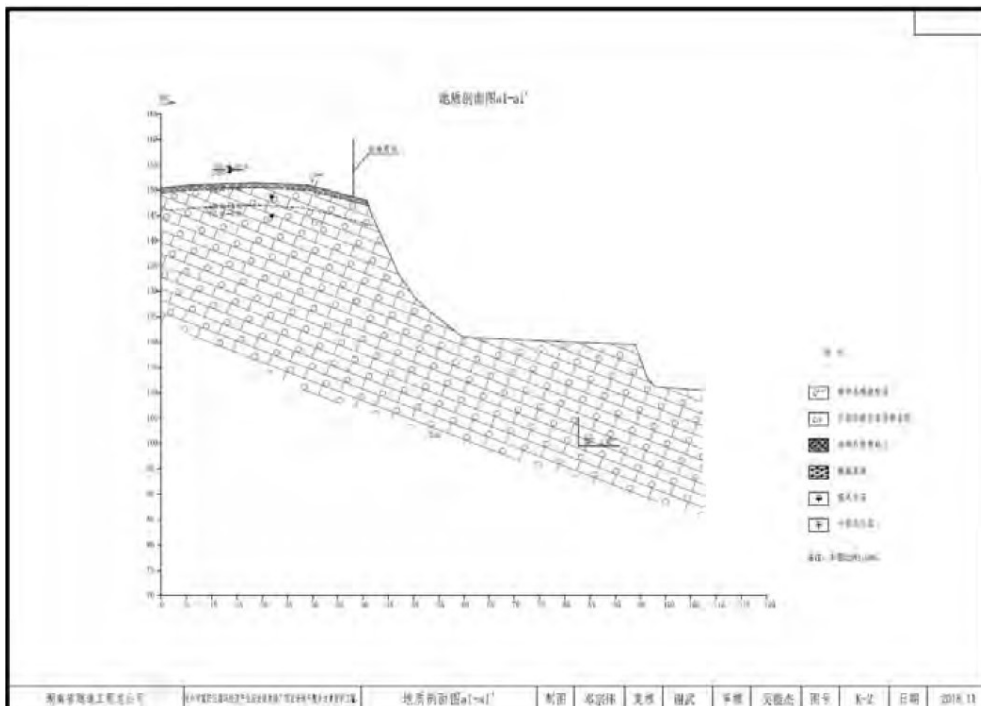


图 5-9 工程地质剖面图-1

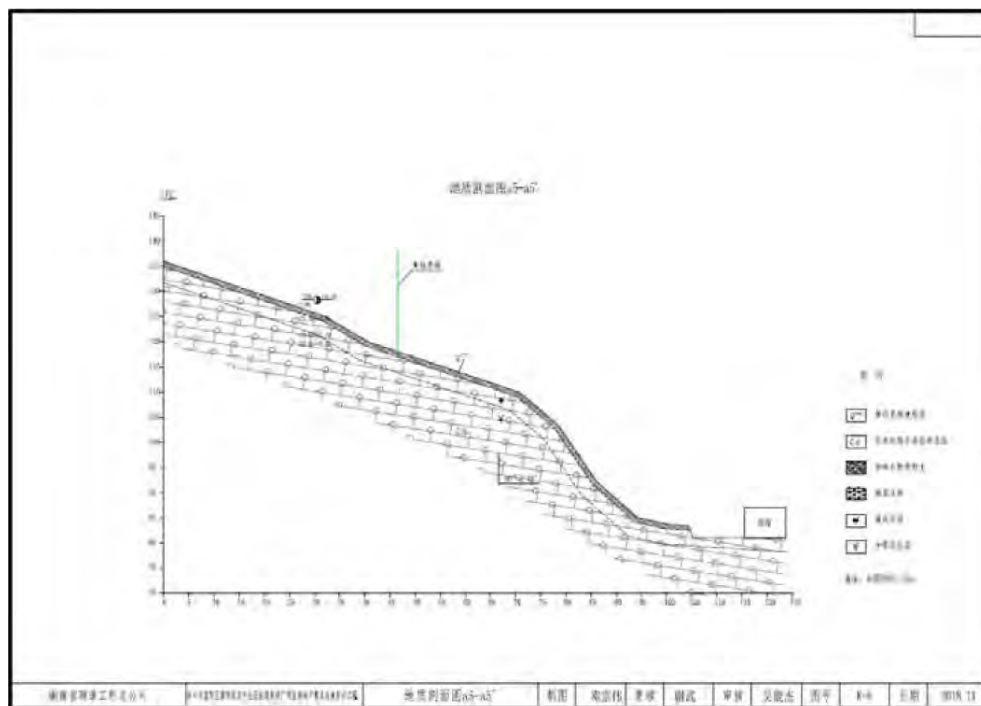


图 5-10 工程地质剖面图-2

#### (4) 地下水

根据区域的调查结果，结合以往的水文地质资料，边坡区地势较高，且处于当地侵蚀基准面以上，区内水文地质较简单。地下水类型为第四系松散岩类孔隙潜水及岩溶水二类，主要受大气降水补给，渗透性受裂缝水网络形态、裂隙张开度/地形地貌等因素控制，具非均质各异向特征。

##### ①松散岩类孔隙水

主要赋存在残坡积层中。残坡积层（Qel-dl）含水层：主要接受大气降雨入渗补给，由于坡体表部的残坡积层及沟道内坡洪积层结构较为松散，整体为潜水，并未形成统一的地下水位。接受大气降雨入渗补给后，少量向下入渗补给下伏基岩，多数顺着岩土分界面形成面流，遇突降暴雨或长时间降雨时，区内一些陡坡地带这种面流作用较强烈，常引发坡体局部性的失稳。

##### ②岩溶水

含水层岩性为石炭纪晚石炭世黄龙组微晶灰岩，分为裸露型碳酸盐岩类裂隙岩溶水和覆盖型碳酸盐岩类裂隙岩溶水两类。岩溶水的补给源为大气降水，补给方式为大气降水通过溶槽、落水洞等溶蚀通道垂直补给径流区水平溶洞系统。

2019年1月和2020年6月，对项目地附近地下水进行了水位监测，水位现状监测表如表5-61所示，由此差值得水位等值线见图5-9。根据监测结果可知，本项目所在区域浅部地下水主要自南向北流动，水力梯度约0.118。

**表5-31 地下水水位现状监测表**

| 点号 | 点位名称  | 坐标                                  | 井深<br>(m) | 01-07     |           | 01-08     |           |
|----|-------|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|    |       |                                     |           | 水位<br>(m) | 埋深<br>(m) | 水位<br>(m) | 埋深<br>(m) |
| D1 | 项目拟建址 | N: 29°52'47.85"<br>E: 119°42'49.50" | 5.0       | 62        | 2.0       | 62        | 2.0       |
| D2 | 桥里    | N: 29°52'56.64"<br>E: 119°42'23.66" | 5.6       | 69        | 2.0       | 69        | 1.9       |
| D3 | 汪家    | N: 29°53' 6.75"<br>E: 119°43'17.37" | 5.4       | 44        | 2.4       | 44        | 2.3       |
| D4 | 吕家    | N: 29°52'24.66"<br>E: 119°42'53.08" | 6.0       | 147       | 1.8       | 147       | 1.8       |
| D5 | 阆港    | N: 29°53' 8.90"<br>E: 119°42'43.20" | 4.5       | 51        | 1.8       | 51        | 1.7       |
| D6 | 洪家岭   | N: 29°53' 3.08"<br>E: 119°43'34.08" | 4.8       | 91        | 1.3       | 91        | 1.3       |

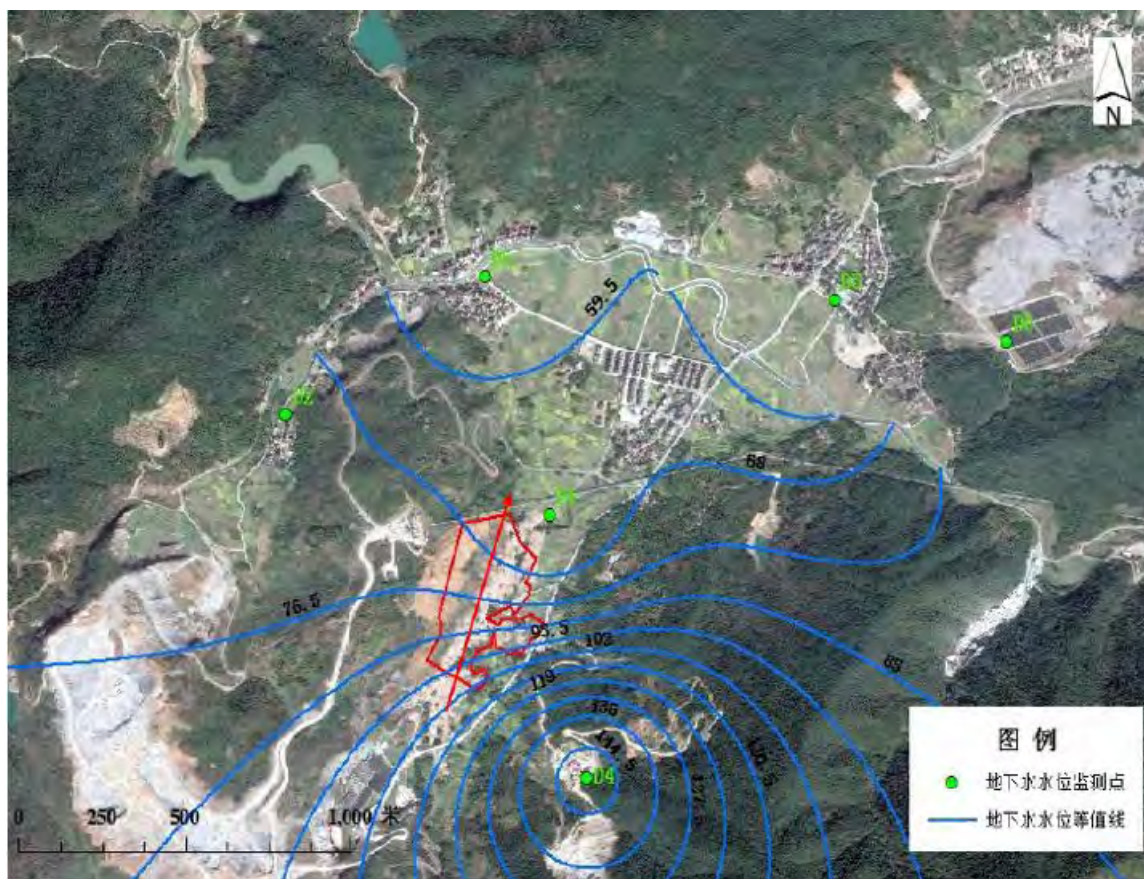


图 5-11 项目所在区地下水等水位线图

### 5.2.4.3 地下水环境影响分析

#### 1. 污染情景及污染源强

根据设计及环评要求，拟建项目正常运行情况下，不会有污水的泄漏情况发生，也不会对地下水环境造成影响。若污水运输及处理环节的环保措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护措施达不到设计要求时，可能会发生污水泄漏事故，造成废水渗漏到土壤和地下水中。本项目废水沉淀池为半地理构筑物，池中废水水位大部分情况下高于地下水位，若调节池底部发生破损，废水可通过破损处进入附近土壤及包气带，进而进入地下水。

本次评价将非正常工况下的污染情景源强确定为：废水沉淀池的泄漏，沉淀废水中的  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、氨氮通过破损处长时间低流量逐步通过土壤进入地下水中，泄漏浓度取  $300\text{mg/L}$ 、 $100\text{mg/L}$ 。耗氧量( $\text{COD}_{\text{Mn}}$ )与  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  按照  $1/4$  的关系转化，即耗氧量( $\text{COD}_{\text{Mn}}$ )浓度为  $75\text{mg/L}$ 。

#### 2. 预测模型及参数

项目地周边的水文地质条件较为简单，可通过解析法预测地下水环境影响。项目在正常情况下基本不产生地下水污染，主要的考虑因素是调节池破损导致的废水渗漏对地下水

可能造成的影响。

假设废水低流量、长时间泄漏；此污染情景可概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题，本情景适合导则推荐解析法中的 D.1.2.1.2，一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，污染物浓度分布模型如下：

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

$$u = \frac{KI}{n_e}$$

式中：

X——距注入点的距离，m；

T——时间，d；

C(x, t)——t 时刻点 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C<sub>0</sub>——注入的示踪剂浓度，g/L；

K——饱水带渗透系数，根据地勘资料，地下水潜水含水层主要为含碎石粉质粘土和含砾石粉质粘土，渗透系数 K 值约为 0.13m/d；

I——饱水带水力梯度，根据水位数据计算，约 0.118；

n<sub>e</sub>——有效孔隙度，约 0.03；

u——水流速度，m/d；地下水实际渗透速度  $u=KI/n_e=0.13 \times 0.118/0.03=0.511\text{m/d}$ ；

DL——纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 15m。由此估算评估区含水层中的纵向弥散系数： $DL=\alpha L \times u=15\text{m} \times 0.511\text{m/d} \approx 7.67\text{m}^2/\text{d}$ 。

erfc ( ) ——余误差函数。

### 3. 地下水环境影响预测分析

根据本项目特点，本次预测时段包括污染发生后 1d、10d、100d、1000d。

#### (1) 高锰酸盐指数预测

污染物平均浓度：C<sub>0</sub>=75mg/l（高锰酸盐指数）；

取纵向弥散系数：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 15m。由此估算评估区含水层中的纵向弥散系数： $DL=\alpha L \times u=15\text{m} \times 0.511\text{m/d} \approx 7.67\text{m}^2/\text{d}$ ；

地下水渗透系数 K=0.13 (m/d)；



地下水流速  $V=KI/n_e=0.13 \times 0.118/0.03=0.511$  (m/d) ;

污染物注入时间  $t$ =持续; 背景浓度: 高锰酸盐指数  $C_1=1.2$  (mg/l), 氨氮  $C_1=0.286$  (mg/l) ;

化学反应速率常数: 取  $\lambda=0.009/d$

沿流线向北, 正常状况下污染水泄漏 100 天及 1000 天不同距离高锰酸盐指数污染物扩散浓度见表 5-32。

**表5-32 高锰酸盐指数污染物扩散解析计算结果表**

| 预测时间 (100 天) |             | 预测时间 (1000 天) |             |
|--------------|-------------|---------------|-------------|
| 距离 (m)       | 浓度 c (mg/l) | 距离 (m)        | 浓度 c (mg/l) |
| 0            | 75          | 0             | 75          |
| 10           | 64.44759    | 50            | 36.9971     |
| 20           | 54.87551    | 100           | 18.56359    |
| 30           | 46.09333    | 150           | 9.622301    |
| 40           | 38.00671    | 200           | 5.285273    |
| 50           | 30.61562    | 250           | 3.181547    |
| 60           | 23.99063    | 300           | 2.161105    |
| 70           | 18.23159    | 350           | 1.665763    |
| 80           | 13.42104    | 400           | 1.425334    |
| 90           | 9.587173    | 450           | 1.308468    |
| 100          | 6.687057    | 500           | 1.251612    |
| 110          | 4.612571    | 550           | 1.224007    |
| 120          | 3.213039    | 600           | 1.210747    |
| 130          | 2.324182    | 650           | 1.204545    |
| 140          | 1.793424    | 700           | 1.201782    |
| 150          | 1.495726    | 750           | 1.200636    |
| 160          | 1.338981    | 800           | 1.200204    |
| 170          | 1.261545    | 850           | 1.200058    |
| 180          | 1.225662    | 900           | 1.200014    |
| 190          | 1.210069    | 950           | 1.200003    |
| 200          | 1.203716    | 1000          | 1.200001    |
| 210          | 1.201322    | 1050          | 1.2         |
| 220          | 1.20043     | 1100          | 1.2         |
| 230          | 1.200132    | —             | —           |
| 240          | 1.200038    | —             | —           |
| 250          | 1.200009    | —             | —           |
| 260          | 1.200002    | —             | —           |
| 270          | 1.2         | —             | —           |

本项目沉淀池污水泄漏 100 天，高锰酸盐背景浓度 1.2mg/L 界线沿流线离渗漏点距离约为 270m；高锰酸盐泄漏 1000 天，1.2mg/L 界线沿流线离渗漏点距离为 1050m。

## (2) 氨氮预测

沿流线向北，正常状况下污染水泄漏 100 天及 1000 天不同距离氨氮污染物扩散浓度见表 5-33。

**表5-33 氨氮污染物扩散解析计算结果表**

| 预测时间（100 天） |            | 预测时间（1000 天） |            |
|-------------|------------|--------------|------------|
| 距离（m）       | 浓度 c（mg/l） | 距离（m）        | 浓度 c（mg/l） |
| 0           | 100        | 0            | 100        |
| 10          | 85.74223   | 50           | 48.65283   |
| 20          | 72.80903   | 100          | 23.7466    |
| 30          | 60.94309   | 150          | 11.66569   |
| 40          | 50.01694   | 200          | 5.805768   |
| 50          | 40.03056   | 250          | 2.963344   |
| 60          | 31.07929   | 300          | 1.584586   |
| 70          | 23.29804   | 350          | 0.9153103  |
| 80          | 16.79832   | 400          | 0.5904572  |
| 90          | 11.61823   | 450          | 0.4325559  |
| 100         | 7.699772   | 500          | 0.3557346  |
| 110         | 4.896855   | 550          | 0.3184369  |
| 120         | 3.005894   | 600          | 0.3005208  |
| 130         | 1.804924   | 650          | 0.2921413  |
| 140         | 1.087798   | 700          | 0.2884074  |
| 150         | 0.6855668  | 750          | 0.2868596  |
| 160         | 0.4737829  | 800          | 0.2862754  |
| 170         | 0.3691555  | 850          | 0.2860783  |
| 180         | 0.3206724  | 900          | 0.2860196  |
| 190         | 0.2996042  | 950          | 0.2860043  |
| 200         | 0.2910204  | 1000         | 0.2860008  |
| 210         | 0.2877863  | 1050         | 0.2860001  |
| 220         | 0.2865814  | 1100         | 0.286      |
| 230         | 0.2861777  | —            | —          |
| 240         | 0.286051   | —            | —          |
| 250         | 0.2860122  | —            | —          |
| 260         | 0.2860022  | —            | —          |
| 270         | 0.2860005  | —            | —          |
| 280         | 0.2860001  |              |            |
| 290         | 0.286      |              |            |

正常状况下污染水泄漏 100 天,氨氮背景浓度 0.286 线沿流线离渗漏点距离约为 270m; 泄漏 1000 天,氨氮背景浓度 0.286mg/L 界线沿流线离渗漏点距离为 1050m。

#### 5.2.4.4 小结

综上所述,本评价得出以下结论:

1. 正常运行情况下,项目不会对地下水造成污染;
2. 非正常情况下,根据模拟运移预测结果,废水泄漏产生的污染晕较小,采取有效措施可有效避免和及时控制。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。

为了维护区域地下水环境质量,本评价要求项目在设计、建设和运营过程中,须严格落实“源头控制、分区防治”措施,及时有效地采取“污染监控、应急响应”措施,降低工程建设带来的环境风险,定期对地下水水质进行监测(重点对场地下游监测孔有计划地进行跟踪监测),如发现水质异常,立刻采取有效措施阻止污染晕的扩散迁移,将地下水控制在局部范围,避免对厂区下游地下水造成污染。

#### 5.2.5 声环境影响预测与评价

##### 1. 噪声源强分析

本项目噪声主要来源于设备噪声,根据项目生产设备及设备噪声源强,主要设备有破碎机、物料输送设备、压滤设备、泵类、风机等,各类声源的噪声级一般在 65~90dB(A)之间,经建筑隔声、消声、减振后排放声级约 50~70dB(A)。本项目新增主要噪声源及其声级水平见表 3-24,不再重复列出。

##### 2. 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的工业噪声预测计算模式,预测内容主要为厂界噪声预测值、分析厂界噪声达标情况。

##### (1) 室外声源

已知声源的倍频带声功率级(从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带),预测点位置的倍频带声压级可按下式计算:

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中:  $L_p(r)$ ——预测点的倍频带声压级, dB;

$L_w$ ——倍频带声功率级, dB;

$D_c$ ——指向性校正, dB;



$A$ ——倍频带衰减, dB;

$A_{div}$ ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

$A_{gr}$ ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

$A_{bar}$ ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB

#### ①几何发散衰减

无指向性点声源的几何发散衰减:

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中:  $r$ ——预测点与点声源之间的距离, m;

$r_0$ ——参考声处与点声源之间的距离, m。

#### ②空气吸收引起的衰减

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{100}$$

式中:  $a$ ——为每 100m 空气吸收系数, dB。

#### ③地面效应衰减

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \frac{300}{r}\right]$$

式中:  $h_m$ ——传播路径的平均离地高度, m。

#### ④声屏障衰减

有限长声屏障引起的衰减:

$$A_{bar} = -10 \lg \left[ \frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

无限长声屏障引起的衰减:

$$A_{bar} = -10 \lg \left[ \frac{1}{3 + 20N_1} \right]$$

已知靠近声源处某点的倍频带声压级时, 相同方向预测点位置的倍频带声压级可按下列式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级, 可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算:

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

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

$\Delta L_i$ —— $i$  倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按下面两个公示作近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A$$

或

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

## (2) 室内声源

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $Q$ ——指向性因数；

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

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离， $m$ 。

所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1j}} \right)$$

式中： $L_{P1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{P1j}$ ——室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级，dB；

$N$ ——室内声源总数。

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的等效倍频带声压级：

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中： $L_{P2}$ ——等效室外倍频带的声压级，dB；

$L_{P1}$ ——室内倍频带的声压级，dB；

$TL$ ——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

在室内近似为扩散声场时，靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{P1i}(T)$ ——靠近围护结构处室外  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$ ——围护结构  $i$  倍频带的隔声量, dB。

等效室外声源的倍频带声功率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中:  $L_{p2}(T)$  ——室外声源倍频带声压级, dB;

$S$  ——透声面积,  $m^2$ 。

### (3) 噪声贡献值

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

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

式中:  $t_j$  ——在 T 时间内  $j$  声源工作时间, s;

$t_i$  ——在 T 时间内  $i$  声源工作时间, s;

$T$  ——用于计算等效声级的时间, s;

$N$  ——室外声源个数;

$M$  ——等效室外声源个数。

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值( $L_{eqg}$ )计算公式为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中:  $L_{eqg}$  ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

$L_{Ai}$  ——声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

$T$  ——预测计算的时间段, s;

$t_i$  —— $i$  声源在 T 时段内的运行时间, s。

### 3. 预测结果

所有设备均按照工业设备安装的有关规定安装, 采取减振、消声、隔声措施, 在计算声能在户外传播中各种衰减因素时, 只考虑屏障衰减、距离衰减, 其它影响的衰减如空气吸收、地面效应等均作为预测计算的安全系数。项目厂界噪声预测结果见表 5-34。

表5-34 建设项目厂界噪声预测结果（采取措施后）

| 预测点序号   |    | 1 <sup>#</sup> | 2 <sup>#</sup> | 3 <sup>#</sup>  | 4 <sup>#</sup> |
|---------|----|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| 预测点位置   |    | 东厂界            | 南厂界            | 西厂界（紧靠山体，不进行预测） | 北厂界            |
| 本底值     | 昼间 | ——             | ——             | ——              | ——             |
|         | 夜间 | ——             | ——             | ——              | ——             |
| 生产噪声贡献值 |    | 42.3           | 47.5           | ——              | 48.9           |
| 标准值     | 昼间 | 65             | 65             | 65              | 65             |
|         | 夜间 | 55             | 55             | 55              | 55             |
| 达标情况    |    | 昼/夜间           | 达标             | 达标              | 达标             |

由表 5-34 预测结果表明，建设项目生产噪声对厂界贡献值为 38.9~54.6dB，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，能达标排放。

### 5.2.6 固体废物影响预测与评价

表5-35 项目固体废物产生及处置一览表

| 编号 | 固废名称           | 产生量 (t/a) | 主要成分         | 性质判定   | 排放量 (t/a) | 固废去向   |
|----|----------------|-----------|--------------|--------|-----------|--|
| S1 | 废包装材料          | 5         | 塑料等          | 一般固废   | 0         | 外卖综合利用                                       |
| S2 | 解毒飞灰           | 16667     | 飞灰           | 待鉴别    | 0         | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位（含豁免许可证）处置                   |
| S3 | 混盐（NaCl 和 KCl） | 14700     | NaCl 和 KCl 等 | 待鉴别、检测 | 0         | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位，否则经检测达标则作为副产品外售，不达标作为一般固废处置 |
| S4 | 二水氯化钙          | 27000     | 氯化钙          | 待鉴别、检测 | 0         |  |
| S5 | 脱钙污泥           | 15000     | 碳酸钙、重金属等     | 待鉴别    | 0         | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位处置                           |
| S6 | 重金属污泥          | 450       | 重金属          | 危险废物   | 0         | 委托水泥窑协同处置单位处置                                |
| S7 | 生活垃圾           | 7.5       | 废纸张、垃圾等      | 一般固废   | 0         | 委托环卫部门定期清运                                   |

由表 5-35 可见，本项目固体废物包括一般固废和危险废物，以及需要进行危废鉴别的固废。项目固废应按照要求进行分类收集和处置，其中工业固废与生活垃圾分类收集处置、危险废物与一般固废分类收集处置。项目危险废物收集后送水泥窑焚烧处置，生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置。

#### 1. 危险废物贮存场所（设施）合理性分析

项目厂区内建有危废暂存库 1 间，暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单等的相关要求进行设计、建设，采用封闭式库房，能够达到标准的基础防渗和防风、防雨、防晒要求。总体上项目选取的危废库位置相对合理，较为可行。危废暂存库的容积视相关危废鉴别结果而定。

#### 2. 危险废物贮存、转移过程环境影响分析

### (1) 污染影响途径分析

项目危废在从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所过程中以及贮存期间，可能产生散落、泄漏、挥发等情形。危废散落、泄漏可能导致少量渗滤液外排，若未能及时收集处置，则有可能进入雨水系统进而污染周边地表水，或下渗进入地下污染土壤和地下水；危废挥发则会导致周边大气环境受到一定影响。

### (2) 污染影响分析

①项目各危废产生点至危废库之间的转运均在厂区内部完成，因此转运路线上不涉及环境敏感点。

②根据工程分析，项目产生的危险废物（含按危废管理的其他废物或副产品）均为固态。各类危险废物均采用密封桶或袋进行包装，并转运至暂存库；正常情况下发生危废散落、泄漏和挥发的机率不大。

③暂存库内按规范设置渗滤液收集沟和集液槽，库房地坪采取必要的防渗、防腐措施后，能够避免污染物污染地下水和土壤环境。

综上所述，针对项目各类危险废物的转移（运输）和贮存采取必要的污染防治措施后，项目危险废物贮存、转移过程对环境的污染影响能够得到较好控制，总体上影响不大。

### 3. 危险废物委托处置的环境影响分析

项目产生的危险废物可委托利用水泥窑协同处置，各种危废处置方式须符合《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》（试行）的要求，不会对外环境产生不利影响。

综上所述，项目产生的固体废物通过以上措施妥善处理处置后，不会对周围的环境产生影响，也不会造成二次污染，不会对周围环境造成不良影响。

## 5.2.7 土壤环境影响分析与评价

### 1. 评价范围

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境评价等级为二级，二级污染型项目为占地范围及周边 200m 范围。

### 2. 评价时段

根据建设项目土壤环境影响识别结果，土壤环境影响因素主要为：防渗措施失效或防渗不到位导致废水泄漏，导致污染物对土壤环境造成影响。因此重点预测分析评价时段为项目的运营期。

### 3. 情景设置

根据项目实际特点，本次评价针对水洗设备防渗不到位或破裂的情景进行土壤环境影响预测分析。

#### 4. 预测与评价因子

根据项目特点，本评价以重金属为土壤预测因子。

#### 5. 评价标准

《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）表 1 标准（其中铬执行《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）中商服及工业用地筛选值要求）。

#### 6. 环境影响分析

土壤污染与大气、水体污染有所不同，它是以食物链方式通过粮食、蔬菜、水果、茶叶及草食性动物（如家禽家畜）乃至肉食性动物等后进入人体而影响人群健康，是一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。土壤一旦遭受污染后，不但很难得到清除，而且随着有毒有害污染物的逐年进入而不断在土体中蓄集，有些污染物甚至在土体中可能转化为毒性更大的化合物。根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型。

本项目主要进行飞灰水洗预处理，其中产生的废气污染物为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，产生量相对较小，一般不会造成沉降影响或对土壤造成累积影响。水洗过程的水洗废水，废水中含有一定量的重金属，若发生废水持续泄漏进入土壤环境中，会对土壤造成持久性累积影响，所以本项目以废水污染型为主。

由于重金属在土壤中较容易蓄积，故本次评价选取重金属作为预测因子，预测其随废水进入土壤中对区域土壤环境质量的影响。

本次评价选用《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 提供的土壤环境影响预测方法进行预测。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算模式：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

$\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho b$ ——表层土壤容重， $\text{kg/m}^3$ ；

A——预测评价范围， $\text{m}^2$ ；

D——表层土壤深度；

n——持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=Sb+\Delta S$$

式中：

Sb——单位质量土壤中某种物质的现状值， $\text{g/kg}$ ；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值， $\text{g/kg}$ 。

### (1) 有关参数的选取

根据重金属平衡分析，以重金属污泥中的 1% 重金属进入土壤中进行计算。参考有关研究资料，重金属在土壤中一般不易被自然淋溶迁移，综合考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径在内的年残留率一般在 90% 左右；当地可耕作层土壤重量，按 0.3m 耕作层计，容重为  $2650\text{kg/m}^3$ ；预测评价范围 200m 范围为  $125600\text{m}^2$ ，持续年份按 30 年计。

### (2) 污染物进入土壤中数量的测算见表 5-36。

**表5-36 评价范围内土壤中污染物输入量计算一览表**

| 污染物 | 输入量 $\text{kg/a}$ | 持续时间 | 容重                  | 面积                 | 深度   | 土壤增量 $\Delta S$ ( $\text{mg/kg}$ ) |
|-----|-------------------|------|---------------------|--------------------|------|------------------------------------|
| 铜   | 147.0             | 30 年 | $2650\text{kg/m}^3$ | $125600\text{m}^2$ | 0.3m | 44.165                             |
| 镍   | 4.7               |      |                     |                    |      | 1.412                              |
| 砷   | 3.6               |      |                     |                    |      | 1.082                              |
| 铅   | 567.1             |      |                     |                    |      | 170.382                            |
| 镉   | 28.7              |      |                     |                    |      | 8.623                              |
| 铬   | 28.1              |      |                     |                    |      | 8.442                              |
| 汞   | 4.9               |      |                     |                    |      | 1.472                              |

### (3) 预测结果与分析

根据上述土壤污染物输入量叠加土壤现状背景值，预测土壤累积影响，其中厂区内土壤重金属现状值，取厂区内所有监测点位的最大值进行叠加预测。持续 30 年后土壤中重金属对土壤累积影响预测结果见表 5-37。



表5-37 重金属对土壤累积影响预测结果一览表

| 编号   | 项目                         | 铜      | 镍      | 砷      | 铅       | 镉     | 铬      | 汞     |
|------|----------------------------|--------|--------|--------|---------|-------|--------|-------|
|      | 单位                         | mg/kg  |        |        |         |       |        |       |
|      | 厂区内土壤最大值 (S <sub>b</sub> ) | 22     | 27     | 14.4   | 25.5    | 0.07  | 36     | 0.189 |
|      | 物质的增量 (ΔS)                 | 44.165 | 1.412  | 1.082  | 170.382 | 8.623 | 8.442  | 1.472 |
|      | 某种物质的预测值 (S)               | 66.165 | 28.412 | 15.482 | 195.882 | 8.693 | 44.442 | 1.661 |
| 执行标准 | GB36600-2018 表 1 第二类用地     | 18000  | 900    | 60     | 800     | 65    | 2500*  | 38    |
|      | 达标情况                       | 达标     | 达标     | 达标     | 达标      | 达标    | 达标     | 达标    |

## (4) 小结

本项目土壤环境影响不属于大气沉降影响，属于地面漫流型，项目正常运行情况下，在采取重点防治及生产区地面硬化的情况下，水洗废水中的重金属不会随废水泄漏进入土壤中，不会对土壤造成太大影响。

若水洗池或废水收集处理池防渗层破损，发生废水持续泄漏，导致重金属随废水进入土壤中对土壤造成持久性累积影响，根据预测，若发生废水少量泄漏情况下，场地内土壤污染物指标不会超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值（其中铬满足《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）中商服及工业用地筛选值要求），对土壤影响可接受。

## 7. 土壤环境影响评价自查表

表5-38 项目土壤环境影响评价自查表

| 工作内容   |  | 完成情况  |       |        | 备注    |
|--------|--|---|-------|--------|-------|
| 影响识别   | 影响类型   | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>  |       |        | ---   |
|        | 土地利用类型   | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/> ；                                      |       |        | ---   |
|        | 占地规模   | (1.6) hm <sup>2</sup>   |       |        | ---   |
|        | 敏感目标信息   | 敏感目标（林地、居住用地、园地、农用地等）、方位（周边）、距离（邻近）具体见表2-24   |       |        | ---   |
|        | 影响途径   | 大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ） |       |        | ---   |
|        | 全部污染物  | 颗粒物、HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、铅、镉、汞、六价铬、砷、NH <sub>3</sub> 锰、铜、镍、二噁英   |       |        | ---   |
|        | 特征因子   | 铅、镉、汞、六价铬、砷、二噁英   |       |        | ---   |
|        | 所属土壤环境影响评价项目类别   | I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>                       |       |        |       |
| 敏感程度   | 敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/> |   |       |        |       |
| 评价工作等级 | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>   |   |       |        |       |
| 现状调查内  | 资料收集   | a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>                                      |       |        |       |
|        | 理化特性   | 见第 4 章节   |       |        | 同附录 C |
|        | 现状监测点位   | 占地范围内   | 占地范围外 | 深度     | 点位布置图 |
| 表层样点数  |  | 1   | 2     | 0~0.2m |       |

|   |         |  |                              |                                  |           |
|---|---------|--|------------------------------|----------------------------------|-----------|
| 容   | 柱状样点数   | 3  | 0                            | 0~0.5m、0.5~1.5m<br>1.5~3.0m、3~6m |           |
|   | 现状监测因子  | 45项基本项目+PH、二噁英、锌等3项  |                              |                                  |           |
| 现状评价  | 评价因子    | 45项基本项目+PH、二噁英、锌等3项  |                              |                                  |           |
|   | 评价标准    | GB 15618■; GB 36600■; 表D.1□; 表D.2□; 其他(DB33/T892-2013 )        |                              |                                  |           |
|   | 现状评价结论  | 符合GB36600-2018“第二类用地”土壤污染风险筛选值要求<br>符合GB15618-2018其它类风险筛选值相关要求 |                              |                                  |           |
| 影响预测  | 预测因子    | (铜、镍、铅、镉、汞、铬、砷)  |                              |                                  |           |
|   | 预测方法    | 附录 E□; 附录 F□; 其他 (■ )  |                              |                                  |           |
|   | 预测分析内容  | 影响范围 ( )<br>影响程度 (周边区域200m)                                    |                              |                                  |           |
|   | 预测结论    | 达标结论: a) ■; b) □; c) □<br>不达标结论: a) □; b) □                    |                              |                                  |           |
| 防治措施  | 防治措施    | 土壤环境质量现状保障■; 源头控制■; 过程防控■; 其他 ( )                              |                              |                                  |           |
|   | 跟踪监测    | 监测点位   | 监测指标                         |                                  | 监测频次      |
|   |         | 占地   | 基本项目 45 项+ PH、二噁英、<br>锌等 3 项 |                                  | 每 5 年 1 次 |
|   |         | 周边农用地  | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、<br>镍、锌、二噁英   |                                  | 每 5 年 1 次 |
|   | 信息公开指标  |  |                              |                                  |           |
| 评价结论  | 环境影响可接受 |  |                              |                                  |           |
| 注1: “□”为勾选项, 可√或■; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。<br>注2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。 |         |  |                              |                                  |           |

### 5.2.8 交通运输影响分析

#### 1. 项目运输情况

本项目危险废物及危险化学品的运输均委托有资质单位, 拟采用汽车公路运输方式危险废物均采用密闭车辆运输。项目总运输量约10万t/a左右。

#### 2. 运输路线及周边敏感目标

运送路线的设置尽量避开人口密集区域和交通拥堵道路, 尽可能减少经过河流水系的次数。

根据危废产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况, 执行《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2013年]第2号)、《汽车运输危险货物规则》(JT617-2004)以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》(JT618-2004)相关规定制定出危废运输路线。结合项目周边道路现状及规划情况, 本项目主要运输路线为高速公路→G25→G320国道→S305→厂区。

项目的运输路线主要依靠国道、省道、市级公路、快速路等主要交通运输道路运输, 运输路线两边主要是农田、绿地、水体、乡村及城镇的商业办公、居民, 其中对桐庐县江南镇的影响最为敏感。

### 3. 对沿途敏感点的影响分析及措施建议

#### (1) 固体废物运输过程恶臭影响分析

本项目收集的飞灰及使用危化品均采用密闭包装后转运，如：液态类采用油罐车或小旋塞塑料桶、带塞圆钢桶等；半固体类采用开口带盖塑料桶；固体类采用复合编织袋或圆钢塑料桶。而且，固体废物采用专用密封运输车运输，上路前均进行清洗，全程随时检查运输设备严密性及完好程度。因此，运输过程中基本可控制运输车臭气的泄漏、废液洒漏问题。

#### (2) 噪声影响

通常情况下，运输车噪声源约 85dB(A)，经计算在道路两侧无任何障碍情况下，在距公路 30 米的地方，等效连续声级为 55dB(A)。可见在公路两侧 30m 以外的地方，交通噪声符合交通干线两侧昼间等效连续声级低于 70 dB(A)和夜间等效连续声级低于 55dB(A)的标准值；在距公路 100 米的地方，等效连续声级为 50 dB(A)，可见在公路两侧 100 米以外的地方，噪声符合乡村居住环境昼间等效连续声级低于 60 dB(A)和夜间等效连续声级低于 50 dB(A)的标准值。

固体废物运输道路主要有高速公路、省道、县道等，道路的车流量较大，因本项目增加的车流量相对于道路原有的车流量来说较小，则因本项目车流量增加的噪声值较小，故本项目运输过程对周围敏感点噪声影响较小；但为进一步保护运输路线周围的敏感目标，固体废物运输车应采取噪声值较低的车辆，合理安排运输时间，防止运输车对沿线的敏感点造成影响。

#### (3) 防止危险废物运输沿线污染环境的措施

公路运输是本项目危险废物的主要运输方式，为了防止运输污染环境，本项目运输污染防治措施主要为：

①危险废物的运输单位和运输车辆经本公司检查，须持有主管部门签发的许可证，负责废物运输的司机也必须持有证明文件。

②承载危险废物的车辆将设置明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③车辆所载危险废物将注明废物来源、性质和运往地点，必要时将派专门人员负责押运。

④组织危险废物的运输单位，在事先也应作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

⑤公司应注重对运输车司机的培训，不仅要求运输车辆严格按照制定的运输路线行

驶，并注重运输过程的安全，而且还培训运输路线经过的河流及市镇村庄等保护目标，并强化对保护目标的保护意识，途径时应做到主动减速慢行，减少事故风险。

⑥装车完毕，在车辆启动前，逐个检查盛装废液容器是否有漏点，容器盖是否盖严等，杜绝容器泄漏造成的污染。

⑦运输过程中，应严格控制车速，避免紧急制动、急加速等，防止因上述操作造成容器间发生碰撞引起容器破损或容器盖失位等引起的废液泄漏。

⑧运输车辆的车厢应设置防渗漏垫层。

由上述分析表明，固体废物运输路线虽然不可避免的经过部分敏感点，但在运输路线选择时，尽可能减少经过河流水系的次数，尽量是运输路线规避或远离水源地，和城镇集中居住区等环境敏感目标也保持有一定距离。对不可避免的穿越地表水体路段，应对运输车辆和容器采取严格的保护措施，增加废物在运输过程中的安全性、可靠性。运输时配备专职人员，并制定合理的运输计划和应急预案，统筹安排固体废物运输车辆，优化车辆运输路线。在此条件下的固体废物运输是安全的。

通过以上措施，本项目运输过程对运输路线周围村庄、学校、地表水等敏感点的影响较小。

### 5.2.9 生态环境影响分析

本项目建成后对生态环境的不利影响主要表现为外排废气中污染物沉降后对周边植被和农作物的影响。

氯化氢进入植物组织后，与水作用分别生成强氧化剂次氯酸和盐酸，有较大的破坏作用。次氯酸和盐酸其毒性虽不及氟化物强烈，但较二氧化硫强 2~4 倍。基于氯化氢与二氧化硫对农作物伤害的相似性，用类比的方法大致确定氯化氢对不同农作物的浓度限值是二氧化硫的 1/4~1/2。参考《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》（GB 9137-88）中敏感作物二氧化硫的浓度限值（任何一次浓度为  $0.50 \text{ mg/m}^3$ ，日平均浓度为  $0.15 \text{ mg/m}^3$ ），本次确定保护农作物的氯化氢浓度限值为任何一次浓度  $0.125 \text{ mg/m}^3$ ，日平均浓度  $0.0375 \text{ mg/m}^3$ 。根据预测，氯化氢小时浓度最大贡献值为  $0.00035 \text{ mg/m}^3$ ，日均浓度最大贡献值为  $0.00007 \text{ mg/m}^3$ ，因此本项目氯化氢对周围农业生产影响较小。

由环境空气影响预测可知，拟建项目正常情况下排放的酸性气体等对周围环境的贡献值远低于环境标准要求，其产生的污染物对周围环境的影响是在可接受范围内的。

### 5.2.10 人体健康影响分析

目前，国家尚未正式出台人体健康环境影响评价相关技术规范和导则，本评价建议企

业应定期开展人群健康风险防范工作及高风险人群体检，对厂内员工及厂区周边人群定期体检，并对确诊患者给予积极治疗。

### 5.3 环境风险评价

#### 5.3.1 风险评价总则

##### 1. 一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

##### 2. 评价工作程序

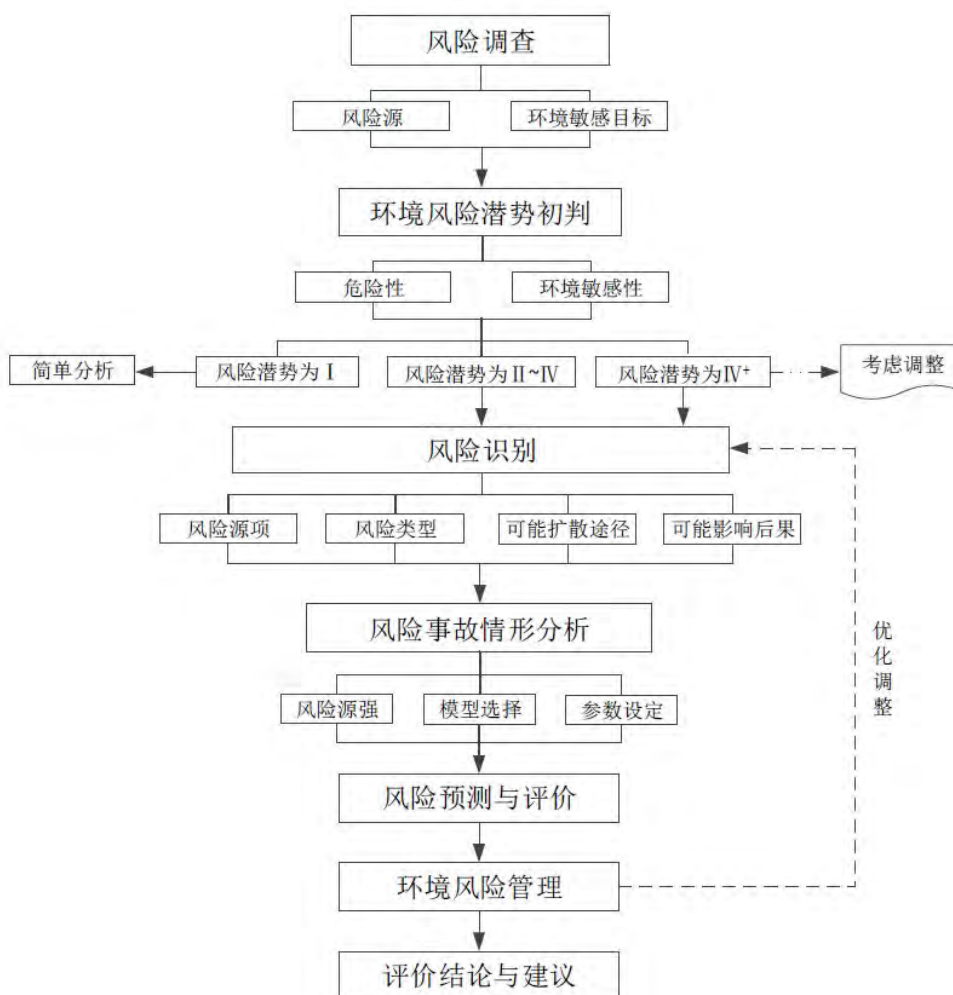


图 5-12 评价工作程序

#### 5.3.2 风险调查

##### 1. 建设项目风险源调查

本项目进行飞灰清洗预处理，原料为生活垃圾焚烧飞灰，其他水处理过程使用的辅料包括纯碱、片碱、30%盐酸、98%硫酸等。项目涉及的原辅材料最大储存量及化学品信息

见表 5-39。

**表5-39 建设项目环境风险评价自查表**

| 序号 | 原辅材料名称    | CAS 编号    | 最大暂存量                                    | 包装规格                     | 状态 | 储存位置 |
|----|-----------|-----------|--|--------------------------|----|------|
| 1  | 生活垃圾焚烧飞灰  | ---       | 650t                                     | 散装+吨包（少量）                | 固态 | 飞灰仓库 |
| 2  | 纯碱        | 497-19-8  | 150                                      | 吨包、25kg/包                | 固态 | 原料仓库 |
| 3  | 片碱        | 1310-73-2 | 50                                       | 25kg/袋                   | 固态 | 原料仓库 |
| 4  | 盐酸（30%）   | 7647-01-0 | 360m <sup>3</sup> （120m <sup>3</sup> /个） | 3 个 150m <sup>3</sup> 储罐 | 液态 | 储罐区  |
| 5  | 工业硫酸（98%） | 7664-93-9 | 9m <sup>3</sup>                          | 10m <sup>3</sup> 储罐      | 液态 | 储罐区  |

根据生产工艺过程分析，飞灰水洗过程不涉及高温、高压工艺，工艺过程涉及的可能对环境造成污染事故的情况为原料储罐、水洗废水和危废的泄漏而造成的环境风险事故，因此，本项目工艺生产过程具有一定的环境风险。项目主要原辅材料理化性质见第 3.1.9 章节。

## 2. 环境敏感目标调查

根据工程特性，本项目危险物质可能影响的途径主要为厂区内暂存的危险废物发生泄漏、危险废物和废水的泄漏风险，以及火灾风险，影响厂区周边的居民区、地表水及地下水等。厂区周边 3km 范围内主要敏感目标分布情况详见表 2-24 和图 2-1。

### 5.3.3 环境风险评价等级

#### 1. 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

##### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质在厂区内分布情况详见表 5-39，对照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 中附录 B，本项目涉及的危险物质及临界量详见表 5-40。另本项目原料飞灰属于危险废物，无法与附录 B 中所列物质对应，且飞灰不属于可燃物质，根据 GB30000.18-2013《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》中判断依据，飞灰不构成急性毒性类别 1、2、3 类物质。

Q 为每种物质在厂界内最大存在总量与其对应临界量的比值。当存在多种危险物质时，则按下式计算：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

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

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

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

表5-40 本项目涉及危险物质临界量一览表

| 序号 | 物质名称      | 临界量 Qn/t | 本项目最大储量 qn/t | 该物质 Q 值 |
|----|-----------|----------|--------------|---------|
| 1  | 盐酸（30%）   | 7.5      | 347.4        | 46.32   |
| 2  | 工业硫酸（98%） | 10       | 16.56        | 1.656   |
| 3  | 重金属污泥     | 50       | 50           | 1.0     |
| 4  | 待水洗飞灰     | 50       | 650          | 13.0    |
| 合计 |           | ——       | ——           | 61.976  |

备注：根据附录 B，飞灰按有毒物质计算；盐酸 $\geq 37\%$ 属于危险物质，本项目盐酸浓度为 30%，折算为 37%盐酸计算 Q 值（盐酸密度 1.19）

经计算得，本项目 Q 值为 61.976，属于  $10 \leq Q < 100$ 。

### （2）行业及生产工艺

根据项目所属行业及生产工艺特点，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 表 C.1 行业及生产工艺（M），本项目属于危险废物处置项目，属表中其他行业，涉及危险物质使用、贮存的项目，M 值为 10，以 M3 表示。请见表 5-41。

表5-41 行业及生产工艺（M）

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

### （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 5-42 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。对照表 5-42，本项目 P 的分级确定为 P3。

表5-42 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 |

### 2. E 的分级确定



根据项目周边环境敏感目标分布情况，本项目环境敏感程度分级主要为大气环境、地表水环境以及地下水环境，其分级情况见表 5-43。对照表 5-43，本项目各环境要素 E 的分级均确定为 E2。

**表5-43 本项目环境敏感程度分级情况一览表**

| 环境要素  | 本项目环境敏感性情况   | 分级依据   | 分级 |
|-------|--|--|----|
| 大气环境  | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，500m 范围内人口总数小于 500 人 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或 500m 范围内人口总数小于 500 人 | E3 |
| 地表水环境 | 分区   | 项目周边地表水体为张地溪，位于项目南侧，属于文江溪支流，环境功能为Ⅲ类                                  | F3 |
|       | 分级   | 项目区下游 10km 范围内不存在水源保护区、自然保护区、重要水生生物三场等特殊重要保护区域                       | S3 |
| 地下水环境 | 分区   | 项目区地下水不存在集中式饮用水源、饮用水源准保护区及其补给径流区，特殊地下水资源保护区等环境敏感区                    | G3 |
|       | 分级   | 工程区内的包气带的渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定      | D3 |

### 3. 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV<sup>+</sup> 级，根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，具体划分见表 5-44。

(1) 大气环境：对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表 2，大气环境风险潜势为 II 级（P3E3）。

(2) 地表水环境：对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表 2，地表水环境风险潜势为 II 级（P3E3）。

(3) 地下水环境：对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表 2，地表水环境风险潜势为 II 级（P3E3）。

**表5-44 建设项目环境风险潜势划分**

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

### 4. 环境风险评价等级划分

根据导则，环境风险评价等级划分标准见表 5-45。

表5-45 评价工作等级划分

|        |                    |     |    |      |
|--------|--------------------|-----|----|------|
| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I    |
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 |

根据上述调查分析，本项目区域属于环境低度敏感区，危险物质及工艺系统危险性属高度危害，环境风险潜势为II级，拟建项目环境风险评价等级为三级，评价范围为距建设项目边界 3km 范围，要求对建设项目环境风险影响后果定性分析说明。

### 5.3.4 环境风险识别

#### 1. 物质危险性识别

本项目物质危险性识别详见第 3.1.9 章节。

#### 2. 生产系统危险性识别

##### (1) 飞灰泄漏事故风险

项目生产过程中，因设备问题或操作不慎导致飞灰泄漏，以无组织排放的形式排入大气环境，将对区域大气环境和周边环境敏感点造成影响。

##### (2) 原料储运过程泄漏风险

厂内储存过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，有可能导致物料泄漏。包装桶在存放过程中有可能因意外而侧翻或破损，或温差过大造成盖子顶开，也可能发生泄漏。

本项目盐酸和硫酸均设有储罐，采用槽车运输，其他物料采用桶装或袋装方式储存，采用卡车运输。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，则泄漏物料可能会进入事故应急池。在罐区、仓库液体物料区设置围堰和泄漏收集设施的情况下，泄漏可以得到有效控制，不会发生太大的影响。

##### (3) 生产设施中的风险源

主要为飞灰预处理设施，生产过程中事故风险诱发因素主要有：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，输液管道在使用过久或受外力影响，有破裂的危险性。导致的结果可能有飞灰水洗废水泄漏对土壤或水体的污染。

##### (4) 污染物处理设施

项目废气处理设施主要包括废气的收集、处理排放系统；废气处理系统若发生故障，导致废气处理效率降低，从而会对局部环境空气质量的影响显著增大。

#### 3. 环境风险类型及危害分析

环境风险类型及危害分析见表 5-46。

表5-46 本项目环境风险类型及危害分析一览表

| 序号 | 过程环节     | 风险类别                              | 危险物质转移途径及事故可能造成的后果   |
|----|----------|-----------------------------------|--|
| 1  | 生产/储运/过程 | 泄漏引发有害气体造成健康损害、中毒                 | 危险物质转移途径：大气、地表水、地下水土壤；物料、废气、消洗废水事故性排放，产生次生危害；通风不良的情况下，有害液体（挥发）、气体泄漏可能造成人员健康损害、中毒 |
|    |          | 操作不当或设备故障引发泄漏等设备装置、管网（沟）、仓库堆场跑冒滴漏 | 危险物质转移途径：大气、地表水、地下水土壤；污染物进入外环境，污染大气环境、水环境与土壤                                     |
|    |          | 危化品运输                             | 危险物质转移途径：地表水、地下水土壤；交通运输事故可能造成危化品包装破损，危化品抛落、遗失、扬散等，污染水环境与土壤                       |
| 2  | 污染防治     | 泄漏或装置                             | 危险物质转移途径：大气、地表水、地下水土壤；直接导致三废泄漏或事故性排放，造成外环境污染                                     |
| 3  | 环境风险管理   | 应急体系未处于应急备用状态                     | 危险物质转移途径：大气、地表水、地下水土壤；在出现突发性环境事件的情况下，无法有效应急，造成污染物泄漏或事故性排放                        |

#### 4. 风险识别结果

项目生产过程中不涉及易燃、易爆等物质，一般不会发生火灾、爆炸等事故，项目涉及的危险物质为盐酸、浓硫酸，可能引发泄漏事故，特别是盐酸，以储罐储存、潜在的泄漏风险更大，泄漏后会产生挥发性气体，对周边环境造成影响。风险识别结果详见表 5-47。

表5-47 环境风险识别结果一览表

| 危险单元         | 主要风险源    | 主要危险物质               | 环境风险类型 | 环境影响途径        | 可能受影响的环境敏感目标  |
|--------------|----------|----------------------|--------|---------------|---|
| 厂内半径 500m 范围 | 车间、罐区、仓库 | 飞灰、盐酸、浓硫酸            | 泄漏     | 大气、地表水、地下水、土壤 | 厂区风险源外沿 3km 村庄：莲桥村、岷口村、董湾村、阆坞村、梅蓉村、阆苑村等；溪、富春江；厂区地下水、土壤等 |
|              | 废水预处理系统  | PH、COD、氨氮、砷、汞、铅、镉、铬等 | 泄漏     | 地表水、地下水、土壤    |   |

#### 5.3.5 风险事故情形分析

##### 1. 风险事故情形设定

根据经验及类比分析，企业最大可信事故为：因设备故障或容器破损导致物料泄漏，有害气体和污染物进入周边环境等次生事故。

泄漏事故类型有容器、管道、泵体、装卸软管等泄漏和破裂等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表 E1，发生最大可信泄漏事件的概率为  $1.00 \times 10^{-6}/a \sim 1.00 \times 10^{-4}/a$ 。结合风险识别，本评价选择盐酸储罐泄漏的险做设定事故情形。详见表 5-48。

表5-48 风险事故情形设定一览表

| 环境风险类型 | 风险源  | 危险单元 | 危险物质 | 环境影响途径                         |
|--------|------|------|------|--------------------------------|
| 泄漏     | 盐酸储罐 | 盐酸罐区 | HCl  | 物料蒸发进入大气；物料泄漏进入地表水；物料渗漏进入地下水土壤 |

## 2. 源项分析

### (1) 物质泄漏量计算

盐酸储罐发生泄漏时，盐酸泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 F 推荐的液体泄漏速率方程即伯努利方程计算。

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

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——泄漏系数，按导则表 F.1 取 0.65；

$A$ ——裂口面积，取最大泄漏孔径 30mm， $7.07 \times 10^{-4} \text{m}^2$ ；

$\rho$ ——泄漏液体密度；盐酸为  $1120 \text{kg/m}^3$ ；

$P$ ——设备内物质压力，101325Pa；

$P_0$ ——环境压力，取当地多年平均气压 101325Pa；

$g$ ——重力加速度， $9.8 \text{m/s}^2$ ；

$h$ ——裂口之上液位高度，取最高液位 6.0m（150 $\text{m}^3$  立式储罐）；

$t$ ——泄漏时间，s，按导则推荐的一般值，取 30min，1800s

$W_T$ ——泄漏量，kg。

经计算，液体泄漏速率  $Q_L=5.582 \text{kg/s}$ ， $W_T=10.049 \text{t}$ 。

### (2) 泄漏液体蒸发量

计算采用三捷公司风险预测软件，根据风险导则推荐的计算模型进行计算，计算的各参数表 5-49。

**表5-49 盐酸泄漏液体蒸发参数表**

| 存储温度        | 液体沸点               | 环境气压        | 环境温度 | 分子量  | 环境风速            | 泄漏量         | 液池面积             | 液池深度 | 液体表面蒸汽压   |
|-------------|--------------------|-------------|------|------|-----------------|-------------|------------------|------|---|
| 液池温度<br>25℃ | 381.9K<br>(108.6℃) | 1atm<br>大气压 | 25℃  | 36.5 | 1.3m/s<br>测高10m | 10049<br>kg | 200 $\text{m}^2$ | 4cm  | $1.39 \times 10^{-3}$<br>Atm<br>(ANTOINE<br>方程) |

在不同大气稳定度下的计算结果详见表 5-50。

**表5-50 不同大气稳定度下盐酸泄漏液体蒸发量计算结果表**

| 大气稳定度 | n    | $\alpha$               | 蒸发速率                               |
|-------|------|------------------------|------------------------------------|
| A     | 0.2  | $3.846 \times 10^{-3}$ | $5.240 \times 10^{-4} \text{kg/s}$ |
| D     | 0.25 | $4.685 \times 10^{-3}$ | $6.056 \times 10^{-4} \text{kg/s}$ |
| F     | 0.3  | $5.285 \times 10^{-3}$ | $6.496 \times 10^{-4} \text{kg/s}$ |

### (3) 泄漏事故源强汇总

本项目最大可信泄漏事故的源强汇总详见表 5-51。

**表5-51 项目最大可信事故源强汇总表**

| 危险源  | 设备型号                   | 危险物质 | 事故情景             | 泄漏      |      |        | 进入大气 |                        |      |        |
|------|------------------------|------|------------------|---------|------|--------|------|------------------------|------|--------|
|      |                        |      |                  | 速率 kg/s | 时间 s | 量 t    | 稳定度  | 速率 kg/s                | 时间 s | 量 t    |
| 盐酸储罐 | 150m <sup>3</sup> 立式储罐 | 盐酸   | 连接管道破裂，破裂孔径 30mm | 5.582   | 1800 | 10.049 | A    | 5.240×10 <sup>-4</sup> | 1800 | 0.0009 |
|      |                        |      |                  |         |      |        | D    | 6.056×10 <sup>-4</sup> |      | 0.0011 |
|      |                        |      |                  |         |      |        | F    | 6.496×10 <sup>-4</sup> |      | 0.0012 |

### 5.3.6 环境风险预测与评价

#### 1. 大气环境风险预测与评价

HCl 为轻质气体，根据导则，本项目的风险预测中，选用 AFTOX 模型，即适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。本环评预测采用三捷公司软件进行。

##### (1) 大气环境风险预测主要参数的选择

本项目大气环境风险评价工作等级为三级，评价选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.3m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。环境风险评价大气预测的主要参数见表 5-52。

**表5-52 环境风险评价大气预测的主要参数一览表**

| 参数类型       | 选项       | 参数                    |
|------------|----------|-----------------------|
| 盐酸泄漏事故基本情况 | 绝对坐标     | 119.423509, 29.523492 |
|            | 源强       | 见表 5-51               |
| 气象条件       | 类型       | 最不利气象                 |
|            | 风速       | 1.3m/s                |
|            | 环境温度     | 298K                  |
|            | 相对湿度     | 50%                   |
|            | 稳定度      | F                     |
|            | 风向       | 主导风向                  |
| 其他参数       | 地表粗糙度    | 100cm (城郊)            |
|            | 预测时刻     | 距泄漏开始后 30min          |
|            | 计算平面离地高度 | 1.5m                  |
|            | 毒性终点浓度-1 | 150mg/m <sup>3</sup>  |
|            | 毒性终点浓度-2 | 33mg/m <sup>3</sup>   |
|            | 网格设置     | 100×100               |

##### (2) 预测结果

①本次预测场景下，大气环境影响预测结果见表 5-53。



**表5-53 本次预测场景大气环境影响预测结果一览表**

| 指标         | 浓度值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 最远影响距离 (m) | 到达时间 (min) |
|------------|--------------------------|------------|------------|
| 大气毒性终点浓度-1 | 150                      | 170.000    | 2          |
| 大气毒性终点浓度-2 | 33                       | 249.376    | 3          |

②敏感点有毒有害物质浓度分析

本次预测场景下各关心点（敏感点）对应的超标时段及持续超标时间，经预测后均显示未超标，因此，盐酸泄漏的风险处于可接受范围。盐酸储罐泄漏环境风险影响预测结果见图 5-13。



**图 5-13 环境风险预测结果**

2. 地表水环境风险影响分析

本项目地表水风险评价等级为三级，根据导则三级评价可定性分析说明地表水环境影响，本项目盐酸储罐 150m<sup>3</sup>/个，最大储存量为 120m<sup>3</sup>/个，储罐区设置围堰（25m×10m×0.75m），有效容积约为 140m<sup>3</sup>，若发生泄漏，盐酸可全部收集在围堰内，不会对水环境造成太大影响。若围堰失效，则泄漏盐酸可进入 275m<sup>3</sup>的事故应急池。

若废水处理站发生废水泄漏事故，泄漏的废水可进入 275m<sup>3</sup>的事故应急池，待后须处理达标后纳管排放，此外项目还建有一座 225m<sup>3</sup>的初期雨水池，可以进一步控制事故废水

的排放。因此，本项目不会对地表水环境造成太大影响。

### 3. 地下水环境风险影响分析

根据项目环境风险识别，项目建成后可能对地下水造成影响的风险事故主要为污水处理设施渗漏导致污水污染地下水。若废水处理池防渗层破损，则水洗废水会对地下水环境产生影响，因此企业须设置地下水观测井，并加强污水处理设施的维护和管理，确保水洗系统和废水处理系统不发生渗漏事故。

### 4. 运输风险分析

建设单位不配备运输设备，所有运输均委托有资质的运输单位，运输单位按拟定路线前往废物产出地点，将危险废物运往处置厂作进一步处置。收运过程严格执行《危险废物转移联单管理办法》，运输计划和行驶路线应事先作出周密安排。本项目处置的飞灰拟采用公路运输方式由产生企业运至本项目区，项目飞灰来源浙江省杭州市市域范围内，运输路线主要经过杭长高速等高速和国、省道。飞灰采样槽罐或者吨袋包装，运输造成的环境风险概率很低，但一旦发生重大交通事故导致危险物料泄漏会进入大气环境，飞灰中的有害物质对周边环境，会影响沿线居民的身体健康。评价要求建设单位应制定环境风险应急预案，并针对可能发生的风险事故采取必要的风险防范措施。

## 5.3.7 环境风险防范措施

### 1. 化学品储存风险防范措施

本项目设置盐酸储罐、硫酸储罐，其他药剂由桶装、袋装储存于仓库。采取防范措施：

- (1) 罐区四周设置围堰；
- (2) 其他化学品仓库内设有物料泄漏收集设施。
- (3) 设施了 275m<sup>3</sup> 的事故应急池和 225m<sup>3</sup> 的初期雨水池，与围堰及污水处理站相通。

### 2. 飞灰储存风险防范措施

生活垃圾焚烧飞灰预处理脱氯后仍属于危险固废，仍需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，需设置专用固体废物收集暂存场所，并按规范做好防范措施。根据标准内容：“基础必成防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯等其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s”。

飞灰料仓和危险废物贮存场所必须按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）中的规定设置警告标志。存放场所设置雨棚、围墙或防护栅栏、做到能够防风、防晒和防雨等，并设置应急预案。同时需做好危险废物情况的记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、特性和入库日期、存放库位、出库日期和产生单位名称。



### 3. 运输风险防范措施

#### (1) 运输过程采取的风险事故防范措施

①危险废物运输单位必须具有危险化学品道路运输经营许可证，运输过程严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定。

②危险废物运输车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用危险化学品警示标识。

③配备专门的危险废物运输车辆，统一配备 GPRS 系统，由指挥中心即时监控每辆运输车辆的行驶路线，出现偏差时迅速与司机联系、及时纠正。

④指挥中心通过车载 GPRS 系统监控车辆行驶速度、连续行驶时间等，一旦超过限值，则迅速与当值司机取得联系、进行纠正。

⑤运输车辆上配备应急器材，在出现事故等导致危险废物泄漏时，可以第一时间采取措施控制影响范围。

⑥定期组织培训，强化对司机的安全、风险防范与应急的教育，培训合格后可以进行下一次的运输工作。

⑦运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车辆经过各路段的时间，尽量避免运输车辆通过市区。

⑧运输车辆在每次运输前都必须对车辆的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运输车辆负责人应对每辆运输车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备，定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。

⑨合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危险废物，可先贮藏，等天气好转时再进行运输，小雨天可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

#### (2) 跨越地表水体时运输车辆风险防范措施

从本项目危废运输路线来看，危废运输车辆从各产废单位通过高速公路、国省道运送至本项目厂区，各运输路线中或多或少均涉及桥梁，目前国内高速公司跨越地表水体的桥梁两边均会设置护栏，可以阻挡车辆掉入地表水中，桥梁两端也都设置有事故池，且本项目危险废物采用密封桶装或者罐车运输，出现废物泄漏进入地表水体的可能性较小。但是，为了防止该事故风险的发生，特应采取以下措施：

①危险废物的运输严格按照《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《汽车危险货物运输规则》和《危险废物收集贮存运输技术规范》等有关危险品

运输管理规定执行。人员和运输工具均应满足相关要求，做到预防为主、防患于未然。

②在跨越水体时减速慢行，确保安全通过。承运人员应接受过必要的业务培训。

③对运输危险废物的车辆使用密闭、结实的容器，并配有明显标志和灭火工具。

④运输车辆应接受交通管理部门的指挥调度，在易发生交通事故的气象条件下禁止此类车辆上路。车辆上配有 GPRS 系统，对车辆实行动态监测，以便在出现事故时迅速做出反应。

⑤加强跨越地表水体的桥梁运营管理，设置限速标志、划分行车道等，做好日常检修和维护工作，确保桥面路况状态良好，防撞栏安装牢固。

#### 4. 水环境风险三级防范措施

事故废水“三级防控”措施：为杜绝环境风险事故对环境的造成污染事件，企业可参照中国石油天然气集团公司《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY65-2009)和吉林石化公司《吉林石化公司环境污染三级防控体系技术要求》要求，采取三级防控措施，将环境风险事故排水及污染物控制在环境风险事故应急池内，确保事故后废水可达标排放。

##### (1) 第一级防控措施

第一级防控措施是设置罐区防火堤。构筑生产过程环境安全的第一层防控网，使泄漏物切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

本项目第一级防控措施为：储罐区设置围堰，围堰有效容积不小于  $140\text{m}^3$ ，其他化学品仓库设置泄漏收集设施。

##### (2) 第二级防控措施

第二级防控措施是企业必须在贮罐区外围设置连接污水总排放口、雨水排放口的专用环境风险事故应急池，设计相应的切换装置，一旦厂区内发生污染事故，立即启动切换装置，将雨水和污水引入环境风险事故应急池，切断污染物与外部的通道，导入污水处理系统，将污染控制在厂区内，防止较大生产事故泄漏物和消防废水造成的环境污染。

本项目第二级防控设施为：本项目拟配套建设 1 个  $275\text{m}^3$  的应急池和 1 个  $225\text{m}^3$  的初期雨水池，最大废水应急接纳能力达到  $500\text{m}^3$ ，事故情况下消防废水、事故废水可收集至事故应急池内暂存。当发生火灾事故，通过雨水总排口闸阀进行切换，将厂区所有排水全部收集进入事故应急池，实现联防联控。

##### (3) 第三级防控措施

第三级防控措施是在进入江、河、湖、海的总排放口前或污水处理厂终端进入集中区

污水管网前建设终端环境风险事故应急池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物和污染消防水造成的环境污染。

### 5. 事故应急池容积计算

事故应急池根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）、《消防给水及消防栓系统技术规范》中的相关规定设置。

事故应急池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水，核算本项目最大事故污水量：

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3 + V_4$$

式中， $V_1$ ：为最大一个设备或储罐的物料储存量；

$V_2$ ：为装置区或储罐区一旦发生火灾或泄漏事故时的最大消防用水量；

$V_{\text{雨}}$ ：为发生事故时可能进入废水收集系统的当地最大降雨量；

$V_3$ ：为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量和事故废水导排管道容量之和。

$V_4$ ：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ 。

事故应急池计算如下：

1. 事故状态下物料量（ $V_1$ ）：本项目最大液体储罐为  $150\text{m}^3$  的盐酸储罐，日常使用 80% 容积，则确定  $V_1 = 120\text{m}^3$ 。

2. 消防用水量（ $V_2$ ）：根据《消防给水及消防栓系统技术规范》，本项目生产原料及产品均不属于易燃易爆物质，生产过程基本不会发生火灾，生产车间为丙类厂房，设计消防灭火用水量为  $20\text{L/s}$ ，火灾延续时间以 2h 计，则最大消防用水量为  $144\text{m}^3$ 。

3. 雨水量（ $V_{\text{雨}}$ ）：

$$V_{\text{雨}} = 10qF = 10Fq_a/n = 10 \times 1441.0/152.3 \times 0.7 = 66.3\text{m}^3$$

式中： $V_{\text{雨}}$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ；

$Q$ ——降雨强度， $\text{mm}$ ；按平均日降雨量；

$Q_a$ ——年平均降雨量， $\text{mm}$ ；富阳区年平均降雨量为  $1441.0\text{mm}$ ；

$n$ ——年平均降雨日数。富阳区年平均降雨日数为 152.3 天；

$F$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积  $\text{ha}$ ； $F = 0.7\text{ha}$ （生产区、仓储区占地面积约为  $7000\text{m}^2$ ）。

4. 项目储罐区配套建设围堰，围堰大小为  $150\text{m}^3$ （ $25\text{m} \times 10\text{m} \times 0.75\text{m}$ ），围堰容积大

于最大储罐容积，泄漏的物料可全部储存在围堰内，扣除围堰内储罐所占体积，围堰有效容积为  $140\text{m}^3$ ，V3 为  $140\text{m}^3$ 。

5. 项目生产过程生产废水产生量约  $1.65\text{m}^3/\text{h}$ ，突发事故时，按暂存 4h 废水量计，则 V4 为  $6.6\text{m}^3$ 。

项目应急事故池容积应为：

$$V \text{ 事故池} = (V1+V2+V \text{ 雨}) \max - V3+V4=120+144+66.3-140+6.6=196.9\text{m}^3。$$

综上所述，项目需配套的最小应急池容积为  $196.9\text{m}^3$ 。根据项目设计总图，企业拟在脱厂区东北侧建设 1 个  $275\text{m}^3$  事故应急池。因此，本项目事故应急池的设计可满足事故废水收集要求。

### 5.3.8 应急预案

根据相关规定规定，企业应在项目建成正式生产前编制《杭州富阳灰龙环保科技有限公司突发环境事件应急预案》并向环保主管部门备案，环境应急预案的管理、编制、备案具体要求如下：

《杭州富阳灰龙环保科技有限公司突发环境事件应急预案》应包含：综合预案、风险评估报告、预案编制说明、应急资源调查报告等。建议结合在建工程和本项目特点，制定各重点岗位现场处置预案，明确突发环境事件下的信息报告和处理程序。编制的预案应经专家评估后报环保主管部门备案，配备相应的应急物资并及时开展演练。

本项目环境应急预案应与《富阳区循环经济产业园突发环境事件应急预案》形成企业间应急预案联动，组织员工进行联合演练。

建设单位应当采取有效形式，开展环境应急预案的宣传教育，普及突发环境事件预防、避险、自救、互救和应急处置知识，提高从业人员环境安全意识和应急处置技能。

建设单位应当每年至少组织一次预案培训工作，通过各种形式，使有关人员了解环境应急预案的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置预案。

建设单位应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练。环境应急预案演练结束后，应当对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

### 5.3.9 小结

(1) 项目位于富阳区渌渚镇阆坞村（地块位于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目地块和餐厨垃圾处置项目地块之间），对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B，项目涉及风险物质为飞灰和硫酸、盐酸，根据判断，环境风险

潜势均为 II，评价等级为三级。

(2) 根据环境风险分析，在采取报告书提出的风险防控措施后，项目潜在的环境风险可以接受。

(3) 根据计算，项目需配套的最小应急池容积为  $196.9\text{m}^3$ 。根据项目设计总图，企业拟在脱氯飞灰库东南侧建设 1 个  $275\text{m}^3$  事故应急池。因此，本项目事故应急池的设计可满足事故废水收集要求。

(4) 建设单位应严格执行当地环境应急管理的规定，在建成生产前应组织环境应急预案的编制、评估，按要求备案。

环境风险自查表见表 5-54。

表5-54 建设项目环境风险评价自查表

| 工作内容                                     |   | 完成情况                                     |   |   |  |  |
|--|---|--|---|---|--|--|
| 风险调查                                     | 危险物质  | 名称                                       | 飞灰  | 盐酸（30%）   | 硫酸（98%）                                      | 重金属污泥                                  |
|  |   | 存在总量/t                                   | 650                                       | 347.4   | 16.56  | 50                                     |
|  | 环境敏感性   | 大气                                       | 500m 范围内人口数 <u>小于 500 人</u>               |   | 5km 范围内人口数 <u>小于 1 万人</u>                    |  |
|  |   |  | 每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）                   |   |  | <u>    </u> / <u>    </u> 人            |
|  |   | 地表水                                      | 地表水功能敏感性                                  | F1 <input type="checkbox"/>                           | F2 <input type="checkbox"/>                  | F3 <input checked="" type="checkbox"/> |
|  |   |  | 环境敏感目标分级                                  | S1 <input 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 checked="" type="checkbox"/>       | M4 <input type="checkbox"/>            |
| P 值                                      |   | P1 <input type="checkbox"/>              | P2 <input type="checkbox"/>               | P3 <input checked="" type="checkbox"/>                | P4 <input type="checkbox"/>                  |  |
| 环境敏感程度                                   | 大气  | E1 <input type="checkbox"/>              | E2 <input type="checkbox"/>               | E3 <input checked="" type="checkbox"/>                |  |  |
|  | 地表水   | E1 <input type="checkbox"/>              | E2 <input type="checkbox"/>               | E3 <input checked="" type="checkbox"/>                |  |  |
|  | 地下水   | E1 <input type="checkbox"/>              | E2 <input type="checkbox"/>               | E3 <input checked="" type="checkbox"/>                |  |  |
| 环境风险潜势                                   | IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>          | IV <input type="checkbox"/>              | III <input type="checkbox"/>              | II <input checked="" type="checkbox"/>                | I <input type="checkbox"/>                   |  |
| 评价等级                                     | 一级 <input type="checkbox"/>                       | 二级 <input type="checkbox"/>              | 三级 <input checked="" type="checkbox"/>    | 简单分析 <input type="checkbox"/>                         |  |  |
| 风险识别                                     | 物质危险性   | 有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/> |   | 易燃易爆 <input type="checkbox"/>                         |  |  |
|  | 环境风险类型  | 泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>   |   | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |
|  | 影响途径  | 大气 <input checked="" type="checkbox"/>   | 地表水 <input checked="" type="checkbox"/>   | 地下水 <input checked="" type="checkbox"/>               |  |  |
| 事故情形分析                                   | 源强设定方法 <input checked="" type="checkbox"/>        | 计算法 <input checked="" type="checkbox"/>  | 经验估算法 <input checked="" 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                                     | HCl                                       | 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>170.000 m</u>                    |  |  |
|  |   |  |   | 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>249.376 m</u>                    |  |  |
|  | 地表水   | 最近环境敏感目标 <u>    </u> ，到达时间 <u>    </u> h |   |   |  |  |
|  | 地下水   | 下游厂区边界到达时间 <u>    </u> d                 |   |   |  |  |
| 最近环境敏感目标 <u>    </u> ，到达时间 <u>    </u> d |   |  |   |   |  |  |
| 重点风险防范措施                                 | 具体详见第 5 章节  |  |   |   |  |  |
| 评价结论与建议                                  | 在做好事故性防范措施和应急预案的前提下，本项目的环境风险可以得到控制，环境事故风险水平是可以接受的 |  |   |   |  |  |
| 注：“□”为勾选项，“”为填写项。                        |   |  |   |   |  |  |

## 第6章 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 “三废”污染防治原则

1. 根据国务院有关文件和当地环保部门的要求，新、扩、改项目必须执行“三同时”政策，即“三废”治理措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。因此，要求企业在项目实施过程中落实环保资金和措施。

2. 根据国家的有关规定、当地环保部门的要求和企业的实际情况，建设项目运营过程需严格执行本环评提出污染的污染物控制标准。

3. 严格贯彻污染预防原则，积极采取适用的清洁生产措施，从源头削减污染物的发生，以减少对人类和环境的风险性。企业应根据清洁生产的原理，结合建设项目生产线的实际情况，采取先进的生产工艺和设备，降低物料和原辅材料的消耗，加强设备和生产过程的管理，减少“跑、冒、滴、漏”现象。

### 6.2 施工期污染防治措施

#### 6.2.1 废水污染防治措施

1. 在项目施工场地设置 1~2 个串联的沉淀池，地下涌水或渗水经沉淀达标处理后回用，以消除对周围水环境的影响。

2. 项目施工时将在施工场地周界设置施工围墙，避免施工期间泥浆废水直接排入附近水体，造成对水体的污染。

3. 施工场地应按照卫生标准和环境卫生作业要求设置相应的厕所和化粪池，并落实专人管理，按规定时间清除；厕所必须有冲洗设备，便池贴瓷砖，并保持清洁卫生。粪便水经化粪池处理后委托外运用作农肥。

#### 6.2.2 噪声污染防治措施

1. 选用低噪声施工设备，如不用冲击式打桩机，而用全液压静力压桩机或钻孔式灌注桩机；施工时要求施工队实施文明施工。

2. 在建筑施工期间，必须严格执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定。

3. 电动机、水泵等强噪声设备应安置在单独的施工棚内，此类施工棚应布置在远离敏感点，以减少对项目周边居民的噪声影响；加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

4. 采用声屏障措施：在施工场地设置施工围墙，以减轻设备噪声对周围环境的影响。



5. 建设单位应严格控制施工噪声，文明施工，同时做好周围企业和居民的协调工作。施工期对周围群众带来多种不便，尤其受施工噪声的影响，抱怨较多，若处理不当，将影响社会安定。因此，业主应加强与周边单位联系，及时通报施工进度，减少人为噪声污染纠纷，取得谅解。

6. 根据原国家环保局《关于贯彻实施<中华人民共和国环境污染防治法>的通知》（环控[1997]066 号）的规定，除抢修、抢险作业和因生产工艺上需要或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊要求必须连续作业的，必须经得当地环保局的同意，并张贴公告。

### 6.2.3 固废处置措施

1. 施工建筑中的建筑垃圾应合理利用，不能利用的建筑垃圾应根据当地建设工程渣土管理办法在其规定的已合法登记的消纳场地内处理，并且运输车辆必须密闭化，严禁在运输过程中跑、冒、滴、漏。项目产生的废建筑材料、工程结束后的多余建材，施工单位应规范运输、及时清运。

2. 施工队的生活垃圾要收集到指定的垃圾箱（筒）内，由环保部门统一清运。

## 6.3 营运期污染防治措施

### 6.3.1 废水污染防治措施

本项目主要废气污染源及污染防治措施见表 6-1。

表6-1 项目主要废水污染源及污染防治措施一览表

| 污染源                                   | 废水量(m <sup>3</sup> /a) | 主要污染因子      | 处理措施  |
|---------------------------------------|------------------------|-------------|---|
| 中和罐压滤废水                               | 100897.905             | COD、氨氮、重金属等 | 经沉淀预处理和多效蒸发处理，不外排；蒸发冷凝水回用于生产                                  |
| 飞灰水洗废水                                | 20193.729              | COD、氨氮、重金属等 | 经沉淀等工艺预处理和 MVR 蒸发处理，不外排；蒸发冷凝水回用于生产和车间地面冲洗用水                   |
| HCl 废气喷淋废水                            | 120                    | pH、HCl      | 回用于飞灰 pH 中和过程   |
| NH <sub>3</sub> 废气喷淋废水                | 120                    | pH、氨氮、盐     | 经 MAP 法预处理除去大部分氨氮后进入生产废水收集池                                   |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 废气喷淋废水 | 120                    | pH、盐        | 生产废水收集后经混凝沉淀+砂虑+精滤处理后汇同经化粪池处理后的生活污水一起达标纳管排放，最后经新登污水处理厂处理达标后外排 |
| 车间地面冲洗废水                              | 3360                   | pH、SS 等     |   |
| 锅炉排污水                                 | 8128                   | SS 等        |   |
| 生活污水                                  | 1200                   | COD、氨氮等     |   |

#### 1. 废水收集与处理

(1) 建立各类废水收集处理系统。

①车地面冲洗废水：先通过各车间排水明沟汇入废水收集池；

②NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废气喷淋水：通过废水管道汇入废水收集池；

③锅炉排污水：通过废水管道汇入废水收集池；

④生活污水：生活污水经废水管道收集至化粪池。

(2) 采用便于区分的管道系统，分质转移输送。管线敷设尽量采用“可视化”原则，即厂区管道采用地上明渠明管或架空敷设，并作出明显标识。当采用明管套明沟方式，应做好管道、明沟的防渗处理，采取防腐蚀、防沉降、防折断措施。

(3) 建设规范的事故应急池紧急切断系统。突发环境污染影响事故发生时，事故废水接入事故应急池（容积 275m<sup>3</sup>），事故结束后将事故废水处理达标后方可纳管排放。

## 2. 经济技术可行性分析

本项目废水的特点是氨氮浓度较高，但高氨氮浓度的废水（氨气喷淋废水）量相对较少，根据物料平衡估算，生产废水混合后的氨氮浓度在 100mg/L 左右。因此，本环评建议在氨气喷淋废水在进废水收集池与其他废水混合之前，可采用鸟粪石（MAP）沉淀法除去部分氨氮，MAP 法去除废水中氨氮的基本原理是通过向废水中投加镁盐和磷酸盐，使废水中的 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>发生化学反应，生产复盐沉淀。但该药剂价格较贵，因此须根据混合废水的氨氮浓度控制氨气喷淋废水预处理时鸟粪石的添加量，确保该方法的经济技术可行性。

生产废水混合后，经混凝沉淀+砂虑+精滤工艺处理达标后纳管排放，最后经污水处理厂处理达标后外排。该套生产废水处理设施的处理能力应在 50m<sup>3</sup>/d 左右，本环评要求企业在投产后该套废水处理设施运行初期，须对集水池和污水排放口的主要重金属（砷、镉、铬、铅、汞）指标进行检测，若废水排放口处的废水中主要重金属指标超出检出限，则须重新设计本项目生产废水的预处理系统，确定出含重金属废水的来源，针对含重金属的废水进行单独处理和回用。

## 3. 标准排放口设置

项目厂区废水排放口和雨水排放口，均须设置规范化的排放口、标志牌和采样口。废水排放口须设置在线监控设施；雨水排放口设电动切断阀+手动闸阀和 pH 在线监控设施，电动切断阀与 pH 在线监控设施联动。日常运行时电动切断阀+手动闸阀保持关闭；下雨天，先将初期雨水收集，然后通过开启电动切断阀，雨水 pH 超标时自动关闭外排雨水管切断阀，开启初期雨水收集管切断阀，将超标雨水收集至初期雨水池。

### 6.3.2 地下水污染防治措施

本项目产生的废水正常工况下均不外排，且生产区落实了防渗措施，废水不会大规模渗入地下水，项目运行对区域地下水水质影响较小。

## 1. 地下水污染防治原则

针对项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

### (1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度；管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。在项目开工前进行详细的地质勘察工作，避免在可能发生岩溶塌陷的区域建设。

### (2) 分区防治措施

主要包括在厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下。采取分区防渗，分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，给出不同分区的具体防渗技术要求。

### (3) 污染防治措施

建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

### (4) 应急响应措施

制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

## 2. 项目防渗设计

根据项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将项目划分为简单防渗区和重点防渗区。

**简单防渗区：**包括车间前区域、办公区域、运输道路、空压机站、电力室地坪、停车场等，采取水泥硬化。

**重点防渗区：**项目生产车间、综合仓库、危废暂存库、储罐区、废水处理站、事故应急池及其管沟、初期雨水池及初期雨水管沟防腐防渗做法按照重点防渗区开展设计，参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）执行，等效黏土防渗层（厚度） $M_b \geq 6.0m$ 、渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；防渗措施具体如下：

表6-2 项目厂区重点防渗区防渗设计内容一览表

|               |        |   |
|---------------|--------|---|
| 生产车间          | 地面     | 1) 打磨后做环氧地坪地面；墙面环氧地坪漆上翻至 0.9m，仅做 2 遍面漆；<br>2) 180mm厚C30/P6 抗渗砼面层，内配 12@200 双向钢筋；<br>3) 80mm厚级配碎石找平层；<br>4) 250mm厚手摆石基层；<br>5) 素土夯实；   |
|               | 排水沟    | 1) 内壁刷水泥基渗透结晶型防水涂料 2 遍，共 1000 微米；2) C30/P6 混凝土；<br>3) 2mm厚HDPE膜；  |
| 危废暂存库储罐区      | 地面     | 1) 环氧树脂地坪漆；墙面上翻至 0.9m,仅做 2 遍面漆；详细做法见专项方案；<br>2) 180mm厚C30/P6 渗混凝土面层，内配Φ12@200 双向钢筋；<br>3) 50mm厚C30 细石混凝土保护层；<br>4) 2.0mm厚HDPE膜上翻至±0.0；<br>5) 20mm厚水泥砂浆找平层；<br>6) 100mm厚C15 混凝土垫层；<br>7) 80mm厚级配碎石找平层；<br>8) 250 厚手摆石基层；<br>9) 素土夯实； |
|               | 排水沟    | 1) 内壁刷水泥基渗透结晶型防水涂料 2 遍，共 1000 微米；2) C30/P6 混凝土；<br>3) 2mm厚HDPE膜；  |
| 初期雨水池、事故水池及管沟 | 水池底板   | 1) 批刮高耐磨环氧玻璃鳞片涂层两道，共 400 微米；<br>2) 涂刷进口渗透水泥结晶材料两道，共 1000 微米，1.5kg/m <sup>2</sup> (内表面须打磨平整)；<br>3) C35/P8 抗渗防水砼底板；<br>4) 50mm厚C30 细石混凝土；<br>5) 2.0mm HDPE膜；<br>6) 20mm厚 1:2.5 水泥砂浆找平；<br>7) 100mm厚C15 混凝土垫层；<br>8) 素土夯实；            |
|               | 水池内壁   | 1) 批刮高耐磨环氧玻璃鳞片涂层两道，共 400 微米；<br>2) 涂刷进口渗透水泥结晶材料两道，共 1000 微米，1.5kg/m <sup>2</sup> ；<br>3) C35/P8 抗渗混凝土坑壁(内壁表面须打磨平整)；   |
|               | 水池外壁   | 1) C35/P8 抗渗混凝土池壁；<br>2) 刷聚氨酯防水涂料二道至+0.3m(厚度≥1.5mm)；<br>3) 2.0mm HDPE膜；<br>4) 60mm厚聚苯板保护层；<br>5) 素土回填夯实；(沿侧壁回填 1m厚粘性土，分层回填压实，压实系数不小于 0.94)；   |
|               | 水池外壁   | 1) C35/P8 抗渗混凝土池壁；<br>2) 不做其他抗渗处理；  |
|               | 水池内壁顶板 | 1) 批刮高耐磨环氧玻璃鳞片涂层两道，共 400 微米；<br>2) 涂刷进口渗透水泥结晶材料两道，共 1000 微米，1.5kg/m <sup>2</sup> (内壁表面须打磨平整)；<br>3) C35/P8 抗渗混凝土池壁；   |
|               | 水池顶面外壁 | 外壁不做抗渗施工；   |
|               | 管沟     | 原则上采用管道连接；  |
|               |        |   |
| 废水池           | 清水池    | 1) C30/P6 抗渗混凝土底板及池壁；   |
|               | 沉淀池    | 1) 涂刷进口渗透水泥结晶材料两道，共 1000 微米，1.5kg/m <sup>2</sup> ；<br>2) C30/P6 抗渗混凝土底板及池壁；   |

综上所述，项目重点防渗区的防渗系数均达到 $\leq 1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中“基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ”的要求。

### 3. 地下水监控措施

地下水监控是发现和控制地下水污染的有效手段，项目定期对地下水观测井取样进行水质分析，上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂区安全环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开。若发现水质异常，特别是危险废物中所含成分的浓度上升时，应及时加密监测频次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，同时检测相应地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的地下水，确保影响程度降到最低。地下水监控计划详见表 8-4。

### 4. 其他措施

定期检查车间、地坑防渗层情况，以免发生固废渗滤液下渗情况。一旦发现破裂，应立即采取修复措施。

## 6.3.3 废气污染防治措施

### 1. 主要废气污染治理措施

本项目主要废气污染源及污染防治措施见表 6-3。

表6-3 项目主要废气污染源及污染防治措施一览表

| 序号 | 产生源      | 废气名称     | 污染物种类                                | 治理设施                                    | 排气筒高度、内径尺寸        | 排放方式                    |
|----|----------|----------|--------------------------------------|---|-------------------|-------------------------|
| 1  | 飞灰 pH 中和 | 中和罐废气    | HCl                                  | 一套水喷淋吸收塔，收集总风量 5000m <sup>3</sup> /h    | H=20m，<br>Φ=0.35m | 1#排气筒<br>有组织排放          |
| 2  | 盐酸储罐     | 呼吸废气     | HCl                                  |   |                   |                         |
| 3  | 高温处置罐    | 高温处置废气   | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>       | 一套碱喷淋吸收塔，收集总风量 5000m <sup>3</sup> /h    |                   |                         |
| 4  | 水洗装置     | 水洗废气     | NH <sub>3</sub>                      | 一套稀硫酸喷淋吸收塔，收集总风量 15000m <sup>3</sup> /h | H=15m，<br>Φ=0.6m  | 2#排气筒<br>有组织排放<br>车间无组织 |
| 5  | 水洗废水处理设施 | 废水处理设施废气 | NH <sub>3</sub>                      |   |                   |                         |
| 6  | 料仓       | 料仓废气     | PM <sub>10</sub>                     | 仓顶配套布袋除尘装置                              | ——                | 无组织排放                   |
| 7  | 天然气锅炉    | 天然气燃烧废气  | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘 | 配置低氮燃烧装置                                | H=8m，<br>Φ=0.2m   | 有组织排放                   |
| 8  | 综合仓库     | 无组织废气    | 臭气                                   | 建议将废气通过通风换气装置收集至排气筒有组织排放                | 屋顶排气筒             | 有组织+无组织                 |
| 9  | 食堂灶台     | 油烟废气     | 油烟                                   | 一套净化效率 75%的油烟净化器                        | 屋顶排气筒             | 有组织排放                   |

### 2. 其他废气污染治理措施

本项目综合仓库会在物料存储过程中产生少量恶臭气体，本环评要求采取以下措施：

- (1) 将综合仓库产生的少量恶臭气体通过通风换气装置收集至排气筒有组织排放；
- (2) 综合仓库进出口设置两道快速卷帘门，采用自动感应控制开关速度（开启时间约为 4.5s、关闭时间约为 7.5s）。通过卷帘门上设置空气幕帘，以此作为防止臭气自然外溢的屏障。

(3) 厂区内及周边加强绿化设计，选择一些耐酸，对硫化氢等恶臭废气有一定的吸附作用的植被作为绿化树种。

### 3. 废气污染控制措施可行性分析

本项目产生的废气污染物主要为 HCl、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub> 和颗粒物，其中针对 HCl 采用的是水喷淋吸收工艺，主要是考虑了喷淋废水的回用；针对 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 采用的是常规碱喷淋吸收工艺，针对 NH<sub>3</sub> 采用的是常规稀硫酸喷淋吸收工艺；针对颗粒物采用的是常规的高效布袋除尘工艺。以上废气处理工艺均为行业内现行常规废气污染治理工艺，有大量的污染治理案例可以确保其从经济和技术上是可行的。

### 4. 规范管道及排气筒设置

废气管道走向和排气筒要规范化，废气管理走向规范、标识清楚。排气筒高度应按规范要求设置，末端治理设施的进出口要设置采用口并配备便于采用的设施（包括人梯和平台），在排气筒附近地面设置环境保护图形标志牌。

## 6.3.4 噪声污染防治措施

### 1. 噪声污染防治对策

- (1) 选用先进的低噪设备，从声源上降低设备本身噪声。
- (2) 利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播；对主厂房、暂存库、无机固废车间等墙壁进行降噪设计，设置双层隔音窗户。
- (3) 采取有效的隔声、消声、吸声和减振措施。如设计中对风机等噪声大的设备，条件允许可设置独立机房，采用隔音罩和消声器阻隔噪声的传播；对破碎机等高噪声设备可设立独立基础或加减振垫等，安装弹性衬垫和保护套；对人员活动较频繁的声源车间、操作室，作壁面吸声、隔声处理等，以减少噪声对操作人员的影响；在风机进出口及空压机进气、排气口安装消声器。
- (4) 加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。
- (5) 搞好整个厂区的绿化，努力营造绿色屏障，既美化环境又能减轻声污染。

## 2. 噪声污染防治措施可行性分析

在落实以上噪声防治措施后，根据同类型噪声源的治理实际经验及预测结果可知，企业厂界噪声可以做到达标排放。

### 6.3.5 固体废物污染防治措施

本项目产生的各类固体废物防治措施见表 6-4。

**表6-4 项目主要废气污染源及污染防治措施一览表**

| 编号 | 固废名称           | 产生量<br>(t/a) | 主要成分         | 性质判定   | 排放量<br>(t/a) | 固废去向   |
|----|----------------|--------------|--------------|--------|--------------|--|
| S1 | 废包装材料          | 5            | 塑料等          | 一般固废   | 0            | 外卖综合利用   |
| S2 | 解毒飞灰           | 16667        | 飞灰           | 待鉴别    | 0            | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位（含豁免许可证）处置                     |
| S3 | 混盐（NaCl 和 KCl） | 14700        | NaCl 和 KCl 等 | 待鉴别、检测 | 0            | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位处置，否则经检测达标则作为副产品外售，不达标作为一般固废处置 |
| S4 | 二水氯化钙          | 27000        | 氯化钙          | 待鉴别、检测 | 0            | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位处置                             |
| S5 | 脱钙污泥           | 15000        | 碳酸钙、重金属等     | 待鉴别    | 0            | 委托水泥窑协同处置单位处置                                  |
| S6 | 重金属污泥          | 450          | 重金属          | 危险废物   | 0            | 委托环卫部门定期清运                                     |
| S7 | 生活垃圾           | 7.5          | 废纸张、垃圾等      | 一般固废   | 0            |  |

由上表可知，项目产生的各类固体废物均可以得到妥善处置。

### 6.3.6 其他

1. 待清洗飞灰厂外运输委托具有道路危险货物运输资质的单位承运，配备专用车辆及设备，按当地有关部门指定的行车路线和时段运送至厂区；严格执行危险废物转移联单管理制度。

2. 各类危险废物在厂内输送应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，采用专用运输车，并采取必要的措施防止固废的脱落、扬尘、溢出和泄露；填写《危险废物厂内转运记录表》；转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上；厂内危废运输设施管理、维护产生的各种废物均应按照危险废物进行管理和处置。

### 6.3.7 污染防治措施汇总



表6-5 项目主要污染治理措施汇总（施工期）

| 项目      | 防治措施  |
|---------|---|
| 水环境污染防治 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、施工场地设置沉淀池，地下涌水或渗水经沉淀达标处理后回用。</li> <li>2、施工场地设置 1 处废水接收池对车辆清洗水进行收集，车辆清洗废水经隔油沉淀后回用。</li> <li>3、项目施工时将在施工场地周界设置施工围墙。</li> <li>4、施工场地应按照卫生标准和环境卫生作业要求设置相应的厕所和化粪池，并落实专人管理，按规定时间清除；厕所必须有冲洗设备，便池贴瓷砖，并保持清洁卫生。粪便水经化粪池处理后定期委托外运用作农肥。</li> </ol>  |
| 大气污染防治  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、运输黄沙、石子、弃土、建筑垃圾等的车辆必须用帆布严密覆盖。工地出入口 15m 内应将路面硬化，并派专人冲洗进出运输车辆和保持出入口通道的整洁。</li> <li>2、洒水抑尘。</li> <li>3、粉性材料堆放在料棚内。在露天暂时堆放的沙石、水泥等必须用帆布或塑料编织布严密封盖。采用商品混凝土。</li> <li>4、施工场地应设置滞尘网。</li> <li>5、当风速达多级以上时，应停止土方开挖工作，以减少施工扬尘的大面积污染。</li> </ol>  |
| 噪声污染防治  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、选用低噪声施工设备。</li> <li>2、施工期间，必须严格执行国家《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定。</li> <li>3、电动机、水泵等强噪声设备应安置在单独的施工棚内，此类施工棚应布置在远离敏感点，以减少对项目周边居民的噪声影响；加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。</li> <li>4、采用声屏障措施：在施工场地设置施工围墙。</li> <li>5、严格控制施工噪声，文明施工，同时做好周围企业和居民的协调工作。</li> <li>6、除抢修、抢险作业和因生产工艺上需要或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工，因特殊要求必须连续作业的，必须经得当地环保局的同意，并张贴公告。</li> </ol>  |
| 固废污染防治  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、施工建筑中的建筑垃圾应合理利用，不能利用的建筑垃圾应根据当地建设工程渣土管理办法在其规定的已合法登记的消纳场地内处理，并且运输车辆必须密闭化，严禁在运输过程中跑、冒、滴、漏。项目产生的废建筑材料、工程结束后的多余建材，施工单位应规范运输、及时清运。</li> <li>2、施工队生活垃圾要收集到指定的垃圾箱（筒）内，由环保部门统一清运。</li> </ol>  |
| 生态保护措施  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、注重优化施工组织和制定严格的施工作业制度，挖填施工尽可能安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间，缩短了施工时间，降低了施工期的生态影响；</li> <li>2、应随时与气象部门联系，事先了解降雨的时间和强度，以便在雨季前将填铺的松土压实，并做好防护措施；施工时应随时保持施工现场排水设施的畅通，雨季施工时，应随挖、随运、随填、随压，以保证地块内及周边的生态环境的保护。</li> <li>3、加强施工人员的环保意识的宣教工作，禁止施工人员破坏设计用地以外的植被。</li> <li>4、项目临时占地需充分利用红线内的空地，不需要另外征用大量的土地，在项目完成后，将采取一定的生态恢复措施，对临时占地的土地面貌进行恢复。</li> <li>5、制定科学合理的生态修复措施，主要是通过种植绿化树种，本土植物和景观植物的方式，重建完整的陆生植物群落结构，弥补工程建设对区域植被的影响，补偿植被破坏造成的生态功能损失。</li> </ol> |
| 其他      | 在地下挖掘施工中要注意文物保护，一旦发现有价值的文物如古钱币、陶瓷、青铜器等应停止挖掘，保护好现场，及时报告文物管理部门，决不能使文物流失。  |

表6-6 项目主要污染治理措施汇总（营运期）

| 内容类型  | 污染物              | 防治措施   |  | 预期治理效果  |
|-------|------------------|--|--|---|
| 水污染物  | 废水收集与处理          | <p>1、建立废水分类收集处理系统。①中和罐压滤废水经沉淀预处理和多效蒸发处理，不外排；蒸发冷凝水回用于生产；②飞灰水洗废水经沉淀等工艺预处理和 MVR 蒸发处理，不外排；蒸发冷凝水回用于生产和车间地面冲洗用水。③HCl 废气喷淋废水回用于飞灰 pH 中和过程；④ HCl 废气喷淋废水经 MAP 法预处理除去大部分氨氮后进入生产废水收集池；⑤H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废气喷淋废水、车间地面冲洗废水和锅炉排污水收集后经混凝沉淀+砂虑+精滤处理后汇同经化粪池处理后的生活污水一起达标纳管排放。</p> <p>2、采用可区分的管道来分质转移输送，采用地上明渠明管或架空敷设，并作出明显标识。当采用明管套明沟方式，应做好管道、明沟的防渗处理，采取防腐蚀、防沉降、防折断措施。</p> <p>3、建设规范的事故应急池紧急切断系统。事故废水接入事故应急池，经处理达标后纳管排放。</p> |  | 废水有效收集利用，纳管排放部分做到达标排放                             |
|       | 排放口设置            | 设施规范化废水排放口，安装在线监控装置；设置规范化雨水排放口，并设置规范化的标志牌和采样口，设置切断阀和 pH 在线监控设备。  |  | 符合环保要求  |
|       | 地下水防治措施          | <p>1、强化基础设计，严格落实项目分区防渗措施，尤其是生产车间、综合仓库、危废暂存库、储罐区、废水处理站、事故应急池及其管沟、初期雨水池及初期雨水管沟等重点防渗区。</p> <p>2、地下水污染监控：加强管理与巡检污染，布设监控井，建立完备的监控计划。</p> <p>3、制定地下水风险事故应急响应预案。</p>  |  | 符合环保要求  |
| 大气污染物 | 中和罐废气、盐酸储罐呼吸废气   | 一套水喷淋吸收塔   | 收集总风量 5000m <sup>3</sup> /h，经 1#排气筒有组织排放 | 达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放标准要求          |
|       | 高温处置废气           | 一套碱喷淋吸收塔   |  |   |
|       | 水洗废气<br>水洗废水处理废气 | 一套稀硫酸喷淋吸收塔，收集总风量 15000m <sup>3</sup> /h，经 2#排气筒有组织排放，少部分车间无组织排放  |  | 达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建标准和表 2 排放标准限值 |
|       | 料仓粉尘             | 仓顶配套高效布袋除尘装置，无组织排放   |  | 达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放标准要求          |
|       | 天然气燃烧废气          | 配置低氮燃烧装置，经 8m 排气筒有组织排放   |  | 达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB3301/T0250-2018）要求              |
|       | 综合仓库臭气           | 建议将废气通过通风换气装置收集至排气筒有组织排放   |  | 达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建标准和表 2 排放     |

|      |            |  | 标准限值                             |
|------|------------|--|----------------------------------|
|      | 食堂油烟       | 一套净化效率 75% 的油烟净化器，屋顶排气筒排放  | 《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 中的中型标准 |
|      | 环境保护距离     | 厂界外无需设置大气环境保护区域。但生产车间、料仓区和综合仓库均需设置 300 m 的环境防护距离   | 符合环保要求                           |
|      | 规范管道及排气筒设置 | 废气管道走向和排气筒要规范化，废气管理走向规范、标识清楚。排气筒高度应按规范要求设置，末端治理设施的进出、口要设置采用口并配备便于采用的设施（包括人梯和平台），在排气筒附近地面设置环境保护图形标志牌  | 符合环保要求                           |
| 噪 声  | 机械设备噪声     | <ol style="list-style-type: none"> <li>充分选用先进的低噪设备。</li> <li>利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播；对主厂房、暂存库、无机固废车间等墙壁进行降噪设计，设置双层隔音窗户。</li> <li>采取有效的隔声、消声、吸声和减振措施。如设计中对风机等噪声大的设备，条件允许可设置独立机房，采用隔音罩和消声器阻隔噪声的传播；对破碎机等高噪声设备可设立独立基础或加减振垫等，安装弹性衬垫和保护套；对人员活动较频繁的声源车间、操作室，作壁面吸声、隔声处理等，以减少噪声对操作人员的影响；在风机进出口及空压机进气、排气口安装消声器。</li> <li>加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态。</li> <li>搞好整个厂区的绿化。</li> </ol> | 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准          |
| 固体废物 | 固废处置       | <ol style="list-style-type: none"> <li>废包装材料外卖综合利用；</li> <li>解毒飞灰须进行危废鉴别，若为危废则须委托资质单位（含豁免许可证）处置；</li> <li>混盐和二水氯化钙须进行危废鉴别，若为危废，则须委托资质单位处置，否则经检测达标则作为副产品外售，不达标作为一般固废处置；</li> <li>脱钙污泥须进行危废鉴别，若为危废，则须委托资质单位处置；</li> <li>重金属污泥须委托水泥窑协同处置单位处置；</li> <li>生活垃圾收集后由当地环卫部门统一清运处置。</li> </ol>   | 无害化处置或资源化利用，符合环保要求               |
|      | 日常管理       | 建立固废处置管理台账；严格执行危险废物转移联单制度。   |                                  |
| 环境风险 | ——         | <ol style="list-style-type: none"> <li>厂区设 2750m<sup>3</sup> 事故应急池及一座 2250m<sup>3</sup> 初期雨水池，应急池与雨水排放口连通，并设紧急切断阀。厂区雨水总排放口设置雨水截断装置。</li> <li>按规范编制应急预案：制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练。</li> </ol>   | 符合环保要求                           |
| 其他   | ——         | <ol style="list-style-type: none"> <li>危险废物厂外运输委托具有道路危险货物运输资质的单位承运，配备专用车辆及设备，按指定的行车路线和时段运输。</li> <li>危险废物在厂内输送应采用专用运输车，并采取必要的措施防止固废的脱落、扬尘、溢出和泄露；转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上；厂内危废运输设施管理、维护产生的各种废物均应按照危险废物进行管理和处置。</li> </ol>  | 符合环保要求                           |

## 6.4 环保投资分析

根据国家规定，所有企业在建设项目上马时必须实行“三同时”原则，即建设项目与环境保护设施必须同时设计、同时施工、同时运行。因此，公司在采取先进设备与工艺的同时，还必须执行国家环保政策，在建设项目实施时，配套“三废”污染物的处理处置设施，实现污染物达标排放。根据工程估算，项目环保投资概算表 6-7。

表6-7 环保投资概算

| 序号 | 类别              | 治理措施   | 投资<br>(万元)   | 运行费用<br>(万元) |     |
|----|-----------------|--|--|--------------|-----|
| 1  | 废水<br>治理        | 生产废水收集<br>处理系统   | 1 套废水多效蒸发系统（含废水预处理系统）；<br>2 套废水 MVR 蒸发系统（含废水预处理系统）；<br>1 套生产废水处理系统；                          | 1850         | 100 |
|    |                 | 生活污水   | 1 套生活污水化粪池处理系统。  | 40           | 5   |
|    |                 | 管网收集输送<br>系统   | 废水输送管道可视化，采用防腐蚀、防渗材料   | 100          | 0   |
|    |                 | 废水、雨水标准<br>排放口   | 1 套废水标准排放口及在线监控装置；<br>1 套雨水标准排放口及在线监控装置  | 100          | 10  |
| 2  | 地下水<br>防治<br>措施 | 分区防渗   | 按简单、一般、重点防渗区分别设计防渗措施，其中生产车间、综合仓库、危废暂存库、储罐区、废水处理站、事故应急池及其管沟、初期雨水池及初期雨水管沟均按重点防渗区设计，具体措施见表 6-2。 | 500          | 0   |
| 3  | 废气<br>治理        | 废气处理系统   | 1 套水喷淋吸收塔；1 套碱喷淋吸收套；1 套稀硫酸喷淋吸收塔；料仓高效布袋除尘装置；1 套天然气锅炉低氮燃烧装置；综合仓库通风换气装置；食堂油烟净化装置                | 150          | 25  |
|    |                 | 废气收集系统、<br>采样平台  | 废气收集管线，排气筒采样平台建设   | 50           | 0   |
| 4  | 噪声              | 低噪声设备，隔声、消声、减振、吸声等措施，利用距离衰减                                  | 50   | 0            |     |
| 5  | 固体<br>废物        | 危废暂存库、一般固废分类中心   | 50   | 50           |     |
| 6  | 环境<br>风险<br>防范  | 事故应急池（275m <sup>3</sup> ）、初期雨水池（2250m <sup>3</sup> ），设紧急切断系统 | 100  | 0            |     |
|    |                 | 环境应急预案、事故应急演练等   | 10   | 10           |     |
| 7  | 合计              | ——   | 3000   | 200          |     |

由表 6-7 可见，项目一次性环保投资约 3000 万元，环保年运行费用约 200 万元。

环保投资与工程总投资、总产值的比例分析分别可以用下列公式计算。

$$HJ=ET/JT\times 100\%$$

式中：HJ——环境保护投资与工程投资的比例；

ET——环境保护投资，万元；

JT——工程总投资，万元；

$$HZ=CT/CE\times 100\%$$

式中：HZ——运行费用与总产值比例；

CT——运行费用，万元；

CE——总产值，万元；

环保投资费用 ET=3000 万元，运行费用 CT=200 万元，总产值 CE 约 5000 万元；工程总投资 JT=10800 万元，则 HJ=27.8%，HZ=4%

各国的防治污染投资的相对比例见表 6-8，对照可以看出，企业的环保投资比例较高，但该比例对于本项目而言是可以接受的，同时也说明，建设单位在本项目环保设备投资上具有一定规模的力度。总体来说，项目环保投资及运行费用在经济上是可行的。

**表6-8 防治污染投资的相对比例**

| 序号 | 国家 | HJ (%) | HZ (%) |
|----|----|--------|--------|
| 1  | 日本 | 4.0    | 3.5~5  |
| 2  | 美国 | 3.4    | 2~2.5  |
| 3  | 瑞典 | 1.2    | ——     |
| 4  | 西德 | 2.3    | 1.8    |
| 5  | 挪威 | 0.5    | ——     |

## 第8章 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

环境管理是指建设、设计和施工单位在项目的可行性研究、设计、施工期和运营期必须遵守国家和地方的有关环境保护法律法规、政策标准等，落实环境影响评价中提出的有关环境预防和治理措施，并确保环境保护设施处于正常的运行状态。其目的在于保证各项环境保护措施的顺利实施，使项目对环境的不利影响得以减免，维护环境质量，促进社会、经济、环境的协调良性发展。

#### 8.1.1 环境管理要求

1. 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，执行国家、地方和行业环保部门的环境保护要求。

2. 落实工程运行期间环境保护措施，制定工程环境保护的环境管理办法和制度。

(1) 严格执行环保“三同时”的管理条例。在项目筹备、实施、建设阶段，严格执行建设项目环境影响评价的制度，并将继续按照国家法律法规要求，严格执行环保“三同时”，确保污染处理设施能够和生产工艺“同时设计”，和项目主体工程“同时施工”，做到与项目生产“同时验收运行”。

(2) 建立报告制度。对排放的废气、废水等污染物实行排污许可证登记，按照地方环保主管部门的要求执行排污月报制度。

(3) 健全监测计划，项目定期进行监测，确保废气的稳定达标排放。

(4) 健全污染处理设施管理制度。保证处理设施能够长期、稳定、有效地进行处理运行。净化设施的操作管理与生产经营活动一起纳入日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。制定各级岗位责任制，编制操作规程，建立管理台帐。

(5) 健全运行记录台账制度。对活性炭购买量、使用量等数据要进行记录并保留备查。

3. 负责落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析。组织实施工程运行期水质监测工作。

4. 监控运行期环保措施，处理工程运行期间出现的环境问题。

5. 开展环境宣传教育，提高有关人员及工程区周边群众的环保意识。

#### 8.1.2 组织机构

为使企业投入的环保设施能正常发挥作用，对其进行科学有效的管理，本项目投运后需建立以公司总经理为主要负责人的环保管理网络体系。设置专门的环境管理机构——环保节能部或环保工程部，同时污水处理、废气治理、噪声治理及清洁生产的工作。主要负责下列职责：

1. 组织制订环保管理制度、年度实施计划和远期环保规划，并负责监督贯彻执行；
2. 组织宣传贯彻国家环保环保方针政策、进行员工环保知识教育；
3. 制订出环境污染事故的防范、应急措施；
4. 定期对公司的各环保设施运行情况进行全面检查；

5. 强化对环保设施运行的监督，加强对环保设施操作人员的技术培训和管理、建立环保设施运行、维护、维修等技术档案，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

6. 进行清洁生产指导及管理体的论证准备工作。

### 8.1.3 环境管理台账相关要求

建设单位应设立专人建立以下环境管理台账：

1. 环境保护设施运行管理台账；
2. 生产设施运行管理台账；
3. 环境治理工程原辅材料的购买、使用台账；
4. 固废产生、贮存及处置台账；
5. 环境突发事件台账；
6. 环保考核与奖惩台账；
7. 环保检查台账等。

### 8.1.4 环境保护措施建设、运行及维护费用保障计划

严格执行“三同时”制度，对环评中提出的污染治理措施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。同时，企业必须预留部分环保管理维护资金，定期对各污染治理措施进行检修、维护，确保各类环保设施稳定运行，各类污染物持续达标排放。

## 8.2 污染物排放清单

为便于当地行政主管部门管理，便于对社会公开项目信息，根据导则要求，制定项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。项目污染物排放清单具体见表 8-1。



表8-1 项目污染物排放清单

| 一、基本情况 |      |  |   |
|--------|------|--|---|
| 序号     | 项目   | 基本情况   |   |
| 1      | 项目名称 | 150 吨/天飞灰水洗预处理及综合利用项目                              |   |
| 2      | 建设单位 | 杭州富阳灰龙环保科技有限公司                                     |   |
| 3      | 行业类别 | N7723 固体废物治理                                       |   |
| 4      | 建设地点 | 富阳区渌渚镇阆坞村（地块位于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目地块和餐厨垃圾处置项目地块之间） |   |
| 二、工程组成 |      |  |   |
| 工程名称   | 序号   | 单元名称   | 工程规模  |
| 主体工程   | 1    | 生产规模   | 飞灰水洗主要包括制浆（制浆罐 2 个），多级水洗（飞灰罐 A、B 各 6 个）、压滤（板框压滤机 8 台、脱钙压滤机 2 台），飞灰水洗规模 150t/d；<br>飞灰高温处置系统 1 套；多效蒸发系统 1 套，处理能力 15t/h；多效蒸发系统 1 套，处理能力 15t/h；MVR 蒸发结晶系统 2 套，处理能力合计 16t/h  |
|        | 2    | 用地与建筑  | 项目用地为工业用地，占地 1.6 公顷；新建 3 个原灰储罐（单个原灰仓的体积为 450m <sup>3</sup> ，用于干灰暂存），气力输送，具有“四防”措施；包括盐酸储罐，硫酸储罐、纯碱、片碱、絮凝剂等其他辅料仓库；盐库；解毒（脱氯）飞灰库；配套设置事故应急池、初期雨水池及环保治理等工程   |
| 公用工程   | 1    | 给水   | 依托园区现有供水管路  |
|        | 2    | 排水   | 雨污分流。盐酸吸收废水直接回用于水洗工段；锅炉冷凝水循环使用，定期补充；MVR 蒸发冷凝水回用于飞灰水洗过程和车间地面冲洗用水；多效蒸发冷凝水部分回用于飞灰水洗用水；地面冲洗水、锅炉排污水、氨气喷淋废水和硫酸雾喷淋废水经处理达标后汇同生活污水一起纳管排放，生活污水经化粪池后纳管排放   |
|        | 3    | 供电   | 依托园区现有供电系统  |
| 环保工程   | 1    | 废气治理设施   | （1）中和罐废气、盐酸储罐呼吸废气和高温处置废气：一套水喷淋吸收塔+20m 排气筒；<br>（2）水洗废气和水洗废水处理废气：一套稀硫酸喷淋吸收塔+15m 排气筒；<br>（3）料仓粉尘：料仓顶配套高效布袋除尘装置；<br>（4）天然气燃烧废气：配置低氮燃烧装置；<br>（5）综合仓库臭气：建议将废气通过通风换气装置收集至排气筒有组织排放<br>（6）食堂油烟：一套净化效率 75% 的油烟净化器，屋顶排气筒排放 |

|   |        |   |
|---|--------|---|
| 2 | 废水处理设施 | <p>1、建立废水分类收集处理系统。①中和罐压滤废水经沉淀预处理和多效蒸发处理，不外排；蒸发冷凝水回用于生产；②飞灰水洗废水经沉淀等工艺预处理和 MVR 蒸发处理，不外排；蒸发冷凝水回用于生产和车间地面冲洗用水。③HCl 废气喷淋废水回用于飞灰 pH 中和过程；④HCl 废气喷淋废水经 MAP 法预处理除去大部分氨氮后进入生产废水收集池；⑤H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废气喷淋废水、车间地面冲洗废水和锅炉排污水收集后经混凝沉淀+砂虑+精滤处理后汇同经化粪池处理后的生活污水一起达标纳管排放。</p> <p>2、采用可区分的管道来分质转移输送，采用地上明渠明管或架空敷设，并作出明显标识。当采用明管套明沟方式，应做好管道、明沟的防渗处理，采取防腐蚀、防沉降、防折断措施。</p> <p>3、建设规范的事故应急池紧急切断系统。事故废水接入事故应急池，经处理达标后纳管排放。</p> |
| 3 | 固废处置   | <p>1、废包装材料外卖综合利用；</p> <p>2、解毒飞灰须进行危废鉴别，若为危废则须委托资质单位（含豁免许可证）处置；</p> <p>3、混盐和二氯化钙须进行危废鉴别，若为危废，则须委托资质单位处置，否则经检测达标则作为副产品外售，不达标作为一般固废处置；</p> <p>4、脱钙污泥须进行危废鉴别，若为危废，则须委托资质单位处置；</p> <p>5、重金属污泥须委托水泥窑协同处置单位处置；</p> <p>6、生活垃圾收集后由当地环卫部门统一清运处置。</p>  |
| 4 | 环境风险防范 | <p>1、厂区设 2750m<sup>3</sup>事故应急池及一座 2250m<sup>3</sup>初期雨水池，应急池与雨水排放口连通，并设紧急切断阀。厂区雨水总排放口设置雨水截断装置。</p> <p>2、按规范编制应急预案：制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练。</p>   |

## 三、原辅材料

| 序号 | 原料名称      | 单位                  | 用量    | 最大暂存量 |
|----|-----------|---------------------|-------|-------|
| 1  | 生活垃圾焚烧飞灰  | t/a                 | 45000 | 650t  |
| 2  | 盐酸（30%）   | t/a                 | 45090 | 150   |
| 3  | 工业硫酸（98%） | t/a                 | 918   | 50    |
| 4  | 纯碱        | t/a                 | 4500  | 50    |
| 5  | 片碱        | t/a                 | 3000  | 360   |
| 6  | 水处理剂      | t/a                 | 1569  | 9     |
| 7  | 天然气       | 万 m <sup>3</sup> /a | 450   | ——    |

## 四、环境保护措施及污染排放

| 类别  | 污染物名称             | 环境保护措施及参数   | 排放情况                   | 执行标准                                       |
|-----|-------------------|---|------------------------|--|
| 废废水 | 废水量               | HCl 废气喷淋废水经 MAP 法预处理除去大部分氨氮后进入生产废水收集池；H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 废气喷淋废水、车间地面冲洗废水和锅炉排污水收集后经混凝沉淀+砂虑+精滤处理后汇同经化粪池处理后的生活污水一起达标纳管排放 | 12928m <sup>3</sup> /a | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准                |
|     | COD <sub>Cr</sub> |   | 0.646t/a               |  |
|     | 氨氮                |   | 0.065t/a               |  |
| 废气  | 中和罐盐酸雾            | HCl   | 一套水喷淋装置                | 9.6mg/m <sup>3</sup> , 0.347t/a 达到《大气污染物综合 |

|                 |                        |   |                  |  |   |
|-----------------|------------------------|---|------------------|--|---|
|                 | 盐酸储罐废气                 | HCl   |                  |  | 排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放标准要求                    |
|                 | 高温处置硫酸雾                | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>  | 一套碱喷淋装置          | 12.8mg/m <sup>3</sup> , 0.459t/a                         |   |
|                 | 飞灰水洗废气<br>水洗废水处理<br>废气 | NH <sub>3</sub>   | 一套稀硫酸喷淋装置        | 有组织: 0.9mg/m <sup>3</sup> ,<br>0.098t/a<br>无组织: 0.063t/a | 达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建标准和表 2 排放标准限值 |
|                 | 料仓粉尘                   | 颗粒物   | 料仓顶部安装高效布袋除尘装置   | 无组织: 0.056t/a  | 达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放标准要求          |
|                 | 天然气燃烧<br>废气            | 烟尘  | 天然气锅炉配置低氮燃烧装置    | 10mg/m <sup>3</sup> , 0.63t/a                            | 达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB3301/T0250-2018）要求              |
| SO <sub>2</sub> |                        | 14.3mg/m <sup>3</sup> , 0.9t/a  |                  |  |   |
| NO <sub>x</sub> |                        | 50mg/m <sup>3</sup> , 3.15t/a   |                  |  |   |
|                 | 食堂油烟                   | 油烟  | 安装净化效率 75%的油烟净化器 | 0.5mg/m <sup>3</sup> , 0.004t/a                          | 《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的中型标准                   |
|                 | 合计                     | 烟（粉）尘   | ——               | 0.686t/a   | ——  |
|                 |                        | SO <sub>2</sub>   | ——               | 0.9t/a   | ——  |
|                 |                        | NO <sub>x</sub>   | ——               | 3.15t/a  | ——  |
|                 |                        | HCl   | ——               | 0.347t/a   | ——  |
|                 |                        | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>  | ——               | 0.459t/a   | ——  |
|                 |                        | NH <sub>3</sub>   | ——               | 0.161t/a   | ——  |
|                 |                        | 食堂油烟  | ——               | 0.004t/a   | ——  |
| 固废              | 废包装材料                  | 外卖综合利用  |                  | 5t/a   | 无害化处置或资源化利用，符合环保要求                                |
|                 | 解毒飞灰                   | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位（含豁免许可证）处置  |                  | 16667t/a   |   |
|                 | 混盐（NaCl和KCl）           | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位，否则经检测达标则作为副产品外售，不达标作为一般固废处置  |                  | 14700t/a   |   |
|                 | 二氯化钙                   |   |                  | 27000t/a   |   |
|                 | 脱钙污泥                   | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位处置  |                  | 15000t/a   |   |
|                 | 重金属污泥                  | 委托水泥窑协同处置单位处置   |                  | 450t/a   |   |
|                 | 生活垃圾                   | 环卫部门清运  |                  | 7.5t/a   |   |
| 噪声              | 设备运行噪声                 | 选用先进的低噪设备；对高噪声设备采取减振、隔声措施；加强对各设备的维修保养   |                  | 设备噪声机约 65~90dB（A）之间，经治理后排放声级约 50~70dB（A）                 | 达到 GB12348-2008 中 3 类标准限值要求                       |
|                 | 地下水及土壤                 | 分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区设计，重点防渗区设计见污染防治章节  |                  | ——   | 达到 HJ610-2016、GB18597-2001 中的相关规定                 |
|                 | 风险防范                   | 建设一座总有效容积不小于 275m <sup>3</sup> 的事故应急池及一座 225m <sup>3</sup> 初期雨水池，并设紧急切断系统；厂区雨水排放口设置雨水截断装置；厂区配备消 |                  | ——   | ——  |

|        |                       |    |          |
|--------|-----------------------|----|----------|
|        | 防系统与防护用具；编制突发环境事件应急预案 |    |          |
| 五、总量指标 |                       |    |          |
| 总量控制   | COD <sub>Cr</sub>     | —— | 0.646t/a |
|        | NH <sub>3</sub> -N    |    | 0.065t/a |
|        | SO <sub>2</sub>       |    | 0.9t/a   |
|        | NO <sub>x</sub>       |    | 3.15t/a  |
|        | 烟（粉）尘                 |    | 0.686t/a |

### 8.3 环境监测计划

企业应按照国家有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。同时，环境保护行政主管部门应采用随机方式对项目进行日常监督性监测。

对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，处置危险废物的数据记录保留五年以上，并建立环境信息披露制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布主要重金属污染物排放和环境管理情况。

1. 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。
2. 排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气治理设施的，应在该设施后监测。
3. 对烟气中氯化氢、硫酸雾、氨气、PM<sub>10</sub>的监测，应当每季度至少开展 1 次。
4. 对大气污染物排放浓度的测定采用表 8-2 所列的方法标准。

**表8-2 大气污染物浓度测定方法标准**

| 序号 | 污染物项目           | 方法标准名称                   | 标准编号          |
|----|-----------------|--------------------------|---------------|
| 1  | 氯化氢             | 固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法 | HJ/T27        |
| 2  | 硫酸雾             | 固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法     | HJ544         |
| 3  | 氨气              | 纳氏试剂分光光度法                | HJ533         |
| 4  | 颗粒物             | 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法    | HJ836         |
| 5  | SO <sub>2</sub> | 固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法 | HJ629         |
| 6  | NO <sub>x</sub> | 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法   | HJ693         |
| 7  | 臭气浓度            | 三点比较式臭袋法                 | GBT14675-1993 |

#### 8.3.2 污染源监测计划

1. 所有环保设施经过试运转检验合格后，方可投入正常运营。
2. 运营期的环保问题由业主负责，业主必须保证所有环保设备的正常运行，并保证各类污染物达到国家的排放标准和管理要求。

3. 正常运营过程中,应对公司“三废”治理设施运转情况进行定期监测,监测内容包括:废气治理设施的运行情况;废水预处理设施的运行情况;厂界噪声的达标情况。并应保存原始监测记录。企业需制定详细的监测计划,同时企业应添置相关仪器设备对废水常规指标进行监测,部分指标可委托有资质监测单位进行。监测费用由企业的年度生产费用予以保证。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)等要求,建议项目监测计划见表 8-3。

表8-3 污染源监测计划

| 监测要素 | 阶段  | 监测点   | 监测项目  | 监测频率   | 技术规范                            |
|------|-----|-------|---|--------|---------------------------------|
| 废气   | 营运期 | 1#排气筒 | HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                            | 半年 1 次 | 《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)     |
|      |     | 2#排气筒 | NH <sub>3</sub>   | 半年 1 次 |                                 |
|      |     | 3#排气筒 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物                         | 半年 1 次 |                                 |
|      |     | 厂界    | HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、NH <sub>3</sub> 、颗粒物、臭气浓度 | 半年 1 次 | 《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000) |
| 废水   | 营运期 | 废水排放口 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷等             | 每季 1 次 | 《水和废水监测分析方法》(第四版)               |
|      |     | 雨水排放口 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、SS                                      | 每季 1 次 |                                 |
| 噪声   | 营运期 | 厂界    | 昼夜间等效连续 A 声级  | 每年 1 次 | 《工业企业厂界噪声测量方法》(GB12349-90)      |

表8-4 环境质量监测计划

| 监测要素 | 阶段  | 监测点           | 监测项目   | 监测频率             | 技术规范   |
|------|-----|---------------|--|------------------|--|
| 环境空气 | 施工期 | 施工场区四周        | 颗粒物  | 每季度 1 次,每次监测 1 天 | 《空气环境质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2005)、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境二噁英类监测技术规范》(HJ 916-2017) |
|      | 营运期 | 阆坞村、梅蓉村       | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、  | 每年 1 次,每次连续 3 天  |  |
|      |     |               | HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、氨、臭气浓度   | 每年 1 次,每次连续 3 天  |  |
| 噪声   | 施工期 | 厂界            | 昼夜间等效连续 A 声级   | 每季度 1 次,每次连续 2 天 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)   |
|      | 营运期 | 厂界            | 昼夜间等效连续 A 声级   | 每年 1 次,每次连续 2 天  |  |
| 土壤   | 营运期 | 项目区内、厂区周边林地等  | 建设用地:<br>GB36600-2018 基本项目 45 项 +pH、锌、二噁英;<br>农用地:<br>pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英   | 每年 1 次           | 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)   |
| 地下水  | 营运期 | 厂外上游、厂区内、厂区下游 | K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH 值、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、 | 每年 1 次,每次连续 2 天  | 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)   |

| 监测要素 | 阶段 | 监测点 | 监测项目  | 监测频率 | 技术规范 |
|------|----|-----|---|------|------|
|      |    |     | 氟化物、硫化物、氨氮、砷、汞、铅、镉、铁、锰、铜、锌、镍、硒、六价铬、铊、铍、钴、钼、锑、挥发酚、总大肠菌群等 |      |      |

### 8.3.3 竣工验收监测

根据国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》，项目建设完成后由企业自行验收，竣工验收监测计划主要从以下几方面入手：

1. 各种资料手续是否完整。
2. 各处理装置的实际处理能力是否具备竣工验收条件。
3. 按照“三同时”要求，各项环保设施是否安装到位，运转是否正常。

4. 现场监测：包括对废气、废水、噪声等处理情况的测试，进而分析各种环保设施的处理效果；通过对污染物的实际排放浓度和排放速率与相应的标准的对比，判断污染物是否达标排放；通过污染物的实际排放浓度和烟气流量测算出各污染物的排放总量，分析判断其是否满足总是控制的要求；对周围环境敏感目标环境质量进行验证；厂界无组织最大落地浓度的监测等。各监测布点按相关标准要求执行，监测因子应覆盖项目所有污染因子。

5. 环境管理的检查：包括对各种环境管理制度、固体废物的处置情况是否有完善的风险应急措施和应急计划、各排污口是否规范化等其它非测试性管理制度的落实情况。

6. 对环境敏感目标环境质量的验证，大气保护距离的落实等。

7. 现场检查：检查各种设施是否按“三同时”要求落实到位，各项环保设施的施工质量是否满足要求，各项环保设施是否满足正常运转条等。是否实现“清污分流、雨污分流”。

8. 是否有完善的风险应急措施和应急计划。

9. 竣工验收结论与建议。

“三同时”验收项目详见表 8-5。

表8-5 “三同时”验收项目一览表

| 类别 | 环保设施   | 监测因子                               | 治理效果   |
|----|--|------------------------------------|--|
| 废气 | (1) 中和罐废气、盐酸储罐呼吸废气：采用一套水喷淋吸收塔处理+20m排气筒<br>(2) 高温处置废气：采用一套碱喷淋吸收塔处理+20m排气筒 | HCl+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 达到《大气污染物综合排放标准》(GB16 297-1996)中表 2 排放标准要求          |
|    | (3) 水洗废气和水洗废水处理废气：采用一套稀硫酸喷淋吸收塔处理+15m排气筒                                  | NH <sub>3</sub>                    | 达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554- 93)表 1 中二级新扩改建标准和表 2 排放标准限值 |

| 类别   | 环保设施  | 监测因子   | 治理效果  |
|------|---|--|---|
|      | (4)料仓粉尘:仓顶配套高效布袋除尘装置,无组织排放  | 颗粒物  | 达到《大气污染物综合排放标准》(GB16 297-1996)中表 2 排放标准要求                         |
|      | (5)天然气燃烧废气:配置低氮燃烧装置,经8m排气筒有组织排放   | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘                             | 达到《锅炉大气污染物排放标准》(DB3301/T0250 -2018)要求                             |
|      | (6)食堂油烟:一套净化效率75%的油烟净化器,屋顶排气筒排放   | 油烟   | 《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中的中型标准                                   |
|      | 厂界无组织   | 颗粒物、臭气浓度、HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、NH <sub>3</sub>     | 达到《大气污染物综合排放标准》(GB16 297-1996)中表 2 排放标准要求、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
| 废水   | (1)生产废水:①中和罐压滤废水经沉淀预处理和多效蒸发处理,不外排;蒸发冷凝水回用于生产;②飞灰水洗废水经沉淀等工艺预处理和MVR蒸发处理,不外排;蒸发冷凝水回用于生产和车间地面冲洗用水。③HCl废气喷淋废水回用于飞灰pH中和过程;④HCl废气喷淋废水经MAP法预处理除去大部分氨氮后进入生产废水收集池;⑤H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 废气喷淋废水、车间地面冲洗废水和锅炉排污水收集后经混凝沉淀+砂滤+精滤处理后汇同经化粪池处理后的生活污水一起达标纳管排放。 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、总磷 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准                                       |
|      | (2)生活污水:经化粪池处理后纳管排放   |  |   |
| 噪声   | 设备噪声采用设备基础隔振、减振、加装消音器、利用建筑隔声等降噪措施。  | dB(A)  | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348- 2008)3类                                 |
| 固体废物 | 废包装材料   | ——   | 外卖综合利用  |
|      | 解毒飞灰  | ——   | 鉴别结果为危废,则须委托资质单位(含豁免许可证)处置  |
|      | 混盐(NaCl和KCl)  | ——   | 鉴别结果为危废,则须委托资质单位,否则经检测达标则作为副产品外售,不达标作为一般固废处置                      |
|      | 二水氯化钙   | ——   | 鉴别结果为危废,则须委托资质单位处置  |
|      | 脱钙污泥  | ——   | 鉴别结果为危废,则须委托资质单位处置  |
|      | 重金属污泥   | ——   | 委托水泥窑协同处置单位处置   |
|      | 生活垃圾  | ——   | 由环卫部门统一清运处置   |
| 环境风险 | 储罐区设置围堰,厂区建设1座事故水池兼初期雨水池(容积275m <sup>3</sup> )和1座初期雨水池(容积225m <sup>3</sup> )。   | 满足项目风险应急要求,确保项目风险影响在可接受水平内                                       |   |

### 8.3.4 排污口规范化要求

#### 1. 污水、雨水排放口

雨污分流。废水纳管排放口和回用水池均应设置废水环保图形标志牌。雨水通过雨水系统排放。雨水口必须进行规范化设置。在排放口附近醒目处,设置环保图形标志牌,在



厂内雨水管外排处安装应急切断阀门。

## 2. 废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，并在附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等，设置便于采样、监测的永久采样孔，并安装采样监测平台。

安装在线监测系统：在线监测装置应与当地环保部门联网。在线监测装置数据传输应执行《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准（HJ/T212-2005）》。

## 3. 固定噪声排放源

对固定噪声设备进行治理，并在固定噪声源附近设置噪声环境保护图形标志牌。

## 4. 固体废物贮存（处置）场

对各种固体废物应分别收集、贮存和运输。一般固废厂内暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环保部 2013 年 36 号公告）；危险固废厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部 2013 年 36 号公告）。在固体废物/危险废物堆场设置环保标志牌。

## 5. 设置标志牌要求

废水排放口、固定噪声源、固体废物贮存和排气筒必须按照《环境保护图形标志实施细则（试行）》（环监[1996]463 号）的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

（1）烟囱（排气筒）设置取样口，并具备采样监测条件，废水排放口附近树立图形标志牌。

（2）排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

### （3）环境保护图形标志

排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。在废水排放口、废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志的形状及颜色、图形符号见表 8-6~8-7。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等），排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

6. 项目建成后，应对上述所有污染排放口的名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

**表8-6 环境保护图形标志的形状及颜色表**

| 标志名称 | 形状    | 背景颜色 | 图形颜色 |
|------|-------|------|------|
| 警告标志 | 三角形边框 | 黄色   | 黑色   |
| 提示标志 | 正方形边框 | 绿色   | 白色   |

**表8-7 环境保护图形符号一览表**

| 序号 | 提示图形符号  | 警告图形符号  | 名称     | 功能              |
|----|---|---|--------|-----------------|
| 1  |    |    | 废水排放口  | 表示废水向水体排放       |
| 2  |   |   | 废气排放口  | 表示废气向大气环境排放     |
| 3  | --  |  | 危险废物   | 表示危险废物贮存、处置场所   |
| 4  |  |  | 一般固体废物 | 表示一般固体废物贮存、处置场所 |
| 5  |  |  | 噪声排放源  | 表示噪声向外环境排放      |

#### 8.4 信息公开内容

1. 根据中华人民共和国环境保护部办公厅环办[2012]134号《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（2012.10.30起施行）及中华人民共和国环境保护部环办[2013]103号《关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知》（2013.11.14），应对环评项目进行信息公开。征询企业同意后，《杭州富阳灰龙环保科技有限公司150吨/天飞灰水洗预处理及综合利用项目环境影响报告书》需隐藏工艺和原料使用情况，其余可进行本报告的全本公示。

2. 建议委托有资质的环境监测单位按监测方案的内容定期监测，对监测数据及其它环保信息及时向外公布。同时，本报告要求企业按照环境保护部 2011 年 6 月 24 日发布的《企业环境报告书编制导则》（HJ617-2011）编制年度环境报告书，并向社会公布。

## 第9章 环境影响评价结论

### 9.1 基本结论

#### 9.1.1 建设项目概况

本项目属《浙江省危险废物利用处置设施建设规划（2019-2022年）》附表2“2020年危险废物利用处置设施建设项目汇总表”中第3项，其表述为“杭州市富阳区生活垃圾焚烧飞灰水洗脱氯预处理项目（建设规模4.5万吨/年，拟替代附表1中规模为3.6万吨/年的富阳区水洗脱氯处理垃圾飞灰技改项目）”。为此，杭州富阳灰龙环保科技有限公司（以下简称“富阳灰龙”）拟投资10800万元，选址于富阳区渌渚镇阆坞村（地块位于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目地块和餐厨垃圾处置项目地块之间），建设150吨/天生活垃圾焚烧飞灰水洗预处理及综合利用项目。该项目用地面积1.6公顷，建筑面积19246.67m<sup>2</sup>，其中主厂房9602.03m<sup>2</sup>、研发用房1172.80m<sup>2</sup>、办公用房1831.24m<sup>2</sup>、综合仓库5232m<sup>2</sup>、锅炉房758.5m<sup>2</sup>、盐酸罐区433.72m<sup>2</sup>、门卫24.38m<sup>2</sup>、地磅72m<sup>2</sup>、消防水池120m<sup>2</sup>。项目建成后，可达到日处理生活垃圾焚烧产生的飞灰150吨的生产能力，即年处理生活垃圾焚烧产生的飞灰45000吨的生产能力。目前该项目已经杭州市富阳区发展和改革局核准，批复文号：富发改（核）[2020]138号。

#### 9.1.2 环境质量现状

##### 1. 环境空气质量现状

项目大气环境影响评价范围涉及富阳区及桐庐县，项目周边富阳环境空气区域2019年属于达标区。补充监测期间，项目区域环境空气各监测点的HCl、NH<sub>3</sub>、臭气浓度等小时监测浓度均符合相应质量标准限值要求；同时周边一类区监测点的PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>等日均监测浓度，NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、CO等小时与日均监测浓度，均符合相应质量标准限值要求。

##### 2. 地表水环境质量现状

根据地表水环境监测资料，监测结果表明，渌渚江、富春江的水质现状较好，总体上可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类、II类标准要求，项目区域地表水环境现状良好。

##### 3. 地下水环境质量现状

根据监测结果可知，项目各监测点地下水水质指标均能符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

##### 4. 声环境质量现状

根据监测结果可知，项目各厂界昼、夜声环境均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类昼、夜间标准限值要求。

### 5. 土壤环境质量现状

根据监测结果可知，项目占地范围内各土壤监测点重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、二噁英等土壤指标监测值，均能符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值相关要求；占地范围外的各土壤监测点重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等土壤指标监测值，均能符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）其它类风险筛选值相关要求，二噁英参照执行 GB36600-2018 第一类用地筛选值要求。

### 9.1.3 污染物排放情况

具体见表 9-1。

表9-1 拟建项目污染物排放量汇总一览表 单位：t/a

| 类别      | 污染物名称                  | 环境保护措施及参数   |                  | 排放情况   | 执行标准                                     |   |
|---------|------------------------|---|------------------|--|--|---|
| 废水<br>水 | 废水量                    | HCl 废气喷淋废水经 MAP 法预处理  |                  | 12928m <sup>3</sup> /a                                 | 《污水综合排放标准》<br>(GB8978-1996) 三级<br>标准     |   |
|         | COD <sub>Cr</sub>      | 除去大部分氨氮后进入生产废水收集池； H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 废气喷淋废水、车间地面冲洗废水和锅炉排污水收集后经 |                  | 0.646t/a   |  |   |
|         | 氨氮                     | 混凝沉淀+砂虑+精滤处理后汇同经化粪池处理后的生活污水一起达标纳管排放   |                  | 0.065t/a   |  |   |
| 废气      | 中和罐盐酸雾                 | HCl   | 一套水喷淋装置          | 9.6mg/m <sup>3</sup> ， 0.347t/a                        | 达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放标准要求 |   |
|         | 盐酸储罐废气                 | HCl   |                  |  |  |   |
|         | 高温处置硫酸雾                | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>  | 一套碱喷淋装置          | 12.8mg/m <sup>3</sup> ， 0.459t/a                       |  |   |
|         | 飞灰水洗废气<br>水洗废水处理<br>废气 | NH <sub>3</sub>   | 一套稀硫酸喷淋装置        | 有组织：0.9mg/m <sup>3</sup> ，<br>0.098t/a<br>无组织：0.063t/a |  | 达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建标准和表 2 排放标准限值 |
|         | 料仓粉尘                   | 颗粒物   | 料仓顶部安装高效布袋除尘装置   | 无组织：0.056t/a   |  | 达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放标准要求          |
|         | 天然气燃烧<br>废气            | 烟尘  | 天然气锅炉配置低氮燃烧装置    | 10mg/m <sup>3</sup> ， 0.63t/a                          |  | 达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB3301/T0250-2018）要求              |
|         |                        | SO <sub>2</sub>   |                  | 14.3mg/m <sup>3</sup> ， 0.9t/a                         |  |   |
|         |                        | NO <sub>x</sub>   |                  | 50mg/m <sup>3</sup> ， 3.15t/a                          |  |   |
|         | 食堂油烟                   | 油烟  | 安装净化效率 75%的油烟净化器 | 0.5mg/m <sup>3</sup> ， 0.004t/a                        |  | 《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的中型标准                   |
| 合计      | 烟（粉）尘                  | ——  | 0.686t/a         | ——   |  |   |

| 类别 | 污染物名称        | 环境保护措施及参数                                    | 排放情况                                     | 执行标准                        |                    |
|----|--------------|--|--|-----------------------------|--------------------|
|    |              | SO <sub>2</sub>                              | ——                                       | 0.9t/a                      | ——                 |
|    |              | NO <sub>x</sub>                              | ——                                       | 3.15t/a                     | ——                 |
|    |              | HCl  | ——                                       | 0.347t/a                    | ——                 |
|    |              | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>               | ——                                       | 0.459t/a                    | ——                 |
|    |              | NH <sub>3</sub>                              | ——                                       | 0.161t/a                    | ——                 |
|    |              | 食堂油烟   | ——                                       | 0.004t/a                    | ——                 |
| 固废 | 废包装材料        | 外卖综合利用                                       |  | 5t/a                        | 无害化处置或资源化利用，符合环保要求 |
|    | 解毒飞灰         | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位（含豁免许可证）处置                   |  | 16667t/a                    |                    |
|    | 混盐（NaCl和KCl） | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位，否则经检测达标则作为副产品外售，不达标作为一般固废处置 |  | 14700t/a                    |                    |
|    | 二水氯化钙        |  |  | 27000t/a                    |                    |
|    | 脱钙污泥         | 鉴别结果为危废，则须委托资质单位处置                           |  | 15000t/a                    |                    |
|    | 重金属污泥        | 委托水泥窑协同处置单位处置                                |  | 450t/a                      |                    |
|    | 生活垃圾         | 环卫部门清运                                       |  | 7.5t/a                      |                    |
| 噪声 | 设备运行噪声       | 选用先进的低噪设备；对高噪声设备采取减振、隔声措施；加强对各设备的维修保养        | 设备噪声机约 65~90dB（A）之间，经治理后排放声级约 50~70dB（A） | 达到 GB12348-2008 中 3 类标准限值要求 |                    |

### 9.1.4 主要环境影响

#### 1. 废气

项目位于富阳 2019 年环境空气达标区域，其大气环境影响的主要结论如下：

（1）项目生产车间、料仓区和综合仓库均应设置 300m 环境防护距离，目前该环境防护距离范围内，无居民、医院、学校等环境敏感点，本评价提请相关部门要求在环境防护距离内今后不得新建学校、医院、住宅等敏感建筑。

（2）在大气环境防护区域之外，项目新增污染源正常排放下污染物（PM<sub>10</sub>、HCl、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 等 4 种污染物）短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；日均或年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%（其中一类区≤10%）。

（3）在大气环境防护区域之外，对于现状达标的污染物评价（PM<sub>10</sub>、HCl、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 等 4 种污染物），叠加后污染物浓度符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

综上所述，项目正常排放下各污染物环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标，本评价认为项目大气环境影响可以接受。

#### 2. 废水

项目建成投运后，项目外排纳管废水最大水量约为 43.1m<sup>3</sup>/d，仅占新登污水处理厂设

计处理规模的 3.5%，尚在新登污水处理厂污水处理负荷范围之内。届时项目外排达标纳管废水对于新登污水处理厂的正常稳定运行不会造成冲击。本次评价要求该污水管道敷设工作需与本项目的建设实现“三同时”，确保项目建成投产前，该污水管道建成投运，以确保项目外排废水外排纳管去向。项目建成投运后，达标外排废水纳管进入新登污水处理厂（杭州富阳水务有限公司新登排水分公司）进行达标处理，由新登污水处理厂（杭州富阳水务有限公司新登排水分公司）统一尾水排放最终纳污水体，对纳污水体的影响很小。

### 3. 噪声

经预测，建设项目生产噪声对厂界贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，能达标排放。

### 4. 固废

在落实各项固废处置措施后，项目产生的各类固废均能妥善处理处置，只要加强管理，则固废处置对周围环境不会造成二次污染，对周围环境影响不大。

### 5. 地下水环境影响分析

正常运行情况下，项目不会对地下水造成污染；非正常情况下，根据模拟运移预测结果，废水泄漏产生的污染晕较小，采取有效措施可有效避免和及时控制。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。

为了维护区域地下水环境质量，本评价要求项目在设计、建设和运营过程中，须严格落实“源头控制、分区防治”措施，及时有效地采取“污染监控、应急响应”措施，降低工程建设带来的环境风险，定期对地下水水质进行监测(重点对场地下游监测孔有计划地进行跟踪监测)，如发现水质异常，立刻采取有效措施阻止污染晕的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对厂区下游地下水造成污染。

### 6. 土壤环境影响分析

本项目通过大气沉降进入周边土壤的污染物较少，虽存在一定的累积，但项目周围用地土壤性质不会发生明显变化，不会改变土壤的功能类别。项目应尽量采用最优的废气治理技术，遵循严格的废气排放标准，加强运行管理，减少事故排放，尽可能把污染程度降到最低，其对周围土壤环境不会造成明显风险。

### 7. 环境风险评价结论

建设项目运营过程会存在一定的事故风险。建设单位应按规范配置风险防范设施，编制应急预案，并根据本报告书、消防设计、安全评价提出的要求，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目



的环境风险可防可控。

## 8. 交通运输影响分析

固体废物运输路线虽然不可避免的经过部分敏感点，但在运输路线选择时，尽可能减少经过河流水系的次数，尽量是运输路线规避或远离水源地，和城镇集中居住区等环境敏感目标也保持有一定距离。对不可避免的穿越地表水体路段，应对运输车辆和容器采取严格的保护措施，增加废物在运输过程中的安全性、可靠性。运输时配备专职人员，并制定合理的运输计划和应急预案，统筹安排固体废物运输车辆，优化车辆运输路线。在此条件下的固体废物运输是安全的。

通过以上措施，本项目运输过程对运输路线周围村庄、学校、地表水等敏感点的影响较小。

## 9. 生态环境影响分析

由环境空气影响预测可知，拟建项目正常情况下排放的酸性气体等对周围生态环境的贡献值远低于环境标准要求，其产生的污染物对周围环境的影响是在可接受范围内的。

## 10. 人体健康影响分析

本评价建议企业应定期开展人群健康风险防范工作及高风险人群体检，对厂内员工及厂区周边人群定期体检，并对确诊患者给予积极治疗。

### 9.1.5 公众意见开展与采纳情况

依据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（省政府令第 364 号）及《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》（浙环发[2018]10 号）相关规定，建设单位在杭州市富阳区人民政府网站、评价范围各保护目标宣传(公示)栏公开本项目环境影响评价公示材料。

在环评公示期间未接到任何有关本项目的投诉和建议。具体见《项目环评报告公众参与说明》。

### 9.1.6 环境保护措施

表9-2 建设项目污染防治措施汇总表（营运期）

| 内容<br>类型 | 污染物         | 防治措施   | 预期治理效果                        |
|----------|-------------|--|-------------------------------|
| 水污<br>染物 | 废水收集<br>与处理 | 1、建立废水分类收集处理系统。①中和罐压滤废水经沉淀预处理和多效蒸发处理，不外排；蒸发冷凝水回用于生产；②飞灰水洗废水经沉淀等工艺预处理和 MVR 蒸发处理，不外排；蒸发冷凝水回用于生产和车间地面冲洗用水。③HCl 废气喷淋废水回用于飞灰 pH 中和过程；④ HCl 废气喷淋废水经 MAP 法预处理除去大部分氨氮后进入生产废水收集池；⑤H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 废气喷淋废水、车间地面冲 | 废水有效收集利用，<br>纳管排放部分做到达<br>标排放 |

|       |                  |  |  |
|-------|------------------|--|--|
|       |                  | 洗废水和锅炉排污水收集后经混凝沉淀+砂虑+精滤处理后汇同经化粪池处理后的生活污水一起达标纳管排放。<br>2、采用可区分的管道来分质转移输送，采用地上明渠明管或架空敷设，并作出明显标识。当采用明管套明沟方式，应做好管道、明沟的防渗处理，采取防腐蚀、防沉降、防折断措施。<br>3、建设规范的事故应急池紧急切断系统。事故废水接入事故应急池，经处理达标后纳管排放。 |  |
|       | 排放口设置            | 设施规范化废水排放口，安装在线监控装置；设置规范化雨水排放口，并设置规范化的标志牌和采样口，设置切断阀和 pH 在线监控设备。  | 符合环保要求                                   |
|       | 地下水防治措施          | 1、强化基础设计，严格落实项目分区防渗措施，尤其是生产车间、综合仓库、危废暂存库、储罐区、废水处理站、事故应急池及其管沟、初期雨水池及初期雨水管沟等重点防渗区。<br>2、地下水污染监控：加强管理与巡检污染，布设监控井，建立完备的监控计划。<br>3、制定地下水风险事故应急响应预案。                                       | 符合环保要求                                   |
| 大气污染物 | 中和罐废气、盐酸储罐呼吸废气   | 一套水喷淋吸收塔   | 收集总风量 5000m <sup>3</sup> /h，经 1#排气筒有组织排放 |
|       | 高温处置废气           | 一套碱喷淋吸收塔   |  |
|       | 水洗废气<br>水洗废水处理废气 | 一套稀硫酸喷淋吸收塔，收集总风量 15000m <sup>3</sup> /h，经 2#排气筒有组织排放，少部分车间无组织排放  |  |
|       | 料仓粉尘             | 仓顶配套高效布袋除尘装置，无组织排放   |  |
|       | 天然气燃烧废气          | 配置低氮燃烧装置，经 8m 排气筒有组织排放   |  |
|       | 综合仓库臭气           | 建议将废气通过通风换气装置收集至排气筒有组织排放   |  |
|       | 食堂油烟             | 一套净化效率 75%的油烟净化器，屋顶排气筒排放   |  |
|       | 环境防护距离           | 厂界外无需设置大气环境防护区域。但生产车间、料仓区和综合仓库均需设置 300 m 的环境防护距离   |  |
|       | 规范管道及排气筒设置       | 废气管道走向和排气筒要规范化，废气管理走向规范、标识清楚。排气筒高度应按规范要求设置，末端治理设施的进出、口要设置采用口并配备便于采用的设施（包括人梯和平台），在排气筒附近地面设置环境保护图形标志牌  |  |

|      |        |  |                        |
|------|--------|--|------------------------|
| 噪 声  | 机械设备噪声 | <ol style="list-style-type: none"> <li>充分选用先进的低噪设备。</li> <li>利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播；对主厂房、暂存库、无机固废车间等墙壁进行降噪设计，设置双层隔音窗户。</li> <li>采取有效的隔声、消声、吸声和减振措施。如设计中对风机等噪声大的设备，条件允许可设置独立机房，采用隔音罩和消声器阻隔噪声的传播；对破碎机等高噪声设备可设立独立基础或加减振垫等，安装弹性衬垫和保护套；对人员活动较频繁的声源车间、操作室，作壁面吸声、隔声处理等，以减少噪声对操作人员的影响；在风机进出口及空压机进气、排气口安装消声器。</li> <li>加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态。</li> <li>搞好整个厂区的绿化。</li> </ol> | 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准 |
| 固体废物 | 固废处置   | <ol style="list-style-type: none"> <li>废包装材料外卖综合利用；</li> <li>解毒飞灰须进行危废鉴别，若为危废则须委托资质单位（含豁免许可证）处置；</li> <li>混盐和二水氯化钙须进行危废鉴别，若为危废，则须委托资质单位处置，否则经检测达标则作为副产品外售，不达标作为一般固废处置；</li> <li>脱钙污泥须进行危废鉴别，若为危废，则须委托资质单位处置；</li> <li>重金属污泥须委托水泥窑协同处置单位处置；</li> <li>生活垃圾收集后由当地环卫部门统一清运处置。</li> </ol>   | 无害化处置或资源化利用，符合环保要求     |
|      | 日常管理   | 建立固废处置管理台账；严格执行危险废物转移联单制度。   |                        |
| 环境风险 | ——     | <ol style="list-style-type: none"> <li>厂区设 2750m<sup>3</sup>事故应急池及一座 2250m<sup>3</sup>初期雨水池，应急池与雨水排放口连通，并设紧急切断阀。厂区雨水总排放口设置雨水截断装置。</li> <li>按规范编制应急预案：制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练。</li> </ol>   | 符合环保要求                 |
| 其他   | ——     | <ol style="list-style-type: none"> <li>危险废物厂外运输委托具有道路危险货物运输资质的单位承运，配备专用车辆及设备，按指定的行车路线和时段运输。</li> <li>危险废物在厂内输送应采用专用运输车，并采取必要的措施防止固废的脱落、扬尘、溢出和泄露；转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上；厂内危废运输设施管理、维护产生的各种废物均应按照危险废物进行管理和处置。</li> </ol>  | 符合环保要求                 |

### 9.1.7 环境影响经济损益分析

本项目的建设将产生明显的社会、经济效益，但也会对项目所在地区造成一定的环境污染影响，从而带来环境的损失，根据分析，项目对周边大气环境、水环境及声环境均影响较小，环境损益不大。

### 9.1.8 环境管理与监测计划

建设单位应严格落实本环评提出的环境保护措施，为了加强环境管理，企业应设立环保部门，由该机构负责制定和实施本项目环境保护管理制度，进一步完善“三废”处理设施

操作规程，“三废”处理设施的运行、操作和化验记录须规范、完整，使项目的社会、经济和环境效益得到协调发展。

建设单位应严格执行环境保护设施“三同时”制度，环境保护设施须与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，正式投产运行前进行环境保护设施竣工验收。正式运营期间定期对污染源进行日常监测，保证环保设备正常运行，使污染物达到相应排放标准。

## 9.2 环保审批原则符合性分析

### 9.2.1 环境功能区划符合性分析

根据《富阳区环境功能区规划》，该区域属于富阳西部水源涵养区(0183-II-1-1)。本项目利用水泥窑协同处置技术综合利用处置固体废物，属于环保工程，未纳入工业项目分类表中，也不属于环境功能区划负面清单之列。本项目在水泥厂现有厂区内实施，不新增土地。因此，项目建设符合杭州市富阳区环境功能区划要求。

### 9.2.2 污染物达标排放符合性分析

根据工程分析及环境影响预测分析，项目各类废水经处理后可以做到达标回用或达标纳管排放；各类废气经采取相应措施处理后均能达标排放；项目厂界噪声可以达标；固体废物得到妥善处理处置而不造成二次污染。因此，本项目建设符合污染物达标排放的要求。

### 9.2.3 主要污染物排放总量控制指标符合性分析

根据总量章节分析可知，项目新增的  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和烟（粉）尘等总量指标须由企业向当地环保部门申请获得有偿使用权或调解解决。本项目在获取合法的排污总量后，方可投入生产，并在今后的生产中严格按照总量控制指标进行排污。因此，本项目建设可以满足污染物排放总量控制要求。

### 9.2.4 环境功能符合性分析

通过大气、水、噪声、固体废物对周围环境的影响分析表明，项目实施后，在建设单位落实各污染防治措施的正常排放情况下，其污染对环境的影响在可承受的范围内，能维持当地环境质量。

### 9.2.5 建设项目环境风险符合性分析

建设项目运营过程会存在一定的事故风险。建设单位应按规范配置风险防范设施，编制应急预案，并根据本报告书、消防设计、安全评价提出的要求，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

### 9.2.6 规划布局符合性分析

项目选址于杭州市富阳区渌渚镇阆坞村（地块位于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目地块和餐厨垃圾处置项目地块之间）。项目的实施符合富阳区城市总体规划及渌渚镇总体规划，且已得到富阳区发展和改革局的立项案。因此项目能符合富阳区城市总体规划、土地利用规划和城乡总体规划的要求。

根据《富春江—新安江—千岛湖风景名胜区总体规划》（2011—2025 年），项目拟建地属规划中划定的风景区外围保护地带，不属于风景区及其核心区范围。项目的建设内容与《浙江省风景名胜区条例（2014 年修正）》相关规定要求存在冲突与矛盾。

因此，需要富阳区人民政府出具相关意见，并将杭州富阳灰龙环保科技有限公司厂区从正在上报审批的《富春江-新安江风景名胜区富阳分区详细规划》风景区外围保护地带中划出，且需要取得风景名胜区管理机构已经出具同意项目建设的初审意见。

在此基础上，本项目方能符合相关规划要求。

### 9.2.7 产业政策符合性分析

#### （1）国家产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。因此，本项目符合国家产业政策。

#### （2）杭州市产业政策

根据《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引（2019 年本）》中规定，本项目属于鼓励类“E14 国标代码 77 环境保护技术与工程，重点为水资源保护、大气环境保护；苕溪、钱塘江水系治理，运河及河道综合整治工程；废（污）水、废气、噪声、震动、电磁波等的技术监测和治理工程，大宗工业固体废弃物的无害化处理和综合利用工程，建筑废弃物、餐厨废弃物、农林废弃物资源化利用工程、危险废物处置工程。”，因此本项目符合杭州产业发展导向。

综上，本项目建设符合国家、地方的相关产业政策要求。

## 9.3 “三线一单”符合性判定结论

### 1. 生态保护红线

本项目选址于杭州市富阳区渌渚镇阆坞村（地块位于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目地块和餐厨垃圾处置项目地块之间），属规划工业用地范畴。根据《富阳区

生态保护红线划定文本》及富阳区生态保护红线分布图，本项目处于划定的红线范围之外，因此项目建设符合空间生态管控与布局要求。

## 2. 环境质量底线

项目所在富阳区域基本污染物均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在评价区域为达标区。根据现状监测，项目实施地声环境能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；地表水环境质量符合满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类、III类水标准；地下水环境质量能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准；土壤环境质量能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）等相关筛选值要求。

另根据《杭州市打赢“蓝天保卫战”行动计划（送审稿）》和《杭州市大气污染防治“十三五”规划》、《杭州市建设全市域大气“清洁排放区”的实施意见》，全市域全面推进清洁排放区、清新空气示范区建设，大幅削减大气主要污染物排放总量，明显改善环境空气质量，明显增强人民的蓝天幸福感。到 2020 年，全市 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度达到 38 微克/立方米，空气质量优良天数比率达到省下达的目标，完成国家下达的“十三五”节能和大气主要污染物减排任务，工业涉气重复信访投诉量比 2017 年下降 30%，60%的县级以上城市建成清新空气示范区；到 2022 年，全市 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度达到 35 微克/立方米，所有县级以上城市建成清新空气示范区。

项目实施后，项目废水处理部分回用，部分达标纳管排放；项目废气经收集处理后排放，其大气环境影响可接受；采取相应措施后厂界噪声达标排放，能维持区域声环境质量现状；项目固废均能得到安全有效处理处置，不形成二次污染。因此项目建设不触及环境质量底线要求。

## 3. 资源利用上线

建设项目选址于杭州市富阳区渌渚镇阆坞村（地块位于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目地块和餐厨垃圾处置项目地块之间）。项目用水、供电依托园区现有设施供应。项目周边公共设施可满足项目用水、用电量需求；项目实行污染物总量控制，新增污染物总量将实行区域替代削减，故能符合总量控制要求。因此项目建设符合不超出资源利用上线要求。

## 4. 环境准入负面清单

本项目利用水泥窑协同处置技术综合利用处置固体废物，属于环保工程，项目符合国

家、地方产业政策要求，不属于环境准入负面清单中的内容。

综上所述，项目建设符合“三线一单”要求。

## 9.4 “四性五不准”符合性分析

表9-3 建设项目环境保护管理条例重点要求（“四性五不准”）符合性分析

| 内容   |   | 建设项目情况   | 是否符合 |
|--|---|--|------|
| 四性   | 建设项目的环境可行性  | 项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）中的“三线一单”要求，因此满足环境可行性要求  | 符合   |
|  | 环境影响分析预测评估的可靠性  | 项目环境影响预测根据导则的技术要求进行的，其环境影响分析预测评估是可靠的   | 符合   |
|  | 环境保护措施的有效性  | 项目营运期产生的各类污染物成份均不复杂，对于这些污染物的治理技术目前已比较成熟，因此从技术上分析，只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或不对外直接排放，因此，本项目环境保护措施是可靠合理的                          | 符合   |
|  | 环境影响评价结论的科学性  | 本环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论是科学的  | 符合   |
| 五不准  | 建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划                   | 项目选址位于《富春江—新安江—千岛湖风景名胜区总体规划》（2011-2025年）中划定的风景区外围保护地带，与《浙江省风景名胜区条例（2014年修正）》相关规定要求存在冲突与矛盾。   | 不符合  |
|  | 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求 | 项目水环境、声环境质量均能够满足相应的标准要求，空气环境质量根据富阳区2019年环境状况公报为达标区。只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施，本项目各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或不对外直接排放，对环境影响不大，环境风险很小，项目实施不会改变所在地的环境质量水平和环境功能 | 符合   |
|  | 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏  | 只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施，本项目各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或不对外直接排放   | 符合   |
|  | 改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施                 | 项目为新建项目，不存在项目原有环境污染和生态破坏   | 符合   |
| 建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。 | 建设项目环境影响报告表的基础资料数据真实可靠，内容不存在缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理       | 符合   |      |

根据表 9-3 的分析可知，目前本项目建设存在的主要问题是：项目选址位于《富春江—新安江—千岛湖风景名胜区总体规划》（2011-2025 年）中划定的风景区外围保护地带，与《浙江省风景名胜区条例（2014 年修正）》相关规定要求存在冲突与矛盾。本项目属于危险废物的集中贮存、处置项目，而该条例中明确：“第二十四条 风景名胜区及其外



围保护地带不得建设污染环境的工业生产设施。风景名胜区及其外围保护地带不得建设工业固体废物、危险废物的集中贮存、处置设施或者场所，不得建设垃圾填埋场。……第二十六条 风景名胜区内的建设项目，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照本条例和有关法律、法规的规定办理规划、用地、环境影响评价等审批手续。”

由于到本项目选址于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目旁，本环评从富阳区生活垃圾焚烧处置的循环性和可持续性考虑，在项目拟建地从《富春江-新安江风景名胜区富阳分区详细规划》风景区外围保护地带中划出之前，本项目仅能作为富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目的配套项目，即仅处置富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目产生的生活垃圾焚烧飞灰，且项目厂区内不能贮存原料飞灰。在此前提下，项目符合相关环评审批要求。

## 9.5 要求和建议

1. 在项目实施中要严格执行“三同时”制度，保证环保资金的落实和使用，做到达标排放。
2. 落实好本环评中所提及的各项污染防治措施，运营过程应当加强环保设施的运行管理，保证污染治理设施正常运行，确保项目运营过程污染物全面、稳定达标排放。

## 9.6 综合结论

杭州富阳灰龙环保科技有限公司 150 吨/天飞灰水洗预处理及综合利用项目，选址于杭州市富阳区渌渚镇阆坞村（地块位于富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目地块和餐厨垃圾处置项目地块之间），其选址符合富阳区环境功能区划及富阳区城乡总体规划、土地利用规划等要求，但目前不符合《富春江-新安江风景名胜区富阳分区详细规划》，须尽快将项目拟建地从《富春江-新安江风景名胜区富阳分区详细规划》风景区外围保护地带中划出，并由风景名胜区管理机构出具同意项目建设的初审意见。在项目拟建地从风景区外围保护地带划出前，本项目仅能作为富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目的配套项目，即仅处置富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目产生的生活垃圾焚烧飞灰，且项目厂区内不能贮存原料飞灰。

此外，本项目的建设符合国家产业政策，符合《杭州市环境保护“十三五”规划》、《浙江省危险废物利用处置设施建设规划（2019~2022）》、《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）及《浙江省生态环境厅关于进一步加强工业固体废物环境管理的通知》（浙环发〔2019〕2 号）等规定要求。

本项目采取的环境保护措施合理可行，各种污染物经相应措施处理后可以做到达标排放。在项目严格执行“三同时”制度、落实本报告书提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施的前提下，本项目环境影响可接受，周围环境质量可以维持环境功能区划要求，环境风险可控。项目符合国家和地方污染物排放总量控制要求，符合国家和地方相关产业政策要求，符合三线一单要求。建设单位已按照浙江省相关文件的规定与要求开展了公众参与工作，并编制形成公众参与说明书。

综上所述，从环保角度而言，在落实相关规划调整后项目在拟建地的实施是可行的。