



江苏环保产业技术研究院股份公司
JIANGSU ACADEMY OF ENVIRONMENTAL
INDUSTRY AND TECHNOLOGY CORP.

张家港格林环境工程有限公司
张家港静脉产业园工业固废综合处置危
废物化处理项目

环境影响报告书

(全本公示稿)

建设单位：张家港格林环境工程有限公司

评价单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

2021年11月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	1
1.3 工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.5 关注的主要环境问题	11
1.6 报告书的主要结论	12
2 总则	13
2.1 编制依据	13
2.2 评价因子与评价标准	17
2.3 评价工作等级和评价重点	24
2.4 评价范围及环境敏感区	31
2.5 相关规划及批复要求	33
2.6 环境功能区划	38
3 现有项目概况	39
3.1 环保手续概况	39
3.2 项目基本情况	40
3.3 污水处理工艺	42
3.4 主要原辅材料消耗	47
3.5 污染治理措施	47
3.6 已技改完成工程现有项目情况竣工验收分析	48
3.7 待建工程情况	56
3.8 污染物排放汇总	57
3.9 现有项目总结	58
4 扩建项目工程分析	59
4.1 项目概况	59
4.2 危险废物分类处置方案	70
4.3 收集、运输、接收、贮存方案	73
4.4 项目工艺流程	82
4.5 主要原辅材料消耗	131
4.6 主要生产设备	133
4.7 物料平衡及水平衡	138

4.8 项目污染源强分析	155
4.9 项目污染物排放汇总	172
4.10 环境风险识别	175
5 环境现状调查与评价	181
5.1 自然环境概况	181
5.2 环境质量现状	183
6 环境影响预测评价	206
6.1 施工期环境影响评价	206
6.2 营运期环境影响预测与评价	213
7 环境保护措施及其可行性论证	274
7.1 废气污染防治措施及评述	274
7.2 废水污染防治措施及评述	283
7.3 固体废物防治措施及评述	287
7.4 噪声治理措施	290
7.5 地下水污染防治措施	291
7.6 土壤污染防治措施	294
7.7 环境风险防范措施	295
7.8 生态影响减缓及生态补偿措施	315
7.9 施工期污染防治措施	316
7.10 “三同时”验收内容	319
8 环境影响经济损益性分析	324
8.1 经济效益分析	324
8.2 环境保护措施费用效益分析	324
8.3 社会效益分析	324
8.4 分析结论	325
9 环境管理与监测计划	326
9.1 环境管理要求	326
9.2 污染物排放清单	330
9.3 环境监测计划	334
9.4 污染物总量指标	337
10 结论与要求	338
10.1 项目概况	338
10.2 环境质量现状	338
10.3 污染物排放情况	338

10.4 环境影响预测评价结论	339
10.5 污染防治措施合理性	340
10.6 公众意见采纳情况	341
10.7 环境影响经济损益分析	341
10.8 环境管理与监测计划	342
10.9 总结论	342
10.10 要求	342

附图:

- 图 2.4.2-1 大气评价范围图（大气、地下水监测点位）
- 图 2.4.2-2 江苏省生态空间管控区域图
- 图 2.4.2-3 张家港市生态红线图
- 图 2.4.2-4 风险评价范围图
- 图 2.5.1-1 南丰镇总体规划图
- 图 2.5.2-1 张家港静脉科技产业园用地规划图
- 图 3.2.1-1 现有厂区平面布置图
- 图 4.1.2-1 本项目建成后厂区平面布置图
- 图 4.1.2-2 厂区周边关系图（附噪声、土壤监测点位）
- 图 5.1.1-1 项目地理位置图
- 图 5.1.3-1 区域水系图
- 图 7.5.3-1 分区防渗图
- 图 7.7.1-1 应急疏散图

附件:

- 附件 1 环评委托书及环评内容确认声明
- 附件 2 张家港静脉产业园工业固废综合处置危废物化处理项目投资项目备案证
- 附件 3 现有项目环评手续
- 附件 4 本项目土地使用证
- 附件 5 静脉产业园规划环评审查意见
- 附件 6 建设单位突发环境事件应急预案备案表
- 附件 7 建设单位排污许可证
- 附件 8 环境质量现状监测数据
- 附件 9 关于废乳化液工艺论证说明专家函审意见
- 附件 10 副产品合作意向书
- 附件 11 关于格林污水厂扩容说明
- 附件 12 关于将本项目列入环境基础设施项目的请示及回复
- 附件 13 危废物化项目节能报告审查意见
- 附件 14 环评评审会意见及修改清单
- 附件 15 建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

张家港格林环境工程有限公司成立于 2004 年，服务范围为张家港市静脉科技产业园内工业废水，设计处理能力为 3 万 m³/d 废水处理。

随着张家港市及周边地区国民经济的飞速发展，城市规模及经济总量的不断扩大，城市产生的工业废液不断增加。为满足当前张家港市及周边地区危险废物处理的需要，张家港格林环境工程有限公司拟投资 8700.96 万元人民币，新增张家港静脉产业园工业固废综合处置危废物化处理项目，建设总规模为物化处理 10 万吨/年。其中物化处理分为资源化处理 35000 吨/年和无害化处理 65000 吨/年。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，建设项目应当在开工建设前进行环境影响评价。张家港格林环境工程有限公司委托江苏环保产业技术研究院股份公司承担本项目环境影响评价工作。接受委托后，评价单位对本项目及周边环境进行了踏勘和调研，并收集了相关资料，编制本项目环境影响报告书。

1.2 项目特点

(1) 本项目为扩建项目，位于现有厂区预留用地内，不新征用土地，占地面积约 30 亩。建设总规模为物化处理 10 万 t/a（分为资源化处理规模 35000t/a 和无害化处理规模 65000t/a）。

(2) 本项目资源化处理设五条生产线：包括含银处理线，处理规模 1000t/a；退锡废液处理线，处理规模 5000t/a；含镍废液处理线，处理规模 11000t/a；含铁废酸处理线，处理规模 13000t/a；废桶处理线，处理规模 5000t/a。

(3) 本项目无害化处理设五条生产线：包括含氰废液处理线，处理规模 1000t/a；含铬废液处理线，处理规模 4000t/a；重金属废液、其他废液处理线，处理规模 18000t/a；含氟废液处理线，处理规模 2000t/a；废酸碱处理线，处理规模 14000t/a；有机废液处理线，处理规模 26000t/a。

(4) 废气：本项目废气包括含氰废液处理系统废气、含银废液处理系统废气、含

铁废酸处理系统废气、其余物化处理系统废气、蒸发系统不凝气、储池区废气、仓储废气、废桶处理系统废气、实验室废气。含氰废液处理系统废气主要污染物为硫酸雾、氯化氢和氰化氢，含银废液处理系统废气主要污染物为硫化氢，含铁废酸处理系统废气主要污染物为氯化氢、硫酸雾，收集后采用“碱洗+活性炭吸附”处理后通过 25m 高排气筒（DA002）排放。其余物化处理系统废气、蒸发系统不凝气主要污染物为二氧化硫、硫酸雾、硫化氢、氟化物、氯化氢、氨气、非甲烷总烃等，收集后采用“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理后通过 15m 高排气筒（DA003）排放。仓储废气、废桶处理系统废气、实验室废气主要污染物为氨气、硫化氢、非甲烷总烃、颗粒物，收集后采用“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理后通过 15m 高排气筒（DA004）排放。

（5）废水：本项目废水由生产废水、生活污水、初期雨水组成。项目物化车间危废生产废水、废气处理系统废水、车间冲洗废水、实验室废水等，收集后汇入蒸发系统进行处理，处理后蒸发系统冷凝水收集后排入本次新增的预处理系统，经预处理系统处理后排入厂内现有污水处理系统处理。生活污水经化粪池处理后，排入厂内现有污水处理系统处理。初期雨水在厂区雨水管网收集至初期雨水池，经泵提升后排入厂内现有污水处理系统处理。

（6）固废：物化处理固渣、有机废水气浮油渣、银泥、锡泥、铜泥、镍泥、蒸发有机残液、洗桶废渣、预处理系统污泥、废活性炭、废离子交换树脂、废机油、化验室废物属于危险废物，委托有资质单位处置；洗桶有机废液属于危险废物，进厂内有机废液处理线处理；生活垃圾委托环卫清运。

1.3 工作过程

江苏环保产业技术研究院股份公司接受建设单位委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析了开展环评的必要性，进而核实了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。在此基础上，编制了该项目的环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为环保主管部门提供审批依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要

求，本次环境影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。



图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 政策相符性

本项目与相关政策、文件相符性分析见表 1.4.1-1。

表 1.4.1-1 本项目与相关政策、文件相符性一览表

序号	相关政策、规划、文件及要求	本工程情况	符合性
1	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	属于鼓励类 四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程。	鼓励类
2	《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（苏政办发〔2013〕9 号）	属于鼓励类 二十一、环境保护与资源节约	鼓励类

		综合利用 15 “三废”综合利用及治理工程。	
3	《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》(国发[2010]7号)	本期项目设备不在淘汰之列。	符合
4	《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》(2015年本)	本期项目设备不在淘汰之列。	符合
5	《太湖流域管理条例》		
5.1	第二十八条 禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。	本项目为危险废物物化项目，不属于造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等项目。	符合
5.2	第三十条 太湖岸线内和岸线周边 5000 米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边 2000 米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各 1000 米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至 1 万米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为：(一) 设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；(二) 设置水上餐饮经营设施；(三) 新建、扩建高尔夫球场；(四) 新建、扩建畜禽养殖场；(五) 新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；(六) 本条例第二十九条规定的行为。	项目不在太湖岸线内及周边 5000 米范围内，也不在主要太湖河道自河口上溯至 1 万米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内。	符合
6	《江苏省太湖水污染防治条例》(2018年5月1日执行)		
6.1	第四十三条 太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为： (一) 新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外； (二) 销售、使用含磷洗涤剂； (三) 向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物； (四) 在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等； (五) 使用农药等有毒物毒杀水生生物； (六) 向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾； (七) 围湖造地； (八) 违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动； (九) 法律、法规禁止的其他行为。	本项目位于太湖流域三级保护区。 张家港市静脉科技产业园管委会于 2019 年 12 月 17 日请示市政府将本项目纳入张家港市重点环境基础设施项目，2020 年 1 月 9 日苏州市张家港生态环境局同意将本项目纳入张家港市环境基础设施项目管理(详见附件 12)。 项目属区域环境基础设施项目，项目废水经厂内预处理达标后接管现有污水处理线(即集中污水处理厂)，不属于禁止行为。	符合
7	《江苏省废乳化液处置企业环境管理要求》(苏环规[2013]3号)		
7.1	(一) 生产和建设规模 专业从事废乳化液单类别处置的企业设计年处置能力不少于 10000 吨，生产及配套污染防治设施投资额不少于人民币 500 万元。兼营废乳化液处置的综合性废液处置单位废液总处置能力不少于 15000 吨/年，且有独立的废乳化液处置单元。	本项目兼营乳化液处置，设有有机废液处理线，有机废液总处理能力为 26000t/a，其中废乳化液处理能力 10000t/a，设有 1 条独立的废乳化液有机废液处理线，含气浮一体化处置单元。	符合
7.2	(二) 选址和场地	项目位于张家港市南丰镇静	符合

	<p>新(迁)建废液处置项目选址应在经人民政府批准设立、规划环评通过环保部门审查的工业园区或工业集中区内。厂区土地自有或者能够提供至少十年以上的土地租赁合同。主要生产设施鼓励安装在室内,生产区域地面应采用环氧树脂等防腐防渗材料处理。</p>	<p>脉科技产业园,园区已取得环评批复。厂区土地自有。主要生产设施均位于物化车间室内,生产区域地面按《危险废物贮存污染控制标准》要求防腐防渗。</p>	
7.3	<p>(三)生产工艺要求 处置工艺须通过行业专家的论证,废水分质分类分模块处置;厂区废液、废水管线全部采用明管设计,并标明流向及内容;建有针对性预处理工艺,如高效破乳除油技术等;生化部分鼓励采用高效厌氧、高效好氧及膜处理等工艺;鼓励引入中水回用设施,提高水资源的利用率。设施的运行具备远程和近程的控制能力,设置中央控制台,信息的反馈能确保及时应对处置过程中的突发事件;中控装置须做到对工艺主体设备的控制和运行。</p>	<p>废液处理工艺取得了专家意见(详见附件9),且该工艺有成功案例,如广东中耀环境科技有限公司废矿物油和废乳化液预处理项目,本次工艺完全一致,工艺可行。厂区废液、废水按要求明管设计,并标明流向及内容。设有破乳除油等针对性预处理工艺,生化部分采用芬顿氧化工艺;无中水回用。设中央控制台进行信息反馈。</p>	符合
7.4	<p>(四)污染防治措施 应配备规范的废气收集净化装置;废水经分质处理后优先考虑回用,不能回用的须达接管要求后接入工业污水处理厂集中处理;排放口须安装污染物在线监测设备并与地方环保部门联网;处置过程中产生的危险废物须委托有资质单位安全处置。</p>	<p>物化车间内各物化处理系统废气均收集处理;废水经收集后预处理后接管现有项目(即污水处理厂)集中处理,废水排口设有在线监测并联网;项目产生的危废后期需委托有资质单位安全处置。</p>	符合
8	<p>《长江经济带发展负面清单指南》江苏省实施细则(试行)</p>		
8.1	<p>禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。</p>	<p>本项目位于太湖流域三级保护区,为环境基础设施项目,不属于《江苏省太湖水污染防治条例》禁止建设的项目、不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目等。</p>	符合
8.2	<p>禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。</p>		
8.3	<p>禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限值、淘汰和禁止目录》明确的限值类、淘汰类、禁止类项目,法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。</p>		
9	<p>《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单</p>		
9.1	<p>地质结构稳定,地震烈度不超过7度的区域内</p>	<p>本项目所在区域地质结构稳定,地震烈度未超过7度。</p>	符合
9.2	<p>设施底部必须高于地下水最高水位</p>	<p>场区内地下水稳定水位标高为0.5m,本次建造的危废暂存库未开挖,场位于地面之上且进行硬化处理,基础防渗为2mm厚高密度聚乙烯,在地下水水位之上。</p>	符合
9.3	<p>应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡,泥石流、潮汐等影响的地区</p>	<p>项目所在区域不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡,泥石流、潮汐等影响的地区。</p>	符合

9.4	应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	符合
9.5	应位于居民中心区场地最大风频的下风向	本项目主导风向为 ESE，下方向无集中式居住区；根据大气预测，本项目大气环境影响可接受。	符合
9.6	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。	防渗防腐采用 3 层表面砖（无纺玻纤布 3 布 5 涂， > 2 mm），耐酸碱树脂以及 2mm 厚高密度聚乙烯。	符合
10	《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）		
10.1	已产生的危险废物应首先考虑回收利用，减少后续处理处置的负荷。回收利用过程应达到国家和地方有关规定的要求，避免二次污染。	本项目资源化处理线正是对工业企业产生的含银废液、退锡废液、含镍废液、含铁废酸、废包装桶等进行回收利用的建设项目，其运营性质和功能符合《危险废物污染防治技术政策》的要求。	符合
10.2	生产过程中产生的危险废物，应积极推行生产系统内的回收利用。生产系统内无法回收利用的危险废物，通过系统外的危险废物交换、物质转化、再加工、能量转化等措施实现回收利用。		符合
10.3	各级政府应通过设立专项基金、政府补贴等经济政策和其他政策措施鼓励企业对已经产生的危险废物进行回收利用，实现危险废物的资源化。		符合
10.4	国家鼓励危险废物回收利用技术的研究与开发，逐步提高危险废物回收利用技术和装备水平，积极推广技术成熟、经济可行的危险废物回收利用技术。		符合
11	《关于进一步加强苏州市固体废物污染防治工作的意见的通知》（苏府办[2016]203 号）		
11.1	提升固体废物资源化利用水平。严格执行《江苏省循环经济促进条例》，进一步完善再生资源回收体系建设，推进固体废物可用可尽。鼓励企业开展固体废物综合利用，将有利用价值的固体废物作为原料利用或加工成符合标准的副产品。按照“近期大分类、远期细分类”的思路，以终端处理工艺引导推进源头分类，逐步实现餐厨垃圾、建筑垃圾、园林绿化垃圾、有毒有害垃圾等分类处置。	本项目资源化处理线正是对工业企业产生的含银废液、退锡废液、含镍废液、含铁废酸、废包装桶等进行回收利用，综合利用生成氯化亚铁聚合氯化铁、副产铁皮、塑粒等产品，符合产品质量要求。	符合
12	《省政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》（苏政办发[2018]91 号）		
12.1	<p>（二）主要目标。到 2020 年，全省基本建立与经济社会发展相适应的危险废物处置体系，处置能力和实际需求基本匹配；形成较为完善的源头严防、过程严管、违法严惩的危险废物监管体系，危险废物规范化管理水平和环境监管能力明显提升，全省危险废物规范化管理抽查合格率达到 85% 以上。</p> <p>（五）引导企业源头减量。推进绿色制造体系建设，引导企业在生产过程中使用无毒无害或低毒低害原料，鼓励有关单位开展危险废物减量化、无害化、资源化技术研发和应用。对危险废物经营单位和年产生量 100 吨以上的产废单位实施强制性清洁生产审核，提出并实施减少危险废物的使用、产生和资源化利用方案。开展危险废物“减存量、控风险”专项行动。推进危险</p>	<p>项目为危废综合利用及物化处理项目，符合园区规划及规划环评。</p> <p>企业后期拟在预留空地上建设危废刚性填埋场，用于处置本项目产生的次生危险废物，目前刚性填埋场项目正在进行前期工作。</p>	符合

	<p>废物“点对点”应用等改革试点，鼓励企业将有利利用价值的危险废物降级梯度使用。危险废物年产生量 5000 吨以上的企业必须自建利用处置设施。</p> <p>（六）加快建设集中处置设施。</p> <p>认真实施《江苏省危险废物集中处置设施建设方案》，推动各地加快危险废物集中处置能力建设，保障全省生态环境高质量发展。</p> <p>各设区市结合实际制定具体实施方案，将危险废物集中处置设施纳入本地重大环保公共基础设施进行规划布局，加快建成满足本行政区域实际处置需求的危险废物集中焚烧、填埋设施和突出类别危险废物利用处置能力。</p>		
13	《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办[2020]101号）		
13.1	企业要切实履行好危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责；要制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。	公司运营期需按相关管理要求做好危废收集、运输、贮存、利用、处置等所有环节环保和安全职责；需按要求制定危废管理计划并备案。	执行
13.2	企业是各类环境治理设施建设、运行、维护、拆除的责任主体。企业要对脱硫脱硝、煤改气、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、RTO 焚烧炉等六类环境治理设施开展安全风险辨识管控，要健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定有效运行。	公司按要求建设污水处理环境治理，并确保其安全稳定有效运行。	执行
14	《中华人民共和国长江保护法》		
14.1	<p>第二十六条</p> <p>国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。</p> <p>禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。</p> <p>禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p>	本项目不在长江干支流一公里范围内，项目在长江干流三公里范围内；非化工项目，非尾矿库项目，项目所在园区不属于化工园区。	符合。

1.4.2 规划相符性

项目建设符合《张家港市南丰镇总体规划》（2016-2030）、《张家港市静脉科技产业园总体规划（东区）》（2016-2025年）及其环评审查意见（张环发[2018]47号）等要求。

其相符性论证情况详见下表。

表 1.4.2-1 本项目与相关规划相符性一览表

规划	内容	本项目情况
《张家港市南丰镇总体规划》	● 南丰镇整体定位为张家港市东翼生态小城及产业重镇。规划构建“一轴、一心、四组”	● 项目位于南丰镇，根据规划，位于规划中的静脉产业园用地范

<p>(2016-2030)</p>	<p>团”的空间结构：一轴为综合发展轴；一心为综合生活服务中心；四组团分别为生活服务组团、仓储物流组团、静脉产业组团和预留发展组团。发展目标是新型城镇化建设典范，宜居、宜游、宜业生态城镇。功能定位是区域重要的物流枢纽、临港冶金产业基地及休闲旅游目的地。</p>	<p>围内；</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本项目建设符合《张家港市南丰镇总体规划》。
<p>《张家港市静脉科技产业园总体规划（东区）》（2016-2025年）及其环评审查意见</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 发展定位：国际先进生态示范园、静脉产业的科创高地、战略新兴产业新引擎。重点依托静脉科技产业园，系统解决张家港城市垃圾问题，形成新兴区域经济增长极； ● 近期规划目标（2016-2020年）：实现生活垃圾焚烧、污泥协同处置、工业固体废物和危险废物综合利用和处置和病死动物处置等项目的正常运行，主要品种废弃物均实现规范化、集中化处置，开始形成张家港市新的经济增长点； ● 远期规划目标（2020-2025年）：在近期基础上实现有机废弃物处置、再生资源综合利用等项目的投产运营，固体废物综合利用和处置技术研发和服务产业等发展良好，园区对区域产业总值增长和社会就业服务等产生贡献。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 项目位于张家港市静脉科技产业园，园区规划环评已取得审查意见； ● 项目属于近期规划目标中危险废物综合利用和处置项目； ● 项目用地属于园区规划中环境设施用地； ● 项目建设符合《张家港市静脉科技产业园总体规划（东区）》及其环评审查意见。

1.4.3 “三线一单”相符性

(1) 生态红线相符性

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），距离本项目最近的生态红线为东北侧约3.2km的长江(张家港)重要湿地，本项目不在江苏省生态红线区域保护规划划定的管控区范围内（详见图2.4.2-2），项目建设与《江苏省生态空间管控区域规划》相符。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，距离本项目最近的生态红线范围沙洲湖（应急水源地）饮用水水源保护区，其空间直线距离约20km，本项目不在江苏省国家级生态保护红线范围内，项目建设与《江苏省国家级生态保护红线规划》相符。

根据《张家港市生态红线区域保护规划》，距离本项目最近的生态红线为北侧约0.9km常阴沙特殊生态产业区，本项目不在张家港市生态红线区域保护规划划定的管控区范围内（详见图2.4.2-3）。项目建设与《张家港市生态红线区域保护规划》相符。

(2) 环境质量底线相符性

本次评价针对评价范围内区域进行了大气、地下水、土壤、噪声等的环境质量现状监测。根据《2020年张家港市环境质量状况公报》，城区空气质量二氧化硫、二氧化氮、

可吸入颗粒物和一氧化碳均达标，臭氧和细颗粒物未达标，判定张家港市为环境空气质量不达标区；张家港已发布《“两减六治三提升”专项行动方案》、《张家港市清理整顿沿江环境污染攻坚行动计划（2018-2020年）》以及蓝天保卫战等整改方案。现状补充监测期间项目周边大气环境状况总体较好，各监测点位氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃等各监测因子均未出现超标现象。根据《2020年张家港市环境质量状况公报》，2020年度，张家港市地表水环境质量总体为优。地下水环境质量现状监测结果显示各水期各监测点位锰、镉、耗氧量、细菌总数、钴、铍满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质要求；总硬度、铁、氨氮、总大肠菌群、砷达《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V类水质要求；其余因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质要求。厂界昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。各监测点位土壤各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值要求。

本报告环境影响分析表明：大气环境影响预测结果知，本项目的建设对周边大气环境影响可接受；本项目废水经预处理后，进入厂内现有污水处理系统深度处理，不会改变周边水体水环境功能；工程通过合理布局噪声设备，采取有效隔声降噪措施，投产后厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值要求，确保不会出现噪声扰民现象；项目产生的固废均可进行合理处理处置。

（3）资源利用上线相符性

土地资源：本项目在现有厂区内扩建，不新增用地。

水资源：建设项目新鲜水取水约305t/d，给水由园区统一供给，不使用地下水。根据园区规划及规划环评，至规划期末，工业用水量上限为9265t/d，项目用水不会突破园区规划用水量。

能耗：根据《张家港静脉产业园工业固废综合处置危废物化处理项目节能报告》及审查意见（详见附件13）：项目建成投用后，年综合能源消费量折合3878.25吨标准煤（电力折算系数按当量值）/5707.97吨标准煤（等价值）。其中年电力消耗761.36万kWh、新鲜水0.78万t、天然气2.91万m³、蒸汽（1.0MPa，184℃）30096t、柴油33t。项目用能总量、用能种类和结构较为合理，没有采用明令禁止和淘汰的落后设备。该项目单

位产值综合能耗为 0.194 吨标煤/万元（当量值）、0.286 吨标煤/万元（等价值），单位工业增加值综合能耗为 0.423 吨标煤/万元（当量值）、0.622 吨标煤/万元（等价值），单位处理量综合能耗为 38.78 千克标煤/吨（当量值）、57.10 千克标煤/吨（等价值）。与同类企业光大绿色环保固废处置（张家港）有限公司固废综合处置项目（单位处理量能耗 40 千克标煤/吨）、镇江新宇危险废物处置工程能耗（单位处理量能耗 43 千克标煤/吨）对比，该项目单位处理量能耗水平（37.78 千克标煤/吨）优于同类项目水平。

（4）环境准入负面清单相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》及修改单中鼓励类项目，项目取得了备案通知书（附件）。

张家港市静脉科技产业园规划环评中环境准入负面清单表见下表，本项目不在园区环境准入负面清单表中。项目建设符合张家港市静脉科技产业园环境准入要求。

表 1.4.3-1 张家港市静脉科技产业园环境准入负面清单表

类别	张家港市静脉科技产业园
禁止引进的产业及项目	1、不符合园区产业定位的项目
	2、产业结构调整指导目录中限制和淘汰类项目
	3、不符合《外商投资产业指导目录》的项目
	4、所有的制革、化工、印染、电镀、酿造企业
不符合环保要求限制/禁止引入的项目	1、国际上和国家各部门禁止或准备禁止生产的项目、明令淘汰的项目
	2、江苏省太湖水污染防治条例禁止的项目
	3、高水耗、高物耗、高能耗的项目
	4、无法达到国家、地方规定的环境保护标准的项目
空间管制要求限制/禁止引入的项目	1、对园区外生态红线保护区域产生明显不良环境和生态影响的项目

此外，对照《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，项目所在张家港市静脉科技产业园位于重点管控单元。根据方案，重点管控单元，主要推进产业布局优化、转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。项目与方案附件 4 苏州市环境管控单元生态环境准入清单中二重点管控单元生态环境准入清单相符性分析见下表，项目建设符合《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求。

表 1.4.3-2 苏州市环境管控单元生态环境准入清单

类别	生态环境准入清单	相符性
空间布局约束	（1）禁止引进列入《产业结构调整指导目录》《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》《江苏省工业和信息产业结构调	（1）项目建设不属于《产业结构调整指导目录》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》、《江苏省工业和信息产业

	<p>整、限制、淘汰目录及能耗限额》淘汰类的产业；禁止引进列入《外商投资产业指导目录》禁止类的产业。</p> <p>(2) 禁止引进不符合园区产业准入要求的项目。</p> <p>(3) 严格执行《江苏省太湖水污染防治条例》的分级保护要求，禁止引进不符合《条例》要求的项目。</p> <p>(4) 严格执行《阳澄湖水源水质保护条例》相关管控要求。</p> <p>(5) 严格执行《中华人民共和国长江保护法》。</p> <p>(6) 禁止引进列入上级生态环境负面清单的项目。</p>	<p>结构调整、限制、淘汰目录及能耗限额》淘汰类的产业；</p> <p>(2) 项目建设符合园区产业准入要求；</p> <p>(3) 项目建设符合《江苏省太湖水污染防治条例》要求；</p> <p>(4) 本项目不涉及阳澄湖水源水质保护区范围；</p> <p>(5) 项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》；</p> <p>(6) 项目建设符合相关政策要求。</p>
<p>污染物排放管控</p>	<p>(1) 园区内企业污染物排放应满足相关国家、地方污染物排放标准要求。</p> <p>(2) 严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。</p>	<p>(1) 项目污染物排放符合相关排放标准要求；</p> <p>(2) 本项目执行污染物总量控制制度，项目采取了有效措施减少污染物排放。</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>涉及环境风险源的企业应严格按照国家标准和规范编制事故应急预案，并与区域环境风险应急预案实现联动，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期开展事故应急演练。</p>	<p>项目涉及环境风险源，后期运行需编制应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期开展事故应急演练。</p>
<p>资源开发效率要求</p>	<p>禁止销售使用燃料为“III类”（严格），具体包括：1、煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；3、非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4、国家规定的其它高污染燃料。</p>	<p>本项目不涉及。</p>

1.5 关注的主要环境问题

本工程环境影响评价工作，结合厂址地区环境特点、工程特点，重点关注以下几个方面的问题：

(1) 本项目为危险废物综合利用及无害化处理项目，需要重点分析处理工艺运行稳定性和达标可靠性，综合利用所得产品是否满足用户需求；

(2) 危废处理过程中产生的恶臭污染物、非甲烷总烃、酸性气体等污染物通过采取相应收集、处理措施后是否能够达标排放，并确保不对周边大气环境及敏感点产生不利影响；

(3) 项目实施后厂区内产生的污泥等固体废物是否能够得到妥善安全处置，确保

不对外环境造成二次污染；

(4) 项目位于太湖流域三级保护区，需关注氮磷废水排放，需满足江苏省太湖水污染防治条例等要求。

1.6 报告书的主要结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家级法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日颁布；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 2017 年第 682 号）；
- (11) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018年6月16日）；
- (12) 《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）；
- (13) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (14) 《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）；
- (15) 《鼓励外商投资产业目录（2019年版）》（国家发改委令 2019 年第 27 号）；
- (16) 《危险废物经营许可证管理办法》（国务院第 408 号令）；
- (17) 《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）；
- (18) 《国家危险废物名录》（2021版）；
- (19) 《危险废物转移联单管理办法》（环保总局令 1999 年第 5 号）；
- (20) 《污染源自动监控管理办法》（环保总局令 2005 年第 28 号）；
- (21) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令 2014 年第 31 号）；
- (22) 《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）；
- (23) 《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）；

- (24)《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》(环办[2013]103号);
- (25)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]178号);
- (26)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号);
- (27)《太湖流域管理条例》,2011年11月1日起施行;
- (28)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号);
- (29)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告2017年第43号);
- (30)《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)。

2.1.2 地方级法律、法规及政策

- (1)《江苏省大气污染防治条例》(2018修订),2018年5月1日起施行;
- (2)《江苏省环境噪声污染防治条例》(2018修订),2018年5月1日起施行;
- (3)《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2018修订),2018年5月1日起施行;
- (4)《江苏省环境空气质量功能区划分》,1998年9月颁布;
- (5)《省政府关于江苏省地表水环境功能区划的批复》(苏政复[2003]29号);
- (6)《省政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》(苏政办发[2018]91号);
- (7)《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)》(苏政办发[2013]9号);
- (8)《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)〉部分条目的通知》(苏经信产业[2013]183号);
- (9)《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》(苏政办发[2015]118号);
- (10)《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发[2018]74

号);

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

(12)《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》(苏环办[2016]185号);

(13)《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》(苏政发[2014]1号);

(14)《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》(苏政发[2015]175号);

(15)《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》(苏政发[2016]169号);

(16)《“两减六治三提升”专项行动方案》(苏发[2016]47号);

(17)《省政府办公厅关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》(苏政办发[2017]30号);

(18)《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控[1997]122号);

(19)《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》(苏环规[2011]1号);

(20)《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》(苏环办[2011]71号);

(21)《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》(苏环办[2014]104号);

(22)《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》(苏环办[2014]148号);

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

(24)《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》(苏政办发[2012]221号);

(25)《江苏省太湖水污染防治条例》(2018修订),2018年5月1日起施行;

(26)《江苏省长江水污染防治条例》(2018修订),2018年5月1日起施行;

(27)《省政府关于加强长江流域生态环境保护工作的通知》(苏政发[2016]96号);

(28)《关于发布长江经济带发展负面清单指南(试行)的通知》(推动长江经济带

发展领导小组办公室文件 第 89 号)；

(29)《苏州市危险废物污染环境防治条例》(苏州市第十三届人民代表大会，2004年9月1日期施行)；

(30)《关于进一步规范我省废乳化液、废包装桶、含锌废物处置利用行业环境管理工作的通知》(苏环规[2013]3号)；

(31)《张家港市生态红线区域保护规划》(张政发[2015]81号)；

(32)《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办[2019]327号)；

(33)《关于加强废线路板、含铜污泥、蚀刻废液利用处置行业环境管理工作的通知》(苏环办[2020]366号)。

2.1.3 区域规划、专业规划

(1)《张家港市南丰镇总体规划》(2016-2030)；

(2)《张家港市静脉科技产业园总体规划(东区)》(2016-2025年)及其规划环评审查意见(张环发[2018]47号)。

2.1.4 技术导则及技术规范

(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 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(6)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(8)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

(9)《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；

(10)《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)；

(11)《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298-2007)；

(12)《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~6-2019)；

- (13) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017);
- (14) 《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017);
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (16) 《污染源在线自动监控(监测)系统数据传输标准》(HJ/T212-2005);
- (17) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012);
- (18) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014);
- (19) 《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);
- (20) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单。
- (21) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)

2.1.5 有关技术文件及工作文件

- (1) 项目备案通知书;
- (2) 项目可行性研究报告;
- (3) 项目节能报告;
- (4) 项目其它有关文件及资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016), 本项目涉及的环境影响因素见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 环境影响因素识别表

环境资源	施工期			运营期							服务期满	
	土建工程	安装工程	设备运输	废水排放	废气排放	固废排放	噪声排放	绿化	固废处置	车辆交通	拆除	
自然环境	地表水	-1SP	/	/	-1LP	-1LP	/	/	+1LP	+3LP	-1LP	/
	地下水	-1SP	/	/	-1LP	/	/	/	+1LP	+1LP	/	/
	环境空气	-2SP	/	-1SP	/	-2LP	/	/	+1LP	+2LP	-1LP	/
	声环境	-2SP	-1SP	-2SP	/	/	/	-1LP	+1LP	/	-2LP	/
	土壤	-1LP	/	/	/	-2LP	-1LP	/	/	+3LP	/	/
	植被	-1LP	/	/	/	-2LP	-1LP	/	+2LP	/	/	/

备注: 影响程度: 1—轻微; 2—一般; 3—显著 影响范围: P—局部; W—大范围

影响时段：S—短期；L—长期

影响性质：+—有利 -—不利

2.2.2 评价因子筛选

本项目现状评价因子、影响预测评价因子和总量控制因子见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 评价因子一览表

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子	总量考核因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃	硫酸雾、氯化氢、SO ₂ 、硫化氢、氟化物、NMHC、氨、颗粒物	SO ₂ 、颗粒物、VOCs	硫酸雾、氯化氢、氟化物、硫化氢、氨
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类、粪大肠菌群、氟化物、氰化物、硫化物、挥发酚、氯化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、总铬、铅	/	/	/
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、镍、总硒、总铍、锑、钡、钴、铊	COD _{Mn} 、镉	/	/
声	等效连续 A 声级			
土壤	GB36600-2018 表 1 中序号 1~45 等共计 45 项基本项目、GB36600-2018 表 2 中序号 1~6、序号 40 等共 7 项其他项目	铜、镉、六价铬、铅、镍、砷	/	/
生态	植被、农田生态		/	/
风险评价	废气设施失效、危废暂存污染、储罐泄漏、废水事故性排放		/	/
固体废物	工业固体废弃物的产生、利用、处置情况		工业固体废物排放量	/

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 大气评价标准

(1) 环境质量标准

环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准；HCl、NH₃、H₂S、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值”；非甲

烷总烃参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准详解说明的浓度限值控制标准。

表 2.2.3-1 大气环境质量标准

污染物	取值时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均	0.06mg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	24 小时平均	0.15mg/m ³	
	1 小时平均	0.5mg/m ³	
PM ₁₀	年平均	0.07mg/m ³	
	24 小时平均	0.15mg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	0.035mg/m ³	
	24 小时平均	0.075mg/m ³	
NO ₂	年平均	0.04mg/m ³	
	24 小时平均	0.08mg/m ³	
	1 小时平均	0.2mg/m ³	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16mg/m ³	
	1 小时平均	0.20mg/m ³	
氟化物	24 小时平均	0.007mg/m ³	环境空气质量标准（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 二级参考浓度限值
	1 小时平均	0.02mg/m ³	
NH ₃	1h 平均	0.20mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
H ₂ S	1h 平均	0.01mg/m ³	
HCl	1h 平均	0.05mg/m ³	
	日平均	0.015mg/m ³	
硫酸	日平均	0.1mg/m ³	
	1h 平均	0.3mg/m ³	
非甲烷总烃	一次值	2.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准详解

(2) 排放标准

本项目 NH₃、H₂S 排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，NMHC、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化物、硫酸雾等排放浓度、速率和厂界标准值执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）。

表 2.2.3-2 恶臭污染物、VOCs、颗粒物排放标准限值

项目	有组织排放			厂界标准值 (mg/m ³)	标准来源
	排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)		
NH ₃	15	2.45	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
H ₂ S	15	0.165	/	0.06	
臭气浓度	15	/	2000（无量纲）	20	
NMHC	15/25	60	3	厂界：4； 厂区内：6（1h平均浓度值），20（任意一次浓度值）	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）

颗粒物	15/25	1	20	0.5
二氧化硫	15/25	1.4	200	0.4
氮氧化物	15/25	0.47	100	0.12
氯化氢	15/25	0.18	10	0.05
氟化物	15/25	0.072	3	0.02
硫酸雾	15/25	1.1	5	0.3
氰化物	15/25	1	0.05	0.024

2.2.3.2 地表水评价标准

(1) 环境质量标准

现有污水处理线纳污水体长江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，项目附近七干河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

表 2.2.3-3 地表水环境质量标准 (mg/L, pH 值无量纲)

因子	III类
pH 值	6-9
COD	≤20
溶解氧	≥5
高锰酸盐指数	≤6
氨氮	≤1.0
总磷	≤0.2
石油类	≤0.05
硫化物	≤0.2
挥发酚	≤0.005

(2) 排放标准

项目废水经本次新建的蒸发系统和预处理系统处理后进现有项目污水处理设施处理，需满足其接管标准（表 2.2.3-4）。此外，项目物化车间内蒸发系统出水中第一类污染物需满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 1 标准（表 2.2.3-5）。最终尾水排放执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018) 表 2 标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)（表 2.2.3-6）。

表 2.2.3-4 污水处理厂接管标准 (mg/L, pH 值无量纲)

序号	污染物种类	接管标准 (mg/L)	标准来源
1.	COD	500	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准
2.	pH	6~9 (无量纲)	
3.	SS	400	
4.	BOD ₅	300	
5.	石油类	30	
6.	动植物油	100	

7.	阴离子表面活性剂	20	《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 表 1 标准
8.	总汞	0.05	
9.	总镉	0.1	
10.	总铬	1.5	
11.	六价铬	0.5	
12.	总砷	0.5	
13.	总铅	1.0	
14.	氨氮	25	
15.	总氮	35	
16.	总磷	3.0	
17.	色度	80（倍）	污水处理厂设计水质
18.	粪大肠菌群数	10000（个/L）	

表 2.2.3-5 第一类污染物最高允许排放浓度（mg/L）

序号	污染物种类	接管标准（mg/L）	标准来源
1.	总汞	0.05	《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 表 1 标准
2.	总镉	0.1	
3.	总铬	1.5	
4.	六价铬	0.5	
5.	总砷	0.5	
6.	总铅	1.0	
7.	总镍	1.0	

表 2.2.3-6 污水处理厂尾水排放标准（mg/L，pH 值无量纲）

序号	污染物种类	排放标准（mg/L）	标准来源
1.	COD	50	《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》 (DB32/1072-2018)表 2 标准
2.	氨氮	4（6）	
3.	总氮	12（15）	
4.	总磷	0.5	
5.	pH	6~9（无量纲）	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准
6.	色度	30（倍）	
7.	SS	10	
8.	BOD ₅	10	
9.	石油类	1	
10.	动植物油	1	
11.	阴离子表面活性剂	0.5	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)表 2 标准
12.	粪大肠菌群数	1000（个/L）	
13.	总汞	0.001	
14.	总镉	0.01	
15.	总铬	0.1	
16.	六价铬	0.05	
17.	总砷	0.1	
18.	总铅	0.1	
19.	总镍	0.05	
20.	总铜	0.5	

注：括号外数值为水温 > 12℃ 时控制指标，括号内为水温 ≤ 12℃ 时控制指标。

2.2.3.3 地下水评价标准

项目所在地未进行地下水环境功能区划，本次按照《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) 进行评价。

表 2.2.3-7 地下水质量分类指标值 (mg/L, pH 值无量纲)

项目	pH 值	耗氧量	色度	总硬度	氟化物	氯化物	氨氮	六价铬
I类	6.5~8.5	≤1.0	≤5	≤150	≤1.0	≤50	≤0.02	≤0.005
II类	6.5~8.5	≤2.0	≤5	≤300	≤1.0	≤150	≤0.1	≤0.01
III类	6.5~8.5	≤3.0	≤15	≤450	≤1.0	≤250	≤0.5	≤0.05
IV类	5.5-6.5,8.5-9	≤10	≤25	≤650	≤2.0	≤350	≤1.5	≤0.1
V类	<5.5,>9	>10	>25	>650	>2.0	>350	>1.5	>0.1
项目	硫酸盐	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	总氰化物	挥发酚	硒	砷	汞
I类	≤50	≤2.0	≤0.01	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.001	≤0.0001
II类	≤150	≤5.0	≤0.1	≤0.01	≤0.001	≤0.01	≤0.001	≤0.0001
III类	≤250	≤20	≤1	≤0.05	≤0.002	≤0.01	≤0.01	≤0.001
IV类	≤350	≤30	≤4.8	≤0.1	≤0.01	≤0.1	≤0.05	≤0.002
V类	>350	>30	>4.8	>0.1	>0.01	>0.1	>0.05	>0.002
项目	镉	铁	镍	铅	铜	钴	钡	铍
I类	≤0.0001	≤0.1	≤0.002	≤0.005	≤0.01	≤0.005	≤0.01	≤0.0001
II类	≤0.001	≤0.2	≤0.002	≤0.005	≤0.05	≤0.005	≤0.1	≤0.0001
III类	≤0.005	≤0.3	≤0.02	≤0.01	≤1.0	≤0.05	≤0.7	≤0.002
IV类	≤0.01	≤2.0	≤0.1	≤0.1	≤1.5	≤0.1	≤4.0	≤0.06
V类	>0.01	>2.0	>0.1	>0.1	>1.5	>0.1	>4.0	>0.06
项目	钠	锶	铊	锰	锌	溶解性总固体	总大肠菌群	
I类	≤100	≤0.0001	≤0.0001	≤0.05	≤0.05	≤300	≤3.0	
II类	≤150	≤0.0005	≤0.0001	≤0.05	≤0.5	≤500	≤3.0	
III类	≤200	≤0.005	≤0.0001	≤0.1	≤1.0	≤1000	≤3.0	
IV类	≤400	≤0.01	≤0.001	≤1.5	≤5.0	≤2000	≤100	
V类	>400	>0.01	>0.001	>1.5	>5.0	>2000	>100	

2.2.3.4 噪声评价标准

环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准; 营运期噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准; 建设阶段施工噪声限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 2.2.3-8 声环境质量标准

类别	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
3类	65	55

表 2.2.3-9 工业企业厂界噪声排放标准

类别	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
3类	65	55

表 2.2.3-10 施工噪声限值

标准限值 (dB(A))	
昼间	夜间
70	55

夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB (A)

2.2.3.5 土壤及底泥评价标准

本项目所在地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB3600-2018）第二类用地筛选值标准；厂外农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），农用地二噁英类参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 标准（第一类用地筛选值）。

表 2.2.3-11 建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）（mg/kg）

序号	污染物	污染物项目	第二类用地 筛选值	序号	污染物	污染物项目	第二类用 地筛选值
表 1 基本项目							
1	重金属 和无机 物	砷	60	24	挥发性有 机物	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2		镉	65	25		氯乙烯	0.43
3		铬（六价）	5.7	26		苯	4
4		铜	18000	27		氯苯	270
5		铅	800	28		1,2-二氯苯	560
6		汞	38	29		1,4-二氯苯	20
7		镍	900	30		乙苯	28
8	挥发性 有机物	四氯化碳	2.8	31	半挥发 性有机 物	苯乙烯	1290
9		氯仿	0.9	32		甲苯	1200
10		氯甲烷	37	33		间二甲苯+对二甲苯	570
11		1,1-二氯乙烷	9	34		邻二甲苯	640
12		1,2-二氯乙烷	5	35		硝基苯	76
13		1,1-二氯乙烯	66	36		苯胺	260
14		顺-1,2-二氯乙烯	596	37		2-氯酚	2256
15		反-1,2-二氯乙烯	54	38		苯并[a]蒽	15
16		二氯甲烷	616	39		苯并[a]芘	1.5
17		1,2-二氯丙烷	5	40		苯并[b]荧蒽	15
18		1,1,1,2-四氯乙烷	10	41		苯并[k]荧蒽	151
19		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42		蒽	1293
20		四氯乙烯	53	43		二苯并[a,h]蒽	1.5
21		1,1,1-三氯乙烷	840	44		茚并[1,2,3-cd]芘	15
22		1,1,2-三氯乙烷	2.8	45		萘	70
23		三氯乙烯	2.8				
表 2 其他项目							
1	重金属 和无机 物	锑	180	4	重金属 和无机 物	甲基汞	45
2		铍	29	5		钒	752
3		钴	70	6		氰化物	135
40	石油烃 类	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500				

表 2.2.3-12 农用地土壤污染风险筛选值和管控值（第二类用地）（mg/kg）

序号	污染物项目	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6

2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	100	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.2.3.6 固体废物贮存标准

危险废物分类执行《国家危险废物名录》（2021年版）；一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

根据环评相关技术导则的要求及工程所处地理位置、环境状况、废液处理过程中所排污染物量、污染物种类等特点，确定本项目环境影响评价等级，具体见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 环境影响评价等级表

专题	等级判据	等级确定
环境空气	估算模型 AERSCREEN 计算本项目正常排放污染源的最大环境影响，本项目最大占标率， P_{max} 为 7.74%， $1\% \leq 7.74\% < 10\%$ ，评价等级为二级评级。	二级
地表水	项目废水依托厂内现有污水处理实施处理达标后排放长江，项目废水量在现有项目污水处理线处理能力范围内，不新增废水污染物排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为三级 B。	三级 B
噪声	项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T 2.4-2009），评价等级为三级。	三级
固废	本次环评对固体废弃物进行影响分析。	/
土壤	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），土壤环境影响评价等级为二级。	二级
地下水	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响评价等级为二级。	二级
环境风险	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势综合等级为 III，建设项目环境风险评价工作等级为二级评价。	二级
生态	本项目在现有厂界内扩建，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），本项目进行生态影响分析。	生态影响分析

2.3.1.1 大气评价工作等级

选择《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐估算模型 AERSCREEN 对本项目建成后全厂的大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,计算各污染物的最大地面空气质量浓度占标率(P_{max})和最远影响距离($D_{10\%}$),然后按评价工作分级判据进行分级。

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

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_{0i} : 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 1 小时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;对该标准中未包含的污染物,使用导则 5.2 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。

评价等级按表 2.3.1-2 的分级判据进行划分,最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上述公式计算,如污染物数*i*大于 1,取 P 值中最大者 P_{max} 。

表 2.3.1-2 评价工作等级判据

评级工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

注:对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目,并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。

根据本项目工程分析,本项目源强参数表见表 4.8.2-2 和表 4.8.2-4。

根据排放参数,采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模型——AERSCREEN 进行评价等级及评价范围的判定。AERSCREEN 模型的选项设置见表 2.3.1-3,各污染物的最大影响程度和最远影响范围估算结果见表 2.3-4。由表可知,最大占标率 $1\% \leq P_{max} < 10\%$,本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

表 2.3.1-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	126.06 万人
最高环境温度/°C		41.2
最低环境温度/°C		-9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是√ 否
	地形数据分辨率	90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	是 否√
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

表 2.3-4 大气评价等级判别参数

污染源名称	评价因子	评价标准 (mg/m ³)	C _{max} (mg/m ³)	P _{max} (%)	D10% (m)
DA002	硫酸雾	0.3	3.61E-04	0.12	0
	氯化氢	0.05	1.94E-03	3.87	0
	硫化氢	0.01	3.28E-06	0.03	0
DA003	SO ₂	0.5	9.58E-04	0.19	0
	硫酸雾	0.3	4.42E-03	1.47	0
	硫化氢	0.01	4.17E-05	0.42	0
	氟化物	0.02	4.17E-05	0.21	0
	氯化氢	0.05	1.42E-03	2.83	0
	非甲烷总烃	2.0	6.67E-03	0.33	0
	氨	0.20	9.17E-04	0.46	0
DA004	氨	0.20	3.67E-03	1.83	0
	硫化氢	0.01	1.22E-04	1.22	0
	非甲烷总烃	2.0	2.08E-03	0.10	0
	颗粒物	0.45	1.35E-03	0.30	0
物化车间	SO ₂	0.5	6.66E-04	0.13	0
	硫酸雾	0.3	3.50E-03	1.17	0
	硫化氢	0.01	5.55E-06	0.06	0
	氟化物	0.02	1.67E-05	0.08	0
	氯化氢	0.05	2.78E-03	5.55	0
	非甲烷总烃	2.0	5.22E-03	0.26	0
	氨	0.20	7.11E-03	3.55	0
仓库、洗桶车间	硫化氢	0.01	2.28E-04	2.28	0
	非甲烷总烃	2.0	3.53E-03	0.18	0
	颗粒物	0.45	1.71E-03	0.38	0
	氨	0.20	1.31E-02	6.56	0
储池区	硫化氢	0.01	3.98E-04	3.98	0
	非甲烷总烃	2.0	4.38E-03	0.22	0
	氯化氢	0.05	3.87E-03	7.74	0

2.3.1.2 地表水评价工作等级

项目废水依托厂内现有污水处理实施处理达标后排放长江，项目废水量在现有项目污水处理线处理能力范围内，不新增废水污染物排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为三级 B。

2.3.1.3 地下水评价工作等级

(1) 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定本建设项目为危险废物集中处置及综合利用，所属的地下水影响评价项目类别为I类。

(2) 建设项目场地的地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。

表 2.3.1-5 地下水环境敏感程度分级

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

注：1、表中“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。2、如建设项目场地的含水层（含水系统）处于补给区与径流区或径流区与排泄去的边界时，则敏感程度等级上调一级。

资料显示，项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，因此本建设项目地下水环境敏感程度为不敏感。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）判定，项目地下水环境评价等级为二级。

表 2.3.1-6 评价工作等级分级表

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

2.3.1.4 噪声评价工作等级

本项目属 3 类声环境功能区。项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于

3dB(A)，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，本项目噪声影响评价工作等级确定为三级。

2.3.1.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对环境风险评价工作等级进行判定。

（1）风险物质识别

根据对项目使用原料、产生污染物的分析，涉及的主要危险性物质是处理过程中使用的亚硫酸氢钠、双氧水、盐酸、硫酸、氢氧化钠、硫化钠、碳酸钠、氯化钙、次氯酸钠等。

根据《常用危险化学品的分类及标志》和《化学危险品手册》，在表 4.5.2-1 中列出与本项目有关的化学品危险特性。

（2）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

根据 HJ169 附录 B 确定项目危险物质及其临界量，确定 Q 值。

表 2.3.1-8 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	铬及其化合物（以铬计，暂存库）	/	2.5	0.25	10
2	镍及其化合物（以镍计，暂存库）	/	6.25	0.25	25
3	铜及其化合物（以铜离子计，暂存库）	/	15	0.25	60
4	废液储池区 ²	/	7425	100	74.25
5	氨气	7664-41-7	/	5	/
6	硫化氢	7783-06-4	/	2.5	/
7	氯化氢	7647-01-0	/	2.5	/
8	氟化氢	7664-39-3	/	1	/
9	浓硫酸	7664-93-9	20	10	2
10	PAC（氯化铝）	7446-70-0	5	5	1
11	次氯酸钠	7681-52-9	2	5	0.4
12	磷酸	7664-38-2	5	10	0.5
13	有机废液（COD 大于 10000mg/L）	/	36	10	3.6
项目 Q 值 Σ					176.75

备注：1：参照健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）的临界量计；2：参照危害水环境物质（急性毒性类别 1）的临界量计；3：参照油类物质临界量计；4：序号 4~10 为现有填埋项目涉及。

根据 HJ169 附录 C 表 C.1，本项目属于其他行业类别，涉及危险物质使用、贮存，

共计分值为 5 分，属于 M4 类。

表 2.3.1-9 项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	危废暂存	涉及危险废物贮存	/	5
项目 M 值Σ				5

根据 HJ169 附录 C 表 C.2 确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级 (P)。

表 2.3.1-10 项目危险物质及工艺系统危险性等级判断表

危险物质数量与临界量比值 (Q)	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

(3) 环境敏感程度 (E) 的分级

经调研，本项目厂界周边 5km 环境风险调查范围内的主要环境敏感目标情况见表 2.3.1-11，环境空气风险敏感目标位置图见图 2.4.2-4。

根据 HJ169 附录 D 环境敏感程度 (E) 的分级，确定该项目各环境要素环境敏感程度 E 的分级，见表 2.3.1-12。

表 2.3.1-11 风险环境保护目标

类别	环境敏感特征						
	厂址周边 5km 范围内						
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数	
	1	常东社区	NW	1820	居住区	2200	
	2	常沙社区	NE	1980	居住区	1500	
	3	常南社区	NW	3640	居住区	3605	
	4	常兴社区	N	3210	居住区	2057	
	5	东风村	NW	400	居住区	960	
	6	东联村	NE	600	居住区	355	
	7	福山村	SW	3820	居住区	6300	
	8	聚福村	SW	4390	居住区	2830	
	9	邓市村	S	5000	居住区	3970	
	10	福山中心小学	SW	4990	学校	300	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						960
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						24077
大气敏感程度 E 值						E2	
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	附近小河	IV		0.5		
	2	七干河	III		6		
	3	长江	III		28		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标						
序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点		

					距离/km
	1	长江(常熟)重要湿地	重要湿地	III	3.5
	2	常熟饮用水源保护地	水源水质保护	III	8.2
	地表水环境敏感程度 E 值				E1
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能 与下游厂界距离/m
	1	/	/	/	K: 5E-5 Mb: 0.3~1.9m
	地下水敏感程度 E 值				E2

表 2.3.1-12 环境敏感程度 (E) 分级

环境要素	大气		地表水		地下水	
判断依据	500<500m范围内人数<1000	1万<5km范围内人数<5万	地表水功能敏感性	环境敏感目标	包气带防污性能	地下水功能敏感性
	E2	E2	F2	S1	D1	G3
	大气环境敏感程度		地表水环境敏感程度		地下水环境敏感程度	
	E2		E1		E2	

(4) 评价工作等级划分

根据 HJ169 表 2 划分建设项目环境风险潜势，根据表 1 确定各环境要素评价等级。

表 2.3.1-13 环境风险评价工作等级

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P3	E2	III	二级
地表水	P3	E1	III	二级
地下水	P3	E2	III	二级
建设项目	P3	E1	III	二级

分析可知，本项目环境风险潜势综合等级为III，建设项目环境风险评价工作等级为二级评价。

2.3.1.6 生态评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)，位于原厂界(或永久用地)范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析。

2.3.1.7 土壤评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，对土壤环境评价工作等级进行判定。

全厂占地约 40178.7m²，占地规模属于小型；项目用地位于张家港市静脉科技产业园，污染影响型敏感程度为较敏感；对照 HJ964 附录 A.1，本项目属于危险废物利用及处置，土壤环境影响评价项目类别为I类。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。详见表 2.3.1-14。

表 2.3.1-14 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	三级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.3.2 评价工作重点

根据项目建设特点、产排污特征、区域环境功能要求和区域基础设施条件，综合考虑本环评的工作重点是工程分析、环境影响预测及评价、环境保护措施及其可行性论证。

(1) 工程分析：突出工程分析，科学合理地确定生产过程中各类污染物的排放点、排放规律及排放量，为污染防治和环境影响预测提供依据。

(2) 环境影响预测与评价：通过预测及分析，评价项目污染物排放对环境的影响程度，尤其关注地下水影响评价，并根据评价结果提出环境影响缓减措施。

(3) 环境保护措施及其可行性论证：从经济、技术、环境三个方面，对项目拟采用的废气、废水、固体废物、噪声污染控制方案进行分析，论证污染物稳定达标排放的可行性，提出污染控制缓减措施和建议。

2.4 评价范围及环境敏感区

2.4.1 评价范围

依据相关导则要求，根据建设项目污染物排放特点，以及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 评价范围一览表

评价内容	评价范围
大气	以建设项目中心，边长 5km 的矩形。
地表水	本项目仅进行依托厂区现有污水处理线环境可行性分析。
地下水	项目所在地及周边 21.63km ² 的范围。
噪声	项目厂界及厂界外 200m 的范围。
风险评价	距项目厂界 5km 的范围。

评价内容	评价范围
土壤	项目厂区及周边 0.2km 范围。
生态	项目厂区及周边 0.2km 范围。

2.4.2 环境敏感区

(1) 环境空气保护目标

本项目环境空气保护目标主要为村庄，保护级别为《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中二级标准，主要环境空气保护目标详见表 2.4.2-1、图 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 项目环境敏感保护目标情况一览表

环境要素	环境保护目标			保护对象	坐标*		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	厂界最近距离 (m)
	区/县	行政村/社区	自然村/小区		X	Y				
大气	南丰镇	东风村	东风 1 组	居住区	-1230	319	人群	二类	NW	1000
			东风 2 组	居住区	-605	809	人群		NW	800
			东风 3 组	居住区	-1068	553	人群		NW	990
			东风 4 组	居住区	-659	512	人群		NW	550
			东风 5 组	居住区	-654	76	人群		W	400
		东联村	东联 1 组	居住区	192	1078	人群		NE	600
			东联 2 组	居住区	187	795	人群		NE	960
		常东社区	十六工区	居住区	-866	1777	人群		N	1820
			十八工区	居住区	813	2260	人群		NE	2400
			二十一工区	居住区	-330	1901	人群		N	1860
		常沙社区	十一工区	居住区	-1409	1555	人群		NW	1980
			九工区	居住区	-2331	1297	人群		NW	2530
			青年二圩	居住区	-1706	2646	人群		NW	3000

注：以 E120°48'20.30"，N31°49'36.58" 做为 (0, 0) 点

(2) 水环境保护目标

本项目水环境保护目标主要为项目附近主要河流，保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类~IV类标准，见表 2.4.2-2、图 5.1.3-1。

表 2.4.2-2 项目水环境保护目标一览表

名称	方位	规模	距离 (km)	水环境功能	功能
常熟饮用水源保护地	东南	长江	10.4	III	水源地
望虞河	东南	小河	4.9	III	饮用
福山塘	南	小河	1.7	III	渔业
崔浦塘	南	小河	2.4	III	渔业
走马塘~七干河	北	小河	0.5	III	工业
长江	东	长江	2.4	III	/
东福河	西	小河	0.35	IV	/
海虞工业废水取水口	东南	小河	5	III	取水口

(3) 声环境保护目标

本项目厂界 200 米范围内无声环境敏感目标。

(4) 生态环境保护目标

根据《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《张家港市生态红线区域保护规划》等确定，见表 2.4.2-3 和图 2.4.2-2 和图 2.4.2-3。

表 2.4.2-3 区域生态环境保护目标

名称	生态空间管控区域范围	方位	距离 (km)	生态功能
望虞河(常熟市)清水通道维护区	生态空间管控区域：望虞河及其两岸各 100 米范围，面积 11.82 平方公里。	东南	4.9	水源水质保护
长江(常熟)重要湿地	生态空间管控区域：位于常熟市长江浒浦饮用水水源保护区以北，北至常熟与南通市界，面积 51.95 平方公里。	东南	6.5	湿地生态系统保护
长江(张家港)重要湿地	生态空间管控区域：西自江阴交界的长山北岸鸡婆湾起、东至常熟交界止、北至长江水面与泰州、南通市界的长江水域，以及金港镇北荫村沿长江岸线部分（不包括长江张家港三水厂饮用水水源保护区生态保护红线范围），面积 120.04 平方公里。	东北	3.2	湿地生态系统保护
常阴沙特殊生态产业区	二级管控区 34.51 平方公里，位于张家港市东部，常阴沙农场总面积 37.44 平方公里，下辖 7 个农业社区，1 个居委会，红线不包括镇区和工业区范围。	北	0.9	有机农业、湿地保护

(5) 环境风险保护目标

本项目大气风险评价范围为厂界外 5km 范围，主要环境风险保护目标详见表 2.3.1-11、图 2.4.2-1。

(6) 地下水环境保护目标

本项目主要的地下水保护目标为厂区及受影响范围内潜水含水层。

(7) 土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标主要为厂界外 200 米评价范围内耕地，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）。

2.5 相关规划及批复要求

2.5.1 张家港市南丰镇总体规划（2016-2030）

(1) 规划范围

镇域：南丰镇总体规划范围面积 95.16 平方公里（其中长江水域面积 23.15 平方公里），包括镇区、永联片区、东沙片区等。

镇区：东至双丰路，西至老 204 国道，南至镇域边界永南河，北至泗兴港，总面积 13.37 平方公里。

永联片区：东至电厂灰场，西至五千河，南至镇域边界永南河，北至镇域边界，总面积 17.85 平方公里。

东沙片区：东至镇域边界，西至镇域边界，南至镇域边界永南河，北至镇域边界，总面积 11.88 平方公里。

(2) 规划期限

规划期限为 2016 年至 2030 年，跨度 15 年，分为近、中、远三期，其中：近期：2016-2020 年；中期：2021-2025 年；远期：2026-2030 年。

(3) 城镇定位及发展目标

南丰镇整体定位为张家港市东翼生态小城及产业重镇。

发展目标：新型城镇化建设典范，宜居、宜游、宜业生态城镇；

功能定位：区域重要的的物流枢纽、临港冶金产业基地及休闲旅游目的地。

(4) 东沙片区规划

土地利用规划：东沙片区成组团发展，居住、服务用地集中在东沙服务组团，工业用地分布于生态工业组团和临港物流组团；港口用地和物流用地布局在临港物流组团内。城镇建设用地规模 742.39 公顷，人均建设用地面积 164.98 平方米。

静脉产业园规划：规划选址在东沙垃圾处理场西侧区域，用地规模 0.41 平方公里，主要用地类型为公用设施用地，发展静脉类产业，打造循环经济示范区。

(5) 东沙片区产业发展布局

东沙物流园：东沙产业片区分为两大部分——一是临港物流组团，形成前港后园的物流模式，把大物流园区建设成集现代仓储分拨配送中心、流通加工中心、交易中心、信息服务中心于一体，打造成张家港市东部的物流集散中心。

静脉产业园：位于现张家港市垃圾填埋场周边，用地规模 0.41 平方公里，主要用地类型为公用设施用地，发展静脉类产业，打造循环经济示范区。

(6) 静脉产业园

目前，张家港市生活垃圾、一般工业固废、危险固废、生活污水处理厂污泥等产生

量大，规范化处置面临形势较为严峻，主要表现在终端处置缺口大、项目布局分散、规划选址难等多个方面。为提升垃圾处理能力，解决垃圾处置终端建设选址问题，从 2014 年起，城管、环保、农委等部门及相关区镇就上述问题进行了多次调研，经反复权衡，建议将各类垃圾处置终端设施集中选址建设，即筹建张家港市静脉产业园。

(7) 相容性分析

本项目选址位于南丰镇东沙片区，位于规划中的静脉产业园用地范围内（见图 2.5.1-1），项目建设与南丰镇总体规划中静脉科技产业园发展静脉类产业，打造循环经济示范区相符。

2.5.2 张家港市静脉科技产业园总体规划（东区）（2016-2025 年）及规划环评审查意见

2.5.2.1 园区总体规划

(1) 规划范围

规划范围：位于南丰镇东沙区域，建设范围为：沿江路以西、港丰公路两侧，总面积约为 62.78 公顷。

(2) 规划期限

本规划期限为 2016 年到 2025 年，其中：规划基准年为 2016 年，规划目标年近期到 2020 年，远期到 2025 年。

(3) 规划目标

近期（2016-2020 年）：实现生活垃圾焚烧、污泥协同处置、工业固体废物和危险废物综合利用和处置和病死动物处置等项目的正常运行，主要品种废弃物均实现规范化、集中化处置，开始形成张家港市新的经济增长点。

远期（2020-2025 年）：在近期基础上实现有机废弃物处置、再生资源综合利用等项目的投产运营，固体废物综合利用和处置技术研发和服务产业等发展良好，园区对区域产业总值增长和社会就业服务等产生贡献。

相符性：本项目为近期规划中的危险废物处置项目。

(4) 产业发展定位

国际先进生态示范园、静脉产业的科创高地、战略新兴产业新引擎。重点依托静脉

科技产业园，系统解决张家港城市垃圾问题，形成新兴区域经济增长极。

相符性：本项目属于静脉产业，不在园区环境负面清单中（表 1.4.3-1），为园区规划中危险废物处置项目。

（5）用地规划

在明确功能定位的基础上，科学布置各类用地，妥善处理好各功能用地之间的关系，加强区块之间联系的同时，要避免相互干扰。园区规划用地包括商业服务业设施用地、工业用地、公共设施用地、道路与交通设施用地、绿地与广场用地、混合第。

相符性：本项目用地为规划的环境设施用地，项目用地已取得不动产权证书。

（6）排水规划

规划南片区生活污水和生产废水经过收集后送至南片区渗滤液处理站（项目自建）；北片区生活污水和生产废水经过收集后送至北片区污水处理厂（即张家港格林环境工程有限公司）。

南片区渗滤液处理站出水接入北片区污水处理厂进一步处理，北片区污水厂处理后的污水接入港丰公路最终达标排入长江。

规划区污水规模为 1538 m³/d。规划近期对北片区污水处理厂进行提质升级，使出水水质达到一级 A 排放标准，改造规模为 4000 吨/日；对南片区渗滤液处理站进行规模提升，使处置规模达到 1200 吨/日，出水水质为一级 B 排放标准。

相符性：本项目位于园区污水厂用地范围内，项目废水依托现有项目污水处理设施深度处理后排放。

（7）雨水工程计划

园区雨污分流：园区内铺设雨水管网，雨水通过收集后就近排入自然水体。

企业雨污分流：各企业须建立独立的雨污分流系统。对于初期雨水的处理，可根据各项目实际情况分为以下两类：①对于初期雨水污染不严重或基本无污染的企业，经过隔油、沉沙等装置处理后，达标排入雨水管网；②对于部分易污染地面区域（露天堆场、露天作业场所等），设置雨水储存池对其进行收集和初步处理。采用自动控制弃流装置系统，初期雨水经处理后排入厂区污水管网，最终进入园区污水处理厂。后期雨水直接通过园区雨水管网排入附近水体。

相符性：项目雨污分流，设初期雨水收集池，厂区初期雨水经收集后，依托现有污水处理设施深度处理。

(8) 相符性分析

本项目位于张家港市静脉科技产业园，位于园区规划的污水厂用地范围内，属于规划中环境设施用地（图 2.5.2-1）；污水厂现已建成提标改造工程一期 1500t/d 处理规模，二期 3500t/d 尚未建设，已预留用地，因此符合园区规划环评要求的 4000t/d 处理规模。此外，建设单位已出具承诺（详见附件 11），若远期有需要，公司将在现有污水处理设施的基础上进行扩建；项目废水预处理后依托现有污水处理设施深度处理后排放。项目建设符合园区规划及规划环评要求。

2.5.2.2 规划环评及审查意见

《张家港市静脉科技产业园总体规划（东区）（2016-2025 年）环境影响报告书》于 2018 年 3 月获得了张家港市环境保护局的审查意见（张环发[2018]47 号，附件）。本项目与规划环评相符性分析见表 2.5.2-1。

表 2.5.2-1 本项目与规划环评相符性表

园区环评批复要求	落实情况
张家港市静脉科技产业园主要发展静脉产业。用地类型主要分为商业服务业设施用地、道路交通设施用地、工业用地等，无居住用地。区内工业用地相对集中，商业用地分布合理，内部产业及空间布局基本不需要调整。要全面落实卫生防护距离以及空间防护距离的设置要求，保证工业用地和居住用地的距离，在静脉科技产业园边界建设 20m 以上宽度的绿化隔离带。	本项目属于园区规划的静脉产业，属于规划中环境设施用地。设厂界 100m 环境防护距离，目前防护距离内无居民等保护目标。
严格执行入区项目准入条件，落实国家产业政策、规划产业定位、最新环保准入条件以及法律法规要求，按照《报告书》提出的“生态区域红线、环境质量底线、资源利用上限”落实入区项目清单，重点引进生产工艺和设备先进，技术含量高的项目。	本项目不在规划环评中环境准入负面清单中，属于规划中重点项目。
完善环境基础设施建设。园区实施雨污分流、清污分流和污水集中处理，企业生产废水、初期雨水经预处理达接管标准后输送至污水处理厂集中处理，并设置在线监控系统；园区实行集中供热，危废焚烧企业可利用余热利用系统产生蒸汽自用。同时，园区的道路、给排水、电力电信、燃气等区域重大基础设施建设时应统一考虑，使基础设施与园区协同发展。	本项目生产废水经本次新建的预处理设施处理达标后，与初期雨水一并汇入现有项目污水处理线（即园区污水处理厂）深度处理。
加强防渗措施落实。园区需按照规范设置严格的防渗要求，控制地下水和土壤污染。按照《报告书》提出的总量控制要求严格控制园区重点污染物排放总量。	本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》、《环境影响评价技术导则 地下水环境》等落实防渗措施。

《规划》中所包含的近期建设项目，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，落实规划环评提出的要求，重点开展工程分析、大气环境影响评价、环境风险评价和环保措施的可行性论证，强化环境监测和环境保护相关措施落实。

项目目前正在按要求开展环境影响评价工作。

综上所述，项目建设符合园区规划环评要求。

2.6 环境功能区划

依据大气、地表水（环境）功能区划、当地的环境功能的分类原则，本工程大气评价范围的大气环境功能为二类区，周边水体地表水环境功能为Ⅲ类，声环境功能为3类区。

3 现有项目概况

3.1 环保手续概况

张家港格林环境工程有限公司成立于 2004 年，服务范围为张家港市静脉科技产业园内工业废水，设计处理能力为 3 万 m³/d 废水处理（一期建设 1 万 t/d），采用 A/O 工艺，《张家港格林环境工程有限公司日处理 3 万吨化工废水项目环境影响报告表》于 2004 年 9 月获得了苏州市环境保护局的批复，审批文号苏环建[2004]946 号。

2008 年 2 月，项目一期 1 万 t/d 工程建成运行，并申请验收，因项目接管废水不满足 1 万 t/d，苏州市环境保护局仅对一期一阶段 0.5 万 t/d 工程进行验收，并出具验收意见，文号苏环验[2008]92 号。

2008 年该公司被张家港市环保局列为限期治理单位（张环字 2008[107]号），为此公司对首期一阶段 0.5 万 t/d 工艺进行技改，技改后工艺为 A/O+强化 MBR 设备。技改后项目于 2014 年 12 月获得了张家港市环境保护局的验收。

2020 年，随着《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）的修订和发布，公司需进行提标改造，《张家港格林环境工程有限公司 2020 提标改造工程环境影响报告表》于 2020 年 9 月 27 日获得了苏州市行政审批局的批复，审批文号苏行审环评[2020]10251 号。项目拟分期技改，其中一期建设规模为 1500m³/d，二期建设规模为 3500m³/d，总规模为 5000m³/d，与现状一致。

2021 年，一期 1500m³/d 废水处理线已完成技改，技改后工艺为“格栅池+调节池+混凝反应池+一沉池+厌氧池+A/O 生化池+二沉池+中间池+芬顿反应器+三沉池+中间池/砂滤罐+碳滤罐”，项目于 2021 年 5 月完成自主竣工环保验收。二期 3500m³/d 废水处理线暂未技改。

截止 2021 年 10 月，企业项目建设、审批及验收情况见下表。全厂现状污水处理线处理规模为 0.5 万 t/d，其中一期 1500t/d 污水线已完成技改及自主验收，二期 3500t/d 污水线未技改，暂时停运。本次现状梳理仅回顾已技改完成并稳定运行的 1500t/d 污水线及暂未技改并停运的 3500t/d 污水线。

表 3.1.1-1 张家港格林环境工程有限公司现有各期项目环保手续执行情况

项目名称	报告类	环保审批	“三同时”竣工验收
------	-----	------	-----------

	型	审批通过时间	环评批复	审批部门	验收部门	验收通过时间	验收意见
日处理3万吨化工废水项目	报告表	2004.9	苏环建[2004]946号	苏州市环保局	苏州市环保局	2008.2	同意废水日处理首期1万吨阶段性0.5万吨项目通过验收
					张家港市环保局	2014.12	同意0.5万t/d技改工程通过验收
2020提标改造工程环境影响报告表	报告表	2020.9	苏行审环评[2020]10251号	苏州市行政审批局	自主验收	2021.5	一期1500m ³ /d废水处理线完成自主验收,二期3500m ³ /d废水处理线未技改

3.2 项目基本情况

建设单位：张家港格林环境工程有限公司

行业类别：污水处理及其再生利用（D4620）

占地面积：全厂总占地面积约40178.7m²，现有项目占地面积22500m²

绿化面积：全厂绿化面积4950m²，绿化率12.3%

职工人数：全厂现有工人14人

年工作小时数：年工作365天，每天24小时运行，年总运行时间为8760小时

排污口：尾水排入长江，排污口位置经纬度31°49'52.18"N、120°50'24.86"E，排放方式为连续排放

服务范围：主要接纳并处理张家港市静脉科技产业园的工业废水

平面布置：公司位于张家港市静脉科技产业园，厂区总平面布置见图3.2.1-1

工程组成现状：现有工程基本组成详见表3.2.1-1。

表 3.2.1-1 现有工程建设组成表

类型	建设名称	设计内容	规模/标准	备注
主体工程	污水处理	1#线 1500m ³ /d，工艺：格栅池+调节池+混凝反应池+一沉池+厌氧池+A/O生化池+二沉池+中间池+芬顿反应器+三沉池+中间池/砂滤罐+碳滤罐	共用：格栅池、调节池、混凝反应池、一沉池、厌氧池、A/O生化池、二沉池；其余分期	其中共用部分已建成，规模为5000m ³ /d规模，分期部分1#线已建成，2#线待技改
		2#线 3500m ³ /d，工艺：格栅池+调节池+混凝反应池+一沉池+厌氧池+A/O生化池+二沉池+中间池+芬顿反应器+三沉池+中间池/砂滤罐+碳滤罐		
公辅工程	给水	厂内生活用水和部分生产用水由城市自来水管网供水	/	/
	排水	排水采用雨污分流制系统	/	/

	供电	10KV 电源	/	/
环保工程	废气处理	设立的 1 套碱洗塔除臭系统装置, 排气筒高 18m	达《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)	/
	废水处理	厂区生活污水及生产废水由厂区污水管道收集后接入进水池进行处理	出水达到《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018) 中表 2 标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 标准	/
	噪声处理	对污水处理厂主要的噪声源鼓风机、污水泵、污泥泵、脱水机实施隔声、减震措施	达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准	/
	固废处理	设危废暂存库, 面积 8m ² , 暂存废试剂瓶、实验室废液、废机油等危险废物。	危废暂存库需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)	/
	风险防范	事故应急池	5000m ³	/

现有工程主要构建筑物一览表见表 3.2.1-2。

表 3.2.1-2 现有工程主要处理构筑物一览表

序号	名称	规格 (长*宽*高/m)	设备参数	数量 (个/套)	土建规模 (万 m ³ /d)	备注
1	配水井 v1	6×6×4.2 (地上+1.2 地下-3)		1	0.5	已建成, 一期、二期共用
2	格栅/调节池 v2	50×20×5.3 (地上+0.8 地下-4.5)	均质时间 12h, 封闭式	1	0.5	
3	混凝反应池 v3	10×5×5 (地上+4.5 地下-0.5)		1	0.5	
4	一沉池 v4	Φ25×5.5 (地上+4.0 地下-1.5)	辐流式, 停留时间 4h	1	0.5	
5	厌氧池 v5	50×16×5.5 (地上+3.5 地下-2.0)	水力停留时间 10h	1	0.5	
6	二沉池 v7	Φ25×5.5 (地上+3.5 地下-2.0)	辐流式, 水力停留时间 4min	1	0.5	
7	排放池 v8	6×6×4.2 (地上+1.2 地下-3.0)	/	1	0.5	
8	污泥浓缩池 v9	Φ12×5.5 (地上+2.0 地下-3.0)	/	1	0.5	
9	药剂池 v10	8×4×3.5 (地上+0.5 地下-3.0)	/	1	0.5	
10	事故应急池	50×20×5 (地上+0.8 地下-4.2)	/	1	5000m ³	
11	风机房	14×7×6 (地上式)	/	1	/	
12	压滤机房	22×12.2×6.2 (地上式)	/	1	/	
13	办公楼	22×5×7 (地上式)	/	1	/	
14	门卫	(8.1×6.4+5.1×3.6) ×3.34m (地上式)	/	1	/	
15	辅助用房	5×2.2×3.1 (地上式)	/	1	/	
16	配电间	20.2×5×6 (地上式)	/	1	/	
17	TOC 房	8.5×2.4×2.8 (地上式)	/	1	/	
18	污泥堆房	20×15×8 (地上式)	/	1	/	
19	危废仓库	4×2×2.1 (地上式)	/	1	/	

20	A/O 生化池	50×48×5.5 (地上+3.5 地下-2.0)	水力停留时间 24h	2	0.5 (一用 一备)	
21	中间池	一期: 40m ³ ; 二期: 100m ³	/	2 (一期、二 期各 1 座)	分期建设, 一期 1500m ³ /d、 二期 3500m ³ /d	一期 已建 成, 二期 待建
22	高效芬顿催化 反应器	/	/	2 (一期、二 期各 1 套)		
23	脱气池	一期: 270m ³ ; 二期 600m ³	/	2 (一期、二 期各 1 座)		
24	反应池	一期: 11m ³ ; 二期 25m ³	/	4 (一期、二 期各 2 座)		
25	三沉池	一期 18×4.5×4.5; 二期 27.6×8.3×4.5	/	2 (一期、二 期各 1 座)		
26	中间池	一期: 50m ³ ; 二期 120m ³	/	2 (一期、二 期各 1 座)		
27	污泥中间池	一期: 18m ³ ; 二期 40m ³	/	2 (一期、二 期各 1 座)		
28	全自动砂滤罐	一期: D3.0m*4.5m; 二期 D3.2m*4.5m	/	3 (一期 1 个、 二期 2 个)		
29	全自动活性炭 吸附罐	一期: D2.6m*4.5m; 二期 D2.8m*4.5m	/	4 (一期 2 个、 二期 2 个)		

3.3 污水处理工艺

已建成的 1#1500m³/d 线，待建的 2#3500m³/d 线工艺相同：均采用“格栅池+调节池+混凝反应池+一沉池+厌氧池+A/O 生化池+二沉池+中间池+芬顿反应器+三沉池+中间池/砂滤罐+碳滤罐”的组合处理工艺，出水排放至长江。

工艺描述：

①加药系统

加药系统：根据废水水质，投加适量混凝剂或助凝剂，以去除废水中难分离颗粒物。系统由化药装置、管道连接及加药装置组成。

②混凝沉淀池

通过物化反应去除悬浮污染物。混凝剂的水解、缩聚反应形成带正电荷基团的絮体，絮体的憎水基团吸附部分有机溶剂及其他不溶性颗粒一起形成絮凝沉淀，利用重力沉入沉淀池底，通过排泥去除废水中的大量 SS 和部分 COD 等污染物。反应池内设搅拌机搅拌，沉淀池内设刮泥机。

③缺氧池

缺氧池是相对厌氧和好氧来讲，一般是指溶解氧控制 0.2-0.5mg/L 之间的生化系统。缺氧池是指没有溶解氧但有硝酸盐的反应池。在缺氧池中，废水与回流污泥、回流混合

液通过水下搅拌器的作用充分混合，回流混合液中的硝态氮可作为微生物生长的外部电子受体从而被还原为 N_2 ，废水中的部分硫酸盐等也可能被生物还原，产生少量的 H_2S 等物质。

④A/O 池

A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，O 池混合液回流至 A 池，具有脱氮除磷降 COD 作用。A 段 DO 不大于 0.5mg/L ，O 段 $\text{DO}=2\sim 4\text{mg/L}$ 。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），在 O 池充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ NH_4^+ ）氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮（ N_2 ）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。O 池溶解氧充足，在大量不同种属的微生物群落共同参与下进行生化降解和吸附作用，去除污水中的各种有机物质，使污水中的有机物含量大幅度降低。后段在有机负荷较低的情况下，通过硝化菌的作用，在氧量充足的条件下降解污水中的氨氮，同时也使污水中的 COD 值降低到更低的水平，使污水得以净化。

⑤二沉池

二沉池的作用是泥水分离，使 O 池流出的活性污泥混合液澄清、污泥浓缩并将分离的污泥回流到生物处理段，剩余污泥排至污泥浓缩池。其效果的好坏，直接影响出水的水质和回流污泥的浓度。因为沉淀和浓缩效果不好，出水中就会增加活性污泥悬浮物，从而增加出水的 BOD 质量浓度；同时，回流污泥浓度也会降低，从而降低曝气池中混合液浓度，影响净化效果。本项目二沉池利用原有，周进周出形式，内设刮泥机，气提排泥，考虑活性污泥质轻，采用较低表面负荷。

二沉池与普通沉淀池的主要区别在于处理对象和所起的作用不同。二沉池的处理对象是活性污泥混合液，它具有浓度高（ $2000\sim 4000\text{mg/L}$ ）、有絮凝性、质轻、沉速较慢等特点。沉淀时泥水之间有清晰的界面，属于成层沉淀二沉池除了进行泥水分离外，还起

着污泥浓缩的作用。在二沉池中同时进行两种沉淀，即层状沉淀和压缩沉淀。层状沉淀满足澄清的要求，压缩沉淀完成污泥浓缩的功能。

⑥中间池

中间池利用一定容积起缓冲水量作用，便于中转提升泵使用，当池内低液位时，泵自动停止，到达高液位一台泵自动启动，超高液位两台泵一起启动并报警。

⑦芬顿氧化

芬顿氧化反应是以亚铁离子(Fe^{2+})为催化剂用过氧化氢(H_2O_2)进行化学氧化的废水处理方法。芬顿试剂能生成强氧化性的 $\text{HO}\cdot$ 羟基自由基，在水溶液中与难降解有机物生成有机自由基使之结构破坏，最终氧化分解。芬顿试剂通过以上反应，不断产生 $\text{HO}\cdot$ (羟基自由基，电极电势 2.80eV)，使得整个体系具有强氧化性，可以氧化氯苯、氯化苯、油脂等难以被一般氧化剂 (氯气，次氯酸钠，二氧化氯，臭氧，臭氧的电极电势只有 2.23eV) 氧化的物质。

⑧砂滤、碳滤

末端设一组砂滤、碳滤过滤吸附装置，去除 SS，COD。

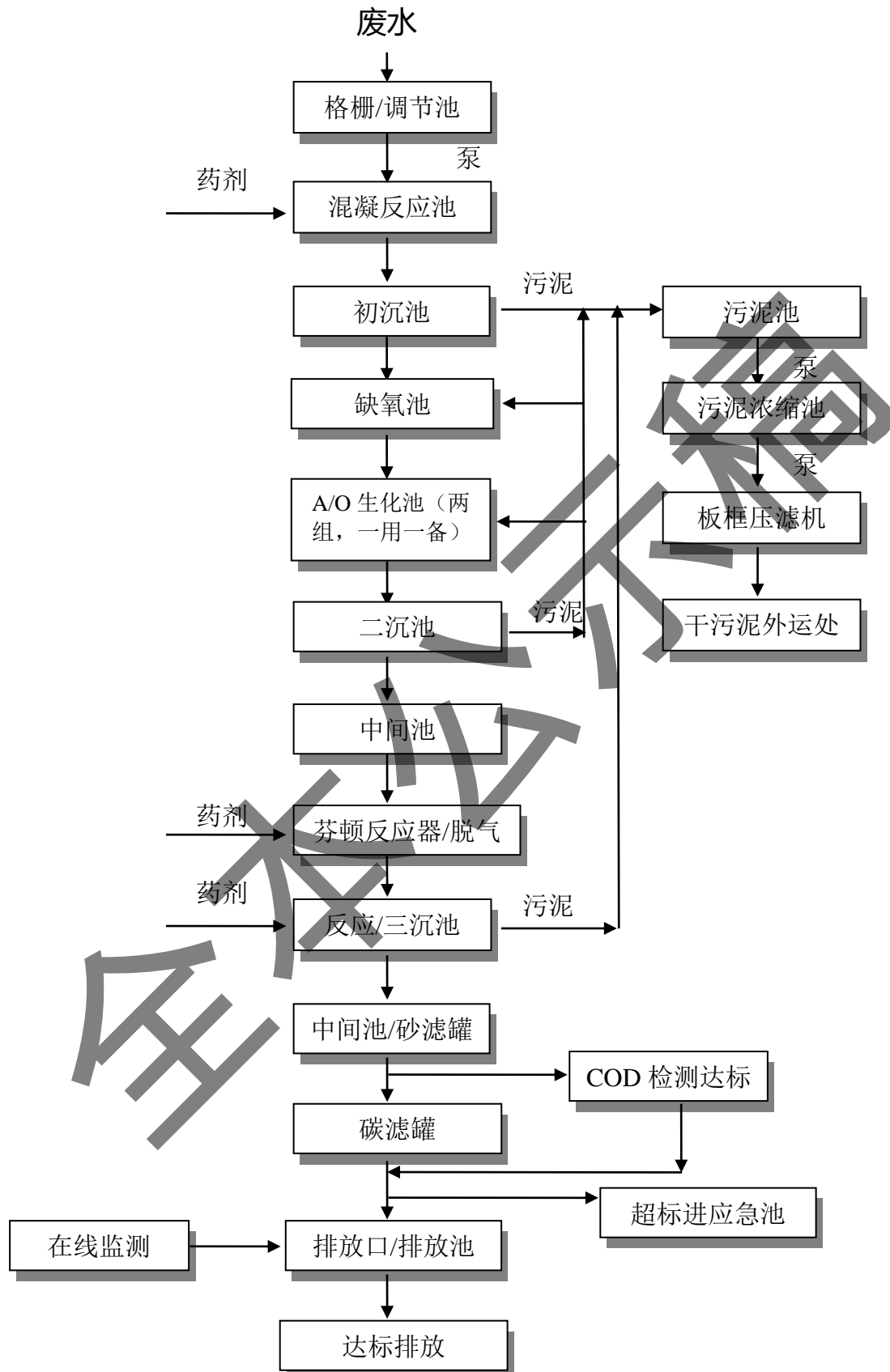


图 3.3.1-1 现有工艺流程图

进水水质指标：项目氨氮、总氮、总磷、色度、粪大肠菌群等因子进水水质执行污水处理厂设计水质，pH、COD、SS、BOD₅、动植物油、石油类、硫化物、氰化物、挥发酚、氟化物、总铜、总锌、总硒、氯化物、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铍、总银、氯化物等其余因子执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准和表1标准。

出水水质标准：尾水主要指标化学需氧量、氨氮、总氮、总磷执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018)表2标准；其余因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)标准。

表 3.3.1-1 废水接管标准

序号	污染物种类	接管标准 (mg/L)	标准来源
1	COD	500	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准
2	pH	6~9 (无量纲)	
3	SS	400	
4	BOD ₅	300	
5	石油类	30	
6	动植物油	100	
7	阴离子表面活性剂	20	
8	总汞	0.05	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1标准
9	总镉	0.1	
10	总铬	1.5	
11	六价铬	0.5	
12	总砷	0.5	
13	总铅	1.0	
14	氨氮	25	污水处理厂设计水质
15	总氮	35	
16	总磷	3.0	
17	色度	80 (倍)	
18	粪大肠菌群数	10000 (个/L)	

表 3.3.1-2 废水排放标准

序号	污染物种类	提标改造后	
		排放标准 (mg/L)	标准来源
1	COD	50	《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018)表2标准
2	氨氮	4 (6)	
3	总氮	12 (15)	
4	总磷	0.5	
5	pH	6~9 (无量纲)	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1中一级A标准
6	色度	30 (倍)	
7	SS	10	
8	BOD ₅	10	
9	石油类	1	
10	动植物油	1	

11	阴离子表面活性剂	0.5	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)表 2 标准
12	粪大肠菌群数	1000 (个/L)	
13	总汞	0.001	
14	总镉	0.01	
15	总铬	0.1	
16	六价铬	0.05	
17	总砷	0.1	
18	总铅	0.1	

注：*括号内数值为 BOD₅/COD>0.4 时控制指标的最高允许值；**括号外数值为水温>12℃时控制指标，括号内为水温≤12℃时控制指标。

3.4 主要原辅材料消耗

现有项目主要原辅材料及能源消耗见表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 现有项目原辅材料及能源消耗 (t/a)

序号	名称	一期项目用量	二期项目用量	全厂用量	最大贮存量
1	PAC	109.5	255.5	365	10
2	PAM	12	28	40	1
3	石灰	195	455	650	25
4	27.5%双氧水	111	259	370	30
5	浓硫酸	210	490	700	30
6	硫酸亚铁	330	770	1100	50
7	32%液碱	51	119	170	20
8	30%乙酸钠	105	245	350	20

3.5 污染治理措施

(1) 废气

项目的主要大气污染物是恶臭废气，正常运行期间，恶臭气体主要集中在预处理、生化处理及污泥处理区域等。现有项目设置 1 套废气收集处理系统，对厌氧池采取密闭措施，废气经收集后经除臭系统（碱液喷淋）系统处理，收集效率达到 90%以上，恶臭气体去除效率达到 90%，处理达标后通过 18m 高排气筒排放，其余 10%未捕集废气以及预处理、生化处理及污泥处理区域的少量恶臭废气一并无组织排放。

(2) 废水

项目运行过程中产生的水污染物主要来源于除臭装置废水、生活污水等，水污染物纳入 5000t/d 排放总量中，不另行考虑。

(3) 噪声

本项目运行期主要噪声源为污水泵、污泥泵、脱水机、鼓风机等，本次采用合理布局、池壁隔声、低噪声设备等措施。

(4) 固废

污水处理厂运营期产生的固体废物主要为污水处理装置产生的污泥、栅渣、废活性炭、废包装、废试剂瓶、实验室废液、废机油、生活垃圾等。其中废试剂瓶、实验室废液、废机油为危险废物，需委托资质单位处置；污泥需进行鉴定，若鉴定结果为危废，则委托有资质单位处置，若鉴定结果为不具有危险特性，则按照一般工业固废管理；栅渣、废包装为一般固废，可与生活垃圾一并委托环卫清运；废活性炭为一般固废，拟委托外妥善处置。

3.6 已技改完成工程现有项目情况竣工验收分析

3.6.1 竣工验收情况

一期 1500t/d 污水处理线已于 2021.1 完成调试,于 2021.4 月完成自主环保竣工验收。以下摘自验收报告。

(1) 运行工况

2021 年 4 月 19~20 日,项目水处理工况见下表。

表 3.6.1-1 工况表

日期	日处理工业污水 (t)	监测期间处理污水 (t)	生产负荷 (%)
2021.4.19	1500	1403	93.5
2021.4.20	1500	1434	95.6

(2) 废气

有组织废气监测结果统计与评价见表 3.6.1-2,无组织排放监测结果与评价详见表 3.6.1-3。监测结果表明,验收监测期间:现有项目有组织废气硫化氢、氨气排放速率达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准;无组织废气硫化氢、氨气、臭气浓度排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4 二级标准。

表 3.6.1-2 有组织废气监测结果

排气筒名称	检测项目	单位	检测结果					限值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	最大值	
恶臭废气系统 排气筒进口 DA001 2021.04.19	高度	m	18					—
	截面积	m ²	0.126					—
	废气温度	°C	26	27	27	27	—	
	废气流速	m/s	2.8	3.0	2.9	3.0	—	
	废气量	Nm ³ /h	1134	1205	1166	1224	—	
	氨	浓度	mg/Nm ³	1.71	1.83	2.08	1.93	—
排放速率		kg/h	1.94×10 ⁻³	2.20×10 ⁻³	2.42×10 ⁻³	2.36×10 ⁻³	2.42×10 ⁻³	

	硫化氢	浓度	mg/Nm ³	ND	ND	ND	ND	ND	—
		排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	—
恶臭废气系统 排气筒出口 DA001 2021.04.19	废气温度		°C	29	29	29	29	—	—
	废气流速		m/s	2.8	2.9	2.8	2.9	—	—
	废气量		Nm ³ /h	1119	1145	1117	1154	—	—
	氨	浓度	mg/Nm ³	0.62	0.60	0.57	0.55	—	—
		排放速率	kg/h	6.9×10 ⁻⁴	6.9×10 ⁻⁴	6.4×10 ⁻⁴	6.3×10 ⁻⁴	6.9×10 ⁻⁴	8.7
	硫化氢	浓度	mg/Nm ³	ND	ND	ND	ND	ND	—
排放速率		kg/h	/	/	/	/	/	0.58	
排气筒名称	检测项目	单位	检测结果					限值	
			第1次	第2次	第3次	第4次	最大值		
恶臭废气系统 排气筒进口 DA001 2021.04.20	废气温度		°C	20	20	20	20	—	—
	废气流速		m/s	3.1	3.0	3.1	3.0	—	—
	废气量		Nm ³ /h	1266	1237	1277	1224	—	—
	氨	浓度	mg/Nm ³	1.83	1.78	2.21	1.90	—	—
		排放速率	kg/h	2.32×10 ⁻³	2.20×10 ⁻³	2.82×10 ⁻³	2.33×10 ⁻³	2.82×10 ⁻³	—
	硫化氢	浓度	mg/Nm ³	ND	ND	ND	ND	ND	—
排放速率		kg/h	/	/	/	/	/	—	
恶臭废气系统 排气筒出口 DA0012021.0 4.20	废气温度		°C	27	27	27	27	—	—
	废气流速		m/s	2.8	3.0	2.8	2.9	—	—
	废气量		Nm ³ /h	1124	1192	1122	1150	—	—
	氨	浓度	mg/Nm ³	0.60	0.54	0.48	0.50	—	—
		排放速率	kg/h	6.7×10 ⁻⁴	6.4×10 ⁻⁴	5.4×10 ⁻⁴	5.8×10 ⁻⁴	6.7×10 ⁻⁴	8.7
	硫化氢	浓度	mg/Nm ³	ND	ND	ND	ND	ND	—
排放速率		kg/h	/	/	/	/	/	0.58	

注：硫化氢检出限为 2.5×10⁻⁴mg/m³

表 3.6.1-3 无组织废气监测结果

项目 测点	氨 (mg/Nm ³)					硫化氢 (mg/Nm ³)				
	第1次	第2次	第3次	第4次	最大值	第1次	第2次	第3次	第4次	最大值
G1 上风向	0.03	0.04	0.06	0.05	0.08	ND	ND	ND	ND	ND
G2 下风向	0.03	0.05	0.06	0.06		ND	ND	ND	ND	
G3 下风向	0.04	0.06	0.08	0.07		ND	ND	ND	ND	
G4 下风向	0.04	0.05	0.07	0.06		ND	ND	ND	ND	
标准限值	1.5					0.06				
评价	达标					达标				
项目 测点	臭气浓度 (无量纲)									
	第1次	第2次	第3次	第4次	最大值					
G1 上风向	<10	<10	<10	<10	15					
G2 下风向	14	14	13	14						
G3 下风向	13	15	14	15						
G4 下风向	13	14	13	13						
标准限值	20									
评价	达标									
项目 测点	氨 (mg/Nm ³)					硫化氢 (mg/Nm ³)				
	第1次	第2次	第3次	第4次	最大值	第1次	第2次	第3次	第4次	最大值
G1 上风向	0.03	0.04	0.06	0.05	0.07	ND	ND	ND	ND	ND
G2 下风向	0.04	0.05	0.06	0.06		ND	ND	ND	ND	
G3 下风向	0.05	0.06	0.07	0.07		ND	ND	ND	ND	

G4 下风向	0.04	0.05	0.07	0.06		ND	ND	ND	ND
标准限值	1.5					0.06			
评价	达标					达标			
项目	臭气浓度（无量纲）								
测点	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	最大值				
G1 上风向	<10	<10	<10	<10	15				
G2 下风向	14	13	14	14					
G3 下风向	15	14	15	14					
G4 下风向	14	14	13	13					
标准限值	20								
评价	达标								

注：硫化氢检出限为 $2.5 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$

(3) 废水

废水进出口监测结果统计与评价见表 3.6.1-4~表 3.6.1-5。分析可知：现有项目尾水化学需氧量、氨氮、总氮、总磷排放浓度达到《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）表 2 标准；pH、色度、悬浮物、五日生化需氧量、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准；总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 2 标准。

表 3.6.1-4 废水监测结果

采样点位 检测项目	检测结果（2021.4.19）			
	污水处理站进水 9:57	污水处理站进水 11:57	污水处理站进水 13:57	污水处理站进水 15:57
化学需氧量（mg/L）	41	41	43	42
氨氮（mg/L）	3.12	3.04	2.82	2.71
总氮（mg/L）	4.77	4.68	4.37	4.12
总磷（mg/L）	0.34	0.35	0.34	0.32
pH 值（无量纲）	7.44	7.45	7.45	7.48
悬浮物（mg/L）	12	13	13	14
色度（倍）	8	8	8	8
五日生化需氧量（mg/L）	8.4	8.4	10.6	10.6
石油类（mg/L）	0.31	0.30	0.30	0.31
动植物油类（mg/L）	0.47	0.45	0.40	0.42
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.425	0.430	0.419	0.428
粪大肠菌群（MPN/L）	1.7×10^6	2.8×10^5	2.3×10^5	2.2×10^6
总铅（mg/L）	6.34×10^{-3}	5.66×10^{-3}	6.50×10^{-3}	3.56×10^{-3}
总镉（mg/L）	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-4}	6×10^{-5}	8×10^{-5}
总铬（mg/L）	ND	ND	ND	ND
六价铬（mg/L）	ND	ND	ND	ND
总砷（mg/L）	3.9×10^{-3}	3.7×10^{-3}	2.8×10^{-3}	3.7×10^{-3}

总汞 (mg/L)	6×10^{-5}	5×10^{-5}	6×10^{-5}	6×10^{-5}
样品描述	无色、有异味、清	无色、有异味、清	无色、有异味、清	无色、有异味、清

表 3.6.1-5 废水监测结果

检测结果 (2021.4.19)						
采样点位 检测项目	污水处理站 出水 9:45	污水处理站 出水 11:45	污水处理站 出水 13:45	污水处理站 出水 15:45	标准限值	执行标准
化学需氧量 (mg/L)	38	39	38	35	50	《太湖地区城镇 污水处理厂及重 点工业行业主要 水污染物排放限 值》 DB3/1072-2018
氨氮 (mg/L)	0.250	0.230	0.238	0.250	4	
总氮 (mg/L)	1.93	1.73	2.96	1.77	12	
总磷 (mg/L)	0.12	0.11	0.11	0.12	0.5	
pH 值 (无量纲)	7.76	7.72	7.67	7.66	6-9	
悬浮物 (mg/L)	4	4	4	4	10	
色度 (倍)	4	4	4	4	30	
五日生化需氧量 (mg/L)	7.9	8.0	7.7	7.1	10	
石油类 (mg/L)	0.20	0.18	0.11	0.12	1	
动植物油类 (mg/L)	0.38	0.37	0.23	0.25	1	
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.168	0.167	0.158	0.162	0.5	GB18918-2002《城 镇污水处理厂污 染 物排放标准》表 1 一级 A 标准
粪大肠菌群 (MPN/L)	ND	ND	ND	ND	103	
总铅 (mg/L)	3.51×10^{-3}	5.01×10^{-3}	3.05×10^{-3}	3.17×10^{-3}	0.1	GB18918-2002《城 镇污水处理厂污 染物排放标准》表 2 标准
总镉 (mg/L)	8×10^{-5}	ND	ND	ND	0.01	
总铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	0.1	
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	0.05	
总砷 (mg/L)	4×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	0.1	
总汞 (mg/L)	ND	4×10^{-5}	5×10^{-5}	5×10^{-5}	0.001	
样品描述	微黄、无味、清	微黄、无味、清	微黄、无味、清	微黄、无味、清	/	/

(4) 噪声

厂界噪声监测结果见表 3.6.1-6。分析可知，验收期间，公司东、南、西、北厂界昼间、夜间噪声监测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的限值要求。

表 3.6.1-6 噪声监测结果

测点 编号	测点位置	主要声源	测点距声源距 离 (m)	等效声级 dB(A)		风速 (m/s)		日期
				昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	北厂界外 1m	搅拌机	18	57	48	3.0	3.2	2021 年 04 月 19 日
N2	东厂界外 1m	/	/	51	46			
N3	南厂界外 1m	/	/	51	46			
N4	西厂界外 1m	/	/	51	46			
N1	北厂界外 1m	搅拌机	18	58	51	3.2	3.5	2021 年 04 月 20
N2	东厂界外 1m	/	/	52	50			
N3	南厂界外 1m	/	/	52	48			

N4	西厂界外 1m	/	/	51	47			日
标准限值				≤65	≤55	/	/	/
评价				达标	达标	/	/	/

(5) 固废

现有项目产生的固废主要有栅渣、污泥、废活性炭、废包装、废试剂瓶、实验室废液、废机油、生活垃圾。生活垃圾委托张家港市联峰物业经营管理有限公司清运；污泥现状鉴定属于一般固废，委托张家港市合力能源发展有限公司处理；废试剂瓶、实验室废液、废机油委托光大环保固废处置（新沂）处置。目前栅渣、废活性炭、废包装暂未产生。

其中，现有项目设危废暂存库，用于暂存危废，照片详见下图。



图 3.6.1-1 危废暂存库照片

(6) 总量

现有项目一期废水量、废水污染物化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、五日生化需氧量、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅排放总量符合环评要求；废气污染物氨气、硫化氢总量符合环评要求。

表 3.6.1-7 废气总量核算结果

排气筒	污染因子	排放速率 (kg/h)	排放时间 (h)	总量 (t)	环评审批量		超标量
					一期	全厂	
恶臭废气 排气筒	氨气	6.35×10^{-4}	8760	0.0056	0.007	0.022	/
	硫化氢	/	8760	/	0.001	0.002	/

表 3.6.1-8 废水总量核算结果

项目	排放浓度 (mg/L)	排放总量 (t/a)	环评总量控制指标 (t/a)		超标量 (t)
			一期	全厂	
废水量	/	517752.5	547500	1825000	/

化学需氧量	34.75	17.992	27.375	91.25	/
氨氮	0.214	0.11	2.19	7.30	/
总氮	2.09	1.08	6.57	21.90	/
总磷	0.09	0.04660	0.27375	0.9125	/
悬浮物	6.125	3.171	5.475	18.250	/
五日生化需氧量	7.36	3.8106584	5.475	18.250	/
石油类	0.15	0.0777	0.5475	1.8250	/
动植物油类	0.225	0.1165	0.5475	1.8250	/
阴离子表面活性剂	0.164	0.08491	0.27375	0.9125	/
总铅	2.49×10^{-3}	0.00129	0.05475	0.18250	/
总镉	6.67×10^{-5}	0.000035	0.005475	0.01825	/
总铬	ND	/	0.05475	0.18250	/
六价铬	ND	/	0.027375	0.09125	/
总砷	4.5×10^{-4}	0.00023	0.05475	0.18250	/
总汞	5.29×10^{-5}	0.0000274	0.0005475	0.001825	/

3.6.2 已技改工程现有项目批复落实情况

现有项目于2020年9月27日取得苏州市行政审批局《关于张家港格林环境工程有限公司2020提标改造工程环境影响报告表的审批意见》(苏行审环评〔2020〕10251号),其相关要求及一期1500t/d污水线落实情况见下表。

表 3.6.2-1 苏行审环评〔2020〕10251号审批意见及落实情况

序号	审批意见内容	落实情况
一	项目基本情况。本次改造取消现有 MBR 系统,将其改造为 A/O 生化处理工艺,末端新增芬顿氧化、砂滤、碳滤等深度处理工艺,其中深度处理设施分期建设,一期建设规模为 1500t/d,二期建设规模为 3500t/d。	项目基本情况。本次改造取消现有 MBR 系统,将其改造为 A/O 生化处理工艺,末端新增芬顿氧化、砂滤、碳滤等深度处理工艺,其中深度处理设施分期建设,目前已完成一期建设规模 1500t/d。
二	根据该项目的环评结论,在切实落实各项污染防治、环境风险防范,确保各类污染物稳定达标排放的前提下,从环保角度分析,该项目建设对环境的不利影响可得到缓解和控制。	已落实各项污染防治、环境风险防范,确保各类污染物稳定达标排放
三	该项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。在项目工程设计、建设和环境管理中,须落实报告书中提出的各项环保要求,确保各类污染物达标排放。并应着重做好以下工作:	该项目建设严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。在项目工程设计、建设和环境管理中,落实环评中提出的环保要求,确保各类污染物达标排放。
(一)	企业排放废水按照接管标准对污水进行预处理,符合接管标准后排入污水处理厂管网。污水处理厂执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染排放限值》(DB32/1072-2018)表 2 标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准与表 2 标准。	本项目尾水化学需氧量、氨氮、总氮、总磷排放浓度达到《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染排放限值》(DB32/1072-2018)表 2 标准; pH、色度、悬浮物、五日生化需氧量、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、类大肠菌群数排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准;其余因子排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排

		放标准》(GB18918-2002)。
(二)	本项目对一期、二期共用的厌氧池采取密闭措施,废气经除臭系统(碱液喷淋)处理后通过15m高排气筒高空排放。	本项目对一期(后续二期共用)的厌氧池采取密闭措施,废气经除臭系统(碱液喷淋)处理后通过18m高排气筒高空排放。
(三)	采取先进的低噪声设备,隔声、吸声、消声、降低交通噪声等措施,厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。	经合理布局、池壁隔声,厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。
(四)	制定和落实固体废物(废液)特别是危险废物的厂内收集和贮存、综合利用、安全处置的实施方案,实现“零排放”。	已制定和落实固体废物(废液)特别是危险废物的厂内收集和贮存、综合利用、安全处置的实施方案。
(五)	本项目建成后以恶臭设施为边界设置100m卫生防护距离。	本项目建成后以恶臭设施为边界设置100m卫生防护距离。
(六)	本项目污泥需鉴定后按鉴定类别处置,未鉴定前按危废管理。制定和落实固体废物(废液)特别是危险废物的厂内收集和贮存、综合利用、安全处置的实施方案,实现“零排放”。危险废物必须委托具备危险废物处理、经营许可证的单位进行处理;在转移处理危险废物过程中,须按规定办理专项审批手续。厂区内按国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求做好废液(渣)等危险废物的收集和贮存。	污泥已鉴定为一般工业固废。已制定和落实固体废物(废液)特别是危险废物的厂内收集和贮存、综合利用、安全处置的实施方案,实现“零排放”。危险废物委托具备危险废物处理、经营许可证的单位进行处理;在转移处理危险废物过程中,按规定办理专项审批手续。厂区内按国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求做好废液(渣)等危险废物的收集和贮存。
(七)	严格落实《报告书》提出的事故风险防范措施和应急预案,防止生产过程、储运过程及污染治理设施事故发生。设置足够容量的事故应急池,严禁事故废水直接排放。	已落实环评提出的事故风险防范措施和应急预案。已建有5000m ³ 的应急池。
(八)	该项目在设计、施工建设和生产中总平面布局以及主要工艺设备、储运设施、公辅工程、污染防治设施安装、使用中涉及安全生产的应遵守设计使用规范和相关主管部门要求。	该项目在设计、施工建设和生产中总平面布局以及主要工艺设备、储运设施、公辅工程、污染防治设施安装、使用中涉及安全生产的遵守设计使用规范和相关主管部门要求。
(九)	按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控(1997)122号)的要求完善各类排污口和标志设置,并在总排口安装相关自动监测设备与生态环境部门联网。	按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控(1997)122号)的要求完善各类排污口和标志设置,并在总排口安装相关自动监测设备与生态环境部门联网。
(十)	按《报告书》提出的要求对施工期和运营期执行环境监测制度,编制自行监测方案并开展监测工作,监测结果及相关资料备查。	已建设环境监测制度并开展监测工作。
四	本项目实施后,全厂污染物年排放总量初步核定为:(一)水污染物:一期建成后排放量:水量≤54.75万t/a、COD≤27.375t/a、氨氮≤2.19t/a、总氮≤6.57t/a、总磷≤0.27375t/a;二期建成后排放量:水量≤182.5万t/a、COD≤91.25t/a、氨氮≤7.3t/a、总氮≤21.9t/a、总磷≤0.9125t/a。(二)大气污染物:一期建成后排放量:NH ₃ (有组织)≤0.007t/a、H ₂ S(有组织)≤0.001t/a;二期建成后排放量:NH ₃ (有组织)≤0.022t/a、H ₂ S(有组织)≤0.002t/a。	经核算,本项目污染物年排放量符合环评审批一期建成后的要求:(一)水污染物:水量≤54.75万t/a、COD≤27.375t/a、氨氮≤2.19t/a、总氮≤6.57t/a、总磷≤0.27375t/a。(二)大气污染物:NH ₃ (有组织)≤0.007t/a、H ₂ S(有组织)≤0.001t/a。
五	该项目实施后,建设单位应在排放污染物之前按照国家规定的程序和要求向环保部门办理排	已办理排污许可证(证书编号:91320582758983223F001C)。

	污许可相关手续。按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》办理环保设施竣工验收手续。需要配套建设的环境保护设施未建成、未经验收或者经验收不合格，建设项目已投入生产或者使用的，生态环境部门将依法进行查处。	
六	苏州市张家港生态环境局组织开展该工程的“三同时”监督检查和日常监督管理工作，苏州市生态环境执法局负责不定期抽查。	/
七	建设单位是该建设项目环境信息公开的主体，须自收到批复后及时将该项目报告书的最终版本予以公开。同时应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）做好建设项目开工前、施工期和建成后的信息公开工作。	收到批复后已将该项目报告书的最终版本予以公开。
八	如该项目所涉及污染物排放标准发生变化，应执行最新的排放标准。	
九	该项目在建设过程中若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施、设施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。自批准之日起，如超过5年方决定工程开工建设的，环境影响评价文件须报重新审核。	按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及建设项目环境保护验收的相关规定，进行自主验收。

3.6.3 已技改工程现有项目实际运行情况

(1) 污水厂实际进水情况

根据污水处理厂提供的运行台帐，污水处理厂自竣工环保验收运行至今，实际污水处理情况见下表。

表 3.6.3-1 实际处理情况表

时间	2021年6月	2021年7月	2021年8月	2021年9月	2021年10月
最低日处理量 (t/d)	771	348	56	140	569
最高日处理量 (t/d)	1534	1435	567	834	1015
平均日处理量 (t/d)	1219	870	293	559	835

(2) 污水厂进出水水质情况

据污水处理厂提供的运行台帐，其运行中实际进出水水质情况见下表。分析可知，污水厂出水可稳定达标。

表 3.6.3-2 实际进出水水质 (单位 mg/L, pH 无量纲)

指标		pH	COD	氨氮	总氮	总磷
2021.6	进水水质 (平均值)	/	75.81	2.38	/	/
	出进水水质 (平均值)	7.27	17.55	0.39	6.28	0.05
2021.7	进水水质 (平均值)	7.37	13.2	6.01	9.92	0.62
	出进水水质 (平均值)	7.32	11.51	0.58	3.49	0.03
2021.8	进水水质 (平均值)	8.24	22.43	1.04	27.74	1.21
	出进水水质 (平均值)	7.45	5.76	0.49	2.09	0.03

2021.9	进水水质（平均值）	7.54	217.13	12.03	23.84	1.4
	出进水水质（平均值）	7.45	4.27	0.4	1.57	0.03
2021.10	进水水质（平均值）	7.56	125.59	9.6	21.97	1.51
	出进水水质（平均值）	7.17	10.65	0.52	2.95	0.04

3.7 待建工程情况

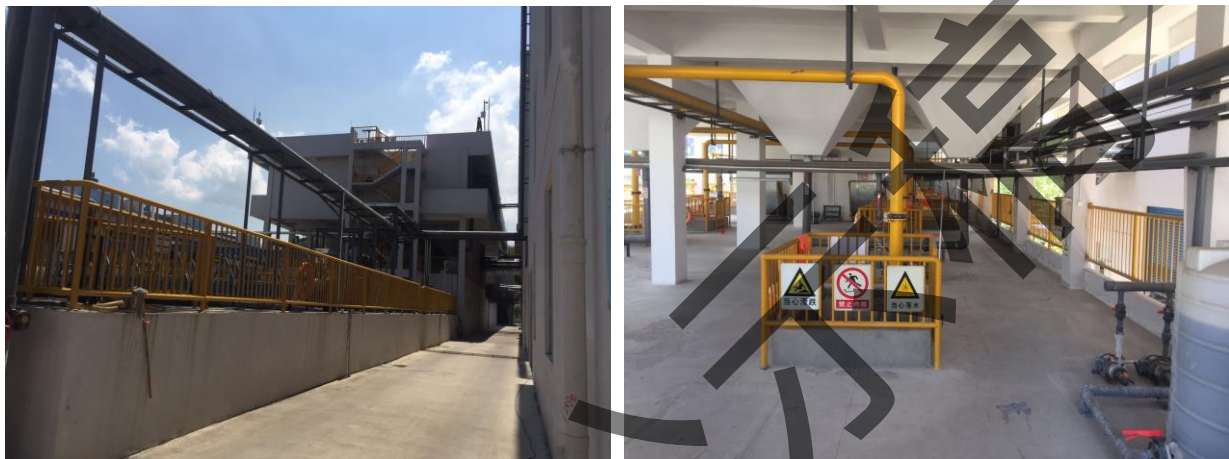
张家港格林环境工程有限公司成立于 2004 年，原是为张家港东沙工业区配套处理进区企业排放污水的专业废水处理企业，设计处理能力为 3 万 m³/d 废水处理（一期建设 1 万 t/d），采用 A/O 工艺。2008 年 2 月，一期 1 万 t/d 废水工程建成运行，因项目接管废水不满足 1 万 t/d，苏州市环境保护局仅对一期一阶段 0.5 万 t/d 工程进行验收，并出具验收意见。2020 年，随着《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）的修订和发布，公司对厂内废水处理系统进行提标改造，组要改成内容为：①将好氧池及强化 MBR（池内安装物理膜）工艺技改为 A/O 生化池（两组并联，一用一备）工艺；②新增芬顿工艺；③新增砂滤、碳滤工艺；并分期建设，其中一期设计规模 1500t/d，二期设计规模 3500t/d。目前企业建成一期的芬顿、砂滤、碳滤工艺，并对生化段进行全部改造（生化段总处理能力为 1 万 t/d，实际运行过程中通过延长污水提留时间，减少废水处理量至 1500t/d，以匹配后端芬顿、砂滤、碳滤处理能力），该项目于 2021 年 5 月完成自主竣工环保验收。

综上，企业已建成废水处理工艺中生化段处理能力 1 万 t/d（处理工艺为“格栅池+调节池+中和混凝反应池+一沉池+缺氧池+A/O+二沉池”），已建成深度处理段处理能力 1500t/d（处理工艺为“中间池+芬顿反应器+三沉池+中间池/砂滤罐+碳滤罐”），并预留 3500t/d 深度处理段用地，详见图 3.2.1-1。

根据企业竣工环保验收后实际运行进水量统计数据，2021 年 6 月 1 日~2021 年 10 月 31 日期间，日进水量最小值为 56t，最大值为 1534t，平均日进水量为 753t，目前企业 1500t/d 废水处理规模可满足现状废水处理能力需求。由于 2017 年底张家港东沙工业区关停，区内企业搬迁，张家港格林环境工程有限公司改为张家港市静脉科技产业园配套废水集中处理厂，根据《张家港市静脉科技产业园总体规划（东区）（2016-2025 年）环境影响报告书》，静脉科技产业园预测生产废水总产生量为 1310t/d，预测生活污水总产生量 228t/d，合计 1538t/d，因此待园区内企业逐步入园并建设投产、废水产生量逐步

提高前，企业完成提标改造项目二期 3500t/d 深度处理段建设，即可满足园区废水处理能力需求。

此外，若园区内废水产生量进一步增加，张家港格林环境工程有限公司 5000t/d 处理规模无法满足废水处理需求时，建设单位可参照深圳深圳市比亚迪汽车有限公司废水处理站，采用池上池结构进行扩建，以满足园区废水处理需求。深圳市比亚迪汽车有限公司废水处理站池上池见图 3.7.1-1，企业关于污水厂扩容的情况说明见附件 11。



池上池结构

两池之间的操作平台

图 3.7.1-1 深圳比亚迪废水处理池上池结构示意图

3.8 污染物排放汇总

现有项目污染物“三本账”核算情况见表 3.8.1-1。

表 3.8.1-1 污染物排放“三本帐”(t/a)

类型	污染物		一期排放量	二期建成后全厂排放量
废气	有组织	氨	0.007	0.022
		硫化氢	0.001	0.002
	无组织	氨	0.134	0.446
		硫化氢	0.010	0.032
废水	废水量		547500	1825000
	COD		27.375	91.25
	NH ₃ -N		2.19	7.30
	TN		6.57	21.90
	TP		0.27375	0.9125
	SS		5.475	18.250
	BOD ₅		5.475	18.250
	石油类		0.5475	1.8250
	动植物油		0.5475	1.8250
	阴离子表面活性剂		0.27375	0.9125
	总汞		0.0005475	0.001825

	总镉	0.005475	0.01825
	总铬	0.05475	0.18250
	六价铬	0.027375	0.09125
	总砷	0.05475	0.18250
	总铅	0.05475	0.18250
固废（产生量）	栅渣	5.475	18.25
	污泥	1404	4680
	废活性炭	10	33.3
	废包装	0.3	1
	废试剂瓶	0.03	0.1
	实验室废液	0.36	1.2
	废机油	0.024	0.08
	生活垃圾	5	5

3.9 现有项目总结

目前现有污水厂一期 1500t/d 废水线已完成提标改造工程，并完成自主竣工环保验收，已办理排污许可证（证书编号：91320582758983223F001C），企业现有项目应急预案已备案（备案号：320582-2020-053-L），目前污水处理线稳定达标运行，本次本次无需以新带老措施。

目前污水厂二期 3500t/d 废水线暂未技改，与一期 1500t/d 废水线独立的构筑物均未建，停运。

考虑污水厂设计处理能力为 3 万 m³/d，本次物化项目用地占用了原污水厂远期污水处理线用地，建设单位已出具承诺（附件），若远期有需要，公司将在现有污水处理设施的基础上进行扩建，将另行环保相关手续。

4 扩建项目工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 名称、性质、地点、规模

项目名称：张家港静脉产业园工业固废综合处置危废物化处理项目；

投资方：张家港格林环境工程有限公司；

建设性质：扩建；

建设地点：张家港市南丰镇东风村；

投资总额：8700.96 万元，其中环保投资 1050 万元；

建设规模：危险废物物化处理设计规模 10 万 t/a

行业类别：危险废物治理[N7724]。

建成时间：2022 年。

项目服务范围：包括张家港市及其周边地区，辐射江苏。

4.1.2 占地面积、工作时数、职工人数及厂区总平面布置图

占地面积：本项目在现有厂区内建设，不新增用地，全厂占地面积约 40178.7m²。

工作时数：蒸发系统三班制，其他系统一班制，每班 8h，年工作 330 天。

职工人数：新增定员 67 人，建成后全厂员工数从现在人增加至 81 人。

调整厂内现有项目（2020 提标改造工程）二期预留用地、初期雨水池、事故水池位置，并在厂内预留空地新建综合楼、物化车间、仓库、洗桶车间等，项目建成后厂区总平面布置见图 4.1.2-1，厂区周边状况见图 4.1.2-2。

4.1.3 项目建设的必要性

4.1.3.1 区域危险废物产生情况

本项目的服务范围为张家港市及其周边地区的危险废物，同时辐射江苏。

根据建设单位前期对 2019 年张家港主要产废企业危险废物产生量的调研，目前张家港市危险废物共有 30 类，产生总量为 332691 吨/年，主要为废酸、废有机溶剂、废矿物油、农药废物、精（蒸）馏残渣以及焚烧处置残渣等其他废物。产生量统计数据详见表 4.1.3-1。

表 4.1.3-1 张家港市危险废物产生量统计表

序号	危废代码	名称	形态	产生量 t/a
1	HW01	医疗废物	固态	118.61
2	HW02	医药废物	固态	75.94
3	HW03	废药物、药品	固态	1.2
4	HW04	农药废物	半固/液态	7012.59
5	HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废	液态	21313.09
6	HW08	废矿物油与含矿物油废物	液态	8684.16
7	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	液态	17346.89
8	HW11	精(蒸)馏残渣	渣固	14663.53
9	HW12	染料、涂料废物	固态	2072.49
10	HW13	有机树脂类废物	固态	14396.02
11	HW16	感光材料废物	固/液	499.04
12	HW17	表面处理废物	固/液	14171.11
13	HW18	焚烧处置残渣	固态	19893.31
14	HW21	含铬废物	固/液	83128.28
15	HW22	含铜废物	固/液	941.06
16	HW23	含锌废物	固态	0.47
17	HW24	含砷废物	固态	441.86
18	HW29	含汞废物	固态	7.64
19	HW31	含铅废物	固态	2215.93
20	HW32	无机氟化物废物	固/液	2954.36
21	HW33	无机氰化物废物	固/液	10.5
22	HW34	废酸	液态	100147.59
23	HW35	废碱	液态	809.63
24	HW39	含酚废物	液态	5.72
25	HW40	含醚废物	液态	84.07
26	HW45	含有机卤化物废物	液态	78.70
27	HW46	含镍废物	固/液	403.58
28	HW48	有色金属冶炼废物	固态	2128.02
29	HW49	其他废物	固/液	7526.12
30	HW50	废催化剂	固态	14573.16
总计		-	-	332691

此外，根据《苏州市固体废物污染环境防治信息公告（2019年度）》，全市危险废物产生量 161.84 万吨，企业自行处置 33.39 万吨，贮存 4 万吨，委外处置 124.45 万吨。全市工业危险废物产生量排前 5 位的类别分别为含铜废物（HW22，产生量 361955 吨）、废酸（HW34，产生量 237169 吨）、表面处理废物（HW17，产生量 227265 吨）、焚烧处置残渣（HW18，产生量 130829 吨）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW49，产生量 115722 吨），合计 1072940 吨。全年转移危险废物 134.19 万吨(含危险废物经营单位二次危废)，其中市内转移 81.12 万吨，转移出苏州 53.07 万吨。

4.1.3.2 危险废物经营单位现状

全市持有危险废物经营许可证的企业共计 11 家，见表 4.1.3-2。

表 4.1.3-2 张家港市危险废物经营许可证颁布情况

序号	危险废物经营许可证单位名称	许可证号	许可经营危险废物类别	经营规模	方式
1	张家港市华瑞危险废物处理中心有限公司	SZ320500C W003-7	841-001-01, 841-002-01, 841-003-01, 841-004-01, 841-005-01	3640 吨	焚烧 及高 温蒸 煮
		JS058200I3 42-10	医药废物 (HW02)、废药物药品 (HW03)、农 药废物 (HW04)、木材防腐剂废物 (HW05)、 有机溶剂废物 (HW06)、废矿物油 (HW08)、 油/水/烃/水混合物或乳化液 (HW09)、精 (蒸) 馏残渣 (HW11)、染料涂料废物 (HW12)、有 机树脂类废物 (HW13)、化学物质废物 (HW14)、 感光材料废物 (HW16)、表面处理废物 (HW17)、 焚烧处置残渣 (HW18, 仅限于废水处理污泥 772-003-18), 含金属羰基化合物废物 (HW19)、 有机磷化合物废物 (HW37)、有机氰化物废物 (HW38)、含酚废物 (HW39)、含醚废物 (HW40)、含有机卤化物废物 (HW45)、其他 废物 (HW49, 仅限 900-039-49、900-040-49、 900-041-49、900-042-49、900-046-49、 900-047-49、900-999-49)、废催化剂 (HW50, 仅限 261-151-50、261-183-50、263-013-50、 275-009-50、276-006-50、900-048-50)	2900 0 吨	焚烧
2	张家港市德宝化 工有限公司	JSSZZETDZ 0582OOD004 -1	利用 HW13	3200 吨	利用
3	张家港南光包装 容器再生利用有 限公司	JSSZZETDZ 0582OOD002 -2	清洗含废有机溶剂、废矿物油、染料或涂料、有 机树脂类、酚类物质、醚类物质、有机卤化物废 物等七大类的包装桶 (HW49) (包括清洗 200L 废金属桶 29.5 万只、200L 以上非标准桶 5000 只、处置利用 200L 以下小容积废金属包装桶 50 万只)	80 万 只	处置
4	张家港洁利环保 科技有限公司	JSSZZETDZ 0582OOD001 -1	HW34 废酸 20 万吨/年 (仅 900-300-34、 900-302-34、314-001-34 的废盐酸、废硫酸各 10 万吨/年(限带钢、钢管、线材的酸洗工艺废酸))	2000 00 吨	利用
5	庄信万丰 (张家 港) 贵金属材料 科技有限公司	JSSZZETDZ 0582OOD003	HW50 废催化剂, 900-041-49(贵金属富集体), 772-003-18(焚烧处置残渣)	2446 吨	利用
6	苏州蓝港环保科 技有限公司	JSSZZETDZ 0582OOD005 -1	900-052-31 (HW31 含铅废物)	2000 0 吨	利用
		JSSZZETDZ 0582OOD005	900-044-49 (废铅酸蓄电池)	2000 0 吨	
7	张家港中鼎包装 处置有限公司	JSSZ0582OO D074-1	清洗处置 HW49 其他废物 217 万只/年 (仅 200 升包装桶 (900-041-49) 15 万只、IBC 吨桶	217 万只	处置

			(900-041-49) 2 万只, 破碎清洗 200 升及 200 升以下废包装桶 (900-041-49) 200 万只)		
8	江苏洁宇再生资源有限公司	JSSZ058200D076-2	900-052-31 (收集、贮存废铅蓄电池)	22800 吨	利用
9	张家港元进再生资源有限公司	JSSZ058200D082-2	314-002-21 (含铬废物)	72600 吨	利用
10	江苏融地再生资源有限公司	JSSZ058200D093-1	900-052-31 (废旧铅酸蓄电池)	30000 吨	利用
11	陶氏硅氧烷 (张家港) 有限公司	JSSZZETDZ058200D006	有机溶剂废物 (HW06)、废矿物油 (HW08)、精 (蒸) 残渣 (HW11)、有机树脂废物 (HW13)、沾染化学品的抹布、劳保用品、容器或滤芯 (HW49, 900-041-49)、废催化剂 (HW50, 261-151-50)	3170	处置

4.1.3.3 项目建设的必要性、规模合理性

由于前期我国对危险废物的处置重视不够, 部分危险废物处于低水平综合利用状态, 现有部分的综合利用设施, 存在着工艺落后、设备制造简陋, 处置利用规模小、难以适应危险废物的特征等问题, 再加上间断运行, 处置效果不好, 二次污染严重。伴随人民对美好生活的需求日益提高, 国家对危险废物处置污染排放标准要求愈发严格, 急需一批工艺先进、技术可靠、管理水平高的危险废物利用处置企业。

张家港市急需建设高标准、高水平、综合性的危废综合利用基地, 以满足环境保护、危废处理处置以及城市发展的需要, 以大幅度提高危险废物综合利用率、实现危险废物处置无害化、减量化和资源化为核心, 有效整合、集成科技资源, 通过对急需的关键、共性技术进行攻关、开发以及推广应用先进高效的危险废物综合利用技术, 用高新技术和先进适用技术装备新时代的危险废物综合利用产业, 积极推动张家港市的危废综合利用技术的提升, 向产业化、集成化、规模化和生态化的方向发展。

调研结果显示: 现状张家港市内危险废物利用处置能力主要集中在 HW34 废酸、HW21 含铬废物和 HW49 废包装容器, 且废酸去向主要去向为张家港洁利环保科技有限公司, 而对于其他类危险废物综合利用处理能力具有一定的缺口, 此外, 2019 年苏州市全年危废需转移出苏州 53.07 万吨进行处理。考虑到集中危废综合利用处理能力偏小, 容易造成市场垄断, 增加产废企业生产成本, 参考近年省内同类城市危险废物管理经验, 考虑未来工业化进程的进一步发展的因素, 本次拟建设危险废物物化处理系统, 危险废物物化处理设计规模 10 万 t/a。

本项目建成后, 使用成熟可靠的废弃物处理工艺、设备, 对项目所在张家港市及周

边地区产生的大量工业危废进行集中物化处理，使之分解并无害化、资源化，极大地消除由于工业生产规模扩大、集聚化程度提高而产生的工业危废对当地生态环境的不利影响。本项目的实施有利于张家港市及周边地区工业污染物集中控制，有利于全面提高污染控制水平，推动张家港市的可持续发展。

4.1.4 建设生产规模、产品方案

4.1.4.1 生产规模

根据前期调查情况，本项目物化处理总规模为 10 万吨/年，分为资源化处理（35000t/a）和无害化处理（65000t/a），本项目物化处理的主体工程和产品方案详见表 4.1.4-1 和表 4.1.4-2。

表 4.1.4-1 本项目物化处理生产规模

序号	工程名称		设计处理能力 (t/a)	运行时数	用途及去向	
1	含氟废液处理线	含氟废液 (HW33)	1000	8h	无害化	
2	含铬废液处理线	含铬废液 (HW21)	4000	8h	无害化	
3		表面处理废液 (HW17)			无害化	
4		表面处理废液 (HW17)			无害化	
5	重金属废液、其他 废物处理线	含铜废液 (HW22)	7000	8h	无害化	
6		含铅废液 (HW31)			无害化	
7		含锌废液 (HW23)			无害化	
8		含镉废液 (HW26)			无害化	
9		其他废物 (实验室废液) (HW49)			11000	无害化
10	含氟废液处理线	含氟废液 (HW32)	1000	8h	无害化	
11		废氢氟酸 (HW34)	1000		无害化	
12	废酸废碱处理线	废硫酸 (HW34)	2000		无害化	
13		废盐酸 (HW34)	1000		无害化	
14		混合废酸 (HW34)	8000		无害化	
15		废无机碱 (HW35)	3000		无害化	
16		油/水、烃/水混合物或乳化液 (HW09)	10000		无害化	
17	有机废水处理线	废矿物油与含矿物油废液 (HW08)	16000		8h	无害化
18		废有机溶剂与含有机溶剂废液 (HW06)				无害化
19		染料、涂料废液 (HW12)				无害化
20		含醚废液 (HW40)		无害化		
21		含有机卤化物废液 (HW45)		无害化		
22		其他有机废液 (HW49)		无害化		
23		有机树脂类废液 (HW13)		无害化		
24	含银废液处理线	感光材料废液 (HW16)	1000	8h	资源化	
25	退锡废液处理线	表面处理废液 (HW17)	5000	8h	资源化	
26	含镍废液处理线	表面处理废液 (HW17)	11000	8h	资源化	
27		含镍废液 (HW46)			资源化	

28	含铁废酸处理线	含铁无机废酸 (HW34)	13000	8h	资源化
29	废包装桶处理线	废包装桶 (HW49)	5000	8h	资源化
合计	物化车间无害化&资源化处理		100000	8h	/

4.1.4.2 产品方案

(1) 产品方案

本项目副产品主要为含铁废酸处理线生产的氯化亚铁、硫酸亚铁、聚合氯化铁和废桶处理线产生的铁皮和塑粒。其中氯化亚铁、硫酸亚铁、聚合氯化铁满足产品质量标准后，做为水处理药剂，用于水处理行业，目前企业已与张家港市清源水处理有限公司和张家港市合力能源发展有限公司签订了副产品合作意向书（详见附件 10），在副产品满足相应的产品质量标准前提下，由上述两家企业回收。本项目产品方案见表 4.1.4-2，氯化亚铁、聚合氯化铁、硫酸亚铁、铁皮和塑粒产品质量标准见表 4.1.4-3。

表 4.1.4-2 本项目产品方案

序号	产品名称	单位	数量
1	氯化亚铁	t/a	2843
2	硫酸亚铁	t/a	2730
3	聚合氯化铁	t/a	9208
4	副产铁皮、塑粒	t/a	4980

(2) 质量标准

氯化亚铁、聚合氯化铁、硫酸亚铁等产品的质量标准分别见表 4.1.4-3。

表 4.1.4-3 (1) 氯化亚铁质量标准

项目		(液体) 指标
氯化亚铁的质量分数 (以 Fe ²⁺ 计) /%	≥	10.0
酸不溶物的质量分数 /%	≤	0.50
硫酸根(SO ₄ ²⁻)的质量分数 /%	≤	1.0
砷(As)的质量分数 /%	≤	0.0005
铅(Pb)的质量分数 /%	≤	0.004
汞(Hg)的质量分数 /%	≤	0.00002
镉(Cd)的质量分数 /%	≤	0.0005
铬(Cr)的质量分数 /%	≤	0.01
锌(Zn)的质量分数 /%	≤	0.15
铁(Fe)(III)的质量分数 /%	≤	0.40

注：氯化亚铁产品质量标准执行《水处理剂 氯化亚铁》(HG/T 4538-2013) 行业标准。

表 4.1.4-3 (2) 硫酸亚铁质量标准

项目		指标
硫酸亚铁 (FeSO ₄ ·7H ₂ O) 的质量分数 /%	≥	87.0
二氧化钛 (TiO ₂) 的质量分数 /%	≤	1.00

不溶物的质量分数/%	≤	0.5
游离酸（以 H ₂ SO ₄ 计）的质量分数 /%	≤	2.0
砷（As）的质量分数/%	≤	0.001
铅（Pb）的质量分数/%	≤	0.002
镉（Cd）的质量分数/%	≤	0.0005
汞（Hg）的质量分数/%	≤	0.0001
铬（Cr）的质量分数/%	≤	0.005

注：硫酸亚铁产品质量标准执行《水处理剂 硫酸亚铁》（GB/T 10531-2016）国家标准。

表 4.1.4-3（3）聚合氯化铁质量标准

项目		指标
铁（Fe ³⁺ ）的质量分数/%	≥	8.0
亚铁（Fe ²⁺ ）的质量分数/%	≤	0.2
盐基度的质量分数/%		5.0~30.0
水不溶物的质量分数/%	≤	0.3
密度（20℃）/（g/cm ³ ）	≤	1.20
锌（Zn）的质量分数/%	≤	0.1
砷(As)的质量分数/%	≤	0.0005
铅(Pb)的质量分数/%	≤	0.002
汞(Hg)的质量分数/%	≤	0.00005
镉(Cd)的质量分数/%	≤	0.001
铬(Cr)的质量分数/%	≤	0.005

注：聚合氯化铁产品质量标准执行《水处理剂 聚氯化铁》（HG/T 4672-2014）行业标准。

表 4.1.4-3（4）废包装桶处理质量标准

处置内容	产品名称	参照标准	外观、质量要求	去向
废铁桶	钢板、铁皮	T/ZGZS 0302-2020 团体标准	<p>(1) 外观质量、尺寸： 熔炼再生钢材规格应优先选择粒径不大于 5 cm 的小粒径团粒。且不应有大于其重量 1 % 的脱落物。满足 GB/T 4223-2017 中表 2 破碎废钢 I 类要求，堆比重大于 1000 kg/m³。且无滴漏液、无异味、无夹杂物。原桶表面油漆已去除。 非熔炼再生钢材外观光滑、平整、无棱角。目视无残留污染物。原桶表面油漆已去除。</p> <p>(2) 材料洁净度： 再生钢材特征污染物毒性物质含量、浸出毒性不超过 GB 5085.6 和 GB 5085.3 规定限值。腐蚀性不超过 GB 5085.1 中的鉴别标准值（即 2 < 浸出液 pH 值 < 12.5）。</p>	外售，不得作为食品、饮用水等容器的制作原料进行使用
废塑料桶	塑料粒	《进口可用作原料的固体废物环境保护控制标准-废塑料》（GB 16487.12-2017）	危险废物不超过废塑料总重量的 0.01%，其他夹杂物不超过废塑料总重量的 0.05%	外售，不得作为食品、饮用水等容器的制作原料进行使用

(3) 产品质量标准合理性分析

①产品质量控制要求：入场原料严格控制，对适合回收的废酸进行了源头分析，选择适合本项目处置的。如果废酸中所含杂质在产品标准里有涉及，则按相应标准执行，如果该项杂质未被涉及，则工艺会对该项指标进行生产管控，确保该杂质检不出。

本项目回收利用的废包装容器（HW49）盛装含有机溶剂类、树脂类、涂料染料类、矿物油类物质；不回收含重金属（铅、铬、镉、汞、砷及其它第一类污染物）、氰化物的包装容器。为确保企业收购的包装容器内物质类别，明确不回收含重金属（铅、铬、镉、汞、砷及其它第一类污染物）、氰化物等物质。公司在与废包装容器产生企业签订合同前，废包装容器产生企业必须提供容器内残液的MSDS信息，并在协议中明确不收集含有以上限制残留物的条款。废包装桶入场检测工作在企业内部实验室进行，废包装桶按批次抽样检测，不符合收购要求（即含重金属（铅、铬、镉、汞、砷及其它第一类污染物）、氰化物等物质）的废包装桶该批次全部退回。

②产品的合理性：根据《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）：“5.2 利用固体废物产生的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理（按照5.1条进行利用或处置的除外）：a）符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准；b）符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值；当没有国家污染控制标准或技术规范时，该产物中所含有害成分含量不高于利用被替代原料生产的产品中的有害成分含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境中的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件；c）有稳定、合理的市场需求”。

本项目产品的技术指标均有国家标准的执行国家标准，本项目氯化亚铁产品质量标准执行《水处理剂 氯化亚铁》（HG/T 4538-2013）行业标准、硫酸亚铁产品质量标准执行《水处理剂 硫酸亚铁》（GB/T 10531-2016）国家标准、聚合氯化铁产品质量标准执行《水处理剂 聚氯化铁》（HG/T 4672-2014）行业标准、铁片、铁块产品标准参照《废钢桶再生》（T/ZGZS 0302-2020）达到相应外形尺寸要求、塑料片产品质量标准参照《进口可用作原料的固体废物环境保护控制标准-废塑料》（GB 16487.12-2017）中废塑料的夹杂物控制标准。

目前企业已与张家港市清源水处理有限公司和张家港市合力能源发展有限公司签订了副产品合作意向书，在氯化亚铁、硫酸亚铁、聚合氯化铁、铁皮和塑粒满足相应的产品质量标准前提下，由上述两家企业回收。因此本项目的产品有稳定合理的市场需求。

(4) 处置类别、处置量与处置后的产品对应关系

本项目共设置 11 条废液处理线，拟物化处置危险废物类别共 20 大类，具体处置类别、处置量与处置后的产品的对应关系见下表。

表 4.1.4-4 处置类别、处置量与处置后的产品对应关系表

序号	处理线名称	危废处置类别	处理规模 t/a	副产品/固废	去向
1	含氰废液处理线	HW33	1000	含氰废液处理滤渣	危险废物，委托有资质单位处理
2	含铬废液处理线	HW17、HW21	4000	含铬废液处理滤渣	
3	重金属废液、其他废物处理线	HW17、HW22、HW23、HW26、HW31、HW49	18000	混合重金属处理滤渣	
4	含氟废液处理线	HW 32、HW 34	2000	含氟废液处理滤渣	
5	废酸废碱处理线	HW 34、HW 35	14000	废酸碱处理滤渣	
6	有机废水处理线	HW06、HW08、HW09、HW12、HW13、HW40、HW45、HW49	26000	有机废水气浮油渣、有机废水压滤滤渣	
7	含银废液处理线	HW16	1000	银泥	
8	退锡废液处理线	HW17	5000	锡泥、铜泥	
9	含镍废液处理线	HW17、HW46	11000	镍泥	
10	含铁废酸处理线	HW34	13000	聚合氯化铁、氯化亚铁、硫酸亚铁	做为副产品，满足产品质量标准后由张家港市清源水处理有限公司回收
11	废包装桶处理线	HW49	5000	钢板、塑料粒	做为副产品，满足产品质量标准后由张家港市合力能源发展有限公司回收

4.1.5 项目主体工程建设内容

本项目危废物化处理规模 10 万 t/a，主要建设内容包括含氰废液处理线、含铬废液处理线、重金属废液、其他废液处理线、含氟、废酸碱处理线、有机废水处理线、含银处理线、退锡废液处理线、含镍废液处理线、含铁废酸处理线、废桶处理线和一套蒸发量为 13T/h 的 A+B 蒸发器。

主体工程项目组成见表 4.1.5-1，主要构建筑物见表 4.1.5-2。

表 4.1.5-1 主体工程项目组成表

类别	主要建设内容/规模
----	-----------

物化处理	无害化处理	物化车间的含氰处理单元设置一条含氰废液处理线，处理规模 1000t/a；物化车间设置一条含铬废液处理线，处理规模 4000t/a；物化车间设置一条重金属废液、其他废液处理线，处理规模 18000t/a；物化车间设置一条含氟废液处理线，处理规模 2000t/a；物化车间设置一条废酸碱处理线，处理规模 14000t/a；一条有机废水处理线，处理规模 26000t/a；
	资源化处理	物化车间的含氰处理单元设置一条含银处理线，处理规模 1000t/a；物化车间设置一条退锡废液处理线，处理规模 5000t/a；物化车间设置一条含镍废液处理线，处理规模 11000t/a；物化车间设置一条含铁废酸处理线，处理规模 13000t/a；洗桶车间设置一条废桶处理线，处理规模 5000t/a；
	一套蒸发量为 13T/h 的 A+B 蒸发器处理物化废水，具体配置为 8T/hMVR 浓缩段和 5T/h 的三效蒸发出盐段。	

表 4.1.5-2 本项目主要构建筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	生产类别	耐火等级	层数	高度 (m)	备注
1	综合楼	982.8	2948.4	民用	二级	3	13.25	钢筋混凝土框架结构
2	物化车间	3456	5536	丁类	一级	2	11.5	钢筋混凝土框架结构
3	洗桶车间	1190	2380	丁类	一级	2	13.0	钢筋混凝土框架结构
5	固废仓库	1020	2040	丁类	一级	2	13.0	钢筋混凝土框架结构
6	门卫室	50	50	民用	二级	1	4.4	钢筋混凝土框架结构
7	消防泵房及水池	272	120	丁类	一级	1	6.5	钢筋混凝土框架结构
8	储液池	1105.92	1105.92	丁类	二级	1	8.3	构筑物

4.1.6 项目公辅工程及环保工程

本项目公辅及环保工程见表 4.1.6-1。

表 4.1.6-1 本项目公辅工程组成表

类别	主要设备名称	
环保工程	废气处理	含氰废液、含铁废酸处理系统废气收集处理，设置 1 套碱洗+活性炭吸附处理装置，设计风量 10000m ³ /h，尾气经一根 25m 高排气筒排放
		物化车间废气收集处理，设置 1 套酸碱洗涤+活性炭吸附处理装置，设计风量 50000m ³ /h，尾气经一根 15m 高排气筒排放
		仓库车间废气收集处理，设置 1 套酸碱洗涤+活性炭吸附处理装置，设计风量 50000m ³ /h，尾气经一根 15m 高排气筒排放
	废水处理	本项目物化车间危废生产废水、废气处理系统废水、洗桶车间生产废水、车间冲洗废水、实验室废水经蒸发系统处理后，蒸发冷凝水送至本项目新建的一套预处理系统进行预处理（处理工艺为“调节池+微氧泥膜池+好氧泥膜池+二沉池+斜管沉淀池”），处理后与生活污水和初期雨水接入厂内现有污水系统进行处理，处理工艺为“格栅池+调节池+中和混凝反应池+一沉池+缺氧池+A/O+二沉池+中间池+芬顿反应器+三沉池+中间池/砂滤罐+碳滤罐”，设计处理能力为 5000m ³ /d（一期 1500 m ³ /d，二期 3500m ³ /d）
	管网	全厂雨污分流管网建设
噪声治理	采用隔音、消声等措施	
固废仓库	占地面积 1020m ² ，用于存放本项目入厂的废桶和本项目产生的次生危废	

	储液池	占地面积 1105.92 m ² ，用于贮存本项目入厂的废液
	环境风险防范	改造厂内现有的初期雨水池和事故水池，改造后初期雨水池 700m ³ ，事故池 700m ³
公用工程	供水系统	由园区给水管网供给
	排水系统	排水实现雨污分流，生产废水及生活污水经过厂内集中式污水处理系统处理后排放。
	蒸汽系统	本项目蒸汽由光大绿色环保固废处置（张家港）有限公司提供，蒸汽用量 3.8t/h
	压缩空气系统	设置一套压缩空气系统，压缩空气：10.8Nm ³ /h
	供电设施	由变压器、各种电器等设备组成
	绿化	本项目绿化面积 2900m ² ，全厂绿化面积 4950 m ²
储运工程	固废仓库	丁类仓库占地面积 1020m ² ，建筑面积 2040m ² ，主要贮存废包装桶及本项目的次生危废
	储液池	占地面积 1105.92 m ² ，主要贮存处理量较大的废酸、废碱等危废
	储罐	盐酸储罐：1 个，V=50m ³ ，Φ3200mm，H=6300mm，位于物化车间北侧 浓硫酸储罐：1 个，V=20m ³ ，Φ2500mm，H=4000mm，位于物化车间北侧 碱液储罐：1 个，V=50m ³ ，Φ3200mm，H=6300mm，位于物化车间北侧 产品储罐：6 个，V=50m ³ ，Φ3200mm，H=6300mm，位于物化车间内部
	运输	委托有资质的运输企业进行危废运输
辅助工程	综合楼	建筑面积 2948.4m ² ，占地 982.8m ²
	分析化验室	本项目分析化验室设于综合楼内，房间面积约 600m ²
	维修车间	维修站设置于物化车间内
	消防泵房及水池	消防泵房占地面积 272 m ² ，内设消防主泵 2 台（一用一备），消防水池为地上式，水池容积 500 m ³

(1) 供电

本工程采用一路 10kV 线路供电，10kV 电源引自园区就近 10kV 环网柜，电源进线方式为电缆埋地引入厂内 10kV 配电所。可满足本工程三级负荷要求。

(2) 供热

项目热源由紧邻的光大绿色环保固废处置（张家港）有限公司焚烧项目提供，供汽主干管管径为 DN100，减压后蒸汽主干管管径为 DN150。

(3) 给排水

①给水

本项目生活和生产用水由所在张家港静脉产业园的市政自来水系统及管网提供，从市政生活给水管网上引入 De160 的管道至厂区，接管点的压力为 0.25MPa，在厂区内成枝状布置，然后供至各生活（生产）用水点。

②排水

厂区排水系统按照“雨污分流、清污分流、一水多用、分质分类和相对集中”的原则建设厂内的排水管网。厂区雨水收集后直接排入河道。本项目物化车间危废生产废水、废气处理系统废水、洗桶车间生产废水、车间冲洗废水、实验室废水经蒸发系统处理后，蒸发冷凝水送至本项目新建的一套预处理系统进行预处理（处理工艺为“调节池+微氧泥膜池+好氧泥膜池+二沉池+斜管沉淀池”），预处理后，与生活污水和初期雨水依托厂内现有污水系统进行处理，处理后依托现有排放口排入长江。本项目废水预处理后水量为284.24t/d，仅占现有项目已建成规模1500t/d的20%，现有项目目前接管水量接近1200t/d（约80%），同时现有项目二阶段3500t/d废水线在建，因此本项目废水预处理后依托现有项目污水处理线可行。

（4）贮存工程

本项目贮存工程主要包括固废仓库、储液池和储罐。

固废仓库：本项目在物化车间东侧建设固废仓库，仓库占地面积为1020m²，共两层，建筑面积2040m²，主要暂存废包装桶及本项目产生的次生危废。

储液池：本项目储液池位于原水收集区，占地面积约1106m²，每个储液池尺寸均为6.4m（长）×6.4m（宽）×8.3m（高），共27个，单个储液池有效容积为250m³，均为地上池，主要贮存废酸、废碱等待处理废液，防火按照丁类，防爆按照I区要求设置。

储罐：本项目设置3个辅料储罐和6个产品储罐，其中3个辅料储罐位于物化车间北侧，分别储存盐酸、硫酸、氢氧化钠溶液。盐酸储罐容积为V=50m³，内径Φ3200mm，H=6300mm；浓硫酸储罐容积为V=20m³，Φ2500mm，H=4000mm；氢氧化钠储罐容积为V=50m³，Φ3200mm，H=6300mm。产品储罐位于物化车间内部，共6个，容积均为V=50m³，Φ3200mm，H=6300mm。

本项目贮存工程位置分布详见图4.1.2-1。

4.2 危险废物分类处置方案

4.2.1 处置类别

根据前期统计资料，结合张家港市目前执证经营单位的情况，本项目拟物化处置危险废物类别共20大类，具体处置类别见表4.2.1-1。

表4.2.1-1 本项目物化处置的危险废物类别明细

序号	危废名称	代码	危废主要种类
1	废有机溶剂与含有 机溶剂废物	HW06	900-401-06、900-402-06、900-404-06、900-407-06
2	废矿物油与含矿物 油废物	HW08	251-001-08、251-005-08、398-001-08、291-001-08、 900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、 900-204-08、900-205-08、900-209-08、900-210-08、 900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、 900-219-08、900-220-08、900-221-08、900-249-08
3	油/水、烃/水混合物 或乳化液	HW09	900-005-09、900-006-09、900-007-09
4	染料、涂料废物	HW12	264-009-12、264-010-12、264-011-12、264-013-12、 900-250-12、900-251-12、900-252-12、900-253-12、 900-254-12、900-255-12、900-256-12、900-299-12
5	有机树脂类废物	HW13	265-101-13、265-102-13、265-103-13、900-014-13、 900-016-13
6	感光材料废物	HW16	266-009-16、266-010-16、231-001-16、231-002-16、 398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16
7	表面处理废物	HW17	336-050-17、336-051-17、336-052-17、336-053-17、 336-054-17、336-055-17、336-056-17、336-057-17、 336-058-17、336-059-17、336-060-17、336-061-17、 336-062-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17、 336-067-17、336-068-17、336-069-17、336-100-17、 336-101-17
8	含铬废物	HW21	261-138-21、336-100-21
9	含铜废物	HW22	304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22
10	含锌废物	HW23	336-103-23、384-001-23、900-021-23
11	含镉废物	HW26	384-002-26
12	含铅废物	HW31	398-052-31、900-052-31、900-025-31
13	无机氟化物废物	HW32	900-026-32
14	无机氰化物废物	HW33	336-104-33、900-027-33、900-028-33、900-029-33
15	废酸	HW34	251-014-34、264-013-34、261-057-34、261-058-34、 313-001-34、336-105-34、398-005-34、398-006-34、 398-007-34、900-300-34、900-301-34、900-302-34、 900-303-34、900-304-34、900-305-34、900-306-34、 900-307-34、900-308-34、900-349-34
16	废碱	HW35	251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、 900-350-35、900-351-35、900-352-35、900-353-35、 900-354-35、900-355-35、900-356-35、900-399-35
17	含醚废物	HW40	261-072-40
18	含有机卤化物废物	HW45	261-078-45、261-080-45、261-082-45、261-084-45、 261-085-45
19	含镍废物	HW46	261-087-46、384-005-46、900-037-46
20	其他废物	HW49	772-006-49、900-041-49、900-042-49、900-047-49、 900-053-49、900-999-49

4.2.2 处置规模

根据表 4.2.2-1~4.2.1-2 中的拟接收的危险废物量，考虑现状以及未来发展的因素，建设单位拟投资建设本项目，处理以苏州市内危险废物为主，辐射江苏地区。处理规模

为物化处理 10 万 t/a，具体如下：

表 3.1-10 本项目处置规模一览表

处理方式	处理系统		设计规模 (t/a)	年工作时间
物化处理 (10 万 t/a)	无害化 处置	含氰废液处理系统	1000	2640h (330d/a, 8h/d)
		含铬废液处理系统	4000	
		混合重金属废液、其他废液处理系统	18000	
		含氟废液处理系统	2000	
		废酸碱处理系统	14000	
	资源化 处置	有机废液处理系统	26000	
		含银废液处理系统	1000	
		退锡废液处理系统	5000	
		含镍废液处理系统	11000	
		含铁废酸处理系统	13000	
		废桶处理系统	5000	

4.2.3 危废来源分析

本项目拟处理危废废物 10 万 t/a，主要处理张家港市内产生的危险废物，同时会协同处理周边地区的危险废物，根据《苏州市固体废物污染环境防治信息公告（2019 年度）》，全市危险废物产生量 161.84 万吨，全年转移危险废物 134.19 万吨(含危险废物经营单位二次危废)，其中市内转移 81.12 万吨，转移出苏州 53.07 万吨。本项目建设可减少转移出苏州危废处置量。

根据建设单位前期调查，张家港市产生废液较大企业如表 4.2.3-1，苏州市产生废液较大企业如表 4.2.3-2。

表 4.2.3-1 张家港市主要产废液企业

序号	废液类别	企业名称	产生量
1	废酸	江苏华程工业制管股份有限公司	1.79 万吨
2		张家港浦项不锈钢有限公司	1.27 万吨
3		张家港逸臣钢管有限公司	1.12 万吨
4		张家港市骏马钢帘线有限公司	0.86 万吨
5		张家港保税区恒隆钢管有限公司	0.79 万吨
6	表面处理废液	张家港市宏大钢管有限公司	0.96 万吨
7		顺德工业（江苏）有限公司	0.87 万吨
8		张家港沙龙精密管业有限公司	0.79 万吨
9		张家港市聚元鑫金属制品有限公司	0.7 万吨
10		张家港市苏闽金属制品有限公司	0.65 万吨
11	高浓度有机废液	旭化成聚甲醛（张家港）有限公司	0.67 万吨
12		张家港迪爱生化有限公司	0.43 万吨
13		索尔维（张家港）精细化工有限公司	0.38 万吨
14		富美实（张家港）特殊化学品有限公司	0.26 万吨
15		PPG 涂料（张家港）有限公司	0.23 万吨
16	废乳化液	张家港市骏马钢帘线有限公司	0.39 万吨

17		索尔维（张家港）精细化工有限公司	0.36 万吨
18		张家港浦项不锈钢有限公司	0.31 万吨
19		天合汽车安全技术（张家港）有限公司	0.25 万吨
20		大一汽配	0.21 万吨
21		张家港迪爱生化工有限公司	3.7 万只
22	废包装桶	丰田合成（张家港）塑料制品有限公司	2.9 万只
23		PPG 涂料（张家港）有限公司	2.4 万只
24		张家港立宇化工有限公司	1.5 万只
25		张家港浦项不锈钢有限公司	0.4 万只

表 4.2.3-2 苏州市主要产废液企业

序号	废液类别	地区	企业名称	产生量
1	废酸	常熟市	烨辉（中国）科技材料有限公司	5.8 万吨
2		高新区	苏州宏丰钛业有限公司	2.68 万吨
3		张家港	江苏华程工业制管股份有限公司	1.79 万吨
4		张家港	张家港浦项不锈钢有限公司	1.27 万吨
5		常熟市	常熟科弘材料科技有限公司	1.26 万吨
6	表面处理废液	吴中区	苏州和协表面处理有限公司	0.39 万吨
7		工业园	优美科汽车催化剂（苏州）有限公司	0.33 万吨
8		昆山市	南亚电路板（昆山）有限公司	0.31 万吨
9		高新区	国巨电子（中国）有限公司	0.26 万吨
10		昆山市	定颖电子（昆山）有限公司	0.23 万吨
11	高浓度有机废液	常熟市	苏州诺华制药科技有限公司	0.79 万吨
12		工业园	苏州三星电子液晶显示科技有限公司	0.68 万吨
13		张家港	旭化成聚甲醛（张家港）有限公司	0.63 万吨
14		常熟市	常熟三爱富中昊化工新材料有限公司	0.56 万吨
15		工业园	综研化学（苏州）有限公司	0.43 万吨
16	废乳化液	昆山市	富翔精密工业（昆山）有限公司	0.36 万吨
17		张家港	张家港市骏马钢帘线有限公司	0.28 万吨
18		太仓市	克恩-里伯斯（太仓）有限公司	0.24 万吨
19		张家港	索尔维（张家港）精细化工有限公司	0.19 万吨
20		吴江区	吴江大鼎精密模具有限公司	0.18 万吨
21	废碱	昆山市	昆山国显光电有限公司	0.3 万吨
22		工业园	日东电工(苏州)有限公司	0.18 万吨
23		工业园	赛峰飞机发动机（苏州）有限公司	0.16 万吨
24		工业园	塞拉尼斯(苏州)工程塑料有限公司	0.13 万吨
25		工业园	萨帕精密管业（苏州）有限公司	0.13 万吨
26	废包装桶	太仓市	太仓中集集装箱制造有限公司	7.22 万只
27		太仓市	中国石油天然气股份华东润滑油厂	5.9 万只
28		张家港	张家港迪爱生化工有限公司	3.27 万只
29		常熟市	湛新树脂（常熟）有限公司	2.59 万只
30		吴江区	江苏亨通光电股份有限公司	2.16 万只

4.3 收集、运输、接收、贮存方案

4.3.1 收集

根据项目收集范围内危险废物的不同特点，分别考虑收集要求。各产污企业将在本

项目技术人员的指导下分别按环保部门的规范要求收集危险废物，存放于规定的场所，并制定严格的暂存保管措施，专人负责。

公司对拟处置废物进行全过程管理，危险废物需先采样送公司进行理化性质分析，特别关注 pH 值、挥发分、硫、氮、重金属、卤素等相关指标，排除不在核定接收范围的其它类别的废弃物，危险废物性质需满足公司物化处置要求，不符合相关要求，不接收处理。

危险废物产生企业应采取科学的废物贮存措施，装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性设计，采用不易破损、变形、老化的包装物进行密闭包装，能有效地防止渗漏、扩散。

因有害工业危险废物种类多，成分复杂，有不同的危险特性，在转移过程中需要包装，根据其特性、成分、形态、产量、运输方式及处理方式等的不同，选用不同包装容器，进行分类收集、包装。对具有腐蚀性、易燃性、急性毒性的危险废物，其承载容器及标识均有特殊要求。要求清楚标明容器内盛物的名称、类别、性质、数量及装入日期，包装容器要求牢固、安全，符合《汽车运输危险物的规则》要求。根据不同危险废物与一般容器的化学兼容性、容器材质的针对性，选用合适的包装容器。特殊反应性类危险废物，如毒性物质、氧化物等的盛装容器，需参照相关特殊商品包装标准。

危险废物的包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)，《危险货物运输包装标志》(GB190-2009)，在以上标准中列有诸多的包装方式，本方案仅推荐几种方案。

(1) 液态类

- ①油罐车：装废油、废乳化液类。
- ②1A1 型 20L 小旋塞塑料桶：装矿废油、废乳化液。
- ③1A1 型 200L 带塞圆钢桶：装废油、废乳化液、废有机溶剂类。

(2) 半固态类

- ①1H35A4 型 50L 中开口带盖塑料桶：装矿废油渣、污泥类。
- ②1A35M3 型 200L 型卡箍圆钢桶：装溶剂渣、重金属类废物。

(3) 固态类

- ①6HL 型 50Kg 复合编织袋：装废药物、药品类。
- ②200L 型圆钢塑料桶：装毒性废物。
- ③5L25H1 型 100L 型、麻袋内塑袋：装可燃粉状废物类。
- ④4.5t 槽 5m³ 配 4.5 厢式车：装半固污泥及可燃粉物类。

对特殊的危险废物如剧毒危险废物、难装卸危险废物采用专用容器收集。各种塑料桶、钢桶、钢塑复合桶、储罐、为周转使用，塑料袋、编织袋为一次性使用，所有包装物可由接收方准备或危险废物产生单位自备。

4.3.2 运输

(1) 运输单位

危险废物由建设单位委托具备危险废物运输资质的运输公司进行运输。

在运输过程中要严格按照危险废物运输的管理规定，按照《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求安全运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

本项目危险废物采用专用车辆及包装容器进行运输，从而保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。驾驶员、操作工均持有“危险品运输资格证”，具有专业知识及处理突发事故的能力，并具备处理运输途中可能发生的事的能力，运输车辆在醒目处标有特殊标志，告知公众为危险品运输车辆。运输、搬运过程采取专人专车并做到轻拿轻放，保证货物不倾泄翻出。具体措施有：

- ①用于废液运输工具的槽罐以及其他容器，由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格后才予以使用。
- ②对驾驶员、装卸管理人员、押运人员进行有关安全知识培训，使其了解所运载的危险废物的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施；同时配备必要的应急处理器材和防护用品。
- ③运输、装卸危险废物时，依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求并按照危险废物的危险特性，采取必要的安全防护措施。运输危废的槽罐以及其他容器封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险废物在运输中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

④通过公路运输危废时，配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不超装、超载，不进入危险废物运输车辆禁止通行的区域；运输危险废物途中遇有无法正常运输的情况时，向当地有关部门报告。

⑤剧毒化学品废物在公路运输途中发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，驾驶员及押运人员立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

(2) 运输路线

危险废物收运车辆的行驶严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。危险废物的收集频次依据处置中心的地理位置、服务的区域范围、危险废物产生单位地理位置分布、产生单位危险废物的类型及产生量、运输时间分配等因素综合考虑等确定。以定期收集为主，兼顾应急收集。运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。危废运输路线将最大程度地避开市区、人口密集区、环境敏感区运行。本项目运输路线如图 4.3.2-1 所示。



图 4.3.2-1 本项目危险废物运输路线图

(3) 运输方式

本项目需要收集危险废物的形态较为复杂，须选择合适的装运工具并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划。对于盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味。

建设单位将根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器、运输车 and 专职人员，定期及时地将其由危险废物产生地直接送往企业。

根据本项目运输物料形态及当地较为方便的运输方式，外部运输方式为道路汽车运输；内部运输配备叉车和堆高车。由于收集的危险废物形态较为复杂，既有液态物料，又有固态和半固态物料，因此需选择合适的装运工具，针对本项目所收运的危险废物种类、状态和特性。

(4) 收集容器、车辆的选择

因危险废物种类多，成分复杂，有不同的危险特性，在转移过程中需要包装，根据其特性、成分、形态、产量、运输方式及处理方式等的不同，选用不同容器进行分类收集、包装。对具有腐蚀性、急性毒性的废物，其承载容器及标识均有特殊要求。要求清楚标明容器内盛物的名称、类别、性质、数量及装入日期，包装容器要求牢固、安全，符合《汽车运输危险物的规则》要求。包装应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定，具体包装应符合如下要求：

使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损，而且材质和衬里要与危险废物不相互反应。在容器上还要粘贴符合标准的标签。贮罐的外形与尺寸大小根据实际需要配置，要求坚固结实，并便于检查渗漏或溢出等事故的发生，贮罐适用于散装液态危险废物的输送；特殊反应性和毒性物质、氧化物、有机过氧化物等危险物的盛装容器参照相关特殊商品包装标准和法规。

根据危险废物的物理、化学性质的不同，应配备不同的盛装容器，固体废物包装容器选择高密度聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、软碳钢或不锈钢作为容器或衬垫进行袋装；液态和半固态废物包装容器选择高密度聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、软碳钢或不锈钢作

为容器或衬垫进行桶装。同时，危险废物应分类包装，不与其他别的危险废物进行混装。包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实，对于废矿物油，标签还需符合《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）的要求。贮罐的外形与尺寸大小根据实际需要配置，要求坚固结实，并便于检查渗漏或溢出等事故的发生。同时，不与其他废物进行混装运输。此外，危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

（5）危废收集运输管理

车辆调度和监控：危险废物必须按照国家和地方制定的危险废物转移管理办法对其流向进行有效的控制。为了对危险废物运输进行监控，每辆转运车的驾驶室内均安装有卫星定位（GPS）接收机，能实时定位转运车的空间三维坐标、运动方向和速度等；以便于合理调配车辆的行驶路线。对人工读取的周转箱条码信息及GPS等信息进行整合，并通过GPRS网络以无线方式将这些信息发送到厂区控制室，在控制系统的监控终端上算出转运车目标的位置，实现地理位置匹配，实施监控转运车行驶位置、分析最佳路径以及对突发事件做出预警和重新优化方案。

汽车行驶记录仪：汽车行驶记录仪（简称汽车黑匣子），是应减少交通事故隐患、降低事故发生率、安全行车的要求，运用现代微电子控制技术、计算机软件技术和无线数据通讯技术研制开发的一种新型安全监控综合管理系统。它能够客观记录车辆运行数据，提醒驾驶员按照规章制度行车，保障行车安全，严格控制违规操作和不良驾驶习惯和对疲劳驾驶的控制，为交通事故的分析处理提供真实资料，维护企业及驾驶员的正当权益，便于安排运营计划，动态调度、应急处理。具体如下：记录数据包括：发车时间、到站时间、实际里程数详尽的行驶速度曲线及行驶距离，详尽的操作记录：刹车、开门、雨刮、转弯等，中途停车时间及次数，开门时间、次数、超速时的速度及位置（GPS或固定线路）。监测车速范围为0~100km/h，数据保存时间超过10a。汽车行驶记录仪应防潮、防水、防腐和耐高温。可以记录车辆每天的各种状态数据，还可以反复使用，随时读出数据，驾驶员超速行驶时发出超速报警声。使用前可以预设数个速度值，在行驶过程中只要驾驶员超过1个数值，该记录仪就会发出报警，如果再超越第二个数值报警

声就会加强，提醒驾驶员注意行车安全。

应急事故处理：每台废物运输车都会配备 GPS 定位系统与无线通讯装置，一旦运输过程中发现泄漏或出现车辆抛锚等紧急情况时，处置中心就会收到预警报告，并可受理车载终端的各种报警（如：非法移动、非法开关车门、超界、超速、紧急求助等）信号，锁定该报警目标，然后即可根据情况做必要处理（如监视、跟踪、提醒司机、遥控断油熄火等），防止车载废物污染环境，并及时派出救援车辆和技术人员赶往现场处理。

在危险废物的收集运输过程中必须做好废物的密封包装，严禁将具有反应性的不相容的废物、或者性质不明的废物进行混合，防止在运输过程中的反应、渗漏、溢出或挥发等情况。在危险废物的包装容器或储罐上清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和包装日期。

承载危险废物的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。在运输过程中需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点，在驾驶室两侧喷涂处置中心的名称和运送车辆的编号。

对运输危险废物的车辆必须定期进行检查，及时发现安全隐患，确保运输的安全。负责运输的司机必须通过培训，了解相关的安全知识。事先需做出周密的运输计划和行使路线，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施。

(6) 计量

在收运过程中，采用随车配备电子秤来实现危险废物的计量，运至危险废物集中处置中心时，采用地衡进行计量。

4.3.3 废物接收

危险废物的接收一般安装电话或信息网预约，产生的危险废物通过专用的收集车辆运送至本企业。

具体接收制度、程序如下：本项目配备接收人员，危险废物专用运输车辆进入预处理车间的待检区待检，按《危险废物转移联单管理办法》的规定，首先对废物取样，将样品送厂区化验室进行分析化验或产废单位自行化验提交化验报告后，对化验报告进行复核；同时，详细检验废物标签与化验报告是否一致，并判断废物是否能进入厂区。在各项检验、复核均满足要求后，再对接收的废物及时登记，将进厂废物的数量、重量等

有关信息输入计算机系统，填写危险废物分类分区登记表；并通知各区相应交接储存，至此完成了危废的接收工作。

其中，废物鉴定是在待检区对入场废物取样，进行快速定量或定性分析，验证“废物转移联单”和确定废物在本企业内的去向。部分定性分析可在待检区现场完成，如 pH 值检测；部分需在化验室完成（如化学成分，废物性质），定量分析全部在化验室完成。经过鉴别分类后的危险废物可运往危废暂存库、废液罐区，或可直接进入预处理车间等。

危险废物品质控制要求：由于危险废物来源生产工艺的差异，同类危险废物的成分含量存在一定差别，特别是部分有毒有害成分的含量也有所不同，为保护本项目厂内职工的健康及周边环境质量，本项目设置一定的原材料准入条件，对入场危险废物提出品质控制要求，满足品质控制要求的方可进场处理，对于不满足相关要求的则返回产废企业，不予接收处置。具体品质控制要求如下表所示：

表 4.3.3-1 入场危险废物控制要求一览表

序号	拟处理危险废物	控制要求
1	含氰废液 (HW33)	pH: 8~9; COD: 1000~3000mg/L; CN ⁻ : 500-10000mg/L; TDS: 2000mg/L
2	含铬废液 (HW17、HW21)	pH: 4~6; COD: 5000-10000mg/L; 总铬: 10000~15000mg/L; 六价铬: 5000~10000mg/L; TDS: 20000mg/L
3	混合重金属废液 (HW17、HW22、HW31、HW23、HW26)	pH: 8-13; COD: 5000~10000mg/L, 铜: 5000~15000mg/L; 含铅: pH: 5-7; COD: 10000mg/L; 铅: 10mg/L
4	无机废液 含氟废液 (HW32、HW34)	氟: 20000~50000mg/L; 酸浓度: 5%
5	废酸 (HW34)	硫酸浓度≤20%; 盐酸浓度≤10%
6	废碱 (HW35)	碱液浓度≤20% (按氢氧化钠计)
7	含银废液 (HW16)	Ag: 500~5000mg/L, COD: 2000~20000mg/L
8	退锡废液 (HW17)	酸含量: 10~20%; Sn: 20000~100000mg/L; Cu: 6500mg/L; Fe: 4000mg/L; 硝酸盐: 100000-250000mg/L; COD: 2000~20000mg/L
9	含镍废液 (HW46、HW17)	pH: 4-6; COD: 10000~20000mg/L; 镍: 5000mg/L
10	含铁废酸 (HW34)	酸含量: 3-5%; Fe: 8-10%
11	有机废液 废乳化液 (HW09)	pH: 7~10; COD: 150000mg/L; Cu ²⁺ : 50mg/L; Ni ²⁺ : 50mg/L; 油: 3000mg/L
12	高浓度有机废液 (HW06、HW12、HW40、HW45、HW13、HW08、)	COD: 100000~300000mg/L; 油: 3000mg/L; Cu ²⁺ 、Ni ²⁺ 、Zn ²⁺ 、Cr ³⁺ 均小于 5mg/L

4.3.4 分析鉴别

本项目需设置实验室。分析化验是危险废物处置项目的重要组成部分，除了日常的检测和监测任务外，更主要是针对不确定废物，测定成分和性能，确定合理的处理工艺；

针对新情况，研究新处理工艺技术；针对突发事件，分析原因，寻找对策。实验室的主要任务有：对入场废弃物成分进行化验分析及分类，验证“废物转移联单”；负责对各处理车间的物料、产物等进行取样和成分检测分析；检测分析各废物处理单元排放、监测控制点的污染指标；负责对外进行分析、质检、环保监察等事务交涉等。

本项目对收集的危险废物进行下列特性分析：

- (1) 物理性质：物理组成、容重、尺寸
- (2) 工业分析：pH 值、挥发分、硫、氮、重金属、卤素等相关指标
- (3) 元素分析和有害物质含量
- (4) 特性鉴别（腐蚀性、浸出毒性、急性毒性、易燃易爆性）
- (5) 反应性
- (6) 相容性

危险废物采样和特性分析应符合《工业固体废物采样制样技术规范》和《危险废物鉴别标准》中的有关规定。本项目依据鉴别报告对危险废物应进行分类，并通过对进厂危险废物特性化验分析，确定其是否能进入物化处理装置进行处理，为后续处理提供基础数据。

4.3.5 贮存

本项目危险废物贮存设施按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)进行建设，贮存场所根据《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)设立专用标志。本项目设置一个危废贮存仓库和储池区。

固废仓库占地面积为 1020m²，主要用于贮存 HW17 类表面金属处理废液及废包装桶等，贮存仓库按照丁类设防，耐火等级一级。

储液池占地约 1106m²，位于厂区西部，物化车间北方，共 27 个独立的储液池，每个储液池长宽高为 6.4m×6.4m×8.3m，主要贮存废酸、废碱等待处理废液，防火按照丁类，防爆按照I区要求设置。

液态类危险废物部分采用罐车收运，运抵厂区后，经卸车泵分别卸至废液储池内贮存，再由输送泵送至物化车间处置。部分采用桶装，运送至固废仓库和物化车间。

4.4 项目工艺流程

本项目主要工程内容包括危险废物物化处理系统，危险废物物化处理系统设计处理能力为 10 万吨/年，分为资源化处理（35000t/a）和无害化处理（65000t/a），物化处理产生的废水经本次新建的蒸发系统（13t/h）处理，具体工艺如下。

4.4.1 无害化处理工艺

4.4.1.1 含氰废液处理线

本项目含氰废液处理线设计处理规模为 1000t/a。

含氰废液的特征污染物是氰化物，氰化物是指化合物分子中含有氰基（CN⁻）的物质，属于剧毒。含氰废物对环境的污染并不仅仅是氰化物的污染，通常以金属络合物的形式存在，以铜的络合物最为常见，其协同作用对环境和生物产生的危害比单一氰化物更大。

含氰废液的处理方法包括物理法、化学法、物理化学法及生化法，主要工艺介绍如下。

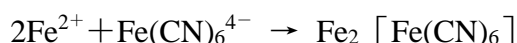
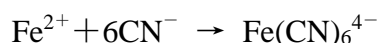
① 溶剂萃取法

溶剂萃取法的原理是利用一种胺类化合物作为萃取剂，萃取高质量浓度氰化贫液中的有害元素铜、锌等，而游离氰则留在萃取余液中；负载有机相用氢氧化钠溶液反萃取，重新生成有机胺类萃取剂，萃取剂循环利用。

该法对含氰废液适用范围较窄，低浓度含氰废液处理效果不佳，且使用的萃取剂价格昂贵，费用较高。

② 硫酸亚铁法

利用硫酸亚铁水溶液快速地把氰化物转化为普鲁士蓝型不溶性化合物，此法也称为化学络合法。

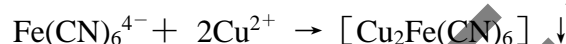
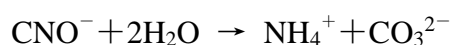
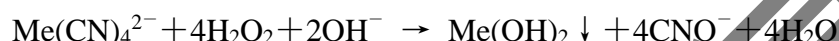


它的特点是操作简单、处理费用低，且可回收普鲁士蓝沉淀做颜料，但废水处理后的氰化物不能达到国家排放标准，该方法可以作为氰化物污染突发事故时采用的快速补救

方法之一。

③过氧化氢氧化法

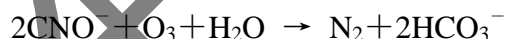
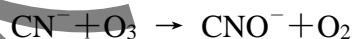
过氧化氢氧化法是利用双氧水强氧化性，在常温碱性（pH 值为 9.5~11），用铜离子做催化剂的条件下，氰化物及其金属络合物（铁氰化物除外）易被氧化为氰酸盐，然后再水解成碳酸铵；以金属氢络合物形式存在的铜、镍、锌等金属，一旦氰化物被氧化除去后，就会产生氢氧化物沉淀，亚铁氰化物被铜沉淀而除去；过量的过氧化氢能迅速分解成水和氧气，通过这个反应可进行含氰废水处理。其主要反应式为：



该方法一般用于处理低质量浓度含氰废水。过氧化氢成本高，腐蚀性强，工程应用中有一定的危险性，同时，过氧化氢易分解。

④臭氧氧化法

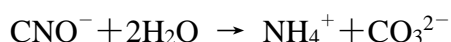
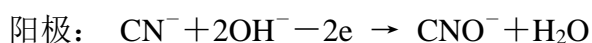
臭氧的氧化电位为 2.07 V，氧化能力仅次于氟，能彻底氧化游离态的氰化物。反应机理为臭氧先与氰化物反应生产氰酸盐，氰酸盐经水解后产生氮气与碳酸根。反应过程如下：

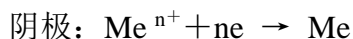
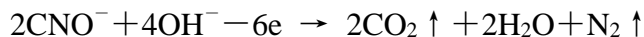


臭氧在水溶液中释放出原子氧，表现出很强的氧化性。臭氧法的突出特点是在整个水处理过程中不增加其他污染物，只需臭氧发生器，无需药剂配置和运输，而且工艺简单、方便。因为臭氧发生器产生臭氧的成本高、设备维修困难，另外，臭氧氧化法消耗大量的电能，所以使其广泛应用受到一定限制。

⑤电解法

电解法是利用电化学氧化还原反应破坏废水中的氰化物，阳极氧化生产二氧化碳和氮气，同时在阴极回收其中的重金属。反应式为：





电解开始后,在阳极 CN^- 失电子生成 CNO^- 、 CO_2 和 N_2 ,而且 Cl^- 被氧化成 Cl_2 ,在溶液中产生 HClO ,可以加强对氧的氧化作用;在阴极金属离子得电子析出金属单质。该法占地面积小,污泥量少且能回收金属,但其电耗大,处理时间长,需电解特殊设备,操作运行费用高。

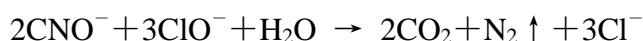
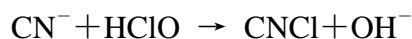
⑥微生物处理法

在废水中氰化物质量浓度较低时,利用能降解氰化物的微生物以氰化物和硫氰化物为碳源和氮源,将其氧化为二氧化碳、氨和硫酸盐;或将氰化物水解成甲酰胺,同时重金属被细菌吸附而随污泥除去。

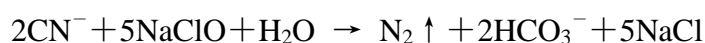
含氰废水的微生物处理技术逐渐成为国内外研究的主要方向,其技术关键是培养出能直接处理中浓度含氰污水的优势菌。某些微生物能以氰化物作为碳源和氮源,将其转化降解。常用的微生物处理法主要有活性污泥法和生物膜法。其中生物膜主要通过挂膜或以填料的方式设计为生物滤池,或采用塔型生物滤池治理含氰废水。该法适应性较差,只适合低浓度含氰废液,处理时间相对较长,操作条件十分严格。

⑦碱性氯化法

碱性氯化法是目前国内外普遍采用的一种方法。该法的原理是利用氯的强氧化性使氰化物在碱性条件下被氧化成 CO_2 和 N_2 ,使用的氯化剂有氯气、液氯、漂白粉、次氯酸钙和次氯酸钠。其中,液氯和氯气对氰化物的氧化反应过程为:

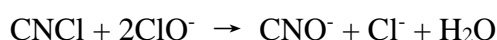


次氯酸钙和次氯酸钠使氰化物氧化的反应过程为:



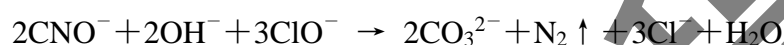
目前,工程中次氯酸根氧化氰化物的处理方法较为常见,主要分两个阶段:第一阶

段是将氰化物氧化为氰酸盐，反应式为：



即反应中 CN^- 与 ClO^- 首先生成 CNCl ， CNCl 再水解成 CNO^- ，pH 值、水温和有效氯的浓度越高，水解反应越快。由于 CNCl 在酸性条件下极易挥发，因此现场运行时必须严格控制 pH 值， $\text{pH} < 8.5$ 时会产生氯化氢气体。实际处理工程中，通过投加碱，维持 pH 值 > 10 。

第二阶段是将氰酸盐进一步氧化为二氧化碳和氮气，反应式为：



在低 pH 值时的反应速度较快。其中 pH 值为 7.5~8.0 时需要 10 min~15min；pH 值为 9.0~9.5 时需要 30 min；pH 值为 12 时，反应接近停止。碱性氯化法是国内外处理含氰废水比较成熟的方法，其工艺比较简单，使用方便，药剂来源广泛，但工作环境污染严重，对操作人员危害较大，药剂耗量大，设备腐蚀严重。

各工艺优缺点汇总对比如下表。

表 4.4.1-1 含氰废液处理工艺比选表

序号	比选项目	溶剂萃取法	硫酸亚铁法	过氧化氢氧化法	臭氧氧化法	电解法	碱性氯化法	微生物处理法
1	技术适应性	差，仅适用于高浓度	不适用，仅作为应急处理使用	好，适用于低浓度	好，适用于各种浓度	差，仅适用于高浓度	好，适用于各种浓度	差，仅适用于低浓度
2	特征污染物的去除	差，萃余液中的氰化物需二次处理	差，残留浓度超过国家标准	好，可彻底氧化氰化物	好，可彻底氧化氰化物	较差，低浓度时去除效果差	好，可彻底氧化氰化物	较好
3	出水水质	差，萃余液中的氰化物需二次处理	差，残留浓度超过国家标准	好	好	差，低浓度时电流效率低，较难去除	好	较好
4	二次废物	萃余液仍需二次处理	形成普鲁士蓝型不溶性化合物	少量重金属破络后形成金属氢氧化物污泥，性状稳定	少量重金属破络后形成金属氢氧化物污泥，性状稳定	形成单质金属，形状稳定	少量重金属破络后形成金属氢氧化物污泥，性状稳定	形成剩余污泥，会厌氧发酵
5	对周围环境影响	萃取剂有异味	基本无异味	基本无异味	基本无异味	电解放热，电解槽有较大异味	有次氯酸钠异味	有异味
6	产泥量	萃余液仍需二次处理	少量普鲁士蓝型不溶性化合物	和重金属含量线性相关	和重金属含量线性相关	仅产生少量槽渣	和重金属含量线性相关	产生含重金属剩余污泥，

7	工程费用	较大	小	小	小	大	小	大
8	运行费用	高，包括萃取剂损耗及萃余液二次处理费用	低，相比氧化法节省了氧化剂的费用	高，氧化药剂费用高	高，臭氧发生器能耗高	高，浓度低时电流效率低，能耗高	中，氧化剂费用低	低，需补充生物营养元素及供氧
9	施工难易	较难	易	易	易	难	易	难
10	电耗	少	少	少	大	大	少	稍大
11	占地面积	较大	小	小	小	小	小	大
12	运转操作	复杂	简单	较简单	较简单	较复杂	较简单	复杂
13	维修管理	稍大、较难	小、易	小、易	小、较难	大、难	小、易	稍大、较难

根据表 4.4.1-1 工艺比选，重点考虑技术适应性、特征污染物的去除、出水水质、二次废物因素，兼顾投资和运营成本，碱性氯化法是最适合本项目的处理工艺，该工艺已在巴州危废（固废）处置中心项目成功运行。

含氰废液处理系统工艺流程见图 4.4.1-1。

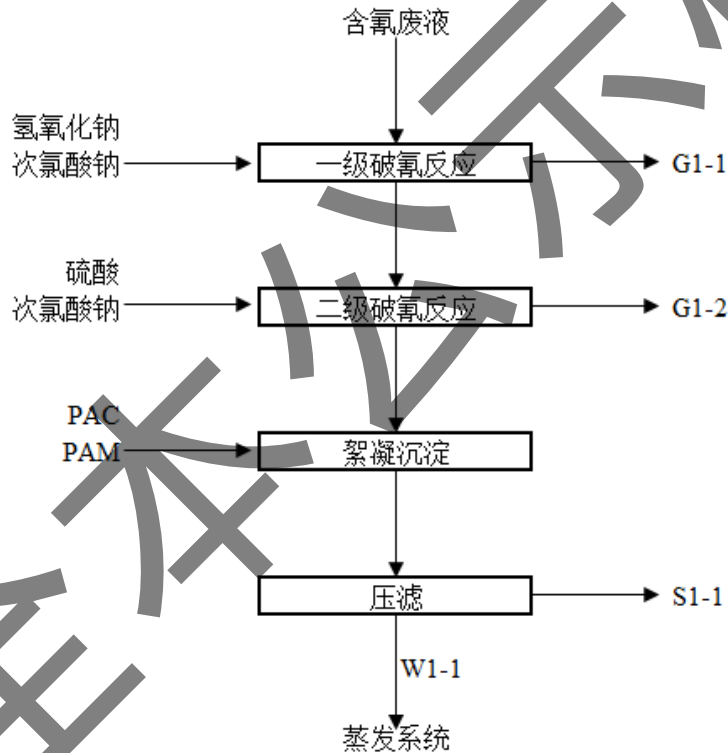


图 4.4.1-1 含氰废液处理工艺流程图

工艺流程说明：

含氰废液入厂后先暂存于厂内，当储存量高于 15 吨以上时，通过转料泵泵入反应罐进行间歇反应，在反应罐中先后发生一级破氰反应、二级破氰反应及絮凝沉淀反应。

首先加入碱性药剂，采用 NaOH 调节 pH 值至 10~10.5，缓慢加入次氯酸钠溶液，控制 ORP 在 300~350mV 之间，反应 2h，此时，大部分 CN^- 转化为 CNO^- ，同时可去除

部分有机物。

一级破氰反应完成后进行二级破氰，通过投加硫酸调节 pH 值到 8~8.5，待 pH 值稳定后，继续添加次氯酸钠，控制 ORP 在 600~650mV 之间，反应 2h，此时，大部分 CNO^- 转化为 CO_2 和 N_2 。

破氰反应完成后，再加入 PAC 和 PAM 调节“矾花”性状进行絮凝沉淀反应，控制 pH 值在 7.5~8.5 之间，反应 4h。反应结束后进行压滤，压滤产生的滤液进入滤液储罐暂存，在滤液暂存罐中进行氰化物检测， $CN^- < 0.5mg/L$ 则进入后续蒸发系统， $CN^- \geq 0.5mg/L$ 则泵至反应罐再次处理。

产物节点：破氰、中和工序产生酸洗废气（G1-1、G1-2），收集后经 1 套碱洗+活性炭吸附处理装置处理后排放；压滤工序会产生含氰废液处理废水（W1-1），送至蒸发系统处理；压滤工序会产生含氰废液处理滤渣（S1-1），委托有资质单位处置。

含氰废液处理系统产污环节汇总见表 4.4.1-2。

表 4.4.1-2 含氰废液处理系统产污环节汇总

类别	编号	产物环节	主要污染物	治理措施
废气	G1-1	破氰	硫酸雾（由硫酸挥发产生） 氯化氢（由次氯酸钠副反应产生） 氰化氢（由含氰废液挥发产生）	通过本次新建的“碱洗+活性炭吸附”处理装置处理后，由 DA002 排气筒排出
废水	W1-1	压滤	COD、SS、氨氮、总氮、全盐量等	送至本项目设置的蒸发系统+预处理系统
固废	S1-1	压滤	重金属等杂质的氢氧化物沉淀	委托有资质单位收集处置

4.4.1.2 含铬废液处理线

本项目含铬废液处理线设计处理规模 4000t/a。主要来源于 HW17（2000t/a）中金属表面处理及热处理加工行业和 HW21（2000t/a）中基础化学原料制造、金属表面处理及热处理加工行业产生的含铬废液。

含铬废液特征污染物是重金属铬（包括六价铬和总铬）和有机物。含铬废液中主要含三价铬、六价铬，其中六价铬的毒性大约是三价铬的 100 倍，六价铬主要以铬酸盐的形式存在。研究表明，六价铬化合物能够干扰重要的酶体系，经口、呼吸道或皮肤接触吸收后能引起“三致”作用。因此，必须严格控制 Cr^{6+} 的质量浓度，达标后才能允许排放。

含铬废液的处理方法包括物理法、化学法、物理化学法及生化法，主要工艺介绍如

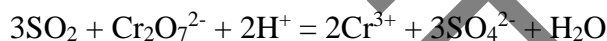
下。

①还原沉淀法

还原沉淀法是应用较为广泛的含铬废水处理方法。基本原理是在酸性条件下向废水中加入还原剂，将 Cr^{6+} 还原成 Cr^{3+} ，然后再加入石灰或氢氧化钠，使其在碱性条件下生成氢氧化铬沉淀，从而去除铬离子。可作为还原剂的有： FeSO_4 、 Na_2SO_3 、 NaHSO_3 、 Fe 等。药剂还原沉淀法具有投资小、运行费用低、处理效果好、操作管理简便的优点，因而得到广泛应用。

② SO_2 还原法

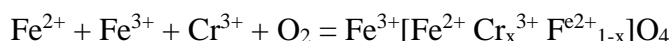
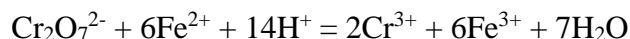
二氧化硫还原法的原理是将硫磺燃烧产生的二氧化硫通入废水中，与水作用生成亚硫酸，废水中 Cr^{6+} 被亚硫酸还原为 Cr^{3+} ，生成硫酸铬；再用碱中和废水，调节 pH 值为 8，使 Cr^{3+} 以氢氧化铬的形式沉淀下来。其反应原理为：



二氧化硫还原法设备简单、效果较好，处理后六价铬含量可低于 0.1 mg/L 。但二氧化硫是有害气体，对操作人员有影响，处理池需用通风设备，另外对设备腐蚀性较大，不能直接回收铬酸。

③铁氧体法

铁氧体法实际上是硫酸亚铁法的发展，向含铬废水中投加废铁粉或硫酸亚铁时， Cr^{6+} 可被还原成 Cr^{3+} 。再加热、加碱、通过空气搅拌，便成为铁氧体的组成部分， Cr^{3+} 转化成类似尖晶石结构的铁氧体晶体而沉淀。铁氧体是指具有铁离子、氧离子及其他金属离子所组成的氧化物。其具体反应为：



铁氧体法不仅具有还原法的一般优点，还有其特点，即铬污泥可制作磁体和半导体，这样不但使铬得以回收利用，又减少了二次污染的发生，出水水质好，能达到排放标准。但是，铁氧体法也有试剂投量大，能耗较高，不能单独回收有用金属，处理成本较高的缺点。

④铁屑铁粉处理法

铁屑处理含铬废水有多种作用：I、还原作用，由于铁屑中含有杂质，它们与铁的电位不同，铁作为阳极溶解，给出电子成为二价铁离子，电子转移到阴极被 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 和 H^+ 接受成为 Cr^{3+} 和 H_2 ，阴极生成的二价铁离子又将 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原；II、置换作用，废水中电位比铁正的金属离子与金属铁屑粉末发生置换作用；III、凝聚作用，反应生成的氢氧化铁本身就是一种凝聚剂，有利于最后氢氧化铬等的沉降；IV、中和作用，由于反应中要消耗太多的酸，随着反应进行 pH 值不断升高，使 Fe 呈氢氧化铁析出；V、吸附作用，经 X 射线微量分析，在铁粉表面可见到吸附的金属，因此认为铁粉具有吸附作用。

铁屑铁粉由于原料易得，价格便宜，处理 Cr^{6+} 等重金属废水效果较好，但该法要消耗较多的酸，同时污泥量较大。

⑤钡盐法

利用溶解积原理，向含铬废水中投加溶度积比铬酸钡大的钡盐或钡的易溶化合物，使铬酸根与钡离子形成溶度积很小的铬酸钡沉淀而将铬酸根除去。废水中残余 Ba^{2+} 再通过石膏过滤，形成硫酸钡沉淀，再利用微孔过滤器分离沉淀物。反应式是：



钡盐法优点是工艺简单，效果好，处理后的水可用于电镀车间水洗工序，还可回收铬酸，复生 BaCO_3 ；其缺点是过滤用的微孔塑料管加工比较复杂，容易阻塞，清洗不便，处理工艺流程较为复杂。

⑥电解还原法

电解还原法是铁阳极在直流电作用下，不断溶解产生亚铁离子，在酸性条件下，将 Cr^{6+} 还原为 Cr^{3+} 。

用电解法处理含铬废水，优点是效果稳定可靠，操作管理简单，设备占地面积小，废水中的重金属离子也能通过电解有所降低。缺点是耗电量较大，消耗钢板，运行费用较高，沉渣综合利用等问题有待进一步解决。

⑦离子交换法

离子交换法是借助于离子交换剂上的离子和水中的离子进行交换反应除去水中

害离子。在水处理中广泛使用的是离子交换树脂。对含铬废水先调 pH 值，沉淀一部分 Cr^{3+} 后再行处理。将废水通过 H 型阳离子交换树脂层，使废水中的阳离子交换成 H^+ 而变成相应的酸，然后再通过 OH 型阴离子交换成 OH^- ，与留下的 H^+ 结合生成水。吸附饱和后的离子交换树脂，用 NaOH 进行再生。

离子交换法的优点是处理效果好，废水可回用，并可回收铬酸。尤其适用于处理污染物浓度低、水量小、出水要求高的废水。缺点是工艺较为复杂，且使用的树脂不同，工艺也不同；一次投资较大，占地面积大，运行费用高，材料成本高，因此对于水量很大的工业废水，该法在经济上不适用。

各工艺优缺点汇总对比如下表。

表 4.4.1-3 含铬废液处理工艺比选表

序号	比选项目	还原沉淀法	SO ₂ 还原法	铁氧体法	铁屑铁粉处理法	钡盐法	电解还原法	离子交换法
1	技术适应性	好，适用于各种浓度	好，适用于各种浓度	差，更适用于低浓度	差，更适用于低浓度	好，适用于各种浓度	差，适用于高浓度	差，适用于低浓度
2	特征污染物的去除	较好，铬能够达标去除，有机物能够部分去除	较好，铬能够达标去除，有机物能够部分去除	较好，铬能够达标去除，有机物能够部分去除	较好，铬能够达标去除，有机物能够部分去除	较好，铬能够达标去除，有机物能够部分去除	差，低浓度时电流效率低，去除率低，有机物去除效果更好	差，高浓度时饱和时间短，有机物会引起树脂失效
3	出水水质	好，可有效保证铬的去除	好，可有效保证铬的去除	好，可有效保证铬的去除	好，可有效保证铬的去除	差，低浓度时电流效率低，较难去除	差，低浓度时电流效率低，Cr 的去除率低	差，树脂无法满足高 COD 时的运行状况
4	二次废物	产生夹带有有机物的含铬污泥	产生夹带有有机物的含铬污泥	污泥量大，产生夹带有有机物的含铬含铁污泥	污泥量大，产生夹带有有机物的含铬含铁污泥	污泥量稍大，产生含钡含铬污泥	产生含铬污泥	产生的洗脱含铬废液仍需二次处理
5	对周围环境影响	较小，还原剂稍有异味	非常大，制备二氧化硫将产生大量的废气	稍大，反应需要加热，增加废气量	稍大，反应需要消耗酸，增加废气量	小，异味小	电解放热，电解槽有较大异味	小，基本上在密闭的罐体里完成
6	产泥量	少	少	多	多	稍多	少	无，但产生的洗脱含铬废液仍需二次处理
7	工程费用	小	大	小	小	较大	非常大	大
8	运行费用	低，与含铬量相关，尤其是六价铬含量	稍高，制备二氧化硫及残留二氧化硫废气处理产生运营费	稍高，反应需要加热	稍高，需要补充酸	高，钡盐费用高	高，电解能耗高，尤其是在中低浓度	高，有机物含量较高，树脂更换周期短

			用					
9	施工难易	易	较难	易	易	较难	难	易
10	电耗	少	稍多	稍多	小	稍多	多	小
11	占地面积	小	大	小	小	稍大	大	小
12	运转操作	简单	复杂	较简单	较简单	简单	较复杂	复杂
13	维修管理	小、易	稍大、较难	小、稍难	小、易	小、稍难	大、难	稍大、稍难

根据上表分析，重点考虑技术适应性、特征污染物的去除、出水水质、二次废物因素，兼顾投资和运营成本，本项目含铬废液处理工艺选用还原沉淀法，该工艺已在重庆瀚渝再生资源有限公司环保资源化再生利用及处理工程成功运行。

含铬废液处理系统工艺流程见图 4.4.1-2。

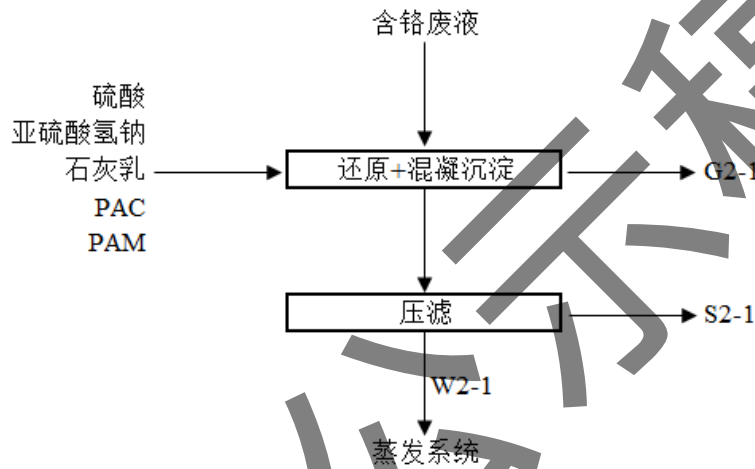
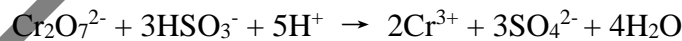


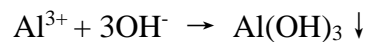
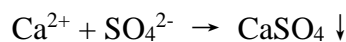
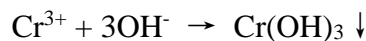
图 4.4.1-2 含铬废液处理工艺流程图

工艺流程说明：

含铬废液由泵提升至综合反应罐分批次进行间歇式处理，首先调整 pH 至酸性，ORP/pH 仪在线监测，控制 pH 在 2~3 之间，ORP<-250mV，使用亚硫酸氢钠作为还原剂进行反应，反应 2h，废水颜色由黄色变成绿色，将水中的 Cr⁶⁺还原成 Cr³⁺。该过程发生反应如下：



还原反应结束后加入石灰调节 pH 值在 8.5~9.5 之间，再加入 PAC 和 PAM 调节“矾花”性状，使 Cr³⁺沉淀，絮凝沉淀反应 4h。该过程中主要发生的反应如下：



絮凝反应结束后进行压滤，压滤产生的滤液进入滤液储罐暂存，在滤液暂存罐中进

行六价铬和总铬检测，若 $\text{Cr}^{6+} < 0.5\text{mg/L}$ 、总铬 $< 1.5\text{mg/L}$ ，则滤液进入后续蒸发系统，否则泵回至反应罐再次处理。

产物节点：还原工序产生酸洗废气（G2-1），收集后经 1 套酸碱洗涤+活性炭吸附处理装置处理后排放；压滤工序会产生含铬废液处理废水（W2-1），送至蒸发系统处理；压滤工序会产生含铬废液处理滤渣（S2-1），委托有资质单位处置。

含铬废液处理系统产污环节汇总见表 4.4.1-4。

表 4.4.1-4 含铬废液处理系统产污环节汇总

类别	编号	产物环节	主要污染物	治理措施
废气	G2-1	还原、混凝	SO_2 （由亚硫酸氢钠副反应产生） 硫酸雾（由硫酸挥发产生）	通过本次新建的“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理装置处理后，由 DA003 排气筒排出
废水	W2-1	压滤	COD、SS、氨氮、总氮、全盐量、 总铬等	送至本项目设置的蒸发系统+预处理系统
固废	S2-1	压滤	重金属等杂质的氢氧化物沉淀	委托有资质单位收集处置

4.4.1.3 混合重金属废液、其他废液处理线

本项目混合重金属废液、其他废液处理线设计处理规模 18000t/a，主要处理表面处理废液（HW17）、含铜废液（HW22）、含铅废液（HW31）、含锌废液（HW23）、含镉废液（HW26）、实验室废液（HW49）等。

混合重金属废液、其他废液的主要工艺介绍如下。

①氢氧化物沉淀法

往重金属废水中加入碱性溶液，利用 OH^- 与重金属离子反应生成难溶的金属氢氧化物沉淀，通过过滤予以分离。氢氧化物沉淀法包括分步沉淀法和一次沉淀法两种。分步沉淀法是分段加入石灰乳，利用不同的金属氢氧化物在不同的 pH 值下沉淀析出的特性，依次回收各金属氢氧化物。一次沉淀法则是一次性投加石灰乳，使溶液达到额定的 pH 值，从而使废水中的各种重金属离子同时以氢氧化物沉淀的形式析出。

②硫化物沉淀法

将重金属废水 pH 值调节为一定碱性后，再通过向重金属废水中投加硫化钠或硫化钾等硫化物，或者直接通入硫化氢气体，使重金属离子同硫离子反应生成难溶的金属硫化物沉淀，然后被过滤分离。由于金属硫化物的溶度积比相应的金属氢氧化物的溶度积小得多，因此，硫化物沉淀法比氢氧化物沉淀法具有更多的优点，比如沉渣量少，容易

脱水，沉渣金属品位高，有利于金属的回收。但硫化物沉淀法也有不足之处，如硫化物结晶比较细小，难以沉降，因而应用也不是很广。

③物理吸附法

活性炭是最早使用的吸附剂，也是目前使用最广泛的吸附剂。之所以能够进行物理吸附，是因为活性炭具有高的比表面积以及高度发达的孔隙结构。后来在此基础上又出现了活性炭纤维等衍生物，去除效率高，但价格比较昂贵。能够用于物理吸附的材料还有各种矿物质以及分子筛等。

④生物吸附法

近些年来，很多研究者将各种生物（如植物、细菌、真菌、藻类以及酵母）经处理加工成生物吸附剂，用于处理含重金属废水。生物体具有特定的化学结构以及成分特征，而生物吸附法的主要原理，就是利用生物体的这些特性来吸附溶于水中的重金属离子。生物吸附法具有几个特点：①生物吸附剂可以降解，一般不会发生二次污染；②来源广泛，容易获取并且价格便宜；③生物吸附剂容易解析，能够有效地回收重金属。

⑤溶剂萃取分离

溶剂萃取法是分离和净化物质常用的方法。由于液-液接触，可连续操作，分离效果较好。使用这种方法时，要选择有较高选择性的萃取剂，废水中重金属一般以阳离子或阴离子形式存在，例如在酸性条件下，与萃取剂发生络合反应，从水相被萃取到有机相，然后在碱性条件下被反萃取到水相，使溶剂再生以循环利用。这就要求在萃取操作时注意选择水相酸度。尽管萃取法有较大优越性，然而溶剂在萃取过程中的流失和再生过程中能源消耗大，使这种方法存在一定局限性，应用受到很大的限制。

⑥膜分离技术

膜分离法是利用高分子所具有的选择性来进行物质分离的技术，包括电渗析、反渗透、膜萃取、超过滤等。用电渗析法处理电镀工业废水，处理后废水组成不变，有利于回槽使用。含 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Cr^{6+} 等金属离子废水都适宜用电渗析处理，已有成套设备。反渗透法已大规模用于镀 Zn、Ni、Cr 漂洗水和混合重金属废水处理。采用反渗透法处理电镀废水，已处理水可以回用，实现闭路循环。液膜法治理电镀废水的研究报道很多，有些领域液膜法已由基础理论研究进入到初步工业应用阶段。

各工艺优缺点汇总对比如下表。

表 4.4.1-5 混合重金属废液、其他废液处理工艺比选表

序号	比选项目	氢氧化物沉淀法	硫化物沉淀法	物理吸附法	生物吸附法	溶剂萃取分离	膜分离技术
1	技术适应性	好, 适用于各种浓度	好, 适用部分重金属离子去除	好, 适用于低浓度	差, 适用于低浓度	差, 适用于低浓度	好, 适用于各种浓度
2	特征污染物的去除	好, 能去除大部分重金属离子	好, 能去除部分重金属离子	好, 能去除部分重金属离子	差, 能去除少部分重金属离子	较好, 能去除大部分重金属离子	好, 能去除大部分重金属离子
3	出水水质	好	差, 残留浓度超过国家标准	较好	高浓度无法达标	较好, 单独使用无法达标	好
4	二次废物	形成金属沉淀物, 形状稳定	形成金属沉淀物, 形状稳定	重金属离子吸附在西附剂表面, 结合吸附剂形成二次废物	化为植物、菌种等的生长养分, 无二次废物	重金属离子富集为高浓度溶液, 需要二次处理	重金属离子富集为高浓度溶液, 需要二次处理
5	对周围环境影响	基本无异味	基本无异味	基本无异味	基本无异味	基本无异味	基本无异味
6	产泥量	多	多	少	无	产生高浓度浓缩液	产生高浓度浓缩液
7	工程费用	小	小	小	小	大	大
8	运行费用	较高, 包含产生的污泥处置费用	较高, 包含产生的污泥处置费用	低	低	高, 能耗高	中
9	施工难易	易	易	易	难	易	易
10	电耗	少	少	少	少	多	多
11	占地面积	较大	较大	小	大	较大	较大
12	运转操作	简单	简单	较简单	复杂	较复杂	较复杂
13	维修管理	小、易	小、易	小、易	大、难	大、难	大、难

根据上表分析, 重点考虑技术适应性、特征污染物的去除、出水水质、二次废物因素, 兼顾投资和运营成本, 本项目混合重金属废液、其他废液处理工艺选用氢氧化物沉淀法, 该工艺已在巴州危废(固废)处置中心项目成功运行。

混合重金属废液、其他废液处理系统工艺流程见图 4.4.1-3。

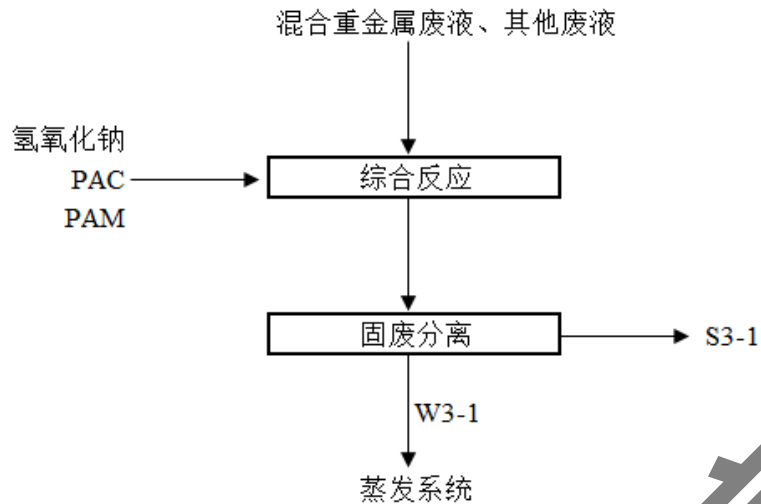
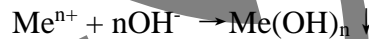


图 4.4.1-3 混合重金属废液、其他废液处理工艺流程图

工艺流程说明：

混合重金属废液、其他废液由泵提升至综合反应罐分批次进行间歇式处理，重金属废液以无机态为主，偏酸性。反应时加入氢氧化钠进行中和沉淀，中和沉淀控制 pH 在 8~9 之间，反应 0.5h，重金属离子生成氢氧化物沉淀，发生反应如下：



中和反应结束后，再加入 PAC 和 PAM 调节“矾花”性状进行絮凝沉淀反应，控制反应时间 4h。反应结束后进行压滤，滤液进行蒸发系统处理。

产物节点：固液分离工序会产生混合重金属废液、其他废液处理废水（W3-1），送至蒸发系统处理；固液分离工序会产生含混合重金属处理滤渣（S3-1），委托有资质单位处置。

混合重金属废液、其他废液处理系统产污环节汇总见表 4.4.1-6。

表 4.4.1-6 混合重金属废液、其他废液处理系统产污环节汇总

类别	编号	产物环节	主要污染物	治理措施
废水	W3-1	固液分离	COD、SS、氨氮、总氮、全盐量、总铬、总铜、总镍、总铅、总镉、总锌等	送至本项目设置的蒸发系统+预处理系统
固废	S3-1	固液分离	重金属等杂质的氢氧化物沉淀	委托有资质单位收集处置

4.4.1.4 含氟废液处理线

本项目含氟废液处理线设计处理规模 2000t/a，氟是人体必须的微量元素之一，微量氟有促进儿童生长发育和防龋齿的作用，饮用水含氟量在 0.4~0.6mg/L 的水对人体无害

有益，但长期饮用含量大于 1.5mg/L 的高氟水则会给人体带来不利影响，严重的会引起氟斑牙和氟骨病。随着我国工业的迅猛发展，含氟废水的排放量大量增加，因此，含氟废液的排放必须受到严格控制。

含氟废液的主要工艺介绍如下。

①化学沉淀法

工艺原理：加入熟石灰进行中和，利用 pH 计控制反应终点，经压滤机压滤，滤饼委外处理，滤液送废水处理车间的综合调节池。

反应方程式： $2\text{HF} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaF}_2 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

对于高浓度含氟工业废液，一般采用钙盐沉淀法，即向废水中投加石灰，使氟离子与钙离子生成 CaF_2 沉淀而除去。该工艺具有方法简单、处理方便、费用低等优点。

氟化钙在 18℃ 时于水中的溶解度为 16.3mg/L，按氟离子计为 7.9mg/L，在此溶解度的氟化钙会形成沉淀物。氟的残留量为 10~20mg/L 时形成沉淀物的速度会减慢。当水中含有一定数量的盐类，如氯化钠、硫酸钠、氯化铵时，将会增大氟化钙的溶解度。因此用石灰处理后的废水中氟含量一般不会低于 20~30mg/L。石灰的价格便宜，但溶解度低，只能以乳状液投加，由于生产的 CaF_2 沉淀包裹在 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 颗粒的表面，使之不能被充分利用，因而用量大。投加石灰乳时，即使其用量使废液 pH 达到 12，也只能使废液中氟离子浓度下降到 15mg/L 左右，且水中悬浮物含量很高。当水中含有氯化钙、硫酸钙等可溶性的钙盐时，由于同离子效应而降低氟化钙的溶解度。含氟废液中加入石灰与氯化钙的混合物，经中和澄清和过滤后，pH 为 7~8 时，废液中的总氟含量可降到 10mg/L 左右。

在任何 pH 下，氟离子的浓度随着钙离子的浓度增大而减小。在钙离子过剩量小于 40mg/L 时，氟离子浓度随钙离子浓度的增大而迅速降低，而钙离子浓度大于 100mg/L 时氟离子浓度随钙离子浓度变化缓慢。因此，在用石灰沉淀法处理含氟废水时不能用单纯提高石灰过剩量的方法来提高除氟效果，而应在除氟效率与经济性二者之间进行协调考虑，使之既有较好的除氟效果又尽可能少地投加石灰。这也有利于减少处理后排放的污泥量。

②吸附法

二十多年前，多个国家先后研发出多种不同的吸附氟离子的材料，如德国的除氟硅胶、美国的多孔氧化锆氟吸附剂、印度的改性氟石等。

国内这几年也制得了许多效果很好的氟吸附剂，如改性氧化铝吸附剂、两性淀粉吸附剂、负载镧改性纤维吸附剂等等，处理含氟废水具有明显优于其他氟处理剂的特点。

根据所用的原料，可以将氟吸附剂分为铝吸附剂、天然高分子吸附剂、稀土吸附剂和其他吸附剂。

吸附是发生在两相界面处的成分浓缩，吸附剂之所以具有良好的吸附特性，主要是由于它有密集细孔结构和巨大的比表面积，或具有可以与吸附质分子形成化学键的基团，为此，吸附行为可分为物理吸附与化学吸附。一般吸附剂的吸附机理都是与 Langmuir 机理有关的。利用吸附剂表面与吸附质之间的作用力来完成的。

各类吸附剂的除氟机理与各自的体系有关。如羟基磷酸钙对氟离子的吸附是通过对 CaF_2 的化学吸附来实现的；氢氧化镁对氟离子的吸附机理与氢氧化铝相似。由于各种除氟剂除氟机理的复杂性，许多除氟机理还在研究中。

③ 反渗透膜法

反渗透是用足够的压力使高氟废液中的水分子通过反渗透膜而分离出来。因为它和自然渗透的方向相反，故称为反渗透。根据各种物料的不同渗透压就可用大于渗透压的反渗透方法达到进行分离、提取、纯化的目的。反渗透膜通过对粒子大小的选择和对带电粒子的排斥将各种杂质彻底清除。反渗透系统对原水水质要求较高，一般应进行预处理。进膜前的水质越好，则膜的使用寿命越长。反渗透法所需能量少，体积小，具有设备简单，单位体积产水量高，不需加热，相态不变和适用于大、小规模生产等特点。

以低压复合膜以及进口海淡膜模拟对含氟废水进行试验，结果表明低压复合膜可以处理较低浓度（ 200mg/l 以下）的含氟废水，采用循环方式时，回收率达到 $80\% \sim 85\%$ ，出水中氟化物复合排放标准，但是对高浓度含氟废水处理效果较差。无论低压复合膜还是海淡膜对高氟废水的去处效果都不太理想。

④ 电渗析法

电渗析法处理技术是膜分离技术的一种。这种技术是在外加直流电场作用下，利用离子交换膜的选择透过性（即阳膜只允许阳离子选择透过，只允许阴离子选择透过），使

水中阴、阳离子作定向迁移而将氟离子分离出来的方法。该法主要适用于苦咸水淡化、工业用纯水、超纯水制造。

电渗析除氟优点在于不用投加药剂，除氟的同时可以降低高氟水的含盐总量，使水质得到全面改善。

各工艺优缺点汇总对比如下表。

表 4.4.1-7 含氟废液处理工艺比选表

序号	比选项目	化学沉淀法	吸附法	反渗透膜法	电渗析法
1	技术适应性	好，适用于各种浓度	较差，适用于中低浓度	差，适用于低浓度	较差，适用于中高浓度
2	特征污染物的去除	好，氟能够有效去除并确保达标，残酸也能有效去除	较差，需先中和酸再吸附氟；低浓度时效果好；易饱和，不易控制	较好，需先中和酸，低浓度时效果好	较差，浓度低时，电流效率低，不利于低浓度氟离子的去除
3	出水水质	好，可有效保证特征污染物的去除	一般，浓度越低效果越好	好，浓度越低，产水率越高	较差，浓度低时，电流效率低
4	二次废物	产生氟化钙污泥	吸附饱和后的再生液或废弃吸附剂中总含氟量基本上没有降低。	浓水中的总含氟量基本上没有降低	浓水中的总含氟量基本上没有降低
5	对周围环境影响	较小，可以通过先加氢氧化钙，再加入含氟废液的方式降低 HF 的挥发	小，吸附饱和后的再生液或废弃吸附剂有异味	很小，设备气密性好	大，电渗析放热且在电极处浓度富集，废气量大。
6	产泥量	较多	如无再生，废弃的吸附剂量非常大，如有再生，再生液仍需处理	浓水仍需处理	浓水仍需处理
7	工程费用	小	稍大	较大	大
8	运行费用	较高，与含氟量和残酸量相关	高，吸附饱和后的再生液或废弃吸附剂需再次处理	高，浓水仍需处理	非常高，浓度低时电流效率低电耗高，浓水仍需二次处理
9	施工难易	易	较难	易	难
10	电耗	少	少	稍多	多
11	占地面积	较小	稍大	小	大
12	运转操作	简单	较简单	较简单	复杂
13	维修管理	小、易	稍大、较难	小、易	大、难

根据上表分析，重点考虑技术适应性、特征污染物的去除、出水水质、二次废物因素，兼顾投资和运营成本，本项目含氟废液处理工艺选用化学沉淀法，该工艺已在巴州危废（固废）处置中心项目成功运行。

含氟废液处理系统工艺流程见图 4.4.1-4。

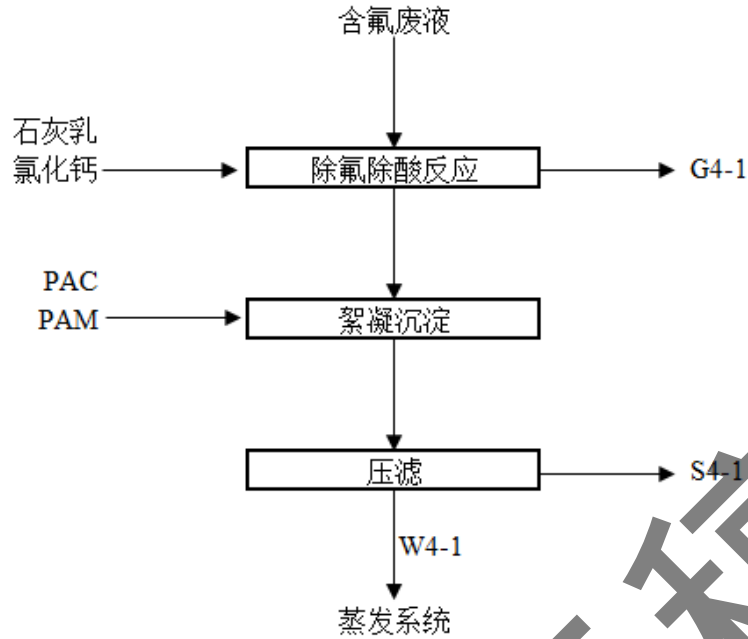
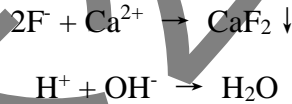


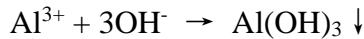
图 4.4.1-4 含氟废液处理工艺流程图

工艺流程说明：

含氟废液由泵提升至综合反应罐分批次进行间歇式处理，首先在反应罐中加入石灰乳和氯化钙进行除氟除酸反应，反应条件控制 pH 在 7~8 之间，反应时间 4h，主要发生反应如下：



除氟除酸反应结束后，加入 PAC 和 PAM 调节“矾花”性状，进行絮凝反应，絮凝反应时间 4h，主要发生反应如下：



絮凝反应结束后进行压滤，压滤产生的滤液进入滤液储罐暂存，在滤液暂存罐中进行氟化物检测，若 $F \leq 50mg/L$ ，则滤液进入后续蒸发系统，否则泵回至反应罐再次处理。

产物节点：综合反应工序产生废气（G4-1），收集后经 1 套酸碱洗涤+活性炭吸附处理装置处理后排放；压滤分离工序会产生含氟废液处理废水（W4-1），送至蒸发系统处理；固液分离工序会产生含氟废液处理滤渣（S4-1），委托有资质单位处置。

含氟废液处理系统产污环节汇总见表 4.4.1-8。

表 4.4.1-8 含氟废液处理系统产污环节汇总

类别	编号	产物环节	主要污染物	治理措施
废气	G4-1	综合反应	氟化物（有含氟废液挥发	通过本次新建的“酸碱洗涤+

			产生)	活性炭吸附”处理装置处理后,由 DA003 排气筒排出
废水	W4-1	压滤	COD、SS、氨氮、总氮、全盐量、氟化物等	送至本项目设置的蒸发系统+预处理系统
固废	S4-1	压滤	氟化钙沉淀、重金属等杂质的氢氧化物沉淀	委托有资质单位收集处置

4.4.1.5 废酸碱处理线

本项目废酸碱处理线设计处理规模 14000t/a, 本项目处理的废酸液主要为废盐酸、废硫酸、混合废酸。含酸废液具有腐蚀性高、环境污染高等特点, 会造成土质钙化, 影响农作物生长; 阻碍废水生物处理中的微生物繁殖; 人畜饮用受此污染的水, 可引起肠胃发炎, 甚至烧伤; 含碱废液如果不经过处理就直接排放, 排入水体后将改变水体的 pH 值, 影响水体的自净能力, 破坏河流的自然生态, 导致水生资源减少或毁灭; 渗入土壤则造成土质的盐碱化, 破坏土层的疏松状态, 影响农作物的生长和增产。因此, 废酸、废碱必须进行相应的处理。

危废处理行业中, 含酸废液的量远远大于含碱废液的量, 在实际的废酸废碱无害化处理中还需要额外的投加大量碱性液体, 故工艺路线主要介绍含酸废液的处理工艺。含酸废液处理方法种类较多, 常见的主要有离子交换树脂法、焙烧法、化学中和法、萃取法、氧化法等, 主要工艺介绍如下。

①离子交换树脂法

在含盐酸废液的再生利用中利用某些离子交换树脂可从废酸溶液中吸收酸而排除金属盐的功能来实现酸盐分离的。来自废酸罐的废盐酸经过滤设备过滤后进入清洁含亚铁盐酸罐, 清洁含亚铁盐酸通过管道从底部流经树脂床, 树脂将 HCl 吸收, 而含有和其他离子的液体被排出, 进入金属盐回收系统。从而实现酸盐分离。

该方法具有工艺流程短, 易操作; 能耗低; 常温处理, 可提高设备和管道的使用寿命, 减少氯化物的逸出等优点。但常温处理时回收的盐酸浓度偏低, 需添加浓盐酸才能使用。

②焙烧法

在钢材行业的酸洗过程中, 当酸洗液浓度达到 110~130g/L、游离酸浓度达到 30~60g/L 时, 酸洗液就成为废酸排出。将含酸废液打入预浓缩塔, 在塔内经焙烧炉的余热循环加热浓缩。浓缩液达到预定的浓度后泵入焙烧炉, 通过喷枪使其呈雾状从炉顶部

喷入炉内。雾化盐酸废液在炉内受热分解成氯化氢气体和氯化亚铁，后者在高温下被进入炉内的空气氧化成氧化铁。一部分氧化铁落到炉底，另一部分与氯化氢气体从炉顶经旋风分离器分离，氯化氢排入下道生产工序待处理，氧化铁则经旋风分离器分离后进入喷雾焙烧炉底部。氧化铁经排风机排入布袋除尘器后进入氧化铁粉料仓。含有氯化氢的气体流经旋风分离器进入预浓缩塔。已经冷却后的气体从预浓缩塔底部排入吸收塔顶部。气体中的氯化氢被吸收塔顶部呈喷雾状的洗涤水吸收，在塔底形成再生盐酸。该方法不产生新的污染物，排放的尾气也能够达标。同时，回收的盐酸可以循环使用， Fe_2O_3 粉可以作为生产颜料的原料，还是生产软磁、永磁等磁性材料的主要原料，不仅消除了其对水资源及土壤的危害，同时实现了资源回收再生，满足了可持续发展的要求。

③萃取法

萃取法处理废酸是利用相似相溶原理，使废酸中的有机物转移到萃取剂中，从而使硫酸分离出来。然后再用活性炭作为吸附剂对萃取后的再生酸进行脱色处理。其主要步骤有：1) 把萃取剂加入到废液中，并使他们充分接触，废液中的有害物质作为萃取物从废液中转移到萃取剂中。2) 把萃取物和废液分离开来，废液就得到了处理。3) 把萃取物从萃取剂中分离出来，将萃取剂再回用于萃取过程。

萃取法处理的废酸中仍有大量的有机物混在再生酸中，再生酸的进一步利用存在较大困难；另外粗酚再生较困难，如果不对粗酚进行回收再利用，则在有机污染物中又加进了新的污染物（粗酚）。因此，萃取法净化废酸的课题有待于进一步研究。

④氧化法

氧化法是用氧化剂在适当的条件下将废硫酸中的有机杂质氧化分解，使其转变为二氧化碳、水、氮的氧化物等从硫酸中分离出去，从而使废酸净化回收。常用的氧化剂有过氧化氢、硝酸、高氯酸、次氯酸、硝酸盐、臭氧等。每种氧化剂都有其优点和局限性。

硫酸在高浓度（ H_2SO_4 质量分数为97%~98%）和高温条件下也具有较强的氧化性，它可以将有机物较为彻底地氧化掉。例如处理苯绕萘酮废酸、分散蓝废酸及分散黄废酸时，将废酸加热至320~330℃，把有机物氧化掉，部分硫酸被还原成二氧化硫。这种方法由于硫酸浓度和温度太高，有大量的酸雾产生，会造成环境污染，同时还要消耗一定量的硫酸，使硫酸收率降低，因此其应用受到很大限制。

⑤化学中和法

酸碱中和的方式进行处理。主要反应方程式如下：



废酸由泵输送至中和反应罐，开启搅拌机，接着加入废碱，废碱量不够再使用氢氧化钠中和，调节 pH 至 8~9。中和沉淀后再加入 PAM 和 PAC 等进行絮凝沉淀。出水不合格就返回二次反应，合格进入后续处理。

各工艺优缺点汇总对比如下表。

表 4.4.1-9 废酸碱处理工艺比选表

序号	比选项目	离子交换树脂法	焙烧法	萃取法	氧化法	化学中和法
1	技术适应性	不适用，仅作高浓单一酸液回收使用	不适用，仅作高浓单一酸液回收使用	不适用，仅作高浓单一酸液回收使用	不适用，仅作含有机杂质高浓单一酸液回收使用	好，适用于低浓度混合废酸
2	特征污染物的去除	差，废酸种类多杂质多	差，挥发的酸雾还需吸收再处理	差，萃余液需二次处理	差，只能氧化废液中的有机质	好，可彻底中和废酸
3	出水水质	差，浓液需二次处理	差，挥发的酸雾还需吸收产生大量废水	差，萃余液需二次处理	差，只能氧化废液中的有机质	好
4	二次废物	废液仍需二次处理	废液仍需二次处理	萃余液仍需二次处理	废液中废酸仍需处理	形成剩余污泥
5	对周围环境的影响	基本无异味	基本无异味	萃取剂有异味	有异味	中和放热，反应槽有较大异味
6	产泥量	浓液仍需二次处理	和重金属含量线性相关	萃余液仍需二次处理	和有机物含量线性相关	和有机物含量线性相关
7	工程费用	较大	大	较大	小	小
8	运行费用	高，浓液二次处理费用	高，焙烧炉能耗高	高，包括萃取剂损耗及萃余液二次处理费用	高，需投加药剂还不能中和废酸	中，药剂费用一般
9	施工难易	较难	难	较难	易	易
10	电耗	少	高	少	小	小
11	占地面积	小	大	较大	小	小
12	运转操作	复杂	复杂	复杂	较简单	较简单
13	维修管理	稍大、较难	较难	稍大、较难	较难	较简单

在危废行业中含酸废液杂质较多，含酸废液的种类也很杂乱，很多废液是由 2 种或 2 种以上的酸混合在一起形成的，且大部分的废液酸的浓度都低于 10%，浓度高一点的含酸废液量又比较少，做浓缩回收难以规模化，会造成投资大和设备空置率高。根据上表分析，采用以废治废的思路，本项目废酸碱处理工艺采用化学中和法，该工艺已在清

远市新绿环境技术有限公司危险废物综合利用扩建项目成功运行。

废酸碱处理系统工艺流程见图 4.4.1-5。

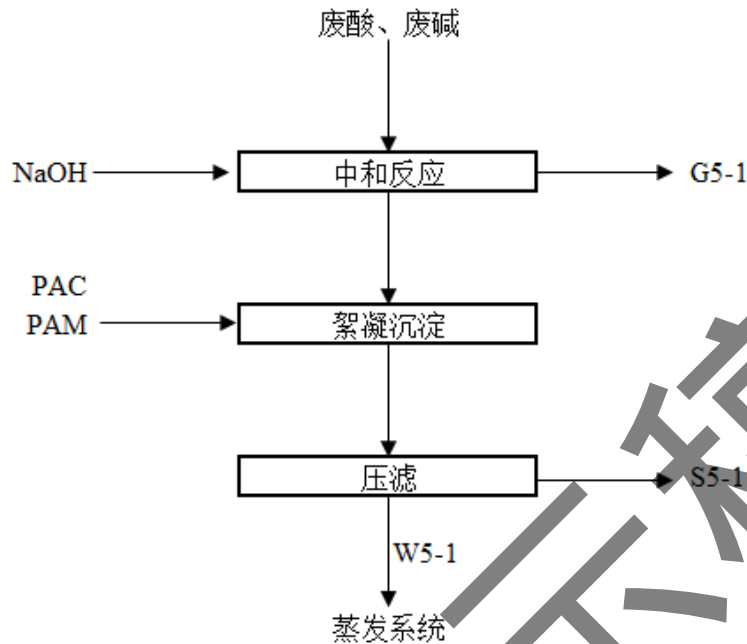
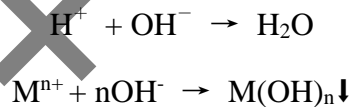


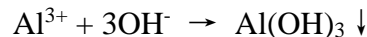
图 4.4.1-5 废酸碱处理工艺流程图

工艺流程说明：

含酸废液由泵提升至综合反应罐分批次进行间歇式处理，首先在反应罐中加入含碱废液进行中和反应，若含碱废液不足，加入氢氧化钠溶液进行补充，控制反应 pH 值在 8.5 左右，反应时间 2h，中和反应后，重金属离子生成氢氧化物沉淀，发生反应如下：



中和反应结束后，加入 PAC 和 PAM 调节“矾花”性状，进行絮凝反应，絮凝反应 pH 控制在 7.5~8.5 之间，反应时间 2h，主要发生反应如下：



絮凝反应结束后进行压滤，压滤产生的滤液进入滤液储罐暂存，在滤液暂存罐中进行 pH 检测，若 $6 < \text{pH} < 9$ ，则滤液进入后续蒸发系统，否则泵回至反应罐再次处理。

产物节点：中和沉降工序产生酸洗废气（G5-1），收集后经 1 套酸碱洗涤+活性炭吸附处理装置处理后排放；压滤工序会产生废酸碱处理废水（W5-1），送至蒸发系统处理；压滤工序会产生废酸碱处理滤渣（S5-1），委托有资质单位处置。

废酸碱处理系统产污环节汇总见表 4.4.1-10。

表 4.4.1-10 废酸碱处理系统产污环节汇总

类别	编号	产物环节	主要污染物	治理措施
废气	G5-1	中和	氯化氢(由废酸挥发产生) 硫酸雾(由废酸挥发产生)	通过本次新建的“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理装置处理后,由 DA003 排气筒排出
废水	W5-1	压滤	COD、SS、氨氮、总氮、 全盐量等	送至本项目设置的蒸发系统+预处理系统
固废	S5-1	压滤	硫酸钙沉淀、杂质的氢氧化 化物沉淀	委托有资质单位收集处置

4.4.1.6 有机废液处理线

本项目有机废液处理线设计处理规模 26000t/a, 主要处理废乳化液 (HW09)、废矿物油与含矿物油废液 (HW08)、废有机溶剂与含有机溶剂废液 (HW06)、染料、涂料废液 (HW12)、含醚废液 (HW40)、含有机卤化物废液 (HW45) 和其他有机废液 (HW49)。有机废液主要特点为有机物含量较高, 废液中 COD 高达 50~150g/L, 微乳化状态好, 稳定性较高, 即使长时间静置, 或者在低温和高温甚至在沸腾状态下也难以破乳; 金属离子、固体颗粒物粒径较小, 附着在乳液中, 呈较稳定的分散状态。

有机废液的处理方法包括物理法、化学法、物理化学法及生化法, 主要工艺介绍如下。

①生物处理技术

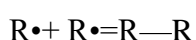
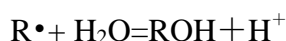
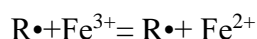
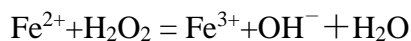
主要是利用微生物的代谢作用, 氧化、分解、吸附水中可溶性的有机物以及部分不溶性有机物, 并使其转化为无害的稳定物质从而使水体得到净化。生物处理技术主要有好氧活性污泥法、厌氧法、生物膜法、酶生物处理技术以及发酵工程。生物技术由于经济可行性、无二次污染等特点, 但是, 生物处理技术一般要求有机物的浓度处于中低水平 (COD 范围在 1~10g/mL), 对于浓度很高的废水, 在进生化处理设施前需要稀释, 含有油、氨、酚等对微生物的生长有抑制作用的, 在生化前需要进行预处理。

②化学处理技术

目前国内外常用的氧化技术有化学氧化法, 电解氧化法和湿式催化氧化等。其中电解氧化法装置复杂、电量消耗大, 难大型化, 工艺尚不成熟。而湿式催化氧化难点在催化剂, 目前尚未有高活性、低成本、寿命长、稳定性强的催化剂广泛使用, 导致湿式催化氧化工艺尚不成熟, 成本较高。而高级氧化工艺技术成熟, 运行成本低廉, 处理效果

好，对难降解有机污染物处理效果好。由于该类废水污泥含油量较高，压滤难度高，因此，添加混凝/助凝剂提高污泥的可压滤性。

高级氧化工艺中，芬顿氧化法在工业污水处理方面有广泛的应用，对生物降解或一般化学氧化剂难以奏效的有机废水有较好的处理效果。其作用机理如下：



Fe^{2+} 与 H_2O_2 间反应很快，生成氧化能力很强的 $\cdot\text{OH}$ 自由基。有三价铁共存时，由于 Fe^{3+} 与 H_2O_2 反应缓慢地生成 Fe^{2+} ，接着 Fe^{2+} 再与 H_2O_2 迅速反应，生成 $\cdot\text{OH}$ ， $\cdot\text{OH}$ 与有机物 RH 反应生成有机自由基 $\text{R}\cdot$ ； $\text{R}\cdot$ 进一步氧化最终使有机物结构发生碳链裂变，氧化为 CO_2 和 H_2O ，从而使废水的 COD 大大降低，同时 Fe^{2+} 作为催化剂，最终可被 O_2 氧化为 Fe^{3+} ，在一定 pH 值下，可有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体出现，它有絮凝作用，可大量降低水中的悬浮物。

③物化处理技术

常规物理处理技术包括混凝、沉淀、气浮、吸附、膜分离、蒸发等。吸附法的处理对象主要是废水中生化难以降解的有机物或用一般氧化法难以氧化的溶解性有机物，对多组分的体系，因为没有资源化的价值，所以吸附不是很实用，尤其是吸附饱和后不能很好的再生，或再生后的饱和吸附量下降，带来经济性问题，用吸附来解决难降解有机废水大型工程化应用不多；目前，在化工及石油工业领域已广泛应用的膜分离技术有五种，分别是超滤、微滤、纳滤、电渗析和反渗透，膜分离技术存在膜污染、堵塞、腐蚀、使用寿命短等亟待解决的问题，尤其是当 TDS 较高时，其脱盐率会急剧下降。

各工艺优缺点汇总对比如下表。

表 4.4.1-11 有机废液处理工艺比选表

序号	比选项目	破乳气浮法	膜分离法	芬顿氧化法	臭氧氧化法	电解氧化法	湿式催化氧化法	微生物处理法
1	技术适应性	适用，适用于各种浓度	差，适用于低浓度	好，适用于各种浓度	好，适用于中低浓度	差，适用于低浓度	差，适用于低浓度	差，仅适用于低浓度

2	特征污染物的去除	好, 浮油去除率较高	差, 高浓度时去除效果差	好, 有很强的氧化性	好, 有很强的氧化性	一般, 中高浓度时去除效果差	较好	较好
3	出水水质	差, 气浮后废液需二次处理	好	好	好	好	好	较好
4	二次废物	浮渣可焚烧	浓缩液需二次处理	泥渣量大, 需固化填埋	无二次污染物	无二次污染物	无二次污染物	形成剩余污泥, 会厌氧发酵
5	对周围环境影响	气浮有异味	基本无异味	基本无异味	基本无异味	电解放热, 电解槽有较大异味	基本无异味	有异味
6	产泥量	仅产生少量槽渣	无	和有机物含量线性相关	无	仅产生少量槽渣	无	产生含重金属剩余污泥,
7	工程费用	小	大	小	大	大	大	大
8	运行费用	低, 需根据物料添加破乳剂	高, 膜易堵塞需更换	高, 氧化药剂费用高	高, 臭氧发生器能耗高	高, 浓度低时电流效率低, 能耗高	高, 催化剂费用高	低, 需补充生物营养元素及供氧
9	施工难易	易	易	易	易	难	难	难
10	电耗	少	稍大	少	大	大	少	稍大
11	占地面积	较大	小	小	小	小	小	大
12	运转操作	简单	较复杂	较简单	较简单	较复杂	较复杂	复杂
13	维修管理	小、易	稍大、较难	小、易	小、较难	大、难	大、难	稍大、较难

根据上表分析, 重点考虑技术适应性、特征污染物的去除、出水水质、二次废物因素, 兼顾投资和运营成本, 本项目有机废液采用“破乳+隔油气浮+高级氧化+压滤”的工艺进行处理, 设置两套设备, 其中一套单独处理废乳化液 (HW09), 其余有机废液由另外一套设备处理, 该工艺已在广东中耀环境科技有限公司项目成功运行。

有机废液处理系统工艺流程见图 4.4.1-6。

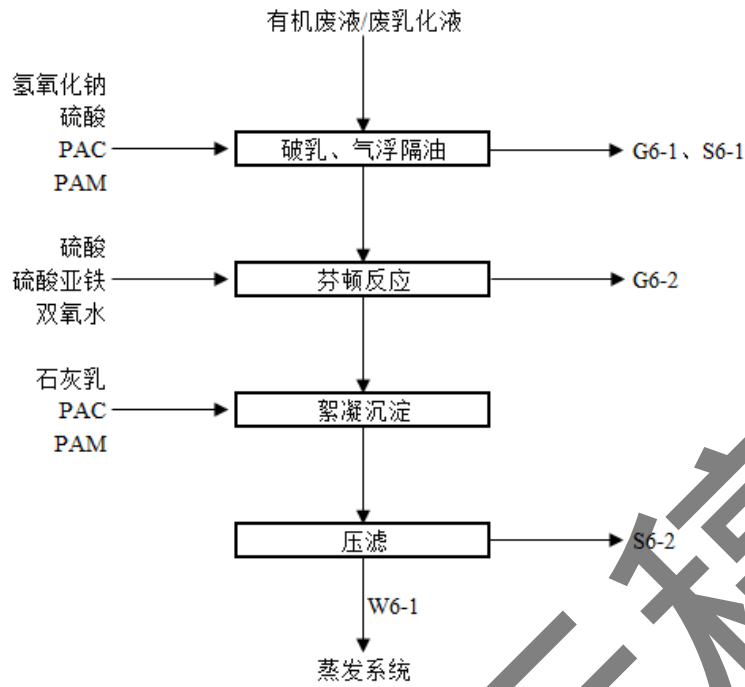


图 4.4.1-6 有机废水处理工艺流程图

工艺流程说明：

有机废液首先进入气浮一体化设备，加入浓硫酸，调节 pH 值为 2~3，之后充分搅拌反应酸析破乳。待反应完全后，加入氢氧化钠调节 pH 值为 6~8，并加入 PAC 和 PAM，形成大颗粒矾花，由机械刮渣机将浮油渣排入浮油渣收集槽。刮渣机将分离的油渣撇去，清液自流至有机废液中间池。

破乳、气浮反应后向废液中加入再加入硫酸、双氧水、硫酸亚铁进行芬顿反应。芬顿反应控制 pH 在 3~5 之间，反应时间控制为 30~60min。反应完成后，加入稍微过量的氢氧化钙，控制 pH 在 8~9 之间，并加入 PAC 和 PAM 进行絮凝沉淀，充分搅拌 20min。

絮凝沉淀结束后对废液进行压滤，滤液进入滤液储罐暂存，并对滤液储罐中进行 COD 检测，若 $COD < 30000\text{mg/L}$ ，则滤液进入后续蒸发系统，否则泵回至反应罐再次处理。

产物节点：气浮工序和综合反应工序产生酸洗废气和有机废气（G6-1、G6-2），收集后经 1 套酸碱洗涤+活性炭吸附处理装置处理后排放；压滤分离工序产生有机废液处理废水（W5-1），送至蒸发系统处理；气浮工序产生的气浮油渣（S6-1）委托有资质单位处理，压滤工序会产生有机废液处理滤渣（S6-1），委托有资质单位处置。

有机废水处理系统产污环节汇总见表 4.4.1-12。

表 4.4.1-12 有机废水处理系统产污环节汇总

类别	编号	产物环节	主要污染物	治理措施
废气	G6-1	气浮	非甲烷总烃（由有机废水挥发产生） 硫酸雾（由硫酸挥发产生）	通过本次新建的“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理装置处理后，由 DA003 排气筒排出
	G6-2	芬顿	硫酸雾（由硫酸挥发产生）	
废水	W6-1	压滤	COD、SS、氨氮、总氮等	送至本项目设置的蒸发系统+预处理系统
固废	S6-1	气浮	有机物	委托有资质单位收集处置
	S6-2	压滤	有机污泥	

4.4.2 资源化处理工艺

4.4.2.1 含银废液处理线

本项目含银废液处理线设计处理规模 1000t/a，主要处理来自照相等行业感光废物。感光材料废物属国家明令严格管理的危险废物，同时，由于银离子属于重金属离子具有很强的生物毒性，如果不加以控制必将对生物体及整个生态系统造成严重的毒害。

含银废液的处理方法有化学沉淀法、金属置换法、电解法、离子交换法等，主要工艺介绍如下。

①化学沉淀法

沉淀法回收银就是在含银废液中加入适当的阴离子使废液中的银以沉淀方式富集，经过滤、洗涤得到银的沉淀物，常用的沉淀剂有 Na_2S 、 NaCl 等。用硫化钠作为沉淀剂沉淀回收银，其生产工艺简单、便利，成本低。也有报道用次氯酸钠作为沉淀剂，其操作方法是含银液注入盛有过量 NaClO 的反应器中，溶液中的硫代硫酸盐被氧化，银以 AgCl 沉淀的形式被分离出来。

②置换法

金属置换法采用化学活性比银大的金属，置换硫代硫酸银络盐中的银。金属铝、锌、铁等均可起到有效的置换作用其中以铁为最佳。含可溶银盐的溶液从输入管进入置换桶中，与桶内填充的钢毛充分接触，铁即被溶解到溶液中将银置换成金属银，沉淀在桶底；被铁置换后的溶液经过桶中间的通道排至下水口，银的置换回收过程即告完成。置换法宜采用连续操作过程，若间歇使用，闲置时间长则会使桶内填充物被氧化而丧失置换银能力。

③电解法

电解法回收银是电影洗印部门回收银和节约定影液的常用方法。在电解回收银过程中，直流电通过含银溶液，电子从阴极转移到带正电荷的银离子上，使银离子转变为金属银。然后附着在阴极，同时在阳极某些元素的电子进入溶液。电解法回收银有两种基本形式：间歇式和连续式。连续提银是最有效的方法，但占地面积较大，要求严格控制电解槽的电流密度。有些回收槽设有监测银含量的装置，能自动调整电解槽的电流密度。连续法回收银是将汇集的洗片机溢出的定影液通过电解槽电解，将定影液的含银量降低至约 0.5g/L 后，再把定影液送回洗片机中。为使定影液保持一定的亚硫酸盐和硫代硫酸盐含量以及合适的 pH，要配制恰当的补充液加到系统中，调整和维持定影液成分。

④离子交换法

离子交换法就是用离子交换树脂将含银溶液中的银交换出来，主要适用于低含银量溶液。从废定影液中回收银所用的离子交换树脂有：强碱性阴离子交换树脂、弱碱性阴离子交换树脂、阳离子交换树脂，研究和使用的较多的是强碱性阴离子交换树脂，且对处理银质量浓度低的废液有很好的处理效果。离子交换法的主要装置是离子交换柱，离子交换树脂失效时可采用硫代硫酸盐再生和稀硫酸再生。

各工艺优缺点汇总对比如下表。

表 4.4.2-1 含银废液处理工艺比选表

序号	比选项目	化学沉淀法	置换法	电解法	离子交换法
1	技术适应性	适用，适用于各种浓度	适用，适用于各种浓度	差，适用于高浓度	适用，适用于各种浓度
2	特征污染物的去除	较好	较好	一般，低浓度时电解效果差	应用少，吸附出来的金难洗脱
3	出水水质	好	好	需及时添加适量补充液，好	好
4	二次废物	需处理二次污染物	需处理二次污染物	需处理二次污染物	-
5	对周围环境影响	基本无异味	基本无异味	电解放热，电解槽有较大异味	基本无异味
6	产泥量	仅产生少量槽渣	仅产生少量槽渣	仅产生少量槽渣	仅产生少量槽渣
7	工程费用	小	小	大	大
8	运行费用	一般，加药量较大	一般，加药量较大	高，设备费用高	高，药剂、设备费用
9	施工难易	易	易	易	难
10	电耗	少	稍大	大	大
11	占地面积	小	小	较大	较大
12	运转操作	简单	较简单	较复杂	较复杂
13	维修管理	小、易	小、易	大、难	大、难

根据上表分析，重点考虑技术适应性、特征污染物的去除、出水水质、二次废物因

素，兼顾投资和运营成本，本项目含银废液处理工艺选用化学沉淀法。

含银废液处理系统工艺流程见图 4.4.2-1。

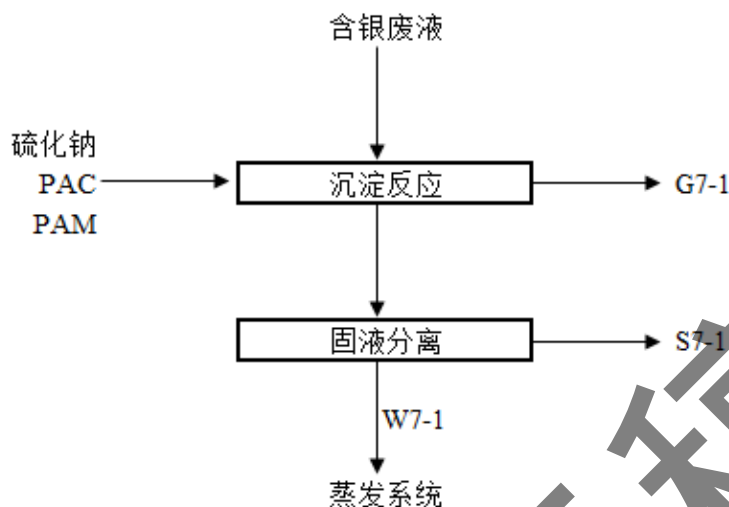
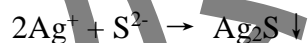


图 4.4.2-1 含银废液处理工艺流程图

工艺流程说明：

废液中加入硫化钠，使废液中的银形成难溶于水的硫化银沉淀，然后经固液分离回收银泥。反应方程式如下：



在反应结束后，加入 PAC 和 PAM，调节“矾花”性状，进行絮凝沉淀，反应 4h。反应结束后进行压滤，压滤产生的滤液进入后续的蒸发系统。

产物节点：综合反应工序产生酸洗废气（G7-1），收集后与含氰处理线共用 1 套碱洗+活性炭吸附处理装置处理后排放；固液分离工序会产生含银废液处理废水（W7-1），送至蒸发系统处理；固液分离工序产生银泥（S7-1），委托有资质单位处置。

含银废液处理系统产污环节汇总见表 4.4.2-2。

表 4.4.2-2 含银废液处理系统产污环节汇总

类别	编号	产物环节	主要污染物	治理措施
废气	G7-1	沉银	硫化氢（由硫化钠副反应产生）	通过本次新建的“碱涤+活性炭吸附”处理装置处理后，由 DA002 排气筒排出
废水	W7-1	固液分离	COD、SS、氨氮、总氮、全盐量等	送至本项目设置的蒸发系统+预处理系统
固废	S7-1	固液分离	银泥	委托有资质单位收集处置

4.4.2.2 退锡废液处理线

本项目退锡废液处理线设计处理规模 5000t/a。退锡废液的处理方法包括化学中和

法、高分子絮凝剂法、电解法、蒸馏回收法扩散渗析—离子膜—电沉积法，主要工艺介绍如下。

①化学中和法

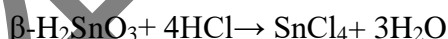
化学中和法即向退锡废液加碱中和废液，沉淀重金属。其缺点是碱等物料消耗量大，废液达标排放难度大，易造成硝酸盐的严重污染且中和所得的滤渣分离处理工作量大、成本高，资源利用率低。但其设备投入小，工序少，操作简单，所以目前大多数企业利用此方法处理退锡废液。

通过向退锡废液中加大量碱，中和废液中的酸，使重金属离子大部分以氢氧化物的形式沉淀下来，沉淀污泥经脱水即形成 PCB 电镀污泥，电镀污泥经预处理、浸出、固液分离、净化富集，从而进行分离回收，实现金属资源化利用。

②高分子絮凝剂法

聚丙烯酰胺(PAM)是一种线型水溶性高分子聚合物，可通过中和胶体颗粒上的表面带电电荷并使单个颗粒变得不稳定来促进絮凝作用。

退锡废液变浑浊主要是由溶液中悬浮的 $\beta\text{-H}_2\text{SnO}_3$ 导致，它在稳定情况下悬浮于溶液中，当加入絮凝剂后聚沉下来变成锡泥，所得锡泥主要成分为 $\beta\text{-H}_2\text{SnO}_3$ 沉淀，在常温下不溶于酸碱，高温下与浓盐酸反应生成 Sn^{4+} ，然后用碱性 KBH_4 作为还原剂把 Sn^{4+} 还原成 Sn。其中的反应方程式如下：



③电解法

电解法处理退锡废液的基本原理是交替使用低温电解将 Cu^{2+} 还原为 Cu、高温电解氧化 Sn^{2+} ，形成 Sn 的氧化物、氢氧化物、沉淀物等步骤，而将废液中的 Cu^{2+} 和 Sn^{2+} 去除，使得去除这些阳离子后的废液适用于再配置成新鲜退锡或退锡铅溶液，而实现废液完全资源化。

④酸沉淀法

酸沉淀法是使用酸性沉淀剂使退锡废液中的重金属以沉淀物的形式去除，向压滤后的废液中补充相应的助剂，从而转化回硝酸溶液，同时压滤后滤液恢复与原液相同的退

锡的能力。目前，使用较多的酸性沉淀剂是含硫基的酸性化合物，单一使用或多种混合使用均可，常用的酸性沉淀剂包括巯基乙胺(HSCH, CHNH)、乙二硫醇(HSCH, CH, SH)、[-CH, CH(SH)-]_n 和[-CH CH(CH SH)-]_n 等高聚物，此工艺使退锡废液中的有价资源得到充分的回收利用，但其需要形成连续的、专门的生产线，使得前期投入较大。

⑤蒸馏回收法

由于退锡废液中 HNO₃ 含量高，直接排放不仅浪费资源，而且会对环境造成严重污染。采用蒸馏回收法可回收废液中的 HNO₃，应用于退锡液的再生产，重金属 Pb、Sn、Cu 分别以某一种沉淀物形式被逐个分离出退锡废液体系，该工艺技术难度较小，并且可将退锡废液中的资源全面回收。

硝酸型及硝酸-烷基磺酸型退锡剂蒸馏回收法的工艺流程：退锡剂→退锡→废退锡液→低温减压蒸馏(73℃左右)，蒸出的硝酸用水吸收，形成 30%~40%的稀硝酸溶液，直接用于再生液的酸补充→过滤锡沉淀物，提取锡→滤液加铅沉淀剂→过滤，在铅沉淀物中提取铅→加萃取剂萃取铜→再生液(水相)补充有效组分→循环再生型退锡剂。该技术可使杂质金属铅锡铜总量降至 5g/L 以下，保证了退锡剂能长期循环再生使用，为我国数千家印刷线路板企业摆脱废退锡液污染的困扰、实行清洁生产提供了一条途径。

⑥扩散渗析—离子膜—电沉积法

利用扩散渗析-离子膜-电沉积组合工艺，综合回收废退锡液中的硝酸、金属铜和锡是一种新型的处理方法。扩散渗析回收硝酸采用的是渗析原理，在扩散渗析膜两侧分别通以废退锡液和蒸馏水，以两侧的浓度差为推动力实现硝酸的分离回收。扩散渗析后的废液利用离子膜-电沉积法回收锡和铜。

该组合工艺的一种装置是中间放置阴离子交换膜，废退锡液作阳极液，先回收铜而后回收锡，但当电沉积一定程度时阳极液易变浑浊导致锡回收率低。另一种装置是仍采用阴离子交换膜，但废退锡液作阴极液，这样不仅可避免 Sn²⁺与阳极接触生成锡的氢氧化物进而提高锡的回收率，而且可避免阳极析出 Cl₂ 产生二次污染。

各工艺优缺点汇总对比如下表。

表 4.4.2-3 退锡废液处理工艺比选表

序号	比选项目	化学中和法	高分子絮凝剂法	电解法	酸沉淀法	蒸馏回收法	扩散渗析—离子膜—电沉积法

1	技术适应性	好, 适用于各种浓度	差, 适用于高浓度	好, 适用于各种浓度	差, 适用于中低浓度	差, 适用于低浓度	差, 适用于高浓度
2	特征污染物的去除	好, 回收率高	差, 高浓度时去除效果差	好, 有很强的氧化性	好, 有很强的氧化性	一般, 中高浓度时去除效果差	较好
3	出水水质	好	好	好	好	好	好
4	二次废物	需处理二次污染物	需处理二次污染	无二次污染物	需处理二次污染	无二次污染物	无二次污染物
5	对周围环境影响	基本无异味	基本无异味	电解放热, 电解槽有较大异味	基本无异味	基本无异味	基本无异味
6	产泥量	仅产生少量槽渣	仅产生少量槽渣	无	仅产生少量槽渣	无	无
7	工程费用	小	大	小	大	大	大
8	运行费用	较高; 滤渣分离处理工作量大、成本较高	高	高; 浓度低时电流效率低, 能耗高	需要形成连续的、专门的生产线, 前期高	高, 能耗高	高, 膜易堵损坏需更换
9	施工难易	易	易	难	难	难	难
10	电耗	少	少	大	大	大	少
11	占地面积	小	小	小	大	大	大
12	运转操作	简单	较简单	较简单	较复杂	较复杂	较复杂
13	维修管理	小、易	稍大、较难	小、易	大、难	大、难	大、难

根据上表分析, 重点考虑技术适应性、特征污染物的去除、出水水质、二次废物因素, 兼顾投资和运营成本, 本项目退锡废液处理工艺选用化学中和法, 该工艺已在广东中耀环境科技有限公司项目成功运行。

退锡废液处理系统工艺流程见图 4.4.2-2。

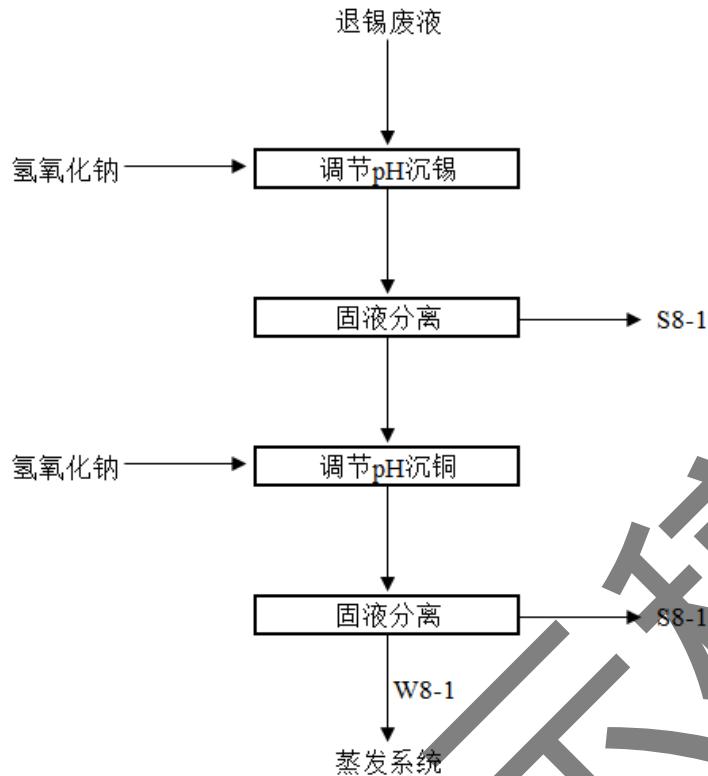
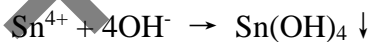
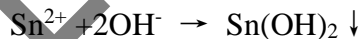


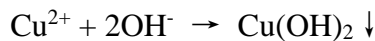
图 4.4.2-2 退锡废液处理工艺流程图

工艺流程说明：

退锡废液由泵提升至综合反应罐分批次进行间歇式处理，首先向反应罐中加入氢氧化钠，将 pH 调至 2 左右，反应 4h，生成氢氧化锡和氢氧化亚锡沉淀，该过程发生的主要反应如下：



反应结束后，进行固液分离后，分离出锡泥，向滤液中继续加入氢氧化钠，将 pH 调至 6 左右，反应 4h，形成氢氧化铜沉淀，该过程发生的主要反应如下：



反应结束后，进行固液分离，分离出铜泥，滤液进入后续的蒸发系统进行处理。

产物节点：固液分离工序产生退锡废液处理废水（W8-1），送至蒸发系统处理；固液分离工序产生锡泥（S8-1）和铜泥（S8-2），委托有资质单位处置。

退锡废液处理系统产污环节汇总见表 4.4.2-4。

表 4.4.2-4 退锡废液处理系统产污环节汇总

类别	编号	产物环节	主要污染物	治理措施
----	----	------	-------	------

废水	W8-1	固液分离	COD、SS、氨氮、总氮、全盐量、总铜等	送至本项目设置的蒸发系统+预处理系统
固废	S8-1	固液分离	锡泥	委托有资质单位收集处置
	S8-2	固液分离	铜泥	

4.4.2.3 含镍废液处理线

本项目含镍废液处理线设计处理规模 11000t/a，主要处理包括化学镀镍、电镀镍、镍褪镀等工段产生的含镍废液，化学镀镍废液镍主要以络合态形式存在，电镀镍和镍褪镀废液主要以离子态形式存在。含镍废液的处理方法主要包括化学沉淀法、离子交换法、吸附法、膜分离法，工艺介绍如下。

①化学沉淀法

化学沉淀法主要原理是利用加入的试剂使其与废水中的重金属元素发生化学反应，生产难溶的沉淀物，再通过过滤等手段将其排除，直到废水达到指标才能排出或循环使用。一般化学沉淀法只用作前期处理，将废水中的大部分重金属离子去除，后面还要结合其他处理手段，才能达到净化废水的目的。

现阶段，化学沉淀法以氢氧化物沉淀为主，该方法易于控制，成本低，一般用石灰就能满足使用要求，因为保持 pH 在 10 左右，废水中的重金属离子的氢氧化物基本不能溶解，这样就能将其沉淀，一般在沉淀过程中，可以适当加入明矾、有机高分子等物质，可以大大提高沉淀的效果。

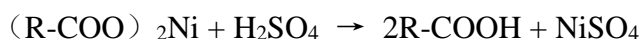
②离子交换法

离子交换法，是借助于固体离子交换剂中的离子与稀溶液中的离子进行交换，以达到提取或去除溶液中某些离子的目的的方法，离子交换是可逆的等当量交换反应。其中，离子交换树脂被得到了广泛的应用，而且这种交换树脂很容易得到，成本低廉。

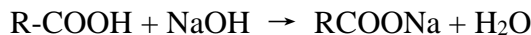
含镍废水中的 Ni^{2+} 离子为正二价的金属阳离子，可采用阳离子交换树脂来吸附。当含镍废水流经阳树脂层时，发生如下交换反应：



水中的 Ni^{2+} 被吸附在树脂上，而树脂上的 Na^+ 便进入水中，水中 Ni^{2+} 得以分离。当全部树脂层与 Ni^{2+} 交换达到平衡时，用一定浓度的 HCl 或 H_2SO_4 再生，反应式如下：



此时树脂为 H 型，需用 NaOH 转为 Na 型，反应为：



如此树脂可重新投入运行，进入下一循环。使用离子交换工艺处理含镍废水，适用于处理浓度低而废水量大的含镍废水，进水镍离子浓度建议不超过 10 mg/L。若再高，则再生周期短，再生时间和再生消耗药剂增加。

利用离子交换树脂进行工作时，受到多方面环境因素的影响，其中主要的影响因素有 pH 值、温度、污染物的浓度和反应的时间等等。

③膜分离法

目前，常用的膜分离方法主要有三种：

首先，超滤，即在低压环境下对重金属废水中的胶状物进行去除的一种技术。超滤膜的孔径，只能分子直径小于该孔径的分子或离子通过，对于大分子物质则不能通过。

其次，反渗透，该方法是运用半透膜，施加一定的压力，这样会使得溶剂通过半透膜，但是溶质会被阻挡在一侧，实现了重金属废水分离、进化和浓缩的效果。但是由于重金属废水杂质过多，如果利用半透膜进行净化，会污染半透膜，而且这种方法所需的能量较多，目前在工厂处理重金属废水时使用率较低。

最后，纳滤，该技术操作简便，而且能耗较低，对除镍离子的效果明显，所需的施加压力在超滤和反渗透之间。

各工艺优缺点汇总对比如下表。

表 4.4.2-5 含镍废液处理工艺比选表

序号	比选项目	化学沉淀法	离子交换法	膜分离法
1	技术适应性	好	差，仅适用于低浓度	差，仅适用于低浓度
2	特征污染物的去除	差，残留浓度超过国家标准	较好	差，高浓度时去除效果差
3	出水水质	差，残留浓度超过国家标准	较好	较好
4	二次废物	金属氢氧化物污泥，性状稳定	再生液通常为硫酸钠、氯化钠，需脱盐处理	膜浓缩液，需脱盐处理
5	对周围环境影响	中和放热、有异味	基本无异味	基本无异味
6	产泥量	多	少	少
7	工程费用	小	大	大
8	运行费用	低，需根据物料含量添加	高，离子交换树脂易堵污染需更换	高，膜易堵损坏需更换
9	施工难易	易	易	易
10	电耗	少	稍大	稍大
11	占地面积	小	稍大	小
12	运转操作	简单	复杂	较简单

13	维修管理	小、易	大、难	大、难
----	------	-----	-----	-----

根据上表分析，考虑化学镀镍废水的组成较为复杂，包括了无机盐、络合物、有机物等，单一的方法较难达到很好的处理效果，因此本项目采用化学沉淀和离子交换法处理含镍废液，该工艺已在广东中耀环境科技有限公司项目成功运行。

含镍废液处理系统工艺流程见图 4.4.2-3。

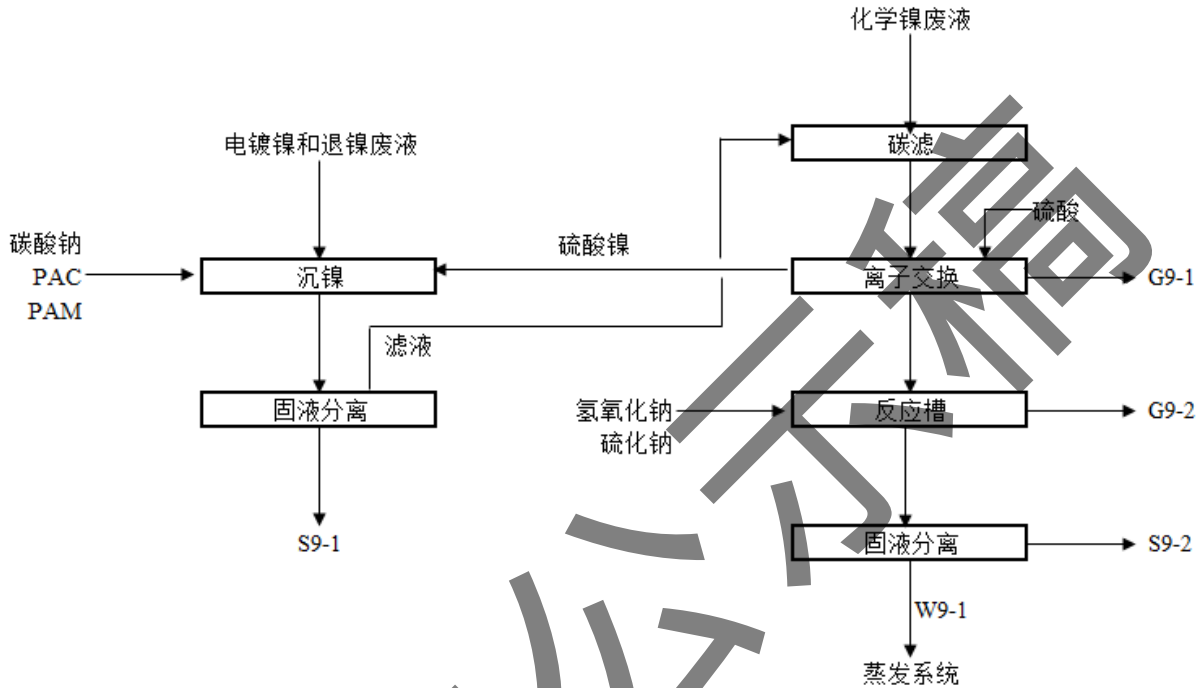


图 4.4.2-3 含镍废液处理工艺流程图

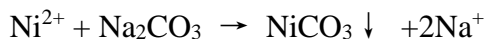
工艺流程说明：

本项目处理的含镍废液主要包括化学镀镍、电镀镍、镍褪镀等工段产生的含镍废液，其中化学镀镍废液中镍主要以络合态形式存在，电镀镍和镍褪镀废液中镍主要以离子态形式存在。

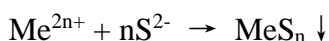
(1) 化学镀镍废液：废液首先经过碳滤器预处理去除废水中悬浮物、粘胶颗粒等，提高离子交换进水水质后再将废液泵入离子交换树脂，经离子交换后废水至反应槽，离子交换柱经过一段时间后，用硫酸进行解吸回收，得到硫酸镍溶液。

(2) 电镀镍废液、退镍废液以及离子交换得到硫酸镍溶液等含镍废液（镍以离子态形式存在）：采用碳酸钠中和至 pH 值至 6~8 后，加入 PAC、PAM 进行絮凝沉降，经压滤机压滤后，碳酸镍委外处置，滤液进入后续处理系统。

主要反应方程式如下：



(3) 含镍废水处理：碳酸镍压滤出水进入离子交换系统进一步去除镍，离子交换出水泵入反应槽，加入适量的液碱，调整废水的 pH 至 6~8，然后再加入硫化钠进行沉淀反应，反应结束后经压滤机压滤后，滤液进入蒸发系统处理，滤渣委外处置。该过程主要反应方程式如下：



产物节点：离子交换工序产生酸洗废气（G9-1）、综合反应工序产生恶臭废气（G9-2），收集后经 1 套酸碱洗涤+活性炭吸附处理装置处理后排放；固液分离工序会产生含镍废液处理废水（W9-1），送至蒸发系统处理；固液分离工序产生碳酸镍（S9-1）和硫化镍（S9-2），委托有资质单位处置。

含镍废液处理系统产污环节汇总见表 4.4.2-6。

表 4.4.2-6 含镍废液处理系统产污环节汇总

类别	编号	产物环节	主要污染物	治理措施
废气	G9-1	离子交换	硫酸雾（由硫酸挥发产生）	通过本次新建的“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理装置处理后，由 DA003 排气筒排出
	G9-2	反应槽	硫化氢（由硫化钠副反应产生）	
废水	W9-1	固液分离	COD、SS、氨氮、总氮、全盐量、总镍等	送至本项目设置的蒸发系统+预处理系统
固废	S9-1	固液分离	碳酸镍	委托有资质单位收集处置
	S9-2	固液分离	金属硫化物沉淀	

4.4.2.4 含铁废酸处理线

本项目含铁废酸处理线总设计处理规模 13000t/a，包括含铁废硫酸处理量为 3000t/a，（用于制备硫酸亚铁产品）和含铁废盐酸处理量为 10000t/a（其中 3000t/a 铁废盐酸用于制备氯化亚铁产品，7000t/a 铁废盐酸用于制备氯化铁产品）。本项目生成的产品硫酸亚铁、氯化亚铁、聚合氯化铁均用于水处理行业做为水处理剂，其中硫酸亚铁产品质量标准需满足《水处理剂 硫酸亚铁》（GB/T 10531-2016）、氯化亚铁产品质量标准需满足《水处理剂 氯化亚铁》（HG/T 4538-2013）、聚合氯化铁产品质量标准需满足《水处理剂 聚合氯化铁》（HG/T 4672-2014）标准。目前，企业已与张家港市清源水处理有限公司签订合作意向书，详见附件 10。

为保证硫酸亚铁、氯化亚铁、聚合氯化铁产品能满足相应的产品质量标准，本条生产线只接受废硫酸、废盐酸，不接受废磷酸、废硝酸、氢氟酸，且重金属含量不得超过

下表的标准。

表 4.4.2-7 含铁废酸处理线废液接受标准

序号	污染物名称	接受指标	备注
1	砷 (As) 质量分数/%	≤0.0005	参考《GB22627-2008 水处理剂 聚氯化铝》
2	铅 (Pb) 质量分数/%	≤0.002	
3	镉 (Cd) 质量分数/%	≤0.0002	参考《GB15892-2009 生活饮用水用 聚氯化铝》
4	六价铬 (Cr ⁶⁺) 质量分数/%	≤0.0005	
5	总铬 (Cr) 质量分数/%	≤0.0005	
6	汞 (Hg) 质量分数/%	≤0.00001	
7	镍 (Ni) 质量分数/%	≤0.0001	《污水综合排放标准》(DB31/199-2009) 第一类污染物排放限值 B 级标准
8	总钴 (以 Co 计) 质量分数/%	≤0.0001	
9	总锡 (以 Sn 计) 质量分数/%	≤0.0001	
10	COD mg/L	≤500	

(1) 硫酸亚铁工艺

目前,酸洗废液中硫酸亚铁的回收方法主要有浸没燃烧高温结晶法、真空浓缩冷冻结晶法(减压蒸发冷冻结晶法)、加铁屑生产硫酸亚铁法(浓缩-过滤-自然结晶法)、自然结晶扩散渗析法及加酸冷冻结晶法(无蒸发冷冻结晶法)等,主要工艺介绍如下。

①浸没燃烧高温结晶法

浸没燃烧高温结晶法是通过煤气和空气的燃烧,产生高温烟气,直接喷入到酸洗废液中蒸发水分,浓缩酸洗废液,使得硫酸亚铁析出,经过固液分离获得硫酸亚铁。

该方法的优点是具有较高的热效,设备简单,在获得硫酸亚铁的同时,还能回收浓度较高的硫酸;缺点是需要大量的可燃性气体,产生大量的酸雾,对环境造成污染。

②真空浓缩冷冻结晶法

由于硫酸亚铁在硫酸溶液中的溶解度随着硫酸浓度的升高而降低,因此提高酸洗废液中硫酸的浓度,可以促进硫酸亚铁晶体的析出。工艺是在真空状态下,对废酸溶液进行加热,蒸发除去部分水分,使得硫酸和硫酸亚铁的浓度升高,再将溶液冷冻降温到 0~10℃,硫酸亚铁结晶析出,通过固液分离,得到 FeSO₄·7H₂O 晶体和再生酸。

该方法的优点是同时获得硫酸亚铁和再生酸,其中硫酸亚铁可以作为化工原料和净水混凝剂,而硫酸可以继续应用于酸洗工艺,减少资源浪费;缺点是投资大、设备多,能耗高,操作复杂,且为间断生产。

③加铁屑生产硫酸亚铁法

该方法是将酸洗废液放入反应槽内,加入一定量的铁屑,使其与酸洗废液中的游离

酸进行化学反应，生成硫酸亚铁，硫酸亚铁达到过饱和而结晶出来，再进行回收利用。

该方法的优点是工艺流程简单、投资少、设备简单，适用于废酸量较少的场合；缺点是操作环境较差，最后的残液仍然含有一定量的硫酸亚铁，且为酸性，需要再次处理才能排放。同时，在铁屑与游离酸反应时会产生氢气，故需要注意防火，并将反应气体排出室外。

④加酸冻结结晶法：

加酸冷冻结晶法是以酸洗废液加硫酸盐析和冷冻相结合的方法，回收硫酸亚铁，与真空浓缩冻结结晶法基本相同，唯一的区别是，前者采用添加浓硫酸来提高溶液的酸度，后者是靠真空蒸发出去部分水分来提高溶液酸度。在处理过程中，通过添加硫酸，提高酸洗废液中的 SO_4^{2-} 浓度，促进硫酸亚铁的溶解平衡向着结晶析出的方向移动，从而使 Fe^{2+} 以结晶的形式析出，达到综合利用的目的；析出硫酸亚铁后的净化酸洗废液经过处理，可继续用于钢材的酸洗工艺，减少了新酸的消耗，节约了资源。

该方法的优点是工艺简单，不需要加热，能耗低，回收硫酸亚铁的同时将酸洗废液循环利用，降低了对环境的污染，具有明显的环境效益，缺点是投资大。

各工艺优缺点汇总对比如下表。

表 4.4.2-8 含铁废硫酸废液处理工艺比选表

序号	比选项目	高温燃烧法	真空冷冻法	铁屑耗酸法	加酸冷冻法
1	技术适应性	差，不适应复杂水质	差，不适应复杂水质	好，适用于各种浓度	差，不适应复杂水质
2	特征污染物的去除	差，难以控制杂质含量	差，难以控制杂质含量	好，有很强的去除性	差，难以控制杂质含量
3	出水水质	差，受水质影响	差，受水质影响	好	好
4	二次废物	酸性废液需二次处理	酸性废液需二次处理	泥渣量小，需固化填埋	无二次污染物
5	对周围环境影响	基本无异味	基本无异味	基本无异味	基本无异味
6	产泥量	无	无	和杂质含量线性相关	无
7	工程费用	大	大	小	小
8	运行费用	高	高	低	低
9	施工难易	易	易	易	易
10	电耗	少	大	少	少
11	占地面积	较大	大	小	小
12	运转操作	较复杂	较复杂	较简单	较简单
13	维修管理	稍大、较难	稍大、较难	小、易	小、易

根据上表分析，重点考虑技术适应性、特征污染物的去除、出水水质、二次废物因

素，兼顾投资和运营成本，本项目含铁废硫酸处理工艺选用“铁屑耗酸+压滤+蒸发浓缩”的组合工艺，该工艺已在广东中耀环境科技有限公司项目成功运行。

含铁废硫酸处理系统工艺流程见图 4.4.2-4。

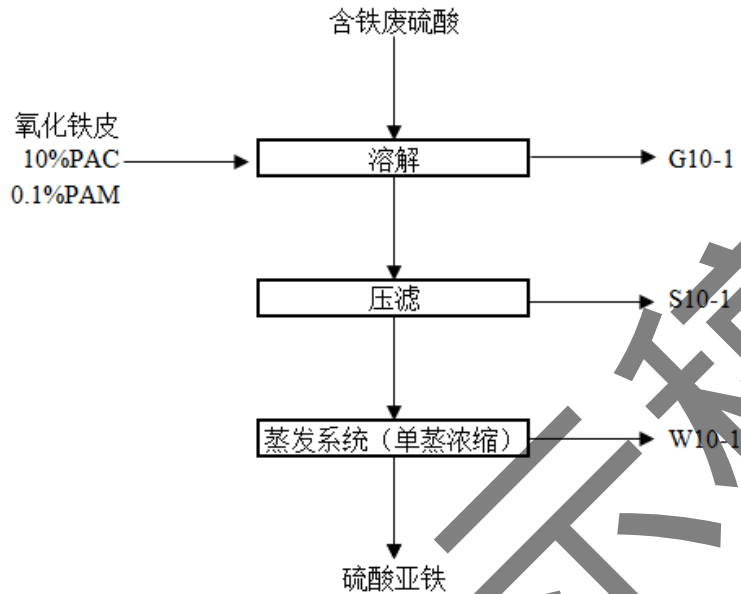


图 4.4.2-4 (1) 含铁废硫酸处理工艺流程图

工艺流程说明：

含铁废硫酸由泵提升至综合反应罐分批次进行间歇式处理，先反应罐中经过溶解除杂，即先加入氧化铁皮进行耗酸溶解，反应结束后再进行压滤，压滤污泥委外处理，滤液进入单蒸浓缩釜进行蒸发浓缩，浓缩后泵入产品存储罐。加入氧化铁皮进行耗酸溶解时控制 pH 在 6.5~7 之间，蒸发浓缩过程控制蒸发温度 50~55℃，蒸发量≥430kg/批次。

(2) 氯化亚铁工艺

氯化亚铁生产工艺与硫酸亚铁生产工艺相同，为“铁屑耗酸+压滤+蒸发浓缩”的组合工艺，工艺流程图见下图。

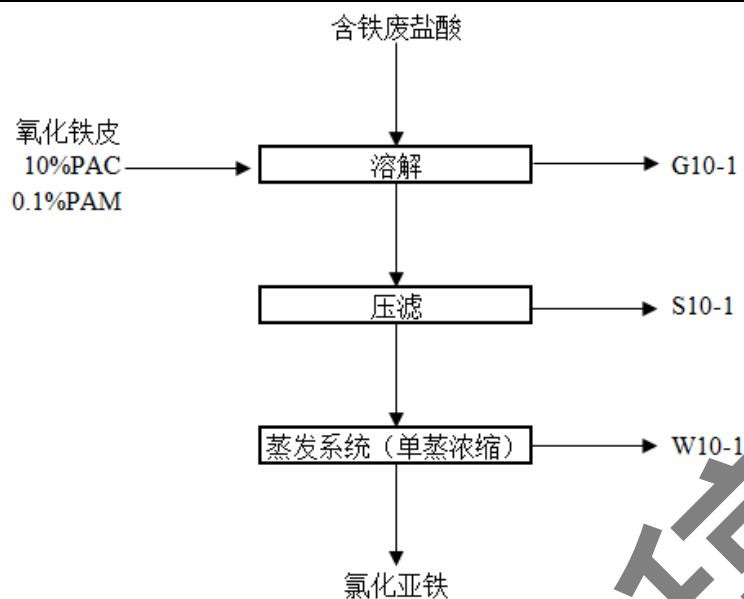


图 4.4.2-4 (2) 含铁废盐酸生产氯化亚铁工艺流程图

工艺流程说明：

含铁废盐酸由泵提升至综合反应罐分批次进行间歇式处理，先反应罐中经过溶解除杂，即先加入氧化铁皮进行耗酸溶解，反应结束后再进行压滤，压滤污泥委外处理，滤液进入单蒸浓缩釜进行蒸发浓缩，浓缩后泵入产品存储罐。加入氧化铁皮进行耗酸溶解时控制 pH 在 6.5~7 之间，蒸发浓缩过程控制蒸发温度 50~55℃，蒸发量≥355kg/批次。

(3) 聚合氯化铁工艺

含铁废盐酸经铁屑耗酸反应后，废液中铁离子主要为二价铁，将二价铁氧化成三价铁即可制备聚合氯化铁，常见聚合氯化铁的氧化方法主要分为直接氧化法和催化氧化法。

①直接氧化法

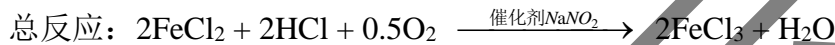
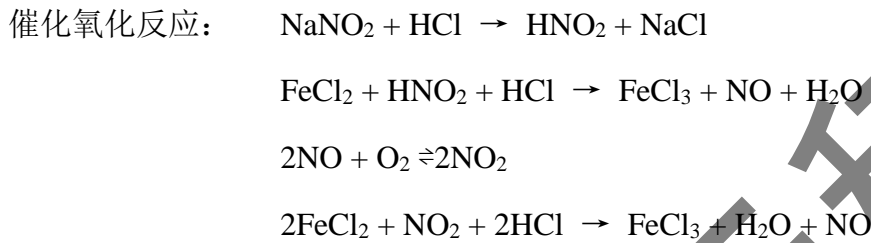
直接氧化法制备聚合氯化铁，其原理就是在酸性溶液中投加氧化剂将亚铁离子转换为铁离子，再经过水解、聚合反应得到聚合氯化铁。直接氧化法的特点就是：工艺路线简单、反应快、反应彻底、产品质量好等特点。目前强氧化剂主要有： H_2O_2 、 $\text{K}(\text{Na})\text{ClO}_3$ 、 NaClO 、 HNO_3 等。

②催化氧化法

催化氧化法原理就是在催化剂的作用下，利用空气或者氧气作为氧化剂将溶液的亚铁离子转化为铁离子，经过后续的水解、聚合最终得到聚合氯化铁。催化氧化法的技术

特点是生产成本相对来说低，适合用于生产推广。反应过程中会产生大量的氮氧化物气体，氮氧化物未经处理不可以直接排入空气，因此必须增加尾气处理净化装置。目前常用的催化剂是氮氧化物(NaNO_2 、 HNO_3 等)，反应气相和液相之间进行。

生产过程中可以使用亚硝酸钠作催化剂，使用全部循环的密闭系统来进行催化氧化反应，磷酸盐做稳定剂，聚合氯化铁可长时间存放，最佳反应温度为 50°C 左右。催化剂的投加方式采用液体的方式投加，可缩短反应时间且更容易控制。



根据以上分析，考虑重点考虑技术适应性、特征污染物的去除、产品质量控制、二次废物因素，兼顾投资和运营成本，本项目聚合氯化铁工艺采用催化氧化法，该工艺已在广东中耀环境科技有限公司项目成功运行，工艺流程图见下图。

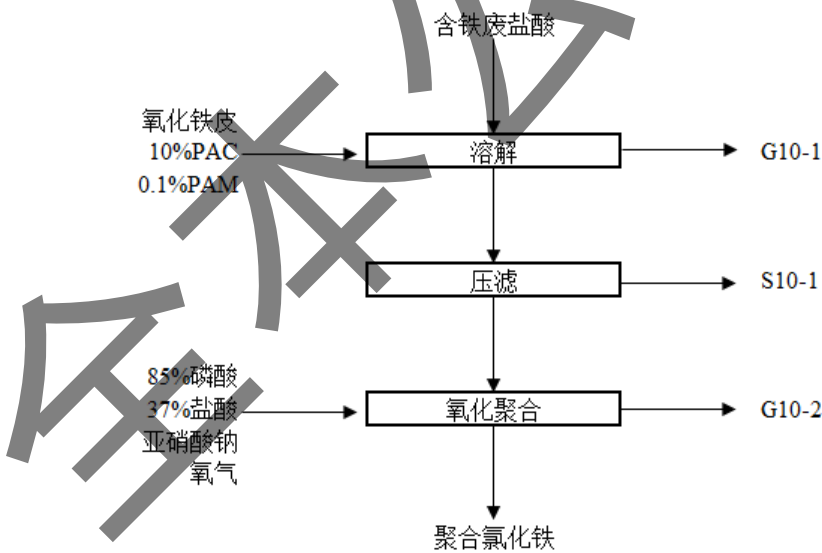


图 4.4.2-4 (3) 含铁废盐酸生产聚合氯化铁工艺流程图

工艺流程说明：

含铁废盐酸由泵提升至综合反应罐分批次进行间歇式处理，先反应罐中经过溶解除杂，即先加入氧化铁皮进行耗酸溶解，溶解过程控制 pH 在 $6.5\sim 7$ 之间。反应结束后再进行压滤，压滤污泥委外处理，滤液进入氧化反应釜进行催化氧化反应。催化氧化反应

过程中通过加入磷酸、盐酸和亚硝酸钠，并通入氧气，反应过程中控制反应温度 60~80℃，压力 0.08~0.1MPa，氧化反应完成后泵入产品存储罐。

产物节点：溶解工序和氧化聚合工序产生酸洗废气（G10-1、G10-2），收集后经 1 套碱洗+活性炭吸附处理装置处理后排放；蒸发系统工序产生蒸发冷凝水（W10-1），送至预处理系统处理；固液分离工序产生含铁废酸处理滤渣（S10-1），委托有资质单位处置。

含铁废酸处理系统产污环节汇总见表 4.4.2-9。

表 4.4.2-9 含铁废酸处理系统产污环节汇总

类别	编号	产物环节	主要污染物	治理措施
废气	G10-1	溶解	氯化氢（由废酸挥发产生） 硫酸雾（由废酸挥发产生）	通过本次新建的“碱洗+活性炭吸附”处理装置处理后，由 DA002 排气筒排出
	G10-2	氧化聚合	氯化氢（由盐酸挥发产生）	
废水	W10-1	蒸发系统	COD、SS、氨氮、总氮、全盐量等	送至本项目设置的预处理系统
固废	S10-1	固液分离	重金属等杂质的沉淀	委托有资质单位收集处置

4.4.2.5 废桶处理线

本项目 200L 废桶处理线设计处理规模 5000t/a（约 25 万个），分为铁桶及塑料桶。本项目废桶处理线采用将废旧包装桶清洗生产制钢板、塑料粒，具体工艺流程说明如下。

（1）分拣除渣

将外部收运的废包装容器卸车后，在车间首先进行分拣，将少量粘有危废的有渣废包装容器利用切割机开口，收集废渣委托给有资质的单位处理。

除渣后再将塑料桶、铁桶分拣出来，后续分开清洗处理。此外分拣出部分干净完好的容器，经清洗处理后在厂区内部进行回用，回用后的损坏的包装桶返回废桶处理线进行处理。

（2）塑料桶处理

①切割/破碎

除渣后分拣出的塑料桶利用成套设备进行切割、破碎，破碎得到塑料粒，破碎工序将产生少量的塑料粉尘。

②清洗、沥干

破碎后的塑料粒使用片碱和水进行清洗，清洗后自然沥干的塑料粒（胶粒）外售。

(3) 铁桶处理

①清洗

除渣后分拣出的铁桶首先进行清洗，铁桶清洗跟塑料桶清洗相同，使用片碱和水进行清洗。

②切盖/剖桶/摊平、蒸煮

铁桶采用全自动化切盖平板一体化设备对铁桶进行切盖、剖桶及摊平，然后将摊平的铁片放入蒸煮槽内，利用电加热将槽内水加热至约 100°C，进行消毒，并彻底清洗掉沾附的少量油污、油墨等污染物，蒸煮过程将产生少量的有机废气，蒸煮后的废水经冷却收集后进入有机废液处理线进行后续处理。

③钝化再利用

经蒸煮后的铁片放入钝化槽内进行浸泡，槽内配置浓度为 1% 的亚硝酸钠溶液，浸泡约 15 分钟后沥干打包，钝化后的铁片制备成钢板进行外售。

废桶处理系统工艺流程见图 4.4.2-5。

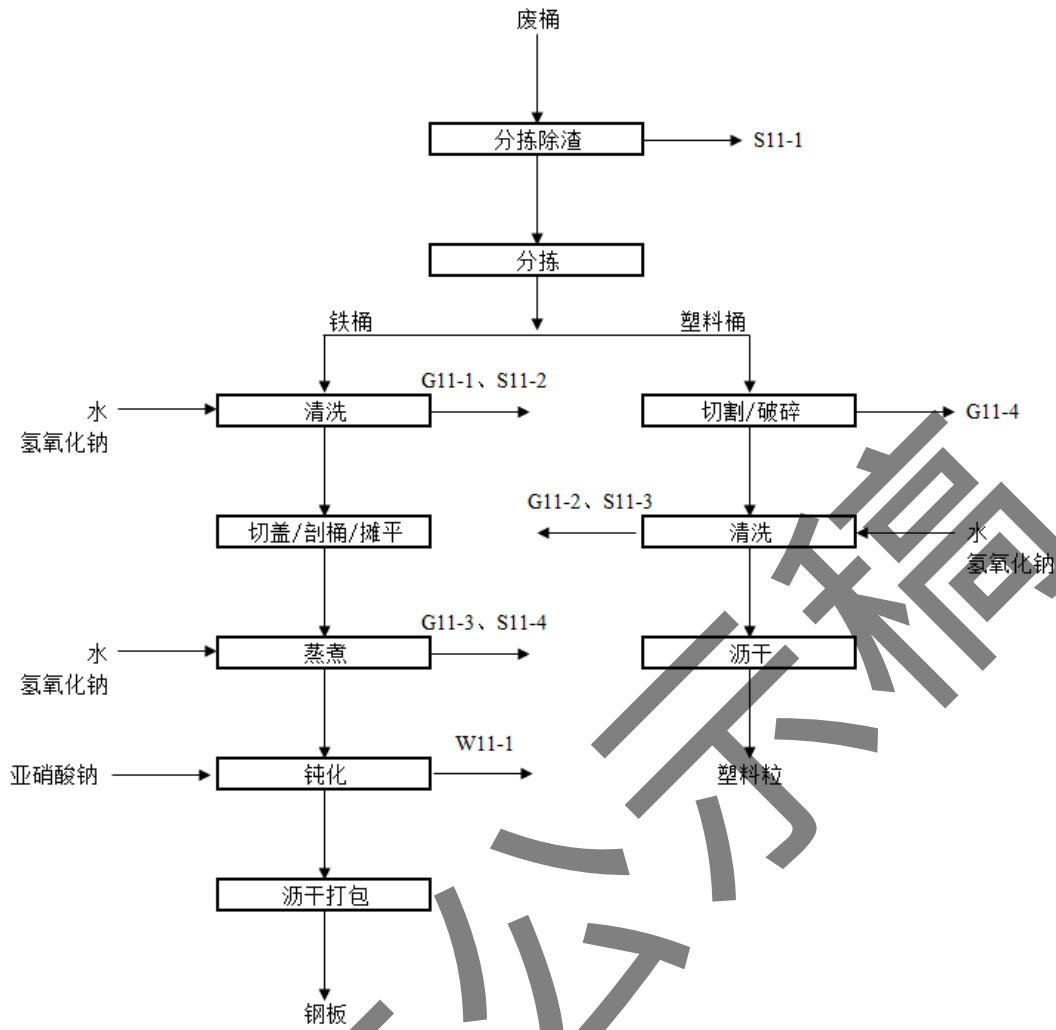


图 4.4.2-5 废桶处理工艺流程图

产物节点：清洗剂清洗和蒸煮工序产生有机废气（G11-1~G11-3），切割/破碎工序产生塑料粉尘（G11-4），收集后经 1 套酸碱洗涤+活性炭吸附处理装置处理后排放；钝化工序产生的钝化废水（W11-1），送至蒸发系统处理；除渣工序产生废渣（S11-1），委托有资质单位处置，清洗剂清洗和蒸煮工序产生的洗桶有机废液（S11-2~S11-4），依托厂内有机废液处理线处理。

废桶处理系统产污环节汇总见表 4.4.2-10。

表 4.4.2-10 废桶处理系统产污环节汇总

类别	编号	产物环节	主要污染物	治理措施
废气	G11-1	清洗	非甲烷总烃	通过本次新建的“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理装置处理后，由 DA004 排气筒排出
	G11-2	清洗	非甲烷总烃	
	G11-3	蒸煮	非甲烷总烃	
	G11-4	切割/破碎	颗粒物	
废水	W11-1	钝化	COD、SS、氨氮、总氮等	送至本项目设置的蒸发系统

				+预处理系统
固废	S11-1	除渣	有机物、重金属等	委托有资质单位收集处置 依托厂内有机废液处理线处理
	S11-2	清洗	有机物等	
	S11-3	清洗	有机物等	
	S11-4	蒸煮	有机物等	

4.4.3 蒸发系统

本项目蒸发浓缩脱盐系统设计一套“A+B”模式蒸发器，即MVR+三效蒸发器，后配置单蒸釜，MBR只浓缩不结晶，浓缩液进入三效蒸发继续蒸发至结晶，蒸发系统产生的高沸点母液打到后面的单蒸系统继续蒸发浓缩。

(1) MVR 蒸发系统

MVR 蒸发器是当前国际领先的高效节能蒸发系统，其原理是将蒸发产生的二次蒸汽通过压缩机加压升温，提高蒸汽的热焓并作为热源给物料加热，从而实现循环蒸发，冷凝下来的热水再与原料换热，进一步回收热量，实现了潜热的充分利用，大幅度降低蒸发能耗，显著节约运行成本。

因为 MVR 蒸发系统的核心装备是压缩机，因此 MVR 的使用受处理水的沸点温升范围限制，若处理水的沸点温升过高，MVR 无法达到目标蒸发量。当处理水的水质较复杂时，分离器中出来的蒸汽无法彻底除沫，进入压缩机后会有腐蚀风险。MVR 蒸发器能耗主要为电耗，适用于蒸汽成本高而电耗成本较低的地区。

本项目蒸发器处理水为物化废水，成分复杂，根据设计单位工程经验设定废水蒸发沸点温升为 20℃，该沸点温升数值已超过 MVR 蒸发器的正常处理极限，从需求、能耗、成本综合考虑，本项目采用 MVR 进行废水的蒸发浓缩，后端蒸发结晶采用多效蒸发器。

本项目 MVR 蒸发器设计参数见下表。

表 4.4.3-1MVR 蒸发器设计参数

项目	参数
进料温度 (°C)	25°C
进料总量 (kg/h)	13900
蒸发量 (kg/h)	8000
压缩机进出口温度 (°C)	85/105
MVR 蒸发器类型	列管式强制循环
二次蒸汽温度 (°C)	85±2 汽相
料液温度 (°C)	98±2 液相
料液沸点温升 (°C)	13
MVR 主换热器面积 (m ²)	800
MVR 分离器尺寸	直筒段: Φ2000mm, 带盐腿, 含内部结构

(2) 多效蒸发系统

多效蒸发工艺主要分为三种：顺流、逆流、混流。

顺流蒸发：物料流动方向与蒸汽流动方向一致，即从一效进料，经过二效后从三效出料，虽然采用顺流蒸发能耗低，但末效出料温度较低，而物化废水为高盐高 COD 废水，浓缩一定倍数后物料有机物富集，粘度增大，容易结盐堵管道，影响设备稳定运行时间。

逆流蒸发：物料流动方向与蒸汽流动方向相反，即物料从三效进料，经过二效后从一效出料，虽然出料温度高可以在一定程度上提高粘度，但由于出料温度高，带走热量较大，运行成本较高，且由于浓缩液含有大量的有机物，温度过高会使有机物碳化与固体盐结合在一起，很难清洗。

因此，结合物料性质以及设计单位实际项目经验，建设单位三效蒸发系统采用混流蒸发，即物料从三效进料，经过一效后从二效出料，其优点如下：

- A：二效出料，温度较高，可避免浓缩液中因有机物过高而过于粘稠造成出料堵塞的问题；
- B：三效温度较低，但由于浓度不高，同样不会出现堵管现象；
- C：三效进料，二效出料，提高了能量利用率，节约能耗。

本项目三效蒸发系统设计参数见下表。

表 4.4.3-2 三效蒸发系统设计参数

项目	I效	II效	III 效
进料量 (kg/h)		5900	
额定水份蒸发量 (kg/h)		5000	
生蒸汽压力 (MPa)		0.29MPa	
生蒸汽耗量 (kg)		2250 kg/h	
各效加热面积 (m ²)	140	140	140
料液沸点温升 (°C)		20	
冷凝器面积 (m ²)		140	
循环冷却水量 (t/h)	340 (含蒸发系统冷却水及冷却结晶釜)		
循环冷却水进出温度(°C)	32/37		

(3) 单蒸蒸发系统

随着三效蒸发母液不断地返回蒸发系统，高沸点离子富集，沸点升高增高，超出三效蒸发系统处理能力，使系统蒸发量下降，无法达到设计值。针对此问题，后续高沸母液累积超过三效设计沸点时，需将部分高沸点母液排入单效系统继续处理，单效系统可

以提供更高的换热温差，进一步提高母液浓度。

本项目单蒸蒸发系统设计参数见下表。

表 4.4.3-3 单蒸蒸发系统设计参数

项目	参数
搪瓷釜容积 (m ³)	6.3
数量 (个)	4
蒸发量 (kg/h)	1000
生蒸汽压力 (MPa)	≥0.3
生蒸汽量 (kg/h)	1200
沸点升高 (°C)	25
蒸发温度 (°C)	70
换热面积 (m ²)	65.6 (16.4×4)
循环冷却水量 (t/h)	120
装机功率 (kw)	44.45
冷凝器面积 (m ²)	40

本项目蒸发系统工艺流程图见下图。

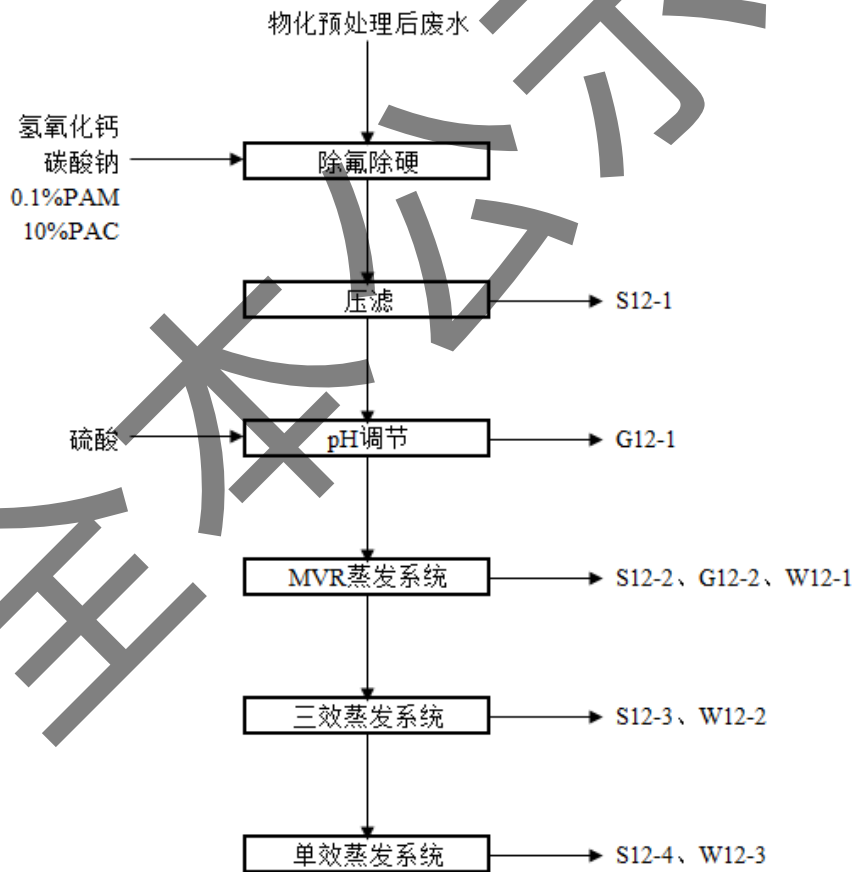


图 4.4.3-1 蒸发系统工艺流程图

工艺流程说明：

物化废水中含钙离子、镁离子、氟离子等，硬度过高，在蒸发过程极易造成设备结

垢、管道堵塞及设备腐蚀，因此废水在进入 MVR 蒸发器之前投加碳酸钠去除钙、镁氟等离子。将含有沉淀和悬浮物的混合液经过混凝沉淀，通过压滤机，压滤得到澄清溶液。经预处理后，得到澄清溶液再进入蒸发器进行浓缩处理，浓缩冷凝出的废水进入厂区污水处理系统。MVR 浓缩液泵至三效蒸发工段继续蒸发。三效蒸发段所得浓缩液泵入结晶器，当结晶器中的晶体增多时泵入离心机进行固液分离，母液进入单蒸系统。

产物节点：pH 调节工序产生酸性废气（G12-1）、MVR 蒸发工序产生有机废气（G12-2），收集后经 1 套酸碱洗涤+活性炭吸附处理装置处理后排放；MVR 蒸发、三效蒸发、单效蒸发工序产生蒸发冷凝废水（W12-1~W12-3），送至预处理系统处理，处理后接入厂内现有污水处理系统；压滤工序产生含氟滤渣（S12-1）、MVR 蒸发工序产生的蒸发有机残液（S12-2）、三效蒸发、单效蒸发工序产生结晶盐（S12-3、S12-4），委托有资质单位处置。

表 4.4.3-4 废桶处理系统产污环节汇总

类别	编号	产物环节	主要污染物	治理措施
废气	G12-1	pH 调节	硫酸雾	通过本次新建的“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理装置处理后，由 DA003 排气筒排出
	G12-2	MVR 蒸发系统	非甲烷总烃	
废水	W12-1	MVR 蒸发系统	COD、氨氮等	送至本项目设置的预处理系统
	W12-2	三效蒸发系统		
	W12-3	单效蒸发系统		
固废	S12-1	压滤	氟化钙、金属杂质的氢氧化物沉淀	委托有资质单位收集处置
	S12-2	MVR 蒸发系统	有机残液	
	S12-3	三效蒸发系统	结晶盐	
	S12-4	单效蒸发系统	结晶盐	

4.4.4 产品达质量标准可靠性分析

(1) 严格控制废液来源

本项目采取与废液产生单位签合同的方式进行收集和处理，在签合同同时，建设单位要求废液产生单位保证定期出具废液成份的检测报告，保证废液中污染物的浓度符合本环评要求要求时才接收。本项目建设单位不定期对拟接收废液产生单进行核查，并不定期对拟接收废液进行委托监测，以核实废液产生单位出具的废液成份检测报告的真实性和。

(2) 设备及过程控制先进性

①为保证装置的正常、安全、高效运行，本项目采用高品质的生产装置，且定期维

修，加强操作人员的技术水平，使操作人员对生产装置进行过程监视、控制、操作和管理，同时在有条件的情况下尽量采用自动控制系统进行控制。

②生产工艺和设备选型方面充分考虑了各种操作步骤之间的协调性，根据反应物料量进行合理的搭配，减少了各生产环节中的跑、冒、滴、漏。

③本项目采用 DCS 自动控制系统，对温度、压力等工艺参数进行全过程自动控制，提高了操作的稳定性和精确性，从而降低物料及能源的消耗，有效地提高产品质量，提高产品产率。

④生产设备的设计、制造、检验均严格执行国家化工企业机械设备制造、检验相关标准及规范的要求。

(3) 执行严格的产品质量标准

本项目制备的氯化亚铁、硫酸亚铁、聚合氯化铁、铁皮和塑粒需严格执行相应的产品质量标准，在本项目投产并稳定运行后，需委托张家港市质量检测中心或其他有资质单位对本项目产品进行检测，各产品均满足相应产品质量标准后方可出厂。

(4) 产品可追溯制

为保证制备的氯化亚铁、硫酸亚铁、聚合氯化铁、铁皮和塑粒产品满足相应的产品质量标准，避免产品符合性状态的混淆，确保质量控制，同时明确各过程、工序的责任，以便进行原因分析实施持续改进，企业需执行产品可追溯制，主要管理要求如下：

- ①各产品以生产日期和班次作为产品批次号，技术质检部负责厂内产品的标识管理工作，做好产品质量原始检验记录；
- ②生产部门负责根据完工检验状态标识，完成产品下转、入库或废品堆放等工序；
- ③仓库保管员负责入库数目的清点，按标识对产品 & 零部件进行分区存放；
- ④销售部门做好产品发货原始记录，跟踪产品市场流向。

4.5 主要原辅材料消耗

4.5.1 主要原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅材料消耗见表 4.5.1-1。

表 4.5.1-1 项目主要原辅材料消耗一览表

序号	消耗品名称	单位	运行消耗量	暂存方式	最大暂存量 t	暂存场所
1	50%硫酸	t/a	199.02	20m ³ 储罐	20	储池区

2	30%液碱	t/a	3485.27	50m ³ 储罐	50	储池区
3	10%次氯酸钠	t/a	72.17	2 m ³ 储罐	2	仓库
4	PAC	t/a	36.5	固态, 袋装	5	仓库
5	PAM	t/a	1.32	固态, 袋装	0.1	仓库
6	亚硫酸氢钠	t/a	100.8	固态, 袋装	2	仓库
7	氢氧化钙	t/a	268.12	固态, 袋装	3	仓库
8	氯化钙	t/a	0.61	固态, 袋装	0.15	仓库
9	硫酸亚铁	t/a	1277.02	固态, 袋装	10	仓库
10	30%H ₂ O ₂	t/a	1113.3	5m ³ 加药罐	5	仓库
11	硫化钠	t/a	0.128	固态, 袋装	0.001	仓库
12	碳酸钠	t/a	76	固态, 袋装	4	仓库
13	37% 盐酸	t/a	620.95	50m ³ 储罐	50	储池区
14	亚硝酸钠	t/a	350	固态, 袋装	10	仓库
15	氧化铁皮	t/a	276.94	-	-	仓库
16	85%磷酸	t/a	367.81	液态, 桶装	5	仓库
17	氧气	t/a	133	储罐	5	仓库
18	钢砂	t/a	4.7	固态, 袋装	0.2	仓库

4.5.2 主要原辅料及产品的理化性质、毒性毒理

本项目主要原辅材料及产品理化性质见表 4.5.2-1。

表 4.5.2-1 主要原辅材料理化性质、毒性毒理

名称	分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
亚硫酸氢钠	NaHSO ₃	白色结晶性粉末。有二氧化硫的气味，具不愉快味。暴露空气中失去部分二氧化硫，同时氧化成硫酸盐。溶于 3.5 份冷水、2 份沸水、约 70 份乙醇，其水溶液呈酸性。熔点分解。相对密度 1.48。	/	急性毒性：LD ₅₀ : 2000 mg/kg (大鼠经口)
双氧水	H ₂ O ₂	无色透明液体。熔点-33℃，沸点 108℃，蒸汽压 23.3mmHg (30℃)，溶于水、醇、乙醚，不溶于石油醚。	遇有机物易爆，遇有机物、受热分解放出氧气；遇铬酸、高锰酸钾、金属粉末反应剧烈。	中毒。吸入-大鼠 LC ₅₀ : 2000 毫克/立方米/4 小时；口服-小鼠 LD ₅₀ : 2000 毫克/公斤。
盐酸	HCl	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。熔点-114.8℃，沸点 108.6℃。与水混溶，溶于碱液。	不燃，能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	第 8.1 类酸性腐蚀品，LD ₅₀ : 900mg/kg (兔经口)，LC ₅₀ : 3124ppm (1 小时，大鼠吸入)。
硫酸	H ₂ SO ₄	纯品为无色透明油状液体，无臭，熔点 10.5℃，沸点 330.0℃，与水混溶。	不燃，但遇水大量放热，可发生飞溅。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、高氯酸钾、	第 8.1 类酸性腐蚀品，LD ₅₀ : 2140mg/kg (大鼠经口)，LC ₅₀ : 510mg/m ³ (2 小时，大鼠吸入)，320mg/m ³ (2 小时，小鼠吸入)。

名称	分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
			雷酸盐、硝酸盐等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	
氢氧化钠	NaOH	白色不透明固体，易潮解。熔点 318.4℃，沸点 1390℃，易溶于水、乙醇、甘油、不溶于丙酮。	不燃，与酸发生中和反应并放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具强腐蚀性。	第 8.2 类碱性腐蚀品，具有强烈刺激和腐蚀性。皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
硫化钠	Na ₂ S	常温下纯品为无色或微紫色的棱柱形晶体，工业品因含杂质常为粉红、棕红色、土黄色块。具有臭味。溶解于冷水，极易溶于热水，微溶于醇。在酸中分解而发生硫化氢。在空气中潮解，同时逐渐发生氧化作用，遇酸生成硫化氢。	受撞击或急速加热可发生爆炸。遇酸分解，放出剧毒的易燃气体。	高毒。口服-大鼠 LD ₅₀ : 208 毫克/公斤；口服-小鼠 LD ₅₀ : 205 毫克/公斤。
碳酸钠	Na ₂ CO ₃	无水碳酸钠的纯品是白色粉末或细粒。易溶于水，水溶液呈强碱性。微溶于无水乙醇，不溶于丙酮。	不可燃烧；火场产生有毒氧化钠烟雾。	中毒。口服-大鼠 LD ₅₀ : 4090 毫克/公斤；口服-小鼠 LD ₅₀ : 6600 毫克/公斤。
氯化钙	CaCl ₂	室温时为透明至微浑、无色或微有乳白色液体。熔点为 772℃(lit)。沸点为 1600℃。CaCl ₂ 的标准浓度约 35%~45%。	不燃，与水反应大量放热；热分解排出有毒氯化物烟雾。	LD ₅₀ : 4 g/kg(大鼠，经口)。ADI 未加限制。一般公认为是安全的(美国食品和药物管理局)。按我国 GB 2760—86 规定可用于做罐头，用量按正常生产需要。
次氯酸钠	NaClO	白色极不稳定固体，与有机物或还原剂相混易爆炸。水溶液碱性，并缓慢分解为 NaCl、NaClO ₃ 和 O ₂ ，受热受光快速分解，强氧化性，熔点-6℃，沸点 102.2℃	不燃	第 8.3 类其他腐蚀品，LD ₅₀ : 5800mg/kg (小鼠经口)
磷酸	H ₃ PO ₄	透明无色液体，不易挥发，不易分解，几乎没有氧化性。磷酸属于中强酸，其结晶点(冰点)为 21℃，熔点 42℃，沸点 261℃(分解)	遇 H 发泡剂可燃；受热排放有毒磷氧化物烟雾	LD ₅₀ : 1530mg/kg(大鼠经口)

4.6 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目主要生产设备表

序号	设备名称	规格型号	数量
----	------	------	----

序号	设备名称	规格型号	数量
一	含氰废液处理线		
1	卸料泵	流量：10m ³ /h，扬程：20m	1台
2	含氰废液储罐	容积：20 m ³	1个
3	含氰废液转料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1台
4	破氰反应罐	容积：20 m ³	1个
5	压滤泵	流量：20m ³ /h，扬程：50m	1台
6	隔膜压滤机	压滤面积：40m ²	1台
7	滤液罐	容积：25m ³	1个
8	滤液泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m	1台
二	含铬废液处理线		
1	卸料泵	流量：10m ³ /h，扬程：15m	1台
2	含铬废液储池	容积：250m ³	1个
3	含铬废液转料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1台
4	还原+混凝反应罐	容积：20m ³	1套
5	压滤泵	流量：20m ³ /h，扬程：60m	1台
6	隔膜压滤机	压滤面积：40m ²	1台
7	滤液罐	容积：25m ³	1个
8	滤液泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m	1台
三	混合重金属废液、其他废液处理线		
1	卸料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1台
2	含重金属、实验室废液废液储池	容积：250 m ³	4个
3	废液转料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1台
4	综合反应罐	容积：25 m ³	1套
5	压滤泵	流量：20m ³ /h，扬程：50m	3台
6	隔膜压滤机	压滤面积：40 m ²	2台
7	滤液罐	容积：25 m ³	1个
8	滤液泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m	1台
四	含氟废液处理线		
1	卸料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1台
2	含氟废液储池	容积：250 m ³	1个
3	含氟废液转料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1台
4	反应罐	容积：20 m ³	1个
5	压滤泵	流量：20m ³ /h，扬程：50m	1台
6	隔膜压滤机	压滤面积：40 m ²	1台
7	滤液罐	容积：25 m ³	1个
8	滤液泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m	1台
五	废酸废碱液处理线		
1	卸料泵	流量：20m ³ /h，扬程：20m	2台
2	含硫酸废液储池	容积：250 m ³	1个
3	含盐酸废液储池	容积：250 m ³	1个
4	含混合废酸液储池	容积：250 m ³	1个
5	含无机碱废液储池	容积：250 m ³	1个
6	含酸废液转料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1台
7	含碱废液转料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1台
8	中和反应罐	容积：25 m ³	1个
六	有机废液处理线		
1	卸料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	2台
2	提升泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m	2台

序号	设备名称	规格型号	数量
3	气浮一体化设备	处理量：20 m ³ /h	2 套
4	转料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	2 台
5	综合反应罐	容积：25m ³	2 个
6	压滤泵	流量：20m ³ /h，扬程：50m	2 台
7	隔膜压滤机	压滤面积：80 m ²	2 台
8	滤液罐	容积：25 m ³	2 个
9	滤液泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m	2 台
七	含银废液处理线		
1	卸料泵	流量：10m ³ /h，扬程：15m	1 台
2	废液储罐	容积：20 m ³	1 个
3	废液转料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1 台
4	反应罐	容积：20 m ³	1 个
5	压滤泵	流量：20m ³ /h，扬程：50m	1 台
6	隔膜压滤机	压滤面积：40 m ²	1 台
7	滤液罐	容积：25 m ³	1 个
8	滤液泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m	1 台
八	退锡废液处理线		
1	卸料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1 台
2	退锡废液储池	容积：250 m ³	1 个
3	退锡废液转料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1 台
4	反应罐	容积：20 m ³	1 个
5	压滤泵	流量：20m ³ /h，扬程：50m	1 台
6	隔膜压滤机	压滤面积：40 m ²	1 台
7	滤液罐	容积：25 m ³	1 个
8	滤液泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m	1 台
九	含镍废液处理线		
1	卸料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1 台
2	含镍废液提升泵	自吸泵，40m ³ /h，扬程：20m	2 台
3	化学镀镍废液中间罐	容积：25 m ³	1 台
4	化学镍废液转料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1 台
5	过滤系统	精密过滤器、活性炭过滤器	1 套
6	离子交换柱	容积：1.2 m ³	4 个
7	综合反应罐	容积：25 m ³	1 台
8	压滤泵	流量：20m ³ /h，扬程：50m	1 台
9	隔膜压滤机	压滤面积：40 m ²	1 台
10	滤液罐	容积：25 m ³	1 个
11	滤液泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m	1 台
12	再生/转型液罐	容积：1 m ³	2 个
13	再生/转型液泵	流量：10m ³ /h，扬程：15m	2 台
14	再生硫酸镍中间罐	容积：2 m ³	1 个
15	再生硫酸镍转料泵	流量：10m ³ /h，扬程：15m	1 台
16	再生循环液储罐	容积：2 m ³	1 个
17	再生液循环泵	流量：10m ³ /h，扬程：15m	1 台
18	沉镍反应罐	容积：20 m ³	1 个
19	碳酸镍压滤泵	流量：20m ³ /h，扬程：50m	1 台
20	隔膜压滤机	压滤面积：40 m ²	1 台
21	含镍废液中间储罐	容积：25 m ³	1 个
22	含镍废液提升泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1 台
十	含铁废酸处理线		

序号	设备名称	规格型号	数量
1	卸料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1 台
2	提升泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m	1 台
3	溶解反应罐	容积：25 m ³	1 个
4	压滤泵	流量：20m ³ /h，扬程：50m	1 台
5	隔膜压滤机	压滤面积：40 m ²	1 台
6	滤液罐	容积：25 m ³	1 个
7	转料泵	流量：20m ³ /h，扬程：15m	1 台
8	除杂反应罐	容积：20 m ³	1 个
9	压滤泵	流量：20m ³ /h，扬程：50m	1 台
10	隔膜压滤机	压滤面积：40 m ²	1 台
11	滤液罐	容积：25 m ³	1 个
12	提升泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m	1 台
13	单蒸釜	容积：10 m ³	1 个
14	冷凝器	换热面积：15m ²	1 个
15	出料泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m	1 台
16	氧化釜	容积：10 m ³	2 个
17	换热器	换热面积：5m ²	2 个
18	循环泵	流量：40m ³ /h，扬程：50m	1 台
19	供氧系统	供氧量：150kg/h	1 套
20	气液反应器	文丘里混合器	2 个
21	铁盐产品储罐	容积：50 m ³	6 个
十一	废桶处理线		
1	破碎机	功率：45kw	1 台
2	洗料机	功率：15kw	1 台
3	漂洗水箱	6m×1.5m×1.1m	1 套
4	脱水机	功率：13kw	2 台
5	废液提升泵	流量：20m ³ /h，扬程：30m	2 台
6	废液池	容积：3m ³	1 个
7	铁桶自动切割平板一体机	功率：15kw	1 套
8	横压机	功率：5.5kw 长 2m	1 台
9	蒸煮槽	4m×1.5m×1.5m	3 个
10	清洗机	功率：25kw	1 台
11	精压机	功率：7.5kw	1 台
12	校平机	功率：4kw	1 台
13	钝化槽	2m×1.5m×0.5m	1 个
14	铁片撕碎机	功率：37kw	1 个
15	抛丸机	功率：16.5kw	1 套
16	烘箱	功率：15kw	1 个
17	电控系统	--	1 套
十二	蒸发系统		
1	反应罐	容积：20m ³ ，玻璃钢	1 台
2	压滤泵	流量：20m ³ /h，扬程：50m，碳钢衬高分子聚乙烯	1 台
3	隔膜压滤机	压滤面积：60m ² ，增强聚丙烯	1 台
4	pH 调节罐	容积：20m ³ ，玻璃钢	1 台
5	转料泵	流量：20m ³ /h；扬程：20m，碳钢衬高分子聚乙烯	1 台
6	加热室	换热面积：800m ² ，管束尺寸：32*1.5*6000mm，钛材	1 台
7	分离器	Φ 离器 1.5*6000m；带盐腿；钛材	1 台
8	一级除沫器	折流板除雾器，钛材	1 台

序号	设备名称	规格型号	数量
9	二级除雾器	丝网除沫器, 钛材	1 台
10	预热器	换热面积: 40m ² , 管束尺寸: 32*1.5*6000mm, 钛材	1 台
11	不凝汽冷却器	型式: 板式换热器; 换热面积: 15m ² , 材质: TA1/EPDM	1 台
12	蒸馏水罐	容积: 1.0m ³ ; 规格尺寸: Φ规格尺寸: ΦM; 换热面积:, 316L	1 台
13	汽液分离罐	容积: 0.5m ³ ; 规格尺寸: Φ规格尺寸: ΦM; 换热面积, 316L	1 台
14	袋式过滤器	过滤面积: 0.5m ² ; 过滤精度: 100 目; 2#滤袋, PPH	2 台
15	离心式蒸汽风机	过气量: 8T/H; 进口温度: 85 口; 出口温度: 105 温, 钛材	1 台
16	循环泵	流量: 1600m ³ /h, 扬程: 18m, TA2	1 台
17	进料泵	流量: 25m ³ /h, 扬程: 30m, 碳钢衬高分子聚乙烯	1 台
18	出料泵	流量: 25m ³ /h, 扬程: 30m, TA2	1 台
19	蒸馏水泵	流量: 10m ³ /h, 扬程: 24m, 316L	1 台
20	不凝汽冷却液泵	流量: 2m ³ /h; 扬程: 18m, 316L	1 台
21	轴封水系统	流量: 4m ³ /h, 316L	1 套
22	真空系统	型式: 水环式真空泵; 最大抽气量: 280m ³ /h	1 套
23	一效加热室	压力容器; 换热面积: 140m ² , 管束尺寸: 32*1.5*6000mm, 钛材	1 台
24	二效加热室	换热面积: 140m ² , 管束尺寸: 32*1.5*6000mm, 钛材	1 台
25	三效加热室	换热面积: 140m ² , 管束尺寸: 32*1.5*6000mm, 钛材	1 台
26	一效分离器	Φ 效分离器 5*6000m, 钛材	1 台
27	二效分离器	Φ 效分离器 5*6000m, 带盐腿, 钛材	1 台
28	三效分离器	Φ 效分离器钛材 6000m, 钛材	1 台
29	冷凝器	换热面积: 140m ² , 管束尺寸: 32*1.5*6000mm, 钛材	1 台
30	一级除沫器 1#	折流板除雾器, 钛材	1 台
31	一级除沫器 2#	折流板除雾器, 钛材	1 台
32	一级除沫器 3#	折流板除雾器, 钛材	1 台
33	二级除雾器 1#	丝网除沫器, 钛材	1 台
34	二级除雾器 2#	丝网除沫器, 钛材	1 台
35	二级除雾器 3#	丝网除沫器, 钛材	1 台
36	预热器 1#	换热面积: 25m ² , 管束尺寸: 32*1.5*6000mm, 钛材	1 台
37	预热器 2#	换热面积: 25m ² , 管束尺寸: 32*1.5*6000mm, 钛材	1 台
38	蒸馏水罐	容积: 0.5m ³ , 316L	1 台
39	冷凝水罐	压力容器; 容积: 0.5m ³ , 316L	1 台
40	循环泵	流量: 550m ³ /h, 扬程: 15m, TA2	3 台
41	转料泵	流量: 10m ³ /h, 扬程: 30m, TA2	2 台
42	出料泵	流量: 15m ³ /h, 扬程: 30m, TA2	1 台
43	蒸馏水泵	流量: 10m ³ /h, 扬程: 24m, 316L	1 台
44	冷凝水泵	流量: 10m ³ /h, 扬程: 24m, 316L	1 台
45	轴封水系统	流量: 4m ³ /h, 316L	1
46	真空系统	型式: 水环式真空泵; 最大抽气量: 280m ³ /h	1
47	母液泵	流量: 10m ³ /h, 扬程: 25m, TA2	1 台
48	结晶釜	容积: 6300L; 搅拌: 7.5kW, 搪瓷	4 台
49	离心机	吊袋离心机; PD-1500; 碳钢衬塑	2 台
50	电动葫芦	起重: 1T, 电机功率: 1.5kw	1 台
51	母液罐	5m ³ , 配搅拌, 玻璃钢	1 台
52	单效蒸发釜	容积: 6300L; 搅拌: 7.5kW, 搪瓷	4 台
53	单蒸冷凝器	换热面积: 40m ² , 管束尺寸: 32*1.5*6000mm, TA2	1 台

序号	设备名称	规格型号	数量
54	蒸馏水罐	容积: 0.5m ³ ; 规格尺寸: Φ规格尺寸: *6000mm, 316L	1 台
55	冷凝水罐	压力容器, 容积: 0.5m ³ ; 规格尺寸: Φ规格尺寸: Φ: 000mm, 316L	1 台
56	进料缓冲罐	10m ³ , 配搅拌, 玻璃钢	1 台
57	进料泵	流量: 15m ³ /h, 扬程: 25m, 碳钢衬高分子聚乙烯	1 台
58	冷凝水泵	流量: 4m ³ /h, 扬程: 18m, 316L	1 台
59	蒸馏水泵	流量: 4m ³ /h, 扬程: 18m, 316L	1 台
60	真空系统	型式: 水环式真空泵; 最大抽气量: 165m ³ /h	1 套
十三	公用设备		
1	压缩空气系统	成套系统; 压缩空气: 10.8Nm ³ /h	1 套
2	凉水塔	冷却水量: 600m ³ /h	1 套
3	加药设备	-	1 批

本项目设置 10 条危险废液物化处理线, 共处置 10 万 t/a 危险废液, 处置规模、设备、生产运行工况三者之间的匹配性见下表。

表 4.6-2 处理线规模和设备、运行工况间匹配关系

序号	生产线	设计规模	主要生产设备规模型号	生产工况
1	含氰废液处理线	1000 t/a	破氰反应罐 1 个, 容积 20m ³	8h/批次, 每天工作 8h, 年运行 50d
2	含铬废液处理线	4000 t/a	还原+混凝反应罐 1 个, 容积 20m ³	8h/批次, 每天工作 8h, 年运行 200d
3	重金属废液、其他废物处理线	18000 t/a	综合反应罐 1 个, 容积 25 m ³	4h/批次, 每天工作 8h, 年运行 360d
4	含氟废液处理线	2000 t/a	反应罐 1 个, 容积 20 m ³	8h/批次, 每天工作 8h, 年运行 100d
5	废酸废碱处理线	14000 t/a	中和反应罐 1 个, 容积 25 m ³	4h/批次, 每天工作 8h, 年运行 280d
6	有机废水处理线	26000 t/a	综合反应罐 2 个, 容积 25m ³	4h/批次, 每天工作 8h, 年运行 260d
7	含银废液处理线	1000 t/a	反应罐 1 个, 容积 20 m ³	8h/批次, 每天工作 8h, 年运行 50d
8	退锡废液处理线	5000 t/a	反应罐 1 个, 容积 20 m ³	8h/批次, 每天工作 8h, 年运行 250d
9	含镍废液处理线	11000 t/a	综合反应罐 1 个, 容积 25 m ³	4h/批次, 每天工作 8h, 年运行 220d
10	含铁废酸处理线	13000 t/a	溶解反应罐 1 个, 容积 25 m ³	4h/批次, 每天工作 8h, 年运行 260d

4.7 物料平衡及水平衡

4.7.1 物料平衡

4.7.1.1 含氰废液处理线物料平衡

根据建设单位前期调查, 本项目处理的含氰废液主要成分分析见下表。

表 4.7.1-1 含氰废液主要成分分析表 (单位 mg/L, pH 无量纲)

名称	pH	CN ⁻	Cu	Ni	Fe	Cr
含氰废液	8~9	500~1500*	200~800	1.88	599	0.57

注：本项目计算物料平衡时以污染物上限参与计算。

根据含氰废液中各污染物设计浓度，计算本项目物料平衡，具体见表 4.7.1-2 和图 4.7.1-1。

表 4.7.1-2 含氰废液处理线物料平衡

序号	投料量 t/a		产出量 t/a		
	原辅材料	量	分类	名称	量
1	含氰废液	1000	废气	硫酸雾	0.0003
2	50%硫酸	0.03		氯化氢	0.018
3	30%NaOH	2.13		氰化氢	0.015
4	10%NaClO	72.12	废水	含氰废液处理废水	1082.7767
5	10%PAC	5	固废	含氰废液处理滤渣	3.16
6	0.1%PAM	10		二氧化碳	2.51
7				氮气	0.80
合计		1089.28		合计	1089.28

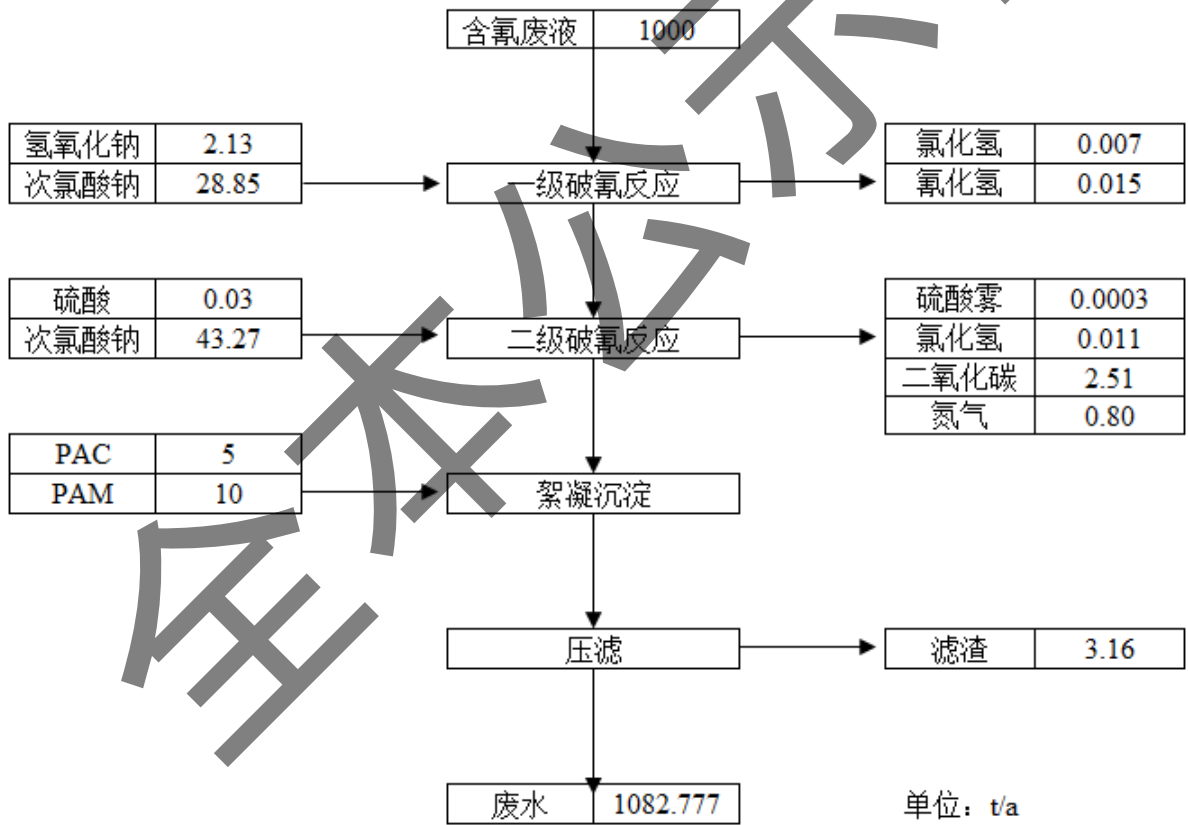


图 4.7.1-1 (1) 含氰废液处理线物料平衡图

本项目压滤后废水设计出水指标为 CN⁻: 0.5mg/L、Ni: 1mg/L、Cu: 100mg/L、Fe: 100mg/L、Cr: 0.5mg/L，经计算，含氰废液中重金属平衡见表 4.7.1-3。

表 4.7.1-3 含氰废液处理线中重金属平衡

序号	投加量t/a			产出量t/a						
	1	含氰废液中 重金属	镍	0.0019	废水中重 金属	镍	0.0011	滤渣中 重金属	镍	0.0008
2	铜		0.8	铜		0.1083	铜		0.6917	
3	铁		0.599	铁		0.1083	铁		0.4907	
4	铬		0.0006	铬		0.0005	铬		0.0001	
5	合计	1.4015		合计	1.4015					

本项目设计废水进水 CN^- 1500mg/L，出水 CN^- 0.5mg/L，废气中氰化物按 1% 计算挥发，其余均由次氯酸钠氧化成氮气、二氧化碳，具体氰化物平衡见下图。

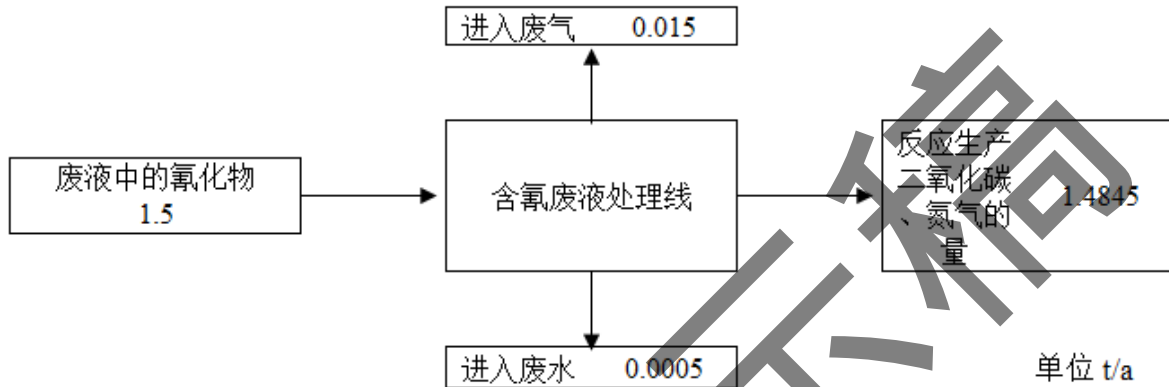


图 4.7.1-1 (2) 含氰废液处理线中氰化物平衡图

4.7.1.2 含铬废液处理线

根据建设单位前期调查，本项目处理的含铬废液主要成分分析见下表。

表 4.7.1-4 含铬废液主要成分分析表 (单位 mg/L, pH 无量纲)

名称	pH	Cr	六价铬	Cu	Ni	Zn
含铬废液	3	12000	8000	200	169	7354
		Fe	Pb	Sn	As	/
	1200	186	6.79	2.12	/	/

注：本项目计算物料平衡时以污染物上限参与计算。

根据含铬废液中各污染物设计浓度，计算本项目物料平衡，具体见表 4.7.1-5 和图 4.7.1-2。

表 4.7.1-5 含铬废液处理线物料平衡

序号	投料量 t/a		产出量 t/a		
	原辅材料	量	分类	名称	量
1	含铬废液	4000	废气	SO ₂	0.620
2	50%硫酸	165.85		硫酸雾	1.659
3	20%亚硫酸氢钠	504	废水	含铬废液处理废水	4450.571
4	30%石灰乳	241.4	固废	含铬废液处理滤渣	506.4
5	10%PAC	8			
6	0.1%PAM	40			
合计		4959.25	合计		4959.25

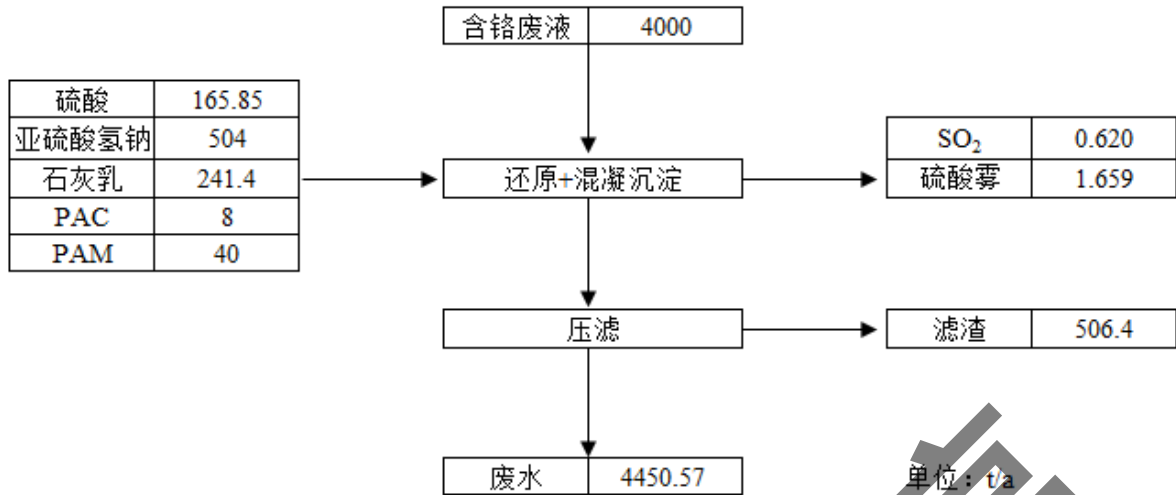


图 4.7.1-2 含铬废液处理线物料平衡图

本项目压滤后废水设计出水指标为 Cr 10mg/L、六价铬 5 mg/L、Cu 25mg/L、Ni 5mg/L、Zn 8mg/L、Fe 11mg/L、Pb 5mg/L、Sn 1mg/L、As 1mg/L，经计算，含铬废液中重金属平衡见表 4.7.1-6。

表 4.7.1-6 含铬废液处理线中重金属平衡

序号	投加量 t/a		产出量 t/a						
1	含铬废液中重金属	Cr	48	废水中重金属	Cr	0.0445	滤渣中重金属	Cr	47.9555
2		Cu	0.8		Cu	0.1113		Cu	0.6887
3		Ni	0.676		Ni	0.0223		Ni	0.6537
4		Zn	29.416		Zn	0.0356		Zn	29.3804
5		Fe	4.8		Fe	0.0490		Fe	4.7510
7		Pb	0.744		Pb	0.0223		Pb	0.7217
8		Sn	0.0272		Sn	0.0045		Sn	0.0227
9		As	0.0085		As	0.0045		As	0.0040
10		六价铬	32		六价铬	0.0223		六价铬	31.9777
11		合计	116.4728		合计	116.4728			

4.7.1.3 混合重金属废液、其他废液处理线

根据建设单位前期调查，本项目处理的混合重金属废液、其他废液主要成分分析见下表。

表 4.7.1-7 混合重金属废液、其他废液主要成分分析表（单位 mg/L，pH 无量纲）

名称	pH	Cu	Ni	Fe	Zn	Sn
混合重金属废液、其他废液	4.0~5.0	5~6800	40~200	5000~15000	100~500	60~300
		As	Mn	Pb	Cd	/
	0.1~5	150~1200	400~800	~5240	/	/

注：本项目计算物料平衡时以污染物上限参与计算。

根据混合重金属废液、其他废液中各污染物设计浓度，计算本项目物料平衡，具体见表 4.7.1-8 和图 4.7.1-3。

表 4.7.1-8 混合重金属废液、其他废液处理线物料平衡

序号	投料量 t/a		产出量 t/a		
	原辅材料	量	分类	名称	量
1	混合重金属废液	7000	废水	混合重金属废液处理废水	18301.08
2	其他废液	11000	固废	含混合重金属处理滤渣	1297.65
3	10%氢氧化钠	1328.73			
4	10%PAC	90			
5	0.1%PAM	180			
合计		19598.73	合计		19598.73

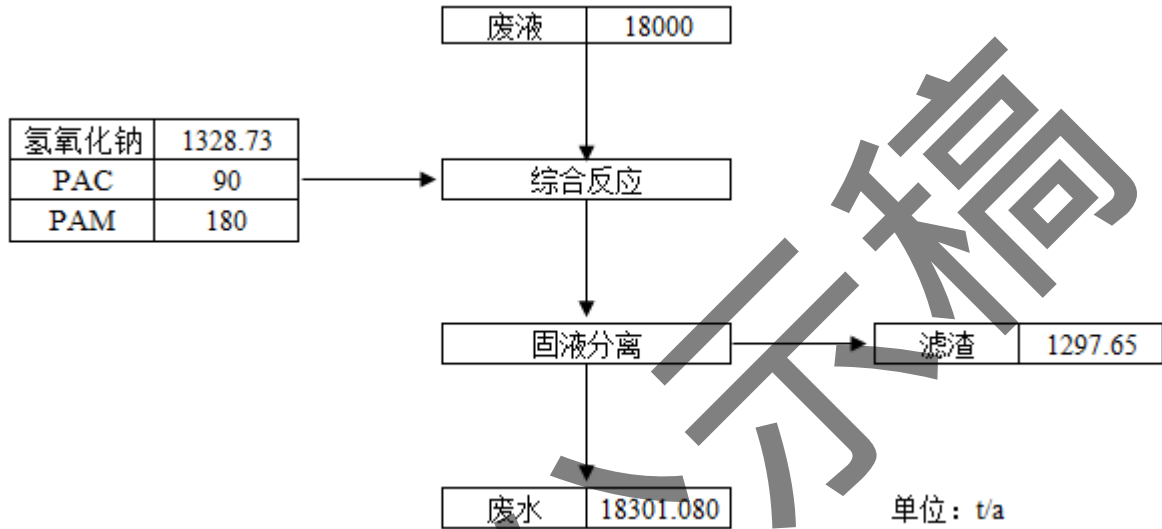


图 4.7.1-3 混合重金属废液、其他废液处理线物料平衡图

本项目压滤后废水设计出水指标为 Cu 25mg/L、Ni 5mg/L、Fe 11mg/L、Zn 8mg/L、Sn 1mg/L、As 1mg/L、Mn 15mg/L、Pb 5mg/L、Cd 5mg/L，经计算，含铬废液中重金属平衡见表 4.7.1-6。

表 4.7.1-9 混合重金属废液、其他废液处理线中重金属平衡

序号	投加量 t/a		产出量 t/a						
	原辅材料	量	分类	名称	量	名称	量		
1	混合重金属废液、其他废液中重金属	Cu	122.4	废水中重金属	Cu	0.4575	滤渣中重金属	Cu	121.9425
2		Ni	3.6		Ni	0.0915		Ni	3.5085
3		Fe	270		Fe	0.2013		Fe	269.7987
4		Zn	9		Zn	0.1464		Zn	8.8536
5		Sn	5.4		Sn	0.0183		Sn	5.3817
6		As	0.09		As	0.0183		As	0.0717
7		Mn	21.6		Mn	0.2745		Mn	21.3255
8		Pb	14.4		Pb	0.0915		Pb	14.3085
9		Cd	94.32		Cd	0.0915		Cd	94.2285
10	合计	540.81	合计	540.81					

4.7.1.4 含氟废液处理线

根据建设单位前期调查，本项目处理的含氟废液主要成分分析见下表。

表 4.7.1-10 含氟废液主要成分分析表 (单位 mg/L)

名称	残酸	F ⁻	Cr	Ni	Mn	Fe
含氟废液	5%	40000	151	159	13	1823

根据含氟废液中各污染物设计浓度，计算本项目物料平衡，具体见表 4.7.1-11 和图 4.7.1-4。

表 4.7.1-11 含氟废液处理线物料平衡

序号	投料量 t/a		产出量 t/a		
	原辅材料	量	分类	名称	量
1	含氟废液、废氢氟酸	2000	废气	氟化物	0.016
2	石灰乳	649.13	废水	含氟废液处理废水	2323.834
3	40%氯化钙	1.54	固废	含氟废液处理滤渣	370.82
4	10%PAC	4			
5	0.1%PAM	40			
	合计	2694.67		合计	2694.67

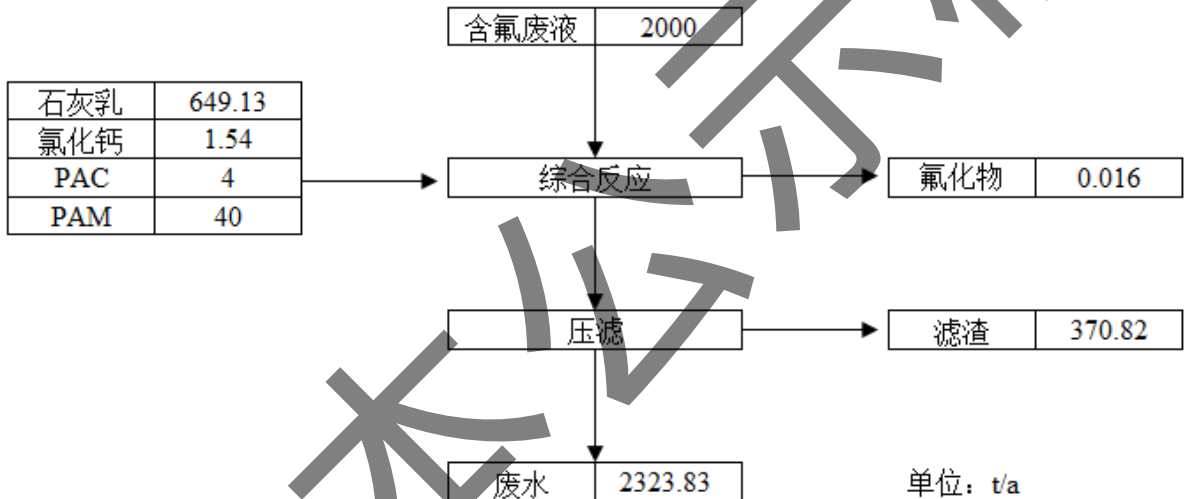


图 4.7.1-4 含氟废液处理线物料平衡图

本项目压滤后废水设计出水指标为 Cr 0.5mg/L、Ni 1mg/L、Mn 13mg/L、Fe 100mg/L，经计算，含氟废液中重金属平衡见表 4.7.1-12。

表 4.7.1-12 含氟废液处理线中重金属平衡

序号	投加量 t/a		产出量 t/a					
	含氟废液中重金属		废水中重金属		滤渣中重金属			
1	Cr	0.302	Cr	0.001	滤渣中重金属	Cr	0.301	
2	Ni	0.318	Ni	0.002		Ni	0.316	
3	Mn	0.026	Mn	0.026		Mn	0.000	
4	Fe	3.646	Fe	0.232		Fe	3.414	
5	合计	4.292	合计	4.292				

4.7.1.5 废酸碱处理线

根据建设单位前期调查，本项目处理的废酸碱主要成分分析见下表。

表 4.7.1-13 废酸碱主要成分分析表（单位 mg/L）

名称	残酸	Pb	Ni	Cu	Zn	Fe
废酸碱	8~10%	0.98	34	169	8	20~80
	Cr	Cr ⁶⁺	残碱	/	/	/
	57	5.7	5~10%	/	/	/

注：本项目计算物料平衡时以污染物上限参与计算。

根据废酸碱中各污染物设计浓度，计算本项目物料平衡，具体见表 4.7.1-14 和图 4.7.1-5。

表 4.7.1-14 废酸碱处理线物料平衡

序号	投料量 t/a		产出量 t/a		
	原辅材料	量	分类	名称	量
1	废酸	11000	废气	氯化氢	0.902
2	废碱	3000		硫酸雾	0.792
3	30%NaOH	1933.33	废水	废酸碱处理废水	16150.256
4	10%PAC	80	固废	废酸碱处理滤渣	21.38
5	0.1%PAM	160			
合计		16173.33	合计		16173.33

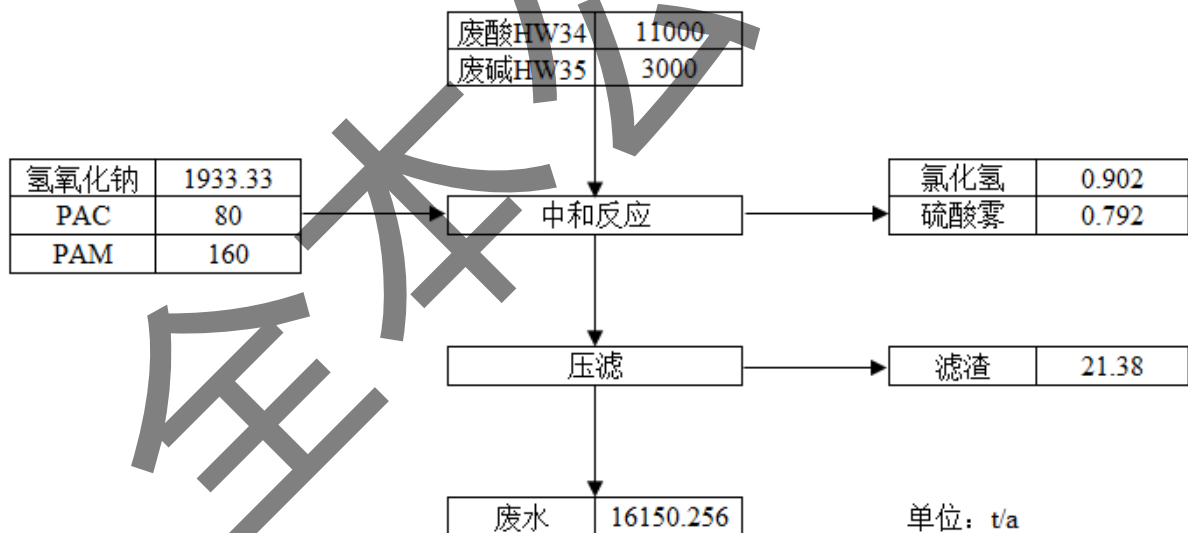


图 4.7.1-5 废酸碱处理线物料平衡图

本项目压滤后废水设计出水指标为 Pb 5mg/L、Ni 5mg/L、Cu 25mg/L、Zn 8mg/L、Fe 11mg/L、Cr 10mg/L、Cr⁶⁺ 5mg/L，经计算，废酸碱中重金属平衡见表 4.7.1-15。

表 4.7.1-15 废酸碱处理线中重金属平衡

序号	投加量 t/a			产出量 t/a					
	废酸碱	Pb	0.0137	废水中	Pb	0.0137	滤渣中	Pb	0
1	废酸碱	Pb	0.0137	废水中	Pb	0.0137	滤渣中	Pb	0

2	中重金属	Ni	0.4760	重金属	Ni	0.0808	重金属	Ni	0.3952
3		Cu	2.3660		Cu	0.4038		Cu	1.9622
4		Zn	0.3920		Zn	0.1292		Zn	0.2628
5		Fe	1.1200		Fe	0.1777		Fe	0.9423
6		Cr	0.7980		Cr	0.1615		Cr	0.6365
7		六价铬	0.0798		六价铬	0.07		六价铬	0.0098
10	合计	5.2455		合计	5.2455				

4.7.1.6 有机废液处理线

根据建设单位前期调查，本项目处理的有机废液主要成分分析见下表。

表 4.7.1-16 有机废液主要成分分析表（单位 mg/L，pH 无量纲）

名称	pH	COD	Ni	Cu
有机废液	6-10	100000~300000	1.81	50~200
	Zn	Fe	Cr	/
	3.7	3.9	7.4	/

注：本项目计算物料平衡时以污染物上限参与计算。

根据有机废液中各污染物设计浓度，计算本项目物料平衡，具体见表 4.7.1-17 和图 4.7.1-6。

表 4.7.1-17 有机废液处理线物料平衡

序号	投料量 t/a		分类	产出量 t/a		
	原辅材料	量		名称	量	
1	有机废水	26000	废气	非甲烷总烃	4.03	
2	10%硫酸	140.14		硫酸雾	0.28	
3	10%氢氧化钠	124.8	废水	有机废水处理废水	27430.780	
4	10%硫酸亚铁	12770.2		固废	有机废水气浮油渣	11025.0
5	30%双氧水	1113.3			有机废水压滤滤渣	2222.27
6	10%石灰乳	9.62		氧气	133.57	
7	10%PAC	130				
8	0.1%PAM	520				
	合计	40808.06		合计	40808.06	

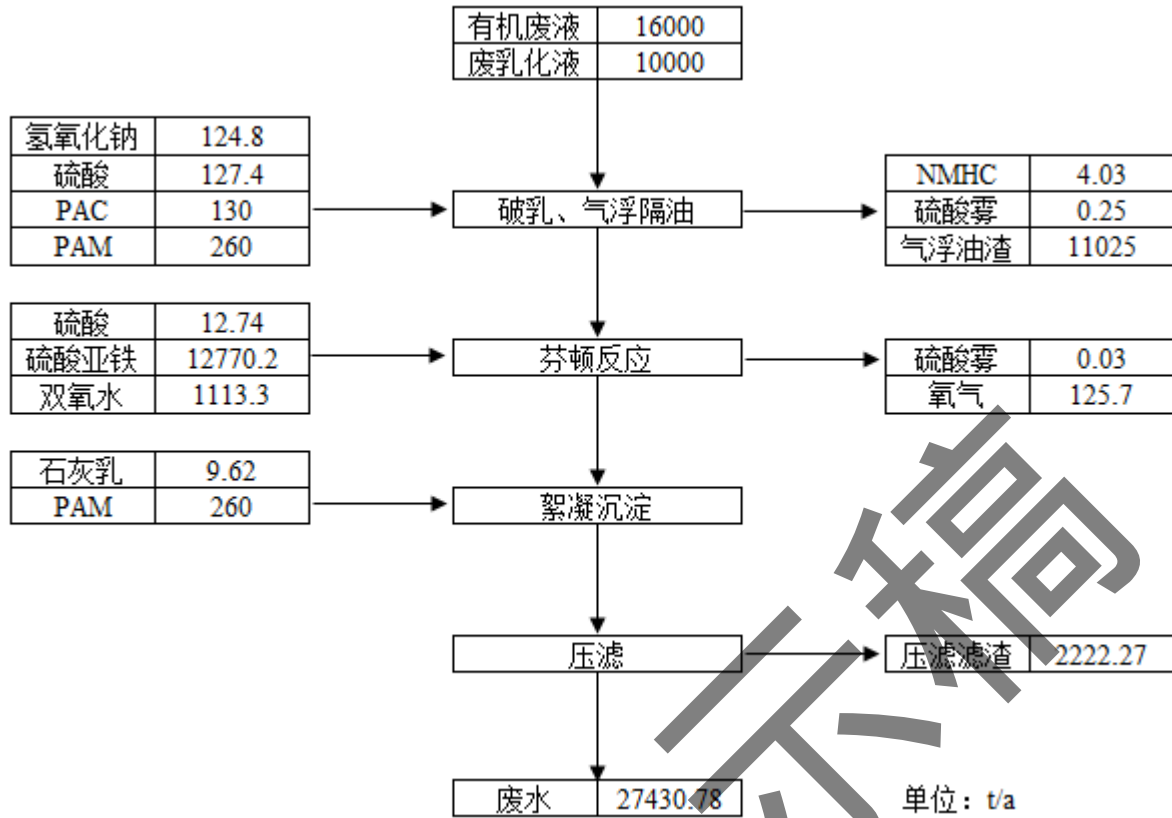


图 4.7.1-6 有机废液处理线物料平衡图

本项目压滤后废水设计出水指标为 Ni 1mg/L、Cu 1mg/L、Fe 1mg/L、Cr 1mg/L、Zn 8mg/L，经计算，有机废液中重金属平衡见表 4.7.1-18。

表 4.7.1-18 有机废液处理线中重金属平衡

序号	投加量 t/a		废水中重金属	产出量 t/a				
	名称	量		名称	量	名称	量	
1	有机废液、 废乳化液 中重金属	Ni	0.0471	滤渣中 重金属	Ni	0.0274	Ni	0.0197
2		Cu	5.2000		Cu	0.0274	Cu	5.1726
3		Zn	0.0962		Zn	0.0962	Zn	0
4		Fe	0.1014		Fe	0.0274	Fe	0.0740
5		Cr	0.1924		Cr	0.0274	Cr	0.165
10	合计	5.6371	合计	5.6371				

4.7.1.7 含银废液处理线

根据建设单位前期调查，本项目处理的含银废液主要成分分析见下表。

表 4.7.1-19 含银废液主要成分分析表（单位 mg/L，pH 无量纲）

名称	pH	银
含银废液	8	30

注：本项目计算物料平衡时以污染物上限参与计算。

根据含银废液中各污染物设计浓度，计算本项目物料平衡，具体见表 4.7.1-20 和图 4.7.1-7。

表 4.7.1-20 含银废液处理线物料平衡

序号	投料量 t/a		产出量 t/a		
	原辅材料	量	分类	名称	量
1	含银废液	1000	废气	硫化氢	0.002
2	15%Na ₂ S	0.058	废水	含银废液处理废水	1007.989
3	10%PAC	0.002	固废	银泥	0.069
4	0.1%PAM	8			
合计		1008.06	合计		1008.06

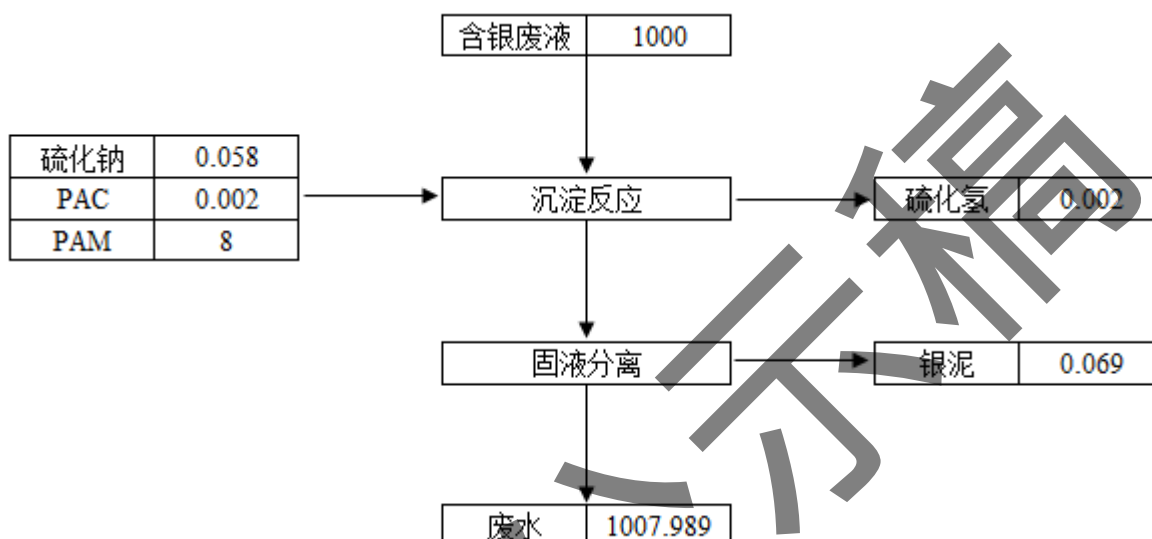


图 4.7.1-7 含银废液处理线物料平衡图

4.7.1.8 退锡废液处理线

根据建设单位前期调查，本项目处理的退锡废液主要成分分析见下表。

表 4.7.1-21 退锡废液主要成分分析表 (单位 mg/L)

名称	残酸	锡	铜	锌
退锡废液	3~5%	3000~50000	1000~2000	2.4
	镍	铁	铬	/
	2.4	6	1.9	/

注：本项目计算物料平衡时以污染物上限参与计算。

根据退锡废液中各污染物设计浓度，计算本项目物料平衡，具体见表 4.7.1-22 和图 4.7.1-8。

表 4.7.1-22 退锡废液处理线物料平衡

序号	投料量 t/a		产出量 t/a		
	原辅材料	量	分类	名称	量
1	退锡废液	5000	废水	退锡废液处理废水	5164.55
2	10%氢氧化钠	1061.62	固废	锡泥	877.88
3				铜泥	19.19
合计		6061.62	合计		5897.8

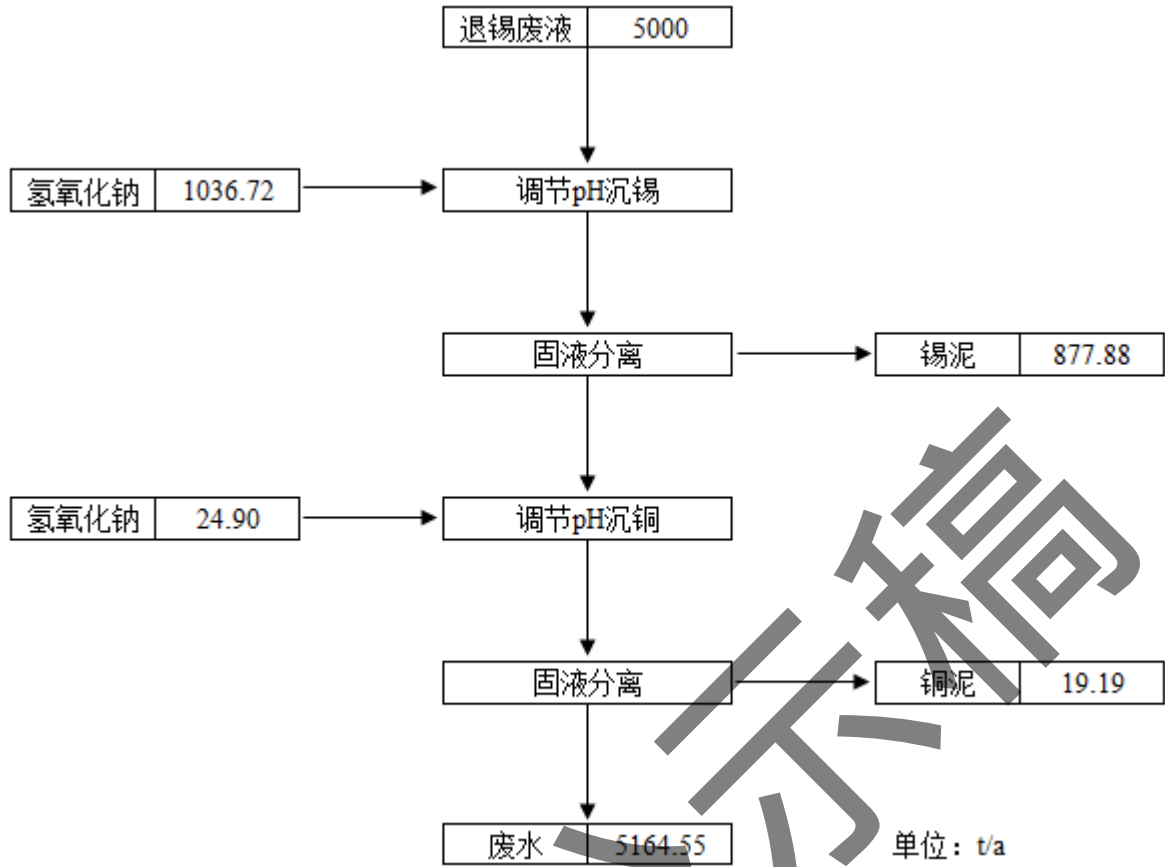


图 4.7.1-8 退锡废液处理线物料平衡图

本项目压滤后废水设计出水指标为 Sn 1mg/L、Zn 8mg/L、Cu 25mg/L、Ni 5mg/L、Fe 11mg/L、Cr 10mg/L、Hg 0.01mg/L，经计算，退锡废液中重金属平衡见表 4.7.1-23。

表 4.7.1-23 退锡废液处理线中重金属平衡

序号	投加量 t/a				产出量 t/a				
1	退锡废液 中重金属	锡	261.5	废水中重 金属	锡	0.0052	滤渣中 重金属	锡	261.4948
2		锌	0.012		锌	0.012		锌	0
3		铜	2.45		铜	0.1291		铜	2.3209
4		镍	0.012		镍	0.012		镍	0
5		铁	0.03		铁	0.03		铁	0
6		铬	0.0095		铬	0.0095		铬	0
11	合计		264.01355	合计				264.01355	

4.7.1.9 含镍废液处理线

根据建设单位前期调查，本项目处理的含镍废液主要成分分析见下表。

表 4.7.1-24 含镍废液主要成分分析表（单位 mg/L，pH 无量纲）

名称	pH	Ni	Cu	Cr	Zn	Sn
含镍废液	3	300	105	4.55	24.6	0.67

根据含镍废液中各污染物设计浓度，计算本项目物料平衡，具体见表 4.7.1-25 和图

4.7.1-8。

表 4.7.1-25 含镍废液处理线物料平衡

序号	投料量 t/a		产出量 t/a		
	原辅材料	量	分类	名称	量
1	含镍废液	11000	废气	硫酸雾	0.10
2	15%硫酸	16.70		硫化氢	0.001
3	20%碳酸钠	29.79	废水	含镍废液处理废水	11157.986
4	15%硫化钠	0.44	固废	碳酸镍泥	16.7
5	30%氢氧化钠	3.78		含镍滤渣	7.923
6	10%PAC	22			
7	0.1%PAM	110			
合计		11182.71	合计		11182.71

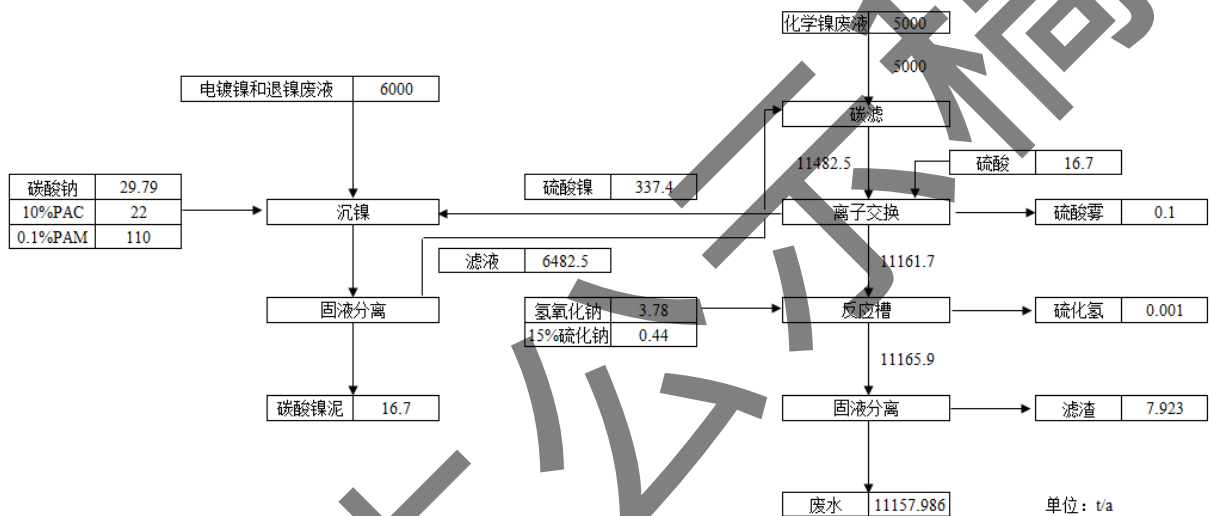


图 4.7.1-9 含镍废液处理线物料平衡图

本项目压滤后废水设计出水指标为 Ni 1mg/L、Cu 50mg/L、Cr 1mg/L、Zn 8mg/L、Sn 1mg/L，经计算，含镍废液中重金属平衡见表 4.7.1-23。

表 4.7.1-26 含镍废液处理线中重金属平衡

序号	投加量 t/a		废水中重金属	产出量 t/a					
	Ni	Cu		Ni	Cu	Cr	Zn	Sn	固渣中重金属
1	Ni	3.3	含镍废液中重金属	Ni	0.0112	固渣中重金属	Ni	3.2888	
2	Cu	1.155		Cu	0.56		Cu	0.595	
4	Cr	0.0501		Cr	0.0112		Cr	0.0389	
5	Zn	0.2706		Zn	0.0893		Zn	0.1813	
6	Sn	0.0074		Sn	0.0074		Sn	0	
11	合计	4.7831		合计	4.7831				

4.7.1.10 含铁废酸处理线

根据建设单位前期调查，本项目处理的含铁废酸主要成分分析见下表。

表 4.7.1-27 含铁废酸主要成分分析表

名称	硫酸	盐酸	Fe ²⁺
含铁废硫酸	3~5%	/	8~10%
含铁废盐酸	/	3~5%	8~10%

根据含铁废酸中各污染物设计浓度，计算本项目物料平衡，具体见表 4.7.1-28 和图 4.7.1-10~图 4.7.1-12。

表 4.7.1-28 含铁废酸处理线物料平衡

序号	投料量 t/a		产出量 t/a		
	原辅材料	量	分类	名称	量
1	含铁废硫酸	3000	产品	聚合氯化铁	9208
2	含铁废盐酸	10000		氯化亚铁	2843
3	氧化铁皮	430.75		硫酸亚铁	2730
4	10% 盐酸	1063	废气	氯化氢	1.563
5	85% 磷酸	343.51		硫酸雾	0.3
6	亚硝酸钠	350	废水	蒸发冷凝水	735.507
7	氧气	133	固废	含铁废酸处理滤渣	80.2
8	10%PAC	26		氢气	4.875
9	0.1%PAM	260			
合计		15606.26	合计		15606.26

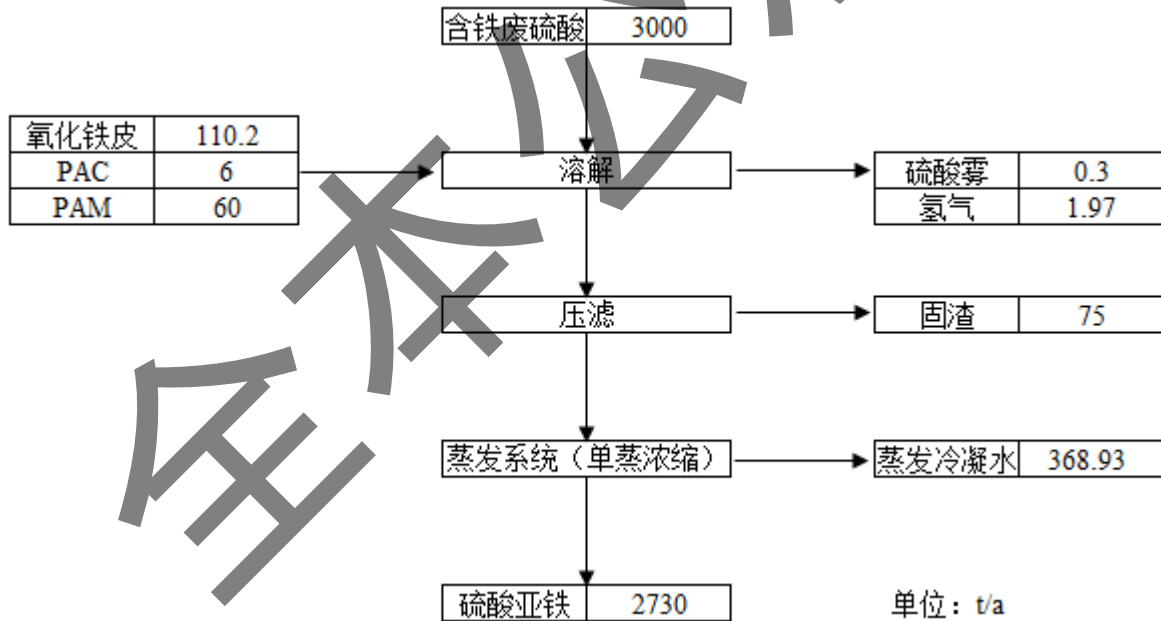


图 4.7.1-10 硫酸亚铁物料平衡图

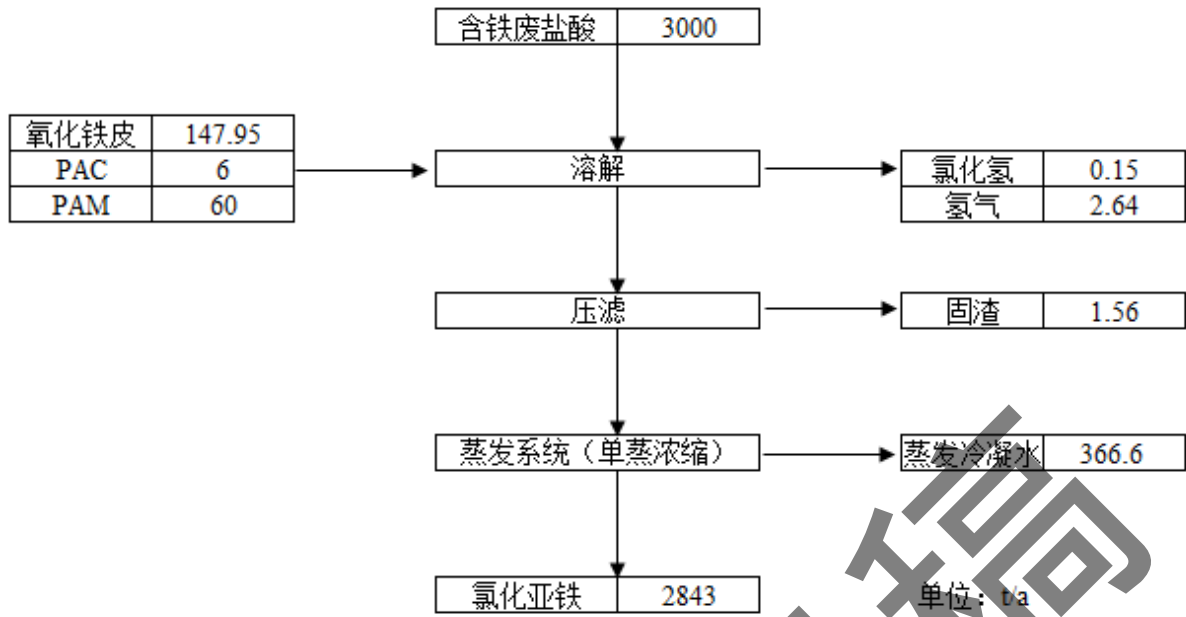


图 4.7.1-11 氯化亚铁物料平衡图

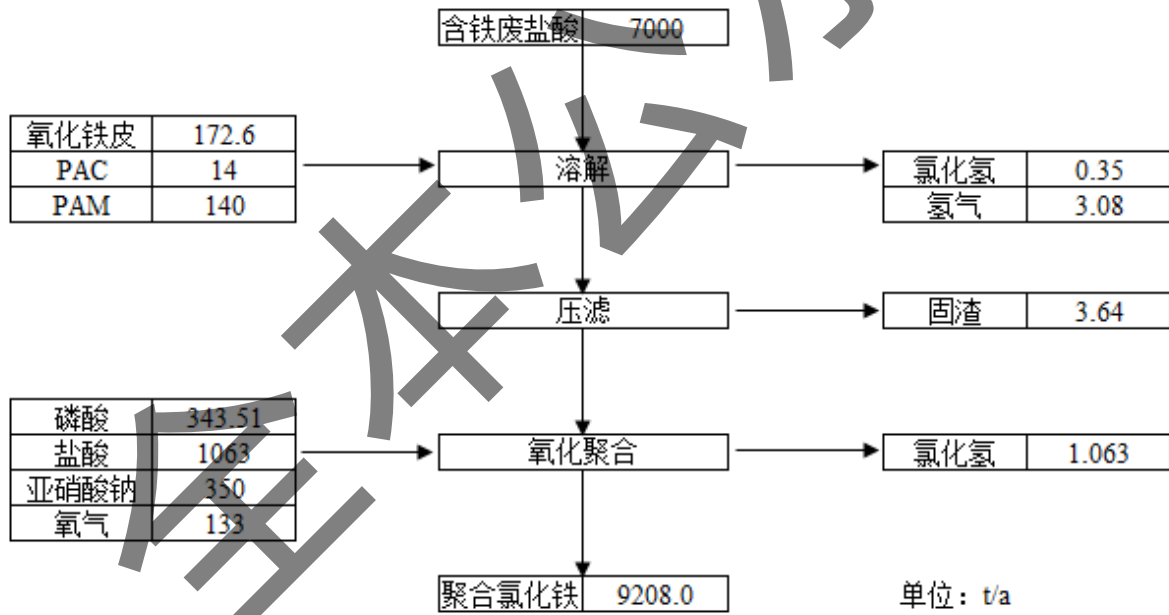


图 4.7.1-12 聚合氯化铁物料平衡图

4.7.1.11 废桶处理线

废桶处理线物料平衡见表 4.7.1-11。

表 4.7.1-11 废桶处理线物料平衡

序号	投料量 t/a		产出量 t/a		
	原辅材料	量	分类	名称	量

1	废桶	5000	产品	钢板	3080
2	水	2500		塑料粒	1900
3	30%氢氧化钠	300	废水	钝化废水	100
4	钝化剂溶液	100	废气	非甲烷总烃	0.4
5				颗粒物	0.6
6			固废	废渣	20
7				洗桶有机废液	2799
合计		7900	合计		7900

4.7.1.12 蒸发系统

蒸发系统物料平衡见表 4.7.1-12。

表 4.7.1-12 蒸发系统物料平衡

序号	投料量 t/a		产出量 t/a		
	原辅材料	量	分类	名称	量
1	高浓度废液	92397	废气	硫酸雾	0.041
2	40%氯化钙	242.05		非甲烷总烃	0.268
3	15%碳酸钠	468.41	废水	蒸发冷凝废水	83353.511
4	0.1%PAM	331	固废	蒸发系统滤渣	1883
5	10%PAC	662.01		蒸发有机残液	4599
6	10%硫酸	20.54		蒸发结晶盐	4417.77
7	消泡剂	132.58			
合计		94253.59	合计		94253.59

4.7.2 水平衡

本项目主要用水有员工生活用水、药剂配置用水、冷却塔补水、车间冲洗水、废桶清洗用水、实验室用水、废气处理系统补水和绿化用水。

(1) 员工生活用水

本项目新增工人 67 人，人均用水量按 0.15t/d 计，则本项目生活用水量 3316.5t/a，生活污水排放量按生活用水量 80% 计算，则本项目生活污水量为 2653.2t/a (8.04t/d)。

(2) 药剂配置用水

根据设计资料，本项目药剂配置用水量为 12196.8t/a，进入生产系统。

(3) 冷却塔补水

本项目设置一套工业循环冷却水系统，冷却水循环水量为 600m³/h，循环过程中蒸发损耗按 1.5% 计算，年工作 7920h，则损耗量为 71280t/a。循环冷却水循环过程盐分不断增高，需要更新部分循环水，强制排放部分循环水，排水量约为 3564t/a。

(4) 车间清洗水

本项目物化车间和洗桶车间建筑面积合计约 8000m²，地面冲洗用水量按 1.25L/m²·次，每天冲洗 1 次，则车间冲洗水用量为 3300t/a (10t/d)，车间清洗水排水量按用水量 90% 计算，则本项目车间冲洗水排放量为 2970t/a。

(5) 废桶清洗用水

根据废桶处理线物料平衡，本项目废桶处理线用水量为 2500t/a，排水量为 100t/a。

(6) 实验室用水

项目实验室主要用水环节包括各类实验溶剂溶液配置水、实验仪器清洗和润洗用水。根据建设单位提供资料，实验室用水量约为 990t/a。废水产生系数为 0.8，产生量为 792t/a，由蒸发系统处理。

(7) 废气处理系统用水

根据建设单位提供资料，项目共设置 3 个喷淋装置，分别为含氰废气喷淋装置（循环量 25m³/h）、物化车间废气喷淋装置（循环量 80m³/h）、仓库废气喷淋装置（循环量 80m³/h），循环过程碱液（或酸）损耗，定期补充碱液（或酸），补充量约为循环量的 1%，则废气处理系统用水量为 1465.2t/a。

(8) 绿化用水

厂区绿化面积 4950m²，根据《江苏省城市生活与公共用水定额》，绿化用水 1.3L/m²·天，则绿化用水量为 6.44t/d。

本项目水平衡图见图 4.7.2-1，本项目建成后全厂水平衡图见图 4.7.2-2。

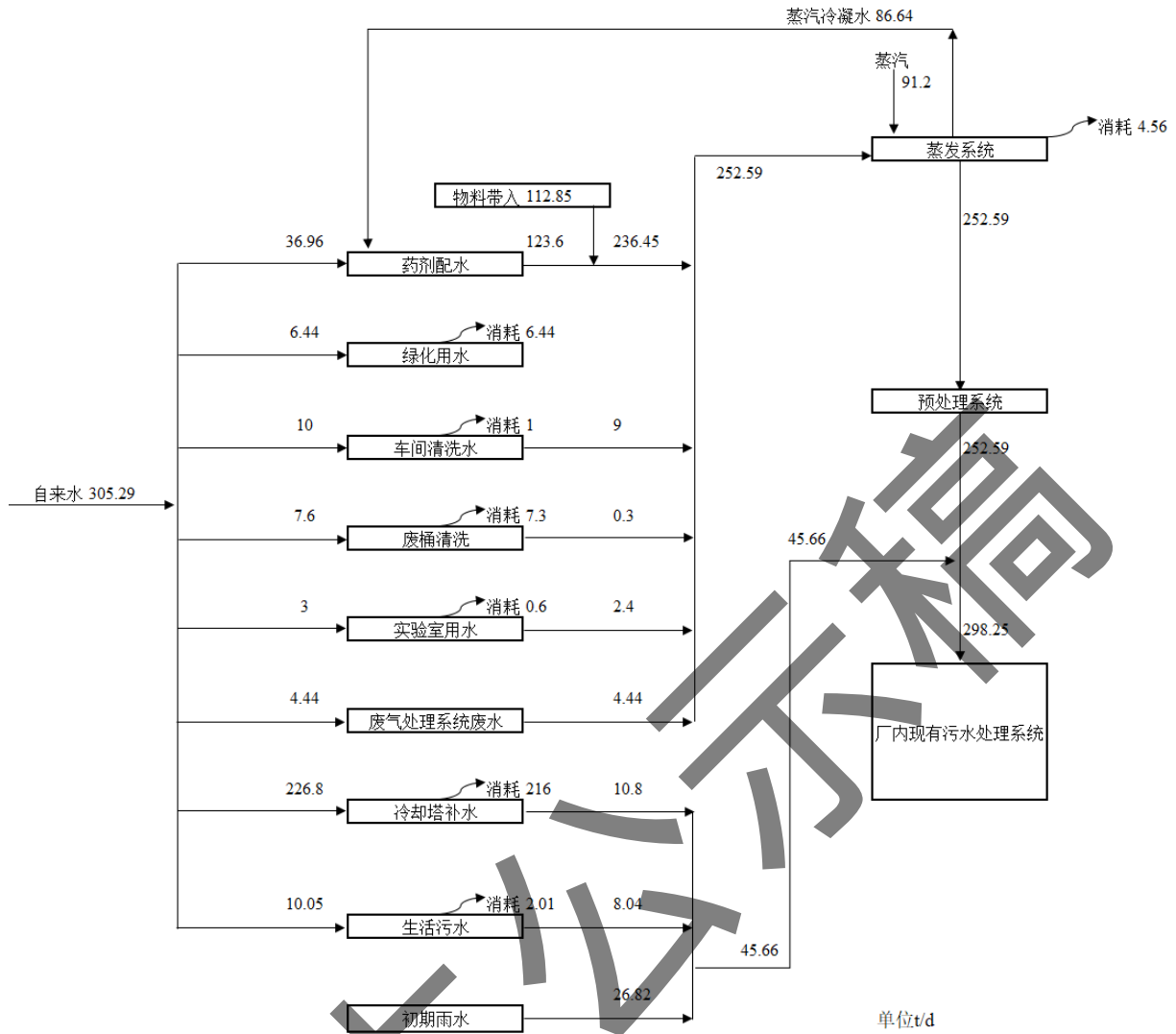


图 4.7.2-1 本项目水平衡图

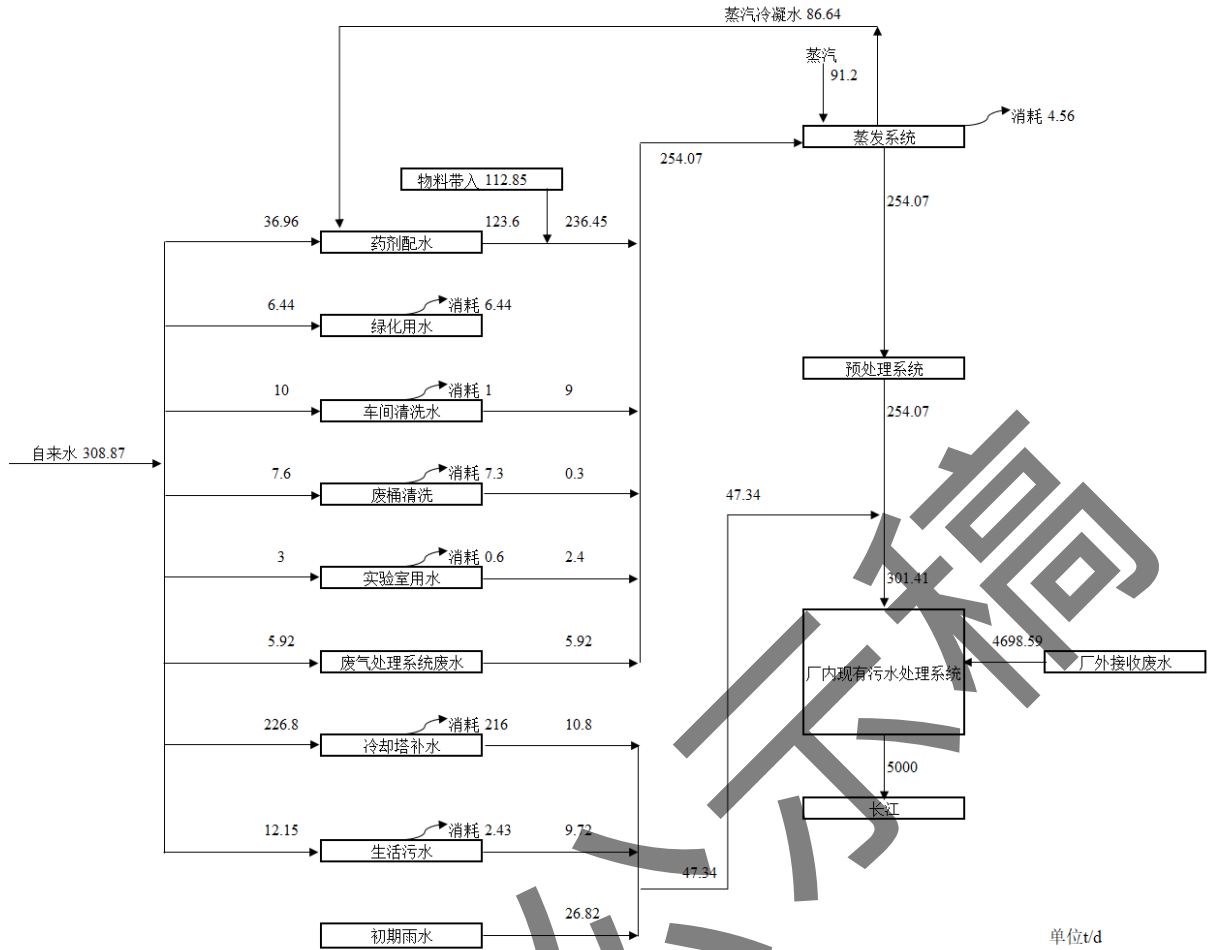


图 4.7.2-2 本项目建成后全厂水平衡图

4.8 项目污染源强分析

4.8.1 废水产生与处理情况

本项目废水由生产废水、生活污水、初期雨水组成。废水产生及排放情况表 4.8.1-1。

(1) 生产废水

本项目生产废水为蒸发系统冷凝水，其中包括物化车间危废生产废水、废气处理系统废水、车间冲洗废水、实验室废水等，收集后汇入蒸发系统进行处理，处理后蒸发系统冷凝水水量约为 82671t/a (250.52t/d)，主要污染物为 COD、氨氮、重金属等。蒸发系统冷凝水收集后排入本次新增的预处理系统，经预处理系统处理后排入厂内现有污水处理系统处理。本项目生产废水污染物种类类比靖江市固体废物综合处置中心项目物化处理废水，该项目物化处理的危废总类主要为含油废水、废乳化液、表面处理废物、含铬废液、含铜废物、含锌废液、含铅废物、废酸、废碱液、含镍废物等，危废种类及处

理工艺与本项目类似。

(2) 生活污水

本项目新增工人 67 人，人均用水量 0.15t/d，生活污水排放量按生活用水量 80% 计算，则本项目生活污水量为 2653.2t/a (8.04t/d)，生活污水经化粪池（食堂废水经隔油池）处理后，排入厂内现有污水处理系统处理，污染物主要有 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷。

(3) 初期雨水

初期雨水为露天布置的装置污染区域的前 15 分钟雨水，经污水管网排入污水处理站处理。

初期雨水可按下式计算：

$$W_i = 10\delta F$$

式中：W_i——初期雨水量（m³）；

δ——初期径流厚度（mm），一般屋面取 1mm~3mm，小区路面取 2mm~5mm，市政路面取 7mm~15mm；

F——汇水面积（hm²）。

本项目汇水面积为 2.95hm²，将来建成后，该区域的径流厚度同样取 15mm，则每次初期雨水量为 443m³。全年按 20 次算，初期雨水产生量约 8850t/a (26.8t/d)。初期雨水在厂区雨水管网收集至初期雨水池，经泵提升后排入厂内现有污水处理系统处理。污染物主要有 COD、SS。

(4) 冷却塔排水

本项目冷却塔排水 3564t/a，主要污染物为 COD、SS，氨氮、总氮、总磷，类比江苏电科环保有限公司年处理 12 万吨工业危险废物项目循环冷却水，主要污染物浓度为 COD 50mg/L、SS 20mg/L、氨氮 4mg/L、总氮 5mg/L、总磷 1mg/L。

表 4.8.1-1 本项目水污染物处理排放情况表

废水类型	水量 t/a	污染物	污染物产生		处理措施	接管水量 t/a	污染物	处理后污染物		标准值 mg/L	去向
			浓度 mg/L	产生量 t/a				浓度 mg/L	接管量 t/a		
物化处理废水	78128	COD	8500	664.1	蒸发系统+预处理（处理工艺为“调节池+微氧泥膜池+好氧泥膜池+二沉池+斜管沉淀池”）	83355（废水进入蒸发系统）	COD	3000	250.065	-	预处理系统
		SS	800	62.5			SS	210.88	17.578	-	
		氨氮	500	39.1			氨氮	262.52	21.882	-	
		总氮	650	50.8			总氮	340.85	28.412	-	
		氟化物	1400	109.4			氟化物	661.10	55.106	-	
		全盐量	5000	390.6			全盐量	679.47	56.637	-	
		总铬	3.28	0.256			总铬	1.428	0.119	1.5	
		总铜	23	1.797			总铜	0.468	0.039	-	
		总镍	3.17	0.248			总镍	0.948	0.079	1	
		总铅	1.64	0.128			总铅	0.960	0.080	1	
		总镉	1.18	0.092			总镉	0.096	0.008	0.1	
		总锌	6.51	0.509			总锌	1.896	0.158	-	
		氰化物	0.013	0.001			总磷	0.57	0.048	-	
		总铁	10.57	0.826			氰化物	0.012	0.001	--	
		六价铬	1.18	0.092			总铁	7.298	0.608	-	
		锡	0.45	0.035			六价铬	0.398	0.033	0.5	
		砷	0.29	0.023			锡	0.306	0.026	-	
锰	3.85	0.301	砷	0.186	0.016	0.5					
车间冲洗水	2970	COD	1000	2.970		83355（蒸发系统出水进入预处理系统）	COD	472	39.332	500	厂内现有污水处理系统
		SS	800	2.376			SS	147	12.291	400	
		氨氮	30	0.089			氨氮	23.9	1.994	25	
		总氮	40	0.119			总氮	33.7	2.808	35	
		氟化物	5	0.015			氟化物	9.370	0.781	20	
		总铬	1.45	0.0043			全盐量	234	19.530	-	
		总铜	0.4	0.0012			总铬	1.428	0.119	1.5	
		总镍	0.5	0.0015			总铜	0.468	0.039	2	
		总铅	0.8	0.0024			总镍	0.948	0.079	1	
		总镉	0.09	0.0003							

张家港静脉产业园工业固废综合处置危废物化处理项目环境影响报告书

实验室废水	792	总锌	2	0.0059			总铅	0.960	0.080	1						
		COD	210	0.166			总镉	0.096	0.008	0.1						
		SS	100	0.079			总锌	1.896	0.158	5						
		氨氮	10	0.008			总磷	0.144	0.012	3						
		总氮	15	0.012			氰化物	0.012	0.001	1						
		氟化物	5	0.004			总铁	4.691	0.391	10						
		总铬	1	0.0008			六价铬	0.096	0.008	0.5						
		总铜	0.4	0.0003			锡	0.192	0.016	-						
		总镍	0.5	0.0004			砷	0.096	0.008	0.5						
		总铅	0.6	0.0005			锰	1.872	0.156	5						
		总镉	0.1	0.0001												
		总锌	2	0.0016												
		废气处理系统废水	1465	COD			1000	1.465								
				SS			400	0.586								
氨氮	1740			2.549												
总氮	2130			3.120												
总磷	60			0.088												
预处理系统出水	83355	COD	472	39.332	厂内现有污水处理系统(格栅池+调节池+中和混凝反应池+一沉池+缺氧池+A/O+二沉池+中间池+芬顿反应器+三沉池+中间池/砂滤罐+碳滤罐)	98421	COD	50	4.922	50	排入长江					
		SS	147	12.291			BOD ₅	0.3	0.027	10						
		氨氮	23.9	1.994			SS	10	0.986	10						
		总氮	33.7	2.808			氨氮	3.6	0.358	4						
		氟化物	9.370	0.781			总氮	10.3	1.018	12						
		全盐量	234	19.530			总磷	0.2	0.015	0.5						
		总铬	1.428	0.119			氟化物	7.9	0.781	-						
		总铜	0.468	0.039			全盐量	198	19.505	-						
		总镍	0.948	0.079			总铬	0.08	0.008	0.1						
		总铅	0.960	0.080			总铜	0.40	0.039	0.5						
		总镉	0.096	0.008			总镍	0.04	0.004	0.05						
		总锌	1.896	0.158			总铅	0.08	0.008	0.1						
		总磷	0.144	0.012			总镉	0.01	0.001	0.01						
		氰化物	0.012	0.001			总锌	0.80	0.079	1						
		总铁	4.691	0.391			氰化物	0.010	0.001	0.5						

张家港静脉产业园工业固废综合处置危废物化处理项目环境影响报告书

		六价铬	0.096	0.008			总铁	0.254	0.025	-
		锡	0.192	0.016			六价铬	0.041	0.004	0.05
		砷	0.096	0.008			锡	0.163	0.016	-
		锰	1.872	0.156			砷	0.081	0.008	0.1
							锰	0.081	0.008	2
生活污水	2653.2	COD	400	1.061						
		BOD ₅	200	0.531						
		SS	150	0.398						
		氨氮	25	0.066						
		总磷	3	0.008						
初期雨水	8850	COD	500	4.425						
		SS	150	1.328						
冷却塔排水	3564	COD	50	0.443						
		SS	20	0.177						
		氨氮	4	0.035						
		总氮	5	0.044						
		总磷	1	0.009						

4.8.2 废气产生与处理情况

4.8.2.1 有组织废气

本项目废气包括含氰废液处理系统废气、含铬废液处理系统废气、含氟废液处理系统废气、废酸碱处理系统废气、有机废液处理系统废气、含银废液处理系统废气、含镍废液处理系统废气、含铁废酸处理系统废气、蒸发系统不凝气、储池区废气、仓储废气、废桶处理系统废气、实验室废气，分别经集气罩或接风管收集，各车间废气收集情况见表 4.8.2-1。

表 4.8.2-1 车间废气收集换风一览表

排放源	排气筒编号	项目	计算, 指标	废气量/ m ³ /h	集气方式
含氰废液处理线、含银废液处理线	DA002	含氰废液、含银废液	储罐与反应罐: 20m ³ ×4, 每个罐子漏风面积: DN150, 末端风速: 6m/s	1526	密闭, 接风管
			车间尺寸: 16×9×12, 换气次数 2 次/h	4600	密闭, 集气罩
含铁废酸处理线	DA002	含铁废酸	反应罐: 25m ³ ×2, 每个罐子漏风面积: DN150, 末端风速: 6m/s	763.1	密闭, 接风管
			车间尺寸: 16×9×12, 换气次数 2 次/h	3456	密闭, 集气罩
		合计	--	9201.1	--
物化车间	DA003	反应罐	反应罐: 25m ³ ×12, 每个罐子漏风面积: DN150, 末端风速: 5m/s	5722.6	密闭, 接风管
		滤液罐	反应罐: 25m ³ ×12, 每个罐子漏风面积: DN150, 末端风速: 4m/s	4578.1	密闭, 接风管
		反应区	车间面积: 1400m ² , 高度 6 米, 换气次数 2 次/h	16800	密闭, 集气罩
		废液储池及罐区	储池尺寸: 60×20×7, 换气次数 1.5 次/h	12600	密闭, 接风管
		压滤房	分离区尺寸 45×10×5, 换气次数 4 次/h	9000	密闭, 集气罩
		合计	--	48700.7	--
仓库	DA004	洗桶部分	塑料桶车间尺寸: 34×17×7, 换气次数 3 次/h	12138	密闭, 集气罩
			铁桶车间尺寸: 48×11×6, 换气次数 3 次/h	9504	密闭, 集气罩
		仓库部分	面积: 960 m ² , 高度 13 米, 换气次数 2 次/h	24960	密闭, 集气罩
		合计	--	46602	--

(1) 含氰废液、含银废液、含铁废酸处理系统废气

含氰废液处理系统废气主要污染物为硫酸雾、氯化氢和氰化氢，含银废液处理系统废气主要污染物为硫化氢，含铁废酸处理系统废气主要污染物为氯化氢、硫酸雾，由车间密闭收集，收集效率按 98% 计，收集后通过“碱洗+活性炭吸附”处理，处理效率为 90%，处理后通过 25m 高排气筒（DA002）排放。

(2) 物化车间废气

本项目物化车间废气包括含铬废液处理系统废气、含氟废液处理系统废气、废酸碱处理系统废气、有机废液处理系统废气、含镍废液处理系统废气、蒸发系统不凝气，主要污染物包括 SO_2 、硫酸雾、硫化氢、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃，由接风管和车间密闭收集，收集效率按 98% 计，收集后通过“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理，处理效率为 90%，处理后通过 15m 高排气筒（DA003）排放。

(3) 储池区废气

本项目设置储池区，主要储存废酸、废碱等液体危险废物，暂存恶臭物料 NH_3 、 H_2S 等恶臭气体产生量类比同类项目， NH_3 、 H_2S 采用产生系数分别为 $300\text{g}/(\text{t 危废}\cdot\text{a})$ 、 $10\text{g}/(\text{t 危废}\cdot\text{a})$ ，非甲烷总烃产生量按照危险废物暂存规模的万分之一估算，储存区最大储存量按 6600t 计。储池区废气密闭收集，收集效率按 95% 计，收集后通过“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理，处理效率为 90%，处理后通过 15m 高排气筒（DA003）排放。

(4) 仓储废气、洗桶车间废气

仓库废气包括仓储废气和废桶处理系统废气，其中仓储废气主要为仓库暂存的危险废物挥发的恶臭气体，类比同类项目， NH_3 、 H_2S 采用产生系数分别为 $300\text{g}/(\text{t 危废}\cdot\text{a})$ 、 $10\text{g}/(\text{t 危废}\cdot\text{a})$ ，非甲烷总烃产生量按照危险废物暂存规模的万分之一估算，仓库最大储存量按 8333t 计。废桶处理系统废气主要污染物为非甲烷总烃和颗粒物，仓库废气密闭收集，收集效率按 95% 计，收集后通过“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理，处理效率为 90%，处理后通过 15m 高排气筒（DA004）排放。

(5) 实验室废气

实验室分析化验室设通风柜收集操作过程产生的 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃等恶臭气体，在屋顶上设置防腐型离心风机通过风管将该气体及时收集后，由“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理通过 DA004 排放。

本项目有组织废气排放情况见表 4.8.2-2，项目建成后全厂有组织废气排放情况见表 4.8.2-3。

表 4.8.2-2 本项目有组织废气产生及排放情况

污染源名称	污染物名称	产生状况		废气排放量 m ³ /h	治理措施	污染物名称	去除率 %	排放状况			排气筒				
		速率 kg/h	产生量 t/a					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	内径 m	排放温度 ℃	排放高度 m	年运行时间 h	排气筒编号
含氰废液处理系统	硫酸雾	0.0001	0.0003	10000	碱洗+活性炭吸附	硫酸雾	90	1.098	0.011	0.029	0.8	常温	25	2640	DA002
	氯化氢	0.007	0.018			氯化氢	90	5.9	0.059	0.155				2640	
	氰化氢	0.006	0.015			氰化氢	90	0.1	0.001	0.002				2640	
含银废液处理系统	硫化氢	0.001	0.002			硫化氢	90	0.01	0.0001	0.0002				2640	
	氯化氢	0.580	1.532			--			2640						
含铁废酸处理系统	硫酸雾	0.111	0.294			--			2640						
	含铬废液处理系统	SO ₂	0.230	0.608	SO ₂	90	0.46	0.023	0.061	1.4	常温	15	2640	DA003	
硫酸雾		0.616	1.626	硫酸雾	90	2.12	0.106	0.281	2640						
含氟废液处理系统	氟化物	0.006	0.016	硫化氢	90	0.02	0.001	0.006	2640						
废酸碱处理系统	氯化氢	0.335	0.884	氟化物	90	0.02	0.001	0.002	2640						
	硫酸雾	0.294	0.776	氯化氢	90	0.68	0.034	0.088	2640						
有机废液处理系统	非甲烷总烃	1.496	3.949	NMHC	90	3.20	0.160	0.484	2640						
	硫酸雾	0.104	0.274	氨	90	0.44	0.022	0.188	2640						
含镍废液处理系统	硫酸雾	0.037	0.098				2640								
	硫化氢	0.0004	0.001				2640								
蒸发系统	硫酸雾	0.005	0.040				7920								
	非甲烷总烃	0.033	0.263				7920								
储池区废气	氨	0.215	1.881				8760								
	硫化氢	0.007	0.063				8760								
	非甲烷总烃	0.072	0.627				8760								
仓储废气	氨	0.271	2.375	50000	酸碱洗涤+活性炭吸附	氨	90	1.20	0.060	0.323	1.4	常温	15	8760	DA004
	硫化氢	0.009	0.079			硫化氢	90	0.04	0.002	0.011				8760	
	非甲烷总烃	0.090	0.791			NMHC	90	0.68	0.034	0.146				8760	
非甲烷总烃	0.144	0.380	颗粒物			90	0.44	0.022	0.057	2640					

污染源名称	污染物名称	产生状况		废气排放量	治理措施	污染物名称	去除率	排放状况			排气筒				
		速率	产生量					浓度	速率	排放量	内径	排放温度	排放高度	年运行时间	排气筒编号
		kg/h	t/a					mg/m ³	kg/h	t/a	m	℃	m	h	
实验室废气	颗粒物	0.216	0.570	10000	碱洗+活性炭吸附			--							2640
	氨	0.324	0.855												2640
	硫化氢	0.011	0.029												2640
	非甲烷总烃	0.108	0.285												2640

表 4.8.2-3 本项目建成后全厂有组织废气产生及排放情况

污染源名称	污染物名称	产生状况		废气排放量	治理措施	污染物名称	去除率	排放状况			排气筒					
		速率	产生量					浓度	速率	排放量	内径	排放温度	排放高度	年运行时间	排气筒编号	
		kg/h	t/a					mg/m ³	kg/h	t/a	m	℃	m	h		
含氟废液处理系统	硫酸雾	0.0001	0.0003	10000	碱洗+活性炭吸附	硫酸雾	90	1.098	0.01098	0.029	0.8	常温	25	2640	DA002	
	氯化氢	0.007	0.018			氯化氢	90	5.9	0.059	0.155						2640
	氰化氢	0.006	0.015			氰化氢	90	0.1	0.001	0.002						2640
含银废液处理系统	硫化氢	0.001	0.002			硫化氢	90	0.01	0.0001	0.0002						2640
	氯化氢	0.580	1.532			--			2640							
含铁废酸处理系统	硫酸雾	0.111	0.294			--			2640							
	SO ₂	0.230	0.608			SO ₂	90	0.46	0.023	0.061						2640
含铬废液处理系统	硫酸雾	0.616	1.626			硫酸雾	90	2.12	0.106	0.281						2640
	氟化物	0.006	0.016			硫化氢	90	0.02	0.001	0.006						2640
废酸碱处理系统	氯化氢	0.335	0.884			50000	酸碱洗涤+活性炭吸附	氟化物	90	0.02						0.001
	硫酸雾	0.294	0.776	氯化氢	90			0.68	0.034	0.088	2640					
有机废液处理系统	非甲烷总烃	1.496	3.949	NMHC	90			3.20	0.160	0.484	2640					
	硫酸雾	0.104	0.274	氨	90			0.44	0.022	0.188	2640					
含镍废液处理系统	硫酸雾	0.037	0.098	--				2640								
	硫化氢	0.0004	0.001	--				2640								

张家港静脉产业园工业固废综合处置危废物化处理项目环境影响报告书

污染源名称	污染物名称	产生状况		废气排放量	治理措施	污染物名称	去除率	排放状况			排气筒				排气筒编号											
		速率	产生量					浓度	速率	排放量	内径	排放温度	排放高度	年运行时间												
		kg/h	t/a					mg/m ³	kg/h	t/a	m	℃	m	h												
蒸发系统	硫酸雾	0.005	0.040	50000	酸碱洗涤+活性炭吸附										7920											
	非甲烷总烃	0.033	0.263												7920											
储池区废气	氨	0.215	1.881												8760											
	硫化氢	0.007	0.063												8760											
	非甲烷总烃	0.072	0.627												8760											
仓储废气	氨	0.271	2.375												8760											
	硫化氢	0.009	0.079												8760											
	非甲烷总烃	0.090	0.791												8760											
废桶处理系统	非甲烷总烃	0.144	0.380												5000	碱液喷淋										2640
	颗粒物	0.216	0.570																							2640
实验室废气	氨	0.324	0.855	2640																						
	硫化氢	0.011	0.029	2640																						
	非甲烷总烃	0.108	0.285	2640																						
恶臭废气系统 排放口	NH ₃	0.02564	0.225	5000	碱液喷淋	NH ₃	90	0.513	0.00256	0.022	0.4	常温	15	8760												
	H ₂ S	0.00256	0.022				H ₂ S	90	0.051	0.00026				0.002												8760

4.8.2.2 无组织废气

(1) 物化车间、仓库、储液池

本项目物化车间、仓库、储液池废气收集效率按 95% 计，无组织排放除物化车间、仓库未捕集的臭气以外，同时车辆、人员进出仓库、车间时造成少量恶臭物质以无组织形式向环境空气逸散。本项目无组织废气主要成分为 SO₂、硫酸雾、硫化氢、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、氨。

(2) 储罐区废气

本项目在物化车间北侧设置碱液储罐、盐酸储罐、浓硫酸储罐，在储罐储存时，会因“大”、“小”呼吸作用产生储罐废气。

①呼吸排放（小呼吸）

呼吸损失是由于温度和大气压力的变化所引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内无任何液面变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算其污染物的排放量：

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

式中：

L_B—固定顶罐的呼吸排放量，kg/a

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃）；

F_p—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

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

K_c—产品因子（石油原油 K_c 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）

②工作排放（大呼吸）

工作损失是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释

放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力从而蒸出。通过查询相关资料，以上工作损失可用下式对其进行估算：

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

式中：

L_w —固定顶罐的工作损失（ kg/m^3 投入量）

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ $K = \text{年投入量}/\text{罐容量}$ ）确定， $K \leq 36$ ， $K_N = 1$ ， $36 < K_N \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ， $K > 220$ ， $K_N = 0.26$ 。

根据计算，本项目储罐大小呼吸排放的无组织废气见表 4.8.2-4。

表 4.8.2-4 项目储罐大小呼吸废气产生情况

储罐名称	盐酸储罐	硫酸储罐
储罐直径 (m)	3.2	2.4
单个储罐容积 (m^3)	50	20
储罐数量 (台)	1	1
年用量 (t/a)	620	199
密度 (kg/m^3)	1149	1840
分子量	36.5	98
蒸汽压 (Pa)	2799.3	0.033
周转次数 (K)	103.31	0.31
周转因子 (K_N)	0.441	1
平均蒸汽空间高度 (m)	1	1
调节因子 (C)	0.586	0.464
大呼吸产生量 (t/a)	0.097	0.000
小呼吸产生量 (t/a)	0.008	0.000
总产生量 (t/a)	0.023	0.000

综上，本项目无组织废气产生及排放情况见表 4.8.2-5。

表 4.8.2-5 项目无组织废气产生与排放情况

污染源位置	污染物名称	污染物产生量(t/a)	面源面积(m^2)	面源高度(m)
物化车间	SO_2	0.012	3456 (72×48)	11.5
	硫酸雾	0.063		
	硫化氢	0.0001		
	氟化物	0.0003		
	氯化氢	0.050		
	非甲烷总烃	0.094		
仓库、洗桶 车间	氨	0.125	1632 (48×34)	13
	硫化氢	0.004		
	非甲烷总烃	0.062		

	颗粒物	0.030		
储池区	氨	0.099	1105.92 (57.6×19.2)	8.3
	硫化氢	0.003		
	非甲烷总烃	0.033		
盐酸储罐	氯化氢	0.023	8.04 (Φ3.2)	6.3

4.8.2.3 交通运输移动源

本项目主要涉及厂外危废的运输，运输方式为汽车，运输路线为各产废企业至项目厂区。运输规模约为 10 万 t/a，危险废物运输选防腐酸碱罐车、车厢可卸式汽车及货车等，载重量 5t~30t，建成后日总运输量约为 30 车，平均运输距离约 50km。本项目采用《环保部公告[2014]92 号附件 3 道路机动车排放清单编制技术指南(试行)》推荐的单车排放因子（国 V 标准）作为本次评价使用的单车排放因子，随着《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）的发布，危废运输产生移动源废气排放影响将会减小。

表 4.8.2-6 项目运输交通移动源估算

项目	污染物排放速率 (g/km)	污染物排放 (t/a)
NOx	4.721	2.337
CO	2.22	1.099
HC	0.129	0.064
颗粒物	0.030	0.015

4.8.3 噪声产生与处理情况

建设项目主要噪声源有压滤机、风机、破碎机、搅拌机、各类泵等，源强在 70-85dB(A)。主要采用合理设置车间位置、基础减震、厂房隔音、加装消声器等措施减少对周围环境干扰。项目噪声设备统计见表 4.8.3-1。

表 4.8.3-1 项目噪声设备源强统计表

序号	设备名称 (数量)	声效 级值 dB(A)	生产工段 (车间)	距最近厂界位 置 (m)	治理措施	治理后单 机噪声值 dB (A)
1	压滤机 (14)	70	生产车间	南厂界(25)	减振、厂房隔声、距离衰减	50
2	离心机 (2)	80	生产车间	南厂界(20)	减振、厂房隔声、距离衰减	60
3	空压机(1)	80	空压机房	南厂界(20)	厂房隔声、距离衰减	60

4	废气风机(3)	80	废气处理	南厂界(10)	距离衰减	80
5	各种泵 (100)	80	生产车间	南厂界(10)	减振、距离衰减	60

4.8.4 固体废物产生与处理情况

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）等文件要求对本项目的固体废物污染源强进行分析核算。

（1）物化车间

物化车间的物质主要有：物化处理固渣（主要包括含氰废液处理滤渣、含铬废液处理滤渣、含混合重金属处理滤渣、含氟废液处理滤渣、废酸碱处理滤渣、有机废水压滤滤渣、含铁废酸处理滤渣、蒸发系统滤渣、蒸发结晶盐）合计 10802.65 t/a、有机废水气浮油渣 11025t/a、银泥 0.069t/a、锡泥 877.88 t/a、铜泥 19.19 t/a、镍泥 24.623 t/a、蒸发有机残液 4599 t/a、聚合氯化铁 9997.3t/a、氯化亚铁 2136t/a、硫酸亚铁 2556 t/a。

（2）洗桶车间

洗桶车间产生的物质主要有：钢板 3080t/a、塑料粒 1900t/a、洗桶废渣 20t/a、洗桶有机废液 2818t/a。

（3）预处理系统污泥

类比同等规模的废水生化处理系统，本项目新增的预处理系统污泥产生量 1300t/a。

（4）废活性炭

本项目废气治理措施中定期更换活性炭，根据废气治理措施中非甲烷总烃设计处理效率（90%），根据 4.8.2 章节分析，本项目非甲烷总烃废气经活性炭吸附后削减量约为 5.7t/a，活性炭的动态吸附量取 10%，则废活性炭产生量 62.7t/a。

（5）废离子交换树脂

含镍废液处理系统中废离子交换树脂产生量 1t/a。

（6）废机油

机械维修等过程中会产生废机油，产生量约 1t/a。

（7）化验室废物

本项目设有一个化验室，主要是对回收的危废、废液等部分指标进行检测。该过程

产生化验室废物（如化验残渣、化验废液、破损的化验容器、一次性手套、实验室抹布等）2t/a。

（8）生活垃圾

本项目新增 67 名职工，人均产生生活垃圾按 1kg/人·d 计算，共产生生活垃圾 22.1t/a。

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）的规定，对本项目产生的固体废物属性进行判定，判定依据及结果如表 4.8.5-1 所示。

根据《国家危险废物名录》（2021 年），对本项目产生的固体废物危险性进行判定，本项目固废产生分析结果见表 4.8.5-2，产生与排放情况见表 4.8.5-3。

全本公示稿

表 4.8.4-1 建设项目运营期副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量		种类判断	
					t/a	固体废物	副产品	判定依据
1	物化处理固渣	物化处理、蒸发系统等	固态	盐分、重金属	10802.65	√	/	《固体废物鉴别标准通则》 (GB34330-2017)
2	有机废水气浮油渣	气浮	固态	有机物	11025	√	/	
3	银泥	含银废液处理线	固态	盐分、重金属	0.069	√	/	
4	锡泥	退锡废液处理线	固态	盐分、重金属	877.88	√	/	
5	铜泥	退锡废液处理线	固态	盐分、重金属	19.19	/	/	
6	镍泥	含镍废液处理线	固态	盐分、重金属	24.623	√	/	
7	蒸发有机残液	蒸发系统	液态	有机物	4599	/	/	
8	聚合氯化铁	含铁废酸处理线	液态	氯化铁	9208	/	√	
9	氯化亚铁	含铁废酸处理线	固态	氯化亚铁	2843	/	√	
10	硫酸亚铁	含铁废酸处理线	固态	硫酸亚铁	2730	/	√	
11	钢板	废桶处理线	固态	铁	3080	/	√	
12	塑料粒	废桶处理线	固态	塑料	1900	/	√	
13	洗桶废渣	废桶处理线	固态	有机物	20	√	/	
14	洗桶有机废液	废桶处理线	液态	有机物	2799	√	/	
15	预处理系统污泥	废水预处理系统	半固态	有机物	1300	√	/	
16	废活性炭	废气处理装置	固态	有机物、活性炭	62.7	√	/	
17	废离子交换树脂	含镍废液处理线	固态	树脂、重金属	1	√	/	
18	废机油	维修	液态	有机物	1	√	/	
19	化验室废物	实验	固态	废药剂、废药瓶	2	√	/	
20	生活垃圾	职工生活	固态	/	22.1	√	/	

表 4.8.4-2 项目运营期固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量(t/a)	拟采取的处理处置方式
1	物化处理固渣	危险废物	物化处理、蒸发系统等	固态	盐分、重金属	危废名录	T/In	HW49	772-006-49	10802.65	委托有资质单位处置
2	有机废水气浮油渣	危险废物	气浮	固态	有机物		T/In	HW49	772-006-49	11025	

张家港静脉产业园工业固废综合处置危废物化处理项目环境影响报告书

3	银泥	危险废物	含银废液处理线	固态	盐分、重金属		T/In	HW49	772-006-49	0.069	
4	锡泥	危险废物	退锡废液处理线	固态	盐分、重金属		T/In	HW49	772-006-49	877.88	
5	铜泥	危险废物	退锡废液处理线	固态	盐分、重金属		T/In	HW49	772-006-49	19.19	
6	镍泥	危险废物	含镍废液处理线	固态	盐分、重金属		T/In	HW49	772-006-49	24.623	
7	蒸发有机残液	危险废物	蒸发系统	液态	有机物		T/In	HW49	772-006-49	4599	
8	洗桶废渣	危险废物	废桶处理线	固态	有机物		T/In	HW49	772-006-49	20	
9	洗桶有机废液	危险废物	废桶处理线	液态	有机物		T/In	HW49	772-006-49	2799	厂内有机废液处理线处理
10	预处理系统污泥	危险废物	废水预处理系统	半固态	有机物		T/In	HW49	772-006-49	1300	
11	废活性炭	危险废物	废气处理装置	固态	有机物、活性炭		T	HW49	900-039-49	62.7	
12	废离子交换树脂	危险废物	含镍废液处理线	固态	树脂、重金属		T/In	HW49	900-041-49	1	委托有资质单位处置
13	废机油	危险废物	维修	液态	有机物		T,I	HW08	900-249-08	1	
14	化验室废物	危险废物	实验	固态	废药剂、废药瓶		T/C/I/R	HW49	900-047-49	2	
15	生活垃圾	生活垃圾	职工生活	固态	/	/	/	/	/	22.1	环卫清运

4.8.5 非正常污染物排放情况

项目运行前先开启废气处理装置，然后再开启车间的工艺流程，使在生产中所产生的废气都能及时得到处理。本项目非正常排放主要包括设备开停车、检修状况以及废气处理设施发生故障导致污染物排放达不到应有的效率。

本项目在开工时，首先运行所有的废气处理设施。车间停工时，所有的废气处理装置继续运转，待工艺中的废气没有排出之后才逐台关闭。这样，车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理，经排气筒排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。另外，本工程排风系统均设有安全保护电源和报警系统，设备每年检修一次，基本上能保证无故障运行。

废气处理设施发生故障时，由于企业废气均为多级处理设施，考虑对污染物去除效率下降到 50%。若废气处理设施出现故障，检修人员将立即到现场进行维修，历时不超过 30min。

非正常工况排放情况见表 4.8.5-1。

表 4.8.5-1 非正常工况排放污染源强

排放种类	排气筒	排气量 Nm ³ /h	污染物	产生状况		排放参数
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
非正常工况	DA002	10000	硫酸雾	5.5	0.055	H25m Φ0.8m 持续 30min
			氯化氢	29.5	0.295	
			氰化氢	0.5	0.005	
			硫化氢	0.1	0.001	
	DA003	50000	SO ₂	2.3	0.115	H15m Φ1.4m 持续 30min
			硫酸雾	10.6	0.53	
			硫化氢	0.1	0.005	
			氟化物	0.1	0.005	
			氯化氢	3.4	0.17	
			非甲烷总烃	16	0.8	
			氨	2.2	0.11	
	DA004	50000	氨	6	0.300	H15m Φ1.4m 持续 30min
			硫化氢	0.2	0.010	
			非甲烷总烃	3.4	0.170	
			颗粒物	2.2	0.110	

4.9 项目污染物排放汇总

本项目污染物“三本帐”核算情况见表 4.9.1-1，本项目建成后全厂污染物排放情况见表 4.9.1-2。

表 4.9.1-1 本项目污染物“三本帐” (t/a)

种类	污染物名称	产生量	削减量	接管量 ^①	排入外环境量
废水	废水量	94857	0	94857	94857
	COD	674.63	629.369	45.261	4.922
	BOD ₅	0.531	0	0.531	0.027
	SS	67.444	53.250	14.194	0.986
	氨氮	41.847	39.752	2.095	0.358
	总氮	54.095	51.243	2.852	1.018
	总磷	0.105	0.076	0.029	0.015
	氟化物	109.419	108.638	0.781	0.781
	全盐量	390.6	371.070	19.53	19.505
	总铬	0.261	0.142	0.119	0.008
	总铜	1.799	1.760	0.039	0.039
	总镍	0.25	0.171	0.079	0.004
	总铅	0.131	0.051	0.08	0.008
	总镉	0.092	0.084	0.008	0.001
	总锌	0.517	0.359	0.158	0.079
	氰化物	0.001	0	0.001	0.001
	总铁	0.826	0.435	0.391	0.025
	六价铬	0.092	0.084	0.008	0.004
	锡	0.035	0.019	0.016	0.016
	砷	0.023	0.015	0.008	0.008
锰	0.301	0.145	0.156	0.008	
废气	硫酸雾	3.100	2.790	0.310	
	氯化氢	2.430	2.187	0.243	
	氰化氢	0.020	0.018	0.002	
	SO ₂	0.610	0.549	0.061	
	硫化氢	0.170	0.153	0.017	
	氟化物	0.020	0.018	0.002	
	NMHC	6.300	5.670	0.630	
	氨	5.110	4.599	0.511	
	颗粒物	0.570	0.513	0.057	
	SO ₂	0.012	0	0.012	
无组织废气	硫酸雾	0.063	0	0.063	
	硫化氢	0.007	0	0.007	
	氟化物	0.0003	0	0.0003	
	氯化氢	0.073	0	0.073	
	非甲烷总烃	0.189	0	0.189	
	氨	0.314	0	0.314	
	颗粒物	0.350	0	0.350	
	工业固废	31534.112	31534.112	0	
生活垃圾	22.1	22.1	0		

注：①废水接管量为本项目废水经过预处理后接至厂内现有污水处理系统的量。

表 4.9.1-1 本项目建成后全厂污染物排放情况见表 (t/a)

种类	污染物名称	现有项目批复量	本项目排放量 ^①	以新带老削减量	建成后全厂排放量	排放增减量
废水	废水量 (t/a)	1825000	0	0	1825000	0
	COD	91.25	0	0	91.25	0

种类	污染物名称	现有项目批 复量	本项目排 放量 ^①	以新带老削 减量	建成后全厂 排放量	排放增减量
	BOD ₅	18.25	0	0	18.25	0
	SS	18.25	0	0	18.25	0
	氨氮	7.3	0	0	7.3	0
	总氮	21.9	0	0	21.9	0
	总磷	0.9125	0	0	0.9125	0
	总铬	0.1825	0	0	0.1825	0
	总铜	0.9125	0	0	0.9125	0
	总镍	0.0913	0	0	0.0913	0
	总铅	0.1825	0	0	0.1825	0
	总镉	0.01825	0	0	0.01825	0
	总锌	1.825	0	0	1.825	0
	氰化物	0.9125	0	0	0.9125	0
	石油类	1.825	0	0	1.825	0
	动植物油	1.825	0	0	1.825	0
	阴离子表面活性剂	0.9125	0	0	0.9125	0
	总汞	0.001825	0	0	0.001825	0
	六价铬	0.09125	0	0	0.09125	0
	总砷	0.1825	0	0	0.1825	0
	锰	3.65	0	0	3.65	0
	pH	/	/	/	/	/
	色度	/	/	/	/	/
	粪大肠菌群数	/	/	/	/	/
	氟化物	/	/	/	/	/
	全盐量	/	/	/	/	/
废气（有 组织）	废气量（万 m ³ /a）	4380	96360	0	100740	+96360
	硫酸雾	0	0.310	0	0.310	+0.310
	氯化氢	0	0.243	0	0.243	+0.243
	氰化氢	0	0.002	0	0.002	+0.002
	SO ₂	0	0.061	0	0.061	+0.061
	硫化氢	0.002	0.017	0	0.019	+0.017
	氟化物	0	0.002	0	0.002	+0.002
	NMHC	0	0.630	0	0.630	+0.630
	氨	0.022	0.511	0	0.533	+0.511
	颗粒物	0	0.057	0	0.057	+0.057
废气（无 组织）	SO ₂	0	0.012	0	0.012	+0.012
	硫酸雾	0	0.063	0	0.063	+0.063
	硫化氢	0.032	0.007	0	0.039	+0.007
	氟化物	0	0.0003	0	0.0003	+0.0003
	氯化氢	0	0.073	0	0.073	+0.073
	非甲烷总烃	0	0.189	0	0.189	+0.189
	氨	0.446	0.314	0	0.760	+0.314
	颗粒物	0	0.350	0	0.350	+0.350
固废	工业固废	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0

注：①本项目废水排放量已纳入现有项目排放量中。

4.10 环境风险识别

环境风险是通过环境介质传播的，由自发的原因或人类活动引起的具有不确定性的环境严重污染事件。环境风险评价就是分析环境风险事件隐患、事故发生概率、事件后果、并确定采取的相应的安全对策。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，需要对本项目建设进行环境风险评价，通过评价认识本项目的风险程度、危险环节和事故后果影响大小，从中提高风险管理的意识，提出本项目环境风险防范措施和应急预案，杜绝环境污染事故的发生。

4.10.1 物质危险性识别

根据项目工程分析，本项目可能使用的风险物质主要有硫酸和盐酸，其理化性质、燃爆特性和毒性毒理详见表 4.5.2-1。对照导则 HJ169-2018 判定硫酸、氯化氢的危险性属于酸性腐蚀物。本报告将硫酸、氯化氢作为本次风险影响评价的主要物质。

4.10.2 生产系统风险识别

生产设施风险识别的范围包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

同样，通过类比调查，确定本项目的生产设施环境风险如下：

(1)生产运行系统

生产过程中，因操作不当或设备老化、磨损，在加料口、排料口易产生跑、漏现象，管道连接点密封不严也造成废气、废液、废渣泄漏，对环境产生污染。

(2)贮运系统

因本项目的生产原料主要为危险废物，因此本项目的贮运过程中的环境风险问题显得尤为突出。原料含铜废液、含铅废液、含锌废液、含镉废液、感光材料废液等均为含重金属的液态物质。另外，生产中所需的酸碱液一般具有很强的腐蚀性。

贮运系统一般由槽车和储罐组成，该系统的事故隐患主要是事故性泄漏。即因交通事故造成运输车辆翻覆、槽罐破损，危险废液、危险药品大量溢出而对环境造成污染或人员伤害；废液储罐和药品贮罐因老化破损，造成物料泄漏，对环境产生污染。

(3)污染控制系统

根据对本项目原辅材料、生产和排污环节的分析，可得出本项目污染控制系统事故排放主要有以下几种情况：

①废气事故排放

废气处理装置出现事故时会导致废气事故排放，为预测事故最大不利环境影响，按废气污染物去除率为 0 计算事故源强。

②挥发性原料泄漏事故影响分析

本项目采用硫酸等为辅料，由槽罐车运至厂内用桶贮存。硫酸年耗量为 199.02t/a，液碱年耗量为 3485.27t/a，盐酸年耗量为 620.95 t/a。本项目储罐采用地上储存，为防止泄漏造成污染，将储罐置于按照标准设置的围堰内，内设有水泵，可将泄漏出的废液抽回储罐。

4.10.3 风险事故情形设定

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、化学品泄漏等几个方面，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故。

根据分析，本项目环境风险主要是以下几种事故源项：

(1) 危险废物泄漏

考虑危险废物收运和贮存过程中泄露造成的风险事故：

①在危险废物运输过程中存在翻车、撞车导致废弃物大量溢出、散落等意外情况，将会污染运输线路沿途大气、水体、土壤、路面，对人体、环境造成危害；

②在危险废物储存过程中存在贮存容器密闭性不好，或管线、阀门破裂，或项目区域受到大风等自然灾害袭击，导致所储存的废物散落进入环境造成污染事故，下渗污染地下水和周围环境。

(2) 废水处理设施故障

考虑废水处理设施失效，未达标废水调节池内，待故障解除后，重新进行处理达标后接管。

(3) 中毒、窒息等伴生风险

①由于待处理的危险废物大多具有一定毒性及致病菌，因此在收集、运送、储存等过程中，因长期接触，有致病或中毒的危险；

②设备检修时未用空气进行置换，设备内残存的有毒气体及窒息性气体引起中毒和窒息。

4.10.4 最大可信事故

风险事故的特征及其对环境的影响包括液（气）体化学品泄漏等几个方面，根据对同类行业的调研、生产过程中各个工序的分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故及其概率。

4.10.4.1 事故原因分析

根据本项目所涉及的有毒物质接触或侵入人体后，会发生生物化学变化，破坏生理机能，引起功能障碍和疾病，甚至导致死亡。

同时泄漏出来的气体在不同程度上具有毒性危害。一旦发生有毒易挥发物质泄漏事故，伴随蒸气在空气中传输扩散及发生化学反应的过程，将会对有关区域作业人员、居民及其它人员构成威胁，会对各有关环境圈层造成污染。

可能发生泄漏的原因分析如图 4.10.4-1。

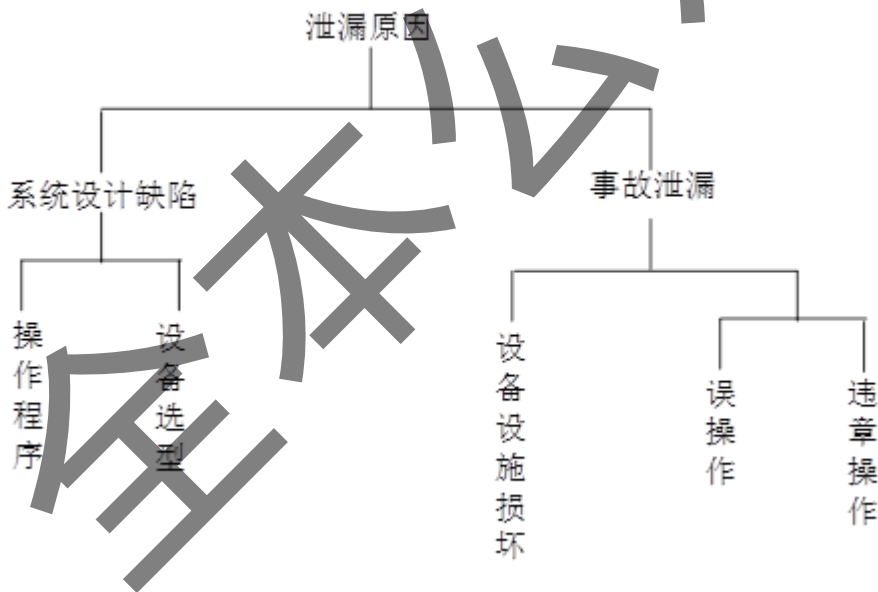


图 4.10.4-1 泄漏原因分析

4.10.4.2 最大可信事故概率分析

物料泄漏事故的发生概率，在统计上可参照表 4.10.4-1。容器、管线、阀门、储罐等破损泄漏事故概率为 10^{-3} — 10^{-2} /年；储罐出现重大火灾、爆炸事故概率为 10^{-4} /年。项目相关可信事故属偶尔发生或极少发生事故，通过严格操作管理，可实现有效控制。同

时，近年来随着安全管理要求、设备材质的提高，事故发生概率比以往有一定下降。

表 4.10.4-1 本项目最大可信事故概率统计表

事故类型	发生概率 (次/年)	发生概率	对策反应
输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故	10 ⁻¹	可能发生	必须采取措施
管线、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10 ⁻²	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门、贮罐等严重泄漏事故	10 ⁻³	偶尔发生	采取对策
贮罐、仓库等出现重大火灾、爆炸事故	10 ⁻³ -10 ⁻⁴	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	10 ⁻⁵ -10 ⁻⁶	很难发生	注意关心

4.10.4.3 最大可信事故确定

最大可信事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为零。

在上述风险识别、分析和事故分析的基础上，确定本项目的最大可信事故设定为：盐酸储罐泄漏事故。

4.10.5 事故源项分析

4.10.5.1 储罐泄漏事故

生产过程中，各类原辅料通过管道输送到指定工序。在输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致原辅料泄漏。本项目所涉及废液、液体化学品，不少具有毒性或腐蚀性，一旦发生泄漏，可能会腐蚀地面和附近设备，使工作人员中毒，甚至可能危及厂区外的地面、土壤，从而造成严重后果。由此可见，本项目在贮存和生产过程中发生废液或化学品泄漏的危险性较大。

储罐泄漏事故，会造成较为严重的后果，主要反映在泄漏物料量较大、危险度较大。从现有项目生产实践来看，厂区并未发生过大型泄漏事故。

假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，两相流泄漏速率 Q_{LG} 按下式计算：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m (P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_p (T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中： Q_{LG} ——两相流泄漏速率，kg/s；

C_d ——两相流泄漏系数，取 0.8；

- PC ——临界压力, Pa, 取 0.55 Pa;
- P ——操作压力或容器压力, Pa;
- A ——裂口面积, m^2 ;
- ρ_m ——两相混合物的平均密度, kg/m^3 ;
- ρ_1 ——液体蒸发的蒸汽密度, kg/m^3 ;
- ρ_2 ——液体密度, kg/m^3 ;
- F_v ——蒸发的液体占液体总量的比例;
- C_p ——两相混合物的定压比热容, $J/(kg \cdot K)$;
- T_{LG} ——两相混合物的温度, K;
- T_c ——液体在临界压力下的沸点, K;
- H ——液体的汽化热, J/kg 。

当 $F_v > 1$ 时, 表明液体将全部蒸发成气体, 此时应按气体泄漏计算; 如果 F_v 很小, 则可近似地按液体泄漏公式计算。有毒化学物质泄漏后, 气态有毒物质全部进入大气, 液态物料部分蒸发进入大气, 其余仍以液形式存在, 待收容处理。

本项目发生储罐泄漏事故时的盐酸源项计算结果见表 4.10.5-1。

表 4.10.5-1 盐酸储罐泄漏风险事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	液体泄漏速率/ kg/s	液体泄漏事件/min	最大液体泄漏量/kg	液体蒸发速率/kg/s	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	储罐发生泄漏(最不利情况)	原料罐区	盐酸	盐酸挥发后的大气污染扩散	0.3	15	270	0.033	29.7	-

4.10.5.2 物化处理废水泄漏事故

本项目物化处理废水、车间冲洗水、实验室废水、废气处理系统废水经过“蒸发系统+预处理”后, 与生活污水和初期雨水接入厂内现有污水处理系统处理(处理工艺为“格栅池+调节池+中和混凝反应池+一沉池+缺氧池+A/O+二沉池+中间池+芬顿反应器+三沉池+中间池/砂滤罐+碳滤罐”), 处理后排入长江, 项目废水量在现有项目一期项目(1500t/d)处理能力范围内, 不新增废水污染物排放。厂内均设有事故池, 一旦出现故障, 可将废水存储在事故池内, 避免事故排放。本次考虑极端情况下, 事故废水未经事

故水池拦截，通过雨水管网直接外排污染周边地表水的情况，其最大排放量参考根据中国石化建标[2006]43号《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>的通知》中事故废水计算，事故发生的时段为1天，本项目事故排放源强见下表。

表 4.10.5-2 事故废水排放源强

污染物	水量	COD	铬
排放浓度(mg/L)	/	8500	80
排放量(t/d)	235	1.9975	0.0188

全本公示稿

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

张家港市地处北纬 $31^{\circ}43'$ ~ $32^{\circ}02'$ ，东经 $120^{\circ}21'$ ~ $120^{\circ}52'$ ，位于长江下游南岸，属江苏省苏州市所辖的县级市，水陆交通便利，东南与常熟相连，南与苏州、无锡相邻，西与江阴接壤，北滨长江，与如皋、靖江隔江相望；南临太湖，与无锡、苏州相邻；东连经济发达的南通、常熟，距上海 98 公里，是沿海和长江两大经济带交汇处的新兴港口工业城市。

南丰镇位于张家港市东北部，东与常熟毗邻，西与锦丰交界，北同乐余相连，南和塘桥接壤，距市区 12 公里。根据张家港市域主干道的规划，新 204 国道、妙丰公路、双丰路、港丰公路、晨丰公路及兴联路等多条市域主要公路将从南丰境内穿过，对外联系方便，交通区位优势。

本项目位于南丰镇，项目地理位置如图 5.1.1-1 所示。

5.1.2 地质地貌

张家港全境属长江南岸古代沙咀区和常阴古沙洲区。南部地势高亢，高程 5~8m(吴淞高程，下同)，由于古代沙咀的不连续性，形成一系列局部低平田和碟形低洼地，高程 4~5m。土壤为水稻土类，泻湖沉积母质。该地区散落一些孤山，最高的香山 137m，其余均在百米以下，坡度平缓。南部古陆主要为第四系沉积覆盖，厚度 90~240m，是全新现代沉积，可耕层 2~3m，耕层以下是砂质粘土和粘土层，隔水性能较好，厚度 50~70m，在地面以下 70~150m 之间有细砂层、粘质砂层、中砂层、砾石层，并夹有粘土层。在地面 140~240m 以下为砂岩、灰岩、砾岩层。中部为古海岸线的断续残迹，横贯东西，高 7~8m，为全市之脊。北部是江中沙洲和边滩积涨而成，地势低平，高程 3~5m。土壤主要为潮土类，系长江新三角洲冲积母质发育而成。该地区圩区众多，堤防高程高出地面 2~3m。沿江主江堤高程 8~9m。

南丰镇境内属长江三角洲平原地貌副区，地势低平。境内西部比东部略高，地面高程为 3 米~4.5 米。70 年代之前，江岸边滩仍有发育，江中有浅滩沙洲，水涨淹没，潮落露出。为了抵御江潮，围圩垦殖，沿江圩已留下了纵横密布、鳞次栉比的堤岸。这些堤

岸一般高出地面 2~3 米，沿江的主江堤高程为 8~9 米。

5.1.3 水系

张家港市河流属长江流域太湖水系，全市共有区域性河道 5 条，市级河道 21 条，加上镇级河、村中心河、生产河，有大小河道 8073 条，总长 4074.3km，河网密度为 5.18km/km²。以南横套、沙槽交界河为界，南部属武澄锡虞区，集水面积 279km²。北部为新沙自排区。境内长江岸线西自江阴交界的长山北鸡婆湾，东至常熟福山流槽分界止，共 76.85km。通江的主要河道有张家港、十字港、太字圩港、朝东圩港、一干河、二干河、三千河、四千河、五千河、六干河、农场河、常沙河、七干河等 21 条。

南丰镇境内水系属长江流域，水系贯通，交织成网，无湖荡分布。河网密度较大，河道宽度较小，形态规整，分布均匀，属典型平原感潮河网，呈环状分布。境内河网密布，有市级河道七条，即三千河、四千河、五千河、六干河、七干河、南横套、永南河；有镇级河道十一条，即海丰河、永丰河、永兴河、南环河、南中心河、北中心河西、北中心河东、泗兴支港、三兴港、泗兴港、永丰支港。河道纵横交错，直接或间接与通江干河相接。

南丰镇全境系长江下游冲积平原。境内地势低平，无山无丘，河港纵横，道路交错，土壤肥沃，自然资源丰富。全境地面呈东北斜向的三角形，西北部略高稍宽，东南部略低渐窄，东、西最长直线距离 12.9 公里，南北最长直线距离 5.1 公里。地面平均高程（吴淞零点，下同）3.73 米。

项目区域水系图如图 5.1.3-1 所示。

5.1.4 气象

张家港市地处北亚热带南部湿润气候区，全境四季分明，雨水充沛，气候温和，无霜期长，是典型的海洋性气候。全年盛行东南风，其中春夏两季以东南风向为主，秋冬两季以偏北风向为主，是典型的季风气候。

南丰地处北亚热带南部湿润气候区，片区内受季风影响十分明显，季风环流是支配境内气候的主要因素。南丰年降雨量 1038.5 毫米，日平均气温 15.5° c，年平均日照 2088 小时（平均日照时间 5.72 小时），占可照数的 47%，夏秋之交有过境台风，年均两次。境内降水丰沛，年平均降水量 800 毫米~1000 毫米，年平均蒸发量 1100 毫米以上。

根据张家港市多年气象资料统计，其主要气象因素见表 5.1.4-1。

表 5.1.4-1 张家港市多年主要气象因素表

气象要素	均值
气温	15.2℃
降水量	1034.3mm
相对湿度	80%
平均风速	3.5m/s
主导风向	ESE
日照时数	2080h
平均气压	1016.0hPa
平均雷暴日数	30.8d

5.1.5 土壤植被

境内土壤大多由长江冲击母质形成，经长期耕作成为熟化的农业土壤，分为古老冲击土区和长江新冲击土区，主要有水稻土、潮土、黄棕壤 3 大类。地处中亚热带与北亚热带过渡区，植被为常绿阔叶树种占优、落叶阔叶树种占一定比例的阔叶混交林。

5.2 环境质量现状

5.2.1 大气环境质量现状监测与评价

5.2.1.1 环境空气质量达标判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目评价基准年为 2020 年，根据张家港市人民政府发布的《2020 年张家港市环境质量状况公报》，城区空气质量二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和一氧化碳均达标，臭氧和细颗粒物未达标。张家港市各评价因子数据见表 5.2.1-1。

因此，评价区域属于不达标区。

5.2.1.2 基本污染物环境质量现状

根据《2020 年张家港市环境质量状况公报》，张家港市基本污染物大气环境现状评价统计见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 张家港空气环境质量现状

区域	评价因子	平均时段	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
张家港	SO ₂	年均值	9	60	15	达标

	98 百分位日平均	14	150	9.3	达标
NO ₂	年均值	32	40	80	达标
	98 百分位日平均	73	80	91.3	达标
PM ₁₀	年均值	54	70	77.1	达标
	95 百分位日平均	104	150	69.3	达标
PM _{2.5}	年均值	33	35	94.3	达标
	95 百分位日平均	78	75	104	不达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	162	160	101.3	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1200	4000	30	达标

为进一步改善环境质量，根据《苏州市空气质量改善达标规划（2019-2024）》，苏州市以到 2020 年空气质量优良天数比率达到 75%为近期目标，以到 2024 年环境空气质量实现全面达标为远期目标，主要措施有：1)调整能源结构，控制煤炭消费总量（控制煤炭消费总量和强度、深入推进燃煤锅炉整治、提升清洁能源占比、强化高污染染料使用监管）；2)调整产业结构，减少污染物排放（严格准入条件、加大产业布局调整力度、加大淘汰力度）；3)推进工业领域全行业、全要素达标排放（进一步控制 SO₂、NO_x 和烟尘排放，强化 VOCs 污染专项治理）；4)加强交通行业大气污染防治（深化机动车污染防治、开展船舶和港口大气污染防治、优化调整货物运输结构、加强油品供应和质量保障、加强非道路移动机械污染防治）；5)严格控制扬尘污染（强化施工扬尘管控、加强道路扬尘控制，推进堆场、码头扬尘污染控制，强化裸地治理、实施降尘考核）；6)加强服务业和生活污染防治（全面开展汽修行业 VOCs 治理，推进建筑装饰、道路施工 VOCs 综合治理，加强餐饮油烟排放控制）；7)推进农业污染防治（加强秸秆综合利用、控制农业源氨排放）；8)加强重污染天气应对等，提升大气污染精细化防控能力。

为了打好蓝天保卫战，张家港市人民政府持续深入开展大气污染治理，实施燃煤控制，实施煤量实现减量替代的前提下，治理工业污染，实施超低排放改造，实施重点废气排放企业限产停产，防治移动污染源，推广使用新能源汽车。整治面源污染、全面推行“绿色施工”，建立扬尘控制责任制，深化秸秆“双禁”，强化“双禁”工作力度。

采取上述措施后，张家港市大气环境质量状况可以持续改善。

5.2.1.3 大气环境现状监测

(1) 监测布点

本次评价委托苏州江苏国测检测技术有限公司进行大气环境现状监测。按以环境功能区为主兼顾均布性的原则布点，结合评价区特点及大气环境保护敏感目标，在评价区域共布设 2 个大气采样监测点。各监测点方位及距离见表 5.2.1-2 和图 2.4.2-1。

表 5.2.1-2 大气环境监测点位

测点编号	坐标/m		名称	方位	距厂址距离 (m)	监测项目	所在环境功能
	X	Y					
G1	-130	-39	项目所在地	/	0	氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃	二类
G2	-847	272	东沙幼儿园	NW	700	氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃	二类

(2) 监测项目、时间、方法

监测因子：氮氧化物、氨、硫酸雾、氯化氢、硫化氢浓度及监测期间常规气象要素。

监测时间：2021 年 1 月 29 日-2 月 4 日，监测 7 天，每天 4 次。

(3) 监测采样及分析方法

监测和分析方法按照《环境监测技术规范》（大气部分）、《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及有关规定和要求执行。

表 5.2.1-3 空气环境质量监测方法

项目	检测方法	检出限
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	0.005mg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	0.02mg/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m ³
硫化氢	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲基硫的测定 气相色谱法 GB/T 14678-1993	2.5×10 ⁻⁴ mg/m ³
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	0.5μg/m ³
NMHC	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07mg/m ³

(4) 气象要素观测及监测结果

各气象要素监测结果见表 5.2.1-4 和 5.2.1-5。

表 5.2.1-4 G1 点位气象要素监测结果

采样时间		温度 (°C)	相对湿度 (%)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2021.01.29	02:00~03:00	0.4	78	103.6	2.2	西南风
	08:00~09:00	3.2	70	103.2	2.1	西南风
	14:00~15:00	7.4	48	102.8	2.1	西南风

	20:00~21:00	5.6	56	103.0	2.1	西南风
2021.01.30	02:00~03:00	1.2	78	103.7	2.4	东南风
	08:00~09:00	5.4	67	103.3	2.2	东南风
	14:00~15:00	10.6	42	102.7	2.1	东南风
	20:00~21:00	6.4	60	103.0	2.2	东南风
2021.01.31	02:00~03:00	3.6	79	103.4	2.2	东北风
	08:00~09:00	8.7	68	103.2	2.2	东北风
	14:00~15:00	14.1	49	102.6	2.1	东北风
	20:00~21:00	10.0	52	102.8	2.2	东北风
2021.02.01	02:00~03:00	4.2	82	103.5	2.3	西风
	08:00~09:00	7.4	70	103.2	2.2	西风
	14:00~15:00	10.2	59	102.8	2.2	西风
	20:00~21:00	8.6	65	103.0	2.4	西风
2021.02.02	02:00~03:00	2.7	82	103.7	2.4	东风
	08:00~09:00	5.4	67	103.2	2.3	东风
	14:00~15:00	10.8	46	102.8	2.2	东风
	20:00~21:00	6.7	58	102.9	2.2	东风
2021.02.03	02:00~03:00	2.1	80	103.7	2.3	东南风
	08:00~09:00	5.7	68	103.2	2.2	东南风
	14:00~15:00	12.5	42	102.8	2.4	东南风
	20:00~21:00	6.9	37	103.0	2.2	东南风
2021.02.04	02:00~03:00	6.4	79	103.4	2.4	北风
	08:00~09:00	9.7	62	103.1	2.2	北风
	14:00~15:00	13.8	43	102.7	2.2	北风
	20:00~21:00	10.6	57	103.0	2.2	北风

表 5.2.1-5 G2 点位气象要素监测结果

采样时间	温度 (°C)	相对湿度 (%)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	
2021.01.29	02:00~03:00	0.4	78	103.6	2.2	西南风
	08:00~09:00	3.2	70	103.2	2.1	西南风
	14:00~15:00	7.4	48	102.8	2.1	西南风
	20:00~21:00	5.6	6	103.0	2.2	西南风
2021.01.30	02:00~03:00	1.2	78	103.6	2.4	东南风
	08:00~09:00	5.4	56	103.2	2.2	东南风
	14:00~15:00	10.6	41	102.7	2.1	东南风
	20:00~21:00	6.4	60	103.0	2.3	东南风
2021.01.31	02:00~03:00	3.6	79	103.4	2.2	东北风
	08:00~09:00	8.7	68	103.1	2.2	东北风
	14:00~15:00	14.2	49	102.6	2.1	东北风
	20:00~21:00	10.1	52	102.8	2.2	东北风
2021.02.01	02:00~03:00	4.2	82	103.4	2.4	西风

	08:00~09:00	7.4	70	103.2	2.3	西风
	14:00~15:00	10.2	59	102.8	2.3	西风
	20:00~21:00	8.6	65	103.0	2.4	西风
2021.02.02	02:00~03:00	2.7	82	103.7	2.4	东风
	08:00~09:00	5.4	67	103.2	2.3	东风
	14:00~15:00	10.8	46	102.8	2.3	东风
	20:00~21:00	6.7	58	103.0	2.2	东风
2021.02.03	02:00~03:00	2.2	80	103.7	2.4	东南风
	08:00~09:00	5.7	68	103.2	2.3	东南风
	14:00~15:00	12.6	42	102.8	2.4	东南风
	20:00~21:00	6.8	57	103.0	2.2	东南风
2021.02.04	02:00~03:00	6.4	79	103.4	2.4	北风
	08:00~09:00	9.7	62	103.1	2.3	北风
	14:00~15:00	13.8	43	102.6	2.2	北风
	20:00~21:00	10.6	57	103.0	2.2	北风

(5) 监测结果

表 5.2.1-6 评价区环境空气质量现状监测结果 (mg/m³)

项目	测点序号	测点名称	小时浓度			
			监测浓度范围 mg/m ³	标准值 mg/m ³	超标率 (%)	最大值占标率 (%)
硫酸雾	G1	项目所在地	ND	0.3	0	0.83
	G2	东沙幼儿园	ND		0	0.83
氯化氢	G1	项目所在地	ND	0.05	0	20
	G2	东沙幼儿园	ND		0	20
氨	G1	项目所在地	0.02~0.05	0.2	0	25
	G2	东沙幼儿园	0.03~0.06		0	30
硫化氢	G1	项目所在地	ND	0.01	0	1.25
	G2	东沙幼儿园	ND		0	1.25
氟化物	G1	项目所在地	ND	0.02	0	2.5
	G2	东沙幼儿园	ND		0	2.5
NMHC	G1	项目所在地	0.55~1.00	2	0	50
	G2	东沙幼儿园	0.51~1.18		0	59

注：ND 表示未检出，硫酸雾的检出限为 5μg/m³，氯化氢的检出限为 0.02mg/m³，硫化氢的检出限为 2.5×10⁻⁴mg/m³，氟化物的检出限为 0.05μg/m³，未检出时最大值占标率按检出限的一半计。

5.2.1.4 大气环境质量现状评价

(1) 评价标准

《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值、《大气污染物综合排放标准详解》。具体标准值见表 2.2.3-1。

(2) 评价方法

大气质量现状采用单项标准指数法，即：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中： I_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的监测值， mg/m^3 ；

C_{sj} ：第 i 种污染物的评价标准， mg/m^3 ；

(3) 评价结果

使用评价因子日均浓度/小时平均浓度计算的平均值见表 5.2.1-7。

表 5.2.1-7 各污染因子的平均 I 值

测点序号	硫酸雾	氯化氢	氨	硫化氢	氟化物	非甲烷总烃
G1	0.0083	0.2	0.25	0.0125	0.025	0.5
G2	0.0083	0.2	0.3	0.0125	0.025	0.59
平均	0.0083	0.2	0.275	0.0125	0.025	0.545

注：未检出时最大值占标率按检出限的一半计。

通过监测结果的统计分析，各监测点氟化物监测值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢监测值均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》，表明项目所在区域环境质量良好。

大气环境质量现状评价结果表明，各污染物 I 值均小于 1，各污染因子污染指数从小到大依次为 $I_{\text{硫酸雾}} < I_{\text{硫化氢}} < I_{\text{氟化物}} < I_{\text{氯化氢}} < I_{\text{氨}} < I_{\text{非甲烷总烃}}$ 。目前，评价区大气环境质量较好。

5.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

本项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）可不开展水环境质量调查，本次引用《2020 年张家港市环境质量状况公报》说明周边水环境质量情况：

2020 年，我市地表水环境质量总体为优。

七条主要河流，25 个断面，I~III类水质断面比例为 92.0%，劣V类水质断面比例为 4.0%，断面水质达标率为 96.0%，超标项目为氨氮；七条主要河流，张家港河、二干河、东横河、南横套河、四干河和华妙河 6 条河流为III类水质，盐铁塘为IV类水质，III类水质河流比例为 85.7%；总体水质状况优，较上年无明显变化。

城区四条河道，7 个断面（不包括监视性断面）水质达标率为 100.0%，达到或优于

III类水质断面比例为 100.0%，城区河道总体水质状况为优，较上年无明显变化；

九条自控河流，11 个断面，达到或优于III类水质断面比例为 100%，总体水质状况为优，较上年无明显变化。

19 条入江支流，水质达到或优于III类比例为 100.0%，总体水质状况为优，较上年无明显变化。

各类属性的考核或控制断面达到或优于 III 类水质比例均为 100.0%，较上年均无明显变化。

此外，引用张家港格林环境工程有限公司 2020 提标改造工程环评报告现状监测数据，监测断面分别是格林环境工程有限公司排污口上下游 W1（排口上游 500m）、W2（排口下游 1000m）、W3（排口下游 2000m）。监测因子：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类、粪大肠菌群、氟化物、氰化物、硫化物、挥发酚、氯化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、总铬、铅等。监测时间为：2020 年 1 月 13 日~15 日（枯水期）、2020 年 8 月 25 日~27 日（丰水期），连续采样 3 天，上、下午各一次。监测结果见表 5.2.2-1~5.2.2-2。

表 5.2.2-1 地表水环境质量监测结果（枯水期）

断面	项目	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	SS
W1	范围	8.6~8.82	8.4~8.6	2.3~2.6	10~15	2.4~3	0.293~0.427	0.1~0.12	1.48~2.74	10~18
	均值	8.69	8.5	2.5	11.8	2.7	0.368	0.11	2.26	14.8
	污染指数	0.84	0.48	0.41	0.59	0.68	0.37	0.55	/	0.49
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	/	0
W2	范围	7.87~8.11	9~9.4	1.7~1.9	10~12	2.5~2.9	0.084~0.339	0.08~0.09	0.7~1.93	11~18
	均值	7.97	9.2	1.9	11.5	2.8	0.241	0.09	1.52	14.2
	污染指数	0.49	0.40	0.31	0.58	0.70	0.24	0.44	/	0.47
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	/	0
W3	范围	7.49~7.62	10.9~11.2	1.8~1.9	10~14	2.7~2.9	0.081~0.373	0.09~0.09	1.47~1.97	12~16
	均值	7.54	11.1	1.8	11.3	2.8	0.258	0.09	1.81	13.5
	污染指数	0.27	0.14	0.45	0.76	0.93	0.52	0.90	/	0.54
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	/	0
断面	项目	石油类	粪大肠菌群	氟化物	氰化物	硫化物	挥发酚	氯化物	铜	锌
W1	范围	0.02~0.04	1100~1900	0.25~0.32	<0.004	<0.005	0.0005~0.0013	31~41.4	<0.01	<0.01
	均值	0.03	1350.00	0.27	0.002	0.0025	0.0010	35.4	0.005	0.005
	污染指数	0.57	0.14	0.27	0.01	0.01	0.20	0.14	0.01	0.01

	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W2	范围	0.01~0.03	900~1100	0.24~0.27	<0.004	<0.005	0.0005~0.0012	29.5~41.2	<0.01	<0.01
	均值	0.02	1016.67	0.26	0.002	0.0025	0.0009	36.3	0.005	0.005
	污染指数	0.37	0.10	0.26	0.01	0.01	0.17	0.15	0.01	0.01
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W3	范围	0.01~0.04	200~380	0.25~0.28	<0.004	<0.005	0.0005~0.0011	32.1~42.8	<0.01	<0.01
	均值	0.03	281.67	0.27	0.002	0.0025	0.0007	35.9	0.005	0.005
	污染指数	0.50	0.14	0.27	0.04	0.03	0.35	0.14	0.01	0.01
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
断面	项目	硒	砷	汞	镉	六价铬	铬	铅		
W1	范围	<0.0004~0.0004	0.0008~0.0017	<0.00004	<0.0005	<0.004	<0.03	<0.0025		
	均值	0.00023	0.0012	0.00002	0.00025	0.002	0.015	0.00125		
	污染指数	0.02	0.02	0.20	0.05	0.04	/	0.03		
	超标率%	0	0	0	0	0	/	0		
W2	范围	<0.0004~0.0005	0.0004~0.0018	<0.00004	<0.0005	<0.004	<0.03	<0.0025		
	均值	0.00025	0.0011	0.00002	0.00025	0.002	0.015	0.00125		
	污染指数	0.03	0.02	0.20	0.05	0.04	/	0.03		
	超标率%	0	0	0	0	0	/	0		
W3	范围	<0.0004~0.0004	0.0004~0.0012	<0.00004	<0.0005	<0.004	<0.03	<0.0025		
	均值	0.00027	0.0010	0.00002	0.00025	0.002	0.015	0.00125		
	污染指数	0.03	0.02	0.40	0.05	0.04	/	0.13		
	超标率%	0	0	0	0	0	/	0		

表 5.2.2-2 地表水环境质量监测结果（丰水期）

断面	项目	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	氨氮	总磷
W1	范围	7.78~7.94	5.6~6.1	2.6~2.8	8~11	1.9~2.2	0.037~0.454	0.07~0.11
	均值	7.85	5.9	2.7	9.2	2.1	0.204	0.09
	污染指数	0.43	0.64	0.45	0.46	0.52	0.20	0.47
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0
W2	范围	7.6~7.71	5~5.6	2.8~3	6~10	2.7~3.7	0.045~0.101	0.08~0.12
	均值	7.66	5.3	2.9	8.0	3.2	0.072	0.10
	污染指数	0.33	0.87	0.48	0.40	0.80	0.07	0.49
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0
W3	范围	7.41~7.63	5.4~5.9	2.3~2.8	6~11	2.1~2.6	<0.025~0.214	0.08~0.09
	均值	7.55	5.7	2.6	9.0	2.3	0.092	0.09
	污染指数	0.28	1.48	0.65	0.60	0.76	0.18	0.88
	超标率%	0	100	0	0	0	0	0
断面	项目	总氮	粪大肠菌群	氟化物	氰化物	硫化物	挥发酚	氯化物

张家港静脉产业园工业固废综合处置危废物化处理项目环境影响报告书

W1	范围	1.46~1.92	450~1700	0.38~0.47	<0.004	<0.005	0.0007~0.0011	24.5~29.5
	均值	1.69	833	0.43	0.002	0.0025	0.0010	26.7
	污染指数	/	0.08	0.43	0.01	0.01	0.19	0.11
	超标率%	/		0	0	0	0	0
W2	范围	1.18~1.95	110~1400	0.38~0.47	<0.004	<0.005	0.0006~0.0009	24.5~27.5
	均值	1.61	562	0.43	0.002	0.0025	0.0008	26.3
	污染指数	/	0.06	0.43	0.01	0.01	0.15	0.11
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0
W3	范围	1.41~1.93	70~1700	0.4~0.49	<0.004	<0.005	0.0008~0.0014	20.5~23.6
	均值	1.73	550	0.44	0.002	0.0025	0.0012	22.4
	污染指数	/	0.28	0.44	0.04	0.03	0.58	0.09
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0
断面	项目	硒	砷	汞	六价铬	铬	镉	铅
W1	范围	<0.0004	0.0006~0.0018	<0.00004	<0.004	<0.03	<0.000025~0.001461	0.00025~0.0127
	均值	0.0002	0.0013	0.00002	0.002	0.015	0.0004	0.00059
	污染指数	0.02	0.03	0.20	0.04	/	0.07	0.01
	超标率%	0	0	0	0	/	0	0
W2	范围	<0.0004	0.001~0.0017	<0.00004	<0.004	<0.03	<0.000025~0.001382	0.00025~0.0047
	均值	0.0002	0.0014	0.00002	0.002	0.015	0.0003	0.00023
	污染指数	0.02	0.03	0.20	0.04	/	0.05	0.00
	超标率%	0	0	0	0	/	0	0
W3	范围	<0.0004	0.0012~0.0019	<0.00004	<0.004	<0.03	<0.000025~0.00061	0.00025~0.0121
	均值	0.0002	0.0015	0.00002	0.002	0.015	0.0002	0.00033
	污染指数	0.02	0.03	0.40	0.04	/	0.03	0.03
	超标率%	0	0	0	0	/	0	0
断面	项目	SS	锌	阴离子表面活性剂	铜	石油类		
W1	范围	24~84	<0.01~0.01	<0.05	<0.01	0.04~0.04		
	均值	48.2	0.006	0.025	0.005	0.04		
	污染指数	1.61	0.01	0.13	0.01	0.80		
	超标率%	100	0	0	0	0		
W2	范围	37~60	<0.01	<0.05	<0.01	0.03~0.04		
	均值	47.2	0.005	0.025	0.005	0.04		
	污染指数	1.57	0.01	0.13	0.01	0.77		
	超标率%	100	0	0	0	0		
W3	范围	18~42	<0.01~0.01	<0.05	<0.01	0.03~0.04		
	均值	30.2	0.006	0.025	0.005	0.04		
	污染指数	1.21	0.01	0.13	0.01	0.73		
	超标率%	100	0	0	0	0		

监测结果表明：

枯水期长江 W1、W2 断面各监测因子浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值要求，W3 断面各监测因子浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准限值要求，纳污河流长江水质较好。

丰水期长江 W1、W2 断面除悬浮物，其余各监测因子浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值要求，W3 断面除悬浮物及溶解氧，其余各监测因子浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准限值要求，分析悬浮物因子超标原因，可能为监测期间长江连续暴雨造成的，这与水样状态“微浑、浅黄色、有沉淀物”一致。另一方面，分析溶解氧超标原因，由于汛期通常会气压降低、表层水和底层水形成对流，使得池底腐殖质翻起并加速分解消耗大量氧气，同时阴雨天光照减少导致浮游植物难以进行光合作用，种种因素会导致汛期水中溶解氧降低。

5.2.3 地下水环境现状监测与评价

5.2.3.1 地下水环境现状监测

(1) 测点布置

本次评价委托江苏国测检测技术有限公司进行地下水监测，监测时间 2021 年 2 月 3 日，并引用张家港静脉产业园工业固废综合处置填埋场项目环评监测数据，监测时间为 2019 年 1 月 12 日。设 7 个地下水水质监测点，14 个地下水水位监测点，测点位置见表 5.2.3-1 和图 2.4.2-1。

(2) 监测因子

监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、镍、总硒、总铍、铋、钡、钴、铊、水位、井深（取样点深度在井水位以下 1.0m 之内）。

表 5.2.3-1 地下水监测点位设置

点位	监测点布设位置	方位及距离	监测因子
D1	31°49'41.37"N, 120°47'55.57"E	/	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、
D2	31°49'25.41"N, 120°48'13.83"E	N,50m	
D3	31°49'45.81"N, 120°48'1.80"E	E,150m	

D4	120°47'51.59"N, 31°49'41.86"E	W,150m	锌、镍、总硒、总铍、锑、钡、钴、铊
D5	31°49'25.20"N, 120°48'15.67"E	S,500m	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、铜、锌、镍、总硒、总铍、锑、钡、钴、铊；地下水水位
D6	31°49'23.13"N, 120°48'8.34"E	S,480m	
D7	31°49'27.34"N, 120°48'23.75"E	SE,580m	
D8	31°49'29.82"N, 120°48'33.56"E	SE,790m	
D9	31°49'29.97"N, 120°48'14.94"E	SE,320m	
D10	31°49'18.47"N, 120°48'18.40"E	S,260m	
D11	31°49'42.74"N, 120°48'7.43"E	E,580m	
D12	31°49'12.35"N, 120°47'49.04"E	E,480m	
D13	31°49'17.68"N, 120°48'46.98"E	S,780m	
D14	31°49'36.90"N, 120°49'3.18"E	N,80m	
D15	31°49'28.68"N, 120°48'9.59"E	S,910m	
D16	31°49'37.40"N, 120°48'27.55"E	SE,1350m	
D17	31°49'31.23"N, 120°48'18.67"E	E,1600m	
D18	31°49'54.30"N, 120°48'57.18"E	NE,1330m	

地下水水位

注：D5~D18 引用张家港静脉产业园工业固废综合处置填埋场项目环评监测数据，对应于其 D1~D14。

(3) 监测时间、频次

2021年2月3日、2019年1月12日，采样一次。

(4) 监测分析方法

监测方法见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 地下水监测方法

项目	监测依据	检出限
氨氮	HJ 535-2009 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
碳酸根离子	DZ/T 0064.49-1993 地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5mg/L
碳酸氢根离子		5mg/L
耗氧量	GB 11892-1989 水质高锰酸盐指数的测定	0.5mg/L
亚硝酸盐	GB 7493-1987 水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	0.003mg/L
硝酸盐	HJ/T 346-2007 水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法（试行）	0.08mg/L
氯化物	GB 11896-1989 水质氯化物的测定硝酸银滴定法	2mg/L
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质硫酸根离子的测定铬酸钡分光光度法（试行）	8mg/L
溶解性总固体	DZ/T 0064.9-1993 地下水水质检验方法溶解性固体总量的测定 105°C烘干测定法	/
总大肠菌群	HJ 1001-2018 水质总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法	10MPN/L
细菌总数	HJ 1000-2018 水质细菌总数的测定平皿计数法	/
总硬度	GB 7477-1987 水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	5mg/L
六价铬	DZ/T 0064.17-1993 地下水水质检验方法二苯碳酰二肼分光光度法测定 铬	0.004mg/L
氟化物	GB 7484-1987 水质氟化物的测定离子选择电极法	0.05mg/L
氰化物	DZ/T 0064.52-1993 地下水水质检验方法吡啶-吡啶啉酮比色法测定 氰化物	0.4μg/L
挥发性酚类	HJ 503-2009 水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法萃取分光	0.0003mg/L

	光度法	
pH 值	DZT 0064.5-1993 地下水水质检验方法玻璃电极法测定 pH 值	/
铁	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	0.01mg/L
锰		0.01mg/L
铜		0.04mg/L
镍		0.007mg/L
锌		0.009mg/L
钴		0.02mg/L
钡		0.01mg/L
铍		0.008mg/L
钠离子	HJ 812-2016 水质可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法	0.02mg/L
钾离子		0.02mg/L
镁离子		0.02mg/L
钙离子		0.03mg/L
氯离子	HJ 84-2016 水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cr ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法	0.007mg/L
硫酸根离子		0.018mg/L
砷	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.3μg/L
汞		0.04μg/L
硒		0.4μg/L
锑		0.2μg/L
镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
铅		0.09μg/L
铊		0.02μg/L

(5) 监测结果

监测结果见表 5.2.3-3 和表 5.2.3-4。

表 5.2.3-3 地下水水位监测结果 m

采样点位	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18
水位	1.689	1.859	1.236	1.198	1.424	1.645	0.865	1.391	1.018	1.452	3.038	0.965	0.405	0.685

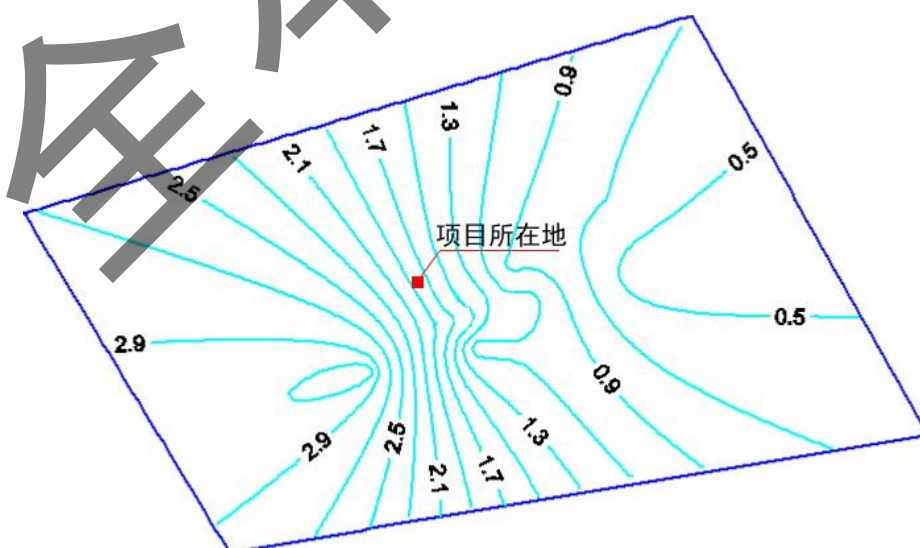


图 5.2.3-1 项目周边地下水流场图

表 5.2.3-4 地下水监测结果 mg/L

检测项目	检出限	D1		D2		D3		D4		D5		D6		D7	
		监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别
pH 值(无量纲)	/	7.27	I	7.53	I	7.83	I	7.67	I	7.02	I	7.03	I	7.09	I
钠离子(mg/L)	0.02	48.8	I	67.6	I	48.9	I	45.1	I	15.6	I	14.4	I	14.2	I
钾离子(mg/L)	0.02	5.72	/	16.1	/	5.91	/	8.27	/	2.38	/	2.68	/	4.28	/
镁离子(mg/L)	0.02	21.1	/	18.6	/	12.5	/	13.4	/	43	/	41.8	/	40.9	/
钙离子(mg/L)	0.03	89.6	/	66.5	/	73.7	/	53.8	/	243	/	196	/	233	/
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5	0	/	0	/	0	/	0	/	ND	/	ND	/	ND	/
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	5	380	/	267	/	180	/	218	/	646	/	711	/	736	/
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	0.018	643	/	660	/	980	/	719	/	ND	/	ND	/	ND	/
氯离子(mg/L)	0.007	105	/	125	/	102	/	99.3	/	3.32	/	3.48	/	3.47	/
氯化物(mg/L)	2	88	II	118	II	90	II	92	II	/	/	/	/	/	/
硫酸盐(mg/L)	8	104	II	114	II	199	III	150	II	/	/	/	/	/	/
亚硝酸盐(mg/L)	0.003	0.008	I	0.026	II	0.085	II	0.026	II	ND	I	ND	I	ND	I
硝酸盐(mg/L)	0.08	0.12	I	1.19	I	4.33	II	1.46	I	0.87	I	0.88	I	0.89	I
氟化物(mg/L)	0.05	0.36	I	0.37	I	0.42	I	0.42	I	0.3	I	0.3	I	0.3	I
总硬度(mg/L)	5	386	III	307	III	320	III	283	II	648	IV	708	V	717	V
溶解性总固体(mg/L)	/	644	III	580	III	606	III	550	III	922	III	844	III	860	III
铜(mg/L)	0.04	ND	II	ND	II	ND	II	ND	II	ND	II	ND	II	ND	II
镍(mg/L)	0.007	ND	III	ND	III	ND	III	ND	III	ND	III	ND	III	ND	III
锌(mg/L)	0.009	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	0.002	I	0.03	I	0.02	I
铁(mg/L)	0.01	0.02	I	0.01	I	0.01	I	0.01	I	26.8	V	28.2	V	29.8	V
锰(mg/L)	0.01	0.19	IV	0.04	I	0.05	I	0.09	III	1.3	IV	0.635	IV	0.623	IV

张家港静脉产业园工业固废综合处置危废物化处理项目环境影响报告书

检测项目	检出限	D1		D2		D3		D4		D5		D6		D7	
		监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别
铅(mg/L)	0.09μg/L	8.3×10 ⁻⁴	I	9.4×10 ⁻⁴	I	2.6×10 ⁻³	I	1.8×10 ⁻³	I	ND	I	ND	I	ND	I
镉(mg/L)	0.05μg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	0.006	IV	ND	I	ND	I
铊(mg/L)	0.02μg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
挥发性酚类(mg/L)	0.0003	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
氰化物(mg/L)	0.4μg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
耗氧量(mg/L)	0.5	8.6	IV	4.6	IV	4.9	IV	5.2	IV	4.99	IV	6.74	IV	6.74	IV
氨氮(mg/L)	0.025	0.236	III	0.349	III	0.446	III	0.240	III	5.74	V	7.51	V	7.63	V
总大肠菌群(MPN/L)	10	>2.4×10 ⁴	V	1.6×10 ⁴	V	>2.4×10 ⁴	V	>2.4×10 ⁴	V	ND	III	1800	V	1000	V
细菌总数(CFU/mL)	/	2.7×10 ²	IV	1.7×10 ²	IV	2.4×10 ²	IV	2.2×10 ²	IV	/		/		/	
六价铬(mg/L)	0.004	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
砷(mg/L)	0.3μg/L	6×10 ⁻⁴	I	7×10 ⁻⁴	I	5×10 ⁻⁴	I	5×10 ⁻⁴	I	0.0861	V	0.0956	V	0.0752	V
汞(mg/L)	0.04μg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
硒(mg/L)	0.4μg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
铈(mg/L)	0.2μg/L	0.0006	III	0.001	III	0.0016	III	0.0013	III	0.0006	III	0.0007	III	ND	I
钴(mg/L)	0.02	ND	IV	ND	IV	ND	IV	ND	IV	ND	IV	ND	IV	ND	IV
钡(mg/L)	0.01	0.11	III	0.13	III	0.10	III	0.10	III	0.351	III	0.395	III	0.374	III
铍(mg/L)	0.008	ND	IV	ND	IV	ND	IV	ND	IV	ND	IV	ND	IV	ND	IV

5.2.3.2 地下水环境现状评价

(1) 评价标准

执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)相应标准,具体标准值见表 2.2.3-6。

(2) 评价结果

对照评价标准,监测结果表明:锰、镉、耗氧量、细菌总数、钴、铍满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV类水质要求;总硬度、铁、氨氮、总大肠菌群、砷达《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)V类水质要求;其余因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类水质要求。

5.2.4 环境噪声现状监测及评价

5.2.4.1 厂界噪声现状监测

(1) 测点布置

本次评价引用张家港格林环境工程有限公司 2020 提标改造工程环境影响报告监测数据(监测时间为 2020 年 1 月 13~14 日),监测点位为厂界周围均匀布设 4 个声监测点,监测因子为连续等效连续 A 声级。测点位置见图 4.1.2-2。

(2) 监测时间及频次

2020 年 01 月 13 日-14 日连续监测 2 天,每天监测 2 次,昼夜各监测一次。

(3) 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)执行,使用 A 声级。符合环境监测技术规范中规定的要求。

(4) 监测结果

噪声监测结果见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 厂界噪声监测结果汇总 dB(A)

监测点号	位置	昼间				夜间			
		2020.1.13	2020.1.14	标准值	达标状况	2020.1.13	2020.1.14	标准值	达标状况
N1	北厂界	52.4	52.6	65	达标	42.9	43.4	55	达标
N2	东厂界	59.2	59.5	65	达标	49.9	49.3	55	达标
N3	南厂界	49.7	50.6	65	达标	41.9	42.1	55	达标
N4	西厂界	51.5	51.7	65	达标	42.8	43.4	55	达标

5.2.4.2 噪声现状评价

(1) 评价方法

用监测结果与评价标准对比对评价区声环境质量进行评价。

(2) 评价标准

区域环境噪声现状评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准要求。

(3) 监测结果评价

由表 5.2.4-1 可见, 本项各监测点位子均未超标, 能达到其功能要求。

5.2.5 土壤现状监测及评价

5.2.5.1 土壤环境质量现状监测

(1) 测点布置

本次评价厂内点位监测数据引用张家港格林环境工程有限公司 2020 提标改造工程环评报告监测值, 监测时间为 2019 年 5 月 19 日; 厂外点位监测数据引用张家港静脉产业园工业固废综合处置危废焚烧项目环评报告监测值, 监测时间为 2019 年 1 月 23 日。在项目所在及附近布置 3 个柱状样监测点位、3 个表层土监测点, 测点位置见表 5.2.5-1 和图 4.1.2-2。

表 5.2.5-1 土壤监测点位

范围	编号	监测项目	采样要求	监测时间及频率
厂区内	T1	1、GB36600-2018 表 1 中序号 1~45 等共计 45 项基本项目; 2、GB36600-2018 表 2 中序号 1~6、序号 40 等共 7 项其他项目; 3、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度	采样深度为 1.5 米 2 个样品: 0~0.5m、0.5~1.5m。	监测一天, 采样一次
	T2			
	T3			
	T4			
厂外	T5	1、GB36600-2018 表 1 中序号 1~45 等共计 45 项基本项目; 2、镉、铍、钴、石油烃;	表层土 (0~0.2m)	
	T6			

注: T1~T4 对应 2020 提标改造工程项目 T8~T11 监测点位, T5~T6 对应危废焚烧项目 T6~T7 监测点位。

(2) 监测时间及频次

于 2019 年 5 月 19 日、2019 年 1 月 23 日采样一次。

(3) 监测方法及检出限

土壤监测分析方法见表 5.2.5-2。

表 5.2.5-2 土壤监测分析方法

序号	监测项目	分析方法/方法来源
1	pH	《土壤 pH 的测定》/NY/T 1377-2007
2	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》/HJ 680-2013
3	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》/GB/T 17141-1997
4	铬（六价）	《六价铬 碱消解法》/US EPA METHOD 3060A:1996 《六价铬 比色法》/US EPA METHOD 7196A:1992
5	铜	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》/GB/T 17138-1997
6	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》/GB/T 17141-1997
7	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》/HJ 680-2013
8	镍	《土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》/GB/T 17139-1997
9	锌	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》/GB/T 17138-1997
10	铍	《土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》/HJ 737-2015
11	锑	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》/HJ 803-2016
12	钴	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》/HJ 803-2016
13	铬	《土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》/HJ 491-2009
14	阳离子交换量	《森林土壤阳离子交换量的测定》/LY/T 1243-1999
15	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》/HJ 746-2015
16	容重	《土壤检测 第 4 部分:土壤容重的测定》/NY/T 1121.4-2006
17	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
18	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
19	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
20	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
21	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
22	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
23	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
24	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
25	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
26	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
27	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
28	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
29	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011

序号	监测项目	分析方法/方法来源
30	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
31	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
32	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
33	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
34	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
35	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
36	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
37	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
38	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
39	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
40	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
41	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
42	对/间二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
43	邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》/HJ 605-2011
44	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》/HJ 834-2017
45	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》/HJ 834-2017
46	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》/HJ 834-2017
47	苯并(a)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》/HJ 834-2017
48	苯并(a)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》/HJ 834-2017
49	苯并(b)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》/HJ 834-2017
50	苯并(k)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》/HJ 834-2017
51	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》/HJ 834-2017
52	二苯并(a,h)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》/HJ 834-2017
53	茚并(1,2,3-cd)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》/HJ 834-2017
54	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》/HJ 834-2017
55	石油烃(C10-C40)	《索格利特萃取》/US EPA METHOD 3540C:1996 《气相色谱法测定非卤代有机物》/US EPA METHOD 8015C:2007

(4) 监测结果

土壤理化特性见表 5.2.5-3，监测结果见表 5.2.5-4。

表 5.2.5-3 土壤理化特性调查表

点号	T1	时间	2019.5.19
经度	120°48'21.41"	纬度	31°49'36.53"
层次		1	2

现场记录	颜色	暗灰色	暗灰色
	结构	团粒结构	块状结构
	质地	沙壤土	中壤土
	沙砾含量	80%	40%
	其他异物	无	无
实验室测定	pH 值	7.9	7.7
	阳离子交换量	8.72	9.37
	氧化还原电位	115.3	132.6
	土壤容重, g/cm ³	1.26	1.68
	孔隙度	52.5	36.7
饱和导水率, mm/min		89.9	90.2

表 5.2.5-4 土壤监测结果汇总 mg/kg

污染物项目	单位	监测值								第二类用地 筛选值	达标情 况
		T1		T2		T3		T4			
		0-0.5m	0.5-1.5m	0-0.5m	0.5-1.5m	0-0.5m	0.5-1.5m	0-0.2m			
砷	mg/kg	4.02	5.20	5.96	5.02	3.91	5.06	4.36	60 mg/kg	达标	
镉	mg/kg	0.15	0.24	0.23	0.22	0.17	0.19	0.58	65 mg/kg	达标	
铬(六价)	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7 mg/kg	达标	
铜	mg/kg	21.8	39.3	38.8	40.3	26.7	36.4	89.8	18000mg/kg	达标	
铅	mg/kg	30.9	26.9	23.8	24.1	22.0	24.4	27.6	800 mg/kg	达标	
汞	mg/kg	0.049	0.071	0.064	0.064	0.097	0.054	1.34	38 mg/kg	达标	
镍	mg/kg	34.7	42.2	42.6	43.6	32.2	40.2	49.0	900 mg/kg	达标	
四氯化碳	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	2.8 mg/kg	达标	
氯仿	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	0.9 mg/kg	达标	
氯甲烷	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	37 mg/kg	达标	
1,1-二氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	9 mg/kg	达标	
1,2-二氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	5 mg/kg	达标	
1,1-二氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	66 mg/kg	达标	
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	596 mg/kg	达标	
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	54 mg/kg	达标	
二氯甲烷	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	616 mg/kg	达标	
1,2-二氯丙烷	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	5 mg/kg	达标	
1,1,1-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	10 mg/kg	达标	
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	6.8 mg/kg	达标	
四氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	53 mg/kg	达标	
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	840 mg/kg	达标	
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8 mg/kg	达标	
三氯乙烯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8 mg/kg	达标	
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	0.5 mg/kg	达标	
氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	0.43 mg/kg	达标	
苯	µg/kg	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	4 mg/kg	达标	
氯苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	270 mg/kg	达标	
1,2-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	560 mg/kg	达标	
1,4-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	20 mg/kg	达标	
乙苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	28 mg/kg	达标	
苯乙烯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1290 mg/kg	达标	
甲苯	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1200 mg/kg	达标	
间对二甲苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	570 mg/kg	达标	

邻二甲苯	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	640 mg/kg	达标
硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76 mg/kg	达标
苯胺	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	260 mg/kg	达标
2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256 mg/kg	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15 mg/kg	达标
苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5 mg/kg	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15 mg/kg	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151 mg/kg	达标
蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293 mg/kg	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5 mg/kg	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15 mg/kg	达标
萘	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70 mg/kg	达标
铈	mg/kg	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	180 mg/kg	达标
铍	mg/kg	1.82	0.99	0.39	0.92	0.46	1.56	0.31	29mg/kg	达标
钴	mg/kg	13.2	15.7	14.4	16.4	13.9	15.5	27.9	70mg/kg	达标
钒	mg/kg	73.5	79.2	171	82.4	72.5	78.5	76.9	752mg/kg	达标
氰化物	mg/kg	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	135mg/kg	达标
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	14	17	17	13	15	14	16	4500mg/kg	达标

表 5.2.5-4 (续) 土壤监测结果汇总 mg/kg

污染物项目	单位	监测值		标准(mg/kg)		达标情况
		T5	T6	GB36600-2018	GB15618-2018	
		0-0.2m	0-0.2m			
pH 值	/	8.14	8.35	/	/	/
砷	mg/kg	9.5	10	60	20	达标
镉	mg/kg	0.25	0.56	65	0.6	达标
铜	mg/kg	35	31	18000	100	达标
铅	mg/kg	21	26.8	800	170	达标
汞	mg/kg	0.156	0.075	38	1.0	达标
镍	mg/kg	24	23	900	190	达标
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	5.7	/	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	2.8	/	达标
氯仿	μg/kg	ND	ND	0.9	/	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	37	/	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	9	/	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	5	/	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	66	/	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	596	/	达标
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	54	/	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	616	/	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	5	/	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	10	/	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	6.8	/	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	53	/	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	840	/	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	2.8	/	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	2.8	/	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	0.5	/	达标

氯乙烯	µg/kg	ND	ND	0.43	/	达标
苯	µg/kg	ND	ND	4	/	达标
氯苯	µg/kg	ND	ND	270	/	达标
1,2-二氯苯	µg/kg	ND	ND	560	/	达标
1,4-二氯苯	µg/kg	ND	ND	20	/	达标
乙苯	µg/kg	ND	ND	28	/	达标
苯乙烯	µg/kg	ND	ND	1290	/	达标
甲苯	µg/kg	ND	ND	1200	/	达标
间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	ND	ND	570	/	达标
邻二甲苯	µg/kg	ND	ND	640	/	达标
硝基苯	µg/kg	ND	ND	76	/	达标
苯胺	µg/kg	ND	ND	260	/	达标
2-氯酚	µg/kg	ND	ND	2256	/	达标
苯并[a]蒽	µg/kg	ND	ND	15	/	达标
苯并[a]芘	µg/kg	ND	ND	1.5	/	达标
苯并[b]荧蒽	µg/kg	ND	ND	15	/	达标
苯并[k]荧蒽	µg/kg	ND	ND	151	/	达标
蒽	µg/kg	ND	ND	1293	/	达标
二苯并[a, h]蒽	µg/kg	ND	ND	1.5	/	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	µg/kg	ND	ND	15	/	达标
萘	µg/kg	ND	ND	70	/	达标
铈	mg/kg	0.59	1.19	180	/	达标
铍	mg/kg	1.12	0.45	29	/	达标
钴	mg/kg	15	13.6	70	/	达标
钒	mg/kg	99.5	90.7	752	/	达标
氰化物	mg/kg	0.06	0.06	135	/	达标
一溴二氯甲烷	µg/kg	ND	ND	1.2	/	达标
溴仿	µg/kg	ND	ND	103	/	达标
二溴氯甲烷	µg/kg	ND	ND	33	/	达标
1,2-二溴乙烷	µg/kg	ND	ND	0.24	/	达标
六氯环戊二烯	µg/kg	ND	ND	5.2	/	达标
2,4-二硝基甲苯	µg/kg	ND	ND	5.2	/	达标
2,4-二氯酚	µg/kg	ND	ND	843	/	达标
2,4,6-三氯酚	µg/kg	ND	ND	137	/	达标
2,4-二硝基酚	mg/kg	ND	ND	562	/	达标
五氯酚	mg/kg	ND	ND	2.7	/	达标
邻苯二甲酸酯	µg/kg	ND	ND	121	/	达标
邻苯二甲酸丁基苯酯	µg/kg	ND	ND	900	/	达标
邻苯二甲酸二正辛酯	µg/kg	ND	ND	2812	/	达标
3,3-二氯联苯胺	µg/kg	ND	ND	3.6	/	达标
石油烃 (C10~C40)	µg/kg	ND	ND	4500	/	达标
钡	mg/kg	380	416	190000	/	达标
铬	mg/kg	57	61	/	250	达标

5.2.5.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法

用监测结果与评价标准对比对评价区土壤环境质量进行评价。

(2) 评价标准

本次土壤评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

(3) 监测结果评价

对照评价标准，由表 5.2.5-4 可知，土壤各监测点所有监测项目均符合相关标准要求。

5.2.6 包气带现状监测及评价

(1) 监测布点

本项目包气带污染现状调查引用张家港格林环境工程有限公司 2020 提标改造工程环评监测数据，在综合楼、污水处理站附近分别设 1 个包气带监测点位，每个包气带监测点位在地面以下 0-20cm、20cm 以上取样。监测因子包括：pH 值、氨氮、总磷、化学需氧量、BOD₅、铜、铬、铅、镍、汞、砷、锌、镉、氟化物、挥发酚、总石油烃。监测时间为 2020 年 1 月 14 日。监测结果见表 5.2.6-2。

(2) 监测方法

采样及分析方法详见表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1 包气带监测分析方法

序号	项目	分析方法	标准来源
1	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986
2	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
3	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989
4	化学需氧量	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法	HJ 828-2017
5	铜、锌	水质铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987
6	铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 757-2015
7	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GBT 11912-1989
8	汞、砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014
9	铅	生活饮用水标准检验方法金属指标 (11.1 铅无火焰原子吸收分光光度法)	GBT 5750.6-2006
10	镉	生活饮用水标准检验方法金属指标 (9.1 镉.无火焰原子吸收分光光度法)	GBT 5750.6-2006
11	氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极法	GB/T 7484-1987
12	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009
13	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法	HJ 894-2017

(5) 监测结果

监测结果见表 5.2.6-2。

表 5.2.6-2 土壤包气带现状监测结果一览表 (mg/L)

检测项目	单位	检测点位名称及结果				检出限
		综合楼 B1		污水处理站 B2		
		0-20cm	20cm	0-20cm	20cm	
pH 值	无量纲	7.71	7.83	7.79	7.8	/
氨氮	mg/L	0.05	0.055	0.09	0.086	0.025
总磷	mg/L	0.07	0.08	0.03	0.02	0.01
化学需氧量	mg/L	5	5	9	8	4
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.01
锌	mg/L	0.02	0.04	0.01	0.02	0.01
铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.03
镍	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.05
汞	μg/L	ND	0.04	ND	ND	0.04
砷	μg/L	0.7	1	ND	ND	0.3
铅	μg/L	5.5	8.6	ND	ND	2.5
镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	0.5
氟化物	mg/L	0.48	0.54	3.83	3.62	0.05
挥发酚	mg/L	0.0347	0.025	0.0117	0.0088	0.0003
可萃取性石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/L	ND	ND	ND	ND	25

监测结果显示，本厂区现有项目 B1 与现状空地 B2 包气带环境质量相差较小，说明监测点位包气带环境现状未发生明显变化。

6 环境影响预测评价

6.1 施工期环境影响评价

6.1.1 施工期的影响因素

拟建项目施工作业包括土建工程、机电设备安装、调试及运转等。在此过程中，各项施工、运输活动将不可避免地产生废气、废水、噪声、固体废弃物等，对周围环境造成影响，其中以施工噪声和施工粉尘最为突出。本章将对这些污染及环境影响进行分析，并提出相应的防治措施。施工期的主要环境问题包括：

(1) 扬尘

粉尘主要来自土方开挖、填筑、混凝土拌合、料场取土、弃渣堆放、散装水泥作业及车辆运输，主要污染物为 TSP。施工中土石方开挖、混凝土拌合、料场取土、弃渣堆放等产生的粉尘，基本上都是间歇式排放，散装水泥作业、车辆运输及施工设备运行产生的扬尘和废气，排放方式为线性。

(2) 噪声

施工期噪声主要为施工机械和运输车辆噪声，经类比分析，这些施工机械噪声值一般在 75~115dB(A)之间，在多数情况下混合噪声在 90dB(A)以上，将对施工人员和周围环境产生一定的不利影响。

(3) 固体废物

施工期产生的固体废物有土方施工开挖出的渣土及碎石，物料运送过程的物料损耗，包括砂石、混凝土；铺路修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃，以及施工人员的生活垃圾。

(4) 废水

施工生产废水主要来源于基坑排水、混凝土拌和养护碱性废水等，均为间歇式排放。此外还有施工人员产生的生活污水等。

6.1.2 施工期空气环境影响分析

6.1.2.1 施工期大气污染源

施工期环境空气污染主要来自各施工阶段所产生的粉尘和废气，其中主要因子是粉

尘。

在建筑施工的各个阶段，产生扬尘的环节均较多，特别在地面以下构筑施工阶段，由于在挖沟、埋管、铺路过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境；堆土和露天堆放的土石方也产生扬尘；同时施工中运输量增加也会增加沿路的扬尘量。而且其中大多数排放源尘的排放持续时间较长，如建材堆场扬尘和车辆行驶产生的道路扬尘等，在各个施工阶段均存在。

项目建设期施工机械排放的废气污染物主要集中在打桩、挖土阶段，其余阶段则主要是大型运输卡车排放尾气污染，施工车辆的尾气排放要满足有关尾气排放要求。后者具有较大的移动性。

项目建设不同施工阶段的主要污染源和污染物排放情况见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 不同施工阶段的主要大气污染源和污染物排放情况

建筑施工阶段	主要污染源	主要污染物
平整土地	垃圾；推土机，铲车，运输卡车	施工扬尘
挖土，打桩	裸露地面，土方堆场，土方装卸，道路扬尘，建材堆场；挖土机，铲车，运输卡车等	氮氧化合物 一氧化碳
建筑物构筑阶段	建材堆场，建材装卸，车辆行驶道路扬尘	碳氢化合物

6.1.2.2 影响分析

施工期废气因其排放源的流动性，稀释扩散条件较好，因此工地废气对环境的影响是有限的。

施工期扬尘的情况随着施工阶段的不同而不同，其造成的影响是局部的、短期的，施工结束后就会消失。施工期扬尘的主要特点及影响为：

(1) 类比资料表明，工地道路扬尘是建筑施工工地扬尘的主要来源，其次为材料的搬运和装饰、土方沙石的堆放等造成的扬尘。

(2) 工地道路扬尘颗粒物浓度与路面有关。颗粒物浓度最低的是水泥路面和柏油路，其次是坚硬土路，再次是一般土路，浓度最高的是浮土多的土路。由于路面的不同，其颗粒物浓度的监测值也不同。有研究表明，其比值依次为 1：1.17：2.06：2.29，其超标倍数依次为 2.9、3.6、7.1、8.0。在尘源 30m 以内颗粒物浓度均为上风向对照点的 2 倍。其影响范围为道路两侧各 50m 左右的区域。

(3) 建筑工地扬尘对大气环境的影响范围主要在工地围墙外 100m 以内。由于距离

的不同，其污染程度亦有差异。在扬尘下风向 0~50m 内为重污染带，50~100 内为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气环境影响很小。

(4) 通过加强对施工机械的维护和保养，加强对施工机械、施工进程的管理，提高使用效率，使用清洁能源等措施，车辆尾气排放符合环保要求，即可有效减少尾气中污染物的产生及排放，控制施工机械尾气排放。

6.1.2.3 影响的控制措施

本项目在建设过程中需要使用大量建筑材料，这些建材在装卸、堆放和拌和过程中会有大量粉尘外逸。施工期作业粉尘，均属开放性非固定源扬尘，要完全加以控制是相当困难的，然而如能从管理、施工方法和技术装备方面采取一定的措施，则能加以适当控制。为不加重项目建设地区的尘污染，采取如下措施：

(1) 加强施工管理，提倡文明施工、集中施工、快速施工，以避免施工现场长时间、大范围扬尘。应组织各类施工器械，建筑材料尽量按固定场分类停放和堆存。所用袋装水泥，则须堆放在专用的临时库房内。混凝土预制构件，尽可能由预制构件提供。

土方堆放场地要合理选择，不宜设在施工人员居住区上风向，混凝土搅拌机设在棚内，设置隔离围墙、拦风板等，搅拌时撒落的水泥、沙要经常清理，施工堆土及时清运，外运车辆加盖篷布，减少沿路遗洒。

(2) 改进施工方法，在采用自动倾卸黄砂、碎石等散粒材料时，注意封闭现场，以免大量粉尘飞扬污染环境。长期堆放在户外的散粒建筑材料，如黄砂、碎石等场地，应采用雨布覆盖或经常洒水保持湿润，减少扬尘。

进出施工现场车辆将使地面起尘，应保持车辆出入口路面清洁、湿润，并尽量减缓行驶车速，以减少汽车车轮与路面接触而引起的地面扬尘污染。

(3) 采用先进技术装备，在浇基础和地坪阶段，混凝土需要量很大，采取商品混凝土并由专业工厂用专车（专用的混凝土搅拌车）直接送到施工现场。

6.1.3 施工期声环境影响分析

6.1.3.1 施工期噪声污染源

施工期主要噪声污染源为建筑气动工具噪声和运输车辆噪声，各种机械运行中的噪声水平如表 6.1.3-1 中所示。

表 6.1.3-1 施工阶段主要机械噪声平均 A 声级表

施工阶段	主要设备名称	声功率级 (dB (A))	备注
第一阶段 (土方挖掘)	翻斗车	106	周期性
	装载机	106	周期性
	推土机	116	连续性
	挖掘机	108	连续性
第二阶段 (打桩)	打桩机	136	周期性
	导轨打桩机	118	周期性
	打井机	102	周期性
	液压吊	102	周期性
	吊车	103	周期性
	工程钻机	96	周期性
	平地机	106	周期性
	移动式空压机	109	周期性
第三阶段 (土建工程)	汽车吊车	103	周期性
	塔式吊车	109	周期性
	振捣棒	101	连续性
	电锯	111	连续性
第四阶段 (设备安装)	砂轮机	104	连续性
	切割机	96	连续性
	电动卷扬机	90	连续性
	吊车	90	周期性

施工设备中噪声最高的是打桩机、空压机、混凝土搅拌车以及电锯等，这些设备产生的噪声在 90dB 以上时，其影响范围达 100~170m。运输建材、渣土的重型卡车也将增大周围道路的交通噪声，这类卡车进场声级达 90dB 以上，特别在夜间，如无严格控制、管理措施，将对周围环境产生比较严重的影响。

设备安装阶段的主要噪声源是砂轮锯、切割机等，该阶段的施工机械大多数声功率较低，一般在 90dB 以下，个别声功率较高的设备使用时间较短，并且部分设备主要在室内使用，对施工场地外界的噪声影响相对较小。

6.1.3.2 影响分析

参考同类施工机械噪声影响预测结论，昼间施工机械影响范围为 60m，夜间影响范围为 180m。由于工程建设规模较小，施工机械类型较少。因此，只要加强施工管理，合理安排施工作业时间，夜间停止进行高噪声施工和运输作业，则施工噪声对外界环境影响较小。

6.1.3.3 影响的控制措施

在施工期间，为降低噪声影响，必须加强施工管理，控制作业时间，尤其应严格控

制高噪声设备的夜间作业。特殊情况必须连续作业的，需提前十五天向当地环保部门提出书面申请，经批准后方可施工。具体的噪声防治方法、措施为：

(1) 合理安排施工时间：制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，减少夜间施工量。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

(2) 降低设备声级：设备选型上尽量采用低噪声设备；可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行维修、养护，减少易松动部件的振动所造成的噪声；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(3) 打桩优先采用液压钻孔等低噪声施工方法，从根本上减少噪声污染的影响。同时要严格控制作业时间，白天宜尽量集中在一段时间内施工，以缩短噪声污染周期，减少对周围环境的影响。如因工艺要求必须夜间开展高噪声施工，需按环保部门管理要求办理相关手续。

(4) 加强对施工现场的噪声污染源的管理，金属材料在装卸时，要求轻抬、轻放，避免野蛮操作，产生人为的噪声污染。

(5) 建立临时隔声障：对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量封闭，必要时，可建立单面隔声障。

6.1.4 施工期固废对环境的影响分析

6.1.4.1 施工期固废来源

施工期固体废弃物主要是施工人员的生活垃圾、土方施工开挖的渣土、碎石等；物料运送过程的物料损耗，包括砂石、混凝土；铺路修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃。由于本工程基本上都是在厂界内施工，产生的固体废弃物定点堆放、管理，所以对周围的环境影响甚微。

本工程开挖及回填土方量不大，施工挖土方应尽量回用，不能利用的应堆放至指定场所。

另外，车辆装载运输时泥土的散落、车轮沾上的泥土会导致运输公路上布满泥土。因此施工中必须注意施工道路堆土的处置，及时清理。

施工期生活垃圾及时清理，由市政环卫部门负责生活垃圾的收运。

6.1.4.2 施工期固废处置

对于施工过程中产生的建筑垃圾，主要包括施工废料、废泥浆、废建材等，应进一步加强施工管理工作，进行妥善收集，可利用部分应尽可能回收利用，不可利用部分收集后堆放于指定地点，由施工方统一清运，严禁任意堆放，避免造成二次污染。生活垃圾，主要来源于施工人员，由当地环卫部门负责清运。

6.1.4.3 影响的控制措施

为减缓固废对环境的影响，需采取下列措施：

- (1) 建筑垃圾和生活垃圾应定点收集，河岸边严禁堆放。
- (2) 生活垃圾袋装化。
- (3) 建筑垃圾和生活垃圾指定专人管理，委托当地环卫部门及时清运。
- (4) 废泥浆在环保部门指定地点挖坑填埋，同时恢复地表地貌。
- (5) 建筑废料应实行分类堆放，对于可回收的建筑废料，如破损工具等应予以回收处理。
- (6) 施工现场内严禁随意丢弃和焚烧各类废弃物。

6.1.5 施工期污水对环境的影响分析

6.1.5.1 施工期废水来源

建筑施工期产生的废水主要有基坑排水、泥浆水、车辆冲洗水和少量的生活污水。施工需进行挖土、打桩、材料冲洗和混凝土养护等，需使用大量的挖掘机械、运输机械和其它辅助机械在作业和维修中有可能发生油料外溢、渗漏等事故，通过冲洗和雨水等途径，会流入周边地表水体而影响水环境的质量，造成受纳水体 COD、NH₃-N 和油类浓度增高，DO 浓度下降，造成水质污染。

施工期施工人员生活废水通过自建化粪池收集后，由环卫部门清运，生活污水不得直接排入水体。

6.1.5.2 施工期废水影响分析

工程少量基坑排水主要为地下水，采用明渠排水方案，排入附近河流；混凝土拌、冲洗和养护废水集中收集，经沉淀中和处理后回用不外排。总之，工程施工期外排废水

量很少，对附近地表水环境的不利影响很小。

6.1.5.3 影响的控制措施

建设单位和施工单位要重视施工污水的排放管理，杜绝污水不经处理排放，防止施工污水排放后对环境的影响。主要采取的措施包括：

①修施工排水沟，确保基坑排水有序排放，排入附近河流。

②混凝土拌和养护废水主要含悬浮物、硅酸盐、油类等，施工现场设一座废水沉淀池用于集中收集，经沉淀中和处理后回用不外排。

③生活污水主要含 SS、COD 和动植物油类等，需对废水进行收集后处理。

6.1.6 施工期生态环境影响分析

本项目在现有厂区内扩建，不增加用地面积。现状为空地，厂址区域无大型兽类，活动的动物以鸟类和鼠、兔等啮齿类动物为主，无受保护的动物和植物。

6.1.6.1 影响因素分析

施工期生态环境的影响因素主要为：场地开挖期间土层裸露以及建设期间的弃土堆存产生的扬尘和水土流失。

建设期间产生的土方若处置不当（未及时回填、随意堆存等），以及出露的土层，在天气干燥且风力较大时，极易在施工区域范围内形成人为的扬尘天气；或在雨水冲刷时形成水土流失，从而造成施工范围地表局部面蚀或沟蚀。

水土流失与建设厂址的土壤母质、降雨、地形、植被覆盖等因素密切相关。

6.1.6.2 生态保护措施

(1) 水土流失防治措施

本项目施工中开挖地基的土方应及时回填，需临时堆放不能及时运出的应有专门的堆放场所。施工弃土的临时堆放场要进行必要的覆盖，并设置围挡，防止雨水冲刷造成水土流失。

施工场地植被破坏后应及时进行硬化，并设置围挡，防治降雨强度较大的情况下造成水土流失，也可降低扬尘产生。

(2) 植被的恢复措施

在建设后期，应及时进行植被种植和绿化，增强地表的固土能力，可以有效减轻施

工扬尘和水土流失的发生。

绿化不仅能改善和美化厂区环境，植物叶茎还能阻滞和吸收大气中的 CO_2 、 SO_2 等有害物质，树木树冠能阻挡、过滤和吸附大气中的粉尘、吸收并减弱噪声声能，草地的根茎叶可固定地面尘土防止飞扬，绿化场地还可作为雨水入渗补充地下水的绝佳场地。

6.1.7 小结

在施工期间各项施工活动产生噪声、废水、扬尘和固废，有可能对周围环境产生短期的、局部的影响，施工过程应落实污染控制措施，将施工期环境影响降到最低。

6.2 营运期环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响评价

6.2.1.1 预测模式、参数、源强

(1) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，本次大气环境影响评价采用估算模型 AERSCREEN。估算模型 AERSCREEN 用于评价等级及评价范围判定，可计算点源（含火炬源）、面源（矩形和圆形）、体源的最大浓度，以及下洗和岸边熏烟等特殊条件下的最大浓度。估算模式中嵌入了多种预设的气象组合条件，包括一些最不利的气象条件。估算模式利用预设的气象条件进行计算，通常其结果大于进一步预测模式的计算浓度值。所以经估算模式计算出的是某一污染源对环境空气质量的最大影响程度和影响范围的保守计算结果。

(2) 地形参数

本项目地形数据采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。地形数据范围为 srtm61-06。项目所在区域地形见图 6.2.1-1。

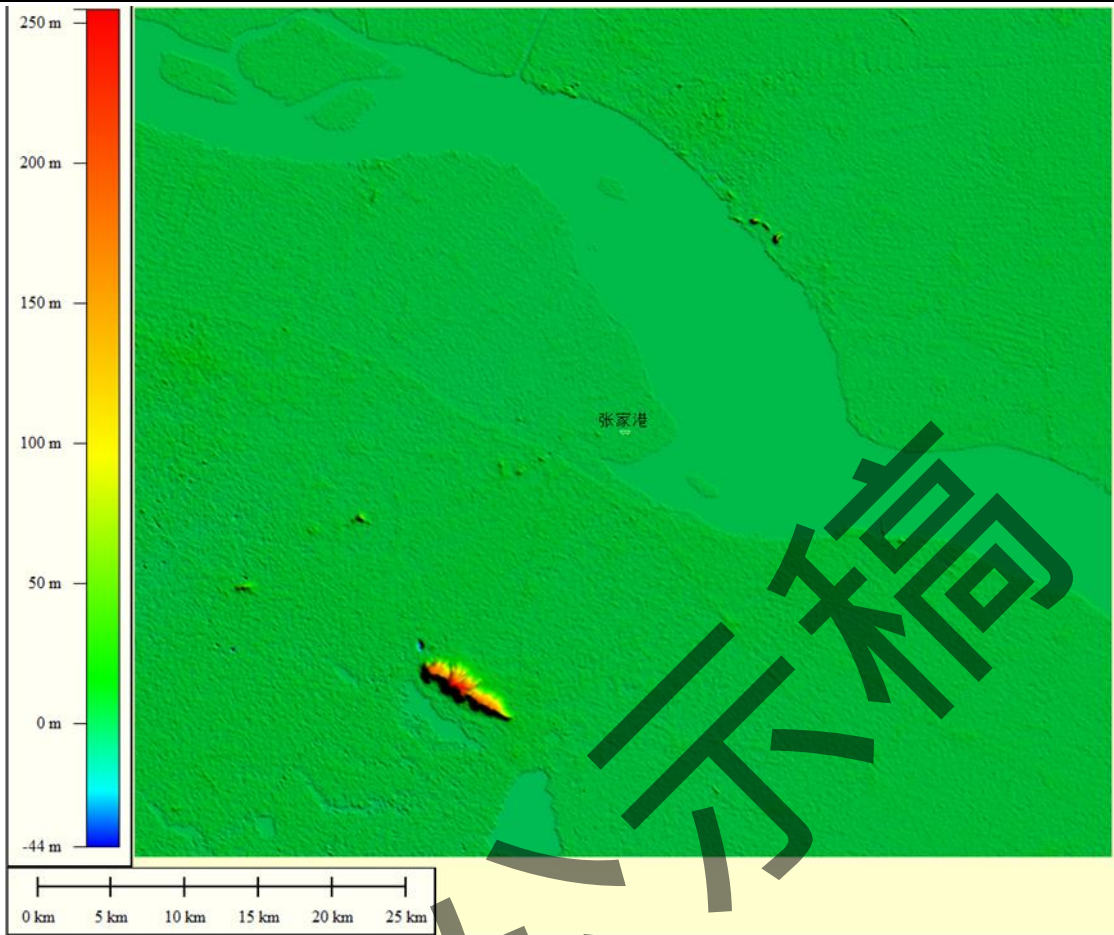


图 6.2.1-1 估算模式地形图

(3) 预测源强

根据本项目工程分析可知，本项目正常工况大气污染物排放源强见表 6.2.1-1 和表 6.2.1-2。非正常工况大气污染物排放源强见表 6.2.1-3。

表 6.2.1-1 大气污染物排放源强点源参数表

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流 量/m ³ /h	烟气温 度/°C	年排放 小时数/h	排放工 况	污染物排放速率 /kg/h
	X	Y								
DA002	-25	-90	3	25	0.8	10000	25	2640	正常	硫酸雾: 0.011 氯化氢: 0.059 氰化氢: 0.001 硫化氢: 0.0001
DA003	-92	-98	3	15	1.4	50000	25	264	正常	SO ₂ : 0.023 硫酸雾: 0.106 硫化氢: 0.001 氟化物: 0.001 氯化氢: 0.034 NMHC: 0.160 氨: 0.022
DA004	-42	-90	3	15	1.4	50000	25	2640	正常	氨: 0.060

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m ^①		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流 量/m ³ /h	烟气温 度/°C	年排放 小时数/h	排放工 况	污染物排放速率 /kg/h
	X	Y								
										硫化氢: 0.002 NMHC: 0.034 颗粒物: 0.022

注: ① (0, 0) 点坐标为 E120°48'20.30", N31°49'36.58"; ② 由于氰化氢无环境质量标准, 因此预测因子中未包含氰化氢;。

表 6.2.1-2 大气污染物排放源强面源参数表

名称	面源起始点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向 夹角/°	面源有效 排放高度 /m	年排放 小时数 /h	排放工 况	污染物排放速 率/t/a
	X	Y								
物化车间	-126	-70	4	72	48	45	11.5	8760	正常	SO ₂ : 0.012 硫酸雾: 0.063 硫化氢: 0.0001 氟化物: 0.0003 氯化氢: 0.050 NMHC: 0.094
仓库、洗 桶车间	-45	-98	3	48	34	45	13	8760	正常	氨: 0.125 硫化氢: 0.004 NMHC: 0.062 颗粒物: 0.030
储池区域	-116	-17	4	57.6	19.2	45	8.3	8760	正常	氨: 0.099 硫化氢: 0.003 NMHC: 0.033
盐酸储罐	-112	-41	4	3.2	3.2	45	6.3	8760	正常	氯化氢: 0.023

表 6.2.1-3 本项目非正常工况源强参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	污染物排放速率 kg/h	单次持续时间 /h	年发生频次/次
DA002	废气收集系统 及处理装置出 现故障	硫酸雾	0.055	30min	1
		氯化氢	0.295		
		氰化氢	0.005		
		硫化氢	0.001		
DA003	废气收集系统 及处理装置出 现故障	SO ₂	0.115	30min	1
		硫酸雾	0.53		
		硫化氢	0.005		
		氟化物	0.005		
		氯化氢	0.17		
		非甲烷总烃	0.8		
DA004	废气收集系统 及处理装置出 现故障	氨	0.300	30min	1
		硫化氢	0.010		
		非甲烷总烃	0.170		
		颗粒物	0.110		

6.2.1.2 预测结果与评价

(1) 正常工况各污染物的估算结果

正常工况主要污染源估算模型计算结果见表表 6.2.1-4。

表 6.2.1-4 (1) 主要污染源估算模型计算结果

离源距离(m)	DA002					
	硫酸雾		硫化氢		氯化氢	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
10	3.25E-05	0.01	2.95E-07	0.00	1.74E-04	0.35
25	3.52E-04	0.12	3.20E-06	0.03	1.89E-03	3.78
50	2.41E-04	0.08	2.19E-06	0.02	1.29E-03	2.59
75	1.97E-04	0.07	1.79E-06	0.02	1.06E-03	2.12
100	1.96E-04	0.07	1.78E-06	0.02	1.05E-03	2.11
200	2.62E-04	0.09	2.38E-06	0.02	1.40E-03	2.81
300	1.93E-04	0.06	1.75E-06	0.02	1.03E-03	2.07
400	1.52E-04	0.05	1.38E-06	0.01	8.13E-04	1.63
500	1.32E-04	0.04	1.20E-06	0.01	7.08E-04	1.42
600	1.15E-04	0.04	1.04E-06	0.01	6.15E-04	1.23
700	9.98E-05	0.03	9.07E-07	0.01	5.35E-04	1.07
800	8.75E-05	0.03	7.95E-07	0.01	4.69E-04	0.94
900	7.79E-05	0.03	7.08E-07	0.01	4.18E-04	0.84
1000	6.97E-05	0.02	6.33E-07	0.01	3.74E-04	0.75
1500	4.43E-05	0.01	4.03E-07	0.00	2.38E-04	0.48
2000	3.01E-05	0.01	2.74E-07	0.00	1.62E-04	0.32
2500	2.31E-05	0.01	2.10E-07	0.00	1.24E-04	0.25
下风向最大质量浓度及占标率/%	3.61E-04	0.12	3.28E-06	0.03	1.94E-03	3.87
D10%最远距离/m	/					

6.2.1-4 (2) 主要污染源估算模型计算结果

离源距离(m)	DA003							
	SO ₂		硫酸雾		硫化氢		氟化物	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
10	6.86E-05	0.01	3.16E-04	0.11	2.98E-06	0.03	2.98E-06	0.01
25	4.57E-04	0.09	2.11E-03	0.70	1.99E-05	0.20	1.99E-05	0.10
50	7.79E-04	0.16	3.59E-03	1.20	3.39E-05	0.34	3.39E-05	0.17
75	9.28E-04	0.19	4.28E-03	1.43	4.03E-05	0.40	4.03E-05	0.20
100	8.85E-04	0.18	4.08E-03	1.36	3.85E-05	0.38	3.85E-05	0.19
200	7.60E-04	0.15	3.50E-03	1.17	3.30E-05	0.33	3.30E-05	0.17
300	5.08E-04	0.10	2.34E-03	0.78	2.21E-05	0.22	2.21E-05	0.11
400	3.80E-04	0.08	1.75E-03	0.58	1.65E-05	0.17	1.65E-05	0.08
500	2.91E-04	0.06	1.34E-03	0.45	1.26E-05	0.13	1.26E-05	0.06
600	2.39E-04	0.05	1.10E-03	0.37	1.04E-05	0.10	1.04E-05	0.05
700	2.00E-04	0.04	9.20E-04	0.31	8.68E-06	0.09	8.68E-06	0.04
800	1.70E-04	0.03	7.82E-04	0.26	7.38E-06	0.07	7.38E-06	0.04
900	1.49E-04	0.03	6.87E-04	0.23	6.48E-06	0.06	6.48E-06	0.03
1000	1.31E-04	0.03	6.05E-04	0.20	5.70E-06	0.06	5.70E-06	0.03

1500	8.06E-05	0.02	3.72E-04	0.12	3.50E-06	0.04	3.50E-06	0.02
2000	5.23E-05	0.01	2.41E-04	0.08	2.27E-06	0.02	2.27E-06	0.01
2500	4.03E-05	0.01	1.86E-04	0.06	1.75E-06	0.02	1.75E-06	0.01
下风向最大质量浓度及占标率/%	9.58E-04	0.19	4.42E-03	1.47	4.17E-05	0.42	4.17E-05	0.21
D10%最远距离/m	/							
离源距离(m)	氯化氢		NMHC		氨		--	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	--	--
10	1.01E-04	0.20	4.77E-04	0.02	6.56E-05	0.03	--	--
25	6.75E-04	1.35	3.18E-03	0.16	4.37E-04	0.22	--	--
50	1.15E-03	2.30	5.42E-03	0.27	7.45E-04	0.37	--	--
75	1.37E-03	2.74	6.45E-03	0.32	8.87E-04	0.44	--	--
100	1.31E-03	2.62	6.16E-03	0.31	8.46E-04	0.42	--	--
200	1.12E-03	2.25	5.28E-03	0.26	7.27E-04	0.36	--	--
300	7.51E-04	1.50	3.53E-03	0.18	4.86E-04	0.24	--	--
400	5.62E-04	1.12	2.65E-03	0.13	3.64E-04	0.18	--	--
500	4.30E-04	0.86	2.02E-03	0.10	2.78E-04	0.14	--	--
600	3.53E-04	0.71	1.66E-03	0.08	2.28E-04	0.11	--	--
700	2.95E-04	0.59	1.39E-03	0.07	1.91E-04	0.10	--	--
800	2.51E-04	0.50	1.18E-03	0.06	1.62E-04	0.08	--	--
900	2.20E-04	0.44	1.04E-03	0.05	1.42E-04	0.07	--	--
1000	1.94E-04	0.39	9.12E-04	0.05	1.25E-04	0.06	--	--
1500	1.19E-04	0.24	5.61E-04	0.03	7.71E-05	0.04	--	--
2000	7.73E-05	0.15	3.64E-04	0.02	5.00E-05	0.03	--	--
2500	5.96E-05	0.12	2.80E-04	0.01	3.85E-05	0.02	--	--
下风向最大质量浓度及占标率/%	1.42E-03	2.83	6.67E-03	0.33	9.17E-04	0.46	--	--
D10%最远距离/m	/							

6.2.1-4 (3) 主要污染源估算模型计算结果

离源距离(m)	DA004							
	氨		硫化氢		非甲烷总烃		颗粒物	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
10	2.33E-04	0.12	7.75E-06	0.08	1.32E-04	0.01	8.53E-05	0.02
25	1.37E-03	0.68	4.55E-05	0.46	7.74E-04	0.04	5.01E-04	0.11
50	3.32E-03	1.66	1.11E-04	1.11	1.88E-03	0.09	1.22E-03	0.27
75	3.00E-03	1.50	9.99E-05	1.00	1.70E-03	0.08	1.10E-03	0.24
100	3.05E-03	1.52	1.02E-04	1.02	1.73E-03	0.09	1.12E-03	0.25
200	1.99E-03	1.00	6.64E-05	0.66	1.13E-03	0.06	7.30E-04	0.16
300	1.32E-03	0.66	4.40E-05	0.44	7.48E-04	0.04	4.84E-04	0.11
400	9.95E-04	0.50	3.32E-05	0.33	5.64E-04	0.03	3.65E-04	0.08
500	7.46E-04	0.37	2.49E-05	0.25	4.23E-04	0.02	2.74E-04	0.06
600	6.07E-04	0.30	2.02E-05	0.20	3.44E-04	0.02	2.23E-04	0.05

700	5.04E-04	0.25	1.68E-05	0.17	2.86E-04	0.01	1.85E-04	0.04
800	4.25E-04	0.21	1.42E-05	0.14	2.41E-04	0.01	1.56E-04	0.03
900	3.74E-04	0.19	1.25E-05	0.12	2.12E-04	0.01	1.37E-04	0.03
1000	3.28E-04	0.16	1.09E-05	0.11	1.86E-04	0.01	1.20E-04	0.03
1500	2.01E-04	0.10	6.71E-06	0.07	1.14E-04	0.01	7.38E-05	0.02
2000	1.28E-04	0.06	4.28E-06	0.04	7.28E-05	0.00	4.71E-05	0.01
2500	9.96E-05	0.05	3.32E-06	0.03	5.64E-05	0.00	3.65E-05	0.01
下风向最大质量浓度及占标率/%	3.67E-03	1.83	1.22E-04	1.22	2.08E-03	0.10	1.35E-03	0.30
D10%最远距离/m	/							

6.2.1-4 (4) 主要污染源估算模型计算结果

离源距离(m)	物化车间							
	SO ₂		硫酸雾		硫化氢		氟化物	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
10	4.56E-04	0.09	2.39E-03	0.80	3.80E-06	0.04	1.14E-05	0.06
25	5.87E-04	0.12	3.08E-03	1.03	4.89E-06	0.05	1.47E-05	0.07
50	6.55E-04	0.13	3.44E-03	1.15	5.46E-06	0.05	1.64E-05	0.08
75	4.68E-04	0.09	2.46E-03	0.82	3.90E-06	0.04	1.17E-05	0.06
100	3.37E-04	0.07	1.77E-03	0.59	2.81E-06	0.03	8.42E-06	0.04
200	1.39E-04	0.03	7.28E-04	0.24	1.16E-06	0.01	3.47E-06	0.02
300	8.07E-05	0.02	4.24E-04	0.14	6.73E-07	0.01	2.02E-06	0.01
400	5.48E-05	0.01	2.88E-04	0.10	4.57E-07	0.00	1.37E-06	0.01
500	4.05E-05	0.01	2.13E-04	0.07	3.37E-07	0.00	1.01E-06	0.01
600	3.16E-05	0.01	1.66E-04	0.06	2.63E-07	0.00	7.90E-07	0.00
700	2.56E-05	0.01	1.35E-04	0.04	2.14E-07	0.00	6.41E-07	0.00
800	2.14E-05	0.00	1.12E-04	0.04	1.78E-07	0.00	5.34E-07	0.00
900	1.83E-05	0.00	9.58E-05	0.03	1.52E-07	0.00	4.56E-07	0.00
1000	1.58E-05	0.00	8.30E-05	0.03	1.32E-07	0.00	3.95E-07	0.00
1500	9.10E-06	0.00	4.78E-05	0.02	7.58E-08	0.00	2.27E-07	0.00
2000	6.15E-06	0.00	3.23E-05	0.01	5.12E-08	0.00	1.54E-07	0.00
2500	4.54E-06	0.00	2.39E-05	0.01	3.79E-08	0.00	1.14E-07	0.00
下风向最大质量浓度及占标率/%	6.66E-04	0.13	3.50E-03	1.17	5.55E-06	0.06	1.67E-05	0.08
D10%最远距离/m	/							
离源距离(m)	氯化氢		非甲烷总烃		--		--	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	--	--	--	--
10	1.90E-03	3.80	3.57E-03	0.18	--	--	--	--
25	2.45E-03	4.89	4.60E-03	0.23	--	--	--	--
50	2.73E-03	5.46	5.13E-03	0.26	--	--	--	--
75	1.95E-03	3.90	3.67E-03	0.18	--	--	--	--
100	1.40E-03	2.81	2.64E-03	0.13	--	--	--	--
200	5.78E-04	1.16	1.09E-03	0.05	--	--	--	--

300	3.36E-04	0.67	6.32E-04	0.03	--	--	--	--
400	2.28E-04	0.46	4.29E-04	0.02	--	--	--	--
500	1.69E-04	0.34	3.17E-04	0.02	--	--	--	--
600	1.32E-04	0.26	2.48E-04	0.01	--	--	--	--
700	1.07E-04	0.21	2.01E-04	0.01	--	--	--	--
800	8.91E-05	0.18	1.67E-04	0.01	--	--	--	--
900	7.61E-05	0.15	1.43E-04	0.01	--	--	--	--
1000	6.59E-05	0.13	1.24E-04	0.01	--	--	--	--
1500	3.79E-05	0.08	7.13E-05	0.00	--	--	--	--
2000	2.56E-05	0.05	4.81E-05	0.00	--	--	--	--
2500	1.89E-05	0.04	3.56E-05	0.00	--	--	--	--
下风向最大质量浓度及占标率/%	2.78E-03	5.55	5.22E-03	0.26	--	--	--	--
D10%最远距离/m	/							

6.2.1-4 (5) 主要污染源估算模型计算结果

离源距离(m)	仓库							
	氨		硫化氢		非甲烷总烃		颗粒物	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
10	4.74E-03	2.37	1.52E-04	1.52	2.35E-03	0.12	1.14E-03	0.25
25	6.83E-03	3.41	2.18E-04	2.18	3.39E-03	0.17	1.64E-03	0.36
50	6.10E-03	3.05	1.95E-04	1.95	3.03E-03	0.15	1.47E-03	0.33
75	4.45E-03	2.22	1.42E-04	1.42	2.20E-03	0.11	1.07E-03	0.24
100	3.31E-03	1.65	1.06E-04	1.06	1.64E-03	0.08	7.94E-04	0.18
200	1.44E-03	0.72	4.60E-05	0.46	7.13E-04	0.04	3.45E-04	0.08
300	8.50E-04	0.42	2.72E-05	0.27	4.21E-04	0.02	2.04E-04	0.05
400	5.80E-04	0.29	1.86E-05	0.19	2.88E-04	0.01	1.39E-04	0.03
500	4.30E-04	0.22	1.38E-05	0.14	2.13E-04	0.01	1.03E-04	0.02
600	3.37E-04	0.17	1.08E-05	0.11	1.67E-04	0.01	8.10E-05	0.02
700	2.74E-04	0.14	8.77E-06	0.09	1.36E-04	0.01	6.58E-05	0.01
800	2.29E-04	0.11	7.32E-06	0.07	1.13E-04	0.01	5.49E-05	0.01
900	1.95E-04	0.10	6.24E-06	0.06	9.67E-05	0.00	4.68E-05	0.01
1000	1.69E-04	0.08	5.41E-06	0.05	8.38E-05	0.00	4.06E-05	0.01
1500	9.74E-05	0.05	3.12E-06	0.03	4.83E-05	0.00	2.34E-05	0.01
2000	6.59E-05	0.03	2.11E-06	0.02	3.27E-05	0.00	1.58E-05	0.00
2500	4.86E-05	0.02	1.56E-06	0.02	2.41E-05	0.00	1.17E-05	0.00
下风向最大质量浓度及占标率/%	7.11E-03	3.55	2.28E-04	2.28	3.53E-03	0.18	1.71E-03	0.38
D10%最远距离/m	/							

6.2.1-4 (6) 主要污染源估算模型计算结果

离源距离(m)	储池区					
	氨		硫化氢		非甲烷总烃	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%

10	1.04E-02	5.20	3.15E-04	3.15	3.47E-03	0.17
25	1.27E-02	6.37	3.86E-04	3.86	4.25E-03	0.21
50	8.33E-03	4.16	2.52E-04	2.52	2.78E-03	0.14
75	4.82E-03	2.41	1.46E-04	1.46	1.61E-03	0.08
100	3.23E-03	1.61	9.79E-05	0.98	1.08E-03	0.05
200	1.23E-03	0.62	3.74E-05	0.37	4.11E-04	0.02
300	7.06E-04	0.35	2.14E-05	0.21	2.35E-04	0.01
400	4.75E-04	0.24	1.44E-05	0.14	1.58E-04	0.01
500	3.50E-04	0.17	1.06E-05	0.11	1.17E-04	0.01
600	2.72E-04	0.14	8.25E-06	0.08	9.07E-05	0.00
700	2.20E-04	0.11	6.68E-06	0.07	7.35E-05	0.00
800	1.84E-04	0.09	5.56E-06	0.06	6.12E-05	0.00
900	1.56E-04	0.08	4.73E-06	0.05	5.21E-05	0.00
1000	1.35E-04	0.07	4.10E-06	0.04	4.51E-05	0.00
1500	7.76E-05	0.04	2.35E-06	0.02	2.59E-05	0.00
2000	5.24E-05	0.03	1.59E-06	0.02	1.75E-05	0.00
2500	3.89E-05	0.02	1.18E-06	0.01	1.30E-05	0.00
下风向最大质量浓度及占标率/%	1.31E-02	6.56	3.98E-04	3.98	4.38E-03	0.22
D10%最远距离/m	/					

6.2.1-4 (7) 主要污染源估算模型计算结果

离源距离(m)	盐酸储罐		硫酸储罐	
	氯化氢		硫酸雾	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
10	3.87E-03	7.74	-	-
25	2.87E-03	5.75	-	-
50	1.55E-03	3.09	-	-
75	9.60E-04	1.92	-	-
100	6.66E-04	1.33	-	-
200	2.66E-04	0.53	-	-
300	1.54E-04	0.31	-	-
400	1.04E-04	0.21	-	-
500	7.65E-05	0.15	-	-
600	5.97E-05	0.12	-	-
700	4.83E-05	0.10	-	-
800	4.03E-05	0.08	-	-
900	3.43E-05	0.07	-	-
1000	2.97E-05	0.06	-	-
1500	1.71E-05	0.03	-	-
2000	1.15E-05	0.02	-	-
2500	8.55E-06	0.02	-	-
下风向最大质量浓度及占标率/%	3.87E-03	7.74	-	-
D10%最远距离/m	/			

跟据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2 2018)附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN 计算本项目正常排放污染源的最大环境影响, 本项目最大占标率因子为盐酸储罐排放中的氯化氢, P_{max} 为 7.74%, $1\% < 7.74\% < 10\%$, 评价等级为二级评级。对污染物排放量进行核算。

预测结果表明本项目建成后, 正常排放源排放的各污染物有组织和无组织排放的各污染因子的 P_i 值均小于 10%, 达到相关标准要求。本项目各废气污染物占标率较小, 大气环境影响是可以接受的。

(2) 非正常工况各污染物的估算结果

本项目非正常工况选用物化车间处理装置出现故障时, 废气未经过处理直接通过排气筒排放。非正常工况估算结果见表 6.2.1-5。由表 6.2.1-5 可知, 非正常工况各污染物浓度均未超过大气环境质量标准, 但污染物相对正常工况条件下对外环境的影响增加, 故应杜绝或尽量减少非正常工况的发生。

表 6.2.1-5 (1) 非正常工况估算模型计算结果

离源距离(m)	DA002					
	硫酸雾		硫化氢		氯化氢	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
10	1.64E-04	0.05	2.98E-06	0.03	8.79E-04	1.76
25	1.75E-03	0.58	3.19E-05	0.32	9.41E-03	18.81
50	1.21E-03	0.40	2.19E-05	0.22	6.46E-03	12.93
75	9.75E-04	0.32	1.77E-05	0.18	5.23E-03	10.46
100	9.81E-04	0.33	1.78E-05	0.18	5.26E-03	10.52
200	1.28E-03	0.43	2.33E-05	0.23	6.89E-03	13.77
300	9.44E-04	0.31	1.72E-05	0.17	5.07E-03	10.13
400	7.52E-04	0.25	1.37E-05	0.14	4.03E-03	8.07
500	6.55E-04	0.22	1.19E-05	0.12	3.51E-03	7.03
600	5.69E-04	0.19	1.03E-05	0.10	3.05E-03	6.10
700	4.95E-04	0.17	9.01E-06	0.09	2.66E-03	5.31
800	4.34E-04	0.14	7.89E-06	0.08	2.33E-03	4.66
900	3.87E-04	0.13	7.03E-06	0.07	2.07E-03	4.15
1000	3.46E-04	0.12	6.29E-06	0.06	1.85E-03	3.71
1500	2.20E-04	0.07	4.00E-06	0.04	1.18E-03	2.36
2000	1.49E-04	0.05	2.72E-06	0.03	8.01E-04	1.60
2500	1.15E-04	0.04	2.09E-06	0.02	6.16E-04	1.23
下风向最大质量浓度及占标率/%	1.80E-03	0.60	3.27E-05	0.33	9.65E-03	19.30
D10%最远距离/m	325					

6.2.1-4 (2) 非正常工况估算模型计算结果

离源距离(m)	DA003							
	SO ₂		硫酸雾		硫化氢		氟化物	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
10	3.47E-04	0.07	1.60E-03	0.53	1.51E-05	0.15	1.51E-05	0.08
25	2.28E-03	0.46	1.05E-02	3.50	9.89E-05	0.99	9.89E-05	0.49
50	3.79E-03	0.76	1.75E-02	5.82	1.65E-04	1.65	1.65E-04	0.82
75	4.64E-03	0.93	2.14E-02	7.13	2.02E-04	2.02	2.02E-04	1.01
100	4.34E-03	0.87	2.00E-02	6.66	1.89E-04	1.89	1.89E-04	0.94
200	3.82E-03	0.76	1.76E-02	5.88	1.66E-04	1.66	1.66E-04	0.83
300	2.45E-03	0.49	1.13E-02	3.77	1.07E-04	1.07	1.07E-04	0.53
400	1.89E-03	0.38	8.72E-03	2.91	8.23E-05	0.82	8.23E-05	0.41
500	1.44E-03	0.29	6.65E-03	2.22	6.28E-05	0.63	6.28E-05	0.31
600	1.16E-03	0.23	5.34E-03	1.78	5.04E-05	0.50	5.04E-05	0.25
700	1.00E-03	0.20	4.62E-03	1.54	4.35E-05	0.44	4.35E-05	0.22
800	8.47E-04	0.17	3.90E-03	1.30	3.68E-05	0.37	3.68E-05	0.18
900	7.38E-04	0.15	3.40E-03	1.13	3.21E-05	0.32	3.21E-05	0.16
1000	6.49E-04	0.13	2.99E-03	1.00	2.82E-05	0.28	2.82E-05	0.14
1500	4.31E-04	0.09	1.99E-03	0.66	1.87E-05	0.19	1.87E-05	0.09
2000	2.74E-04	0.05	1.26E-03	0.42	1.19E-05	0.12	1.19E-05	0.06
2500	2.04E-04	0.04	9.42E-04	0.31	8.89E-06	0.09	8.89E-06	0.04
下风向最大质量浓度及占标率/%	4.89E-03	0.98	2.25E-02	7.51	2.13E-04	2.13	2.13E-04	1.06
D10%最远距离/m	/							
离源距离(m)	氯化氢		NMHC		氨		--	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	--	--
10	5.13E-04	1.03	2.41E-03	0.12	3.32E-04	0.17	--	--
25	3.36E-03	6.73	1.58E-02	0.79	2.18E-03	1.09	--	--
50	5.60E-03	11.20	2.64E-02	1.32	3.63E-03	1.81	--	--
75	6.86E-03	13.72	3.23E-02	1.61	4.44E-03	2.22	--	--
100	6.41E-03	12.82	3.02E-02	1.51	4.15E-03	2.07	--	--
200	5.65E-03	11.31	2.66E-02	1.33	3.66E-03	1.83	--	--
300	3.63E-03	7.26	1.71E-02	0.85	2.35E-03	1.17	--	--
400	2.80E-03	5.59	1.32E-02	0.66	1.81E-03	0.90	--	--
500	2.13E-03	4.27	1.00E-02	0.50	1.38E-03	0.69	--	--
600	1.71E-03	3.43	8.07E-03	0.40	1.11E-03	0.55	--	--
700	1.48E-03	2.96	6.97E-03	0.35	9.58E-04	0.48	--	--
800	1.25E-03	2.51	5.89E-03	0.29	8.10E-04	0.41	--	--
900	1.09E-03	2.18	5.14E-03	0.26	7.06E-04	0.35	--	--
1000	9.59E-04	1.92	4.51E-03	0.23	6.20E-04	0.31	--	--
1500	6.37E-04	1.27	3.00E-03	0.15	4.12E-04	0.21	--	--
2000	4.05E-04	0.81	1.91E-03	0.10	2.62E-04	0.13	--	--
2500	3.02E-04	0.60	1.42E-03	0.07	1.96E-04	0.10	--	--

下风向最大质量浓度及占标率/%	7.23E-03	14.45	3.40E-02	1.70	4.68E-03	2.34	--	--
D10%最远距离/m	250							

6.2.1-4 (3) 非正常工况估算模型计算结果

离源距离(m)	DA004							
	氨		硫化氢		非甲烷总烃		颗粒物	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
10	1.17E-03	0.59	3.91E-05	0.39	6.64E-04	0.03	4.30E-04	0.10
25	6.83E-03	3.41	2.28E-04	2.28	3.87E-03	0.19	2.50E-03	0.56
50	1.67E-02	8.33	5.56E-04	5.56	9.44E-03	0.47	6.11E-03	1.36
75	1.50E-02	7.50	5.00E-04	5.00	8.49E-03	0.42	5.50E-03	1.22
100	1.48E-02	7.39	4.93E-04	4.93	8.38E-03	0.42	5.42E-03	1.20
200	9.96E-03	4.98	3.32E-04	3.32	5.65E-03	0.28	3.65E-03	0.81
300	6.48E-03	3.24	2.16E-04	2.16	3.67E-03	0.18	2.37E-03	0.53
400	4.97E-03	2.48	1.66E-04	1.66	2.82E-03	0.14	1.82E-03	0.40
500	3.83E-03	1.91	1.28E-04	1.28	2.17E-03	0.11	1.40E-03	0.31
600	3.06E-03	1.53	1.02E-04	1.02	1.73E-03	0.09	1.12E-03	0.25
700	2.51E-03	1.25	8.35E-05	0.84	1.42E-03	0.07	9.19E-04	0.20
800	2.12E-03	1.06	7.06E-05	0.71	1.20E-03	0.06	7.76E-04	0.17
900	1.83E-03	0.92	6.12E-05	0.61	1.04E-03	0.05	6.73E-04	0.15
1000	1.62E-03	0.81	5.41E-05	0.54	9.20E-04	0.05	5.96E-04	0.13
1500	9.94E-04	0.50	3.31E-05	0.33	5.63E-04	0.03	3.64E-04	0.08
2000	6.48E-04	0.32	2.16E-05	0.22	3.67E-04	0.02	2.38E-04	0.05
2500	5.04E-04	0.25	1.68E-05	0.17	2.85E-04	0.01	1.85E-04	0.04
下风向最大质量浓度及占标率/%	1.81E-02	9.05	6.03E-04	6.03	1.03E-02	0.51	6.64E-03	1.47
D10%最远距离/m	/							

6.2.1.3 防护距离

(1) 大气环境防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)进行大气防护距离计算,本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况,因此,本项目不需设置大气环境防护距离。

(2) 卫生防护距离

卫生防护距离计算公式(选自《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》GB/T 39499-2020)。

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25\gamma^2)^{0.50} \cdot L^D$$

式中： C_m ：标准浓度限值， mg/m^3 ；

Q_C ：工业企业有害气体排放量可以达到的控制水平， kg/h ；

L ：工业企业所需卫生防护距离， m ；

γ ：有害气体排放源所在生产单元的等效半径， m ；

A、B、C、D：计算系数。

根据卫生防护距离计算公式计算的正常工况下各无组织排放单元排放的主要污染物的卫生防护距离、列于表 6.2.1-6。

表 6.2.1-6 卫生防护距离计算表

污染源位置	污染物	面积(m^2)	高度 (m)	排放量 (t/a)	小时标准 (mg/m^3)	L (m)
物化车间	SO ₂	3456 (72×48)	11.5	0.012	0.5	50
	硫酸雾			0.063	0.3	50
	硫化氢			0.0001	0.01	50
	氟化物			0.0003	0.02	50
	氯化氢			0.050	0.05	50
	非甲烷总烃			0.094	2.0	50
仓库	氨	1632 (48×34)	13	0.125	0.20	50
	硫化氢			0.004	0.01	50
	非甲烷总烃			0.062	2.0	50
	颗粒物			0.030	0.45	50
储池区	氨	1105.92 (57.6×19.2)	8.3	0.099	0.20	50
	硫化氢			0.003	0.01	50
	非甲烷总烃			0.033	2.0	50
盐酸储罐	氯化氢	8.04 (Φ3.2)	6.3	0.023	0.05	50

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)，当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级。根据卫生防护距离提级要求，物化车间、仓库、储池区设置 100 米卫生防护距离，盐酸储罐、硫酸储罐设置 50 米卫生防护距离。考虑到现有项目卫生防护距离以厂界起算点设置 100 米卫生防护距离，因此本项目维持原有卫生防护距离，以厂界起算点设置 100 米卫生防护距离。该范围内不存在敏感保护目标，今后也不得新建居住、学校等敏感保护目标。本项目建成后全厂卫生防护距离包络线详见图 6.2.1-2。

6.2.1.4 大气影响评价小结

通过上述计算分析可以得出：

运用 EIAProA2018 对拟建项目过后全厂污染源进行估算，由估算结果可知，本项目最大占标率因子为盐酸储罐排放中的氯化氢， P_{\max} 为 7.74%， $1\%7.74\% < 10\%$ ，评价等级为二级评级。

预测结果表明本项目建成后全厂正常排放源排放的各污染物有组织和无组织排放的各污染因子的 P_i 值均小于 10%，达到相关标准要求。项目建成后对大气环境整体影响较小。本项目维持原有卫生防护距离，以厂界起算点设置 100 米卫生防护距离。卫生防护距离内无环境保护目标，今后也不得新建居住、学校等环境保护目标。

本项目建成后全厂有组织、无组织和年总排放量核算情况见表 6.2.1-7、表 6.2.1-8 和表 6.2.1-9。本项目完成后非正常排放量核算情况表见表 6.2.1-10，本项目大气环境影响评价自查见表 6.2.1-11。

表 6.2.1-7 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度限值/ (mg/m^3)	核算排放速率限值/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	DA002	硫酸雾	1.098	0.011	0.029
		氯化氢	5.9	0.059	0.155
		氰化氢	0.1	0.001	0.002
		硫化氢	0.01	0.0001	0.0002
2	DA003	SO ₂	0.46	0.023	0.061
		硫酸雾	2.12	0.106	0.281
		硫化氢	0.02	0.001	0.006
		氟化物	0.02	0.001	0.002
		氯化氢	0.68	0.034	0.088
		非甲烷总烃	3.20	0.160	0.484
		氨	0.44	0.022	0.188
3	DA004	氨	1.20	0.060	0.323
		硫化氢	0.04	0.002	0.011
		非甲烷总烃	0.68	0.034	0.146
		颗粒物	0.44	0.022	0.057
一般排放口合计		硫酸雾			0.310
		氯化氢			0.243
		氰化氢			0.002
		SO ₂			0.061
		硫化氢			0.017
		氟化物			0.002
		NMHC			0.630
		氨			0.511
		颗粒物			0.057

表 6.2.1-8 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放车间	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	物化车间	物化处理	SO ₂	封闭、半封闭设计,集气罩收集	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	0.4	0.012
			硫酸雾			0.3	0.063
			硫化氢			0.06	0.0001
			氟化物			0.02	0.0003
			氯化氢			0.05	0.050
			非甲烷总烃			4	0.094
2	仓库、洗桶车间	贮存、洗桶	氨	封闭、半封闭设计,集气罩收集	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.125
			硫化氢			0.06	0.004
			非甲烷总烃			4	0.062
			颗粒物			0.5	0.030
3	储池区	贮存	氨	加盖收集	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.099
			硫化氢			0.06	0.003
			非甲烷总烃			4	0.033
4	盐酸储罐	贮存	氯化氢	密闭		0.05	0.023
无组织排放总计							
					SO ₂		0.012
					硫酸雾		0.063
					硫化氢		0.007
					氟化物		0.0003
					氯化氢		0.073
					非甲烷总烃		0.189
					氨		0.314
					颗粒物		0.350

表 6.2.1-9 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)
1	硫酸雾	0.310	0.063
2	氯化氢	0.243	0.073
3	氟化氢	0.002	-
4	SO ₂	0.061	0.012
5	硫化氢	0.017	0.007
6	氟化物	0.002	0.000
7	NMHC	0.630	0.189
8	氨	0.511	0.314
9	颗粒物	0.057	0.350

表 6.2.1-10 污染源非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	风量/(m ³ /h)	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施	
DA002	物化车间	处理装置出现故障	50000	硫酸雾	5.5	0.055	30min	1	关闭生产线
				氯化氢	29.5	0.295			
				氟化氢	0.5	0.005			
				硫化氢	0.1	0.001			
DA003	物化车间	处理装置出	50000	SO ₂	2.3	0.115	30min	1	关闭生

		现故障		硫酸雾	10.6	0.53			产线
				硫化氢	0.1	0.005			
				氟化物	0.1	0.005			
				氯化氢	3.4	0.17			
				NMHC	16	0.8			
				氨	2.2	0.11			
DA004	仓库	处理装置出现故障	50000	氨	6	0.300	30min	1	关闭生产线
				硫化氢	0.2	0.010			
				非甲烷总烃	3.4	0.170			
				颗粒物	2.2	0.110			

表 6.2.1-11 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 type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5 km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input checked="" type="checkbox"/>			< 500 t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	硫酸雾、氯化氢、SO ₂ 、硫化氢、氟化物、NMHC、氨、氮氧化物、颗粒物			包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状补充监测 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input 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"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>		现有污染源 <input type="checkbox"/>					
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	/					包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>					C _{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 _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{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 (1) h		C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>				

工作内容		自查项目			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：SO ₂ 、硫酸雾、硫化氢、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、氨、颗粒物、氰化物		有组织废气监测 <input type="checkbox"/> √ 无组织废气监测 <input type="checkbox"/> √	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫		监测点位数（1）	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"/>			
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ 100 ）m			
	污染源年排放量（t/a）	SO ₂ : 0.061t/a	NO _x : /	颗粒物: 0.057t/a	VOCs: 0.63t/a

注：“”为勾选项，填“”；“（ ）”为内容填写项

6.2.2 地表水环境影响预测评价

根据工程分析，本项目运营过程中的废水主要有物化处理废水、车间冲洗水、实验室废水、废气处理系统废水、生活污水、初期雨水等。

本项目物化处理废水、车间冲洗水、实验室废水、废气处理系统废水经过“蒸发系统+预处理”后，与生活污水和初期雨水接入厂内现有污水处理系统处理（处理工艺为“格栅池+调节池+中和混凝反应池+一沉池+缺氧池+A/O+二沉池+中间池+芬顿反应器+三沉池+中间池/砂滤罐+碳滤罐”），处理后排入长江，项目废水量在现有项目 5000t/d 处理能力范围内，不新增废水污染物外排环境量。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 7.1.2，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。因此本项目不进行地表水环境影响预测。本项目对周边水环境影响较小。

本项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价见 7.2 章节。

表 6.2.2-1 地表水环境影响评级自查表

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 checked="" type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input checked="" 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 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		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"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <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"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	数据来源 排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放 口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查项目 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 生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 口 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	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	调查项目 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 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测口; 其他 <input type="checkbox"/>	
	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 type="checkbox"/>	监测因子 /	监测断面 或点位 /
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	/		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 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"/> 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"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input 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: 达标 IV 类; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 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 ²		
	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"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件		
	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"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 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"/> 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)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		

价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□			
	污染源排放量核算	污染物名称 (/)	排放量/(t/a) (/)	排放浓度/(mg/L) (/)	
	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) (/)
	生态流量确定	生态流量：一般水期 (/) m ³ /s；鱼类繁殖期 (/) m ³ /s；其他 (/) m ³ /s 生态水位：一般水期 (/) m；鱼类繁殖期 (/) m；其他 (/) m			
防治措施	环保措施	污水处理设施√；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□			
	监测计划	环境质量	污染源		
		监测方式	手动□；自动□；无监测√	手动√；自动√；无监测□	
		监测点位	(/)	(污水处理设施进出口)	
	监测因子	(/)	(流量、pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物、全盐量、总铬、总铜、总镍、总铅、总镉、总锌)		
	污染物排放清单	√			
	评价结论	可以接受√；不可以接受□			

注：“□”为勾选项，可√；“（/）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容

6.2.3 噪声环境影响预测评价

6.2.3.1 噪声源强

本项目噪声源强见表 4.8.3-1。

6.2.3.2 声环境影响预测

根据声源的特性和环境特征，应用相应的计算模式计算各声源对预测点产生的声级值，并且与现状相叠加，预测项目建成后对周围声环境的影响程度。

(1) 预测模式

根据声环境评价导则的规定，选用预测模式，应用过程中将根据具体情况作必要简化。

①单个室外的点声源倍频带声压级

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

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

式中：L_w—倍频带声功率级，dB；

D_c—指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 D_Ω。对辐射到自由空间的全向点声源，D_c=0dB。

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。

②室内声源等效室外声源倍频带声压级

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

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

式中：L_{p2}—室外某倍频带的声压级；

L_{p1}—室内某倍频带的声压级；

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

R—房间常数；R=Sα/(1-α)，S为房间内表面面积，m²；α为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

③室内声源在围护结构处的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

式中：L_{pli}(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_{P1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N—室内声源总数。

④室内声源在室外围护结构处的 i 倍频带叠加声压级

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

式中: $L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

⑤声源在预测点产生的等效声级

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

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。

⑥预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

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_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)。

⑦点声源的几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0)$$

式中: $L_p(r)$ —建设项目声源在距离声源点 r 处值, dB(A);

$L_p(r_0)$ —建设项目声源值, dB(A);

如果已知点声源的倍频带声功率级 L_w 或 A 声功率级 (L_{Aw}), 且声源处于自由声场, 则上述公式等效为下列公式:

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 11$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 11$$

如果已知点声源的倍频带声功率级 L_w 或 A 声功率级 (L_{Aw}), 且声源处于半自由声场, 则上述公式等效为下列公式:

$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 8$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg(r) - 8$$

(2) 预测结果

应用上述预测模式计算厂界各测点处的噪声排放声级，并且与噪声背景值、本项目噪声源贡献值相叠加，预测其对厂界周围声环境的影响，计算结果见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 厂界各测点声环境质量预测结果

监测点	昼间				夜间			
	贡献值	背景值	叠加值	达标情况	贡献值	背景值	叠加值	达标情况
N1	28.8	52.6	52.6	达标	28.8	43.4	43.6	达标
N2	30.7	59.5	59.5	达标	30.7	49.9	50.0	达标
N3	39.8	50.6	51.0	达标	39.8	42.1	44.1	达标
N4	35.9	51.7	51.8	达标	35.9	43.4	44.1	达标

注：背景值选取监测中的最大值。

6.2.3.3 评价结论

由表 6.2.3-1 可以看出，项目建成后，厂界噪声各点均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。本项目厂界外 200 米范围内无居民点等敏感目标，故本项目建成运行后不会出现噪声扰民现象。

6.2.4 固体废物环境影响预测评价

6.2.4.1 固体废物产生和处置情况

根据项目工程分析，本项目运营期固体废物产生量及处置情况见表 6.2.4-1。

表 6.2.4-1 本项目固体废物利用处置方式评价表

序号	固废名称	属性	产生工序	废物类别	废物代码	估算产生量 t/a	拟采取的处理处置方式
1	物化处理固渣	危险废物	物化处理、蒸发系统等	HW49	772-006-49	10802.65	委托有资质单位处置
2	有机废水气浮油渣	危险废物	气浮	HW49	772-006-49	11025	
3	银泥	危险废物	含银废液处理线	HW49	772-006-49	0.069	
4	锡泥	危险废物	退锡废液处理线	HW49	772-006-49	877.88	
5	铜泥	危险废物	退锡废液处理线	HW49	772-006-49	19.19	
6	镍泥	危险废物	含镍废液处理线	HW49	772-006-49	24.623	
7	蒸发有机残液	危险废物	蒸发系统	HW49	772-006-49	4599	
8	洗桶废渣	危险废物	废桶处理线	HW49	772-006-49	20	厂内有机废液处理线处理
9	洗桶有机废液	危险废物	废桶处理线	HW49	772-006-49	2799	
10	预处理系统污泥	危险废物	预处理系统	HW49	772-006-49	1300	委托有资质单位处置
11	废活性炭	危险废物	废气处理装置	HW49	900-039-49	62.7	
12	废离子交换树脂	危险废物	含镍废液处理线	HW49	900-041-49	1	

	脂						
13	废机油	危险废物	维修	HW08	900-249-08	1	
14	化验室废物	危险废物	实验	HW49	900-047-49	2	
15	生活垃圾	生活垃圾	职工生活	/	/	22.1	环卫清运

6.2.4.2 固体废物处置、综合利用途径

本项目产生的固体废物主要有物化处理固渣、有机废水气浮油渣、银泥、锡泥、铜泥、镍泥、蒸发有机残液、洗桶废渣、洗桶有机废液、预处理系统污泥、废活性炭、废离子交换树脂、废机油、化验室废物、生活垃圾等。其中物化处理固渣、有机废水气浮油渣、银泥、锡泥、铜泥、镍泥、蒸发有机残液、洗桶废渣、预处理系统污泥、废活性炭、废离子交换树脂、废机油、化验室废物委托有资质单位处置，洗桶有机废液送至厂内有机废液处理线处理，生活垃圾委托环卫部门及时清理。

综上所述，建设项目自身产生的所有固体废物均可通过合理途径进行处理处置，不会产生二次污染。

6.2.4.3 危险废物贮存、运输、管理措施

本项目选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单，相符性分析见表 2.4-1 所示。

（1）危险废物贮存措施分析

①危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，根据《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求，根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照相关要求对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

②危险废物暂存污染防治措施分析

本项目危废暂存库用于储存原生入厂危废和本项目生产运行过程中产生的危险废物；危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）》及其修改单要求建设，做到“防风、防雨、防晒、防渗漏”，并按要求设置警示标示。

（2）危险废物运输污染防治措施分析

本项目危险废物在厂内处置，不外运，无运输污染风险。

(3) 危险废物管理措施及规定

①建设单位作为固体废物污染防治的责任主体，应建立风险管理及应急救援体系，执行转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

②根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》进行危险废物申报登记。建设单位应进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存等部门危险废物交接制度。

③规范危险废物贮存场所，按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327号）有关要求张贴标识。

④建设单位应尽量减少危险固体废物的暂存时间。

综上所述：本项目产生的危险废物经妥善处理、处置后，可以实现零排放，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会对环境产生二次污染，所采取的治理措施是可行的。

6.2.4.4 固体废物环境影响分析

固体废物中有害物质通过水体、土壤和大气进入环境中，对环境的影响程度取决于释放过程中污染物的转移量及其浓度，从本项目产生的固体废物的种类及其成份来看，若不妥当处置，将有可能对土壤、水体、环境空气质量造成影响。

(1) 固体废物对土壤环境的影响分析

从本项目固体废物中主要有害成份来看，固废中重金属类物质、有机物类物质含量较高，若固体废物不考虑设置废物堆放处或者没有适当的防漏措施的垃圾处理，其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和有毒液体渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产。因此，本项目的固体废物不能直接用于农业、一般的堆存或填埋，否则将给土壤带来一定的污染。

(2) 固体废物对水体环境的影响分析

固体废物一旦与水和地表径流相遇，固体废物中的有害成份就会浸滤出来，污染物

中有害成份随浸出液进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水造成二次污染。

(3) 固体废物对环境空气质量的影响分析

本项目产生的固渣、污泥等，长期存放在环境空气中均会受外环境的影响而形成扬尘，特别是在温度高、湿度小且较为干燥的季节，更能产生尘污染，若对固体废物不进行妥善处置，长期随意裸露堆放，则会对环境空气造成一定的影响。

综上所述，本项目产生的固体废物主要是危险废物，若处理不当，将对水体、环境空气质量、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康，因此，必须按照国家 and 地方的有关法律法规的规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

6.2.5 地下水水环境影响分析

6.2.5.1 地下水评价范围

本项目地下水评价等级为二级，根据导则要求，本次地下水评价范围为周边 22km²。

6.2.5.2 区域地质概况

6.2.5.2.1 地层概况

区内第四纪地层分布发育广泛，受下伏基岩起伏与构造的控制，厚度变化较大。西部及中部低山丘陵区，基岩裸露，缺失第四纪松散层。平原区第四纪地层沉积厚度自西向东、自南向北逐渐增厚，80m~300m不等，下更新统至全新统发育较为齐全。依据平原区内第四纪地层的沉积类型、分布特点、沉积物来源及厚度，可将全区划分为二个沉积区，即长江新三角洲沉积区和太湖平原沉积区。

(1) 长江新三角洲沉积区

主要分布于张家港北部沿江地带（见图6.2.5-1）。自第四纪以来，一直为长江河床的活动区域，堆积有厚度180m~300m的松散物，以粗颗粒的粉细砂、中粗砂、含砾中粗砂为主，自上而下沉积物颗粒由细到粗反复出现，具有明显的河床冲积相沉积旋回。含水砂层极为发育，所蕴藏的地下水资源极为丰富。

(2) 太湖平原区

广泛分布于宜溧山区以北，张家港南部平原区。第四纪沉积厚度和岩性受下伏基底起伏和古地貌形态、古水流条件控制，自早更新世到中更新世，大部分地区以冲积相沉

积为主，仅在山前地带底部分布有冲洪积层。早中更新世时期，长江古河道曾流经苏锡常三城市地带，沉积厚度达10~60m的细砂、含砾中粗砂层，组成了区内的第II承压含水层组，向南因基底隆起，沉积了一套以河流边滩相为主的细颗粒亚粘土。在其古河道分布区，明显地反映出由细到粗多旋回的沉积规律。晚更新世时，因受古气候影响，沉积物反映出海陆交替特征，以细颗粒沉积的灰色、灰黄色粘性土和粉砂层相互叠置，自上而下分布有2~4层粉细砂层，砂层的厚度在5~15m间，组成了区内微承压、第I承压含水层；全新世后，区内大部分地区已露出水面，仅在局部低洼地内沉积了一套以湖沼相为主的灰色亚粘土、淤泥质亚粘土所组成的松软沉积物。

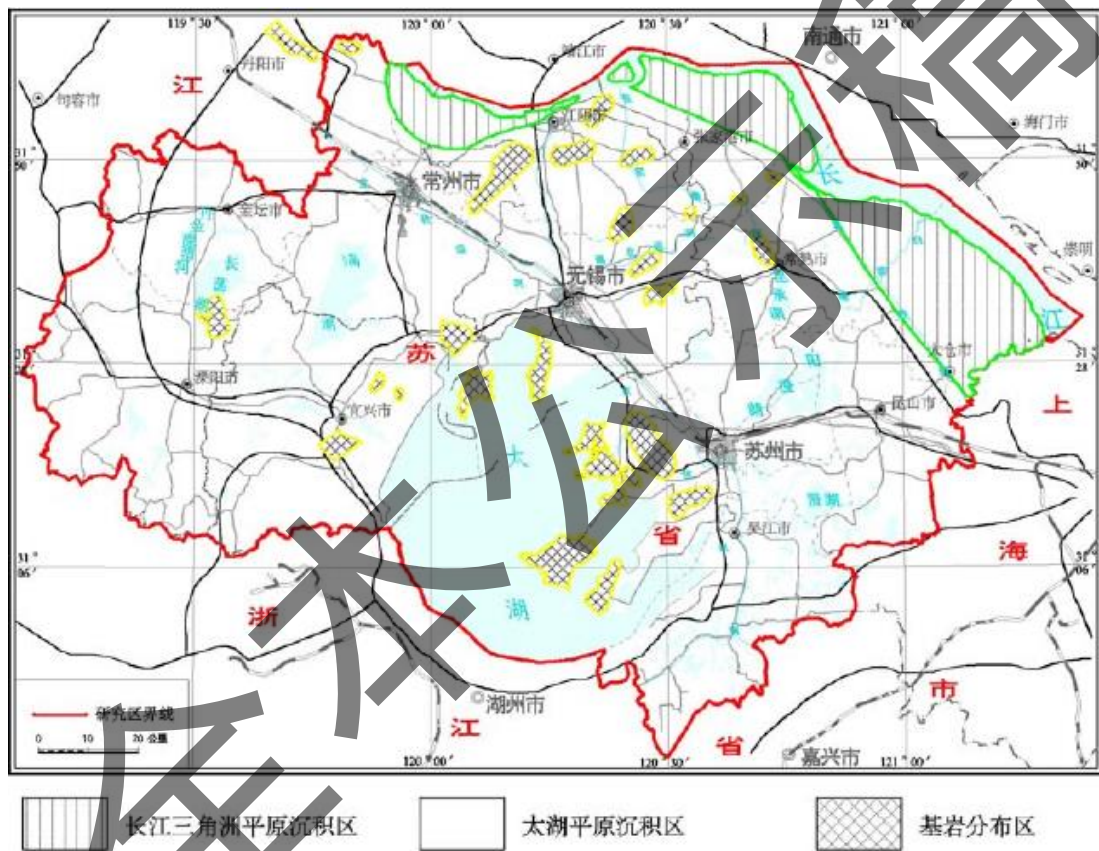


图6.2.5-1 区域第四纪沉积层分区略图

6.2.5.2.2 地质构造

本区隶属我国扬子古陆江南块褶皱带，褶皱和断裂作用相对强烈，岩浆活动频繁，主要经历了印支—燕山—喜马拉雅山运动的作用。印支运动使本区褶皱成陆，而燕山运动因强烈的岩浆活动和新褶皱构造的形成，使基底抬升；距今2500万年的喜马拉雅山运动以差异性升降运动为主，在老构造的基础上，又加强了东西方向褶皱和断裂，湖苏断裂向西以线性活动为主，向东则以太湖为中心形成拗陷盆地，加大了拗陷与隆起的差距，

使拗陷区域原有的构造形迹被深厚的第四系覆盖。总体来说，区域内发育规模较大的断裂有7条，这些断裂或由一条断裂组成，或是同2条以上的多条断裂组成的断裂带。详见图6.2.5-2。

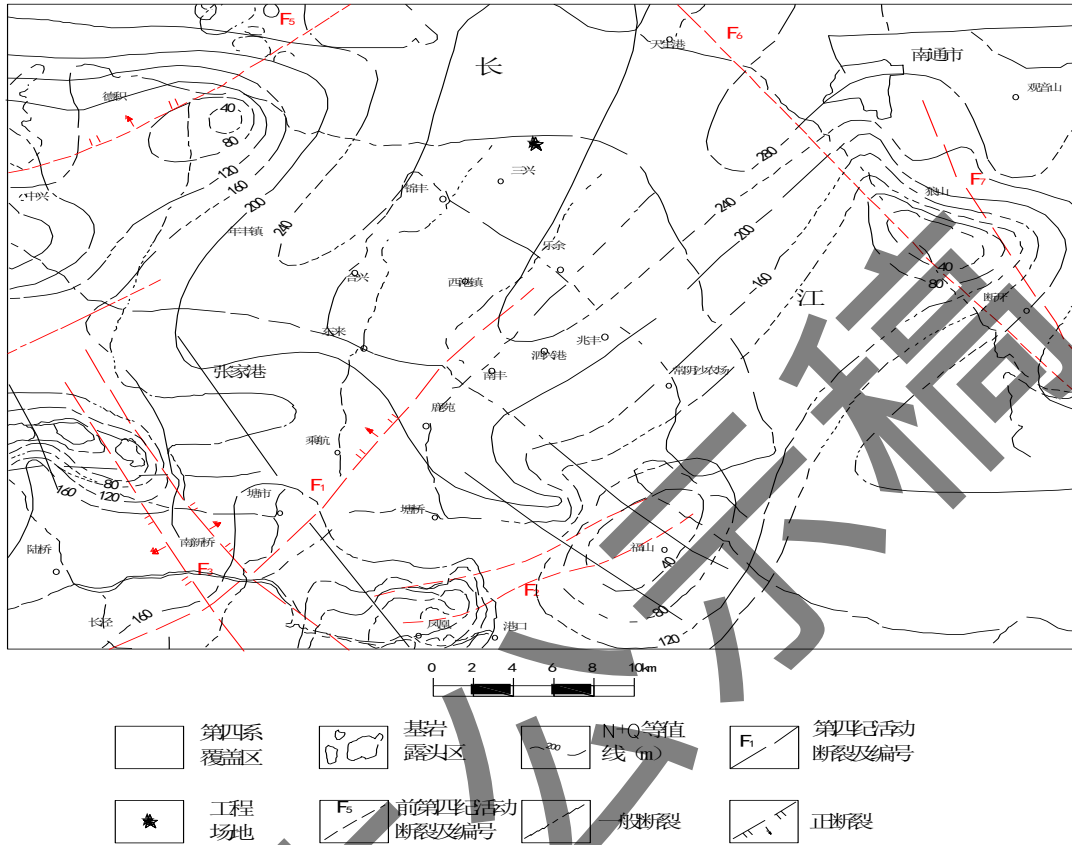


图 6.2.5-2 区域构造地质图

6.2.5.3 区域水文地质概况

6.2.5.3.1 地下水含水岩组的划分

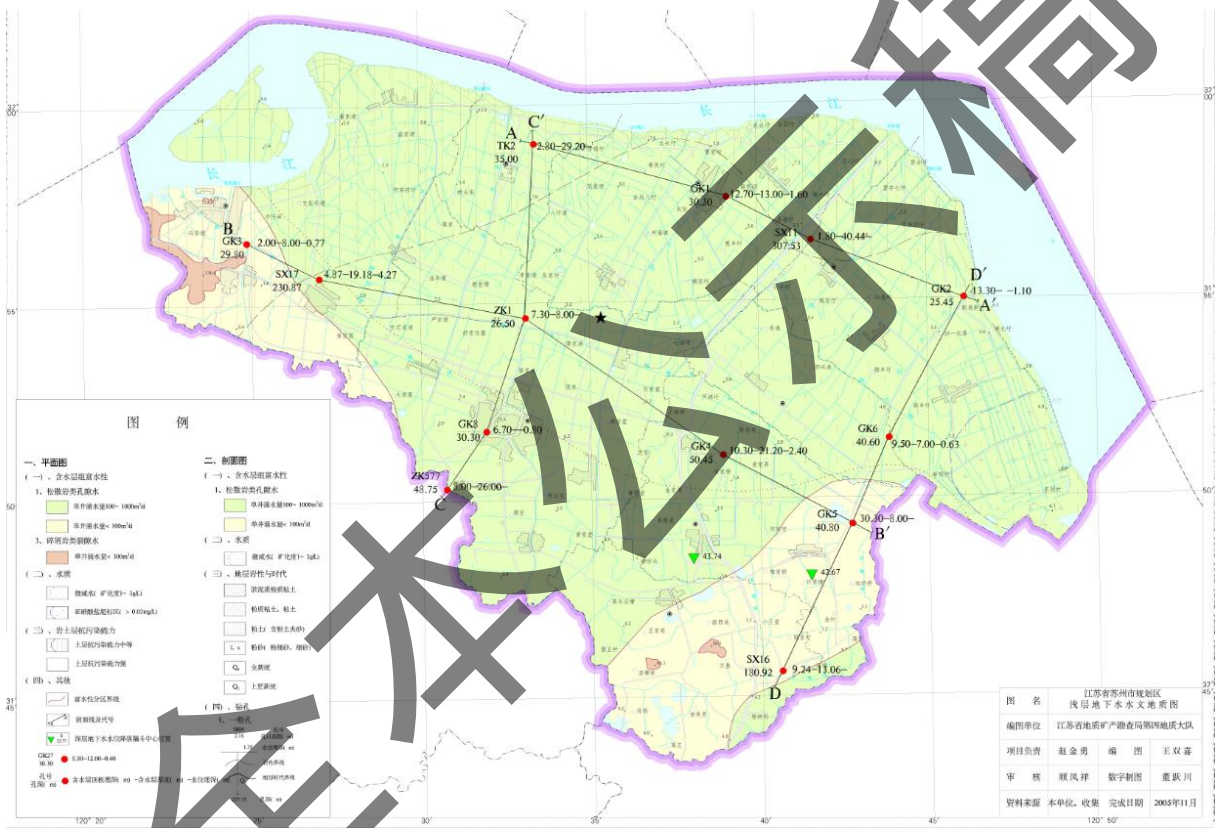
根据地下水赋存条件，研究区地下水共有三种类型：碳酸盐岩类岩溶裂隙水、碎屑岩类裂隙水和松散岩类孔隙水（图 6.2.5-3）。单就平原区而言，主要以松散岩类孔隙水为主。

松散岩类孔隙含水岩组：是平原地区主要地下水类型，自上而下可依次划分主要为浅层地下水含水层（组）和第I、第II承压含水层（组）。其中浅层地下水含水层（组）可分为潜水含水层与微承压含水层。上部潜水层厚度 6~15m，岩性为亚粘土、粘土，透水性较差，在沿江地带为亚砂土分布区。潜水含水层处于相对的开放环境中，积极参与水圈交替循环过程，水位埋深季节性变化于 1~3m 之间，全区多为淡水，仅在张家港的东北部等地分布有矿化度大于 1g/L 的微咸水。下部微承压含水层岩性多为灰、灰黄

色粉砂和粉砂夹亚粘土薄层，区内广泛分布发育，水位埋深 1.5~4.0m。

碎屑岩类裂隙含水岩组主要局限分布在孤山残丘及周围较小的范围内，较古老的泥盆系砂岩构造裂隙比较发育，有利于大气降水入渗补给，水质以低矿化度为其特征，向山体外径流排泄，并成为孔隙水的主要补给之一。

碳酸盐岩类溶洞裂隙水含水层埋藏较深，一般以埋藏型或隐伏型灰岩组成，除南部堰桥玉祁等局部浅埋地段已进行开采外，其他地区因深度较大，目前暂时未列入开采评价对象。



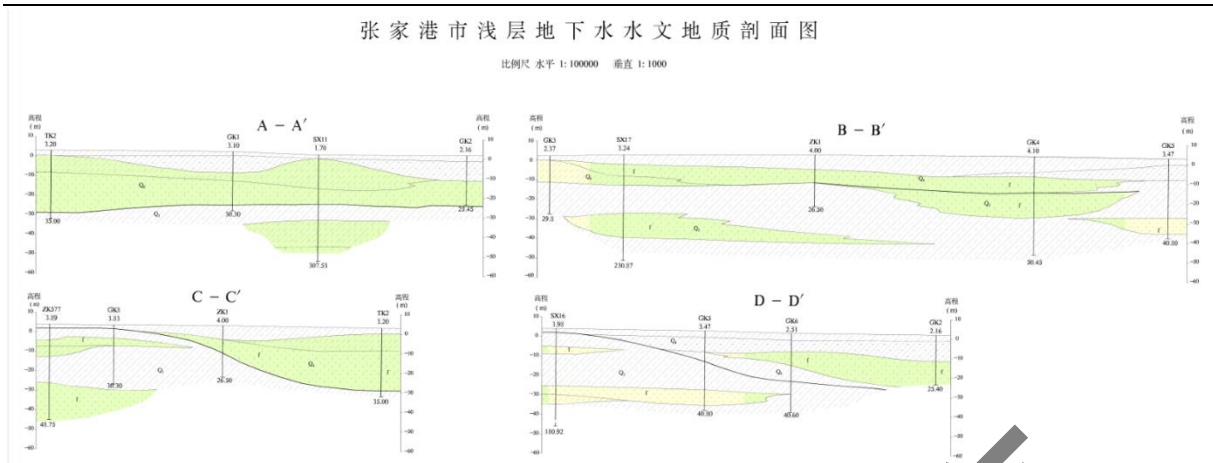


图 6.2.5-3 张家港市区域水文地质图

6.2.5.3.2 地下水类型及其分布

(1) 潜水

孔隙潜水含水层：埋藏于 7-8m 以浅、岩性以粘性土为主，易得到大气降水入渗补给，但富水性差，单井涌水量一般小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，为民井开采层位。广泛的分布于张家港市的全区。

(2) 第I承压水

区内 I 承压由 70-80m 以浅的粉细砂薄夹层组成，一般可见 2-3 个单层，累积厚度一般 10-25m，但在空间分布上不是很稳定，在无锡江阴一带为欠发育地区，单井涌水量变化于 $100-500\text{m}^3/\text{d}$ ，水质较好，为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Na}^+ \cdot \text{Mg}^{2+}$ 型淡水。

(3) 第II承压水

由上述长江古河道交流沉积砂层组成，在其展布的宽带内，含水层分布非常稳定，顶板埋深 70-80m，厚度一般达 20-50m，透水性强，单井涌水量 $1000-3000\text{m}^3/\text{d}$ ，水质优异为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Na}^+$ 型淡水，可直接作为生活饮用水的水源。在现状中，II 承压含水层以成为苏锡常地区的主要开采层位，在南部沪宁铁路沿线的城市和乡镇开采极为强烈，承压水头发生了持续性下降，已规模较大的区域水位降落漏斗。在此漏斗影响下，区内整个地下水系统的流场都不同程度受到了激化影响，既加速了 II 承压含水层内部的径流调节作用，也同时增加了边界处的汇入补给。

6.2.5.3.3 地下水的补径排特征

该区地下水补给来源主要包括大气降雨入渗补给，农田灌溉对潜水的补给，地表水

体的入渗、侧向补给等（图6.2.5-4）。由于区内地势平坦，径流较为微弱，造成地表水体的补给量小，受微地貌变化的影响，地下水流一般由高亢处向低洼处径流。地势较高的地区与较低的地区水位埋深往往相差很小，但由于全区地势极为平坦，潜水水力坡度极小，河湖对潜水的侧向补给作用往往局限于河湖附近地带。微承压水含水层水平方向的渗透性明显强于潜水含水层，其径流条件也明显要比潜水好，但在天然条件下，水力坡度非常小，径流微弱。地下水主要排泄方式是蒸发消散、人工开采、向承压含水层越流等。在雨季，由于地下水排泄途径短，过水断面较大，向地表水体的排泄成为地下水的主要排泄方式。深层地下水大幅开采后，潜水与深层地下水之间存在着较大的水位差，在静水压力的驱动下，潜水将通过弱透水层越流排泄给深层地下水。其中，I承压水的补给来源以上部潜水含水层的越流补给为主，侧向径流为辅，主要排泄方式为人工开采和向下部II承压含水层越流。II承压水的主要补给来源为接受上部潜水和I承压水的越流补给、下部III承压水的顶托补给和长江、太湖的侧向补给。主要排泄途径为人工开采。III承压水的主要补给来源为侧向补给，主要排泄途径为人工开采和向上顶托补给II承压含水层。

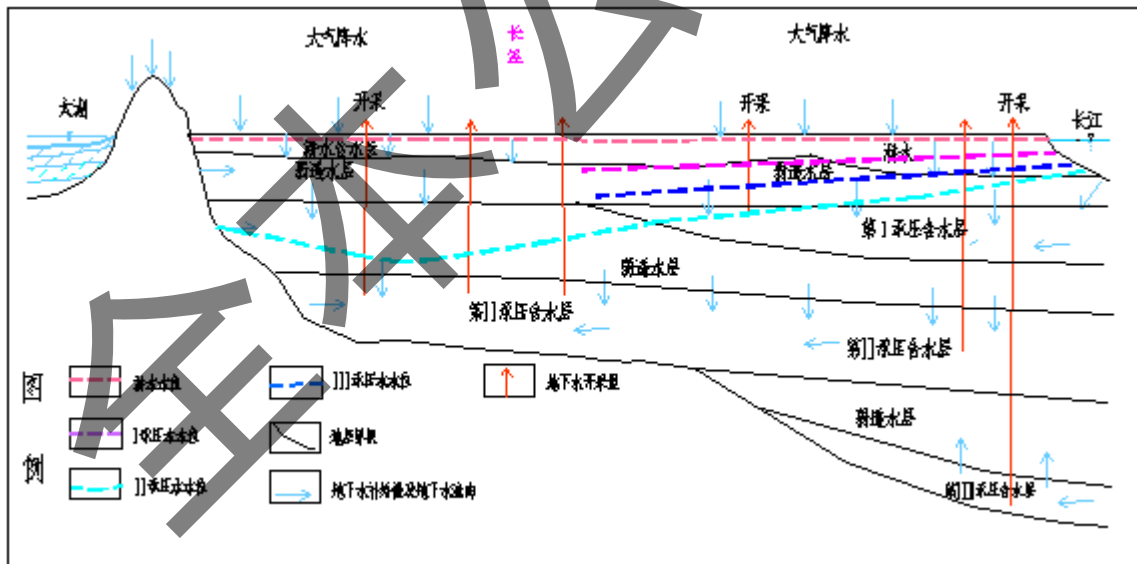


图 6.2.5-4 研究区各含水层补给和排泄示意图

6.2.5.4 研究区地层概况

区内第四系广泛发育，最大厚度为 220.8m，现按由老至新的顺序简述如下：

下更新统（ Q_1 ）：上部以灰蓝、褐黄、棕黄色的粘土、亚粘土为主。下部为灰黄、灰白、黄绿色细砂、中细砂、含砾中粗砂，厚 16-120m。

中更新统 (Q₂): 上部灰绿、灰蓝、棕黄色粘土、亚粘土。下部灰、灰绿、褐黄色粘土、亚粘土夹砂层, 富含钙、铁、锰质结核, 下部灰黄、灰白、黄绿色细砂、中细砂、含砾中粗砂, 厚 10-150m。

上更新统 (Q₃): 上部主要为灰蓝、灰绿、灰黄色粘土、亚粘土, 含铁、锰结核, 灰色亚粘土, 局部为砂砾石。下部为灰、灰褐色、灰黄色细砂、中细砂, 含砾中粗砂、砂砾石, 局部夹灰色亚粘土, 厚 3-100m。

全新统 (Q₄): 上部为深灰、灰黑色亚粘土、淤泥质亚粘土, 富含植物碎屑, 灰、灰黄亚粘土, 粉细砂、细砂, 局部顶部见灰绿、褐黄色粘土、亚粘土含铁锰结核。中部为暗绿、灰绿、褐黄色粘土、亚粘土, 含铁锰质结核, 其下见黄色细粉砂。下部为灰、深灰色细粉砂、亚粘土与粉细砂薄层互层, 局部地区中部夹灰蓝、褐黄色亚粘土, 下部灰色细砂夹亚粘土、含砾中粗砂, 厚 0-64m。

根据区内工程勘探资料, 在勘探深度范围内所揭露的岩土层, 除地表部分为第四系人工堆积物, 其余皆为第四纪全新世冲积物, 根据地层岩性、时代成因和岩土物理特性, 结合室内土工试验成果综合分析, 在勘探深度范围内地基土层可分为 4 大层, 现自上而下分述如下:

①层素填土: 灰黄色, 以粘性土为主, 稍湿, 土质不均匀, 含植物根系, 夹少量碎石、碎砖屑, 结构松散, 区内分布广泛。

②-1 层粉质粘土: 灰黄色, 灰黄色, 以可塑状态为主, 局部软塑夹铁锰质氧化物, 层底夹粉土, 该层土切面稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应, 中偏高压缩性。

②-2 层淤泥质粉质粘土夹砂: 灰色、灰褐色, 流塑状态, 夹薄层状粉土、粉砂, 夹腐木屑较多, 摇振反应轻微, 稍有光泽反应, 干强度及韧性低, 高压缩性。

③层粉细砂: 灰绿色, 饱和, 稍密~中密状态, 主要矿物成分为石英、长石、云母, 低压缩性。

④层粉质粘土加粉土: 灰黄色, 灰黄色, 以可塑状态为主, 局部软塑夹铁锰质氧化物, 层底夹粉土, 该层土切面稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应, 中偏高压缩性。

⑤层粉细砂：灰绿色，饱和，稍密~中密状态，主要矿物成分为石英、长石、云母，低压缩性。

⑥层粉质粘土加粉土：灰黄色，灰黄色，以可塑状态为主，局部软塑夹铁锰质氧化物，层底夹粉土，该层土切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，中偏高压缩性。

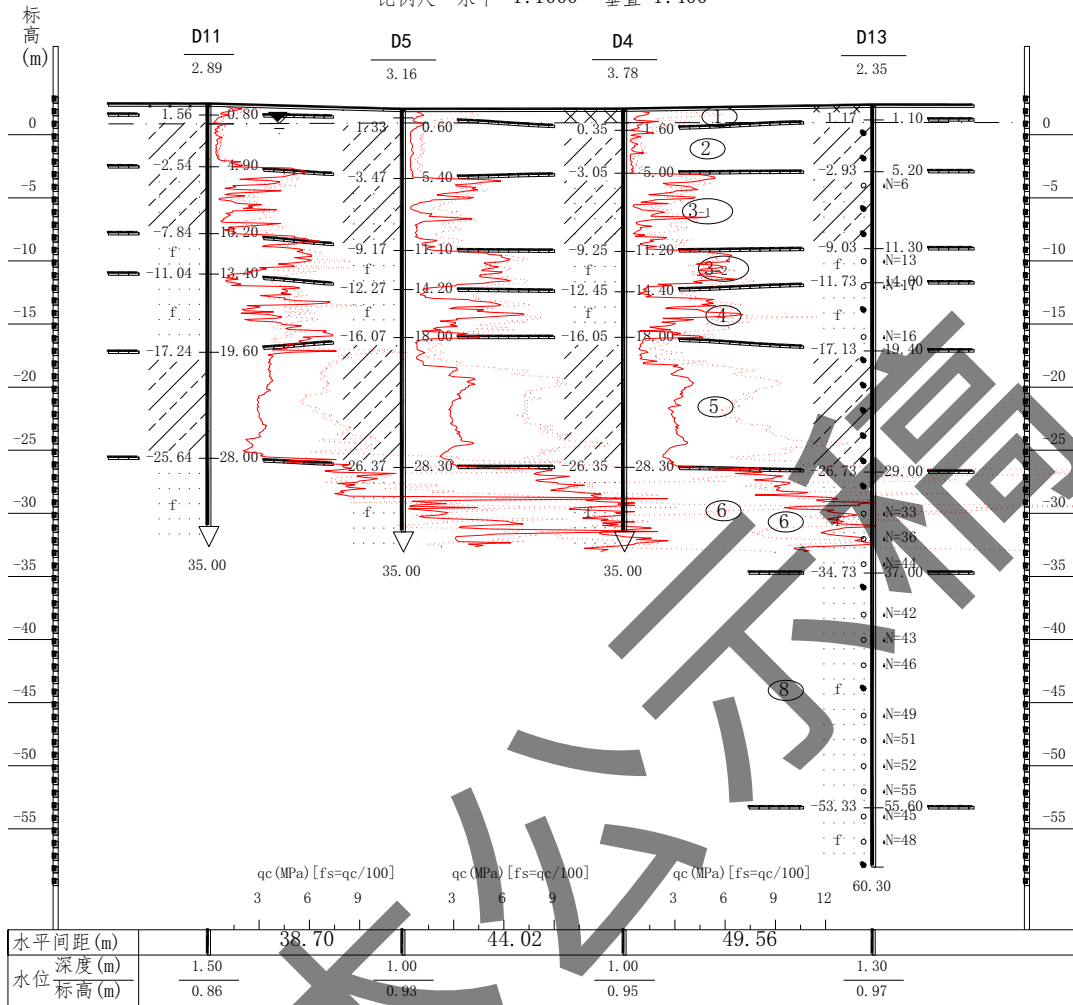
⑦层中砂、含砾粗砂：黄色，饱和，密实。砂质不纯，级配良好，主要成分为石英、长石，磨圆度较差，黏粒含量较少，局部含砾石。

⑧粉质粘土：灰黄色，以可塑状态为主，局部软塑夹铁锰质氧化物，层底夹粉土，该层土切面稍有光泽，中偏高压缩性。

根据张家港静脉产业园工业固废综合处置危废焚烧项目钻孔编录资料，获得区域内各地层的厚度，根据层厚绘出部分地质剖面图和钻孔柱状图（图 6.2.5-5）。

2-2'工程地质剖面图

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:400



(a) 2-2'剖面

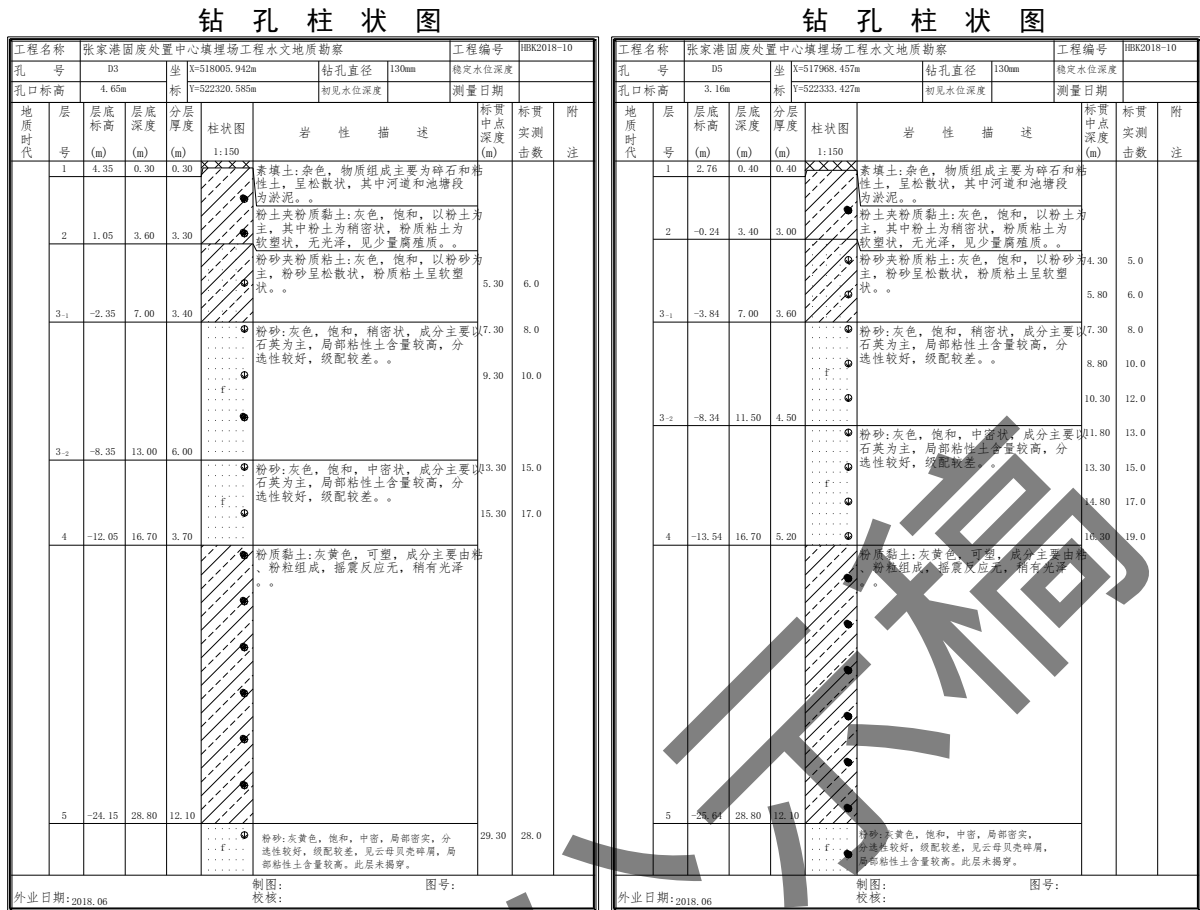


图 6.2.5-5 部分地质剖面图和钻孔柱状图

6.2.5.5 研究区水文地质条件

6.2.5.5.1 含水岩组划分及主要含水层特征

依据地下水在含水介质中的赋存条件、水理性质及水力特征，本区地下水可划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水和基岩构造裂隙水三大类。其中松散岩类孔隙水根据含水砂层的时代、沉积环境、埋藏分布、水化学特征等，自上而下可依次划分为潜水含水层和第I、第II、第III承压含水层（组），地层时代分别相当于全新世、晚更新世、中更新世、早更新世。受基底地质构造条件、地层岩性、古长江活动、现代长江的切割及第四纪古气候冷暖、海平面升降等一系列因素的影响，苏锡常地区地下水不仅类型多，埋藏条件复杂，而且在空间分布上具明显的区域性特征。根据地下水类型、含水层组的岩性、厚度、补给条件、富水性及各层之间的水力联系等特征，地下水可以分为潜水含水层和第I、第II、第III承压含水层。

(1) 潜水含水层

孔隙潜水含水层由全新世和上更新世湖积、冲湖积相灰色、黄褐色、浅灰色亚粘土、亚砂土及粉砂组成。一般埋藏于 5~10m 以浅，受沉积环境控制，含水砂层厚度变化较大，一般为 5~10m，局部可达 40m，单井涌水量一般为 5~10m³/d。潜水水位埋深一般 3m 左右，主要受地形条件及降水量影响。本区地处亚热带湿润气候带，雨量充沛、地势平坦，有利于大气降水和农田灌溉水入渗补给。此外，研究区区内河网密布，天然状态下，地表水与地下水相互补给、排泄，即丰水期地表水补给潜水、枯水期潜水补给地表水；在基岩与松散沉积物接触地带，基岩水以侧向径流的形式补给潜水。受地形地貌条件制约，潜水的径流一般由山区向平原，由高处往低处。潜水的排泄方式主要有蒸发、枯水期泄入地表水体、越流补给承压水及人工开采。

(2) 第I承压含水层（组）上段

从上至下一般由 1~3 个含水砂层组成，可分为上下两段，上段顶板埋深一般为 5~50m，岩性在西部以粉砂、细砂、粉细砂及亚砂土为主，在东部以粉细砂、细砂为主。上段含水砂层呈夹层状或透镜状分布，顶板埋深一般 8~10m，岩性以黄色粉砂、粉细砂及亚砂土为主，不同程度含泥质成分，累积厚度 5~30m，单井涌水量一般为 50~300m³/d。

由于第I承压含水层组隔水顶板主要由亚粘土、夹薄层粉砂的亚粘土组成，且在局部地段亚粘土隔水层“缺失”或“基本缺失”，代之以夹亚粘土薄层的粉砂、粉细砂，故在个别地段潜水与第I承压水之间存在较为直接的水力联系，在开采条件下，潜水对第I承压水有强烈的补给作用；另外在基岩与松散层交界处，第I承压水接受大气降水的入渗补给及基岩裂隙水的侧向补给。天然状态下，地下水径流缓慢，开采条件下，地下水由周边向中心径流。但由于第I承压水开采程度较小，仅在局部地区形成水位降落漏斗，水力坡度较小，故径流较弱。排泄途径以人工开采为主，其次是越流补给深部承压水。

(3) 第I承压含水层（组）下段

下段顶板埋深多在 25~70m，岩性以粉砂、细砂、中砂为主。下段主要分布在沿江地区为晚更新世早期海侵期间河口相沉积，含水砂层具面状稳定分布特点，为灰色细砂，中细砂，结构松散，分选性好，透水性好，顶板埋深一般 50~60m，厚度往沿江方向增大，变化于 20~80m 之间。富水性与厚度间表现出明显的正相关，单井涌水量一般达 1000~2000m³/d。

(4) 第II承压含水层（组）

砂层厚度 30~50m，岩性以细砂、中砂、中粗砂、含砾中粗砂为主，单井涌水量一般在 1000~3000 m³/d。第II承压含水层为本区的主要开采层，由中更新统冲积相中细砂、中粗砂、及含砾中粗砂构成，含水砂层的颗粒粗细及厚度变化受长江古河道的发育规律控制。第II承压水的补给采源主要有以下几项：

侧向补给：主要以长江侧向补给为主，在长江沿岸，由于长江切穿第I承压水含水层顶板，而第II承压水含水层又多与第I承压含水层上下贯通，故长江水对第II承压水有直接或间接的补给作用。垂向越流补给：由于区内主要开采第II承压水，故第II承压水水位最低，在水头压力差作用下，不仅第I承压水越流补给第II承压水，第III承压水也补给第II承压水。基岩地下水补给：有两种补迳，一是在基岩与松散层接触处，基岩水侧向渗透补给第II承压水；二是下部基岩顶托补给上部第II承压水，其中以灰岩块段为最。其次还有在强开采区的粘性土释水补给和人工回灌。

第II承压水的径流主要受开采因素控制，由周边向漏斗中心汇流。但由于各地含水砂层岩性及厚度存在差异，地下水的径流也呈多样性，一般在含水砂层颗粒较粗，厚度较大地区，地下水渗透性好，在相同水力坡度下径流速度相对较大，该层地下水的主要排泄途径是人工开采。

6.2.5.5.2 地下水的补径排特征

(1) 潜水

本区地处亚热带湿润气候带，雨量充沛、地势平坦，有利于大气降水和农田灌溉水入渗补给。但地表水与潜水关系比较复杂，天然状态下，存在互补关系，即丰水期地表水补给潜水、枯水期潜水补给地表水；在基岩与松散沉积物接触地带，基岩水以侧向径流的形式补给潜水。

潜水接受补给后一般由山前向平原，由高处往低处缓慢径流。由于区内地形坡降极小，粘性土渗透性又差，故潜水径流强度微弱。潜水的排泄方式主要有蒸发、枯水期泄入地表水体、民井开采。在承压水流场受人为开采强烈干扰后，也激化了潜水对深层水的越流补给。水位埋深一般在0.5~3m，年变幅1-2m，最大3m，在沿江地区，水位动态受江水潮汐影响，其它地区水位动态变化主要受大气降水影响，在6-9月份降水的丰水

期，潜水呈高水位，12月至翌年4月份降水贫乏时期，潜水处以低水位期，反映较典型的降水入渗—蒸发型动态特征。

(2) 第I承压水

区内第I承压含水层组呈条状分布，但在垂向上层间，水力联系比较密切，天然状态下，第I承压水一般向上越流补给潜水，但现状中，这种天然状态早已被打破，人为开采作用已激化潜水对第I承压水有强烈的补给作用；部分沿江地段的第I承压水含水层顶板已被长江切穿，江底虽有浮淤分布，但常受江流侵蚀翻动，隔水性并不很好，因此在开采形成的水力坡度作用下，长江水可激化补给I承压水含水层。另外在基岩与松散层交界处，第I承压含水层可受到基岩裂隙水的侧向补给。

第I承压水含水层径流条件较好。天然状态下，由于水力坡度较小，地下水径流缓慢，开采条件下，地下水由周边向开采中心径流。现状中在张家港等局部地区已形成水位降落漏斗，中心城市及周边地区也已受II承压开采影响，亦显示和缓的漏斗状态。排泄途径局部以人工开采为主，其它地段则越流补给深部承压水。

(3) 第II承压水

在天然状态下第II承压水水头高于第I承压水，向上越流排泄式补给第I承压水。在强烈开采状态下第II承压水的补给来源主要有以下几项：

长江侧向补给：主要以长江侧向补给为主，在长江沿岸砂层连通区，由于长江切穿第I承压水含水层顶板，而第II承压水含水层又多与第I承压含水层上下贯通，故长江水对第II承压水有间接的补给作用。

垂向越流补给：区内主要开采第II承压水，其水位最低，在水头压力差作用下，不仅第I承压水越流补给第II承压水，第III承压水也以顶托越流形式补给第II承压水。

基岩地下水补给：有两种补径，一是在基岩与松散层接触处，基岩水直接侧向渗透补给第II承压水；二是局部地段II承压含水砂层直接覆盖在基岩面上，下部基岩水顶托补给上部第II承压水，其中以灰岩块段最为明显。

释水补给在强开采区存在上覆粘性土层及含水砂层本身的压密释水补给，这部分水量在地下水开采量中占有不小的比例。局部地区在1995年前有人工回灌补给。

第II承压含水层导水性较强，径流条件良好，径流强度主要受开采因素控制，在水

头差作用下易于产生由周边向漏斗中心汇流。但由于各地含水砂层岩性及厚度存在差异，地下水的径流也呈多样性，一般在含水砂层颗粒较粗，厚度较大地区，地下水渗透性好，在相同水力坡度下径流速度相对较大。该层地下水的主要排泄途径是人工开采。

(4) 第Ⅲ承压水

第Ⅲ承压含水层埋藏较深，是区内补给条件相对较差的含水层，经分析其补给项主要是区外侧向径流和基岩水的侧向及底部顶托式微弱补给，受直接或间接上层水开采影响，径流方向和性质与第Ⅱ承压水相似，但径流速度较小。排泄途径主要为人工开采、以及排泄方式补给向第Ⅱ承压水。

(5) 各含水层之间的补给、排泄关系

区内潜水的主要补给来源为大气降水入渗补给、水田灌溉渗漏补给、地表水与地下水的互相补给，潜水径流滞缓，主要排泄于地表水体、蒸发、人工开采和向下部含水层的越流。

I承压水的补给来源以上部潜水含水层的越流补给为主，侧向径流补给为辅，主要排泄方式为人工开采和向下部Ⅱ承压含水层越流。

Ⅱ承压水的主要补给来源为接受上部潜水和I承压水的越流补给、下部Ⅲ承压水的顶托补给和长江的侧向补给。主要排泄途径为人工开采。

Ⅲ承压水的主要补给来源为侧向补给，主要排泄途径为人工开采和向上顶托补给Ⅱ承压含水层见。

6.2.5.5.3 地下水动态特征

区内潜水水位埋深较浅，大部分地区在 0.5-2.5m 之间；区内南部一凤凰镇线潜水埋深 2-3m，其他局部地区 3-4m；北部如保税区沿长江一带，潜水埋深在丰水季节会有时候小于 1m。潜水水位变化具有明显的季节特征，年变幅约为 1~2m 左右，明显受降雨控制，一般来说，随长江水位动态起伏变化，同步性较好。根据往年张家港市潜水常观点潜水埋深监测数据显示，旱季水位埋深较大，最大值一般出现在四、五月，雨季潜水埋深逐渐变小，最小值一般出现在七、八月。单次有效降雨过后潜水位也会随之有明显上涨，其动态特征呈现明显的降雨动态型。潜水埋深多年变化表明，潜水水位年均变化

在 1.2m 附近浮动，相对比较平稳，波动幅度在 0.5m 以内，埋深大小与当年降雨丰缺、长江水位高低相关度很高。

6.2.5.6 地下水环境影响分析

潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层，因此作为本次影响预测的目的层。

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)要求，二级评价应该采取解析法或者数值解法，根据本次水文地质调查结果，本项目所处区域水文地质条件相对简单，地下水以水平径流为主，采取解析法预测。项目浅层地下水主要以水平运动形式缓慢径流，地下水流向呈平面二维流动特点，因此采取二维解析模型进行预测。

(2) 预测情景

本项目废水单元较多，因此泄露隐患点较多，本次选择泄露风险较大、废水污染因子浓度较高且具有代表性的废水，作为典型地下水污染源开展预测评价工作，分析地下水影响一般规律，同时在后续污染防治措施章节对于厂区所有地下水污染单元均提出严格的防治措施，以进一步保护地下水环境质量。

① 预测模型

1) 正常情况下，各土层在垂直、水平方向上厚度埋深变化不大，总体各土层均匀性较好。在防渗到位的情况下，厂区基本不产生地下水污染，故不做预测。

2) 非正常工况下，主要的考虑因素是污水处理区的渗漏对地下水可能造成的影响。因此将污染源视为连续稳定释放的点源，通过对污染物源强的分析，筛选出具有代表性的污染因子进行正向推算。分别计算 100 天，1000 天，10 年，20 年后的污染物的超标距离。

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

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

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

- t—预测时间，d；
 C—t时刻x处的污染物浓度，mg/L；
 C₀—地下水污染源强浓度，mg/L；
 u—水流速度，m/d；
 D_L—纵向弥散系数，m²/d；
 erfc ()—余误差函数。

3) 突发事故情况下，主要考虑厂区整个污水的瞬时渗漏对地下水可能造成的影响。因此将污染源视为平面瞬时注入式点源。污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)推荐的一维稳定流动二维水动力弥散问题，概化条件为瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源。其解析解为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-u)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻x, y处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

D_T—横向y方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

②污染因子及浓度

本项目废水中主要污染物为COD、SS、氨氮、总氮、氟化物、总铬、总铜、总镍、总铅、总镉、总锌等。按导则中所确定的地下水质量标准对废水中特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，标准指数>1，表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。分别取标准指数最大的因子作为预测因子，本项目污染因子指数见下表。

表5.4.4-1 污染因子标准浓度值及指数计算 (mg/L)

特征因子	污水浓度值	标准浓度值	参考标准	指数计算值	备注
COD	8500	3.0	《地下水质量标准》 (GB/T148482017) III类 标准	2833.3	以物化处理 废水源强计
氨氮	500	0.5		1000	
氟化物	1400	1.0		1400	
总铬	3.28	0.05 ^①		65.6	
总铜	23	1		23	
总镍	3.17	0.02		158.5	
总铅	1.64	0.01		164	
总镉	1.18	0.005		236	
总锌	6.51	1.0		6.51	
铁	10.57	0.3		35.2	
锰	3.85	0.1		38.5	
砷	0.29	0.01		29	

注：①总铬标准参考六价铬标准值

本次选择耗氧量 (COD_{Mn}) 和镉进行地下水溶质模拟预测。由于有机物最终都换算成 COD，虽然 COD 在地表含量较高，但地下水质量标准中以耗氧量 (COD_{Mn}) 为表征因子，因此我们用耗氧量 (COD_{Mn}) 替代，其含量可以反映地下水中有有机污染物的多少。多年的数据积累表明耗氧量 (COD_{Mn}) 一般来说是 COD 的 40%~50%，因此模拟预测时耗氧量 (COD_{Mn}) 浓度为 4250mg/L，镉浓度为 1.18mg/L。

③预测方案

非正常工况情景：假设物化处理废水收集装置开裂发生渗漏，污水直接进入地下水。按风险最大原则，污染物直接进入潜水含水层。

事故工况情景：假设物化处理废水收集装置发生泄漏，废水全部从该泄漏面泄漏，1 天后被发现并采取风险应对措施，污染源被移除，预测已渗漏污染物的迁移情况。

(3) 水文地质参数

计算参数参考项目南侧张家港危废填埋项目《岩土工程勘察报告》数据，预测参数如下：

1) 渗透系数

根据场地土层性质，渗透系数 K 取 4.1×10^{-4} cm/s，即 0.35424m/d。

2) 项目区域水力坡度

项目所在区域为长江三角洲冲湖积平原，场地地势较平坦，类比区域水力条件，项目所在地与周边水体联系密切，水力交互频繁，本次取水力坡度为 0.15%。

3) 孔隙度

根据地质勘查试验资料，有效孔隙度取 $n=0.2$ 。

4) 弥散度

D.S.Makuch (2005) 综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象 (图 6.2.5-6)。根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数。对本次评价范围潜水含水层，纵向弥散度取 20m，横向弥散度取 2m。

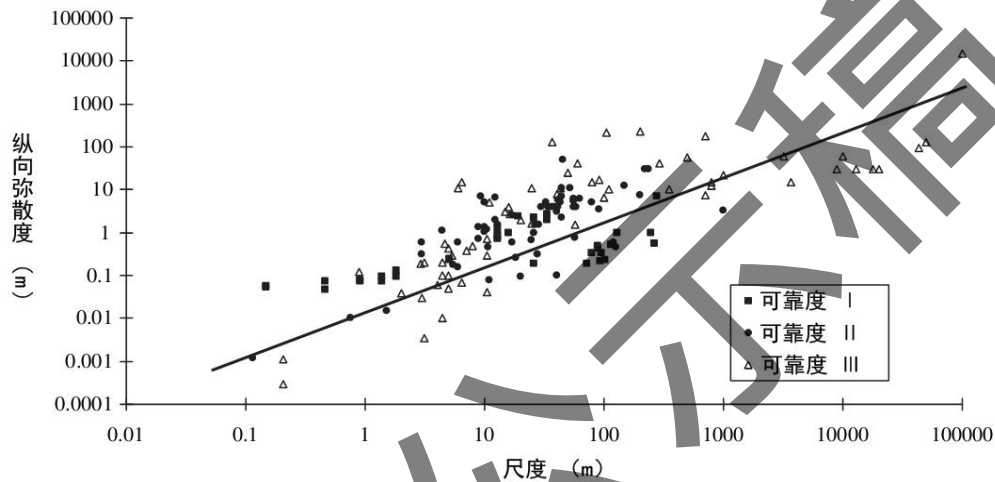


图 6.2.5-6 松散沉积物的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

表 6.2.5-2 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数	弥散度
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	16.7
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U = K \times I / n; D_L = a_L \times U^m; D_T = a_T \times U^m$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；K—渗透系数，m/d；I—水力坡度；n—孔隙度；m—指数； D_L —纵向弥散系数， m^2/d ； a_L —纵向弥散度； D_T —横向弥散系数， m^2/d ； a_T —横向弥散度。

污染物源强以废水处理过程中浓度最大值计，计算参数结果见表 6.2.5-3。

表 6.2.5-3 计算参数一览表

含水层	参数	水流速度 U (m/d)	纵向弥散系数 D _L (m ² /d)	污染源强 C ₀ (mg/L)	
				COD _{Mn}	镉
项目建设区含水层		2.6568×10 ⁻³	3.508×10 ⁻²	4250	1.18

(4) 预测结果及评价

①正常情况下，构筑物均采用钢筋混凝土结构，采用水泥砂浆层、厚环氧玻璃钢隔离层，厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗钢筋混凝土层、厚环氧砂浆面层等多重方式防渗。管道施工应严格符合规范要求，接口严密、平顺，填料密实，厂区基本不产生地下水污染。

②非正常工况下，污染物运移范围计算及污染指数评价结果见表 6.2.5-4。

表 6.2.5-4 (1) 非正常工况耗氧量运移预测结果表

时间	距离 (m)	9	31	64	96
100d	浓度	4.04			
	污染指数	1.35			
1000d	浓度		2.823		
	污染指数		0.94		
10 年	浓度			2.582	
	污染指数			0.86	
20 年	浓度				2.556
	污染指数				0.85

注：超标范围及距离标准参照《地下水质量标准》中耗氧量 III 类水标准。

表 6.2.5-4 (2) 非正常工况镉运移预测结果表

时间	距离 (m)	8	27	55	83
100d	浓度	0.004			
	污染指数	0.80			
1000d	浓度		0.004		
	污染指数		0.80		
10 年	浓度			0.005	
	污染指数			0.95	
20 年	浓度				0.005
	污染指数				0.97

注：超标范围及距离标准参照《地下水质量标准》中镉 III 类水标准。

从上表中可以看出，非正常工况下耗氧量迁移 100 天扩散距离为 9m，1000 天时扩散到 31m，10 年将扩散到 64m，20 年将扩散到 960m；镉的污染迁移情况为：100 天扩散距离为 8m，1000 天扩散距离为 27m，10 年扩散距离为 55m，20 年扩散距离为 83m。企业需采取相关环保措施，阻止厂界内非正常情况发生，避免厂内小范围超标区域的污染。

③突发事故情况下，物化处理废水收集装置崩溃，物化处理废水 1 天的废水量（约 260t）全部泄漏。事故工况下，污染物运移范围计算分别见表 6.2.5-5。

表 6.2.5-5 事故工况污染物运移距离预测结果表

时间	污染因子	影响距离 (m)		超标距离 (m)		检出限 (mg/L)	质量标准 (mg/L)
		x	y	x	y		
20 年	耗氧量	110	29	82	19	0.05	3.0
	镉	102	27	65	15	0.00005	0.005

从上表中可以看出，事故状态下耗氧量、镉在地下水中最大影响距离为 110m，最大超标距离为 82m。在该迁移距离影响范围内，无地下水环境保护目标。考虑到地下水环境监测及保护措施，不可能在极端事故工况下运行 20 年。发生事故工况，监测点监测信息会在较短时间内有响应，及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。因此，本项目地下水风险是可防控的。

(5) 地下水影响预测小结

①本项目所在区域地下水类型有孔隙水、裂隙水。评价范围内地下水类型主要为孔隙水，本项目可能影响的含水层为潜水含水层。

②本项目运行时，由于采取严格防渗措施，正常工况下本项目不会引起地下水超标，对地下水环境影响很小。非正常工况下，会导致地下水污染超标，非正常工况下耗氧量迁移 100 天扩散距离为 9m，1000 天时扩散到 31m，10 年将扩散到 64m，20 年将扩散到 960m；镉的污染迁移情况为：100 天扩散距离为 8m，1000 天扩散距离为 27m，10 年扩散距离为 55m，20 年扩散距离为 83m。给地下水环境带来一定影响。

③为防止非正常工况和事故状况的发生和运行，必须严格实施各项地下水防渗措施，提高防渗标准，减小事故发生的概率以及污染物入渗强度；同时结合地下水环境监测措施，一旦事故发生，能及时发现；启动应急响应，分析事故发展趋势，及时切断污染源。在采取上述措施后，本项目对地下水环境影响可控。

6.2.6 土壤环境影响评价

6.2.6.1 土壤污染途径识别

从本项目废水成分来看，总铬、总铜等金属类物质含量较高，若不考虑设置适当的防漏措施，废水经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生有毒液体渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致土壤生态系统，影响植

被的生长和农作物的减产。同时污染物经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求设置和管理危废暂存库；故本项目废液的贮存所采取的防范或治理措施是可行的，正常运营工况下，对土壤环境不会造成影响。

6.2.6.2 重金属下渗迁移对土壤影响

本项目排放的重金属等污染物在环境中的迁移转化主要由氧化还原反应、沉淀、溶解、吸附和解吸等物理、化学过程决定。排放的重金属可因重力沉降或降水的作用迁移至水和土壤中，颗粒的大小对沉降有明显影响。同时土壤的类型、孔隙率、含水率等均对重金属的迁移转化有很大的影响。

(1) 预测模型

本项目污染物入渗土壤环境影响预测采用导则推荐的一维非饱和溶质运移模型，具体公式如下：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿z轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, \quad L \leq z \leq 0$$

③边界条件

第一类 Dirchlet 边界条件，其中下述公式适用于连续点源情景：

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, \quad z = 0$$

下述公式适用于非连续点源情景：

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, \quad z = L.$$

本次选取第一类 Dirchlet 边界条件中的连续点源情景，解析后方程：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{z-vt}{2\sqrt{D_z t}} \right) + \frac{1}{2} \exp \left(\frac{vz}{D_z} \right) \operatorname{erfc} \left(\frac{z+vt}{2\sqrt{D_z t}} \right)$$

(2) 预测方案

预测情景：正常工况下，土壤和地下水防渗措施完好，不会对土壤造成不利影响。假设以物化处理废水收集装置防渗破损，物化处理废水污染土壤进行土壤环境影响预测，概化为连续点源情景。

预测因子：以废水污染物质浓度与其《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值的比值进行排序，筛选出预测因子为六价铬、铜、镉、铅、镍、砷。

表 6.2.6-1 土壤环境质量筛选结果表

污染指标	污染物浓度(mg/L)	标准(mg/kg)	污染物浓度/标准值
铜	23	18000	0.001
锌	40	/	/
镉	1.18	65	0.018
六价铬 ^①	3.28	5.7	0.575
铅	1.64	800	0.002
镍	3.17	900	0.004
砷	3.85	60	0.064

注：六价铬污染物浓度参考物化废水总铬浓度

参考张家港静脉产业园工业固废综合处置危废焚烧项目地勘数据，张家港静脉产业园工业固废综合处置危废焚烧项目位于本项目南测约 200m 左右，其地勘数据具有可参考性。本项目预测参数选取：弥散系数 D 取值为 0.1m²/d；渗流速率 q 为 0.0005m/d，土壤含水率取为 18%。

(3) 预测结果

根据公式，对微分方程编程求解，各重金属的土壤预测结果见表 6.2.6-2，通过吸附等温线折算后的土壤预测结果贡献值见 6.2.6-3。

表 6.2.6-2 (1) 铬土壤环境影响预测结果 (mg/L)

Z\C/t	10d	365d	3650d
0.1m	2.403	3.052	3.261
0.2m	1.592	2.871	3.259
0.3m	0.946	2.694	3.256
0.4m	0.500	2.523	3.253
0.5m	0.234	2.361	3.250
0.6m	0.097	2.209	3.247
0.7m	0.035	2.068	3.243
0.8m	0.011	1.937	3.240
0.9m	0.003	1.817	3.236
1.0m	0.001	1.706	3.232
2.0m	0.000	0.870	3.179
4.0m	0.000	0.099	2.989
8.0m	0.000	0.000	2.204
10.0m	0.000	0.000	1.671
15.0m	0.000	0.000	0.527
20.0m	0.000	0.000	0.077
25.0m	0.000	0.000	0.005
30.0m	0.000	0.000	0.000

表 6.2.6-2 (2) 铜土壤环境影响预测结果 (mg/L)

Z\C/t	10d	365d	3650d
0.1m	16.853	21.401	22.870
0.2m	11.166	20.135	22.852
0.3m	6.632	18.891	22.832
0.4m	3.508	17.692	22.812
0.5m	1.644	16.554	22.790
0.6m	0.680	15.489	22.767
0.7m	0.247	14.500	22.743
0.8m	0.079	13.586	22.717
0.9m	0.022	12.742	22.691
1.0m	0.005	11.960	22.662
2.0m	0.000	6.099	22.293
4.0m	0.000	0.695	20.958
8.0m	0.000	0.000	15.454
10.0m	0.000	0.000	11.720
15.0m	0.000	0.000	3.699
20.0m	0.000	0.000	0.542
25.0m	0.000	0.000	0.034
30.0m	0.000	0.000	0.001

表 6.2.6-2 (3) 镉土壤环境影响预测结果 (mg/L)

Z\C/t	10d	365d	3650d
0.1m	0.865	1.098	1.173
0.2m	0.573	1.033	1.172
0.3m	0.340	0.969	1.171
0.4m	0.180	0.908	1.170
0.5m	0.084	0.849	1.169

Z\C/t	10d	365d	3650d
0.6m	0.035	0.795	1.168
0.7m	0.013	0.744	1.167
0.8m	0.004	0.697	1.166
0.9m	0.001	0.654	1.164
1.0m	0.000	0.614	1.163
2.0m	0.000	0.313	1.144
4.0m	0.000	0.036	1.075
8.0m	0.000	0.000	0.793
10.0m	0.000	0.000	0.601
15.0m	0.000	0.000	0.190
20.0m	0.000	0.000	0.028
25.0m	0.000	0.000	0.002
30.0m	0.000	0.000	0.000

表 6.2.6-2 (4) 铅土壤环境影响预测结果 (mg/L)

Z\C/t	10d	365d	3650d
0.1m	1.202	1.526	1.631
0.2m	0.796	1.436	1.629
0.3m	0.473	1.347	1.628
0.4m	0.250	1.261	1.627
0.5m	0.117	1.180	1.625
0.6m	0.048	1.104	1.623
0.7m	0.018	1.034	1.622
0.8m	0.006	0.969	1.620
0.9m	0.002	0.909	1.618
1.0m	0.000	0.853	1.616
2.0m	0.000	0.435	1.590
4.0m	0.000	0.050	1.494
8.0m	0.000	0.000	1.102
10.0m	0.000	0.000	0.836
15.0m	0.000	0.000	0.264
20.0m	0.000	0.000	0.039
25.0m	0.000	0.000	0.002
30.0m	0.000	0.000	0.000

表 6.2.6-2 (5) 镍土壤环境影响预测结果 (mg/L)

Z\C/t	10d	365d	3650d
0.1m	2.323	2.950	3.152
0.2m	1.539	2.775	3.150
0.3m	0.914	2.604	3.147
0.4m	0.483	2.438	3.144
0.5m	0.227	2.282	3.141
0.6m	0.094	2.135	3.138
0.7m	0.034	1.999	3.135
0.8m	0.011	1.873	3.131
0.9m	0.003	1.756	3.127
1.0m	0.001	1.648	3.123
2.0m	0.000	0.841	3.072
4.0m	0.000	0.096	2.889
8.0m	0.000	0.000	2.130
10.0m	0.000	0.000	1.615
15.0m	0.000	0.000	0.510
20.0m	0.000	0.000	0.075

Z\C/t	10d	365d	3650d
25.0m	0.000	0.000	0.005
30.0m	0.000	0.000	0.000

表 6.2.6-2 (6) 砷土壤环境影响预测结果 (mg/L)

Z\C/t	10d	365d	3650d
0.1m	0.212	0.270	0.288
0.2m	0.141	0.254	0.288
0.3m	0.084	0.238	0.288
0.4m	0.044	0.223	0.288
0.5m	0.021	0.209	0.287
0.6m	0.009	0.195	0.287
0.7m	0.003	0.183	0.287
0.8m	0.001	0.171	0.286
0.9m	0.000	0.161	0.286
1.0m	0.000	0.151	0.286
2.0m	0.000	0.077	0.281
4.0m	0.000	0.009	0.264
8.0m	0.000	0.000	0.195
10.0m	0.000	0.000	0.148
15.0m	0.000	0.000	0.047
20.0m	0.000	0.000	0.007
25.0m	0.000	0.000	0.000
30.0m	0.000	0.000	0.000

表 6.2.6-3 (1) 铬折算后土壤环境影响预测结果 (mg/kg)

Z\C/t	贡献值			预测值			标准
	10d	365d	3650d	10d	365d	3650d	
0.1m	0.361	0.458	0.489	0.611	0.708	0.739	5.7
0.2m	0.239	0.431	0.489	0.489	0.681	0.739	
0.3m	0.142	0.404	0.488	0.392	0.654	0.738	
0.4m	0.075	0.378	0.488	0.325	0.628	0.738	
0.5m	0.035	0.354	0.488	0.285	0.604	0.738	
0.6m	0.015	0.331	0.487	0.265	0.581	0.737	
0.7m	0.005	0.310	0.487	0.255	0.560	0.737	
0.8m	0.002	0.291	0.486	0.252	0.541	0.736	
0.9m	0.000	0.273	0.485	0.250	0.523	0.735	
1.0m	0.000	0.256	0.485	0.250	0.506	0.735	
2.0m	0.000	0.130	0.477	0.250	0.380	0.727	
4.0m	0.000	0.015	0.448	0.250	0.265	0.698	
8.0m	0.000	0.000	0.331	0.250	0.250	0.581	
10.0m	0.000	0.000	0.251	0.250	0.250	0.501	
15.0m	0.000	0.000	0.079	0.250	0.250	0.329	
20.0m	0.000	0.000	0.012	0.250	0.250	0.262	
25.0m	0.000	0.000	0.001	0.250	0.250	0.251	
30.0m	0.000	0.000	0.000	0.250	0.250	0.250	

表 6.2.6-3 (2) 铜折算后土壤环境影响预测结果 (mg/kg)

Z\C/t	贡献值			预测值			标准
	10d	365d	3650d	10d	365d	3650d	
0.1m	2.528	3.210	3.430	92.328	93.010	93.230	18000
0.2m	1.675	3.020	3.428	91.475	92.820	93.228	
0.3m	0.995	2.834	3.425	90.795	92.634	93.225	
0.4m	0.526	2.654	3.422	90.326	92.454	93.222	

Z\C/t	贡献值			预测值			标准
	10d	365d	3650d	10d	365d	3650d	
0.5m	0.247	2.483	3.419	90.047	92.283	93.219	标准
0.6m	0.102	2.323	3.415	89.902	92.123	93.215	
0.7m	0.037	2.175	3.411	89.837	91.975	93.211	
0.8m	0.012	2.038	3.408	89.812	91.838	93.208	
0.9m	0.003	1.911	3.404	89.803	91.711	93.204	
1.0m	0.001	1.794	3.399	89.801	91.594	93.199	
2.0m	0.000	0.915	3.344	89.800	90.715	93.144	
4.0m	0.000	0.104	3.144	89.800	89.904	92.944	
8.0m	0.000	0.000	2.318	89.800	89.800	92.118	
10.0m	0.000	0.000	1.758	89.800	89.800	91.558	
15.0m	0.000	0.000	0.555	89.800	89.800	90.355	
20.0m	0.000	0.000	0.081	89.800	89.800	89.881	
25.0m	0.000	0.000	0.005	89.800	89.800	89.805	
30.0m	0.000	0.000	0.000	89.800	89.800	89.800	

表 6.2.6-3 (3) 镉折算后土壤环境影响预测结果 (mg/kg)

Z\C/t	贡献值			预测值			标准
	10d	365d	3650d	10d	365d	3650d	
0.1m	0.130	0.165	0.176	0.710	0.745	0.756	65
0.2m	0.086	0.155	0.176	0.666	0.735	0.756	
0.3m	0.051	0.145	0.176	0.631	0.725	0.756	
0.4m	0.027	0.136	0.176	0.607	0.716	0.756	
0.5m	0.013	0.127	0.175	0.593	0.707	0.755	
0.6m	0.005	0.119	0.175	0.585	0.699	0.755	
0.7m	0.002	0.112	0.175	0.582	0.692	0.755	
0.8m	0.001	0.105	0.175	0.581	0.685	0.755	
0.9m	0.000	0.098	0.175	0.580	0.678	0.755	
1.0m	0.000	0.092	0.174	0.580	0.672	0.754	
2.0m	0.000	0.047	0.172	0.580	0.627	0.752	
4.0m	0.000	0.005	0.161	0.580	0.585	0.741	
8.0m	0.000	0.000	0.119	0.580	0.580	0.699	
10.0m	0.000	0.000	0.090	0.580	0.580	0.670	
15.0m	0.000	0.000	0.028	0.580	0.580	0.608	
20.0m	0.000	0.000	0.004	0.580	0.580	0.584	
25.0m	0.000	0.000	0.000	0.580	0.580	0.580	
30.0m	0.000	0.000	0.000	0.580	0.580	0.580	

表 6.2.6-3 (4) 铅折算后土壤环境影响预测结果 (mg/kg)

Z\C/t	贡献值			预测值			标准
	10d	365d	3650d	10d	365d	3650d	
0.1m	0.180	0.229	0.245	31.080	31.129	31.145	800
0.2m	0.119	0.215	0.244	31.019	31.115	31.144	
0.3m	0.071	0.202	0.244	30.971	31.102	31.144	
0.4m	0.038	0.189	0.244	30.938	31.089	31.144	
0.5m	0.018	0.177	0.244	30.918	31.077	31.144	
0.6m	0.007	0.166	0.244	30.907	31.066	31.144	
0.7m	0.003	0.155	0.243	30.903	31.055	31.143	
0.8m	0.001	0.145	0.243	30.901	31.045	31.143	
0.9m	0.000	0.136	0.243	30.900	31.036	31.143	
1.0m	0.000	0.128	0.242	30.900	31.028	31.142	
2.0m	0.000	0.065	0.238	30.900	30.965	31.138	
4.0m	0.000	0.007	0.224	30.900	30.907	31.124	

Z\C/t	贡献值			预测值			标准
	10d	365d	3650d	10d	365d	3650d	
8.0m	0.000	0.000	0.165	30.900	30.900	31.065	
10.0m	0.000	0.000	0.125	30.900	30.900	31.025	
15.0m	0.000	0.000	0.040	30.900	30.900	30.940	
20.0m	0.000	0.000	0.006	30.900	30.900	30.906	
25.0m	0.000	0.000	0.000	30.900	30.900	30.900	
30.0m	0.000	0.000	0.000	30.900	30.900	30.900	

表 6.2.6-3 (5) 镍折算后土壤环境影响预测结果 (mg/kg)

Z\C/t	贡献值			预测值			标准
	10d	365d	3650d	10d	365d	3650d	
0.1m	0.348	0.442	0.473	49.348	49.442	49.473	900
0.2m	0.231	0.416	0.472	49.231	49.416	49.472	
0.3m	0.137	0.391	0.472	49.137	49.391	49.472	
0.4m	0.073	0.366	0.472	49.073	49.366	49.472	
0.5m	0.034	0.342	0.471	49.034	49.342	49.471	
0.6m	0.014	0.320	0.471	49.014	49.320	49.471	
0.7m	0.005	0.300	0.470	49.005	49.300	49.470	
0.8m	0.002	0.281	0.470	49.002	49.281	49.470	
0.9m	0.000	0.263	0.469	49.000	49.263	49.469	
1.0m	0.000	0.247	0.469	49.000	49.247	49.469	
2.0m	0.000	0.126	0.461	49.000	49.126	49.461	
4.0m	0.000	0.014	0.433	49.000	49.014	49.433	
8.0m	0.000	0.000	0.319	49.000	49.000	49.319	
10.0m	0.000	0.000	0.242	49.000	49.000	49.242	
15.0m	0.000	0.000	0.076	49.000	49.000	49.076	
20.0m	0.000	0.000	0.011	49.000	49.000	49.011	
25.0m	0.000	0.000	0.001	49.000	49.000	49.001	
30.0m	0.000	0.000	0.000	49.000	49.000	49.000	

表 6.2.6-3 (5) 镍折算后土壤环境影响预测结果 (mg/kg)

Z\C/t	贡献值			预测值			标准
	10d	365d	3650d	10d	365d	3650d	
0.1m	0.032	0.040	0.043	10.032	10.040	10.043	60
0.2m	0.021	0.038	0.043	10.021	10.038	10.043	
0.3m	0.013	0.036	0.043	10.013	10.036	10.043	
0.4m	0.007	0.033	0.043	10.007	10.033	10.043	
0.5m	0.003	0.031	0.043	10.003	10.031	10.043	
0.6m	0.001	0.029	0.043	10.001	10.029	10.043	
0.7m	0.000	0.027	0.043	10.000	10.027	10.043	
0.8m	0.000	0.026	0.043	10.000	10.026	10.043	
0.9m	0.000	0.024	0.043	10.000	10.024	10.043	
1.0m	0.000	0.023	0.043	10.000	10.023	10.043	
2.0m	0.000	0.012	0.042	10.000	10.012	10.042	
4.0m	0.000	0.001	0.040	10.000	10.001	10.040	
8.0m	0.000	0.000	0.029	10.000	10.000	10.029	
10.0m	0.000	0.000	0.022	10.000	10.000	10.022	
15.0m	0.000	0.000	0.007	10.000	10.000	10.007	
20.0m	0.000	0.000	0.001	10.000	10.000	10.001	
25.0m	0.000	0.000	0.000	10.000	10.000	10.000	
30.0m	0.000	0.000	0.000	10.000	10.000	10.000	

正常工况下，污染物无超标范围，本项目正常工况对土壤无影响。在事故工况发生

污染物渗漏情况下，10年内土壤中各重金属浓度均有增加，但未出现超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1第二类用地筛选值标准的现象。计算结果表明在防渗失效下，污染物的迁移对土壤有一定的影响，因此，建设单位运行期应定期检查废水收集装置的防渗性能，避免渗漏和防渗失效，并及时处理突发状况，以免污染物影响范围扩大。同时结合土壤环境监测措施，一旦事故发生，能及时发现；启动应急响应，分析事故发展趋势，及时切断污染源，将污染物控制在较小范围。在采取上述措施后，拟建项目对土壤环境影响可控。

6.2.7 环境风险影响评价

6.2.7.1 储罐泄漏大气风险分析

（1）预测模式

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）推荐的SLAB模型预测计算事故状况下的污染物地面浓度，对照盐酸评价标准确定影响范围。

（2）预测时段

预测时段为泄漏事故开始后的120 min。

（3）预测参数

预测参数见表6.2.7-1。

表 6.2.7-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度（°）	120°48'14.81"
	事故源纬度（°）	31°49'35.07"
	事故源类型	储罐泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速（m/s）	1.5
	环境温度℃	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度 m	1
	是否考虑地形	是
	地形数据精度 m	90

（4）评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录H，选择大气毒性终

点浓度值作为预测评价标准，氯化氢 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $33\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(5) 预测结果

最不利气象条件下，下风向不同距离处氯化氢最大浓度分布情况见表 6.2.7-2。其中，最不利气象条件下，预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值 ($150\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围下风向 110m 内，达 2 级大气毒性终点浓度值 ($33\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围下风向 290m 内。

最不利气象条件下，各敏感目标处氯化氢浓度随时间变化情况见表 6.2.7-3。本项目 700m 范围内敏感目标处氯化氢浓度在 120min 内小于 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，因此本项目周边敏感目标均达不到 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值。

表 6.2.7-2 距离处氯化氢最大浓度情况表 (mg/m^3)

下风向距离 (m)	最不利气象条件	
	出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m^3)
10	0.08	1733.4
20	0.17	1171.5
30	0.25	831.62
40	0.33	622.91
50	0.42	481.75
100	0.83	186.22
150	1.25	99.697
200	1.67	62.94
250	2.08	43.783
300	2.50	32.455
350	2.92	25.159
400	3.33	20.16
450	3.75	16.573
500	4.17	13.903
600	5.00	10.252
700	5.83	7.9192
800	6.67	6.3303
900	7.50	5.1944
1000	8.33	4.3516
1100	9.17	3.7073
1200	10.00	3.2025

下风向距离 (m)	最不利气象条件	
	出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
1300	10.83	2.799
1400	11.67	2.4707
1500	12.50	2.2394
1600	13.33	2.0589
1700	14.17	1.9026
1800	15.00	1.7661
1900	18.83	1.6459
2000	19.67	1.5396
2100	20.50	1.4447
2200	21.33	1.3598
2300	22.17	1.2833
2400	24.00	1.214
2500	24.83	1.1511
2600	25.67	1.0938
2700	26.50	1.0413
2800	27.33	0.99307
2900	28.17	0.94867
3000	29.00	0.90766
3100	29.83	0.86968
3200	30.67	0.83442
3300	32.50	0.80161
3400	33.33	0.77102
3500	34.17	0.74242
3600	35.00	0.71565
3700	35.83	0.69053
3800	36.67	0.66694
3900	37.50	0.64472
4000	38.33	0.62379
4100	39.17	0.60403
4200	41.00	0.58534
4300	41.83	0.56765
4400	42.67	0.55089
4500	43.50	0.53498
4600	44.33	0.51987
4700	45.17	0.50549
4800	46.00	0.4918
4900	46.83	0.47875

下风向距离 (m)	最不利气象条件	
	出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
5000	47.67	0.4663

表 6.2.7-3 各关心点氯化氢浓度随时间变化情况表 (mg/m³)

时间 (min)	最不利气象条件	
	东风 5 组	东沙幼儿园
1	0	0
5	3.75E-10	0
10	3.75E-10	0.00152
15	3.75E-10	0.00152
20	0	0.00151
25	0	0
30	0	0
35	0	0
40	0	0
45	0	0
50	0	0
55	0	0
60	0	0
65	0	0
70	0	0
75	0	0
80	0	0
85	0	0
90	0	0
95	0	0
100	0	0
105	0	0
110	0	0
115	0	0
120	0	0
> 150mg/m ³	出现时刻	-
	持续时间	-
> 33mg/m ³	出现时刻	-
	持续时间	-

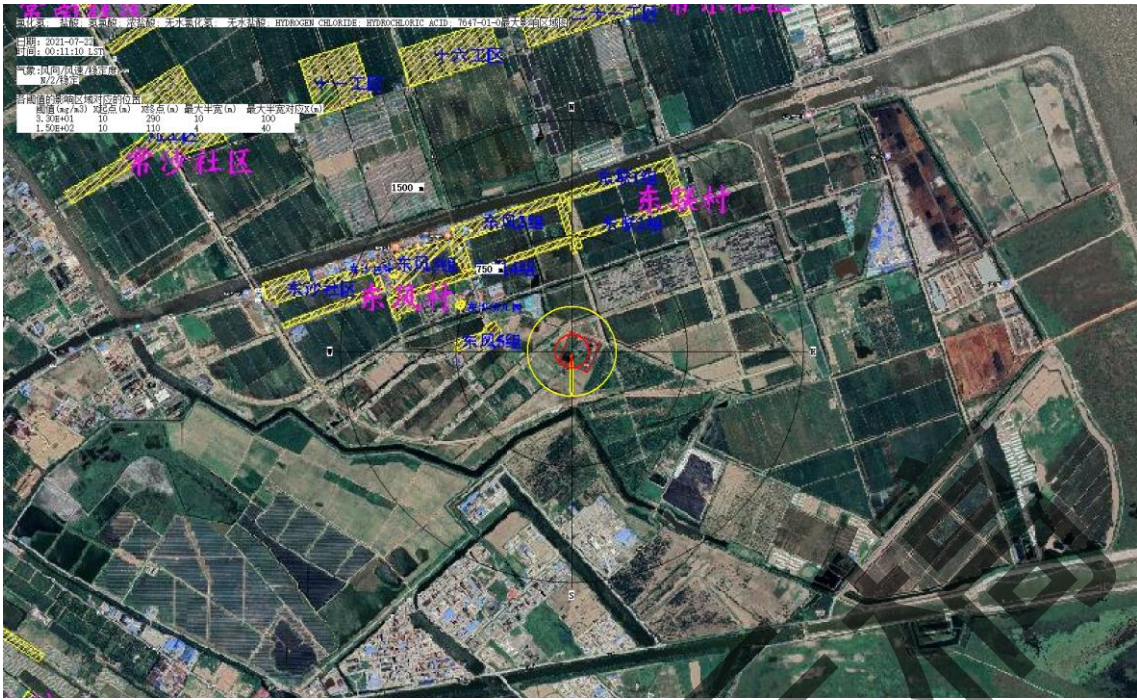


图 6.2.7-1 最不利气象条件下风向（N）氯化氢浓度分布图

6.2.7.2 地下水风险分析

本项目发生泄漏事故可能对地下水产生影响，地下水风险预测详见 6.2.5 章节地下水环境影响评价章节。

项目在厂区设置了环境风险事故水污染三级防控系统：即各罐区均按规范设置了围堰，仓储区域设有围挡，车间、仓库内部设有地沟和排水系统；厂区设有容积 700m³ 的事故水池，全厂雨水总排口设置切换阀。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集。此外，厂区罐区和危害性大、污染物较大的生产装置区为重点防渗区，可有效避免事故废水下渗造成地下水污染。因此，项目地下水风险事故影响较小。

6.2.7.3 地表水风险分析

本项目设置 1 座事故应急池，容积分别为 700m³，事故工况下废水收集后暂存于事故池中，厂内雨水排放口阀门正常情况下处于关闭状态，事故废水不会通过雨水排放口进入东福河。本次环境风险评价考虑极端情况，即一天物化处理废水量（约 235m³）未得到有效收集，进入东福河。

(1) 预测范围、预测因子

考虑项目周边水体东福河流量较大，事故排放废水基本不会对上游造成影响。综合河段的水文特征、河势特征、可能产生的对下游的最大影响区域，适当扩大评价范围，

确定地表水环境影响评价范围为：企业位于东福河上的事故排放点至下游 3km。

根据评价河段水域功能、水质现状以及区域排污特征等因素，确定预测因子为 COD（事故排放浓度取 8500mg/L）和铬（事故排放浓度取 80mg/L，以六价铬进行评价）。

考虑污染物对河流水质最不利影响，在河流枯水期水文条件下，预测分析了事故废水的排放对该河段水质影响。

(2) 预测方案

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），河流数学模型适用条件见下表。

表 6.2.7-4 河流数学模型适用条件

模型分类	模型空间分类						模型时间分类	
	零维模型	纵向一维模型	河网模型	平面二维	立面二维	三维模型	稳态	非稳态
适用条件	水域基本均匀混合	沿程断面均匀混合	多条河道相互连通，使得水流运动和污染物交换相互影响的河网地区	垂向均匀混合	垂向分层特征明显	垂向及平面分布差异明显	水流恒定、排污稳定	水流不恒定，或排污不稳定

本次预测情形为事故状态下，事故废水未得到有效收集，瞬时进入东福河中。东福河河流相对恒定，结合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E 中模型适用条件，本次选择河流纵向一维模型中的瞬时排放模型，其浓度分布公式如下：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻、距离污染源下游 x=ut 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x / u}} \exp(-kx / u)$$

式中：C(x,t)--在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

M--污染物的瞬时排放总质量，g；

A--断面面积，m²；

E_x--污染物纵向扩散系数，m²/s；

u--断面流速，m/s；

k--污染物综合衰减系数，s⁻¹；

(3) 计算条件及参数选取

根据收集的相关资料和监测数据，东福河流速 0.15m/s，河宽 20m，水深 3.3m，平均坡比为 0.001。

纵向扩散系数 E_x 根据爱尔德（Elder）公式计算：

$$E_x = 5.93 \times H \times (gHI)^{1/2}$$

式中，H—平均水深，m；I--水力坡度；g--重力加速度，m/s²；

根据文献《基于 WASP 模型的水质模拟及参数敏感性分析》（唐国平），COD 的衰减系数为 $2.523 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ ；根据文献《基于水环境模型和数据库的潮汐河网突发水污染事件溯源》（陈正侠），六价铬的衰减系数为 $1.39 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ 。

（4）水环境影响预测结果分析

事故状态下，事故废水瞬时进入东福河，东福河各断面预测结果见表 6.2.7-5。

表 6.2.7-5 事故工况下东福河污染物浓度沿程变化情况

下游距排口距离 (m)	到达时间 (min)	COD 峰值浓度(mg/L)	六价铬峰值浓度 (mg/L)
1	0.11	45.06	0.33
10	1.11	14.25	0.10
20	2.22	10.07	0.07
30	3.33	8.22	0.06
40	4.44	7.12	0.05
50	5.56	6.37	0.05
60	6.67	5.81	0.04
70	7.78	5.38	0.04
80	8.89	5.03	0.04
90	10.00	4.74	0.03
100	11.11	4.50	0.03
150	16.67	3.67	0.03
200	22.22	3.18	0.02
250	27.78	2.84	0.02
300	33.33	2.59	0.02
350	38.89	2.39	0.02
400	44.44	2.24	0.02
450	50.00	2.11	0.02
500	55.56	2.00	0.01
550	61.11	1.90	0.01
600	66.67	1.82	0.01
650	72.22	1.75	0.01
700	77.78	1.68	0.01
750	83.33	1.62	0.01
800	88.89	1.57	0.01
1000	111.11	1.40	0.01
1500	166.67	1.13	0.01
2000	222.22	0.97	0.01
2500	277.78	0.86	0.01
3000	333.33	0.78	0.01

根据预测结果，事故状态下，事故废水进入东福河后，COD 最大超标（III 类水质）

距离为 6m，达到时间为 0.67min，六价铬最大超标（III 类水质）距离为 36m，达到时间为 4min。

从预测结果可以看出：当本项目废水处理设施事故排放时，对东福河水质有影响，影响范围内东福河水质无法满足 III 类水质目标要求。因此建设单位需保证雨水口正常情况下为关闭状态，并定期检查雨污管道情况，避免废水未经有效收集而进入东福河，并及时处理突发状况，以免污染物影响范围扩大。

6.2.7.4 事故源项及事故后果基本信息表

表 6.2.7-4 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 ^a					
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐泄漏事故				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	1
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/kg	50000	泄漏孔径/mm	100
泄漏速率/(kg/s)	0.3	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	50000
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	0.033	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	盐酸	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	110	0.92
		大气毒性终点浓度-2	33	290	2.42
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		东风 5 组	/	/	3.75E-10
东沙幼儿园	/	/	0.00152		
地表水	危险物质	地表水环境影响 ^b			
	COD	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h
		东福河	6		0.4
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h
	/	/	/	/	/
	六价铬	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h
		东福河	36		4
敏感目标名称		到达时间	超标时间	超标持续时	最大浓度

		称	/h	/h	间/h	/(mg/L)
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间 /d	超标时间 /h	超标持续时间 /h	最大浓度 /(mg/L)
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间 /d	超标时间 /h	超标持续时间 /h	最大浓度 /(mg/L)
/	/	/	/	/		

^a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；

^b 根据预测结果表述，选择接纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。

6.2.7.5 风险评价结论

大气风险评价结论

项目大气环境风险预测情景主要为储罐盐酸泄漏。

最不利气象条件下，预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值（150mg/m³）的最大影响范围下风向 110m 内，达 2 级大气毒性终点浓度值（33mg/m³）的最大影响范围下风向 290m 内。

因此，项目大气风险事故对周边敏感目标影响较小。

地表水风险评价结论

本项目废水全部接管厂内现有污水处理系统，不直接外排至周边水体。当本项目废水处理设施事故排放时，对东福河水质有影响，影响范围内东福河水质无法满足 III 类水质目标要求。因此建设单位需保证雨水口正常情况下为关闭状态，并定期检查雨污管道情况，避免废水未经有效收集而进入东福河，并及时处理突发状况，以免污染物影响范围扩大。

地下水风险评价结论

项目在厂区设置了环境风险事故水污染三级防控系统，且厂区罐区和生产车间全部为重点防渗区，可有效避免事故废水下渗造成地下水污染。

因此，项目地下水风险事故影响较小。

环境风险评价自查表

表 6.2.7-5 环境风险评价自查表

工作内容	完成情况
------	------

危险物质	名称	重金属其化合物	废液储池区	浓硫酸	PAC	次氯酸钠	磷酸	
	存在总量/t	23.75	7425	20	2.8	14	2.22	
风险调查	大气	500 m 范围内人口数 <u>960</u> 人 (含周边企业职工)			5 km 范围内人口数 <u>24077</u> 人			
		每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)					/ 人	
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>			
		环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
		包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>			
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>			
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>			
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>			
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>110</u> m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>290</u> m					
	地表水	最近环境敏感目标 /, 到达时间 /h						
地下水	下游厂区边界到达时间 /d							
	最近环境敏感目标/, 到达时间/d							
重点风险防范措施	总图和建筑、危险化学品、工艺设计、自动控制设计、电气和电讯、消防和火灾报警、物质泄漏、危废贮存预处理等风险防范措施							
评价结论与建议	<p>本项目主要风险物质于硫酸、物化处理废水、危废等，分布于生产区域、罐区和危废贮存场所。项目主要风险因素为泄露引起的有毒气体扩散，建议企业严格按照相关规范生产操作，厂内严禁明火，避免事故发生。</p> <p>根据预测结果，本项目周边敏感目标均不涉及预测情景中有毒有害物质的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值。本项目突发环境事件对周边敏感目标影响较小。加强对物质泄漏风险防范措施，加强巡视，完善控制、监测系统。出现事故时配备相关防护工具后，妥善处理突发事故。</p> <p>本项目突发环境事件对周边影响较小，且采取措施较有效，风险可防控。</p>							
注：“□”为勾选项，“_”为填写项								

6.2.8 生态环境影响分析

6.2.8.1 生态环境影响分析

项目占地为工业用地，工程占地不会减少区域内的农田及林地，对整个区域环境单位面积生物量影响不大，不会引起植物物种的损失。

根据大气环境影响评价结果，废气中硫酸雾、氯化氢、二氧化硫、硫化氢、氟化物、非甲烷总烃、氨、氮氧化物、颗粒物等污染物最大落地点浓度均较低，对陆生植物环境影响较小。

6.2.8.2 生态环境保护对策

针对本项目建设活动对区域生态环境可能造成的影响，本次评价提出以下生态环境不利影响减缓措施。

①针对物化处理废气，采用“酸碱洗涤+活性炭吸附”的净化工艺，净化后的废气通过排气筒排放。

②固废需得到有效处理，不对周边环境造成影响。

③厂区内绿化率为12.3%，约4950m²。利用空地种植草皮和高度不超过15cm含水量多的常青植物。由于有酸性气体排放，为了尽可能减轻对周围环境的影响，厂界内外还将种植对酸性气体抗性强的树木，如夹竹桃、大叶黄杨、女贞、臭椿、印度榕、竹类等，具体种类视当地气候环境选定。绿化宽度一般应在10~15m。对办公区应进行重点绿化，种植观赏性树及铺设草皮，以创造较好的工作生活环境。公用设施的绿化带应留出一定净空，保证与外界畅通。加强道路两侧的绿化带建设。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废气污染防治措施及评述

7.1.1 有组织废气

本项目废气包括含氟废液、含铁废酸处理系统废气、含银废液处理系统废气、其余物化处理系统废气（包括含铬废液处理系统废气；含氟废液处理系统废气；废酸碱处理系统废气；有机废液处理系统废气；含镍废液处理系统废气）、蒸发系统不凝气、储池区废气、仓储废气、废桶处理系统废气、实验室废气等等。

各股废气收集、处理及排放体系见表 7.1.1-1 和图 7.1.1-1。

表 7.1.1-1 拟建项目废气收集处理一览表

污染源名称	污染物名称	收集方式	收集效率%	处理方法	处理效率%	排放去向
含氟废液处理系统	硫酸雾	密闭, 集气罩、接风管	98	碱洗+活性炭吸附	90	25m 高排气筒 DA002
	氯化氢				90	
	氟化物				90	
含铁废酸处理系统	氯化氢	密闭, 集气罩、接风管	98	碱洗+活性炭吸附	90	25m 高排气筒 DA002
硫酸雾	60					
含银废液处理系统	硫化氢				90	
含铬废液处理系统	SO ₂	密闭, 集气罩、接风管	98	酸碱洗涤+活性炭吸附	90	15m 高排气筒 DA003
含氟废液处理系统	硫酸雾				90	
	氟化物				90	
废酸碱处理系统	氯化氢				90	
	硫酸雾				90	
有机废液处理系统	非甲烷总烃				90	
	硫酸雾				90	
含镍废液处理系统	硫酸雾				90	
	硫化氢				90	
蒸发系统	硫酸雾				90	
	非甲烷总烃	90				
储池区废气	氨	90				
	硫化氢	90				
	非甲烷总烃	90				
仓储废气	氨	密闭, 集气罩	95	酸碱洗涤+活性炭吸附	90	15m 高排气筒 DA004
	硫化氢				90	
	非甲烷总烃				90	
废桶处理系统	非甲烷总烃	密闭, 集气罩	95	酸碱洗涤+活性炭吸附	90	15m 高排气筒 DA004
	颗粒物				90	
实验室废气	氨	密闭, 集气罩	95	酸碱洗涤+活性炭吸附	90	15m 高排气筒 DA004
	硫化氢				90	
	非甲烷总烃				90	

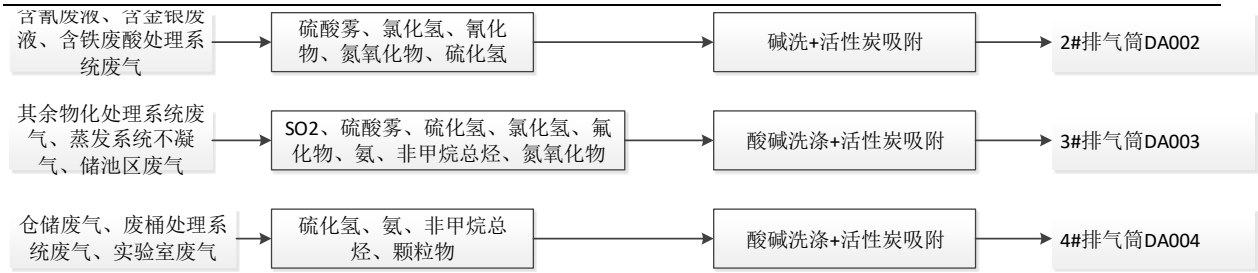


图 7.1.1-1 拟建项目废气收集处理系统图

7.1.1.1 废气收集技术可行性分析

项目主要废气来源于本次新建的物化车间、仓库、储池区等四个区域。

物化车间废气为各物化或资源化处理过程产生，采取车间密闭、负压、重点区域（含氰废液处理线、含银处理线设备附近）设集气罩、储罐呼吸阀连接风管等措施对废气进行收集。

仓库分为危废暂存区域、废桶处理区域，其中危废暂存区废气主要为有机物和恶臭废气，废桶处理区域废气主要为非甲烷总烃和颗粒物，浓度较低，可通过均匀分布在仓库内的上部集气罩收集后送至废气总管。且为保证集气效果，仓库基本密闭，且暂存的危废都已预先储存于密闭的废物收集桶中，减少有机物的挥发。

储池区各废液储池池体上方加盖密闭，再进行换气收集。项目实验均位于通风橱内，通风橱抽风收集，同时对整个房间进行换气。

项目废气收集为行业同类企业主流废气收集方式，如江苏电科环保有限公司年处理 12 万吨工业危险废物项目、大丰市好山水环保科技有限公司新增工业危险废物综合处理项目等，类比可知，其废气收集率可达 98%。

本项目废气收集系统情况见下表。

表 7.1.1-2 本项目废气收集系统一览表

排放源	排气筒编号	项目	计算, 指标	废气量/ m ³ /h	集气方式
含氰废液处理线、含银处理线	DA002	含氰废液、含银废液	储罐与反应罐: 20m ³ ×4, 每个罐子漏风面积: DN150, 末端风速: 6m/s	1526	密闭, 接风管
			车间尺寸: 16×9×12, 换气次数 2 次/h	4600	密闭, 集气罩
含铁废酸处理线	DA002	含铁废酸	反应罐: 25m ³ ×2, 每个罐子漏风面积: DN150, 末端风速: 6m/s	763.1	密闭, 接风管
			车间尺寸: 16×9×12, 换气次数 2 次/h	3456	密闭, 集气罩
		合计	--	9201.1	--
物化车间	DA003	反应罐	反应罐: 25m ³ ×12, 每个罐子漏风面积:	5722.6	密闭, 接风管

			DN150, 末端风速: 5m/s		
		滤液罐	反应罐: 25m ³ ×12, 每个罐子漏风面积: DN150, 末端风速: 4m/s	4578.1	密闭, 接风管
		反应区	车间面积: 1400m ² , 高度 6 米, 换气次数 2 次/h	16800	密闭, 集气罩
		废液储池及 罐区	储池尺寸: 60×20×7, 换气次数 1.5 次/h	12600	密闭, 接风管
		压滤房	分离区尺寸 45×10×5, 换气次数 4 次/h	9000	密闭, 集气罩
		合计	--	48700.7	--
仓库	DA004	洗桶部分	塑料桶车间尺寸: 34×17×7, 换气次数 3 次 /h	12138	密闭, 集气罩
			铁桶车间尺寸: 48×11×6, 换气次数 3 次/h	9504	密闭, 集气罩
		仓库部分	面积: 960 m ² , 高度 13 米, 换气次数 2 次/h	24960	密闭, 集气罩
		合计	--	46602	--

7.1.1.2 废气处理工艺技术可行性分析

(1) 有机废气处理措施比选

目前, 对于有机废气主要的处理措施包括: 热力燃烧法、催化燃烧法、吸收法、吸附法、生物法、低温等离子体技术、光催化氧化。具体分析如下表。分析可知, 吸附法具有设备简单、投资小、成本低等优点, 可用于本项目。

表 7.1.1-3 有机废气处理工艺比选

处理措施	技术原理	优点	缺点	适用性
热力燃烧法	在高温下有机废气与燃料气充分混和, 实现完全燃烧。适用于处理高浓度、小气量的可燃性气体, 净化效率高, 有机废气被彻底氧化分解	有机废气去除效率高	设备易腐蚀, 处理成本高, 易形成二次污染。	一般适用于高浓度、小气量的可燃性气体
催化燃烧法	在催化剂的作用下, 使有机废气中的碳氢化合物在温度较低条件下迅速氧化成水和二氧化碳, 达到治理的目的	本法起燃温度低、节能、净化率高、操作方便、占地面积少	催化剂易中毒, 投入成本高, 投资较大	适用于高温或高浓度的有机废气
吸收法	利用有机废气易溶于水的特性, 废气直接与水接触, 从而溶解于水, 达到去除废气的效果。适用于水溶性、有组织排放源的有机气体	工艺简单, 管理方便, 设备运转费用低	产生二次污染, 需对洗涤液进行处理; 净化效率低。需配备加热解析回收装置, 设备体积大、投资较高。	适用于大气量、低温度、低浓度的废气
吸附法	利用吸附剂吸附有机废气, 适用于处理低浓度有机废气。	设备简单、投资小, 净化效率高, 成本低。	再生较困难, 需要不断更换。	适用范围广

生物法	利用微生物的生命过程把废气中的气态污染物分解转化成少或甚至无害物质。自然界中存在各种各样的微生物，几乎所有无机的和有机的污染物都能转化。	设备简单、能耗低、安全可靠、无二次污染等优点	占地面积大，一次投入成本较高	适用于低浓度大风量废气
低温等离子体技术	介质阻挡放电过程中，等离子体内部产生富含极高化学活性的粒子，如电子、离子、自由基和激发态分子等。废气中的污染物质与这些具有较高能量的活性基团发生反应，最终转化为 CO ₂ 和 H ₂ O 等物质，从而达到净化废气的目的。	适用范围广，净化效率高，尤其适用于其它方法难以处理的多组分恶臭气体	一次性投资较高、安全隐患。	适用范围广
光催化氧化	光催化处理技术是利用特种紫外线波段（C 波段），在特种催化氧化剂的作用下，将废气分子破碎并进一步氧化还原的一种特殊处理方式。废气分子先经过特殊波段高能紫外光波破碎有机分子，打断其分子链；同时，通过分解空气中的氧和水，得到高浓度臭氧，臭氧进一步吸收能量，形成氧化性能更高的自由羟基，氧化废气分子。同时根据不同的废气成分配置多种复合惰性催化剂，大大提高废气处理的速度和效率，从而达到对废气进行净化的目的。	高效除恶臭、适用性强、运行成本低、设备占地面积小、性能稳定	不可以用于净化易燃、易爆或腐蚀性的气体，不可用于处理气流温度较高的废气	适用性广，一般用于处理大风量，成分稳定的废气。

(2) 本项目处理工艺

项目废气主要为挥发性有机物、酸性气体、碱性气体、恶臭气体等，本次拟采用“喷淋洗涤（碱洗或酸碱两级洗涤）+活性炭吸附”的方式进行处理，工艺流程如下图所示。

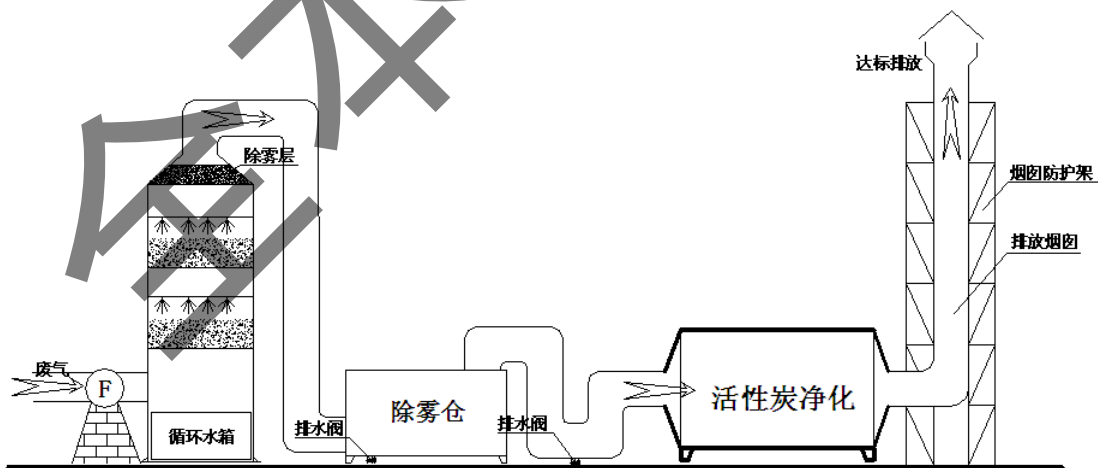


图 7.1.1-2 废气处理工艺流程图

①酸碱洗涤

酸碱喷淋洗涤塔是目前国内化工、机械、电子、冶金、医药等行业处理酸碱废气的最理想净化设备。它具有耐腐蚀、抗老化、强度高、净化效率高，阻力小、能耗低、

安装维护管理方便，净化后的酸碱废气大大低于国家排放标准。

喷淋塔内填料层作为气液两相间接接触构件的传质设备。填料塔底部装有填料支承板，填料以乱堆方式放置在支承板上。填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。喷淋塔喷淋液从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。当液体沿填料层向下流动时，有时会出现壁流现象，壁流效应造成气液两相在填料层中分布不均，从而使传质效率下降。因此，喷淋塔内的填料层分为两段，中间设置再分布装置，经重新分布后喷淋到下层填料上。

喷淋塔顶部设施除雾器：除雾器用于分离废气携带的液滴，其系统组成为：一级除雾器，配备冲洗水系统和喷淋系统（包括管道、阀门和喷嘴等）。除雾器是一个细液滴分离器，叶片距离较小，用来分离上升废气中的微小浆液液滴和除雾器冲洗水滴。废气流经除雾器时，液滴由于惯性碰撞作用，留在挡板上。由于被滞留的液滴也含有固态物，因此存在挡板上结垢的危险，同时为保证废气通过除雾器时产生的压降不超过设定值，需定期进行在线清洗。为此，设置了定期运行的清洁设备，包括喷嘴系统。喷淋塔采用填料塔喷淋的方式净化，喷淋液为 NaOH 溶液或水，循环使用，当吸收液浓度低于 2% 时进行补充，当吸收液中的盐浓度大于 2% 时要定期更换，产生的废气洗涤废水接入厂内污水处理站。

喷淋塔结构图见图 7.1.1-3。

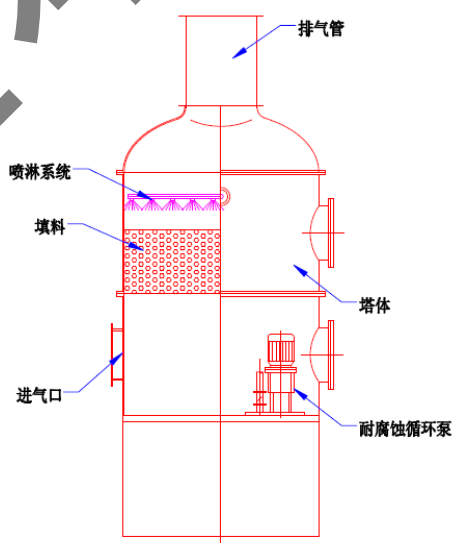


图 7.1.1-3 喷淋塔结构图

②活性炭吸附

活性炭吸附是一种常用的吸附方法，主要利用高孔隙率、高比表面积吸附剂，藉由物理性吸附(可逆反应)或化学性键结(不可逆反应)作用，将有机气体分子自废气中分离，以达成净化废气的目的。由于一般多采用物理性吸附，随操作时间之增加，吸附剂将逐渐趋于饱和现象，此时则须进行脱附再生或吸附剂更换工作。

因活性炭表面有大量微孔，其中绝大部分孔径小于 500A (1A=10⁻¹⁰m)，单位材料微孔的总内表面积称“比表面积”，可高达 700~2300m²/g，常被用来作为吸附有机废气的吸附剂。空气中的有害气体称“吸附质”，活性炭为“吸附剂”，由于分子间的引力，吸附质粘到微孔内表面，从而使空气得到净化。活性炭材料分颗粒炭、纤维炭，传统的颗粒活性炭有煤质炭、木质炭、椰壳炭、骨炭。本项目采用的纤维活性炭由含碳有机纤维制成，它比颗粒活性炭孔径小 (<50A)、吸附容量大、吸附快、再生快。在有机废气处理过程中，活性炭常被用来吸附烷烃、烯烃、芳香烃、酮、醛、氯代烃、酯以及挥发性有机化合物 (VOC)。一般情况下，活性炭吸附装置对有机物的处理效率可达到 80% 以上。

参考《江苏省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》核算活性炭更换周期。

$$T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$$

式中：

T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；

s—动态吸附量，%；（一般取值 10%）

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；

Q—风量，单位 m³/h；

t—运行时间，单位 h/d。

针对物化车间活性炭吸附装置，活性炭用量为 4000kg，VOCs 浓度为 4.4~29mg/m³，风量 50000m³/h，运行时间 8h/d，故更换周期为 34d~227d。类比同类项目，活性炭一般为半年~一年更换一次，合计年产生量为 62.7 吨。

7.1.1.3 同类工程的实际运行情况

本项目采用的废气处理方式均为较为成熟的废气处理工艺，根据大量工程实践，废气处理效率稳定。根据企业提供的废气设计方案，有机废气喷淋效率跟喷淋塔内气液接触面积相关，根据企业提供的废气设计方案，项目喷淋设施去除效率为 80%~90%；项目活性炭吸附效率与箱体填充活性炭密度和填充量相关，根据企业提供废气处理设计资料，本项目活性炭对有机废气去除效率为 80%~90%。

根据《杭州新德环保科技有限公司 15000 吨/年废有机溶剂资源化利用和 5000 吨/年有机化学品生产项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，项目有机废气采用“冷凝+活性炭吸附”和“冷凝+喷淋”对有机废气进行预处理，废气处理措施可稳定运行，废气最终可达标排放。根据《扬州务园再生资源有限公司 6.8 万吨多元醇废液回收加工利用一期项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》，该项目采用“水洗+活性炭吸附”去除生产工序产生的有机废气，有机废气去除效率可达 87.9%，具体检测数据见下表，本项目采用两级洗涤+活性炭吸附，因此本项目有机废气去除效率可达 90%。

本项目酸碱废气主要采用酸碱喷淋方式，去除效率类比《泉州市洛江金田电子有限公司酸、碱性含铜蚀刻废液再生技改项目竣工环境保护验收监测报告表》，碱液喷淋塔对 HCl 的去除效率可达 95%以上，对氨的去除效率可达 95%以上，具体检测数据见下表。根据《株洲英东实业有限公司超净高纯氢氟酸产品项目竣工环境保护验收监测报告》，三级水喷淋对颗粒物、氟化氢和氨具有去除效果，废气处理后可稳定达标排放；根据《葫芦岛天启晟业化工有限公司资源综合利用年产 10000 吨硫酸镁肥技改项目竣工环境保护验收监测报告》硫酸雾经碱液喷淋后可稳定达标排放；根据《昆山市年沙助剂有限公司年产试剂级硫酸 300 吨、试剂级硝酸 200 吨、试剂级盐酸 250 吨、试剂级氨水 300 吨、试剂级硝酸镁 50 吨变更产品技改项目竣工环境保护验收监测报告》，硫酸雾、硝酸排放产生的 NO₂、氯化氢、氨均能被水喷淋去除达标排放。

由以上分析可知，项目所采用的废气处理措施均为常用的成熟工艺，建设项目废气处理措施能保证废气能长期稳定达标排放，建设项目的废气处理措施是可行的。

表 7.1.1-4 非甲烷总烃监测数据

采样时间	采样点位	非甲烷总烃
		浓度(mg/m ³)

2018.11.28~11.29	水洗+活性炭吸附进口	平均值	86.1
	水洗+活性炭吸附出口	平均值	10.45
去除效率 (%)			87.9

表 7.1.1-5 氯化氢和氨监测数据

采样时间	采样点		氯化氢	氨
			浓度(mg/m ³)	浓度(mg/m ³)
2020.2.27~2.28	碱喷淋塔进口	平均值	69.5	4.195
	碱喷淋塔出口	平均值	0.437	0.17
去除效率 (%)			99.4	95.9

此外,根据《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》(HJ 1033-2019)附录 C 要求,物化处理单元的废气可行性参考表如下。分析可知,本项目废气工艺基本采取技术规范要求,目前有同类成功案例,可做到达标排放。

表 7.1.1-6 废气可行技术参考表

生产单元	废气产排污环节	污染物种类	可行技术	本项目情况
贮存单元	贮存	污染物		酸碱洗涤+活性炭吸附
分析与鉴别单元	化验	污染物		酸碱洗涤+活性炭吸附
物化处理单元	氧化还原、酸碱中和、蒸发、冷凝	污染物		碱洗+活性炭吸附、酸碱洗涤+活性炭吸附
	气浮、气提、吹脱	非甲烷总烃	吸附+燃烧/催化氧化等	
		其他		
共用单元	废水处理	硫化氢、氨、臭气浓度	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附	碱液喷淋

7.1.1.4 排气筒设置合理性

建设项目在满足工艺设计要求的前提下,按照排放同类污染物的排气筒尽可能合并的原则,共设 3 个排气筒。

经调查,建设项目工艺废气排气筒高度设置为 25 米 (DA002) 和 15m (DA003、DA004),排放高度满足《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)中“4.1.4 排放光气、氰化氢和氯气的排气筒高度不低于 25m,其他排气筒高度不低于 15m (因安全考虑或有特殊工艺要求的除外),具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。新建污染源的排气筒必须低于 15m 时,其最高允许排放速率按表 1 所列排放速率限值的 50% 执行”的要求。

本项目综合考虑在废气可以得到有效收集及处理的情况下,尽量减少排气筒设置,排气筒设置较合理。

7.1.2 无组织废气污染控制措施

建设项目无组织废气主要是未捕集的废气，为减少无组织废气对周围环境的影响，建设项目拟采取以下措施：

①加强通风，确保室内未捕集的废气能及时排出车间外，加强管维护集气罩装置，确保其具有较高的捕集率；

②生产过程无组织排放采取措施：1)生产过程中尽可能采用密闭设备，减少无组织排放；2)尽可能优化生产周期，减少转运次数与周转量；3)强化生产过程中的管理，减少跑、冒、滴、漏现象；

③储罐无组织排放采取措施：1)为减少原料和产品在储存过程中的大小呼吸损失，在物料的装卸、运输过程中采用密闭管道和封闭接口，降低无组织挥发量；2)强化物料调度手段，尽可能使物料储罐装满到允许高度，减少罐内空间，降低物料的挥发损耗；优化生产周期，减少油料的转运次数；3)储罐外壳使用隔热材料，降低储罐温度；4)加强储罐附属设备的维修，保证储罐的严密性，强化储罐的日常操作管理。对阻火器、机械呼吸阀瓣等设备，每年彻底检查4次，使气密性符合要求。

④生产管理防治措施：尽可能进行规模化连续生产，减少因开停车次数多而产生无组织散发；所有液体物料均采用管道、泵输送，可有效减少废气逸散；加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放；⑤加强厂区绿化，设置绿化隔离带，以减少无组织排放的气体对周围环境的影响；

实践证明，通过采取以上无组织排放控制措施，可减少本项目的无组织气体的排放，使污染物无组织排放量降低到较低水平。通过预测，项目无组织排放对大气环境及周边敏感目标的影响较小，无组织废气的控制措施可行。

参照洪泽蓝天化工科技有限公司等国内类似危废处置项目厂界验收监测结果（表7.1-7），可知正常工况下，通过采取以上各种措施，项目可实现厂界污染物排放达标，项目污染物排放可满足相关标准要求。

7.1.3 收运过程中恶臭废气污染控制措施

危险废物由建设单位委托具备危险废物运输资质的运输公司。在运输过程中要严格

按照危险废物运输的管理规定，按照《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求安全运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。本项目危险废物采用专用车辆及包装容器进行运输，从而保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。

运输、装卸危险废物时，依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求并按照危险废物的危险特性，采取必要的安全防护措施。运输危废的槽罐以及其他容器封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险废物在运输中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

通过采取上述各种措施后，可从收集、运输、贮存到焚烧处理全过程防止恶臭污染物的产生，将其控制在最小限度内。

7.2 废水污染防治措施及评述

7.2.1 排水系统

本项目排水实行雨污分流、分质处理的原则，排水情况见表 7.2-1。

表 7.2.1-1 项目排水情况

废水名称	废水量	主要污染物	处置方式	数量	设计能力	去向
物化车间危废生产废水、废气处理系统废水、车间冲洗废水、实验室废水	约 253m ³ /d (10m ³ /h)	COD、SS、氨氮、TP、TN、重金属等	蒸发系统+预处理（处理工艺为“调节池+微氧泥膜池+好氧泥膜池+二沉池+斜管沉淀池”）	1	蒸发系统：13t/h 的 A+B 蒸发器（8t/hMVR 浓缩段和 5t/h 的三效蒸发）；预处理系统：300 m ³ /d	依托现有项目污水深度处理
生活污水	约 8m ³ /d (0.335m ³ /h)	COD、SS、氨氮、TP、TN 等	化粪池	1	/	
初期雨水	约 27m ³ /d (1.1175m ³ /h)	COD、SS	/	/	/	

以下 2 个方面分析本项目的废水处理措施的可行性：①预处理工艺可行性；②深度处理工艺可行性。

7.2.2 预处理工艺

(1) 蒸发系统

本项目设置一套蒸发量为 13t/h 的 A+B 蒸发器处理物化废水等高浓度废水，具体配置为 8T/hMVR 浓缩段和 5t/h 的三效蒸发出盐段，MVR 浓缩段和三效蒸发出盐段也可以单独运行。

物化废水中含钙离子、镁离子、氟离子等，硬度过高，在蒸发过程极易造成设备结垢、管道堵塞及设备腐蚀，因此废水在进入 MVR 蒸发器之前投加碳酸钠去除钙、镁氟等离子。将含有沉淀和悬浮物的混合液经过混凝沉淀，通过压滤机，压滤得到澄清溶液，滤渣由委托有资质单位处理。经预处理后，得到澄清溶液再进入蒸发器进行浓缩处理，浓缩冷凝出的废水进入厂区污水处理系统。MVR 浓缩液泵至三效蒸发工段继续蒸发。三效蒸发段所得浓缩液泵入结晶器，当结晶器中的晶体增多时泵入离心机进行固液分离，母液进入单蒸系统。

蒸发系统工艺流程见图 7.2.2-1。

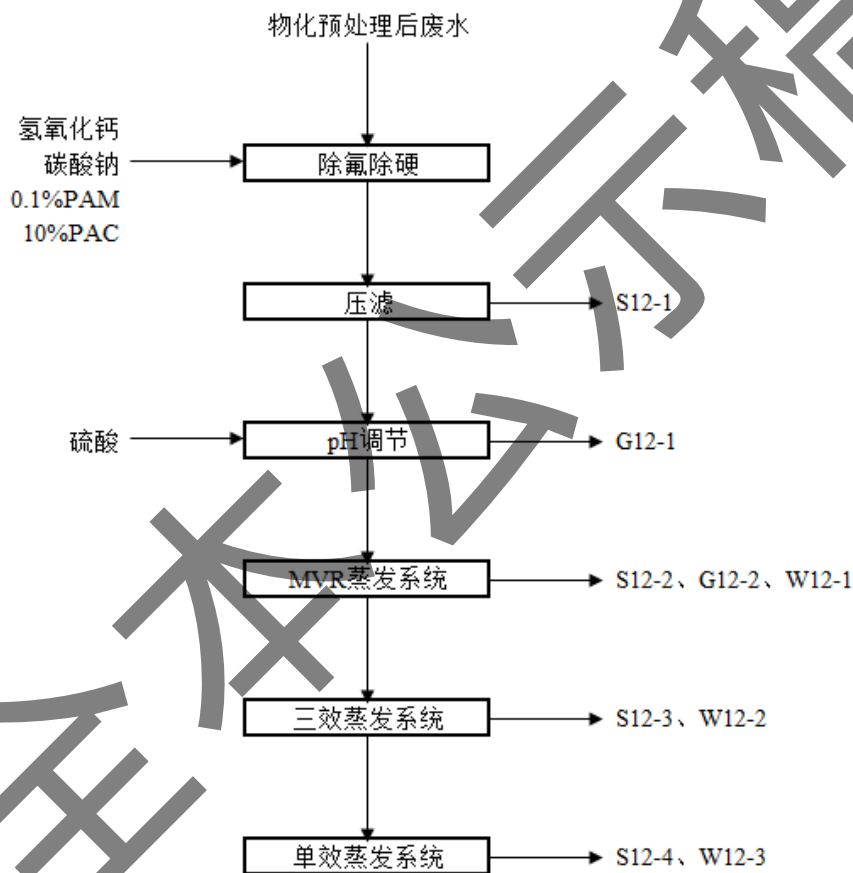


图 7.2.2-1 蒸发系统工艺流程图

(2) 预处理系统

蒸发原水为各类危险废液，其种类复杂、污染浓度高且毒性大，其产生的蒸发冷凝水同样成分复杂且具有一定生物毒性，拟采用“调节池+微氧泥膜池+好氧泥膜池+二沉池+斜管沉淀池”进行预处理（见下图）。

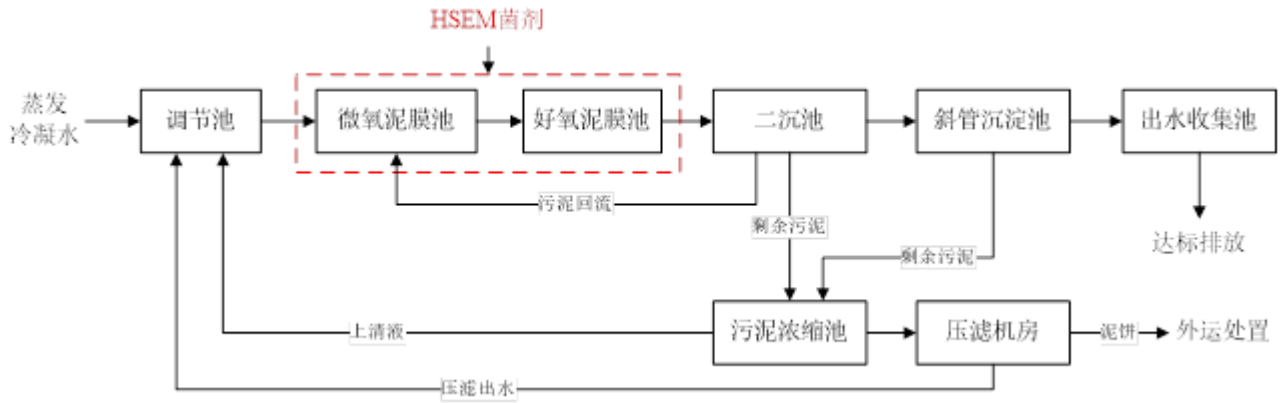


图 7.2.2-2 预处理工艺流程图

工艺描述如下：

表 7.2.2-1 预处理工艺

序号	工段名称	工艺原理	功能说明
1	调节池	采用潜水搅拌机，实现各股废水充分混合。	均质均量及pH调节，稳定进水条件。
2	微氧泥膜池	基于HSEM菌剂及HSEM生物绳填料，通过旋流曝气搅拌，创造微氧环境并构建多功能泥膜体系，将废水中难降解或大分子物质水解断链成可生物降解和小分子有机物，同时大幅脱除易降解有机物。	提高废水可生化性并降低废水毒性及后续处理负荷，提高生化池抗冲击性能，降低电耗。
3	好氧泥膜池	基于HSEM活性污泥及好氧生物膜，通过生物吸附、降解作用，对微氧泥膜池出水中污染物进一步去除。	进一步进行脱碳，并有效降低出水浊度、SS等。
4	二沉池	辐流式沉淀池，完成泥水分离过程。	活性污泥沉淀与回流。
5	斜管沉淀池	投加絮凝剂及助凝剂，对接触氧化池出水中可溶性小分子物质、悬浮物、胶体等物质，进一步去除。	进一步降低出水SS、浊度、胶体等，保障出水品质。
6	出水收集池	/	出水收集与排放。
7	污泥浓缩池	通过重力浓缩的方式，将污水处理系统中产生的物化及剩余有机污泥进行浓缩。	为压滤车间提供浓缩污泥。
8	脱水机房	高压隔膜板框压滤。	污水处理系统剩余污泥压滤。

(3) 处理效果

本次新建的蒸发系统及预处理系统处理效果见下表，其中蒸发系统出水中一类重金属可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1标准；后经预处理系统处理后可满足现有项目接管要去。本次预处理工艺为常见的三效蒸发和物化、生化处理，应用较为广泛，如广东中耀环境科技有限公司项目9.8万吨/年废液处置及综合利用项目，其物化

处理的危废种类包括 HW06、HW08、HW09、HW12、HW17、HW22、HW34、HW35、HW49 等，处理工艺与本项目类似，该公司的其高盐废水采用 MVR 蒸发浓缩系统使盐类分离后，采用“物化+生化”工艺进一步处理。东江环保股份有限公司沙井处理基地危废处置项目为危废处置项目，处置类别包括 HW06、HW08、HW09、HW12、HW17、HW21、HW22、HW31、HW33、HW34、HW35、HW40、HW41、HW42、HW46、HW49 等，处置类别与本项相似，该项目高盐废水经 MVR 蒸发浓缩系统使盐类分离后，采用“厌氧+好氧+絮凝沉淀”进行处理，根据企业 2021 年 8 月份内部监测数据，絮凝沉淀后出水中 pH 7.12、COD 7.41 mg/L、氨氮 2 mg/L、铜 0.04 mg/L、镍<0.03 mg/L，满足废水接管标准。昆山中环实业有限公司为危废处置企业，主要处置含铜蚀刻废液、电镀废液等，项目废水经混凝沉淀+生物接触氧化系统处理后接管，根据该公司 2019 年 4 月例行监测数据中厂区污水站出水 pH 值、COD、SS、氨氮、总磷、总铜污染因子排放浓度范围分别为 7.01-7.34、9-22mg/L、4-79mg/L、1.58-23.8mg/L、0.01-0.02mg/L、0.04Lmg/L。

综上，本项目预处理工艺可行。

表 7.2.2-2 本项目预处理效果分析 (mg/L)

指标	设计进水	去除率 (%)	蒸发系统出水	车间排口标准	去除率 (%)	预处理系统出水	接管标准
COD	8500	60	3400	/	86	476	500
SS	800	60	320	/	54	148	150
氨氮	500	80	100	/	76	24	25
总氮	650	80	130	/	67	43.2	/
氟化物	1400	90	140	/	93	9.458	20
全盐量	5000	95	250	/	5	237	/
总铬	80	98	1.5	1.5	5	1.42	1.5
总铜	40	96	1.6	/	70	0.476	2
总镍	20	95	1.0	1	2	0.98	1
总铅	10	90	1.0	1	2	0.98	1
总镉	5	98	0.1	0.1	0	0.1	0.1
总锌	40	84	6.3	/	70	1.892	5
六价铬	5	90	0.5	0.5	10	0.45	0.5
砷	5	90	0.5	0.5	10	0.45	0.5

7.2.3 深度处理可行性分析

现有项目污水处理工艺为：采用“格栅池+调节池+混凝反应池+一沉池+厌氧池+A/O 生化池+二沉池+中间池+芬顿反应器+三沉池+中间池/砂滤罐+碳滤罐”的组合处理工艺，出水排放至长江，具体见图 3.4.1-1。

①水量

本项目废水预处理后水量为 284.24t/d，仅占现有项目已建成规模 1500t/d 的 20%，现有项目目前接管水量接近 1200 t/d（约 80%），同时现有项目二阶段 3500t/d 废水线在建，因此从水量分析，现有项目污水处理线接纳本项目的污水是可行的。

②水质

由工程分析及上节的污水排放情况可以看出，本项目产生的废水经本次新建的预处理工艺处理后各污染物能够达到现有项目污水生产线接管要求，不会对其运行产生冲击负荷，不影响污水处理厂出水水质，因此从水质上分析安全可行。

③工艺

根据《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》（HJ 1033-2019）附录 C 要求，废水可行性参考表如下。分析可知，本项目废水工艺基本采取技术规范要求，目前有同类成功案例，可做到达标排放。

表 7.2.2-3 废水治理可行技术参考表

废水类别	污染物种类	排放方式	可行技术	本项目情况
含第一类污染物生产废水	废水中含有第一类污染物	无	预处理（沉淀、过滤等）+深度处理（絮凝沉淀法、砂滤法、活性炭法等）	蒸发系统+预处理（处理工艺为“调节池+微氧泥膜池+好氧泥膜池+二沉池+斜管沉淀池”）
厂内综合污水处理设施排水	pH 值、化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、其他	间接排放	预处理（pH 调节、沉淀等）+生化处理（活性污泥法、生物膜法、厌氧生物处理等）+深度处理（絮凝沉淀法、砂滤法、活性炭法等）	蒸发系统+预处理（处理工艺为“调节池+微氧泥膜池+好氧泥膜池+二沉池+斜管沉淀池”）
		直接排放	预处理（pH 调节、沉淀等）+生化处理（活性污泥法、生物膜法、厌氧生物处理等）+深度处理（絮凝沉淀法、砂滤法、膜分离法等）	格栅池+调节池+中和混凝反应池+一沉池+缺氧池+A/O+二沉池+中间池+芬顿反应器+三沉池+中间池/砂滤罐+碳滤罐

7.3 固体废物防治措施及评述

7.3.1 固废处置措施综述

项目固体废物产生具体情况见下表。

表 7.3.1-1 本项目产生的固废汇总

序号	固废名称	属性	产生工序	废物类别	废物代码	估算产生量 (t/a)	拟采取的处理处置方式
1	物化处理固渣	危险废物	物化处理、蒸发系统等	HW49	772-006-49	10802.65	委托有资质单位处置

视频监控，并与中控室联网。危废仓库内所有包装容器、包装袋必须贴上危险废物标签，危废标签上文字字体为黑色、底色为醒目的桔黄色；危险废物标签应稳妥地贴附在包装容器或包装袋的适当位置，并不被遮盖或污染使其上的资料清晰易读，标签用语填写规范；危废仓库内每个堆存区应留有足够的搬运通道，定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换

本项目建设后，厂内有足够且满足相关规定要求的固废贮存场所。

7.3.3 拟采用处置方式可行性

项目产生的物化处理固渣、有机废水气浮油渣、银泥、锡泥、铜泥、镍泥、蒸发有机残液、洗桶废渣、预处理系统污泥、废活性炭、废离子交换树脂、废机油、化验室废物等属于危险废物，拟委托有资质单位处置；项目产生的洗桶有机废液属于危险废物，拟进入厂内有机废液处理线处理；生活垃圾委托环卫部门处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）要求，暂未委托利用或者处置单位的，根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。

根据江苏省环保厅的公示内容，本项目周边可以委托处置的危废经营单位见下表。此外，项目所在园区配套设置的固废中心光大绿色环保固废处置（张家港）有限公司 3 万 t/a 危废焚烧，4 万 t/a 危废填埋项目在建，预计 2021.12 月建成，后期正常运行时可委托其处理。

表 7.3.3-1 可处理危险废物的单位

企业	地址	许可证号	经营品种	许可数量 t/a
张家港市华瑞危险废物处理中心有限公司	张家港市乐余镇染整工业区	JS058200I342	焚烧处置：医药废物（HW02）、废药物药品（HW03）、农药废物（HW04）、木材防腐剂废物（HW05）、有机溶剂废物（HW06）、废矿物油（HW08）、油/水/烃/水混合物或乳化液（HW09）、精（蒸）馏残渣（HW11）、染料涂料废物（HW12）、有机树脂类废物（HW13）、化学物质废物（HW14）、感光材料废物（HW16）、表面处理废物（HW17）、焚烧处置残渣（HW18），含金属羰基化合物废物（HW19）、有机磷化合物废物（HW37）、有机氰化物废物（HW38）、含酚废物（HW39）、含醚废物（HW40）、含有机卤化物废物（HW45）、其他废物（HW49）、废催化剂（HW50）	48240
光大环	江苏	JSSZ0506OOL046	热处理含氰废物（HW07）、表面处理废物（HW17）、	40000

保（苏州）固废处置有限公司	省苏州市吴中木渎七子村南侧		焚烧处置残渣（HW18）、含金属羰基化合物废物（HW19）、含铍废物（HW20）、含铬废物（HW21）、含铜废物（HW22）、含锌废物（HW23）、含砷废物（HW24）、含硒废物（HW25）、含镉废物（HW26）、含锑废物（HW27）、含碲废物（HW28）、含铊废物（HW30）、含铅废物（HW31）、无机氟化物废物（HW32）、无机氰化物废物（HW33）、废酸渣（HW34）、废碱（HW35）、石棉废物（HW36）、含镍废物（HW46）、含钡废物（HW47）、其他废物（HW49）	
---------------	---------------	--	---	--

可见，拟建项目自身产生的所有固体废物均可通过合理途径进行处理处置，不会产生二次污染。

7.4 噪声治理措施

本项目主要产噪设备包括：抽滤机、压滤机、风机、破碎机、搅拌机、各类泵等设备。

本工程采取了相应的噪声治理措施，如选取低噪声设备、设置车间隔声、基础减振、高噪声风机安装消声器等治理措施等，具体如下：

（1）设备选型

根据本项目噪声源特征，在设计和设备采购阶段，即选用先进的低噪声设备，如低噪的风机、压滤机等，从而从声源上降低设备本身的噪声。

（2）噪声防治措施

①采取声学控制措施，对空压机、风机、水泵等采用建筑隔声，避免露天布置，在鼓风机、引风机出入风口加消声器，进出风口软连接等处理。

②破碎机、鼓风机和水泵尽量安装在厂房内，室内墙壁安装吸声材料。各类泵采用内涂吸声材料，外覆隔声材料等方式处理，并视条件进行减震和隔声处理。

③管路系统噪声控制：合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 1.5 倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

④针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、避免厂区禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

⑤另外，依托厂区周围建设的围墙等，可减少车间外或厂区外声环境的影响；依

托厂界内种植的乔木类绿化带，不仅有利于减少噪声污染，还有利于美化厂区环境。

根据噪声影响预测，项目建成后，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准，且本项目厂界200米范围内无居民住宅等敏感目标，不会产生扰民现象。

综上，对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，对厂界声环境的影响轻微，可实现厂界达标，能满足环境保护的要求，并确保噪声不扰民。

7.5 地下水污染防治措施

7.5.1 污染防治原则

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”、突出饮用水安全的原则确定，项目地下水污染防治原则如下：

（1）源头控制。主要包括在工艺、管道、设备、储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

（2）分区防治措施。结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

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

（4）制定地下水风险事故应急响应预案。明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

7.5.2 源头控制措施

为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染。

（1）实施清洁生产和循环经济，减少废水、废气、固废等污染物的排放量；

(2) 严格按照国家相关规范要求，工艺装置、管道、设备、污水和固废储存及处理构筑物均采取对应的防渗或防腐措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；

(3) 危废贮存仓库采用包装袋、包装桶等储存危废，减少危险废物与地面的直接接触，危险废物均使用符合规范的容器收集，源头避免了危废贮存渗滤液的产生；

(4) 工艺废水、初期雨水等在厂界内收集后通过管线送污水处理站处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，且定期巡视，及时发现泄漏避免污染地下水；

(5) 收集的危险废物及时处置，减少废物堆存的时间；危废贮存仓库负责人定期检查危险废物贮存容器等，进一步降低危险废物滴漏等事故产生的可能性。

7.5.3 分区防治措施

防渗处理是防止地下水污染的重要环保保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。根据导则要求，项目应进行分区防控措施，危废暂存库执行 GB18597；其他辅助车间等应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照 HJ610-2016 中参照表 7 中提出防渗技术要求进行划分及确定。

(1) 防渗区域划分

根据厂区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，以及潜在的地下水污染源分类分析，划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区，并按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。简单防渗区为非污染区，满足地面硬化要求；一般污染区的防渗设计参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；重点防渗区的防渗设计参照 GB18597-2001、HJ610-2016 等要求。

厂区防渗分区划分及防渗等级见表 7.5-1，厂区地下水防渗分区图见图 7.5.3-1。

表 7.5-1 厂区污染区划分及防渗等级一览表

分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	厂内分区	防渗技术要求
简单防渗区	弱	易	其他类型	门卫、办公楼、停车场、消防磅房、消防水池、厂区运输道路等	一般地面硬化

一般防渗区	弱	难	其他类型	厂内各种雨水排水沟、管线	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, 渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染	初期雨水池、事故池、化验室	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, 渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598
	弱	难	重金属、持久性有机物污染	物化车间、仓库、储池区	执行 GB18597: 防渗层为至少 1m 厚黏土层 (渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s); 或 2mm 厚高密度聚乙烯; 或至少 2mm 厚其它人工材料, 渗透系数≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s

(2) 分区防渗措施

设计采取的各项防渗措施具体见表 7.5-2。

表 7.5-2 项目设计采取的防渗处理措施一览表

序号	主要环节	防渗处理措施
1	仓库、物化车间	<p>①地面防渗, 防渗设计必须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求 (6.3.1 基础必须防渗, 防渗层为至少 1m 厚粘土层 (渗透系数≤10⁻⁷cm/s, 或 2mm 后高密度聚乙烯, 或至少 2mm 后的其他人工材料, 渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s))。</p> <p>②暂存库的基础、地面和裙角均应防渗、防腐处理, 裙角高度 1 米。暂存库的基础及地面防渗拟采用 2mm 厚 HDPE 膜, 渗透系数≤10⁻¹²cm/s, 膜上下分别铺设 600g/m² 无纺土工布做为保护层, 防渗层上为硬化地面, 采用 100mm 厚钢筋混凝土硬化, 表面无裂痕, 车间周围地面也应用混凝土进行硬覆盖。</p> <p>③暂存库等修建降水和浸淋水的集水设施(集水沟、集水池或地漏), 确保不污染地下水。</p> <p>④特殊的强腐蚀性的介质容器根据介质特点, 按照工业建筑防腐蚀规范要求设置防腐蚀面层。</p> <p>⑤地下构筑物的顶板、墙壁、底板的外侧选用柔性防水层设计, 防水设计等级为二级, 主要采用高聚物改性沥青类防水卷材, 卷材的外侧设 50 厚挤塑聚苯板保护层。</p>
2	化验室	<p>①地面防渗, 防渗设计参照要求: 等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, 渗透系数 K≤1.0×10⁻⁷cm/s。</p> <p>②卸料区、卸车位为耐磨环氧地坪, 耐酸碱墙裙, 水泥砂浆内墙及顶棚。</p>
3	储池区、事故池、初期雨水池	<p>①对各池子进行特殊防渗处理。进行天然基础层、复合衬层或双人工衬层设计建设, 采取高标准的防渗处理措施。</p> <p>②调节池、污水处理池, 池体采用高标号的防水混凝土, 并按照水压计算, 严格按照建筑防渗波计规范, 采用足够厚度的钢筋混凝土结构, 对池体内壁作防渗处理, 混凝土抗渗等级 P8。</p> <p>③特殊的强腐蚀性的介质容器根据介质特点, 按照工业建筑防腐蚀规范要求设置防腐蚀面层</p> <p>④严格按照施工规范施工, 保证施工质量, 保证无废水渗漏。</p>
4	各污水输送管道、阀门	<p>①对管道、阀门严格检查, 有质量问题的及时更换, 阀门采用优质产品。</p> <p>②在工艺条件允许的情况下, 管道置在地上, 如出现渗漏问题及时解决。</p> <p>③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟, 管沟上设活动观察顶盖,</p>

		以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。 ④场地内各集水池等蓄水构筑物应采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体，施工小缝应采用外贴式止水带和外涂防水涂料相结合使用，作好防渗措施。
5	厂区	①建议自上而下采用水泥防渗结构，路面全部进行粘土夯实、混凝硬化；生产车间应严格按照建筑防渗设计规范，采高标号的防水混凝土，装置区集中做防渗地坪；接触酸碱部分使用 PVC 树脂进行防腐防渗漏处理。

7.5.4 地下水环境跟踪监测

建立厂区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

依托现有项目设置的 3 个地下水监测井进行跟踪监测，其目的是通过对监测井中的水质化验是否达到标准来判断是否渗漏。

监测层位：潜水含水层，采样深度：水位以下 1.0m 之内。

频次：与现有项目一致，每年监测一次，监测因子为：。

因子：地下水水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、总大肠菌群、石油类、总铬、六价铬、砷、汞、镉等。

7.5.5 应急处置措施

详见 7.7.2.4 章节。

7.5.6 地下水污染防治措施评述

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

针对可能发生的地下水污染，本项目运行期地下水污染防治措施将按照“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防控。综上，采取以上措施能有效防止项目废水或废液下渗污染地下水及土壤。

7.6 土壤污染防治措施

本项目为“污染影响型建设项目”，对于土壤环境而言关键污染源为液态危废泄漏，其次为废气排放，污染物的迁移途径：一为垂直入渗，污染源为仓库、物化车间、储池

区等重点防渗区；二为大气沉降，污染物为各排气筒尾气等。

7.6.1 源头控制措施

项目主要废气为液态危废处理或暂存过程产生的酸性气体、恶臭气体、挥发性气体等，主要采用酸碱洗涤、活性炭吸附等措施进行处理后通过排气筒达标排放。经过处理后，在源头有效控制烟气污染物的产生，从而降低大气污染物沉降对土壤环境的污染。

项目危废设置危废暂存库，禁止露天堆放，避免污染土壤。

7.6.2 过程防控措施

本项目废气污染物对土壤可能产生大气沉降影响，需采取过程防控措施，即在厂内有针对性的进行绿化：生产区在厂区内占地面积较大，该区的绿化应特别重视，为防止和减轻污染物对周围环境的危害和影响，在该区选择对有害气体和粉尘耐性及抗性强的防污灌木和乔木。在厂区空地种植草皮配以灌木或乔木，以保持植物的多样性，充分发挥绿化的多重效益。厂区的其它区域地带错落种植高矮植物，使各厂房掩映于绿树丛林之中，对办公区起到隔离防护作用，即美化了厂区又保护了环境。

针对入渗影响，应对仓库、物化车间、储池区等重点区域进行防渗，防渗措施详见 7.5.3 章节。主要包括在工艺、管道、设备、储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

7.6.3 跟踪监测

根据 HJ964-2018 的要求，制定跟踪监测计划，建立厂区跟踪监测制度，以便及时发现环境问题，采取措施。本次运营期跟踪监测计划见 9.3.2 章节。

7.6.4 土壤措施评述

针对可能发生的土壤污染，本项目按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、入渗进行防控。综上，采取以上措施能有效防止土壤环境污染。

7.7 环境风险防范措施

7.7.1 风险防范措施

7.7.1.1 已制定的风险管理

目前该厂区现有项目采取的环境风险防范措施主要包括总图布置、建筑风险防范、工艺技术、自动控制设计、电气、电讯设计等风险防范措施、生产过程的风险管理措施

如建立各级安全生产责任制度、加强职工职业培训和安全环境教育、健全安全操作规程、执行安全装置管理制度、强化检修作业等环境风险防范措施。企业现有项目应急预案已备案（备案号：320582-2020-053-L）。各环节应急措施已落实到位，因此，公司目前的应急能力能够满足现有项目应急救援的需要。

建设单位在改造项目建设的同时，在现有风险防范措施的基础上，应做如下补充。

7.7.1.2 机构设置

要求针对本次项目对现有环保管理机构配备相应的管理人员，通过技能培训，承担公司运行后的环保工作。

环保管理机构主要工作：结合当前的环境管理要求和张家港地区的具体情况，制定本公司的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

7.7.1.3 选址、总图布置安全防范措施

本项目位于张家港市静脉科技产业园，根据本项目的物料性质和毒性，参照相关的毒物、危险物处理手册，采取相关的安全防范措施。

在选址方面主要有：本项目厂址选择应全面考虑厂区周围的自然环境和社会环境，认真收集地形测量、工程地质、水文、气象、区域规划等基础资料，选定技术可靠、经济合理、交通方便、符合安全卫生与环境要求，公用工程配套的设计方案；厂址应充分考虑地质因素以及气象危害，采取可靠技术方案，避开不利的地质条件；厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁，并采取有效的防洪、排涝措施。

总图布置方面：整个厂区地块共设有 2 个出入口，全厂交通组织采用人流、物流分流的方式，厂区布局功能分区及运输路线明确，满足工艺流程，物流合理，从风险防范角度分析，本项目的平面布置是比较合理的。

发生大气突发环境污染事故状态下，应向上风向集合，事故状态下人员疏散通道及安置场所见图 7.7.1-1。

7.7.1.4 危险废物运输过程中的环境风险防范措施

(1)本项目危险废物需委托资质单位运输，运输过程中要防渗漏、防溢出、防扬散，不得超载，有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施（包括器材、药剂）。运输工具表

面按标准设立危险废（货）物标识。标识的信息包括：主要化学成分或废物名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法。

(2)危险废物根据成分进行分类收集和运输。收运人员出车前应获取废物信息单（卡），且装车前根据信息单（卡）的内容对废物的种类应进行检查、核对。

(3)运输危险废物的车辆应严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。汽车运输危险货物要执行《汽车危险货物运输规则》（JT617-2004）规定。

(4)运输过程中当发生翻车、撞车导致废物大量溢出、散落时，运输人员通过 GPS 系统向处置中心报警，处置中心根据主叫车辆、地点、通话记录来了解突发事件的事态发展等详细情况，并显示事发地点周围的区域电子地图以及车辆的情况，同时通知相关部门（如当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心等）并及时调派车辆进行运输并对相关车辆、场所进行消毒清洗处理，及时起用备用应急运输线路并根据实际情况进行修正，保证应急预案的顺利进行。

7.7.1.5 危险废物储存中的环境风险防范措施

贮存过程事故风险主要是因废物泄漏而造成的火灾爆炸、毒物泄漏、毒气释放和水质污染等事故。

(1)危险废物贮存前应进行检验，并登记注册，作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放单位、废物出库日期及接收单位名称。

(2)设有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施。贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备。贮存危险废物的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

(3)设置警示标志；设置围墙或其他防护栅栏；配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，应急防护设施。保持通风；有避雷、接地线装置；消防的注意事项；不相容废物贮存之间应有安全距离。

(4)为防止盛装危废废物容器破裂、管道滴漏等造成危废的泄漏对地下水和土壤造成影响，采取以下措施：经鉴别后的危险废物分类贮存于专用贮存仓库内；使用耐腐蚀、耐压、密封和与所贮存的废物发生反应的贮存容器，并保证完好无损，标注贮存物质

名称、特性、数量、注意事项等标志；墙面、棚面作防吸附处理；危险废物储存区采用耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；其边坡和底部都铺设了双重防渗系统，防渗系统通过防渗层防止危险废物泄漏污染周围的生态环境；并在贮存车间四周设置集水沟，事故情况下收集滴漏的危废。

(5)根据收集的废物分析鉴别结果，依据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A 中表 1 进行判别，如其中的化学品属于有毒物质、易燃物质或爆炸性物质，其在厂内最大贮存量不得超过附录 A 中表 2~4 中储存区临界量。

(6)贮存危险废物的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存废物的特性、事故处理办法和防护知识，同时配备有关的个人防护用品。

(7)暂存库应配置足量泄漏、火灾、爆炸事故时的应急物质，如沙袋、粘土、各类危险废物的备用容器、必须的医药应急药品等。

(8)危废暂存库设置视频监控，发现被盗，立即报告上级主管部门。

7.7.1.6 储池区泄漏事故风险防范措施

(1)储池区配备砂土、蛭石或其它惰性材料，以便于吸收少量泄露的废液。对于大量泄漏的废液，设置事故排水系统，避免进入雨水管网，并设置消防应急泵，将泄漏的废液用大量水进行冲洗，稀释后排入厂区事故池。

(2)加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

(3)在储池区设置危险物品标志牌。

(4)在生产过程中加强对于输送管路及管道附件的日常巡检，发现问题及时维护，防止跑冒滴漏。

7.7.1.7 废气处理系统故障预防措施

贮存过程事故风险主要是因废物泄漏而造成的毒物泄漏、毒气释放和水质污染等事故。

(1)对操作人员进行岗位培训，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业。

(2)对排气管道应经常检验其气密性，查看其是否堵塞或破损，必要时进行更换。

(3)对废气处理设施定期维护、维修，定期更换活性炭及有关填料，委托有资质第三方进行监测，确保达标排放。

(4)固废暂存库库负压系统关键设备要一用一备，经常对设备进行检查和维修，确保设备运行过程中能够正常运行，减免事故发生。

7.7.1.8 污水事故风险防范措施

本项目废水经预处理达标后接入现有项目污水处理线深度处理，正常工况下不会对周边地表水系产生污染，因此本项目地表水环境风险主要来自：受到污染的消防水、清下水和雨水从雨水排放口排放，直接引起周围区域地表水系的污染。在事故状态下，由于管理疏忽和错误操作等因素，可能导致泄漏的物料、污染的事故冲洗水和消防尾水通过清下水（雨水）排水系统从厂区雨水排口排放，进入附近地表水体，污染周边的地表水环境。

(1)污水处理系统事故的防范对策

①实行严格的“雨污分流”

厂区清下水管道的进口均设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，进入清下水管网，则立即启动泄漏源与雨水管网之间的切换阀，并打开事故池的阀门。将事故污水及时截留在厂区内，切断被污染的消防水或清下水排入外部水环境的途径。

②提高事故缓冲能力

为了保证事故状态下迅速恢复处理工程的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地，并配备相应的处理设备（如回流泵、回流管道、仪表及阀门等）。

③配备流量、水质自动分析监测仪器

操作人员应及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。

④选用优质设备

污水处理工程各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。关键设备一备一用，易损配件应有备用，在出现故障时应尽快更换。经常对排水管道进行检查和维修，保持畅通、完好。

⑤加强事故苗头监控

主要操作人员上岗前应严格进行理论和实际操作培训，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。加强企业安全管理制度和安全教育，制定防止事故发生的各种规章制度并严格执行，使安全工作作到经常化和制度化。

(2)事故应急措施

根据《关于印发“水体污染防控紧急措施设计导则”的通知》（中石化建标[2016]43号），考虑现有项目，计算项目建成后全厂事故池总有效容积。

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

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

V_1 —收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量， m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

①物料量（ V_1 ）：项目最大储罐 50m^3 ，将有 50m^3 的物料泄漏。

②发生事故的储罐或装置的消防水量（ V_2 ）

工艺装置的消防水量按 35L/s ，火灾延续供水时间按 2 小时计算，以最大消防水量计算，事故时装置区消防水量为 252m^3 。

③发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（ V_3 ）：发生事故时，可储存事故物料的有厂内污水处理站的备用 A/O 生化池， V_3 为 5000m^3

④发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（ V_4 ）：厂内生产废水进入预处理系统， V_4 为 0m^3 。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（ V_5 ）： $V_5 = 443\text{m}^3$ 。

$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (50 + 252 - 5000) + 0 + 443 < \text{本次事故池容积 } 700\text{m}^3$ ，可满足全厂事故废水需求。一旦出现事故，可将事故废水引入事故池。待故障消除后，再经处理达标后排放。本项目设置 700m^3 事故池，有足够的容量用于暂存事故废水，待故障消除后，再经处理达标后排放。采取上述措施后，因事故废水或消防水排放而发生

周围地表水污染事故的可能性极小。

(3)事故状态下排水系统及方式的控制

为避免事故工况下泄漏物料外排对外环境造成恶劣影响，建设项目将建设污水三级防控体系，具体为：

第一级防控措施：各生产装置区外设置事故导排系统，防止生产装置发生较大事故泄漏和消防废水造成环境污染；

第二级防控措施：设置应急事故池，若发生事故或意外情况时，暂时将废水排入事故池，确保将事故废水控制在厂区内。

第三级防控措施：污水站作为终端防控措施，对事故废水进行收集处理并达标排放，不污染周围环境质量。

若发生事故或意外情况，应暂时排入事故池才能确保将事故废水控制在厂区内，不污染周围水环境质量。防止事故水进入外环境的控制、封堵系统见图 7.7.2-1。

本项目事故废水、初期雨水和消防污水均能够有效被收集，收集后待厂区污水处理装置恢复运行后进行深度处理，不外排。本项目危废贮存仓库均设置截留系统，可有效将事故废水接入事故池，经采取上述措施后，可将事故废水对周围环境的影响降至最小。

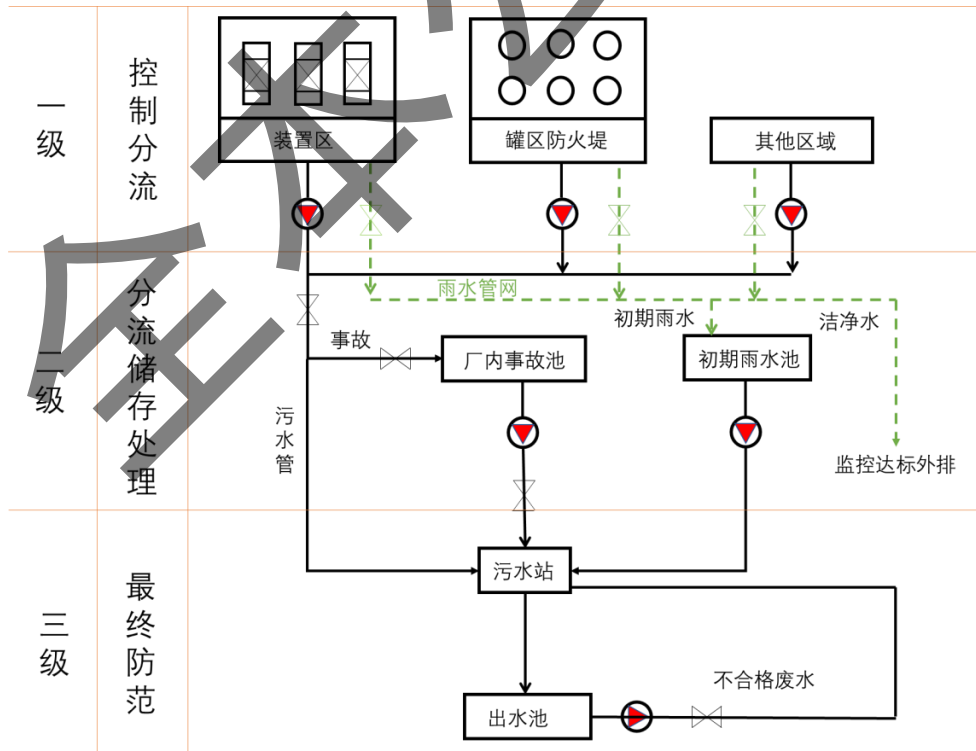


图 7.7.2-1 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图

7.7.2 事故应急处置措施

7.7.2.1 危险废物泄漏事故及处置措施

(1)进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护

①进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

②如果泄漏物是有毒的，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

③应急处理时严禁单独行动，要有监控人，必要时用水枪、水炮掩护。

(2)泄漏源控制

①正在发生堵漏的，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

②已经发生泄漏的，用砂土或者生石灰在泄漏处四周堵住防止再扩大。

(3)泄漏物处理

①围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

②稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

③收容（集）：对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

④废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

7.7.2.2 危险废物中毒事故应急措施

(1)医疗救护人员在接到报警后，应根据危险废物的特性、现场状况及中毒病人症状，在自身有良好防护的条件下，立即按现场指挥部指令，开展救护工作。

(2)在开展危险废物事故救援期间，如现场任何人出现中毒的可疑迹象或症状，应立即停止工作，进行紧急治疗，并视病情需要尽快护送到医院请医生诊治。对于特殊物料，

应请专业化工职防所进行医疗监护。

(3)医疗救护人员在中毒急救时，应按病人接触废物的中毒途径进行治疗（应急处理）。

7.7.2.3 部分设备故障应急措施

当部分设备故障时，采取相应的应变措施，具体见表 7.7.2-1。

表 7.7.2-1 部分设备故障情况下采取应急措施一览表

序号	失常现象	失常的指示讯号	应变措施
1	部分（或全部）的液体废物输入中断，停止进料	液量计指示超出范围 管道阻塞、压差增加 燃烧室内温度降低 进料泵停止运行	寻找失常原因 增加辅料燃烧，以维持温度 继续维持烟风处理系统的运行
2	引风机失常	引风电机过热 引风机供电指示为零或超出范围 风扇停止转动 引风机的气体进出口压差降低	检修设备

7.7.2.4 交通事故应急措施

运输过程中发生翻车、撞车导致废物大量溢出、散落时，运输人员通过GPS系统向处置中心报警。处置中心根据主叫车辆、地点、通话记录来了解突发事件的事态发展等详细情况，并显示事发地点周围的区域电子地图以及车辆的情况，同时通知相关部门（如当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心等）并及时调派车辆进行运输并对相关车辆、场所进行消毒清洗处理，及时起用备用应急运输线路并根据实际情况进行修正，保证应急预案的顺利进行。

运输人员及相应清理人员需采取如下措施：

(1)立即请求公安交通警察或自己在受污染地区设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害。

(2)对溢出、散落的危险废物迅速进行收集、清理和消毒处理。对于液体溢出物采用吸附材料吸收处理。

(3)如果在操作中，清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，将及时采取处理措施，并到医院接受救治。

(4)清洁人员还应对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理。

对发生的事故采取上述应急措施的同时，必须向当地环保和卫生部门报告事故发生情况。事故处理完毕后，向上述两个部门书面报告，报告的内容包括事故发生的时间、地点、原因及其简要经过，泄漏、散落危险废物的类型和数量、受污染的原因及危险废物产生单位名称，危险废物泄漏、散落已造成的危害和潜在影响，已采取的应急处理措施和处理结果。

7.7.2.5 地下水事故应急措施

应急响应预案是地下水事故应急的重要措施。制定应急预案，设置应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

(1) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7.7.2-2。

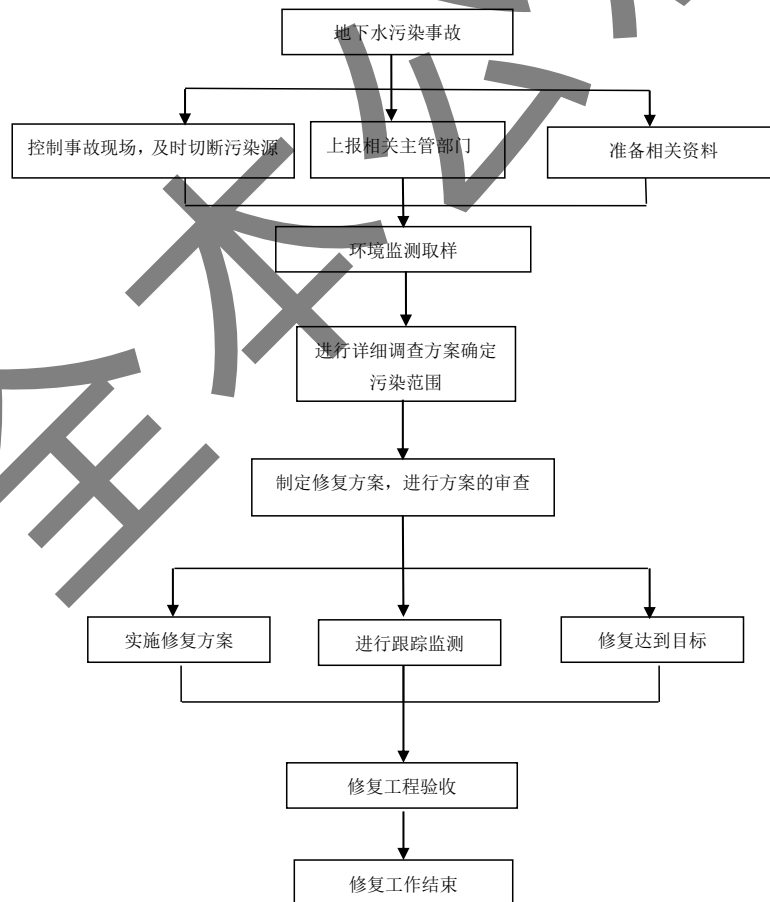


图 7.7.2-2 地下水污染应急治理程序框图

(2)治理措施

地下水污染事故发生后，应采取如下污染治理措施：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。
- ⑧对于事故原因进行分析，并且对分析结果进行记录。避免类似事件再次发生。并且给以后的场地运行和项目规划提供一定的借鉴经验。

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

7.7.2.6 事故应急救援措施和器材、设备

(1)本项目贮存、处理危险废物，本项目按照要求必须编制事故应急救援，配套齐全事故应急救援措施和器材、设备，建立健全应急救援机制，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。

(2)生产场所应在明显标志之处配备好必需的防护用品，如防毒面具（过滤式防毒面具，隔绝式防毒面具）、氧气呼吸器、防护眼镜、耐酸碱手套和靴子等，应急时好用。

(3)操作人员在检修时应穿戴好必要的防护用品，禁止车间有毒物质直接与皮肤接触，严防有毒物质溅入眼内。

(4)停车检修设备、管道、阀门等时，检修人员应与工艺操作人员相配合，执行有关检修规定，做好现场监护工作，避免事故发生。

(5)进入有毒岗位抢救人员，必须配戴防毒面具，并采取通风排毒措施。

(6)发生中毒事故时应立即组织抢救，并报告有关科室及领导，在领导或技安人员的统一组织和指挥下开展抢救工作。抢救时应首先迅速弄清中毒物质，再按规定的急救措施处理，如严重者，应立即送往医院抢救。

(7)消防器材的设置：事故应急消防器材数量和布置地点应严格按照消防设计要求布置。

7.7.3 环境风险应急预案

7.7.3.1 应急预案要求

公司在生产过程中，必须在强化生产安全与环境风险管理的基础上，制定和不断完善事故应急预案。本次项目建成后，公司需更新现有应急预案，需按照《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》（环发[2010]113号）、《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）、《危险废物经营单位编制应急预案指南》（国家环境保护总局公告2007年第48号）进行编制，应急预案需要明确和制定的内容见表7.7.3-1。

表 7.7.3-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	明确应急预案的适用范围。一般应针对各个危险废物经营设施所在场所分别制定应急预案；并细化到各个生产班组、生产岗位和人员。
2	单位基本情况及周围环境综述	(1) 单位基本情况（详述企业概况、危险源类型、数量及分布）； (2) 危险废物及其经营设施基本情况； (3) 周边环境状况（周边环境状况及环境保护目标调查结果）。
3	启动应急预案的情形	明确启动应急预案的条件和标准。如即将发生或已经发生危险废物溢出、火灾、爆炸等事故时，应当启动应急预案。
4	应急组织机构	(1) 应急组织机构、人员与职责：明确事故报警、响应、善后处置等环节的主管部门与协作部门及其职责。要建立应急协调人制度。应急协调人必须常驻单位/厂区内或能够迅速到达单位/厂区应对紧急状态，必须经过

		<p>专业培训，具备相应的知识和技能，熟悉应急预案；</p> <p>(2) 外部应急/救援力量：明确发生事故时应请求支援的外部应急/救援力量名单及其可保障的支持方式和能力。</p>
5	应急响应程序—事故发生及报警（发现紧急状态时）	<p>明确发现事故时，应当采取的措施及有关报警、求援、报告等程序、方式、时限要求、内容等。明确哪些状态下应当报告外部应急/救援力量并请求支援，哪些状态下应当向邻近单位及人员报警和通知。</p> <p>(1) 内部事故信息报警和通知；</p> <p>(2) 向外部应急/救援力量报警和通知；</p> <p>(3) 向邻近单位及人员报警和通知。</p>
6	应急响应程序—事故控制（紧急状态控制阶段）	<p>明确发生事故后，各应急机构应当采取的具体行动措施。包括响应分级、警戒治安、应急监测、现场处置等。</p> <p>(1) 响应分级：明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级；</p> <p>(2) 警戒与治安；</p> <p>(3) 应急监测：明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等；</p> <p>(4) 现场应急处置措施：明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等；</p> <p>(5) 应急响应终止程序。</p>
7	应急响应程序—后续事项（紧急状态控制后阶段）	<p>明确发生事故后，各应急机构应当采取的具体行动措施。包括响应分级、警戒治安、应急监测、现场处置等。</p> <p>(1) 响应分级：明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级；</p> <p>(2) 警戒与治安；</p> <p>(3) 应急监测：明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等；</p> <p>(4) 现场应急处置措施：明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等；</p> <p>(5) 应急响应终止程序；</p> <p>(6) 应急响应程序—后续事项（紧急状态控制后阶段）。</p>
8	人员安全救护	<p>明确紧急状态下，对伤员现场急救、安全转送、人员撤离以及危害区域内人员防护等方案。撤离方案应明确什么状态下应当建议撤离。</p>
9	应急装备	<p>列明应急装备、设施和器材清单，包括种类、名称、数量、存放位置、规格、性能、用途和用法等信息。</p>
10	应急培训计划	<p>应急计划制定后，平时安排人员培训与演建议建设单位根据本预案建立健全企业相关机构和相应软、硬件设施，并进行有关人员的配置和培训。</p> <p>企业还应定期组织环境风险应急预案的演练，通过演练，一方面使企业有关人员熟悉应对风险的各步操作，另一方面还可以验证事故应急救援预案的合理性，发现与实际不符合的情况，及时进行修订和完善。</p>
11	事故报告	<p>规定向政府部门或其他外部门报告事故的时限、程序、方式和内容等。一般应当在发生事故后立即以电话或其他形式报告，在发生事故后5—15日</p>

		以书面方式报告，事故处理完毕后应及时书面报告处理结果。
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

7.7.3.2 应急预案的部分具体内容

本次环评参照其他类似的项目，初步给出应急预案的部分内容。

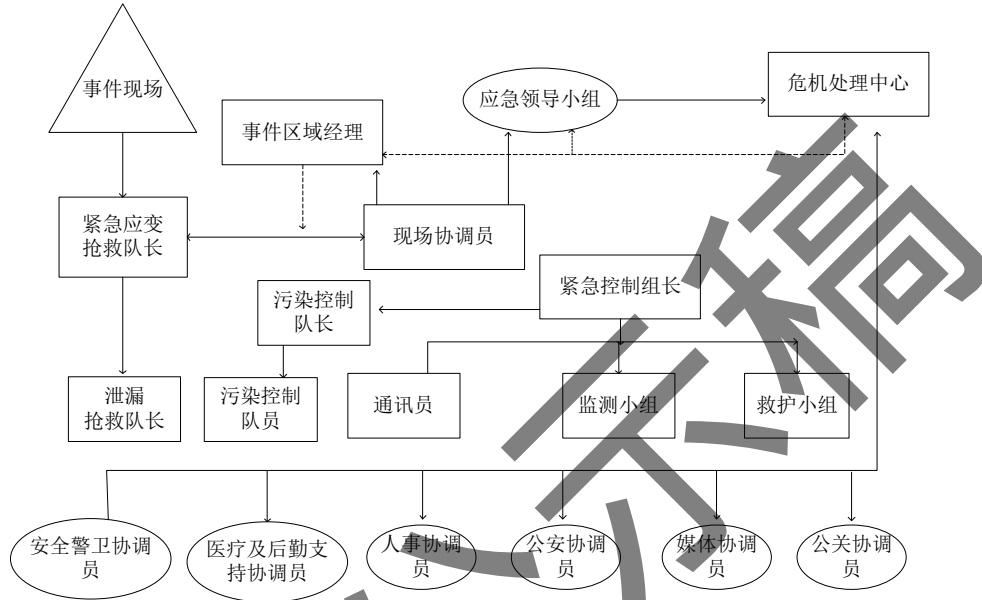


图 7.7.3-1 应急组织

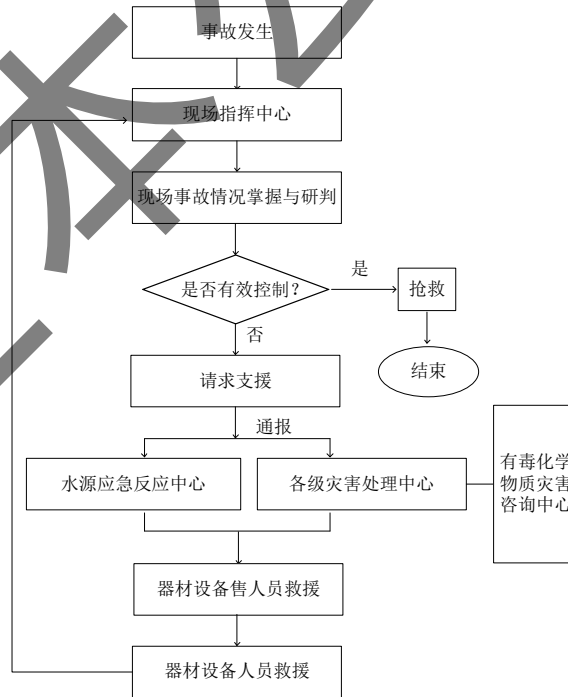


图 7.7.3-2 应急流程

7.7.3.3 成立应急组织机构

成立应急组织机构，由应急领导机构、应急保障机构、信息管理和联络机构、应急响应机构和应急组织机外部救援力量等组成，由总经理担任首要应急协调人，明确相关人员和职责。同时，与当地一些单位和政府各职能部门保持密切的联系，如张家港市公安局、消防大队、急救中心、生态环境局、卫生局、疾病预防控制中心和安全生产监督局，明细上述外部救援单位联系方式。形成事故发生及报警（发现紧急状态时）、事故控制（紧急状态控制阶段）、应急响应程序—后续事项（紧急状态控制后阶段）的应急响应程序。

应急领导机构由总经理担任首要应急协调人，主要职责：在日常工作中，负责制订和管理应急预案，配置应急人员、应急装备，对外签订相关应急支援协议等；在事故发生时，负责应急指挥、调度、协调等工作，包括就是否需要外部救援力量作出决策。应急协调人必须熟悉厂区的应急预案，厂区的所有生产运行情况，厂区危险废物的位置、特性、应急状态下的处理方法，厂区内所有记录的位置，厂区的平面布置，周边的环境状况和危险源，外部救援力量的联系人和联系方式等。具有调动人员、设备、资金和协调所有应急响应措施等实施应急预案的权利。

应急保障机构的首要联系人由安环科科长担任，该机构职责：在日常工作中，负责应急准备，如应急所需物资、设施、装备、器材的准备及维护等；在事故发生时，负责提供物资、动力、能源、交通运输等事故应急的保障工作。

信息管理和联络机构职责：在事故发生时，负责对内外信息报送和传达等任务。

应急响应机构首要联系人为生产部部长，该机构的职责：在事故发生时，负责警戒治安、应急监测、事故处理、人员安全救护等工作。

7.7.3.4 应急响应

根据所发事故的大小，确定相应的预案级别及分级响应程序。

对于 IV 级（一般环境事件），事故的有害影响局限在各车间之内，并且可被现场的操作者遏制和控制在公司局部区域内，启动三级响应：由该车间的车间主任负责应急指挥；组织相关人员进行应急处置。

对于 III 级（较大环境事件），事故的有害影响超出车间范围，但局限在公司的界区之内并且可被遏制和控制在公司区域内。启动二级响应：由公司应急领导小组负责指挥，

组织相关应急小组开展应急工作。

III级（较大环境事件）事故：

- ①第一时间向单位董事会报警，必要时向外部救援力量请求帮助；
- ②根据本预案采取先期应急措施；
- ③外部救援力量到达现场后，协助本公司应急响应人员一起处置事故。

对于II级（重大环境事件）及I级（特别重大环境事件），事故影响超出工公司控制范围的，启动一级应急响应：由公司应急指挥领导小组总指挥执行；应当根据严重的程度，通报市、省或者国家相关部门，由相关部门决定启动相关预案、并采取相应的应急措施。遇政府成立现场应急指挥部时，移交政府指挥部人员指挥并介绍事故情况和已采取的应急措施，配合协助应急指挥与处置。

（1）厂外级突发环境事件应急响应

厂外级环境事件是对企业的生产和人员安全造成重大危害和威胁，严重影响到周围环境和人员安全，造成或可能造成人员伤亡、财产损失和环境破坏，需要动用外部应急救援力量和资源进行应急处置的环境事件。当发生厂外级环境事件时，企业内部应急力量予以先期处置，并由应急指挥部第一时间请求张家港市环保、消防、公安和医疗等相关力量协助。待外部应急力量到达现场后，与企业内部应急力量共同处置事故。具体应急响应措施如下：

- ①启动厂外级应急响应程序，企业内部应急力量予以先期处置，控制事故危险源，及时进行人员疏散和转移，同时开展抢险救援，防止扩大事故范围和事故程度；
- ②上报张家港市政府、生态环境局、安监局，并在应急过程中连续上报；
- ③视事件变化情况，联系张家港市环保、消防、公安和医疗等，并接应外部应急求援力量，配合其进行全力抢救抢险；
- ④事故后现场恢复和清理，洗消废水收集处理后外排；
- ⑤事故原因调查、事故总结，事故信息最终报告张家港市政府、生态环境局和安监局；
- ⑥针对事故原因，进行生产、储存环节改进，加强事故预防，并对应急预案进行改

进完善，提高应急效率。

(2) 厂内级突发环境事件应急响应

厂内级突发环境事件是对车间内生产安全和人员安全造成较大危害和威胁，造成或者可能造成人员伤亡、财产损失和环境破坏，需要调度企业内部相关应急力量进行应急处置的环境事件。当发生厂内级环境事件时，上报张家港市生态环境局、安监局，原则上由企业内部组织应急救援力量处置，应急指挥部视情况请求张家港市环保、消防、公安和医疗等相关力量协助，协助进行应急监测以及事故处置。具体应急响应措施如下：

- ①启动厂内级应急响应程序，控制并消除事故危险源，同时进行车间人员疏散与转移；
- ②报告张家港市生态环境局、安监局；
- ③视情况联系张家港市环保、消防、公安和医疗等相关力量协助；
- ④事故后现场恢复和清理；
- ⑤事故原因调查、事故总结、事故信息最终报告张家港市生态环境局、安监局；
- ⑥针对事故原因，进行生产、储存环节改进，加强事故预防，并对应急预案进行改进完善，提高应急效率。

(3) 车间级突发环境事件应急响应

车间级突发环境事件是对企业某套装置或产品车间范围的生产安全和人员安全以及周边环境造成较小危害和威胁。当发生车间级环境事故时，应急处置原则上由各相关车间自行处置，应急指挥部视情况通知有关应急力量待命。具体应急响应措施如下：

- ①启动车间级应急响应程序，开展应急救援；
- ②事故后现场恢复和清理；
- ③事故原因调查、事故总结，事故处理后报告张家港市生态环境局；
- ④针对事故原因，进行生产、储存环节改进，加强事故预防，并对应急预案进行改进完善，提高应急效率。

7.7.3.5 应急保障

(1) 应急物资装备保障

本公司在主要危险区域都配置了应急救援物资，安环部门为应急装备的管理和维护

责任人，每年在应急演练时，对应急装备的使用方法进行培训教育。

(2) 应急队伍保障

本公司成立应急抢险队伍，组员包括消防人员、专业工艺人员、堵漏人员、仪表方面操作工、电工、维修人员、围堵作业人员组成。应急抢险队名单每 6 个月更新 1 次。

(3) 通信与信息保障

公司各部门负责人手机保持 24 小时开机状态；各部门配备无线对讲机，并设定统一应急通讯频率；制定并定期更新《紧急联络图》（全厂紧急联络方式及联系号码）。整个厂区的电信电缆线路包括对讲电话线路、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。整个厂区的报警系统采用消防报警系统、手动报警和电话报警系统相结合方式。

(4) 保障制度

整个厂区建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

(5) 外部救援保障

单位互助体系：建设单位和周边企业将建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

公共援助力量：厂区还可以联系张家港市公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

紧急情况下，公司应及时联系通报给邻近企业公司内的紧急状况，提示他们做好应急联动。

7.7.3.6 突发事件的信息报送

发生火灾、爆炸、中毒、伤亡事故、环境污染和人员伤害等事故，在第一时间，按事故类别向公安、消防、安全监督、环境保护、卫生等部门报告，其他政府部门的信息上报，由应急领导机构首要应急协调人指令有关人员立即通过电话或派员向政府有关部门报告、通报事故情况。当发生突发环境事件时，第一时间拨打“12369”环境保护热线。

内部报告：当发生事故后，必须立即以电话形式向张家港市生态环境局报告，在事故发生后 5~15 日内书面方式报告，事故处理完毕后立即书面报告处理结果。

信息上报：发生突发环境事件后，事故发生部门应立刻向应急响应机构首要联系人报告，报告内容包括：报告人身份姓名，发生事故的时间、地点、设备设施、类型、状况、化学品名、有无人员伤亡与被困人员、已采取的应急措施等，应急响应机构首要联系人接报后向应急救援领导小组通报，启动应急预案。

信息通报：由张家港市环保根据公司上报情况和环境保护部门的现场勘察情况由书面形式向可能受影响的区域通报：发生事故的时间、地点、类型、状况、化学品名、公司名称、污染程度、有无被困人员、已采取的应急措施或将要采取的措施、事故可能的原因和影响范围、需要增援和救援的需求等。

7.7.3.7 应急措施与应急监测

制定切断污染源方案，防止污染物向外部扩散，应急处置危险废物泄漏，配备应急过程中使用的药剂及工具。设定危险区域，制定事故现场隔离区和事故现场隔离方法。仓库及生产车间应有备用护目镜、防毒面具、耐酸碱手套、洗眼器等相关的救生装置，以应付突发性环境污染事故的处理需要。

对于危险废物的燃烧及爆炸，根据燃烧爆炸气体、液体、固体的毒性及划定的危险区域，确定相应的防护等级，做好事后救生、控险、排险、灭火、清理和警示。本项目重点关注的地下水事故应急措施、防洪应急措施如下：

(1) 地下水事故应急措施

应急响应预案是地下水应急的重要措施。一旦发现地下水收到影响，立即启动应急措施控制影响。

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，查明并切断污染源。
- ②探明地下水污染深度、范围和污染程度。根据探明的地下水污染情况，将已有的监测井作为污水抽出-处理井，在必要时进一步布置截渗井，进行试抽工作。
- ③依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ④将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑤当地下水中特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

(2) 防洪应急措施

建议以厂区主要负责人为总指挥的防洪领导小组，职责如下：

①对区域内防洪抢险工作进行安排部署，及时上报有关信息，负责汛期抢险任务的组织管理。

②针对项目流的特点，制定防洪总预案。

③负责督查、指导防洪机构、制度、预案制定情况，对不合理的制度和预案及时整改落实。

④督查防洪责任制落实情况。

⑤在汛期来临前，全面检查落实设备、人员的防洪安全措施和防洪物资的储备。

⑥与当地气象部门、水利部分建立联系，定期收集短期、中期、中长期气象预报和水文信息，项目组接到管理处通知后应及时通告。

⑦根据全面掌握的情况，迅速做出准确判断，启动相应级别防洪预案，确保项目安全度汛。

A级：出现连续小降水天气，未发现有洪水现象。

通讯联络队工作全面启动，保持通讯上传下达，密切关注未来天气情况，保持和专业气象台、水文观测部门的联系，随时掌握汛情，对防洪形式作出预判；后勤保障队做好准备。

B级：出现连续降水天气，周边河道水位开始上涨，出现洪水但未超过警戒水位。

后勤保障队工作全面启动，巡查队沿厂区开始巡查，对隐患部位及时处理，应急抢险队做好准备工作。

C级：出现连续暴雨天气，洪水超过警戒水位且有持续上涨预兆。

领导小组应果断采取措施，由后勤保障队按预设的路线、方案实施近期疏散安置。

(3) 应急监测

当事故发生时，由各车间主任负责监测泄漏、压力集聚情况，阀门、管道及其他装置的破裂情况，污染物的排放情况等，相关信息提供给应急人员，为其选择合适的应急装备和个人防护措施作出科学指导。

突发环境事件时，应急响应机构应迅速通知环境监测站相关监测人员赶赴现场，根

据事件的实际情况，迅速确定监测方案，及时开展应急监测工作，在尽可能短的时间内做出判断，以便对事件及时正确进行处理。

事故发生后，应针对不同事故类型，因地制宜开展应急监测：

废气处理系统事故故障：可设厂界无组织废气监控点，监测氨、硫化氢、臭气浓度。

废水处理设施事故：可对污水处理设施进出口进行监测，监测项目为 pH 值、COD、SS、氨氮、总磷、石油类、总铅、总铬。

废液或废水泄漏：可对厂区内废物贮存场所附近地下水和土壤进行监测，其中地下水：pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、高锰酸盐指数、氯化物、氟化物、氰化物、六价铬、汞、砷、镉、铅、铜、锌、镍。土壤：pH 值、铜、锌、铅、镉、总砷、总汞、总铬、镍。

7.7.3.8 应急救援终止与恢复

按照应急终止的条件和应急终止的程序，确保当事故污染源已得到有效控制，应急工作结束。开展应急终止后的行动，调查事故原因，明确责任，总结经验教训，并对突发环境事件应急预案进行修订，对应急仪器、设备及装备进行维护、保养。

配合政府相关部门做好事故的善后工作。安置受灾人员，赔偿受灾人员损失。组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，在相关部门的监管下，对受污染生态环境进行恢复。

7.8 生态影响减缓及生态补偿措施

项目所在区域为张家港静脉产业园现有项目厂区范围内，不会减少区域内的农田及林地，对整个区域环境单位面积生物量影响不大。

项目的绿化在满足消防要求前提下，尽量利用空地种植草皮和高度不超过 15cm 含水量多的常青植物，由于有恶臭其他排放，为了尽可能减轻对周围环境的影响，厂界内外还将种植对臭气吸附强的树木，如黄漆木、樟树、铁冬青、银杏、珊瑚木、苏铁、棕榈、夹竹桃、海桐花等，具体种类视当地气候环境选定。对办公区应进行重点绿化，种植观赏性树及铺设草皮，以创造较好的工作生活环境。

通过采取上述绿化措施后，项目既减少污染物对外的影响，又美化了场区的环境。所以绿化美化措施是可行的。

7.9 施工期污染防治措施

针对项目施工期可能造成的环境影响，最大限度减少施工期对环境的不利影响，提出相应的污染防治措施。

7.9.1 施工期废水污染防治措施

施工期水环境影响主要包括施工期生产废水、施工人员生活污水，评价针对环境特点提出项目施工期水环境保护措施，详见表 7.9.1-1。

在做好施工期生产废水和施工生活污水污染防治的前提下，项目施工期废水可以得到有效控制，对区域地表水环境影响不大。

表 7.9.1-1 施工期水环境保护措施一览表

序号	主要环境影响	环保措施	效果
1	施工排水可能对水环境产生影响，造成水土流失。	施工用水尽量做到节约用水，施工排水经沉淀池沉淀后用于施场地内抑尘。	节约用水，减少水土流失，做到施工废水全部用于抑尘，禁止废水外排。
2	生活污水。	现有项目废水处理线。	接管处理，不直接排放周边水体。

7.9.2 施工期大气污染防治措施

工程建设单位应当承担施工扬尘的污染防治责任，应当要求施工单位制定扬尘污染防治方案，并委托监理单位负责方案的监督实施。施工单位应当遵守建设施工现场环境保护的规定，建立相应的责任管理制度，制定扬尘污染防治方案，在施工工地设置密闭围挡，采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。

结合本项目特点，具体建议见施工期环境空气防治措施表。

表 7.9.2-1 施工期环境空气防治措施一览表

序号	控制措施	基本要求
1	围挡	施工现场应沿周边连续设置硬质围挡，不得有间断、敞开，底边封闭严密，不得有泥浆外漏。 本项目不位于城区主要路段，设置围挡高度不应低于 1.8m；拆除工程应设置全封闭围挡，围挡高度不应低于 2.5m。 围挡上部应设置喷淋装置，保证围挡喷淋全覆盖，每组间隔不宜大于 4m。 临时维修、维护、抢修、抢建工程应适当设置临时围挡。 围挡立面应保持干净、整洁，定时清理。 工程结束前，不得拆除施工现场围挡。当妨碍施工必须拆除时，应设置临时围挡并符合相关要求。 围挡应保证施工作业人员和周边行人的安全，且牢固、美观、环保、无破损。

2	场地	<p>施工场区的主要道路必须进行硬化处理。</p> <p>施工场区的其他道路应采取硬化或砖、焦渣、碎石铺装等防尘措施。</p> <p>施工场区主要道路的硬化宜采用装配式、定型化可周转的构件铺设，道路承载力应满足车辆行驶和抗压要求。</p> <p>生活区、办公区地面应进行硬化或绿化，优先使用能重复利用的预制砖、板等材料。</p> <p>施工场区内加工区场地应采用硬化防尘措施。</p> <p>施工场区内裸露场地应采用防尘网等覆盖、绿化或固化等扬尘防治措施。</p> <p>施工现场必须建立洒水清扫制度，专人负责定时对场地进行打扫、洒水、保洁，不得在未实施洒水等措施情况下进行直接清扫，确保场区干净。</p>
3	车辆冲洗	<p>工地车辆出入口应设置车辆自动冲洗装置。特殊情况下，可采用移动式冲洗设备。车辆冲洗应有专人负责，确保车辆外部、底盘、轮胎处不得粘有污物和泥土，施工场所车辆出口 30 m 以内路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘材料，严禁车辆带泥上路。</p> <p>车辆冲洗装置冲洗水压不应小于 0.3MPa，冲洗时间不宜少于 3min。</p> <p>车辆冲洗应填写台账，并由相关责任人签字。</p> <p>车辆冲洗宜采用循环用水，设置沉淀池，沉淀池应做防渗处理，污水不得直接排入市政管网，沉淀池、排水沟中积存的污泥应定期清理。</p> <p>冲洗装置应从工程开工之日起设置，并保留至工程竣工，对损坏的设备要及时进行维修，保证正常使用。</p>
4	物料存放	<p>施工现场严禁露天存放砂、石、石灰、粉煤灰等易扬尘材料。</p> <p>水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或严密遮盖。砂、石等散体材料应集中堆放且覆盖；场内装卸、搬运易扬尘材料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷或抛洒；其他细颗粒建筑材料应封闭存放。</p> <p>土方堆放时，应采取覆盖防尘网、绿化等防尘措施，并定时洒水，保持土壤湿润。</p> <p>钢材、木材、周转材料等物料应分类分区存放，场地应采取硬化或砖、焦渣、碎石铺装等防尘措施。</p>
5	建筑垃圾处置	<p>施工单位应当合理利用资源，防止浪费，减少建筑垃圾的产出量。</p> <p>施工现场建筑垃圾应集中、分类堆放，严密遮盖，及时清运。</p> <p>楼层内清理施工垃圾，应采取先洒水降尘后清扫的作业方法，并使用封闭式管道或装袋（或容器）使用垂直升降机械清运，严禁高处随意抛撒。</p> <p>施工现场内严禁随意丢弃和焚烧各类废弃物。</p> <p>建筑垃圾运输应当委托经核准的运输单位运输，委托合同中应明确运输扬尘防治责任。</p> <p>建筑垃圾运输单位应制定车辆管理制度，定期对车辆进行维护和检测，保持车况完好、车容整洁、车辆号牌清晰。</p> <p>建筑垃圾运输车辆应随车携带驾驶证、行车证、营运证、建筑垃圾运输处置核准文件和装卸双向登记卡，做到各项运营运输手续完备。</p> <p>建筑垃圾运输车辆运输中应采取严格的密封密闭措施，切实达到无外露、无遗撒、无高尖、无扬尘的要求，按规定的时间、地点、线路运输和装卸。</p> <p>建筑垃圾运输车辆出入施工工地和处置场所，应进行冲洗保洁，防止车辆带泥上路，保持周边道路清洁干净。</p> <p>建筑垃圾运输车辆应开启实时在线定位系统，严格实行“装、运、卸”全过程监控，严禁“跑冒滴漏”和违规驾驶，确保实时处于监管系统监控之中。</p>

7.9.3 施工期噪声污染防治措施

项目施工期对声环境的污染主要是施工期机械噪声，评价根据项目特点提出施工期声环境保护措施见表 7.9.3-1。

表 7.9.3-1 施工期声环境保护措施一览表

序号	主要环境影响	环保措施	效果
1	对周围环境影响。	合理规划各种施工机械设备布局，采用科学的施工方法，严格控制施工作业范围和作业时间。	减轻对周围影响。
2	对高噪声源设备操作人员影响。	尽量选用低噪声设备，给高噪声设备安装隔声罩，打桩机、推土机等强噪声源设备的操作人员配戴防护用具。	减轻噪声对施工人员身体健康的影响。

7.9.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废弃物主要是施工人员的生活垃圾、土方施工开挖的渣土、碎石等；物料运送过程的物料损耗，包括砂石、混凝土；铺路修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃。由于本工程基本上都是在厂界内施工，产生的固体废弃物定点堆放、管理，所以对周围的环境影响甚微。评价根据各种污染物排放特点及性质提出污染防治措施见下表。

表 7.9.4-1 施工期固废污染防治措施一览表

序号	主要环境影响	环保措施	效果
1	建筑垃圾遇风、雨、雪等恶劣天气材料流失，对环境产生的影响。	建筑垃圾集中堆存，及时清运。	避免建筑垃圾流失对环境的影响。
2	施工废弃物排放占地。	施工废弃物及时清除，清运至垃圾处置场统一处置。	减少废弃物占地对生态环境影响。

7.9.5 施工期生态保护措施

(1) 水土流失防治措施

本项目施工中开挖地基的土方应及时回填，需临时堆放不能及时运出的应有专门的堆放场所。施工弃土的临时堆放场要进行必要的覆盖，并设置围挡，防止雨水冲刷造成水土流失。

施工场地植被破坏后应及时进行硬化，并设置围挡，以防降雨强度较大的情况下造成水土流失，也可降低扬尘产生。

(2) 植被的恢复措施

在建设后期，应及时进行植被种植和绿化，增强地表的固土能力，可以有效减轻施

工扬尘和水土流失的发生。

绿化不仅能改善和美化厂区环境，植物叶茎还能阻滞和吸收大气中的恶臭的物质，树木树冠能阻挡、过滤和吸附大气中的粉尘、吸收并减弱噪声声能，草地的根茎叶可固定地面尘土防止飞扬，绿化场地还可作为雨水入渗补充地下水的绝佳场地。

7.10 “三同时”验收内容

本项目“三同时”环保措施验收内容及分项投资见表 7.10.1-1~7.10.1-2。

全本公示文稿

表 7.10.1-1 “三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准及拟达要求	实施进度
废水	生产废水：物化车间废水、废气处理系统废水、车间冲洗废水、实验室废水	COD、SS、氨氮、总氮、氟化物、全盐量、总铬、总铜、总镍、总铅、总镉、总锌	预处理：蒸发系统（13t/h 的 A+B 蒸发器（8t/hMVR 浓缩段和 5t/h 的三效蒸发）+预处理系统（300t/d，处理工艺为“调节池+微氧泥膜池+好氧泥膜池+二沉池+斜管沉淀池”）	达现有项目接管标准后（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及表 1 标准以及其设计水质）进现有项目污水处理线深度处理。	
	初期雨水	COD、SS	初期雨水收集池		
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	化粪池		
废气	含氰废液、含银废液、含铁废酸处理系统废气	硫酸雾、氯化氢、氰化物	废气收集后经“碱洗+活性炭吸附”处理达标后，经 25m 高排气筒 DA002 排放。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）。	与主体工程同步
	其余物化处理系统废气（含铬废液处理系统废气、含氟废液处理系统废气、废酸碱处理系统废气、有机废液处理系统废气、含银废液处理系统废气、含镍废液处理系统废气、）	SO ₂ 、硫酸雾、氯化氢、H ₂ S、NH ₃ 、氟化物、非甲烷总烃	废气收集后经“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理达标后，经 15m 高排气筒 DA003 排放。		
	蒸发系统不凝气	硫酸雾、非甲烷总烃			
	储池区废气	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃			
	仓库废气	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、颗粒物	废气收集后经“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理达标后，经 15m 高排气筒 DA004 排放。		
	废桶处理系统废气	非甲烷总烃、颗粒物			

张家港静脉产业园工业固废综合处置危废物化处理项目环境影响报告书

	实验室废气	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃			
固废	液态危废处置线	物化处理固渣、有机废水气浮油渣、银泥、锡泥、铜泥、镍泥、洗桶废渣、废离子交换树脂	委托有资质单位处置	合法化处置 100%，不产生二次污染。	
	废水预处理	蒸发有机残液、预处理系统污泥			
	机械维修	废机油			
	废气处理	废活性炭			
	实验	化验室废物			
	污水处理站	废膜			
	废桶处理线	洗桶有机废液			本项目有机废液处理线处理
	办公生活	生活垃圾			委托环卫部门处理
土壤、地下水	物化车间、仓库、储池区等重点防渗	危废	地面设置防渗层。	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)等要求。	
噪声	抽滤机、压滤机、风机、破碎机、搅拌机、各类泵等设备噪声	噪声	建筑隔声、隔音板、吸音材料、减震。	施工期达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。	
绿化		绿化覆盖率 10%。		防尘降噪。	
事故应急措施	设 700m ³ 事故池 1 个，700m ³ 初期雨水池 1 个，建立事故应急措施和管理体系、应急计划。环境风险评估，风险应急预案更新。			确保事故发生时对环境的影响较小。	
环境管理（机构、监测能力）	制定相关规章制度，设置环保机构，新增环保专业管理人员 1~2 名，环境检测仪器、废水流量计等。			环境监测以厂内化验室为基础，并配备各项因子监测分析仪器等设备。	
清污分流、排污口规范化设置	废水：建设雨水管网、污水管网系统；雨污分流；依托现有 1 个雨水排口，1 个污水排口。 废气：排气筒按照“排污口整治”要求进行，设置便于采样、监测的采样口或采样平台，并设置醒目的环保标志牌。				
“以新带老”措	无。			/	

施			
总量平衡方案	在张家港市内平衡。		/
区域解决问题	/		/
环境保护距离设置	设厂界 100m 环境保护距离，目前防护距离内无居民点、学校、医院、养老院等敏感目标。同时要求今后环境保护距离范围内的土地禁止设居住点、学校、医院等敏感目标。		/

全本公示

表 7.10.1-2 环保投资表（万元）

污染源	环保设施名称	环保投资
废水	新增蒸发系统、预处理系统	300
废气	恶臭气体、酸性气体、挥发性有机污染防治	500
噪声	隔声建筑、减震、消声等设施	50
土壤、地下水防 渗	物化车间、仓库、储池区等重点防渗	100
管网建设	厂区新增污水管网、雨水收集管网	50
风险、应急措施	新增环境风险防范及应急措施工程,包括个人防护设备、火灾消防设备、 备用应急物资等	50
	合计	1050

全本公示稿

8 环境影响经济损益性分析

环境经济损益分析包括对工程建设的社会、经济和环境效益简要分析。一个项目的建设必将对环境、社会产生一系列的外部影响，因此，将项目运行产生的环境效益、环境代价纳入到项目各项经济指标中，综合论证项目建设的环境经济合理性，可为工程的建设的完善、合理提供依据。从而促进项目“社会、经济、环境”效益的协调发展。

8.1 经济效益分析

本项目的直接的经济效益主要是通过危险废弃物代处理收费来获取的。随着国家苏州市对危险废物管理的不断加强，处理的危险废弃物来源完全能够得到保障，因此本项目有良好的经济效益与发展前景。项目实施后，运营期年均营业收入 29363 万元，年均利润总额 6764 万元，所得税后净利润 5073 万元。项目总投资收益率为 27.33%，资本金净利润率 71.53%。项目财务内部收益率 41.54%；项目投资回收期 4.95 年（含建设期）；表明本项目有一定的经济效益，并具有一定的抗风险能力。因此，本项目财务经济效益较好，具有较强的抗风险能力，从经济角度说明项目建设是可行的。

8.2 环境保护措施费用效益分析

本项目在营运过程中产生的废水、废气及噪声等污染物对周围环境造成一定的影响，因此必须采取相应的环保措施，并保证其环保投资，以使环境影响降到最小程度。本项目的环保投资约 1050 万元，占本项目总投资的 4.15%。

本项目项目附加值高，资金能够保障支付环保费用，可确保各项环保措施落实到位。分析可知，企业注重环保，投入大量资金，保证各类污染物达标排放，追求利润和保护环境的平衡，做到企业发展与环境保护相辅相成。

本项目通过上述环保投资对运行过程中产生的废气、废水、噪声及固废等污染源进行防治，减少“三废”排放量，降低排放浓度，实现达标排放，并纳入区域总量控制范围。

8.3 社会效益分析

本项目的建设将改变过去危险废物直接排放或分散处置的落后局面，按“谁产生、谁付费”的原则，发展专业化处置企业对其它企事业单位，乃至个体排污进行集中式处

理，通过专业化、集约化来提高处置水平、降低处理成本，形成规模效益，加快环境治理，保障环境安全，促进社会经济可持续发展。

①改善基础设施建设，促进经济发展

该项目能够作为区域性危险废物综合利用的基础设施，为其它企事业单位服务，这将有利于外向型经济和地方经济的发展。

②扩大劳动就业机会，增加当地居民收入。

③促进地区环保事业的发展，更好地改善人居环境。

④本项目建成投产后，不仅增加自身的经济效益，而且能够大大增加地方的税收，有助于当地经济的发展。

综上所述，本项目具有较好的社会效益。

8.4 分析结论

通过以上对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求。本项目本身就是一项环境保护工程，本项目的建成不仅对解决区域内危险废物的出路问题具有重大意义，而且对苏州市环境的改善也有很大帮助。同时也有利于改善区域投资环境，具有良好的社会效益。本项目通过收工业废物处理费，也可获得较好的经济效益。在采取切实可行的环保措施后，可以大幅度减少污染物的排放量。由此说明，该项目在环境经济上是可行的。

9 环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价等，本项目建成后将对环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期开展环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。本次环评对建设单位的环境管理与环境监测制度提出以下建议。

9.1 环境管理要求

9.1.1 施工期环境管理要求

施工期间，本项目的环境管理工作由建设单位和施工单位共同承担。

(1) 建设单位环境管理职责

施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

(2) 施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤消。其主要职责包括：

①在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报建设单位环境管理部门，批准后方可开工。

②施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染；

③定期向建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进度、建设质量、运行和检测情况。

9.1.2 营运期环境管理要求

9.1.2.1 环境管理机构

本项目实施后，从企业的实际出发，公司依托已设置专门的安全生产、环境保护与事故应急管理机构（环保部门），配备监测仪器，并设置专职环保人员负责环境管理、环境监测和事故应急处理。部门具体职责为：

- (1) 贯彻落实国家和地方有关的环保法律法规和相关标准；
- (2) 组织制定公司的环境保护管理规章制度，并监督检查其执行情况；
- (3) 针对公司的具体情况，制定并组织实施环境保护规划和年度工作计划；
- (4) 负责开展日常的环境监测工作，建立健全原始记录，分析掌握污染动态以及“三废”的综合处置情况；
- (5) 建立环保档案，做好企业环境管理台账记录和企业环保资料的统计整理工作，及时向当地环保部门上报环保工作报表以及提供相应的技术数据；
- (6) 监督检查环保设施及自动报警装置等运行、维护和管理；
- (7) 检查落实安全消防措施，开展环保、安全知识教育，对从事与环保工作有关的特殊岗位（如承担环保设施运行与维护）的员工的技能进行定期培训和考核；
- (8) 负责处理各类污染事故和突发紧急事件，组织抢救和善后处理工作；
- (9) 负责企业的清洁生产工作的开展和维持，配合当地环境保护部门对企业的环境管理。
- (10) 做好企业环境管理信息公开工作。

9.1.2.2 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

(1) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国

务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

（2）排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（4）污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

（5）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向园区及属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应

的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开本项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

9.1.2.3 排污口规范化设置

排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

（1）废水排放口（接管口）

排放口必须具备方便采样和流量测定条件：一般排放口视排污水流量的大小参照《适应排污水口尺寸表》的有关要求设置，并安装计量，污水面低于地面或高于地面 1 米的，就应加建采样台阶或梯架（宽度不小于 800mm）；污水直接从暗渠排入市政管道的，应在企业边界内、直入市政管道前设采样口（半径>150mm）；有压力的排污管道应安装采样阀，有二级污水设施的必须安装监控装置。

（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。

(3) 固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固废贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，应在醒目处设置环境保护图形标志牌。

(5) 设置标志牌要求

环境保护图形标志统一定点制作。排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

9.1.2.4 环保资金落实

建设单位应制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划，保证本报告提出的各项环保投资以及项目运营期的环保设施运行管理费用等落实到位，确保各项环保设施达到设计规定的效率和效果。

9.2 污染物排放清单

建设项目工程组成及风险防范措施见表 9.2-1，污染物排放清单见表 9.2-2。

表 9.2-1 工程组成、总量指标及风险防范措施

工程组成	原辅料	废气污染物排放总量 t/a	废水污染物排放总量 t/a	固体废物排放总量 t/a	主要风险防范措施	向社会信息公开要求
主体工程	/	本项目废气排放总量为 硫酸雾 0.310 氯化氢 0.243 氰化氢 0.002 SO ₂ 0.061 硫化氢 0.017 氟化物 0.002 NMHC 0.630 氨 0.511 颗粒物 0.057	本项目废水经处理后接入厂内现有污水处理系统处理，处理后排入长江，项目废水量在现有项目 5000t/d 处理能力范围内，不新增废水污染物外排环境量。	本项目固废产生总量为：危险废物：31534.112t/a；生活垃圾：22.1 t/a；各类固废均得到有效的处置和利用，固体废物排放量为 0。	具体见报告书 7.7 小节。	根据《环境信息公开办法（试行）》要求向社会公开相关企业信息

表 9.2-2 本项目污染物排放清单

类别	生产工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	排污口信息		排放状况				执行标准		
					编号	排污口参数	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	标准名称
废水	物化处理废水、车间冲洗水、实验室废水、废气处理系统废水		COD	蒸发系统+预处理	/	/	472	/	39.332	排放厂内现有污水处理系统	500	/	厂内污水处理系统进水标准
			SS				147		12.291		400		
氨氮	23.9	1.994	25										
总氮	33.7	2.808	35										
氟化物	9.370	0.781	20										
全盐量	234	19.530	-										
总铬	1.428	0.119	1.5										
总铜	0.468	0.039	2										
总镍	0.948	0.079	1										
总铅	0.960	0.080	1										
总镉	0.096	0.008	0.1										
总锌	1.896	0.158	5										
总磷	0.144	0.012	3										
氰化物	0.012	0.001	-										
总铁	4.691	0.391	-										
六价铬	0.096	0.008	0.5										
锡	0.192	0.016	-										
砷	0.096	0.008	0.5										
锰	1.872	0.156	5										
	预处理系统出水、生活污水、初期雨水		COD	厂内现有污水处理系统（格栅池+调节池+中和混凝反应池+一沉池+缺氧池+A/O+二沉池+中间池+芬顿反应器+三沉池+中间池/砂滤罐+碳滤罐）	标准化排污口	/	50	/	4.922	排入长江	50	/	《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2007）表 3 的城镇污水处理厂 III（参照化学工业-其他排污单位）标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准及表 1 标准
BOD ₅			0.3				0.027		10				
SS	10	0.986	10										
氨氮	3.6	0.358	4										
总氮	10.3	1.018	12										
总磷	0.2	0.015	0.5										
氟化物	7.9	0.781	-										
全盐量	198	19.505	-										
总铬	0.08	0.008	0.1										
总铜	0.40	0.039	0.5										
总镍	0.04	0.004	0.05										
总铅	0.08	0.008	0.1										
总镉	0.01	0.001	0.01										
总锌	0.80	0.079	1										
总磷	0.010	0.001	0.5										
氰化物	0.254	0.025	-										
总铁	0.041	0.004	0.05										
六价铬	0.163	0.016	-										
锡	0.081	0.008	0.1										
砷	0.081	0.008	2										
锰													
有组织废气	含氰废液、含银废液、含铁废酸处理系统废气		经碱洗+活性炭吸附后通过 25m 高排气筒排放	DA002	高度：25m，内径：0.8m，排放温度：常温	1.1	0.011	0.029	1 座 25m 高排气筒排放（连续）	5	1.1	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
						氯化氢	5.9	0.059		0.155	10		0.18
						氰化氢	0.1	0.001		0.002	3		0.072
						硫化氢	0.01	0.0001		0.0002	/		0.165
	物化车间废气、储池区废气		经酸碱洗涤+活	DA003	高度：15m，	0.46	0.023	0.061	1 座 15m 高排	200	1.4	《大气污染物综合排放标准》	
						硫酸雾	2.12	0.106		0.281	5		1.1

类别	生产工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	排污口信息		排放状况				执行标准			
					编号	排污口参数	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	标准名称	
无组织废气	物化车间		硫化氢	性炭吸附处理后通过 15m 高排气筒排放			内径: 1.4m, 排放温度: 常温	0.02	0.001	0.006	气筒排放 (连续)			(DB32/4041-2021)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
			氟化物					0.02	0.001	0.002		3	0.072	
			氯化氢					0.68	0.034	0.088		10	0.18	
			NMHC					3.20	0.160	0.484		3	60	
			氨					0.44	0.022	0.188		/	2.45	
	仓库废气、洗桶废气、实验室废气		氨	经酸碱洗涤+活性炭吸附处理后通过 15m 高排气筒) 排放	DA004	高度: 15m, 内径: 1.4m, 排放温度: 常温	1.20	0.060	0.323	1 座 15m 高排气筒排放 (连续)	/	2.45	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	
			硫化氢				0.04	0.002	0.011		/	0.165		
			NMHC				0.68	0.034	0.146		3	60		
			颗粒物				0.44	0.022	0.057		20	1		
	无组织废气	物化车间		SO ₂	/	M1	72 m×48 m	/	/	0.012	连续	0.4	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)
硫酸雾				/	/			0.063	0.3	/				
硫化氢				/	/			0.0001	0.06	/				
氟化物				/	/			0.0003	0.02	/				
氯化氢				/	/			0.050	0.05	/				
非甲烷总烃				/	/			0.094	4	/				
仓库、洗桶车间			氨	/	M2	48 m×34 m	/	/	0.125	连续	1.5	/		
			硫化氢	/			/	0.004	0.06		/			
			非甲烷总烃	/			/	0.062	4		/			
			颗粒物	/			/	0.030	0.5		/			
储池区			氨	/	M3	57.6 m×19.2 m	/	/	0.099	连续	1.5	/		
			硫化氢	/			/	0.003	0.06		/			
			非甲烷总烃	/			/	0.033	4		/			
盐酸储罐		氯化氢	/	M4	Φ3.2 m	/	/	0.023	连续	0.05	/			
固体废物	物化处理、蒸发系统等	危险废物	物化处理固渣	安全处置						0	委托有资质单位处置	/	一般固废执行一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准 (GB 18599-2020); 危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。	
	气浮		有机废水气浮油渣							0		/		/
	含银废液处理线		银泥							0		/		/
	退锡废液处理线		锡泥							0		/		/
	退锡废液处理线		铜泥							0		/		/
	含镍废液处理线		镍泥							0		/		/
	蒸发系统		蒸发有机残液							0		/		/
	废桶处理线		洗桶废渣							0	/	/		
	废桶处理线		洗桶有机废液							0	厂内有机废液处理线处理	/		/
	预处理系统		预处理系统污泥							0	委托有资质单位处置	/		/
	废气处理装置		废活性炭							0		/		/
	含镍废液处理线		废离子交换树脂							0		/		/
	维修		废机油							0		/		/
	实验	化验室废物	0	/	/									
职工生活	一般固废	生活垃圾	/					0	交环卫处置	/	/			
工业噪声				消声、隔声、减震	/	/	/	/	/	/	/	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12347-2008) 3类		

9.3 环境监测计划

9.3.1 施工期环境监测计划

对施工期的环境进行监测，便于了解工程在施工过程中对环境造成的影响程度，并采取相应措施使影响减至最小。

(1) 水质监测

施工期对污水排放口水质进行监测，每季监测 1 次，连续监测 2 天。监测因子：COD、氨氮、总磷、石油类。

(2) 大气监测

在施工现场布置 2~3 个大气监测点，每季监测 1 次，连续监测 2 天。监测因子：TSP。

(3) 噪声监测

在施工场地四周和施工车辆经过的道口共设置 5~6 个噪声监测点，每月监测 1 天，昼、夜间各监测 1 次，监测因子为等效 A 声级 dB(A)。

9.3.2 营运期环境监测计划

(1) 污染源监测

根据《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)，设置营运期监测计划，污染源监测具体见表 9.3.2-1，本项目建成后全厂监测计划见表 9.3.2-2。

表 9.3.2-1 本项目污染源监测一览表

类别	监测位置	测点数	污染物名称	监测频率
废水	物化车间排口	1	总铬、总镍、总铅、总镉、六价铬、砷	每季监测 1 次
	废水接管口 ^①	1	流量、pH、COD、SS、氨氮、总氮、氟化物、全盐量、总铬、总铜、总镍、总铅、总镉、总锌、氰化物、总铁、六价铬、锡、砷、锰	每季监测 1 次
	雨水排口	1	COD、SS	每月监测 1 次
废气	DA002	1	流速、温度、压力、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、硫化氢	每半年监测 1 次
	DA003	1	流速、温度、压力、SO ₂ 、硫酸雾、硫化氢、氟化物、氯化氢、NMHC、	每半年监测 1 次

			氨	
	DA004	1	流速、温度、压力、氨、硫化氢、NMHC、颗粒物	每半年监测 1 次
	物化车间附近	1	非甲烷总烃	每半年监测 1 次
	厂界无组织	4	SO ₂ 、硫酸雾、硫化氢、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、氨、颗粒物	每半年监测 1 次
噪声	厂界噪声	4	连续等效声级 Ld (A)	每年监测 1 次

注：①废水接管口指本项目接至厂内现有废水处理系统的位置

表 9.3.2-2 全厂污染源监测一览表

类别	监测位置	测点数	污染物名称	监测频率
废水	物化车间排口	1	总铬、总镍、总铅、总镉、六价铬、砷	每季监测 1 次
	废水接管口 ^①	1	流量、pH、COD、SS、氨氮、总氮、氟化物、全盐量、总铬、总铜、总镍、总铅、总镉、总锌、氰化物、总铁、六价铬、锡、砷、锰	每季监测 1 次
	废水总排口	1	流量、pH 值、水温、COD、氨氮、总磷、总氮	自动监测
		1	色度、悬浮物	每日监测 1 次
		1	BOD ₅ 、石油类、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	每月监测 1 次
		1	动植物油、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数	每季度监测 1 次
雨水排口	1	pH 值、COD、悬浮物、氨氮	每日监测 1 次 ^①	
废气	DA001	1	NH ₃ 、H ₂ S	每半年监测 1 次
	DA002	1	流速、温度、压力、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、硫化氢	每半年监测 1 次
	DA003	1	流速、温度、压力、SO ₂ 、硫酸雾、硫化氢、氟化物、氯化氢、NMHC、氨	每半年监测 1 次
	DA004	1	流速、温度、压力、氨、硫化氢、NMHC、颗粒物	每半年监测 1 次
	物化车间附近	1	非甲烷总烃	每半年监测 1 次
	厂界无组织	4	SO ₂ 、硫酸雾、硫化氢、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、氨、颗粒物	每半年监测 1 次
噪声	厂界噪声	4	连续等效声级 Ld (A)	每季度监测 1 次

注：①根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

(2) 环境质量监测

大气环境质量监测：在项目厂址最近敏感点布设 1 个监测点，每年测 1 次。监测因子为氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。

土壤环境质量监测：在项目所在地设置 1 个测点，每 5 年监测 1 次。监测项目为：镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h] 蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

声环境监测：对厂界四周设 4 个测点，每季度监测一次，每次分昼间、夜间进行。

地下水污染监控：依托厂内及上下游企业已建地下水监测井，每年监测一次，监测因子为：地下水水位、pH、高锰酸盐指数、总铬、六价铬、总镍、总铜、总锌等。日常做好监测井的管理和维护工作。

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

9.3.3 环境应急监测计划

当发生较大污染事故时，为及时有效的了解事故对外界环境的影响，便于上级部门的指挥和调度，需委托环境监测机构进行环境监测，直至污染消除。

根据事故类型和事故大小，确定监测点布置，从发生事故开始，直至污染影响消除，方可解除监测。

(1) 废水

监测点：厂内监测点布设同正常工况时的监测采样点。如果涉及清净下水系统污染，应及时通知相关闸口，同时增加下游监测点。

监测因子：pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、总铜等，视排放污染因子确定。

监测频率：每 4h 一次。

(2) 废气

废气处理设施非正常排放状况：一旦发生事故排放时，应立即启动应急监测措施，并联系当地主管环保部门的环境监测站展开跟踪监测，根据事故发生时的风向和保护目标的位置设立监测点。

监测因子为：氯化氢、硫酸雾、 NH_3 等。监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。

(3) 噪声

监测点设在正常生产运行的监测点，设备异常事故引起厂界噪声超标时，及时停机进行检修，消除异常后进行厂界监测，直至厂界达标。

若企业不具备污染监测及环境质量监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

9.4 污染物总量指标

(1) 废气

本项目建成后，新增有组织废气硫酸雾 0.310 t/a、氯化氢 0.243 t/a、氰化氢 0.002 t/a、 SO_2 0.061 t/a、硫化氢 0.017 t/a、氟化物 0.002 t/a、NMHC 0.630 t/a、氨 0.511 t/a、颗粒物 0.057 t/a；新增无组织废气硫酸雾 0.063 t/a、氯化氢 0.073 t/a、 SO_2 0.012 t/a、硫化氢 0.007 t/a、氟化物 0.0003 t/a、NMHC 0.189 t/a、氨 0.314 t/a、颗粒物 0.350 t/a，在张家港市生态环境局备案。

(2) 废水

本项目废水经处理后接入厂内现有污水处理系统处理，处理后排入长江，项目废水量在现有项目 5000 t/d 处理能力范围内，不新增废水污染物外排环境量。

10 结论与要求

10.1 项目概况

随着张家港市及周边地区国民经济的飞速发展，城市规模及经济总量的不断扩大，城市产生的工业废液不断增加。为满足当前张家港市及周边地区危险废物处理的需要，张家港格林环境工程有限公司拟投资 8700.96 万元人民币，新增张家港静脉产业园工业固废综合处置危废物化处理项目，建设总规模为物化处理 10 万吨/年。

本项目从事液废物化或资源化处置，属于为区域企业配套的资源回收综合利用项目，有助于张家港市城市工业以及循环经济的发展，改善当地居民生活环境质量水平，具有很好的社会效益和环境效益。

10.2 环境质量现状

根据《2020 年张家港市环境质量状况公报》，臭氧和细颗粒物未达标，判定张家港市为环境空气质量不达标区。现状补充监测期间项目周边大气环境状况总体较好，各监测点位氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃等各监测因子均未出现超标现象。根据《2020 年张家港市环境质量状况公报》，2020 年度，张家港市地表水环境质量总体为优。地下水环境质量现状监测结果显示各水期各监测点位锰、镉、耗氧量、细菌总数、钴、铍满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质要求；总硬度、铁、氨氮、总大肠菌群、砷达《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类水质要求；其余因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质要求。厂界昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。各监测点位土壤各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值要求。

10.3 污染物排放情况

（1）废气

本项目建成后，新增有组织废气硫酸雾 0.310 t/a、氯化氢 0.243 t/a、氰化氢 0.002t/a、SO₂ 0.061t/a、硫化氢 0.017t/a、氟化物 0.002 t/a、NMHC 0.630t/a、氨 0.511t/a、颗粒物 0.057t/a；新增无组织废气硫酸雾 0.063t/a、氯化氢 0.073 t/a、SO₂ 0.012 t/a、硫化氢 0.007t/a、氟化物 0.0003t/a、NMHC 0.189t/a、氨 0.314t/a、颗粒物 0.350t/a。

(2) 废水

本项目废水经处理后接入厂内现有污水处理系统处理，处理后排入长江，项目废水量在现有项目污水处理线处理能力范围内，不新增废水污染物外排环境量。

10.4 环境影响预测评价结论

(1) 大气环境影响

运用 EIAProA2018 对拟建项目过后全厂污染源进行估算，由估算结果可知，本项目最大占标率因子为盐酸储罐排放中的氯化氢， P_{\max} 为 7.74%， $1\% < 7.74\% < 10\%$ ，评价等级为二级评级。

预测结果表明本项目建成后全厂正常排放源排放的各污染物有组织和无组织排放的各污染因子的 P_i 值均小于 10%，达到相关标准要求。项目建成后对大气环境整体影响较小。本项目维持原有卫生防护距离，以厂界起算点设置 100 米卫生防护距离。卫生防护距离内无环境保护目标，今后也不得新建居住、学校等环境保护目标。

(2) 地表水环境影响

本项目物化处理废水、车间冲洗水、实验室废水、废气处理系统废水经过“蒸发系统+预处理”后，与生活污水和初期雨水接入厂内现有污水处理系统处理，处理后排入长江，项目废水量在现有项目 5000t/d 处理能力范围内，不新增废水污染物外排环境量。本项目对周边水环境影响较小。

(3) 声环境影响

本项目建成后，通过合理布局噪声设备，采取有效隔声降噪措施，厂界噪声贡献值叠加背景值后能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，区域声环境功能不下降。

(4) 固体废弃物环境影响

本项目产生的各种固体废弃物均得到有效处理或处置，不会造成二次污染。

(5) 地下水环境影响

拟建项目运行时，由于拟建项目防渗要求高，正常工况下拟建项目不会引起地下水超标，对地下水环境影响很小。当发生泄漏非正常工况及防渗失效事故工况下，会导致地下水污染超标，给地下水环境带来一定影响。因此必须严格实施各项地下水防渗措施，

提高防渗标准，减小事故发生的概率以及污染物入渗强度；同时结合地下水环境监测措施，一旦事故发生，能及时发现；启动应急响应，分析事故发展趋势，及时切断污染源，并将监测井转化为抽水井，实施水力截获，将污染物控制在较小范围。在采取上述措施后，拟建项目对地下水环境影响可控。

(6) 土壤环境影响

根据预测结果，项目在废水下渗的情况下，10天、1年、10年后，项目各深度土壤中重金属预测值均未超过标准值，对项目所在地土壤的影响较小。

(7) 环境风险分析

项目大气环境风险预测情景主要为储罐盐酸泄漏。最不利气象条件下，预测浓度达1级大气毒性终点浓度值（ $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围下风向110m内，达2级大气毒性终点浓度值（ $33\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围下风向290m内。因此，项目大气风险事故对周边敏感目标影响较小。

本项目废水全部接管厂内现有污水处理系统，不直接外排至周边水体。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集，不出厂。项目地表水风险事故影响较小。

项目在厂区设置了环境风险事故水污染三级防控系统，且厂区罐区和生产车间全部为重点防渗区，可有效避免事故废水下渗造成地下水污染。

因此，项目地下水风险事故影响较小。

10.5 污染防治措施合理性

(1) 废气

本项目废气包括含氰废液处理系统废气、含银废液处理系统废气、含铁废酸处理系统废气、其余物化处理系统废气、蒸发系统不凝气、储池区废气、仓储废气、废桶处理系统废气、实验室废气。含氰废液处理系统废气主要污染物为硫酸雾、氯化氢和氰化氢，含银废液处理系统废气主要污染物为硫化氢，含铁废酸处理系统废气主要污染物为氯化氢、硫酸雾，收集后采用“碱洗+活性炭吸附”处理后通过25m高排气筒（DA002）排放。其余物化处理系统废气、蒸发系统不凝气主要污染物为二氧化硫、硫酸雾、硫化氢、氟化物、氯化氢、氨气、非甲烷总烃等，收集后采用“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理后通过15m高排气筒（DA003）排放。仓储废气、废桶处理系统废气、实验室废气主要污

染物为氨气、硫化氢、非甲烷总烃、颗粒物，收集后采用“酸碱洗涤+活性炭吸附”处理后通过 15m 高排气筒（DA004）排放。项目采取上述废气治理措施后，污染物排放浓度均能达到国家排放标准的要求。

（2）废水

本项目厂内排水系统采用分类收集、分质处理、雨污分流体制。

项目物化车间危废生产废水、废气处理系统废水、车间冲洗废水、实验室废水等，收集后汇入蒸发系统进行处理，处理后蒸发系统冷凝水收集后排入本次新增的预处理系统，经预处理系统处理后排入厂内现有污水处理系统处理。生活污水经化粪池处理后，排入厂内现有污水处理系统处理。初期雨水在厂区雨水管网收集至初期雨水池，经泵提升后排入厂内现有污水处理系统处理。

（3）固体废物

项目产生的物化处理固渣、有机废水气浮油渣、银泥、锡泥、铜泥、镍泥、蒸发有机残液、洗桶废渣、预处理系统污泥、废活性炭、废离子交换树脂、废机油、化验室废物等属于危险废物，拟委托有资质单位处置；项目产生的洗桶有机废液属于危险废物，拟进入厂内有机废液处理线处理；生活垃圾委托环卫部门处理。

（4）噪声

项目采用低噪声设备、隔声、消声、绿化等噪声防治措施，能够达到降低噪声的作用，经降噪后噪声预测均能满足环境标准，不会产生扰民现象。

（5）地下水

项目物化车间、仓库、储池区、初期雨水池、事故池、化验室等等应采取相应的地下水污染防治措施；并制定应急预案，防止泄漏物质或废水排放对土壤、地表水和地下水的污染。设地下水跟踪监测井，定期对厂区地下水监控井水质进行监测，及时准确掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化。

10.6 公众意见采纳情况

本项目建设单位严格参照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令 第四号）开展了一次公示、二次公示。信息公开期间，均未收到公众反馈意见。

10.7 环境影响经济损益分析

危险废物管理和处置是经济建设的一个重要组成部分，也是环境保护的一个重要环节。本项目属环保公益性工程，促进本地区环保事业的发展，其建设投产能够降低危废乱丢乱弃等造成生态环境污染破坏的可能性，改善了人居环境质量，其环境效益非常显著。同时本项目建成后，完善了本地区对企业的配套服务，对改善本地区投资环境、促进经济的进一步发展具有积极意义。因此，本项目的实施对张家港市的经济、环境、社会可持续发展具有明显效益。

10.8 环境管理与监测计划

本环评提出了环境管理及监测计划，建设单位应参照执行，必须制定全面的、长期的环境管理制度，落实环境影响报告书提出的主要环保措施、环境监测计划、环境管理要求及制度和“三同时”验收内容。

10.9 总结论

综上所述，本项目是张家港市重要的基础设施建设项目，可以解决张家港市及周边地区危险废物处置问题，有助于在总体上改善区域环境质量，实现废物资源化，有利于促进循环经济的发展。

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与调查期间未收到公众的反馈意见。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

10.10 要求

项目建成运行后，建设单位还需做好以下工作：

(1)认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”。

(2)加强宣传教育力度，将本项目的各项防治措施及效果进行公示，减轻周围公众对本项目的疑虑。

(3)采取有效措施防止发生各种事故，针对不同的事故类型制定各种事故风险防范和应急措施，增强事故防范意识，加强防治措施的运行管理，定期对设备设施进行保养检修，消除事故隐患。

全本公示不稿