

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 揭阳市华源金属表面处理有限公司年加工
15 万平方米发热膜与 1 万平方米金属工艺制品建设项目

建设单位（盖章）： 揭阳市华源金属表面处理有限公司

编制日期： 2025 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设项目工程分析	13
三、 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	35
四、 主要环境影响和保护措施	43
五、 环境保护措施监督检查清单	76
六、 结论	79

附表

建设项目污染物排放量汇总表

附图

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 建设项目平面布置图
- 附图 3 建设项目四至图
- 附图 4 建设项目四至照片
- 附图 5 环境保护目标分布图
- 附图 6 大气监测点位分布图
- 附图 7 揭阳市地表水环境功能区划图
- 附图 8 声环境功能区划图
- 附图 9 中心城区土地利用规划图
- 附图 10 广东省环境管控单元图
- 附图 11 揭阳市环境管控单元图

附件

- 附件 1 营业执照
- 附件 2 法定代表人身份证
- 附件 3 用地证明
- 附件 4 广东省投资项目代码
- 附件 5 原辅材料 MSDS
- 附件 6 监测报告（环美环测 2025 年第 02117 号）

专项评价

环境风险影响评价专章

一、 建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳市华源金属表面处理有限公司年加工 15 万平方米发热膜与 1 万平方米金属工艺制品建设项目		
项目代码	2504-445203-04-01-257430		
建设单位联系人	黄进升	联系方式	13502699270
建设地点	广东省揭阳市揭东经济技术开发区朝阳大道与龙腾路交界处		
地理坐标	(东经 116 度 26 分 49.256 秒, 北纬 23 度 33 分 45.141 秒)		
国民经济行业类别	C3857 家用电力器具专用配件制造 C2432 金属工艺制品制造	建设项目行业类别	三十、金属制品业 33——67、金属表面处理及热处理加工——其他 三十五、电气机械和器材制造业 38——77 家用电力器具制造 385——其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外） 二十一、文教、工美、体育和娱乐用品制造业 24——41 工艺美术及礼仪用品制造 243*——年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨以下的，或年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨及以上的
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	--	项目审批（核准/备案）文号（选填）	--
总投资（万元）	800	环保投资（万元）	50
环保投资占比（%）	6.25	施工工期（月）	36
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	1700

专项评价 设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）的专项评价设置原则，本项目专项评价设置情况详见表 1-1。			
	表 1-1 专项评价设置情况一览表			
	专项评价 类别	设置原则	本项目情况	是否 设置
	大气	排放废气含有毒有害污染物 ^[1] 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ^[2] 的建设项目	本项目生产过程中的废气为非甲烷总烃、总 VOCs、锡及其化合物、氯化氢和硫酸雾等，不涉及排放有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物或者氯气。	否
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	本项目的生产废水经自建废水处理设施处理后达到洗涤水回用标准要求后回用，不外排，产生的浓水交由有资质单位回收处置，不属于新增工业废水直排建设项目或者污水集中处理厂。	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ^[3] 的建设项目	本项目的危险物质存储量超过临界量， $Q=3.5655>1$ 。	是
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目用水由市政供水，不需要在河道取水。	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于海洋工程建设项目。	否
备注：[1] 废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。 [2] 环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 [3] 临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录 B、附录 C。				
规划情况	原揭东县人民政府于 1992 年 9 月经揭阳市人民政府向广东省人民政府申请设立揭东经济开发实验区，并于同年 10 月 10 日经广东省人民政府批准建立（粤府〔1992〕400 号）。2006 年，该园区经《国家开发区审核公共目录》（2006 年版）审核和确认，更名为“广东揭东经济开发区”。2021 年 6 月，经国务院批准（国办函〔2021〕64 号），广东揭东经济开发区升级为国家级经济技术开发区 2021 年 12 月经市政府批准与揭东区实行一体化管理。			

规划环境影响 评价情况	规划环境影响评价文件：《广东揭东经济开发区区域环境影响报告书》； 召集审查机关：原广东省环境保护局； 审查文件名称及文号：《广东省环境保护局文件--关于广东揭东经济开发区区域环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2009〕84号）； 规划环境影响评价文件：《广东揭东经济开发区环境影响跟踪评价报告书》； 召集审查机关：揭阳市生态环境局； 审查文件名称及文号：《广东省揭东经济开发区环境影响跟踪评价报告书》审查结论。
规划及规划 环境影响评价 符合性分析	1. 与揭东经济开发区准入相符性分析 本项目位于广东省揭阳市揭东经济技术开发区朝阳大道与龙腾路交界处,其选址所在的区域已于 2008 年委托环境保护部华南环境科学研究所编制了《广东揭东经济开发区区域环境影响报告书》，并于 2009 年 2 月 23 日取得《广东省环境保护局文件--关于广东揭东经济开发区区域环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2009〕84 号），同意园区内设金属制品、电子、具、纸制品、塑料制品、纺织服装、化工、食品和饲料九大产业。 《广东揭东经济开发区环境影响跟踪评价报告书》（2020 年）提出“根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号）开发区属于国家重点开发区域；根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》（粤府〔2006〕35 号），开发区属于陆域生态分级控制-集约利用区。开发区不引入《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单（2019 年版）>的通知》（发改体改〔2019〕1685 号）的负面清单禁止准入类项目。”、“根据《市场准入负面清单》、《产业结构调整指导目录》等严格园区准入企”。《广东揭东经济开发区环境影响跟踪评价报告书》（2020 年）中关于揭东经济开发区规划方案中规划定位为：“粤东、南和

	闽西南的对外交流物资集散中心，潮汕都市区劳动密集型产业基地，潮汕都市区的装备制造业基地，潮汕都市区光电子及生物医药等高新技术产业发展中心。发展以金属制品加工、电子、模具产业为主导的现代制造业，同时发展塑料制品、食品饮料和粮食及饲料加工产业。” 本项目为家用电力器具专用配件制造和金属工艺制品制造，属于金属表面处理及热处理加工，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于其中的限制类和禁止类项目。根据《市场准入负面清单（2025 年本）》，本项目不属于其中的禁止准入类和许可准入类。因此，项目建设符合园区准入条件。
其他符合性分析	1. 选址合理性分析 本项目位于广东省揭阳市揭东经济技术开发区朝阳大道与龙腾路交界处，根据《揭阳市城市总体规划（2011-2035 年）》，详见附图 9，土地利用性质为二类工业用地，符合中心城区土地利用规划和总体规划的要求，符合所在地块的土地利用性质，选址合理。 2. 与产业政策相符性分析 本项目为发热膜与金属工艺制品生产项目，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于上述目录所列的鼓励类、限制类和禁止（淘汰）类项目，项目属于允许类。 根据《国家发展改革委商务部市场监管总局关于印发<市场准入负面清单（2025 年版）>的通知》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于禁止准入类和许可准入类项目，对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入，因此，本项目符合国家产业政策要求。 3. 项目与《环境保护综合名录》（2021 年版）相符性分析 本项目为发热膜与金属工艺制品生产项目，不属于《环境保护综合名录》（2021 年版）中“高污染、高环境风险”产品名录，符合《环境保护综合名录》（2021 年版）的相关规定。

其他符合性分析	4. 与 VOCs 治理相关规定符合性分析			
	表 1-2 项目与 VOCs 治理相关要求相符性分析			
	序号	政策要求	本项目情况	符合性
	1. 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气（2019）53 号）			
	1.1	（二）全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。 加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。 提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。	项目挥发性有机物来自感光抗蚀油墨、环氧树脂灌封胶和洗网水，涉及的物料贮存转移过程均为密闭包装，涂墨、烘干、感光抗蚀油墨调配、覆膜、点胶以及丝网清洗工序均在单独室内进行并配备整室集气装置+二级活性炭吸附处理产生的废气，经由 15m 高排气筒排放。	符合
	1.2	（三）推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。	本项目根据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，治理技术选用二级活性炭吸附技术，定期更换活性炭，更换下来的废旧活性炭外送再生或处理处置。	符合
	2. 《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府〔2024〕85 号）			
	2.1	（四）严格新建项目准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。加快推进生态环境分区管控成果在“两高一低”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。新改扩建项目严格落实国家产	本项目不属于前述的石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃新建	符合

序号	政策要求	本项目情况	符合性
	业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。新建高耗能项目达到高耗能行业重点领域能效标杆水平。重点区域（清远市除外）建设项目实施 VOCs 两倍削减量替代和 NOx 等量替代，其他区域建设项目原则上实施 VOCs 和 NOx 等量替代。	扩建项目、不属于高耗能项目。	
3.《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环（2021）10 号）			
3.1	强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造	涂墨、烘干、感光抗蚀油墨调配、覆膜、点胶以及丝网清洗工序均在单独室内进行并配备整室集气装置+二级活性炭吸附处理产生的废气。	符合
5. 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）相符性分析			
表 1-3 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相关要求的相符性分析			
内容		本项目情况	符合性
VOCs 物料储存无组织排放控制要求			
5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 5.1.3VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。 5.1.4VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间（利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域或封闭式建筑物。该封闭区域或封闭式建筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态）的要求。		项目涉及的 VOCs 物料储存于加盖密闭容器内，放置在厂房内的原料区，非取用状态时保持封口密闭。	符合
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求			
6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。		调好的感光抗蚀油墨由密闭容器转移至丝印机和涂布机，调配和丝印涂布过程均在隔间内进行。	符合
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求			
7.3.1 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含		企业对使用的感光抗蚀油墨、环氧树脂灌	符合

内容	本项目情况	符合性
量等信息。台账保存期限不少于3年。 7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 7.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 7.3.4 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第5章、第6章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	封胶以及洗网水等 VOCs 原辅材料统一建立对应台账，详细录信息，台账保存时间不低于3年；涂墨、烘干、感光抗蚀油墨调配、覆膜、点胶以及丝网清洗工序均在单独室内进行并配备整室集气装置+二级活性炭吸附，确保有机废气“能收则收”。	
企业厂区内及周边污染监控要求		
11.1 企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB 16297 或相关行业排放标准的规定。	企业边界及周边 VOCs 执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1997) 表2中二级标准要求。营运期间的环境监测工作委托有资质的监测单位承担。	符合
污染物监测要求		
12.1 企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 12.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。 12.3 对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T16157、HJ/T397、HJ732 以及 HJ38、HJ1012、HJ1013 的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。 12.4 对于设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 HJ733 的规定执行，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校准气体）。对于循环冷却水中总有机碳（TOC），测定方法按 HJ501 的规定执行。 12.5 企业边界及周边 VOCs 监测按 HJ/T55 的规定执行。	已制定相应的监测方案，自行监测根据本次评价中给出的监测方案进行；VOCs 监测按照相应的规定进行，基本包含了排放强度大的时段。	符合
6. 与广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知（粤发改能源〔2021〕368号）、《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》（粤发改能源函〔2022〕1363号）的相符性分析 根据国民经济行业类别分类，本项目属于 C3857 家用电力器具专用配件制造和 C2432 金属工艺制品制造，根据广东省发展改革委员会关于印发《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》的通知（粤发改能源函〔2022〕1363号），本项目		

不涉及“两高”产品或工序，故不属于“两高”行业，符合广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知（粤发改能源〔2021〕368号）、《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》（粤发改能源函〔2022〕1363号）的通知要求。

7. 与《揭阳市重点流域水环境保护条例》（2019年3月1日起施行）相符性分析

《揭阳市重点流域水环境保护条例》要求：“禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。重点流域供水通道岸线一公里范围内禁止建设印染、电镀、酸洗、冶炼、重化工、化学制浆、有色金属等重污染项目；干流沿岸严格控制印染、五金、冶炼、石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属等重污染项目。严格控制水污染严重地区和供水通道沿岸等区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。”

本项目属于C3857家用电力器具专用配件制造和C2432金属工艺制品制造，项目含酸洗工序，但不位于重点流域供水通道岸线一公里范围和干流沿岸范围内，因此，本项目与《揭阳市重点流域水环境保护条例》的要求相符。

8. 与《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态环境保护“十四五”规划的通知》（揭府〔2021〕57号）的符合性分析

根据揭阳市生态环境保护“十四五”规划，“生态保护红线内，自然保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。对生态保护红线之外的生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽、养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。”

本项目所在位置不涉及生态保护红线，也不涉及生态保护红线之外的生态空间，故本项目的建设符合揭阳市生态环境保护“十四五”规划相符。

9. 与《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）相关要求相符性分析

表 1-4 项目与环办环评（2017）84 号文相关要求的相符性分析		
相关要求	项目情况	相符性
一、环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，是申请排污许可证的前提和重要依据。排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，是确保环境影响评价提出的污染防治设施和措施落实落地的重要保障。	项目在向环保主管部门申请排污许可证前委托了专业公司承担该项目的环境影响评价工作，并按照审批流程进行环评报批。	相符
二、做好《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《固定污染源排污许可分类管理名录》的衔接，按照建设项目对环境的影响程度、污染物产生量和排放量，实行统一分类管理。	本项目属于 C3857 家用电力器具专用配件制造和 C2432 金属工艺制品制造，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“三十、金属制品业 33——67、金属表面处理及热处理加工——其他”，环境评价类别为报告表，本项目应当编制环境影响报告表。 根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），项目属于“二十八、金属制品业 33”中“81 金属表面处理及热处理加工 336”的“除重点管理以外的有酸洗、抛光（电解抛光和化学抛光）、热浸镀（溶剂法）、淬火或者无铬钝化等工序的、年使用 10 吨及以上有机溶剂的”类别，属于简化管理。	相符
项目应严格执行《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）相关要求。按照国家环境保护相关法律法规做好排污许可分类管理工作。环境影响报告表以及审批文件中与污染物相关的主要内容应当纳入排污许可证。		
10. 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）相符性分析 （1）生态保护红线及一般生态空间：根据《广东省生态保护红线》划定结果，项目所在区域不在划定的生态保护红线范围内，根据《广东省主体功能区划》项目所在区域，不在主导生态功能区范围内，且不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内。 （2）环境质量底线：本项目大气环境现状、声环境现状良好。根据《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》，全市 11 个国、省考断面首次全面达标，国考断面为近十年最优。根据环境影响分析，在本项目落实各项环境保护措施后，本项目运营期产生的污染物对周边的环境影响较小，项目总体符合环境质量底线要求。 （3）资源利用上线：本项目生产过程中会消耗一定量的电源、水资源等资源，消耗量相对区域资源利用总量较小，符合资源利用上线要求。		

(4) 环境准入负面清单：项目所在地无环境准入负面清单，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目发热膜与金属工艺制品生产不属于上述目录所列的鼓励类、限制类和禁止（淘汰）类项目，项目属于允许类。根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不属于其中的禁止准入类。 综上，本项目符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案要求。 11. 本项目与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析 (1) 生态保护红线及一般生态空间：根据揭阳市划定的全市陆域生态保护红线，项目选址不涉及生态保护红线，周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要求。 (2) 环境质量底线：本项目周边大气、声环境质量均能达到环境质量标准区域环境质量现状良好。根据《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》，全市 11 个国、省考断面首次全面达标，国考断面为近十年最优。根据环境影响分析，在本项目落实各项环境保护措施后，本项目运营期产生的污染物对周边的环境影响较小，项目总体符合环境质量底线要求。 (3) 资源利用上线：本项目能源消耗合理分配，不触及资源利用上线。 (4) 生态环境准入清单 本项目位于广东省揭阳市揭东经济技术开发区朝阳大道与龙腾路交界处。根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程位于广东揭东经济开发区重点管控单元（ZH44520320006）内，不涉及揭阳市生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域。详见表 1-5 和附图 11。						
表 1-5 项目与广东揭东经济开发区重点管控单元相符性分析						
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH44520320006	广东揭东经济开发区重点管控单元	广东省	揭阳市	揭东区	园区型重点管控单元	水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区、高污染燃料禁燃区
管控维度	管控要求				项目情况	
区域布局管控	1.【产业/鼓励引导类】开发区重点发展高端装备制造、五金制品、电子信息、大健康等产业。 2.【产业/鼓励引导类】优化开发区产业空间布局，工业				项目属于 C3857 家用电力器具专用配件制造和 C2432	

	企业与敏感点之间至少 50 米间隔，并通过设置绿化带等措施进行有效隔离。 3.【产业/限制类】开发区工业用地已基本开发完成，后续规划引进新企业与替换老企业同步进行。 4.【产业/限制类】开发区中部及东部人居环境保障区，禁止一切工业项目，现有工业项目应限期搬迁关闭。 5.【产业/限制类】对未完成转产或搬迁的印染及化工类企业，加快完成管控要求，严格控制重污染企业布局，逐步提高产业准入条件，对入新引进企业，必须要符合开发区产业规划，并属于《产业结构调整指导目录》中的鼓励类产业。 6.【水/禁止类】园区禁止新建、扩建电镀（含有电镀工序的项目）、印染、化学制浆、造纸、鞣革、冶炼、危险废物处置及排放含汞、汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物的涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。 7.【大气/禁止类】严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。 8.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。	金属工艺制品制造，最近敏感点为西南方向 277 米的云南村；本项目不涉及禁止类的项目、排放重金属污染物的涉水重污染项目或者重大环境风险环境安全隐患的项目；VOCs 物料符合国家产品 VOCs 含量限值标准要求，涉及的有机废气经整室收集+二级活性炭吸附处理排放。
能源资源利用	1.【水资源/限制类】开发区用水总量控制在 2.4 万吨/天以内，其中工业用水量上线为 1.8 万吨/天、生活用水量上线为 0.6 万吨/天。 2.【土地资源/限制类】工业项目投资强度不低于 250 万元/亩，其他项目需符合国家和广东省建设用地控制指标要求。 3.【能源/鼓励引导类】加快推进国家电投揭东燃气热电项目（2*100MW）建设，做好园区配套集中供热。	项目生产废水经自建废水处理设施处理达到洗涤水回用标准要求后回用，不外排，产生的浓水交由有资质单位回收处置。生活污水经三级化粪池处理达标后排入揭东区城区污水处理厂处理。
污染物排放管控	1.【大气/限制类】开发区主要污染物总量控制指标为 SO₂66 吨/年、NO_x65 吨/年、烟尘 75 吨/年。 2.【水/综合类】推进园区污水处理设施提质增效，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。 3.【水/限制类】园区内现有不锈钢酸洗、塑料、五金制品等重点行业企业废水应分类收集、分质处理，达到国家、地方规定的间接排放标准以及集中污水处理设施进水水质要求后，方可接入揭东区污水处理厂处理，处理废水总量在 1.44 万吨/日以内。 4.【水/禁止类】禁止向外环境直接排放废水及含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机物。 5.【水/鼓励引导类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平以上。 6.【大气/限制类】开发区应加强对园区内锅炉的监督管理，待园区集中供热设施实施后，取消园区企业自备锅炉/窑炉。 7.【大气/综合类】加快落实塑料制品企业废气收集与处	项目不涉及锅炉，污染物排放总量不涉及二氧化硫、氮氧化物和烟尘；项目生产废水经自建废水处理设施处理后达到洗涤水回用标准要求后回用，不外排，产生的浓水交由有资质单位回收处置；有机废气经整室收集+二级活性炭吸附处理后经由 15m 高排气筒排放。

		置措施整改，减少 VOCs 排放。 8.【大气/限制类】涉 VOCs 重点行业新建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施。	
	环境 风险防控	1.【风险/综合类】完善开发区环境风险事故防范和应急预案，并与揭东区城市污水处理厂及当地应急预案相衔接。 2.【风险/综合类】建立健全企业、规划区、区域的三级环境风险防范应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施。	本项目建成后将建立内部环境风险防范应急体系，做好项目环境风险事故应急预案，并与揭东区城市污水处理厂及当地应急预案相衔接，做好事故风险防范和应急措施。

二、 建设项目工程分析

建设内容

1. 项目概况

揭阳市华源金属表面处理有限公司建设项目选址位于揭阳市揭东经济技术开发区朝阳大道与龙腾路交界处，项目所在建筑为单层单跨工业厂房，高度 10m，跨度为 25m，长度为 68m。项目中心位置地理坐标为：116°26'49.256"E, 23°33'45.141"N（116.447015°E，23.562539°N），占地面积为 1700m²，建筑面积为 1700m²。

2. 工程内容及规模

本项目主要由主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程及环保工程等部分组成。具体项目工程组成详见下表。

表 2-1 本项目工程组成一览表

项目	名称		工程内容
主体工程	生产区	前处理间	占地面积约 52m²，单独封顶，高度 3m，内设前处理线用于处理铜板的除油清洗和粗化。
		涂布丝印间	占地面积约 50m²，单独封顶，高度 3m，内设涂布机、丝印机、烘干机、调配间以及洗网间，涂布机用于发热膜的感光抗蚀油墨涂覆烘干，丝印机用于金属工艺制品的感光抗蚀油墨涂覆，调配间内进行感光抗蚀油墨调配，洗网间内进行网版清洗。
		曝光房	占地面积约 50m²，单独封顶，高度 3m，内设曝光机，用于曝光工序。
		显影线	占地面积约 44m²，单独封顶，高度 3m，内设一条显影线，用于显影工序。
		蚀刻线	占地面积约 98m²，单独封顶，高度 3m，内设一条蚀刻线，用于蚀刻生产。
		覆膜覆胶间	占地面积约 44m²，单独封顶，高度 3m，内设加热覆膜机，用于覆膜和覆双面胶。
		裁切焊接间	占地面积约 32m²，单独封顶，高度 3m，内设模切机和焊接工位，用于裁切、焊接和点胶工序。
储运工程	仓储区	原料区	位于厂房南侧，占地面积约 200m²，暂存生产原辅材料。
		成品区	位于厂房北侧，占地面积约 200m²，暂存生产的发热膜和蚀刻板材。
	危险化学品间		位于厂房北侧，单独封顶，占地面积约 6m²，层高 3m，暂存生产原辅材料中的盐酸和硫酸。
	危险废物暂存间		位于厂房北侧，单独封顶，占地面积约 12m²，层高 3m，暂存项目生产过程产生的危险废物。
一般工业固体废物暂存区		位于厂房南侧，占地面积约 6m²，暂存项目生产过程产生的一般工业固体。	
辅助工程	办公室		位于厂内西南角，单独封顶，占地面积 46m²，层高 3m；用于日常生产办公。
公用工程	给水		依托市政管网。
	排水		生产废水经自建废水处理设施处理后达到洗涤水回用标准要求后回用，不外排，产生的浓水交由有资质单位回收处置；生活污水经三级化粪池处理达标后排入揭东区城区污水处理厂处理，尾水排入枫江。

项目	名称	工程内容
公用	供电	依托市政供电。
环保工程	废水	企业自建 1 座污水处理站，位于厂房东侧，采用“pH 调节+混凝沉淀+MBR+超滤+一级反渗透+浓水处理反渗透+碳滤+离子交换树脂+STRO”处理工艺，设计处理能力为 55t/d，用于处理生产废水，处理达到洗涤水回用标准要求后回用，不外排，产生的浓水交由有资质单位回收处置； 生活污水排入三级化粪池预处理后，排入揭东区城区污水处理厂处理达标，最后排入枫江。
	废气	涂墨、烘干、感光抗蚀油墨调配、覆膜、点胶以及丝网清洗工序产生的有机废气经整室收集后引至二级活性炭吸附处理，并经由 15m 排气筒 DA001 高空排放；蚀刻和酸洗工序产生的酸雾废气经生产线设备抽气管道收集后引至碱液喷淋塔处理，并经由 15m 排气筒 DA002 高空排放。
	噪声	选用低噪声设备，并采取厂房隔声、基础减振等噪声控制措施。
	固体废物	设置危险废物暂存间，内设围堰，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中相关规定进行设置，地面防渗、防腐、裙角防渗处理。一般工业固体废物暂存区按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关规定进行设置。
	环境风险	编制应急预案并备案，定期开展应急演练；按规范配置各类应急物资；厂房出入口设漫坡，配置高度不低于 20cm 的挡板；设置容积不少于 220m³ 的事故应急池。

3. 产品方案

项目主要产品方案见表 2-2。

表 2-2 项目产品方案一览表			
序号	产品名称	产量	备注
1	发热膜	15 万 m²/a	使用 PET 复合膜和 PI 复合膜制作
2	金属工艺制品 (金属拼图 ^[1])	1 万 m²/a	使用铜板制作

备注：[1] 本项目生产的金属工艺制品为金属拼图，具体指金属拼图的底板（详见图 2-1），其再经由下游生产厂家上色、配件包装等工序后才得到市面销售产品。



金属拼图

用户拼组后效果

图 2-1 金属拼图类制品产品示意图（非本项目最终产品）

4. 主要设备

根据建设单位提供的资料，项目使用的生产设备清单如下。

(1) 项目生产设备

表 2-3 主要生产设备清单

序号	设备名称		设备参数	数量	对应生产工序
1	前处理线		外尺寸 L12132×W2600×H2800mm	1 条	/
	包含	除油清洗槽	外尺寸 L3000×W2600mm, 2×10HP 水泵, 配 L2300×W650×H500mm 循环槽、L2830×W1142mm 生产槽	1 个	除油清洗（喷淋）
		水洗槽	外尺寸 L1408×W1740mm, 3×2HP 水泵, 配 L1170×W607×H500mm 循环槽、L1287×W1072mm 生产槽	1 个	除油后冲洗（喷淋）
			外尺寸 L1208×W1740mm, 2×2HP 水泵, 配 L817×W615×H500mm 循环槽、L1178×W1072mm 生产槽	1 个	除油后冲洗（喷淋）
		粗化槽	外尺寸 L2800×W2600mm, 2×10HP 水泵, 配 L2100×W650×H500mm 循环槽、L2320×W1140mm 生产槽	1 个	粗化（喷淋）
		水洗槽	外尺寸 L1408×W1740mm, 3×2HP 水泵, 配 L1170×W607×H500mm 循环槽、L1287×W1072mm 生产槽	1 个	粗化后冲洗（喷淋）
			外尺寸 L1208×W1740mm, 2×2HP 水泵, 配 L817×W615×H500mm 循环槽、L1178×W1072mm 生产槽	1 个	粗化后冲洗（喷淋）
		干板组合	外尺寸 L2285×W2600mm, 2×5HP 高压风机, 风机功率 900W	1 套	干板（吹干）
		控制电箱	/	1 个	生产线配套控制
	2	涂布机	自带烘干段，电加热	2 台	涂墨、烘干
3	丝印机	/	2 台	涂墨	
4	烘干机	/	2 台	烘干	
5	曝光机	/	4 台	曝光	
6	显影线		外尺寸 L11401×W2600×H2800mm, 产速 3.0m/min, 输送高度 1250mm, 输送宽度 800mm（有效值 720mm），行轱规格 Φ40/35mm（轴距）	1 条	/
	包含	显影槽	外尺寸 L2800×W2600mm, 2×10HP 水泵, 配 L2100×W650×H500mm 循环槽、L2320×W1140mm 生产槽	2 个	显影（喷淋）
		水洗槽	外尺寸 L1208×W1740mm, 2×2HP 水泵, 配 L817×W615×H500mm 循环槽、L1178×W1072mm 生产槽	1 个	显影后冲洗（喷淋）
			外尺寸 L1208×W1740mm, 2×2HP 水泵, 配 L817×W615×H500mm 循环槽、L1178×W1072mm 生产槽	1 个	
		干板组合	外尺寸 L2285×W2600mm, 2×5HP 高压风	1 套	干板（吹干）

序号	设备名称	设备参数	数量	对应生产工序	
7		机, 风机功率 900W			
	控制电箱	/	1 个	生产线配套控制	
	蚀刻线	外尺寸 L27108×W2600×H2800±25mm, 产速 3.0m/min, 输送高度 1250±25mm, 输送宽度 800mm (有效值 720mm), 行轱规格Φ40/35mm (轴距)	1 条	/	
	蚀刻槽	外尺寸 L3167×W2600mm, 2×10HP 水泵, 2×¼HP 摇摆马达, 3×4kWTi 加热管, 2×D32×15mTi 冷却管, 配 L2460×W675×H500mm 循环槽、L2830×W1142mm 生产槽	2 个	蚀刻 2 道 (喷淋)	
	蚀刻槽	外尺寸 L3320×W2600mm, 2×10HP 水泵, 2×¼HP 摇摆马达, 3×4kWTi 加热管, 2×D32×15mTi 冷却管, 配 L2460×W675×H500mm 循环槽、L2830×W1142mm 生产槽	2 个	蚀刻 2 道 (喷淋)	
	酸洗槽	外尺寸 L655×W1910mm, 1×2HP 水泵, 配 L405×W695×H500mm 循环槽、L632×W1090mm 生产槽	1 个	酸洗 1 道 (喷淋)	
	水洗槽	外尺寸 L665×W1910mm, 1×2HP 水泵, 配 L405×W695×H500mm 循环槽、L641×W1090mm 生产槽	1 个	水洗 1 道 (喷淋)	
		外尺寸 L787×W1805mm, 1×2HP 水泵, 配 L395×W659×H500mm 循环槽、L536×W1090mm 生产槽	1 个	水洗 1 道 (喷淋)	
	膨松槽	外尺寸 L2680×W2005mm, 1×5HP 水泵, 配 L2330×W931×H500mm 循环槽、L2320×W1019mm 生产槽	1 个	膨松 1 道 (喷淋)	
	退膜槽	外尺寸 L2680×W2005mm, 1×10HP 水泵, 配 L2330×W931×H500mm 循环槽、L2330×W1019mm 生产槽	1 个	退膜 1 道 (喷淋)	
	水洗槽	外尺寸 L1408×W1740mm, 3×2HP 水泵, 配 L1170×W607×H500mm 循环槽、L1287×W1072mm 生产槽	1 个	水洗 3 道 (喷淋)	
		外尺寸 L665×W1740mm, 1×2HP 水泵, 配 L395×W597×H500mm 循环槽、L580×W1072mm 生产槽	1 个	水洗 1 道 (喷淋)	
		外尺寸 L1208×W1740mm, 2×2HP 水泵, 配 L817×W615×H500mm 循环槽、L1178×W1072mm 生产槽	1 个	水洗 2 道 (喷淋)	
	干板组合	外尺寸 L2285×W1345mm, 2×5HP 高压风机, 风机功率 900W	1 套	干板 (吹干)	
	控制电箱	/	1 个	生产线配套控制	
	8	加热覆膜机	/	3 台	覆膜
	9	覆胶机	/	3 台	覆胶
	10	模切机	/	1 台	模切
	11	切板机	/	1 台	裁切

序号	设备名称	设备参数	数量	对应生产工序
12	电烙铁	/	10 把	人工焊接
13	检测设备	电阻测试仪	1 台	质量检测
		绝缘测试仪	1 台	
		温度测试仪	1 台	
		外观检视台	1 台	
14	打包机	/	1 台	打包
15	冷水机	/	1 台	/

(2) 相关设备匹配性分析

表 2-4 本项目设备产能匹配分析

设备名称	设备数量	处理类型	生产时间 ^[1]	最大处理			申报产量	申报产量占比
				速度 ^[2]	宽度	总面积		
	条	--	h/a	m/min	mm	万 m ² /a	万 m ² /a	
蚀刻线	1	膜材	2100	2.5	620	19.53	15	76.80%
		板材	300	1.25	620	1.4	1	71.43%

备注: [1] 项目年工作时间为 300 天, 每天工作时间 8 小时, 膜材与板材生产时间比例约为 7:1, 即膜材年生产时间约为 2100h, 板材年生产时间约为 300h。

[2] 板材受限于进料间隔, 处理速度约为膜材的一半。

由于本项目发热膜生产和金属工艺制品均需要经过蚀刻工序, 最大生产量会受限于蚀刻线的处理速度, 据此分析本项目设备产能匹配性计算见表 2-4。

考虑膜材和板材生产共用一条蚀刻线, 生产时间和生产速度受设备生产模式切换、调试以及板材尺寸和进料间隔等过程的影响, 实际生产并不能完全达到生产线理论的最大处理面积。本项目申报产能分别为发热膜 15 万 m²/a、金属工艺制品 1 万 m²/a, 分别占关键设备(蚀刻线)有效加工能力的 76.80%和 71.43%, 可认为申报量与设备产能基本匹配。

5. 原辅材料

根据建设单位提供的资料, 项目原辅材料使用情况如下。

(1) 项目主要原辅材料及其用量情况

表 2-5 本项目主要原辅材料使用情况一览表

序号	材料名称	包装规格	形态	年用量	最大贮存量	备注
1	铜板	60cm×45cm×0.3mm	固	43300 片	3610 片	/
2	PI 复合膜	100m×620mm×60μm (PI 基膜 25μm, 铜厚 35μm)	固	1440 卷	120 卷	内含单面铜
3	PET 复合膜	100m×620mm×60μm (PET 基膜 25μm, 铝厚 35μm)	固	1407 卷	120 卷	内含单面铝

序号	材料名称		包装规格	形态	年用量	最大 贮存量	备注
4	感光抗蚀油墨		35kg/桶	液	2.57t	0.22t	涂墨
5	乙二醇单丁醚		10kg/桶	液	0.077t ^[1]	0.01t	油墨调配
6	菲林片		/	固	0.1t	0.1t	曝光
7	碳酸钠		25kg/袋	固	1.5t	0.2t	显影
8	盐酸		浓度 31%，35kg/桶	液	28.25t	2.4t	蚀刻、酸洗
9	过氧化氢		浓度 30%，35kg/桶	液	27.72t	2.4t	蚀刻
10	氢氧化钠		25kg/袋	固	10t	0.84t	膨松、退膜
11	PI 薄膜		100m×620mm×25μm	固	1440 卷	120 卷	覆膜
12	PET 薄膜		100m×620mm×25μm	固	1407 卷	120 卷	覆膜
13	双面胶		100m×62cm×0.5mm	固	2847 卷	240 卷	覆胶
14	焊锡		1000g/卷	固	0.2t	0.02t	焊接
15	引线		1000 条/包	固	5t	0.2t	焊接
16	环氧树脂 灌封胶	A 组	35kg/桶	液	0.6t	0.1t	点胶
		B 组	35kg/桶	液	0.6t	0.1t	点胶
17	除油剂		35kg/桶	液	5t	0.2t	除油清洗
18	浓硫酸		浓度 92.5%，35kg/桶	液	1.78t	0.15t	粗化
19	洗网水		35kg/桶	液	0.5t	0.1t	丝网清洗

备注：[1] 乙二醇单丁醚用于调整感光抗蚀油墨的粘度，按项目工艺参数资料，使用比例约为 2%~3%，此处按 3%取值。

(2) 原辅料用量核算

表 2-6 感光抗蚀油墨用量核算

原料	产品名称	总面积 (m ² /a)	涂墨面积 (m ² /a)	油墨湿膜 厚度 (mm)	油墨湿膜 密度 (g/cm ³)	利用率 (%)	年用量 (t/a)
铜板	金属工艺制品	11691	11691	0.011	1.18	95%	0.16
PI 复合膜	发热膜	89280	89280	0.011	1.18	95%	1.22
PET 复合膜	发热膜	87234	87234	0.011	1.18	95%	1.19
合计		188205	188205	0.011	1.18	95%	2.57

备注：

[1] 感光抗蚀油墨用量=涂墨面积×油墨厚度×油墨密度/利用率。

[2] 铜板与复合膜都需要均匀涂覆油墨，故涂墨面积=原料总面积。

[3] 根据建设单位提供的工艺参数资料，湿膜厚度取 11μm，即 0.011mm。

[4] 根据感光抗蚀油墨 MSDS，其密度为 1.18g/cm³。

[5] 感光抗蚀油墨在使用过程中有少量残留在原料包装上，因此利用率取 95%。

(3) 主要原辅材料成分理化性质

表 2-7 主要原辅材料理化性质及成分一览表

序号	名称	理化性质	主要化学成分	CAS 号
1	感光抗蚀油墨	本项目采用感光抗蚀油墨为蓝色糊状物，沸点 200℃，密度 1.18g/mL(25℃)，常温下稳定，主要成分环氧树脂 52%、酯类化合物 11%、光引发剂 4.5%、滑石粉 30%、二氧化硅 2%、色粉 0.5%。感光抗蚀油墨 MSDS 详见附件 5。VOC 含量按酯类化合物全挥发的最不利情况计算，即油墨 VOCs 含量为 11% (129.8g/L)。	环氧树脂 酯类化合物 光引发剂 滑石粉 二氧化硅 色粉	29690-82-2 95481-62-2 75980-60-8 14807-96-6 14808-60-7 /
2	乙二醇单丁醚	无色透明液体，溶于水、丙酮、苯、乙醚、甲醇、四氯化碳等有机溶剂和矿物油，主要用作油漆特别是硝基喷漆、快干漆、清漆、搪瓷和脱漆剂的高沸点溶剂，也用作胶黏剂非活性稀释剂、金属洗涤剂、脱漆剂、纤维润湿剂、农药分散剂、药物萃取剂、树脂增塑剂。熔点-70℃，沸点 171℃，闪点 60℃，可溶于水、丙酮、苯、乙醚、甲醇、四氯化碳等有机溶剂和矿物油，密度 0.902 g/cm ³ 。VOC 含量按 100%计。	C ₆ H ₁₄ O ₂	111-76-2
3	碳酸钠	本项目采用 1%碳酸钠溶液作为显影液，碳酸钠。无水物为白色结晶性粉末，相对密度 2.53，熔点 851℃，加热至 400℃时分解。不溶于乙醇，易溶于水，溶解时放热，水溶液呈强碱性。水溶性 22g/100mL (20℃)。	NaCO ₃	497-19-8
4	盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，与水混溶，溶于碱液。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气，具有强腐蚀性。熔点-114.8℃/纯，沸点 108.6℃/20%，相对密度(水=1)1.154(20℃)，蒸气压 30.66kPa (21℃)。	HCl	7647-01-0
5	过氧化氢	别名双氧水，蓝色黏稠状液体（水溶液通常为无色透明液体），溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚，具有氧化性、还原性，熔点 -0.43℃，沸点 158℃，相对密度 1.112g/cm ³ (18℃)。	H ₂ O ₂	7722-84-1
6	氢氧化钠	别名烧碱/苛性钠，固体为白色不透明固体，易潮解。液碱呈现无色，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。熔点 318.4℃，沸点 1390℃，相对密度(水=1) 2.12，饱和蒸气压 0.13kPa/739℃。	NaOH	1310-73-2
7	PI 薄膜	聚酰亚胺薄膜，热固性聚酰亚胺具有优异的热稳定性、耐化学腐蚀性和机械性能，通常为橘黄色。石墨或玻璃纤维增强的聚酰亚胺的抗弯强度可达到 345MPa，抗弯模量达到 20GPa。热固性聚酰亚胺蠕变很小，有较高的拉伸强度。聚酰亚胺的使用温度范围覆盖较广，从零下一百余度到两三百	PI	25036-53-7

序号	名称	理化性质	主要化学成分	CAS 号
		度。化学性质稳定，不需要加入阻燃剂就可以阻止燃烧。一般的聚酰亚胺都抗化学溶剂如烃类、酯类、醚类、醇类和氟氯烷。它们也抗弱酸但不推荐在较强的碱和无机酸环境中使用。		
8	PET 薄膜	PET 薄膜又名耐高温聚酯薄膜。它具有优异的物理性能、化学性能及尺寸稳定性、透明性、可回收性，可广泛的应用于磁记录、感光材料、电子、电气绝缘、工业用膜、包装装饰、屏幕保护、光学级镜面表面保护等领域。	PET	25038-59-9
9	环氧树脂灌封胶	粘稠液体（AB 组比例 1:1 混合后使用），无气味，固化前后均为透明状，pH6~8，沸点 >200℃，分解温度 >300℃，自然温度 >300℃，蒸气压 <0.1mm-Hg，蒸气密度 <1.0，密度 1.05~1.1g/mL。可室温固化，固化物硬度高、表面平整、光泽好，有固定、绝缘、防水、防油、防尘、防盗密、耐腐蚀、耐老化、耐冷热冲击等特性。用于电子变压器、AC 电容、负离子发生器、水族水泵、点火线圈、电子模块。主要成分（按混合后）环氧树脂 47~49%，树脂稀释剂 <3%，加速剂 <1%，固化剂 45~50%。VOC 含量保守按 3%计，换算为 30g/kg。	环氧树脂 树脂稀释剂 加速剂 固化剂	25036-25-3 108-88-3 1333-86-4 693-98-1
10	除油剂	水白色或浅色液体，溶于水。主要成分碳酸钠 2%~3%，无水偏硅酸钠 3%~5%，表面活性剂 15%~20%，余量水。	碳酸钠 无水偏硅酸钠 表面活性剂 水	497-19-8 10213-79-3 / /
11	浓硫酸	能与水以任意比例互溶,同时放出大量的热,使水沸腾。熔点 10.5℃，沸点 330.0℃，相对密度（水=1）1.83，相对密度（空气=1）3.4，饱和蒸气压 0.13kPa/145.8℃。	H ₂ SO ₄	7664-93-9
12	洗网水	对塑料表面印刷油墨、有机玻璃表面印刷油墨及各种丝网印刷都有良好的效果。对工件无损害。用作丝网印刷时透印油墨后的丝网及工件的清洗剂。沸点 196~225℃，密度 0.8799，主要成分多元醇类(20~30%)，非离子表面活性剂（2~3%），混合醚类（50~70%）。	多元醇类 非离子表面活性剂 混合醚类	/ / /

表 2-8 能耗一览表					
序号	名称	单位	年使用量	用途	备注
1	水	t/a	400	生活办公用水	市政供水
2	水	t/a	16894.8	生产用水	市政供水
3	电	万 kWh/a	50	办公、生产用电	市政供电

（4） 胶粘剂是否属于低 VOC 原料判断

根据《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）第 4 条对胶粘剂的

分类可知：根据胶粘剂产品中不同的分散介质和含量，分为溶剂型、水基型、本体型三大类，通常水基型胶粘剂和本体型胶粘剂为低 VOC 型胶粘剂，本项目所使用的环氧树脂灌封胶属于本体型胶粘剂。另外根据表 2-7，本项目环氧树脂灌封胶的 VOCs 含量为 30g/kg，低于《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）的表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量-环氧树脂类-其他应用领域的限量值（≤50g/kg）。故本项目使用的环氧树脂灌封胶属于低 VOC 型胶粘剂，同时符合胶粘剂挥发性有机化合物限量要求。

（5） 溶剂型油墨、洗网水使用不可替代论证说明

本项目使用的感光抗蚀油墨、乙二醇单丁醚（油墨稀释剂）、洗网水均为溶剂型油墨、清洁剂，不属于低 VOC 型原辅材料。

①油墨

本项目发热膜产品属于 C3857 家用电力器具专用配件制造，其主要生产原理是将感光抗蚀油墨覆涂在复合膜金属层上，通过曝光、显影、蚀刻、酸洗、退膜等工序，在复合膜表面形成电路层，生产原理与印制线路板中单面板生产工艺类似。

根据中国电子电路行业协会《关于印制线路板制造工艺使用溶剂型油墨具有不可替代性说明》，印制线路板生产在线路蚀刻、阻焊、文字制作过程中需要使用溶剂型油墨，才能抵抗住酸、碱性药水以及高温攻击，达到生产工艺参数要求。

本项目感光抗蚀油墨属于溶剂型油墨，油墨需在复合膜金属层上需经曝光、显影形成发热膜电路图案，然后经过蚀刻、酸洗等环节形成被固化油墨覆盖的电路层，故油墨需有具有较短时间内固化，且具备一定的抗酸碱性。因此，参考印刷线路板行业的生产经验，本项目使用的油墨属于高挥发性物质，尚无可替代的物质。

②洗网水

根据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）5.2“符合表 1 要求的水基清洗剂和表 2 要求的半水基清洗剂可归为低 VOC 含量清洗剂”，本项目使用的洗网水主要成分为主要成分多元醇类（20~30%），非离子表面活性剂（2~3%），混合醚类（50~70%），属于有机溶剂清洗剂，故不属于低 VOC 含量清洗剂。

本项目洗网水全部用于丝印网版清洗。印刷过程使用溶剂型油墨，丝网在使用一段时间后，油墨残留在丝网上，影响产品质量，因此需定期使用洗网水擦洗网版。根据项目使用感光抗蚀油墨的理化性质，易溶于醇类、醚类等有机溶剂，不溶于水。行业内对丝印机网版主要使用有机溶剂类清洁，水基型清洗剂不能满足丝网清洗要

求。因此，溶剂型洗网水用于丝印机网版擦洗在行业内具有不可替代性。

根据广东省生态环保厅于 2020 年 9 月 15 日对网友的回复可知，“2019 年，省厅组织在东莞市召开电子行业丙酮、乙醇清洗剂低挥发性有机物替代专家论证会，对该事项进行研究讨论，并形成了专家意见。主要针对一些使用高挥发性有机物的行业，当前国际和国内尚无可替代的物质，且使用的挥发性有机物活性低的问题，通过专家论证，建议该类行业配套建设高效治理设施。如符合上述要求，建议参考目前东莞市电子行业相关做法办理”。本项目生产过程中需要使用溶剂型洗网水进行擦拭丝印机网版，尚无可替代的物质。

6. 物料平衡

(1) 蚀刻与粗化金属量核算

表 2-9 蚀刻金属量核算

原料	生产产品	需蚀刻金属	材料金属面积(m ²)	图案/线路面积占比	蚀刻面积占比	材料金属厚度(mm)	蚀刻厚度占比	材料金属密度(g/cm ³)	蚀刻金属量(t)
铜板	金属工艺制品	铜	11691	90.0%	10.0%	0.295 ^[1]	100%	8.96	3.090
PI 复合膜	发热膜	铜	89280	70.0%	30.0%	0.035	100%	8.96	8.399
PET 复合膜	发热膜	铝	87234	70.0%	30.0%	0.035	100%	2.71	2.482

备注：[1] 铜板经粗化工序处理后平均厚度减少 5μm，详见表 2-10。

表 2-10 粗化金属量核算

原料	生产产品	需粗化金属	材料面积(m ²)	粗化面积(m ²)	粗化厚度(μm)	材料金属密度(g/cm ³)	粗化金属量(t)
铜板	金属工艺制品	铜	11691	11691	5	8.96	0.524

(2) 铜

根据建设单位提供资料，项目铜做板金属工艺制品的平均板材开料利用率约为 85.54%，PI 复合膜做发热膜的开料利用率约为 84.97%。据此计算金属工艺制品和发热膜产生量。此外，发热膜线路图案占总 PI 复合膜面积约 70%，因此将边角料裁切后，占剩余面积（即成品发热膜）的 82.37%（即其含铜率面积占比）。裁切作为边角料部分的膜材上铜已完全被蚀刻，含铜率占比视为 0%。

表 2-11 铜平衡分析一览表							
输入				输出			
原料	使用量	含铜率	含铜量	去向名称	产生量	含铜率	含铜量
PI 复合膜	89280m ² /a ×35μm	100%	27.998t	发热膜	75870m ² /a ×35μm	82.37%	19.599t
铜板	11691m ² /a ×0.3mm	100%	31.425t	边角料-发热膜裁切	13410m ² /a	0%	0t
/	/	/	/	金属工艺制品	10000m ² /a ×295μm	90%	23.789t
/	/	/	/	边角料-铜板裁切	1691m ² /a× 295μm	90%	4.022t
/	/	/	/	蚀刻液	110.88t	97.43g/L	10.803t
/	/	/	/	粗化废酸液	16.5t	19.27g/L	0.318t
				清洗废水	16554t	53.91mg/L	0.892t
合计			59.423t	合计			59.423t

备注：[1] 铜密度取 8.96g/cm³。
[2] 含铜率的单位针对具体使用量/产生量而变。
[3] 蚀刻液与粗化废酸液产生量按表 2-13 和表 2-14 取值。

(3) 铝

根据建设单位提供资料，项目 PET 复合膜开料利用率约为 84.97%。此外，发热膜线路图案占总 PET 复合膜面积约 70%，因此将边角料裁切后，占剩余面积（即成品发热膜）的 82.37%（即其含铝率面积占比），裁切作为边角料部分的膜材上铝已完全被蚀刻，含铝率占比视为 0%。

表 2-12 铝平衡分析一览表							
输入				输出			
原料	使用量	含铝率	含铝量	去向名称	产生量	含铝率	含铝量
PET 复合膜	87234m ² /a ×35μm	100%	8.274t	发热膜	74130m ² /a ×35μm	82.37%	5.792t
/	/	/	/	边角料-发热膜裁切	13104m ² /a	0%	0t
/	/	/	/	蚀刻液	110.88t	20.752g/L	2.301t
				清洗废水	16554t	10.94mg/L	0.181t
合计			8.274t	合计			8.274t

备注：[2] 铝密度取 2.71g/cm³。
[2] 含铝率的单位针对具体使用量/产生量而变。
[3] 蚀刻液产生量按表 2-13 和表 2-14 取值。

7. VOC 平衡

本项目 VOC 平衡图详见图 2-2。

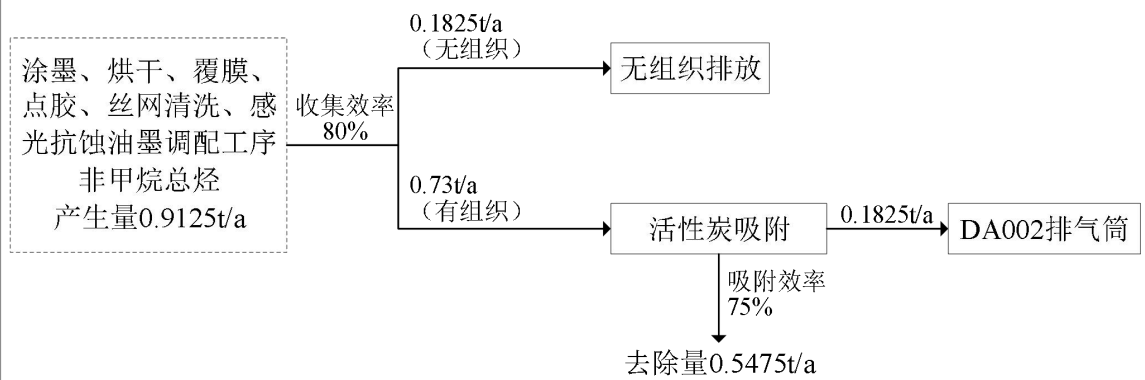


图 2-2 项目 VOC 平衡图

8. 水平衡

8.1 水量核算

(1) 生产线

本项目生产线用水工序有除油清洗、水洗、粗化、显影、蚀刻、酸洗、膨松退膜以及酸雾处理，对应产生除油清洗废水、清洗废水、废酸液、废显影液、废蚀刻槽液、酸洗废水、废碱液和碱液喷淋塔废水。其中废碱液、废显影液、废蚀刻槽液以及废酸液作为危险废物进行收集处理，其余作为废水分类收集进入自建废水处理站进行处理。具体工艺用排水情况统计详见表 2-13 和表 2-14。

表 2-13 本项目工艺用排水情况计算表

生产线	工序	槽体名称	数量	循环槽体尺寸			有效容积	排水方式	更换频率	更换频率	溢流量	自来水用量	回用水量	损耗蒸发量	溢流量	槽液更换	废水量	废水名称	废水类型
				mm															
			个	长	宽	高	d/次												
前处理线	除油	除油清洗循环槽	1	2300	650	500	0.60	整槽更换	3	100	0	0	65.4	5.4	0	60	60	除油清洗废水	②
	水洗	水洗循环槽	1	1170	607	500	0.28	整槽更换	1	300	10	0	1526.52	2.52	1440	84	1524	清洗废水	②
	水洗	水洗循环槽	1	817	615	500	0.20	整槽更换	1	300	10	0	1501.8	1.8	1440	60	1500	清洗废水	②
	粗化	粗化循环槽	1	2100	650	500	0.55	整槽更换	10	30	0	21.45	0	4.95	0	16.5	16.5	废酸液	①
	水洗	水洗循环槽	1	1170	607	500	0.28	整槽更换	1	300	10	0	1526.52	2.52	1440	84	1524	清洗废水	③
	水洗	水洗循环槽	1	817	615	500	0.20	整槽更换	1	300	10	0	1501.8	1.8	1440	60	1500	清洗废水	③
显影线	显影	显影循环槽	1	2100	650	500	0.55	整槽更换	10	30	0	21.45	0	4.95	0	16.5	16.5	废显影液	①
	显影	显影循环槽	1	2100	650	500	0.55	整槽更换	10	30	0	21.45	0	4.95	0	16.5	16.5	废显影液	①
	水洗	水洗循环槽	1	817	615	500	0.20	整槽更换	1	300	10	0	1501.8	1.8	1440	60	1500	清洗废水	②
	水洗	水洗循环槽	1	817	615	500	0.20	整槽更换	1	300	10	0	1501.8	1.8	1440	60	1500	清洗废水	②
蚀刻线	蚀刻	蚀刻循环槽	1	2460	675	500	0.66	整槽更换	7	42	0	33.66	0	5.94	0	27.72	27.72	废蚀刻槽液	①
	蚀刻	蚀刻循环槽	1	2460	675	500	0.66	整槽更换	7	42	0	33.66	0	5.94	0	27.72	27.72	废蚀刻槽液	①
	蚀刻	蚀刻循环槽	1	2460	675	500	0.66	整槽更换	7	42	0	33.66	0	5.94	0	27.72	27.72	废蚀刻槽液	①
	蚀刻	蚀刻循环槽	1	2460	675	500	0.66	整槽更换	7	42	0	33.66	0	5.94	0	27.72	27.72	废蚀刻槽液	①
	酸洗	酸洗循环槽	1	405	695	500	0.11	整槽更换	10	30	0	4.29	0	0.99	0	3.3	3.3	废酸液	①
	水洗	水洗循环槽	1	405	695	500	0.11	整槽更换	1	300	10	0	1473.99	0.99	1440	33	1473	清洗废水	③
	水洗	水洗循环槽	1	395	659	500	0.10	整槽更换	1	300	10	0	1470.9	0.9	1440	30	1470	清洗废水	③
	膨松	膨松循环槽	1	2330	931	500	0.87	整槽更换	10	30	0	33.93	0	7.83	0	26.1	26.1	废碱液	①
	退膜	退膜循环槽	1	2330	931	500	0.87	整槽更换	10	30	0	33.93	0	7.83	0	26.1	26.1	废碱液	①
	水洗	水洗循环槽	1	1170	607	500	0.28	整槽更换	1	300	10	0	1526.52	2.52	1440	84	1524	清洗废水	②
	水洗	水洗循环槽	1	395	597	500	0.09	整槽更换	1	300	10	0	1467.81	0.81	1440	27	1467	清洗废水	②
	水洗	水洗循环槽	1	817	615	500	0.20	整槽更换	1	300	10	1501.8	0	1.8	1440	60	1500	清洗废水	②

备注：[1] 项目槽体有效容积按总容积 90% 计算；自来水用量=损耗蒸发量+废水量；损耗蒸发量=有效容积×损耗系数（损耗系数取 3%/槽/天）；废水量=溢流量+槽液更换量；槽液更换量=有效容积×更换频率；。[2] 废水类型：①危险废物、②碱性清洗废水、③酸性清洗废水。

表 2-14 本项目工艺用排水统计表				
废水名称/类别	自来水用量	回用水量	废水/液量	废水/液排放去向
	t/a	t/a	t/a	
除油清洗废水	0	65.4	60	经自建废水处理站达到洗涤水回用标准要求后回用，产生的浓水交由有资质单位回收处置
清洗废水	1501.8	14999.46	16482	
小计	1501.8	15064.86	16542	
废碱液	67.86	0	52.2	危险废物
废显影液	42.9	0	33	
废蚀刻槽液	134.64	0	110.88	
废酸液（酸洗）	4.29	0	3.3	
废酸液（粗化）	21.45	0	16.5	
小计	271.14	0	215.88	
合计	1772.94	15064.86	16757.88	/
（2） 洗网 项目使用洗网水对丝印网版进行清洗，清洗过程在涂布丝印间内设的洗网间进行，将网板置于倒有洗网水的浅槽内，用抹布蘸取洗网水擦拭网板，网板上的感光抗蚀油墨擦去后置于另一干净浅槽内，用新鲜自来水进行冲刷 5 分钟，每日清洗 2 次，每次冲洗流量 1L/min，则新鲜自来水用量为 3t/a，冲刷结束后的废水收集到加盖桶中密闭保存，产污系数按 0.9 考虑，则废洗网液为 2.7t/a。 （3） 碱液喷淋塔 项目自建一套“碱液喷淋塔”处理酸雾废气；碱液喷淋塔内尺寸为Φ1500×高4500mm，横向排气截面积为 1.76m²。根据《冶金环保手册》（柴立元、彭兵主编），喷淋塔空塔截面液体的喷淋流量一般为 1.5~3.8m³/(m²·h)，本项目取值 2.0m³/(m²·h)，通过计算得出，碱液喷淋塔循环水量为 3.5m³/h。项目年工作 300 天，每天工作 8h，即年工作 2400 小时计算，碱液喷淋塔循环水量为 8400m³/a，每天蒸发损耗水量按循环水量的 0.5%计算，则碱液喷淋塔损耗水量为 42m³/a；碱液喷淋塔所配循环槽设计容积为 1m³，碱液喷淋塔每月更换一次，则每次更换量为 1m³，年更换量为 12m³；故碱液喷淋塔补充水量为 54m³/a。 （4） 办公生活 项目预计生产定员 40 人，均不在厂区内食宿，年工作 300 天，根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB 44/T 1461.3-2021）附录 A 的表 A.1 中国机构办公楼（无食堂和浴室）的用水定额先进值 10m³/(人·a)进行生活用水量的核算，则项目				

生活用水 400t/a。生活污水产污系数按 0.9 计算，则生活污水量约为 360t/a。本项目生活污水的主要污染物因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、LAS 等。生活污水经过三级化粪池预处理后通过市政管网引至揭东区城区污水处理厂进行进一步处理，污水处理厂尾水排入枫江。

8.2 水平衡图

本项目水平衡图见图 2-3。

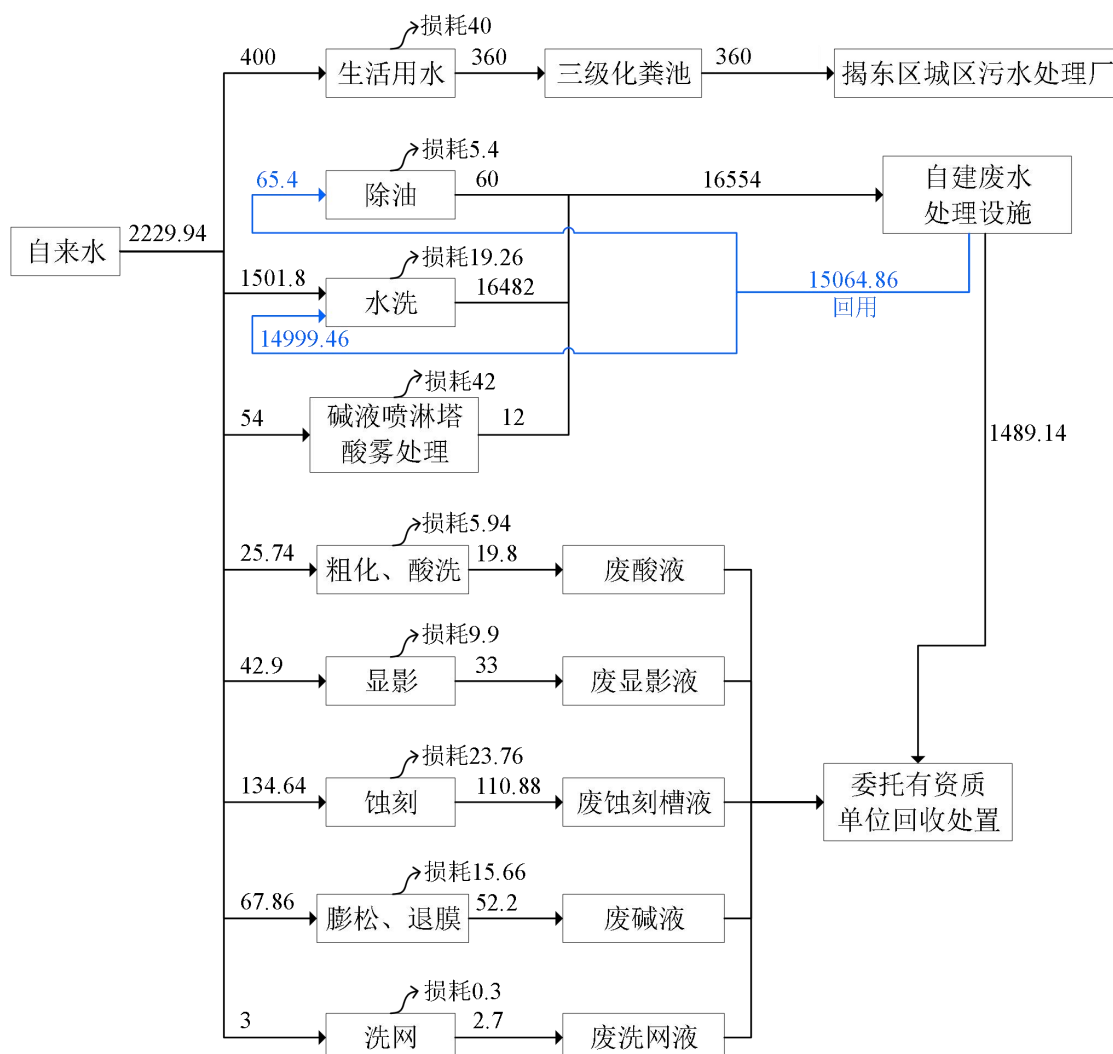


图 2-3 水平衡图 (单位 t/a)

9. 劳动定员及工作制度

项目劳动定员 40 人，均不在厂区内食宿。项目工作制度实行一班制，年工作时间为 300 天，每班工作 8 小时。

10. 项目平面布置及四至情况

本项目选址于广东省揭阳市揭东经济技术开发区朝阳大道与龙腾路交界处，项

	目厂房占地面积为 1700 平方米，建筑面积为 1700 平方米。项目建成后，厂房内设办公室、原料区、生产区（前处理间、涂布丝印间、曝光房、显影线、蚀刻线、覆膜覆胶间以及裁切焊接间）、成品区危险化学品间、危险废物暂存间、一般工业固体废物暂存区、废气废水治理设施等区域，平面布置详见附图 2。 项目四至均为工业厂房。项目四至情况详见附图 3 和附图 4。
工 艺 流 程 和 产 排 污 环 节	1. 生产工艺流程 (1) 发热膜生产 发热膜生产工艺流程简述如下，对应工艺流程图详见图 2-4。 涂墨：利用涂布机将感光抗蚀油墨均匀涂覆于 PET 复合膜或者 PI 复合膜带金属的一面上，导电层金属材料根据产品要求选择。涂墨过程会产生有机废气、恶臭（以臭气浓度表征）以及废油墨渣。 烘干：复合膜的金属面涂墨后随即在涂布机的烘干段进行预烤干燥，温度控制在 $75\pm 5^{\circ}\text{C}$ 恒温，干燥时间约 15~25 分钟（温度过高或者烘干时间过长都会使感光抗蚀油墨全部固化），热源采用电加热，完成烘干后收卷避光备用。烘干过程会产生有机废气和恶臭（以臭气浓度表征）。 曝光：将预先设计好的发热膜电路图案通过曝光机照射到涂有感光抗蚀油墨的复合膜金属层上，使感光抗蚀油墨在曝光部分发生化学反应而固化在金属层表面。曝光工序会产生废菲林。 显影：复合膜金属层表面的感光抗蚀油墨未曝光部分不固化，可由显影液冲刷掉，曝光部分由于已经固化会留在复合膜金属层表面，显影液冲刷后会显露出设计好的发热膜电路图案。本项目采用配备的 1%碳酸钠溶液作为显影液。显影工序会产生废显影液。 水洗：将复合膜表面残留的显影液冲洗干净。水洗过程产生清洗废水。 吹干：将复合膜表面水分吹干，然后收卷备用。 蚀刻：使用蚀刻液去除未被感光抗蚀油墨保护的复合膜金属层，本项目采用盐酸和过氧化氢的混合液在 25°C 左右进行蚀刻，31%盐酸、30%双氧水和水的配比约为 1:1:2。蚀刻过程的化学反应式为： $2\text{Al}+6\text{HCl}+3\text{H}_2\text{O}_2=2\text{AlCl}_3+6\text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu}+2\text{HCl}+\text{H}_2\text{O}_2=\text{CuCl}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 蚀刻过程温度由设备内的冷却管调控和保持，在蚀刻过程中会产生盐酸雾和废

	蚀刻槽液。 酸洗：采用 5%浓度左右的稀盐酸冲洗去除蚀刻过程中产生的残留物，酸洗过程产生废酸液和酸雾废气。 水洗：用水喷淋冲洗材料表面，去除前述工序蚀刻和酸洗的残留，避免残留的酸液污染后续膨松工序的槽液。水洗过程产生清洗废水。 膨松：复合膜快速过一遍氢氧化钠溶液，使固化的感光抗蚀油墨膜从金属层表面松动，方便下一步的退膜。膨松过程产生废碱液。 退膜：往金属层表面喷淋质量浓度为 5%的氢氧化钠溶液，将已松动的感光抗蚀油墨膜冲刷去除。退膜过程产生废碱液和胶渣。 水洗：清洗去除退膜工序残留在复合膜表面的药液。水洗过程产生清洗废水。 干燥：用暖风吹干材料表面残留的水分，热源采用电加热。 覆膜：将准备好的 PI 薄膜或者 PET 薄膜（在有发热膜导电路路端口处留有小缺口）对齐覆压，形成 PI 膜-铜-PI 膜或者 PET 薄膜-铝-PET 薄膜的三层结构，此时发热膜已基本成型。覆膜过程需要加热覆压，会产生有机废气。 覆胶：将准备好的双面胶常温贴合到发热膜背面，使生产的发热膜带背胶。覆胶过程常温，不产生有机废气，覆胶过程使用的双面胶产生的离型纸收卷后由供应商回收。 裁切：将发热膜按设计形状从整卷发热膜上裁切下来，形成单片发热膜。裁切过程产生废边角料。 焊接：将引线焊接到发热膜的导电路路端口处。焊接产生焊接烟尘（以锡及其化合物表征）。 点胶：对焊点进行密封胶保证牢靠。点胶过程使用环氧树脂（使用前将 AB 组分混合均匀），点胶产生有机废气。 质量检测：利用电阻测试仪、绝缘测试仪、温度测试仪以及外观检视台，分别对发热膜的电阻、绝缘性、温度均匀性和外观等进行检测，达标产品可打包送入成品区存放。 （2） 金属工艺制品生产 金属工艺制品生产工艺流程简述如下，工艺流程图详见图 2-5。 除油清洗：通过除油清洗去除铜板表面的脏污油膜，方便后续处理，除油工序产生除油清洗废水。
--	---

	水洗：将铜板表面残留的除油清洗剂冲洗干净，避免影响后续工序。水洗过程产生清洗废水。 粗化：利用 6~10%左右质量浓度的硫酸溶液对铜板表面进行粗化，增加表面粗糙度以方便增强与感光抗蚀油墨的接触面积和机械咬合力，粗化工序产生废酸液和硫酸雾。 水洗：将铜板表面残留的硫酸溶液冲洗干净。水洗过程产生清洗废水。 吹干：将铜板表面水分吹干。 涂墨：利用丝印机将感光抗蚀油墨均匀涂覆于前处理后的铜板表面，丝印机所用网版委外制备。涂墨过程会产生有机废气、恶臭（以臭气浓度表征）以及废油墨渣。 烘干：使用烘干机以 75±5℃恒温预烤干燥铜板表面涂覆的感光抗蚀油墨，预烤干燥时间约 12~15 分钟（温度过高或烘干时间过长会使感光抗蚀油墨全部固化），热源采用电加热。烘干过程会产生有机废气和恶臭（以臭气浓度表征）。 曝光：将预先设计好的拼图图案通过曝光机照射到涂有感光抗蚀油墨的铜板上，使感光抗蚀油墨在曝光部分发生化学反应而固化在铜板表面。曝光工序会产生废菲林。 显影：用显影液冲刷掉铜板表面未经曝光固化的感光抗蚀油墨，露出设计图案。本项目显影液采用 1%碳酸钠溶液。显影工序会产生废显影液。 水洗：将铜板表面残留的显影液冲洗干净。水洗过程产生清洗废水。 吹干：将铜板表面水分吹干。 蚀刻：使用蚀刻液去除未被感光抗蚀油墨保护的铜板表面，本项目采用盐酸和过氧化氢的混合液在 25℃左右进行蚀刻，31%盐酸、30%双氧水和水的配比大约为 1:1:2。蚀刻过程的化学反应式为： $\text{Cu}+2\text{HCl}+\text{H}_2\text{O}_2=\text{CuCl}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 蚀刻过程温度由设备内的冷却管调控和保持，在蚀刻过程中会产生盐酸雾和废蚀刻槽液。 酸洗：采用 5%浓度左右的稀盐酸洗去除蚀刻过程中产生的残留物，酸洗过程产生废酸液和酸雾废气。 水洗：用水喷淋冲洗材料表面，去除前述工序蚀刻和酸洗的残留，避免残留的酸液污染后续膨松工序的槽液。水洗过程产生清洗废水。
--	---

	膨松：铜板表快速过一遍氢氧化钠溶液，使固化的感光抗蚀油墨膜从铜板表表面松动，方便下一步的退膜。膨松过程产生废碱液。 退膜：往铜板表面喷淋质量浓度为 5%的氢氧化钠溶液，将已松动的感光抗蚀油墨膜冲刷去除。退膜过程产生废碱液和胶渣。 水洗：清洗去除退膜工序残留在铜板表面的药液。水洗过程产生清洗废水。 干板：将铜板表面水分吹干。 裁切：将蚀刻后的铜板按拼图底板的尺寸形状裁切。裁切产生废边角料。 质量检测：利用外观检视台，检视金属板件的外观，达标产品可打包送入成品区存放。 （3） 丝网清洗 丝印机所使用的网版清洗在涂布丝印间内设的洗网间进行，使用洗网水对网版清洗、晾干后送回丝印机继续生产。丝网清洗过程产生有机废气、恶臭（以臭气浓度表征）以及洗网废水。 （4） 感光抗蚀油墨调配 感光抗蚀油墨需添加 2-3%的乙二醇单丁醚调整粘稠度，达到生产所需粘稠度后再送至设备处，本项目调配过程设置在涂布丝印间内设的调配间进行。感光抗蚀油墨调配过程产生有机废气和恶臭（以臭气浓度表征）。
--	--





2. 主要污染工序					
表 2-15 项目主要产污工序及污染物对照表					
污染因素	名称		产污环节	排放特性/性质	污染因子
废气	有机废气		涂墨、烘干、覆膜、点胶、丝网清洗、油墨调配	有组织、无组织	非甲烷总烃、恶臭
	酸雾废气		蚀刻、酸洗、粗化	有组织、无组织	盐酸雾、硫酸雾
	焊接烟尘		焊接	无组织	锡及其化合物
废水	生活污水		职工生活	间歇	COD、NH ₃ -N 等
	生产废水	除油清洗废水	除油清洗	连续	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类、总铜、总铝
		清洗废水	水洗		
	碱液喷淋塔废水		废气处理	间歇	pH
固废	废油墨渣、胶渣		涂墨、洗网、退膜	危险废物	废树脂
	废菲林		曝光	危险废物	菲林片
	废显影液		显影	危险废物	废碱
	废蚀刻槽液		蚀刻	危险废物	废蚀刻槽液
	粗化废酸液		粗化	危险废物	硫酸、硫酸铜
	酸洗废酸液		酸洗	危险废物	盐酸
	废碱液		膨松、退膜	危险废物	废碱
	废洗网液		丝网清洗	危险废物	油墨树脂、洗网水
	废边角料		裁切	一般固废	边角料
	废包装材料		生产原辅料使用	危险废物、一般固废	包装桶
	废活性炭		废气处理	危险废物	有机废气
	污泥		废水处理	危险废物	矿物油等
	浓水		废水处理	危险废物	SS
	废滤料		废水处理	危险废物	废滤料
	生活垃圾		办公生活	生活垃圾	生活垃圾
噪声	设备噪声				
与项目有关的原有环境问题	本项目为新建项目，不存在原有污染情况。项目所在区域主要环境问题为附近企业生产过程中排放的少量废气、废水、固体废物及机械设备噪声。对周围环境有一定的影响。				

三、 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

本项目所在区域环境功能属性见表 3-1。

表 3-1 建设项目环境功能属性一览表

编号	项 目	类 别
1	环境空气质量功能区	根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020 年）》关于揭阳市大气环境功能区划内容，本项目所在地属于除一类区以外的其他区域，故项目所在区域大气环境功能属于二类功能区
2	水环境功能区	附近的枫江目标水质Ⅳ类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅳ类标准
3	地下水环境功能区	根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号），项目所在区域地下水一级功能区属于保护区，二级功能分区属于韩江及粤东诸河揭阳揭东地质灾害易发区，地下水功能区保护目标水质类别为Ⅲ类
4	声环境功能区	项目所在区域属于 3 类区域，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景保护区	否
7	是否水库库区	否
8	是否饮用水源保护区	否
9	是否生态功能保护区	否
10	是否水土流失重点防治区	否
11	是否生态敏感和脆弱区	否
12	是否人口密集区	否
13	是否重点文物保护单位	否
14	是否森林公园	否
15	是否污水处理厂集水范围	是，揭东区城区污水处理厂

1. 环境空气质量现状

(1) 达标区判定及基本污染物环境质量现状

本项目所在行政区划属于揭阳市揭东区。引用揭阳市生态环境局网站公布的《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》资料，2024 年环境空气有效监测天数为 366 天，达标天数为 353 天，达标率为 96.4%；环境空气质量综合指数 Isum 为 3.02（以六项污染物计），比上年下降 3.2%，空气质量指数类别优 182 天，良 171 天，轻度污染 12 天，中度污染 1 天，空气中首要污染物为 O₃ 与 PM_{2.5}。

表 3-2 2024 年揭阳市空气质量现状评价表					
污染物	年评价指标	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	揭阳市		
			现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	8	13.33%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	18	45.00%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	44	62.86%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	25	71.43%	达标
CO	24 小时均值第 95 位百分数浓度	4000	900	22.50%	达标
O ₃	最大 8 小时第 90 位百分数浓度	160	141	88.13%	达标

数据来源：环境空气质量模型技术支持服务系统（<http://data.lem.org.cn/>）

综上所述，本项目所在地区 2024 年的二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）等 6 项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准，属于大气达标区。

（2）特征污染物环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》对区域环境质量现状之大气环境的要求：“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向 1 个点位补充不少于 3 天的监测数据”。本项目排放特征污染物主要有 TSP、HCl、硫酸雾、NMHC、TVOC、锡及其化合物，其中仅有 TSP 在《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中有标准限值要求，其它特征污染物尚没有纳入国家、地方环境空气质量标准。考虑项目使用的硫酸、焊锡用量较少对应的硫酸雾、锡及其化合物排放量也较少，故本评价主要对 HCl、TSP、NMHC、TVOC 开展了环境空气质量的补充监测。

建设单位委托广东环美机电检测技术有限公司于 2025 年 2 月 20 日~2025 年 2 月 22 日对项目西北侧 550m 的 A1 监测点进行 HCl、TSP、NMHC、TVOC 的现状监测（监测报告编号：环美环测 2025 年第 02117 号）。大气环境监测点位示意图见附图 6，监测报告见附件 6，补充监测点位基本信息见表 3-3，监测结果见表 3-4。

表 3-3 其他污染物补充监测点位基本信息				
监测点	监测因子	监测时段	相对厂址位置	相对本项目厂界距离/m
A1	氯化氢、TSP、NMHC、TVOC	2025/02/20~2025/02/22	西北	550

表 3-4 特征污染物环境质量现状表							
监测点	监测因子	平均时间	评价标准 (mg/m³)	检测结果范围 (mg/m³)	最大浓度 占标率(%)	超标率 (%)	达标 情况
A1	TSP	24h	0.3	0.113~0.116	38.6	0	达标
	NMHC	1h	2.0	0.68~0.85	42.5	0	达标
	TVOC	8h	/	0.148~0.171	/	/	/
	HCl	24h	/	ND	/	/	/
		1h	/	ND	/	/	/

由监测结果可知,项目西北面点位 A1 的环境空气质量现状监测的 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单(生态环境部 2018 年第 29 号)的二级标准,非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值(2.0mg/m³)。

2. 地表水环境质量现状

项目生产废水经自建废水处理设施处理后达到洗涤水回用标准要求后回用,不外排,产生的浓水交由有资质单位回收处置,生活污水经三级化粪池处理达标后排入揭东区城区污水处理厂处理,尾水排入枫江,根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14 号)和《揭阳市环境保护规划(2007-2020)》,枫江(“潮州笔架山”至“揭阳枫口”河段)属Ⅳ类水环境功能区,水质标准执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中的Ⅳ类标准。

为了解枫江水环境质量现状,本评价引用《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》中对区域地表水环境质量情况进行评价。根据《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》,全市 11 个国、省考断面首次全面达标,国考断面为近十年最优;国考重点攻坚断面榕江龙石达到Ⅳ类水质、青洋山桥断面达到Ⅳ类水质、地都断面达到Ⅲ类水质,均提升一个类别。全市常规地表水 40 个监测断面中,水质达标率为 82.5%,比上年上升 5.0 个百分点,优良率为 62.5%,比上年上升 5.0 个百分点,劣于Ⅴ类水质占 5.0%,与上年持平。主要污染指标为氨氮。

3. 声环境质量现状

根据《揭阳市生态环境局关于印发〈揭阳市声环境功能区划(修编)〉的通知》(揭市环〔2025〕56 号),本项目所在区域位于“3203 广东揭东经济开发区(综合产业园)”,属于 3 类声环境功能区(详见附图 8),其环境噪声执行《声环境

	质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准。 本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标，因此无需监测声环境质量现状。为了了解项目所在区域的声环境质量现状，本评价引用《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》中对区域声环境质量情况进行评价。 2024 年声环境质量稳中趋好，昼间达标率高于夜间。市区功能区噪声环境质量昼间点次达标率为 100.0%，比上年上升 1.9 个百分点，夜间点次达标率为 88.5%，比上年上升 3.9 个百分点。揭阳市道路交通噪声总平均值为 67.3 分贝，总体评价为好，与上年持平；大于 70 分贝的超标路段占总监测路长 24.6%，比上年增加 8.7 个百分点。揭阳市区域环境噪声等效声级平均值为 54.7 分贝，符合二级，总体评价为较好，与上年持平；超标率为 12.0%，比上年增加 5.2 个百分点。 综上所述，项目所在区域基本符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准要求，说明项目所在区域声环境质量良好。 4. 土壤、地下水环境 本项目属于金属表面处理及热处理加工生产项目，用地范围内均进行了硬底化，不存在土壤、地下水污染途径，因此不进行土壤、地下水环境质量现状监测。 5. 生态环境 项目用地范围内无生态环境保护目标，无需开展生态现状调查。 6. 电磁辐射 项目不涉及电磁辐射，无需开展电磁辐射现状调查。																														
环境保护目标	1. 大气环境 本项目厂界外 500 米范围内保护目标见下表。 <table><tr><th colspan="6">表 3-5 主要大气环境保护目标</th></tr><tr><th>名称</th><th>保护对象</th><th>保护内容</th><th>环境功能区</th><th>相对厂址方位</th><th>相对厂界距离(m)</th></tr><tr><td>龙砂村</td><td>居住区</td><td>约 1000 人</td><td>环境空气二类区</td><td>西北</td><td>459</td></tr><tr><td>云南村</td><td>居住区</td><td>约 2000 人</td><td>环境空气二类区</td><td>西南</td><td>365</td></tr><tr><td>蟠龙村</td><td>居住区</td><td>约 2000 人</td><td>环境空气二类区</td><td>东北</td><td>152</td></tr></table> 2. 声环境 根据《揭阳市生态环境局关于印发〈揭阳市声环境功能区划(修编)〉的通知》（揭市环〔2025〕56 号），本项目所在区域位于“3203 广东揭东经济开发区（综	表 3-5 主要大气环境保护目标						名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	龙砂村	居住区	约 1000 人	环境空气二类区	西北	459	云南村	居住区	约 2000 人	环境空气二类区	西南	365	蟠龙村	居住区	约 2000 人	环境空气二类区	东北	152
表 3-5 主要大气环境保护目标																															
名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)																										
龙砂村	居住区	约 1000 人	环境空气二类区	西北	459																										
云南村	居住区	约 2000 人	环境空气二类区	西南	365																										
蟠龙村	居住区	约 2000 人	环境空气二类区	东北	152																										

	合产业园）”，属于 3 类声环境功能区，厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。 3. 地下水环境 本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 4. 生态环境 项目用地范围内无生态环境保护目标。																																																																		
染 物 排 放 控 制 标 准	1. 水污染物排放标准 （1） 生活污水 项目选址位于揭东区城区污水处理厂纳污范围。生活污水经三级化粪池预处理，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准，同时满足揭东区城区污水处理厂纳管标准后，排入揭东区城区污水处理厂处理。 表 3-6 项目生活污水污染物排放限值 单位：mg/L，pH 无量纲 <table><tr><th>类别</th><th>标准</th><th>pH</th><th>COD_{Cr}</th><th>BOD₅</th><th>SS</th><th>NH₃-N</th><th>石油类</th></tr><tr><td rowspan="3">生活污水 排放标准</td><td>《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准</td><td>6~9</td><td>≤500</td><td>≤300</td><td>≤400</td><td>/</td><td>20</td></tr><tr><td>揭东区城区污水处理厂纳管标准</td><td>/</td><td>≤250</td><td>≤130</td><td>≤150</td><td>≤30</td><td>/</td></tr><tr><td>排放标准取值</td><td>6~9</td><td>≤250</td><td>≤130</td><td>≤150</td><td>≤30</td><td>≤20</td></tr></table> （2） 生产废水 生产废水进入自建废水处理站处理，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中洗涤水标准要求后回用，废水处理过程中产生的浓水作为危险废物交由有资质单位回收处置。项目回用水标准限值详见表 3-7。 表 3-7 项目回用水标准限值 <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>单位</th><th>洗涤用水标准值</th></tr><tr><td>1</td><td>pH</td><td>无量纲</td><td>6-9</td></tr><tr><td>2</td><td>色度</td><td>度</td><td>20</td></tr><tr><td>3</td><td>浊度</td><td>NTU</td><td>--</td></tr><tr><td>4</td><td>五日生化需氧量（BOD₅）</td><td>mg/L</td><td>10</td></tr><tr><td>5</td><td>化学需氧量（COD）</td><td>mg/L</td><td>50</td></tr><tr><td>6</td><td>氨氮（以 N 计）</td><td>mg/L</td><td>5</td></tr><tr><td>7</td><td>总氮（以 N 计）</td><td>mg/L</td><td>15</td></tr><tr><td>8</td><td>总磷（以 P 计）</td><td>mg/L</td><td>0.5</td></tr></table>	类别	标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类	生活污水 排放标准	《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	/	20	揭东区城区污水处理厂纳管标准	/	≤250	≤130	≤150	≤30	/	排放标准取值	6~9	≤250	≤130	≤150	≤30	≤20	序号	项目	单位	洗涤用水标准值	1	pH	无量纲	6-9	2	色度	度	20	3	浊度	NTU	--	4	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	mg/L	10	5	化学需氧量（COD）	mg/L	50	6	氨氮（以 N 计）	mg/L	5	7	总氮（以 N 计）	mg/L	15	8	总磷（以 P 计）	mg/L	0.5
	类别	标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类																																																											
	生活污水 排放标准	《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	/	20																																																											
		揭东区城区污水处理厂纳管标准	/	≤250	≤130	≤150	≤30	/																																																											
		排放标准取值	6~9	≤250	≤130	≤150	≤30	≤20																																																											
	序号	项目	单位	洗涤用水标准值																																																															
	1	pH	无量纲	6-9																																																															
	2	色度	度	20																																																															
	3	浊度	NTU	--																																																															
	4	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	mg/L	10																																																															
5	化学需氧量（COD）	mg/L	50																																																																
6	氨氮（以 N 计）	mg/L	5																																																																
7	总氮（以 N 计）	mg/L	15																																																																
8	总磷（以 P 计）	mg/L	0.5																																																																

序号	项目	单位	洗涤用水标准值
9	阴离子表面活性剂	mg/L	0.5
10	石油类	mg/L	1
11	总碱度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	350
12	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	450
13	溶解性总固体	mg/L	1500
14	氯化物	mg/L	400
15	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	mg/L	600
16	铁	mg/L	0.5
17	锰	mg/L	0.2
18	二氧化硅	mg/L	50
19	粪大肠菌群	MPN/L	1000

2. 大气污染物排放标准

（1）涂墨、烘干、覆膜、点胶、丝网清洗以及油墨调配过程中排放的总 VOCs 执行广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）表 2 排气筒总 VOCs 排放限值的 II 时段限值（丝网印刷）和表 3 无组织排放监控点浓度限值；非甲烷总烃有组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）中表 1 大气污染物排放限值的较严值，无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值和表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建标准。

（2）焊接烟尘的锡及其化合物无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）无组织排放监控浓度限值。

（3）蚀刻、酸洗和粗化工序产生的氯化氢和硫酸雾的排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级排放标准限值和无组织排放监控浓度限值。

表 3-8 项目大气污染物排放执行标准

污染源	污染因子	排气筒高度(m)	有组织		无组织排放监控浓度限值(mg/m ³)	执行标准
			最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		
DA001	非甲烷总烃	15	70	--	--	DB 44/2367-2022 与 GB 41616-2022 的较严值

污染源	污染因子	排气筒高度(m)	有组织		无组织排放 监控浓度 限值(mg/m³)	执行标准
			最高允许 排放浓度 (mg/m³)	最高允许 排放速率 (kg/h)		
	总 VOCs		120	5.1	--	DB 44/815-2010
	臭气浓度		2000 (无量纲)	--	--	GB 14554-93
DA002	氯化氢	15	100	0.21	--	DB 44/27-2001
	硫酸雾		35	1.3	--	
厂界	锡及其化合物	--	--	--	0.24	DB 44/27-2001
	总 VOCs	--	--	--	2.0	DB 44/815-2010
	臭气浓度	--	--	--	20(无量纲)	GB 14554-93
	氯化氢	--	--	--	0.2	DB 44/27-2001
	硫酸雾	--	--	--	1.2	
表 3-9 厂区内 VOCs 无组织排放限值						
污染物项目	排放限值(mg/m³)	限值含义			无组织排放监控位置	
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值			在厂房外设置监控点	
	20	监控点处任意一次浓度值				
3. 噪声排放标准						
营运期项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准。						
表 3-10 项目噪声排放标准						
类别		昼间		夜间		
3 类		≤65dB(A)		≤55dB(A)		
4. 固体废物污染控制						
一般工业固体废物暂存于固废暂存间，由资源回收单位回收或交有处理能力单位外运处置。固废暂存间满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。						
危险废物暂存于危险废物暂存间，定期委托有相应资质单位外运处置。危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求，危险废物收集、贮存、转运过程执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求。						
1. 水污染物总量控制分析						
生产废水经自建废水处理设施处理后达到洗涤水回用标准要求后回用，不外排；生活污水经三级化粪池预处理，然后排入揭东区城区污水处理厂处理。COD _{Cr} 、						

总量控制指标	NH₃-N 总量纳入揭东区城区污水处理厂，故无需申请废水污染物总量控制指标。 2. 大气污染物总量控制分析 根据《广东省人民政府办公厅印发广东省关于进一步深化投融资体制改革若干举措的通知》（粤府办〔2025〕8号），本项目挥发性有机污染物新增年排放量大于 0.1 吨，项目挥发性有机物排放总量需由生态环境主管部门核查总量指标。项目挥发性有机物年排放量为 0.3650t/a（有组织 0.1825t/a，无组织 0.1825t/a）。
--------	---

四、 主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目属于新建项目，本项目主要为厂区内部土建工程、防渗、设备安装及装修材料运输等活动。主要污染物为施工噪声，同时产生少量粉尘、垃圾和生活污水及施工废水，运输扬尘。施工噪声通过合理安排施工时间和设置隔声屏障降低周边的影响，施工现场设置围挡并配置喷雾设备减少扬尘，垃圾分类收集依托环卫清运，生活污水依托厂房配套化粪池预处理后排放。																																								
运营期环境影响和保护措施	1.废气 1.1 废气污染物排放源 本项目运营期废气主要包括：涂墨、烘干、覆膜、点胶、丝网清洗以及油墨调配过程产生的有机废气；蚀刻、酸洗和粗化工序产生的酸雾废气；焊接工序产生的烟尘（主要成分为锡及其化合物）。废气产污环节、污染物种类、排放形式、污染防治措施见表 4-1，废气污染源源强核算见表 4-2，项目废气排放口基本情况见表 4-3。 表 4-1 废气产污环节、污染物种类、排放形式、污染防治措施一览表 <table><tr><th rowspan="2">产污环节</th><th rowspan="2">生产设施</th><th rowspan="2">污染物种类</th><th rowspan="2">执行标准</th><th rowspan="2">排放形式</th><th colspan="2">污染防治技术</th><th rowspan="2">排放口类型</th></tr><tr><th>污染防治设施名称及工艺</th><th>是否可行技术</th></tr><tr><td rowspan="3">涂墨、烘干、覆膜、点胶、丝网清洗以及油墨调配</td><td rowspan="3">涂布机、丝印机、烘干机、覆膜机、点胶工位</td><td>非甲烷总烃</td><td>DB 44/2367-2022 与 GB 41616-2022 的较严值</td><td rowspan="3">有组织</td><td rowspan="3">二级活性炭吸附装置</td><td rowspan="3">是</td><td rowspan="3">一般排放口</td></tr><tr><td>总 VOCs</td><td>DB 44/815-2010</td></tr><tr><td>臭气浓度</td><td>GB 14554-93</td></tr><tr><td rowspan="2">蚀刻、酸洗和粗化</td><td rowspan="2">蚀刻线、前处理线</td><td>氯化氢</td><td>DB 44/27-2001</td><td rowspan="2">有组织</td><td rowspan="2">碱液喷淋装置</td><td rowspan="2">是</td><td rowspan="2">一般排放口</td></tr><tr><td>硫酸雾</td><td>DB 44/27-2001</td></tr><tr><td>焊接</td><td>焊接工位</td><td>锡及其化合物</td><td>DB 44/27-2001</td><td>无组织</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr></table>	产污环节	生产设施	污染物种类	执行标准	排放形式	污染防治技术		排放口类型	污染防治设施名称及工艺	是否可行技术	涂墨、烘干、覆膜、点胶、丝网清洗以及油墨调配	涂布机、丝印机、烘干机、覆膜机、点胶工位	非甲烷总烃	DB 44/2367-2022 与 GB 41616-2022 的较严值	有组织	二级活性炭吸附装置	是	一般排放口	总 VOCs	DB 44/815-2010	臭气浓度	GB 14554-93	蚀刻、酸洗和粗化	蚀刻线、前处理线	氯化氢	DB 44/27-2001	有组织	碱液喷淋装置	是	一般排放口	硫酸雾	DB 44/27-2001	焊接	焊接工位	锡及其化合物	DB 44/27-2001	无组织	/	/	/
产污环节	生产设施						污染物种类	执行标准		排放形式	污染防治技术			排放口类型																											
		污染防治设施名称及工艺	是否可行技术																																						
涂墨、烘干、覆膜、点胶、丝网清洗以及油墨调配	涂布机、丝印机、烘干机、覆膜机、点胶工位	非甲烷总烃	DB 44/2367-2022 与 GB 41616-2022 的较严值	有组织	二级活性炭吸附装置	是	一般排放口																																		
		总 VOCs	DB 44/815-2010																																						
		臭气浓度	GB 14554-93																																						
蚀刻、酸洗和粗化	蚀刻线、前处理线	氯化氢	DB 44/27-2001	有组织	碱液喷淋装置	是	一般排放口																																		
		硫酸雾	DB 44/27-2001																																						
焊接	焊接工位	锡及其化合物	DB 44/27-2001	无组织	/	/	/																																		

表 4-2 项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染物种类	产生量	收集情况					处理情况			排放情况				
			收集方式	收集效率	收集量	速率	浓度	处理能力	处理工艺	去除效率	排放量	速率	浓度	排放时间	排放形式
--	--	t/a	--	--	t/a	kg/h	mg/m ³	m ³ /h	--	--	t/a	kg/h	mg/m ³	h/a	--
涂墨、烘干、覆膜、点胶、丝网清洗 ^[1] 、感光抗蚀油墨调配	NMHC/总 VOCs	0.9125	整室正压	80%	0.73	0.3042	30.420	10000	二级活性炭吸附	75%	0.1825	0.076	7.600	2400	有组织 DA001
			/	/	0.1825	0.076	/	/	/	/	0.1825	0.076	/	2400	无组织
	臭气浓度	/	整室正压	80%	/	/	/	10000	二级活性炭吸附	75%	≤2000（无量纲）			2400	有组织 DA001
			/	/	/	/	/	/	/	/	≤20（无量纲）			2400	无组织
蚀刻、酸洗和粗化	氯化氢	0.4907	设备直连抽气管道	95%	0.4662	0.1943	32.383	6000	碱液喷淋塔	95%	0.0233	0.0097	1.617	2400	有组织 DA002
			/	/	0.0245	0.0102	/	/	/	/	0.0245	0.0102	/	2400	无组织
	硫酸雾	0.16	设备直连抽气管道	95%	0.152	0.0633	10.550	6000	碱液喷淋塔	90%	0.0152	0.0063	1.050	2400	有组织 DA002
			/	/	0.008	0.0033	/	/	/	/	0.008	0.0033	/	2400	无组织
焊接	锡及其化合物	8.0×10 ⁻⁵	/	/	/	/	/	/	/	/	8.0×10 ⁻⁵	3.4×10 ⁻⁵	/	2400	无组织

备注：[1] 丝网清洗工序工作时间为 150h。

表 4-3 项目废气排放口基本情况									
工序	污染物	排气筒参数						排放口类型	地理坐标
		编号	废气量(m³/h)	排放时间(h)	高度(m)	内径(m)	温度(℃)		
涂墨、烘干、覆膜、点胶、丝网清洗以及油墨调配	非甲烷总烃、总 VOCs、臭气浓度	DA001	10000	2400	15	0.45	25	一般排放口	116°26'49.574"E 23°33'44.871"N
蚀刻、酸洗和粗化	氯化氢、硫酸雾	DA002	6000	2400	15	0.45	25	一般排放口	116°26'49.458"E 23°33'44.782"N

1.2 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018）以及《排污单位自行监测技术指南 印刷工业》（HJ 1246-2022）对本项目制定排放废气监测计划，企业需定期委托有资质的单位进行监测，确保达标排放，减轻对周围环境的污染。具体监测计划见下表。

表 4-4 项目废气监测计划一览表				
类别	监测项目	监测点	环境保护措施	监测频率
有组织	非甲烷总烃、总 VOCs、臭气浓度	DA001	二级活性炭吸附	1 次/半年
	氯化氢、硫酸雾	DA002	碱液吸收	1 次/半年
无组织	锡及其化合物、总 VOCs、臭气浓度、氯化氢、硫酸雾	厂界	/	1 次/年
	非甲烷总烃	厂区内	/	1 次/年

1.3 大气污染物源强核算分析

根据产污环节分析，本项目运营期废气主要为涂墨、烘干、覆膜、点胶、丝网清洗以及油墨调配过程产生的有机废气；蚀刻、酸洗和粗化工序产生的酸雾废气；焊接废气的锡及其化合物。

（1） 有机废气

①产生情况

■ 涂墨、烘干、感光抗蚀油墨调配

项目涂墨和烘干工序在涂布丝印间内部进行，感光抗蚀油墨调配在涂布丝印间内设的调配间进行。发热膜生产和金属工艺制品使用同款感光抗蚀油墨，感光抗蚀

油墨用量为 2.57t/a，另外还需要搭配乙二醇单丁醚进行粘稠度调整，根据物质安全资料表 MSDS（附件 5）可知，感光抗蚀油墨的挥发性组分主要为酯类化合物（CAS: 95481-62-2）含量 11%、乙二醇单丁醚含量 100%，考虑最不利情形，按前述物质全部挥发计算本项目涂墨、烘干以及感光抗蚀油墨调配工序有机废气产生量。则有机废气产生量为 0.3597t/a，年工作时间 2400h，则产生速率为 0.1499kg/h。

■ 覆膜

将准备好的 PI 薄膜或者 PET 薄膜（在有发热膜导电路端口处留有小缺口）对齐覆压，形成 PI 膜-铜-PI 膜或者 PET 薄膜-铝-PET 薄膜的三层结构，该过程中会产生少量有机废气，主要成分为非甲烷总烃。项目 PI 薄膜用量为 3.234t/a（密度按 1.45g/cm³ 计算）、PET 薄膜用量为 3.488t/a（密度按 1.6g/cm³ 计算），薄膜用量计算详见表 4-5。

表 4-5 本项目薄膜用量

名称	尺寸			数量	体积	密度	重量
	长/mm	宽/mm	厚/ μ m	卷	m ³	g/cm ³	t
PI 薄膜	100000	620	25	1440	2.23	1.45	3.234
PET 薄膜	100000	620	25	1407	2.18	1.6	3.488

PI 薄膜和 PET 薄膜属于薄膜类原料，源强系数参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《292 塑料制品业系数手册》中 2921 塑料薄膜制造行业系数表，产品为塑料薄膜的挥发性有机物系数 2.50kg/t 产品进行计算，即覆膜工序有机废气产生量为 0.0168t/a，覆膜工序年运行约 2400h，则产生速率约为 0.007kg/h。

■ 点胶

本项目点胶工序目的是将发热膜引线焊点位置进行封胶，保证牢靠。项目使用环氧树脂灌封胶用量为 1.2t/a（按 AB 组 1:1 混合后），点胶过程产生有机废气，以非甲烷总烃表征。根据物质安全资料表 MSDS（附件 5）可知，环氧树脂灌封胶的挥发性组分主要为树脂稀释剂，含量<3%，考虑最不利情形，按前述物质全部挥发计算本项目点胶工序有机废气产生量。则有机废气产生量为 0.036t/a，点胶工序年运行约 2400h，则产生速率为 0.015kg/h。

■ 丝网清洗

丝网清洗工序使用洗网水，用量为 0.5t/a，其主要成分包括多元醇类、非离子表面活性剂和混合醚类，根据物质安全资料表 MSDS（附件 5）可知，洗网水的挥发性组分主要为多元醇类（20~30%）和混合醚类（50~70%），考虑最不利情形，

按前述物质全部挥发计算本项目点胶工序有机废气产生量。则有机废气产生量为0.5t/a，丝网清洗工序年运行约300h（中午和傍晚各对丝印机网版进行清洗一次，单次清洗时间约30分钟），则产生速率为1.667kg/h。

■ 有机废气产生量汇总

表 4-6 项目有机废气产生量汇总表

工序	有机废气产生量(t/a)
涂墨、烘干、感光抗蚀油墨调配	0.3597
覆膜	0.0168
点胶	0.036
丝网清洗	0.5
合计	0.9125

综上，本项目有机废气产生总量为0.9125t/a。

②排放情况

整个涂布丝印间、覆膜覆胶间以及裁切焊接间分别设置整室收集，换气次数参考《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编，化学工业出版社，2013版）表17-1每小时各种场所换气次数取20次，空间所需新风量按换气次数×空间体积进行计算；收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》中表3.3-2废气收集集气效率参考值，取“单层密闭正压”的收集效率80%。

表 4-7 有机废气排风量计算

名称	面积(m²)	高度(m)	换气次数(次/h)	新风量(m³/h)
涂布丝印间	50	3	20	3000
覆膜覆胶间	44	3	20	2640
裁切焊接间	32	3	20	1920
合计				7560

备注：根据吸附法工业有机废气治理工程技术规范（HJ 2026-2013），治理工程的处理能力应根据废气的处理量确定，设计风量宜按照最大废气排放量的120%进行设计，则可计算得到设计风量为9072m³/h，本项目取整至10000m³/h。

参考《2022年主要污染物总量减排核算技术指南》“表2-3VOCs废气收集率和治理设施去除率通用系数”中的“一次性活性炭吸附-集中再生并活化处理效率”VOCs去除效率取50%，本项目设二级活性炭吸附，其去除效率取 $1-(1-50\%)\times(1-50\%)=75\%$ 。工作时间为2400h。则有机废气进入二级活性炭吸附装置后产排情况见表4-8。

表 4-8 项目有机废气产排情况一览表

污染物		产生情况		处理方式	排放情况	
非甲烷 总烃 风量 10000 m³/h	80% 收集 处理	产生浓度(mg/m³)	30.420	采用“二级活性炭 吸附”处理，去除 效率 75%，处理 后引至 15m 高排 气筒 DA001 排放	排放浓度(mg/m³)	7.600
		产生速率(kg/h)	0.3042		排放速率(kg/h)	0.076
		产生量(t/a)	0.73		排放量(t/a)	0.1825
	20% 无组织	产生速率(kg/h)	0.076	加强车间通风	排放速率(kg/h)	0.076
		产生量(t/a)	0.1825		排放量(t/a)	0.1825
合计		产生量(t/a)	0.9125	/	排放量(t/a)	0.3650

(2) 酸雾废气

①产生情况

项目蚀刻线的蚀刻工段采用盐酸过氧化氢体系蚀刻液，蚀刻后的酸洗工段采用 5%浓度的稀盐酸。此外，金属工艺制品生产的前处理线粗化工段采用 6~10%浓度的硫酸对铜板表面进行粗化，以上工序会产生酸雾废气。

盐酸雾（氯化氢）和硫酸雾挥发的量参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）表 B.1 的废气污染物产生系数核算，产生系数如下表所示。

表 4-9 单位液面面积单位时间废气污染物产污系数

污染因子	适用范围	产生量(g/m ² ·h) ^[1]
氯化氢	弱酸洗(不加热,质量百分浓度 5%~8%), 室温高、含量高时取上限, 不添加酸雾抑制剂。	0.4~15.8 (本项目蚀刻工段取 15.8, 酸洗段取 0.4) ^[2]
硫酸雾	在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光, 硫酸阳极氧化, 在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光, 在浓硫酸中退镍、退铜、退银等。	25.2 (本项目取 25.2) ^[3]

备注：[1] 污染物产生量单位是指单位镀槽表面积每小时产生的污染物的量。

[2] 蚀刻液质量配比约为 31%盐酸:30%双氧水:水=1:1:2，即氯化氢质量百分浓度约为 7.75%，蚀刻温度恒温 25℃，蚀刻工段氯化氢产生量取 15.8g/m²·h。酸洗所用的稀盐酸质量百分浓度为 5%，不加热，酸洗段氯化氢产生量取 0.4g/m²·h。

[3] 粗化所用的硫酸溶液质量百分浓度为 6~10%，查《化学化工物性数据手册 无机卷》可知 25℃下 10%硫酸溶液密度为 1.0640g/cm³，则可算得质量浓度约 106.4g/L，硫酸雾产生量取 25.2g/m²·h。

酸雾的产生量采用《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）中产污系数法计算。

$$D=Gs \times A \times t \times 10^{-6}$$

式中，D——核算时段内污染物产生量，t；

Gs——单位镀槽液面面积单位时间废气污染产生量，g/m²·h；

A——镀槽液面面积，m²；

t——核算时段内污染物产生时间，h。

表 4-10 酸雾产污系数选取及计算结果

污染物	工序	设备	槽体 个数 (个)	单槽 面积 A(m ²)	产污 系数 Gs(g/m ² ·h)	工作 时间 t(h)	单槽 产生速率 (kg/h)	产生量 D(t/a)
盐酸雾 (氯化氢)	蚀刻	蚀刻槽	2	3.232	15.8	2400	0.051	0.245
		蚀刻槽	2	3.232	15.8	2400	0.051	0.245
	酸洗	酸洗槽	1	0.689	0.4	2400	0.000292	0.0007
氯化氢合计								0.4907
硫酸雾	粗化	粗化槽	1	2.645	25.2	2400	0.067	0.16
硫酸雾合计								0.16

备注：[1] 单槽面积按对应蚀刻、酸洗和粗化工序的生产槽长宽尺寸计算，具体详见表 2-3。

②排放情况

本项目蚀刻线和前处理线的各工段生产槽体连续封闭，仅在工段侧面留检修视口，药液喷淋设置于行辊上方，循环槽加盖封闭，在槽体侧面设置抽气管道，生产线内部处于密闭负压状态。收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，取“设备废气排口直连”的收集效率 95%。根据生产线设计资料，蚀刻线设计风量为 4000m³/h，前处理线设计风量为 2000m³/h。

本项目酸雾废气合计所需风量为 6000m³/h，酸雾废气经收集后引至碱液喷淋塔进行处理，喷淋液采用 10%碳酸钠和氢氧化钠溶液。参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 F 中表 F.1，本项目采用的碱液喷淋中和对氯化氢去除率≥95%、对硫酸雾去除率≥90%，本项目保守取氯化氢去除率 95%、硫酸雾去除率 90%。酸雾废气进入碱液喷淋塔后产排情况见表 4-11 和表 4-12。

表 4-11 项目酸雾废气（氯化氢）产排情况一览表

污染物		产生情况		处理方式	排放情况	
氯化氢 风量 6000 m³/h	95% 收集 处理	产生浓度(mg/m³)	32.383	采用“碱液喷淋” 处理，去除效率 95%，处理后引至 15m 高排 气 筒 DA002 排放	排放浓度(mg/m³)	1.617
		产生速率(kg/h)	0.1943		排放速率(kg/h)	0.0097
		产生量(t/a)	0.4662		排放量(t/a)	0.0233
	5% 无组织	产生速率(kg/h)	0.0102	加强车间通风	排放速率(kg/h)	0.0102
		产生量(t/a)	0.0245		排放量(t/a)	0.0245
合计		产生量(t/a)	0.4907	/	排放量(t/a)	0.0478

表 4-12 项目酸雾废气（硫酸雾）产排情况一览表

污染物		产生情况		处理方式	排放情况	
硫酸雾 风量 6000 m³/h	95% 收集 处理	产生浓度(mg/m³)	10.550	采用“碱液喷淋” 处理，去除效率 90%，处理后引至 15m 高排 气 筒 DA002 排放	排放浓度(mg/m³)	1.050
		产生速率(kg/h)	0.0633		排放速率(kg/h)	0.0063
		产生量(t/a)	0.152		排放量(t/a)	0.0152
	5% 无组织	产生速率(kg/h)	0.0033	加强车间通风	排放速率(kg/h)	0.0033
		产生量(t/a)	0.008		排放量(t/a)	0.008
合计		产生量(t/a)	0.16	/	排放量(t/a)	0.0232

(3) 焊接烟尘（锡及其化合物）

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》38-40 电子电气行业系数手册，无铅手工焊接过程中颗粒物产污系数为 4.023×10^{-1} 克/千克-焊料，本项目使用 0.2t 焊锡线，则焊接烟尘（主要为锡及其化合物）产生量为 80.46g/a，焊接烟尘废气产生量较小。焊接车间保证换气次数在 6 次/小时以上，加强通风排气，保持车间内的空气流通，并使场界的烟尘浓度能够满足广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）无组织排放监控浓度限值。

(4) 恶臭

本项目在生产过程中会产生异味气体，该无组织废气对外环境的影响带有较强的主观性，将此部分废气以臭气浓度评价。美国纳德提出将臭气感觉强度从“无气味”到“臭气强度极强”分为五级，具体分法见下表。

表 4-13 恶臭强度分级表

臭气强度分级	臭气感觉强度	污染程度
0	无气味	无污染
1	轻微感到有气味	轻度污染
2	明显感到有气味	中等污染
3	感到有强烈气味	重污染
4	无法忍受的强臭味	严重

恶臭随距离的增加影响减小，当距离大于 15m 时对环境的影响可基本消除。为使恶臭对周围环境影响减至最低，建设单位对厂区内设备进行合理布局，使厂界和周围敏感目标恶臭影响降至最低。类比同类项目，本项目排气筒臭气排放浓度可低于 20000（无量纲），厂界排放浓度 ≤ 20 （无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）臭气浓度排放限值标准要求，不会对周围环境空气和敏感目标产生明显影响。

1.4 废气达标排放分析

根据前述废气排放量核算情况，涂墨、烘干、覆膜、点胶、丝网清洗以及油墨调配过程排放的总 VOCs 满足广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）表 2 排气筒总 VOCs 排放限值的 II 时段限值（丝网印刷）和表 3 无组织排放监控点浓度限值；非甲烷总烃有组织排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）中表 1 大气污染物排放限值的较严值，无组织排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值和表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建标准。

蚀刻、酸洗和粗化工序产生的硫酸雾和氯化氢的排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级排放标准限值和无组织排放监控浓度限值。

焊接废气的锡及其化合物无组织排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）无组织排放监控浓度限值。

综上，项目排放的废气污染物对周边环境影响不大。

1.5 非正常工况

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018），生产设施非正常工况是指开停炉（机）、设备检修、工艺设备运转异常等工况，污染防治（控制）设施非正常状况指达不到应有治理效率或同步运转率等情况。

表 4-14 各污染源非正常排放情况表

污染源	非正常排放原因	非正常排放状况				执行标准		达标分析
		污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	频次及持续时间	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
DA001	废气处理设施失效	非甲烷总烃	30.420	0.3042	1 次/年，0.5h/次	70	/	达标
		臭气浓度	/	/		2000 (无量纲)	/	达标
DA002	废气处理设施失效	氯化氢	32.383	0.1943	1 次/年，0.5h/次	100	0.21	达标
		硫酸雾	10.550	0.0633		35	1.3	达标

由上表可知，在非正常工况下，排气筒 DA001 的非甲烷总烃排放浓度达标、

DA002 的氯化氢和硫酸雾排放浓度和速率达标，企业日常需做好环保设施的巡检维修工作，定期更换活性炭和碱液喷淋塔喷淋液，避免出现尾气处理设施故障或完全失效的情况。 1.6 废气处理措施及可行性分析 参考《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ 855-2017）表 7 电镀废气治理可行技术，采用“喷淋塔中和法”处理酸碱废气（氯化氢和硫酸雾）属于废气污染防治可行技术；参考《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ 855-2017）表 B.1，采用“二级活性炭吸附法”处理挥发性有机物属于废气污染防治可行技术。综上，故本项目废气治理设施是可行的。 1.7 环境空气影响分析与评价小结 本项目厂址位于广东省揭阳市揭东经济技术开发区朝阳大道与龙腾路交界处，根据环境空气质量现状可知，本项目处于达标区，区域空气环境质量良好。最近大气环境保护目标位于东北侧的蟠龙村。 本项目采用的防治措施为可行性技术，采取措施后，总 VOCs 执行广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）表 2 排气筒总 VOCs 排放限值的 II 时段限值（丝网印刷）和表 3 无组织排放监控点浓度限值；非甲烷总烃满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）中表 1 大气污染物排放限值的较严值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值和表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级新改扩建标准；硫酸雾和氯化氢的排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级排放标准限值和无组织排放监控浓度限值；厂界锡及其化合物排放浓度满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；厂区内非甲烷总烃满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。综上所述，本项目各废气污染物达标排放，对周围大气环境影响较小。 2. 废水 2.1 废水污染物排放源 项目废水类别、污染物及污染治理设施情况见表 4-15，废水间接排放口基本情
--

况见表 4-16，废水污染物排放执行标准见表 4-17。

表 4-15 废水类别、污染物项目、排放去向及污染防治设施等信息一览表

废水来源与类别	污染物项目	执行标准	污染防治设施		排放去向	排放口名称	排放口类型
			污染防治设施名称及工艺	是否为可行技术			
生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	DB 44/26-2001 第二时段三级	生活污水处理设施：化粪池	☒ 是 ☐ 否	城市污水处理厂	生活污水排放口	一般排放口

表 4-16 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标	废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
							名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值(mg/L)
1	DW001	X: 116.446897 Y: 23.562285	0.036	进入城市污水处理厂	生活污水间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	每天 8:00-18:00	揭东区城区污水处理厂	COD _{Cr}	40
								BOD ₅	10
								SS	10
								氨氮	5
								石油类	1.0

表 4-17 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准/其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	COD _{Cr}	广东省《水污染物排放限值标准》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准，同时满足揭东区城区污水处理厂纳管标准	250
2		BOD ₅		130
3		SS		150
4		氨氮		30
5		石油类		20

2.2 监测计划

本项目生产废水经自建废水处理设施处理后达到洗涤水回用标准要求后回用，不外排；生活污水经三级化粪池处理达标后排入揭东区城区污水处理厂处理。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》(HJ 985-2018)以及《排污单位自行监测技术指南 印刷工业》(HJ 1246-2022)，生活污水排放口属于间接排放，不需设置监测频次。

2.3 废水污染源强分析

(1) 生产用排水

■ 生产用排水量统计

根据前述用水排水情况核算统计及水平衡图，项目生产过程（包括生产线、洗网和碱液喷淋塔）的自来水用量为 16894.8t/a，合计生产废水量 16554t/a。生产废水进入自建废水处理站进行处理。本项目废碱液、废显影液、蚀刻槽液、废酸液以及洗网废液按危险废物管理，不纳入生产废水核算。

■ 生产用水量校核

本项目具体工艺是对铜板和复合膜单面进行蚀刻表面处理加工，与电路板单面印制相似，故参照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ 450-2008）选取具体的清洁生产指标，以一级指标中单面板的单位印制电路板耗用新水量 $\leq 0.17\text{m}^3/\text{m}^2$ 和单面板的单位印制电路板废水产生量 $\leq 0.14\text{m}^3/\text{m}^2$ 为基准，对本项目生产用水进行核准，具体见下表。

表 4-18 项目取水相符性一览表

工艺	工件表面积 (m^2)	生产线用水量 (m^3)	单位耗用新水量		生产线废水量 (m^3)	单位耗废水产生量		符合性
			本项目 (m^3/m^2)	基准值 (m^3/m^2)		本项目 (m^3/m^2)	基准值 (m^3/m^2)	
蚀刻	188205	16837.8	0.0895	≤ 0.17	16757.88	0.089	≤ 0.14	符合

备注：[1] 工件表面积按表 2-5 原料（铜板、PI 复合膜和 PET 复合膜）总面积取值。

[2] 生产线用水量和生产线废水量取表 2-14 统计值。

根据上表可知，项目单位耗用新水量和单位耗废水产生量均符合参考的清洁生产一级指标要求。

■ 回用水达标情况

项目生产废水采用“调节 pH+混凝沉淀+MBR+超滤+一级反渗透+浓水处理反渗透+碳滤+离子交换树脂+STRO”工艺进行处理，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中洗涤水标准要求后回用，废水处理过程中产生的浓水作为危险废物交由有资质单位回收处置。

生产废水产生浓度类比博罗康佳印制板有限公司《博罗康佳精密科技有限公司年产 100 万平方米线路板扩建项目》中对其现有项目的一般清洗废水水质统计数据，其现有项目于 2021 年 11 月通过自主验收，《博罗康佳精密科技有限公司年产 100 万平方米线路板扩建项目》已于 2023 年 06 月 20 日取得批复（粤环审〔2023〕124 号）。类比企业一般清洗废水来源及其对应生产工艺与本项目具有可类比性分析详见下表。

表 4-19 类比可行性分析								
类别		博罗康佳印制板有限公司			本项目			
一般清洗废水产生来源		磨板及磨板清洗水 酸洗及碱洗后清洗水 中和、微蚀后清洗水 OSP 线前处理清洗水 喷锡前处理清洗水			除油清洗废水 酸洗后清洗水 退膜后清洗水 蚀刻后清洗水			
对应生产工艺		磨板、酸洗、碱洗、中和、微蚀、OSP、 喷锡			酸洗、碱洗、蚀刻			
生产废水各处理工艺对污染物的去除率参考《污水混凝与絮凝处理工程技术规范》（HJ 2006-2010）、《膜生物法污水处理工程技术规范》（HJ 2010-2011）、《污水过滤处理工程技术规范》（HJ 2008-2010）、《水污染控制工程》以及《环境工程设计手册》（修订版）等相关技术规范和设计手册，回用水情况详见表 4-20。								
表 4-20 回用水情况一览表								
项目		COD _{Cr}	NH ₃ -N	总氮	SS	石油类	总铜	总铝
生产废水产生浓度(mg/L)		91.36	6.17	11.85	100.00	0.60	53.91	10.94
年产生量(t)		6.2905	0.3311	0.6622	3.3108	0.6622	0.892	0.181
调节 pH+混凝沉淀处理后	处理效率	40%	10%	10%	80%	90%	80%	80%
	排放浓度(mg/L)	55	6	11	20	0	10.782	2.188
MBR 处理后	处理效率	85%	80%	80%	50%	80%	25%	25%
	排放浓度(mg/L)	8.2224	1.1106	2.133	10	0.012	8.0865	1.641
超滤+一级反渗透+浓水处理反渗透处理后	处理效率	50%	30%	30%	75%	20%	90%	90%
	排放浓度(mg/L)	4.1112	0.7774	1.4931	2.5	0.0096	0.8087	0.1641
碳滤+离子交换树脂+砂滤+STRO 处理后	处理效率	20%	20%	20%	75%	20%	90%	90%
	排放浓度(mg/L)	3.2890	0.6219	1.1945	0.6250	0.0077	0.0809	0.0164
《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中 洗涤水标准		50	5	15	/	1.0	/	/
相符性		符合	符合	符合	/	符合	/	/
备注：生产废水产生浓度 COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总氮、SS、石油类参考《博罗康佳双面、多层板项目环境影响报告书》中的一般清洗废水水质数据；总铜和总铝根据表 2-11 和表 2-12 取值。								
（2）生活用排水								
项目预计生产定员 40 人，均不在厂区内食宿，年工作 300 天，根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB 44/T 1461.3-2021）附录 A 的表 A.1 中国国家机构的办公楼（无食堂和浴室）的用水定额先进值 10m ³ /(人·a)进行生活用水量的核算，则项目生活用水 400t/a。生活污水产污系数按 0.9 计算，则生活污水量约为 360t/a。本项目生活污水的主要污染物因子为 COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、LAS 等。生活污水经								

过三级化粪池预处理后通过市政管网引至揭东区城区污水处理厂进行进一步处理，污水处理厂尾水排入枫江。

参考环境保护部环境工程技术评估中心编制《环境影响评价（社会区域类）》教材（表 5-18），结合项目实际，污染物产排放浓度计算如下表。

表 4-20 项目生活污水污染物排放核算

污染物		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水 360t/a	产生浓度(mg/L)	250	100	150	30
	产生量(t/a)	0.09	0.036	0.054	0.0108
三级化粪池	去除率(%)	15%	9%	30%	3%
	排放浓度(mg/L)	212.5	91	105	29.1
	排放量(t/a)	0.0765	0.0328	0.0378	0.0105
	纳管标准(mg/L)	250	130	150	30
	达标情况	达标	达标	达标	达标

2.4 治理措施可行性及其影响分析

（1）自建废水处理站处理工艺可行性分析

项目拟采取的废水处理工艺为“调节 pH+混凝沉淀+MBR+超滤+一级反渗透+浓水处理反渗透+碳滤+离子交换树脂+STRO”，设计处理能力为 55t/d，具体说明如下：

①pH 调节池。主要用于调节水体的酸碱度，使其达到适宜的 pH 范围，以满足后续处理工艺的要求或达到排放标准，pH 调节池同时可以完成均质处理。

②混凝。混凝池是指完成混凝过程的净水池，为创造合适的水力条件使具有混凝性能的颗粒在相互接触中聚集，以形成较大的絮凝体（絮粒），在净水处理中占有重要的地位。悬浮物质的粒径非常细小。为去除这些物质通常借助于混凝的手段，也就是说在原水中加入适当的絮凝剂（聚丙烯酰胺或聚合氯化铝等），经过充分混和，使胶体稳定性被坏（脱稳）并与混凝剂水介后的聚合物相吸附，使颗粒具有絮凝性能。而混凝池的目的就是创造合适的水力条件使这种具有絮凝性能的颗粒在相互接触中聚集，以形成较大的絮凝体（絮粒）。因此，混凝池设计是否确当，关系到混凝的效果，而混凝的效果又直接影响后续处理的沉淀效果。

③沉淀。沉淀池是应用沉淀作用去除水中悬浮物的一种构筑物，净化水质的设备。利用水的自然沉淀或混凝沉淀的作用来除去水中的悬浮物。沉淀池按水流方向分为水平沉淀池和垂直沉淀池。沉淀效果决定于沉淀池中水的流速和水在池中的停

留时间。为了提高沉淀效果，减少用地面积，多采用蜂窝斜管异向流沉淀池、加速澄清池、脉冲澄清池等。

④MBR。MBR 通过膜组件（如微滤膜或超滤膜）对生物反应器中的混合液进行过滤，实现固液分离，同时利用微生物对污水中的有机污染物进行生物降解。这种工艺可以有效截留活性污泥和大分子有机物，使出水水质接近于零悬浮物和浊度。

⑤超滤

一种加压膜分离技术，即在一定的压力下，使小分子溶质和溶剂穿过一定孔径的特制的薄膜，而使大分子溶质不能透过，留在膜的一边，从而使大分子物质得到了部分的纯化。

⑥一级反渗透、浓水处理反渗透

渗透是一种物理现象。在有盐分的水中，施以比自然渗透压力更大的压力，使渗透向相反方向进行，把原水中的水分子压力到膜的另一边，变成洁净的水，从而达到除去水中杂质、盐分的目的。

⑦碳滤

活性炭不仅可以吸附溶液中的有机物和余氯等，降低水的 COD 值，防止水中的游离氯对离子交换树脂的氧化性破坏，对某些阳离子也有一定的吸附能力。除去水中的有机物，如腐植物酸等，以减轻有机物对强碱性阴树脂的污染和对膜组件的阻塞。

⑧离子交换树脂

在离子交换过程中，水中的阳离子与阳离子交换树脂上的 H^+ 进行交换，水中阳离子被转移到树脂上，而树脂上的 H^+ 交换到水中。水中的阴离子与阴离子交换树脂上的 OH^- 进行交换，水中阴离子被转移到树脂上，而树脂上的 OH^- 交换到水中。而 H^+ 与 OH^- 相结合生成水，从而达到脱盐的目的。

⑨STRO

组件的格网采用梯形结构，废水在格网形成的通道内流动，如同在管式膜内流动，阻力比菱形网格小很多；同时，内部横向的加强筋可以增加料液流动时的紊流，降低膜的浓度极化作用，使得 STRO 组件的耐污染能力得到提高。

本项目生产废水采用“调节 pH+混凝沉淀+MBR+超滤+一级反渗透+浓水处理反渗透+碳滤+离子交换树脂+STRO”处理工艺，其中调节 pH、混凝沉淀属于常规

物理化学处理。参考《排污许可证申请与核发技术规范-电镀工业》（HJ 855-2017）表 9 以及《排污许可证申请与核发技术规范 印刷工业》（HJ 1066-2019）附录 A，本项目废水处理的 MBR 工艺属于“生化法处理”，超滤、一级反渗透、浓水处理反渗透、碳滤、离子交换树脂、STRO 属于“深度处理”，均属于可行性技术。生产废水经自建污水处理站处理达到洗涤水回用标准要求后回用，不外排，产生的浓水交由有资质单位回收处置。

（2） 生活污水治理设施可行性分析

项目外排废水为生活污水，生活污水经三级化粪池预处理后排入揭东区城区污水处理厂，属于间接排放。项目生活污水处理设施为三级化粪池，由于项目不设食堂和宿舍，生活污水也不会受到其他工业废水的污染，污水水质较为简单，污染物产生浓度不高。项目采用的三级化粪池为常用的间接排放的生活污水预处理设施，是多个行业《排污许可证申请与核发技术规范》推荐的生活污水治理技术，因此项目生活污水采用的处理设施三级化粪池属于可行技术。

（3） 依托揭东区城区污水处理厂处理的可行性分析

揭阳市揭东区城区污水处理厂选址于县城东区的车田河与枫江交汇口西侧，即蟠龙村下底围东南侧，占地面积为 78004m²。揭阳市揭东区城区污水处理厂处理规模近期为 4.5 万吨/日，投资 8500 万元；扩建（二期）工程为 1.5 万吨/日，投资 1500 万元，投资方式为 BOT，即污水处理厂总处理规模可达到 6.0 万吨/日。采用 A2/O 工艺，可以确保尾水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级标准的 A 标准中较严者的要求。服务区域在县城规划区内，面积 62km²，人口约 31 万人，主要服务范围为揭东区城区及揭东经济开发区，出水排入枫江，最终流入榕江北河。揭东区城区污水处理厂已投产使用，投产处理规模为 6 万吨/日。可接纳揭东城区、揭东经济开发区等区域的生产生活污水。

本项目位于广东省揭阳市揭东经济技术开发区朝阳大道与龙腾路交界处，所在区域属于揭阳市揭东区城区污水处理厂纳污范围，项目营运过程产生的污水排放量合计为 3.72 吨/日，仅占污水处理厂总工程 6 万吨/日处理能力的 0.006%，因此，该项目产生的污水对揭阳市揭东区城区污水处理厂的处理负荷带来的冲击很小。综上所述，因此本项目生活污水处理方式是可行的。

2.5 水环境影响评价结论

本项目的生产废水经企业自建的污水处理站处理，处理达到洗涤水回用标准要求后回用，不外排，产生的浓水交由有资质单位回收处置；本项目的生活污水经三级化粪池预处理，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准以及揭东区城区污水处理厂纳管标准后排入揭东区城区污水处理厂处理。项目所在的水环境功能区属于达标区，所属的水环境控制单元水质达标，水污染控制和水环境影响减缓措施有效，依托揭东区城区污水处理厂集中处理具备可行性，不会造成枫江水质下降，地表水环境影响可以接受。

3. 噪声

3.1 噪声污染源

项目噪声主要来源于生产设备运行时产生的噪声，噪声级约 60~80dB(A)。项目废气处理设施风机以及喷淋塔设置于厂房内，故不需考虑室外噪声源。

表 4-21 主要声源及噪声源强一览表

建筑物名称	声源名称	声功率级 dB(A)	声控制措施	空间相对位置			距室内边界距离 m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物外距离 m
生产厂房(室内)	前处理线	75	已选用低噪声设备，厂房封闭、加装减震、隔声设施	15.17	33.3	1	8.4	57	8:00-17:00	25	32	1
	涂布机	70		9.61	25.49	1	10	50		25	25	1
	丝印机	70		7.62	26.42	1	8	52		25	27	1
	烘干机	80		6.3	22.32	1	9	61		25	36	1
	曝光机	70		1.14	15.9	1	9.3	51		25	26	1
	显影线	70		-2.43	22.65	1	8.4	52		25	27	1
	蚀刻线	70		-0.65	32.51	1	4	58		25	33	1
	加热覆膜机	65		6.96	35.14	1	8.3	47		25	22	1
	覆胶机	60		8.09	36.32	1	8.3	42		25	17	1
	模切机	80		12.72	34.83	1	11.5	59		25	34	1
	切板机	80		15.1	38.33	1	11.5	59		25	34	1
	打包机	60		13.85	36.48	1	11.5	39		25	14	1
	冷水机	65		-7	25.36	1	3.2	55		25	30	1
	废气处理设施风机(1)	70		15.23	21.19	1	1	70		25	45	1
	废气处理设施风机(2)	70		12.26	17.09	1	1	70		25	45	1
	碱液喷淋塔	65		18.68	26.16	1	1	65		25	40	1

3.2 声环境影响分析

本项目主要噪声源位于厂房内，将室内近似为扩散声场，按各区域内所有设备同时使用时的情况计算总源强。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）推荐的方法，设备全部开动时的噪声源强计算公式如下。

$$L_r = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中： L_r ——噪声源叠加 A 声级，dB(A)；

L_i ——每台设备最大 A 声级，dB(A)；

n ——设备总台数。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距离声源的距离；

r_0 ——参考位置距离声源的距离。

室内噪声源靠近室外围护结构处的声压级计算式如下：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内声源叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构隔声量，dB。

室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级由下式计算：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中：

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

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级由下式计算：

$$L_{p1} = L_w + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

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

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

R ——房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； 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。

项目主要生产设备均放置在厂房内，其运行噪声经实体墙阻隔后能有效衰减。根据《噪声污染控制工程》（高等教育出版社，洪宗辉）中资料，单层墙实测隔声量为 49dB(A)，考虑到门窗面积和开门开窗对隔声的负面影响，实际隔声量在 25dB(A)左右，因此项目厂房墙体隔声按照 25dB(A)考虑，内部隔间墙体隔声按照 20dB(A)考虑。企业采取消声、减振措施对生产设备进行降噪，降噪效果按 10dB(A)考虑项目，噪声预测采用石家庄环安科技有限公司开发制作的噪声环境影响评价系统 Noisesystem 计算软件，厂界噪声预测结果如下表所示。

表 4-22 厂界噪声预测结果

单位：dB(A)

预测点	噪声贡献值	标准值	达标情况
西边厂界	47.35	昼间 65	达标
北边厂界	47.39		达标
东边厂界	48.33		达标
南边厂界	48.27		达标

本项目产生的噪声做好防护设施后再经自然衰减后，可使项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。为确保项目厂界噪声达标，建议拟建工程采取以下治理措施：

①在噪声源控制方面，优先选用低噪声设备，在技术协议中对厂家产品的噪声指标提出要求，使之满足噪声的有关标准。在设备选型上，尽量采用低噪声设备。另外，由于设备的特性和生产的需要，建议业主将所有传动机械部位加装减振固定装置，减轻振动引起的噪声，以尽量减小这些设备的运行噪声对周边环境的影响。

②在传播途径控制方面，应尽量把噪声控制在生产车间内，可在生产车间安装

隔声门窗，隔声量可达 20~35dB(A)。

③加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，保持机械传动传送带运转顺畅，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

④加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣号，进入厂区应低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

⑤项目生产安排在昼间进行生产，夜间生产时应停止高噪声设备，减少机械的噪声影响，同时减少夜间交通运输活动。

本项目产生的噪声做好防护设施后再经自然衰减后，可使项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，项目厂界外 50 米范围内不存在声环境保护目标，对周围环境影响不大。

3.3 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），本项目噪声监测要求具体详见下表。

表 4-23 项目噪声自行监测计划一览表

监测位置	监测点要求	监测指标	监测频次	执行标准
厂界（东边、南边、西边、北边厂界），共 4 个点	项目厂界外 1m、高度 1.2m、距任一反射面距离不少于 1m 的位置	等效 A 声级	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准

4. 固体废物

4.1 固体废物污染源强分析

本项目一般工业固体废物贮存在一般工业固体废物贮存区，危险废物分类收集在密闭容器中分区贮存在危险废物暂存间，并委托有资质单位进行处置；生活垃圾定期由环卫部门统一进行清运处理。

（1）生活垃圾

项目拟设员工人数为 40 人，均不在项目内食宿，非住宿人员生活垃圾量按 0.5kg/(d·人)计算，项目年工作天数为 300 天，则项目运行期间员工产生的生活垃圾为 20kg/d（6t/a），交环卫部门统一清运处理。

（2）危险废物

■ 废油墨渣与胶渣

涂墨（丝印、涂布）以及洗网工序产生废油墨渣，退膜过程产生胶渣，均为感光抗蚀油墨中的树脂固体份，产生量约为 2.2t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW13 有机树脂类废物，废物代码为 900-016-13 “使用酸、碱或者有机溶剂清洗容器设备剥离下的树脂状、粘稠杂物”。单独收集在密闭塑料桶中，贮存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。 ■ 废菲林 曝光过程产生废菲林，产生量约为 0.1t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW16 感光材料废物，废物代码为 900-019-16 “其他行业产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸”。贮存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。 ■ 废显影液、废碱液 显影过程使用碳酸钠溶液，对应产生废显影液；膨松和退膜过程使用氢氧化钠溶液，对应产生废碱液，两者成分均为废碱，根据表 2-14 统计，两者产生量合计为 85.2t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW35 废碱，废物代码为 900-354-35 “使用碱进行电镀阻挡层或者抗蚀层的脱除产生的废碱液”。废显影液、废碱液使用 5t 的 PET 桶暂存，定期委托有资质单位处置。 ■ 废蚀刻槽液 蚀刻过程产生废蚀刻槽液，根据表 2-14 统计，产生量约为 110.88t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW22 含铜废物，废物代码为 398-051-22 “铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液和废水处理污泥”。废蚀刻槽液使用 5t 的 PET 桶暂存，定期委托有资质单位处置。 ■ 粗化废酸液 粗化过程使用浓硫酸配置粗化槽液，槽液更换会产生对应的废酸液，根据表 2-14 统计，粗化废酸液产生量为 16.5t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，粗化槽废酸液的废物类别为 HW34 废酸，废物代码为 900-302-34 “使用硫酸进行酸蚀产生的废酸液”。使用吨桶储存，贮存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。 ■ 酸洗废酸液 酸洗过程使用盐酸配置酸洗槽液，槽液更换会产生对应的废酸液，根据表 2-14 统计，酸洗槽对应废酸液产生量为 3.3t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，酸洗槽废酸液的废物类别为 HW34 废酸，废物代码为 900-300-34 “使用酸进行清洗
--

产生的废酸液”。使用吨桶储存，贮存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

■ 洗网废液

丝网清洗过程产生洗网废液，产生量为 2.7t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，废物代码为 900-402-06 “工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或者反应介质使用后废弃的有机溶剂”。洗网废液使用吨桶储存，贮存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

■ 废包装材料

本项目生产原辅料使用过程会产生废包装材料，其中感光抗蚀油墨、盐酸、氢氧化钠、环氧树脂灌封胶、浓硫酸、洗网水包装材料沾染原料危险性，属于危险废物，其产生量为 2.848t/a，产生量计算详见表 4-24。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49 “含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”。贮存于危废暂存间内，定期委托有资质单位处置。

表 4-24 废包装材料（危险废物）统计

原料名称	用量(t/a)	包装数量(个)	单个包装重量(kg/个)	小计重量(t/a)
感光抗蚀油墨	2.57	74	1	0.074
盐酸	28.25	808	3	2.424
氢氧化钠	10	400	0.11	0.044
环氧树脂灌封胶（A 组）	0.6	18	3	0.054
环氧树脂灌封胶（B 组）	0.6	18	3	0.054
浓硫酸	1.78	51	3	0.153
洗网水	0.5	15	3	0.045
合计				2.848

■ 废活性炭

项目在采用二级活性炭吸附处理工艺对涂墨、烘干、覆膜、点胶、丝网清洗、油墨调配等工艺过程中产生的有机废气进行处理（颗粒状活性炭密度一般都在 0.45g-0.65g/cm³ 左右）。参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中的附件《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，活性炭吸附比例取 15%，根据表 4-2，本项目二级活性炭吸附的废气量约为 0.5475t/a，项目有机废气污染物完全被吸附理论所需的活性炭装填量为 3.65t/a，则项目废活性炭（含有机废气）产生量为 4.1975t/a。为保证有机废气达标排放，建议活性炭更换周期为一个季度一次。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废活性炭类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-039-49 “烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭”。单独收集后密封袋装，贮存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。

■ 污泥

项目废水采用调节 pH+混凝沉淀+MBR+超滤+一级反渗透+浓水处理反渗透+碳滤+离子交换树脂+STRO 处理工艺，混凝沉淀池会产生污泥，产生量约为 2t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），项目污泥属于 HW17 表面处理废物，废物代码为 336-064-17 “金属表面除油工艺产生的废水处理污泥”，经收集暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位回收处置。

■ 浓水

项目废水处理产生浓水，根据前述水平衡分析，浓水产生量约为 1489.14t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年）》，属于 HW49 采用物理、化学、物理化学或者生物方法处理或者处置毒性或者感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥和废水处理残渣(液)，废物代码为 772-006-49，委托有危险废物经营许可资质的单位处置。

■ 废滤料

项目废水回用工艺选用“pH 调节+混凝沉淀+MBR+超滤+一级反渗透+浓水处理反渗透+碳滤+离子交换树脂+STRO”，在运行过程中由于滤料具有时效性，应定期更换。根据企业提供资料，更换量为 1.2t/次，更换频率约每半年一次，则废滤料的产生量约为 2.4t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年）》，属于 HW49 含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质，废物代码为 900-041-49，委托有危险废物经营许可资质的单位处置。

（3）一般固体废物

■ 废包装材料

本项目生产原辅料使用过程会产生废包装材料，其中碳酸氢钠、过氧化氢和除油剂的包装材料不涉及危险性，可归纳为一般固体废物，其产生量为 2.8116t/a，产生量计算详见表 4-25，经收集后外卖给回收商。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）以及《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），废包装材料的一般固体废物代码为 900-011-S17。

表 4-25 废包装材料（一般固体废物）统计					
原料名称	用量(t/a)	包装数量(个)	单个包装重量(kg/个)	小计重量(t/a)	
碳酸氢钠	1.5	60	0.11	0.0066	
过氧化氢	27.72	792	3	2.376	
除油剂	5	143	3	0.429	
合计				2.8116	
■ 废边角料 项目裁切工序会产生废边角料，其中废铜板边角料约 4.5t/a，发热膜边角料约 11t/a，总计产生量约 15.5t/a。废边角料收集后外卖给回收商。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）以及《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），废铜板边角料的一般固体废物代码为 900-002-S17，废发热膜的一般固体废物代码为 900-099-S17。 项目一般固体废物统计表见表 4-26，危险废物产生、利用处置方式等情况见表 4-27。					
表 4-26 本项目一般固体废物一览表					
序号	名称		代码	产生量(t/a)	处置方式
1	废包装材料		900-011-S17	2.8116	交由具有相应处理能力或经营范围的单位利用和处置
2	废边角料	废铜板	900-002-S17	4.5	
		废发热膜	900-099-S17	11	

表 4-27 项目危险废物产生及处置情况一览表

工艺	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序装置	形态	主要成分	有害成分	产废 周期	危险 特性	污染防治措施
生产过程	废油墨渣与胶渣	HW13	900-016-13	2.2	涂墨、洗网、退膜	固态	树脂	树脂	连续	T	送有资质单位 处置
	废菲林	HW16	900-019-16	0.1	曝光	固态	塑料片基、重金属	重金属	间断	T	
	废显影液、废碱液	HW35	900-354-35	85.2	显影、膨松、退膜	液态	碱液	碱液	连续	C,T	
	废蚀刻槽液	HW22	398-051-22	110.88	蚀刻	液态	酸液、铝、铜	酸液、铝、铜	连续	T	
	粗化废酸液	HW34	900-302-34	16.5	粗化	液态	酸液、铜	酸液、铜	连续	C,T	
	酸洗废酸液	HW34	900-300-34	3.3	酸洗	液态	酸液	酸液	连续	C,T	
	洗网废液	HW06	900-402-06	2.7	丝网清洗	液态	烃类	烃类	间断	T,I,R	
	废包装材料	HW49	900-041-49	2.848	生产原辅料	固态	盐酸硫酸、树脂、烃类	盐酸硫酸、树脂、烃类	连续	T/In	
废气处理	废活性炭	HW49	900-039-49	4.1975	废气处理	固态	烃类	烃类	连续	T	
废水处理	污泥	HW17	336-064-17	2	废水处理	液态	油类	油类	连续	T/C	
	浓水	HW49	772-006-49	1489.14	废水处理	液态	SS、铜、铝	铜、铝	连续	T/In	
	废滤料	HW49	900-041-49	2.4	废水处理	固态	滤料、铜、铝	铜、铝	连续	T/In	

备注：[1]危险特性：T：毒性、I：易燃性、In：感染性、C：腐蚀性、R：反应性。

	4.2 固体废物影响分析 (1) 一般工业固体废物 ①产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。 ②禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。 ③产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。 (2) 危险废物 ①本项目危险废物集中收集后，分类、分区暂存于危废贮存库，并定期交由有资质单位处置。 ②对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。 ③产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。 ④产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。 ⑤危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18579-2023）中附录A 设置明显的警示标志，标明具体物质名称。液态废物应在不同的专用容器中分别暂存。各种危险废物在厂区内的暂存时间不得超过一年，并制定危险废物贮存的台账制度。 ⑥转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单。跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门申请。移出地省、自治区、直辖市人民政
--	---

府生态环境主管部门应当及时商经接受地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门同意后，在规定期限内批准转移该危险废物，并将批准信息通报相关省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门和交通运输主管部门。未经批准的，不得转移。

本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表见下表。

表 4-28 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	位置	占地面积(m ²)	贮存方式	贮存能力(t)	贮存周期
1	危废暂存间	废油墨渣与胶渣	危废暂存间	12	专用桶	0.5	2 个月
2		废菲林			袋装	0.1	2 个月
3		废显影液、废碱液			专用吨桶	5	15 天
4		废蚀刻槽液			专用 PET 桶	5	15 天
5		粗化废酸液			专用吨桶	2	1 个月
6		酸洗废酸液			专用吨桶	0.5	1 个月
7		洗网废液			专用吨桶	1	2 个月
8		废包装材料			整齐堆叠	0.5	1 个月
9		废活性炭			密封打包	1.5	3 个月
10		污泥			专用桶	0.5	2 个月
11		浓水			专用吨桶	5	15 天
12		废滤料			专用吨桶	1.2	6 个月

（3）生活垃圾

①任何单位和个人都应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

②已经分类投放的生活垃圾，应当按照规定分类收集、分类运输、分类处理。
综上所述，本项目产生的固体废物经过妥善处理，不会影响周边环境。

②运输

对危险废物的运输要求安全可靠，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，运输车辆需有特殊标志，危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

③处置

建设单位拟将危险废物拟交由有危废处置资质单位处理。类比同类项目情况可知，本项目危险废物防治措施在技术经济上是可行的。根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，

制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全生产单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度，建立和完善突发危险废物环境应急预案。

5. 地下水、土壤

5.1 污染源影响分析

项目对土壤、地下水环境影响主要为挥发性有机物通过大气沉降可能对周边土壤造成一定的影响，石油类等废水、废液、危险废物发生事故泄漏的情况下可能通过地面漫流、垂直入渗等方式对厂区土壤质量造成一定的污染。

5.2 分区防控措施

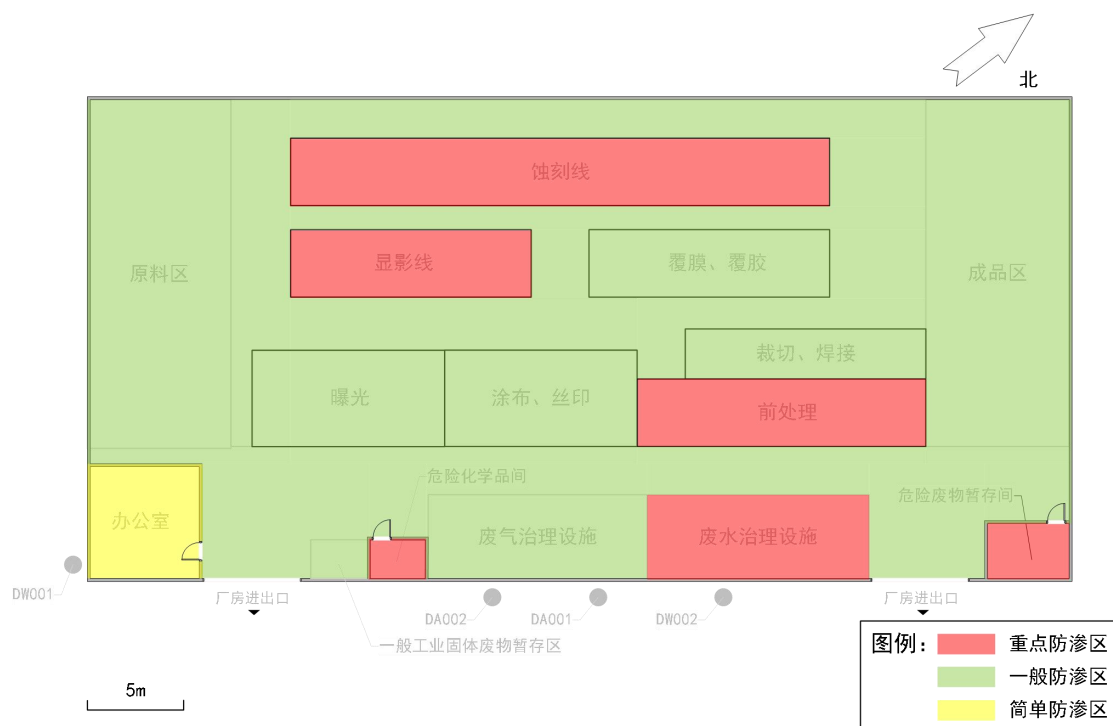
根据污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，厂区可划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。

重点防渗区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。对危险废物暂存间、危险化学品间、废水治理设施区域，底部采用 2.0mm 厚高密度聚乙烯膜或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，防渗技术要求符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中有关防渗要求。

一般防渗区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要为本项目厂房重点防渗区以外的区域。一般污染区防渗要求：采用抗渗钢纤维混凝土面，层中掺水泥基透结晶型防水剂，其下粘土夯实，单位面积防渗能力达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域，对于管理区等非污染区可采取铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置专门的防渗层。

本项目的重点防渗区包括危险废物暂存间、危险化学品间、废水治理设施、前处理、蚀刻线以及显影等涉水生产区域；本项目的一般防渗区包括厂房内曝光、涂布、丝印、裁切、焊接、覆膜、覆胶等生产区域以及原料和成品存放区域，本项目的简单防渗区包括办公室。具体详见图 4-1。



6. 生态

项目用地范围内并无生态环境保护目标，无需开展生态影响分析。

7. 环境风险分析

7.1 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018），评价从物质危险性、储运过程中的危险性进行识别，计算项目危险物质数量与临界量比值结果见下表。

表 4-29 项目危险物质数量与临界量比值表

序号	物质名称	组分占比	最大储存量(t)	风险物质名称	CAS 号	折算量(t)	临界量(t)	Q(qi/Qi)
1	盐酸（31%）	31%	2.40	盐酸	7647-01-0	2.01 ^[1]	7.5	0.268
2	浓硫酸（92.5%）	92.5%	0.15	硫酸	7664-93-9	0.15	10	0.015
3	粗化槽液	铜 19.27g/L	0.55	铜（离子）	/	0.0106	0.25	0.0424
4		硫酸 6~10%		硫酸	7664-93-9	0.055	10	0.0055
5	蚀刻槽液	铜 97.43g/L	2.64	铜（离子）	/	0.2572	0.25	1.0288
6		盐酸 7.75%		盐酸	7647-01-0	0.2046	7.5	0.0273
7	酸洗槽液	5%	0.11	盐酸	7647-01-0	0.0055	7.5	0.0007
8	粗化废酸液	铜 19.27g/L	2	铜（离子）	/	0.0385	0.25	0.154
9		硫酸 6~10%		硫酸	7664-93-9	0.2	10	0.02
10	废蚀刻槽液	铜 97.43g/L	5	铜（离子）	/	0.4872	0.25	1.9488
11		盐酸 7.75%		盐酸	7647-01-0	0.3875	7.5	0.0517
12	酸洗废酸液	5%	0.5	盐酸	7647-01-0	0.025	7.5	0.0033
Q 值合计								3.5655

备注：[1] 根据表 2-5，项目使用盐酸（31%）最大暂存量为 2.40t，折算成浓度为 37%的盐酸最大暂存量为 2.01t。

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=3.5655>1$ ，需要设置专题评价，具体详见“环境风险影响评价专章”。

7.2 风险源分布及可能的影响途径

本项目运营期存在的主要环境风险为盐酸、硫酸以及槽液泄漏、火灾及爆炸伴生和次生污染物对当地大气环境及群众身体健康产生不利影响；盐酸及硫酸泄漏进入地表水、土壤及地下水环境中，造成土壤或水环境污染，盐酸及硫酸遇可燃物发生剧烈反应，引起燃烧爆炸，对当地大气环境及群众身体健康产生不利影响。

(1) 对大气造成的环境影响

本项目大气环境风险主要为盐酸及硫酸发生泄漏、火灾和爆炸事故伴生和次生污染物对大气环境及群众身体健康的影响。本项目涉及的风险物质成分复杂，有毒有害气体主要是油类不完全燃烧产生的一氧化碳、硫氧化物、重金属及其化合物等污染物质，若燃烧、爆炸事故不能得到及时、有效控制，导致空气中一氧化碳浓度升高，氧气含量降低，可能引发周围人群窒息或一氧化碳中毒。当空气中一氧化碳浓度达到半致死浓度时，可对下风向居民产生严重危害和生命威胁。若酸性气体浓度过高可对人体呼吸系统造成损害，重金属浓度过高且呼吸过量时，可导致人体重金属中毒，并对人体健康带来长期性、累积性的不利影响。

(2) 对地表水造成的环境影响

项目主要地表水环境风险物质为盐酸、硫酸以及槽液，若管理不善，导致其发生泄漏后有可能进入地表水环境中，造成地表水环境污染。废油液毒性较大，盐酸、硫酸以及槽液呈酸性，进入地表水体后可对水生生物造成致命伤害。

(3) 对地下水、土壤造成的环境影响

本项目盐酸、硫酸以及槽液泄漏后在厂区内可能通过垂直入渗进入土壤和地下水环境中造成污染，此类风险可能造成小面积、深层次土壤和地下水污染。若盐酸及硫酸泄漏后进入外环境中，则通过地面漫流直接进入土壤环境，并进一步下渗进入地下水环境中，此类风险可及时发现并采取措施，可能造成较大面积较浅层次土壤和地下水污染。盐酸及硫酸进入土壤环境后，可堵塞土壤中相互连通的空隙，造成土壤中空气流通不畅，进而导致微生物大量死亡，以此降低土壤肥力及自我修复能力。盐酸及硫酸进入地下水环境后，直接导致项目区所在地地下水环境质量恶化。

7.3 环境风险防范措施

(1) 危险品贮存

本项目应对在厂区内存放的危险化学品采取以下措施：

	①按化学品不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类贮存，并附上明品的危废标签和危废种类标志，性质相抵的禁止同库储存。 ②库房条件：库房成为干燥、通风、避光的防火建筑，建筑材料经防腐处理。 ③安全条件：避免阳光直射、暴晒，远离热源、电源和火源，库房建筑及各种设备应符合《建筑设计防火规范》中的规定。 ④卫生条件：库房地面、门窗、货架应定期打扫，保持清洁；仓库区内的杂物、易燃物质应及时清理。 ⑤涉及危险物质的原料、产品和固体废物或其他化学品的储存区、通道、道路应做好防渗处理，以免危险物质泄漏进入土壤污染地下水，从而污染周围水体和土壤环境。 (2) 风险防范措施 ①贮存区周围设置环形的消防通道，合理进行竖向布置，排水、排洪设计。 ②做好存储间的防雷、防静电保护和接地设计，满足存储规范要求。 (3) 物质泄漏的风险防范措施 物料泄漏事故的防治是生产和储运过程中最重要的环节，项目的废液发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此，选择用好的设备、精心设计和制造、认真的管理和操作人员责任心是减少泄漏事故的关键。 ①应定期检查生产线的安全系统的工作状态，是否能够自动报警和喷雾。 ②装卸料时要严格按照规章操作，避免泄漏事故发生。 ③注意各危险物质的容器，储罐的结构材料与储存物料和储存条件相适应。 新罐先进 行适当的整体试验、外观检查和测试，并将记录存档备查。定期对储罐进行检查，以便及时发现破损和漏处。 ④本项目设置的危废暂存间，建设严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中相关规定进行设置，地面防渗、裙角防渗，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 厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s，并设置 20cm 高围堰。 (4) 火灾和爆炸的风险防范措施
--	--

①定期对设备、储存仓库进行安全检测，检测内容、时间、人员需有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。。

②火源的管理：严禁火进入厂房，特别是危废存放区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。机动车在厂区内行驶，必须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置，避免发生火灾爆炸事故。

（5） 危险物品运输风险防范措施

对危险物品的装卸、转移应由专业人见或经过严格培训的员工来操作，建立一套完整的作业操作技术规范，严格遵守操作规定。其中，应专门制定专用的运输箱，所有涉及危险物品运输的机动车必须经过专门的防渗漏、密封处理，严控涉及危险物质的各个回收、贮存、运输过程的安全。

8. 电磁辐射

项目无电磁辐射源。

五、 环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	排放口 (编号、名称)/ 污染源	污染物 项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001	非甲烷总烃	二级活性炭吸附	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值和《印刷工业大气污染物排放标准》(GB 41616-2022) 中表 1 大气污染物排放限值的较严值
		总 VOCs		广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/815-2010) 表 2 排气筒总 VOCs 排放限值的 II 时段限值(丝网印刷)
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中表 2
	DA002	氯化氢	碱液喷淋	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段二级标准
		硫酸雾		
	厂区内	NMHC	生产车间设置排气扇, 加强车间通风	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) 表 3
	厂界	锡及其化合物		广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 表 2
		总 VOCs		广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/815-2010) 表 3
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 1
		氯化氢		广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 表 2
		硫酸雾		
地表水环境	DW001 生活污水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N	生活污水经三级化粪池预处理后排入揭东区城区污水处理厂	预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准, 同时

				满足揭东区城区污水处理厂纳管标准
	生产废水	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总氮、SS、石油类、总铜、总铝	生产废水经调节pH+ 凝 凝 沉 淀+MBR+超滤+一级反渗透+浓水处理反渗透+碳滤+离子交换树脂+STRO 处理达到洗涤水回用标准要求后回用，不外排，产生的浓水交由有资质单位回收处置	处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中洗涤水标准要求后回用，废水处理过程中产生的浓水作为危险废物交由有资质单位回收处置
声环境	厂界	噪声	尽量采用低噪声设备，加装减振固定装置，加强设备维护，生产安排在昼间进行，在生产车间安装隔声门窗等	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准
电磁辐射	无			
固体废物	一般固废在厂区一般固废暂存间暂存；生活垃圾由环卫部门定期清运；危险废物暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施	采取分区防渗措施，重点防渗区包括危险废物暂存间、危险化学品间、废水治理设施区域。对危险废物暂存间、危险化学品间、废水治理设施区域，底部采用 2.0mm 厚高密度聚乙烯膜或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，防渗技术要求符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中有关防渗要求。一般污染防治区为重点防渗区以外的区域，采用抗渗钢纤维混凝土面，层中掺水泥基透结晶型防水剂，其下粘土夯实，单位面积防渗能力达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s。简单防渗区包括管理区等，可采取铺砌地坪或普通混凝土地坪。			

生态保护措施	无
环境风险防范措施	①加强原辅料管理制度，设置专用场地、专人管理，并做好出入库记录；配备齐全的消防装置，并定期检查电路，加强职工安全生产教育； ②危险废物暂存间设置在生产车间内、地面硬化处理、并在周围设置围堰，做到防淋、防渗、防泄漏，防止泄漏下渗污染地下水；③存放液体原料的仓库应以混凝土硬化地面作为基础，并做好防渗措施；④建立环境风险应急预案，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练。
其他环境管理要求	①建设单位应严格按照国家“三同时”政策及时做好有关工作，保证环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，切实履行本评价所提出的各项污染防治对策与建议，保证做到各污染物达标排放。 ②项目竣工后，进行自主竣工环保验收时，按《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）要求进行监测；项目竣工环保验收合格后，企业应根据监测计划，定期对污染源进行监测，监测结果按排污许可相关管理要求进行公示公开，并根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）进行排污许可证申报，填报的信息发生变动的，应当自发生变动之日起 20 日内进行变更填报。排污单位应当按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。

六、 结论

总体而言，本项目建设符合“三线一单”管理及相关环保规划要求、符合产业政策。

如项目在建设和运行期间能够按照建设项目“三同时”制度要求和落实本报告提出的各项污染控制措施，所产生的污染物能达标排放，则该项目建成及投入运行后对周围环境影响不大，从环境保护角度分析该项目是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类		污染物名称	现有工程 排放量（固 体废物产生 量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体 废物产生量） ③	本项目 排放量（固体 废物产生量） ④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体 废物产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	非甲烷总烃		0	0	0	0.3650	0	0.3650	+0.3650
	硫酸雾		0	0	0	0.0232	0	0.0232	+0.0232
	氯化氢		0	0	0	0.0478	0	0.0478	+0.0478
	锡及其化合物		0	0	0	8.05×10 ⁻⁵	0	8.05×10 ⁻⁵	+8.05×10 ⁻⁵
废水	生活 污水	废水量	0	0	0	360	0	360	+360
		COD _{Cr}	0	0	0	0.0765	0	0.0765	+0.0765
		BOD ₅	0	0	0	0.0328	0	0.0328	+0.0328
		SS	0	0	0	0.0378	0	0.0378	+0.0378
		NH ₃ -N	0	0	0	0.0105	0	0.0105	+0.0105
生活垃圾			0	0	0	6	0	6	+6
一般工业 固体废物	废包装材料		0	0	0	2.8116	0	2.8116	+2.8116
	废边角料		0	0	0	15.5	0	15.5	+15.5
危险 废物	废油墨渣与胶渣		0	0	0	2.2	0	2.2	+2.2
	废菲林		0	0	0	0.1	0	0.1	+0.1
	废显影液、废碱液		0	0	0	85.2	0	85.2	+85.2
	废蚀刻槽液		0	0	0	110.88	0	110.88	+110.88
	粗化废酸液		0	0	0	16.5	0	16.5	+16.5
	酸洗废酸液		0	0	0	3.3	0	3.3	+3.3
	洗网废液		0	0	0	2.7	0	2.7	+2.7
	废包装材料		0	0	0	2.848	0	2.848	+2.848
	废活性炭		0	0	0	2.799	0	2.799	+2.799
	污泥		0	0	0	2	0	2	+2
	浓水		0	0	0	1489.14	0	1489.14	+1489.14
	废滤料		0	0	0	2.4	0	2.4	+2.4

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t/a

