

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：惠州市国道电子科技有限公司年产 50 万平方米线路板改扩建项目

建设单位（盖章）：惠州市国道电子科技有限公司

编制日期：2025 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|--|--|---|
| 建设项目名称 | 惠州市国道电子科技有限公司年产 50 万平方米线路板改扩建项目 | | |
| 项目代码 | 2305-441322-04-02-253142 | | |
| 建设单位联系人 | 黎** | 联系方式 | 135***** |
| 建设地点 | 博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内 | | |
| 地理坐标 | （北纬 23 度 8 分 56.484 秒，东经 113 度 53 分 46.374 秒） | | |
| 国民经济行业类别 | C3982 电子电路制造 | 建设项目行业类别 | 36—081 电子元件及电子专用材料制造 |
| 建设性质 | <input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批(核准/备案)部门(选填) | / | 项目审批(核准/备案)文号(选填) | / |
| 总投资(万元) | 2000 | 环保投资(万元) | 260 |
| 环保投资占比(%) | 13 | 施工工期 | 1 个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 | 用地（用海）面积（m ² ） | 3090（验收后增加用地） |
| 专项评价设置情况 | 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“表 1 专项评价设置原则表”，判断项目是否需要设置专项评价，判断依据如下表所示。 | | |
| | 表 1-1 专项评价设置情况一览表 | | |
| | 专项评价的类别 | 设置原则 | 本改建项目情况 |
| 大气 | 排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目 | 项目排放的废气不涉及有毒有害污染物 | 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 | 项目工业废水相比于原审批废水量有所削减，各污染物排放量也相应减少，不新增工业废水，但废水排放由进入污水处理厂改为直接排放 | 是 |

| | | | | |
|---|------|---|-------------------------|---|
| | 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 | 项目危险物质储量不超过临界量， $Q < 1$ | 否 |
| | 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 | 项目不涉及取水口 | 否 |
| | 海洋 | 直接向海排放污染物的海洋工程建设项目 | 项目不涉及向海排放污染物 | 否 |
| <p>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参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录 B、附录 C。</p> <p>由上表可知，本次评价设置地表水环境专项。</p> | | | | |
| 规划情况 | 无 | | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无 | | | |

1.与相关产业政策相符性分析

本项目主要从事印刷线路板生产，不设置电镀工序。

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于“限制类”和“淘汰类”，也不属于“鼓励类”，因此属于允许类。对照《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号），本项目不涉及国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为，不涉及禁止准入类事项。

因此本项目的建设符合相关产业政策。

2.环境保护规划的相符性分析

（1）与国家相关环境保护规划相符性分析

①与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》的相符性分析

根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号），文中指出（节选）：建立企事业单位重金属污染排放总量控制制度。重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣质加工等）、化学原料及化学品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、**电镀行业**。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。对有色金属、电镀、制革行业实施清洁化改造，制革行业实施铬减量化或封闭循环利用技术改造。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量的来源。严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。

相符性分析：本项目不设电镀工序，项目产生的废水、废气污染物中不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。本项目选址属于工业用地，不涉及保护类耕地的使用，因此，本项目符合政策相关要求。

②与《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》相符性分析

根据《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号），文中指出（节选）：对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。

相符性分析：现有项目已对生产厂房、废水处理站落实了防腐蚀、防渗漏的

措施，本次改扩建项目在现有厂房内进行，项目建设过程将遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则落实地下水、土壤污染防治措施，不破坏现有防腐蚀、防渗漏设施，并要求原辅材料、危废等运输过程做好防遗撒措施。

在采取土壤、地下水污染防治措施后，本项目符合《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》。

③《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）

《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）指出：重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。重点行业包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工等6个行业。……严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。……优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，机制低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园，力争到2025年底专业电镀企业入园率达到75%。

相符性分析：本项目位于博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，生产过程中产生的废水污染物总铜不属于文中所指铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑重金属污染物；本项目属于电子电路制造行业，不设电镀工艺，也不涉及重点重金属污染物的排放，本项目的生产废水经现有项目厂内废水处理站处理达标后经冯屋支渠排入中心排渠。总的来说，本项目的建设符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体[2022]17号）的相关要求。

（2）与广东省相关环境保护规划相符性分析

①《广东省生态环境保护“十四五”规划》

文中指出：严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改

建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重点重金属污染物总量来源。以制造业结构高端化带动经济绿色化发展，积极推进新一代电子信息、绿色石化、汽车、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，**加快推动半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、安全应急与环保等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展**，全面提升产业集群绿色低碳发展水平。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，**禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目**。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。优化涉危险化学品企业布局，对于**危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局**，淘汰落后生产储存设施，推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。

相符性分析：本项目产品种类主要包括单面板、双面板，为集成电路载体。根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 11），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。根据供应商提供的油墨 MSDS 和 VOCs 测试报告，本项目使用的油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求。

本项目各油墨、有机溶剂均由密闭罐盛装，在转移、贮存、装卸过程均保持密闭；项目固化烘烤采用密闭设备；固化、丝印和洗网等相关生产设备布置于全封闭密闭负压车间，有效减少了有机废气无组织排放。收集的有机废气采取水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附工艺进行处理，确保废气达标排放。

本项目产生的废水、废气污染物中不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。因此本项目外排的废水、废气污染物不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。

综上分析，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

②《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）

文中指出：建立绿色低碳循环经济体系，推动经济高质量发展……继续做强做优绿色石化、智能家电等十大战略性支柱产业集群，加快培育半导体与集成电路、智能机器人、精密仪器设备等十大战略性新兴产业集群……优化国土空间开发保护体系，构建生态安全格局……优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。实施钢铁行业超低排放改造工程，实施石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业深度治理工程，实施天然气锅炉低氮燃烧改造工程，实施涉 VOCs 排放重点企业深度治理工程。……建设天蓝地绿水清美丽家园，持续改善环境质量；统筹山水林田湖草沙保护修复，提升生态系统质量和稳定性；健全生态文明制度体系，完善统筹协调机制；推行绿色低碳生活方式，大力弘扬生态文化。

相符性分析：本项目产品种类主要包括单面板、双面板，不设电镀工艺；生产使用电能，有机废气经有效治理后达标排放。因此，本项目的建设符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》的要求。

③《广东省水生态环境保护“十四五”规划》

文中指出：超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。大力推动全省工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目原则上入园集中管理。鼓励有条件的企业，实行工业和生活等不同领域、造纸、印染、化工和电镀等不同行业废水分质分类处理。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，严格按照有关规定进行预处理，所排工业废水必须达到集中处理设施处理工艺要求。

相符性分析：本项目为在现有的厂区范围内进行的改扩建项目，厂区位于惠州市博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内。本项目生产废水采取了分质收集分类处理，经厂内处理后部分回用，剩余部分处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准较严值后，经项目南面的冯屋支渠排入中心排渠，最终汇入紧水河（里波水）。

综上分析，本项目的建设符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

④《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》

根据《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），本项目选址于重点管控区（见附图 11），重点管控区要求以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

项目与该文件中管控要求相符性分析见表 1-2。分析可知，项目与《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。

表 1-2 项目与广东省“三线一单”相符性分析

| | | 表 1-2 项目与广东省“三线一单”相符性分析 | | |
|---------|----------------------------|---|---|----|
| | | 粤府〔2020〕71号相关要求 | 本项目情况分析 | |
| 其他符合性分析 | 生态保护红线及一般生态空间。 | 全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。 | 本项目位于博罗县石湾镇滔吓冯屋草州工业区内，属于珠三角核心区，所在区域属于重点管控单元，项目用地性质为工业用地，选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区及其它需要特殊保护的敏感区域，不在陆域生态保护红线和海洋生态保护红线范围内，不涉及生态保护红线。 | 符合 |
| | 环境质量底线。 | 全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。 | 改扩建项目对现有废水处理站进行升级改造，改扩建后生产废水排放量有所削减，不会突破水环境质量底线。 | 符合 |
| | | 大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制 | 根据《2023 年惠州市生态环境状况公报》和引用的现状监测数据表明：项目所在区域硫酸雾、氨、硫化氢分别满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的 1h 平均值以及日均值；臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求；总悬浮颗粒物分别满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准；非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。项目周边空气质量满足二类功能区及相应标准的要求，环境总体环境空气质量良好。 | 符合 |
| | | 土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。 | 项目源头控制污染物排放。事故应急池、废水处理池、生产车间、仓库等落实分区防渗，通过大气污染控制措施，确保大气污染物达标排放；土壤跟踪监测。土壤环境风险可以得到有效管控，对土壤影响小。 | 符合 |
| | 资源利用上线 | 强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。 2035 年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽广东。 | 项目水和电等公共资源有当地相关单位供应，项目所用资源相对较小，也不占用当地其他自然资源和能源，不触及资源利用上限 | 符合 |
| 生态环境准 | 重点管控单元：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升 | 本项目实施以新带老措施，改扩建后增加了中水回用， | | |

| 其他符合性分析 | 粤府（2020）71号相关要求 | | 本项目情况分析 | 符合性 |
|---------|--|--|--|-----|
| | 入清单 | <p>资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。</p> <p>——水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。</p> <p>——大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。</p> | <p>不增加生产废水排放量。本项目不属于新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目；本项目需要使用油墨的工序主要有涂布、阻焊、文字工序，根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》，了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性；根据供应商提供的油墨MSDS和VOCs测试报告可知，项目使用的油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求；改扩建项目废水经处理后部分回用，其余达标排放，不增加废水排放总量；废气污染物排放总量由区域进行调配划拨。</p> | 符合性 |
| | ——区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济…… | | <p>本项目位于博罗县石湾镇溜吓冯屋草州工业区内，位于重点管控单元，本项目为改扩建项目，不设电镀工序。</p> | 相符 |
| | ——能源资源利用要求。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间……强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。 | | <p>本项目位于博罗县石湾镇溜吓冯屋草州工业区内，在现有项目厂区红线内改扩建，不另外增加工业用地；改扩建后废水排放量有所削减。</p> | 相符 |
| | ——污染物排放管控要求。……新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量 | | <p>改扩建项目不新增重点污染物排放总量。项目选址不属</p> | 相符 |

| 其他符合性分析 | 粤府〔2020〕71号相关要求 | 本项目情况分析 | 符合性 |
|---------|--|---|-----|
| | 替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平 优化调整供排水格局，禁止在地表水I、II类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。…… | 于重金属污染重点防控区内；改扩建后废水排放量有所削减。 | |
| | ——环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。……全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件） | 项目不在供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源周边，项目采取了严格的防渗措施，可避免地下水、土壤污染风险，可防止事故废水超标排放。 | 相符 |
| | （二）“一核一带一区”区域管控要求。 1.珠三角核心区。 ——区域布局管控要求。加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。……推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目。 | 本项目为线路板生产项目，除了不可替代油墨、清洗剂外，生产使用的其他含挥发性有机化合物均属于低挥发性有机物料，因此项目符合布局管控要求。 | 相符 |
| | ——能源资源利用要求。……推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量…… | 改扩建后，项目废水排放量有所削减，不会增加水环境负荷。 | 相符 |
| | ——污染物排放管控要求。……新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。 | 改扩建后，项目废水排放量有所削减，不会增加水环境负荷。 | 相符 |
| | ——环境风险防控要求。逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。 | 本项目为线路板改扩建项目，不涉及石化、化工行业，项目选址位于工业集中区，不涉及饮用水源保护区；项目厂区危废暂存间设置有导流沟、收集池，同时厂区设有应急事故池等风险防范措施，环境风险可控。 | 相符 |
| | 环境管控单元总体管控要求：重点管控单元。 以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。水环境质量超标类重点管控单元……新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代 | 改扩建后，项目在提高水利用率的基础上，不增加废水排放量。 | 相符 |
| - 10 - | | | |

⑤ 《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11号）

根据《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》的相关要求：（1）重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。（2）重点行业。重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业。（3）重点区域。清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。

主要任务为：优化重点行业企业布局。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管控要求。新建、扩建重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。严格重点行业企业准入管理。重点区域新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，替代比例不低于1.2:1，其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。

相符性分析：本项目位于博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，不属于国家、广东省重点防控区范围；本项目属于印刷线路板行业，生产过程中不设置配套电镀，且使用的原辅料均不含有防控重点重金属铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑。改扩建项目对现有废水处理站进行升级改造，并提高中水回用率，改扩建后不增加生产废水排放量。因此，本项目的建设符合《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》要求。

（3）与惠州市相关环境保护规划相符性分析

① 《惠州市生态环境保护“十四五”规划》（惠府〔2022〕11号）

本项目与《惠州市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析如表1-3所示。分析可知，本项目的建设符合《惠州市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

表 1-3 本项目与《惠州市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析一览表

| | | 相关要求摘录 | 本项目情况 | 是否相符 |
|---------|-----|--|---|------|
| 其他符合性分析 | 第三章 | <p>第二节:严格“两高”项目准入管理:</p> <p>二、加强“两高”项目源头防控:...</p> <p>①加强高耗能高排放建设项目生态环境源头防控。禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。...</p> <p>②加强涉气项目环境准入管理:环境空气质量一类功能区实施严格保护,禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目(国家和省规定不纳入环评管理的项目除外)。禁止新建、扩建燃煤燃油的火电机组(含企业自备电站),推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出;原则上不再新建燃煤锅炉,逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉,逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖。禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目。</p> <p>③加强涉水项目环境准入管理。在东江流域内,除国家产业政策规定的禁止项目外,还禁止新建农药、铬盐、钦白粉生产项目,禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目;严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。禁止在东江干流和一级支流两岸、西枝江主要支流两岸及大中型水库最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。饮用水水源保护区全面加强水源涵养,强化源头控制,禁止新建排污口,严格防范水源污染风险,切实保障饮用水安全,一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。</p> <p>④加强石化、化工、电镀等重点项目环境准入管理。石化项目应纳入产业规划,原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区。新建危险化学品生产项目应进入化工园区。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。化工项目不在东江干流、西枝江干流及供水通道两岸 1 公里范围内建设,确保不危及饮用水源安全。....</p> | <p>改扩建项目属于电子电路制造,项目选址不在环境空气质量一类功能区,本项目使用电能,不属于“两高”项目,不属于入园项目。本项目实施以新带老措施,改扩建后不增加生产废水排放量,即不增加对周边地表水水体的影响</p> | 符合 |
| | 第五章 | <p>加强挥发性有机物(VOCs)深度治理。建立健全全市 VOCs 重点管控企业清单,督促重点行业企业编制 VOCs 深度治理手册,指导辖区内 VOCs 重点监管企业“接单</p> | <p>根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替</p> | 符合 |

| | | | | |
|---------|-----|--|--|----|
| 其他符合性分析 | | 施治”。实施 VOCs 重点企业分级管控，更新建立重点企业分级管理台账。加强低挥发性有机物原辅材料替代，严格执行大宗有机溶剂产品 VOCs 含量限值标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。落实建设项目 VOCs 削减替代制度，重点推进炼油石化、化工、工业涂装、印刷、制鞋、电子制造等重点行业，以及机动车和油品储运销等领域 VOCs 减排。以加油站、储油库为重点，加强 VOCs 无组织排放控制，加强储罐、装卸、设备管线组件、污水处理厂等通用设施污染源项管理 | 代说明》，电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性；根据本项目使用的油墨 MSDS 和 VOCs 测试报告可知，项目使用的油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB38507-2020)油墨中可挥发性有机化合物的限值要求；本项目阻焊丝印、文字丝印、线路丝印等相关生产设备布置于密闭负压车间，有效减少有机废气无组织排放。 | |
| | 第六章 | 第二节、深化水污染源头治理： 严格实行东江、西枝江沿岸，淡水河、撞湖、沙河等重点流域水污染型项目限批准入，……。以国省考断面汇水范围为重点，加强流域内电镀、制革、印染、有色金属、化工等行业企业搬迁和清洁化改造，推进高耗水行业实施废水深度处理回用，推进工业集聚区“污水零直排区”创建。 | 本项目实施以新带老措施，改扩建后不增加生产废水排放量，且排放的水质达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准较严值后，因此不增加对周边地表水水体的影响 | 符合 |
| | 第八章 | 第二节、加强土壤污染源头管控:充分应用全市土壤污染状况详查成果，以削减土壤污染存量和遏制土壤污染增量为导向，加强受污染农用地周边企业、高关注度企业地块、土壤污染重点监管单位监管，有效降低土壤污染输入。.....将土壤污染防治相关责任和义务纳入排污许可证，要求企业建立土壤污染隐患排查制度，持续有效防止有害有毒物质渗漏、流失、扬散..... | 本项目土地利用类型为工业用地。项目建设后将依法申请排污许可证，严格按证生产、管理、排污等。 | 符合 |
| | | 第四节:加强地下水污染协同防控：加强建设用地土壤与地下水污染协同防治，在土壤污染状况调查报告、防治方案、修复和风险管控措施中逐步纳入地下水污染防治内容。 | 本项目不属于地下水重污染区域。本项目拟对厂区采取污染控制和分区防渗措施。坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，采取主动控制和被动控制相结合的措施。 | 符合 |
| | 第九章 | 第二节、推动固体废物源头减量与循环利用。强化重点监管单位源头管控。落实工业企业污染防治的主体责任，产生、利用和处置固体废物的工业企业必须依法履行分类管理制、申报登记制、规范贮存制、转移合同制。强化源头控制管理，推行工业固体废物重点产生企业清洁生产审计，促进企业加强技术改进、降低能耗和物 | 本项目按要求建立工业固体废物全过程污染防治责任制度和管理台账，危险废物委托有资质的单位处理处置，依法履行分类管理制、申报登记制、规范贮存制、转移合同 | 符合 |

耗，减少固体废物产生，促进废物在企业内部的循环使用和综合利用。加强对危险废物产生单位监管，重点加强机动车维修行业、高校和科研单位实验室的管理，建立完善的源头严防、过程严管、后果严惩的监管体系。在环境风险可控的前提下，探索开展危险废物“点对点”定向利用的危险废物经营许可证豁免管理试点，督促企业源头减量和内部资源化优先利用。

制。

其他符合性分析

②项目与《惠州市人民政府关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（惠府〔2021〕23号）及《惠州市生态环境局关于印发<惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果>的通知》（惠市环函[2024]265号），**市级管控要求符合性分析。**

I 与全市总体管控要求符合性分析：

i 区域布局管控要求：聚力建设惠城高新科技产业园、惠阳（象岭）智慧科技产业园、惠州新材料产业园、博罗智能装备产业园、龙门工业园、大亚湾新兴产业园、广东（仲恺）人工智能产业园等7个千亿级工业园区，禁止类新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。

相符性分析：改扩建项目不属于上述禁止项目。

ii 能源资源利用要求：加快推进绿色矿山建设。持证在采矿山应全部达到绿色矿山建设标准，达不到矿山建设标准的，停工停产整顿；新建矿山一律按照绿色矿山标准建设；推动矿山企业开展规模化、集约化、绿色化生产经营。

相符性分析：改扩建项目生产只使用电能，不涉及其他对环境有影响的能源。

iii 污染物排放管控要求：严格重金属重点行业企业准入管理，新、改、扩建重点行业建设项目应遵循“等量替代”原则。到2025年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。

相符性分析：改扩建项目可实现有机废气减排量为1.2314t/a，废水减排量444t/a，CODcr减排量0.468t/a，氨氮减排量0.073t/a，总磷减排量0.0015t/a，总铜减排量0.0005t/a。

iv 环境风险防控要求：强化土壤环境风险管控。实施农用地分类管理，保障农产品质量安全。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建涉环境污染重点行业企业、污水处理厂、垃圾填埋场、垃圾焚烧厂及污染处理处置设施等公用设施。强化建设用地风险管控，防范人居环境风险。规范受污染建设用地再开发。将土壤环境质量情况作为土地开发的前置性评估条件，经风险评估对人体健康有严重影响的被污染场地，未经治理修复或者治理修复不符合相关标准的，不得用于居民住宅、学校、幼儿园、医院、养老场所等项目开发。

相符性分析：改扩建项目生产过程中产生的危险废物存在做好相关防腐等措施的危废仓内，不定期交由有资质的危废公司外运处理，不涉及土壤环境风险。

II与“环境管控单元”管理要求符合性分析

建设项目位于博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，项目属于博罗沙河流域重点管控单元区域（ZH44132220001），依据《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（惠府〔2021〕23号）及《惠州市生态环境局关于印发<惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案 2023 年度动态更新成果>的通知》（惠市环函〔2024〕265号）中相关要求，项目与惠州市“三线一单”相符性分析见下表。

表 1-4 与《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

| 类别 | 管控要求 | 本项目情况 | 相符性 |
|--------|--|---|-----|
| 区域布局管控 | 1-1. 【产业/鼓励引导类】饮用水水源保护区外的区域，重点发展电子信息、智能家电、先进材料等产业。 1-2. 【产业/禁止类】除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。 | 1-1.本项目为 C3982 电子电路制造，属于重点发展的电子信息产业。 1-2.本项目不属于上述禁止类项目，不使用含汞、砷、镉、铬、铅的原料。 1-3. 本项目需要使用油墨的工序主要有涂布、阻焊、文字工序，根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》，了解到电路板生产过程中需要专用的 | 相符 |

其他符合性分析

| | | | |
|----|---|---|----|
| | <p>1-3. 【产业/限制类】严格限制化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。</p> <p>1-4. 【生态/限制类】一般生态空间内可开展生态保护红线内允许的活动，在不影响主导生态功能的前提下，还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、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>1-5. 【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及园洲镇东江饮用水水源保护区，饮用水水源保护区按照《广东省水污染防治条例》“第五章 饮用水水源保护和流域特别规定”进行管理。一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目须拆除或者关闭。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目须责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。</p> <p>1-6. 【水/禁止类】禁止在东江干流和沙河干流两岸最高水位线外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。已有的堆放场和处理场需采取有效的防治污染措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。</p> <p>1-7. 【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-8. 【水/综合类】积极引导“散户”自觉维护生态环境，规范养殖或主动退出畜禽养殖。“散户养殖”按照“小组统一监管、从严控制数量、配套相应设施、防渗收集粪便、科学处理还田”的原则，加强全程监管。加快推进流域内粪污塘的处理处置，降低养殖业对水环境的影响。</p> <p>1-9. 【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。</p> <p>1-10. 【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-11. 【土壤/限制类】严格重金属重点行业企业准入管理，新、改、扩建重点行业建设项目应遵循“等量替代”原则。</p> <p>1-12. 【土壤/限制类】重金属污染防控非重点区新建、改扩建重金属排放项目，应严格落实重金属总量替代与削减要求，严格控制重点行业发展规模。强化涉重金属污染行业建设项目环评审批管理，严格执行环保“三同时”制度</p> | <p>溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性；根据供应商提供的油墨 MSDS 和 VOCs 测试报告可知，项目使用的油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求。</p> <p>1-4.本项占地不在核心保护区内。</p> <p>1-5. 本项目不涉及饮用水水源保护区。</p> <p>1-6.本项目不涉及新建废弃物堆放场和处理场。</p> <p>1-7.本项目不属于畜禽养殖业。</p> <p>1-8. 本项目不属于畜禽养殖业。</p> <p>1-9. 本项目不属于新建储油库项目；线路板行业使用溶剂型油墨、洗网水具有不可替代性，本项目使用的线路油墨和阻焊油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求，可见，除了不可替代的洗网水外，本项目已选用低挥发性有机化合物含量油墨产品。</p> <p>1-10.改扩建项目拟对有机废气处理设施进行提标改造，提高有机废气处理效率，VOCs 排放量有所削减。</p> <p>1-11 和 1.12. 改扩建项目对现有废水处理站进行升级改造，改扩建后不增加废水排放量，不增加重金属污染物排放量。</p> | |
| 能源 | 2-1. 【能源/鼓励引导类】鼓励降低煤炭消耗、能源消耗，引导光伏等多种形 | 本项目所用能源为电能。 | 相符 |

| | | | | |
|---------|---------|--|--|----|
| 其他符合性分析 | 资源利用 | 式的新能源利用。 2-2. 【能源/综合类】根据本地区大气环境质量改善要求逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。 | | |
| | 污染物排放管控 | 3-1. 【水/限制类】单元内城镇生活污水处理厂出水水质 COD、氨氮、总磷排放执行国家《地表水环境质量》(GB3838-2002)V类标准，其余指标执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标》(GB18918-2002)一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》较严值的标准。 3-2. 【水/限制类】严格控制流域内增加水污染物排放或对东江水质、水环境安全构成影响的项目。 3-3. 【水/综合类】统筹规划农村环境基础设施建设，加强农村人居环境综合整治，采用集中与分散相结合的模式建设和完善农村污水、垃圾收集和处理设施，实施农村厕所改造，因地制宜实施雨污分流，将有条件的农村和城镇周边村庄纳入城镇污水、垃圾处理体系，并做好资金保障。 3-4. 【水/综合类】强化农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。 3-5. 【大气/限制类】重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。新建项目 VOCs 实施倍量替代。 3-6. 【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 | 3-1.本项目不涉及新增生活污水。 3-2. 改扩建项目对现有废水处理站进行升级改造，改扩建后不增加废水排放量，不增加重金属污染物排放量。 3-3 和 3-4.项目不涉及农业生产。 3-5. 项目涉及 VOCs 排放，通过对有机废气处理设施进行提标改造，提高有机废气收集效率和处理效率，VOCs 排放量有所削减。 3-6. 改扩建项目对现有废水处理站进行升级改造，改扩建后不增加废水排放量，不增加重金属污染物排放量。 | 相符 |
| | 环境风险防控 | 4-1. 【水/综合类】城镇污水处理厂、涉水企业应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。 4-2. 【水/综合类】加强饮用水水源保护区内环境风险排查，开展风险评估及水环境预警监测。 4-3. 【大气/综合类】建立环境监测预警制度，加强污染天气预警预报；生产、储存和使用有毒有害气体的企业（有毒有害气体的企业指列入《有毒有害大气污染物名录》的、以及其他对人体健康和生态环境造成危害的气体），需建立有毒有害气体环境风险预警体系。 | 4-1.项目不属于城镇污水厂建设项目，本项目设置有事故应急池和应急阀门，防止事故废水直接排入水体。 4-2.项目不在饮用水水源保护区内。 4-3.项目定期开展污染物监测；项目不属于生产、储存和使用有毒有害气体的企业。 | 相符 |
| | | | | |

②与《惠州市 2023 年水污染防治攻坚工作方案》相符性分析

《惠州市 2023 年水污染防治攻坚工作方案》（惠市环〔2023〕17 号）提出：（三）持续加强重要江河湖库和源头水保护。系统推进干支流协同治理，持续提升重点支流优良水体比例，深入推进……石湾紧水河、马石岗排渠、园洲中心排渠、石湾镇中心排渠等河涌水质改善治理，全面提升支流水质，年底九大水系主要一级支流水质基本达标。（七）持续开展工业污染防治。落实“三线一单”生态环境分区管控要求，严格建设项目生态环境准入。全面推行排污许可制度，加强排污许可证后监管，加大环境违法行为查处力度，按照“双随机、一公开”原则对工矿企业、工业及其他各类园区或开发区污水处理厂、城镇污水处理厂入河排污口定期开展监督检查，加快完成白花新材料产业园污水处理厂建设。提升清洁生产水平，优化工业废水处理工艺，抓好金属表面处理、化工、印染、造纸、食品加工等重点行业绿色升级以及工业废水处理设施稳定达标改造。（八）系统推进入河排污口“查、测、溯、治、管”。推进全流域、海域排污口溯源排查工作，实现有口皆查、有水皆测，明确排污口责任主体，动态更新排污口台账。有序推进排污口分类整治，严格执行“取缔一批、合并一批、规范一批、优化一批”要求，推动存量排污口的规范化建设和完善审核、备案等手续，建立排污口整治清单和整治销号制度。保留的入河（海）排污口，完善“一口一档”信息，规范设置标识牌，推动形成长效监管体系机制。2023 年，基本完成辖区内入河排污口“查、测、溯”工作，基本完成专项行动发现的 308 个问题排污口整治，优先完成重点流域“查、测、溯”工作和 30%整治任务。

改扩建项目对现有废水处理站进行升级改造，并提高中水回用率，改扩建后，项目不增加生产废水排放量，排放标准为广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准较严值。改扩建后，项目将按要求进一步完善排污口规范化建设及备案手续。因此，项目建设符合《惠州市 2023 年水污染防治攻坚实施方案》要求。

③与《惠州市城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（惠府函〔2018〕426 号）相符性分析

根据《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2018〕104 号）、《广

东省城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（粤建城〔2018〕230号），惠州市发布了《惠州市城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（惠府函〔2018〕426号）。该文件提出：“4.强化工业企业污染控制。……新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。组织评估现有接入城市生活污水处理设施的工业废水对设施出水的影响，导致出水不能稳定达标的要限期退出。各类集聚发展工业的开发区（产业园区）应同步规划建设污水集中处理设施并确保投产稳定达标运行，对废水分类收集、分质处理、应收尽收，禁止偷排漏排行为，入区（园）企业应当按照国家有关规定进行预处理，达到工艺要求后，接入污水集中处理设施处理。……”

本项目生产废水目前经厂区内自建废水处理设施处理达标后经冯屋支渠排入中心排渠，不进入城市污水处理设施，且项目不含电镀工序，不属于新建企业，改扩建后，项目生产废水排放量有一定的削减，因此，改扩建项目的建设符合《惠州市城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》的要求。

④与《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（惠府〔2021〕23号），本项目选址位于博罗沙河流域重点管控单元（ZH44132220001），要素细类包括一般生态空间、水环境工业污染源重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、建设用地污染风险重点管控区、江河湖库重点管控岸线、江河湖库一般管控岸线，本项目与管控要求相符性分析见表 1-4。

分析可知，本项目不属于所在管控单元禁止建设的类型。本项目建设符合管控要求，符合方案管控要求。

⑤与《博罗县 2023 年水污染防治攻坚战实施方案》（博环攻坚办〔2023〕67 号）的相符性分析

《博罗县 2023 年水污染防治攻坚战实施方案》提出：（九）强化工业企业综合整治。

全力推进工业企业雨污分流改造，确保其内部生活污水接入市政污水管，雨水流入雨水管，工业废水需处理达标后方可排放落实“三线一单”生态环境分区管

控要求，严格建设项目生态环境准入。提升清洁生产水平，优化工业废水处理工艺，抓好金属表面处理、化工、印染、食品加工等重点行业绿色升级。持续加强工业监管，倒逼行业转型升级，严厉打击工业企业环境违法行为，严厉打击河道非法洗砂洗泥行为。“附件3 2023年各镇(街)水污染防治攻坚战责任河涌(段)明细表”中心排渠里波水排渠下和中岗排闸断面2023年水质目标为V类。

改扩建项目对现有废水处理站进行升级改造，并提高中水回用率，改扩建后，项目不增加生产废水排放量。根据地表水环境影响预测结果，本项目废水正常排放时，石湾镇中心排渠可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。因此，项目建设符合《博罗县2023年水污染防治攻坚战实施方案》要求。

⑥与《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》的相符性分析

2022年，惠州市生态环境局博罗分局发布了《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》，通过“划框子、定规则”，优化空间布局、调整产业结构、控制发展规模、保障生态功能，为战略环评与规划环评落地以及项目环评管理提供依据和支撑，为加强生态环境保护、促进形成绿色发展方式和生产生活方式提供抓手。

1) 生态保护红线相符性分析

根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》中生态管控分区表3.3-2（摘录表格内容如表1-5）和《博罗县“三线一单”生态环境分区管控图集》中的图7（见附图17）可知，本项目所在地石湾镇属于生态空间一般管控区，不涉及生态保护红线和一般生态空间。

表1-5 博罗县各乡镇、街道生态空间管控分区面积统计表摘录 单位：km²

| 序号 | 镇名称 | 生态保护红线 | 一般生态空间 | 生态空间一般管控区 |
|----|-----|--------|--------|-----------|
| 16 | 石湾镇 | 0 | 0 | 81.29 |

2) 环境质量底线相符性分析

A、根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》中博罗县各乡镇、街道水环境质量底线统计表4.8-2(摘录表格内容如表1-6)和《博罗县“三线一单”生态环境分区管控图集》中的图10（见附图18）可知，本项目位于石湾镇水环境生活污染重点管控区。

本项目生活污水和清净水经现有市政污水管网排入大牛垵污水处理厂集中处理，因此

不会突破水环境质量底线。

表 1-6 博罗县各乡镇、街道水环境质量底线统计表摘录 单位：km²

| 序号 | 镇名称 | 水环境优先保护区面积 | 水环境生活污染重点管控区面积 | 水环境工业污染重点管控区 | 水环境一般管控区面积 |
|----|-----|------------|----------------|--------------|------------|
| 6 | 石湾镇 | 0 | 42.956 | 30.901 | 7.433 |

B、根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》中博罗县各乡镇大气环境质量底线统计表 5.4-2(摘录表格内容如表 1-7)和《博罗县“三线一单”生态环境分区管控图集》中的图 14（见附图 19）可知，本项目所在的石湾镇位于大气环境高排放重点管控区。

大气环境污染物排放管控要求：严控大气污染物排放。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物倍量替代。深入开展工业炉窑和锅炉污染综合治理，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准；水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求；深入推进石化、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。以臭氧生成潜势较大行业企业为重点，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。

本项目为线路板改扩建项目，不涉及工业炉窑、锅炉污染，不属于火电及钢铁行业企业，排放的挥发性有机物排放总量由区域进行调配划拨，不会突破大气环境质量底线。

表 1-7 博罗县各乡镇大气环境质量底线统计表摘录 单位：km²

| 序号 | 镇名称 | 大气环境优先保护区面积 | 大气环境布局敏感重点管控区 | 大气环境高排放重点管控区 | 大气环境弱扩散重点管控区 | 大气环境一般管控区面积 |
|----|-----|-------------|---------------|--------------|--------------|-------------|
| 6 | 石湾镇 | 0 | 0 | 81.29 | 0 | 0 |

C、根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》中建设用地管控分区，本项目选址位于博罗县土壤环境一般管控区，不属于建设用地污染风险重点管控区。详见附图 20。

3) 资源利用上线相符性分析

其他符合性分析

根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》中博罗县资源利用管控分区，详见附图 21~22，本项目选址不涉及土地资源管控分区、矿产资源管控分区，因此本项目符合博罗资源利用上线要求。

4) 环境准入清单相符性分析

根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》中环境管控单元划定结果，博罗县共划定环境管控单元 10 个，其中优先保护单元 3 个；重点管控单元 6 个（其中包含产业园区 4 个）；一般管控单元 1 个。本项目位于重点管控单元，即博罗沙河流域重点管控单元（编号：ZH44132220001）。项目与博罗县环境管控单元图的关系见附图 23。

本项目与博罗县“三线一单”生态环境分区管控单元管控要求相符性分析如下表所示。分析可知，本项目不属于所在管控单元禁止建设的类型，本项目建设符合管控要求。

表 1-8 本项目与博罗县“三线一单”生态环境分区管控单元管控要求相符性分析

| 类别 | 管控要求 | 本项目情况 | 相符性 |
|----------|---|---|-----|
| 区域布局管控要求 | 【产业/鼓励引导类】饮用水水源保护区外的区域，重点发展电子信息、智能家电、先进材料等产业。 | 不涉及 | / |
| | 【产业/禁止类】除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。 | 不涉及 | / |
| | 【产业/限制类】严格限制化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。 | 除了不可替代的几种油墨原料外，针对文字油墨，本项目已选用低挥发性有机化合物含量油墨产品 | 相符 |
| | 【生态/限制类】一般生态空间内可开展生态保护红线内允许的活动，在不影响主导生态功能的前提下，还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、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 | 本项目在一般生态空间，不涉及生态保护红线 | 相符 |
| | 【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及园洲镇东江饮用水水源保护区，饮用水水源保护区按照《广东省水污染防治条例》“第五章 饮用水水源保护和流域特别规定”进行管理。一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目须拆除或者关闭。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区 | / |

其他符合性分析

| 其他符合性分析 | 类别 | 管控要求 | 本项目情况 | 相符性 |
|---------|-----------|---|--|-----|
| | | | 二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目须责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。 | |
| | | 【水/禁止类】禁止在东江干流和沙河干流两岸最高水位线外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。已有的堆放场和处理场需采取有效的防治污染措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。 | 不涉及 | / |
| | | 【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 | 不涉及 | / |
| | | 【水/综合类】积极引导“散养户”自觉维护生态环境，规范养殖或主动退出畜禽养殖。“散户养殖”按照“小组统一监管、从严控制数量、配套相应设施、防渗收集粪便、科学处理还田”的原则，加强全程监管。加快推进流域内粪污塘的处理处置，降低养殖业对水环境的影响。 | 不涉及 | / |
| | | 【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。 | 本项目为改扩建项目，除了不可替代的几种油墨原料外，针对文字油墨，本项目已选用低挥发性有机化合物含量油墨产品 | 相符 |
| | | 【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 | 本改扩建项目拟对有机废气处理设施进行提标改造，提高有机废气处理效率，VOCs排放量有所削减 | 相符 |
| | | 【土壤/禁止类】禁止在重金属重点防控区域内新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目。 | 改扩建项目对现有废水处理站进行升级改造，改扩建后不增加废水排放量，不增加重金属污染物排放量 | 相符 |
| | | 【土壤/限制类】重金属污染防治非重点区新建、改扩建重金属排放项目，应严格落实重金属总量替代与削减要求，严格控制重点行业发展规模。强化涉重金属污染行业建设项目环评审批管理，严格执行环保“三同时”制度。 | | 相符 |
| | 能源资源利用要求 | 【能源/鼓励引导类】鼓励降低煤炭消耗、能源消耗，引导光伏等多种形式的新能源利用。 | 不涉及 | / |
| | | 【能源/综合类】根据本地区大气环境质量改善要求逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。 | 不涉及 | / |
| | 污染物排放管控要求 | 【水/限制类】单元内城镇生活污水处理厂出水水质COD、氨氮、总磷排放执行国家《地表水环境质量》（GB3838-2002）V类标准，其余指标执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标》（GB18918-2002）一级A标准与广东省《水污染物排放限值》较严值的标准 | 不涉及 | / |
| | | 【水/限制类】严格控制流域内增加水污染物排放或对 | 改扩建项目对现有 | 相符 |

| 其他符合性分析 | 类别 | 管控要求 | 本项目情况 | 相符性 |
|--|----|--|---|-----|
| | | 东江水质、水环境安全构成影响的项目。 | 废水处理站进行升级改造，改扩建后不增加废水排放量，不增加重金属污染物排放量 | |
| | | 【水/综合类】统筹规划农村环境基础设施建设，加强农村人居环境综合整治，采用集中与分散相结合的模式建设和完善农村污水、垃圾收集和处理设施，实施农村厕所改造，因地制宜实施雨污分流，将有条件的农村和城镇周边村庄纳入城镇污水、垃圾处理体系，并做好资金保障。 | 不涉及 | / |
| | | 【水/综合类】强化农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。 | 不涉及 | / |
| | | 【大气/限制类】重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。新建项目 VOCs 实施倍量替代。 | 项目涉及 VOCs 排放，通过对有机废气处理设施进行提标改造，提高有机废气收集效率和处理效率，VOCs 排放量有所削减 | 相符 |
| | | 【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 | 改扩建项目对现有废水处理站进行升级改造，改扩建后不增加废水排放量，不增加重金属污染物排放量。 | 相符 |
| 环境风险防控要求 | | 【水/综合类】城镇污水处理厂、涉水企业应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。 | 项目不属于城镇污水处理厂建设项目，本项目设置有事故应急池和应急阀门，防止事故废水直接排入水体。 | 相符 |
| | | 【水/综合类】加强饮用水水源保护区内环境风险排查，开展风险评估及水环境预警监测。 | 不涉及 | / |
| | | 【大气/综合类】建立环境监测预警制度，加强污染天气预警预报；生产、储存和使用有毒有害气体的企业（有毒有害气体的企业指列入《有毒有害大气污染物名录》的、以及其他对人体健康和生态环境造成危害的气体），需建立有毒有害气体环境风险预警体系。 | 项目定期开展污染物监测；项目不属于生产、储存和使用有毒有害气体的企业。 | 相符 |
| <p>3.水污染物相关政策相符性分析</p> <p>(1) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）</p> <p>《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）提出“制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。“控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要</p> | | | | |

达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。”

(2) 与《关于加强河流污染防治工作的通知》相符性分析

《关于印发〈关于加强河流污染防治工作的通知〉的通知》（环发〔2007〕201号）中指出结合国家产业政策，2009年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。

相符性分析：本项目生产废水采取了分质收集分类处理，经厂内处理后部分回用，剩余部分处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表1印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准较严值后，经项目南面的冯屋支渠排入中心排渠，最终汇入紧水河（里波水），本项目外排废水中主要污染物为COD_{Cr}、氨氮、铜，不含汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物排放。因此本项目的建设符合该文件要求。

(3) 《关于印发〈深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案〉的通知》（建城〔2022〕29号）

方案指出：强化工业企业污染控制。新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得排入市政污水收集处理设施。对已经进入市政污水处理设施的工业企业进行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，要限期退出市政管网，向园区集聚，避免污水资源化利用的环境和安全风险。

相符性分析：改扩建后，本项目生产废水采取了分质收集分类处理，经厂内处理后部分回用，剩余部分处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表1印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准较严值后，经项目南面的冯屋支渠排入中心排渠，最终汇入紧水河（里波水），不进入城市污水处理设施。

综上分析，本项目符合《关于印发〈深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案〉的通知》（建城〔2022〕29号）的相关要求。

(4) 与《广东省水污染防治条例》（2021年9月修正）的相符性分析

第十七条 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。

地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。

第二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。……向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。

第二十九条 企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。

第三十二条 向城镇污水集中处理设施排放水污染物，应当符合国家或者地方规定的水污染物排放标准。

第四十三条 在饮用水水源保护区内禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；（三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；（四）从事船舶制造、修理、拆解作业；（五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；（六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；（七）运输剧毒物品的车辆通行；（八）其他污染饮用水水源的行为。

第五十条 新建、改建、扩建的项目应当符合国家产业政策规定。

在东江流域内，除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。

相符性分析：本项目为线路板生产项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》允许类项目；本项目位于博罗县石湾镇浮吓冯屋草州工业区内，

不在饮用水源保护区范围内；本项目不设蚀刻、电镀工序；项目生产废水采取了分质收集分类处理，经厂内处理后部分回用，剩余部分处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表1印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准较严值后，经冯屋支渠排入中心排渠，最终汇入紧水河（里波水），改扩建后，项目不增加生产废水污染物的排放量。

因此，本项目建设和选址符合《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）的相关要求。

（5）与《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339号）及其补充通知（粤府函〔2013〕231号）的相符性分析

《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339号）指出：

一、严格控制重污染项目建设

严格执行《广东省东江水系水质保护条例》等规定，在东江流域内严格控制建设造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅原料的项目，禁止建设农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目，禁止建设稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业、氰化法提炼产品以及开采、冶炼放射性矿产的项目……

五、严格控制支流污染增量

在淡水河（含龙岗河、坪山河等支流）、石马河（含观澜河、潼湖水等支流）、紧水河、稿树下水、马嘶河（龙溪水）等支流和东江惠州博罗段江东、榕溪沥（罗阳）、廖洞、合竹洲、永平等5个直接排往东江的铁场排渠流域内，禁止建设制浆造纸、电镀（含配套电镀和线路板）、印染、制革、发酵酿造、规模化养殖和危险废物综合利用或处置等重污染项目，暂停审批电氧化、化工和含酸洗、磷化、表面处理工序以及其他新增超标或超总量污染物的项目。上述流域内，在污水未纳入污水处理厂收集管网的城镇中心区域，不得审批洗车、餐饮、沐足桑拿等耗水性项目……

《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函〔2013〕231号）规定：

一、增加东江一级支流沙河为流域严格控制污染项目建设的支流。

二、符合下列条件之一的建设项目，不列入禁止建设和暂停审批范围：

（一）建设地点位于东江流域，但不排放废水或废水不排入东江及其支流，不会对东江水质和水环境安全构成影响的项目；

（二）通过提高清洁生产和污染防治水平，能够做到增产不增污、增产减污、扩建减污的改（扩）建项目及同流域内迁建减污项目；

（三）流域内拟迁入重污染行业统一规划、统一定点基地且符合基地规划环评审查意见的建设项目不列入粤府函[2011]339号文件禁止建设和暂停审批范围。

三、对《通知》附件“东江流域包含的主要行政区域”作适当调整：

……惠州市的适用区域调整为除大亚湾经济技术开发区和惠阳区沿海地区、惠东县沿海地区（稔山镇、吉隆镇、铁涌镇、平海镇、巽寮办事处）之外废水排入东江及其支流的全部范围……

相符性分析：项目位于博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，行业代码属于C3982 电子电路制造，采用的工艺不含电镀，改扩建项目对现有废水处理站进行升级改造，改扩建后项目减少了废水污染物及废水排放量，废水减排量 444t/a，COD_{Cr} 减排量 0.468t/a，氨氮减排量 0.073t/a，总磷减排量 0.0015t/a，总铜减排量 0.0005t/a，做到增产减污。因此本项目污水排放符合《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339号）及补充文件的相关规定。

综上分析，本改扩建项目的建设符合国家和广东省、惠州市的水污染防治行动计划、行动方案的相关要求。

4.与大气污染相关政策相符性分析

（1）《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函[2023]50号）

方案指出：清理整治低效治理设施。开展简易低效 VOCs 治理设施清理整治。严格限制新改扩建项目使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外）。

（2）与挥发性有机物污染控制相关政策相符性分析

1）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》

根据生态环境部印发的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气

(2019) 53 号)，文中提到从源头替代、无组织排放控制、适宜高效的治污措施、精细化管控等方面控制挥发性有机物，主要包括以下方面：

①大力推进源头替代

在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。

②全面加强无组织排放控制

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。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。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。

③推进建设适宜高效的治污设施

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。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。

实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。

④深入实施精细化管控

企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。

另外，文中还要求：要求电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料。电子产品制造推广使用静电喷涂等技术。有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。

2) 《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案

《(2023-2025年)》(粤环函[2023]45号)

方案指出：鼓励印刷、家具、制鞋、汽车制造和集装箱制造企业对照行业标杆水平，采用适宜高效的治污设施，开展涉 VOCs 工业企业深度治理，印刷企业宜采用“减风增浓+燃烧”、“吸附+燃烧”、“吸附+冷凝回收”、吸附等治理技术。印刷等行业执行国家和省新发布或修订有关有组织与无组织排放控制要求，有相同大气污染物项目的执行较严格排放限值，污染物项目不同的同时执行国家和省相关污染物排放限值。全面排查使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂以及涉有机化工生产的产业集群，开展升级改造。

相符性分析：本项目位于博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，不位于自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区。

本项目需要使用油墨的工序主要有涂布、阻焊、文字工序，根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 11），电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。根据供应商提供的油墨 VOCs 测试报告，本项目生产过程中的涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨需要使用到溶剂型的感光线路油墨（，上述油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求。本项目 UV 油墨属于 GB38507 定义的低挥发性有机化合物含量油墨产品。可见，除了不可替代的几种油墨原料外，针对文字油墨，本项目已选用低挥发性有机化合物含量油墨产品。根据建设单位提供资料，改扩建后，项目丝印机及其配套烤箱、洗网设备均设在密闭负压车间内，车间内设置了负压抽风，有机废气收集率可达到 90%以上。本项目改扩建后全厂的有机废气经处理达标后引至高空排放，确保有机废气（非甲烷总烃）排放浓度达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 最高允许浓度限值、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 第II时段排放限制与《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 大气污染物排放限值的较严值。

综上所述，本项目建设符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气（2019）53号）、《印发<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机

物（VOCs）排放的意见>的通知》(粤环〔2012〕18号)、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告2013年第31号）、《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》（粤环函[2023]45号）相关要求。

(3) 与《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）》相符性分析

表 1-9 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析一览表

| (GB37822-2019) | 本项目 | 相符性 |
|--|--|-----------|
| <p>5.1 基本要求</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5.1.3 VOCs 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。</p> <p>5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应达到 3.6 条对密闭空间的要求。</p> | <p>本项目各油墨、有机溶剂（洗网水）均由密闭罐盛装，在转移、贮存、装卸过程均保持密闭。均储存于车间油墨仓内，仓库为封闭仓库，达到防风、防雨、防渗的要求。</p> | <p>相符</p> |
| <p>6.1 基本要求</p> <p>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</p> | <p>本项目油墨、有机溶剂（洗网水）均由密闭罐盛装，在转移、贮存、装卸过程均保持密闭。</p> | <p>相符</p> |
| <p>7.2 含 VOCs 产品的使用过程</p> <p>7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：</p> <p>a) 调配（混合、搅拌等）；b) 涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等）；c) 印刷（平版、凸版、凹版、孔版等）；d) 粘结（涂胶、热压、复合、贴合等）；e) 印染（染色、印花、定型等）；f) 干燥（烘干、风干、晾干等）；g) 清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）。</p> | <p>本项目固化烘烤采用密闭设备；对于无法采用密闭设备的阻焊丝印、文字丝印、线路丝印等，相关生产设备布置于全封闭负压车间，采用负压抽风，有效减少了有机废气无组织排放</p> | <p>相符</p> |
| <p>10.1 基本要求</p> <p>10.1.1 针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应达到本章要求。</p> <p>10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施</p> | <p>本项目运营期间，废气收集处理设施与生产工艺设备同步运行，当废气收集处理设施故障时，相应生产工艺设备停止运行</p> | <p>相符</p> |
| <p>10.3 VOCs 排放控制要求</p> | <p>本项目实施以新带老措施，</p> | <p>相符</p> |

其他符合性分析

| | | |
|---------|---|---|
| 其他符合性分析 | <p>10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。</p> <p>10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq 3\text{kg/h}$时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq 2\text{kg/h}$时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。</p> | <p>项目丝印、固化、网房等产生的有机废气采用“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，有机废气综合去除效率在 80%以上。采取上述措施后，有机废气能达标排放，VOCs 排放量削减 1.2314t/a</p> |
| | <p style="text-align: center;">5.与土地利用规划的相符性分析</p> <p>惠州市国道电子科技有限公司位于博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，租用博罗县石湾镇滘吓村冯屋股份经济合作社（原博罗县石湾镇滘吓村冯屋村民小组）位于石湾镇源滘路南侧地段厂房进行改扩建生产，厂房及空地占地面积约 6500m²，详见租赁合同附件 12。</p> <p>根据《博罗县石湾镇总体规划修编（2009-2025）局部调整》（附图 10）和博罗县石湾镇自然资源与规划建设办公室提供的证明文件（附件 3）可知，惠州市国道电子科技有限公司所在地块属于一类工业用地，符合石湾镇土地利用总体规划和城镇建设总体规划，不占用基本农田保护区。</p> <p>根据《惠州市博罗县石湾镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》可知，惠州市国道电子科技有限公司所在区域归属于现代工业组团（附图 26），现代工业组团以智能制造、新材料、科创研发等功能为主，项目生产单双面线路板，属于智能制造，符合《惠州市博罗县石湾镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》要求。</p> <p>综上，惠州市国道电子科技有限公司年产 50 万平方米线路板改扩建项目用地符合规划要求。</p> <p style="text-align: center;">6、与区域功能区划及周边饮用水源保护区的符合性分析。</p> <p style="text-align: center;">①与地表水环境功能区划和周边饮用水源保护区相符性分析</p> <p>根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号），东江为Ⅱ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准，里波水（博罗罗浮山-博罗里波水）为Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。</p> <p>由于《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号）中未对石湾镇中心排渠水质目标及水域功能进行划定，根据《博罗县 2024 年水</p> | |

污染防治攻坚战工作方案》（博环攻坚办〔2024〕68号）和《石湾镇2024年紧水河政治工作方案》，石湾镇中心排渠和紧水河2024年阶段性水质目标为V类，故本次评价石湾镇中心排渠和紧水河的水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准。

冯屋支渠汇入石湾镇中心排渠，省、市未划分其功能区；根据实地调研情况，冯屋支渠的主要功能是纳污、排洪，无供水、灌溉功能。

本项目配套建设生产废水处理系统，经处理达标后部分回用，其余处理达标后经冯屋支渠排入中心排渠。根据地方管理部门提供的区域水环境质量考核统计结果，紧水河近三年水质名称呈好转趋势，2021年水质仍呈劣V类（氨氮超标），2022年水质已经达到V类，满足水质考核要求，2023年水质已经达到IV类；石湾镇中心排渠和其支流大牛垒水近三年水质均可达到IV类，2023年石湾镇中心排渠水质可达到III类，满足水质考核要求。

本项目废水经处理后部分回用，其余达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表1印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准较严值后经冯屋支渠排入中心排渠。

根据地表水环境质量影响预测分析可知，本项目正常排放时，中心排渠可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，因此对中心排渠的影响很小。

改扩建项目不新增生活污水，清净下水由市政污水管网排入大牛垒污水处理厂集中处理。

本项目位于罗浮山下游，距离罗浮山约11km；距离项目最近的饮用水源保护区为园洲镇东江饮用水源保护区，本项目位于其下游；本项目不设蚀刻、电镀等工序，不产生一类污染物，且废水经过处理达标后排放，正常情况下不会对地表水造成明显不利影响。

②与大气环境功能区划相符性分析

根据《惠州市环境空气质量功能区划（2024年修订）》和《关于印发<惠州市环境空气质量功能区划（2024年修订）>的通知》（惠市环〔2024〕16号），本项目位于二类环境空气功能区。大气环境功能执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

项目所在区域硫酸雾、氨、硫化氢分别满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的 1h 平均值以及日均值；臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求；总悬浮颗粒物分别满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准；非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。项目周边空气质量满足二类功能区及相应标准的要求，环境总体环境空气质量良好。

项目废气经处理后达标排放，对大气环境影响较小。

因此，本项目的选址和建设符合当地的大气环境功能区划。

③与声环境功能区划相符性分析

根据《惠州市生态环境局关于印发<惠州市声环境功能区划分方案（2022 年）>的通知》（惠市环〔2022〕33 号），本项目位于该方案制定的“惠州市声环境功能区划示意图”的划分范围以为区域，项目所在地为“居住、商业、工业混杂区需要维护住宅安静的区域”，属于 2 类功能区，不属于声环境 1 类区。

二、 建设项目工程分析

1、项目由来

惠州市国道电子科技有限公司选址位于惠州市博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，现有项目生产线位于第二车间，配套有办公室、食堂等辅助工程以及废水处理站、废气处理设施等环保工程，另外两个车间（第一车间一层、第三车间）为预留改扩建车间（用于生产双面线路板）。项目年产线路板（单板）50万平方/年、电阻500万只/年。现有项目建设历程如下所示。

表 2-1 现有项目建设历程一览表

| 环保手续 | 审批单位 | 审批时间 | 批文号 |
|--------------------------------------|----------|----------------|----------------------------|
| 《关于惠州市德凯电子制品有限公司环境影响报告表的批复》 | 博罗县环境保护局 | 2010.5.11 | 博环建（2010）140号 |
| 《关于惠州市德凯电子制品有限公司更改项目名称和法人代表环境保护意见的函》 | 博罗县环境保护局 | 2017.12.2 2 | / |
| 《关于惠州市国道电子科技有限公司竣工环验收意见的函》 | 博罗县环境保护局 | 2018.8.6 | 博环建（2018）215号 |
| 固定污染源排污登记 | 惠州市生态环境局 | 2021.7.19 | 91441322MA5131UG8 C002Z |

建设内容

随着线路板市场的发展，建设单位仅进行单面板生产已无法满足市场需求，且外发曝光显影、OSP等成本较高，不利于企业的长久发展。为此，建设单位拟增加投资，在不改变现有线路板产能的前提下增加双面板生产线，同时对单面板生产线增加OSP工序。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关建设项目环境保护管理的规定，本改扩建项目的建设必须执行环境影响评价报告表审批制度。为此，建设单位委托惠州市维扬技术咨询有限公司承担本改扩建项目的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，立即组织评价课题小组对评价区域进行了现场踏勘，并根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》及其它技术规范，编制出《惠州市国道电子科技有限公司年产50万平方米线路板改扩建项目环境影响报告表》。

2、改扩建项目内容

改扩建后，项目单面板产能为30万m²/a、双面板产能为20万m²/a，生产工序新增曝光显影、OSP，同时对现有废水处理设施和有机废气处理设施进行升级改造，提高中水回用率，提高废气处理效率。

2.1 生产规模及产品方案

改扩建前后，电阻产能不变，将单面线路板产能 50 万平方米中的 20 万平方米改为双面板产能，改扩建前后产品方案如表 2-2 所示，各工序加工面积核算见表 2-3。蚀刻、电镀、沉铜、沉金等工序外发。

表 2-2 改扩建前后产品及产量情况一览表

| 产品名称 | 现有项目 | 改扩建项目 | 改扩建后 | 改扩建前后变化情况 |
|-------|------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| 单面线路板 | 50 万 m ² /a | 减少 20 万 m ² /a | 30 万 m ² /a | -20 万 m ² /a |
| 双面线路板 | 0 | 20 万 m ² /a | 20 万 m ² /a | +20 万 m ² /a |
| 电阻 | 500 万只/a | 0 | 500 万只/a | 0 |

表 2-3 改扩建前后各工序产能表 单位：万 m²

| 项目 | 类别 | 开料 | 打孔/钻孔 | 磨板 | 丝印线路 | 贴干膜 | 显影 | 阻焊 | 字符 | 成型 | OSP | 后处理清理 | 测试 |
|------|----|------|-------|------|------|------|------|------|------|----|-----|-------|----|
| 现有项目 | 单面 | 54.3 | 50.5 | 50.5 | 50.5 | 0.00 | 0.00 | 50.5 | 50.5 | 50 | 0 | 50 | 50 |
| 改扩建后 | 单面 | 32.6 | 30.3 | 30.3 | 30.3 | 0.00 | 0.00 | 30.3 | 30.3 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | 双面 | 22.7 | 20.4 | 40.8 | 0.00 | 40.8 | 40.8 | 40.8 | 40.8 | 20 | 40 | 40 | 20 |
| | 合计 | 55.3 | 50.7 | 71.1 | 30.3 | 40.8 | 40.8 | 71.1 | 71.1 | 50 | 70 | 70 | 50 |

注：①根据建设单位实际运行经验并参考同类项目，单面板、双面板的利用率分别为 93%、90%，报废率分别为 1%、2%（单面板利用率和报废率为建设单位实际运行数据，双面板的利用率和报废率参考同类项目取值）；
 ②开料加工面积=每种产品产能÷利用率×（1+报废率）×相应工序的操作部倍数
 ③双面板在进行磨板、贴干膜、显影、阻焊、字符、OSP、后处理清洗工序时，均进行双面加工，操作倍数×2；
 ④单面板与双面板相比，单面板没有贴干膜、显影工序。

表 2-4 改扩建前后单双面板数量与面积间换算一览表

| 产品 | 尺寸 | 单片面积 m ² | 改扩建前 | | 改扩建 | | 改扩建后 | |
|-----|------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|---------------|
| | 长×宽 (cm ²) | | 改扩建前总面积 (万 m ² /a) | 改扩建前数量 (万片/a) | 改扩建总面积增减量(万 m ² /a) | 改扩建数量增减量 (万片/a) | 改扩建后总面积(万 m ² /a) | 改扩建后数量 (万片/a) |
| 单面板 | 12.45×33.86 | 0.0422 | 15 | 355.45 | -5 | 118.48 | 10 | 236.97 |
| | 14.7×18.8 | 0.0276 | 20 | 724.64 | -10 | 362.32 | 10 | 362.32 |
| | 11.77×24.7 | 0.0291 | 15 | 515.46 | -5 | 171.82 | 10 | 343.64 |
| | 合计 | | 50 | 1595.55 | -20 | -652.62 | 30 | 942.93 |
| 双面板 | 16.86×24.68 | 0.0416 | 0 | 0 | 5 | 120.19 | 5 | 120.19 |
| | 22.612×12.783 | 0.0289 | 0 | 0 | 10 | 346.02 | 10 | 346.02 |
| | 17.6×20 | 0.0352 | 0 | 0 | 5 | 142.05 | 5 | 142.05 |
| | 合计 | | 0 | 0 | 20 | 608.26 | 20 | 608.26 |

2.2 劳动定员和工作制度

改扩建项目不新增员工，即改扩建前后员工人数均为 200 人。

改扩建前后，工作制度不变，均为年工作 300 天，每天工作 8 小时；与现有项目相同，厂区不设住宿，厂区食堂仅供员工就餐，饭食为外送。

2.3 项目四至及厂区平面布置

(1) 项目四至情况

项目位于惠州市博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，项目所在厂区周边主要为工厂厂房，其中项目北面隔路为伟仕塑胶五金厂；项目东面为中拓模塑科技有限公司和广东万众建材制造有限公司，西面为泰宏塑料厂，南面为伟成塑胶科技有限公司厂房。详见项目四至图（附图2）。

(2) 厂区平面布置

本次改扩建项目在使用预留车间的基础上，在原取消的宿舍用地增设第四车间，主要用于产品和一般原料的暂存。

改扩建后全厂占地面积 6500m²；增加的第四车间为原宿舍用地，占地面积 474 m²，建筑面积为 474 m²。项目改扩建后建筑组成如下表所示。

表 2-5 改扩建后全厂建筑物组成一览表

| 序号 | 建筑名称 | 层数 | 高度(m) | 占地面积(m ²) | 建筑面积(m ²) | 备注 |
|----|------------------------------------|----|-------|-----------------------|-----------------------|---|
| 1 | 第一车间 | 2 | 9 | 1500 | 2115 | 已建，1层预留改扩建项目双面板生产使用；2层为电阻生产线及原辅料仓库 |
| 2 | 第二车间 | 1 | 6 | 1194 | 1194 | 现有项目 |
| 3 | 第三车间 | 1 | 6 | 1572 | 1572 | 已建，预留改扩建项目双面板生产使用 |
| 4 | 第四车间 | 1 | 3.5 | 474 | 474 | 取消的宿舍用地上建设，设产品仓库 80m ² （存放单面板、双面板等产品）、原料仓库 60m ² （存放覆铜板、干膜、光绘菲林、钻孔垫板） |
| 5 | 办公室及食堂、门卫室 | 1 | 3.5 | 212 | 212 | 已建，改扩建项目依托 |
| 6 | 环保设施房（包括废水站、危废仓库、污泥放置区、化学品仓、环保用品仓） | 1 | 3.5 | 336 | 336 | 已建，改扩建项目依托，并升级改造废水处理站 |
| 7 | 厂区道路 | / | / | 1212 | / | 已建 |
| 8 | 合计 | / | / | 6500 | 6203 | / |

项目厂区北面设一个出入口，靠近办公楼，厂区呈南北走向，办公生活区位于厂区东北侧，厂房呈 U 型布置，由西北侧向东北侧依次分布着第一车间、第四车间、废水处理站、第二车间和第三车间，具体布置情况见附图 3。

2.4 工程组成

本改扩建项目由主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程组成，具体见表

建设内容

2-6。改扩建后各车间平面布局图见附图 4。本次改扩建在现有项目的基础上增加部分工艺设备，调整产品种类。

3、主要生产设备

本次改扩建仅对线路板生产线进行改扩建，电阻生产线不变。改扩建前后全厂生产线主要生产设备见表 2-7，生产设备与产能匹配性分析见表 2-8 和表 2-9。

表 2-6 改扩建后工程组成一览表

| 工程类别 | 工程名称 | 工程建设规模及内容 | | | |
|------|------|--|---|---|---|
| | | 现有项目 | 改扩建项目 | 改扩建后 | 变化 |
| 主体工程 | 第一车间 | 第一车间共 2 层，1 层预留车间；2 层主要为电阻生产线，设有车间仓库、成品仓。 | 1 层增加双面板生产线，增加车间仓库、药剂仓、油墨仓、成品仓 | 共 2 层，1 层增设双面板生产线，设有车间仓库、药剂仓、油墨仓、成品仓。2 层不变，仍为电阻生产线。 | 1 层增加双面板生产线，增加车间仓库、药剂仓、油墨仓、成品仓；2 层不变 |
| | 第二车间 | 第二车间共 1 层，主要为单面线路板生产线，设有车间仓库、药剂仓、油墨仓、成品仓 | 增加显影机、曝光机、涂布机等 | 共 1 层，主要为单面线路板生产线，设有车间仓库、药剂仓、油墨仓、成品仓 | 增加显影机、曝光机、涂布机等 |
| | 第三车间 | 共 1 层，预留空置 | 增加双面板生产线，并配套车间仓库、药剂仓、油墨仓、成品仓 | 共 1 层，设双面板生产线，并配套车间仓库、药剂仓、油墨仓、成品仓 | 增加双面板生产线，并配套车间仓库、药剂仓、油墨仓、成品仓 |
| | 第四车间 | 无 | 在取消的宿舍用地上建设第四车间，共 1 层，建筑面积 474m ² ，主要作为仓库使用，设产品仓库 80m ² （存放单面板、双面板等产品）、原料仓库 60m ² （存放覆铜板、干膜、光绘菲林、钻孔垫板） | 在取消的宿舍用地上建设第四车间，共 1 层，建筑面积 474m ² ，主要作为仓库使用，设产品仓库 80m ² （存放单面板、双面板等产品）、原料仓库 60m ² （存放覆铜板、干膜、光绘菲林、钻孔垫板） | 在取消的宿舍用地上建设第四车间，共 1 层，建筑面积 474m ² ，主要作为仓库使用，设产品仓库 80m ² （存放单面板、双面板等产品）、原料仓库 60m ² （存放覆铜板、干膜、光绘菲林、钻孔垫板） |
| 辅助工程 | 办公楼 | 1 层 | 未变化（依托现有） | 1 层 | 未变化 |
| | 食堂 | 1 层 | 未变化（依托现有） | 1 层 | 未变化 |
| 公用工程 | 供水 | 生产用水、办公生活用水从市政给水管网引入 | 未变化（依托现有） | 生产用水、办公生活用水从市政给水管网引入 | 未变化 |
| | 供电 | 由市政电网供给，不设备用发电站 | 未变化（依托现有） | 由市政电网供给，不设备用发电站 | 未变化 |
| 环保工程 | 废水处理 | 生产废水处理站，处理规模 40t/d；食堂废水三级隔油池处理；生活污水三级化粪池处理 | 对现有生产废水处理设施进行升级改造，增加中水回用系统 | 生产废水处理设施，处理规模 79.3t/d，中水回用系统规模为 50t/d；厨房废水三级隔油池处理；生活污水三级化粪池处理 | 增加生产废水中水回用系统；废水处理规模扩大。 |

| | | | | | | |
|------|--------|--|---|---|---|---|
| 建设内容 | 废气处理 | 粉尘废气设有1套布袋除尘器；有机废气设有1套活性炭吸附装置；酸洗废气设有1套碱液喷淋装置 | 双面板生产线配套废气处理设施，对现有有机废气处理设施进行升级改造，增大碱液喷淋装置及其废气处理量，对有机废水预处理设施废气进行收集处理 | 粉尘废气设1套布袋除尘器；有机废气设2套水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置和1套干式过滤器+二级活性炭吸附装置；酸洗废气设1套碱液喷淋装置 | 现有废气处理设施进行升级改造，改为水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附处理，并增设一套水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置和一套干式过滤器+二级活性炭吸附装置；增大碱液喷淋装置及其废气处理量 | |
| | | 噪声治理设施 | 减振、消声、隔音装置等 | 减振、消声、隔音装置等 | 减振、消声、隔音装置等 | 未变化 |
| | | 固废暂存 | 设有一般固废间1间50m ² ，危废仓库1间20m ² 、污泥暂存间1间20m ² 和污泥储存池1座，位于环保设施房内 | 依托现有 | 设有一般固废间1间50m ² ，危废仓库1间20m ² 、污泥暂存间1间20m ² 和污泥储存池1座，位于环保设施房内 | 未变化 |
| | 储运工程 | 原辅材料和产品 | 第二车间设有车间仓库、油墨仓、成品仓 | 增加第四车间用于暂存一般原辅料、产品等；第一车间、第三车间增加车间仓库、油墨仓、成品仓 | 第一第二第三车间设有车间仓库、油墨仓、成品仓；第四车间设有产品仓及原料仓 | 增加第四车间用于暂存一般原辅料、产品等；第一车间和第三车间增加车间仓库、油墨仓、成品仓 |
| | | | 硫酸、氢氧化钠存放于化学品仓24m ² ，废水处理站药剂存放于环保用品仓30m ² ，位于环保设施房 | 依托现有化学品仓 | 硫酸、氢氧化钠存放于化学品仓24m ² ，废水处理站药剂存放于环保用品仓30m ² ，位于环保设施房 | 未变化 |
| | 风险防范措施 | | 厂区内设置有1座110m ³ 的地下式事故应急水池，各车间出口设有缓坡，厂区内雨水排放口设置雨水阀门，厂区各出入口设置适量沙包，四周设置实体围墙、室外消防栓、灭火器 | 依托现有 | 厂区内设置有1座110m ³ 的地下式事故应急水池，各车间出口设有缓坡，厂区内雨水排放口设置雨水阀门，厂区各出入口设置适量沙包，四周设置实体围墙、室外消防栓、灭火器 | 未变化 |

表 2-7 改扩建前后全厂主要设备一览表

| 产 | 生 | 生产设备及配件 | 规格 | 设备运行参数 | 环评 | 验收 | 现有项目 | 改扩建项目增加 | 改扩建后全厂 |
|---|---|---------|----|--------|----|----|------|---------|--------|
|---|---|---------|----|--------|----|----|------|---------|--------|

建设内容

| | | | | | | | | | | 第一车间 | 第二车间 | 小计 | 第一车间 | 第二车间 | 第三车间 | 小计 | 第一车间 | 第二车间 | 第三车间 | 合计 |
|-----|-----|-------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|----|---|---|---|------|------|----|------|------|------|----|------|------|------|----|
| 线路板 | 开料 | 开料机 | | / | 开料量 2250片/h | 6 | 2 | 0 | 2 | 2 | 1 | -1 | +1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | |
| | 丝印 | (半)自动丝印机 | | / | 720片/h | 6 | 4 | 0 | 4 | 4 | 8 | 2 | 11 | 21 | 8 | 6 | 11 | 25 | | |
| | | 手动丝印机 | | / | / | 12 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | 成型 | V-CUT (V割机) | | / | 成型速度 277片/h | 6 | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 1 | 6 | 11 | 4 | 3 | 6 | 13 | | |
| | 检测 | 测试机/自动检测仪 | | / | / | 14 | 8 | 0 | 8 | 8 | +4 | -4 | 10 | 10 | 4 | 4 | 10 | 18 | | |
| | 打孔 | 打孔机 | | / | / | 6 | 4 | 0 | 4 | 4 | 2 | -2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | | |
| | 固化 | 烤箱 | | / | 710片/h | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | +2 | +4 | +5 | 11 | 2 | 6 | 5 | 13 | | |
| | 晒片 | 晒网机 | | / | 晒片面积 72m ² /h | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | +1 | -1 | +1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | |
| | 固化 | UV机 | | / | 1000片/h | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | +1 | 0 | +1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | | |
| | 成型 | 冲床 | | / | 成型速度 514片/h | 10 | 5 | 0 | 5 | 5 | +4 | -2 | +6 | 8 | 4 | 3 | 6 | 13 | | |
| | | CNC 数控机床 | | / | 成型速度 327片/h | 4 | 4 | 0 | 4 | 4 | +1 | -1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 4 | | |
| | 包装 | 成品包装机 | 真空包装机 | / | / | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | +1 | 0 | +1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | | |
| | | | 包装机 | / | | | | | | | +1 | -1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 3 | | |
| | 磨板清 | 磨板机 | 酸洗槽 | 0.35×0.25×1.55m | 磨板速度 41~48m ² /h | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | +1 | -1 | +3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 5 | | |
| | | | 酸洗后水 | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 洗 1 | | | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 建设内容 | 产品 | 生产工序 | 生产设备及配件名称 | | 规格型号 | 设备运行参数 | 环评数量 | 验收数量 | 现有项目 | | | 改扩建项目增加 | | | | 改扩建后全厂 | | | |
|------|-------|--------|-----------|-----------------|--------------------------------|--------|------|------|------|------|----|---------|------|------|----|--------|------|------|----|
| | | | | | | | | | 第一车间 | 第二车间 | 小计 | 第一车间 | 第二车间 | 第三车间 | 小计 | 第一车间 | 第二车间 | 第三车间 | 合计 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 洗 | | 磨板后水洗 1 | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 磨板后水洗 2 | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 后处理清洗 | 后处理清洗机 | 酸洗槽 | 0.35×0.25×1.55m | 清洗速度 55~64m ² /h | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | +1 | 0 | +2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 4 | |
| | | | 酸洗后水洗 1 | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 酸洗后水洗 2 | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 酸洗后水洗 3 | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 显影 | 显影机 | 显影 1 | 2.3×0.31×1.55m | 显影速度 32m ² /h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | +2 | +1 | 3 | 0 | 2 | 1 | 3 | |
| | | | 显影 2 | 2.3×0.31×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 显影后水洗 1 | 0.31×0.31×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0.31×0.31×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0.31×0.31×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 显影后水洗 2 | 0.27×0.31×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0.27×0.31×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 钻孔 | | 钻孔机 | / | 55m ² /h | 6 | 4 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | | |
| | 干膜 | | 干膜机 | / | 干膜速度 2667片/h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| | 成型 | | 锣边机 | / | 成型速度 327 片/h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 5 | 2 | 3 | 0 | 5 | |

| 建设内容 | 产品 | 生产工序 | 生产设备及配件名称 | 规格型号 | 设备运行参数 | 环评数量 | 验收数量 | 现有项目 | | | 改扩建项目增加 | | | | 改扩建后全厂 | | | |
|-----------|-----------------|-------|-----------|-----------------|---------------------------|------|------|------|------|----|---------|------|------|----|--------|------|------|----|
| | | | | | | | | 第一车间 | 第二车间 | 小计 | 第一车间 | 第二车间 | 第三车间 | 小计 | 第一车间 | 第二车间 | 第三车间 | 合计 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 建设内容 | 曝光 | 涂布 | 曝光机 | / | 双面 514 片/h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 0 | 2 | 3 | 5 |
| | | | 涂布机 | / | 450 片/h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 6 | 0 | 2 | 4 | 6 |
| | | | 隧道炉 | / | 1520 片/h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | OSP | OSP 机 | 水洗 1 | 0.4×0.32×1.55m | 104~120 m ² /h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| | | | 除油槽 | 0.4×0.32×1.55m | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 除油后水洗 1 | 0.4×0.32×1.55m | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 微蚀槽 | 1.01×0.32×1.55m | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 微蚀后水洗 1 | 0.28×0.32×1.55m | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0.28×0.32×1.55m | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0.28×0.32×1.55m | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | OSP 浸泡槽 | 2.42×0.32×1.55m | | | | | | | | | | | | | | |
| OSP 后水洗 1 | 0.28×0.32×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.28×0.32×1.55m | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电阻 | 搅拌 | 搅拌机 | / | 混合速度 1042 只/h | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| | | 绕线 | 玻纤传线机 | / | / | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | | | 自动传线机 | / | / | 4 | 4 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 |
| | | 烘干 | 烤箱 | / | / | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 封帽 | 封帽机 | / | / | 4 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | | |

| 产品 | 生产工序 | 生产设备及配件名称 | 规格型号 | 设备运行参数 | 环评数量 | 验收数量 | 现有项目 | | | 改扩建项目增加 | | | | 改扩建后全厂 | | | |
|----|------|-----------|------|--------|------|------|------|------|----|---------|------|------|----|--------|------|------|----|
| | | | | | | | 第一车间 | 第二车间 | 小计 | 第一车间 | 第二车间 | 第三车间 | 小计 | 第一车间 | 第二车间 | 第三车间 | 合计 |
| | 刻槽 | 刻槽机 | / | / | / | / | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 配套 | 冷却系统 | 冷却塔 | / | 10m³/h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

表 2-8 改扩建后水平式关键生产设备生产能力计算表

| 加工工序 | 设计加工面积(万 m²/a) | | 设备名称 | 设备数量(台) | 过板速度(m/min) | 放板间距 mm | PCB板长 mm | PCB 宽幅 mm | PCB 面积 m²/片 | 每分钟生产 PCB 面积 m²/min | 年生产时间 h/a | 加工面数 | 同时可放置排数 | 设备总加工面积(万 m²/年) | 设备数量与设计产能是否匹配 |
|------|----------------|------|------|---------|-------------|---------|----------|-----------|-------------|---------------------|-----------|------|---------|-----------------|---------------|
| | 单面 | 双面 | | | | | | | | | | | | | |
| 磨板 | 单面 | 30.3 | 磨刮机 | 5 | 3 | 30 | 257.89 | 129.73 | 0.0335 | 0.6973 | 1510 | 1 | 2 | 31.5862 | 是 |
| | 双面 | 40.8 | | | | | | | | | | | | | |
| | 合计 | 71.1 | | | | | | | | | | | | | |
| 显影 | 双面 | 40.8 | 显影机 | 3 | 4 | 30 | 224.76 | 150.065 | 0.0337 | 0.5296 | 2400 | 2 | 1 | 45.7552 | 是 |
| 抗氧化 | 单面 | 30 | OSP机 | 2 | 5 | 30 | 257.89 | 129.73 | 0.0335 | 1.7432 | 1500 | 1 | 3 | 31.3770 | 是 |
| | 双面 | 40 | | | | | | | | | | | | | |
| | 合计 | 70 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | / | / | / | / | / | 2400 | / | / | 74.2725 | 是 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|--------|---|---|----|--------|---------|--------|--------|------|---|---|---------|---|
| 后处理清理 | 单面 | 30 | 后处理清理机 | 4 | 4 | 30 | 257.89 | 129.73 | 0.0335 | 0.9297 | 1500 | 1 | 2 | 33.4689 | 是 |
| | 双面 | 40 | | | | 30 | 224.76 | 150.065 | 0.0337 | 1.0592 | 900 | 2 | 2 | 45.7552 | 是 |
| | 合计 | 70 | | | | / | / | / | / | / | 2400 | / | / | 79.2241 | 是 |

注：①由于单面板和双面板有不同规格，PCB板长和PCB宽幅采用加权平均法算得一个尺寸；
 ②每分钟生产PCB面积 $m^2 = \text{过半速度} \times 1000 / (\text{PCB板长} + \text{放板间距}) \times \text{PCB面积} \times \text{同时可放置排数}$ ；
 ③设备总加工面积 = 设备数量 \times 每分钟生产PCB面积 \times 年生产时间 \times 加工面数 / 10000。

表 2-9 其他产污设备产能匹配分析

| 加工工序 | 生产设备 | 产品类型 | 设备数量 | 设备尺寸 | 单次放置线路板数量片/次 | 单次用时s | 设备运行参数(片/h) | 操作时间h/年 | 操作次数 | 单台设备合计产量(万片/a) | 设备合计产量(万片/a) | 设计产能(万片/a) | 设备数量与设计产能是否匹配 |
|-------|--------|--------------|---|---|--------------------|-------|-------------|---------|------|----------------|--------------|------------|---------------|
| 丝印、涂布 | 半自动丝印机 | 单面(线路、阻焊、字符) | 25 | 操作板长 800mm \times 宽 500mcm | 2 | 10 | 720 | 560 | 3 | 40.32 | 1008 | 942.93 | 是 |
| | | 双面(字符) | | | 2 | 10 | 720 | 360 | 2 | 25.92 | 648 | 608.26 | 是 |
| | | 合计 | / | | / | / | / | 2400 | / | 1656 | 1551.19 | 是 | |
| 涂布机 | 双面(阻焊) | 6 | L1500mm \times W600mm \times H900mm | 1 | 8 | 450 | 2400 | 1 | 108 | 648 | 608.26 | 是 | |
| 开料 | 开料机 | 线路板(单、双面) | 3 | L1890mm \times W1200mm \times H1500mm | 10(1块大板单次可开10片线路板) | 16 | 2250 | 2400 | 1 | 540 | 1620 | 1551.19 | 是 |
| 干膜 | 干膜机 | 双面板 | 1 | L900mm \times W600mm \times H1800mm | 2 | 2.7 | 2667 | 2400 | 1 | 640 | 640 | 608.26 | 是 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|---------------|----|---------------------------------|---|----|-----|------|---|-----|------|---------|---|
| 成型 | 曝光机 | 双面板 | 5 | L1800mm× W1700mm× H1800mm | 2 | 14 | 514 | 2400 | 1 | 123 | 617 | 608.26 | 是 |
| | 冲床 | 线路板（单、 双面） | 13 | L2000mm× W1600mm× H1700mm | 2 | 14 | 514 | 2400 | 1 | 123 | 1605 | 1551.19 | 是 |
| | V-CUT 机 | | 13 | L1800mm× W1600mm× H1700mm | 1 | 13 | 277 | 2400 | 1 | 66 | 864 | 853 | 是 |
| | 锣边 机 | | 5 | L2000mm× W1700mm× H1700mm | 1 | 11 | 327 | 2400 | 1 | 79 | 393 | 388 | 是 |
| | CNC 数控 机床 | | 4 | L1500mm× W1500mm× H1500mm | 1 | 11 | 327 | 2400 | 1 | 79 | 314 | 310.19 | 是 |

建设内容

- ①单设备合计操作时间=2400h=∑（对应各产品操作时间×操作次数）；
 ②设备运行参数=3600/单次用时×单次放置线路板数量；
 ③单台设备合计产量=设备运行参数×操作时间/10000；
 ④成型过程根据客户需求进行加工，约 55%产品需使用机 V-CUT，约 25%的产品需使用锣边机，约 20%的产品需使用 CNC 数控机床。

综上所述，改扩建后项目主要生产设备设计产能均能满足产品产能要求，另外考虑到生产过程中会有不合格产品产生和日常检修等需要，设备设计产能应略大于审批产能，因此改扩建项目主要生产设备设计生产能力与设计生产产能相匹配。

4、原辅材料及能源消耗情况

(1) 原辅材料消耗情况

本次改扩建项目即线路板生产主要原辅材料消耗量如表 2-10 所示。

电阻生产线保持不变，其主要原辅料用量见表 2-11。

表 2-10 改扩建前后线路板生产及配套环保设施原辅材料使用情况一览表

| 名称 | 包装方式及规格 | 计量单位 | 现有项目 | 改扩建后全厂 | 改扩建前后增减量 | 最大储存量 | 储存位置 | |
|---------|---------|---------------------|-------|--------|----------|-------|---------------|-------|
| 覆铜板 | 卡板 | 万 m ² /a | 54.3 | 55.3 | +1 | 8 | 车间仓库、4 车间原料仓库 | |
| 98%硫酸 | 25L/桶 | t/a | 0.1 | 0.28 | +0.18 | 0.02 | 化学品仓 | |
| 干膜 | 205 米/箱 | 万平米/年 | 0 | 45.1 | +45.1 | 2 | 车间仓库、4 车间原料仓库 | |
| 钻孔垫板 | 箱 | 万片/年 | 0 | 6 | +6 | 1.25 | 车间原料仓库 | |
| 光绘菲林 | 箱装 | t/a | 0 | 18 | +18 | 2 | | |
| UV 线路油墨 | 5kg 桶装 | t/a | 1.2 | 0.76 | -0.44 | 0.25 | 车间油墨仓 | |
| 热固化线路油墨 | 5kg 桶装 | t/a | 6.2 | 3.68 | -2.52 | 0.6 | | |
| UV 阻焊油墨 | 5kg 桶装 | t/a | 2 | 1.29 | -0.71 | 0.7 | | |
| 热固化阻焊油墨 | 5kg/桶 | t/a | 10.5 | 6.21 | -4.29 | 1 | | |
| UV 文字油墨 | 5kg/桶 | t/a | 0.26 | 0.15 | -0.11 | 0.1 | | |
| 感光阻焊油墨 | 5kg/桶 | t/a | 0 | 9.1 | +9.1 | 0.7 | | |
| 热固化文字油墨 | 5kg 桶装 | t/a | 0 | 0.664 | +0.664 | 0.1 | | |
| 油墨稀释剂 | 1kg 瓶装 | t/a | 2.016 | 2.175 | +0.159 | 0.3 | | |
| 洗网水 | 25kg 桶装 | t/a | 4.125 | 3.3 | -0.825 | 0.5 | | |
| 微蚀液 | 25L/桶 | t/a | 0 | 41.19 | +41.19 | 1.5 | | 车间药剂仓 |
| 抗氧化剂 | 25L/桶 | t/a | 0 | 7.26 | +7.26 | 0.3 | | |
| 显影液 | 100kg/桶 | t/a | 0 | 50.49 | +50.49 | 2 | | |
| 酸性除油剂 | 25L/桶 | t/a | 0 | 1.17 | +1.17 | 0.05 | | |
| 片碱 | 25kg/袋 | t/a | 10 | 15.3 | +28.28 | 5 | 化学品仓 | |
| PAC | 10kg/袋 | t/a | 2.5 | 3.48 | +2.5 | 1 | 废水站的环保用品仓 | |
| PAM | 2kg/袋 | t/a | 0.1 | 0.186 | +0.2138 | 0.1 | | |
| 98%硫酸 | 25L/桶 | t/a | 0 | 0.165 | +0.165 | 0.02 | | |
| 硫酸亚铁 | 10kg/袋 | t/a | 0 | 0.54 | +0.54 | 0.2 | | |
| 双氧水 | 10kg/桶 | t/a | 0 | 2.7 | +2.7 | 0.8 | | |
| 硫化钠 | 0.5kg/桶 | t/a | 0 | 0.03 | +0.03 | 0.01 | | |

注：①项目生产需要使用 3%稀硫酸，建设单位购买回的硫酸浓度为 98%，需企业自行加水进行调配。改扩建后生产线稀硫酸用量为 9.32t，采用 0.28 吨的 98%浓硫酸和 9.04t 的水进行调配；废水处理站稀硫酸用量 5.4t，采用 0.165 吨的 98%浓硫酸和 5.235t 的水进行调配。现有项目生产线稀硫酸用量为 3.3t，采用 0.1t 的 98%浓硫酸和 3.2t 的水进行调配；

②据建设单位提供资料，现有项目每天清洗 5 次，每次用量约 2.75kg，则年用量为 4.125t；改扩建后，双面板清洗次数减少，每天清洗 4 次，每次用量约 2.75kg，洗网水用量为 3.3t/a。

③双面板加工才需要用到钻孔垫板，根据企业提供的资料，约 100 片 PCB 板消耗一张钻孔垫板。

④根据建设单位提供的经验数据，每生产 1 万 m² 的双面板需要 110 箱干膜，每箱干膜长度为 205 米，干膜合计用量为 110×20×205=45.1 万米。

建设内容

线路板

废水废气处理

表 2-11 电阻生产线原辅料用量一览表

| 物料名称 | 规格 | 用量 (t/a) | 最大储存量 | 储存位置 |
|---------|---------|----------|--------|-----------|
| 白水泥 | 25kg 袋装 | 20 | 2 | 第一车间二楼仓库 |
| UV 文字油墨 | 1kg 瓶装 | 0.001 | 0.001 | 第一车间二楼油墨仓 |
| 油墨稀释剂 | 1kg 瓶装 | 0.0001 | 0.0001 | |
| 硅砂 | 20kg 袋装 | 40 | 5 | 第一车间二楼仓库 |
| 硅微粉 | 25kg 袋装 | 50 | 5 | |
| 合金丝 | 袋装 | 1 | 0.2 | |
| 氧化铝瓷体 | 袋装 | 5 | 1 | |
| 氧化铝瓷壳 | 袋装 | 10 | 1 | |

本改扩建项目涉及 VOCs 的物料主要为涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨、油墨稀释剂，①单面板油墨使用量主要是根据现有项目实际生产过程中的使用量、现有项目加工面积核算出现有项目单位面积油墨的使用量 (g/m²)；②双面板油墨总用量 (含稀释剂) 根据加工面积×覆盖比例×湿膜厚度×湿膜密度核算得出。

表 2-12 本项目双面板油墨使用量核算

| 产品 | 油墨名称 | 加工面积 (万 m ² /a) | 覆盖比例 (%) | 湿膜厚度 (μm) | 湿膜密度 (t/m ³) | 油墨用量 (t/a) | 稀释剂用量 (t/a) | 油墨总用量 (t/a) |
|-----|----------------|----------------------------|----------|-----------|--------------------------|------------|-------------|-------------|
| 双面板 | 感光阻焊油墨 (含稀释剂) | 40.8 | 100 | 20 | 1.2 | 9.1 | 0.9 | 10 |
| | 热固化文字油墨 (含稀释剂) | 40.8 | 8 | 15 | 1.5 | 0.664 | 0.066 | 0.73 |

注：①双面板油墨总用量 (含稀释剂) = 加工面积×覆盖比例×湿膜厚度×湿膜密度；
 ②感光阻焊油墨采用涂布机进行涂布，覆盖比例按 100%计；
 ③热固化文字油墨覆盖比例仅覆盖需要印刷 Logo、文字等的部位，覆盖比例约为 8%；
 ④湿膜密度参考油墨 MSDS；
 ⑤油墨与稀释剂使用比例为 10:1。

表 2-13 本项目改扩建前后单面板、电阻油墨使用量核算

| 产品 | 油墨名称 | 现有项目用量 (t/a) | 单位面积用量 (g/m ²) | 改扩建后全厂加工面积 (万 m ² /a) | 改扩建后使用量 (t/a) | 变化量 (t/a) |
|-----|---------|--------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|-----------|
| 单面板 | UV 线路油墨 | 1.2 | 14.65 | 5.2 | 0.76 | -0.44 |
| | 热固化线路油墨 | 6.2 | 14.65 | 25.1 | 3.68 | -2.52 |
| | UV 阻焊油墨 | 2 | 24.75 | 5.2 | 1.29 | -0.71 |
| | 热固化阻焊油墨 | 10.5 | 24.75 | 25.1 | 6.21 | -4.29 |
| | UV 文字油墨 | 0.26 | 0.51 | 30.3 | 0.15 | -0.11 |
| 电阻 | UV 文字油墨 | 0.001 | / | / | 0.001 | 0 |

建设内容

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------|--------------|---------------|-----------|--------|---------|
| 建设内容 | 单面板、电阻 | 稀释剂 | 2.0161 | / | / | 1.2091 | -0.807 |
| | 注：油墨与稀释剂使用比例为 10:1，该比例为建设单位根据实际生产情况确定的。 | | | | | | |
| | 表 2-14 本项目改扩建前后全厂油墨使用量核算 | | | | | | |
| | 产品 | 油墨名称 | 现有项目用量 (t/a) | 改扩建后使用量 (t/a) | 变化量 (t/a) | | |
| | 单面板 | UV 线路油墨 | 1.2 | 0.76 | -0.44 | | |
| | | 热固化线路油墨 | 6.2 | 3.68 | -2.52 | | |
| | | UV 阻焊油墨 | 2 | 1.29 | -0.71 | | |
| | | 热固化阻焊油墨 | 10.5 | 6.21 | -4.29 | | |
| | | UV 文字油墨 | 0.26 | 0.15 | -0.11 | | |
| | 双面板 | 感光阻焊油墨 | 0 | 9.1 | +9.1 | | |
| 热固化文字油墨 | | 0 | 0.664 | +0.664 | | | |
| 电阻 | UV 文字油墨 | 0.001 | 0.001 | 0 | | | |
| 全厂 | 稀释剂 | 2.0161 | 2.1751 | +0.159 | | | |
| 合计 | | 22.1771 | 24.0301 | +1.853 | | | |
| 表 2-15 项目使用油墨的成分及 VOCs 含量 | | | | | | | |
| 类型 | 油墨品种 | 挥发性有机化合物 (VOCs) 限值 | 成分 | 含量 | 沸点 (°C) | 水溶性 | 挥发分占比取值 |
| UV 线路油墨 | 溶剂油墨-网印油墨 | ≤5% | 环氧丙烯酸脂 | 60%-65% | 无资料 | / | 0.1% |
| | | | 甲基丙烯酸羟乙酯 | 6%-10% | 189 | 与水混溶 | |
| | | | 光引发剂 | 12%-15% | 519.6 | 无资料 | |
| | | | 填料 | 10%-20% | 无资料 | 不溶 | |
| | | | 酞菁兰 | 1%-2% | 无资料 | / | |
| UV 阻焊油墨 | | ≤5% | 环氧丙烯酸树脂 | 45~50% | 无资料 | / | 0.1% |
| | | | 丙烯酸单体 | 6%-10% | 99.8 | 溶于水 | |
| | | | 光引发剂 | 5-10% | 519.6 | 无资料 | |
| | | | 色粉 | 10-15% | 2500~3000 | 不溶 | |
| | | | 滑石粉 | 18-25% | / | 不溶 | |
| UV 文字油墨 | ≤5% | 环氧树脂 | 45% | 无资料 | / | 0.1% | |
| | | 硫酸钡 | 15% | 330°C | 不溶 | | |
| | | 钛白粉 | 35% | 2500~3000 | 不溶 | | |
| | | 石脑油 (挥发性有机物) | 5% | 20-160 | 不溶 | | |
| 热固化线路油墨 | ≤75% | 环氧丙烯酸脂 | 20%~40% | 无资料 | / | 21.8% | |
| | | DPHA (二季戊四醇六丙烯酸酯) | 5%~10% | 640±55 | 不溶 | | |
| | | 光引发剂 | 5%~8% | 519.6 | 无资料 | | |
| | | 硫酸钡 | 20%~25% | 330 | 不溶 | | |
| | | 色粉 | 2%~5% | 2500~3000 | 不溶 | | |

| | | | | | | | | |
|---|---------|------|---------------|-----------|-------------|----------|---------|-----------|
| 建设内容 | 热固化阻焊油墨 | ≤75% | 丁二酸二甲酯 | 20%~50% | 196.2 | 微溶于水 | 25.7% | |
| | | | 丙烯酸酯 | <30% | 无资料 | / | | |
| | | | 绿色粉和其他色粉 | <1% | 2500~3000 | 不溶 | | |
| | | | 二氧化硅 | <11% | 2230 | 不溶 | | |
| | | | 消泡剂及其他 | <5% | 无资料 | / | | |
| | | | 二乙二醇乙醚醋酸酯 | <15% | 245.8 | 与水混溶 | | |
| | | | 溶剂石脑油(石油)重芳香族 | <15% | 20-160 | 不溶 | | |
| | | | 光聚合引发剂 | <10% | 519.6 | 无资料 | | |
| | 感光阻焊油墨 | ≤75% | 硫酸钡 | <25% | 330 | 不溶 | 16.9% | |
| | | | 环氧树脂 | 30~35% | 无资料 | / | | |
| | | | DBE | 28~30% | 196~225 | 不溶于水 | | |
| | | | 二氧化硅 | 3~5% | 2230 | 不溶 | | |
| | | | DPHA | 15~18% | 640±55 | 不溶 | | |
| | | | 光敏剂 | 3~5% | 无资料 | / | | |
| | | | 酞菁蓝 | 1~2% | 2500~3000 | 不溶 | | |
| | 热固化文字油墨 | ≤75% | 环氧树脂 | 45% | 无资料 | / | 7.6% | |
| 钛白粉 | | | 35% | 2500~3000 | 不溶 | | | |
| 滑石粉 | | | 15% | 无资料 | 不溶 | | | |
| 石脑油 | | | 5% | 20-160 | 不溶 | | | |
| 注：（1）油墨中的挥发性有机物与环氧丙烯酸酯反应后，其含量将明显减小； （2）油墨挥发分占比主要根据供应商提供的挥发性有机化合物（VOCs）含量测试报告进行取值。 | | | | | | | | |
| <p>根据供应商提供的油墨挥发性有机化合物（VOCs）含量测试报告，本项目生产过程中使用的油墨均能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（UV油墨满足能量固化油墨-网印油墨 VOCs≤5%，其他油墨满足溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%）。</p> <p>根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件11），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。</p> <p>各药剂槽药剂用量核算：</p> <p style="text-align: center;">表 2-16 生产线各药剂的用量核算</p> | | | | | | | | |
| 设备 | 原辅料名称 | 药剂槽 | 药剂槽体数量 | 单槽有效体积 | 槽液更换频率（次/年） | 年槽液更换量 t | 药剂占槽液比例 | 合计年用量 t/a |

| | | | | | | | | | | |
|------|--------------------------|--|---|---|------|-----|--------|--------|--------|--|
| 建设内容 | 磨板机 | 3%稀硫酸 | 酸洗槽 | 5 | 0.13 | 150 | 97.5 | 0.053 | 5.18 | |
| | 后处理清洗机 | 3%稀硫酸 | 酸洗槽 | 4 | 0.13 | 150 | 78 | 0.053 | 4.14 | |
| | OSP机 | 微蚀液 | 微蚀槽 | 2 | 0.45 | 52 | 46.8 | 0.88 | 41.19 | |
| | | 抗氧化剂 | OSP浸泡槽 | 2 | 1.08 | 52 | 112.32 | 0.065 | 7.26 | |
| | | 酸性除油剂 | 除油槽 | 2 | 0.18 | 52 | 18.72 | 0.0625 | 1.17 | |
| | 显影机 | 显影液 | 显影槽1 | 3 | 0.99 | 52 | 154.44 | 0.163 | 25.245 | |
| | | | 显影槽2 | 3 | 0.99 | 52 | 154.44 | 0.163 | 25.245 | |
| | 表 2-17 主要物料理化特性介绍 | | | | | | | | | |
| | | 名称 | 理化特性 | | | | | | | |
| | | UV 线路油墨 | 主要成分为环氧丙烯酸脂 60%~65%、甲基丙烯酸羟乙酯 6%~10%、光引发剂 12%~15%、填料 10%~20%、酞菁兰 1%~2%。粘稠液体，轻微树脂味，沸点 180℃；健康危害效应：轻微刺激鼻、眼睛、呼吸系统，可被代谢排出体外。 | | | | | | | |
| | UV 阻焊油墨 | 主要成分为环氧丙烯酸脂 45%~50%、丙烯酸单体 6%~10%、光引发剂 5%~10%、色粉 10%~15%、滑石粉 18%~25%。粘稠液体，轻微树脂味，分解温度 400℃；健康危害效应：轻微刺激鼻、眼睛、呼吸系统，可被代谢排出体外。 | | | | | | | | |
| | UV 文字油墨 | 主要成分为环氧树脂 45%、硫酸钡 15%、钛白粉 35%、石脑油 5%。粘稠液体，轻微树脂味，沸点 180℃、分解温度 400℃；健康危害效应：轻微刺激鼻、眼睛、呼吸系统，可被代谢排出体外。 | | | | | | | | |
| | 热固化线路油墨 | 主要成分为环氧丙烯酸脂 20%~40%、DPHA5%~10%、光引发剂 5%~8%、硫酸钡 20%~25%、色粉 2%~5%、丁二酸二甲酯 20%~50%。粘稠液体，树脂和溶剂为特殊气味，分解温度 400℃；健康危害效应：轻微刺激鼻、眼睛、呼吸系统，可被代谢排出体外。 | | | | | | | | |
| | 热固化阻焊油墨 | 主要成分为丙烯酸脂<30%、绿色粉和其他色粉<1%、硫酸钡<25%、光聚合引发剂<10%、二氧化硅<11%、消泡剂及其他<5%、乙二醇乙醚醋酸酯<15%、溶剂石脑油（石油）重芳香族<15%。绿色膏状物，有特殊气味，沸点 190℃；健康危害效应：轻微刺激鼻、眼睛、呼吸系统，可被代谢排出体外。 | | | | | | | | |
| | 感光阻焊油墨 | 主要成分为环氧树脂 30%~35%、DBE28%~30%、硫酸钡 20%~23%、二氧化硅 3%~5%、DPHA 15%~18%、光敏剂 3%~5%、酞菁蓝 1%~2%，粘稠液体，含芳香气味，pH6-7，闪点 130℃，密度 1.2（水=1），蒸气会刺激眼睛、粘膜和皮肤：高浓度会引麻醉。 | | | | | | | | |
| | 热固化文字油墨 | 主要成分为环氧树脂 45%、滑石粉 15%、钛白粉 35%、石脑油 5%。白色膏状液体，轻微刺激味，密度 1.5±1（水=1），沸点 110-190℃；健康危害效应：轻微刺激鼻、眼睛、呼吸系统，可被代谢排出体外 | | | | | | | | |
| | 油墨稀释剂 | 99%二价酸酯，无色至淡黄色液体，相对密度 0.85~1.10，稳定性好，吸入、摄入、经皮肤吸收易造成损害，对皮肤有刺激作用 | | | | | | | | |
| | 洗网水 | 主要成分为乙二醇单丁醚 99%；为无色至淡黄色液体，略有气味，熔点-74.8℃，相对密度 0.8~1.10；吸入本品蒸气后，导致呼吸道刺激及肝肾损害。蒸气对眼有刺激性。皮肤接触可致皮炎；遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。在空气中或在阳光照射下容易生成爆炸性的过氧化物。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | | | | | | | | |
| | 微蚀液 | 主要成分硫酸 10%、双氧水 10%、硫酸镁 18%、DI 水 62%；无色透明液体，接触对皮肤和呼吸系统具有致敏性和刺激性。微溶于醇，不溶于氯仿、醚。受高热分解放出有毒气体。 | | | | | | | | |

| | | |
|---|--------|---|
| 建设内容 | 抗氧化剂 | 主要成分为甲基咪唑 10%、甲酸 15%、乙酸 15%、乙酸铜 5%、DI 水 55%；蓝色透明液体长期接触对皮肤和呼吸系统具有致敏性和刺激性，受高热分解放出有毒气体。微溶于醇，不溶于氯仿、醚。 |
| | 显影液 | 主要成分为碳酸钾 25%、葡萄糖酸钠 15%、EDTA-2Na 5%和水 65%，对身体无伤害，环境影响轻微，不可燃，性质稳定，不会发生聚合反应，为无色-淡黄色液体，相对密度 1.2 |
| | 酸性除油剂 | 主要成分一水柠檬酸 25%、XP-10 15%、DI 水 60%，受高热分解放出有毒的气体，无色透明液体，长期接触对皮肤和呼吸系统具有致敏性和刺激性。 |
| | 98%浓硫酸 | 98%浓硫酸，相对密度 1.84、沸点 338℃，溶解性：与水和乙醇混溶。 危险特性：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。 |
| | 片碱 | 氢氧化钠化学式：NaOH。俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质），可加入盐酸检验是否变质；纯品是无色透明的晶体；密度 2.130g/cm ³ ，熔点 318.4℃，沸点 1390℃。氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应。与酸类起中和作用而生成盐和水 |
| | 双氧水 | 急性毒性：吸入过氧化氢蒸气和烟雾对呼吸进有强烈刺激性，眼睛直接接触过氧化氢可致不可逆损伤甚至失明。接触皮肤，可致皮肤损伤。 危险特性：爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。 |
| | 干膜 | 5-15%单体丙烯酸、20-30%甲烷酯 |
| <p>(2) 能源消耗情况</p> <p>改扩建项目的能耗主要为电能，不设备用发电机组，现有项目年耗电量 100 万 kwh/年，改扩建后将增加至 300 万 kwh/年，根据现场勘察，现有的项目用电设施，包括电线电缆等能够承载改扩建后新增的用电量。</p> <p>厂区事故池位于东南角，位于地势最低处，事故废水可自流至事故池。当厂区停电时，也可保证事故废水的收集。</p> <p>5、公用工程</p> <p>(1) 供水系统</p> <p>改扩建项目供水系统包括自来水系统和回水回用系统。</p> <p>①自来水供水系统</p> <p>改扩建项目自来水供水系统主要为生产用水系统和办公生活用水系统。</p> | | |

②回用水系统

改扩建项目拟设1套中水回用处理系统，经处理达标的回用出水排入回用水池并回用于生产，其余处理达标后经冯屋支渠排入中心排渠。

(2)排水系统

项目厂区排水实行“雨污分流、清污分流、分质处理”。雨水由雨水管沟排入市政雨水管道；生产废水部分回用，其余处理达标后经冯屋支渠排入中心排渠；生活污水经三级化粪池预处理后和清净下水一同排入市政管网进入大牛垒污水处理厂；改扩建后项目不新增员工，不新增生活污水。

项目生产和原辅材料的存储均位于厂房内，固体废物的暂存也位于建筑物内，因此不考虑初期雨水收集。雨水由雨水管沟排入市政雨水管道。

(3)事故应急池

现有项目在废水处理站内设有1座110m³的地下式事故应急池，改扩建项目拟依托现有事故应急池。

(4)空调系统

项目设有空调系统冷却塔1座，冷却水塔循环水量10m³/h，每天根据其损耗情况补充消耗量（蒸发损耗+风吹损耗+排污损失），根据水平衡分析章节，补充损耗量为1.6t/d，由市政自来水作为补充水源。冷却水不与原辅材料、产品直接接触，其中无需添加矿物油、乳化液等冷却剂，冷却水排水可作为清净下水直接排放，不纳入废水考虑。

6、储运工程

(1)各种原辅材料的储存情况

根据原辅料的性质和生产工序使用的便利性和风险控制角度，本项目设有车间药剂仓、车间油墨仓、化学品仓、原料仓、成品仓、危险废物仓库，其中车间药剂仓、车间油墨仓设置于各车间内，原料仓和成品仓设置于第四车间内，其余仓库均设置于废水处理站内。

仓库内原料分类主要按照其性质、存放条件要求进行，化学品的储量一般按1~2周用量进行储存。

对于一般化学品的存放，同时按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，且化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有托盘和导流渠，即将化学品分类堆放在托盘上，一旦发生泄露，泄露的危化品会储存在托盘内，集中清理做

危废处理，导流渠连接专用管道与事故应急池相连通，大剂量泄露会导向事故应急池。

(2) 原辅料的调配方式和输送方式

项目使用的药水主要为人工在线上直接调配、添加到药水桶，部分调配好的药水在线进行人工投加。生产线上槽液配置时产生废气并入生产线废气收集处理系统一并处理后高空排放。

7、水平衡分析

(1) 冷却塔用水

改扩建项目设有空调系统冷却塔 1 座，冷却水塔循环水量 10m³/h，每天根据其损耗情况补充消耗量（蒸发损耗+风吹损耗+排污损失）。

①蒸发损失量

在循环过程中有一定的蒸发量，需要定期补充，参照《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014），蒸发损失水率可按下列经验公式计算：

$$P_e = K_{ZF} \cdot \Delta t \times 100\%$$

式中：P_e—蒸发损失水率，%

t—进水与出水温度差，℃；本项目取 10℃；

k—系数，1/℃；通过查询《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）中表 3.1.20，项目设计进塔大气温度为 30℃，则 k 取 0.0015。

经计算得出，本项目蒸发损失水率为 1.5%，则蒸发补水量为 1.2t/d（以 8h/d 计）、360t/a（以 300d 计）。

②风吹损失水量

参照《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）表 3.1.21 风吹损失水率，自然通风冷却塔-有收水器的风吹损失率为 0.05%，则冷却塔风吹损失水量为 0.04t/d（以 8h/d 计）、12t/a（以 300d 计）。

③排污损失水量参照《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014），冷却塔排污损失水率，可按下列经验公式计算：

$$Q_b = \frac{Q_e - (n - 1) Q_w}{n - 1}$$

式中：Q_b—排水损失水量，t/d；

Q_e—蒸发损失水量，t/d；

Q_w —风吹损失水量，t/d；

n —循环水设计浓缩倍率；参照《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），间冷开式系统的设计浓缩倍速不宜大于 5.0，且不应小于 3.0，本评价取 4.0。

经计算，项目冷却塔排污损失水量为 0.36t/d（以 8h/d 计）、108t/a（以 300d 计）。

④补充水量参照《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），开式系统的补充水量 $Q_m=Q_e+Q_b+Q_w$ ，经计算，项目冷却塔补充水量= $(1.2+0.04+0.36)$ t/d=1.6t/d（480t/a）。

冷却水系统排污水，水质较清洁，作为清净下水通过厂区污水管道排入市政污水管网排入大牛垒污水处理厂进行处理。

（2）网版清洗废水

项目网版首先采用洗网水浸泡，然后用水冲洗，会产生有机废水。根据建设单位提供的资料，泡网缸有效容积为 0.72m³，每 10 天更换一次，改扩建后有 3 个泡网缸，则产生废水量 64.8 m³/a(0.216 m³/d)，进入有机废水处理系统预处理。

（3）废气喷淋用水

改扩建后，项目拟设 1 座酸性废气喷淋塔和 2 座有机废气喷淋塔，喷淋塔的循环水量根据废气量设定，根据设计方案，废气喷淋塔液气比取 2L/m³，喷淋塔均为密闭喷淋塔，喷淋损耗按 3%计，改扩建后项目废气处理喷淋用水情况如下表所示。

表 2-18 改扩建后项目水喷淋用水量

| 环保设备名称 | 处理废气量 (m ³ /h) | 喷淋水槽有效容积 (m ³) | 水喷淋总循环水量 (m ³ /h) | 损耗量 (m ³ /h) | 日损耗量 (m ³ /d) | 损耗量 (m ³ /a) | 更换频次(次/年) | 更换水量 (m ³ /a) |
|-----------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|
| 酸性废气喷淋塔 | 10100 | 1.5 | 20.2 | 0.606 | 4.848 | 1454.4 | 15 | 22.5 |
| 有机废气喷淋塔 1 | 30000 | 2.6 | 60 | 1.8 | 14.4 | 4320 | 24 | 62.4 |
| 有机废气喷淋塔 2 | 11000 | 1 | 22 | 0.66 | 5.28 | 1584 | 24 | 24 |
| 合计 | 51100 | 5.1 | 102.2 | 3.066 | 24.528 | 7358.4 | / | 108.9 |

项目喷淋塔的喷淋水循环使用，定期更换，则喷淋塔更换废水量为 108.9t/a（0.363t/d），损耗量为 7358.4t/a（24.528t/d），总用水量为 7467.3t/a

(24.891t/d)。

(4) 生产设施用排水情况

改扩建项目通过采取节水措施，从源头开始减少废水的产生量，从而控制外排生产废水量，如在溢流管路上安装可调节阀门通过调节阀门开度来控制溢流速度；使用节流装置，在溢流口安装可调节孔径节流装置，根据水压自动调节流量；采用变频水泵调节驱动力控制出水量等。

建设内容

表 2-19 改扩建项目用排水统计一览表 单位: m³/d

| 生产工序 | 设备数量 | 工作槽 | 工作槽个数 | 单线溢流漂洗水槽数 | 单槽体积 m ³ | 槽液更换频率 (次/年) | 单槽溢流速度 (L/min) | 自来水用量 | 中水回用量 | 直接循环用水量 | 总用水量 | 损耗量 | 废水溢流产生量 (连续排放) | 每天更换废水量 (间歇排放) | 废水产生总量 | 备注 |
|-------|------|-----------|-------|-----------|---------------------|--------------|----------------|---------|--------|---------|---------|--------|----------------|----------------|---------|----|
| 磨板 | 5 | 酸洗槽 | 1 | 0 | 0.13 | 150 | 0 | 0.325 | 0 | 0 | 0.325 | 0 | 0 | 0.325 | 0.325 | W1 |
| | 5 | 酸洗后水洗 | 2 | 2 | 0.13 | 300 | 4 | 2.538 | 8 | 9.6 | 10.538 | 0.288 | 9.6 | 0.65 | 10.25 | W1 |
| | 5 | 磨板后水洗 1 | 1 | 1 | 0.13 | 200 | 3 | 1.8493 | 6 | 0 | 7.8493 | 0.216 | 7.2 | 0.4333 | 7.6333 | W1 |
| | 5 | 磨板后水洗 2 | 3 | 3 | 0.13 | 100 | 5 | 12.5767 | 0 | 24 | 12.5767 | 0.36 | 12 | 0.2167 | 12.2167 | W1 |
| 后处理清洗 | 4 | 酸洗槽 | 1 | 0 | 0.13 | 150 | 0 | 0.26 | 0 | 0 | 0.26 | 0 | 0 | 0.26 | 0.26 | W1 |
| | 4 | 酸洗后水洗 1 | 2 | 2 | 0.13 | 300 | 3 | 3.4528 | 3 | 5.76 | 6.4528 | 0.1728 | 5.76 | 0.52 | 6.28 | W1 |
| | 4 | 酸洗后水洗 2 | 1 | 1 | 0.13 | 200 | 2.5 | 4.4417 | 0.849 | 0 | 5.2907 | 0.144 | 4.8 | 0.3467 | 5.1467 | W1 |
| | 4 | 酸洗后水洗 3 | 3 | 3 | 0.13 | 100 | 3.5 | 7.0949 | 0 | 13.44 | 7.0949 | 0.2016 | 6.72 | 0.1733 | 6.8933 | W1 |
| OSP | 2 | 除油槽 | 1 | 0 | 0.18 | 52 | 0 | 0.0624 | 0 | 0 | 0.0624 | 0 | 0 | 0.0624 | 0.0624 | W1 |
| | 2 | 微蚀槽 | 1 | 0 | 0.45 | 52 | 0 | 0.156 | 0 | 0 | 0.156 | 0 | 0 | 0.156 | 0.156 | W4 |
| | 2 | OSP 浸泡槽 | 1 | 0 | 1.08 | 52 | 0 | 0.3744 | 0 | 0 | 0.3744 | 0 | 0 | 0.3744 | 0.3744 | W2 |
| | 2 | 水洗 1 | 1 | 1 | 0.18 | 180 | 2 | 2.1936 | 0 | 0 | 2.1936 | 0.0576 | 1.92 | 0.216 | 2.136 | W2 |
| | 2 | 除油后水洗 1 | 1 | 1 | 0.18 | 200 | 2 | 2.2176 | 0 | 0 | 2.2176 | 0.0576 | 1.92 | 0.24 | 2.16 | W1 |
| | 2 | 微蚀后水洗 1 | 3 | 3 | 0.13 | 300 | 3 | 3.2264 | 0 | 5.76 | 3.2264 | 0.0864 | 2.88 | 0.26 | 3.14 | W2 |
| | 2 | OSP 后水洗 1 | 2 | 2 | 0.13 | 300 | 2.5 | 2.732 | 0 | 2.4 | 2.732 | 0.072 | 2.4 | 0.26 | 2.66 | W2 |
| 显影 | 3 | 显影槽 | 1 | 0 | 0.99 | 52 | 0 | 0.5148 | 0 | 0 | 0.5148 | 0 | 0 | 0.5148 | 0.5148 | W3 |
| | 3 | 显影槽 | 1 | 0 | 0.99 | 52 | 0 | 0.5148 | 0 | 0 | 0.5148 | 0 | 0 | 0.5148 | 0.5148 | W3 |
| | 3 | 显影后水洗 1 | 4 | 4 | 0.14 | 300 | 3.5 | 5.6112 | 0 | 15.12 | 5.6112 | 0.1512 | 5.04 | 0.42 | 5.46 | W3 |
| | 3 | 显影后水洗 2 | 2 | 2 | 0.12 | 150 | 3 | 4.6296 | 0 | 4.32 | 4.6296 | 0.1296 | 4.32 | 0.18 | 4.5 | W3 |
| 合计 | | | | | | | | 54.7712 | 17.849 | 80.4 | 72.6202 | 1.9368 | 64.56 | 6.1234 | 70.6834 | / |

建设内容

备注：①生产设备各槽体均设有密封盖，设备运行时，槽体均处于密封状态，水在物料进出时会有少许损耗，根据同类项目经验数据，水损耗率按3%计；
 ②废水溢流产生量=单槽溢流速度 L/min×日运行时间 h×60/1000×设备数量；③日更换水量=槽体体积×年更换频次/300×设备数量；
 ④直接循环量=废水溢流产生量×（各工序工作槽个数-1）；
 ⑤W1 为一般清洗废水、W2 为 OSP 工序有机废水、W3 为高浓度有机废水（显影工序废水）、W4 为络合铜废水（微蚀）；
 ⑥各槽体均为密闭设备，各槽体（水槽和药剂槽）损耗量很小，槽体损耗量基本可以忽略不计，损耗量主要为溢流损耗量=单槽溢流速度×60×8×0.03×设备数量/1000；
 ⑦磨板机和后处理清洗机槽液更换频率参数根据企业现有项目生产经验数据获得，由于建设单位拟采用“溢流管路上安装可调节阀门、使用节流装置、采用变频水泵调节驱动力等措施，其单槽溢流速度相较于现有项目有所降低，从源头减少废水量的产生；OSP 机和显影机槽液更换频率、单槽溢流速度则参考建设单位提供的设备设计运行参数。

表 2-20 改扩建项目用排水统计一览表 单位：m³/d

| 废水类别 | | 来源 | 自来水用量 | | 循环用水量 | | 废水中水回用量 | | 损耗量 | | 废水产生量 | | |
|---------------|----------|---------------|-----------|----------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| | | | t/d | t/a | t/d | t/a | t/d | t/a | t/d | t/a | t/d | t/a | |
| 一般清洗水 | 废气喷淋系统 | 酸性废气喷淋塔 | 0 | 0 | 161.6 | 48480 | 4.923 | 1476.9 | 4.848 | 1454.4 | 0.075 | 22.5 | |
| | 清洗废水 | 酸洗、酸性除油和磨板后清洗 | 34.8184 | 10445.52 | 52.8 | 15840 | 17.849 | 5354.7 | 1.44 | 432 | 51.2274 | 15368.22 | |
| | 合计 | | 34.8184 | 10445.52 | 214.4 | 64320 | 22.772 | 6831.6 | 6.288 | 1886.4 | 51.3024 | 15390.72 | |
| 有机废水 | OSP 有机废水 | 有机废水 | OSP 及水洗工序 | 8.5264 | 2557.92 | 8.16 | 2448 | 0 | 0 | 0.216 | 64.8 | 8.3104 | 2493.12 |
| | 高浓度有机废水 | 有机废水(油墨废水) | 显影及水洗工序 | 11.2704 | 3381.12 | 19.44 | 5832 | 0 | 0 | 0.2808 | 84.24 | 10.9896 | 3296.88 |
| | | 有机废气喷淋废水 | 有机废气喷淋塔 | 0 | 0 | 656 | 196800 | 19.968 | 5990.4 | 19.68 | 5904 | 0.288 | 86.4 |
| | | 网版清洗废水 | 网版清洗 | 0.216 | 64.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.216 | 64.8 |
| 合计 | | 20.0128 | 6003.84 | 683.6 | 205080 | 19.968 | 5990.4 | 20.1768 | 6053.04 | 19.804 | 5941.2 | | |
| 络合废水 | 微蚀废水 | 微蚀工序 | 0.156 | 46.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.156 | 46.8 | |
| 全厂生产用水、生产废水小计 | | | 54.9872 | 16496.16 | 898 | 269400 | 42.74 | 12822 | 26.4648 | 7939.44 | 71.26 | 21376.5 | |
| 冷却塔水 | 冷却塔排污水 | 冷却塔系统 | 1.6 | 480 | 80 | 24000 | 0 | 0 | 1.24 | 372 | 0.36 | 108 | |
| 生活 | 生活污水 | 员工生活 | 33 | 9900 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 900 | 30 | 9000 | |
| 全厂用水、废水小计 | | | 89.5872 | 26876.16 | 978 | 293400 | 42.74 | 12822 | 30.7048 | 9211.44 | 101.62 | 30484.5 | |

建设内容

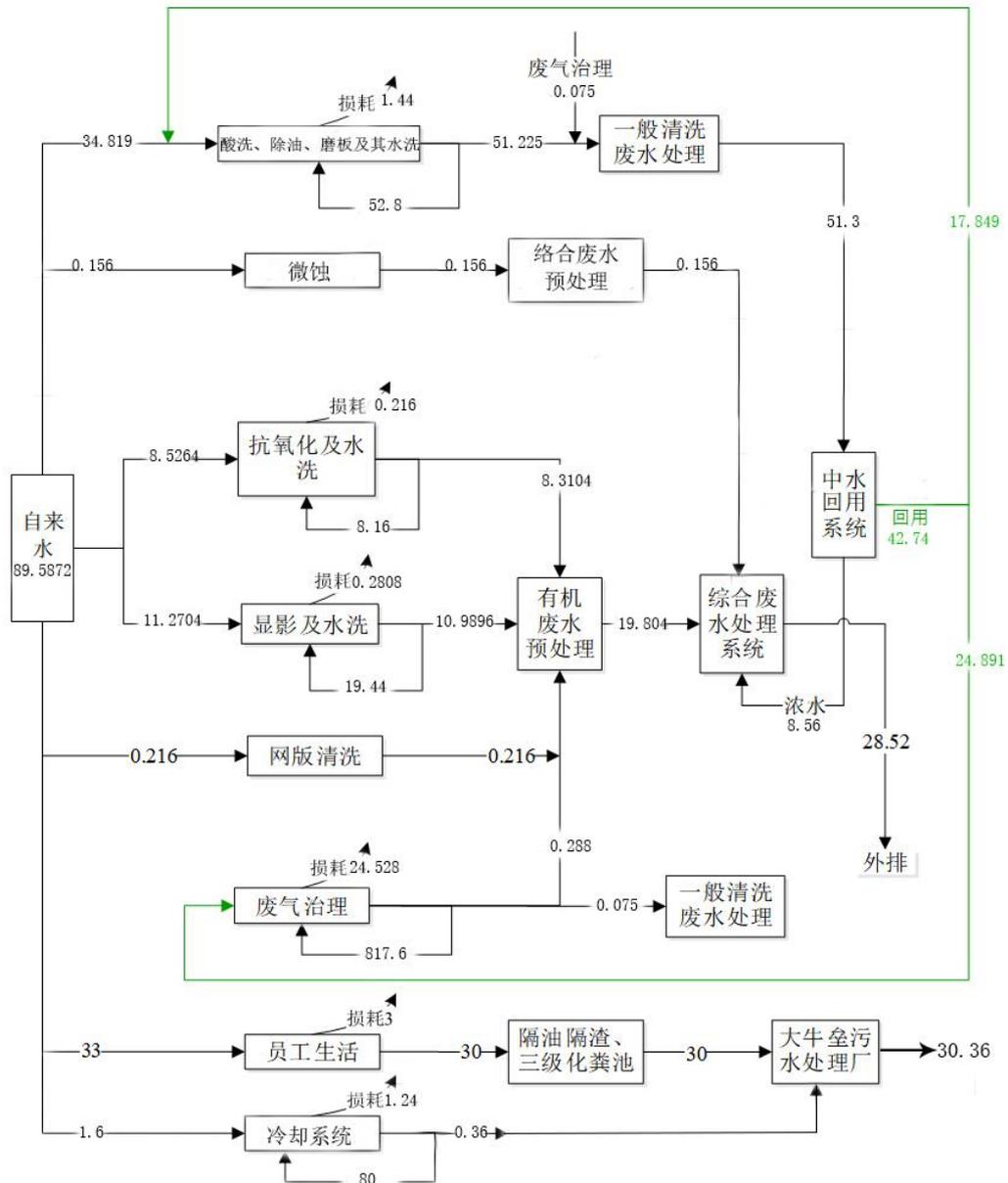


图 2-1 改扩建后全厂水平衡图 (t/d)

改扩建后，本项目全厂自来水用量为 89.5872m³/d（其中生产用水 54.9872m³/d、生活用水 33m³/d、配套设施用水 1.6m³/d），循环用水量为（不含配套冷却系统和废气喷淋循环水）52.8+8.16+19.44=80.4m³/d，中水回用量（不含废气喷淋循环水）为 17.849m³/d。生产废水排放量 28.52m³/d，生活污水排放量 30m³/d，清净下水排放量 0.36m³/d。

改扩建后工业生产用水重复利用率=(80.4+17.849)/(54.9872+80.4+17.849)=64.1%。能够满足《清洁生产标准印制电路板制造业》(HJ450-2008)清洁生产一级标准(≥55%)，相比于现有项目水重复利用率 50.49%，改扩建后水重复利用率有所增加，这是由于建设单位采取了节水措施，从源头开始减少废水的产生

量，增加了中水回用系统，生产废水处理部分回用于生产。

根据《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008），清洁生产一级水平所对应的废水产生量为 ≤ 12.6 万 m^3/a ，单位印制电路板废水产生量核算见下表，本改扩建生产废水产生量为71.26 m^3/d （2.1378万 m^3/a ），远小于《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）清洁生产一级水平的要求。这是由于本改扩建项目主要从事单面板和双面板的加工，涉及的生产工序主要为酸洗、除油、磨板、OSP等，不涉及电镀、沉铜、蚀刻、棕化等工序，故单位产品的生产废水量较少。

表 2-21 项目单位印制电路板废水产生量核算表

| 产品名称 | 年产量（万 m^2/a ） | 一级清洁生产水平 | | 对应废水产生量合计（万 m^3/a ） |
|------|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------------|
| | | 指标（ m^3/m^2 ） | 对应废水产生量（万 m^3/a ） | |
| 单面板 | 30 | 0.14 | 4.2 | 12.6 |
| 双面板 | 20 | 0.42 | 8.4 | |

8、物料平衡分析

（1）铜平衡分析

线路板生产线含铜原材料主要为覆铜板、抗氧化剂及委外沉铜电镀带入的铜带入的铜；在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品中，其余主要转移到废水（以 Cu^{2+} 离子或铜粉形态存在）、废液、固废（以金属铜、硫酸铜等形态），另外，委外蚀刻液会输出铜。

根据建设单位提供资料，单面板和双面板的利用率分别为93%、90%，报废率分别为1%、2%，铜元素的密度为 $8.9 \times 10^3 kg/m^3$ 。另外，覆铜板单面铜厚度17 μm ，单面板负片委外电镀层厚度为8 μm （约10%单面板委外电镀剩余90%委外蚀刻），双面板委外沉铜工序厚度为0.32 μm 、双面板电镀层厚度为8 μm ，改扩建后，全厂铜元素平衡分析详见下表。

表 2-22 改扩建后，全厂铜元素物料平衡分析表

| 输入 | | | | 输出 | |
|--------------|----------------|----------------|---------|--------|---------|
| 原辅料 | 使用量 | 含铜率 | 含铜量 t/a | 去向名称 | 含铜量 t/a |
| 单面覆铜板 | 32.6 万 m^2/a | 1.5129t/ m^2 | 49.3205 | 产品 | 112.979 |
| 双面覆铜板 | 22.7 万 m^2/a | 3.026 t/ m^2 | 68.6902 | 覆铜板边角料 | 10.32 |
| 抗氧化剂(含5%乙酸铜) | 7.26t/a | 2.57 | 0.1866 | 废线路板 | 1.6643 |

| | | | | | |
|-----------|--------------------------|--------------------------|----------|-----------|----------|
| 双面板委外沉铜带入 | 20.4 万 m ² /a | 0.057t/万 m ² | 1.1628 | 含铜粉屑 | 0.449 |
| 双面板委外电镀带入 | 20.4 万 m ² /a | 1.424 t/万 m ² | 29.0496 | 废水排放 | 0.004 |
| 单面板委外电镀带入 | 3.03 万 m ² /a | 0.712t/万 m ² | 2.1574 | 进入污泥 | 0.3208 |
| | | | | 单面板委外蚀刻带走 | 24.83 |
| 合计 | | | 150.5671 | 合计 | 150.5671 |

注：根据委外蚀刻企业生产经验数据，蚀刻后废液中铜离子浓度约 130g/L，每万平方米线路板酸性蚀刻废液产生量约为 7t，改扩建项目约 27.27 万平方米单面线路板需委外进行蚀刻，蚀刻废液产生量约 191t/a，则委外蚀刻带走的铜量=191×130g/L=24.83t

(2) VOCs 平衡分析

根据工艺流程及主要产污环节分析，含 VOCs 物料主要用于线路板生产的涂布、阻焊、丝印文字等工序和阻焊、文字印刷配套的网房生产中使用的原辅料，根据供应商提供的 MSDS 报告和挥发性有机化合物（VOCs）含量测试报告确定其挥发性有机物的产生量。根据工艺特点，有机废气一部分随显影、洗网、水喷淋塔吸收等进入废水处理站处理，一部分以废气形式进入外环境空气。改扩建后，全厂有机废气平衡分析见下表。VOCs 去向数据来源见下文的废气污染源分析内容。

表 2-23 改扩建后，全厂 VOCs 物料平衡分析表

| 输入 | | | | 输出 | |
|---------|-----------|---------|--------------|-----------------|--------------|
| 原辅料 | 使用量 (t/a) | VOCs 含量 | VOCs 量 (t/a) | 去向名称 | VOCs 量 (t/a) |
| UV 线路油墨 | 0.76 | 0.1% | 0.0008 | 外排废气带走 | 2.4246 |
| 热固化线路油墨 | 3.68 | 21.8% | 0.8022 | 废气处理设施带走 | 4.5 |
| UV 阻焊油墨 | 1.29 | 0.1% | 0.0013 | 废水外排量+进入污泥+废油墨渣 | 2.4846 |
| 热固化阻焊油墨 | 6.21 | 25.7% | 1.596 | | |
| UV 文字油墨 | 0.151 | 0.1% | 0.0002 | | |
| 感光阻焊油墨 | 9.1 | 16.9% | 1.5379 | | |
| 热固化文字油墨 | 0.664 | 7.6% | 0.0505 | | |
| 洗网水 | 3.3 | 99% | 3.267 | | |
| 油墨稀释剂 | 2.1751 | 99% | 2.1533 | | |
| 合计 | 27.3301 | / | 9.4092 | 合计 | 9.4092 |

9、清洁生产分析

根据《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ 450-2008），建设单位清洁生产水平如下表所示：

表 2-24 改扩建项目清洁生产水平评价表

| 指标 | 一级 | 二级 | 三级 | 改扩建项目清洁生产水平 | 备注 |
|---|--|-----------------------------------|---|---|-----------------------------|
| 一、生产工艺与装备要求 | | | | | |
| 1.基本要求 | 工厂有全面节能节水措施，并有效实施。 工厂布局先进，生产设备自动化程度高，有安全、节能工效 | 工厂布局合理，图形形成、板面清洗、蚀刻和电镀与化学镀有水电计量装置 | 不采用已淘汰高耗能设备； 生产场所整洁，符合安全技术、工业卫生的要求 | 不采用已淘汰高耗能设备； 生产场所整洁，符合安全技术、工业卫生的要求。符合三级 | / |
| 2.机械加工及辅助设施 | 高噪声区隔音吸声处理；或有防噪音措施 | 有集尘系统回收粉尘；废边料分类回收利用 | 有安全防护装置；有吸尘装置 | 有集尘系统回收粉尘；废边料分类回收利用。符合二级 | / |
| 3.线路与阻焊图形形成（印刷或感光工艺） | 用光固化抗蚀剂、阻焊剂； 显影、去膜设备附有有机膜处理装置； 配置排气或废气处理系统 | 用水溶性抗蚀剂、弱碱显影阻焊剂；废料分类、回收 | 用弱碱显影阻焊剂；废料分类、回收。符合三级。 | / | |
| 4.板面清洗 | 化学清洗和/或机械磨刷，采用逆流清洗或水回用；附有铜粉回收或污染物回收处理装置。 | 不使用有机清洗剂，清洗液不含络合物 | 化学清洗和机械磨刷，采用逆流清洗或水回用。不使用有机清洗剂，清洗液不含络合物。符合三级 | / | |
| 二、资源能源利用指标 | | | | | |
| 单位印制电路板耗用新水量 (m³/m²) | | | | | |
| 单面板 | ≤0.17 | ≤0.26 | ≤0.36 | 产品折算为单面板为 0.024m ³ /m ² ，符合一级 | 根据水平衡分析，工业新鲜水用量为 54.9872t/d |
| 双面板 | ≤0.50 | ≤0.90 | ≤1.32 | | |
| 单位印制电路板耗用电量 (kWh/m²) | | | | | |
| 单面板 | ≤20 | ≤25 | ≤35 | 产品折算为单面板为 4.3kWh/m ² ， | 根据上文能源消耗情况，改扩建项目用电 |

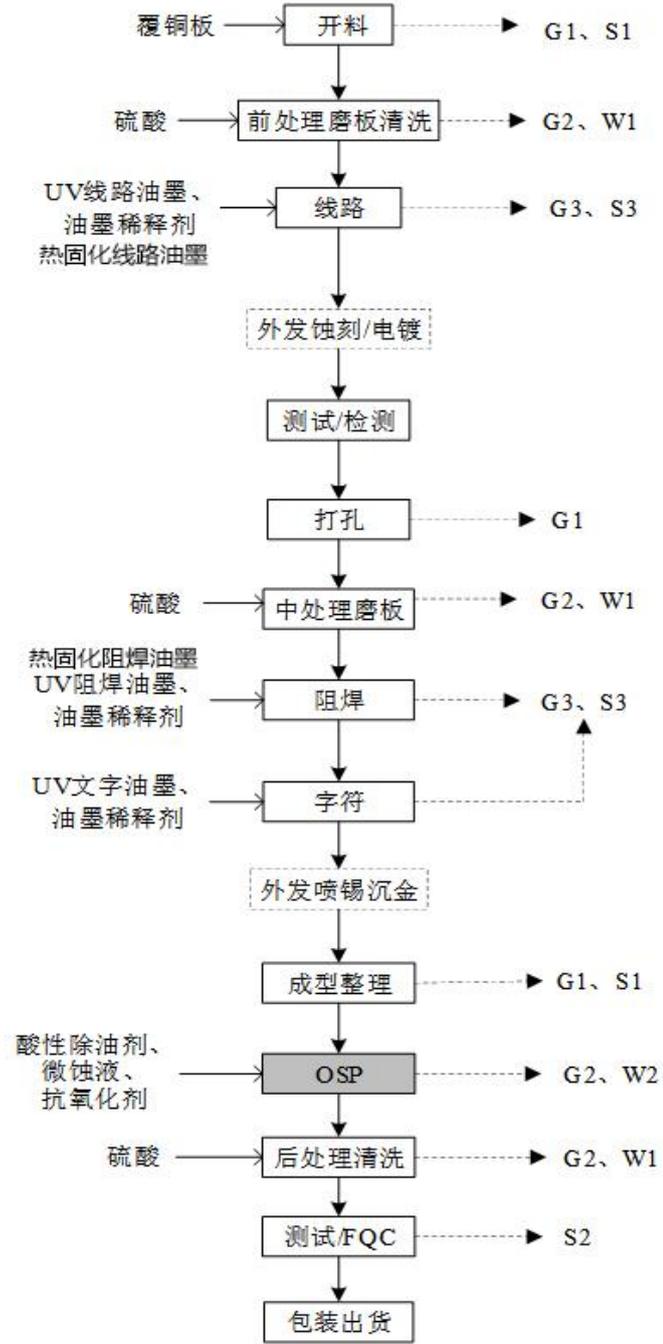
建设内容

| | | | | | | |
|------|---|-------|-------|-------|---|--------------------------------------|
| 建设内容 | 双面板 | ≤45 | ≤55 | ≤70 | 符合一级 | 量为300万 kWh/a |
| | 覆铜板利用率 (%) | | | | | |
| | 单面板 | ≥88 | ≥85 | ≥75 | 93%，符合一级 | 根据表 2-3 |
| | 双面板 | ≥80 | ≥75 | ≥70 | 90%，符合一级 | |
| | 三、污染物产生量 (末端处理前) | | | | | |
| | 单位印制电路板废水产生量 (m³/m²) | | | | | |
| | 单面板 | ≤0.14 | ≤0.22 | ≤0.30 | 产品折算为单面板为 0.031m ³ /m ² ，符合一级 | 根据水平衡分析可知，项目废水产生量为 21376.5t/a |
| | 双面板 | ≤0.42 | ≤0.78 | ≤1.32 | | |
| | 单位印制电路板的废水中化学需氧量 (COD) 产生量 (g/m²) | | | | | |
| | 单面板 | ≤40 | ≤80 | ≤100 | 产品折算为单面板为 27.13g/m ² ，符合一级 | 根据表 4-24，COD 产生量为 18.9951t/a |
| | 双面板 | ≤100 | ≤180 | ≤300 | | |
| | 四、废物回收利用指标 | | | | | |
| | 1.工业用水重复利用率 (%) | ≥55 | ≥45 | ≥30 | 64.1%，符合一级 | 根据水平衡分析可知，工业用水重复利用率 64.1% |
| | 2.金属铜回收率 (%) | ≥95 | ≥88 | ≥80 | 95%，符合一级 | 含铜污泥、边角料等含铜废物全部交由危废单位处置，铜回收率可达 95%以上 |
| | | | | | | |

本次改扩建项目，现有单面板生产工艺增加 OSP 工序，其余工序不变，同时增加双面板生产工艺，另外，蚀刻、电镀、喷锡、沉金等工序外发。

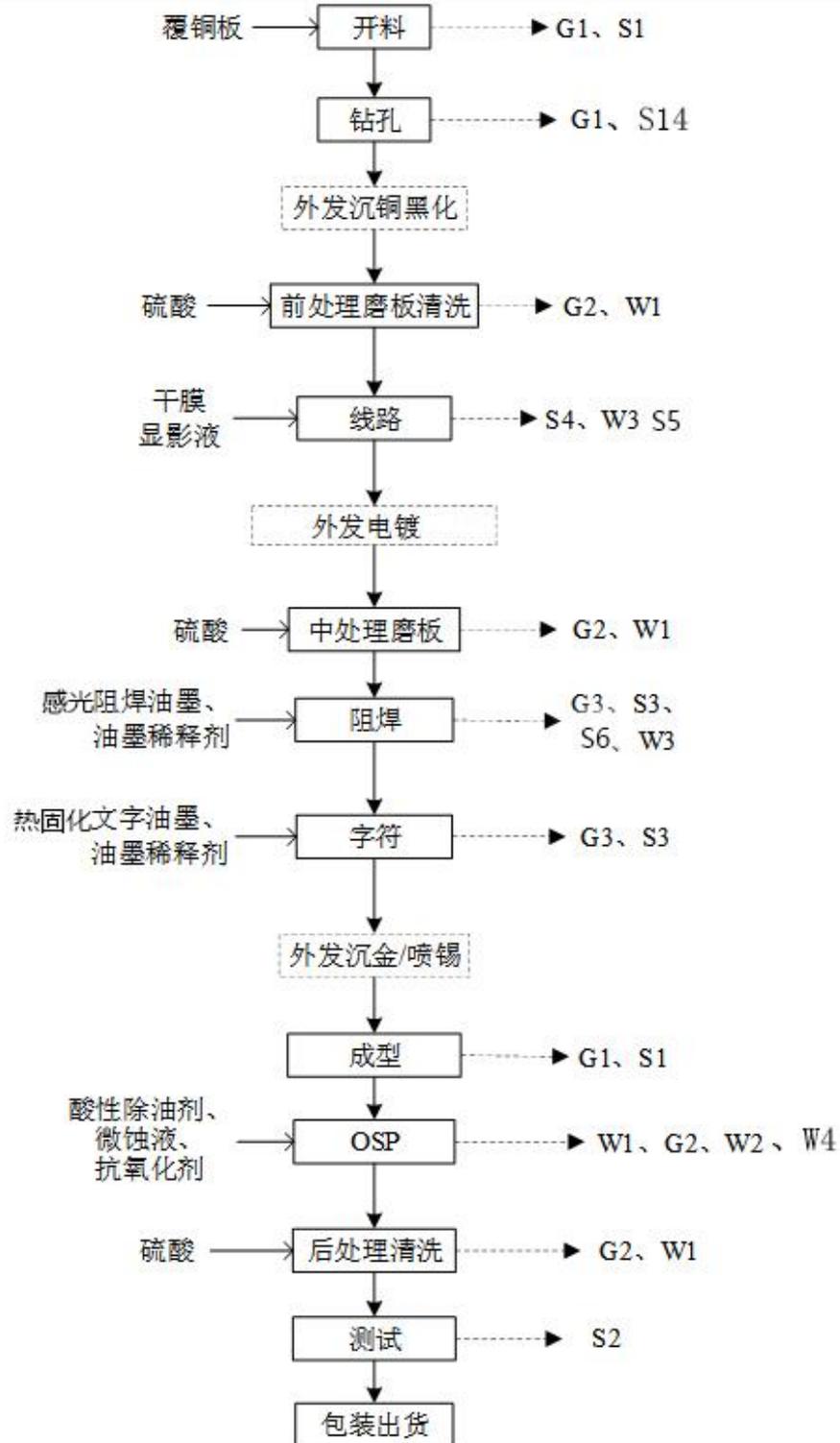
1、总体工艺流程

单面板和双面板工艺流程详见图 2-2 和图 2-3，单面板和双面板的工艺差别是线路工艺，单面板的线路工艺为丝印，而双面板的线路工艺为干膜。



注：G 表示废气，W 表示废水，S 表示固体废物，■表示改扩建增加的工序。

图 2-2 改扩建后单面板生产工艺流程图总图



注：G表示废气、W表示废水，S表示固体废物

图 2-3 改扩建后双面板生产工艺流程总图

2、具体工序及产污环节分析

(1) 开料

原料为覆铜板，将板材按照订单的要求通过人工手动和机器两种方式按规格

裁切成一定大小的覆铜板。

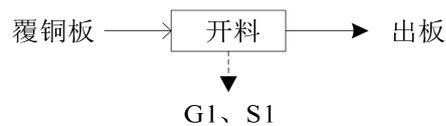


图 2-4 开料工序工艺流程及产污节点图

该过程会有金属粉尘废气、边角料产生。

(2) 钻孔

双面板开料后进行钻孔，在覆铜板上冲出用于后续工序中定位的孔及为了实现双面板电气导通的孔。该过程会产生粉尘和钻孔垫板，粉尘收集后送入含尘废气处理设施处理后排放。

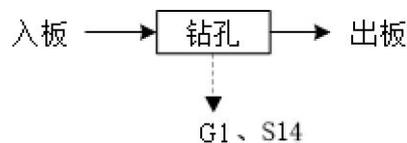


图 2-5 钻孔工序工艺流程及产污节点图

(3) 磨板清洗

先用调配后的 3%稀硫酸清洗，再采用磨板机对基板进行磨刷，以去除基板上的污物，增加板面的粗糙度，之后再以清水多级淋洗，以增强后期油墨与铜面的附着力。该过程会产生酸性废气(硫酸雾)、磨板酸洗废水和噪声。

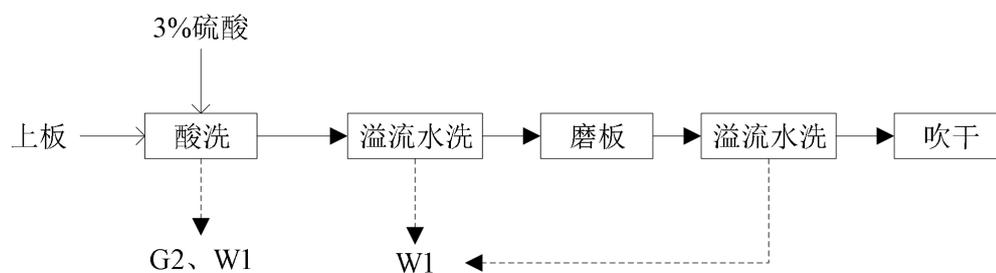
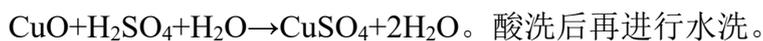


图 2-6 磨板清洗工序工艺流程及产污节点图

酸洗：用 3%硫酸去除铜板表面氧化铜，反应式为：



磨板：使用磨刷对板材表面进行刷磨时板材表面平整，过程用水为逆流漂洗，并自带过滤回收铜泥系统，过滤后的水循环利用。

水洗：为了保证铜板表面干净不含杂质，磨刷完需经过 2 道水洗。

吹干：采用生产线自带的吹风系统将水洗后的板面进行吹干。

该工序产生一般清洗废水(酸洗废水和酸洗后清洗废水)和酸性废气(硫酸)。

(4) 线路

①单面板线路工艺

单面板线路工艺为丝印，工艺流程及产污节点见图 2-7。

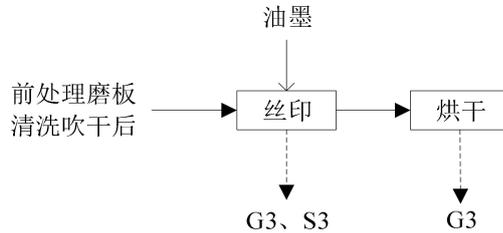


图 2-7 单面板线路工序工艺流程及产污节点图

经前处理后的覆铜板在丝印机上印出线路，并进入烘箱进行固化。该过程会产生废油墨、有机废气。

②双面板线路工序

双面板线路工序为干膜工艺，工艺流程及产污节点见图 2-8。

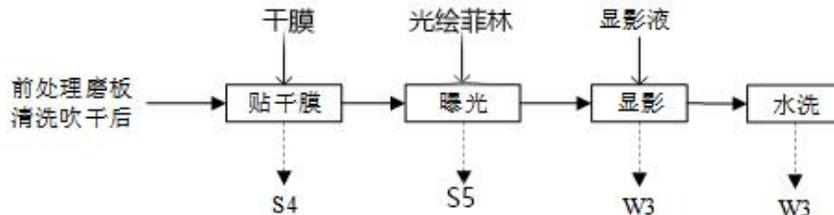


图 2-8 双面板线路工序工艺流程及产污节点图

双面板外层线路采用干膜，将干膜贴在覆铜箔基板上。

干膜具有感光性，在紫外光照射下可发生光化学变化。曝光即在紫外光照射下，光引发剂吸收了光能分解成游离基，游离基再引发光聚合单体产生聚合交联反应，反应后形成不溶于稀碱溶液的高分子结构。将制作好线路图案的菲林置于贴膜厚的线路板上方，并在紫外光照下进行曝光，使线路图案上的湿膜起感光硬化反应，即可将菲林上所设计的线路图形移印至覆铜板上；然后再用稀碱溶液(25%碳酸钾溶液)作为显影剂将未感光硬化部分的湿膜去除，已感光部分则因为发生聚合反应而不会被洗掉，仍留在铜面上作为后续蚀刻工序的阻蚀剂。显影后的线路板进行逆流水洗。

该过程会产生废干膜(S4)、废菲林(S5)本工序产生有机废水(W3 显影废水、清洗废水)。

(5) 单面板打孔

采用打孔机按客户图纸的要求打孔处理，打孔过程中有粉尘产生。

(6) 阻焊

为避免焊接电子元件过程中焊锡将相邻线路连接起来导电，报废电路板，需要在板上涂布一层阻焊油墨，作为绝缘之用。印刷完成后进入烤箱，进行预烤固化。在丝印防焊油墨后，将需要焊接的地方在曝光时遮挡住，使得在显影后焊盘露出来，以便进行后续的焊接或表面处理。

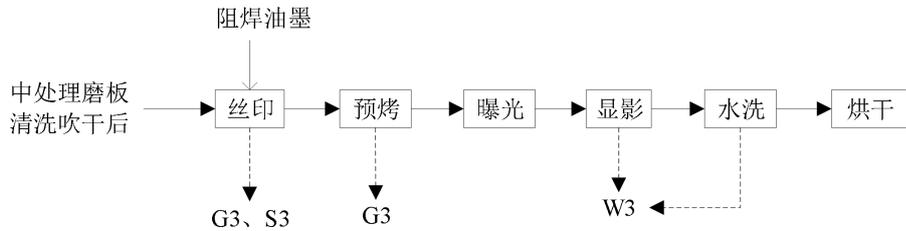


图 2-9 阻焊工序工艺流程及产污节点图

丝印、固化过程中油墨中的挥发性有机成分将挥发出来，即产生有机废气，显影及水洗过程会产生有机废水，丝印过程有废油墨产生。

单面板仅有丝印及固化工序，无曝光显影。

(7) 字符

在电路板上印制字符的目的是提供黄、白或黑色标记，给元件安装和今后维修印制板提供信息。印刷完成后进入烤箱/隧道炉/UV 机内进行固化（电加热约 150°C），上述过程会产生有机废气、废油墨。

(8) 成型整理

利用冲床进行冲压成型，使用专用模具将线路板的外型按设计要求冲切出来；利用冲床将线路板的边角料冲裁下去，形成客户要求的出货样式；电脑操作锣机将线路板锣成所需样式；利用 V-CUT 机将线路板 V 出客户要求的出货样式。该工序产生边角料、粉尘及噪声。

(9) OSP

OSP（Organic Solderability Preservatives）为有机保焊膜，即在洁净的裸铜表面上，用化学的方法所生长的一层有机皮膜，厚度在 0.2~0.5 微米间，防止裸铜氧化。主要包括除油、微蚀、成膜等工序。

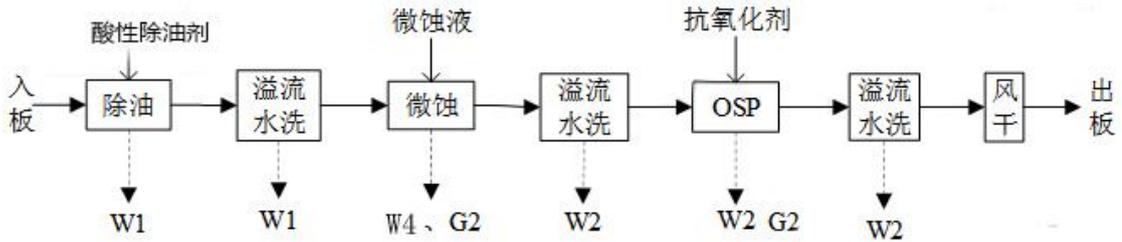


图 2-10 OSP 工艺流程

除油及其后水洗：使用酸性除油剂去除铜板表面氧化铜，除油后再进行水洗，该过程会产生清洗废水。

微蚀：用硫酸腐蚀线路板，增加粗糙度，微蚀后进行水洗。

抗氧化处理：主要是通过一种替代咪唑（5-甲基苯并三氮唑）衍生物的活性组分与金属铜表面发生的化学反应，之后经过逆流水洗。微蚀和抗氧化处理过程产生酸性废气。

（10）后处理清洗

经过 OSP 处理后，最后经过后处理清洗，即可进入测试阶段。后处理清洗过程产生一般清洗废水（酸洗废水和酸洗后清洗废水）。

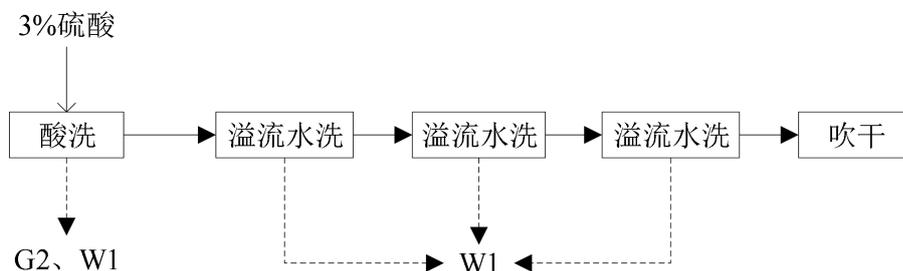


图 2-11 后处理清洗工艺流程

（11）测试

初步对完成的电路板进行作断、短路和电绝缘性能测试，以确保其性能，过程中不合格电路板产生。

（12）成品质量检验（FQC）

用测试机对制作完成的电路板作断、短路和电绝缘性能测试，以确保其性能，过程中不合格电路板产生。

（13）包装

合格产品用 PE 膜包装存储于仓库，等待出货，该过程会产生废包装袋。

项目使用的光绘菲林已委外处理好，无需自行进行工程制版。

二、主要产排污环节

改扩建项目建成后，生产过程的主要污染情况如下表所示。

表 2-25 改扩建项目产排污情况一览表

| 类别 | 编号 | 污染种类 | 产污环节/来源 | 主要污染物 |
|------|-------|-------------|----------------------|--|
| 废气 | G1 | 含尘废气 | 开料 | 颗粒物 |
| | | | 钻孔、打孔、成型 | 颗粒物 |
| | G2 | 酸性废气 | 酸洗、微蚀、OSP | 硫酸雾 |
| | G3 | 有机废气 | 线路、阻焊、字符、网版清洗 | 非甲烷总烃 |
| G4 | 废水处理站 | 废水处理 | 臭气浓度、氨、硫化氢、非甲烷总烃 | |
| 废水 | W1 | 一般清洗废水 | 酸洗、酸洗后水洗、磨板后水洗 | COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总氮、石油类、总铜、pH |
| | W2 | OSP 工序有机废水 | 微蚀后水洗、OSP 浸泡、OSP 后水洗 | COD、总铜、pH |
| | W3 | 有机废水（油墨废水） | 显影、显影后水洗，网版清洗 | COD、氨氮、总铜、pH |
| | W4 | 络合铜废水 | 微蚀 | COD、氨氮、总铜、pH |
| 固体废物 | S1 | 边角料 | 开料、锣边、切割 | 一般固废 |
| | S2 | 废线路板 | 测试、FQC | 危险废物 |
| | S3 | 废油墨 | 线路、阻焊、字符 | |
| | S5 | 废菲林 | 曝光 | |
| | S6 | 废感光胶 | 网版清洗 | |
| | S7 | 废包装桶 | 油墨、溶剂、化学品等的包装桶 | |
| | S8 | 废 RO 膜 | 废水处理 | |
| | S9 | 污泥 | 废水处理 | 一般固废 |
| | S10 | 废活性炭 | 废气处理 | |
| | S11 | 废机油、含油抹布手套等 | 设备维护 | |
| | S12 | 废纸皮、纸箱 | 原料覆铜板包装、产品包装 | |
| | S13 | 含铜粉尘 | 布袋除尘 | |
| | S4 | 废干膜 | 压干膜 | |
| | S14 | 废钻孔垫板 | 钻孔 | |

工艺流程和产排污环节

1、现有项目发展历程

惠州市国道电子科技有限公司原名惠州市凯德电子制品有限公司，厂址位于博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，是一家从事线路板及电阻生产的民营企业。2010年3月，惠州市德凯电子制品有限公司委托博罗县环境科学研究院完成《惠州市德凯电子制品有限公司建设项目环境影响报告表》的编制，并于同年5月取得了原博罗县环境保护局的环评批复，批复文号：博环建〔2010〕140号。批复主要内容为：年产线路板50万m²、电阻500万只；主要生产设备及数量：开料机6台、后处理清洗机2台、自动丝印机6台、搅料机2台、磨刮机2台、冲床10台、烤箱3台等；线路板生产工艺流程：开料→磨板→正片外发蚀刻/负片外发电镀→打孔→阻焊→外发喷锡/沉金→成型→清洗→测试→PCB表面处理→终检→包装成品；电阻生产工艺流程：原材料→套帽/封帽→初测→填料→烘干、复测→包装。

建设单位于2017年12月取得了原博罗县环境保护局《关于惠州市德凯电子制品有限公司更改项目名称及法人代表环境保护意见函》，同意原批复（博环建〔2010〕140号）中项目主体“惠州市德凯电子制品有限公司”更改为“惠州市国道电子科技有限公司”。

建设单位于2018年5月完成了废气、废水自主验收，自主验收内容为年生产线路板（单面板）50万m²、电阻500万只；2018年8月取得了原博罗县环境保护局的噪声、固废验收意见（博环建〔2018〕215号）。

建设单位于2021年7月19日在全国排污许可证管理信息平台填报了排污许可登记，并取得《固定污染源排污登记回执》（登记编号：91441322MA5131UG8C002Z），有效期至2026年7月18日。

2、现有项目建设内容

2.1 建设规模及产品方案

现有项目主要生产线路板50万平方米/年（单面线路板）和电阻500万只/年，年产值约2000万元，目前已完成竣工验收。

根据现有项目建设情况以及建设单位介绍，现有项目现状实际生产规模可达原环评批复规模，即年产单面线路板50万平方米和电阻500万只。

现有项目单面线路板生产工序加工面积换算见表2-26。

表 2-26 现有项目单面板生产各工序加工面积一览表单位：万 m²

| | | | | | | | | |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 产能 | 开料 | 磨板 | 线路 | 打孔 | 阻焊 | 字符 | 成型 | 质量检测 |
| 50 万 m ² | 54.3 | 50.5 | 50.5 | 50.5 | 50.5 | 50.5 | 50 | 50 |

注：单面板的利用率为 93%，报废率为 1%。

2.2、生产定员及工作制度

现有项目全厂劳动定员 200 人，均不在厂区内住宿，员工在厂内用餐。全年生产 300 天，每天工作 8h。

2.3 项目四至

改扩建项目在现有项目厂区内建设，改扩建前后项目四至情况不变，详见前文改扩建项目的相关内容。

2.4 项目组成及平面布置

现有项目主要有 3 栋生产厂房、污水处理站 1 座、办公楼 1 座（内含食堂），具体工程组成如下表所示，平面布置情况具体见附图 3。

表 2-27 现有项目组成情况一览表

| 类别 | | 原环评及批复建设内容 | 已验收项目建设内容 | 现有项目实际建设情况 | 实际建设与验收内容变化情况 |
|------|--------|-------------------------|-------------------------|---|--|
| 主体工程 | 产品方案 | 年产线路板 50 万平方米、电阻 500 万只 | 年产线路板 50 万平方米、电阻 500 万只 | 年产线路板 50 万平方米、电阻 500 万只 | 未变化 |
| | 生产厂房 | 第一车间、第二车间、第三车间 | 第一车间、第二车间、第三车间 | 实际生产利用第一车间和第二车间。其中第一车间共 2 层，1 层预留车间，2 层主要为电阻生产线；第二车间共 1 层，主要为单面线路板生产线，预留第三车间。 | 根据实际生产需求调整了设备布局，将线路板生产设备集中在第二车间，第三车间作为预留车间空置 |
| 辅助工程 | 办公室 | 1 层 | 1 层 | 1 层 | 未变化 |
| | 食堂 | 1 层 | 1 层 | 1 层 | 未变化 |
| | 宿舍楼 | 1 层 | 1 层 | 已取消 | 宿舍楼已取消 |
| | 供水 | 生产用水、办公生活用水从市政给水管网引入 | 生产用水、办公生活用水从市政给水管网引入 | 生产用水、办公生活用水从市政给水管网引入 | 未变化 |
| | 供电 | 由市政电网供给，不设备用发电站 | 由市政电网供给，不设备用发电站 | 由市政电网供给，不设备用发电站 | 未变化 |
| 环 | 废水处理设施 | 生产废水处理设施设计 | 生产废水处理设施设计处理能力 | 生产废水处理设施设计处理能力 40 吨/天，生 | 未变化 |

与项目有关的原有环境污染问题

| | | | | | | |
|--------------|--------|---|---|---|---|--------|
| 与项目有关的原有环境问题 | 保工程 | 处理能力必须≥36吨/天，生产废水处理达标后通过下水道排入附近排渠；生活污水经三级隔油池、三级化粪池初步处理后排入附近排渠。 | 40吨/天，生产废水经废水处理设施处理达标后排入博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂处理处置；厨房废水经三级隔油池处理和粪便污水经格栅、沉渣和三级化粪池处理后排入博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂处理处置 | 产废水处理达标后排入博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂处理处置；厨房废水经三级隔油池处理和粪便污水经格栅、沉渣和三级化粪池处理后排入博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂处理处置 | | |
| | 废气处理设施 | 粉尘、有机废气等生产废气经废气处理设施处理达标后由不低于15m高排气筒排放；厨房燃烧废气油烟采用烟罩收集，经初步处理后高空排放 | 粉尘废气经布袋除尘器处理后由4m高排气筒排放；有机废气经活性炭吸附装置处理后由15m高排气筒排放；酸雾废气经喷淋塔吸收处理后由13m高排气筒排放 | 粉尘废气经布袋除尘器处理后由4m高排气筒排放；有机废气经活性炭吸附装置处理后由15m高排气筒排放；酸雾废气经喷淋塔吸收处理后由13m高排气筒排放 | 生产废气排气筒高度与环评批复不一致，需对排气筒高度进行加高；餐厨为外送，无厨房油烟废气 | |
| | 事故应急池 | 未明确 | 未明确 | 厂区废水站内设有约110m ³ 的地下应急池 | 厂区废水站内设有约110m ³ 的地下应急池 | |
| | 噪声治理设施 | 采取有效的降噪措施、选用低噪设备，对声源采取隔声、屏蔽、消声等防噪降噪措施 | 生产选用低噪声设备，安装在设备间内，风机排气口与风管采用软连接，设备安装在固定基座上，并加装减振垫；风机采取消声降噪措施 | 生产选用低噪声设备，安装在设备间内，风机排气口与风管采用软连接，设备安装在固定基座上，并加装减振垫；风机采取消声降噪措施 | 未变化 | |
| | 储运工程 | 原辅材料和产品 | / | / | 设有化学品仓库、环保用品仓、车间药剂仓、车间油墨仓、成品仓等 | 符合相关要求 |
| | | 危险废物储存和运输 | / | 危险废物储存于危废仓内 | 设有危废仓、一般固废仓、污泥暂存区 | 未变化 |
| - 73 - | | | | | | |

| 与项目有关的原有环境污染问题 | 办公/生活 | 办公/生活 | 设有一栋单层宿舍楼供员工住宿，设有一栋办公楼，办公楼内设有食堂 | 设有一栋单层宿舍楼，设有一栋办公楼，但员工均不在厂区内食宿 | 设有一栋办公楼，办公楼内设有食堂，仅供员工就餐（外送至食堂） | 宿舍楼已取消，餐食为外送，无厨房油烟废气 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|----|------|------|-----------|-----------|---------|------|------|-----|------------------|---|---|---|-----------|------|-------|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|------|----|---|---|---|---|------|-----|---|---|---|---|------|-----|---|---|---|
| | <p>3、现有项目主要生产设备</p> <p>现有项目主要生产设备具体见表 2-28 和表 2-29。</p> <p>对比原环评设备清单，现有项目实际建设设备数量有所变化，主要是由于环评阶段仅给出了主要设备数量，没有明确设备运行参数，导致设备数量较大。现有项目实际建设设备数量与型号与验收一致。</p> <p style="text-align: center;">表 2-28 电阻生产设备一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>工序</th> <th>设备名称</th> <th>运行参数</th> <th>环评批复数量(台)</th> <th>竣工验收数量(台)</th> <th>实际数量(台)</th> <th>所在位置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电阻搅拌</td> <td>拌料机</td> <td>混合速度 1042 只/h</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td rowspan="5">一车间 二楼</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">电阻绕线</td> <td>玻纤传线机</td> <td>/</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>自动传线机</td> <td>/</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>电阻烘干</td> <td>烤箱</td> <td>/</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>电阻封帽</td> <td>封帽机</td> <td>/</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>电阻刻槽</td> <td>刻槽机</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | 工序 | 设备名称 | 运行参数 | 环评批复数量(台) | 竣工验收数量(台) | 实际数量(台) | 所在位置 | 电阻搅拌 | 拌料机 | 混合速度 1042 只/h | 2 | 1 | 1 | 一车间 二楼 | 电阻绕线 | 玻纤传线机 | / | 2 | 2 | 2 | 自动传线机 | / | 4 | 4 | 4 | 电阻烘干 | 烤箱 | / | 1 | 1 | 1 | 电阻封帽 | 封帽机 | / | 4 | 2 | 2 | 电阻刻槽 | 刻槽机 | / | / | / |
| 工序 | 设备名称 | 运行参数 | 环评批复数量(台) | 竣工验收数量(台) | 实际数量(台) | 所在位置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电阻搅拌 | 拌料机 | 混合速度 1042 只/h | 2 | 1 | 1 | 一车间 二楼 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电阻绕线 | 玻纤传线机 | / | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 自动传线机 | / | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电阻烘干 | 烤箱 | / | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电阻封帽 | 封帽机 | / | 4 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电阻刻槽 | 刻槽机 | / | / | / | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 2-29 现有项目线路板生产主要设备一览表 单位：台

| 生产工序 | 生产设备及配件名称 | | 规格型号 | 设备运行参数 | 环评数量 | 验收数量 | 现有项目 | | | | |
|-----------------|--------------|---------|-----------------|--------------------------------|------|------|------|------|----|---------|---------|
| | | | | | | | 第一车间 | 第二车间 | 小计 | 与环评相比增减 | 与验收相比增减 |
| 开料 | 开料机 | | / | 开料量 2250 片/h | 6 | 2 | 0 | 2 | 2 | -4 | 0 |
| 丝印 | (半)自动丝印机 | | / | 720 片/h | 6 | 4 | 0 | 4 | 4 | -2 | 0 |
| | 手动丝印机 | | / | / | 12 | 7 | 0 | 0 | 0 | -12 | -7 |
| 成型 | V-CUT (V 割机) | | / | 成型速度 277 片/h | 6 | 2 | 0 | 2 | 2 | -4 | 0 |
| 检测 | 测试机/自动检测仪 | | / | / | 14 | 8 | 0 | 8 | 8 | -6 | 0 |
| 打孔 | 打孔机 | | / | / | 6 | 4 | 0 | 4 | 4 | -2 | 0 |
| 固化 | 烤箱 | | / | 710 片/h | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 晒片 | 晒网机 | | / | 晒片面积 72m ² /h | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 固化 | UV 机 | | / | 1000 片/h | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | -1 | 0 |
| 成型 | 冲床 | | / | 成型速度 514 片/h | 10 | 5 | 0 | 5 | 5 | -5 | 0 |
| | CNC 数控机床 | | / | 成型速度 327 片/h | 4 | 4 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 包装 | 成品包装机 | 真空包装机 | / | / | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | -1 | 0 |
| | | 包装机 | / | | | | | | | | |
| 磨板清洗 | 磨板机 | 酸洗槽 | 0.35×0.25×1.55m | 磨板速度 41~48m ² /h | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| | | 酸洗后水洗 1 | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | |
| | | | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | |
| | | 磨板后水洗 1 | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | |
| | | | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | |
| | | 磨板后水洗 2 | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | |
| 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | | | | |
| 后处理清洗 | 后处理清洗机 | 酸洗槽 | 0.35×0.25×1.55m | 清洗速度 55~64m ² /h | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | -1 | 0 |
| | | 酸洗后水洗 1 | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | |
| | | | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | |
| | | 酸洗后水洗 2 | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | |
| | | | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | |
| | | 酸洗后水洗 3 | 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | |
| 0.35×0.25×1.55m | | | | | | | | | | | |

与项目有关的原有环境污染问题

| 生产工序 | 生产设备及配件名称 | 规格型号 | 设备运行参数 | 环评数量 | 验收数量 | 现有项目 | | | | 与验收相比增减 |
|------|-----------|------|---------------------|------|------|------|------|----|---------|---------|
| | | | | | | 第一车间 | 第二车间 | 小计 | 与环评相比增减 | |
| 钻孔 | 钻孔机 | / | 55m ² /h | 6 | 4 | 0 | 4 | 4 | -2 | 0 |

表 2-30 现有项目主要原辅材料消耗量一览表

| 产品 | 原辅料 | 主要成分/组分 | 包装储存方式 | 单位 | 现有项目消耗量 | 储存位置 | 应用工段/工艺 | 厂区最大储存量 | |
|-----|-------|-------------|---|------------------|---------|-------|---------|---------|------|
| 线路板 | 覆铜板 | 玻璃布、环氧树脂、铜箔 | 卡板 | 万 m ² | 54.3 | 车间仓库 | 开料 | 2 | |
| | 98%硫酸 | 98%硫酸 | 25L 瓶装 | 吨 | 0.1 | 化学品仓 | 酸洗 | 0.02 | |
| | 油墨 | UV 线路油墨 | 主要成分为环氧丙烯酸脂 60%~65%、甲基丙烯酸羟乙酯 6%~10%、光引发剂 12%~15%、填料 10%~20%、酞菁兰 1%~2% | 5kg 桶装 | 吨 | 1.2 | 车间油墨仓 | 丝印 | 0.25 |
| | | 热固化线路油墨 | 主要成分为环氧丙烯酸脂 20%~40%、DPHA5%~10%、光引发剂 5%~8%、硫酸钡 20%~25%、色粉 2%~5%、丁二酸二甲酯 20%~50% | 5kg 桶装 | 吨 | 6.2 | | | 0.6 |
| | | UV 阻焊油墨 | 主要成分为环氧丙烯酸脂 45%~50%、丙烯酸单体 6%~10%、光引发剂 5%~10%、色粉 10%~15%、滑石粉 18%~25% | 5kg 桶装 | 吨 | 2 | | | 0.7 |
| | | 热固化阻焊油墨 | 主要成分为丙烯酸脂 <30%、绿色粉和其他色粉 <1%、硫酸钡 <25%、光聚合引发剂 <10%、二氧化硅 <11%、消泡剂及其他 <5%、乙二醇乙醚醋酸酯 <15%、溶剂石脑油（石油）重芳香族 <15%。 | 5kg 桶装 | 吨 | 10.5 | | | 1 |
| | | UV 文字油墨 | 主要成分为环氧树脂 45%、硫酸钡 15%、钛白粉 35%、石脑油 5%。 | 5kg 桶装 | 吨 | 0.26 | | | 0.1 |
| | | 油墨稀释剂 | 99%二价酸酯 | 1kg 瓶装 | 吨 | 2.016 | | | 0.02 |
| | 洗网水 | 乙二醇单丁醚 99% | 25kg 桶装 | 吨 | 4.125 | 洗网 | 0.3 | | |
| | 电阻 | 白水泥 | / | 25kg 袋装 | 吨 | 20 | 车间仓库 | 搅拌 | 2 |

与项目有关的原有环境污染问题

| | | | | | | | | |
|--|---------|--|---------|---|--------|--------|-------|--------|
| | UV 文字油墨 | 环氧树脂 45%、硫酸钡 15%、钛白粉 35%、石脑油（挥发性有机物）5% | 1kg 桶装 | 吨 | 0.001 | 车间油墨仓 | 丝印 | 0.001 |
| | 油墨稀释剂 | 99.5~99.9%丙二醇甲醚醋酸酯、0.1~0.5% 其他助剂 | 1kg 瓶装 | 吨 | 0.0001 | | | 0.0001 |
| | 硅砂 | / | 20kg 袋装 | 吨 | 40 | 车间仓库 | 搅拌 | 5 |
| | 硅微粉 | / | 25kg 袋装 | 吨 | 50 | | | 5 |
| | 合金丝 | / | 袋装 | 吨 | 1 | | 绕线 | 0.2 |
| | 氧化铝瓷体 | / | 袋装 | 吨 | 5 | | | 1 |
| | 氧化铝瓷壳 | / | 袋装 | 吨 | 10 | | 丝印、填料 | 1 |
| | 片碱 | / | 25kg/袋 | 吨 | 10 | | 化学品仓 | 环保设施 |
| 废水废气处理 | PAC | / | 10kg/袋 | 吨 | 2.5 | 废水站的环保 | 1 | |
| 药剂 | PAM | / | 2kg/袋 | 吨 | 0.1 | 用品仓 | 0.1 | |
| 注： ①覆铜板用量根据产品产量、单面板利用率和报废率核算覆铜板用量；②现有项目稀硫酸用量为 3.3t，采用 0.1t 的 98%浓硫酸和 3.2t 的水进行调配。 | | | | | | | | |

4、原辅材料及能源消耗情况

现有项目原辅材料消耗更具体见表 2-30，由于原环评未明确线路板生产原辅材料用量，因此本评价线路板原辅材料用量参考 2024 年 12 月 2 日已通过的《惠州市国道电子科技有限公司挥发性有机物（VOCs）综合整治方案（实施稿）》中的数据（近 1 年实际消耗量及实际产能折算至现有项目满负荷下的统计值，油墨稀释剂用量根据油墨：稀释剂调配比例进行核算）。

5、公用工程

（1）供水系统

供水系统主要为自来水系统，自来水系统分为 2 个部分，分别为生产用水系统、办公生活用水系统，均由区域市政给水管网供应。

（2）排水系统

全厂排水实行“清污分流、雨污分流”的排水体制。

现有项目用于生产、仓储的车间均属于有封盖的车间，原辅材料的存储和生产均位于厂房内、固体废物的堆放均将位于防雨淋的构筑物中，为此，现有项目营运期间的雨水地表径流污染物主要来自雨水冲刷厂房屋顶、厂区道路等，污染物性质简单，且污染物浓度低。因此，厂内雨水经收集后排入市政雨水管网。

原环评批复项目生产废水经厂内自建废水处理站处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，通过自建排放专管排入附近排渠。目前，现有项目的生产废水经厂内自建的废水处理站处理达标，经冯屋支渠截污管网进入博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂处理达标后，排放至大牛垵排渠。

生活污水经预处理达到相应要求后通过市政管网排入博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂进一步处理后排放。

（3）事故应急池

现有项目在废水处理站内设有 1 座 110m³ 的地下式事故应急池。

6、储运工程

（1）各种原辅材料的储存情况

现有项目在厂区东南侧的废水处理站内设置了 1 座一般固废间、1 座危废仓、1 座化学品仓（硫酸仓和氢氧化钠仓），在车间内设置有原辅料仓、油墨仓、药剂仓、成品仓等。

药剂仓库、原辅料仓库内原料分类主要按照其性质、存放条件要求进行，化

学品的储量一般按 1~2 周用量进行储存。

对于一般化学品的存放，同时按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，且危化品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有围堰和导流渠，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会储存在围堰内，集中清理做危废处理，事故时将利用泵将泄漏液抽至事故应急池内。

（2）现有项目原辅料的调配方式和输送方式

现有项目使用的硫酸需自行进行调配，主要为人工在线上根据槽液配置需求直接添加。生产线上槽液配置时产生废气并入生产线废气收集处理系统一并处理后高空排放。

7、水平衡分析

（1）生产设施用排水情况

由于原环评编制时间较早，生产废水排放量未进行详细核算，根据原环评报告及批复内容，生产废水排放量为 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。

现有项目各生产线的用水排水情况主要根据建设单位提供的各生产线实际建设的槽体积、换缸频率、缸数、溢流漂洗水量（ L/min ）等参数进行核算，具体见表 2-31。

另外网版清洗会产生一定量的有机废水，根据建设单位提供的参数：泡网缸有效容积 0.72m^3 ，每 10 天更换一次，现有项目设有 2 个泡网缸，则洗网废水产生量为 $43.2\text{m}^3/\text{a}$ （平均 $0.144\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（2）废气处理喷淋塔用水量

现有项目设有 1 座废气喷淋塔，喷淋塔设计液气比为 $2\text{L}/\text{m}^3$ ；喷淋过程约有 3% 的水会蒸发，风机废气量为 $2700\text{m}^3/\text{h}$ ，则损耗水量为 $0.162\text{m}^3/\text{h}$ （ $1.296\text{m}^3/\text{d}$ ）；水槽容积为 1m^3 ，每 20 天更换一次，则喷淋塔废水产生量为 $15\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（3）生活用水

根据建设单位提供的资料，现有项目生活用水量为 $33\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按 90% 进行估算，则现有项目生活污水的产生量为 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。

与项目有关的原有环境污染问题

表 2-31 现有项目线路板生产设备用排水统计一览表 单位：m³/d

| 生产设备 | 设备数量(台) | 工作槽 | 工作槽个数 | 单线溢流漂洗水槽数 | 单槽体积 m ³ | 槽液更换频率(次/年) | 单槽溢流速度(L/min) | 自来水用量 | 中水回用量 | 直接循环用水量 | 总用水量 | 损耗量 | 废水溢流产生量(连续排放) | 每天更换废水量(间歇排放) | 废水产生总量 |
|--------|---------|---------|-------|-----------|---------------------|-------------|---------------|---------|-------|---------|---------|--------|---------------|---------------|--------|
| 磨刮机 | 2 | 酸洗槽 | 1 | 0 | 0.13 | 150 | / | 0.13 | 0 | 0 | 0.13 | 0 | 0 | 0.130 | 0.130 |
| | 2 | 酸洗后水洗 | 2 | 2 | 0.13 | 300 | 5 | 5.204 | 0 | 4.8 | 5.204 | 0.144 | 4.800 | 0.26 | 5.060 |
| | 2 | 磨板后水洗 1 | 1 | 1 | 0.13 | 200 | 4 | 4.1285 | 0 | 0 | 4.1285 | 0.1152 | 3.840 | 0.173 | 4.013 |
| | 2 | 磨板后水洗 2 | 3 | 3 | 0.13 | 100 | 5.5 | 5.5251 | 0 | 10.56 | 5.5251 | 0.1584 | 5.280 | 0.087 | 5.367 |
| 后处理清理机 | 2 | 酸洗槽 | 1 | 0 | 0.13 | 150 | / | 0.13 | 0 | / | 0.13 | 0 | / | 0.130 | 0.130 |
| | 2 | 酸洗后水洗 1 | 2 | 2 | 0.13 | 300 | 5 | 5.204 | 0 | 4.8 | 5.204 | 0.144 | 4.800 | 0.260 | 5.060 |
| | 2 | 酸洗后水洗 2 | 1 | 1 | 0.13 | 200 | 4 | 4.1285 | 0 | 0 | 4.1285 | 0.1152 | 3.840 | 0.173 | 4.013 |
| | 2 | 酸洗后水洗 3 | 3 | 3 | 0.13 | 100 | 5.5 | 5.5251 | 0 | 10.56 | 5.5251 | 0.1584 | 5.280 | 0.087 | 5.367 |
| 合计 | | | | | | | | 29.9752 | 0 | 30.72 | 29.9752 | 0.8352 | 27.840 | 1.300 | 29.140 |

注：槽液更换频次和单槽溢流速度参数根据企业实际生产经验获得。

表 2-32 现有项目线路板生产设备用排水统计一览表 单位：m³/d

| 废水类别 | 来源 | 自来水用量 | | 循环用水量 | | 废水中水回用量 | | 损耗量 | | 废水产生量 | |
|--------|---------------|---------|----------|-------|-------|---------|-----|--------|--------|--------|--------|
| | | t/d | t/a | t/d | t/a | t/d | t/a | t/d | t/a | t/d | t/a |
| 废气喷淋系统 | 喷淋塔 | 1.346 | 403.8 | 43.2 | 12960 | 0.00 | 0 | 1.296 | 388.8 | 0.050 | 15 |
| 清洗废水 | 酸洗、酸性除油和磨板后清洗 | 29.9752 | 8992.556 | 30.72 | 9216 | 0 | 0 | 0.8352 | 250.56 | 29.140 | 8742.0 |
| | 网版清洗 | 0.144 | 43.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.144 | 43.2 |
| 合计 | | 31.4652 | 9439.556 | 73.92 | 22176 | 0 | 0 | 2.1312 | 639.36 | 29.334 | 8800.2 |

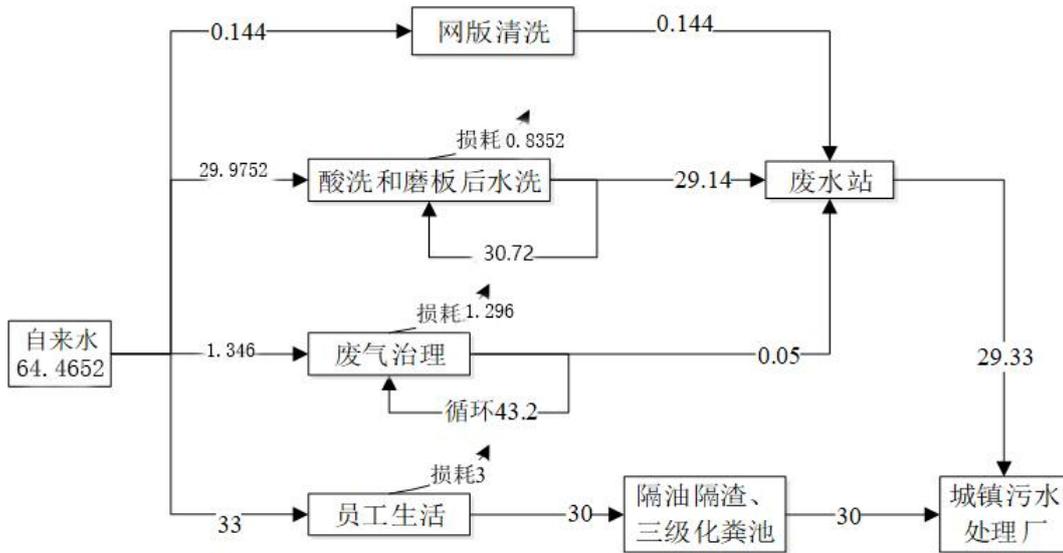


图 2-12 现有项目水平衡图 单位: m^3/d

(2) 水重复利用率、中水回用率指标

现有项目工业生产用水重复利用率 $=30.72 / (30.72 + 30.1192) = 50.49\%$ ，能够满足《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）清洁生产二级标准（ $\geq 45\%$ ）。

现有项目未设置中水回用系统，生产废水未回用于工艺用水。

(3) 现有项目单位产品水量分析

2021年7月1日起《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）开始实施，现有项目排放的生产废水参照执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表2规定的单位产品基准排水量：单面板 $\leq 0.22 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 。

根据水平衡，现有项目生产废水排放量为 $29.33 \text{ m}^3/\text{d}$ ，单位产品排水量 $0.0176 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ；审批的废水排放量为 $30 \text{ m}^3/\text{d}$ ，审批的单位产品排水量 $0.018 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ，均符合《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表2规定的单位产品基准排水量要求。

8、现有项目物料平衡分析

(1) 铜平衡分析

线路板生产线含铜原材料主要为覆铜板，在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品中，其余主要转移到废水（以 Cu^{2+} 离子或铜粉形态存在）、固废（以金属铜、硫酸铜等形态）中。

根据建设单位提供资料，单面线路板的利用率为 93%，报废率 1%，铜元素

与项目有关的原有环境污染问题

的密度为 $8.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，另外，覆铜板单面铜厚度 $17 \mu\text{m}$ ，单面板负片委外电镀层厚度为 $8 \mu\text{m}$ （约 50%单面板委外电镀剩余 50%委外蚀刻），现有项目全厂铜元素平衡分析详见下表。

表 2-33 现有项目全厂铜元素物料平衡分析表

| 输入 | | | | 输出 | |
|-----------|-------------------------------|------------------------|----------|-----------|----------|
| 原辅料 | 使用量 | 含铜率 | 含铜量 t/a | 去向名称 | 含铜量 t/a |
| 单面覆铜板 | 54.3 万 m^2/a | 1.5129t/万 m^2 | 82.1505 | 产品 | 70.604 |
| 单面板委外电镀带入 | 25.25 万 m^2/a | 0.712t/万 m^2 | 17.978 | 覆铜板边角料 | 5.75 |
| | | | | 废线路板 | 0.764 |
| | | | | 含铜粉屑 | 0.014 |
| | | | | 废水排放 | 0.001 |
| | | | | 进入污泥 | 0.018 |
| | | | | 单面板委外蚀刻带走 | 22.9775 |
| 合计 | | | 100.1285 | 合计 | 100.1285 |

注：根据委外蚀刻企业生产经验数据，蚀刻后废液中铜离子浓度约 130 g/L ，每万平方米线路板酸性蚀刻废液产生量约为 7 t ，改扩建项目约 25.25 万平方米单面线路板需委外进行蚀刻，蚀刻废液产生量约 176.75 t/a ，则委外蚀刻带走的铜量= $176.75 \times 130 \text{ g/L} = 22.9775 \text{ t}$

(2) VOCs 平衡分析

根据工艺流程及主要产污环节分析，含 VOCs 物料主要用于线路板生产的涂布、阻焊、丝印文字等工序和阻焊、文字印刷配套的网房生产中使用的原辅料，根据供应商提供的 MSDS 报告和挥发性有机化合物（VOCs）含量测试报告确定其挥发性有机物的产生量。根据工艺特点，有机废气一部分随洗网进入废水处理站处理，一部分以废气形式进入外环境空气现有项目全厂有机废气平衡分析见下表。

表 2-34 现有项目 VOCs 物料平衡分析表

| 输入 | | | | 输出 | |
|---------|-----------|---------|--------------|------------------|--------------|
| 原辅料 | 使用量 (t/a) | VOCs 含量 | VOCs 量 (t/a) | 去向名称 | 含有机废气量 (t/a) |
| UV 线路油墨 | 1.2 | 0.1% | 0.0012 | 外排废气带走 | 6.0285 |
| UV 阻焊油墨 | 2 | 0.1% | 0.002 | 废气处理设施带走 | 3.7784 |
| UV 文字油墨 | 0.261 | 0.1% | 0.0003 | 废水外排量+进入污泥+进入废油墨 | 0.3264 |
| 热固化线路油墨 | 6.2 | 21.8% | 1.3516 | | |
| 热固化阻焊油墨 | 10.5 | 25.7% | 2.6985 | | |
| 洗网水 | 4.125 | 99% | 4.0838 | | |
| 油墨稀释剂 | 2.0161 | 99% | 1.9959 | | |
| 合计 | 26.3021 | | 10.1333 | 合计 | 10.1333 |

9、现有项目工艺路线及产污环节分析

(1) 单面线路板生产工艺流程

与改扩建后相比，现有项目单面板生产工艺没有 OSP 工序，没有显影清洗工序，其他工序与改扩建后的单面板生产工序相同，详细的工艺介绍及产污节点分析见前文的工艺流程及产污分析内容。

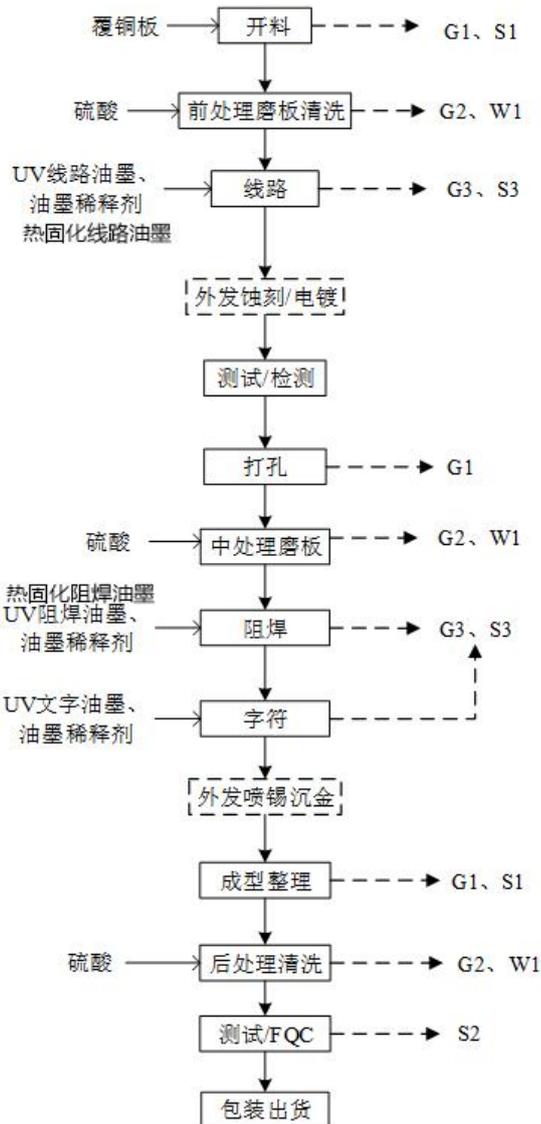


图 2-13 现有项目单面线路板生产工艺流程及产污环节图

(2) 电阻生产工艺流程

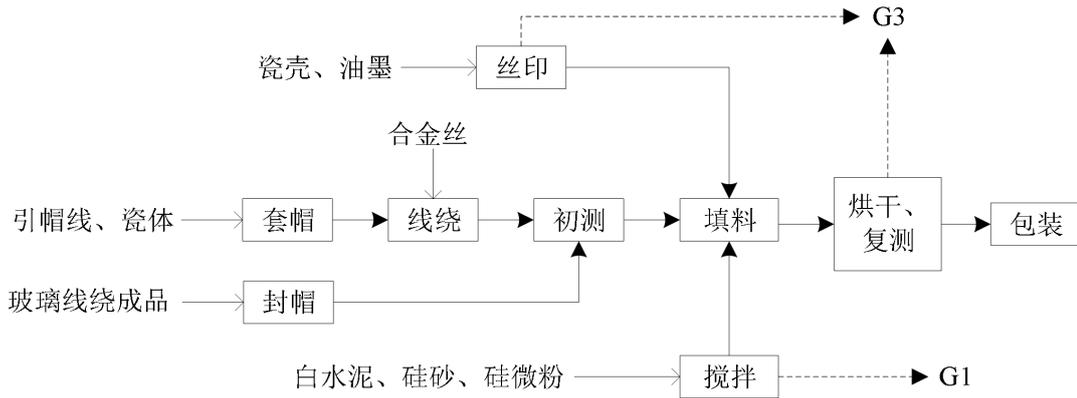


图 2-14 现有项目电阻生产工艺流程及产污环节图

电阻生产工艺说明：

水泥电阻器就是用耐火泥灌封的电阻器，即将电阻线绕在无碱性耐热瓷件上，外面加上耐热、耐湿及耐腐蚀材料保护固定，并把线绕电阻体放入方形瓷器框内，用特殊无燃性耐热水泥充填密封而成。

现有项目电阻芯体包括瓷棒芯（瓷体）和玻璃纤维芯，其中瓷棒芯即瓷体需将外购的合金丝进行线绕，得到线绕合格品；玻璃纤维芯为已经完成线绕的芯体，即玻纤线绕合格品。

①填料：将电阻芯（线绕合格品或玻纤线绕合格品）放入丝印好合格的瓷壳，然后用搅拌好的白水封瓷壳。

②现有项目烘干是为了让封闭瓷壳的白水更快凝固。

③现有项目自购瓷壳，将购回瓷壳打码文字在表面，然后将打码好的瓷壳进入填料工序。

（3）主要产排污环节

现有项目建成后，生产过程的主要污染情况如下表所示。

表 2-35 现有项目产排污情况一览表

| 类别 | 编号 | 污染种类 | 产污环节/来源 | 主要污染物 |
|----|----|--------|----------------------------|---------------------|
| 废气 | G1 | 含尘废气 | 线路板生产开料工序；电阻生产搅拌工序、 | 颗粒物 |
| | | | 线路板生产钻孔、打孔、成型整理工序 | 颗粒物 |
| | G2 | 酸性废气 | 线路板生产酸洗工序 | 硫酸雾 |
| | G3 | 有机废气 | 线路、阻焊、字符、洗网 | 非甲烷总烃 |
| | G4 | 废水处理站 | 废水处理 | 臭气浓度、氨、硫化氢、非甲烷总烃 |
| 废水 | W1 | 一般清洗废水 | 酸洗、除油、酸洗后水洗、除油后水洗、磨板后水洗、洗网 | COD、SS、氨氮、石油类、总铜、pH |
| 固体 | S1 | 边角料 | 开料、切割 | 一般固废 |

与项目有关的原有环境污染问题

| 类别 | 编号 | 污染种类 | 产污环节/来源 | 主要污染物 |
|-----|--------|-------------|----------|-------|
| 废物 | S2 | 废线路板 | 测试、FQC | 危险废物 |
| | S3 | 废油墨 | 丝印 | |
| | S7 | 废包装桶 | 化学品等的包装桶 | |
| | S9 | 污泥 | 废水处理 | |
| | S10 | 废活性炭 | 废气处理 | |
| | S11 | 废机油、含油抹布手套等 | 设备维护 | |
| S12 | 废纸皮、纸箱 | 覆铜板包装、产品包装 | 一般固废 | |
| S13 | 含铜粉尘 | 布袋除尘 | | |

10、现有项目污染防治措施及污染物排放情况

(1) 废水

①生产废水

根据工艺分析，现有项目实际运营过程中生产废水主要为线路板生产过程中产生一般清洗废水，排入厂内废水处理站处理。根据前文水平衡分析，项目生产工艺废水和废气处理喷淋塔废水合计为 29.33m³/d。

为了解现有项目废水水质，本次评价委托广东科讯检测技术有限公司于 2024 年 1 月 17 日-18 日对现有项目废水处理站调节池和排放口进行取样监测（检测报告编号：KX20240112014），监测结果见表 2-36，本报告取其浓度平均值作为生产废水产生浓度、排放浓度核算现有项目生产废水源强，详见表 2-37。

表 2-36 现有项目废水水质实测数据统计表 单位：mg/L，pH 除外

| 检测点位 | 检测项目 | 检测结果 | | | | | | 平均值 |
|-------|-------------------|------------|------|------|------------|------|------|------|
| | | 2024.01.17 | | | 2024.01.18 | | | |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 调节池出口 | pH 值(无量纲) | 7.4 | 7.4 | 7.4 | 7.4 | 7.4 | 7.4 | 7.4 |
| | COD _{Cr} | 406 | 399 | 405 | 401 | 412 | 408 | 405 |
| | BOD ₅ | 182 | 175 | 181 | 177 | 187 | 184 | 181 |
| | 氨氮 | 41.8 | 39.5 | 40.4 | 41.3 | 40.7 | 40.2 | 40.7 |
| | SS | 260 | 259 | 249 | 256 | 273 | 256 | 259 |
| | 总铜 | 2.22 | 2.24 | 2.18 | 2.15 | 2.23 | 2.18 | 2.20 |
| | 总磷 | 5.38 | 5.29 | 5.31 | 5.42 | 5.33 | 5.37 | 5.35 |
| | 总氮 | 53.4 | 52.9 | 51.8 | 52.7 | 53.1 | 52.7 | 52.8 |
| 厂区排水口 | pH 值(无量纲) | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 |
| | COD _{Cr} | 45 | 51 | 44 | 43 | 48 | 42 | 46 |
| | BOD ₅ | 14.8 | 15.5 | 14.6 | 14.5 | 15.1 | 14.4 | 14.8 |
| | 氨氮 | 1.47 | 1.37 | 1.42 | 1.39 | 1.44 | 1.4 | 1.42 |
| | SS | 24 | 23 | 22 | 27 | 25 | 26 | 25 |
| | 总铜 | 0.06 | 0.05 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.06 |
| | 总磷 | 0.29 | 0.22 | 0.25 | 0.26 | 0.21 | 0.27 | 0.25 |
| 总氮 | 4.59 | 4.66 | 4.55 | 4.41 | 4.53 | 4.57 | 4.55 | |

表 2-37 现有项目生产废水产排情况一览表

| 污染物 | | pH 值 | COD _{Cr} | BOD ₅ | 氨氮 | SS | 总铜 | 总氮 | 总磷 |
|--|--------------|------|-------------------|------------------|-------|-------|--------|-------|--------|
| 产生浓度 (mg/L) | | 7.4 | 405 | 181 | 40.7 | 259 | 2.2 | 52.8 | 5.35 |
| 废水量 29.33m ³ /d, 8800m ³ /a | kg/d | / | 11.880 | 5.309 | 1.194 | 7.598 | 0.065 | 1.549 | 0.157 |
| | t/a | / | 3.564 | 1.593 | 0.358 | 2.279 | 0.019 | 0.465 | 0.047 |
| 排放浓度(mg/L) | | 7.2 | 46 | 14.8 | 1.42 | 25 | 0.06 | 4.55 | 0.25 |
| 厂区排放量 29.33m ³ /d, 8800m ³ /a | kg/d | / | 1.349 | 0.434 | 0.042 | 0.733 | 0.002 | 0.133 | 0.007 |
| | t/a | / | 0.405 | 0.130 | 0.012 | 0.220 | 0.001 | 0.040 | 0.002 |
| 污水厂排放浓度(mg/L) | | 6-9 | 40 | 10 | 2 | 10 | 0.5 | 2 | 0.4 |
| 经污水厂处理 后排放 29.33m ³ /d, 8800m ³ /a | kg/d | / | 1.173 | 0.293 | 0.059 | 0.293 | 0.015 | 0.059 | 0.012 |
| | t/a | / | 0.352 | 0.088 | 0.018 | 0.088 | 0.0044 | 0.018 | 0.004 |
| 环评批复排放量 30 m ³ /d, 9000m ³ /a | 浓度 (mg/L) | 6-9 | 90 | 20 | 10 | 60 | 0.5 | 15 | 0.5 |
| | t/a | / | 0.81 | 0.18 | 0.09 | 0.54 | 0.0045 | 0.135 | 0.0045 |

②生活污水

根据建设单位提供的资料, 现有项目生活用水量为 33m³/d, 排污系数按 90% 进行估算, 则现有项目生活污水的产生量为 30m³/d, 主要污染物包括 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和 SS 等, 类比一般生活污水产生浓度情况, 则现有项目生活污水中主要污染物的产生源强见表 2-38。

表 2-38 现有生活污水源强

| | 指标 | 污水量 | COD _{Cr} | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N | 总磷 |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------------|------------------|-------|--------------------|-------|
| 产生情况 | 产生浓度 (mg/L) | / | 250 | 150 | 150 | 25 | 4 |
| | 日产生量 (kg/d) | 30m ³ /d | 7.500 | 4.500 | 4.500 | 0.750 | 0.120 |
| | 年产生量 (t/a) | 9000m ³ /a | 2.250 | 1.350 | 1.350 | 0.225 | 0.036 |
| 污水处理 厂处理后 排放 | 排放浓度 (mg/L) | / | 40 | 10 | 10 | 2 | 0.4 |
| | 日排放量 (kg/d) | 30m ³ /d | 1.2 | 0.3 | 0.3 | 0.06 | 0.012 |
| | 年排放量 (t/a) | 9000m ³ /a | 0.36 | 0.09 | 0.09 | 0.018 | 0.004 |

③采取的废水处理措施

现有项目厂内建有 1 套处理能力为 40m³/d 的废水处理站。现有项目位于博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂的纳污范围内, 目前, 现有项目的生产废水经厂内自建的废水处理站处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准和博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂纳管标准较严值后, 经冯屋支渠截污管网进入博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂进一步处理。

本项目食堂含油污水经隔油隔渣处理后与办公生活污水一并经厂内三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准及博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂纳管标准的较严者后, 经市政污水管网排入博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂处理, 达标尾水排放至大牛垵排渠。

现有项目生产废水处理系统工艺流程见下图。

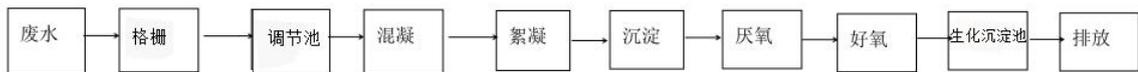


图 2-15 生产废水处理工艺流程图

格栅：去除废水中的大块杂物和部分悬浮物，主要为后续单元动力设备的正常运行提供保障。

调节池：用于调节废水的水量及水质。由于厂区排水有阶段性，水量有大有小，废水浓度有高有低，为保证后续工艺稳定的工作，需让进水的水量及浓度变化较小，故设调节池均化水质水量。

混凝、絮凝反应池：废水经过物理氧化处理后进入混合反应池。由于废水一般是带有负电荷，同时废水中存在的胶体也会带有电荷，不同的胶体颗粒之间存在电荷产生的吸引和排斥作用，导致废水性质较稳定，胶体和污泥难以沉降去处。为使胶体和污泥得到沉降，向废水投加高效混凝剂和助凝剂，与废水充分混合，破坏电荷间的平衡，使胶体之间或胶体与污泥之间失稳，使相互凝聚，矾花形成快，使后续沉降池得到良好的沉降效果。

沉淀池：废水经过混合反应池后进入沉淀池，斜管沉淀池是根据浅池理论，在沉淀池的沉淀区域放置斜板或蜂窝斜管而构成，以提高废水的沉淀效率。斜管沉淀池具有去除效率高，停留时间短，占地面积小等优点。

厌氧-好氧：沉淀后废水依次进入厌氧池-好氧池，进一步利用微生物降解废水中的 COD、总磷、氨氮等污染物，好氧池出水自流入生化沉淀池固液分离，沉淀池出水流至排放口达标排放。

④废水达标性分析

根据现有项目环评批复，现有项目生产废水经厂内自建废水处理站处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，通过自建排放专管排入附近排渠。

现有项目位于博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂的纳污范围内，目前，现有项目的生产废水经厂内自建的废水处理站处理达标后经市政污水管网进入博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂处理达标后，排放至大牛垵排渠。

本报告统计了现有项目例行监测数据(详见表 2-39)(监测单位广东宏科检测技术有限公司)，由监测结果可知，现有项目废水处理站排放的各污染物排放浓度可

满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表2间接排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和博罗县石湾镇大牛垵污水处理厂纳管标准较严值，总氮满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准（总氮执行标准参考竣工验收报告）。

表 2-39 现有项目废水处理站出水监测数据统计表 单位：mg/L，pH 除外

| 报告编号 | 监测时间 | COD | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 石油类 | 总铜 | pH |
|-----------------|------------|-----|----|-------|------|------|-------|-------|------|
| GDHK20200921049 | 2020.9.21 | 48 | 8 | 2.18 | 4.41 | 0.11 | 0.1 | 0.304 | 7.48 |
| GDHK20210423003 | 2021.4.23 | 42 | 10 | 2.29 | 11.6 | 0.08 | ND | 0.286 | 7.32 |
| HK2203E0305 | 2022.3.16 | 36 | 9 | 2.15 | 4.33 | 0.08 | 0.09 | 0.272 | 7 |
| HK2204E0123 | 2022.4.12 | 33 | 8 | 0.831 | 5.2 | 0.11 | 0.07 | 0.393 | 7.2 |
| HK2207E0125 | 2022.7.04 | 34 | 7 | 2.11 | 4.1 | 0.08 | 0.07 | 0.341 | 7.3 |
| HK2210E0142 | 2022.10.11 | 37 | 7 | 2.08 | 4.36 | 0.06 | 0.07 | 0.402 | 7 |
| HK2302E0364 | 2023年2月 | 52 | 13 | 0.935 | 9.12 | 0.09 | 0.06L | 0.226 | 7.1 |
| HK2304E0124 | 2023年4月 | 43 | 10 | 2.88 | 5.02 | 0.16 | 0.06L | 0.343 | 7.0 |
| HK2307E0121 | 2023年7月 | 35 | 7 | 0.986 | 7.08 | 0.11 | 0.07 | 0.364 | 7.1 |
| HK2310E0120 | 2023年10月 | 37 | 6 | 2.77 | 9.15 | 0.09 | 0.09 | 0.287 | 7.1 |
| 环评批复标准要求 | | 90 | 60 | 10 | 15 | 0.5 | 5.0 | 0.5 | 6-9 |

与项目有关的原有环境污染问题

(2) 废气

①产污环节及污染物种类

结合现有项目工艺流程及产污环节分析，现有项目运营期废气种类及主要大气污染物具体见表 2-40。

表 2-40 现有项目运营期废气种类及产污环节一览表

| 废气种类 | 污染物 | 产污环节 |
|---------|--------------------------------|---------------------------|
| 含尘废气 | 粉尘 | 线路板开料、打孔、成型工序，电阻搅拌工序 |
| 硫酸雾废气 | H ₂ SO ₄ | 酸洗工序 |
| 有机废气 | VOCs | 线路板线路、阻焊、字符工序，洗网工序；电阻丝印工序 |
| 废水处理站废气 | 非甲烷总烃、氨气、硫化氢 | 废水处理 |

②车间抽排风及排气筒设置情况

现有项目车间内空气主要是通过生产设备废气抽排风系统排风，收集的废气去往废气处理设施处理。

现有项目废气处理设施及排气筒设置情况具体见表 2-41。

表 2-41 现有项目废气排气筒设置情况一览表

| 排气筒编号 | 废气源设备 | 数量 | 单台设备排风量 | 同类设备合计排风量 m ³ /h | 已采取处理工艺 | 废气处理设施设计总排风量 | 污染物 | 排气筒高度 (m) | 执行标准 | |
|-------|-------|----|---------|-----------------------------|---------|--------------|-----|-----------|------|------|
| | | | | | | | | | 排放浓度 | 排放速率 |

| | | | m ³ /h | | | m ³ /h | | | (mg/m ³) | (kg/h) |
|-------|--------|----|-------------------|------|---------------------|-------------------|---------------|----|----------------------|--------|
| DA001 | 磨板酸洗 | 2 | 900 | 1800 | 碱液 喷淋 | 2700 | 硫酸 雾 | 13 | 35 | 0.49 |
| | 后处理清洗机 | 1 | 900 | 900 | | | | | | |
| DA002 | 自动丝印机 | 4 | 1450 | 5800 | 活性 炭吸 附装 置 | 8800 | 非甲 烷总 烃 | 15 | 70 | / |
| | 晒网机 | 2 | 500 | 1000 | | | | | | |
| | 烤箱 | 2 | 500 | 1000 | | | | | | |
| DA003 | UV机 | 1 | 1000 | 1000 | 布袋 除尘 器 | 2500 | 颗粒 物 | 4 | 120 | 0.1 |
| | 成型、打孔 | 10 | 250 | 2500 | | | | | | |

注：颗粒物和硫酸雾执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，由于排气筒高度不满足15m，因此最高允许排放速率采用外推计算结果的50%执行；有机废气排放标准执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表1大气污染物排放限值的较严值。

③生产工艺废气

A.含尘废气

现有项目含尘废气主要来自线路板生产的开料、打孔、成型(V割切割)工序和电阻生产的搅拌工序。

1) 废气达标性分析

根据广东科讯检测技术有限公司于2024年1月19日、2024年1月20日对现有项目打孔、成型废气处理设施进出口颗粒物的排放浓度、排放速率监测数据（报告编号：KX20240112014，具体见表2-42）可知，现有项目DA003排气筒颗粒物的排放浓度、排放速率可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求。

表 2-42 现有项目含尘废气监测结果表

| 检测 点位 | 检测项目 | | 检测结果 | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|------------------------------|------------|--------|--------|------------|--------|--------|
| | | | 2024.01.19 | | | 2024.01.20 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 打孔、成 型废气处 理前检测 口 | 标干流量(m ³ /h) | | 1207 | 1212 | 1204 | 1221 | 1226 | 1218 |
| | 颗 粒 物 | 产生浓度 (mg/m ³) | 47.8 | 45.6 | 44.1 | 46.8 | 47.1 | 44.9 |
| | | 产生速率 (kg/h) | 0.058 | 0.055 | 0.053 | 0.057 | 0.058 | 0.055 |
| 含尘废气 处理后检 测口 | 标干流量(m ³ /h) | | 1106 | 1112 | 1103 | 1120 | 1125 | 1117 |
| | 颗 粒 物 | 排放浓度 (mg/m ³) | 3.2 | 4.1 | 3.5 | 3.7 | 3.3 | 4 |
| | | 排放速率 (kg/h) | 0.0035 | 0.0046 | 0.0039 | 0.0041 | 0.0037 | 0.0045 |

2) 含尘废气源强估算

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）可知，改建、扩建项目现状工程的污染源可根据数据的可获得性，依次优先使用项目监督性监测数

与项目有关的原有环境问题

与项目有关的环境污染问题

据、在线监测数据、年度排污许可执行报告、自主验收报告、排污许可证数据、环评数据或补充污染源监测数据等（污染源监测数据应采用满负荷工况下的监测数据或者换算至满负荷工况下的排放数据），现有项目属于排污登记管理，无监督性监测数据、在线监测数据、年度排污许可执行报告、排污许可证数据等，且自主验收报告未对各工序废气产排量进行核算，现有项目打孔成型废气经 DA003 排放口排放，因此打孔成型废气采用实测数据算至满负荷进行核算，开料和电阻搅拌产生的粉尘为无组织排放，因此，根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），采用类比法核算开料颗粒物产排量，采用产污系数法核算电阻颗粒物的产排量。

①打孔、成型源强估算

根据建设单位实际生产情况，2024 年 1 月 19 日-20 日开展废气日常监测时，各生产线均处于正常生产状态，负荷约 50%，本报告采用监测数据的排放速率的最大值核算打孔、成型含尘废气产排源强。

根据现场勘查，打孔机、V-CUT 机设备均为密闭设备生产，设备密闭后才开始运作，上方配套有与设备相连接的集尘管，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-2 废气收集效率参考值，该废气收集措施属于“设备废气排口直连”，收集率约 95%。

表 2-43 现有项目打孔、成型产排情况一览表

| 产污工序 | 产生量 (t/a) | 有组织收集情况(收集效率 95%) | | | 排放情况 | | 无组织排放 (t/a) |
|-------|-----------|-------------------|---------|---------|---------|---------|-------------|
| | | 生产负荷 | 速率 kg/h | 收集量 t/a | 速率 kg/h | 排放量 t/a | |
| 打孔、成型 | 0.3 | 50% | 0.116 | 0.28 | 0.01 | 0.024 | 0.02 |

②覆铜板开料源强估算

类比《安徽邦成电子科技有限公司年产 30 万平米双面及多层线路板生产项目环境影响报告表》（审批文号：宣环评〔2022〕55 号）中开料颗粒物产污系数 3.245g/m²-原料。

现有项目开料加工面积为 54.3 万 m²，则开料颗粒物产生量为 1.762t/a。开料设备所在的车间在生产加工时，关闭门窗，形成相对密闭区域，车间属于微正压，且含铜粉尘比重较大容易沉降在车间地板上，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-2 废气收集效率参考值，密闭车间截

留按“单层密闭正压”收集率 80%计，则无组织排放的粉尘因车间封闭而被截留在车间内的约占 80%。

表 2-44 现有项目开料产排情况一览表

| 产污工序 | 产生量 (t/a) | 密闭车间收集率 | 无组织排放 (t/a) |
|------|-----------|---------|-------------|
| 开料 | 1.762 | 80% | 0.3524 |

与项目有关的原有环境问题

③电阻生产线搅拌工序源强估算

现有项目电阻生产线搅拌工序在密闭设备中进行，仅在入料时会产生少量粉尘，因此未进行抽风收集，本报告采用产污系数法进行估算。

项目搅拌机原辅料年使用量为白水泥 20 吨、硅砂 40 吨、硅微粉 50 吨，参考《逸散性工艺粉尘控制技术》中混凝土分批搅拌厂中“6.装水泥、砂和粒料入搅拌机”的排放系数 0.02kg/t（装料），则现有项目入料粉尘产生量为 0.0022t/a，0.00092kg/h，呈无组织排放。

B.硫酸雾废气

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）可知，现有项目硫酸雾废气经 DA001 排放口排放，因此硫酸雾废气采用日常监测数据算至满负荷进行核算。

1) 废气收集方式

磨刮机和后处理清洗机各个工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理，酸洗槽工艺废气将通过槽边设置的集气管道并使得工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气将引至废气处理设施处理，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-2 废气收集效率参考值，现有项目酸洗工序属于“设备废气排口直连”，本报告取收集率 95%。

2) 废气处理措施及污染物达标性分析

现有项目设置 1 套碱液喷淋装置，将收集到的酸雾废气经喷淋处理后通过排气筒排放。

根据广东宏科检测技术有限公司于 2022-2024 年近三年的日常监测数据可知，现有项目排气筒 DA001 硫酸雾的排放浓度、排放速率可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求。

与项目有关的原有环境污染问题

表 2-45 现有项目日常废气监测结果统计表

| 报告编号 | 采样日期 | 采样位置 | 污染物 | 检测结果 | | 排放标准 | |
|-------------------|-----------------|---------|-------|-------------------------|------------|-------------------------|------------|
| | | | | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h |
| K2210 E0142-1 | 2022年10 月11日 | 酸雾废气排放口 | 硫酸雾 | 6.94 | 0.0318 | 35 | 0.49 |
| | | 有机废气排放口 | 非甲烷总烃 | 16.5 | 0.186 | 70 | / |
| HK2304 E0124-1 | 2023年04 月04日 | 酸雾废气排放口 | 硫酸雾 | 6.8 | 0.0176 | 35 | 0.49 |
| | | 有机废气排放口 | 非甲烷总烃 | 9.37 | 0.128 | 70 | / |
| HK2401 E0198-1 | 2024年1 月4日 | 酸雾废气排放口 | 硫酸雾 | 5.93 | 0.0189 | 35 | 0.49 |
| | | 有机废气排放口 | 非甲烷总烃 | 7.32 | 0.101 | 70 | / |

3) 酸雾废气产排源强估算

根据广东科讯检测技术有限公司于2024年1月17日、2024年1月18日对现有项目喷淋塔进出口硫酸雾的排放浓度、排放速率监测数据可知，硫酸雾去除率为90%。

表 2-46 现有项目酸雾废气监测结果表

| 检测 点位 | 检测项目 | | 检测结果 | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|------------------------------|------------|---------|---------|------------|---------|---------|
| | | | 2024.01.17 | | | 2024.01.18 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 碱液喷淋 塔废气处 理前检测 口 | 标干流量(m ³ /h) | | 1679 | 1694 | 1667 | 1714 | 1729 | 1703 |
| | 硫 酸 雾 | 产生浓度 (mg/m ³) | 0.73 | 0.81 | 0.72 | 0.79 | 0.74 | 0.83 |
| | | 产生速率 (kg/h) | 0.0012 | 0.0014 | 0.0012 | 0.0014 | 0.0013 | 0.0014 |
| 碱液喷淋 塔废气处 理后检测 口 | 标干流量(m ³ /h) | | 1258 | 1280 | 1239 | 1304 | 1326 | 1285 |
| | 硫 酸 雾 | 排放浓度 (mg/m ³) | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L |
| | | 排放速率 (kg/h) | 0.00013 | 0.00013 | 0.00012 | 0.00013 | 0.00013 | 0.00013 |

本报告采用日常监测数据的排放速率的最大值(0.0318kg/h)核算硫酸雾废气排放源强，近三年项目生产负荷为50%，收集效率取95%、去除效率保守取80%（根据《线路板生产废气的治理》（华南理工大学化学学院，岑超平、古国榜，环境科学与技术，2001年第4期），线路板生产酸雾废气以碱性水溶液作吸收剂处理后，酸性废气的去除率在90%以上，且根据现有项目监测报告可知，硫酸雾处理效率为90%，由于近三年项目生产负荷为50%，若满负荷生产硫酸雾去除效率相应降低，本项目保守取值80%，硫酸雾属于较容易去除的废气，通过设置喷淋塔水箱pH自动控制装置来保证碱液投加量，可有效保证去除率达到80%以上），核算的硫酸雾产排情况如下表所示。

表 2-47 现有项目硫酸雾产排情况一览表

| 产污工序 | 产生量 (t/a) | 生产负荷 | 有组织收集情况(收集效率 95%) | | 排放情况(处理效率 80%) | | 无组织排放 (t/a) |
|------|-----------|------|-------------------|---------|----------------|---------|-------------|
| | | | 速率 kg/h | 收集量 t/a | 速率 kg/h | 排放量 t/a | |
| 酸洗 | 0.8 | 50% | 0.318 | 0.76 | 0.0636 | 0.153 | 0.04 |

C.线路、阻焊、文字、网版清洗工序有机废气

根据工艺流程及产污环节分析，现有项目有机主要来自使用含有挥发性有机物的线路、阻焊、文字、网版清洗工序，根据建设单位提供的原辅材料 MSDS（油墨、油墨稀释剂、洗网水）可知，均不含三苯。现有项目有机废气经 DA002 排放口排放，因此有机废气采用日常监测数据换算至满负荷进行核算

1) 废气达标性分析

根据广东宏科检测技术有限公司于 2022-2024 年近三年的日常监测数据可知，DA002 排放口监测数据（具体见表 2-45）有机废气（非甲烷总烃）的排放浓度可达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 大气污染物排放限值的较严值。

2) 废气收集率

根据现场勘察，现有项目丝印、固化设置在微负压密闭车间内，丝印采用顶吸式集气罩进行收集，固化设备采用密闭管道收集，有机废气的收集效率整体较低。根据《惠州市国道电子科技有限公司挥发性有机物（VOCs）综合整治方案（实施稿）》可知，丝印、固化工序各个独立车间进出口处设有磁吸塑料门帘，使各独立车间形成密闭微负压状态，丝印工序废气收集方式为“外部集气罩”，收集率为 30%，调油在丝印工位上进行，调油收集率也为 30%；固化工序废气收集方式属于“单层密闭正压”，收集率为 80%；洗网房操作台上方设置了顶吸式集气罩，洗网房设置在独立车间，形成微负压状态，废气收集方式集气效率为 30%；电阻工序由于油墨用量极小，废气产生量极低，因此未对电阻工序有机废气进行收集，综合考虑有机废气整体收集效率取 40%。

3) 废气处理效率

现有项目采用一级活性炭对线路、阻焊、文字、网版清洗工序收集的有机废气进行处理，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）可知，吸附法可达处理效率为 50%-80%，现有项目保守取值 50%。

本报告采用日常监测数据的排放速率的最大值(0.186kg/h)核算有机废气排放源强，近三年项目生产负荷为 50%。

表 2-48 现有项目线路、阻焊、文字、网版清洗 VOCs 产排情况一览表

| 有机废气产生量(t/a) | 生产负荷 | 有组织收集情况 40% | | 排放情况(处理效率 50%) | | 无组织排放(t/a) | 合计排放量(t/a) |
|--------------|------|-------------|---------|----------------|---------|------------|------------|
| | | 速率 kg/h | 收集量 t/a | 速率 kg/h | 排放量 t/a | | |
| 4.465 | 50% | 0.744 | 1.786 | 0.372 | 0.893 | 2.68 | 3.573 |

④废气收集处理设施现场勘查照片

与项目有关的原有环境污染问题



丝印机废气收集罩



成型工序废气收集管道



洗网房废气收集罩



UV 固化车间磁吸塑料门帘

与项目有关的原有环境污染问题



丝印车间磁吸塑料门帘



打孔、成型废气处理设施



硫酸雾废气处理设施



有机废气处理设施

⑤废水处理站废气

废水处理站废气属于无组织排放，采用产污系数法对废水站废气进行核算，自建废水处理站恶臭气体和有机废气主要产生于调节池、厌氧池等。总体来说恶臭和有机废气的产生情况和气候、温度等环境因素均有关。本报告恶臭气体参考美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究：每处理 1g 的 BOD_5 ，可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S ，现有项目自建废水处理站废水处理的 BOD_5 量为 1.463t/a，则产生的 NH_3 为 0.0045t/a，产生的 H_2S 为 0.0002t/a；进入废水处理站有机废气主要来源于洗网废水，产生的洗网废水带走 VOCs 按 10% 计算，现有项目洗网水用量为 4.125t/a，则洗网废水中有机废气含量为 0.4125t/a，废水处理站对水中有机物质处理效率约为 88%（保守取值 80%），废水处理站有机废

气产生量为 0.083t/a，为无组织排放。

⑥无组织排放废气

根据前文分析，现有项目无组织废气排放量如下表所示。

表 2-49 现有项目生产过程中无组织排放源强估算

| 污染物 | 排放速率 (kg/h) | 排放量 (t/a) |
|-------|-------------|-----------|
| 颗粒物 | 0.156 | 0.3746 |
| 硫酸雾 | 0.017 | 0.04 |
| 非甲烷总烃 | 1.1513 | 2.763 |
| 氨 | 0.0019 | 0.0045 |
| 硫化氢 | 0.0001 | 0.0002 |

厂界无组织废气达标性分析：

根据广东科讯检测技术有限公司于 2024 年 1 月 19 日、2024 年 1 月 20 日项目厂界和厂区内的监测数据（具体见表 2-49~表 2-51），已经收集的日常监测数据（具体见表 2-52）可知，现有项目颗粒物、硫酸雾厂界浓度可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求，非甲烷总烃可达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 大气污染物排放限值的较严值，硫化氢、氨厂界浓度可达到恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值。

表 2-50 现有项目厂界废气监测结果表（1） 单位：mg/m³

| 检测点位 | 检测项目 | 检测结果 | | | | | |
|----------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|
| | | 2024.01.19 | | | 2024.01.20 | | |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 厂界下风向 A1 | 颗粒物 | 0.248 | 0.235 | 0.241 | 0.239 | 0.241 | 0.237 |
| | 硫酸雾 | 0.017 | 0.016 | 0.014 | 0.015 | 0.017 | 0.013 |
| | 非甲烷总烃 | 1.16 | 1.09 | 1.12 | 1.17 | 1.14 | 1.16 |
| 厂界下风向 A2 | 颗粒物 | 0.189 | 0.191 | 0.187 | 0.182 | 0.194 | 0.198 |
| | 硫酸雾 | 0.007 | 0.009 | 0.010 | 0.008 | 0.007 | 0.011 |
| | 非甲烷总烃 | 1.27 | 1.31 | 1.23 | 1.16 | 1.24 | 1.29 |
| 厂界下风向 A3 | 颗粒物 | 0.227 | 0.216 | 0.227 | 0.231 | 0.225 | 0.219 |
| | 硫酸雾 | 0.013 | 0.014 | 0.011 | 0.013 | 0.014 | 0.012 |
| | 非甲烷总烃 | 1.13 | 1.11 | 1.09 | 1.17 | 1.12 | 1.10 |

表 2-51 现有项目厂界废气监测结果表（2）

| 检测点位 | 检测项目 | 2024.01.19 | | | | 2024.01.20 | | | |
|------|------|------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 |

与项目有关的原有环境问题

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 厂界下风向 oA1 | 氨 (mg/m ³) | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.06 |
| | 硫化氢 (mg/m ³) | 0.004 | 0.004 | 0.005 | 0.003 | 0.002 | 0.004 | 0.003 | 0.002 |
| | 臭气浓度(无量纲) | 11 | 12 | 11 | 11 | 12 | 13 | 12 | 11 |
| 厂界下风向 oA2 | 氨 (mg/m ³) | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 |
| | 硫化氢 (mg/m ³) | 0.003 | 0.002 | 0.004 | 0.002 | 0.001 | 0.003 | 0.003 | 0.001 |
| | 臭气浓度(无量纲) | 13 | 14 | 12 | 13 | 13 | 12 | 11 | 12 |
| 厂界下风向 oA3 | 氨 (mg/m ³) | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.07 |
| | 硫化氢 (mg/m ³) | 0.003 | 0.001 | 0.003 | 0.001 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0.002 |
| | 臭气浓度(无量纲) | 14 | 15 | 13 | 12 | 12 | 11 | 10 | 12 |

注：项目上风向（东南、西南、西北边界）三面邻厂，不具备布点条件，故不布设上风向参照点。

表 2-52 现有项目无组织废气监测结果表（3）

| 检测点位 | 检测项目 | 采样时间 | 检测结果 | | | | | 标准限值 | 是否达标 |
|--------|----------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 平均值 | | |
| 车间门外1米 | 非甲烷总烃 (mg/m ³) | 2024.01.19(第一次) | 2.45 | 2.34 | 2.25 | 2.41 | 2.36 | 6 | 达标 |
| | | 2024.01.20(第一次) | 2.4 | 2.48 | 2.51 | 2.37 | 2.44 | 6 | 达标 |
| | | 2024.01.19(第二次) | 2.23 | 2.34 | 2.28 | 2.16 | 2.25 | 6 | 达标 |
| | | 2024.01.20(第二次) | 2.28 | 2.41 | 2.31 | 2.25 | 2.31 | 6 | 达标 |
| | | 2024.01.19(第三次) | 2.38 | 2.45 | 2.51 | 2.34 | 2.42 | 6 | 达标 |
| | | 2024.01.20(第三次) | 2.33 | 2.39 | 2.46 | 2.47 | 2.41 | 6 | 达标 |

注：检测结果中的 1~4 分别为 1 h 内以等时间间隔采集的 4 个样品的结果，即一次浓度值。

表 2-53 现有项目日常监测无组织废气监测结果表（4）

| 采样位置 | 报告编号 采样日期 | HK2210 E0142-3 | HK2304 E0124-2 | 执行标准 |
|-------------|--------------|-------------------|-------------------|------|
| | | 2022.10.11 | 2023.04.04 | |
| 厂界下风向 1#检测点 | 非甲烷总烃 | 0.41 | 0.38 | 4.0 |
| 厂界下风向 2#检测点 | | 1.09 | 1.04 | |
| 厂界下风向 3#检测点 | | 1.11 | 1.14 | |
| 厂界下风向 4#检测点 | | 1.18 | 1.11 | |
| 厂界下风向 1#检测点 | 硫酸雾 | 0.005 | 0.005 | 1.2 |
| 厂界下风向 2#检测点 | | 0.013 | 0.008 | |
| 厂界下风向 3#检测点 | | 0.009 | 0.009 | |
| 厂界下风向 4#检测点 | | 0.007 | 0.006 | |
| 厂界下风向 1#检测点 | TSP | 0.162 | 0.203 | 1.0 |
| 厂界下风向 2#检测点 | | 0.433 | 0.408 | |
| 厂界下风向 3#检测点 | | 0.415 | 0.413 | |
| 厂界下风向 4#检测点 | | 0.379 | 0.409 | |

综上所述，现有项目废气污染源强统计结果见下表。

表 2-54 现有项目废气污染源强产排情况统计一览表

| 项目 | 污染物名称 | 产生量 (t/a) | 削减量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|--------------|-------|-----------|-----------|-----------|
| 集中排放 工艺废气 | 颗粒物 | 0.28 | 0.256 | 0.024 |
| | 硫酸雾 | 0.76 | 0.607 | 0.153 |
| | 非甲烷总烃 | 1.786 | 0.893 | 0.893 |
| 无组织工 艺废气 | 颗粒物 | 0.3746 | 0 | 0.3746 |
| | 硫酸雾 | 0.04 | 0 | 0.04 |

与项目有关的环境污染问题

| | | | | |
|------|-------|----------------|---|--------|
| | 非甲烷总烃 | 2.763 | 0 | 2.763 |
| | 氨 | 0.0045 | 0 | 0.0045 |
| | 硫化氢 | 0.0002 | 0 | 0.0002 |
| 全厂合计 | 颗粒物 | 合计排放量（无组织+有组织） | | 0.3986 |
| | 硫酸雾 | | | 0.193 |
| | 非甲烷总烃 | | | 3.656 |
| | 氨 | | | 0.0045 |
| | 硫化氢 | | | 0.0002 |

(3) 噪声

①噪声源强

经调查，现有项目的噪声主要来自生产设备、各类风机以及泵机等机械设备，其设备噪声源强见下表。

表 2-55 现有项目主要噪声源强情况

| 噪声源 | 源强 dB (A) | 噪声源位置 |
|-------------------|-----------|--------|
| 风机 | 85~90 | 废气排风系统 |
| 泵机 | 70~85 | 污水处理站 |
| 空压机 | 80-85 | 公共设施区 |
| 磨刮机 | 70~75 | 车间 |
| 后处理清洗机 | 70~75 | 车间 |
| 冲床、V-CUT 机、CNC 机床 | 80-85 | 车间 |
| 打孔机 | 65~75 | 车间 |
| 开料机 | 75 | 车间 |

②噪声治理措施

为了降低噪声对环境的影响，建设单位已采取了以下噪声防治措施：

a.合理布局生产设备，需将产噪声较大的设备布设在尽量远离居民区的位置，利用距离衰减降低设备噪声到达厂区边界时的噪声值，同时优化运行及操作参数，对部分机件采取减震、隔声措施。

b.利用厂房墙壁隔声，产噪大的车间安装吸声材料。

c.选用节能低噪声设备。

d.减振治理措施：对各种因振动而引起噪声的设备、生产车间的风机均设在大型混凝土基础上并加减振垫，减少振动噪声。

③厂界噪声达标分析

本报告收集了项目运行期间例行监测报告，噪声监测数据统计如下表所示。

表 2-56 厂界常规噪声监测值

| 序 | 监测位置 | 监测 | 检测结果 L _{eq} [dB (A)] | 标准 |
|---|------|----|-------------------------------|----|
|---|------|----|-------------------------------|----|

| 号 | | 时段 | 2023.2.13 | 2023.4.4 | 2023.7.9 | 2023.10.23 | 限值 |
|--------|-------------|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----|
| 1# | 厂界北侧 外1米 | 昼间 | 57 | 57 | 56 | 54 | 60 |
| | | 夜间 | 45 | 44 | 48 | 46 | 50 |
| 2# | 厂界北侧 外1米 | 昼间 | 55 | 57 | 56 | 55 | 60 |
| | | 夜间 | 45 | 45 | 46 | 47 | 50 |
| 3# | 厂界南侧 外1米 | 昼间 | 52 | 55 | 58 | 53 | 60 |
| | | 夜间 | 46 | 46 | 47 | 43 | 50 |
| 4# | 厂界南侧 外1米 | 昼间 | 56 | 54 | 57 | 53 | 60 |
| | | 夜间 | 47 | 46 | 45 | 44 | 50 |
| 监测报告编号 | | | HK2302E036 4-1 | HK2304E012 4-3 | HK2307E012 1-1 | HK2310E012 0-3 | / |

与项目有关的原有环境污染问题

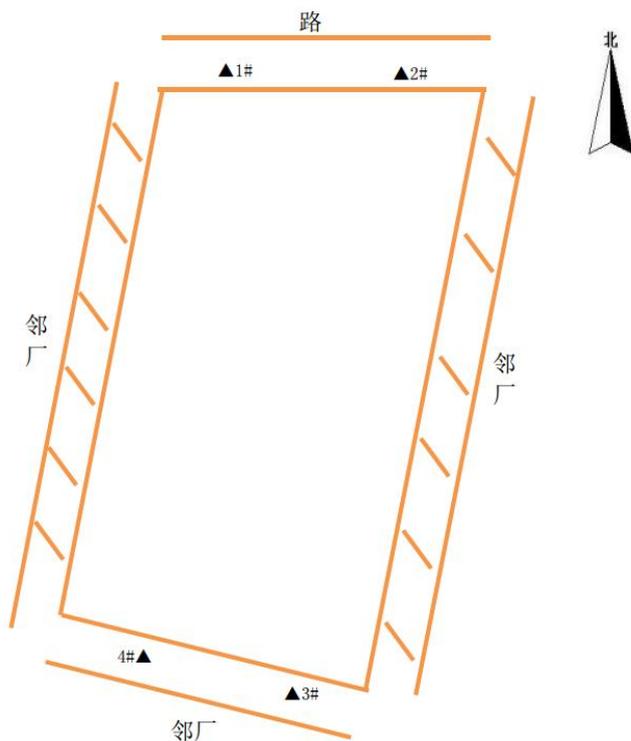


图 2-16 噪声监测点示意图

根据上述监测数据，现有项目南厂界和北厂界噪声能都达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准（厂界东面和西面与邻厂共用墙体，未设置监测点）。

（4）固体废物

根据前文工艺流程及产污环节分析可知，现有项目产生的固体废物包括危险废物、一般固体废物、生活垃圾。

①危险废物

现有项目现状产生的危险废物主要包括废机油、废油墨、含铜污泥、废油墨桶、废活性炭、废线路板等。

a.废活性炭：根据建设单位实际生产情况，由于建设单位未能及时更换活性

炭，废活性炭的产生量为 1t/a，更换后废活性炭采用密封袋装好后，暂存在危险废物仓库内，定期收集后交具有资质的危废处理单位进行处置。

b. 废机油、废含油抹布手套：项目在生产运营中，会产生少量废矿物油，根据建设单位实际生产情况，年产生量约 0.02t/a，定期收集后交具有资质的危废处理单位进行处置。

c. 废油墨：根据建设实际生产情况，废油墨产生量为 1.558t/a，定期收集后交具有资质的危废处理单位进行处置。

d. 废水处理含铜污泥：根据建设单位实际生产情况，废水处理含铜污泥产生量约 15t/a，定期收集后交具有资质的危废处理单位进行处置。

e. 废包装桶：根据建设单位实际生产情况，现有项目在生产过程中，油墨、稀释剂等的使用会产生废包装桶 0.76t/a，定期收集后交具有资质的危废处理单位进行处置。

f. 废线路板：根据建设单位实际生产情况，废线路板产生量为 13.64t/a，属于危险废物，定期收集后交具有资质的危废处理单位进行处置。

②一般固废

一般固体废物主要是一些包装材料、含铜粉尘、覆铜板边角料等。根据“资源化、减量化”等原则，一般固废暂存在一般固废仓中，定期卖给下游公司综合利用。

现有项目覆铜板边角料产生量约 5.75t/a；现有项目打孔、成型工序布袋除尘器收集的粉尘量为 0.256t/a；包装过程会产生少量废纸皮纸箱，产生量约为 0.5t/a。

③生活垃圾：建设单位实际员工人数 200 人，员工办公、生活产生的生活垃圾产生量为 40.2t/a，定期交由环卫部门处理。

表 2-57 现有项目固体废物产生与处理处置情况一览表 单位：t/a

| 类别 | 名称 | 产生工序 | 危废代码 | 物理性状 | 废物类别 | 现状产生量 | 去向 |
|------|------------|------|------------|------|------|-------|--------------|
| 危险废物 | 废活性炭 | 废气处理 | 900-039-49 | 固态 | HW49 | 1 | 东莞中普环境科技有限公司 |
| | 废油墨 | 丝印 | 900-253-12 | 液态 | HW12 | 1.558 | |
| | 废包装桶 | 生产过程 | 900-041-49 | 固态 | HW49 | 0.76 | |
| | 废机油、含油抹布手套 | 设备维护 | 900-214-08 | 固态 | HW08 | 0.02 | |
| | 废线路板 | 生产 | 900-045-49 | 固态 | HW49 | 13.64 | 深圳玥鑫科技有限公司 |
| | 含铜污泥 | 废水处理 | 398-005-22 | 固态 | HW22 | 15 | 广东鹏瑞环保资源股份 |

与项目有关的原有环境污染问题

| | | | | | | | |
|--------|--------|--------|-------------|----|---------------------|--------|--------------|
| | | | | | | | 有限公司 |
| | 小计 | | | | | 31.978 | / |
| 一般工业废物 | 覆铜板边角料 | 开料 | 900-008-S17 | 固态 | 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物 | 5.75 | 专业回收利用公司回收处理 |
| | 布袋除尘 | 废气处理 | 900-002-S17 | 固态 | | 0.256 | |
| | 废纸皮纸箱 | 包装 | 900-005-S17 | 固态 | | 0.5 | |
| 生活垃圾 | 生活垃圾 | 员工生活办公 | / | 固态 | / | 40.2 | 环卫部门定期清理 |

与项目有关的原有环境污染问题

表 2-58 现有项目危险废物汇总统计表

| 废物编号 | 危险废物代码 | 名称 | 排放工序 | 现有项目产生量(t/a) | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 厂内包装, 暂存方式 | 污染防治措施 |
|------|------------|----------|------|--------------|----|-----------|------|------|------|-----------------|-----------------|
| HW49 | 900-039-49 | 废活性炭 | 废气处理 | 1 | 固态 | 有机物等 | 有机物 | 定期更换 | T | 袋装/桶装 暂存于危废仓 | 交由有资质单位处理 处置 |
| HW12 | 900-253-12 | 废油墨 | 丝印 | 1.558 | 液态 | 油墨 | 有机物 | 每天 | T.I | | |
| HW49 | 900-041-49 | 废包装桶 | 生产过程 | 0.76 | 固态 | 油墨、化学品残留物 | 有机物 | 每天 | T | | |
| HW08 | 900-214-08 | 废机油、含油抹布 | 设备维护 | 0.02 | 固态 | 废矿物油 | 废矿物油 | 定期产生 | T.I | | |
| HW49 | 900-045-49 | 废线路板 | 生产 | 13.64 | 固态 | 铜 | 铜 | 每天 | T | | |
| HW22 | 398-005-22 | 含铜污泥 | 废水处理 | 15 | 固态 | 铜 | 铜 | 每天 | T | 袋装暂存于污泥区 | |
| 合计 | / | / | / | 31.978 | / | / | / | / | / | / | / |

现有项目厂区内设有一个危废仓和污泥暂存区，危废仓和污泥暂存区地面作混凝土硬化处理，地面涂覆环氧树脂，以防止渗漏和腐蚀。危废仓和污泥暂存区设有围墙，符合“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。危废贮存间设置了警示标志，并对危险废物进行了分类储存，不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断并贴上标签详细标明。建设单位安排专人负责管理危废贮存间，并制定了相应的管理制度。



图 2-17 危废暂存区图片

（5）地下水

现有项目可能产生地下水污染的环节包括生产车间、废水收集管道和废水处理设施、化学品仓库、危险废物暂存场所等。

①生产车间

根据项目建设特点，各车间均分布有生产设备、原辅料仓库，因此现有项目各个生产车间的地面采用基础防渗+环氧树脂涂层防渗漏，涉水生产线均设有 PP 接水盘，防止药水滴漏至地面而污染车间地面。

②废水处理系统和收集管道

根据建设单位提供资料，现有项目各生产废水收集池、处理池和事故应急池等均采用混凝土浇筑，各股生产废水的收集管道采用“PVC 管+废水收集槽”，防止水池破裂而污染地下水

④化学品仓

化学品仓地面采用混凝土进行浇筑+环氧树脂涂层，各化学品采用桶装，按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，且化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有围堰及导流渠，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会储存在围堰内，集中清理做危废处理，导流渠连接专用管道与事故应急池相连通，大剂量泄漏会

导向事故应急池。



图 2-18 化学品仓图片

⑤危废储存仓

危险废物暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求设计相关防护措施，包括不同危险废物分开存放，液态危险废物储存于储罐中，危险废物临时堆场地面采用混凝土进行浇筑，而且周边设置截污沟和防漏收集池。

（6）现有项目土壤防控措施

现有项目土壤污染源主要来自废水、固体废物暂存泄露。为有效防治土壤环境污染，现有项目运营期采取以下防治措施：

（1）车间地面做好防腐防渗工作。土壤污染防治工作和地下水污染防治工作统筹考虑，危险化学品仓、事故应急池属于重点污染区，已做好各区域的地面防渗，采用符合防渗标准要求的防渗材料。

重点污染防区其等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；现有项目其他区域属于一般防渗区，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。

（2）严格落实废气污染防治措施，加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，减少粉尘等污染物干湿沉降。

（3）原料及产品转运、贮存各环节做好防风、防水、防渗措施，避免有害物质流失，禁止随意弃置、堆放、填埋。

（4）防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。



图 2-18 厂区内地面防渗情况

(7) 现有项目环境风险防控设施

建设单位按要求制订了突发环境事件的应急演练制度，并按要求定期进行应急演练。

厂区采取了雨污分流的形式，生活污水、生产废水和雨水收集管网分开设置，厂区分别设置了雨水排放口、生活污水排放口和生产废水排放口；化学品仓内物料分类分区储存，易燃液体原料不与氧化剂混合贮存；危险废物使用符合标准的容器盛装，建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库做好交接记录。

现有项目设有一座 $11\text{m}\times 5\text{m}\times 2\text{m}=110\text{m}^3$ 的地下式事故应急池，用于满足事故状态下消防废水、初期雨水和泄漏物料暂存的需要。



图 2-19 厂区内地下式事故应急池

(8) 现有项目污染源汇总

根据上文分析，现有项目污染源强产生、排放情况统计详见下表。

表 2-59 现有项目营运期主要污染物产生和排放统计表 单位：t/a

| 类别 | 污染源 | 项目 | 排放量 | 审批总量 | 排放去向 |
|----|------|----------------------------------|------|------|-----------|
| 废水 | 生产废水 | 废水量 (m^3/a) | 9000 | 9000 | 经厂内废水处理站处 |

| | | | | | | | |
|--|------|-------------------------|------------|--------|--------------------------------------|------------|---|
| 与项目有关的原有环境污染问题 | | COD _{Cr} (t/a) | 0.81 | 0.81 | 理达标后，排入大牛垵污水处理厂处理达标后排放大牛垵排渠（中心排渠） | | |
| | | BOD ₅ (t/a) | 0.18 | 0.18 | | | |
| | | 总铜(t/a) | 0.0045 | 0.0045 | | | |
| | | 氨氮(t/a) | 0.09 | 0.09 | | | |
| | | 总氮(t/a) | 0.135 | 0.135 | | | |
| | | 总磷(t/a) | 0.0045 | 0.0045 | | | |
| | | SS(t/a) | 0.54 | 0.54 | | | |
| | 生活污水 | 废水量(m ³ /a) | 9000 | 9000 | 经厂内预处理后，排入大牛垵污水处理厂处理达标后排放大牛垵排渠（中心排渠） | | |
| | | COD _{Cr} (t/a) | 0.36 | / | | | |
| | | BOD ₅ (t/a) | 0.09 | / | | | |
| | | SS(t/a) | 0.09 | / | | | |
| | | NH ₃ -N(t/a) | 0.018 | / | | | |
| | 废气 | 有组织+无组织排放 | 总磷(t/a) | 0.004 | / | 处理后通过排气筒排放 | |
| | | | 颗粒物(t/a) | 0.3986 | / | | |
| | | | 硫酸雾(t/a) | 0.193 | / | | |
| | | | 非甲烷总烃(t/a) | 3.656 | 6.046 | | |
| | | | 氨(t/a) | 0.0045 | / | | |
| | 固体废物 | 危险废物 | 硫化氢(t/a) | 0.0002 | / | 排放至大气 | |
| | | | 一般工业废物 | / | 0 | | / |
| | | | 生活垃圾 | / | 0 | | / |
| 注：环评批复仅明确生产废水排放量为 30t/d，生活污水排放量为 30t/d，因此生产废水各污染物审批总量根据审批排放量及批复所列标准进行核算获得；有机废气审批总量则根据已完成的《惠州市国道电子科技有限公司挥发性有机物（VOCs）综合整治方案》中所明确的总量进行确定。 | | | | | | | |
| <p>（9）现有项目环境管理制度</p> <p>建设单位已设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。</p> <p>为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，建设根据工厂的实际情况，制订各种类型的环保制度，主要包括：环境保护管理办法；环境保护工作规章制度；环保设施检查、维护、保养规定；环保设施运行操作规程；厂内环境监测制度；环境监测年度计划；环境保护工作实施计划；监督检查计划；环保技术规程、环保知识培训计划。</p> <p>（10）环评批复及验收意见落实情况</p> <p>建设单位于 2017 年 12 月取得了原博罗县环境保护局《关于惠州市德凯电子制品有限公司更改项目名称及法人代表环境保护意见函》，同意原批复（博环建〔2010〕140 号）中项目主体“惠州市德凯电子制品有限公司”更改为“惠州市国道电子科技有限公司”，根据《关于惠州市德凯电子制品有限公司环境影响报告表</p> | | | | | | | |

的批复》博环建〔2010〕140号）、《博罗县环境保护局关于惠州市国道电子科技有限公司竣工环境保护验收意见的函》（博环建〔2018〕215号）、《惠州市国道电子科技有限公司建设项目竣工环境保护验收意见》，并结合现场调查情况，现有项目的环境影响评价要求相应的落实情况如表 2-59 所示。

与项目有关的原有环境污染问题

表 2-60 现有项目环评批复落实情况

| 批复文号 | 环评批复 | 竣工验收情况 | 现状情况 | 落实情况 |
|---------------|---|---|--|---------------------|
| 博环建(2010)140号 | <p>废水排放执行广东省《水污染物排放限值》(GB44/26-2001)第二时段一级标准。按照“雨污分流、清污分流”的原则建设厂区给排水管网。项目在清洗工序产生清洗废水 30 吨/天,须委托有资质的单位设计和修建废水处理设施,废水经处理达标后排入附近排渠;员工生活污水排放量 30 吨/天,厨房污水经三级隔油池处理、粪便污水经三级化粪池初步处理后排入附近排渠。设置废水、生活污水排污口一个。</p> | <p>项目所产废水为清洗废水、生活污水。项目在磨板酸洗工序产生的酸洗废水通过自建的污水处理设施进行处理,污水处理站采用“厌氧+好氧”处理工艺,清洗废水通过废水处理设施处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严值排入博罗县石湾镇大牛垒污水处理厂处理处置;生活污水主要为办公室冲厕用水和厨房污水,厨房废水经三级隔油池处理粪便污水经格栅、沉渣和三级化粪池处理后达到城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严值排入博罗县石湾镇大牛垒污水处理厂处理处置</p> | <p>根据项目日常监测报告可知,项目外排废水满足满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准要求,总氮满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。项目已按“雨污分流、清污分流”的原则建设厂区给排水管网。项目实际生产废水排放量控制在 30t/d 内,项目生产废水处理站是由有资质的单位惠州市绿科环保有限公司设计和修建,废水处理达标后经冯屋支渠截污管网排入大牛垒污水处理厂;员工生活污水排放量在 30t/d 内,污水经三级隔油池处理、三级化粪池处理后排入大牛垒污水处理厂。项目设置废水、生活污水排污口一个。</p> | <p>调整了排水去向和排放标准</p> |
| | <p>废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准,厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)标准。项目在搅拌、开料、磨板、打孔、冲床等工序产生粉尘,业主须委托有资质的单位设计和修建废气处理设施,将废气处理达标后沿不低于 15 米高的排气筒高空排放;丝印工序产生有机废气、业主须委托有资质的单位设计和修建废气处理设施,将废气</p> | <p>在 PCB 开料工序产生很少量的粉尘。搅拌、打孔、切割等工序产生的粉尘经废气处理设施经预处理后,达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准后排放;丝印工序产生有机废气,有机废气经活性炭收集塔处理达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准后排放;项目在清洗工序产生的酸雾经喷淋塔吸收处理,达到广东省地方标准</p> | <p>项目在打孔等工序产生粉尘的工序采用了布袋除尘器处理达广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准后排放,排气筒高度为 4m,不满足 15m 高要求;丝印工序产生有机废气经收集后引进活性炭吸附装置处理后达广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表 1 大气污染物排放限值的较严值后排放,排气筒高度为 15m,满足 15m 高要</p> | <p>排气筒高度不满足批复要求</p> |

| | | | | |
|----------------|---|--|---|-----|
| 与项目有关的原有环境污染问题 | <p>处理达标后沿不低于 15 米高的排气筒高空排放；厨房燃烧废气、油烟采用烟罩收集，经初步处理后可用专管抽至高空排放，专管高度就高于附近 50 米建筑物 1 米高。设置生产废气、烟尘、油烟排污口各一个。</p> | <p>《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准排放</p> | <p>求；清洗工序产生的废气经喷淋塔吸收处理达广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准后排放，通过 13 米高的排气筒排放，不满足 15m 高要求。餐食为外送，无厨房油烟废气</p> | |
| | <p>运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的规定。采取有效的降噪措施，选用低噪声设备，合理布局，对生源采取隔声、屏蔽、消声等措施，并严格控制生产时间，以减少对周围环境影响。</p> | <p>噪声主要来自开料机、打孔机、清洗机、冲床作业时产生的噪声。项目生产中选用了低噪声设备，安装在设备间内，风机排气口与风管采用软利安额吉，设备安装固定基座上，并加减震垫；风机采取消声降噪措施，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的规定</p> | <p>项目已采取有效的降噪措施，选用低噪声设备，合理布局，对声源采取隔声、屏蔽、消声等措施，并严格控制生产时间，以减少对周围环境影响。由监测可知，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求</p> | 已落实 |
| | <p>在厂区内暂存的一般固体废物，应设置符合要求的堆放场所，其污染控制应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的有关要求。分类处理固体废物：项目在生产过程中产生的原料边角料、包装废料、废气处理设施收集的粉尘及废水处理设施产生的污泥，委托专业回收公司代为处理；各种生活、办公垃圾由环卫部门收集处理。</p> | <p>项目在生产过程中产生的含铜污泥、废包装桶、废油墨、废活性炭、含铜粉尘、废 PCB 板边、废机油等交危废单位处置；生活垃圾集中堆放由当地环卫部门清运处理</p> | <p>项目产生的固废分类收集处理，在厂区内设置有一般固体废物暂存场所，该场所的设置符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关要求。危险废物贮存在危废暂存间内，该暂存间采取防腐防渗设计，符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597）要求。各种生活、办公垃圾由环卫部门收集处理。</p> | 已落实 |

(11) 现有项目回顾性分析结论

结合上述分析可知，建设单位现有项目针对其废水、废气及噪声、地下水污染环节等均采取了相应的污染防治措施，固体废物得到了合理的处理处置。

(12) 目前存在问题及以新带老措施

经现场勘察及查阅与现有项目有关的资料，现有项目存在的环境问题及对应整改措施和要求见下表。

表 2-61 项目现在环境问题及整改措施

| 序号 | 现存环境问题 | 整改措施及整改要求 |
|----|--|--|
| 1 | 现有丝印、烘干、洗网等产生VOCs的工序有机废气收集率低，有机废气无组织排放量较大 | ①本次改扩建拟对该问题进行整改，丝印、烘干、洗网等产生VOCs的工序于全封闭式的无尘独立车间内操作，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及室内空气质量，车间抽风微大于送风，形成微负压车间。 ②独立丝印机和涂布机采用上方集气罩抽风负压收集，烤箱、UV机、隧道炉设备有固定排放管直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口有集气罩，每台隧道炉设4根收集管，每台烤箱各设1根管，每台UV机设2根收集管，洗网房为全封闭式的独立车间，人工冲洗工位上方设置大风量的集气罩收集有机废气，敞开面风速控制>0.5m/s，车间设有抽排风，车间内部可达到负压，人工洗网在密闭车间内操作，车间抽排风一并排入有机废气处理系统 |
| 2 | 废水处理站未进行加盖密闭收集，有机废气及恶臭污染物未收集，为无组织排放 | 本次改扩建拟对该问题进行整改，高浓度有机废水处理站有机废水池、综合调节池上布设盖板，设有管道抽风收集废气，呈微负压；厌氧池、缺氧池上布设盖板。该收集方式可视为产生源设置在密闭车间内，所有开口处呈正压 |
| 3 | 丝印、烘干、洗网等产生的VOCs只通过一级活性炭进行处理，处理效率低，废水处理站有机废气未进行收集处理，有机废气排放量大 | 本次改扩建拟对该问题进行整改，丝印、烘干、洗网等产生的VOCs经收集后通过“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭”处理达标后排放；废水处理站收集的有机废气经“干式过滤器+二级活性炭”处理达标后排放 |
| 4 | 酸性废气处理设施排气筒高度不足15m | 碱液喷淋塔排气筒加高至15m，并进行排污口规范化设置。 |
| 5 | 未收集开料工序粉尘废气；布袋除尘器排气筒高度不足15m | 本次改扩建拟对该问题进行整改，对开料产生的粉尘进行收集，开料设备工序在密闭式设备内进行，设备内设置管道抽风，设备密闭后才开始运作，收集的含尘废气进入布袋除尘器进行处理，处理达标后由15m高排气筒排放，并进行排污口规范化设置。 |
| 6 | 现有项目废水处理站未设置中水回用系统，废水排放量大 | 本次改扩建拟对该问题进行整改，对废水处理站进行升级改造，提高废水处理站废水处理效率，设置中水回用系统，通过采取节水措施，从源头开始减少废水的产生量，从而控制外排生产废水量，如在溢流管路上安装可调节阀门通过调节阀门开度来控制溢流速度；使用节流装置，在溢流口安装可调节孔径节流装 |

与项目有关的原有环境问题

| | | |
|---|---|---|
| 与项目有关的原有环境污染问题 | | |
| | | 置，根据水压自动调节流量；采用变频水泵调节驱动力控制出水量等，上述措施可有效减少外排废水量，提高工业生产用水重复利用率。 |
| | 7 | 废活性炭更换频次不符合要求 本次改扩建拟对该问题进行整改，改扩建后，现有项目活性炭吸附装置升级为二级活性炭吸附装置，同时在企业运营期间应严格按照本次评价的要求及时更换活性炭，来保证二级活性炭吸附装置的处理效果 |
| <p style="text-align: center;">(13) 现有项目环境投诉、环境违法及处罚情况</p> <p>1) 2024年5月，由于涉嫌增加生产设备未依法报批建设项目环境影响评价文件开工建设、涉嫌增加生产设备需配套的环境保护设施未验收即擅自投入生产，本项目收到惠州市生态局行政处罚决定书（惠市环(博罗)罚〔2024〕24号、25号、26号）。</p> <p>收到处罚通知后，建设单位立即停产整顿，对涉嫌增加的生产设备进行了封存。</p> <p>2) 2024年9月，现场检查时，由于阻焊（丝印油墨→热固化）工序车间门塑胶帘敞开未密闭，擅自安装的排气扇已启用并向车间外排气，且部分自动丝印机上方的废气收集罩被木板、胶带、纸团等异物封堵，致使生产过程中产生的有机废气未能正常有效收集处理。产生含挥发性有机物废气的生产活动，未在密闭空间中进行，未按照规定使用污染防治设施，本项目收到惠州市生态环境局行政处罚决定书（惠市环(博罗)罚〔2025〕1号），收到处罚通知后，建设单位立即进行整改：</p> <p>①采取行动撕开封堵的透明胶、取开木板、纸团等异物；</p> <p>②维修好塑料吊帘使其密闭，拆掉散热排气扇电源线；</p> <p>③封闭取样口；</p> <p>④建设单位于2024年12月2日完成了《惠州市国道电子科技有限公司挥发性有机物（VOCs）综合整治方案》，并通过专家评审，开展的整治内容主要有：</p> <p>（1）在丝印、固化工序等车间进出口处增加磁吸塑料门帘，使产VOCs工序所在区域形成微负压状态，提高整体废气收集效率，减少VOCs无组织排放；（2）洗网工序设在独立空间内进行，呈微负压状态，洗网工序在洗网操作台上完成，操作台上增加顶吸式集气罩对洗网废气进行收集，并将收集的洗网废气引至现有活性炭吸附装置处理后排放，减少VOCs的无组织排放。通过整治VOCs总排放量削减量为1.233吨/年；</p> | | |

⑤本次《惠州市国道电子科技有限公司年产 50 万平方米线路板改扩建项目》拟对现有项目废气收集处理设施进行升级改造，在密闭负压车间内设置抽排风，废气经收集后进入有机废气处理设施处理达标后排放，改扩建后，可实现约 1.2314 吨的有机废气减排量，达到增产减污，绿色生产的环保目标。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1.大气环境

本项目位于惠州市博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，根据《关于印发<惠州市环境空气质量功能区划（2024年修订）>的通知》（惠市环〔2024〕16号），项目所在地属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准。

（1）达标区判定

根据惠州市生态环境局发布的《2023年惠州市生态环境状况公报》：

城市空气质量：2023年，惠州市环境空气质量优良。六项污染物年评价浓度均达标，其中，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和可吸入颗粒物PM₁₀年评价浓度达到国家一级标准；细颗粒物PM_{2.5}和臭氧年评价浓度达到国家二级标准。综合指数为2.56，AQI达标率为98.4%，其中，优225天，良134天，轻度污染6天，无中度及以上污染，超标污染物为臭氧。

与2022年相比，惠州市环境空气质量有所改善。综合指数下降0.8%，AQI达标率上升4.7个百分点，臭氧下降13.9%，一氧化碳和二氧化氮持平，可吸入颗粒物PM₁₀、细颗粒物PM_{2.5}、二氧化硫分别上升9.1%、11.8%、20.0%。

县区空气质量：2023年，各县区环境空气质量总体优良。六项污染物年评价浓度均达标，综合指数2.06（龙门县）~2.75（博罗县），AQI达标率94.4%（仲恺区）~99.5%（大亚湾区），超标污染物均为臭氧。按环境空气质量综合指数排名，由好到差依次为龙门县、大亚湾区、惠东县、惠阳区、仲恺区、惠城区、博罗县。与2022年相比，惠东县、大亚湾区、博罗县空气质量略微变差，其余县区空气质量略有改善，综上，本项目所在区域属环境空气质量达标区。

2023年惠州市生态环境状况公报

发布时间：2024-06-21 10:09:30

综述

2023年，惠州市环境空气质量保持优良，饮用水水源地水质全部达标，东江干流（惠州段）、西枝江、增江干流（龙门段）、吉隆河水质优，湖泊水库水质达到水环境功能区划目标，近岸海域水质优，声环境质量和生态质量均基本稳定。

环境空气质量

城市空气质量：2023年，惠州市环境空气质量优良。六项污染物年评价浓度均达标，其中，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和可吸入颗粒物PM₁₀年评价浓度达到国家一级标准；细颗粒物PM_{2.5}和臭氧年评价浓度达到国家二级标准。综合指数为2.56，AQI达标率为98.4%，其中，优225天，良134天，轻度污染6天，无中度及以上污染，超标污染物为臭氧。

与2022年相比，惠州市环境空气质量有所改善。综合指数下降0.8%，AQI达标率上升4.7个百分点，臭氧下降13.9%，一氧化碳和二氧化氮持平，可吸入颗粒物PM₁₀、细颗粒物PM_{2.5}、二氧化硫分别上升9.1%、11.8%、20.0%。

县区空气质量：2023年，各县区环境空气质量总体优良。六项污染物年评价浓度均达标，综合指数2.06（龙门县）~2.75（博罗县），AQI达标率94.4%（仲恺区）~99.5%（大亚湾区），超标污染物均为臭氧。按环境空气质量综合指数排名，由好到差依次为龙门县、大亚湾区、惠东县、惠阳区、仲恺区、惠城区、博罗县。与2022年相比，惠东县、大亚湾区、博罗县空气质量略微变差，其余县区空气质量略有改善。

图 3-1 2023 年惠州市生态环境状况公报

(2) 特征污染物

根据《建设项目环境影响报告表编制指南（污染影响类）（试行）》，“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”，因此项目特征因子为硫酸雾、非甲烷总烃、TSP、臭气浓度、硫化氢和氨。

非甲烷总烃、TSP、硫酸雾、臭气浓度、硫化氢和氨引用惠州市生态环境局审批的《惠州天为资源再生有限公司废线路板资源综合利用项目》（惠市环建〔2024〕65 号）中委托广州佳境有限公司和广东海能检测有限公司于 2024 年 1 月 4 日~1 月 11 日对惠州天为资源再生有限公司东南侧监测的检测数据。监测点位惠州天为资源再生有限公司东南侧 G1 位于项目东北侧 3143m，监测数据未超过 3 年，监测至今项目区域内无新增重大污染源情况，引用的检测数据具有代表性。



图 3-2 环境空气监测点位图

| 表 3-1 环境空气质量现状监测情况 (单位: mg/m ³) | | | | | | | |
|---|---------------|--------------|--------|-------------|----------|------|------|
| 监测点位 | 监测项目 | 监测时段 | 相对项目位置 | 距离 | | | |
| G1 惠州天为资源再生有限公司 东南侧 | 非甲烷总烃 | 1 小时平均 | 东北 | 3143m | | | |
| | TSP | 24 小时均值 | | | | | |
| | 硫酸雾 | 1 小时、24 小时均值 | | | | | |
| | 氨 | 1 小时 | | | | | |
| | 硫化氢 | 1 小时 | | | | | |
| | 臭气浓度 | 一次值 | | | | | |
| 表 3-2 引用报告环境空气质量现状检测结果 (单位: mg/m ³) | | | | | | | |
| 序号 | 污染物 | 平均时间 | 评价标准 | 监测浓度范围 | 最大浓度占标率% | 超标率% | 达标情况 |
| 1 | 硫酸雾 | 小时均值 | 0.3 | <0.005 | 0.83% | 0 | 达标 |
| 2 | 臭气浓度 (无量纲) | | 20 | <10 | 25.00% | 0 | 达标 |
| 3 | 氨 | | 0.2 | 0.010~0.020 | 10.00% | 0 | 达标 |
| 4 | 硫化氢 | | 0.01 | <0.001 | 5.00% | 0 | 达标 |
| 5 | 非甲烷总烃 | | 2.0 | <1.09~1.28 | 64.00% | 0 | 达标 |
| 6 | TSP | 日均值 | 0.3 | 0.040~0.081 | 27.00% | 0 | 达标 |
| 7 | 硫酸雾 | | 0.1 | <0.005 | 2.50% | 0 | 达标 |
| <p>根据《惠州市环境空气质量功能区划》(2024 年修订), 本项目所在区域属二类功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单(生态环境部 2018 年第 29 号) 的二级标准。根据上面的监测结果, 监测期间评价区域环境空气硫酸雾、氨、硫化氢分别满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 的 1h 平均值以及日均值; 臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求; 总悬浮颗粒物分别满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单中二级标准; 非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。</p> <p>2.地表水环境</p> <p>详见地表水专项评价。</p> <p>(1) 区域地表水环境质量状况</p> | | | | | | | |

区域环境质量现状

根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号），东江为II类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准，里波水（博罗罗浮山-博罗里波水）为III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

由于《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）中未对石湾镇中心排渠水质目标及水域功能进行划定，根据《博罗县2024年水污染防治攻坚战工作方案》（博环攻坚办〔2024〕68号）和《石湾镇2024年紧水河政治工作方案》，石湾镇中心排渠和紧水河2024年阶段性水质目标为V类，故本次评价石湾镇中心排渠和紧水河的水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准。

冯屋支渠汇入石湾镇中心排渠，省、市未划分其功能区；根据实地调研情况，冯屋支渠的主要功能是纳污、排洪，无供水、灌溉功能。

根据地方管理部门提供的区域水环境质量考核统计结果，紧水河近三年水质名称呈好转趋势，2021年水质仍呈劣V类（氨氮超标），2022年水质已经达到V类，满足水质考核要求，2023年水质已经达到IV类；石湾镇中心排渠和其支流大牛垒水近三年水质均可达到IV类，2023年石湾镇中心排渠水质可达到III类，满足水质考核要求。综上，2021-2023年，区域水环境质量总体良好，基本满足水质考核要求。

（2）地表水环境质量现状补充监测

本次地表水环境质量现状监测在收集历史监测资料的基础上进行补充监测。

本项目改扩建后，全厂生产废水和生活污水仍采取分开处理的方式。生产废水经厂内废水处理系统处理达标后部分回用，其余经冯屋支渠排入中心排渠，然后汇入紧水河（里波水）。在评价范围内，根据项目位置、区域水功能区划及评价要求设置监测点，本项目共布置6个地表水监测断面，具体位置见附图15，具体监测结果及评价见地表水环境影响专章。

本次补充监测在石湾中心排渠布设6个断面，按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准进行评价，6个断面各监测指标均优于V类标准，达到《博罗县2024年水污染防治攻坚战工作方案》（博环攻坚办〔2024〕68号）中的水质攻坚目标。

目前，冯屋支渠在汇入石湾镇中心排渠前设有截污工程，该截污工程主要是

为了弥补区域管网铺设进度较慢而临时设置的治水设施，该工程将冯屋支渠的污水截留后用泵站送至大牛垒污水处理厂，因此，冯屋支渠汇入中心排渠前的河段处于断流状态，汇入口附近冯屋支渠和中心排渠内的水体从来源上分析属同一水体，本次补充监测在汇入口处设置有监测断面（W2），监测数据显示断面水质可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

3.声环境

根据《惠州市生态环境局关于印发<惠州市声环境功能区划分方案（2022年）>的通知》（惠市环〔2022〕33号），本项目位于该方案制定的“惠州市声环境功能区划示意图”的划分范围以为区域，项目所在地为“居住、商业、工业混杂区需要维护住宅安静的区域”，属于2类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

项目50m范围内，厂区西侧有1处居民区，根据《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）》，需要对声环境现状进行监测。建设单位委托中山大学惠州研究院检测中心于2023年6月15日对该居民区（距项目厂界约38m）进行噪声检测并出具现状检测报告（报告编号：C3E007615D41），具体检测结果如下：

表 3-3 现状噪声检测结果表

| 检测点位 | 检测项目 | 检测结果（Leq[dB(A)]） | |
|---|------|------------------|----|
| | | 昼间 | |
| | | 测量值 | 限值 |
| 项目厂界西面居民点 | 环境噪声 | 57 | 60 |
| 备注：1、检测期间天气：晴，昼间风速 1.5m/s； 2、限值参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准； 3、项目夜间不生产，现状噪声仅检测昼间。 | | | |

根据检测结果，建项目周边噪声环境质量现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

4.生态环境

本项目位于惠州市博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，本次改扩建在已建成区进行建设，用地性质为工业用地；本项目用地范围内不含有生态环境保护目标，因此，本次评价不开展生态现状调查。

5.地下水环境

项目厂区内地面全部硬底化，周边200米范围主要为厂房，道路均采用水泥

硬化地面，厂区内及周边不存在地下水污染途径，原则上可不进行地下水现状监测。为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本次评价委托广东科讯检测技术有限公司于 2024 年 3 月 11 日对项目所在区域地下水进行了监测。

(1) 监测布点

在项目下游的空地（SWW 约 300m 处，E 113°53'40.6902”，N 23°8'44.7952”）设一个地下水监测点位（具体位置见附图 14）。

(2) 监测项目及监测频率

监测项目包括八大离子（K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻）和浊度、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、阴离子表面活性剂、铜。

监测频次：监测一期，采样一次。

(3) 采样和分析方法

样品的采集和保存按《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020 进行，各项目分析方法及检出限具体见表 3-3。

表 3-4 地下水分析及检出限

| 检测项目 | 检测方法 | 使用仪器 | 检出限 |
|-----------------|---|-------------------|-------------|
| pH 值 | 玻璃电极法 GB/T 5750.4-2023 (8.1) | pH/mV 计 SX711 型 | 0~14 无量纲 |
| 浊度 | 浊度计法 HJ 1075-2019 | 浊度计 WZS-180A | 0.3 NTU |
| 溶解性总固体 | 称量法 GB/T 5750.4-2023 (11.1) | 分析天平 PX224ZH/E | / |
| 总硬度 | 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2023 (10.1) | 50mL 滴定管 | 1.0 mg/L |
| 耗氧量 | 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2023 (4.1) | 25mL 酸式滴定管 | 0.05 mg/L |
| 氨氮 | 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | 紫外可见分光光度计 UV-6100 | 0.025 mg/L |
| 挥发酚 | 4-氨基安替比林分光光度法 (萃取分光光度法) HJ 503-2009 (方法一) | 紫外可见分光光度计 UV-6100 | 0.0003 mg/L |
| 硝酸盐 | 离子色谱法 HJ 84-2016 | 离子色谱仪 D120 | 0.016 mg/L |
| 亚硝酸盐 | 分光光度法 GB/T 7493-1987 | 紫外可见分光光度计 UV-6100 | 0.003 mg/L |
| 硫酸盐 | 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007 | 紫外可见分光光度计 UV-6100 | 8 mg/L |
| 氯化物 | 离子色谱法 HJ 84-2016 | 离子色谱仪 D120 | 0.007 mg/L |
| K ⁺ | 离子色谱法 HJ 812-2016 | 离子色谱仪 D120 | 0.02 mg/L |
| Na ⁺ | 离子色谱法 HJ 812-2016 | 离子色谱仪 D120 | 0.02 mg/L |

| 区域 环境 质量 现状 | 检测项目 | 检测方法 | 使用仪器 | 检出限 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|---|-------------------|------------|-------|----|----|------|----|----|------|---|------|---------|----|-------|------|---|----|------|----|-----|------|---|-----|------|----|---|------|---|-----|--------|----|---|-------|---|-----|-------|----|-------|------|---|-----|------|----|------|------|---|-----|------|----|-----|-------|---|--------|-------|----|----------|------|---|------|-----|---|---|
| | Ca ²⁺ | 离子色谱法 HJ 812-2016 | 离子色谱仪 D120 | 0.03 mg/L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mg ²⁺ | 离子色谱法 HJ 812-2016 | 离子色谱仪 D120 | 0.02 mg/L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 酸碱指示剂滴定法 | 25mL 滴定管 | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | HCO ₃ ²⁻ | 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版 国家环保总局 2002 年) 3.1.12.1 | 25mL 滴定管 | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Cl ⁻ | 离子色谱法 HJ 84-2016 | 离子色谱仪 D120 | 0.007 mg/L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 离子色谱法 HJ 84-2016 | 离子色谱仪 D120 | 0.018 mg/L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 硫化物 | 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021 | 紫外可见分光光度计 UV-6100 | 0.003 mg/L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 铜 | 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987 | 原子吸收分光光度计 AA-6880 | 0.05 mg/L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 阴离子合成洗涤剂 | 亚甲蓝分光光度法 GB/T 5750.4-2023 (13.1) | 紫外可见分光光度计 UV-6100 | 0.050 mg/L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 总大肠菌群 | 多管发酵法 (15 管法) 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版 国家环境保护总局 2002 年) 5.2.5.1 | 生化培养箱 LRH-250F | 20 MPN/L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 细菌总数 | 平皿计数法 HJ 1000-2018 | 生化培养箱 LRH-250F | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>(4) 评价标准</p> <p>根据《广东省地下水功能区划》(粤办函[2009]459 号), 本项目所在区域属于“H074413001Q05 珠江三角洲惠州博罗分散式开发利用区”, 水质类别为 III 类, 地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB14848-2017) III 类标准。本项目周边浅层地下水功能区划见附图 9。地下水水质标准限值见表 3-4。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 地下水质量评价标准 单位: mg/L, pH 除外</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目</th> <th>III类</th> <th>序号</th> <th>项目</th> <th>III类</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>pH 值</td> <td>6.5~8.5</td> <td>10</td> <td>亚硝酸盐氮</td> <td>≤1.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>氨氮</td> <td>≤0.5</td> <td>11</td> <td>总硬度</td> <td>≤450</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>耗氧量</td> <td>≤3.0</td> <td>12</td> <td>钠</td> <td>≤200</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>挥发酚</td> <td>≤0.002</td> <td>13</td> <td>铜</td> <td>≤1.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>六价铬</td> <td>≤0.05</td> <td>14</td> <td>总大肠菌群</td> <td>≤3.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>氯化物</td> <td>≤250</td> <td>15</td> <td>细菌总数</td> <td>≤100</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>硫酸盐</td> <td>≤250</td> <td>16</td> <td>硫化物</td> <td>≤0.02</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>溶解性总固体</td> <td>≤1000</td> <td>17</td> <td>阴离子表面活性剂</td> <td>≤0.3</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>硝酸盐氮</td> <td>≤20</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p>(5) 评价方法</p> <p>采用标准指数法进行评价, 标准指数 > 1, 表明该水质因子已超过了规定的水质标准, 指数值越大, 超标越严重。标准指数计算公式为以下两种情况:</p> <p>①对于评价标准为定值的水质因子, 其标准指数计算公式:</p> | | | | | 序号 | 项目 | III类 | 序号 | 项目 | III类 | 1 | pH 值 | 6.5~8.5 | 10 | 亚硝酸盐氮 | ≤1.0 | 2 | 氨氮 | ≤0.5 | 11 | 总硬度 | ≤450 | 3 | 耗氧量 | ≤3.0 | 12 | 钠 | ≤200 | 4 | 挥发酚 | ≤0.002 | 13 | 铜 | ≤1.00 | 5 | 六价铬 | ≤0.05 | 14 | 总大肠菌群 | ≤3.0 | 6 | 氯化物 | ≤250 | 15 | 细菌总数 | ≤100 | 7 | 硫酸盐 | ≤250 | 16 | 硫化物 | ≤0.02 | 8 | 溶解性总固体 | ≤1000 | 17 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 | 9 | 硝酸盐氮 | ≤20 | / | / |
| 序号 | 项目 | III类 | 序号 | 项目 | III类 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | pH 值 | 6.5~8.5 | 10 | 亚硝酸盐氮 | ≤1.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 氨氮 | ≤0.5 | 11 | 总硬度 | ≤450 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 耗氧量 | ≤3.0 | 12 | 钠 | ≤200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 挥发酚 | ≤0.002 | 13 | 铜 | ≤1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 六价铬 | ≤0.05 | 14 | 总大肠菌群 | ≤3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 氯化物 | ≤250 | 15 | 细菌总数 | ≤100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 硫酸盐 | ≤250 | 16 | 硫化物 | ≤0.02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 溶解性总固体 | ≤1000 | 17 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 硝酸盐氮 | ≤20 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{(7.0 - pH)}{(7.0 - pH_{sd})} \quad \text{当 } pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{(pH - 7.0)}{(pH_{su} - 7.0)} \quad \text{当 } pH > 7.0$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——水质标准中规定的 pH 的上限值；

pH_{sd}——水质标准中规定的 pH 的下限值。

(6) 监测结果与评价

地下水环境质量现状监测结果评价结果见下表。

表 3-6 地下水监测及评价结果一览表

| 监测项目 | 监测值 | 标准 | 标准指数 |
|--------------------------------------|---------|------------|------|
| K ⁺ (mg/L) | 4.15 | / | / |
| Na ⁺ (mg/L) | 3.34 | / | / |
| Ca ²⁺ (mg/L) | 14.3 | / | / |
| Mg ²⁺ (mg/L) | 5.07 | / | / |
| CO ₃ ²⁻ (mg/L) | 0 | / | / |
| HCO ₃ ⁻ (mg/L) | 51 | / | / |
| Cl ⁻ (mg/L) | 9.71 | / | / |
| SO ₄ ²⁻ (mg/L) | 15.8 | / | / |
| pH 无量纲 | 7.1 | 6.5≤pH≤8.5 | / |
| 氨氮 (mg/L) | 0.045 | ≤0.50 | 0.09 |
| 硫酸盐 (mg/L) | 17 | ≤250 | 0.07 |
| 铜 (mg/L) | 0.05L | ≤1.00 | 0.03 |
| 耗氧量 (mg/L) | 0.89 | ≤3.0 | 0.30 |
| 溶解性总固体 (mg/L) | 215 | ≤1000 | 0.22 |
| 总硬度 (mg/L) | 61 | ≤450 | 0.14 |
| 总大肠菌群 (MPN/L) | <20 | ≤3.0 | 3.33 |
| 细菌总数 (个/L) | 84 | ≤100 | 0.84 |
| 阴离子合成洗涤剂 (mg/L) | 0.710 | ≤0.3 | 2.37 |
| 硫化物 (mg/L) | 0.003L | ≤0.02 | 0.08 |
| 挥发酚 (mg/L) | 0.0003L | ≤0.002 | 0.08 |
| 硝酸盐 (mg/L) | 0.021 | ≤20 | 0.00 |

| | | | | |
|---|--|--------|------|------|
| 区域环境质量现状 | | | | |
| | 亚硝酸盐 (mg/L) | 0.003L | ≤1 | 0.00 |
| | 氯化物 (mg/L) | 9.73 | ≤250 | 0.04 |
| | 注：L表示低于检出限，前面的数据为检出限，用检出限的一半计算标准指数。 监测采样相关参数：井深 6m；水位埋深 3.5m。 | | | |
| <p>由上表监测结果分析可知，地下水水质除了总大肠菌群和阴离子合成洗涤剂监测因子超标之外，其他监测因子均符合《地下水水质标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，地下水总大肠菌群和阴离子合成洗涤剂超标的原因是多方面的，包括以往的工业污染、农业污染、所在区域的地质情况。地下水水质总大肠菌群和阴离子合成洗涤剂检测因子超标，说明项目所在区域的地下水的背景值的浓度较高。</p> <p>6.土壤环境</p> <p>项目厂区内各车间、废水站等均采取了相应的防渗措施，厂区均已硬底化，因此厂区内不存在土壤污染途径，且不具备采样监测条件，因此本次评价不进行土壤环境质量现状监测。</p> | | | | |
| - 121 - | | | | |

1.大气环境保护目标：项目周边 500m 范围内无风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标等环境敏感点，且生态环境不属于敏感区，生态环境良好。项目环境影响评价内的环境敏感点及保护目标详见表 3-7、附图 2。

2.声环境保护目标：厂界外 50m 范围内涉及的环境保护目标见表 3-8。

3.地下水环境保护目标：项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4.生态环境保护目标：本项目位于惠州市博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，为改扩建项目，依托现有厂房进行建设，因此无生态环境保护目标。

表 3-7 本项目大气环境保护目标一览表

| 名称 | 坐标 | | 保护对象 | 保护内容 | 人口数量(人) | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m | 与产污车间最近距离/m | 敏感因素 |
|------|----------------|------|------|------|---------|-----------|--------|----------|-------------|------|
| | X | Y | | | | | | | | |
| 小区 | 名巨山水城 | -420 | 0 | 居民区 | 约 1500 | 环境空气二类功能区 | 西 | 390 | 390 | 大气 |
| | 现代华府 | -353 | 325 | | 约 500 | | 西北 | 437 | 448 | 大气 |
| | 聚龙天誉湾二期 | -443 | -231 | | 约 600 | | 西南 | 460 | 478 | 大气 |
| 学校 | 向日葵幼儿园 | -443 | -173 | | 约 80 | | 西南 | 443 | 470 | 大气 |
| 行政村 | 滘吓冯屋村 | 0 | 469 | | 约 1500 | | 北 | 400 | 420 | 大气 |
| | 滘吓村部分居民点 | 175 | -220 | | 约 500 | | 东南 | 220 | 234 | 大气 |
| 附近公寓 | 德宝公寓、宏记公寓、金英公寓 | -87 | 92 | | 约 60 | | 西北 | 80 | 100 | 大气 |
| 出租楼 | 出租楼 | -51 | 46 | | 约 5 人 | | 西 | 38 | 54 | 大气 |
| 规划 | 规划敏感点 | -74 | 152 | | 约 500 | | 西北 | 105 | 132 | 大气 |

备注：以项目中心为坐标原点，环境保护目标坐标取距离项目厂址中心点的最近点位置。

环境保护目标

表 3-8 声环境保护目标一览表

| 名称 | | 坐标 | | 保护对象 | 保护内容 | 人数 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离 | 与产污车间最近距离 |
|---|-----|-----|----|------|------|----|-------|--------|--------|-----------|
| | | X | Y | | | | | | | |
| 出租楼 | 出租楼 | -51 | 46 | 居民区 | 人群 | 5人 | 2类 | 西北 | 38m | 54m |
| 备注：以项目中心为坐标原点，环境保护目标坐标取距离项目厂址中心点的最近点位置。 | | | | | | | | | | |

1. 水污染物排放标准

本项目生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用，剩余部分处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准较严值后，经冯屋支渠排入中心排渠，汇入紧水河（里波水）。回用水水质执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中“工艺与产品用水”标准，电导率执行建设单位的要求。大牛垒污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）的一级标准 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准的较严者，总磷和氨氮同时执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准。排放限值具体见表 3-9。

生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与大牛垒污水处理厂接管标准中的较严者后经市政污水管网排入大牛垒污水处理厂处理；本项目清净下水主要包括冷却水系统排污水，水质较清洁，通过厂区污水管道排入市政污水管网排入大牛垒污水处理厂进行处理。排放限值见表 3-11。

表 3-9 本项目生产废水主要水污染因子执行排放标准表

单位：pH 无量纲，电导率为 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ，其它为 mg/L

| 污染物 | 回用标准 | | | 自建废水处理站处理后排放标准 | | | |
|--------------------|-----------------------------------|----------|---------|--|----------------------------------|---------------------------------|--------|
| | 《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2024) | 建设单位回用限值 | 执行回用标准 | 《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)中表 1 印制电路板直接排放限值 | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 V 类标准 | 执行排放标准 |
| pH | 6.0~9.0 | 6.0~9.0 | 6.0~9.0 | 6.0~9.0 | 6~9 | 6~9 | 6~9 |
| COD _{Cr} | 50 | / | 50 | 100 | 90 | 40 | 40 |
| NH ₃ -N | 5 | / | 5 | 25 | 10 | 2 | 2 |
| BOD ₅ | 10 | / | 10 | / | 20 | 10 | 10 |
| SS | / | / | / | 70 | 60 | / | 60 |
| TN | 15 | / | 15 | 35 | / | 2 | 2 |
| 总铜 | / | / | / | 0.5 | 0.5 | 1 | 0.5 |
| 石油类 | 1.0 | / | 1.0 | 5 | 5 | 1 | 1 |
| 总磷 | 0.5 | / | 0.5 | 1 | 0.5* | 0.4 | 0.4 |
| TOC | / | / | / | 30 | / | / | 30 |
| 电导率 | / | 200 | 200 | / | / | / | / |
| 硫化物 | 1.0 | / | 1.0 | 1.0 | 0.5 | 1.0 | 0.5 |

*总磷参照广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中的磷酸

盐排放标准

表 3-10 单位产品基准排水量

| 适用企业 | 产品规格 | 单位 | 单位产品基准排水量 |
|-------|------|--------------------------------|-----------|
| 印制电路板 | 单面板 | m ³ /m ² | 0.22 |
| | 双面板 | m ³ /m ² | 0.78 |

表 3-11 本项目生活污水、清浄下水执行排放标准一览表

单位: mg/L, pH 除外

| 污染物 | 本项目生活污水、清浄下水排放标准 | | | 大牛垒生活污水处理厂排放标准 | | | |
|--------------------|---|----------------------------------|------------------|---|--|---|----------------------------|
| | 《水污染物 排放限值》 (DB44/26- 2001) 第二 时段三级标 准 | 大牛 垒污 水处 理厂 接管 标准 | 执 行 标 准 | 《城镇污 水处理厂污 染物排放标 准》(GB18 918-2002)一 级 A 标准 | 《水污染物排 放 限 值》 (DB4426-2001) 城镇二级污水 处理厂第二时 段一级标准 | 《地表水环 境质量标 准》(GB 3838-2002) 中 V 类标 准 | 执 行 排 放 标 准 |
| pH 值 | 6-9 | 6-9 | 6-9 | 6-9 | 6-9 | 6-9 | 6-9 |
| 悬浮物 | 400 | 200 | 200 | 10 | 20 | / | 10 |
| COD _{Cr} | 500 | 300 | 300 | 50 | 40 | / | 40 |
| BOD ₅ | 300 | 140 | 140 | 10 | 20 | / | 10 |
| NH ₃ -N | / | 30 | 30 | 5 | 10 | 2 | 2 |
| 总磷 | / | / | / | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.4 |
| 总氮 | / | / | / | 15 | / | / | 15 |

污
染
物
排
放
控
制
标
准

2. 废气污染物排放标准

本项目施工期间扬尘（颗粒物）执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放限值要求。

本项目营运期生产工艺废气污染物主要包括：颗粒物、酸雾（硫酸雾）、有机废气（非甲烷总烃）。

有组织废气污染物中，颗粒物、硫酸雾排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准；改扩建后项目涂布、烘干、印刷、阻焊、文字、洗网等工序有机废气为集中收集处理，执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 最高允许浓度限值、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 表 2 第 II 时段排放限制与《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022) 表 1 大气污染物排放限值的较严值。

无组织排放废气中，厂区周界颗粒物、硫酸雾执行广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段相应要求；厂区内挥发性有机化合物执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 3 厂区内

VOCs 无组织排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值的较严值；厂界有机废气无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值和《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值较严值，氨、硫化氢和臭气浓度厂界执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值。执行标准具体见下表。

表 3-12 改扩建后项目有组织废气排放标准一览表

| 产污工序 | 排气筒高度(m) | 污染因子 | 标准限值 | | 标准来源 |
|-------------------|----------|------|---------------------------|---------------------|---|
| | | | 排放浓度 (mg/m ³) | 速率 (kg/h) | |
| 开料、钻孔、镗边、磨边 | 15 | 颗粒物 | 120 | 1.45 ⁽¹⁾ | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准 |
| 酸洗、微蚀、OSP | 15 | 硫酸雾 | 35 | 0.65 ⁽¹⁾ | |
| 涂布、阻焊、丝印、文字、洗网等工序 | 15 | NMHC | 70 | / | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 最高允许浓度限值、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)与《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表 1 大气污染物排放限值的较严值 |
| | | TVOC | 100 ⁽²⁾ | / | |

注：（1）项目周边 200m 范围内有高于排气筒高度的建筑，因此排放速率应减半执行；
（2）待国家污染物监测方法标准发布后实施

表 3-13 改扩建后项目无组织废气污染物排放执行标准一览表

| 污染物 | 监测点位置 | 无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³) | 执行标准 | |
|---------|----------------|----------------------------------|---|-----------------|
| 颗粒物 | 周界外浓度最高点 | 1.0 | 广东省《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 | |
| 硫酸雾 | | 1.2 | | |
| NMHC | | 2.0 | 广东省《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和《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)较严值 | |
| 氨 | 企业边界 | 1.5 | 《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值 | |
| 硫化氢 | 企业边界 | 0.06 | | |
| 臭气浓度 | 企业边界 | 20(无量纲) | | |
| 厂内 NMHC | 监控点处 1 小时平均浓度值 | 在厂房外设 | 6 | 广东省《固定污染源挥发性有机物 |

| | | | | |
|-----------|---|------|----|--|
| 污染物排放控制标准 | 监控点处任意一次浓度值 | 置监控点 | 20 | 综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值的严者 |
| | <p>3. 噪声</p> <p>项目选址位于 2 类声环境功能区，因此项目营运期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。</p> <p>施工期，建筑施工厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的噪声限值，即昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。</p> <p>4. 固体废物</p> <p>一般工业固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部公告 2021 年第 82 号)和《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）2023 修改单等的管理要求，落实相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求。</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》(生态环境部令 第 23 号)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)和《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)2023 修改单等的管理要求，同时其收集、运输、包装等应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）。</p> | | | |

根据改扩建前后污染物排放情况，按照达标排放的原则，提出本项目污染物排放总量控制指标建议如下。

1. 水污染物总量控制指标值的确定

改扩建项目未新增生活污水，新增的清净下水纳入大牛垒污水处理厂，无需另外申请总量。

本项目生产废水经厂内废水处理系统处理达标后，部分回用，剩余水量经冯屋支渠排入中心排渠，由于纳污水体水环境容量有限，本项目废水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准较严值。

由于原环评批复仅审批了生产废水排放量为 30t/d，生活污水排放量为 30t/d，未详细列出废水各污染物排放总量，因此现有项目各污染物审批的排放总量根据已审批执行的标准进行核算，改扩建后则按执行的排放标准核算。

现有项目于 2010 年取得环评批复，批复排放方式为直接排放；现有项目在后续运营过程中根据当地管理要求变动了废水排放方式，变为经冯屋支渠截污至大牛垒污水处理厂集中处理；博罗县石湾镇大牛垒污水处理厂为生活污水处理厂，根据新的管理要求，本次扩建后，项目生产废水拟变更为直接排放，本次扩建后，项目生产废水拟变更为直接排放，排污口位置与 2010 年批复排放口位置一致，废水排放量不超过原环评批复量。

本报告只对全厂外排生产废水外排出厂区的排污总量进行总量指标建议，改扩建后的总量指标为本次改扩建后全厂较原环评批复（批复文号为：博环建[2010]140 号）允许排水量（30m³/d）的变化量，由于改扩建项目后全厂废水排放量及污染物排放量相对于原环评批复排放量有所减少，因此建议以改扩建后污染物排放量作为其总量控制指标建议值，具体见下表。

表 3-14 本项目废水主要污染物排放总量控制指标 单位：t/a

| 类别 | 污染物 | 现有项目排放量* | 现有项目许可排放量* | “以新带老”削减量 | 改扩建项目排放量 | 改扩建后全厂排放量 | 总量变化情况 |
|------|-------------------|----------|------------|-----------|----------|-----------|---------|
| 生产废水 | 污水量 | 9000 | 9000 | 9000 | 8556 | 8556 | -444 |
| | COD _{Cr} | 0.81 | 0.81 | 0.81 | 0.342 | 0.342 | -0.468 |
| | 总铜 | 0.0045 | 0.0045 | 0.0045 | 0.004 | 0.004 | -0.0005 |
| | 氨氮 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.017 | 0.017 | -0.073 |
| | 总氮 | 0.135 | 0.135 | 0.135 | 0.017 | 0.017 | -0.118 |

*现有项目排放量和许可排放量均为原批复废水量及目前污水处理厂尾水排放标准核算结果。

2. 大气污染物总量控制指标值确定

改扩建项目对现有项目废气收集处理措施进行了升级改造，提高的废气收集效率，改进了废气处理措施，有效减少废气排放量，因此本报告建议将项目改扩建后全厂产生的大气污染物经治理达标后的排放源强作为总量控制指标。

表 3-15 本项目主要大气污染物总量控制指标建议值 单位：t/a

| 类别 | 污染源 | 项目 | 现有项目排放量 | 现有项目许可排放量 | 改扩建后全厂总量控制指标建议值 | 总量控制指标变化量 |
|----|---------|------|---------|-----------|-----------------|-----------|
| 废气 | 有组织工艺废气 | 有机废气 | 0.893 | 6.046 | 1.5587 | -1.2314 |
| | 无组织工艺废气 | 有机废气 | 2.763 | | 0.8659 | |
| 合计 | | 有机废气 | 3.656 | 6.046 | 2.4246 | -1.2314 |

注：有机废气现有许可排放量根据已完成的《惠州市国道电子科技有限公司挥发性有机物（VOCs）综合整治方案》中所明确的总量进行确定，详见附件 13。

总量控制指标

四、主要环境影响和保护措施

施
工
期
环
境
保
护
措
施

根据建设单位介绍及现场调查，本次改扩建施工期建设内容主要为第四车间的内部装修工程、各车间设备安装及配套废气废水管线工程。为此，本项目施工过程中的污染物主要来自装修和设备安装过程中的建筑机械和运输车辆产生的噪声和扬尘污染，装修过程及装修材料处理与使用过程产生的废水及固体废弃物等。

一、施工期废水影响及治理措施

施工过程不涉及土建工程，施工废水主要来自施工人员生活污水。

施工人员约 10 人，施工期间生活用水依托厂区生活设施，与厂区工作人员相同，仅利用食堂餐厅就餐，餐食外送，因此仅产生办公生活污水，人均日用水量取 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按 0.9 计，则施工人员生活污水产生量为 $0.09\text{m}^3/\text{d}$ 。预计施工期为 1 个月，则施工期生活污水产生量为 2.7m^3 ，利用厂区生活污水收集处理设施，经市政污水管网排入大牛垒污水处理厂处理。

二、施工期废气影响及治理措施

施工期废气主要为装修废气，装修废气主要来自喷漆、粉刷等过程，装修有机废气。

为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，本项目采取以下防护措施：

(1) 建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地；超过四十八小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖。

(2) 在装修施工中，建设单位应选用质量合格、通过国家质量检验的低污染的环保型油漆和涂料，同时保证足够的通风量，以减小空气污染。

(3) 加强车辆的维修和保养，严禁使用尾气排放超标的车辆，燃油机车和施工机械尽可能使用柴油，若使用汽油，必须使用无铅汽油。

三、施工期噪声影响及治理措施

1、施工阶段的主要噪声源强

本项目施工期仅为装修和设备布置，主要是噪声来自主电锯噪声、搅拌机的材料撞击声、装卸材料的碰击声、拆除模板及清除模板上附着物的敲击声等，结合本项目的建设情况，类比分析可得项目在施工建设的过程中各阶

段的主要噪声情况，详见表 4-1。

表 4-1 各种施工机械设备的噪声源强 单位：dB(A)

| 序号 | 主要噪声源 | 测点距施工设备距离 (m) | Leqmax |
|----|--------|---------------|--------|
| 1 | 电焊机 | 1 | 90 |
| 2 | 混凝土震捣棒 | 1 | 100 |
| 3 | 木工机械 | 1 | 105 |

2、施工阶段的噪声防治措施

为了尽量减小施工噪声对周围环境可能造成的影响，建议建设单位和工程施工单位从以下几方面着手，采取适当的措施来减轻其噪声的影响。

①合理安排好施工时间和施工场所，尽量避免高噪声设备在作息时间（中午或夜间）作业。

②在距施工场界较近的单位张贴安民告示。

③尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

④合理布置高噪声的施工设备，大于 80dB（A）的施工设备最好将其布置在远离声环境敏感点的区域。

⑤定期保养施工设备，严格操作规范，以减缓噪声对四周边界声环境的影响。

⑥在有市电供给的情况下尽量不使用柴油发电机组发电。

⑦合理安排施工进度和作业时间，加强对施工场地的监督管理，对高噪设备应采取相应的限时作业。

⑧合理疏导进入施工区的车辆，减少汽车会车时的鸣笛噪声。

施工噪声影响是暂时的，施工结束后便消失。采取以上措施可有效地控制施工期噪声对周围环境的影响，施工场界环境噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对周围环境影响较小。

四、施工期固废影响及治理措施

主要是原料包装废物、装修废材料。本次改扩建仅为第四车间（建筑面积 474m²）装修，将产生少量的装修废料。另外还有少量施工人员生活垃圾，每天约 10kg 左右，施工期 1 个月生活垃圾总产生量为 0.3t。

室内装修使用的涂料会产生废涂料及其废包装物属于危险废物，建设单位应收集后委托有危险废物处理资质的单位处理。施工现场设垃圾桶，生活垃圾定点堆放，由环卫部门定期清运。

采取上述措施后，项目施工期固体废物对周围环境的影响较小。

1. 废气

1.1 废气产生情况

(1) 含尘废气

改扩建后含尘废气类比同类项目的开料、打孔、成型工序，本报告类比《安徽邦成电子科技有限公司年产30万平米双面及多层线路板生产项目环境影响报告表》（审批文号：宣环评〔2022〕55号）中开料、打孔、成型产污系数，开料颗粒物产污系数 $3.245\text{g}/\text{m}^2$ -原料、打孔颗粒物产污系数 $3.245\text{g}/\text{m}^2$ -原料、成型颗粒物产污系数 $6.489\text{g}/\text{m}^2$ -原料。

表 4-2 本项目开料、打孔、成型工序与类比企业情况对比

| 类比因素 | 本项目OSP工序 | 邦成公司OSP工序 | 可类比性 |
|----------|-------------------|--------------------|-------------------|
| 产品 | 线路板 | 线路板 | 产品方案类似，具有可类比性 |
| 原辅材料 | 覆铜板 | 覆铜板 | 原材料类似，具有可类比性 |
| 工艺 | 开料、打孔、成型（V割切割、锣边） | 开料、打孔、成型（V-CUT、锣板） | 工艺类似，具有可类比性 |
| 污染物排放的成分 | 颗粒物 | 颗粒物 | 污染物排放的成分类似，具有可类比性 |
| 污染控制措施 | 布袋除尘器 | 布袋除尘器 | 污染控制措施类型相似，具有可类比性 |

根据工序产能核算（前文表 2-3），改扩建后开料工序处理面积为 $55.3\text{万}\text{m}^2$ ，打孔处理面积为 $50.7\text{万}\text{m}^2$ 、成型处理面积为 $50\text{万}\text{m}^2$ ，则改扩建后打孔工序含尘废气产生量为 $1.6452\text{t}/\text{a}$ 、成型含尘废气产生量为 $3.245\text{t}/\text{a}$ ，开料工序含尘废气产生量为 $1.7945\text{t}/\text{a}$ ，合计含尘废气产生量为 $6.6847\text{t}/\text{a}$ （ $2.7853\text{kg}/\text{h}$ ）。

(2) 硫酸雾废气

①酸洗槽硫酸雾废气

改扩建后，磨刮机和后处理清洗机酸洗槽酸性废气产生源和种类与现有项目相同，主要为硫酸雾。

类比现有项目硫酸雾的产生量（见现有项目分析章节），现有项目磨板和后处理面积合计为 $100.5\text{万}\text{m}^2$ ，硫酸雾产生量为 $0.8\text{t}/\text{a}$ ，折算硫酸雾产生系数为 $0.79\text{g}/\text{m}^2$ ，改扩建后磨板和后处理面积合计为 $141.1\text{万}\text{m}^2$ ，则硫酸雾产生量为 $1.11\text{t}/\text{a}$ （ $0.4625\text{kg}/\text{h}$ ）。

②OSP和微蚀硫酸雾废气

改扩建项目增加的 OSP 工序，该工序 OSP 和微蚀会产生硫酸雾废气，其硫酸雾源强类比同类项目的 OSP 工序。本报告类比《安徽邦成电子科技有限公司年产 30 万平米双面及多层线路板生产项目环境影响报告表》（审批文号：宣环评〔2022〕55 号）中 OSP 工序酸雾产污系数。

表 4-3 本项目与类比企业情况对比

| 类比因素 | 本项目OSP工序 | 邦成公司OSP工序 | 可类比性 |
|----------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| 产品 | 线路板 | 线路板 | 产品方案类似，具有可类比性 |
| 原辅材料 | 抗氧化剂为咪唑类的甲酸、乙酸溶液；微蚀液为含双氧水、硫酸化合物的溶液 | 抗氧化剂为咪唑类溶液；微蚀液为含双氧水、过硫酸钠的溶液 | 原辅材料类似，具有可类比性 |
| 工艺 | 为采用抗氧化剂为铜面上长成一层有机铜氧化膜 | 采用抗氧化剂为铜面上长成一层有机铜氧化膜 | 工艺类似，具有可类比性 |
| 污染物排放的成分 | 产生硫酸雾废气、含铜有机废水 | 产生硫酸雾废气、含铜有机废水 | 污染物排放的成分类似，具有可类比性 |
| 污染控制措施 | 酸性废气处理装置 | 酸性废气处理装置 | 污染控制措施类型相似，具有可类比性 |

邦成公司 OSP 硫酸雾产污系数为 12.6g/（m²·h），微蚀硫酸雾产污系数为 12.6g/（m²·h），产污系数与槽液面积有关，则本项目 OSP 工序污染物产生量见下表：

表 4-4 改扩建项目 OSP 工序硫酸雾产生量核算表

| 生产工序 | | 改扩建后设备数量 | 药水槽 | 单台槽数 | 单槽槽液面积 m ² | 产污系数 (g/m ² ·h) | 产生量 t/a | 产生速率 kg/h |
|------|-----|----------|------|------|-----------------------|----------------------------|---------|-----------|
| OSP机 | 微蚀 | 2 | 微蚀槽 | 1 | 0.323 | 12.6 | 0.02 | 0.0083 |
| | OSP | | OSP槽 | 1 | 0.774 | 12.6 | 0.047 | 0.0196 |
| 合计 | | | | | | | 0.067 | 0.0279 |

年生产运行时间为2400h

(3) 有机废气

本报告采用物料衡算法核算 VOCs 的产排量，根据原辅料 VOCs 含量以及各工序使用情况，核算改扩建后项目 VOCs 产生量。

表 4-5 改扩建后全厂含挥发性有机物的物料主要成分及性质表

| 类型 | 用量 t/a | 成分 | 含量 | 沸点 (°C) | 水溶性 | 挥发分占比取值 |
|----|--------|----|----|---------|-----|---------|
| | | | | | | |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | | | | |
|----------------|-----------------|--------------------------------------|--------------------------|-----------|---------------------|------|-------|
| 运营期环境影响和保护措施 | UV 线路油墨 | 0.76 | 环氧丙烯酸脂 | 60%-65% | 无资料 | / | 0.1% |
| | | | 甲基丙烯酸羟乙酯 | 6%-10% | 189 | 与水混溶 | |
| | | | 光引发剂 | 12%-15% | 519.6 | 无资料 | |
| | | | 填料 | 10%-20% | 无资料 | 不溶 | |
| | | | 酞菁蓝 | 1%-2% | 无资料 | / | |
| | UV 阻焊油墨 | 1.29 | 环氧丙烯酸树脂 | 45~50% | 无资料 | / | 0.1% |
| | | | 丙烯酸单体 | 6%-10% | 99.8 | 溶于水 | |
| | | | 光引发剂 | 5-10% | 519.6 | 无资料 | |
| | | | 色粉 | 10-15% | 2500~3000 | 不溶 | |
| | | | 滑石粉 | 18-25% | / | 不溶 | |
| | UV 文字油墨 | 电路板生产使用 0.15, 电阻 生产使用 0.001 | 环氧树脂 | 45% | 无资料 | / | 0.1% |
| | | | 硫酸钡 | 15% | 330℃ | 不溶 | |
| | | | 钛白粉 | 35% | 2500~3000 | 不溶 | |
| | | | 石脑油 | 5% | 20-160 | 不溶 | |
| | 热固 化线路 油墨 | 3.68 | 环氧丙烯酸脂 | 20%~40% | 无资料 | / | 21.8% |
| | | | DPHA（二季戊 四醇六丙烯酸 酯） | 5%~10% | 640±55 | 不溶 | |
| | | | 光引发剂 | 5%~8% | 519.6 | 无资料 | |
| | | | 硫酸钡 | 20%~25% | 330 | 不溶 | |
| | | | 色粉 | 2%~5% | 2500~3000 | 不溶 | |
| | | | 丁二酸二甲酯 | 20%~50% | 196.2 | 微溶于水 | |
| | 热固 化阻 焊墨 | 6.21 | 丙烯酸脂 | <30% | 无资料 | / | 25.7% |
| | | | 绿色粉和其他色 粉 | <1% | 2500~3000 | 不溶 | |
| | | | 二氧化硅 | <11% | 2230 | 不溶 | |
| | | | 消泡剂及其他 | <5% | 无资料 | / | |
| | | | 乙二醇乙醚醋 酸酯 | <15% | 245.8 | 与水混溶 | |
| | | | 溶剂石脑油（石 油）重芳香族 | <15% | 20-160 | 不溶 | |
| | | | 光聚合引发剂 | <10% | 519.6 | 无资料 | |
| 硫酸钡 | | | <25% | 330 | 不溶 | | |
| 感光 阻焊 油墨 | 9.1 | 环氧树脂 | 30~35% | 无资料 | / | 16.9 | |
| | | DBE | 28~30% | 196~225 | 不溶于水 | | |
| | | 硫酸钡 | 20~23% | 330 | 不溶 | | |
| | | 二氧化硅 | 3~5% | 2230 | 不溶 | | |
| | | DPHA | 15~18% | 640±55 | 不溶 | | |
| | | 光敏剂 | 3~5% | 无资料 | / | | |
| | | 酞菁蓝 | 1~2% | 2500~3000 | 不溶 | | |
| 热固 化文 字墨 | 0.664 | 环氧树脂 | 45% | 无资料 | / | 7.6% | |
| | | 钛白粉 | 35% | 2500~3000 | 不溶 | | |
| | | 滑石粉 | 15% | 无资料 | 不溶 | | |
| | | 石脑油 | 5% | 20-160 | 不溶 | | |
| 洗网 水 | 3.3 | 乙二醇单丁醚 | 100% | 170.2 | 混溶于水 以及乙 醇、乙醚 | 99% | |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | | | |
|-------|------------------------------|------|-----|---------|-------|-----|
| | | | | | 等有机溶剂 | |
| 油墨稀释剂 | 线路板生产使用 2.175, 电阻生产使用 0.0001 | 二价酸酯 | 99% | 145-146 | 可溶于水 | 99% |

双面板涂布工序：涂布过程主要包括“调油+油墨涂布+固化（操作温度约80℃）+曝光显影（碳酸钠溶液）”，由于涂布为常温操作，固化操作温度为低温烤，而涂布油墨中的可挥发性组分沸点为196℃，高于涂布和固化的工作温度。从不利情况考虑，调油+涂布+固化工序的总挥发性有机物60%左右以有机废气形式损耗，其余未被曝光、覆盖在非线路部分涂布油墨将在显影工序被洗掉进入显影废液最终进入废水处理站处理，即剩余40%挥发性有机物进入显影废液、废水、废油墨。

单面板丝印阻焊工序：整个阻焊工序包括“调油+丝印+固化”，丝印为常温操作，固化操作温度为低温烤，从不利情况考虑，调油+丝印+固化工序的总挥发性有机物全部以有机废气形式损耗，其中大部分在固化工序挥发。

单面板线路工序：项目线路工序主要为“调油+油墨丝印+固化”，由于丝印为常温操作，固化操作温度为低温烤（操作温度约80℃），从不利情况考虑，调油+丝印+固化工序的总挥发性有机物全部以有机废气形式损耗，其中大部分在固化工序挥发。

丝印文字：该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。

洗网网房：项目设网房主要是对阻焊、文字印刷工序所用的丝印网进行清洗，洗网采用洗网水人工擦拭，根据企业运行经验及《印刷工业污染防治可行技术指南》（HJ 1089-2020）可知，网版印刷清洗工序VOC产生量占比为80-90%，因此，产生的洗网水带走VOCs按10%计算，即90%以有机废气形式损耗。

表 4-6 改扩建后项目有机废气产生设备分布情况表

| 主要设备 | 一车间 | 二车间 | 三车间 | 小计 | 二车间占比 | 三车间占比 | 一车间占比 |
|------|-----|-----|-----|----|--------|--------|-------|
| 丝印机 | 8 | 6 | 11 | 25 | 24% | 44% | 32% |
| 涂布机 | 0 | 2 | 4 | 6 | 33.3% | 66.7% | 0 |
| 洗网台 | 1 | 1 | 1 | 3 | 33.35% | 33.35% | 33.3% |

表 4-7 改扩建后项目挥发性有机废气产生源强核算表

| 车间 | 含 VOC 原辅材料 | 使用量 t | VOC 含量 | | 有机废气产生量 t/a | 进入废液量 t/a |
|----|------------|-------|--------|------|-------------|-----------|
| | | | 占比 | 含量 t | | |
| | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------|---|--------------|----------------|----------|---------------|---------------|---------------|
| 运营期环境影响和保护措施 | 二车间 | UV 线路油墨 | 0.1824 | 0.1% | 0.0002 | 0.0002 | 0 |
| | | UV 阻焊油墨 | 0.3096 | 0.1% | 0.0003 | 0.0003 | 0 |
| | | UV 文字油墨 | 0.0362 | 0.1% | 0.0001 | 0.0001 | 0 |
| | | 热固化线路油墨 | 0.8832 | 21.8% | 0.1925 | 0.1925 | 0 |
| | | 热固化阻焊油墨 | 1.4904 | 25.7% | 0.3830 | 0.383 | 0 |
| | | 感光阻焊油墨 | 3.0303 | 16.9% | 0.5121 | 0.3073 | 0.2048 |
| | | 热固化文字油墨 | 0.2211 | 7.6% | 0.0168 | 0.0168 | 0 |
| | | 油墨稀释剂 | 0.6153 | 99% | 0.6091 | 0.4891 | 0.12 |
| | | 洗网水 | 1.1006 | 99% | 1.0896 | 0.9806 | 0.109 |
| | | 二车间合计 | 7.8691 | / | 2.8037 | 2.3699 | 0.4338 |
| | 三车间 | UV 线路油墨 | 0.3344 | 0.1% | 0.0003 | 0.0003 | 0 |
| | | UV 阻焊油墨 | 0.5676 | 0.1% | 0.0006 | 0.0006 | 0 |
| | | UV 文字油墨 | 0.0664 | 0.1% | 0.0001 | 0.0001 | 0 |
| | | 热固化线路油墨 | 1.6192 | 21.8% | 0.3530 | 0.353 | 0 |
| | | 热固化阻焊油墨 | 2.7324 | 25.7% | 0.7022 | 0.7022 | 0 |
| | | 感光阻焊油墨 | 6.0697 | 16.9% | 1.0258 | 0.6155 | 0.4103 |
| | | 热固化文字油墨 | 0.4429 | 7.6% | 0.0337 | 0.0337 | 0 |
| | | 油墨稀释剂 | 1.1833 | 99% | 1.1715 | 0.9311 | 0.2404 |
| | | 洗网水 | 1.1006 | 99% | 1.0896 | 0.9806 | 0.109 |
| | | 三车间合计 | 14.1165 | / | 4.3768 | 3.6171 | 0.7597 |
| | 一车间 | UV 线路油墨 | 0.2432 | 0.1% | 0.0002 | 0.0002 | 0 |
| | | UV 阻焊油墨 | 0.4128 | 0.1% | 0.0004 | 0.0004 | 0 |
| | | UV 文字油墨 | 0.0483 | 0.1% | 0.0001 | 0.0001 | 0 |
| | | 热固化线路油墨 | 1.1776 | 21.8% | 0.2567 | 0.2567 | 0 |
| | | 热固化阻焊油墨 | 1.9872 | 25.7% | 0.5107 | 0.5107 | 0 |
| | | 油墨稀释剂 | 0.3765 | 99% | 0.3727 | 0.3727 | 0 |
| | | 洗网水 | 1.0989 | 99% | 1.0879 | 0.9791 | 0.1088 |
| | | 一车间合计 | 5.3445 | / | 2.2287 | 2.1199 | 0.1088 |
| | 全厂合计 | | 27.3301 | / | 9.4092 | 8.1069 | 1.3023 |
| | 注：油墨与稀释剂使用比例为 10:1。 | | | | | | |
| | <p>(4) 废水站废气</p> <p>采用产污系数法对废水站废气进行核算，恶臭主要来源于厌氧池、缺氧池，在参考美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究：每处理 1g 的 BOD₅，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。改扩建后项目自建废水处理站废水处理的 BOD₅ 量为 2.7t/a，则产生的 NH₃ 为 0.0084t/a，产生的 H₂S 为 0.0003t/a。</p> <p>根据表 4-18，有机废气处理设施合计收集的有机废气量为 7.2962t/a，水喷淋对有机废气处理效率取 20%，则水喷淋含挥发性有机物量为 1.4592t/a；根据表 4-7 进入废液的挥发性有机物量为 1.3023t/a，进入高浓度有机废水处理设施挥发性有机物为 2.7615t/a，有机废气主要在高浓度有机废水处理设施有机废水池及综合调节池产生，根据地表水专章 6.1 章节可知，有机废水处理站对水中有机物质处</p> | | | | | | |

理效率约为 80%，有机废水池及综合调节池产生有机废气量为 0.5523t/a。

(5) 危废间废气

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施，改扩建项目危废仓储存的含挥发性有机物的危险废物为废油墨、废原料空桶和废活性炭，改扩建项目拟通过密闭桶对废活性炭、废油墨等进行密封储存，同时，废原料空桶在危废仓贮存时应确保加盖密闭，避免 VOCs 逸散。

综上，建设单位在做好危险废物分区存放和管理，定期委托有资质单位收集处置，做到危险废物密封储存后，基本不会产生 VOCs，且改扩建项目危险废物储存量较小，可不设置气体收集装置和气体净化设施，因此，本次改扩建项目将不对危废间有机废气进行产排分析。

1.2 收集、治理情况

(1) 含尘废气

项目打孔、V-CUT、锣机、开料设备等工序均在密闭式设备内进行，设备内设置管道抽风，设备密闭后才开始运作，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-2 废气收集效率参考值，该废气收集措施属于“设备废气排口直连”，收集率可达 95%。

打孔、V-CUT、锣机、开料设备所在的车间在生产加工时，关闭门窗，形成相对密闭区域，车间属于微正压，且含铜粉尘比重较大容易沉降在车间地板上，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-2 废气收集效率参考值，密闭车间截留按“单层密闭正压”收集率 80%计，则无组织排放的粉尘因车间封闭而被截留在车间内的约占 80%。

(2) 硫酸雾废气

磨刮机、后处理清洗机和OSP机各个工作槽处于封闭状态，上方加盖，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气将引至废气治理设施集中处理，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）表3.3-2 废气收集效率参考值，现有项目酸洗工序属于“设备废气排口直连”，本报告取收集率95%。

(3) 有机废气

无尘车间抽排风设施：无尘车间设有空调控制系统、风柜（含新风系统、恒温恒湿控制系统），首先空调控制系统将中央空调提供的冰水输送至车间风柜，将空气间接冷却至恒温恒湿后送入无尘车间，车间内空气再通过回风管循环至风柜进行恒温恒湿处理，从而形成一个车间空气的内循环系统。车间内空气主要是通过生产设备废气抽排风系统排风，即废气收集系统排出车间外环境，再无其他抽排风设施。

根据《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）（以下简称《核算方法》）收集措施及收集效率如下：

①丝印机、涂布机：于全封闭式的无尘独立车间内操作，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及室内空气质量，车间抽风微大于送风，形成微负压车间，独立丝印机和涂布机采用上方集气罩抽风负压收集，参考粤环函〔2023〕538号，VOCs产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，收集效率为90%。

②烤箱、UV机、隧道炉：设置设置在全封闭式的无尘独立车间内操作，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及室内空气质量，车间抽风微大于送风，形成微负压车间，设备有固定排放管直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口有集气罩，每台隧道炉设4根收集管，每台烤箱各设1根管，每台UV机设2根收集管，参考粤环函〔2023〕538号，该收集方式属于设备有固定排放管直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有收集措施，收集系统运行时周边基本无有机废气散发，根据《核算方法》，废气收集效率以95%计，本评价保守取值为90%。

③洗网房：洗网房为全封闭式的独立车间，人工冲洗工位上方设置大风量的集气罩收集有机废气，敞开面风速控制 $>0.5\text{m/s}$ ，车间设有抽排风，车间内部可达到负压，人工洗网在密闭车间内操作，车间抽排风一并排入有机废气处理系统，参考粤环函〔2023〕538号，该收集方式属于产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，废气收集效率以90%计。

④高浓度有机废水处理站有机废水池、综合调节池：各池体上布设盖板，设有管道抽风收集废气，呈微负压。该收集方式可视为产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，废气收集效率以90%计。

(4) 恶臭气体

厌氧池、缺氧池：各池体上布设盖板。该收集方式可视为产生源设置在密闭车间内，所有开口处呈正压，根据《核算方法》，废气收集效率以80%计。

(5) 废气处理设施风量可行性分析

改扩建后全厂设有开料机3台、打孔机6台、VCUT机13台、钻孔机4台、锣边机5台、磨刮机5台、后处理清洗机4台、OSP机2台、丝印房4间、洗网房3间，隧道炉1台、UV机3台、烤箱14台。

(1) 废气收集方式

项目废气收集方式主要有3部分：

- 1) 来自设备内部抽风，废气风量按设备设计风量核算；
- 2) 来自集气罩抽风，废气风量按集气罩风量计算公式核算；
- 3) 来自车间区域抽风，废气风量按区域空间体积与换气次数相乘核算。

①根据《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机废气治理技术指南》（2015年2月1日实施），车间所需新风量计算公式为：

车间区域风量=单位小时换气次数×车间区域空间体积

项目区域环境风量收集管道铺设高度约3米，本次评价取3米作为车间区域高度计；风量收集管道一般集中布设在产污设备附近，参照《三废处理工程技术手册 废气卷》（化学工业出版社）的场所换气次数设计：车间换气次数为3~8次，项目密闭废气收集区域一般情况只有少量员工工作，因此，本项目换气次数按6次/小时计。

②参考《工业通风》（第四版，孙一坚、沈恒根主编），收集风管设计风量计算公式为：

$$L=vp \times F \text{ (m}^3\text{/s)}$$

式中：L—风管风量，m³/s；

F—管道断面积，m²；

vp—流速，参考《挥发性有机物治理实用手册》（第二版，生态环境部大气环境司、生态环境部环境规划院编著），不含尘废气收集风管断面风速取6m/s、含尘废气收集风管断面风速取14m/s。

③参考《三废处理工程技术手册》（废气卷）中外部集气管道风量确定计算公式：

$$L=3600(5X^2+F) \times V_x$$

其中：

X—集气罩至污染源的距离（拟设集气罩为上吸式）；

F—集气罩口面积；

V_x—控制风速（参考《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办[2021]43号）的要求：采用外部集气罩的，控制风速不低于0.3m/s，为确保集气效率，取控制风速约0.5m/s）。

表 4-8 收集风管设计风量一览表

| 产污工序 | 产污设备/区 | 设备数量 | 收集管截面积 (m ²) | 单台收集管个数 | 单台设计风量 (m ³ /h) | 同类设备合计排风量 m ³ /h | 排气筒 | 设计风量合计 m ³ /h | |
|---------|--------------|------|-----------------------------------|-------------|----------------------------|-----------------------------|-------|--------------------------|--|
| 打孔、成型 | VCUT | 13 | 0.005 | 1 | 252 | 3276 | DA003 | 9000 | |
| | 打孔机 | 6 | 0.004 | 1 | 201.6 | 1209.6 | | | |
| | 钻孔机 | 4 | 0.004 | 1 | 201.6 | 806.4 | | | |
| | 锣边机 | 5 | 0.005 | 1 | 252 | 1260 | | | |
| 开料 | 开料机 | 3 | 0.005 | 1 | 252 | 756 | | | |
| 表面处理 | 磨刮机 | 5 | 0.03 | 1 | 648 | 3240 | DA001 | 10100 | |
| | 后处理清洗 清洗机 | 4 | 0.03 | 1 | 648 | 2592 | | | |
| | OSP机 | 2 | 0.03 | 2 | 1296 | 2592 | | | |
| 第一车间 | UV机 | 1 | 0.015 | 2 | 648 | 648 | DA004 | 11000 | |
| | 烤箱 | 3 | 0.012 | 1 | 259.2 | 777.6 | | | |
| | 产污区 | 数量 | 密闭区域尺寸 长×宽×高 (m ³) | | 换气频 次次/h | 风量 (m ³ /h) | | | |
| | 丝印房 | 1 | 28.8×7×3 | | 6 | 6048 | | | |
| | 洗网房 | 1 | 2×2×3 | | 6 | 120 | | | |
| | 产污设备/区 | 设备数量 | 拟设集气罩规格 | 集气罩设置高度 (m) | 单台设计风量 (m ³ /h) | 同类设备合计排风量 m ³ /h | | | |
| | 丝印机 | 8 | 0.3m×0.4m | 0.15 | 418.5 | 3348 | | | |
| | 洗网操作台 | 1 | 0.3m×0.4m | 0.15 | 418.5 | 3418.5 | | | |
| 第二、第三车间 | 产污区 | 数量 | 密闭区域尺寸 长×宽×高 (m ³) | | 换气频 次次/h | 风量 (m ³ /h) | DA002 | 30000 | |
| | 二车间丝印房 | 1 | 25×8×3 | | 6 | 3600 | | | |
| | 二车间洗网房 | 1 | 2×2×3 | | 6 | 72 | | | |
| | 三车间丝印房A区 | 1 | 18×6×3+10×6×3 | | 6 | 3024 | | | |
| | 三车间丝 | 1 | 15×8×3+8×5×3 | | 6 | 2880 | | | |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | | | | | |
|---|-------------|-------|-------------|-------------|---------------|----------------|-------|-----|
| 运营期环境影响和保护措施 | 印房 B 区 | | | | | | | |
| | 三车间洗网房 | 1 | 2×2×3 | | 6 | 72 | | |
| | 产污设备/区 | 设备数量 | 拟设集气罩规格 | 集气罩设置高度 (m) | 单台设计风量 (m³/h) | 同类设备合计排风量 m³/h | | |
| | 丝印机 | 17 | 0.3m×0.4m | 0.15 | 418.5 | 7114.5 | | |
| | 涂布机 | 6 | 0.4m×0.4m | 0.15 | 490.5 | 2943 | | |
| | 洗网操作台 | 2 | 0.3m×0.4m | 0.15 | 418.5 | 837 | | |
| | 产污设备/区 | 设备数量 | 收集管截面积 (m²) | 单台收集管个数 | 单台设计风量 (m³/h) | 同类设备合计排风量 m³/h | | |
| | 隧道炉 | 1 | 0.012 | 4 | 1036.8 | 1036.8 | | |
| | UV 机 | 2 | 0.015 | 2 | 648 | 1296 | | |
| | 烤箱 | 11 | 0.012 | 1 | 259.2 | 2851.2 | | |
| | 高浓度有机废水处理设施 | 产污区 | 数量 | 风量 (m³/h) | | | | |
| | | 调节池 | 1 | 100 | | | DA005 | 500 |
| | | 酸析池 | 1 | 90 | | | | |
| | | 混凝沉淀池 | 1 | 90 | | | | |
| | 综合废水处理设施 | 调节池 | 1 | 120 | | | | |
| 注：根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）中“6.1.2 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”，风量设计合理。 | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">(5) 废气治理设施可行性分析</p> <p>1) 含尘废气处理设施技术可行性分析</p> <p>改扩建项目依托现有布袋除尘装置，收集处理开料机、打孔机、钻孔机以及成型工序（锣边机、V 割机）产生的含尘废气，并加高排气筒高度至 15m。</p> <p>袋式除尘器以布袋除尘器为主，除尘器由灰斗、上箱体、中箱体、下箱体、喷吹系统等部分组成。工作原理是含尘气体由进风道进入灰斗，粗尘粒直接落入灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入中、下箱体，粉尘积附在滤袋外表面，过滤后的气体进入净气排风道，经排风机排至大气。其净化机理是含尘气流通过滤料时依靠惯性碰撞、拦截、扩散、静电和筛滤等机理的综合作用进行净化。由于粉尘颗粒间相互碰撞放出电子产生静电使得绝缘的滤布充电，能够补集更细小的粉尘颗粒，当粉尘积攒一定程度时通过脉冲或机械方式清灰，干净气体通过排气筒排出。工艺流程说明：袋式除尘是利用棉、毛或人工纤维等加工的滤布捕集尘</p> | | | | | | | | |

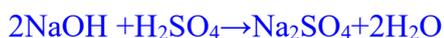
粒的过程。袋式除尘器的除尘效率不受颗粒物比电阻的影响，对中、高浓度粉尘的去除率可稳定达到 90%以上。袋式除尘器作为一种干式高效除尘器广泛应用于各工业部门，它和静电除尘器相比结构简单、投资省、运行稳定可靠，可回收高比电阻粉尘。

布袋除尘器适用于捕集细小、干燥、非纤维性微细的尘粒，对处理气量变化适应性强，具有除尘效率高，可捕捉粉尘粒径范围大，结构简单，运行稳定，安装维修简单。最适宜处理有回收价值的细小颗粒物。我国袋式除尘器大型化的趋势明显，性能达到国际先进水平。多年来袋式除尘技术有了很快的发展，滤料性能不断提高，使用寿命、更换周期都在不断增加，而且积累了很丰富的实际工程经验。调查资料显示，布袋除尘器对于 0.1 μm 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于1 μm 的尘粒，可以稳定地获得 99%以上的除尘效率；根据《装备制造技术》2013年第6期中《影响布袋除尘效率和滤袋寿命的因素分析》一文及《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2641涂料制造行业系数手册”可知，布袋除尘器除尘效率可达90%以上，结合日常监测数据，考虑到电路板开料钻孔等工序产生的金属粉尘具有密度大、颗粒小等特点，本评价保守按布袋除尘效率为 90%考虑。布袋除尘是《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ103 1-2019）中电子电路制造排污排污单位“原料系统、钻孔、成型”生产单元颗粒物的可行防治技术。

2) 酸雾废气处理设施技术可行性分析

改扩建后将现有的碱液喷淋处理装置改造升级，增大废气处理量，并加高排气筒高度至 15m，作为改扩建后全厂酸性废气处理装置，排气筒编号仍为 DA001。

硫酸雾：考虑其与碱液极易发生中和反应，并结合排放标准要求，采用碱液喷淋处理工艺，反应式为：



根据《线路板生产废气的治理》（华南理工大学化学学院，岑超平、古国榜，环境科学与技术，2001 年第 4 期），线路板生产酸雾废气以碱性水溶液作吸收剂处理后，酸性废气的去除率在 90%以上。且根据现有项目监测报告可知，硫酸雾处理效率为 90%，由于近三年项目生产负荷为 50%，若满负荷生产硫酸雾去除效率相应降低，本项目保守取值 80%，硫酸雾属于较容易去除的废气，通过设置喷淋塔水箱 pH 自动控制装置来保证碱液投加量，可有效保证去除率达到 80%以上，

本项目硫酸雾的设计去除效率按 80%考虑，排放浓度设计达到广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段。碱液喷淋吸附处理措施为《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中酸性废气处理的可行技术，因此在加强环保管理、定期及时更换喷淋液的前提下，本项目采取的酸碱雾废气处理措施可保障各酸碱雾得到有效处理，满足达标排放需要。

3) 有机废气处理设施技术可行性分析

现有丝印及固化产生的有机废气收集后经活性炭吸附装置处理，处理设施仅为一级处理，处理效率较低。另外根据油墨供应商提供的 MSDS 文件，UV 线路油墨、UV 阻焊油墨、洗网水和油墨稀释剂中的挥发成分具有水溶性或能混溶于水（水溶性有机废气约占全部有机废气的 55%左右），因此使用水喷淋预处理过程能起到一定的去除效果，有机废气喷淋塔废水定期更换，进入废水处理设施处理，根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)表 B.1 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表可知项目采用活性炭吸附法为可行技术。

本改扩建项目根据项目设备布置及废气收集处理情况，其中一车间增设一套水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置（处理后通过 DA004 排气筒排放），二三车间有机废气利用现有项目升级改造后的水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置（处理后通过 DA002 排气筒排放），废水处理站增设一套干式过滤器+二级活性炭吸附装置（处理后通过 DA005 排气筒排放），排气筒高度均为 15m。

水喷淋：喷淋净化塔依靠在塔内形成密集水膜层，废气与喷淋而下的液膜碰撞，与冲击水雾并与循环喷淋水相结合，在主体内进一步充分混合作用，通过水对有机废气的水溶性，达到去除部分有机废气的效果，本工程选用的过滤设备主要具有以下特点：①材料使用周期较长，同时可重复使用；②设备运行阻力低，排风系统能耗低；③材料容尘量高，单次使用时间长；④设备简单，无机械设备，不需维修。改扩建项目UV线路油墨、UV阻焊油墨、洗网水和油墨稀释剂中的挥发成分具有水溶性或能混溶于水（水溶性有机废气约占全部有机废气的55%左右），根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》（粤环函〔2023〕538号），喷淋塔对非水溶性有机废气处理效率为10%，对水溶性物质处理效率为30%，由于本次改扩建产生的有机废气既含有水溶性有机废气，也含有非水溶性有机废气，则水喷淋对有机废气处理效率取20%。

二级活性炭：a. 吸附现象是发生在两个不同相界面的现象，吸附过程就是在

界面上的扩散过程，是发生在固体表面的吸附，这是由于固体表面存在着剩余的吸引力而引起的。吸附可分为物理吸附和化学吸附；物理吸附亦称范德华吸附，是由于吸附剂与吸附质分子之间的静电力或范德华引力导致物理吸附引起的，当固体和气体之间的分子引力大于气体分子之间的引力时，即使气体的压力低于与操作温度相对应的饱和蒸气压，气体分子也会冷凝在固体表面上，物理吸附是一种放热过程。化学吸附亦称活性吸附，是由于吸附剂表面与吸附质分子间的化学反应力导致化学吸附，它涉及分子中化学键的破坏和重新结合，因此，化学吸附过程的吸附热较物理吸附过程大。在吸附过程中，物理吸附和化学吸附之间没有严格的界限，同一物质在较低温度下可能发生物理吸附，而在较高温度下往往是化学吸附。活性炭吸附以物理吸附为主，但由于表面活性剂的存在，也有一定的化学吸附作用。

b. 活性炭对废气吸附的特点：

- 1) 对于芳香族化合物的吸附优于对非芳香族化合物的吸附。
- 2) 对带有支键的烃类物理的吸附优于对直链烃类物质的吸附。
- 3) 对有机物中含无机基团物质的吸附总是低于不含无机基团物质的吸附。
- 4) 对分子量大和沸点高的化合物的吸附总是高于分子量小和沸点低的化合物的吸附。
- 5) 吸附质浓度越高，吸附量也越高。

c. 活性的特点：

活性是表征吸附剂性能的重要标志。活性分为静活性与动活性。静活性是指气体混合物中吸附质在一定温度和浓度下，达到吸附平衡时，单位体积或重量的吸附剂所能吸附的最大量。动活性是指在同样条件下，气体混合物通过吸附剂床层，在离开的气体混合物中开始出现吸附时，吸附剂的吸附能力。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）可知，吸附法可达处理效率为50%-80%，第一级活性炭对有机废气的处理效率取50%，第二级活性炭对有机废气的处理效率取60%，当存在两种或两种以上治理设施联合治理时，治理效率可按公式 $n=1-(1-n_1)\times(1-n_2)\dots(1-n_1)$ 进行计算，经组合计算，改扩建项目“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭”对有机废气的处理效率84%（保守取值80%）、“干式过滤器+二级活性炭”对有机废气的处理效率为80%。

改扩建项目拟采用活性炭箱规格如下表：

表 4-9 活性炭吸附装置技术可行性一览表

| 废气治理设施 | 项目 | 二车间、三车间 | 一车间 | 废水处理站 | 备注 |
|-----------|------------|--|--|--|---|
| 二级活性炭吸附装置 | 风机风量 | 30000m ³ /h | 11000m ³ /h | 500m ³ /h | / |
| | 每级活性炭主体规格 | L2850mm×W2550mm×1000mm | L1650mm×W1650mm×1000mm | L900mm×W900mm×700mm | / |
| | 活性炭有效过滤面积 | L2820mm×W2520mm=7.11m ² | L1620mm×W1620mm=2.6m ² | L850mm×W850mm=0.7m ² | / |
| | 活性炭有效过滤风速 | 约 1.17m/s | 约 1.18m/s | 约 0.2m/s | 根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，蜂窝状活性炭过滤风速宜低于 1.2m/s，颗粒碳风速 < 0.5m/s |
| | 每级活性炭层数 | 2层，每层厚度 350mm | 2层，每层厚度 350mm | 2层，每层厚度 200mm | 根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，活性炭层装填厚度不低于 300mm |
| | 第一级：活性炭总高度 | 0.7m | 0.7m | 0.4m | |
| | 第二级：活性炭总高度 | 0.7m | 0.7m | 0.4m | |
| | 二级活性炭总停留时间 | 0.6s | 0.6s | 2s | 根据《电子工业废气处理工程设计标准》，活性炭箱内的接触吸附时间 0.5s~2s |
| | 活性炭形态 | 蜂窝状，密度 0.5g/cm ³ | 蜂窝状，密度 0.5g/cm ³ | 颗粒状，密度 0.45g/cm ³ | / |
| | 活性炭碘值 | 不低于 650mg/g | 不低于 650mg/g | 不低于 800mg/g | 根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》，蜂窝活性炭碘值不低于 650mg/g，颗粒活性炭不低于 800mg/g |
| | 活性炭装填量 | 第一级：5m ³ （约 2.5t） 第二级：5m ³ （约 2.5t） 合计：10m ³ （约 5t） | 第一级：1.82m ³ （约 0.91t） 第二级：1.82m ³ （约 0.91t） | 第一级：0.28m ³ （约 0.13t） 第二级：0.28m ³ （约 0.13t） | / |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | | |
|--------------|------|------|------------------------------------|------------------------------------|---|
| | | | 合计：3.64m ³ (约 1.82t) | 合计：0.56m ³ (约 0.26t) | |
| 活性炭更换频率 | 4次/年 | 4次/年 | 4次/年 | 11次/年 | 一般按不超过累计运行500小时或3个月，特殊情况如VOCs处理前浓度非常低的可适当延长更换周期 |
| VOCs吸附比例 | 15% | 15% | 15% | 15% | / |
| 理论VOCs吸附量(t) | 3 | 1.1 | 0.4 | 0.4 | / |
| 项目VOCs吸附量(t) | 3 | 1.1 | 0.4 | 0.4 | / |
| 废活性炭产生量(t) | 23 | 8.38 | 3.26 | 3.26 | / |

蜂窝活性炭饱和吸附容量一般取15%，根据表4-9可知，活性炭用量可满足要求，能确保活性炭的处理效率。

另外，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》可知，活性炭吸附技术需满足下列要求，详见下表。

表 4-10 活性炭吸附技术规范要求

| 废气治理工艺 | 技术规范 | 要求 | 改扩建项目情况 | 相符性 |
|--------|---------------------------------------|------------------------------------|--|------|
| 活性炭吸附 | 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》 (HJ 2026-2013) | 进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m ³ | 改扩建项目丝印、固化和洗网工序基本不产生颗粒物，颗粒物可能由空气中带入，活性炭吸附装置前设置有水喷淋装置+干式过滤器，可有效去除废气中的颗粒物，使进入吸附装置的颗粒物含量低于 1mg/m ³ | 符合要求 |
| | | 进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃ | 改扩建项目同时经过水喷淋降温后，进入吸附装置的废气温度能够低于 40℃ | 符合要求 |
| | | 治理工程在建设、运行过程 | 改扩建项目废气治理设施在建设过 | 符合 |

| | | | | |
|--------------|--|---|---|------|
| 运营期环境影响和保护措施 | | 中产生的废气、废水、废渣及其他污染物的治理与排放，应执行国家或地方环境保护法规和标准相关规定，防止二次污染 | 程中拟委托具有资质的第三方工程公司进行建设，产生的废渣均妥善处置，废气治理设施在运行过程中产生的废活性炭交危废单位处置，喷淋废水进入废水处理设施处理。 | 要求 |
| | | 治理设备的布置应考虑主导风向的影响，以减少有害气体、噪声等对环境的影响 | 废气治理设施设置尽量远离敏感点，改扩建后，项目工艺废气经过一定距离扩散后，对该敏感点的影响较小。 | 符合要求 |
| | | 对于一次性吸附工艺，当排气浓度不能满足设计或排放要求时应更换吸附剂 | 改扩建项目拟定期更换活性炭，确保废气处理设施处理效率稳定 | 符合要求 |
| | | 挥发性有机物废气排风管的设计不宜选用易出现气体泄露的管道密封形式或管件 | 改扩建项目拟对废气排风管进行严格筛选，不选用易出现气体泄露的管道密封形式或管件 | 符合要求 |
| | | 活性炭吸附剂与气体的接触时间宜为 0.5s~2s | 经计算，活性炭吸附剂与气体的接触时间在 0.5s~2s 之间 | 符合要求 |
| | | 活性炭颗粒直径不宜大于 3mm | 建设单位将严格按照活性炭粒径要求选择活性炭 | 符合要求 |
| | | 设备进出口应设置压差报警装置 | 建设单位拟在废气处理设施进出口设置压差报警装置 | 符合要求 |
| | <p>根据《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43号）的《电子元件制造行业 VOCs 治理指引》、《广东省电子元件制造业挥发性有机物综合整治技术指南》（粤环函〔2022〕330号）均指出：</p> <p>工艺过程控制：包封、灌封、线路印刷、防焊印刷、文字印刷、丝印、UV 固化、烤版、洗网、晾干、调油、清洗等使用 VOCs 质量占比大于等于 10%物料的过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>末端治理技术：喷涂/印刷、晾(风)干工序废气宜采用吸附法、热氧化或其组合技术进行处理。</p> | | | |

《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》指出：鼓励印刷、家具、制鞋、汽车制造和集装箱制造企业对照行业标杆水平，采用适宜高效的治污设施，开展涉 VOCs 工业企业深度治理，印刷企业宜采用“减风增浓+燃烧”、“吸附+燃烧”、“吸附+冷凝回收”、吸附等治理技术。

综上，本项目对有机废气进行密闭车间负压收集，采用吸附法处理，符合以上文件的要求。

1.4 卫生防护距离

（1）卫生防护距离初值计算

①计算依据

大气有害物质无组织排放卫生防护距离按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499—2020）中卫生防护距离推导的方法确定。

根据改扩建项目废气排放情况可知，改扩建项目废气无组织排放主要污染物为非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾、NH₃、H₂S。其无组织排放量和等标排放量如下。

表 4-11 项目无组织排放量和等标排放量情况表

| 污染物 | 无组织排放量 kg/h | 质量标准限值 mg/m ³ | 等标排放量 m ³ /h |
|------------------|-------------|--------------------------|-------------------------|
| 非甲烷总烃 | 0.3454 | 2.0 | 172700 |
| 颗粒物 | 0.02882 | 0.9 | 32022 |
| 硫酸雾 | 0.0245 | 0.3 | 81667 |
| NH ₃ | 0.0002 | 0.2 | 1000 |
| H ₂ S | 0.0001 | 0.01 | 10000 |

本评价按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），中对两种及以上无组织污染物排放的计算因子选取原则，改扩建项目各因子等标排放量不一且前两者差值超过 10%，因此选取等标排放量最大的为特征因子，故本次改扩建项目以非甲烷总烃无组织排放量进行卫生防护距离的核算。

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）推荐的估算方法进行计算，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

运营期环境影响和保护措施

式中： Q_c —大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

C_m —大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L —大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r —大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；根据该生产单元占地面积 S (m²) 计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别选取，具体选取按下表选取。

表 4-12 卫生防护距离初值计算系数

| 计算系数 | 工业企业所在地区 近 5 年平均风速 (m/s) | 卫生防护距离 L (m) | | | | | | | | |
|------|--------------------------------|--------------|-----|-----|-------------|-----|-----|--------|-----|-----|
| | | L≤1000 | | | 1000<L≤2000 | | | L>2000 | | |
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| A | <2 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 80 | 80 | 80 |
| | 2~4 | 700 | 470 | 350 | 700 | 470 | 350 | 380 | 250 | 190 |
| | >4 | 530 | 350 | 260 | 530 | 350 | 260 | 290 | 190 | 110 |
| B | <2 | 0.01 | | | 0.015 | | | 0.015 | | |
| | >2 | 0.021 | | | 0.036 | | | 0.036 | | |
| C | <2 | 1.85 | | | 1.79 | | | 1.79 | | |
| | >2 | 1.85 | | | 1.77 | | | 1.77 | | |
| D | <2 | 0.78 | | | 0.78 | | | 0.57 | | |
| | >2 | 0.84 | | | 0.84 | | | 0.76 | | |

I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的 1/3。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按慢性反应指标确定。

② 计算参数及计算结果

项目所在地近 5 年平均风速为 2.2m/s，大气污染源为II类。卫生防护距离的其它计算参数确定及计算结果如下：

表 4-13 卫生防护距离计算表

| 面源 | 第一车间产污区 | 第二车间产污区 | 第三车间产污区 | 废水处理站 |
|----------------------------|---------|---------|---------|--------|
| 参数选取 | 非甲烷总烃 | 非甲烷总烃 | 非甲烷总烃 | 非甲烷总烃 |
| Q_c (kg/h) | 0.0883 | 0.0987 | 0.1507 | 0.0077 |
| C_m (mg/m ³) | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| S (m ²) | 400 | 1194 | 1572 | 200 |
| A | 470 | 470 | 470 | 470 |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| B | 0.021 | 0.021 | 0.021 | 0.021 |
| C | 1.85 | 1.85 | 1.85 | 1.85 |
| D | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.84 |
| 计算值 (m) | 4.709 | 2.804 | 3.939 | 0.39 |

注：项目第一、第二、第三车间产污区域均使用隔断板隔断为单独空间，其中第一车间西南侧约 400m² 为产污区（线路板生产区），剩余的 1100m² 为非产污区（仓库、办公室等），且产污区使用隔断板隔断为单独空间（详见车间平面图附图 4），因此一车间产污区面积按 400m² 计；二车间和三车间由于各产污区域在车间各方位均有分布，因此虽产污区使用隔断板隔断为单独空间，为方便数据统计，二车间和三车间产污区面积按整个车间面积计。

(2) 卫生防护距离终值确定

经计算，本项目卫生防护距离为 50m 的范围，即第一车间产污区卫生防护距离为第一车间产污区边界外 50m 的范围，第二车间产污区卫生防护距离为第二车间产污区边界外 50m 的范围，第三车间产污区卫生防护距离为第三车间产污区边界外 50m 的范围，废水处理站产污区卫生防护距离为废水处理站产污区边界外 50m 的范围。根据卫生防护距离包络线图（附图 24）可知，本项目 50 米卫生防护距离内没有医院、学校、集中居民区等环境敏感建筑，符合卫生防护距离要求。最近敏感点为距离项目第一车间产污区西北约 54m 的出租楼（一楼为商铺，2~4 楼为出租房，根据走访调查，出租楼主要租户为附近厂区员工出租），建设单位通过落实本环评提出的各项污染防治措施、保证各污染物达标排放情况下，对最近敏感点出租楼影响较小。同时建议属地主管部门不得批准在卫生防护距离范围内新建居民点、学校、医院以及食品加工企业等敏感点。

1.5 建设项目废气治理设施相关参数

表 4-14 废气治理设施相关参数

| 排气筒 | 废气治理设施 | | 数量/台 | 具体参数 | 备注 |
|---------------------------------|------------|---------|------|---|------|
| DA001 (依托现有排气筒，排气筒高度增高至 15m) | 酸雾废气处理设施 | 酸性废气喷淋塔 | 1 | 风量：10100m ³ /h 水槽有效容积：1.5m ³ 材质：不锈钢、液气比：2L/ m ³ 空塔流速：1.5m/s 塔径：1.54m 塔高 2.5m、停留时间 2s 喷淋废水更换频次：15 次/年 | 升级改造 |
| DA002 (依托现有排气筒，排气筒高度为 15m) | 有机废气处理设施 1 | 喷淋塔 | 1 | 系统风量：30000m ³ /h 水槽有效容积：2.6m ³ 材质：不锈钢、液气比：2L/ m ³ 空塔流速：1.5m/s 塔高 2.5m、停留时间 2s 喷淋废水更换频次：24 次/年 | 新增 |

| | | | | | | |
|--------------|--------------------------------|-----------|-------|------------------------------|---|------|
| 运营期环境影响和保护措施 | | | | 配套干式过滤器：1套，经干式过滤后，相对湿度不大于80% | | |
| | | | 一级活性炭 | 1 | 系统风量：30000m ³ /h； 塔体尺寸： L2850mm×W2550mm×1000mm 停留时间：0.6s 活性炭装填量：2.5t 更换频率：4次/年 | 新增 |
| | | | 二级活性炭 | 1 | 系统风量：30000m ³ /h； 塔体尺寸： L2850mm×W2550mm×1000mm 停留时间：0.6s 活性炭装填量：2.5t 更换频率：4次/年 | 新增 |
| | DA003 (依托现有排气筒，排气筒高度增高至15m) | 含尘废气处理设施 | 布袋除尘器 | 1 | 系统风量：9000m ³ /h 配套布袋：65 外形尺寸：1800*1800*2000mm | 依托现有 |
| | DA004 (新增排气筒，排气筒高度为15m) | 有机废气处理设施2 | 喷淋塔 | 1 | 系统风量：11000m ³ /h 水槽有效容积：1m ³ 材质：不锈钢、液气比：2L/m ³ 空塔流速：1.5m/s 塔高3m、停留时间2s 喷淋废水更换频次：24次/年 配套干式过滤器：1套，经干式过滤后，相对湿度不大于80% | 新增 |
| | | | 一级活性炭 | 1 | 系统风量：11000m ³ /h； 塔体尺寸： L1650mm×W1650mm×1000mm 停留时间：0.6s 活性炭装填量：0.91t 更换频率：4次/年 | 新增 |
| | | | 二级活性炭 | 1 | 系统风量：11000m ³ /h； 塔体尺寸： L1650mm×W1650mm×1000mm 停留时间：0.6s 活性炭装填量：0.91t 更换频率：4次/年 | 新增 |
| | DA005 (新增排气筒，排气筒高度为15m) | 有机废气处理设施3 | 干式过滤器 | 1 | 配套干式过滤器：1套，经干式过滤后，相对湿度不大于80% | 新增 |
| | | | 一级活性炭 | 1 | 系统风量：500m ³ /h； 塔体尺寸： L900mm×W900mm×700mm 停留时间：2 活性炭装填量：0.13t 更换频率：11次/年 | 新增 |
| | | | 二级活性炭 | 1 | 系统风量：500m ³ /h； 塔体尺寸： | 新增 |

| 运营期环境影响和保护措施 | | | | | | | | L900mm×W900mm×700mm 停留时间：2s 活性炭装填量：0.13t 更换频率：11次/年 | |
|--|-------------------------|---------|----------------|----------|----------|----------|--------------------------------------|--|--|
| | / | 废水处理站 | 池体加盖处理，定时喷洒除臭剂 | | | | | / | |
| | 1.6 废气污染物排放口基本情况 | | | | | | | | |
| | 表 4-15 废气排放口基本情况 | | | | | | | | |
| | 排放口编号及名称 | 污染物种类 | 排放口地理坐标 | | 排气筒高度(m) | 排气筒内径(m) | 排气温度(°C) | 排放口类型 | 排放标准 |
| | | | 纬度 | 经度 | | | | | |
| | DA001 | 硫酸雾 | 23.1486 | 113.8962 | 15 | 0.5 | 25 | 一般排放口 | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准 |
| | DA002 | NMHC | 23.1485 | 113.8962 | 15 | 0.9 | 25 | | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1最高允许浓度限值、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表2第II时段排放限制与《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表1大气污染物排放限值的较严值 |
| | DA004 | NMHC | 23.1488 | 113.8960 | 15 | 0.6 | 25 | | |
| | DA005 | NMHC | 23.1485 | 113.8962 | 15 | 0.2 | 25 | | |
| DA003 | 颗粒物 | 23.1487 | 113.8960 | 15 | 0.5 | 25 | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准 | | |
| 注：①因 TVOC 待国家污染物监测方法标准发布后实施，故项目有机废气以 NMHC 表征。 | | | | | | | | | |
| 1.7 废气监测要求 | | | | | | | | | |
| 根据项目工程特点、厂址区域环境特点，并结合《排污单位自行监测技术指南 电子工业》(HJ 1253—2022)，本项目运营期污染源监测计划见下表。 | | | | | | | | | |
| 表 4-16 改扩建项目大气污染物监测要求一览表 | | | | | | | | | |
| 监测点位 | | 监测因子 | 监测频次 | 污染物排放标准 | | | | | |
| 编号 | 监测点 | | | 浓度 | 速率 | 标准名称 | | | |

| 运营期环境影响和保护措施 | | 位置 | | mg/m ³ | kg/h | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|----------------|--|-------------------|---|------|--|--------|-----|---------|---------|--------|-----|------|------|
| | DA001 | 排气筒 | 硫酸 | 1次/半年 | 35 | 0.65 | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准 | | | | | | | | |
| | DA002 DA004 DA005 | 排气筒 | NMHC | 1次/半年 | 70 | / | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1最高允许浓度限值、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表2第II时段排放限制与《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表1大气污染物排放限值的较严值 | | | | | | | | |
| | | | TVOC* | 1次/半年 | 100 | / | | | | | | | | | |
| | DA003 | 排气筒 | 颗粒物 | 1次/半年 | 120 | 1.45 | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准 | | | | | | | | |
| | / | 厂界 | 臭气浓度 | 1次/年 | 20 | / | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)新改扩建厂界二级标准 | | | | | | | | |
| | | | 氨 | | 1.5 | / | | | | | | | | | |
| | | | 硫化氢 | | 0.06 | / | | | | | | | | | |
| | | | 硫酸 | | 1.2 | / | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织监控浓度限值 | | | | | | | | |
| | | | 颗粒物 | | 1.0 | / | | | | | | | | | |
| 非甲烷总烃 | 2.0 | / | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值和《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)较严值 | | | | | | | | | | | | |
| / | 厂区内 | 非甲烷总烃(1h平均浓度值) | 6 | / | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3、《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表A.1的严者 | | | | | | | | | | |
| | | 非甲烷总烃(任意一次浓度值) | 20 | / | | | | | | | | | | | |
| *待国家污染物监测防范标准发布后实施。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>1.8 非正常工况下废气排放情况</p> <p>非正常排放是指生产过程中开停车(工、炉)、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放,以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。项目废气非正常工况排放主要为废气治理设施故障失效状态,处理效率为0的状态进行计算,但废气收集系统可以正常运行,废气通过排气筒排放等情况,废气处理设施出现故障不能正常运行时,应立即停产进行维修,避免对周围环境造成污染。</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p align="center">表 4-17 改扩建后项目非正常工况排放量核算表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染源</th> <th>非正常排放原</th> <th>污染物</th> <th>非正常排放速率</th> <th>非正常排放浓度</th> <th>单次持续时间</th> <th>排放量</th> <th>年发生频</th> <th>应对措施</th> </tr> </thead> </table> | | | | | | | 污染源 | 非正常排放原 | 污染物 | 非正常排放速率 | 非正常排放浓度 | 单次持续时间 | 排放量 | 年发生频 | 应对措施 |
| 污染源 | 非正常排放原 | 污染物 | 非正常排放速率 | 非正常排放浓度 | 单次持续时间 | 排放量 | 年发生频 | 应对措施 | | | | | | | |

运营期环境影响和保护措施

| | 因 | | kg/h | mg/m ³ | | kg/a | 次/次 | |
|-------|-----------------|-------|--------|-------------------|----|--------|-----|---------------------|
| DA003 | 废气处理设施失效，处理效率为0 | 颗粒物 | 2.646 | 294 | 1h | 2.646 | 1 | 立即停止生产，关闭排放阀，及时疏散人群 |
| DA001 | | 硫酸雾 | 0.4655 | 46.0908 | 1h | 0.4655 | 1 | |
| DA002 | | 非甲烷总烃 | 0.795 | 72.2693 | 1h | 0.795 | 1 | |
| DA004 | | | 2.2451 | 74.8375 | 1h | 2.2451 | 1 | |
| DA005 | | | 0.069 | 138 | 1h | 0.069 | 1 | |

为防止生产废气非正常工况排放，企业必须加强废气处理设施的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须相应停止生产。为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

- ①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每隔固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；
- ②定期更换活性炭；
- ③建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对改扩建项目排放的各类污染物进行定期检测；
- ④应定期维护、检修废气净化装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量。
- ⑤生产加工前，净化设备开启，设备关机一段时间后再关闭净化设备。

1.9 大气环境影响分析

根据《2023年惠州市生态环境状况公报》，本项目所在区域属于达标区。根据补充监测数据，项目所在区域硫酸雾、氨、硫化氢分别满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的 1h 平均值以及日均值；臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求；总悬浮颗粒物分别满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准；非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求，正常工况下，项目各工序废气经相应措施处理后，均能达标排放，对周边环境的影响可接受。

改扩建后全厂共设置 5 个排气筒（其中 3 个为依托现有排气筒，2 个为新增排气筒），排气筒高度均为 15m，各排气筒排放的废气均能达标排放。

项目位于惠州市博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内，全年主导风向为北风，较近的敏感点附近出租楼位于厂界西面，不处于下风向处，且有其他工业厂房遮

挡；名巨山水城位于厂界西面，不处于下风向处，且有其他工业厂房遮挡；现代华府位于厂界西北面，处于上风向处；聚龙天誉湾二期位于厂界西南面，不处于下风向处，且有其他工业厂房遮挡；附近公寓位于厂界西北面，处于上风向处；浔吓村部分居民点位于厂界东南侧，处于下风向处，但与其他工业厂房遮挡。项目废气经处理达标后经 15m 高排气筒排放，另外，建设单位应合理调整车间布局，使产污工序尽可能远离居民点，使用隔断板将产污车间隔断为单独空间，同时加强车间通风后无组织排放，靠近居民的车间门窗尽可能关闭，综上，改扩建后全厂排放的废气对周边敏感点影响不大。

项目建成后，严格控制污染物排放量，将产生的各项污染物按报告中提出的污染治理措施进行治理，加强污染治理设施和设备的运行管理，则项目运营期对大气环境及敏感点不会产生明显的影响。

1.10 排放情况

表 4-18 改扩建后全厂废气产排情况一览表

| 产污工序/ 车间 | 污染因子 | 产生量 t/a | 产生速率 kg/h | 收集 | | | | 处理 效率% | 有组织 | | | 无组织 | |
|-------------|------------------|------------|--------------|----------|------------|---------------|---------------------------|-----------|------------|------------------|-------------------------------|-----------|---------------|
| | | | | 收集 率% | 收集量 t/a | 收集速 率 kg/h | 收集浓度 mg/m ³ | | 排放量 t/a | 排放 速率 kg/h | 排放浓 度 mg/m ³ | 排量 t/a | 排放速 率 kg/h |
| 打孔成型 | 颗粒物 | 4.8902 | 2.0376 | 0.95 | 4.6457 | 1.9357 | 215.07824 | 0.9 | 0.6350 | 0.2646 | 29.4003 | 0.0668 | 0.0279 |
| 开料 | | 1.7945 | 0.7477 | 0.95 | 1.7048 | 0.7103 | 78.9247 | | | | | | |
| 酸洗 | 硫酸雾 | 1.11 | 0.4625 | 0.95 | 1.0545 | 0.439 | 43.465 | 0.8 | 0.2236 | 0.093 | 9.2 | 0.0588 | 0.0245 |
| OSP、微蚀 | | 0.067 | 0.0279 | 0.95 | 0.0637 | 0.0265 | 2.6258 | | | | | | |
| 一车间 | NMHC | 2.1199 | 0.8833 | 0.9 | 1.9079 | 0.795 | 72.2693 | 0.8 | 0.38158 | 0.159 | 14.4538 | 0.212 | 0.0883 |
| 二车间 | NMHC | 2.3699 | 0.9875 | 0.9 | 2.1329 | 0.8887 | 74.8375 | 0.8 | 1.0777 | 0.4490 | 14.9675 | 0.237 | 0.0987 |
| 三车间 | NMHC | 3.6171 | 1.5071 | 0.9 | 3.2554 | 1.3564 | | | | | | 0.3617 | 0.1507 |
| 废水处理 | H ₂ S | 0.0003 | 0.0001 | 0.8 | 0.0002 | 0.0001 | / | / | / | / | / | 0.0001 | 0.0001 |
| | NH ₃ | 0.0084 | 0.0012 | 0.8 | 0.0067 | 0.0009 | / | / | / | / | / | 0.0017 | 0.0002 |
| | NMHC | 0.5523 | 0.0767 | 0.9 | 0.4971 | 0.069 | 138 | 0.8 | 0.0994 | 0.0138 | 27.6 | 0.0552 | 0.0077 |
| 电阻搅拌 | 颗粒物 | 0.0022 | 0.00092 | / | / | / | / | / | / | / | / | 0.0022 | 0.00092 |

注：①改扩建项目年工作时间 2400h，废水站年运行时间 7200h，含尘废气处理设施设计风量 9000m³/h、酸雾废气处理设施设计风量 10100m³/h、一车间有机废气处理设施设计风量 11000m³/h、二三车间有机废气处理设施设计风量 30000m³/h、废水处理站废气处理设施设计风量 500m³/h。
②打孔、V-CUT、锣机、开料设备所在的车间在生产加工时，关闭门窗，形成相对密闭区域，车间属于微正压，且含铜粉尘比重较大容易沉降在车间地板上，则无组织排放的粉尘因车间封闭而被截留在车间内的约占 80%。

由上表可知，改扩建后，颗粒物、硫酸雾排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值；涂布、烘干、印刷、阻焊、文字、洗网等工序有机废气有组织排放满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 最高允许浓度限值、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 第 II 时段排放限制与《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 大气污染物排放限值的较严值，厂界有机废

气无组织排放满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值和《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表3无组织排放监控点浓度限值较严值，厂区内有机废气排放满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表A.1厂区内VOCs无组织排放限值的较严值；氨、硫化氢和臭气浓度厂界执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表1恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值。

1.11 改扩建后全厂废气产排情况汇总

表 4-19 改扩建后项目挥发性有机物含量核算表

| 项目 | 产污工序/车间 | 污染物种类 | 污染物产生情况 | | | | 排放方式 | 污染治理设施 | | | | 污染物排放情况 | | | 排放时间 (h/a) |
|--------|-----------|-------|---------|---------|-----------|------------------------|------|---------|----------|------|---------|---------|-----------|------------------------|------------|
| | | | 核算方法 | 产生量 t/a | 产生速率 kg/h | 产生浓度 mg/m ³ | | 收集效率 | 名称 | 去除效率 | 是否可行性技术 | 排放量 t/a | 排放速率 kg/h | 排放浓度 mg/m ³ | |
| 改扩建后全厂 | 打孔、成型、开料 | 颗粒物 | 类比法 | 6.3505 | 2.646 | 294 | 有组织 | 95%、80% | 含尘废气处理设施 | 90% | 是 | 0.635 | 0.2646 | 29.4 | 2400 |
| | | 颗粒物 | | 0.0668 | 0.0279 | -- | 无组织 | -- | 加强通风 | -- | -- | 0.0668 | 0.0279 | -- | |
| | 酸洗、OSP、微蚀 | 硫酸雾 | 类比法 | 1.1182 | 0.4655 | 46.0908 | 有组织 | 95% | 酸性废气处理设施 | 80% | 是 | 0.2236 | 0.093 | 9.2 | 2400 |
| | | 硫酸雾 | | 0.0588 | 0.0245 | -- | 无组织 | -- | 加强通风 | -- | -- | 0.0588 | 0.0245 | -- | |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------------------|------------------|-------|--------|--------|---------|-----|-----|------------|----------------|-----|---------|--------|---------|------|------|
| 运营期环境影响和保护措施 | 二、三车间 (丝印、涂布、洗网) | NMHC | 物料衡算法 | 5.3883 | 2.2451 | 74.84 | 有组织 | 90% | 有机废气处理设施 1 | 80% | 是 | 1.0777 | 0.449 | 14.9675 | 2400 | |
| | | NMHC | | 0.5987 | 0.2494 | -- | 无组织 | -- | 加强通风 | -- | -- | 0.5987 | 0.2494 | -- | | |
| | 一车间 (丝印、洗网) | NMHC | | 1.9079 | 0.795 | 72.2693 | 有组织 | 90% | 有机废气处理设施 2 | 80% | 是 | 0.38158 | 0.159 | 14.4538 | 2400 | |
| | | NMHC | | 0.212 | 0.0883 | -- | 无组织 | -- | 加强通风 | -- | -- | 0.212 | 0.0883 | -- | | |
| | 废水处理站 | H ₂ S | | 产污系数法 | 0.0003 | 0.0001 | -- | 无组织 | -- | 池体加盖处理，定时喷洒除臭剂 | 80% | -- | 0.0001 | 0.0001 | -- | 7200 |
| | | NH ₃ | | | 0.0084 | 0.0012 | -- | 无组织 | -- | | 80% | -- | 0.0017 | 0.0002 | -- | |
| | | NMHC | | 物料衡算法 | 0.4971 | 0.069 | 138 | 有组织 | 90% | 有机废气处理设施 3 | 80% | 是 | 0.0994 | 0.0138 | 27.6 | |
| | | | | | 0.0552 | 0.023 | -- | 无组织 | -- | 加强通风 | -- | -- | 0.0552 | 0.0077 | -- | |
| | 电阻搅拌 | 颗粒物 | | 产污系数法 | 0.0022 | 0.00092 | -- | 无组织 | -- | 加强通风 | -- | -- | 0.0022 | 0.00092 | -- | 2400 |

2. 废水

(1) 水污染物产生及排放情况

1) 生产废水污染物产生量分析

根据项目建设内容分析，改扩建后项目废水产生情况如下表所示。

表 4-20 本项目改扩建后全厂生产废水产生量、主要来源及主要污染物一览表

| 废水种类 | 来源 | 废水产生量 (m ³ /d) | 主要污染物 | 备注 |
|--------|----------------------|------------------------------|--|--|
| 一般清洗废水 | 酸洗、酸洗后水洗、磨板后水洗 | 51.3 | COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总氮、石油类、总铜、硫化物、pH | 酸性废气喷淋塔废水归入清洗废水 |
| 络合铜废水 | 微蚀 | 0.156 | COD、氨氮、总铜、pH | 根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018），微蚀废液属于络合铜废水 |
| 有机废水 | 微蚀后水洗、OSP浸泡、OSP后水洗工序 | 8.3104 | COD、总铜、pH、TOC | 有机废气喷淋塔废水归入有机废水 |
| | 显影、显影后水洗、洗网废水 | 11.4936 | pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、石油类等 | |
| 合计 | / | 71.26 | / | / |

2) 生产废水水质及废水产生源强

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），污染源源强核算方法包括实测法、类比法、物料衡算法和产污系数法等。

一般清洗废水：一般清洗废水水质类比现有工程实测数据，无监测结果的参考同类企业污染物统计结果（见表 4-35）进行核算。

有机废水：本项目有机废水属于新增工艺产生的废水，水质指标类比《鹤山市泰利诺电子有限公司多层和高密度线路板扩产项目竣工环境保护验收监测报告》（批复文号粤环审〔2015〕461号）的水质情况。鹤山市泰利诺电子有限公司现有项目产品为双层线路板 70 万平方米、多层线路板 50 万平方米，其有机废水主要来自前处理除油及水洗工序、显影及其后的水洗工序、OSP 及其后的水洗工序、退膜及其后的水洗工序，与本项目有机废水来源相似，鹤山市泰利诺电子有限公司现有项目有机废水调节池实测数据如表 4-22 所示（由于实测值有一定的波动，本报告按其监测值的平均值并取整）。

络合废水：根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）可

知，微蚀废液属于络合铜废水，印制电路板废水治理工程的设计水质应通过实测确定，无水质数据的，可参考表 2 中主要污染物浓度范围

表 4-21 本项目与类比项目情况对比

| 废水种类 | 类比因素 | 本项目 | 泰利诺公司现有项目 | 是否满足类比条件 |
|--------|--------------------------------|---|-----------------------------|----------|
| 有机废水 | 废水来源类似 | OSP工序废水；显影、去膜及其后的水洗、网板清洗 | 抗氧化、显影、去膜废液以及一级清洗水，还有清洗网、制网 | 满足 |
| | 原辅材料类型类似 | 抗氧化剂为咪唑类的甲酸、乙酸溶液；含碳酸钾的显影液 | 抗氧化剂为咪唑类的醋酸溶液；含碳酸钠的显影液 | 满足 |
| | 工艺类似 | 为采用抗氧化剂为铜面上长成一层的有机铜氧化膜 | 采用抗氧化剂为铜面上长成一层的有机铜氧化膜 | 满足 |
| | 污染物排放的成分相似 | pH、COD、铜、TOC | pH、COD、铜、TOC | 满足 |
| 废水种类 | 类比因素 | 本项目 | 现有工程 | 是否满足类比条件 |
| 一般清洗废水 | 原辅料类型相同且污染物排放相关的成分相似 | 与现有工程相同的原辅材料 | | 满足 |
| | 工艺相同 | 酸性除油、酸洗、酸洗后水洗、磨板后水洗、酸性废气喷淋塔 | 酸洗、酸洗后水洗、磨板后水洗、酸性废气喷淋塔 | 满足 |
| | 污染控制措施相似，且污染物设计去除效率不低于类比对象去除效率 | 改扩建工程的废水处理设施在现有工程的废水处理设施基础上进行改扩建、优化，改扩建后废水能达标排放 | | 满足 |
| | 生产线规模相近 | 改扩建工程采用与现有工程生产速度相同的生产设备 | | 满足 |

表 4-22 同类项目废水实测数据统计表（监测报告编号：ZHCXJC2310130701-01R）；单位：mg/L，pH 除外

| 名称 | COD | 总铜 | SS | 石油类 |
|---------|-----------|-----------|---------|-----------|
| 有机废水调节池 | 1800~2400 | 38.1~55.4 | 542~912 | 1.13~1.32 |

有机废水中 TOC：表 4-22 可知，有机废水没有 TOC 实测数据，项目所用的抗氧化剂中含有有机碳，因此本报告采用物料衡算法核算废水中的 TOC 量，假设所使用的抗氧化剂（甲基咪唑 10%、甲酸 15%、乙酸 15%、乙酸铜 5%）中的有机碳全部进入废水中，抗氧化剂总用量为 7.26t，则废水中有机碳为 1.2407t/a。

络合废水：根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）可知，微蚀废液属于络合铜废水，印制电路板废水治理工程的设计水质应通过实测确定，无水质数据的，可参考表 2 中主要污染物浓度范围。

由于本项目络合废水属于新增工艺产生的废水，水质无法通过实测法进行确定，因此本项目络合废水水质结合实际情况参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）中表 2 印制电路板废水水质表。

表 4-23 HJ2058-2018 表 2 印制电路板废水水质表（节选）

| 废水种类 | HJ2058-2018 | 本项目 |
|--------------------------|--|---------------------------------------|
| 络合废水 | pH5~10、COD200~300 mg/L、Cu150~250 mg/L、氨氮<20 mg/L | pH5、COD300 mg/L、Cu250 mg/L、氨氮 20 mg/L |
| 注：根据微蚀液性质，项目络合废水 pH 呈酸性。 | | |

运营期环境影响和保护措施

3) 废水污染物排放量分析

运营期环境影响和保护措施

表 4-24 改扩建后项目废水污染物产生源强一览表

| 废水种类 | | 参数 | pH 值(无量纲) | COD _{Cr} | BOD ₅ | 氨氮 | SS | 总铜 | 总氮 | 总磷 | TOC | 石油类 | 硫化物 | |
|--|--|------------|-----------|-------------------|------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| 生产 | 清洗废水 51.3m ³ /d 15388.5m ³ /a | 产生浓度(mg/L) | 7.4 | 405 | 181 | 40.7 | 259 | 2.2 | 52.8 | 5.35 | / | 1.5 | 0.91 | |
| | | 产生量(kg/d) | / | 20.7775 | 9.2857 | 2.0880 | 13.2873 | 0.1129 | 2.7088 | 0.2745 | / | 0.077 | 0.0467 | |
| | | 产生量(t/a) | / | 6.2332 | 2.7857 | 0.6264 | 3.9862 | 0.0339 | 0.8126 | 0.0823 | / | 0.0231 | 0.014 | |
| | 有机废水 19.804m ³ /d 5941.2m ³ /a | 产生浓度(mg/L) | 12 | 2146 | / | / | 742 | 47 | / | / | / | 208.83 | 1.5 | / |
| | | 产生量(kg/d) | / | 42.4994 | / | / | 14.6946 | 0.9308 | / | / | / | 4.1357 | 0.0297 | / |
| | | 产生量(t/a) | / | 12.7498 | / | / | 4.4084 | 0.2792 | / | / | / | 1.2407 | 0.0089 | / |
| | 络合废水 0.156m ³ /d 46.8m ³ /a | 产生浓度(mg/L) | 5 | 300 | / | 20 | / | 250 | / | / | / | / | / | / |
| | | 产生量(kg/d) | / | 0.0468 | / | 0.0031 | / | 0.039 | / | / | / | / | / | / |
| | | 产生量(t/a) | / | 0.014 | / | 0.0009 | / | 0.0117 | / | / | / | / | / | / |
| | 合计 71.26m ³ /d 21376.5m ³ /a | 产生浓度(mg/L) | / | 888.6 | 130 | 29.1 | 392.7 | 15 | 38 | 3.8 | 58 | 58 | 1.5 | 0.66 |
| | | 产生量(kg/d) | / | 63.3215 | 9.2854 | 2.0911 | 27.9809 | 1.0826 | 2.7087 | 0.2744 | 4.1355 | 0.1067 | 0.0467 | |
| | | 产生量(t/a) | / | 18.9951 | 2.7854 | 0.6273 | 8.3937 | 0.3248 | 0.8125 | 0.0823 | 1.2406 | 0.032 | 0.0140 | |
| 排放量 28.52m ³ /d 8556m ³ /a | 排放浓度*(mg/L) | 6-9 | 40 | 10 | 2 | 60 | 0.5 | 2 | 0.4 | 30 | 30 | 1 | 0.5 | |
| | 排放量(kg/d) | / | 1.141 | 0.285 | 0.057 | 1.711 | 0.014 | 0.057 | 0.011 | 0.856 | 0.030 | 0.014 | | |
| | 排放量(t/a) | / | 0.342 | 0.086 | 0.017 | 0.513 | 0.004 | 0.017 | 0.003 | 0.257 | 0.009 | 0.004 | | |
| 配套 清净水 0.36m ³ /d 108m ³ /a | 排放浓度*(mg/L) | / | 50 | / | / | 100 | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 排放量(kg/d) | / | 0.018 | / | / | 0.036 | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 排放量(t/a) | / | 0.0054 | / | / | 0.0108 | / | / | / | / | / | / | / | |

注：①考虑纳污水体水环境容量有限，改扩建后项目废水排放执行达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-202）中 V 类标准较严值。

②清净水水主要包括冷却水系统排污水，水质较清洁，可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求，可通过厂区污水管道排入市政污水管网，进入大牛垒污水处理厂进行处理。

表 4-25 改扩建后项目工序/生产线产生废水污染源源产排信息表

| 产排污 | 类别 | 污染物种类 | 污染物产生 | | | 污染治理设施 | | | 污染物排放 | | | | 排放方 | 排放去 | 排放规律 | 排放时间 h |
|-----|----|-------|-------|----|----|--------|------|----|-------|----|----|-----|-----|-----|------|--------|
| | | | 核算 | 污染 | 污染 | 治理 | 治理工艺 | 是否 | 废水 | 核算 | 污染 | 污染物 | | | | |

| 环节 | | 方法 | 物产生量 t/a | 物产生浓度 mg/L | 设施名称 | 可行性技术 | 排放量 t/a | 方法 | 物排放量 t/a | 排放浓度 mg/L | 式 | 向 | | |
|--------------|----------------------|-------------------|----------|------------|------------|-------|----------------|------|----------|-----------|------|------------|-----------------|------|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 运营期环境影响和保护措施 | 一般清洗废水 15388.5t/a | COD _{cr} | 6.232 | 405 | 一般清洗废水处理设施 | 是 | 2568 (RO浓水) | 物料衡算 | 0.267 | 104 | 间接排放 | 进入综合废水处理设施 | / | 7200 |
| | | BOD ₅ | 2.785 | 181 | | | | | 0.123 | 48 | | | | |
| | | 氨氮 | 0.626 | 40.7 | | | | | 0.056 | 22 | | | | |
| | | SS | 3.986 | 259 | | | | | 0.036 | 14 | | | | |
| | | 总铜 | 0.034 | 2.2 | | | | | 0.001 | 0.55 | | | | |
| | | 总氮 | 0.813 | 52.8 | | | | | 0.072 | 28 | | | | |
| | | 总磷 | 0.082 | 5.35 | | | | | 0.006 | 2.5 | | | | |
| | | 石油类 | 0.023 | 1.5 | | | | | 0.003 | 1.1 | | | | |
| | | 硫化物 | 0.014 | 0.91 | | | | | 0.002 | 0.6 | | | | |
| | 有机废水 5941.2t/a | COD _{cr} | 12.75 | 2146 | 有机废水预处理设施 | 是 | 5941.2 | 物料衡算 | 2.549 | 429 | 间接排放 | / | 7200 | |
| | | SS | 4.408 | 742 | | | | | 2.204 | 371 | | | | |
| | | 总铜 | 0.279 | 47 | | | | | 0.14 | 23.5 | | | | |
| | | TOC | 1.241 | 208.83 | | | | | 0.248 | 41.8 | | | | |
| | | 石油类 | 0.009 | 1.5 | | | | | 0.0045 | 0.75 | | | | |
| | 络合废水 46.8t/a | COD _{cr} | 0.014 | 300 | 络合废水预处理设施 | 是 | 46.8 | 物料衡算 | 0.01 | 210 | 间接排放 | / | 2400 | |
| | | 总铜 | 0.012 | 250 | | | | | 0.001 | 25 | | | | |
| | | 氨氮 | 0.001 | 20 | | | | | 0.001 | 20 | | | | |
| | 综合废水 8556t/a | COD _{cr} | 2.823 | 330 | 综合废水处理设施 | 是 | 8556 | 物料衡算 | 0.342 | 40 | 直接排放 | 冯屋支渠 | 直接排放， 排放期间流量 | 7200 |
| | | BOD ₅ | 0.128 | 15 | | | | | 0.086 | 10 | | | | |
| | | 氨氮 | 0.06 | 7 | | | | | 0.017 | 2 | | | | |
| | | SS | 2.242 | 262 | | | | | 0.513 | 60 | | | | |
| | | 总铜 | 0.145 | 17 | | | | | 0.004 | 0.5 | | | | |
| | | 总氮 | 0.073 | 8.5 | | | | | 0.017 | 2 | | | | |
| | | 总磷 | 0.007 | 0.8 | | | | | 0.003 | 0.4 | | | | |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----|--|-------|-----|--|---|--|--|--|-------|-----|--|--|----|--|
| | | 石油类 | | 0.008 | 0.9 | | 一级厌氧池— 二级厌氧池— 一级好氧池— 缺氧池—二级 好氧池—生化 沉淀池—MBR 膜池—消毒池 | | | | 0.009 | 1 | | | 稳定 | |
| | | TOC | | 0.248 | 29 | | | | | | 0.257 | 30 | | | | |
| | | 硫化物 | | 0.002 | 0.2 | | | | | | 0.004 | 0.5 | | | | |

具体详见地表水环境影响评价专章。

生活污水：改扩建项目不新增员工，在现有员工中进行调配，改扩建后全厂生活污水产排量与现状一致。

清净下水：清净下水主要包括冷却水系统排污水，水质较清洁，水质参考《微迅电子（惠州）有限公司新增年产 52 万平方米线路板改扩建项目环境影响报告表》（批复文号粤环审（2023）65 号），清净下水可通过厂区污水管道排入市政污水管网，进入大牛垵污水处理厂进行处理。

表 4-26 改扩建后全厂生活污水、清净下水中主要污染物的产生源强一览表

| 废水种类 | | 污水量 | COD _{cr} | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N | 总磷 |
|------------------|-------------|-----------------------|-------------------|------------------|--------|--------------------|-------|
| 生活污水产生情况 | 产生浓度 (mg/L) | / | 250 | 150 | 150 | 25 | 4 |
| | 日产生量 (kg/d) | 30m ³ /d | 7.5 | 4.5 | 4.5 | 0.75 | 0.12 |
| | 年产生量 (t/a) | 9000m ³ /a | 2.25 | 1.35 | 1.35 | 0.225 | 0.036 |
| 清净下水产生情况 | 产生浓度 (mg/L) | / | 50 | / | 100 | / | / |
| | 日产生量 (kg/d) | 0.36m ³ /d | 0.018 | / | 0.036 | / | / |
| | 年产生量 (t/a) | 108m ³ /a | 0.0054 | / | 0.0108 | / | / |
| 经大牛垵污水处理厂处理后排放情况 | 排放浓度 (mg/L) | / | 40 | 10 | 10 | 2 | 0.4 |
| | 日排放量 (kg/d) | 30m ³ /d | 1.2 | 0.3 | 0.3 | 0.06 | 0.012 |
| | 年排放量 (t/a) | 9000m ³ /a | 0.36 | 0.09 | 0.09 | 0.018 | 0.004 |

注：大牛垵污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准、广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的严者，总磷和氨氮同时执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类标准。

本改扩建项目排放的生产废水参照执行《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 2 规定的单位产品基准排水量。该标准规定，印制电路板企业基准排水量为：单面板≤0.22m³/m²，双面板≤0.78m³/m²。

根据水平衡，本项目生产废水排放量为 28.52m³/d (8556m³/a)，符合《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 2 规定的单位产品基准排水量要求。

表 4-27 单位产品基准排水量核算表

| 规格 | 产能 (万 m ² /a) | 单位产品基准排水量 (m ³ /m ²) | 基准排水量对应废水排放量 (万 m ³) | 本项目生产废水排放量 (万 m ³ /a) |
|-----|--------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|
| 单面板 | 30 | 0.22 | 6.6 | / |
| 双面板 | 20 | 0.78 | 15.6 | / |
| 合计 | | / | 22.2 | 0.86 |

(2) 地表水环境影响分析

本项目改扩建后全厂生产废水经处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》

运营期环境影响和保护措施

(GB3838-202) 中 V 类标准较严值后, 经冯屋支渠排入石湾镇中心排渠; 清浄下水水质较清洁, 可达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准要求, 可通过厂区污水管道排入市政污水管网, 进入大牛垒污水处理厂进行处理; 生活污水因职工人数无变化, 污水排放量不变, 依然通过市政管网送至大牛垒污水处理厂处理。经分析, 改扩建后全厂工业废水相比于原审批废水量有所削减, 各污染物排放量也相应减少, 不新增工业废水, 但废水排放由进入污水处理厂改为直接排放, 拟设置地表水专项评价。

地表水专项评价结果显示, 经废水排放对水环境质量影响预测分析, 改扩建后项目生产废水经处理后部分回用, 部分达标排放, 不会对纳污水体中心排渠造成明显不利影响, 对地表水环境影响是可接受的。

具体详见地表水环境影响评价专章。

(3) 废水污染防治措施及监测计划

① 污染防治措施技术可行性

本改扩建项目拟对现有废水处理设施进行升级改造, 产生的废水包括一般清洗废水、络合废水、有机废水, 根据各股生产废水的性质, 生产废水采用“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。

改造后, 废水处理站分为一般清洗废水处理单元、络合废水处理单元、有机废水预处理单元和综合废水处理单元, 改扩建后项目生产废水经处理后部分回用, 部分达标排放。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031-2019) 的附录 B 废气和废水防治可行技术参考表, 本项目采取的废水处理措施均具有技术可行性, 具体见下表。

表 4-28 电子工业排污单位废水防治可行技术参考表摘录

| 废水名称 | 污染物项目 | 可行技术 | 本项目采取的技术 |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| 有机废水 | 化学需氧量、氨氮 | 生化法、酸析法 +Fenton 氧化法, 酸析法+微电解法、膜法 | 生化法、酸析法 +Fenton 氧化法 |
| 络合铜废水 | 总铜、氨氮、化学需氧量 | 物理化学法(破络+沉淀) | 物理化学法(破络+沉淀) |
| 厂区综合污水(生产废水处理设施出水、生活污水处理设施出水) | 化学需氧量、氨氮、总铜、总锌、氟化物、总氰化物、总磷 | 生化法, 中和调节法 | 生化法, 中和调节法 |

注：本项目不设蚀刻和电镀，因此生产废水中不含锌、氟化物、氰化物等污染物。

改扩建后项目使用的生产废水处理工艺为线路板行业普遍使用的处理工艺，工艺成熟、处理效果较好，出水可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表1印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准的较严值，因此，本次改扩建项目升级改造后的生产废水处理措施在技术上是可行的。

②污染防治措施经济可行性

由建设单位提供的资料可知，本改扩建项目废水处理设施环保投资约为200万元人民币，占本改扩建项目总投资2000万元的10%。

根据项目废水处理工艺设计方案和废水规模，预计项目生产废水处理站及中水回用系统日常运行费用为19.29万元/年（即约9元/m³），在建设单位可承受范围内，故项目的自建的生产废水处理站及中水回用系统运行管理从经济上是可行的。

具体分析详见地表水环境影响评价专章。

③监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022），运营期水污染源监测计划具体见下表。

表 4-29 本项目废水排放系统监控计划一览表

| 项目 | 监控因子 | 监控计划 | 执行排放标准 |
|-----------|-----------------------|------|---|
| 厂区生产废水排放口 | 流量、pH值、化学需氧量、氨氮 | 自动监测 | 广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表1印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准较严值 |
| | 悬浮物、石油类、总有机碳、总氮、总磷、总铜 | 次/月 | |

④水环境质量监测

对项目排污口上下游500m处（冯屋支渠）各布设一个监测断面，共2个监测断面。

监测因子：pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类、总有机碳、总氮、总磷、总铜。

运营期环境影响和保护措施

监测频次：每半年一次

⑤事故应急监测

废水应急监测点的设置包括生产废水排放口、雨水排放口及中心排渠设置采样点进行监测。

(4) 废水排放口信息

本项目废水排放口信息见表 4-28。

表 4-30 改扩建后项目生产废水、生活污水排放口基本情况表

| 废水类别 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 | | 排放去向 | 排放规律 | 受纳水体/污水处理厂信息 | | |
|---------------|-------|-----------|----------|------------|-----------|--------------|--------------------|--------------|
| | | 经度 | 纬度 | | | 名称 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准 |
| 生产废水 | DW001 | 113.8962° | 23.1490° | 冯屋支渠排入中心排渠 | 排放期间流量稳定 | 冯屋支渠排入中心排渠 | pH | 6~9 |
| | | | | | | | COD _{cr} | 40 |
| | | | | | | | BOD ₅ | 10 |
| | | | | | | | 氨氮 | 2 |
| | | | | | | | SS | 60 |
| | | | | | | | 总铜 | 0.5 |
| | | | | | | | 总氮 | 2 |
| | | | | | | | 总磷 | 0.4 |
| | | | | | | | 石油类 | 1 |
| 生活污水、 清浄下水 | DW002 | 113.8962° | 23.1490° | 进入城市污水处理厂 | 连续排放，流量稳定 | 大牛垒污水处理厂 | pH | 6~9 |
| | | | | | | | COD _{Cr} | 40 |
| | | | | | | | BOD ₅ | 10 |
| | | | | | | | NH ₃ -N | 2 |
| | | | | | | | TN | 15 |
| | | | | | | | SS | 10 |

运营期环境影响和保护措施

3. 噪声

(1) 噪声源强

结合工艺流程分析可知，本项目的噪声主要来自各种生产设备及配套的相关设备噪声等，如开料机、丝印机、锣机、钻机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在 70~90dB(A)。

(2) 声环境影响分析

本项目生产过程中产生的噪声主要为生产设备及辅助设备风机、空压机等，排放特征是点源、连续。

参考《环境噪声与振动控制技术导则》，项目各噪声治理措施的降噪效果如下表所示：

表 4-31 各噪声治理措施的降噪效果一览表

| 序号 | 降噪方式 | 降噪效果 dB (A) |
|----|-----------------|-------------|
| 1 | 加强基础减振及支撑结构措施 | 5-10 |
| 2 | 室内安装，墙体隔声 | 5-15 |
| 3 | 选用多孔材料隔声材料及吸声结构 | 10-15 |

①重视厂房使用情况，尽量采用密闭形式，除必要的消防门、物流门之外，在生产时项目将车间门窗关闭，这样可降低噪声级 5-10 分贝。在厂房内可使用隔声材料进行降噪，在其表面选用多孔材料，如玻璃棉、矿棉、丝绵、聚氨酯泡沫塑料、珍珠岩吸声砖等，并采用穿孔板吸声结构和薄板共振吸声结构，能降低噪声级 10-15 分贝。

②对设备进行合理布局，对空压机等设备加强基础减振及支撑结构措施，如采用橡胶隔振垫、软木、压缩型橡胶隔振器等，通过墙体的阻隔作用减少噪声对周边环境的影响，这样可以降低噪声级 5-15 分贝。

③对高噪声设备进行基础减振，如采用消声导流片、落水消声器等。

室内声源综合降噪效果取 20dB (A)，室外声源综合降噪效果取 15dB (A)，本改扩建项目各种设备噪声分别采取相应的隔声、消声等措施后，其对各边界及周边敏感点的噪声预测值见下表。

表 4-32 扩建后项目室内噪声源一览表 单位：dB (A)

| 声源名称 | 声源 声功率级 /dB(A) | 声源 控制 措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | | | | 室内边界声级 /dB(A) | | | | 运行 时段 | 建筑物插入损失 / dB(A) | | | | 建筑物外噪声声压级 /dB(A) | | | | |
|---------|----------------------|--|----------|-------|-----|-----------|------|------|------|------------------|------|------|------|----------|--------------------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------------|
| | | | X | Y | Z | 东 | 南 | 西 | 北 | 东 | 南 | 西 | 北 | | 东 | 南 | 西 | 北 | 东 | 南 | 西 | 北 | 建筑物 外距离 |
| 开料机 3 台 | 79.77 | 设备 减震 隔 声, 厂房 隔 声、 厂区 围 墙、 厂区 绿化 等 | -2.7 | -28.6 | 1.2 | 18.4 | 33.1 | 24.1 | 80.6 | 64.8 | 64.8 | 64.8 | 64.8 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 39.8 | 39.8 | 39.8 | 39.8 | 1 |
| 打孔机 6 台 | 92.8 | | -12.1 | -16.2 | 1.2 | 30.2 | 44.3 | 12.3 | 70.1 | 77.8 | 77.8 | 77.9 | 77.8 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 52.8 | 52.8 | 52.9 | 52.8 | 1 |
| 锣边机 5 台 | 92 | | -12.4 | -27.2 | 1.2 | 28.1 | 33.4 | 14.4 | 81.0 | 77.0 | 77.0 | 77.1 | 77.0 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 52.0 | 52.0 | 52.1 | 52.0 | 1 |
| 冲床 13 台 | 91.14 | | 6.3 | 3.8 | 1.2 | 16.5 | 66.4 | 26.0 | 47.1 | 76.2 | 76.2 | 76.2 | 76.2 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 51.2 | 51.2 | 51.2 | 51.2 | 1 |
| 磨板机 5 台 | 87 | | 4.7 | -4.7 | 1.2 | 16.2 | 57.7 | 26.2 | 55.8 | 72.1 | 72.0 | 72.0 | 72.0 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 47.1 | 47.0 | 47.0 | 47.0 | 1 |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| Vcut 机 13 台 | 91.14 | 2.7 | -14 | 1.2 | 16.2 | 48.3 | 26.3 | 65.3 | 76.2 | 76.2 | 76.2 | 76.2 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 51.2 | 51.2 | 51.2 | 51.2 | 1 |
| 丝印 机 25 台 | 89 | 8.2 | 11.3 | 1.2 | 16.2 | 74.0 | 26.2 | 39.4 | 74.1 | 74.0 | 74.0 | 74.0 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 49.1 | 49.0 | 49.0 | 49.0 | 1 |
| UV 机 3 台 | 79.77 | -1.6 | -6.9 | 1.2 | 21.9 | 54.8 | 20.6 | 59.1 | 64.8 | 64.8 | 64.8 | 64.8 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 39.8 | 39.8 | 39.8 | 39.8 | 1 |
| CNC 数控 机床 4 台 | 91.53 | -8 | -8 | 1.2 | 27.9 | 52.9 | 14.5 | 61.3 | 76.6 | 76.6 | 76.6 | 76.5 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 51.6 | 51.6 | 51.6 | 51.5 | 1 |
| 包装 机 5 台 | 82 | 6.3 | 29.4 | 1.2 | 21.9 | 91.7 | 20.5 | 22.0 | 67.0 | 67.0 | 67.0 | 67.0 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 42.0 | 42.0 | 42.0 | 42.0 | 1 |
| 后处 理清 洗机 4 台 | 81 | 14.6 | 20.6 | 1.2 | 11.9 | 84.0 | 30.4 | 29.1 | 66.1 | 66.0 | 66.0 | 66.0 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 41.1 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 1 |
| 显影 机 3 | 78 | -4.9 | -18.1 | 1.2 | 22.7 | 43.3 | 19.7 | 70.7 | 63.0 | 63.0 | 63.0 | 63.0 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 38.0 | 38.0 | 38.0 | 38.0 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|---|--|
| 台 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 钻孔 机 4 台 | 91.53 | 3 | -1.1 | 1.2 | 18.7 | 61.1 | 23.8 | 52.5 | 76.6 | 76.5 | 76.6 | 76.6 | 24 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 51.6 | 51.5 | 51.6 | 51.6 | 1 | |
| 涂布 机 6 台 | 85 | 0.8 | 14.8 | 1.2 | 24.2 | 76.6 | 18.2 | 37.3 | 70.0 | 70.0 | 70.0 | 70.0 | 12 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 45.0 | 45.0 | 45.0 | 45.0 | 1 | |
| OSP 机 2 台 | 78 | 6.6 | -25 | 1.2 | 10.0 | 37.8 | 32.4 | 75.4 | 63.1 | 63.0 | 63.0 | 63.0 | 8 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 38.1 | 38.0 | 38.0 | 38.0 | 1 | |
| 注：表中坐标以厂界中心（113.896202,23.148992）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 4-33 本扩建项目主要室外噪声源一览表（单位：dB（A））

| 序号 | 声源名称 | 空间相对位置/m | | | 声功率级/dB(A) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|---------|----------|-------|-----|------------|--|------|
| | | X | Y | Z | | | |
| 1 | 机泵 5 台 | -6.3 | -55.7 | 1.2 | 92 | 基础减振，节能高效低噪音电机，设置进出口软接头，外部设置隔声罩等，降噪 15dB(A)。 | 8 |
| 2 | 风机 5 台 | -11.3 | -54.4 | 1.2 | 91.53 | | 8 |
| 3 | 空压机 4 台 | -9.6 | -58.2 | 1.2 | 91.53 | | 8 |

注：表中坐标以厂界中心（113.896202,23.148992）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

(3) 达标分析

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

①室内点声源的预测设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分为 LP1 和 LP2。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下列公式近似求出：

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

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB（A）；

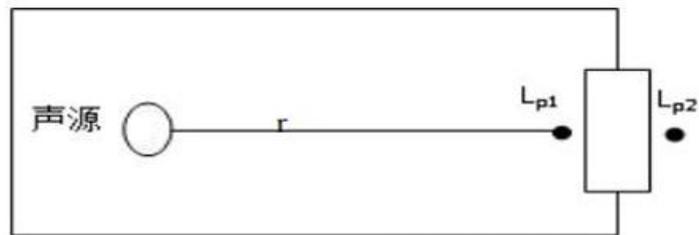


图 4-1 室内声源等效为室外声源图例

也可以按下列公式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P2} = L_W + 10 \lg \left[\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right]$$

式中：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； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ，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。

然后按下列公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{Pi}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=A}^N 10^{0.1L_{Pi,j}} \right)$$

式中：LP1i(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；

LP1i,j—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数；

在室内近似为扩散声场时，按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

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

式中：LP2i(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；

TLi—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

②室外点声源在预测点的倍频带声压级

A、某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_2 - L_1 - 20 \lg \left(\frac{r_2}{r_1} \right) - \Delta L$$

式中：L2—点声源在预测点产生的声压级，dB（A）；

L1—点声源在参考点产生的声压级，dB（A）；

r2—预测点距声源的距离，m；

r1—参考点距声源的距离，m；

ΔL—各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量)，dB(A)。

B、对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq = 10 \log \left(\sum 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：Leq—预测点的总等效声级，dB（A）；

Li—第 i 个声源对预测点的声级影响，dB（A）。

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

表 4-34 本项目厂界噪声预测结果一览表 单位: dB(A)

| 位置 | 时间 | 标准值 | 背景值 | 贡献值 | 扩建后叠加值 | 较现状增量/dB(A) | 达标情况 |
|--------|----|-----|-------|------|--------|-------------|------|
| 厂区东面厂界 | 昼间 | 60 | 54.75 | 39.5 | 54.9 | 0.2 | 达标 |
| 厂区南面厂界 | 昼间 | 60 | 54.75 | 36.6 | 54.8 | 0.1 | 达标 |
| 厂区西面厂界 | 昼间 | 60 | 54.75 | 43.6 | 55.1 | 0.3 | 达标 |
| 厂区北面厂界 | 昼间 | 60 | 55.87 | 32.0 | 55.9 | 0.0 | 达标 |
| 西面敏感点 | 昼间 | 60 | 57 | 33.7 | 57 | 0.0 | 达标 |

注: 背景值取 2023 年常规监测平均值, 由于东面和西面为邻厂, 则东面和西面厂界参考南厂界监测值。

可见, 在考虑车间墙体及其它控制措施等对声源的削减作用, 在主要声源同时排放噪声这种最严重影响情况下, 项目噪声对各厂界预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准要求, 西面居民点噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。本项目改扩建后不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

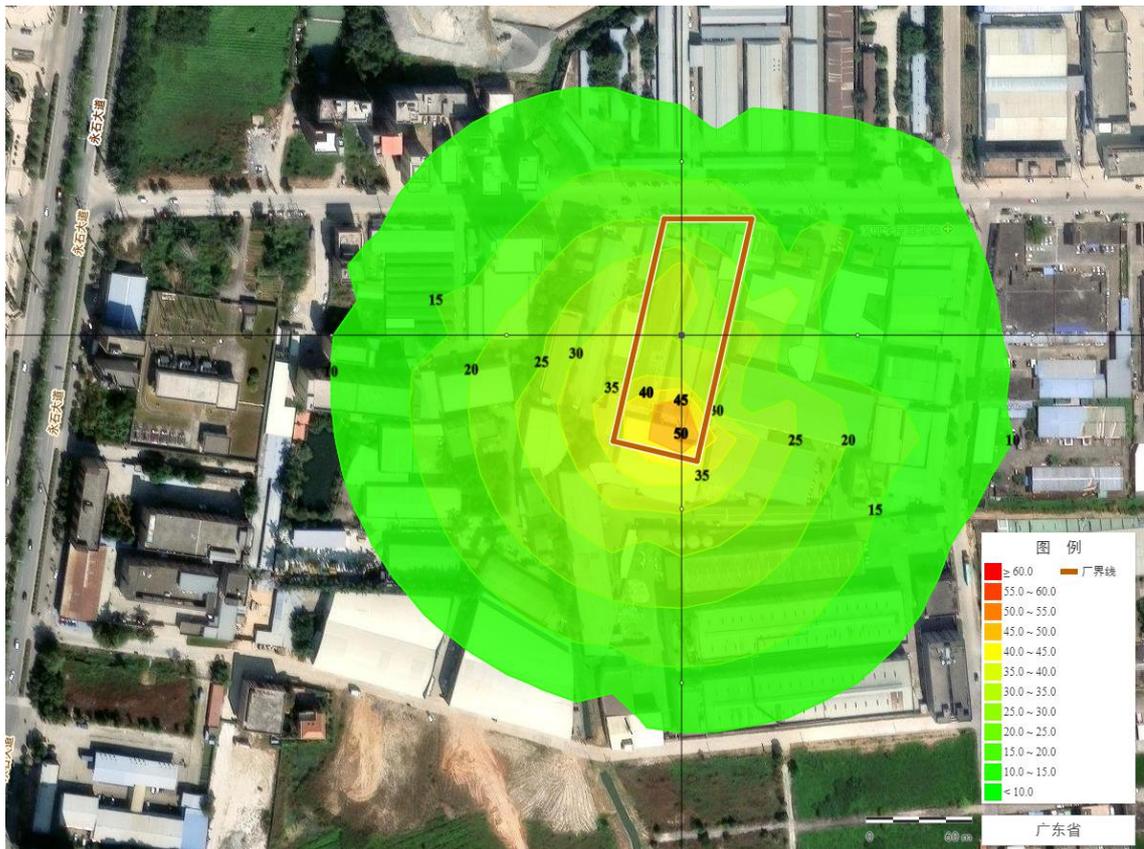


图 4-1 噪声预测等声级线图

(4) 运营期噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》(HJ 1253-2022), 厂界环境噪声监测计划具体见表 4-32。

表 4-35 本项目运营期噪声监测计划表

| 类别 | 监测点位 | 监测因子 | 监测频次 | 执行标准 |
|----|------|-----------|--------------|---------------------------------------|
| 噪声 | 北厂界 | 等效连续 A 声级 | 1 次/季，分昼、夜监测 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求 |
| | 南厂界 | | | |

注：项目西面和东面与邻厂共用一面墙，紧邻企业共用厂界的位置可不设置噪声监测点位

（5）噪声污染防治措施

为了避免项目运营期产生的噪声对周围环境造成不利影响，建设单位拟采取以下减振、隔音、降噪等措施：

①合理布局生产设备，将产噪声较大的设备布设在尽量远离居民区的位置，利用距离衰减降低设备噪声到达厂区边界时的噪声值，同时优化运行及操作参数，对部分机件采取减震、隔声措施；

②对于机械设备噪声，首先考虑从源头降噪，设备选型首先考虑选取低噪声的生产设备。同时采用加大减震基础，安装减震装置，在设备安装及设备连接处可采用减震垫或柔性接头等措施。加强设备的巡检和维护，定时加注润滑油，防止因机械摩擦产生噪音。

③利用厂房墙壁隔声，厂房采用全封闭结构，产噪大的车间需安装吸声材料；

④采用隔声降噪、局部消声技术。对各生产加工环节中噪声较为突出的，且又难以对声源进行降噪可能的设备装置。对于产生噪声较大的独立设备，可采用固定或密封式隔声罩以及局部隔声罩，将噪声影响控制在较小范围内。车间采用隔声窗、隔声门，风机采用减震垫，出风口安装阻性消声器、柔性接头，风管的气流噪声在外壁安装隔音棉，有效的降低噪声污染。

⑤运输车进出厂区时需减速行驶，不许突然加速，不许空档等待；做好厂区内、外部车流的疏通，设置机动车禁鸣喇叭等标记，加强运输车辆司机的教育，提高驾驶员素质；进行装卸作业时要严格实行降噪措施，避免人为原因造成的作业噪声；

⑥所有生产设备均应安装在室内，尽量减少室外噪声源。

4. 固体废物

改扩建后，项目固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

（1）一般固废

①覆铜板边角料

根据项目覆铜板的利用率（单面板 93%、双面板 90%），核算边角料产生量

为 4.55 万 m²（单面板 2.28 万 m²，双面板 2.27 万 m²），按铜含量核算覆铜板边角料产生量约 10.32t/a，根据《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（公告 2024 年第 4 号），废包装材料属于 SW17 可再生类废物，代码为 900-008-S17，收集后交给专业公司回收处理。

②废纸皮、纸箱

改扩建后项目包装过程会产生少量废纸皮纸箱，产生量约为 0.7t/a，收集后暂存于一般固废仓，根据《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（公告 2024 年第 4 号），废包装材料属于 SW17 可再生类废物，代码为 900-005-S17，定期出售给物资回收公司。

③废干膜

根据企业提供的资料，干膜机贴膜利用率可达 95%，改扩建项目年使用干膜 45.1 万米，产生废干膜约 2.255 万米/年，即 0.406t/a（一米干膜约为 18g），根据《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（公告 2024 年第 4 号），废干膜属于 SW17 可再生类废物，代码为 900-003-S17，收集后交给专业公司回收处理。

④废钻孔垫板

项目双面板加工需要用到钻孔垫板，钻孔垫板年使用量为 6 万片，产生的废弃钻孔垫板量为 6 万片/年，即 24t/a（一个钻孔垫板约 0.4kg），根据《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（公告 2024 年第 4 号），废钻孔垫板属于 SW17 可再生类废物，代码为 900-002-S17，收集后交给专业公司回收处理。

⑤含铜粉尘

项目开料、钻孔、打孔、成型工序均会产生粉尘，根据废气产排工程分析可知，布袋除尘器收集的粉尘量为 5.72t/a，根据《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（公告 2024 年第 4 号），含铜粉尘属于 SW17 可再生类废物，代码为 900-002-S17，收集后交给专业公司回收处理。

（2）危险废物

①废油墨

项目丝印、涂布过程会产生废油墨，根据现有项目可知使用 26.3021 吨油墨（含稀释剂）约有 1.558t 废油墨产生，本次改扩建项目后全厂油墨（含稀释剂）用量为 27.3301t，则废油墨产生量为 1.62t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版、部令第 36 号）属于危险废物，类别为 HW12 染料、涂料废物，废物代码

为 900-253-12，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。

②废水处理设施污泥

项目产生的污泥主要为综合废水处理设施和一般清洗废水处理设施产生的一般污泥、有机废水预处理设施产生的有机污泥、络合废水处理设施产生的络合铜污泥。

物化污泥排放量按照下式计算： $Y=Y_T \times Q \times L_r$

式中： Y—污泥产量，g/a；

Q—处理量，m³/a

L_r—主要为去除的 SS 和总铜的浓度，mg/L；

Y_T—污泥产量系数（取 1）

生化污泥排放量按照下式计算： $Y=Y_T \times Q \times L_r$

式中： Y—污泥产量，g/a；

Q—处理量，m³/a

L_r—去除的 COD 的浓度，mg/L；

Y_T—污泥产量系数（取 0.3）

由上式列表计算得改扩建后项目污泥量。

表 4-36 改扩建后全厂污泥量一览表

| 污泥产生单元 | 污泥种类 | | 主要去除的污染物 | Y _T | Q (m ³ /a) | L _r (mg/L) | Y (t/a) |
|------------|------|------|----------|----------------|-----------------------|-----------------------|---------|
| 有机废水预处理设施 | 有机污泥 | 生化污泥 | COD | 0.3 | 5941.2 | 1717 | 3.06 |
| | | 物化污泥 | SS | 1 | | 371 | 2.2 |
| | | | 总铜 | 1 | | 23.5 | 0.14 |
| 一般清洗废水处理设施 | 一般污泥 | 物化污泥 | SS | 1 | 15388.5 | 256.4 | 3.95 |
| | | | 总铜 | 1 | | 2.1 | 0.03 |
| | | 生化污泥 | COD | 0.3 | | 385 | 1.78 |
| 络合铜废水处理设施 | 一般污泥 | 物化污泥 | 总铜 | 1 | 46.8 | 225 | 0.011 |
| 综合废水处理设施 | 一般污泥 | 物化污泥 | SS | 1 | 8556 | 236 | 2.02 |
| | | | 总铜 | 1 | | 16.7 | 0.14 |
| | | 生化污泥 | COD | 0.3 | | 297 | 0.76 |
| 合计 | 污泥 | | / | / | / | / | 14.1 |

由上表可知改扩建后生产废水处理将产生绝干污泥 14.1t/a，压滤后的污泥含水率按 50%计，则产生污泥量 28.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版、部令第 36 号）属于危险废物，类别为 HW22 含铜废物，废物代码为 398-005-22，定期交由有资质单位的危废单位进行处理。

③废活性炭

根据表 4-9 核算可知，产生废活性炭 34.64t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版、部令第 36 号）属于危险废物，类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-039-49，定期交由有资质单位的危废单位进行处理。

④废包装桶

根据建设单位提供的资料，改扩建后项目废包装桶产生量类比现有项目，根据原辅料油墨、硫酸、显影液等的用量变化，改扩建后项目废包装桶产生量为 1t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版、部令第 36 号）属于危险废物，类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。

⑤废线路板

根据项目线路板的报废率，约产生 0.7 万 m²的废线路板（废单面板 0.3 万 m²、废双面板 0.4 万 m²），线路板密度为 1.8g/cm³，厚度为 1.5mm，重量约 18.9t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版、部令第 36 号）属于危险废物，类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-045-49，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。

⑥废 RO 膜（反渗透膜）

项目一般清洗废水处理系统使用反渗透装置对废水进行处理回用，其中根据工程经验，每支反渗透膜产水量为 1.8m³/h，项目回用水量为 42.74m³/d，即 5.34m³/h，本项目反渗透膜共需要 3 支膜，每支膜约 1kg，反渗透膜每半年更换一次，则废 RO 膜产生量约 0.006t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版、部令第 36 号），危废类别：HW49，废物代码：900-041-49，收集后交由有危险废物处理资质单位处置。

⑦废机油、含油抹布手套

本项目设备维修和保养过程中会产生含油废抹布、废手套及废机油。根据项目运行经验，改扩建后项目将产生废机油和废含油抹布手套等约 0.06t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版、部令第 36 号），危废类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-214-08，收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。

⑧废菲林

项目曝光工序会产生废菲林，产生量约为 1t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版、部令第 36 号）属于危险废物，类别为 HW16 感光材料废物，废物代码为 398-001-16，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。

⑨废过滤棉

改扩建项目废气治理设施“干式过滤器”需定期更换过滤棉，废过滤棉产生量约 0.5t/a；根据《国家危险废物名录》（2025 年版、部令第 36 号）属于危险废物，类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。

本项目设置有 20m²危险废物暂存仓、50m²一般固废仓、20m²的污泥存放区，均位于环保设施房内，固体废物产生情况汇总见表 4-37，本次改扩建项目危险废物汇总表见表 4-38。

（3）生活垃圾

改扩建后员工人数不变，生活垃圾与现有项目相同，产生量为 40.2t/a，由环卫部门定期清理。

表 4-37 项目固废产生情况及属性判定表

| 序号 | 产污环节 | 固废名称 | 产生量 (t/a) | | | 属性 | 类别代码 | 利用处置方式和去向 |
|----|----------|------------|-----------|---------|-----------|------|-------------|--------------|
| | | | 现有项目 | 改扩建项目增加 | 改扩建后全厂产生量 | | | |
| 1 | 包装 | 废纸皮、纸箱 | 0.5 | 0.2 | 0.7 | 一般固废 | 900-005-S17 | 专业公司处置 |
| 2 | 开料 | 覆铜板边角料 | 5.75 | 4.57 | 10.32 | | 900-008-S17 | |
| 3 | 干膜 | 废干膜 | 0 | 0.406 | 0.406 | | 900-003-S17 | |
| 4 | 钻孔 | 废钻孔垫板 | 0 | 24 | 24 | | 900-002-S17 | |
| 5 | 开料、成型、打孔 | 含铜粉尘 | 0.256 | 5.464 | 5.72 | | 900-002-S17 | |
| 6 | 丝印、涂布 | 废油墨 | 1.558 | 0.062 | 1.62 | 危险废物 | 900-253-12 | 定期委托有资质的单位处理 |
| 7 | 废水处理设施 | 含铜污泥 | 15 | 13.2 | 28.2 | | 398-005-22 | |
| 8 | 废气处理 | 废活性炭 | 1 | 33.64 | 34.64 | | 900-039-49 | |
| 9 | 化学品使用 | 废包装桶 | 0.76 | 0.24 | 1 | | 900-041-49 | |
| 10 | 成型、检测 | 废线路板 | 13.64 | 5.26 | 18.9 | | 900-045-49 | |
| 11 | 废水处理 | 废 RO 膜 | 0 | 0.006 | 0.006 | | 900-041-49 | |
| 12 | 设备维护 | 废机油、含油抹布手套 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | | 900-214-08 | |
| 13 | 曝光 | 废菲林 | 0 | 1 | 1 | | 398-001-16 | |
| 14 | 废气处理 | 废过滤棉 | 0 | 0.5 | 0.5 | | 900-041-49 | |

表 4-38 改扩建后项目危险废物汇总表

| 产污环节 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 形态 | 有害成分 | 危险特性 | 产生量 t/a | 贮存方式 | 暂存位置 | 贮存能力 t | 贮存周期 |
|-------|--------|--------|------------|----|------|------|---------|------|-------|--------|------|
| 废水处理 | 污泥 | HW22 | 398-005-22 | 固态 | 铜等 | T | 28.2 | 袋装 | 污泥暂存区 | 3 | 1月 |
| 丝印涂布 | 废油墨 | HW12 | 900-253-12 | 固态 | 有机物 | T, I | 1.62 | 桶装 | 危废仓 | 0.1 | 半月 |
| 废气处理 | 废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | 固态 | 有机物 | T/In | 34.64 | 桶装 | | 3 | 1月 |
| 化学品使用 | 废包装桶 | HW49 | 900-041-49 | 固态 | 化学品 | T/In | 1 | 桶装 | | 0.05 | 半月 |
| 成型、检测 | 废线路板 | HW49 | 900-045-49 | 固态 | 铜 | T | 18.9 | 袋装 | | 0.8 | 半月 |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | | | | | | | | |
|------|------------|------|------------|----|-------|------|--------|----|---|-------|-----|
| 废水处理 | 废 RO 膜 | HW49 | 900-041-49 | 固态 | 有机物、铜 | T/In | 0.006 | 袋装 | | 0.012 | 1 年 |
| 设备维护 | 废机油、含油抹布手套 | HW08 | 900-214-08 | 液 | 石油类 | T, I | 0.06 | 桶装 | | 0.1 | 1 年 |
| 曝光 | 废菲林 | HW16 | 398-001-16 | 固态 | 感光材料 | T | 1 | 袋装 | | 0.5 | 半年 |
| 废气处理 | 废过滤棉 | HW49 | 900-041-49 | 固态 | 有机物 | T/In | 0.5 | 桶装 | | 0.05 | 1 月 |
| 合计 | / | / | / | / | / | / | 85.926 | / | / | / | / |

(4) 影响分析

改扩建项目设有一座 20m² 的危废仓，由于需预留人员搬运的位置，故危废仓的占地面积按 15m² 计，最大容积约为 22.5m³，最大存储量约 5t。改扩建项目危险废物储存量为 4.612t，综上，危废间容量可满足贮存要求，危险废物收集后交由有危险废物处置资质的单位处置，并执行危险废物转移联单。

①危险废物暂存、运输及处置影响分析

根据《国家危险废物名录》（2025 年版、部令第 36 号）、《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）及《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日第三次修订）的相关要求，危险废物必须委托有资质的专业危险废物处理公司收集处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行合理贮存和严格管理。

a. 危险废物贮存场所的环境影响分析

根据危险废物的性质，本项目厂区内设有危废暂存场所，各危废暂存设施将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》中的要求建设和维护使用。车间危废间设在建筑物内、环保站及废料仓库为加盖建筑，即可防风、防雨、防晒；危废暂存场地应采取相应的防腐防渗措施，如地面进行环氧树脂地坪防腐，同时设置防渗管沟，废液储罐区设置围堰并与事故应急池连通等。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对周边大气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标的影响在可控制范围内。

b. 委托处置及运输过程的环境影响分析

改扩建项目建成后将与有资质单位签订危险废物处理协议，定期交由有资质单位处理处置，可以得到合理的处理处置；另外，危废处理单位配有专用运输车辆，专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，因此运输过程对周围环境影响较小。

②其他固废处理处置影响分析

结合“资源化、减量化”的原则，改扩建项目建成后，各种废边角料、包装材料、废干膜等一般固废暂存在一般固废仓中，定期卖给下游公司综合利用。一般固废贮存过程应做好防渗、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，并按照《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）和《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）相关规定：

a:委托利用环节污染防控技术要求

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。转运前，产废单位需明确一般工业固体废物最终利用处置单位。受托方应当依照有关法律、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；

b: 自行贮存设施污染防控技术要求

贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场；贮存场应设置清晰、完整的一般工业固体废物标志牌；建设单位生产运营期间一般工业固体废物自行贮存设施的环境管理和相关设施运行维护要求还应符合 GB15562.2、GB18599、GB30485 和 HJ2035 等相关标准规范要求，且要设置电子台账和纸质台账两种形式，其保存时间原则上不低于 5 年。

③小结

综上分析可知，采取上述防治和处置措施后，本项目产生的各种固体废物均可得到合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。

(5) 运营期固体废物环境管理

必须严格监督和落实各生产线废液、废水处理系统产生的污泥及其他危险废物的处置情况。记录一般工业固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量贮存量，危险废物还应记录其具体去向。原料或辅助工序中产生的其他危险废物的情况也应记录。

5. 地下水

(1) 地下水环境污染识别

根据本项目运营期废水污染物的产生环节分析，主要可能产生地下水污染物的环节包括以下几个方面：

①生产区

生产区的各生产线的槽液、生产废水通过管道及沟渠，流到污水处理系统，管道及沟渠如果发生废水滴、漏、跑、冒，流到地面后，下渗至土壤，可能造成地下水的污染。

②废水处理系统

生产废水处理系统中有调节池、沉淀池、生化池等各种池体，另外，办公生活污水将设有三级化粪池、隔油沉渣池。这些池体一旦发生污水泄漏，造成废水下渗，将对地下水造成一定污染。

③物料储存区——化学品仓库

本项目各种原辅材料为独立包装，正常储存条件下，不会对地下水造成污染；若包装发生泄漏时，污染物有可能随地面的进入到土壤中，将有可能污染场地的土壤及地下水。

④危废暂存场

由前面分析可知，项目危险废物暂存于厂区内危废仓，定期交由有危险废物处理资质的部门回收。若危废暂存场所不符合规范要求，造成危废泄漏或危废渗滤液下渗，都将造成地下水污染。

(2) 拟采取的地下水防护措施

根据建设单位提供资料，地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。按照场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物类型，将全场进行分区防治，划分为简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区。本项目改扩建后全厂各防治分区情况及其防渗要求见下表。

表 4-39 地下水污染防治分区表

| 序号 | 污染防治分区 | 设备装置名称 | 防渗区域 | 防治措施要求 |
|----|--------|--------------------|---------|---|
| 1 | 重点防渗区 | 第一车间 | 地面及基础 | 第一车间地面及基础等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB18598 执行 |
| 2 | | 第二车间、第三车间 | 地面及基础 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB18598 执行 |
| 3 | | 化学品仓、油墨仓、药剂仓、环保用品仓 | 地面及基础 | 厂内各车间内均设有化学品仓库，仓库地面采用混凝土进行浇筑+环氧树脂涂层，各化学品采用桶装，分类存放，且化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有围堰及导流渠，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会储存在围堰内，集中清理做危废处理，导流渠连接专用管道与事故应急池相连通，大剂量泄漏会导向事故应急池。地面硬底化，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB18598 执行 |
| 4 | | 生产废水管道 | 管道四周 | 采用 PVC 管，处理区地面硬底化，周边设围堰 |
| 5 | | 废水处理站（含事故应急池）、废水处 | 底部、水池四周 | 改扩建项目拟对废水处理站及应急池进行改造，改扩建后各生产废水收集池、处理池和事故应急池等均采用混凝土浇筑，各股生产废水的收集管 |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | |
|---|-------|-------------------|-------|---|
| | | 理站配套工程 | | 道采用“PVC管+废水收集槽”，防止水池破裂而污染地下水。池体采用钢筋混凝土结构，结构厚度不低于250mm，且采用环氧防腐材料作为填料；周边设围堰，等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行 |
| 6 | | 危废仓、污泥暂存区 | 地面及基础 | 危险废物暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的相关要求设计相关防护措施，包括不同危险废物分开存放，液态危险废物储存于密封桶中，危险废物临时堆场地面采用混凝土进行浇筑，而且周边设置截污沟和防漏收集池。地面硬底化，地面与裙脚严格按照标准要求，用2mm厚、渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s 的 HDPE 膜敷设进行防渗处理；或参照 GB18598 执行 |
| 7 | 一般防渗区 | 生活污水管道 | 地面 | 等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行 |
| 8 | | 第四车间 | | |
| 9 | 简单防渗区 | 雨水管道、办公区及食堂、厂区道路等 | 地面 | 一般地面硬化 |

(3) 运营期地下水监控计划

为保障地下水监测有效、有序管理，应制定相应的规定明确职责，采取科学的管理措施和技术措施。

从管理上，根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、影响程度等因素进行分级，综合考虑厂区环境污染事故潜在威胁制订相应的应急预案。

在技术上：定期对污染区内生产装置、法兰、阀门、管道等进行检查和维护，防止污水发生渗漏现象。

6. 土壤

(1) 土壤环境影响识别

表 4-40 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源 | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标 ^a | 备注 ^b |
|-----------|---------------|---------|--|----------------------|
| 第一车间~第三车间 | 线路、阻焊、文字 | 大气沉降 | 非甲烷总烃 | 连续 |
| | 酸洗、OSP | | 酸雾 | 连续 |
| | 开料、钻孔、成型 | | 颗粒物 | 连续 |
| 废水处理站 | 废水处理过程产生的废气 | 垂直入渗 | 臭气浓度、氨、非甲烷总烃、硫化氢 | 连续 |
| | 废水处理站 | | COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、总铜、总氮 | 事故 事故 事故 事故 |
| 第一车间~第三车间 | 各槽体内废液 | 垂直入渗 | COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、总铜、总氮 | 事故 事故 |
| 储存 | 化学品仓库、药剂仓、油墨仓 | | | |
| | | 危废仓、污泥仓 | | |

a 根据工程分析结果填写。b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

(2) 土壤污染防治措施

本项目对土壤的环境影响途径主要垂直入渗和大气沉降，因此，本项目针对土壤防治主要采取以下措施：

①垂直入渗防治措施：生产中严格落实废水收集、治理措施，废水处理达标后排放。现有项目已在废水处理站内设置 1 个事故应急池。厂区废水处理设施故障或发生火灾爆炸事故时，将废水处理设施超标出水、消防废水转移至事故应急水池暂存，故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。生产中加强废水收集、输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废污水控制在厂区范围内，并妥善处理、修复受到污染的土壤。危险废液贮存仓库、废水处理站等易产生事故泄漏区域全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求，进行防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径，厂区各分区防渗要求详见本报告地下水防护措施。

②大气沉降影响防治措施：本项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。

综上，本项目通过采取以上措施，可有效防止对土壤环境造成明显不良影响，土壤污染防治措施可行。

7. 环境风险

本项目的原辅材料、槽液、辅助生产设施、厂内输送管线和危废均涉及突发环境事件风险物质，主要包括硫酸、铜及其化合物、油墨溶剂等突发环境事件风险物质。

(1) 风险调查及风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目中原辅材料、工作槽液和危险废物均涉及风险物质。其中原辅料中属于风险物质的主要为无机酸类物质、重金属离子、有机物和油墨等；工作槽液中属于风险物质的主要是抗氧化槽液、微蚀槽液等；危险废物中属于风险物质的主要是废油墨和废机油等。如管理不善或人为操作失误，可能发生泄漏事故使风险物质进入环境，

运营期环境影响和保护措施

进而造成环境污染，具有一定的环境风险；也有可能发生火灾，产生的有毒有害气体对周边环境空气质量带来一定的影响。

根据调查，改扩建后项目在运营过程中存在的风险物质量和 Q 值计算详见下表。计算结果显示 Q 值 <1 ，因此本项目的环境风险潜势为 I 为一般环境风险。按要求无需开展环境风险专项分析。

运营期环境影响和保护措施

表 4-41 危险物质储存量及储存位置情况一览表

| 类别 | 名称 | 主要成分 | 风险物质 | CAS 号 | 包装方式 | 储存位置 | 最大存在量/t | | 临界量/t | Q 值 |
|-------|---------|--|---------|-----------|------|------------|---------|--------|--------|----------|
| | | | | | | | 物料量 | 风险物质量 | | |
| 原辅料暂存 | 硫酸 | 硫酸 98% | 硫酸 | 7664-93-9 | 桶装 | 环保用品仓、化学品仓 | 0.04 | 0.039 | 10 | 0.0039 |
| | UV 线路油墨 | 环氧丙烯酸脂 60%~65%、甲基丙烯酸羟乙酯 6%~10%、光引发剂 12%~15%、填料 10%~20%、酞菁蓝 1%~2% | 油墨 | / | 桶装 | 车间油墨仓 | 0.25 | 0.25 | 50 | 0.005 |
| | UV 阻焊油墨 | 环氧丙烯酸脂 45%~50%、丙烯酸单体 6%~10%、光引发剂 5%~10%、色粉 10%~15%、滑石粉 18%~25% | 油墨 | / | 桶装 | | 0.7 | 0.7 | 50 | 0.014 |
| | UV 文字油墨 | 环氧树脂 45%、硫酸钡 15%、钛白粉 35%、石脑油 5% | 石脑油 | / | 桶装 | | 0.1 | 0.005 | 2500 | 0.000002 |
| | 热固化线路油墨 | 环氧丙烯酸脂 20%~40%、DPHA5%~10%、光引发剂 5%~8%、硫酸钡 20%~25%、色粉 2%~5%、丁二酸二甲酯 20%~50% | 油墨 | / | 桶装 | | 0.6 | 0.6 | 50 | 0.012 |
| | 热固化阻焊油墨 | 主要成分为丙烯酸脂<30%、绿色粉和其他色粉<1%、硫酸钡<25%、光聚合引发剂<10%、二氧化硅<11%、消泡剂及其他<5%、乙二醇乙醚醋酸酯<15%、溶剂石脑油(石油)重芳香族<15% | 油墨 | / | 桶装 | | 1 | 1 | 50 | 0.02 |
| | 感光阻焊油墨 | 环氧树脂 30%~35%、DBE28%~30%、硫酸钡 20%~23%、二氧化硅 3%~5%、DPHA 15%~18%、光敏剂 3%~5%、酞菁蓝 1%~2% | 油墨 | / | 桶装 | | 0.7 | 0.7 | 50 | 0.014 |
| | 热固化文字油墨 | 环氧树脂 45%、滑石粉 15%、钛白粉 35%、石脑油 5% | 石脑油 | / | 桶装 | | 0.1 | 0.005 | 2500 | 0.000002 |
| | 油墨稀释剂 | 99%二价酸酯 | 有机溶剂 | / | 桶装 | | 0.3 | 0.3 | 50 | 0.006 |
| | 洗网水 | 主要成分为乙二醇单丁醚 99% | 乙二醇单丁醚 | 111-76-2 | 桶装 | | 0.5 | 0.5 | 50 | 0.01 |
| | 微蚀液 | 硫酸 10%、双氧水 10%、硫酸镁 18%、DI 水 62% | 硫酸 | 7664-93-9 | 桶装 | | 药剂仓 | 1.5 | 0.15 | 10 |
| | | | 硫酸镁 | 7487-88-9 | | 1.5 | | 0.27 | 50 | 0.0054 |
| | | | 33%过氧化氢 | 7722-84-1 | | 1.5 | | 0.05 | 5 | 0.01 |
| | 抗氧化剂 | 甲基咪唑 10%、甲酸 15%、乙酸 15%、乙酸铜 5%、DI 水 55% | 甲酸 | 64-18-6 | 桶装 | 0.3 | 0.045 | 10 | 0.0045 | |
| 乙酸 | | | 64-19-7 | 0.3 | | 0.045 | 10 | 0.0045 | | |
| 铜离子 | | | / | 0.3 | | 0.0078 | 0.25 | 0.0312 | | |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|--|-----------|-----------|------|-----------------------------------|--------|--------|---------|--------------------|
| | 片碱 | 氢氧化钠 | 氢氧化钠 | 1310-73-2 | 袋装 | 化学品仓 | 5 | 5 | 50 | 0.1 |
| | 双氧水 | 33%过氧化氢 | 33%过氧化氢 | 7722-84-1 | 桶装 | 废水处理站 | 0.8 | 0.26 | 5 | 0.052 |
| | 在线抗氧化槽液 | 甲基咪唑（占槽液比例 0.0055）、甲酸（占槽液比例 0.0082）、乙酸（占槽液比例 0.0082）、乙酸铜（占槽液比例 0.0027） | 甲酸 | 64-18-6 | 槽液 | 2个OSP槽 | 2.16 | 0.0177 | 10 | 0.00177 |
| 乙酸 | | | 64-19-7 | 2.16 | | | 0.0177 | 10 | 0.00177 | |
| 铜离子 | | | / | 2.16 | | | 0.0030 | 0.25 | 0.012 | |
| | 在线微蚀槽液 | 硫酸（占槽液比例 0.075）、双氧水（占槽液比例 0.075）、硫酸镁（占槽液比例 0.135）、铜离子 250mg/L | 硫酸 | 7664-93-9 | 槽液 | 2个微蚀槽 | 0.9 | 0.068 | 10 | 0.0068 |
| 硫酸镁 | | | 7487-88-9 | 0.9 | | | 0.122 | 50 | 0.0024 | |
| 铜离子 | | | / | 0.9 | | | 0.0002 | 0.25 | 0.0008 | |
| 33%过氧化氢 | | | 7722-84-1 | 0.9 | | | 0.0223 | 5 | 0.0045 | |
| | 有机废水池 | 有机物 2146mg/L | 有机物 | / | 密闭水池 | 有机废水处理设施调节池、酸析池、混凝沉淀池、综合废水处理设施调节池 | 13.2 | 0.028 | 50 | 0.00056 |
| | 络合废水池 | 铜离子 250 mg/L | 铜离子 | / | | 废水处理槽 | 0.3 | 0.0001 | 0.25 | 0.0004 |
| 危废 | 废油墨 | 油墨 | 油墨 | / | 桶装 | 暂存危废仓 | 0.1 | 0.1 | 50 | 0.002 |
| | 废机油 | 机油 | 矿物油 | / | 桶装 | | 0.1 | 0.1 | 50 | 0.002 |
| | 废包装桶 | 有机物含量 0.15% | 有机物 | / | 桶装 | | 0.05 | 0.0001 | 50 | 2×10 ⁻⁶ |
| | 废活性炭 | 有机物 15% | 有机物 | / | 桶装 | | 3 | 0.45 | 50 | 0.009 |
| Q 值总计 | | | | | | | | | | 0.3515 |
| 注：首先根据（HJ169-2018 附录 B）表 B.1 判别，如未列入表 B.1，则根据物质急性毒害危害分类类别，对照表 B.2 判别，油墨中挥发性有机物的临界量参考 HJ169-2018 表 B.2 其他维系物质临界量推荐值中的“健康危险急性毒性物质（类别 2、类别 3）” | | | | | | | | | | |

(2) 风险影响分析

1) 地表水：①厂内贮存硫酸、油墨稀释剂、洗网水等的储存包装桶在使用运输过程中破裂造成泄漏，且未采取相应防渗漏措施，导致排入周边水体。②油墨稀释剂存放处发生火灾或爆炸事故，消防废水未经妥善处理即经过雨水管网排入周边水体，对水体水质造成冲击。③酸洗液在非正常工况下的泄漏、渗漏，水洗槽、破裂泄漏且未采取相应防渗漏措施，导致排入周边水体。

2) 大气环境：①硫酸、油墨稀释剂、洗网水的储存、转移过程中如果发生泄漏，会产生硫酸雾和有机废气排放，影响大气环境。②电线短路等原因导致发生火灾事故后，由于油墨稀释剂、洗网水等可燃物质急剧燃烧出现供氧量不足，导致产生大量的 CO。如未能及时通风并疏散周边群众，可能导致周边居民出现 CO 中毒。

3) 地下水、土壤：①厂内贮存硫酸的储存包装桶在使用运输过程中破裂造成泄漏并下渗，可能污染土壤、地下水。此外，消防废水从厂区未硬化区域下渗，亦可污染地下水水质。②酸洗槽的渗漏、生产废水的泄漏并下渗可能污染土壤、地下水。

(3) 环境风险防范措施

1) 现有项目风险应急设施的可依托性

表 4-42 现有风险应急设施可依托性一览表

| 序号 | 扩建项目 | 环境风险应急设施依托性 | 是否可行 |
|----|----------|--|------|
| 1 | 一车间 | 依托现有车间，地面已硬化并防腐防渗措施，并配有灭火器，车间设有导流槽和围堰，导流槽与事故应急池连通、车间出口设置有 12cm 缓坡 | 是 |
| 2 | 二车间 | 依托现有车间，地面已硬化并防腐防渗措施，并配有灭火器，车间设有导流槽和围堰，导流槽与事故应急池连通、车间出口设置有 10cm 缓坡 | 是 |
| 3 | 三车间 | 依托现有车间，地面已硬化并防腐防渗措施，并配有灭火器，车间设有导流槽和围堰，导流槽与事故应急池连通、车间出口设置有 10cm 缓坡 | 是 |
| 4 | 事故应急池 | 厂区内已设有一座 110m ³ 的事故应急池，根据下文可知，事故应急池可以满足消防废水和事故雨水量的收集 | 是 |
| 5 | 雨水系统防控措施 | 依托现有实行的雨污分流制度，雨水由雨水管道收集后进入市政雨水管网，与生活污水和生产废水管道不发生串漏。厂区现有雨水阀门 1 个，当厂内发生突发环境事件时，可紧急关闭闸门，防止受污染的雨水、泄漏物料、消防废水等通过雨水排放口排出厂外。 | 是 |
| 6 | 化学品仓 | 部分依托现有化学品仓，地面已硬化并防腐防渗措施 | 是 |
| 7 | 油墨仓 | 部分依托现有油墨仓，地面已硬化并防腐防渗措施 | 是 |

| | | | |
|--------------|--|---|---|
| 运营期环境影响和保护措施 | 8 | <p>危废仓、污泥暂存区</p> <p>依托现有危废仓、污泥暂存区，贮存条件满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的规定；设有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。铺砌地坪地基采用粘土材料，且厚度不低于 100cm。</p> | 是 |
| | <p>2) 总图布置和建筑安全防范措施</p> <p>①在总图布置中，考虑各建筑物的防火间距，疏散以及自然条件等方面的问题，确保其符合国家的有关规定。</p> <p>②具有易燃、易爆介质的生产厂房遵守防火、防爆等规范、标准的规定，建筑物按《建筑设计防火规范》的规定进行设计布置。</p> <p>③根据厂区地形地势情况，在厂区设置事故应急池，用于集中收集厂区火灾时产生的消防废水。</p> <p>④根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物按二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。</p> <p>⑤火灾爆炸危险场所的安全出口及疏散距离符合《建筑设计防火规范》要求。</p> <p>⑥加强生产装置作业区内道路的管理，符合有关规定要求，并设立必要的交通标志；生产区域内严格管制车辆进入，并制订相应的管理制度和要求。</p> <p>⑦根据《建筑设计防火规范》、《建筑灭火器配置设计规范》等规范要求，建设单位定期对消防器材进行检测与更换，确保其完好状态。</p> <p>⑧按照厂区规划，办公生活区与生产仓储区严格分开。</p> <p>⑨道路的管理满足《建筑设计防火规范》的要求，不将原料或产品堆放于道路上，确保消防通道畅通及消防设施的完好可靠。</p> <p>⑩生产装置的临时电缆、仪表线应加强管理，生产现场不使用临时线，并结合检修对不符合要求的电缆、仪表线及时进行更新，电缆、仪表线等进行更新排布时，定期进行维护保养。</p> <p>3) 从生产工艺、储存条件、储存设备等方面</p> <p>①减少贮存量</p> <p>危险化学品的最大储存量是影响风险程度的首要因素之一，建设单位可通过有效途径减少危险化学品的贮存量，使危害减到尽可能小的程度。如：按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存。</p> <p>②改进工艺、贮存方式和贮存条件</p> <p>当无法减少贮存量时，可考虑改进生产工艺、贮存方式和贮存条件。根据原</p> | | |

辅料的性质和生产工序使用的便利性和风险控制角度，厂区内设有储罐间、化学品仓库、危化品仓库等，并采取相应的风险防范措施，具体如下：

a. 化学品仓库内原料分类主要按照其性质、存放条件要求进行，化学品的储量一般按 1~2 周用量进行储存。化学品分类存放，地面作防腐蚀处理，设有围堰和导流渠；围堰内设有导流渠和专用管道与事故应急池连通，大剂量泄漏会导向事故应急池。

b. 本项目将按《废弃危险化学品污染环境防治办法》等国家和地方关于危险固废管理的有关规定进行严格管理，严禁焚烧、就地填埋、混入生活垃圾中或在排水系统管网排放。

采取上述措施可有效避免其进入外环境而对区域环境造成污染，因此，若本项目发生危险物质泄露，不会对周边居民的生活环境及周边水体带来明显的影响。另外，据全国化工行业统计，可接受的事故风险率为 4.0×10^{-4} 。总的来说，本项目有毒有害物质泄漏的环境风险水平是可以接受的。但建设单位一定要按照国家对危险物质的使用、储运及相关管理规定，加强管理，做好预防措施，将其风险水平尽可能的降低。

4) 火灾和爆炸风险防范措施

①设备的管理：定期对设备进行检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。

②生产区内的所有运营设备、电气装置都可满足防火防爆的要求。

③控制易燃液体物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

④本项目在厂房设计时，将严格根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，以达到建筑防火要求。

⑤火源的管理：严禁火源进入生产区、仓库、储罐区，严格控制明火，明火发生源为打火机等。

⑥针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计严格遵守《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患；定期对消防器材、消防水池储水量等进行检查，使其保持良好状态。

⑦火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

⑧凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。而且，在厂区设置有事故应急池，可集中收集厂区火灾时产生的消防废水。一旦发生火灾，消防废水经车间收集管道集中收集后引至厂区设置的事故应急池，经处理达标后排放，可有效避免消防废水进入外环境。

5) 厂房按国家有关规范要求进行生产工艺设计

充分考虑到防火分隔、通风、防泄漏、消防设施等因素。设备的设计、选型、选材、布置及安装符合国家规范和标准。采取防静电处理措施。加强生产设备的管理和电气保养，定期进行运行维护、停车检修。严格动火审批，加强防范措施。对于进行焊割及切割作业等，严格动火程序。严格职工的操作纪律，制定并严格执行工艺操作规程，行全员消防安全知识培训、特殊岗位安全操作规程培训并持证上岗、处置事故培训等，不断提高职工业务素质水平和生产操作技能，提高职工事故状态下的应变能力。对消防器材和安全设施定期进行检查，使其保持良好状态。

6) 运输风险的防范措施

本项目使用的硫酸、油墨稀释剂、洗网水及其他化学品均由供货商运输至公司，而且，各供货公司均具有危险化学品道路运输经营许可证，管理制度完善。危废公司由有资质运输车间密闭运输。

按照生产需要，分步逐月购买，运输过程中采用袋装、桶装、罐装，减少发生风险事故可能造成的泄漏量。本项目各种化学品由供应商运至厂内，为此建设单位还应对供应商提出运输过程环境风险应急要求。

总的来说，在严格执行相关规定并合理选择运输路线的基础上，可大大降低本项目危险化学品运输风险事故的概率。

7) 危险废物暂存、运输等风险防范措施

①危险废物运输方式及运输路线必须严格按照相关要求进行管理。若采取陆路运输，其运输路线应避免沿线的饮用水源保护区。

②危险废物厂内暂存场所，必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求对厂内危险废物的包装、贮存设施、安全防护等进行

合理规划设计，加强危险废物的管理；必须采取防渗、防漏等措施，防止危险废物渗滤液进入土壤污染地下水等。

③其他危废：其他危废均分类暂存于危废仓内。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，常温常压下不水解、不挥发的固体危废直接堆放在暂存间或用防漏胶袋盛装堆放；液态、半固体危废废物拟采用防渗漏的容器盛装；盛装危险废物的容器材质和里要与危险废物相容（不相互反应）；且危废仓的地面与裙脚严格按照标准要求，用 2mm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的 HDPE 膜敷设进行防渗处理。

④本项目将按《废弃危险化学品污染环境防治办法》、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单制度》等国家和地方关于危险固废管理的有关规定进行严格管理，严禁焚烧、就地填埋、混入生活垃圾中或在排水系统管网排放。

⑤险废物暂间应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

⑥贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

⑦贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

⑧贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑨同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑩设置约 15cm 高的围堰，危废仓设置导流槽，若发生渗漏，危废仓泄漏液可截留在围堰内，或可通过导流槽自流入事故应急池。

⑪危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

⑫贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

8) 厂区事故应急池设置

建设单位已在厂区内设置 1 个容积为 110m³的事故应急池，将事故状态下的消防废水全部导入事故应急池中。项目建设事故应急池同时配套应急废水收集管网，修建厂房缓坡和消防防线，防止消防废水外溢。根据建设单位提供资料，项目拟将事故应急池建于废水处理站，事故应急池修建在地势低洼处，事故发生状态下，事故废水能通过重力自流流入事故池。厂房内排水口与事故应急池连通，可在事故情况下，将未被截留的事故废水引流于事故应急池。

另外事故应急池池体采用钢筋混凝土结构，结构厚度不低于 250mm，且采用环氧防腐材料作为填料；周边设围堰，等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤10⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行。

事故应急池容积计算：

事故应急池容积计算参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY 1190-2013），计算公式如下：

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

$$V_5 = 10qF$$

$$q = qn/n$$

注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V_总——事故缓冲设施总有效容积，m³；

V₁——收集系统范围内发生事故的物料量（罐组按一个最大储罐计、单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V₂——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m³；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q: 降雨强度，mm，按平均日降雨量；

qn——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数；

F: 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

取值如下：

① 泄漏物料量 V1

本项目不设储罐，各化学原辅料均为桶装，最大桶为 100kg 显影液桶，显影液桶设置有高 10cm、长 4m、宽 2m 的围堰，因此围堰内容积能满足容纳单桶危险物质的最大容积，发生事故时，泄漏液体能暂存在围堰内。因此本报告考虑生产线单个最大工作槽槽液泄漏进入事故应急池，项目 OSP 线设有专门的废水废液收集桶，事故情况下可进入收集桶中暂存；其他单个工作槽最大容积为显影槽，容积约 $1m^3$ ，因此考虑 $V1=1m^3$ 。

② 消防废水量 V2

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目消防用水量按需水量最大的一座建筑物计算，本项目最大的建筑物为第一车间，建筑体积约 $9000m^3$ ，厂房室内消火栓设计流量为 20L/s，室外消火栓设计流量为 25L/s，火灾延续时间为 3h。则消防废水产生量 $=45L/s \times 3600s/h \times 3h / 1000L/m^3 \times 80\% = 388.8m^3$ ，则 $V2=388.8m^3$ 。

③ 转移物料量 V3

发生事故时雨水管网可容纳一部分降雨量。项目生产线的槽液、生产废水通过管道及沟渠，流到污水处理系统，若发生事故，进而进入事故应急池；若生产线槽液发生泄漏，沟渠可容纳部分泄漏物料。考虑到雨水管道、生产废水沟槽容积有限等原因，保守考虑，暂不考虑泄漏物料转移量。因此，本评价转移物料量 V3 取值 $0m^3$ 。

③ 进入的生产废水量 V4

一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，收到警报同时，立即停止产生废水的相关环节的生产，将现有废水收集到调节池，并请技术人员检修污水处理设备，污水处理设备正常运行后将调节池中废水处理达标后排放，避免废水不

经处理直接排入区域污水处理厂。则发生事故时仍必须进入收集系统的生产废水量为 0m^3 。

④ 进入的降雨量 V_5

项目位于博罗县，根据惠州市气象资料可知：区域多年平均降雨量为 1758.3mm ，年平均降雨日数为 146 天，汇水面积取厂区占地面积 6500m^2 (0.65ha)，根据上述 $V_5=10qF$ ， $q=q_n/n$ ，经计算，事故时进入收集系统的降雨量 V_5 约为 78.3m^3 。

综合上述计算，事故应急池容量为 $V_{\text{事故池}} = V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 = (1 + 388.8 - 0) + 0 + 78.3 = 468.1\text{m}^3$ 。

项目可利用的应急收集能力分析：

考虑项目厂区实际情况，建设单位利用厂房实体围墙，一车间门口设置有 12cm 缓坡，一车间占地面积 1500m^2 ，除去设备、物料等占用区域，有效储存容积以 72% 计，可截留 130m^3 的室内消防废水。

同时根据现场勘察，项目厂区设置有围墙，厂区内进行了硬底化设置，发生事故时，使用沙袋堵住厂区大门出入口，高约 20cm ，因此项目所在的整个厂区可形成一定的事故应急容积；整个厂区空置区域占地面积为 1212m^2 ，则事故应急容积 $=1212 \times 0.2 = 242\text{m}^3$ ，可截留 242m^3 的室外消防废水量及雨水量，事故发生时，室外消防废水和雨水可通过关闭厂区雨水排放口控制阀门，使用沙袋堵住厂区出入口形成应急空间进行收集。

现有项目厂区内已设置 1 个容积为 110m^3 的事故应急池，应急池设有应急阀门，当发生事故时，应急阀门开启，消防废水、事故雨水可自流进入事故应急池。

因此项目须配套建设应急废水收集管网，修建车间缓坡和消防防线，防止事故废水外溢。同时加强事故应急池的管理，须严格控制事故应急池在非应急情况下保持空置状态，以备应急使用。

由上文分析可知，项目可利用的应急收集能力 $130 + 242 + 110 = 482\text{m}^3$ ，大于事故废水总量 468.1m^3 ，可满足事故状态下事故废水的收集。

◆ 可利用的应急收集能力分析：

表 4-43 项目环境风险防范设施一览表

| 序号 | 环境风险防范设施 | 事故应急容积 | 备注 | 可行性分析 |
|----|----------|--------|----|-------|
| | | | | |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | |
|---|--|-------------------------------------|------|-----------------------|
| 1 | 厂房车间内部设置围堰、缓坡、沙袋形成的应急容积 | 130m ³ | 依托现有 | 可行，事故应急容积能够满足消防废水储存需求 |
| 2 | 厂区内雨水排放口设置应急阀门，厂区各出入口设置适量沙包，四周设置实体围墙、室外消防栓、灭火器 | 雨水阀门1个，沙包若干，事故应急容积242m ³ | 依托现有 | |
| 3 | 事故应急池 | 110m ³ | 依托现有 | |

9) 废水、废气事故排放风险防范措施

依据《国务院安全生产委员会关于印发〈国务院安全生产委员会成员单位安全生产工作任务分工〉的通知》（安委〔2020〕10号）中的相关要求，企业单位需对重点环保设施和项目组织开展安全风险评估和隐患排查治理。另外，本项目结合环保治理设施可能发生风险状况，如废水、废气处理系统若发生收集管道破裂、泵站/引风机故障、操作不当和系统失灵等事故可导致污水、废气的事故性排放，提出应采取如下防范措施：

①管网日常维护措施。重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，管道衔接应防止泄漏污染地下水。即在污水干管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。废水收集管沟连接废水事故应急池，一旦废水收集管道发生泄漏甚至爆裂，泄漏的废水可立即进入事故应急池暂存，避免生产废水泄漏进入外环境。

②废气处理系统应按相关的标准要求设计、施工和管理。项目的生产线应尽可能采用密闭的生产方式。对于系统的设备，在设计过程中应选用耐酸碱材料，并充分考虑对抗震动等要求。对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。另外，建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证废气处理系统发生故障能及时作出反应及有效的应对。

③事故废水环境风险防范措施

a.事故废水环境风险防范应按照“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求进行，即在各厂房的各生产设备生产废水的收集管道采用“PVC管+废水收集槽”，确保管道中废水以非动力自流方式进入厂区的废水处理站的各收集池，规划好厂区的废水管线走向；确保厂内事故池长期处于空置状态以保证有足够的容

积容纳事故废水，定期对事故池进行保养，确保事故池无破损、泄漏的情况；厂内废水管网与雨水管网设置明确无交叉，雨水排放口处设置雨水应急闸以及雨水回抽泵，防止事故状态下受污雨水流入外环境。本项目废水经处理达标后，部分回用，其余部分经冯屋支渠排入中心排渠，若本项目不慎发生事故，将立即关闭雨水阀门，将事故废水引入事故应急池及车间内，确保事故废水不进入附近水体。

b.车间设置消防废水隔水围堰、将火灾时消防废水纳入厂区事故应急池，污水处理中心排放口设置自动控制闸门，一旦出现事故时，立刻关闭出水排放的闸门、开启流入事故应急池的闸门，防止污水站出现事故时污水进入外界水环境。

c.严格控制各处理系统处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保各处理系统或处理单元处理效果的稳定性。

d.定期对废水处理系统、废气处理设备进行巡检、调节、保养和维修，及时更换易坏或破损零部件，避免发生因设备损耗而出现的风险事故。

e.加强对废水处理系统、废气处理系统工作人员的操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况。

f.设置废水事故池和管道切换系统

本项目事故应急池主要用于废水处理系统的事故应急用，兼做化学品和危废泄漏事故收集池和消防废水收集池。为加强对事故应急池的管理，建设单位应严格控制事故应急池在未应急状态下保持空置状态，以备应急使用。

现有项目已于东南侧的废水处理站旁边地下设置1个地埋式废水事故应急池110m³，用于储存环境风险事故状态下的事故废水、消防废水、泄漏物料的储存。一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，将立即关闭废水外排口，将各股废水暂存于事故应急水池，若一个生产班次内无法确保废水处理系统正常运行，将立即采取涉水生产线停产措施，避免废水排入市政管道。待应急结束后，事故应急池内的废水将进入废水处理系统中进行处理。

10) 危险化学品仓库、车间油墨仓和药剂仓风险防范措施

①仓库内各分区分别设置围堰，仓库门口设置缓坡，仓库外设置导流沟，并联通厂区现有事故应急池，当发生突发事件时产生的消防废水/泄漏污染物可依托现有应急收集措施，避免泄漏至外环境中；

②定期检查管道，地上管道应防止碰撞，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏；

③危险物质应当设置独立的储存区，远离火源，并且危险物质储存场所地面要做好硬化等防渗措施，注意防渗、防雨淋；

④建设单位应定期或不定期检查危险物质储存场所，防止泄漏现象出现。发现跑、冒、滴、漏等现象时，应即时采取消除的措施，严格防止污染事故扩大；

⑤设置室内消防栓系统、室外消防栓系统和泡沫灭火器；

⑥设置防爆空调、防爆排风系统及配套风机、防爆墙，控制室内温度平衡，加强仓库内部空气流动，减少可燃气体聚集；

⑦设置可燃气体探测系统、火灾报警仪、温湿度仪，报警监控终端设置在值班室；

⑧正常用电属于三级负荷，电压为 380/220V，化学品仓库内各用电设施均采用防爆型设施，另设置有若干防爆应急灯；

⑨改扩建后用量增加较大的微蚀液年用量为 41.19t，最大暂存量为 1.5t，存放于各车间新增的车间药剂仓内，可以满足 2 周月的暂存需求。

厂区东南角设有事故应急池，各车间药剂仓和化学品仓设有围堰和导流沟，液态物料暂存于化学品仓，各液态物料均为桶装，万一发生泄漏，可立即收集池事故应急池，因此不会泄漏出厂区。

11) 地下水环境风险防范措施

采取源头控制、分区防控、跟踪监测措施，一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

12) 应急措施

①物料泄漏的应急措施

泄漏处理：泄漏事故控制一般分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

A. 泄漏源控制

可通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散。方法如下：

a. 通过关闭有关阀门、停止作业或通过改变工艺流程、物料走向、局部停车、打循环、减负荷运行等方法。

b. 容器发生泄漏后，应采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏。堵漏成功与否取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。

c.小容器泄漏尽可能将泄漏部位转向上，移至安全区域再进行处置。通常可采取转移物料、钉木楔、注射密封胶等方法处理；大容器泄漏由于大容器不像小容器那样可以转移，所以处理起来就更困难。一般是边将物料转移至安全容器，边采取适当的方法堵漏；管路系统泄漏量小时，可采取钉木楔、卡管卡、注射密封胶堵漏；泄漏严重时，应关闭阀门或系统，切断泄漏源，然后修理或更换失效、损坏的部件。

B.泄漏物处置

泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。地面上泄漏物处置主要有以下方法：

a.围堤堵截

如果化学品为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理，为此需要筑堤堵截或者引流到安全地点。车间和原料区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

b.覆盖

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。或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

c.稀释

为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一方法时，将产生大量的被污染水，此部分污水应收集至事故应急池，待事故平息后，再采用槽车运至有资质的处置公司处理。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。

d.收容

对于大量液体泄漏，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。或者用固化法处理泄漏物。

e.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，冲洗水收集进入事故应急池，待事故平息后，再采用槽车运至有资质的处置公司处

理。

13) 重污染天气环境管理应急措施

- ①实施停产或限产，减少污染物排放；
- ②减少含挥发性有机物的油墨、稀释剂等原材料及产品的使用；
- ③采取调休、错峰上下班、远程办公等弹性工作制；
- ④正确编制自主减排操作方案，将减排措施落实到具体生产车间、生产线、生产设备。

(4) 突发环境事件应急预案编制要求

根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）的要求，本项目应当编制环境应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。

该应急预案中明确须适用范围、环境事件分类与分级（分为三级，一级为社会级环境事件、二级为公司级环境事件、三级为车间级环境事件）、组织机构与职责、监控与预警、应急响应方式、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。环境风险事故应急预案的具体内容及要求见表4-44。

表 4-44 突发事故应急预案内容及要求

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|----|-------------------------|--|
| 1 | 应急计划 | 危险目标：生产厂房、危废仓、事故应急池、废水处理站、废气处理系统及环境保护目标 |
| 2 | 应急组织机构、人员 | 企业、地区应急组织机构、人员 |
| 3 | 预案分级响应条件 | 规定预案的级别及分级响应程序 |
| 4 | 应急救援保障 | 应急设施，设备与器材等 |
| 5 | 报警、通讯联络方式 | 规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制 |
| 6 | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 7 | 应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材 | 事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备 |
| 8 | 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划 | 事故现场、企业邻近区、1km 范围内的教育机构（向日葵幼儿园、涪吓小学）、受事故影响的区域人员及公众的撤离、疏散；对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康 |
| 9 | 事故应急救援关闭程序与恢复措施 | 规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 |
| 10 | 应急培训计划 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练 |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------------|-------------------------|--------|-----|------------------|--------|--------|--------|
| | 11 | 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 | | | | | | |
| | <p>建设单位应与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，签订相关应急救援协议，有效地防范环境风险。积极配合当地政府和完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与周边企业、村镇、1km 范围内的教育机构、管委会及政府之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制，及时通知 1km 范围内的教育机构，便于教育机构采取对应的应急措施，以减少事故影响。</p> <p>本项目生产事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知惠州市政府及其他相关管理部门，降低环境风险影响。</p> <p>(4) 环境风险评价结论</p> <p>建设单位后续应更新、完善突发环境事件应急预案，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应在满足日常生产的情况下尽量减少厂内风险物质的最大贮量，与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，有效地防范环境风险。</p> <p>综合上述分析可知，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。</p> | | | | | | | | |
| 运营期环境影响和保护措施 | 表 4-45 建设项目环境风险简单分析内容表 | | | | | | | | |
| | 工作内容 | | 完成情况 | | | | | | |
| 风险调查 | 危险物质 | 名称 | 98%硫酸 | 油墨及稀释剂 | 洗网水 | 双氧水 | 甲酸 | 乙酸 | 铜离子 |
| | | 存在总量/t | 0.04 | 3.75 | 0.5 | 0.8 | 0.1627 | 0.1627 | 0.0111 |
| | 环境敏感性 | 大气 | 500m 范围内人口数_____人 | | | 5km 范围内人口数_____人 | | | |
| 地表水 | | 每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）_____人 | | | | | | | |
| | | 地表水功能敏感性 | F1□ | | F2□ | | F3□ | | |
| - 204 - | | | | | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------|------------|--|---------------------------|---------|--------------------|--------|
| 运营期环境影响和保护措施 | 工作内容 | | 完成情况 | | | |
| | | | 环境敏感目标分级 | S1□ | S2□ | S3□ |
| | | 地下水 | 地下水功能敏感性 | G1□ | G2□ | G3□ |
| | | | 包气带防污性能 | D1□ | D2□ | D3□ |
| | 物质及工艺系统危险性 | Q 值 | Q<1√ | 1≤Q<10□ | 10≤Q<100□ | Q>100□ |
| | | M 值 | M1□ | M2□ | M3□ | M4□ |
| | | P 值 | P1□ | P2□ | P3□ | P4□ |
| | 环境敏感程度 | 大气 | E1□ | E2□ | | E3□ |
| | | 地表水 | E1□ | E2□ | | E3□ |
| | | 地下水 | E1□ | E2□ | | E3□ |
| | 环境风险潜势 | IV+□ | IV□ | III□ | II□ | I√ |
| | 评价等级 | | 一级□ | 二级□ | 三级□ | 简单分析√ |
| | 风险识别 | 物质危险性 | 有毒有害√ | | 易燃易爆√ | |
| | | 环境风险类型 | 泄漏√ | | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√ | |
| | | 影响途径 | 大气√ | | 地表水□ | 地下水□ |
| | 事故情形分析 | | 源强设定方法 | 计算法□ | 经验估算法□ | 其他□ |
| | 风险预测与评价 | 大气 | 预测模型 | SLAB□ | AFTOX□ | 其他□ |
| | | | 预测结果 | | | |
| | | 地表水 | 最近环境敏感目标： 下游厂区边界到达时间 d | | | |
| | | 地下水 | 最近环境敏感目标 ， 到达时间 d | | | |
| 重点风险防范措施 | | <p>①在总图布置中，考虑各建筑物的防火间距，疏散以及自然条件等方面的问题，确保其符合国家的有关规定。②具有易燃、易爆介质的生产厂房遵守防火、防爆等规范、标准的规定，建筑物按《建筑设计防火规范》的规定进行设计布置。③根据厂区地形地势情况，在厂区设置事故应急池，用于集中收集厂区火灾时产生的消防废水。④根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物按二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。⑤火灾爆炸危险场所的安全出口及疏散距离符合《建筑设计防火规范》要求。⑥加强生产装置作业区内道路的管理，符合有关规定要求，并设立必要的交通标志；生产区域内严格管制车辆进入，并制订相应的管理制度和要求。⑦根据《建筑设计防火规范》、《建筑灭火器配置设计规范》等规范要求，建设单位定期对消防器材进行检测与更换，确保其完好状态。⑧按照厂区规划，办公生活区与生产仓储区严格分开。⑨道路的管理满足《建筑设计防火规范》的要求，不将原料或产品堆放于道路上，确保消防通道畅通及消防设施的完好可靠。⑩生产装置的临时电缆、仪表线应加强管理，生产现场不使用临时线，并结合检修对不符合要求的电缆、仪表线及时进行更新，电缆、仪表线等进行更新排布时，定期进行维护保养。</p> <p>凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。而且，在厂区设置有事事故应急池，现有项目厂区内已设置1个容积为110m³的事故应急池，项目须配套建设应急废水收集管网，修建车间缓坡（高度12cm）和消防防线，防止事故废水外溢。同时加强事故应急池的管理，须严格控制事故应急池在非应急情况下保持空置状态，以备应急使用确保事故废水不溢出厂区外。</p> | | | | |
| 评价结论与建议 | | 在本项目建成投入运行后将严格落实各项管理规章制度、操作程序及污染防治措施及各项事故应急处理措施，杜绝环境风险事故的发生，避免造成不必要的社会恐慌。评价认为，从环境保护角度本项目的的环境风险水平可 | | | | |

运营期环境影响和保护措施

| | |
|------------------|------|
| 工作内容 | 完成情况 |
| | 以接受。 |
| 注：“□”为勾选项，“”为填写项 | |

8. 污染源强统计

本项目改扩建后全厂污染源强统计具体见表 4-42。

表 4-46 本项目改扩建后全厂污染源强统计一览表 单位：t/a

| 类别 | 污染源 | 项目 | 产生量 | 削减量 | 排放量 | 排放去向 |
|------|-----------------|-------------------------|---------|---------|--------|---|
| 废水 | 生产废水 | 废水量 (m ³ /a) | 21376.5 | 12820.5 | 8556 | 经厂内废水处理站处理达标后，部分回用，其余经冯屋支渠排入中心排渠，最终汇入紧水河（里波水） |
| | | COD _{Cr} | 18.9951 | 18.654 | 0.342 | |
| | | BOD ₅ | 2.7854 | 2.679 | 0.086 | |
| | | 总铜 | 0.3248 | 0.316 | 0.004 | |
| | | 氨氮 | 0.6273 | 0.605 | 0.017 | |
| | | 总氮 | 0.8125 | 0.79 | 0.017 | |
| | | 总磷 | 0.0823 | 0.079 | 0.003 | |
| | | SS | 8.3937 | 7.969 | 0.513 | |
| | | 硫化物 | 0.014 | 0.01 | 0.004 | |
| | | 石油类 | 0.032 | 0.023 | 0.009 | |
| | TOC | 1.2406 | 0.9837 | 0.257 | | |
| | 生活污水 | 废水量 (m ³ /a) | 9000 | 0 | 9000 | 经厂内预处理后，排入大牛垒污水处理厂处理达标后排放至大牛垒排渠 |
| | | COD _{Cr} | 2.250 | 1.89 | 0.36 | |
| | | BOD ₅ | 1.350 | 1.26 | 0.09 | |
| | | SS | 1.350 | 1.26 | 0.09 | |
| | | NH ₃ -N | 0.225 | 0.207 | 0.018 | |
| | 清净下水 | 废水量 (m ³ /a) | 108 | 0 | 108 | 排入大牛垒污水处理厂处理达标后排放至大牛垒排渠 |
| | | COD _{Cr} | 0.0054 | 0 | 0.0054 | |
| | | SS | 0.0108 | 0 | 0.0108 | |
| 废气 | 有组织工艺废气 | 颗粒物 | 6.3505 | 5.7155 | 0.635 | 15m 排气筒排放 |
| | | 硫酸雾 | 0.4658 | 0.3727 | 0.0931 | |
| | | 非甲烷总烃 | 7.7933 | 6.2346 | 1.5587 | |
| | 无组织工艺废气 | 颗粒物 | 0.069 | 0 | 0.069 | 排放至大气环境 |
| | | 硫酸雾 | 0.0245 | 0 | 0.0245 | |
| | | 非甲烷总烃 | 0.8659 | 0 | 0.8659 | |
| | | H ₂ S | 0.0001 | 0 | 0.0001 | |
| | NH ₃ | 0.0017 | 0 | 0.0017 | | |
| 固体废物 | 危险废物 | / | 85.426 | | 0 | 交由有资质单位处理 |
| | 一般工业废物 | / | 53.146 | | 0 | 资源回收公司综合利用 |
| | 生活垃圾 | / | 40.2 | | 0 | 环卫部门 |

9. 环保费用估算

针对本项目运营期运行情况，提出的环保措施和投资如表 4-43 所示

表 4-47 环保投资及估算一览表

| 污染类别 | 污染物 | | 主要环保措施 | 投资额 (万元) |
|------|-----------|--|---|-------------|
| 废气 | 改扩建项目 | 颗粒物 | 布袋除尘器，依托现有 | 0 |
| | | 酸雾 | 碱液喷淋装置改造为中型碱液喷淋装置 | 5 |
| | | VOCs | 新增 2 套水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置和 1 套干式过滤器+二级活性炭吸附装置 | 48 |
| 废水 | 生活污水 | 依托现有三级化粪池、隔油隔渣池 | 0 | |
| | 生产废水 | 对现有废水处理站进行升级改造 | 200 | |
| 噪声 | 生产设备、运输车辆 | 设置隔声、吸声、减震等措施 | 2 | |
| 固废 | 一般固废 | 交由专业回收单位处理（依托现有） | 0 | |
| | 危险废物 | 收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理（依托现有） | 0 | |
| | 环境风险防范措施 | 车间地面硬化，防腐防渗，生产区设灭火器和消防栓系统；车间出入口设置围堰、缓坡，设置沙包等堵漏器材 | 5 | |
| 合计 | | | | 260 |

运营期环境影响和保护措施

项目总投资 2000 万元，其中环保投资 260 万元，占总投资 13%，环保工程建设会给企业带来环境效益和社会效益。

10. 改扩建项目增产不增污的可行性分析

①产品产能变化

根据表 2-2 可知，改扩建后，项目新增了双面板生产线，新增双面板 20 万 m²/年，减少了单面板产能 20 万 m²/年，总体产能不变，仍为 50 万 m²/年。

②废气污染物以新带老削减情况

（1）废气收集治理设施整改情况

根据现有项目分析章节，现有项目生产过程存在一些问题需要进行整改，如下：

1) 现有丝印、烘干、洗网等产生 VOCs 的工序有机废气收集率低，有机废气无组织排放量大。

本次改扩建拟对该问题进行整改，丝印、烘干、洗网等产生 VOCs 的工序于全封闭式的无尘独立车间内操作，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及室内空气质量，车间抽风微大于送风，形成微负压车间。

独立丝印机和涂布机采用上方集气罩抽风负压收集，烤箱、UV 机、隧道炉设备有固定排放管直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口有

集气罩，每台隧道炉设 4 根收集管，每台烤箱各设 1 根管，每台 UV 机设 2 根收集管，洗网房为全封闭式的独立车间，人工冲洗工位上方设置大风量的集气罩收集有机废气，敞开面风速控制 $>0.5\text{m/s}$ ，车间设有抽排风，车间内部可达到负压，人工洗网在密闭车间内操作，车间抽排风一并排入有机废气处理系统。

2) 废水处理站未进行加盖密闭收集，有机废气及恶臭污染物未收集，为无组织排放。

本次改扩建拟对该问题进行整改，高浓度有机废水处理站有机废水池、综合调节池上布设盖板，设有管道抽风收集废气，呈微负压；厌氧池、缺氧池上布设盖板。该收集方式可视为产生源设置在密闭车间内，所有开口处呈正压。

3) 丝印、烘干、洗网等产生的 VOCs 只通过一级活性炭进行处理，处理效率低，废水处理站有机废气未进行收集处理，有机废气排放量大。

本次改扩建拟对该问题进行整改，丝印、烘干、洗网等产生的 VOCs 经收集后通过“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭”处理达标后排放；废水处理站收集的有机废气经“干式过滤器+二级活性炭”处理达标后排放。

4) 开料工序粉尘未进行收集，布袋除尘器排气筒高度不足 15m。

本次改扩建拟对该问题进行整改，对开料产生的粉尘进行收集，开料设备工序在密闭式设备内进行，设备内设置管道抽风，设备密闭后才开始运作，收集的含尘废气进入布袋除尘器进行处理，处理达标后由 15m 高排气筒排放。

5) 酸性废气处理设施排气筒高度不足 15m。

本次改扩建拟对该问题进行整改，提高排气筒高度至 15m。

6) 废活性炭未按要求进行更换。

本次改扩建拟对该问题进行整改，改扩建后，现有项目活性炭吸附装置升级为二级活性炭吸附装置，同时在企业运营期间应严格按照本次评价的要求及时更换活性炭，来保证二级活性炭吸附装置的处理效果。

(2) 废气污染物以新带老削减

根据现有分析章节和第四章废气产排分析，通过计算得出以新带老废气产排情况如下表所示：

表 4-48 以新带老项目废气产生和排放情况一览表

| 产 | 污染物 | 现有项目 | 以新带老情况 | 以新带老后 | 以新带老 |
|---|-----|------|--------|-------|------|
|---|-----|------|--------|-------|------|

| 污 | | 有组织 排放量 t/a | 无组织 排放量 t/a | 废气收 集率 | 废气处 理效率 | 有组织 排放量 t/a | 无组织 排放量 t/a | 削减排放 量 t/a |
|--------------------------|------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| 丝 印、 烘 干、 洗网 | NMHC | 0.893 | 2.68 | 由 40% 提高至 90% | 由 50% 提高至 80% | 1.4593 | 0.8107 | 1.303 |
| 废水 处理 站 | NMHC | 0 | 0.083 | 由 0 提 高至 90% | 由 0 提 高至 80% | 0.0994 | 0.0552 | -0.0716 |
| 全厂 合计 | NMHC | 0.893 | 2.763 | 提高至 90% | 提高至 80% | 1.5587 | 0.8659 | 1.2314 |

②废水污染物以新带老削减情况

(1) 废水治理设施整改情况

根据现有项目分析章节，现有项目生产过程存在一些问题需要进行整改，如下：

1) 现有项目废水处理站未设置中水回用系统，废水排放量大。

本次改扩建拟对该问题进行整改，对废水处理站进行升级改造，提高废水处理站废水处理效率，设置中水回用系统，通过采取节水措施，从源头开始减少废水的产生量，从而控制外排生产废水量，如在溢流管路上安装可调节阀门通过调节阀开度来控制溢流速度；使用节流装置，在溢流口安装可调节孔径节流装置，根据水压自动调节流量；采用变频水泵调节驱动力控制出水量等，上述措施可有效减少外排废水量，提高工业生产用水重复利用率。

(2) 废水污染物以新带老削减

根据现有分析章节和第四章废气产排分析，通过计算得出以新带老废水产排情况如下表所示：

表 4-49 以新带老项目废气产生和排放情况一览表

| 类别 | 污染物 | 现有项目 | 改扩建新增 | 以新带老 情况 | 以新带老 后 | 以新带老 削减排放 量 t/a |
|----------|-------------------|--------|-------|--|-----------|-----------------------|
| | | t/a | t/a | | t/a | |
| 生产 废水 | 废水量 | 9000 | 8556 | 中水回用 量 12822t/a， 废水处理 效率提高 | 8556 | 9000 |
| | COD _{Cr} | 0.81 | 0.342 | | 0.342 | 0.81 |
| | 总铜 | 0.0045 | 0.004 | | 0.004 | 0.0045 |
| | 氨氮 | 0.09 | 0.017 | | 0.017 | 0.09 |
| | 总氮 | 0.135 | 0.017 | | 0.017 | 0.135 |
| | 总磷 | 0.0045 | 0.003 | | 0.003 | 0.0045 |

| | SS | 0.54 | 0.513 | | 0.513 | 0.54 |
|-------------|-----------------|------|---------------|----------------|-------|------|
| 工业生产用水重复利用率 | 50.49%，清洁生产二级标准 | / | 工业生产用水重复利用率提高 | 64.1%，清洁生产一级标准 | / | |

综上可知，项目虽新增了双面板生产线，新增双面板 20 万 m²/年，但整体产能不变，在针对现有项目存在的问题进行整改后，可实现增产不增污，有机废气减排量为 1.2314t/a，废水减排量 444t/a，COD_{Cr} 减排量 0.468t/a，氨氮减排量 0.073t/a，总磷减排量 0.0015t/a，总铜减排量 0.0005t/a。

11. 污染物排放“三本账”

本项目改扩建后，全厂污染物排放情况“三本账”分析具体见表 4-50。

表 4-50 本项目改扩建后，全厂污染物排放情况“三本账”分析一览表 单位：t/a，特别注明除外

| 类型 | 污染物名称 | 现有项目排放量 (t/a) | 现有项目批复总量 (t/a) | 改扩建项目新增排放量 (t/a) | 以新带老削减排放量 (t/a) | 改扩建后合计排放量 (t/a) | 排放量变化情况 (t/a) | |
|------------------|-------|-------------------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------|
| 运营期环境影响和 保护措施 | 生产废水 | 废水量 (m ³ /a) | 9000 | 9000 | 8556 | 9000 | 8556 | -444 |
| | | COD _{Cr} | 0.81 | 0.81 | 0.342 | 0.81 | 0.342 | -0.468 |
| | | 总铜 | 0.0045 | 0.0045 | 0.004 | 0.0045 | 0.004 | -0.0005 |
| | | 氨氮 | 0.09 | 0.09 | 0.017 | 0.09 | 0.017 | -0.073 |
| | | 总氮 | 0.135 | 0.135 | 0.017 | 0.135 | 0.017 | -0.118 |
| | | 总磷 | 0.0045 | 0.0045 | 0.003 | 0.0045 | 0.003 | -0.0015 |
| | | SS | 0.54 | 0.54 | 0.513 | 0.54 | 0.513 | -0.027 |
| | 生活污水 | 废水量 (m ³ /a) | 9000 | / | 0 | 0 | 9000 | 0 |
| | | COD _{Cr} | 0.36 | / | 0 | 0 | 0.36 | 0 |
| | | BOD ₅ | 0.09 | / | 0 | 0 | 0.09 | 0 |
| | | SS | 0.09 | / | 0 | 0 | 0.09 | 0 |
| | | 氨氮 | 0.018 | / | 0 | 0 | 0.018 | 0 |
| | | 总磷 | 0.004 | / | 0 | 0 | 0.004 | 0 |
| | 清净水 | 废水量 (m ³ /a) | 0 | / | 108 | 0 | 108 | +108 |
| | | COD _{Cr} | 0 | / | 0.0054 | 0 | 0.0054 | +0.0054 |
| | | SS | 0 | / | 0.0108 | 0 | 0.0108 | +0.0108 |
| | 废气 | 颗粒物 | 0.3986 | / | 0.3054 | 0 | 0.704 | +0.3054 |
| | | 硫酸雾 | 0.193 | / | 0.0894 | 0 | 0.2824 | +0.0894 |
| 非甲烷总烃 | | 3.656 | 6.046 | 0 | 1.2314 | 2.4246 | -1.2314 | |
| 氨 | | 0.0045 | / | 0 | 0.0028 | 0.0017 | -0.0028 | |
| 硫化氢 | | 0.0002 | / | 0 | 0.0001 | 0.0001 | -0.0001 | |
| 固废 | 生活垃圾 | 0 | / | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 一般固废 | 0 | / | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 危险废物 | 0 | / | 0 | 0 | 0 | 0 | |

五、环境保护措施监督检查清单

| 内容要素 | 排放口(编号、名称)/污染源 | 污染物项目 | 环境保护措施 | 执行标准 | |
|------|----------------|------------------|--|---|---|
| 大气环境 | 有组织排放 | DA001 | 硫酸雾 | 碱液喷淋 | 颗粒物、硫酸雾排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准；有机废气执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1最高允许浓度限值、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表2第II时段排放限制与《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表1大气污染物排放限值的较严值。 |
| | | DA002 | 非甲烷总烃 | 水喷淋+干式过滤器+二级活性炭 | |
| | | DA003 | 颗粒物 | 布袋除尘 | |
| | | DA004 | 非甲烷总烃 | 水喷淋+干式过滤器+二级活性炭 | |
| | | DA005 | 非甲烷总烃 | 干式过滤器+二级活性炭 | |
| | 厂界无组织排放 | 硫酸雾 | 颗粒物 | 物料密闭储存，加强车间通风 | 颗粒物、硫酸雾排放执行广东省《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 |
| | | | 非甲烷总烃 | 物料密闭储存，密闭负压车间 | |
| | | 氨 硫化氢 臭气浓度 | 氨 | 废水处理设施封闭加盖，定期排泥，定时喷洒除臭剂 | 《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中“表1恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值 |
| | | | 硫化氢 | | |
| | | | 臭气浓度 | | |
| | | 厂区内无组织排放 | 非甲烷总烃 | 加强密闭空间管理，减少无组织逸散 | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表A.1厂区内VOCs无组织排放限值的较严值 |
| | 地表水环境 | 生产废水 | pH、COD _{Cr} 、总铜、氨氮、总氮、总磷、SS、TOC等 | 各股生产废水经厂内废水处理系统处理达标后部分回用，其余经冯屋支渠排入中心排渠。 | 广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)中表1印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类标准较严值 |
| | | 生活污水 | pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨 | 经厂区三级化粪池、食堂污水经隔 | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的 |

| 内容要素 | 排放口(编号、名称)/污染源 | 污染物项目 | 环境保护措施 | 执行标准 |
|--------------|--|--------------------------|--|---|
| | | 氮、总磷 | 油沉渣池预处理达标后，经污水管网进入大牛垒污水处理厂处理达标后排放至大牛垒排渠。 | 一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中的较严者，尾水中氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) V 类标准 |
| | 清浄下水 | pH、COD _{Cr} 、SS | 经污水管网进入大牛垒污水处理厂处理达标后排放至大牛垒排渠 | |
| 声环境 | 各种生产设备及配套的相关设备噪声等 | LeqdB (A) | 选用低噪设备或生产线、设备设减振垫、厂房隔声、密闭间隔声等 | 项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。 |
| 电磁辐射 | 无 | / | / | / |
| 固体废物 | <p>1.危险废物分类收集后暂存于危废暂存场所，定期交由有资质单位处理处置。危废暂存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《建设项目危险废物环境影响评价指南》中的要求建设和维护使用，执行危险废物转移联单制度。</p> <p>2.一般固废暂存在一般固废仓中，定期卖给下游公司综合利用。一般固废贮存过程应做好防渗、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。</p> <p>3.生活垃圾存放于生活垃圾桶，由区域环卫部门定期清运。</p> | | | |
| 土壤及地下水污染防治措施 | 源头控制，分区防治，污染监控、风险应急 | | | |
| 生态保护措施 | 无 | | | |
| 环境风险防范措施 | 设事故应急池和车间缓坡，事故应急池容积为 110 立方米，确保事故废水不溢出厂区外；更新完善环境风险应急预案、应急设施、物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置。 | | | |
| 其他环境管理要求 | 设环境管理体系、制度、文件、机构设置、人员配置，必要监测设备。污染物排放口必须实行排污口规范化建设。 | | | |

六、结论

本项目在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和实现本报告提出的各项环境保护措施、风险防范措施和建议的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，贯彻执行国家规定的“达标排放、总量控制”的原则，制定应急计划和落实环境风险防范措施，从环境保护角度出发，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

| 分类 | 项目 | 污染物名称 | 现有工程 排放量（固体废物产生量）① | 现有工程 许可排放量 ② | 在建工程 排放量（固体废物产生量）③ | 本项目 排放量（固体废物产生量）④ | 以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤ | 本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥ | 变化量 ⑦ |
|--------------|----|-------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|------------|
| 废气 | | 颗粒物 | 0.3986t/a | / | 0 | 0.3054t/a | 0 | 0.704t/a | +0.3054t/a |
| | | 硫酸雾 | 0.193t/a | / | 0 | 0.0894t/a | 0 | 0.2824t/a | +0.0894t/a |
| | | 非甲烷总烃 | 3.656t/a | 6.046t/a | 0 | 0 | 1.2314t/a | 2.4246t/a | -1.2314t/a |
| | | 氨 | 0.0045t/a | / | 0 | 0 | 0.0028t/a | 0.0017t/a | -0.0028t/a |
| | | 硫化氢 | 0.0002t/a | / | 0 | 0 | 0.0001t/a | 0.0001t/a | -0.0001t/a |
| 生产废水 | | 废水量 | 9000t/a | 9000t/a | 0 | 8556t/a | 9000t/a | 8556t/a | -444t/a |
| | | COD _{Cr} | 0.81t/a | 0.81t/a | 0 | 0.342t/a | 0.81t/a | 0.342t/a | -0.468t/a |
| | | 总铜 | 0.0045t/a | 0.0045t/a | 0 | 0.004t/a | 0.0045t/a | 0.004t/a | -0.0005t/a |
| | | 氨氮 | 0.09t/a | 0.09t/a | 0 | 0.017t/a | 0.09t/a | 0.017t/a | -0.073t/a |
| | | 总氮 | 0.135t/a | 0.135t/a | 0 | 0.017t/a | 0.135t/a | 0.017t/a | -0.118t/a |
| | | 总磷 | 0.0045t/a | 0.0045t/a | 0 | 0.003t/a | 0.0045t/a | 0.003t/a | -0.0015t/a |
| | | SS | 0.54t/a | 0.54t/a | 0 | 0.513t/a | 0.54t/a | 0.513t/a | -0.027t/a |
| 生活污水 | | 废水量 | 9000t/a | / | 0 | 0 | 0 | 9000t/a | 0 |
| | | COD _{Cr} | 0.36t/a | / | 0 | 0 | 0 | 0.36t/a | 0 |
| | | BOD ₅ | 0.09t/a | / | 0 | 0 | 0 | 0.09t/a | 0 |
| | | SS | 0.09t/a | / | 0 | 0 | 0 | 0.09t/a | 0 |
| | | 氨氮 | 0.018t/a | / | 0 | 0 | 0 | 0.018t/a | 0 |
| | | 总磷 | 0.004t/a | / | 0 | 0 | 0 | 0.004t/a | 0 |
| 清净下水 | | 废水量 | 0 | / | 0 | 108t/a | 0 | 108t/a | +108t/a |
| | | COD _{Cr} | 0 | / | 0 | 0.0054t/a | 0 | 0.0054t/a | +0.0054t/a |
| | | SS | 0 | / | 0 | 0.0108t/a | 0 | 0.0108t/a | +0.0108t/a |
| 生活垃圾 | | 生活垃圾 | 40.2t/a | / | 0 | 0 | 0 | 40.2t/a | 0 |
| 一般工业 固体废物 | | 废纸皮、纸箱 | 0.5t/a | / | 0 | 0.2t/a | 0 | 0.7t/a | +0.2t/a |
| | | 含铜粉尘 | 0.256t/a | / | 0 | 5.464t/a | 0 | 5.72t/a | +5.464t/a |
| | | 废干膜 | 0 | / | 0 | 0.406t/a | 0 | 0.406t/a | +0.406t/a |
| | | 废钻孔垫板 | 0 | / | 0 | 24t/a | 0 | 24t/a | +24t/a |

| 项目 分类 | 污染物名称 | 现有工程 排放量（固体废物 产生量）① | 现有工程 许可排放量 ② | 在建工程 排放量（固体废物 产生量）③ | 本项目 排放量（固体废物 产生量）④ | 以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤ | 本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥ | 变化量 ⑦ |
|----------|----------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------|
| | 覆铜板边角料 | 5.75t/a | / | 0 | 4.57t/a | 0 | 10.32t/a | +4.57t/a |
| 危险废物 | 废油墨 | 1.558t/a | / | 0 | 0.062t/a | 0 | 1.62t/a | +0.062t/a |
| | 含铜污泥 | 15t/a | / | 0 | 13.2t/a | 0 | 28.2t/a | +13.2t/a |
| | 废活性炭 | 1t/a | / | 0 | 33.64t/a | 0 | 34.64t/a | +33.64t/a |
| | 废包装桶 | 0.76t/a | / | 0 | 0.24t/a | 0 | 1t/a | +0.24t/a |
| | 废线路板 | 13.64t/a | / | 0 | 5.26t/a | 0 | 18.9t/a | +5.26t/a |
| | 废 RO 膜 | 0 | / | 0 | 0.006t/a | 0 | 0.006t/a | +0.006t/a |
| | 废机油、含有抹布 手套 | 0.02t/a | / | 0 | 0.04t/a | 0 | 0.06t/a | +0.04t/a |
| | 废菲林 | 0 | / | 0 | 1t/a | 0 | 1t/a | +1t/a |
| | 废过滤棉 | 0 | / | 0 | 0.5t/a | 0 | 0.5t/a | +0.5t/a |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目四至图

附图 3 总平面布置图

附图 4.1 改扩建后项目第一车间布置图

附图 4.2 改扩建后项目第二、三车间布置图

附图 4.3 改扩建后厂区废水收集管线图

附图 4.4 改扩建后厂区雨水管线图

附图 4.5 改扩建后有机废气收集-密闭车间分布图

附图 5 环境保护目标分布图

附图 6 大气环境功能区划图

附图 7 项目周边地表水功能区划图

附图 8 周边饮用水源保护区分布图

附图 9 地下水功能区划图

附图 10 博罗县石湾镇总体规划修编（2009-2025）局部调整后用地规划图

附图 11 广东省环境管控单元图 附图 12 惠州市环境管控单元图

附图 13 惠州市生态保护红线和生态空间分布图

附图 14 地下水环境质量现状监测点位分布图

附图 15 地表水环境质量现状监测点位分布图

附图 16 大牛垵污水处理厂配套管网平面图

附图 17 项目在博罗生态空间划定情况中的位置

附图 18 本项目在博罗县水环境质量底线管控分区中的位置

附图 19 本项目在博罗县大气环境质量底线管控分区中的位置

附图 20 本项目在博罗县建设用地土壤管控分区中的位置

附图 21 本项目在博罗县资源利用上线——土地资源优先保护区图中的位置

附图 22 本项目在博罗县资源利用上线——矿产资源开发敏感区图中的位置

附图 23 本项目与博罗县“三线一单”管控单元的位置关系图

附图 24 本项目卫生防护距离 附图 25 现场勘察图

附图 26 《惠州市博罗县石湾镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》镇域国土空间开发保护总体格局示意图

惠州市国道电子科技有限公司年产
50 万平方米线路板改扩建项目
环境影响报告表
地表水专项评价

1 总则

1.1 编制依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (4) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (5) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (6) 《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）；
- (7) 《地表水自动监测技术规范（试行）》（HJ915-2017）。

1.2 工作流程

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次地表水环境影响专项评价工作流程如图 1.2-1 所示。

1.3 地表水环境功能区划

根据广东省和惠州市水功能区划，目前涉及石湾镇境内的省河流水功能一级区划 1 个，为沙河；市级河流水功能一级区划 1 个、二级区划 1 个，为紧水河（又称里波水）。具体详见表 1.3-1、表 1.3-2、表 1.3-3。

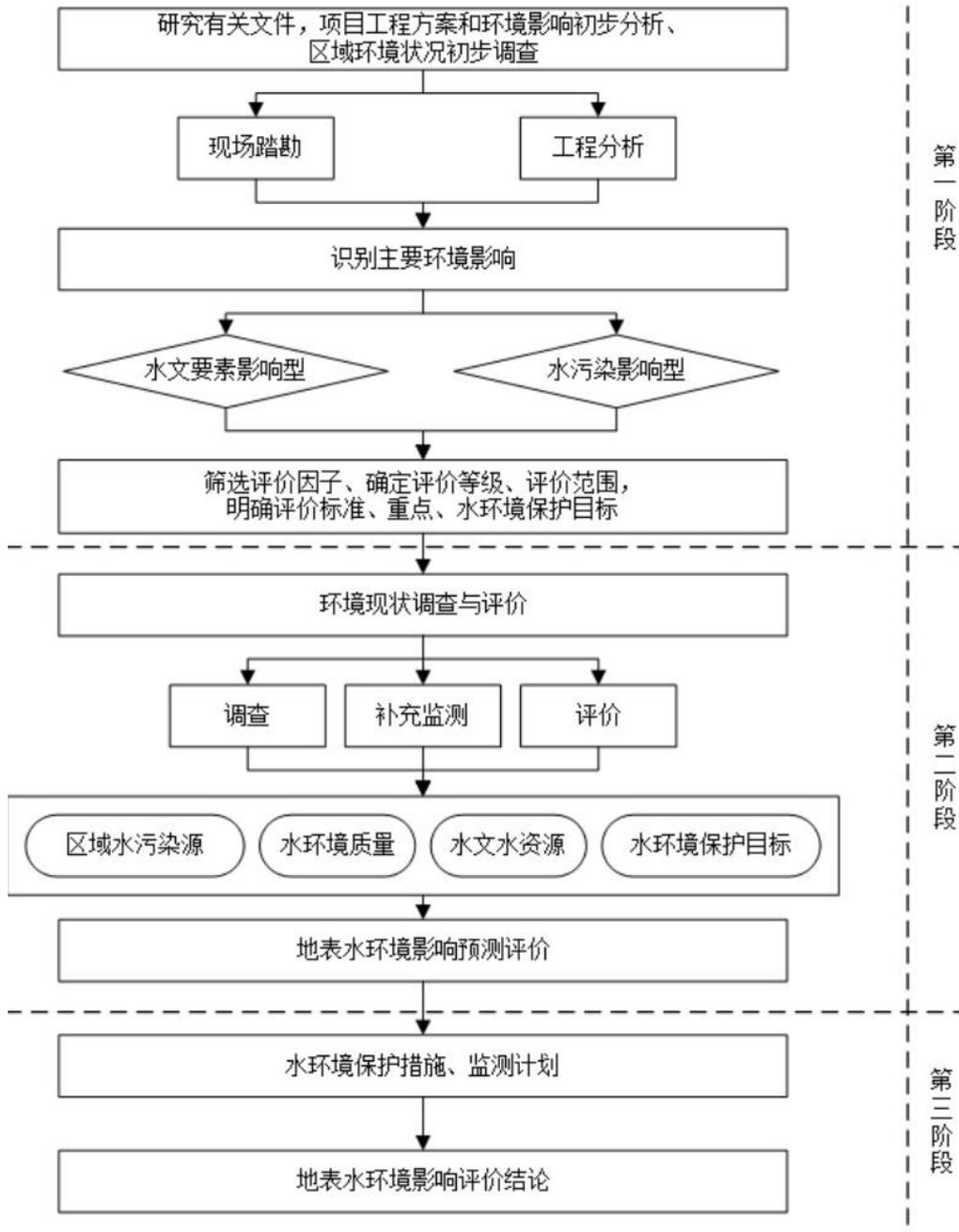


图 1.2-1 地表水环境影响评价工作程序框图

表 1.3-1 广东省河流水功能一级区划成果表（石湾镇节选）

| 序号 | 功能区编号 | 水功能一级区名称 | 水系 | 范围 | | 2020 年水质管理目标 |
|----|----------------|----------|----|-------|------|--------------|
| | | | | 起始范围 | 终止范围 | |
| 1 | H0701001502000 | 沙河博罗保留区 | 东江 | 博罗横河镇 | 博罗石湾 | II |

表 1.3-2 惠州市河流水功能一级区划成果表（石湾镇节选）

| 序号 | 功能区编号 | 水功能一级区名称 | 水系 | 范围 | | 水质管理目标 | |
|----|----------------|----------|-------|--------|-------|--------|--------|
| | | | | 起始范围 | 终止范围 | 2020 年 | 2030 年 |
| 1 | H0701100303000 | 里波水开发利用区 | 珠江三角洲 | 联和水库大坝 | 石湾红花地 | IV | III |

表 1.3-3 惠州市河流水功能二级区划成果表（石湾镇节选）

| 序号 | 功能区编号 | 水功能一级区名称 | 水系 | 范围 | | 水质管理目标 | |
|----|----------------|------------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | | | | 起始范围 | 终止范围 | 2020年 | 2030年 |
| 1 | H0701100303013 | 里波水农业工业用水区 | 珠江三角洲 | 联和水库大坝 | 石湾红花地 | IV | III |

根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号)和《惠州市地表水功能区划报告》(2013年10月),沙河(显岗水库大坝至石湾段)功能现状为“饮工农”,紧水河(又称里波水)(罗浮山至里波水段)功能现状为“饮用”,石湾镇中心排渠未划分功能区。

表 1.3-4 地表水环境功能区划表（石湾镇节选）

| 序号 | 功能现状 | 水系 | 河流 | 起点 | 终点 | 长度(km) | 水质目标 |
|-------|------|----|-----|--------|-------|--------|------|
| 18003 | 饮工农 | 东江 | 沙河 | 显岗水库大坝 | 博罗石湾 | 35 | III |
| 18200 | 饮用 | 东江 | 里波水 | 博罗罗浮山 | 博罗里波水 | 60 | III |

由于《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》(粤环〔2011〕14号)中未对石湾镇中心排渠水质目标及水域功能进行划定,根据《博罗县2024年水污染防治攻坚战工作方案》(博环攻坚办〔2024〕68号)和《石湾镇2024年紧水河政治工作方案》,石湾镇中心排渠和紧水河2024年阶段性水质目标为V类,故本次评价石湾镇中心排渠、大牛垒排渠和紧水河的水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类标准。

表 1.3-5 2024年水质攻坚目标表（石湾镇节选）

| 水系 | 序号 | 河流名称 | 断面名称 | 所在镇 | 水质目标 |
|----|----|--------|--------|-----|------|
| 东江 | 13 | 紧水河 | 铁路桥下 | 石湾镇 | V类 |
| | 45 | 石湾中心排渠 | 里波水排闸下 | 石湾镇 | V类 |
| 沙河 | 46 | 大牛垒排渠 | 大牛垒排闸 | 石湾镇 | V类 |

综上所述,本项目废水主要接纳水体石湾镇中心排渠及其支流(里波水闸水、大牛垒排渠等)水质目标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准,详见附图7。

2 评价等级及评价范围

2.1 评价等级

项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级判定见表 2.1-1。

改扩建后项目生产废水不含一类污染物，生产废水最大排水量不超过 30m³/d，计算第二类污染物 W 最大值为 524，即 W<6000，因此评价等级为三级 A。

表 2.1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

表 2.1-2 项目污染物当量数计算

| 污染物 | 排放量/t | 第二类污染物当量值/kg | W |
|-------------------|-------|--------------|-----|
| COD _{Cr} | 0.342 | 1 | 342 |
| 总铜 | 0.004 | 0.1 | 40 |
| 氨氮 | 0.017 | 0.8 | 21 |
| 总磷 | 0.003 | 0.25 | 12 |
| SS | 0.513 | 4 | 128 |
| 硫化物 | 0.004 | 0.125 | 32 |
| 石油类 | 0.009 | 0.1 | 90 |
| TOC | 0.257 | 0.49 | 524 |
| W 最大值 | | | 524 |

2.2 评价范围

本项目排放污水主要受纳水体为石湾镇中心排渠，因此本次评价范围为：本项目污水汇入石湾镇中心排渠处上游 500m 至下游紧水河汇入口中岗水闸处。评价范围河道总长约 5km，详见附图 15。

3 评价因子及执行标准

3.1 评价因子

通过对工程所在区域的环境现状调查，结合本工程环境影响因素、评价因子识别及对同类项目类比结果，确定本项目地表水环境现状评价因子和水环境影响评价因子。

地表水现状评价因子：水温、pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、硫化物、挥发性酚、石油类、LAS、粪大肠菌群、铜。

地表水环境影响预测因子：化学需氧量（COD）、氨氮、总磷、铜。

3.2 水环境质量现状评价标准

根据水质目标，本项目纳污水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，地表水环境质量评价标准如下表所示。

表 3.2-1 地表水环境质量评价标准

| 序号 | 项目 | III类标准值 | IV类标准值 | V类标准值 |
|----|----------------------------|--|--------|-------|
| 1 | 水温（℃） | 人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2 | | |
| 2 | pH值（无量纲） | 6~9 | | |
| 3 | 溶解氧 | ≥ 5 | 3 | 2 |
| 4 | 化学需氧量（COD） | ≤ 20 | 30 | 40 |
| 5 | 五日生化需氧量（BOD ₅ ） | ≤ 4 | 6 | 10 |
| 6 | 悬浮物* | ≤ 60 | 60 | 60 |
| 7 | 氨氮（NH ₃ -N） | ≤ 1.0 | 1.5 | 2.0 |
| 8 | 总磷（以P计） | ≤ 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| 9 | 阴离子表面活性剂 | ≤ 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| 10 | 粪大肠菌群（个/L） | ≤ 10000 | 20000 | 40000 |
| 11 | 石油类 | ≤ 0.05 | 0.5 | 1.0 |
| 12 | 挥发酚 | ≤ 0.005 | 0.01 | 0.1 |
| 13 | 铜 | ≤ 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 14 | 硫化物 | ≤ 0.2 | 0.5 | 1.0 |

*SS执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中蔬菜灌溉用水水质标准限值

3.3 水污染物排放标准

本项目生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用，剩余部分处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)中表1印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类标准较严值，经冯屋支渠排入中心排渠，汇入紧水河(里波水)。

回用水水质执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中“工艺与产品用水”标准，电导率执行建设单位的要求。排放限值具体见表 3.3-2。

生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与大牛垒污水处理厂接管标准中的较严者后经市政污水管网排入大牛垒污水处理厂处理；本项目清净下水主要包括冷却水系统排污水，水质较清洁，通过厂区污水管道排入市政污水管网排入大牛垒污水处理厂进行处理，大牛垒污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）的一级标准 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准的较严者，总磷和氨氮同时执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，排放限值见表 3.3-3。

项目基准排水量参照执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 3.3-1 规定。

表 3.3-1 单位产品基准排水量

| 适用企业 | 产品规格 | 单位 | 单位产品基准排水量 |
|-------|------|--------------------------------|-----------|
| 印制电路板 | 单面板 | m ³ /m ² | 0.22 |
| | 双面板 | m ³ /m ² | 0.78 |

表 3.3-2 本项目生产废水主要水污染因子执行排放标准表 单位：pH 无量纲，电导率为 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ，其它为 mg/L

| 污染物 | | pH | COD _{Cr} | NH ₃ -N | BOD ₅ | SS | TN | 总铜 | 石油类 | 总磷 | TOC | 电导率 | 硫化物 |
|----------------|--|---------|-------------------|--------------------|------------------|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| 回用标准 | 《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024） | 6.0~9.0 | 50 | 5 | 10 | / | 15 | / | 1 | 0.5 | / | / | 1.0 |
| | 建设单位回用限值 | 6.0~9.0 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | 200 | / |
| | 执行回用标准 | 6.0~9.0 | 50 | 5 | 10 | / | 15 | / | 1 | 0.5 | / | 200 | 1.0 |
| 自建废水处理站处理后排放标准 | 《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值 | 6.0~9.0 | 100 | 25 | / | 70 | 35 | 0.5 | 5.0 | 1.0 | 30 | / | 1.0 |
| | 《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准 | 6~9 | 90 | 10 | 20 | 60 | / | 0.5 | 5 | 0.5* | / | / | 0.5 |
| | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准 | 6~9 | 40 | 2 | 10 | / | 2.0 | 1.0 | 1.0 | 0.4 | / | / | 1.0 |
| | 执行排放标准 | 6~9 | 40 | 2 | 10 | 60 | 2.0 | 0.5 | 1.0 | 0.4 | 30 | / | 0.5 |

*总磷，参照广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的磷酸盐排放标准。

表 3.3-3 本项目生活污水执行排放标准一览表 单位：mg/L，pH 除外

| 序号 | 污染物项目 | 本项目生活污水、清浄下水排放标准 | | | 大牛垒生活污水处理厂排放标准 | | | |
|----|---------|----------------------------------|--------------|--------|---------------------------------------|--|---------------------------------|--------|
| | | 《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准 | 大牛垒污水处理厂接管标准 | 建议执行标准 | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准 | 《水污染物排放限值》（DB4426-2001）城镇二级污水处理厂第二时段一级标准 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准 | 执行排放标准 |
| 1 | pH 值 | 6-9 | 6-9 | 6-9 | 6-9 | 6-9 | 6-9 | 6-9 |
| 2 | 悬浮物 | 400 | 200 | 200 | 10 | 20 | / | 10 |
| 3 | 化学需氧量 | 500 | 300 | 300 | 50 | 40 | / | 40 |
| 4 | 五日生活需氧量 | 300 | 140 | 140 | 10 | 20 | / | 10 |
| 5 | 氨氮 | / | 30 | 30 | 5 | 10 | 2 | 2 |
| 6 | 总磷 | / | / | / | 0.5 | 0.5* | 0.4 | 0.4 |
| 7 | 总氮 | / | / | / | 15 | / | / | 15 |

*总磷，参照广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的磷酸盐排放标准。

4 地表水环境质量现状调查与评价

4.1 区域水环境质量及污染源调查

4.1.1 区域水环境质量达标情况

本项目排污口排入冯屋支渠，经石湾镇中心排渠流入紧水河（里波水、联合排洪渠）后汇入东江。

根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号），东江为II类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准，里波水（博罗罗浮山-博罗里波水）为III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

由于《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）中未对石湾镇中心排渠水质目标及水域功能进行划定，根据《博罗县2024年水污染防治攻坚战工作方案》（博环攻坚办〔2024〕68号）和《石湾镇2024年紧水河政治工作方案》，石湾镇中心排渠和紧水河2024年阶段性水质目标为V类，故本次评价石湾镇中心排渠和紧水河的水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准。

冯屋支渠汇入石湾镇中心排渠，省、市未划分其功能区；根据实地调研情况，冯屋支渠的主要功能是纳污、排洪，无供水、灌溉功能。

本项目废水主要接纳水体为石湾镇中心排渠，后经中岗水闸汇入紧水河，区域水环境质量常规监测断面共3个，分别位于紧水河、石湾镇中心排渠和大牛垒水(排渠)，常规监测因子为溶解氧、氨氮和总磷。区域常规监测断面布设情况详见表4.1-1、附图15。

表 4.1-1 区域常规监测断面情况

| 序号 | 断面名称 | 河流名称 | 所在镇（街道） | 水质目标 |
|----|--------|------------------|---------|------|
| 1 | 铁路桥下 | 紧水河 | 石湾镇 | V类 |
| 3 | 里波水排闸下 | 石湾镇中心排渠（里波水电站出口） | 石湾镇 | V类 |
| 4 | 大牛垒排闸下 | 大牛垒排渠 | 石湾镇 | V类 |

根据地方管理部门提供的区域水环境质量考核统计结果，紧水河近三年水质名称呈好转趋势，2021年水质仍呈劣V类（氨氮超标），2022年水质已经达到V类，满足水质考核要求，2023年水质已经达到IV类；石湾镇中心排渠和其支流大牛垒水近三年水质均可达到IV类，2023年石湾镇中心排渠水质可达到III类，满足水质考核要求。综

上，2021-2023 年，区域水环境质量总体良好，基本满足水质考核要求。

表 4.1-2 区域水环境质量常规监测统计结果

| 断面 | 时间 | 水系 | 溶解氧 mg/L | 氨氮 mg/L | 总磷 mg/L | 水质目标 | 水质现状 |
|------------|--------|-------------|-------------|---------|------------|------|------|
| 铁路桥下 | 2021 年 | 紧水河 | 6.22 | 2.23 | 0.29 | V | 劣 V |
| | 2022 年 | | 5.40 | 1.72 | 0.18 | V | V |
| | 2023 年 | | 6.61 | 1.38 | 0.18 | V | IV |
| 里波水排 闸下 | 2021 年 | 石湾镇中 心排渠 | 6.76 | 0.74 | 0.11 | V | III |
| | 2022 年 | | 5.83 | 1.34 | 0.08 | V | IV |
| | 2023 年 | | 6.01 | 0.89 | 0.08 | V | III |
| 大牛垒排 闸下 | 2021 年 | 大牛垒水 | 6.29 | 0.76 | 0.14 | V | III |
| | 2022 年 | | 5.86 | 1.21 | 0.10 | V | IV |
| | 2023 年 | | 6.21 | 1.28 | 0.08 | V | IV |

4.1.2 项目排污口附近同类废水污染源调查

2018 年石湾镇积极响应博罗水利局、河长办联合开展的博罗县入河排污口调查摸底和规范整治专项行动，经调研，与本项目排污口相关水体主要入河排污口共 15 个，排污口基本情况详见表 4.1-3、图 4.1-1。

表 4.1-3 区域排污口调查情况表

| 序号 | 排污口名称 | 行政村 | 经度 | 纬度 | 排入水体名称 | 口门形态 | 排口分类 | 入河方式 | 排放特征 |
|----|----------------------------------|----------|----------|----------|--------|------|------------|------|------|
| 1 | 锦绣豪庭左岸 25 米处排口入石湾中心排渠 | 里波水村 | 113.8809 | 23.14606 | 石湾中心排渠 | 管道 | 城镇雨洪排口 | 直接排放 | 间歇排放 |
| 2 | 小云龙酒家往南 15 米支流入石湾中心排渠 | 里波水村 | 113.8805 | 23.13237 | 石湾中心排渠 | 河汉沟渠 | 河汉沟渠汇入口 | 直接排放 | 连续排放 |
| 3 | 博罗县石湾镇西基污水处理厂混合废水入河排污口-441322A54 | 湓吓村冯屋村小组 | 113.8919 | 23.1636 | 紧水河 | 管道 | 城镇污水处理厂排污口 | 直接排放 | 连续排放 |
| 4 | 里波水村西北方 2 公里处支流汇入口入石湾中心排渠 | 里波水村 | 113.8766 | 23.14701 | 石湾中心排渠 | 河汉沟渠 | 其他河汉沟渠汇入口 | 直接排放 | 连续排放 |
| 5 | 锦绣豪庭左岸 30 米处排口入石湾中心排渠 | 里波水村 | 113.8813 | 23.14633 | 石湾中心排渠 | 管道 | 城镇生活污水散排口 | 直接排放 | 间歇排放 |
| 6 | 博罗县石湾大牛垵污水处理厂西南方 50 米排口入石湾中心排渠 | 湓吓村 | 113.9104 | 23.14715 | 石湾中心排渠 | 管道 | 农田退水口 | 直接排放 | 间歇排放 |
| 7 | 权华装饰左旁 10 米处排口入石湾中心排渠 | 湓吓村 | 113.8826 | 23.14616 | 石湾中心排渠 | 管道 | 雨污混合排口 | 直接排放 | 间歇排放 |
| 8 | 博罗县石湾镇中岗桥往下右岸 20 米排口入石湾中心排渠 | 里波水村 | 113.8701 | 23.14621 | 石湾中心排渠 | 管道 | 城镇生活污水散排口 | 直接排放 | 间歇排放 |
| 9 | 博罗县石湾镇雅康居往西 5 米右排口入石湾中心排渠 | 石湾村 | 113.8819 | 23.1459 | 石湾中心排渠 | 管道 | 雨污混合排口 | 直接排放 | 间歇排放 |
| 10 | 中岗桥下右岸排口入石湾中心排渠 | 里波水村 | 113.8709 | 23.14577 | 石湾中心排渠 | 管道 | 城镇生活污水散排口 | 直接排放 | 间歇排放 |
| 11 | 广东浦光电线电缆有限公司西北方 200 米支流入石湾中心排渠 | 湓吓村 | 113.8963 | 23.14503 | 石湾中心排渠 | 河汉沟渠 | 河汉沟渠汇入口 | 直接排放 | 连续排放 |
| 12 | 锦绣豪庭左岸 20 米处排口入石湾中心排渠 | 里波水村 | 113.8811 | 23.14636 | 石湾中心排渠 | 管道 | 城镇雨洪排口 | 直接排放 | 间歇排放 |
| 13 | 广东浦光电线电缆有限公司旁 10 米右岸排口入石湾中心排渠 | 冯屋村 | 113.8929 | 23.14449 | 石湾中心排渠 | 管道 | 城镇生活污水散排口 | 直接排放 | 连续排放 |
| 14 | 中岗桥龙山学校旁左岸 10 米排口入石湾中心排渠 | 里波水村 | 113.8712 | 23.14538 | 石湾中心排渠 | 管道 | 城镇生活污水散排口 | 直接排放 | 间歇排放 |
| 15 | 博罗县石湾镇锦绣豪庭旁左岸 10 米排口入石湾中心排渠 | 里波水村 | 113.8812 | 23.14474 | 石湾中心排渠 | 管道 | 农田退水口 | 直接排放 | 间歇排放 |

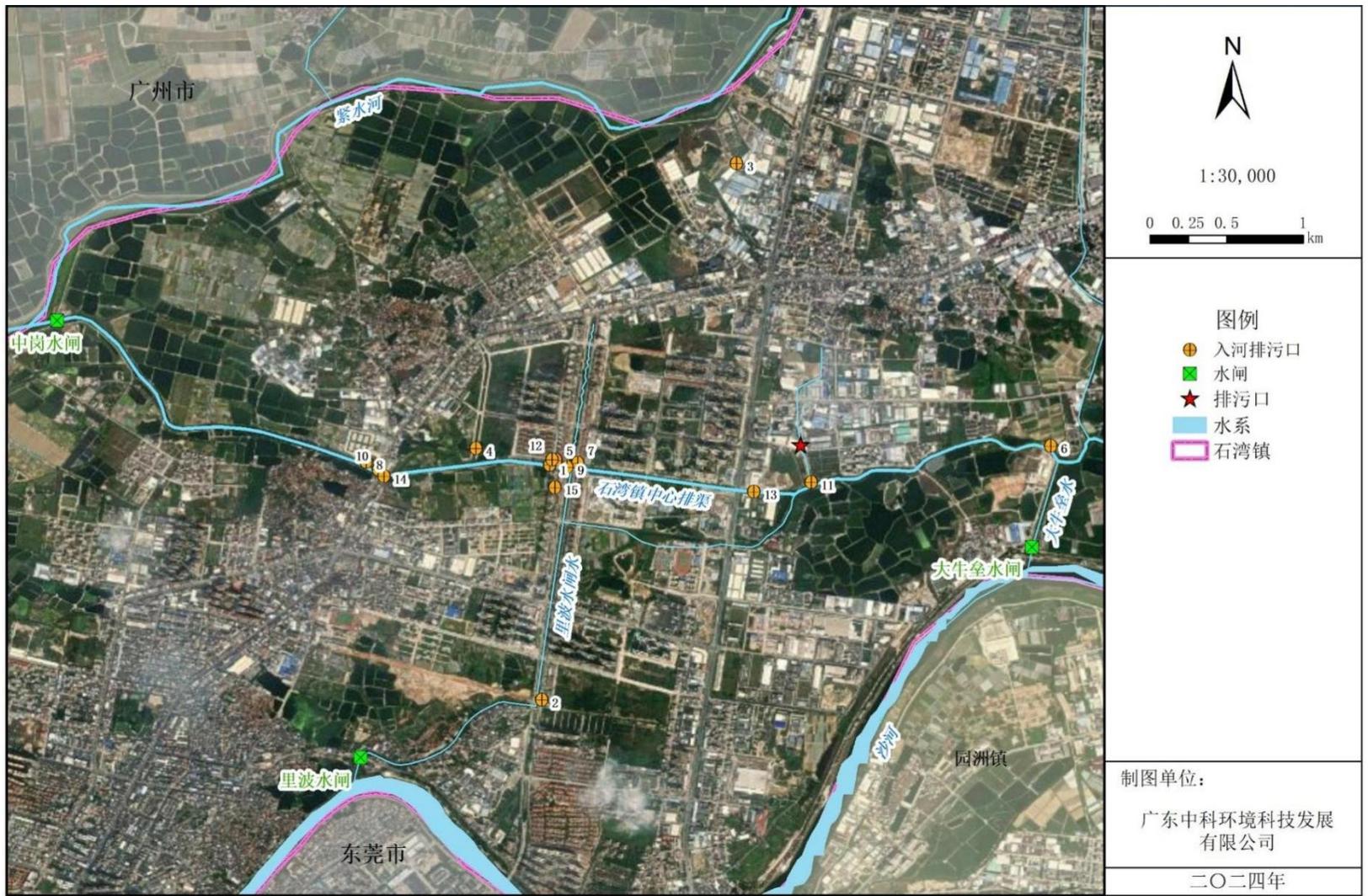


图 4.1-1 区域入河排污口分布示意图

4.1.3 纳污河流水利水工设施调度情况调查

本项目排污口位于冯屋支渠，经石湾镇中心排渠汇入紧水河，石湾镇中心排渠自东西走向横穿石湾镇区，涉水工程除诸多桥梁外，还包括截污泵站 1 座、挡水陂 1 处、水闸 4 座。此外，近年来中心排渠大力开展水生态修复工作，河道内布设有四处人工种植的水生植物和供水鸟驻停支杆。

1. 截污泵站

本项目排污口下游约 50m 处建有一处截污泵站，主要是将上游冯屋支渠周边的污水截污，用提升泵输送到大牛垒污水处理厂处理，截污量约 2000m³/d。泵站现场情况见图 4.1-3。

2. 挡水陂

本项目排污口位于冯屋支渠，石湾镇中心排渠在冯屋支渠汇入口下游约 100m 处出现分叉，一部分沿中心排渠继续向西，另一部分则向西南方向进入支渠。为控制中心排渠水体走向，在分叉口处设置挡水陂，除汛期水位高过挡水陂外，其他时期水体不再进入支渠，直接沿中心排渠向西流动。挡水陂现场情况具体见图 4.1-2。

3. 水闸

本项目污水经冯屋支渠汇入石湾镇中心排渠，再汇入紧水河，相关的水闸共 4 座，为大牛垒水闸、里波水闸、中岗水闸以及江口水闸。现场情况见图 4.1-4。

大牛垒水闸、里波水水闸分别位于作为石湾镇中心排渠支流的大牛垒水和里波水闸水，是控制石湾镇中心排渠汇入沙河的水利设施。近年来因沙河综合整治需要，大牛垒水闸和里波水水闸除汛期排洪需要外，其他时期水闸均处于关闸状态。

中岗水闸位于石湾镇中心排渠末端，是控制中心排渠汇入紧水河的水利设施。江口水闸位于紧水河末端，是控制紧水河汇入东江北干流的水利设施。



图 4.1-2 主要水系现场情况

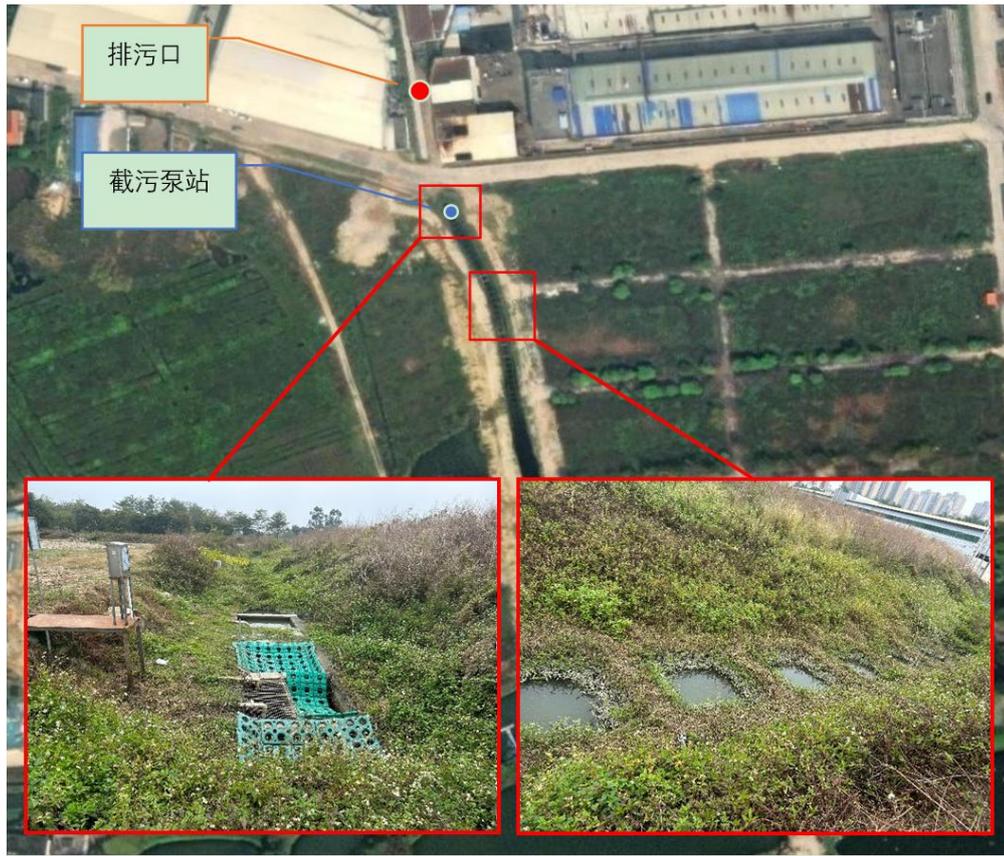


图 4.1-3 截污泵站现场情况



图 4.1-4 水闸现场情况

4.2 地表水环境质量补充监测与评价

本项目废水经处理达标后排入冯屋支渠，而后汇入石湾镇中心排渠，再经中岗水闸汇入紧水河，因此，本项目污水主要受纳水体为石湾镇中心排渠。2024年1月19-21日，委托广东科讯检测技术有限公司开展排污口附近水域环境质量现状监测。

4.2.1 监测断面和监测因子

补充监测项目包括水温、pH值、溶解氧、SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、硫化物、铜、石油类、LAS、挥发酚、粪大肠菌群。

补充监测共设置6个监测断面，断面及布点情况详见见表4.2-1、附图15。

表 4.2-1 补充监测断面布设基本情况

| 断面编号 | 断面位置描述 | 断面坐标 | 水体 | 检测项目 |
|------|---------------------|------------------------------------|--------|---|
| W1 | 排污口入中心排渠汇入口处上游 500m | E 113°53'59.83", N 23°08'44.04" | 中心排渠 | 水温、pH值、溶解氧、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、硫化物、铜、石油类、LAS、挥发酚、粪大肠菌群 |
| W2 | 排污口未知名排渠入中心排渠汇入口处 | E 113°53'45.88", N 23°08'41.03" | 中心排渠 | |
| W3 | 未知名排洪渠入中心排渠上游约 250m | E 113°52'57.34", N 23°08'54.86" | 未知名排洪渠 | |
| W4 | 里波水闸水入中心排渠上游约 550m | E 113°52'54.00", N 23°08'27.54" | 里波水闸水 | |
| W5 | 里波水闸水入中心排渠后下游约 250m | E 113°52'47.54", N 23°08'47.10" | 中心排渠 | |
| W6 | 中心排渠入紧水河前 150m | E 113°51'10.04", N 23°09'16.46" | 中心排渠 | |

4.2.2 监测时间与频率

2024年1月19日~1月21日，对各断面进行采样监测。每个水质取样点每天取1组水样。采样层次的选取及水样的采集按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求进行，河宽小于50m，在河流中泓线上设置1条采样垂线。

水温观测频次，每间隔6h观测一次水温，统计计算日平均水温。

4.2.3 分析方法

地表水样品检测分析方法见下表。

表 4.2-2 地表水环境质量现状监测分析方法一览表

| 检测项目 | 检测方法 | 使用仪器 | 检出限 |
|------|------------------------------|---------------|----------|
| 水温 | 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991 | 探针型温度计 A61 | / |
| pH值 | 电极法 HJ 1147-2020 | pH/mV计 SX711型 | 0-14 无量纲 |

| | | | |
|-------------------|--|----------------------------|-------------|
| 溶解氧 | 电化学探头法 HJ 506-2009 | 便携式溶解氧仪 JPBj-609L | / |
| SS | 重量法 GB/T 11901-1989 | 分析天平 (1/10000) X224ZH/E | 4 mg/L |
| COD _{Cr} | 重铬酸盐法 HJ 828-2017 | 50mL 滴定管 | 4 mg/L |
| BOD ₅ | 稀释与接种法 HJ 505-2009 | 便携式溶解氧仪 JPBj-609L | 0.5 mg/L |
| 氨氮 | 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | 紫外可见分光光度计 UV-6100 | 0.025 mg/L |
| 总氮 | 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012 | 紫外可见分光光度计 UV-6100 | 0.05 mg/L |
| 总磷 | 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989 | 紫外可见分光光度计 UV-6100 | 0.01 mg/L |
| 硫化物 | 碘量法 HJ/T 60-2000 | 25mL 滴定管 | 0.40 mg/L |
| 铜 | 原子吸收分光光度法 (直接法) GB/T 7475-1987 第一部分 | 原子吸收分光光度计 AA-6880 | 0.05 mg/L |
| 石油类 | 紫外分光光度法 HJ 970-2018 | 紫外可见分光光度计 UV-6100 | 0.01 mg/L |
| LAS | 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987 | 紫外可见分光光度计 UV-6100 | 0.05 mg/L |
| 挥发酚 | 4-氨基安替比林分光光度法 (萃取分光光度法) HJ 503-2009 方法 1 | 紫外可见分光光度计 UV-6100 | 0.0003 mg/L |
| 粪大肠菌群 | 多管发酵法 (15 管法) HJ 347.2-2018 | 生化培养箱 LRH-250F | 20 MPN/L |

4.2.4 评价标准

根据前文分析, 6 个监测断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准。详见前文 3.2 小节。

4.2.5 评价方法

采用水质指数法对水质现状进行评价。

(1) 一般性水质因子 (随着浓度增加而水质变差的水质因子) 的指数计算公式:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中: $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值, mg/L。

(2) 溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式:

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad \text{当 } DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad \text{当 } DO_j > DO_f$$

式中: $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f= 468 / (31.6 + T) ；

S ——实用盐度符号，量纲为 1；

T ——水温，℃。

(3) pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pHj} —— pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j —— pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

4.2.6 监测结果与评价

地表水环境质量现状监测数据具体见表 4.2-3、表 4.2-4，评价结果见表 4.2-5。

本次补充监测在石湾中心排渠布设 6 个断面，按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准进行评价，6 个断面各监测指标均优于 V 类标准，达到《博罗县 2024 年水污染防治攻坚战工作方案》（博环攻坚办〔2024〕68 号）中的水质攻坚目标。

表 4.2-3 地表水环境质量现状水温监测结果 单位：℃

| 断面 | 第一天(2024.01.19) | | | | 第二天(2024.01.20) | | | | 第三天(2024.01.21) | | | |
|----|-----------------|------|------|------|-----------------|------|------|------|-----------------|------|------|------|
| | | | | | | | | | | | | |
| W1 | 18.3 | 19.2 | 20.1 | 17.5 | 18.6 | 18.8 | 19.8 | 17.6 | 19.1 | 19.4 | 19.9 | 18.4 |
| W2 | 18.4 | 18.6 | 19.1 | 18.1 | 18.7 | 19.9 | 21 | 19.2 | 19 | 20.1 | 21.1 | 18.7 |
| W3 | 18.6 | 19.1 | 19.5 | 17.5 | 19.2 | 20.5 | 21.1 | 18.7 | 19.4 | 19.9 | 21.5 | 18.1 |
| W4 | 18.5 | 20.2 | 21.1 | 18 | 19 | 19.7 | 19.9 | 18.7 | 19.2 | 19.4 | 21.5 | 18.9 |
| W5 | 18.3 | 18.8 | 19.8 | 17.9 | 19.1 | 19.6 | 21.2 | 18.7 | 19.3 | 19.6 | 20.5 | 18.9 |
| W6 | 19 | 19.1 | 19.9 | 18.2 | 19.5 | 20.2 | 21.5 | 18.6 | 19.7 | 20.5 | 20.9 | 19.4 |

表 4.2-4 地表水环境质量现状监测结果 单位：pH 无量纲，粪大肠菌群 MPN/L，其它 mg/L

| 监测项目 | W1 | | | W2 | | | W3 | | | W4 | | | W5 | | | W6 | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| | 第一天 | 第二天 | 第三天 | 第一天 | 第二天 | 第三天 | 第一天 | 第二天 | 第三天 | 第一天 | 第二天 | 第三天 | 第一天 | 第二天 | 第三天 | 第一天 | 第二天 | 第三天 |
| pH 值 | 6.9 | 6.9 | 6.9 | 7.1 | 7.1 | 7.1 | 7.1 | 7.1 | 6.9 | 7.1 | 7.1 | 7.1 | 7.2 | 7.1 | 7 | 7.1 | 7.2 | 7.1 |
| 溶解氧 | 6.51 | 5.97 | 5.12 | 6.61 | 6.66 | 5.01 | 4.99 | 5.88 | 5.86 | 4.78 | 4.99 | 4.91 | 5.06 | 4.77 | 5.05 | 4.89 | 4.94 | 4.95 |
| SS | 12 | 17 | 24 | 14 | 12 | 20 | 21 | 18 | 18 | 16 | 21 | 14 | 18 | 25 | 11 | 13 | 19 | 18 |
| COD _{Cr} | 23 | 29 | 26 | 27 | 24 | 27 | 22 | 26 | 24 | 25 | 21 | 23 | 20 | 27 | 21 | 26 | 25 | 25 |
| BOD ₅ | 3.9 | 4.8 | 4.6 | 5.6 | 3.5 | 5.3 | 3.7 | 4.2 | 4.8 | 4.2 | 3.7 | 3.9 | 3.2 | 4.1 | 3.5 | 4.4 | 4 | 4.7 |
| 氨氮 | 0.685 | 0.518 | 0.925 | 0.894 | 0.847 | 1.06 | 0.912 | 0.602 | 0.539 | 1.01 | 0.511 | 0.486 | 0.984 | 0.746 | 0.788 | 1.18 | 1.22 | 1.05 |
| 总氮 | 0.98 | 0.71 | 1.23 | 1.02 | 1.12 | 1.35 | 1.11 | 0.89 | 0.98 | 1.26 | 0.71 | 0.87 | 1.3 | 1.08 | 1.01 | 1.45 | 1.39 | 1.39 |
| 总磷 | 0.09 | 0.09 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.15 | 0.08 | 0.16 | 0.09 | 0.04 | 0.08 | 0.08 | 0.06 | 0.16 | 0.09 | 0.03 | 0.11 | 0.07 |
| 硫化物 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 铜 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 石油类 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| LAS | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 挥发酚 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 粪大肠菌群 | 1500 | 2400 | 2400 | 2400 | 3100 | 1700 | 1900 | 1700 | 2800 | 3200 | 3100 | 1500 | 1700 | 3100 | 2800 | 3100 | 1700 | 2800 |

表-4.2-5 地表水环境质量现状标准指数结果

| 监测项目 | W1 | | | W2 | | | W3 | | | W4 | | | W5 | | | W6 | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 第一天 | 第二天 | 第三天 |
| pH 值 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0 | 0.05 | 0.1 | 0.05 |
| 溶解氧 | 0.31 | 0.34 | 0.39 | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.34 | 0.34 | 0.42 | 0.40 | 0.41 | 0.40 | 0.42 | 0.40 | 0.41 | 0.40 | 0.40 |
| SS | 0.2 | 0.28 | 0.4 | 0.23 | 0.2 | 0.33 | 0.35 | 0.3 | 0.3 | 0.27 | 0.35 | 0.23 | 0.3 | 0.42 | 0.18 | 0.22 | 0.32 | 0.30 |
| COD _{Cr} | 0.575 | 0.725 | 0.65 | 0.675 | 0.6 | 0.675 | 0.55 | 0.65 | 0.6 | 0.625 | 0.525 | 0.575 | 0.5 | 0.675 | 0.525 | 0.65 | 0.625 | 0.625 |
| BOD ₅ | 0.39 | 0.48 | 0.46 | 0.56 | 0.35 | 0.53 | 0.37 | 0.42 | 0.48 | 0.42 | 0.37 | 0.39 | 0.32 | 0.41 | 0.35 | 0.44 | 0.4 | 0.47 |
| 氨氮 | 0.34 | 0.26 | 0.46 | 0.45 | 0.42 | 0.53 | 0.46 | 0.30 | 0.27 | 0.51 | 0.26 | 0.24 | 0.49 | 0.37 | 0.39 | 0.59 | 0.61 | 0.53 |
| 总磷 | 0.23 | 0.23 | 0.30 | 0.30 | 0.28 | 0.38 | 0.20 | 0.40 | 0.23 | 0.10 | 0.20 | 0.20 | 0.15 | 0.40 | 0.23 | 0.08 | 0.28 | 0.18 |
| 硫化物 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 铜 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 石油类 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| LAS | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 |
| 挥发酚 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 |
| 粪大肠菌群 | 0.04 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.08 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.04 | 0.04 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | 0.04 | 0.07 |

注：低于检出限的按检出限的一半计算标准指数。

5 地表水环境影响预测与评价

5.1 废水源强

本项目改扩建后产生的废污水主要包括生活污水、清浄下水和生产废水。

生活污水因职工人数无变化，污水排放量不变，依然通过市政管网送至大牛垒污水处理厂处理；清浄下水主要包括冷却水系统排污水，水质较清洁，可通过厂区污水管道排入市政污水管网，进入大牛垒污水处理厂进行处理；生产废水按性质可分为一般清洗废水、络合废水和有机废水。其中一般清洗废水主要源自酸洗、酸洗后水洗、磨板后水洗；有机废水主要源自 OSP 工序、显影清洗工序；络合废水主要源自微蚀工序。

项目改扩建后各股生产废水处理达标后回用部分水量，剩余部分处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准较严值后，经冯屋支渠排入石湾镇中心排渠。根据分析，本项目改扩建后污染物排放浓度及总量情况详见表 5.1-1。

本项目改扩建后生产废水污染物排放总量有所削减，具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 本项目改扩建前后污染物排放对比情况

| 污染物 | | COD _{Cr} | 氨氮 | 总磷 | 总铜 |
|----------------|-------------------------|-------------------|--------|---------|---------|
| 环评批复 | 排放量 (m ³ /d) | 30 | | | |
| | 排放浓度 (mg/L) | 90 | 10 | 0.5 | 0.5 |
| | 排放量 (t/a) | 0.81 | 0.09 | 0.0045 | 0.0045 |
| 现状 (经污水厂处理后排放) | 排放量 (m ³ /d) | 29.33 | | | |
| | 排放浓度 (mg/L) | 40 | 2 | 0.4 | 0.5 |
| | 排放量 (t/a) | 0.352 | 0.018 | 0.004 | 0.0044 |
| 改扩建后 | 排放量 (m ³ /d) | 28.52 | | | |
| | 排放浓度 (mg/L) | 40 | 2 | 0.4 | 0.5 |
| | 排放量 (t/a) | 0.342 | 0.017 | 0.003 | 0.004 |
| 与现状比较 | 排放量 (m ³ /d) | -0.81 | | | |
| | 排放浓度 (mg/L) | / | / | / | / |
| | 排放量 (t/a) | -0.01 | -0.001 | -0.001 | -0.0004 |
| 与环评批复比较 | 排放量 (m ³ /d) | -1.48 | | | |
| | 排放浓度 (mg/L) | / | / | / | / |
| | 排放量 (t/a) | -0.468 | -0.073 | -0.0015 | -0.0005 |

5.2 水文条件

本项目工业废水纳污水体主要为石湾镇中心排渠，最终汇入紧水河。根据《博罗县

各镇街管委会水资源论证区域评估石湾镇分报告》（2022年），通过对显岗水库站1960~2020年降雨系列频率计算，得到石湾镇不同频率的设计降雨，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 石湾镇年降雨设计成果

| 频率 | 多年平均 | 5% | 10% | 20% | 50% | 75% | 90% | 95% |
|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| 降雨(mm) | 1889.8 | 2621 | 2438 | 2228 | 1860 | 1595 | 1380 | 1262 |

根据博罗县水资源综合规划，博罗县的产水系数 0.58，故本报告径流系数采用 0.58。采用显岗水库站站长系列逐月雨量为依据，同时参考《博罗县水资源综合规划》，计算得到石湾镇多年平均水资源量年内分配见表 5.2-2。

表 5.2-2 石湾镇多年平均水资源量年内分配表

| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 年内分配 (%) | 3.8 | 4.5 | 6.2 | 10.5 | 14.3 | 17.0 | 11.8 | 12.9 | 8.1 | 4.2 | 3.4 | 3.3 |

本报告利用 ArcSWAT 基于 DEM 的水文分析，估算石湾镇中心排渠冯屋支渠汇入口上游集雨面积约 24.07km²，里波水闸水集雨面积 8.81km²；据此估算枯水期（P=90%）石湾镇中心排渠冯屋支渠汇入口上游来水流量为 2.373m³/s，里波水闸水流量 0.869m³/s。根据《博罗县各镇街管委会水资源论证区域评估石湾镇分报告》（2022年），紧水河年径流量（P=90%）为 13998 万 m³，即 4.439m³/s。

参考《博罗县各镇街管委会水资源论证区域评估石湾镇分报告》（2022年）、《博罗县石湾镇生活污水处理厂入河排污口设置论证报告》（2022年），枯水期石湾镇中心排渠枯平均水深 2.5m，河宽 15m，流速 0.063m/s，坡降 1.0‰；紧水河平均水深 2.6m，河宽 30m，流速 0.057m/s，坡降 3.6‰。

根据华南环境科学研究所编制的《广东省地表水环境容量核定技术报告》的水质降解系数参考值，化学需氧量（COD）综合降解系数为 0.15/d，氨氮综合降解系数为 0.08/d，总磷（TP）综合降解系数为 0.07/d。总铜综合降解系数取 0/d。

综上，本报告水文参数选取情况详见表 5.2-3。

表 5.2-3 区域设计水文条件选取情况

| 河流 | 石湾镇中心排渠 | 里波水闸水 | |
|---------|------------------------|-------|-------|
| 时期 | 枯水期 | | |
| 设计水文条件 | 流量 (m ³ /s) | 2.373 | 0.869 |
| | 流速 (m/s) | 0.063 | / |
| | 水深 (m) | 2.5 | / |
| | 河宽 (m) | 15 | / |
| | 河床坡降 (‰) | 1.0 | / |
| 污染物降解系数 | COD (d ⁻¹) | | 0.15 |

| | | |
|--|-----------------------|------|
| | 氨氮 (d ⁻¹) | 0.08 |
| | TP (d ⁻¹) | 0.07 |
| | Cu (d ⁻¹) | 0 |

5.3 地表水环境影响预测模式

5.3.1 混合过程段

石湾镇中心排渠宽度约 10~30m，冯屋支渠汇入口附近河口约 10-15m，水深约 2-3m，属于小型河流并能在短时间内混合均匀，河流断面横向方向污染物浓度变化较小。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018），本项目的混合过程段长度可由以下公式估算：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 0.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：

L_m ——混合段长度，m；

B ——水面宽度，m；

a ——排污口到岸边的距离，m；

u ——断面流速，m/s；

E_y ——污染物横向扩散系数，m²/s。

其中， E_y 采用泰勒公式计算：

$$E_y = (0.058H + 0.0065B) \times (gHI)^{1/2}$$

式中：

H ——平均水深，m；

I ——水力坡度，‰；

g ——重力加速度，取 9.81m/s²。

表 5.3-1 区域河流混合过程段计算结果

| 河流 | 中心排渠 |
|---------------------------|--------|
| E_y (m ² /s) | 0.0380 |
| L_m (m) | 222.1 |

5.3.2 河流纵向一维水质模型

石湾镇中心排渠宽度约 10-30m，水深约 2-3m。参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），根据河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即

O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值)，选择相应的解析解公式。O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 计算公式如下：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

式中： α ——O'Connor 数；

Pe ——贝克来数；

k ——污染物衰减系数， s^{-1} ；

E_x ——污染物纵向扩散系数， m^2/s ；

u ——断面流速， m/s ；

B ——河流宽度， m 。

本报告采用爱尔德（Elder）法计算 E_x ，公式如下：

$$E_x = aH\sqrt{gHI}$$

式中： a ——经验系数，采用导则推荐值 5.93；

H ——河流平均水深， m ；

I ——水力坡降；

g ——重力加速度，取 $9.81m/s^2$ 。

表 5.3-2 区域河流判别条件结果

| 指标 | | 石湾镇中心排渠 |
|---------------------|-----|--------------------------------|
| O'Connor 数 α | COD | 1.01E-03 |
| | 氨氮 | 5.37E-04 |
| | TP | 4.70E-04 |
| | Cu | 0.00E+00 |
| 贝克来数 Pe | | 16.15 |
| 判别结果 | | $\alpha \leq 0.027, Pe \geq 1$ |

经计算，排洪渠 O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 判别结果详见表 5.3-5，适用对流降解模型：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right)$$

式中参数与前述公式一致。

5.4 水环境质量影响预测分析

5.4.1 初始条件

结合水质常规监测和补充监测布点和监测数据情况，本次区域背景浓度采用补充监测数据，其中石湾镇中心排渠背景浓度采用 W1 监测数据的最大值；里波水闸水背景浓

度采用 W4 测数据的最大值，具体见表 5.4-1。

评价范围内重点断面包括常规监测断面和补充监测断面，其中，常规监测断面的背景值取 2023 年年均值，补充监测断面背景值取最大值，具体见表 5.4-2。河流水文设计条件详见 5.2 节。

表 5.4-1 区域河流水环境背景值选取情况

| 河流 | 石湾镇中心排渠 | 里波水闸水 |
|------------|---------|-------|
| COD (mg/L) | 29 | 25 |
| 氨氮 (mg/L) | 0.925 | 1.01 |
| TP (mg/L) | 0.12 | 0.08 |
| Cu (mg/L) | 0.025 | 0.025 |

注：总铜未检出，浓度取检出限值的一半。

表 5.4-2 重点断面水环境背景值选取情况

| 重点断面 | W5 | W6 | 里波排闸下 |
|------------|-------|-------|-------|
| COD (mg/L) | 27 | 26 | / |
| 氨氮 (mg/L) | 0.984 | 1.220 | 0.890 |
| TP (mg/L) | 0.160 | 0.110 | 0.083 |
| Cu (mg/L) | 0.025 | 0.025 | / |

5.4.2 预测因子及范围

根据项目水污染物排放特点及项目外排废水接纳水体水污染特征，确定本报告预测因子为化学需氧量、氨氮、总磷以及总铜。

本次预测范围内的河流主要为石湾镇中心排渠和紧水河，受水闸控制，河流均不属于感潮河段，本报告石湾镇中心排渠预测范围为冯屋支渠汇入口处至中岗水闸，河段长度约 5km。

5.4.3 预测时期及情景

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），选择枯水期作为本项目的预测时期。

对本项目正常排放以及非正常排放时对地表水环境的影响进行预测。

5.4.4 预测工况及预测源强

根据项目排水特点及水体现状水质特征，预测项目正常工况及非正常工况排放对周边水体水环境的影响：

- ①正常排放：项目生产废水经废水处理设施处理达标后对接纳水体水质的影响程度。
- ②非正常工况：因废水处理设施出现故障，项目生产废水未经处理和回用直接排放到接纳水体的最不利情况，预测对接纳水体水质的影响程度。

表 5.4-3 本项目污染物排放源强

| 工况 | 水量 (m ³ /d) | COD (mg/L) | 氨氮 (mg/L) | 总磷 (mg/L) | 总铜 (mg/L) |
|-----|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 正常 | 28.52 | 40 | 2 | 0.4 | 0.5 |
| 非正常 | 71.26 | 888.6 | 29.1 | 3.8 | 15.0 |

5.4.5 沿程水质预测分析

1. 正常排放

由表 5.4-4 预测结果可知，本项目正常排放时，石湾镇中心排渠可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。对比中心排渠背景浓度，本项目废水经达标排放进入石湾镇中心排渠后，将使得局部河段的污染物浓度有所升高，但随着河流自净作用，污染物经扩散降解后不会对区域水质造成明显影响。

表 5.4-4 本项目正常排放水质沿程预测情况 单位：mg/L

| 河流 | 距离 | COD | 氨氮 | TP | Cu | 备注 |
|---------|----------------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 石湾镇中心排渠 | C ₀ | 29.002 | 0.925 | 0.1200 | 0.0251 | |
| | 250m | 28.997 | 0.9251 | 0.12003 | 0.02507 | / |
| | 500m | 28.991 | 0.9250 | 0.12002 | 0.02507 | / |
| | 1000m | 28.981 | 0.9248 | 0.12000 | 0.02507 | / |
| | 1460m | 28.972 | 0.9247 | 0.11998 | 0.02507 | / |
| | 1500m | 27.908 | 0.9475 | 0.10927 | 0.02505 | 里波水闸水汇入 |
| | 2000m | 27.898 | 0.9474 | 0.10925 | 0.02505 | / |
| | 2500m | 27.888 | 0.9472 | 0.10923 | 0.02505 | / |
| | 3000m | 27.878 | 0.9470 | 0.10921 | 0.02505 | / |
| | 4000m | 27.859 | 0.9466 | 0.10918 | 0.02505 | / |
| 水质标准 | 5000m | 27.840 | 0.9463 | 0.10914 | 0.02505 | 中岗水闸 |
| | IV 类 | 30 | 1.5 | 0.3 | 1.0 | / |
| | V 类 | 40 | 2.0 | 0.4 | 1.0 | / |

2. 非正常排放

由表 5.4-5 预测结果可知，本项目非正常排放时，石湾镇中心排渠依然可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。对比正常排放情形，本项目非正常排放情况下，废水对区域水环境质量影响相对较大，但由于本项目废水排放量较小，经排污口排放后在自然水体迅速扩散稀释，对区域水环境质量影响总体较小。

因此，本项目非正常排放情况下，将加重排污口附近水域水质影响，但影响范围和程度均有限，对区域水环境质量影响总体较小。

表 5.4-5 本项目非正常排放水质沿程预测情况 单位：mg/L

| 河流 | 距离 | COD | 氨氮 | TP | Cu | 备注 |
|---------|----------------|--------|--------|---------|---------|----|
| 石湾镇中心排渠 | C ₀ | 29.299 | 0.9348 | 0.12128 | 0.02638 | |
| | 250m | 29.294 | 0.9347 | 0.12127 | 0.02638 | / |
| | 500m | 29.288 | 0.9346 | 0.12126 | 0.02638 | / |
| | 1000m | 29.278 | 0.9344 | 0.12124 | 0.02638 | / |

| | | | | | | |
|------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | 1460m | 29.269 | 0.9343 | 0.12122 | 0.02638 | / |
| | 1500m | 28.125 | 0.95457 | 0.11017 | 0.02601 | 里波水闸水汇入 |
| | 2000m | 28.115 | 0.9544 | 0.11016 | 0.02601 | / |
| | 2500m | 28.105 | 0.9542 | 0.11014 | 0.02601 | / |
| | 3000m | 28.096 | 0.9540 | 0.11012 | 0.02601 | / |
| | 4000m | 28.076 | 0.9537 | 0.11009 | 0.02601 | / |
| | 5000m | 28.057 | 0.9533 | 0.11005 | 0.02601 | 中岗水闸 |
| 水质标准 | IV类 | 30 | 1.5 | 0.3 | 1.0 | / |
| | V类 | 40 | 2.0 | 0.4 | 1.0 | / |

6 废水处理措施技术经济可行性

6.1 废水处理措施技术可行性分析

本项目改扩建后，产生的废水包括一般清洗废水、络合废水和有机废水，根据各股生产废水的性质，生产废水采用“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。

6.1.1 生产废水处理工艺流程

改造后，废水处理站分为一般清洗废水处理单元、有机废水预处理单元、络合废水处理单元和综合废水处理单元。

1) 有机废水：通过投加硫酸调节 pH 至 2-4，在酸析池中通过“酸化反应”使废水中油墨渣析出，然后进行混凝沉淀处理，滤液进入综合废水调节池。在混凝池投加片碱和混凝剂使得污染物快速沉淀。

2) 一般清洗废水：采用“混絮凝沉淀池—厌氧池—好氧池—生化沉淀池—砂滤—碳虑—超滤—二级 RO 装置”进行处理，产水回用于生产，浓水进入综合废水处理设施进行处理。

3) 络合废水：采用“调节池—破络池—混凝池”进行处理，滤液进入综合废水调节池，在混凝池投加片碱和混凝剂使得污染物快速沉淀。

4) 综合废水处理系统：综合废水处理工艺采用“调节池—芬顿加药池--芬顿氧化池—pH 回调池--混凝、絮凝反应池—初沉池—一级厌氧池—二级厌氧池—一级好氧池—缺氧池—二级好氧池—生化沉淀池—MBR 膜池—消毒池”。

项目废水经上述系统处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准的较严值，经冯屋支渠汇入中心排渠，最终汇入紧水河。

改扩建项目增加了有机废水和络合铜废水，因此拟对现有厂区内废水处理站进行升级改造，增加有机废水预处理系统和络合铜废水预处理系统，总处理规模为 79.3m³/d。本项目改扩建后生产废水处理系统工艺流程见图 6.1-1。

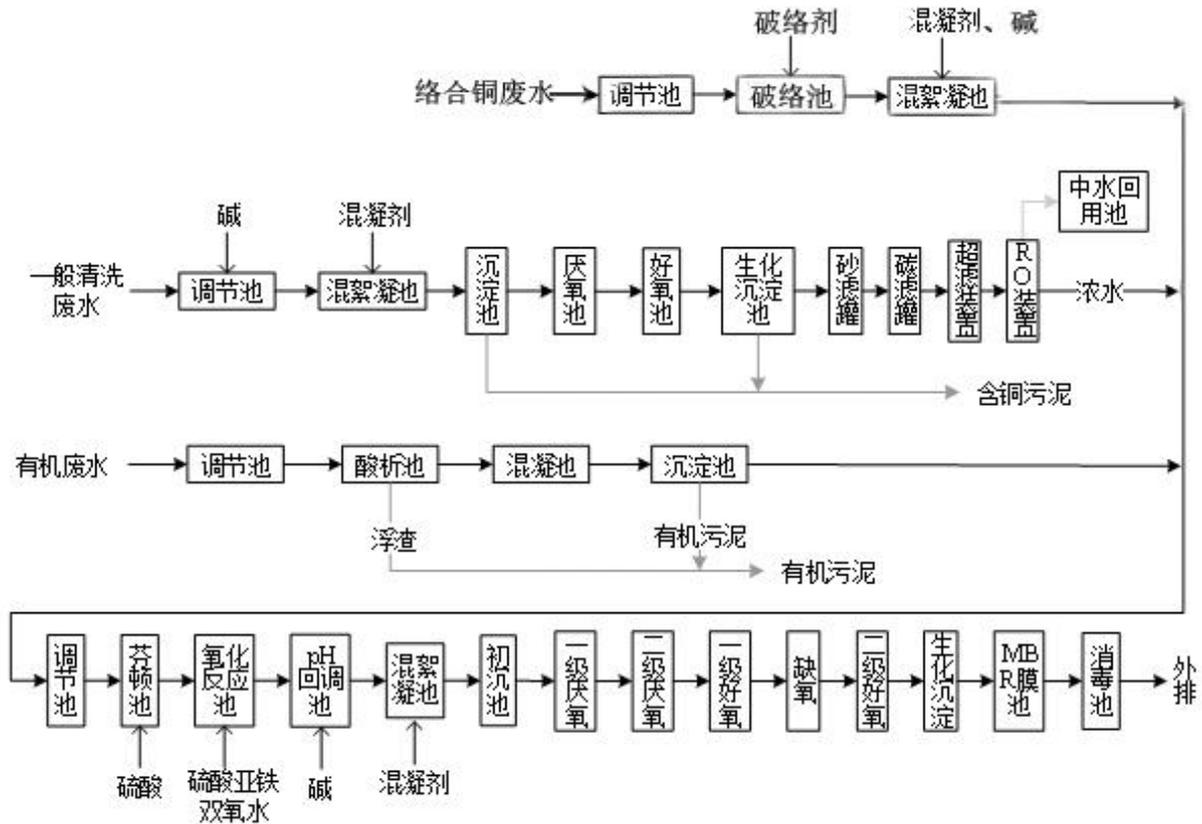


图 6.1-1 改扩建后废水处理站工艺流程示意图

6.1.2 生产废水处理工艺介绍及可行性分析

项目废水处理工艺处理效率参考各类文献、技术指南及现有项目废水处理设施工程实例等进行详细论证，去除率保守取值，选取较小去除率进行分析。

表 6.1-1 废水处理设施各类污染因子去除率设计值

| 文献/技术规范/工程实例 | 引用处理效率范围 | 本项目处理效率设计值 |
|---------------------------------|---|--|
| 《汽车工业污染防治可行技术指南》（HJ1181-2021） | 砂炭过滤和多介质过滤 COD 去除率一般为 10%~30%、SS 去除率一般为 40%~60% | 砂炭过滤和多介质过滤 COD 去除率取 30%、SS 去除率取 50% |
| 《污染源源强核算技术指南-汽车制造》（HJ1097-2020） | 混凝+沉淀组合、砂碳过滤石油类去除效率 40%~60%、化学需氧量去除效率 25~50%；厌氧+好氧组合技术化学需氧量处理效率 60~90%；石油类 70~90%；氨氮 50~90%；膜分离 | 混凝+沉淀组合石油类去除效率 50%、化学需氧量去除效率 30%；砂碳过滤石油类去除效率 40%；厌氧+好氧组合技术化学需氧量处理效率 80%、石油 |

| | | |
|---|---|---|
| | 法处理技术（超滤）石油类去除率 70%~99%、COD 去除率 50%~90% | 类 50%；超滤 COD 去除率取 50%、石油类去除率取 50% |
| 《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》（机械行业系数手册） | 物理处理法+上浮处理石油类去除率 58% | 隔油池+调节池+芬顿氧化石油类去除率取 50% |
| 《环境保护产品技术要求-反渗透水处理装置》（HJ/T270-2006） | 装置脱盐率的额定值不小于 95% | RO 膜系统脱盐率取 95% |
| 《污染源源强核算技术指南-电镀》（HJ984-2018） | 化学沉淀法处理技术总铜去除率 98% | 化学沉淀总铜去除率取 80% |
| | 厌氧—缺氧/好氧（A ² /O）生物处理技术当进水 COD _{Cr} ≤500mg/L、氨氮≤50mg/L 时，COD _{Cr} 去除率 80%~90%，氨氮去除率 80%~90% | 厌氧好氧处理技术 COD _{Cr} 去除率 80%，氨氮去除率 90% |
| | 厌氧-缺氧（或兼氧）膜生物处理技术当进水 COD _{Cr} ≤500mg/L、氨氮≤50mg/L、总氮≤60mg/L 时，总磷去除率 90%~95% | 本报告总磷去除率取 93% |
| 陈焯、董菲菲、陆骏等人所著《混凝芬顿法处理汽车涂装有机废水》（材料保护，2018 年 09 期） | 芬顿氧化 COD 去除率至少可达 65.8% | 芬顿氧化 COD 去除率保守取 30% |
| 《污水混凝与絮凝处理工程技术规范》（HJ2006-2010） | 混凝沉淀 SS 去除率 50% | 混凝沉淀 SS 去除率取 50% |
| 《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011）表 2 | 生物接触氧化 SS 去除率 70%~90%，BOD 去除率 70%~95%、总氮去除率 40~80% | 生物接触氧化 SS 去除率取 80%，BOD 去除率取 95% |
| 《磷化废水循环系统工艺及其在汽车涂装车间中的应用》（环境保护部南京环境科学研究所 简 武 沈玲玲） | 二级 RO 系统 SS 去除率可高达 100% | 二级 RO 系统 SS 去除率保守取值 80% |
| 《电镀污染防治最佳可行技术指南》（HJ-BAT-11） | 厌氧—缺氧（或兼氧）膜生物处理技术总氮低于 60mg/L 时，总氮去除率大于 90% | 厌氧—缺氧（或兼氧）膜生物处理技术总氮去除率取 90% |
| 《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018） | 高浓度有机废水预处理宜采用调节池—酸析池—混凝池—沉淀池，该工艺对有机物去除效率可达 80%以上 | 本项目有机废水预处理设施对 COD 去除效率达 80% |
| 《膜生物法污水处理工程技术规范》（HJ2010-2011） | 膜生物反应器 COD 去除效率可达 90%以上 | 膜生物反应器 COD 去除效率保守取 60% |
| 《废水处理中硫化物去除技术的研究与应用》（李彦俊，魏宏斌，同济大学环境科学与工程学院，上海 200092） | 好氧法硫化物去除率可稳定在 95%，氧化法+混凝沉淀法硫化物去除率可达 90% | 本项目硫化物去除率保守取值 90% |
| 现有项目废水处理设施工程实例 | 混凝沉淀+厌氧+好氧+生化沉淀 | COD 去除率 88.6%、BOD 去除率 92%、氨氮去除率 97%、SS 去除率 90%、总铜去除率 97%、总磷去除率 95%、总氮 |

1、一般清洗废水处理及中水回用系统

项目产生的一般清洗废水主要来自于酸洗、酸洗后水洗、磨板后水洗、喷淋塔更换废水等，与现有项目基本一致，一般清洗废水水质可类比现有项目生产废水水质，废水经调节池—混絮凝沉淀池—厌氧池—好氧池—生化沉淀池—砂滤—碳滤—超滤—二级 RO 装置—回用水池。

调节池：用于调节废水的水量及水质。由于厂区排水有阶段性，水量有大有小，废水浓度有高有低，为保证后续工艺稳定的工作，需让进水的水量及浓度变化较小，故设调节池均化水质水量。

混凝、絮凝反应池：废水经过物理氧化处理后进入混合反应池。由于废水一般是带有负电荷，同时废水中存在的胶体也会带有电荷，不同的胶体颗粒之间存在电荷产生的吸引和排斥作用，导致废水性质较稳定，胶体和污泥难以沉降去处。为使胶体和污泥得到沉降，向废水投加高效混凝剂和助凝剂，与废水充分混合，破坏电荷间的平衡，使胶体之间或胶体与污泥之间失稳，使相互凝聚，矾花形成快，使后续沉降池得到良好的沉降效果。**同时添加硫化钠，与废水中的铜离子反应产生 CuS 沉淀，使得铜进入污泥中。**

沉淀池：废水经过混合反应池后进入沉淀池，斜管沉淀池是根据浅池理论，在沉淀池的沉淀区域放置斜板或蜂窝斜管而构成，以提高废水的沉淀效率。斜管沉淀池具有去除效率高，停留时间短，占地面积小等优点。

厌氧-好氧：沉淀后废水依次进入厌氧池-好氧池，进一步利用微生物降解废水中的 COD、总磷、氨氮等污染物，好氧池出水自流入生化沉淀池固液分离，沉淀池出水流至排放口达标排放。

砂滤罐：砂滤是利用石英沙作为过滤介质，在一定的压力下，把浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒的石英砂过滤，有效的截留除去水中的悬浮物、有机物、胶质颗粒、微生物、氯、臭味及部分重金属物质等，最终达到降低水浊度、净化水质效果的一种高效过滤技术，主要是对泥沙，胶体等悬浮物进行截留，高效地去除水中的杂质。

碳滤罐：碳滤处理技术是利用了含碳量高、分子量大、比表面积大的活性炭床对水中杂质进行物理吸附，达到水质要求，当水流通过活性炭的孔隙时，各种悬浮颗粒、有

机物等在范德华力的作用下被吸附在活性炭孔隙中；同时，对水中有机物、胶体硅、臭味，色度，重金属离子具有很强的吸附能力。随时间推移活性炭的孔隙内和颗粒之间的截留物逐渐增加，使过滤器的前后压差随之升高，直至失效。在通常情况下，根据过滤器的前后压差，利用逆向水流反洗滤料，使大部分吸附于活性炭孔隙中的截留物剥离并被水流带走，恢复吸附功能；当活性炭达到饱和吸附容量彻底失效时，应对活性炭再生或更换活性炭，以满足工程要求。

影响活性炭过滤器吸附效果和使用寿命的主要因素有：污染物的种类和浓度、气流在过滤材料中的滞留时间、空气的温度和湿度。实际选用时，要根据污染物种类、浓度处理风量等条件，确定过滤器形式和活性炭种类。

活性炭过滤器的上下游均应有好的除尘过滤器，其效率规格应不低于 F7。上游过滤器防止灰尘堵塞活性炭材料；下游过滤器拦住活性炭本身的发尘。

保安过滤器：经过废水预处理工艺处理之后，原水中大颗粒悬浮物已经基本被除去，而一些小颗粒悬浮物则没有被除去，保安过滤器再进行一次微滤，去除 5 μm 以上悬浮物，以保护膜不被堵塞。同时，一些细沫也被截留在反渗透系统之外。精密过滤器进出口设压力指示表，当压差增大到设定值时更换滤芯。

超滤系统：是一种在压力驱动下按分子量大小进行的膜分离过程，超滤膜的孔径一般在 0.002~0.05 μm 范围内，能够截留分子量在 1000~500000 道尔顿的物质，包括颗粒、悬浮物、细菌、病毒、原生动物、胶体物质、高分子有机物等。

UF 超滤膜可用于除去水中的悬浮微粒、胶体、微生物等。在水压的作用下水分子及小分子物质等透过超滤膜，水中的悬浮微粒、胶体、微生物等则被截留在超滤膜的内表面。由于超滤膜上的微孔很小，可以有效除去各种水中悬浮颗粒、胶体、细菌和大分子有机物等，这些截留物质可能会在膜的内表面集聚，所以需要定期对超滤膜组件进行定期的反冲洗和加药清洗。

UF 超滤装置设置有反冲洗功能，这样可以将膜表面的一些沉积物冲掉，恢复膜的性能，提高产水量，并能延长膜的使用寿命。超滤系统的反冲洗水及浓缩液（主要含有一些悬浮微粒、胶体、微生物等）排入现有的废水处理系统循环处理。

二级 RO 系统：工艺中采用反渗透装置，去除水中大部分的阴、阳离子、有机物、

热源及细菌等。反渗透（RO）脱盐系统由 RO 膜组件装置、高压泵、控制及仪表等组成。反渗透是一种借助选择透过（半透过）性膜的功能，以压力为推动力的膜分离技术，膜元件由反渗透膜导流布和中心管等制作而成，将多根 RO 膜元件装入不锈钢或玻璃钢耐压容器内，组成 RO 组件。本装置是脱盐系统的关键，成熟的工艺设计、合理的控制、操作及管理，直接决定着系统的正常、稳定运行。并关系到反渗透膜的使用寿命，经反渗透处理后的出水，去除了绝大部分无机盐和几乎所有的有机物，微生物（细菌、热源等）从而确保了本系统产品水的高质量、高品质。

反渗透（RO）对离子的截留没有选择性，对有机物、各种盐类均有相当高的脱除率，可去除 99% 以上的颗粒物、有机物、无机物盐份以及细菌、病毒等微生物，出水综合指标优良，系统实际脱盐率 95%~99%。目前，广泛应用于海水淡化、纯水和高纯水的制备等各项领域。电子行业的高纯水广泛采用 RO 技术，在污水回用水的制取工程中，反渗透设备的应用越来越广泛。该处理技术比传统的技术：如电渗析法、离子交换法等，具有更高的经济性、更可靠，而且可自动控制；同时，不需要酸、碱化学再生，节省成本、无污染，具有良好的环保效益。

本项目采用的为二级 RO 装置，即一级 RO 的浓水出来后作为二级 RO 的进水继续过滤，从而减少浓水的产生量。利用反渗透膜的特性，通过施加超过渗透压的压力，溶剂（水）分子通过膜汇集成淡水，离子、有机物和胶体等杂质不能透过膜汇集成浓水，从而使水质净化。反渗透膜是在压力驱动下，允许溶剂分子透过而不允许溶质分子透过的一种功能性的半透膜。反渗透是最精密的膜法液体分离技术，它能阻挡几乎所有溶解性盐及分子量大于 200 的有机物，但允许水和部分盐分透过。脱盐率可超 95%。经反渗透系统处理后，出水 COD_{Cr} 达到 20mg/L 以下、总铜达到 0.3mg/L 以下，满足本项目中水回用水质要求。

总之，目前中水回用技术是比较成熟的，但是为保证中水回用系统的正常运行和回用水回用的可靠性，建设单位必须严格分水管理，确保原水水质，并在加强中水处理设施和回用设施的日常维护和保养的情况下，中水回用在技术上是可行的。

表 6.1-2 一般清洗废水处理设施处理情况一览表

| 废水 | 工段 | 去除效率 | | | | | | | | | |
|----|----|------|-----|------------------|----|----|-----|----|----|----|----|
| | | pH | COD | BOD ₅ | 氨氮 | SS | 石油类 | 总铜 | 总氮 | 总磷 | 硫化 |

| 处理设施 | | | | | | | | | | | 物 |
|------------|---------------|------------|-----|------|------|-----|-----|------|------|------|------|
| 一般清洗废水处理设施 | 处理前污染物浓度 mg/L | 7.4 | 405 | 181 | 40.7 | 259 | 1.5 | 2.2 | 52.8 | 5.35 | 0.91 |
| | 调节池 | / | / | / | 90% | / | / | 80% | / | 93% | 90% |
| | 混凝絮凝池 | | 30% | / | | 50% | 50% | | / | | |
| | 沉淀池 | | / | / | | / | / | | | | |
| | 厌氧池 | | 80% | 92% | | 80% | 50% | | 90% | | |
| | 好氧池 | | / | / | | / | / | | / | | |
| | 沉淀池 | | / | / | | / | / | | / | | |
| | 砂碳过滤+精滤 | | 30% | 30% | | 50% | 40% | | / | | |
| | 超滤+二级反渗透 | | 50% | 50% | | 80% | 50% | | 95% | | |
| | 合计 | / | 95% | 95% | 90% | 99% | 90% | 95% | 90% | 93% | 90% |
| | 回用浓度 mg/L | 6.0-9.0 | 20 | 9.05 | 4.1 | 2.6 | 0.2 | 0.1 | 5.3 | 0.4 | 0.09 |
| | 回用标准 mg/L | 6.0~9.0 | 50 | 10 | 5 | / | 1.0 | / | 15 | / | 1.0 |
| | 浓水浓度 mg/L | 2.57 | 104 | 48 | 22 | 14 | 1.1 | 0.55 | 28 | 2.5 | 0.6 |
| | 浓水去向 | 进入综合废水处理设施 | | | | | | | | | |

注：①浓水产生量 2568t/a (8.56t/d)，RO 浓水污染物浓度则根据一般清洗废水处理设施处理后浓度、浓水量、污染物脱除率和浓缩倍数进行反推。

由上表可知，经处理后的回用水能满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)中“工艺与产品用水”标准，浓水则进入综合废水处理设施进行处理。

表 6.1-3 一般清洗废水处理设施主要构筑物清单

| 废水处理设施 | 设计处理量 m ³ /d | 建筑物名称 | 尺寸 (m) | | | 数量 | 有效容积 (m ³) | 停留时间 (h) | 结构 |
|------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----|----|------------------------|----------|----|
| | | | 长 | 宽 | 深 | | | | |
| 一般清洗废水处理设施 | 55m ³ /d | 调节池 | 2.1 | 2 | 2.5 | 1 | 9.5 | 4 | RC |
| | | 混絮凝池 | 1 | 1 | 2.5 | 1 | 2.3 | 1 | RC |
| | | 沉淀池 | 2.5 | 2.2 | 2.5 | 1 | 12.4 | 5 | RC |
| | | 厌氧池 | 2 | 1 | 2.5 | 1 | 4.5 | 2 | RC |
| | | 好氧池 | 3.5 | 3.5 | 2.5 | 1 | 27.6 | 12 | RC |
| | | 生化沉淀池 | 2.6 | 2.1 | 2.5 | 1 | 12.3 | 5 | RC |
| | | 回用水池 | 3 | 3 | 2.5 | 1 | 20.3 | / | RC |
| | | 砂滤罐 | | | | 1 | / | / | / |
| | | 碳滤罐 | | | | 1 | / | / | / |
| | | 保安过滤器 | | φ600 | | 1 | / | / | / |
| | | 超滤产水箱 | | 反渗透膜 8 寸 | | 1 | / | / | / |
| | | 超滤支架 | | 304 | | 1 | / | / | / |
| | | RO 膜装置 | | | | 2 | / | / | / |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|--|------------|--|---|---|---|---|
| | | 一、二级 RO 系统 | | 1 | / | / | / |
| 注：池体有效容积约占 90%~92%；废水处理设施每天运行 24h。 | | | | | | | |

▽一般清洗废水处理设施设计处理量为 55m³/d>51.3t/d，满足改扩建后进入一般清洗废水处理设施的废水量；

▽提升泵按 3.6m³/h 配置，根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）“6.4.4 低浓度有机废水”，混凝反应段反应时间宜为 10~15min（本方案取 1h）；

▽根据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ 576-2010），厌氧-缺氧-好氧系统中，厌氧池停留时间 1~2h（本方案取 2h），好氧池停留时间 8~12h（本方案取 12h）。

2、高浓度有机废水预处理

根据《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018)，高浓度有机废水预处理宜采用调节池—酸析池—混凝池—沉淀池，该工艺对有机物去除率可达 80%以上。

有机废水主要来源于显影及其后水洗工序，水中溶解了大量的油墨或干膜，因此 COD 浓度较高，这些油墨及干膜的主要成分为含羟基的环氧树脂等，其可与碱性溶液发生反应，生成有机酸盐溶解在水溶液中，而这些羟基树脂则不易溶于酸性溶液中。应用这基本性质，有机废水预处理设施在处理退膜显影废水时加酸于废水进行酸化，将 pH 值由碱性调整为酸性，酸析阶段 pH 值宜控制在 2~4，此时废水中的有机酸盐因酸的作用，产生逆反应恢复成树脂状的墨析出，并悬浮与变成酸性的显影退膜废水中，大幅降低废水的 COD 浓度，酸析后的废水进入混凝池，加碱调 pH 为 5~7，再加混凝剂搅拌，经沉淀池沉淀，上清液进入综合废水处理系统，沉淀污泥排入污泥池后用压滤机压滤饼。

表 6.1-4 有机废水预处理设施处理情况一览表

| 废水处理设施 | 工段 | 本项目去除率% | | | | | | |
|-----------|---------------|---------|----|------|----|-----|--------|-----|
| | | 废水量 t/a | pH | COD | 总铜 | SS | TOC | 石油类 |
| 有机废水预处理设施 | 处理前污染物浓度 mg/L | 5941.2 | 12 | 2146 | 47 | 742 | 208.83 | 1.5 |
| | 调节池 | / | / | 80 | 50 | 50 | 80 | 50 |
| | 酸析池 | | | | | | | |
| | 混凝沉淀池 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|------------|--------|----|-----|------|-----|------|------|
| | 合计 | 5941.2 | / | 80 | 50 | 50 | 80 | 50 |
| | 处理后浓度 mg/L | 5941.2 | 10 | 429 | 23.5 | 371 | 41.8 | 0.75 |

表 6.1-5 有机废水预处理设施主要构筑物清单

| 废水处理设施 | 设计处理量 m ³ /d | 建筑物名称 | 尺寸 (m) | | | 数量 | 有效容积 (m ³) | 停留时间 (h) | 结构 |
|-----------|----------------------------|-------|--------|-----|-----|----|---------------------------|-------------|----|
| | | | 长 | 宽 | 深 | | | | |
| 有机废水预处理设施 | 24m ³ /d | 调节池 | 1.5 | 1.2 | 1.5 | 1 | 2.4 | 2 | RC |
| | | 酸析池 | 1.5 | 1.2 | 1.5 | 1 | 2.4 | 2 | RC |
| | | 混凝池 | 0.8 | 0.6 | 1.5 | 1 | 0.6 | 0.5 | RC |
| | | 沉淀池 | 1.5 | 1.2 | 1.5 | 1 | 2.4 | 2 | RC |

注：池体有效容积约占 90~92%；废水处理设施每天运行 24h。

▽有机废水预处理设施设计处理量为 25m³/d>19.804t/d，满足改扩建后进入有机废水预处理设施的废水量；

▽有机废水由产线收集入有机废水调节池暂存，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入酸析池内，根据池内 pH 控制器的指示，自动往池内投加 H₂SO₄，将 pH 调节至指定范围，油墨从废水中析出，酸化池出水进入混凝池，析出的油墨在混凝剂的作用下聚集，之后，废水自流入混凝池，聚集后的油墨在碱和混凝剂的作用下聚沉，絮凝池出水进入沉淀池进行固液分离，沉淀池上清液进入综合废水处理设施进一步处理。

▽提升泵按 1m³/h 配置，根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）“混凝反应段反应时间宜为 10~15min（本方案取 0.5h）”。

3、络合铜废水预处理技术

项目在生产过程中使用了大量的化学物质，其中部分化学物质与铜形成络合物，不会形成氢氧化物沉淀，处理上较困难。通常此类废水需要单独收集，再采用投加破络剂的方法，将络合成分破坏掉，同时将铜沉淀去除。根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）可知，络合铜废水预处理宜采用化学沉淀法，工艺流程为：调节池—破络池—混凝池沉淀。

预处理工艺流程：先将络合废水排到络合废水调节池，然后将络合铜废水提升到破络池加 Na₂S 破络沉淀，加碱调 pH 为 11，再加混凝剂搅拌，经沉淀池沉淀，上清液进入综合废水处理系统，沉淀污泥排入污泥池后用压滤机压滤饼。

表 6.1-6 络合废水预处理设施处理情况一览表

| 废水处理设施 | 工段 | 本项目去除率% | | | | |
|------------------------------|------------|---------|----|-----|-----|----|
| | | 废水量 t/a | pH | COD | 总铜 | 氨氮 |
| 络合废水预处理设施 | 络合废水 | 46.8 | 5 | 300 | 250 | 20 |
| | 调节池 | / | / | / | / | / |
| | 破络池 | | | / | 90 | / |
| | 混凝沉淀池 | | | 30 | / | |
| | 合计 | 46.8 | / | 30 | 90 | / |
| | 处理后浓度 mg/L | 46.8 | 8 | 210 | 25 | 20 |
| 络合废水预处理设施处理后的废水进入综合废水处理设施处理。 | | | | | | |

络合铜废水预处理设施每天运行 8h。

表 6.1-7 络合铜废水预处理设施主要构筑物清单

| 废水处理设施 | 设计处理量 m ³ /d | 建筑物名称 | 尺寸 (m) | | | 数量 | 有效容积 (m ³) | 停留时间 (h) | 结构 |
|------------|-------------------------|-------|--------|-----|-----|----|------------------------|----------|----|
| | | | 长 | 宽 | 深 | | | | |
| 络合铜废水预处理设施 | 0.3m ³ /d | 调节池 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 1 | 0.1 | 2 | RC |
| | | 破络池 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 1 | 0.1 | 2 | RC |
| | | 混凝沉淀池 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 1 | 0.1 | 2.5 | RC |

▽络合铜废水预处理设施设计处理量为 0.3m³/d>0.156t/d，满足改扩建后进入络合铜废水预处理设施的废水量；

▽根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）“混凝反应段反应时间宜为 10~15min（本方案取 0.5h），破络反应时间宜>60min，本方案取 2h；

综上，络合铜废水预处理设施满足规范要求。

4、综合废水处理

有机废水预处理后进入综合废水处理系统，综合废水处理工艺采用“调节池—芬顿加药池--芬顿氧化池—pH 回调池--混凝、絮凝反应池—初沉池—一级厌氧池—二级厌氧池—一级好氧池—缺氧池—二级好氧池—生化沉淀池—MBR 膜池—消毒池”。

参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018），经预处理后的综合废水 pH 应控制在 7~9，宜采用生化处理工艺。综合废水生化处理工艺包括厌氧、缺氧、好氧单元。本项目采用的处理工艺与《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）推荐工艺一致。

表 6.1-6 综合废水处理设施处理情况一览表

| 污染物 | 废水量 t/a | COD | BOD ₅ | 氨氮 | SS | 石油类 | 总铜 | 总氮 | 总磷 | TOC | 硫化物 |
|--------------------|---------|-----|------------------|-----|------|------|------|------|-------|------|------|
| RO 浓水 | 2568 | 104 | 48 | 22 | 14 | 1.1 | 0.55 | 28 | 2.5 | / | 0.6 |
| 有机废水处理后的浓度 | 5941.2 | 429 | / | / | 371 | 0.75 | 23.5 | / | / | 41.8 | / |
| 络合废水处理后的浓度 | 46.8 | 210 | / | 20 | / | / | 25 | / | / | / | / |
| 上述废水混合后的污染物浓度 mg/L | 8556 | 330 | 15 | 7 | 262 | 0.9 | 17 | 8.5 | 0.8 | 29 | 0.2 |
| 调节池 | 8556 | 330 | 15 | 7 | 262 | 0.9 | 17 | 8.5 | 0.8 | 29 | 0.2 |
| 芬顿氧化-混凝絮凝池+初沉池 | | 30% | | | 50% | 50% | 80% | | | 30% | |
| 厌氧池-缺氧-好氧-生化沉淀 | | 80% | 90% | 90% | 80% | 50% | 80% | 90% | 93% | 80% | 90% |
| MBR 膜池 | | 60% | | | | | 40% | | | 60% | |
| 合计 | / | 90% | 90% | 90% | 90% | 75% | 98% | 90% | 93% | 90% | 90% |
| 排放浓度 mg/L | 8556 | 33 | 1.5 | 0.7 | 26.2 | 0.2 | 0.34 | 0.85 | 0.056 | 2.9 | 0.02 |
| 排放标准 mg/L | | 40 | 10 | 2 | 60 | 1 | 0.5 | 2 | 0.4 | 30 | 0.5 |

由上表可知，废水经综合废水处理设施处理可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准较严值后排放。

①调节池

用于调节废水的水量及水质。由于厂区排水有阶段性，水量有大有小，废水浓度有高有低，为保证后续工艺稳定的工作，需让进水的水量及浓度变化较小，故设调节池均化水质水量。

②芬顿氧化系统

芬顿氧化系统包含加药池、氧化反应池和 pH 回调池。芬顿氧化是指芬顿试剂(由亚铁离子与过氧化氢组成的均相液体体系)在酸性条件下生成羟基自由基，破坏有机物结构、最终氧化分解有机物的过程。芬顿氧化具有快速、高效降解有机物的作用，可以快速降低废水中的 COD。

a.加药池：调酸，指投加稀硫酸调节废水 pH 值至酸性（pH 值约为 3.0~4.0），使

废水 pH 值适于芬顿氧化反应的过程。

b.氧化反应池：投加催化剂（硫酸亚铁）和氧化剂（过氧化氢），并利用空气搅拌使氧化剂与废水充分混合，并在催化剂作用下发生芬顿氧化，从而氧化分解废水中有机物。

c. pH 回调池：指调节氧化反应池出水 pH 值至满足后续工艺处理要求或排放要求的工序过程，将 pH 值调节至 7~9。

③混凝、絮凝反应池

废水经过物理氧化处理后进入混合反应池。由于废水一般是带有负电荷，同时废水中存在的胶体也会带有电荷，不同的胶体颗粒之间存在电荷产生的吸引和排斥作用，导致废水性质较稳定，胶体和污泥难以沉降去处。为使胶体和污泥得到沉降，向废水投加高效混凝剂和助凝剂，与废水充分混合，破坏电荷间的平衡，使胶体之间或胶体与污泥之间失稳，使相互凝聚，矾花形成快，使后续沉降池得到良好的沉降效果。

④初沉池

废水经过混合反应池后进入沉淀池，斜管沉淀池是根据浅池理论，在沉淀池的沉淀区域放置斜板或蜂窝斜管而构成，以提高废水的沉淀效率。斜管沉淀池具有去除效率高，停留时间短，占地面积小等优点。

⑤厌氧-缺氧-好氧活性污泥法

通过厌氧区、缺氧区和好氧区的各种组合以及不同的污泥回流方式来去除水中有机污染物和氮磷等的活性污泥法污水处理方法，简称 AAO 法，沉淀后废水依次进入厌氧池-好氧池，进一步利用微生物降解废水中的 COD、总磷、氨氮等污染物。

⑥MBR 膜池

把生物反应与膜分离相结合，以膜为分离介质替代常规重力沉淀固液分离获得出水，模组器浸没在生物反应池中，污染物在生物反应池进行生化反应，利用膜进行固液分离。

表 6.1-7 综合废水预处理设施主要构筑物清单

| 废水处理设施 | 设计处理量 m ³ /d | 建筑物名称 | 尺寸 (m) | | | 数量 | 有效容积 (m ³) | 停留时间 (h) | 结构 |
|----------|----------------------------|-------|--------|-----|---|----|---------------------------|-------------|----|
| | | | 长 | 宽 | 深 | | | | |
| 综合废水处理设施 | 30m ³ /d | 调节池 | 2 | 1.5 | 2 | 1 | 5.4 | 4.3 | RC |
| | | 芬顿加药池 | 0.5 | 0.5 | 2 | 1 | 0.45 | / | RC |
| | | 芬顿反应池 | 1.5 | 1 | 2 | 1 | 2.7 | 2 | RC |

| | | | | | | | | |
|--|-------|-----|-----|---|---|------|-----|----|
| | pH回调池 | 1.5 | 1 | 2 | 1 | 2.7 | 2 | RC |
| | 混絮凝池 | 0.8 | 0.8 | 2 | 1 | 1.2 | 0.9 | RC |
| | 初沉池 | 2.5 | 1.8 | 2 | 1 | 8.1 | 6.5 | RC |
| | 一级厌氧池 | 1 | 1.5 | 2 | 1 | 2.7 | 2 | RC |
| | 二级厌氧池 | 1 | 1.5 | 2 | 1 | 2.7 | 2 | RC |
| | 一级好氧池 | 2.5 | 2.5 | 2 | 1 | 11.3 | 9 | RC |
| | 缺氧池 | 1.5 | 1.5 | 2 | 1 | 4 | 3 | RC |
| | 二级好氧池 | 2.5 | 2.5 | 2 | 1 | 11.3 | 9 | RC |
| | 生化沉淀池 | 2.5 | 1.8 | 2 | 1 | 8.1 | 6.5 | RC |
| | MBR膜池 | 2 | 1.5 | 2 | 1 | 5.4 | 4.3 | RC |
| | 消毒池 | 2.5 | 1.8 | 2 | 1 | 8.1 | 6.5 | RC |

注：池体有效容积约占 90-92%，废水处理设施每天运行 24h。

▽综合废水处理设施设计处理量为 30m³/d>28.52t/d，满足改扩建后进入综合废水处理设施的废水量；

▽根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）高级氧化反应停留时间 2h（本方案取 2h），混凝反应段反应时间宜为 10~15min（本方案取 0.9h）；

▽根据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ 576-2010），厌氧-缺氧-好氧系统中，厌氧池停留时间 1~2h（本方案取 2h）、缺氧池停留时间 2~4h（本方案取 3h），好氧池停留时间时间 8~12h（本方案取 9h）。

▽根据《膜生物法污水处理工程技术规范》（HJ2010-2011）膜生物反应池水力停

$$t = \frac{24V}{Q}$$

留时间宜按公示（5）计算：

式中：

t——水力停留时间（HRT），h；

V——膜生物反应池的有效容积，m³；

Q——膜生物反应池的设计流量，m³/d。

综上，膜反应池有效容积为 5.4m³，设计流量为 30m³/d，经计算，膜生物反应池水力停留时间为 4.3h。

5、废水排放情况

对照《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）的附录 B 废气和废水防治可行技术参考表，本项目采取的废水处理措施均具有技术可行性，具体见

下表。

表 6.1-8 电子工业排污单位废水防治可行技术参考表摘录

| 废水名称 | 污染物项目 | 可行技术 | 本项目采取的技术 |
|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 有机废水 | 化学需氧量、氨氮 | 生化法、酸析法+Fenton 氧化法，酸析法+微电解法、膜法 | 生化法、酸析法+Fenton 氧化法 |
| 络合铜废水 | 总铜、氨氮、化学需氧量 | 物理化学法（破络+沉淀） | 物理化学法（破络+沉淀） |
| 厂区综合污水(生产废水处理设施出水、生活污水处理设施出水) | 化学需氧量、氨氮、总铜、总锌、氟化物、总氰化物、总磷 | 生化法，中和调节法 | 生化法，中和调节法 |

注：本项目不设蚀刻和电镀，因此生产废水中不含锌、氟化物、氰化物等污染物。

改扩建后项目使用的生产废水处理工艺为线路板行业普遍使用的处理工艺，工艺成熟、处理效果较好，出水可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准的较严值，因此，本次改扩建项目升级改造后的生产废水处理措施在技术上是可行的。

6、中水回用情况：

利用反渗透膜的特性，通过施加超过渗透压的压力，溶剂（水）分子通过膜汇集成淡水，离子、有机物和胶体等杂质不能透过膜汇集成浓水，从而使水质净化。反渗透膜是在压力驱动下，允许溶剂分子透过而不允许溶质分子透过的一种功能性的半透膜。反渗透是最精密的膜法液体分离技术，它能阻挡几乎所有溶解性盐及分子量大于 200 的有机物，但允许水和部分盐分透过，脱盐率可超 95%。

本项目中水回用系统 RO 膜系统进水电导率 2000 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}$ 左右，经反渗透系统处理后，出水电导率可稳定达到 200 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}$ 以下、COD_{Cr} 达到 50mg/L 以下等，满足本项目中水回用水质要求。

总之，目前中水回用技术是比较成熟的，但是为保证中水回用系统的正常运行和回用水回用的可靠性，建设单位必须严格分水管理，确保原水水质，并在加强中水处理设施和回用设施的日常维护和保养的情况下，中水回用在技术上是可行的。

表 6.1-9 本项目中水回用水质要求

| 序号 | 水质指标 | 回用水水质情况 |
|----|------|---------|
| 1 | pH | 6.0~9.0 |
| 2 | COD | ≤50mg/L |

| | | |
|---|-----|-----------|
| 3 | BOD | ≤10mg/L |
| 4 | 氨氮 | ≤5mg/L |
| 5 | 电导率 | ≤200μS·cm |
| 6 | 石油类 | ≤1.0mg/L |
| 7 | 总氮 | ≤15mg/L |

6.1.3 外排生活污水、清浄下水依托处理设施可行性分析

(1) 石湾镇大牛垒污水处理厂基本概况

博罗县石湾镇大牛垒生活污水处理厂位于博罗县石湾镇滘吓村马屋，占地面积 20200m²，总投资 8325.56 万元，一共分二期建设，一期设计处理规模为 1.5 万 m³/d；提标改造后采用 A2/0+D 型滤池工艺，出水中氨氮和总磷浓度执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准；其余指标执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值，尾水排入石湾镇中心排渠，再汇入紧水河，最终注入东江。污水厂收集范围约 37.48 平方公里，服务范围为汽车产业园区（区块五和区块六）、科技产业园部分（区块四）、铁场村、渔村、白沙村、源头村、滘吓村部分生活污水。

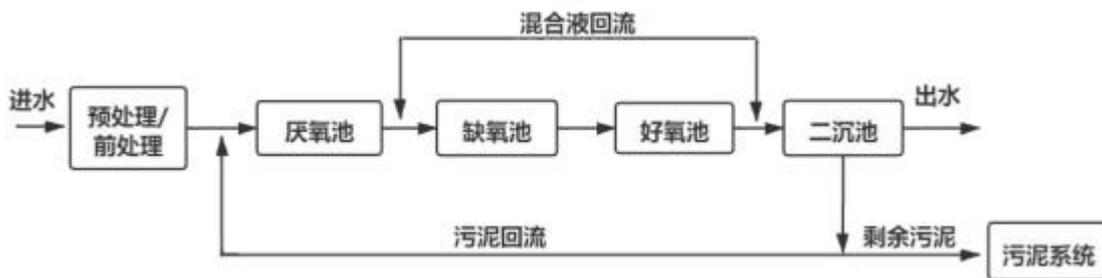


图 6.1-2 博罗县石湾镇大牛垒污水处理厂处理工艺流程图

(2) 进水水量

改扩建项目不新增员工，在现有员工中进行调配，改扩建后全厂生活污水产排量与现状一致，新增进入生活污水处理厂的量为清浄废水排放量 0.36t/d，污水处理厂剩余处理能力约为 0.7 万 t/d，博罗县石湾镇大牛垒生活污水处理厂有足够的余量接纳本项目污水。

(3) 管网条件

本项目所在位置已建有雨、污排管道，污水管网已铺设完毕，污水可排入博罗县石

湾镇大牛垒生活污水处理厂，具备纳管条件。

(4) 进水水质

改扩建后，全厂生活污水排放量约为 30t/d，生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS 等，水质简单，可生化性好，从水质上说，项目生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网进入博罗县石湾镇大牛垒生活污水处理厂进行处理的方案可行的；

改扩建后，清浄下水排放量为 0.36t/d，水质参考《微迅电子（惠州）有限公司新增年产 52 万平方米线路板改扩建项目环境影响报告表》（批复文号粤环审〔2023〕65 号），清浄下水水质较好，主要含有 COD_{Cr} 和 SS，COD_{Cr} 浓度为 50mg/L，SS 浓度为 100mg/L，能够满足博罗县石湾镇大牛垒生活污水处理厂进水水质要求后经市政污水管网进入博罗县石湾镇大牛垒生活污水处理厂处理，该方案可行。

(5) 废水达标排放情况

表 6.1-10 改扩建后全厂生活污水、清浄下水中主要污染物的产生源强一览表

| 废水种类 | | 污水量 | COD _{Cr} | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N | 总磷 |
|------------------|-------------|------------------------|-------------------|------------------|--------|--------------------|-------|
| 生活污水产生情况 | 产生浓度 (mg/L) | / | 250 | 150 | 150 | 25 | 4 |
| | 日产生量 (kg/d) | 30m ³ /d | 7.5 | 4.5 | 4.5 | 0.75 | 0.12 |
| | 年产生量 (t/a) | 9000m ³ /a | 2.25 | 1.35 | 1.35 | 0.225 | 0.036 |
| 清浄下水产生情况 | 产生浓度 (mg/L) | / | 50 | / | 100 | / | / |
| | 日产生量 (kg/d) | 0.36m ³ /d | 0.018 | / | 0.036 | / | / |
| | 年产生量 (t/a) | 108m ³ /a | 0.0054 | / | 0.0108 | / | / |
| 经大牛垒污水处理厂处理后排放情况 | 排放浓度 (mg/L) | / | 40 | 10 | 10 | 2 | 0.4 |
| | 日排放量 (kg/d) | 30.36m ³ /d | 1.2 | 0.3 | 0.3 | 0.06 | 0.012 |
| | 年排放量 (t/a) | 9108m ³ /a | 0.36 | 0.09 | 0.09 | 0.018 | 0.004 |

注：大牛垒污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准、广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的严者，总磷和氨氮同时执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅴ类标准。

6.2 废水处理措施经济可行性分析

1、环保费用估算

由建设单位提供的资料可知，本改扩建项目废水处理设施环保投资约为 200 万元人民币，占本改扩建项目总投资 2000 万元的 10%。

2、建设项目经济损益效益分析

A：建设设项目直接经济效益

根据建设单位提供的资料，本项目总投资 2000 万元，项目年均营业收入约 500 万

元，直接经济效益相当可观。

B: 间接经济效益和社会效益分析

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益和社会效益：

a: 建设项目材料、水、电等的消耗为当地带来间接经济效益。

b: 建设项目生产设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

c: 项目利润和税收收入等对当地经济的发展有一定的贡献。

C: 项目社会损益分析

项目社会效益可以分解为如下几个方面：

a: 项目建成投产后提供了社会就业机会，增加了社会收入，有利于社会的稳定；工程建设将促进惠州市和博罗县的经济发展；

b: 提高周围群众的经济收入，改善生活质量；

c: 有利于调整产业结构，调整惠州市科技含量，带动本地区的经济发展，有利于区域经济建设。

D: 项目废水处理设施运行费用

项目自建的生产废水处理站及中水回用系统运行费用包括人工费、电费及药剂费，详述如下：

a: 人工费

表 6.1-10 人工费

| 序号 | 人员分类 | 人数 | 工资 | 小计 |
|----|------|-----|----------|-----------|
| 1 | 操作员 | 2 人 | 3000 元/月 | 6000 元/月 |
| 合计 | | | | 72000 元/a |

b: 电费

单位电费以 0.7 元/kW.h 计，废水处理站预计年耗电量为 20000kW.h，电费为 1.4 万元。

c: 药剂费

参考同类型废水运行经验，药剂费用如下：

表 6.1-11 药剂费

| 废水处理设施 | 药剂名称 | 日用量 | 参考价 (元) | 日药剂费用 | 年药剂费用 |
|--------|------|-----|---------|-------|-------|
|--------|------|-----|---------|-------|-------|

| | | (kg) | /kg) | (元) | (元) |
|---------------------------------------|----------|------|------|-----|-------|
| 一般清洗废水处理设施, 年废水处理量 15388.5t/a | 氢氧化钠(碱) | 6 | 15 | 90 | 27000 |
| | PAC(混凝剂) | 6 | 5 | 30 | 9000 |
| | PAM(混凝剂) | 0.35 | 10 | 3.5 | 1050 |
| 有机废水预处理设施, 年废水处理量 5941.2t/a | 稀硫酸(酸) | 8.8 | 1 | 8.8 | 2640 |
| | 氢氧化钠(碱) | 4 | 15 | 60 | 18000 |
| | PAC(混凝剂) | 2.6 | 5 | 13 | 3900 |
| | PAM(混凝剂) | 0.13 | 10 | 1.3 | 390 |
| 络合废水预处理设施 46.8t/a | 破络剂 | 0.05 | 180 | 9 | 2700 |
| | 氢氧化钠(碱) | 0.02 | 15 | 0.3 | 90 |
| | PAC(混凝剂) | 0.1 | 5 | 0.5 | 150 |
| 综合废水处理设施, 年废水处理量 8556t/a | 稀硫酸(酸) | 9.2 | 1 | 9.2 | 2760 |
| | 硫酸亚铁 | 1.8 | 10 | 18 | 5400 |
| | 双氧水 | 2 | 1 | 2 | 600 |
| | 氢氧化钠(碱) | 3 | 15 | 45 | 13500 |
| | PAC(混凝剂) | 3 | 5 | 15 | 4500 |
| | PAM(混凝剂) | 0.14 | 10 | 1.4 | 420 |
| | 硫化钠 | 0.1 | 150 | 15 | 4500 |
| 合计(元/天) | | | | 322 | 96600 |
| 年运行天数为 300d, 年废水药剂费为 96600 元(9.66 万元) | | | | | |

d: 设备维护费

本工程废水站运转设备需定期进行维护, 砂滤、碳滤罐需进行反冲洗维护, 反渗透需定时清洗膜件, 必要时进行更换。废水处理设备维护费用约 10000 元/年。

e: 委外处置费用

由于污泥中含铜, 经了解, 含铜污泥危废单位处置将不收取费用; 废 RO 膜 0.006t/a。

废 RO 膜需要委托危废单位处置, 危废单位处理上述危废的单价大约为废 RO 膜 50 元/公斤, 则委外处置费用=50×6=300 元/年。

f: 合计

运行费=人工费+电费+废水处理药剂费+设备维护费+委外处理费用=7.2+1.4+9.66+1+0.03=19.29 万元/年。

项目采用的药剂成本较低, 运行管理方便, 本项目全厂生产废水产生量为 21376.5m³/a, 根据项目废水处理工艺设计方案和废水规模, 预计项目生产废水处理站及中水回用系统日常运行费用为 19.29 万元/年(即约 9 元/m³), 在建设单位可承受范围内, 故项目的自建的生产废水处理站及中水回用系统运行管理从经济上是可行的。

6.3 小结

综合以上分析，本项目采取的废水处理措施在工艺上可行，可保证中水满足生产工序对回用水的水质要求，最终外排废水主要水污染因子达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准的较严值；生产废水处理系统的总运行费用在目前线路板生产企业的污水处理正常运行费用范围内，且企业愿意承担该经济成本。因此，从技术、经济角度分析，本项目采取的废水处理措施合理可行，在工程实施上是可行的。

7 地表水环境监测计划

7.1 污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022），运营期水污染源监测计划具体见下表。

表 7.1-1 本项目废水排放系统监控计划一览表

| 项目 | 监控因子 | 监控计划 | 执行排放标准 |
|-----------|-----------------------|------|---|
| 厂区生产废水排放口 | 流量、pH 值、化学需氧量、氨氮 | 自动监测 | 广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板直接排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准较严值 |
| | 悬浮物、石油类、总有机碳、总氮、总磷、总铜 | 次/月 | |

7.2 水环境质量监测

对项目排污口上下游 500m 处（冯屋支渠）各布设一个监测断面，共 2 个监测断面。

监测因子：pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类、总有机碳、总氮、总磷、总铜。

监测频次：每半年一次。

7.3 事故应急监测

废水应急监测点的设置包括生产废水排放口、雨水排放口及中心排渠设置采样点进行监测。

8 污染物排放量核算结果

表 8.1-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | | | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|----|------|--|------------|---------------|----------|----------|--|-------|---|---|
| | | | | | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 | | | |
| 1 | 工业废水 | COD _{Cr} 、氨氮、SS、总氮、总磷、石油类、总铜等 | 冯屋支渠排入中心排渠 | 直接排放，排放期间流量稳定 | 1 | 生产废水处理站 | 预处理+综合废水处理系统（芬顿氧化—混凝、絮凝—初沉池—二级厌氧—好氧/缺氧—二级好氧生化—MBR膜—消毒） | DW001 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口 |

表 8.1-2 改扩建后项目生产废水、生活污水排放口基本情况表

| 废水类别 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 | | 排放去向 | 排放规律 | 受纳水体/污水处理厂信息 | | |
|-----------|-------|-----------|----------|------------|-----------|--------------|--------------------|--------------|
| | | 经度 | 纬度 | | | 名称 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准 |
| 生产废水 | DW001 | 113.8962° | 23.1490° | 冯屋支渠排入中心排渠 | 排放期间流量稳定 | 冯屋支渠排入中心排渠 | pH | 6~9 |
| | | | | | | | COD _{Cr} | 40 |
| | | | | | | | BOD ₅ | 10 |
| | | | | | | | 氨氮 | 2 |
| | | | | | | | SS | 60 |
| | | | | | | | 总铜 | 0.5 |
| | | | | | | | 总氮 | 2 |
| | | | | | | | 总磷 | 0.4 |
| | | | | | | | 石油类 | 1 |
| 生活污水、清净下水 | DW002 | 113.8962° | 23.1490° | 进入城市污水处理厂 | 连续排放，流量稳定 | 大牛垒污水处理厂 | pH | 6~9 |
| | | | | | | | COD _{Cr} | 40 |
| | | | | | | | BOD ₅ | 10 |
| | | | | | | | NH ₃ -N | 2 |
| | | | | | | | TN | 15 |
| | | | | | | | SS | 10 |

9 地表水环境影响评价自查表

9.1 地表水环境影响评价结论

根据废水处理措施及地表水环境影响预测结果可知，正常排放情况下，改扩建后项目生产废水经处理后部分回用，部分达标排放，不会对纳污水体中心排渠造成明显不利影响，对地表水环境影响是可接受的。

本项目非正常排放时，石湾镇中心排渠依然可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。对比正常排放情形，本项目非正常排放情况下，废水对区域水环境质量影响相对较大，但由于本项目废水排放量较小，经排污口排放后在自然水体迅速扩散稀释，对区域水环境质量影响总体较小。

9.2 地表水环境影响评价自查表

表 9.1-1 地表水环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | |
|--|---|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/> | | |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | |
| | | 直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input 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 type="checkbox"/> ；非持久性污染物；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；三级 B <input 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 checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | |
| | 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | | 数据来源 |
| | | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> | | 生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" 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 | 调查时期 | | 数据来源 |
| 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"/> | | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 补充监测 | 监测时期 | | 监测断面或点位 | |
| | 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"/> ； | （水温、pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、硫化物、挥发性酚、石油类、总铜、LAS | 监测断面或点位个数 (6) 个 | |

| | | | | |
|------|----------------------|--|-----------|---------------|
| | | 秋季√; 冬季□ | | |
| 现状评价 | 评价范围 | 河流: 长度 (10.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ² | | |
| | 评价因子 | (COD _{Cr} 、氨氮、总磷、总铜) | | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口: I类□; II类□; III类□; IV类□; V类√ 近岸海域: 第一类□; 第二类□; 第三类□; 第四类□ 规划年评价标准 (/) | | |
| | 评价时期 | 丰水期□; 平水期□; 枯水期√; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□ | | |
| | 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□; 不达标√ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □: 达标√; 不达标□ 水环境保护目标质量状况 □: 达标√; 不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □: 达标√; 不达标□ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 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 □ | | 达标区√ 不达标区□ |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流: 长度 (5) 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□; 平水期□; 枯水期√; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□ 设计水文条件 □ | | |
| | 预测情景 | 建设期□; 生产运行期□; 服务期满后□ 正常工况√; 非正常工况√ 污染控制和减缓措施方案 □ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 □ | | |
| | 预测方法 | 数值解□; 解析解□; 其他□ 导则推荐模式√; 其他□ | | |
| 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√; 替代削减源□ | | |
| | 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 | 污染物名称 | 排放量/(t/a) | 排放浓度/(mg/L) |

| | | | | | |
|---------|--|--|-------|---|---|
| 核算* | COD _{Cr} | | 0.342 | | 40 |
| | 氨氮 | | 0.017 | | 2 |
| | 总磷 | | 0.003 | | 0.4 |
| 替代源排放情况 | 污染源名称 | 排污许可证 编号 | 污染物名称 | 排放量/ (t/a) | 排放浓度/ (mg/L) |
| | (/) | (/) | (/) | (/) | (/) |
| 生态流量确定 | 生态流量：一般水期 () m 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 监测计划 | | | 环境质量 | 污染源 |
| | | 监测方式 | | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> | 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> |
| | | 监测点位 | | (/) | (企业总排口) |
| | | 监测因子 | | (/) | (pH值、水温、COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷等) |
| 污染物排放清单 | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| 评价结论 | | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | |

注：“”为勾选项，可；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容；*正常废水排放量。

