

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：中山市精宝电子制品有限公司

年产40万平方米线路板新建项目

建设单位（盖章）：中山市精宝电子制品有限公司

编制日期：2026年5月

中华人民共和国生态环境部制



《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|---|---------------------------|---|
| 建设项目名称 | 中山市精宝电子制品有限公司年产 40 万平方米线路板新建项目 | | |
| 项目代码 | 2605-442000-07-01-237394 | | |
| 建设单位联系人 | | 联系方式 | |
| 建设地点 | 中山市横栏镇环镇北路 1 号 108A | | |
| 地理坐标 | (N22° 35' 6.810" , E113° 15' 19.758") | | |
| 国民经济行业类别 | C3982 电子电路制造 | 建设项目行业类别 | 三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39—81、电子元件及电子专用材料制造 398 |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input 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） | 600 | 环保投资（万元） | 60 |
| 环保投资占比（%） | 10 | 施工工期 | / |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是： | 用地（用海）面积（m ² ） | 1250 |
| 专项评价设置情况 | / | | |
| 规划情况 | <p>规划名称：《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》（2026 年）。中山市元子环保共性产业园（以下简称“产业园”）位于园位于环镇北路 1 号，是《中山市横栏镇永丰 B 片区控制性详细规划（2018）》中编号为 02 号的地块，属于工业用地，总占地面积约 63 亩（约 4.2hm²）。园区将以表面处理、线路板制造为基础，打造以高端灯饰照明、智能家居、智能装备、新能源汽车配套等为发展方向的现代化特色产业园区，致力于成为中山市西部片区产业发展核心引擎。</p> <p>结合环保共性产业园集聚污染较重工序的设计理念，园区结合横栏镇环境资源禀赋及区域产业发展，根据规划将酸洗、磷化、阳极氧化、钝化、蚀刻、电泳、喷漆、喷粉等表面处理工艺中污染较重工序列为园区共性工</p> | | |

| | |
|-------------------|---|
| | <p>序。在引入符合本园区产业定位的企业时，优先引入涉及上述共性工序的企业。</p> <p>元子产业园四至情况：东北角紧邻新岐江公路旧货交易中心，南面紧邻顺兴北路，隔顺兴北路为横斌百货、正翔照明和群丰玻璃，西面隔永谊二路为工业厂房，东面紧邻空地，隔西海南路为工业厂房，北面隔沙古公路为中国石油。</p> |
| <p>规划环境影响评价情况</p> | <p>规划环境影响评价文件名称：《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》；中山市生态环境局关于印发《《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》审查意见》的函(中环函(2026)57号)(2026年5月)。</p> |

规划及
规划环境
影响评价
符合性分
析

根据规划：为保证产业园的产业集聚化、生产过程集约化，污染治理集中化、产能效益最大化，本园区以“核心区-缓冲区-拓展区”的空间布局，园区在科学的空间布局的基础上，将构建“两核一片一带”的功能结构，以保证产业园长期、稳定、绿色和可持续发展。结合环保共性产业园集聚污染较重工序的设计理念，园区结合横栏镇环境资源禀赋及区域产业发展，根据规划将酸洗、磷化、阳极氧化、钝化、蚀刻、电泳、喷漆、喷粉等表面处理工艺中污染较重工序列为园区共性工序。在引入符合本园区产业定位的企业时，优先引入涉及上述共性工序的企业

根据规划环评：园区建设防治污染设施应一是遵循“三同时”原则，各防治污染设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；二是遵照雨污分流、清污分流原则，做好各类废水收集及治理，确保废水达标排放；三是废气收集应按照“应收尽收、分质收集”的原则，做好各类型废气的收集及治理，确保废气达标排放；四是需遵循固体废物“资源化、无害化”的原则，建立固废的收集、运输及处理系统；五是遵循信息化管理原则，借用 5G 信息化技术、智能化在线监测仪等建设可视化监管体系，实现“污染可控、污染达标、污染可溯”的监管效果。

根据审查意见：在落实环评报告书提出的规划优化调整建议和环境影响减缓措施后，规划实施的环境影响可以接受。园区在开发建设中，应根据报告书及审查意见要求进一步强化各项环境保护措施和风险防范措施，有效预防或减缓开发建设可能带来的不利环境影响。

回复：本项目作为废气依托园区的公辅工程。符合实施集中控制、集中治污、规范性管理，防控各生产建设项目废气治理排放、危险废物贮存过程中的不利环境影响和环境风险，避免形成“小而散，散而乱”的不利布局，符合规划及规划环评要求。项目废气治理设施对应的各污染物排放种类(颗粒物、挥发性有机物)及排放里均在规划环评要求之内，未超规划环评。

表 1-1 与《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》相符性分析

| 序号 | 《中山市元子环保共性产业园》准入要求 | 本项目情况 | 是否符合 |
|----|--|---|------|
| 1 | <p>规划布局</p> <p>园区总占地面积为 42000m²，其中核心区占地面积为 36067m²，拓展区占地面积为 2867 m²，缓冲区占地面积为 3066m²；园区总建筑面积为 177534.4 m²，其中核心区建筑面积为 144431.2 m²，拓展区建筑面积为 33103.2m²。</p> <p>(1) 核心区：指园区企业生产区域及园区治污区域，主要承担入驻企业生产及集中治污的重要功能。在核心区内，企业专注高效清洁生产，园区严格遵循环保标准进行污染治理，各有分工，共同</p> | <p>本项目位于产业园核心区 1 栋厂房，主要从事线路板项目，涉及磨板、微蚀等工序；符合产业园核心区规划布局要求。</p> | 是 |

| | | | | |
|---|--------|--|--|---|
| | | <p>促进园区的绿色可持续发展。产业园核心区以表面处理、线路板制造为核心，以高端灯饰照明、智能家居、智能装备、新能源汽车配套等为主导产业。核心区设1栋、2栋、3栋、10栋共4栋工业厂房及污水处理厂。将酸洗、磷化、阳极氧化、钝化、蚀刻、电泳、喷漆、喷粉等表面处理工艺中污染较重工序列为园区共性工序。在引入符合本园区产业定位的企业时，优先引入涉及上述共性工序的企业。</p> <p>(2) 拓展区：指园区的产学研区域与办公生活服务区域，位于园区环镇北路地块，具有提供辅助办公、产学研、生活配套功能，强化拓展区配套服务的定位。</p> <p>(3) 缓冲区：指园区的绿化、道路等缓冲区域。以绿化和功能性用途为主，可栽种绿植形成天然的绿色屏障，不仅能够吸附空气中的污染物、降低噪声，还能美化园区，调节园区微气候。同时，可在缓冲区规划员工休闲区域、公共服务设施等场地，提高园区的整体功能协调性。</p> | | |
| 2 | 产业定位 | <p>园区将以表面处理、线路板制造为核心，以高端灯饰照明、智能家居、智能装备、新能源汽车配套等为主导产业，采用现代化和智慧化的智慧管理手段对园区进行管理，聚焦于形成现代化特色产业园。园区优先引入主导产业中涉及共性工序的企业，鼓励引入主导产业上下游配套的行业企业，禁止引入不符合产业政策及产业园环境准入要求的企业，其余为允许类。</p> | <p>本项目属于 C3982 电子电路制造，涉及磨板、微蚀等工序，为园区主导产业且涉及共性工序，符合园区产业定位。</p> | 是 |
| 3 | 准入负面清单 | <p>1、禁止引进《产业结构调整指导目录》（2024 年本）淘汰类和限制类项目；禁止引进《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类项目，对于涉及许可类的，应满足其许可要求，确保引入产业符合产业政策的要求；禁止引进《产业发展与转移指导目录》（2018 年）广东省引导不再承接的产业。</p> <p>2、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>本项目属于 C3982 电子电路制造，不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）淘汰类和限制类《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类和许可类《产业发展与转移指导目录》（2018 年广东省引导不再承接的产业项目；</p> <p>2、本项目不属于禁止建设类项目；</p> | |

| | | | | |
|---|--------|---|--|---|
| | | <p>3、严格控制高能耗、高排放项目。</p> <p>4、禁止引进国家、广东省、中山市明确规定不得审批的建设项目。</p> <p>5、严格限制不符合规划园区高端灯饰照明、智能家居、智能装备、新能源汽车配套等主导产业定位或与产业链无关联的项目入园。</p> <p>6、园区禁止引入含电镀工艺（利用电解原理，在含有目标金属离子的电解液中，以待镀件为阴极、镀层金属为阳极，通直流电后使金属离子在工件表面还原沉积，形成均匀、致密且结合牢固的金属/合金镀层的表面处理工艺）的产业。</p> | <p>3、本项目不属于高能耗、高排放项目；</p> <p>4、本项目不属于国家、广东省、中山市明确规定不得审批的建设项目；</p> <p>5、本项目为园区主导产业</p> <p>6、本项目不涉及电镀</p> | |
| 4 | 资源利用 | <p>1、禁止使用国家、省、市限制、淘汰的设备、工艺、原料。</p> <p>2、提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。</p> <p>3、集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉（集中供热单位建设用于供热系统补充的分散锅炉除外）。</p> <p>4、新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。</p> | <p>1、本项目不涉及使用国家、省、市限制、淘汰的设备、工艺、原料；</p> <p>2、本项目满足《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）国内清洁生产先进水平。</p> <p>3、本项目不建设锅炉、窑炉。</p> | 是 |
| 5 | 环境风险管控 | <p>1、编制突发环境事件应急预案并进行备案；构建企业—产业园—生态环境部门三级环境风险防控联动体系。</p> <p>2、产业园管理机构及各企业应严格落实环境风险防范措施，建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施。</p> <p>3、配套污水处理厂防止事故废水直接排入水体，完善污水处理站在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。</p> <p>4、项目环评、设计、建设、运营、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。</p> <p>5、加强风险源排查，定期检修风险防范措施，定时补充应急物资。</p> <p>6、每年组织产业园应急演练和培</p> | <p>本项目按要求加强环境风险管控，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施</p> | 是 |

| | | | | |
|---|--------------|--|---|---|
| | | 训。 | | |
| 6 | 污染物排放管控 | <p>1、产业园区内员工的生活污水预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后排入城镇污水处理厂。</p> <p>2、园区生产废水经园区配套污水处理厂处理达标后回用到各企业生产车间或公辅设施等,余下废水经处理达广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角排放限值、广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《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的较严值后排入兔洲河,废水排放量不超过3375m³/d。</p> <p>3、严控污染物排放总量,产业园NO_x排放总量上限为31.9874吨/年,VOCs排放总量上限为71.12吨/年;生产废水经园区配套污水处理厂排放,总量由园区配套污水处理厂控制。进入产业园的建设项目须按照《中山市建设项目重点污染物排放总量指标管理细则(2023年修订版)》(中总量办(2023)6号)等相关文件要求申请取得总量指标。</p> <p>4、固废分类收集,按要求包装后,交由产业园固体废物集中储存、处理、处置。</p> | <p>1、本项目生活污水预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后排入城镇污水处理厂;</p> <p>2、项目生产废水经园区配套污水处理厂处理达标后排入兔洲河。</p> <p>3、本项目产生大气污染物按总量指标审核及管理实施细则相关要求申请;</p> <p>4、项目产生的固废分类收集,由于园区暂未取得危废经营许可证,故暂时由建设单位在项目内分类暂存后委托有相关危险废物经营许可证的单位处理,待园区取得危险废物经营许可证后由园区统一储存、处理、处置。</p> | 是 |
| 7 | 与规划审查意见相符性分析 | <p>(一)严格生态环境准入。共性产业园应严格控制开发规模和强度,开发建设、引入项目应符合国家和省、市产业政策、生态环境分区管控及报告书提出的准入要求,不得引入涉电镀工序项目。涉VOCs产排的工业类项目准入与管理应符合《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》等的要求。</p> <p>(二)按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则,进一步优化共性产业园:生产废水收集处理和回用系统。规划将横栏:镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂调整为园区配套废水处理设施(处理规模调整为</p> | <p>本项目符合园区准入要求,不属于电镀,项目涉VOCs产排,符合《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》等的要求;</p> <p>本项目生产废水经分类分质后进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂处理,符合园区要求。本项目按照园区设定的废气收集要求和标准,设计生产车间内废气收集</p> | |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | | <p>4500 吨/日), 含一类污染物生产废水单独收集处理, 其中含铬废水经园区: 废水处理设施处理后全部回用不外排; 不锈。钢含铬含镍废水经园区废水处理设施处理后部分回用, 其余的蒸发浓缩后外运处置不外排; 含镍废水经园区废水处理设施处理后部分回用, 其余的经处理达标后排入皂洲河。不含一类污染物生产废水经园区废水处理设施处理后部分回用, 其余的经处理达标后排入皂洲河。产业园外排生产废水量近期不超过 2362.5 吨/日、远期不超过 3375 吨/日。</p> <p>(三) 严格落实大气污染防治措施。进一步优化共性产业园用地规划, 提高土地集约节约利用效率, 引入项目应按要求合理设置环境保护距离。园区须采取有效的废气收集、处理措施, 减少大气污染物排放量, 确保大气污染物达标排放, 降低对周边居民区的环境影响。严格按照国家、省、市要求落实碳达峰、碳中和相关工作。</p> | <p>措施和收集管道, 对废气进行分类收集后进入园区对应的废气治理设施集中处理, 符合园区要求。</p> <p>项目产生的固废分类收集, 由于园区暂未取得危废经营许可证, 故暂时由建设单位在项目内分类。暂存后委托有相关危险废物经营许可证的单位处理, 待园区取得危险废物经营许可证后由园区统一储存、处理、处置。</p> <p>本项目将落实有效的事故风险防范和应急措施, 成立应急组织机构, 加强环境应急管理, 定期开展应急演练。</p> | |
|--|--|---|---|--|

其他符合性分析：

1、中山市元子环保共性产业园与横栏镇灯饰供应链产业规划的衔接关系

根据《关于〈横栏镇灯饰供应链产业规划〉规划期满情况说明的函》，《横栏镇灯饰供应链产业规划》在 2025 年 12 月规划期满后，横栏镇不再按规划内容及要求对灯饰供应链产业进行管理，相关区域将不再按其规划环评及审查意见内容及要求进行实施与管理。在《横栏镇灯饰供应链产业规划》到期失效之际，为深入践行习近平新发展理念思想与理念，科学谋划园区发展方向，合理布局产业空间，完善园区基础配套设施，强化园区准入退出管理，制定园区未来发展任务，保障园区健康稳定高质量发展，最终实现经济与生态环境质量双赢，横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂运营单位中山市元子实业有限公司组织开展《中山市元子环保共性产业园规划》编制，为实现园区产业集聚、共性治污、共性制造提供全面科学的指导。

(1) 空间衔接关系：环镇北路地块分环镇北路地块①和环镇北路地块②，其中一期主要开发环镇北路地块①，二期开发环镇北路地块②。元子环保共性产业园位于环镇北路地块①左侧区域，在原《横栏镇灯饰供应链产业规划》的指导下，已完成 4 栋生产厂房以及集中污水处理厂的建设。

(2) 污水处理厂建设衔接

在原《横栏镇灯饰供应链产业规划》指导下，中山市元子实业有限公司已在环镇北路地块①左侧区域内完成《横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂环境影响报告书》审批手续，目前项目一期已建成并申领排污许可证，二期正在建设中。随着《横栏镇灯饰供应链产业规划》到期不再执行，中山市元子实业有限公司拟在已建 4 栋厂房及污水处理厂基础上规划建设中山市元子环保共性产业园，并将已批横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂纳入园区，作为园区集中污水处理厂。根据《中山市生态环境局关于〈横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂环境影响报告书〉的批复》（中环建书（2021）0015 号），横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂总处理规模为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，中水回用 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，排放量为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，纳入中山市元子环保共性产业园后将处理园区拟引入企业产生的废

水（4500m³/d）。污水处理厂建设单位将按《中山市生态环境局关于〈横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂环境影响报告书〉的批复》（中环建书（2021）0015号）建设废水处理规模4500m³/d，剩余3500m³/d处理规模将不再建设、运营。

表 1-2 政策合理性分析一览表

| 序号 | 规划/政策文件 | 涉及条款 | 本项目 | 是否符合 |
|----|--|---|---|------|
| 1 | 《产业结构调整指导目录（2024年本）》 | / | 生产工艺和生产的均不属于规定的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类。 | 是 |
| 2 | 《市场准入负面清单（2025年版）》 | / | 项目主要从事线路板的生产，不属于禁止准入类和许可准入类。 | 是 |
| 3 | 中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知（中环规字（2021）1号 | 第四条中山市大气重点区域（东区、西区、南区、石岐街道）不再审批（或备案）新建、扩建涉总VOCs产排工业项目 | 项目选址位于横栏镇，不属于中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）范围；选址区域属于二类大气环境功能区，不在一类环境功能区内。 | 是 |
| | | 第五条 全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。 低（无）VOCs原辅材料是指符合国家有关低VOCs含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂，如未作定义，则按照使用状态下VOCs含量（质量比）低于10%的原辅材料执行。无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用的原辅材料和清洗剂暂不作高低归类。 第二十六条VOCs共性工厂、市级或以上重点项目、低排放量规模以上项目免于执行第四条、第五条、第六条之相关规定。一类空气功能区不得豁免。 | 本项目不涉及非低（无）VOCs涂料、油墨、胶黏剂原辅材料。 根据清洗剂MSDS可知，VOCs的含量为60%，清洗剂的密度为1.05g/cm ³ ，则VOCs的含量为630g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）中表1有机溶剂清洗剂限值（≤900g/L），暂不作高低归类。 | 是 |
| | | 第九条 对项目生产流程中涉及总VOCs的生产环节或服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，废气经废气收集系统和（或）处理设施后排放。 | 本项目不涉及非低（无）VOCs涂料、油墨、胶黏剂原辅材料。 | 是 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | <p>第十条 VOCs废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于90%。由于技术可行性等因素，确实达不到90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于0.3米/秒。有行业要求的按相关规定执行。</p> | <p>清洗剂清洗过程废气采用设备密闭废气排口直连进行收集，收集效率达到90%。 喷锡废气经过车间密闭抽风收集，废气收集效率达到90%。 微蚀工序产生的酸雾采用设备密闭废气排口直连进行收集，酸雾收集效率达到90%。</p> | |
| | | <p>第十三条涉VOCs产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs废气总净化效率不应低于90%。由于技术可行性等因素，确实达不到90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。</p> | <p>中山市元子环保共性产业园公辅工程主要收集和处理的园区共性工序的主要污染物，若有其他未列入的污染物（本项目主要为锡及其化合物）由具体项目环评提出相应的污染防治措施确保达标排放。 本项目喷锡废气未在中山市元子环保共性产业园公辅工程主要收集和处理的污染物类别中，故本项目进行自行收集及处理。 项目喷锡废气采用单层密闭间负压收集，采用“碱液喷淋+湿式静电除尘+两级活性炭吸附”处理工艺处理后经项目自建的55m排气筒高空排放。 该废气工程处理效率为有机废气取55%，主要因为有机废气产生浓度较低，达不到90%处理效率。</p> | 是 |
| 4 | <p>中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知中府（2024）52号</p> | <p>区域布局管控要求： 1-1. 【产业/鼓励引导类】鼓励发展智能家居、新一代信息技术、高端装备制造、新材料等产业，推动工业设计等生产性服务业发展。 1-2. 【产业/禁止类】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。 1-3. 【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”</p> | <p>1、项目不属于鼓励类；符合1-1的要求。 2、项目不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革、钢铁、原油加工等产业禁止类；符合1-2的要求。 3、项目位于中山市元子环保共性产业园内，属于集聚发展、集中治污。项目不涉及印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业，不属于化工项目。符合1-3，1-4，1-4、1-5的要求。</p> | 是 |

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>表22 横栏镇重点管控单元准入清单（环境管理编码：ZH44200020014）</p> | <p>化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能重大科技创新平台除外）。</p> <p>1-4. 【水/禁止类】岐江流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。</p> <p>1-5. 【大气/鼓励引导类】鼓励集聚发展，鼓励建设“VOCs 环保共性产业园”及配套溶剂集中回收、活性炭集中再生工程，提高 VOCs 治理效率。</p> <p>1-6. 【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。</p> <p>1-7. 【土壤/禁止类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。</p> <p>1-8. 【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查</p> | <p>4、本项目不涉及非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶黏剂原辅材料，符合1-6的要求。</p> <p>5、项目所在地属于二类工业用地，符合1-7，1-8的要求。</p> | |
| | <p>能源资源利用要求：</p> <p>2-1. 【能源/限制类】①集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。②提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。</p> | <p>项目不设供热锅炉/窑炉。</p> <p>项目为 C3982 电子电路制造，本项目生产满足《清洁生产标准印制电路板制造业》评价指标体系中二级水平，符合 2-1 要求；</p> | 是 |
| | <p>污染物排放管控要求：</p> <p>3-1. 【水/鼓励引导类】①加快推进</p> | <p>1、项目生活污水经三级化粪池处理后通过市政污水管网排入</p> | 是 |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <p>横栏镇污水处理厂三期工程建设。②全力推进岐江河流域横栏镇片区未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。</p> <p>3-2. 【水/限制类】①涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量δ代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。②横栏镇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标准和《水污染物排放标准》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中较严者。</p> <p>3-3. 【水/综合类】推进养殖尾水资源化利用和达标排放。</p> <p>3-4. 【大气/限制类】①涉新增氮氧化物排放的项目实行等量δ代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减δ代。②VOCs年排放量30吨及以上的项目，应安装VOCs在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。</p> <p>3-5. 【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。</p> | <p>中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理；</p> <p>项目生产废水：各类废水经专门管道分类收集进入园区处理系统处理。符合3-1, 3-2, 3-3的要求。</p> <p>2、项目产生大气污染物均按总量指标审核及管理实施细则相关要求经采取相应防治措施后达标排放，符合3-4的要求。</p> <p>3、项目不涉及土壤用农药等，符合3-5的要求。</p> | |
| | <p>环境风险防控要求：</p> <p>4-1. 【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。</p> <p>4-2. 【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治</p> | <p>1、根据《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目环境影响报告表》，园区设置1220m³的事故应急池。本项目车间内地面已全部进行硬底化处理，为混凝土硬化地面，无裸露地表，厂房进出口均设置缓坡，若发生泄漏等事故时，可将废水截留于厂内，符合4-1要求；</p> <p>2、根据《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目环境影响报告表》，聚集区在环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。聚集区按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求，落实分区防渗措施，符合4-2的要求；</p> <p>3、本项目将落实有效的事故风险</p> | 是 |

| | | | | |
|---|----------------|--|--|---|
| | | 工作。 4-3. 【风险/综合类】建立企业、集聚区、生态环境部门三级环境风险防控联动体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。 | 防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，符合4-3的要求。 | |
| 5 | 《中山市环保共性产业园规划》 | 横栏镇规划进行横栏镇灯饰供应链产业基地是已获规划环评审查通过的环保共性产业园，规划区将引进酸洗磷化(含喷漆/脱漆、喷粉、电泳)、金属化学抛光、电化学抛光、金属蚀刻、阳极氧化、电路板加工、真空镀膜、机械抛光、塑料或木制品喷涂、注塑等产业。 根据《关于<横栏镇灯饰供应链产业规划>规划期满情况说明的函》，《横栏镇灯饰供应链产业规划》在2025年12月规划期满后，横栏镇不再按规划内容及要求对灯饰供应链产业进行管理，相关区域将不再按其规划环评及审查意见内容及要求进行实施与管理。在《横栏镇灯饰供应链产业规划》到期失效之际，为深入践行习近平新时代中国特色社会主义思想，科学谋划园区发展方向，合理布局产业空间，完善园区基础配套设施，强化园区准入退出管理，制定园区未来发展任务，保障园区健康稳定高质量发展，最终实现经济与生态环境质量双赢，横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂运营单位中山市元子实业有限公司组织开展《中山市元子环保共性产业园规划》编制，并取得《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》审查意见》的函(中环函(2026)号)(年月)。产业园核心区以表面处理、线路板制造为核心，以高端灯饰照明、智能家居、智能装备、新能源汽车配套等为主导产业。核心区设1栋、2栋、3栋、10栋共4栋工业厂房及污水处理厂。将酸洗、磷化、阳极氧化、钝化、蚀刻、电泳、喷漆、喷粉等表面处理工艺中污染较重工序列为园区共性工序。在引入符合本园区产业定位的企业时，优先引入涉及上述共性工序的企业。 | 本项目位于横栏镇环镇北路1号(中山市元子环保共性产业园内)，生产工艺主要为电路板加工，涉及的共性工序为线路板磨板、微蚀、喷锡等表面处理(不含电镀)。符合《中山市环保共性产业园规划》要求 | 是 |

| | | | | | |
|---|--|---------------------------|--|---|---|
| 7 | 选址合理性 | | / | 根据中山市自然资源一图通,项目选址为工业用地。 | 是 |
| 8 | 与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)相符性分析 | 5.2 VOCs 物料储存组织排放控制要求 | 5.2.1.1 VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。 | 含VOCs的物料(清洗剂)采用密封袋进行储存、运输。符合规定要求。 | 是 |
| | | | 5.2.1.2 盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内,或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口,保持密闭。 | 项目设有化学品仓,项目将含VOCs的原辅材料(清洗剂)采用密封桶或密封袋包装并放置于化学品仓内;将危险废物密闭包装后放置于危险废物仓内。符合规定要求。 | 是 |
| | | | 5.2.1.4 VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求。 | 项目设有密闭的化学品仓库,并将化学品仓库的地面设置防渗防漏措施,四周设置围堰,防止液体物料外漏;含VOCs的物料分类储存。符合规定要求。 | 是 |
| | | 5.3 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求 | 5.3.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式,或者采用密闭的包装袋、容器或者罐车进行物料转移。 | 项目将固体含VOCs物料采用密封袋等密闭容器进行物料运输和转移。符合规定要求。 | 是 |
| | | 5.4.2 含 VOCs 产品的使用过程 | VOCs 质量占比≥10%的含 VOCs 产品,其使用过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作,废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统;无法密闭的,应当采取局部气体收集措施,废气应当排至 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: a) 调配(混合、搅拌等); b) 涂装(喷涂、浸涂、淋涂、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(喷洗、淋洗、冲洗、 | 项目所用的原材料清洗剂使用过程中产生有机废气,清洗剂清洗过程废气采用设备密闭废气排口直连进行收集,收集效率达到90%;集后一起排入园区内2#栋低浓度有机废气治理设施采用“气旋喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺处理后,通过55m排气筒排放,符合规定要求。 | 是 |

| | | | | |
|--|-------------------------------|---|---|---|
| | | 擦洗等)。 | | |
| | | 5.7.2.1 企业应当考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素,对 VOCs 废气进行分类收集。 | | 是 |
| | 5.7.2 废气 收集 系统 要求 | 5.7.2.2 废气收集系统排风罩(集气罩)的设置应符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的,应当按 GB/T 16758、WS/T 757—2016 规定的方法测量控制风速,测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置,控制风速不应当低于 0.3 m/s(行业相关规范有具体规定的,按相关规定执行)。 | 项目废气收集系统中集气罩设计风速为 $\geq 0.5\text{m/s}$ 。符合规定要求。 | 是 |

表 1-3 与《横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂环境影响报告书》的相符性分析一览表

| 序号 | 要求 | 本项目情况 | 相符性 |
|----|--|---------------------------------------|-----|
| 1 | 为横栏镇灯饰供应链产业规划环镇北路片区配套的集中式工业污水处理厂,主要处置环镇北路片区各企业产生的工业废水;服务范围:收集横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块企业工业废水; | 本项目位于横栏镇灯饰供应链产业规划环镇北路片区内,属于其服务范围内的企业。 | 相符 |

表 1-4 与《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》的相符性分析一览表

| 序号 | 要求 | 本项目情况 | 相符性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 拟入驻企业需满足本项目废气收集要求,一般酸碱雾废气通过生产线密闭负压+管道直连收集,收集效率90%;有机废气密闭收集,收集效率90%。 | 本项目微蚀工序产生的酸雾采用设备密闭废气排口直连进行收集,酸雾收集效率达到90%。 | 相符 |
| 2 | 中山市元子环保共性产业园公辅工程主要收集和处理园区共性工序的主要污染物,若有其他未列入的污染物由具体项目环评提出相应的污染防治措施确保达标排放。 | 本项目喷锡废气未在中山市元子环保共性产业园公辅工程主要收集和处理的污染物类别中,故本项目进行自行收集及处理。项目喷锡废气采用单层密闭间负压收集,收集效率达到90%; | 相符 |
| 2 | 入驻企业生产线布设需与园区废气治理设施接轨。拟入驻企业在设计生产线布设情况时,园区应当介入并且统一规划,提出本项目废气治理设施废气收集要求并告知企业 | 项目生产线布置位置及废气收集点位已与园区进行沟通协商并确认。 | 相符 |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | 废气收集点位以及废气收集方式,协助企业完成生产线布设以及废气收集,在保证企业生产可行的情况下以合理的方式收集处理废气。 | | |
|--|---|--|--|

表 1-5 与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》的相符性分析

| 序号 | 内容 | 符合情况 |
|----|---|---|
| 1 | <p>根据地下水资源保护和污染防治管理需要,将地下水污染防治重点区分为保护类区域和管控类区域,按照水源保护和污染防治的紧迫程度进行分级,提出差别化对策建议。划分结果为:</p> <p>①中山市地下水污染防治重点区包括保护类区域和管控类区域两种。</p> <p>②保护类区域:中山市无地下水型饮用水水源,有8个特殊地下水资源区域,其中6个为在产矿泉水企业,2个为地热田地热水区域。在产矿泉水企业包括:南区文笔山饮用天然矿泉水、五桂山镇双合山饮用天然矿泉水、富山清泉饮用天然矿泉水、五桂山镇桂南饮用天然矿泉水、南朗镇翠宝饮用天然矿泉水、三乡镇五龙饮用天然矿泉水;2个田地热水区域包括虎池围地热田地热水、三乡镇雍陌(中山温泉)地热田热矿水。将8个特殊地下水资源区域保护区纳入中山市地下水污染防治重点区中的保护类区域,分区类型为“其他”。</p> <p>③管控类区域:基于中山市地下水功能价值评估、地下水脆弱性评估结果,扣除保护类区域,划定管控类区域,并根据中山市地下水污染源评估结果划分一级管控区和二级管控区。中山市地下水污染防治管控类区域内无污染源高荷载区域,故管控类区域均为二级管控区。主要分布于五桂山街道、南区街道、东区街道和三乡镇。</p> <p>④一般区:一般区为保护类区域和管控类区域以外的区域。按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。</p> | <p>项目位于中山市横栏镇环镇北路 1 号 108A,属于一般区,项目不使用地下水,且生产车间地面均为硬化,项目建设按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。符合要求。</p> |

二、建设项目工程分析

一、项目由来

中山市精宝电子制品有限公司拟在中山市横栏镇环镇北路 1 号 108A（为中山市元子环保共性产业园 1 栋 8 层的部分）建设。项目总投资 600 万元，其中环保投资 60 万元，项目用地面积 1250 m²，建筑面积 1250 m²，项目年产 40 万平方米线路板，为单面线路板 20 万平方米，双面线路板 20 万平方米。根据《《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中规定，项目属于三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39—81 电子元件及电子专用材料制造 398—印刷线路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的；以上均不含仅分割、焊接、组装的。本项目应编制环境影响报告表。项目环评类别见下表。

二、环评类别判定说明

表 2-1 环评类别说明

| 序号 | 行业类别 | 产品产能 | 工艺 | 对名录的条款 | 敏感区 | 类别 |
|----|--------------|---|-----------------------------|--|-----|-----|
| 1 | C3982 电子电路制造 | 线路板 40 万平方米/年（为单面线路板 20 万平方米，双面线路板 20 万平方米） | 水洗、磨板、微蚀、浸助焊剂、喷锡、热水洗、水洗、吹干等 | 三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39—81 电子元件及电子专用材料制造 398—印刷线路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的；以上均不含仅分割、焊接、组装的 | 无 | 报告表 |

三、编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订）；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；
- (8) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (9) 国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2025年版）》的通知；
- (10) 中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定的通知》（中环规字〔2021〕1号）；
- (11) 中山市生态环境局关于《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》补充说明的函（中环函〔2023〕185号）；
- (12) 建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）；
- (13) 中山市人民政府关于印发《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案(2024年版)》的通知（中府〔2024〕52号）。

四、项目建设内容

1、项目基本情况

表 2-2 项目工程组成一览表

| 序号 | 工程类别 | 工程组成 | | 项目工程内容 |
|------|--------------------|-------------------------|-----------|--|
| 1 | 主体工程 | 1栋（所在建筑共9层，建筑物高度49.35m） | 8层部分 | 建筑面积1250m ² ，层高5.4m，设有主要生产车间、仓库区、办公室等。生产区主要包括：前处理区、后处理区、喷锡区； |
| 2 | 辅助工程 | 办公室 | | 位于第8层内，用于员工办公。 |
| 3 | 储运工程 | 化学品仓库 | | 位于第8层内，用于化学原料的储存。 |
| | | 危废仓 | | 位于第8层内，用于危废的暂存。 |
| 4 | 公用工程 | 供电、供水 | | 市政管网供水，市政电网供电。 |
| 5 | 环保工程 | 废水治理 | 生活污水 | 生活污水：经三级化粪池处理后，通过市政污水管网排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理后，排入周围河道皂州河。 |
| | | | 生产废水 | 生产废水：各类废水经专门管道分质分类收集后，排入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂处理。 |
| | | 废气治理 | 喷锡废气 | 喷锡废气经过车间密闭抽风收集，废气收集效率达到90%。经有效收集后采用“碱液喷淋+湿式静电除尘+活性炭吸附”处理工艺处理后经项目自建的一根55m排气筒高空排放。 |
| | | | 清洗剂清洗过程废气 | 清洗剂清洗过程废气采用设备密闭废气排口直连进行收集，收集效率达到90%。 有效收集后排入中山市元子环保共性产业园内的10#低浓度有机废气处理系统，采用“旋流喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附”后经一根55m高的排气筒高空有组织排放 |
| | | | 酸雾废气 | 微蚀工序产生的酸雾采用设备密闭废气排口直连进行收集，酸雾收集效率达到90%。 有效收集后排入中山市元子环保共性产业园内的1#一般酸碱雾废气处理系统，采用“碱液喷淋”后经一根55m高的排气筒高空有组织排放 |
| | | 固废治理 | 生活垃圾 | 收集交环卫部门处理。 |
| 一般固废 | 交有一般工业固废处理能力的单位处理。 | | | |

| | | | |
|--|--|------|--|
| | | 危险固废 | 本项目内设危险废物仓库，面积20平方米，近期由建设单位在项目内分类暂存后委托有相关危险废物经营许可证的单位处理，待园区取得危险废物经营许可证后，本项目产生的危险废物转移至园区统一分类储存，由园区统一交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。 |
| | | 噪声治理 | 消声、减振、车间隔声等措施。 |
| | | 环境风险 | 本项目依托废水处理站建设3座事故应急池，其中2座容积为250m ³ ，1座容积为720m ³ ，总容积为1220m ³ ，用于事故废水暂存，配备应急电源及应急泵等。 |

2、项目产品产量

项目产品产量见下表：

表 2-3 项目产品产量一览表

| 产品 | 参数 | 产能 (万m ² /a) |
|-----|-----|-------------------------|
| 线路板 | 单面板 | 20 |
| 线路板 | 双面板 | 20 |

3、项目主要原辅材料

项目原材料用量见下表：

表 2-4 项目原材料用量表

| 序号 | 原辅料 | 物态 | 单位 | 年用量 | 规格 | 最大 贮存量 | 是否属 于环境 风险物 质 | 临界量 t | 所在 工序 |
|----|--------------|----|-----------------------|------|--------|-----------|------------------------|-----------------|-----------|
| 1 | 线路板 (单面板) | 固态 | 万m ² /a | 20 | / | 1 | 否 | / | 主要 原材料 |
| 2 | 线路板 (双面板) | 固态 | 万m ² /a | 20 | / | 2 | 否 | / | |
| 3 | 微蚀剂 | 液态 | t/a | 7.53 | 25kg/桶 | 0.125 | 是 | 硫酸 10 双氧水 50 | 微蚀 |
| 4 | 无铅助焊剂 | 液态 | t/a | 25 | 40kg/罐 | 0.5 | 否 | / | 喷锡 |
| 5 | 无铅锡条 | 固态 | t/a | 27.6 | / | 0.5 | 否 | / | |
| 6 | 清洗剂 | 液体 | t/a | 1.11 | 25kg/桶 | 0.5 | 是 | 50 | 清洗 |
| 7 | 机油 | 液体 | t/a | 0.1 | 5kg/桶 | 0.025 | 是 | 2500 | 设备维 护 |

项目主要原辅材料成分及理化性质如下表所示。

表 2-5 项目主要原辅材料的理化性质

| 序号 | 名称 | 理化性质 | 危险特性 |
|----|-------|---|--------------------------------|
| 1 | 线路板 | 覆铜板，将电子玻纤布或其它增强材料浸以树脂，一面或双面覆以铜箔并经热压而制成的一种板状材料，用于线路板的制作。 | / |
| 2 | 微蚀剂 | 无色或淡黄色液体，有刺激性酸味，主要成分：硫酸8.2%、双氧水5.5%、稳定剂0.556%（为羟酸类稳定剂，主要成分为EDTA乙二胺四乙酸 $C_{10}H_{16}O_8N_2$ ）、纯水余量。 | 强腐蚀性和氧化性 |
| 3 | 无铅助焊剂 | 又称为松香水，无色至蓝色透明液体，有轻微刺激性气味，主要成分为聚乙二醇85%，醚类表面活性剂3%，纯水12%，沸点/沸点范围：250-300，自燃温度：500℃，相对密度：1.12；闪火点：>100℃；爆炸界限：常温常压下不会爆炸 | 稳定、不易分解、难燃烧 |
| 4 | 清洗剂 | 主要成分为：乙烯醇丁醚10%（沸点171℃），乙醇胺50%（沸点94℃），表面活性合成剂10%（主要成分脂肪醇醚硫酸钠，沸点250-315℃），消泡剂5%（主要成分为聚醚改性聚氧烷，沸点280℃），余量为纯水。淡蓝色液体，pH值10.5-12.5，相对密度：1.05g/cm ³ ；熔点132℃，挥发成分为有机溶剂60%，故本次评价VOCs含量以60%计。根据清洗剂MSDS可知，VOCs的含量主要为乙烯醇丁醚和乙醇胺，计为60%，清洗剂的密度为1.05g/cm ³ ，则VOCs的含量为630g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）中表1有机溶剂清洗剂限值（≤900g/L），暂不作高低归类。 | 单乙醇胺 LD50： 1210mg/kg（经口） |
| 5 | 机油 | 即润滑油，密度约为 0.91×10^3 （kg/m ³ ），能对设备起到润滑减磨、辅助冷却降温、密封防漏、防锈防蚀、减震缓冲等作用。基础油是润滑油的主要成分，决定着润滑油的基本性质。 | / |

4、项目主要生产设备

项目主要生产设备见下表：

表 2-6 项目生产设备一览表

| 序号 | 设备 | 数量 | 工作槽/备注 | 槽体 | 长 | 宽 | 高 | 单个槽体体积 | 单个有效体积（依90%计） | 所在工序 | |
|----|----------|----|--------|----|-----|-----|------|----------------|----------------|------|--|
| | | | | 数量 | | | | | | | |
| | | | | 个 | m | m | m | m ³ | m ³ | | |
| 1 | 自动前处理线1# | 1条 | 水洗槽 | 1 | 1.7 | 1.2 | 0.35 | 0.71 | 0.64 | 前处理 | |
| | | | 磨刷 | 1 | / | / | / | / | / | | |
| | | | 水洗槽 | 1 | 1.7 | 1.6 | 0.35 | 0.95 | 0.86 | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|----------|----|-------|---|------|------|------|------|------|-----|
| | | | 微蚀槽 | 1 | 1.7 | 0.8 | 0.35 | 0.48 | 0.43 | |
| | | | 水洗槽 | 4 | 1.7 | 1.6 | 0.35 | 0.95 | 0.86 | |
| | | | 热风烘干 | 1 | / | / | / | / | / | |
| | | | 喷松香槽 | 1 | 1.7 | 0.8 | 0.35 | / | / | |
| 2 | 自动前处理线2# | 1条 | 水洗槽 | 1 | 1.8 | 0.5 | 0.35 | 0.32 | 0.28 | 前处理 |
| | | | 磨刷 | 1 | / | / | / | / | / | |
| | | | 水洗槽 | 1 | 1.8 | 2.0 | 0.35 | 1.26 | 1.13 | |
| | | | 微蚀槽 | 1 | 1.8 | 0.5 | 0.35 | 0.32 | 0.28 | |
| | | | 水洗槽 | 1 | 1.8 | 1.0 | 0.35 | 0.63 | 0.57 | |
| | | | 热风烘干 | 1 | / | / | / | / | / | |
| | | | 喷松香槽 | 2 | 1.5 | 0.6 | 0.35 | / | / | |
| 3 | 喷锡机 | 1台 | 工作柜尺寸 | / | 1.1 | 1.9 | 2.6 | / | / | 喷锡 |
| 4 | 喷锡机 | 3台 | 工作柜尺寸 | / | 1.35 | 1.8 | 2.3 | / | / | |
| 5 | 自动后处理线1# | 1条 | 热水洗槽 | 1 | 1.8 | 1.35 | 0.35 | 0.85 | 0.77 | 后处理 |
| | | | 磨刷 | 1 | / | / | / | / | / | |
| | | | 水洗槽 | 1 | 1.8 | 1.5 | 0.35 | 0.95 | 0.85 | |
| | | | 水洗槽 | 1 | 1.8 | 1.05 | 0.35 | 0.66 | 0.60 | |
| | | | 热风烘干 | 1 | / | / | / | / | / | |
| 6 | 自动后处理线2# | 1条 | 热水洗槽 | 1 | 1.8 | 1.0 | 0.35 | 0.63 | 0.57 | 后处理 |
| | | | 磨刷 | 1 | / | / | / | / | / | |
| | | | 水洗槽 | 1 | 1.8 | 2.1 | 0.35 | 1.32 | 1.19 | |
| | | | 热风烘干 | 1 | / | / | / | / | / | |
| 4 | 空压机 | 2台 | / | / | / | / | / | / | / | 辅助 |
| 5 | 冷却塔 | 1台 | 50冷吨 | / | / | / | / | / | / | |
| 6 | 电烤箱 | 1台 | / | / | / | / | / | / | / | |

备注：单个有效体积依单个槽体体积的90%计。

5、产能核算及原材料、设备使用合理性分析

①各工序加工面积

表 2-7 各生产工序的加工面积情况一览表

| 工序 | 工件 | 加工面积 (万m ² /a) |
|--------------|-----|---------------------------|
| 前处理线、后处理线、喷锡 | 单面板 | 20 |
| | 双面板 | 20×2=40 |

②产能核算

表 2-8 磨板机、蚀刻线、抗氧化线产能核算一览表

| 生产线名称 | 数量 | 运行速度 | 板宽 | 生产时间 | 最大产能 | 申报产能 | 利用率 |
|--------|----|-------|------|------|-----------------|-----------------|-----|
| | 条 | m/min | m | h/a | 万m ² | 万m ² | % |
| 自动前处理线 | 2 | 2 | 0.85 | 2400 | 43.65 | 40 | 92% |
| 自动后处理线 | 2 | 2 | 0.85 | 2400 | 43.65 | 40 | 92% |

备注：①线路板为0.8m×0.9m，板间距按0.05m计算。

②最大产能=运行速度×线路板宽×60×生产时间×生产线数量×0.9/0.95；

自动前处理线为例：2条线×2m/min×0.8m×60min/h×2400h/a×0.9m/(0.9+0.05)m=43.65万m²。

③项目生产分淡旺季，本生产线的设置可满足旺季生产需求，生产线设置具有合理性。

④项目生产线可同时进行双面加工，单面板与双面板的加工速度一样的。

③喷锡材料用量核算

项目喷锡用无铅助焊剂、无铅锡条用量核算如下表所示。

表 2-9 喷锡材料用量核算一览表

| 工序 | 加工面积 | 加工比例 | 涂覆面积 | 原材料类型 | 涂覆厚度 | 密度 | 固含量 | 利用率 | 年用量 |
|------|--------------------|------|--------------------|-------|------|-------------------|-----|-----|------|
| | 万m ² /a | | 万m ² /a | | μm | g/cm ³ | % | % | t/a |
| 浸助焊剂 | 60 | 100% | 60 | 无铅助焊剂 | 30 | 1.12 | 85 | 95 | 25 |
| 喷锡 | 60 | 30% | 18 | 无铅锡条 | 20 | 7.28 | 100 | 95 | 27.6 |

备注：喷锡加工比例为线路板的 30%，线路板 70%的区域被阻焊绿油覆盖不需要喷锡，喷锡仅作用于裸露铜面（主要为焊点、测试点、散热点、功能性铜面等）。

6、物料平衡

①锡平衡

表 2-10 项目锡平衡表

| 投入 | | | 产出 | |
|-------|--------|--------|-------------|---------|
| 原材料名称 | 年用量t/a | 锡含量t/a | 去向 | 锡含量t/a |
| 无铅锡条 | 27.6 | 27.6 | 产品中 | 26.2086 |
| | | | 喷锡废气处理设施处理量 | 0.0093 |
| | | | 有组织排放量 | 0.0010 |
| | | | 无组织排放量 | 0.0011 |
| | | | 废锡渣 | 1.38 |
| | | | / | / |
| 合计 | 27.6 | 27.6 | 合计 | 27.6 |

②铜平衡

本项目含铜原材料主要是覆铜板，生产过程中覆铜板上面的铜主要转移到电路板、废水（以 Cu²⁺离子存在）、废液中。项目总铜平衡见下表。

表 2-11 项目总铜平衡表

| 投入 | | | | 产出 | | | |
|-----|-------------------|------------|--------|---------------|-------------------|-------|----------|
| 原材料 | 年用量 | 铜厚 | 含铜量t/a | 去向 | 产生量 | 含量 | 含铜量t/a |
| 单面板 | 20万m ² | 20μm | 107.04 | 产品 (单面线路板) | 20万m ² | / | 106.5995 |
| 双面板 | 20万m ² | 双面 40μm | | 产品 (双面线路板) | 20万m ² | / | |
| | | | | 生产废水 | 4881.91t/a | / | 0.2914 |
| | | | | 废微蚀液 | 4.26t/a | 35g/L | 0.1491 |

| | | | |
|----|--------|----|--------|
| 合计 | 107.04 | 合计 | 107.04 |
|----|--------|----|--------|

备注：①铜的密度为8920kg/m³；
②根据《印制板蚀刻液及微蚀液中铜回收的技术研究》（陈茹），H₂SO₄+H₂O₂体系废微蚀剂铜的含量大概在30~40g/L；本项废微蚀液含铜量取35g/L。

表 2-12 生产废水中总铜含量表

| 生产废水 | | 年排放量t | 产生浓度mg/L | 铜含量t |
|------|-------|---------|----------|--------|
| 前处理线 | 水洗 | 1536.63 | 68.5 | 0.1053 |
| | 微蚀后水洗 | 1596.57 | 41.5 | 0.0663 |
| 后处理线 | 水洗 | 1748.71 | 68.5 | 0.1198 |
| 合计 | | 4881.91 | / | 0.2914 |

备注：结合生产废水水质予以确定。

③硫酸平衡

项目硫酸主要来源于原材料微蚀液，微蚀加工过程中，硫酸少量挥发产生硫酸雾废气，部分（约 60%）经生产废水带走，剩余部分（约 40%）进入生产废液中，项目硫酸平衡如下表。

表 2-13 项目硫酸平衡表

| 投入 | | | | 产出 | |
|-----|--------|------|--------|------|--------|
| 原材料 | 年用量t/a | 浓度 | 含量t/a | 去向 | 含量t/a |
| 微蚀液 | 7.53 | 8.2% | 0.6175 | 废气 | 可忽略 |
| / | / | / | / | 进入废水 | 0.3705 |
| / | / | / | / | 进入废液 | 0.2470 |
| 合计 | | | 0.6175 | 合计 | 0.6175 |

7、项目劳动定员及工作制度

全厂员工总人数为 20 人，员工均不在厂内食宿。每天工作 8 小时，工作时间为 8：00-12：00，14：00-18：00，全年工作 300 天，年工作 2400 小时。

8、项目能源系统

项目能耗情况如见下表：

表 2-14 项目能耗情况一览表

| 序号 | 项目 | 单位 | 消耗量 | 备注 |
|----|----|--------|-----|----------|
| 1 | 电 | 万kwh/a | 50 | 市政供电系统提供 |

9、项目用排水情况

项目用水包括生活用水、前处理线用水、后处理线用水、设备冷却用水。

(1) 生活用水

项目用水由市政自来水管网供给。员工 20 人，不在厂区内食宿。根据《广东省用水定额》(DB44/T1461.3-2021)表 A.1 服务业用水定额表，员工不在厂内食宿，按照先进值 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计，生活用水量约为 200t/a ，排污系数取 0.9，则生活污水排放量为 180t/a 。生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政管道排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理达标后，排入周围河道鬼州河。

(2) 前处理线用水、后处理线用水

项目设有 2 条前处理线、2 条后处理线，各清洗线用水包括母液槽勾兑用水、水洗槽更换用水，以及每个母液槽和水洗槽的补充蒸发损耗用水。项目所有生产线母液槽和水洗槽均使用自来水，无需使用纯水。母液槽采用定期更换的方式，水洗槽采用逆流/溢流+定期更换的方式，母液槽和水洗槽的用排水情况如下。

A.2 条前处理线

①前处理线用水：项目设有 2 条前处理线，每条生产线设一个微蚀槽。微蚀槽使用 50%微蚀剂。槽液循环使用，定期更换，药剂包装桶的清洗水作为母液加入功能槽中，每天定期添加药剂配比液作为蒸发消耗。

②清洗用水：项目水洗槽均采用自来水。水洗槽采用逆流/溢流清洗+定期更换的方式。

B.2 条后处理线

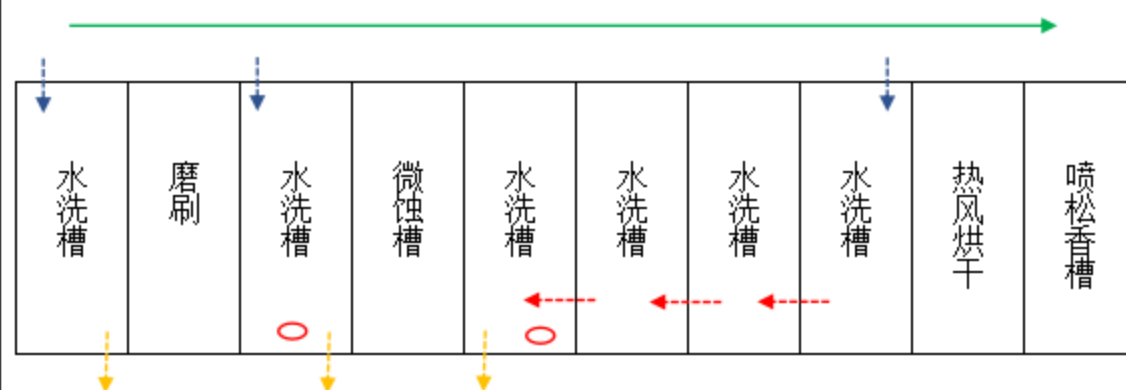
①后处理线用水：项目 2 条后处理线，每条生产线设一个清洗剂水洗槽，使用 3%清洗剂，槽液循环使用，定期更换，药剂包装桶的清洗水作为母液加入功能槽中，每天定期添加药剂配比液作为蒸发消耗。

②清洗用水：项目水洗槽均采用自来水。水洗槽采用逆流/溢流清洗+定期更换的方式。

综上所述，项目产生的前处理废水进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂前处理废水预处理系统，经专门管道分质分类收集后进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂，园区生产废水总排放口执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值、

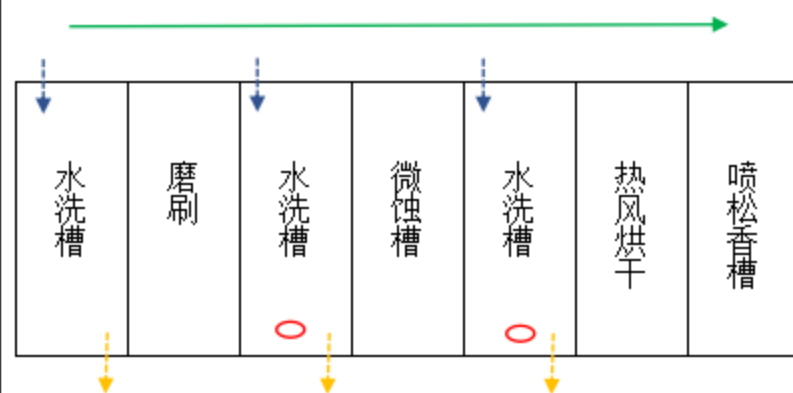
广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)中表 1 印制电路板直接排放限值的较严值。

C. 槽体链接图



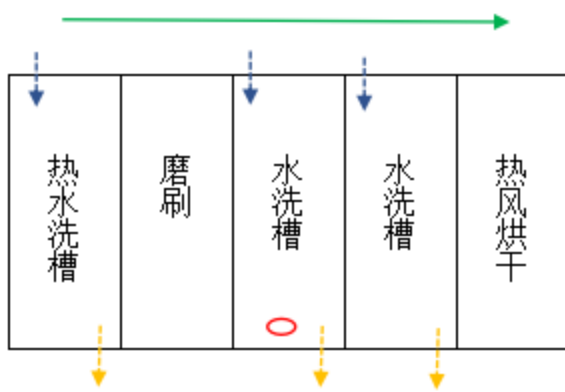
备注：——为工件走向，↓ 进水，↓ 出水，← 逆流水流走向，○ 为溢流口；

图 2.1 自动前处理线 1#槽体链接图



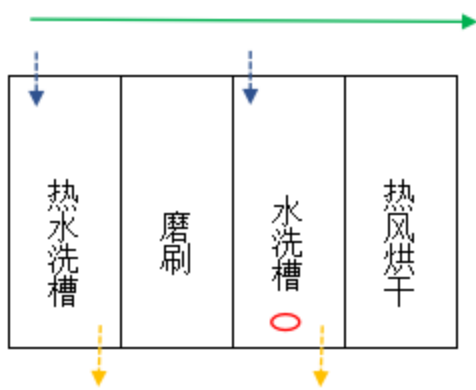
备注：——为工件走向，↓ 进水，↓ 出水，○ 为溢流口。

图 2.2 自动前处理线 2#槽体链接图



备注：→ 为工件走向，↓ 进水，↓ 出水，○ 为溢流口。

图 2.3 自动后处理线 1#槽体链接图



备注：→ 为工件走向，↓ 进水，↓ 出水，○ 为溢流口。

图 2.3 自动后处理线 2#槽体链接图

表 2-15 项目生产线用排水情况一览表

| 生产线名称 | 数量/条 | 槽体名称 | 槽体数量 个 | 长 m | 宽 m | 高 m | 单个槽体体积 m ³ | 单个有效容重 t | 药剂 | 药剂含量 | 更换频次 次/年 | 槽液/废水年更换量 t/a | 槽液损耗日常补充 | | | 溢流速度 L/min | 生产时间 h/a | 溢流量 t/a | 药剂用量 t/a | 新鲜水量 t/a | 废水/废液排放量 t/a | 废水/废液类型 |
|----------|------|------|-----------|--------|--------|--------|--------------------------|-------------|-----|------|-------------|------------------|----------|--------|--------|---------------|-------------|------------|-------------|-------------|-----------------|---------|
| | | | | | | | | | | | | | 日补充比例% | 补充量t/d | 补充量t/a | | | | | | | |
| 自动前处理线1# | 1 | 水洗槽 | 1 | 1.7 | 1.2 | 0.35 | 0.71 | 0.64 | / | / | 60 | 38.4 | 5% | 0.032 | 9.6 | / | 2400 | 0 | 0 | 48 | 38.4 | 前处理废水 |
| | | 水洗槽 | 1 | 1.7 | 1.6 | 0.35 | 0.95 | 0.86 | / | / | 60 | 51.6 | / | / | / | 5 | 2400 | 720 | 0 | 771.6 | 733.02 | |
| | | 微蚀槽 | 1 | 1.7 | 0.8 | 0.35 | 0.48 | 0.43 | 微蚀剂 | 50% | 6 | 2.58 | 5% | 0.022 | 6.6 | / | 2400 | 0 | 4.59 | 4.59 | 2.58 | 废微蚀液 |
| | | 水洗槽 | 4 | 1.7 | 1.6 | 0.35 | 0.95 | 0.86 | / | / | 60 | 206.4 | / | / | / | 5 | 2400 | 720 | 0 | 926.4 | 880.08 | |
| 自动前处理线2# | 1 | 水洗槽 | 1 | 1.8 | 0.5 | 0.35 | 0.32 | 0.28 | / | / | 60 | 16.8 | 5% | 0.014 | 4.2 | / | 2400 | 0 | 0 | 21 | 16.8 | 前处理废水 |
| | | 水洗槽 | 1 | 1.8 | 2.0 | 0.35 | 1.26 | 1.13 | / | / | 60 | 67.8 | / | / | / | 5 | 2400 | 720 | 0 | 787.8 | 748.41 | |
| | | 微蚀槽 | 1 | 1.8 | 0.5 | 0.35 | 0.32 | 0.28 | 微蚀剂 | 50% | 6 | 1.68 | 5% | 0.014 | 4.2 | / | 2400 | 0 | 2.94 | 2.94 | 1.68 | 废微蚀液 |
| | | 水洗槽 | 1 | 1.8 | 1.0 | 0.35 | 0.63 | 0.57 | / | / | 60 | 34.2 | / | / | / | 5 | 2400 | 720 | 0 | 754.2 | 716.49 | 前处理废水 |
| 自动后处理线1# | 1 | 热水洗槽 | 1 | 1.8 | 1.35 | 0.35 | 0.85 | 0.77 | 清洗剂 | 0.5% | 150 | 115.5 | 5% | 0.039 | 11.7 | / | 2400 | 0 | 0.64 | 126.56 | 120.84 | 废清洗液 |
| | | 水洗槽 | 1 | 1.8 | 1.5 | 0.35 | 0.95 | 0.85 | / | / | 150 | 127.5 | / | / | / | 5 | 2400 | 720 | 0 | 847.5 | 805.13 | 前处理废水 |
| | | 水洗槽 | 1 | 1.8 | 1.05 | 0.35 | 0.66 | 0.60 | / | / | 150 | 90 | 5% | 0.03 | 9 | / | 2400 | 0 | 0 | 99 | 90 | |
| 自动后处理线2# | 1 | 热水洗槽 | 1 | 1.8 | 1.0 | 0.35 | 0.63 | 0.57 | 清洗剂 | 0.5% | 150 | 85.5 | 5% | 0.029 | 8.7 | / | 2400 | 0 | 0.47 | 93.73 | 89.49 | 废清洗液 |
| | | 水洗槽 | 1 | 1.8 | 2.1 | 0.35 | 1.32 | 1.19 | / | / | 150 | 178.5 | / | / | / | 5 | 2400 | 720 | 0 | 898.5 | 853.58 | 前处理废水 |
| 合计 | | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | 8.64 | 5381.82 | 5096.5 | / |

备注：①母液槽和水洗槽更换频次，水洗溢流速度等参数结合企业生产产品品质要求和企业实际生产经验取值。

②溶液体积=槽体体积×0.9；槽液/废水年更换量=溶液体积×更换频次×槽体数量；日补充量=溶液体积×日补充比例×槽体数量；年补充量=日补充量×300；溢流量=溢流速度×生产时间×60/1000；

药剂用量=(槽液年更换量+年补充量)×药剂含量；新鲜用水量=溢流量+槽液/废水年更换量；废液排放量=槽液年更换量；废水排放量=新鲜用水量×0.95。

③上述产生工序废液量214.59t/a；产生废水量4881.91t/a；

(3) 设备冷却用水

项目设有 1 台 50 冷吨的冷却塔，主要用于自动后处理线的间接冷却降温。冷却水循环使用，年工作时间为 2400h，冷却水池循环量为 2t/h，则冷却水池的循环量为 $2.0 \times 2400 = 4800\text{t/a}$ 。蒸发损耗按循环量 5%，则蒸发损耗量（即需补充的新鲜水）为 $4800 \times 5\% = 240\text{t/a}$ 。循环使用无外排。

(4) 喷锡废气碱液喷淋处理废水

本项目废气处理设施主要为喷锡废气。设一套碱液喷淋装置，配套喷淋塔有效容积为 3t。G1 废气处理风量为约 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，液气比取 $3\text{L}/\text{m}^3$ ，则水喷淋塔循环水量合计为 $12\text{m}^3/\text{h}$ ，水喷淋塔年运行 2400 小时，根据《工业循环水冷却水设计规范》(GB50050-2017) 闭式系统的补充水系统设计量宜为循环水量的 0.5%~1.0%，由于本项目蒸发损耗按 1.0% 计，则该喷淋塔补充水量为 288ta。水喷淋塔废水每 3 个月更换一次，更换水量为 3 吨/年，产生废碱液量为 12t/a，废液作为危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(5) 喷锡废气湿式静电除尘处理废水

本项目废气处理设施主要为喷锡废气。设一套湿式静电除尘装置，配套喷淋塔有效容积为 1t。G1 废气处理风量为约 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，液气比取 $1.5\text{L}/\text{m}^3$ ，则水喷淋塔循环水量合计为 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，水喷淋塔年运行 2400 小时，根据《工业循环水冷却水设计规范》(GB50050-2017) 闭式系统的补充水系统设计量宜为循环水量的 0.5%~1.0%，由于本项目蒸发损耗按 1.0% 计，则该喷淋塔补充水量为 144ta。废水每 3 个月更换一次，更换水量为 1 吨/年，产生含锡废液量为 3t/a，废液作为危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(6) 清洁生产及基准排水量

① 清洁生产水平

根据《清洁生产标准印制电路板制造业》(HJ450-2008)，计算本项目生产过程中清洁生产水平：

A. 新水量

新水量指印制电路板生产中每产出单位面积成品所耗用的新鲜水量，即取自自来水、地表水、地下水水源被第一次利用的水量。计算如下：

$$W_u = \frac{W_f}{P_s}$$

式中： W_u ——单位面积印制电路板的耗用新水量， m^3/m^2 ；

W_f ——一定时期（年或月）内耗用新水总量， m^3/a 或 $m^3/月$ ；

P_s ——一定时期（年或月）内生产印制电路板成品总量， m^2/a 或 $m^2/月$ 。

B.工业用水重复利用率

工业用水重复利用率计算公式如下：

$$r = \frac{W_R}{W_T} \times 100\%$$

式中： r ——工业用水重复利用率，%；

W_R ——工业重复用水量， m^3 ；

W_T ——生产过程中总用水量，为新水量和重复用水量之和， m^3

经计算，本项目工业重复用水量包括冷却水循环用水量和自动前处理线的逆流用水量，计算如下表。

表 2-16 项目工业重复用水量计算表

| 生产线 | 槽体 | 溢流速度 | 生产时间 | 重复用水次数 | 重复用水量 |
|--------|-------|-------|------|--------|-------|
| | | L/min | h/a | 次 | t/a |
| 自动前处理线 | 四级水洗槽 | 5 | 2400 | 3 | 2160 |
| 冷却塔 | / | / | / | / | 4800 |
| 合计 | | | | | 6960 |

本项目工业用水重复利用率=循环水量/（生产用水量+循环水量）×100%=6960/（5376.28+240+6960）×100%=55.34%

生产过程清洁生产指标达标情况详见下表：

表 2-17 项目生产过程清洁生产指标达标情况表

| 产品 | 面积 | 新水量 | | | 废水产生量 | | | 工业用水重复利用率% | |
|---------|---------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|------------|------|
| | 万 m^2 | m^3 | m^3/m^2 | I级水平 | m^3 | m^3/m^2 | I级水平 | 本项目 | I级水平 |
| 单面板+双面板 | 40 | 5381.82 | 0.013 | ≤0.17 | 4881.91 | 0.012 | ≤0.14 | 55.34% | ≥55 |
| 是否满足 | / | 满足 | | | 满足 | | | 满足 | |

备注：由于单面板和双面板共用生产线，因此清洁生产评价标准取其较严者进行评价。

②基准排水量

本项目产品为印制电路板，根据《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)，单位产品基准排水量为 $<0.22\text{m}^3/\text{m}^2$ （单层板）、 $<0.78\text{m}^3/\text{m}^2$ （双层板）。本项目生产废水排放量为 4881.91t/a ，产品 $40\text{万m}^2/\text{a}$ ，则单位产品基准排水量为 $0.012\text{m}^3/\text{m}^2 < 0.22\text{m}^3/\text{m}^2$ （单层板），满足《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)单位产品基准排水量的要求。

项目给排水情况如下表所示。

表 2-18 项目给排水情况一览表

| 使用工序 | | 新鲜用水量 | 药剂用量 | 损耗量 | 废水产生量 | 废液产生量 | 污水站排放量 |
|--------------|-------|---------|------|--------|---------|--------|---------|
| | | t/a | t/a | t/a | t/a | t/a | t/a |
| 生活用水 | | 200 | 0 | 20 | 180 | 0 | 0 |
| 自动前处理线（2条） | 功能槽用水 | 7.53 | 7.53 | 10.8 | 0 | 4.26 | 4881.91 |
| | 清洗用水 | 3309 | 0 | 175.8 | 3133.2 | 0 | |
| 自动后处理线（2条） | 功能槽用水 | 220.29 | 1.11 | 11.07 | 0 | 210.33 | |
| | 清洗用水 | 1845 | 0 | 96.29 | 1748.71 | 0 | |
| 冷却用水 | | 240 | 0 | 240 | 0 | 0 | / |
| 喷锡废气碱液喷淋用水 | | 300 | 0 | 288 | 0 | 12 | / |
| 喷锡废气湿法静电除尘用水 | | 147 | 0 | 144 | 0 | 3 | |
| 合计 | | 6286.82 | 8.64 | 985.96 | 5061.91 | 229.59 | / |

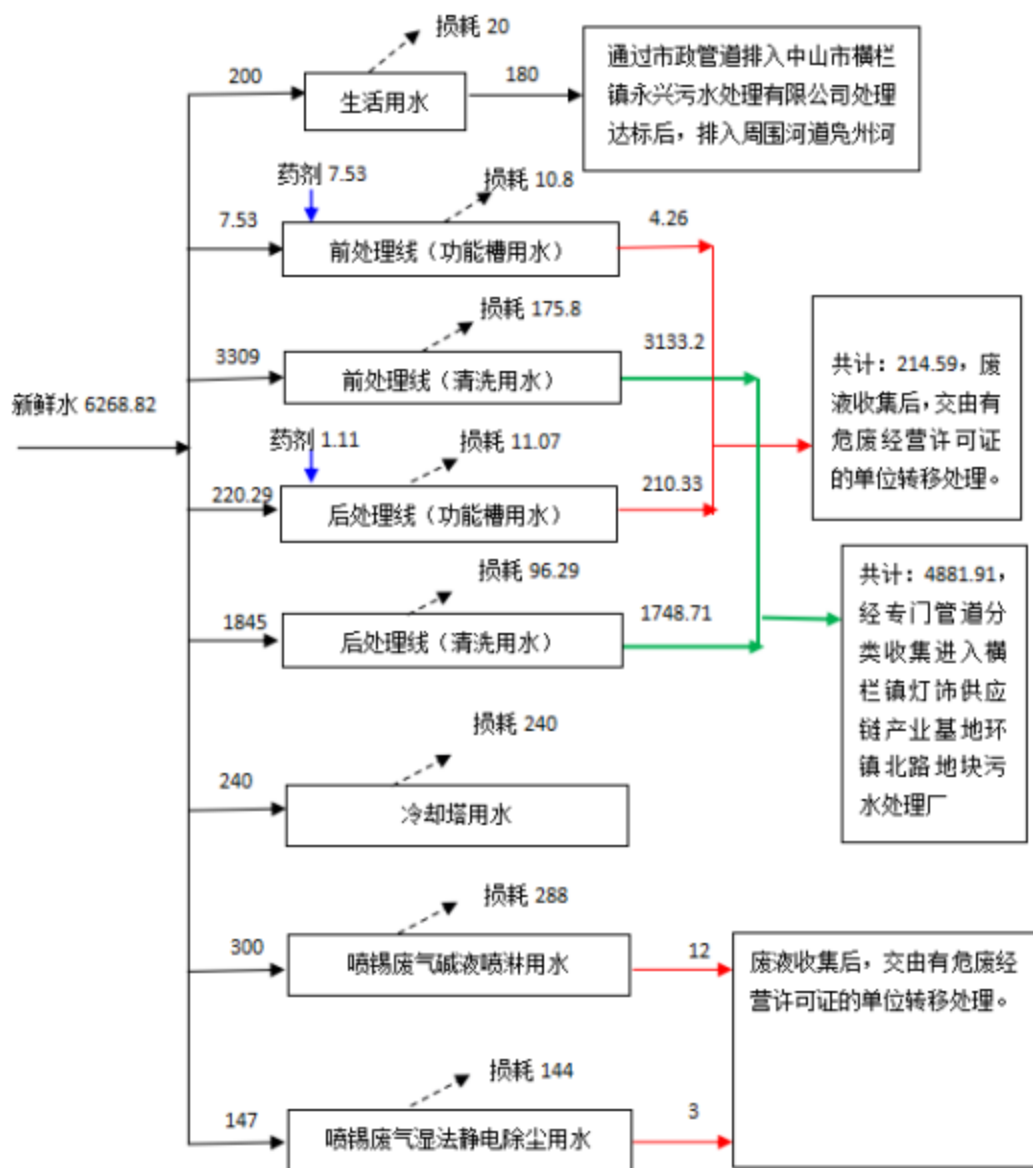


图 2-3 项目水平衡图

10、项目平面布局合理性分析

项目位于中山市横栏镇环镇北路 1 号 108A 作为生产办公场所。项目楼上及楼下均为其他企业或空厂房。项目设有生产区、化学品仓库、危险废物仓库、办公室等。

项目排气筒位于项目所在建筑物的楼顶，项目高噪声设备风机、冷却塔等均为室内，周边 200 米范围内无居民等敏感点。项目根据生产工艺流程进行平面布局，平面布局整体较为合理。

11、项目四至情况

项目选址位置为中山市横栏镇环镇北路 1 号 108A，项目所在 1 栋厂房共 9 层，本项目位于 8 层。楼上楼下、及四周均为其他企业或空厂房等。

12、项目清洁生产水平

根据《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）中的清洁生产的技术要求，结合本项目的生产设备、物料使用、污染物产生情况等，对项目的清洁生产水平进行分析评价，项目的各清洁生产主要技术指标见下表。

根据下表，本项目达到清洁生产一级水平。

表 2-19 项目清洁生产等级分析一览表

| 清洁生产指标等级 | 一级 | 二级 | 三级 | 本项目等级分析 | 本项目清洁生产水平 |
|---|---|-----------------------------------|---|--|-----------|
| 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 | 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 | 一级 |
| 2.机械加工及辅助设施 | 高噪声区隔音吸声处理;或有防噪声措施 | 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 | 有防噪声措施,有集尘系统回收粉尘 | 一级 |
| 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 | 项目不含线路与阻焊图形形成 | 一级 |
| 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 | 化学清洗采用逆流清洗,废液交资质单位回收处置 | 一级 |
| 5.蚀刻 | 蚀刻机有自动控制与添加、再生循环系统;蚀刻清洗水多级逆流清洗;蚀刻清洗溶液补充添加于蚀刻液中或回收;蚀刻机密封,无溶液与气体泄漏,排风管有阀门;排气有吸收处理装置,控制效果好 | | 应用封闭式自动传送蚀刻装置,蚀刻液不含铬、铁化合物及螯合物,废液集中存放并回收 | 项目不含蚀刻工艺 | 一级 |
| 二、资源能源利用指标 | | | | | |
| 1.新水量/(m ³ /m ²) | | | | | |

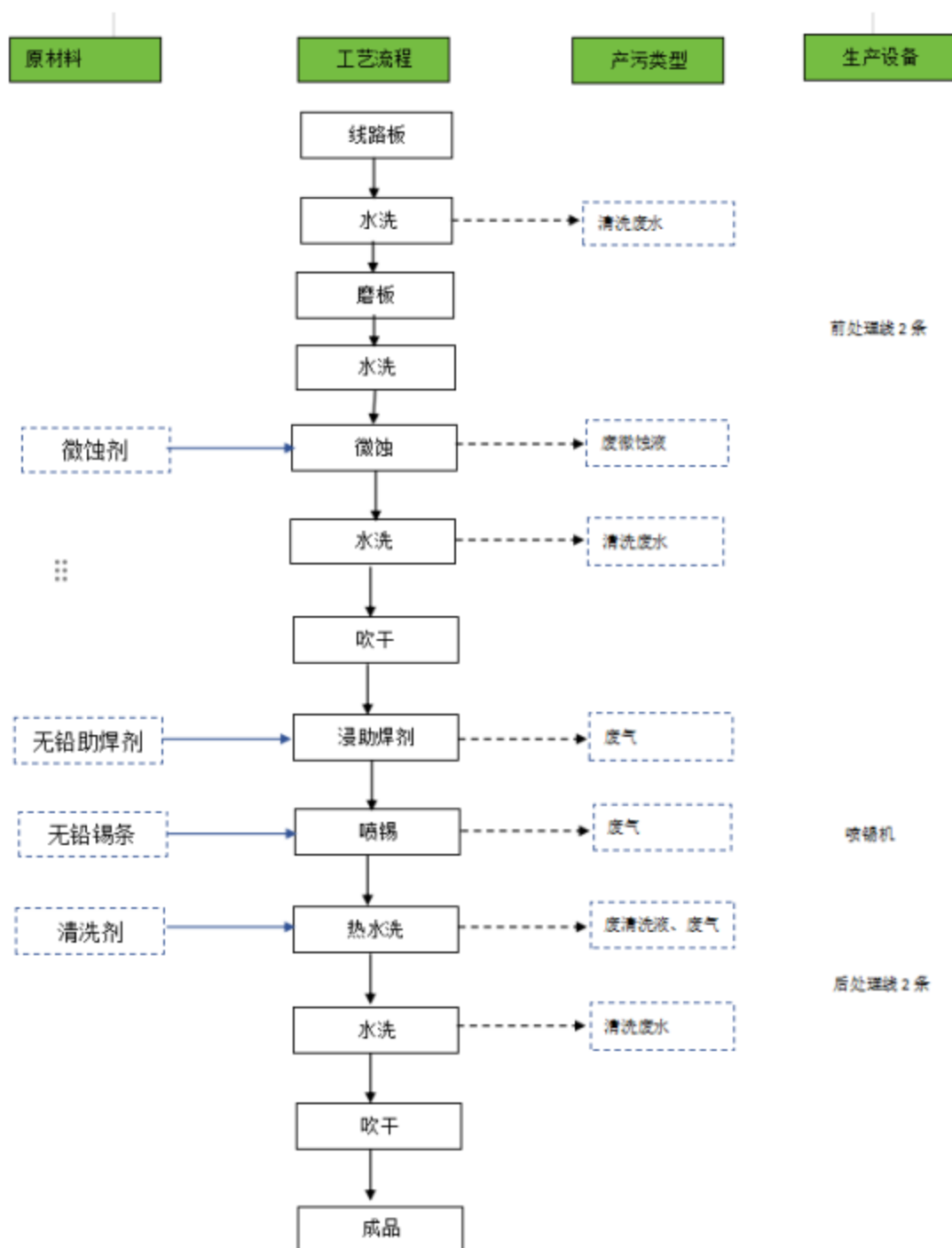
| | | | | | |
|--|--------------------------------------|-------------|-------------|---------------|----|
| 单面板 | ≤ 0.17 | ≤ 0.26 | ≤ 0.36 | 0.012 | 一级 |
| 双面板 | ≤ 0.50 | ≤ 0.90 | ≤ 1.32 | | |
| 2.耗电量/ (kW·h/m ²) | | | | | |
| 单面板 | ≤ 20 | ≤ 25 | ≤ 35 | 1 | 一级 |
| 双面板 | ≤ 45 | ≤ 55 | ≤ 70 | | |
| 3.覆铜板利用率/% | | | | | |
| 单面板 | ≥ 88 | ≥ 85 | ≥ 75 | 100 | 一级 |
| 双面板 | ≥ 80 | ≥ 75 | ≥ 70 | | |
| 三、污染物产生指标 (末端处理前) | | | | | |
| 1.废水产生量/ (m ³ /m ²) | | | | | |
| 单面板 | ≤ 0.14 | ≤ 0.22 | ≤ 0.30 | 0.012 | 一级 |
| 双面板 | ≤ 0.42 | ≤ 0.78 | ≤ 1.32 | | |
| 2.废水中铜产生量/ (g/m ²) | | | | | |
| 单面板 | ≤ 8.0 | ≤ 20.0 | ≤ 50.0 | 0.681 | 一级 |
| 双面板 | ≤ 15.0 | ≤ 25.0 | ≤ 60.0 | | |
| 3.废水中化学需氧量 (COD) 产生量/ (g/m ²) | | | | | |
| 单面板 | ≤ 40 | ≤ 80 | ≤ 100 | 1.99 | 一级 |
| 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 | 55.34 | 一级 |
| 五、环境管理要求 | | | | | |
| 1.环境法律法规标准 | 符合国家和地方有关环境法律、法规, 污染物排放达到国家和地方排放标准、总 | | | 合国家和地方有关环境法律、 | 一级 |

| | | | | |
|-------------|--|------------------------------|--|----|
| | 量控制指标和排污许可证管理要求 | | 法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求 | |
| 2.生产过程环境管理 | 有工艺控制和设备操作文件；有针对生产装置突发损坏，对危险物、化学溶液应急处理的措施规定 | 无跑、冒、滴、漏现象，有维护保养计划与记录 | 有工艺控制和设备操作文件；有针对生产装置突发损坏，对危险物、化学溶液应急处理的措施规定 | 一级 |
| 3.环境管理体系 | 建立GB/T24001环境管理体系并被认证，管理体系有效运行；有完善的清洁生产管理机构，制定持续清洁生产体系，完成国家的清洁生产审核 | 有环境管理和清洁生产管理规程，岗位职责明确 | 建立GB/T24001环境管理体系并被认证，管理体系有效运行；有完善的清洁生产管理机构，制定持续清洁生产体系，完成国家的清洁生产审核 | 一级 |
| 4.废水处理系统 | 废水分类处理，有自动加料调节与监控装置，有废水排放量与主要成分自动在线监测装置 | 废水分类汇集、处理，有废水分析监测装置，排水口有计量表具 | 园区废水分类处理，有自动加料调节与监控装置，有废水排放量与主要成分自动在线监测装置 | 一级 |
| 5.环保设施的运行管理 | 对污染物能在线监测，自有污染物分析条件，记录运行数据并建立环保档案，具备计算机网络化管理系统。废水在线监测装置经环保部门比对监测 | 有污染物分析条件，记录运行的数据 | 对污染物能在线监测，自有污染物分析条件，记录运行数据并建立环保档案，具备计算机网络化管理系统。废水在线监测装置经环保部门比对监测 | 一级 |
| 6.危险物品管理 | 符合国家《危险废物贮存污染控制标准》规定，危险品原材料分类，有专门仓库(场所)存放，有危险品管理制度岗位职责明确 | 有危险品管理规程，有危险品管理场所 | 符合国家《危险废物贮存污染控制标准》规定，危险品原材料分类，有专门仓库(场所)存放，有危险品管理制度岗位职责明确 | 一级 |

| | | | |
|--|--|------|----|
| 7.废物存放和处理 | 做到国家相关管理规定，危险废物交由有资质的专业单位回收处理。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案危险废物管理计划(包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施)，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，应当制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。废物定置管理，按不同种类区别存放及标识清楚；无泄漏，存放环境整洁；如是可利用资源应无污染地回用处理；不能自行回用则交由有资质专业回收单位处理。做到再生利用，没有二次污染。 | 符合要求 | 一级 |
| 备注：①废水中铜产生量：生产废水中含铜量为0.2724t/a，产品40万m ² /a，则废水中铜产生量为0.681g/m ² ②废水中化学需氧量（COD）产生量：本项目各种类型水质COD _{Cr} 的浓度，计算COD产生量为0.7942t/a，根据加工面积（40万m ² ），则单面板COD产生量为1.99g/m ² 。 | | | |

一、项目工艺流程

1、生产工艺流程



工艺流程说明：

前处理线：

(1) **水洗：**先经过 1 道水洗槽，常温清洗，主要洗去工件表面灰尘杂质；

| | |
|----------------|---|
| | <p>(2) 磨板：采用磨刷对线路板表面进行刷磨，去除基板表面氧化层等其他污物，同经处理后微观粗糙的表面增大后续助焊剂与基板的接触面积。</p> <p>(3) 水洗：常温清洗，主要洗去工件磨板出的表面污物；</p> <p>(4) 微蚀：微蚀的目的是为后续的喷锡工艺提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物，微蚀控制槽液温度约 30℃，槽体设有加热管用电加热。</p> <p>(5) 水洗、吹干：常温清洗，微蚀后进行水洗掉微蚀掉的工件残留杂质；</p> <p>(6) 浸助焊剂：浸助焊剂操作过程中使用的助焊剂为松香水，其主要成分为聚乙二醇 85%，醚类表面活性剂 3%，纯水 12%，其中聚乙二醇属于沸点大于 250℃的高沸点聚合物。操作时先将前处理后的覆铜板用烤箱进行预热，使板面温度升温至 130~160℃，然后采用辊压的方式进行助焊剂双面涂敷以及过量助焊剂的整平。</p> <p>喷锡：(7) 喷锡：喷锡为行业俗称，正式工艺名称为热风整平 (HASL)，喷锡操作过程中使用的焊料为无铅锡条，操作时将浸助焊剂后的覆铜板浸置于熔融态的锡槽中，控制浸锡时间 2~4s，温度 260~270℃，采用电加热方式加热。喷锡完成后随即垂直拉起，以热风及空气风刀刮除覆铜板上多余的熔融态锡，当板材被提升出锡槽时粘附在板材上的部分助焊剂、锡料会被锡槽上部喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽表面内，滴落的助焊剂会在锡槽表面形成一层油层，与锡渣混在一起，作为固废(锡渣)定期清理委外处理。</p> <p>喷锡完成后的线路板进入喷锡后处理线：</p> <p>(7) 热水洗：采用电加热，温度 60℃左右，添加少量清洗剂，助焊剂水溶性较好，主要去除残余在表面的助焊剂，助焊剂基本都会溶于水中，工件经水洗后通过吹干处理后，即成为成品。在此过程中使用清洗剂而挥发产生少量有机废气。</p> |
| 与项目有关的原有环境污染问题 | <p>本次建设项目为新建项目，不存在原有环境污染问题。</p> |

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

一、水环境质量现状

项目营运过程中产生的废水主要是生活污水，生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政管道进入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理达标后，排入周边河道鬼州河，鬼州河最终汇入磨刀门水道。生产废水经收集后引至横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂，尾水排入鬼州河，鬼洲河与横琴海是同一条河。

根据编制技术指南，可采用横琴海的监测数据进行现状评价根据《中山市生态环境局政务网发布的2024年中山市水质自动监测周报》数据，横琴海2024年每周水质监测结果如下：

表 3-1 2024 年横琴海水环境质量数据统计表

区域
环境
质量
现状

| 河流名称 | 周数 | 水质类别 | 主要污染物 | 周数 | 水质类别 | 主要污染物 | 周数 | 水质类别 | 主要污染物 |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------|--------|------|--------|
| 横琴海 | 第 1 周 | V类 | 溶解氧 | 第 19 周 | IV类 | 溶解氧 | 第 37 周 | IV类 | 溶解氧 |
| | 第 2 周 | III类 | 无 | 第 20 周 | IV类 | 溶解氧 | 第 38 周 | 劣V类 | 溶解氧 |
| | 第 3 周 | III类 | 无 | 第 21 周 | IV类 | 溶解氧 | 第 39 周 | V类 | 溶解氧 |
| | 第 4 周 | III类 | 无 | 第 22 周 | IV类 | 溶解氧 | 第 40 周 | IV类 | 溶解氧 |
| | 第 5 周 | IV类 | 溶解氧 | 第 23 周 | IV类 | 氨氮、溶解氧 | 第 41 周 | IV类 | 溶解氧 |
| | 第 6 周 | IV类 | 溶解氧 | 第 24 周 | V类 | 溶解氧 | 第 42 周 | IV类 | 溶解氧、氨氮 |
| | 第 7 周 | III类 | 无 | 第 25 周 | V类 | 溶解氧、氨氮 | 第 43 周 | V类 | 溶解氧、氨氮 |
| | 第 8 周 | III类 | 无 | 第 26 周 | V类 | 溶解氧、氨氮 | 第 44 周 | IV类 | 溶解氧 |
| | 第 9 周 | IV类 | 无 | 第 27 周 | IV类 | 溶解氧 | 第 45 周 | IV类 | 溶解氧 |
| | 第 10 周 | III类 | 无 | 第 28 周 | IV类 | 溶解氧 | 第 46 周 | IV类 | 溶解氧 |
| | 第 11 周 | III类 | 无 | 第 29 周 | IV类 | 无 | 第 47 周 | IV类 | 溶解氧 |
| | 第 12 周 | III类 | 无 | 第 30 周 | V类 | 溶解氧、氨氮 | 第 48 周 | IV类 | 溶解氧、氨氮 |
| | 第 13 周 | III类 | 无 | 第 31 周 | V类 | 氨氮、溶解氧 | 第 49 周 | V类 | 溶解氧、氨氮 |
| | 第 14 周 | IV类 | 无 | 第 32 周 | V类 | 溶解氧、氨氮 | 第 50 周 | 劣V类 | 溶解氧、氨氮 |
| | 第 15 周 | IV类 | 溶解氧 | 第 33 周 | IV类 | 溶解氧、氨氮 | 第 51 周 | 劣V类 | 氨氮、溶解氧 |
| | 第 16 周 | IV类 | 溶解氧、总磷 | 第 34 周 | V类 | 溶解氧、氨氮 | 第 52 周 | 劣V类 | 氨氮、溶解氧 |
| | 第 17 周 | V类 | 溶解氧 | 第 35 周 | IV类 | 溶解氧 | / | / | / |
| | 第 18 周 | V类 | 溶解氧 | 第 36 周 | IV类 | 溶解氧 | / | / | / |

根据生态环境行政主管部门网站公布的 2024 年全年横琴海子站监测水质数据可知，横琴海水质现状一般，溶解氧、氨氮等污染物在不同时期出现不同程度的超标现象，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

项目在建设营运过程中应当切实做好生活污水的收集及预处理达标排放工作，确保生活污水经三级化粪池预处理后可达标纳入中山市横栏镇污水处理厂处理。通过实施《中山市城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》，加快改善城市水环境质量。攻坚战实施方案提出要注重黑臭水体前端治理，科学有序，按照“一河一策”“一湖一策”的原则，因河(湖)施策，扎实推进治理攻坚工作，避免碎片化治理。同时坚持统筹兼顾、整体施策，按照全流域治理、全系统治理、全市域监测、全过程监督和全民参与“五个全”的治理理念，上下联动，统一步调，压实责任、倒逼落实，确保城市黑臭水体治理攻坚工作顺利实施。以全面推行河长制、湖长制为抓手，协调好跨区域权责关系；加强部门协调，形成合力；调动社会力量参与治理，鼓励公众发挥监督作用。经过上述措施之后，水质状况可以有效改善。

二、环境空气质量现状：

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》，该建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的表 1 过渡阶段浓度限值二级标准。

1、空气质量达标区判定

根据《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，中山市二氧化硫、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的表 1 过渡阶段浓度限值二级标准，二氧化氮、可吸入颗粒物年均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡阶段浓度限值二级标准，二氧化氮、可吸入颗粒物日均值特定百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的表 1 过渡阶段浓度限值二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均特定百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的表 1 过渡阶段浓度限值二级标准，一氧化碳日平均特定百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中

的表 1 过渡阶段浓度限值二级标准。综上，项目所在行政区中山市区域空气质量现状判定为达标区。

表 3-2 区域空气质量现状评价表

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 (%) | 达标 情况 |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------|----------|
| SO ₂ | 日均值第98百分位数浓度值 | 8 | 150 | 5.33 | 达标 |
| | 年平均值 | 5 | 60 | 8.33 | 达标 |
| NO ₂ | 日均值第98百分位数浓度值 | 56 | 80 | 67.50 | 达标 |
| | 年平均值 | 21 | 40 | 55.00 | 达标 |
| PM ₁₀ | 日均值第95百分位数浓度值 | 68 | 120 | 56.67 | 达标 |
| | 年平均值 | 34 | 60 | 56.67 | 达标 |
| PM _{2.5} | 日均值第95百分位数浓度值 | 46 | 60 | 76.67 | 达标 |
| | 年平均值 | 20 | 30 | 66.67 | 达标 |
| O ₃ | 日最大8小时滑动平均值的90百分位数浓度值 | 151 | 160 | 94.38 | 达标 |
| CO | 日均值第95百分位数浓度值 | 800 | 4000 | 20.00 | 达标 |

(2) 基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的表 1 过渡阶段浓度限值二级标准。采用小榄站空气质量监测站点的监测数据，根据《中山市 2024 年空气质量监测站点日均值数据》，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃的监测结果见下表。

表 3-3 基本污染物环境质量现状

| 点位名称 | 监测点坐标 | | 污染物 | 年评价指标 | 评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 最大浓度占标率% | 超标频率% | 达标情况 |
|------|--------------------|-------------------|------------------|---------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------|-------|------|
| | X | Y | | | | | | | |
| 小榄站 | 113°15' 46.37'E | 22°38' 42.30'N | SO ₂ | 24小时平均第98百分位数 | 150 | 14 | 10.00 | 0 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 60 | 8.5 | / | / | 达标 |
| | | | NO ₂ | 24小时平均第98百分位数 | 80 | 74.72 | 115.00 | 0.82 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 40 | 27.9 | / | / | 达标 |
| | | | PM ₁₀ | 24小时平均第95百分位数 | 120 | 93.6 | 110.00 | 0.27 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|--|--|-------------------|---------------|------|-------|--------|------|----|
| | | | 年平均 | 60 | 45.8 | / | / | 达标 |
| | | PM _{2.5} | 24小时平均第95百分位数 | 60 | 43.05 | 125.00 | 0.67 | 达标 |
| | | | 年平均 | 30 | 21.5 | / | / | 达标 |
| | | O ₃ | 8小时平均第90百分位数 | 160 | 158.7 | 153.13 | 9.02 | 达标 |
| | | CO | 24小时平均第95百分位数 | 4000 | 900 | 30.00 | 0 | 达标 |

由表可知，SO₂24小时平均第98百分位数质量浓度和年平均质量浓度、NO₂24小时平均第98百分位数质量浓度和年平均质量浓度、PM₁₀24小时平均第95百分位数质量浓度和年平均质量浓度、PM_{2.5}24小时平均第95百分位数质量浓度和年平均质量浓度、CO24小时平均第95百分位数质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的表1过渡阶段浓度限值二级标准，O₃8小时平均第90百分位数质量浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的表1过渡阶段浓度限值二级标准。

（3）其他污染物环境质量现状

项目特征污染因子为硫酸雾、非甲烷总烃、TVOC、锡及其化合物、臭气浓度等，由于硫酸雾、非甲烷总烃、TVOC、锡及其化合物、臭气浓度无相关国家、地方环境质量标准，故不进行其他污染物环境质量现状的调查。

项目TSP引用《横栏镇灯饰供应链产业基地公辅工程建设》委托东莞市华溯检测技术有限公司于2023年12月24日~12月30日在环镇北路地块1（A1）进行为期7天的环境空气质量监测，数据在3年有效期内，具有时效性；大气监测点位-（A1）位于本项目所在园区内，在项目5Km范围内。

表3-4 其他污染物补充监测点位基本信息

| 监测点名称 | 监测点位坐标 | | 监测因子 | 平均时间 | 监测时段 | 相对方位 | 相对距离/m |
|---------------|--------|---|------|------|---------------------------|------|--------|
| | X | Y | | | | | |
| 环镇北路地块1 A1 | 0 | 0 | TSP | 日均值 | 2023.12.24- 2023.12.30 | / | 0 |

表3-5 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

| 监测点位 | 监测因子 | 平均时间 | 评价标准 (mg/m ³) | 监测值范围 (mg/m ³) | 最大浓度值占 评价标准(%) | 超标率 (%) | 达标 情况 |
|------|------|------|------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------|----------|
| A1 | TSP | 日均值 | 0.3 | 0.102-0.236 | 78.67 | 0.0 | 达标 |

从监测结果看, TSP 日均值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026)表 2 二级标准的要求。表明项目所在地大气质量状况良好。

三、地下水、土壤环境质量现状

项目不开采地下水,项目厂房地面已全部进行硬底化,内地面均为混凝土硬化地面,无裸露土壤,不存在地面径流途径;厂区使用化学药剂的工序均位于 8 层,跟地面无直接接触,不存在垂直下渗;项目存在大气沉降污染源(大气沉降污染物不涉及重金属)。项目生产废水经园区污水处理厂进行处理,项目定期做好化学品和危险废物的检查以及包装容器的维护,化学品仓及危废仓做好防腐防渗防泄漏措施。项目生产过程中产生的废气经收集治理后达标排放,对周边环境影响不大。项目在采取上述措施后,大气沉降污染源的影响较少,在可接受范围内,不会因直接与地表接触发生渗漏地表而造成对地下水或者土壤产生不利的影响。

项目 500m 范围内无地下水集中式饮用水源保护区、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。根据生态环境部“关于土壤破坏性检测问题”的回复,“根据建设项目实际情况,如果项目场地已经做了防腐防渗(包括硬化)处理无法取样,可不取样监测,但需详细说明无法取样的原因。”根据广东省生态环境厅对“建设项目用地范围已全部硬底化,还要不要凿开采样”的回复,“若建设用地范围已全部硬底化,不具备采样条件的,可采取拍照证明并在环评文件中体现,不进行厂区用地范围内的土壤现状监测”。根据现场勘查,项目厂房范围内已全部采取混凝土硬底化。因此不具备占地范围内土壤监测条件,不进行厂区地下水及土壤环境质量现状监测。

四、声环境质量现状

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T159190-2014)及《中山市声环境功能区划方案》(2021 年修编)的相关规定,项目所在地属 3 类声环境功能区,厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))。本项目厂界外 50 米范围内无敏感点,不开展声环境质量现状监测。

五、生态环境质量现状

项目利用现有工业厂房，天然植被已不存在，主要植被为人工种植的绿化树种，项目评价区域内未发现有水土流失现象，无国家珍稀动物植物分布，故不进行生态环境质量监测。

| <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">环境保护目标</p> | <p>1、大气环境保护目标</p> <p>环境空气保护目标是本项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的表 1 过渡阶段浓度限值二级标准。项目 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和人群较集中的区域等环境保护目标。</p> <p>2、声环境保护目标</p> <p>项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地表水环境保护目标</p> <p>在本项目建成后周围的河流水质不受明显的影响，本项目生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政管道进入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理达标后，排入周边河道皂州河。故项目对周边水环境影响不大，纳污河道皂州河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，项目评价范围内无饮用水源保护区等水环境敏感点。</p> <p>4、地下水保护目标</p> <p>项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>5、生态环境保护目标：</p> <p>项目用地范围内无生态环境保护目标。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|------------------|-------|--------------------|----|--------------------|----|---|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|----|
| <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">污染物排放控制标准</p> | <p>1、水污染物排放标准</p> <p>表 3-6 广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准</p> <table border="1" data-bbox="311 1624 1348 1792"> <thead> <tr> <th>指标</th> <th>pH值</th> <th>CODcr</th> <th>BOD₅</th> <th>SS</th> <th>NH₃-N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>单位</td> <td>—</td> <td>mg/L</td> <td>mg/L</td> <td>mg/L</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td>三级标准</td> <td>6~9</td> <td>≤500</td> <td>≤300</td> <td>≤400</td> <td>--</td> </tr> </tbody> </table> <p>表 3-7 横栏镇灯饰产业链产业基地镇北路地块污水处理厂进水水质</p> | 指标 | pH值 | CODcr | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N | 单位 | — | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | 三级标准 | 6~9 | ≤500 | ≤300 | ≤400 | -- |
| 指标 | pH值 | CODcr | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N | | | | | | | | | | | | | | |
| 单位 | — | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | | | | | | | | | | | | | | |
| 三级标准 | 6~9 | ≤500 | ≤300 | ≤400 | -- | | | | | | | | | | | | | | |

附表1 拟接纳废水的进水水质

| 序号 | 废水类型 | pH | COD _{Cr} | BO _{D₅} | 总磷 | Cr ⁶⁺ | Cu | 总磷 | 石油类 | SS | Ni | 氟化物 | 氨氮 | 总氮 | 总铁 | 总铝 | 总锌 | 阴离子表面活性剂 |
|----|--------|------|-------------------|-----------------------------|-----|------------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|----------|
| 1 | 含镍废水 | 1-7 | 600 | 250 | / | / | / | 50 | 50 | 100 | 250 | 50 | 50 | 70 | / | / | / | 100 |
| 2 | 含镍废水 | 1-5 | 600 | 200 | 250 | 200 | / | 50 | 50 | 150 | / | 50 | 50 | 70 | / | / | / | 100 |
| 3 | 富锌含镍废水 | 1-5 | 800 | 250 | 250 | 200 | / | 250 | 200 | 600 | 200 | 50 | 50 | 70 | 300 | / | / | 100 |
| 4 | 含磷废水 | 1-7 | 800 | 350 | / | / | 50 | 3000 | 300 | 600 | / | 100 | 250 | 400 | 300 | 300 | 300 | 200 |
| 5 | 综合废水 | 1-12 | 2000 | 400 | / | / | 200 | 50 | 400 | 300 | / | 300 | 80 | 120 | / | / | 300 | 200 |
| 6 | 含氨废水 | 3-10 | 600 | 200 | / | / | 500 | 50 | 50 | 400 | / | 50 | 3000 | 3000 | / | 120 | / | 50 |
| 7 | 染色废水 | 1-12 | 5000 | 1000 | / | / | 50 | 200 | 300 | 800 | / | / | 50 | 70 | / | 200 | 200 | 200 |
| 8 | 油墨废水 | 8-12 | 8000 | 1500 | / | / | / | 50 | 200 | 500 | / | / | 80 | 120 | / | / | / | 200 |
| 9 | 酸处理废水 | 1-12 | 3500 | 700 | / | / | 200 | 50 | 300 | 500 | / | 300 | 80 | 120 | / | / | / | 200 |

2、大气污染物排放标准

表 3-8 项目大气污染物排放标准

| 废气种类 | 排气筒编号 | 污染物 | 排气筒高度 m | 最高允许排放浓度 mg/m ³ | 最高允许排放速率 kg/h | 标准来源 | |
|-------------------|---|--------|---------|----------------------------|---------------|---|--|
| 喷锡废气 | G1 喷锡 废气排气 筒 (本项目 自行设 置) | 锡及其化合物 | 55 | 8.5 | 4.6 | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段 二级标准 | |
| | | 颗粒物 | | 120 | 59.5 | | |
| | | 非甲烷总烃 | | 80 | / | | 广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022) |
| | | TVOC | | 100 | / | | |
| | | 臭气浓度 | | 60000 (无量纲) | / | | |
| 清洗剂 清洗过 程废气 | / (园区 10#低浓 度有机废 气排气 筒) | 非甲烷总烃 | 55 | 80 | / | 广东省地方标准《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 | |
| | | TVOC | | 100 | / | | |
| | | 臭气浓度 | | 60000 (无量纲) | / | | 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 恶臭污 染物排放标准值 |
| 酸碱废 气 | / (园区 1# 一般酸碱 雾废气排 气筒) | 硫酸雾 | 55 | 30 | 23 | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段 二级标准及《电镀污染物排 放标准》(GB21900-2008) 表 5 新建企业大气污染物排 放浓度限值较严值 | |
| 厂区内 | / | 非甲烷总 | / | 6 (监控) | / | 广东省地方标准《固定污染 | |

| | | | | | | |
|-----------------|---|------------|---|-----------------------------|---|--|
| 无组织 废气 | | 烃 | | 点处 1h 平均浓 度值) | | 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 |
| | | | | 20(监控 点处任 意一次 浓度值) | / | |
| 厂界无 组织废 气 | / | 非甲烷总 烃 | / | 4.0 | / | 广东省地方标准《大气污染 物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段 无组织排放标准值 |
| | | 硫酸雾 | | 1.2 | / | |
| | | 锡及其化 合物 | | 0.24 | / | |
| | | 颗粒物 | | 1.0 | / | |
| | | 臭气浓度 | | 20 (无量 纲) | / | 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 二级厂 界标准值 |

注：①项目自建排气筒及依托的排气筒高度 55m，周边 200 米范围内最高建筑物为园区 10#厂房 49.6m，排气筒高度高于周边半径 200m 范围内建筑 5m 以上。

3、噪声排放标准

表 3-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 标准

| 厂界 | 执行标准 | 限值(单位: dB(A)) |
|------|------|------------------------|
| 项目厂界 | 3类区 | 昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A) |

4、固体废物控制标准

(1) 危险废物执行《国家危险废物名录》(2025 年版)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

(2) 一般固体废物不得与危险废物和生活垃圾混合收集、存放和处置。收集、贮存一般固体废物需采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

总量控制指标

1、水

项目生活污水经三级化粪池预处理后经市政管道排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司集中处理，无需申请 COD_{Cr}、氨氮总量。

生产废水产生量为 4881.91t/a，经专门管道分质分类收集后进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂，经专门管道分质分类收集后进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂，园区生产废水总排放口执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值、广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《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的较严值。本项目废水总量控制指标已纳入园区总量控制指标，因此本项目不需另外申请总量控制指标。

表 3-10 本项目废水总量指标

| 类型 | 污染物种类 | 园区总量 (t/a) | 本项目总量 (t/a) |
|------|--------------------|--|-------------|
| | | 环镇北路地块污水处理厂环评批复总量及《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》中相关说明 | |
| 生产废水 | 排放量 | 3375m ³ /d, 合计101.25万 | 4881.91 |
| | COD _{Cr} | 50.625 | 0.2441 |
| | NH ₃ -N | 8.10 | 0.0391 |

2、大气

本项目挥发性有机物有组织排放总量控制指标已纳入中山市元子环保共性产业园公辅工程项目总量控制指标管理，无组织排放单独申请总量控制指标，排放总量详见下表。

表 3-11 本项目大气总量指标

| 污染物种类 | 有组织排放去向 | 有组织年排放量 (t/a) | 无组织年排放量 (t/a) | 年排放量 (t/a) |
|-------------------|------------------|---------------|---------------|------------|
| 清洗剂清洗过程废气(挥发性有机物) | 园区10#低浓度废气处理设施处理 | 0.2997 | 0.0666 | 0.7451 |
| 喷锡废气(挥发性有机物) | 自建处理设施 G1 | 0.3038 | 0.075 | |

根据上表，本项目需申请挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）排放总量 0.7451-0.2997=0.4454 t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境
保护措施

本项目的主体建筑已建成，施工期主要为生产设备安装噪声。设备安装时产生噪声约 60~75dB(A)，项目采用设备安装时尽量减少部件的撞击与摩擦，正确校准中心，搞好动质平稳，设置减振基座，减少安装时振动产生的噪声及传播。采取相应措施后，有效降低了安装噪声，施工期较短，为短暂影响，随着施工期的结束而结束。对周围环境影响较小。

运营期环境
影响和保
护措施

运营期环境影响和保护措施

一、项目大气环境影响分析

1、清洗剂清洗过程废气

①废气源强核算

本项目在自动后处理线水洗过程中需要使用清洗剂进行清洗，清洗剂挥发产生有机废气，以非甲烷总烃、臭气浓度表征。根据清洗剂的 MSDS 可知，清洗剂 VOCs 的含量为 60%，清洗剂年用量为 1.11t，则非甲烷总烃的产生量为 0.666t/a。

②废气收集治理情况

本项目的自动后处理线清洗剂水洗工作槽均处于封闭状态，各工作槽均带盖，槽内产生的废气通过槽边设置的集气管道直接从设备内抽风收集废气，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2，全密封设备，设备废气排口直连，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，且进出口处有废气收集措施，废气收集效率为 95%，本项目废气收集效率取保守值 90%。

表 4-1 清洗剂清洗过程废气风量核算

| 设备 | | 数量 | 直径m | 风速m/s | 单个风量m³/h | 总风量m³/h |
|--------|-----|----|-----|-------|----------|---------|
| 自动后处理线 | 热水槽 | 2 | 0.2 | 15 | 1695.6 | 3391.2 |
| 合计 | | / | / | / | / | 3391.2 |

所需风量 3391.2m³/h，项目设计风量 4000m³/h，满足要求。

③废气治理及排放情况

经上述有效收集后排入中山市元子环保共性产业园内的 10#低浓度有机废气处理设施处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放，处理工艺为：旋流喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附；参照《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目环境影响报告表》中处理效率分别为：有机废气处理效率为 50%。

表 4-2 清洗剂清洗过程废气产排情况一览表

| 排气筒编号 | | 园区 10#低浓度有机废气排气筒 |
|---|---------------------------|--|
| 污染物 | | TVOC、非甲烷总烃 |
| 总的产生量 (t/a) | | 0.666 |
| 收集效率 | | 90% |
| 去除效率 | | 50% |
| 有组织排放 | 产生量 (t/a) | 0.5994 |
| | 产生速率 (kg/h) | 0.2498 |
| | 产生浓度 (mg/m ³) | 62.44 |
| | 排放量 (t/a) | 0.2997 |
| | 排放速率 (kg/h) | 0.1249 |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 依本项目风量 4000m ³ /h 计 依园区对应排放口处理风量 10 万 m ³ /h 计 |
| 无组织排放 | 排放量 | 0.0666 |
| | 排放速率 (kg/h) | 0.0278 |
| 作业时间 (h/a) | | 2400 |
| 本项目收集风量 (m ³ /h) | | 2000 |
| 备注：本项目废气排入园区 10#低浓度废气处理设施处理后排放，处理风量为 10 万 m ³ /h | | |

经处理后，外排污染物非甲烷总烃、TVOC 排放浓度达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》；臭气浓度排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排气筒恶臭污染物排放限值。

2、喷锡废气

①废气源强核算

喷锡过程使用无铅助焊剂，其主要成分为聚乙二醇 85%，醚类表面活性剂 3%，纯水 12%，其中聚乙二醇为高沸点聚合物不会挥发，挥发的有机废气主要为醚类表面活性剂 3%，项目无铅助焊剂使用量为 25t/a，核算产生有机废气量 0.75t/a。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》38-49，喷锡工艺参考使用手册的“焊

接-波峰焊”组合核算；参照其焊接工段—无铅焊料—波峰焊—颗粒物—0.4134克/千克-焊料进行计算，项目使用无铅焊条 27.6t/a 及助焊剂 25t/a，核算产生锡及其化合物、颗粒物为 0.0217t/a。

②废气收集治理情况

本项目的喷锡工序均在密闭喷锡房内进行，喷锡房经抽风系统对产生的喷锡废气进行收集。参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中废气收集效率参考值（详见下表），本项目喷锡废气收集方式属于“单层密闭负压”，收集效率可达 90%，本项目收集效率均取值 90%。

表 4-3 设备密闭废气收集风量核算表

| 车间 | 数量 | 体积m ³ | 换气次数/次 | 单个风量m ³ /h | 总风量m ³ /h |
|-----|----|------------------|--------|-----------------------|----------------------|
| 喷锡房 | 1 | 400 | 8 | 3200 | 3200 |
| 合计 | / | / | / | / | 3200 |

备注：①喷锡房尺寸约为100m²*4m。

上述喷锡过程废气收集理论风量合计 3200m³/h，设计风量取 4000m³/h。

③废气治理及排放情况

项目上述有机废气经上述密闭喷锡房有效收集后通过项目自行建设的“碱液喷淋+湿式静电除尘+活性炭吸附”处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放；锡及其化合物处理效率取 90%，VOCs 处理效率 55%。

废气产排放情况如下表。

表 4-4 喷锡废气产生排放情况表

| 排气筒编号 | | G1 | |
|-------------|---------------------------|----------------|------------|
| 污染物 | | 非甲烷总烃 /TVOC | 锡及其化合物、颗粒物 |
| 总的产生量 (t/a) | | 0.75 | 0.0217 |
| 收集效率 | | 90% | |
| 去除效率 | | 55% | 90% |
| 有组织排放 | 产生量 (t/a) | 0.675 | 0.0195 |
| | 产生速率 (kg/h) | 0.2813 | 0.0081 |
| | 产生浓度 (mg/m ³) | 70.31 | 2.03 |
| | 排放量 | 0.3038 | 0.0020 |
| | 排放速率 (kg/h) | 0.1266 | 0.0008 |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 31.64 | 0.20 |
| 无组织排放 | 排放量 | 0.075 | 0.0022 |
| | 排放速率 (kg/h) | 0.0313 | 0.0053 |
| 作业时间 (h/a) | | 2400 | |

本项目收集风量 (m³/h)

4000

经处理后,外排污染物(非甲烷总烃、TVOC)达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022),颗粒物、锡及其化合物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准;臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值。

3、酸雾废气

①废气源强核算

项目使用微蚀剂产生硫酸雾废气。参照《污染源源强核算技术指南电镀》(HJ984-2018),酸洗过程硫酸雾产生的污染物计算系数如下表所示:

表 4-5 酸洗工序产排情况一览表

| 污染因子 | 产生量 g/m ² ·h | 适用范围 | 项目取值依据 |
|------|----------------------------|---|---|
| 硫酸雾 | 25.2 | 在质量浓度大于100g/L的硫酸中浸蚀、抛光,硫酸阳极氧化,在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光,在浓硫酸中退镍、退铜、退银等。 | ①微蚀工序使用50%微蚀剂作业,微蚀剂中硫酸含量为8.2%,硫酸密度为1840g/L折算硫酸浓度为:1840g/L×8.2%×50%=75.44g/L<100g/L,硫酸雾产生量可忽略,仅定性分析。 |
| | 可忽略 | 室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉,弱硫酸酸洗 | |

根据上表可知:微蚀加工过程中硫酸浓度较低,硫酸雾产生量可忽略,仅定性分析。

②废气收集治理情况

项目前处理线均为密闭水平生产线,工作槽均处于封闭状态,各工作槽均带盖,槽内产生的废气通过槽边设置的集气管道直接从设备内抽风收集废气,参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023年修订版)》表3.3-2,全密封设备,设备废气排口直连,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,且进出口处有废气收集措施,废气收集效率为95%,本项目废气收集效率取保守值90%。

表 4-6 酸碱雾废气风量核算

| 设备 | 数量 | 直径m | 风速m/s | 单个风量m ³ /h | 总风量m ³ /h |
|----------|----|------|-------|-----------------------|----------------------|
| 前处理线 微蚀槽 | 2 | 0.16 | 10 | 723.5 | 1447 |
| 合计 | / | / | / | / | 1447 |

所需风量1447m³/h,项目设计风量2000m³/h,满足要求。

③废气治理及排放情况

经上述有效收集后排入横栏镇灯饰供应链环保共性产业园内的1#一般酸碱雾废气处理设施

处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放，处理工艺为：碱液喷淋；参照《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目环境影响报告表》中处理效率分别为：硫酸雾 90%。

表 4-7 酸碱雾废气产排情况一览表

| 排气筒编号 | | 园区 1#一般酸碱雾废气排气筒 |
|---|------------------------------|--------------------------------|
| 污染物 | | 硫酸雾 |
| 总的产生量 (t/a) | | 定性, 少量 |
| 收集效率 | | 90% |
| 去除效率 | | 90% |
| 有组织 排放 | 产生量 (t/a) | 定性, 少量 |
| | 产生速率 (kg/h) | 定性, 少量 |
| | 产生浓度 (mg/m ³) | 定性, 少量 |
| | 排放量 (t/a) | 定性, 少量 |
| | 排放速率 (kg/h) | 定性, 少量 |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 依本项目风量 2000m ³ /h 计 |
| 依园区对应排放口处理风量 465000m ³ /h 计 | | 定性, 少量 |
| 无组织 排放 | 排放量 | 定性, 少量 |
| | 排放速率 (kg/h) | 定性, 少量 |
| 作业时间 (h/a) | | 2400 |
| 本项目收集风量 (m ³ /h) | | 2000 |
| 备注：本项目废气排入园区 1#一般酸碱雾废气处理设施处理后排放，处理风量为 465000m ³ /h | | |

经处理后，外排污染物（硫酸雾）达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值较严值。

4、大气环境影响分析

本项目所在区域为二类环境空气质量功能区，项目周边 500 米内不存在大气环境敏感点，项目对产生的废气进行有效治理，以确保降低对周边环境的影响：

（一）有组织排放废气

1、清洗剂清洗过程废气通过工作槽内呈密闭负压状态，经各工作槽槽边设置的集气管道直连收集废气，收集效率较高，可达 90%，收集后排入中山市元子环保共性产业园内的 10#低浓度有机废气处理设施处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放，减少废气的逸散。

2、项目喷锡废气采用单层密闭间负压收集，收集效率较高，可达 90%，通过项目自行建设的“碱液喷淋+湿式静电除尘+活性炭吸附”处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放，减少废气的逸散。

3、项目酸雾废气，通过工作槽内呈密闭负压状态，经各工作槽槽边设置的集气管道直连收集废气，收集效率较高，可达 90%，收集后排入中山市元子环保共性产业园内的 1#一般酸碱雾废气处理设施处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放，减少废气的逸散。

(二) 厂区无组织控制措施

本项目无组织排放废气主要为未被收集的喷锡废气及酸雾废气。为减少无组织排放废气对周围环境影响，建设单位拟采取以下措施：

- ①提高废气收集效率，减少废气无组织排放量
- ②加强生产管理及厂区绿化。

通过以上措施处理，可有效减少无组织排放污染物的量。上述无组织排放废气经治理后，再经大气稀释扩散作用，厂界无组织排放监控点处的（非甲烷总烃、硫酸雾、锡及其化合物）可达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控点浓度限值，臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB1455493)表 1 恶臭污染物厂界新扩改建的二级标准。厂区内 NMHC 满足广东省地方标准《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。因此，项目无组织排放废气经治理后均可实现达标排放，对周围大气环境影响较小。

5、项目大气污染物有组织及无组织排放量核算表

表 4-8 大气污染物有组织排放核算表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度 (mg/m ³) | 核算排放速率 (kg/h) | 核算年排放量 (t/a) |
|---------|-----------------|----------------|--------------------------------|------------------|--------------|
| 主要排放口 | | | | | |
| / | / | / | / | / | / |
| 主要排放口合计 | | | / | / | / |
| 一般排放口 | | | | | |
| 1 | G1 | 非甲烷总烃 /TVOC | 31.64 | 0.1266 | 0.3038 |
| | | 锡及其化合物、 颗粒物 | 0.20 | 0.0008 | 0.0020 |
| 2 | 园区10#低浓度有机废气排气筒 | 非甲烷总烃 /TVOC | 1.25 | 0.1249 | 0.2997 |
| 3 | 园区1#一般酸碱雾废气排气筒 | 硫酸雾 | / | / | / |
| 一般排放口合计 | | 非甲烷总烃/TVOC | | | 0.6035 |
| | | 锡及其化合物、颗粒物 | | | 0.0020 |

| | | |
|---------|------------|--------|
| | 硫酸雾 | / |
| 有组织排放总计 | 非甲烷总烃/TVOC | 0.6035 |
| | 锡及其化合物、颗粒物 | 0.0020 |
| | 硫酸雾 | / |

表 4-9 大气污染物无组织排放量核算表

| 序号 | 排放口编号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 年排放量 (t/a) |
|---------|-------|------|------------|----------|---|---------------------------|------------|
| | | | | | 标准名称 | 浓度限值 (mg/m ³) | |
| 1 | / | 生产车间 | NMHC | | 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标准限值 | 4.0 | 0.1416 |
| | | | 硫酸雾 | | | 1.2 | / |
| | | | 锡及其化合物 | | | 0.24 | 0.0022 |
| | | | 颗粒物 | | | 1.0 | |
| | | | 臭气浓度 | | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级厂界标准值 | / | / |
| 无组织排放总计 | | | | | | | |
| 无组织排放总计 | | | NMHC | | 0.1416 | | |
| | | | 硫酸雾 | | / | | |
| | | | 锡及其化合物、颗粒物 | | 0.0022 | | |
| | | | 臭气浓度 | | / | | |

表 4-10 大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物 | 有组织年排放量 (t/a) | 无组织年排放量 (t/a) | 年排放量 (t/a) |
|----|------------|---------------|---------------|------------|
| 1 | 非甲烷总烃/TVOC | 0.6035 | 0.1416 | 0.7451 |
| 2 | 锡及其化合物、颗粒物 | 0.0020 | 0.0022 | 0.0042 |
| 3 | 硫酸雾 | / | / | / |
| 4 | 臭气浓度 | / | / | / |

表 4-11 非正常排放参数表

| 污染源 | 非正常排放原因 | 污染物 | 非正常排放速率 (kg/h) | 非正常排放浓度 (mg/m ³) | 单次持续时间 /h | 年发生频次/次 |
|------|----------------------|------------|----------------|------------------------------|-----------|---------|
| 喷锡废气 | 废气收集措施故障, 废气收集的效率降至0 | 非甲烷总烃/TVOC | 0.2813 | 70.31 | / | / |
| | | 锡及其化合物、颗粒物 | 0.0081 | 2.03 | | |

| | | | | | |
|-----------|----------------|--------|-------|---|---|
| 清洗剂清洗过程废气 | 非甲烷总烃 /TVOC | 0.2813 | 70.31 | | |
| 酸雾废气 | 硫酸雾 | / | / | / | / |

表 4-12 废气工程排气筒一览表

| 排放口编号 | 废气类型 | 污染物种类 | 排放口地理坐标 | | 治理措施 | 是否为可行技术 | 排气量 m ³ /h | 排气筒高度 m | 排气筒出口内径 m |
|-------------|---------|---------------------------|---------|----|-------------------|---------|--------------------------|------------|--------------|
| | | | 经度 | 纬度 | | | | | |
| G1 | 喷锡废气 | 非甲烷总烃 /TVOC、锡及其化合物、颗粒物 | / | / | 碱液喷淋+湿式静电除尘+活性炭吸附 | 是 | 4000 | 55 | 0.3 |
| 1# (园区) | 酸雾废气 | 硫酸雾 | / | / | 碱液喷淋 | 是 | 465000 | 55 | 3.0 |
| 10# (园区) | 低浓度有机废气 | 非甲烷总烃 /TVOC | / | / | 旋流喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附 | 是 | 100000 | 55 | 1.5 |

6、项目废气治理可行性分析：

(1) 项目酸碱雾废气排入园区 1#一般酸碱雾废气处理措施的可行性分析

污染种类：本项目酸碱雾废气污染物主要为硫酸雾，根据《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目环境影响报告表》，针对硫酸雾进行统一收集治理，本项目的废气污染物与公辅工程里酸碱雾废气治理设施里的污染物一致。

废气产生总量：本项目产生的酸碱雾主要为硫酸雾，其中硫酸雾属于弱硫酸酸洗，产生量可忽略，仅进行定性分析。根据《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目环境影响报告表》中酸碱雾废气总产生量情况，本项目废气有组织排放量在园区环评要求之内。

风量：中山市元子环保共性产业园各废气治理设施位于各栋厂房的楼顶，1#一般酸碱雾废气处理设施处理风量为 46.5 万 m³/h，本项目废气收集量为 2000m³/h，故 1#一般酸碱雾废气处理设施处理风量满足其处理能力。

表 4-13 园区 1#一般酸碱雾废气处理设施处理能力可行性分析

| 中山市元子环保共性产业园 1 栋 1#一般酸碱雾废气处理设施 | | | | | 是否可依托 |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------|
| 名称 | 设计处理能力 (m ³ /h) | 已批项目风量 (m ³ /h) | 剩余处理能力 (m ³ /h) | 本项目设计风量 (m ³ /h) | |
| 园区 1#一般酸碱雾废气处理设施 | 46.5 万 | 0 | 46.5 万 | 4000 | 是 |

表 4-14 项目酸碱雾废气排入园区 1#一般酸碱雾废气处理设施可行性分析

| 中山市元子环保共性产业园 1 栋 1#一般酸碱雾废气处理设施 | | | | | | |
|--------------------------------|-----|----------------|-------------------|----------------|------------------|-------|
| 名称 | | 允许排放量 (t/a) | 已批项目排 放量 (t/a) | 剩余排放量 (t/a) | 本项目排放 量 (t/a) | 是否可依托 |
| 硫酸雾 | 有组织 | 0.9145 | 0 | 0.9145 | 定性, 少量 | 是 |
| | 无组织 | 1.0161 | 0 | 1.0161 | 定性, 少量 | |

综合上述, 建设单位酸雾废气排入园区 1#一般酸碱雾废气处理设施处理是可行的。

(2) 项目清洗剂清洗过程废气排入园区 10#低浓度有机废气处理措施的可行性分析

污染种类: 本项目清洗剂清洗过程废气污染物主要为非甲烷总烃/TVOC, 根据《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目环境影响报告表》, 针对有机废气进行统一收集治理, 本项目的废气污染物与公辅工程里 10#低浓度有机废气治理设施里的污染物一致。

废气产生总量: 本项目清洗剂清洗过程产生的非甲烷总烃/TVOC, 根据《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目环境影响报告表》中有机废气总产生量情况, 本项目废气有组织排放量在园区环评要求之内。

风量: 中山市元子环保共性产业园各废气治理设施位于各栋厂房的楼顶, 10#低浓度有机废气处理设施处理风量为 10 万 m^3/h , 本项目废气收集量为 4000 m^3/h , 故 10#低浓度有机废气处理设施处理风量满足其处理能力。

表 4-15 园区 10#低浓度有机废气废气处理设施处理能力可行性分析

| 中山市元子环保共性产业园 1 栋 10#低浓度有机废气处理设施 | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------|
| 名称 | 设计处理能力 (m^3/h) | 已批项目风量 (m^3/h) | 剩余处理能力 (m^3/h) | 本项目设计风 量 (m^3/h) | 是否可依托 |
| 10#低浓度有机 废气处理设施 | 10 万 | 0 | 10 万 | 4000 | 是 |

表 4-16 项目清洗剂清洗过程废气排入园区 10#低浓度有机废气处理设施可行性分析

| 中山市元子环保共性产业园 1 栋 10#低浓度有机废气处理设施 | | | | | | |
|---------------------------------|-----|----------------|-------------------|----------------|------------------|-------|
| 名称 | | 允许排放量 (t/a) | 已批项目排 放量 (t/a) | 剩余排放量 (t/a) | 本项目排放 量 (t/a) | 是否可依托 |
| TVOC、 非甲烷总烃 | 有组织 | 1.7831 | 0 | 1.7831 | 0.2997 | 是 |
| | 无组织 | 0.3963 | 0 | | 0.0666 | |

综合上述, 建设单位清洗剂清洗过程废气排入园区 10#低浓度有机废气处理设施处理是可行的。

(3) 项目喷锡废气处理措施的可行性分析

本项目喷锡废气污染物主要为非甲烷总烃、TVOC、锡及其化合物。项目喷锡废气采用单层密闭间负压收集，采用“碱液喷淋+湿式静电除尘+两级活性炭吸附”处理工艺处理后经项目自建的55m排气筒高空排放。

碱液喷淋：喷淋塔利用气体与液体间的接触，将气体中的污染物传送到液体中，然后再将清洁气体与被污染的液体分离，达到净化空气和降温的目的。本项目水喷淋塔采用气液逆向吸收方式处理，即液体自塔顶向下以雾状（或小液滴）喷撒而下，废气则由塔体（逆向流）达到气液接触的目的。立式捕捉吸收塔具有布水均匀、塔内构件少、运行阻力小、接触面积大、气液传质效果好等优点。塔体有固定的风车叶片，气流通过叶片时产生旋转和离心运动，吸收液通过中间盲板均匀分配到每个叶片，形成薄液层，与旋转向上的气流形成旋转和离心的效果，喷成细小液滴甩向塔壁，液体随筒壁不断更新的水膜向下排出喷淋塔，从而使废气得以净化排放，然后经过除雾器进入后续处理工序。

湿式静电除尘：针对喷锡废气，会采用湿式静电除尘装置对锡雾进行处理。主要利用阴极在高压电场中发射出来的电子，以及由电子碰撞空气分子而产生的负离子来捕捉油雾粒子，使油雾粒子带电，再利用电场的作用，使带电油雾烟尘粒子被阳极所吸附，以达到除油雾的目的。

活性炭吸附设备：在用多孔性固体物质处理流体混合物时，流体中的某一些组分或某些组分可被吸引到固体表面并浓集，此现象称为吸附。吸附处理废气时，吸附的对象是气态污染物，被吸附的气体组分称为吸附质，多孔性物质称为吸附剂。在风机的引力作用下，废气进入活性炭吸附床层，在废气通过活性炭床时，废气的有机物被拦截、吸附于活性炭内发达的毛细孔道内；洁净的气体通过炭床后，经风机导入排气筒达标排放。

表 4-17 喷锡废气活性炭吸附装置参数表

| 序号 | 项目 | | 参数设置 | |
|----|---------|---------|-------------------|-------------|
| 1. | 排气筒 | | 单位 | G1 |
| 2. | 设施名称 | | / | 二级活性炭吸附 |
| 3. | 设备数量 | | 套 | 1 |
| 4. | 处理风量 | | m ³ /h | 4000 |
| 5. | 炭箱数量 | | 个 | 2 |
| 6. | 设备尺寸 | | m | 1.0×1.2×1.6 |
| 7. | 单级活性炭装置 | 活性炭装置尺寸 | m | 1.0×1.0×1.2 |
| | | 活性炭类型 | / | 颗粒活性炭 |
| | | 每层炭层高度 | m | 0.3 |
| | | 单一炭箱炭层数 | 层 | 2 |

| | | | |
|-----|-------------|----------------|--------|
| | 有效过滤面积 | m ² | 2 |
| | 空塔流速 | m/s | 0.56 |
| | 活性炭装填量 | t | 0.27 |
| 8. | 二级活性炭一次总装填量 | t | 0.54 |
| 9. | 活性炭碘值 | mg/g | ≥800 |
| 10. | 有机废气吸附量 | t/a | 0.3712 |
| 11. | 更换频率 | 次/年 | 4 |
| 12. | 废活性炭产生量 | t/a | 2.53 |

备注：

G1 活性炭吸附装置基本参数简单计算过程说明：

风速=处理风量÷3600÷活性炭层面积（长×宽）÷碳层层数=4000m³/h÷3600÷1.0m×1.0m÷2层=0.56m/s；

活性炭填装体积=活性炭层截面积（长×宽）×炭层总厚度=1.0m×1.0m×0.3m×2层=0.6m³

活性炭填装量=活性炭填装体积×活性炭堆积密度（取 0.45g/cm³）=0.6m³×0.45g/cm³≈0.27t

有机废气吸附量为：废气产生量 0.675- 废气排放量 0.3038=0.3712t/a。

合计上述产生废活性炭量约 2.53t/a。

项目活性炭吸附装置采用颗粒状活性炭，密度为 0.45g/cm³。本项目采用二级活性炭吸附工艺处理有机废气，每个活性炭吸附箱内设置 2 层碳层、碳层总厚度 0.6m，每个活性炭箱的活性炭总面积 2m²，活性炭箱装载颗粒状活性炭后气体流速 4000/3600/2=0.56m/s，符合《有机废气治理活性炭吸附装置技术规范》（TZSESS 010-2014）中“6.4 采用颗粒状活性炭吸附时，气体流速宜低于 0.6m/s”的相关要求。因此，项目活性炭吸附装置的设计参数合理，能有效确保废气稳定达标排放。

7、大气环境监测计划

①污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（HJ1031-2019），本项目酸碱雾废气、清洗剂清洗过程废气排入中山市元子环保共性产业园内废气处理设施处理后经园区相应的排气筒排放，项目喷锡废气经自行收集处理后自建排气筒排放，园区按相关要求定期进行监测，本项目污染源监测计划见下表。

表 4-18 有组织废气监测方案

| 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 | 执行排放标准 |
|----------|-------|--------|--------------------|
| G1 喷锡废气排 | 非甲烷总烃 | 1 次/半年 | 广东省地方标准《固定污染源挥发性有机 |

| | | | |
|-----------------------|------------|-------|---|
| 气筒 | TVOC | | 物综合排放标准》(DB44/2367—2022) |
| | 锡及其化合物、颗粒物 | | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准 |
| | 臭气浓度 | 1次/半年 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值 |
| 园区1#一般酸雾废气排气筒(园区监测) | 硫酸雾 | 1次/半年 | 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5新建企业大气污染物排放浓度限值较严值 |
| 园区10#低浓度有机废气排气筒(园区监测) | 非甲烷总烃 | 1次/半年 | 广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022) |
| | TVOC | | |

表 4-19 无组织废气监测计划表

| 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 | 执行排放标准 |
|------|--------|-------|--|
| 厂界 | 非甲烷总烃 | 1次/半年 | 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 |
| | 硫酸雾 | | |
| | 锡及其化合物 | | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值 |
| | 颗粒物 | | |
| | 臭气浓度 | | |
| 厂区内 | 非甲烷总烃 | 1次/年 | 广东省地方标准《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 |

二、项目水环境影响分析

1、生活污水

项目生活用水量约为 200t/a，排污系数取 0.9，则生活污水排放量为 180t/a。生活污水经三级化粪池预处理后，经市政管道排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理达标后排放至皂州河。生活污水排放达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准，对周边环境影响不大。

中山市横栏镇永兴污水处理有限公司建于中山市横栏镇新丰村围垦，采用CASS污水处理工艺，规模为9万m³/d。横栏镇污水处理厂截污干管收集范围为：茂辉工业区、三沙、五六沙、四沙片区等地区的生活污水和一般生产废水，禁接电镀、化工、印染、含重金属、难降解、高盐废水，服务面积约 14km²。

目前横栏镇永兴污水处理有限公司管网已经沿环镇北路铺设完成,可以保证收集建设项目的生活污水。项目属于横栏镇永兴污水处理有限公司纳污范围,故项目生活污水排入永兴污水处理有限公司技术经济可行。项目外排废水较少,不会对横栏镇永兴污水处理有限公司产生较大负荷,水质较为简单,符合横栏镇永兴污水处理有限公司的进水要求,本项目生活污水经三级化粪池预处理后,通过市政集污管网纳入横栏镇污水处理厂是可行的。

本项目产生的生活污水经中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中的严者后排放,对鬼州河周围水环境影响不大。采取上述措施后,本项目的生活污水对周围环境影响较小。

2、生产废水

项目生产废水主要来自于 2 条前处理线、2 条后处理线的废水。参照《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018),表 1 及附录 A 印制电路板各废水产生工序和分类,项目生产废水如下表。

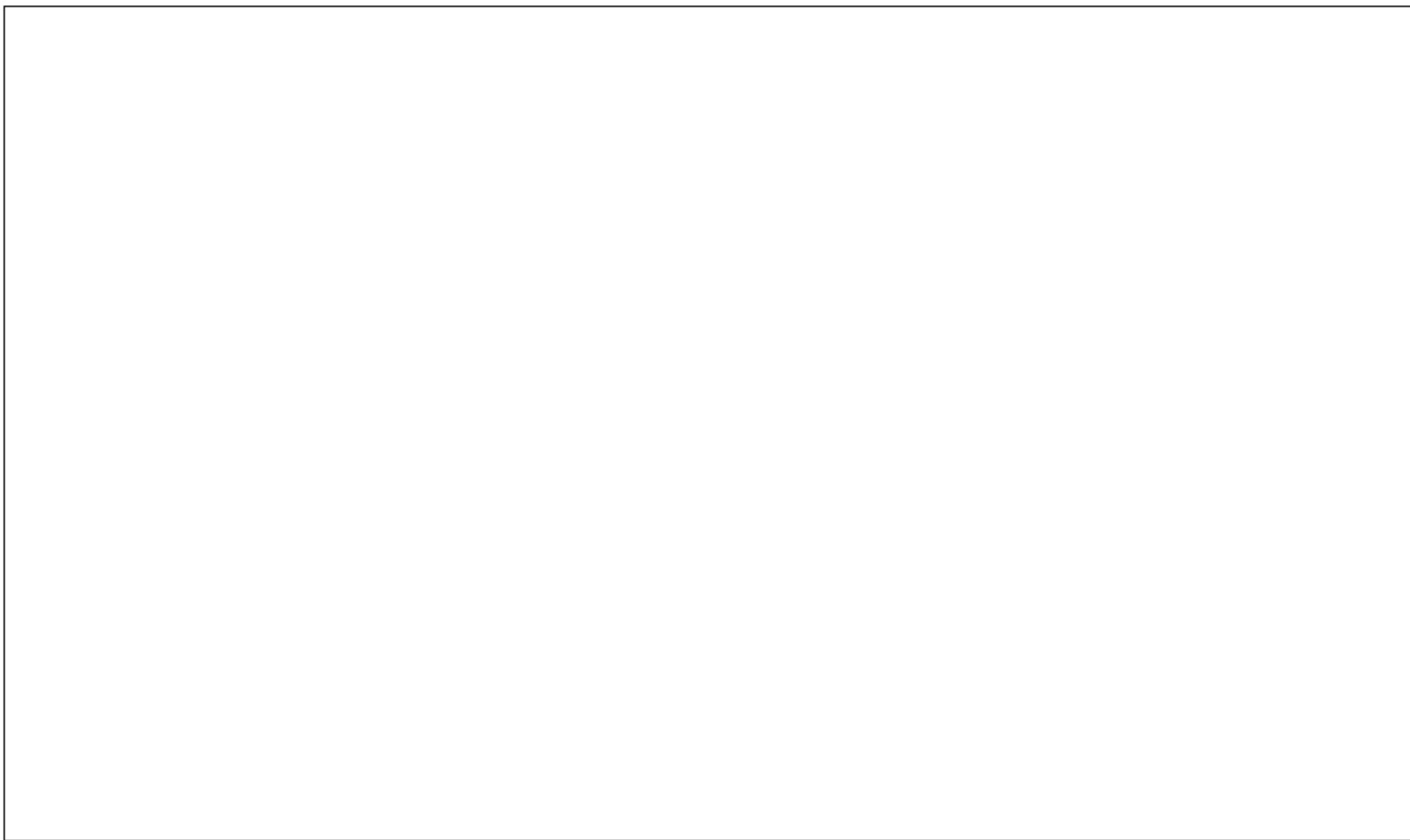
表 4-20 生产废水产生情况表

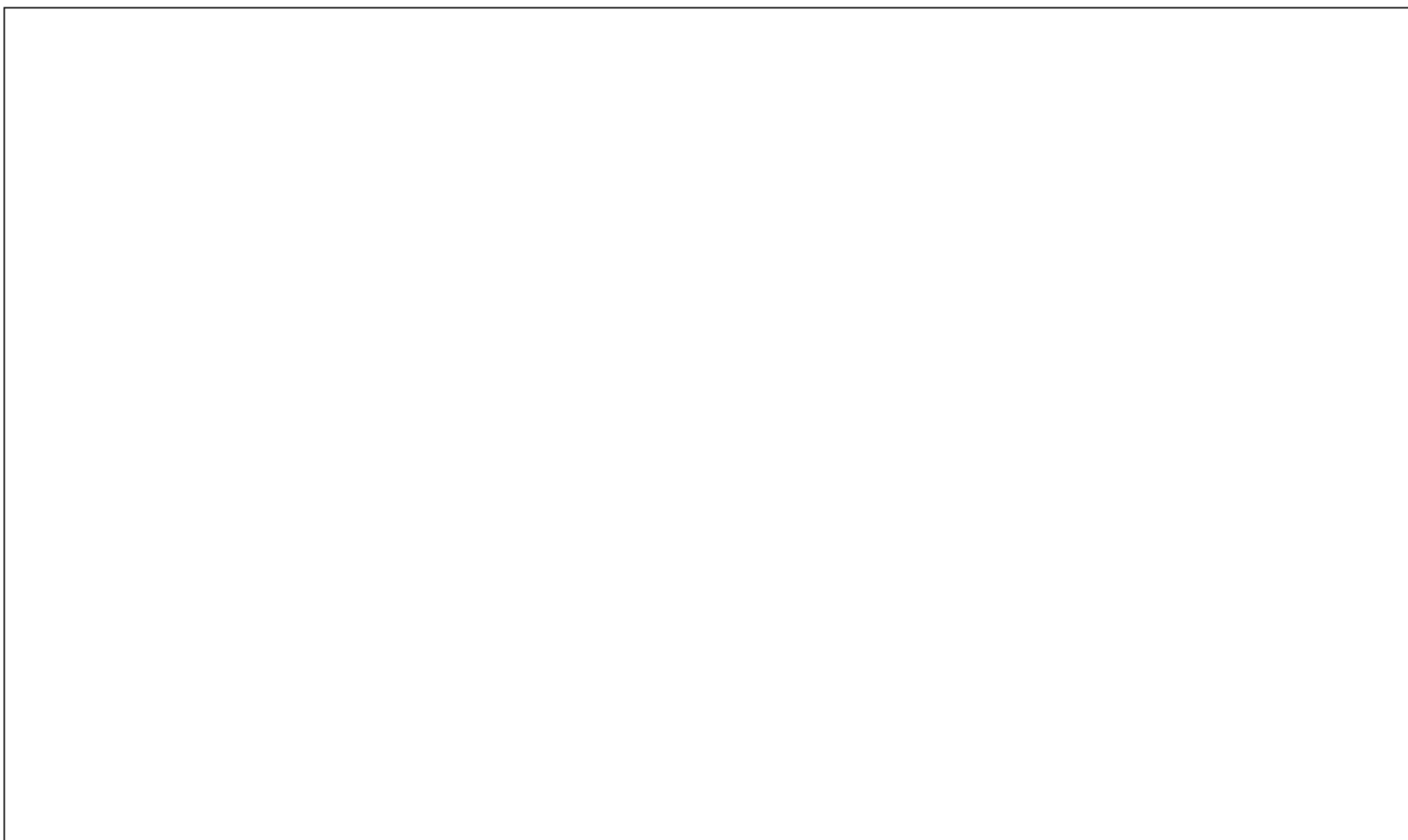
| 废水来源 | 产生环节 | 废水种类 | 对应园区废水类型 | 本项目废水量 (t/a) |
|------|-------|---------|----------|--------------|
| 前处理线 | 水洗 | 低浓度有机废水 | 前处理废水 | 1536.63 |
| | 微蚀后水洗 | 络合铜废水 | 前处理废水 | 1596.57 |
| 后处理线 | 水洗 | 低浓度有机废水 | 前处理废水 | 1748.71 |
| 合计 | | | | 4881.91 |

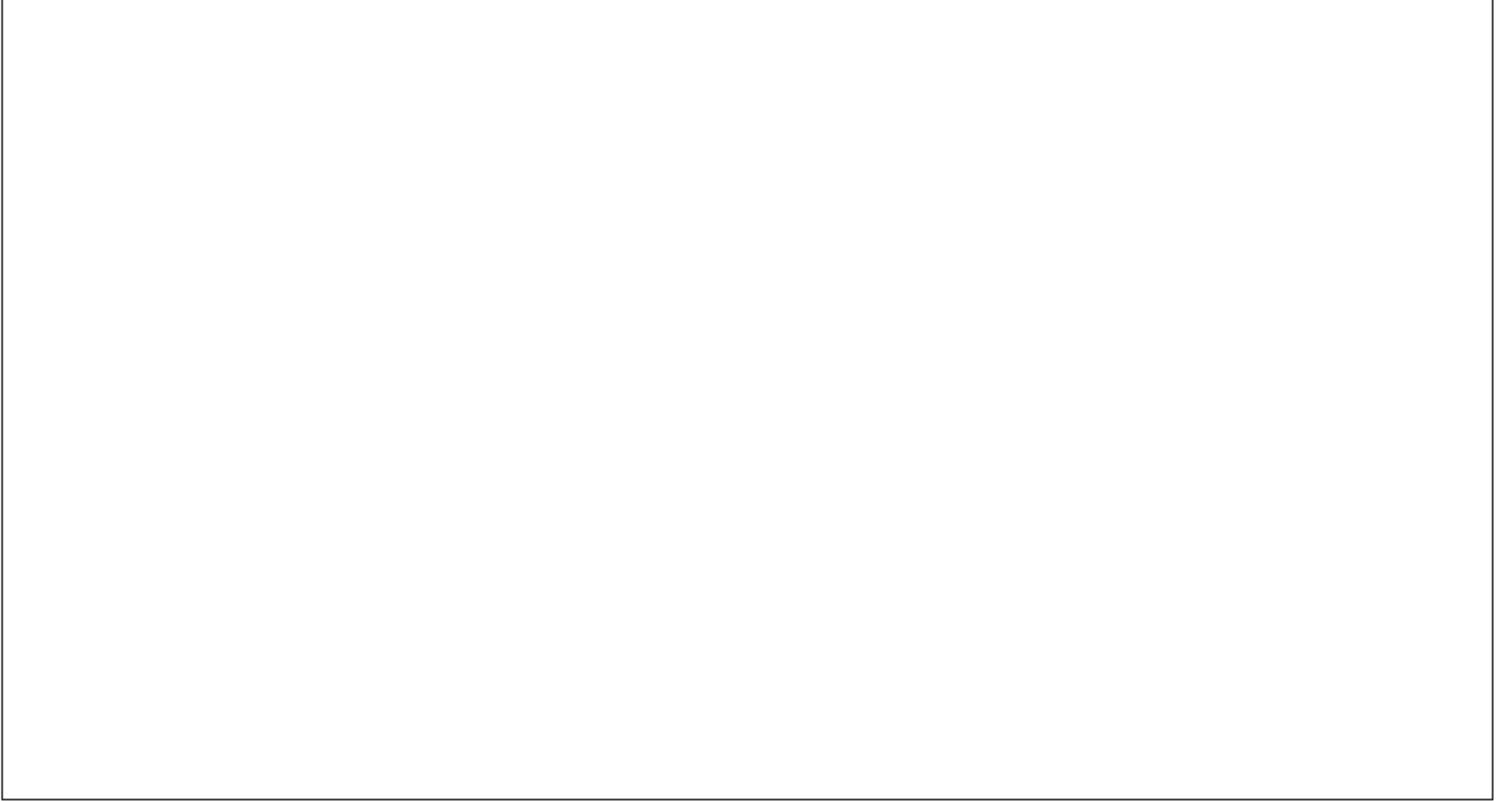
备注:本项目不含电镀工艺,故此废水中不会产生镍、氰化物污染物。

(1) 源强核算

项目生产废水源强参照《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018)表 2 印制电路板废水水质表,由于该技术规范污染因子较少,本项目同时参照同类型企业。本项目生产废水水质如下表。







(3)生产废水依托园区污水处理厂处理可行性分析

本项目位于横栏镇灯饰供应链环保共性产业园（环镇北路1号）内，目前园区已建成集中污水处理厂，污水厂已取得全国排污许可证（许可证编号：91442000MA51D9RM42001V）。

①纳污范围、处理能力及工艺

根据《横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂环境影响报告书》中对其处理废水分类（含镍废水、含铬废水、含铬含镍废水、含磷废水、综合废水、含氨废水、染色废水、油墨废水和前处理废水）以及相应废水来源、主要污染物含量及废水处理工艺流程要求：本项目生产废水进入其废水处理系统处理。

表 4-23 横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂废水类别、水量及废水来源

| 序号 | 废水类型 | 废水来源 | 废水处理能力 (m ³ /d) |
|----|--------|-------------------------------------|----------------------------|
| 1 | 含镍废水 | 镍封孔清洗水 | 50 |
| 2 | 含铬废水 | 铬钝化清洗水 | 50 |
| 3 | 含铬含镍废水 | 不锈钢蚀刻清洗水、地面冲洗水（含铬镍）、不锈钢基材酸洗废水、实验室废水 | 0 |
| 4 | 含磷废水 | 酸洗磷化清洗水、化学抛光清洗水 | 479 |
| 5 | 综合废水 | 表面清洗水、一般清洗水、地面冲洗水（不含铬镍） | 1766 |
| 6 | 含氨废水 | 碱性蚀刻线蚀刻清洗水 | 652 |
| 7 | 染色废水 | 染色清洗水 | 321 |
| 8 | 油墨废水 | 碱性蚀刻线油墨清洗，脱膜清洗水 | 395 |
| 9 | 前处理废水 | 表面清洗水、除油脱脂清洗水、电泳废水、一般清洗水、地面洗水、水帘柜废水 | 787 |
| 总计 | | | 4500 |

②进水水量、水质、废水稳定达标分析、特征污染物分析

目前园区集中污水处理厂污水处理系统正常运转，根据其全国排污许可证和日常监测数据，废水出水水质达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角排放限值、广东省《水污染物排放限值 X(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《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的较严值，废水稳定达标。另根据其全国排污许可证，废水主要污染物为 pH 值、化学需氧量、总氮、氨氮、总磷、悬浮物、总铜、氟化物、总铝、总锌、总铁、LAS、石油类，以上污染物已涵盖本项目排放的特征水污染物，且本项目排放的各类废水水质满足污水厂进水水质要求，园区污水站尚有受纳各类废水余量。

表 4-24 废水处理能力符合性一览表

| | | | |
|-----------|--|--|-----------|
| 对应废水预处理系统 | 横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂处理能力(m ³ /d) | 本项目产生量(m ³ /d) | 处理能力符合性分析 |
| 前处理废水 | 787 | 4881.91m ³ /a; 计 16.273m ³ /d | 符合 |

园区污水处理厂各废水预处理系统处理余量大于本项目各种类型废水产生量，因此园区污水处理厂有能力接纳并处理本项目产生的生产废水。

综上所述，项目的生产废水水质符合横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂的纳管要求，企业做好废水收集工作，各类废水经分类分质收集后进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂。从处理范围、处理能力、处理工艺、处理水质要求等各方面分析，项目生产废水经收集后排入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂进行处理，具有可行性。

本项目废水污染物排放信息表如下。

表 4-25 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | | | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|----|------|---|---------------------------|--------------------|----------|-------------------------|----------|-------|---|---|
| | | | | | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 | | | |
| 1 | 生活污水 | pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS | 进入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司 | 间断排放，排放期间流量稳定 | / | 生活污水处理系统 | 三级化粪池 | 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 |
| 2 | 生产废水 | pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜、SS、总氮、石油类 | 进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂 | 间断排放，流量稳定但不属于冲击性排放 | / | 横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂 | / | DW002 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂 |

表 4-26 废水间接排放口基本情况表

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 | | 废水排放量/(万t/a) | 排放去向 | 排放规律 | 间歇排放时段 | 受纳污水处理厂信息 | | |
|----|-------|---------|----|--------------|------|------|--------|-----------|-------|-------------------------|
| | | 经度 | 纬度 | | | | | 名称 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L) |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|---|---|-------|-------------------------|----------------|------|------------------|-------------------|-----------|---|---|----------|-------------------------|----------------------|------|-------------------------|-------------------|-----|
| 1 | DW001 | / | / | 0.018 | 经市政管网进入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司 | 间断排放, 排放期间流量稳定 | 生产阶段 | 中山市横栏镇永兴污水处理有限公司 | pH | 6-9 (无量纲) | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | COD _{Cr} | 40 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | BOD ₅ | 10 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 氨氮 | 5 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | SS | 10 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 2 | / | / | / | 0.488191 | 横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂 | 间断排放, 流量不稳定但不属于冲击性排放 | 生产阶段 | 横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂 | pH值 | 6-9 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | COD _{Cr} | 50 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 氨氮 | 8 |
| 总氮 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SS | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 总铜 | 0.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 石油类 | 2.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 4-27 废水污染物排放执行标准表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 | | |
|----|-------|------------|---------------------------|---|-------------|
| | | | 名称 | 名称 | 浓度限值/(mg/L) |
| 1 | DW001 | 生活污水 | pH | 广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准 | 6-9 |
| | | | COD _{Cr} | | 500 |
| | | | BOD ₅ | | 300 |
| | | | NH ₃ -N | | / |
| | | | SS | | 400 |
| 3 | / | 园区生产废水总排放口 | pH值 | 广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角排放限值、广东省《水污染物排放限值X(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《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的较严值 | 6-9 |
| | | | COD _{Cr} | | 50 |
| | | | 氨氮 | | 8 |
| | | | 总氮 | | 15 |
| | | | 总磷 | | 0.5 |
| | | | SS | | 30 |
| | | | 总锌 | | 1 |
| | | | 总铜 | | 0.3 |
| 总铝 | 2.0 | | | | |

| | | | |
|--|--|------------------|-----|
| | | 总镍 | 0.1 |
| | | 氟化物 | 10 |
| | | 石油类 | 2.0 |
| | | BOD ₅ | 20 |
| | | LAS | 5 |

表 4-28 生活污水污染物排放信息表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 排放浓度 (mg/L) | 日排放量 (kg/d) | 年排放量 (t/a) |
|---------|-----------------|--------------------|-------------|-------------|------------|
| 1 | DW001 (生活污水) | COD _{Cr} | 230 | 0.138 | 0.041 |
| | | BOD ₅ | 120 | 0.072 | 0.022 |
| | | NH ₃ -N | 150 | 0.090 | 0.027 |
| | | SS | 25 | 0.023 | 0.005 |
| 全厂排放口合计 | | COD _{Cr} | | | 0.041 |
| | | BOD ₅ | | | 0.022 |
| | | NH ₃ -N | | | 0.027 |
| | | SS | | | 0.005 |

表 4-29 生产废水污染物排放信息表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 排放浓度 (mg/L) | 日排放量 (kg/d) | 年排放量 (t/a) |
|---------|-------|--------------------|-------------|-------------|------------|
| 1 | / | pH | 5-10 | / | / |
| | | COD _{Cr} | 50 | 0.814 | 0.2441 |
| | | NH ₃ -N | 8 | 0.130 | 0.0391 |
| | | 总氮 | 15 | 0.244 | 0.0732 |
| | | SS | 30 | 0.488 | 0.1465 |
| | | 总铜 | 0.3 | 0.005 | 0.0015 |
| 全厂排放口合计 | | pH | | | / |
| | | COD _{Cr} | | | 0.2441 |
| | | NH ₃ -N | | | 0.0391 |
| | | 总氮 | | | 0.0732 |
| | | SS | | | 0.1465 |
| | | 总铜 | | | 0.0015 |

(2) 监测要求

①环境保护措施

项目所在区域污水管网建成，该项目产生的生活污水经三级化粪池处理后，通过市政管道排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理达标后，排入鳧州河。生产废水进入横栏镇灯饰

供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂处理达标后排入周围河道鬼州河。

②水环境监测计划

根据国家标准《环境保护图形标志-排污口(源)》和生态环境部《排污口规范化整治技术要求(试行)》的技术要求,企业必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求,设置与之相适应的环境保护图形标志牌绘制企业排污口分布图,项目生产废水排入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂处理达标后排入周围河道鬼州河,本项目属于间接排放,由横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂在废水总排放口进行监测,根据《横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂环境影响报告书》中,园区生产废水监测计划如下:

表 4-30 园区污水处理厂环境监测计划一览表

| 监测类别 | 监测点位 | 监测指标/项目 | 监测频次 | 执行标准 |
|-------|-------------------------------|--|-------|---|
| 污染源监测 | 废水 园区污水处理厂废水总排放口 (园区监测) | 水温、废水流量、pH值、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷 | 自动监测 | 广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角排放限值、广东省《水污染物排放限值X(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《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的较严值 |
| | | 悬浮物 | 1次/日 | |
| | | 总铜、石油类、总铬、总镉、总汞、六价铬、总铅、总砷、氟化物、BOD ₅ 、阴离子表面活性剂 | 1次/月 | |
| | | 总铝、总铁、总锌 | 1次/季度 | |
| | | 含镍废水预处理系统排放口 | 镍 | |

三 噪声环境影响分析

(1) 源强核算

项目噪声源来自主要生产设备发出的噪声,如开料机、钻孔机、冲床、锣机、空压机等。根据调查及类比同类型企业,各类声源的噪声源强见下表。

表 4-31 项目主要噪声设备源强

| 序号 | 设备 | 数量 | 噪声源强（声功率级 /dB(A)） | 所在位置 |
|----|--------|----|-------------------|-------|
| 1 | 自动前处理线 | 2条 | 75 | 8楼室内 |
| 2 | 喷锡机 | 4台 | 80 | |
| 3 | 自动后处理线 | 2条 | 75 | |
| 4 | 空压机 | 2台 | 85 | |
| 5 | 冷却塔 | 1台 | 85 | |
| 6 | 电烤箱 | 1台 | 70 | |
| 7 | 风机 | 1台 | 85 | 室外，楼顶 |

(2) 影响分析

建设项目生产设备在运行过程中产生噪声，噪声声压级约在 70~85dB(A)之间；原材料、成品在运输过程中会产生交通噪声，约在 60~70dB(A)之间。

项目各类生产设备均位于生产车间内，设备除选用噪声低的设备外还应采取合理的安装，生产设备基座加固，同时进行必要的减振和减噪声处理，根据《噪声与振动控制工程手册》（机械工业出版社），减振设施和距离衰减达到 5-8dB(A)，本项目取 6dB(A)。该项目厂房为标准厂房，参考《环境工作手册-环境噪音控制卷》（高等教育出版社，2000年），噪声通过墙体隔声后可降低 23~30dB(A)，由于厂房设有窗户和门，玻璃隔音有所下降，因此项目标准厂房隔音取值为 28dB(A)。为进一步降低噪声对周边的影响，建设单位应进一步落实加强管理等有效的降噪措施：

- 1、合理布局，降低企业总体噪声水平，将噪声大的噪声源尽可能调整放置于厂区中间位置，通过距离衰减有效降低厂区中间位置各类高噪设备噪声源的噪声；
- 2、生产设备选用噪声低的设备，采取合理的安装，生产设备基座在加固同时进行必要的减振和减噪声处理，对于产生高噪声的设备，建议建设单位合理安排安装位置，以减少对周围的影响，同时加强设备维修保养，减少设备不正常运行产生噪声；
- 3、装卸及运输过程机械防噪措施，首先设备选型选择低噪声装卸机械设备，加强装卸工管理，防止人为噪声。加强管理，尽量轻拿轻放，避免大的突发噪声产生；
- 4、室外噪声源管理措施：项目室外噪声源主要为风机，项目室外噪声设备设置减震基座、减震垫等措施，并设置独立的围挡等隔音降噪措施，噪声经距厂界距离衰减、与其相邻建筑物的阻挡、厂界围墙阻挡降低噪声影响。根据《环境工程手册 环境噪声控制卷》（郑长聚主编）可知，加装减震底座的降噪效果取 8dB、独立围挡的降噪效果取 15-20dB，综合降噪效果约为 25dB (A)，满足要求。

5、合理安排生产作业时间，避免夜间生产，一旦发生噪声投诉，立即停产整顿。

综上所述，经车间设备合理布局、隔声、减振措施后，项目厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准，不会对周边环境产生明显影响。

(2) 噪声环境监测计划

①污染源监测计划

本项目污染源监测计划见下表。

表 4-32 噪声监测方案

| 序号 | 监测点位 | 监测频次 | 排放限值 | 执行排放标准 |
|----|------|-------|----------|-------------------------------------|
| | | | (昼间) | |
| 1 | 项目厂界 | 每季度一次 | 65dB (A) | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准 |

四、固体废物影响分析

本项目生产过程中所产生的固体废弃物如下：

1、生活垃圾：

项目共有员工 20 人，生活垃圾产生量按每人 0.5kg/d 计算，则生活垃圾产生量为 3t/a，交由当地环卫部门进行清运处置。

2、一般固体废物：收集后交给有一般固体废物处理能力的单位处理

1) 废包装物：项目包装纸箱平均每个为 0.5kg，每年的废弃量约为 3000 个；包装袋平均每个为 0.01kg，每年的废弃量约为 10000 个；合计废原料包装物产生量约为 1.6 吨/年。

3、危险废物：交由有危险废物经营许可证的单位处理。

1) 化学品包装物（微蚀剂、清洗剂、无铅助焊剂）：化学品使用后产生化学品包装物，交由有危险废物经营许可证的单位处理。

表 4-33 化学品包装物产生量统计表

| 原材料 | 包装规格 | 年用量t | 包装桶数量/个 | 包装桶重量kg/个 | 包装桶重量t |
|-------|--------|------|---------|-----------|--------|
| 微蚀剂 | 25kg/桶 | 7.53 | 302 | 1.0 | 0.302 |
| 清洗剂 | 25kg/桶 | 1.11 | 45 | 1.0 | 0.045 |
| 无铅助焊剂 | 40kg/罐 | 25 | 625 | 0.3 | 0.188 |
| 合计 | | | | | 0.678 |

2) 工序废液：主要为废微蚀液 4.26t/a、废清洗液 210.33t/a。

3) 废锡渣：项目用无铅锡条 27.6t/a，利用率 95%，其余经喷锡机高温熔融锡时，锡液表面

氧化、与杂质反应生成的浮渣，以及捞渣、清炉产生的锡灰，产生量核算为 1.38t/a。

4) 矿物油及其包装桶：项目喷锡机等生产设备使用过程中使用润滑油、机油等矿物油，矿物油年使用量合计 0.05t，废矿物油产生量为原材料用量的 20%，则废矿物油产生量为 0.01t/a，矿物油包装规格为 25kg/桶，包装桶 0.25kg/个，则废包装桶产生量为 0.0005t/a。

5) 含油废抹布及手套，项目年使用抹布约为 50 条、手套 50 双，使用后每条含油抹布约重 100g，每双手套约 100g，则废油废抹布及手套的产生量约 0.01t/a。

6) 喷锡废气处理系统产生的废活性炭，根据工程分析，废活性炭量约 2.53t/a。

7) 喷锡废气碱液喷淋处理系统产生的废碱液，根据工程分析，废液量为 12t/a。

8) 喷锡废气湿式静电除尘处理系统产生的含锡废液，根据工程分析，废液量为 3t/a。

9) 喷锡废气湿式静电除尘处理系统产生的含锡污泥，根据工程分析，依除尘最大量计，锡及其化合物去除量为 $0.0103-0.0010=0.093t/a$ ，污泥含水率约 90%计，产生的含锡污泥约 0.93t/a。

表 4-34 项目危险废物汇总表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量(吨/年) | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 危险特性 | 产废周期 | 污染防治措施 |
|-----|-----------------|--------|------------|----------|---------|-----|---------|---------|------|------|-----------------------|
| 1. | 化学品包装物(微蚀剂、清洗剂) | HW49 | 900-041-49 | 0.678 | 项目生产 | 固 | 微蚀剂、清洗剂 | 微蚀剂、清洗剂 | T, I | 每天 | 交由有相关危险废物经营许可证的单位转移处理 |
| 2. | 废微蚀液 | HW22 | 398-004-22 | 4.26 | | 液 | 微蚀液 | 微蚀液 | T | 不定期 | |
| 3. | 废清洗液 | HW17 | 336-064-17 | 210.33 | | 液 | 清洗液 | 清洗液 | T/C | 不定期 | |
| 4. | 废锡渣 | HW12 | 900-253-12 | 1.38 | | 固 | 锡及其氧化物 | 锡及其氧化物 | T, I | 每月 | |
| 5. | 矿物油及其包装桶 | HW08 | 900-249-08 | 0.0105 | | 液/固 | 矿物油 | 矿物油 | T, I | 不定期 | |
| 6. | 含油废抹布及手套 | HW49 | 900-041-49 | 0.01 | | 固 | 矿物油 | 矿物油 | T, I | 不定期 | |
| 7. | 废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | 2.53 | | 固 | 活性炭 | 活性炭 | T | 不定期 | |
| 8. | 废碱液 | HW35 | 900-399-35 | 12 | | 液 | 碱液 | 碱液 | C, T | 不定期 | |
| 9. | 含锡废液 | HW17 | 336-664-17 | 3 | | 液 | 废液 | 废液 | T | 不定期 | |
| 10. | 含锡污泥 | HW17 | 336-664-17 | 0.93 | | 液/固 | 污泥 | 污泥 | T | 不定期 | |

注：危险特性包括腐蚀性（C）、毒性（T）、易燃性（I）、反应性（R）和感染性（In）。

②环境管理要求

一般工业固废采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、

堆放、丢弃、遗撒固体废物，根据《广东省固体废物污染环境防治条例》，产生固体废物的单位和个人均有防治固体废物污染的责任，应当减少固体废物的产生，综合利用固体废物，防止固体废物污染环境。产生固体废物的单位和个人应当按有关规定分类贮存固体废物，自行处置或者交给有固体废物经营资格的单位集中处理。项目产生的一般工业固废放置在一般固体废物暂存处，交有一般工业固废处理能力的单位处理。

危险废物暂存场应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设置及管理。

对于危险废物管理要求如下：

危险废物的容器和包装物以及收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；

禁止企业随意倾倒、堆置危险废物；

禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置，收集、贮存转移危险废物时，严格按照危险废物特性分类进行。放置混合收集、贮存、运输、转移性质不相容且未经安全性处置的危险废物；

按照相关规范要求做到防渗、防漏等措施。

因此，采取上述处理措施后，无外排固体废物，对周围环境影响较小，符合环境保护局有关固体废物应实现零排放的规定，项目对周围环境影响不大。通过合理处理处置措施，项目产生的固体废物尽可能资源化，减少其对周围环境影响。

本项目内设危险废物仓库，面积 20 平方米，近期由建设单位在项目内分类暂存后委托有相关危险废物经营许可证的单位处理，待园区取得危险废物经营许可证后，本项目产生的危险废物转移至园区统一分类储存，由园区统一交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

表 4-35 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

| 序号 | 贮存场所(设施)名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|----|------------|-----------------|--------|------------|-------|-------------------|------|------|------|
| 1 | 危险废物间 | 化学品包装物(微蚀剂、清洗剂) | HW49 | 900-041-49 | 生产车间内 | 3m ² | 桶装 | 100吨 | 3个月 |
| 2 | | 废微蚀液 | HW22 | 398-004-22 | | 2m ² | 桶装 | | 3个月 |
| 3 | | 废清洗液 | HW17 | 336-064-17 | | 8m ² | 桶装 | | 3个月 |
| 4 | | 废锡渣 | HW12 | 900-253-12 | | 1m ² | 桶装 | | 3个月 |
| 5 | | 矿物油及其包装桶 | HW08 | 900-249-08 | | 0.5m ² | 桶装 | | 3个月 |
| 6 | | 含油废抹布及手套 | HW49 | 900-041-49 | | 0.5m ² | 桶装 | | 3个月 |

| | | | | | | |
|----|------|------|------------|-----------------|----|-----|
| 7 | 废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | 2m ² | 袋装 | 3个月 |
| 8 | 废碱液 | HW35 | 900-399-35 | 1m ² | 桶装 | 3个月 |
| 9 | 含锡废液 | HW17 | 336-664-17 | 1m ² | 桶装 | 3个月 |
| 10 | 含锡污泥 | HW17 | 336-664-17 | 1m ² | 桶装 | 3个月 |

五、土壤和地下水环境影响分析

项目主要土壤和地下水影响为大气沉降、化学品、危废和生产废水垂直入渗进入土壤、地下水环境，需采取以下土壤、地下水环境保护措施：

1) 源头控制措施

项目建设运营过程中，对土壤和地下水污染的主要途径为大气沉降、化学品、危废和生产废水垂直入渗进入土壤、地下水环境。故本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对污染物进行有效治理达标排放，降低环境风险事故。

2) 过程控制措施

(1) 危废仓、化学品仓库设置围堰等截留措施

对于项目事故状态的危险废物等，必须保证不得流出厂界。项目须贯彻“围、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

前处理线、后处理线等生产区域、危废仓、化学品仓库地面设置围堰或环形沟，事故情况下，危险废物可得到有效截留，杜绝事故排放。

(2) 地面硬化

项目厂区对地面均进行硬化处理，对危废仓、化学品仓等可能存在泄漏、可能含有较高浓度污染物区域的进行收集和处理，避免危险物质泄漏污染周边土壤。

采取上述污染途治理措施后，本项目事故废液不会发生地面漫流，进入土壤、地下水产生污染。

(3) 垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目涉风险物质的原材料和生产区域均位于楼上，但若发生泄漏等事故，泄漏物质可能随电梯、楼梯等区域泄漏到地下，泄漏物质也会对地面造成腐蚀等污染，因此本厂房按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。

重点防渗区：前处理线、后处理线等生产区域、化学品仓库、危废仓、印刷车间、生产废水产排区域等重点防渗区防渗层至少为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照《危

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求做好防渗等环境保护措施。

一般防渗区：车间的地面做好防渗，堆放基础需设防渗层，防渗层为至少等效粘土层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

简单防渗区：生产车间其他区域、办公室地面做好一般地面硬化。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

项目依托园区废气治理措施，降低大气沉降影响。针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放，从源头和过程控制项目对区域土壤、地下水环境的污染，确保项目对区域土壤、地下水环境的影响处于可接受水平。项目必要时开展跟踪监测。

六、环境风险影响分析

1、风险源调查

①风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，项目涉及危险物质详见下表。

②风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C，Q按下式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

表 4-36 企业风险物质与临界量比值表

| 序号 | 物质名称 | 风险物质 主要成分 | CAS号 | 风险物质 最大储存 量q (t) | 临界量Q(t) | q/Q |
|----|----------|-------------------|-----------|------------------------|---------|--------|
| 1 | 微蚀剂、废微蚀液 | 硫酸 | 7664-93-9 | 0.0858 | 10 | 0.0086 |
| | | 双氧水 | 7722-84-1 | 0.0557 | 50 | 0.0011 |
| | | 铜及其化合物 (以铜离子计) | / | 0.0622 | 0.25 | 0.2488 |

| | | | | | | |
|----|-----------|-------------------------------------|---|-------|------|----------|
| 2 | 清洗剂 | / | / | 0.5 | 50 | 0.0100 |
| 3 | 机油 | 矿物油 | / | 0.025 | 2500 | 0.00001 |
| 4 | 废矿物油等油类物质 | 矿物油 | / | 0.01 | 2500 | 0.000004 |
| 5 | 废槽液 | COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L的有机废液 | / | 1.065 | 10 | 0.1065 |
| 合计 | | | | | | 0.38 |

备注：①清洗剂：LD50：1210mg/kg（经口），为健康危险急性毒性物质（类别3）；
 ②COD_{Cr}浓度≥10000mg/L的有机废液主要为废微蚀液，废微蚀液合计共产生量4.26t/a，废槽液每个季度转移一次，则最大储存量为1.065t。
 ③生产废水排入经专门管道分质分类收集后进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂，故不计入。

表 4-37 微蚀液最大储存量及在线量核算一览表

| 槽体 | | 在线量/ 储存量t | 风险物质 含量 | 折算量t | | |
|-------|-------------|--------------|----------------|--------|--------|--------|
| | | | | 硫酸 | 双氧水 | 铜及其化合物 |
| 最大储存量 | | 0.125 | 硫酸8.2%、双氧水5.5% | 0.0103 | 0.0069 | / |
| 在线量 | 微蚀剂（硫酸） | 0.71 | 4.25% | 0.0302 | / | / |
| | 微蚀剂（双氧水） | | 2.75% | / | 0.0195 | / |
| | 微蚀槽（铜及其化合物） | | 35g/L | / | / | 0.0249 |
| 废液量 | 微蚀剂（硫酸） | 1.065 | 4.25% | 0.0453 | / | / |
| | 微蚀剂（双氧水） | | 2.75% | / | 0.0293 | / |
| | 微蚀槽（铜及其化合物） | | 35g/L | / | / | 0.0373 |
| 合计 | | | | 0.0858 | 0.0557 | 0.0622 |

备注：废微蚀液每个季度转移一次。

从上表可知，本项目属于 $Q < 1$ 。

（2）环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，中所规定的危险化学品物质，项目使用生产环境风险物质，主要环境风险事故情形是槽液、危险废物等储存泄漏，污染物事故排放及火灾伴生次生风险。具体情况如下：

表 4-38 建设项目环境事故类型及危害、应急措施

| 危险目标 | 事故类型 | 事故发生可能原因 | 危害 | 应急措施 |
|------|------|----------|----|------|
|------|------|----------|----|------|

| | | | | |
|-----------|-----------|--------------|--------------------------|--|
| 化学品仓库 | 泄漏 | 包装桶破损、人为操作失误 | 物料扩散至周围低洼或排水管道影响地表水、地下水 | 尽可能将溢漏液体收集在密闭容器内，同时判断泄漏的压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏材料，堵漏工作准备就绪后，立即用沙子、油毡或其他惰性材料吸收残液。或用泵转移至槽车或专用收集器中，回收或交由资质的单位进行处理。 |
| 前处理、后处理区域 | 废水/废液事故排放 | 容器破损、人为操作失误 | 物料扩散至周围低洼或排水管道影响地表水、地下水 | 利用应急泵将生产废水转移至事故应急设施中暂存，并立即对废水收集设施破损部位进行维修，若发现不能处理，应立即联系专业维修人员进行维修。 |
| 危险废物暂存仓库 | 危险废物泄漏 | 容器破损、人为操作失误 | 物料扩散至周围低洼或排水管道影响地表水、地下水。 | 液体危险废物泄漏处置措施： 在泄漏周围用沙子筑围堰进行收容。避免泄漏物与易燃物接触。大量泄漏时，收集回收或运至废物处理场所处置。 固体危险废物泄漏处置措施：过期原料等固体废物泄漏时，应及时清理、打扫装袋。 |
| 废气事故排放 | 废气事故排放 | 废气收集设施事故 | 废气事故排放扩散中大气，影响大气、土壤环境 | 一旦公司废气收集系统出现故障，立即停止生产，关闭相关管路的全部阀门，若无法关闭，应设法用物品堵塞。立即疏散车间内员工，防止由于有机废气大量聚集引起人员中毒。穿戴好防护用具立即对废气处理系统进行维修，若发现不能处理，应立即联系专业维修人员进行维修。待废气处理系统正常工作并检测结果达标后，方可恢复生产。 |

(1) 事故防范措施

由于建设项目具有潜在的风险事故危险性，因此本项目在运营中必须进行合理安排、严格执行国家的防火安全设计规范，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，避免或减少事故的发生。

1、化学品仓库管理措施

原料分区放置，液态化学品原料暂存处设置围堰，地面做好防渗防腐，事故时防止泄漏液体流散造成环境污染。原料暂存处做好相关物料告知牌与安全标志标识。原料在入库前必须做完整检查，储存过程中必须定期巡检和严格交接检查。

2、前处理及后处理区域管理措施

做好表面处理区防渗防漏措施，周边设置围堰，厂区配备应急泵，当表面处理区域造成泄漏事故时，利用应急泵将事故废水转移至园区事故应急池暂存，并立即对设施破损部位进行维修，若泄漏溢出厂区外，则通知园区关闭雨水阀门，防止事故废水进入市政管网。定期对水泵、电气控制设备进行检查及维修，减少其故障；并对构筑物、阀门等进行定期检查，减少泄漏；

配有耐酸碱手套等防护物资，能有效保护应急救援人员的安全。

3、危险废物暂存仓库管理措施

在危险废物暂存仓库设置分区，出入口设置围堰，并做好地面防渗措施；设立相关危废的处理处置流程。危险废物暂存仓库四周设有围堰，事故时防止泄漏液体流散造成环境污染。为保证危险废物仓库安全，应控制每种危险废物的暂存量，及时或定期转移危废至有资质的单位转移处置，进一步降低事故风险。

4、废气收集设施管理措施

严格按照废气收集系统的操作规程进行规范操作。加强废气收集系统的检修及保养，确保设备处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。操作人员定时记录废气处理状况，由专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，杜绝事故性废气直排，检修完毕后再通知生产车间相关工序。

5、事故废水三级防控措施

为杜绝环境风险事故对环境造成污染事件，企业应参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(中国石油企业标准 Q/SY1190-2013)、《水体污染事故风险预防与控制措施运行管理要求》(中国石油企业标准 Q/SY1310-2010) 要求，采取和完善三级防控措施，将环境风险事故排水及污染物控制在围堰(事故沟)内。

第一级防控措施(单元)：第一级防控措施是设置装置区围堰，构筑生产过程环境安全的第一层防控网，确保泄漏物质不随意漫流，防止生产泄漏事故和污染消洗水造成的环境污染。化学品仓和危险废物仓门口设置围堰，并配有沙袋形成堵截车间，产生的事故废水可截留于厂内，确保发生泄漏或火灾时物料可全部或大部分收集在围堰内。

第二级防控措施(企业)：第二级防控措施是企业必须建设事故应急收集系统及其全厂配套设施（如事故导排系统），防止单个生产单元（仓库）较大事故泄漏物料和消防废外排水造成的环境污染。车间门口设置漫坡并配有沙袋形成堵截车间，产生的事故废水可截留于厂内，建设的事故废水收集系统能满足厂区发生事故时产生的最大消防废水。

第三级防控措施(周边企业)：第三级防控措施是末端事故缓冲设施及其配套设施。本项目可与周边企业应急防范措施进行联动，当本项目出现重特大事故时，厂区内设置的事故应急收集系统容量已无法容纳事故泄漏物料和消防废水，可考虑使用其他企业应急系统收集事故废水，杜绝事故废水直接排放，避免对纳污水体造成污染。同时本项目位于点点科创城范围内的厂房，本项目不设雨水排放口，依托园区厂区范围设置的应急阀门，事故时关闭阀门，将事故废水截

流在园区范围。

项目园区设有总容积 1220m³的事故应急池，可用于废水事故应急功能，可容纳生产废水、泄漏事故所产生的全部废水。不会对周围水环境造成明显影响。同时建设单位须建立严格、规范的废水污染应急预案，加强废水输送设施、事故应急池和废水处理设施的日常管理、维护和保养。

6、对于排水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，建设单位需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水。只要在施工过程中加强监督，采用优良品质的管道，在实际生产过程中及时做好排查工作，排水管道渗漏对下水产生影响是可以避免的。

7、分区防渗：厂房按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。

重点防渗区：前处理线、后处理线等生产区域、化学品仓库、危废仓等重点防渗区防渗层至少为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求做好防渗等环境保护措施。

一般防渗区：生产车间其他区域的地面做好防渗，堆放基础需设防渗层，防渗层为至少等效粘土层厚度 $\geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ 。

简单防渗区：办公室地面做好一般地面硬化。

在采取上述有效污染渗漏防控措施后，正常工况下，本项目的化学品仓库、危废暂存区、生产车间不会对区域浅层地下水环境产生不良影响。事故工况下，只要做好废液及废水的及时收集、疏导、储存和合理处理，落实厂内地面硬底化及防腐防渗的基础上，建立完善的生产期和涉污管道的定期巡检、检修和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和渗漏防控，对区域地下水环境影响不大。

（2）结论

项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，该建设单位必须严格执行上述环境风险管理制度、认真落实各项风险防范措施，将对环境的风险降到最低；在上述前提下，本项目

对环境的风险是可控的。

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 | 清洗剂清洗过程废气 | 非甲烷总烃、TVOC | 清洗剂清洗过程废气采用设备密闭废气排口直连进行收集,收集效率达到90%。 | 广东省地方标准《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 |
| | | 臭气浓度 | 有效收集后排入中山市元子环保共性产业园内的10#低浓度有机废气处理系统,采用“旋流喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附”后经一根55m高的排气筒高空有组织排放(依托园区10#低浓度有机废气排气筒) | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放限值 |
| | 喷锡废气 | 锡及其化合物、颗粒物 | 喷锡废气经过车间密闭抽风收集,废气收集效率达到90%。经有效收集后采用“碱液喷淋+湿式静电除尘+活性炭吸附”处理工艺处理后经项目自建的55m排气筒高空排放 | 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准 |
| | | 非甲烷总烃、TVOC | | 执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022) |
| | | 臭气浓度 | | 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放限值 |
| | 酸碱雾废气 | 硫酸雾 | 微蚀工序产生的酸雾采用设备密闭废气排口直连进行收集,酸雾收集效率达到90%。有效收集后排入横栏镇灯饰供应链环保共性产业园内的1#一般酸碱雾废气处理系统,采用“碱液喷淋”后经一根55m高的排气筒高空有组织排放(依托园区1#一般酸碱雾废气排气筒) | 园区排气筒执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5新建企业大气污染物排放浓度限值较严值 |
| | 厂界无组织废气 | 非甲烷总烃 | 无组织排放 | |
| 硫酸雾 | | | | |

| | | | | | |
|-------|---|-----------------------|--|--|-------------------|
| | | 锡及其化合物 | | | |
| | | 颗粒物 | | | |
| | | 臭气浓度 | | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值 | |
| | 厂区内无组织废气 | NMHC | 无组织排放 | 广东省地方标准《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 | |
| 地表水环境 | 生活污水 | CODcr | 经市政管网排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理 | 广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 | |
| | | BOD ₅ | | | |
| | | NH ₃ -N | | | |
| | | SS | | | |
| | 生产废水 | pH | 经专门管道分质分类收集后进入横栏镇灯饰供应链产业基地环境镇北路地块污水处理厂处理 | 项目生产废水满足横栏镇灯饰供应链产业基地环境镇北路地块污水处理厂纳管要求；园区生产废水总排放口执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角排放限值、广东省《水污染物排放限值X(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《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的较严值 | |
| | | CODcr | | | |
| | | NH ₃ -N | | | |
| | | TN | | | |
| | | SS | | | |
| | | 总铜 | | | |
| 声环境 | 采用有效的隔音、消声措施，厂界达到达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区标准。 | | | | |
| 固体废物 | 生活垃圾 | | 交当地环卫部门进行清运处置 | 符合环保要求，对周围环境不造成明显影响 | |
| | 一般工业固废 | 废包装物 | 集中收集后交给有一般固体废物处理能力的单位处理 | | |
| | 危险废物 | 化学品包装物(微蚀剂、清洗剂、无铅助焊剂) | | | 交由有危险废物经营许可证的单位处理 |
| | | 废微蚀液 | | | |
| | | 废清洗液 | | | |
| | | 废锡渣 | | | |
| | | 矿物油及其包装桶 | | | |
| | | 含油废抹布及手套 | | | |
| 废活性炭 | | | | | |

| | | | | |
|--------------|--|------|--|--|
| | | 废碱液 | | |
| | | 含锡废液 | | |
| | | 含锡污泥 | | |
| 土壤及地下水污染防治措施 | | | 项目对化学品仓库、危废仓设置围堰、缓坡等截留措施，前处理及后处理等生产区域、化学品仓库、危废仓等区域按重点防渗区做好防渗，其他车间区域按一般防渗区做好防渗，办公室地面按简单防渗区做好一般地面硬化。避免初期雨水污染周边土壤环境和地下水环境。 | |
| 生态保护措施 | | | / | |
| 环境风险防范措施 | | | 由于本项目具有潜在的化学品或危险废物发生泄漏、火灾伴生/次生大气污染等危险性，一旦发生事故，后果较为严重。因此项目的必须进行科学规划、合理布置、严格执行国家的防火安全设计规范，保证施工质量，严格安全生产制度和管理，提高操作人员的素质和水平，同时制定有效的应急方案，使事故发生后对环境的影响减少到最低程度。公司应配备专门的操作记录人员，定期对设施进行线路、管道、机械检查，实时监控废气处理设施运行情况。当发现风险事故时，应立即关闭园区的雨水截止阀，利用沙袋、事故应急池、雨水管网、雨水截止阀及厂区内的缓坡、围堰等暂存事故废水，使其对周边环境和人群的危害降至最低。 | |
| 其他环境管理要求 | | | / | |

六、结论

该项目不在地表水饮用水源保护区、风景名胜区、农田保护区、生态保护区、堤外用地等区域保护范围内，选址合理。若项目能严格按照上述建议和环保主管部门的要求做好污染防治工作，对生产过程中所产生的“三废”作严格处理处置，确保达标排放，在全面落实本报告表提出的各项环境保护措施的基础上，切实做到“三同时”，将污染物对周围环境的影响降到最低，则该项目的建设从环境保护的角度来看是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

| 项目 分类 | 污染物名称 | 现有工程 排放量（固体废 物产生量）① | 现有工程 许可排放量 ② | 在建工程 排放量（固体废 物产生量）③ | 本项目 排放量（固体废 物产生量）④ | 以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤ | 本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥ | 变化量 ⑦ |
|--------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------|
| 废气 | NMHC/TVOC | | | | 0.7451 | | 0.7451 | |
| | 锡及其化合物 | | | | 0.0042 | | 0.0042 | |
| | 硫酸雾 | | | | 少量 | | 少量 | |
| 废水 | 生产废水量 | | | | 4881.91 | | 4881.91 | |
| | CODcr | | | | 0.2441 | | 0.2441 | |
| | NH ₃ -N | | | | 0.0391 | | 0.0391 | |
| | 总铜 | | | | 0.0015 | | 0.0015 | |
| 一般工业 固体废物 | 废包装物 | | | | 1.6 | | 1.6 | |
| 危险 废物 | 化学品包装物（微蚀 剂、清洗剂、无铅助焊 剂） | | | | 0.568 | | 0.568 | |
| | 废微蚀液 | | | | 4.26 | | 4.26 | |
| | 废清洗液 | | | | 210.33 | | 210.33 | |
| | 废锡渣 | | | | 1.38 | | 1.38 | |

| | | | | | | | | |
|--|----------|--|--|--|--------|--|--------|--|
| | 矿物油及其包装桶 | | | | 0.0105 | | 0.0105 | |
| | 含油废抹布及手套 | | | | 0.01 | | 0.01 | |
| | 废活性炭 | | | | 2.53 | | 2.52 | |
| | 废碱液 | | | | 12 | | 12 | |
| | 含锡废液 | | | | 3 | | 3 | |
| | 含锡污泥 | | | | 0.93 | | 0.93 | |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

横栏镇地图（全要素版） 比例尺 1:41 000

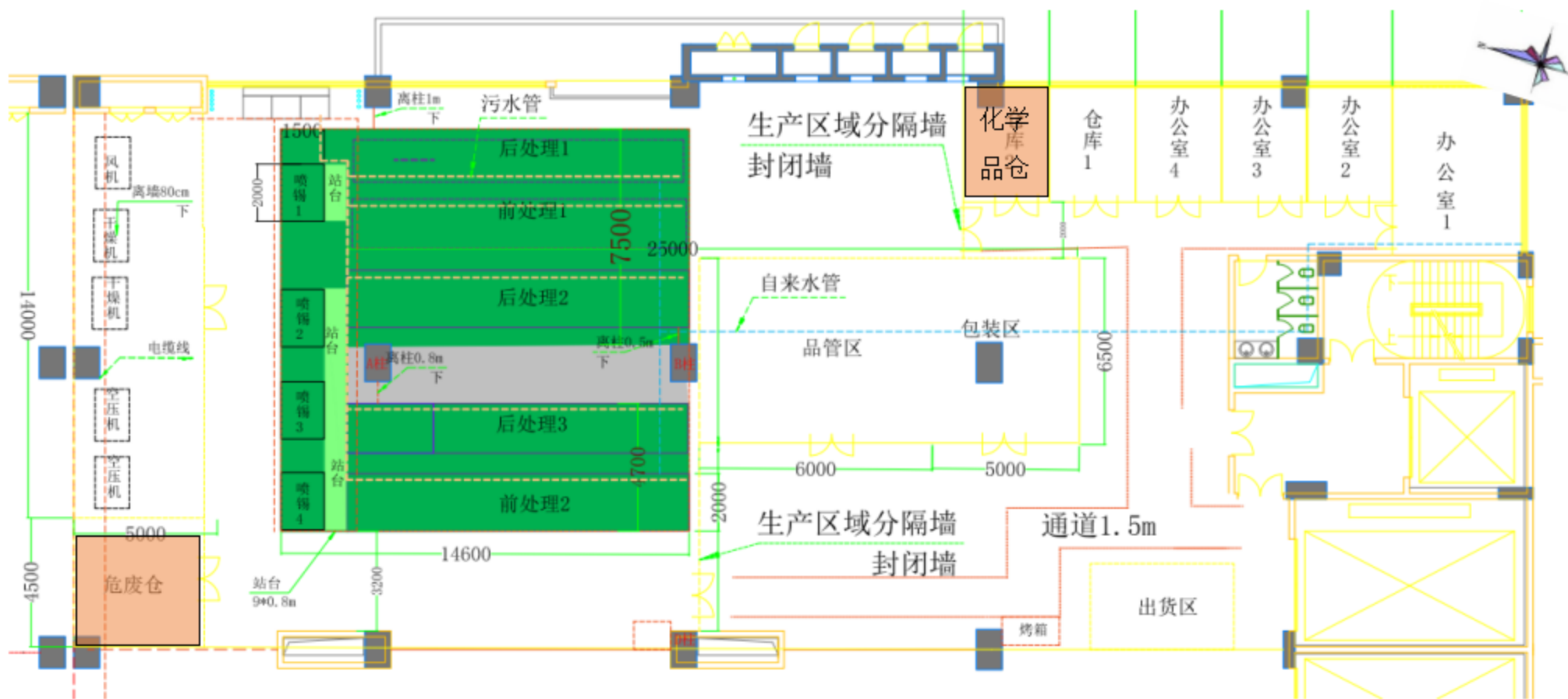


附图 1 项目地理位置图

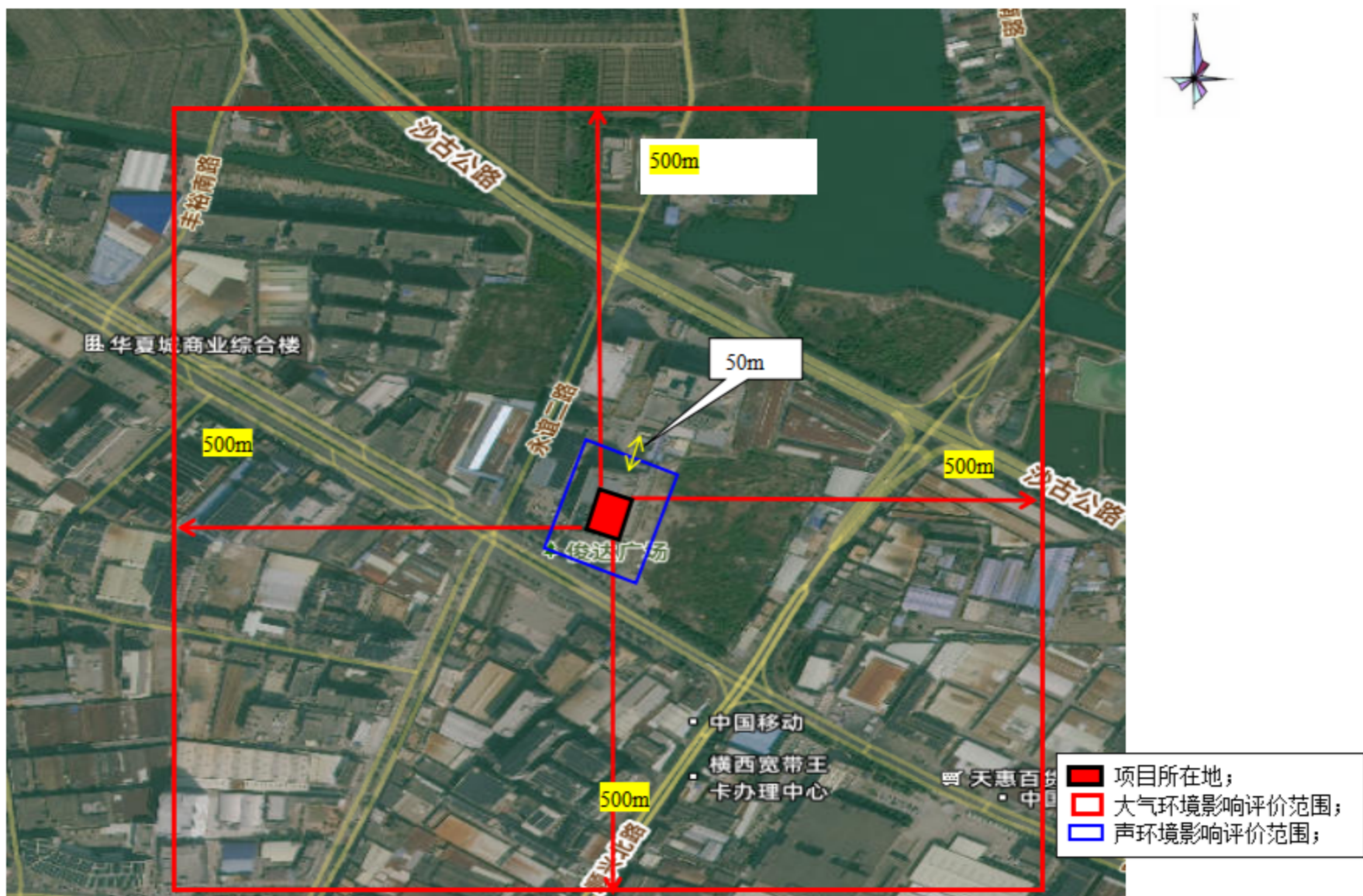




附图 2 项目四至图



附图 3 车间平面布置图



附图4 项目大气、噪声环境影响评价图



附图 5 项目用地规划图

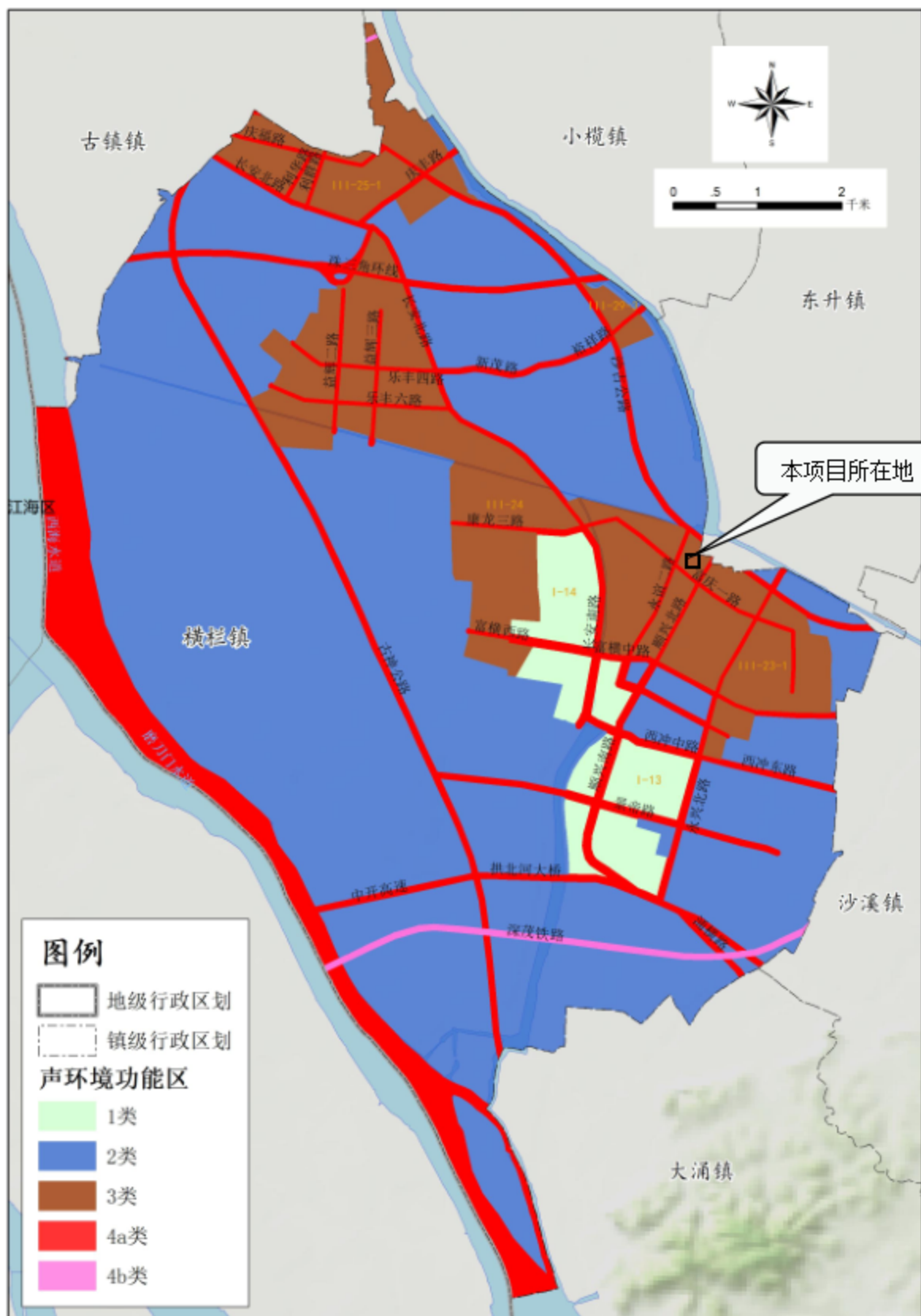


附图 6 建设项目地表水功能区划图



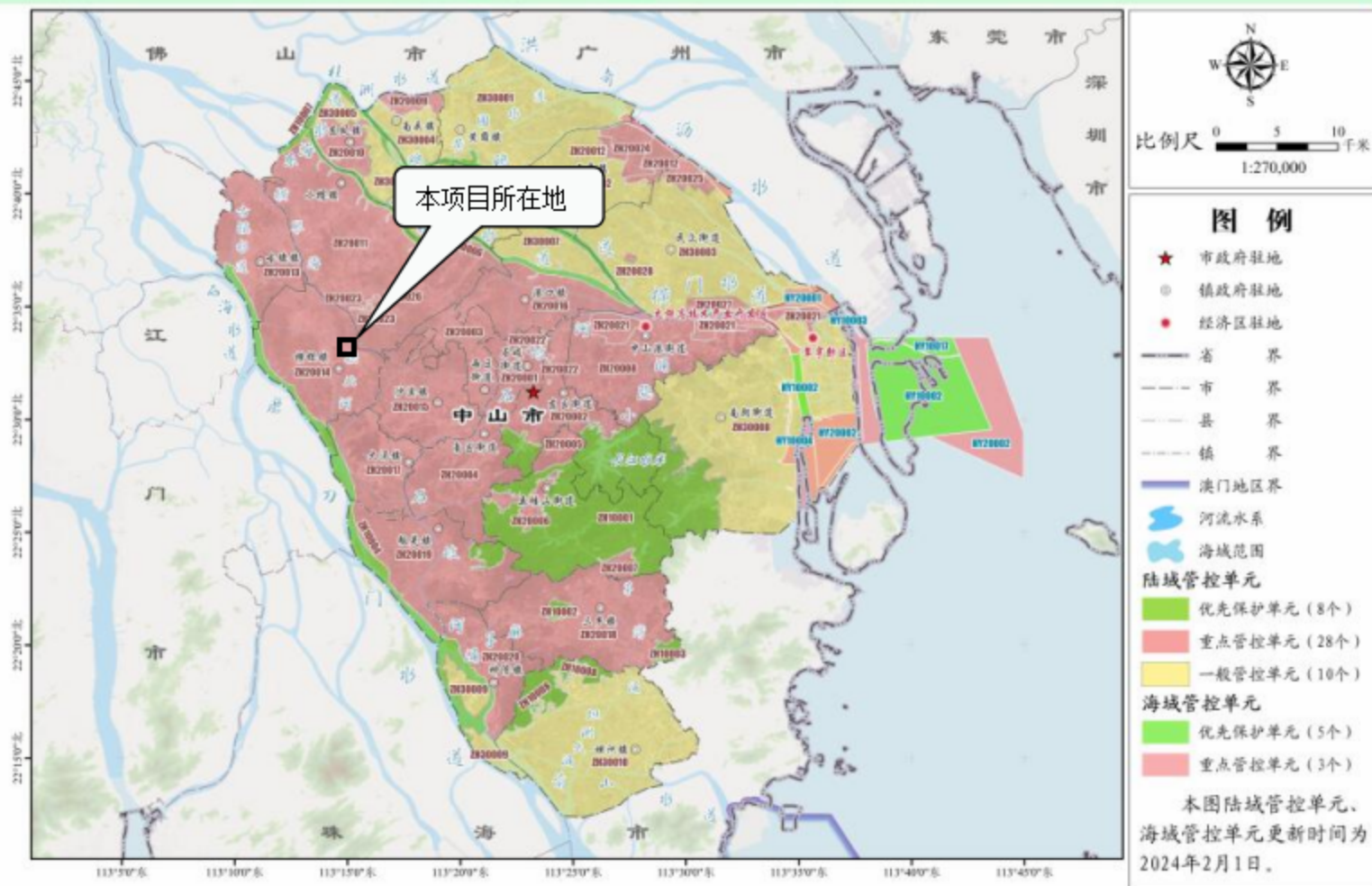
中山市环境保护科学研究院

附图 7 项目大气功能区划图



附图 8 项目声环境功能区划图

中山市环境管控单元图（2024年版）



附图9 中山市环境管控单元图

