

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: 惠州市国道电子科技有限公司

编制日期: 2024 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1711359797000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	0b2289		
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		
建设项目类别	36--081电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	惠州市国道电子科技有限公司		
统一社会信用代码	91441322MA5131UG8C		
法定代表人 (签章)	黎道金		
主要负责人 (签字)	黎道金		
直接负责的主管人员 (签字)	赖树棱		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	广东中科环境科技发展有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5A W YLP09		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
曾二丽	2013035440350000003509440141	BH009164	曾二丽
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
曾二丽	建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、结论	BH009164	曾二丽
谷雪婷	建设项目基本情况、环境保护措施监督检查清单、地表水专项评价、附图、附件	BH066833	谷雪婷

目 录

建设项目环境影响报告表	1
一、建设项目基本情况	- 1 -
二、 建设项目工程分析	- 25 -
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	- 84 -
四、主要环境影响和保护措施	- 96 -
五、环境保护措施监督检查清单	- 143 -
六、结论	- 145 -
附表	- 146 -
附图	- 147 -
附件	166
地表水专项评价	237
1 地表水环境功能区划	238
2 评价等级及评价范围	239
3 评价因子及执行标准	240
4 地表水环境质量现状调查与评价	243
5 地表水环境影响预测与评价	248
6 废水处理措施技术经济可行性	254
7 地表水环境监测计划	260
8 污染物排放量核算结果	261
9 地表水环境影响评价自查表	261

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	黎道金	联系方式	13554974268																
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	☐ 新建（迁建） ☒ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目																
项目审批(核准/备案)部门(选填)		项目审批(核准/备案)文号(选填)																	
总投资(万元)	2000	环保投资(万元)	360																
环保投资占比(%)	18	施工工期	1 个月																
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是	用地（用海）面积（m ² ）	0(在现有厂区内改扩建，不新增用地)																
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 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">专项评价的类别</th> <th style="width: 40%;">设置原则</th> <th style="width: 40%;">本改建项目情况</th> <th style="width: 10%;">是否设置专项评价</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td>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</td> <td>项目排放的废气不涉及有毒有害污染物</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td>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</td> <td>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</td> <td style="text-align: center;">是</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环境风险</td> <td>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</td> <td>项目危险物质储存量超过临界量，Q<1</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价的类别	设置原则	本改建项目情况	是否设置专项评价	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	项目危险物质储存量超过临界量，Q<1	否
专项评价的类别	设置原则	本改建项目情况	是否设置专项评价																
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	项目危险物质储存量超过临界量，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
	注：1.废气中 Toxic 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。 由上表可知，本次评价设置地表水环境专项。			
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			

其他符合性分析	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（2022 年版）》，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、废水处理站已落实了防腐蚀、防渗漏
---------	--

其他符合性分析	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控的意见》（环固体[2022]17号） 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（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控的意见》（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
---------	---

其他符合性分析	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 and 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 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（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%）。本项目文字油墨使用的是能量固化油墨-喷墨印刷油墨，属于 GB38507 定义的低挥发性有机化合物含量油墨产品。洗网水中 VOCs 含量达到《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）要求。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。 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；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车间，同时采用顶吸式集气罩，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+活性炭吸附工艺进行处理，确保废气达标排放。
---------	---

其他符合性分析	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。 综上所述，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新兴产业集群，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》
---------	---

其他符合性分析	(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)。 综上所述, 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。
---------	--

其他符合性分析	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	符合性
	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滘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《2021 年惠州市生态环境状况公报》和现状监测数据表明：总 VOCs、硫酸雾、氯化氢能达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值；TSP 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，说明所在区域环境空气质量良好。	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
	生态环境准入清单	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。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	本项目实施以新带老措施，改扩建后增加了中水回用，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	

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
		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。 ——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。	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 VOCs 测试报告和原辅料 MSDS 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；本项目文字油墨使用的是能量固化油墨-网印油墨，属于 GB38507 定义的低挥发性有机化合物含量油墨产品。洗网水中 VOCs 含量达到《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）要求，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；本项目废水排放总量由大牛垒污水处理厂统筹安排、废气污染物排放总量由区域进行调配划拨。	
		——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……	本项目位于博罗县石湾镇滘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。	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。	本项目位于博罗县石湾镇滘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。	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。……	改扩建项目不新增重点污染物排放总量。项目选址不属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。。	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
	——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的原辅料满足相关标准要求，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。	本项目为电路板改扩建项目，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

其他符合性分析	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 第二节:严格“两高”项目准入管理: 二、加强“两高”项目源头防控:… 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。… 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。 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。 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。…	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,本项目采用电能加热,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	符合
	第五	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,	根据中国电子电路行业协会出具的《关于电

其他符合性分析	章	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“按单施治”。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	电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》，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 VOCs 测试报告和原辅料 MSDS 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；本项目使用的文字油墨为能量固化油墨-网印油墨，属于 GB38507 定义的低挥发性有机化合物含量油墨产品。洗网水中 VOCs 含量达到《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）要求，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。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封闭车间，采用顶吸式集气罩，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

其他符合性分析		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。	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、转移合同制。	符合
	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。 1-3.【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。 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。 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	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 VOCs 测试报告和原辅料 MSDS 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;	相符

其他符合性分析		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。 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。 1-7.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-8.【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。 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。 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。 1-11.【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。 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	本项目文字油墨使用的是能量固化油墨-网印油墨，属于 GB38507 定义的低挥发性有机化合物含量油墨产品。洗网水中 VOCs 含量达到《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）要求，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。 1-4.本项占地不在核心保护区内。 1-5. 本项目不涉及饮用水水源保护区。 1-6.本项目不涉及新建废弃物堆放场和处理场。 1-7.本项目不属于畜禽养殖业。 1-8. 本项目不属于畜禽养殖业。 1-9. 本项目不属于新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物建设项目，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；本项目文字油墨使用的是能量固化油墨-网印油墨，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，本项目已选用低挥发性有机化合物含量油墨产品。 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。 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。	
	能源资源利用	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。	本项目所用能源为电能。	相符

其他符合性分析	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

其他符合性分析	②与《惠州市 2022 年水污染防治攻坚工作方案》相符性分析 《惠州市 2022 年水污染防治攻坚工作方案》提出： （七）持续开展工业污染防治。 推动涉水固定污染源排污许可提质增效，组织做好新增源排污许可发证登记工作，强化排污许可“一证式”执法监管。优化工业废水处理工艺，推动不能稳定达标的工业废水处理设施提标改造。 相符性分析：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。因此，项目建设符合《惠州市 2020 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
---------	--

其他符合性分析	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。 3.水污染物相关政策相符性分析 （1）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号） 《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
---------	--

其他符合性分析	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，项目生产废水在厂内处理达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）。 综上所述，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》相符性分析 根据《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）的规定： 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
---------	--

其他符合性分析	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滘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）《广东省 2021 年水污染防治工作方案》（粤办函〔2021〕58 号） 《广东省 2021 年水污染防治工作方案》（粤办函〔2021〕58 号）指出“推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设，选取重点用水企业开展用水审计、水效对标和节水改造，推进企业内部工业用水循环利用，推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。” （6）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

其他符合性分析	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，改扩建后项目不增加废水排放量，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》
---------	--

其他符合性分析	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内层涂布、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
---------	---

其他符合性分析	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（添加稀释剂后可挥发性组分占比为最大为 37.12%），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（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%）。本项目文字油墨使用的是能量固化油墨-喷墨印刷油墨，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、隧道炉均设在密闭车间内，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拟采用水喷淋+活性炭吸附装置进行处理，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 挥发性有机物排放限值要求。 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。 5.与土地利用规划的相符性分析 项目位于博罗县石湾镇滘吓冯屋草州工业区内。根据《博罗县石湾镇总体规划修编（2009-2025）局部调整》，本项目属于一类工业用地（附图 10）；根据建设单位提供的资料（附件 3），本项目为工业用地，不占用基本农田保护区，因此项目用地与区域土地利用总体规划相协调。
---------	--

二、建设项目工程分析

建设内容

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、第三车间）为预留改扩建车间。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	2017.12.22	/
《关于惠州市国道电子科技有限公司竣工环保验收意见的函》	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	91441322MA5131UG8C002Z

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，建设单位委托广东中科环境科技发展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，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，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 30 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 2-4。

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	20m ² /a	20 万 m ² /a	+20m 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	线路	贴干膜	显影	阻焊	字符	OSP	成型	测试
现有项目	单面	52.07	52.07	52.07	52.07	0.00	0.00	52.07	52.07	0.00	50.51	50.51
改扩建后	单面	31.20	31.20	31.20	31.20	0.00	0.00	31.20	31.20	30.88	30.26	30.26
	双面	21.30	21.30	42.60	0.00	42.60	42.60	42.60	42.60	42.60	20.45	20.45
	合计	52.50	52.50	73.80	31.20	42.60	42.60	73.80	73.80	73.48	50.71	50.71

注：单面板、双面板的利用率分别为 97%、96%，报废率分别为 1%、2%

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。

项目全厂占地面积 6500m²，改扩建前后总占地面积不变；增设的第四车间占地面积 474 m²，建筑面积为 474 m²。

项目改扩建后建筑组成如下表所示。

建设内容	表2-4 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，设产品仓库和原料仓库
	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）	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 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，仅依托现有项目车间厂房和部分工艺设备。 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。改扩建前后线路板生产线主要生产设备见表 2-6，生产设备与产能匹配性分析见表 2-7。							

建设内容	表2-5 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、油墨仓、成品仓。	增加双面板生产线	共2层，1层增设双面板生产线。2层不变，仍为电阻生产线，设有车间仓库、药剂仓、油墨仓、成品仓。	1层增加双面板生产线；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	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
		第三车间	共1层，预留空置	增加双面板生产线，并配套原辅料及产品仓库	共1层，设双面板生产线，并配套原辅料及产品仓库	增加双面板生产线，并配套原辅料及产品仓库
		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	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	在取消的宿舍用地上建设第四车间，主要作为仓库使用
	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80t/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。	
	废气处理	粉尘废气设有3套布袋除尘器；有机废气设有1套活性炭吸附装置；酸洗废气设有一套碱液喷淋装置	双面板生产线配套废气处理设施，对现有废气处理设施进行升级改造	粉尘废气设1套布袋除尘器；有机废气设2套水喷淋+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+活性炭吸附处理，并增设一套水喷淋+活性炭吸附装置	

建设内容		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，危废仓库 1 间、污泥暂存间 1 间和污泥储存池 1 座，位于环保设施房内	依托现有	设有一般固废间 1 间，危废仓库 1 间、污泥暂存间 1 间和污泥储存池 1 座，位于环保设施房内	未变化											
	储运工程	原辅材料和产品	一般原辅材料 and 产品均存放在厂房一和厂房二内	增加第四车间用于暂存一般原辅料、产品等	一般原辅材料 and 产品均存放在厂房、仓库内	增加第四车间用于暂存原辅料、产品											
			化学品辅料暂存于化学品仓，位于环保设施房	依托现有化学品仓	化学品辅料暂存于化学品仓，位于环保设施房	未变化											
	风险防范措施		厂区内设置有 1 座 110m³ 的地下式事故应急水池	依托现有，车间增设漫坡，能够截留约 320m³ 的事故废水	厂区内设置有 1 座 110m³ 的地下式事故应急水池，各车间增设漫坡，能够截留约 203.3m³ 的事故废水；厂区能够截留事故废水 313.3m³	车间增设漫坡，厂区事故废水截留能力提高为 313.3 m³											
表2-6 改扩建前后全厂线路板生产主要设备一览表																	
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
开料	开料机		/	开料量 73m²/h	6	2	0	2	2	1	-1	+1	1	1	1	1	3
丝印	(半)自动丝印机		/	250-350 片/h	6	4	0	4	4	8	2	11	21	8	6	11	25
	手动丝印机		/	/	12	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
成型	V-CUT（V 割机）		/	成型速度 21m²/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	烤机		/	710 片/h	3	3	0	3	3	+2	+3	+5	10	2	6	5	13
晒片	晒网机		/	晒片面积 72m²/h	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 17m²/h	10	5	0	5	5	+4	-2	+6	8	4	3	6	13
	CNC 数控机床		/	成型速度 55m²/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	1	1	3
		包装机	/							+1	-1	2	2	1	0	2	3

建设内容	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
	磨板清洗	磨板机	酸洗槽	0.35×0.25×1.55m	磨板速度 88m²/h	2	2	0	2	2	+1	-1	+3	3	1	1	3	5
			酸洗后水洗 1	0.35×0.25×1.55m														
				0.35×0.25×1.55m														
			磨板	0.35×0.25×1.55m														
			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 58m²/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															
			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															
显影			显影机	显影 1														
	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																
		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		/		6	4	0	4	4	0	0	0	0	0	4	0	4	
干膜	干膜机		/	干膜速度 23.5 m²/h	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	
成型	锣边机		/	成型速度 37m²/h	0	0	0	0	0	2	3	0	5	2	3	0	5	
曝光	曝光机	/	单面 42m²/h	0	0	0	0	0	2	3	5	0	2	3	3	5		
		/	双面 35m²/h															
涂布	涂布机		/	440 片/h	0	0	0	0	0	0	2	4	6	0	2	4	6	
固化	隧道炉		/	1520 片/h	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	
OSP	OSP 机		/	111 m²/h	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	2	

建设内容	表2-7 改扩建后全厂主要生产设备设计产能核算表										
	加工工序	设计加工面积（万 m²/a）		设备名称	设备数量（台）	设备运行参数 m²/h	操作时间h/年（单次操作时间*操作次数）	加工面数	单台设备加工面积万 m²/年	设备总加工面积万 m²/年（总产能）	设备数量与设计产能是否匹配
	开料	单双面	52.5	开料机	3	73	2400	1	17.52	52.6	是
	磨板	单面	31.20	磨刮机	5	55	1419	1	7.80	39.02	是
		双面	42.60				981	2	10.79	53.96	是
		合计	73.80				/	2400	/		92.98
		显影	双面			42.6	显影机	2	65	1650	2
	抗氧化	单面	31.20	OSP 机	2	110	1424	1	15.66	31.33	是
		双面	42.60				976	2	21.47	42.94	是
		合计	73.80				/	2400	/		74.27
		成型	单双面			50.71	V-CUT 机	13	17	2400	1
	单双面		50.71	锣边机	5	43	2400	1	10.32	51.6	是
	单双面		50.71	冲床	13	17	2400	1	4.08	53.04	是
	单双面		50.71	CNC 数控机床	4	55	2400	1	13.20	52.8	是
	干膜	双面	42.6	干膜机	1	89	2400	2	43.20	43.2	是

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 2-8 所示。

电阻生产线保持不变，其主要原辅料用量见表 2-9。

表2-8 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
线路板	覆铜板	卡板	万 m²/a	52.1	52.5	+0.4	8	车间仓库
	98%硫酸	25L/桶	t/a	0.1	0.25	+0.15	0.1	化学品仓
	干膜	箱装	万平米/年	0	322	+322	9	车间仓库
	光绘菲林	箱装	t/a	0	18	+18	2	车间仓库
	感光胶	桶装	t/a	0	10	+10	1	网房
	线路油墨(单)	5kg 桶装	t/a	13	7.8	-5.2	0.8	油墨仓
	阻焊油墨(单)	5kg 桶装	t/a	26	15.6	-10.4	1.5	
	文字油墨	5kg 桶装	t/a	1.25	1.77	+0.55	0.2	
	阻焊油墨(双)	5kg 桶装	t/a	0	21.3	+21.3	2.5	
	油墨稀释剂	1kg 瓶装	t/a	1.975	2.319	+0.344	0.25	
	洗网水	25kg 桶装	t/a	3.95	7.503	+3.553	0.75	化学品仓
	微蚀液	25L/桶	t/a	0	41.19	+41.19	5	
	抗氧化剂	25L/桶	t/a	0	7.26	+7.26	1	
	显影液	100kg/桶	t/a	0	50.49	+50.49	5	
	酸性除油剂	25L/桶	t/a	0	1.17	+1.17	0.25	化学品仓
废水 废气处理	片碱	25kg/袋	t/a	10	38.28	+28.28	5	废水站的 环保用品 仓
	PAC	10kg/袋	t/a	2.5	7.5	+2.5	1	
	PAM	2kg/袋	t/a	0.1	0.3138	+0.2138	0.1	
	硫化钠	10 kg/袋	t/a	0	2.25	+2.25	0.4	
	硫酸亚铁	10kg/袋	t/a	0	1.584	+1.584	0.2	
	双氧水	10kg/桶	t/a	0	8.118	+8.118	0.8	

表2-9 电阻生产线原辅料用量一览表

物料名称	规格	用量 (t/a)	储存位置
白水泥	25kg 袋装	20	第一车间二楼仓库
文字油墨	1kg 瓶装	0.001	第一车间二楼油墨仓
油墨稀释剂	1kg 瓶装	0.00005	
开油水(洗网水)	5kg 桶装	0.001	
硅砂	20kg 袋装	40	第一车间二楼仓库
硅微粉	25kg 袋装	50	
合金丝	袋装	1	
氧化铝瓷体	袋装	5	
氧化铝瓷壳	袋装	10	

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

建设内容

墨稀释剂，其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）。

表2-10 本项目改扩建前后各类油墨使用量核算

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)
线路油墨（单）	13	25.0	31.2	7.790	-5.21
阻焊油墨（单）	26	49.9	31.2	15.580	-10.42
文字油墨（单双）	1.25	2.4	73.8	1.772	+0.522
阻焊油墨（双）	0	50	42.6	21.300	+21.3
电阻生产文字油墨	0.001	/	/	0.001	0
稀释剂	1.97505	/	/	2.2699	+0.29488
合计	42.226 05	/	/	48.71159	+6.486

注：UV 文字油墨与稀释剂使用比例为 1:0.02，其他油墨与稀释剂使用比例为 1:0.05。

表2-11 项目使用油墨的成分及 VOCs 含量

油墨类型	油墨品种	挥发性有机化合物 (VOCs) 限值%	MSDS 油墨成分	VOCs 含量*
线路油墨(单)	溶剂油墨-网印油墨	≤75%	环氧丙烯酸脂 60%~65%、甲基丙烯酸羟乙酯（挥发性有机物）10%~15%、光引发剂 8%~10%、填料 10%~20%、酞菁兰 1%~2%	<15%
阻焊油墨(单)		≤75%	环氧丙烯酸树脂 45%~50%、丙烯酸单体（挥发性有机物）20%~30%、光引发剂 5%~10%、色粉 1%~5%、滑石粉 18%~25%	<30%
阻焊油墨(双)		≤75%	环 氧 丙 烯 酸 树 脂 50%~60%、DPHA10%~15%、TGIC 0.5%~1%、光引发剂 5%~8%、硫酸钡 20%~25%、色粉 0.8%~2%、丁二酸二甲酯 DBE（挥发性有机物）5%~10%	<10%
文字油墨		≤75%	环丙树脂 30%~45%、活性单体 20%~30%、钛白粉 10%~15%、光敏剂 5%~8%、二氧化硅 5%~8%、填料 10-20%	0

*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。

根据供应商提供的油墨成分报告，本项目生产过程中使用的溶剂型油墨能满足《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（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%）。

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。

表2-12 主要物料理化特性介绍	
名称	理化特性
线路油墨 (单)	主要成分为环氧丙烯酸脂 60%~65%、甲基丙烯酸羟乙酯（挥发性有机物）10%~15%、光引发剂 8%~10%、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。
阻焊油墨 (单)	主要成分为环氧丙烯酸树脂 45%~50%、丙烯酸单体（挥发性有机物）20%~30%、光引发剂 5%~10%、色粉 1%~5%、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。
文字油墨	主要成分为环丙树脂 30%~45%、活性单体 20%~30%、钛白粉 10%~15%、光敏剂 5%~8%、二氧化硅 5%~8%、填料 10~20%；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。
阻焊油墨 (双)	主要成分环氧丙烯酸树脂 50%~60%、DPHA10%~15%、TGIC 0.5%~1%、光引发剂 5%~8%、硫酸钡 20%~25%、色粉 0.8%~2%、丁二酸二甲酯 DBE（挥发性有机物）5%~10%。粘稠液体，具有树脂和溶剂特殊气味；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；吸入：太靠近油墨大量吸入，会有一股浓浓的石油脂肪族味道，鼻子感觉味道不佳，呼吸系统器官不适。皮肤：对皮肤无感觉沾污，少量由毛细孔渗入皮肤内造成粗皮。
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
洗网水	主要成分为乙二醇单丁醚 100%；为无色液体，略有气味，熔点-74.8℃，相对密度 0.9；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。
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	主要成分为碳酸钾和表面活性剂，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 and 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。
3%硫酸	无色透明液体，不易燃，不具有强氧化性、吸水性和脱水性，健康危害：有刺鼻气味，对呼吸道会有一定的伤害，如果碰到皮肤或眼睛会造成一定的伤害，引起皮肤炎症，长期吸入硫酸蒸汽会引起牙齿酸蚀症，引起呼吸道和支气管炎。
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

建设内容	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
	感光胶	聚酯膜层 20-30%、感光层 40-60%、聚烯烃膜 20-30%，危险特性：无；有轻微刺激性气味，能溶解于水
	(2) 能源消耗情况 本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 300 万 kwh/年，改扩建后将增加至 800 万 kwh/年。 5、公用工程 (1) 供水系统 改扩建项目供水系统包括自来水系统和回用水系统。 ①自来水供水系统 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。 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。 6、储运工程	

建设内容	(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、危险化学品仓、其他原辅料仓、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，其他原辅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。 化学品仓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) 生产设施用排水情况
------	--

表2-13 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	/	0.325			0.325			0.325	0.325	W1
	5	酸洗后水洗	2	2	0.13	300	4	7.390	3.167	9.600	10.558	0.308	9.6	0.65	10.25	W1
	5	磨板后水洗 1	1	1	0.13	200	3	6.290	1.572	0	7.862	0.229	7.2	0.433	7.633	W1
	5	磨板后水洗 2	3	3	0.13	100	5	12.583	0	24.000	12.583	0.367	12	0.217	12.217	W1
后处理清洗	3	酸洗槽	1	0	0.13	150	/	0.195			0.195			0.195	0.195	W1
	3	酸洗后水洗 1	2	2	0.13	300	4	4.434	1.900	5.760	6.335	0.185	5.76	0.39	6.15	W1
	3	酸洗后水洗 2	1	1	0.13	200	3	3.774	0.943	0	4.717	0.137	4.32	0.26	4.58	W1
	3	酸洗后水洗 3	3	3	0.13	100	5	7.550	0	14.400	7.550	0.220	7.2	0.13	7.33	W1
OSP	2	除油槽	1	0	0.18	100	/	0.120			0.120			0.12	0.12	W1
	2	微蚀槽	1	0	0.45	52	/	0.156			0.156			0.156	0.156	W2
	2	OSP 浸泡槽	1	0	1.08	52	/	0.374			0.374			0.374	0.374	W2
	2	水洗 1	1	1	0.18	100	2	2.101	0	0	2.101	0.059	1.92	0.12	2.04	W2
	2	除油后水洗 1	1	1	0.18	100	2	2.101	0	0	2.101	0.059	1.92	0.12	2.04	W2
	2	微蚀后水洗 1	3	3	0.13	300	3	3.234	0	5.760	3.234	0.092	2.88	0.26	3.14	W2
	2	OSP 后水洗 1	2	2	0.13	300	2	2.245	0	1.920	2.245	0.064	1.92	0.26	2.18	W2
显影	3	显影槽	1	0	0.99	100	/	0.990			0.990			0.990	0.99	W3
	3	显影槽	1	0	0.99	52	/	0.515			0.515			0.515	0.515	W3
	3	显影后水洗 1	4	4	0.14	300	5	7.849	0	21.600	7.849	0.222	7.2	0.42	7.62	W3
	3	显影后水洗 2	2	2	0.12	100	2	3.001	0	2.794	3.001	0.087	2.794	0.12	2.914	W3
合计								65.228	7.584	85.834	72.812	2.043	64.714	6.055	70.77	/

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, 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)。

(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, 会产生少量的有机废水。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(平均 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 $2\text{L}/\text{m}^3$ ，喷淋过程约有 5% 的水会蒸发，改扩建后项目废气处理喷淋用水情况如下表所示

表2-14 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	1.68	20.2	1.01	8.08	2424	15	25.25
有机废气喷淋塔 1	24500	4.08	49	2.45	19.6	5880	10	40.83
有机废气喷淋塔 2	9000	1.5	18	0.9	7.2	2160	10	15
合计	43600	7.26	87.2	4.36	34.88	10464	/	81.08

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 $81.08\text{t}/\text{a}$ ($0.27\text{t}/\text{d}$)，损耗量为 $10464\text{t}/\text{a}$ ($34.88\text{t}/\text{d}$)，总用水量为 $10454.08\text{t}/\text{a}$ ($35.15\text{t}/\text{d}$)。

表2-15 改扩建项目用排水统计一览表 单位： m^3/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	8.16	2449.25	8.08	2424	0.084	25.25
	清洗废水	酸洗、酸性除油和磨板后清洗	44.762	13428.7	53.760	16128.0	7.584	2275.1	1.506	451.8	50.840	15252.0
	合计		44.76	13428.7	215.4	64608.0	15.7	4724.3	9.6	2875.8	50.9	15277.3
OSP 有机废水	有机废水	微蚀、抗氧化及水洗工序	8.111	2433.4	7.680	2304.0	0	0	0.221	66.2	7.890	2367.1
高浓度有机废水	有机废水(油墨废水)	显影及水洗工序	12.354	5082	24.394	7344	0	0	0.316	94.8	12.038	3611.5
	有机废气喷淋废水	有机废气喷淋塔	0	0	144	43200	26.99	8095.83	7.2	2160	0.186	55.83
	网版清洗废水	网版清洗	0.216	64.8	0	0	0	0	0	0	0.216	64.8
全厂生产用水、废水小计			65.4	21008.9	391.4	117456.0	42.7	12820.1	17.3	5196.8	71.26	21376.5

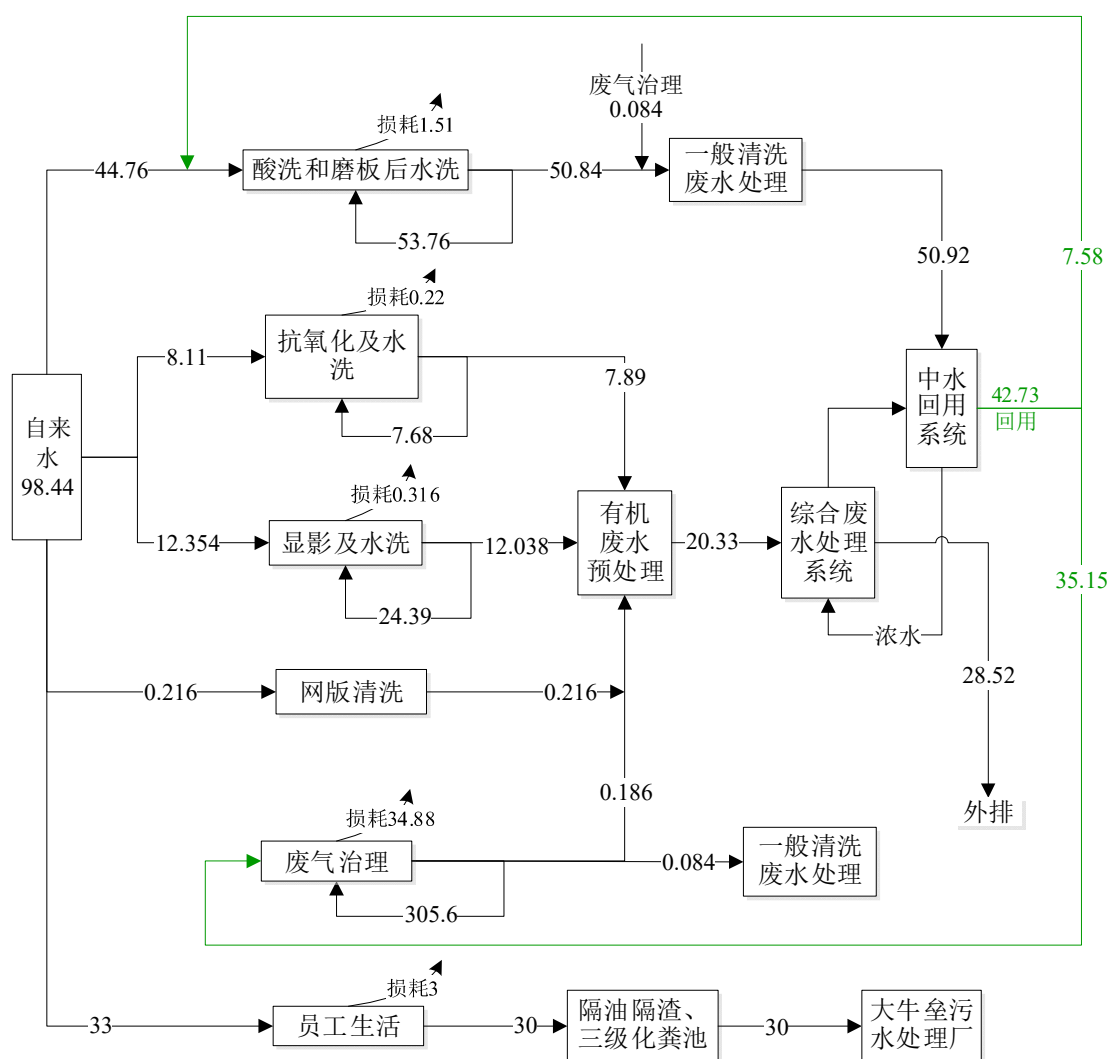


图 2-1 改扩建后全厂水平衡图 (t/d)

改扩建后，本项目全厂自来水用量为 $98.44\text{m}^3/\text{d}$ （其中生产用水 $65.44\text{m}^3/\text{d}$ 、生活用水 $33\text{m}^3/\text{d}$ ），循环用水量为 $391.4\text{m}^3/\text{d}$ ，中水回用量为 $42.73\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水排放量 $28.52\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放量 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。

改扩建后工业生产用水重复利用率= $(391.4+42.7)/(391.4+42.7+65.4)=86.9\%$ ，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（ $\geq 45\%$ ）

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）。

根据建设单位提供资料，单面板和双面板的利用率分别为 97%、96%，报废率分别为 1%、2%，铜元素的密度为 $8.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。另外，覆铜板单面铜厚度 $17\mu\text{m}$ ，改扩建后，全厂铜元素平衡分析详见下表。

表2-16 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	含铜量 t/a	去向名称	含铜量 t/a
单面覆铜板	31.3 万 m^2/a	47.2056	产品	106.8308
双面覆铜板	21.3 万 m^2/a	64.4538	覆铜板边角料	3.9943
抗氧化剂(含 5%乙酸铜)	7.26t/a	0.11554	废线路板	0.4239
			钻孔粉屑	0.2057
			废水排放	0.0043
			进入污泥	0.3160
合计		111.775	合计	111.775

(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《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB38507-2020) 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去膜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2-17 改扩建后，全厂 VOCs 物料平衡分析表

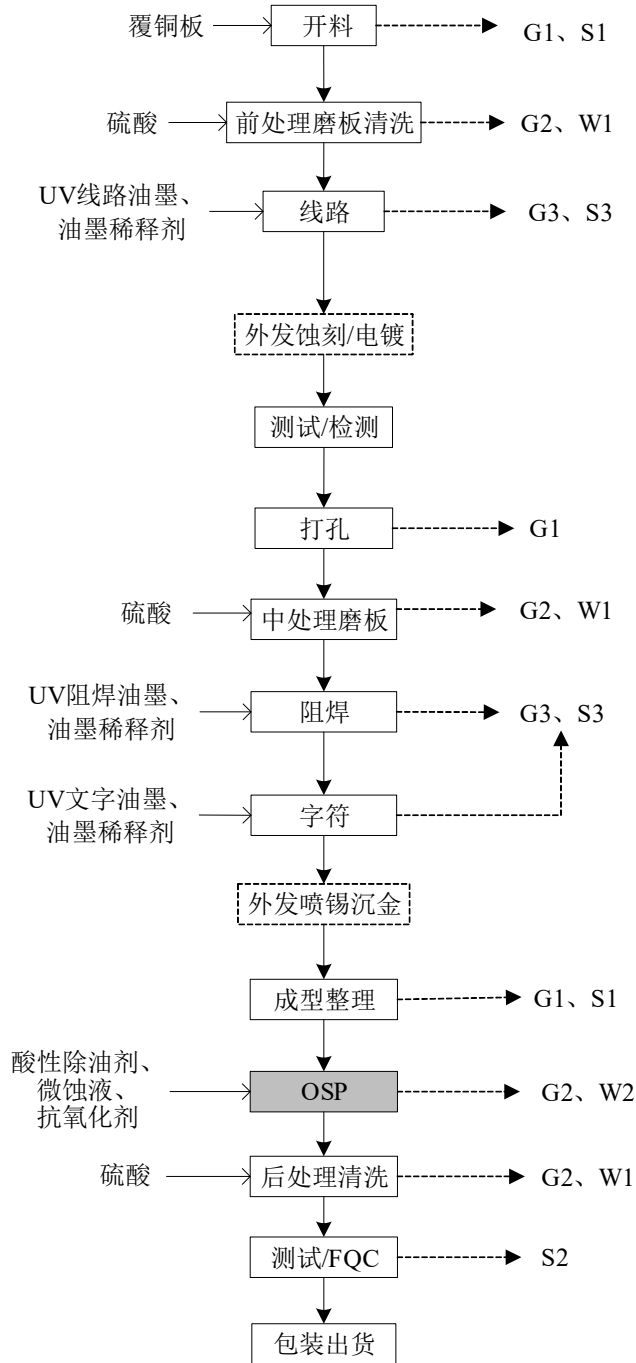
输入				输出	
原辅料	使用量 (t/a)	VOCs 含量 (%)	VOCs 量 (t/a)	去向名称	VOCs 量 (t/a)
线路油墨	7.79	12.5%	0.9737	外排废气带走	5.296
阻焊油墨(单)	15.58	15%	2.3370	废气处理设施带走	8.259
文字油墨	1.77	0	0	进入废水、废油墨渣的量	1.123
阻焊油墨(双)	21.26	7.50%	1.595		
油墨稀释剂	2.269	100%	2.269		
洗网水	7.504	100%	7.504		
电阻文字油墨	0.001	0%	0.0000		
电阻油墨稀释剂	0.00005	100%	0.0001		
合计			14.678	合计	14.678

注：油墨中挥发性有机物含量取其 MSDS 含量范围的中间值。

本次改扩建，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。

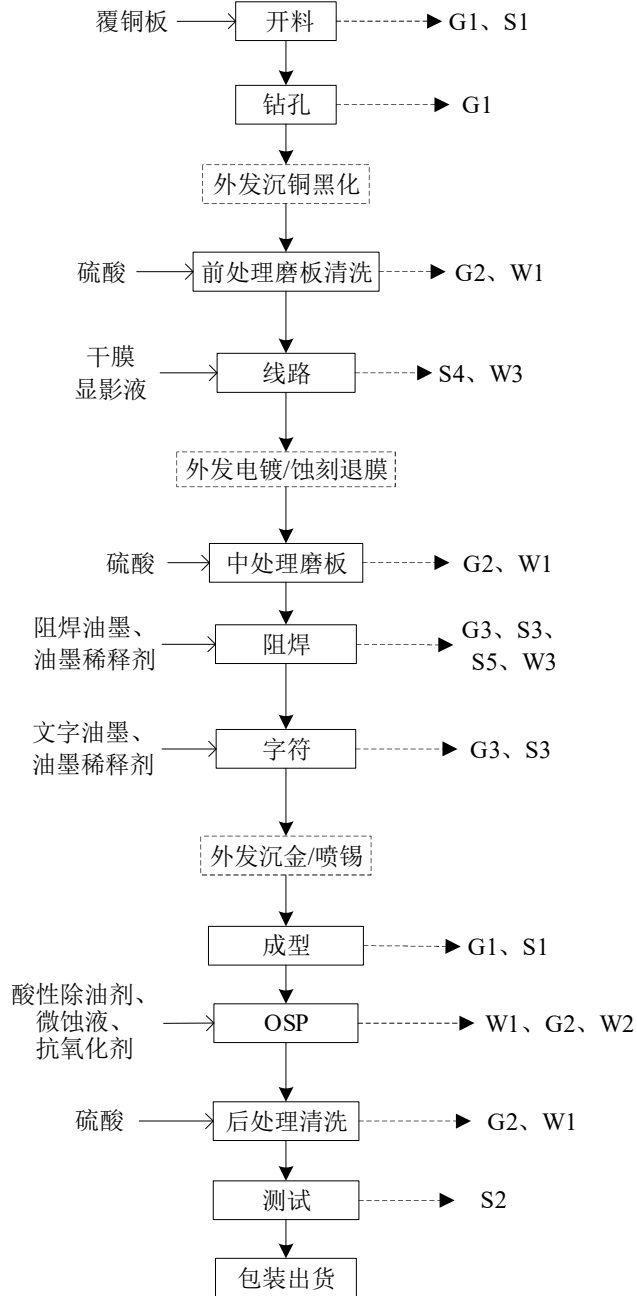
1、总体工艺流程

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，OSP 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。

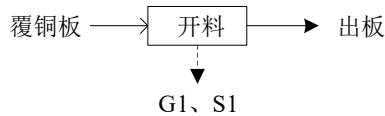


图 2-4 开料工序工艺流程及产污节点图

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。此处产生粉尘，收集后送入含尘废气处理设施处理后排放。

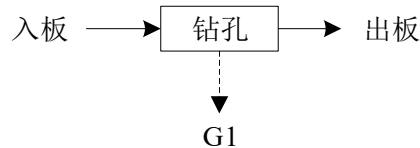


图 2-5 钻孔工序工艺流程及产污节点图

(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。

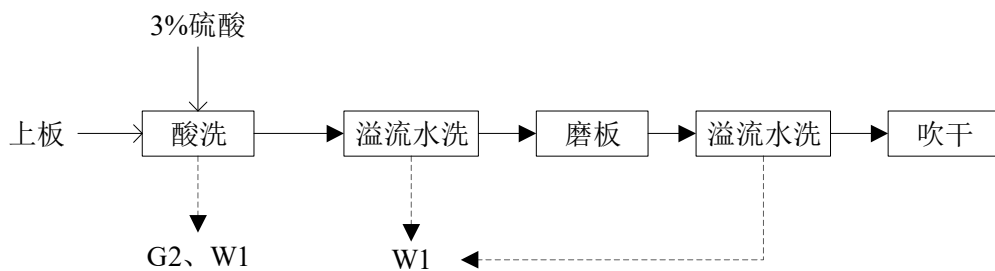


图 2-6 磨板清洗工序工艺流程及产污节点图

酸洗：用 3%硫酸去除铜板表面氧化铜，反应式为：

$\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。酸洗后再进行水洗。

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。

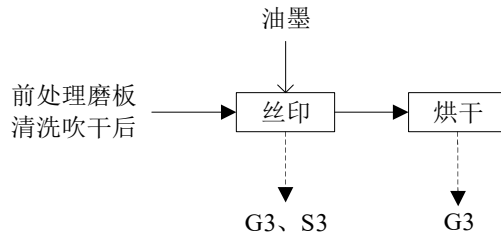


图 2-7 单面板线路工序工艺流程及产污节点图

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渣、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。

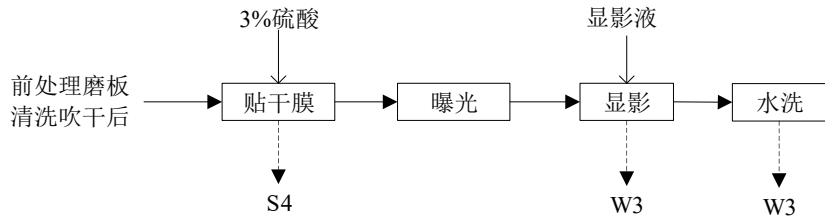


图 2-8 双面板线路工序工艺流程及产污节点图

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(5% Na_2CO_3 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)、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（俗称“绿油”），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。

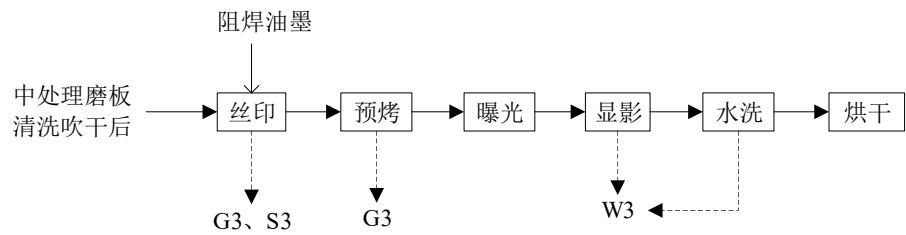


图 2-9 阻焊工序工艺流程及产污节点图

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，丝印过程有废油墨渣产生。

现有项目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℃），上述过程会产生有机废气、噪声、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。

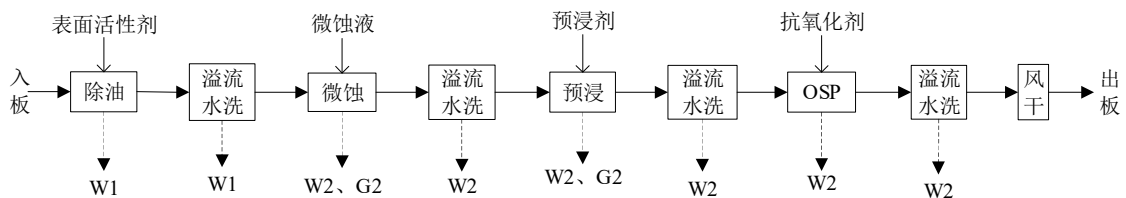


图 2-10 OSP 工艺流程

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有机废水、酸碱废气。

（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）。

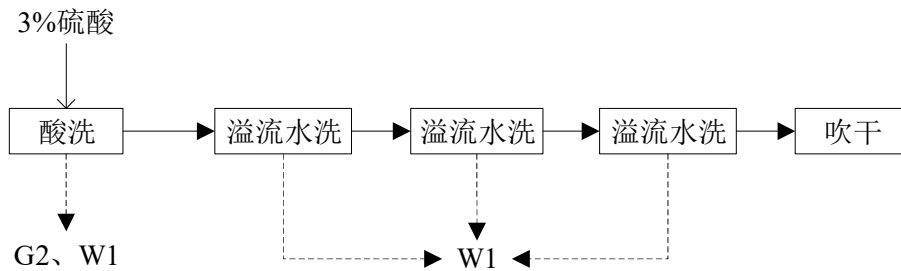


图 2-11 后处理清洗工艺流程

（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。

（14）网版制作

单面板包括线路丝印、阻焊丝印，双面板包括阻焊丝印和文字丝印，均需要使用菲林原片制备网版后再进行丝印。

首先在丝网布涂上一层感光胶，待自然风干后，将网版放入曝光机，再将委外处理好的菲林铺在网版上，在紫外光下曝光；部分产品需要将线路图案底片置于干膜上，利用干膜在紫外光照时形成集合反应的原理，在紫外光照射下曝光显影，使线路图案下的干膜感光硬化，将设计的图形转移到线路板上。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。

丝印网版制作过程：

丝印网版采用感光制网，其原理是将含有对光敏感物质的感光胶涂布到网坯上，低温（50℃）烘干（10~20min）后，胶片透明部分对应的感光胶感光硬化，

图文部分对应的感光胶未曝光，显影时能膨胀、溶解，最后离开网坯，显出原有的网孔。丝印网版清洗采用洗网水（主要成分为乙二醇单丁醚）。采用人工清洗为主，将网版浸泡后人工冲洗，该过程主要产生有机废气、废显影液和废感光胶以及网版清洗废水。

丝印网版制作工艺流程详见下图。

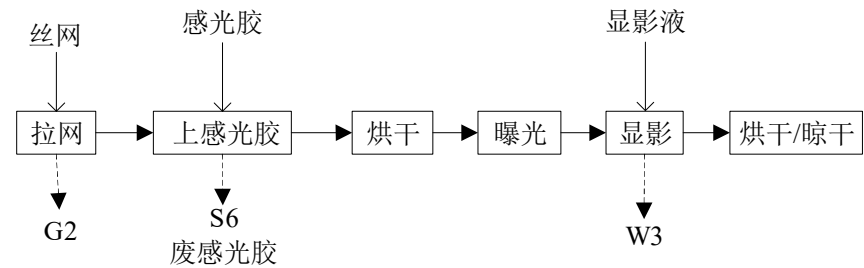


图 2-12 丝印网版制作工艺流程图

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2-18 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	硫酸雾
	G3	有机废气	线路、阻焊、字符、网版制作	VOCs
	G4	废水处理站恶臭	废水处理	臭气浓度、氨、硫化氢
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、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
固体废物	S1	边角料	开料、锣边、切割	危险废物
	S2	废线路板	测试、FQC	
	S3	废油墨	线路、阻焊、字符	
	S4	废干膜	压干膜	一般固废
	S5	废菲林	曝光	危险废物
	S6	废感光胶	网版制作	
	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	
	S10	废活性炭	废气处理	
	S11	废纸皮、纸箱	原料覆铜板包装、产品包装	一般固废

与项目有关的环境污染问题	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、烤机 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→填料一烘干、复测→包装。 公司于 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”。 公司于 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）。 项目于 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 2-19。
--------------	---

与项目有关的原有环境污染问题

表2-19 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 m²	52.07	52.07	52.07	52.07	52.07	52.07	50.51	50.51
注：单面板的利用率为 97%，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2-20 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
环保	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，	未变化

与项目有关的原有环境污染问题	工程		处理能力必须 ≥ 36 吨/天，生产废水经污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，生产废水经污水处理设施处理达标后排入博罗县石湾镇大牛垒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垒污水处理厂处理处置	生产废水处理达标后排入博罗县石湾镇大牛垒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垒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10m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10m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，食堂油烟废气经油烟净化器处理后高空排放	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
	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	/	/	设有危险化学品仓库、废水处理药剂仓、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

与项目有关的原有环境问题	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																																										
	3、现有项目主要生产设备 现有项目主要生产设备具体见表 2-21 和表 2-22。 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。 表2-21 电阻生产设备一览表 <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="6">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>/</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>/</td><td>/</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	自动传线机	/	4	4	4	电阻烘干	烤箱	/	/	/	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																																											
	自动传线机	/	4	4	4																																											
电阻烘干	烤箱	/	/	/	1																																											
电阻封帽	封帽机	/	4	2	2																																											
电阻刻槽	刻槽机	/	/	/	1																																											

与项目有关的原有环境问题	表2-22 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				与验收相比增减
								第一车间	第二车间	小计	与环评相比增减	
	开料	开料机		/	开料量 37m²/h	6	2	0	2	2	-4	0
	丝印	(半)自动丝印机		/	600 片/h	6	4	0	4	4	-2	0
		手动丝印机		/	300 片/h	12	/	0	0	0	-12	0
	成型	V-CUT（V 割机）		/	成型速度 21m²/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	烤机		/	710 片/h	3	3	0	3	3	0	0
	晒片	晒网机		/	晒片面积 72m²/h	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 17m²/h	10	5	0	5	5	-5	0
		CNC 数控机床		/	成型速度 55m²/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 110m²/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	0.35×0.25×1.55m								
			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 110m²/h	2	1	0	1	1	0	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									
酸洗后水洗 3			0.35×0.25×1.55m									
			0.35×0.25×1.55m									
钻孔	钻孔机		/	/	6	4	0	4	4	-2	0	

与项目有关的原有 环境污染问题	表2-23 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 m²	52.1	车间仓库	开料	2	
			98%硫酸		98%硫酸		25L 瓶装	吨	0.1	车间药剂仓库	酸洗	0.1	
			油墨	线路油墨		环氧丙烯酸脂 60%~65%、甲基丙烯酸羟乙酯 10%~15%、光引发剂 8%~10%、填料 10%~20%、酞菁兰 1%~2%		5kg 桶装	吨	13	车间油墨仓	丝印	0.25
				阻焊油墨		环氧丙烯酸树脂 45%~50%、丙烯酸单体 20%~30%、光引发剂 5%~10%、色粉 1%~5%、滑石粉 18%~25%		5kg 桶装	吨	26			0.7
				文字油墨		环丙树脂 30%~45%、活性单体 20%~30%、钛白粉 10%~15%、光敏剂 5%~8%、二氧化硅 5%~8%、填料 10-20%		5kg 桶装	吨	1.25			0.1
			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	1.975	0.2			
			洗网水		乙二醇单丁醚 100%		25kg 桶装	吨	3.95		洗网	0.3	
	电阻		白水泥		/		25kg 袋装	吨	20	车间仓库	搅拌	1	
			文字油墨		环丙树脂 30%~45%、活性单体 20%~30%、钛白粉 10%~15%、光敏剂 5%~8%、二氧化硅 5%~8%、填料 10-20%		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	0.00005			0.00005	
			硅砂		/		20kg 袋装	吨	40	车间仓库	搅拌	2	
			硅微粉		/		25kg 袋装	吨	50			2	
			合金丝		/		袋装	吨	1		绕线	0.1	
			氧化铝瓷体		/		袋装	吨	5			0.2	
	氧化铝瓷壳		/		袋装	吨	10		丝印、填料	0.4			
	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。												

与项目有关的原有环境问题	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 2-23，表中原辅材料使用量为现有项目近 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。 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 座危险化学品仓（硫酸仓和氢氧化钠仓），在车间内设置有覆铜板仓、油墨仓、药剂仓、成品仓、辅料仓等。 药剂仓库、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
--------------	---

与项目有关的原有环境问题	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。 9、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 2-24。 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 5% 的水会蒸发，风机废气量为 $2700\text{m}^3/\text{h}$，则损耗水量为 $0.27\text{ m}^3/\text{h}$ ($2.16\text{m}^3/\text{d}$)；水槽容积为 0.45 m^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 $30\text{m}^3/\text{d}$。
--------------	---

表2-24 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	/	0.130	0	0	0.130	/	0	0.130	0.130
	2	酸洗后水洗	2	2	0.13	300	5	5.212	0	4.952	5.212	0.152	4.800	0.26	5.060
	2	磨板后水洗1	1	1	0.13	200	4	4.134	0	0	4.134	0.120	3.840	0.173	4.013
	2	磨板后水洗2	3	3	0.13	100	5.5	5.528	0	10.88	5.528	0.161	5.280	0.087	5.367
后处理清理机	2	酸洗槽	1	0	0.13	150	/	0.130	0	/	0.130	/	/	0.130	0.130
	2	酸洗后水洗1	2	2	0.13	300	5	5.212	0	4.952	5.212	0.152	4.800	0.260	5.060
	2	酸洗后水洗2	1	1	0.13	200	4	4.134	0	0	4.134	0.120	3.840	0.173	4.013
	2	酸洗后水洗3	3	3	0.13	100	5.5	5.528	0	10.88	5.528	0.161	5.280	0.087	5.367
合计								30.006	0	31.67	30.006	0.866	27.840	1.300	29.140

表2-25 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	2.21	663	43.2	12960	0.00	0	2.16	648	0.050	15
清洗废水	酸洗、酸性除油和磨板后清洗	30.006	9001.9	31.668	9500.3	0	0	0.866	259.9	29.140	8742.0
	网版清洗	0.144	43.2	0	0	0	0	0	0	0.144	43.2
合计		32.36	9708.1	74.9	22460.3	0.0	0.0	3.0	907.9	29.33	8800.2

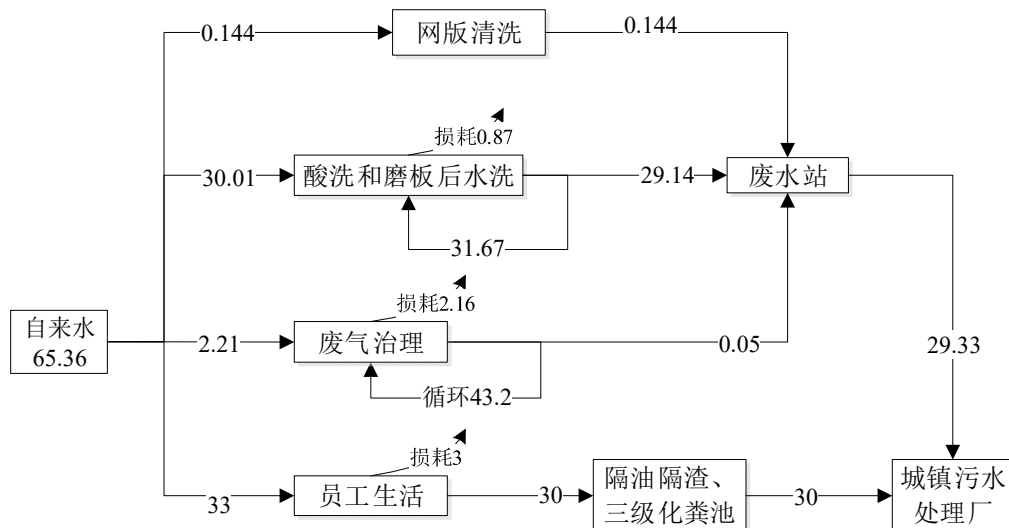


图 2-12 现有项目水平衡图 单位: m^3/d

（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 $=74.9/(74.9+32.36)=69.8\%$ ，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。

10、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 97%，报废率 1%，铜元素的密度为 $8.9 \times 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。另外，覆铜板单面铜厚度 $17 \mu\text{m}$ ，现有项目全厂铜元素平

衡分析详见下表。

表2-26 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	52.1 万 m ² /a	1.5129t/万 m ²	78.8273	产品	75.6122
				覆铜板边角料	3.1531
				钻孔粉屑	0.0426
				废水排放	0.0045
				进入污泥	0.0150
合计			78.8273	合计	78.8273

(2) VOCs 平衡分析

根据现有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线路、阻焊、字符等工序中使用的原辅料，根据供应商提供的油墨 MSDS 报告和《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB38507-2020) 确定其挥发性有机物的产生量。现有项目全厂有机废气平衡分析见下表。

表2-27 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)
线路油墨	13	12.5%	1.625	外排废气带走	9.5608
阻焊油墨	26	15%	3.9	废气处理设施带走	4.4992
文字油墨	1.25	0.00%	0		
油墨稀释剂	1.975	100.00%	1.975		
洗网水	6.56	100%	6.56		
电阻文字油墨	0.001	0.00%	0.0000		
电阻油墨稀释剂	0.00005	100%	0.00005		
合计			14.060	合计	14.060

11、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。

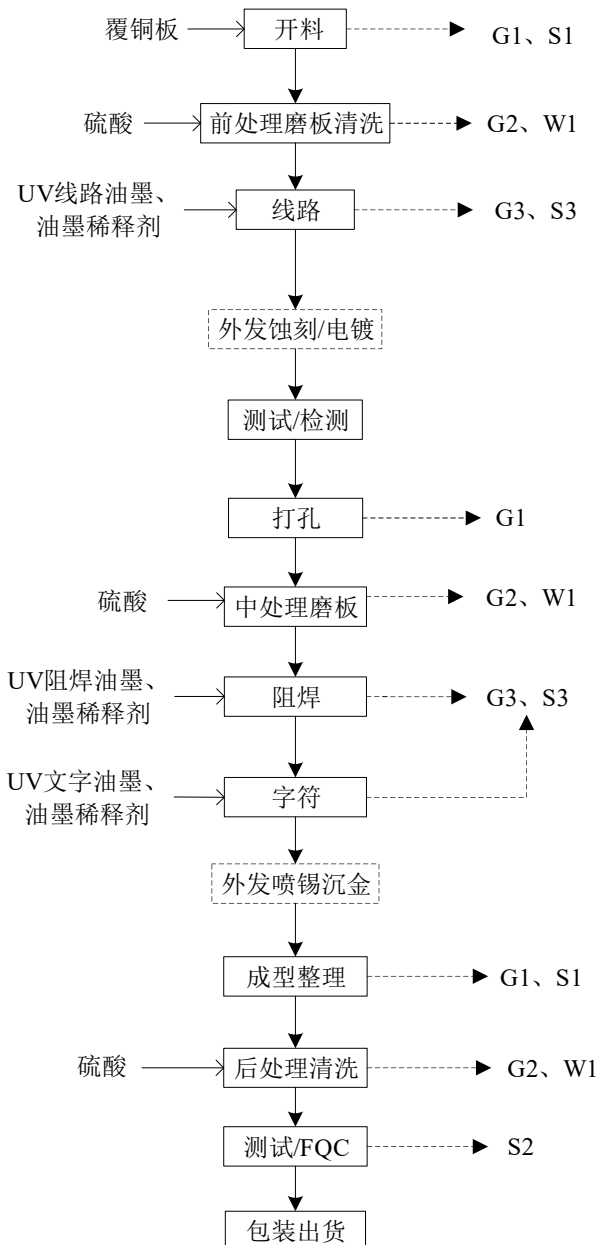


图 2-13 现有项目单面线路板生产工艺流程及产污环节图

(2) 电阻生产工艺流程

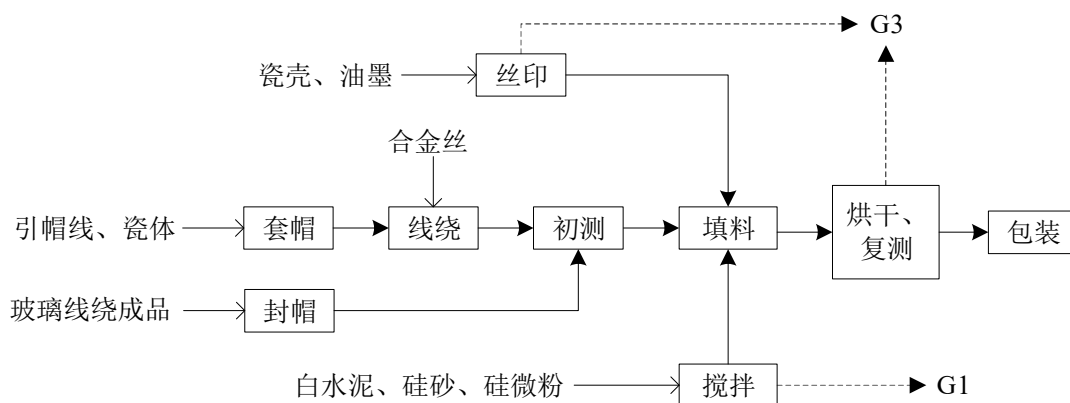


图 2-14 现有项目电阻生产工艺流程及产污环节图

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泥封瓷壳。

②现有项目烘干是为了让封闭瓷壳的白水泥更快凝固。

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2-28 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	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	VOCs
	G4	废水处理站恶臭	废水处理	臭气浓度、氨、硫化氢
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
固体废物	S1	边角料和收集的粉尘	开料、钻孔、打孔、成型整理	危险废物
	S2	废线路板	测试、FQC	危险废物
	S7	废包装桶	化学品等的包装桶	危险废物
	S9	污泥	废水处理	
	S10	废活性炭	废气处理	
	S11	废纸皮、纸箱	覆铜板包装、产品包装	一般固废

12、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

与项目有关的原有环境污染问题	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对现有项目废水处理站调节池和排放口进行取样监测，监测结果见表 2-29，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 2-30。								
	表2-29 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2-30 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 29.33m³/d， 8800m³/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 29.33m³/d，8800m³/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 29.33m³/d， 8800m³/a	kg/d	/	1.173	0.293	0.042	0.293	0.002	0.059	0.007
	t/a	/	0.352	0.088	0.012	0.088	0.001	0.018	0.002
环评批复排放量 30 m³/d，9000m³/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 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物包括 COD_{Cr} 、 BOD_5 、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 2-31。

表2-31 现有生活污水源强

	指标	污水量	COD_{Cr}	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	总磷
产生情况	产生浓度 (mg/L)	/	250	150	150	25	4
	日产生量 (kg/d)	$30\text{m}^3/\text{d}$	7.500	4.500	4.500	0.750	0.120
	年产生量 (t/a)	$9000\text{m}^3/\text{a}$	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	5	0.4
	日排放量 (kg/d)	$30\text{m}^3/\text{d}$	1.2	0.3	0.3	0.15	0.012
	年排放量 (t/a)	$9000\text{m}^3/\text{a}$	0.36	0.09	0.09	0.045	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 $40\text{m}^3/\text{d}$ 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。

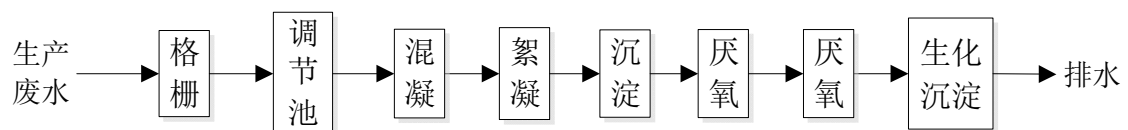


图 2-15 生产废水处理工艺流程图

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

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 2-32)(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广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准要求。

表2-32 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
环评批复排放标准		90	60	10	15	0.5	5.0	0.5	6-9

(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，现有项目营运期废气种类及主要大气污染物具体见表 2-33。

表2-33 现有项目营运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

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 2-34。

表2-34 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 m ³ /h	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 m ³ /h	污染物	排气筒高度 (m)	执行标准	
									排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (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	1000	4000	活性炭吸附装置	8800	非甲烷总烃	10	80	/
	晒网机	2	500	1000						
	调油区	1	1800	1800						
	烤箱	3	500	1500						
	UV 机	1	500	500						
DA003	成型、打孔、电阻生产搅拌工序	10	250	2500	布袋除尘器	2500	颗粒物	4	120	0.1

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要求。

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(锣边切割)工序和电阻生产的搅拌工序。

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

与项目有关的原有环境问题

(具体见表 2-35) 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2-35 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(m³/h)		1207	1212	1204	1221	1226	1218
	颗 粒 物	产生浓度 (mg/m³)	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(m³/h)		1106	1112	1103	1120	1125	1117
	颗 粒 物	排放浓度 (mg/m³)	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

含尘废气源强估算

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、化验法等方法，现有工程污染源源强的核算优先采用实测法。

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 75%，本报告采用监测数据的排放速率的平均值核算打孔、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%。保守估算，收集率取 90%；布袋除尘器的除尘效率取 95%。

表2-36 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 90%)				排放情况(处理效率 95%)			无组织 排放 (t/a)
		风量 m³/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	收集 量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	
打孔、 成型	0.1991	2500	29.9	0.0747	0.1792	1.5	0.0037	0.00896	0.0199

2)覆铜板开料源强估算

与项目有关的环境污染问题	根据现场勘察及建设单位提供的资料，现有项目开料工序含尘废气的量很小，因此未对开料工序废气进行收集处理。 本报告类比打孔、成型含尘废气源强，考虑实际情况，开料工序的含尘废气源强应小于打孔、成型含尘废气，保守估算，取相同的源强，即开料工序含尘废气产生量取 0.1991t/a，0.0830kg/h，呈无组织排放。 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。 B.硫酸雾废气 由工艺流程及产污环节分析可知，酸雾废气为硫酸雾，来自酸洗工序。 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，项目酸洗工序属于“设备废气排口直连”，本报告取收集率 90%。 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。 根据广东科讯检测技术有限公司于 2024 年 1 月 7 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（具体见表 2-38）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。
--------------	--

表2-37 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(m³/h)		1679	1694	1667	1714	1729	1703
	硫酸雾	产生浓度(mg/m³)	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(m³/h)		1258	1280	1239	1304	1326	1285
	硫酸雾	排放浓度(mg/m³)	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

3)酸雾废气产排源强估算

根据建设单位实际生产情况，2024 年 1 月 17 日-18 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 75%，本报告采用监测数据的产生速率的平均值(0.0013kg/h)核算硫酸雾废气产生源强，去除效率保守取 80%。

表2-38 现有项目硫酸雾产排情况一览表									
产污工序	产生量(t/a)	有组织收集情况(收集效率 90%)				排放情况(处理效率 80%)			无组织排放(t/a)
		风量m³/h	浓度mg/m³	速率kg/h	收集量t/a	浓度mg/m³	速率kg/h	排放量 t/a	
酸洗	0.0047	2700	0.7	0.0018	0.0042	0.1	0.0004	0.0008	0.0005

C.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、网版制作工序。

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。

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 日对现有项目活性炭吸附装置进出口非甲烷总烃的监测数据（具体见表 2-39）可知，现有项目 DA002 排气筒有机废气（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要求。

表2-39 现有项目有机废气监测结果表								
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
活性炭 吸附装 置处理 前检测 口	标干流量（m³/h）		6020	6132	5878	6240	6374	6139
	非甲 烷总 烃	产生浓度 （mg/m³）	28.7	27.4	26.8	27.9	27.4	28.2
		产生速率 （kg/h）	0.17	0.17	0.16	0.17	0.17	0.17
活性炭 吸附装 置处理 后检测 口	标干流量（m³/h）		5699	5820	5551	5937	6078	5826
	非甲 烷总 烃	排放浓度 （mg/m³）	5.52	5.45	5.37	5.49	5.52	5.31
		排放速率 （kg/h）	0.031	0.032	0.03	0.033	0.034	0.031
与 项目 有关 的原 有环 境污 染问 题	根据现场勘察，现有项目丝印、固化虽然在独立车间进行，但车间密闭状况不太理想，因此有机废气的收集效率较低，则活性炭吸附装置处理量与实际的产生量差别较大，同时考虑现有项目有机废气的监测资料、排放源强核算结果，实测法相比物料衡算法偏低，因此，本报告采用物料衡算法核算挥发性有机废气的产排量，平均收集率取 40%。 线路工序：现有项目为单面板生产，线路工序主要为“油墨丝印+固化（操作温度约 80℃）”，由于丝印为常温操作，固化操作温度为低温烤，从不利情况考虑，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。 阻焊工序：现有项目阻焊工序包括“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，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：现有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，采用密闭的洗网机清洗网版，洗网机清洗完成后再人工用清洗水对网版进行清洗。除了网版清洗带走和膜渣带走、产生挥发性有机废气外，洗网水经过滤后循环回用，并补充日常损耗量。本报告保守考虑洗网水损耗量均以有机废气形式进入大气中。							

与项目有关的原有环境污染问题	表2-40 现有项目含挥发性有机物的物料主要成分及性质表						
	类型	成分	CAS 号	含量	沸点 (°C)	水溶性	挥发分占比取值
	线路油墨	环氧丙烯酸脂	68492-69-3	60%-65%	无资料	/	12.5%
		甲基丙烯酸羟乙酯	868-77-9	10%-15%	189	与水混溶	
		光引发剂	947-19-3	8%-10%	519.6	无资料	
		填料	14807-96-6	10%-20%	无资料	不溶	
		酞菁兰	12239-87-1	1%-2%	无资料	/	
	阻焊油墨	环氧丙烯酸树脂	168750-21-8	45~50%	无资料	/	15%
		丙烯酸单体	15625-89-5	20-30%	99.8	溶于水	
		光引发剂	84-51-5	5-10%	519.6	无资料	
		色粉	147-14-8	1-5%	2500~3000	不溶	
		滑石粉	14807-96-6	18-25%	/	不溶	
	文字油墨	环丙树脂	37625-93-7	30-45%	无资料	/	0%
		活性单体	15625-89-5	20-30%	99.8	溶于水	
		钛白粉	13463-67-7	10-15%	2500~3000	不溶	
		光敏剂	947-19-3	5-8%	无资料	/	
		二氧化硅	14808-60-7	5-8%	2230	不溶	
		填料	14807-96-6	10-20%	无资料	不溶	
	洗网水	乙二醇单丁醚	111-76-2	100%	170.2	混溶于水以及乙醇、乙醚等有机溶剂	100%
	油墨稀释剂	丙二醇甲醚醋酸酯	108-65-6	99.5~99.9%	145-146	可溶于水	100%
		其他助剂	/	0.1~0.5%	/	/	/
	注：油墨挥发分占比取供应商提供的 MSDS 中挥发性有机化合物含量的中间值。						
	表2-41 现有项目挥发性有机物含量核算表						
原辅料		使用量(t/a)	含挥发性有机物率		含挥发性有机物量(t/a)		
线路油墨		13	12.5%		1.625		
阻焊油墨		26	15%		3.9		
文字油墨		1.25	0%		0		
油墨稀释剂		1.975	100%		1.975		
洗网水（乙二醇单丁醚）		6.56	100%		6.56		
电阻文字油墨		0.001	0%		0		
电阻油墨稀释剂		0.00005	100%		0.00005		
合计		/	/		14.06005		
表2-42 现有项目挥发性有机废气产生源强核算表							
工序	废气损耗比例	挥发性有机废气（t/a）				油墨中 VOCs 和稀释剂合计量（t/a）	
		总产生量（t/a）	其中以气态形式进入废气处理设施量	其中无组织排放废气	废气收集率		
线路(丝印+固化)	100%	2.275	0.91	1.365	40%	2.6	
阻焊(丝印+固化)	100%	5.2	2.08	3.12	40%	9.1	
文字(丝印+固化)	100%	0.025	0.01	0.015	40%	0.025	
洗网	100%	6.56	2.624	3.936	40%	6.56	
电阻丝印+固化	100%	0.00005	0.00002	0.00003	40%	0.00005	
合计	/	14.06005	5.62402	8.43603	/	14.06005	

表2-43 现有项目 VOCs 产排情况一览表

有机废气产生量(t/a)	有组织收集情况(收集效率 40%)				排放情况(处理效率 80%)			无组织排放(t/a)	合计排放量(t/a)
	风量 m³/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	收集量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a		
14.06005	8800	266.3	2.3433	5.6240	53.3	0.4687	1.1248	8.4360	9.5608

④废气收集处理设施现场勘查照片



丝印机废气收集罩



成型工序废气收集管道



碱液喷淋塔



活性炭吸附装置

⑤废水处理站废气

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主要产生于格栅、调节池、接触氧化池及污泥压滤区等。总体来说恶臭的产生情况和气候、温度等环境因素均有关。本报告参考美国 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 0.634t/a，则产生的 NH_3 为 0.002t/a，产生的 H_2S 为 0.0001t/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2-44 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	0.0922	0.2212
硫酸雾	0.0002	0.0005
非甲烷总烃	3.5150	8.4360
氨	0.0002	0.002
硫化氢	0.00001	0.0001

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 2-45~表 2-47）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，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2-45 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2-46 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
厂界下 风向 ○A1	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 ○A2	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 ○A3	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。

与项目有关的原有环境问题

表2-47 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/m³)	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。

综上所述，现有项目废气污染源强统计结果见下表。

表2-48 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	0.1792	0.1702	0.0090
	硫酸雾	0.0042	0.0034	0.0008
	非甲烷总烃	5.6240	4.4992	1.1248
无组织工 艺废气	颗粒物	0.2212	0	0.2212
	硫酸雾	0.0005	0	0.0005
	非甲烷总烃	8.4360	0	8.4360
	氨	0.002	0	0.002
	硫化氢	0.0001	0	0.0001

（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2-49 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2-50 厂界常规噪声监测值

序号	监测位置	监测时段	检测结果 L_{eq} [dB (A)]				标准限值
			2023.2.13	2023.4.4	2023.7.9	2023.10.23	
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	/

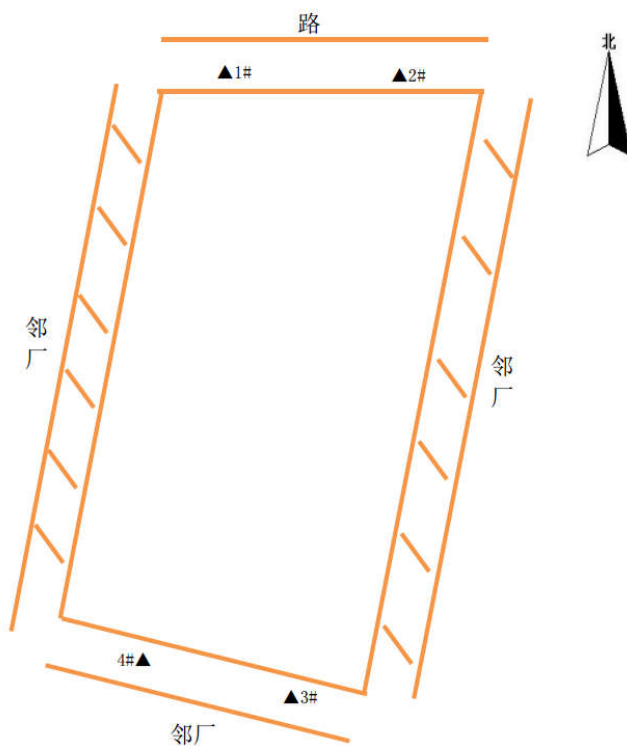


图 2-16 噪声监测点示意图

与项目有关的原有环境问题	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《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版），蜂窝状活性炭的吸附比例为 15%，现有项目活性炭吸附的 TVOC 量为 4.4992t/a，则废气处理设施废活性炭的产生量为 30t/a，更换后废活性炭采用密封胶袋装好后，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，根据建设单位运行经验，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：根据建设单位运行经验，废油墨产生量为 0.23t/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：根据建设单位运行经验，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：根据建设单位运行经验，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 0.6t/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：根据现有项目线路板的报废率，约产生 0.51 万 m² 的废线路板，线路板密度为 1.8g/cm³，厚度为 1.5mm，则废线路板重量为 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。 g.含铜粉尘：现有项目开料、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 0.17t/a，收集后暂存于危废暂存间，定期收集后交具有资质的危废处理单位进行处置。
--------------	--

与项目有关的原有环境污染问题	②一般固废 一般固体废物主要是一些包装材料、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。 根据现有项目覆铜板的利用率（97%），核算边角料产生量为 1.56 万 m²，按铜含量核算覆铜板边角料产生量约 2.36t/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2-51 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
	危险废物	废活性炭	废气处理	900-041-49	固态	HW49	30
		废油墨	丝印	900-253-12	液态	HW12	0.23
		废包装桶	生产过程	900-041-49	固态	HW49	0.6
		废机油	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
		含铜粉尘	开料、成型、打孔	900-045-49	固态	HW49	0.17
		含铜污泥	废水处理	398-005-22	固态	HW22	15
	小计						59.66
	一般工业废物	覆铜板边角料	开料	398-002-14	固态	非特定行业生产过程中产生的一般固体废物	2.36
		废纸皮纸箱	包装	398-002-04	固态	废弃资源	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2-52 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	900-041-49	废活性炭	废气处理	30	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	0.23	液态	油墨	有机物	每天	T,I		
	HW49	900-041-49	废包装桶	生产过程	0.6	固态	油墨、化学 品残留物	有机物	每天	T		
	HW08	900-249-08	废机油	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	
	HW49	900-045-49	含铜粉尘	开料、成 型、打孔	0.17	固态	铜	铜	定期产生	T	袋装/桶装 暂存于危废 仓	
合计	/	/	/	59.66	/	/	/	/	/	/	/	

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危化品仓、化学品仓

厂内未设置单独的危化品仓和化学品仓，均设置在第一车间、第二车间以及废水处理站内，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

与项目有关的原有环境问题	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。 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》（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、贮存等各环节做好防风、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 2-18 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2-53 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	产生量	排放量	排放去向
废水	生产废水	废水量 (m^3/a)	8800	8800	经厂内废水处理站处理达标后，排入大牛垒污水处理厂处理达标后排放大牛垒排渠（中心排渠）
		$\text{COD}_{\text{Cr}}(\text{t/a})$	3.564	0.352	
		总铜(t/a)	0.019	0.001	
		氨氮(t/a)	0.358	0.012	
		总氮(t/a)	0.465	0.018	
		总磷(t/a)	0.047	0.002	
		SS(t/a)	2.279	0.088	
	生活污水	废水量 (m^3/a)	9000	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大牛垒排渠（中心排渠）
		$\text{COD}_{\text{Cr}}(\text{t/a})$	2.250	0.36	
		$\text{BOD}_5(\text{t/a})$	1.350	0.09	
		SS(t/a)	1.350	0.09	
		$\text{NH}_3\text{-N}(\text{t/a})$	0.225	0.045	
		总磷(t/a)	0.036	0.004	
废气	集中排放	颗粒物(t/a)	0.1792	0.0090	处理后通过排气筒排放
		硫酸雾(t/a)	0.0042	0.0008	
		非甲烷总烃(t/a)	7.3140	1.4628	
	无组织排放	颗粒物(t/a)	0.2212	0.2212	排放至大气环境
		硫酸雾(t/a)	0.0005	0.0005	

		非甲烷总烃(t/a)	10.9710	10.9710	
		氨	0.002	0.002	
		硫化氢	0.0001	0.0001	
固体废物	危险废物	/	59.66	0	交有资质单位处理
	一般工业废物	/	2.86	0	资源回收公司综合利用
	生活垃圾	/	40.2	0	环卫部门定期清理

与项目有关的原有环境污染问题

(9) 现有项目环境管理制度

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

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。

(10) 环评批复及验收意见落实情况

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，现有项目的环评批复要求相应的落实情况如表 2-54 所示。

可见，现有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，废气排气筒未达到环评批复的要求，除此之外其余均已达到环评批复中的相关要求。

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，现有项目的环评批复要求相应的落实情况如表 2-54 所示。

可见，现有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，废气排气筒未达到环评批复的要求，除此之外其余均已达到环评批复中的相关要求。

与项目有关的原有环境问题	表2-54 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	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。	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垌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垌污水处理厂处理处置	根据项目日常监测报告可知,项目外排废水满足广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表1“现有项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量”中“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博罗县石湾镇大牛垌污水处理厂纳管标准较严值。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2022年废水实际排放量为7095.24t/a(23.6508t/d),生产废水控制在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垌污水处理厂;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垌污水处理厂。项目设置废水、生活污水排污口一个。	调整了排水去向和排放标准
		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。	在PCB开料及冲床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《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准排放	项目在搅拌、开料、磨板、打孔、冲床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印刷行业挥发性有机化合物排放标准DB44/815-2010中表2第II时段排放限值后排放,排气筒高度为10m,不满足15m高要求;清洗工序产生的废气经喷淋塔吸收处理达《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后通过13米高的排气筒排放,不满足15m高要求。厨房油烟经高效净化器处理达标后由专管抽至高空排放。	排气筒高度不满足批复要求
		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	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	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	已落实

与项目有关的原有环境污染问题	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。	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	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	
	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《一般工业固体废物储存、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。	项目在生产过程中产生的含铜污泥、废油墨桶、废油墨渣、废活性炭、废灯管、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	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》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求。各种生活、办公垃圾由环卫部门收集处理。	已落实

与项目有关的原有环境问题

(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2-55 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	现有丝印及烘干产生的有机废气收集后经活性炭吸附装置处理，废气收集效率低，排气筒高度不足15m	丝印及烘干等有机废气产生量大的工序设置在密闭车间内，进行负压收集，有效提高废气收集效率，减少无组织排放量；废气集中收集后经活性炭吸附装置处理，尾气经排气筒引至厂房楼顶高空排放，排气筒加高至15m；定期更换活性炭，确保外排有机废气符合广东省《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
2	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。整改后，外排硫酸雾符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
3	未收集开料工序粉尘废气；布袋除尘器排气筒高度不足15m	补充收集开料工序粉尘废气，增大布袋除尘器处理能力，排气筒加高至15m，并进行排污口规范化设置。整改后，外排颗粒物符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求
4	现有项目废水处理站未设置中水回用系统	对废水处理站进行改造，设置中水回用系统

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《惠州市环境空气质量功能区划（2021 年修订）》（惠市环〔2021〕1 号），项目所处区域属环境空气质量功能区的二类区，区域的环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

（1）达标区判定

根据《2022 年惠州市生态环境状况公报》（http://shj.huizhou.gov.cn/zwfw/grfw/hjz_kgg/content/post_4998291.html），2022 年，全市环境空气质量保持良好。六项污染物中，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、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。2022 年，各县区二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、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及以上。

项目所在地环境质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准及其 2018 年修改单中的相关规定，为达标区域，总体环境空气质量良好。

（2）补充监测

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”，本项目排放的特征污染物 VOCs 和硫酸雾均没有环境空气指标标准限值，因此仅补充监测特征污染物 TSP。

本次监测在项目西面约 400m 处的名巨山水城（住宅小区，经纬度坐标：E 113° 53′ 29.35″，N 23° 08′ 55.55″）设置 1 个大气监测点，于 2024 年 1 月 19 日~2024.01.21 连续监测 3 天，每天采样 24 小时，测日均值。

监测期间同时观测并记录气温、气压、风向、风速等气象要素。

区域
环境
质量
现状

表3-1 监测期间气象要素记录表

时间	气温 (℃)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	总云	低云	天气 状况
2024.01.19	20.6	101.82	68.9	西南	1.8	7	6	阴
2024.01.20	21.9	101.92	64.2	西南	1.6	7	5	阴
2024.01.21	20.8	101.99	65.2	西南	1.9	6	5	阴

表3-2 环境空气质量补充监测结果及标准指数一览表

检测时间	TSP 日均值 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率	超标率 (%)	达标情况
2024.01.19	0.105	0.3	35%	0	达标
2024.01.20	0.112		37.33 %	0	达标
2024.01.21	0.107		35.67%	0	达标

监测结果表明，监测点处 TSP 的日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

2.地表水环境

详见地表水专项评价。

（1）区域地表水环境质量状况

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《惠州市 2023 年水污染防治攻坚工作方案》（惠市环〔2023〕17 号）、《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）中的水质攻坚

区域 环境 质量 现状	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
	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
	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	亚甲基蓝分光光度法 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	/
(4) 评价标准 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。				

表3-4 地下水质量评价标准 单位: mg/L, pH 除外

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	/	/	/

(5) 评价方法

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。标准指数计算公式分为以下两种情况:

①对于评价标准为定值的水质因子, 其标准指数计算公式:

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

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。

区域环境 质量现状	表3-5 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
	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。			
	由上表监测结果分析可知，项目周边地下水监测点的监测结果均符合《地下水水质标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。			
	6.土壤环境			
	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。			

环境
保护
目标

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 3-6、附图 5。

2.声环境保护目标：厂界外 50m 范围内没有声环境保护目标。

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3-6 本项目大气环境保护目标一览表

名称		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	敏感因素
小区	名巨山水城	居民区	人群	约 1500	环境空气二类功能区	西	390	大气
	现代华府			西北		437	大气	
	聚龙天誉湾二期			西南		460	大气	
行政村	滘吓冯屋村			北		400	大气	
	滘吓村部分居民点			东南		220	大气	
附近公寓	德宝公寓、宏记公寓、金英公寓			约 60		西北	77	大气

污
染
物
排
放
控
制
标
准

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/T19923-2005）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。排放限值具体见表 3-7。

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。排放限值见表 3-9。

表3-7 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 μs/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 19923-2005)	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	6.5~8.5	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0	6~9	6~9	6~9
COD _{Cr}	60	/	60	100	90	40	40
NH ₃ -N	10	/	10	25	10	2	2
BOD ₅	10	/	10	/	20	10	10
SS	/	/	/	70	60	/	60
TN	/	/	/	35	/	2	2
总铜	/	/	/	0.5	0.5	1	0.5
石油类	1	/	1	5	5	1	1
总磷	/	/	/	1	0.5*	0.4	0.4
TOC	/	/	/	30	/	/	30
电导率	/	200	200	/	/	/	/

*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3-8 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	m³/m²	0.22
	双面板	m³/m²	0.78

污
染
物
排
放
控
制
标
准

表3-9 本项目生活污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》(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
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

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；有机废气排放执行广东省《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；氨、硫化氢及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。

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；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。

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，且生活污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。

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3-12 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
生产废水	污水量	9000	9000	9000	8556	8556
	COD _{Cr}	0.81	0.81	0.81	0.342	0.342
	总铜	0.0045	0.0045	0.0045	0.004	0.004
	氨氮	0.09	0.09	0.09	0.017	0.017
	总氮	0.135	0.135	0.135	0.017	0.017

*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，新增大气污染物总量控制指标由项目所在区域进行统筹调拨。

总量控制指标	表3-13 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	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	VOCs	1.1248	2.0648	+0.94
		无组织工艺废气	VOCs	8.4360	3.2315	-5.2045
	合计		VOCs	9.5608	5.2963	-4.2645

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。

运营期环境影响和保护措施

1. 废气

(1) 产污环节及污染物种类

根据前文的工艺流程和产污分析可知，改扩建后，项目废气种类及主要大气污染物如下表所示。

表4-2 改扩建后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、微蚀
有机废气	非甲烷总烃	线路板生产线路工序、阻焊工序、文字工序以及网版制作；电阻丝印、烘干工序

改扩建后将对现有项目废气处理设施进行升级改造，设 2 套水喷淋+活性炭吸附装置处理有机废气，1 套碱液喷淋处理系统和 1 套布袋除尘处理装置。

(2) 含尘废气

改扩建后含尘废气与现有项目类似，因此含尘废气源强类比现有项目源强，根据产生含尘废气的加工面积变化情况进行类比。

根据工序产能核算（前文表 2-3），现有项目开料、钻孔、成型总处理面积为 154.65 万 m²，改扩建后总处理面积为 155.71 万 m²，现有项目含尘废气总产生量为 0.3982t/a，则改扩建后含尘废气总产生量为 0.4010t/a。

项目开料、打孔成型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”，收集率可达 95%，本报告保守取 90%。项目依托现有布袋除尘装置，收集开料机、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，对含尘废气进行处理，处理达标后由 15 米高排气筒（DA003）排放，处理效率取 95%。含尘废气产排情况详见表 4-7。

(3) 酸雾废气收集及排气筒设置情况

改扩建后，酸性废气产生源和种类与现有项目相同，主要为硫酸雾，来自酸洗槽。改扩建后酸雾废气产生量类比现有项目，根据产能核算，现有项目磨板和后处理面积为 102.58 万 m²，改扩建后磨板和后处理面积为 102.58 万 m²，改扩建后酸洗处理面积为 124.51 万 m²，现有项目磨板和后处理面积为 124.51 万 m²，现有项目磨板和后处理清洗硫酸雾产生量为 0.0047t/a，则改扩建后产生量磨板和后处理清洗硫酸雾产生量为 0.0057t/a。

运营期环境影响和保护措施	改扩建项目增加的 OSP 工序，其硫酸雾源强类比同类项目的 OSP 工序。本报告类比鹤山市泰利诺电子有限公司 OSP 工序酸雾实测数据。		
	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	泰利诺公司现有项目OSP工序
	原辅材料类型类似	抗氧化剂为咪唑类的甲酸、乙酸溶液；采用硫酸溶液	抗氧化剂为咪唑类的醋酸溶液
	工艺类似	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
	污染物排放的成分相似	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
	鹤山市泰利诺电子有限公司 OSP 工序酸雾实测期间加工面积折算为双面板为 31 万 m²，核算满负荷硫酸雾产生量为 0.044t/a，则产污系数为 0.00014kg/m²（折至双面板）；本项目 OSP 加工面积为单面板 30.88 万 m²、双面板 42.60 万 m²，折算为双面板则为 58.04 万 m²，则本项目 OSP 工序硫酸雾产生量为 0.00014×58.04×10000×0.001t/a=0.0813t/a。 各酸洗槽加盖后工艺废气通过槽边设置的集气管道收集，使工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气将引至碱液喷淋塔处理，磨板和后处理酸洗槽单台设备设计风量为 850m³/h，OSP 单台设备设计风量为 1000m³/h，则总废气收集量为 10100 m³/h。 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，项目酸洗工序废气收集措施属于“设备废气排口直连”，收集率保守取 90%。 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。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。碱液喷淋塔处理效率保守取 90%，改扩建后项目酸雾废气产排情况详见表 4-7。 （4）有机废气 改扩建后，项目设置密闭负压丝印房，将丝印机、烤箱、涂布机等产生有机废气的设备均布置在密闭丝印房。 各设备上方设置有废气收集罩，烤箱上方设置有排风风机，烤箱开门上方设置有收集罩，各密闭丝印房尺寸及收集风量如下表所示。		

运营期环境影响和保护措施	表4-4 改扩建后密闭丝印房收集风量表			
	密闭丝印房所在位置	密闭丝印房尺寸 长×宽×高 (m ³)	设计收集风量 (m ³ /h)	换气次数 (次/h)
	第一车间	28.8×7×3	8500	14.0
	第二车间	25×10×3	11000	14.7
	第三车间 A 区	10×5×3+10×6×3	6000	18.2
	第三车间 B 区	12×9×3+4.5×4×3	6500	17.2
	另外网版制作分布在三个车间，在工位四周及上下设有围挡设施，仅保留 1 个操作工位面，敞开面控制风速不小于 0.3m/s，设计单台收集风量为 500m³/h，收集效率可达 65%。 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 含量及去向见表 4-5～表 4-9。 涂布工序：涂布过程主要包括“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，而涂布油墨中的挥发性组分中丙二醇甲醚醋酸酯沸点为 145℃，安息香双甲醚沸点为 169℃，均高于涂布和固化的工作温度。从不利情况考虑，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。 丝印阻焊工序：整个阻焊工序包括“丝印+预烤+曝光显影+后烤”，根据物料损耗情况，丝印+预烤工序，物料损耗率大概占50%左右，主要以有机废气形式损耗；然后经过曝光、显影，将电路板上的焊点、镶嵌位置暴露出来，焊点和镶嵌位置大概占整个电路板整版面积的10%左右，该工序的损耗主要是进入显影废液；最后经过后烤完成整个阻焊工序，即其余40%的损耗均以有机废气形式损耗。因此，阻焊工序中90%以有机废气形式损耗，10%进入显影废液。 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：现有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，采用密闭的洗网机清洗网版，洗网机清洗完成后再人工用清洗水对网版进行冲洗。除了网版清洗带走和膜渣带走、产生挥发性有机废气外，洗网水经过滤后循环回用，并补充日常损耗量。本评价保守考虑洗网水损耗量均以有机废气形式进入大气中。 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+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+活性炭吸附装置（处理后通过 DA002 排气筒排放），排气筒高度均为 15m。两套水喷淋+活性炭吸附装置处理的废气量根据车间设备布置情况确定，核算结果见表 4-7 和表 4-8。

表4-5 改扩建后项目挥发性有机物含量核算表

原辅料	使用量(t/a)	挥发性有机物含量	含挥发性有机物量(t/a)
线路油墨	7.79	12.5%	0.9737
阻焊油墨(单)	15.58	15%	2.3370
文字油墨	1.77	0	0
阻焊油墨(双)	21.26	7.50%	1.595
油墨稀释剂	2.269	100%	2.269
洗网水	7.504	100%	7.504
电阻文字油墨	0.001	0	0
电阻油墨稀释剂	0.00005	100%	0.0001
合计	/	/	14.678

注：油墨中挥发性有机物含量取其 MSDS 含量范围的中间值。

表4-6 改扩建后项目挥发性有机物含量核算表

工序		废气损耗比例	进入显影废液、废水、废膜渣比例	进入显影废液、废水的量(t/a)	挥发性有机废气(t/a)			废气收集率	油墨中 VOCs 和稀释剂合计量(t/a)
					总产生量	其中：以气态形式进入废气处理设施量	其中：无组织排放废气		
线路	涂布	14%	0%	0	0.19085	0.17177	0.01909	90%	1.363
	固化	46%	0%	0	0.62709	0.56438	0.06271	90%	
	显影	0%	40%	0.54530	0	0	0	0%	
阻焊	丝印	14%	0%	0	0.80857	0.72771	0.08086	90%	5.775
	固化	76%	0%	0	4.38937	3.95043	0.43894	90%	
	显影	0%	10%	0.57755	0	0	0	0%	
文字	丝印	14%	0%	0	0.00496	0.00446	0.00050	90%	0.035
	后烤	86%	0%	0	0.03047	0.02743	0.00305	90%	
洗网水	洗网机	80%	0%	0	6.0032	3.90208	2.10112	65%	7.504
	人工冲洗	20%	0%	0	1.5008	0.97552	0.52528	65%	
电阻丝印	丝印	14%	0%	0	0.00001	0.00000	0.00000	90%	0.00005
	固化	86%	0%	0	0.00004	0.00002	0.00003	90%	
合计		/	/	1.12284	13.55536	10.32383	3.23154	/	14.678

表4-7 改扩建后项目运营期废气种类及产污环节一览表

废气源	污染物	产生量(t/a)	有组织收集情况				处理效率(%)	排放情况				无组织排放(t/a)
			风量(m³/h)	浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)		浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	排气筒编号	
含尘废气	颗粒物	0.4010	7750	46.6	0.3609	0.8661	95%	2.3	0.0180	0.0433	DA003	0.0401
OSP 酸性废气	硫酸雾	0.0813	10100	7.8	0.0783	0.1879	90%	0.8	0.0078	0.0188	DA001	0.0087
磨板酸性废气		0.0057										
有机废气	NMHC	13.5554	24500	118.2	2.8947	6.9474	80%	23.6	0.5789	1.3895	DA002	3.2315
			9000	156.3	1.4069	3.3765	80%	31.3	0.2814	0.6753	DA004	

表4-8 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	二三车间占比	一车间占比
涂布机、丝印机	9	8	11	28	67.86%	32.14%
洗网机	1	1	1	3	66.67%	33.33%

表4-9 改扩建后项目有机废气产生设备分布情况表 单位: t/a

工序	废气中 VOCs 合计	以气态形式进入废气处理设施量	其中收集进入二三车间有机废气处理装置的 VOCs (排气筒 DA002)	其中收集进入一车间有机废气处理装置的 VOCs (排气筒 DA004)
线路	0.81795	0.7362	0.49953	0.23662
阻焊	5.19793	4.6781	3.17445	1.50369
文字	0.03544	0.0319	0.02164	0.01025
网版制作	7.50400	4.8776	3.25173	1.62587
电阻丝印	0.00005	0.00005	0	0.00005
小计	13.5554	10.3238	6.9474	3.3765

(5) 废水站臭气

采用产污系数法对废水站废气进行核算,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 2.679t/a,则产生的 NH₃为 0.0083t/a,产生的 H₂S 为 0.0003t/a,为无组织排放。

综上分析,改扩建后全厂废气污染源强统计结果见表 4-10。

表4-10 改扩建后全厂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)	排放去向
有组织工艺废气	颗粒物	0.8661	0.8228	0.0433	15m 排气筒排放
	硫酸雾	0.1879	0.1691	0.0188	
	VOCs	10.3238	8.2591	2.0648	
无组织排放废气	颗粒物	0.0423	0	0.0423	排放至大气环境
	硫酸雾	0.0087	0	0.0087	
	VOCs	3.2315	0	3.2315	
	氨	0.0083	0	0.0083	
	硫化氢	0.0003	0	0.0003	

(6) 废气处理设施技术可行性分析

1) 含尘废气处理设施技术可行性分析

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袋式除尘器为可行技术,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。

袋式除尘器工艺原理：在含尘空气通过滤料时，粉尘被滤料捕集使清洁空气滤出。滤料一般由棉、毛、人造纤维制成，滤料网孔一般为 20~50 微米，它适用于捕集细小、干燥非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化，除尘效率高以上，而且由于具有效率高、性能稳定可靠、操作简单等特点而被广泛运用。

2) 酸雾废气处理设施技术可行性分析

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碱液喷淋为可行技术，硫酸雾废气经碱液喷淋处理后排放浓度达到排放限值。

3) 有机废气处理设施技术可行性分析

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。

改扩建项目所有废气治理措施汇总见下表。

表4-11 改扩建项目废气污染治理设施一览表

废气源	污染因子	处理措施	排气筒编号	备注
废水处理	臭气浓度、 H_2S 、 NH_3	调节池等池体加盖处理，定时喷洒除臭剂	/	/
开料、成型、V割、钻孔	颗粒物	1套布袋除尘器+15米高排气筒排放	DA003	依托现有排放口
酸洗	硫酸雾	1套碱液喷淋装置+15米高排气筒排放	DA001	依托现有排放口
第一车间有机废气	NMHC	1套水喷淋+活性炭吸附装置+15米高排气筒排放	DA004	新增排放口
第二车间、第三车间有机废气	NMHC	1套水喷淋+活性炭吸附装置+15米高排气筒排放	DA002	依托现有排放口

(7) 正常工况下废气达标情况分析

①颗粒物

改扩建项目产生的粉尘经收集处理后由 15m 高排气筒排放，处理后的颗粒物排放能达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。

②酸性废气

运营期环境影响和保护措施

改扩建后项目产生的硫酸雾经收集处理后由 15m 高排气筒排放，处理后的硫酸雾能达到与广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。

③有机废气

改扩建后项目有机废气收集处理后由 15m 高排气筒排放，处理后的有机废气排放浓度能够达到广东省《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。

④废水处理站废气

建设单位拟将定时喷洒除臭剂，并在厂区内种植绿植，将废水处理站设置于室内。通过采取上述措施，厂界臭气浓度、氨、硫化氢可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）新改扩建厂界二级标准的要求。

（8）非正常工况下废气排放情况

改扩建后项目非正常工况主要是污染物治理设施达不到应有效率，即废气处理设施失效，造成废气污染物未经废气处理设施净化直接排放，其排放情况如表 4-12 所示。

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/m³	单次持续时间	年发生频次/次	应对措施
DA003	废气处理设施失效，处理效率为 0	颗粒物	0.3609	46.6	30min-1h	1	定期维护
DA001		硫酸雾	0.0783	7.8	30min-1h	1	定期维护
DA002		VOCs	2.8947	118.2	30min-1h	1	定期维护
DA004		VOCs	1.4069	156.3	30min-1h	1	定期维护

由上表可知，非正常工况下，项目排气筒污染物超标排放。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并进行维修，避免对周围环境持续造成污染影响。

（9）大气环境影响分析

项目所在地环境质量现状良好，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 4 个排气筒（其中 3 个为依托现有排气筒，1 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；浮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，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。

(10) 运营期监测

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4-13 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	监测点位置			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	标准名称
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	排气筒	NMHC	1次/半年	80	/	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
		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	/	
/	厂区内	非甲烷总烃 (1h平均浓度值)	1次/年	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
		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。

运营期环境影响和保护措施

2. 废水

(1) 废水产生、排放源强

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4-14 本项目改扩建后生产废水产生量、主要来源及主要污染物一览表

废水种类	来源	废水产生量 (m³/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	50.924	COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总氮、石油类、总铜、pH	酸性废气喷淋塔废水归入清洗废水
有机废水	微蚀、微蚀后水洗、OSP 浸泡、OSP 后水洗工序	7.89	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	12.441	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、石油类、LAS 等	
合计	/	71.26	/	/

一般清洗废水水质类比现有工程实测数据。

本项目有机废水属于新增工艺产生的废水，水质指标类比同类项目水质情况。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，其产品类型与本项目类似，取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 4-15 所示。

表4-15 本项目与类比企业情况对比

类比因素	本项目	泰利诺公司现有项目
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、除油等工序的一级清洗水
原辅材料类型类似	抗氧化剂为咪唑类的甲酸、乙酸溶液；采用硫酸溶液微蚀	抗氧化剂为咪唑类的醋酸溶液，硫酸、过硫酸钠溶液进行微蚀预处理
工艺类似	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
污染物排放的成分相似	pH、COD、铜、TOC	pH、COD、铜、TOC

表4-16 同类项目废水实测数据统计表 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

本报告有机废水水质指标按其平均值并取整。

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 1.26t，则废水中有机碳为 0.2138t/a。

表4-17 改扩建后项目生产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	硫化物	TOC	石油 类
清洗废水 50.92m ³ /d 15277m ³ /a	产生浓度(mg/L)	7.4	405	181	40.7	259	2.2	52.8	5.35	0.91	/	/
	产生量(kg/d)	/	20.624	9.217	2.073	13.189	0.112	2.689	0.272	0.046	/	/
	产生量(t/a)	/	6.187	2.765	0.622	3.957	0.034	0.807	0.082	0.014	/	/
有机废水 20.33m ³ /d 6099.3m ³ /a	产生浓度(mg/L)	12	2100	/	/	742	47	/	/	/	35.05	1.5
	产生量(kg/d)	/	42.695	/	/	15.086	0.956	/	/	/	0.713	0.030
	产生量(t/a)	/	12.808	/	/	4.526	0.287	/	/	/	0.2138	0.009
合计 71.26m ³ /d 21376.5m ³ /a	产生量(kg/d)	/	63.319	9.217	2.073	28.275	1.068	2.689	0.272	0.046	0.713	0.030
	产生量(t/a)	/	18.996	2.765	0.622	8.482	0.320	0.807	0.082	0.014	0.214	0.009
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	1	30	1
	排放量(kg/d)	/	1.141	0.285	0.057	1.711	0.014	0.057	0.011	0.029	0.856	0.030
	排放量(t/a)	/	0.342	0.086	0.017	0.513	0.004	0.017	0.003	0.009	0.257	0.009
注：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。												

表4-18 本项目生活污水中主要污染物的产生源强一览表

		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	7.5	4.5	4.5	0.75	0.12
	年产生量 (t/a)	9000m ³ /a	2.25	1.35	1.30	0.225	0.036
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)	30m ³ /d	1.2	0.3	0.3	0.042	0.012
	年排放量 (t/a)	9000m ³ /a	0.36	0.09	0.09	0.012	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。

表4-19 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)	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) 废水处理技术经济可行性分析

本项目改扩建后，产生的废水包括一般清洗废水、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、有机废水预处理单元和综合废水处理单元。

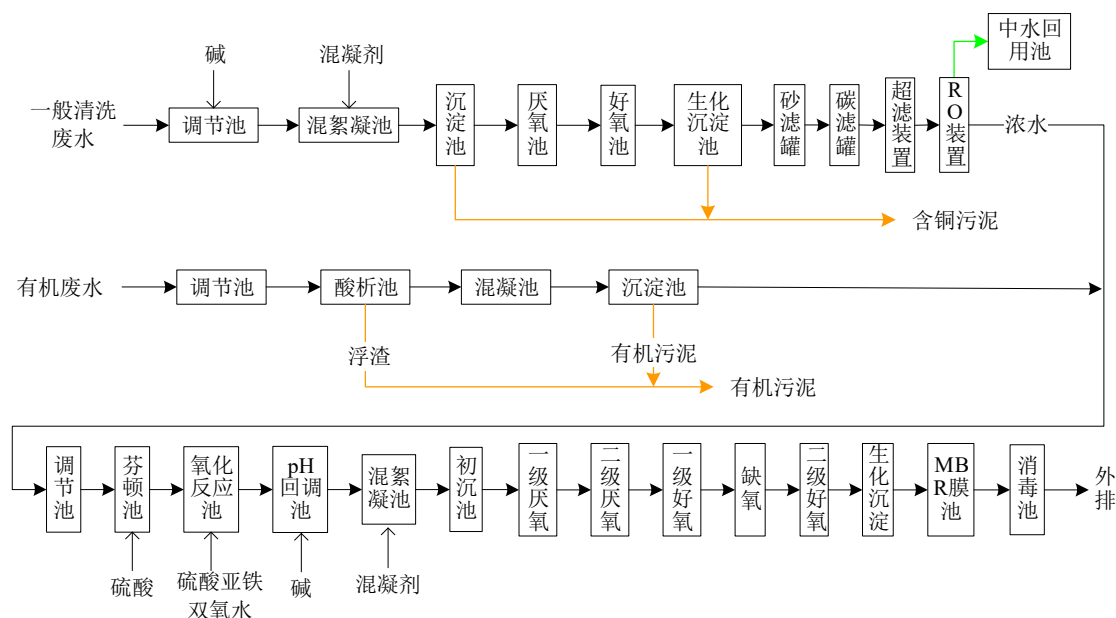
1) 有机废水：通过投加硫酸调节 pH 至 2-4，在酸析池中通过“酸化反应”使废水中油墨渣析出，然后进行混凝沉淀处理，滤液进入综合废水调节池。在混凝池投加片碱和混凝剂使得污染物快速沉淀。

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) 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—砂滤—碳虑—超滤—二级 RO 装置”。

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

改扩建项目增加了有机废水，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，总处理规模为 80m³/d。本项目改扩建后生产废水处理系统工艺流程见图 4-1。



① 一般清洗废水处理及中水回用系统

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。

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，

运营期环境影响和保护措施	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生。 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 $5\mu\text{m}$ 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 $0.002\sim 0.05\mu\text{m}$ 范围内，能够截留分子量在 $1000\sim 500000$ 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。
--------------	---

运营期环境影响和保护措施	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
--------------	--

运营期环境影响和保护措施

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（COD≤20mg/L、总铜≤0.3mg/L）。

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4-20 一般清洗废水处理设施处理情况一览表

废水处理设施	工段	去除效率							
		pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	石油类	总铜	总氮
一般清洗废水处理设施	处理前污染物浓度 mg/L	2.57	405	181	40.7	259	1.5	2.2	52.8
	调节池	/	/	/	98%	/	/	98%	/
	混凝絮凝池		35%	/		50%	50%		/
	沉淀池			/					
	厌氧池		80%	95%		80%	80%		90%
	好氧池								
	沉淀池		/	/		/	/		
	砂碳过滤+精滤		25%	/		50%	40%		/
	超滤+二级反渗透		70%	/		90%	90%		95%
	合计	/	97%	95%	98%	100%	99%	95%	90%
	回用浓度 mg/L	6.5-8.5	11.8	9.05	0.814	1.295	0.009	0.11	5.28
	回用标准 mg/L	6.5-8.5	20	10	1	30	1.0	0.3	15

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/T19923-2005）中“工艺与产品用水”标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角新建项目水污染物排放限值及建设单位回用限值的较严值后回用，浓水则进入综合废水处理设施进行处理。

②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效率可达 80%以上。

有机废水主要来源于抗氧化、退膜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。

③综合废水处理

有机废水预处理设施经混合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。

④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4-21 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
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。

⑤生产废水处理工艺经济可行性分析

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 300

运营期环境影响和保护措施	万元人民币，占本改扩建项目总投资 2000 万元的 15%。 一般情况下，废水处理及回用系统成本来自三大块：系统运行维护更换费用、电费和药剂费用。根据建设单位提供的废水处理方案，预计本项目改扩建后生产废水处理系统日常运行总费用约 8 万元人民币（包括电费、药剂费、耗材更换费、人工费等）、中水回用处理系统运行成本为每吨水 11.92 元人民币左右，主要包括药剂费、人工费、电费及设备保养、维护费用及污泥处理费用等，在目前线路板生产企业的污水处理正常运行费用范围内；且废水是本项目重点控制的污染物，加强废水治理措施，严格出水水质，是本项目污染防治的重点。因此，企业愿意承担该经济成本，本项目生产废水处理措施从经济上分析是可行的。 ⑥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。 （3）运营期地表水环境影响分析 本项目改扩建后全厂运营期废水产生总量为 101.04m³/d，其中生产废水产生量 71.26m³/d，生活污水产生量 30m³/d。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。对现有项目废水处理站升级改造，并增设中水回用系统，处理后的废水部分回用，剩余的达标废水经冯屋支渠排入中心排渠。生活污水处理措施不变，全厂员工办公污水经厂区三级化粪池、食堂污水经隔油沉渣池预处理达标后，经污水管网进入大牛垵污水处理厂处理达标后排放至大牛垵排渠。本项目改扩建后全厂外排生产废水量为 58.52m³/d，其中生产废水排放量 28.52t/d，不超过现有项目环评批复排放量。 （4）运营期水污染源监测计划 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表 4-22。

表4-22 本项目生产废水排放系统监控计划一览表

项目	监控因子	监控计划	依据
厂区生产废水排放口	流量、pH、COD _{Cr} 、氨氮	自动监测	《排污单位自行监测技术指南 电子工业》(HJ 1253-2022)
	总铜、总氮、总磷、悬浮物、石油类、总有机碳	次/月	

② 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。

(5) 废水排放口信息

项目外排生产废水主要水污染因子执行标准详见表 3-7，外排生活污水主要水污染因子执行标准见表 3-9，各排放口的信息见下表。

表4-23 改扩建后项目生产废水排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(t/a)	排放去向	排放规律	排放标准	浓度限值(mg/L)
	经度	纬度					
DW001	113.8962°	23.1490°	8556	冯屋支渠排入中心排渠	排放期间流量稳定	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	COD _{Cr} 40、SS60、氨氮2、总氮2、总铜0.5、石油类1、总磷0.4、TOC30

表4-24 项目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	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
生活污水	WS1	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}	300
								BOD ₅	140
								NH ₃ -N	30
								TN	40
								SS	200

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)，具体见表 4-25、表 4-26。

表4-25 扩建后项目室内噪声源一览表 单位: dB (A)

声源名称	设备数量	声源源强(声压级/距声源距离)(dB(A)/m)	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	
				X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
开料机	3	95/1	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)	15~49	4.3~23.2	1	0.4~22	71.1~73.6	昼间	20	51.1~53.6	1
打孔机	6	90/1	基础减振, 节能高效低噪音电机, 设置进出口软接头, 降噪 15dB(A)	28~40.8	4.8~43.7	1	0.2~7.4	71.0~76.5	昼间	20	51.1~56.5	1
镗边机	5	100/1	基础减振, 节能高效低噪音电机, 设置进出口软接头, 降噪 15dB(A)	37.3~67	25.5~41.5	1	5.8~6.5	74.0~76.5	昼间	20	54.0~56.5	1
冲床	13	90/1		28~112	0.3~39	1	0.5~5.5	73.5~78.5	昼间	20	53.5~58.5	1
磨板机	5	80/1	基础减振, 节能高效低噪音电机, 设置进出口软接头, 降噪 15dB(A)	80~28	2.1~41.5	1	1.0~5.0	71.0~75.3	昼间	20	51.0~55.3	1
Vcut 机	13	80/1	基础减振, 节能高效低噪音电机, 设置进出口软接头, 降噪 15dB(A)	37~70	15.5~47.5	1.2	3~7.5	61.1~67.8	昼间	20	41.1~47.8	1
丝印机	25	75/1		20~70	9~46	1	2.0~6.0	65.1~66.1	昼间	20	45.1~46.1	1

注: 以第三车间与环保设施房相邻处南边界点为坐标原点, 厂区东南边界(东北向)为 X 轴, 第三车间与环保设施房相邻的西北向为 Y 轴定义各设备坐标

表4-26 本扩建项目主要室外噪声源一览表 (单位: dB (A))

声源名称	设备数量	空间相对位置/m			声源源强(声压级/距声源距离) (dB(A)/m)	声源控制措施
		X	Y	Z		
机泵	5	-1.5~16	1~27	1	85/1	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)。
风机	5	-10~12	14~34	1	85/1	
空压机	4	-2~87	3~36	1	85/1	

(2) 拟采取的噪声防治措施

根据生产设备产生噪声的特点，分别采取隔声、消声等降噪措施，以保证其厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，主要噪声防治措施包括：

- 优先选用环保低噪声型生产设备或生产线；
- 高噪声设备，如空压机等采用全封闭系统；
- 主生产线全部置于密闭式生产厂房内，并安装隔声门窗等；
- 定期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；
- 对于各类风机，主要采用安装减振垫，在风机机组与地面之间安置减振器，降低噪声值。
- 厂界四周设置绿化隔离带等。

(3) 声环境影响分析

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表 4-27。

表4-27 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	达标情况
厂区东面厂界	昼间	60	54.75	42.13	54.93	达标
厂区南面厂界	昼间	60	54.75	54.77	57.74	达标
厂区西面厂界	昼间	60	54.75	35.63	55.65	达标
厂区北面厂界	昼间	60	55.87	35.23	55.94	达标

注：背景值取 2023 年常规监测平均值，其中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。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。

(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 4-28。

表4-28 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			

运营期环境影响和保护措施	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废干膜 项目干膜工序废干膜产生量约 0.5t/a，收集后交给专业公司回收处理。 ②根据项目覆铜板的利用率（单面板 97%、双面板 96%），核算边角料产生量为 1.792 万 m²，按铜含量核算覆铜板边角料产生量约 3.99t/a，收集后交给专业公司回收处理。 ③废纸皮、纸箱（废弃资源 398-002-04） 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，相比于现有项目新增 0.2t/a 收集后暂存于一般固废仓，定期出售给物资回收公司。 (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 40.252 吨油墨约有 0.23t 废油墨产生，本次改扩建项目油墨用量为 47.465t，则废油墨产生量为 0.27t/a，相比于现有项目新增 0.04t/a，收集后暂存于危废间，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。 ③ 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 0.8228 t/a，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。 ③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。 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）
--------------	--

运营期环境影响和保护措施

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。

污泥产生单元	污泥种类		主要去除的污染物	Y _T	Q（m³/a）	L _r （mg/L）	Y（g/a）
高浓度有机废水预处理设施	有机污泥	生化污泥	COD	0.3	6099	2100	3842542
一般清洗废水处理设施	一般污泥	物化污泥	SS	1	15277	259	3956808
			总铜	1		2.2	33610
		生化污泥	COD	0.3		405	1856186
合计	污泥		/	/	/	/	9689146

由上表可知改扩建后生产废水处理将产生绝干污泥 9.7t/a，压滤后的污泥含水率按 70%计，则产生污泥量 32.3t/a，收集后暂存于污泥储存区，定期交由有资质单位的危废单位进行处理。

④废活性炭

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），蜂窝状活性炭的吸附比例为 15%，吸附有机废气量为 8.2591t/a，则产生废活性炭 55.06t/a，收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位的危废单位进行处理。

⑤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 0.8t/a，相比于现有项目新增 0.2t/a，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。

⑥废线路板及边角料

根据项目线路板的报废率，约产生 0.71 万 m² 的废线路板，线路板密度为 1.8g/cm³，厚度为 1.5mm，重量约 19.21t/a，相比于现有项目废线路板产生量增加 5.57t/a，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。

⑦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

运营期环境影响和保护措施	工程经验，每支反渗透膜产水量为 $1.6\text{m}^3/\text{h}$，项目回用水量为 $42.3\text{m}^3/\text{d}$，即 $5.29\text{m}^3/\text{h}$，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，收集后交由有危险废物处理资质单位处置。 ⑧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，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。 ⑨废菲林 项目曝光工序会产生废菲林，产生量约为 1t/a，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。 ⑩废感光胶 改扩建项目网版制作过程会产生废感光胶，产生量为 0.5t/a。 本项目设置有 50m^2 危险废物暂存仓、50m^2 一般固废仓、80m^2 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 4-30，本次改扩建项目危险废物汇总表见表 4-31。 （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4-30 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	干膜	废干膜	0	0.5	0.5	一般工业固废	--	交给专业公司回收处理
2	包装	废纸皮、纸箱	0.5	0.2	0.7		398-002-04	
3	开料	覆铜板边角料	2.36	1.63	3.99		398-002-14	
4	丝印、涂布	废油墨	0.23	0.04	0.27	危险废物	900-253-12	定期委托有资质的单位处理
5	开料、成型、打孔	含铜粉尘	0.17	0.6528	0.8228		900-045-49	
6	废水处理设施	污泥	15	9	32.3		398-005-22	
7	废气处理	废活性炭	30	25.05	55.06		398-005-22	
8	化学品使用	废包装桶	0.6	0.2	0.8		900-041-49	
9	成型、检测	废线路板	13.64	5.57	19.21		900-041-49	
10	废水处理	废 RO 膜	0	0.006	0.006		900-045-49	
11	设备维护	废机油	0.02	0.04	0.06		900-041-49	
12	曝光	废菲林	0	1	1		398-001-16	
13	网板制作	废感光胶	0	0.5	0.5		398-001-16	

表4-31 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	32.3	袋装	污泥暂存区	8	1 月
丝印涂布	废油墨	HW12	900-253-12	固态	有机物	T, I	0.27	桶装	危废仓	0.1	2~3 月
开料、成型、打孔	含铜粉尘	HW49	900-045-49	固态	树脂、铜等	T	0.8228	袋装		0.05	半月
废气处理	废活性炭	HW49	900-041-49	固态	有机物	T/In	55.06	袋装		1.5	1 月
化学品使用	废包装桶	HW49	900-041-49	固态	化学品	T/In	0.8	桶装		0.05	半月
成型、检测	废线路板	HW49	900-045-49	固态	铜	T	19.21	袋装		3	半月
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	HW08	900-249-08	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		0.3	半年
网板制作	废感光胶	HW16	398-001-16	固态	化学品	T	0.5	袋装		0.2	2~3 月
合计	/	/	/	/	/	/	110.03	/	/	/	/

运营期环境影响和保护措施	(2) 影响分析 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（2021 年版）》（部令 第 15 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透措施，如地面进行环氧树脂地坪防腐，同时设置防渗透管沟，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）相关规定，建设单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物，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。 生活垃圾将交由区域环卫部门定期清运。 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
--------------	---

运营期环境影响和保护措施	可得到合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。 (3) 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
--------------	--

运营期环境影响和保护措施	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表 4-32。				
	表4-32 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		危险化学品仓、油墨仓、药剂仓	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)、废水处理站配套工程	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 $Mb \geq 6m$, $K \leq 10^{-7} \text{ cm/s}$; 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 $\leq 10^{-10} \text{ cm/s}$ 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 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 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4-33 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
第一间~第三间	线路、阻焊、文字、网版制作	大气沉降	VOCs	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		臭气浓度、氨、硫化氢	连续
	废水处理站	垂直入渗	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、总铜、总氮	事故
第一间~第三间	各槽体内废液			事故
储存	化学品仓库			事故
	危废仓、污泥仓			事故
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

运营期环境影响和保护措施	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酸洗槽液; 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, 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会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 值为 $0.6839 < 1$, 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。
--------------	--

表4-34 危险物质储存量及储存位置情况一览表

运营期环境影响和保护措施	表4-34 危险废物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	环保设施房化学品仓	0.1	0.098	10	0.0098
		UV 线路油墨	环氧丙烯酸脂 60%~65%、甲基丙烯酸羟乙酯 10%~15%、光引发剂 8%~10%、填料 10%~20%、酞菁兰 1%~2%	油墨	/	桶装	车间油墨仓	0.8	0.12	50	0.0024
		UV 阻焊油墨	环氧丙烯酸树脂 45%~50%、丙烯酸单体 20%~30%、光引发剂 5%~10%、色粉 1%~5%、滑石粉 18%~25%	油墨	/	桶装		1.5	0.45	50	0.009
		UV 文字油墨	环丙树脂 30%~45%、活性单体 20%~30%、钛白粉 10%~15%、光敏剂 5%~8%、二氧化硅 5%~8%、填料 10-20%	油墨	/	桶装		0.2	0	50	0
		感光阻焊油墨	环氧丙烯酸树脂 50%~60%、DPHA10%~15%、TGIC 0.5%~1%、光引发剂 5%~8%、硫酸钡 20%~25%、色粉 0.8%~2%、丁二酸二甲酯 DBE5%~10%。。	油墨	/	桶装		2.5	0.25	50	0.005
		热固化文字油墨	环氧丙烯酸树脂 25%、光引发剂 2.8%、滑石粉 33%、碳黑 1%、反应单体（甲基丙烯酸羟乙酯）34%、二氧化硅 3%、磷酸酯 1.1%、助剂和消泡剂 0.1%	油墨	/	桶装		0.1	0.034	50	0.00068
		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	有机溶剂	/	桶装		0.25	0.25	50	0.005
		洗网水	乙二醇单丁醚 100%	乙二醇单丁醚	111-76-2	桶装		0.75	0.75	50	0.015
		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	5	0.5	10	0.05
				硫酸镁	7487-88-9			5	0.9	50	0.018
				33%过氧化氢	7722-84-1			5	1.52	5	0.3030
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	1		0.15	10	0.015	
			乙酸	64-19-7		1		0.15	10	0.015	
	铜离子		/	1		0.026		0.25	0.1036		

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	废水处理站 氢氧化钠仓	5	3	50	0.06	
		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	0.01	5	0.002	
	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	0.0018	
				乙酸	64-19-7			2.16	0.0177	10	0.0018	
				铜离子	/			2.16	0.0030	0.25	0.0121	
	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	
	Q 值总计											0.6839
	注：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）”											

运营期环境影响和保护措施	(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，会产生硫酸雾排放，影响大气环境。②电线段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底化区域下渗，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) 总图布置和建筑安全防范措施 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《建筑防火设计规范》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。
--------------	---

运营期环境影响和保护措施	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。 2) 从生产工艺、储存条件、储存设备等方面 ①减少贮存量 项目最大可信事故为储罐间/酸性蚀刻液仓一次性泄漏完罐内全部化学品原料。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。 ②改进工艺、贮存方式和贮存条件 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；蚀刻废液采取储罐+围堰的储存的方式，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。 3) 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。
--------------	---

运营期环境影响和保护措施	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。 4) 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。 5) 运输风险的防范措施
--------------	---

运营期环境影响和保护措施	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。 6) 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，其运输路线应避开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废液：暂存于废水处理站的吨桶中，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设置暂存场所，同时设置导流渠连通事故应急池，一旦发生泄漏，废液直接由导流渠收集到事故应急池中暂存。 ④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。 ⑤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。 7) 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
--------------	---

运营期环境影响和保护措施	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，将未被厂房内围堰收集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 $M_b \geq 6m$，$K \leq 10^{-7} \text{ cm/s}$；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：$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$，取其中最大值。 $V_{\text{总}}$——事故缓冲设施总有效容积，m^3； V_1——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）； V_2——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，m^3； V_3——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m^3； V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3； V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3； 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 V_1 本项目不设储罐，各化学原辅料均为桶装，最大桶为 25L 硫酸桶，硫酸桶设
--------------	--

运营期环境影响和保护措施	置有高 10cm、长 2m、宽 1m 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 $V1=1\text{m}^3$。 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 127500m^3，厂房（仓库）室内消火栓设计流量为 20L/s，火灾延续时间为 3h，则计算消防系统用水量为 $216\text{m}^3/\text{h}$。 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，将现有废水收集到应急池，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应急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。本项目改扩建后全厂生产废水产生量为 $71.04\text{m}^3/\text{d}$（工作制度 8h/d），考虑到废水产生环节紧急切存在滞后现象，按照 2h 内实现生产废水产生环节切断并进行后续应急处理，则发生事故时仍必须进入收集系统的生产废水量为 18m^3。 ④ 进入的降雨量 $V5$ 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 $V5=10qF$，$q=q_n/n$，经计算，事故时进入收集系统的降雨量 $V5$ 约为 78.3m^3。
--------------	--

运营期环境影响和保护措施	综合上述计算，事故应急池容量为 $V_{\text{事故池}} = V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (1 + 216 - 0) + 18 + 78.3 = 313.3\text{m}^3$。 现有项目厂区内已设置 1 个容积为 110m^3 的事故应急池，改扩建后项目尚需增加事故池容积 203.3m^3 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。 考虑项目厂区实际情况，拟将车间设置高度为 $15\sim 20\text{cm}$ 的漫坡，使得每个车间至少截留 203.3m^3 的消防废水，确保事故废水不溢出厂区外。 因此项目须配套建设应急废水收集管网，修建车间漫坡和消防防线，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。 8) 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
--------------	---

运营期环境影响和保护措施	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的事事故应急池，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。 现有项目已于南侧的废水处理站旁边地下设置 1 个地理式废水事故应急池 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。 9) 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
--------------	--

运营期环境影响和保护措施	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。 10) 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。

（3）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4-35。

表4-35 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	事故现场、企业邻近区、受事故影响的区域人员及公众对

运营期 环境 影响 和 保护 措施		量控制、撤离组织计划	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
	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
	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建设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、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。 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。 （4）环境风险评价结论 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。 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。 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 4-36。		

运营期环境影响和保护措施	表4-36 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 (m³/a)	21377	12821	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}	18.996	18.654	0.342	
			总铜	0.320	0.316	0.004	
			氨氮	0.622	0.605	0.017	
			总氮	0.807	0.790	0.017	
			总磷	0.082	0.078	0.003	
			SS	8.482	7.969	0.513	
			硫化物	0.014	0.005	0.009	
			石油类	0.009	0	0.009	
			TOC	6.691	6.434	0.257	
		生活污水	废水量 (m³/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	0	2.250	
			BOD ₅	1.350	0	1.350	
			SS	1.350	0	1.350	
			NH ₃ -N	0.225	0	0.225	
			总磷	0.036	0	0.036	
	废气	有组织工艺废气	颗粒物	0.8661	0.8228	0.0433	15m 排气筒排放
			硫酸雾	0.1879	0.1691	0.0188	
非甲烷总烃			10.3238	8.2591	2.0648		
无组织工艺废气		颗粒物	0.0423	0	0.0423	排放至大气环境	
		硫酸雾	0.0087	0	0.0087		
		VOCs	3.2315	0	3.2315		
固体废物	危险废物	/	110.03		0	交由有资质单位处理	
	一般工业废物	/	5.19		0	资源回收公司综合利用	
	生活垃圾	/	40.2		0	环卫部门	

9. 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 4-37。

9. 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 4-37。

运营期环境影响和保护措施	表4-37 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										
	项目	污染物名称	现有项目			以新带老削减量	改扩建新增排放量	改扩建后全厂排放量	增减变化量		
			原环评批复量	排污许可证许可量	现有项目排放量*				相对原环评批复	相对排污许可证许可排放量	相对现有项目
	生产废水	废水量（m³/a）	9000	9000	9000	0	-444	8556	-444	/	-444
		COD _{Cr}	0.81	0.81	0.81	0	-0.468	0.342	-0.468	/	-0.468
		总铜	0.0045	0.0045	0.0045	0	-0.0005	0.004	-0.0005	/	-0.0005
		氨氮	0.09	0.09	0.09	0	-0.073	0.017	-0.073	/	-0.073
		总氮	0.135	0.135	0.135	0	-0.118	0.017	-0.118	/	-0.118
		总磷	0.0045	0.0045	0.0045	0	-0.0015	0.003	-0.0015	/	-0.0015
		SS	0.81	0.81	0.81	0	-0.297	0.513	-0.297	/	-0.297
		TOC	/	/	/	0	/	0.257	/	/	+0.257
	生活污水	废水量（m³/a）	/	/	9000	0	0	9000	/	/	0
		COD _{Cr}	/	/	2.25	0	0	2.25	/	/	0
		BOD ₅	/	/	1.35	0	0	1.35	/	/	0
		SS	/	/	1.35	0	0	1.35	/	/	0
		氨氮	/	/	0.225	0	0	0.225	/	/	0
		总磷	/	/	0.036	0	0	0.036	/	/	0
	有组织工艺废气	颗粒物	/	/	0.0090	0	0.0343	0.0433	/	/	+0.0343
		硫酸雾	/	/	0.0008	0	0.018	0.0188	/	/	+0.018
		非甲烷总烃	/	/	1.1248	0	0.94	2.0648	/	/	+0.94
无组织工艺废气	颗粒物	/	/	0.2212	0	-0.1789	0.0423	/	/	-0.1789	
	硫酸雾	/	/	0.0005	0	0.0082	0.0087	/	/	+0.0082	
	非甲烷总烃	/	/	8.4360	0	-5.2045	3.2315	/	/	-5.2045	
固体废物	危险废物	/	/	0	0	0	0	/	/	0	
	一般废物	/	/	0	0	0	0	/	/	0	
	生活垃圾	/	/	0	0	0	0	/	/	0	
*注：现有项目排放量取原环评批复量。											

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(非甲烷总烃)排放执行广东省《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
		DA002 非甲烷总烃	水喷淋+活性炭吸附	
		DA003 颗粒物	布袋除尘	
		DA004 非甲烷总烃	水喷淋+活性炭吸附	
	无组织工艺废气	硫酸雾、VOCs、颗粒物、非甲烷总烃	排放至大气环境	厂区周界硫酸雾执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段相应要求;氨执行《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”标准值较严者;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。
地表水环境	生产废水	pH、COD _{Cr} 、总铜、氨氮、总氮、总磷、SS、LAS、TOC	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、氨氮、总磷	经厂区三级化粪池、食堂污水经隔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。	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进水水质要求较严者
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	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。			
	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。			

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
	3.生活垃圾存放于生活垃圾桶，由区域环卫部门定期清运。			
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漫坡，事故应急池容积为 110 立方米，每个车间能够截留事故废水的有效容积均应达到 203.3 立方米；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

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	颗粒物	0.2302			0.0856	0.2302	0.0856	-0.1446
	硫酸雾	0.0013			0.0275	0.0013	0.0275	+0.0262
	非甲烷总烃	9.5608			5.2963	9.5608	5.2963	-4.2645
废水	COD _{cr}	0.81			0.342	0.81	0.342	-0.468
	总铜	0.0045			0.004	0.0045	0.004	-0.0005
	氨氮	0.09			0.017	0.09	0.017	-0.073
	总氮	0.135			0.017	0.135	0.017	-0.118
	总磷	0.0045			0.003	0.0045	0.003	-0.0015
	SS	0.81			0.513	0.81	0.513	-0.297
	TOC	/			0.257	0	0.257	+0.257
一般工业 固体废物	覆铜板边料	2.36			3.99	2.36	3.99	+1.63
	废纸皮、纸箱	0.5			0.7	0.5	0.7	+0.2
	废干膜	0			0.5	0	0.5	+0.5
危险废物	废油墨	0.23			0.27	0.23	0.27	0.04
	含铜粉尘	0.17			0.8228	0.17	0.8228	0.6528
	污泥	15			32.3	15	32.3	+17.3
	废活性炭	30			55.06	30	55.06	+25.06
	废包装桶	0.6			0.8	0.6	0.8	+0.2
	废线路板	13.64			19.21	13.64	19.21	+5.57
	废 RO 膜	0			0.006	0	0.006	+0.006
	废机油	0.02			0.06	0.02	0.06	+0.04
	废菲林	0			1	0	1	+1
	废感光胶	0			0.5	0	0.5	+0.5

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

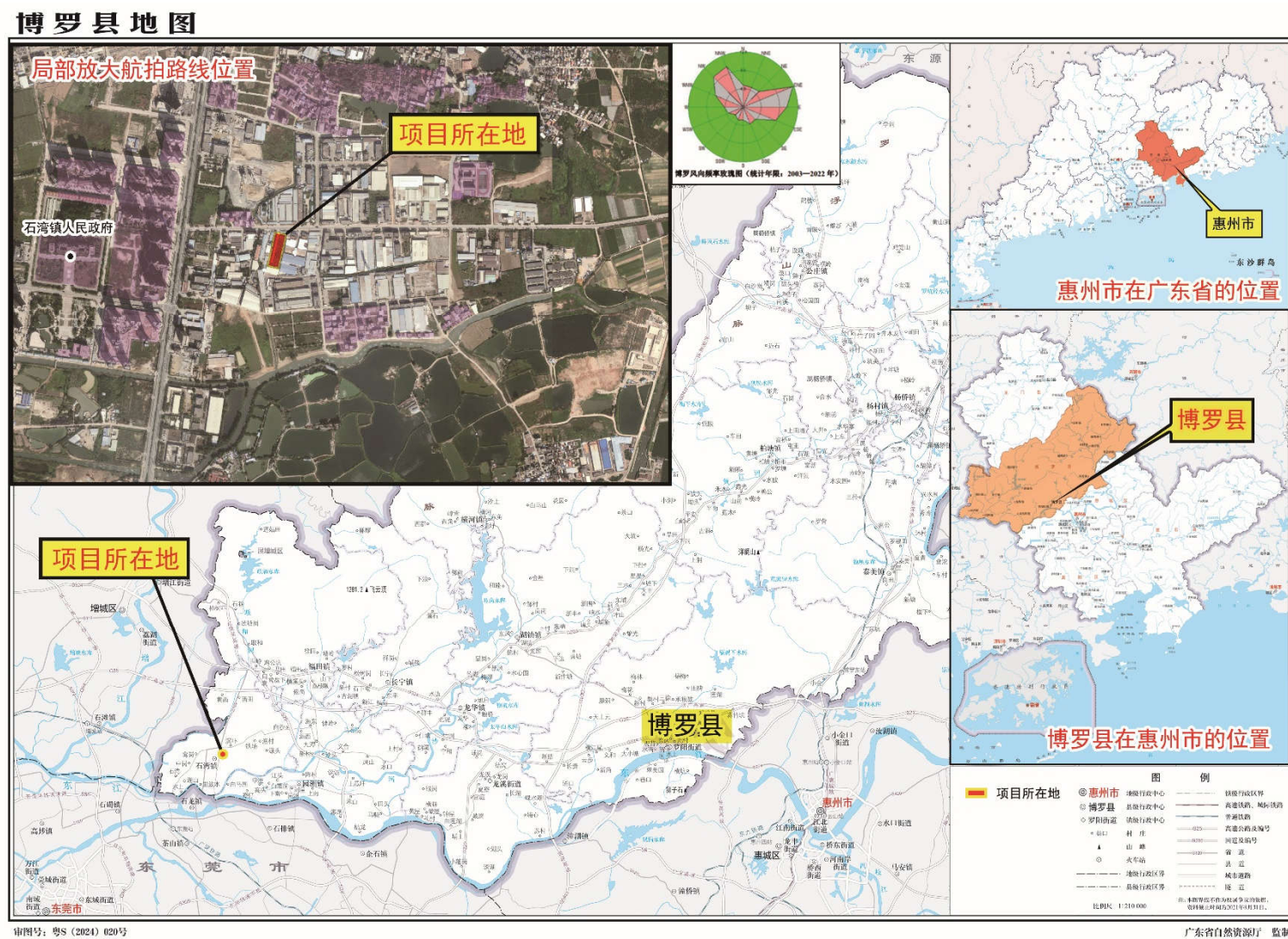
附图 12 惠州市环境管控单元图

附图 13 惠州市生态保护红线和生态空间分布图

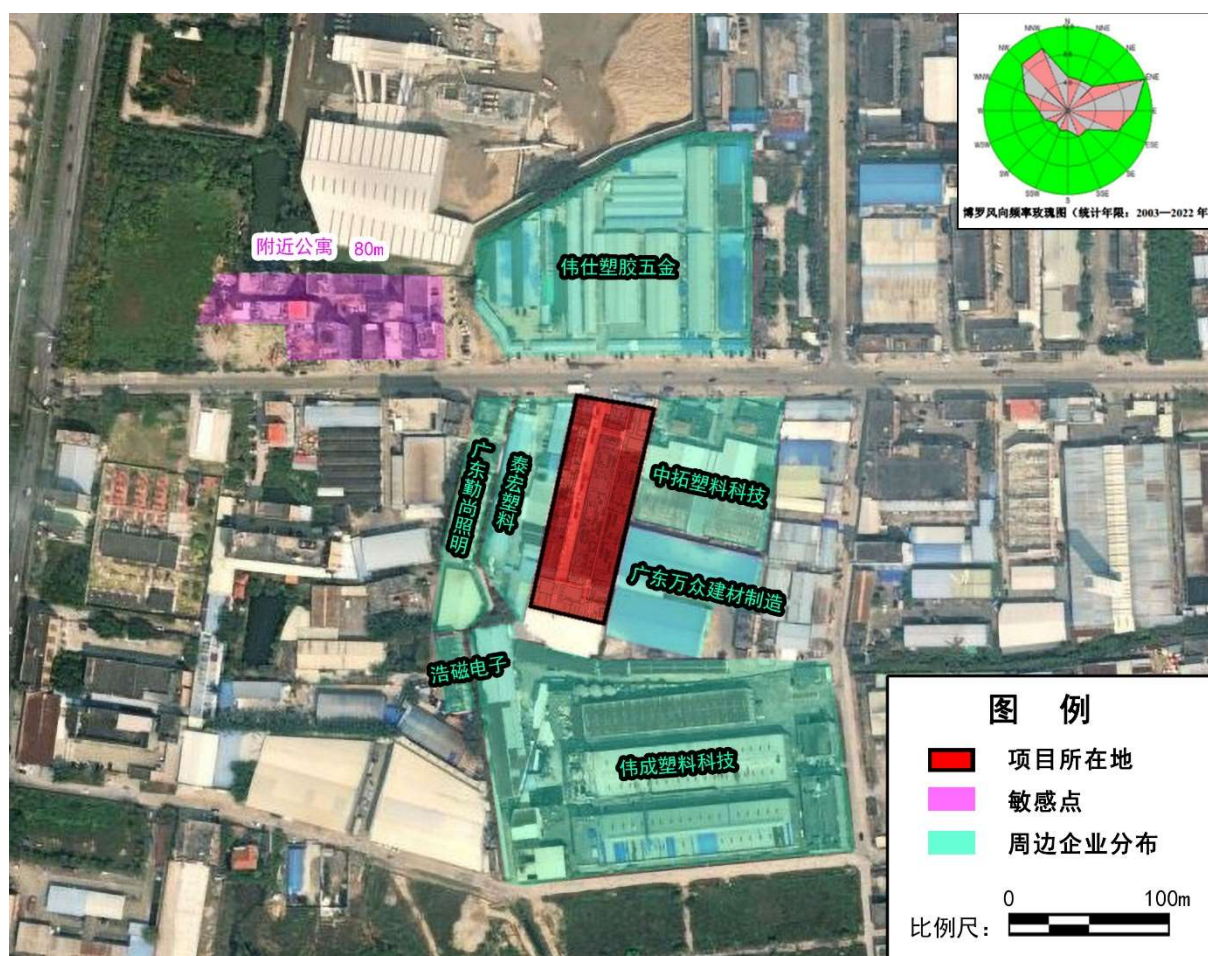
附图 14 大气、地下水环境质量现状监测点位分布图

附图 15 地表水环境质量现状监测点位分布图

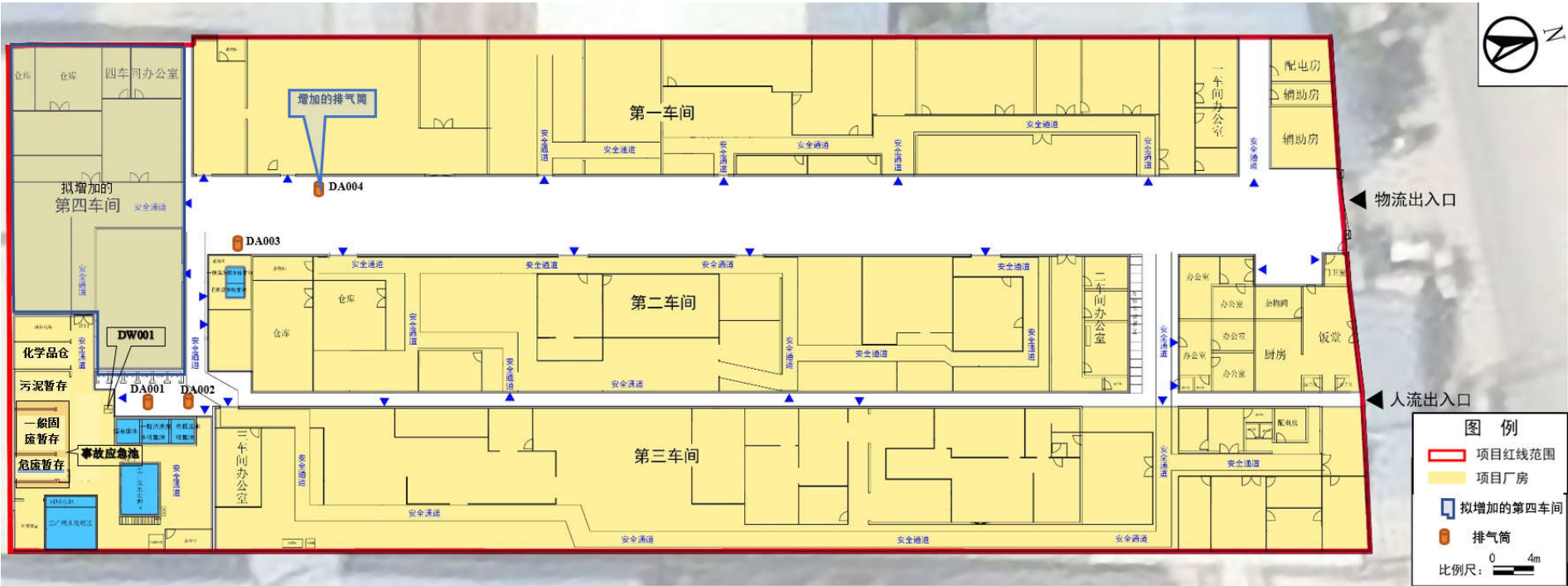
附图 1 项目地理位置图



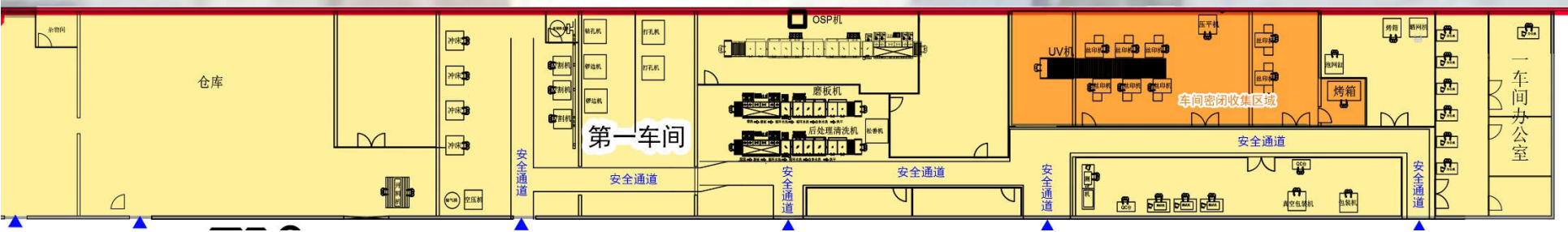
附图 2 项目四至图



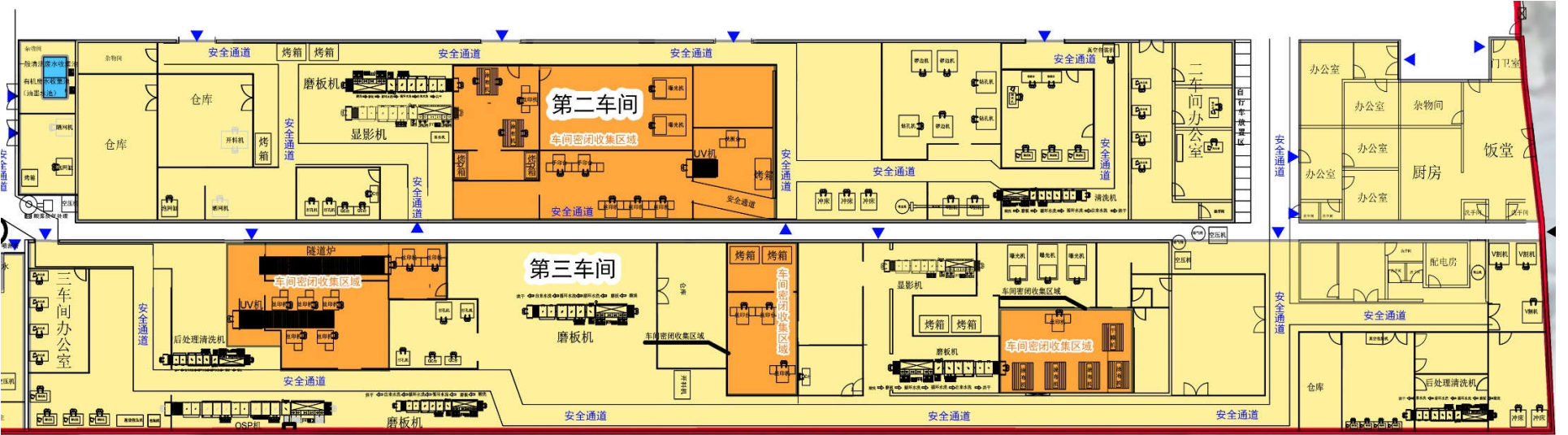
附图 3 总平面布置图



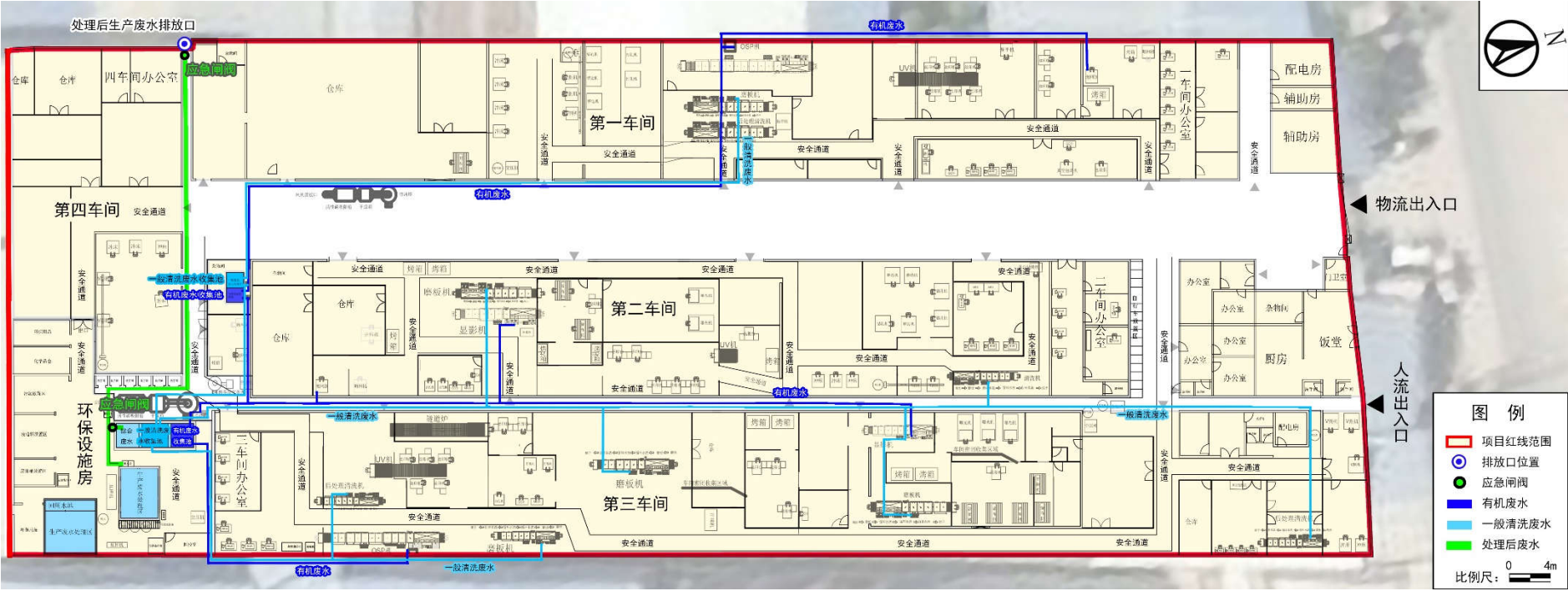
附图 4.1 改扩建后项目第一车间布置图



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

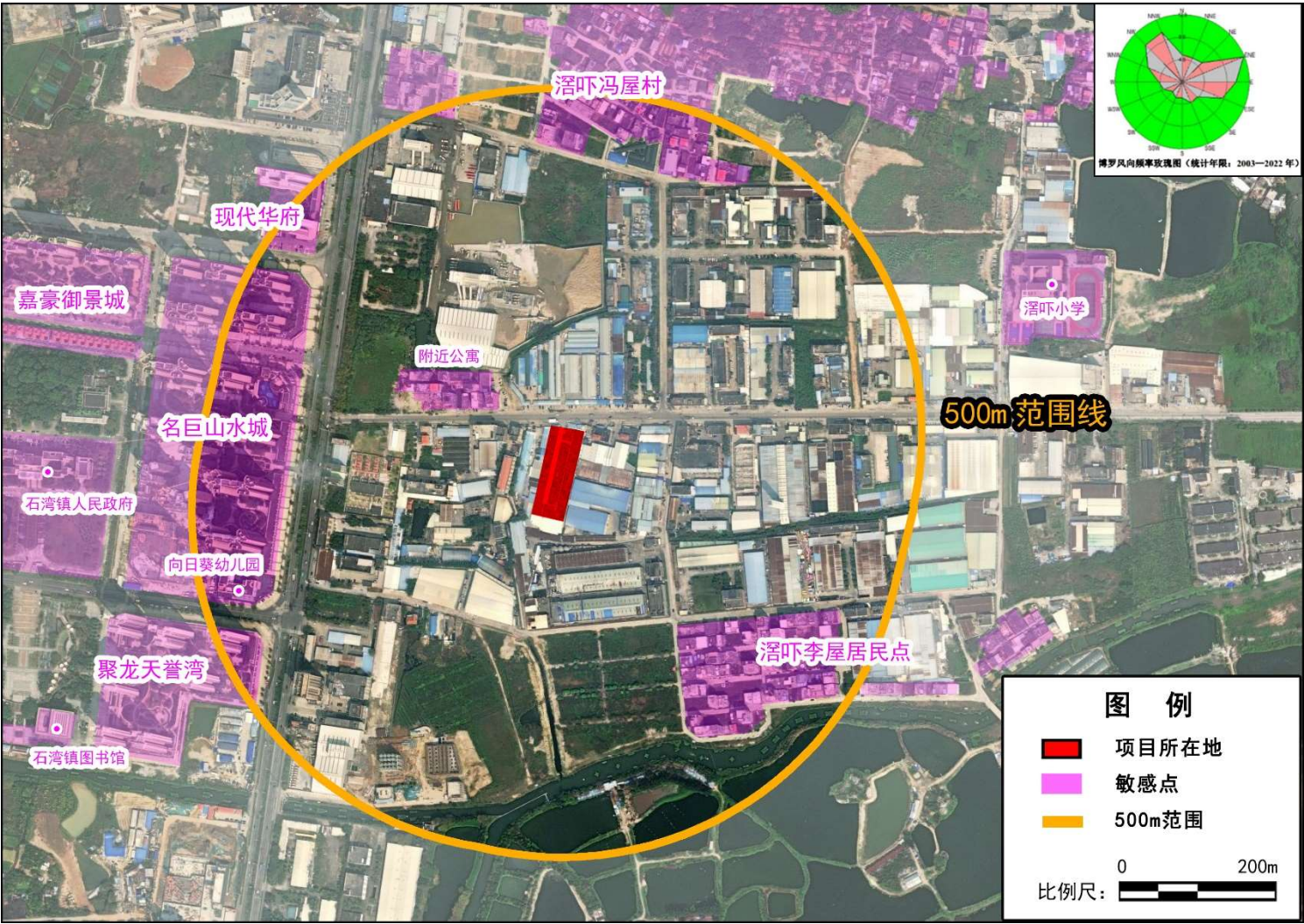


图例

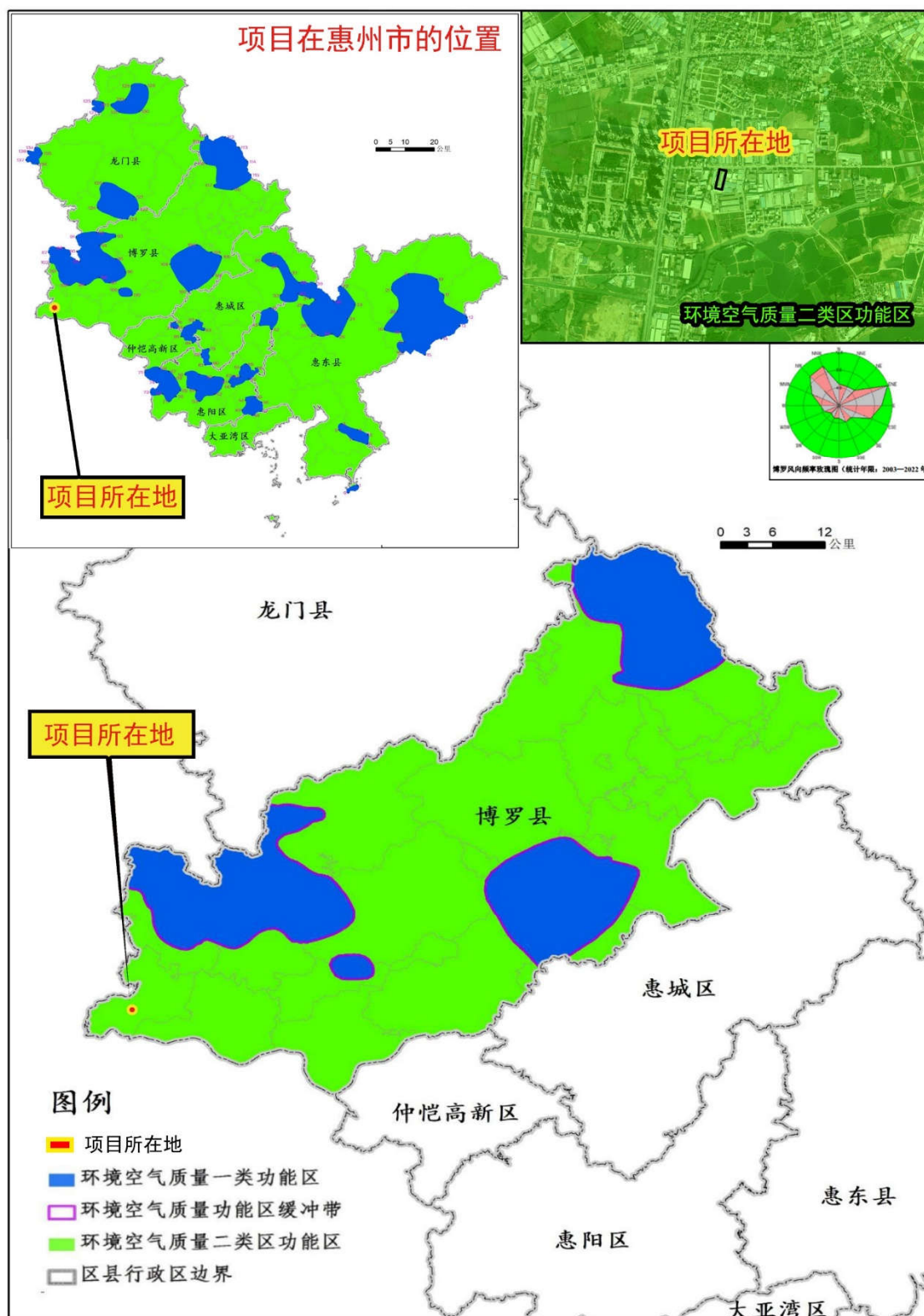
- 项目红线范围
- 项目厂房

比例尺: 0 4m

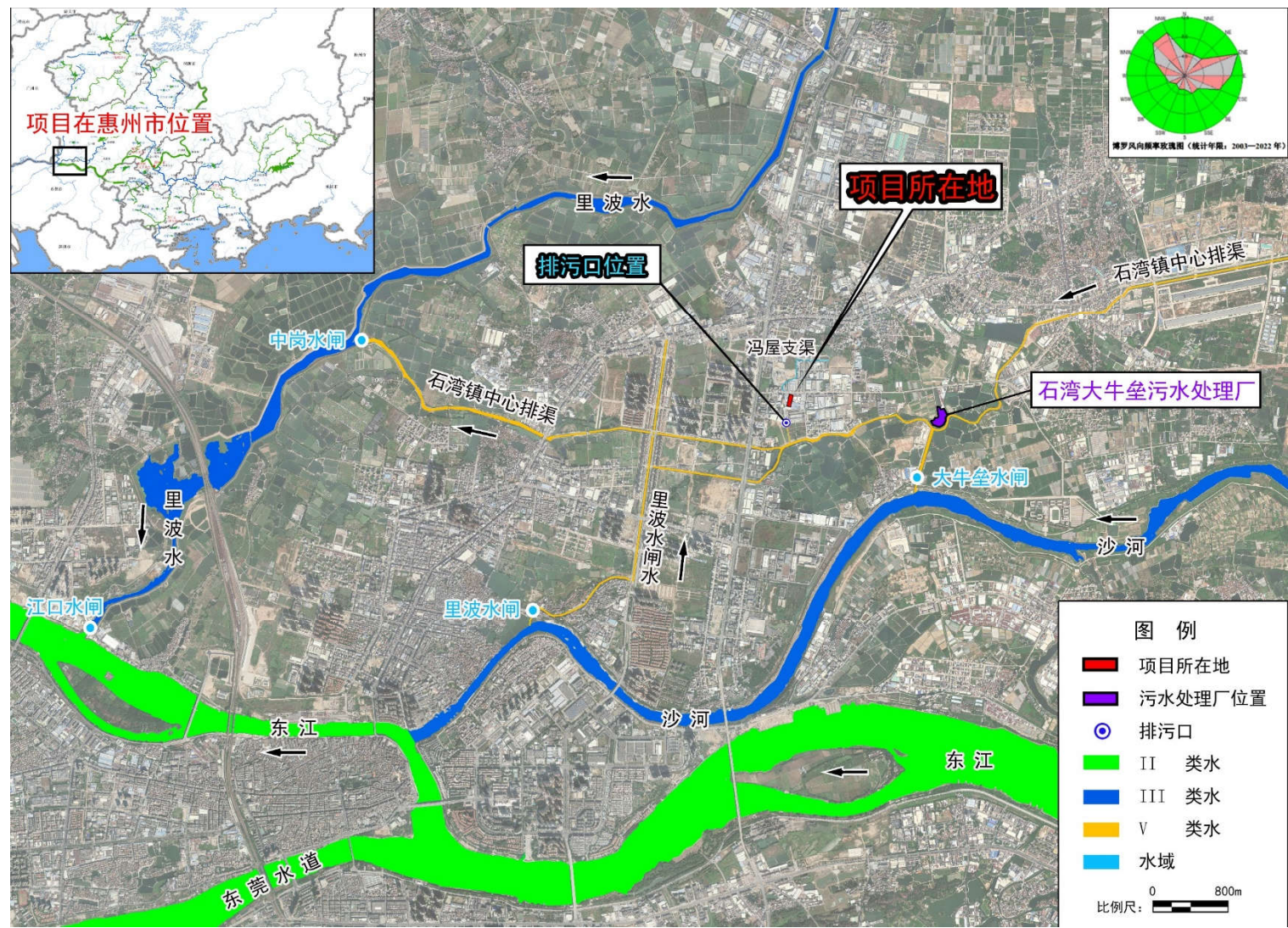
附图 5 环境保护目标分布图



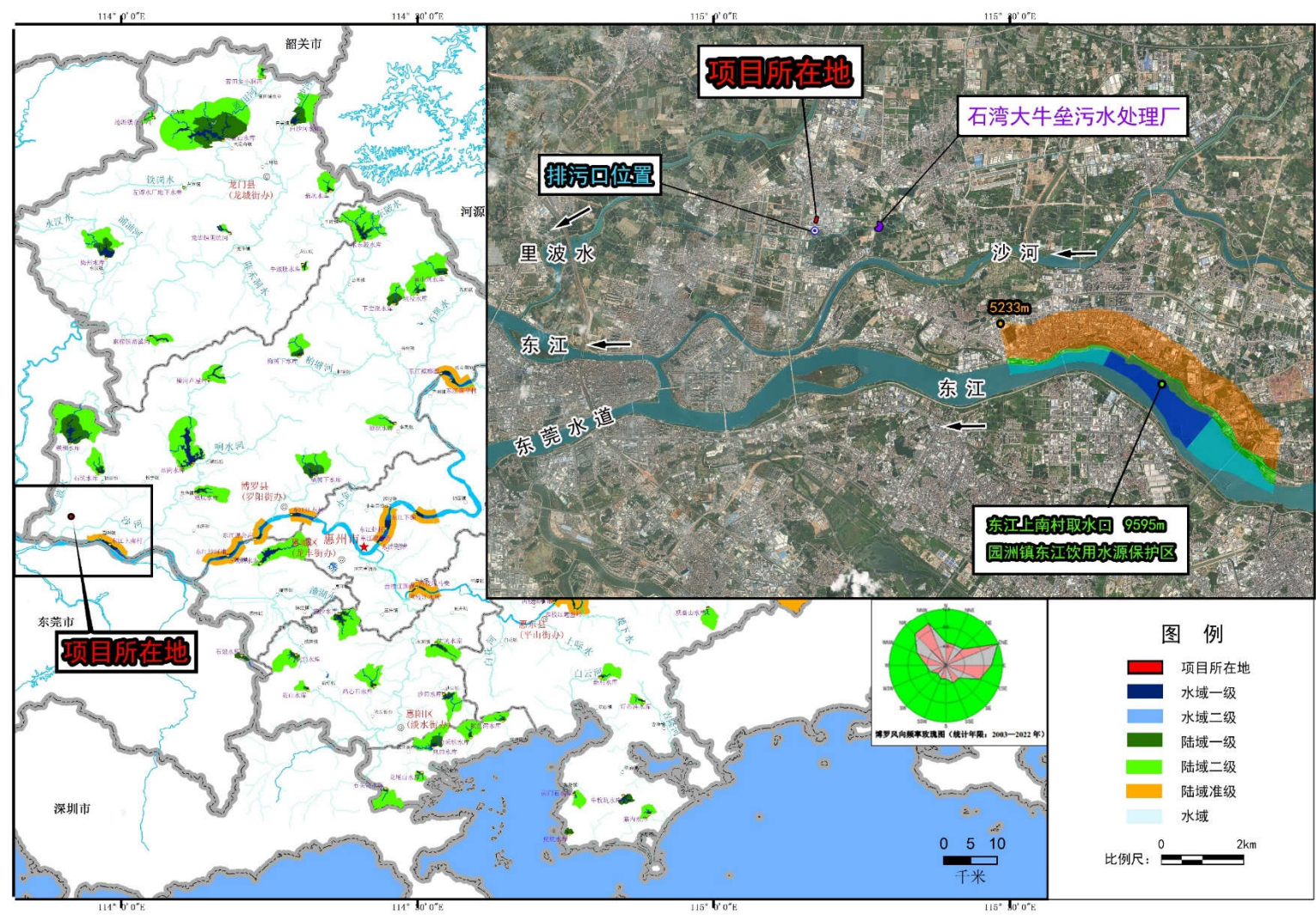
附图 6 大气环境功能区划图



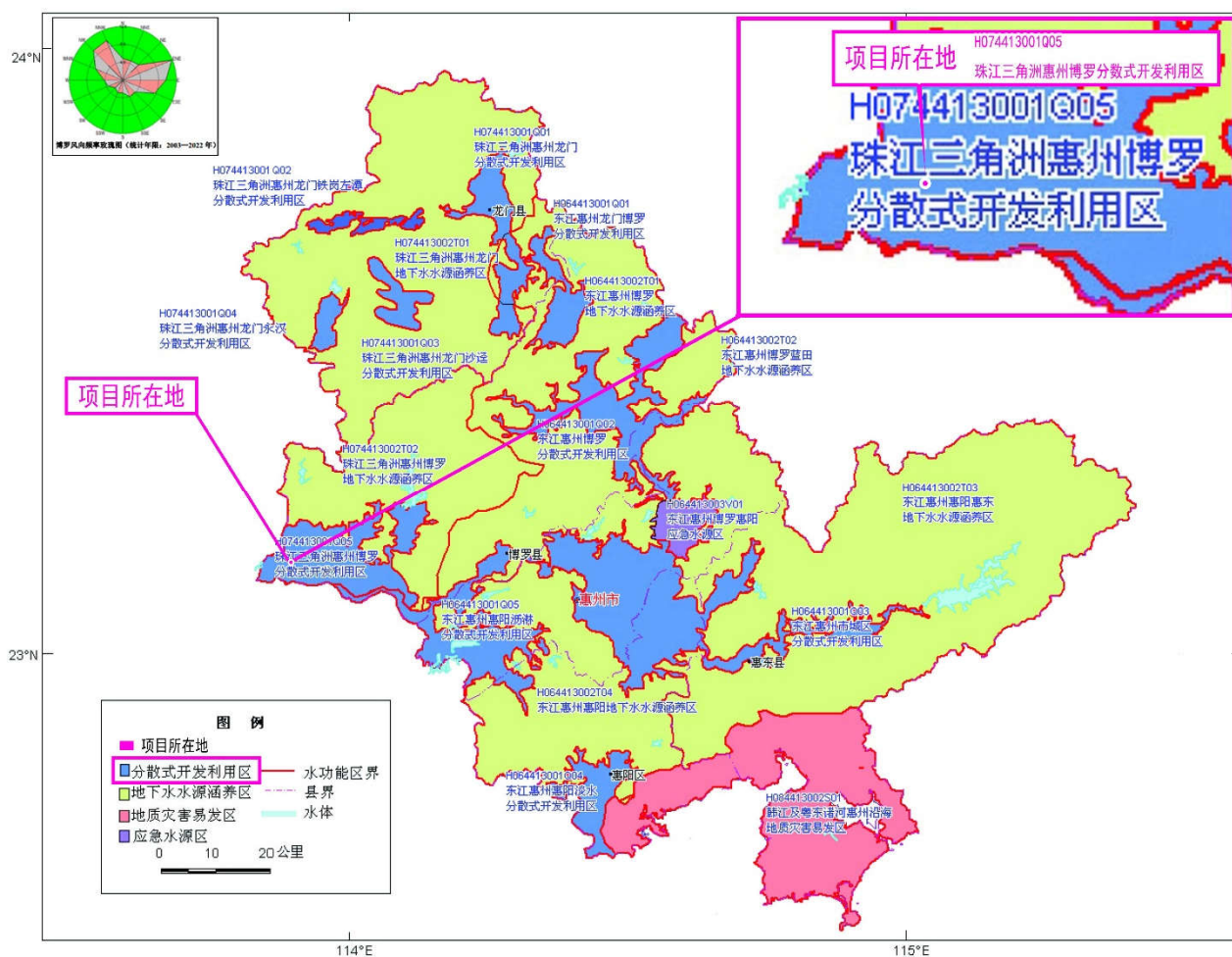
附图 7 项目周边地表水功能区划图



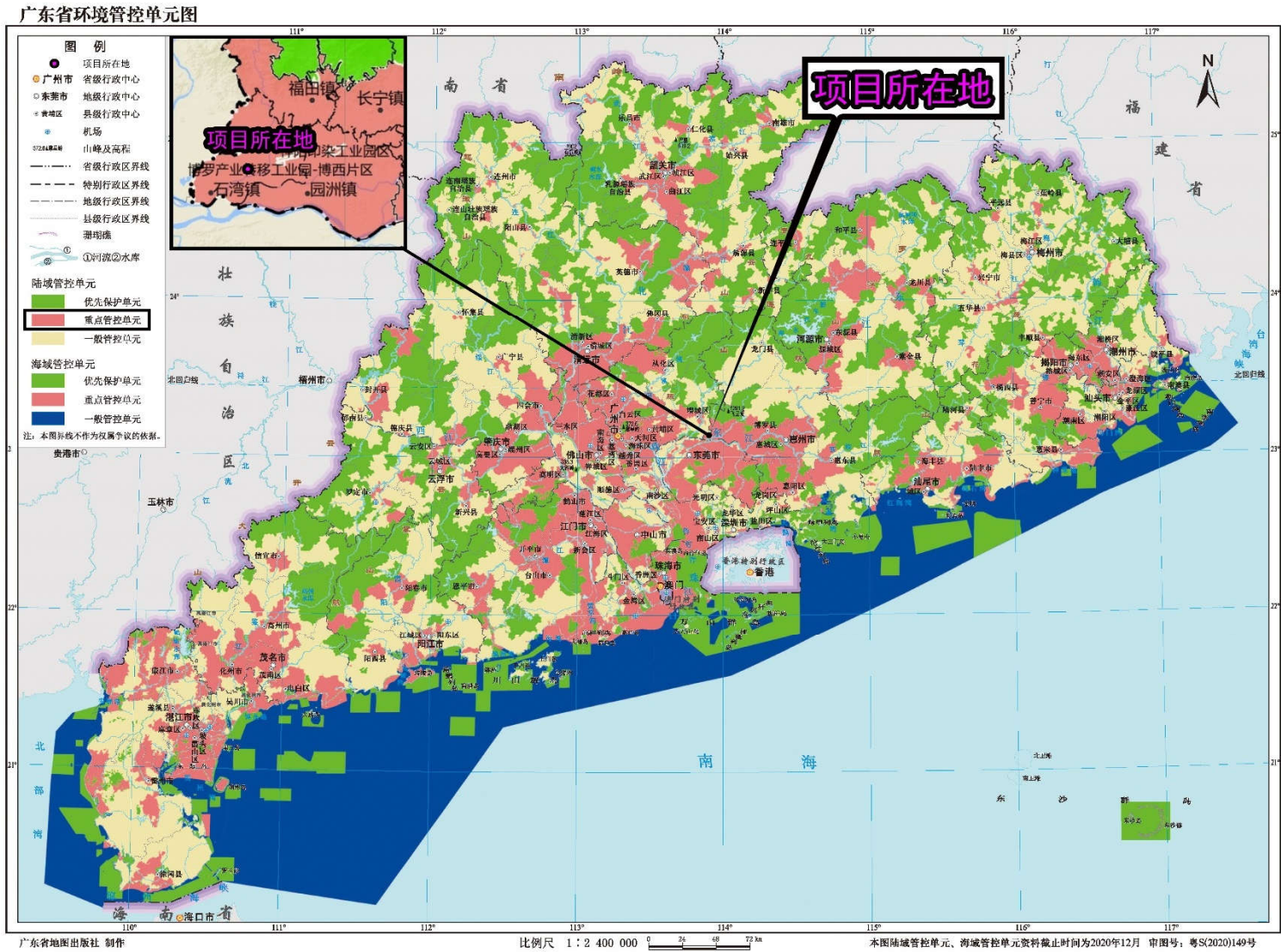
附图 8 周边饮用水源保护区分布图



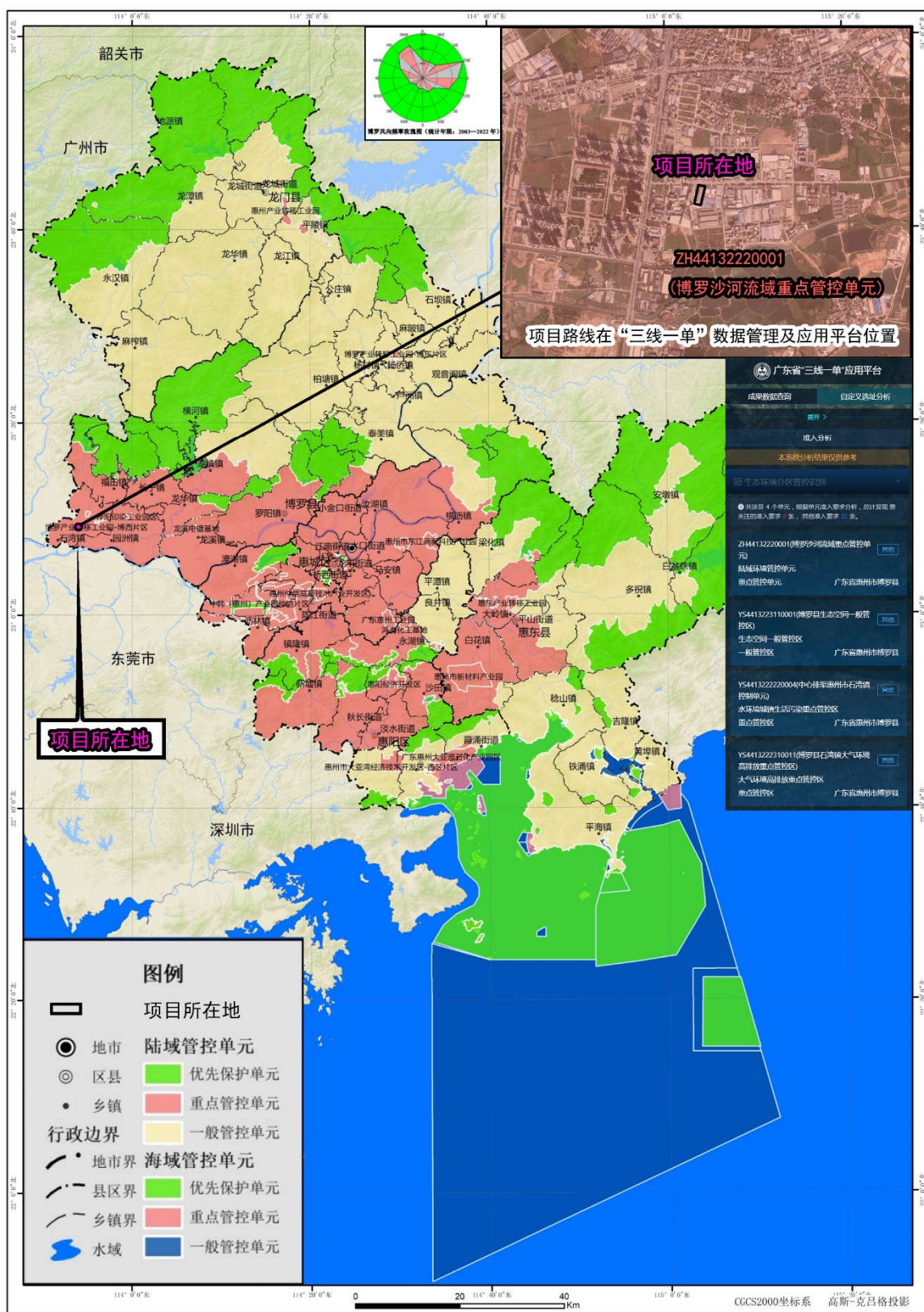
附图 9 地下水功能区划图



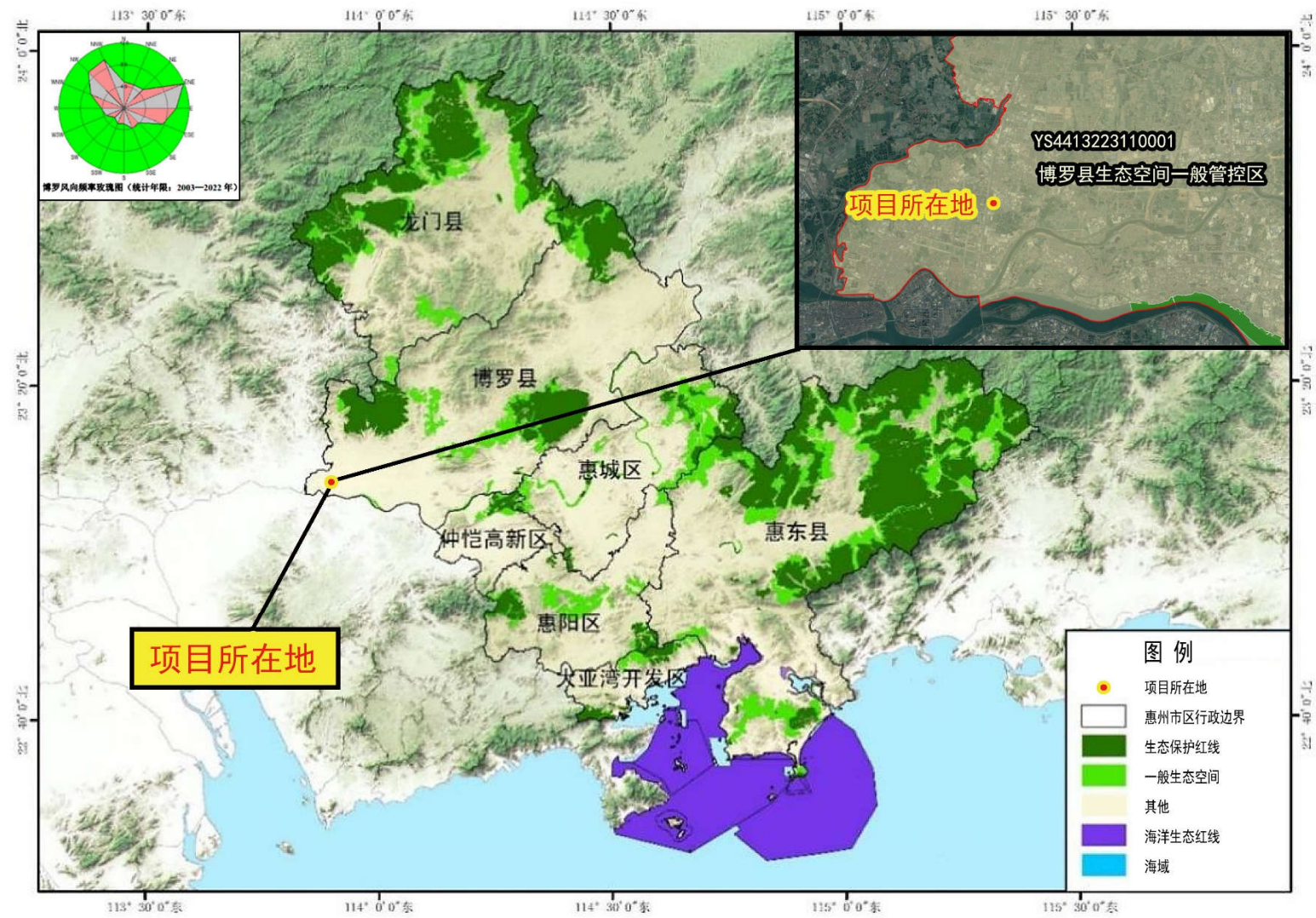
附图 11 广东省环境管控单元图



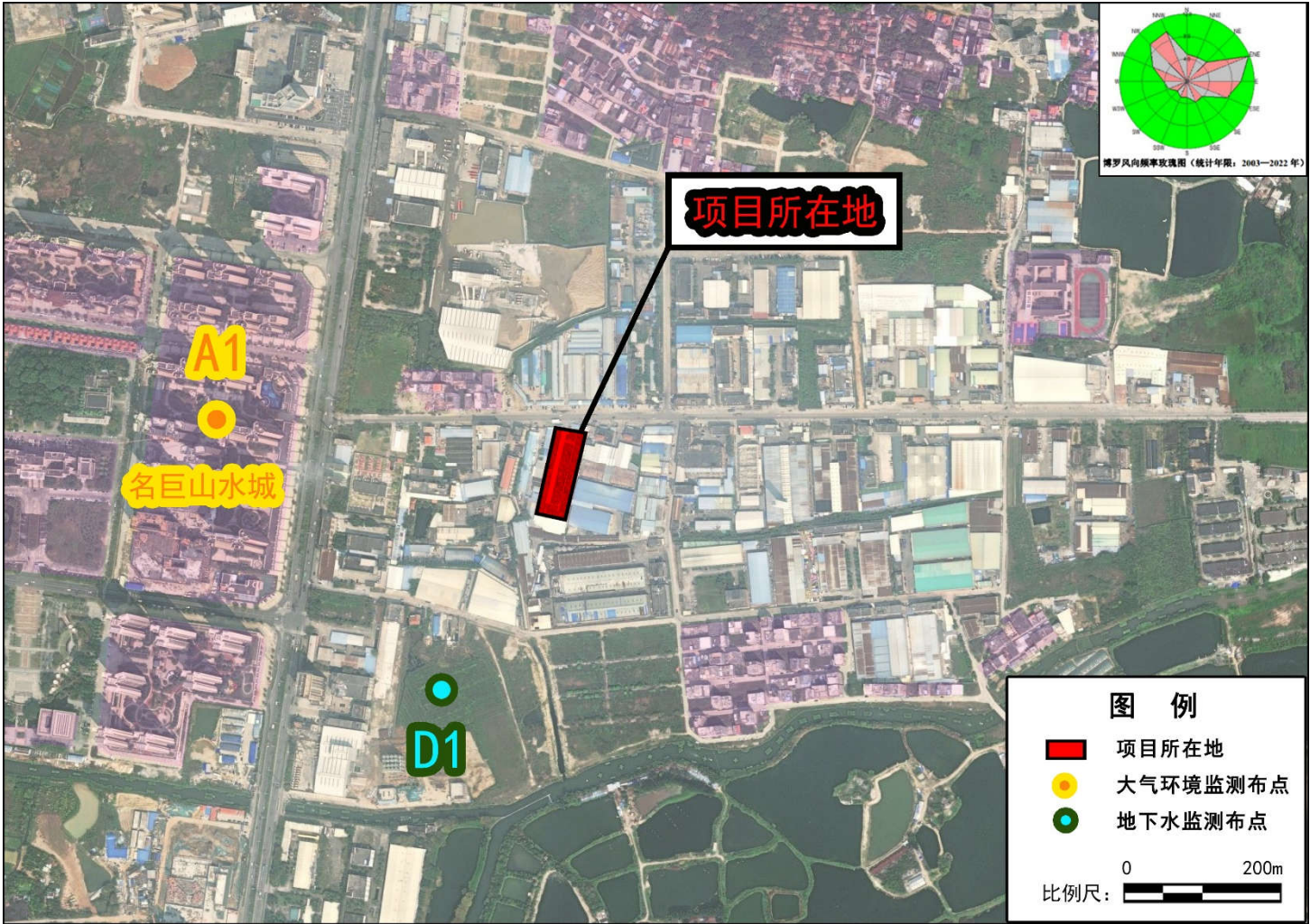
附图 12 惠州市环境管控单元图



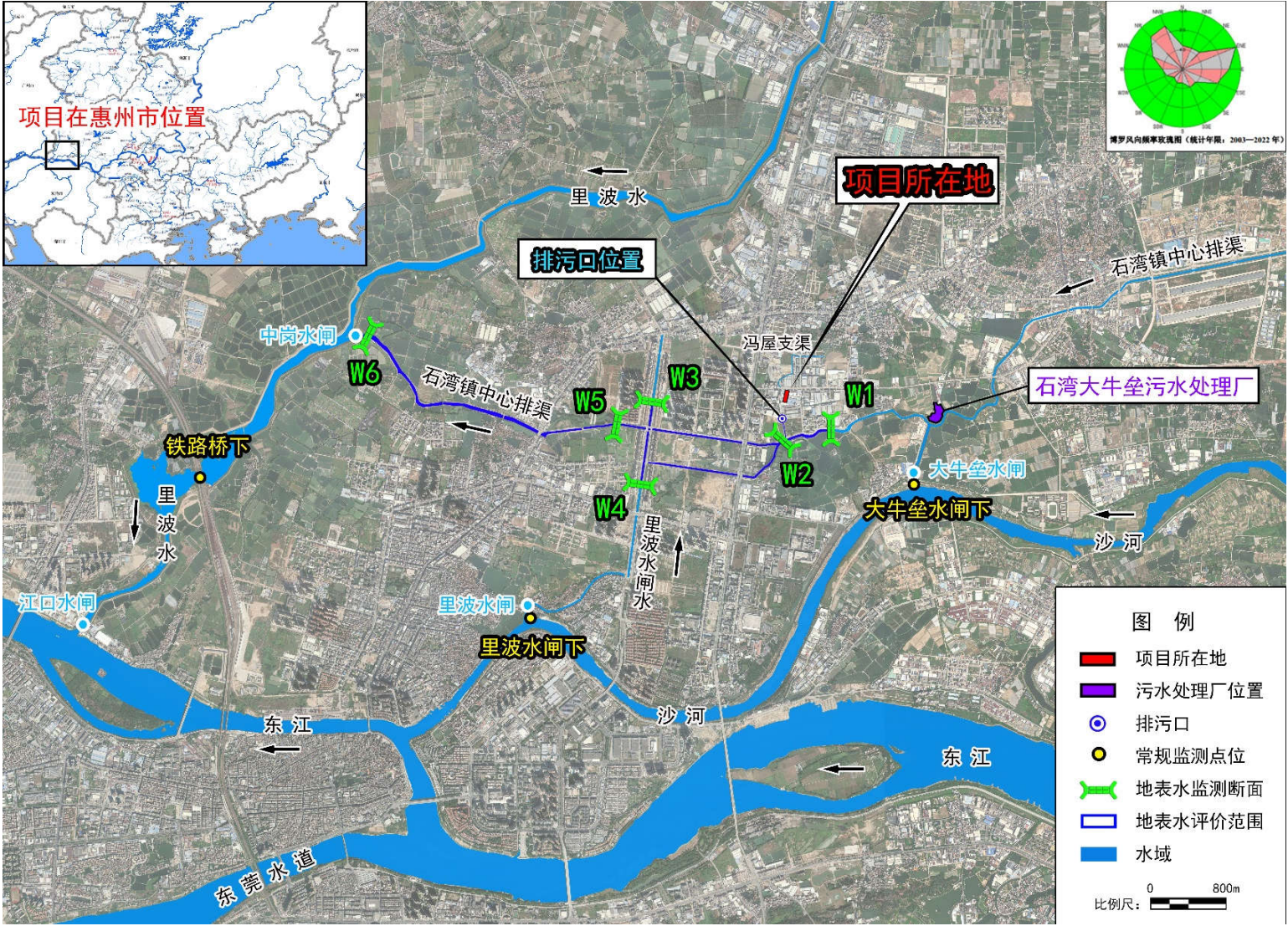
附图 13 惠州市生态保护红线和生态空间分布图



附图 14 大气、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



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

目录

1 地表水环境功能区划	238
2 评价等级及评价范围	239
2.1 评价等级	239
2.2 评价范围	239
3 评价因子及执行标准	240
3.1 评价因子	240
3.2 水环境质量现状评价标准	240
3.3 水污染物排放标准	240
4 地表水环境质量现状调查与评价	243
4.1 区域水环境质量达标情况	243
4.2 地表水环境质量补充监测与评价	243
5 地表水环境影响预测与评价	248
5.1 废水源强	248
5.2 水文条件	248
5.3 地表水环境影响预测模式	250
5.4 水环境质量影响预测分析	251
6 废水处理措施技术经济可行性	254
6.1 废水处理措施技术可行性分析	254
6.2 废水处理措施经济可行性分析	259
6.3 小结	260
7 地表水环境监测计划	260
7.1 污染源监测	260
7.2 水环境质量监测	260
7.3 事故应急监测	261
8 污染物排放量核算结果	261
9 地表水环境影响评价自查表	261

1 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 1.1-1、表 1.1-2、表 1.1-3。

表 1.1-1 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 1.1-2 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 1.1-3 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

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 1.1-4 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

根据《惠州市 2023 年水污染防治攻坚工作方案》（惠市环〔2023〕17 号）、《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），紧水河 2023 年水质目标为 V 类，石湾镇中心排渠水质目标为 V 类，大牛垒排渠水质目标为 V 类。

表 1.1-5 2023 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	里波水排渠下	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，本项目废水主要受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，具体见附图 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。

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 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，计算第二类污染物 W 最大值为 528，即 $W < 6000$ ，因此评价等级为三级 A。

表 2.1-6 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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

表 2.1-7 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	43
氨氮	0.017	0.8	21
总磷	0.003	0.25	14
SS	0.513	4	128
硫化物	0.009	0.125	68
石油类	0.009	0.1	91
TOC	0.214	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/T19923-2005）中“工艺与产品用水”标准。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，经处理达标后排入大牛垒排渠。大牛垒污水处理厂尾水排放氨氮和总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，其余指标执行《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，排放限值见表 3.3-3。

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 $\mu\text{s/cm}$, 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
回用标准	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)	6.5~8.5	60	10	10	/	/	/	1	/	/
	建设单位回用限值	6.0~9.0	/	/	/	/	/	/	/	/	200
	执行回用标准	6.0~9.0	60	10	10	/	/	/	1	/	200
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
	《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*	/
	《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	/
	执行排放标准	6~9	40	2	10	60	2.0	0.5	1.0	0.4	30

*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 区域水环境质量达标情况

本项目废水主要受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（里波水东出口）	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

4.2 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，建设单位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 JPB1-609L	/
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 JPB1-609L	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： $S_{pH,j}$ ——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《惠州市 2023 年水污染防治攻坚工作方案》（惠市环〔2023〕17 号）、《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）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	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	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垵污水处理厂处理；生产废水按性质可分为一般清洗废水和有机废水。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。

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	0.18	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	0.012	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	-0.005	-0.0015	-0.0004

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 5.3-4 区域河流混合过程段计算结果

河流	中心排渠
Ey (m ² /s)	0.0380
Lm (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：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

250

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

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 5.3-5 区域河流判别条件结果

指标		石湾镇中心排渠
O'Connor 数 a	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		$a \leq 0.027, Pe \geq 1$

经计算，排洪渠 O'Connor 数 a 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 5.4-6。

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 5.4-7。河流水文设计条件详见 5.2 节。

表 5.4-6 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 5.4-7 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受纳水体水污染特征，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 预测源强

根据第五章分析结果，本项目生产废水排放量 28.52m³/d；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 类标准的较严值。非正常工况下，废水未经处理和回用直接排放。本项目污染源强数据详见表 5.4-8。

表 5.4-8 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 5.4-9 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 5.4-9 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	/
	5000m	27.840	0.9463	0.10914	0.02505	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	/

2. 非正常排放

由表 5.4-10 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 5.4-10 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

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) 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（里波水）。

改扩建项目增加了有机废水，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，总处理规模为 80m³/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。

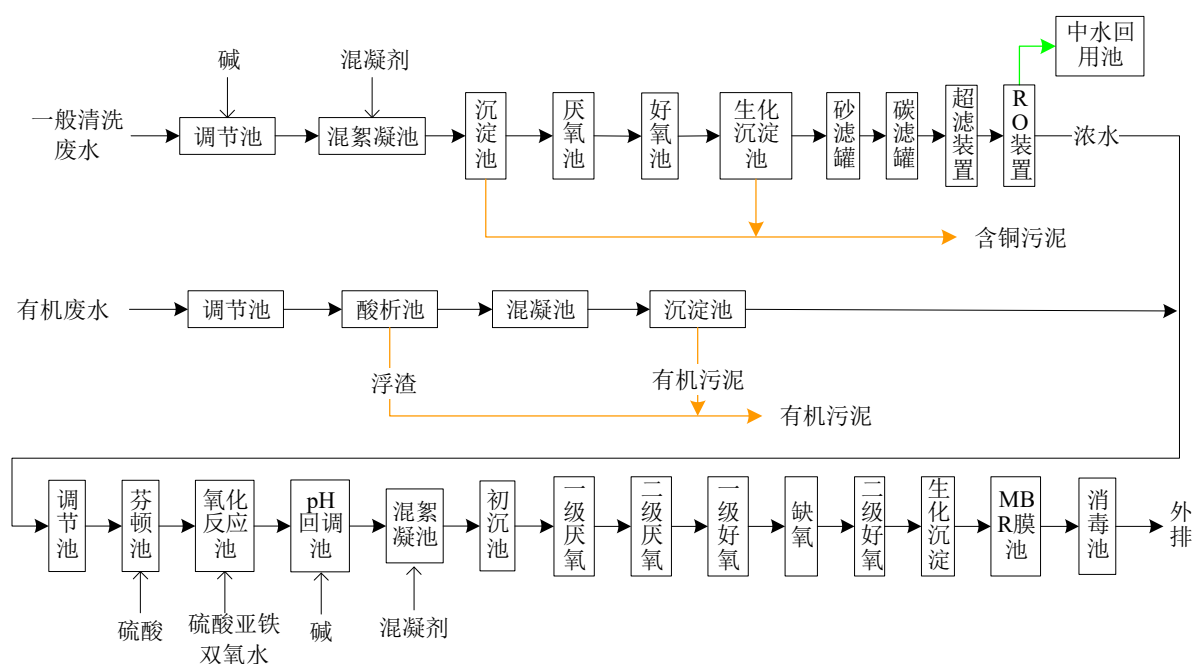


图 6.1-1 改扩建后废水处理站工艺流程示意图

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—碳虑—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。

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生尘。

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 $5\mu\text{m}$ 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 $0.002\sim 0.05\mu\text{m}$ 范围内，能够截留分子量在 $1000\sim 500000$ 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內表面集聚，所以需要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（ $\text{COD} \leq 20\text{mg/L}$ 、总铜 $\leq 0.3\text{mg/L}$ ）。

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 6.1-1 一般清洗废水处理设施处理情况一览表

废水处理设施	工段	去除效率							
		pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	石油类	总铜	总氮
一般清洗废水处理设施	处理前污染物浓度 mg/L	2.57	405	181	40.7	259	1.5	2.2	52.8
	调节池	/	/	/	98%	/	/	98%	/
	混凝絮凝池		35%	/		50%	50%		/
	沉淀池		80%	95%		80%	80%		90%
	厌氧池		/	/		/	/		/
	好氧池		25%	/		50%	40%		/
	沉淀池		70%	/		90%	90%		95%
	砂碳过滤+精滤								
	超滤+二级反渗透								
	合计		97%	95%	98%	100%	99%	95%	90%
	回用浓度 mg/L	6.5-8.5	11.8	9.05	0.814	1.295	0.009	0.11	5.28
	回用标准 mg/L	6.5-8.5	20	10	1	30	1.0	0.3	15

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/T19923-2005）中“工艺与产品用水”标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角新建项目水污染物排放限值及建设单位回用限值的较严值后回用，浓水则进入综合废水处理设施进行处理。

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退膜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。

3、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。

4、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 6.1-2 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
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。

6.2 废水处理措施经济可行性分析

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 300 万元人民币，占本改扩建项目总投资 2000 万元的 15%。

一般情况下，废水处理及回用系统成本来自三大块：系统运行维护更换费用、电费和药剂费用。根据建设单位提供的废水处理方案，预计本项目改扩建后生产废水处理系统日常运行总费用约 8 万元人民币（包括电费、药剂费、耗材更换费、人工费等）、

中水回用处理系统运行成本为每吨水 11.92 元人民币左右，主要包括药剂费、人工费、电费及设备保养、维护费用及污泥处理费用等，在目前线路板生产企业的污水处理正常运行费用范围内；且废水是本项目重点控制的污染物，加强废水治理措施，严格出水水质，是本项目污染防治的重点。因此，企业愿意承担该经济成本，本项目生产废水处理措施从经济上分析是可行的。

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 改扩建后项目生产废水排放口基本情况表

排放口 编号	排放口地理坐标		废水排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	排放标准	浓度限值 (mg/L)
	经度	纬度					
DW001	113.8962°	23.1490°	8556	冯屋支渠排入中心排渠	排放期间流量稳定	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	COD _{Cr} 40、SS60、氨氮 2、总氮 2、总铜 0.5、石油类 1、总磷 0.4、TOC30

表 8.1-2 项目生活废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	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
生活污水	WS1	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}	300
								BOD ₅	140
								NH ₃ -N	30
								TN	40
								SS	200

9 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 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☒ ；间接排放 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☒ ；三级 B ☐	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现	区域污染源	调查项目	数据来源

状 调 查		已建 ☒ ；在建 ☐ ；拟 建 ☒ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☒ ；环评 ☒ ；环保验收 ☒ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☒ ；入河 排放口数据 ☐ ；其他 ☐		
	受影响水体水环 境质量	调查时期		数据来源		
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒		生态环境保护主管部门 ☒ ；补充监测 ☒ ；其他 ☐		
	区域水资源开发 利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐				
	水文情势调查	调查时期		数据来源		
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其 他 ☒				
补充监测	监测时期		监测因子		监测断面或点位	
	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封 期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ； 秋季 ☒ ；冬季 ☐		(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 (8) 个	
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 ☐				
污染源排放量核算*	污染物名称	排放量/（t/a）			排放浓度/（mg/L）	
	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 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☐ ；自动 ☒ ；无监测 ☐	
		监测点位	（/）		（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	☒				
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				

注：“☐”为勾选项，可 ☒；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容；*正常废水排放量。

