

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 惠阳科惠工业科技有限公司改扩建项目

建设单位(盖章): 惠阳科惠工业科技有限公司

编制日期: 2024年11月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1699946123000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	w56n07		
建设项目名称	惠阳科惠工业科技有限公司改扩建项目		
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)	惠阳科惠工业科技有限公司		
统一社会信用代码	914413037270625364		
法定代表人 (签章)	吴珊珊	吴珊珊	
主要负责人 (签字)	刘平生		
直接负责的主管人员 (签字)	唐虹		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	广东一方环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101778395445X		
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
周德钧	20220503544000000007	BH031465	周德钧
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郭悦曼	区域环境质量现状、环境保护目标、环境风险专项评价	BH031440	郭悦曼
罗芷慧	建设项目基本情况、建设项目工程分析、评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论、大气环境专项评价	BH027455	罗芷慧

建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位 广东一方环保科技有限公司（统一社会信用代码 91440101778395445X）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 惠阳科惠工业科技有限公司改扩建项目 项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为 周德钧（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20220503544000000007，信用编号 BH031465），主要编制人员包括 罗芷慧（信用编号 BH027455）、郭悦曼（信用编号 BH031440）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：广东一方环保科技有限公司

2023年11月14日





编号: S0412019073925G(1-1)

统一社会信用代码

91440101778395445X

营业执照

(副本)



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 广东一方环保科技有限公司

注册资本 壹仟万元(人民币)

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2005年09月19日

法定代表人 江岚

营业期限 2005年09月19日至 长期

经营范围 专业技术服务业(具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询,网址: <http://www.gsxt.gov.cn/>。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

住所 广州市越秀区恒福路288号303房

登记机关



2022年 06月 07日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



仅限于惠阳科惠工业有限公司改扩建项目环境影响评价报告表使用

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。

姓名：周德钧
证件号码：360321198805133019
性别：男
出生年月：1988年05月
批准日期：2022年05月29日
管理号：20220503547000000007



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



目录

一、 建设项目基本情况	1
规划情况	1
规划环境影响评价情况	1
其他符合性分析	6
1、与相关产业政策符合性分析	6
2、与相关环保规划和政策的相符性分析	6
3、与环境功能区划的相符性分析	29
二、 建设项目工程分析	31
建设内容	31
一、项目背景	31
二、地理位置及周围概况	32
三、主要技术经济指标	33
1、建设规模	33
2、建设内容	33
3、产品方案及规格参数	33
4、总平面布置情况	41
5、项目工程组成	42
6、主要生产设备及储罐设置情况	42
7、主要原辅材料	58
四、公用工程	67
1、供电系统	67
2、给排水	67
五、能（资）源消耗情况	68
六、人员规模及工作制度	68
七、辅助工程	68
八、物料平衡	79
一、总体工艺流程说明	94

二、各生产工艺流程说明	95
1、双面硬板、多层刚性板生产工艺流程	95
2、HDI 板（多层板）生产工艺流程	95
三、详细的生产工艺流程说明与产污环节分析	97
1、生产工艺流程说明	97
2、生产工艺流程产污环节分析	118
四、污染物产生环节及处理措施	126
1、废气污染物产生环节及处理措施	126
2、废水污染物产生环节及处理措施	173
3、噪声污染物产生环节及处理措施	199
4、固体废物污染物产生环节及处理措施	199
5、污染物排放“三本账”	211
与项目有关的原有环境污染问题	216
一、现有项目发展历程	216
二、现有项目主要经济技术指标	217
1、建设规模及产品方案	217
2、生产定员及工作制度	221
3、厂区位置及平面布置情况	221
4、主要生产设备	221
5、主要原辅料及能源消耗情况	224
6、现有工艺路线及产污环节分析	231
7、辅助工程	231
8、公用工程	232
9、现有项目污染物排放情况	234
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	283
区域环境质量现状	283
1、环境空气质量现状	283
2、地表水环境质量现状	284
3、声环境现状	291

4、地下水环境质量现状	292
5、土壤环境质量现状	297
6、底泥环境质量现状	309
环境保护目标	311
污染物排放控制标准	314
1、大气污染物排放标准	314
2、水污染物排放标准	318
3、噪声	321
4、固体废物标准	321
总量控制指标	322
四、 主要环境影响和保护措施	323
施工期环境保护措施	323
1、施工期大气环境影响分析	323
2、施工期水环境影响分析	325
3、施工期噪声影响分析	326
4、施工期固体废物影响分析	329
运营期环境影响和保护措施	331
1、大气环境影响分析和保护措施	331
2、地表水环境影响分析和保护措施	332
3、声环境影响分析和保护措施	358
4、固体废物影响分析和保护措施	362
5、土壤环境影响分析和保护措施	365
6、地下水环境影响分析	367
7、生态	372
8、环境风险	372
五、 环境保护措施监督检查清单	374
六、 结论	378
附表	379
建设项目污染物排放量汇总表	379

附图一	项目地理位置图	382
附图二	项目四至图	383
附图三	现有项目厂区总平面布置图	384
附图四	本次改扩建项目厂区总平面布置图	385
附图五	现有项目及本次改扩建项目完成后全厂厂房的各楼层平面布置图	386
附图六	环境空气功能区划图	395
附图七	地表水环境功能区划图	396
附图八	地下水环境功能区划图	397
附图九	声环境功能区划图	398
附图十 a	项目空气环境、土壤环境质量现状监测布点图	399
附图十 b	项目声环境、地下水和土壤环境质量现状监测布点图	400
附图十 c	项目地表水、底泥环境质量现状监测布点图	401
附图十 d	项目引用的地下水和土壤环境质量现状监测布点图	402
附图十一	厂区地下水污染防治分区图	403
附图十二	环境保护目标图	404
附图十三	近距离环境保护目标图（1km）	405
附图十四	本项目与饮用水源保护区位置关系图	406
附图十五	本项目与环境空气质量一类区及缓冲区位置关系图	407
附图十六	本项目与惠阳区经济板块中功能分区的位置关系图	408
附图十七	本项目与惠阳经济开发区土地利用规划的位置关系图	409

一、建设项目基本情况

建设项目名称	惠阳科惠工业科技有限公司改扩建项目		
项目代码	2302-441303-04-02-136182、2302-441303-04-02-746833		
建设单位联系人	贺辉	联系方式	15768268876
建设地点	广东省 惠州市 惠阳区 三和 街道 莲塘面滩头地段		
地理坐标	(东经 114 度 29 分 31.298 秒, 北纬 22 度 54 分 23.651 秒)		
国民经济行业类别	3982 电子电路制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39—81 电子元件及电子专用材料制造 398
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	21700	环保投资（万元）	800
环保投资占比（%）	3.69%	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	71830
专项评价设置情况	1、设置大气专项评价，理由：工艺大气污染物中含有甲醛、氰化物、氯气等有毒有害污染物，且 500m 范围内存在敏感点莲塘面村； 2、设置风险专项评价，理由：有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量。		
规划情况	规划名称：《广东惠州惠阳经济开发区》； 审批机关：广东省人民政府； 审批文件名称及文号：《关于设立惠阳三和经济开发区试验区的批复》（粤府函〔1997〕51 号）。		
规划环境影响评价情况	文件名称：《广东惠州惠阳经济开发区环境影响报告书》； 审查机关：广东省生态环境厅； 审查文件名称及文号：《关于广东惠州惠阳经济开发区环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2012]225 号）。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据“《关于广东惠州惠阳经济开发区环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2012]225 号）”及《广东惠州惠阳经济开发区环境影响报告书》，项目与规划及规划环评符合性分析如下。		

(1) 产业定位

根据《广东惠州惠阳经济开发区环境影报告书》及审查意见：惠阳经济开发区位于惠阳区北部，东至糯米岭、亚公顶，南至步狗岩，西至惠淡公路，北至白鹭医院、古岭。核准主导产业为电子、塑胶、印刷。本项目位于惠州市惠阳经济开发区三和街道莲塘面滩头地段，属于惠阳经济开发区范围内。

根据惠阳经济开发区规划环评报告书，项目与惠阳区经济板块中功能分区的位置关系图（详见附图十六），本项目位于北部“高新”工业组团：主要发展以电子科技为主的信息产业。本项目主要产品为双层、多层刚性板及 HDI 板，属于电子电路制造业，属于主要发展的电子信息产业，项目的建设符合所在的惠阳经济开发区产业布局及定位的要求。

(2) 广东惠州惠阳经济开发区土地利用规划

本项目位于惠阳经济开发区三和街道莲塘面滩头地段，项目属于 C3982 电子电路制造，根据项目与惠阳经济开发区土地利用规划的位置关系图（详见附图十七），本项目所在区域用地性质为工业用地，故项目选址符合园区土地利用规划的要求。

(3) 与规划环评审查意见的相符性

根据“《关于广东惠州惠阳经济开发区环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2012]225 号），本项目与其相符性分析见表 1-1。

表1-1 本次改扩建项目与规划环评审查意见的相符性一览表

序号	审查意见	本次改扩建项目与其相符性	是否相符
1	进一步加强开发区总体规划与城市总体规划的衔接，优化土地利用，逐步调整、优化内部布局和产业布局。按照《水污染防治法》相关规定，严格保护位于饮用水源保护区范围内的用地，并清理已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目。加强对开发区内及周边村庄、学校等环境敏感点的保护，避免在其上风向或临近区域布置废气或噪声排放量大的企业，确保其环境质量不受影响。开发区工业用地或企业与居民区、学校等环境敏感点之间应设置合理的大气环境防护距离，并通过绿化带进行有效隔离，避免企业与居民区混杂。	根据土地利用规划图叠图分析，本项目所在土地类型为城镇村发展区；项目所在位置不在饮用水源保护区内，距离项目厂区最近的饮用水源保护区为大坑水库饮用水源保护区，其准水源保护区与厂界陆域直线距离约为 3.86km。 本次改扩建项目主要采用碱液喷淋吸收法去除酸雾，酸液喷淋吸收法去除碱雾，NaClO+NaOH 喷淋去除喷锡废气，布袋除尘器+水喷淋去除粉尘，一级预处理捕捉塔+二级预处理捕捉塔+复合一体化预处理器+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧去除挥发性有机废气，均属于行业中先进的处理方法，产生的污染物对周边环境的影响较小。 科惠公司隔叶挺大道为莲塘面村，经实地调查和莲塘面村民委员会出具的相关证明文	相符

序号	审查意见	本次改扩建项目与其相符性	是否相符
		件, 厂区 200m 范围内的村落均为商铺和出租屋, 即本项目距离最近的莲塘面村集中居民区距离约 200m, 经过预测分析, 本项目无需设置大气环境保护距离, 废气、噪声对周边环境的影响是可接受的。	
2	<p>严格环境准入, 入开发区项目应符合开发区产业定位和国家、省产业政策, 以及《关于严格控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)的要求, 优先引进无污染或轻污染的项目, 不得引入电镀、漂染、制浆造纸等项目。应满足清洁生产、节能减排和循环经济的要求, 并采取先进治理措施控制污染物排放。</p>	<p>根据相关产业政策符合性分析, 本项目符合国家相关产业政策要求; 根据后续相符性分析, 本项目属于电子行业(配套电镀项目), 在 2000 年已建厂, 属于园区保留企业(园区规划环评时间为 2012 年), 园区管委会已出文同意本项目的改扩建。本次改扩建实现增产减污, 符合园区保留企业提升要求, 且与《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《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)要求不冲突, 本次改扩建项目符合清洁生产要求, 并采取了严格的主要污染物控制措施。</p>	总体相符
	<p>根据《关于印发淡水河污染整治工作方案的通知》(粤环〔2009〕56 号), 本开发区所处淡水河流域目前实施限批, 应严格执行相关限批规定, 不得新废水及主要污染物排放量。应对不符合开发区发展定位、不符合产业政策的现有企业依法进行整治。</p>	<p>本项目通过提高清洁生产和污染防治水平, 实现增产不增污, 不新增水污染物及排水量。</p>	相符
3	<p>按“雨污分流、清污分流”的原则, 优化设置给排水系统, 加快污水处理设施配套纳污水管网建设, 提高污水收集处理率, 削减区域水环境污染负荷。开发区产生废水经惠阳经济开发区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中严的指标后方可外排, 工业废水和生活污水排放总量应控制在 6800 吨/日以内。做好企业、污水处理厂等的地面防渗措施, 防止污染土壤地下水。</p>	<p>本项目厂区内已按“雨污分流、清污分流”的原则, 分别设置雨水管网及污水管网; 本次改扩建项目完成后, 生产废水和初期雨水排放的污染物经厂区污水处理站处理后, 企业根据总量控制的要求, COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行企业承诺的废水排放标准(《地表水环境质量标准》(GB3939-2002)中 V 类标准限值的对应值), 总镍、总铜、总锌、总氮、SS、氰化物、石油类、达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 3 标准, 甲醛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。再通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理, 达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》(DB44/2050-2017)中的城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值后排入淡水河;</p>	相符

序号	审查意见	本次改扩建项目与其相符性	是否相符
		厂区除绿化区域外，均已做好地面硬底化。	
4	<p>开发区能源结构以电能、天然气、轻质柴油为主。开发区内不得新建燃煤、燃重油锅炉。入区企业应采取有效废气收集、处理措施，减少工艺废气排放量，大气污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)或相应行业型排放标准限值要求。恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)相应要求。</p>	<p>本次改扩建项目将厂区已有的 100 万大卡燃气锅炉升级为 150 万大卡燃气锅炉提供热能，本次改扩建不新建锅炉房；各生产设备、生产车间均已设置抽风设施收集废气，废气收集后分别进入废气处理设备进行处理后，通过排气筒排放。本项目电镀环节生产产生的酸碱废气（酸性废气）硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”；其他环节产生的硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物、氯气、甲醛执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，达标后通过排气筒排放。</p> <p>内层涂布、阻焊、字符等工艺产生的有机废气执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616—2022）表 1 挥发性有机物排放限值；其他工序产生的总挥发性有机物（VOCs）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，达标后通过排气筒排放，氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值，锡及其化合物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，颗粒物、甲醛执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，锅炉废气广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值。</p>	相符
5	<p>合理布局，采用先进的生产设备，并采取吸声、隔声、消声和城振等综合降噪措施，确保开发区边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区排放限值要求，且环境敏感点、交通干线两侧一定距离内声环境分别符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类、4a 类声环境功能区要求。</p>	<p>本项目已采取吸声、隔声、消声和城振等降噪措施进行降噪，项目完成后东、南、北侧的主要噪声源的噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类噪声标准，西侧的主要噪声源的噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类噪声标准。</p>	相符
6	<p>按照分类收集和综合利用的原则,落实固体废物的综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定。</p>	<p>本项目已按照分类收集和综合利用的原则，分类落实固体废物的利用和处理处置措施。</p>	相符
7	<p>制定开发区环境风险事故防范和应急预案,建</p>	<p>现有项目已完成应急预案（备案号：</p>	相符

序号	审查意见	本次改扩建项目与其相符性	是否相符
	立健全企业、开发区和市政三级事故应急体系,落实有效的事故风险防范和应急措施,有效防范污染事故发生,并避免因发生事故对周围环境造成污染,确保环境安全。	441301-2021-003-M),公司已建立三级突发环境事件应急管理体系。改扩建项目后续将按要求重新编制应急预案。	
8	做好开发区开发建设期环境保护工作,加强生态环境保护。落实施工废水、废气、固体废物、噪声污染防治措施,防止扰民。	本次环评已提出相关施工废水、废气、固体废物、噪声污染防治措施。	相符
9	设立环境保护管理机构。加强对开发区各排污口主要污染物排放的监控,及时解决可能出现的环境问题。建立环境管理信息系统,健全环境管理档案,提高环境管理水平。	项目已在废水总排放口安装实时监控,各类废水、废气及噪声均按监测计划进行监测。	相符
10	各类排污口应按规定进行规范化设置,并按当地环保部门的要求安装主要污染物在线监控系统,实施联网监控。	已要求项目规范化设置各类废气排放口,并在废水总排放口安装实时监控。	相符
11	入开发区单个建设项目应按照国家 and 省建设项目环境保护管理的有关规定和要求,严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度,落实污染防治和生态保护措施。企业和开发区污染治理设施竣工后,须按规定程序申请环境保护验收,经验收合格后方可正式投入生产或者使用。	本次环评已提出相关要求。	相符

(4) 根据《广东惠州惠阳经济开发区环境影响报告书》,对于符合开发区规划主导产业的现状企业,建议在下一步的投资结构调整过程中予以升级。科惠项目为符合主导产业定位的保留企业,为保持企业生产和环保的先进性,本次改扩建拟对设备和污染防治措施进行更新升级,故本次改扩建符合规划环评中对保留企业的要求。

其他符合性分析

1、与相关产业政策符合性分析

（1）与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的相符性分析

本次改扩建项目主要为生产双层板、多层刚性板、HDI 板等，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日起实施，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号令）中：鼓励类“二十八、信息产业——21、新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等）制造”；淘汰类“十八、其他——1、含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外）”。

本项目镀种包括镀铜、镀锡、镀镍、镀金、沉金、沉锡等，除镀金、沉金采用了有氰电镀工艺外，其余均为采用无氰电镀工艺，故不属于产业政策中淘汰类项目；本项目生产的产品属于鼓励类中的新型电子元器件（高密度印刷电路板和柔性电路板），且生产工艺中的电镀工艺不属于淘汰类，故本次改扩建项目应属于鼓励类，符合国家的产业政策。

（2）与《市场准入负面清单（2022 年版）》的相符性分析

对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于禁止准入类及许可准入类，符合《市场准入负面清单（2022 年版）》的要求。

2、与相关环保规划和政策的相符性分析

（1）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）的符合性分析

根据广东省“三线一单”数据管理与应用平台分析，项目区域情况见表 1-2。

表1-2 项目与广东省“三线一单”位置关系一览表

序号	项目所在管控区名称	管控区编号	类别
1	惠阳经济开发区-陆域环境管控单元	ZH44130320001	重点管控单元
2	鹄塘河惠州市永湖镇-惠阳经济开发区控制单元-水环境一般管控区	YS4413033210011	一般管控区
3	惠阳区惠阳经济开发区大气环境高排放重点管控区	YS4413032310012	重点管控区

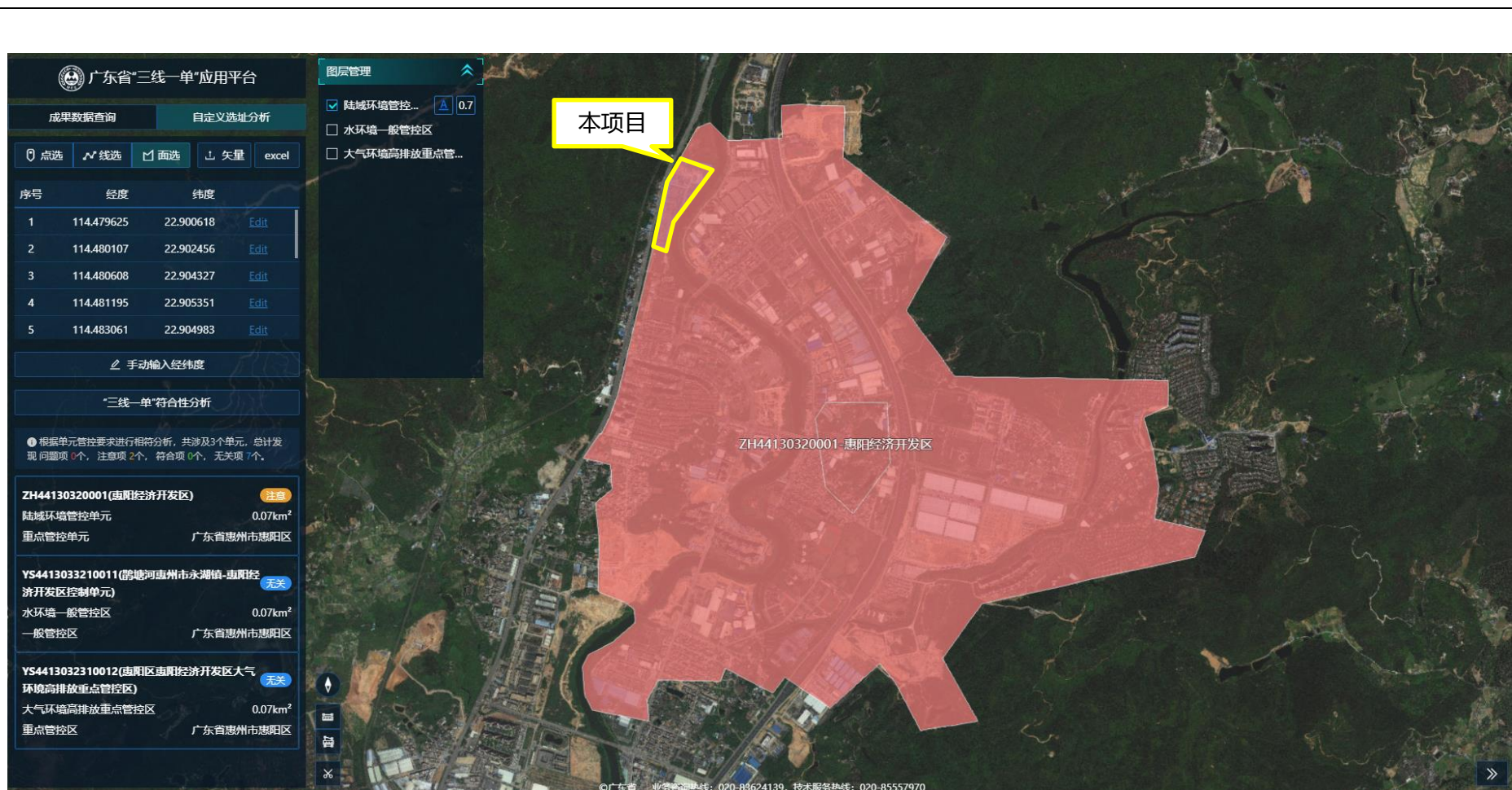


图1-1 本项目与广东省环境管控单元图位置关系图（陆域环境管控单元分析结果图）

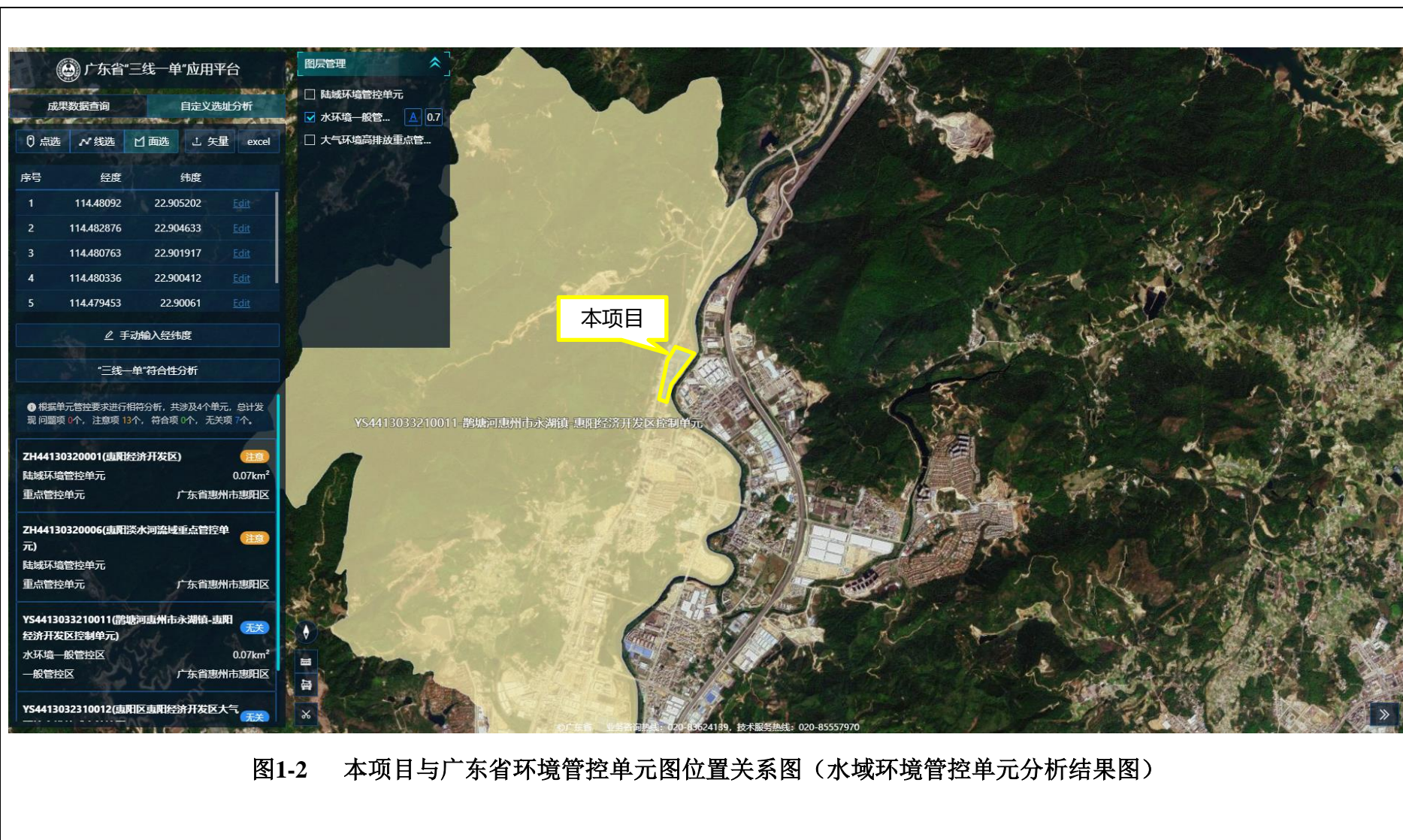


图1-2 本项目与广东省环境管控单元图位置关系图（水域环境管控单元分析结果图）



图1-3 本项目与广东省环境管控单元图位置关系图（大气环境高排放重点管控区分析结果图）

本次改扩建项目位于广东省惠州市惠阳区，属于珠三角核心区。根据广东省生态环境管控单元分布图，本次改扩建项目位于惠阳经济开发区，属于重点管控单元。

表1-3 与广东省“三线一单”珠三角核心区相符性分析一览表

	要求	本项目情况	是否相符
区域布局管控要求	筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性支柱产业绿色转型升级发展，已有石化工业控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；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。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，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。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，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。	本次改扩建项目主要产品为线路板，不属于水泥、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；本次改扩建项目采用厂区已有的100万大卡燃气锅炉升级为150万大卡燃气锅炉提供热能，无需新建燃煤锅炉及生物质锅炉；根据《关于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、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	相符
能源资源利用要求	科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化（或实现清洁燃料替代）。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”、“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。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。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。	根据查阅《广东省能源局关于印发广东省“两高”企业清单和项目管理目录的函》，本次改扩建项目不属于“两高”项目；本次改扩建项目各工序采用溢流的清洗方式，产生的废水逆向回用后，定期排放，提高工序内的水回用效率，同时本次改扩建项目将依托厂区原有的中水回用系统，无机废水经过废水处理站处理后，回用至生产中，减少生产废水外排，提高工业用水效率。本次改扩建项目将充分利用厂内各已建建筑的预留发展空间进行生产线增加，无需新增用地。	相符
污染物排放	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时35蒸	本次改扩建项目将厂区已有的100万大卡燃气锅炉升级为150万大卡燃气锅炉提供热能，无燃煤锅炉；本次改扩建项目完成后，项目产生的生产废水和	相符

要求		本项目情况	是否相符
管控要求	<p>吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。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。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水处理设施提质增效。率先消除城中村、旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。</p>	<p>初期雨水排放的污染物经厂区污水处理站处理后，企业根据总量控制的要求，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行企业承诺的废水排放标准（《地表水环境质量标准》（GB3939-2002）中Ⅴ类标准限值的对应值），总镍、总铜、总锌、总氮、SS、氰化物、石油类、达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表3标准，甲醛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。通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到惠阳经济开发区污水处理厂的排污许可标准后排入淡水河。</p> <p>生活污水通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到惠阳经济开发区污水处理厂的排污许可标准后排入淡水河。</p> <p>本次改扩建项目产生的固体废物，均在厂内暂存后，委托有资质的处理单位进行回收或处理。</p>	
环境风险防控要求	<p>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。</p>	<p>根据惠阳科惠公司的应急预案（备案号：441303-2023-0215-M），公司已建立三级突发环境事件应急管理体系，在发生突发环境事件时，视情况及时联系惠阳区应急办及相关管理部门；本次改扩建项目产生的危险废物，均在厂内为危废仓库暂存后，委托有资质的处理单位进行处理。</p>	相符

②项目与重点管控单元的符合性分析

本次改扩建项目与广东省“三线一单”中的重点管控单元要求相符性分析如下：

表1-4 与广东省“三线一单”重点管控单元相符性分析一览表

序号	要求	本项目情况	是否相符
1	省级以上工业园区重点管控单元 依法开展园区规划环评,严格落实规划环评管理要求,开展环境质量跟踪监测,发布环境管理状况公告,制定并实施园区突发环境事件应急预案,定期开展环境安全隐患排查,提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区,应优化产业布局,控制开发强度,优先引进无污染或轻污染的产业和项目,防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区,应实施污水深度处理,新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平,提高水回用率,逐步削减污染物排放总量;石化园区加快绿色智能升级改造,强化环保投入和管理,构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	本项目位于惠阳经济开发区,园区环评已于 2012 年通过广东省生态环境厅的审查(粤环审[2012]225 号)。本项目已制定监测计划,定期对项目污染源排放情况进行监测,并安排人员定期对生产设备及环保设备进行检查、保养维护。项目周边 1 公里范围内存在环境空气一类区,但经过废气处理设备处理,本次改扩建项目排放的大气污染物较少。本项目属于电子行业,本次改扩建项目各工序采用溢流的清洗方式,产生的废水逆向回用后,定期排放,提高工序内的水回用效率,同时本次改扩建项目将依托厂区原有的中水回用系统,无机废水经过废水处理站处理后,回用至生产中,减少生产废水外排,提高工业用水效率。	相符
2	水环境质量超标类重点管控单元 加强山水林田湖草系统治理,开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复,提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展,新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元,加快推进城镇生活污水有效收集处理,重点完善污水处理设施配套管网建设,加快实施雨污分流改造,推动提升污水处理设施进水水量和浓度,充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元,大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展,实施种植业“肥药双控”,加强畜禽养殖废弃物资源化利用,加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设,强化水产养殖尾水治理。	本项目属于工业生产项目,项目产生的生活污水进入惠阳经济开发区污水处理厂进行处理。	相符
3	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。	本项目位于惠阳区惠阳经济开发区大气环境高排放重点管控区,不属于环境受体敏感类重点管控单元	相符
由上述分析可得,本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》(粤府〔2020〕71 号)的保护要求。			

(2) 与《惠州市人民政府关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(惠府〔2021〕23号)的符合性分析

根据惠州市生态环境管控单元分布图,本项目位于惠阳经济开发区,属于惠阳经济开发区重点管控单元,环境管控单元编码为 ZH44130320001,属于园区型重点管控单元,具体管控要求详见表 1-5。

表1-5 与惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

管控维度	管控要求	本项目与其相符性	是否相符
区域布局管控	1-1.【产业/限制类】入园项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求以及园区产业定位。	根据前述章节分析,本项目符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。	相符
	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。	本项目属于改扩建的电子线路板项目(含配套电镀),不在禁止项目范围内。	
	1-3.【其他/综合类】严格生产空间和生活空间管控。与村庄临近的区域应合理设置控制开发区域(产业控制带),产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业,或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。	经预测,本项目无需设置环境防护距离。最近敏感点莲塘面村敏感点与厂界距离约 200m,与生产车间距离约 205m,与排气筒距离约 310m。	
能源资源利用	2-1.【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。	本项目属于改扩建的配套电镀项目,根据清洁生产章节分析,本项目清洁生产水平可达到一级水平。	相符
污染物排放管控	3-1.【其他/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。	本项目各污染物经排放控制处理后,不会突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。	相符
	3-2.【大气/限制类】强化 VOCs 的排放控制,新引进排放 VOCs 项目须实行倍量替代。	本次改扩建项目通过以新带老的方式,将有机废气处理设施进行更新,提高有机废气处理效率,减少有机废气的排放。	
	3-3.【固废/综合类】产生、利用或处置固体废物(含危险废物)的入园企业在贮存、转移、利用、处置固体废物(含危险废物)过程中,应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	本次改扩建项目生产中产生的固体废物均暂存于厂区内,暂存区域均已做防扬散、防流失、防渗漏等措施。	
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系,加强园区及入园企业环境应急设施整合共享,建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施,防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境,强化	科惠公司已在厂内设置容积约为 2500m ³ 的事故应急池,以满足火灾事故状态下的消防废水收集;加强废气处理设施的维护检修,发生环保设施故障时停止生产作业,避免	相符

	园区风险防控。	发生废气事故排放；发生储罐泄漏事故时，应按照应急预案要求，对影响范围内的人员进行应急疏散。	
	4-2.【风险/综合类】生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制突发环境事件应急预案。	根据惠阳科惠公司的应急预案（备案号：441301-2021-003-M），公司已建立三级突发环境事件应急管理体系。	

根据上述分析，本项目符合惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。

（3）与《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日通过）相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》中，“第十七条 新建、改建、改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。

第二十条 本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理。

第二十一条 向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和省的规定设置和管理排污口，并按照规定在排污口安装标志牌。

第二十二条 排污单位应当按照经批准或者备案的环境影响评价文件要求建设水污染防治设施。水污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

第二十三条 实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，并保存原始监测记录，不得擅自调整监测点位，对监测数据的真实性和准确性负责；不具备监测能力的，应当委托有资质的环境监测机构进行监测。

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。

按照规定或者环境影响评价文件和审批意见的要求需要进行初期雨水收集的企业，应当对初期雨水进行收集处理，达标后方可排放。

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。”

本项目选址不属于饮用水源保护区范围，且定期对进入厂区污水处理站处理后的水质进行监测；生产废水将通过厂内污水处理站进行预处理，处理达标后排放淡水河；现有项目已履行环保手续，取得了排污许可证；本项目属于线路板项目（配套电镀工艺），但本项目为改扩建项目不属于新建项目，且通过提高清洁生产和污染防治水平，实现增产不增污，不新增水污染物及排水量。因此本项目符合《广东省水污染防治条例》的相关要求。

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

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中“6 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求”要求：“6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。”

“7.2 含 VOCs 产品的使用过程”要求：“7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：a) 调配（混合、搅拌等）；……g) 清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）。”

本次改扩建项目中，液态 VOCs 物料均采用密闭管道输送，从仓库输送至生产车间内；在调配过程中，生产处于密闭的生产车间中进行，并使用收集系统对废气密闭收集，进入废气处理设施处理达标后经由排气筒排放。因此本项目符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求

（5）与《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》的相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知（粤府[2016] 145 号）》的要求，“防范建设用地新增污染。有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、医药制造、铅酸蓄电池制造、废旧电子拆解、危险废物处理处置和危险化学品生产、储存、使用等重点行业及排放重点污染物的其他行业建设项目，在开展环境影响评价时，要进行土壤

环境调查，增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施。”

本项目主体属于电子元件及电子专用材料制造行业（配套电镀工艺），本项目环评阶段，本项目评价范围内各土壤监测点位中的监测因子指标均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准。项目对生产车间、事故应急池、化学品仓库、危废仓库等重点污染防渗区进行地面防渗设计，以防止土壤环境污染，本项目在开展环境影响评价时，进行了土壤环境调查及土壤环境影响的评价内容，并提出了防范土壤污染的具体措施，与《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》相关要求相符。

（6）与《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函[2021]537 号）的符合性分析

根据《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函[2021]537 号）的要求：对于原有项目在《通知》印发实施前已获得环评批复的，如果原有项目已按规定落实 VOCs 总量替代，但技改或改扩建后全厂排放量超过原有项目环评批复量和排污许可量，则超量部分应按照《通知》要求另行取得可替代总量指标。

本项目为改扩建项目，原有项目《惠阳科惠电路有限公司扩建工程环境影响报告书》于 2000 年 9 月 30 日通过原惠州市环保局出具审批并取得批复（惠市建环[2000]60 号）；《惠阳科惠工业科技有限公司环境影响报告书》于 2001 年 7 月 25 日通过原惠州市环保局的审批并取得批复（惠市建环[2001]33 号）；《惠阳科惠工业科技有限公司生产废水处理设施技术改造项目》于 2020 年 5 月 7 日通过惠州市生态环境局的审批并取得批复（惠市环（惠阳）建[2020]328 号）。

根据现有项目回顾性分析章节，现有项目 VOCs 排放量为 77.588t/a，本次改扩建项目完成后，将通过以新带老的措施，削减 VOCs 排放量 45.799t/a，即现有项目在本次改扩建完成后 VOCs 排放量为 31.789t/a；本次改扩建项目扩建新增产能部分 VOCs 排放量为 24.237t/a，即本次改扩建完成后全厂 VOCs 排放量为 56.026t/a；与改扩建前现有项目相比，减少 VOCs 排放量 21.562t/a，无需另外申请 VOCs 废气排放总量指标来源。

（7）《广东省生态环境保护“十四五”规划》

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求：“严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目

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

本项目产品种类主要包括双面板、多层刚性板和 HDI 板；改扩建后，现有及扩建新增的天然气导热油炉拟采用低氮燃烧器，降低项目氮氧化物排放量。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》本项目使用的防焊油墨、文字油墨、感光油墨、洗网水、洁版水等，目前在行业内均具有不可替代性。根据供应商提供的油墨 VOCs 测试报告，本项目生产过程中的内层涂布需要使用到溶剂型的感光线路油墨（可挥发性组分占比已从约 49.2% 更换为约 37.7%）、阻焊印刷需要使用到溶剂型的防焊油墨（可挥发性组分占比约 22.9%）、字符工序需要使用到溶剂型的文字油墨（可挥发性组分占比约 10.6%），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。可见，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。根据风险预测结果，在最不利气象条件下，氨水储罐发生泄漏或氨水输送管道发生泄漏时，各关心点的预测浓度均不会超过毒性终点浓度-1（770mg/m³），预测浓度超过毒性终点浓度-2（110mg/m³）的有莲塘面村出租屋和商铺（不涉及常住人口）；液氨钢瓶发生泄漏时，在最不利气象条件下，各关心点的预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（770mg/m³），预

测浓度超过毒性终点浓度-2 ($110\text{mg}/\text{m}^3$) 的莲塘面村出租屋和商铺、三和社区、莲塘面村居住区等。因此为避免泄露事故的发生，建设单位应在项目的设计、建设、运营管理等方面严格按照相关规范要求进行建设、管理，并制定具有针对性的事故风险应急预案，落实风险防范措施、事故应急措施，并与园区、市等事故应急部门、医疗部门建立事故应急联动机制，并定期开展应急演练。

综上分析，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

(8) 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求：“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。”

本项目为在现有的厂区范围内进行的改扩建项目，厂区位于惠阳经济开发区的范围内。本项目生产废水采取了分质收集分类处理，本次改扩建项目完成后，生产废水和初期雨水排放的污染物经厂区污水处理站处理后，企业根据总量控制的要求，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行企业承诺的废水排放标准（《地表水环境质量标准》（GB3939-2002）中 V 类标准限值的对应值），总镍、总铜、总锌、总氮、SS、氰化物、石油类、达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 标准，甲醛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。再通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中的城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值后排入淡水河。

综上分析，本项目的建设符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的

相关要求。

(9)《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。”

本项目位于惠阳经济开发区，不属于国家、广东省重点防控区范围，本项目改扩建后电路板生产过程中需要配套电镀的金属类型不变，为铜、锡、镍、金等，生产过程中会产生废水污染物铜、锡、镍、金，不属于重点重金属污染物。结合工程分析章节分析，电镀工序产生的含镍废水经厂区污水处理设施处理达标后，通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》(DB44/2050-2017)中的城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值后排入淡水河。本项目无需申请重金属总量指标来源。

综上，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》的相关要求。

(10)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）的要求（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。”

现有项目已对生产厂房、废水处理站、危废仓库等区域落实防腐蚀、防渗漏的措施，本次改扩建项目主要是利用现有建筑物完成扩建，无需新建厂房或仓库，故本次改扩建项目主要是要做好原辅材料、危废等运输过程防遗撒的措施。

综上，本项目符合《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》。

（11）与《关于印发<城市黑臭水体治理攻坚战实施方案>的通知》（建城〔2018〕104号）的相符性分析

根据住房和城乡建设部 生态环境部《关于印发<城市黑臭水体治理攻坚战实施方案>的通知》（建城〔2018〕104号）的要求：“强化工业企业污染控制。城市建成区排放污水的工业企业应依法持有排污许可证，并严格按证排污。对超标或超总量的排污单位一律限制生产或停产整治。排入环境的工业污水要符合国家或地方排放标准；有特别排放限值要求的，应依法依规执行。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。工业园区应建成污水集中处理设施并稳定达标运行，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。”

本次改扩建项目完成后，生产废水和初期雨水排放的污染物经厂区污水处理站处理后，企业根据总量控制的要求，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行企业承诺的废水排放标准（《地表水环境质量标准》（GB3939-2002）中Ⅴ类标准限值的对应值），总镍、总铜、总锌、总氮、SS、氰化物、石油类、达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表3标准，甲醛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。再通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到惠阳经济开发区污水处理厂的排污许可标准后排入淡水河。

根据《关于公布<全国污水集中处理设施清单>(第一批)的公告》(公告 2020 年 第 21 号)的“附件 3 广东省污水集中处理设施清单”,惠阳经济开发区污水处理厂不属于城市生活污水处理设施。根据《关于改扩建项目生产废水申请纳入管网的函复意见》(惠州市惠阳区住房和城乡建设局,2023 年 11 月 3 日),科惠公司生产废水经过预处理且排水水质达到纳管标准后,可以接入惠阳三和净水厂(惠阳经济开发区污水处理厂)集中处理(具体见附件 6)。

综上分析,本项目符合《关于印发<城市黑臭水体治理攻坚战实施方案>的通知》(建城〔2018〕104 号)的相关要求。

(12)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《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)的相符性分析

根据《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)的要求:

“1、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。

2、强化涉重金属污染项目管理:东江流域内停止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。

3、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 个直接排往东江的排水渠流域内,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、表面处理工艺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。”

另外根据《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),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、技改减污的改（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。

本项目位于惠阳经济开发区，建设地点属于东江流域（惠州市的适用区域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）；本项目属于电镀（含配套电镀和线路板）项目，但通过提高清洁生产和污染防治水平，实现增产不增污，不新增水污染物及排水量，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补充通知》（粤府函〔2013〕231号）中的条件（二）。

因此，本项目与《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《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）要求不冲突。

（13）与关于印发《惠州市 2022 年水污染防治攻坚工作方案》（惠市环[2022]12号）通知的相符性分析

根据《惠州市 2022 年水污染防治攻坚工作方案》的要求（节选）：

“二、攻坚任务

（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。对淡水河、沙河、潼湖水等存在工业污染的重点流域，组织开展联合执法、交叉执法。持续实施“双随机、一公开”监管，严厉打击重点排污单位自动监测数据弄虚作假违法行为。抓好有色金属、建材、化工、纺织、造纸等重点行业清洁生产。继续推进生态工业示范园区建设，探索开展省级以上产业园区“污水零直排区”试点工作。”

本项目生产废水经厂区自建的废水处理设施进行处理后，排入淡水河；生活污水通过市政污水管网，进入惠阳经济开发区污水处理厂进行处理，处理达标后排入淡水河。因此，符合《惠州市 2022 年水污染防治攻坚工作方案》的要求。

（14）与关于印发《惠州市 2021 年大气污染防治工作方案》通知的相符性分析

根据《惠州市 2021 年大气污染防治工作方案》要求：

“8—重点任务—持续推进挥发性有机物（VOCs）综合治理—工作要求—实施低 VOCs 含量产品源头替代工程：严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 原辅材料的项目。鼓励在生产和流通环节推广使用低 VOCs 含量原辅材料。落实国家、省低 VOCs 含量原辅材料企业相关的正面清单和政府绿色采购清单；制定低 VOCs 含量原辅材料替代计划，根据涉 VOCs 重点行业及物种排放特征，选取若干重点行业，通过明确企业数量和原辅材料替代比例，推进企业实施低 VOCs 原辅材料替代。全面深化涉 VOCs 排放企业深度治理：督促指导涉 VOCs 重点企业对照省重点 VOCs 行业治理指引，并开展治理，年底前完成治理任务量的 10%；督促企业开展含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查；指导企业使用适宜高效的治理技术，涉 VOCs 重点行业新建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施；指导采用一次性活性炭吸附治理技术的企业，明确活性炭装载量和更换频次，记录更换时间和使用量；鼓励企业推行活性炭厂内脱附和专用移动车上门脱附，指导企业做好废活性炭的密封贮存和转移，推动家具、干洗、汽车配件生产等典型行业建设共性工厂。推进汽车维修业建设共享喷涂车间，实施喷漆废气处理，使用水性、高固体份涂料替代溶剂型涂料。”

本项目原辅材料均储存在密闭的包装袋中，盛装原辅材料的包装袋均存放于做好硬底化、设置有雨棚、遮阳和防渗设施的原料仓库内。生产产生的有机废气经集气装置收集后引至“一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO）”进行处理，处理达标后高空排放。综上，本项目的建设符合《惠州市 2021 年大气污染

防治工作方案》（惠市环[2021]14号）相符。

（15）与《惠州市人民政府关于印发惠州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（惠府〔2022〕11号）的相符性分析

根据《惠州市生态环境保护“十四五”规划》的要求：

“第三章 第二节

严格“两高”项目准入管理……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。严格“两高”项目环评审批，审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评；以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。

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。

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、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。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。”

本项目不属于“两高”项目；本项目不属于环境空气质量一类功能区范围内，距离环境空气质量一类功能区最近约 550m；本次改扩建项目将厂区已有的 100 万大卡燃气锅炉升级为 150 万大卡燃气锅炉提供热能，不新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业燃煤燃油自备电站；本项目不属于水泥、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；经过前述分析，本项目使用的挥发性有机物原辅材料均属于不可替代的挥发性有机物原辅材料。本项目位于东江流域内，本项目属于配套电镀项目，生产废水经厂区自建的废水处理设施进行处理达标后，排入淡水河；生活污水通过市政污水管网，进入惠阳经济开发区污水处理厂进行处理，处理达标后排入淡水河；达标排放后，本项目产生的废水不会对水环境造成严重污染。本项目不使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料。本项目不在饮用水水源保护区范围内。

综上，本项目建设符合《惠州市人民政府关于印发惠州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（惠府〔2022〕11 号）的相关要求。

（16）与《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）》的相符性分析

根据《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）》中：

“二、主要措施

（一）强化固定源 NO_x 减排。

5. 工业锅炉

工作目标：珠三角地区原则上不再新建燃煤锅炉，粤东西北地区县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内禁止新建 35 蒸吨/小时（t/h）及以下燃煤锅炉。粤东西北地区建成区基本淘汰 35t/h 及以下燃煤锅炉。全省 35t/h 以上燃煤锅炉和燃气锅炉执行特别排放限值。燃煤自备电厂稳定达到超低排放要求。

工作要求：珠三角保留的燃煤锅炉和粤东西北 35t/h 以上燃煤锅炉应稳定达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）特别排放限值要求。保留的

企业自备电厂满足超低排放要求，氮氧化物稳定达到 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。在排污许可证核发过程中，要求 10t/h 以上蒸汽锅炉和 7 兆瓦（MW）及以上热水锅炉安装自动监测设施并与环境管理部门联网。推进重点城市县级以上城市建成区内的生物质锅炉（含气化炉和集中供热性质的生物质锅炉）淘汰整治， NO_x 排放浓度难以稳定达到 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下的生物质锅炉（含气化炉和集中供热性质的生物质锅炉）应配备脱硝设施，鼓励有条件的地市淘汰生物质锅炉。燃气锅炉按标准有序执行特别排放限值， NO_x 排放浓度稳定达到 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，推动燃气锅炉取消烟气再循环系统开关阀，且有必要保留的，可通过设置电动阀、气动阀或铅封方式加强监管。

6. 低效脱硝设施升级改造

工作目标：加大对采用低效治理工艺设备的排查整治，推广采用成熟脱硝治理技术。

工作要求：对采用脱硫脱硝一体化、湿法脱硝、微生物法脱硝等治理工艺的锅炉和炉窑进行排查抽测，督促不能稳定达标的整改，推动达标无望或治理难度大的改用电锅炉或电炉窑。鼓励采用低氮燃烧、选择性催化还原、选择性非催化还原、活性焦等成熟技术。”

本次改扩建项目完成后，在厂内锅炉房设置 1 台 150 万大卡的天然气锅炉，执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）的表 3 大气污染物特别排放限值，锅炉安装有无氮燃烧装置，使 NO_x 排放浓度稳定达到 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

“（二）强化固定源 VOCs 减排。

9. 印刷、家具、制鞋、汽车制造和集装箱制造业

工作目标：修订印刷、家具、制鞋、汽车制造业 VOCs 排放标准。推动企业实施 VOCs 深度治理。

工作要求：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；家具制造企业宜采用漆雾预处理+吸附浓缩+燃烧（蓄热燃烧、催化燃烧）；汽车制造和集装箱制造企业推进低 VOCs 原辅材料替代。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。

12. 涉 VOCs 原辅材料生产使用

工作目标：加大 VOCs 原辅材料质量达标监管力度。

工作要求：严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂 VOCs 含量限值标准；依法查处生产、销售 VOCs 含量不符合质量标准或者要求的原材料和产品的行为；增加对使用环节的检测与监管，曝光不合格产品并追溯其生产、销售、使用企业，依法追究责任。”

本项目属于电子线路板生产企业，需要将线路板图案通过涂布、阻焊印刷等方式“印刷”在覆铜板上。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》本项目使用的防焊油墨、文字油墨、感光油墨、洗网水、洁版水等，目前在行业内均具有不可替代性。根据供应商提供的油墨 VOCs 测试报告，本项目生产过程中的内层涂布需要使用到溶剂型的感光线路油墨（可挥发性组分占比已从约 49.2% 更换为约 37.7%）、阻焊印刷需要使用到溶剂型的防焊油墨（可挥发性组分占比约 22.9%）、字符工序需要使用到溶剂型的文字油墨（可挥发性组分占比约 10.6%），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 \leq 75%）。

本次改扩建项目完成后，将采用“一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO）”对有机废气进行处理。有组织有机废气中总挥发性有机物、非甲烷总烃执行广东省《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；无组织有机废气中 VOCs 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 3 无组织排放限值。

（17）与《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理实施方案》（发改环资[2022]1932 号）的相符性分析

根据《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理实施方案》：

“（十三）强化全过程管控。严禁工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水、有生物毒性废水、高盐废水等排入市政污水收集处理设施。禁止向生活垃圾收集设施投放工业固体废物。加强污水处理和垃圾转运、处置过程臭气治理。重点针对污水直排、污水处理设施不正常运行、生活垃圾随意堆放、渗滤液偷排

直排、恶臭扰民等问题，加强排查整治，建立问题和风险台账，制定整改方案，限期整改到位。组织开展污水垃圾处理设施建设、运行、维护、管理等技术培训。”

本次改扩建项目完成后，生产废水和初期雨水排放的污染物经厂区污水处理站处理达标后，通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到惠阳经济开发区污水处理厂的排污许可标准后排入淡水河。根据《关于公布〈全国污水集中处理设施清单〉（第一批）的公告》（公告 2020 年 第 21 号）的“附件 3 广东省污水集中处理设施清单”，惠阳经济开发区污水处理厂不属于城市生活污水处理设施。根据《关于改扩建项目生产废水申请纳入管网的函复意见》（惠州市惠阳区住房和城乡建设局，2023 年 11 月 3 日），科惠公司生产废水经过预处理且排水水质达到纳管标准后，可以接入惠阳三和净水厂（惠阳经济开发区污水处理厂）集中处理（具体见附件 6）。

综上分析，本项目符合《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理实施方案》（发改环资[2022]1932 号）的相关要求。

（18）与《惠州市西枝江水系水质保护条例》的相符性分析

根据《惠州市西枝江水系水质保护条例》：“第二十三条 禁止向西枝江水系水体排放、倾倒，或者在河道管理范围内及湖泊、水库的最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、贮存、填埋工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。

禁止在西枝江干流、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、扩建废弃物堆放场和处理场。已有的堆放场和处理场，应当采取有效的防污措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。”

本项目拟在污水处理站西侧新增一个约 600m² 的危废暂存仓库（室内），该暂存仓库属于企业配套设施，并非属于危险废物的集中堆放场和处理场（室外），在企业做好防渗、防漏及风险防范措施的前提下，危废仓库中储存的物料不会对淡水河造成不良影响。

（19）与《惠州市 2023 年土壤与地下水污染防治工作方案》的相符性分析

根据《惠州市 2023 年土壤与地下水污染防治工作方案》：

“三、系统推进土壤污染源头防控

（一）加强涉重金属行业污染防控。深化涉镉等重点行业企业污染源排查整治，动态更新污染源排查整治清单。2023 年底前，纳入大气环境重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业，对大气污染物中的颗粒物按排污许可证规定实现自

动监测，并与生态环境部门的监控设备联网；以监测数据核算颗粒物、重金属等排放量。

（二）加强土壤污染重点监管单位监管。按照《环境监管重点单位名录管理办法》更新并公布我市土壤污染重点监管单位名录，督促重点监管单位落实法定义务。2023 年底前，新纳入的重点监管单位应完成隐患排查，所有重点监管单位结合实际按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》完成 1 轮土壤和地下水自行监测。督促 14 家已开展隐患排查的重点监管单位开展隐患排查“回头看”，加强“回头看”工作质量控制，市级开展质控抽查不少于 3 家。推进惠州忠信化工有限公司绿色化改造工程，加强实施过程监管，推动项目按计划落地实施。”

本项目不涉及含镉的生产工艺及原辅料的使用；经查询《2024 年惠州市环境监管重点单位名录》，科惠公司属于土壤污染重点监管单位，评价要求在项目在建设完成后按照相关文件要求完成土壤和地下水自行监测。

3、与环境功能区划的相符性分析

（1）根据《惠州市环境空气质量功能区划（2021 年修订）》，项目所在区域为环境空气质量二类功能区，不属于环境空气质量一类功能区。

（2）根据《惠州市生态环境局关于印发《惠州市声环境功能区划分方案（2022 年）》的通知》（惠市环[2022]33 号），项目所在区域为声环境 3 类区，叶挺大道两侧纵深 20 米范围内为 4 类区（即莲塘面村靠近厂区一侧属于 4 类区）。

（3）本项目产生的生产废水和初期雨水经过厂区自建的污水处理设施处理达标后，排入淡水河；生活污水经过市政污水管网进入惠阳经济开发区污水处理厂处理，处理达标后排入淡水河。

根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14 号）的规定，确定淡水河（惠阳永湖镇至惠阳紫溪口）水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

（4）根据《惠州市饮用水源保护区划调整方案》（粤府函[2014]188 号）、《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕270 号）以及《关于惠州市乡镇级及以下集中式饮用水源保护区划定（调整）方案的批复》（惠府函〔2020〕317 号），项目所在位置不在饮用水源保护区内，距

离项目厂区最近的饮用水源保护区为大坑水库饮用水源保护区，其准水源保护区与厂界陆域直线距离约为 3.86km；厂区下游最近的饮用水源保护区为马安镇西枝江饮用水源保护区，其准水源保护区与厂区排水口距离约为 25km。

综上所述，项目符合所在区域环境功能区划要求。

4、用地规划相符性分析

根据《惠阳经济开发区北部片区（SHBB）控制性详细规划》（2016 年 2 月 5 日批准实施），本项目所在地块用地范围涉及的规划性质为一类工业用地、市政道路用地、公园用地和防护绿地。

惠阳科惠工业科技有限公司已于 2010 年完成登记并取得相关房地产权证明文件，且公司所在地块的用地性质明确为工业用地。另外，根据惠州市惠阳区人民政府三和街道办事处出具的《关于惠阳科惠工业科技有限公司地块的所在地块规划情况的复函》（三和办函[2024]398 号），该复函明确指出：“科惠公司拟投资建设的惠阳科惠工业科技有限公司改扩建项目无新增用地，请贵司继续按照地块原国有土地使用权证的用地性质开展生产活动。”综上所述，本项目符合相关用地规划要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>一、项目背景</p> <p>惠阳科惠工业科技有限公司是由原惠阳科惠电路有限公司和惠阳科惠工业科技有限公司合并而来。</p> <p>惠阳科惠电路有限公司 1995 年 4 月委托广东省环境保护学院编制的《联想科技园科惠电路有限公司环境影响评价报告书》，审批项目包含双层和多层线路板生产，年生产规模为 420 万平方英尺（390193 平方米）。</p> <p>惠阳科惠电路有限公司 2000 年 9 月委托惠州市环境科学研究所编制的《惠阳科惠电路有限公司扩建工程环境影响报告书》，于 2000 年 9 月 30 日取得原惠州市环保局出具的关于《惠阳科惠电路有限公司扩建工程环境影响报告书》的批复（惠市建环[2000]60 号）。审批项目包含印制线路板生产，年生产规模为 960 万平方英尺（891868 平方米）。2000 年 11 月 9 日，项目通过竣工环保验收。</p> <p>惠阳科惠工业科技有限公司 2001 年 4 月委托惠州市环境科学研究所编制的《惠阳科惠工业科技有限公司环境影响报告书》，于 2001 年 7 月 25 日取得原惠州市环保局出具的关于《惠阳科惠工业科技有限公司环境影响报告书》的批复（惠市建环[2001]33 号），审批项目包含生产双层和多层线路板，年总产量 384 万平方英尺（356747 平方米）。项目于 2005 年 7 月 4 日通过环保验收(惠市环验[2005]12 号)。</p> <p>2007 年 1 月 11 日，惠阳科惠工业科技有限公司取得关于“惠阳科惠工业科技有限公司”并购“惠阳科惠电路有限公司”的批复，因此，并购之后全厂产品为仍为印制线路板，全年总产能为 1344 万平方英尺（即 125 万平方米）。</p> <p>根据公司发展的需要，本次拟对现有项目进行厂区生产线重新整合，并进行改扩建，拟新增线路板生产产能约 115 万平方米/年，其中双层刚性线路板约 44.6 万平方米/年、多层刚性线路板约 48.1 万平方米/年、HDI 板约 22.3 万平方米/年。改扩建后全厂线路板生产产能为 240 万平方米/年，其中双面板 85.3 万平方米/年、多层刚性板 132.1 万平方米/年、HDI 板 22.3 万平方米/年。</p> <p>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》</p>
------	---

等有关建设项目环境保护管理的规定，本次改扩建项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39—81 电子元件及电子专用材料制造 398—印刷电路板制造”，因此编制报告表。

为此，惠阳科惠工业科技有限公司委托广东一方环保科技有限公司承担本次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《惠阳科惠工业科技有限公司改扩建项目环境影响报告表》。

鉴于办理环评等相关手续需要较长时间，为了满足将来生产计划的需要，建设单位提前订购的部分生产设备已入厂，并正在对新生产设备进行安装，尚未使用新设备开始生产，现有投产部分未突破已审批的建设内容。

表2-1 公司历次环评情况一览表

类别		环评名称	环评批复	验收批复	产品	产能	允许排水量
历史环评及验收情况	已审批项目	联想科技园科惠电路有限公司环境影响评价报告书	/	/	双层和多层线路板	420 万平方英尺（390193 平方米）	1500 吨/天
		惠阳科惠电路有限公司扩建工程环境影响报告书	惠市环建[2000]60 号	惠市环建[2000]122 号	印制线路板	960 万平方英尺（891868 平方米）	4000 吨/天
		惠阳科惠工业科技有限公司环境影响报告书	惠市建环[2001]33 号	环验[2001]1 号、惠市环验[2005]12 号	双层和多层线路板	384 万平方英尺（356747 平方米）	1360 吨/天
	惠阳科惠工业科技有限公司取得关于“惠阳科惠工业科技有限公司”并购“惠阳科惠电路有限公司”		惠阳外经字[2007]006	/	印制线路板	1344 万平方英尺（125 万平方米）	/
	已审批的废水处理设施技改项目	惠阳科惠工业科技有限公司生产废水处理设施技术改造项目	惠市环（惠阳）建[2020]328 号	2020 年 10 月 23 日已自主召开竣工环境保护验收会	/	/	4360 吨/天
	排放污染物许可证（编号：4413002011034003）			/	/	/	4360 吨/天

二、地理位置及周围概况

本次改扩建项目位于惠阳科惠工业科技有限公司厂区内，即广东省惠州市惠阳区三和街道莲塘面滩头地段（地理坐标为东经 114° 29′ 31″，北纬 22° 54′ 24″），

项目所在位置北面与惠阳三和集团公司水泥制品厂相邻，南面与联想科技园记忆电子科技有限公司相邻，东面为淡水河，西面隔叶挺大道为莲塘面村出租房。

三、主要技术经济指标

1、建设规模

本次改扩建项目总投资约 2.17 亿元，其中环保投资 800 万元。本次改扩建项目不新增占地面积、建筑面积，均在企业现有项目的厂房内进行生产线改扩建；本次改扩建完成后，总占地面积为 71830m²，总建筑面积为 82300m²。

2、建设内容

本次改扩建项目主要建设内容是：

（1）通过更新沉铜生产线、板电生产线、线路镀铜锡生产线、碱性蚀刻、沉金生产线等设备，在提高产能的同时减少生产用水，达到增产不增污的目的。

（2）新增沉锡、OSP 工艺，以满足日渐提高的标准及各类客户要求。

（3）增加内层前处理线和 DES 生产线、棕化生产线、AOI 设备、字符设备、成型设备、沉锡生产线、OSP 设备、减铜生产线等生产设备，以满足产能要求。

（4）改扩建项目完成后，线路板总产能从已审批的 125 万 m²/a，增加到 240 万 m²/a，共增加 115 万 m²/a。

3、产品方案及规格参数

（1）产品方案

由于科惠公司已审批的项目环评开展时间很早，当时未列明不同层数产品的结构比例，本次产品方案结合排污许可证中列明的产品层数，以实际情况为基础，进行本次改扩建项目的不同产品产能核算。

本次改扩建项目拟新增线路板生产产能 115 万平方米/年，其中双层板及多层刚性板 92.7 万平方米/年、HDI 板 22.3 万平方米/年。改扩建后全厂线路板生产产能为 240 万平方米/年，其中双面板、多层刚性板 217.7 万平方米/年、HDI 板 22.3 万平方米/年。本次改扩建项目的产能变化情况见表 2-2。

表2-2 本改扩建项目产品方案一览表（单位：万 m²/a）

种类		现有项目	本次扩建项目	扩建后全厂
刚性线路板	2 层	40.745	44.6	85.345
	4 层	61.948	34.3	96.248

种类		现有项目	本次扩建项目	扩建后全厂
	6 层	17.548	9.8	27.348
	8 层	3.547	2.82	6.367
	10 层及以上	1.138	1.22	2.358
	小计	125	92.7	217.7
HDI 板	1 阶（4-6 层）	0	22.3	22.3
合计		125	115	240.0

表2-3 本改扩建项目各表面处理加工面积一览表（刚性板）（单位：万 m²/a）

项目	加工工序及加工面积（折至双面板）							
	生产工序	沉铜	板电	线路镀铜 锡（镀铜）	线路镀铜 锡（镀锡）	沉金	电厚金	无铅喷锡
现有项目	2 层	41.56	41.56	37.40	37.40	9.50	0.34	9.47
	4 层	63.81	63.81	57.43	57.43	14.58	0.52	14.54
	6 层	18.25	18.25	16.42	16.42	4.17	0.15	4.16
	8 层	3.76	3.76	3.38	3.38	0.86	0.03	0.86
	10 层及以上	1.23	1.23	1.11	1.11	0.28	0.01	0.28
	小计	128.61	128.61	115.74	115.74	29.39	1.06	29.30
	加工版面占比	100%	100%	50%	50%	9%	0.5%	9%
	加工面积小计	128.61	128.61	57.87	57.87	2.64	0.01	2.64
本次扩建项目	2 层	45.49	45.49	40.94	40.94	10.39	0.37	10.37
	4 层	35.33	35.33	31.80	31.80	8.07	0.29	8.05
	6 层	10.19	10.19	9.17	9.17	2.33	0.08	2.32
	8 层	2.99	2.99	2.69	2.69	0.68	0.02	0.68
	10 层及以上	1.32	1.32	1.19	1.19	0.30	0.01	0.30
	小计	95.32	95.32	85.79	85.79	21.78	0.78	21.72
	加工版面占比	100%	100%	50%	50%	9%	0.5%	9%
	加工面积小计	95.32	95.32	42.89	42.89	1.96	0.00	1.95
扩建后全厂	加工面积合计	223.92	223.92	100.77	100.77	4.61	0.01	4.59

表2-4 本改扩建项目电镀、化学镀加工方案一览表（HDI 板）（单位：万 m²/a）

项目		加工工序及加工面积（折至双面板）										
		沉铜	全板 电镀	沉铜	填孔 电镀	减铜	沉铜	电镀	线路镀 铜锡 （镀 铜）	线路镀 铜锡 （镀 锡）	沉金	无铅 喷锡
本次扩建项目	1 阶（4 层）	0.00	0.00	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	9.50	9.50	5.82	1.19
	1 阶（6 层）	4.27	4.27	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	9.50	9.50	5.82	1.19
	小计	4.27	4.27	23.75	23.75	23.75	23.75	23.75	19.00	19.00	11.64	2.37

项目		加工工序及加工面积（折至双面板）										
		沉铜	全板电镀	沉铜	填孔电镀	减铜	沉铜	电镀	线路镀铜锡（镀铜）	线路镀铜锡（镀锡）	沉金	无铅喷锡
扩建后全厂	加工版面占比	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	50%	9%	9%
	加工面积合计	4.27	4.27	23.75	23.75	23.75	23.75	23.75	9.50	9.50	1.05	0.21

备注：HDI 板的 4 层板不需要进行内层沉铜、电镀工艺，6 层板中约 20% 需要进行内层沉铜、电镀工艺。

（2）产品规格参数分析

加工面积计算方法如下：

加工面积=每种产品产能÷利用率×（1+报废率）×相应工序的操作倍数

表2-5 本次改扩建后项目各产品各工序加工面积情况一览表（双层板及多层刚性板-内层加工工艺）

项目	产能	层数	内层加工工艺（折至双面板，万 m ² /a）						
			开料	内层前处理	内层图形	内层蚀刻	AOI	棕化	压合
现有项目	40.745	2 层	48.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	61.948	4 层	76.88	63.81	63.81	63.81	63.81	63.81	63.81
	17.548	6 层	44.51	36.50	36.50	36.50	36.50	36.50	18.25
	3.547	8 层	14.10	11.28	11.28	11.28	11.28	11.28	3.76
	1.138	10 层及以上	6.15	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	1.23
	124.926	小计	189.96	116.50	116.50	116.50	116.50	116.50	87.05
本次扩建项目	44.6	2 层	52.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	34.3	4 层	42.57	35.33	35.33	35.33	35.33	35.33	35.33
	9.8	6 层	24.86	20.38	20.38	20.38	20.38	20.38	10.19
	2.82	8 层	11.21	8.97	8.97	8.97	8.97	8.97	2.99
	1.22	10 层及以上	6.59	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	1.32
	92.74	小计	138.12	69.95	69.95	69.95	69.95	69.95	49.83
扩建后全厂	217.666	合计	328.08	186.45	186.45	186.45	186.45	186.45	136.87

备注：1、本项目双面板、4 层、6 层、8 层、10 层及以上的利用率分别为 86%、83%、82%、80%、80%，报废率分别为 2%、3%、4%、6%、8%；
 2、根据建设单位提供的资料，刚性线路板的线路涂布主要采用湿膜工艺，采用干膜工艺的占比约为 0.5%，即湿膜工艺加工面积为 184.94 万 m²/a，干膜工艺加工面积为 0.9 万 m²/a；
 3、除开料为单面加工，其它工序均为正反面双面加工。

表2-6 本次改扩建后项目各产品各工序加工面积情况一览表（双层板及多层刚性板-外层加工工艺）

项目	产能	层数	外层加工工艺（折至双面板，万 m ² /a）						
			钻孔	沉铜	板电	D/F	酸性蚀刻	线路镀铜锡	碱性蚀刻
现有项目	40.745	2 层	41.56	41.56	41.56	41.56	4.16	37.40	37.40
	61.948	4 层	63.81	63.81	63.81	63.81	6.38	57.43	57.43
	17.548	6 层	18.25	18.25	18.25	18.25	1.82	16.42	16.42
	3.547	8 层	3.76	3.76	3.76	3.76	0.38	3.38	3.38
	1.138	10 层及以上	1.23	1.23	1.23	1.23	0.12	1.11	1.11
	124.926	小计	128.61	128.61	128.61	128.61	12.86	115.74	115.74
本次扩建项目	44.6	2 层	45.49	45.49	45.49	45.49	4.55	40.94	40.94
	34.3	4 层	35.33	35.33	35.33	35.33	3.53	31.80	31.80
	9.8	6 层	10.19	10.19	10.19	10.19	1.02	9.17	9.17
	2.82	8 层	2.99	2.99	2.99	2.99	0.30	2.69	2.69
	1.22	10 层及以上	1.32	1.32	1.32	1.32	0.13	1.19	1.19
	92.74	小计	95.32	95.32	95.32	95.32	9.53	85.79	85.79
扩建后全厂	217.666	合计	223.92	223.92	223.92	223.92	22.39	201.53	201.53

备注：1、本项目双面板、4 层、6 层、8 层、10 层及以上的利用率分别为 86%、83%、82%、80%、80%，报废率分别为 2%、3%、4%、6%、8%；
 2、外层线路均采用干膜工艺（正片的比例为 90%，负片比例为 10%，正片为线路镀铜锡）；
 3、除钻孔为单面加工，其它工序均为正反面双面加工。

表2-7 本次改扩建后项目各产品各工序加工面积情况一览表（双层板及多层刚性板-表面加工成型工艺）

项目	产能	层数	表面加工成型工艺（折至双面板，万 m2/a）									
			阻焊	字符	沉金	电厚金	无铅喷锡	成型	测试/FQC	沉锡	OSP	包装
现有项目	40.745	2 层	41.56	7.07	9.50	0.34	9.47	41.22	40.75	14.91	0.61	40.75
	61.948	4 层	63.81	10.85	14.58	0.52	14.54	63.28	61.95	22.67	0.93	61.95
	17.548	6 层	18.25	3.10	4.17	0.15	4.16	18.10	17.55	6.42	0.26	17.55
	3.547	8 层	3.76	0.64	0.86	0.03	0.86	3.73	3.55	1.30	0.05	3.55
	1.138	10 层及以上	1.23	0.21	0.28	0.01	0.28	1.22	1.14	0.42	0.02	1.14
	124.926	小计	128.61	21.86	29.39	1.06	29.30	127.55	124.93	45.72	1.87	124.93
本次扩建项目	44.6	2 层	45.49	7.73	10.39	0.37	10.37	45.12	44.60	16.32	0.67	44.60
	34.3	4 层	35.33	6.01	8.07	0.29	8.05	35.04	34.30	12.55	0.51	34.30
	9.8	6 层	10.19	1.73	2.33	0.08	2.32	10.11	9.80	3.59	0.15	9.80
	2.82	8 层	2.99	0.51	0.68	0.02	0.68	2.96	2.82	1.03	0.04	2.82
	1.22	10 层及以上	1.32	0.22	0.30	0.01	0.30	1.31	1.22	0.45	0.02	1.22
	92.74	小计	95.32	16.20	21.78	0.78	21.72	94.54	92.74	33.94	1.39	92.74
扩建后全厂	217.7	合计	223.92	38.07	51.17	1.84	51.02	222.08	217.67	79.67	3.26	217.7

备注：1、本项目双面板、4 层、6 层、8 层、10 层及以上的利用率分别为 86%、83%、82%、80%、80%，报废率分别为 2%、3%、4%、6%、8%；
 2、阻焊后进入字符占比 17%、沉金 22%、无铅喷锡 21%、成型 40%；
 3、字符后进入沉金 5%、无铅喷锡 10.5%、成型 84.5%；
 4、沉金后进入电厚金 3.6%、成型 96.4%；
 5、测试/FQC 后进入沉锡 36.6%、OSP1.5%、包装 61.9%；
 6、除成型、包装为单面加工，其它工序均为正反面双面加工。

表2-8 本次改扩建后项目各产品各工序加工面积情况一览表（HDI 板-内层加工工艺）

项目	产能	层数	加工工序及加工面积（折至双面板，万 m ² /a）											
			开料	钻孔	沉铜	全板电镀	树脂塞孔	内层前处理	内层图形	内层蚀刻	AOI	蚀刻	棕化	压合
本次扩建项目	11.15	1 阶（4 层）	14.84	10.69	0	0	0	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87
	11.15	1 阶（6 层）	14.84	10.69	4.27	4.27	4.27	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87
扩建后全厂	22.3	合计	29.69	21.37	4.27	4.27	4.27	23.75	23.75	23.75	23.75	23.75	23.75	23.75

备注：1、本项目 HDI 板的利用率为 80%，报废率为 5~8%，本次计算取值 6.5%；

2、根据建设单位提供的资料，HDI 板的线路涂布主要采用湿膜工艺，采用干膜工艺的占比约为 5%，即湿膜工艺加工面积为 22.55 万 m²/a，干膜工艺加工面积为 1.2 万 m²/a；

3、除开料、钻孔为单面加工，其它工序均为正反面双面加工；

4、4 层板不进行内层沉铜、电镀、树脂塞孔加工，6 层板部分进行内层沉铜、电镀、树脂塞孔加工，约占 20%。

表2-9 本次改扩建后项目各产品各工序加工面积情况一览表（HDI 板-外层加工工艺）

项目	产能	层数	加工工序及加工面积（折至双面板，万 m ² /a）										
			钻激光孔	沉铜	填孔电镀	减铜	钻通孔	沉铜	电镀	图形转移	酸性蚀刻	线路镀铜锡	碱性蚀刻
本次扩建项目	11.15	1 阶（4 层）	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	2.37	9.50	9.50
	11.15	1 阶（6 层）	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	11.87	2.37	9.50	9.50
扩建后全厂	22.3	合计	23.75	23.75	23.75	23.75	23.75	23.75	23.75	23.75	4.75	19.00	19.00

备注：1、本项目 HDI 板的利用率为 80%，报废率为 5~8%，本次计算取值 6.5%；

2、外层线路均采用干膜工艺（正片的比例为 80%，负片比例为 20%，正片为线路镀铜锡）；

3、除钻孔为单面加工，其它工序均为正反面双面加工。

表2-10 本次改扩建后项目各产品各工序加工面积情况一览表（HDI 板-表面加工成型工艺）

项目	产能	层数	加工工序及加工面积（折至双面板，万 m ² /a）								
			阻焊	字符	沉金	无铅喷锡	成型	测试/FQC	沉锡	OSP	包装
本次扩建项目	11.15	1 阶（4 层）	11.87	8.31	5.82	1.19	11.87	11.15	1.12	1.12	11.15
	11.15	1 阶（6 层）	11.87	8.31	5.82	1.19	11.87	11.15	1.12	1.12	11.15
扩建后全厂	22.3	合计	23.75	16.62	11.64	2.37	23.75	22.30	2.23	2.23	22.30

备注：1、本项目 HDI 板的利用率为 80%，报废率为 5~8%，本次计算取值 6.5%；

2、阻焊后进入字符占比 70%、无铅喷锡 10%、成型 20%；

3、字符后进入沉金 70%、成型 30%；

4、测试/FQC 后进入沉锡 10%、OSP10%、包装 80%；

5、除成型、包装为单面加工，其它工序均为正反面双面加工。

4、总平面布置情况

本次改扩建项目主要是充分利用厂区原有建筑物的预留区域，经过全厂区重新整合各生产车间的布置，新增生产线。厂区总平面布置图及厂房的各楼层平面布置图见附图三~四。

表2-11 改扩建后全厂建筑物组成情况一览表

工程类型	建筑物/设施名称	层数	单层高度 m	建筑高度 m	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	功能分区
主体工程	A 厂房	6	4.25	25.5	3113	20373	一层：开料车间、内层压合车间和钻房； 二层：内层棕化车间和内层压合车间； 三层：内层前处理车间、内层干菲林车间、内层蚀刻车间和内层蚀检车间； 四层：包装物仓库、化学品仓库； 五层：原料仓库和开料车间； 六层：废料仓库和维修房；
	B1 厂房	6	3.75	22.5	947	5682	一层：钻房和镭房； 二层~六层：办公区；
	B2 厂房	1	5.2	10.4	1000	1240	一层：钻房和镭房
	B3 厂房	6	3.75	22.5	947	5682	一层：镭房； 二层：预留区域； 三层：预留区域； 四层：网房、OSP 车间、预留区域； 五层：积架仓和维修仓； 六层：无铅喷锡车间；
	C 厂房 A	2	5.3	10.6	4940	9984	C 厂房 A 和 C 厂房 B 为 C 厂房中的两部分，由于层高不一样，故此表分开列出。 一层：绿油车间（包含白字）、水平沉铜车间、VCP 和 DVCP 生产线车间、外层干菲林车间、DVCP 生产线车间、碱性蚀刻车间； 二层：沉金车间、水平沉锡车间、沉金前处理车间、终检测试车间、成型车间、包装车间、成品仓库；
	C 厂房 B	1	6.3	6.3	5499	5499	
辅助工程	锅炉房	1	5	5	120	120	/
	碱性回收及锡回收储存及加药系统	1	4	4.5	160	160	/
	碱性回收及锡回收储存及配药系统	1	5	5	400	400	/
	酸性蚀刻回收系统	1	4.25	3.5	350	350	/
	中水回用系统	1	5	5	480	480	/
	宿舍 1#	8	3	24	1800	14400	/

工程类型	建筑物/设施名称	层数	单层高度 m	建筑高度 m	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	功能分区
	宿舍 2#	8	3	24	500	4000	/
	宿舍 3#	8	3	24	1800	14400	/
	宿舍 4#	8	3	24	1800	14400	/
	维修房	1	5	5	300	300	/
	空压机房	1	5	5	375	375	/
	泵房	1	3	3	50	50	/
	维修部建设组	1	5	5	400	400	/
储运工程	废水药剂临时放置房	1	5	5	420	420	/
	药水仓库	1	5	5	70	70	/
	强酸药水仓	1	5	5	350	350	/
	危废仓库	1	5	5	760	760	已在厂区设置有一个储存危废的危废仓库（150m ² ），本次改扩建项目拟新增一个约 600m ² 的危废仓库
	垃圾房	1	5	5	50	50	/
公用工程	电站	1	5	5	700	700	/
环保工程	废水处理	厂区已设置有一个日处理量为 5000t 的生产废水处理站					
	事故应急池	已在厂区设置有容积约 2500m ³ 的事故应急池（一个 2000 m ³ 的事故应急池和一个 500 m ³ 的事故应急池）					
	初期雨水池	拟在厂区设置一个容积约 350m ³ 的初期雨水池					
	固废仓库	已在厂区设置有一个储存危废的危废仓库（150m ² ）、一个储存一般工业固废和生活垃圾的垃圾房，拟新增一个约 600m ² 的危废仓库					

5、项目工程组成

本次改扩建项目由主体工程、辅助与公用工程、储运工程、环保工程组成，改扩建项目与现有项目的依托情况具体见表 2-12。

6、主要生产设备及储罐设置情况

本次改扩建项目与现有项目使用的主要生产设备对比详见表 2-13~表 2-14，本项目储罐设置情况见表 2-15。本次改扩建项目完成后，主要生产设备产能核算情况见表 2-16。

表2-12 本次改扩建项目主要建设工程与厂区已审批项目（现有工程）依托关系

工程组成		现有项目情况	本次改扩建项目	改扩建项目完成后全厂	与现有工程依托关系
主体工程	厂房 A	开料线 1 条、内层前处理线 2 条、内层 DES 生产线 2 条、内层涂布线 2 条、棕化线 2 条	新增开料线 1 条，内层前处理线 2 条、内层 DES 生产线 2 条、内层涂布线 1 条、棕化线 1 条；厂房 B 的 13 台钻孔机搬迁至 A 厂房	开料线 2 条、内层前处理线 4 条、内层 DES 生产线 4 条、内层涂布线 3 条、棕化线 3 条、钻孔机 13 台	开料线 1 条、内层前处理线 2 条、内层 DES 生产线 2 条、内层涂布线 2 条、棕化线 2 条均为依托现有
	厂房 B1	钻孔机 81 台、显影线 1 条、锣机 34 台、办公区	13 台钻孔机搬迁至 A 厂房、新增钻孔机 4 台、厂房 C 的 2 台无铅喷锡设备搬迁至 B3 厂、新增 OSP 线 1 条、高压水洗线 1 条	钻孔机 72 台、显影线 1 条、无铅喷锡设备 2 台、OSP 生产线 1 条、锣机 34 台、高压水洗线 1 条、办公区	钻孔机 68 台为依托现有、1 条显影线及 22 台锣机依托现有
	厂房 B2				
	厂房 B3				
	厂房 C	沉铜线 2 条、板电线 3 条、图电线 3 条、D/F 前处理 3 条、D/F 显影 2 条、碱性蚀刻线 2 条、氧化铝前处理 1 条、阻焊超粗化前处理线 3 条、显影线 3 条、无铅喷锡 3 台、沉镍金线 1 条、电厚金 1 条、成型洗板线 3 条、测试洗板线 1 条、锣机 16 台	将沉铜线 2 条、板电线 3 条、图电线 3 条通过生产设备技术提升，变为水平沉铜线 2 条、VCP 线 3 条、DVCP 线 3 条、D/F 前处理及显影更新设备后各设置 2 条、阻焊超粗化前处理线更新设备后设置 2 条、显影线更新设备后设置 2 条、沉镍金线和电厚金线更新后各设置 1 条、沉锡线前处理 1 条、沉锡线 1 条、沉锡线洗板机 1 台、锣机新增 4 台	水平沉铜线 2 条、VCP 线 3 条、D/F 前处理及显影线各 2 条、DVCP 线 3 条、蚀刻线 2 条、氧化铝前处理 1 条、阻焊超粗化前处理线 2 条、显影线 2 条、沉金线 1 条、电厚金线 1 条、成型洗板线 3 条、测试洗板线 1 条、沉锡线前处理 1 条、沉锡线 1 条、沉锡线洗板机 1 台、锣机 20 台	3 条成型洗板线、1 条测试洗板线依托现有
辅助工程	锅炉房	项目已在锅炉房设置 1 台 100 万大卡的天然气锅炉	更新设备	在锅炉房设置 1 台 150 万大卡的天然气锅炉	更新设备
	碱性蚀刻回收系统	在碱性蚀刻回收车间，设有 1 套碱性蚀刻回收系统，处理规模为 240t/月	不变	在碱性蚀刻回收车间，设有 1 套碱性蚀刻回收系统，处理规模为 240t/月	依托现有
	锡回收系统	在锡蚀刻回收车间，设有 1 套锡回收系统，处理规模为 60t/月	不变	在锡蚀刻回收车间，设有 1 套锡回收系统，处理规模为 60t/月	依托现有
	酸性蚀刻回收	在酸性蚀刻回收车间，设有 1 套酸性蚀刻回收系统，处理规模为 300t/月	处理规模扩大 240t/月	在酸性蚀刻回收车间，设有 1 套酸性蚀刻回收系统，处理规模为	酸性蚀刻回收车间搬迁至厂房 A 的一楼，

工程组成		现有项目情况	本次改扩建项目	改扩建项目完成后全厂	与现有工程依托关系
	系统			540t/月	处理规模增加至540t/月
	中水回用系统	在中水回用系统车间, 设有1套有一套37.5m ³ /h中水回用系统, 采用“混凝沉淀+过滤+超滤+RO反渗透”进行处理	不变	在中水回用系统车间, 设有1套中水回用系统, 采用“混凝沉淀+过滤+超滤+RO反渗透”进行处理	依托现有
	制纯水系统	有一套30m ³ /h的RO纯水制水设备, 及一套25m ³ /h混床树脂生产DI水设备	不变	有一套30m ³ /h的RO纯水制水设备, 及一套25m ³ /h混床树脂生产DI水设备	依托现有
	供电	市政高压线路引入。未设置备用发电机	不变	市政高压线路引入。未设置备用发电机	/
	供水	全厂新鲜用水均为市政用水管道供应的自来水	不变	全厂新鲜用水均为市政用水管道供应的自来水	/
	员工宿舍	8层员工宿舍4栋, 宿舍内设置1间食堂并配套建设1套油烟净化装置	不变	8层员工宿舍4栋, 宿舍内设置1间食堂并配套建设1套油烟净化装置	依托现有
环保工程	废水处理设施	设计处理能力为5000t/d。设置有含氰废水预处理系统、含镍废水预处理系统、中水回用系统、综合废水预处理系统、络合废水处理系统、有机废水(有机废水、酸性废液、高氨氮废水)预处理系统、生化系统、深度处理系统、无机废水预处理系统	不变	设计处理能力为5000t/d。设置有含氰废水预处理系统、含镍废水预处理系统、中水回用系统、综合废水预处理系统、络合废水处理系统、有机废水(有机废水、酸性废液、高氨氮废水)预处理系统、生化系统、深度处理系统、无机废水预处理系统	现有污水处理设施设计处理能力为5000t/d, 本次改扩建完成后项目的生产废水产生量约为3980.51m ³ /d, 可依托现有污水处理设施
	废气处理设施	酸雾废气喷淋塔6座(其中5座一级、1座二级)、碱雾废气喷淋塔1座(二级)、喷淋吸收+静电除油+UV氧化光解+生物吸收+活性炭吸收装置2套、碱液喷淋吸收法(一级)+湿式静电装置2套、布袋除尘器+水喷淋装置4套	①新增酸雾废气喷淋塔11座, 部分酸雾废气喷淋塔设备更新; ②有机废气处理设施“喷淋吸收+静电除油+UV氧化光解+生物吸收+活性炭吸收装置”技术升级至“一级预处理捕捉塔(喷淋)+二级预处理捕捉塔(喷淋)+复合一体化预处理器(干式过滤)+沸石	酸雾废气喷淋塔17座(其中15座一级、2座二级)、碱雾废气喷淋塔1座(二级)、一级预处理捕捉塔(喷淋)+二级预处理捕捉塔(喷淋)+复合一体化预处理器(干式过滤)+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧(CO)装置2套、碱液喷	酸雾废气喷淋塔5座(均为一级塔)、碱雾废气喷淋塔1座(二级)、碱液喷淋吸收法(一级)+湿式静电装置2套、布袋除尘器+水喷淋装

工程组成		现有项目情况	本次改扩建项目	改扩建项目完成后全厂	与现有工程依托关系
			转轮吸附脱附+催化燃烧(CO)装置”、导热油炉低氮燃烧装置 1 套	淋吸收法(一级)十湿式静电装置 2 套、布袋除尘器+水喷淋装置 4 套、导热油炉低氮燃烧装置 1 套	置 4 套均为依托现有
	事故应急池	一个位于废水处理站旁边的事故应急池容积约为 2000m ³ ，一个位于旧废水处理站内的事故应急池容积约为一个 500m ³ ，均为地埋式	不变	一个位于废水处理站旁边的事故应急池容积约为 2000m ³ ，一个位于旧废水处理站内的事故应急池容积约为一个 500m ³ ，均为地埋式	依托现有
储运工程	原辅材料和产品储存	原辅材料和产品均存放在厂房 A 的 4-6 层和厂区东侧的药水仓内，储罐区位于厂房 C 楼顶	不变	原辅材料和产品均存放在厂房 A 的 4-6 层和厂区东侧的药水仓内，储罐区位于厂房 C 楼顶	依托现有
	危险废物的储存和运输	在厂区废水站西侧设置有危废仓库，危险废物均于危废仓库中分类堆放	不变	在厂区废水站西侧设置有危废仓库，危险废物均于危废仓库中分类堆放	依托现有

备注：喷锡废气处理设施在排污许可证中为“静电除油+酸液吸收装置”，根据建设单位核实更正为“碱液喷淋吸收法（一级）十湿式静电装置”。

表2-13 本次改扩建前后主要生产设备对比一览表

生产工序	生产设备名称	规格型号（长*宽*高/m）	设备运行参数（m/min）	现有项目（排污许可证）	改扩建项目	改扩建后全厂	备注
开料	开料机	DY-526	6.4	1	1	2	与外层生产线共用
	圆角机	/	6.4	1	1	2	
	双门焗炉	D24ER22R	0.9	0	6	6	
	磨边机+洗板	PB 00	3.0~4.0	1	1	2	
	IR 焗炉	/	2.8	0	2	2	
	中央吸尘	/	/	0	1	1	
内层	前处理机（磨板机）	/	1.6	2	1	3	
	洗板机	/	1.6	1	0	0	
	清洗机	/	1.8	1	0	0	
	中粗化前处理线	L15.8m×W2.56m×H2.6m	1.6	0	1	1	
	内层涂布线	17.3*2.1*2.72/17.5*2*2.54	2.2	2	1	3	
	贴膜机	MACH630UP	1.8	1	0	1	
	半自动曝光机	TOP	0.3	10	-8	2	
	全自动曝光机	Ledex-6907	0.6	1	0	1	
	LDI 曝光机	/	1.2	0	4	4	
	菲林检查机	F8000B-2D	/	0	1	1	
	八轴磨板机	/	1.9	0	1	1	
	水洗烘干线	/	1.5~3.0	0	1	1	
	显影蚀刻退膜机	13DES357035013	2.2	1	1	2	
AOI	在线 AOI	L1.88m×W1.5m×H1.95m	2.0~4.0	0	3	3	
	VRS 检修站	LINKMASTAR-HD	0.5	0	10	10	

生产工序	生产设备名称	规格型号（长*宽*高/m）	设备运行参数（m/min）	现有项目（排污许可证）	改扩建项目	改扩建后全厂	备注
	光学检查机	ORION DISCOVERY	0.8	4	0	4	
	冲孔机	APE-3000	3.3	0	2	2	
	奥蒂玛 AOI 机	DS2- HC	2.0~4.0	0	1	1	
棕化	除胶拉	/	1.6	1	0	1	
	棕化线	/	2.2	2	1	3	
压合	PP 开料机	/	2.4	4	0	4	
	冲孔机	/	0.8	2	0	2	
	磨钢板机	/	1.6	0	1	1	
	内层拆板拉	/	1.6	1	0	1	
	排版机	/	0.8	2	1	3	
	溶胶机	/	0.5	3	0	3	
	冷机	/	0.5	3	-3	0	
	热机	/	0.3	6	-6	0	
	磨边机	/	1.6	1	-1	0	
	内层裁磨线	/	1.6	1	2	3	
	锣机	/	1.6	2	-2	0	
	洗板机	/	1.6	1	3	3	
	钻靶机	/	0.5	3	0	3	
	铆钉机	NC-368	0.4	0	1	1	
	四层板自动预叠线	/	1.5	0	1	1	
	六层板自动预叠线	/	0.6	0	1	1	
	自动叠合线	/	2.2	0	2	2	
	自动压合回流	/	4.5	0	1	1	

生产工序	生产设备名称	规格型号（长*宽*高/m）	设备运行参数（m/min）	现有项目（排污许可证）	改扩建项目	改扩建后全厂	备注
	线						
	真空压板冷机	OPENNING	1.8	0	3	3	
	真空压板热机	OPENNING	0.9	0	6	6	
	X-RAY 钻靶机	ADT-900 XP2S	1.2	0	3	3	
钻孔	镭射钻孔	/	0.2	1	0	1	
	钻机	/	15000 孔/h	80	4	84	
	钻锣一体机	HJ-LM4DR	15000 孔/h	0	4	4	
	自动打磨批锋机	HY-700	0.2	0	1	1	
	自动磨钻咀机	HY-Z3000	/	0	6	6	
	X-RAY 检查机	AIT-900	0.2	0	1	1	
	钻孔品质分析机	DQA-650	0.2	0	1	1	
	高压水洗线	17FC307655010	5	0	1	1	
	验孔机	HC-1200	5	0	1	1	
	中央吸尘	/	/	0	5	5	
沉铜	磨板机	/	3.8	1	-1	0	
	幼磨机	/	3.8	2	-2	0	
	沉铜设备	/	1.9	2	-2	0	
	粗磨机	/	1.9	2	-2	0	
	铜球清洗机	YHX-80	/	0	1	1	
	水平粗磨除胶渣连沉铜线	L98m×W2.5m×H2.5m	5	0	2	2	
板电	镀铜/镀锡设备	/	1.3	3	-3	0	板电拉
	VCP	L72m×W4.0m×H4.4m	2.7	0	1	1	

生产工序	生产设备名称	规格型号（长*宽*高/m）	设备运行参数（m/min）	现有项目（排污许可证）	改扩建项目	改扩建后全厂	备注
		L57m×W4.0m×H4.4m	2.7	0	2	2	
	VCP 清洗线	L9.97m×W1.73m×H2.59m	3.9	0	3	3	
D/F	火山灰磨板机	/	3.8	2	-2	0	
	贴膜机	/	1.3	3	-3	0	
	显影机	/	1.9	2	-2	0	
	半自动曝光机	/	0.4	7	-6	1	
	曝光机（LDI）	/	1.6	1	2	3	
	撕膜机	/	1.9	2	-2	0	
	磨板机	L17.4m×W2.56m×H2.59m	5	0	2	2	
	贴膜机	L2.2m×W1.64m×H1.91m	1.0~6.0	0	3	3	
	曝光机	L8.59m×W5.2m×H2.5m	1.6	0	3	3	
	撕膜机	L2.05m×W1.9m×H1.85m	5	0	2	2	
	显影机	L12.9m×W2.11m×H2.62m	5	0	2	2	
	DF 首件 AOI 机	/	0.2	0	1	1	
酸性蚀刻	显影蚀刻退膜机	13DES357035013	2.2	1	1	2	
线路镀铜锡	镀铜/镀锡设备	/	1.3	3	-3	0	图电拉
	磨板机	/	3.8	1	-1	0	
	DVCP+烘干线	/	1.3	0	3	3	
碱性蚀刻	退膜机	/	1.9	2	-2	0	
	蚀刻机	/	3	2	-2	0	
	退锡设备	/	3	2	-2	0	
	退膜蚀刻退锡连线（SES 线）	L40.8m×W2.65m×H2.65m	4.8	0	2	2	
中检	VRS 操作台	/	0.2	15	-15	0	

生产工序	生产设备名称	规格型号（长*宽*高/m）	设备运行参数（m/min）	现有项目（排污许可证）	改扩建项目	改扩建后全厂	备注
	光学检查机	/	0.8	4	-4	0	
	在线 AOI	/	4.8	0	2	2	
	检修机	/	0.4	0	8	8	
	奥宝 AOI 主机	/	0.4	0	1	1	
阻焊	WF-前处理超粗化	/	1.3	3	-3	0	
	WF-前处理超粗化	/	1.8	0	2	2	
	磨板机	/	1.9	1	1	2	
	绿油丝印机	/	0.2	18	8	26	
	全自动丝印机连线	L1.184m×W1.83m	1	0	1	1	
	低压喷涂机	/	0.2	1	0	1	
	单机低压喷涂	L2.15m×W1.99m×H1.95m	1	0	1	1	
	隧道焯炉	/	1.3	3	2	5	
	焯炉	/	0.2	21	-4	21	
	全自动曝光机	/	1.8	0	1	1	
	半自动曝光机	/	0.9	0	7	7	
	拉网机	/	/	0	2	2	
	自动上浆机	/	/	0	1	1	
	网版曝光机	/	0.1	1	0	1	
	LDS 曝光机	LDS-600A-12W	15 张/h	0	1	1	
	洗网机	/	15 张/h	1	2	3	
	显影机	/	4.5	3	0	3	
字符	焯炉	/	0.3	12	-12	0	

生产工序	生产设备名称	规格型号（长*宽*高/m）	设备运行参数（m/min）	现有项目（排污许可证）	改扩建项目	改扩建后全厂	备注
	丝印机	/	0.3	8	-4	4	
	文字喷印机	L13.1m×W3.6m×H2.35m	1.5	0	1	1	
	喷墨连线双列板架式后烤隧道炉	/	0.8	0	1	1	
	真空塞孔机	/	0.8	0	1	1	
沉金（沉镍金）	沉金喷砂机	/	3.8	1	0	1	
	沉金设备（电金拉）	/	0.4	1	-1	0	
	沉金设备（沉金拉）	/	3.8	1	0	1	
	金板清洗机	13fc207035010	2.5	1	0	1	
	胶膜切割机	TL04-07B	8pnl/min	0	1	1	
电厚金	电镍金拉	L16.5m×W6.6m×H3.9m	6pnl/缸	0	1	1	
无铅喷锡	无铅喷锡连线	/	5pnl/min	3	-1	2	
成型	V-CUT 机	/	0.1	5	0	5	
	斜边机	/	1.9	2	0	2	
	锣机	/	0.1	50	4	54	
	啤机	/	1.9	2	-2	0	
	洗板机	17.6*1.65*2.41	4	3	0	3	
	成品品质分析机	/	0.3	0	1	1	
	中央吸尘器	/	/	0	4	4	
测试	测试机	/	0.2	25	0	25	
	验孔机	HCF-4000	16	0	1	1	
	四线测试机	FWT-F5	0.1	0	1	1	

生产工序	生产设备名称	规格型号（长*宽*高/m）	设备运行参数（m/min）	现有项目（排污许可证）	改扩建项目	改扩建后全厂	备注
	四线测试机	KUOAA	0.1	0	3	3	
	激光打码机	SMT350	0.1	0	1	1	
FQC	外观检测机	/	0.8	5	1	6	
	洗板机	17FC357625050	4	1	0	1	
	板曲检查机	/	15	0	1	1	
	板曲反直机	/	2	0	1	1	
沉锡	洗板机	L2.m×W2.56m×H2.6m	1.9	0	1	1	
	沉锡拉	/	3.3	0	1	1	
	前处理喷砂机	/	3.3	0	1	1	
OSP	OSP	/	0.23	0	1	1	
减铜	微蚀减铜线	YT-02351	1	0	1	1	
树脂塞孔	真空树脂塞孔机	/	1	0	1	1	
包装	包装机	/	0.6	5	-2	3	

*备注：由于厂区可以摆放生产设备的位置有限，故部分生产设备没有随产能增加而按比例增加，如：钻孔工序的钻机等。无法满足生产需要的时候，将外发半成品至其他单位进行加工。

表2-14 本次改扩建前后主要生产设备对比一览表

生产工序	单位	现有项目（排污许可证）		改扩建项目		改扩建后全厂		备注
		设备位置	数量	设备位置	数量	设备位置	数量	
开料	生产线（条）	A 厂房五楼	1	A 厂房五楼	1	A 厂房五楼	2	更新部分设备、新增开料生产线 1 条
内层（前处理）	生产线（条）	A 厂房二楼	2	A 厂房三楼	2	A 厂房三楼	4	更新部分设备、新增前处理生产线 2 条
内层（涂布）	生产线（条）	A 厂房二楼	2	A 厂房三楼	1	A 厂房三楼	3	更新部分设备、新增涂布生产线 1 条

内层（酸性蚀刻）	生产线（条）	A 厂房二楼	2	A 厂房三楼	2	A 厂房三楼	4	更新部分设备、新增酸性蚀刻生产线 2 条（与酸性蚀刻工序共用设备）
内层 AOI	生产设备（台）	/	14	A 厂房三楼	4	A 厂房三楼	18	新增 AOI 设备
外层 AOI	生产设备（台）	/	19	C 厂房一楼	13	C 厂房一楼	13	新增 AOI 设备
棕化	生产线（条）	A 厂房二楼	2	A 厂房二楼	1	A 厂房二楼	3	新增棕化生产线 1 条
压合	生产线（条）	A 厂房一楼	3	A 厂房一楼	-2	A 厂房一楼	1	更新压合设备后，整合为生产线 1 条
钻孔	生产设备（台）	B1 厂房一楼、B2 厂房一楼	81	B1 厂房一楼、B2 厂房一楼、A 厂房一楼	4	B1 厂房一楼、B2 厂房一楼、A 厂房一楼	85	更新部分设备、新增 4 台钻孔机
沉铜	生产线（条）	C 厂房一楼	2	C 厂房一楼	0	C 厂房一楼	2	更新设备为水平沉铜线
板电	生产线（条）	C 厂房一楼	3	C 厂房一楼	0	C 厂房一楼	3	板电生产设备更新为 VCP 线
D/F	生产线（条）	C 厂房一楼	D/F 前处理 3 条、D/F 显影 2 条	C 厂房一楼	D/F 前处理减少 1 条	C 厂房一楼	D/F 前处理 2 条、D/F 显影 2 条	更新设备
线路镀铜锡	生产线（条）	C 厂房一楼	3	C 厂房一楼	0	C 厂房一楼	3	线路镀铜锡生产设备更新为 DVCP 线
碱性蚀刻	生产线（条）	C 厂房一楼	2	C 厂房一楼	0	C 厂房一楼	2	碱性蚀刻生产设备更新为 SES 线
阻焊	生产线（条）	C 厂房一楼	超粗化前处理 2、显影 3、氧化铝前处理 1	C 厂房一楼	0	C 厂房一楼、B3 厂房二楼	超粗化前处理 2、氧化铝前处理 1、显影 3	阻焊生产设备中超粗化前处理生产线、氧化铝前处理生产线和显影设备均有更新
字符	生产设备（台）	C 厂房一楼	印版生产设备 9、焗炉 12	C 厂房一楼	印版生产设备 -6、焗炉/烤炉 -8	C 厂房一楼	印版生产设备 3、焗炉/烤炉 4	字符生产设备印版生产设备更新后减少至 3 台，焗炉/烤炉更新后减少至 4 台
沉金（沉镍金）	生产线（条）	C 厂房一楼	1	C 厂房二楼	0	C 厂房二楼	1	更新设备
电厚金	生产线（条）	C 厂房一楼	1	C 厂房二楼	0	C 厂房二楼	1	更新设备
无铅喷锡	生产设备（台）	C 厂房一楼	3	B3 厂房六楼	-1	B3 厂房六楼	2	无铅喷锡设备更新后，减少至 2 台

成型	生产设备(台)	C 厂房二楼	切割设备 59, 清洗设备 3	C 厂房二楼	切割设备 2	C 厂房二楼	切割设备 61, 清洗设备 3	切割设备均更新为自动设备, 并新增 2 台设备
测试/FQC	生产设备(台)	C 厂房二楼	测试设备 30	C 厂房二楼	测试设备 14	C 厂房二楼	测试设备 44	测试设备增加至 44 台
沉锡	生产线(条)	/	0	C 厂房二楼	1	C 厂房二楼	1	新增 1 条沉锡生产线
OSP	生产线(条)	/	0	B3 厂房四楼	1	B3 厂房四楼	1	新增 1 条 OSP 生产线
减铜	生产线(条)	/	0	A 厂房二楼	1	A 厂房二楼	1	新增 1 条减铜生产线
树脂塞孔	生产设备(台)	/	0	C 厂房一楼	1	C 厂房一楼	1	新增 1 台树脂塞孔生产设备
包装	生产设备(台)	C 厂房二楼	5	C 厂房二楼	-2	C 厂房二楼	3	包装设备更新后减少至 3 台

表2-15 本项目储罐设置情况一览表															
储罐编号	单罐容量 (m³)	储罐数量 (个)	总容量 (m³)	规格型号 (直径、高度)	物料名称	储罐类型	摆放位置	火险级别	日常储量 (t)	年周转次数	输出/输入管 道管径 (mm)	单个罐体占 地面积(m2)	罐体围堰设 置情况	备注	
原料罐区															
1~4	6	4	24	Φ2.00m×H2.00 m	粗盐酸	立式固定顶 罐（常温）	酸性蚀刻液 回收车间	丁类	20	30	30-40	4	罐体周边设 置围堰，围 堰高 0.5m	现有	
5~6	6	2	12		氧化剂			丁类	8	18	30	4			
7~9	6	3	18		液碱			丁类	12	12	50	4			
10	4	1	4		再生液			丁类	3	160	30	4			
11~13	6	3	18		再生液			丁类	12	36	30	4			
14~16	6	3	18		漂水			丁类	12	36	30	4			
17~19	10	3	30	Φ2.20m×H3.00 m	酸性废液		A 厂房一楼 外侧	丁类	15	24	30-40	5		罐体周边设 置围堰，围 堰高 0.5m	拟增加
20~22	10	3	30	Φ2.20m×H3.00 m	碱性子液		C 厂房二楼 天台	丁类	15	96	30-40	5			
23~25	6	3	18	Φ2.00m×H2.00m	退锡子液			丁类	10	30	30-40	4			
39~41	6	3	18	Φ2.00m×H2.00 m	50%硫酸			丁类	12	60	30	4			
42~43	6	2	12		超粗化液			丁类	8	18	30	4			
44	6	1	6		粗盐酸			丁类	4	15	30	4			
45	6	1	6		化学铜			丁类	4	24	30	4			
46	6	1	6		化学铜		丁类	4	24	30	4				
中转罐区															
26	6	1	6	Φ2.00m×H2.00 m	酸性废液	立式固定顶 罐（常温）	A 厂房一楼 外侧	丁类	6	120	30-40	4	罐体周边设 置围堰，围 堰高 0.5m	现有	
27~29	10	3	30	Φ2.20m×H3.00 m	碱性废液		C 厂房二楼 天台	丁类	15	96	30-40	5		现有	
30~31	10	2	20	Φ2.20m×H3.00 m	碱性蚀刻再 生液		碱性蚀刻回 收车间	丁类	15	144	30-40	5		现有	
32~33	3	2	6	Φ1.60m×H1.50 m	蚀刻子液配 药罐			丁类	6	480	30-40	3		现有	
34	10	1	10	Φ2.20m×H3.00 m	退锡废液		C 厂房二楼 天台	丁类	5	54	30-40	5		现有	
35	4	1	4	Φ2.00m×H1.50 m	退锡再生液		锡回收车间	丁类	3	180	30-40	4		现有	
36	3	1	3	Φ1.60m×H1.50 m	退锡沉淀罐			丁类	3	180	30-40	3		现有	
37	3	1	3	Φ1.60m×H1.50 m	退锡子液配 药罐			丁类	3	180	30-40	3		现有	
38	15	1	15	Φ2.50m×H3.00 m	废酸罐		C 厂房二楼 天台	丁类	5	12	30-40	6		现有	
47~50	6	4	24	Φ2.00m×H2.00 m	1%碳酸钠			丁类	15	50	30-40	4		拟增加	

表2-16 本次改扩建项目主要生产设备设计产能核算表一览表																			
生产工艺	主要设备名称	数量（台、条）	水平线	垂直线			每块板长度（m）	每块板宽度（m）	板距损耗	出板速率（块/min）	工作时间（h/a）	每年产板量（块/年）	每块板面积（m ² ）	单条生产线双面板加工面积（万 m2/年）	加工产品面积合计（万 m ² ）	设计产能（万 m ² ）	设备数量与设计产能是否匹配	设计产能备注	占比
			速度(m/min)	pnl/缸	速度(m/min)	周期（min）													
内层	中粗化前处理线	1	1.6	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	39	156	151.8	是	刚性板内层+HDI 板内层	97.3%
	化学前处理机	3	1.6	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	39				刚性板内层+HDI 板内层	
	内层涂布线	3	2.2	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	53	159	151.8	是	刚性板内层+HDI 板内层	95.5%
	显影蚀刻退膜机	4	1.8	/	/	/	0.7	0.655	5%	/	7700	/	/	43	172	151.8	是	刚性板内层+HDI 板内层	88.3%
棕化	棕化线	3	2.2	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	53	159	145.9	是	刚性板棕化+HDI 板棕化	91.8%
沉铜	水平粗磨除胶渣连沉铜线	2	5	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	132	264	247.1	是	刚性板沉铜+HDI 板沉铜	93.6%
板电	VCP	3	/	/	2.7	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	83	249	227.6	是	刚性板板电+HDI 板全板电镀	91.4%
D/F	前处理线	2	5	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	132	264	223.3	是	刚性板 D/F	84.6%
	显影机	2	5	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	132	264	223.3	是	刚性板 D/F	84.6%
线路镀铜锡	DVCP+烘干线	3	/	/	1.3	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	80	240	220.0	是	刚性板线路镀铜锡+HDI 板线路镀铜锡	91.7%
碱性蚀刻	退膜蚀刻退锡连线（SES 线）	2	4.8	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	126	252	220.0	是	刚性板线路镀铜锡+HDI 板线路镀铜锡	87.3%
阻焊	连线低压喷涂机	1	1	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	26	267	247.1	是	刚性板阻焊+HDI 板阻焊	92.5%
	单机低压喷涂	1	1	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	26					
	全自动连线丝印机	1	1	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	26					
	单台面丝印机	7	0.8	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	21					
	双台面丝印机	2	0.8	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	21					
	喷涂连线隧道预烤炉	1	2.2	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	58	290	247.1	是	刚性板阻焊+HDI 板阻焊	85.2%
	双列框架式预烤隧道炉	1	2.2	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	58					
	全自动丝印机连线单列侧持式预烤隧道炉	1	2.2	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	58					

生产工艺	主要设备名称	数量（台、条）	水平线	垂直线			每块板长度（m）	每块板宽度（m）	板距损耗	出板速率（块/min）	工作时间（h/a）	每年产板量（块/年）	每块板面积（m ² ）	单条生产线双面板加工面积（万 m ² /年）	加工产品面积合计（万 m ² ）	设计产能（万 m ² ）	设备数量与设计产能是否匹配	设计产能备注	占比
			速度(m/min)	pnl/缸	速度(m/min)	周期（min）													
生产工艺	焯炉	2	2.2	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	58	318	247.1	是	刚性板阻焊+HDI 板阻焊	77.7%
	显影后双列板架式后烤隧道炉	1	2	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	53					
	焯炉	4	2	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	53					
	显影连线节能隧道炉	1	2	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	53					
字符	双面喷墨连线	1	0.8	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	21	63	54.6	是	刚性板字符+HDI 板字符	86.6%
	半自动丝印文字机	2	0.8	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	21					
	焯炉	2	0.8	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	21	63	54.6	是	刚性板字符+HDI 板字符	86.6%
	喷墨连线双列板架式后烤隧道炉	1	0.8	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	21					
沉金	沉镍金线	1		35	/	5	0.7	0.6	5%	7	7700	3234000	0.24	78	78	62.7	是	刚性板沉金+HDI 板沉金	80.3%
	前处理喷砂机	1		35	/	5	0.7	0.6	5%	7	7700	3234000	0.24	78	78	62.7	是	刚性板沉金+HDI 板沉金	80.3%
电厚金	电镍金拉	1		15	/	6	0.7	0.6	5%	2.5	7700	1155000	0.24	28	28	25.6	是	刚性板电厚金+HDI 板电镀	91.4%
无铅喷锡	喷锡前处理	1	2.5	/	/	/	0.7	0.6	5%		7700	/	/	66	66	53.3	是	刚性板无铅喷锡+HDI 板无铅喷锡	80.7%
	无铅喷锡机	2		1	/	0.4	0.7	0.6	5%	2.5	7700	1155000	0.24	28	56	53.3	是	刚性板无铅喷锡+HDI 板无铅喷锡	95.1%
	喷锡后处理洗板机	1	2.5	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	66	66	53.3	是	刚性板无铅喷锡+HDI 板无铅喷锡	80.7%
沉锡	沉锡拉	1	3.3	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	87	87	81.9	是	刚性板沉锡+HDI 板沉锡	94.1%
	前处理喷砂机	1	3.3	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	87	87	81.9	是	刚性板沉锡+HDI 板沉锡	94.1%
OSP	OSP	1	0.23	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	6	6	5.5	是	刚性板 OSP+HDI 板 OSP	91.6%
减铜	微蚀减铜线	1	1	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	7700	/	/	26	26	23.7	是	HDI 板减铜	91.3%
树脂塞孔	真空树脂塞孔机	1	1	/	/	/	0.7	0.6	5%	/	1500	/	/	5	5	4.3	是	HDI 板树脂塞孔	85.5%

备注：主要生产设备产能核算以 VCP 为例：生产速度为 2.7m/min，板距损耗为 5%，板宽为 0.6m，工作时间按每日工作 22 小时（除去生产设备保养时间）进行计算，即生产设备全年生产时间为 22*350=7700h，VCP 生产线全厂设置 3 条，即全年最大理论生产产能=2.7m/min*(1-5%)*100%*60min/h*7700h/0.6m*(0.6m*0.7m)/10000*3=249 万 m²。本次改扩建项目完成后，全厂线路板棕化工序设计产能负荷率约为 91.4%，设计产能与生产设备最大理论生产产能总体相匹配。

7、主要原辅材料

本次改扩建项目的主要原辅材料种类为覆铜硬板、基材、铜箔等，各类原辅材料用量主要结合现有项目使用情况以及相应工序的加工面积的变化情况核算而得。本次改扩建项目涉及 VOCs 的物料主要为内层涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨、稀释剂、塞孔树脂、洗网水、无铅助焊剂，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单位面积油墨的使用量（ g/m^2 ），再根据改扩建后全厂各工序的加工面积核算出各油墨的使用量。

表2-17 现有项目及本次改扩建项目各类油墨使用面积一览表 单位：万 m^2/a

序号	油墨名称	使用工序	双面板、多层刚性板		HDI 板		全厂		合计
			现有项目	本次改扩建项目	现有项目	本次改扩建项目	现有项目	本次改扩建项目	
产能			125	92.7	0	22.3	125	115	240
1	线路油墨	内层图形	116.04	69.79	0	10.69	116.04	80.48	196.52
2	油墨稀释剂	内层图形	116.04	69.79	0	10.69	116.04	80.48	196.52
3	文字油墨	字符	21.82	16.19	0	16.63	21.82	32.82	54.64
4	防焊油墨	阻焊	128.37	95.28	0	23.76	128.37	119.04	247.41
5	油墨稀释剂	阻焊	128.37	95.28	0	23.76	128.37	119.04	247.41
6	无铅锡条	无铅喷锡	29.26	21.72	0	2.38	29.26	24.1	53.36
7	无铅助焊剂		29.26	21.72	0	2.38	29.26	24.1	53.36
8	塞孔树脂	树脂塞孔	128.37	95.28	0	21.38	128.37	116.66	245.03

备注：1、塞孔树脂用于双面板、多层刚性板的阻焊工序及 HDI 板的树脂塞孔工序；
2、由于线路涂布工序中湿膜工艺占绝大多数，干膜工艺最大占比为 5%，占比很小，故本次计算中，以湿膜工艺占比 100%进行估算油墨用量。

表2-18 本次改扩建项目各类油墨新增使用量核算一览表

序号	使用工序	油墨名称	单位加工面积油墨的使用量 (g/m^2)	本次改扩建项目 (t/a)		合计
				双面板、多层刚性板	HDI 板	
1	内层图形	线路油墨	34.68	24.203	3.707	27.91
		油墨稀释剂	/	1.7	0.26	1.96
2	字符	文字油墨	7.112	1.15	1.18	2.33
3	阻焊	防焊油墨	133.424	127.13	31.7	158.83
4		油墨稀释剂	/	25.52	6.16	31.68
5	无铅喷锡	无铅锡条	9.848	9.38	2.34	11.72
6		无铅助焊剂	51.128	11.11	1.22	12.33
7	树脂塞孔	塞孔树脂	145.184	31.53	3.46	34.99

备注：根据建设单位实际生产经验，线路油墨与油墨稀释剂的比例约为 1:0.07，防焊油墨与油墨稀释剂的比例约为 1:0.2。

根据建设单位提供的 MSDS 等资料,本项目生产过程中的使用到的溶剂型的线路油墨可挥发性组分占比约 37.7%、阻焊油墨可挥发性组分占比约 22.9%、文字油墨可挥发性组分占比约 10.6%,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%)。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、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。

新近广东省、地级市已审批的同类型项目鹤山众一电路、江门崇达电路、惠州中京电子等线路板生产企业,均采用溶剂型油墨进行线路板生产,与本项目使用的油墨类型一致。

据调查,水性油墨目前在低端的单面板和双面板中有小规模的使用,但未在高端的多层板中成熟使用,科惠公司主要产品为欧美汽车用 PCB 板,本次环评建议建设单位在技术成熟的时候,可优先采用水性油墨。

根据建设单位提供的资料,本次改扩建项目完成后主要采取的涉 VOCS 工艺升级或替代内容见表 2-19。

表2-19 本次改扩建项目完成后主要采取的涉 VOCS 工艺升级或替代内容一览表

序号	类型	替代升级内容	未升级或替代内容	占比	升级或替代内容	占比
1	源头替代	碳酸钠溶液替代有机清洗剂	必须要用洗网水的情况不可以替代	20%	除必须要用洗网水的情况外,其余均用碳酸钠溶液替代洗网水进行清洗	80%
2		内层涂布油墨低 VOCs 替代	/	/	即将升级替代,内层油墨 VOCs 含量由 50%降为 40%	100%
3	产线升级	DI(激光)曝光机替代菲林曝光机	/	20%	内层线路半自动曝光机由 10 台减少 8 台,新增 4 台 LDI 曝光机	80%
			/	25%	外层线路半自动曝光机由 7 台减少 6 台,新增 2 台 LDI 曝光机	86%
			阻焊工序仍用菲林曝光机	0%	/	0%
4		字符打印机替代网版丝印	/	50%	字符工序的丝印机由 8 台减少 4 台,换成 1 条自动字符喷印连线	50%
5		阻焊喷印替代阻焊丝印	由于客户的要求不同,需要保留丝印技	80%	原计划新增的阻焊丝印机,现用 2 条阻焊喷涂线替代阻焊丝印	20%

序号	类型	替代升级内容	未升级或替代内容	占比	升级或替代内容	占比
			术生产设备		（替代了 4 台）	

本次改扩建项目中的主要原辅材料用量情况见表 2-20。

表2-20 现有项目及本次改扩建项目的主要原辅材料用量情况一览表															
序号	名称	主要组分	物态	单位	现有项目消耗量	本次改扩建项目消耗量	本次改扩建项目完成后全厂	贮存方式					运输方式	卸料方式	备注
								容器类型	容器材质	容器规模（存量×个数）	最大贮存量/t	贮存位置			
1	覆铜板（内层）	树脂、 玻纤布、铜	固态	m ² /a	1418181.8	1304727.3	2722909.1	纸包装	塑料或木质卡板	5 包/卡×100 卡	10000m ²	A 厂五楼仓库	汽车运输	人工	开料
2	覆铜板（外层）	树脂、 玻纤布、铜	固态	m ² /a	338181.8	311127.3	649309.1	纸包装	塑料或木质卡板	5 包/卡×100 卡	10000m ²	A 厂五楼仓库	汽车运输	人工	开料
3	铜箔	铜	固态	t/a	622.1	572.3	1194.4	木箱装	木质	1 卷/箱×50 箱	50 箱	铜箔仓	汽车运输	人工	压合
4	铜球	Cu	固态	t/a	949.8	873.8	1823.6	袋装	纸类	25kg/包×150 包	3750kg	贵金属仓	汽车运输	人工	内层板电、外层线路镀铜锡、外层填孔电镀、外层电镀、外层线路镀铜锡
5	PP	树脂	固态	m ² /a	24836	22849.1	47685.1	纸箱装	纸类	1 卷/箱×50 箱	50 箱	低温仓	汽车运输	人工	内层压合
6	干膜	PE/PET/光致抗蚀剂	固态	m ² /a	21557.8	19833.2	41391	箱装	纸类	2 卷/箱×100 箱	200RL	低温仓	汽车运输	人工	内层图形、内层图形转移、外层D/F、外层图形转移
7	锡球	Sn	固态	t/a	56.7	52.2	108.9	袋装	纸类	20kg/包×50 包	1000kg	贵金属仓	汽车运输	人工	外层线路镀铜锡
8	锡条	锡镍铜合金	固态	t/a	18.7	12.36	31.06	纸盒装	纸	20kg/盒×10 盒	200 kg	贵金属仓	汽车运输	人工	无铅喷锡
9	线路油墨	丙烯酸环氧树脂	液态	t/a	50.3	27.904	78.204	桶装	塑料	20kg/桶×30 桶	600kg	化学品仓库	汽车运输	人工	内层图形、内层图形转移
10	油墨稀释剂（线路油墨）	戊二酸二甲酯	液态	L/a	4428.6	2457.12	6885.72	桶装	塑料	24L/桶×20 桶	480L	易燃品仓库	汽车运输	人工	内层图形、内层图形转移
11	无铅助焊剂	聚乙二醇 20%、丁二酸 5%	液态	t/a	53.1	34.992	88.092	桶装	塑料	20Kg/桶×10 桶	200 kg	化学品仓库	汽车运输	人工	表面加工成型工序中无铅喷锡
12	防焊油墨	树脂及填料	液态	t/a	214.1	158.832	372.932	桶装	塑料	16kg/桶×50 桶	800kg	低温仓	汽车运输	人工	表面加工成型工序中阻焊工序
13	油墨稀释剂（防焊油墨）	戊二酸二甲酯	液态	t/a	43	31.6	74.6	桶装	塑料	24L/桶×20 桶	480L	易燃品仓库	汽车运输	人工	表面加工成型工序中阻焊工序
14	洗网水	乙二醇丁醚	液态	L/a	19741.1	-15792.88	3948.22	桶装	塑料	20L/桶×40 桶	800L	易燃品仓库	汽车运输	人工	阻焊、字符、网房工序
		碳酸钠溶液	液态	L/a	/	15792.88	15792.88	桶装	塑料	20L/桶×40 桶	800L	仓库	汽车运输	人工	阻焊、字符、网房工序
15	塞孔树脂	环氧树脂	固态	kg/a	4227.3	3064	7291.3	罐装	塑料	1kg/罐*30 罐	0.03	仓库	汽车运输	人工	外层树脂塞孔
16	文字油墨	树脂及填料	液态	kg/a	1940	2336	4276	桶装	塑料	1kg/罐×20 罐	20kg	低温仓	汽车运输	人工	表面加工成型工序中字符工序
17	显影液	K ₂ CO ₃	液态	t/a	38.4	35.3	73.7	桶装	塑料	25kg/桶×20 桶	500kg	化学品仓库	汽车运输	人工	内层图形、

序号	名称	主要组分	物态	单位	现有项目消耗量	本次改扩建项目消耗量	本次改扩建项目完成后全厂	贮存方式					运输方式	卸料方式	备注
								容器类型	容器材质	容器规模（存量×个数）	最大贮存量/t	贮存位置			
															内层图形转移、表面加工成型工序阻焊、外层图形转移
18	98%硫酸	H ₂ SO ₄	液态	t/a	286.9	263.9	550.8	桶装	塑料	15Kg/桶×100 桶	1500 kg	化学品仓库	汽车运输	人工	内层前处理、内层蚀刻、外层填充电镀、外层酸性蚀刻、外层电镀、表面加工成型工序中阻焊、沉金、电厚金、无铅喷锡、OSP、沉锡工序、外层酸性蚀刻
19	50%硫酸	H ₂ SO ₄	液态	t/a	1402.2	1290	2692.2	桶装	塑料	25kg/桶×100 桶	2500kg	化学品仓库	汽车运输	人工	内层沉铜、内层蚀刻、内层板电、外层沉铜、外层板电、外层线路镀铜锡、外层减铜、表面加工成型工序阻焊、成型等工序
20	酸性蚀刻液	HCl+氧化剂	液态	t/a	2162.5	1989.5	4152	罐装	塑料	10t/罐×3 罐	30t	三楼酸性蚀刻	汽车运输	人工	内层蚀刻、外层酸性蚀刻
21	双氧水	H ₂ O ₂	液态	t/a	246.6	226.9	473.5	桶装	塑料	25Kg/桶×10 桶	250 kg	化学品仓库	汽车运输	人工	内层前处理、内层棕化、内层减铜
22	片碱	NaOH	固态	t/a	228.6	210.3	438.9	桶装	塑料	25kg/包×20 包	500kg	化学品仓库	汽车运输	人工	内层蚀刻
23	液碱	NaOH	液态	t/a	436.4	401.5	837.9	桶装	塑料	25Kg/桶×10 桶	250 kg	化学品仓库	汽车运输	人工	酸性蚀刻废液回收系统、外层沉铜
24	液氨	NH ₄ OH	液态	t/a	130.9	120.4	251.3	瓶装	钢瓶	200kg/瓶×3 瓶	600 kg	碱性蚀刻回收生产线专用房间	汽车运输	人工	碱性蚀刻废液回收系统
25	氯化氨	NH ₄ Cl	液态	t/a	163.6	150.5	314.1	桶装	塑料	25Kg/桶×10 桶	250 kg	化学品仓库	汽车运输	人工	碱性蚀刻废液回收系统

序号	名称	主要组分	物态	单位	现有项目消耗量	本次改扩建项目消耗量	本次改扩建项目完成后全厂	贮存方式					运输方式	卸料方式	备注
								容器类型	容器材质	容器规模（存量×个数）	最大贮存量/t	贮存位置			
26	中粗化药水	硫酸+H ₂ O ₂ +其它化合物	液态	t/a	520	24	24	桶装	塑料	25kg/桶×40 桶	1000kg	化学品仓库	汽车运输	人工	
27	31% 盐酸	HCl	液态	t/a	3029.1	2786.8	5815.9	桶装	塑料	6T/罐×4 罐	24T	三楼酸性蚀刻	汽车运输	人工	酸性蚀刻废液回收系统、内层蚀刻、表面加工成型工序中阻焊工序
28	37% 盐酸	HCl	液态	t/a	283.6	260.9	544.5	桶装	塑料	25kg/桶×40 桶	1000kg	化学品仓库	汽车运输	人工	内层沉铜、外层沉铜
29	棕化液	硫酸+含氮杂环化合物	液态	L/a	54000	49680	103680	桶装	塑料	20L/桶×40 桶	800L	化学品仓库	汽车运输	人工	内层棕化
30	镍角	Ni	固态	t/a	1.4	1.3	2.7	袋装	塑料	10kg×10 包	100 kg	贵金属仓	汽车运输	人工	表面加工成型工序中电厚金工序
31	氰化亚金钾	KAu(CN) ₄	固态	t/a	0.16	0.15	0.31	瓶装	塑料	100g/瓶×20 瓶	2000g	金盐仓库	汽车运输	人工	表面加工成型工序中沉金、电厚金工序
32	硫酸铜	CuSO ₄	固态	t/a	60.7	55.8	116.5	袋装	塑料	15kg/包×20 包	300kg	化学品仓库	汽车运输	人工	外层线路镀铜锡
33	氨水	氨水	液态	t/a	124	114.1	238.1	桶装	塑料	25kg/桶×20 桶	500kg	化学品仓库	汽车运输	人工	外层碱性蚀刻、表面加工成型工序中 OSP 工序
34	草酸	草酸	固态	t/a	13.9	12.8	26.7	袋装	塑料	20kg×10 包	200kg	化学品仓库	汽车运输	人工	退锡废液回收系统、表面加工成型工序中成型、测试/FQC 等工序
35	超粗化补充剂	甲酸、氯化铜	液态	L/a	161818.2	148872.7	310690.9	槽装	塑料	6T/罐×1 罐	6000L	二楼天面	汽车运输	人工	阻焊工序
36	沉铜液	HCHO、NaOH	液态	t/a	737.5	678.5	1416	槽装	塑料	6t/罐×2 罐	12t	二楼天面	汽车运输	人工	内层沉铜、外层沉铜
37	甲醛	HCHO	液态	t/a	63.8	58.7	122.5	桶装	塑料	25kg/桶×40 桶	1000kg	化学品仓库	汽车运输	人工	内层沉铜、外层沉铜
38	除垢剂	含碱性物质	液态	kg/a	10909.1	10036.4	20945.5	桶装	塑料	25kg/桶×10 桶	250kg	化学品仓库	汽车运输	人工	外层蚀刻
39	除油剂	柠檬酸、聚乙二醇	液态	L/a	30363.6	27934.5	58298.1	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	外层板电、图电
40	次氯酸钠	NaClO ₂	液态	kg/a	3272.7	3010.9	6283.6	桶装	塑料	25kg/桶×20 桶	500kg	化学品仓库	汽车运输	人工	沉金吸收塔
41	定影液	硫酸铵、硫酸钠、乙酸钠	液态	t/a	5.6	5.2	10.8	桶装	塑料	20kg/桶×20 桶	400kg	化学品仓库	汽车运输	人工	PE 菲林房
42	高锰酸钠	NaMnO ₇	固态	t/a	118.2	108.7	226.9	桶装	铁皮桶装	20kg/桶×20 桶	400kg	易制爆仓库	汽车运输	人工	内层沉铜、外层沉铜
43	工业酒精	乙醇	液态	kg/a	2109.1	1940.4	4049.5	桶装	塑料	8kg/箱×5 箱	40kg	易燃品仓库	汽车运输	人工	钻房、压合
44	过硫酸钠	NPS	固态	t/a	425.3	391.3	816.6	袋装	塑料	15kg/包×100 包	1500kg	化学品仓库	汽车运输	人工	内层沉铜、外层沉铜、

序号	名称	主要组分	物态	单位	现有项目消耗量	本次改扩建项目消耗量	本次改扩建项目完成后全厂	贮存方式					运输方式	卸料方式	备注
								容器类型	容器材质	容器规模（存量×个数）	最大贮存量/t	贮存位置			
															外层线路镀铜锡、表面加工成型工序中沉金、电厚金、OSP、沉锡等工序
45	98%氯化镍	NiCl ₂	固态	t/a	0.5	0.5	1	袋装	塑料	10kg×60 包	600 kg	贵金属仓	汽车运输	人工	表面加工成型工序中电厚金等工序
46	98%氨基磺酸镍	Ni(SO ₃ NH ₂) ₂ 4H ₂ O	固态	t/a	8.4	7.7	16.1	袋装	塑料	10kg×50 包	500kg	贵金属仓	汽车运输	人工	电厚金线
47	化学铜	CuSO ₄ 、HCHO	液态	液态	709090.9	652363.6	1361454.5	罐装	塑料	6T/罐×1 罐	6T	二楼天面	汽车运输	人工	内层沉铜、外层沉铜
48	中和剂	H ₂ SO ₄ 、水合肼	液态	L/a	26363.6	24254.5	50618.1	桶装	塑料	25L/桶×20 桶	500L	化学品仓库	汽车运输	人工	内层沉铜、外层沉铜
49	蓬松剂	乙二醇氨	液态	L/a	61454.5	56538.1	117992.6	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	内层沉铜、外层沉铜
50	活化剂	PdSO ₄	液态	L/a	12400	11408	23808	桶装	塑料	10L/桶×30 桶	300L	化学品仓库	汽车运输	人工	表面加工成型工序中沉金工序
51	火山灰	碳酸钙	固态	t/a	81.8	75.3	157.1	袋装	纸类	20kg×20 包	400kg	化学品仓库	汽车运输	人工	外层 D/F
52	碱性清洁剂	表面活性剂	液态	L/a	31818.2	29272.7	61090.9	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	内层沉铜、外层沉铜
53	碱性蚀刻液	氯化氨+氨水	液态	t/a	480	441.6	921.6	罐装	塑料	10t/罐×3 罐	30t	二楼天面	汽车运输	人工	外层碱性蚀刻
54	预浸盐	NaCl	固态	t/a	38.2	35.1	73.3	袋装	塑料	10kg/箱×20 箱	200kg	化学品仓库	汽车运输	人工	外层沉铜
55	去膜剂	有机碱、氢氧化钾	液态	t/a	210	193.2	403.2	桶装	塑料	25Kg/桶×10 桶	250 kg	化学品仓库	汽车运输	人工	外层碱性蚀刻
56	酸铜光剂	聚乙二醇、水	液态	L/a	22789.1	20966	43755.1	桶装	塑料	25L/桶×40 桶	1000L	化学品仓库	汽车运输	人工	外层线路镀铜锡、外层电镀
57	退锡水	硝酸+添加剂	液态	t/a	567.3	521.9	1089.2	罐装	塑料	5T/罐×3 罐	15T	二楼天面	汽车运输	人工	外层蚀刻
58	微蚀液	H ₂ O ₂ +H ₂ SO ₄	液态	kg/a	38181.8	35127.3	73309.1	桶装	塑料	25Kg/桶×20 桶	500 kg	化学品仓库	汽车运输	人工	沉金、无铅喷锡、OSP 工序
59	板面清洗剂	三乙醇胺乙二醇二丁醚	液态	t/a	35.1	11000	11000	桶装	塑料	20Kg/桶×10 桶	200 kg	化学品仓库	汽车运输	人工	表面加工成型工序中无铅喷锡工序
60	OSP	乙酸、甲酸、水	液态	L/a	12000	12000	12000	桶装	塑料	25L/桶×20 桶	500L	化学品仓库	汽车运输	人工	表面加工成型工序中 OSP 工序
61	硝酸	68%HNO ₃	液态	t/a	348.4	320.5	668.9	桶装	塑料	25Kg/桶×100 桶	2500 kg	化学品仓库	汽车运输	人工	内层板电、外层板电、外层填孔电镀、外层线路镀铜锡、

序号	名称	主要组分	物态	单位	现有项目消耗量	本次改扩建项目消耗量	本次改扩建项目完成后全厂	贮存方式					运输方式	卸料方式	备注
								容器类型	容器材质	容器规模（存量×个数）	最大贮存量/t	贮存位置			
															外层碱性蚀刻、外层电镀、表面加工成型工序 沉金工序
62	硝酸铁	Fe(NO ₃) ₃	固态	t/a	10.9	10	20.9	袋装	塑料	10kg/箱×20 箱	200kg	化学品仓库	汽车运输	人工	退锡废液回收系统
63	异丙醇	(CH ₃) ₂ CHOH	液态	L/a	2227.3	2049.1	4276.4	瓶装	玻璃	10L/箱×40 箱	400L	化学品仓库	汽车运输	人工	化验室、镭房
64	硫酸亚锡	SnSO ₄	固态	t/a	16.4	15.1	31.5	袋装	纸类	20kg/包×50 包	1000kg	贵金属仓	汽车运输	人工	外层线路镀铜锡
65	锡光剂	H ₂ SO ₄	液态	L/a	7200	6624	13824	桶装	塑料	25L/桶×20 桶	500L	化学品仓库	汽车运输	人工	外层线路镀铜锡
66	除钯盐	硫脲	液态	t/a	18.2	16.7	34.9	桶装	塑料	20Kg/桶×10 桶	200 kg	化学品仓库	汽车运输	人工	外层碱性蚀刻
67	皂化剂	NaOH	液态	L/a	9600	8832	18432	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	表面加工成型工序中阻焊工序
68	微蚀剂	双氧水、硫酸	液态	L/a	58600	53912	112512	桶装	塑料	25L/桶×20 桶	500L	化学品仓库	汽车运输	人工	表面加工成型工序中沉金、无铅喷锡等工序
69	YC-10 除油剂	硫酸	液态	L/a	8050.9	7406.8	15457.7	桶装	塑料	25L/桶×20 桶	500L	化学品仓库	汽车运输	人工	表面加工成型工序中沉金工序
70	YC-51M	次磷酸钠一水合物	液态	L/a	24249.1	22309.2	46558.3	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	
71	YC-51A	六水硫酸镍	液态	L/a	50249.1	46229.2	96478.3	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	
72	YC-51B	次磷酸钠一水合物	液态	L/a	38200	35144	73344	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	
73	YC-51D	异硫脲丙基硫酸盐	液态	L/a	26749.1	24609.2	51358.3	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	
74	YC-51C	氢氧化钠	液态	L/a	36149.1	33257.2	69406.3	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	
75	YC-60-1	柠檬酸	液态	t/a	11449.1	10533.2	21982.3	桶装	塑料	25kg/桶×50 桶	1250kg	化学品仓库	汽车运输	人工	
76	金面清洗剂	三乙醇胺、乙二醇二丁醚	液态	L/a	11649.1	10717.2	22366.3	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	
77	氨基磺酸	氨基磺酸	固态	kg/a	960	883.2	1843.2	袋装	塑料	10kg/箱×10 箱	100kg	化学品仓库	汽车运输	人工	表面加工成型工序中电厚金工序、
78	硼酸粉	硼酸	固态	kg/a	240	220.8	460.8	袋装	塑料	10kg/箱×10 箱	100kg	化学品仓库	汽车运输	人工	表面加工成型工序中电厚金工序、 内层沉铜、外层沉铜
79	AC-202 除油剂	表面活性剂	液态	L/a	/	2995.2	2995.2	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	表面加工成型工序中沉锡工序
80	ME-801 微蚀剂	稳定剂	液态	L/a	/	3264	3264	桶装	塑料	25L/桶×20 桶	500L	化学品仓库	汽车运输	人工	
81	CC-150	甲基磺酸	液态	L/a	/	35788.8	35788.8	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	
82	CT-15B	甲基磺酸亚锡	液态	L/a	/	12385.7	12385.7	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	
83	CT-15C	甲基磺酸、添加剂	液态	L/a	/	16896	16896	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	

序号	名称	主要组分	物态	单位	现有项目消耗量	本次改扩建项目消耗量	本次改扩建项目完成后全厂	贮存方式					运输方式	卸料方式	备注
								容器类型	容器材质	容器规模（存量×个数）	最大贮存量/t	贮存位置			
84	硫脲	硫脲	固态	kg/a	/	3456	3456	桶装	塑料	25kg/桶×50 桶	1250kg	化学品仓库	汽车运输	人工	
85	NA-10	单乙醇胺、添加剂	液态	L/a	/	12692.9	12692.9	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	
86	TA-90	磷酸、添加剂	液态	L/a	/	1152	1152	桶装	塑料	25L/桶×20 桶	500L	化学品仓库	汽车运输	人工	
87	CT-15M	甲基磺酸、甲基磺酸亚锡、硫脲、添加剂	液态	L/a	/	515712	515712	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	
88	填孔光剂	聚乙二醇、添加剂、水	液态	L/a	10909.1	10036.4	20945.5	桶装	塑料	25L/桶×10 桶	250L	化学品仓库	汽车运输	人工	外层填孔电镀
89	菲林清洁剂	乙醇	液态	L/a	12800	11776	24576	桶装	铁皮桶装	20L/桶×10 桶	200L	化学品仓库	汽车运输	人工	内层干菲林，外层干菲林，阻焊

四、公用工程

1、供电系统

本次改扩建项目投产运行后预计年用电量约 11347 万 kW·h，由当地市政电网供电；废气处理设备催化燃烧（CO）使用电作为能源。

2、给排水

（1）给水

本次改扩建项目供水方式不变，由惠州市市政给水管网供给，用于厂区生产、员工日常办公、生活。现有项目已设置有自来水供水系统、回用水系统、制纯水系统和冷却系统，足够本次改扩建项目利用，故本次改扩建项目无需新增设备。

本次改扩建项目完成后，全厂总新鲜用水量约为 $3431.54\text{m}^3/\text{d}$ ($1200984.6\text{m}^3/\text{a}$)。

（2）排水

本次改扩建项目废水类别主要包括生产废水、生活污水和厂区初期雨水。生产废水主要包括各生产反应、槽体清洗等产生的生产废水、酸性蚀刻废液再生系统阴极铜清洗废水、制纯水系统产生的浓水、酸雾喷淋塔废水、碱雾喷淋塔废水、车间地面冲洗废水、冷却塔的循环冷却水等。

本次改扩建项目完成后，项目产生的生产废水和初期雨水排放的污染物经厂区污水处理站处理后，企业根据总量控制的要求，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行企业承诺的废水排放标准（《地表水环境质量标准》（GB3939-2002）中 V 类标准限值的对应值），总镍、总铜、总锌、总氮、SS、氰化物、石油类、达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 标准，甲醛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。再通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到惠阳经济开发区污水处理厂的排污许可标准后排入淡水河。

生活污水通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到惠阳经济开发区污水处理厂的排污许可标准后排入淡水河。

全厂外排废水量约为 $3244.86\text{m}^3/\text{d}$ ($1135698.96\text{m}^3/\text{a}$)，其中生产废水量为 $2979.84\text{m}^3/\text{d}$ ($1042942.71\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水量为 $168.7\text{m}^3/\text{d}$ ($59040\text{m}^3/\text{a}$)，初期雨水量为 $96.33\text{m}^3/\text{d}$ ($33716.25\text{m}^3/\text{a}$)。

（3）天然气

本项目在压合工艺的生产过程需要使用导热油炉，以天然气为燃料。根据建设单位类比现有项目日常天然气消耗量，本次改扩建项目设备天然气燃料消耗量拟增加 71.4 万 m³/a。

五、能（资）源消耗情况

本次改扩建项目与现有项目能源使用情况对比一览表见表 2-21。

表2-21 本次改扩建前后能（资）源使用情况对比一览表

项目	单位	现有项目消耗量	本次改扩建项目完成后全厂消耗量	备注
电能	万 kwh/年	5910	11347	
天然气	万标立方米/年	36	107.4	用于导热油炉
自来水	万 t/年	144.36	142.26	

备注：本次改扩建项目的生产设备更新后，可以降低用水量，且提高了中水回用率，故改扩建项目完成后新鲜水用水量减少。

六、人员规模及工作制度

现有项目已有工作人员 1200 人（其中包括生产人员 960 人，管理人 40 人，其他人员 200 人），本次改扩建项目新增工作人员 1065 人（其中包括生产人员 850 人，管理人 35 人，其他人员 180 人），本次改扩建项目完成后，劳动定员共为 2265 人。年工作天数为 350 天，每天 2 班，每班工作 12 小时，全年生产工作时间为 8400 小时。厂区内设置宿舍，新增员工中有 400 人在厂区内住宿，全部人均在厂区内用餐。

七、辅助工程

1、锅炉

现有项目压合工序所需热源采用导热油作为热介质，导热油的温度约为 220℃。现有项目已建有 1 台 1200kW（100 万大卡）的天然气锅炉，根据本次改扩建项目的需要，更新设备为 1 台 1800kW（150 万大卡）的天然气锅炉。导热油循环使用，约 3~5 年更换一次交由有资质单位回收处理。天然气炉在运行过程中会产生一定量的燃烧废气，通过锅炉房顶部 15m 排气筒排放，主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。

2、酸性蚀刻废液再生循环系统

现有项目已设置 1 套设计处理能力为 300t/月的酸性蚀刻废液再生系统，根据本次改扩建项目的需要，更新设备为 1 套设计处理能力为 540t/月的酸性蚀刻废液再生系统，以满足本次改扩建项目利用。

(1) 酸性蚀刻废液主要成分

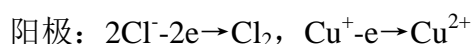
酸性蚀刻废液主要内层工艺中的酸性蚀刻、外层酸性蚀刻工艺的蚀刻槽换槽时产生的废液，根据建设单位运营统计数据可知，酸性蚀刻废液主要成分包括：铜离子 130g/L、氯离子 200~230g/L、酸度 $[H^+]=2\text{mol/L}$ 等。可见，酸性蚀刻废液含有大量的铜离子，且 pH 较低。

(2) 工作原理

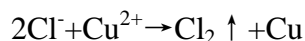
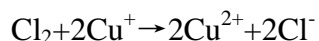
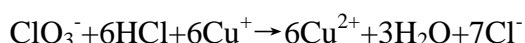
酸性蚀刻过程主要控制参数为 ORP（氧化还原电位）、铜含量（以比重作为控制参数）。蚀刻过程中控制 ORP 为 480~520mv 之间，控制铜含量比重在 1.14~1.17 之间。

①阳极室

在线检测至 ORP 低于控制参数时，蚀刻液进入离子膜电解系统中的阳极室，通过电化学反应下，酸性蚀刻液中的一价铜离子在阳极失去电子氧化成二价铜离子，二价铜离子增加，一价铜离子减少或消除，提高了蚀刻液的氧化能力，再返回蚀刻槽循环利用。阳极室电化学反应如下：



阳极室阳极电解产生的 Cl_2 具有较好的氧化能力，可替代酸性蚀刻生产线氧化剂（氯酸钠）的添加。氯酸钠和 Cl_2 氧化再生酸性蚀刻液的反应如下：



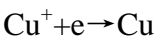
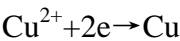
氯酸钠氧化 Cu^+ 需消耗盐酸，而氯气氧化 Cu^+ 不需要盐酸参与，所以 Cl_2 的利用，不仅节省酸性蚀刻产线的氧化剂用量，同时节省了盐酸的用量。

Cl_2 的利用主要通过泵将酸性蚀刻产线的 Cu^+ 送入溶解吸收缸与通过射流带入的 Cl_2 进行反应氧化为 Cu^{2+} 后再通过泵输送至酸性蚀刻产线生产。氯气在溶解吸收缸进行再生氧化吸收，吸收率约 70~80%。

②阴极室

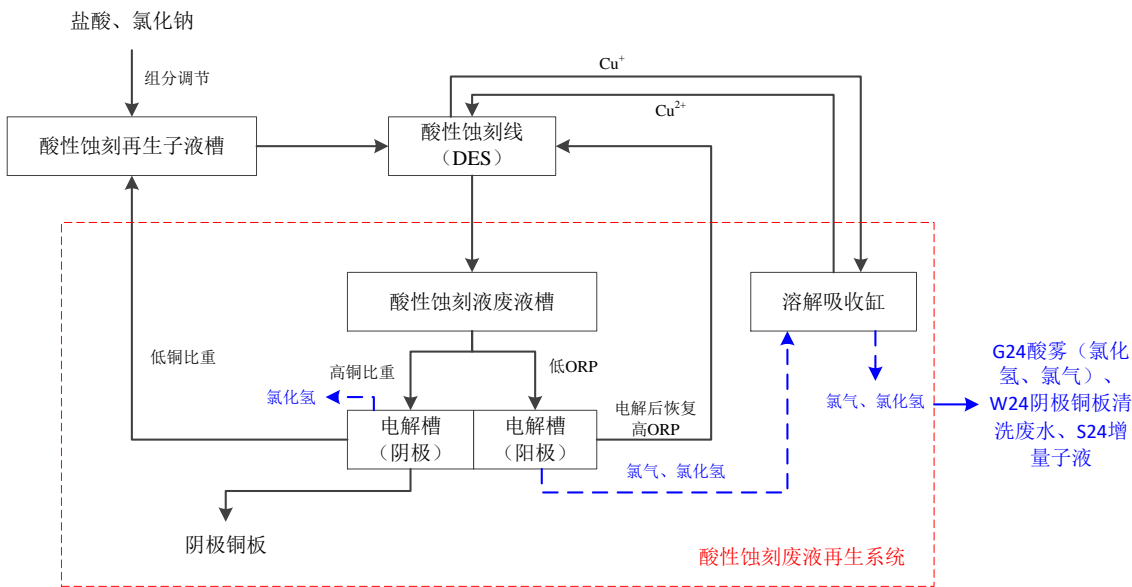
当蚀刻槽里铜含量比重超过控制参数（1.14~1.17）时，蚀刻液进入离子膜电解系统中的阴极，在电解作用下，其中的铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子浓度降低，降低铜离子含量之后的蚀刻液经调配后返回蚀刻工序使用，形成溶液循环回

路，以此保证项目酸性蚀刻液的循环利用。阴极室电化学反应如下：



酸性蚀刻废液再生循环电解系统，阳极板材料为钛基材，并做钌铱贵金属涂层，该阳极板材料一般 2~3 年更换 1 批，由极板供应厂家回收再加工后利用。本项目酸性蚀刻废液再生循环系统的工艺流程、各环节运行参数具体见图 2-1。

根据现有项目实际运营经验，酸性蚀刻增量子液的废液量约为 7472t/a，增量子液的产生量约为酸性蚀刻废液处理量的 20%，可计算得到本次改扩建项目酸性蚀刻增量子液的废液量约为 1495t/a。



备注：ORP 为氧化还原电位

图2-1 酸性蚀刻废液再生系统工艺流程示意图

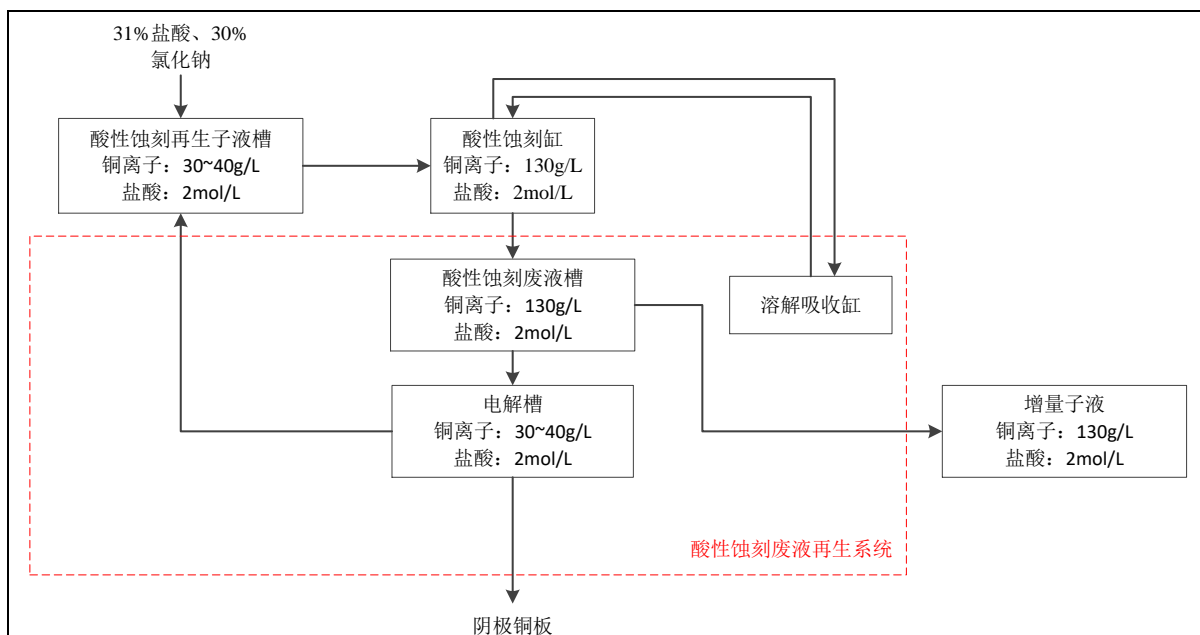


图2-2 酸性蚀刻废液再生系统各环节运行参数示意图

(3) 污染物产生情况及处理措施

表2-22 本项目酸性蚀刻废液再生系统产污环节一览表

污染物类型	序号	污染源名称	污染来源环节
废气	G24	酸雾	酸性蚀刻废液再生系统电解槽、溶解吸收槽、废液槽等产生的酸雾（氯气、氯化氢）
废水	W24	清洗废水	阴极板清洗
固废	S24	增量子液	系统循环产生的多余的酸性蚀刻废液（增量子液）

①废气

酸性蚀刻废液再生系统废气来源于该系统内各槽盐酸挥发及溶解吸收缸未吸收完全的少量氯气。氯气通过酸性蚀刻废液再生系统中两层吸收后，再进入“二级碱喷淋”废气处理设施，总体来说氯气是经过“三级吸收工艺”处理达标后外排的。采用该工艺处理后，酸洗蚀刻回收废气可达标，经楼顶排气筒排放。

电解产生的氯气经溶解吸收缸吸收后（吸收率约 70%~80%），剩余部分进入“二级碱喷淋”处理装置，化学反应式为：



②废水及固废

酸性蚀刻废液再生系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气碱喷淋废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及循环增量子液（增量子液作为危废交由有相应处理资质的处理单位进行处置）。根据现有项目实际运行经验，可以得

到本次改扩建项目酸性蚀刻废液(增量子液)的产生量约为 645t/a,清洗废水约为 49t/a。

(4) 副产品质量标准

①阴极铜

酸性蚀刻废液再生过程中,电解会产生阴极铜板,纯度为 99.9%,将作为副产品由供应商回收,阴极铜板符合《阴极铜》(GB/T 467-2010)中 1 号标准铜要求。

表2-23 1 号标准铜 (Cu-CATH-2) 化学成分 (质量分数)

序号	元素	含量	序号	元素	含量	序号	元素	含量
1	铜 Cu+银 Ag	≥99.95%	5	铁 Fe	≤0.0025%	9	锌 Zn	≤0.002%
2	砷 As	≤0.0015%	6	铅 Pb	≤0.002%	10	硫 S	≤0.0025%
3	锑 Sb	≤0.0015%	7	锡 Sn	≤0.001%	11	磷 P	≤0.001%
4	铋 Bi	≤0.0005%	8	镍 Ni	≤0.002%	/		

②次氯酸钠溶液

高浓度氯气经配套的二级碱液喷淋后,会产生次氯酸钠溶液,有效氯 10%,回用至污水处理站的废水处理中。次氯酸钠溶液可达到《次氯酸钠》(GB/T 19106-2013)中 A 型 II 级指标要求,因此可以再次利用至厂区污水处理站废水处理系统。

表2-24 次氯酸钠的技术要求

项目	A ^a			B ^b		
	I	II	III	I	II	III
有效氯 (以 Cl 计) ω/%≥	13	10	5	13	10	5
游离碱 (以 NaOH 计) ω/%	0.1~1			0.1~1		
铁 (Fe) ω/%≤	0.005			0.005		
重金属 (以 Pb 计) ω/%≤	0.001			-		
砷 (As) ω/%≤	0.0001			-		

^aA 型适用于消毒、杀菌及水处理等。

^bB 型仅适用于一般工业用。

(5) 物料平衡

①总物料平衡

表2-25 本次改扩建项目完成后全厂酸性蚀刻废液再生系统总平衡一览表

投入		产出	
物料名称	使用量 t/a	物料名称	产生量 t/a
酸性蚀刻废液	9458.02	阴极铜板	118.28
阴极铜板清洗用水	220.102	增量子液	945.8

31%盐酸	1396.36	再生子液	9914.1
液碱	240	蚀刻线回用氯气	99.15
氧化剂	232.73	次氯酸钠溶液（用于厂区污水处理）	270.705
添加剂	23.27	氯气（排放量）	1.455
/		氯化氢（排放量）	0.89
		废水（损耗）	220.102
合计	11570.482	合计	11570.482

②金属铜平衡

表2-26 本次改扩建项目完成后全厂酸性蚀刻废液再生系统金属铜平衡一览表

投入				产出			
物料名称	使用量 t/a	含铜量 g/l	含铜量 t/a	物料名称	产生量 t/a	含铜量 g/l	含铜量 t/a
酸性蚀刻废液	9458.02	130	945.802	阴极铜板	118.28	99.95%	118.225
/				增量子液	945.8	130	94.58
/				再生子液	9914.1	75	732.997
合计	/	/	945.802	合计	/	/	945.802

③盐酸平衡

表2-27 本次改扩建项目完成后全厂酸性蚀刻废液再生系统氯平衡一览表

投入				产出			
物料名称	使用量 t/a	含氯量	含氯量 t/a	物料名称	产生量 t/a	含氯量	含氯量 t/a
酸性蚀刻废液	9458.02	21.82%	2063.74	增量子液	1891.6	21.82%	412.747
31%盐酸	1396.36	30%	418.908	再生子液	9914.1	/	1935.637
/				蚀刻线回用氯气	99.15	/	99.15
				氯气（排放量）	1.455	/	1.455
				氯化氢（排放量）	0.89	/	0.89
				次氯酸钠溶液（用于厂区污水处理）	270.705	/	30.705
				阴极铜板清洗废水带出	2.064	/	2.064
合计	/	/	2482.648	合计	/	/	2482.648

3、碱性蚀刻废液在线循环系统

现有项目已设置 1 套设计处理能力为 240t/月碱性蚀刻废液再生系统，足够本次改扩建项目利用，故本次改扩建项目无需新增设备。

（1）成分

根据设计单位提供的数据可知，碱性蚀刻废液的 pH 值为 8.0~8.5、铜离子 110~140g/L、氯离子 165~220g/L。可见，碱性蚀刻废液中含有大量的铜离子，且 pH 值偏大。

(2) 工作原理

碱性蚀刻废液从蚀刻机出来，进入蚀刻液再生及铜回收系统的调整槽，将废液性状调整至合适位置，随后直接进入电解系统，在阴阳极电场下铜离子被分离出来形成电解铜。经过电解系统处理后的碱性蚀刻废液，铜离子浓度下降至 $20 \pm 5\text{g/L}$ ，然后进入再生液调配系统，经添加相关物料后形成蚀刻再生子液即可回蚀刻机继续工作。

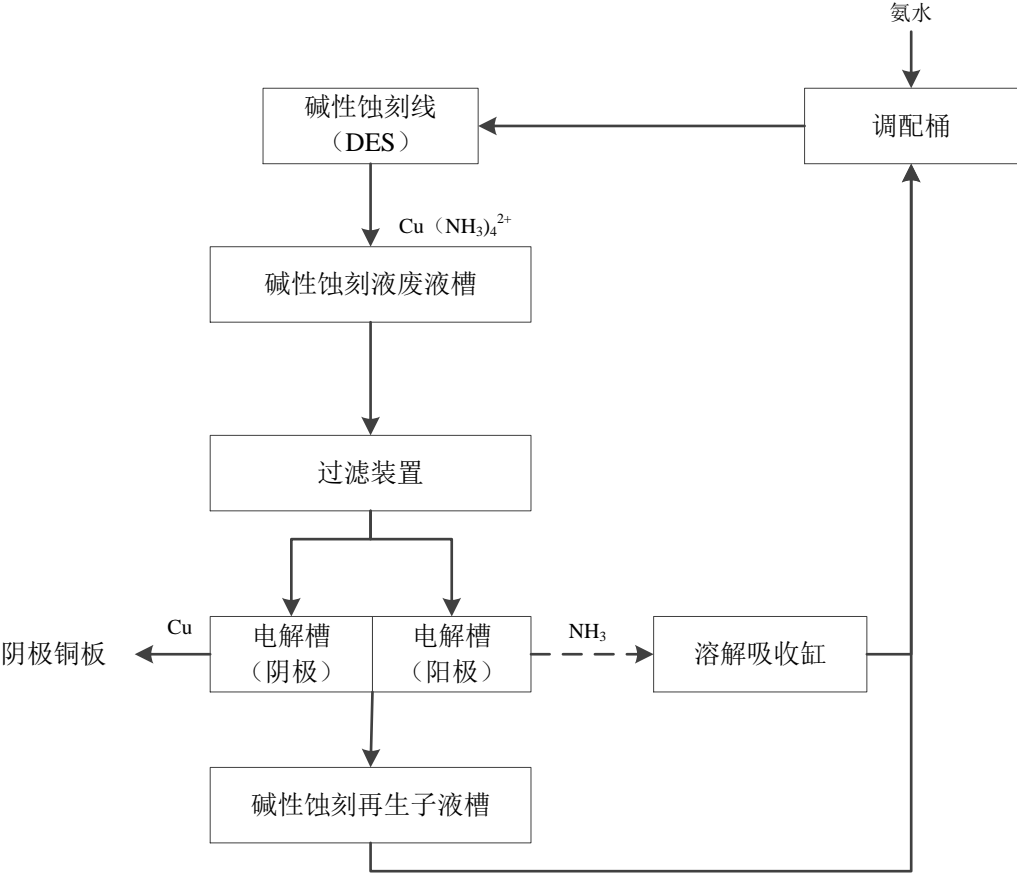


图2-3 碱性蚀刻废液再生系统工艺流程示意图

表2-28 本项目再生子液控制参数

序号	管控项目	管控范围	参考设定值
1	pH 值	9.0~9.7	9.4
2	铜离子（g/L）	≤ 25	< 20
3	氯离子（g/L）	160~185	170

表2-29 铜离子回收参数设计一览表

序号	操作参数	参数
1	铜回收率	≥98%
2	铜回收纯度	≥99%

(3) 污染物产生情况及处理措施

表2-30 本项目碱性蚀刻废液再生系统产污环节一览表

污染物类型	序号	污染源名称	污染来源环节	主要污染物（成分）
废气	G25	碱性废气	碱性蚀刻废液再生系统的废液槽、过滤装置、电解槽	氨气

(4) 副产品质量标准

碱性蚀刻废液再生过程中，电解会产生阴极铜板，纯度为 99.9%，将作为副产品由供应商回收，阴极铜板符合《阴极铜》（GB/T 467-2010）中 1 号标准铜要求。

表2-31 1 号标准铜（Cu-CATH-2）化学成分（质量分数）

序号	元素	含量	序号	元素	含量	序号	元素	含量
1	铜 Cu+银 Ag	≥99.95%	5	铁 Fe	≤0.0025%	9	锌 Zn	≤0.002%
2	砷 As	≤0.0015%	6	铅 Pb	≤0.002%	10	硫 S	≤0.0025%
3	锑 Sb	≤0.0015%	7	锡 Sn	≤0.001%	11	磷 P	≤0.001%
4	铋 Bi	≤0.0005%	8	镍 Ni	≤0.002%	/		

(5) 物料平衡

①总物料平衡

表2-32 本次改扩建项目完成后全厂碱性蚀刻废液再生系统总平衡一览表

投入		产出	
物料名称	使用量 t/a	物料名称	产生量 t/a
碱性蚀刻废液	9538.18	阴极铜板	79.21
阴极铜板清洗用水	147.398	再生子液	9986.34
液氨	251.35	蚀刻线回用氯气	38.16
氯化氨	314.18	废气、废水（损耗）	147.398
合计	10251.108	合计	10251.11

②金属铜平衡

表2-33 本次改扩建项目完成后全厂碱性蚀刻废液再生系统金属铜平衡一览表

投入				产出			
物料名称	使用量 t/a	含铜量 g/l	含铜量 t/a	物料名称	产生量 t/a	含铜量 g/l	含铜量 t/a
碱性蚀刻废液	9538.18	130	953.818	阴极铜板	79.21	99.95%	79.167
/				再生子液	9986.34	113.9	874.651
合计	/	/	953.818	合计	/	/	953.818

③氨平衡

表2-34 本次改扩建项目完成后全厂碱性蚀刻废液再生系统氨平衡一览表

投入				产出			
物料名称	使用量 t/a	含氨量	含氨量 t/a	物料名称	产生量 t/a	含氨量	含氨量 t/a
碱性蚀刻废液	9538.18	7.70%	734.44	再生子液	9986.34	/	993.805
液氨	251.35	99.6%	250.345	蚀刻线回用氨气	38.16	/	38.16
氯化氨	314.18	16.6%	52.154	氨气（排放量）	2.226	/	2.226
/				废气处理设施产生的废水	2.014	/	2.014
/				阴极铜板清洗废水带出	0.734	/	0.734
合计	/	/	1036.939	合计	/	/	1036.939

4、退锡废液再生系统

现有项目已设置设计处理能力为 60t/月的退锡废液再生系统，足够本次改扩建项目利用，故本次改扩建项目无需新增设备。

（1）成分

根据设计单位提供的数据可知，退锡废液主要成分包括：锡离子 100g/L 以上、铜离子和铁离子含量达到 20~30g/L、硝酸残留 20%~30%。可见，退锡废液中含有大量的锡离子，且残留的硝酸量较大。

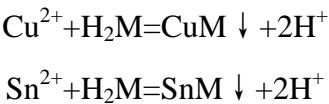
（2）工作原理

退锡废液回收利用工艺是往退锡废液中加入添加剂（不影响药水性能的金属沉淀剂）和絮凝剂等，使废液中的金属离子以沉淀形式存在，经过固液分离设备将金属沉淀和上层清液进行固液分离，沉淀后的锡泥作为危险废物交由有资质单位处理处置，滤液进入再生液存储和调配系统，将滤液进行组分调整，使其各项指标参数达到生产所需的标准，已经调整好的再生子液通过比重控制自动添加返回至退锡生产线使用，

从而实现退锡废液的循环利用及锡产品的回收。

①沉淀

沉淀模块主要是在退锡废液中加入沉淀剂和絮凝剂，使废液中的金属离子和沉淀剂反应生成沉淀，反应式如下：



从上式可以看到，加入的沉淀剂是锡和铜的共同沉淀，这种方法可以实现废液中的锡、铜和铁之间的选择性分离，且沉淀后的上清液基本不改变退锡废液中有效退锡成分，只需要稍微补充少因退锡反应消耗的硝酸和其他有效成分就能恢复退锡的性能。

②固液分离

经过沉淀系统处理后的退锡废液需要经过固液分离设备（压滤机）将金属沉淀和上层清液进行分离，沉淀的锡泥中含有大量的锡（含锡量达到 30%）和少量的铜和铁，锡泥作为危险废物交由有资质单位处理处置，剩余滤液进入再生液存储和调整系统。

③退锡液储存及成分调整系统

退锡液储存及成分调整系统，将已沉淀后的低含量金属离子的退锡废液进行成分调整，使其各项指标参数达到生产所需的标准，已经调整好的再生子液通过比重控制自动添加返回至退锡生产线使用，从而实现退锡废液的循环利用及锡产品的回收。

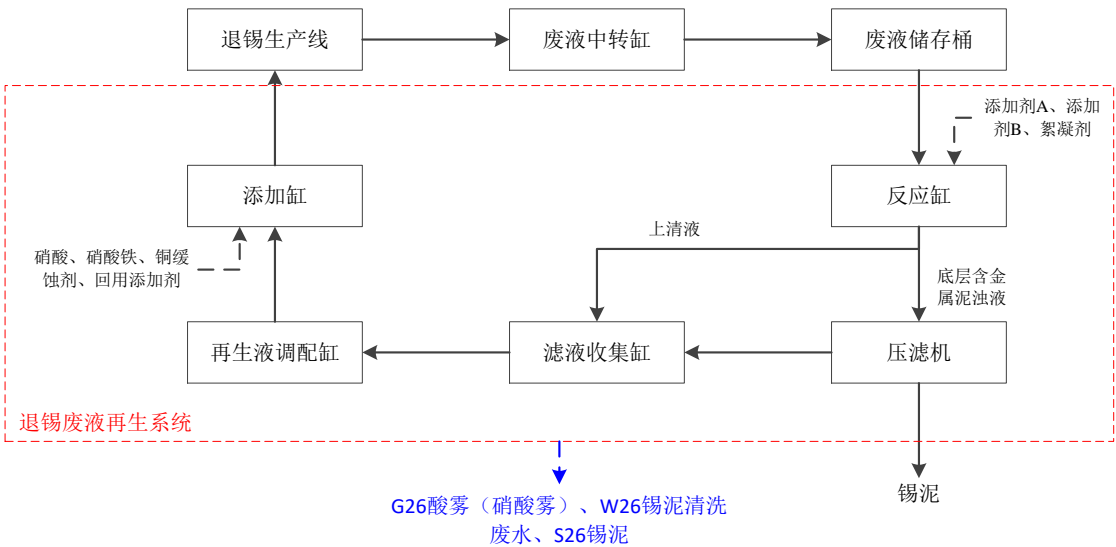


图2-4 锡资源回收工艺流程图

表2-35 本项目再生子液控制参数

序号	管控项目	管控范围	参考设定值
1	酸度 (mol/L)	5.0~5.6	5.3
2	锡离子 (g/L)	<5	<4
3	铜离子 (g/L)	<5	<4
4	铁离子 (g/L)	15~20	17

表2-36 本项目退锡工作液控制参数

序号	操作参数	操作范围	最佳值
1	酸度 (mol/L)	3.8~4.6	4.2
2	比重 (S.G.) (g/mL)	1.2~1.35	根据实际需求控制
3	温度 (°C)	25~35	30

(3) 污染物产生情况及处理措施

表2-37 本项目退锡废液再生系统产污环节一览表

污染物类型	序号	污染源名称	污染来源环节
废气	G26	硝酸雾 (NO _x)	退锡废液再生系统的反应缸、滤液收集缸、再生液调配缸、添加缸等
固废	S26	锡泥	退锡废液再生系统的反应缸添加沉淀剂和絮凝剂产生

①废气

退锡废液处理工艺整个过程中产生的酸性废气通过抽风系统进入到尾气处理设备中处理达标后排放。

反应桶及储存桶与调配过程中所挥发出的硝酸雾（氮氧化物表征）通过抽风系统进入碱液喷淋塔中处理，处理达标后的尾气通过排气筒高空排放。

喷淋塔中的水控制 pH 值在 8~10 之内，当硝酸与碱中和时，喷淋水的 pH 值不断降低，当 pH 值降至 8 时，通过 pH 自动控制添加调配好的氢氧化钠溶液调节 pH 值到 10 继续吸收处理硝酸，如此循环工作。反应机理：



②固废

在退锡废液再生系统的反应缸添加沉淀剂和絮凝剂后，通过压滤机得到滤液和滤渣，产生的滤渣就是锡泥。根据现有项目实际运行经验，可以得到本次改扩建项目完成后全厂锡泥的产生量约为 7.57t/a。

(5) 物料平衡

①总物料平衡

表2-38 本次改扩建项目完成后全厂退锡废液再生系统总平衡一览表

投入		产出	
物料名称	使用量 t/a	物料名称	产生量 t/a
退锡废液	378.48	锡泥	181.29
硝酸	209.45	退锡废液（固废）	7.57
硝酸铁	20.95	再生子液	347.657
草酸	10.47	硝酸雾	0.017
/		废水（损耗）	82.816
合计	619.35	合计	619.35

②金属锡平衡

表2-39 本次改扩建项目完成后全厂退锡废液再生系统金属锡平衡一览表

投入				产出			
物料名称	使用量 t/a	含锡量 g/l	含锡量 t/a	物料名称	产生量 t/a	含锡量 g/l	含锡量 t/a
退锡废液	378.48	100	29.114	锡泥	181.29	/	27.02
/				退锡废液（固废）	7.57	130	0.757
/				再生子液	347.657	5	1.337
合计	/	/	29.114	合计	/	/	29.114

③硝酸平衡

表2-40 本次改扩建项目完成后全厂退锡废液再生系统硝酸平衡一览表

投入				产出			
物料名称	使用量 t/a	含硝酸量	含硝酸量 t/a	物料名称	产生量 t/a	含硝酸量	含硝酸量 t/a
退锡废液	378.48	15%	56.772	再生子液	347.657	334	89.321
硝酸	209.45	15%	31.418	退锡废液（固废）	7.57	15%	1.136
硝酸铁	20.95	10.9%	2.284	硝酸雾	0.017	/	0.017
合计	/	/	90.474	合计	/	/	90.474

八、物料平衡

1、金属铜平衡

表2-41 本次改扩建项目完成后全厂金属铜平衡一览表

投入				产出	
物料名称	使用量 t/a	含铜率/%	含铜量 t/a	物料名称	含铜量 t/a
铜箔	1194.4	99.9%	1193.206	废铜箔	238.641
覆铜板（万 m ² ）	337.222	3.115t/万 m ²	1050.446	酸性蚀刻废液（增量子液）	94.58
铜球	1823.6	99.9%	1821.776	边角料、报废板	80.889
硫酸铜	116.5	40%	46.6	产品	3395.600
化学铜（沉铜液）	464.429	5.6%	26.008	阴极铜（酸性蚀刻废液提铜）	118.225
/				碱性蚀刻废液提铜	79.069
				废水	0.03
				布袋除尘的铜粉颗粒物	19.514
				含铜污泥	200.83
				废棉芯及碳芯	1.444
				沉铜废液	59.136
合计	/	/	4138.066	合计	4138.066

表2-42 本次改扩建项目完成后全厂主要涉铜加工工序平衡计算情况一览表

加工种类	加工工序	单层铜厚变化量(μm)	加工面积（万 m ² /a）	含铜量(t/a)	线路占版面比例	铜去向 t/a			
						酸性蚀刻废液	碱性蚀刻废液	边角料、报废板	其他（产品/废液/边角料）
刚性板	内层蚀刻	35	185.83	578.86	50%	578.86	0		
	沉铜	0.5	223.65	19.905	100%	0	0		
	板电（负片）	25	22.37	99.547	100%	0	0		

加工种类	加工工序	单层铜厚变化量(μm)	加工面积(万m ² /a)	含铜量(t/a)	线路占版面比例	铜去向 t/a			
						酸性蚀刻废液	碱性蚀刻废液	边角料、报废板	其他(产品/废液/边角料)
	酸性蚀刻	40.5	22.37	80.633	50%	80.633	0		
	板电(正片)	10	201.28	358.278	100%	0	0		
	线路镀铜锡	20	201.28	358.278	50%	0	0		
	碱性蚀刻	45.5	201.28	815.083	50%	0	815.083		
	小计			2310.584		659.493	815.083	68.066	767.942
HDI 板	内层沉铜	0.5	21.38	1.903	100%	0	0		
	板电(负片)	25	23.76	105.732	100%	0	0		
	内层蚀刻	60.5	23.76	255.871	100%	255.871	0		
	沉铜	0.5	23.76	2.115	100%	0	0		
	减铜	5	23.76	21.146	100%	0	0		
	沉铜	0.5	23.76	2.115	100%	0	0		
	板电(负片)	25	4.75	21.138	100%	0	0		
	酸性蚀刻	36	4.75	30.438	100%	30.438	0		
	板电(正片)	10	19.01	33.838	100%	0	0		
	线路镀铜锡	20	19.01	33.838	50%	0	0		
	碱性蚀刻	41	19.01	69.367	50%	0	138.735		
	小计			577.501		286.309	138.735	12.823	139.634
合计						945.802	953.818	80.889	907.576

2、金属镍平衡

表2-43 本次改扩建项目完成后全厂金属镍平衡一览表

投入				产出	
物料名称	使用量 t/a	含镍率/%	含镍量 t/a	物料名称	含镍量 t/a
镍角	2.7	99.9%	2.697	产品	4.922
98%氯化镍	1	44.48%	0.445	边角料、报废板	0.109
98%氨基磺酸镍	16.3	17.9%	2.918	废水	0.001
/				含镍污泥	0.9751
				废棉芯及碳芯	0.0089
				废离子交换树脂	0.0339
合计	/	/	6.06	合计	6.06

备注：由于含镍废水和定期更换的含镍废液均为进入厂内设置的含镍废水预处理系统进行处理，故含镍废水中的镍去向为废水、含镍污泥、废棉芯及碳芯和废离子交换树脂。

表2-44 本次改扩建项目完成后全厂主要涉镍加工工序平衡计算情况一览表

加工种类	加工工序	单层镍厚变化量(μm)	加工面积(万m ² /a)	含镍量(t/a)	线路占版面比例	镍去向 t/a	
						产品	边角料、报废板
刚性板	沉镍+电镍	5	51.11	4.085	9%	4.085	
	小计			4.085		4.085	0.084
HDI 板	沉镍	4.5	11.64	0.837	9%	0.837	
	小计			0.837		0.837	0.025
合计						4.922	0.109

3、金属金平衡

表2-45 本次改扩建项目完成后全厂金属金平衡一览表

投入				产出	
物料名称	使用量 t/a	含金率/%	含金量 t/a	物料名称	含金量 t/a
氰化亚金钾	0.31	57.91%	0.18	产品	0.134
/				边角料、报废板	0.003
/				沉金废液	0.043
合计	/	/	0.18	合计	0.18

表2-46 本次改扩建项目完成后全厂主要涉金加工工序平衡计算情况一览表

加工种类	加工工序	单层金厚变化量(μm)	加工面积(万 m ² /a)	含金量(t/a)	线路占版面比例	金去向 t/a	
						产品	边角料、报废板
刚性板	沉金	0.06	51.03	0.106	9%	0.106	0.002
	电金	0.94	1.83	0.003	0.5%	0.003	0
	小计			0.109		0.11	0.002
HDI 板	沉金	0.06	11.64	0.024	9%	0.024	0.0007
	小计			0.024		0.024	0.0007
合计						0.134	0.003

4、金属锡平衡

表2-47 本次改扩建项目完成后全厂金属锡平衡一览表

投入				产出	
物料名称	使用量 t/a	含锡率/%	含锡量 t/a	物料名称	含锡量 t/a
锡球	108.9	99.9%	108.791	产品	80.79
锡条	31.06	99.4%	30.88	边角料、报废板	1.62
CT-15B（甲基磺酸亚锡）	12385.7	300g/L	3.716	废气（排放量）	0.0176
硫酸亚锡	31.5	54.9%	17.281	废气分解	0.0124
CT-15M（甲基磺酸亚锡）	0.8	0.030809	0.025	锡渣	17.11
/				退锡废液（固废）	0.757
				锡泥	27.02
				废水	33.366
合计	/	/	160.693	合计	160.693

表2-48 本次改扩建项目完成后全厂主要涉锡加工工序平衡计算情况一览表

加工种类	加工工序	单层锡厚变化量(μm)	加工面积（万m ² /a）	含锡量(t/a)	线路占版面比例	锡去向 t/a	
						产品	边角料、报废板
刚性板	沉锡	1.1	79.68	1.15	9%	1.15	
	线路镀铜锡	3	200.99	43.9	50%	59.99	
	无铅喷锡	20	50.9	13.34	9%	13.33	
	小计					74.47	1.43
HDI 板	沉锡	1.1	2.22	0.03	9%	0.03	
	线路镀铜锡	3	19.01	4.15	50%	29	
	无铅喷锡	20	2.38	0.62	9%	0.62	

5、含氰物料平衡

表2-49 本次改扩建项目完成后全厂含氰物料平衡一览表

投入				产出	
物料名称	使用量 t/a	含氰率/%	含氰量 t/a	物料名称	含氰量 t/a
氰化亚金钾	0.31	30.57%	0.095	废水（排放量）	0.0005
/				废水分解	0.0105
/				废气（排放量）	0.0074
/				废气分解	0.0396
/				沉金废液	0.037
合计	/	/	0.095	合计	0.095

6、氯平衡

表2-50 本次改扩建项目完成后全厂氯平衡一览表

投入				产出	
物料名称	使用量 t/a	含氯率/%	含氯量 t/a	物料名称	含氯量 t/a
酸性蚀刻液	4152	0.2	830.4	氯化氢废气（排放量）	1.4613
31% 盐酸	5815.9	0.31	1802.929	酸性蚀刻废液的增量子液（固废）	326.109
37% 盐酸	544.5	0.37	201.465	氯气（排放量）	1.148
/				废水和污泥	2504.584
合计	/	/	2834.794	合计	2834.794

7、硝酸平衡

表2-51 本次改扩建项目完成后全厂硝酸平衡一览表

投入				产出	
物料名称	使用量 t/a	含硝酸率/%	含硝酸量 t/a	物料名称	含硝酸量 t/a
退锡水	1089.2	10%	108.92	废气（排放量）	8.778
68% 硝酸	677.5	68%	460.7	退夹废液	2.938
/				废水和污泥	557.904
合计	/	/	569.62	合计	569.62

8、硫酸平衡

表2-52 本次改扩建项目完成后全厂硫酸平衡一览表

投入				产出	
物料名称	使用量 t/a	含硫酸率%	含硫酸量 t/a	物料名称	含硫酸量 t/a
98%硫酸	550.8	98%	539.784	废气（排放量）	9.73
50%硫酸	2692.2	50%	1346.1	废水和污泥	1944.091
中粗化药水	24	26%	6.24	/	
棕化液	0.14	15%	0.021		
中和剂	0.062	4.5%	0.003		
微蚀液	73.309	22.5%	16.495		
硫酸	46.1	98%	45.178		
合计	/	/	1953.821	合计	1953.821

9、氨平衡

表2-53 本次改扩建项目完成后全厂氨平衡一览表

投入				产出	
物料名称	使用量 t/a	含氨率/%	含氨量 t/a	物料名称	含氨量 t/a
氨水	238.1	25%	59.525	废气（排放量）	5.882
碱性蚀刻液	921.6	20%	184.32	废水和污泥	516.904
液氨	251.3	99%	247.531	/	
氯化氨	314.1	10%	31.41	/	
合计	/	/	522.786	合计	522.786

10、VOCs 平衡

表2-54 本次改扩建项目完成后全厂 VOCs 平衡一览表

投入				产出	
物料名称	使用量 t/a	含 VOCs 率/%	含 VOCs 量 t/a	物料名称	含 VOCs 量 t/a
线路油墨	78.204	37.7%	29.483	废气（排放量）	47.298
线路油墨稀释剂	5.51	100%	5.51	废气（处理量）	120.552
阻焊油墨	372.932	23%	85.401	废水或固废带走	32.304
文字油墨	4.276	10.60%	0.453	/	
阻焊油墨稀释剂	74.6	100.0%	74.6	/	
网板清洗网水	3.2	89%	2.835	/	
塞孔树脂	7.3	1.5%	0.11	/	

投入				产出	
物料名称	使用量 t/a	含 VOCs 率/%	含 VOCs 量 t/a	物料名称	含 VOCs 量 t/a
无铅助焊剂	88.092	2%	1.762	/	
合计	/	/	200.154	合计	200.154

11、甲醛平衡

表2-55 本次改扩建项目完成后全厂甲醛平衡一览表

投入				产出	
物料名称	使用量 t/a	含甲醛率/%	含甲醛量 t/a	物料名称	含甲醛量 t/a
沉铜液	1416	1%	14.16	废气（排放量）	0.368
甲醛	122.5	99%	121.275	废气分解	1.162
/				废水、废液和污泥	134.564
合计	/	/	135.435	合计	135.435

12、水平衡

改扩建项目完成后现有项目生产线用水排水情况见表 2-56，本次改扩建项目完成后全厂生产线用水排水情况见表 2-58。

表2-56 改扩建项目完成后现有项目生产线用水排水情况一览表（单位：t/d）													
序号	用水对象	入方						出方					
		自来水	DI 水	重复利用水	回用水	物料带入	小计	DI 水	重复利用水	处理后回用	外排	损失	小计
1	内层前处理、沉铜、D/F、碱性蚀刻的退锡、阻焊、沉金、成型的磨板后水洗工序	164.59	58.15	575.21	150.73	0	948.67	0	575.21	261.17	111.93	0.37	948.67
2	内层前处理（除磨板后水洗）、内层 DES 线（除显影后水洗）、钻孔后水洗、沉铜（除磨板后水洗）、板电、D/F 酸洗后水洗、线路镀铜锡、阻焊（除显影后水洗、磨板后水洗）、沉金（除磨板后水洗、沉镍及沉镍后水洗、沉金及沉金后洗板）、电厚金（除电金及电金后水洗、电镍及电镍后水洗）、无铅喷锡、成型（除磨板后水洗）、测试工序	411.09	296.41	1059.9	45.7	0	1813.1	0	1059.9	0	752.55	0.65	1813.1
3	内层 DES 线、D/F、阻焊的显影后水洗、碱性蚀刻的退膜工序	137.07	0	500.75	0	0	637.82	0	500.75	0	136.95	0.12	637.82
4	棕化工序	107.81	152.38	635.06	0	0	895.25	0	635.06	0	259.93	0.26	895.25
5	碱性蚀刻的退蚀刻、除钯、退锡（除磨板后水洗）工序	16.78	0.47	162.05	39.24	0	218.54	0	162.05	0	56.43	0.06	218.54
6	沉金及沉金后洗板、电金及电金后水洗工序	0	19.27	46.72	0	0	65.99	0	46.72	0	19.27	0	65.99
7	沉镍及沉镍后水洗、电镍及电镍后水洗工序	0	14.25	23.36	0	0	37.61	0	23.36	0	14.25	0	37.61
8	酸性蚀刻废液再生系统阴极铜清洗用水	0.53	0	0	0	0	0.53	0	0	0	0.53	0	0.53
9	制纯水(DI)系统用水	901.55	0	0	0	0	901.55	540.93	0	246.19	114.43	0	901.55
10	酸雾喷淋塔用水	0	0	41.36	28.35	0	69.71	0	41.36	0	18.01	10.34	69.71
11	碱雾喷淋塔用水	0	0	6.84	2.79	0	9.63	0	6.84	0	2.03	0.76	9.63
12	车间地面冲洗用水	0	0	0	5.01	0	5.01	0	0	0	4.51	0.5	5.01
13	冷却塔的循环冷却水	0	0	211.89	226.42	0	438.31	0	211.89	0	14.53	211.89	438.31
14	粉尘水喷淋塔用水	0	0	16.22	9.12	0	25.35	0	16.22	0	5.07	4.06	25.35
15	菲林制作用水	0.08	0	0	0	0.02	0.1	0	0	0	0.1	0	0.1
16	初期雨水	0	0	0	0	48.83	48.83	0	0	0	48.83	0	48.83
17	生活用水	171.43	0	0	0	0	171.43	0	0	0	154.29	17.14	171.43
合计		1910.93	540.93	3279.36	507.36	48.85	6287.4	540.93	3279.36	507.36	1713.64	246.15	6287.4
表2-57 改扩建项目完成后改扩建项目生产线用水排水情况一览表（单位：t/d）													
序号	用水对象	入方						出方					
		自来水	DI 水	重复利用水	回用水	物料带入	小计	DI 水	重复利用水	处理后回用	外排	损失	小计
1	内层前处理、沉铜、D/F、碱性蚀刻的退锡、阻焊、沉金、成型的磨板后水洗工序	160.1	56.56	559.51	146.62	0	922.79	0	559.51	254.04	108.88	0.36	922.79
2	内层前处理（除磨板后水洗）、内层 DES 线（除显影后水洗）、钻孔后水洗、沉铜（除磨板后水洗）、板电、D/F 酸洗后水洗、线路镀铜锡、阻焊（除显影后水洗、磨板后水洗）、沉金（除磨板后水洗、沉镍及沉镍后水洗、沉金及沉金后洗板）、电厚金（除电金及电金后水洗、电镍及电镍后水洗）、无铅喷锡、成型（除磨板后水洗）、测试工序	399.87	288.33	1030.98	44.45	0	1763.63	0	1030.98	0	732.02	0.63	1763.63
3	内层 DES 线、D/F、阻焊的显影后水洗、碱性蚀刻的退膜工序	133.33	0	487.09	0	0	620.42	0	487.09	0	133.21	0.12	620.42
4	棕化、OSP 工序	104.87	148.22	617.74	0	0	870.83	0	617.74	0	252.84	0.25	870.83
5	碱性蚀刻的退蚀刻、除钯、退锡（除磨板后水洗）工序	16.32	0.46	157.63	38.17	0	212.58	0	157.63	0	54.89	0.05	212.58
6	沉金及沉金后洗板、电金及电金后水洗工序	0	18.75	45.44	0	0	64.19	0	45.44	0	18.75	0	64.19
7	沉镍及沉镍后水洗、电镍及电镍后水洗工序	0	13.86	22.72	0	0	36.58	0	22.72	0	13.86	0	36.58
8	酸性蚀刻废液再生系统阴极铜清洗用水	0.52	0	0	0	0	0.52	0	0	0	0.52	0	0.52

序号	用水对象	入方						出方					
		自来水	DI 水	重复利用水	回用水	物料带入	小计	DI 水	重复利用水	处理后回用	外排	损失	小计
9	制纯水(DI)系统用水	876.95	0	0	0	0	876.95	526.17	0	239.47	111.31	0	876.95
10	酸雾喷淋塔用水	0	0	40.24	27.57	0	67.81	0	40.24	0	17.51	10.06	67.81
11	碱雾喷淋塔用水	0	0	6.66	2.71	0	9.37	0	6.66	0	1.97	0.74	9.37
12	车间地面冲洗用水	0	0	0	4.88	0	4.88	0	0	0	4.39	0.49	4.88
13	冷却塔的循环冷却水	0	0	206.11	220.24	0	426.35	0	206.11	0	14.13	206.11	426.35
14	粉尘水喷淋塔用水	0	0	15.78	8.88	0	24.65	0	15.78	0	4.93	3.94	24.65
15	菲林制作用水	0.08	0	0	0	0.02	0.1	0	0	0	0.1	0	0.1
16	初期雨水	0	0	0	0	47.5	47.5	0	0	0	47.5	0	47.5
17	生活用水	16	0	0	0	0	16	0	0	0	14.4	1.6	16
合计		1708.04	526.18	3189.9	493.52	47.52	5965.1	526.17	3189.9	493.51	1531.21	224.35	5965.1

表2-58 本次改扩建项目完成后全厂生产线用水排水情况一览表（单位：t/d）

序号	用水对象	入方						出方					
		自来水	DI 水	重复利用水	回用水	物料带入	小计	DI 水	重复利用水	处理后回用	外排	损失	小计
1	内层前处理、沉铜、D/F、碱性蚀刻的退锡、阻焊、沉金、成型、沉锡的磨板后水洗工序	324.69	114.71	1134.72	297.35	0	1871.47	0	1134.72	515.21	220.81	0.73	1871.47
2	内层前处理（除磨板后水洗）、内层 DES 线（除显影后水洗）、钻孔后水洗、沉铜（除磨板后水洗）、板电、D/F 酸洗后水洗、线路镀铜锡、阻焊（除显影后水洗、磨板后水洗）、沉金（除磨板后水洗、沉镍及沉镍后水洗、沉金及沉金后洗板）、电厚金（除电金及电金后水洗、电镍及电镍后水洗）、无铅喷锡、成型（除磨板后水洗）、测试、沉锡（除磨板后水洗）、减铜工序	810.96	584.74	2090.88	90.14	0	3576.73	0	2090.88	0	1484.57	1.28	3576.73
3	内层 DES 线、D/F、阻焊的显影后水洗、碱性蚀刻的退膜工序	270.39	0	987.84	0	0	1258.23	0	987.84	0	270.16	0.24	1258.23
4	棕化、OSP 工序	212.68	300.6	1252.8	0	0	1766.08	0	1252.8	0	512.78	0.51	1766.08
5	碱性蚀刻的退蚀刻、除钯、退锡（除磨板后水洗）工序	33.1	0.93	319.68	77.41	0	431.11	0	319.68	0	111.32	0.11	431.11
6	沉金及沉金后洗板、电金及电金后水洗工序	0	38.02	92.16	0	0	130.18	0	92.16	0	38.02	0	130.18
7	沉镍及沉镍后水洗、电镍及电镍后水洗工序	0	28.11	46.08	0	0	74.19	0	46.08	0	28.11	0	74.19
8	酸性蚀刻废液再生系统阴极铜清洗用水	1.05	0	0	0	0	1.05	0	0	0	1.05	0	1.05
9	制纯水(DI)系统用水	1778.51	0	0	0	0	1778.51	1067.1	0	485.66	225.74	0	1778.51
10	酸雾喷淋塔用水	0	0	81.6	55.92	0	137.52	0	81.6	0	35.52	20.4	137.52
11	碱雾喷淋塔用水	0	0	13.5	5.5	0	19	0	13.5	0	4	1.5	19
12	车间地面冲洗用水	0	0	0	9.89	0	9.89	0	0	0	8.9	0.99	9.89
13	冷却塔的循环冷却水	0	0	418	446.66	0	864.66	0	418	0	28.66	418	864.66
14	粉尘水喷淋塔用水	0	0	32	18	0	50	0	32	0	10	8	50
15	菲林制作用水	0.16	0	0	0	0.04	0.2	0	0	0	0.2	0	0.2
16	初期雨水	0	0	0	0	96.33	96.33	0	0	0	96.33	0	96.33
17	生活用水	187.43	0	0	0	0	187.43	0	0	0	168.69	18.74	187.43
合计		3618.97	1067.11	6469.26	1000.87	96.37	12252.6	1067.1	6469.26	1000.87	3244.86	470.5	12252.6

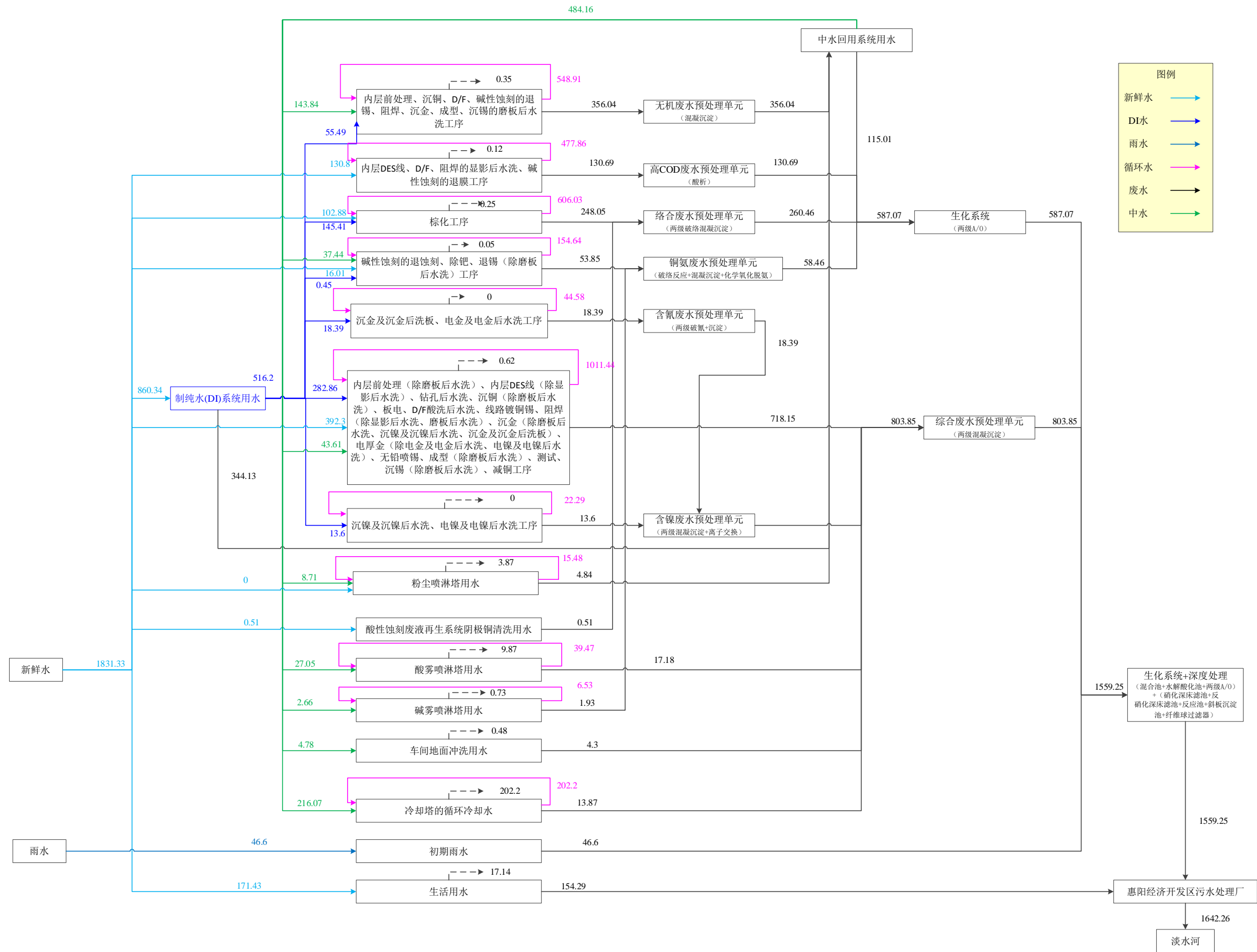


图2-5 改扩建项目完成后现有项目水平衡图 (单位: m³/d)

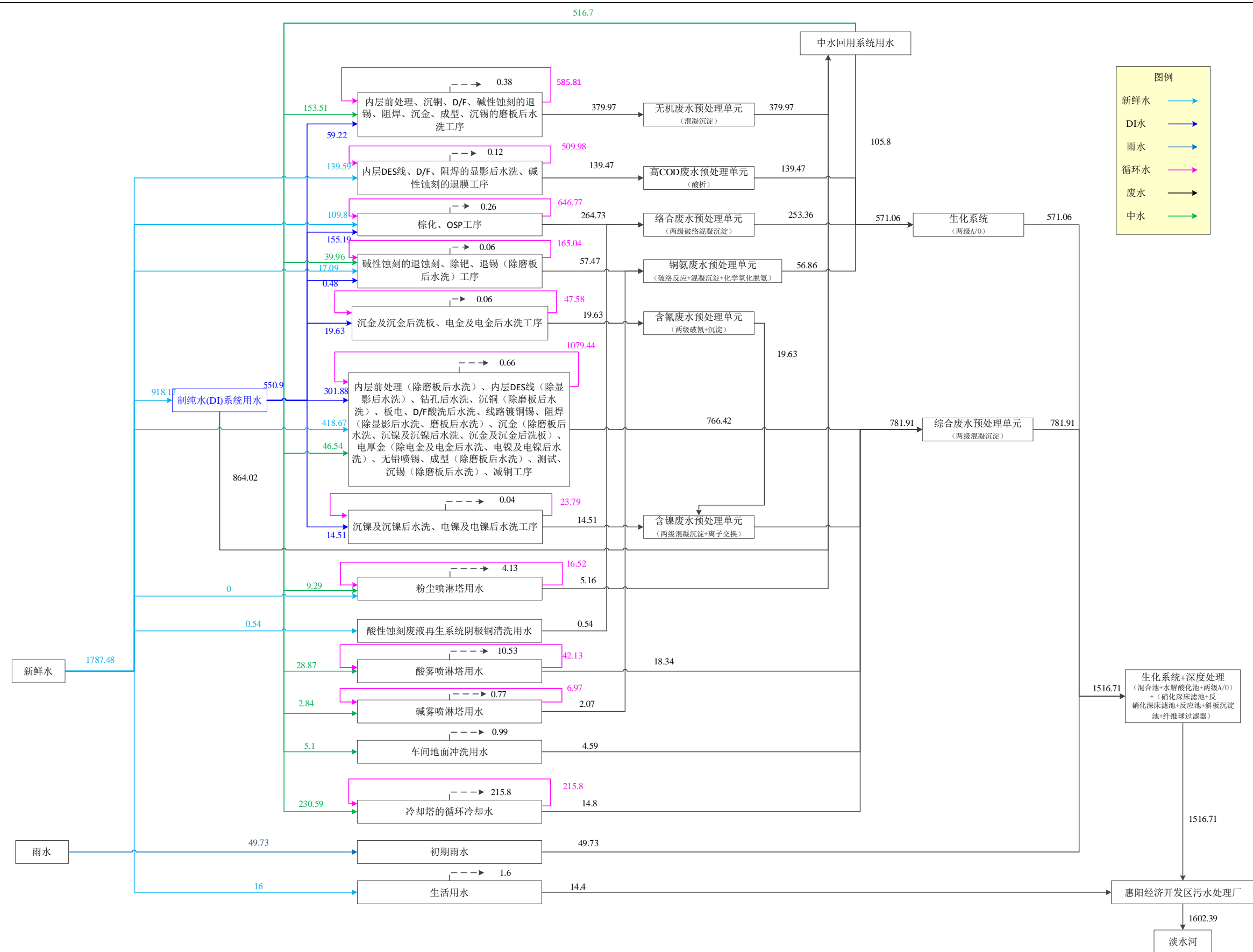


图2-6 改扩建部分水平衡图 (单位: m³/d)

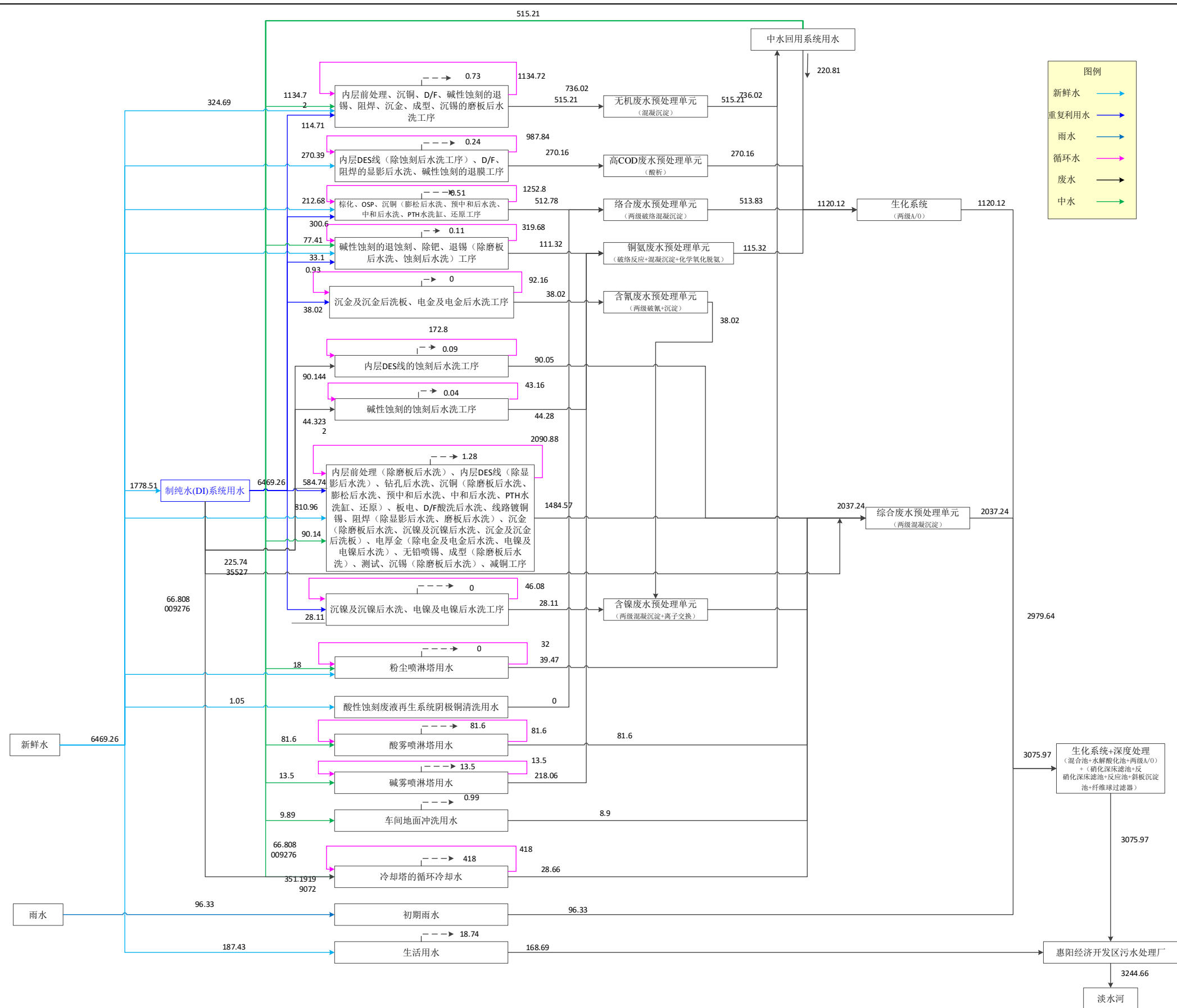


图2-7 本次改扩建项目完成后全厂水平衡图 (单位: m³/d)

<p>工艺流程和产排污环节</p>	<p>本次改扩建项目生产的产品包括双面硬板、多层刚性板和 HDI 板等线路板。线路板生产工艺主要包括内层线路制作（双面板无此工序）、外层线路制作、表面加工成型工序，HDI 板与其它多层板相比，除了在内层线路制作工艺上存在一定的差异外，外层线路制作和后续成型工艺基本相同。</p> <p>一、总体工艺流程说明</p> <p>1、内层线路加工工艺（双面板无需进行此工序制作）</p> <p>将覆有铜箔的基板开料裁剪成所需尺寸的板材，然后经过磨板工序，除去铜箔表面的氧化物，便于后续干膜和铜表面结合；然后，在板材表面贴干膜或涂布油墨后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；接着，进入内层酸性蚀刻、去膜，完成内层线路制作；为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕化，使内层板线路表面形成一层高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶，增加后续压合工序的结合能力；然后，配合半固化片及铜箔进行叠板层压形成多层板。</p> <p>2、次外层线路制作（仅 HDI 板进行）</p> <p>多层 HDI 板与一般的多层刚性板区别的地方在于，在内层板压合后，会进入积层线路制作，制作工艺包括钻孔（钻盲孔/通孔）、沉铜、全板镀铜、填孔塞孔（树脂塞孔/全板镀铜，或填孔电镀/减铜）、图形转移、棕氧化、排压板。完成以上流程后，则 HDI 板次外层线路制作完成。</p> <p>3、外层线路加工工艺</p> <p>为了使内外层电路连通，需对多层板、HDI 板和软硬结合板进行钻孔、镀通孔（PTH、板电）工序，在孔隙处及全板表面形成一层铜膜。接着进入外层线路制作工序（正片工艺、负片工艺），形成外层线路。负片工艺即与多层板内层线路制作基本相同，即包括前处理/贴干膜/曝光/显影/酸性蚀刻/去膜等工艺，曝光显影裸露出来的为非线路铜部分；正片工艺为前处理/贴干膜/曝光/图形电镀（显影/电铜锡/去膜/碱性蚀刻/退锡）。</p> <p>4、表面加工成型工艺</p> <p>经上述通孔、图形转移、电镀等工序后，线路板上所需的电路已基本完成。接着在整个印制板上贴阻焊膜或涂一层阻焊油墨，防止焊接时产生桥接现象，提高焊接质量同时，提供长时间的电气环境和抗化学保护。</p>
-------------------	---

接着再进行曝光、显影，利用感光成像原理将焊盘裸露出来；再通过丝印字符对印制板进行文字标识，便于给后续的印制板安装、维修等提供信息；之后再根据产品需要对焊盘处进行表面处理（沉镍金、电厚金、无铅喷锡、OSP、沉锡）；最后，根据客户需要，铣切成不同大小（锣边成型工序），再经电检后包装入库。

二、各生产工艺流程说明

1、双面硬板、多层刚性板生产工艺流程

刚性板是采用硬质、不可屈挠的绝缘基材制成的印刷电路板，本项目生产的刚性板包括双面硬板、多层刚性板。

双面硬板、多层刚性板生产工艺流程图具体见图 2-8。

2、HDI 板（多层板）生产工艺流程

本项目主要生产 HDI 板一阶（4-6 层）的产品，HDI 是指 High Density Interconnect（高密度印制电路板），HDI 板的钻孔是利用激光钻孔技术，其钻孔孔径一般为 3-6mil（0.076-0.152mm，）线路宽度一般为 3-4mil（0.076-0.10mm），焊盘的尺寸可以大幅度的减小所以单位面积内可以得到更多的线路分布，高密度互连由此而来。

HDI 板为满足层间互联互通，在其内层板设计有孔导通，需要在钻孔后进行一次沉铜、电镀，压合成外层板后，先钻激光孔，做沉铜和填孔电镀后削铜，然后再钻通孔，做沉铜、电镀及外层线路，使得线路板性能得到提升，因此合计需要进行 3 次沉铜、电镀。

HDI 板（多层板）生产工艺流程图具体见图 2-9。

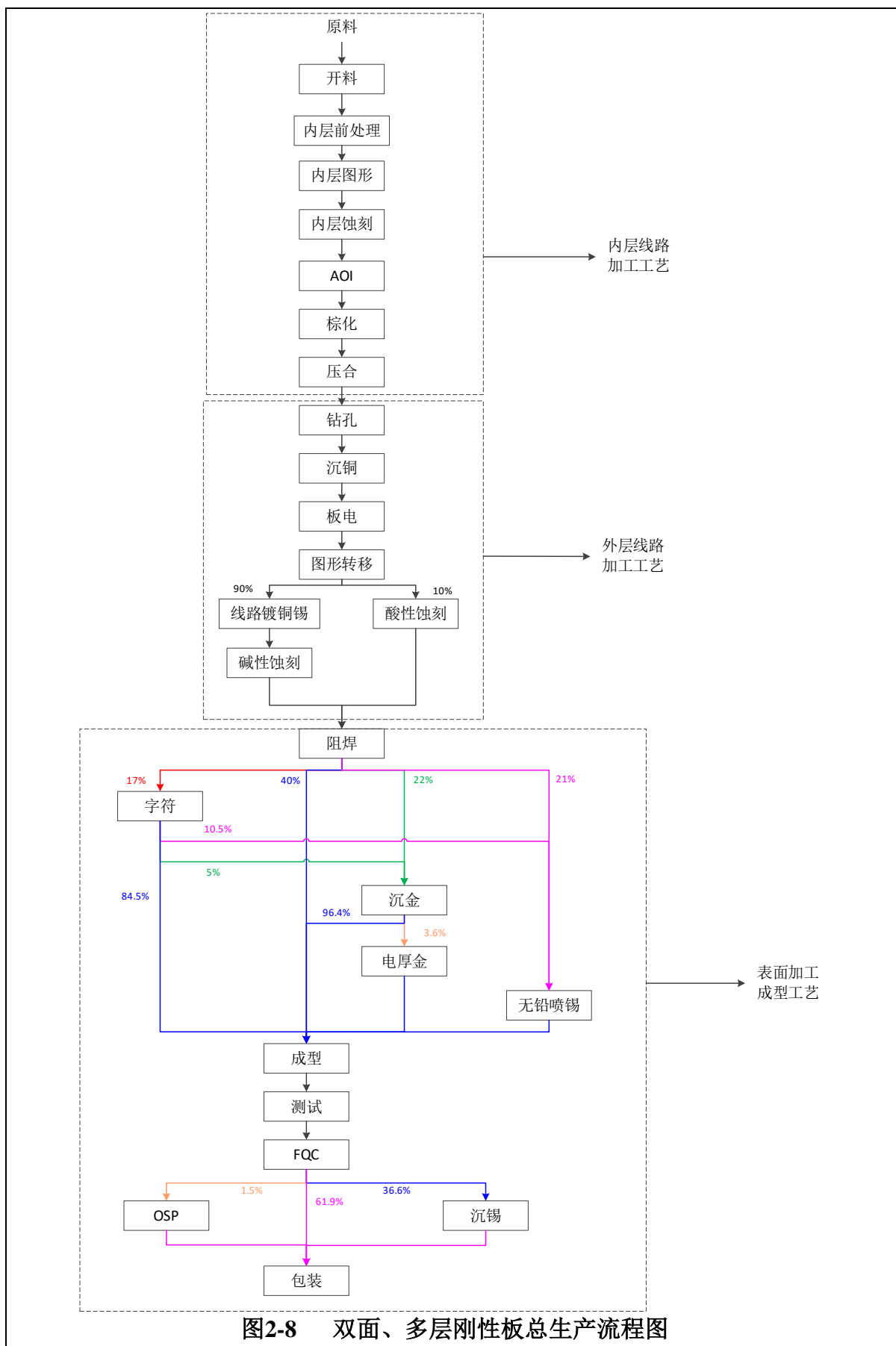


图2-8 双面、多层刚性板总生产流程图

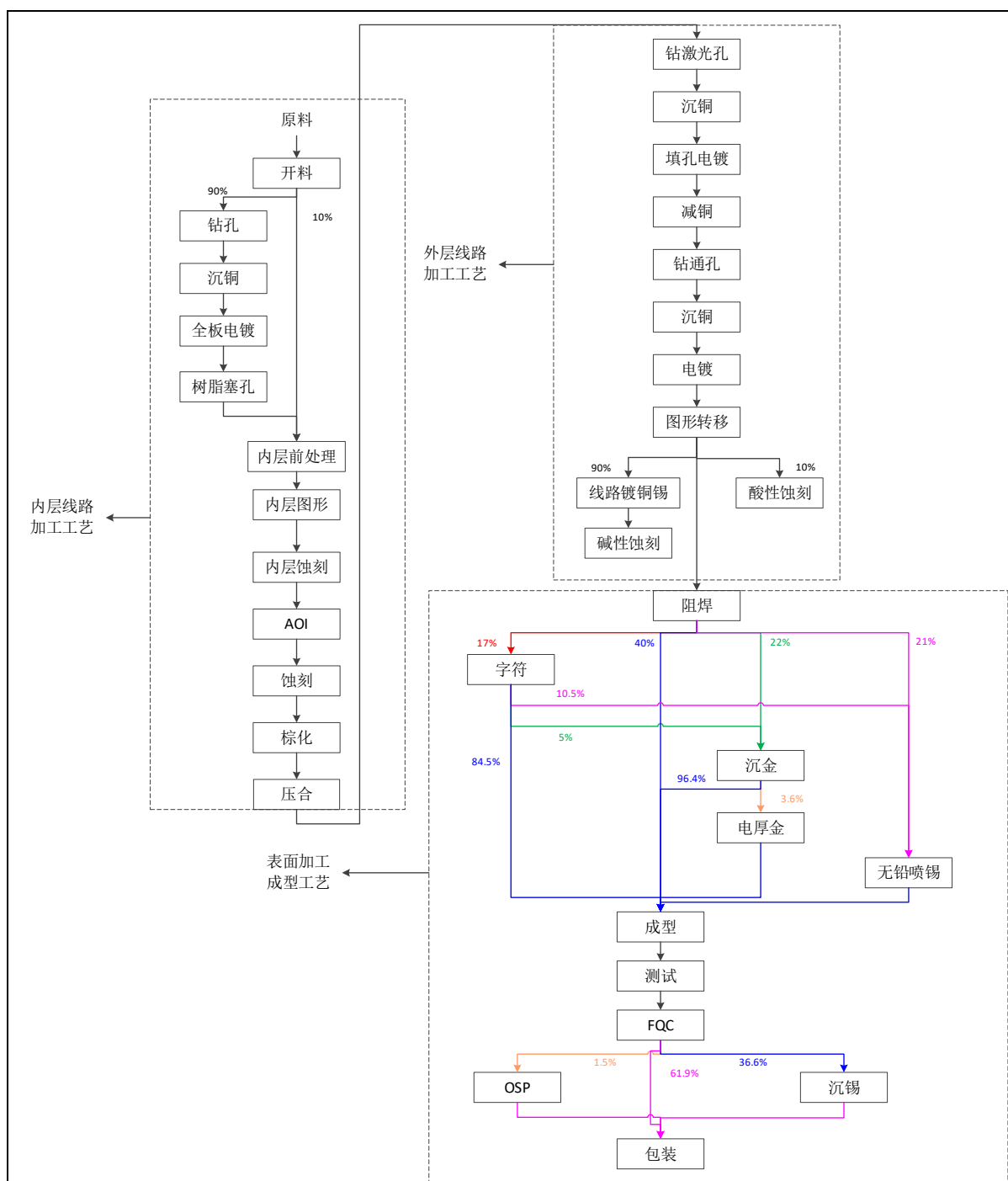


图2-9 HDI 板（多层板）总生产流程图

三、详细的生产工艺流程说明与产污环节分析

1、生产工艺流程说明

（1）开料

将覆铜板按需要裁切成所需尺寸，并将基板的边缘粗糙处打磨光滑。

（2）内层

内层板开料后，进行图形转移，由内层前处理、涂布油墨、曝光和 D.E.S 组成：

①内层前处理

包括磨板、超粗化/微蚀、酸洗等工序，以硫酸为主剂，除去板面上油脂。微蚀是使用硫酸、过硫酸钠作为微蚀剂处理覆铜板，超粗化采用硫酸、过氧化氢组成的溶液。

②压干膜/涂布油墨

压干膜：采用的干膜是由聚酯薄膜、光致抗蚀剂薄膜和聚乙烯保护膜三部分组成。聚酯薄膜是支撑感光胶层的载体，使之涂布成膜。聚乙烯保护膜是覆盖在感光胶层上的保护膜，防止灰尘等污物粘污干膜。贴膜是以适当的温度及压力将干膜紧密贴覆在铜面上。

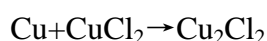
涂布油墨：利用滚涂油墨涂布机将抗蚀性感光油墨滚涂在覆铜箔基板上。

③曝光

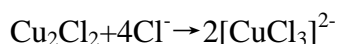
将线路图案底片置于感光油墨/干膜上，利用感光油墨/干膜在紫外光照时形成集合反应，在紫外光照射下曝光显影，使线路图案下的油墨/干膜感光硬化，将设计的图形转移到线路板上。

④D.E.S

包括显影、酸性蚀刻、褪膜和酸洗工序。经过曝光后非线路图案的油墨/干膜不会感光硬化，通过显影液（ K_2CO_3 ）将未感光硬化的油墨/干膜去除。再经过酸性蚀刻液（ $CuCl_2$ 、 HCl 、 H_2O_2 ）处理，将铜箔上未覆盖抗蚀性油墨/干膜的铜面全部溶蚀掉，仅剩被硬化油墨/干膜保护的线路铜。酸性蚀刻的化学反应式：



在蚀刻过程中，氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性，可将板面上的铜氧化为 Cu^+ ，形成 Cu_2Cl_2 不溶于水，当有过量的 Cl^- 存在的情况下，就形成可溶性的络离子。



溶液中的 Cu^+ 随着线路板不断被蚀刻而增多，蚀刻液的蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，此时会更换槽液，废液经厂内铜回收处理后再通过添加次氯酸钠、盐酸调配后回用到蚀刻线，增量子液交给有资质单位回收处理。

经过蚀刻后，采用片碱（ $NaOH$ ）进行褪膜，溶解线路铜上硬化的油墨/干膜，使线路铜裸露出来。本项目在褪膜后采用酸洗将铜面进行进一步的清洗保证铜面清洁度，同时可以达到中和褪膜中使用的片碱的目的。最后进行多级加压水洗后吹干。

（3）AOI（自动光学检测）

AOI 的全称为自动光学检测，是基于光学原理来对线路板生产中遇到的常见缺陷进行检测。酸性蚀刻退膜工序后，对基板进行 AOI 检测，剔除不合格的基板。

（4）棕化

棕化主要包括酸洗、除油、预浸、棕化等工序。

①酸性、除油

通过酸洗和碱洗的方式，除去内层处理后板材的铜面氧化物，并产生微粗糙的活性铜表面。

②预浸、棕化

为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕氧化，均匀咬蚀铜面使板面粗化，并形成棕化膜，增加铜面与绝缘材料的接触面积，提高结合力。

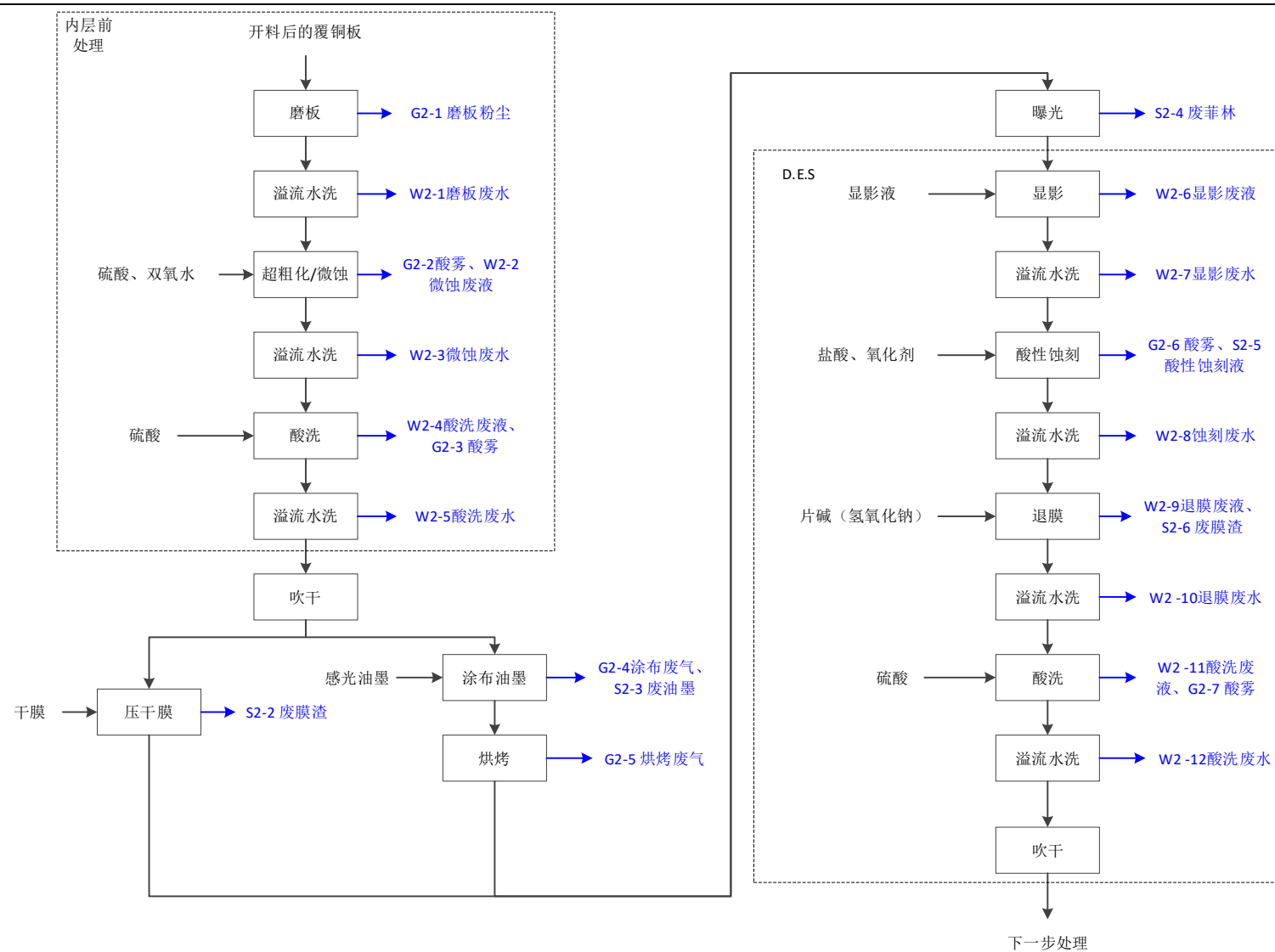


图2-10 内层工艺流程及产污环节图

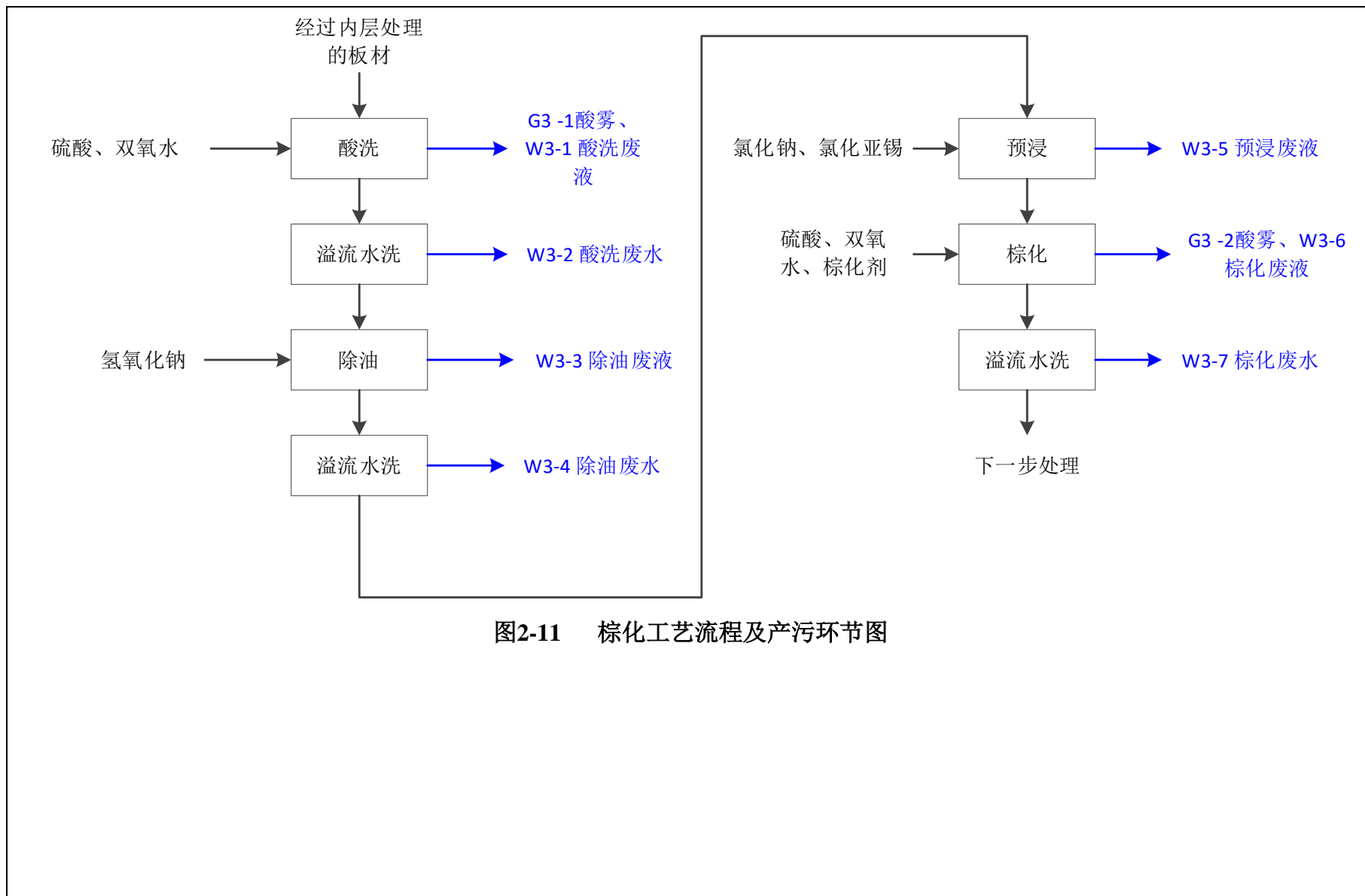


图2-11 棕化工艺流程及产污环节图

（5）压合

压合主要包括熔合、排版、压合、锣边等工序。

①熔合

卷状半固化片裁切成工件要求的尺寸后叠放到棕化板两侧，并通过几个固定点固定在一起。

②排版

按生产需要，将熔合后的多片内层板及铜箔叠合在一起。

③压合

项目先采用热压合，再采用冷压合。热压合是将叠合好的多层板热压在一起，热压温度为 200~220℃，压力为 2.45Mpa，为时 2 小时，采用天然气导热油炉进行供热。

④锣边

除去线路板边上多余半固化片，按产品外形锣出所需形状尺寸。

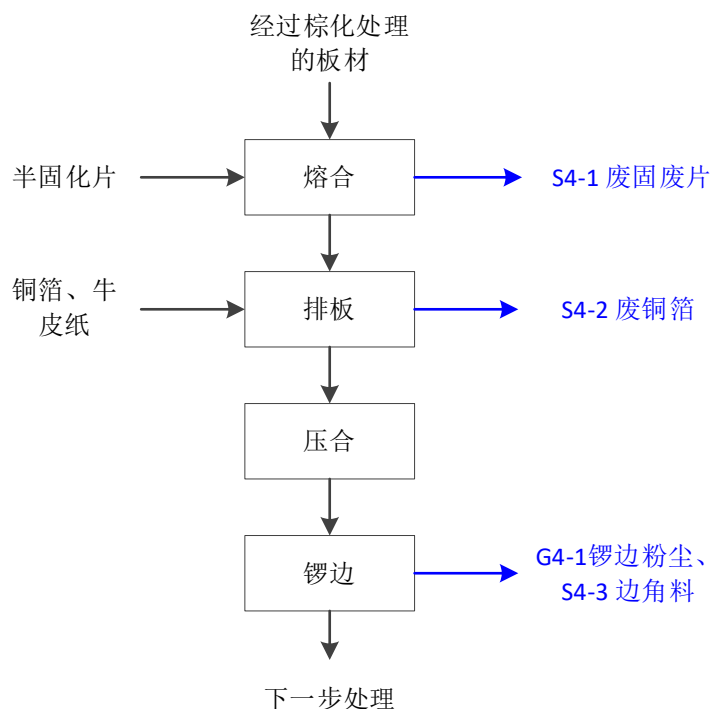


图2-12 压合工艺流程及产污环节图

（6）钻孔

根据不同产品的规格，在线路板上钻出各类孔。包括：

①钻靶：利用 X 光钻靶机找到内层板的靶标，钻出定位孔。

②机械钻孔：用铝板、纸底板将多层芯板固定，然后利用钻机在线路板上钻出各

种导通孔。

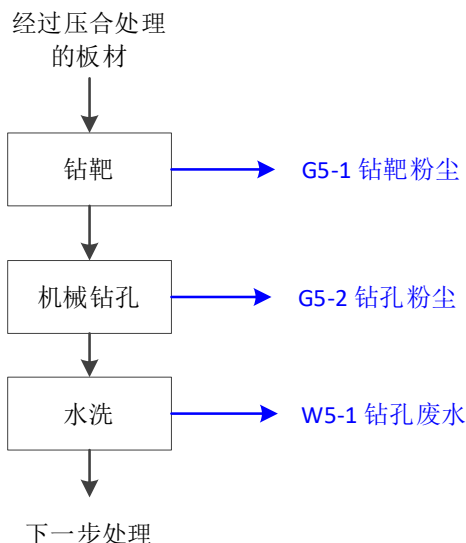
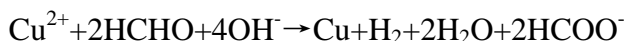


图2-13 钻孔工艺流程及产污环节图

(7) 沉铜

沉铜工序是利用化学沉铜原理在通孔表面形成一层铜膜导电层，起到连接多层铜板的目的，生产工序主要包括膨松、除胶渣（去钻污）、化学沉铜等。在化学沉铜前，需对基板进行磨板，主要是为了粗化铜的表面，为后续沉铜、板电提供良好的附着面。磨板后的膨松过程中会添加膨松剂，使孔壁上的胶渣软化、膨松。除胶渣主要是用高锰酸钾去除前面钻孔遗留的氧化物，然后通过预中和和中和工序，将除胶渣后残留的高锰酸钾盐除去。

经过整孔、微蚀、预浸、活化后，将铜表面的污渍、其他杂质、水分等物质去除后，进入化学沉铜工序。化学沉铜使经钻孔后的非导体（除胶渣后通孔内有的地方是半固化片（绝缘层））通孔壁上沉积一层密实牢固并具导电性的金属铜层，作为后续全板电镀铜的底材。化学镀铜是一种催化氧化还原反应，因为化学镀铜层的机械性能较差，在经受冲击时易产生断裂，所以化学镀铜只是作为后续电镀铜的前处理工序。其基本原理为化学氧化还原反应，即：铜离子在催化表面上被还原剂还原沉积成金属膜，反应方程式为：



生产过程中以甲醛作为还原剂，由于甲醛只有在碱性条件下才具有足够的还原能力，故镀液中需加入络合剂以防止氢氧化铜沉淀的生产。由化学反应式可知，在沉铜反应时，氢气的溢出会带出一部分的甲醛气体。

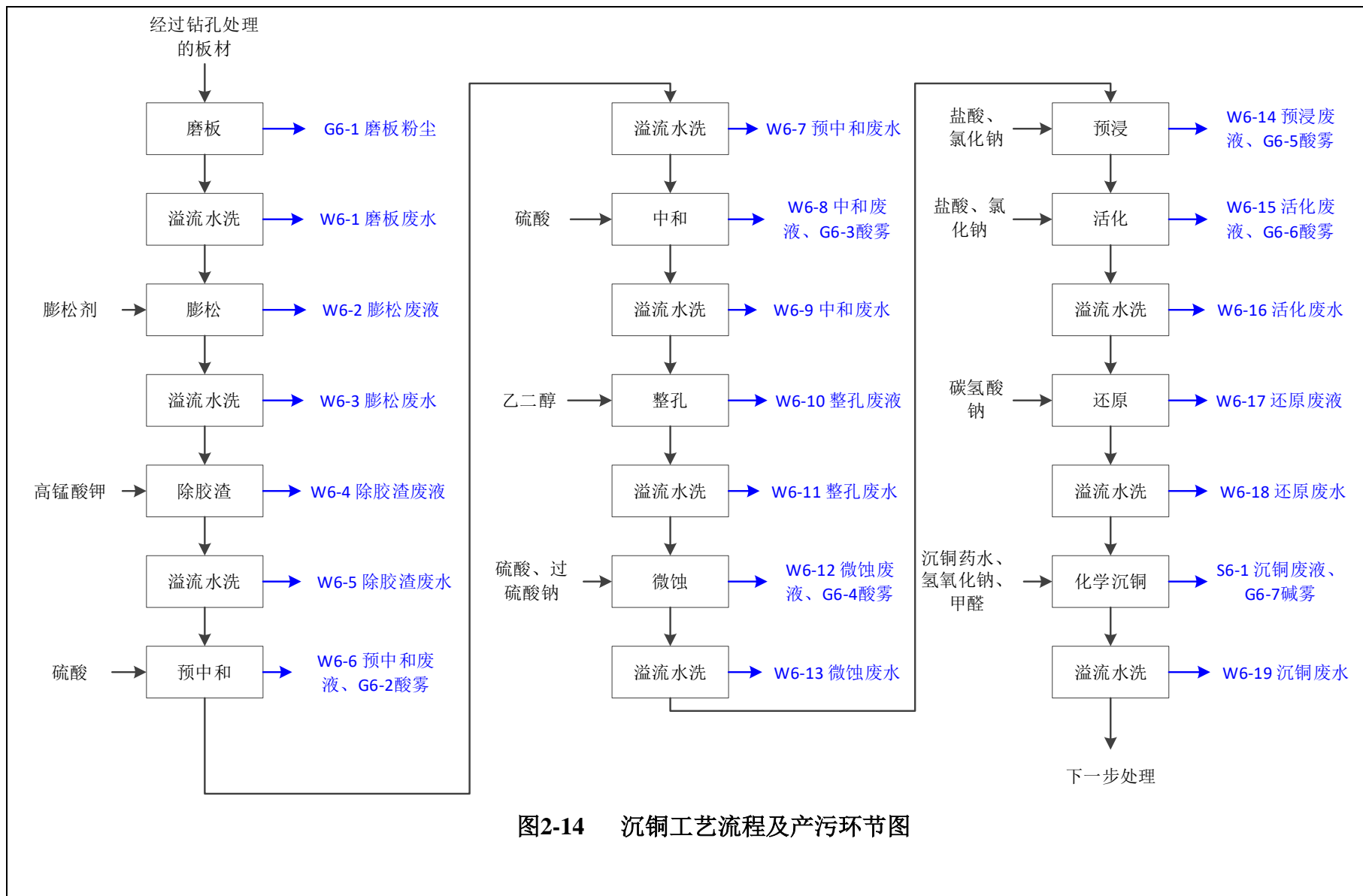


图2-14 沉铜工艺流程及产污环节图

(8) 板电

经过沉铜工艺处理后，首先用硫酸溶液处理板材，将铜表面的污渍去除后，进入全板镀铜工序。全板镀铜以铜球作阳极， CuSO_4 和 H_2SO_4 作电解液，在钻孔及整个半成品表面形成一层薄的铜膜，不仅使通孔内的铜层加厚，同时也可使热压在外表面的铜箔加厚，为后续的电镀提供基底。

在全板镀铜操作完成后，支撑镀件的挂具上也会镀上一层金属，由于挂具要反复使用，需将挂具上的金属镀层彻底退除，故每次全板镀铜结束后均需要采用硝酸对挂具进行剥挂工序，从而避免挂具上的金属镀层因尖端放电产生金属粉末，落入镀槽中导致产品出现质量问题。

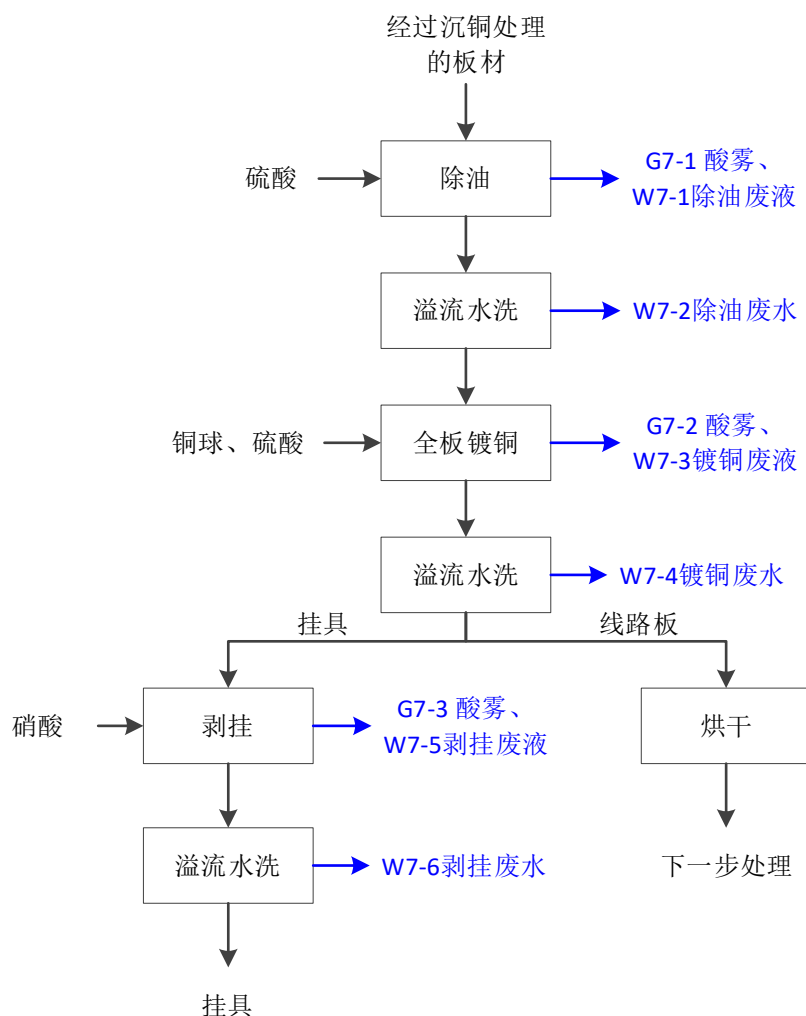


图2-15 板电工艺流程及产污环节图

(9) D/F（外层干菲林）

线路板外层线路制作工艺分为正片工艺、负片工艺，其中负片工艺与多层板内层

线路制作相同，即包括前处理/曝光/显影/酸性蚀刻/去膜等工艺，曝光显影裸露出来的为非线路铜部分。

正片工艺又称为图形电镀工艺，主要包括前处理/曝光/显影/二次镀铜/电锡/去膜/碱性蚀刻/退锡等工艺，D/F（外层干菲林）包括前处理、曝光和显影工艺。

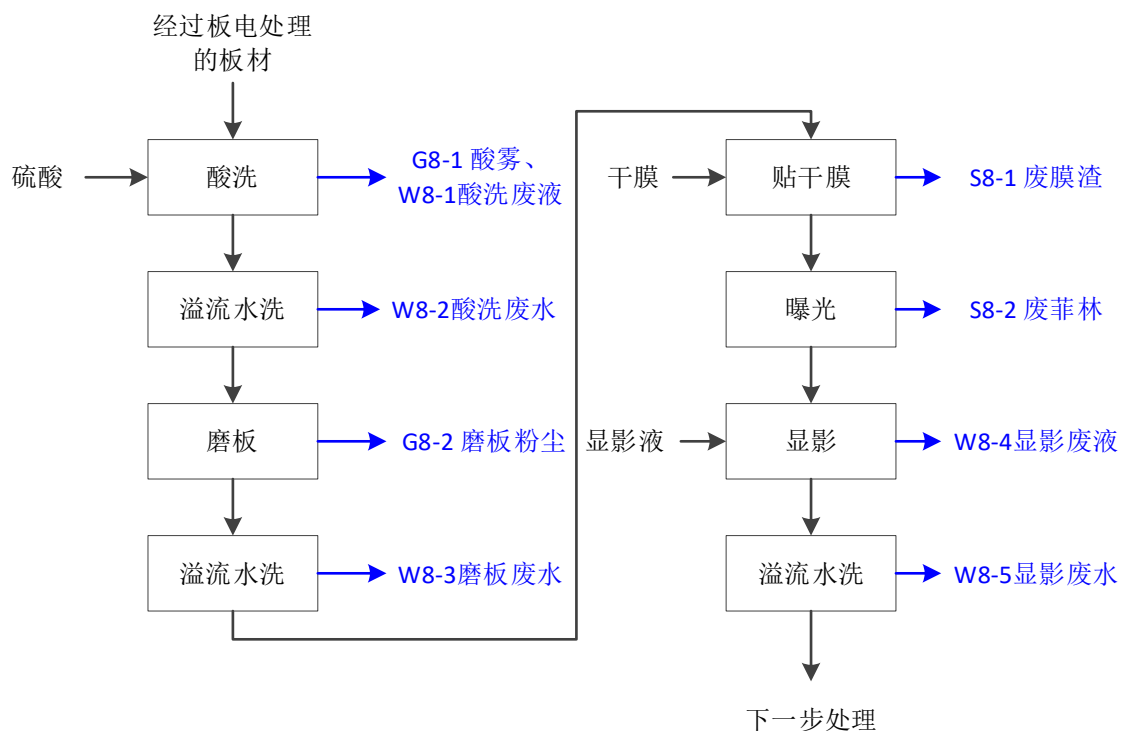


图2-16 D/F（外层干菲林）工艺流程及产污环节图

（10）线路镀铜锡

为了防止铜暴露在空气中而被氧化形成一层膜——铜绿（化学式 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ）。同时铜绿的导电性很差，会增加电阻，需要在铜的外层镀锡，这样可以防止铜发生氧化还原反应，产生铜绿。

酸性除油的主要作用为去除 D/F 的残渣，此残渣为 D/F 和铜面赖以结合的胶类，其次为除去轻度氧化及轻度污渍和手印。微蚀的目的是除去较深度的氧化、粗化铜面，增加电镀层和底铜的结合力。经过水洗后板面产生的轻微氧化通过酸洗去除，然后进入电镀铜工序。

完成电镀铜后，为减轻电镀铜后的水洗处理清洗不佳对电镀锡溶液产生污染，同时也要保持电镀锡溶液中硫酸含量之稳定，需要先进入酸洗工序。锡具有良好的抗碱性蚀刻性能，也能够用硝酸基溶液退除而退除时对铜层侵蚀较小，故本次采用电镀锡

为碱性蚀刻提供抗蚀层。电镀锡完成后，板材已镀上能够抵抗蚀刻的、平滑的、致密的锡镀层，为后续碱性蚀刻打好良好基础。

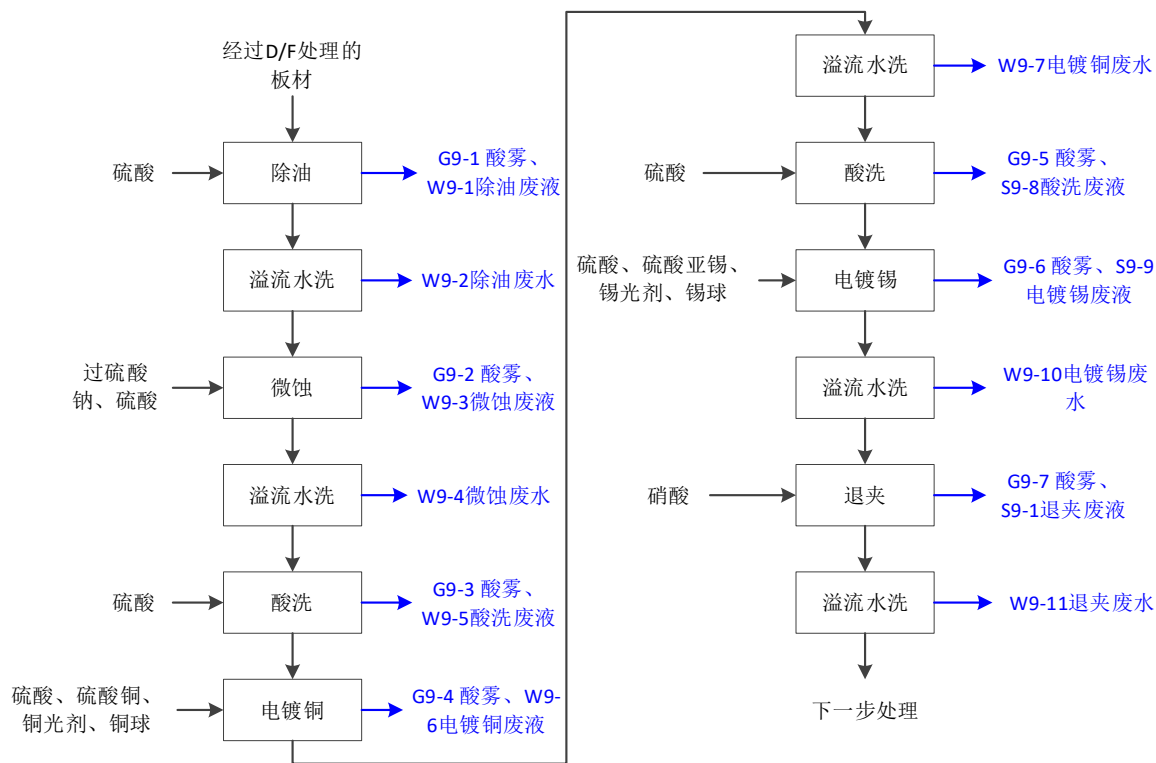


图2-17 线路镀铜锡工艺流程及产污环节图

（11）碱性蚀刻

正片工艺与负片工艺曝光显影的区别为曝光显影裸露出来的为线路铜部分，曝光显影后在线路铜上进行二次镀铜、电锡后再去膜，进行碱性蚀刻去除非线路部分的铜箔，完成线路制作。同时，采用电镀锡线进行图形电镀的产品在碱性蚀刻后需退锡，露出线路铜。

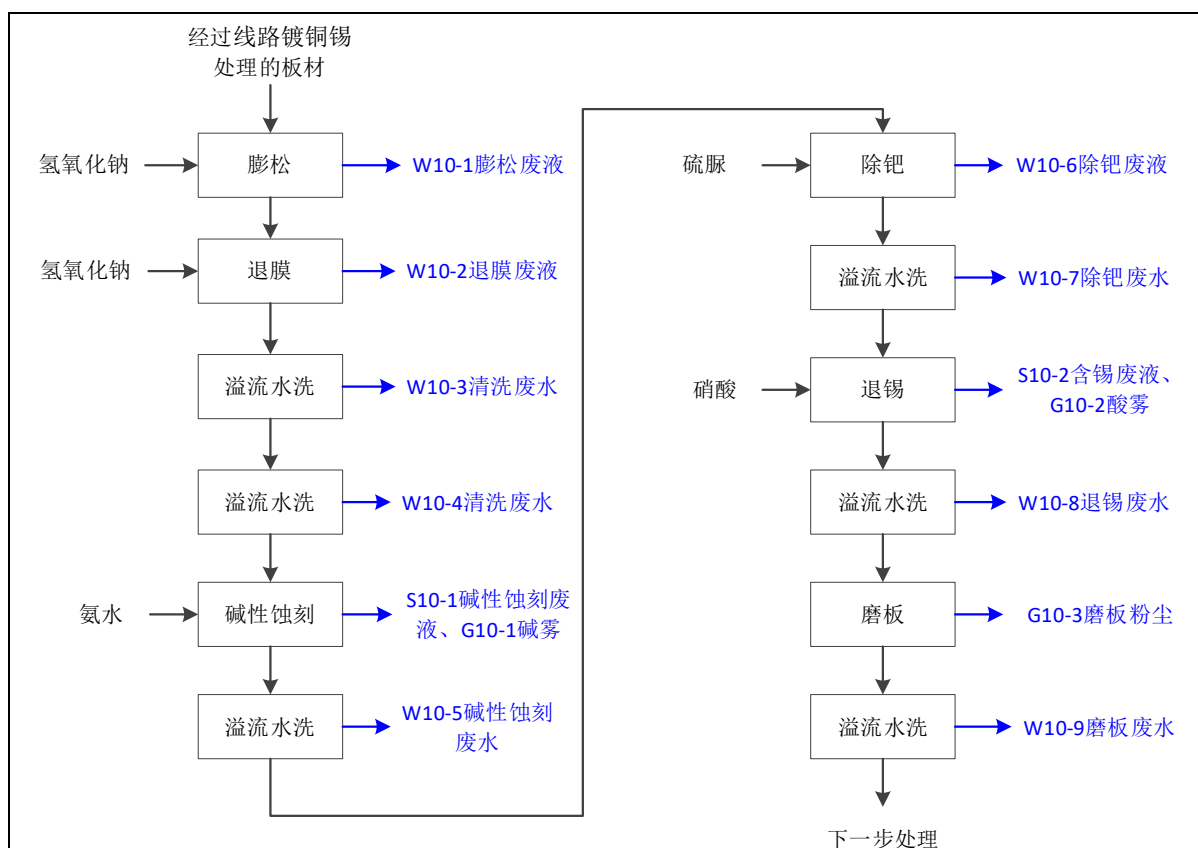
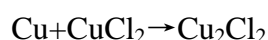


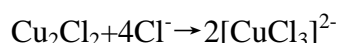
图2-18 碱性蚀刻工艺流程及产污环节图

(12) 酸性蚀刻

酸性蚀刻与内层的酸性蚀刻工艺采用同一套设备进行，酸性蚀刻液（ CuCl_2 、 HCl 、 H_2O_2 ）将铜箔上未覆盖抗蚀性油墨/干膜的铜面全部溶蚀掉，仅剩被硬化油墨/干膜保护的线路铜。酸性蚀刻的化学反应式：



在蚀刻过程中，氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性，可将板面上的铜氧化为 Cu^+ ，形成 Cu_2Cl_2 不溶于水，当有过量的 Cl^- 存在的情况下，就形成可溶性的络离子。



溶液中的 Cu^+ 随着线路板不断被蚀刻而增多，蚀刻液的蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，此时会更换槽液，废液经厂内铜回收处理后再通过添加次氯酸钠、盐酸调配后回用到蚀刻线，增量子液交给有资质单位回收处理。

经过蚀刻后，采用片碱（ NaOH ）进行褪膜，溶解线路铜上硬化的油墨/干膜，使线路铜裸露出来。本项目在褪膜后采用酸洗将铜面进行进一步的清洗保证铜面清洁

度，同时可以达到中和褪膜中使用的片碱的目的。最后进行多级加压水洗后吹干。

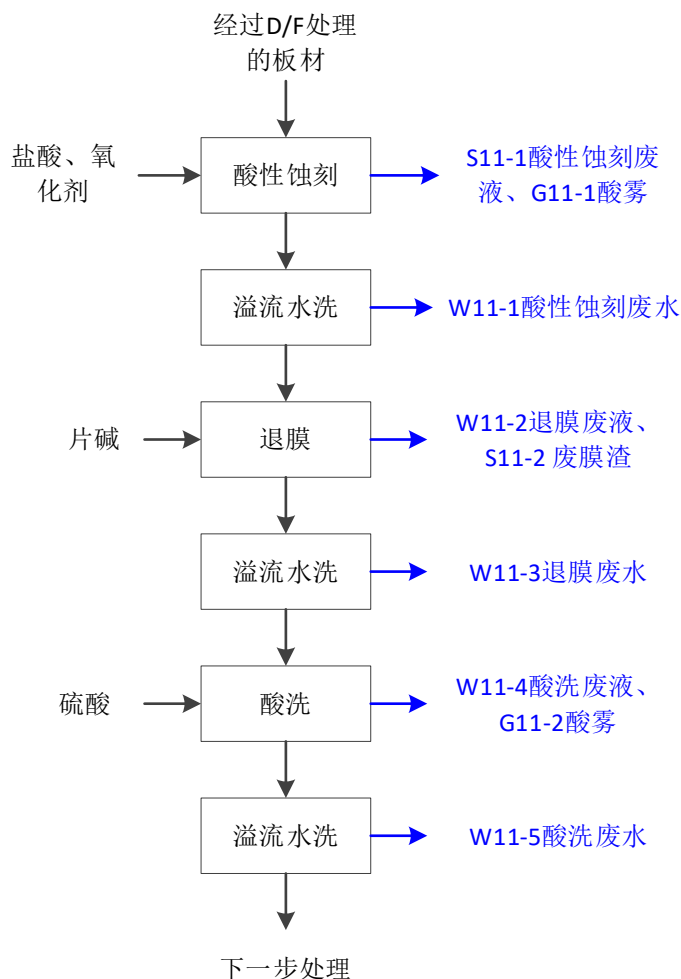


图2-19 酸性蚀刻工艺流程及产污环节图

(13) 阻焊

本次改扩建项目的产品为刚性板及 HDI 板，阻焊的目的是在线路板表面不需焊接的部分导体上刷上一层阻焊油墨，使在下游组装焊接时，其表面处理或焊接只局限在指定区域，在后续表面处理或焊接与清洗制程中保护板面不受污染，以及保护线路避免氧化和焊接短路。

在进行贴膜前，需对基板进行前处理，清洗掉基板表面的脏物以及氧化物，并使基板表面粗化，使接下来的阻焊油墨与基板结合的更牢固。阻焊油墨的主要成分为树脂、石油芳香烃等，基板在丝印阻焊油墨后，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。

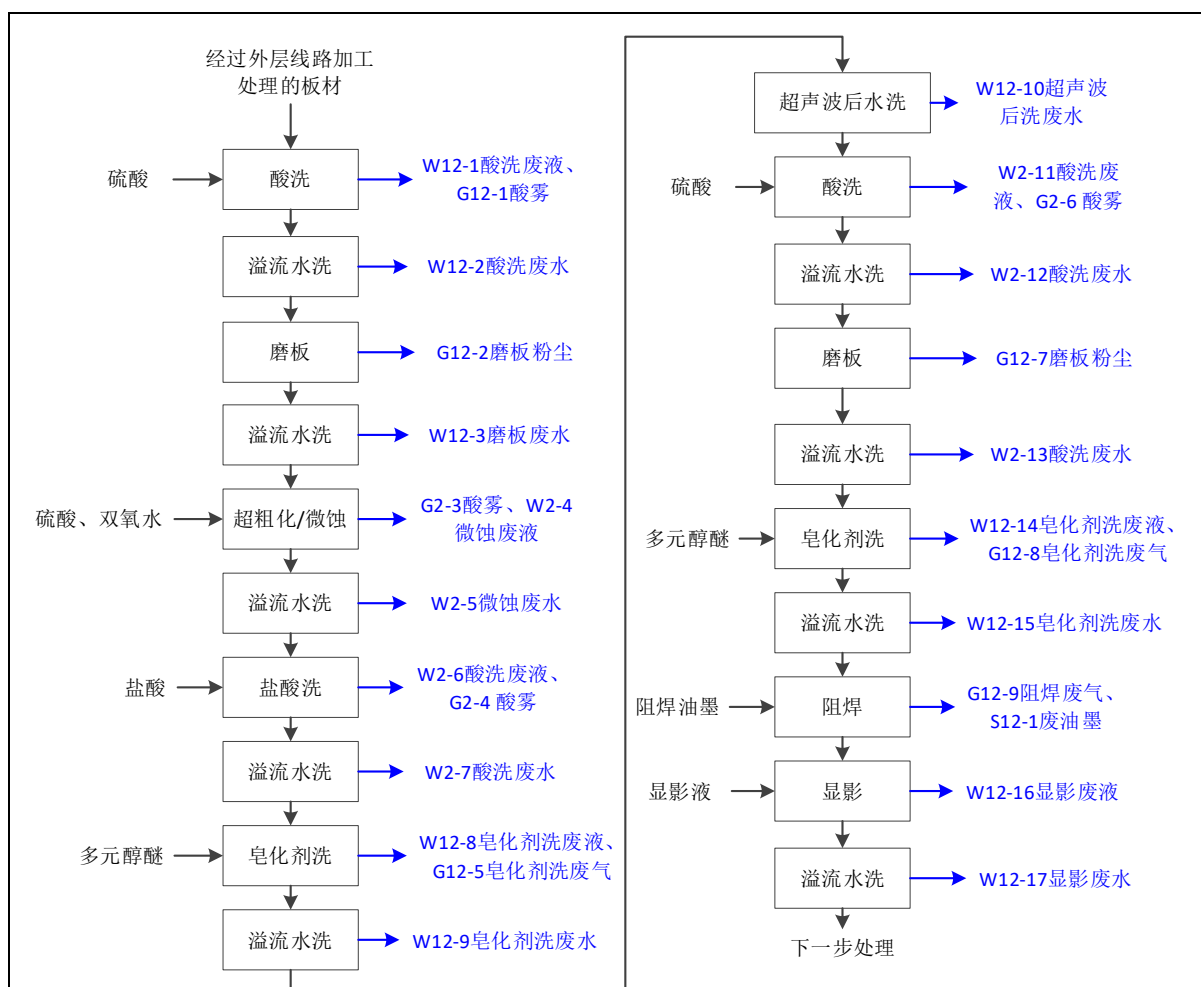


图2-20 阻焊工艺流程及产污环节图

(14) 字符

在阻焊层上另外有一层丝网印刷面，将客户所需的文字、商标或零件符号，以丝网印刷的方式印在板面上。丝网印刷是指在已有图案的网布上用刮刀刮挤压出油墨将要转移的图案，转移到板面上，通常丝网由尼龙、聚酯、丝绸或金属网制作而成，再以电加热(约 150℃)完成固化。该工序会产生一定量的有机废气，主要污染物为 VOCs。

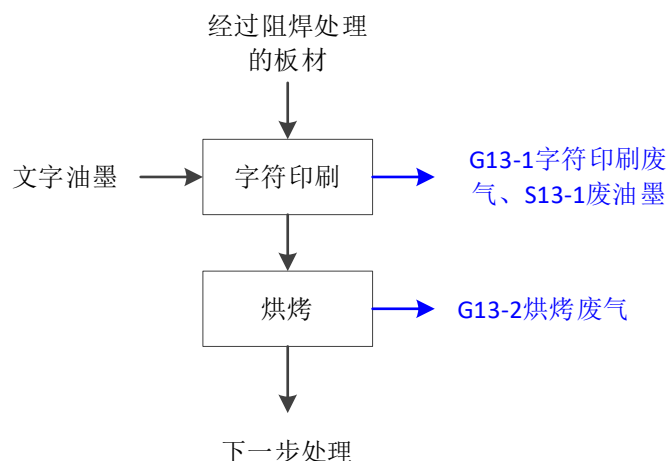
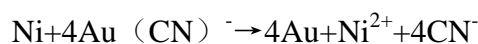


图2-21 字符工艺流程及产污环节图

(15) 沉金

在基板表面导体上先镀上一层镍后再镀上一层金，目的是提高耐磨性，降低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。但铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，为此，镀金前先镀一层镍，能有效阻止铜金相互扩散，沉镍槽液主要成分为 $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，沉金槽液由 $\text{KAu}(\text{CN})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 和添加剂组成，其机理为置换反应：



化学镀镍槽（沉镍槽）、镀金槽（沉金槽）中均设有回收水洗工序，水洗后回收的槽液通过配套的树脂回收机定期回收其中的贵金属后分别作为含镍废水、含氰废水进入废水处理站进行处理；化学镍（沉镍槽）、化学金（沉金槽）工作槽的槽液定期更换作为危废交由有资质单位处理处置。

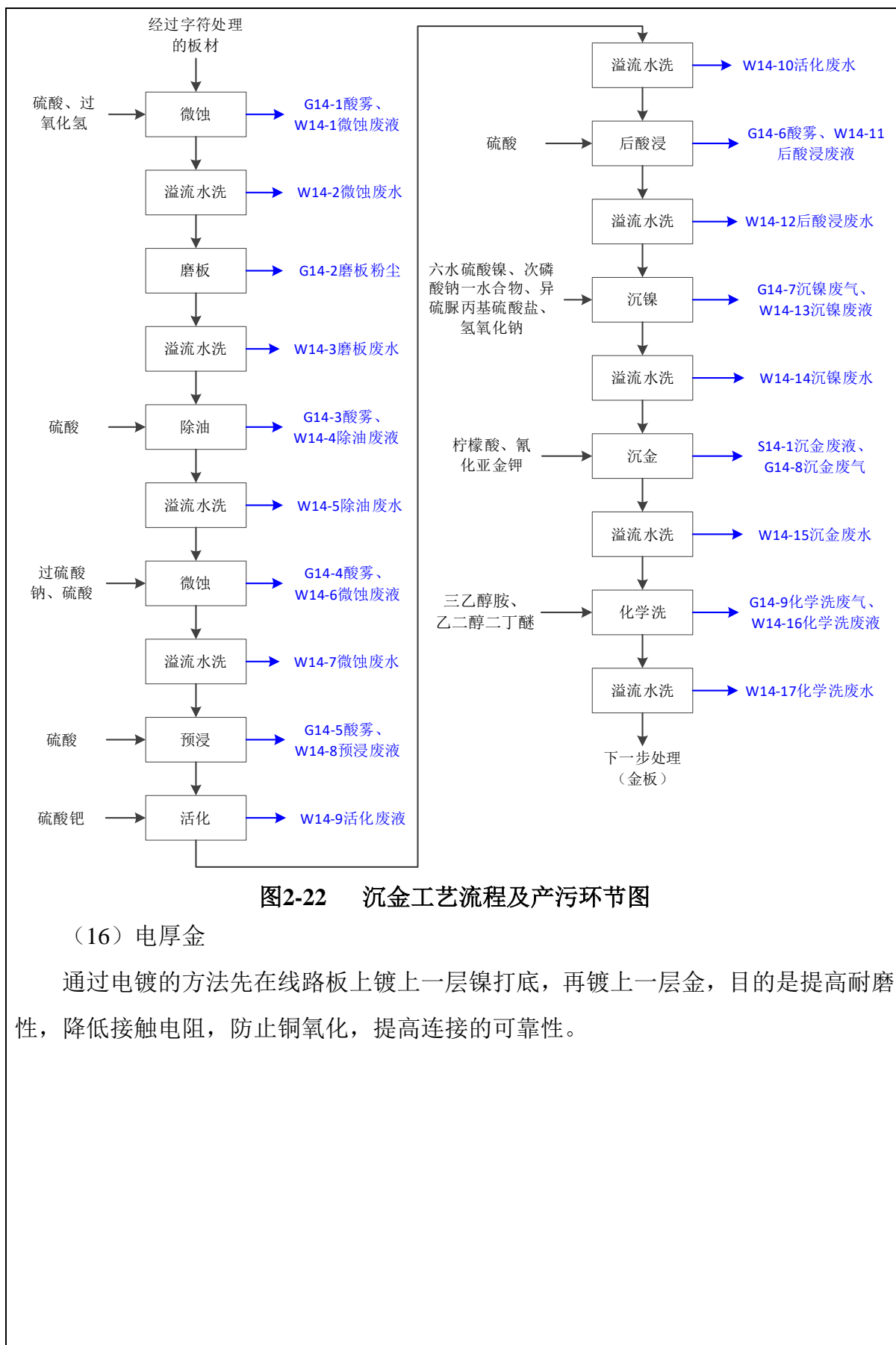


图2-22 沉金工艺流程及产污环节图

(16) 电厚金

通过电镀的方法先在线路板上镀上一层镍打底，再镀上一层金，目的是提高耐磨性，降低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。

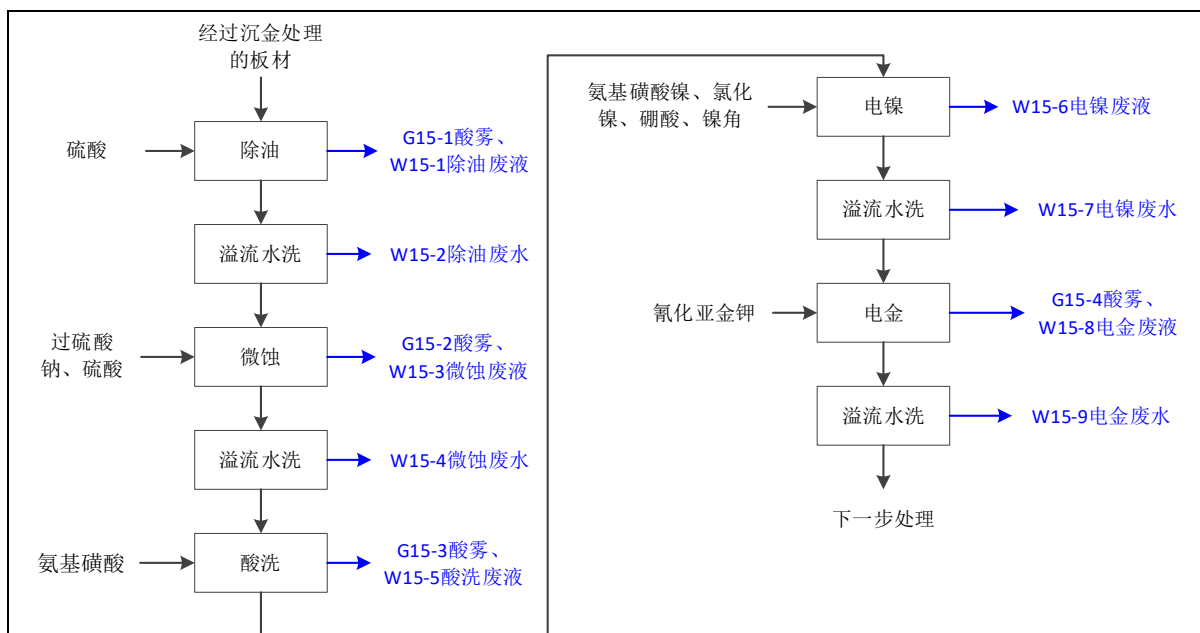


图2-23 电厚金工艺流程及产污环节图

(17) 无铅喷锡

无铅喷锡是将印制板浸入熔融的焊料中，再通过热风将印制板的表面及金属化孔内的多余焊料吹掉，从而得到一个平滑、均匀而又光亮的焊料涂覆层。

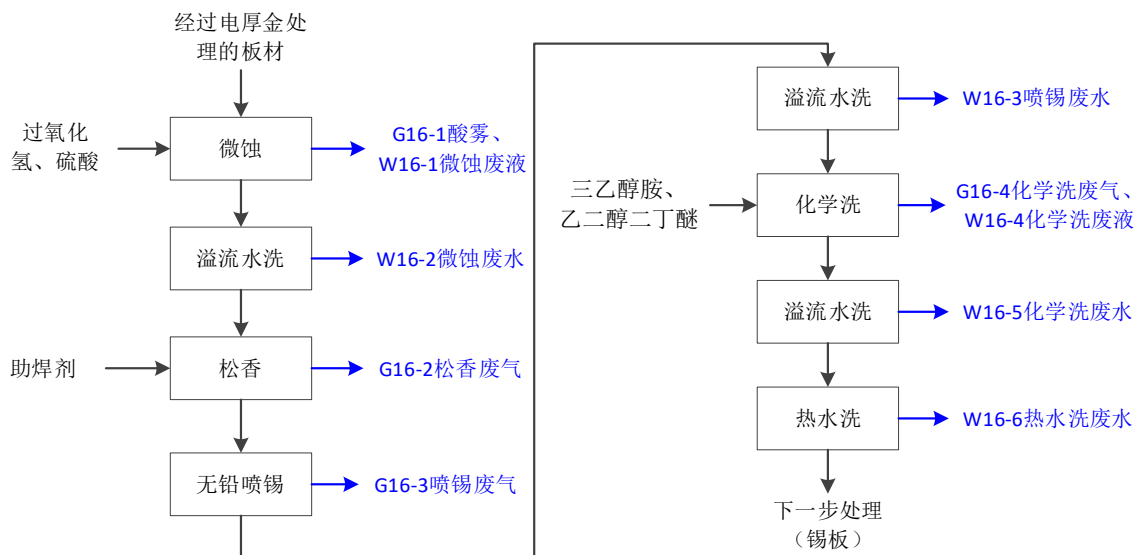


图2-24 无铅喷锡工艺流程及产污环节图

(18) 成型、测试、FQC

本次改扩建项目的产品分为金板、铜板和锡板，在使用专用模具将线路板的外型按设计要求冲切出来，将不需要的废料和电路板分离后，进行成品清洗，金板、铜板

和锡板分别采用不同的方式进行清洗，洗掉板面上的灰尘。随后采用电测和目检的方式，检查线路板的线路是否形成回路，是否导通或断开，剔除不合格品。

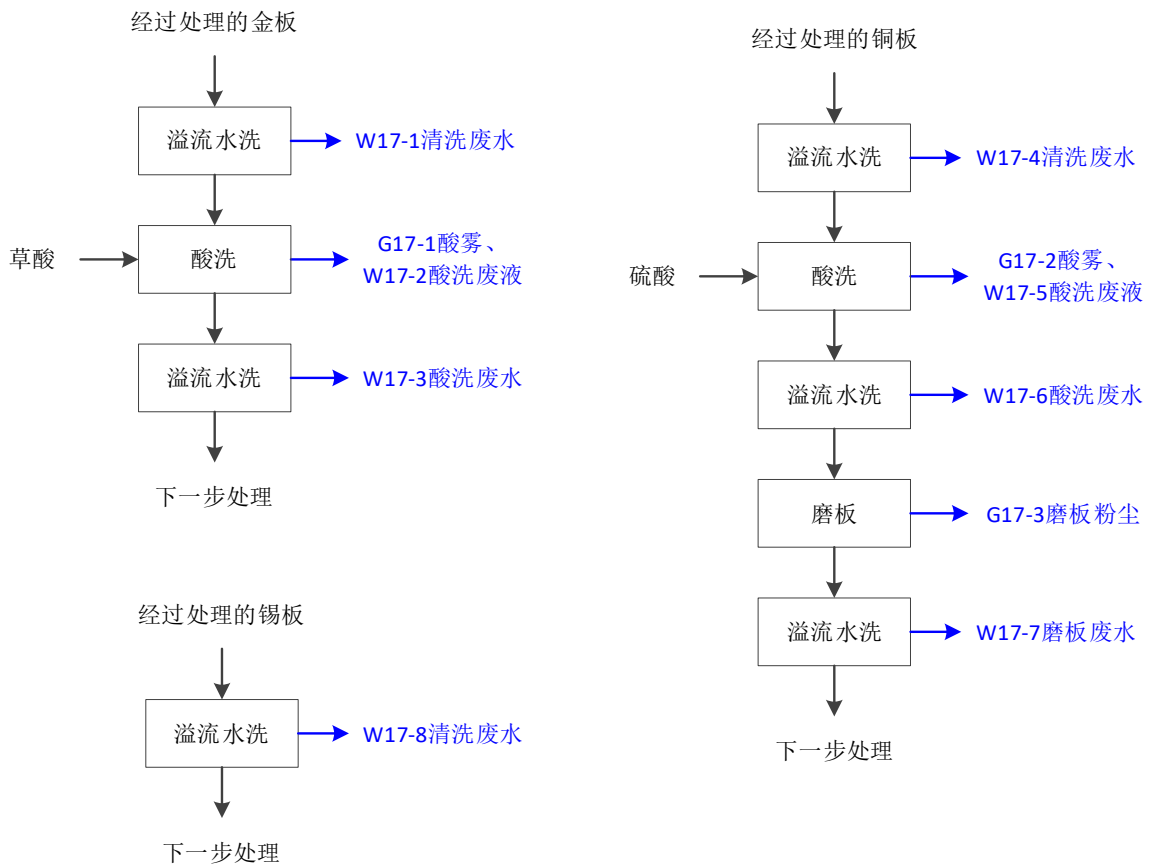


图2-25 成型工艺流程及产污环节图

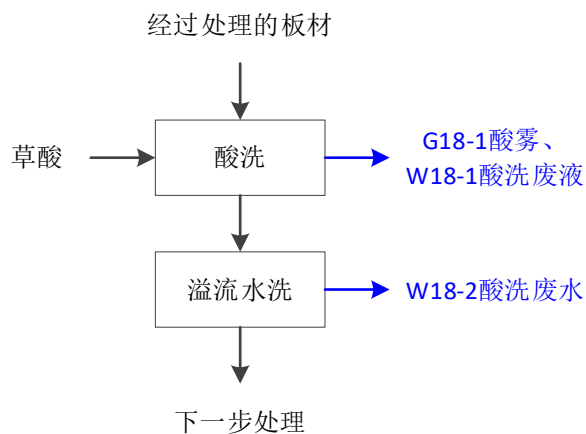


图2-26 测试工艺流程及产污环节图

(19) OSP (抗氧化)

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。

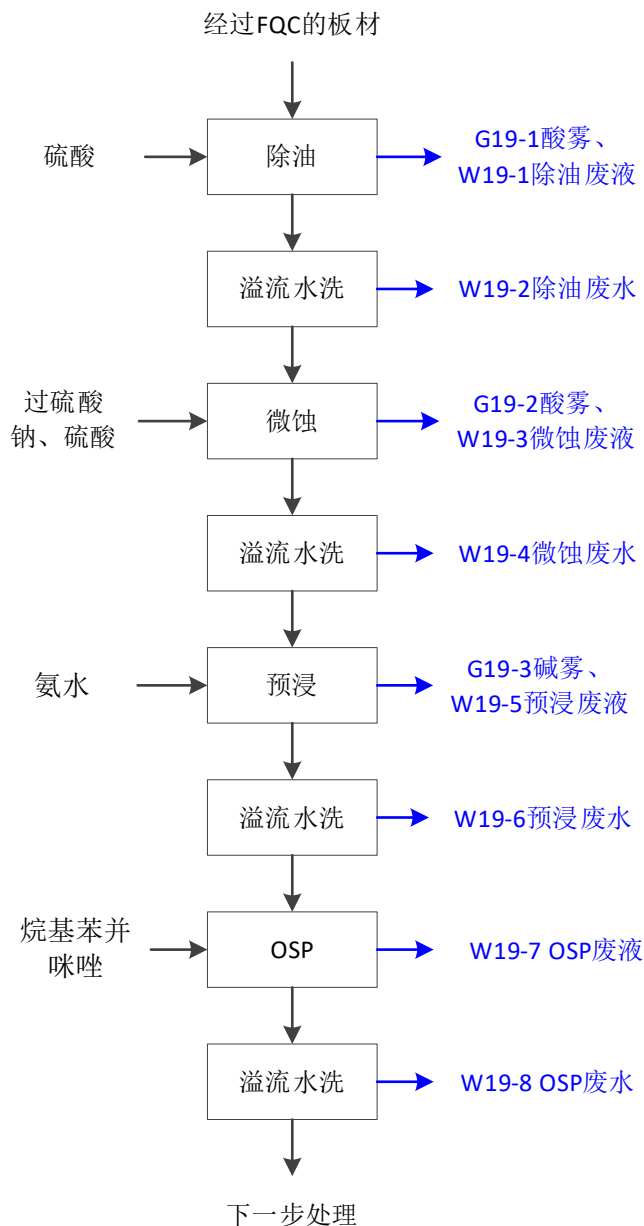


图2-27 OSP 工艺流程及产污环节图

(20) 沉锡

本项目沉锡生产线采用甲基磺酸、甲基磺酸亚锡和硫脲为沉锡溶液，在电路板上积沉纯锡层。化学沉锡的机理是通过改变铜离子的化学电位使槽液中的锡离子发生化学置换反应，其实质是电化学反应，被还原的锡金属沉积在基板铜的表面上形成锡镀层，且其浸镀层上吸附的金属络合物对锡离子还原为金属锡起催化作用，以使锡离子

继续还原成锡，确保化学沉锡镀层之厚度。

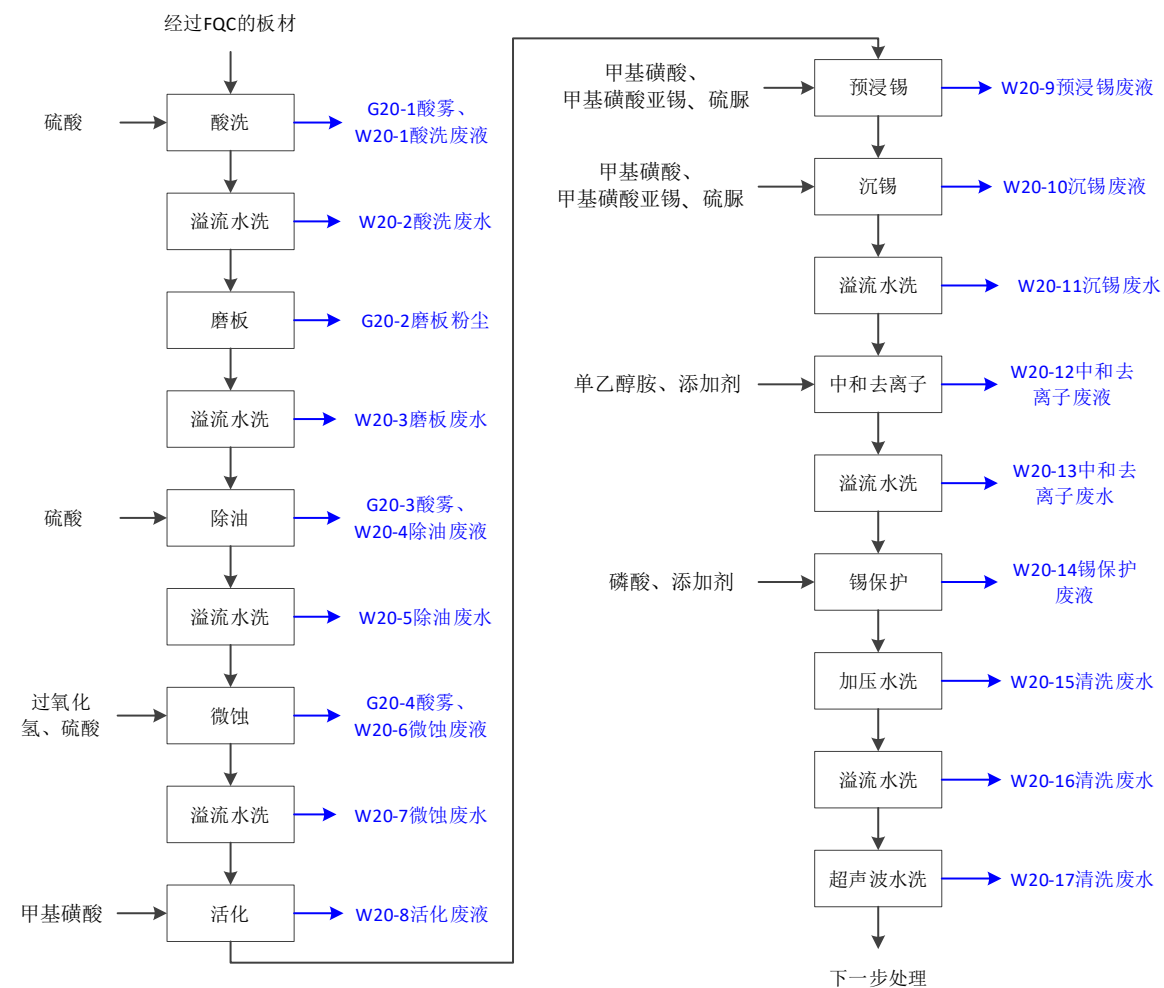


图2-28 沉锡工艺流程及产污环节图

(21) 树脂塞孔

本次改扩建项目新增生产 HDI 板，HDI 板次外层钻盲孔后的填孔包括导电树脂塞孔、填孔电镀两种方式，均为使线路板内层与外层电路连通的方式，本次改扩建项目采用树脂塞孔进行填孔。树脂塞孔是通过丝印机用专用塞孔树脂进行塞孔，生产过程会产生少量有机废气。

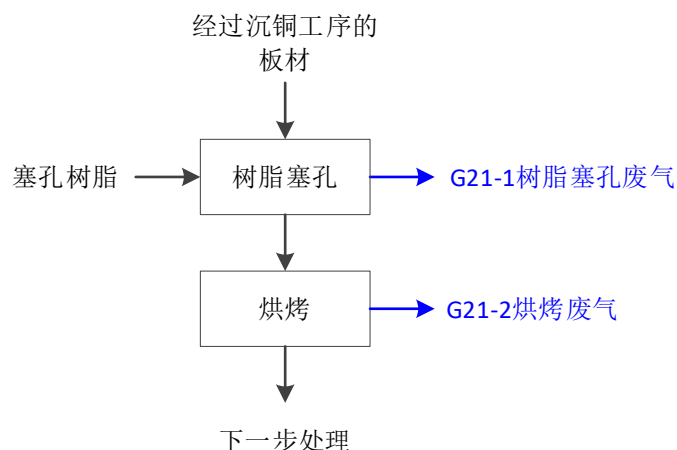


图2-29 树脂塞孔工艺流程及产污环节图

(22) 激光钻孔

为 HDI 盲孔工序，因为 HDI 对盲孔的孔径要求较小，一般的机械钻孔不能满足精度要求（孔径达到 0.15mm），为此，激光钻孔广泛应用于 HDI 盲孔制作。激光镭射钻孔主要是利用 CO₂ 红外线灼烧原理，即高温下将铜和树脂融化，温度可达到上千度。

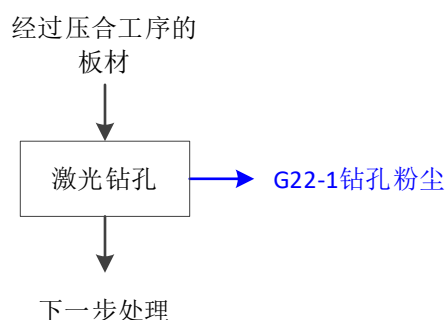
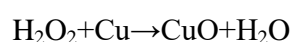


图2-30 激光钻孔工艺流程及产污环节图

(23) 减铜

本项目的减铜工序是采用微蚀减铜，该工序主要在 HDI 板的激光钻孔前以及 HDI 板的电镀填孔后使用。激光钻孔前减铜的目的是减薄铜箔的厚度，便于激光钻孔可钻透铜箔；电镀填孔后，孔内以及板面均会覆盖上一层铜，其中板面上的铜比较厚，需要采用减铜工序减薄铜箔的厚度，使板面铜厚度满足客户要求。为了达到理想的效果，微蚀深度通常控制在 1~2.5 微米左右。用硫酸腐蚀线路板、粗化铜表面，以增加粗糙度，去除铜箔基板表面所带电荷，使在后续活化过程中与触媒有较佳密着性。

减铜反应方程式：



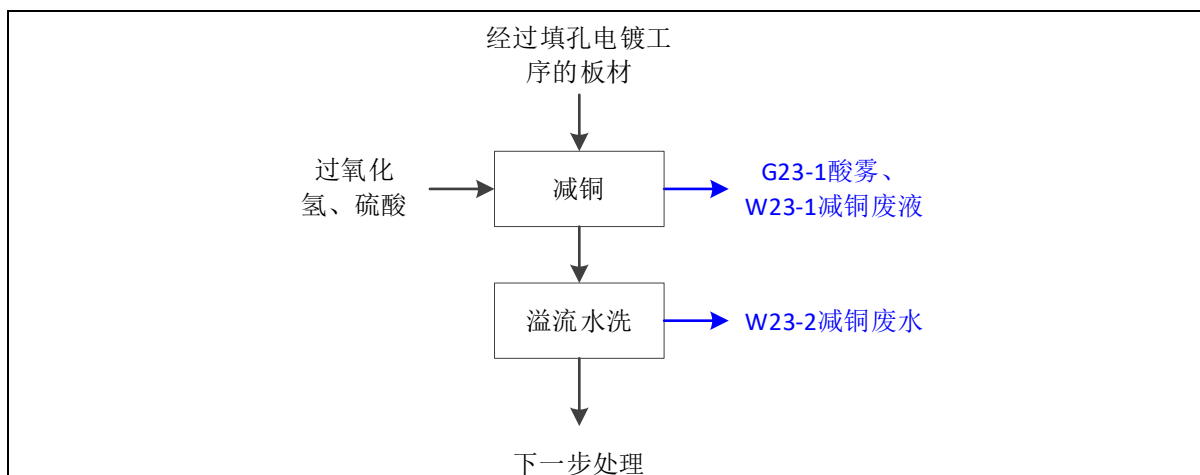


图2-31 减铜工艺流程及产污环节图

2、生产工艺流程产污环节分析

表2-59 生产工艺流程及产污环节一览表

污染物类型	序号	污染源名称	污染来源环节		主要污染物（成分）
废气	G1-1	开料粉尘	开料	开料工序	粉尘（颗粒物）
	G2-1	磨板粉尘	内层	磨板工序	粉尘（颗粒物）
	G2-2	酸雾		微蚀工序	硫酸雾
	G2-3	酸雾		酸洗工序	硫酸雾
	G2-4	涂布废气		涂布油墨工序	VOCs
	G2-5	烘烤废气		涂布油墨工序后烘烤	VOCs
	G2-6	酸雾		酸性蚀刻工序	硫酸雾
	G2-7	酸雾		酸洗工序	硫酸雾
	G3-1	酸雾	棕化	酸洗工序	硫酸雾
	G3-2	酸雾		棕化工序	硫酸雾
	G4-1	锣边粉尘	压合	锣边工序	粉尘（颗粒物）
	G5-1	钻靶粉尘	钻孔	钻靶工序	粉尘（颗粒物）
	G5-2	钻孔粉尘		机械钻孔工序	粉尘（颗粒物）
	G6-1	磨板粉尘	沉铜	磨板工序	粉尘（颗粒物）
	G6-2	酸雾		预中和工序	硫酸雾
	G6-3	酸雾		中和工序	硫酸雾
	G6-4	酸雾		微蚀工序	硫酸雾
	G6-5	酸雾		预浸工序	氯化氢
	G6-6	酸雾		活化工序	氯化氢
	G6-7	碱雾		化学沉铜工序	碱雾（甲醛）
	G7-1	酸雾	板电	除油工序	硫酸雾

污染物类型	序号	污染源名称	污染来源环节		主要污染物（成分）
	G7-2	酸雾		全板镀铜工序	硫酸雾
	G7-3	酸雾		剥挂工序	硝酸雾（氮氧化物）
	G8-1	酸雾	D/F	酸洗工序	硫酸雾
	G8-2	磨板粉尘		磨板工序	粉尘（颗粒物）
	G9-1	酸雾	线路镀铜 锡	除油工序	硫酸雾
	G9-2	酸雾		微蚀工序	硫酸雾
	G9-3	酸雾		酸洗工序	硫酸雾
	G9-4	酸雾		电镀铜工序	硫酸雾
	G9-5	酸雾		酸洗工序	硫酸雾
	G9-6	酸雾		电镀锡工序	硫酸雾
	G9-7	酸雾		退夹工序	硫酸雾
	G10-1	碱雾	碱性蚀刻	碱性蚀刻工序	氨气
	G10-2	酸雾		退锡工序	硝酸雾（氮氧化物）
	G10-3	磨板粉尘		磨板工序	粉尘（颗粒物）
	G11-1	酸雾	酸性蚀刻	酸性蚀刻工序	氯化氢
	G11-2	酸雾		酸洗工序	硫酸雾
	G12-1	酸雾	阻焊	酸洗工序	硫酸雾
	G12-2	磨板粉尘		磨板工序	粉尘（颗粒物）
	G12-3	酸雾		超粗化/微蚀工序	硫酸雾
	G12-4	酸雾		酸洗工序	氯化氢
	G12-5	皂化剂洗废气		皂化剂洗工序	VOCs
	G12-6	酸雾		酸洗工序	硫酸雾
	G12-7	磨板粉尘		磨板工序	粉尘（颗粒物）
	G12-8	皂化剂洗废气		皂化剂洗工序	VOCs
	G12-9	阻焊废气		阻焊工序	VOCs
	G13-1	字符印刷废气	字符	字符印刷工序	VOCs
	G13-2	烘烤废气		字符印刷工序后烘烤	VOCs
	G14-1	酸雾	沉金	微蚀工序	硫酸雾
	G14-2	磨板粉尘		磨板工序	粉尘（颗粒物）
	G14-3	酸雾		除油工序	硫酸雾
	G14-4	酸雾		微蚀工序	硫酸雾
	G14-5	酸雾		预浸工序	硫酸雾
	G14-6	酸雾		后酸浸工序	硫酸雾
	G14-7	沉镍废气		沉镍工序	硫化氢
	G14-8	氰化氢		沉金工序	氰化氢

污染物类型	序号	污染源名称	污染来源环节		主要污染物（成分）
	G14-9	化学洗废气		化学洗工序	VOCs
	G15-1	酸雾	电厚金	除油工序	硫酸雾
	G15-2	酸雾		微蚀工序	硫酸雾
	G15-3	酸雾		酸洗工序	硫酸雾
	G15-4	氰化氢		电金工序	氰化氢
	G16-1	酸雾	无铅喷锡	微蚀工序	硫酸雾
	G16-2	松香废气		松香工序	VOCs
	G16-3	喷锡废气		无铅喷锡工序	锡及其化合物
	G16-4	化学洗废气		化学洗工序	VOCs
	G17-1	酸雾	成型	酸洗工序	草酸
	G17-2	酸雾		酸洗工序	硫酸雾
	G18-1	酸雾	测试	酸洗工序	草酸
	G19-1	酸雾	OSP	除油工序	硫酸雾
	G19-2	酸雾		微蚀工序	硫酸雾
	G19-3	预浸		预浸工序	氨气
	G20-1	酸雾	沉锡	酸洗工序	硫酸雾
	G20-2	磨板粉尘		磨板工序	粉尘（颗粒物）
	G20-3	酸雾		除油工序	硫酸雾
	G20-4	酸雾		微蚀工序	硫酸雾
	G21-1	树脂塞孔废气	树脂塞孔	树脂塞孔工序	VOCs
	G21-2	烘烤废气		烘烤工序	VOCs
	G22-1	钻孔粉尘	激光钻孔	激光钻孔工序	粉尘（颗粒物）
	G23-1	酸雾	减铜	减铜工序	硫酸雾
	G24	酸雾	酸性蚀刻废液再生系统	酸性蚀刻废液再生系统	酸雾（氯气、氯化氢）
	G25	碱雾	碱性蚀刻废液再生系统	碱性蚀刻废液再生系统	氨气
	G26	酸雾	退锡废液再生系统	退锡废液再生系统	硝酸雾（氮氧化物）
废水	W2-1	磨板废水	内层	磨板工序后水洗	COD _{Cr} 、SS 及金属铜等
	W2-2	微蚀废液		微蚀工序	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W2-3	微蚀废水		微蚀工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W2-4	酸洗废液		酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W2-5	酸洗废水		酸洗工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W2-6	显影废液		显影工序	COD _{Cr} 等

污染物类型	序号	污染源名称	污染来源环节		主要污染物（成分）
	W2-7	显影废水		显影工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W2-8	酸性蚀刻废水		酸性蚀刻工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W2-9	退膜废液		退膜工序	COD _{Cr} 等
	W2-10	退膜废水		退膜工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W2-11	酸洗废液		酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W2-12	酸洗废水		酸洗工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W2-13	酸性蚀刻槽清洗废水		酸性蚀刻槽清洗	COD _{Cr} 、酸等
	W3-1	酸洗废液	棕化	酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W3-2	酸洗废水		酸洗工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W3-3	除油废液		除油工序	COD _{Cr} 、碱等
	W3-4	除油废水		除油工序后水洗	COD _{Cr} 、碱等
	W3-5	预浸废液		预浸工序	COD _{Cr} 、氯离子等
	W3-6	棕化废液		棕化工序	COD _{Cr} 、酸等
	W3-7	棕化废水		棕化工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W5-1	钻孔废水	钻孔	钻孔工序后水洗	COD _{Cr} 、SS 等
	W6-1	磨板废水	沉铜	磨板工序后水洗	COD _{Cr} 、SS 及金属铜等
	W6-2	膨松废液		膨松工序	COD _{Cr} 、SS 等
	W6-3	膨松废水		膨松工序后水洗	COD _{Cr} 、SS 等
	W6-4	除胶渣废液		除胶渣工序	COD _{Cr} 、SS 等
	W6-5	除胶渣废水		除胶渣工序后水洗	COD _{Cr} 、SS 等
	W6-6	预中和废液		预中和工序	COD _{Cr} 、SS、酸等
	W6-7	预中和废水		预中和工序后水洗	COD _{Cr} 、SS、酸等
	W6-8	中和废液		中和工序	COD _{Cr} 、SS、酸等
	W6-9	中和废水		中和工序后水洗	COD _{Cr} 、SS、酸等
	W6-10	整孔废液		整孔工序	COD _{Cr} 等
	W6-11	整孔废水		整孔工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W6-12	微蚀废液		微蚀工序	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W6-13	微蚀废水		微蚀工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W6-14	预浸废液		预浸工序	COD _{Cr} 、氯离子等
	W6-15	活化废液		活化工序	COD _{Cr} 、氯离子等
	W6-16	活化废水		活化工序后水洗	COD _{Cr} 、氯离子等
	W6-17	还原废液		还原工序	COD _{Cr} 等
	W6-18	还原废水		还原工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W6-19	沉铜废水		化学沉铜工序后水洗	COD _{Cr} 、碱及铜离子等
	W6-20	沉铜槽清洗废水		沉铜槽清洗	COD _{Cr} 、碱及铜离子等

污染物类型	序号	污染源名称	污染来源环节		主要污染物（成分）
	W7-1	除油废液	板电	除油工序	COD _{Cr} 、酸等
	W7-2	除油废水		除油工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W7-3	镀铜废液		全板镀铜工序	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W7-4	镀铜废水		全板镀铜工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W7-5	剥挂废液		剥挂工序	COD _{Cr} 、酸等
	W7-6	剥挂废水		剥挂工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W8-1	酸洗废液	D/F	酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W8-2	酸洗废水		酸洗工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W8-3	磨板废水		磨板工序后水洗	COD _{Cr} 、SS 及金属铜等
	W8-4	显影废液		显影工序	COD _{Cr} 等
	W8-5	显影废水		显影工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W9-1	除油废液	线路镀铜 锡	除油工序	COD _{Cr} 、酸等
	W9-2	除油废水		除油工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W9-3	微蚀废液		微蚀工序	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W9-4	微蚀废水		微蚀工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W9-5	酸洗废液		酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W9-6	电镀铜废液		电镀铜工序	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W9-7	电镀铜废水		电镀铜工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W9-8	酸洗废液		酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W9-9	电镀锡废液		电镀锡工序	COD _{Cr} 、酸及锡离子等
	W9-10	电镀锡废水		电镀锡工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及锡离子等
	W9-11	退夹废水		退夹工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W9-12	退夹槽清洗 废水		退夹槽清洗	COD _{Cr} 、酸等
	W10-1	膨松废液	碱性蚀刻	膨松工序	COD _{Cr} 、碱等
	W10-2	退膜废液		退膜工序	COD _{Cr} 、碱等
	W10-3	清洗废水		退膜工序后水洗	COD _{Cr} 、碱等
	W10-4	清洗废水		退膜工序后水洗	COD _{Cr} 、碱等
	W10-5	碱性蚀刻废 水		碱性蚀刻工序后水洗	COD _{Cr} 、碱等
	W10-6	除钯废液		除钯工序	COD _{Cr} 等
	W10-7	除钯废水		除钯工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W10-8	退锡废水		退锡工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W10-9	磨板废水		磨板工序后水洗	COD _{Cr} 、SS 及金属铜等
	W10-10	碱性蚀刻缸 清洗废水		碱性蚀刻缸清洗	COD _{Cr} 、碱等
	W10-11	退锡缸清洗 废水		退锡缸清洗	COD _{Cr} 、碱等

污染物类型	序号	污染源名称	污染来源环节		主要污染物（成分）
	W11-1	酸性蚀刻废水	酸性蚀刻	酸性蚀刻工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W11-2	退膜废液		退膜工序	COD _{Cr} 等
	W11-3	退膜废水		退膜工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W11-4	酸洗废液		酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W11-5	酸洗废水		酸洗工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W12-1	酸洗废液	阻焊	酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W12-2	酸洗废水		酸洗工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W12-3	磨板废水		磨板工序后水洗	COD _{Cr} 、SS及金属铜等
	W12-4	微蚀废液		微蚀工序	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W12-5	微蚀废水		微蚀工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W12-6	酸洗废液		酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W12-7	酸洗废水		酸洗工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W12-8	皂化剂洗废液		皂化剂洗工序	COD _{Cr} 等
	W12-9	皂化剂洗废水		皂化剂洗工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W12-10	超声波后洗废水		超声波工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W12-11	酸洗废液		酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W12-12	酸洗废水		酸洗工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W12-13	磨板废水		磨板工序后水洗	COD _{Cr} 、SS及金属铜等
	W12-14	皂化剂洗废液		皂化剂洗工序	COD _{Cr} 等
	W12-15	皂化剂洗废水		皂化剂洗工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W12-16	显影废液		显影工序	COD _{Cr} 等
	W12-17	显影废水		显影工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W14-1	微蚀废液	沉金	微蚀工序	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W14-2	微蚀废水		微蚀工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W14-3	磨板废水		磨板工序后水洗	COD _{Cr} 、SS及金属铜等
	W14-4	除油废液		除油工序	COD _{Cr} 、酸等
	W14-5	除油废水		除油工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W14-6	微蚀废液		微蚀工序	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W14-7	微蚀废水		微蚀工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W14-8	预浸废液		预浸工序	COD _{Cr} 、酸等
	W14-9	活化废液		活化工序	COD _{Cr} 、酸等
	W14-10	活化废水		活化工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W14-11	后酸浸废液		后酸浸工序	COD _{Cr} 、酸等

污染物类型	序号	污染源名称	污染来源环节		主要污染物（成分）
	W14-12	后酸浸废水		后酸浸工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W14-13	沉镍废液		沉镍工序	COD _{Cr} 、碱及镍离子等
	W14-14	沉镍废水		沉镍工序后水洗	COD _{Cr} 、碱及镍离子等
	W14-15	沉金废水		沉金工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及金离子等
	W14-16	化学洗废液		化学洗工序	COD _{Cr} 等
	W14-17	化学洗废水		化学洗工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W14-18	沉金缸清洗废水		沉金缸清洗	COD _{Cr} 、酸及金离子等
	W14-19	喷砂槽清洗废水		喷砂槽清洗	COD _{Cr} 、酸及金离子等
	W15-1	除油废液	电厚金	除油工序	COD _{Cr} 、酸等
	W15-2	除油废水		除油工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W15-3	微蚀废液		微蚀工序	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W15-4	微蚀废水		微蚀工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W15-5	酸洗废液		酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W15-6	电镍废液		电镍工序	COD _{Cr} 、酸及镍离子等
	W15-7	电镍废水		电镍工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及镍离子等
	W15-8	电金废液		电金工序	COD _{Cr} 、酸及金离子等
	W15-9	电金废水		电金工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及金离子等
	W16-1	微蚀废液	无铅喷锡	微蚀工序	COD _{Cr} 、酸等
	W16-2	微蚀废水		微蚀工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W16-3	喷锡废水		无铅喷锡工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及锡离子等
	W16-4	化学洗废液		化学洗工序	COD _{Cr} 等
	W16-5	化学洗废水		化学洗工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W16-6	热水洗废水		热水洗工序	COD _{Cr} 等
	W16-7	松香槽清洗废水		松香槽清洗	COD _{Cr} 等
	W17-1	清洗废水	成型	进入成型工序的金板	COD _{Cr} 等
	W17-2	酸洗废液		酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W17-3	酸洗废水		酸洗工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W17-4	清洗废水		进入成型工序的铜板	COD _{Cr} 等
	W17-5	酸洗废液		酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W17-6	酸洗废水		酸洗工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W17-7	磨板废水		磨板工序后水洗	COD _{Cr} 、SS 及金属铜等
	W17-8	清洗废水		进入成型工序的锡板	COD _{Cr} 等
	W18-1	酸洗废液	测试	酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W18-2	酸洗废水		酸洗工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W19-1	除油废液	OSP	除油工序	COD _{Cr} 、酸等

污染物类型	序号	污染源名称	污染来源环节		主要污染物（成分）
	W19-2	除油废水		除油工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W19-3	微蚀废液		微蚀工序	COD _{Cr} 、酸等
	W19-4	微蚀废水		微蚀工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及铜离子等
	W19-5	预浸废液		预浸工序	COD _{Cr} 、碱等
	W19-6	预浸废水		预浸工序后水洗	COD _{Cr} 、碱等
	W19-7	OSP 废液		OSP 工序	COD _{Cr} 等
	W19-8	OSP 废水		OSP 工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W20-1	酸洗废液	沉锡	酸洗工序	COD _{Cr} 、酸等
	W20-2	酸洗废水		酸洗工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W20-3	磨板废水		磨板工序后水洗	COD _{Cr} 、SS 及金属铜等
	W20-4	除油废液		除油工序	COD _{Cr} 、酸等
	W20-5	除油废水		除油工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W20-6	微蚀废液		微蚀工序	COD _{Cr} 、酸等
	W20-7	微蚀废水		微蚀工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W20-8	活化废液		活化工序	COD _{Cr} 、酸等
	W20-9	预浸锡废液		预浸锡工序	COD _{Cr} 、酸及锡离子等
	W20-10	沉锡废液		沉锡工序	COD _{Cr} 、酸及锡离子等
	W20-11	沉锡废水		沉锡工序后水洗	COD _{Cr} 、酸及锡离子等
	W20-12	中和去离子废液		中和去离子工序	COD _{Cr} 等
	W20-13	中和去离子废水		中和去离子工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W20-14	锡保护废液		锡保护工序	COD _{Cr} 、酸等
	W20-15	锡保护废水		锡保护工序后水洗	COD _{Cr} 、酸等
	W20-16	清洗废水		加压水洗工序	COD _{Cr} 等
	W20-17	清洗废水		超声波水洗工序	COD _{Cr} 等
	W23-1	减铜废液	减铜	减铜工序	COD _{Cr} 等
	W23-2	减铜废水		减铜工序后水洗	COD _{Cr} 等
	W24	清洗废水	酸性蚀刻废液再生系统	阴极板清洗	COD _{Cr} 、酸等
	W27	浓水	中水回用系统	中水回用系统处理后	COD _{Cr} 等
固废	S1-1	边角料	开料	开料工序	废覆铜板等
	S2-1	废膜渣	内层	压干膜工序	废膜渣
	S2-2	废油墨		涂布油墨工序	废油墨
	S2-3	废菲林		曝光工序	废菲林
	S2-4	酸性蚀刻废液		酸性蚀刻工序	酸性蚀刻废液

污染物类型	序号	污染源名称	污染来源环节		主要污染物（成分）
	S2-5	废膜渣		退膜工序	废膜渣
	S4-1	废固化片	压合	熔合工序	废固化片
	S4-2	废铜箔		排板工序	废铜箔
	S4-3	边角料		锣边工序	边角料
	S6-1	沉铜废液	沉铜	沉铜工序	沉铜废液（含铜离子）
	S8-1	废膜渣	D/F	压干膜工序	废膜渣
	S8-2	废菲林		曝光工序	废菲林
	S9-1	退夹废液	线路镀铜锡	退夹工序	退夹废液
	S10-1	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻	碱性蚀工序	碱性蚀刻废液
	S10-2	含锡废液		退锡工序	含锡废液
	S11-1	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻	酸性蚀刻工序	酸性蚀刻废液
	S12-1	废油墨	阻焊	涂布油墨工序	废油墨
	S13-1	废油墨	字符	字符印刷工序	废油墨
	S14-1	沉金废液	沉金	沉金工序	沉金废液
	S24	增量子液	酸性蚀刻废液再生系统	酸性蚀刻废液再生系统	增量子液
	S26-1	锡泥	退锡废液再生系统	退锡废液再生系统	锡泥
	S26-2	退锡废液	退锡废液再生系统	退锡废液再生系统	退锡废液
	S27	含银废水	菲林胶片制作		含银废水

四、污染物产生环节及处理措施

1、废气污染物产生环节及处理措施

本次改扩建项目完成后，营运期废气主要有：生产过程中产生的有机废气、粉尘、酸性废气、碱性废气、喷锡废气、食堂油烟等。生产过程中产生的有机废气来自于内层工序、阻焊工序（含洗网）、字符工序、树脂塞孔工序；生产过程中产生的粉尘主要来源于开料工序、钻孔工序、成型和压板工序；生产过程中产生的酸性废气主要是来自内层、棕化、沉铜、板电、D/F、线路镀铜锡、阻焊（含洗网）、电厚金、无铅喷锡、成型、沉金、OSP、沉锡、减铜等工序和酸性蚀刻废液回收系统、退锡废液回收系统；生产过程中产生的碱性废气主要是来自碱性蚀刻工序和碱性蚀刻废液回收系统；喷锡废气主要是来自无铅喷锡工序。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），电镀生产中，新（改、扩）建工程污染源有组织废气可选用类比法和产污系数法，无组织废气可选用类比法；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、实验法等方法，新（改、扩）建工程污染源源强的核算，应依据污染源和污染物特性确定核算方法的优先级别，不断提高产污系数法、排污系数法的适用性和准确性。现有工程污染源源强的核算应优先采用实测法。因此，本次改扩建项目主要采用类比法、产污系数法和物料衡算法进行源强核算。

此外，根据广东省生态环境厅办公室发布的《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》（粤环办〔2021〕92号）中《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》：“印刷、印染、家具制造、制鞋、汽车制造、摩托车制造、自行车制造、机械涂层、易拉罐生产/漆包线生产/汽车维修/工艺品表面涂层、干洗剂等溶剂使用源企业，适用于采用物料衡算法核算 VOCs 排放量。”

综上分析，本次运营期废气源强分析评价，本次改扩建项目产生的粉尘、酸碱废气、食堂油烟采用类比法核算，有机废气及喷锡废气、储罐大小呼吸采用物料衡算法核算。

（1）粉尘

①类比现有项目

本次改扩建项目产生的粉尘来源与现有项目相同，即主要来自开料、压合、钻孔、锣边成型等工序。根据现有项目的例行监测数据（2022年8月，广东东森监测技术有限公司；2022年9月~12月，惠州东森环境科技有限公司）核算出的现有项目粉尘产生量，核算出现有项目满负荷工况下各排气筒的粉尘产生系数，具体见表 2-60。

表2-60 开料、钻孔、锣边成型等工序的粉尘产生情况核算一览表

排气筒序号	主要工序	生产负荷	现有项目监测期间产能（折至双面板，万 m ² /a）	现有项目监测期间颗粒物产生量（t/a）	本次改扩建项目满负荷加工面积（折至双面板，万 m ² /a）	改扩建项目粉尘产生量（t/a）
DA012	成型、钻孔	75%	93.75	0.129	115	0.16
DA013	开料			0.051		0.06
DA014	成型、压合			0.06		0.07
DA015	成型、钻孔			0.325		0.4
合计						0.69

备注：1、生产负荷约为 70~80%，本次计算取 75% 进行计算；2、根据现有项目监测情况，结合布袋除尘器+水喷淋的废气处理设施处理效率（99%）可计算得到现有项目监测期间的颗粒物产生量。

②类比同类型项目

本次评价拟类比江门崇达电路技术有限公司和博罗康佳精密科技有限公司在实际生产中，粉尘的产生情况，其粉尘原料类型、产生环节、产品类型、生产规模与本项目具有可类比性，具体情况见表 2-61。

表2-61 项目可类比性分析一览表

类比企业名称	原料类型	产生环节	产品类型	生产规模
江门崇达电路技术有限公司	覆铜板刚性板、覆铜板软板、铜箔等	开料、压合、钻孔、镭射钻孔、成型、锣边	双面板、多层刚性板、柔性板、HDI 板、软硬结合板	192 万 m ² /a
博罗康佳精密科技有限公司	覆铜板、钻孔铝片	开料、成型、锣边	单层板、双层板及多层刚性线路板	65 万 m ² /a

表2-62 类比同类型项目的粉尘产生系数及本次计算取值一览表

类比企业名称	工序	产生系数（kg/m ² 加工面积（双面板））
江门崇达电路技术有限公司	开料	0.0051
	压合	0.017
	钻孔	0.0201
	镭射钻孔	0.0084
	成型锣边	0.0083
博罗康佳精密科技有限公司	V-cut	0.01
	开料	0.0146
	锣边	0.01
本次计算取值	开料	0.0146
	压合	0.017
	钻孔	0.0201
	镭射钻孔	0.0084
	成型锣边	0.01

备注：从保守的角度，以该工序的最大产污系数为本次计算取值。

类比博罗康佳精密科技有限公司和江门崇达电路技术有限公司在实际生产中的粉尘产生情况后，可计算得到粉尘的产生量。

表2-63 本次改扩建项目粉尘的产生情况（类比同类型项目）

厂房名称	涉气设备名称	生产工序	产生系数(kg/m ² 加工面积（双面板））	产生量（t/a）
厂房 A	自动裁板机、圆角机等	开料	0.0146	16.79

厂房名称	涉气设备名称	生产工序	产生系数(kg/m ² 加工面积(双面板))	产生量(t/a)
	真空压板冷机	压合	0.017	19.55
	真空压板热机	压合	0.017	19.55
	X-RAY 钻靶机	钻孔	0.0201	23.12
	锣机	成型锣边	0.01	11.5
厂房 B2	三菱激光钻机孔机	镗射钻孔	0.0084	1.87
	数控钻机、自动磨钻咀机等	钻孔	0.0201	23.12
厂房 C	自动 V-CUT 机、数控锣机、自动斜边机等	成型锣边	0.01	11.5

③小结

根据上述分析，取同类项目最大产污系数进行计算，即类比同类型项目进行颗粒物产生量计算。

(2) 酸碱废气

酸碱废气主要包括酸性废气、碱性废气、氰化氢、氮氧化物、甲醛、氨、有机废气、氯气。碱雾主要是氢氧化钠，产生量较小，并且无排放标准，本评价仅对碱雾提出收集及处理措施，不进行定量评价；有机废气将在后续计算中一同计算，此处不进行分析计算。

酸性废气、碱性废气的产污环节与现有项目基本相同，即：硫酸雾主要来自内层、棕化、沉铜、板电、D/F、线路镀铜锡、阻焊、电厚金、无铅喷锡、成型、沉金、OSP、沉锡、减铜等工序；氯化氢主要来自沉铜、阻焊、酸性蚀刻等工序、酸性蚀刻废液再生装置；氮氧化物主要来自板电、碱性蚀刻等工序、退锡废液再生系统；氰化氢主要来自电厚金工序；甲醛主要来自沉铜工序；氨气主要来自碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生系统；氯气主要来自酸性蚀刻废液再生循环装置。

①生产过程产生的废气污染源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018)，采用项目废气源强核算优先选用类比法。同时，类比法需满足以下 5 个要求：

- A、原辅料类型相同且与污染物排放相关的成分相似；
- B、镀覆工艺相同；
- C、镀种类型相同；
- D、污染控制措施相似，且污染物设计去除效率不低于类比对象去除效率；
- E、生产线规模相近（规模差异不超过 20%），镀槽内工件表面积接近。

由于现有项目在日常生产中没有对生产线的各个工序分别进行污染物的日常监测并且本次环评期间现有项目电镀线也未进行生产，不具备实测条件，故本次计算类比同类项目江门崇达电路技术有限公司（统计来源为其近两年的例行监测数据（2021年3月、2021年8月、2022年3月、2022年5月，广东恒畅环保节能检测科技有限公司，平均生产负荷97%）、博罗康佳精密科技有限公司在实际生产中的酸碱废气产生情况进行源强核算。

表2-64 项目可类比性分析一览表

类比企业名称	辅料	工艺	镀种类型	污染控制措施	生产规模
江门崇达电路技术有限公司	硫酸、盐酸、液碱、硝酸等	酸性蚀刻、沉铜、减铜、板电、图形电镀等	铜、锡、镍、金	碱液喷淋法、酸液喷淋法	192 万 m ² /a
博罗康佳精密科技有限公司	硫酸、盐酸、液碱、硝酸等	VCP、OSP、沉铜、蚀刻、图形电镀、减铜、棕化等	铜、锡	碱液喷淋法、酸液喷淋法	65 万 m ² /a

表2-65 类比同类型项目的酸碱废气产生系数一览表

类比企业名称	工序	产生系数（kg/m ² 加工面积（双面板））						
		硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氨气	氰化氢	甲醛	氯气
江门崇达电路技术有限公司	内层前处理	0.001	0	0	0	0	0	0
	内层图形转移	0.0001	0.0023	0	0	0	0	0
	棕化+积层棕化	0.0014	0	0	0	0	0	0
	沉铜前处理	0	0	0	0	0	0	0
	沉铜	0.0008	0	0	0	0	0.0005	0
	板电	0.0025	0	0.0012	0	0	0	0
	填孔电镀	0.0159	0	0.0143	0	0	0	0
	塞孔前处理	0.000003	0	0	0	0	0	0
	减铜	0.0026	0	0	0	0	0	0
	外层前处理	0.00009	0	0	0	0	0	0
	外层 DES	0.0014	0.0015	0	0	0	0	0
	图形电镀	0.0088	0	0.0022	0	0	0	0
	外层 SES	0.0002	0	0.0011	0.0074	0	0	0
	阻焊油墨	0.0004	0	0	0	0	0	0
	沉金前处理	0.0004	0	0	0	0	0	0
	沉镍金	0.0021	0	0	0	0.00006	0	0
	沉锡	0.0069	0	0	0	0	0	0
	沉锡后处理	0.0011	0	0	0	0	0	0
	喷锡前处理	0.0012	0	0	0	0	0	0
	OSP	0.003	0	0	0	0	0	0

类比企业名称	工序	产生系数 (kg/m ² 加工面积 (双面板))						
		硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氨气	氰化氢	甲醛	氯气
	电铜镍金	0.1257	0	0.009	0	0.0002	0	0
	电金手指	0.0048	0	0	0	0.0004	0	0
	电厚金	0.0093	0	0	0	0.0004	0	0
	成品清洗	0.0002	0	0	0	0	0	0
微迅电子(惠州)有限公司	内层前处理	0.0000132						
	内层蚀刻		0.0014874					
	棕化	0.000239						
	电镀前处理	0.0000191						
	干膜前处理	0.0000254						
	干膜超粗化	0.000013	0.0006					
	沉铜	0.0001328	0.0016604				0.0007445	
	VCP	0.0021562						
	板电	0.0021562						
	图形电镀	0.0136105						
	电镀后处理	0.0000254						
	外层蚀刻		0.00377					
	碱性蚀刻退膜				0.0031116			
	阻焊前处理	0.0000254						
	阻焊	0.0000131	0.0006					
	喷锡前处理	0.0000214						
	OSP	0.000043						
博罗康佳精密科技有限公司	VCP	0.01557	0.001496	0	0	0	0	0
	磨板机	0.00141	0	0	0	0	0	0
	OSP	0.00141	0	0	0	0	0	0
	喷锡前处理	0.00141	0	0	0	0	0	0
	设备清洗	0.000705	0	0	0	0	0	0
	沉铜	0.0022	0.000326	0	0	0	0.000643	0
	外层蚀刻	0.000052	0	0	0	0	0	0
	图形电镀	0.01557	0.001496	0	0	0	0	0
	内层蚀刻	0.00141	0.001188	0	0	0	0	0
	棕化线	0.00708	0	0	0	0	0	0
	减铜	0.00141	0	0	0	0	0	0
	退锡	0	0	0.00366	0	0	0	0

类比企业名称	工序	产生系数 (kg/m ² 加工面积 (双面板))						
		硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氨气	氰化氢	甲醛	氯气
	退锡废液回收系统	0	0	1.41	0	0	0	0
	碱性蚀刻	0	0	0	0.00155	0	0	0
	碱性蚀刻废液回收系统	0	0	0	1.36	0	0	0
	酸性蚀刻废液回收系统	0	0.96	0	0	0	0	1.06
本次计算取值 *	内层	0.0006	0.0012	0	0	0	0	0
	棕化	0.0029	0	0	0	0	0	0
	沉铜	0.0010	0.0002	0	0	0	0.0006	0
	板电 (VCP)	0.0023	0	0.0006	0	0	0	0
	D/F	0.00004	0	0	0	0	0	0
	酸性蚀刻	0.0008	0.0013	0	0	0	0	0
	线路镀铜锡 (DVCP)	0.0075	0	0.0011	0	0	0	0
	碱性蚀刻	0	0	0.0006	0.0045	0	0	0
	阻焊	0.0001	0	0	0	0	0	0
	沉金	0.0021	0	0	0	0.0001	0	0
	沉金 (喷砂)	0.0004	0	0	0	0	0	0
	电厚金	0.0093	0	0	0	0.0004	0	0
	无铅喷锡	0.0009	0	0	0	0	0	0
	成型	0.0002	0	0	0	0	0	0
	沉锡	0.0069	0	0	0	0	0	0
	沉锡 (前处理)	0.0011	0	0	0	0	0	0
	沉锡 (后处理)	0.0011	0	0	0	0	0	0
	OSP	0.0015	0	0	0	0	0	0
	图形转移	0.0001	0.0015	0	0	0	0	0
	蚀刻	0.0012	0.0006	0	0	0	0	0
	全板电镀	0.0023	0	0.0012	0	0	0	0
	填孔电镀	0.0080	0	0.0143	0	0	0	0
	电镀	0.0025	0	0.0012	0	0	0	0
	树脂塞孔	0.000003	0	0	0	0	0	0
	减铜	0.0026	0	0	0	0	0	0
	退锡废液回收系统 (kg/t 废液)	0	0	1.41	0	0	0	0
	碱性蚀刻废液回收系统 (kg/t 废液)	0	0	0	1.36	0	0	0
	酸性蚀刻废液回收系统 (kg/t 废液)	0	0.96	0	0	0	0	1.06

*备注：本次计算以同类型项目中产污系数较大的数值取值。

表2-66 本次改扩建项目酸碱废气的产生情况一览表

厂房名称	生产工序	污染因子	产生系数(kg/m ² 加工面积(双面板))	加工面积(双面板)(万 m ² /a)	产生量(t/a)
A 厂房	内层	硫酸雾	0.0006	69.79	0.4
		氯化氢	0.0012		0.8
A 厂房	棕化	硫酸雾	0.0029	93.55	2.72
C 厂房	沉铜	硫酸雾	0.0010	140.42	1.47
		氯化氢	0.0002		0.23
		甲醛	0.0006		0.8
C 厂房	板电(VCP)	硫酸雾	0.0075	95.28 (退镀 31.76)	7.13
		氮氧化物	0.0011		0.35
C 厂房	D/F	硫酸雾	0.0000	95.28	0.04
A 厂房	酸性蚀刻	硫酸雾	0.0008	14.28	0.11
		氯化氢	0.0013		0.19
C 厂房	线路镀铜锡(DVCP)	硫酸雾	0.0075	104.76	7.83
		氮氧化物	0.0011		1.15
C 厂房	碱性蚀刻	氮氧化物	0.0006	104.76	0.58
		氨气	0.0045		4.69
C 厂房	阻焊	硫酸雾	0.0001	119.04	0.17
C 厂房	沉金	硫酸雾	0.0021	33.41	0.7
		氰化氢	0.0001		0.02
C 厂房	沉金(喷砂)	硫酸雾	0.0004	33.41	0.14
C 厂房	电厚金	硫酸雾	0.0093	0.77	0.07
		氰化氢	0.0004		0.003
B3 厂房	无铅喷锡	硫酸雾	0.0009	24.1	0.22
C 厂房	成型	硫酸雾	0.0002	118.26	0.24
C 厂房	沉锡	硫酸雾	0.0069	36.14	2.49
C 厂房	沉锡(前处理)	硫酸雾	0.0011	36.14	0.4
C 厂房	沉锡(洗板)	硫酸雾	0.0011	36.14	0.4
B3 厂房	OSP	硫酸雾	0.0015	3.61	0.05
A 厂房	图形转移	硫酸雾	0.0001	47.52	0.05
		氯化氢	0.0015		0.71
A 厂房	蚀刻	硫酸雾	0.0012	23.76	0.29
		氯化氢	0.0006		0.14
C 厂房	全板电镀	硫酸雾	0.0023	21.38 (退镀 7.13)	0.5
		氮氧化物	0.0012		0.09

厂房名称	生产工序	污染因子	产生系数(kg/m ² 加工面积(双面板))	加工面积(双面板)(万 m ² /a)	产生量(t/a)
C 厂房	填孔电镀	硫酸雾	0.0080	23.76（退镀 7.92）	1.89
		氮氧化物	0.0143		1.13
C 厂房	电镀	硫酸雾	0.0025	23.76（退镀 7.92）	0.59
		氮氧化物	0.0012		0.1
A 厂房	减铜	硫酸雾	0.0026	23.76	0.62
锡蚀刻回收车间	退锡废液回收系统	氮氧化物	1.41	18.15	0.03
碱性蚀刻回收车间	碱性蚀刻废液回收系统	氨气	1.36	6813	9.27
酸性蚀刻回收车间	酸性蚀刻废液回收系统	氯化氢	0.96	9458.02	9.08
		氯气	1.06		10.03
合计		硫酸雾	/		28.52
		氯化氢	/		11.15
		氮氧化物	/		3.43
		氨气	/		13.96
		氰化氢	/		0.02
		甲醛	/		0.8
		氯气	/		10.03

②炸缸过程产生的废气

项目沉金工序中的沉镍槽需要定期炸缸保养，本次改扩建项目完成后每年炸缸次数和每次炸缸持续时间均与现有项目相同，故不再重新计算其污染物产生情况，炸缸过程产生的废气源强和现有项目一致。

(3) 有机废气及喷锡废气

本次改扩建项目完成后，全厂有机废气的产污环节与现有项目基本相同，即 VOCs 主要来自内层、树脂塞孔、阻焊（含洗网）、字符等工序和阻焊、文字印刷配套的网房；喷锡废气主要来自无铅喷锡工序，产生的污染物包括 VOCs 和锡及其化合物。

本次改扩建项目各工序挥发性有机物的产生源强主要采用物料衡算法进行估算，考虑物料中可挥发性组分具有变化性，根据业主提供的 MSDS 报告、VOCs 含量报告等资料，对比现有项目，线路油墨和部分洗网水的 VOCs 含量有所降低；由此计算，得到现有油墨挥发性有机化合物（VOCs）含量情况，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》中的核算方法，确定其挥发性有机物的产生量。具体见下表。

表2-67 本次改扩建项目涉及挥发性有机物工序及其挥发性有机废气产生情况一览表

工序	原辅料名称	成分	VOCs 含量 (%)	原辅料消耗量 (t/a)	VOCs 投用量 (t/a)	VOCs 回收量 (t/a)	总挥发性有机物产生量(t/a)	VOCs 回收量 备注
内层图形	线路油墨	丙烯酸环氧树脂 48%、丙二醇甲醚醋酸酯 20%、滑石 15%、光引发剂 15%、助剂 2%	37.7	27.9	10.52	4.26	6.26	其中 40.5% 进入废水和固废
	稀释剂	醇醚类衍生物>50%	100	1.97	1.97	0.8	1.17	
阻焊	二液性显像型防焊油墨（主剂）	丙烯酸酯<35%、硫酸钡<35%、溶剂石脑油（石油）重芳香族<15%、而乙二醇乙醚醋酸酯<15%、光引发剂<10%、滑石<5%、二氧化硅<5%、消泡剂及其他<5%	22.9	158.83	36.37	3.82	32.55	其中 10.5% 进入废水和固废
	液态感光阻焊油墨	丙烯酸树脂 40-50%、环氧树脂 10-15%、高沸点溶剂混合二元酸酯（DBE）10-20%、钛白粉 28-32%、丙烯酸酯 3-5%、光引发剂 TPO2-4%						
	稀释剂	醇醚类衍生物>50%	100	31.68	31.68	3.01	28.67	
字符	热硬化文字油墨	环氧树脂<45%、二氧化钛<35%、滑石<15%、二乙醇单丁醚<10%、消泡剂及其他<10%	10.6	2.34	0.25	0	0.25	其中 0.5% 进入固废
树脂塞孔	塞孔树脂	环氧树脂 48%、碳酸钙填料 45%、固化剂 6%、其它助剂 1%	1.5	7.29	0.11	0	0.11	其中 0.5% 进入固废
无铅喷锡	无铅助焊剂	水 75%、聚乙二醇 20%、丁二酸 5%	2	34.99	0.7	0	0.7	其中 0.5% 进入固废
合计				265	81.6	11.89	69.71	/

备注：1、树脂塞孔工序和无铅助焊剂的 VOCs 含量参考同类型项目；
 2、回收量计算方式与现有项目相同；
 3、本次改扩建项目不增加洗网水用量，故这里不进行核算。

表2-68 改扩建完成后现有项目涉及挥发性有机物工序及其挥发性有机废气产生情况一览表

工序	原辅料名称	成分	VOCs 含量 (%)	原辅料消耗量(t/a)	VOCs 投用量(t/a)	VOCs 回收量(t/a)	总挥发性有机物产生量(t/a)	VOCs 回收量备注
内层图形	线路油墨	丙烯酸环氧树脂 48%、丙二醇甲醚醋酸酯 20%、滑石 15%、光引发剂 15%、助剂 2%	37.7	50.3	18.96	7.68	11.28	其中 40.5%进入废水和固废
	稀释剂	醇醚类衍生物>50%	100	4.03	4.03	1.63	2.4	
阻焊	二液性显像型防焊油墨（主剂）	丙烯酸酯<35%、硫酸钡<35%、溶剂石脑油（石油）重芳族<15%、而乙二醇乙醚醋酸酯<15%、光引发剂<10%、滑石<5%、二氧化硅<5%、消泡剂及其他<5%	22.9	214.1	49.03	5.15	43.88	其中 10.5%进入废水和固废
	液态感光阻焊油墨	丙烯酸树脂 40-50%、环氧树脂 10-15%、高沸点溶剂混合二元酸酯（DBE）10-20%、钛白粉 28-32%、丙烯酸酯 3-5%、光引发剂 TPO2-4%						
	稀释剂	醇醚类衍生物>50%	100	43	43	4.52	38.49	
字符	热硬化文字油墨	环氧树脂<45%、二氧化钛<35%、滑石<15%、二乙醇单丁醚<10%、消泡剂及其他<10%	10.6	1.94	0.21	0	0.21	其中 0.5%进入固废
网板清洗	洗网水	乙二醇丁醚 55%、乙二醇乙醚醋酸酯 20%、高沸点溶剂混合二元酸酯（DBE）15%	88.6	3.16	2.8	1.97	0.83	其中 11.1t 进入固废
无铅喷锡	无铅助焊剂	水 75%、聚乙二醇 20%、丁二酸 5%	2	53.1	1.06	0.01	1.05	其中 0.5%进入固废
合计				369.6	119.1	21.0	98.14	/

备注：1、洗网水仅计算除碳酸钠溶液的部分；
2、线路油墨 VOCs 含量由 49.2%降低至 37.7%。

表2-69 本次改扩建前后挥发性有机废气产排情况对比一览表（单位：t/a）

项目	VOCs 产生量	收集效率	有组织产生量	无组织产生量	去除效率	有组织排放量	无组织排放量	VOCs 排放量	变化量
现有项目	104.92	内层图形（涂布）95%、阻焊丝印 90%、字符丝印 90%、网板清洗 50%、喷锡 50%	89.94	11.548	38%	55.7628	11.548	67.311	-20.01
本次改扩建项目完成后全厂	176.49	内层图形（涂布）95%、阻焊丝印 90%、字符丝印 90%、网板清洗 95%、树脂塞孔 90%、喷锡 50%	151.459	16.391	80%	30.908	16.391	47.299	

备注：1、现有项目计算过程具体见回顾性分析章节。

2、收集效率与去除效率取值依据及说明具体见“生产废气收集及处理设施”部分。

表2-70 本次改扩建项目喷锡废气（锡及其化合物）产生情况一览表

工序	原辅料名称	成分	锡及其化合物含量（%）	原辅料消耗量(t/a)	*产生量(t/a)
无铅喷锡	无铅锡条	锡铜镍合金：SN ≥99%	99	12.36	0.01
合计					0.01

*备注：参考现有项目实际监测数据，无铅锡条的锡及其化合物挥发量约占总锡量的 0.1%。

（4）食堂油烟废气

本次改扩建项目新增工作人员 1065 人，其中住宿员工 400 人，全员均在厂内用餐。食堂内已设置 6 个炉灶，本次改扩建项目拟新增 4 个炉灶，各炉灶均以天然气为燃料，属清洁能源，本评价不统计燃料废气。食堂废气主要是烹制过程中产生的油烟废气，项目食堂每天工作 8 小时、每个灶头油烟设计抽风量约为 3000m³/h，本次改扩建项目拟新增抽风量约为 12000m³/h。根据现有项目实际监测数据，食堂油烟产生量约为 2.44t/a，现有项目共 1200 人在厂区用餐，年工作天数为 350 天，烹饪过程中油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，按 3%计，即可计算得到人均耗油量为 0.19kg/d，故可计算得到本次改扩建项目食堂油烟产生量约为 0.80t/a。

现有项目已配套设置一套静电油烟处理装置，油烟废气经处理引至楼顶高空排放，保证油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（≤2mg/Nm³）。根据企业对食堂油烟的实测数据及《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的去除效率要求（去除效率按照 85%计算），现有项目员工食堂废气产排源强具体见表 2-71。由于科惠公司的食堂属于大型规模，根据《惠州市人民政府办公室关于印发惠州市餐饮油烟污染防治工作分工方案的通知》（惠府办(2023)13 号）的要求，本次评价要求企业在食堂安装在线监控监测设备。

表2-71 项目员工食堂油烟废气污染源强统计一览表

排气筒	污染物名称	现有项目	本次改扩建项目	本次改扩建项目完成后全厂					
		产生量 t/a	产生量 t/a	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
食堂油烟	油烟废气	2.44	0.80	3.24	0.39	12.85	0.49	0.06	1.93

（5）储罐大小呼吸

本项目共设置有 50 个储罐，具体储罐设置情况见“主要经济技术指标”章节。本项目营运过程中各储罐储存介质固定，专罐专用，不进行倒罐操作，因此储罐不需要进行清洗。本项目储罐装液口位于储罐顶部，抽口位于储罐侧底部。储罐产生的废

气中主要污染物表征为氯化氢、氮氧化物和氨气，与现有项目相同。

本次改扩建项目完成后，原辅料均有新增，故储罐物料的周转次数将有所增加，本次环评中将计算新增部分的大呼吸情况，小呼吸不重复计算。

根据项目贮存可挥发性液态物料的数量、性质及存放储罐的规格等参数，可计算出项目各储罐大呼吸污染物的产生情况，见表 2-72。

表2-72 项目各储罐大呼吸废气污染物产生情况一览表

序号	储罐名称	主要物料	挥发物质	P (Pa)	Mg/mol	周转次数	K _N	K _C	LW(kg/m ³)	储罐容积 (m ³)	损失量 (kg/a)	投料时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	位置
1	盐酸储罐 1~4	盐酸	氯化氢	3173	36.5	140	0.35610679	1	0.02	24	0.48	140	0.003	A 厂房
2	氧化剂储罐 5~6	以盐酸计	氯化氢	9.133	36.5	83	0.5	1	0.0001	12	0.0012	83	0.00001	A 厂房
3	再生液储罐 10	以盐酸计	氯化氢	9.133	36.5	111	0.4	1	0.0001	4	0.0004	111	0	A 厂房
4	再生液储罐 11~13	以盐酸计	氯化氢	9.133	36.5	83	0.5	1	0.0001	18	0.0018	83	0.00002	A 厂房
5	粗盐酸储罐 44	盐酸	氯化氢	3173	36.5	/	0.26	1	0.0126108	6	0.0756648	8400	0.00001	C 厂房

备注：1、本次环评仅针对新增周转次数进行计算；

2、根据《化学化工物性数据手册 无机卷》、《化工物性算图手册》（刘光启等，2002），25℃下 31%盐酸溶液盐酸的蒸汽压力为 3.173kpa；根据建设单位提供资料，本改扩建项目酸性蚀刻液中盐酸的浓度约为 16%，25℃下 16%盐酸溶液盐酸的蒸汽压力为 9.133pa；碱性蚀刻液或再生液中氨的浓度约 8%，25℃下 8%氨水中氨的蒸气分压分别为 10235pa。根据《硫酸工艺设计手册 物化数据篇》，25℃下 50%硫酸的硫酸蒸气分压约 4×10^{-9} Pa，挥发性很低，不考虑其挥发性。3、超粗化液中甲酸浓度约为 5~15%，可挥发量很低，不考虑其挥发性。

(6) 危废仓废气

危废仓库在储存沉铜废液等液体时，会产生酸雾和少量有机废气，不增加储存量，只增加转运次数，故产生情况与现有项目相同，本次环评不重复计算。

(7) 导热油炉燃烧废气

项目压合工序所需热源采用导热油作为热介质，天然气炉在运行过程中会产生一定量的燃烧废气，通过锅炉房顶部 15m 排气筒排放，主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。根据现有项目天然气使用量情况，可计算得到，改扩建项目完成后全厂的天然气年消耗总量为 107.4 万 m³/a。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)，本次改扩建项目拟采用类比法和物料平衡法核算现有导热油炉的燃烧废气。

①颗粒物

根据惠州东森环境科技有限公司于 2021~2022 年对天然气燃料导热油炉排气筒的排放浓度、排放速率例行监测数据可知，现有项目导热油炉产生的烟尘（颗粒物）排放浓度约为 3~10mg/m³。因此，本次改扩建项目产生的烟尘（颗粒物）排放浓度按较大值，取 10mg/m³。

②二氧化硫

根据惠州东森环境科技有限公司于 2022 年 9 月~12 月对天然气燃料导热油炉排气筒的排放浓度、排放速率例行监测数据可知，二氧化硫监测结果为未检出，故本次计算采用物料平衡法对二氧化硫产生情况进行计算。

燃气锅炉二氧化硫排放量按下面公式进行核算：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times (1 - \frac{\eta_s}{100}) \times K \times 10^{-5}$$

式中：

ESO₂——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料消耗量，万 m³；

St——燃料总硫的质量浓度，mg/m³；

ηs——脱硫效率，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量，取值为 1。

表2-73 本次改扩建项目导热油炉燃烧废气中二氧化硫产生情况一览表

天然消耗量 (Nm ³ /h)	总硫浓度 (mg/m ³)	脱硫效率 (%)	K	产生量 (t/a)
85	20	0	1	0.034

备注：总硫含量参考《天然气》（GB 17820-2018）中一类天然气质量要求（总硫 $\leq 20\text{mg/m}^3$ ），保守按总硫 20mg/m^3 计。

③氮氧化物

本次改扩建项目使用的导热油炉采用低氮燃烧技术，根据本项目锅炉供应商提供资料，本项目导热油炉在采用进口的低氮燃烧器后，烟气出口的氮氧化物浓度可满足 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ，因此，本项目导热油炉烟气出口的氮氧化物浓度按 50mg/m^3 考虑。

④烟气量

类比现有项目实际监测情况，本次改扩建项目导热油炉的烟气量计算结果具体见表 2-74。

表2-74 本项目导热油炉的烟气量产生情况一览表

现有项目的烟气量 (m ³ /h)	改扩建项目的烟气量 (m ³ /h)	改扩建项目完成后全厂烟气量 (m ³ /h)
1492	1373	2865

⑤污染物产排情况

根据上述计算方法，可计算出本次改扩建完成后全厂导热油炉燃烧废气污染物产排情况计算结果具体见表 2-76。

表2-75 本次改扩建导热油炉燃烧废气污染物产排情况一览表

序号	污染物	烟气产生量 (Nm ³ /h)	产排量 (t/a)	产排速率 (kg/h)	产排浓度 (mg/m ³)
1	SO ₂	1373	0.034	0.004	2.913
2	氮氧化物		0.58	0.069	50
3	烟尘（颗粒物）		0.118	0.014	10

备注：工作时间为 8400h/a 计算。

表2-76 本次改扩建完成后全厂导热油炉燃烧废气污染物产排情况一览表

序号	污染物	烟气产生量 (Nm ³ /h)	产排量 (t/a)	产排速率 (kg/h)	产排浓度 (mg/m ³)
1	SO ₂	2865	0.0512	0.006	2.094
2	氮氧化物		1.2	0.143	50
3	烟尘（颗粒物）		0.244	0.029	10

备注：1、工作时间为 8400h/a 计算；

2、《惠阳科惠工业科技有限公司锅炉技改项目环境影响报告表》（惠阳环建函〔2016〕249号）中锅炉污染控制指标为：二氧化硫 3.3 吨/年，氮氧化物 4.13 吨/年，烟尘 0.5 吨/年，本次改扩建项目完成后锅炉燃烧废气未超过已审批的排放量。

表2-77 本次改扩建前后氮氧化物产排情况一览表（单位：t/a）

项目		氮氧化物产生量	收集效率	有组织产生量	无组织产生量	去除效率	有组织排放量	无组织排放量	氮氧化物排放量
现有项目	导热油炉	2.902	100%	2.902	0	0%	2.902	0	2.902
	生产线	13.166	图电、板电线为 30%，其余为 90%	7.030	6.136	50%	2.501	6.136	8.637
	炸缸	17.096	90%	15.386	1.71	50%	7.693	1.71	9.403
	储罐“大小呼吸”	7.597	95%	7.217	0.38	50%	3.609	0.38	3.989
	合计	40.761	/	32.535	8.226	/	16.704	8.226	24.930
本次改扩建项目完成后全厂	导热油炉	1.2	100%	1.2	0	0%	1.2	0	1.2
	生产线	5.8	VCP 和 DVCP 生产线收集效率为 90%，退锡收集效率为 95%	5.29	0.519	50%	2.645	0.519	3.164
	炸缸	17.096	95%	16.24	0.855	50%	8.12	0.855	8.975
	储罐“大小呼吸”	7.61	95%	7.24	0.381	50%	3.62	0.381	4.001
	合计	31.706	/	29.97	1.755	/	15.585	1.755	17.34

备注：1、现有项目计算过程具体见回顾性分析章节；
 2、收集效率与去除效率取值及依据具体见“生产废气收集及处理设施”部分；
 3、导热油炉在改扩建项目完成后安装低氮燃烧装置，故氮氧化物排放量有所减少。

（8）污水处理系统产生的废气

根据生产废水章节分析，本项目生产废水不同于可生化性的高 COD、高 BOD₅ 的废水，在生化处理（厌氧水解）过程中产生的恶臭气体较少，因此本评价不对污水处理站的恶臭废气进行定量分析。建议建设单位对主要恶臭产生单元进行加盖。

（9）生产废气收集及处理设施（收集效率及处理效率的确定）

①生产废气收集及处理设施

A、粉尘

本次改扩建项目产生的粉尘来源与现有项目相同，主要为开料、钻孔、锣边成型等工序产生的粉尘。

本次改扩建项目采用自动裁板机、圆角机、锣机、钻孔机等设备进行生产，根据建设单位提供的设计资料，设备在工作时处于密闭状态，粉尘通过与设备连接的管道进行收集，故粉尘收集效率按 100% 计算。

布袋除尘器对于 0.1 μ m 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 1 μ m 的尘粒，可以稳定地获得 99% 以上的除尘效率。电路板金属颗粒物具有密度大、颗粒小、不易收集等特点，故颗粒物经布袋式除尘装置处理，保守估算除尘效率在 90% 以上；颗粒物经布袋除尘后，再进入水喷淋系统处理，保守估算水喷淋的除尘效率在 80% 以上。经上述分析，“布袋除尘器+水喷淋”对颗粒物去除效率在 99% 以上，故本次计算粉尘去除效率取值 99%。废气经过处理达标后，通过楼顶的排气筒排放。

B、有机废气及喷锡废气

本次改扩建项目完成后，全厂有机废气的产污环节与现有项目基本相同，即 VOCs 主要来自内层、树脂塞孔、阻焊（含洗网）、字符等工序和阻焊、文字印刷配套的网房；喷锡废气主要来自无铅喷锡工序，产生的污染物包括 VOCs 和锡及其化合物。

内层工序：内层涂布车间属于全封闭式无尘车间，车间环境属于正压，整个车间废气的出口基本上只有设备上方的抽风口，去往有机废气处理设施，无尘车间通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，本项目内层涂布采用一体化涂布机，设备顶部设置废气收集装置集中收集涂布过程中产生的有机废气。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-2 废气收集集气效率参考值中设备废气排口直连的收集效率为 95%。本次改扩建项目生产过程中，工件在设备内部水平传输，生产设

备处于密闭状态，故各生产线的废气收集效率取值 95%。

阻焊工序：阻焊工艺包含印刷（丝印）和烘烤。印刷（丝印）设置在全封闭的无尘车间（负压）内操作，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，丝印工序废气收集率按 90% 考虑，废气排入有机废气处理系统；烘烤隧道炉设置于普通空调房内，隧道炉顶部直接连接废气抽排风管进行废气收集，烘烤工序废气收集率按 95% 考虑。由于有机废气主要在烘烤设备中挥发，故阻焊工序废气收集率总体按 90% 考虑。

字符工序：包含印刷（丝印）和烘烤。其中，印刷（丝印）设置于全封闭式无尘车间，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，车间内部设置抽风系统，使车间内部达到负压状态，车间抽排风一并排入有机废气处理系统，按照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-2 废气收集集气效率参考值中单层密闭负压的收集效率为 90%，故印刷（丝印）工序收集效率按 90% 考虑；烘烤隧道炉设置于普通空调房内，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式，废气收集率按 95% 考虑。字符工序废气收集率总体按 90% 考虑。

树脂塞孔工序：树脂塞孔工序位于普通车间，包括树脂塞孔和烘烤两个步骤，树脂塞孔设备和烘烤设备设置于同一个全封闭式车间，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，同时收集树脂塞孔过程中产生的有机废气，故树脂塞孔工序收集效率按 90% 考虑。

无铅喷锡工序：喷锡炉为自动喷锡，工位设有四面围闭，上方设置集气罩，且废气收集风量较大呈负压状态，敞开面控制风速不小于 0.3m/s，排入喷锡废气处理系统，按照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-2 废气收集集气效率参考值中包围型集气罩的收集效率为 50%，无铅喷锡工序废气收集率总体按 50% 考虑。

洗网房：本项目洗网房设置在普通空调房内，使用洗网水清洗阻焊的网板，项目不设置人工洗网，均采用自动洗网机，洗网水通过自动洗网机内的过滤系统进行过滤，循环使用，无需取出另外处理，每日补充添加一次洗网水。洗网机出口上方设置抽风管收集，洗网机在密闭车间内操作，车间呈微负压，车间设有抽排风，车间抽排风排入有机废气处理系统，洗网房的废气收集率取 95%。

现有项目有机废气采用“喷淋吸收法+静电除油+UV 氧化光解+生物吸收法+活性炭吸收法”进行处理，但处理效果不稳定，处理效率相对较低，故本次改扩建项目完成后，全厂拟采用“一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO）”对有机废气进行处理。建设单位在运营期将定期对沸石转轮吸附脱附装置的进行更换，以保证沸石转轮吸附脱附效率；脱附形成的高浓度有机废气混合空气后进入催化燃烧装置分解成无害化的 CO₂ 和 H₂O，燃烧后的尾气经热量回用冷却后进入引至排气筒排放。

本次改扩建项目使用疏水性沸石分子筛，具有不燃性、高耐热性的特点，可以在高温条件下再生。《活性炭与沸石转轮处理工艺对比分析》（《现代涂料与涂装》2020 年 7 月）提到，沸石转轮吸附质分子的吸附能力远超过其他类型的吸附剂，即使在其吸附质的分压（或浓度）很低的情况下，仍具有可观的吸附量；同时由于核心材料是分子筛，其具有惰性高的特点，对于活性炭难处理的具有热聚合性的 VOC，也可以使用疏水性分子筛进行高效处理，有机废气的去除率（吸附效率）可以达到 95% 以上。

按照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-3，“喷淋吸收”的废气治理效率参考值为 10~30%（水溶性物质的处理效率为 30%，非水溶性物质的处理效率为 10%），“旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧”的废气治理效率参考值为 75%。经计算可知，本项目采取的“一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO）”废气处理设施的综合处理效率可以达到 80%（或采用同等处理效率（处理效率≥80%）的处理措施）。

本项目设计两级喷淋并非传统喷淋塔的喷淋工艺，而是采用两级旋流板塔预处理，可以快速的降低废气温度，使得高沸点成分冷凝成液态颗粒物，被两级旋流板塔捕捉；同时本项目有机废气主要成分含有丙二醇甲醚醋酸酯等可与水互溶的物质，故两级旋流板喷淋塔预处理工艺属于有针对性地处理有机废气，去除效果较好。本次改扩建项目挥发性有机物（VOCs）废气处理设施综合处理效率可以达到 80% 以上。

无铅喷锡产生的喷锡废气采用“碱液喷淋吸收法（一级）+湿式静电”进行处理，参考现有项目日常监测数据，锡及其化合物去除效率保守取值 90%。废气经过处理达标后，通过楼顶的排气筒排放。

C、酸碱废气

本项目酸碱废气包括盐酸雾（氯化氢）、硝酸雾（ NO_x ）、硫酸雾、氰化氢、甲醛、氨等，主要来自沉铜、板电、线路镀铜锡等工序。酸性蚀刻废液再生循环装置产生的废气主要为盐酸雾（氯化氢）、氯气，碱性蚀刻废液再生循环装置产生的废气主要为氨气，退锡废液再生循环装置产生的废气主要为硝酸雾（ NO_x ）。

现有项目的沉铜、板电、线路镀铜锡等采用垂直生产线的工序，本次改扩建项目完成后，沉铜等生产线调整为水平线，水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气将引至楼顶集中处理；板电、线路镀铜锡等垂直生产线的工序采用围蔽的方式对生产线产生的废气进行收集。参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）表3.3-2 废气收集集气效率参考值中设备废气排口直连的收集效率为95%。因此，各生产线的废气收集效率，按保守估算取值90%。

各工序的盐酸雾（氯化氢）、硝酸雾（ NO_x ）、硫酸雾、氰化氢和甲醛等酸性气体分别经过不同管道，收集对应的酸性废气处理设施，再经过楼顶排气筒排放。根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）附录资料，硫酸雾去除效率 $\geq 90\%$ 、盐酸雾去除效率 $\geq 95\%$ 、 NO_x 去除效率 $\geq 85\%$ ，结合建设单位提供的设计方案等相关资料、现有项目实际运行经验、同类型项目（江门崇达电路技术有限公司、博罗康佳精密科技有限公司）的实际运行监测数据， NO_x 去除效率为40~60%，本次计算保守按50%取值，即 NO_x 去除效率为50%、盐酸雾去除效率为95%、硫酸雾去除效率为90%、氰化氢去除效率为90%、甲醛去除效率为80%。

碱性气体主要为氨气，通过管道收集至1套碱性废气处理设施处理后由楼顶排气筒排放。参考《农药工业大气污染物排放标准（征求意见稿）》编制说明“表3-5 部分调研企业无机废气的主要处理方式及处理效率”中，“酸吸收”对氨气的去除效率为95%，本次计算保守按90%取值。

D、储罐区

储罐区主要有盐酸储罐、硫酸储罐、氨水储罐等，日常大呼吸、小呼吸会产生酸碱雾，分别通过管道收集后，与电镀工艺产生的酸性废气和碱性废气一同进入酸性废气处理设施或碱性废气处理设施进行处理，呼吸废气均通过储罐排气口进入管道。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》表4.5-1 废气收集集气效率

参考值中设备废气排口直连（废气收集方式：设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发）集气效率为 95%。本次计算 NO_x 去除效率为 50%、盐酸雾去除效率为 95%、硫酸雾去除效率为 90%、氯气去除效率为 90%、氨气去除效率为 90%。

②风量计算

按照设备进行风量核算，全部设备均采用设备排风口与收集风管连接的方式进行收集，故使用外部吸气罩吸风量计算公式对风量进行核算。

根据《大气污染控制工程（第二版）》（郝吉明、马广大主编）外部吸气罩吸风量计算公式：

$$Q=A_0V_0$$

式中：Q—集气罩排放量，m³/h；

A₀—罩口面积，m²；

V₀—吸气速度，m/s。

于是：

$$Q=C(10X^2+A_0)V_x$$

式中：V_x—污染源的控制速度，m/s，风速取 0.3m/s 以上；

C—与集气罩的结构形状和设置情况有关的系数，四周有边的集气罩取 0.75，四周没有边的集气罩（即本项目的收集风管）取 1；

X—控制距离，m，本项目为内接风管收集，X 取 0m。

以棕化为例，生产设备内产生的废气通过抽风管道抽出，3 条生产线中每条棕化线内有 15 个槽，槽面积合约 2.7m²，槽面风速取 0.5m/s，可计算得到风量约为 14580m³/h；棕化线所在车间为棕化、减铜车间，车间内设置抽风系统，换气次数为每小时 12 次，空间长度约为 25m，宽度 8m，高度 1m，则棕化、减铜的生产设备车间抽风的风量约为 2400m³/h。

综上，按照废气的种类及废气源所在的车间，对本次改扩建项目各车间产生的各类废气进行分类收集。由于项目原料的包装、运输、卸料方式以及储存、配料、加料环节均采取了密封（密封包装、密封管道、密封配料、厂内密封转运、密封配料投料等），或采取了其他有效抑制无组织废气产生的措施。

表2-78 本项目各类废气收集措施一览表							
序号	废气名称及产污序号	收集方式	收集措施	收集方式说明	收集效率	处理工艺	排放口 编号
A 厂房							
1	开料	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 4 条生产线	100%	布袋除尘器+水喷淋 2#	DA013
2	开料车间	局部密闭收集		在车间（12m*11m*4.25m）设置空间抽风系统，换气次数取 15 次/h		布袋除尘器+水喷淋 2#	DA013
3	内层（涂布线）	设备内置风管全密闭收集	全封闭无尘车间+设备内部收集+车间微负压抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 2 条生产线	95%	一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO） 1#（或采用同等处理效率(处理效率≥80%) 的处理措施)	DA004
4	内层（涂布线）车间	局部密闭收集		在车间（22m*20m*4.25m）设置空间抽风系统，换气次数取 15 次/h		一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO） 1#（或采用同等处理效率(处理效率≥80%) 的处理措施)	DA004
5	内层（化学前处理）	设备内置风管全密闭收集	水平线全密闭收集+车间环境抽风	单条生产线设置 9 个槽体，对应设置排风口 9 个，槽体深度取 1m，计算得到总液面面积为 1.36m²，空气流速 0.5m/s，共 3 条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）1#	DA002
6	内层（化学前处理）车间	局部密闭收集		在车间（20m*1m*6m）设置空间抽风系统，换气次数取 15 次/h		碱液喷淋吸收法（一级）1#	DA002
7	棕化	设备内置风管全密闭收集	水平线全密闭收集+车间环境抽风	单条生产线设置 15 个槽体，对应设置排风口 15 个，槽体深度取 1.2m，计算得到总液面面积为 2.7m²，空气流速 0.5m/s，共 3 条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）2#	DA003
8	棕化、减铜车间	局部密闭收集		在车间（25m*1m*8m）设置空间抽风系统，换气次数取 12 次/h		碱液喷淋吸收法（一级）2#	DA003
9	酸性蚀刻（刚性板）、蚀刻（HDI 板）	设备内置风管全密闭收集	水平线全密闭收集+车间环境抽风	1#生产线设置 19 个槽体，对应设置排风口 19 个；2#~4#生产线设置 20 个槽体，对应设置排风口 20 个；槽体深度取 1.2m，计算得到总液面面积为 5.9m2，空气流速 0.5m/s，共 4 条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（二级）1#	DA001
10	酸性蚀刻（刚性板）、蚀刻（HDI 板）车间	局部密闭收集		在车间（25.5m*1m*6m）设置空间抽风系统，换气次数取 12 次/h		碱液喷淋吸收法（二级）1#	DA001
11	减铜	设备内置风管全密闭收集	水平线全密闭收集+车间环境抽风	单条生产线设置 5 个槽体，对应设置排风口 5 个，槽体深度取 1.2m，计算得到总液面面积为 0.75m²，空气流速 0.5m/s，共 1 条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）2#	DA003
12	酸性蚀刻废液回收系统	设备内置风管全密闭收集	水平线全密闭收集+车间环境抽风	共设置 18 个槽体，对应设置排风口 1 个，槽体深度取 1.2m，计算得到总液面面积为 0.72m2，空气流速 0.5m/s	95%	碱液喷淋吸收法（二级）2#	DA029
13	酸性蚀刻废液回收系统车间	局部密闭收集		在车间（9m*7m*2m）设置空间抽风系统，换气次数取 12 次/h		碱液喷淋吸收法（二级）2#	DA029
14	成型、压合	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 3 条生产线	100%	布袋除尘器+水喷淋 3#	DA014
15	压合车间	局部密闭收集		在车间（40m*10m*4.25m）设置空间抽风系统，换气次数取 6 次/h		布袋除尘器+水喷淋 3#	DA014
16	盐酸储罐 1~4	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m²，空气流速 0.5m/s，共 4 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（二级）2#	DA029
17	氧化剂储罐 5~6	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m²，空气流速 0.5m/s，共 2 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（二级）2#	DA029

18	再生液储罐 10	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 1 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（二级）2#	DA029
19	再生液储罐 11~13	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 3 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（二级）2#	DA029
20	漂水储罐 14~16	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 3 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（二级）2#	DA029
21	酸性废液储罐 17~19	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 3 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（二级）2#	DA029
22	酸性废液中转罐 26	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 1 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（二级）2#	DA029
C 厂房							
1	沉铜 1#	设备内置风管全密闭收集	水平线全密闭收集+车间环境抽风	单条生产线设置 31 个槽体，对应设置排风口 31 个，槽体深度取 1m，计算得到总液面面积为 7.6m ² ，空气流速 0.5m/s，共 1 条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）5#	DA016
2	水平沉铜车间(含沉铜 1#、沉铜 2#生产线)	局部密闭收集		在车间（102.8m*1m*2m）设置空间抽风系统，换气次数取 10 次/h		碱液喷淋吸收法（一级）5#	DA016
3	沉铜 2#	设备内置风管全密闭收集	水平线全密闭收集+车间环境抽风	单条生产线设置 31 个槽体，对应设置排风口 31 个，槽体深度取 1m，计算得到总液面面积为 7.6m ² ，空气流速 0.5m/s，共 1 条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）6#	DA017
4	板电（VCP 1#）	设备内置风管全密闭收集	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线，集气罩与产废气设备距离为 0.2m	90%	碱液喷淋吸收法（一级）7#	DA018
5	VCP 1#、VCP 2#、VCP 3#、DVCP 3#车间	局部密闭收集		在车间（80m*1m*2m）设置空间抽风系统，换气次数取 10 次/h		碱液喷淋吸收法（一级）7#	DA018
6	板电（VCP 2#）	设备内置风管全密闭收集		单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线，集气罩与产废气设备距离为 0.2m		碱液喷淋吸收法（一级）8#	DA019
7	板电（VCP 3#）	设备内置风管全密闭收集		单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线，集气罩与产废气设备距离为 0.2m		碱液喷淋吸收法（一级）9#	DA021
8	图电（线路镀铜锡（DVCP 1#）、图形转移（HDI 板）、全板电镀（HDI 板）、填孔电镀（HDI 板）、电镀（HDI 板））	设备内置风管全密闭收集	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线，集气罩与产废气设备距离为 0.15m	90%	碱液喷淋吸收法（一级）10#	DA022
9	DVCP 1#车间	局部密闭收集		在车间（94.3m*1m*3m）设置空间抽风系统，换气次数取 12 次/h		碱液喷淋吸收法（一级）10#	DA022
10	图电（线路镀铜锡（DVCP 2#）、图形转移（HDI 板）、全板电镀（HDI 板）、填孔电镀（HDI 板）、电镀（HDI 板））	设备内置风管全密闭收集	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线，集气罩与产废气设备距离为 0.15m	90%	碱液喷淋吸收法（一级）11#	DA023
11	图电（线路镀铜锡（DVCP 3#）、图形转移（HDI 板）、全板电镀（HDI 板）、填孔电镀（HDI 板）、电镀（HDI 板））	设备内置风管全密闭收集		单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线，集气罩与产废气设备距离为 0.15m		碱液喷淋吸收法（一级）9#	DA021
12	DVCP 2#车间	局部密闭收集		在车间（94.3m*1m*3m）设置空间抽风系统，换气次数取 12 次/h		碱液喷淋吸收法（一级）11#	DA023

13	D/F 1#	设备内置风管全密闭收集	水平线全密闭收集+车间环境抽风	单条生产线设置 4 个槽体，对应设置排风口 4 个，槽体深度取 1m，计算得到总液面面积为 2.01m ² ，空气流速 0.5m/s，共 1 条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）5#	DA016
14	D/F 1#车间	局部密闭收集		在车间（94.3m*1m*3m）设置空间抽风系统，换气次数取 10 次/h		碱液喷淋吸收法（一级）5#	DA016
15	D/F 2#	设备内置风管全密闭收集	水平线全密闭收集+车间环境抽风	单条生产线设置 4 个槽体，对应设置排风口 4 个，槽体深度取 1m，计算得到总液面面积为 2.01m ² ，空气流速 0.5m/s，共 1 条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）6#	DA017
16	D/F 2#车间	局部密闭收集		在车间（94.3m*1m*3m）设置空间抽风系统，换气次数取 10 次/h		碱液喷淋吸收法（一级）6#	DA017
17	碱性蚀刻	设备内置风管全密闭收集	水平线全密闭收集+车间环境抽风	单条生产线设置 22 个槽体，对应设置排风口 22 个，槽体深度取 0.8m，计算得到总液面面积为 6.8m ² ，空气流速 0.5m/s，共 2 条生产线	95%	酸液喷淋吸收法（二级）1#	DA007
18	碱性蚀刻车间	局部密闭收集		在车间（36m*1m*4m）设置空间抽风系统，换气次数取 15 次/h		酸液喷淋吸收法（二级）1#	DA007
19	阻焊	设备内置风管全密闭收集	全封闭无尘车间+设备内部收集+车间微负压抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 3 条生产线	90%	一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO） 2#（或采用同等处理效率(处理效率≥80%) 的处理措施)	DA005
20	阻焊车间	局部密闭收集		在车间（15.3m*12.5m*6.3m）设置空间抽风系统，换气次数取 15 次/h		一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO） 2#（或采用同等处理效率(处理效率≥80%) 的处理措施)	DA005
21	阻焊（前处理）	设备内置风管全密闭收集	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 200mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 2 条生产线，集气罩与产废气设备距离为 0.1m	95%	碱液喷淋吸收法（一级）13#	DA025
22	阻焊（前处理）车间	局部密闭收集		在车间（43.8m*2m*6m）设置空间抽风系统，换气次数取 12 次/h		碱液喷淋吸收法（一级）13#	DA025
23	字符	设备内置风管全密闭收集	全封闭无尘车间+车间微负压抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线	90%	一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO） 2#（或采用同等处理效率(处理效率≥80%) 的处理措施)	DA005
24	字符车间	局部密闭收集		在车间（60.7m*18.5m*6.3m）设置空间抽风系统，换气次数取 12 次/h		一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO） 2#（或采用同等处理效率(处理效率≥80%) 的处理措施)	DA005
25	沉金	设备内置风管全密闭收集	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线	95%	NaClO+NaOH 喷淋（二级）1#	DA008
26	沉金、电厚金车间	局部密闭收集		在车间（23.6m*16.3m*5.3m）设置空间抽风系统，换气次数取 15 次/h		NaClO+NaOH 喷淋（二级）1#	DA008
27	沉金（喷砂）	设备内置风管全密闭收集	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）14#	DA026

28	沉金（喷砂）车间	局部密闭收集		在车间（22.1m*7.6m*5.3m）设置空间抽风系统，换气次数取10次/h		碱液喷淋吸收法（一级）14#	DA026
29	电厚金	设备内置风管全密闭收集	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1个）与收集风管（1个直径150mm的风管）直接相连收集废气，空气流速12m/s，共1条生产线	95%	NaClO+NaOH 喷淋（二级）1#	DA008
30	成型	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1个）与收集风管（1个直径150mm的风管）直接相连收集废气，空气流速1m/s，共59台生产设备	100%	布袋除尘器+水喷淋1#	DA012
31	成型车间	局部密闭收集		在车间（43.8m*32m*5.3m）设置空间抽风系统，换气次数取6次/h		布袋除尘器+水喷淋1#	DA012
32	成型（铜板清洗）车间	局部密闭收集	水平线全密闭收集+车间环境抽风	在车间（14.5m*8.8m*5.3m）设置空间抽风系统，换气次数取6次/h	95%	碱液喷淋吸收法（一级）14#	DA026
33	沉锡	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1个）与收集风管（1个直径150mm的风管）直接相连收集废气，空气流速12m/s，共1条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）14#	DA026
34	沉锡车间	局部密闭收集		在车间（35.8m*7.6m*5.3m）设置空间抽风系统，换气次数取10次/h		碱液喷淋吸收法（一级）14#	DA026
35	沉锡（前处理）	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1个）与收集风管（1个直径150mm的风管）直接相连收集废气，空气流速12m/s，共1条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）14#	DA026
36	沉锡（洗板）	设备内置风管全密闭收集		单台设备排风口（1个）与收集风管（1个直径150mm的风管）直接相连收集废气，空气流速12m/s，共1条生产线		碱液喷淋吸收法（一级）14#	DA026
37	树脂塞孔	局部密闭收集	全封闭无尘车间+车间微负压抽风	在车间（10m*3.5m*6.3m）设置空间抽风系统，换气次数取12次/h	90%	一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO）2#	DA005
38	碱性蚀刻（退锡）	设备内置风管全密闭收集	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1个）与收集风管（1个直径150mm的风管）直接相连收集废气，空气流速12m/s，共2条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）12#	DA024
39	碱性蚀刻（退锡）车间	局部密闭收集		在车间（46.1m*9.9m*6.3m）设置空间抽风系统，换气次数取6次/h		碱液喷淋吸收法（一级）12#	DA024
40	退锡废液回收系统	设备内置风管全密闭收集	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1个）与收集风管（1个直径150mm的风管）直接相连收集废气，空气流速12m/s，共1条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）12#	DA024
41	退锡废液回收系统车间	局部密闭收集		在车间（10m*5m*6.3m）设置空间抽风系统，换气次数取6次/h		碱液喷淋吸收法（一级）12#	DA024
42	碱性蚀刻废液回收系统	设备内置风管全密闭收集	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1个）与收集风管（1个直径150mm的风管）直接相连收集废气，空气流速12m/s，共1条生产线	95%	酸液喷淋吸收法（一级）1#+酸液喷淋吸收法（二级）1#	DA007
43	碱性蚀刻废液回收系统车间	局部密闭收集		在车间（10m*5m*6.3m）设置空间抽风系统，换气次数取15次/h		酸液喷淋吸收法（一级）1#+酸液喷淋吸收法（二级）1#	DA007
44	洗网房（洗网机）	设备内置风管全密闭收集	全封闭无尘车间+设备内部收集+车间微负压抽风	单台设备排风口（1个）与收集风管（1个直径150mm的风管）直接相连收集废气，空气流速12m/s，共1条生产线	95%	一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO）2#（或采用同等处理效率(处理效率≥80%)的处理措施)	DA005
45	洗网房（车间）	局部密闭收集		在车间（14.1m*3.5m*3.75m）设置空间抽风系统，换气次数取12次/h		一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO）2#（或采用同等处理效率(处理效率≥80%)的处理措施)	DA005
46	碱性子液储罐 20~22	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为0.002m ² ，空气流速0.5m/s，共3个储罐	95%	酸液喷淋吸收法（二级）1#	DA007
47	退锡子液储罐 23~25	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收	单罐液面面积为0.002m ² ，空气流速0.5m/s，共3个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（一级）12#	DA024

			集				
48	粗盐酸储罐 44	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 1 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（一级）14#	DA017
49	碱性废液中转罐 27~29	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 3 个储罐	95%	酸液喷淋吸收法（二级）1#	DA007
50	碱性蚀刻再生液中转罐 30~31	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 2 个储罐	95%	酸液喷淋吸收法（二级）1#	DA007
51	蚀刻子液配药罐 32~33	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 2 个储罐	95%	酸液喷淋吸收法（二级）1#	DA007
52	退锡废液中转罐 34	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 1 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（一级）12#	DA024
53	退锡再生液中转罐 35	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 1 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（一级）12#	DA024
54	退锡沉淀罐 36	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 1 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（一级）12#	DA024
55	退锡子液配药罐 37	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 1 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（一级）12#	DA024
56	废酸罐 38	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单罐液面面积为 0.002m ² ，空气流速 0.5m/s，共 1 个储罐	95%	碱液喷淋吸收法（一级）14#	DA026
B1 厂房							
1	钻孔	设备内置风管全密闭收集	通过设备连接的风管进行收集	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 100mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 6m/s，共 83 台设备	100%	布袋除尘器+水喷淋 4#	DA015
B3 厂房							
1	无铅喷锡 1#	设备内置风管全密闭收集	工位设有四面围闭+上方设置集气罩+车间微负压抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）距离约 0.1m 收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线	50%	碱液喷淋吸收法（一级）3#+湿式静电 1#	DA009
2	无铅喷锡 2#	设备内置风管全密闭收集	工位设有四面围闭+上方设置集气罩+车间微负压抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 150mm 的风管）距离约 0.1m 收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线	50%	碱液喷淋吸收法（一级）4#+湿式静电 2#	DA010
3	无铅喷锡（前处理）	设备内置风管全密闭收集	设备上方集气罩收集	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 200mm 的风管）距离约 0.1m 收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）3#+湿式静电 1#	DA009
4	无铅喷锡（后处理）	设备内置风管全密闭收集	设备上方集气罩收集	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 200mm 的风管）距离约 0.1m 收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）4#+湿式静电 2#	DA010
5	OSP	设备内置风管全密闭收集	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 200mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线	95%	碱液喷淋吸收法（一级）15#	DA027
6	OSP 车间	局部密闭收集		在车间（23.3m*10m*3.75m）设置空间抽风系统，换气次数取 15 次/h		碱液喷淋吸收法（一级）15#	DA027
7	OSP（洗板机）	设备内置风管全密闭收集		单台设备排风口（1 个）与收集风管（1 个直径 200mm 的风管）直接相连收集废气，空气流速 12m/s，共 1 条生产线		碱液喷淋吸收法（一级）15#	DA027
危废仓							
1	危废仓	局部密闭收集	环境抽风	在车间（16m*10m*5m）设置空间抽风系统，换气次数取 15 次/h	95%	碱液喷淋吸收法（一级）16#	DA028
表2-79 本项目各类废气处理措施一览表							
排气筒编号	污染物	现有项目		改扩建项目完成后全厂		生产工序	备注
		已采取的废气处理设施	去除效率（%）	拟采取的废气处理设施	去除效率取值（%）		
DA001	氯化氢	碱液喷淋吸收法（一级）+碱液喷淋吸收法（二级）	95	碱液喷淋吸收法（二级）	95	酸性蚀刻、蚀刻（HDI 板）	排气筒、废气处理设施
	氯气		90		/		

排气筒编号	污 染 物	现有项目		改扩建项目完成后全厂		生 产 工 序	备 注
		已采取的废气处理设施	去除效率（%）	拟采取的废气处理设施	去除效率取值（%）		
	硫酸雾		90		90		
DA002	氯化氢	碱液喷淋吸收法（一级）	95	碱液喷淋吸收法（一级）	95	内层（DES 线）	排气筒、废气处理设施均依托现有
	硫酸雾		90		90		
DA003	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	90	碱液喷淋吸收法（一级）	90	棕化、减铜	排气筒、废气处理设施均依托现有
DA004	总挥发性有机物	喷淋吸收法+静电除油+UV 氧化光解+生物吸收法+活性炭吸收法	38	一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO）（或采用同等处理效率（处理效率≥80%）的处理措施）	80	内层（涂布）	排气筒依托现有、废气处理设施有更新
DA005	总挥发性有机物	喷淋吸收法+静电除油+UV 氧化光解+生物吸收法+活性炭吸收法	38	一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO）（或采用同等处理效率（处理效率≥80%）的处理措施）	80	阻焊、字符、树脂塞孔	排气筒依托现有、废气处理设施有更新
DA006	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	90	/		沉铜、碱性蚀刻（退锡）	排气筒、废气处理设施均拆除
	氮氧化物		50				
	氯化氢		95				
	甲醛		80				
DA007	氨气	酸液喷淋吸收法（二级）	90	酸液喷淋吸收法（二级）	80	碱性蚀刻、碱性蚀刻废液回收系统	排气筒、废气处理设施均有更新
DA008	硫酸雾	NaClO+NaOH 喷淋（二级）	90	NaClO+NaOH 喷淋（二级）	90	沉金、电厚金	排气筒依托现有、废气处理设施有更新
	氰化氢		90		90		
	氮氧化物		50		50		
DA009	锡及其化合物	碱液喷淋吸收法（一级）+湿式静电	90	碱液喷淋吸收法（一级）+湿式静电	90	无铅喷锡	排气筒、废气处理设施均依托现有
	总挥发性有机物		10		10		
DA010	锡及其化合物	碱液喷淋吸收法（一级）+湿式静电	90	碱液喷淋吸收法（一级）+湿式静电	90		排气筒、废气处理设施均依托现有
	总挥发性有机物		10		10		
DA011	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	90	/		板电、图电	排气筒、废气处理设施均拆除
	氮氧化物		50				
DA012	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋	99	布袋除尘器+水喷淋	99	成型	排气筒、废气处理设施均依托现有
DA013	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋	99	布袋除尘器+水喷淋	99	开料	排气筒、废气处理设施均依托现有
DA014	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋	99	布袋除尘器+水喷淋	99	成型、压合	排气筒、废气处理设施均依托现有

排气筒编号	污 染 物	现有项目		改扩建项目完成后全厂		生 产 工 序	备 注
		已采取的废气处理设施	去除效率（%）	拟采取的废气处理设施	去除效率取值（%）		
DA015	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋	99	布袋除尘器+水喷淋	99	钻孔	排气筒、废气处理设施均依托现有
DA020	二氧化硫	/	0	低氮燃烧装置	/	导热油炉	排气筒、废气处理设施均依托现有
	氮氧化物		0		/		
	颗粒物		0		/		
DA016	硫酸雾	/	/	碱液喷淋吸收法（一级）	90	沉铜、D/F	排气筒、废气处理设施均为拟新增
	氯化氢				95		
	甲醛				80		
DA017	硫酸雾			碱液喷淋吸收法（一级）	90		排气筒、废气处理设施均为拟新增
	氯化氢				95		
	甲醛				80		
DA018	硫酸雾			碱液喷淋吸收法（一级）	90	板电（图形转移（VCP）、线路镀铜锡（DVCP））、全板电镀（HDI板）、填孔电镀（HDI板）、电镀（HDI板）	排气筒、废气处理设施均为拟新增
	氮氧化物				50		
DA019	硫酸雾			碱液喷淋吸收法（一级）	90		排气筒、废气处理设施均为拟新增
	氮氧化物				50		
DA021	硫酸雾			碱液喷淋吸收法（一级）	90		排气筒、废气处理设施均为拟新增
	氯化氢				95		
	氮氧化物				50		
DA022	硫酸雾			碱液喷淋吸收法（一级）	90		排气筒、废气处理设施均为拟新增
	氮氧化物				50		
DA023	硫酸雾			碱液喷淋吸收法（一级）	90		排气筒、废气处理设施均为拟新增
	氮氧化物				50		
DA024	氮氧化物			碱液喷淋吸收法（一级）	50	碱性蚀刻（退锡）、退锡废液回收系统	排气筒、废气处理设施均为拟新增
DA025	硫酸雾			碱液喷淋吸收法（一级）	90	阻焊（前处理）	排气筒、废气处理设施均为拟新增
DA026	硫酸雾			碱液喷淋吸收法（一级）	90	沉锡、成型（铜板清洗）	排气筒、废气处理设施均为拟新增
	氯化氢				95		
DA027	硫酸雾			碱液喷淋吸收法（一级）	90	OSP、无铅喷锡（前处理）	排气筒、废气处理设施均为拟新增
DA028	氯化氢			碱液喷淋吸收法（一级）	95	危废仓	排气筒、废气处理设施均为拟新增
DA029	氯化氢			碱液喷淋吸收法（二级）	95	酸性蚀刻废液回收系统	排气筒、废

排气筒编号	污染物	现有项目		改扩建项目完成后全厂		生产工序	备注
		已采取的废气处理设施	去除效率（%）	拟采取的废气处理设施	去除效率取值（%）		
	氯气				90		

(10) 大气污染物产排情况

本次改扩建项目完成后全厂废气排放包括有组织排放和无组织排放。本次改扩建项目完成后全厂排气筒参数见表 2-80，全厂生产车间无组织排放面源参数见表 2-81。

①有组织排放

本次改扩建项目完成后全厂有组织排放废气产排情况见表 2-82。

②无组织排放

本次改扩建项目完成后全厂无组织排放废气产排情况见表 2-83。

表2-80 本次改扩建项目完成后全厂排气筒参数一览表

排气筒 编号	排气筒参数					污染物名称
	高度 (m)	内径 (m)	排放流量 (m ³ /h)	排放速度(m/s)	烟气温度 (℃)	
DA001	35	1.1	58000	17	25	氯化氢
						硫酸雾
DA002	35	0.5	10000	14.2	25	氯化氢
						硫酸雾
DA003	32	0.6	20000	19.7	25	硫酸雾
DA004	35	0.8	30000	16.6	25	总挥发性有机物
DA005	25	1.4	110000	19.9	25	总挥发性有机物
DA007	15	0.8	35000	19.4	25	氨气
DA008	25	0.8	33000	18.2	25	硫酸雾
						氰化氢
						氮氧化物
DA009	30	0.5	12000	17	25	锡及其化合物
						总挥发性有机物
DA010	30	0.5	12000	17	25	锡及其化合物
						总挥发性有机物
DA012	15	1	50000	17.7	25	颗粒物
DA013	35	0.5	12000	17	25	颗粒物
DA014	35	0.5	13000	18.4	25	颗粒物
DA015	15	0.6	15000	14.7	25	颗粒物
DA016	25	0.7	25000	18.1	25	硫酸雾
						氯化氢
						甲醛
DA017	25	0.7	21000	15.2	25	硫酸雾
						氯化氢
						甲醛

排气筒 编号	排气筒参数					污染物名称
	高度 (m)	内径 (m)	排放流量 (m³/h)	排放速度(m/s)	烟气温度 (℃)	
DA018	15	0.7	25000	18.1	25	硫酸雾
						氮氧化物
DA019	15	0.6	20000	19.7	25	硫酸雾
						氮氧化物
DA020	15	0.25	2865	16.2	50	二氧化硫
						氮氧化物
						颗粒物
DA021	15	0.8	30000	16.6	25	硫酸雾
						氯化氢
						氮氧化物
DA022	15	0.6	15000	14.7	25	硫酸雾
						氮氧化物
						氯化氢
DA023	15	0.6	15000	14.7	25	硫酸雾
						氮氧化物
						氯化氢
DA024	15	0.7	25000	18.1	25	氮氧化物
DA025	25	0.6	18000	17.7	25	硫酸雾
DA026	25	0.8	32000	17.7	25	硫酸雾
						氯化氢
DA027	30	0.6	18000	17.7	25	硫酸雾
DA028	15	0.5	12000	17	25	氯化氢
DA029	25	0.7	25000	18.1	25	氯化氢
						氯气

表2-81 全厂生产车间无组织排放面源参数一览表

序号	车间名称	所在位置	面源宽度 (m)	面源长度 (m)	与正北向 夹角 (°)	面源有效排 放高度 (m)	污染物名称
1	酸性蚀刻车间	厂房 A 二楼	26	14	30	7	硫酸雾
							氯化氢
2	酸性蚀刻废液回收系 统车间	厂房 A 二楼	9	7	30	7	氯化氢
							氯气
3	内层（化学前处理）车 间	厂房 A 二楼	22	20	30	7	硫酸雾
							氯化氢
4	棕化、减铜车间	厂房 A 二楼	28	13	30	7	硫酸雾
5	内层（涂布线）车间	厂房 A 二楼	22	20	30	7	总挥发性有机

序号	车间名称	所在位置	面源宽度 (m)	面源长度 (m)	与正北向 夹角 (°)	面源有效排 放高度 (m)	污染物名称
							物
6	阻焊车间	厂房 C 一楼	15	12	120	4	总挥发性有机物
7	字符车间	厂房 C 一楼	61	18	120	4	总挥发性有机物
8	树脂塞孔车间	厂房 C 一楼	28	5	120	4	总挥发性有机物
9	洗网房 (车间)	厂房 C 一楼	44	5	120	4	总挥发性有机物
10	碱性蚀刻车间	厂房 C 一楼	20	5	120	4	氨气
11	碱性蚀刻废液回收系统车间	厂房 C 一楼	10	5	120	4	氨气
12	沉金、电厚金车间	厂房 C 二楼	24	16	120	10	硫酸雾
							氮氧化物
							氯化氢
13	无铅喷锡车间	厂房 B3 六楼	5	10	30	21	锡及其化合物
							总挥发性有机物
14	水平沉铜车间 (含沉铜 1#、沉铜 2#生产线)	厂房 C 一楼	103	10	120	4	硫酸雾
							氯化氢
							甲醛
15	D/F 1#车间	厂房 A 二楼	94	7	120	7	硫酸雾
16	D/F 2#车间	厂房 A 二楼	94	7	120	7	硫酸雾
17	VCP 1#、VCP 2#、VCP 3#、DVCP 3#车间	厂房 C 一楼	70	15	120	4	硫酸雾
							氮氧化物
							氯化氢
18	DVCP 1#车间	厂房 C 一楼	94	7	120	4	硫酸雾
							氮氧化物
							氯化氢
19	DVCP 2#车间	厂房 C 一楼	94	7	120	4	硫酸雾
							氮氧化物
							氯化氢
20	碱性蚀刻 (退锡) 车间	厂房 C 一楼	46	10	120	4	氮氧化物
21	退锡废液回收系统车间	厂房 C 一楼	10	5	120	4	氮氧化物
22	阻焊 (前处理) 车间	厂房 C 一楼	44	19	120	4	硫酸雾
23	成型 (铜板清洗) 车间	厂房 C 二楼	14	9	120	10	硫酸雾
24	沉锡车间	厂房 C 二楼	36	8	120	10	硫酸雾
26	沉金 (喷砂) 车间	厂房 C 二楼	22	8	0	10	硫酸雾

序号	车间名称	所在位置	面源宽度 (m)	面源长度 (m)	与正北向 夹角 (°)	面源有效排 放高度 (m)	污染物名称
27	无铅喷锡（前处理）车间	厂房 C 二楼	20	10	30	10	硫酸雾
28	无铅喷锡（后处理）车间	厂房 C 二楼	20	10	30	10	硫酸雾
29	OSP 车间	厂房 B3 四楼	23	10	30	14	硫酸雾
30	危废仓	危废仓	16	10	30	5	氯化氢
31	A 厂房北面储罐区	厂房 A 一楼	100	100	0	2	氯化氢
32	C 厂房楼顶储罐区	楼顶储罐区	100	100	0	13.6	氨气
							氮氧化物
							氯化氢

备注：面源有效高度已根据车间和生产场所所在楼层的窗户高度的一半取值，如酸性蚀刻废液回收车间在厂房 A 的二楼，一楼高度为 4.25m，二楼高度为 4.25m，窗户距离楼层地面高度为 1.2m，剩余高度均为窗户，则酸性蚀刻废液回收车间的排放高度为 $4.25 + (4.25 - 1.2) / 2 + 1.2 = 7\text{m}$ 。

表2-82 本次改扩建项目完成后全厂有组织排放废气产排情况一览表														
排气筒 编号	污染工序	污染物	风量 m3/h	总产生量 t/a	收集措施	收集效率	有组织产生情况			去除效率	有组织排放情况			处理措施
							产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m3		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m3	
DA001	酸性蚀刻(刚性板)、蚀刻（HDI 板）	硫酸雾	/	0.49	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	0.47	/	/	/				碱液喷淋吸收法（二级）1#
		氯化氢		0.5	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	0.48							
	小计	氯化氢	58000	/	/	/	0.48	0.06	1.03	95%	0.024	0.003	0.05	
		硫酸雾					0.47	0.06	1.03	90%	0.047	0.006	0.1	
DA002	内层（化学前处理）	硫酸雾	/	1.1	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	1.05	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）1#
		氯化氢		2.2	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	2.09							
	小计	氯化氢	10000	/	/	/	2.09	0.25	25	95%	0.105	0.013	1.3	
		硫酸雾					1.05	0.13	13	90%	0.105	0.013	1.3	
DA003	棕化	硫酸雾	/	6.09	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	5.79	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）2#
	减铜	硫酸雾		0.62	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	0.59							
	小计	硫酸雾	20000	/	/	/	6.38	0.76	38	90%	0.638	0.08	4	
DA004	内层（涂布线）	总挥发性有机物	/	21.11	全封闭无尘车间+设备内部收集+车间微负压抽风	95%	20.05	/	/	/				一级预处理捕捉塔+二级预处理捕捉塔+复合一体化预处理器+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧 1#（或采用同等处理效率（处理效率≥80%）的处理措施）
	小计	总挥发性有机物	30000	/	/	/	20.05	2.39	79.67	80%	4.01	0.477	15.9	
DA005	阻焊	总挥发性有机物	/	143.59	全封闭无尘车间+设备内部收集+车间微负压抽风	90%	129.23	/	/	/				一级预处理捕捉塔+二级预处理捕捉塔+复合一体化预处理器+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧 2#（或采用同等处理效率（处理效率≥80%）的处理措施）
	字符	总挥发性有机物		0.46	全封闭车间+车间微负压抽风	90%	0.41							
	树脂塞孔	总挥发性有机物		0.11	全封闭无尘车间+车间微负压抽风	90%	0.1							
	洗网房（洗网机）	总挥发性有机物		0.83	全封闭无尘车间+设备内部收集+车间微负压抽风	95%	0.79							
	小计	总挥发性有机物	110000	/	/	/	130.53	15.54	141.27	80%	26.106	3.11	28.27	
DA007	碱性蚀刻	氨气	/	9.86	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	9.37	/	/	/				酸液喷淋吸收法（二级）1#
	碱性蚀刻废液回收系统	氨气		9.27	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	95%	8.81							
	碱性子液储罐 20~22	氨气		1.93	通过设备连接的风管进行收集	95%	1.83							
	碱性废液中转罐 27~29	氨气		1.93	通过设备连接的风管进行收集	95%	1.83							
	碱性蚀刻再生液中转罐 30~31	氨气		1.04	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.99							
	蚀刻子液配药罐 32~33	氨气		0.5	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.48							
	小计	氨气	35000	/	/	/	23.31	2.78	79.43	80%	4.662	0.555	15.86	
DA008	沉金	硫酸雾	/	1.32	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	95%	1.25	/	/	/				NaClO+NaOH 喷淋（二级）1#
		氮氧化物		17.096	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	95%	16.24							
		氰化氢		0.04	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	95%	0.038							
	电厚金	硫酸雾		0.17	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	95%	0.16							

排气筒 编号	污染工序	污染物	风量 m3/h	总产生量 t/a	收集措施	收集效率	有组织产生情况			去除效率	有组织排放情况			处理措施
							产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m3		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m3	
	小计	氰化氢	33000	0.007	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	95%	0.007							
		硫酸雾		/		/	1.41	0.17	5.15	90%	0.141	0.017	0.52	
		氮氧化物					16.24	1.93	58.48	50%	8.12	0.967	29.3	
		氰化氢					0.045	0.005	0.15	90%	0.005	0.0006	0.02	
DA009	无铅喷锡 1#	锡及其化合物	/	0.015	工位设有四面围闭+上方设置集气罩+车间微负压抽风	50%	0.008	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）3#十湿式静电 1#
		总挥发性有机物		0.875	工位设有四面围闭+上方设置集气罩+车间微负压抽风	50%	0.44							
	小计	锡及其化合物	12000	/	/	0.008	0.001	0.08	90%	0.0008	0.0001	0.008		
		总挥发性有机物				0.44	0.05	4.17	10%	0.396	0.05	4.17		
DA010	无铅喷锡 2#	锡及其化合物	/	0.015	工位设有四面围闭+上方设置集气罩+车间微负压抽风	50%	0.008	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）4#十湿式静电 2#
		总挥发性有机物		0.875	工位设有四面围闭+上方设置集气罩+车间微负压抽风	50%	0.44							
	小计	锡及其化合物	12000	/	/	0.008	0.001	0.08	90%	0.0008	0.0001	0.008		
		总挥发性有机物				0.44	0.05	4.17	10%	0.396	0.047	3.92		
DA012	成型	颗粒物	/	23.97	通过设备连接的风管进行收集+车间环境抽风	100%	23.97	/	/	/				布袋除尘器+水喷淋 1#
	小计	颗粒物	50000	/	/	/	23.97	2.85	57	99%	0.24	0.03	0.6	
DA013	开料	颗粒物	/	35	通过设备连接的风管进行收集+车间环境抽风	100%	35	/	/	/				布袋除尘器+水喷淋 2#
	小计	颗粒物	12000	/	/	/	35	4.17	347.5	99%	0.35	0.04	3.33	
DA014	成型、压合	颗粒物	/	153.65	通过设备连接的风管进行收集+车间环境抽风	100%	153.65	/	/	/				布袋除尘器+水喷淋 3#
	小计	颗粒物	13000	/	/	/	153.65	18.29	1406.92	99%	1.537	0.18	13.85	
DA015	钻孔	颗粒物	/	50.05	通过设备连接的风管进行收集	100%	50.05	/	/	/				布袋除尘器+水喷淋 4#
	小计	颗粒物	15000	/	/	/	50.05	5.96	397.33	99%	0.501	0.06	4	
DA016	沉铜 1#	硫酸雾	/	1.405	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	1.33	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）5#
		氯化氢		0.22	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	0.21							
		甲醛		0.77	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	0.73							
	D/F 1#	硫酸雾	25000	0.05	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	0.05							
		小计		硫酸雾	/	/	1.38	0.16	6.4	90%	0.138	0.016	0.64	
	氯化氢			0.21			0.03	1.2	95%	0.011	0.001	0.04		
	甲醛			0.73			0.09	3.6	80%	0.146	0.017	0.68		
DA017	沉铜 2#	硫酸雾	/	1.405	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	1.33	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）6#
		氯化氢		0.22	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	0.21							
		甲醛		0.77	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	0.73							
	粗盐酸储罐 44	氯化氢	0.41	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.39								

排气筒 编号	污染工序	污染物	风量 m3/h	总产生量 t/a	收集措施	收集效率	有组织产生情况			去除效率	有组织排放情况			处理措施
							产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m3		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m3	
	D/F 2#	硫酸雾	21000	0.05	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	0.05							
	小计	硫酸雾		/	/	/	1.38	0.16	7.62	90%	0.138	0.016	0.76	
		氯化氢					0.6	0.07	3.33	95%	0.03	0.004	0.19	
		甲醛					0.73	0.09	4.29	80%	0.146	0.017	0.81	
DA018	板电（VCP 1#）	硫酸雾	/	5.58	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	5.02	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）7#
		氮氧化物		0.27	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	0.24							
	小计	硫酸雾	25000	/	/	/	5.02	0.6	24	90%	0.502	0.06	2.4	
		氮氧化物					0.24	0.03	1.2	50%	0.12	0.014	0.56	
DA019	板电（VCP 2#）	硫酸雾	/	5.58	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	5.02	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）8#
		氮氧化物		0.27	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	0.24							
	小计	硫酸雾	20000	/	/	/	5.02	0.6	30	90%	0.502	0.06	3	
		氮氧化物					0.24	0.03	1.5	50%	0.12	0.014	0.7	
DA020	导热油炉	二氧化硫	/	0.0508	100%	100%	0.0508	/	/	/				/
		氮氧化物		1.2	100%	100%	1.2							
		颗粒物		0.244	100%	100%	0.244							
	小计	二氧化硫	2865	/	/	/	0.051	0.006	2.09	/	0.051	0.006	2.09	
		氮氧化物					1.2	0.143	50		1.2	0.143	50	
		颗粒物					0.244	0.029	10		0.244	0.029	10	
DA021	板电（VCP 3#）	硫酸雾	/	5.58	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	5.02	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）9#
		氮氧化物		0.27	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	0.24							
	图电（线路镀铜锡（DVCP 3#）、图形转移（HDI 板）、全板电镀（HDI 板）、填孔电镀（HDI 板）、电镀（HDI 板））	硫酸雾		6.5	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	5.85							
		氮氧化物		1.25	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	1.13							
	小计	氯化氢		0.24	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	0.22							
		硫酸雾	30000	/	/	/	10.87	1.29	43	90%	1.087	0.13	15.48	
		氯化氢					0.22	0.03	1	95%	0.011	0.001	0.12	
		氮氧化物					1.37	0.16	5.33	50%	0.685	0.082	9.76	
DA022	图电（线路镀铜锡（DVCP 1#）、图形转移（HDI 板）、全板电镀（HDI 板）、填孔电镀（HDI 板）、电镀（HDI 板））	硫酸雾	/	6.5	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	5.85	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）10#
		氮氧化物		1.25	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	1.13							
		氯化氢		0.24	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	0.22							
	小计	硫酸雾	15000	/	/	/	5.85	0.7	46.67	90%	0.585	0.07	4.67	
		氮氧化物					1.13	0.13	8.67	50%	0.565	0.067	4.47	
		氯化氢					0.22	0.03	2	95%	0.011	0.001	0.07	

排气筒 编号	污染工序	污染物	风量 m3/h	总产生量 t/a	收集措施	收集效率	有组织产生情况			去除效率	有组织排放情况			处理措施
							产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m3		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m3	
DA023	图电（线路镀铜锡（DVCP 2#）、图形转移（HDI 板）、全板电镀（HDI 板）、填孔电镀（HDI 板）、电镀（HDI 板））	硫酸雾	/	6.5	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	5.85	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）11#
		氮氧化物		1.25	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	1.13							
		氯化氢		0.24	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	90%	0.22							
	小计	硫酸雾	15000	/	/	/	5.85	0.7	46.67	90%	0.585	0.07	4.67	
		氮氧化物					1.13	0.13	8.67	50%	0.565	0.067	4.47	
		氯化氢					0.22	0.03	2	95%	0.011	0.001	0.07	
DA024	碱性蚀刻（退锡）	氮氧化物	/	1.21	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	95%	1.15	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）12#
	退锡废液回收系统	氮氧化物		0.03	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	95%	0.03							
	退锡子液储罐 23~25	氮氧化物		3.72	通过设备连接的风管进行收集	95%	3.53							
	退锡废液中转罐 34	氮氧化物		1.7	通过设备连接的风管进行收集	95%	1.62							
	退锡再生液中转罐 35	氮氧化物		0.87	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.83							
	退锡沉淀罐 36	氮氧化物		0.66	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.63							
	退锡子液配药罐 37	氮氧化物		0.66	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.63							
	小计	氮氧化物	25000	/	/	/	8.42	1	40	50%	4.21	0.501	20.04	
DA025	阻焊（前处理）	硫酸雾	/	0.36	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	95%	0.34	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）13#
	小计	硫酸雾	18000	/	/	/	0.34	0.04	2.22	90%	0.034	0.004	0.22	
DA026	成型（铜板清洗）车间	硫酸雾	/	0.49	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	0.47	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）14#
	沉锡	硫酸雾		5.64	通过设备连接的风管进行收集+车间环境抽风	95%	5.36							
	沉锡（前处理）	硫酸雾		0.9	通过设备连接的风管进行收集+车间环境抽风	95%	0.86							
	沉锡（洗板）	硫酸雾		0.9	通过设备连接的风管进行收集+车间环境抽风	95%	0.86							
	沉金（喷砂）	硫酸雾		0.33	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	95%	0.31							
	废酸罐 38	氯化氢		0.012	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.01							
	小计	氯化氢	32000	/	/	/	0.01	0.001	0.03	90%	0.001	0.0001	0.003	
		硫酸雾					7.86	0.94	29.38	90%	0.786	0.09	2.81	
DA027	无铅喷锡（前处理）	硫酸雾	/	0.25	设备上方集气罩收集	95%	0.24	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）15#
	无铅喷锡（后处理）	硫酸雾		0.25	设备上方集气罩收集	95%	0.24							
	OSP	硫酸雾		0.08	设备内置风管进行收集+车间环境抽风	95%	0.08							
	小计	硫酸雾	18000	/	/	/	0.56	0.07	3.89	90%	0.056	0.007	0.39	
DA028	危废仓	氯化氢	/	2.43	环境抽风	95%	2.31	/	/	/				碱液喷淋吸收法（一级）16#
	小计	氯化氢	12000	/	/	/	2.31	0.28	23.33	95%	0.116	0.014	1.17	
DA029	酸性蚀刻废液回收	氯化氢	/	9.08	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	8.63	/	/	/				碱液喷淋吸收法（二级）2#

排气筒 编号	污染工序	污染物	风量 m3/h	总产生量 t/a	收集措施	收集效率	有组织产生情况			去除效率	有组织排放情况			处理措施
							产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m3		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m3	
	系统	氯气	25000	10.03	水平线全密闭收集+车间环境抽风	95%	9.53			95%	0.499	0.059	2.36	
	盐酸储罐 1~4	氯化氢		1.322	通过设备连接的风管进行收集	95%	1.26							
	氧化剂储罐 5~6	氯化氢		0.012	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.011							
	再生液储罐 10	氯化氢		0.006	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.006							
	再生液储罐 11~13	氯化氢		0.018	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.017							
	漂水储罐 14~16	氯化氢		0.018	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.017							
	酸性废液储罐 17~19	氯化氢		0.025	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.024							
	酸性废液中转罐 26	氯化氢		0.006	通过设备连接的风管进行收集	95%	0.006							
	小计	氯化氢	/	/	/	9.97	1.19	47.6	95%	0.499	0.059	2.36		
		氯气	/	/	/	9.53	1.13	45.2	90%	0.953	0.113	4.52		
合计	氯化氢	/	17.1989	/	/	16.33	/	/	/	/	/	/	/	
	氯气		10.03			9.53								0.953
	硫酸雾		58.14			53.44								5.344
	锡及其化合物		0.03			0.016								0.0016
	氰化氢		0.047			0.045								0.005
	氮氧化物		31.706			29.97								15.585
	颗粒物		262.914			262.914								2.872
	甲醛		1.54			1.46								0.292
	二氧化硫		0.051			0.051								0.051
	氨气		24.53			23.31								4.662
	总挥发性有机物		167.85			151.46								30.908

表2-83 本次改扩建项目完成后全厂无组织排放废气产排情况一览表

污染源所在车间	污染工序	污染物	总产生量 t/a	收集效率 (%)	产排情况	
					产排量 t/a	产排速率 kg/h
酸性蚀刻车间	酸性蚀刻（刚性板）、蚀刻（HDI 板）	硫酸雾	0.49	95%	0.025	/
		氯化氢	0.5	95%	0.025	
	小计	硫酸雾	/		0.025	0.003
		氯化氢			0.025	0.003
酸性蚀刻废液回收系统车间	酸性蚀刻废液回收系统	氯化氢	9.08	95%	0.454	/
		氯气	10.03	95%	0.502	
	盐酸储罐 1~4	氯化氢	1.322	95%	0.066	
	氧化剂储罐 5~6	氯化氢	0.012	95%	0.001	
	再生液储罐 10	氯化氢	0.006	95%	0.0003	
	再生液储罐 11~13	氯化氢	0.018	95%	0.001	
	漂水储罐 14~16	氯化氢	0.0181	95%	0.001	
	小计	氯化氢	/		0.522	0.062
		氯气			0.502	0.06
内层（化学前处理）车间	内层（化学前处理）	硫酸雾	1.1	95%	0.055	/
		氯化氢	2.2	95%	0.11	
	小计	硫酸雾	/		0.055	0.007
		氯化氢			0.11	0.013
棕化、减铜车间	棕化	硫酸雾	6.09	95%	0.305	/
	减铜	硫酸雾	0.62	95%	0.031	
	小计	硫酸雾	/		0.336	0.04
内层（涂布线）车间	内层（涂布线）	总挥发性有机物	21.11	95%	1.056	/
	小计	总挥发性有机物	/		1.056	0.126
阻焊车间	阻焊	总挥发性有机物	143.59	90%	14.359	/
	小计	总挥发性有机物	/		14.359	1.709
字符车间	字符	总挥发性有机物	0.46	90%	0.046	/
	小计	总挥发性有机物	/		0.046	0.005
树脂塞孔	树脂塞孔	总挥发性有机物	0.11	90%	0.011	/
	小计	总挥发性有机物	/		0.011	0.0013
洗网房（车间）	洗网房（洗网机）	总挥发性有机物	0.83	95%	0.042	/
	小计	总挥发性有机物	/		0.042	0.005
碱性蚀刻车间	碱性蚀刻	氨气	9.86	95%	0.493	/
	小计	氨气	/		0.493	0.059
碱性蚀刻废液回收系统	碱性蚀刻废液回收系统	氨气	9.27	95%	0.464	/

污染源所在 车间	污染工序	污染物	总产生量 t/a	收集效率 (%)	产排情况	
					产排量 t/a	产排速率 kg/h
车间	碱性蚀刻再生液中转罐 30~31	氨气	1.04	95%	0.052	
	蚀刻子液配药罐 32~33	氨气	0.5	95%	0.025	
	小计	氨气	/		0.541	0.064
沉金、电厚金 车间	沉金	硫酸雾	1.32	95%	0.066	/
		氮氧化物	17.096	95%	0.855	
		氰化氢	0.04	95%	0.002	
	电厚金	硫酸雾	0.17	95%	0.009	
		氰化氢	0.007	95%	0.0004	
	小计	硫酸雾	/		0.075	0.009
		氮氧化物			0.855	0.1018
		氰化氢			0.0024	0.00029
无铅喷锡车 间	无铅喷锡 1#	锡及其化合物	0.015	50%	0.008	/
		总挥发性有机物	0.875	50%	0.438	
	无铅喷锡 2#	锡及其化合物	0.015	50%	0.008	
		总挥发性有机物	0.875	50%	0.438	
	小计	锡及其化合物	/		0.016	0.0019
		总挥发性有机物			0.876	0.104
水平沉铜车 间（含沉铜 1#、沉铜 2# 生产线）	沉铜 1#	硫酸雾	1.405	95%	0.07	/
		氯化氢	0.22	95%	0.011	
		甲醛	0.77	95%	0.039	
	沉铜 2#	硫酸雾	1.405	95%	0.07	
		氯化氢	0.22	95%	0.011	
		甲醛	0.77	95%	0.039	
	小计	硫酸雾	/		0.14	0.017
		氯化氢			0.022	0.003
		甲醛			0.078	0.009
D/F 1#车间	D/F 1#	硫酸雾	0.05	95%	0.003	/
	小计	硫酸雾	/		0.003	0.0004
D/F 2#车间	D/F 2#	硫酸雾	0.05	95%	0.003	/
	小计	硫酸雾	/		0.003	0.0004
VCP 1#、 VCP 2#、 VCP 3#、 DVCP 3#车 间	板电（VCP 1#）	硫酸雾	5.58	90%	0.558	/
		氮氧化物	0.27	90%	0.027	
	板电（VCP 2#）	硫酸雾	5.58	90%	0.558	
		氮氧化物	0.27	90%	0.027	

污染源所在车间	污染工序	污染物	总产生量 t/a	收集效率 (%)	产排情况	
					产排量 t/a	产排速率 kg/h
	板电 (VCP 3#)	硫酸雾	5.58	90%	0.558	
		氮氧化物	0.27	90%	0.027	
	图电 (线路镀铜锡 (DVCP 3#)、图形转移 (HDI 板)、全板电镀 (HDI 板)、填孔电镀 (HDI 板)、电镀 (HDI 板))	硫酸雾	6.5	90%	0.65	
		氮氧化物	1.25	90%	0.125	
		氯化氢	0.24	90%	0.024	
	小计	硫酸雾	/		2.324	0.277
		氮氧化物			0.206	0.025
		氯化氢			0.024	0.003
DVCP 1#车间	图电 (线路镀铜锡 (DVCP 1#)、图形转移 (HDI 板)、全板电镀 (HDI 板)、填孔电镀 (HDI 板)、电镀 (HDI 板))	硫酸雾	6.5	90%	0.65	/
		氮氧化物	1.25	90%	0.125	
		氯化氢	0.24	90%	0.024	
	小计	硫酸雾	/		0.65	0.077
		氮氧化物			0.125	0.015
		氯化氢			0.024	0.003
DVCP 2#车间	图电 (线路镀铜锡 (DVCP 2#)、图形转移 (HDI 板)、全板电镀 (HDI 板)、填孔电镀 (HDI 板)、电镀 (HDI 板))	硫酸雾	6.5	90%	0.65	/
		氮氧化物	1.25	90%	0.125	
		氯化氢	0.24	90%	0.024	
	小计	硫酸雾	/		0.65	0.077
		氮氧化物			0.125	0.015
		氯化氢			0.024	0.003
碱性蚀刻 (退锡) 车间	碱性蚀刻 (退锡)	氮氧化物	1.21	95%	0.061	/
	小计	氮氧化物	/		0.061	0.007
退锡废液回收系统车间	退锡废液回收系统	氮氧化物	0.03	95%	0.002	/
	退锡再生液中转罐 35	氮氧化物	0.87	95%	0.044	
	退锡沉淀罐 36	氮氧化物	0.66	95%	0.033	
	退锡子液配药罐 37	氮氧化物	0.66	95%	0.033	
	小计	氮氧化物	/		0.112	0.0133
阻焊 (前处理) 车间	阻焊 (前处理)	硫酸雾	0.36	95%	0.018	/
	小计	硫酸雾	/		0.018	0.002
成型 (铜板清洗)	成型 (铜板清洗) 车	硫酸雾	0.49	95%	0.025	/

污染源所在 车间	污染工序	污染物	总产生量 t/a	收集效率（%）	产排情况	
					产排量 t/a	产排速率 kg/h
洗）车间	间					
	小计	硫酸雾	/		0.025	0.003
沉锡车间	沉锡	硫酸雾	5.64	95%	0.282	/
	沉锡（前处理）	硫酸雾	0.9	95%	0.045	
	沉锡（洗板）	硫酸雾	0.9	95%	0.045	
	小计	硫酸雾	/		0.372	0.044
沉金（喷砂） 车间	沉金（喷砂）	硫酸雾	0.33	95%	0.017	/
	小计	硫酸雾	/		0.017	0.002
无铅喷锡（前 处理）车间	无铅喷锡（前处理）	硫酸雾	0.25	95%	0.013	/
	小计	硫酸雾	/		0.013	0.0015
无铅喷锡（后 处理）车间	无铅喷锡（后处理）	硫酸雾	0.25	95%	0.013	/
	小计	硫酸雾	/		0.013	0.0015
OSP 车间	OSP	硫酸雾	0.08	95%	0.004	/
	小计	硫酸雾	/		0.004	0.0005
危废仓	危废仓	氯化氢	2.43	95%	0.122	/
	小计	氯化氢	/		0.122	0.015
A 厂房北面 储罐区	酸性废液储罐 17~19	氯化氢	0.0248	95%	0.001	/
	酸性废液中转罐 26	氯化氢	0.0061	95%	0.0003	
	小计	氯化氢	/		0.0013	0.0002
C 厂房楼顶 储罐区	碱性子液储罐 20~22	氨气	1.93	95%	0.0965	/
	碱性废液中转罐 27~29	氨气	1.93	95%	0.0965	
	退锡子液储罐 23~25	氮氧化物	3.72	95%	0.186	
	退锡废液中转罐 34	氮氧化物	1.7	95%	0.085	
	废酸罐 38	氯化氢	0.012	95%	0.0006	
	粗盐酸储罐 44	氯化氢	0.41	95%	0.021	
	小计	氨气	/		0.193	0.023
		氮氧化物			0.271	0.0323
		氯化氢			0.022	0.0026
合计		氯化氢	/	0.8963	/	
		氯气		0.502		
		硫酸雾		4.723		
		锡及其化合物		0.016		
		氰化氢		0.0024		
		氮氧化物		1.755		
		甲醛		0.078		

污染源所在 车间	污染工序	污染物	总产生量 t/a	收集效率 (%)	产排情况	
					产排量 t/a	产排速率 kg/h
		氨气			1.227	
		总挥发性有机物			16.39	

③电镀生产线的酸碱废气基准排放浓度校核

根据《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)，对电镀生产线的有组织排放的酸碱废气进行基准排放浓度校核，计算公式为：

$$C_{\text{基}} = \frac{Q_{\text{总}}}{\sum Y_i Q_{i\text{基}}} \times C_{\text{实}}$$

式中：C_基——基准排放浓度，mg/m³；

Q_总——废气总排放量，m³；

Y_i——某种镀件镀层的产量，m²；

Q_{i基}——某种镀件的单位产品基准排气量，m³/m²；

C_实——实测污染物浓度，mg/m³。

根据《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表6单位产品镀件镀层基准排气量(镀铜、镍为37.3m³/m²)，计算得本项目新增电镀基准排量以及折算后的排放浓度，综上，电镀线的硫酸雾的折算排放浓度均低于《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中“表5新建企业大气污染物排放限值”，满足达标排放要求。

表2-84 电镀线基准排放浓度分析表

排气筒	生产环节	污染物	镀种	镀层数量	单种镀种的镀层面积(万 m ² /a 双面板)	镀件镀层的产量(万 m ² /a)	单位产品基准排气量(m ³ /m ²)	风量(m ³ /h)	排放浓度(mg/m ³)	折算至基准排气量浓度(mg/m ³)	排放标准(mg/m ³)
DA008	沉金、电厚金	硫酸雾	金、镍	2	34.18	136.72	37.3	33000	0.27	1.47	15
		氰化氢							0.01	0.05	0.25
DA016	沉铜 1#	硫酸雾	铜	1	70.21	140.42	37.3	25000	0.33	1.32	15
		氯化氢							0.03	0.12	15
		甲醛							0.36	1.44	25
DA017	沉铜 2#	硫酸雾	铜	1	70.21	140.42	37.3	21000	0.4	1.35	15
		氯化氢							0.03	0.1	15
		甲醛							0.43	1.45	25
DA018	板电(VCP 1#)	硫酸雾	铜	1	31.76	63.52	37.3	25000	1	8.86	15
		氮氧化物							0.28	2.482	100
DA019	板电(VCP 2#)	硫酸雾	铜	1	31.76	63.52	37.3	20000	1.25	8.86	15
		氮氧化物							0.35	2.482	100
DA021	板电(VCP 3#)、图电(线路镀铜锡(DVCP 3#)、图形转移(HDI 板)、全板电镀(HDI 板)、填孔电镀(HDI 板)、电镀(HDI 板))	硫酸雾	铜、锡	2	113.4067	453.6267	37.3	30000	7.14	10.63	15
		氯化氢							0.12	0.18	15
		氮氧化物							6.07	9.04	100
DA022	图电(线路镀铜锡(DVCP 1#)、图形转移(HDI 板)、全板电镀(HDI 板)、填孔电镀(HDI 板)、电镀(HDI 板))	硫酸雾	铜、锡	2	81.64667	326.5867	37.3	15000	2.6	2.69	15
		氮氧化物							2.93	3.03	100
		氯化氢							0.07	0.07	15

排气筒	生产环节	污染物	镀种	镀层数量	单种镀种的镀层面积(万 m ² /a 双面板)	镀件镀层的产量(万 m ² /a)	单位产品基准排气量(m ³ /m ²)	风量(m ³ /h)	排放浓度(mg/m ³)	折算至基准排气量浓度(mg/m ³)	排放标准(mg/m ³)
DA023	图电(线路镀铜锡(DVCP 2#)、图形转移(HDI 板)、全板电镀(HDI 板)、填孔电镀(HDI 板)、电镀(HDI 板))	硫酸雾	铜、锡	2	81.64667	326.5867	37.3	15000	2.6	2.69	15
		氮氧化物							2.93	3.03	100
		氯化氢							0.07	0.07	15
DA026	沉锡	硫酸雾	锡	1	36.14	72.28	37.3	32000	0.88	8.77	15

2、废水污染物产生环节及处理措施

考虑到本次改扩建项目各化学品原料、固体废物在室内存放或采用密闭罐储存，不露天散装堆放，雨水不受污染，故本次改扩建项目补充考虑储罐区、危废仓库等污染区进行收集初期雨水。本次改扩建项目外排废水为生产废水、生活污水、初期雨水。

(1) 生产废水

①生产废水种类及产生量

根据前述物料平衡分析（表 2-58）可知，本次改扩建项目生产废水主要分为综合废水、络合废水、高 COD 废水、无机废水、含镍废水、含氰废水、铜氨废水及其他废水，改扩建完成后全厂生产废水产生量为 3980.51m³/d。本次改扩建项目完成后全厂的生产废水主要来源及污染物类型见表 2-85。

表2-85 本次改扩建项目完成后全厂的生产废水产排情况一览表

序号	废水种类	来源	生产废水产生量 (m ³ /d)	回用量 (m ³ /d)	生产废水排放量 (m ³ /d)	主要污染物	备注
1	综合废水	水洗、预浸、活化等工序、车间冲洗水、酸雾喷淋塔的喷淋废水、循环冷却塔的冷却水	1567.65	0	1567.65	二价铜离子、COD、SS 等	
2	络合废水	水平棕化预浸、水洗、抗氧化等工序和酸性蚀刻废液再生系统阴极铜清洗水	513.83	0	513.83	pH、COD、SS、络合铜	
3	高 COD 废水	酸性蚀刻显影剂水洗、碱性蚀刻脱膜及水洗、线路板显影剂水洗、阻焊显影剂水洗等工序、菲林制作工序废槽液和清洗废水	270.36	0	270.36	pH、COD，游离的二价铜离子	
4	无机废水	磨板、水洗等工序	736.02	515.21	220.81	二价铜离子、pH、SS	生产废水为无机废水经中水回用系统处理后的浓水
5	含镍废水	沉金线沉镍、电镍及水洗等工序	28.11	0	28.11	镍离子	
6	含氰废水	沉金线沉金、电金及水洗等工序	38.02	0	38.02	总氰、镍离子	
7	铜氨废水	碱性蚀刻的清洗等工序、碱雾喷淋塔产生的喷淋废水	115.32	0	115.32	铜离子（以络合态存在）、氨氮	
8	其他废水	纯水系统的浓水	711.40	485.66	225.74	pH、COD、SS	生产废水为制纯水得到的浓水经中水回用系统

序号	废水种类	来源	生产废水产生量 (m ³ /d)	回用量 (m ³ /d)	生产废水排放量 (m ³ /d)	主要污染物	备注
							处理后的浓水
合计			3980.71	1000.87	2979.84		

②中水回用率合理性及清洁生产水平要求相符性

本次改扩建项目完成后全厂工业用水量为 11968.78t/d，其中新鲜水总用量 3431.54t/d；工业废水排放量 3076.17t/d（生产废水 2979.84t/d，初期雨水 96.33t/d），中水回用量 1000.87t/d。

按照《工业用水考核指标及计算方法》的定义，工业用水重复利用率=工业用水重复利用水量÷（工业用水新水量+工业用水重复利用量）×100%。

本次改扩建项目完成后全厂重复利用水量为 6469.26m³/d，中水回用水量为 1000.87m³/d，新鲜用水量为 3431.54m³/d，生产废水产生量 3980.71m³/d，则本项目完成后工业用水重复利用率=(1000.87+6469.26)/(1000.87+6469.26+3431.54)=68.52%；中水回用率=1000.87/3980.71=25.1%。

根据相关资料及行业经验，目前大多数的线路板生产企业的能做到的实际中水回用率在 30%左右，由于科惠公司主要客户订单为欧美汽车用 PCB 板（占生产产能的 80%以上），供应奔驰和宝马等高端客户，PCB 板的不良率要求在 2ppm 以下，鉴于安全因素等考虑，且其品质要求清洁度很高，离子污染度为 0.4μg/cm² 以下，在离子色谱等方面均有严格的要求，故各生产线对工艺用水水质要求很高，经与建设单位多次沟通，中水回用率达到 25.1%已是目前可以达到的最好水平。

本次改扩建项目完成后，产品包括双面硬板、多层硬板、HDI 板，根据产品结构及产能，参照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008），清洁生产一级水平所对应的废水产生量为≤192.6 万 m³/a，本项目生产废水产生量为 3980.71m³/d（139.32 万 m³/a），可见本次改扩建项目完成后全厂废水产生量可满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）中废水产生量的清洁生产一级水平的要求（约为一级清洁生产水平废水产生量的 72.3%）。

表2-86 单位产品面积生产废水产生量核算表

规格		产能（万 m ² /a）	一级		本项目废水产 生量（万 m ³ /a）	本项目对 应级别
			指标（m ³ /平方米）	对应的废水产生量（万 m ³ /a）		
双面 板	2	133.79	0.42	56.19	/	/
多层 板	4	59.73	1	59.73		
	6	17.05	1.58	26.94		
	8	4.9	2.16	10.58		
	10	2.09	2.74	5.73		
HDI 板	4	22.3	1.5	33.45	139.32	一级
合计		239.86	/	192.62		

③同类项目产排水水平对比分析

本次改扩建项目完成后，通过设备更新和源头节水措施，从源头上减少了废水产生量，全厂每百万平方米产品的产生量为 1658.5m³/d 处于同类项目惠州中京、安栢电路板、鹤山众一等企业的生产废水的产生量的较优水平（1635.7~2812.6m³/d）。

本次改扩建项目完成后，全厂本项目每百万平方米产品的排水量为 1241.6m³/d，处于同类项目惠州中京、安栢电路板、鹤山众一等企业排水量的合理范围内（1032~1679m³/d）。

表2-87 同类企业生产废水产排水平对比一览表												
序号	公司名称	产量(万 m ² /a)	产品平均 层数(层)	产品类型	全年工作日 数(天)	生产废水产 生量(m ³ /a)	每百万产品废水产 生量(m ³ /百万m ²)	每百万产品废水 日产生量(m ³ /d)	每百万产品单层废 水日产生量(m ³ /d)	生产废水 排放量 (m ³ /a)	每百万产品废 水排放量(m ³ / 百万m ²)	每百万产品 废水日排放 量(m ³ /d)
1	惠州中京	226	/	双层板 22.5%、多层板 62.5%、HDI 板 15%	287	1420650	628606.19	2190.3	/	669284	296143.36	1032
2	胜宏科技	960	8.6	双层板 5.2%、多层板 69.8%、HDI 板 25%	300	5955564	620371	2067.9	240.5	3573557	372246	1241
3	江门崇达	384	6.1	双层板 4%、多层板 52%、柔性板 6%、 HDI 板 31%、软硬结合板 6%	350	2468067	642726	1836.4	301.0	1408750	366862	1048
4	世茂电子	300	5.3	双面板 18%、多层板 48%、HDI 板 22%、 刚挠结合板 12%	330	2663859	887953	2690.8	507.7	1422498	474166	1437
5	安栢电路版	90	3.5	双层板 44%、多层板 56%	300	759390	843767	2812.6	803.6	453360	503733	1679
6	清远荣丰	100	3.8	双层板 20%、多层板 80%	300	776802	776802	2589.3	681.4	385314	385314	1284
7	鹤山众一	80	5.8	双层板 12.5%、多层板 87.5%	340	444900	556125	1635.7	282.0	444867.9	556085	1635.5
8	改扩建项目 完成后全厂	240	3.2	双层板 56%、多层板 35%、HDI 板 9%	350	1393248.22	580520	1658.6	335.6	1042942.7	434559	1241.6

本次改扩建项目完成后全厂生产线用水排水情况见表 2-89。

每日水量的计算公式如下：

重复利用水量=（单槽溢流速度*60*24*（单生产线工作槽个数-1））*生产线数量/1000；

连续溢流废水量=（1-损耗率）*（单槽溢流速度*60*24*1）*生产线数量/1000；

槽液更换废水量=（1-损耗率）*（单生产线工作槽个数*单槽体积*槽液更换频率*生产线数量）/1000；

生产过程中需要定期对槽进行保养，保养用水按 30%进行计算，即保养废水量=30%*（1-损耗率）*（单生产线工作槽个数*单槽体积*槽液更换频率*生产线数量）/1000；

废水总产生量=连续溢流废水量+槽液更换废水量+保养废水量。

以棕化线 A（单条棕化生产线）酸洗后的水洗工序产生的生产废水的水量计算为例：由于生产线基本为密闭状态，故损耗率按 0.1%进行计算，单生产线的工作槽个数 3 个，单槽体积 120L，槽液更换频率为 2 次/天，单槽溢流速度 12L/min，可计算得到重复利用水量=（12*60*24*（3-1））*3/1000= 34.56t/d，连续溢流废水量=（1-0.1%）*（12*60*24*1）*1/1000=17.26t/d，槽液更换废水量=（1-0.1%）*（3*120*2*1）/1000=0.72t/d，保养废水量=30%*（1-0.1%）*（3*120*2*1）/1000=0.22t/d，废水总产生量=17.26+0.72+0.22=18.2t/d。

④单面面积生产废水排放水平

根据统计计算，本项目外层折合单面面积产能为 402.56 万 m²/a，外层生产工序（包括钻孔、沉铜、板电等工序）的生产废水外排量为 216527.30m³/a，即外层折合单面面积生产废水排放水平为 0.09m³/m²，优于《省厅开展印刷电路板行业污染物产生排放水平的一个调研材料》（下简称“调研材料”）中外层折合单面面积生产废水排放水平平均值（0.094m³/m²）；内层折合单面面积产能为 371.68 万 m²/a，内层生产工序（包括内层、棕化、压合等工序）的生产废水外排量为 352770.33m³/a，即内层折合单面面积生产废水排放水平为 0.06m³/m²，接近《调研材料》中内层折合单面面积生产废水排放水平平均值（0.056m³/m²）。

⑤废水水质及产生源强

结合前述分析，根据现有项目实际运行经验，结合对同类型企业的调查，印制电

路板项目在生产过程中使用多种原辅材料，水质较为复杂。因此，类比目前印制电路板行业对废水污染物主要考核指标的要求，并结合本项目生产工艺要求，确定本次改扩建项目废水的污染物评价指标为 pH、总铜、COD、SS、氨氮、总磷等。

综合现有项目各股废水实测资料及同类型企业的调查，确定各股生产废水的产生浓度。本次改扩建项目完成后各股生产废水水质浓度的可比性分析见表 2-88，各股生产废水水质取值详见表 2-90。

根据以上对项目各类生产废水的污染物源强的分析，并结合项目水处理工程措施及相关标准，本次改扩建项目完成后全厂生产废水污染物产排情况见表 2-91。

表2-88 项目废水污染物浓度可类比性分析一览表

项目名称	镀种	生产废水产生类别	主要使用工艺
江门崇达电路技术有限公司	铜、镍、金、银、锡	含氰废水、含镍废水、含银废水、络合废水、有机废水、综合废水、酸性废水、高氨氮废水、一般清洗废水	化学镀、电镀
微迅电子（惠州）有限公司	铜、镍、金、银、锡	一般清洗废水、铜氨废水、高浓度有机废水、综合废水、含氰废水、含镍废水、含银废水、高酸废水	化学镀、电镀
惠阳科惠工业科技有限公司（现有项目）	铜、镍、金、锡	COD 废水、废酸废水、络合废水、含镍废水、综合废水、铜氨废水	化学镀、电镀

表2-89 本次改扩建项目完成后全厂生产线用水排水情况一览表																				
生产 工序	生产 线名 称	生产 线数 量	工作槽名称		编号	工作 槽个 数	单槽 体积 (L)	槽液更换频率 (次/日)	单槽溢 流速度 (L/min)	自来水用量 (t/d)	去离子 水用量 (t/d)	重复利 用水量 (t/d)	中水回 用量 (t/d)	损耗量 (t/d)	连续溢 流废水 量(t/d)	槽液更换 废水量(t/d)	保养废 水量 (t/d)	废水总产生 量(t/d)	废水种类	去向
内层	内层 前处 理线 A、B、 C	3	水洗 缸	磨板后水洗	W2-1	2	120	每天 2 次	15			86.4	88.896	0.089	86.314	1.918	0.575	88.807	无机废水	中水回用系统
				微蚀后水洗	W2-3	2	120	每天 2 次	11		65.856	63.36		0.066	63.297	1.918	0.575	65.790	综合废水	综合废水预处理系统
				酸洗后水洗	W2-5	3	120	每天 2 次	11		67.104	126.72		0.067	63.297	2.877	0.863	67.037	综合废水	综合废水预处理系统
			药水 缸	微蚀	W2-2	1	576	每周一次			0.658					0.329	0.329	0.658	综合废水	综合废水预处理系统
				酸洗	W2-4	1	216	每天 1 次			1.728					0.864	0.864	1.728	综合废水	综合废水预处理系统
	DES 线 1#	1	水洗 缸	显影后水洗	W2-7	4	120	每天 2 次	10	15.648		43.2		0.016	14.386	0.959	0.288	15.632	高 COD 废 水	进入酸析预处理系统后再进入一般 有机废水预处理系统
				蚀刻后水洗	W2-8	3	120	每天 2 次	15			43.2	22.536	0.023	21.578	0.719	0.216	22.513	综合废水	综合废水预处理系统
				褪膜后水洗	W2-10	3	120	每天 2 次	10	15.336		28.8		0.015	14.386	0.719	0.216	15.321	综合废水	综合废水预处理系统
				酸洗后水洗	W2-12	3	120	每天 2 次	10	15.336		28.8		0.015	14.386	0.719	0.216	15.321	综合废水	综合废水预处理系统
			药水 缸	显影一	W2-6	1	924	每 2 天 1 次		0.924						0.462	0.462	0.924	高 COD 废 水	进入酸析预处理系统后再进入一般 有机废水预处理系统
				显影二	W2-6	1	474	每 2 天 1 次		0.474						0.237	0.237	0.474	高 COD 废 水	进入酸析预处理系统后再进入一般 有机废水预处理系统
				蚀刻一、二	W2-13	2	1920	每 2 周一次		0.274						0.274	0.274	0.274	综合废水	综合废水预处理系统
				褪膜	W2-9	1	1920	每 2 周一次		0.274						0.137	0.137	0.274	综合废水	综合废水预处理系统
				酸洗	W2-11	1	120	每天 1 次		0.240						0.120	0.120	0.240	综合废水	综合废水预处理系统
	DES 线 2#、 3#、 4#	3	水洗 缸	显影后水洗	W2-7	4	120	每天 2 次	10	46.944		129.6		0.047	43.157	2.877	0.863	46.897	高 COD 废 水	进入酸析预处理系统后再进入一般 有机废水预处理系统
				蚀刻后水洗	W2-8	3	120	每天 2 次	15			129.6	67.608	0.068	64.735	2.158	0.647	67.540	综合废水	综合废水预处理系统
				褪膜后水洗	W2-10	3	120	每天 2 次	10	46.008		86.4		0.046	43.157	2.158	0.647	45.962	综合废水	综合废水预处理系统
				酸洗后水洗	W2-12	3	120	每天 2 次	10	46.008		86.4		0.046	43.157	2.158	0.647	45.962	综合废水	综合废水预处理系统
			药水 缸	显影一	W2-6	1	1062	每 2 天 1 次		3.186						1.593	1.593	3.186	高 COD 废 水	进入酸析预处理系统后再进入一般 有机废水预处理系统
				显影二	W2-6	1	600	每 2 天 1 次		1.800						0.900	0.900	1.800	高 COD 废 水	进入酸析预处理系统后再进入一般 有机废水预处理系统
				蚀刻一、二	W2-13	2	1536	每 2 周一次		0.658						0.658	0.658	综合废水	综合废水预处理系统	
				蚀刻三	W2-13	1	864	每 2 周一次		0.185						0.185	0.185	综合废水	综合废水预处理系统	
				褪膜	W2-9	1	1920	每 2 周一次		0.823						0.411	0.411	0.823	综合废水	综合废水预处理系统
				酸洗	W2-11	1	120	每天 1 次		0.720						0.360	0.360	0.720	综合废水	综合废水预处理系统
	砂带 磨板 机	1	水洗 缸	喷淋水洗	W2-1	2	200	约每天 1 次,全 年 360 次	120	173.840		172.8		0.174	172.627	0.799	0.240	173.666	无机废水	中水回用系统
				加压水洗	W2-1	4	45	约每天 1 次,全 年 360 次	20	29.268		86.4		0.029	28.771	0.360	0.108	29.239	无机废水	中水回用系统
				浸泡水洗	W2-1	2	180	约每天 1 次,全 年 360 次	10	15.336		14.4		0.015	14.386	0.719	0.216	15.321	无机废水	中水回用系统
			小计									194.839	135.346	852.48	179.040	0.497	471.848	24.595	12.286	508.728
棕化	棕化 线 A	1	水洗 缸	酸洗后水洗	W3-2	3	120	每天 2 次	12	18.216		34.56		0.018	17.263	0.719	0.216	18.198	络合废水	进入络合废水预处理系统
				除油后水洗	W3-4	3	120	每天 2 次	12		18.216	34.56		0.018	17.263	0.719	0.216	18.198	络合废水	进入络合废水预处理系统

生产 工序	生产 线名 称	生产 线数 量	工作槽名称		编号	工作 槽个 数	单槽 体积 (L)	槽液更换频率 (次/日)	单槽溢 流速度 (L/min)	自来水用量 (t/d)	去离子 水用量 (t/d)	重复利 用水量 (t/d)	中水回 用量 (t/d)	损耗量 (t/d)	连续溢 流废水 量(t/d)	槽液更换 废水量(t/d)	保养废 水量 (t/d)	废水总产生 量(t/d)	废水种类	去向
			药水 缸	棕化后水洗	W3-7	4	120	每天 2 次	12		18.528	51.84		0.019	17.263	0.959	0.288	18.509	络合废水	进入络合废水预处理系统
				酸洗	W3-1	1	480	每天 1 次		0.960					0.480	0.480	0.960	络合废水	进入络合废水预处理系统	
				除油	W3-3	1	624	每 2 天 1 次			0.624				0.312	0.312	0.624	络合废水	进入络合废水预处理系统	
				预浸	W3-5	1	480	每 2 周一次			0.069				0.034	0.034	0.069	络合废水	进入络合废水预处理系统	
				棕化	W3-6	2	552	每 2 周一次			0.158				0.079	0.079	0.158	络合废水	进入络合废水预处理系统	
	棕化 线 B	1	水洗 缸	酸洗后水洗	W3-2	3	120	每天 2 次	12	18.216		34.56		0.018	17.263	0.719	0.216	18.198	络合废水	进入络合废水预处理系统
				除油后水洗	W3-4	4	120	每天 2 次	12		18.528	51.84		0.019	17.263	0.959	0.288	18.509	络合废水	进入络合废水预处理系统
				棕化后水洗	W3-7	4	120	每天 2 次	12		18.528	51.84		0.019	17.263	0.959	0.288	18.509	络合废水	进入络合废水预处理系统
			药水 缸	酸洗	W3-1	1	240	每天 1 次		0.480					0.240	0.240	0.480	络合废水	进入络合废水预处理系统	
				除油	W3-3	1	456	每 2 天 1 次			0.456				0.228	0.228	0.456	络合废水	进入络合废水预处理系统	
				预浸	W3-5	1	384	每 2 周一次			0.055				0.027	0.027	0.055	络合废水	进入络合废水预处理系统	
				棕化	W3-6	1	1068	每 2 周一次			0.153				0.076	0.076	0.153	络合废水	进入络合废水预处理系统	
	棕化 线 C	1	水洗 缸	酸洗后水洗	W3-2	2	120	每天 2 次	12	17.904		17.28		0.018	17.263	0.480	0.144	17.886	络合废水	进入络合废水预处理系统
				除油后水洗	W3-4	4	120	每天 2 次	12		18.528	51.84		0.019	17.263	0.959	0.288	18.509	络合废水	进入络合废水预处理系统
				棕化后水洗	W3-7	4	120	每天 2 次	12		18.528	51.84		0.019	17.263	0.959	0.288	18.509	络合废水	进入络合废水预处理系统
			药水 缸	酸洗	W3-1	1	360	每天 1 次		0.720					0.360	0.360	0.720	络合废水	进入络合废水预处理系统	
				除油	W3-3	1	960	每 2 天 1 次			0.96				0.480	0.480	0.960	络合废水	进入络合废水预处理系统	
				预浸	W3-5	1	360	每 2 周一次			0.051				0.026	0.026	0.051	络合废水	进入络合废水预处理系统	
				棕化	W3-6	2	684	每 2 周一次			0.195				0.098	0.098	0.195	络合废水	进入络合废水预处理系统	
	小计									56.496	113.577	380.16	0	0.165	155.364	9.873	4.670	169.907		
压合	自动裁磨线+洗板+测厚	1	水洗缸	水洗	W5-1	3	45	每周一次	10	14.425		28.8		0.014	14.386	0.019	0.006	14.411	综合废水	综合废水预处理系统
	自动磨边机+洗板+测厚	1	水洗缸	水洗	W5-1	3	45	每周一次	10	14.425		28.8		0.014	14.386	0.019	0.006	14.411	综合废水	综合废水预处理系统
钻孔	水洗线	1	水洗缸	高压水洗	W5-1	6	108	每天 2 次	8	13.205		57.6			11.520	1.296	0.389	13.205	综合废水	综合废水预处理系统
				HF 水洗	W5-1	4	54	每天 2 次	9	13.522		38.88			12.960	0.432	0.130	13.522	综合废水	综合废水预处理系统
				浸洗	W5-1	1	324	每天 2 次	9	13.802					12.960	0.648	0.194	13.802	综合废水	综合废水预处理系统
	小计									69.379	0	154.08	0	0.029	66.211	2.415	0.724	69.350		
沉铜	磨板段	2	水洗缸	HF 水洗	W6-1	2	54	每天 2 次	15			43.2	43.762	0.044	43.157	0.432	0.129	43.718	无机废水	中水回用系统
				高压水洗	W6-1	3	108	每天 2 次	15			86.4	44.885	0.045	43.157	1.295	0.388	44.840	无机废水	中水回用系统
	除胶	2	水洗	膨松后水洗	W6-3	4	54	每周一次	12	34.640		103.68		0.035	34.525	0.062	0.018	34.606	络合废水	进入络合废水预处理系统

生产 工序	生产 线名 称	生产 线数 量	工作槽名称		编号	工作 槽个 数	单槽 体积 (L)	槽液更换频率 (次/日)	单槽溢 流速度 (L/min)	自来水用量 (t/d)	去离子 水用量 (t/d)	重复利 用水量 (t/d)	中水回 用量 (t/d)	损耗量 (t/d)	连续溢 流废水 量(t/d)	槽液更换 废水量(t/d)	保养废 水量 (t/d)	废水总产生 量(t/d)	废水种类	去向		
			缸	除胶后水洗	W6-5	4	54	每周一次	12	34.640		103.68		0.035	34.525	0.062	0.018	34.606	综合废水	综合废水预处理系统		
				预中和后水洗	W6-7	2	54	每周一次	12	34.600		34.56		0.035	34.525	0.031	0.009	34.566	络合废水	进入络合废水预处理系统		
				中和后水洗	W6-9	4	54	每周一次	12	34.640		103.68		0.035	34.525	0.062	0.018	34.606	络合废水	进入络合废水预处理系统		
			药水缸	膨松	W6-2	2	1080	每月 2 次		0.592						0.296	0.296	0.592	综合废水	综合废水预处理系统		
				除胶	W6-4	3	1440	每 2 月 1 次		0.296						0.148	0.148	0.296	综合废水	综合废水预处理系统		
				预中和	W6-6	1	336	每周一次		0.192						0.096	0.096	0.192	综合废水	综合废水预处理系统		
				中和	W6-8	1	900	每周一次		0.514						0.257	0.257	0.514	综合废水	综合废水预处理系统		
			PTH	2	水洗缸	整孔后水洗	W6-11	4	54	每周一次	13		37.520	112.32		0.038	37.403	0.062	0.018	37.483	络合废水	进入络合废水预处理系统
						微蚀后水洗	W6-13	4	54	每周一次	12		34.640	103.68		0.035	34.525	0.062	0.018	34.606	络合废水	进入络合废水预处理系统
						活化后水洗	W6-16	4	54	每周一次	12		34.640	103.68		0.035	34.525	0.062	0.018	34.606	络合废水	进入络合废水预处理系统
						还原后水洗	W6-18	4	54	每周一次	12		34.640	103.68		0.035	34.525	0.062	0.018	34.606	络合废水	进入络合废水预处理系统
						沉铜后水洗	W6-19	5	54	每周一次	13	37.540		149.76		0.038	37.403	0.077	0.023	37.503	络合废水	进入络合废水预处理系统
					药水缸	整孔	W6-10	1	960	每周一次			0.549					0.274	0.274	0.549	综合废水	综合废水预处理系统
						微蚀	W6-12	2	720	每周一次			0.823					0.411	0.411	0.823	综合废水	综合废水预处理系统
	预浸	W6-14				1	420	每周一次			0.24					0.120	0.120	0.240	综合废水	综合废水预处理系统		
	活化	W6-15				1	600	每 2 月 1 次			0.041					0.021	0.021	0.041	综合废水	综合废水预处理系统		
	还原	W6-17				1	720	每周一次			0.411					0.206	0.206	0.411	络合废水	进入络合废水预处理系统		
	沉铜	W6-20	4	960	每周一次			1.097						1.097	1.097	综合废水	综合废水预处理系统					
	小计									177.656	144.602	1048.32	88.6464	0.406	402.797	4.095	3.606	410.498				
	板电	VCP 线	3	水洗缸	除油后水洗	W7-2	2	410	每周一次	12	52.297		51.84		0.052	51.788	0.351	0.105	52.245	综合废水	综合废水预处理系统	
					镀铜后水洗	W7-4	2	410	每周一次	12	52.297		51.84		0.052	51.788	0.351	0.105	52.245	综合废水	综合废水预处理系统	
剥挂后水洗					W7-6	2	410	每周一次	10	43.657		43.2		0.044	43.157	0.351	0.105	43.613	综合废水	综合废水预处理系统		
药水缸				除油	W7-1	1	821	每周一次			0.704					0.352	0.352	0.704	综合废水	综合废水预处理系统		
				铜缸	W7-3	15	2700	每 5 年 1 次			0.139					0.069	0.069	0.139	综合废水	综合废水预处理系统		
				剥挂	W7-5	1	600	每季度 1 次		0.041						0.021	0.021	0.041	络合废水	进入络合废水预处理系统		
VCP 清洗 线		3	水洗缸	酸洗后水洗	W7-8	2	45	每周一次	12	52.542		51.84		0.053	51.788	0.539	0.162	52.489	无机废水	中水回用系统		
				抗氧化后水洗	W7-10	3	45	每周一次	12	53.420		103.68		0.053	51.788	1.214	0.364	53.366	无机废水	中水回用系统		
			药水缸	酸洗	W7-7	1	150	每周一次		0.129						0.064	0.064	0.129	无机废水	中水回用系统		
				抗氧化	W7-9	1	180	每周一次		0.154						0.077	0.077	0.154	无机废水	中水回用系统		
小计									254.536	0.843	302.400	0.000	0.254	250.309	3.390	1.425	255.124					
D/F		磨板 线	2	水洗缸	酸洗后水洗	W8-2	3	54	每天 2 次	12	35.402		69.12		0.035	34.525	0.647	0.194	35.367	综合废水	综合废水预处理系统	
					HF 水洗	W8-3	3	54	每天 2 次	15			86.4	44.042	0.044	43.157	0.647	0.194	43.998	无机废水	中水回用系统	
					DI 水洗	W8-3	1	54	每天 2 次	12		34.8408			0.035	34.525	0.216	0.065	34.806	无机废水	中水回用系统	
	药水缸			酸洗	W8-1	1	240	约每天 1 次, 全年 345 次			0.946					0.473	0.473	0.946	综合废水	综合废水预处理系统		
	显影	2	水洗	溢流水洗	W8-5	3	324	约每天 2 次, 全	15	48.182		86.4		0.048	43.157	3.829	1.149	48.134	高 COD 废	进入酸析预处理系统后再进入一般		

生产 工序	生产 线名 称	生产 线数 量	工作槽名称		编号	工作 槽个 数	单槽 体积 (L)	槽液更换频率 (次/日)	单槽溢 流速度 (L/min)	自来水用量 (t/d)	去离子 水用量 (t/d)	重复利 用水量 (t/d)	中水回 用量 (t/d)	损耗量 (t/d)	连续溢 流废水 量(t/d)	槽液更换 废水量(t/d)	保养废 水量 (t/d)	废水总产生 量(t/d)	废水种类	去向	
	线		缸				年 690 次												水	有机废水预处理系统	
			药水缸	显影缸	W8-4	1	1440	约每天 2 次, 全年 690 次		11.355						5.678	5.678	11.355	高 COD 废水	进入酸析预处理系统后再进入一般有机废水预处理系统	
		小计									94.940	35.787	241.92	44.0424	0.162	155.364	11.490	7.753	174.607		
线路 镀铜 锡	DVC P 线	3	水洗缸	除油后水洗	W9-2	2	449	每周一次	10	43.700		43.2		0.044	43.157	0.384	0.115	43.657	综合废水	综合废水预处理系统	
				微蚀后水洗	W9-4	2	449	每周一次	10	43.700		43.2		0.044	43.157	0.384	0.115	43.657	综合废水	综合废水预处理系统	
				镀铜后水洗	W9-7	2	449	每周一次	10	43.700		43.2		0.044	43.157	0.384	0.115	43.657	综合废水	综合废水预处理系统	
				镀锡后水洗	W9-10	2	898	每周一次	10	44.201		43.2		0.044	43.157	0.769	0.231	44.156	综合废水	综合废水预处理系统	
				退夹水洗	W9-11	2	60	每周一次	10	43.267		43.2		0.043	43.157	0.051	0.015	43.224	综合废水	综合废水预处理系统	
			药水缸	除油	W9-1	1	1356	每周一次			1.162						0.581	0.581	1.162	综合废水	综合废水预处理系统
				微蚀	W9-3	1	449	每周一次			0.385						0.192	0.192	0.385	综合废水	综合废水预处理系统
				酸缸	W9-5、 W9-8	2	449	每周一次			0.770						0.385	0.385	0.770	综合废水	综合废水预处理系统
				铜缸	W9-6	18	4200	每 5 年 1 次			0.2592						0.130	0.130	0.259	综合废水	综合废水预处理系统
				锡缸	W9-9	2	4200	每 3 年 1 次			0.048						0.024	0.024	0.048	综合废水	综合废水预处理系统
				退夹	W9-12	1	360	每季度 1 次		0.012							0.012	0.012	0.012	综合废水	综合废水预处理系统
			小计									218.581	2.624	216	0	0.21856 84	215.784	3.286	1.916	220.986	
碱性 蚀刻	退膜	2	水洗缸	退膜后水洗	W10-3	3	54	每天 2 次	11	32.522		63.36		0.033	31.648	0.647	0.194	32.490	高 COD 废水	进入酸析预处理系统后再进入一般有机废水预处理系统	
				清水洗	W10-4	4	54	每天 2 次	11	32.803		95.04		0.033	31.648	0.863	0.259	32.770	高 COD 废水	进入酸析预处理系统后再进入一般有机废水预处理系统	
			药水缸	蓬松	W10-1	1	480	约每 4 天 1 次, 全年 90 次		0.494						0.247	0.247	0.494	高 COD 废水	进入酸析预处理系统后再进入一般有机废水预处理系统	
				退膜	W10-2	3	840	约每 4 天 1 次, 全年 90 次		2.592						1.296	1.296	2.592	高 COD 废水	进入酸析预处理系统后再进入一般有机废水预处理系统	
	蚀刻	2	水洗缸	蚀刻后水洗	W10-5	4	54	每天 2 次	15			129.6	44.323	0.044	43.157	0.863	0.259	44.279	铜氨废水	铜氨废水处理系统	
			药水缸	蚀刻缸	W10-10	2	960	每周一次		0.549						0.549	0.549	0.549	铜氨废水	铜氨废水处理系统	
				新液缸	W10-10	1	108	每周一次		0.031						0.031	0.031	0.031	铜氨废水	铜氨废水处理系统	
	除钯	2	水洗缸	除钯后水洗	W10-7	3	54	每天 2 次	11	32.522		63.36		0.033	31.648	0.647	0.194	32.490	铜氨废水	铜氨废水处理系统	
			药水缸	除钯缸	W10-6	1	720	每周一次			0.411					0.206	0.206	0.411	铜氨废水	铜氨废水处理系统	
	退锡	2	水洗缸	退锡后水洗	W10-8	5	54	每天 2 次	11			126.72	33.084	0.033	31.648	1.079	0.324	33.051	铜氨废水	铜氨废水处理系统	
			药水缸	退锡	W10-11	2	900	每周一次			0.514					0.514	0.514	0.514	铜氨废水	铜氨废水处理系统	
			水洗缸	磨板后水洗	W10-9	4	54	每天 2 次	15			129.6	44.323	0.044	43.157	0.863	0.259	44.279	无机废水	中水回用系统	
	小计									101.513	0.926	607.68	121.730 4	0.220	212.907	6.712	4.331	223.950			
阻焊	超粗	2	水洗	酸洗后自来	W12-2	2	54	每天 2 次	11	32.242		31.68		0.032	31.648	0.432	0.129	32.209	综合废水	综合废水预处理系统	

生产 工序	生产 线名 称	生产 线数 量	工作槽名称		编号	工作 槽个 数	单槽 体积 (L)	槽液更换频率 (次/日)	单槽溢 流速度 (L/min)	自来水用量 (t/d)	去离子 水用量 (t/d)	重复利 用水量 (t/d)	中水回 用量 (t/d)	损耗量 (t/d)	连续溢 流废水 量(t/d)	槽液更换 废水量(t/d)	保养废 水量 (t/d)	废水总产生 量(t/d)	废水种类	去向	
	化前 处理		缸	水洗																	
				磨板后水洗	W12-3	1	54	每天 2 次	11		31.9608			0.032	31.648	0.216	0.065	31.929	无机废水	中水回用系统	
				超粗化后水洗	W12-5	2	54	每天 2 次	11		32.2416	31.68		0.032	31.648	0.432	0.129	32.209	综合废水	综合废水预处理系统	
				盐酸后水洗	W12-7	2	54	每天 2 次	11		32.2416	31.68		0.032	31.648	0.432	0.129	32.209	综合废水	综合废水预处理系统	
				皂化剂后水洗	W12-9	2	54	每天 2 次	11		32.2416	31.68		0.032	31.648	0.432	0.129	32.209	综合废水	综合废水预处理系统	
				超声波后水洗	W12-10	1	54	每天 2 次	11		31.9608			0.032	31.648	0.216	0.065	31.929	综合废水	综合废水预处理系统	
			药水 缸	酸洗	W12-1	1	180	每天 2 次		1.440						0.720	0.720	1.440	综合废水	综合废水预处理系统	
				超粗化	W12-4	1	960	每季度 1 次			0.043886					0.022	0.022	0.044	综合废水	综合废水预处理系统	
				盐酸洗	W12-6	1	240	每天 2 次			1.92					0.960	0.960	1.920	综合废水	综合废水预处理系统	
				皂化剂洗	W12-8	1	240	每天 2 次			1.92					0.960	0.960	1.920	综合废水	综合废水预处理系统	
	氧化 铝前 处理	2	水洗 段	酸洗后自来水洗	W12-12	2	54	每天 2 次	11	32.242		31.68		0.032	31.648	0.432	0.129	32.209	综合废水	综合废水预处理系统	
				磨板后水洗	W12-13	4	54	每天 2 次	11		32.8032	95.04		0.033	31.648	0.863	0.259	32.770	无机废水	中水回用系统	
				皂化剂后水洗	W12-15	3	54	每天 2 次	11		32.5224	63.36		0.033	31.648	0.647	0.194	32.490	综合废水	综合废水预处理系统	
			药水 缸	酸洗	W12-11	1	180	每天 2 次		1.440						0.720	0.720	1.440	综合废水	综合废水预处理系统	
				皂化剂洗	W12-14	1	240	每天 2 次			1.92					0.960	0.960	1.920	综合废水	综合废水预处理系统	
	显影 机	3	水洗 段	显影后水洗	W12-17	12	108	每天 2 次	12	61.949		570.24		0.062	51.788	7.768	2.330	61.887	高 COD 废水	进入酸析预处理系统后再进入一般有机废水预处理系统	
			药水 段	显影药水洗	W12-16	1	960	每天 2 次		11.520						5.760	5.760	11.520	高 COD 废水	进入酸析预处理系统后再进入一般有机废水预处理系统	
	小计										140.832	231.776	887.04	0	0.352	336.623	21.970	13.662	372.255		
	沉金	喷砂 机	1	水洗 缸	微蚀后水洗	W14-2	2	120	约每 2 天 1 次, 全年 180 次	9	13.120		12.96			12.960	0.123	0.037	13.120	综合废水	综合废水预处理系统
					磨板/喷砂后水洗	W14-3	5	120	约每 2 天 1 次, 全年 180 次	15			86.4	22.001	0.022	21.578	0.308	0.092	21.979	无机废水	中水回用系统
药水 缸				微蚀	W14-1	1	216	约每 2 天 1 次, 全年 180 次			0.222					0.111	0.111	0.222	综合废水	综合废水预处理系统	
				砂/粉 缸	喷砂	W14-19	1	348	每季度 1 次	9	0.004							0.004	0.004	综合废水	综合废水预处理系统
沉金 拉		1	水洗 缸	除油后水洗	W14-5	3	480	约每 2 天 1 次, 全年 180 次	8	12.483		23.04			11.520	0.741	0.222	12.483	综合废水	综合废水预处理系统	
				微蚀后水洗	W14-7	2	480	约每 2 天 1 次, 全年 180 次	8		12.162	11.52			11.520	0.494	0.148	12.162	综合废水	综合废水预处理系统	
				活化后水洗	W14-10	2	480	约每 2 天 1 次, 全年 180 次	8		12.162	11.52			11.520	0.494	0.148	12.162	综合废水	综合废水预处理系统	
				后浸酸后水洗	W14-12	2	480	约每 2 天 1 次, 全年 180 次	8		12.162	11.52			11.520	0.494	0.148	12.162	综合废水	综合废水预处理系统	
				沉镍后水洗	W14-14	3	480	约每 2 天 1 次, 全年 180 次	8		12.483	23.04			11.520	0.741	0.222	12.483	含镍废水	含镍废水处理系统	

生产 工序	生产 线名 称	生产 线数 量	工作槽名称		编号	工作 槽个 数	单槽 体积 (L)	槽液更换频率 (次/日)	单槽溢 流速度 (L/min)	自来水用量 (t/d)	去离子 水用量 (t/d)	重复利 用水量 (t/d)	中水回 用量 (t/d)	损耗量 (t/d)	连续溢 流废水 量(t/d)	槽液更换 废水量(t/d)	保养废 水量 (t/d)	废水总产生 量(t/d)	废水种类	去向
			药水 缸	沉金后水洗	W14-15	3	480	约每 2 天 1 次, 全年 180 次	8		12.483	23.04			11.520	0.741	0.222	12.483	含氰废水	含氰废水预处理系统
				除油	W14-4	1	480	每周一次			0.137				0.069	0.069	0.137	综合废水	综合废水预处理系统	
				微蚀	W14-6	1	480	约每 2 天 1 次, 全年 180 次			0.494				0.247	0.247	0.494	综合废水	综合废水预处理系统	
				预浸	W14-8	1	480	约每 2 天 1 次, 全年 180 次			0.494				0.247	0.247	0.494	综合废水	综合废水预处理系统	
				活化	W14-9	1	480	约每 10 天 1 次, 全年 36 次			0.099				0.049	0.049	0.099	综合废水	综合废水预处理系统	
				后浸酸	W14-11	1	480	约每 2 天 1 次, 全年 180 次			0.494				0.247	0.247	0.494	综合废水	综合废水预处理系统	
				沉镍	W14-13	2	1560	约每 3 天 1 次, 全年 120 次			2.139				1.070	1.070	2.139	含镍废水	含镍废水处理系统	
				沉金	W14-18	1	480	约每 20 天 1 次, 全年 18 次			0.025					0.025	0.025	含氰废水	含氰废水预处理系统	
	洗板 机	1	水洗 缸	化学洗后水 洗	W14-17	5	120	每周 4 次	8		11.966	46.08			11.520	0.343	0.103	11.966	含氰废水	含氰废水预处理系统
			药水 缸	化学洗	W14-16	1	360	约每周一次,全 年 48 次			0.099				0.049	0.049	0.099	含氰废水	含氰废水预处理系统	
小计										25.607	77.619	249.12	22.0011 43	0.022	115.178	6.566	3.461	125.205		
电厚 金	电镍 金拉	1	水洗 缸	除油后水洗	W15-2	2	864	约每 2 天 1 次, 全年 180 次	8	12.675		11.52			11.520	0.889	0.267	12.675	综合废水	综合废水预处理系统
				微蚀后水	W15-4	2	864	约每 2 天 1 次, 全年 180 次	8		12.675	11.52			11.520	0.889	0.267	12.675	综合废水	综合废水预处理系统
				电镍后水洗	W15-7	3	864	每周 4 次	8		13.445	23.04			11.520	1.481	0.444	13.445	含镍废水	含镍废水处理系统
				电金后水洗	W15-9	3	864	每周 4 次	8		13.445	23.04			11.520	1.481	0.444	13.445	含氰废水	含氰废水预处理系统
			药水 缸	除油	W15-1	1	864	约每 2 天 1 次, 全年 180 次		0.889						0.444	0.444	0.889	综合废水	综合废水预处理系统
				微蚀	W15-3	1	864	约每 2 天 1 次, 全年 180 次			0.889					0.444	0.444	0.889	综合废水	综合废水预处理系统
				酸洗	W15-5	1	864	约每 2 天 1 次, 全年 180 次			0.889					0.444	0.444	0.889	综合废水	综合废水预处理系统
				电镍	W15-6	3	2440	每年 1 次			0.042					0.021	0.021	0.042	含镍废水	含镍废水处理系统
				电金	W15-8	2	1556	每 5 年 1 次			0.004					0.002	0.002	0.004	含氰废水	含氰废水预处理系统
			小计										13.564	41.389	69.12	0	0.000	46.08	6.095	2.778
无铅 喷锡	无铅 喷锡 前处 理线	1	水洗 缸	微蚀后水	W16-2	4	120	约每天 2 次,全 年 720 次	10	15.684		43.2		0.016	14.386	0.986	0.296	15.668	综合废水	综合废水预处理系统
			药水 缸	微蚀	W16-1	1	960	每周一次			0.274				0.137	0.137	0.274	综合废水	综合废水预处理系统	
				松香	W16-7	1	180	每月 2 次			0.012					0.012	0.012	综合废水	综合废水预处理系统	
	无铅 喷锡 后处 理线	1	水洗 缸	热水洗	W16-3	1	180	约每天 2 次,全 年 720 次	10		14.881			0.015	14.386	0.370	0.111	14.866	综合废水	综合废水预处理系统
				化学洗后水 洗	W16-5	4	120	约每天 2 次,全 年 720 次	10		15.684	43.2		0.016	14.386	0.986	0.296	15.668	综合废水	综合废水预处理系统

生产 工序	生产 线名 称	生产 线数 量	工作槽名称		编号	工作 槽个 数	单槽 体积 (L)	槽液更换频率 (次/日)	单槽溢 流速度 (L/min)	自来水用量 (t/d)	去离子 水用量 (t/d)	重复利 用水量 (t/d)	中水回 用量 (t/d)	损耗量 (t/d)	连续溢 流废水 量(t/d)	槽液更换 废水量(t/d)	保养废 水量 (t/d)	废水总产生 量(t/d)	废水种类	去向
				热水洗	W16-6	1	504	约每天 2 次, 全 年 720 次	10		15.748			0.016	14.386	1.036	0.311	15.732	综合废水	综合废水预处理系统
			药水 缸	化学洗	W16-4	1	1320	约每周一次, 全 年 48 次			0.362					0.181	0.181	0.362	综合废水	综合废水预处理系统
			小计									15.684	46.962	86.4	0	0.062	57.542	3.697	1.344	62.583
成型	金板 洗板 机	1	水洗 缸	入板水洗	W17-1	1	108	每天 2 次	10	14.681				0.015	14.386	0.216	0.065	14.666	综合废水	综合废水预处理系统
				酸洗后水洗	W17-3	6	54	每天 2 次	10		15.2424	72		0.015	14.386	0.647	0.194	15.227	综合废水	综合废水预处理系统
			药水 缸	酸洗	W17-2	1	216	每天 2 次		0.864						0.432	0.432	0.864	综合废水	综合废水预处理系统
	铜板 洗板 机	1	水洗 缸	入板水洗	W17-4	1	108	每天 2 次	10	14.681				0.015	14.386	0.216	0.065	14.666	综合废水	综合废水预处理系统
				酸洗后水洗	W17-6	1	108	每天 2 次	10		14.6808			0.015	14.386	0.216	0.065	14.666	综合废水	综合废水预处理系统
				磨板后水洗	W17-7	5	54	每天 2 次	10		15.102	57.6		0.015	14.386	0.539	0.162	15.087	无机废水	中水回用系统
			药水 缸	酸洗	W17-5	1	216	每天 2 次		0.864						0.432	0.432	0.864	综合废水	综合废水预处理系统
	锡板 洗板 机	1	水洗 缸	入板水洗	W17-8	5	108	每天 2 次	10		15.804	57.6		0.016	14.386	1.079	0.324	15.788	综合废水	综合废水预处理系统
	小计									31.0896	60.8292	187.2	0	0.090	86.314	3.777	1.738	91.829		
测试	洗板 机	1	水洗 缸	酸洗后水洗	W18-2	8	108	每天 2 次	8	13.766		80.64			11.520	1.728	0.518	13.766	综合废水	综合废水预处理系统
			药水 缸	酸洗	W18-1	1	216	每天 2 次		0.864					0.432	0.432	0.864	综合废水	综合废水预处理系统	
	小计									14.6304	0	80.64	0	0.000	11.520	2.160	0.950	14.630		
沉锡	沉锡 前处 理线	1	水洗 缸	酸洗后水洗	W20-2	4	120	约每天 1 次, 全 年 360 次	6	9.282		25.92			8.640	0.494	0.148	9.282	综合废水	综合废水预处理系统
				磨板、喷砂 后水洗	W20-3	5	120	约每天 1 次, 全 年 360 次	6			34.56	9.442		8.640	0.617	0.185	9.442	无机废水	中水回用系统
			药水 缸	酸洗	W20-1	1	120	每周一次		0.034						0.017	0.017	0.034	综合废水	综合废水预处理系统
	沉锡 线	1	水洗 缸	除油后水洗	W20-5	1	120	约每天 1 次, 全 年 360 次	10		14.560			0.015	14.386	0.123	0.037	14.546	综合废水	综合废水预处理系统
				微蚀后水洗	W20-7	3	120	约每天 1 次, 全 年 360 次	10		14.881	28.8		0.015	14.386	0.370	0.111	14.866	综合废水	综合废水预处理系统
				沉锡后水洗	W20-11	1	120	约每天 1 次, 全 年 360 次	10		14.560			0.015	14.386	0.123	0.037	14.546	综合废水	综合废水预处理系统
				中和去离子 后水洗	W20-13	2	120	约每天 1 次, 全 年 360 次	10		14.721	14.4		0.015	14.386	0.247	0.074	14.706	综合废水	综合废水预处理系统
				锡保护后超 声波水洗	W20-15	1	180	约每天 1 次, 全 年 360 次	10		14.641			0.015	14.386	0.185	0.055	14.626	综合废水	综合废水预处理系统
				加压水洗	W20-16	2	120	约每天 1 次, 全 年 360 次	10		14.721	14.4		0.015	14.386	0.247	0.074	14.706	综合废水	综合废水预处理系统
			药水 缸	除油	W20-4	1	144	约每 2 天 1 次, 全年 180 次			0.148					0.074	0.074	0.148	综合废水	综合废水预处理系统
微蚀	W20-6	1	144	约每 2 天 1 次,			0.148						0.074	0.074	0.148	综合废水	综合废水预处理系统			

生产 工序	生产 线名 称	生产 线数 量	工作槽名称		编号	工作 槽个 数	单槽 体积 (L)	槽液更换频率 (次/日)	单槽溢 流速度 (L/min)	自来水用量 (t/d)	去离子 水用量 (t/d)	重复利 用水量 (t/d)	中水回 用量 (t/d)	损耗量 (t/d)	连续溢 流废水量(t/d)	槽液更换 废水量(t/d)	保养废 水量 (t/d)	废水总产生 量(t/d)	废水种类	去向
								全年 180 次												
				活化	W20-8	1	180	约每 2 天 1 次, 全年 180 次			0.185					0.093	0.093	0.185	综合废水	综合废水预处理系统
				预浸锡	W20-9	1	192	约每 2 天 1 次, 全年 180 次			0.197					0.099	0.099	0.197	综合废水	综合废水预处理系统
				沉锡	W20-10	8	660	约每 10 天 1 次, 全年 36 次			1.086					0.543	0.543	1.086	综合废水	综合废水预处理系统
				中和去离子	W20-12	1	180	约每天 1 次,全 年 360 次			0.370					0.185	0.185	0.370	综合废水	综合废水预处理系统
				锡保护	W20-14	1	168	约每天 1 次,全 年 360 次			0.3456					0.173	0.173	0.346	综合废水	综合废水预处理系统
	洗板 机	1	水洗 缸	去离子清洗 后水洗	W20-13	4	90	每天 1 次	8		11.988	34.56			11.520	0.360	0.108	11.988	综合废水	综合废水预处理系统
				锡保护后水 洗	W20-15	4	90	每天 1 次	8		11.988	34.56			11.520	0.360	0.108	11.988	综合废水	综合废水预处理系统
			药水 缸	去离子清洗	W20-12	2	600	每周一次			0.342857					0.171	0.171	0.343	综合废水	综合废水预处理系统
				锡保护	W20-14	1	100	每天 1 次			0.2					0.100	0.100	0.200	综合废水	综合废水预处理系统
	小计									9.316	115.085	187.200	9.442	0.088	126.634	4.655	2.467	133.755		
OSP	OSP 线	1	水洗 缸	除油后水洗	W19-2	2	120	约每天 1 次,全 年 360 次	10	14.721		14.4		0.015	14.386	0.247	0.074	14.706	络合废水	进入络合废水预处理系统
				微蚀后水洗	W19-4	1	240	约每天 1 次,全 年 360 次	10		14.721			0.015	14.386	0.247	0.074	14.706	络合废水	进入络合废水预处理系统
				预浸后水洗	W19-6	3	120	约每天 1 次,全 年 360 次	10		14.881	28.8		0.015	14.386	0.370	0.111	14.866	络合废水	进入络合废水预处理系统
				OSP 后水洗	W19-8	2	300	约每天 1 次,全 年 360 次	10		15.202	14.4		0.015	14.386	0.617	0.185	15.187	络合废水	进入络合废水预处理系统
			药水 缸	除油	W19-1	1	240	每周一次			0.069					0.034	0.034	0.069	络合废水	进入络合废水预处理系统
				微蚀	W19-3	1	480	每周一次			0.137					0.069	0.069	0.137	络合废水	进入络合废水预处理系统
				预浸	W19-5	1	144	约每 2 天 1 次, 全年 180 次			0.148					0.074	0.074	0.148	络合废水	进入络合废水预处理系统
				OSP	W19-7	1	960	每 4 月 1 次			0.016					0.008	0.008	0.016	络合废水	进入络合废水预处理系统
	小计									14.721	45.175	57.6	0	0.0595255	57.5424	1.665	0.629	59.836		
	减铜	减铜 线	1	水洗 缸	微蚀后水洗	W23-2	4	120	每 5 天 1 次	10		14.5248	43.2		0.015	14.386	0.096	0.029	14.510	综合废水
1			药水 缸	微蚀	W23-1	1	600	约每 30 天 1 次, 全年 12 次			0.041				0.021	0.021	0.041	综合废水	综合废水预处理系统	
小计									0	14.566	43.2	0	0.015	14.3856	0.116	0.049	14.551			
合计									1433.384	1067.104	5650.56	464.903	2.641	2782.404	116.555	63.790	2962.749			

表2-90 项目各股生产废水水质取值一览表														
项目名称	污染类型	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍	总氰	甲醛	总磷	硫化物	氟化物
江门崇达电路技术有限公司	含氰废水	611~640		25	8.2~9.15	22~47		1.73~1.89		0.8~1				
	含镍废水	184~190		65	10.3~35.8	57~175		1.71~1.91	25.25~31.09			80.5~126.5	<0.005	
	络合废水	636~657		150	39.2~44.24	45.5~53.6	0.96	286~332			4.2		<0.005	
	有机废水	5258~5647		350	34.3~44.7	39.5~64.7	1.22	0.13~0.16					<0.005	
	综合废水	309~501		150	25.4~59.3	34.8~75.8	0.61	134~154					<0.005	0.1
	酸性废水	2313		50	11.5~71	8.5~112	0.41	1123~1425					<0.005	
	高氨氮废水	422~435		50	736~818	890~1040		33.6~36.8						
	一般清洗废水	45.7~63		50	2.54~7.4	8.4~11.3	0.28	54.12~65.4					<0.005	
微迅电子（惠州）有限公司	一般清洗废水	80		55	10	15	2.5	50				2		ND
	铜氨废水	300		150	1000	1200	1.41	800				30		ND
	高浓度有机废水	10000		1500	15.4	80	1.3	5				5		ND
	含氰废水	200		30		80		15		80				
	含镍废水	200		40	10	20			50					
	络合废水	400		300	49.6	80	8.26	300				15.4		ND
	高酸废水	1000		200	8	30	1.7	250				10		ND
惠阳科惠工业科技有限公司（现有项目）（产生）	高 COD 废水	2240		45	56.7	168		7.09				9.14		
	络合废水	49		9	0.516	3.99		0.09			ND	0.03		
	含镍废水	2610		14	118	162		2.29	83.1			1070		
	无机废水	46		4	2.35	47.1		7.15			0.41	5.26		
	含氰废水	1150		10	29.8	31		12.6	0.92	ND		19.8		
	铜氨废水	391		30	276	3.98		42.3			0.21	7.51		
污水处理站设计方案设计值	络合废水	350-550		100	30	40		50-80						
	高 COD 废水	5000-15000		200				2~20						
	无机废水	100		100										
	含镍废水	3500		100	20	20			100	50				
	含氰废水	1500		100	20	20								
	铜氨废水	200-300		100	100-200	200-300		50-100						
	综合废水	200-300		100	20	30		30-80						
本次改扩建项目取值（产生）	络合废水	550		100	30	40	8.26	80			4.2	15.4		
	高 COD 废水	15000		200	50	65	1.3	20				9.14		
	无机废水	100		100	10	15	2.5	50			0.41	5.26		
	含镍废水	3500		100	20	20			100			1070		
	含氰废水	1500		100	20	20		15	0.92	100				
	铜氨废水	300		100	200	300	1.41	100				30		
	综合废水	300		100	20	30	0.61	80						0.1
备注：惠阳科惠工业科技有限公司（现有项目）含氰废水的镍浓度由企业内的实验室检测得到。														

项目		排放方式	污染因子	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍	总氰	甲醛	总磷	LAS	TOC
生 产 废 水	络合废水	污水量(t/a)			179838.8											
		/	产生浓度（mg/L）	550	/	100	30	40	8.26	80			4.2	15.4	0.15	223
			产生量(t/a)	98.91	/	17.98	5.40	7.19	1.49	14.39			0.76	2.77	0.03	40.10
		经络合废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	439.99	/	5	30.03	39.98	8.26	0.8			4.23	15.4	0.17	156.08
			排放量(t/a)	79.13	/	0.90	5.40	7.19	1.49	0.14			0.76	2.77	0.03	28.07
	高 COD 废水	污水量(t/a)			94624.49											
		/	产生浓度（mg/L）	15000	/	200	50	65	1.3	20				9.14	0.24	2090
			产生量(t/a)	1419.37	/	18.92	4.73	6.15	0.123	1.89				0.86	0.02	197.77
		经高 COD 废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	3000.01	/	19.99	39.99	64.99	1.3	19.97				9.09	0.24	418.01
			排放量(t/a)	283.874	/	1.89	3.78	6.15	0.123	1.89				0.86	0.02	39.554
	无机废水	污水量(t/a)			257606.8											
		/	产生浓度（mg/L）	46	/	4	2.35	47.1		7.15			0.41	5.26		19.5
			产生量(t/a)	11.85	/	1.03	0.61	12.13		1.84			0.11	1.36		5.02
		经无机废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	36.8	/	0.4	2.37	47.09		0.36			0.43	5.28		13.64
			排放量(t/a)	9.48	/	0.10	0.61	12.13		0.09			0.11	1.36		3.51
	铜氨废水	污水量(t/a)			40363.7											
		/	产生浓度（mg/L）	300	/	100	200	300	1.41	100				30		95.4
			产生量(t/a)	12.11	/	4.04	8.07	12.11	0.06	4.04				1.21		3.85
		经铜氨废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	240.02	/	10.01	99.97	300.02	1.49	10.01				29.98		38.15
			排放量(t/a)	9.69	/	0.40	4.04	12.11	0.06	0.40				1.21		1.54
	经过预处理的 络合废水、高 COD 废水、铜 氨废水	污水量(t/a)			314826.96											
		/	产生浓度（mg/L）	1183.79	/	10.15	41.99	80.84	5.3	7.74			2.41	15.37	0.17	219.69
			产生量(t/a)	372.69	/	3.20	13.22	25.45	1.67	2.44			0.76	4.84	0.05	69.16
		经生化系统预处理后	排放浓度（mg/L）	295.95	/	4.26	8.4	16.17	5.3	1.94			2.41	6	0.17	43.94
			排放量(t/a)	93.17	/	1.34	2.64	5.09	1.67	0.61			0.76	1.89	0.05	13.83
	含氰废水	污水量(t/a)			13307.3											
		/	产生浓度（mg/L）	1500	/	100	20	20		15	0.92	1				
			产生量(t/a)	19.96	/	1.33	0.27	0.27		0.20	0.01	0.01				
		经含氰废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	1199.94	/	9.99	20.29	20.29		0.15	0.08	0.04				
			排放量(t/a)	15.97	/	0.13	0.27	0.27		0.002	0.001	0.001				
	含镍废水	污水量(t/a)			9838.3											
		/	产生浓度（mg/L）	3500	/	100	20	20			100			1070		
			产生量(t/a)	34.43	/	0.98	0.20	0.20			0.985			10.53		
		污水量(t/a)			23145.6											
		经含镍废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	1879.92	/	7.86	20.31	20.31		0.09	0.04	0.02		22.75		
			排放量(t/a)	43.51	/	0.18	0.47	0.47		0.002000	0.001	0.00		0.53		
			标准浓度	/	/	/	/	/	/	/	0.1	/	/	/	/	/

项目		排放方式	污染因子	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍	总氰	甲醛	总磷	LAS	TOC
	综合废水	污水量(t/a)		704970.1												
		/	产生浓度（mg/L）	300	/	100	20	30	0.61	80					0.06	105
			产生量(t/a)	211.49	/	70.50	14.10	21.15	0.43	56.40					0.04	74.02
		经含镍废水预处理单元预处理后的含镍废水	污水量(t/a)	23145.6												
			排放量(t/a)	43.51	/	0.18	0.47	0.47		0.002000	0.001	0.00		0.53		
		经综合废水预处理单元预处理后	污水量(t/a)	728115.8												
			排放浓度（mg/L）	280.18	/	4.85	20.01	29.69	0.59	0.77	0.0014			0.29	0.05	61
			排放量(t/a)	204.00	/	3.53	14.57	21.62	0.43	0.56	0.0010	0.00		0.21	0.04	44.41
	处理经过预处理的生产废水（全厂）	污水量(t/a)		1042942.7												
		/	产生浓度（mg/L）	284.94	/	4.68	16.51	25.61	2.01	1.13	0.001	0.0005	0.73	2.01	0.09	55.85
			产生量(t/a)	297.17	/	4.88	17.21	26.71	2.10	1.17	0.001	0.001	0.76	2.10	0.09	58.24

（2）生活污水

本次改扩建项目新增工作人员 1065 人，厂区内设置生活宿舍区和食堂，新增员工中有 400 人在厂区内住宿，全部人均在厂区内用餐。根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44T 1461.3-2021）附录 A，用水量按“国家行政机构-办公楼-有食堂和浴室”用水定额先进值 15L/人·d 计，全年工作时间约 350 天。本次改扩建项目职工的办公生活用水量约 16m³/d（5600m³/a），生活污水产生量按用水量的 90%计，则员工生活污水产生量约 14.4m³/d（5040m³/a）。

生活污水主要污染物包括 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和 SS 等，污染物产生浓度参照《城市回用水技术手册》表 3-2（我国城市生活污水水质统计数据），则本次改扩建项目生活污水中主要污染物的产生情况见表 2-92。

表2-92 本次改扩建项目生活污水中主要污染物的产生情况一览表

污染因子	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
产生浓度（mg/L）	300	250	200	25
产生量(t/a)	1.51	1.26	1.01	0.13

（3）初期雨水

本项目厂区划分为清洁雨水区和雨污水区。清洁雨水区主要为有顶棚遮盖的车间、仓库等区域，雨污水区主要为生产装置区、楼顶的储罐区及仓库附近厂区道路。降雨时，15min 前产生的雨污水（初期雨水）由雨污水管网收集后排入厂区污水处理站进行处理，15min 后产生的雨水基本属于清洁雨水，可调节转换阀连同清洁雨水区的清洁雨水一起直接排放。

①暴雨强度

根据《惠州市城乡规划管理技术规定》（2016 年版），惠州市设计暴雨强度公式：

$$q = \frac{1877.373 \times (1 + 0.438 \lg P)}{(t + 8.131)^{0.598}}$$

式中：q——设计暴雨强度，L/（s·hm²）；

P——重现期，根据《惠州市城乡规划管理技术规定》（2016 年版）的一般地区，取 3 年；

t——降雨历时，取 15min。

由上式计算出，暴雨强度约为 q=346.88L/（s·hm²）。

②初期雨水量

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2014 年版),本项目初期雨水量的计算公式如下:

$$Q=q \times \psi \times F$$

式中: Q ——初期雨水量, L/s;

q ——设计暴雨强度, L/s·hm²;

ψ ——径流系数, 取 0.9;

F ——汇水面积, hm²; 生产原料、辅料和成品主要堆放于有顶棚遮盖的车间、仓库等区域, 由于物料需要从仓库运输至生产楼, 故汇水面积取各仓库、储罐区附近的道路面积及位于生产厂房楼顶储罐区的面积, 约为 8000m², 即汇水面积为 0.8hm²。

经计算可得本项目完成后, 初期雨水量 $Q=249.75\text{L/s}$ 。

初期雨水按历时 15min 计算, 则初期雨水量约为 $Q=249.75\text{L/s} \times (15 \times 60\text{s})/1000=224.775\text{m}^3/\text{次}$ 。惠州市年均降雨天数为 150 天, 初期雨水年排放量约 33716.25m³/a, 经折算每天排放量 96.33m³/d。下雨天雨水通过厂区雨水管网进行收集, 厂区负责人员通过阀门的控制单独收集初期雨水, 初期雨水通过厂区的雨水管网和收集池收集, 限流泵送至厂区污水处理站进行处理。本次改扩建项目初期雨水主要污染物的产生情况见表 2-93。

表2-93 本次改扩建项目初期雨水主要污染物的产生情况一览表

污染因子	COD _{Cr}	SS	氨氮
产生浓度 (mg/L)	100	80	15
产生量(t/a)	3.37	2.7	0.51

(4) 水污染物源强分析

本次改扩建项目完成后, 全厂生产废水排放量约为 2979.84m³/d(1042942.71m³/a), 各种废水分别进入预处理系统处理后(含镍废水经预处理系统处理达标后), 与初期雨水一同进入厂区污水处理站处理, 初期雨水量约为 96.33m³/d(33716.25m³/a), 预处理达标后, 一同排入惠阳经济开发区污水处理厂统一处理, 处理达标后排入淡水河。

本次改扩建项目新增的生活污水排放量为 14.4m³/d(5040m³/a), 全厂生活污水排放量为 168.7m³/d(合约 59040m³/a)。生活污水进入惠阳经济开发区污水处理厂处理。

综上, 全厂废水排放量合共约 3244.86m³/d(1135698.96m³/a)。

表2-94 改扩建项目完成后现有项目水污染物产排情况一览表																
项目		排放方式	污染因子	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍	总氰	甲醛	总磷	LAS	TOC
生产废水	络合废水	污水量(t/a)		91163.01												
		/	产生浓度（mg/L）	657	/	300	49.6	80	8.26	332	0	0	4.2	15.4	0.15	223
			产生量(t/a)	59.89	/	27.35	4.52	7.29	0.753	30.27	0	0	0.38	1.4	0.014	20.33
		经络合废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	459.87	/	15	12.78	31.99	8.26	1.66	0	0	4.17	15.36	0.11	156.1
			排放量(t/a)	41.923	/	1.37	1.17	2.92	0.75	0.15	0	0	0.38	1.4	0.01	14.231
	高 COD 废水	污水量(t/a)		47966.59												
		/	产生浓度（mg/L）	10000	/	1500	56.7	168	1.3	7.09	0	0	0	9.14	0.24	2090
			产生量(t/a)	479.67	/	71.95	2.72	8.06	0.062	0.34	0	0	0	0.44	0.012	100.25
		经高 COD 废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	2000.02	/	150	0.11	2.02	1.29	0.06	0	0	0	9.17	0.24	418
			排放量(t/a)	95.934	/	7.20	0.01	0.10	0.062	0.003	0	0	0	0.44	0.012	20.05
	无机废水	污水量(t/a)		130584.82												
		/	产生浓度（mg/L）	46	/	4	2.35	47.1	0	7.15	0	0	0.41	5.26	0	19.5
			产生量(t/a)	6.01	/	0.52	0.31	6.15	0	0.93	0	0	0.05	0.69	0	2.55
		经无机废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	36.82	/	0.4	0.09	1.65	0	0.05	0	0	0.38	5.28	0	13.67
			排放量(t/a)	4.808	/	0.05	0.01	0.22	0	0.007	0	0	0.05	0.69	0	1.785
	铜氨废水	污水量(t/a)		20460.96												
		/	产生浓度（mg/L）	391	/	150	1000	1200	1.41	800	0	0	0	30	0	95.4
			产生量(t/a)	8	/	3.07	20.46	24.55	0.03	16.37	0	0	0	0.61	0	1.95
		经铜氨废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	312.79	/	15	1	476.34	1.47	3.2	0	0	0	29.81	0	38.12
			排放量(t/a)	6.4	/	0.307	0.020	9.746	0.03	0.065	0	0	0	0.61	0	0.78
	经过预处理的络合废水、高 COD 废水、铜氨废水	污水量(t/a)		159590.56												
		/	产生浓度（mg/L）	903.92	/	55.58	7.46	79.95	5.29	1.38	0	0	2.38	15.35	0.13	219.69
			产生量(t/a)	144.257	/	8.8695	1.191156	12.75907	0.845	0.21955	0	0	0.38	2.45	0.02151	35.061
		经生化系统预处理后	排放浓度（mg/L）	180.78	/	23.34	1.79	23.18	5.29	0.34	0	0	2.38	6.91	0.13	43.94
			排放量(t/a)	28.8514	/	3.73	0.29	3.7	0.85	0.05	0	0	0.38	1.10	0.02	7.01
	含氰废水	污水量(t/a)		6745.68												
		/	产生浓度（mg/L）	1150	/	30	29.8	47	0	15	0.92	1	0	0	0	0
产生量(t/a)			7.76	/	0.2	0.2	0.32	0	0.1	0.01	0.01	0	0	0	0	0
经含氰废水预处理单元预处理后		排放浓度（mg/L）	920.29	/	2.96	0.12	2.37	0	0.06	0.15	0.07	0	0	0	0	0
		排放量(t/a)	6.208	/	0.02	0.0008	0.016	0	0.0004	0.001	0.0005	0	0	0	0	0
含镍废水	污水量(t/a)		4987.19													
	/	产生浓度（mg/L）	2610	/	65	118	175	0	2.29	100	0	0	1070	0	0	0
		产生量(t/a)	13.02	/	0.32	0.59	0.87	0	0.01	0.5	0	0	5.34	0	0	0
	污水量(t/a)		11732.88													
	经含镍废水预处理单元预处理后的含镍废水和含氰废水	排放浓度（mg/L）	1083.96	/	3.07	0.12	2.11	0	0.03	0.004	0.04	0	22.76	0	0	0
		排放量(t/a)	12.718	/	0.036	0.00139	0.0247	0	0.000401	0.00005	0.0005	0	0.267	0	0	0
		标准浓度	/	/	/	/	/	/	/	0.1	/	/	/	/	/	/

项目		排放方式	污染因子	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍	总氰	甲醛	总磷	LAS	TOC
	综合废水	污水量(t/a)		355585.84												
		/	产生浓度（mg/L）	501	/	150	59.3	75.8	0.61	154	0	0	0	0	0.06	105
			产生量(t/a)	178.15	/	53.34	21.09	26.95	0.22	54.76	0	0	0	0	0.02	37.34
		经含镍废水预处理单元预处理后的含镍废水和含氰废水	污水量(t/a)	11732.88												
			排放量(t/a)	12.718	/	0.036	0.00139	0.0247	0	0.000401	0	0.0005	0	0.267	0	0
		经综合废水预处理单元预处理后	污水量(t/a)	367318.72												
			排放浓度（mg/L）	363.74	/	7.27	8.61	18.35	0.6	0.15	0.0001	0	0	0.3	0.05	60.99
			排放量(t/a)	133.6076	/	2.67	3.16	6.74	0.22	0.05	0.00005	0.0005	0	0.11	0.02	22.40
	处理经过预处理的生 产废水(全厂)	污水量(t/a)		528683.49												
		/	产生浓度（mg/L）	308.47	/	12.12	6.55	19.82	2.01	0.21	0.0001	0.001	0.72	2.29	0.08	55.84
产生量(t/a)			163.082	/	6.407	3.465	10.48	1.065	0.110	0.00005	0.0005	0.38	1.2125	0.04151	29.5242	
初期雨水		污水量(t/a)		17091.27864												
		/	产生浓度（mg/L）	100	/	80	15	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			产生量(t/a)	1.71	/	1.37	0.26	/	/	/	/	/	/	/	/	/
初期雨水 与经过预 处理的生 产废水	合计	污水量(t/a)		545774.77												
		经惠阳经济开发区污水处 理厂处理完成后，排入淡水 河	排放浓度（mg/L）	19.33	/	3.32	0.33	1.69	1.96	0.3	0.00009	0.001	0.7	0.51	0.07	3.46
			排放量(t/a)	10.55	/	1.81	0.18	0.92	1.07	0.015	0.00005	0.0005	0.38	0.276	0.04	1.89
			标准浓度	40	10	30	2	15	2	0.3	0.1	0.2	/	0.4	0.3	20
生活污水		污水量(t/a)		54000												
		/	产生浓度（mg/L）	300	250	200	25	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			产生量(t/a)	16.2	13.5	10.8	1.35	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		排入园区市政管网	排放浓度（mg/L）	300	250	200	25	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			排放量(t/a)	16.2	13.5	10.8	1.35	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			标准浓度	500	300	400	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		经惠阳经济开发区污水处 理厂处理完成后，排入淡水 河	排放浓度（mg/L）	40	10	10	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			排放量(t/a)	2.16	0.54	0.54	0.108	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			标准浓度	40	10	10	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/
改扩建后现有项目合计			污水量(t/a)	599774.77												
			污水量(t/d)	1713.64												
			排放量(t/a)	12.71	0.54	2.35	0.288	0.92	1.07	0.015	0.00005	0.0005	0.38	0.276	0.04	1.89

表2-95 本次改扩建部分的水污染物产排情况一览表																
项目		排放方式	污染因子	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍	总氰	甲醛	总磷	LAS	TOC
生产废水	络合废水	污水量(t/a)		88675.78												
		/	产生浓度（mg/L）	657	/	300	49.6	80	8.26	332	0	0	4.2	15.4	0.15	223
			产生量(t/a)	58.26	/	26.6	4.4	7.09	0.732	29.44	0	0	0.37	1.37	0.013	19.77
		经络合废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	459.9	/	15	12.79	31.98	8.25	1.66	0	0	4.17	15.45	0.11	156.06
			排放量(t/a)	40.782	/	1.33	1.13	2.84	0.73	0.15	0	0	0.37	1.37	0.01	13.839
	高 COD 废水	污水量(t/a)		46657.90												
		/	产生浓度（mg/L）	10000	/	1500	56.7	168	1.3	7.09	0	0	0	9.14	0.24	2090
			产生量(t/a)	466.58	/	69.99	2.65	7.84	0.061	0.33	0	0	0	0.43	0.011	97.52
		经高 COD 废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	2000	/	150.01	0.11	2.02	1.31	0.06	0	0	0	9.22	0.24	418.02
			排放量(t/a)	93.316	/	7.00	0.01	0.09	0.061	0.003	0	0	0	0.43	0.011	19.504
	无机废水	污水量(t/a)		127022.03												
		/	产生浓度（mg/L）	46	/	4	2.35	47.1	0	7.15	0	0	0.41	5.26	0	19.5
			产生量(t/a)	5.84	/	0.51	0.3	5.98	0	0.91	0	0	0.05	0.67	0	2.48
		经无机废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	36.78	/	0.4	0.09	1.65	0	0.05	0	0	0.39	5.27	0	13.67
			排放量(t/a)	4.672	/	0.05	0.01	0.21	0	0.006	0	0	0.05	0.67	0	1.736
	铜氨废水	污水量(t/a)		19902.72												
		/	产生浓度（mg/L）	391	/	150	1000	1200	1.41	800	0	0	0	30	0	95.4
			产生量(t/a)	7.78	/	2.99	19.9	23.88	0.03	15.92	0	0	0	0.6	0	1.9
		经铜氨废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	312.72	/	15.02	1	476.33	1.51	3.2	0	0	0	30.15	0	38.19
			排放量(t/a)	6.224	/	0.299	0.020	9.480	0.03	0.064	0	0	0	0.6	0	0.76
	经过预处理的络合废水、高 COD 废水、铜氨废水	污水量(t/a)		155236.40												
		/	产生浓度（mg/L）	903.92	/	55.58	7.47	79.95	5.3	1.38	0	0	2.38	15.46	0.14	219.68
			产生量(t/a)	140.322	/	8.628	1.15952	12.41044	0.823	0.21352	0	0	0.37	2.4	0.0212	34.103
		经生化系统预处理后	排放浓度（mg/L）	180.78	/	23.34	1.79	23.19	5.3	0.34	0	0	2.38	6.96	0.14	43.94
			排放量(t/a)	28.0644	/	3.62	0.28	3.6	0.82	0.05	0	0	0.37	1.08	0.02	6.82
	含氰废水	污水量(t/a)		6561.64												
		/	产生浓度（mg/L）	1150	/	30	29.8	47	0	15	0.92	1	0	0	0	0
			产生量(t/a)	7.55	/	0.2	0.2	0.31	0	0.1	0.01	0.01	0	0	0	0
		经含氰废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	920.5	/	3.05	0.12	2.36	0	0.06	0.15	0.08	0	0	0	0
			排放量(t/a)	6.04	/	0.02	0.0008	0.0155	0	0.0004	0.001	0.0005	0	0	0	0
	含镍废水	污水量(t/a)		4851.13												
		/	产生浓度（mg/L）	2610	/	65	118	175	0	2.29	100	0	0	1070	0	0
			产生量(t/a)	12.66	/	0.32	0.57	0.85	0	0.01	0.49	0	0	5.19	0	0
		污水量(t/a)		11412.77												
		经含镍废水预处理单元预处理后	排放浓度（mg/L）	1083.87	/	3.15	0.12	2.1	0	0.04	0.004	0.04	0	22.74	0	0
			排放量(t/a)	12.37	/	0.036	0.00137	0.024	0	0.000401	0.00005	0.0005	0	0.2595	0	0

项目		排放方式	污染因子	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍	总氰	甲醛	总磷	LAS	TOC
		的含镍废水和含氰废水	标准浓度	/	/	/	/	/	/	/	0.1	/	/	/	/	/
	综合废水	污水量(t/a)		347610.07												
		/	产生浓度（mg/L）	501	/	150	59.3	75.8	0.61	154	0	0	0	0	0.06	105
			产生量(t/a)	174.15	/	52.14	20.61	26.35	0.21	53.53	0	0	0	0	0.02	36.5
		经含镍废水预处理单元预处理后的含镍废水和含氰废水	污水量(t/a)	11412.77												
			排放量(t/a)	12.37	/	0.036	0.00137	0.024	0	0.000401	0.00005	0.0005	0	0.2595	0	0
		经综合废水预处理单元预处理后	污水量(t/a)	359022.84												
			排放浓度（mg/L）	363.66	/	7.27	8.61	18.36	0.58	0.15	0.0001	0.001	0	0.28	0.06	61
			排放量(t/a)	130.564	/	2.609	3.092	6.59	0.21	0.054	0.00005	0.0005	0	0.1	0.02	21.9
	处理经过预处理的生 产废水（全厂）	污水量(t/a)		514259.24												
		/	产生浓度（mg/L）	308.46	/	12.12	6.55	19.81	2.01	0.21	0.0001	0.001	0.72	2.29	0.08	55.85
			产生量(t/a)	158.6284	/	6.233	3.370	10.19	1.033	0.107	0.00005	0.0005	0.37	1.18	0.0412	28.7206
初期雨水		污水量(t/a)		16624.97136												
		/	产生浓度（mg/L）	100	/	80	15	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			产生量(t/a)	1.66	/	1.33	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/
初期雨水 与经过预处理的生 产废水	合计	污水量(t/a)		530884.21												
		经惠阳经济开发 区污水处理厂处 理完成后，排入淡 水河	排放浓度（mg/L）	19.33	/	3.32	0.32	1.68	1.94	0.3	0.00009	0.001	0.7	0.5	0.08	3.47
			排放量(t/a)	10.26	/	1.76	0.17	0.89	1.03	0.015	0.00005	0.0005	0.37	0.268	0.04	1.84
			标准浓度	40	10	30	2	15	2	0.3	0.1	0.2	/	0.4	0.3	20
生活污水		污水量(t/a)		5040												
		/	产生浓度（mg/L）	300	250	200	25	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			产生量(t/a)	1.51	1.26	1.01	0.13	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		排入园区市政管 网	排放浓度（mg/L）	300	250	200	25	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			排放量(t/a)	1.51	1.26	1.01	0.13	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			标准浓度	500	300	400	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		经惠阳经济开发 区污水处理厂处 理完成后，排入淡 水河	排放浓度（mg/L）	40	10	10	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			排放量(t/a)	0.202	0.05	0.05	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/
标准浓度	40		10	10	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
改扩建后改扩建项目合计		污水量(t/a)		535924.21												
		污水量(t/d)		1531.21												
		排放量(t/a)		10.462	0.05	1.81	0.18	0.89	1.03	0.015	0.00005	0.0005	0.37	0.268	0.04	1.84

表2-96 本次改扩建完成后全厂的水污染物产排情况一览表																
项目		排放方式	污染因子	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍	总氰	甲醛	总磷	LAS	TOC
生产废水	络合废水	污水量(t/a)		179838.8												
		/	产生浓度 (mg/L)	550	/	100	30	40	8.26	80			4.2	15.4	0.15	223
			产生量(t/a)	98.91	/	17.98	5.40	7.19	1.49	14.39			0.76	2.77	0.03	40.10
		经络合废水预处理 单元预处理后	排放浓度 (mg/L)	439.99	/	5	30.03	39.98	8.26	0.8			4.23	15.4	0.17	156.08
			排放量(t/a)	79.13	/	0.90	5.40	7.19	1.49	0.14			0.76	2.77	0.03	28.07
	高 COD 废水	污水量(t/a)		94624.5												
		/	产生浓度 (mg/L)	15000	/	200	50	65	1.3	20				9.14	0.24	2090
			产生量(t/a)	1419.37	/	18.92	4.73	6.15	0.12	1.89				0.86	0.02	197.77
		经高 COD 废水预处理 单元预处理后	排放浓度 (mg/L)	3000.01	/	19.99	39.99	64.99	1.3	19.97				9.09	0.24	418.01
			排放量(t/a)	283.87	/	1.89	3.78	6.15	0.12	1.89				0.86	0.02	39.55
	无机废水	污水量(t/a)		257606.8												
		/	产生浓度 (mg/L)	46	/	4	2.35	47.1		7.15			0.41	5.26		19.5
			产生量(t/a)	11.85	/	1.03	0.61	12.13		1.84			0.11	1.36		5.02
		经无机废水预处理 单元预处理后	排放浓度 (mg/L)	36.8	/	0.4	2.37	47.09		0.36			0.43	5.28		13.64
			排放量(t/a)	9.48	/	0.10	0.61	12.13		0.09			0.11	1.36		3.51
	铜氨废水	污水量(t/a)		40363.7												
		/	产生浓度 (mg/L)	300	/	100	200	300	1.41	100				30		95.4
			产生量(t/a)	12.11	/	4.04	8.07	12.11	0.06	4.04				1.21		3.85
		经铜氨废水预处理 单元预处理后	排放浓度 (mg/L)	240.02	/	10.01	99.97	300.02	1.49	10.01				29.98		38.15
			排放量(t/a)	9.69	/	0.40	4.04	12.11	0.06	0.40				1.21		1.54
	经过预处理的络 合废水、高 COD 废水、铜氨废水	污水量(t/a)		314827.0												
		/	产生浓度 (mg/L)	1183.79	/	10.15	41.99	80.84	5.3	7.74			2.41	15.37	0.17	219.69
			产生量(t/a)	372.69	/	3.20	13.22	25.45	1.67	2.44			0.76	4.84	0.05	69.16
		经生化系统预处理 后	排放浓度 (mg/L)	295.95	/	4.26	8.4	16.17	5.3	1.94			2.41	6	0.17	43.94
			排放量(t/a)	93.17	/	1.34	2.64	5.09	1.67	0.61			0.76	1.89	0.05	13.83
	含氰废水	污水量(t/a)		13307.3												
		/	产生浓度 (mg/L)	1500	/	100	20	20		15	0.92	1				
			产生量(t/a)	19.96	/	1.33	0.27	0.27		0.20	0.01	0.01				
		经含氰废水预处理 单元预处理后	排放浓度 (mg/L)	1199.94	/	9.99	20.29	20.29		0.15	0.08	0.04				

项目		排放方式	污染因子	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍	总氰	甲醛	总磷	LAS	TOC	
			排放量(t/a)	15.97	/	0.13	0.27	0.27		0.002	0.001	0.00					
	含镍废水	污水量(t/a)		9838.3													
		/	产生浓度 (mg/L)	3500	/	100	20	20			100				1070		
			产生量(t/a)	34.43	/	0.98	0.20	0.20			0.985				10.53		
		污水量(t/a)		23145.6													
		经含镍废水预处理 单元预处理后	排放浓度 (mg/L)	1879.92	/	7.86	20.31	20.31		0.09	0.04	0.02			22.75		
			排放量(t/a)	43.51	/	0.18	0.47	0.47		0.002	0.001	0.0005			0.53		
			标准浓度	/	/	/	/	/	/	/	0.1	/	/	/	/	/	/
		综合废水	污水量(t/a)		704970.1												
			/	产生浓度 (mg/L)	300	/	100	20	30	0.61	80						0.06
	产生量(t/a)			211.49	/	70.50	14.10	21.15	0.43	56.40						0.04	74.02
	经含镍废水预处理 单元预处理后的含 镍废水		污水量(t/a)	23145.6													
			排放量(t/a)	43.51	/	0.18	0.47	0.47		0.002000	0.001	0.0005		0.53			
	经综合废水预处理 单元预处理后		污水量(t/a)	728115.8													
			排放浓度 (mg/L)	280.18	/	4.85	20.01	29.69	0.59	0.77	0.0014				0.29	0.05	61
			排放量(t/a)	204.00	/	3.53	14.57	21.62	0.43	0.56	0.0010	0.0005		0.21	0.04	44.41	
	处理经过预处理的 生产废水（全 厂）		污水量(t/a)		1042942.7												
		/	产生浓度 (mg/L)	284.94	/	4.68	16.51	25.61	2.01	1.13	0.001	0.0005	0.73	2.01	0.09	55.85	
			产生量(t/a)	297.17	/	4.88	17.21	26.71	2.10	1.17	0.001	0.0005	0.76	2.10	0.09	58.24	
	初期雨水		污水量(t/a)		33716.3												
			经处理后排入市政 污水管网	产生浓度 (mg/L)	100	/	80	15	/	/	/	/	/	/	/	/	/
产生量(t/a)				3.37	/	2.7	0.51	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
初期雨水 与经过预 处理的生 产废水	合计	污水量(t/a)		1076659.0													
		经处理后排入市政 污水管网	排放浓度 (mg/L)	27.91	/	1.63	0.83	1.24	1.95	0.27	0.0009	0.0005	0.71	0.38	0.08	3.46	
			排放量(t/a)	30.05	/	1.76	0.89	1.34	2.10	0.29	0.0010	0.0005	0.76	0.41	0.09	3.73	
			标准浓度	40	10	30	2	15	2	0.3	0.1	0.2	1	0.4	0.3	20	
生活污水		污水量(t/a)		59040													
		/	产生浓度 (mg/L)	300	250	200	25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
			产生量(t/a)	17.71	14.76	11.81	1.48	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		排入园区市政管网	排放浓度 (mg/L)	300	250	200	25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
			排放量(t/a)	17.71	14.76	11.81	1.48	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
			标准浓度	500	300	400	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

3、噪声污染物产生环节及处理措施

本次改扩建项目噪声主要来自开料机、锣机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在 70~95dB(A)。本项目类比现有项目及结合同类型项目确定噪声源，主要设备的噪声值见表 2-97。

表2-97 主要设备噪声源强一览表

序号	噪声源	位置	噪声值/dB(A)	噪声源位置
1	开料机	设备外 1m	70~75	A 厂房一楼
2	磨边机	设备外 1m	70~75	C 厂房二楼
3	V-cut 机	设备外 1m	75~85	C 厂房二楼
4	锣机	设备外 1m	75~85	C 厂房二楼、B1~B3 厂房
5	丝印机	设备外 1m	70~75	C 厂房一楼
6	棕氧化线	设备外 1m	65~75	A 厂房二楼
7	图电线	设备外 1m	65~75	C 厂房一楼
8	板电线	设备外 1m	65~75	C 厂房一楼
9	沉铜线	设备外 1m	70~75	C 厂房一楼
10	成型机	设备外 1m	70~85	C 厂房二楼
11	电镀线	设备外 1m	75~85	C 厂房一楼
12	循环泵	设备外 1m	75~90	C 厂房一楼
13	冷却塔	设备外 1m	70~75	C 厂房、A 厂房
14	风机	吸风口外 3m	85~90	C 厂房、A 厂房
15	板框压滤机	设备外 1m	80~90	废水处理站

本环评要求项目在设计阶段，针对各噪声源特征进行消声、减振、建筑隔声等处理，在平面布置上注意将这些设备所在车间放在远离厂界、厂内办公楼较远的位置，尽量降低噪声对周围环境敏感点的影响；特别是厂界西南面有敏感点莲塘面村（距离约 200 米），厂内设备布置尽量远离较近敏感点放置。

4、固体废物污染物产生环节及处理措施

本次改扩建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

本次改扩建项目工艺、原辅料使用类型等均与现有项目相同，故本次改扩建项目产生的危险废物种类与现有项目基本相同，主要包括：含镍污泥、含铜污泥、退锡废液、沉铜废液、酸性蚀刻废液（含增量子液）、废油墨、废弃线路板、沉金废液、废包装桶/袋（含氰废物）、废矿物油（机油、导热油）、废洗网水、废菲林胶片、废菲林

渣、废棉芯及碳芯、废抹布和手套、废离子交换树脂、废包装桶/袋（废油墨罐、废药水空桶）、退锡废液、锡泥、含锡废液、锡渣、含银废水等。

其中含锡废液将分类收集后，进入退锡废液回收系统进行回收再利用，退锡废液回收系统定期产生退锡废液委外处理，因此不另外计算含锡废液的产生量，其固废量纳入退锡废液一并核算。

①污泥（含镍污泥、含铜污泥、锡泥）

含镍污泥主要来自含镍废水进入含镍废水处理系统处理后产生；含铜污泥则主要来自络合废水、铜氨废水、综合废水等各类废水处理过程中产生的污泥；锡泥主要是来自退锡废液回收系统中产生的污泥。根据现有项目的经验系数，可计算得到处理综合废水、络合废水、铜氨废水、含镍废水、退锡废液等的污泥产生量。由于科惠公司现有项目已采取压滤后烘干的方式处理污水处理站产生的污泥，含水率约为50%~60%，再交由危废处理单位进行处理，处理方式与本次改扩建项目相同，故本次改扩建项目的污泥产生量通过现有项目的污泥产生量及废水产生情况计算出污泥产生系数（t/m³）。本项目各类污泥的产生量具体见表 2-98。

表2-98 现有项目各类污泥的产生情况一览表

类型	废水类型	废水处理量（m ³ /a）	污泥产生量（t/a）	污泥产生系数（t/m ³ ）
含铜污泥	络合废水	46625.36	2800	0.003
	铜氨废水	50040.60		
	综合废水	729713.30		
含镍污泥	含镍废水	14568.65	70	0.005
锡泥	退锡废液	188.40	49.6	0.479

表2-99 本次改扩建项目完成后各类污泥的产生情况一览表

类型	废水类型	废水处理量（m ³ /a）	污泥产生系数（t/m ³ ）	污泥产生量（t/a）
含铜污泥	络合废水	179471.29	0.003	2214.1
	铜氨废水	38963.68		
	综合废水	519599.29		
含镍污泥	含镍废水	9838.32	0.005	49.19
锡泥	退锡废液	378.48	0.479	181.29

根据《国家危险废物名录》（2021 版），含铜污泥、含镍污泥、锡泥均属于危险废物。含铜污泥危险类别“HW22 含铜废物”，废物代码为“398-051-22”；含镍污泥危险类别“HW17 表面处理废物”，废物代码为“336-055-17”；锡泥危险类别“HW17

表面处理废物”，废物代码为“336-066-17”。含铜污泥、含镍污泥、锡泥均应按照危险废物相关管理规范，收集暂存于厂区后，交由有危废处理资质单位进行处置。

②退锡废液

含锡废液主要来自图形电镀生产线（DVCP 生产线）的镀锡槽、沉锡生产线的锡槽定期更换的槽液以及退锡废液回收系统半年保养一次时排掉的部分废液，退锡废液回收系统更换时会保留 80%的退锡废液作为母液，排掉约 20%，约占废液年产生量的 2%，即外运的含锡废液年产生量为 7.57t/a。

表2-100 本项目含锡废液产生量核算一览表

设备	设备数量			槽名称	缸数	槽缸容积 (L/个)	更换频率	废液产生量 (t/a)		
	现有项目	扩建项目	全厂					现有项目	扩建项目	全厂
图电生产线	3	-3	0	锡缸	2	4200	1 次/3 年	8.4	-8.4	0
DVCP 生产线	0	3	3	锡缸	2	4200	1 次/3 年	0	8.4	8.4
碱性蚀刻退锡生产线	2	0	2	退锡缸	2	900	50 次/年	180	0	180
沉锡线生产线	0	1	1	沉锡缸	8	660	36 次/年	0	190.08	190.08
合计								188.4	190.08	378.48
退锡废液回收系统	1	0	1	/	/	/	2 次/年	3.94	3.63	7.57

备注：1、废液参考水的密度，按密度为 1kg/m^3 进行计算；

2、图电生产设备更新为 DVCP 生产线；

3、沉锡线为新增工艺，故现有项目设备数量为 0。

根据《国家危险废物名录》（2021 版），退锡废液属于危险废物，危险类别“HW17 表面处理废物”，废物代码为“336-066-17”，应按照危险废物相关管理规范，收集暂存于厂区后，交由有危废处理资质单位进行处置。

③沉铜废液

沉铜废液主要来自沉铜生产线的沉铜槽定期更换的槽液，废液作为危废外运，具体产生量核算过程见表 2-101。

表2-101 本项目沉铜废液产生量核算一览表

设备	设备数量			槽名称	缸数	槽缸容积 (L/个)	更换频率 (次/年)	废液产生量 (t/a)		
	现有项目	扩建项目	全厂					现有项目	扩建项目	全厂
沉铜设备	2	-2	0	沉铜槽	4	960	50	384	-384	0
沉铜生产线	0	2	2	沉铜槽	4	960	50	0	384	384

合计	384	0	384
----	-----	---	-----

备注：1、废液参考水的密度，按密度为 1kg/m^3 进行计算
2、沉铜设备更新为沉铜生产线。

根据《国家危险废物名录》（2021 版），退锡废液属于危险废物，危险类别“HW17 表面处理废物”，废物代码为“336-062-17”，应按照危险废物相关管理规范，收集暂存于厂区后，交由有危废处理资质单位进行处置。

④酸性蚀刻废液（增量子液）

本次改扩建项目在生产过程中产生的酸性蚀刻废液，将进入酸性蚀刻废液再生系统进行回收再生处理后，回用至酸性蚀刻工序，减少固体废物的产生量。酸性蚀刻废液再生系统在运行过程中会产生一定量的增量子液，主要是因为再生系统运行过程中添加的药剂导致系统最终的再生量多于所需回用量，以及系统在运行过程中定期会更换的废液，该部分废液以酸性蚀刻废液的形式委托有处理资质的单位处理。通过类比现有项目可得，本次改扩建项目产生的酸性蚀刻废液（含增量子液）年产生量约为 716.13t/a，即本次改扩建项目完成后，全厂产生的酸性蚀刻废液（含增量子液）年产生量约为 1494.54t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 版），酸性蚀刻废液（增量子液）属于危险废物，危险类别“HW22 含铜废物”，废物代码为“398-004-22”，应按照危险废物相关管理规范，收集暂存于厂区后，交由有危废处理资质单位进行处置。

⑤含金废液

含金废液主要来自沉金生产线的沉金槽定期更换的槽液，废液作为危废外运，具体产生量核算过程见表 2-102。

表2-102 本项目含金废液产生量核算一览表

设备	设备数量			槽名称	缸数	槽缸容积 (L/个)	更换频率 (次/年)	废液产生量 (t/a)		
	现有项目	扩建项目	全厂					现有项目	扩建项目	全厂
沉金设备	2	-2	0	沉金槽	2	480	14	26.88	-26.88	0
电镍金生产线	0	1	1	电金槽	2	1556	14	0	43.568	43.568
沉金生产线	0	1	1	沉金槽	1	480	14	0	6.72	6.72
合计								26.88	23.408	50.288

备注：1、废液参考水的密度，按密度为 1kg/m^3 进行计算
2、沉金设备更新为沉金生产线。

根据《国家危险废物名录》（2021 版），沉金废液属于危险废物，危险类别“HW33

无机氰化物废物”，废物代码为“900-028-33”，应按照危险废物相关管理规范，收集暂存于厂区后，交由有危废处理资质单位进行处置。

⑥废棉芯、废碳芯

由于电镀过程同时存在有过滤过程，故需要定期更换新的过滤介质，保证良好的过滤效率。在镍槽清理维护时，更换产生废含镍棉芯、废含镍炭芯；在锡槽清理维护时，更换产生废含锡棉芯；除油槽、活化槽、预浸槽在清理维护过程中，均会将废棉芯（除油槽废棉芯、活化槽废棉芯、预浸槽废棉芯）取出，清理维护后，替换新的棉芯用于对应槽液的过滤。

参考现有项目的实际运营情况，计算可得废棉芯、废碳芯的产生情况。

表2-103 本次改扩建项目完成后全厂废棉芯、废碳芯产生情况一览表

电镀生产 工序	种类	更换周期	维护次数（次/ 年）	槽数量 （个）	更换量（根/ 年）	每根废滤芯重 量（kg）	产生量 （t/a）
棕化	除油槽废棉芯	三天/次	117	1	117	1.47	0.17
	棕化槽废棉芯	一周/次	50	2	100	1.47	0.15
	预浸槽废棉芯	一周/次	50	1	50	1.47	0.07
沉铜	预浸槽废棉芯	一周/次	50	2	100	1.47	0.15
	活化槽废棉芯	三天/次	117	2	234	1.47	0.34
	废含铜棉芯	一个月/次	12	8	96	0.47	0.05
板电 （VCP）	除油槽废棉芯	三天/次	117	3	351	1.47	0.52
线路镀铜 锡 （DVCP）	除油槽废棉芯	三天/次	117	3	351	1.47	0.52
	废含铜棉芯	一个月/次	12	54	648	0.47	0.3
	废含锡棉芯	一个月/次	12	6	72	0.47	0.03
碱性蚀刻	废含锡棉芯	一个月/次	12	4	48	0.47	0.02
沉金	除油槽废棉芯	三天/次	117	4	468	1.47	0.69
	棕化槽废棉芯	一周/次	50	4	200	1.47	0.29
	预浸槽废棉芯	一周/次	50	2	100	1.47	0.15
	废含镍棉芯	三个月/次	4	2	8	0.47	0
	废含镍炭芯	一个月/次	12	2	24	0.47	0.01
	废含金棉芯	一个月/次	12	1	12	0.47	0.01
电厚金	除油槽废棉芯	三天/次	117	1	117	1.47	0.17
	废含镍棉芯	三个月/次	4	3	12	0.47	0.01
	废含镍炭芯	一个月/次	12	3	36	0.47	0.02
	废含金棉芯	一个月/次	12	2	24	0.47	0.01
沉锡	除油槽废棉芯	三天/次	117	1	117	1.47	0.17

电镀生产工序	种类	更换周期	维护次数（次/年）	槽数量（个）	更换量（根/年）	每根废滤芯重量（kg）	产生量（t/a）
	活化槽废棉芯	三天/次	117	1	117	1.47	0.17
	预浸槽废棉芯	一周/次	50	1	50	1.47	0.07
	废含锡棉芯	一个月/次	12	8	96	0.47	0.05
OSP	除油槽废棉芯	三天/次	117	3	351	1.47	0.52
	预浸槽废棉芯	一周/次	50	3	150	1.47	0.22
合计	废含镍棉芯	/					0.01
	废含镍炭芯						0.03
	废含锡棉芯						0.1
	废含铜棉芯						0.35
	废含金棉芯						0.02
	除油槽废棉芯						2.76
	活化槽废棉芯						0.51
	预浸槽废棉芯						0.66

根据《国家危险废物名录》（2021 版），含镍、含锡、含铜的废棉芯及废碳芯属于危险废物，危险类别“HW49 其他废物”，废物代码为“900-041-49”，应按照危险废物相关管理规范，收集暂存于厂区后，交由有危废处理资质单位进行处置。

⑦退夹废液

退夹废液主要来自线路镀铜锡生产线（DVCP 生产线）的退夹槽定期更换的槽液，废液作为危废外运，具体产生量核算过程见表 2-104。

表2-104 本项目退夹废液产生量核算一览表

设备	设备数量			槽名称	缸数	槽缸容积（L/个）	更换频率（次/年）	废液产生量（t/a）		
	现有项目	扩建项目	全厂					现有项目	扩建项目	全厂
图电生产设备	3	-3	0	退夹槽	1	360	4	4.32	-4.32	0
DVCP 生产线	0	3	3	退夹槽	1	360	4	0	4.32	4.32
合计								4.32	0	4.32

备注：1、废液参考水的密度，按密度为 1kg/m^3 进行计算

2、图电生产设备更新为 DVCP 生产线。

根据《国家危险废物名录》（2021 版），退夹废液属于危险废物，危险类别“HW34 废酸”，废物代码为“398-005-34”，应按照危险废物相关管理规范，收集暂存于厂区后，交由有危废处理资质单位进行处置。

⑧锡渣

根据原辅料使用情况无铅喷锡的锡条用量为 31.06t/a，根据物料平衡，附着量 13.95t/a，故可计算得到未被附着的锡量为 17.11t/a，即改扩建项目完成后，全厂锡渣为 17.11t/a，本次改扩建项目产生的锡渣为 8.199t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 版），锡渣属于危险废物，危险类别“HW17 表面处理废物”，废物代码为“336-060-17”，应按照危险废物相关管理规范，收集暂存于厂区后，交由有危废处理资质单位进行处置。

⑨含银废水

在菲林胶片制作过程中，定影缸产生的废水会采用电解银的方式进行提银工序，提银后会有银含量较低的含银废水产生。全厂含银废水产生量约为 112t/a。

表2-105 本项目含银废水产生量核算一览表

设备	设备数量	工作槽名称	缸数	槽缸容积（m ³ /个）	更换频率（次/年）	废液产生量（t/a）
菲林制作设备	4	定影缸	1	0.04	350	112

根据《国家危险废物名录》（2021 版），含银废水属于危险废物，危险类别“HW17 表面处理废物”，废物代码为“336-056-17”，应按照危险废物相关管理规范，收集暂存于厂区后，交由有危废处理资质单位进行处置。

⑩其他危险废物

其他危险废物主要包括废油墨、废弃线路板、沉金废液、废包装桶/袋（含氰废物）、废矿物油（机油、导热油）、废洗网水、废菲林胶片、废菲林渣、废棉芯及碳芯、废抹布和手套、废离子交换树脂、废包装桶/袋（废油墨罐、废药水空桶）等，废物的产生量通过类比现有项目确定，均外委有相应危废资质的单位进行处置。

（2）一般工业固废

一般工业固废包括废固化片、废铜箔、开料的覆铜板边角料、磨板、钻孔工序产生的粉尘、废包装桶/袋（除含氰废物、废油墨罐、废药水空桶外的其他物料包装物）等。

①磨板、钻孔工序产生的粉尘

根据工程分析计算得到，磨板、钻孔工序产生的粉尘产生量约为 127.12t/a，通过布袋除尘器+水喷淋处理后，颗粒物排放量约为 1.388t/a，即捕集的颗粒物产生量约为 125.73 t/a。

②其他一般工业固废

其他一般工业固废的产生量通过类比现有项目确定，均交由相关资源回收利用的单位进行处置。

（3）生活垃圾

厂区生活垃圾的成分主要是废纸、瓜果皮核、饮料包装瓶、包装纸等。本次改扩建项目完成后项目新增工作人员 1065 人，其中 400 名职工在厂区住宿，其余职工不在厂区住宿，在厂区内食宿员工的生活垃圾产生系数为 $1\text{kg/d} \cdot \text{人}$ ，非住宿员工的生活垃圾产生系数为 $0.5\text{kg/d} \cdot \text{人}$ ，则项目建成后每天产生的生活垃圾为 732.5kg/d (256.375t/a)。员工生活垃圾指定地点进行集中堆放，统一收集交由环卫部门定时清运，并定期组织对堆放点进行消毒。

（4）小结

本次改扩建项目完成后，全厂固体废物产生情况见表 2-106。

表2-106 本次改扩建项目完成后全厂的固废产生情况一览表

固体废物名称		废物编号	危险废物代码	现有项目产生量 (t/a)	本次改扩建项目产生量 (t/a)	本次改扩建项目完成后全厂产生量 (t/a)	去向
生活垃圾		/	/	420	256.375	676.38	交由环卫部门收集处理
一般工业固废	废固化片	/	/	20	18	38	交由回收公司处理
	废铜箔	/	/	124.42	114.46	238.88	
	开料的覆铜板边角料	/	/	179.69	165	344.69	
	磨板、钻孔工序产生的粉尘	/	/	0.56	125.73	126.29	
	废包装桶/袋（除含氰废物、废油墨罐、废药水空桶外的其他物料包装物）	/	/	359.38	331	690.38	
	小计	/	/	1684.05	754.19	2438.24	
危险废物	退锡废液	HW17	336-066-17	3.94	3.63	7.57	委托已取得危险废物处理资质的单位集中收集处置
	沉铜废液	HW17	336-063-17	384	0	384	
	酸性蚀刻废液（含增量子液）	HW22	398-004-22	492.60	453.20	945.8	
	含金废液	HW33	900-028-33	26.88	23.408	50.29	
	退夹废液	HW34	398-005-34	4.32	0	4.32	
	废洗网水	HW06	900-402-06	11.1	0	11.1	
	废弃线路板	HW49	900-045-49	2000	1840	3840	
	废油墨、废膜渣	HW49	900-041-49	80	74	154	
	废包装桶/袋（含氰废物）	HW49	900-041-49	2	2	4	
	废矿物油（机油、导热油）	HW08	900-214-08	8	7	15	
	废菲林胶片	HW16	398-001-16	20	18	38	
	废菲林渣	HW16	900-019-16	220	202	422	
	废棉芯及碳芯	HW49	900-041-49	10	4.44	14.44	
	废抹布和手套	HW49	900-041-49	1	1	2	

固体废物名称		废物编号	危险废物代码	现有项目产生量 (t/a)	本次改扩建项目产生量 (t/a)	本次改扩建项目完成后全厂产生量 (t/a)	去向
	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	10	9	19	
	废活性炭	HW49	900-041-49	20	0.00	0	
	废包装桶/袋 (废油墨罐、废药水空桶)	HW49	900-041-49	30	28	58	
	锡渣	HW17	336-059-17	8.87	8.16	17.03	
	含铜污泥	HW22	398-051-22	2800	2214.1	5014.1	
	含银废水	HW17	336-056-17	/	112	112	
	含镍污泥	HW17	336-055-17	70	49.19	119.19	
	锡泥	HW17	336-066-17	90.2	91.09	181.29	
	小计	/	/	6292.91	5140.22	11413.13	
合计		/	/	8396.96	6150.78	14547.75	/

备注：在本次改扩建项目完成后将不使用活性炭进行有机废气治理，故不产生废活性炭。

表2-107 本次改扩建项目完成后全厂危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	转运周期 (次/年)	污染防治措施
1	退锡废液	HW17	336-066-17	7.57	沉锡、镀锡、退锡	液态	酸、锡离子	酸、锡离子	每天	T	20	(1) 分区存放：危险废物暂存仓严格按照GB18597-2023中相关规范进行建设，危险废物在仓内分区存放； (2) 最终处置方式：委托已取得危险废物处
2	沉铜废液	HW17	336-062-17	384	沉铜	液态	铜离子、酸	铜离子、酸	每天	T	15	
3	酸性蚀刻废液 (增量子液)	HW22	398-004-22	945.8	酸性蚀刻、酸性蚀刻液回收系统	液态	铜离子、酸	铜离子、酸	每天	T	50	
4	沉金废液	HW33	900-028-33	50.29	沉金	液态	氰化物、酸	氰化物、酸	每天	T, R	8	
5	退夹废液	HW34	398-005-34	4.32	退镀	液态	硝酸、铜	硝酸、铜	每天	C, T	2	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	转运周期(次/年)	污染防治措施
							离子	离子				理资质的单位集中收集处置
6	废洗网水	HW06	900-402-06	11.1	沉铜除油缸、阻焊洗网水	液态	有机溶剂	有机物	每天	T, I, R	2	
7	废弃线路板	HW49	900-045-49	3840	检测	固态	树脂、铜离子、镍离子、金离子、锡离子等	树脂、铜离子、镍离子、金离子、锡离子等	每天	T	50	
8	废油墨、废膜渣	HW49	900-041-49	154	退膜、涂布、阻焊、字符	固态	油墨、树脂	有机物	每天	T/In	10	
9	废包装桶/袋(含氰废物)	HW49	900-041-49	4	化学品仓库	固态	氰化物残留物	氰化物	每年	T/In	2	
10	废矿物油(机油、导热油)	HW08	900-214-08	15	设备、导热油炉检修	液态	导热油、机油	石油类	每年	T, I	2	
11	废菲林胶片	HW16	398-001-16	38	显影	固态	废菲林	树脂、铜离子	每天	T	2	
12	废菲林渣	HW16	900-019-16	422	显影	固态	废菲林	树脂、铜离子	每天	T	15	
13	废棉芯及碳芯	HW49	900-041-49	14.44	废水处理设施	固态	铜离子、镍离子、金离子、氰化物、酸等	铜离子、镍离子、金离子、氰化物、酸等	每年	T/In	4	
14	废抹布和手套	HW49	900-041-49	2	日常生产检修	固态	有机溶剂	有机物	每天	T/In	1	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	转运周期(次/年)	污染防治措施
15	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	19	纯水过滤、离子树脂罐产生的废树脂	固态	树脂	铜离子	每年	T	2	
16	废包装桶/袋(废油墨罐、废药水空桶)	HW49	900-041-49	58	化学品仓库	固态	油墨、化学品残留物	有机物	每天	T/In	2	
17	锡渣	HW17	336-059-17	17.03	喷锡	固态	锡	锡	每天	T	12	
18	含铜污泥	HW22	398-051-22	5014.1	废水处理	固态	镍离子、铜离子、金离子、污泥	镍离子、铜离子、金离子	每天	T	100	
19	含镍污泥	HW17	336-055-17	119.19	含镍废水处理系统	固态	镍离子、污泥	镍离子	每天	T	5	
20	锡泥	HW17	336-066-17	181.29	喷锡	固态	锡、助焊剂(松香)	锡、助焊剂(松香)	每天	T	12	
21	含银废水	HW17	336-056-17	112	菲林胶片制作	液态	银离子	银离子	每天	T	1	
小计				11413.13	/							

5、污染物排放“三本账”

(1) 由于科惠公司主体工程历史环评时间久远（1995 年、2000 年和 2001 年），经过近 25 年工业发展，行业主要生产设备技术水平大幅提升，本次改扩建项目完成后更新的设备产生的生产废水对比项目已批复的原生产设备产生的生产废水有大量减少（改扩建项目完成后全厂单位产品的生产废水产生量比现有项目减少 0.54t/m^2 ）。

(2) 本次改扩建项目完成后，内层前处理生产线、内层 DES 生产线、棕化生产线、无铅喷锡生产线、沉锡生产线、OSP 生产线、减铜生产线均有新增，D/F 磨板生产线、阻焊前处理生产线减少 1 条。厂内生产设备全面升级更新为技术水平更优的设备，电镀生产线相关设备均有更新，采用了线路板行业最先进的设备，如板电设备更换为 VCP 生产线、线路镀铜锡设备更换为 DVCP 生产线等，大大提高了生产效率。由于生产效率和生产模式的改变，相同时间内产能得到较大提高，因此在相同产能情况下，废水产生量相应减少，即单位产品生产废水产生量就会减少。

(3) 本次改扩建项目完成后，更新的设备还具有“无板停机”的功能，降低了设备无效的溢流时间，使溢流的循环水用到实处；同时，科惠公司将采用集中生产模式，充分利用“无板停机”的功能，使设备利用率得到最大化。

(4) 原审批项目属于小规模批量、多品种变化、订单不连续的生产模式，在本次改扩建项目完成后，将转变为大规模批量的生产模式，设备更新后虽然生产线的清洗溢流速度减少幅度不大，但由于生产效率和生产模式的改变，相同时间内产能得到较大提高，因此在相同产能情况下，废水产生量相应减少，即单位产品生产废水产生量就会减少。如沉铜工序单位产品废水产生量从现有项目的 0.25t/m^2 减少至 0.1t/m^2 ，减少了 0.15t/m^2 ；板电（VCP）工序单位产品废水产生量从现有项目的 0.15t/m^2 减少至 0.1t/m^2 ，减少了 0.05t/m^2 ；图电（DVCP）工序单位产品废水产生量从现有项目的 0.3t/m^2 减少至 0.11t/m^2 ，减少了 0.19t/m^2 。从源头上减少了单位产品的用水量。

(5) 另外，现有项目的中水回用系统经处理无机废水，回用量相对少（约 $279.83\text{m}^3/\text{d}$ ），回用率低（约 7%），本次改扩建项目完成后，将纯水系统制水产生的浓水回用至厂区生产，增加项目全厂回用量（约 $1000.87\text{m}^3/\text{d}$ ），提高了中水回用率（约 25.1%），进一步减少了生产废水的排放量。

因此本次改扩建项目完成后，废水产生量、排放量及各主要废水污染物均有一定程度的减少。

本次改扩建项目完成前后生产废水产生及排放情况具体见表 2-108，全厂污染物排放情况“三本账”分析具体见表 2-109。

表2-108 本次改扩建项目完成前后生产废水产生及排放情况一览表

项目	现有项目（推算至100%负荷情况）	改扩建项目完成后		
		现有项目	改扩建项目	全厂
废水产生量（t/d）	4015.33	2017.88	1962.82	3980.71
废水排放量（t/d）	3735.5	1510.52	1469.31	2979.84
中水回用量（t/d）	279.83	507.36	493.51	1000.87
中水回用率	7%	25.1%		
单位产品的生产废水产生量（t/m ² ）	1.13	0.57	0.6	0.58

表2-109 本次改扩建项目完成后全厂污染物排放情况“三本账”一览表 单位：t/a

项目		污染物	已审批项目	现有项目实际	本次改扩建项目			“以新带老” 削减量	区域平衡替代 本工程削减量	本次改扩建项目完成后全厂		增减量(相对 现有项目)
					产生量	削减量	排放量			产生量	排放量	
废气		氯化氢	未给出	1.558	11.5705	10.4045	1.166	1.0087	0	17.1989	1.7153	0.1573
		氯气	未给出	0.099	10.03	8.575	1.455	0.099	0	10.03	1.455	1.356
		硫酸雾	未给出	4.779	28.53	23.579	4.951	-0.337	0	58.14	10.067	5.288
		锡及其化合物	未给出	0.016	0.01	0.0034	0.0066	0.005	0	0.03	0.0176	0.0016
		氰化氢	未给出	0.008	0.023	0.0198	0.0032	0.0038	0	0.047	0.0074	-0.0006
		氮氧化物	未给出	24.93	4.01	1.552	2.458	10.048	0	31.706	17.34	-7.59
		颗粒物	未给出	1.485	127.12	125.732	1.388	0.001	0	262.914	2.872	1.387
		甲醛	未给出	0.176	0.8	0.608	0.192	-0.002	0	1.54	0.37	0.194
		二氧化硫	未给出	0.049	0.034	0	0.034	0.032	0	0.051	0.051	0.002
		氨气	未给出	2.534	13.96	10.607	3.353	-0.002	0	24.53	5.889	3.355
		总挥发性有机物	未给出	69.518	69.71	50.008	19.702	41.922	0	167.85	47.298	-22.22
废水	工业废水	废水量 m³/a	1348800	1341176.25	514259.2351	0	514259.2351	778776.51	0	1076658.98	1076658.975	-264517.275
		COD _{Cr}	53.952	53.648	1808.12	1776.62	31.5	42.078	0	1821.71	43.07	-10.578
		SS	40.464	40.234	114.78	85.25	29.53	37.464	0	119.24	32.3	-7.934
		氨氮	2.698	2.685	33.38	31.46	1.92	2.445	0	34.06	2.16	-0.525
		总铜	0.394	0.392	78.76	78.485	0.275	0.377	0	78.775	0.29	-0.102
		总镍	0.0025	0.0015	0.995	0.99405	0.00095	0.00145	0	0.9951	0.001	-0.0005
		总磷	0.54	0.523	16.73	16.321	0.409	0.382	0	16.73	0.409	-0.114
		总氰	0.0037	0.261	0.01	0.01	0	0.2605	0	0.011	0.0005	-0.2605
	生活污水	废水量 m³/a	未给出	54000	5040	0	5040	0	0	59040	59040	5040
		COD _{Cr}	未给出	2.16	17.71	17.508	0.202	0	0	33.91	2.362	0.202

项目	污染物	已审批项目	现有项目实际	本次改扩建项目			“以新带老”削减量	区域平衡替代本工程削减量	本次改扩建项目完成后全厂		增减量(相对现有项目)
				产生量	削减量	排放量			产生量	排放量	
	BOD ₅	未给出	0.54	14.76	14.71	0.05	0	0	28.26	0.59	0.05
	SS	未给出	0.54	11.81	11.76	0.05	0	0	22.61	0.59	0.05
	氨氮	未给出	0.108	1.48	1.47	0.01	0	0	2.83	0.118	0.01
固体废物	生活垃圾	0	0	256.375	256.375	0	0	0	676.38	0	0
	一般工业固废	废固化片	0	0	18	18	0	0	38	0	0
		废铜箔	0	0	114.46	114.46	0	0	238.88	0	0
		开料的线路板边角料	0	0	165	165	0	0	344.69	0	0
		磨板、钻孔工序产生的粉尘	0	0	125.73	125.73	0	0	126.29	0	0
		废包装桶/袋（除含氰废物、废油墨罐、废药水空桶外的其他物料包装物）	0	0	331	331	0	0	690.38	0	0
	危险废物	含铜污泥	0	0	2214.1	2214.1	0	0	5014.1	0	0
		含镍污泥	0	0	49.19	49.19	0	0	119.19	0	0
		锡泥	0	0	91.09	91.09	0	0	181.29	0	0
		锡渣	0	0	8.16	8.16	0	0	17.03	0	0
		废油墨、废膜渣	0	0	74	74	0	0	154	0	0
		废弃线路板	0	0	1840	1840	0	0	3840	0	0
		沉金废液	0	0	23.408	23.408	0	0	50.29	0	0
		废包装桶/袋（含氰废物）	0	0	2	2	0	0	4	0	0
		废矿物油（机油、	0	0	7	7	0	0	15	0	0

项目	污染物	已审批项目	现有项目实际	本次改扩建项目			“以新带老”削减量	区域平衡替代本工程削减量	本次改扩建项目完成后全厂		增减量(相对现有项目)
				产生量	削减量	排放量			产生量	排放量	
	导热油)										
	废洗网水	0	0	0	0	0	0	0	11.1	0	0
	废菲林胶片	0	0	18	18	0	0	0	38	0	0
	废菲林渣	0	0	202	202	0	0	0	422	0	0
	废棉芯及碳芯	0	0	4.44	4.44	0	0	0	14.44	0	0
	废抹布和手套	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0
	废离子交换树脂	0	0	9	9	0	0	0	19	0	0
	废活性炭	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	废包装桶/袋(废油墨罐、废药水空桶)	0	0	28	28	0	0	0	58	0	0
	含银废水	0	0	0	0	0	0	0	112	0	0
	退锡废液	0	0	3.63	3.63	0	0	0	7.57	0	0
	沉铜废液	0	0	0	0	0	0	0	384	0	0
	退夹废液	0	0	0	0	0	0	0	4.32	0	0
	酸性蚀刻废液(含增量子液)	0	0	453.2	453.2	0	0	0	945.8	0	0

备注：1、上表计算中，生产废水与初期雨水均按厂区污水站处理后排入市政管网的标准值作为计算浓度值，结合水量得到本次改扩建项目完成后全厂污染物排放量。

2、由于原环评开展时间早，未对初期雨水进行核算，故本次环评补充计算，并纳入本次改扩建项目完成后全厂生产废水的排放量进行统计。

与项目有关的原有环境污染问题

一、现有项目发展历程

现有的惠阳科惠工业科技有限公司是“惠阳科惠工业科技有限公司”于 2007 年并购“惠阳科惠电路有限公司”得到的，“惠阳科惠工业科技有限公司”（并购前）和“惠阳科惠电路有限公司”（并购前）的环保相关发展历程见表 2-110。

表2-110 现有项目发展历程一览表

序号	环评名称	批复文号	产品	主要建设内容	验收情况
1	联想科技园科惠电路有限公司环境影响评价报告书	/	双层和多层线路板	新建线路板生产线，厂区占地面积为 27000m ² ，产能为 420 万平方英尺/年	/
2	惠阳科惠电路有限公司扩建工程环境影响报告书	惠市环建[2000]60号	双层和多层线路板	在原车间内进行生产线扩建并对废水处理设备进行升级改造，扩建后产能为 80 万平方英尺/月（960 万平方英尺/年）	于 2000 年 11 月已通过原惠州市环境保护局的验收
3	惠阳科惠工业科技有限公司环境影响报告书	惠市建环[2001]33号	双层和多层线路板	建设压板厂车间，占地面积为 3000m ² ，产能为 32 万平方英尺/月（384 万平方英尺/年）	于 2002 年 1 月已通过原惠州市环境保护局的验收（惠市环建[2001]122 号）
4	惠阳科惠工业科技有限公司取得关于“惠阳科惠工业科技有限公司”并购“惠阳科惠电路有限公司”	惠阳外经字[2007]006号	印制线路板	/	/
5	惠阳科惠工业科技有限公司生产废水处理设施技术改造项目	惠市环（惠阳）建[2020]328号	/	对现有生产废水处理设施进行提标升级改造，改造后项目生产废水总镍、总铜、总氮、总锌、SS、氰化物执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 标准，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。	于 2020 年 10 月已通过竣工环保验收

惠阳科惠工业科技有限公司的 C 栋厂房在 2023 年 1 月 2 日凌晨时间发生火灾，由《火灾事故认定书》（惠阳消火认字[2023]第 0001 号）可知，厂房 C 中的沉铜、板电、图电设备等相关生产设备均受到不同程度的损坏，部分已烧至损毁状态，无人员伤亡，未造成环境污染。

过去一年中，科惠公司分别于 2023 年 6 月 23 日、2024 年 1 月 9 日、2024 年 4 月 29 日接到居民投诉有臭味和废气管冒烟现象，惠州市生态环境局惠阳分局对科惠公司进行实地调查，核实了相关情况，科惠公司均积极回应居民反映的现象，并寻找可能原因并进行改善，经监测各处废气排放均为达标排放。采取的措施及处理情况如下：

- ①铜氨废水收集池增加盖子，防止臭气外溢；
- ②废气处理设施增加 24H 摄像头并入生产工序车间和保安室，能第一时间发现设施异常并及时处理；
- ③设置专门的废气设施管理团队每班 2 人，负责维护保养各废气处理设施。

二、现有项目主要经济技术指标

1、建设规模及产品方案

现有项目主要生产双层板、多层板刚性线路板，线路板总产能约为 125 万平方米/年，其中双层刚性线路板约 41 万平方米/年、多层刚性线路板约 84 万平方米/年。

现有项目产品方案具体见表 2-111。各产品各生产工序加工面积情况见表 2-113。各产品的加工面积计算方法如下：

$$\text{加工面积} = \text{每种产品产能} \div \text{利用率} \times (1 + \text{报废率}) \times \text{相应工序的操作倍数}$$

表2-111 现有项目产品方案一览表 单位：万平方米/年

种类		现有项目实际
刚性线路板	2 层	40.745
	4 层	61.948
	6 层	17.548
	8 层	3.547
	10 层及以上	1.138
	小计	125
	已审批的产能	125

表2-112 与已审批环评、排污许可证产能对比一览表 单位：万平方米/年

种类		已审批的原项目环评	排污许可证	现有项目实际
刚性线路板	2 层	未列明各层数的产能	40.7	40.745
	4 层		61.9	61.948
	6 层		17.46	17.548
	8 层		3.51	3.547

种类		已审批的原项目环评	排污许可证	现有项目实际
	10 层及以上		1.05	1.138
	合计	125	125	125

--	--	--	--	--

表2-113 现有项目各产品各工序加工面积情况一览表（双层板及多层刚性板-内层加工工艺）

项目	产能	层数	内层加工工艺（折至双面板，万 m ² /a）						
			开料	内层前处理	内层图形	内层蚀刻	AOI	棕化	压合
现有项目	40.745	2 层	48.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	61.948	4 层	76.88	63.81	63.81	63.81	63.81	63.81	63.81
	17.548	6 层	44.51	36.50	36.50	36.50	36.50	36.50	18.25
	3.547	8 层	14.10	11.28	11.28	11.28	11.28	11.28	3.76
	1.138	10 层及以上	6.15	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	1.23
	125	小计	189.96	116.50	116.50	116.50	116.50	116.50	87.05

备注：1、本项目双面板、4 层、6 层、8 层、10 层及以上的利用率分别为 86%、83%、82%、80%、80%，报废率分别为 2%、3%、4%、6%、8%；
2、内层主要采用湿膜涂布；
3、除开料为单面加工，其它工序均为正反面双面加工。

表2-114 现有项目各产品各工序加工面积情况一览表（双层板及多层刚性板-外层加工工艺）

项目	产能	层数	外层加工工艺（折至双面板，万 m ² /a）						
			钻孔	沉铜	板电	D/F	酸性蚀刻	线路镀铜锡	碱性蚀刻
现有项目	40.745	2 层	41.56	41.56	41.56	41.56	4.16	37.40	37.40
	61.948	4 层	63.81	63.81	63.81	63.81	6.38	57.43	57.43
	17.548	6 层	18.25	18.25	18.25	18.25	1.82	16.42	16.42
	3.547	8 层	3.76	3.76	3.76	3.76	0.38	3.38	3.38
	1.138	10 层及以上	1.23	1.23	1.23	1.23	0.12	1.11	1.11
	125	小计	128.61	128.61	128.61	128.61	12.86	115.74	115.74

备注：1、本项目双面板、4 层、6 层、8 层、10 层及以上的利用率分别为 86%、83%、82%、80%、80%，报废率分别为 2%、3%、4%、6%、8%；
2、外层线路均采用干膜工艺（正片的比例为 90%，负片比例为 10%，正片为线路镀铜锡）；
3、除钻孔为单面加工，其它工序均为正反面双面加工。

表2-115 现有项目各产品各工序加工面积情况一览表（双层板及多层刚性板-表面加工成型工艺）

项目	产能	层数	表面加工成型工艺（折至双面板，万 m ² /a）									
			阻焊	字符	沉金	电厚金	无铅喷锡	成型	测试/FQC	沉锡	OSP	包装
现有项目	40.745	2 层	41.56	7.07	9.50	0.34	9.47	41.22	40.75	14.91	0.61	40.75
	61.948	4 层	63.81	10.85	14.58	0.52	14.54	63.28	61.95	22.67	0.93	61.95
	17.548	6 层	18.25	3.10	4.17	0.15	4.16	18.10	17.55	6.42	0.26	17.55
	3.547	8 层	3.76	0.64	0.86	0.03	0.86	3.73	3.55	1.30	0.05	3.55
	1.138	10 层及以上	1.23	0.21	0.28	0.01	0.28	1.22	1.14	0.42	0.02	1.14
	125	小计	128.61	21.86	29.39	1.06	29.30	127.55	124.93	45.72	1.87	125

备注：1、本项目双面板、4 层、6 层、8 层、10 层及以上的利用率分别为 86%、83%、82%、80%、80%，报废率分别为 2%、3%、4%、6%、8%；
 2、阻焊后进入字符占比 17%、沉金 22%、无铅喷锡 21%、成型 40%；
 3、字符后进入沉金 5%、无铅喷锡 10.5%、成型 84.5%；
 4、沉金后进入电厚金 3.6%、成型 96.4%；
 5、测试/FQC 后进入沉锡 36.6%、OSP1.5%、包装 61.9%；
 6、除成型、包装为单面加工，其它工序均为正反面双面加工。

2、生产定员及工作制度

现有项目全厂劳动定员 1200 人，其中住宿员工 600 人，全员均在厂内用餐。全年生产 350 天，每天工作 24 小时，实行 2 班制，全年工作时间为 8400 小时。

3、厂区位置及平面布置情况

(1) 厂区位置及周边敏感点

项目厂区位于惠州市惠阳区三和街道莲塘面滩头地段，项目所在位置北面与惠阳三和集团公司水泥制品厂相邻，南面与联想科技园记忆电子科技有限公司相邻，东面为淡水河，西面隔叶挺大道为莲塘面村，项目距离最近敏感点莲塘面村约 200m。

(2) 厂区平面布置情况

现有项目主要有生产厂房 3 栋（其中 B 栋分为 B1~B3 栋）、8 层宿舍楼 4 栋、污水处理站 1 座。各生产厂房各楼层的平面布置情况具体见表 2-116。

表2-116 现有项目生产厂房主要构筑物布置情况表

建筑物/设施名称	层数	建筑面积 m ²	功能分区
A 厂	6	20373	一层：内层压合车间；二层：内层棕化车间、内层干菲林车间、内层蚀刻车间和内层蚀检车间；三层：原料仓库；四层：包装物仓库、化学品仓库；五层：原料仓库和开料车间；六层：原料仓库和维修房；
B1 厂	6	5682	一层：钻房；二层~六层：办公区；
B2 厂	2	1240	一层：钻房；二层：办公区；
B3 厂	6	5682	一层：钻房和锣房；二层：绿油车间；三层：预留区域；四层：预留区域；五层：积架仓和维修仓；六层：积架仓；
C 厂 A	2	9984	一层：绿油车间（包含白字）、图形电镀车间、外层干菲林车间和蚀刻车间；二层：检测车间、FQC 车间和办公区；
C 厂 B	1	5499	

4、主要生产设备

由于现有项目原环评文件批复时间较早（2000 年和 2001 年），由于原环评并未列明项目主要生产设备，因此本次现有项目的主要生产设备情况为企业于 2022 年进行国家排污许可证申领时填写的生产设备。

表2-117 现有项目生产设备一览表

序号	生产设备及配件名称	规格型号（长*宽*高/m）	排污许可证数量
1	镭射钻孔	4.5*2.0*2.1	1
2	自动钻孔机	1.92*4.05*1.7	80
3	沉金喷砂机	11.84*3.0*2.43	1

序号	生产设备及配件名称	规格型号（长*宽*高/m）	排污许可证数量
1	镭射钻孔	4.5*2.0*2.1	1
4	沉金设备	15.0*4.2*3.8/16.5*6.6*3.9	2
5	喷锡前处理	14.3*1.98*2.62	2
6	喷锡设备	1.96*1.46*2.45	3
7	喷锡后处理	18.5*2.3*2.6	2
8	沉铜设备	24.4*4.8*4.1	2
9	粗磨机	9*2.04*2.4	2
10	洗板机		1
11	火山灰磨板机		1
12	磨板机		1
13	幼磨机	8.4*2.2*2.5	2
14	贴膜机	2.1*1.5*2.0	3
15	半自动曝光机	3.3*1.3*2.3	7
16	曝光机		1
17	撕膜机	2.6*1.8*2.1	2
18	蚀刻机		2
19	显影机		2
20	退膜机		2
21	镀铜/镀锡设备		6
22	磨板机		1
23	退锡设备		2
24	绿油丝印机	1.3*1.6*1.6	18
25	低压喷涂机	8.3*1.9*2.2	1
26	隧道焯炉（条）	10.5*2.3*2.4	3
27	焯炉	2.2*1.7*2.4	21
28	磨板机	10.7*2.1*2.5	3
29	磨板机		1
30	网版曝光机	2.8*1.6*2.0	1
31	显影机	12.3*2.0*2.5	3
32	焯炉	2.2*1.7*2.4	12
33	丝印机	1.3*1.6*1.6	8
34	网版机		1
35	成品清洗机	7.9*2.2*2.4	1
36	V-CUT 机	2.3*2.0*1.5	5
37	斜边机		2
38	锣机	4.2*2.0*1.7	50
39	洗板机	17.6*1.65*2.41	3

序号	生产设备及配件名称	规格型号（长*宽*高/m）	排污许可证数量
1	镭射钻孔	4.5*2.0*2.1	1
40	包装机		5
41	测试机	3.1*1.1*1.7	25
42	外观检查设备	1.8*1.5*1.9	5
43	VRS 操作台		15
44	光学检查机		4
45	开料机	4.4*5.3*2.0	1
46	圆角机	1.3*1.2*1.6	1
47	磨板机		1
48	洗板机		1
49	清洗机		1
50	蚀刻机		2
51	显影机		2
52	退膜机	35*2.53*2.61	2
53	内层涂布线	17.3*2.1*2.72/17.5*2*2.54	2
54	贴膜机		1
55	半自动曝光机	3.3*1.3*2.3	10
56	全自动曝光机	2.9*2.8*2.2	1
57	除胶拉		1
58	棕化线（条）		2
59	PP 开料机		1
60	冲孔机		2
61	磨钢板机		2
62	排版机		2
63	内层拆板拉		1
64	溶胶机		2
65	冷机		1
66	热机		10
67	磨边机		1
68	内层裁磨线		1
69	锣机		1
70	洗板机		1
71	钻靶机		3
72	VRS 操作台		10
73	光学检查机		4
74	纯水制备与供应设施		3

5、主要原辅料及能源消耗情况

(1) 主要原辅料消耗情况

现有项目主体工程原环评文件分别于 2000 年和 2001 年获得原惠州市环境保护局的环评批复，由于原环评开展的时间很早，当时并未详细列明项目主要原辅料情况，本次环评中的现有项目原辅材料使用量统计值为根据现有项目近一年实际消耗量，并推算至达产情况下的物料使用量，并与排污许可证相关内容进行了对比（具体见表 2-118）。物料使用量具体见表 2-119；项目区内储罐设置情况见表 2-120。

根据与建设单位的核实，排污许可证上文字油墨等用量填报量偏大，导致油墨使用量整体偏大，原因可能是填报单位在此前的排污许可证填报时，选择单位错误，导致排污许可证上油墨使用量与实际相差较多，故本次评价计算使用现有项目近一年实际消耗量，并推算至达产情况作为现有项目的油墨使用量较为合适。

表2-118 与已审批环评、排污许可证油墨用量对比一览表

序号	使用工序	油墨名称	单位	已审批的原项目环评	排污许可证		现有项目达产情况	
1	内层图形	线路油墨	t/a	未列明各种油墨、稀释剂等 相关物料使用种类及用量	50.34	油墨 417.64t 油墨稀释剂 12.8t	49.6	油墨 263.7t 油墨稀释剂 46.38t
		油墨稀释剂	t/a		12.8		3.48	
2	字符	文字油墨	t/a		150		1.94	
3	阻焊	防焊油墨	t/a		217.3		214.1	
4		油墨稀释剂	t/a		油墨稀释剂为共用		42.9	
5	洗网	洗网水	L/a		20000		19741.1	
6	无铅喷锡	无铅锡条	t/a		24		18.7	
7		无铅助焊剂	t/a		54.7		53.1	
8	树脂塞孔	塞孔树脂	kg/a		/		4227.3	

备注：油墨稀释剂已进行单位换算。

表2-119 现有项目主要原辅料消耗情况一览表

序号	名称	主要组分	物态	单位	现有项目消耗量	贮存方式	
						容器类型	贮存位置
1	覆铜板（内层）	树脂、玻纤布、铜	固态	m ² /a	1418181.8	纸包装	A 厂五楼仓库
2	覆铜板（外层）	树脂、玻纤布、铜	固态	m ² /a	338181.8	纸包装	A 厂五楼仓库
3	铜箔	铜	固态	t/a	622.1	木箱装	铜箔仓
4	铜球	Cu	固态	t/a	949.8	袋装	贵金属仓
5	PP	树脂	固态	m ² /a	24836	纸箱装	低温仓
6	干膜	PE/PET/光致抗蚀剂	固态	m ² /a	21557.8	箱装	低温仓
7	锡粒	Sn	固态	t/a	7.8	袋装	贵金属仓
8	锡球	Sn	固态	t/a	56.7	袋装	贵金属仓
9	锡条	锡镍铜合金	固态	t/a	18.7	纸盒装	贵金属仓
10	线路油墨	丙烯酸环氧树脂	液态	t/a	49.6	桶装	化学品仓库
11	油墨稀释剂（线路油墨）	戊二酸二甲酯	液态	L/a	4354.7	桶装	易燃品仓库
12	无铅助焊剂	聚乙二醇 20%、丁二酸 5%	液态	t/a	53.1	桶装	化学品仓库
13	防焊油墨	树脂及填料	液态	t/a	214.1	桶装	低温仓
14	油墨稀释剂（防焊油墨）	戊二酸二甲酯	液态	t/a	43	桶装	易燃品仓库
15	洗网水	乙二醇丁醚	液态	t/a	19741.1	桶装	易燃品仓库
16	塞孔树脂	环氧树脂	固态	kg/a	4227.3	罐装	仓库
17	文字油墨	树脂及填料	液态	kg/a	1940	桶装	低温仓
18	显影液	K ₂ CO ₃	液态	t/a	38.5	桶装	化学品仓库
19	98%硫酸	H ₂ SO ₄	液态	t/a	286.9	桶装	化学品仓库
20	50%硫酸	H ₂ SO ₄	液态	t/a	1402.2	槽装	C 厂二楼天面
21	酸性蚀刻液	HCl+氧化剂	液态	t/a	2162.5	罐装	三楼酸性蚀刻

序号	名称	主要组分	物态	单位	现有项目消耗量	贮存方式	
						容器类型	贮存位置
22	双氧水	H ₂ O ₂	液态	t/a	246.6	桶装	化学品仓库
23	片碱	NaOH	固态	t/a	228.6	桶装	化学品仓库
24	液碱	NaOH	液态	t/a	436.4	桶装	化学品仓库
25	液氨	NH ₄ OH	液态	t/a	130.9	桶装	化学品仓库
26	氯化氨	NH ₄ Cl	液态	t/a	163.6	桶装	化学品仓库
27	中粗化药水	硫酸+H ₂ O ₂ +其它化合物	液态	t/a	520	桶装	化学品仓库
28	31%盐酸	HCl	液态	t/a	3029.1	桶装	三楼酸性蚀刻
29	37%盐酸	HCl	液态	t/a	283.6	桶装	化学品仓库
30	棕化液	硫酸+含氮杂环化合物	液态	L/a	54000	桶装	化学品仓库
31	镍角	Ni	固态	t/a	1.4	袋装	贵金属仓
32	氰化亚金钾	KAu(CN) ₄	固态	t/a	0.16	瓶装	金盐仓库
33	硫酸铜	CuSO ₄	固态	t/a	60.7	袋装	化学品仓库
34	氨水	氨水	液态	t/a	124	桶装	化学品仓库
35	草酸	草酸	固态	t/a	13.9	袋装	化学品仓库
36	超粗化补充剂	甲酸、氯化铜	液态	L/a	161818.2	槽装	C厂二楼天面
37	沉铜液	HCHO、NaOH	液态	t/a	737.5	槽装	C厂二楼天面
38	甲醛	HCHO	液态	t/a	63.8	桶装	化学品仓库
39	除垢剂	含碱性物质	液态	kg/a	10909.1	桶装	化学品仓库
40	除油剂	柠檬酸、聚乙二醇	液态	L/a	30363.6	桶装	化学品仓库
41	次氯酸钠	NaClO ₂	液态	kg/a	3272.7	桶装	化学品仓库
42	定影液	硫酸铵、硫酸钠、乙酸钠	液态	t/a	5.6	桶装	化学品仓库
43	高锰酸钠	NaMnO ₇	固态	t/a	118.2	桶装	易制爆仓库
44	工业酒精	乙醇	液态	kg/a	2109.1	桶装	易燃品仓库

序号	名称	主要组分	物态	单位	现有项目消耗量	贮存方式	
						容器类型	贮存位置
45	过硫酸钠	NPS	固态	t/a	425.3	袋装	化学品仓库
46	98%氯化镍	NiCl ₂	固态	t/a	0.5	袋装	贵金属仓
47	98%氨基磺酸镍	Ni(SO ₃ NH ₂) ₂ 4H ₂ O	固态	t/a	8.4	袋装	贵金属仓
48	化学铜	CuSO ₄ 、HCHO	液态	液态	709090.9	罐装	C厂二楼天面
49	中和剂	H ₂ SO ₄ 、水合肼	液态	L/a	26363.6	桶装	化学品仓库
50	蓬松剂	乙二醇氨	液态	L/a	61454.5	桶装	化学品仓库
51	活化剂	PdSO ₄	液态	L/a	12400	桶装	化学品仓库
52	火山灰	碳酸钙	固态	t/a	81.8	袋装	化学品仓库
53	碱性清洁剂	表面活性剂	液态	L/a	31818.2	桶装	化学品仓库
54	碱性蚀刻液	氯化氨+氨水	液态	t/a	480	罐装	C厂二楼天面
55	预浸盐	NaCl	固态	t/a	38.2	袋装	化学品仓库
56	去膜剂	有机碱、氢氧化钾	液态	t/a	210	桶装	化学品仓库
57	天那水	二甲苯、乙二醇乙醚醋酸酯、醋酸丁酯、环己酮	液态	kg/a	818.2	铁桶装	易燃品仓库
58	酸铜光剂	聚乙二醇、水	液态	L/a	22789.1	桶装	化学品仓库
59	退锡水	硝酸+添加剂	液态	t/a	567.3	罐装	C厂二楼天面
60	微蚀液	H ₂ O ₂ +H ₂ SO ₄	液态	kg/a	38181.8	桶装	化学品仓库
61	板面清洗剂	三乙醇胺乙二醇二丁醚	液态	t/a	35.1	桶装	化学品仓库
62	OSP	乙酸、甲酸、水	液态	L/a	12000	桶装	化学品仓库
63	硝酸	68%HNO ₃	液态	t/a	348.4	桶装	化学品仓库
64	硝酸	15%HNO ₃	液态	t/a	60	桶装	化学品仓库
65	硝酸铁	Fe(NO ₃) ₃	固态	t/a	10.9	袋装	化学品仓库
66	异丙醇	(CH ₃) ₂ CHOH	液态	L/a	2227.3	瓶装	化学品仓库

序号	名称	主要组分	物态	单位	现有项目消耗量	贮存方式	
						容器类型	贮存位置
67	硫酸亚锡	SnSO4	固态	t/a	16.4	袋装	贵金属仓
68	锡光剂	H2SO4	液态	L/a	7200	桶装	化学品仓库
69	除钯盐	硫脲	液态	t/a	18.2	桶装	化学品仓库
70	皂化剂	NaOH	液态	L/a	9600	桶装	化学品仓库
71	微蚀剂	双氧水、硫酸	液态	L/a	58600	桶装	化学品仓库
72	YC-10 除油剂	硫酸	液态	L/a	8050.9	桶装	化学品仓库
73	YC-51M	次磷酸钠一水合物	液态	L/a	24249.1	桶装	化学品仓库
74	YC-51A	六水硫酸镍	液态	L/a	50249.1	桶装	化学品仓库
75	YC-51B	次磷酸钠一水合物	液态	L/a	38200	桶装	化学品仓库
76	YC-51D	异硫脲丙基硫酸盐	液态	L/a	26749.1	桶装	化学品仓库
77	YC-51C	氢氧化钠	液态	L/a	36149.1	桶装	化学品仓库
78	YC-60-1	柠檬酸	液态	t/a	11449.1	桶装	化学品仓库
79	金面清洗剂	三乙醇胺、乙二醇二丁醚	液态	L/a	11649.1	桶装	化学品仓库
80	氨基磺酸	氨基磺酸	固态	kg/a	960	袋装	化学品仓库
81	硼酸粉	硼酸	固态	kg/a	240	袋装	化学品仓库
82	AC-202 除油剂	表面活性剂	液态	L/a	1560	桶装	化学品仓库
83	ME-801 微蚀剂	稳定剂	液态	L/a	1700	桶装	化学品仓库

表2-120 现有项目储罐区设置情况一览表

储罐编号	单罐容量 (m³)	储罐数量 (个)	总容量 (m³)	规格型号(直径、 高度)	物料名称	储罐类型	摆放位置	火险级别	日常储量 (t)	年周转次 数	输出/输 入管道管 径 (mm)	单个罐体 占地面积 (m²)	罐体围堰 设置情况	
原料罐区														
1~4	6	4	24	Φ2.00m×H2.00m	粗盐酸	立式固定 顶罐（常 温）	酸性蚀刻 液回收车 间	丁类	20	30	30-40	4	罐体周边 设置围 堰，围堰 高 0.5m	
5~6	6	2	12		氧化剂			丁类	8	18	30	4		
7~9	6	3	18		液碱			丁类	12	12	50	4		
10	4	1	4		再生液			丁类	3	160	30	4		
11~13	6	3	18		再生液			丁类	12	36	30	4		
14~16	6	3	18		漂水			丁类	12	36	30	4		
17~19	10	3	30	Φ2.20m×H3.00 m	酸性废液	A厂侧边 一楼	丁类	15	24	30-40	5			
20~22	10	3	30	Φ2.20m×H3.00 m	碱性子液	C厂二楼 天面	丁类	15	96	30-40	5			
23~25	6	3	18	Φ2.00m×H2.00m	退锡子液		丁类	10	30	30-40	4			
中转罐区														
26	6	1	6	Φ2.00m×H2.00 m	酸性废液	立式固定 顶罐（常 温）	A厂侧边 一楼	丁类	6	120	30-40	4	罐体周边 设置围 堰，围堰 高 0.5m	
27~29	10	3	30	Φ2.20m×H3.00 m	碱性废液		C厂二楼 天面	丁类	15	96	30-40	5		
30~31	10	2	20	Φ2.20m×H3.00 m	碱性蚀刻 再生液		碱性蚀刻 回收车间	丁类	15	144	30-40	5		
32~33	3	2	6	Φ1.60m×H1.50 m	蚀刻子液 配药罐			丁类	6	480	30-40	3		
34	10	1	10	Φ2.20m×H3.00 m	退锡废液		C厂二楼 天面	丁类	5	54	30-40	5		
35	4	1	4	Φ2.00m×H1.50 m	退锡再生 液		锡回收车 间	丁类	3	180	30-40	4		

储罐编号	单罐容量 (m ³)	储罐数量 (个)	总容量 (m ³)	规格型号(直径、 高度)	物料名称	储罐类型	摆放位置	火险级别	日常储量 (t)	年周转次 数	输出/输 入管道管 径 (mm)	单个罐体 占地面积 (m ²)	罐体围堰 设置情况
36	3	1	3	Φ1.60m×H1.50 m	退锡沉淀 罐			丁类	3	180	30-40	3	
37	3	1	3	Φ1.60m×H1.50 m	退锡子液 配药罐			丁类	3	180	30-40	3	
38	15	1	15	Φ2.50m×H3.00 m	废酸罐		C厂二楼 天面	丁类	5	12	30-40	6	

(2) 能源消耗情况

现有项目的能耗主要为电能和天然气，由于原环评距今时间较久，文件中并未列明项目主要能源消耗情况，故本次环评现有项目的能源消耗量为企业实际生产中的使用量，现有项目主要能源消耗量具体见表 2-121。

表2-121 现有项目主要能源消耗量

项目	单位	现有项目消耗量	备注
电能	万 kwh/年	5910	
天然气	万标立方米/年	35.7	用于导热油炉

6、现有工艺路线及产污环节分析

现有项目产品类型包括双面板、多层刚性板，生产工艺流程及产污环节与改扩建项目双面板、多层刚性板的工艺流程基本一致，不重复描述。

7、辅助工程

(1) 导热油炉

现有项目压合工序所需热源采用导热油作为热介质，导热油的温度约为 220℃。现有项目建有 1 台 1200kW（100 万大卡）的天然气锅炉，全天使用。导热油循环使用，约 3~5 年更换一次交由有资质单位回收处理。天然气炉在运行过程中会产生一定量的燃烧废气，通过锅炉房顶部 15m 排气筒排放，主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。

(2) 酸性蚀刻废液再生系统

现有项目已设置 1 套设计处理能力为 300t/月的酸性蚀刻废液再生系统，酸性蚀刻废液再生的工艺及产排污环节与改扩建后情况一致，不重复描述，仅对其产排污情况进行分析。

酸性蚀刻废液再生系统主要产生的污染物是酸性蚀刻废液和酸雾，根据现有项目的酸雾的产生量，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目酸性蚀刻废液再生循环系统的污染物种类、产排量及处理去向见表 2-122。

表2-122 酸性蚀刻废液再生循环系统的污染物种类、产排量及处理去向

序号	污染源名称	产污编号	主要污染物 (成分)	污染物产生 量 t/a	污染物排放 量 t/a	去向
1	酸雾	G24	酸雾（氯气、 氯化氢）	0.066	0.009	进入碱液喷淋塔处理后 经 DA001 排气筒排放

序号	污染源名称	产污编号	主要污染物 (成分)	污染物产生 量 t/a	污染物排放 量 t/a	去向
2	阴极板清洗 废水	W24	COD _{Cr} 、酸等	105	105	进入厂区络合废水预处理 设施进行预处理
3	酸性蚀刻废 液再生系统 增量子液	S24	酸	492.6	492.6	暂存于厂区的危废仓库， 定期交由有资质的危废 处理单位进行处理

(3) 碱性蚀刻废液再生系统

现有项目已设置 1 套设计处理能力为 240t/月碱性蚀刻废液再生系统，碱性蚀刻废液再生的工艺及产排污环节与改扩建后情况一致，不重复描述，仅对其产排污情况进行分析。

碱性蚀刻废液再生系统主要产生的污染物是碱雾（氨气），根据现有项目的碱雾的产生量，本项目碱性蚀刻废液再生循环系统的污染物种类、产排量及处理去向见表 2-123。

表2-123 碱性蚀刻废液再生循环系统的污染物种类、产排量及处理去向

序号	污染源名称	产污编号	主要污染物 (成分)	污染物产生 量 t/a	污染物排放 量 t/a	去向
1	碱雾	G25	氨气	0.056	0.011	进入酸液喷淋塔处理后 经 DA007 排气筒排放

(3) 退锡废液再生系统

现有项目已设置设计处理能力为 60t/月的退锡废液再生系统，退锡废液再生系统的工艺及产排污环节与改扩建后情况一致，不重复描述。

退锡废液再生系统主要产生的污染物是碱雾（氨气），根据现有项目的碱雾的产生量，本项目碱性蚀刻废液再生循环系统的污染物种类、产排量及处理去向见表 2-124。

表2-124 退锡废液再生系统的污染物种类、产排量及处理去向

序号	污染源名称	产污编号	主要污染物 (成分)	污染物产生 量 t/a	污染物排放 量 t/a	去向
1	酸雾	G26	硝酸雾（氮氧化物）	1.006	0.350	进入碱液喷淋塔处理后经 DA006 排气筒排放
2	锡泥	S26-1	锡泥	120	120	暂存于厂区的危废仓库，定期交由 有资质的危废处理单位进行处理
3	退锡废液	S26-2	退锡废液	100	100	

8、公用工程

(1) 供电

现有项目用电主要来自市政高压线路引入，全年需用电 5910 万 kwh。现有项目不设置备用发电机。

（2）给排水

①供水系统

供水系统主要为自来水系统和回用水系统。

A、自来水供水系统

本项目自来水系统分为 4 个部分，分别为生产用水系统、制纯水系统、冷却水系统和办公生活用水系统，由区域市政给水管网供应。

B、回用水系统

现有项目有 1 套中水回用处理系统，以磨板产生的无机废水作为回用水水源，经混凝沉淀预处理后通过多介质过滤、活性炭过滤、UF 超滤系统、RO 反渗透系统深度处理后回用于磨板工序。回用水系统产生的浓水进入综合废水处理系统处理，进一步处理。

C、制纯水系统

现有项目生产过程部分生产线对用水水质要求较高，为此，现有项目设置 1 套制纯水（RO 水）设施，产水量为 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，以自来水为水源，采用“砂滤+碳滤+二级 RO 反渗透”的制水工艺，项目设置 1 套制纯水（DI 水）设施，产水量为 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，以自来水为水源，采用“砂滤+碳滤+离子交换混床”的制水工艺；纯水制备过程中产生的 RO 浓水、DI 浓水收集后用于废气处理设施酸雾喷淋塔、碱雾喷淋塔用水，纯水产水率约为 50~70%。

D、冷却系统

现有项目冷却系统配套设置了 16 台冷却水塔，每天由自来水作为补充水源，考虑冷却塔添加杀生剂等药剂，水箱换水作为综合废水进入废水处理站处理。

②排水系统

全厂排水实行“清污分流、雨污分流”的排水体制。

A、雨水排水系统

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，本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，污染物种类主要包括

COD、SS 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。

B、污水排水系统

根据《惠阳科惠工业科技有限公司生产废水处理设施技术改造项目》（惠市环（惠阳）建[2020]328 号），项目产生的生产废水经厂内自建废水处理站处理后，总镍、总铜、总氮、总锌、SS、氰化物达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 标准，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，通过城镇污水管网，纳入惠阳经济开发区污水处理厂进行处理。

生活污水经预处理达到惠阳经济开发区污水处理厂的接管标准后，通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到惠阳经济开发区污水处理厂的排污许可标准后排入淡水河。

9、现有项目污染物排放情况

（1）废水

科惠公司于 2001 年委托编制的《惠阳科惠工业科技有限公司环境影响报告书》（惠市建环[2001]33 号）中提及生产废水的排水方式为通过厂区自建的排水口排放至淡水河（具体见附件 3）；后续因园区及政府管理要求，废水已于 2015 年纳入惠阳经济开发区污水处理厂进行处理（具体见附件 6），于 2020 年委托编制的《惠阳科惠工业科技有限公司生产废水处理设施技术改造项目环境影响报告表》（惠市环（惠阳）建【2020】328 号）中提及生产废水的排水方式为通过市政污水管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理后排放至淡水河。

①生产废水

根据建设单位提供资料，现有项目实际运营过程中生产废水包括高浓度有机废水、含氰废水、铜氨废水、络合废水、含镍废水、综合废水、无机废水（磨板废水）共 7 类。

为了解各股生产废水中各特征因子的产生情况，收集到建设单位委托惠州东森环境科技有限公司于 2023 年 4 月 7 日~2023 年 4 月 8 日，在各设备正常生产的工况下进行监测，现有项目现状各股废水污染物产生浓度实测数据具体见表 2-125。根据监测数据可知，现有项目现状含镍废水的总镍排放浓度达到《电镀水污染物排放标准》

(DB44/1597-2015)中表 3 标准后，再排入综合废水处理系统进一步处理；现有项目废水经处理后，总镍、总铜、总氮、总锌、SS、氰化物达到《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 3 标准，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂达到了《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准，再通过城镇污水管网，进入惠阳经济开发区污水处理厂进行处理。

表2-125 现有项目现状各股废水污染物产生浓度实测数据统计表 单位: mg/L, pH 除外

序号	污染物	检出限	标准值	综合废水	含镍废水		无机废水		络合废水		高 COD 废水		含氰废水		铜氨废水	
				总排口	进水口	出水口	进水口	出水口	进水口	出水口	进水口	出水口	进水口	出水口	进水口	出水口
1	pH	/	6~9	/	3.2	7.8	2.6	7.9	6.1	7.8	9.6	7.8	1.4	7.9	6.4	7.8
2	甲醛	0.05	/	ND	/	/	0.41	ND	ND	ND	/	/	/	/	0.21	ND
3	总有机碳	0.1	/	10.7	/	/	19.5	10.8	14.8	10	2090	10.9	/	/	95.4	11.8
4	总镍	0.007	/	/	83.1	ND	/	/	/	/	/	/	0.9	0.08	/	/
5	总银	0.03	0.1	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	总铜	0.04	0.3	ND	2.29	0.06	7.15	0.05	0.09	0.06	7.09	0.06	12.6	0.05	42.3	0.06
7	总铁	0.01	2	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	SS	/	30	4	14	6	12	4	9	5	45	6	10	5	30	3
9	COD _{Cr}	4	40	44	2610	45	108	46	49	36	2240	39	1150	42	391	21
10	BOD ₅	0.5	/	13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	总磷	0.01	0.4	0.05	1070	0.04	5.26	0.04	0.03	0.04	9.14	0.05	19.8	0.04	7.51	0.04
12	氨氮	0.025	2	0.149	118	0.1	2.35	0.095	0.516	0.133	56.7	0.113	29.8	0.105	276	0.123
13	总氮	0.05	15	1.55	162	1.59	47.1	1.63	3.99	1.59	168	1.97	31	1.56	3.98	1.58
14	氟化物	0.03	10	0.21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	石油类	0.06	2	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16	硫化物	0.003	1	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	LAS	0.009	0.3	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	总氰化物	0.004	0.2	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	/	/

备注: “/” 为未检测, “ND” 为未检出。

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约为 $171.43\text{m}^3/\text{d}$ ($60000\text{m}^3/\text{a}$)，排污系数按 90% 进行估算，则现有项目生活污水的产生量为 $154.29\text{m}^3/\text{d}$ ($54000\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物包括 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮和 SS 等，现有项目生活污水中主要污染物的产生源强见表 2-126。

表2-126 现有项目生活用水情况统计表（2022 年）

日期	生活用水量 (m^3)
2022 年 1 月	4107
2022 年 2 月	4052
2022 年 3 月	4554
2022 年 4 月	4417
2022 年 5 月	5615
2022 年 6 月	5448
2022 年 7 月	5262
2022 年 8 月	4907
2022 年 9 月	4926
2022 年 10 月	5409
2022 年 11 月	4734
2022 年 12 月	4726
全年合计 (m^3/a)	58157
本次估算取值 (m^3/a)	60000 ($171.43\text{m}^3/\text{d}$)

表2-127 现有项目生活污水主要污染物的产排情况一览表

污染物	COD_{Cr}	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	备注
污水量(t/a)	54000 ($154.29\text{m}^3/\text{d}$)				产生浓度参照《城市回用水技术手册》表 3-2（我国城市生活污水水质统计数据）
产生浓度 (mg/L)	300	250	200	25	
产生量(t/a)	16.2	13.5	10.8	1.35	
排放浓度 (mg/L)	40	10	10	2	排放浓度参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中的城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值
排放量(t/a)	2.16	0.54	0.54	0.108	

生活污水通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到惠阳经济开发区污水处理厂的排污许可标准后排入淡水河。

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 5000m³/d 的废水处理站，生产废水采用“废水分类收集、分类预处理+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。高浓度有机废水、含氰废水、铜氨废水、络合废水、含镍废水、综合废水、无机废水（磨板废水）分别处理，其中无机废水（磨板废水）进中水回用系统处理后回用于生产。

现有项目产生的生产废水经厂内自建废水处理站处理后，总镍、总铜、总氮、总锌、SS、氰化物达到《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 3 标准，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准，通过城镇污水管网，纳入惠阳经济开发区污水处理厂进行处理。

A、无机废水预处理系统

通过混凝沉淀的方法，使废水中的悬浮物和重金属离子沉淀在污泥中，上清液进入中水回用系统进一步处理，沉淀池中的污泥进入污泥池进一步处理。

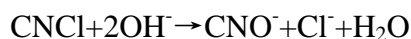
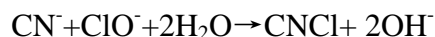
B、高浓度 COD 废水预处理系统

高 COD 废水由酸性蚀刻显影剂水洗、碱性蚀刻脱膜及水洗、线路板显影剂水洗、阻焊显影剂水洗等工序、菲林制作工序废槽液和清洗废水构成，COD 浓度较高，将此部分废液单独收集进入高 COD 废水调节池，经酸析槽进行酸析处理后，出水排入络合废水调节池，浮渣直接装袋后，交由有资质的处理回收单位进行处理。

C、含氰废水预处理系统

含氰废水单独收集后，先进入破氰处理，一级破氰 pH 值控制在 11~12，ORP 值控制在+250mv~300mv；二级破氰 pH 值控制在 7.5~8，ORP 值控制在+600mv~650mv。

一级破氰反应方程式如下：



二级破氰反应方程式如下：



含氰废水通过两级破氰处理后，将废水中氰氧化为氮气挥发到周围环境中，同时废水中少量的氨氮被氯化成氮气，部分有机物也被氧化掉，破氰后的废水并入络合废水调节池进一步处理。

D、铜氨废水处理系统

铜氨废水主要污染因子为铜氨络合物等，故需要先将铜氨废水单独收集进行预处理。铜氨废水收集至调节池后，通过空气曝气调节水质、水量，然后用提升泵输送至 pH 调整池，将 pH 调节至碱性。在反应池内投加硫化钠、PAC、PAM 等进行混凝反应，进入沉淀池沉淀，沉淀池的上清液进入 pH 回调池，沉淀的污泥排入污泥池处理。经过 pH 调整后，废水进入化学氧化脱氨池去除氨氮，出水进入络合废水调节池进行进一步处理。

E、酸碱废水处理系统

酸性废液、碱性废液因水量小且污染浓度较高，故酸性废液、碱性废液集后，与高 COD 废水一同泵入酸析槽进行酸化，经酸析池进行酸析处理后，出水排入络合废水调节池。

F、络合废水预处理系统

将高 COD 废水、酸碱废水和含氰废水分别处理后，与络合废水一同收集至络合废水调节池，经曝气调节水质、水量。由提升泵输送至一级反应池投加硫酸亚铁破络，经过一级反应池 1、一级反应池 2 处理后，进入一级反应池 3、一级反应池 4 投加硫化钠、PAM，去除金属离子，进入沉淀池进行沉淀。完成沉淀后，上清液再进入二级反应池，投加液碱调整 pH 值 8.5-10 之间，再进入下一级的二级反应池投加 PAM、PAC 等物料进行絮凝反应。废水中的金属离子通过两次沉淀，形成的沉淀物通过沉淀池进泥水分离，分离之后大部分重金属离子得以去除，经预处理后的络合废水进入原有钢制沉淀槽及生化系统。

G、含镍废水预处理系统

根据相关要求规定，含镍废水需要单独收集单独处理，经过预处理后的含镍废水需要达标才能汇合至厂区的污水处理站进行进一步处理。

含镍废水收集至调节池曝气调节水质、水量，再进入氧化池进行氧化，本次使用漂水对镍离子进行氧化，氧化后进入絮凝池，加入石灰、PAM、PAC 等物质絮凝后，废水中的金属镍离子形成氢氧化物沉淀物，形成的沉淀物通过沉淀池进行固液分离，分离之后大部分重金属离子得以去除。在二级絮凝池中投加硫化钠和絮凝剂 PAM、PAC，进一步去除废水中的重金属，同时去除多余的氧化物，调节氧化还原电位。经过两次絮凝沉淀，再进入 pH 回调池回调 pH，最后由增压泵加压，将废水输送至多介质过滤系统，去除沉淀未能去除的细小悬浮物，多介质出水进入离子交换系统，通过

树脂离子交换作用，进一步去除废水中镍离子，以保证镍离子浓度达到排放标准，处理完成后在镍预排口排出，出水进入综合废水处理系统，对废水中的其他污染物进一步处理。

H、综合废水处理系统

经过预处理的含镍废水与综合废水一同进入综合废水调节池。综合废水主要为有机及无机污染物，经提升泵提升至综合反应池，投加硫酸、硫酸亚铁后，进入综合反应池 2，再投加液碱将 pH 值调整至 8.5~10；pH 值调整完成后，再进入综合反应池 3，投加 PAM 进行混凝反应，随后进入综合反应池 4 充分混合反应后，流入一级沉淀池进行泥水分离，分离后上清液进入综合反应池 5~8，重复上述反应和絮凝沉淀，两次沉淀的污泥进入污泥池进一步处理。沉淀池出水流入混合池（pH 回调池），调整 pH 值至 7.5~8.0，调整后的综合废水进入生化处理系统进行生化处理。

I、生化处理系统

经预处理后的络合废水、综合废水一同通过流入生化处理系统，生化处理系统采用水解酸化+两级 A/O 处理工艺，工艺中设置污泥回流和混合液回流，已达到氨氮和总氮的去除效果，生化处理系统出水经过混凝反应沉淀池进行固液分离后，上清液进入深度处理系统进行处理，沉淀的污泥进入污泥池。

J、深度处理系统

废水站沉淀池出水先进入硝化深床滤池，把废水中剩余的氨氮进一步硝化成硝态氮和亚硝态氮，然后进入反硝化滤池中，硝态氮和亚硝态氮在微生物的和外加碳源的作用，反硝化成氮气，从而达到脱氮的效果。硝化深床滤池反冲洗水排入综合调节池，在这个过程中，废水中的 COD、总磷和悬浮物也得以去除。对于废水中的大肠杆菌，通过在消毒池中投加次氯酸钠进行消毒去除，从而保证出水达标。

硝化/反硝化深床滤池采用比表面积较大的 2~3 毫米的特殊规格及形状的石英砂或陶粒滤料作为硝化/反硝化生物的挂膜介质，滤床深度 1.83m，滤池可保证出水 SS 低于 8mg/L、通常 5mg/L 以下。独特的均质石英砂允许固体杂质透过滤床的表层，深入数英尺的滤料中，达到整个滤池纵深截留固体物。

1.83m 深介质的滤床足以避免窜流或穿透现象，即使前段处理工艺发生污泥膨胀或异常情况也不会使滤床发生水力穿透。特殊规格及形状的石英砂或陶粒滤料作为介质，有极好的悬浮物截留功效，在反冲洗周期区间，每平方米过滤面积能保证截留 \geq

7.3kg 的固体悬浮物。固体物负荷高的特性大大延长了滤池过滤周期，减少了反冲洗次数，并能轻松应对峰值流量或处理厂污泥膨胀等异常情况。悬浮物不断的被截留会增加水头损失，因此需要反冲洗来去除截留的固体物。深床滤池中的固体物负荷高、床体深，因此需要高强度的反冲洗。反硝化滤池采用气、水协同进行反冲洗，反冲洗污水一般返回到前段生物处理单元。由于滤床固体物高负荷的截留性能，反冲洗用水不超过处理厂水量的 4%，通常<2%。

K、中水回用处理系统

无机废水预处理后的上清液收集到过渡池，经增压泵送入多介质过滤器和活性炭过滤器去除水中的悬浮物、胶体、有机物、余氯等，确保进入 UF 超滤系统的水质质量。UF 超滤系统主要是物理的筛分作用，将废水中的高分子物质、胶体物质因膜表面及微孔的一次吸附，在孔内被阻塞、截留及膜表面的机械筛分作用等方式被超滤膜阻止，而水低分子物质通过膜。UF 超滤系统可用于分离直径大于 0.1 μm 的分子和微粒，但经 UF 超滤系统处理后的出水含有较高的盐分，不宜直接回用到生产，故必须进行脱盐处理。本次中水回用系统采用 RO 反渗透系统进行处理，除去水中的盐分，达到提纯的目的，保证出水水质的电导率 $\leq 150\mu\text{s}/\text{cm}$ ，满足车间用水要求，回用于生产车间。

现有项目厂内废水处理系统具体的处理工艺流程见下图。

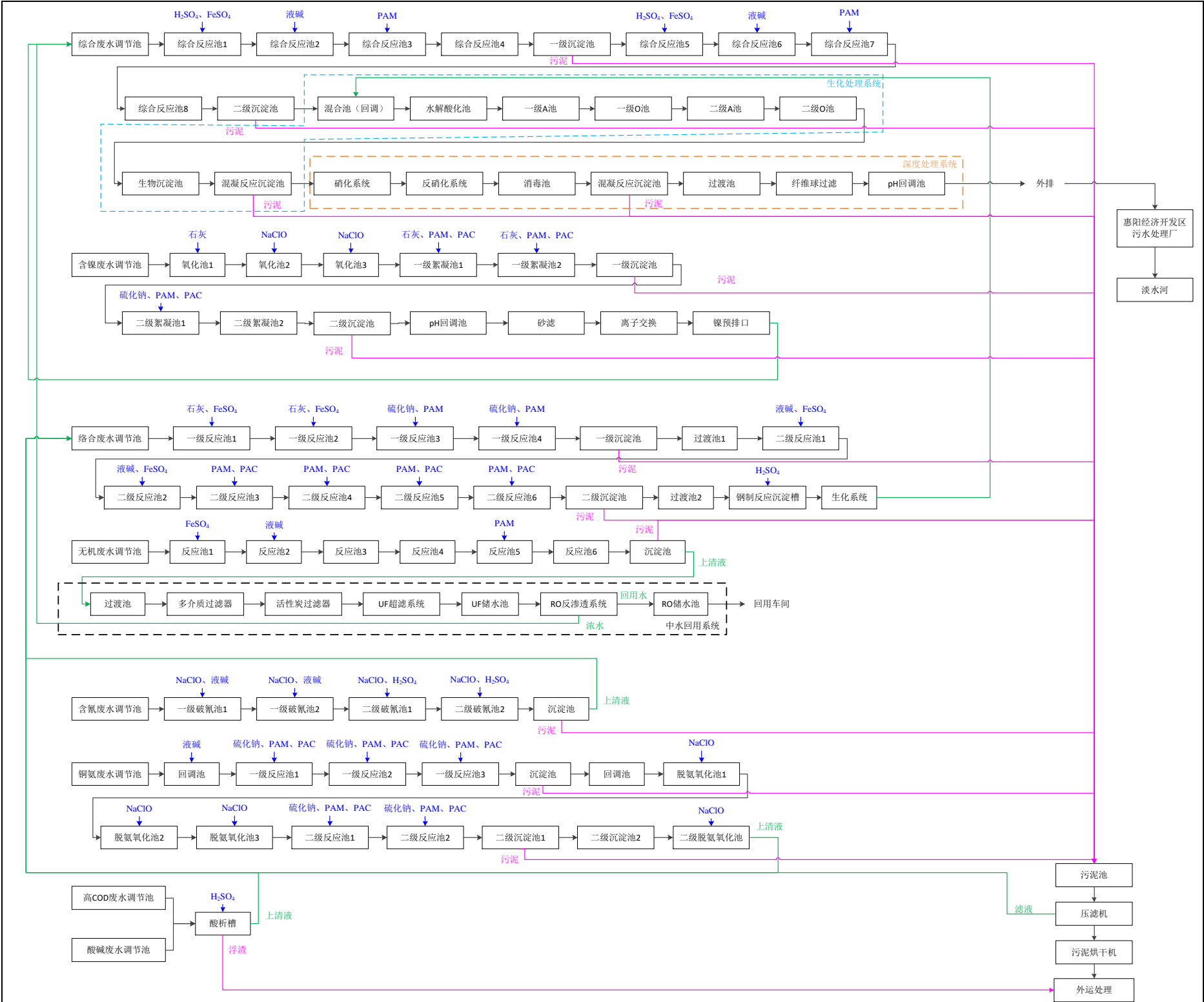


图2-32 现有项目厂区废水处理站处理工艺流程示意图

④废水达标性分析

根据项目厂内污水站设置的在线监测设备，计算得到厂区近三年（2020 年~2022 年）的实际产生水量为 719124t/a（2054.6t/d），由于疫情不可抗力因素的影响，企业业务也受到了较大冲击，近三年（2020 年~2022 年）的实际生产工况约为满负荷生产的 50~60%（本次计算取值 55%），推算至满负荷生产的情况下，企业现有项目生产废水实际产生量为 1307460t/a（3735.6t/d）。厂区近三年（2020 年~2022 年）的全年在线监测数据如表 2-128。

表2-128 现有项目废水总排放口废水量监测结果（2020 年~2022 年）

时间	废水总排量（吨）		
	2020 年	2021 年	2022 年
1 月	71662	59677	62974
2 月	50209	45870	53968
3 月	82550	56891	64135
4 月	64016	60246	58338
5 月	56944	63832	60493
6 月	44788	63541	63782
7 月	56942	64014	57118
8 月	59007	64203	63631
9 月	64263	62349	55555
10 月	49790	63595	56661
11 月	49662	61195	60888
12 月	59741	64398	60445
全年总水量	709574	729811	717988
年均水量	719124（2054.6t/d）		
满负荷时年废水排放量	1307460t/a（3735.6t/d）		

为了解生产废水中各特征因子的排放情况，收集到建设单位在各设备正常生产的工况下日常实际运行的监测资料，具有代表性。根据实际监测资料可计算得到全厂生产废水中，各特征因子的污染物排放情况，统计结果具体见表 2-129。

表2-129 现有项目常规监测结果及污染物排放量情况一览表

污染物	最小值 (mg/L)	最大值 (mg/L)	本次浓度取 值 (mg/L)	标准 (mg/L)	现有项目污染物 排放量 (t/a)	已审批项目污染 物排放量 (t/a)
水量 m ³ /a	1307460t/a（3735.6t/d）					1348800 （3853.7t/d）
总镍	0.008	0.012	0.1	0.1	0.0015	/

污染物	最小值 (mg/L)	最大值 (mg/L)	本次浓度取 值 (mg/L)	标准 (mg/L)	现有项目污染物 排放量 (t/a)	已审批项目污染 物排放量 (t/a)
总铜	0.04	0.04	0.3	0.3	0.392	/
总铁	0.01	0.2	0.2	2	0.261	/
SS	2	3	30	30	39.224	/
COD _{Cr}	14	45	40	40	52.298	53.952
总磷	0.01	0.36	0.4	0.4	0.523	0.54
NH ₃ -N	0.088	0.373	2	2	2.615	2.698
总氮	2.57	6.22	15	15	19.612	20.232
氟化物	0.38	0.92	0.92	10	1.203	/
石油类	0.06	1.41	1.41	2	1.844	/
LAS	0.054	0.261	0.3	0.3	0.392	/
总氰化物	ND	ND	0.2	0.2	0.261	/

备注：1、现有项目常规监测结果来源为 2022 年常规监测数据，浓度范围取监测值的最大值（原环评中有标准值的污染因子取标准浓度），总氰化物监测值均为未检出，故不进行污染物排放量计算；

2、已审批项目的污染物排放量来源为《惠阳科惠工业科技有限公司生产废水处理设施技术改造项目》的总量控制指标。

根据现有废水主要水污染物监测数据可知，现有项目废水经处理后，除 COD 偶发性不达标外，其余的氨氮、总磷、阴离子表面活性剂等因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，总镍、总铜、总氮、总锌、SS、氰化物达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 标准，再通过城镇污水管网，进入惠阳经济开发区污水处理厂进行处理。

根据上述常规监测数据可以计算得到全年污染物排出厂区的排放量（进入园区污水处理厂的量）COD 52.298t/a、氨氮 2.615t/a、总磷 0.523t/a、总氮 19.612t/a，现有项目主要水污染物排放总量满足已审批项目（惠市环（惠阳）建[2020]328 号）的排放总量控制要求（COD 53.952t/a、氨氮 2.698t/a，总磷 0.54t/a、总氮 20.232t/a）。

⑤小结

现有项目全厂废水的污染物产排情况见表 2-130。

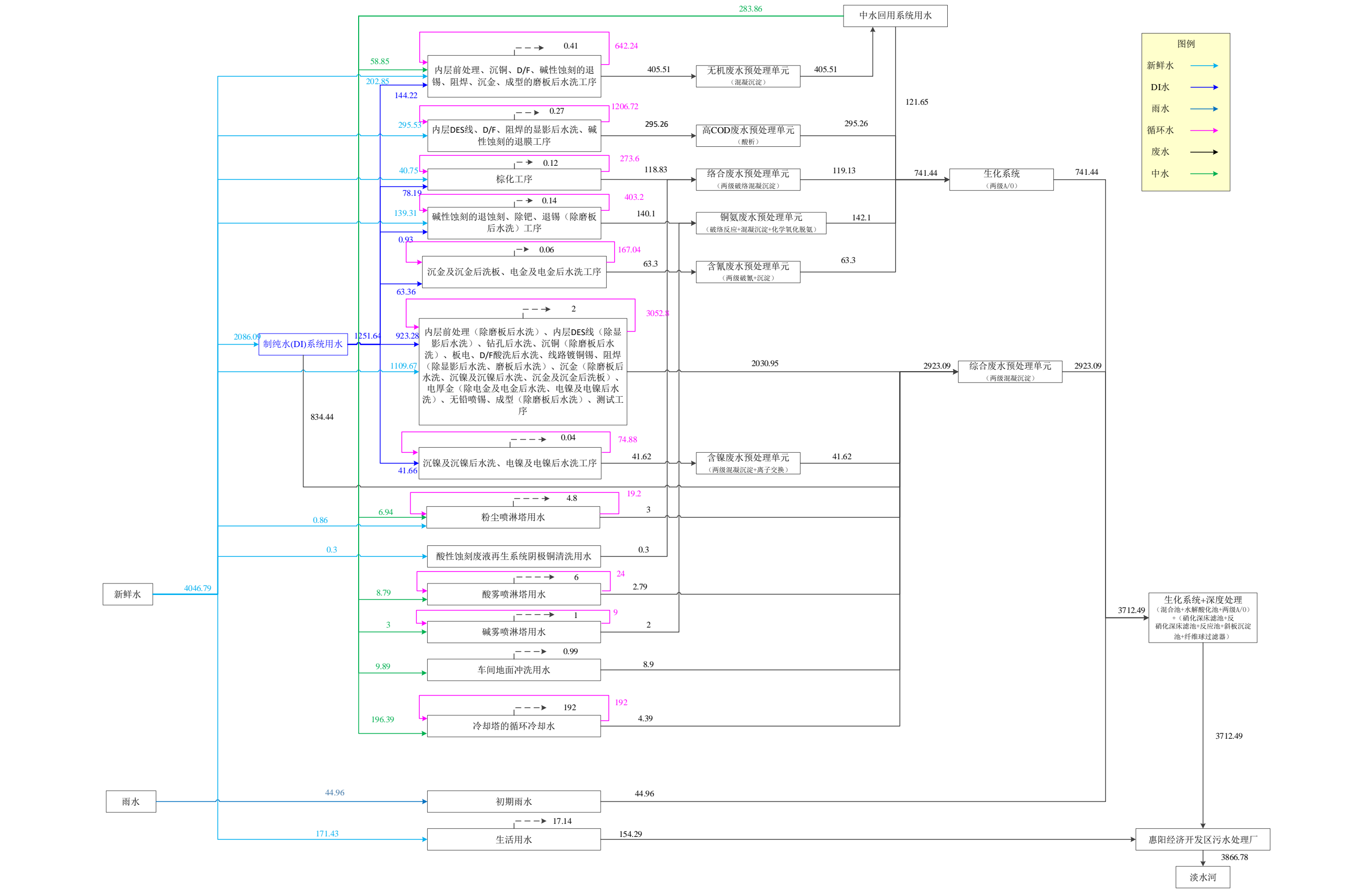
表2-130 现有项目废水产生和排放情况一览表

废水类型	污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
生产废水	水量 m ³ /a	1307460 (3735.6t/d)	
	总镍	1.33	0.0015
	总铜	3.57	0.39
	SS	13.65	39.22

废水类型	污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
	COD _{Cr}	368.83	52.30
	总磷	17.61	0.52
	NH ₃ -N	22.49	2.62
	总氮	24.78	19.61
	总氰化物	0.004	0.261
生活污水	水量 m ³ /a	54000 (154.3t/d)	
	COD _{Cr}	16.2	2.16
	BOD ₅	13.5	0.54
	SS	10.8	0.54
	NH ₃ -N	1.35	0.108
初期雨水*	水量 m ³ /a	33716.25 (96.3t/d)	
	COD _{Cr}	3.37	0.63
	SS	2.7	0.12
	氨氮	0.51	0.01
	总氮	/	0.06
	石油类	/	0.07
合计	水量 m ³ /a	1395176.25 (3889.9t/d)	
	总镍	1.33	0.0015
	总铜	3.57	0.39
	SS	27.15	39.82
	COD _{Cr}	388.40	55.37
	总磷	17.61	0.52
	NH ₃ -N	23.84	2.72
	总氮	24.78	19.65
	总氰化物	0.004	0.261
	BOD ₅	13.50	0.54

备注：原环评未核算初期雨水，本次环评补充计算。

表2-131 现有项目（满负荷工况时）生产线用水排水情况一览表（单位：t/d）													
序号	用水对象	入方						出方					
		自来水	DI 水	重复利用水	回用水	物料带入	小计	DI 水	重复利用水	处理后回用	外排	损失	小计
1	内层前处理、沉铜、D/F、碱性蚀刻的退锡、阻焊、沉金、成型的磨板后水洗工序	179.81	144.22	607.68	58.85	0	990.55	0	607.68	267.74	114.75	0.38	990.55
2	内层前处理（除磨板后水洗）、内层 DES 线（除显影后水洗）、钻孔后水洗、沉铜（除磨板后水洗）、板电、D/F 酸洗后水洗、线路镀铜锡、阻焊（除显影后水洗、磨板后水洗）、沉金（除磨板后水洗、沉镍及沉镍后水洗、沉金及沉金后洗板）、电厚金（除电金及电金后水洗、电镍及电镍后水洗）、无铅喷锡、成型（除磨板后水洗）、测试工序	1126.23	900.24	3015.36	0	0	5041.83	0	3015.36	0	2024.48	2	5041.83
3	内层 DES 线、D/F、阻焊的显影后水洗、碱性蚀刻的退膜工序	295.53	0	1206.72	0	0	1502.25	0	1206.72	0	295.26	0.27	1502.25
4	棕化工序	40.75	78.19	273.6	0	0	392.55	0	273.6	0	118.83	0.12	392.55
5	碱性蚀刻的退蚀刻、除钯、退锡（除磨板后水洗）工序	139.31	0.93	403.2	0	0	543.43	0	403.2	0	140.1	0.14	543.43
6	沉金及沉金后洗板、电金及电金后水洗工序	0	63.36	167.04	0	0	230.4	0	167.04	0	63.3	0.06	230.4
7	沉镍及沉镍后水洗、电镍及电镍后水洗工序	0	41.66	74.88	0	0	116.54	0	74.88	0	41.62	0.04	116.54
8	酸性蚀刻废液再生系统阴极铜清洗用水	0.7	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0.7	0	0.7
9	制纯水(DI)系统用水	2047.69	0	0	0	0	2047.69	1228.61	0	0	819.08	0	2047.69
10	酸雾喷淋塔用水	0	0	24	8.79	0	32.79	0	24	0	2.79	6	32.79
11	碱雾喷淋塔用水	0	0	9	3	0	12	0	9	0	2	1	12
12	车间地面冲洗用水	0	0	0	9.89	0	9.89	0	0	0	8.9	0.99	9.89
13	冷却塔的循环冷却水	9.17	0	192	187.21	0	388.39	0	192	0	4.39	192	388.39
14	粉尘水喷淋塔用水	7.8	0	19.2	0	0	27	0	19.2	0	3	4.8	27
15	初期雨水	0	0	0	0	96.33	96.33	0	0	0	96.33	0	96.33
16	生活用水	171.43	0	0	0	0	171.43	0	0	0	154.29	17.14	171.43
合计		4018.42	1228.6	5992.68	267.74	96.33	11603.77	1228.61	5992.68	267.74	3889.82	224.94	11603.79



(2) 废气

现有项目在生产过程中产生的废气主要包括：含尘废气（粉尘）、酸碱废气、有机废气和喷锡废气。

表2-132 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	开料、钻孔、锣边、磨板等工序
酸碱雾废气	HCl、H ₂ SO ₄ 、NO _x 、HCN、甲醛、氨等	硫酸雾主要产生于酸洗、除油、微蚀等前处理、棕化、电厚金、线路镀铜锡和沉锡等工序；氯化氢主要产生于酸性蚀刻和沉铜工序；氮氧化物主要来自图电线的剥挂过程、板电线的剥挂过程、碱性蚀刻的退锡工序和退锡废液再生系统；甲醛来自沉铜工序；氟化氢产生于沉锡的活化工序；氨主要产生于碱性蚀刻工序工序、碱性蚀刻废液再生系统；氯气主要来自酸性蚀刻废液再生系统；氰化氢主要来自电厚金的电金工序。
有机废气	VOCs、非甲烷总烃	VOCs 主要产生于内层涂布、阻焊、皂化剂洗、化学洗、文字、松香、树脂塞孔、洗网等工序；非甲烷总烃主要产生于压合工序。
含锡废气	锡及其化合物	喷锡工序
导热油炉废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	导热油炉

现有项目的含尘废气（粉尘）主要来自开料（裁板、磨边）、压合、钻孔、V-CUT、锣边成型等工序，现有项目共设置了 7 套布袋除尘+水喷淋除尘装置对生产过程中的粉尘废气进行集中处理。

酸性废气（酸雾）主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢等酸性废气污染物，碱性废气（碱雾）主要为氨气。其中，硫酸雾主要来自内层、棕化、沉铜、板电、D/F、线路镀铜锡、酸性蚀刻、阻焊、沉金、电厚金、无铅喷锡、成型、沉锡等工序；氯化氢主要来自沉铜、酸性蚀刻、阻焊等工序；氮氧化物主要来自板电、碱性蚀刻等工序和退锡废液再生系统；氰化氢主要来自电厚金工序；甲醛主要来自沉铜工序；氨气主要来自碱性蚀刻工序和碱性蚀刻废液再生系统；沉锡工序产生少量的氟化氢。现有项目共设置了 6 套碱液喷淋吸收塔、1 套“NaClO+NaOH”喷淋吸收塔和 1 套酸液喷淋吸收塔对生产过程中的酸碱废气进行集中处理。

有机废气和喷锡废气主要包括 VOCs、锡及其化合物和非甲烷总烃。其中，VOCs 主要来自使用含有挥发性有机物的内层涂布、阻焊、字符等工序和阻焊、字符配套的网房；锡及其化合物主要来自使用无铅锡条的喷锡工序。现有项目共设置了 2 套碱液喷淋塔（一级）+湿式静电、2 套“喷淋吸收法+静电除油+UV 氧化光解+生物吸收法+

活性炭吸收法”废气处理装置。

表2-133 现有项目大气污染物废气处理设施情况一览表

序号	排放口编号	废气名称及产污序号	污染物种类	处理工艺
1	DA001	酸性废气	氯化氢、氯气、硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）+碱液喷淋吸收法（二级）
2	DA002	酸性废气	氯化氢、硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）
3	DA003	酸性废气	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）
4	DA004	有机废气	总挥发性有机物	喷淋吸收法+静电除油+UV 氧化光解+生物吸收法+活性炭吸收法
5	DA005	有机废气	总挥发性有机物	喷淋吸收法+静电除油+UV 氧化光解+生物吸收法+活性炭吸收法
6	DA006	酸性废气	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、甲醛	碱液喷淋吸收法（一级）
7	DA007	碱性废气	氨（氨气）、碱雾	酸液喷淋吸收法（一级）+酸液喷淋吸收法（二级）
8	DA008	酸性废气	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物	NaClO+NaOH 喷淋（二级）
9	DA009	喷锡废气	锡及其化合物、总挥发性有机物	碱液喷淋吸收法（一级）+湿式静电
10	DA010	喷锡废气	锡及其化合物、总挥发性有机物	碱液喷淋吸收法（一级）+湿式静电
11	DA011	酸性废气	硫酸雾、氮氧化物	碱液喷淋吸收法（一级）
12	DA012	粉尘	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋
				布袋除尘器+水喷淋
				布袋除尘器+水喷淋
13	DA013	粉尘	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋
14	DA014	粉尘	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋
				布袋除尘器+水喷淋
15	DA015	粉尘	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋
16	DA020	锅炉废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	/
17	/	食堂油烟	食堂油烟	油烟净化装置

①有组织排放废气达标分析

根据广东东森监测技术有限公司于 2022 年 8 月和惠州东森环境科技有限公司于 2022 年 9 月~12 月对现有项目各废气排气筒的排放浓度、排放速率例行监测数据可知，现有项目导热油炉产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度可满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值的要求；甲醛、氮氧化物、非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物排放浓度可满足广东省《大

气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准的要求;苯、甲苯+二甲苯、VOCs 的排放浓度可满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值;硫酸雾、氰化氢、氯化氢的排放浓度可满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 新建企业大气污染物排放限值的要求;氨(氨气)排放浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 恶臭污染物排放标准值的要求。

②厂界无组织排放废气达标分析

建设单位委托惠州东森环境科技有限公司于 2022 年 11 月 3 日对现有项目厂界的北侧和南侧、A 厂房和 C 厂房外分别进行了布点监测,监测项目为甲醛、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、VOCs、硫酸雾、氯化氢、氨气、氰化氢、氮氧化物、锡及其化合物、总悬浮颗粒物等。

根据监测结果可知,现有项目厂界无组织排放废气中的甲醛、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物、锡及其化合物、总悬浮颗粒物的排放浓度达到了广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值要求;苯、甲苯、二甲苯、VOCs 的排放浓度达到了广东省《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;氨气臭气浓度的排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14551-93)表 1 相关标准。车间无组织排放废气中的非甲烷总烃排放浓度均达到了《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 中的 1h 浓度值和任意一点浓度值的标准限值要求。

表2-134 现有项目废气污染物有组织排放监测结果（1）															
污染源			DA001			DA006			DA007		DA008		DA011		
检测日期			抽风口 1	抽风口 2	排放标准	抽风口 1	抽风口 2	排放标准	抽风口 1	排放标准	抽风口 1	排放标准	抽风口 1	抽风口 2	排放标准
处理前	标干流量 m³/h		8579	9219	/	30362	11636	/	26204	/	26494	/	22455	32541	/
	甲醛	排放浓度 mg/m³	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/
		排放速率 kg/h	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/
	硫酸雾	排放浓度 mg/m³	/	/	/	ND	ND	/	/	/	ND	/	ND	ND	/
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氯化氢	排放浓度 mg/m³	ND	ND	/	ND	ND	/	/	/	ND	/	/	/	/
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨（氨气）	排放浓度 mg/m³	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	/
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	/
	氰化氢	排放浓度 mg/m³	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	/	/
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	排放浓度 mg/m³	/	/	/	9	ND	/	/	/	/	/	6	ND	/
排放速率 kg/h		/	/	/	0.273	ND	/	/	/	/	/	0.135	ND	/	
处理后	标干流量 m³/h		16425		/	40864		/	24217	/	25757	/	53219		/
	甲醛	排放浓度 mg/m³	/		/	ND		25	/	/	/	/	/		/
		排放速率 kg/h	/		/	ND		0.36	/	/	/	/	/		/
	硫酸雾	排放浓度 mg/m³	/		/	ND		30	/	/	ND	30	ND		30
		排放速率 kg/h	/		/	/		/	/	/	/	/	/		/
	氯化氢	排放浓度 mg/m³	ND		30	ND		30	/	/	ND	30	/		/
		排放速率 kg/h	/		/	/		/	/	/	/	/	/		/
	氨（氨气）	排放浓度 mg/m³	/		/	/		/	ND	/	/	/	/		/
		排放速率 kg/h	/		/	/		/	ND	14	/	/	/		/
	氰化氢	排放浓度 mg/m³	/		/	/		/	/	/	ND	0.5	/		/
		排放速率 kg/h	/		/	/		/	/	/	/	/	/		/
	氮氧化物	排放浓度 mg/m³	/		/	2		120	/	/	/	/	ND		120
排放速率 kg/h		/		/	0.0817		2.3	/	/	/	/	ND		0.64	

备注：1、检测日期：2022 年 9 月 6 日。

2、“ND”为未检出，“/”为未检测。

表2-135 现有项目废气污染物有组织排放监测结果（2）																		
污染源					DA004			DA005										
检测项目					抽风口 1		排放标准		抽风口 1		抽风口 2		抽风口 3		抽风口 4		排放标准	
处理前	标干流量 m³/h				18886		/		12353		17083		5339		29725		/	
	苯	排放浓度 mg/m³			0.01		/		0.01		ND		0.01		0.01		/	
		排放速率 kg/h			0.000189		/		0.000124		ND		0.0000534		0.000297		/	
	甲苯	排放浓度 mg/m³			0.01		/		0.02		0.01		0.02		0.01		/	
		排放速率 kg/h			0.000189		/		0.000247		0.000171		0.000107		0.000297		/	

污染源			DA004		DA005					
检测项目			抽风口 1	排放标准	抽风口 1	抽风口 2	抽风口 3	抽风口 4	排放标准	
	二甲苯	排放浓度 mg/m³	0.02	/	0.03	0.02	0.02	0.02	/	
		排放速率 kg/h	0.000378	/	0.000371	0.000342	0.000107	0.000595	/	
	甲苯+二甲苯	排放浓度 mg/m³	0.03	/	0.05	0.03	0.04	0.03	/	
		排放速率 kg/h	0.000567	/	0.000618	0.000512	0.000214	0.000892	/	
	VOCs	排放浓度 mg/m³	0.86	/	1.41	1.02	1.19	1.19	/	
		排放速率 kg/h	0.0162	/	0.0174	0.0174	0.00635	0.0354	/	
处理后	标干流量 m³/h		13154	/	36943				/	
	苯	排放浓度 mg/m³	0.01	2	ND				2	
		排放速率 kg/h	0.000132	0.4	ND				0.4	
	甲苯	排放浓度 mg/m³	0.01	/	ND				/	
		排放速率 kg/h	0.000132	/	ND				/	
	二甲苯	排放浓度 mg/m³	0.01	/	0.01				/	
		排放速率 kg/h	0.000132	1	0.000369				1	
	甲苯+二甲苯	排放浓度 mg/m³	0.02	40	0.01				40	
		排放速率 kg/h	0.000263	1.6	0.000369				1.6	
	VOCs	排放浓度 mg/m³	0.08	100	0.09				100	
		排放速率 kg/h	0.00105	5.1	0.00332				5.1	
备注：1、检测日期：2022 年 11 月 11 日。 2、“ND”为未检出，“/”为未检测。										
表2-136 现有项目废气污染物有组织排放监测结果（3）										
污染源			DA009		DA010		DA012		DA015	
检测项目			抽风口 1	排放标准	抽风口 1	排放标准	抽风口 1	排放标准	抽风口 1	排放标准
处理前	标干流量 m³/h		11742	/	12688	/	8468	/	21305	/
	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m³	0.86	/	0.98	/	/	/	/	/
		排放速率 kg/h	0.0101	/	0.0124	/	/	/	/	/
	锡及其化合物	排放浓度 mg/m³	ND	/	ND	/	/	/	/	/
		排放速率 kg/h	ND	/	ND	/	/	/	/	/
	颗粒物	排放浓度 mg/m³	/	/	/	/	ND	/	ND	/
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	ND	/	ND	/
处理后	标干流量 m³/h		10821	/	11304	/	7826	/	19441	/
	非甲烷总烃	排放浓度 mg/m³	0.95	120	1.1	120	/	/	/	/
		排放速率 kg/h	0.0103	14	0.0124	14	/	/	/	/
	锡及其化合物	排放浓度 mg/m³	ND	8.5	ND	8.5	/	/	/	/
		排放速率 kg/h	ND	0.43	ND	0.43	/	/	/	/
	颗粒物	排放浓度 mg/m³	/	/	/	/	ND	120	ND	120
排放速率 kg/h		/	/	/	/	ND	4.8	ND	4.8	
备注：1、检测日期：2022 年 8 月 8 日。										

2、“ND”为未检出，“/”为未检测。												
表2-137 现有项目废气污染物有组织排放监测结果（4）												
污染源			DA020							食堂油烟		
检测日期			1月14日	2月17日	3月14日	4月10日	5月18日	6月2日	11月29日	排放标准	5月16日	排放标准
处理后	标干流量 m³/h		1546	1296	1410	1337	1508	1854	1074	/	24253	/
	二氧化硫	排放浓度 mg/m³	/	/	/	/	/	/	ND	50	/	/
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	/
	氮氧化物	排放浓度 mg/m³	75	116	120	123	126	102	/	150	/	/
		排放速率 kg/h	0.12	0.15	0.17	0.16	0.19	0.19	/	/	/	/
	颗粒物	排放浓度 mg/m³	/	/	/	/	/	/	3.1	20	/	/
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	0.00333	/	/	/
	食堂油烟	排放浓度 mg/m³	/	/	/	/	/	/	/	/	1.8	20
排放速率 kg/h		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
备注：“ND”为未检出，“/”为未检测。												
表2-138 现有项目废气污染物有组织排放监测结果（5）												
污染源			DA002		DA003		DA013		DA014			
检测项目			抽风口 1	排放标准	抽风口 1	排放标准	抽风口 1	排放标准	抽风口 1	排放标准		
处理前	标干流量 m³/h		6493	/	8955	/	3332	/	3959	/		
	硫酸雾	排放浓度 mg/m³	ND	/	ND	/	/	/	/	/		
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/		
	氮氧化物	排放浓度 mg/m³	/	/	ND	/	/	/	/	/		
		排放速率 kg/h	/	/	ND	/	/	/	/	/		
	颗粒物	排放浓度 mg/m³	/	/	/	/	ND	/	ND	/		
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	ND	/	ND	/		
处理后	标干流量 m³/h		6104	/	8829	/	2811	/	3678	/		
	硫酸雾	排放浓度 mg/m³	ND	30	ND	30	/	/	/	/		
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/		
	氮氧化物	排放浓度 mg/m³	/	/	ND	/	/	/	/	/		
		排放速率 kg/h	/	/	ND	/	/	/	/	/		
	颗粒物	排放浓度 mg/m³	/	/	/	/	ND	0	ND	0		
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	ND	0	ND	0		
备注：1、检测日期：2022年8月3日。												
2、“ND”为未检出，“/”为未检测。												
表2-139 现有项目废气污染物无组织排放监测结果（厂界）												
检测项目	检测结果（单位：mg/m³，臭气浓度为无量纲除外）									标准值（mg/m³）		
	厂界北侧外 1#		厂界北侧外 2#		厂界北侧外 3#			厂界南侧外 4#				
甲醛	0.01		0.01		0.01			0.01		0.2		
苯	ND		ND		ND			ND		0.01		
甲苯	ND		ND		0.03			ND		0.6		

检测项目	检测结果（单位：mg/m ³ ，臭气浓度为无量纲除外）				标准值（mg/m ³ ）
	厂界北侧外 1#	厂界北侧外 2#	厂界北侧外 3#	厂界南侧外 4#	
二甲苯	ND	ND	0.01	ND	0.2
非甲烷总烃	1	0.99	0.97	0.93	4
VOCs	ND	ND	0.27	ND	2
硫酸雾	ND	ND	ND	ND	1.2
氯化氢	0.11	0.14	0.08	0.07	0.2
氨（氨气）	0.02	0.03	0.01	0.04	1.5
氰化氢	ND	ND	ND	ND	0.024
氮氧化物	ND	0.031	ND	ND	0.12
锡及其化合物	ND	ND	ND	ND	0.24
总悬浮颗粒物	0.134	0.202	0.234	0.202	1

③大气污染物产排情况

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018), 电镀污染源源强核算方法包括实测法、类比法、物料衡算法和产污系数法等, 由“表 1 电镀污染源源强核算方法选取次序表”可知, 氯化氢、硫酸雾、铬酸雾、氰化物、氮氧化物、氟化物等污染物, 现有工程污染源的有组织废气各污染因子优先采用实测法核算, 无组织废气各污染因子采用类比法核算。

此外, 根据广东省生态环境厅办公室发布的《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函〔2023〕538 号)表 3.3-1 中“计算机、通信和其他电子设备制造业(C39)工业企业”, 适用于采用物料衡算法核算 VOCs 排放量。

由上述“有组织排放废气达标分析”可知, 除污染因子有机废气(VOCs)、酸雾(氮氧化物)、喷锡废气(非甲烷总烃)外, 其余污染因子均为未检出, 故无法单纯采用优先推荐的实测法进行核算, 本次结合实测法与类比法进行核算。

综上分析, 现有项目运营期废气源强分析评价, 含尘废气、酸碱雾废气、含锡废气、导热油炉废气采用实测法和类比法相结合的方式核算, 有机废气采用物料衡算法核算。

A、含尘废气、酸碱雾废气、含锡废气、导热油炉废气

由于原环评时间久远, 部分工艺未进行计算分析及监测, 如生产线中沉金工序中包括沉镍金工艺, 需要进行炸缸环节, 故本次环评中, 将根据产污系数法补充计算相应氮氧化物的产排量; 储罐大小呼吸产生的酸碱雾, 在本次环评中, 将根据大小呼吸计算方法补充计算相应酸碱雾的产排量。

I、炸缸过程产生的氮氧化物

本项目沉金工序中的沉镍槽需要定期炸缸保养, 主要是利用硝酸与缸壁上的镍进行反应。两条生产线的沉镍槽一直轮换使用和炸缸, 每次炸缸持续时间为 2~3 天, 全年炸缸约 120 次, 本次计算以每次平均 60 小时进行计算, 故炸缸时间按一条生产线的生产加工时间, 即 7200h/a 进行计算。

炸缸过程中氮氧化物的产生量主要包括两部分, 分别为硝酸挥发及硝酸与金属反应。本次使用稀硝酸溶液(15.7%稀硝酸)中进行金属件化学加工, 密度为 1.513g/cm^3 , 可以计算得到稀硝酸溶液的质量百分数为 $15.7\% \times 1.513 \times 1000 = 237.5\text{g/L}$ 。根据《污染

源源强核算技术指南 电镀》(HJ 984—2018)附录 B, 硝酸含量最接近 141~211g/L 范围, 氮氧化物单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数为 $800\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。根据沉镍槽液面积、槽数量、炸缸次数、炸缸时间核算出炸缸过程中硝酸挥发出的氮氧化物的量。

表2-140 炸缸过程中氮氧化物的产生情况一览表

生产工序- 槽名称	槽液中 HNO ₃ 含 量%	生产线 数量 (条)	炸缸时 间 (h/a)	单条生产线 槽数 (个)	单槽尺寸		单槽面 积 (m ²)	产生系数 (g/h m ²)	产生 量(t/a)
					长 (mm)	宽 (mm)			
沉金工序- 沉镍槽	15.7	1	7200	2	1060	1400	1.484	800	17.096

II、储罐大小呼吸产生的酸碱雾

现有项目共设置有 38 个储罐, 具体储罐设置情况见“主要经济技术指标”章节。本项目营运过程中各储罐储存介质固定, 专罐专用, 不进行倒罐操作, 因此储罐不需要进行清洗。本项目储罐装液口位于储罐顶部, 抽口位于储罐侧底部。储罐产生的废气中主要污染物表征为氯化氢、氮氧化物和氨气。

根据《化学化工物性数据手册 无机卷》、《化工物性算图手册》(刘光启等, 2002), 25℃ (常温) 下 31% 盐酸溶液盐酸的蒸汽压力为 3.173kpa; 根据建设单位提供资料及类比同类型项目, 本次改扩建项目酸性蚀刻液中盐酸的浓度约为 16%, 查阅资料可得 25℃ (常温) 下的 16% 盐酸溶液盐酸的蒸汽压力为 9.133pa; 碱性蚀刻液或再生液中氨的浓度约 8%, 25℃ (常温) 下 8% 氨水中氨的蒸气分压分别为 10235pa。根据《硫酸工艺设计手册 物化数据篇》, 25℃ 下 50% 硫酸的硫酸蒸气分压约 $4 \times 10^{-9}\text{Pa}$, 挥发性很低, 可不考虑其挥发性。

①大呼吸

当储罐进料作业时, 液面不断升高, 气体空间不断缩小, 液气混合物被压缩而使压力不断升高。当气体空间的压强大于压力阀的控制时, 压力阀打开, 混合气体逸出罐外, 这种蒸发损耗称为“大呼吸”损耗, 这是储罐收液作业时损耗的主要部分。

当储罐进行排料作业时, 液面下降, 罐内气体空间压强下降。当压力下降到真空阀的规定值时, 真空阀打开, 罐外空气被吸入, 罐内储存品蒸汽浓度大大降低, 从而促使液面蒸发。当排料停止时, 随着蒸发的进行, 罐内压力又逐渐升高, 不久又出现气体混合物顶开压力阀向外呼出的现象, 称为“回逆呼吸”, 也就是“大呼吸”损耗

的一部分。

本项目储罐设置均为立式固定顶罐，装卸工作损耗大呼吸损耗量可按下公式计算：

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

式中： L_w —固定顶罐的工作损失（ kg/m^3 ）；

P —储罐内平均温度下液体蒸汽压（ Pa ）；

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定：（ $K \leq 36$ ， $K_T=1$ ， $36 < K \leq 220$ ， $K_T=11.467 \times K^{-0.7026}$ ， $K > 220$ ， $K_T=0.26$ ）；

K_C —产品因子系数，本项目取 1.0。

②小呼吸

储罐静贮存时，由于外界大气温度昼夜变化而引起的损耗，称为储罐的“小呼吸”损耗。

白天，储罐空间气体温度不断上升，罐内混合气体膨胀。与此同时，液面蒸发加快，从而促使罐内气体的压力增高，当压力增高至呼吸阀的正压定值时，开始呼出料气空气混合和，这就是“小呼吸”损耗。

夜间则相反，罐内空间气体温度逐步下降，压力不断降低。当压力低于真空阀控制压力时，真空阀被打开，吸入空气。这些吸入的空气可能在第二天的白天又混入化学品蒸汽一起呼出。

储存损耗（小呼吸）采用 American Petroleum Institute API P2518 所推荐的固定顶（球）罐的化工产品装卸损耗“小呼吸”的计算公式。

$$L_y = 0.191M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} D^{1.73} H^{0.51} T^{0.45} F_p C K_C$$

式中： L_y —储罐的年挥发量（ kg/a ）；

M —储罐内产品蒸气分子量；

P —大量液体状态下，真实的蒸气压力（ Pa ）；

D —储罐直径（ m ）；

H —平均蒸气空间高度（或罐高度）；

T —每日大气温度变化的年平均值；本项目的储罐部分位于车间内，每日大气温度变化较小，本次取 5°C 进行计算；部分储罐放置在厂房楼顶，每日大气温度

变化取惠州市 2022 年的最高温度和最低温度差值的一半（8℃）计算。

Fp—涂层系数（1~1.5，铅漆 1.39，白漆 1.02）；本项目取 1.02 进行计算；

C—用于小直径罐的调节因子（直径在 0~9m 间， $C=1^{-0.0123} \times (D-9)^2$ ，罐径大于 9，按照 C=1 计算；

Kc—产品因子（石油 0.65，其他油品取 1.0，本项目取 1.0）。

根据项目贮存可挥发性液态物料的数量、性质及存放储罐的规格等参数，可计算出项目各储罐大小呼吸污染物的产生情况，见表 2-141~表 2-142。

根据上述废气污染物有组织排放情况及类比的去除效率，现有项目含尘废气、酸碱雾废气、含锡废气、导热油炉废气的大气污染物产排情况见表 2-144。

表2-141 储罐大呼吸废气污染物产生情况一览表

序号	储罐名称	主要物料	挥发物质	P (Pa)	Mg/mol	周转次数	K _N	K _C	LW(kg/m ³)	储罐容积 (m ³)	损失量 (kg/a)	投料时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	位置
1	盐酸储罐 1~4	盐酸	氯化氢	3173	36.5	151	0.34	1	0.0200	24	0.480	151	0.003	A 厂房
2	氧化剂储罐 5~6	以盐酸计	氯化氢	9.133	36.5	90	0.5	1	0.0001	12	0.001	90	0.00001	A 厂房
3	再生液储罐 10	以盐酸计	氯化氢	9.133	36.5	120	0.4	1	0.0001	4	0.000	120	0	A 厂房
4	再生液储罐 11~13	以盐酸计	氯化氢	9.133	36.5	90	0.5	1	0.0001	18	0.002	90	0.00002	A 厂房
5	漂水储罐 14~16	次氯酸钠	氯化氢	9.133	36.5	36	1	1	0.0001	18	0.002	36	0.0001	A 厂房
6	酸性废液储罐 17~19	以盐酸计	氯化氢	9.133	36.5	/	0.26	1	0.0000	30	0.001	8400	0.0000001	A 厂房
7	碱性子液储罐 20~22	以氨水计	氨气	10235	18	/	0.26	1	0.0200	30	0.600	8400	0.0001	C 厂房
8	退锡子液储罐 23~25	以硝酸计	氮氧化物	7000	63	/	0.26	1	0.0480	18	0.864	8400	0.00010	C 厂房
9	酸性废液中转罐 26	盐酸	氯化氢	9.133	36.5	/	0.26	1	0.00004	6	0.000	8400	0.00000003	A 厂房
10	碱性废液中转罐 27~29	盐酸	氨气	10235	18	/	0.26	1	0.0201	30	0.602	8400	0.0001	C 厂房
11	碱性蚀刻再生液中 转罐 30~31	以氨水计	氨气	10235	18	/	0.26	1	0.0201	20	0.401	8400	0.00005	C 厂房
12	蚀刻子液配药罐 32~33	以氨水计	氨气	10235	18	/	0.26	1	0.0201	6	0.120	8400	0.00001	C 厂房
13	退锡废液中转罐 34	以硝酸计	氮氧化物	7000	63	/	0.26	1	0.0480	10	0.480	8400	0.00006	C 厂房
14	退锡再生液中转罐 35	以硝酸计	氮氧化物	7000	63	/	0.26	1	0.0480	4	0.192	8400	0.00002	C 厂房
15	退锡沉淀罐 36	以硝酸计	氮氧化物	7000	63	/	0.26	1	0.0480	3	0.144	8400	0.00002	C 厂房

序号	储罐名称	主要物料	挥发物质	P (Pa)	Mg/mol	周转次数	K _N	K _C	LW(kg/m ³)	储罐容积 (m ³)	损失量 (kg/a)	投料时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	位置
		计	物											
16	退锡子液配药罐 37	以硝酸计	氮氧化物	7000	63	/	0.26	1	0.0480	3	0.144	8400	0.00002	C 厂房
17	废酸罐 38	盐酸	氯化氢	9.133	36.5	/	0.26	1	0.00004	15	0.0005	8400	0.0000001	C 厂房

备注：1、酸性废液罐、碱性子液罐、退锡子液罐等回收系统储罐及中转罐一直存在液体，无周转，故 K_N 按 0.26 进行计算；

2、根据《化学化工物性数据手册 无机卷》、《化工物性算图手册》（刘光启等，2002），25℃下 31% 盐酸溶液盐酸的蒸汽压力为 3.173kpa；根据建设单位提供资料，本改扩建项目酸性蚀刻液中盐酸的浓度约为 16%，25℃下 16% 盐酸溶液盐酸的蒸汽压力为 9.133pa；碱性蚀刻液或再生液中氨的浓度约 8%，25℃下 8% 氨水中氨的蒸汽分压分别为 10235pa。根据《硫酸工艺设计手册 物化数据篇》，25℃下 50% 硫酸的硫酸蒸汽分压约 4×10^{-9} Pa，挥发性很低，不考虑其挥发性。3、超粗化液中甲酸浓度约为 5~15%，可挥发量很低，不考虑其挥发性；

3、投料时间按物料进料时间没周转 1 次 1 小时进行计算；回收系统储罐及中转罐一直存在液体，故按全年工作时间进行计算，即 $350 \times 24 = 8640\text{h/a}$ 。

表2-142 储罐小呼吸废气污染物产生情况一览表

序号	储罐名称	物料	挥发物质	M	K _C	P(Pa)	D(m)	H(m)	△T(℃)	F _p	C	储罐数量	L _y (kg/a)	储存时间 (h/a)	产生速率(kg/h)
1	盐酸储罐 1~4	盐酸	氯化氢	36.5	1	3173	2	2	5	1.02	49	4	1320.64	8760	0.151
2	氧化剂储罐 5~6	以盐酸计	氯化氢	36.5	1	9.133	2	2	5	1.02	49	2	12.09	8760	0.001
3	再生液储罐 10	以盐酸计	氯化氢	36.5	1	9.133	2	2	5	1.02	49	1	6.05	8760	0.001
4	再生液储罐 11~13	以盐酸计	氯化氢	36.5	1	9.133	2	2	5	1.02	49	3	18.14	8760	0.002
5	漂水储罐 14~16	次氯酸钠	氯化氢	36.5	1	9.133	2	2	5	1.02	49	3	18.14	8760	0.002
6	酸性废液储罐 17~19	以盐酸计	氯化氢	36.5	1	9.133	2.2	3	5	1.02	46.24	3	24.83	8760	0.003
7	碱性子液储罐 20~22	以氨水计	氨气	18	1	10235	2.2	3	8	1.02	46.24	3	1927.2	8760	0.22
8	退锡子液储罐 23~25	以硝酸计	氮氧化物	63	1	7000	2	2	8	1.02	49	3	3717.16	8760	0.424

序号	储罐名称	物料	挥发物质	M	Kc	P(Pa)	D(m)	H(m)	△T(°C)	Fp	C	储罐数量	L _y (kg/a)	储存时间 (h/a)	产生速率(kg/h)
9	酸性废液中转罐 26	盐酸	氯化氢	36.5	1	9.133	2	2	5	1.02	49	1	6.05	8760	0.001
10	碱性废液中转罐 27~29	盐酸	氨气	18	1	10235	2.2	3	8	1.02	46.24	3	1927.2	8760	0.22
11	碱性蚀刻再生液中转罐 30~31	以氨水计	氨气	18	1	10235	2.2	3	5	1.02	46.24	2	1039.88	8760	0.119
12	蚀刻子液配药罐 32~33	以氨水计	氨气	18	1	10235	1.6	1.5	5	1.02	54.76	2	498.47	8760	0.057
13	退锡废液中转罐 34	以硝酸计	氮氧化物	63	1	7000	2.2	3	8	1.02	46.24	1	1695.62	8760	0.194
14	退锡再生液中转罐 35	以硝酸计	氮氧化物	63	1	7000	2	1.5	5	1.02	49	1	866	8760	0.099
15	退锡沉淀罐 36	以硝酸计	氮氧化物	63	1	7000	1.6	1.5	5	1.02	54.76	1	657.86	8760	0.075
16	退锡子液配药罐 37	以硝酸计	氮氧化物	63	1	7000	1.6	1.5	5	1.02	54.76	1	657.86	8760	0.075
17	废酸罐 38	盐酸	氯化氢	36.5	1	9.133	2.5	3	8	1.02	42.25	1	11.65	8760	0.001

备注：1、每日大气温度变化的年平均值（△T）室内按 5℃，室外按惠州市惠阳区 2022 年的日均最低温度和日均最高温度计算，即 8℃；
2、储存时间按全年储存计算，即 365×24=8640h/a。

表2-143 危废仓沉铜废液罐的废气污染物产生情况一览表

产污设备名称	物料	挥发物质	M	Kc	P(Pa)	D(m)	H(m)	△T(°C)	Fp	C	储罐数量	L _y (kg/a)	储存时间 (h/a)	产生速率(kg/h)
沉铜废液罐	盐酸	氯化氢	36.5	1	3173	1.2	1.1	5	1.02	60.84	10	1248.84	8760	0.143
	硫酸	硫酸雾	/											

备注：根据《化学化工物性数据手册 无机卷》、《化工物性算图手册》（刘光启等，2002），25℃下 31%盐酸溶液盐酸的蒸汽压力为 3.173kpa；根据《硫酸工艺设计手册 物化数据篇》，25℃下 50%硫酸的硫酸蒸气分压约 4×10^{-9} Pa，挥发性很低，不考虑其挥发性。

表2-144 现有项目的各排气筒主要大气污染物产排情况一览表

排气筒	项目内容		污染物名称	有组织				无组织	
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	产排量 t/a	产排速率 kg/h
DA001	内层、酸性蚀刻	酸性蚀刻	氯化氢	0.118	0.01	0.006	0.0007	0.013	0.0016
	酸性蚀刻回收		氯气	0.468	0.06	0.047	0.0056	0.052	0.0062
DA002	内层前处理	微蚀、酸洗	硫酸雾	0.496	0.06	0.050	0.0059	0.055	0.0066
DA003	棕化	棕化	硫酸雾	0.684	0.08	0.068	0.0081	0.076	0.0090
			氮氧化物	0.096	0.01	0.048	0.0057	0.011	0.0013
DA006	碱性蚀刻、沉铜	退锡、预中和、中和、微蚀	硫酸雾	0.641	0.08	0.064	0.0076	0.071	0.0085
			氮氧化物	4.525	0.54	1.248	0.1485	0.503	0.0599
			氯化氢	0.577	0.07	0.029	0.0034	0.064	0.0076
			甲醛	0.064	0.008	0.013	0.0015	0.007	0.0008
DA007	碱性蚀刻	碱性蚀刻	氨（氨气）	0.100	0.01	0.010	0.0012	0.011	0.0013
DA008	沉金、电厚金	微蚀、除油、预浸、后酸浸、酸洗、电金	硫酸雾	0.405	0.05	0.040	0.0048	0.045	0.0054
			氰化氢	0.036	0.004	0.004	0.0004	0.004	0.0005
			氯化氢	0.364	0.04	0.018	0.0022	0.040	0.0048
			氮氧化物	15.386	1.83	7.693	0.9158	1.71	0.2036
DA009	无铅喷锡	喷锡	锡及其化合物	0.0004	0.00004	0.00004	0.000004	0.00004	4.74E-06
DA010	无铅喷锡	喷锡	锡及其化合物	0.0004	0.00005	0.00004	0.000005	0.00004	5.13E-06
DA011	图电、板电	除油、全板镀铜、剥挂	硫酸雾	0.840	0.10	0.084	0.0100	1.960	0.2333
			氮氧化物	2.410	0.29	1.205	0.1434	5.623	0.6694
DA012	成型	成型	颗粒物	0.129	0.02	0.0013	0.0002	0.000	0.0000
DA013	开料	开料	颗粒物	0.051	0.006	0.0005	0.00006	0.000	0.0000

DA014	压合成型	压合	颗粒物	0.060	0.007	0.0006	0.00007	0.000	0.0000
DA015	钻孔	钻孔	颗粒物	0.325	0.04	0.003	0.0004	0.000	0.0000
DA020	导热油炉		二氧化硫	0.049	0.006	0.049	0.006	/	/
			氮氧化物	2.902	0.345	2.902	0.345	/	/
			颗粒物	0.051	0.006	0.051	0.006	/	/
/	储罐和危废房大小呼吸		氯化氢	1.347	0.160	0.067	0.008	1.32	0.157
			氨气	5.125	0.610	0.513	0.061	0.27	0.032
			氮氧化物	7.217	0.859	3.609	0.430	0.38	0.045

备注：1、炸缸产生的氮氧化物通过 DA008 排气筒排放；

2、储罐大小呼吸（通过 DA007 和 DA008 进行排放）收集效率为 95%，危废房现有项目没有进行废气收集，收集效率为 0。

B、有机废气

按照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号），对惠阳科惠工业科技有限公司现有项目 VOCs 排放总量进行核算，具体如下。

a、产生源

根据本项目工艺流程及产污环节分析，现有项目 VOCs 主要来自使用含有挥发性有机物的内层图形、阻焊（含洗网）、字符、树脂塞孔、无铅喷锡等工序和阻焊、文字印刷配套的网房。

I、内层图形工序

内层涂布过程主要包括“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，而涂布油墨中的可挥发性组分中丙烯酸沸点为 141℃，光引发剂(2-甲基-1[4-(甲基硫代)苯基 1-2-(4-吗啉基)-1-丙酮)沸点为 210℃，均高于涂布和固化的工作温度，这些组分不会挥发。根据物料损耗情况，涂布+固化工序的物料损耗大概占 59.5%左右，主要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（碳酸钠溶液）被洗掉进入显影废液最终进入废水处理站处理。最后覆盖线路部分的部分油墨经过 DES 线退膜工序进入退膜废液最终进入废水处理站处理。因此，挥发性有机废气主要产生于涂布及后续预固化工序，约 40.5%挥发性有机物进入废液、固废，进入废气的约为 59.5%。

II、阻焊工序

整个阻焊绿油工序包括“丝印+预烤+曝光显影+后烤”，根据物料损耗情况，丝印+预烤工序中的挥发性有机物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、镶嵌位置暴漏出来，焊点和镶嵌位置大概占整个电路板整版面积的 10.5%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，剩余的挥发性有机物均以有机废气形式损耗。因此，阻焊工序中 89.5%以有机废气形式损耗进入废气，其余 10.5%进入显影废液。

III、字符

该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗（约占 99.5%），剩余 0.5%进入固废。

IV、洗网网房

现有项目设网房主要是对阻焊、字符印刷工序所用的丝印网进行清洗，通过人工对网版进行冲洗。网版清洗带走和膜渣带走、产生挥发性有机废气，本评价保守考虑洗网水除废洗网水（进入固废）外，以废气形式损耗。

V、无铅喷锡

喷锡前处理为涂助焊剂工序，助焊剂（又名松香水）为无铅助焊剂，主要是为了焊点与锡更好的结合，涂助焊剂后的线路板会放进温度约 $275 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 的锡液槽内进行喷锡，该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗（约占 99.5%），剩余 0.5% 进入固废。当板材被提升出锡槽时粘附在板材上的部分助焊剂、锡料会被锡槽上部喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽表面内，滴落的助焊剂会在锡槽表面形成一层油层，与锡渣混在一起，作为固废（锡渣）定期清理委外处理。

表2-145 现有项目油墨、稀释剂、洗网水主要成分及性质表

工序	原辅料名称	成分	VOCs 含量 (%)
内层图形	线路油墨	丙烯酸环氧树脂 48%、丙二醇甲醚醋酸酯 20%、滑石 15%、光引发剂 15%、助剂 2%	49.2
	稀释剂	丙二醇甲醚醋酸酯（PMA） $\geq 99.5\%$	100
阻焊	二液性显像型防焊油墨（主剂）	丙烯酸酯 $<35\%$ 、硫酸钡 $<35\%$ 、溶剂石脑油（石油）重芳香族 $<15\%$ 、而乙二醇乙醚醋酸酯 $<15\%$ 、光引发剂 $<10\%$ 、滑石 $<5\%$ 、二氧化硅 $<5\%$ 、消泡剂及其他 $<5\%$	22.9
	液态感光阻焊油墨	丙烯酸树脂 40-50%、环氧树脂 10-15%、高沸点溶剂混合二元酸酯（DBE）10-20%、钛白粉 28-32%、丙烯酸酯 3-5%、光引发剂 TPO2-4%	
	稀释剂	醇醚类衍生物 $>50\%$	100
字符	热硬化文字油墨	环氧树脂 $<45\%$ 、二氧化钛 $<35\%$ 、滑石 $<15\%$ 、二乙醇单丁醚 $<10\%$ 、消泡剂及其他 $<10\%$	10.6
网板清洗	洗网水	乙二醇丁醚 55%、乙二醇乙醚醋酸酯 20%、高沸点溶剂混合二元酸酯（DBE）15%	88.6
无铅喷锡	无铅助焊剂	水 75%、聚乙二醇 20%、丁二酸 5%	2

备注：1、上表数据成分来源为 MSDS 报告，VOC 含量来源为 VOC 含量检测报告；
2、根据 2022 年统计数据，阻焊工序中的喷涂油墨用量占 18%，丝印油墨用量占 82%，阻焊 VOCs 含量按保守估算取喷涂油墨和丝印油墨的较大值 22.9%。

根据油墨供应商提供的 MSDS 文件，油墨中的挥发成分，部分醇类具有水溶性，水喷淋预处理过程能起到一定的去除效果，有机废气喷淋塔废水定期更换，作为有机废水进入到废水处理站进行处理。

综上分析，现有项目有机废气在涂布、阻焊、文字、洗网等工序挥发后，经收集后，主要去向包括了管壁冷凝后清理的废膜渣、有机喷淋废水以及经活性炭吸附后的

废活性炭。

b、废气收集方式

结合不同生产线密闭情况及不同工序的废气收集方式，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号），现有项目产生的有机废气在各个工序的废气收集方式及其对应的收集效率具体见表 2-146。

c、去除效率

现有项目（2022 基准年）共设置了 2 套“喷淋吸收法+静电除油+UV 氧化光解+生物吸收法+活性炭吸收法”废气处理装置，对现有项目产生的有机废气进行处理，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号），本次计算挥发性有机物的去除效率约取值 38%。

去除效率取值计算如下：

VOCs 有组织产生量为 104.9t/a，经过喷淋吸收法（10%）、UV 氧化光解（10%）、生物吸收法（20%）后进入活性炭吸附系统的 VOCs 量为 60.4t/a。根据建设单位提供的资料，2022 年废活性炭量约为 20t，则活性炭吸附的 VOCs 量约为 3t（按 15%吸附），经过活性炭吸附处理后 VOCs 排放量约为 57.4t。因此计算得到，“喷淋吸收法+静电除油+UV 氧化光解+生物吸收法+活性炭吸收法”废气处理装置的去除效率为 $(104.9-60.4)/104.9=38.4\%$ ，综合处理效率计算取值 38%。

d、污染源强核算

现有项目各工序挥发性有机物的产生源强主要采用物料衡算法进行估算，考虑物料中可挥发性组分具有变化性，为此，本评价按各工序使用原辅料的油挥发性有机化合物（VOCs）含量确定其挥发性有机物的产生量，具体见表 2-148。原辅材料用量主要是根据近一年企业的实际消耗台账统计结果的统计值。

表2-146 现有项目有机废气产生工序的废气收集措施及收集效率一览表

涉有机废气 生产工序	废气收集措施	《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）参考集气效率	本次评价废气收集效率平均取值
内层图形 (涂布线))	内层涂布采用一体化涂布机，设置在全封闭的无尘车间（负压）内操作，设备内置抽风管道，只留有产品进出口，有机废气通过抽风管道进入有机废气处理系统	95%	95%
阻焊	印刷（丝印）设置在全封闭的无尘车间（负压）内操作，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，印刷（丝印）设备内设置抽风管道进行抽风	90%	90%
	烘烤隧道炉设置于普通空调房内，隧道炉顶部直接连接废气抽排风管进行废气收集	95%	
字符	印刷设备设置在全封闭的无尘车间（负压）内，车间抽排风一并排入有机废气处理系统	90%	90%
	烘烤隧道炉设置于普通空调房内，隧道炉顶部直接连接废气抽排风管进行废气收集	95%	
无铅喷锡	喷锡炉为自动喷锡，工位设有四面围闭，上方设置集气罩，且废气收集风量较大呈负压状态，敞开面控制风速不小于 0.3m/s，排入喷锡废气处理系统	50%	50%
	烘烤炉设置在普通空调房内，烘烤炉为密闭设备，炉顶设置废气抽排风管，排入喷锡废气处理系统	95%	
洗网房	网房设置在普通空调房内，采用人工洗网，人工冲洗工位上方设置大风量的集气罩收集有机废气，设置有软帘，敞开面风速控制>0.3m/s，车间设有抽排风，人工洗网在密闭车间内操作，车间抽排风一并排入有机废气处理系统	50%	50%

表2-147 现有项目涉及挥发性有机物工序原辅料情况一览表

工序	原辅料名称	成分	VOCs 含量 (%)	原辅料消耗量(t/a)	VOCs 投用量(t/a)	有机废气比例	VOCs 回收量(t/a)	总挥发性有机物产生量(t/a)	VOCs 回收量备注
内层图形	线路油墨	丙烯酸环氧树脂 48%、丙二醇甲醚醋酸酯 20%、滑石 15%、光引发剂 15%、助剂 2%	49.2	49.6	24.4	59.5%	10.02	14.73	其中 40.5% 进入废水和固废
	稀释剂	丙二醇甲醚醋酸酯 (PMA) ≥99.5%	100	3.96	3.96	59.5%	1.63	2.4	
阻焊	二液性显像型防焊油墨 (主剂)	丙烯酸酯 <35%、硫酸钡 <35%、溶剂石脑油 (石油) 重芳香族 <15%、而乙二醇乙醚醋酸酯 <15%、光引发剂 <10%、滑石 <5%、二氧化硅 <5%、消泡剂及其他 <5%	22.9	214.1	49.03	89.5%	5.15	43.88	其中 10.5% 进入废水和固废
	液态感光阻焊油墨	丙烯酸树脂 40-50%、环氧树脂 10-15%、高沸点溶剂混合二元酸酯 (DBE) 10-20%、钛白粉 28-32%、丙烯酸酯 3-5%、光引发剂 TPO2-4%							
	稀释剂	醇醚类衍生物 >50%	100	43	43	89.5%	4.52	38.49	
字符	热硬化文字油墨	环氧树脂 <45%、二氧化钛 <35%、滑石 <15%、乙二醇单丁醚 <10%、消泡剂及其他 <10%	10.6	1.94	0.21	99.5%	0	0.21	其中 0.5% 进入固废
网板清洗	洗网水	乙二醇丁醚 55%、乙二醇乙醚醋酸酯 20%、高沸点溶剂混合二元酸酯 (DBE) 15%	88.6	15.8	14	/	9.83	4.17	其中 11.1t 进入固废
无铅喷锡	无铅助焊剂	水 75%、聚乙二醇 20%、丁二酸 5%	2	53.1	1.06	99.5%	0.01	1.05	其中 0.5% 进入固废
合计				381.5	135.7	/	31.2	104.93	/

表2-148 现有项目挥发性有机废气产生源强核算表

排气筒	项目内容		污染物名称	有组织排放						无组织排放	
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	产排量 t/a	产排速率 kg/h
DA004	内层图形	线路油墨	VOCs	13.79	/		8.55	/		0.73	0.09
		油墨稀释剂		2.24			1.39			0.12	0.01

排气筒	项目内容		污染物名称	有组织排放						无组织排放	
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	产排量 t/a	产排速率 kg/h
		小计		16.03	1.91	63.61	9.94	1.18	39.44	0.85	0.10
DA005	阻焊	防焊油墨	VOCs	39.49	4.70	52.24	24.48	2.91	32.39	4.39	0.52
		稀释剂	VOCs	34.64	4.12	45.82	21.48	2.56	28.41	3.85	0.46
	字符	热硬化文字油墨	VOCs	0.19	0.023	0.251	0.118	0.014	0.156	0.021	0.003
	网板清洗	洗网水	VOCs	2.09	0.25	2.76	1.30	0.15	1.71	2.09	0.25
	小计		VOCs	76.41	9.10	101.07	47.37	5.64	62.66	10.34	1.23
DA009	无铅喷锡	无铅助焊剂	VOCs	0.265	0.032	0.351	0.164	0.020	0.217	0.263	0.031
		无铅锡条	锡及其化合物	0.005	0.001	0.007	0.003	0.000	0.004	0.005	0.0006
DA010	无铅喷锡	无铅助焊剂	VOCs	0.265	0.032	0.351	0.164	0.020	0.217	0.263	0.031
		无铅锡条	锡及其化合物	0.005	0.001	0.007	0.003	0.000	0.004	0.005	0.0006

备注：参考现有项目实际监测数据，无铅锡条的锡及其化合物挥发量约占总锡量的 0.1%。

C、食堂废气

现有项目全厂劳动定员 1200 人，其中住宿员工 600 人，全员均在厂内用餐。食堂内设置 6 个炉灶，各炉灶均以天然气为燃料，属清洁能源，本评价不统计燃料废气。食堂废气主要是烹制过程中产生的油烟废气，现有项目食堂每天工作 8 小时、每个灶头油烟设计抽风量约为 3000m³/h，总抽风量约为 18000m³/h。

现有项目配套设置一套静电油烟处理装置，油烟废气经处理引至楼顶高空排放，保证油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)的要求(≤2mg/Nm³)。根据企业对食堂油烟的实测数据及《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)的去除效率要求(去除效率按照 85%计算)，现有项目员工食堂废气产排源强具体见表 2-149。

表2-149 现有项目员工食堂油烟废气污染源强统计一览表

排气筒	项目内容	污染物名称	有组织					
			产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
食堂油烟	油烟废气		2.44	0.29	1.62×10 ⁻¹¹	0.37	0.04	1.8

D、小结

现有项目各主要废气污染物产生和排放情况见表 2-150。

表2-150 现有项目各主要废气污染物产生和排放情况一览表

污染源	污染物	污染物产生量 t/a	污染物排放量 t/a
有组织废气	甲醛	0.064	0.140
	硫酸雾	3.066	2.504
	氯化氢	2.406	0.120
	氨(氨气)	5.225	2.006
	氰化氢	0.036	0.004
	二氧化硫	0.049	0.049
	氮氧化物	32.535	16.704
	颗粒物	0.617	1.485
	VOCs	92.97	57.64
	氯气	1.04	0.104
	锡及其化合物	0.01	0.0062
	油烟废气	2.44	0.37
无组织废气	甲醛	0.007	0.036
	硫酸雾	2.207	2.275
	氯化氢	1.438	1.438

污染源	污染物	污染物产生量 t/a	污染物排放量 t/a
	氨（氨气）	0.281	0.528
	氰化氢	0.004	0.004
	氮氧化物	8.226	8.226
	氯气	0.104	0.104
	VOCs	11.718	11.718
	锡及其化合物	0.01	0.010
合计	甲醛	0.071	0.176
	硫酸雾	5.273	4.779
	氯化氢	3.844	1.558
	氨（氨气）	5.506	2.534
	氰化氢	0.040	0.008
	二氧化硫	0.049	0.049
	氮氧化物	40.761	24.930
	颗粒物	0.617	1.485
	氯气	1.144	0.208
	VOCs	104.688	69.359
	锡及其化合物	0.020	0.016
	油烟废气	2.445	0.367

（3）噪声

①噪声源强

现有项目噪声主要来源于生产车间、污水处理站的水泵、风机等各个设备生产运作时产生的噪声等，排放特征是点源、连续，噪声值约为 70~100dB（A）。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，其设备噪声源强见表 2-151。

表2-151 现有项目主要设备噪声源强一览表

序号	噪声源	位置	噪声值/dB(A)
1	泵机	设备外 1m	70~85
2	风机	设备外 1m	85~90
3	空压机	设备外 1m	80~85
4	电镀线	设备外 1m	80~85
5	锣机	设备外 1m	75~85
6	冲床	设备外 1m	80~85
7	开料机	设备外 1m	75~80
8	钻机	设备外 1m	65~75

序号	噪声源	位置	噪声值/dB(A)
9	丝印机	设备外 1m	70~75
10	纯水机	设备外 1m	70~80

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、选用节能低噪声设备，如选用螺杆式空压机，选用中压噪声风机。

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

C、消声、隔声措施：风机和空压机进口和出口处安装组合式消声过滤器以降低吸气噪声；空压机房四周墙壁作吸声处理和基础减振处理等。

D、厂房内设备噪声经墙体进行隔声处理。

③厂界噪声达标分析

根据现有项目 2022 年全年常规监测期间的噪声监测数据（监测单位：惠州东森环境科技有限公司），现有项目的东厂界、南厂界、西厂界和北厂界噪声均可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

表2-152 现有项目常规监测噪声监测数据情况一览表（单位：dB（A））

序号	检测位置	1 月 14 日		5 月 12 日		9 月 22 日		11 月 21 日		标准限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东面边界外 1m 处	56	46	55	46	56	46	58	48	60	50
2	厂界南面边界外 1m 处	55	45	56	47	55	45	56	46	60	50
3	厂界西面边界外 1m 处	57	46	56	43	57	46	57	47	60	50
4	厂界北面边界外 1m 处	59	48	58	45	58	48	57	47	60	50

（4）固废

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：含镍污泥、含铜污泥、退锡废液、沉铜废液、酸性蚀刻废液（含增量子液）、废油墨、废弃线路板、沉金废液、废包装桶/袋（含氰废物）、废矿物油（机油、导热油）、废洗网水、废菲林胶片、废菲林渣、废棉芯及碳芯、废抹布和手套、废离子交换树脂、废包装桶/袋（废油墨罐、废药水空桶）、

退锡废液、废活性炭、锡泥、含锡废液、锡渣等。

其中含锡废液将分类收集后，进入退锡废液回收系统进行回收再利用，退锡废液回收系统定期产生退锡废液委外处理，因此不另外计算含锡废液的产生量，其固废量纳入退锡废液一并核算。

建设单位与“广东同畅环境科技有限公司、乳源瑶族自治县鑫源环保金属科技有限公司、广东飞南资源利用股份有限公司、深圳市环保科技集团有限公司、韶关鹏瑞环保科技有限公司、韶关绿鑫环保技术有限公司、珠海市新美环保设备有限公司、珠海市金浩宇环保科技有限公司、惠州市惠阳区力行环保有限公司、肇庆市新荣昌环保股份有限公司、云浮市深环科技有限公司”等单位签订了废物（液）处理处置及工业服务合同，将生产过程中产生的危险废物交由上述危废处理单位处理。

现有项目危废仓的“含镍污泥、含铜污泥、废菲林渣、废退锡水、废洗网水、废酸碱蚀刻液”等最大储存量为 200 吨；“含金废液、锡泥”等最大储存量为 100 吨。

②一般固体废物：主要是一些包装材料、废膜渣、废弃线路板、废固化片、废铜箔、开料的覆铜板边角料、磨板工序产生的粉尘等。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。

③生活垃圾：生活垃圾主要产生于办公生活区域，由区域环卫部门定期清运。

现有项目各种固体废物产生量及采取的处理处置措施情况具体见表 2-153。参照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号），本评价列表说明了现有项目各类危险废物的名称、数量、类别、危废编号、形态、主要成分、有害成分、危险特性和污染防治措施等情况，具体见表 2-154。

表2-153 现有项目固体废物产生量情况和去向一览表

固体废物名称		产生量（t/a）	去向
生活垃圾		420	交由环卫部门收集处理
一般工业固废	废固化片	20	惠州市永嘉辰废旧物资回收有限公司
	废铜箔	124.42	
	开料的覆铜板边角料	179.69	
	磨板、钻孔工序产生的粉尘	0.56	
	废包装桶/袋（除含氰废物、废油墨罐、废药水空桶外的其他物料包装物）	359.38	

固体废物名称		产生量 (t/a)	去向
	小计	684.05	/
危险废物	含铜污泥	2800	广东同畅环境科技有限公司 乳源瑶族自治县鑫源环保金属科技有限公司 广东飞南资源利用股份有限公司
	含镍污泥	70	广东同畅环境科技有限公司 乳源瑶族自治县鑫源环保金属科技有限公司 广东飞南资源利用股份有限公司
	退锡废液	3.9	深圳市环保科技集团有限公司
	沉铜废液	384	广东同畅环境科技有限公司 深圳市环保科技集团有限公司
	酸性蚀刻废液（增量子液）	492.60	韶关鹏瑞环保科技有限公司 韶关绿鑫环保技术有限公司
	废油墨、废膜渣	80	广东同畅环境科技有限公司 肇庆市新荣昌环保股份有限公司 云浮市深环科技有限公司
	废弃线路板	2000	珠海市新美环保设备有限公司
	含金废液	26.88	深圳市环保科技集团有限公司 广东同畅环境科技有限公司 珠海市金浩宇环保科技有限公司
	废包装桶/袋（含氰废物）	2	深圳市环保科技集团有限公司 广东同畅环境科技有限公司 珠海市金浩宇环保科技有限公司
	废矿物油（机油、导热油）	8	广东同畅环境科技有限公司 深圳市环保科技集团有限公司
	废洗网水	11.1	广东同畅环境科技有限公司 云浮市深环科技有限公司 肇庆市新荣昌环保股份有限公司
	废菲林胶片	20	广东同畅环境科技有限公司 深圳市环保科技集团有限公司
	废菲林渣	220	肇庆市新荣昌环保股份有限公司 云浮市深环科技有限公司
	废棉芯及碳芯	10	广东同畅环境科技有限公司 肇庆市新荣昌环保股份有限公司 云浮市深环科技有限公司
	废抹布和手套	1	广东同畅环境科技有限公司 肇庆市新荣昌环保股份有限公司 云浮市深环科技有限公司 珠海市金浩宇环保科技有限公司
	废离子交换树脂	10	广东同畅环境科技有限公司 肇庆市新荣昌环保股份有限公司 云浮市深环科技有限公司 珠海市金浩宇环保科技有限公司
	废活性炭	20	广东同畅环境科技有限公司 肇庆市新荣昌环保股份有限公司 云浮市深环科技有限公司
	废包装桶/袋（废油墨）	30	广东同畅环境科技有限公司

固体废物名称		产生量 (t/a)	去向
	罐、废药水空桶)		肇庆市新荣昌环保股份有限公司 云浮市深环科技有限公司 珠海市金浩宇环保科技有限公司
	锡渣	8.87	惠州市惠阳区力行环保有限公司
	退夹废液	4.32	深圳市环保科技集团有限公司
	锡泥	90.2	惠州市惠阳区力行环保有限公司
	小计	6292.91	/
合计		7396.96	/

表2-154 现有项目危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	含铜污泥	HW22	398-051-22	2800	废水处理	固态	镍离子、铜离子、金离子、污泥	镍离子、铜离子、金离子	每天	T	(1) 分区存放：危险废物暂存仓严格按照GB18597-2023中相关规范进行建设，危险废物在仓内分区存放；(2) 最终处置方式：委托已取得危险废物处理资质的单位集中收集处置
2	含镍污泥	HW17	336-055-17	70	含镍废水处理系统	固态	镍离子、污泥	镍离子	每天	T	
3	锡渣	HW17	336-066-17	8.87	喷锡	固态	锡	锡	每天	T	
4	锡泥	HW17	336-066-17	90.2	喷锡	固态	锡、助焊剂（松香）	锡、助焊剂（松香）	每天	T	
5	废油墨、废膜渣	HW49	900-041-49	80	退膜、涂布、阻焊、字符	固态	油墨、树脂	有机物	每天	T/In	
6	废弃线路板	HW49	900-045-49	2000	检测	固态	树脂、铜离子、镍离子、金离子、锡离子等	树脂、铜离子、镍离子、金离子、锡离子等	每天	T	
7	含金废液	HW33	900-028-33	26.88	沉金、电厚金	液态	氰化物、酸	氰化物、酸	每天	T, R	
8	废包装桶/袋（含氰废物）	HW49	900-041-49	2	化学品仓库	固态	氰化物残留物	氰化物	每年	T/In	
9	废矿物油（机油、导热油）	HW08	900-214-08	8	设备、导热油炉检修	液态	导热油、机油	石油类	每年	T, I	
10	废洗网水	HW06	900-402-06	11.1	阻焊洗网水	液态	有机溶剂	有机物	每天	T, I, R	
11	废菲林胶片	HW16	398-001-16	20	显影	固态	废菲林	树脂、铜离子	每天	T	
12	废菲林渣	HW16	900-019-16	220	显影	固态	废菲林	树脂、铜离子	每天	T	
13	废棉芯及碳芯	HW49	900-041-49	10	废水处理设施	固态	铜离子、镍离子、金离子、氰化物、酸等	铜离子、镍离子、金离子、氰化物、酸等	每年	T/In	
14	废抹布和手套	HW49	900-041-49	1	日常生产检修	固态	有机溶剂	有机物	每天	T/In	
15	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	10	纯水过滤、离子树脂罐产生的废树脂	固态	树脂	铜离子	每年	T	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废 周期	危险 特性	污染防治措施
16	废活性炭	HW49	900-041-49	20	废气处理设施	固态	活性炭、有机物	有机物	每年	T/In	
17	废包装桶/袋（废油墨罐、废药水空桶）	HW49	900-041-49	30	化学品仓库	固态	油墨、化学品残留物	有机物	每天	T/In	
18	退锡废液	HW17	336-066-17	3.943	沉锡、镀锡、退锡	液态	酸、锡离子	酸、锡离子	每天	T	
19	沉铜废液	HW17	336-063-17	384	沉铜	液态	铜离子、酸	铜离子、酸	每天	T	
20	退夹废液	HW34	398-005-34	4.32	退镀	液态	硝酸、铜离子	硝酸、铜离子	每天	C, T	
21	酸性蚀刻废液（增量子液）	HW22	398-004-22	492.6	酸性蚀刻、酸性蚀刻液回收系统	液态	铜离子、酸	铜离子、酸	每天	T	

(5) 小结

综上所述，现有项目主要污染物源强统计见表 2-155。

表2-155 现有项目主要污染物源强核算情况一览表

类型	污染源	污染物	污染物产生量 t/a	污染物排放量 t/a	去向
废气	有组织 废气	甲醛	0.064	0.140	经处理达标后通过排气 筒排放
		硫酸雾	3.066	2.504	
		氯化氢	2.406	0.120	
		氨（氨气）	5.225	2.006	
		氰化氢	0.036	0.004	
		二氧化硫	0.049	0.049	
		氮氧化物	32.535	16.704	
		颗粒物	0.617	1.485	
		VOCs	93.210	57.790	
		氯气	0.520	0.052	
		锡及其化合物	0.010	0.006	
		油烟废气	2.445	0.367	
	无组织 废气	甲醛	0.007	0.036	排放至大气环境中
		硫酸雾	2.207	2.275	
		氯化氢	1.438	1.438	
		氨（氨气）	0.281	0.528	
		氰化氢	0.004	0.004	
		氮氧化物	8.226	8.226	
		氯气	0.052	0.052	
		颗粒物	0.000	0.000	
		VOCs	11.728	11.728	
		锡及其化合物	0.010	0.010	
	合计	甲醛	0.071	0.176	/
		硫酸雾	5.273	4.779	
		氯化氢	3.844	1.558	
		氨（氨气）	5.506	2.534	
		氰化氢	0.040	0.008	
		二氧化硫	0.049	0.049	
		氮氧化物	40.761	24.930	
		颗粒物	0.617	1.485	
		氯气	0.572	0.104	
		VOCs	104.938	69.518	
		锡及其化合物	0.020	0.016	

类型	污染源	污染物	污染物产生量 t/a	污染物排放量 t/a	去向
		油烟废气	2.445	0.367	
废水	生产废水	水量 m ³ /a	1307460		经厂内废水处理站处理达标后，排入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理达标后排放至淡水河
		总镍	1.33	0.0015	
		总铜	3.57	0.39	
		SS	13.65	39.22	
		COD _{Cr}	368.83	52.30	
		总磷	17.61	0.52	
		NH ₃ -N	22.49	2.62	
		总氮	24.78	19.61	
		总氰化物	0.004	0.261	
	生活污水	水量 m ³ /a	54000		通过市政管网排入惠阳经济开发区污水处理厂处理达标后排放至淡水河
		COD _{Cr}	16.2	2.16	
		BOD ₅	13.5	0.54	
		SS	10.8	0.54	
		NH ₃ -N	1.35	0.108	
	合计	水量 m ³ /a	1395176.25		/
		总镍	1.33	0.0015	
		总铜	3.57	0.39	
		SS	27.15	40.77	
		COD _{Cr}	388.40	55.81	
		总磷	17.61	0.52	
		NH ₃ -N	23.84	2.72	
		总氮	24.78	20.12	
		总氰化物	0.004	0.261	
		BOD ₅	13.50	0.54	
固废	生活垃圾		420	0	交由环卫部门收集处理
	一般工业固废	废固化片	20	0	交给资源回收公司综合利用
		废铜箔	124.42	0	
		开料的覆铜板边角料	179.69	0	
		磨板、钻孔工序产生的粉尘	0.56	0	
		废包装桶/袋（除含氰废物、废油墨罐、废药水空桶外的其他物料包装物）	359.38	0	
	危险废物	含铜污泥	2800	0	交由有相关危险废物处理资质的单位进行处理
		含镍污泥	70	0	
		退锡废液	3.940	0	

类型	污染源	污染物	污染物产生量 t/a	污染物排放量 t/a	去向
		沉铜废液	384	0	
		酸性蚀刻废液（含增量子液）	492.6	0	
		废油墨、废膜渣	80	0	
		废弃线路板	2000	0	
		沉金废液	26.88	0	
		废包装桶/袋（含氰废物）	2	0	
		废矿物油（机油、导热油）	8	0	
		废洗网水	11.1	0	
		废菲林（废菲林胶片）	20	0	
		废菲林（废菲林渣）	220	0	
		废棉芯及碳芯	10	0	
		废抹布和手套	1	0	
		废离子交换树脂	10	0	
		废活性炭	20	0	
		废包装桶/袋（废油墨罐、废药水空桶）	30	0	
		锡渣	8.87	0	
		退夹废液	4.32	0	
		锡泥	90.2	0	

（6）现有项目回顾性分析结论

通过调查分析，现有项目存在的主要环境问题以及整改措施如下：

①现有项目有机废气采用“喷淋吸收法+静电除油+UV 氧化光解+生物吸收法+活性炭吸收法”进行处理，总挥发性有机物等污染物去除效率偏低。

整改措施：本次改扩建项目完成后，拟采用“一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO）”对有机废气进行处理，按照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-3，总挥发性有机物去除效率可提升至 80%。

②现有项目中水回用率低，本次改扩建项目完成后将提高中水回用率。

③现有项目中存放烘干后的污泥的危废仓库部分未密闭，未做到防风防雨等措施。

整改措施：对存放污泥的危废仓库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等相关要求进行整改。

④现有项目废水处理站出水偶有发生 COD 轻微超标现象。

整改措施：加强水处理站的运营管理，加强好氧曝气、适当延长生化单元的水力停留时间。

⑤现有项目的电镀生产线中，板电、图电的退镀和沉镍金的炸缸工序均采用硝酸，产生的氮氧化物较大。

整改措施：板电工艺采用 VCP 生产线，其中 2 条 VCP 生产线采用硫酸双氧水代替硝酸退镀。

⑥现有项目的洗网工序为人工洗网，收集效率低且使用洗网水量较大，产生的有机废气较大。

整改措施：由人工洗网改为自动洗网机，在密闭车间内进行，提升有机废气收集效率，同时洗网水经自动洗网机的过滤后循环回用。

⑦现有项目沉金工序产生的含氰废水含有少量重金属镍。

整改措施：将含氰废水在含氰废水预处理系统处理完成后，接入含镍废水预处理系统进行处理。

上述整改措施及计划完成时间见下表。

表2-156 现有项目整改措施及完成时间一览表

序号	主要问题	整改措施	计划完成时间	整改效果
1	存放污泥的危废仓库未做到防风防雨	对存放污泥的危废仓库按规范进行整改	预计 2024 年 4 月完成	/
2	现有项目废水处理站出水偶有发生 COD 轻微超标现象（进入园区污水管网前）	加强水处理站的运营管理，加强好氧曝气、适当延长生化单元的水力停留时间	已完成	最近三个月 COD 均无超标现象
3	现有生产线退镀采用硝酸，产生的氮氧化物较大	VCP 线采用硫酸双氧水代替硝酸退镀	与改扩建项目同步实施，预计 2024 年 6 月完成	/
4	洗网工序为人工洗网，且使用洗网水量较大，产生的有机废气较大	由人工洗网改为自动洗网机，提升有机废气收集效率，同时洗网水经自动洗网机的过滤后循环回用	已完成	/
5	现有项目有机废气采用“喷淋吸收法+静电除油+UV 氧化光解+生物吸收法+活性炭吸收法”进行处理，处理	更换为“一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石	与改扩建项目同步实施，预计 2024 年 6 月完成	/

序号	主要问题	整改措施	计划完成时间	整改效果
	效率较低	转轮吸附脱附+催化燃烧（CO）”对有机废气进行处理，提高有机废气处理效率		
6	现有项目中水回用率低	提高中水回用率	与改扩建项目同步实施，预计 2024 年 6 月完成	/
7	现有项目沉金工序产生的含氰废水含有少量重金属镍	将含氰废水在含氰废水预处理系统处理完成后，接入含镍废水预处理系统进行处理	与改扩建项目同步实施，预计 2024 年 6 月完成	/

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、环境空气质量现状

根据《惠州市环境空气质量功能区划》（2021 年修订），评价范围内环境空气质量功能区包括一类区和二类区，黄巢嶂自然保护区、大坑自然保护区属于空气质量功能区一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；评价范围内其他区域属于空气质量功能区二类区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据评价区域内大气环境敏感点分布情况，结合项目所在地气候特征，按《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，为了进一步了解区域大气环境质量现状，本次评价委托中山大学惠州研究院监测中心于 2023 年 4 月 28 日~5 月 4 日、2023 年 5 月 5 日~5 月 11 日对项目区、莲塘面、黄巢嶂自然保护区、大坑自然保护区进行连续 7 天的现状补充监测，其中各监测点具体情况详见表 3-1 和附图十。

表3-1 环境空气质量现状补充监测布点情况

编号	监测点名称	监测因子	监测时段	方位	与项目边界距离(m)	环境功能区
A1	项目区	NO _x 、氟化物、氯气、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃	2023.4.28~5.4	项目区内	——	二类功能区
A2	莲塘面			西	200	
A3	黄巢嶂自然保护区	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、NO _x 、氟化物、氯气、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃		西	100	一类功能区
A4	大坑自然保护区			东	620	
A1	项目区	TSP、HCl、硫酸雾、锡及其化合物、TVOC、甲醇、甲醛、NH ₃ 、臭气浓度、氰化氢	2023.5.5~5.11	项目区内	——	二类功能区
A2	莲塘面			西	200	
A3	黄巢嶂自然保护区	CO、TSP、HCl、硫酸雾、锡及其化合物、TVOC、甲醇、甲醛、NH ₃ 、臭气浓度、氰化氢		西	100	一类功能区
A4	大坑自然保护区			东	620	

补充监测结果表面，A1、A2 监测点处 NO_x、TSP、氟化物等污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准的要求；TVOC、氯化氢、氯气、硫酸雾、NH₃、甲醛、甲醇、苯、甲苯和二甲苯等污染物浓度均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度参考限值的要求；臭气浓度优于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新、扩、改建二级标准的要求；非甲烷总烃、氰化氢和锡及其化合物等污染物浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司，中国环境科学出版社）标准的要求。

项目项目 A3、A4 监测点处 SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP、氟化物等污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的一级标准的要求；TVOC、氯化氢、氯气、硫酸雾、NH₃、甲醛、甲醇、苯、甲苯和二甲苯等污染物浓度均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度参考限值的要求；臭气浓度优于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新、扩、改建二级标准的要求；非甲烷总烃、氰化氢和锡及其化合物等污染物浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司，中国环境科学出版社）标准的要求。

具体空气环境现状监测结果及评价见大气环境影响专章。

2、地表水环境质量现状

（1）地表水环境功能区划

项目各种生产废水分别进入预处理系统处理后（含镍废水经预处理系统处理达标后），与初期雨水一同通过厂内污水管网进入厂区污水处理站处理，处理达标后，通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步集中处理，达标排放至淡水河；生活污水收集后经过市政污水管网，进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理。根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）的规定，确定淡水河（惠阳永湖镇至惠阳紫溪口）水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

根据《惠州市饮用水源保护区划调整方案》（粤府函〔2014〕188号）、《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕270号）以及《关

于惠州市乡镇级及以下集中式饮用水源保护区划定（调整）方案的批复》（惠府函〔2020〕317号），项目厂区最近的饮用水源保护区为大坑水库饮用水源保护区，其准水源保护区与厂界直线距离约为3.86km，本项目不在其集雨范围内；厂区下游最近的饮用水源保护区为马安镇西枝江饮用水源保护区，其准水源保护区与厂区排水口距离约为25km，即项目评价范围内无饮用水源保护区。本项目与饮用水源保护区位置关系图见附图十四。

（2）地表水环境质量现状

①地表水环境常规监测现状和达标判定

根据《2022年惠阳区政府工作报告》：“……环境质量稳步提升。全年投入9亿元开展水污染防治工作，完成城镇净水厂扩建、提标升级2座，新建、升级改造农村生活污水处理设施9座，新增配套污水管网110公里，淡水河紫溪国考断面水质均值保持Ⅲ类水标准，26条河涌水质全部达标……”。

淡水河的常规监测数据引用《广东惠州惠阳经济开发区2022年年度环境管理状况评估报告》中的资料，惠阳区生态环境主管部门对淡水河惠大高速出口桥（三河段）2022年1月-12月的常规监测数据，详见表3-2。

表3-2 淡水河惠大高速出口桥断面监测结果表 单位：mg/L

监测时间	化学需氧量	氨氮	总磷
2022年1月	19	0.629	0.13
2022年2月	21	0.479	0.07
2022年3月	17	1.45	0.13
2022年4月	18	0.608	0.09
2022年5月	16	1.69	0.15
2022年6月	16	0.714	0.2
2022年7月	16	1.58	0.15
2022年8月	20	0.569	0.16
2022年9月	17	1.89	0.3
2022年10月	19	0.668	0.11
2022年11月	31	1.44	0.15
2022年12月	28	0.604	0.13
年均值	19.8	1.0	0.15
Ⅲ类水质标准限值	20	1.0	0.2

由上表知，淡水河惠大高速出口桥断面 2022 年年均值监测结果能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求，评价河段淡水河属于达标水体。

②地表水环境质量现状补充监测情况

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，为了解本项目纳污水体淡水河的环境质量现状，项目委托广东海能检测有限公司于 3 月 2 日~2023 年 3 月 4 日、2023 年 7 月 20 日~2023 年 7 月 22 日分别对淡水河相关评价河段水环境现状监测结果进行现状分析。本次评价地表水监测断面及监测项目见表 3-3 和附图十。

表3-3 地表水监测断面设置一览表

编号	监测断面位置	监测因子	监测时段	所属水体	水质目标
W1	惠阳科惠工业科技有限公司 排污口的上游约 500m 处	水温、pH、DO、SS、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、总氮、总磷、石油类、 阴离子表面活性剂、挥发酚、色 度、硫化物、氯化物、氰化物、 氟化物、粪大肠菌群、铜、铅、 镉、砷、汞、六价铬、锌、硒、 镍（27 项）	2023 年 3 月 2 日 ~2023 年 3 月 4 日	淡水 河	《地表水环境 质量标准》 （GB3838-200 2）III类标准
W2	惠阳科惠工业科技有限公司 排污口的下游约 100m 处				
W3	惠阳科惠工业科技有限公司 排污口的下游约 1500m 处				
W4	惠阳科惠工业科技有限公司 排污口的下游约 5000m 处				
W1	惠阳科惠工业科技有限公司 排污口的上游约 500m 处	水温、pH、DO、SS、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、总氮、总磷、石油类、 阴离子表面活性剂、挥发酚、色 度、硫化物、氯化物、氰化物、 氟化物、粪大肠菌群、铜、铅、 镉、砷、汞、六价铬、锌、硒、 镍（27 项）	2023 年 7 月 20 日 ~2023 年 7 月 22 日	淡水 河	《地表水环境 质量标准》 （GB3838-200 2）III类标准
W2	惠阳科惠工业科技有限公司 排污口的下游约 100m 处				
W3	惠阳科惠工业科技有限公司 排污口的下游约 1500m 处				
W4	惠阳科惠工业科技有限公司 排污口的下游约 5000m 处				

监测结果具体见表 3-4。

表3-4 地表水水质现状监测结果（枯水期） 单位：mg/L

监测项目	W1 惠阳科惠工业科技有限公司 排污口的上游约 500m 处			W2 惠阳科惠工业科技有限公司 排污口的下游约 100m 处			W3 惠阳科惠工业科技有限 公司排污口的下游约 1500m 处			W4 惠阳科惠工业科技有限 公司排污口的下游约 5000m 处			标准限 值
	2023.3.2	2023.3.3	2023.3.4	2023.3.2	2023.3.3	2023.3.4	2023.3.2	2023.3.3	2023.3.4	2023.3.2	2023.3.3	2023.3.4	III类
水温（℃）	20.2	20.6	21.0	20.3	20.8	20.7	20.9	21	21.1	21.7	21.4	21.3	/
pH 值(无量纲)	7.3	7.3	7.4	7.3	7.3	7.2	7.3	7.2	7.3	7.4	7.3	7.3	6~9
溶解氧	5.6	5.7	5.7	5.3	5.2	5.4	5.4	5.5	5.4	5.6	5.7	5.5	≥5
悬浮物	17	22	19	36	31	37	30	29	33	17	22	19	≤80
化学需氧量	17	15	16	18	17	18	17	17	16	15	16	14	≤20
五日生化需氧量	3.4	3.2	3.3	3.5	3.4	3.6	3.5	3.4	3.3	3.3	3.4	3.2	≤4
氨氮	0.218	0.153	0.216	0.306	0.385	0.301	0.271	0.306	0.293	0.184	0.202	0.176	≤1
总磷	0.05	0.06	0.06	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.07	0.06	0.07	0.05	≤0.2
总氮	0.574	0.635	0.541	0.774	0.735	0.741	0.688	0.672	0.654	0.388	0.451	0.336	/
铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
氟化物	0.133	0.131	0.145	0.362	0.337	0.415	0.196	0.207	0.276	0.177	0.182	0.153	≤1.0
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01
砷	0.0005	0.0007	0.0006	0.0009	0.0011	0.0016	0.0007	0.001	0.0012	0.0006	0.0005	0.0008	≤0.05
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.0001
镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.2

监测项目	W1 惠阳科惠工业科技有限公司 排污口的上游约 500m 处			W2 惠阳科惠工业科技有限公司 排污口的下游约 100m 处			W3 惠阳科惠工业科技有限 公司排污口的下游约 1500m 处			W4 惠阳科惠工业科技有限 公司排污口的下游约 5000m 处			标准限 值
	2023.3.2	2023.3.3	2023.3.4	2023.3.2	2023.3.3	2023.3.4	2023.3.2	2023.3.3	2023.3.4	2023.3.2	2023.3.3	2023.3.4	III类
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
阴离子表面 活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.2
*粪大肠菌 群(MPN/L)	1400	2000	2300	3500	3500	4300	3100	2900	2600	2200	1900	2400	≤10000
氯化物	22.5	21.6	23.3	67.8	55	71.6	36.9	40.7	38.5	29.4	28.7	30.1	≤250
镍	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	≤0.02
色度(倍)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	/
注：1、SS 参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水田作物的标准限值； 2、“/”为无相应标准值，“L”或“<5”表示检测结果低于方法检出限。													

表3-5 地表水水质现状监测结果（丰水期） 单位：mg/L

监测项目	W1 惠阳科惠工业科技有限公 司排污口的上游约 500m 处			W2 惠阳科惠工业科技有限公 司排污口的下游约 100m 处			W3 惠阳科惠工业科技有限 公司排污口的下游约 1500m 处			W4 惠阳科惠工业科技有限 公司排污口的下游约 5000m 处			标准限 值
	2023.7.20	2023.7.21	2023.7.22	2023.7.20	2023.7.21	2023.7.22	2023.7.20	2023.7.21	2023.7.22	2023.7.20	2023.7.21	2023.7.22	III类
水温(℃)	24.6	25.3	24.1	24.3	25.8	24.4	24.2	25.0	24.4	24.6	25.3	24.8	/
pH 值(无量 纲)	7.4	7.3	7.3	7.2	7.2	7.2	7.1	7.2	7.2	7.3	7.2	7.3	6~9
溶解氧	5.7	5.8	5.7	5.4	5.2	5.3	5.5	5.6	5.4	5.5	5.5	5.6	≥5
悬浮物	20	23	24	33	34	36	28	29	31	17	20	22	≤80
化学需氧量	16	16	17	17	16	17	16	17	17	16	16	15	≤20

监测项目	W1 惠阳科惠工业科技有限公司排污口的上游约 500m 处			W2 惠阳科惠工业科技有限公司排污口的下游约 100m 处			W3 惠阳科惠工业科技有限公司排污口的下游约 1500m 处			W4 惠阳科惠工业科技有限公司排污口的下游约 5000m 处			标准限值
	2023.7.20	2023.7.21	2023.7.22	2023.7.20	2023.7.21	2023.7.22	2023.7.20	2023.7.21	2023.7.22	2023.7.20	2023.7.21	2023.7.22	III类
五日生化需氧量	3.3	3.3	3.5	3.4	3.3	3.4	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	≤4
氨氮	0.226	0.195	0.187	0.325	0.368	0.334	0.313	0.342	0.307	0.206	0.188	0.221	≤1
总磷	0.06	0.07	0.06	0.10	0.08	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	≤0.2
总氮	0.469	0.574	0.583	0.796	0.802	0.775	0.655	0.704	0.661	0.423	0.481	0.417	/
铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
氟化物	0.128	0.153	0.159	0.339	0.366	0.395	0.202	0.224	0.253	0.147	0.139	0.182	≤1.0
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01
砷	0.0006	0.0008	0.0008	0.001	0.0012	0.0014	0.0009	0.001	0.0011	0.0007	0.0007	0.0008	≤0.05
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.0001
镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.2
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.2
*粪大肠菌群(MPN/L)	1800	1600	2000	4000	3700	4100	2800	3300	3000	2500	2000	2300	≤10000
氯化物	23.6	25.1	23.9	58.6	59.7	66.5	41.3	37.9	39.5	31.6	33.5	28.9	≤250

监测项目	W1 惠阳科惠工业科技有限公司排污口的上游约 500m 处			W2 惠阳科惠工业科技有限公司排污口的下游约 100m 处			W3 惠阳科惠工业科技有限公司排污口的下游约 1500m 处			W4 惠阳科惠工业科技有限公司排污口的下游约 5000m 处			标准限值
	2023.7.20	2023.7.21	2023.7.22	2023.7.20	2023.7.21	2023.7.22	2023.7.20	2023.7.21	2023.7.22	2023.7.20	2023.7.21	2023.7.22	III类
镍	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	≤0.02
色度（倍）	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	/
注：1、SS 参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水田作物的标准限值； 2、“/”为无相应标准值，“L”或“<5”表示检测结果低于方法检出限。													

由监测结果可知，在监测期间（枯水期和丰水期）淡水河各监测断面中各监测项目浓度均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准的要求。

3、声环境现状

本项目位于惠阳经济开发区三和街道莲塘面滩头地段，根据《惠州市生态环境局关于印发《惠州市声环境功能区划分方案（2022 年）》的通知》（惠市环[2022]33 号），项目所在区域为声环境 3 类区，叶挺大道两侧纵深 20 米范围内为 4 类区（即莲塘面村靠近厂区一侧属于 4 类区）。

为了解本项目周围声环境现状，本次评价委托中山大学惠州研究院监测中心于 2023 年 5 月 2 日至 2023 年 5 月 3 日，在厂界四周以及莲塘面村等位置设置 5 个监测点进行现场实测（监测布点情况见附图十），监测频次为昼夜间各一次。

噪声监测方法严格按国家环保局颁布的规范进行，监测仪器采用积分声级计，以等效连续 A 声级 Leq 作为评价量。监测结果统计见表 3-6。

表3-6 环境噪声现状监测结果统计表（单位：dB(A)）

监测点编号及位置		监测结果				执行标准
		2023 年 5 月 2 日		2023 年 5 月 3 日		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N1 厂界东面边界外 1m 处		59	50	59	49	东、南、北侧厂界执行 GB3096-2008 的 3 类标准（昼间≤65dB(A)；夜间≤55dB(A)）；西侧厂界、莲塘面村（靠近叶挺大道一侧）执行 GB3096-2008 的 4a 类标准（昼间≤70dB(A)；夜间≤55dB(A)）
N2 厂界南面边界外 1m 处		59	48	61	49	
N3 厂界西面边界外 1m 处		63	52	62	51	
N4 厂界北面边界外 1m 处		60	50	62	50	
N5 莲塘面村		64	52	62	51	
气象条件	2023 年 5 月 2 日昼间：晴，最大风速：1.6 m/s；夜间：无雷雨，最大风速：2.1 m/s； 2023 年 5 月 3 日昼间：晴，最大风速：1.7 m/s；夜间：无雷雨，最大风速：2.2 m/s。					

由监测结果可知，各监测点的昼间环境噪声等效声级 Leq 值为 59~64dB(A)，夜间为 48~52dB(A)，本项目东、南、北侧厂界声环境现状均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求；西侧厂界、莲塘面村声环境现状均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。因此，评价区域内声环境现状符合声环境质量功能区要求。

4、地下水环境质量现状

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459号）、《广东省地下水功能区划成果表（按地级行政区统计）》，项目所在区域地下水功能区东江惠州惠阳地下水水源涵养区（H064413002T04），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准。

为了解项目所在地地下水环境质量现状，本次评价引用了惠阳科惠工业科技有限公司于2022年11月委托广东东森检测技术有限公司编制的《惠阳科惠工业科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》中对项目区及周边敏感点的地下水监测数据。同时委托中山大学惠州研究院监测中心于2023年5月6日及2023年5月10日对项目所在区域地下水环境质量现状进行补充监测。本项目共布设6个监测点，具体监测点位见表3-7和附图十。

表3-7 地下水环境质量现状监测布点情况一览表

监测点编号	监测点位置	监测项目	监测时间	备注
D1	厂区北侧空地	水位、pH 值、色度、嗅和味、肉眼可见物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、镍、铜、锌、苯、甲苯、铝、阴离子表面活性剂、硫化物、钠、碘化物、硒、三氯甲烷、四氯化碳等	2022.11.2	引用
D2	厂区污水处理站 东侧			
D3	厂区东侧空地			
U1	厂区西北面空地	水位、pH 值、K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ³⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、二甲苯、银等	2023.5.6	委托 监测
U2	厂区东北侧空地		2023.5.10	
U3	厂区宿舍区			
U4	厂区废水处理站 南侧空地	水位	2023.5.6	
U5	厂区西北面空地			
U6	厂区西北面空地			

地下水水位监测结果见表3-8，地下水环境质量现状监测结果见表3-9~表3-10。

表3-8 地下水水位监测结果

监测点编号	监测点位置	地下水水位监测结果		单位
		2023年5月6日	2023年5月10日	
U1	厂区西北面空地	5.1	/	m
U2	厂区东北侧空地	8.48	/	m
U3	厂区宿舍区	/	9.78	m

表3-9 地下水环境质量现状监测结果（引用）

序号	监测项目	监测结果（单位：mg/L，注明除外）				达标分析
		D1 厂区北侧空地	D2 厂区污水处理站东侧	D3 厂区东侧空地	（GB/T14848-2017）Ⅲ类 水质标准	
		2022 年 11 月 02 日	2022 年 11 月 02 日	2022 年 11 月 02 日		
1	水位（m）	3.5	3.8	3.1	/	/
2	pH 值（无量纲）	7.4	7.2	8.2	6.5≤pH≤8.5	达标
3	色度（度）	10	10	15	/	达标
4	嗅和味	无	无	无	无	达标
5	肉眼可见物	无	无	无	无	达标
6	氨氮（mg/L）	0.24	0.237	0.33	≤0.5	达标
7	硝酸盐（mg/L）	4.72	6.97	0.5	≤20	达标
8	亚硝酸盐（mg/L）	0.01	0.014	0.134	≤1.0	达标
9	挥发酚类（mg/L）	ND	ND	ND	≤0.002	达标
10	氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	≤0.05	达标
11	砷（mg/L）	0.002	0.0025	0.0018	≤0.01	达标
12	汞（mg/L）	8×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵	9×10 ⁻⁵	≤0.001	达标
13	铬（六价）（mg/L）	ND	ND	ND	≤0.05	达标
14	总硬度（mg/L）	20	1	78	≤450	达标
15	铅（mg/L）	ND	ND	ND	≤0.01	达标
16	氟化物（mg/L）	0.99	0.79	0.23	≤1.0	达标
17	镉（mg/L）	ND	ND	ND	≤0.005	达标
18	铁（mg/L）	ND	ND	ND	≤0.3	达标
19	锰（mg/L）	0.79	1.02	1.14	≤0.1	不达标
20	溶解性总固体（mg/L）	385	550	129	≤1000	达标

序号	监测项目	监测结果（单位：mg/L，注明除外）				达标分析
		D1 厂区北侧空地	D2 厂区污水处理站东侧	D3 厂区东侧空地	(GB/T14848-2017)Ⅲ类 水质标准	
		2022 年 11 月 02 日	2022 年 11 月 02 日	2022 年 11 月 02 日		
21	高锰酸盐指数（mg/L）	2.9	2.2	2.9	≤3.0	达标
22	硫酸盐（mg/L）	210	234	118	≤250	达标
23	氯化物（mg/L）	211	170	5.5	≤250	达标
24	镍（mg/L）	ND	ND	ND	≤0.02	达标
25	铜（mg/L）	ND	ND	ND	≤1	达标
26	锌（mg/L）	ND	ND	ND	≤1	达标
27	苯（μg/L）	ND	ND	ND	≤10	达标
28	甲苯（μg/L）	1.6	ND	ND	≤700	达标
29	铝（mg/L）	ND	ND	0.016	≤0.2	达标
30	阴离子表面活性剂(mg/L)	0.008	0.008	ND	≤0.3	达标
31	硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	≤0.02	达标
32	钠（mg/L）	22.5	19.2	27.5	≤200	达标
33	碘化物（mg/L）	ND	ND	ND	≤0.08	达标
34	硒（μg/L）	ND	ND	ND	≤0.01	达标
35	三氯甲烷（μg/L）	4.8	5.3	ND	≤60	达标
36	四氯化碳（μg/L）	ND	ND	ND	≤2	达标
备注：“ND”表示检测结果低于检出限						

表3-10 地下水环境质量现状监测结果

序号	监测项目	监测结果（单位：mg/L，注明除外）				达标分析
		U1 厂区西北面空地	U2 厂区东北侧空地	U3 厂区宿舍区	（GB/T14848-2017）Ⅲ类 水质标准	
		2023 年 5 月 6 日	2023 年 5 月 6 日	2023 年 5 月 10 日		
1	pH 值（无量纲）	7.1	7	7	6.5≤pH≤8.5	达标
2	硫酸盐	5.16	9.14	4.82	≤250	达标
3	氯化物	17	10	26	≤250	达标
4	钠	4.65	8.76	17.3	≤200	达标
5	钾	1.57	3	5.94	/	达标
6	钙	77.9	36.9	31.8	/	达标
7	镁	3.05	1.6	1.91	/	达标
8	碳酸根	ND	ND	ND	/	达标
9	碳酸氢根	126	414	93	/	达标
10	二甲苯	ND	ND	ND	≤0.5	达标
11	银	ND	ND	ND	≤0.05	达标
备注：“ND”表示检测结果低于检出限						

监测结果表明，本项目评价范围内，D1、D2、D3 监测点位中，监测因子除了锰外，其余各监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

根据《广东省地下水保护与利用规划》“地下水中度-重度污染区”主要分布在粤东、粤西工业区及珠江三角洲地区，污染项目主要为 pH 值、Fe、Mn、 NH_4^+ ”。本项目所在区域位于珠江三角区衔接粤东过渡地带，属于《广东省地下水保护与利用规划》提及的“地下水中度-重度污染区”，即由于历史原因该地块地下水铁、锰可能存在超标情况，综上，本次项目所在区域地下水质量现状锰超标符合地块的相关情况。

5、土壤环境质量现状

（1）土壤环境质量现状监测布点

为了解项目所在地土壤环境质量现状，本项目委托中山大学惠州研究院监测中心于 2023 年 5 月 4 日对项目所在区域的土壤环境质量现状进行监测；结合项目所在区域的自然环境情况及污染排放的特点，本次评价引用了惠阳科惠工业科技有限公司于 2022 年 11 月委托广东东森检测技术有限公司编制的《惠阳科惠工业科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》中对项目区周边土壤环境质量的监测数据。同时委托中山大学惠州研究院监测中心于 2023 年 5 月 4 日及 2023 年 5 月 5 日对项目所在区域土壤环境质量现状进行补充监测。本项目评价区域设置 11 个土壤表层监测点位（其中，项目厂区内设置 5 个柱状点及 2 个表层样，项目场地外设置 4 个表层样），监测布点及采样个数见表 3-11 和附图十。

（2）土壤环境质量现状监测结果

①土壤理化性质

为了解本项目所在地土壤理化性质，对各监测点位样土进行理化性质检测，详见表 3-12 以及表 3-13。

②土壤环境质量现状

本项目土壤环境质量监测结果统计见表 3-14~表 3-16。

③土壤剖面构型详见表 3-17。

表3-11 土壤环境质量现状监测布点情况

表3-11 土壤环境质量现状监测布点情况							
监测点编号	监测点位置	采样位置		监测项目	监测时间	执行标准	备注
TR1	莲塘面村	表层样	0~20cm	pH、砷、镉、铬（六价）、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、含水率、氰化物等 48 项	2022年9月2日	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准筛选值	引用
TR2	厂区污水处理站北侧空地	分层采样	0~50cm、200~250cm、300~350cm、500~550cm			《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值	
TR3	厂区污水处理站南侧空地	分层采样	0~50cm、200~250cm、350~400cm、550~600cm				
TR4	厂区厂房 C 东侧	分层采样	0~50cm、150~200cm、350~400cm、550~600cm				
TR5	厂区厂房 C 东侧	表层样	0~20cm				
TR6	厂区厂房 C 北侧	表层样	0~20cm				
TR7	厂区危废房 北侧	表层样	0~20cm				
TR8	厂区污水处理站东侧	分层采样	0~50cm、100~150cm、250~300cm、450~500cm				
S1	现有危废仓附近空地	分层采样	0~50cm、50cm-150cm、150-300cm	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯	2023年5月4日	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值	委托监测

监测点编号	监测点位置	采样位置		监测项目	监测时间	执行标准	备注
				苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物等 46 项			
S2	厂区污水处理站北侧空地	分层采样	0~50cm、50cm-150cm、150-300cm	pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）等 2 项	2023 年 5 月 4 日	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值	
S3	厂区污水处理站南侧空地	分层采样	0~50cm、50cm-150cm、150-300cm	pH 值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）等 2 项	2023 年 5 月 4 日	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值	
S4	厂区宿舍区	分层采样	0~50cm、50cm-150cm、150-300cm	pH 值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）等 2 项	2023 年 5 月 5 日	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值	
S5	厂区厂房 C 南侧	分层采样	0~50cm、50cm-150cm、150-300cm	pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）等 2 项	2023 年 5 月 4 日	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值	
S6	厂区厂房 C 北侧	表层样	0~20cm	pH 值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）等 2 项	2023 年 5 月 5 日	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值	
S7	厂区危废房北侧	表层样	0~20cm	pH 值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）等 2 项	2023 年 5 月 5 日	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值	

监测点编号	监测点位置	采样位置			监测项目	监测时间	执行标准	备注
S8	厂房西南边空地	表层样	0~20cm			pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氰化物等 11 项	2023 年 5 月 4 日	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）风险筛选值
S9	厂房东北边空地	表层样	0~20cm			pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氰化物等 11 项	2023 年 5 月 4 日	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）风险筛选值
S10	莲塘面村	表层样	0~20cm			pH 值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）等 2 项	2023 年 5 月 4 日	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准筛选值
S11	厂房西北边空地	表层样	0~20cm			pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氰化物等 11 项	2023 年 5 月 4 日	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）风险筛选值

备注：根据图 1-5 土地利用总体规划图，S8~S9、S11 用地均为林业发展用地或一般农业发展区，故执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）风险筛选值；S10 执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准筛选值。

表3-12 土壤理化性质调查一览表（柱状样）

点位		S1 现有危废仓附近空地			S2 厂区污水处理站北侧空地			S3 厂区污水处理站南侧空地			S4 厂区宿舍			S5 厂区厂房 C 南侧		
经度		E: 114°29'8.75"			E: 114°29'12.48"			E: 114°29'10.02"			E: 114°29'4.08"			E: 114°29'10.02"		
纬度		N: 22°54'7.29"			N: 22°54'7.19"			N: 22°54'4.46"			N: 22°53'52.32"			N: 22°54'4.46"		
采样时间		2023 年 5 月 4 日			2023 年 5 月 4 日			2023 年 5 月 4 日			2023 年 5 月 5 日			2023 年 5 月 4 日		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄棕色	红黄色	棕黄色	黄棕色	红黄色	黄红色	砖红色	黄色	棕色	黄红色	黄红色	浅红色	黄棕色	灰褐色	红黄色

点位		S1 现有危废仓附近空地			S2 厂区污水处理站北侧空地			S3 厂区污水处理站南侧空地			S4 厂区宿舍			S5 厂区厂房 C 南侧		
	结构	团块	团块	柱状	团块	柱状	柱状	团块	柱状	柱状	团块	柱状	柱状	柱状	团块	柱状
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	砂壤土	中壤土	砂壤土	轻壤土	中壤土	砂土	砂土	砂土	轻壤土
	湿度	潮	潮	潮	潮	潮	潮	潮	潮	潮	潮	潮	潮	潮	潮	潮
	砂砾含量	19%	13%	10%	13%	11%	18%	12%	13%	10%	21%	17%	19%	13%	21%	19%
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
	氧化还原电位 (mV)	178	191	144	128	137	169	149	183	202	177	179	181	118	159	168
实验室测定	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	3.4	3.7	5.4	4.8	4.9	4.6	5.8	6.8	3.8	5.2	6.4	1.6	1.5	1.3	5.5
	饱和导水率/(mm/min)	7.3	7.28	4.23	4.29	4.31	4.32	4.3	2.67	7.21	4.64	2.53	8.18	7.98	8	4.98
	土壤容重/(g/cm ³)	1.24	1.25	1.36	1.32	1.31	1.33	1.33	1.46	1.21	1.33	1.45	1.16	1.13	1.14	1.34
	孔隙度 (%)	53.2	53	48.7	50.2	50.5	49.7	49.7	44.9	54.4	49.7	45.1	56.1	57.2	57	49.3

表3-13 土壤理化性质调查结果（表层样）

点位		S6 厂区厂房 C 北侧	S7 厂区危废房北侧	S8 厂房西南边空地	S9 厂房东北边空地	S10 莲塘面村	S11 厂房西北边空地
经度		E: 114°29'7.09"	E: 114°29'8.66"	E: 114°28'53.46"	E: 114°29'41.85"	E: 114°29'5.14"	E: 114°28'57.23"
纬度		N: 22°53'59.67"	N: 22°54'7.52"	N: 22°53'32.1"	N: 22°54'23.19"	N: 22°54'5.98"	N: 22°54'34.46"
采样时间		2023 年 5 月 5 日	2023 年 5 月 5 日	2023 年 5 月 4 日	2023 年 5 月 4 日	2023 年 5 月 4 日	2023 年 5 月 4 日
层次		0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2
现场记录	颜色	浅灰色	棕色	棕色	浅棕色	浅棕色	栗色
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	轻壤土	砂壤土	砂壤土
	湿度	干	干	干	潮	干	干

点位		S6 厂区厂房 C 北侧	S7 厂区危废房北侧	S8 厂房西南边空地	S9 厂房东北边空地	S10 莲塘面村	S11 厂房西北边空地
	石砾（%）	4%	7%	4%	2%	5%	7%
	其他异物	无	无	无	无	无	无
	氧化还原电位（mV）	125	188	201	191	118	214
实验室测定	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	3.6	3.9	2.4	5.8	2.9	2.8
	饱和导水率/（mm/min）	6.53	6.33	5.76	4.45	5.99	6.07
	土壤容重/（g/cm ³ ）	1.37	1.36	1.28	1.32	1.29	1.29
	孔隙度（%）	48.3	48.8	51.8	50.2	51.3	51.4

表3-14 土壤环境监测点监测结果一览表（引用）																				
检测项目	监测结果（单位：mg/kg，注明者除外）																			
	2022 年 9 月 2 日																			
	TR1 莲塘面村	TR2 厂区污水处理站北侧空地				TR3 厂区污水处理站南侧空地				TR4 厂区厂房 C 东侧				TR5 厂区厂房 C 东侧	TR6 厂区厂房 C 北侧	TR7 厂区危废房北侧	TR8 厂区污水处理站东侧			
	0~0.2m	0-0.5m	2~2.5m	3~3.5m	5~5.5m	0-0.5m	2~2.5m	3.5~4m	5.5~6m	0-0.5m	1.5~2m	3.5~4m	5.5~6m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0-0.5m	1~1.5m	2.5~3m	4.5~5m
pH 值（无量纲）	7.02	6.87	7.9	7.66	6.59	5.11	8	8.08	5.44	8.26	7.97	7.97	7.16	6.68	6.01	6.54	8.2	8.18	7.48	7.28
砷	1.67	2.94	1.73	1.77	1.06	2.77	5.26	1.26	7.61	11.2	2.91	0.27	1.09	2.41	1.02	0.38	1.98	7.25	0.7	4.38
镉	0.04	0.04	0.04	0.03	0.01	0.05	0.05	0.01	0.04	0.24	0.02	0.01	0.02	0.07	0.04	0.04	0.06	0.09	0.01	0.05
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	2	15	7	5	8	18	4	3	10	89	2	2	3	52	29	2	5	38	ND	11
铅	30	28	47	25	14	19	37	13	30	56	14	13	25	24	16	56	23	41	13	24
汞	0.016	0.062	0.021	0.058	0.026	0.041	0.027	0.029	0.028	0.038	0.046	0.01	0.019	0.064	0.074	0.021	0.03	0.03	0.016	0.032
镍	ND	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	6	ND	ND	ND	3	3	ND	ND	10	ND	3
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1 二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	监测结果（单位：mg/kg，注明者除外）																			
	2022 年 9 月 2 日																			
	TR1 莲塘面村	TR2 厂区污水处理站北侧空地				TR3 厂区污水处理站南侧空地				TR4 厂区厂房 C 东侧				TR5 厂区厂房 C 东侧	TR6 厂区厂房 C 北侧	TR7 厂区危废房北侧	TR8 厂区污水处理站东侧			
	0~0.2m	0-0.5m	2~2.5m	3~3.5m	5~5.5m	0-0.5m	2~2.5m	3.5~4m	5.5~6m	0-0.5m	1.5~2m	3.5~4m	5.5~6m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0-0.5m	1~1.5m	2.5~3m	4.5~5m
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间、对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
注：“ND”表示检测结果低于检出限																				

表3-15 土壤环境质量监测点监测结果一览表（柱状样）

检测项目	监测结果（单位：mg/kg，注明者除外）														
	2023 年 5 月 4 日			2023 年 5 月 4 日			2023 年 5 月 4 日			2023 年 5 月 5 日			2023 年 5 月 4 日		
	S1 现有危废仓附近空地			S2 厂区污水处理站北侧空地			S3 厂区污水处理站南侧空地			S4 厂区宿舍			S5 厂区厂房 C 南侧		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
pH 值（无量纲）	7.01	7.14	6.34	6.73	6.47	6.75	7.12	6.13	6.41	6.12	6.47	5.94	6.22	6.72	6.51
砷	5.02	2.78	4.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镉	0.48	0.05	0.04	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铬（六价）	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铬	13	10	13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜	19	4	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铅	102	98	46	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
汞	0.006	0.002	0.061	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镍	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

检测项目	监测结果（单位：mg/kg，注明者除外）														
	2023 年 5 月 4 日			2023 年 5 月 4 日			2023 年 5 月 4 日			2023 年 5 月 5 日			2023 年 5 月 4 日		
	S1 现有危废仓附近空地			S2 厂区污水处理站北侧空地			S3 厂区污水处理站南侧空地			S4 厂区宿舍			S5 厂区厂房 C 南侧		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
四氯化碳	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯仿	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯甲烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1 二氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二氯甲烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
四氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
三氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
乙苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
甲苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
间、对二甲苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
邻二甲苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硝基苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯胺	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2-氯酚	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[a]芘	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
蒽	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

检测项目	监测结果（单位：mg/kg，注明者除外）														
	2023 年 5 月 4 日			2023 年 5 月 4 日			2023 年 5 月 4 日			2023 年 5 月 5 日			2023 年 5 月 4 日		
	S1 现有危废仓附近空地			S2 厂区污水处理站北侧空地			S3 厂区污水处理站南侧空地			S4 厂区宿舍			S5 厂区厂房 C 南侧		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	ND	7	ND	9	25	ND	14	37	7	ND	6	20	11	10	9
氰化物	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
注：“ND”表示检测结果低于检出限															

表3-16 土壤环境质量监测点监测结果一览表（表层样）

检测项目	监测结果（单位：mg/kg，注明者除外）					
	2023 年 5 月 5 日	2023 年 5 月 5 日	2023 年 5 月 4 日	2023 年 5 月 4 日	2023 年 5 月 4 日	2023 年 5 月 4 日
	S6 厂区厂房 C 北侧	S7 厂区危废房北侧	S8 厂房西南边空地	S9 厂房东北边空地	S10 莲塘面村	S11 厂房西北边空地
	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2
pH 值（无量纲）	6.34	6.26	6.66	6.93	6.83	6.44
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	7	21	11	7	ND	ND
砷	/	/	7.18	3.44	/	7.53
镉	/	/	0.08	0.03	/	0.07
铬	/	/	12	9	/	13
铜	/	/	8	5	/	3
铅	/	/	28	17	/	17
汞	/	/	0.022	0.022	/	0.028
镍	/	/	ND	ND	/	ND
锌	/	/	42	16	/	21
氰化物	/	/	ND	ND	/	ND
注：“ND”表示检测结果低于检出限						

表3-17 土体构型（土壤剖面）			
点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
S3	 <p>剖面土 S3 地 点: 惠阳科惠工业科技有 限公司 拍摄时间: 2023.05.05 经 度: 114°28'53" 纬 度: 22°54'14"</p>	 <p>剖面土 S3 地 点: 惠阳科惠工业科技有 限公司 拍摄时间: 2023.05.05 经 度: 114°28'53" 纬 度: 22°54'14"</p>	上层(0.6-1.2m)土壤颜色为棕红色, 根系为少量, 砂砾含量为 13%, 湿度为干, 质地为中壤土
			中层(0.4-0.6m)土壤颜色为灰褐色, 根系为无, 砂砾含量为 30%, 湿度为干, 质地为砂土
			底层(0-0.4m)土壤颜色为红色, 根系为无, 砂砾含量为 5%, 湿度为潮, 质地为黏土

(3) 小结

从监测结果中可以看出，TR2~TR8 以及 S1~S7 各监测点位中土壤监测项目均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值的要求，TR1、S10 莲塘面村监测点位中各土壤监测项目均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准筛选值的要求，S8~S9、S11 各监测点位自然土监测项目均满足《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB151618-2018）中的表 1 农用地土壤污染风险筛选值，说明项目厂区周边土壤环境质量现状符合标准要求。

6、底泥环境质量现状

根据项目所在区域特点，本次评价委托中山大学惠州研究院监测中心于 2023 年 4 月 17 日对底泥进行 1 天的现状监测，本项目评价区域内共设置 2 个底泥监测点，具体监测点位见表 3-18 和附图十。

表3-18 河流底泥环境质量现状监测布点情况一览表

编号	监测布点位置	监测因子	执行标准
DN1	惠阳经济开发区污水处理厂排污口的上游约 500m 处	pH、铜、铅、镉、砷、汞、铬、锌、镍	参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中的其他标准限值
DN2	惠阳经济开发区污水处理厂排污口的下游约 1000m 处		

本次底泥环境质量现状监测结果见表 3-19。

表3-19 底泥监测结果一览表

检测项目及结果 单位：mg/kg（注明除外）			标准限值	是否达标
检测项目	DN1 惠阳经济开发区污水处理厂排污口的上游约 500m 处	DN2 惠阳经济开发区污水处理厂排污口的下游约 1000m 处		
pH 值（无量纲）	6.93	7.16	6.5< pH≤7.5	达标
铜	70	81	≤100	达标
铅	56	72	≤120	达标
镉	0.28	0.27	≤0.3	达标
砷	21.6	16.5	≤30	达标
汞	0.039	0.324	≤2.4	达标
铬	56	105	≤200	达标

锌	154	184	≤250	达标
镍	54	91	≤100	达标

监测结果表明，监测期间，各监测点位的各个监测因子均能满足参照的《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中的其他标准限值的要求。

序号	名称	保护对象	坐标		相对项目方位	与项目厂界的最近距离（约m）	规模（大约人数）	敏感因素或功能
			X	Y				
28	老屋村	居民	-1351	-1500	西南	1980	250	环境空气二类区、环境风险保护目标
29	元岭仔	居民	-1796	-1676	西南	2460	110	
30	石门塘	居民	-2147	-2110	西南	3110	100	
31	碧桂园山河城	居民	2456	-1112	东	2960	13700	
32	学府壹号	居民	1875	-1938	东南	3000	8500	
33	白水寨	居民	1531	-2061	东南	2750	110	
34	白水新村	居民	1242	-1998	东南	2450	400	
35	白露医院住院部	医患	-255	1128	西北	1040	约 200	
36	白路医院	医患	346	1294	北	1300	约 200	
37	三和知行幼儿园	师生	904	-2022	东南	2320	3000	
38	莲塘面小学	师生	-913	-1623	西南	1850	700	
39	崇雅实验学校附属小学	师生	171	-1520	东南	1490	700	
40	惠阳区淡水第八小学	师生	-294	-1181	南	1120	1800	环境空气一类区、环境风险保护目标
41	古岭村	居民	801	-71	东	700	600	
42	新屋仔村	居民	1951	-1143	东南	2380	1950	
43	龙发山村	居民	-2079	-1861	西南	2810	170	
44	崇雅实验古岭高中	师生	827	422	东北	640	4000	
45	惠州市新华职业技术学校	师生	669	283	东北	470	2100	
46	惠州市财经职业技术学校	师生	1362	-1007	东南	1760	8000	环境风险保护目标
47	莲塘村	居民	-978	-2440	西南	2750	800	
48	九子村	居民	422	-2334	东南	2460	850	
49	矮仔岭	居民	48	-2307	东南	2400	2500	
50	下陂村	居民	-1054	-2390	西南	2750	75	
51	万方综合职业高级中学	师生	-791	-2243	西南	2450	3000	
52	园岭仔村	居民	5039	99	东	4490	68	
53	全坑村	居民	4832	294	东	4150	68	
54	旱亚村	居民	5136	500	东	4670	40	
55	老围场村	居民	4090	269	东北	3600	50	
56	永湖中学	师生	1913	3882	东北	4080	1500	
57	乙湖村	居民	1341	3882	东北	3690	1030	

58	龙潭村	居民	-2552	2666	西北	3450	50	
59	象山中学	师生	-3561	-3903	西南	4900	2824	
60	振业城原著	居民	-1944	-4049	西南	4170	4096	
61	岭子头村	居民	-1749	-3927	西南	3960	95	
62	石樟吓村	居民	-3209	-4243	西南	4900	85	
63	牛李村	居民	-2649	-4231	西南	4630	245	
64	莲塘陂	居民	-2223	-4414	西南	4590	200	
65	严西寮村	居民	-1615	-4122	南	4030	1100	
66	龙光玖龙山	居民	-1129	-3173	西南	3000	528	
67	塘梓岭	居民	-1566	-3222	西南	3080	600	
68	惠阳振业城	居民	-2406	-3331	西南	3600	4096	
69	小布仔村	居民	-1348	-3416	西南	3320	900	
70	杨屋村	居民	-1007	-4146	南	3970	360	
71	翠和花园	居民	-630	-3307	南	3040	3024	
72	心境山水郡	居民	-326	-5241	南	5400	5000	
73	大屋坝	居民	4650	-1324	东南	4360	125	
74	田心村	居民	4808	-339	东	4360	304	
75	禾仓坑	居民	3433	318	东北	2870	220	
76	陈坑村	居民	-3342	2556	西北	3680	320	
77	新家村	居民	-3330	3493	西北	4400	485	
78	围龙屋	居民	-2807	3541	西北	4280	320	
79	旱坑村	居民	-1615	4016	西北	4150	415	
80	禾塘背	居民	-253	4879	北	4730	725	
81	杨屋	居民	-1019	5013	西北	4920	475	
82	永湖村	居民	1487	4405	东北	4200	2500	
83	店前排	居民	2533	3809	东北	4350	80	
84	黄巢嶂自然保护区（惠州叶挺市级森林公园）	森林公园	-362	0	西	100	/	森林生态系统
85	黄巢嶂大气一类区缓冲区	环境空气	-1094	0	西	1000	/	环境空气一类区及缓冲区
86	黄巢嶂大气一类区	环境空气	-974	0	西	1300	/	
86	大坑大气一类区缓冲区	环境空气	891	0	东	255	/	
88	大坑大气一类区	环境空气	1225	0	东	580	/	
89	大坑自然保护区	森林公园	1237	0	东	620	/	森林生态系统

<p>污 染 物 排 放 控 制 标 准</p>	<p>1、大气污染物排放标准</p> <p>本次改扩建项目完成后，营运期废气主要有：生产过程中产生的有机废气、粉尘、酸性废气、碱性废气、喷锡废气、食堂油烟、危废间废气等。生产过程中产生的有机废气来自于内层工序、阻焊工序（含洗网）、字符工序、树脂塞孔工序；生产过程中产生的粉尘主要来源于开料工序、钻孔工序、成型和压板工序；生产过程中产生的酸性废气主要是来自内层、棕化、沉铜、板电、D/F、线路镀铜锡、阻焊（含洗网）、电厚金、无铅喷锡、成型、沉金、OSP、沉锡、减铜等工序和酸性蚀刻废液回收系统、退锡废液回收系统；生产过程中产生的碱性废气主要是来自碱性蚀刻工序和碱性蚀刻废液回收系统；喷锡废气主要是来自无铅喷锡工序；危废间废气主要是在危废储存过程中产生的酸性废气。</p> <p>生产工艺废气污染物主要包括：主要污染物包括氯化氢、氯气、硫酸雾、锡及其化合物、氰化氢、氮氧化物、颗粒物、甲醛、氨气、挥发性有机物（VOCs）等。</p> <p>（1）有组织排放废气</p> <p>本项目电镀环节生产产生的酸碱废气（酸性废气）硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”；其他环节产生的硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物、氯气、甲醛执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，达标后通过排气筒排放。</p> <p>内层涂布、阻焊、字符等工艺产生的有机废气执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616—2022）表 1 挥发性有机物排放限值；其他工序产生的总挥发性有机物（VOCs）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，达标后通过排气筒排放。</p> <p>喷锡工序产生的喷锡废气，总挥发性有机物（VOCs）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；锡及其化合物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，达标后通过排气筒排放。</p>
--	--

碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收系统产生的酸碱废气（氨气）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，达标后通过排气筒排放。

成型、钻孔等工序产生的粉尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，达标后通过排气筒排放。

导热油炉燃烧天然气产生的导热油炉废气执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值，达标后通过排气筒排放。

危废仓在存储废液的时候产生的酸雾废气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，处理达标后通过排气筒排放。

食堂煮食产生的油烟废气执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的表 2 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率中的大型规模标准。

废气有组织排放标准具体见下表。

（2）无组织排放废气

各工序中未被收集的污染物均以无组织的形式排放，其中氯化氢、氯气、硫酸雾、锡及其化合物、氰化氢、氮氧化物、颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准，甲醛执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值，硫化氢、氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建标准值，VOCs 执行《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。

废气无组织排放标准具体见下表。

表3-21 主要工艺废气排放标准一览表								
排放方式	排气筒编号	废气类型	排气筒高度	污染物	本项目排放标准			标准来源
					最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	最大排放速率*kg/h	无组织排放监控浓度限值(mg/m ³)	
有组织排放	DA001	酸碱废气（酸性废气）	35	氯化氢	100	1.65	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准
				硫酸雾	35	10	/	
	DA002	酸碱废气（酸性废气）	35	氯化氢	100	1.65	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准
				硫酸雾	35	10	/	
	DA003	酸碱废气（酸性废气）	32	硫酸雾	35	10	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA004	有机废气	35	总挥发性有机物（非甲烷总烃）	70	/	/	GB 41616—2022 表 1 挥发性有机物排放限值
	DA005	有机废气	25	总挥发性有机物（非甲烷总烃）	70	/	/	GB 41616—2022 表 1 挥发性有机物排放限值
	DA007	酸碱废气（氨气）	15	氨气	/	4.9	/	GB14554-93 中表 2 恶臭污染物排放标准值
	DA008	酸碱废气（酸性废气）	25	硫酸雾	15	/	/	GB21900-2008 中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”
				氰化氢	0.25	/	/	
				氮氧化物	100	/	/	
	DA009	喷锡废气	30	锡及其化合物	8.5	1.5	/	总挥发性有机物、非甲烷总烃执行 DB44/2367-2022 表 1 挥发性有机物排放限值；锡及其化合物执行 DB44/27-2001 第二时段二级标准
				非甲烷总烃	80	/	/	
				总挥发性有机物	100	/	/	
	DA010	喷锡废气	30	锡及其化合物	8.5	1.5	/	总挥发性有机物、非甲烷总烃执行 DB44/2367-2022 表 1 挥发性有机物排放限值；锡及其化合物执行 DB44/27-2001 第二时段二级标准
				非甲烷总烃	/	/	/	
				总挥发性有机物	100	/	/	
	DA012	粉尘	15	颗粒物	120	1.45	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA013	粉尘	35	颗粒物	120	25.5	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA014	粉尘	35	颗粒物	120	25.5	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA015	粉尘	15	颗粒物	120	1.45	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA016	酸碱废气（酸性废气）	25	硫酸雾	15	/	/	氯化氢、硫酸雾执行 GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛执行 DB44/27-2001 第二时段二级标准
				氯化氢	15	/	/	
				甲醛	25	0.39	/	
	DA017	酸碱废气（酸性废气）	25	硫酸雾	15	/	/	氯化氢、硫酸雾执行 GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛执行 DB44/27-2001 第二时段二级标准
				氯化氢	15	/	/	
				甲醛	25	0.39	/	
	DA018	酸碱废气（酸性废气）	15	硫酸雾	15	/	/	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
				氮氧化物	100	/	/	
	DA019	酸碱废气（酸性废气）	15	硫酸雾	15	/	/	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
				氮氧化物	100	/	/	
	DA020	导热油炉废气	15*	二氧化硫	35	/	/	DB44/765-2019 表 3 大气污染物特别排放限值
				氮氧化物	50	/	/	
				颗粒物	10	/	/	

排放方式	排气筒编号	废气类型	排气筒高度	污染物	本项目排放标准			标准来源
					最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	最大排放速率*kg/h	无组织排放监控浓度限值(mg/m ³)	
	DA021	酸碱废气（酸性废气）	15	硫酸雾	15	/	/	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
				氯化氢	15	/	/	
				氮氧化物	100	/	/	
	DA022	酸碱废气（酸性废气）	15	硫酸雾	15	/	/	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
				氯化氢	15	/	/	
				氮氧化物	100	/	/	
	DA023	酸碱废气（酸性废气）	15	硫酸雾	15	/	/	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
				氯化氢	15	/	/	
				氮氧化物	100	/	/	
	DA024	酸碱废气（酸性废气）	15	氮氧化物	120	/	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA025	酸碱废气（酸性废气）	25	硫酸雾	35	/	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA026	酸碱废气（酸性废气）	25	硫酸雾	15	/	/	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
				氯化氢	15	/	/	
	DA027	酸碱废气（酸性废气）	30	硫酸雾	35	/	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准
DA028	危废仓废气	15	氯化氢	100	0.105	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准	
DA029	酸碱废气（酸性废气）	25	氯化氢	100	/	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准	
			氯气	65	0.21	/		
有组织排放	DA030	食堂油烟废气	25	油烟废气	2（去除效率为 85%）	/	/	GB18483-2001 表 2 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率（大型）
无组织排放	厂界			氯化氢	/	/	0.2	DB44/27-2001 第二时段无组织排放监控浓度限值标准
				氯气	/	/	0.4	
				硫酸雾	/	/	1.2	
				锡及其化合物	/	/	0.24	
				氰化氢	/	/	0.024	
				氮氧化物	/	/	0.12	
				颗粒物	/	/	1	
				甲醛	/	/	0.1	DB44/ 2367—2022 表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值
				硫化氢	/	/	0.06	GB14554-93 中表 1 恶臭污染物厂界标准值中的二级新改扩建标准值
				氨气	/	/	1.5	
				臭气浓度	/	/	20（无量纲）	
	在厂房外设置监控点（监控点处 1 h 平均浓度值）			非甲烷总烃	/	/	6	DB44/ 2367—2022 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	在厂房外设置监控点（监控点处任意一次浓度值）				/	/	20	

备注：周边 200m 范围基本为工业厂房和村落建筑，最高建筑物高度约为 24m，执行 DB44/27-2001 的排气筒高度未高出最高建筑 3m 以上的排放速率按 50%执行，执行 GB21900-2008 的排气筒高度未高出最高建筑 5m 以上的废气排放浓度按 50%执行。导热油炉利用现有的锅炉房，不属于新建所锅炉房，排气筒高度维持 15m。

2、水污染物排放标准

项目产生的含氰废水单独收集后进入厂内含氰废水处理系统处理后，与含镍废水一同进入厂内含镍废水处理系统处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表3水污染物特别排放限值后，进入厂区污水处理站进行下一步处理。

各类生产废水（包括综合废水、络合废水、高COD废水、无机废水、含镍废水、含氰废水、铜氨废水等）均经过单独收集，分别进入各类废水预处理系统经收集后，汇合至厂内污水处理设施进行处理，污染物主要为COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总氮、石油类、总铜、总镍、总氰化物、甲醛、总磷、硫化物、氟化物、LAS、TOC等。

由于现有项目在2020年对废水处理设施进行升级改造，已审批的废水处理设施升级改造环评中提出了相应标准（总镍、总铜、总氮、总锌、SS、氰化物达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表3标准，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准），为了达到改扩建项目完成后废水排放“增产不增污”的要求，本次改扩建项目完成后，废水排放标准结合现有项目排放标准及其他更新的废水排放标准要求进行取值。

生产废水和初期雨水排放的污染物经厂区污水处理站处理后，企业根据总量控制的要求，COD、BOD₅、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行企业承诺的废水排放标准（《地表水环境质量标准》（GB3939-2002）中V类标准限值的对应值），总镍、总铜、总氮、SS、氰化物、石油类达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表3标准，甲醛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（具体排放指标为：COD：40mg/L、SS：30mg/L、氨氮：2mg/L、总氮：15mg/L、总磷：0.4mg/L、LAS：0.3mg/L、总镍：0.1mg/L、总铜0.3mg/L、总氰化物：0.2mg/L、石油类：2mg/L、甲醛：1mg/L）。再通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，COD、氨氮达到《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中的城镇污水处理厂第二时段标准值，其他污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准限值后，排入淡水河。

生活污水通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂，COD、氨氮达到《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中的城镇污水处理厂第二时

段标准值，其他污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准限值后，排入淡水河。

水污染物排放标准具体见表 3-23 所示。

中水回用水和纯水机的浓水回用于生产线中，回用标准要求如下：

表3-22 中水回用系统出水水质及厂内回用标准情况

污染物名称	本项目中水回用系统出水标准	本项目生产工序回用水标准
pH	6~8.5	/
COD	≤20mg/L	/
电导率	≤150μS/cm	≤150μS/cm

表3-23 水污染物排放执行标准																
项目	污染因子	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	石油类	总铜	总镍	总氰化物	甲醛	总氮	总磷	硫化物	LAS	TOC	
含镍废水	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 水污染物特别排放限值	/	/	/	/	/	/	0.1	/	/	/	/	/	/	/	
	执行标准浓度	/	/	/	/	/	/	0.1	/	/	/	/	/	/	/	
生产废水	经厂内污水处理设施处理达标后，排入园区市政管网															
	厂区污水处理站处理后进入市政管网	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 珠三角标准	50	/	30	8	2	0.3	0.1	0.2	/	15	0.5	/	/	/
		广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准（其他排污单位）	/	/	/	/	/	/	/	/	1	/	/	0.5	/	20
		《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 印制电路板行业间接排放标准	500	/	400	45	20	2	0.5	1	/	70	8	1	20	200
		企业承诺的废水排放标准	40	10	/	2	/	/	/	/	/	/	0.4	/	0.3	/
	汇总	执行标准浓度	40	10	30	2	2	0.3	0.1	0.2	1	15	0.4	0.5	0.3	20
	惠阳经济开发区污水处理厂处理完成后，排入淡水河															
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准		50	10	10	5（8）	1	/	/	/	/	15	/	/	0.5	/
	《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值		40	/	/	2（4）	/	/	/	/	/	/	0.4	/	/	/
	执行标准浓度		40	10	10	2	1	0.3	0.1	0.2	/	15	0.4	0.5	0.5	20
生活污水	排入园区市政管网															
	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准		500	300	400	/	/	/	/	/	/	20	/	/	/	/
	执行标准浓度		500	300	400	/	/	/	/	/	/	20	/	/	/	/
	惠阳经济开发区污水处理厂处理完成后，排入淡水河															
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准		50	10	10	5（8）	/	/	/	/	/	15	/	/	/	/
	《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值		40	/	/	2（4）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	执行标准浓度		40	10	10	2	/	/	/	/	/	15	/	/	/	/
备注：经对比，广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 珠三角标准、企业承诺的废水排放标准较《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 印制电路板行业间接排放标准严格，故不执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 印制电路板行业间接排放标准。																

3、噪声

施工期间施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类和4a类标准，相关标准值见下表。

表3-24 噪声排放执行标准

时段	执行标准	噪声限值 (dB(A))	
		昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55
营运期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准	65	55
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4a类标准	70	55

4、固体废物标准

执行《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~5085.3-2007)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

(1) 主要大气污染物

本次改扩建项目完成后，SO₂ 排放量为 0.051t/a；NO_x 排放量为 17.34t/a；颗粒物排放量为 2.873t/a；挥发性有机物（VOCs）排放量为 47.298t/a（其中有组织排放量为 30.908t/a，无组织排放量为 16.39t/a）。

(2) 主要水污染物

本次改扩建项目完成后，全厂生产废水排放量约为 2979.84m³/d（1042942.71m³/a），初期雨水产排量约为 96.33m³/d（33716.25m³/a），全厂工业废水排放量约为 3076.17m³/d（1076658.96m³/a）；全厂生活污水排放量为 168.7m³/d（59040m³/a），全厂废水排放量共约 3244.86m³/d（1135698.96m³/a）。本次改扩建项目完成后，工业废水排出污水处理厂的排放量（进入淡水河的量）为 COD_{Cr} 43.07t/a、氨氮 2.16t/a、总镍 0.001t/a、总铜 0.29t/a；生活污水为 COD_{Cr} 2.362t/a、氨氮 0.118t/a。

(3) 总量控制建议指标

本次改扩建项目完成后，工业废水排放量比现有项目达产情况下废水排放量和排污许可排放量均有所减少（比排污许可的工业废水排放量减少约 1284.03m³/a），主要污染物 COD_{Cr}、氨氮、镍和铜等排放量减少（COD_{Cr} 减少约 10.892t/a、氨氮减少约 0.538t/a、总镍减少约 0.0015t/a、总铜减少约 0.104t/a），满足增产不增污要求。水污染物指标已纳入惠阳经济开发区污水处理厂，不另外申请水污染物总量控制指标来源。

通过以新带老措施，本次改扩建项目完成后不新增 VOCs 和氮氧化物的排放量。因此，无需另外申请总量指标替代来源。

表3-25 大气污染物总量控制建议指标一览表

序号	污染物指标种类	现有项目排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	本次改扩建项目排放量 (t/a)	本次改扩建项目完成后全厂排放量 (t/a)	总量控制指标 (t/a)
1	氮氧化物	24.93	10.048	2.458	17.34	17.34
2	颗粒物	1.485	0.001	1.388	2.872	2.872
3	总挥发性有机物（VOCs）	69.518	41.922	19.702	47.298	47.298
4	二氧化硫	0.049	0.032	0.034	0.051	0.051

施工单位在施工期间应严格按照“七个 100% 要求”执行：即施工现场 100% 围蔽、工地砂土不用时 100% 覆盖、工地路面 100% 硬地化、拆除工程 100% 洒水压尘、出工地车辆 100% 冲净车轮车身、施工现场长期裸土 100% 覆盖或绿化、出入口 100% 安装 TSP 在线监测设备。另外，根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）、《广东省大气污染防治行动方案（2014-2017）》、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）的相关要求，本环评建议施工单位在施工期间应采取以下防尘措施：

①将扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报方式与途径等信息张贴在施工围挡外围，接受社会监督；

②在施工现场配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；

③施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；出入口内侧应设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池，配备高压冲洗装置；确实不具备条件设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池的，应当设置车辆冲洗设施，确保驶离工地的机动车冲洗干净；

④按时对作业的裸露地面进行洒水；四十八小时内不作业的裸露地面采取定时洒水等扬尘污染防治措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等扬尘污染防治措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装或者遮盖等扬尘污染防治措施；

⑤在施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬底化，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施；

⑥在施工工地堆放的砂石等工程材料密闭存放或者覆盖；及时清运建筑土方、工程渣土和建筑垃圾，无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输；

⑦在施工工地依法使用袋装水泥或现场搅拌混凝土的，采取封闭、降尘等有效的扬尘污染防治措施；运送散装物料、建筑垃圾和工程渣土的，采取覆盖措施，禁止高空抛掷、扬撒。

综上所述，在建设期对运输的道路及时清扫和浇水，对易起尘物料采取遮盖，并加强施工管理，配置工地细目滞尘防护网，使用预拌混凝土等措施后，可最大程度减少扬尘排放量，且施工期较短，不会对周围大气环境及周边敏感点产生明显的影响。

（3）施工机械及运输车辆排放的尾气

施工机械一般采用柴油作为动力，施工运输车辆如自卸车和装载机等通常是大型柴油车，作业时会产生一些废气，其中主要污染物为氮氧化物、二氧化硫和一氧化碳，这些酸性气体的排放将对项目所在区域的大气环境质量产生一定程度的影响。

施工期燃油机械设备较多，对燃柴油的大型运输车辆、推土机，需要安装尾气净化器，尾气应达标排放，对车辆的尾气排放进行监督管理。

从施工场地周边情况来看，项目周边无高层建筑阻挡，空气稀释能力较强，燃油烟气及汽车尾气排放后，经空气迅速稀释扩散，基本不会对附近村落等敏感点处的环境空气质量造成明显影响。

2、施工期水环境影响分析

项目在施工期内所产生的泥沙、施工人员的生活污水及施工过程中的施工废水如不采取防治措施，将会随着施工场地的排水沟、排水管道进入附近的水体中，会对水体环境造成一定的影响。因此，必须要做好施工期废水的防治措施，避免施工废水对周边水体水质产生影响。

（1）施工废水环境影响分析

一般施工废水主要是施工过程中的地面冲洗废水和少量混凝土搅拌产生的水泥浆水，水泥浆水废水颗粒浓度较高，会造成水体 SS 浓度增高。但本项目主要使用商品混凝土，水泥浆废水产生量较少。

施工场区内进行雨污分流，由于施工废水中主要污染物为 SS 和石油类，对于施工废水依托厂区自建的污水处理站处理后排放。雨水通过市政雨水管网排放。

（2）施工人员生活污水环境影响分析

本项目施工期间施工工人依托厂区已有生活设施或附近村落进行就餐、住宿，不在项目施工区域内另设施工营地，故施工期项目区无生活污水产生。

（3）施工期废水防治措施

因施工场地防尘措施需要设置洗车平台，应完善相应的排水设施。施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆，并将沉淀后

的上清液用于场地的洒水降尘，不外排。

3、施工期噪声影响分析

(1) 施工期噪声源强分析

施工期噪声主要来源于施工作业噪声和施工车辆噪声，本次改扩建施工中无大型建筑物的拆迁，故基本没有施工机械噪声。根据对建筑施工噪声的分类和主要噪声源的分析，主要有一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等施工作业噪声，还有施工车辆的噪声等交通噪声。

根据《环境噪声及振动控制技术导则》(HJ 2034-2013)，施工阶段可能使用的施工机械的噪声源强见表 4-2。

表4-2 施工期主要施工机械设备的噪声级

施工阶段	施工设备名称	距离声源 (m)	声源强度 dB(A)
装修及设备安 装施工阶段噪声	电锤	5	100-105
	云石机、角磨机	5	90-96
	轻型运输车辆噪声	5	80-90

(2) 施工场界噪声评价标准

施工场界噪声应符合国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 噪声限值的要求，即昼间≤70dB (A)，夜间≤55dB (A)，且夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。

(3) 施工期噪声预测模式

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增值约为 3-8dB(A)，一般不超过 10dB(A)。这类机械噪声在空旷地带的传播距离较远。

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_1 + A_2 + A_3 + A_4)$$

式中： $L_{A(r)}$ —声源 r 处的 A 声级；

$L_{A(r_0)}$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_1 —声波几何发散引起的 A 声级衰减量;

A_2 —声屏障引起的 A 声级衰减量;

A_3 —空气吸收引起的 A 声级衰减量;

A_4 —附加衰减量。

根据建设项目的噪声排放特点,并结合《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)的要求,本预测从各点源包络线开始,只考虑声传播距离这一主要因素,各噪声源可近似作为点源处理,本次施工无新建建筑物,主要为厂房内装修,故声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

A、设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在:

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中: TL 隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB;

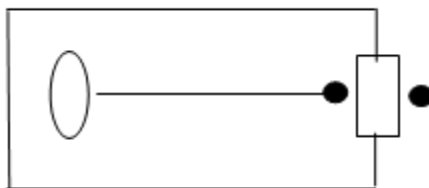


图4-34 室内声源等效为室外声源图例

B、对两个以上的多声源同时存在时,其预测点总声压级采用下面公式:

$$L_{p1i}(T)=10\lg(\sum 10^{0.1L_{p1i}})$$

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

L_{p1i} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N——室内声源总数。

C、在室内近似为扩散声场时,按下面公式计算出靠近室外维护结构处的声压级:

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

式中: $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

D、将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源,计算中心位置于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

(4) 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，本次预测以各生产厂房中的电锤(100dB(A))和云石机、角磨机(90dB(A))作为噪声预测源强，根据上述预测模式，预测本次改扩建项目施工期各种机械噪声分别采取相应的隔声、消声等措施后，项目对厂界噪声影响预测结果见表4-3。

表4-3 噪声预测结果 单位：dB(A)

评价点	到生产厂房距离	昼间			
		贡献值	现状值	预测值	标准值
东面边界	5m	54.07	59	60.21	65
南面边界	13m	61.33	61	64.18	
北面边界	148m	41.49	62	62.04	
西面边界	145m	53.31	63	63.44	70

备注：1、现状值取噪声现状监测结果中的较大值；
2、夜间不进行施工，故仅对昼间进行预测分析。

(5) 施工期噪声的影响分析

从上表的预测结果可以看出，不采取降噪措施时，本次改扩建项目的东、南、西、北侧厂界的施工噪声源的噪声贡献值均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523-2011)》(昼间≤70dB(A))的要求。另外，各种施工车辆运行产生的交通噪声短期内将对道路沿线产生一定影响。因此，必须要采取适当的噪声防治措施。

在经消声隔振以及采取 2.5m 高临时施工围墙隔声等措施后，在满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求(昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A))情况下，不会对距离本项目施工区最近的居民区(位于其西南面 200m 处的莲塘面村)造成明显影响。

(6) 施工期间噪声影响防治措施

在不采取噪声防治措施的情况下，多台施工机械同时运转时，距离噪声源约 300m 方可达到建筑施工场界昼间环境噪声排放标准。另外，各种施工车辆运行产生的交通噪声短期内将对道路沿线产生一定影响。因此，为避免项目施工造成扰民现象，本环评要求建设单位在施工期采取如下措施：

- ①合理安排高噪声设备运行时间，避免高噪声设备在中午(12:00~14:00)和夜

间（22:00～6:00）作业；

②建设单位在部分施工现场设置一些临时的屏障设施，阻挡噪声的传播；尤其是离莲塘面村较近的西南侧边界，需设置围墙隔声，围墙高度不得低于 2.5m；

③尽量选用先进施工工艺以及低噪声机械设备施工，并对机械设备进行消声减振措施处理；

④施工单位应合理安排施工时间和施工场所，将高噪声作业区设置在项目区中心位置，尽量远离莲塘面村的居民点，并对设备定期保养，严格操作规范；

⑤合理组合施工设备，尽量避免两种或多种高噪声设备一起使用，或者将电锤等高噪声设备移到已有车间内使用；

⑥施工运输车辆进出应合理安排，尽量避开噪声敏感区，减少交通堵塞；

⑦运输材料车辆进入施工现场，严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放；

⑧建设单位应根据国家卫生部、国家劳动总局颁布的《工业企业噪声卫生标准》合理安排工作人员，或穿插安排高、低噪声环境的作业，给工人以恢复听力的时间；在高声源附近长时间工作的工人，应采取劳动保护措施，或适当减少劳动时间。

4、施工期固体废物影响分析

（1）建筑垃圾影响分析

①建筑废弃物影响分析

本次改扩建项目由于均在原有厂房进行生产线扩建，无大型拆建活动，故施工阶段产生的建筑垃圾主要有废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃大理石块、废弃建筑包装材料等。

施工场地需要注意建设垃圾等固废的收集，并采取相关措施：根据建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，对于可以回收的（如废钢、铁等），应集中收集送到回收站；不能回收利用的，不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物运至指定地点；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。采取以上处置措施后，可将施工期建筑垃圾对环境的影响降至最小，不会对周边环境造成明显影响。

②生活垃圾影响分析

本项目施工期间施工工人依托附近村落就餐或住宿，不在项目施工区域内另设施

工营地，故施工期无生活垃圾产生。

③施工期固体废物防治措施

I、严格执行《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第 139 号，2005 年 3 月 23 日）和《广东省城市垃圾管理条例》有关规定，实现垃圾的减量化、无害化和资源化，建设单位和施工单位要重视和加强建筑垃圾的管理，采取积极措施防治其对环境的污染；

II、施工活动开始前，施工单位要向当地市容卫生管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运到指定地点合理处置；

III、对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源，建筑垃圾争取做到日产日清；

IV、对建筑垃圾要进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失；

V、在建筑工地设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾必须集中投入到垃圾箱中，最终交由环卫部门清运和统一集中处置。

综上所述，本项目在建设期间，对周围环境会产生一定影响，建设单位应该要求施工单位通过加强管理、文明施工的手段来减少建设期间施工对周围环境的影响，从其他工地的经验来看，只要做好上述建议措施，是可以把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度的，做到发展与保护环境的协调。

5、施工期生态环境影响分析

本次改扩建项目是在原有厂区内进行设备安装等施工，在施工期不需要平整土地，不会对周边景观产生影响。但在建筑材料运输过程中，有可能会造成遗洒，不仅使路面变脏而且易引起道路扬尘，也会给周围景观产生不良影响。因此，做好施工场地的清洁工作就显得尤为重要，如：施工现场洒水作业，施工单位对附近道路实行保洁制度；制订切实可行的垃圾、弃土处置，按规定地点处置，杜绝随意乱倒；严格按预设施工便道运输等。采取一定措施后，景观影响将在很大程度上得到改善。

运营期环境影响和保护措施	<p>1、大气环境影响分析和保护措施</p> <p>本次改扩建项目完成后，营运期废气主要有：生产过程中产生的有机废气、粉尘、酸性废气、碱性废气、喷锡废气、食堂油烟等。生产过程中产生的有机废气来自于内层工序、阻焊工序（含洗网）、字符工序、树脂塞孔工序；生产过程中产生的粉尘主要来源于开料工序、钻孔工序、成型和压板工序；生产过程中产生的酸性废气主要是来自内层、棕化、沉铜、板电、D/F、线路镀铜锡、阻焊（含洗网）、电厚金、无铅喷锡、成型、沉金、OSP、沉锡、减铜等工序和酸性蚀刻废液回收系统、退锡废液回收系统；生产过程中产生的碱性废气主要是来自碱性蚀刻工序和碱性蚀刻废液回收系统；喷锡废气主要是来自无铅喷锡工序。</p> <p>生产工艺废气污染物主要包括：主要污染物包括氯化氢、氯气、硫酸雾、锡及其化合物、氰化氢、氮氧化物、颗粒物、甲醛、氨气、挥发性有机物（VOCs）等。</p> <p>本项目电镀环节生产产生的酸碱废气（酸性废气）硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”；其他环节产生的硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物、氯气、甲醛执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，达标后通过排气筒排放。</p> <p>碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收系统产生的酸碱废气（碱性废气）达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值后，通过排气筒排放。</p> <p>内层涂布、阻焊、字符等工艺产生的有机废气执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616—2022）表 1 挥发性有机物排放限值；其他工序产生的总挥发性有机物（VOCs）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，达标后通过排气筒排放。</p> <p>喷锡工序产生的喷锡废气，总挥发性有机物（VOCs）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、锡及其化合物达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准后，通过排气筒排放。</p>
--------------	--

成型、钻孔等工序产生的粉尘达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准后,通过排气筒排放。

导热油炉燃烧天然气产生的导热油炉废气达到广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表3大气污染物特别排放限值后,通过排气筒排放。

危废仓在存储废液的时候产生的酸雾废气达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准后,通过排气筒排放。

综上所述,各废气污染物经过处理后均能达标排放,预测结果表明,不会对周边大气环境造成明显影响。

本次改扩建项目的大气环境影响和保护措施具体见大气环境影响专项评价。

2、地表水环境影响分析和保护措施

(1) 外排生产废水去向分析

现有项目于2020年对厂区污水处理设施进行提标改造,根据《惠阳科惠工业科技有限公司生产废水处理设施技术改造项目》(惠市环(惠阳)建[2020]328号),生产废水、生活污水均经过厂内废水设施处理后排入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理,最后排入淡水河(排放口坐标为E 114.4949°, N 22.9121°),执行标准为总镍、总铜、总氮、总锌、SS、氰化物达到《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表3标准,COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准。

本次改扩建项目完成后,生产废水和初期雨水排放的污染物经厂区污水处理站处理后,企业根据总量控制的要求,COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行企业承诺的废水排放标准(《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类标准限值的对应值),总镍、总铜、总氮、SS、氰化物、石油类达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表3标准,甲醛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(具体排放指标为:COD: 40mg/L、SS: 30mg/L、氨氮: 2mg/L、总氮: 15mg/L、总磷: 0.4mg/L、LAS: 0.3mg/L、总镍: 0.1mg/L、总铜 0.3mg/L、总氰化物: 0.2mg/L、石油类: 2mg/L、甲醛: 1mg/L)。

再通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理,达到惠阳经济开发区污水处理厂的排污许可标准后排入淡水河。

(2) 废水及水污染物排放变化情况分析

本次改扩建项目完成后，运营期产生的废水主要为生产废水、生活污水和初期雨水。生产废水包括综合废水、络合废水、高 COD 废水、无机废水、含镍废水、含氰废水、铜氨废水等。本次改扩建项目完成前后，废水污染物排放情况变化见表 4-4。

由表 4-4 可见，改扩建项目完成后，企业通过对现有项目进行“以新带老”整改，包括设备更新提高生产技术水平从而减少生产废水产生量、提高中水回用率等措施，减少生产废水排放量和水污染物排放量，使扩建后生产废水排放量比现有项目达产情况下废水排放量和排污许可排放量均有所减少，主要污染物 COD、氨氮、镍和铜等排放量减少，满足增产不增污要求。

表4-4 改扩建项目完成前后废水污染物排放情况变化一览表

项目		排污许可证 （已审批的 排放量）	原环评（已 审批的排放 量）	现有项目 （达产时实 际排放量）	改扩建项目完成后
接管标准		总镍、总铜、总氮、总锌、SS、氰化物达到《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 3 标准，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准			生产废水和初期雨水排放的污染物经厂区污水处理站处理后,企业根据总量控制的要求,COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行企业承诺的废水排放标准（《地表水环境质量标准》（GB3939-2002）中 V 类标准限值的对应值），，总镍、总铜、总锌、总氮、SS、氰化物、石油类、达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 标准，甲醛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。再通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中的城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值后排入淡水河。
纳污去向及 纳污水体		经过厂内废水设施处理达标后排入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，处理达标后排入淡水河			经过厂内废水设施处理达标后排入惠阳经济开发区污水处理厂进一步集中处理，处理达标后排入淡水河
主要 水污 染物 排放 量	工业废 水量	4360	3853.7	3735.6	3076.17
	COD	53.952	53.952	52.298	43.07
	氨氮	2.698	2.698	2.615	2.16
	铜	/	0.394	0.392	0.29

	镍	0.0025	0.0025	0.0015	0.0005
--	---	--------	--------	--------	--------

(3) 实现增产不增污的主要途径

本次改扩建项目完成后，内层前处理生产线、内层 DES 生产线、棕化生产线、无铅喷锡生产线、沉锡生产线、OSP 生产线、减铜生产线均有新增，D/F 磨板生产线、阻焊前处理生产线减少 1 条。改扩建项目完成后，生产设备均采取了节水措施，从源头上减少生产废水产生：现有项目的生产线的水洗工序溢流速度为 11L/min~20L/min，改扩建项目完成后减少至 6L/min~15L/min。查阅相关资料，同行业同类项目的水洗槽溢流流量范围为 6L/min~14L/min（DVCP 生产线）、6L/min~16L/min（沉金生产线），本次改扩建项目完成后的水洗槽溢流流量为 10L/min（DVCP 生产线）、8L/min~9L/min（沉金生产线）等，在合理范围。

本次改扩建项目完成后，厂内生产设备全面升级更新为技术水平更优的设备，电镀生产线相关设备均有更新，如板电设备更换为 VCP 生产线、线路镀铜锡设备更换为 DVCP 生产线等，提高了生产效率。如沉铜设备（2 条生产线）更换设备后，每日单线产能从 1829.2m² 提升至 3930m²（每日产能提升 2101m²），板电设备（3 条生产线）更换设备后，每日单线产能从 1219m² 提升至 2620m²（每日产能提升 1400m²），图电设备（3 条生产线）更换设备后，每日单线产能从 1098m² 提升至 2095m²（每日产能提升 998m²）。

表4-5 单条生产线单位产品废水量产生情况一览表

项目		沉铜	板电（VCP）	图电（DVCP）
单条生产线每日产能（m ² /d）	现有项目	1829	1219	1098
	改扩建后全厂	3930	2620	2095
	新增量	2101	1400	998
日产水情况（t/d）	现有项目	450.78	188.49	334.23
	改扩建后全厂	410.50	255.12	220.99
单条生产线单位产品日废水产生量（t/m ² ）	现有项目	0.25	0.15	0.30
	改扩建后全厂	0.10	0.10	0.11

现有项目属于小规模批量、多品种变化、订单不连续的生产模式，在本次改扩建项目完成后，将转变为大规模批量的生产模式，设备更新后虽然生产线的清洗溢流速

度减少幅度不大,但由于生产效率和生产模式的改变,相同时间内产能得到较大提高,因此在相同产能情况下,废水产生量相应减少,即单位产品生产废水产生量就会减少。如沉铜工序单位产品废水产生量从现有项目的 0.25t/m^2 减少至 0.1t/m^2 , 减少了 0.15t/m^2 ; 板电(VCP)工序单位产品废水产生量从现有项目的 0.15t/m^2 减少至 0.1t/m^2 , 减少了 0.05t/m^2 ; 图电(DVCP)工序单位产品废水产生量从现有项目的 0.3t/m^2 减少至 0.11t/m^2 , 减少了 0.19t/m^2 。

改扩建项目完成后,更新的设备还具有“无板停机”的功能,降低设备无效的溢流时间,使溢流的循环水用到实处;同时,科惠公司将采用集中生产模式,充分利用“无板停机”的功能,使设备利用率到最大化。

另外,现有项目的中水回用系统只处理了无机废水,回用量相对较小(约 $279.83\text{m}^3/\text{d}$),回用率较低(约 7%),本次改扩建项目完成后,将纯水系统制水产生的浓水回用,增加项目全厂回用量(约 $1000.87\text{m}^3/\text{d}$),提高了中水回用率(约 25.1%),进一步减少了生产废水排放量。因此本次改扩建项目完成后,废水排放量及主要废水污染物均有一定程度的减少,达到了增产不增污要求。

(4) 地表水环境影响分析

参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)中的相关规定,本次改扩建项目属于“间接排放”,即地表水环境影响评价等级为三级 B,不需要进行水环境影响预测,重点对污水处理设施的可行性进行分析。本次改扩建项目建成后,减少了对纳污水体淡水河的污染物排放量,不会对纳污水体淡水河水质带来不利影响。

(5) 厂区现有废水处理系统废水处理措施可行性分析

本次改扩建项目完成后,各种废水分别进入预处理系统处理后(含镍废水经预处理系统处理达标后),与初期雨水一同通过厂内污水管网进入厂区污水处理站处理,处理达标后,通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步集中处理,达标排放至淡水河。生活污水直接连接市政污水管网,进入惠阳经济开发区污水处理厂处理后达标排放淡水河。

①含镍废水预处理系统

将经过含氰废水预处理系统处理的含氰废水和含镍废水单独收集至调节池,进行曝气调节水质水量,然后由提升泵输送至 pH 调整池,先通过调整 pH 值,再进入氧

化池进行氧化，在反应池中废水中的金属镍离子形成氢氧化物沉淀物，形成的沉淀物通过沉淀池进行固液分离，分离之后大部分重金属离子得以去除，为保证重金属去除效果，采用二级化学沉淀，在二级沉淀池进水的絮凝池中投加硫化钠和絮凝剂，进一步去除废水中的重金属，同时去除多余的氧化物，调节氧化还原电位，回调 pH 后，由增压泵加压输送至多介质过滤系统，去除沉淀未能去除的细小悬浮物，多介质出水进入离子交换系统，通过树脂离子交换作用，进一步去除废水中镍离子，以保证镍离子浓度达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 水污染物特别排放限值，再进入综合废水调节池进一步处理。

具体处理工艺流程图见图 4-1。

根据现有监测结果可知，含镍废水通过含镍废水预处理系统处理后，水质可达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 水污染物特别排放限值后排入综合废水调节池进一步处理。

②无机废水处理系统

无机废水主要是通过混凝沉淀的方法去除废水中的悬浮物和重金属离子，上清液进入中水回用系统中进一步处理，经过处理后的废水回用至生产中。沉淀池以排泥的方式去除污染物。具体处理工艺流程图见图 4-2。

③络合废水预处理系统

络合废水收集至络合废水调节池后，经曝气调节水质、水量，再由提升泵输送至反应池投加硫酸亚铁破络后，进入下一级反应池投加碱液调整 pH 值至 8.5~10，再进入下一级反应池，投加硫化钠去除剩余金属离子，再进入下一级反应池投加 PAM 进行絮凝反应，经过上述反应池反应后，废水中的金属离子形成沉淀物，形成的沉淀物通过沉淀池进泥水分离。沉淀池出水再次进入“反应-沉淀”工艺，二次沉淀分离之后大部分重金属离子得以去除，经预处理后的络合废水进入原有钢制沉淀槽及生化系统处理后，进入厂区污水处理站的生化系统进一步处理。

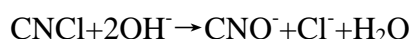
具体处理工艺流程图见图 4-3。

④含氰废水预处理系统

含氰废水单独收集进入含氰废水调节池，然后进入一级破氰，pH 值控制在 11-12，ORP 值控制在+250mv~300mv 之间，二级破氰 pH 值控制在 7.5-8，ORP 值控制在

+600mv~650mv 之间。含氰废水通过两级破氰，将废水中的氰，氧化为氮气挥发到周围环境中，同时废水中少量的氨氮被氯化成氮气，部分有机物也被氧化掉。含氰废水预处理系统处理后，进入含镍废水预处理系统进一步处理。

一级破氰反应方程式如下：



二级破氰反应方程式如下：



具体处理工艺流程图见图 4-4。

⑤铜氨废水预处理系统

铜氨废水主要污染因子为铜氨络合物等，将铜氨废水单独收集至调节池，通过空气曝气调节水质、水量，然后用提升泵输送至 pH 调整池，调节 pH 至碱性。在反应池内投加硫化钠、PAC、PAM 进行混凝反应，出水进入沉淀池沉淀后，上清液进入 pH 回调池。然后废水进入化学氧化脱氨池。经化学氧化脱氨后，出水进入络合废水调节池进行进一步处理。铜氨废水经预处理后，进入络合废水调节池进一步处理。

具体处理工艺流程图见图 4-5。

⑥高 COD 废水（酸碱废水）预处理系统

高 COD 废水主要为油墨废水，COD 浓度较高，将此部分废液单独收集进入高 COD 废水调节池；酸性废液因水量小且污染浓度较高，单独收集调节后，泵入酸析池进行酸化，两种废水经调节后一起处理，可以有效节省酸的投加量，出水排入络合废水调节池。

具体处理工艺流程图见图 4-6。

⑦综合废水预处理系统

综合废水主要为有机及无机污染物，将综合废水单独收集后，与经过预处理的含镍废水和含氰废水一同处理，经提升泵提升至两级反应沉淀池，首先投加硫酸亚铁，进入下一级反应池后投加碱液调整 pH 值至 8.5~10，再进入下一级反应池，投加 PAM 进行混凝反应后进入下一级反应池充分反应后，出水流入沉淀池进行泥水分离。为了使废水处理更加充分，再次采用上述“反应-沉淀”废水处理工艺再进行二次处理，最

后沉淀池出水流入 pH 回调池。

具体处理工艺流程图见图 4-7。

⑧生化处理系统

各种废水均通过预处理处理后，进入 pH 回调池，将废水 pH 值调整至 7.5~8.0，调整后的综合废水进入厂区生化系统进行生化处理。生化处理系统采用“水解酸化+两级 A/O 处理”工艺，工艺中设置污泥回流和混合液回流，已达到氨氮和总氮的去除效果，生化处理系统出水经过混凝反应沉淀池进行固液分离后，进入深度处理系统。

具体处理工艺流程图见图 4-8。

⑨深度处理系统

生化处理系统沉淀池出水先进入硝化深床滤池（硝化系统），把废水中剩余的氨氮进一步硝化成硝态氮和亚硝态氮，然后进入反硝化滤池（反硝化系统）中，硝态氮和亚硝态氮在微生物的和外加碳源的作用，反硝化成氮气，从而达到脱氮的效果，深床滤池反冲洗水排入综合调节池，在这个过程中，废水中的 COD、总磷和悬浮物也得以去除，对于废水中的大肠杆菌，通过在消毒池中投加次氯酸钠进行消毒去除，从而保证出水达标。

A、硝化/反硝化滤池组成

深床滤池为重力流砂滤池，水从滤池上面进水渠流入，依次经过石英砂滤料、承托层、布水布气系统，最终从底部的配水渠或集水渠流出。深床滤池通常采用钢筋混凝土结构或钢结构，池体呈长方形，滤池底部为配水渠，配水渠上有盖板，然后上面是反冲洗空气管和滤砖，滤砖上面为承托层，再往上为石英砂滤料。采用反冲洗空气管和滤砖形式的配水配气系统决定了深床滤池的施工和安装结构简单。

B、滤池滤料

深床滤池一般采用 2~3mm 石英砂，滤床深度 1.83m，滤池可保证出水 SS 低于 8mg/L、通常 5mg/L 以下。独特的均质石英砂允许固体杂质透过滤床的表层，深入数英尺的滤料中，达到整个滤池纵深截留固体物。

C、气水分布系统

硝化/反硝化滤池的气水分布系统采用专用于污水的滤砖和不锈钢的反冲洗空气总管及支管，使用寿命大于 30 年。

D、驱氮装置

深床滤池运行在反硝化模式时，由于外加碳源和污水中的硝酸盐氮在微生物作用下发生反应，硝酸盐变成氮气。氮气会逐渐在滤层中积聚，减小了水流通过滤层的空隙，使滤池的水头损失增加，故需要定期把深床滤池滤料间的氮气逐出，以减少水头损失，保证滤池的过滤速度，把反硝化形成的氮气驱逐出滤池的装置称之为驱氮装置。可选择启动时间和周期；在反硝化滤池运行模式下通常 4~6h 运行一次；每次的运行时间通常为 1~2min，不会对滤池正常运行造成影响；驱氮装置运行时，滤池仍然正常进水，无需停止滤池运行；运行人员可随时对驱氮装置进行切换。

E、碳源投加系统

为了提高反硝化效率，确保提标之后的出水达标，厂区采用碳源投加系统，碳源采用乙酸钠溶液。

⑩中水回用系统

在中水回用系统车间，设有 1 套有一套 37.5m³/h 中水回用系统，采用“混凝沉淀+过滤+超滤+RO 反渗透”进行处理。

无机废水预处理后的上清液收集到过渡池，经增压泵送入多介质过滤器和活性炭过滤器去除水中的悬浮物、胶体、有机物、余氯等，确保进入 UF 超滤系统的水质质量。UF 超滤系统主要是物理的筛分作用，将废水中的高分子物质、胶体物质因膜表面及微孔的一次吸附，在孔内被阻塞、截留及膜表面的机械筛分作用等方式被超滤膜阻止，而水低分子物质通过膜。UF 超滤系统可用于分离直径大于 0.1μm 的分子和微粒，但经 UF 超滤系统处理后的出水含有较高的盐分，不宜直接回用到生产，故必须进行脱盐处理。本次中水回用系统采用 RO 反渗透系统进行处理，除去水中的盐分，达到提纯的目的，保证出水水质的电导率≤150μs/cm，满足车间用水要求，回用于生产车间。

具体处理工艺流程图见图 4-9。

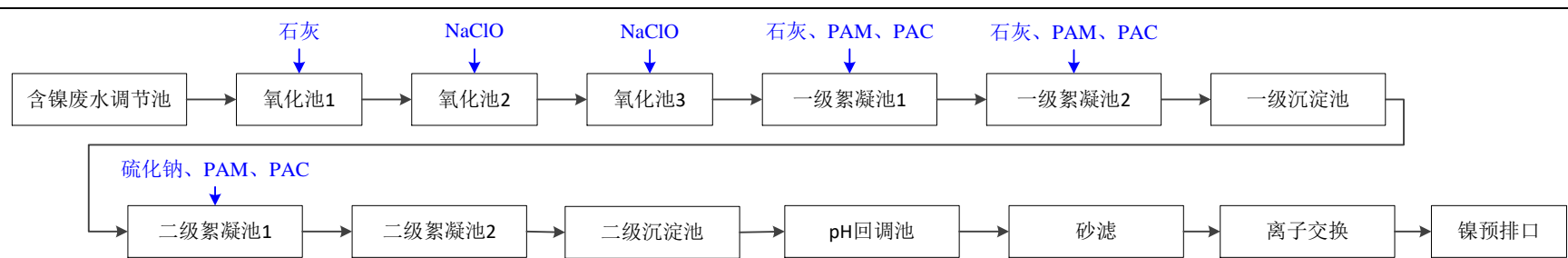


图4-1 含镍废水预处理系统工艺流程图

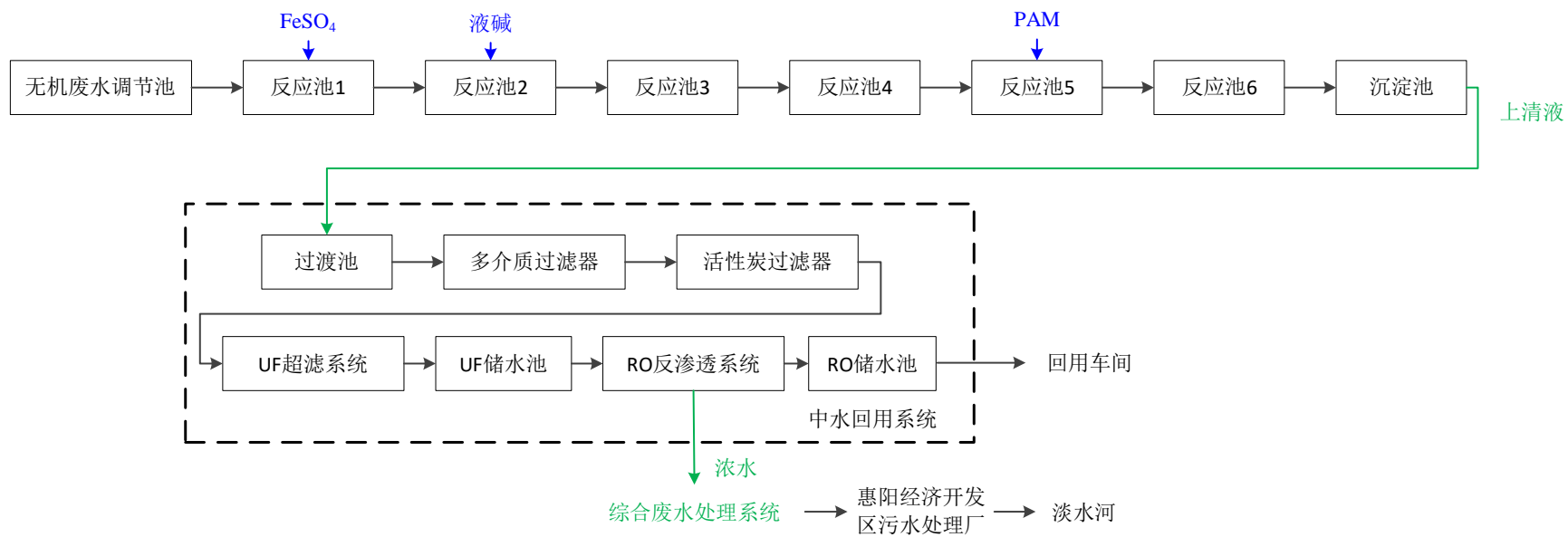


图4-2 无机废水处理系统工艺流程图

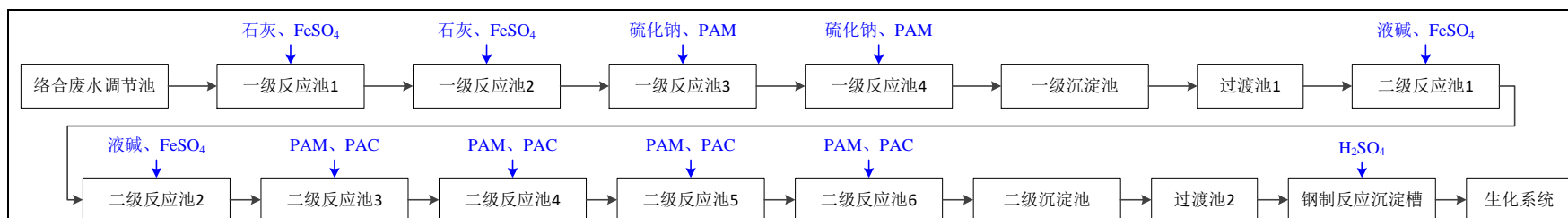


图4-3 络合废水预处理系统工艺流程图



图4-4 含氰废水预处理系统工艺流程图

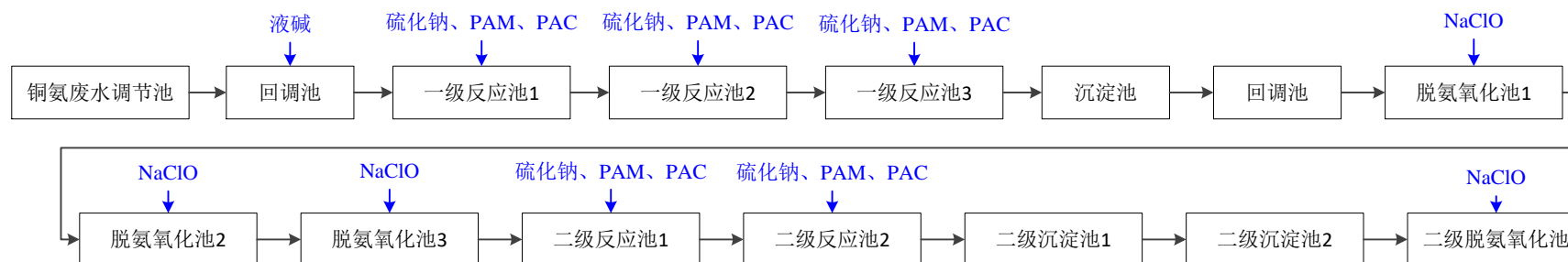


图4-5 铜氨废水预处理系统工艺流程图

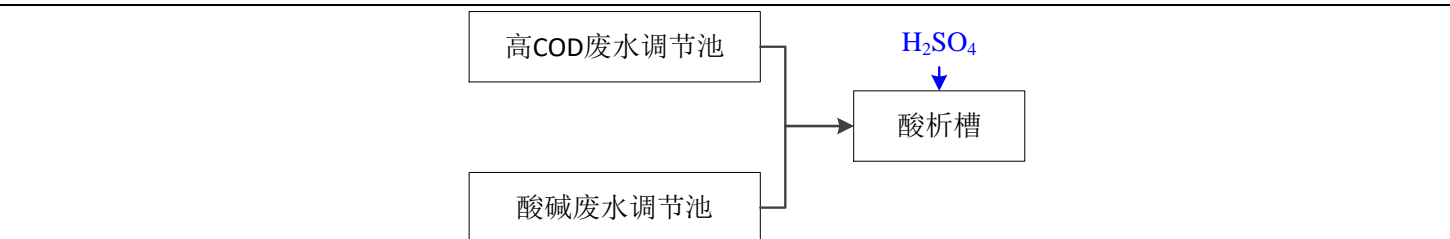


图4-6 高 COD 废水（酸碱废水）预处理系统工艺流程图

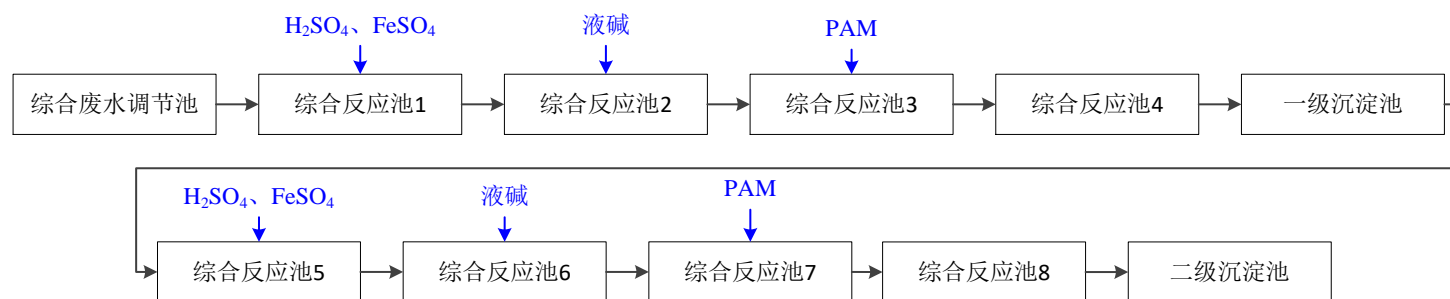


图4-7 综合废水预处理系统工艺流程图

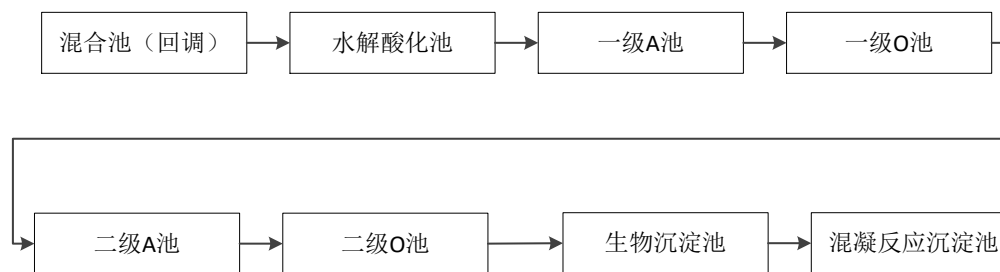


图4-8 生化处理系统工艺流程图

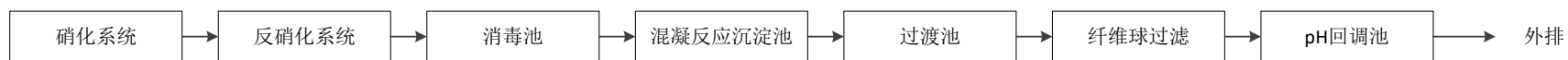


图4-9 深度处理系统工艺流程图

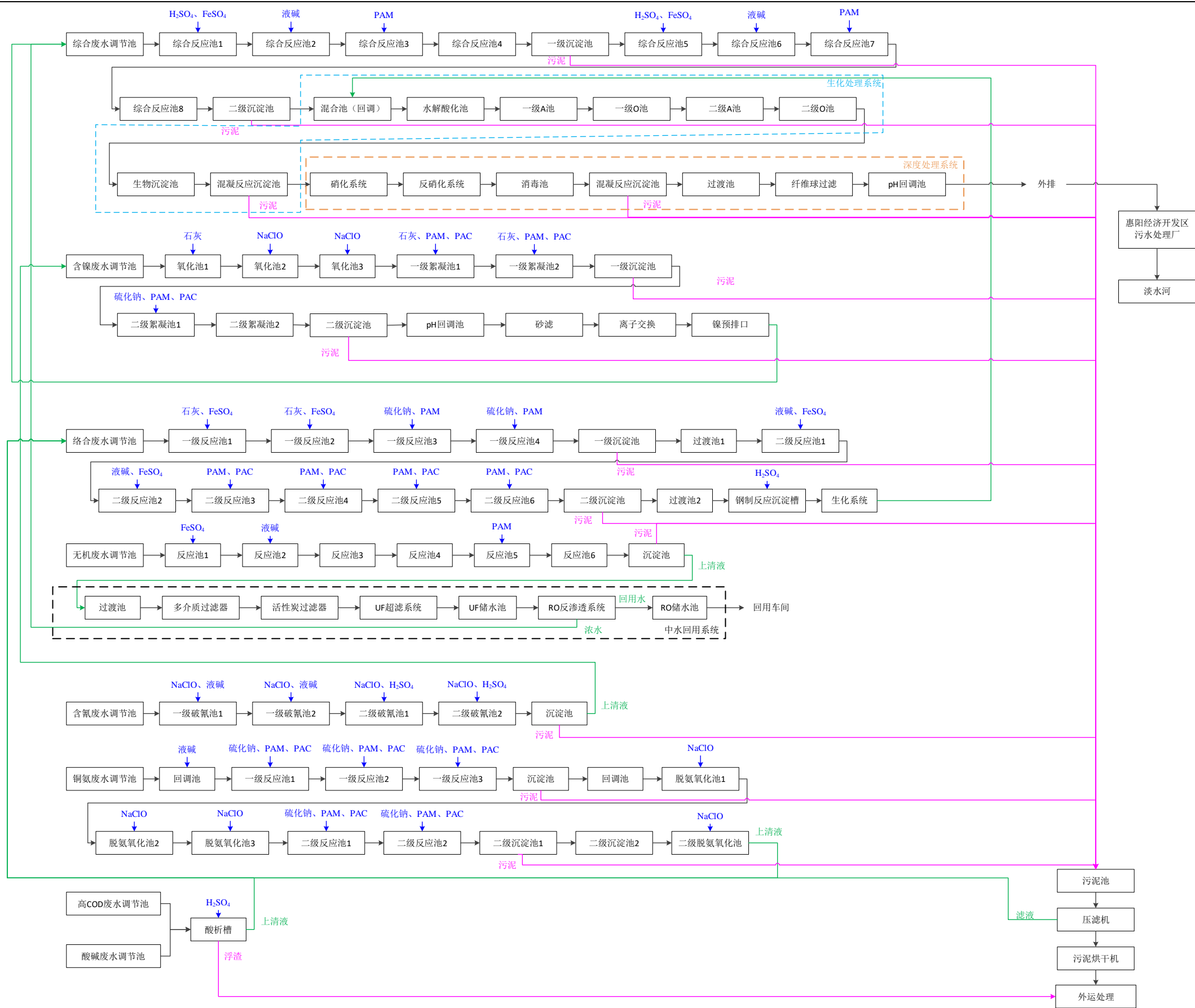


图4-10 本项目废水处理系统总工艺流程图

⑩水质可行性分析

类比现有项目、同类型项目实测数据及设计方案等，改扩建项目完成后各废水产生浓度有一定程度的提高，但其进入污水处理站的进水浓度仍在现有污水处理站的设计值范围内（具体见表 4-6），可以依托厂区现有污水处理站进行处理。根据设计单位提供的相关废水处理方案，污水处理站各处理单元设计处理效率见表 4-7~表 4-8。

项目产生的含氰废水单独收集后进入厂内含氰废水处理系统处理后，与含镍废水一同进入厂内含镍废水处理系统处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 水污染物特别排放限值后，进入厂区污水处理站进行下一步处理。

各类生产废水（包括综合废水、络合废水、高 COD 废水、无机废水、含镍废水、含氰废水、铜氨废水等）均经过单独收集，分别进入各类废水预处理系统经收集后，汇合至厂内污水处理设施进行处理，污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总氮、石油类、总铜、总镍、总氰化物、甲醛、总磷、硫化物、氟化物、LAS、TOC 等。

生产废水和初期雨水排放的污染物经厂区污水处理站处理后，企业根据总量控制的要求，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行企业承诺的废水排放标准（《地表水环境质量标准》（GB3939-2002）中 V 类标准限值的对应值），总镍、总铜、总锌、总氮、SS、氰化物、石油类、达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 标准，甲醛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。再通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到惠阳经济开发区污水处理厂的排污许可标准后排入淡水河。

综上所述，本项目的废水处理工艺从水质方面分析，是可行的。

表4-6 本项目各类废水进入废水池的进水浓度取值情况														
项目名称	污染类型	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍	总氰	甲醛	总磷	硫化物	氟化物
江门崇达电路技术有限公司	含氰废水	611~640		25	8.2~9.15	22~47		1.73~1.89		0.8~1				
	含镍废水	184~190		65	10.3~35.8	57~175		1.71~1.91	25.25~31.09			80.5~126.5	<0.005	
	络合废水	636~657		150	39.2~44.24	45.5~53.6	0.96	286~332			4.2		<0.005	
	有机废水	5258~5647		350	34.3~44.7	39.5~64.7	1.22	0.13~0.16					<0.005	
	综合废水	309~501		150	25.4~59.3	34.8~75.8	0.61	134~154					<0.005	0.1
	酸性废水	2313		50	11.5~71	8.5~112	0.41	1123~1425					<0.005	
	高氨氮废水	422~435		50	736~818	890~1040		33.6~36.8						
	一般清洗废水	45.7~63		50	2.54~7.4	8.4~11.3	0.28	54.12~65.4					<0.005	
微迅电子（惠州）有限公司	一般清洗废水	80		55	10	15	2.5	50				2		ND
	铜氨废水	300		150	1000	1200	1.41	800				30		ND
	高浓度有机废水	10000		1500	15.4	80	1.3	5				5		ND
	含氰废水	200		30		80		15		80				
	含镍废水	200		40	10	20			50					
	络合废水	400		300	49.6	80	8.26	300				15.4		ND
	高酸废水	1000		200	8	30	1.7	250				10		ND
惠阳科惠工业科技有限公司（现有项目）（产生）	高 COD 废水	2240		45	56.7	168		7.09				9.14		
	络合废水	49		9	0.516	3.99		0.09			ND	0.03		
	含镍废水	2610		14	118	162		2.29	83.1			1070		
	无机废水	46		4	2.35	47.1		7.15			0.41	5.26		
	含氰废水	1150		10	29.8	31		12.6		ND		19.8		
	铜氨废水	391		30	276	3.98		42.3			0.21	7.51		
污水处理站设计方案设计值	络合废水	350-550		100	30	40		50-80						
	高 COD 废水	5000-15000		200				2~20						
	无机废水	100		100										
	含镍废水	3500		100	20	20			100					
	含氰废水	1500		100	20	20			0.92	50				
	铜氨废水	200-300		100	100-200	200-300		50-100						
	综合废水	200-300		100	20	30		30-80						
本次改扩建项目取值（产生）	络合废水	550		100	30	40	8.26	80			4.2	15.4		
	高 COD 废水	15000		200	50	65	1.3	20				9.14		
	无机废水	100		100	10	15	2.5	50			0.41	5.26		
	含镍废水	3500		100	20	20			100			1070		
	含氰废水	1500		100	20	20		15	0.92	1				
	铜氨废水	300		100	200	300	1.41	100				30		
	综合废水	300		100	20	30	0.61	80						0.1
备注：惠阳科惠工业科技有限公司（现有项目）含氰废水的镍浓度由企业内的实验室检测得到。														

表4-7 污水处理站各处理单元设计处理效率（1）															
处理单元		废水量（t/a）	COD _{Cr}		SS		氨氮		总氮		石油类		总铜		
			处理效率	浓度	处理效率	浓度	处理效率	浓度	处理效率	浓度	处理效率	浓度	处理效率	浓度	
络合废水预处理单元	（进水）	179838.79	/	550	/	100	/	30	/	40	/	8.26	/	80	
	两级破络混凝沉淀		20%	439.99	95%	5	0%	30.03	0%	39.98	0%	8.26	99%	0.8	
高 COD 废水预处理单元	（进水）	94554.49	/	15000	/	200	/	50	/	65	/	1.3	/	20	
	酸析		80%	3000.01	90%	20	20%	40.02	0%	65.04	0%	1.3	0%	19.99	
无机废水预处理单元	（进水）	257606.85	/	100	/	100	/	10	/	15	/	2.5	/	50	
	混凝沉淀		20%	36.8	90%	0.4	0%	2.37	0%	47.09	0%	/	95%	0.36	
含氰废水预处理单元	（进水）	13307.32	/	1500	/	100	/	20	/	20	/	/	/	15	
	两级破氰+沉淀		20%	1199.94	90%	9.99	0%	20.29	0%	20.29	0%	/	99%	0.15	
含镍废水预处理单元（处理含镍废水和经过处理的含氰废水）	（含镍废水进水）	23145.64	/	3500	/	100	/	20	/	20	/	/	/	0	
	（含氰废水进水）		/	1199.94	/	9.99	/	20.29	/	20.29	/	/	/	0.15	
	两级混凝沉淀+离子交换		20%	1879.92	95%	7.86	0%	20.31	0%	20.31	0%	/	99%	0.09	
铜氨废水预处理单元	（进水）	40363.68	/	300	/	100	/	200	/	300	/	1.41	/	100	
	破络反应+混凝沉淀+化学氧化脱氨		20%	295.85	90%	4.26	50%	8.4	0%	16.17	0%	5.3	90%	1.94	
综合废水预处理单元（处理综合废水和经过预处理的含镍废水和含氰废水）	（综合废水进水）	728115.76	/	300	/	100	/	20	/	30	/	0.61	/	80	
	（含镍废水和含氰废水进水）		/	1879.92	/	7.86	/	20.31	/	20.31	/	/	/	0.09	
	两级混凝沉淀		20%	280.18	95%	4.85	0%	20.01	0%	29.69	0%	0.59	99%	0.77	
生化系统（处理经过预处理的络合废水、高 COD 废水、铜氨废水）	（进水）	314756.96		1183.39	/	10.15	/	42	/	80.86	/	5.3	/	7.75	
	两级 A/O		75%	295.85	58%	4.26	80%	8.4	80%	16.17	0%	5.3	75%	1.94	
生化系统（处理经过预处理的络合废水、高 COD 废水、含氰废水、铜氨废水、综合废水和含镍废水）	（生产废水进水）	1076588.97	/	284.91	/	4.68	/	16.51	/	25.61	/	2.01	/	1.13	
	（初期雨水进水）		/	100	/	80	/	15	/	/	/	/	/	/	
	混合池+水解酸化池		20%	/	45%	/	0%	/	0%	/	0%	/	0%	/	
	一级 A/O		50%		35%		50%		50%		0%		50%		
	二级 A/O		50%		35%		50%		50%		0%		50%		
深度处理系统	硝化深床滤池		50%		0%		80%		0%		0%		0%		0%
	反硝化深床滤池		0%		0%		0%		80%		0%		0%		0%
	反应池+斜板沉淀池+纤维球过滤器		0%	27.91	0%	1.63	0%	0.83	0%	1.24	0%	1.95	0%	0.27	
排放标准			/	40	/	30	/	2	/	15	/	2	/	0.3	

表4-8 污水处理站各处理单元设计处理效率（2）															
处理单元		废水量（t/a）	总镍		总氰		甲醛		总磷		LAS		TOC		
			处理效率	浓度	处理效率	浓度	处理效率	浓度	处理效率	浓度	处理效率	浓度	处理效率	浓度	
络合废水预处理单元	（进水）	179838.79	/	/	/	/	/	4.2	/	15.4	/	0.15	/	223	
	两级破络混凝沉淀		0%	/	0%	/	0%	4.23	0%	15.4	0%	0.17	30%	156.08	
高 COD 废水预处理单元	（进水）	94554.49	/	/	/	/	/	/	/	9.14	/	0.24	/	2090	
	酸析		0%	/	0%	/	0%	/	0%	9.1	0%	0.24	80%	418	
无机废水预处理单元	（进水）	257606.85	/	/	/	/	/	0.41	/	5.26	/	/	/	19.5	
	混凝沉淀		0%	/	0%	/	0%	0.43	0%	5.28	0%	/	30%	13.64	
含氰废水预处理单元	（进水）	13307.32	/	0.92	/	1	/	/	/	0	/	/	/	/	
	两级破氰+沉淀		90%	0.08	95%	0.04	0%	/	0%	0	0%	/	50%	/	
含镍废水预处理单元（处理含镍废水和经过处理的含氰废水）	（含镍废水进水）	23145.64	/	100	/	/	/	/	/	1070	/	/	/	/	
	（含氰废水进水）		/	/	/	0.04	/	/	/	0	/	/	/	/	
	两级混凝沉淀+离子交换		99.90%	0.04	0%	/	0%	/	95%	22.75	0%	/	60%	/	
铜氨废水预处理单元	（进水）	40363.68	/	0	/	/	/	/	/	30	/	/	/	95.4	
	破络反应+混凝沉淀+化学氧化脱氨		0%	0	0%	0	0%	2.41	0%	6	0%	0.17	60%	43.93	
综合废水预处理单元（处理综合废水和经过预处理的含镍废水和含氰废水）	（综合废水进水）	728115.76	/	/	/	/	/	/	/	0	/	0.06	/	105	
	（含镍废水和含氰废水进水）		/	0.04	/	/	/	/	/	22.75	/	/	/	/	
	两级混凝沉淀		0%	0.0014	0%	/	0%	/	60%	0.29	0%	0.05	40%	61	
生化系统（处理经过预处理的络合废水、高 COD 废水、铜氨废水）	（进水）	314756.96	/	0	/	0	/	2.41	/	15.38	/	0.17	/	219.64	
	两级 A/O		0%	0	0%	0	0%	2.41	61%	6	0%	0.17	80%	43.93	
生化系统（处理经过预处理的络合废水、高 COD 废水、含氰废水、铜氨废水、综合废水和含镍废水）	（生产废水进水）	1076588.97	/	0.001	/	/	/	0.73	/	2.01	/	0.09	/	55.84	
	（初期雨水进水）		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	混合池+水解酸化池		0%	/	0%	/	0%	/	0%	/	0%	/	20%	/	
	一级 A/O		0%		0%		0%		40%		0%		60%		
	二级 A/O		0%		0%		0%		35%		0%		50%		
深度处理系统	硝化深床滤池		0%		0%		0%		0%		0%		0%		60%
	反硝化深床滤池		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
	反应池+斜板沉淀池+纤维球过滤器		0%	0.001	0%	0.0005	0%	0.71	50%	0.38	0%	0.08	0%	3.46	
排放标准			/	0.1	/	0.2	/	1	/	0.4	/	0.3	/	20	

⑪水量可行性分析

根据建设单位提供的废水处理设施设计资料，生产废水处理设施设计处理能力为 5000m³/d，由“工程分析”章节可知，本次改扩建项目完成后全厂生产废水产生量为 3980.51m³/d（1393178.22m³/a）（含纯水机产生的浓水），即需要进入生产废水污水处理系统的生产废水产生量为 3980.51m³/d（1393178.22m³/a），即预计生产废水产生量约占设施设计处理能力的 70%，现有生产废水处理设施完全可以满足本次改扩建项目完成后全厂生产废水的处理需求。

表4-9 生产废水各预处理设施设计处理能力

序号	处理设施名称	设计处理量（t/d）	本次改扩建项目完成后废水量（t/d）
1	络合废水预处理单元	600	513.83
2	高 COD 废水预处理单元	350	270.16
3	无机废水预处理单元	800	736.02
4	含镍废水预处理单元	100	66.13
5	含氰废水预处理单元	100	38.02
6	铜氨废水预处理单元	250	115.32
7	综合废水预处理单元	2800	1811.5

备注：含镍废水预处理单元处理的废水量包括含镍废水和含氰废水，满足要求。

现有项目 2022 年废水处理站出水（进入园区污水管网前）偶尔会出现 COD_{Cr} 略微大于 40mg/L，建设单位通过加强水处理站的运营管理，加强好氧曝气、适当延长生化单元的水力停留时间等，自 2023 年以来，COD_{Cr} 在线监测月最大排放浓度为 9.2~31mg/L，均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准 40mg/L 的要求。

表4-10 2023 年厂区总排口在线监测统计结果（单位 mg/L）

月份	COD 最大值	氨氮最大值
1	11.3	1.548
2	12.9	0.131
3	13.9	0.198
4	9.2	0.349
5	11.5	0.264
6	11.8	0.362
7	17.6	0.128

月份	COD 最大值	氨氮最大值
8	17.8	0.143
9	15.7	0.49
10	31	0.103
11	10.9	0.233
范围	9.2~31	0.103~1.548
标准	40	2

⑫小结

综上所述，本项目各类生产废水（包括综合废水、络合废水、高 COD 废水、无机废水、含镍废水、含氰废水、铜氨废水等）均需单独收集后预处理，其中无机废水和纯水机产生的浓水经过预处理后回用至生产中，其他废水经过预处理系统处理后（含氰废水和含镍废水经过单独收集后进入厂内含镍废水处理系统处理达标后），汇合至厂内污水处理设施进行进一步处理。

综合本次改扩建项目各类废水特点、处理工艺、水量进行分析，表明本项目各类生产废水（包括综合废水、络合废水、高 COD 废水、无机废水、含镍废水、含氰废水、铜氨废水等）的废水处理工艺是可行的。

（3）依托惠阳经济开发区污水处理厂可行性分析

①惠阳经济开发区污水处理厂的基本情况

惠阳经济开发区污水处理厂始建于 2010 年，选址位于惠州市惠阳经济开发区惠澳大道西侧古岭地段，纳污范围主要为北部片区、南部片区、象岭—红花寨片区、秋长岭湖片区，总面积约为 36.85km²。

惠阳经济开发区污水处理厂主要收集惠阳开发区的生活污水和少量工业、仓储污水，处理总规模为 4 万 m³/d，服务人口约 4 万人，尾水排入淡水河。

②接管可行性及厂区生产废水排放口规范化分析

本次改扩建项目在现有的惠阳科惠工业科技有限公司厂区内，即选址位于广东省惠州市惠阳区三和街道莲塘面滩头地段，属于惠阳经济开发区污水处理厂纳污范围，详细见下图。

废水排放口按照国家标准《环境保护图形统一排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求》（试行）的技术要求，设置相适应的环境保护图形标志牌，同

时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合环境管理部门的有关要求。

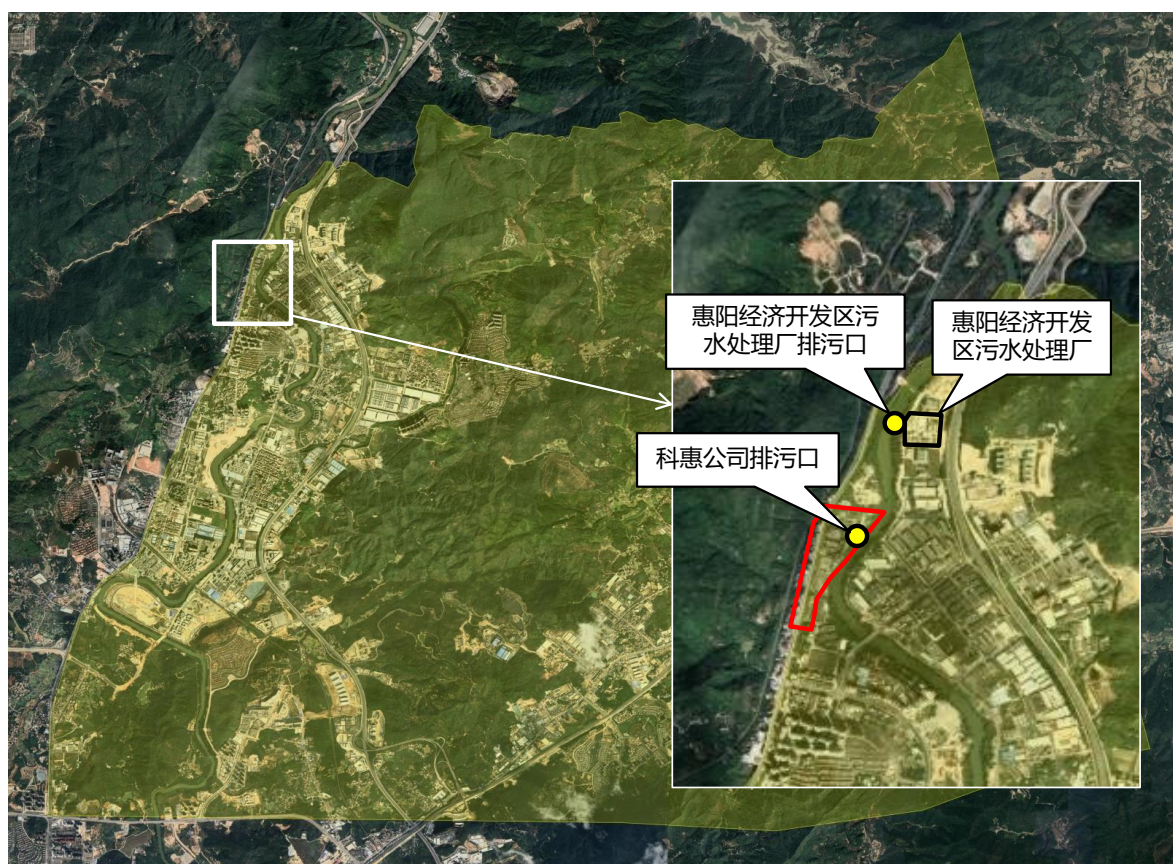


图4-11 惠阳经济开发区污水处理厂纳污范围图



图4-12 项目废水进入惠阳经济开发区污水处理厂的接管路径图

③废水处理工艺可行性分析

惠阳经济开发区污水处理厂采取“预处理+高效沉淀池+BAF综合池+高速离子气浮池+滤布滤池+消毒池”和“调节池+高效沉淀池+前置反硝化生物滤池+高速离子气浮池+消毒池”的处理工艺对废水进行处理，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中的城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严格者后排入淡水河。

惠阳经济开发区纳污范围内的工业废水经厂区预处理达到接管标准限值，和生活污水一同通过专用收集管网输送到惠阳经济开发区污水处理厂的调节池。污水处理系统的主要工艺流程说明：

A、预处理（粗格栅、提升泵房、调节池）

污水通过进水管导入粗格栅池，污水中的较大的杂物，如树枝、塑料袋等在此处得以去除，且能够起到保护下阶段设备的作用。再通过进水泵房的提升泵将污水提进调节池，同时从污泥脱水间送出的污泥脱出水和滤池反洗排水均进入该池，在调节池充分调和均匀，使进水比较稳定，缓解对后续处理构筑物的冲击，使污水对整个处理系统的冲击尽量小，保证运行正常。

B、高效沉淀池

高效沉淀池进水端设置转鼓微滤机，用于去除调节池来水中的细杂物，减轻后续处理单元负荷。

C、生物滤池（包括上向流反硝化生物滤池、上向流 BAF 池、BAF 产水池、反洗废水池）

上向流反硝化生物滤池在外加碳源的条件下，对进水中的硝态氮进行反硝化，使其转化为氮气排至空气中，最终达到脱氮的目的，同时截留部分 SS。

进入上向流 BAF 池后，在氧气充足的条件下将氨氮通过硝化作用转化为硝态氮以及亚硝态氮，同时去除污水中剩余的含碳有机物，并截留部分 SS。

生物滤池反冲洗用水取自清水池（BAF 产水池），依据《曝气生物滤池工程技术规程》中相关规定，滤池采用降水位气水联合反冲洗形式，依次按降水反冲洗、气洗、气水联合洗、清水漂洗四个阶段进行，反冲洗时间设计降水反冲洗 2min，气洗 4min，气水联合洗 6min，清水漂洗 10min。

排水缓冲池（即反洗废水池）为半地下式钢筋混凝土结构，与滤池合建。反冲洗排水缓冲池主要用于储存滤池反冲洗的排水，后经废水提升潜污泵连续、均匀排入厂区重力流污水管道，然后自流到现有的污水进水泵房，避免因瞬时水量过大造成对系统的冲击。

D、离子气浮池

BAF 出水至离子气浮处理单元后，在混凝剂混合区加入混凝剂，在助凝剂混合区中加入助凝剂，在离子气浮配水混合槽内与溶气系统产生的正电荷集成微气泡吸附，桥联进入气浮布水系统；均匀分配地进入气浮池体分离区，进行固液分离。固液分离之浮渣，自溢至收集槽后，自流至浮渣收集池，进污泥脱水单元处理；离子气浮澄清

水至 BAF 综合池。

E、消毒池

向消毒池内投加次氯酸钠，池内污水经检测合格的污水进行排放，停留时间 30min。

次氯酸钠属于高效的含氯消毒剂。含氯消毒剂的杀菌作用包括次氯酸的作用、新生氧作用和氯化作用。次氯酸的氧化作用是含氯消毒剂的最主要的杀菌机理。含氯消毒剂在水中形成次氯酸，作用于菌体蛋白质。次氯酸不仅可与细胞壁发生作用，且因分子小，不带电荷，故侵入细胞内与蛋白质发生氧化作用或破坏其磷酸脱氢酶，使糖代谢失调而致细胞死亡。

F、污泥处理（污泥浓缩池、污泥脱水）

扩建工程采用重力浓缩池，新建圆形污泥浓缩池 1 座，规模为 2 万 m^3/d 。污泥处理采用“污泥浓缩池+带式污泥脱水机”工艺，污泥脱水至含水率低于 80%后外运处置。

带式压滤机由旋转混合器，若干个不同口径辊筒以及滤带组成。污泥经过投加凝聚剂在污泥混合器内进行充分反应后流入重力脱水段，这时污泥已失去流动性。再经“楔”形压榨段，由于污泥在“楔”形压榨段中，一方面使污泥平整，另一方面受到轻度压力，使污泥再度脱水，然后喂入“S”形压榨段，在“S”形压榨段中，污泥被夹在上、下两层滤带中间经若干个不同口径的辊筒反复压榨，这时对污泥造成剪切，促使滤饼进一步脱水，最后通过刮刀将滤饼刮落，而上、下带进行冲洗重新使用。

惠阳经济开发区污水处理厂的污水处理系统工艺流程见下图。

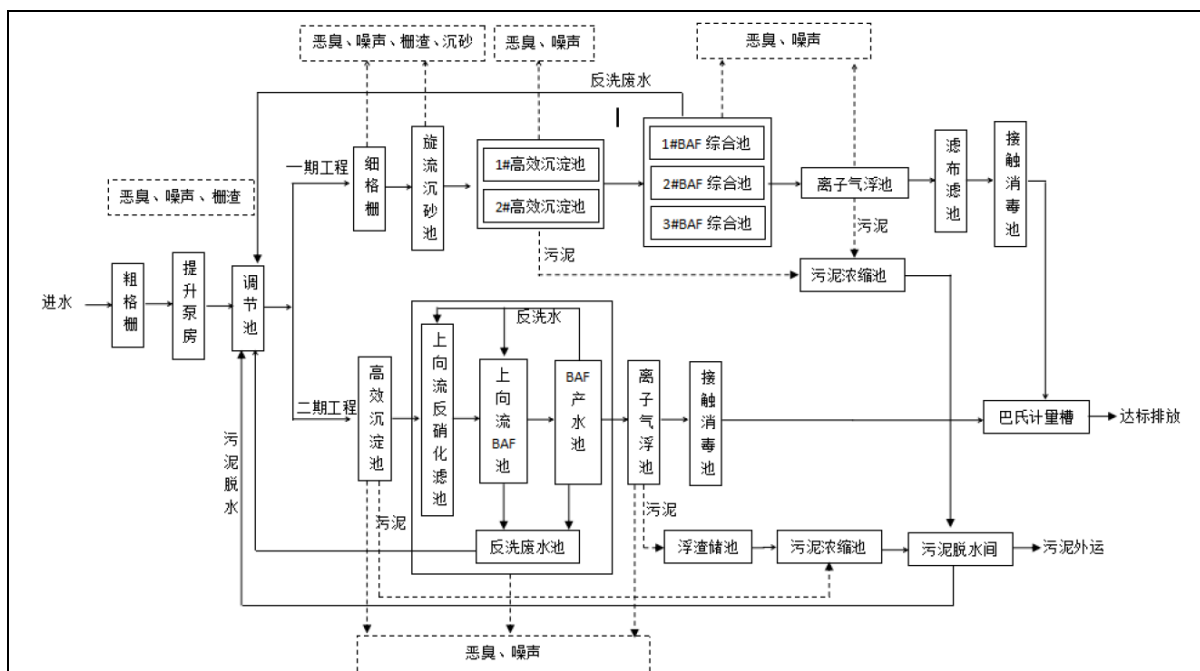


图4-13 惠阳经济开发区污水处理厂的污水处理系统工艺流程图

本次改扩建项目完成后，各种废水分别进入预处理系统处理后（含镍废水经预处理系统处理达标后），通过厂内污水管网进入厂区污水处理站处理达标后，通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步集中处理，达标排放至淡水河。

其中，各种废水分别进入预处理系统处理主要采用沉淀的方式去除废水中的重金属，先通过调整 pH 值，在反应池中废水中的金属离子形成氢氧化物沉淀物，形成的沉淀物通过沉淀池进行固液分离，分离之后大部分重金属离子得以去除，为保证重金属去除效果，部分采用二级化学沉淀，在二级沉淀池进水的絮凝池中投加硫化钠和絮凝剂，进一步去除废水中的重金属。根据现有项目实测数据，处理后的生产废水排放至园区污水管网时，水中重金属污染物已远优于排放标准限值（总镍最大值为 0.012mg/L、总铜最大值为 0.04mg/L）。

另外，经过厂内污水处理站处理的生产废水总镍、总铜等重金属污染物达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 珠三角标准后再排入园区污水管网，其标准（总镍≤0.1mg/L、总铜≤0.3mg/L）严于惠阳经济开发区污水处理厂尾水执行的排放标准（《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中的城镇污水处理厂第二

时段标准值三者的较严值) (总镍 $\leq 1\text{mg/L}$ 、总铜 $\leq 0.5\text{mg/L}$)，即本次改扩建项目产生重金属污染物通过厂内污水处理站处理已经严于直排标准，无需在惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理。

④开发区污水处理厂出水水质达标情况

根据《广东惠州惠阳经济开发区 2021 年年度环境管理状况评估报告》，惠阳经济开发区污水处理厂 2021 年期间自行监测，均满足达标排放要求，各污染因子排放总量均未超排污许可总量要求。

表4-11 惠阳经济开发区污水处理厂 2021 年出水水质数据一览表 (单位: mg/L)

污染物	COD	氨氮	TP	TN
1 月	<16	0.928	0.233	12.7
2 月	<16	0.664	0.215	10.7
3 月	<16	0.478	0.208	11.5
4 月	<16	0.4	0.228	11.4
5 月	<16	0.501	0.184	11.1
6 月	12	0.168	0.152	10.2
7 月	12	0.22	0.194	10.5
8 月	10	0.134	0.14	9.19
9 月	12	0.27	0.144	10.9
10 月	11	0.188	0.158	9.41
11 月	12	0.483	0.193	11.7
12 月	11	0.575	0.219	12.1
排放标准值	40	2	/	15

备注：数据来源《广东惠州惠阳经济开发区 2021 年年度环境管理状况评估报告》。

根据上表监测数据可知，惠阳经济开发区污水处理厂出水水质可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》(DB44/2050-2017) 中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严者标准要求。

⑤接管可行性分析

根据《惠阳经济开发区污水处理厂扩建工程环境影响评价报告表》，惠阳经济开发区污水处理厂主要收集纳污范围内的生活污水，兼顾收集惠阳市中达电子有限公司和惠阳科惠工业科技有限公司产生的工业废水。本次改扩建项目完成后，沿用现有项目的工业废水和生活污水排放方式和接管路径，即工业废水经厂区预处理达到接管标

准限值，和生活污水一同通过专用收集管网输送到惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理达标后排放。

⑥接管水量可行性分析

惠阳经济开发区污水处理厂自正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，根据《惠阳经济开发区污水处理厂扩建工程环境影响评价报告表》惠阳经济开发区污水处理厂已对惠阳科惠工业科技有限公司产生的生产废水进行预估水量，预估的年处理污水量为 $1447716\text{m}^3/\text{a}$ （约 $4136.33\text{m}^3/\text{d}$ ），本次改扩建项目完成后，生活污水进入惠阳经济开发区污水处理厂，因此，惠阳经济开发区污水处理厂尚有足够容量接纳本项目的废水。

（4）小结

本次改扩建项目完成后，全厂生产废水排放量约为 $2979.84\text{m}^3/\text{d}$ （ $1042942.71\text{m}^3/\text{a}$ ），初期雨水产排量约为 $96.33\text{m}^3/\text{d}$ （ $33716.25\text{m}^3/\text{a}$ ），全厂生活污水排放量为 $168.7\text{m}^3/\text{d}$ （ $59040\text{m}^3/\text{a}$ ），全厂污废水排放量共约 $3244.86\text{m}^3/\text{d}$ （ $1135698.96\text{m}^3/\text{a}$ ）。

项目产生的含氰废水单独收集后进入厂内含氰废水处理系统处理后，与含镍废水一同进入厂内含镍废水处理系统处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表3 水污染物特别排放限值（在含镍废水预处理单元的排放口进行监测）后，进入厂区污水处理站进行下一步处理。

各类生产废水（包括综合废水、络合废水、高COD废水、无机废水、含镍废水、含氰废水、铜氨废水等）均经过单独收集，分别进入各类废水预处理系统经收集后，汇合至厂内污水处理设施进行处理，污染物主要为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、总氮、石油类、总铜、总镍、总氰化物、甲醛、总磷、硫化物、氟化物、LAS、TOC等。

本次改扩建项目完成后，生产废水和初期雨水排放的污染物经厂区污水处理站处理后，企业根据总量控制的要求，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行企业承诺的废水排放标准（《地表水环境质量标准》（GB3939-2002）中V类标准限值的对应值），总镍、总铜、总锌、总氮、SS、氰化物、石油类、达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表3标准，甲醛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。再通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到惠阳经济开发区污水处理厂的排污许可标准后排入淡水

河。

生活污水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准后,通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理,达到惠阳经济开发区污水处理厂的排污许可标准后排入淡水河。

本次改扩建项目完成后,水污染物均可达标排放且排放量不多,对纳污水体水质影响不大。

(5) 运营期监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》(HJ1253-2022)、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》(HJ985-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》(HJ855-2017)和《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)、《电子工业水污染物排放标准》(39731-2020),运营期厂区废水监测要求见下表。

表4-12 厂区废水监测要求一览表

污染源	监测点位	监测指标	监测频次	依据	执行排放标准
含镍废水	含镍废水处理设施排放口	总镍	在线监控		广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表3水污染物特别排放限值
全厂废水	总排放口	pH值	在线监控	《排污单位自行监测技术指南 电子工业》(HJ1253-2022)	/
		流量	在线监控		/
		COD _{Cr}	在线监控		企业承诺的废水排放标准(《地表水环境质量标准》(GB3939-2002)中Ⅴ类标准限值的对应值)
		BOD ₅	1次/月		
		氨氮	在线监控		
		总磷	1次/月		
		阴离子表面活性剂	1次/月		
		总铜	1次/日		广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表3水污染物特别排放限值
		总氮	1次/月		
		SS	1次/月		
		氰化物	1次/日		
		石油类	1次/月		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
		甲醛	1次/月		

污染源	监测点位	监测指标	监测频次	依据	执行排放标准
雨水	雨水排放口	pH、SS	1次/日	《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985-2018）	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表3水污染物特别排放限值

备注：雨水排放口、清净下水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

3、声环境影响分析和保护措施

（1）影响分析和保护措施

①主要噪声源及源强

本次改扩建项目噪声主要来自开料机、锣机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在 70~95dB(A)。本项目拟采用合理布局和加装防噪设备进行综合治理，降低噪声污染，工业企业噪声源强调查情况具体见表 4-13~表 4-14。

表4-13 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			x	y	z			
1	板框压滤机	/	64	222	1	80	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	6: 00-22: 00

表4-14 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边缘距离/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
1	厂房A	开料机	/	75	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	15	128	1	1	75	6: 00-22: 00	20	55	1
2	厂房C	磨边机	/	75	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-37	-37	5	1	75	6: 00-22: 00	20	55	1
4	厂房B	V-cut 机	/	85	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-3	62	1	1	85	6: 00-22: 00	20	65	1
5	厂房C	锣机	/	85	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-43	-53	1	1	85	6: 00-22: 00	20	65	1
6	厂房B	锣机	/	85	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-3	77	1	1	85	6: 00-22: 00	20	65	1
7	厂房C	丝印机	/	75	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-47	-64	5	5	61	6: 00-22: 00	20	41	1
8	厂房A	棕氧化线	/	75	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	23	123	5	1	75	6: 00-22: 00	20	55	1
9	厂房C	图电线	/	75	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-48	-80	1	3	65	6: 00-22: 00	20	45	1
10	厂房C	板电线	/	75	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-35	-50	1	1	75	6: 00-22: 00	20	55	1
11	厂房C	沉铜线	/	75	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-24	-23	1	3	65	6: 00-22: 00	20	45	1
12	厂房C	成型机	/	75	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-46	-102	1	1	75	6: 00-22: 00	20	55	1
13	厂房C	电镀线	/	75	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-61	-96	1	3	65	6: 00-22: 00	20	45	1
14	厂房C	循环泵	/	90	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-70	-131	1	2	84	6: 00-22: 00	20	64	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边缘距离/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
15	厂房 A	冷却塔	/	75	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	8	115	1	1	75	6: 00-22: 00	20	55	1
16	厂房 C	冷却塔	/	75	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-50	-124	1	1	75	6: 00-22: 00	20	55	1
17	厂房 A	风机	/	90	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	24	112	1	2	84	6: 00-22: 00	20	64	1
18	厂房 C	风机	/	90	选取低噪声设备、采取消声、减振、隔声措施	-53	-149	1	2	84	6: 00-22: 00	20	64	1

备注：1、声源源强按噪声值最大值进行计算；

2、室外声源已另外列表，故不在此表格列建筑物相关情况。

3、根据《建筑墙体使用材料及饰面材料调研报告》可知，目前国内建筑领域经常使用红砖，多孔砖，现浇混凝土，加气混凝土及混凝土模块等作为建筑墙体的材料。参考《声学 建筑 and 建筑构件隔声测量 第 3 部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》（GB/T 19889.3-2005）及《建筑隔声评价标准》（GB/T 50121-2005），采用空斗砖墙（面密度为 125kg/m^2 ）时隔声量最小，其隔声量为 21dB（A），故本次环评计算以最坏情况估算，取建筑物插入损失为 20dB（A）进行预测。

4、建筑物外噪声为采取措施后的值。

②噪声预测范围与标准

本次改扩建项目位于3类声环境功能区，根据报告表编制指南，声环境影响评价范围为项目选址地块边界外50m包络线范围，在评价范围为莲塘面村出租房（关心点），无常住人口和集中居民区，报告对关心点的声环境影响进行分析。

③预测模式

声音是由物体振动而产生，并由此而引起周围媒质的质点位移使媒质密度产生疏密变化，这种变化的传播就是声音。声波在传播过程中，随传播距离的加大，其声强会逐渐减少，叫做声波的距离衰减。

根据建设项目的噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点源处理，运营期的声源基本位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。具体公式见章节“施工期噪声预测模式”。

④预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）：“新建项目以工程噪声贡献值作为评价量，改扩建项目以项目叠加值作为评价量”。根据上述预测模式，预测本次改扩建项目各种机械噪声分别采取相应的隔声、消声等措施后，项目对厂界噪声影响预测结果见表4-15。

表4-15 噪声预测结果 单位：dB(A)

评价点	到生产厂房距离	昼间				夜间			
		贡献值	现状值	预测值	标准值	贡献值	现状值	预测值	标准值
东面边界	5m	39	59	/	65	39	50	/	55
南面边界	13m	51	61	/		51	49	/	
北面边界	148m	33	62	/		33	50	/	
西面边界	145m	42	63	/	70	42	52	/	55
莲塘面村出租房（关心点）	50m	36	64	64		36	52	52	

备注：现状值取噪声现状监测结果中的较大值。

⑤防治措施

A、选用先进的低噪声设备，从声源上降低设备本身噪声。

B、在布局上，高噪声设备应设置在远离厂界和办公区的位置。

C、对于高噪声设备，应进行隔声减震等措施。

D、加强噪声设备的维护管理，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运行所导致的高噪声现象。

（2）运营期监测要求

表4-16 厂界噪声监测要求一览表 **单位：dB(A)**

监测位置	监测因子	监测频次	执行排放标准
项目边界	连续等效 A 声级	1 次/季度（分别监测昼、夜）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

（3）小结

由预测表可知，在采取减振处理、距离衰减降噪措施后，本次改扩建项目东、南、北厂界的噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类噪声标准，西厂界的噪声贡献值和莲塘面村出租房（关心点）的噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类噪声标准。因此，在采取减振、距离衰减等措施后，项目生产噪声对周围声环境的影响较小。

4、固体废物影响分析和保护措施

本次改扩建项目的固体废物主要分为一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

（1）一般工业固废

①影响分析

本次改扩建项目产生的一般工业固废包括：废固化片、废铜箔、开料的覆铜板边角料、磨板、钻孔工序产生的粉尘、废包装桶/袋（除含氰废物、废油墨罐、废药水空桶外的其他物料包装物）等，合共 754.19t/a，本次改扩建项目建设完成后全厂一般工业固废产生量约为 2438.24t/a。

②保护措施

在项目区内收集储存后，优先出售给有需要的厂家或由原厂家回收利用。

（2）危险废物

①影响分析

项目产生的危险废物包括含镍污泥、含铜污泥、退锡废液、沉铜废液、酸性蚀刻废液（含增量子液）、废油墨、废弃线路板、沉金废液、废包装桶/袋（含氰废物）、废

矿物油（机油、导热油）、废洗网水、废菲林胶片、废菲林渣、废棉芯及碳芯、废抹布和手套、废离子交换树脂、废包装桶/袋（废油墨罐、废药水空桶）、退夹废液、锡泥、含锡废液、锡渣、含银废水等，产生量共约 5140.22t/a，本次改扩建项目建设完成后全厂危险废物产生量约为 11433.13t/a。

②保护措施

危险废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种危险废物能更好的达到合法合理处置的目的，本评价拟按照《危险废物贮存污染控制标准》等国家相关法律，提出相应的治理措施，以进一步规范项目在收集、贮运、处置方式等操作过程。

现有项目在厂区内已设置有一个危废仓库，评价建议建设单位根据废物特性设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求的危险废物暂存场所：

A、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危废仓库相容；由于需要危废液体，危险废物暂存场所必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝。

B、在危废仓库须设置门槛（围堰），由于装载危废的容器容积不大，在发生事件时，泄漏出来的物品可以截流于围堰中，将污染物控制在最小面积范围内，减少环境影响。

C、危废仓库内建议安装安全照明设施和观察窗口。

D、危废仓库要求为防风防雨状态，需要设置专人管理，不得随意进出。

E、危废仓库放置固体危废的区域建议建设为分层放置，增加库容量。

F、贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危废仓库，应设置气体收集装置和气体净化设施。

另外，评价要求危险废物收集后分别贮存，不可混存；根据生产需要合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，按要求进行包装贮存。

项目危险废物通过各项污染防治措施，贮存符合相关要求，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

另外在危险废物的运输和处置方面也需要注意：

A、运输

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

B、处置

建设单位拟将危险废物交由有危废处置资质的危废单位处理。类比同类项目情况可知，本项目危险废物防治措施在技术经济上是可行的。

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

（3）生活垃圾

①影响分析

经过工程分析计算可知，本次改扩建项目营运期新增生活垃圾的产生量为256.375t/a。

②保护措施

交由环卫部门每日清运处理，同时建设单位应做好垃圾堆放点的消毒工作，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇。

（4）小结

综上所述，经过采取上述分类收集、分类处置措施，并设置台账对固体废弃物的

运输处理地点，运输时间以及运输人员和车辆进行记录后，本次改扩建项目产生的固体废弃物不会对周围环境产生影响。

5、土壤环境影响分析和保护措施

(1) 土壤环境影响识别

本次改扩建项目主要在已有的厂区范围内进行，无新增占地，即本次改扩建项目完成后，总占地面积仍为 71830m²。由于本次改扩建项目均在原有厂区进行生产线增加，无需进行建筑物拆除重建等工作，仅在厂房内重新分割车间，并安装水电、设备等，主要污染物为扬尘和 VOCs，由于施工扬尘不会对土壤造成累积效应，VOCs 产生量较小，故对土壤环境的影响主要发生在运营期。

表4-17 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	√		
运营期	√		√
服务期满后			

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表4-18 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	特征因子	备注
生产车间	废气处理设备	大气沉降	氯化氢、氯气、硫酸雾、锡及其化合物、氰化氢、氮氧化物、颗粒物、甲醛、氨气、挥发性有机物（VOCs）	颗粒物（铜）	连续
废水处理站	废水处理设施	垂直下渗	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、石油类、总铜、总镍、总氰化物、甲醛、总磷、硫化物、氟化物、LAS、TOC	铜、镍	连续

根据上表可得，本项目选择以污染物大气沉降和垂直下渗形式进入土壤作为主要污染途经。

(2) 土壤污染防治措施

根据土壤环境质量现状监测数据，项目厂内各监测点位各项土壤指标监测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），无须提出土壤环境质量现状保障措施。本项目的土壤污染防治措施采用源头控制、过程控制和跟

踪监测：

①源头控制

A、加强对各废气处理设施的运行监管，有效减少废气污染物的排放，降低大气沉降对土壤污染的影响。

B、对化学品原料储存、使用设备，以及废水和废液收集、储存、处理设施等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止设备破损和“跑、冒、滴”现象。

C、废水输送管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

D、定期对各个废水池、事故应急池和厂内污水管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察是否有渗水、漏水现象，发现问题及时解决。

②过程控制

A、加强对各废气处理设施的运行监管，确保废气处理设施稳定运行，减少非正常工况污染排放的可能。

B、加强生产、输送和储存过程挥发性有机物、酸性废气、碱性废气等泄漏的监测和监管，加强设备的维护，从而减少废气的无组织排放。

C、项目厂区应加强绿化措施，采用植物修复法修复厂区土壤污染。

D、根据建设项目的特点以及生产工艺的布局进行分区防治，不同防治区域按照污染防治分区采取不同的设计方案进行防渗治理。防渗工程按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求落实防渗，同时根据各装置或单元可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为：重点污染防渗区、一般污染防渗区和非污染防渗区。厂区各分区防渗要求详见本报告地下水环境影响的内容。

（3）土壤跟踪监测

根据项目工程特点，结合《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017），并参考《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，项目需制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，每3年开展一次土壤环境跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。

表4-19 土壤环境质量跟踪监测计划表

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准
土壤	项目区污水处理系统周边（柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、3.0m 深度各采一个样品）	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氰化物等 11 项	三年一次	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

6、地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

（1）地下水污染及扩散途径

①地下水污染途径

本次改扩建项目对地下水环境造成污染的环节主要来源于涉水生产车间、危废暂存设施、化学品仓库、废水处理系统、废水/废液输送管线等，均属于地面污染源，主要污染因子包括 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总氮、石油类、总铜、总镍、总氰化物、甲醛、总磷、硫化物、氟化物、LAS、TOC 等。

②地下水扩散途径

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。此外，地下水能否被污染与污染物、土壤的种类和性质有关。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好，则污染重。

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据项目所处区域的地质情况，本项目可能导致地下水污染的情景有：

A、设备、污水管道泄漏

设备、污水管道破裂发生污水泄漏，管网未采取渗漏防护措施，未经处理的废水直接进入外环境，从而导致废水对地下水产生影响。

B、危废暂存场所泄漏

危废暂存场所基础底部发生渗漏，从而导致渗滤液对地下水产生影响。

C、废水处理站集水池泄漏

厂区废（污）水处理站集水池基础底部发生渗漏，导致废水对地下水产生影响。

（2）地下水污染防治措施

①源头控制措施

源头控制措施主要包括提出实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的控制措施防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。本项目地下水污染源防治措施要求如下：

A、管道

对于排水管道或物料输送管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①管线和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的管道渗漏情况，规划方案实施过程中需严格挑选施工单位，在管道安装前认真做好管道外观监测和试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水；输送管线的管材性能指标应满足国家相关标准要求，按《化工设备、管道外防腐设计规范》（HG/T20679-2014）标准要求做好管道防腐，减少泄漏事故发生；在实际生产过程中及时做好排查工作，排水管道或物料输送管道渗漏对地下水产生影响是可以避免的。另外，现有厂区管线均已通过管廊架设，无设置地下管线，尽量减少地下水污染的可能性。

B、危废仓库

本次改扩建项目生产过程中产生的危险固废储存区根据不同性质的危废进行分区堆放储存，并做好防渗、消防等防范措施，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及其修改单的要求。正常条件下，不会对地下水造成污染，只有发生物料泄漏，才有可能造成污染。

据调查，一般情况下，加强对危废仓库进行巡查，一旦发现泄漏时及时进行处理，污染源的存在只是短时的间断存在，只要及时发现，及时处理，污染物作用时间短，

很难穿透基础防渗层。因此，其对地下水影响也较小。

C、废水处理系统

本项目的废水处理站地基做相应防渗处理，池壁均采用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且内壁及底面设置相应的防渗处理，涂 2mm 厚的聚脂防腐防水材料进行防腐防渗处理，以防止废水泄漏对地下水造成污染。

通过类比同类项目，分析认为项目污水处理系统及废水处理系统做好相应的防渗防漏措施后，不会对周边地下水造成明显的影响。

②分区防治措施

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和非污染防渗区，项目厂区防治划分及防渗建议见表 4-20 及附图十一。

表4-20 项目厂区分区污染防治措施一览表

厂区划分	具体生产单元	防渗系数的要求	防渗建议措施
重点污染 防渗区	生产区、储罐区、事故应急池、污水处理站、危险化学品仓库、危废仓库、水泵房等	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023 代替 GB 18597—2001），等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m，K $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	建议采取粘土铺底，再在上层铺设水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗，同时应设置围堰；
一般污染 防渗区	垃圾房、生产区道路等	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）满足 $< 10^{-7} \text{cm/s}$	建议采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。
非污染防 渗区	绿化区、办公楼、宿舍区等	$< 10^{-5} \text{cm/s}$	正常粘土夯实

厂区各处地面、水池防渗情况如下：

A、车间防渗：地面 80mm 混凝土垫层，防水卷材，钢筋混凝土（250mm 厚），三布五涂重防腐，上铺 PP 托水盘。

B、车间地沟：地面 80mm 混凝土垫层，防水卷材，钢筋混凝土，三布五涂重防腐，最后铺设管道进收集池。

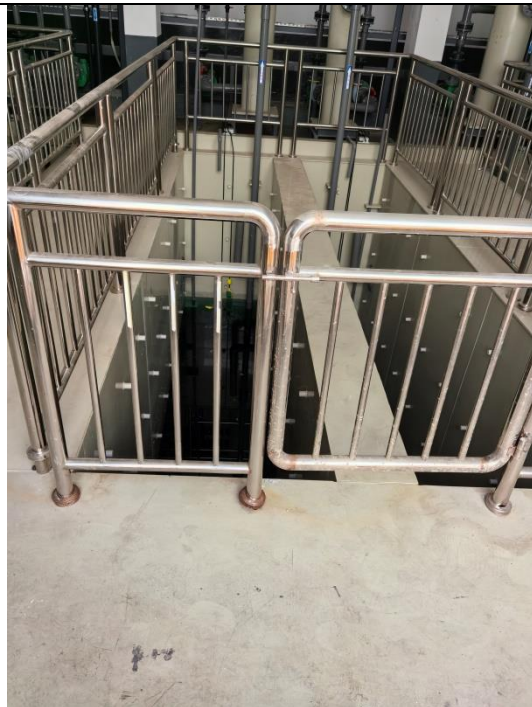
C、收集池底部：100mm 混凝土垫层，200mm 钢筋混凝土（池壁及池底），三布五涂重防腐，内衬 15mm 厚 PP 板。

D、废水管道：收集池到废水站输送管道，全部架空管架，明管，单层耐腐蚀、

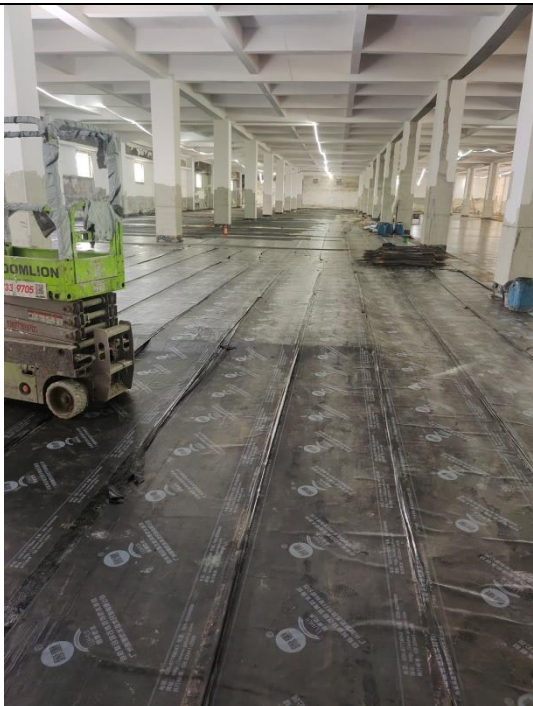
耐压 12kg 灰色 PVC 管道。



车间地沟防渗措施示意图



收集池防渗措施示意图



车间地面防渗措施示意图



废水管道架空示意图

（3）事故状态下影响分析

本项目营运期正常工况下，基本不会对地下水环境造成污染。只有在非正常状况下，可能造成地下水污染。非正常工况主要包括：生产区废水收集管道破裂，地面防渗层破损；废水处理系统出现故障或防渗层破损等。

当发生上述事故后，污染物将首先在垂向上渗入，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染较缓慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染较迅速。

（4）地下水运营期监测要求

根据本项目工程特点、厂址区域环境特点，并结合《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（HJ1031-2019）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），项目运营期地下水环境跟踪监测计划见表 4-21。

表4-21 本项目地下水运营期监测要求一览表

监测位置	监测因子	监测频次	执行排放标准
废水处理站附近位置布设1个监测点	水位、pH 值、色度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、镍、铜、硫化物	1 次/年	地下水质量标准（GB-T-14848-2017）III类水质标准

（5）小结

综上所述，本次改扩建项目拟采用的地下水防渗措施，包括源头控制，分区防治及监控措施。通过现场踏勘，现有项目已经对重点污染防渗区、一般污染防渗区等做好防渗措施，即本项目对可能产生地下水影响的各项途径均行有效预防，在加强管理维护的前提下，可有效控制场区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。因此，本次改扩建项目对地下水的影响是可接受的。

7、生态

项目位于惠阳经济开发区内，本次改扩建项目在厂区红线范围内进行建设，不新增用地。根据《广东省惠州市土地利用总体规划（2006-2020 年）》，厂区土地性质为用地范围属于城镇村发展区，不涉及基本农田等非建设用地。厂区较近周边区域的植被主要为人工植被，原生植被已基本被破坏，无重点保护的野生动植物、风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标；因此本项目的建设不会对生态环境产生明显的影响。

8、环境风险

（1）项目危险因素

项目的主要环境风险单元包括生产车间生产装置区、储罐区及物料输送管道危险物质泄漏蒸发对大气的污染；废气废水处理设施故障废气废水事故排放的风险；项目风险物质发生火灾对大气的污染；危险物质运输过程的风险。

（2）环境敏感性及事故环境影响

本项目在最不利气象条件下会发生盐酸、硝酸、氨水管道运输时及储罐储存时泄漏风险事故情形，以及液氨、异丙醇储存时泄漏风险事故情形和火灾等。

根据环境风险预测结果，在最不利气象条件下，项目厂区发生盐酸、硝酸、氨水、液氨、异丙醇泄漏事故时和油墨储存容器泄漏发生火灾产生 CO 时，各关心点的预测浓度均不会超过毒性终点浓度-1，液氨泄漏预测浓度超过毒性终点浓度-2 的有莲塘面

村出租屋、居住区和三和社区，因此，企业要加强风险防范措施，运营过程中应严格进行管理，对液氨钢瓶等储存设施定期维护及检修，避免此类风险事故的发生。

（3）环境风险防范措施和应急预案

废气事故排放风险防范措施通过加强废气处理设施的维护检修，并且发生环保设施故障时停止生产作业，待环保设施正常运行时方恢复生产，可避免发生废气事故排放。当发生储罐泄漏事故时，应按照应急预案要求，对影响范围内的人员进行应急疏散。事故废水环境风险防范按照“单元—厂区—区域”的环境风险防控体系的要求。装置区发生火灾可以依托本项目已有的 2500m³ 的事故应急池，以满足火灾事故状态下的消防废水收集。本项目运行期建设单位应组织环境风险应急预案编制工作。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

本次评价仅考虑最大可信事故等原因造成的环境风险，火灾爆炸等事故造成的安全风险由相关部门根据安全评价或其他依据判定。总的来说，本项目的建设在严格按照安监、消防部门的要求，落实安全风险防患措施和应急措施后，环境风险是可以防控的。

本项目的环境风险影响分析具体见环境风险分析专章评价。

9、公众参与

科惠公司已于 2024 年 7 月在距离厂区最近的敏感点莲塘面村村委会的公告栏进行补充张贴公示，并对厂区附近居民进行公参调查工作（调查人数约为 18 人）。

根据收集到的公参调查表意见，附近居民均无反对意见，但同时提出了需要注意加强厂区管理，做好相关废气、废水处理设施，确保废气、废水达标排放。建设单位接纳公众的建议。

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	DA001	氯化氢	碱液喷淋吸收法（二级）	DB44/27-2001 第二时段二级标准
		硫酸雾		
	DA002	氯化氢	碱液喷淋吸收法（一级）	DB44/27-2001 第二时段二级标准
		硫酸雾		
	DA003	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA004	总挥发性有机物	一级预处理捕捉塔（喷淋）+二级预处理捕捉塔（喷淋）+复合一体化预处理器（干式过滤）+沸石转轮吸附脱附+催化燃烧（CO）（或采用同等处理效率（处理效率≥80%）的处理措施）	GB 41616—2022 表 1 挥发性有机物排放限值
	DA005	总挥发性有机物		
	DA007	氨气	酸液喷淋吸收法（一级）+酸液喷淋吸收法（二级）	GB14554-93 中表 2 恶臭污染物排放标准值
	DA008	硫酸雾	NaClO+NaOH 喷淋（二级）	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
		氰化氢		
		氮氧化物		
	DA009	锡及其化合物	碱液喷淋吸收法（一级）+湿式静电	总挥发性有机物、非甲烷总烃执行 DB44/2367-2022 表 1 挥发性有机物排放限值；锡及其化合物执行 DB44/27-2001 第二时段二级标准
		总挥发性有机物		
	DA010	锡及其化合物	碱液喷淋吸收法（一级）+湿式静电	总挥发性有机物、非甲烷总烃执行 DB44/2367-2022 表 1 挥发性有机物排放限值；锡及其化合物执行 DB44/27-2001 第二时段二级标准
		总挥发性有机物		
	DA012	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA013	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA014	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA015	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA016	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	氯化氢、硫酸雾执行 GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛执行 DB44/27-2001 第二时段二级标准
		氯化氢		
		甲醛		
	DA017	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	硫酸雾、氯化氢执行 GB21900-2008 中表 5 和 DB44/27-2001 第二时段二级标准中较严者；甲醛执行 DB44/27-2001 第二时段二级标准
		氯化氢		
		甲醛		
	DA018	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
		氮氧化物		污染物排放限值
	DA019	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
		氮氧化物		
	DA020	二氧化硫	低氮燃烧装置	DB44/765-2019 表 3 大气污染物特别排放限值
		氮氧化物		
		颗粒物		
	DA021	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
		氯化氢		
		氮氧化物		
	DA022	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
		氮氧化物		
		氯化氢		
	DA023	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
		氮氧化物		
		氯化氢		
	DA024	氮氧化物	碱液喷淋吸收法（一级）	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA025	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA026	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	GB21900-2008 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
		氯化氢		
	DA027	硫酸雾	碱液喷淋吸收法（一级）	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA028	氯化氢	碱液喷淋吸收法（一级）	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	DA029	氯化氢	碱液喷淋吸收法（二级）	DB44/27-2001 第二时段二级标准
		氯气		
	无组织工艺废气	氯化氢	/	DB44/27-2001 第二时段无组织排放监控浓度限值标准
		氯气		
		硫酸雾		
		锡及其化合物		
		氰化氢		
		氮氧化物		
		颗粒物		
		甲醛		
		二氧化硫		
		氨气		
		非甲烷总烃		GB14554-93 中表 1 恶臭污染物厂界标准值 DB44/ 2367—2022 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

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
地表水环境	生产废水	COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、石油类、总铜、总镍、总氰化物、甲醛、总磷、硫化物、氟化物、LAS、TOC	各类生产废水（包括综合废水、络合废水、高 COD 废水、无机废水、含镍废水、含氰废水、铜氨废水等）均经过单独收集，分别进入各类废水预处理系统（高 COD 废水进入高 COD 废水预处理系统、无机废水进入无机废水处理系统、含镍废水进入含镍废水预处理系统、含氰废水进入含氰废水预处理系统、铜氨废水进入铜氨废水预处理系统，高 COD 废水、含氰废水、铜氨废水经预处理后，和络合废水一同进入络合废水预处理系统；含镍废水经预处理后，和综合废水一同进入综合废水预处理系统）分别预处理后，汇合至厂内污水处理设施（生化处理系统+深度处理系统）进行处理	本次改扩建项目完成后，含镍废水经过厂内含镍废水预处理设施处理后达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 水污染物特别排放限值；生产废水和初期雨水排放的污染物经厂区污水处理站处理后，企业根据总量控制的要求，COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂执行企业承诺的废水排放标准（《地表水环境质量标准》（GB3939-2002）中 V 类标准限值的对应值），总镍、总铜、总锌、总氮、SS、氰化物、石油类、达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 标准，甲醛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。再通过市政管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中的城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值后排入淡水河；生活污水通过市政污水管网进入惠阳经济开发区污水处理厂进一步处理；处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）城镇二级污水处理厂第二时段一级标准及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值较严值后排入淡水河
	初期雨水	COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、石油类	与经过预处理的生产废水一同汇合至厂内污水处理设施（生化处理系统+深度处理系统）进行处理	
	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	通过市政污水管网收集	
声环境	开料机、磨边机、V-cut 机、锣机等生产设备	等效连续 A 声级	采取基础固定、减振处理、厂房隔音和距离衰减	厂界执行《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
电磁辐射	无			

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
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》（GB 18597—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。 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	加强对各类废气处理设施的运行监管，减少各类废气的排放；加强生产、输送和储存过程挥发性有机物等泄漏的监测和监管，加强设备的维护，减少装置的跑、冒、滴、漏；厂区应加强绿化措施；根据建设项目的特点以及生产工艺的布局进行分区防治，不同防治区域按照污染防治分区采取不同的设计方案进行防渗治理。防渗工程按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的要求落实防渗，同时根据各装置或单元可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为：重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区；制定详细的跟踪监测计划，一旦发现土壤污染，及时查找泄漏源，防止土壤污染范围的进一步扩大，在发生重大土壤污染的情况下及时对已污染的土壤进行生物修复。			
生态保护措施	水土流失防治、加强厂区绿化			
环境风险防范措施	强化消防措施、严格规范培训与管理、减少易燃易爆化学品存储、建设足够容积的事故废水池，采取设置隔断措施，在厂界准备适量沙包等措施截断水污染物外排途径、加强道路及企业的路面养护，分区防治，对重点防治区域做好防渗防漏措施，并积极与惠阳经济开发区管理委员会联合做好安全防范工作，开展企业应急预案制定，提高风险意识，从而最大限度地减少可能发生的环境风险。			
其他环境管理要求	1、建立健全环境保护工作规章制度，明确环保责任制及奖惩方法； 2、确定本公司的环境保护管理目标，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核； 3、建立环保档案，包括环评报告、环保工程建设、验收报告、污染源监测报告、环保设施及运行记录以及其他环境统计资料； 4、在项目建设期间搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环保工作； 5、根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《排污许可管理办法（试行）》、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》、《固定污染源排污登记工作指南（试行）》等的规定，项目建成后需完成排污许可证的变更申请，完成项目竣工环保验收后方可正式投入生产。			

六、结论

1、综合结论

通过上述分析，本项目符合国家和地方产业政策，符合当地城市规划和环境保护规划，评价认为，建设单位只要在施工中严格执行同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”规定，落实以上环保措施，同时确保环保处理设施正常使用和运行，使项目建成后对环境影响减少到最低限度，从环保的角度来看，惠阳科惠工业科技有限公司改扩建项目是可行的。

2、评价建议

（1）认真落实各项污染防治措施，严格按照本环评的要求落实各项环保措施，加强环境管理。

（2）项目建成投入使用后，应及时验收，经验收合格后方可正式投入运营。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

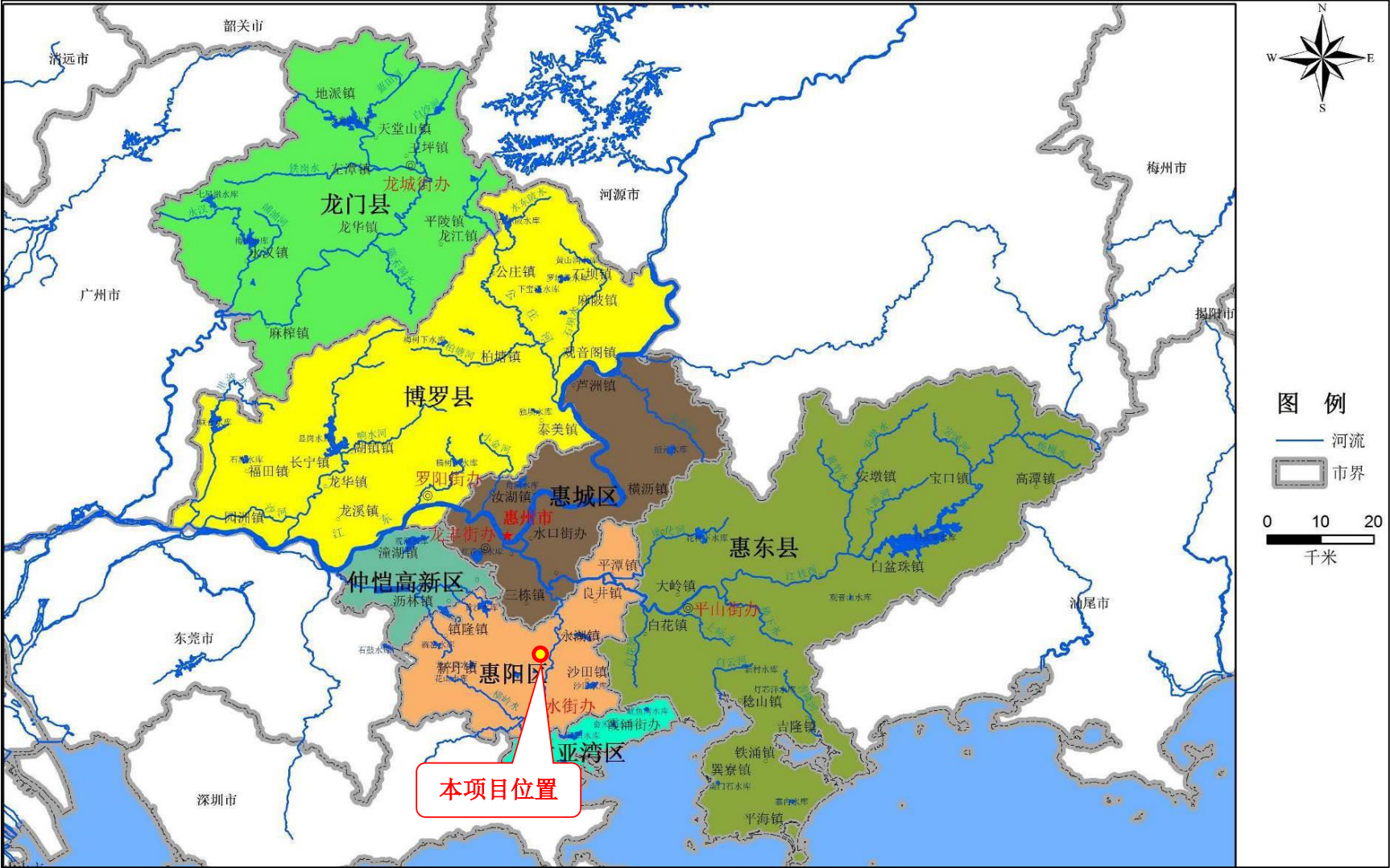
项目 分类		污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气		氯化氢	1.558	未给出	0	1.166	1.0087	1.7153	0.1573
		氯气	0.099	未给出	0	1.455	0.099	1.455	1.356
		硫酸雾	4.779	未给出	0	4.951	-0.337	10.067	5.288
		锡及其化合物	0.016	未给出	0	0.0066	0.005	0.0176	0.0016
		氰化氢	0.008	未给出	0	0.0032	0.0038	0.0074	-0.0006
		氮氧化物	24.93	未给出	0	2.458	10.048	17.34	-7.59
		颗粒物	1.485	未给出	0	1.388	0.001	2.872	1.387
		甲醛	0.176	未给出	0	0.192	-0.002	0.37	0.194
		二氧化硫	0.049	未给出	0	0.034	0.032	0.051	0.002
		氨气	2.534	未给出	0	3.353	-0.002	5.889	3.355
		总挥发性有机物	69.518	未给出	0	19.702	41.922	47.298	-22.22
工业 废水	合计	废水量 m ³ /a	1341176.25	1348800	0	515998.9223	780586.1974	1076588.975	-264587.2751
		COD _{Cr}	53.648	53.952	0	31.53	42.118	43.07	-10.587
		SS	40.234	40.464	0	29.55	37.484	32.3	-7.934
		氨氮	2.685	2.698	0	1.92	2.445	2.16	-0.525
		总氮	20.122	20.232	0	14.75	18.722	16.15	-3.972
		总铜	0.392	0.394	0	0.275	0.377	0.29	-0.102
		总镍	0.0015	0.0025	0	0.00095	0.00145	0.001	-0.0005

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
		总磷	0.523	0.54	0	0.268	0.382	0.409	-0.114
		总氰	0.261	0.0037	0	0	0.2605	0.0005	-0.2605
		石油类	0.07	未给出	0	0	0	0.07	0
生活污水		废水量 m³/a	54000	未给出	0	5040	0	59040	5040
		COD _{Cr}	2.16	未给出	0	0.202	0	2.362	0.202
		BOD ₅	0.54	未给出	0	0.05	0	0.59	0.05
		SS	0.54	未给出	0	0.05	0	0.59	0.05
		氨氮	0.108	未给出	0	0.01	0	0.118	0.01
固废	生活垃圾		0	0	0	0	0	0	0
	一般工业固废	废固化片	0	0	0	0	0	0	0
		废铜箔	0	0	0	0	0	0	0
		开料的覆铜板边角料	0	0	0	0	0	0	0
		磨板、钻孔工序产生的粉尘	0	0	0	0	0	0	0
		废包装桶/袋（除含氰废物、废油墨罐、废药水空桶外的其他物料包装物）	0	0	0	0	0	0	0
	危险废物	含铜污泥	0	0	0	0	0	0	0
		含镍污泥	0	0	0	0	0	0	0
		锡渣	0	0	0	0	0	0	0
		锡泥	0	0	0	0	0	0	0

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
		废油墨、废膜渣	0	0	0	0	0	0	0
		废弃线路板	0	0	0	0	0	0	0
		沉金废液	0	0	0	0	0	0	0
		废包装桶/袋（含氰废物）	0	0	0	0	0	0	0
		废矿物油（机油、导热油）	0	0	0	0	0	0	0
		废洗网水	0	0	0	0	0	0	0
		废菲林胶片	0	0	0	0	0	0	0
		废菲林渣	0	0	0	0	0	0	0
		废棉芯及碳芯	0	0	0	0	0	0	0
		废抹布和手套	0	0	0	0	0	0	0
		废离子交换树脂	0	0	0	0	0	0	0
		废包装桶/袋（废油墨罐、废药水空桶）	0	0	0	0	0	0	0
		退锡废液	0	0	0	0	0	0	0
		沉铜废液	0	0	0	0	0	0	0
		酸性蚀刻废液（含增量子液）	0	0	0	0	0	0	0
		含银废水	0	0	0	0	0	0	0
		退夹废液	0	0	0	0	0	0	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

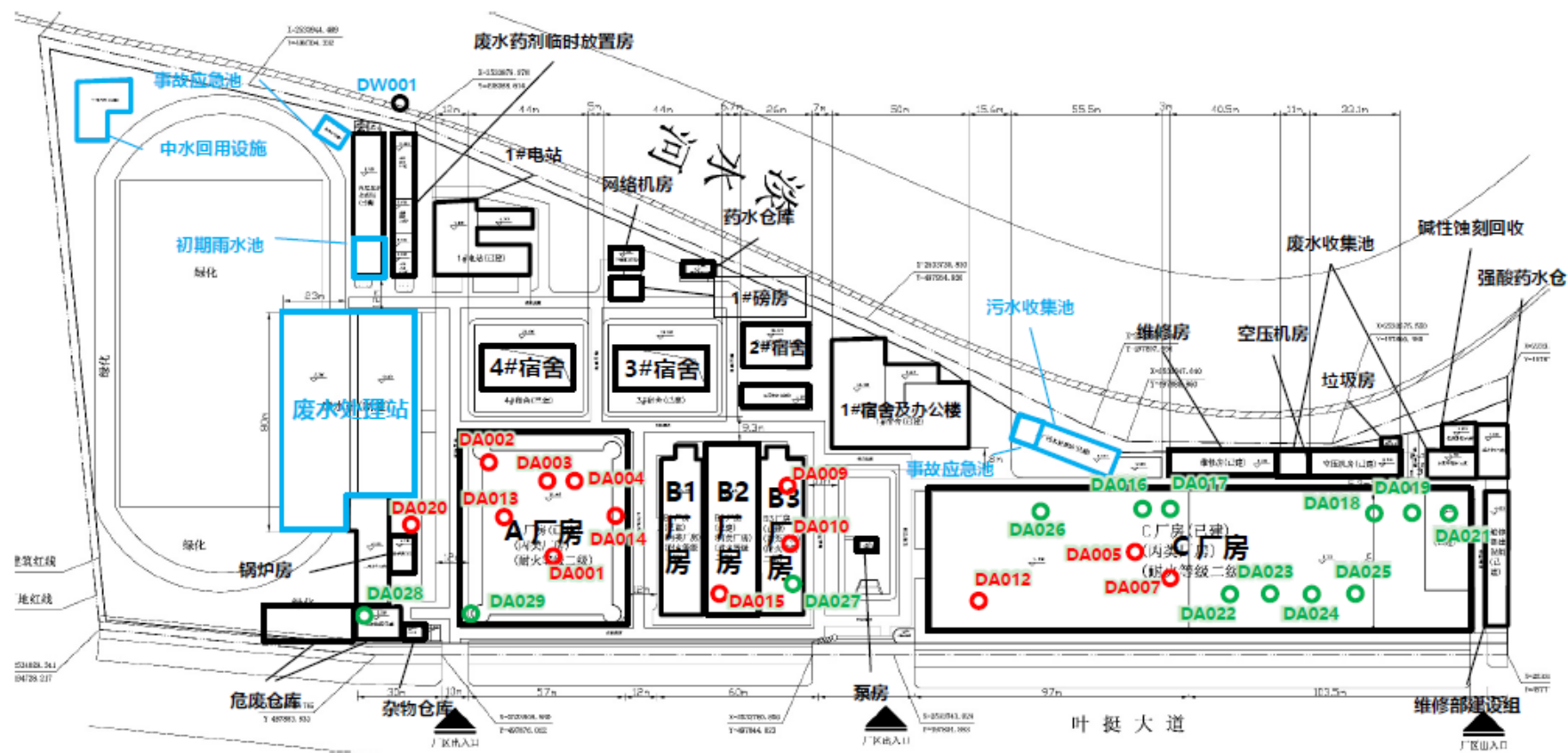
附图一 项目地理位置图



附图二 项目四至图

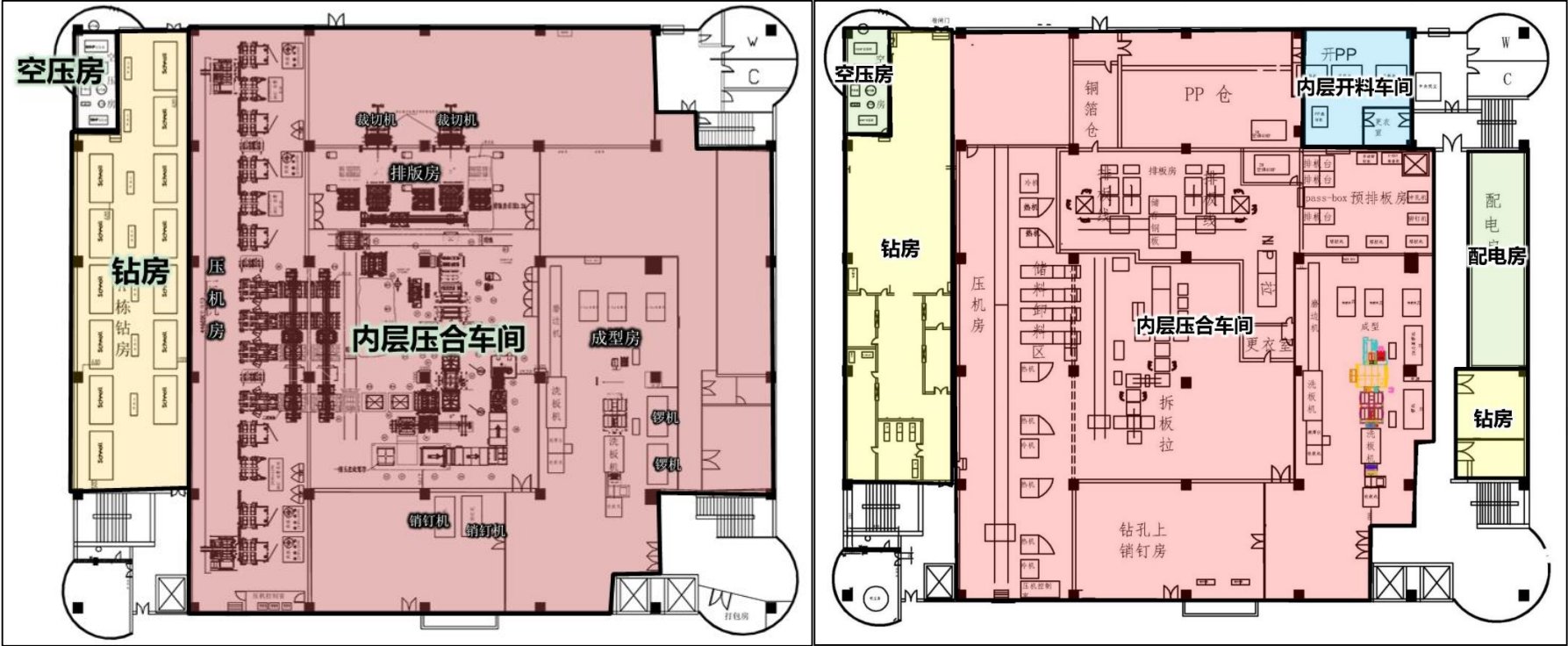


附图四 本次改扩建项目厂区总平面布置图



备注：标注红色的排气筒为原有排气筒，标注绿色的排气筒为新增排气筒。

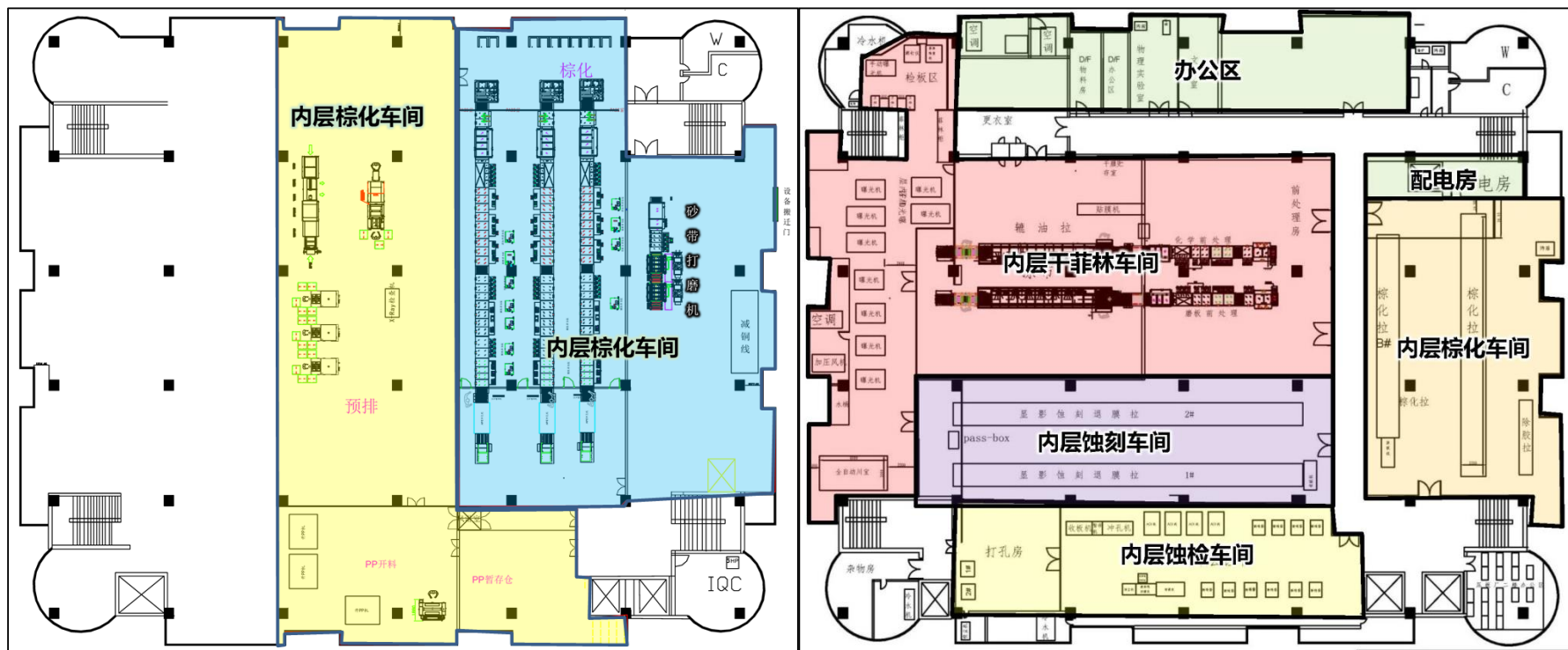
附图五 现有项目及本次改扩建项目完成后全厂厂房的各楼层平面布置图



改扩建项目完成后

现有项目

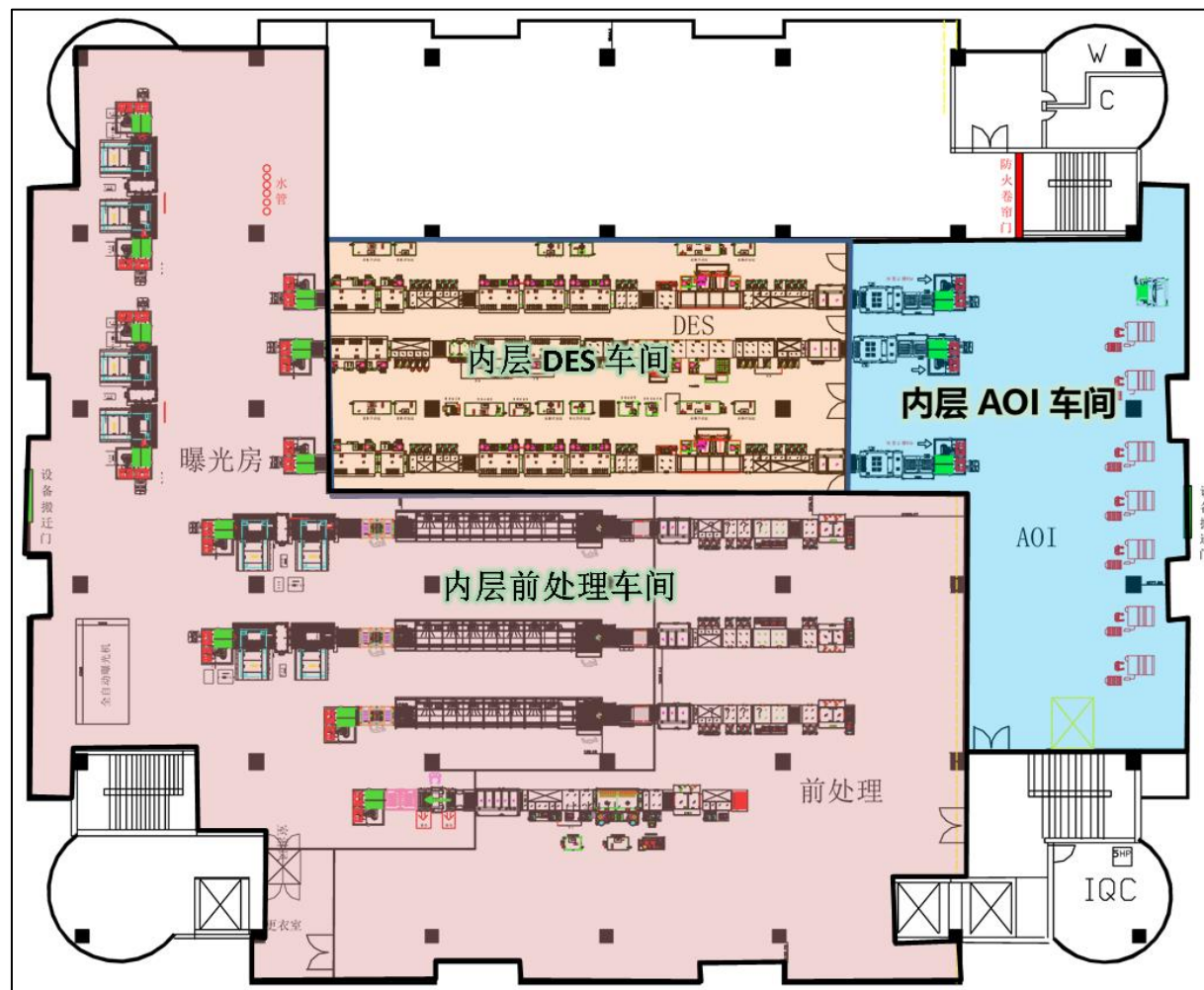
A 厂房 (1 楼)



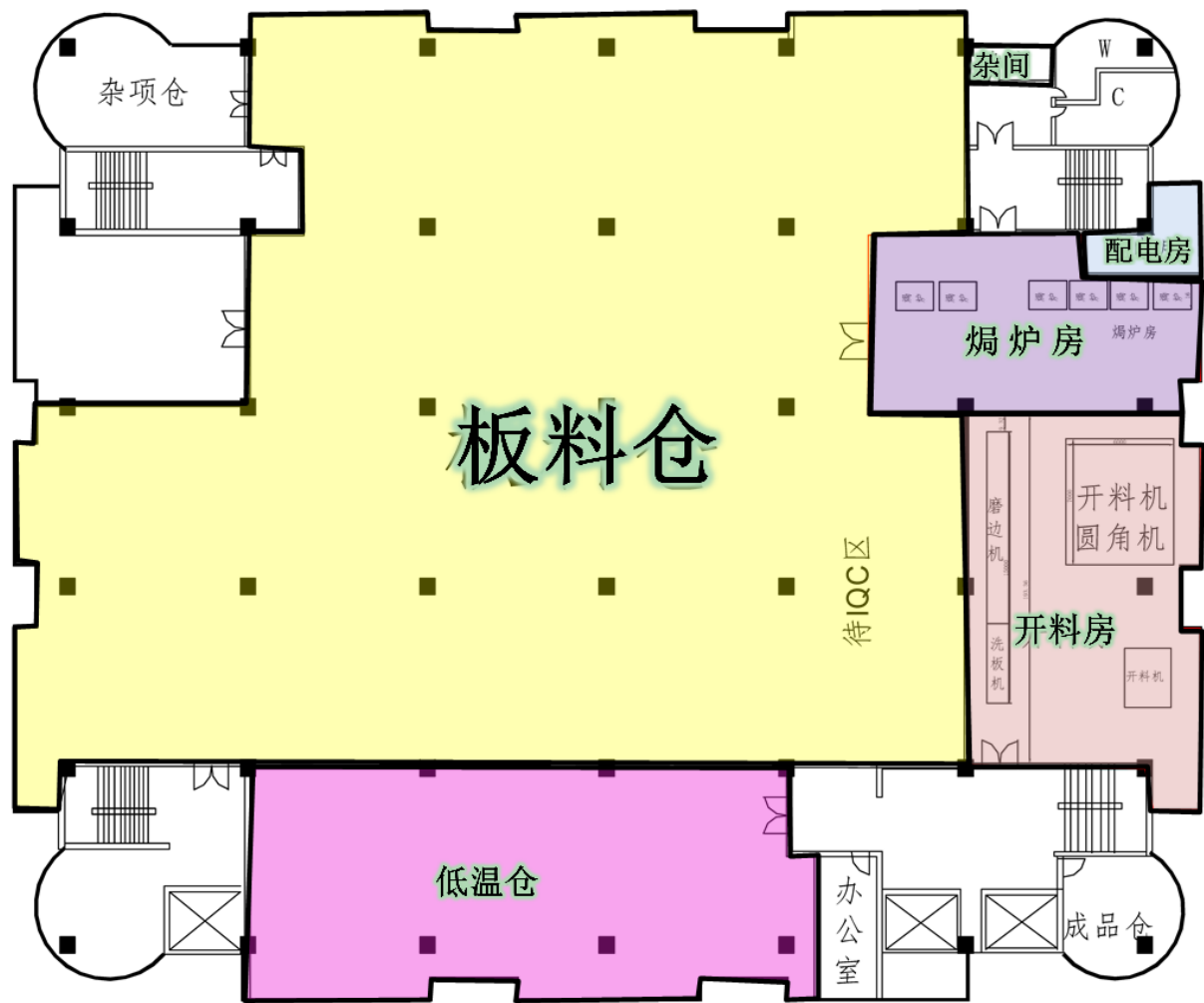
改扩建项目完成后

现有项目

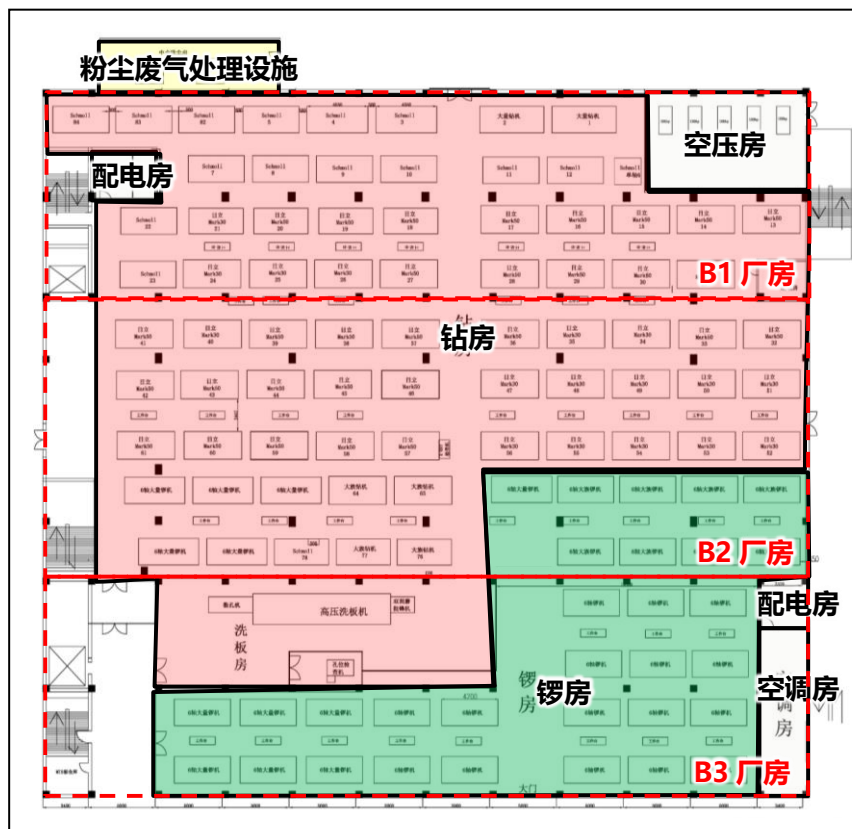
A 厂房 (2 楼)



改扩建项目完成后 A 厂房 (3 楼)



改扩建项目完成后 A 厂房 (5 楼)



改扩建项目完成后

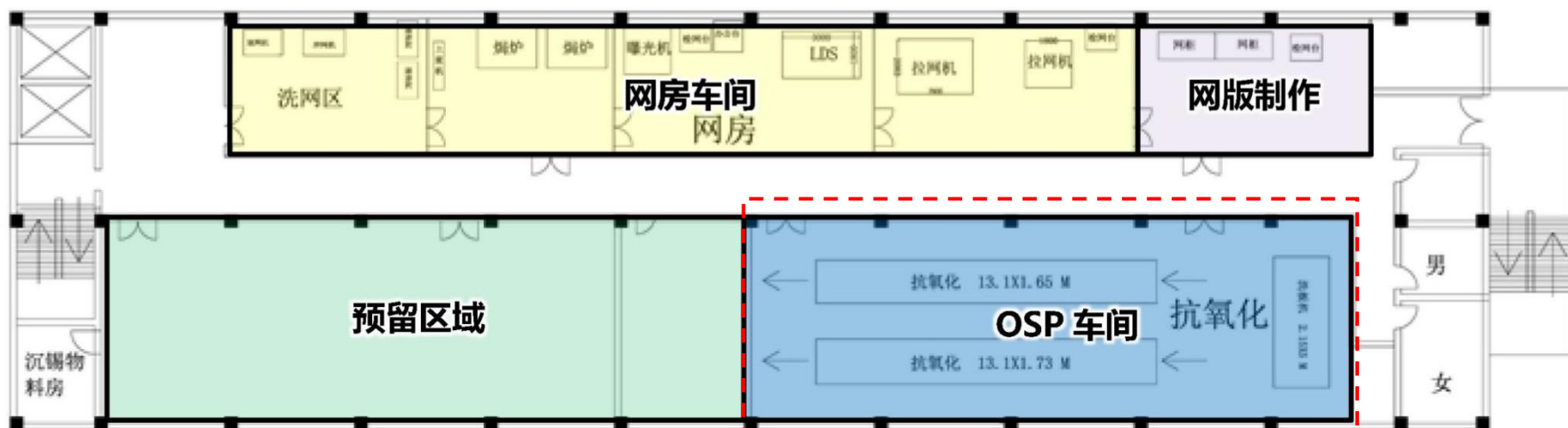


现有项目

B 厂房 (1 楼)



改扩建项目完成后 B3 厂房 (2 楼)

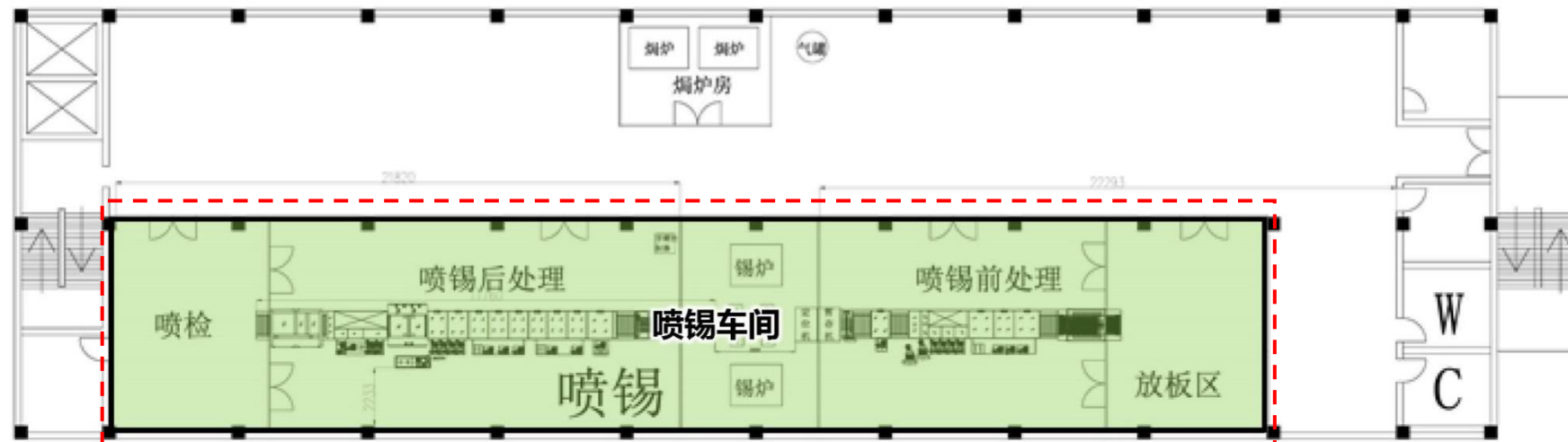


改扩建项目完成后 B3 厂房 (4 楼)

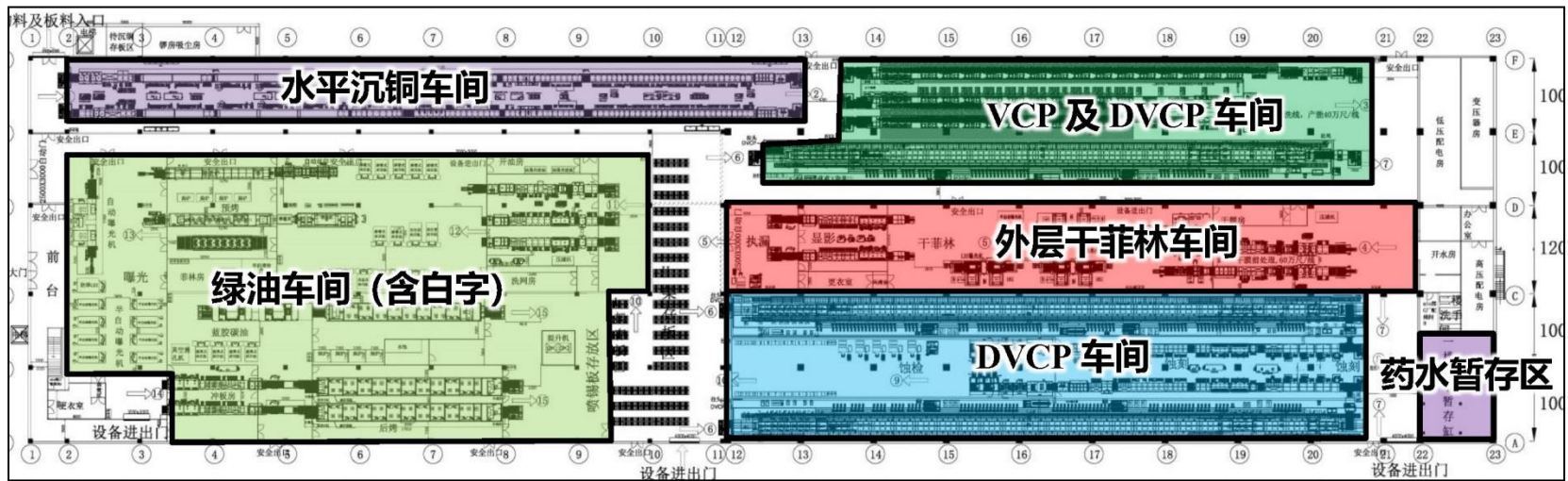
新增



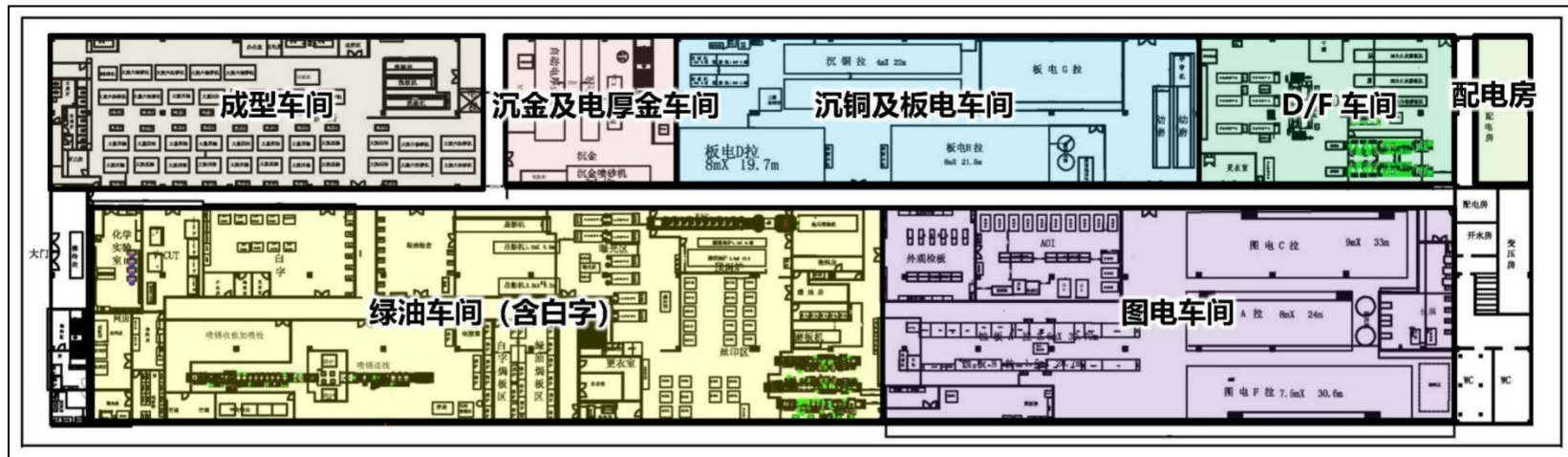
改扩建项目完成后 B3 厂房 (5 楼)



改扩建项目完成后 B3 厂房 (6 楼) 由 C 厂房迁移至 B3 厂房



改扩建项目完成后

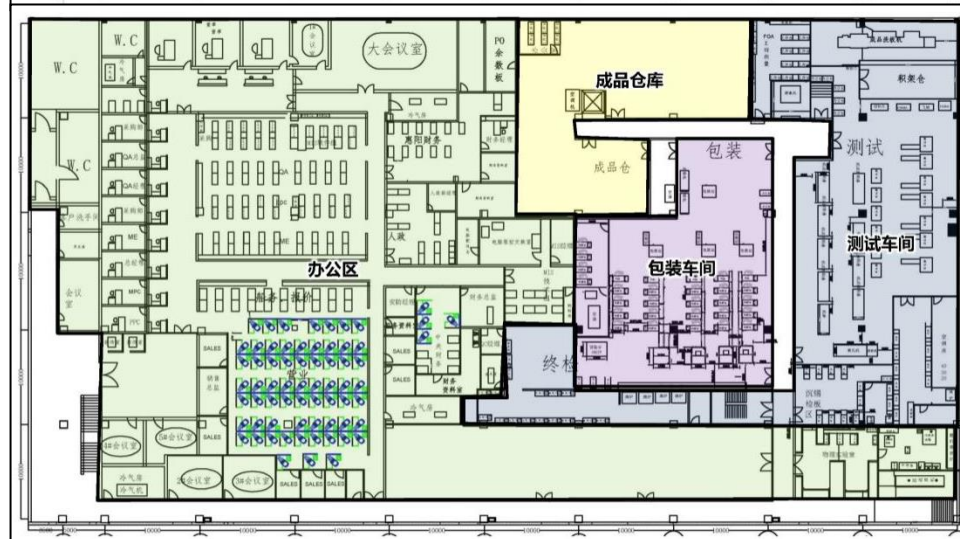


现有项目

C厂房 (1楼)



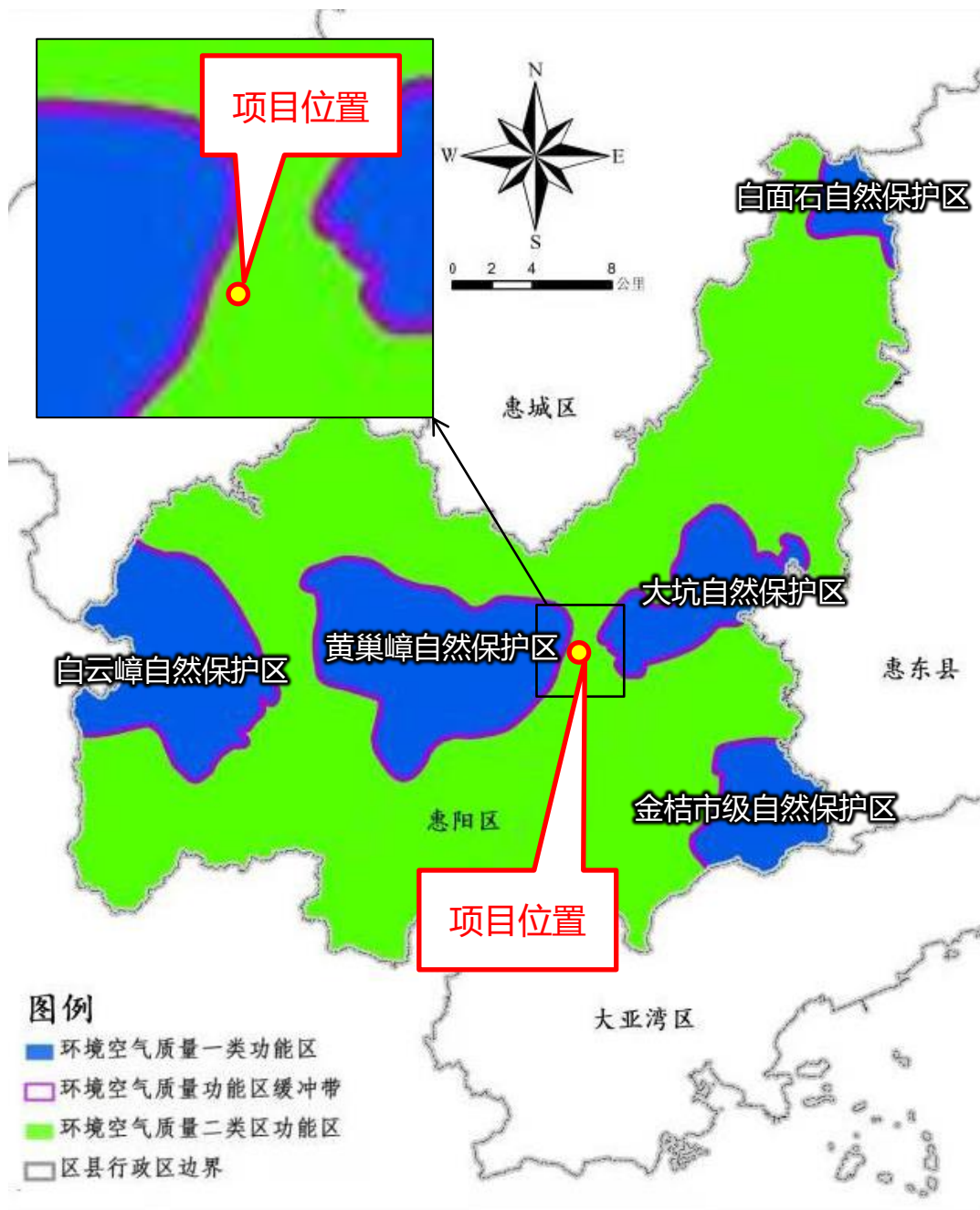
改扩建项目完成后



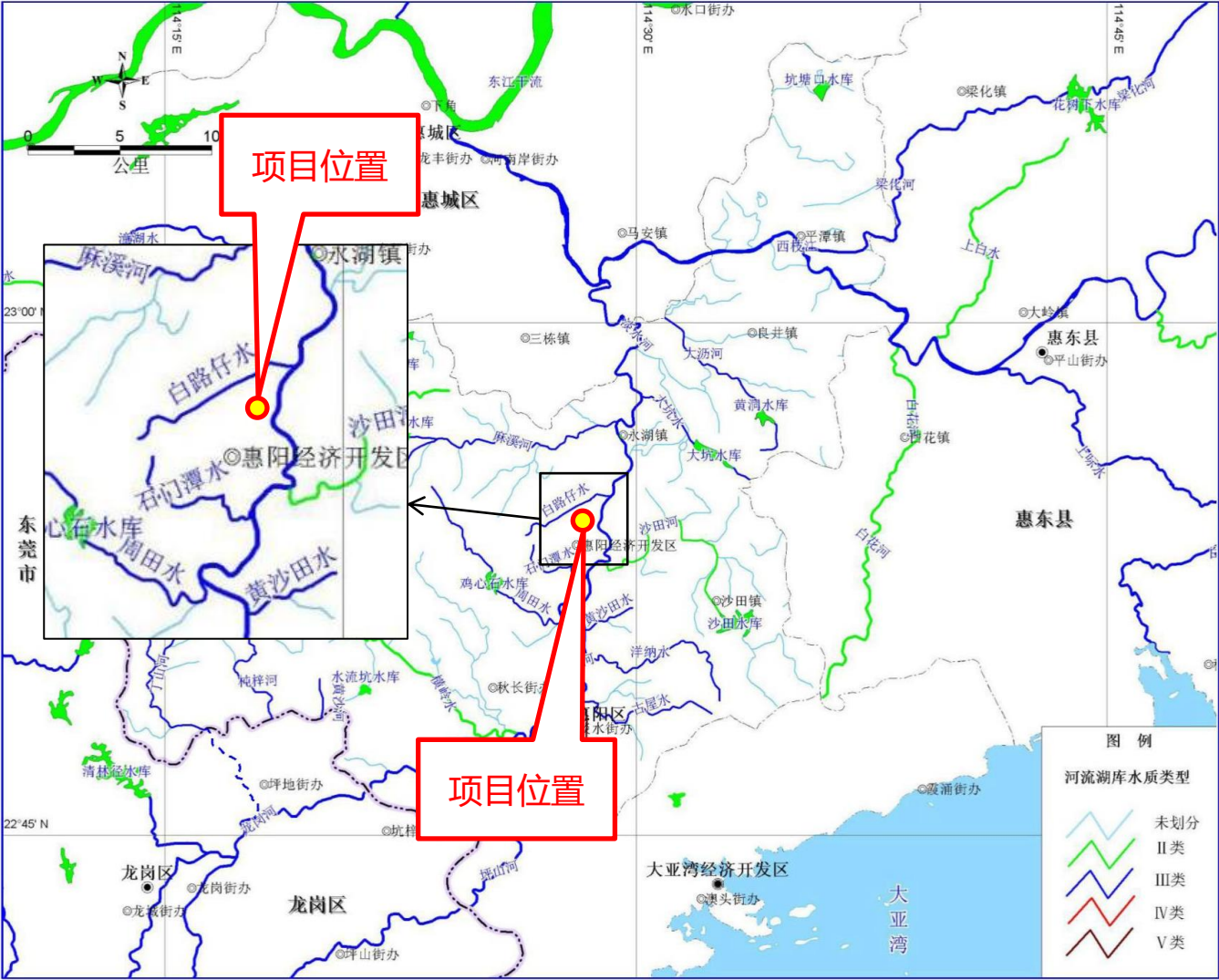
现有项目

C厂房 (2楼)

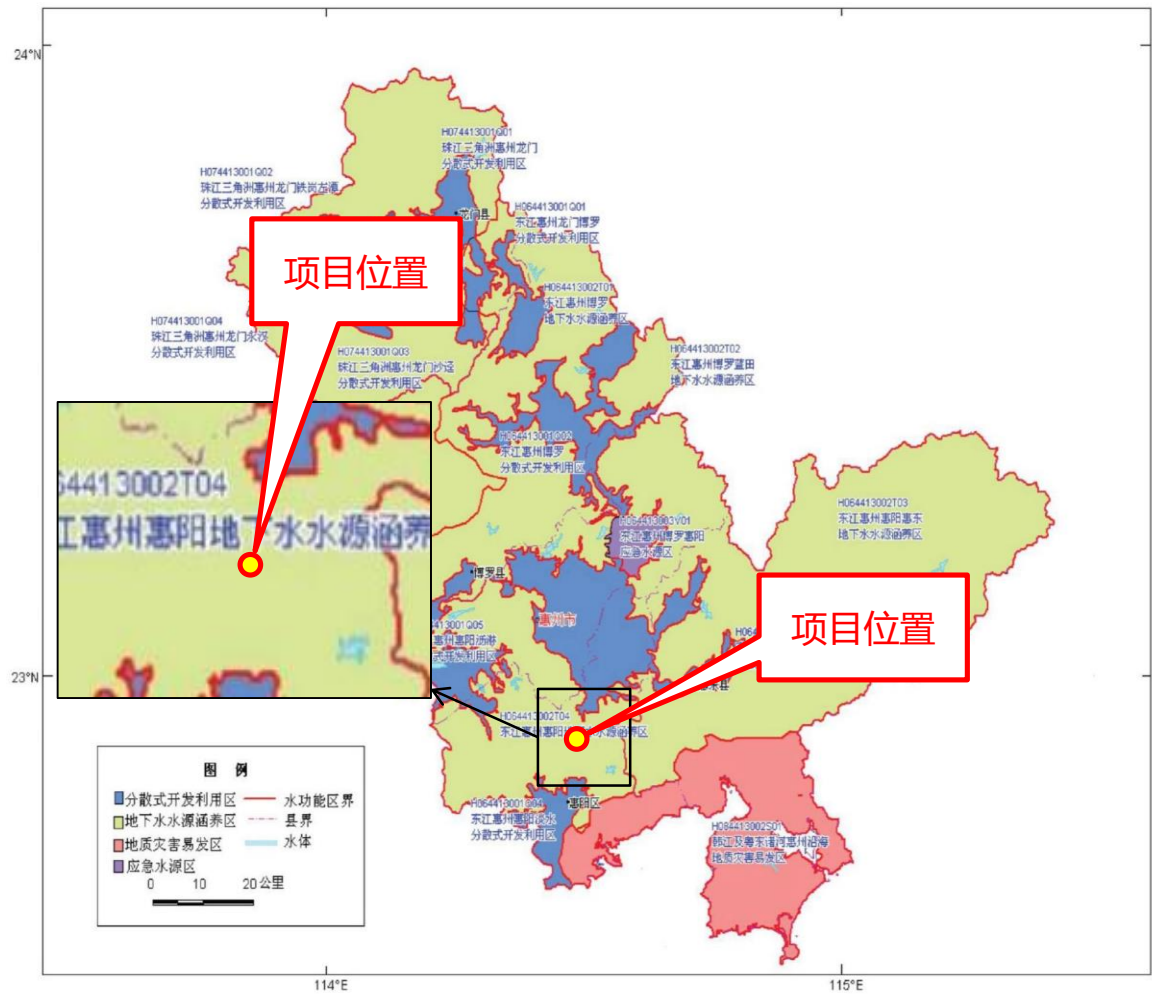
附图六 环境空气功能区划图



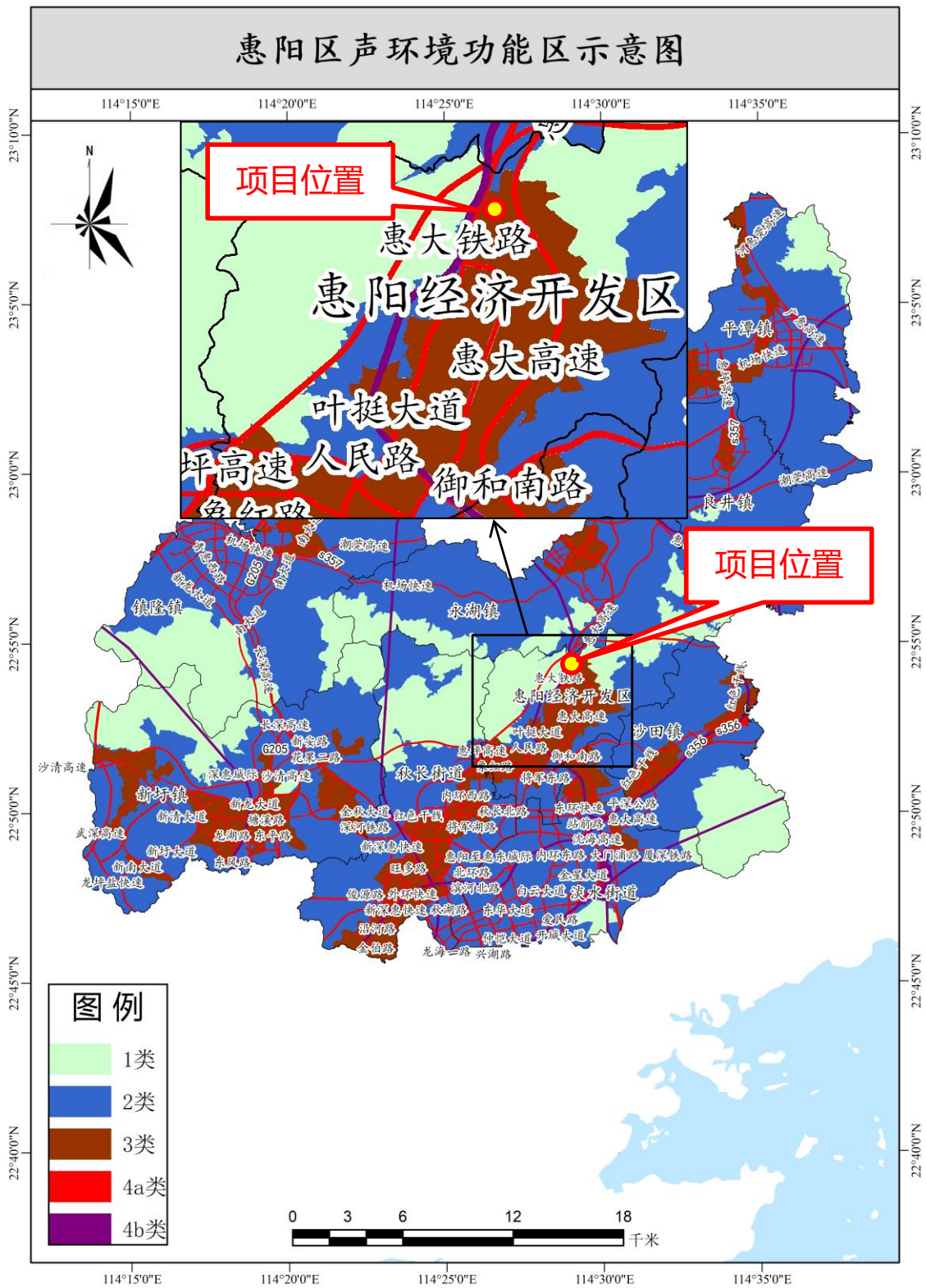
附图七 地表水环境功能区划图



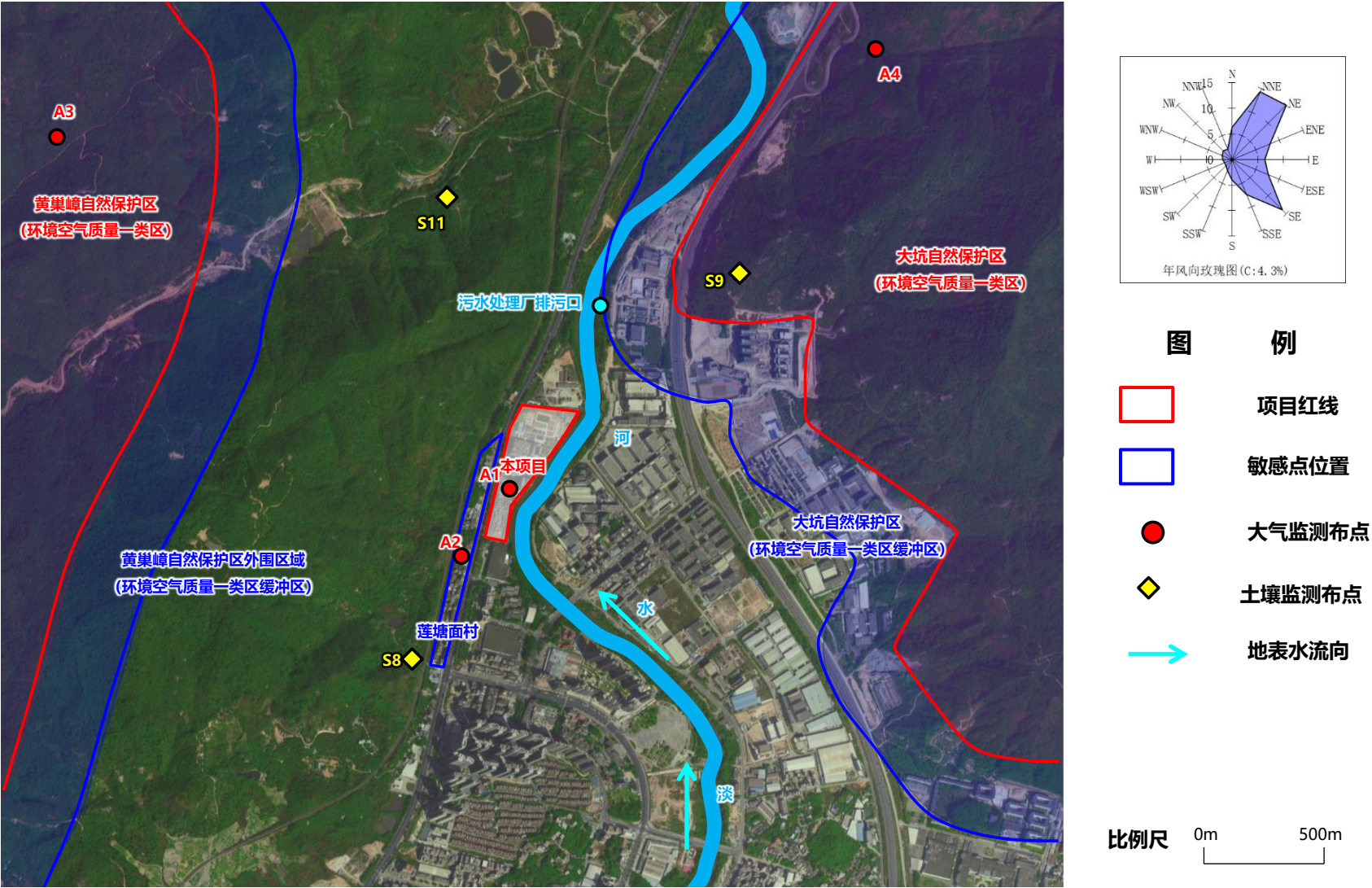
附图八 地下水环境功能区划图



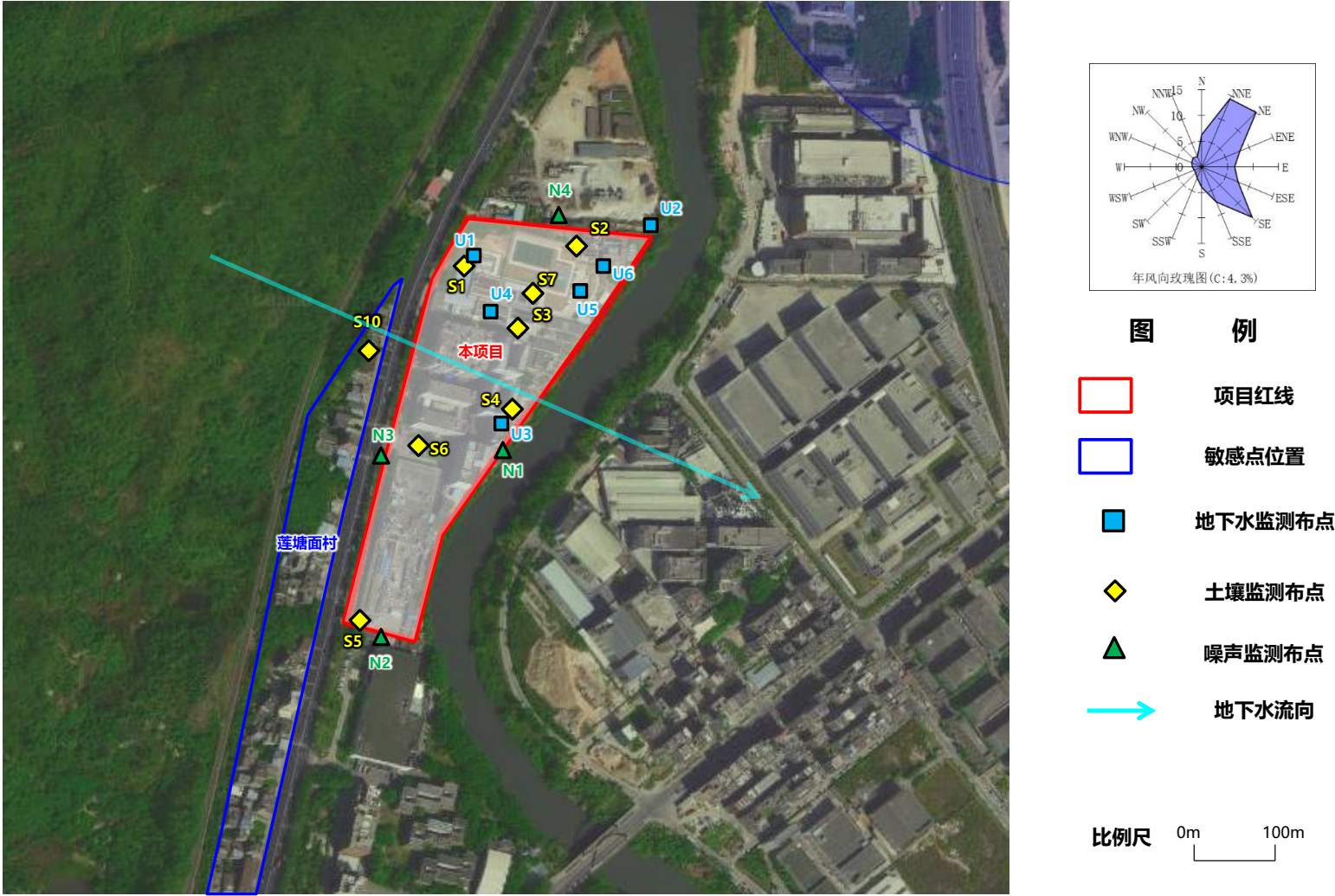
附图九 声环境功能区划图



附图十 a 项目空气环境、土壤环境质量现状监测布点图



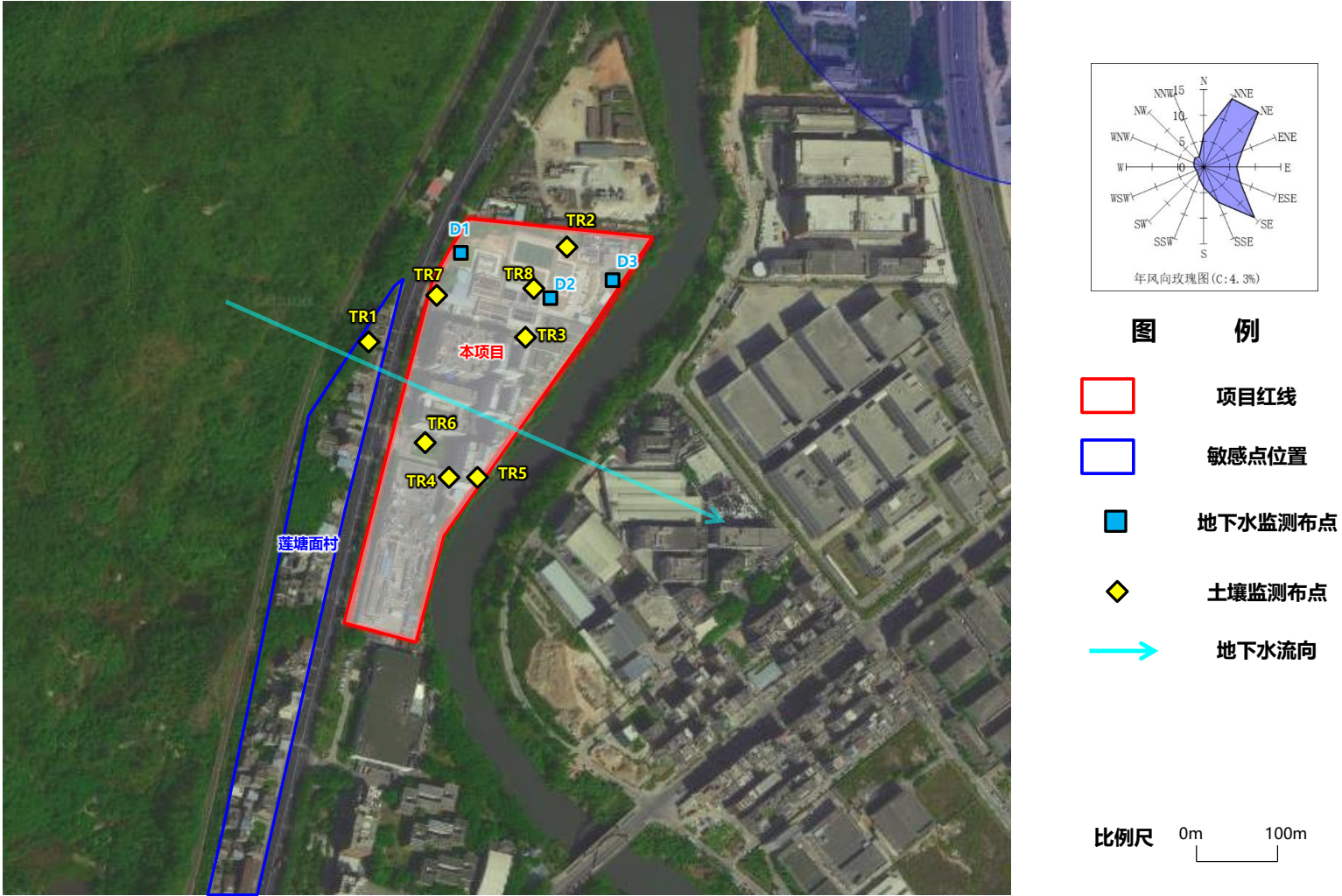
附图十 b 项目声环境、地下水和土壤环境质量现状监测布点图



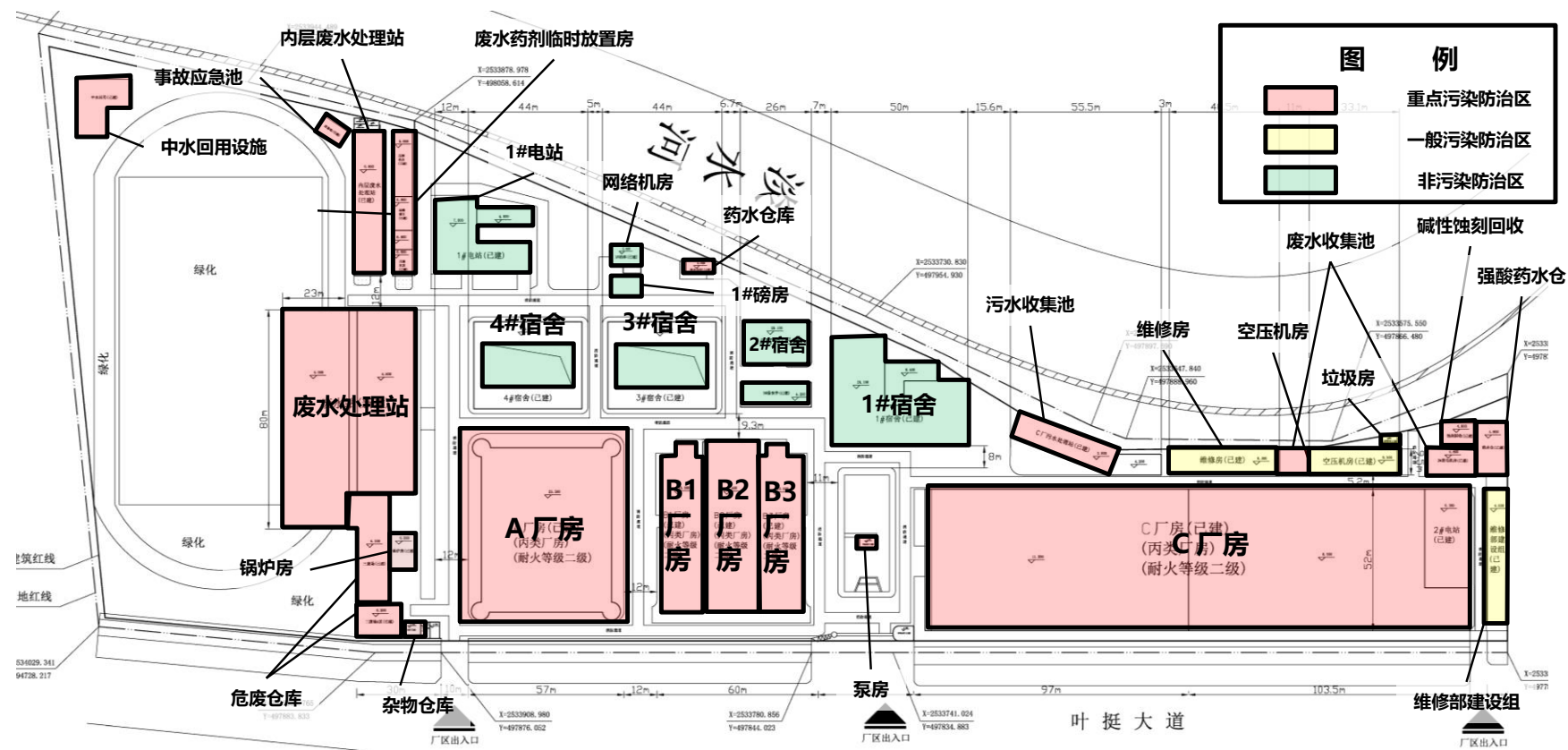
附图十 c 项目地表水、底泥环境质量现状监测布点图



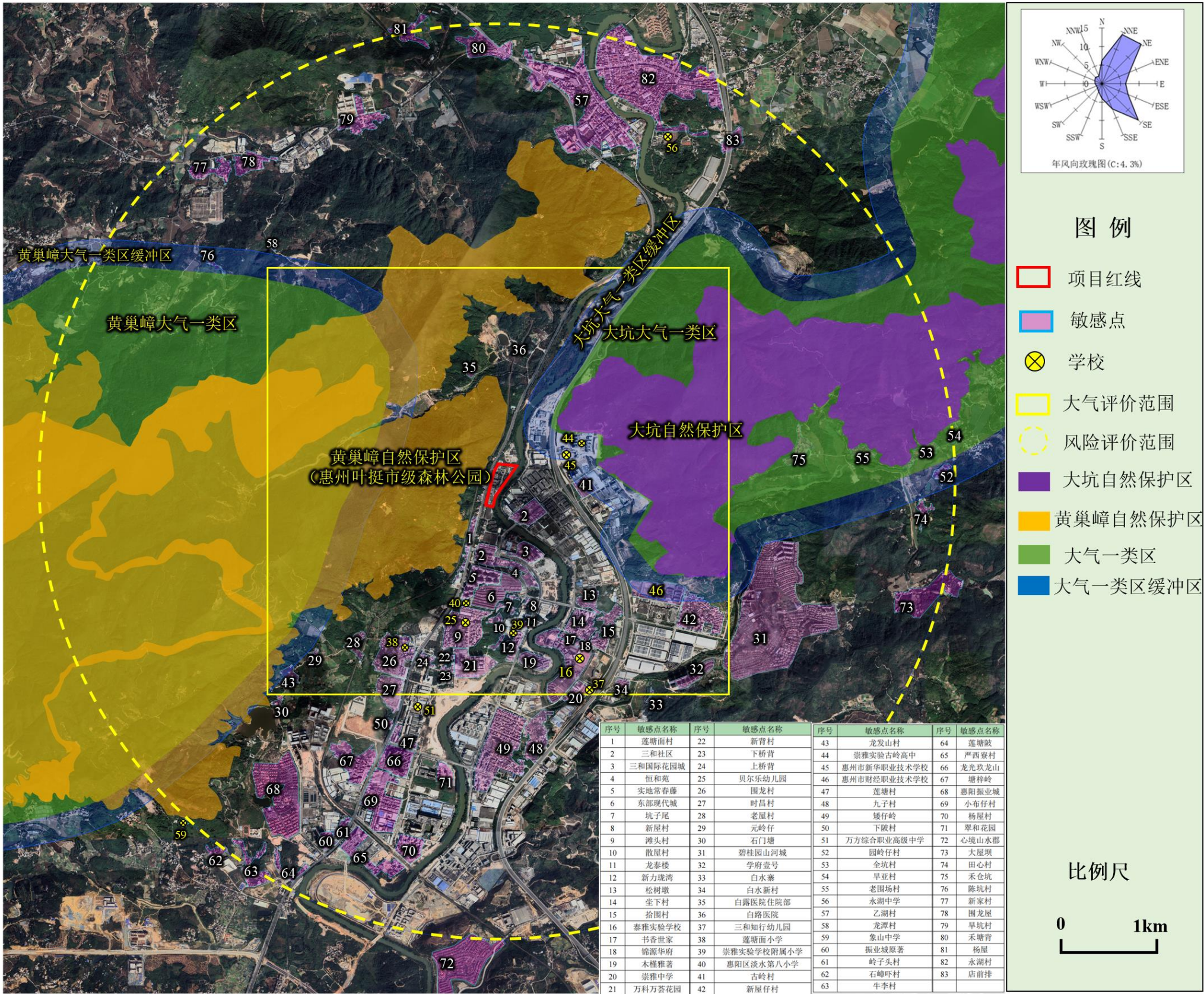
附图十 d 项目引用的地下水和土壤环境质量现状监测布点图



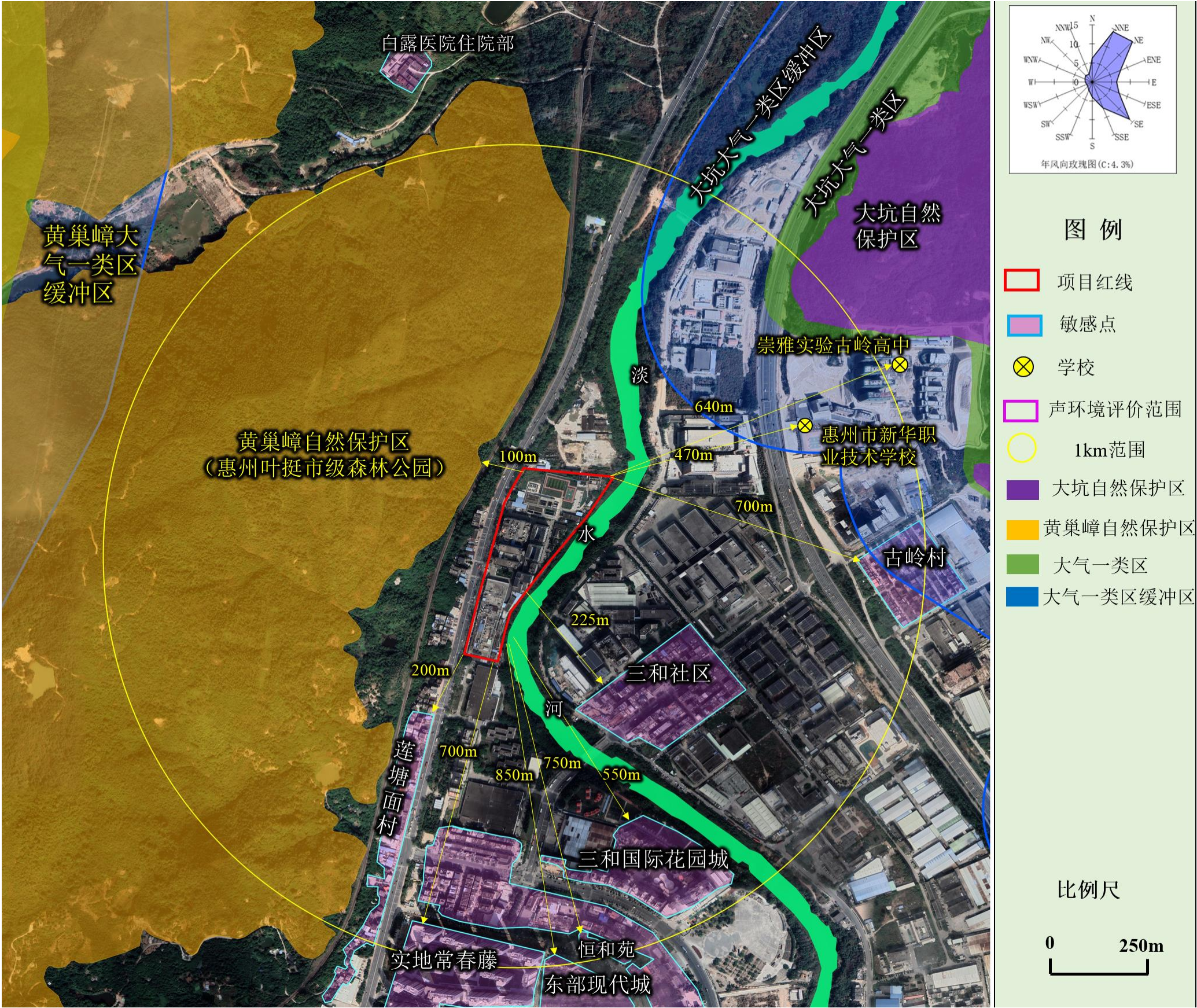
附图十一 厂区地下水污染防治分区图



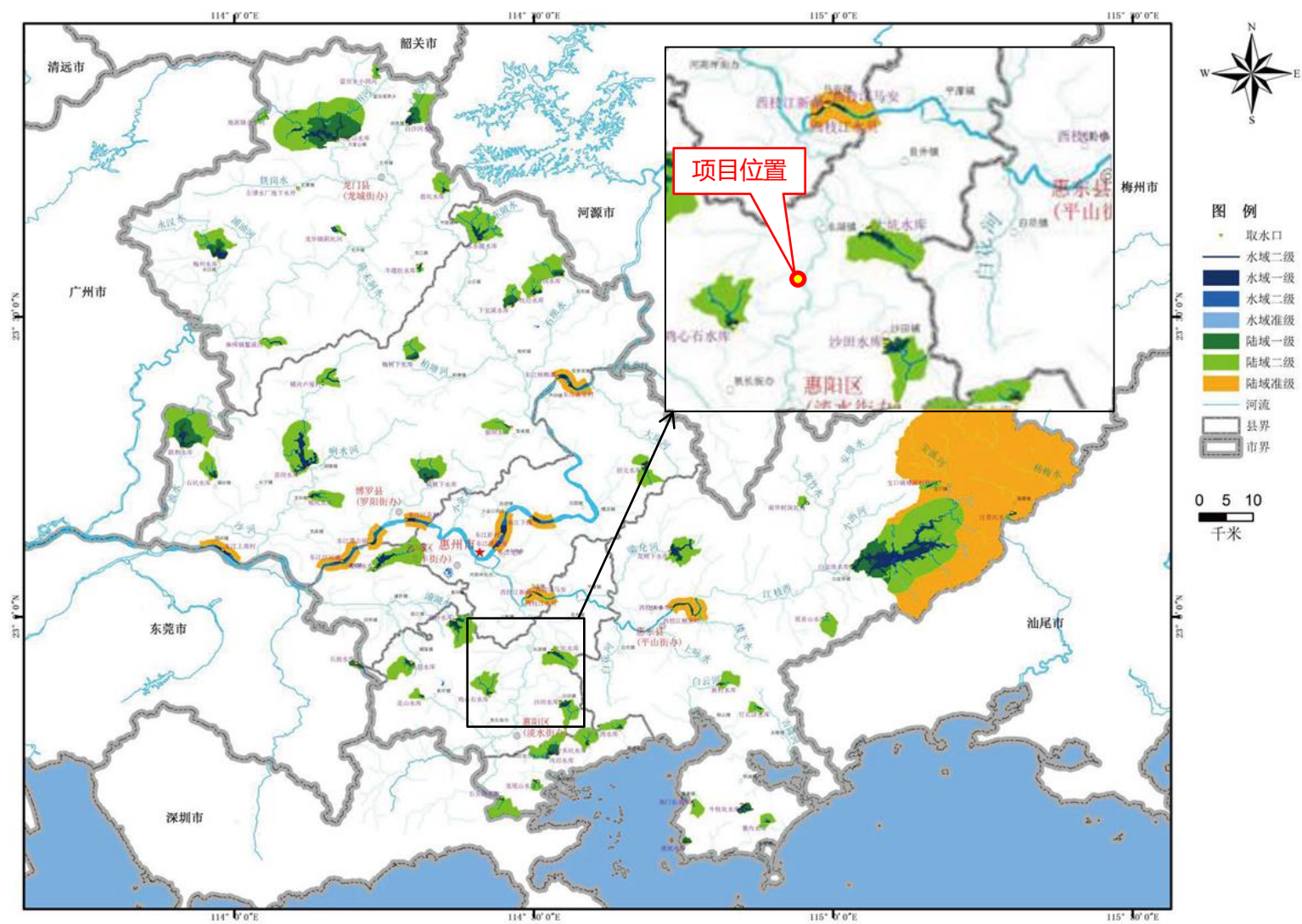
附图十二 环境保护目标图



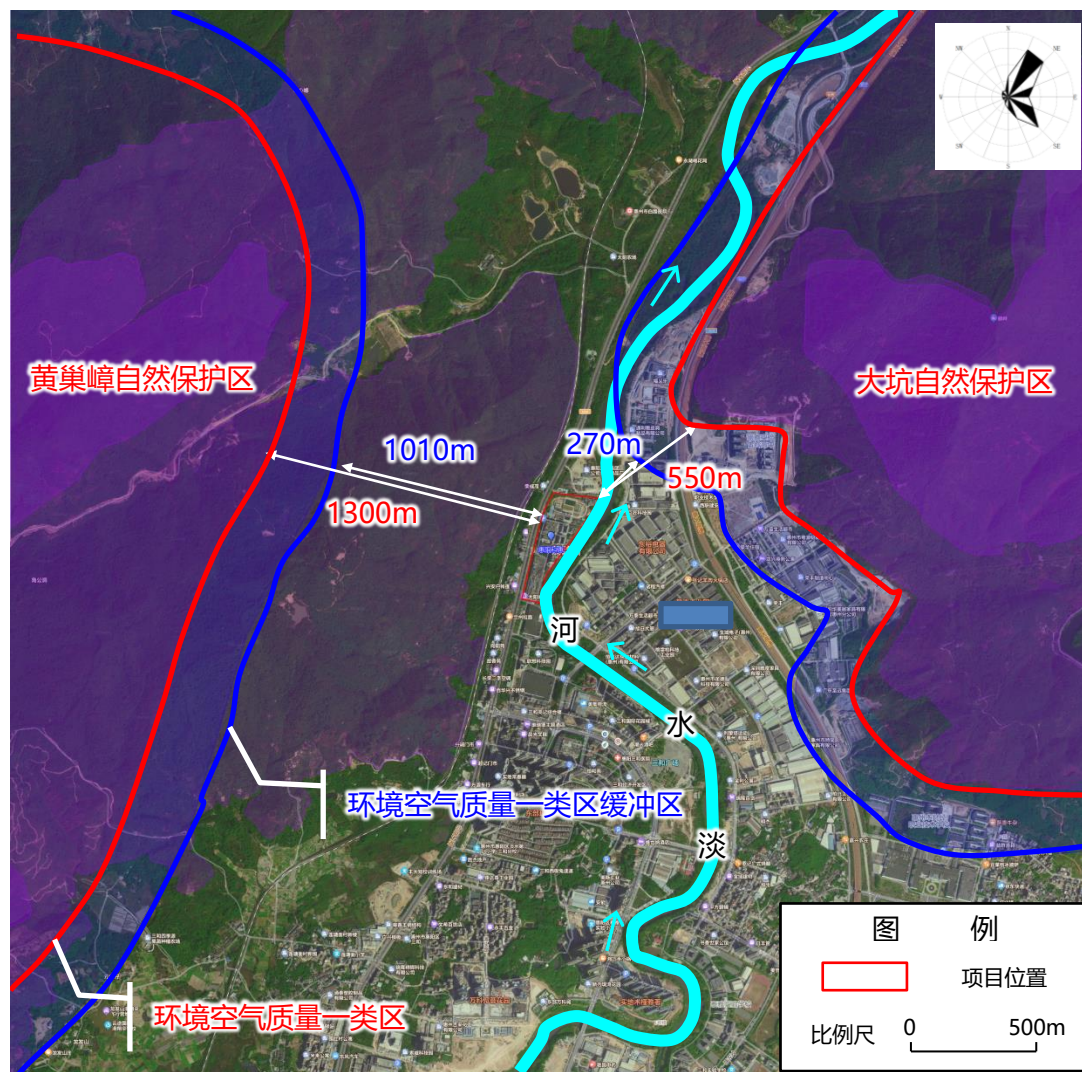
附图十三 近距离环境保护目标图（1km）



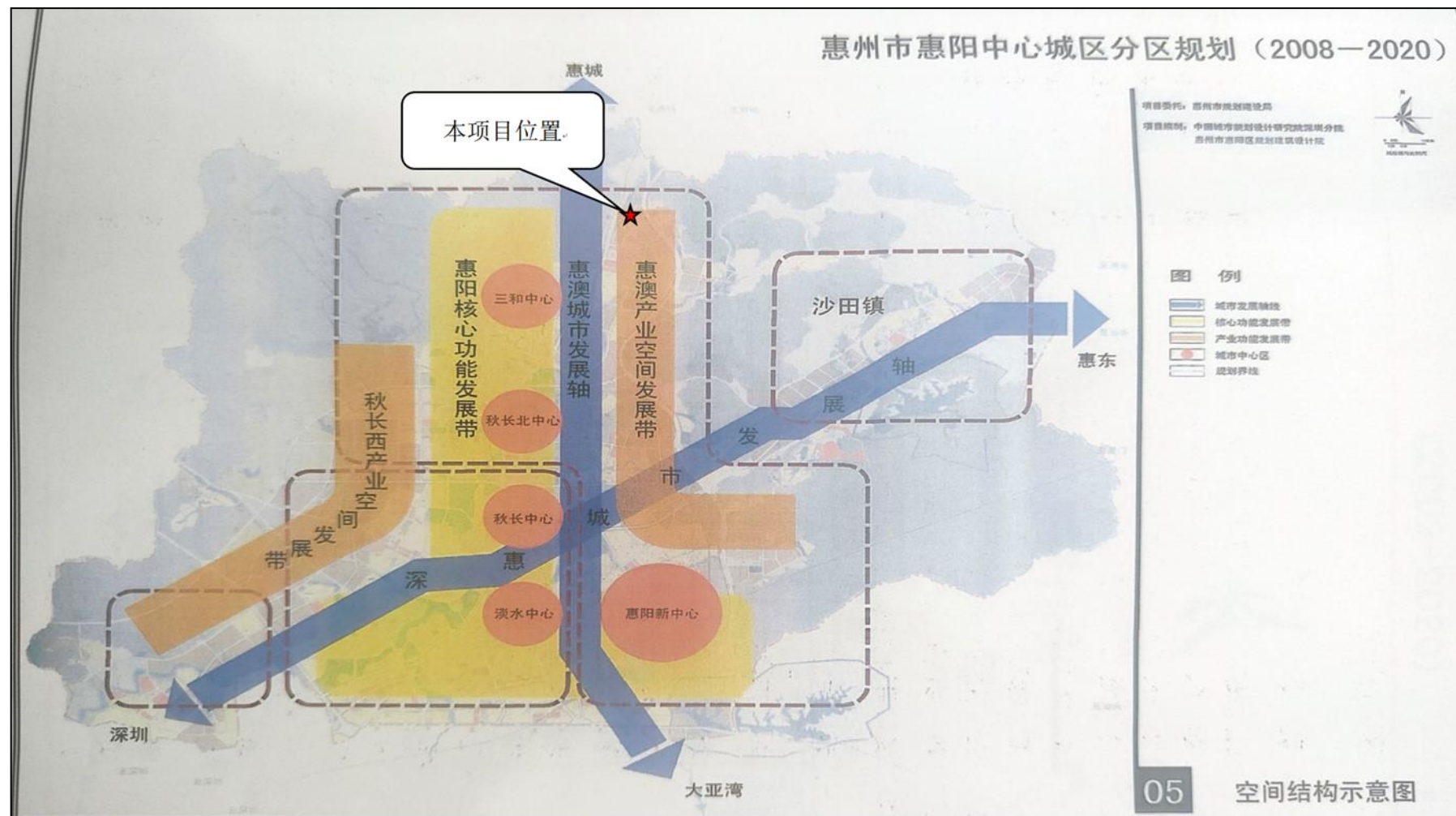
附图十四 本项目与饮用水源保护区位置关系图



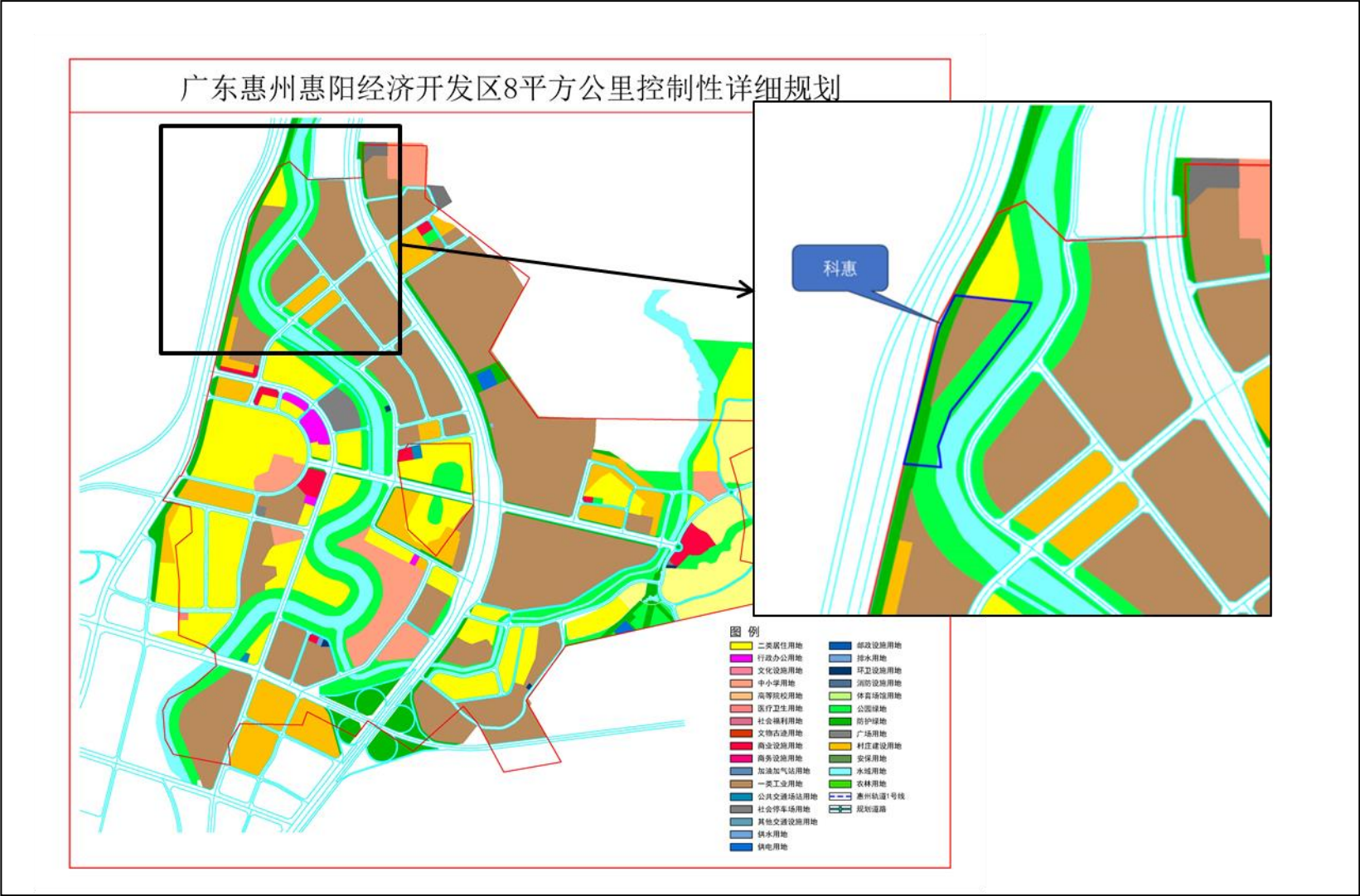
附图十五 本项目与环境空气质量一类区及缓冲区位置关系图



附图十六 本项目与惠阳区经济板块中功能分区的位置关系图



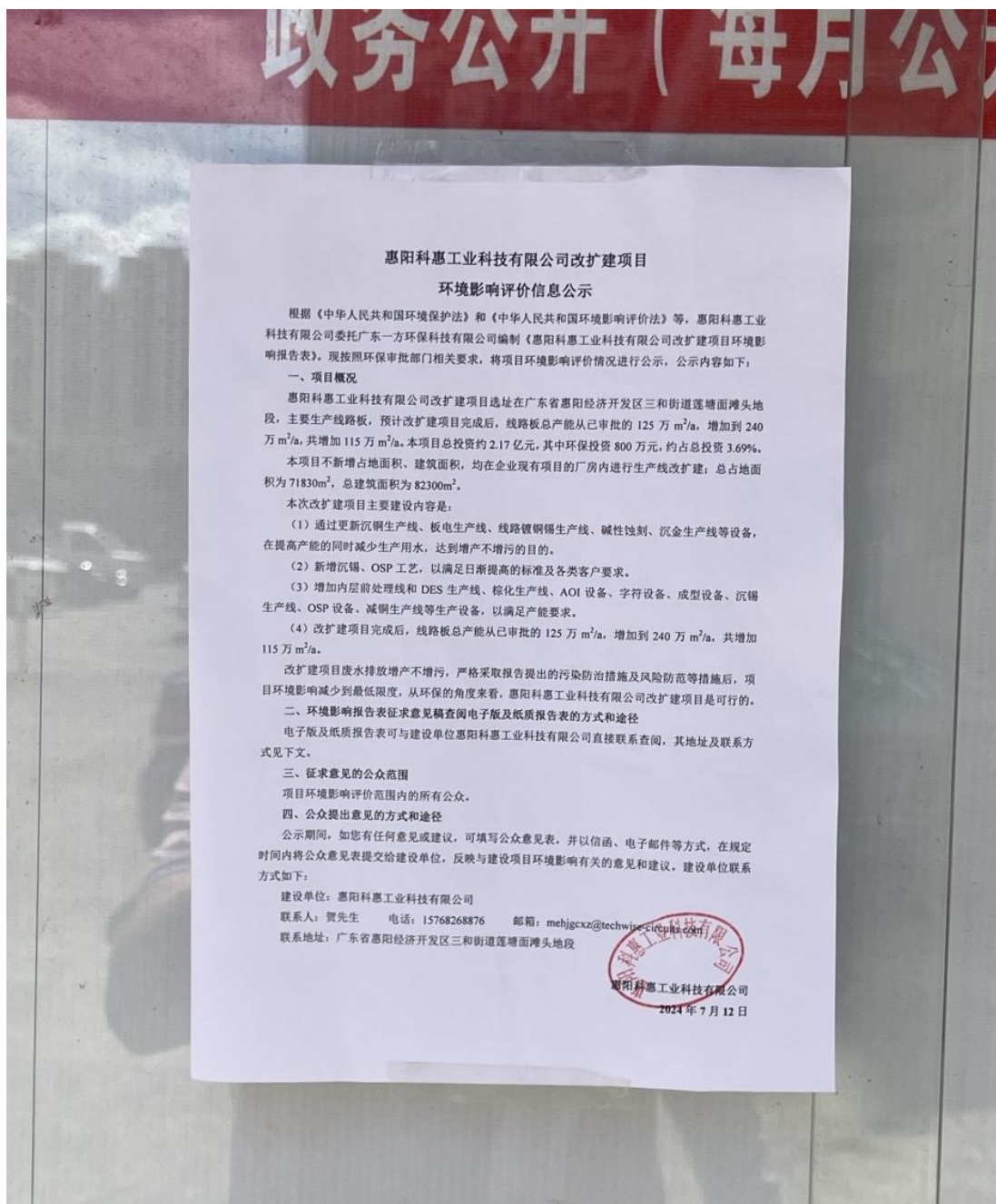
附图十七 本项目与惠阳经济开发区土地利用规划的位置关系图



附图十八 项目现场张贴实拍图



项目于莲塘面村村委会的公告栏公示张贴照片（远景）



项目于莲塘面村村委会的公告栏公示张贴照片（近景）