建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：深圳市松善辉电子科技有限公司建设项目

建设单位：深圳市松善辉电子科技有限公司

编制日期：2025 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况.....1
二、 建设项目工程分析.....24
三、 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....54
四、主要环境影响和保护措施.....70
五、环境保护措施监督检查清单.....121
六、结论.....123
建设项目污染物排放量汇总表.....124
环境风险影响专项评价.....126
1.1 评价目的.....126
1.2 评价依据.....126
1.2.1 风险调查.....127
1.2.2 风险潜势初判.....138
1.3 评价等级与评价范围.....144
1.3.1 评价等级确定.....144
1.3.2 评价范围.....144
1.4 环境风险识别.....145
1.4.1 物质危险性识别.....145
1.4.2 生产系统危险性识别.....148
1.4.3 危险物质向环境转移的途径识别.....149
1.4.4 风险识别结果.....150
1.5 风险事故情形分析.....152
1.5.1 风险事故情形设定.....152
1.5.2 源项分析.....155
1.5.2.1 风险物质泄漏计算.....155
1.5.3 源强参数确定.....158
1.6 环境风险预测与评价.....158
1.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散.....158
1.6.2 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散.....164
1.7 环境风险管理.....168
1.7.1 环境风险管理目标.....168
1.7.2 环境风险防范措施.....168
1.7.3 突发环境事件应急预案编制要求.....179
1.8 环境风险评价结论与建议.....179
附图 1 项目地理位置图.....183
附图 2 项目选址区与基本生态控制线的位置关系.....184
附图 3 本项目四至环境图.....185
附图 4 项目四至环境及项目现状照片.....186
附图 5 工程师现场勘查图.....187

附图 6-1　本项目位于 702 车间平面布置图 188
附图 6-2　本项目位于 702 夹层平面布置图 189
附图 7　项目厂址所在流域水系图 190
附图 8　项目厂址与深圳市饮用水水源保护区关系图 191
附图 9　深圳市环境空气质量功能区划分示意图 192
附图 10　项目选址与噪声标准适用区划关系图 193
附图 11　项目所在区域污水管网图 194
附图 12　项目生活污水排入沙井水质净化厂（二期）路线图 195
附图 13　项目选址与地表水环境功能区划关系图 196
附图 14　项目选址与区域浅层地下水功能区划关系图 197
附图 15　深圳市宝安 203-01&202-13 号片区[松岗沙浦-江边地区]法定图则 198
附图 16　项目选址与环境管控单元位置图 199
附图 17　宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂废水总处理工艺流程图 200
附图 18　项目厂界外 500 米调查范围图 201
附图 19　本项目与依托园区废气处理设施、工业废水集中处理厂、事故应急池位置关系 202
附图 20　项目生产线设备连接示意图 204
附图 21　本项目废液储罐区与园区储罐区位置示意图 205
附件 1　营业执照 206
附件 2　租赁合同 207
附件 3　土壤和地下水现状环境质量引用 217
附件 4　原辅材料 MSDS 及 SGS 报告 236
1）热固阻焊油墨 236
2）文字油墨 245
3）开油水 254
4）洗网水 256
5）铜光亮剂 260
6）清洁剂 264
7）黑孔剂 267
8）酸性蚀刻液 270
9）酸性抗氧化剂 273
10）整孔剂 277
11）干膜 280
附件 5　关于印制线路板制造工艺使用溶剂型油墨具有不可替代性说明 285
附件 6　关于深圳市松善辉电子科技有限公司符合江碧环保科技创新园入园要求的说明 286
附件 7　规划通知与规划环评审查意见 289
附件 8　厂区外市政管网配套及纳管情况核查表 296
附件 9　纯水机尾水检测报告 297

一、建设项目基本情况

建设项目名称	深圳市松善辉电子科技有限公司建设项目		
项目代码	——		
建设单位联系人	–	联系方式	-
建设地点	深圳市宝安区松岗街道江碧环保科技创新产业园一号厂房 702		
地理坐标	E 113°47′32.935″，N 22°46′31.469″		
国民经济行业类别	C3982 电子电路制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39；81 电子元件及电子专用材料制造 398 有废水、废气排放需要配套污染防治设施的下列项目：印刷电路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的
建设性质	☑ 新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	☑ 首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	5000	环保投资（万元）	100
环保投资占比（%）	2	施工工期	/
是否开工建设	☑ 否 ☐是：	用地（用海）面积（m^2）	2537.72（建筑面积）
专项评价设置情况	依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），项目 Q 值为 1.945，危险物质存储量超过临界量，故本报告设置环境风险专项评价。		
规划情况	规划名称：《宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划（2017-2023 年）》 审批机关：深圳市宝安区人民政府、原深圳市人居环境委员会		

	审批文件及文号：《深圳市宝安区人民政府深圳市人居环境委员会关于印发宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划（2017-2023 年）的通知》（深宝府[2018]43 号）
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划环境影响报告书》 召集审查机关：原深圳市人居环境委员会 审查文件名称及文号：深圳市人居环境委员会关于《宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划环境影响报告书》审查小组意见的函（深人环函〔2017〕1606 号）
规划及规划环境影响评价符合性分析	**一、项目与《宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划（2017-2023 年）》（深宝府[2018]43 号）符合性分析** 江碧产业园于 2017 年编制完成了《宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划（2017-2023）》，次年印发了《深圳市宝安区人民政府、原深圳市人居环境委员会关于印发宝安区宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划（2017-2023）的通知》（深宝府[2018]43 号），详见附件 7。 根据发展规划及其印发通知，江碧产业园建设范围东至松福大道、西至茅洲河、北至广深高速、南至沙井河，总用地面积约 1.39 平方公里，按照“高起点规划、高强度投入、高标准建设、高水平管理”的要求建设，园区建设包括产业用房、废水集中处理设施、危险废物无害化及资源再生利用基地、分类管网系统和集中供水、供热及相关配套设施等。搬迁入园的电镀、线路板企业清洁生产水平应能满足《清洁生产标准电镀行业》（HJ/T314-2006）要求；原辅材料使用、生产工艺与装备、资源能源利用方面应满足“国家淘汰落后生产能力、工艺和产品目录”及《电子信息产品污染控制管理办法》、《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》等要求；生产废水应按照《深圳市电镀行业生产废水治理工程设计指引》、《深圳市线路板行业生产废水治理工程设计指引》要求分质分流，废水处理管网统一下地管廊敷设；率先搬迁入园企业应为茅洲河流域沿线的涉重企业和宝安区内新批涉重企业。

江碧产业园总体规划功能结构为“一园、两区、三轴、两带”，其中一园即环保科技创新产业园，充分利用唯一一处集中布局的现状未利用地，通过规划新建打造园区核心中控区，囊括集中处理设施（废水集中处理设施）、物联网智能管控和采集、创新中心、实验室平台等相关处理设施和产业综合服务设施，同时建设推动园区更快、更合理开发建设的环境产业示范厂区和样板区。

项目位于已批准规划环评的江碧产业园，租用深圳市宝安区松岗街道江碧环保科技创新产业园一号厂房 702 作生产经营场所，主要从事双面柔性线路板的生产，涉及镀种包括镀铜，属于电镀线路板加工企业，属于国家和地方产业政策鼓励类项目。项目不涉及淘汰的落后工艺及设备，均采用行业先进技术及设备，符合《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）要求。项目废水类型、废水量与符合宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理范围匹配（见表 4-22），工业重复用水利用率达 72.1%，项目各类废水接入专管前达到江碧环保科技创新产业园规定的纳管水质标准后分管分质分流进入工业废水集中处理厂处理达标后排放。

综上，项目响应“集聚入园、统一规划、集中治理”的战略举措，符合《深圳市宝安区人民政府、原深圳市人居环境委员会关于印发宝安区宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划（2017-2023）的通知》（深宝府[2018]43 号）要求。

二、项目与《宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划环境影响报告书》结论及审查小组意见（深人环函[2017]1606 号）符合性分析

项目位于已批准规划环评的江碧产业园，租用深圳市宝安区松岗街道江碧环保科技创新产业园一号厂房 702 作生产经营场所，主要从事双面柔性线路板的生产，涉及镀种包括镀铜，属于电镀线路板加工企业。江碧产业园已于 2017 年编制完成了《宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划环境影响报告书》，并由原深圳市人居环境委员会对该规划环境影响报告书进行了审查，形成了《深圳市人居环境委员会关于<宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划环境影响报告书>审查小组意见》（深人环函[2017]1606 号）。

（1）规划环境影响评价结论与项目符合性分析

表 1-1　项目与规划环境影响报告书评价结论符合性分析汇总表

报告书评论结论		本项目建设情况	相符性
产业政策、工艺技术要求	不得设置含氰电镀工艺（含氰镀金、银、铜基合金及预镀铜打底工艺除外）及含氰沉锌工艺。	本项目不涉及含氰电镀工艺及含氰沉锌工艺	相符
	凡涉及镀锌及镀锌层金属表面处理的工序，须采用氯化钾镀锌技术、镀锌层低铬钝化技术、镀锌镍合金技术、低铬酸镀硬铬技术。	本项目不涉及镀锌及镀锌层金属表面处理	相符
	不得使用直流电源电镀。	本项目未使用直流电源电镀	相符
	不得使用《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》禁止发展类的工艺、技术和设备。	本项目不涉及《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》禁止发展类的工艺、技术和设备	相符
生产设备要求	主要的生产线（整流电源、风机、加热设施等，不含单个版缸）采用全自动控制的节能电镀装备，配备生产用水计量装置和车间排放口废水计量装置。	本项目主要生产线包括黑孔线/VCP电镀铜线/DES连续自动线/印刷前清洗线/显影线等，均采用全自动节能装备。配备生产用水计量装置	相符
	选择淋洗、喷洗、多级逆流漂洗、回收或槽边处理的方式，无单槽清洗等方式。	采取多级逆流漂洗	相符
	有带出液回收工序，有清洗水工艺水回用率应超过30%，工业用水重复利用率达到60%。	本项目工业用水重复利用率达72.1%	相符
三废处理、处置要求	废水分类及处理要求按照园区要求对废水分质分流，分别用专管排到园区的污水处理站进行集中处理。废水进管前的浓度必须达到园区污水处理站接管标准。	本项目对废水分质分流，分别用专管排到江碧环保科技创新产业园的污水处理站进行集中处理。废水进管前的浓度达到宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂接管标准	相符
	线路板企业产生的酸碱废气、有机废气等需有效收集和处理，收集率需达到90%以上，有机废气的排放需满足《印刷行业挥发性有机化合物大气污染物排放标准》（DB44/815-2010），其他废气排放需满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中的表5标准及广东省《大气污染物排放限值》DB44/27-2001）中的第二时段二级标准要求。	项目酸性废气有效收集和处理，酸性废气排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中的表5标准；有机废气得到有效收集和处理，有机废气排放满足《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）和广东省《固定污染源挥发	相符

		性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）较严值。	
	电镀废液及污泥等危险废物须委托有资质的危险废物处置单位进行资源利用或无害化处置。	危险废物须委托有资质的危险废物处置单位进行资源利用或无害化处置	相符
	企业（车间）对产生的固体废物进行分类收集和处理，按照“资源化、减量化、无害化”的原则完善固体废物的收集、储运和处理系统，落实各类固体废物的综合利用与安全处置措施。	产生的一般固废进行分类收集和处理，按照“资源化、减量化、无害化”的原则进行固体废物的收集、储运和委外利用处置，落实各类固体废物的综合利用与安全处置措施	相符
规范管理要求	（1）环保管理要求。各企业（车间）须设立独立的环保专责人员或部门，对企业进行环境管理，专职人员不得少于2，专职人员须持证（运营资质）上岗。（2）事故应急要求。各企业及园区运营单位须根据本单位实际情况制定和完善应急预案，明确各类突发事件的防范措施和处置程序。	设立独立的环保专责人员，对企业进行环境管理，专职人员不少于2人，持证（运营资质）上岗；制定和完善应急预案，明确各类突发事件的防范措施和处置程序	相符
	开展清洁生产及环境管理体系认证。各企业（车间）须实行清洁生产审核，并开展ISO14000环境管理体系认证，企业入园2年内必须达到国家《清洁生产标准电镀行业》（HJ/T314-2006）或《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2016）中的二级标准及取得IS014000环境管理体系认证。	实行清洁生产审核，并开展ISO14000环境管理体系认证，入园2年内达到国家《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2016）中的二级标准及取得IS014000环境管理体系认证	相符

（2）规划环境影响评价审查意见

审查小组对规划报告书的评审意见：报告书的环境影响因素识别较清楚，评价内容较全面，评价方法总体适当，选取的基础资料丰富、详实，环境现状调查及评价总体符合实际情况，对规划实施带来的主要环境影响特征、范围和程度等分析基本准确，公众参与调查结果基本客观，预防及减轻不良环境影响的对策措施基本可行，规划综合论证及评价结论总体可信。

审查小组对规划方案环境合理性的总体评价：规划方案总体符合国家、广东省有关产业政策和深圳市城市总体规划的要求，与深圳市环境保护规划、土地利用规划协调在认真落实各项环境影响减缓措施的前提下，

	规划实施后带来的环境影响可以得到有效控制，规划方案的实施总体上具备环境可行性。 （3）项目与规划环境影响评价结论符合性分析结论 项目位于深圳市宝安区松岗街道江碧环保科技创新产业园一号厂房702，主要从事双面柔性线路板的生产，涉及镀种包括镀铜，属于电镀线路板加工企业，符合江碧产业园与环保科技创新产业园的入园要求；采用先进的环保工艺、技术和装备，依托园区废水集中处理设施，废气经收集后引至楼顶废气处理设施处理后达标排放，废水分质分流依托宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理，符合《宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划环境影响报告书》结论及审查小组意见（深人环函[2017]1606 号）规划要求。
其他符合性分析	**三、项目建设与“三线一单”管控要求的相符性分析** **1、生态红线** 根据《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府[2021]41 号）及《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环[2021]138 号），项目位于ZH44030630039 松岗街道一般管控单元（YB39），不在生态保护红线内，符合该政策的要求。 **2、环境质量底线要求** 项目所在区域环境空气质量为达标区，声环境质量功能为达标区，水环境质量为达标区。建设单位采取本环评提出的相关污染防治措施后，项目运营产生的废气、废水、噪声经治理后均能够达标排放，固废均妥善处理，故本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击，符合环境质量底线要求。 **3、资源利用上线** 项目所在地已铺设自来水管网且水源充足，生产用水使用自来水和园区回用水，生活用水使用自来水；能源主要依托当地电网供电。项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。因此，项目资源利用满足要求。

4、生态环境准入清单

根据《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41 号）、《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案 2023 年度动态更新成果》（深环〔2024〕154 号）以及《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环[2021]138 号），项目位于宝安区松岗街道，属于一般管控单元（ZH44030630039）松岗街道一般管控单元（YB39），执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定，落实污染物总量控制要求，提高资源利用效率。于本项目相关的相符性分析如下表。

表 1-2　本项目与宝安区管控要求的清单对照表

管控维度	管控要求	本项目情况	是否符合
区域布局管控	1、围绕深圳城市西部中心、国际航空枢纽的发展定位，重点发展数字经济、会展经济、海洋经济、临空经济、文旅经济和高端制造，重点推进宝安中心区、空铁门户区、会展海洋城、石岩科创城、燕罗智造生态城建设，打造宝安珠江口两岸融合发展引领区。	本项目位于江碧环保科技创新产业园，不涉及高消耗、高污染、高环境风险的工艺、设备与产品，符合国家和地方产业政策，废水、废气、噪声采取相应措施后均达标排放，固废妥善处置。	符合
	2、逐步淘汰低端产业；依法查处不按淘汰期限停产或关闭的项目。	本项目不涉及此内容	符合
能源资源利用要求	3、提升客运、货运车辆的清洁能源使用率，加大新能源汽车在环卫行业的投入数量。	本项目不涉及此内容	符合
污染物排放管控	4、重点整治涉水工业污染源，开展工业废水双随机抽查工作，对废水不达标企业采取强制限期整改、关停等措施，争取实现重点工业污染源废水达标率稳定达到 100%。	项目生活污水经市政污水管网，排入沙井水质净化厂（二期）处理；本项目生产废水依托江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理	符合
	5、加强城区及河面清理保洁，清除茅洲河、西乡河等重点河流两岸 1 公里范围内生活垃圾和工业垃圾堆放点。	本项目不涉及此内容	符合
	6、辖区内新开业或新增汽车喷漆业务的汽修企业在喷涂工艺中使用水性漆，未使用水性漆的喷漆车间必须安装废气处理设施，要求喷漆房密闭并配套专用排放管道以及	本项目不涉及此内容	符合

	VOCs 污染治理设施，企业排放应达到《汽车维修行业喷漆涂料挥发性有机化合物含量及废气排放限值》的要求。		
	7、在客运站、物流园等运输车辆集中点设立尾气检测点，加强对外来客运、货运柴油车的检测力度；在物流货运车辆密集区域，安装机动车尾气遥感检测系统和智能化黑烟车监控系统；依法查处尾气排放超标的车辆，责令限期整改。	本项目不涉及此内容	符合
	8、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。	项目不涉及重点重金属污染物排放；项目废水依托宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理，水污染物总量控制指标由园区调配，园区总量不得超过园区工业废水集中处理厂环评批复及《排污许可证》总量要求。	符合
环境风险防控要求	9、强化重点行业企业全过程环境风险监控，对存在环境风险的企业进行隐患跟踪、监督整改或依法查处。	根据《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》，项目按要求编制应急预案，对员工进行环境应急预案培训，提高防范和处置污染事故的能力。	符合

表 1-3　项目与 ZH44030630039 管控要求的清单对照表

管控维度	管控要求	本项目情况	是否符合
ZH44030630039 松岗街道一般管控单元（YB39）			
区域布局管控	1-1.强力推进江碧环境生态产业园规划建设，加快推进电镀制造等传统制造业绿色转型，开展节能环保技术和装备应用示范，重点发展以绿色制造为主的绿色低碳产业。	项目位于江碧环保科技创新产业园内，本项目采用节能环保技术和装备，并不断研发提升。	符合
	1-2.除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。	根据中国电子电路行业协会出文《关于印制线路板制造工艺使用溶剂型油墨具有不可替代性说明》，印制线路板生产在线路蚀刻、阻焊、文字制作过程中需要使用溶剂型油墨，才能抵抗住酸、碱性药水以及高温攻击，达到生产	

				工艺参数要求，线路板行业使用溶剂型油墨具有不开替代性，详见附件 5。由于丝印、阻焊工艺使用的为溶剂型油墨，则残留在设备和工位的部分也必须用互溶性的溶剂才能清洗干净，才能保证在生产中不会污染电路板，减低报废率，因此根据经验选用洗网水。根据广东省电路板行业协会于 2021 年 12 月 7 日《关于咨询电路板行业内层涂布、防焊、洗网、喷锡等工序使用溶剂型物料的复函》，了解到目前市面，上暂无成熟可行的低 VOCs 含量洗网水可替代。	
			1-3.迁入江碧环境生态产业园的电镀、线路板企业清洁生产水平应能满足《清洁生产标准电镀行业》（HJ/T314-2006）要求，原辅材料使用、生产工艺与装备、资源能源利用方面应满足“国家淘汰落后生产能力、工艺和产品目录”及《电子信息产品污染控制管理办法》《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》等要求。	本项目属于电镀线路板企业，清洁生产水平满足《清洁生产标准电镀行业》（HJ/T314-2006）要求，原辅材料使用、生产工艺与装备、资源能源利用方面满足“国家淘汰落后生产能力、工艺和产品目录”及《电子信息产品污染控制管理办法》《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》等要求。	
			1-4.严格水域岸线等水生态空间管控，依法划定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求，强化岸线保护和节约集约利用。	本项目不涉及此内容	
			1-5.河道治理应当尊重河流自然属性，维护河流自然形态，在保障防洪安全前提下优先采用生态工程治理措施。	本项目不涉及此内容	
		能源资源利用要求	2-1.执行全市和宝安区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求。	本项目执行全市和宝安区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求	符合
			3-1.全面实施电镀线路板企业清洁化改造，全面推广三价铬镀铬、镀	本项目使用间歇逆流清洗等减量化技术，无镀铬工	符合

		污染物排放管控	锌层钝化非六价铬转化膜等工艺技术，推广使用间歇逆流清洗等电镀清洗水减量化技术；推广采用镀铬、镀镍、镀铜溶液净化回收技术，减少重金属末端排放。	序，减少了重金属末端排放。		
			3-2.大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。	根据中国电子电路行业协会出文《关于印制线路板制造工艺使用溶剂型油墨具有不可替代性说明》，印制线路板生产在线路蚀刻、阻焊、文字制作过程中需要使用溶剂型油墨，才能抵抗住酸、碱性药水以及高温攻击，达到生产工艺参数要求，线路板行业使用溶剂型油墨具有不开替代性，详见附件 5。由于丝印、阻焊工艺使用的为溶剂型油墨，则残留在设备和工位的部分也必须用互溶性的溶剂才能清洗干净，才能保证在生产中不会污染电路板，减低报废率，因此根据经验选用洗网水。根据广东省电路板行业协会于 2021 年 12 月 7 日《关于咨询电路板行业内层涂布、防焊、洗网、喷锡等工序使用溶剂型物料的复函》，了解到目前市面，上暂无成熟可行的低 VOCs 含量洗网水可替代。		
			3-3.江碧环境生态产业园应建设废水集中处理中心及配套设施，废水排放稳定达到电镀水污染物排放标准（DB44/1597-2015）表 3 标准和地表水Ⅳ类水标准限值（取严者，部分指标放宽）；园区内企业生产废水应按照《深圳市电镀行业生产废水治理工程设计指引》《深圳市线路板行业生产废水治理工程设计指引》要求分质分流，废水收集管网统一管廊敷设。	本项目废水按照《深圳市电镀行业生产废水治理工程设计指引》、《深圳市线路板行业生产废水治理工程设计指引》分质分流，依托江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理，江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂废水排放执行达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表		

				3 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准限值（取严者）。	
			3-4.江碧环境生态产业园内企业酸碱废气及有机废气应实现有效收集处理，废气稳定达到电镀污染物排放标准（GB21900-2008）表 5 标准。	本项目使用的含 VOCs 物料在储存、转移和输送过程中均采用密闭容器，在采取有效收集措施情况下使用含 VOCs 物料，生产过程产生的有机废气经环境抽风和集气罩收集后引至 1#厂房楼顶的一套有机废气处理设施（水喷淋+除雾器+二级活性炭）处理装置处理达到《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）和广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）较严值要求后排放。	
			3-5.宝安老虎坑环境园在运行中应采取必要的措施防止恶臭物质的扩散，在生活垃圾填埋场周围环境敏感点方位的场界的恶臭污染物质量浓度应符合 GB14554 的规定。	项目选址江碧环保科技创新产业园内，不在宝安老虎坑环境园。	
			3-6.宝安能源生态园一期、二期、三期涉及烟气污染物的排放、飞灰与炉渣的处理、生活垃圾渗沥液和车辆清洗废水的处理应执行环评批复及《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB18485 的要求；厂界恶臭污染物控制应执行《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的相关要求。	项目选址江碧环保科技创新产业园内，不在宝安能源生态园。	
			3-7.污水不得直接排入河道；禁止倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。	本项目生产废水依托江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理，不直接排入河道，不向水体倾倒、排放泥浆、粪渣等污染物。	
		环境风险防控要求	4-1.宝安能源生态园一期、二期、三期应制定突发事件综合应急预案和各专项应急预案，与政府相关应急	项目选址江碧环保科技创新产业园内，不在宝安能源生态园。	符合

			预案衔接；当遇到紧急或特殊情况需处理非生活垃圾时，应按程序报请政府主管部门或启动相应应急预案，做好应对措施。应急预案应定期更新，并定期演练。			
			4-2.江碧环境生态产业园建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系（各企业内设事故缓冲池，园区设置足够容积的事故废水及消防污水应急缓冲池），制定环境风险事故防范和应急预案，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练。	本项目及所在江碧环保科技创新产业园建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系（各企业内设事故缓冲池（本项设置围堰缓冲），园区设置足够容积的事故废水及消防污水应急缓冲池），应根据《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》（粤环〔2018〕44 号），制定应急预案，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练。	
			4-3.现有涂料生产等涉及易燃易爆物料储存、使用的企业应加强管理，易燃易爆的原料和产品应贮存于阴凉、通风的仓库内，远离明火、热源，其仓库按照国家规范进行设计，建（构）筑物的防火间距、消防通道等满足消防规范的要求。生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园企业应采取有效的风险防范措施，编制环境风险应急预案，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边水体。	本项目易燃易爆物料储存依托园区危险化学品仓。本项目化学品仓库、易制毒仓库、易制爆仓库作为项目中转仓，从园区购买的危险化学品暂存在本项目化学品仓库、易制毒仓库、易制爆仓库中，再从本项目化学品仓库、易制毒仓库、易制爆仓库进行领用，符合园区和相关管理机构的规定。本项目内仅暂存 3~5 天危险化学品使用量，项目的化学品仓库、易制毒仓库、易制爆仓库阴凉、通风，远离明火、热源，按照国家规范进行设计，建（构）筑物的防火间距、消防通道等满足消防规范的要求。并采取有效的风险防范措施，编制环境风险应急预案，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边水体。	

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”相关要求。

五、选址合理性分析

项目选址位于深圳市宝安区松岗街道江碧环保科技创新产业园一号厂房 702。

1、与城市土地利用规划的相符性分析

经核查《深圳市宝安 203-01&202-13 号片区[松岗沙浦-江边地区]法定图则》，项目选址用地性质为工业用地，选址符合城市土地利用规划要求，详见附图 15。

2、与生态控制线的相符性分析

根据《深圳市基本生态控制线范围图》（2019，深圳市规划和自然资源局），本项目选址深圳市基本生态控制范围内，见附图 2。

3、与水源保护区相符性分析

根据《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水源保护区的批复》（粤府函[2015]93 号）、《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]424 号）及《深圳市人民政府关于深圳市饮用水水源保护区优化调整事宜的通知》（深府函〔2019〕258 号）、《深圳市人民政府关于规范饮用水水源保护区划定和优化调整工作的通知》（深府〔2021〕46 号）、《深圳市人民政府关于明确长岭皮水库、铁岗－石岩水库饮用水水源保护区优化调整事宜的通知》（深府函〔2021〕291 号）等文件规定，项目选址不在深圳市饮用水水源保护区范围内，详见附图 8。

4、与环境功能区划的相符性分析

（1）大气环境

根据深府[2008]98 号文件《深圳市环境空气质量功能区划分》，项目所在区域的空气环境功能为二类区（见附图 9），项目运营过程产生的废气经处理达标后排放，对周围大气环境产生的影响较小。

（2）声环境

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环[2020]186 号），项目位于声环境质量 3 类功能区（见附图 10）。项目

运营期间产生的噪声经采取相应措施治理后，厂界噪声能达到相关标准要求，不会导致所在区域声环境质量下降。

（3）水环境

项目选址位于茅洲河流域。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），茅洲河水体功能现状为农业用水区及一般景观用水区，水质保护目标为Ⅳ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准。项目属于沙井水质净化厂（二期）服务范围，区域污水截排管网已完善。项目生活污水经化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后接入市政管网排入沙井水质净化厂（二期）处理；生产废水依托江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理。项目基本不会对周围地表水产生影响。

六、产业政策相符性分析

项目主要从事双面柔性线路板的生产，涉及镀种为镀铜，属于电镀线路板加工企业。本项目主要从事双面柔性线路板生产，产品属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》和《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》中的鼓励类；其生产工艺不涉及含有毒有害氰化物电镀工艺，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》的淘汰类，属于允许类；不属于《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》的禁止发展类，属于允许类。根据《市场准入负面清单（2025年版）》，项目不属于禁止准入类与许可准入类，可平等进入市场。因此本项目符合国家有关法律、法规和政策的有关规定。本项目与国家及地方相关产业政策的符合性分析详见下表1-4：

表1-4 本项目与国家及地方相关产业政策的符合性分析一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="2">依据</th><th>条款</th><th>本项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">《产业结构调整指导目录（2024年本）》</td><td rowspan="2">鼓励类</td><td>二十八、信息产业</td><td rowspan="2">符合；本项目主要从事双面柔性线路板生产，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中双层挠性板范围，故属于鼓励类。</td></tr>
<tr><td>5. 新型电子元器件制造：片式元器件、敏感元器件及传感器、频率控制与选择元件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、新型机电元件、高分子固体电容器、超级电容器、无源集成元件、高密度互连积层板、单层、双层及多层挠</td></tr>
</table>

			性板、刚挠印刷电路板及封装载板、高密度高细线路（线宽/线距≤0.05mm）柔性电路板、太阳能电池、锂离子电池、钠离子电池、燃料电池等化学与物理电池等	
		淘汰类	十九、其它 l、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）	本项目不涉及含有毒有害氰化物电镀工艺，故不属于淘汰类。
2	深圳市产业结构调整优化和产业导向目录	A鼓励发展类	A0617 新型电子元器件，包括片式元器件、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	符合；本项目主要从事双面柔性线路板生产，属于《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中柔性电路板范围，故属于鼓励发展类
		C禁止发展类	C07 含有毒有害氰化物电镀工艺（氰化金钾电镀金及氰化亚金钾镀金除外；银、铜基合金及予镀铜打底工艺（暂缓淘汰））	本项目不涉及含有毒有害氰化物电镀工艺，故不属于禁止发展类。

对比《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（工信部公告2021年第25号）、《广东省“两高”项目管理名录（2022）版》，本项目工艺设备均不属于名录中限期淘汰工艺设备，不属于名录中“两高项目”。

根据《环境保护综合名录（2021年版》，涉及“计算机、通信和其他电子设备制造业”行业的仅“3962半导体电路板器件（干法刻蚀工艺除外）”和“3972电路板行业”，属于其中“高环境风险”产品。本项目属于C3982电子电路制造，不属于其中“高污染”产品名录及“高环境风险”产品名录中产品。

因此，本项目的建设符合国家和地方产业政策要求。

七、相关环保规划及政策相符性分析

1、与涉 VOCs 环境管控文件相符性分析

（1）《“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025 年）》

根据计划：大力推动低 VOCs 原辅料、VOCs 污染防治新技术和新设备的应用。新、改、扩建项目禁止使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外）。

	企业厂区内 VOCs 无组织排放浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）特别排放限值要求。组织开展含 VOCs 物料储存、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。 **（2）与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》** 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）提到从源头替代、无组织排放控制、适宜高效的治污措施、精细化管控等方面控制挥发性有机物，主要包括以下方面： ①大力推进源头替代 在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。 ②全面加强无组织排放控制 加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。 提高废气收集率。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。 ③推进建设适宜高效的治污设施。 采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。 实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。 ④深入实施精细化管控。

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

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

项目符合性分析：本项目生产双面柔性线路板在线路蚀刻、阻焊、文字制作过程中需要使用溶剂型油墨，才能抵抗住酸、碱性药水以及高温攻击，达到生产工艺参数要求。现阶段电子行业内暂无成熟可行且同时满足产品质量的低 VOCs 油墨替代方案，关于印制线路板制造工艺使用溶剂型油墨具有不可替代性说明详见附件 5。项目使用的溶剂型油墨符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB 38507-2020）溶剂型网印油墨含量要求。本项目使用的含 VOCs 物料在储存、转移和输送过程中均采用密闭容器，在采取有效收集措施情况下使用含 VOCs 物料，生产过程产生的有机废气经环境抽风和集气罩收集后引至 1#厂房楼顶的 1 套有机废气处理设施（水喷淋+除雾器+二级活性炭）处理装置处理达到《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）和广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）较严值要求后排放。项目有机废气产生量约 0.224t/a，拟依托园区废气治理设施处理，VOC_S 总量指标由园区分配，园区总量不得超出园区配套废气处理工程环评批复及《排污许可证》总量要求。

综上，项目建设符合《“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025）》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）等规定要求。

2、与《深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461 号）相符性分析

根据《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461 号）：四、鼓励工业项目入园。“五大流域”内拟进入配套污水集中处理设施园区的建设项目，在符合园区开发建设规划环评审查意见，通过辖区政府实现区域总量削减，落实主要污染物等量替换、倍量替换制度的前提下，不列入暂停审批范围。

项目属于茅洲河流域，位于江碧环保科技创新产业园内，园区江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂已经取得深环批[2018]100022号环评批复。项目主要从事双面柔性线路板的生产，涉及镀种为镀铜，属于电镀线路板加工企业。项目拟进入园区工业废水集中处理厂的生产废水量约300.434t/d（约103649.730t/a），废水依托园区工业废水集中处理厂处理（见附件6），其总量指标由园区调配，园区总量不得超过园区工业废水集中处理厂环评批复及《排污许可证》总量。

因此，项目建设与《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461号）不冲突。

3、与《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）符合性分析

防控重点为：

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。

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。

重点区域。清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。

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。

项目符合性分析：

项目位于宝安区，属于重金属重点区域。项目主要从事双面柔性线路板的生产，涉及镀种为镀铜，属于电镀线路板加工企业，属于重金属重点行业。项目涉及重金属为铜，不涉及铅、汞、镉、铬、砷、铊、锑重点重金属。

项目拟进入园区工业废水集中处理厂的生产废水量约 300.434t/d（约 103649.730t/a），废水依托园区工业废水集中处理厂处理，其总量指标由园区调配，园区总量不得超过园区工业废水集中处理厂环评批复及《排污许可证》总量。

项目位于江碧环保科技创新产业园内，符合“三线一单”、国家及地方产业政策、规划环评等管控要求。因此，项目建设符合《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》（粤环〔2022〕11 号）有关要求。

4、与关于印发《关于加快推进宝安区电镀线路板企业入园管理的实施意见》及配套文件的通知（深环宝〔2020〕153 号）相符性分析

表 1-5　与“深环宝〔2020〕153 号”相符性分析

涉及条款	文件要求	建设项目情况	符合性
关于加快推荐宝安区电镀线路板企业入园管理的实施意见	严格准入，引导企业升级改造 （1）入园企业项目建设必须符合宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划环境影响评价报告书结论及审查意见要求。 （2）入园企业应符合国家、省、市关于电镀、线路板的产业政策要求。 （3）入园企业主体原则上须为持有合法有效环评批复、国家排污许可证的法人单位。 （4）企业入园后应选用低污染、低排放、低能耗、低水耗经济高效的清洁生产工艺，并在规定时间内通过清洁生产审核验收，达到国内清洁生产先进水平。 （5）鼓励企业入园后生产过程采用全自动控制的节能设备和装备。	（1）本项目符合《宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划环境影响报告书》结论及审查要求。 （2）本项目符合电镀、线路板的产业政策要求。 （3）本项目将依法办理环评批复、排污许可证。 （4）本项目选用低污染、低排放、低能耗、低水耗经济高效的清洁生产工艺，并在规定时间内通过清洁生产审核验收，达到国内清洁生产先进水平。 （5）本项目采用全自动或半自动生产设备和装备。	符合
江碧环境生态产业园电镀线	一、入园基本条件 （一）不属于国家发展和改革委《产业结构调整指导目录（2019年本）》中淘汰类，深圳市发展	（一）本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类、《深圳市产业结构调整优化和产	符合

		路板企业准入条件	和改革委员会《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》中禁止发展类。 （二）入园企业近三年平均年生产总值规模在2000万元以上，或高新技术企业，或生产产品为国际专利产品的企业。 （三）入园企业主体原则上须为持有合法有效环评批复、国家排污许可证的法人单位。使用现有企业污染防治设施的规模以上企业，或高新技术企业，或生产产品为国际专利产品的企业可择优入园。	业导向目录（2016年修订）》中的鼓励发展类，符合国家和地方产业政策。 （二）本项目预计生产总值规模在5000万元。 （三）本项目将依法办理环评批复、排污许可证。	
			二、工艺装备要求 （四）企业入园后原则上应采用全自动生产线或半自动生产线。 （五）根据企业入园生产工艺和技术装备方案测算，新鲜水耗、耗电量、工业用水重复利用率指标达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》中二级水平或《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）中二级水平。 （六）电镀企业应选用低污染、低排放、低能耗、低水耗经济高效的清洁生产工艺，鼓励使用《国家重点行业清洁生产技术导向目录》的成熟技术。 （七）线路板企业应采用工艺先进、节能环保、安全可靠自动化程度高的生产工艺和设备，达到《印制电路板行业规范条件》（工信部[2018]71号）中关键技术指标和加工能力要求。	（四）本项目采用全自动或半自动生产设备和装备。 （五）本项目新鲜水耗、耗电量、工业用水重复利用率指标可达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》中二级水平。 （六）本项目选用低污染、低排放、低能耗、低水耗经济高效的清洁生产工艺。 （七）本项目采用工艺先进、节能环保、安全可靠自动化程度高的生产工艺和设备，达到《印制电路板行业规范条件》（工信部[2018]71号）中关键技术指标和加工能力要求。	符合
			三、污染防治要求 （八）入园企业废水应实行分质分流收集，分别采用专管接入园区污水处理站。各类废水接入专管前，须达到江碧产业园规定的纳管水质标准。 （九）入园企业应采用先进的密闭式设施及废气收集措施对生产废气进行分类收集，落实治理设施，确保废气达标排放。	(八)本项目生产废水依托江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂进行处理，园区对各类废水采取了分质分流的方式进行收集。本项目生产废水按照园区的要求进行了分类收集，接入所在楼层对应类别的废水管道。各类废水接入园区专管前，达	符合

	（十）入园企业应按照“资源化、减量化、无害化”原则完善固体废物的分类收集、储存和处理管理，落实各类固体废物的综合利用与安全处置措施。 （十一）入园企业应选用低噪声设备，并采取消声、隔声减振等综合降噪措施，确保达到噪声排放标准。	到园区工业废水集中处理厂规定的纳管水质标准。 （九）本项目采用先进的密闭式设施及废气收集措施对生产废气进行分类收集，引至楼顶废气处理设施处理后达标排放。 （十）本项目固体废物分类收集、储存和处理管理，各类固体废物确保综合利用与安全处置。 （十一）本项目选用低噪声设备，并采取消声、隔声减振等综合降噪措施，确保达到噪声排放标准。	

5、与涉 VOCs 产品 VOCs 含量限值符合性分析

按照《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）的要求，各地应严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目，该项工作任务已纳入局总量减排考核任务。为落实总量减排工作要求，从源头上减少 VOCs 排放，各管理局在审批建设项目环评文件时，对于新建、改建、扩建涉 VOCs 排放的建设项目，应严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，环评报告中应当分析涉 VOCs 原辅材料与国家标准的相符性，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止审批生产和使用不符合国家 VOCs 含量标准的项目。

项目涉及挥发性有机物原辅材料使用的主要有开油水、洗网水、热固阻焊油墨、文字油墨。项目使用的阻焊和印字符工序使用的热固阻焊油墨、文字油墨属于溶剂型网印油墨。根据建设单位提供的油墨 SGS 报告（详见附件 4）可知，项目使用的热固阻焊油墨挥发性有机化合物 VOCs 含量为 16.9%、文字油墨挥发性有机化合物 VOCs 含量为 22.7%，符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）溶剂型网印油墨（≤75%）含量要求。根据洗网水的 MSDS，其含挥发性物质成分的物质为聚乙二醇单油酸酯 80%、乙醇 2%、活性因子 10%，其挥发性有

机物的含量按 92%计，结合供应商给出的洗网水密度 0.902g/cm^3，可计算出洗网水的挥发性有机化合物（VOCs）含量为 830g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）VOC 含量≤900g/L 的要求。根据开油水的 MSDS，其成分为 100%异佛尔酮，为易挥发物质，其挥发性有机物的含量按 100%计算。开油水为稀释剂，无相关的挥发性有机化合物含量限值的标准。

本项目含挥发性有机物的原辅料与国家 VOCs 含量标准对比一览表，如下：

表 1-6　含挥发性有机物的原辅料与 VOCs 含量标准一览表

原辅料	含量限值标准	标准值	挥发性有机物含量	相符性
开油水	/	/	100%（MSDS 检测报告）	/
热固阻焊油墨（出厂状态）	《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020），溶剂型网印油墨	≤75%	16.9%（SGS 检测报告）	符合
文字油墨（出厂状态）	《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020），溶剂型网印油墨	≤75%	22.7%（SGS 检测报告）	符合
热固阻焊油墨（使用状态）	《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020），溶剂型网印油墨	≤75%	19.35%*	符合
文字油墨（使用状态）	《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020），溶剂型网印油墨	≤75%	24.21%*	符合
洗网水	《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020），有机溶剂限值	900g/L	830g/L	符合

备注：*热固阻焊油墨使用状态下的挥发性有机物含量为出厂状态的热固阻焊油墨与开油水混合后的含量，其中出厂状态热固阻焊油墨的用量为 0.46t/a、开油水的用量为 0.014t/a，经调配后，工作使用状态下的热固阻焊油墨中 VOCs 含量为：（0.014+0.46×16.9%）÷（0.014+0.46）=19.35%；文字油墨使用状态下的挥发性有机物含量为出厂状态的文字油墨与开油水混合后的含量，其中出厂状态文字油墨的用量为 0.201t/a、开油水的用量为 0.004t/a，经调配后，工作使用状态下的文字油墨中

	VOCs 含量为：（0.004+0.201×22.7%）÷（0.004+0.201）=24.21%；开油水为稀释剂，无相关的挥发性有机化合物含量限值的标准。 **不可替代性分析：**本项目生产双面柔性线路板在线路蚀刻、阻焊、文字制作过程中需要使用溶剂型油墨，才能抵抗住酸、碱性药水以及高温攻击，达到生产工艺参数要求。现阶段电子行业内暂无成熟可行且同时满足产品质量的低 VOCs 油墨替代方案，关于印制线路板制造工艺使用溶剂型油墨具有不可替代性说明详见附件 5。本项目使用的洗网水 VOCs 含量较高，不属于低挥发性有机化合物含量的清洗剂。本项目所使用的清洗剂不可替代性：一是由于本项目主要从事印制电路板的生产，产品精度要求较高，丝印、阻焊工序进行一段时间后需对丝印机进行擦拭清洁，否则会严重影响丝印质量，最终导致印制电路板性能达不到要求，为此建设单位根据油墨的特性选择应用更加广泛、清洗效率更高的溶剂型清洗剂。由于丝印、阻焊工艺使用的为溶剂型油墨，则残留在设备和工位的部分也必须用互溶性的溶剂才能清洗干净，才能保证在生产中不会污染电路板，减低报废率，因此根据经验选用洗网水。二是引用广东省电路板行业协会于 2021 年 12 月 7 日《关于咨询电路板行业内层涂布、防焊、洗网、喷锡等工序使用溶剂型物料的复函》：①由于线路板行业特性、产品性能指标要求、生产工艺要求等限制，现阶段溶剂型油墨和溶剂型物料在电路板行业的内层涂布、防焊、洗网和喷锡工艺广泛使用。②根据对行业内原料供应商的调查，针对溶剂型内层涂布油墨、防焊油墨、松香助焊剂，目前市面上暂无成熟可行的低 VOCs 含量物料可替代。③由于溶剂型物料属于高挥发性物质，建议严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，采取针对性的高效收集和处理处置措施。综上，在电路板行业中，由于产品的特殊性，且制造的是产品精度要求较高的印制电路板，无其他低 VOCs 含量的清洗剂可替代，而本项目使用清洗剂的 VOCs 含量低于限值标准，且在使用工位中采用有效的收集方式以及可行、高效的治理设施（“水喷淋+除雾器+二级活性炭”）处理，最大程度减少 VOCs 的排放，因此符合政策的要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	**1、项目概况** 深圳市松善辉电子科技有限公司成立于 2015 年 5 月，统一社会信用代码为 91440300342666961T（见附件 1）。现因公司业务发展需要，同时积极响应《宝安区电镀线路板行业污染综合整治发展规划（2017-2023 年）》，建设单位拟投资 5000 万元在深圳市宝安区松岗街道江碧环保科技创新产业园一号厂房 702 建设“深圳市松善辉电子科技有限公司建设项目”（以下简称“本项目”），主要生产双面柔性线路板，预计年产量 40 万平方米。本项目建设地址中心坐标为 E 113°47′32.935″，N 22°46′31.469″，总建筑面积为 2537.72m^2，目前项目部分设备已入场安装，待通过环保审批手续后正式投产运营，预计 2025 年 12 月投产。 根据《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）》深环规〔2020〕3 号等规定，本项目属于“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，电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的”，需编制审批类环境影响报告表并报深圳市生态环境局宝安管理局审批。受深圳市松善辉电子科技有限公司的委托，深圳市景泰荣环保科技有限公司（简称“评价单位”）承担了该项目环境影响报告表的编制工作。评价单位接受委托后，立即组织有关技术人员开展了现场踏勘、资料收集等一系列前期工作，并根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）及环境影响评价有关技术导则要求，编制完成本项目环境影响报告表。 **2、项目产品方案** 本项目主要从事双面柔性线路板的生产，相应的产品规模详见表 2-1，各产线加工面积见表 2-2，各主要生产线参数和加工能力见表 2-3。

建设内容

表 2-1　项目主要产品方案

产品名称	规格尺寸	涉及镀种	年产量	产品用途	产品照片
双面柔性线路板	片状；250mm*520mm 或 500mm*520mm	镀铜	40 万平方米/年	主要用于手机平板电脑、无人机、汽车、家电等配件	

表 2-2　各主要生产工序加工面积一览表

内容	产品	产能（万 m²）	利用率	报废率	黑孔线	VCP 镀铜线	压膜、曝光	阻焊处理（丝印、烘烤、曝光、显影线）	DES 连续自动线	印刷前清洗线	印字符
工序涉及情况	双面柔性线路板	40	97%	3%	√	√	√	√	√	√	√
操作倍数			/	/	1	1	1	1	1	1	1
工序所在比例			/	/	100%	100%	85%	15%	100%	100%	30%
加工面积（万 m²）			/	/	42.47	42.47	36.10	6.37	42.47	42.47	12.74

1、①所有产能均按各工序加工双面 FPC 板材的物料面积核算，加工面积=（1+报废率）*工序所占比例*相应工序操作倍数*产品产能/利用率。根据建设单位提供资料，双面柔性线路板原料利用率 97%、报废率 3%；
2、操作倍数：该工序同一批工件需要加工的次数。
3、工序所在比例：该工序需要加工工件所占总工件的比例。根据产品的生产工艺流程，工件需对原料工件上下两面进行加工处理，依次开展黑孔、电镀铜、DES 连续自动线、印刷前清洗加工，工序所在比例均按 100%计。根据产品订单生产需要，工件电镀铜之后，约 85%工件进行压膜、曝光处理，剩余 15%工件进行阻焊处理（丝印、烘烤、曝光、显影线），因此压膜、曝光按 85%计，阻焊处理（丝印、烘烤、曝光、显影线）按 15%计。根据产品订单生产需要，约 30%的工件直接在厂内进行印字符，剩余 70%的工件外发印字符，因此本项目印字符按 30%计。

表 2-3　各主要生产线参数和加工能力一览表

参数		黑孔线	VCP 电镀铜线	DES 连续自动线	印刷前清洗线	显影线
水平线参数	水平速度（m/min）	1.5	/	1.5	1.5	0.5
	板宽宽度（m）	0.5	/	0.5	0.5	0.5
	水平线数量（条）	2	/	2	2	1
垂直线参数	pnl/缸	/	10	/	/	/
	周期（min）	/	5	/	/	/
	缸数量	/	8	/	/	/
	每块板的面积（m²）	/	0.1	/	/	/
	垂直线数量（条）	/	2	/	/	/
每天运行时间（h）		22	22	22	22	22
水平线产能（万平米/年）		68.31	0	68.31	68.31	11.39
垂直线产能（万平米/年）		0	72.86	0	0	0
本项目各产线产能（万平米/年）		68.31	72.86	68.31	68.31	11.39
本项目所申报产能（万平米/年）		42.47	42.47	42.47	42.47	6.37

①水平线产能（万平米/年）=水平流速（m/min）*板宽度（m）*生产线数量*每天运行时间*60*345/10000；
②垂直线产能（万平方米/年）=pnl/缸*（60/周期（min））*缸数量*每块板面积（m2）*每天运行时间*345/10000。

由上表计算结果可知，项目产线的设计产能可以满足所需的产能要求。

3、主要原辅材料

（1）本项目原辅料使用情况

本项目原辅材料主要包括双面 FPC 板材、干膜、油墨、化学试剂以及危险化学品等，本项目内仅单次最大暂存 3~5 天危险化学品使用量；其他原辅材料如：双面 FPC 板材、干膜、油墨、化学试剂等由供货商直接运输到厂内贮存，单次最大暂存约 15d~30d 使用量。主要原辅材料使用情况详见下表：

表 2-4　本项目原料/辅料用量清单

序号	原料名称	主要有效成分	年用量	规格	性状	厂内最大储存量	单位	储存位置	对应生产工序		来源
1	双面 FPC 板材	聚酰亚胺、铜箔	42.47	单片规格 250mm*520mm 或 500mm*520mm	固态片状	5	万平方米	原料仓库	各工序		外购
2	过硫酸钠	过硫酸钠 100%	60	袋装（25kg/袋）	固态粉末状	5	吨	化学品仓库	黑孔线的前微蚀槽/预微蚀槽/微蚀槽、VCP 电镀铜线的微蚀槽		外购
3	整孔剂	环氧乙烷环氧丙烷嵌段聚醚 5-10%、水 90-95%	10	桶装（25kg/桶）	液态	0.5	吨	化学品仓库	黑孔线	整孔槽	外购
4	黑孔剂	导电炭黑 3-5%、氢氧化钾 1-5%、多元醇 1-10%、水 80-95%	3	桶装（25kg/桶）	液态	0.5	吨	化学品仓库		黑孔槽	外购
5	清洁剂	羟乙基乙二胺 35-40%、水 60-65%	10	桶装（25kg/桶）	液态	0.5	吨	化学品仓库		清洁槽	外购
6	硫酸铜	五水合硫酸铜≥99%	8	袋装（25kg/袋）	固态晶体状	0.5	吨	原料仓库	VCP 电镀铜线	镀铜槽	外购
7	铜光亮剂	聚乙二醇 8%、聚二硫二丙烷磺酸钠 4%、硫酸铜 2.5%、水 85.5%	5	桶装（25kg/桶）	液态	0.5	吨	化学品仓库			外购
8	37%盐酸	盐酸 35~37%、水 63~65%	0.5	桶装（2.5kg/桶）	液态	0.2	吨	化学品仓库			外购
9	铜球	/	40	箱装（25kg/箱）	固态	2	吨	原料仓库			外购
10	抗氧化剂	咪唑类衍生物≤3%，柠檬酸≤3%，水和其他≤3%	2	20L/桶	液态	0.25	吨	化学品仓库		抗氧化	外购
12	过滤棉芯	/	0.5	20 条/箱	固态	0.1	吨	原料仓库	VCP 电镀铜线镀铜槽、黑孔线整孔槽		外购
13	98%硫酸	硫酸 98%	30	桶装（18kg/桶）	液态	0.5	吨	易制毒仓库	黑孔线的前微蚀槽/预微蚀槽/微蚀槽、VCP 电镀铜线的退镀水洗槽/微蚀槽/酸洗槽/镀铜槽/剥挂架槽、DES 连续自动线的酸洗槽/微蚀槽、印刷前清洗线的酸洗槽		外购
14	双氧水	过氧化氢	2.3	桶装（25kg/桶）	液态	0.5	吨	易制爆仓库	DES 连续自动线的微蚀槽、VCP 电镀铜线的剥挂架槽		
15	粘尘纸卷	/	0.9	2 卷/箱	固态	0.2	吨	原料仓库	曝光	曝光机	外购
16	粘尘纸本	/	1.1	袋装（10 本/袋）	固态	0.2	吨	原料仓库			外购
17	干膜	聚酯膜层 20%~30%、感光层 40%~60%、聚烯烃膜 20%~30%	50	2 卷/箱	固态	5	吨	冷冻仓库	压膜	压膜机	外购
18	碳酸钠	碳酸钠	20	袋装（30kg/袋）	固态粉末状	2.5	吨	化学品仓库	DES 连续自动线/显影线的显影槽		外购
19	酸性蚀刻液	氯化铵 25~55%、氯化钠 15~24%、硫脲 3~16%、添加剂 0.05~5%	100	桶装（5t/桶）	液态	5	吨	蚀刻暂存区	DES 连续自动线	蚀刻槽	外购
20	31%盐酸	盐酸 31~32%、水 62~64%	200	桶装（5t/桶）	液态	10	吨	蚀刻暂存区			外购
21	氢氧化钠	氢氧化钠	25	袋装（30kg/袋）	固态晶体状	4	吨	原料仓库		蓬松槽、退膜槽	外购

22	酸性防氧化剂	表面活性剂 5~10%、咪唑 20~30%、甲基磺酸 15~20%、其余水	2	25L/桶	液态	0.2	吨	化学品仓库		抗氧化槽	外购
23	PI 调整剂	氢氧化钾	2	25L/桶	液态	0.25	吨	化学品仓库	印刷前处理线	除油槽	外购
24	酸性抗氧化剂	硫酸≤10%、有机酸≤10%、DI 水≤80%	2	25L/桶	液态	0.25	吨	化学品仓库		抗氧化槽	外购
25	热固阻焊油墨	二乙二醇乙醚醋酸酯 27%、树脂 45%、硫酸钡 10%、二氧化硅 10%、颜料 2%、助剂 5%、三聚氰胺 1%	0.46	桶装（1kg/桶）	液态	0.1	吨	冷冻仓库	丝印		外购
26	文字油墨	聚酯树脂 40-50%、二价酸酯 10-15%、交联剂 1-3%、碳黑 20-30%、消泡剂、流平剂 2%	0.201	桶装（5kg/桶）	液态	0.1	吨	冷冻仓库	印字符		外购
27	开油水	异氟尔酮	0.018	桶装（20kg/桶）	液态	0.01	吨	易制爆仓库	丝印、印字符		外购
28	洗网水	聚乙二醇单油酸酯 80%、乙醇 2%、无机盐 8%、活性因子 10%	0.09	桶装（20kg/桶）	液态	0.05	吨	易制爆仓库	丝印机擦拭		外购
29	机油	矿物油类	0.2	桶装（20kg/桶）	液态	0.1	吨	化学品仓库	设备维护		外购
30	丝印网版	/	0.15	2kg/张	固态	/	吨	原料仓库	丝印、印字符		外购

（2）原辅料材料理化性质见下表：

表 2-5　本项目主要原辅材料理化性质表

序号	名称	外观	主要成分	理化性质			危险性		急性毒性	挥发性有机物含量
				熔点	沸点	饱和蒸气压	闪点	其他		
1	热固阻焊油墨	粘稠液体，密度 1.3g/cm^3	二乙二醇乙醚醋酸酯 27%、树脂 45%、硫酸钡 10%、二氧化硅 10%、颜料 2%、助剂 5%、三聚氰胺 1%	/	190~220℃	/	/	助燃性	无数据资料	16.9%（SGS 报告）
2	文字油墨	粘稠液体，密度 1.5g/cm^3	二元酸酯 10%、丙烯酸树脂 25%、填充料 15%、硅烷树脂 15%、色粉 35%	/	190~218℃	/	>100℃	助燃性	无数据资料	22.7%（SGS 报告）
3	开油水	透明液体，密度 0.93g/cm^3	异佛尔酮	/	215.2℃	/	96℃	易燃性	局部效应：直接接触皮肤有害健康； 慢毒性或长期毒性：长期食入有害健康	100%
4	洗网水	透明液体，密度 0.902g/cm^3	聚乙二醇单油酸酯 80%、乙醇 2%、无机盐 8%、活性因子 10%	/	/	/	/	助燃性	酒精：LD50：7060mgkg（大鼠经口）； 异丙醇：LD50：5840mg/kg（大鼠经口）。	92%
5	铜光亮剂	淡蓝色液体	聚乙二醇 8%、聚二硫二丙烷磺酸钠 4%、硫酸铜 2.5%、水 85.5%	/	/	/	/	腐蚀性	LD50：348000mg/kg（小鼠经口）[分子量为 200 时]； 28000mg/kg（大鼠经口）[分子量为 200 时]	/
6	清洁剂	浅黄色液体	羟乙基乙二胺 35-40%、水 60-65%	/	100℃	/	/	助燃性	LD50：2500 毫克/公斤（小白鼠）。	/
7	过硫酸钠	白色晶状粉末	过硫酸钠 100%	/	/	/	/	助燃性	无数据资料	/
8	整孔剂	浅黄色液体	环氧乙烷环氧丙烷嵌段聚醚 5-10%、水 90-95%	/	100℃	/	/	腐蚀性	LD50：2500 毫克/公斤（小白鼠）。	/
9	黑孔剂	黑色液体	导电炭黑 3-5%、氢氧化钾 1-5%、多元醇 1-10%、水 80-95%	/	100℃	/	/	可燃性	LD50：2500 毫克/公斤（小白鼠）。	/
10	硫酸铜	蓝色颗粒或粉末	五水合硫酸铜≥99	150℃	/	/	/	腐蚀性	/	/
11	37%盐酸	浅黄色透明液体	盐酸 35~37%、水 63~65%	/	/	/	/	腐蚀性	/	/
12	98%硫酸	工业品乳白色或略带暗黄色浑浊	硫酸	10.5℃	330℃	0.13 kpa（145.8℃）	/	腐蚀性	LD50：2140mg/kg LC50：510mg/m^3	/

	13	碳酸钠	白色粉末	纯碱	851℃	/	/	/	腐蚀性	LD50：4090mg/kg（大鼠经口）；LC50：510mg/m³ 2 小时（大鼠吸入）	/
	14	酸性蚀刻液	无色透明液体	氯化铵 25~55%、氯化钠 15~24%、硫脲 3~16%、添加剂 0.05~5%	-70℃	107℃	12 hpa（200℃）	/	腐蚀性	LC50：3124 ppm(V)/1h（大鼠经皮）（根据纯物质计算） LC50 ：3124 ppm/1h（大鼠吸入） LC50 ：1108 ppm/1h（小鼠吸入）	/
	15	31%盐酸	浅黄色透明液体	盐酸 31~32%、水 62~64%	/	/	/	/	腐蚀性	/	/
	16	氢氧化钠	白色不透明固体	烧碱	318.4℃	1390℃	0.13 kpa（739℃）	/	腐蚀性	/	/
	17	50%双氧水	无色透明液体	过氧化氢	-2℃	158℃	0.13 kpa（15.3℃）	/	腐蚀性	/	/
	18	抗氧化剂	浅黄色液体	咪唑类衍生物≤3%，柠檬酸≤3%，水和其他≤3%	/	/	/	/	轻微氧化反应	/	/
	19	酸性防氧化剂	浅色液体	表面活性剂 5~10%、咪唑 20~30%、甲基磺酸 15~20%、其余水	/	120℃	/	178℃	不燃，不会爆炸	无数据资料	/
	20	PI 调整剂	无色溶液	氢氧化钾	/	/	/	/	无毒	无数据资料	/
	21	酸性抗氧化剂	无色透明液体	硫酸≤10%、有机酸≤10%、DI 水≤80%	/	/	/	/	腐蚀性	/	/

建设内容

（3）油墨、开油水、洗网水用量核算

表 2-6　印刷油墨用量核算一览表

产品规格	工序	油墨名称	印刷面积	油墨覆盖率	印刷厚度 um	调配后涂料密度 kg/m^3	调配后的固含量%	年用量 t/a
双面柔性线路板	丝印	调配后的阻焊油墨	63700	15%	25	1.29	65.05	0.474
	印字符	调配后的文字油墨	127400	8%	10	1.48	73.53	0.205

注:1、计算公式:油墨用量 $= \frac{\text{印刷面积}\times\text{油墨覆盖率}\times\text{油墨密度}\times\text{印刷厚度}}{\text{固含量}}$

2、印刷加工面积：项目生产的双面柔性线路板需要进行阻焊（丝印）和印字符，均为单面印刷。根据上表 2-2 可知，项目阻焊印刷面积为 6.37 万 m^2，印字符印刷面积为 12.74 万 m^2。

3、油墨覆盖率、印刷厚度根据建设单位提供资料，丝印工序和印字符工序的油墨覆盖率分别为 15%、8%，印刷厚度分别为 25um、10um。

4、项目热固阻焊油墨、文字油墨、开油水对应的密度分别为 $1.3g/cm^3$、$1.5g/cm^3$、$0.93g/cm^3$，对应的固含量分别为 67%、75%、0。根据建设单位提供资料，项目热固阻焊油墨与开油水按 100:3 比例进行混合配比后使用、文字油墨与开油水按 50:1 比例进行混合配比后使用，则经调配后的热固阻焊油墨密度为 $1.29g/cm^3$，固含量为 65.05%；调配后的文字油墨密度为 $1.48g/cm^3$，固含量为 73.53%。

根据建设单位提供资料，项目热固阻焊油墨与开油水需按 100:3 比例进行混合配比后使用、文字油墨与开油水需按 50:1 比例进行混合配比后使用，经调配后的热固阻焊油墨年用量 0.474t/a，则调配过程需使用外购的热固阻焊油墨 0.46t/a，开油水 0.014t/a；经调配后的文字油墨年用量 0.205t/a，则调配过程需使用外购的文字油墨 0.201t/a，开油水 0.004t/a。

建设单位将外购的网版直接外发至其他工厂进行网版制作完成后再回厂供丝印机使用，项目内不设置网版制作工序。本项目共设有 4 台丝印机，平均每月对丝印机进行清洗一次，清洗过程为使用干抹布沾少量洗网水擦拭残留在生产设备内的油墨。根据建设单位提供资料可知，印刷设备每月清洁一次，每台设备使用洗网水用量为 2L/次，洗网水密度按 $0.902g/cm^3$ 计，即本项目洗网水用量为 0.09t/a。

4、项目建设内容概况

本项目租用深圳市宝安区松岗街道江碧环保科技创新产业园一号厂房 702 进行生产，建筑面积 2537.72m^2，具体建设内容及规模详见下表 2-7：

表 2-7　项目主要组成

类别	工程内容		建筑面积 m^2	建设内容
主体工程	表面处理车间		1395	建设 2 条黑孔线、2 条 DES 连续自动线、2 条 VCP 电镀铜线
	曝光压膜车间		250	曝光
	印刷车间		65	丝印、印字符、烘烤
	清洗显影车间		200	建设 2 条印刷前清洗线、1 条显影线
	AOI 检测车间		100	AOI 检测
辅助工程	辅助房		52.72	1 台 18t/h 纯水机、1 台空压机、1 台冷却塔
	检验室		100	检测镀槽中槽液成分及含量
办公室	办公室		200	位于夹层，员工办公室、会议室
储运工程	原材料仓库		50	用于存放 FPC 板材、硫酸铜、铜球、过滤棉芯等
	易制毒仓库		10	用于存放除硫酸等易制毒化学品
	易制爆仓库		10	用于存放双氧水、开油水、洗网水等易制爆化学品
	化学品仓库		25	用于存放除硫酸等易制毒化学品和双氧水、开油水、洗网水等易制爆化学品、酸性蚀刻液、31%盐酸等之外的其他化学品
	蚀刻暂存区		10	用于存放酸性蚀刻液、31%盐酸
	冷冻仓库		30	用于存放干膜、阻焊油墨、文字油墨等
公用工程	供电		/	市政电网；600 万度/年
	供水		/	市政给水管网、园区回用水管网
环保工程	生活污水		/	生活污水经化粪池预处理后排入沙井水质净化厂（二期）处理
	噪声治理		/	墙体隔声、设备减震、定期保养与维护
	固废治理	生活垃圾	/	分类收集后由当地环卫站统一运送至垃圾处理厂处理
		一般工业固废	20	1 个一般固废暂存间，收集后交由专业回收单位回收利用
		危险废物	20	车间危废仓库，主要用于贮存固态类危险废物。危险废物定期委托具有危险废物处理资质单位处理

					60	本项目的废液贮存区位于该园区 1#厂房东侧废液储罐区的中部危险废物定期委托具有危险废物处理资质单位处理
		依托工程	园区危险化学品仓		依托园区危险化学品仓，位于园区西南角（800m²）。本项目化学品仓库、易制毒仓库、易制爆仓库作为项目中转仓，从园区购买的危险化学品暂存在本项目化学品仓库、易制毒仓库、易制爆仓库中，再从本项目化学品仓库、易制毒仓库、易制爆仓库进行领用，符合园区和相关管理机构的规定。厂内最大储存量为项目所设化学品仓库、易制毒仓库、易制爆仓库单次所能放置的最大量。	
			园区废液储罐区		项目拟依托园区 1#厂房外东侧的废液储罐区内设置 5 个 7.8m³ 的废液储罐，面积为 60m²。	
			废水处理设施		项目生产废水经分类收集后接入所在楼层对应的废水主管后，分流分质依托江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理。江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂已于 2018 年 11 月取得批复(深环批[2018]100022 号)，已于 2025 年 1 月取得《排污许可证》(编号：91440300MA5F99652B002V)，现阶段已建成 5000m³/d 处理规模，截至 2025 年 7 月剩余处理规模约 3394.9568t/d，项目废水产生量 300.434m³/d，约占现阶段设计处理规模 6.0%，约占剩余处理能力 8.8%，因此，项目生产废水可依托江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理。	
			废气处理设施		①项目产生的酸性废气、碱性废气、有机废气等污染物，均依托园区 1#厂房楼顶已配置的废气治理设施处理。 ②1#厂房楼顶现已设置 8 套废气治理设施，本项目仅依托其中 3 套，包括： TA008 碱液喷淋装置，主要处理酸性废气，设计风量 90000m³/h，排口编号 DA006； TA010 酸液喷淋装置，主要处理碱性废气，设计风量 30000m³/h，排口编号 DA008； TA026 水喷淋+除雾器+二级活性炭，主要处理有机废气，设计风量 30000m³/h，排口编号 DA024； ③园区废气治理设施已于 2024 年 9 月取得环评批复(深环批[20241000013 号)，已于 2025 年 1 月取得《排污许可证》(编号：91440300MA5F99652B002V)，1#厂房楼顶已配置的废气处理设施目前处于尚未运行状态。	
			事故应急池		项目发生突发应急事件时依托江碧环保科技创新产业园事故应急池收集消防废水等，项目不另外设置事故应急池。 江碧环保科技创新产业园事故应急池位于江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂地下三层，共 2 座，应急能力规模分别为 12353m³、15300m³。	

	初期雨水池	依托江碧环保科技创新产业园初期雨水池，共 2 座，分别位于江碧环保科技创新产业园西南侧、工业废水集中处理厂地下二层，池容分别为 420m^3、1703.52m^3。

5、主要设备清单

表 2-8　项目主要设备清单

序号	工艺名称		设施名称	数量	单位	设备/产线规格/型号
1	黑孔	黑孔	黑孔线	2	条	水平线，长*宽：38m*2.3m
2	电镀铜	VCP	VCP 电镀铜线	2	条	垂直线；长*宽：45m*2.4m
3		配套剥挂架槽	配套剥挂架槽	2	个	125L
4	阻焊	丝印	丝印机	2	台	/
5		曝光	阻焊 LDI 机	1	台	/
6		显影	显影线	1	条	水平线，长*宽：10m*2m
7		烘烤	烤箱	2	台	/
8	压膜	压膜	压膜机	8	台	/
9	曝光	曝光	LDI 曝光机	8	台	/
10	DES 连续自动线	DES 连续自动线	DES 连续自动线	2	条	水平线，长*宽为 43m*2.2m
11	印刷前清洗	印刷前清洗	印刷前清洗线	2	条	水平线，长*宽：8m*2m
12	印字符	印字符	丝印机	2	台	/
13		烘烤	烤箱	2	台	/
14	配套设备		纯水机	1	台	9t/h
15			空压机	2	台	/
16			冷却塔	1	台	/
17			二次元量测仪	1	台	/
18			金相显微镜	1	套	/

项目涉水产线主要有黑孔线、VCP电镀铜线、DES连续自动线、印刷前清洗线、显影线，各类产线组成及槽体参数表详见下表2-9。

表2-9　单条涉水生产线组成及槽体参数一览表

序号	设备名称		槽体尺寸（长*宽*高，m）	单位	数量
1	黑孔线	水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	1
		前微蚀槽	0.7*0.7*0.51	个	1
		三级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	3
		清洁槽	2.1*0.7*0.51	个	1
		四级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	4

				黑孔槽 1	2.1*0.7*0.51	个	1
				整孔槽	2.1*0.7*0.51	个	1
				四级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	4
				黑孔槽 2	2.1*0.7*0.51	个	1
				预微蚀槽	0.7*0.7*0.51	个	1
				微蚀槽	2.1*0.7*0.51	个	2
				四级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	4
		2	PVC 电镀铜线	退镀水洗槽	0.9*1*1	个	1
				微蚀槽	0.72*1*1	个	1
				两级水洗槽	0.23*1*1	个	2
				退镀水洗槽	0.9*1*1	个	1
				酸洗槽	0.9*1*1	个	1
				镀铜槽	2.4*1*1	个	8
				退镀水洗槽	0.9*1*1	个	1
				两级水洗槽	0.9*1*1	个	2
				微蚀槽	0.72*1*1	个	2
				三级水洗槽	0.9*1*1	个	3
				抗氧化槽	0.9*1*1	个	1
				三级水洗槽	0.9*1*1	个	3
				吹干	0.9*1*1	个	1
				配套剥挂架槽	0.5*0.5*0.5	个	1
		3	DES 连续自动线	显影槽	1.4*0.7*0.51	个	2
				八级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	8
				蚀刻槽	3*0.7*0.51	个	3
				四级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	4
				膨松槽	2.5*0.7*0.51	个	1
				退膜槽	2.5*0.7*0.51	个	3
				两级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	2
				酸洗	0.5*0.7*0.51	个	1
				两级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	2
				微蚀槽	0.5*0.7*0.51	个	1
				三级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	3
				抗氧化槽	0.62*0.7*0.51	个	1
				四级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	4
		4	印刷前清洗线	除油槽	0.5*0.7*0.51	个	1
				两级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	2
				抗氧化槽	0.5*0.7*0.51	个	1
				三级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	3
		5	显影线	显影槽	1.4*0.7*0.51	个	2
				两级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	2

		酸洗槽	0.7*0.7*0.51	个	1
		三级水洗槽	0.7*0.7*0.51	个	3

6、项目主要能源及资源

项目主要能源以及资源消耗情况详见下表：

表 2-10　项目主要能源以及资源消耗

<table>
<tr><th>类别</th><th colspan="2">名称</th><th colspan="2">年用量</th><th>来源</th><th>储运方式</th></tr>
<tr><td rowspan="3">水</td><td rowspan="2">生产用水</td><td>新鲜水（自来水）</td><td>113007.855m^3/a</td><td rowspan="2">136038.675m^3/a</td><td>市政水网</td><td rowspan="3">管网输送</td></tr>
<tr><td>园区废水站回用水</td><td>23030.820m^3/a</td><td>碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活用水</td><td colspan="2">250m^3/a</td><td>市政水网</td></tr>
<tr><td>电</td><td colspan="2">生产、生活</td><td colspan="2">600 万 kW ·h/a</td><td>市政电网</td><td>电网输送</td></tr>
</table>

7、劳动定员及工作制度

劳动定员：本项目员工定员 25 人，均不在项目内食宿。

生产制度：年生产 345 天，每天两班制，每班 11 小时。

8、公用工程

储运系统：本项目内仅单次最大暂存 3~5 天危险化学品使用量；其他原辅材料如：双面 FPC 板材、干膜、油墨、化学试剂等由供货商直接运输到厂内贮存，单次最大暂存约 15d~30d 使用量。项目危险化学品仓库均按照《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）以及《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）等要求进行规范化建设。

供电系统：项目用电由市政电网供给，年用电量为 600 万 kw ·h，本项目不设置备用发电机等燃油设备，依托园区备用发电装置作为不间断电源。

供气系统：项目生产线热源均采用电能，无使用天然气的设备。

给水系统：项目用水主要由市政供水管网（生活用水 250m^3/a，生产新鲜自来水 113007.855m^3/a）及碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂回用水（23030.820m^3/a）提供。纯水制备采用“多介质过滤器+活性炭过滤器+保安过滤器+反渗透膜装置”工艺。

排水系统：项目所在地实行雨污分流制度。雨水经市政雨水管网排入地表水体；项目生活污水经江碧产业园化粪池预处理达标后经市政污水管网排入沙井水质净化厂（二期），纯水机尾水经市政污水管网排入沙井水质净化厂（二期），工业废水依托江碧产业园工业废水集中处理厂统一处理。

9、本项目水平衡及物料平衡分析

（1）物料平衡

根据项目工艺特点，本次评价选取铜、盐酸、硫酸、VOCs 进行物料平衡分析，产品镀种的情况见表 2-11。

表 2-11　产品镀种情况表

生产线	镀种受镀面积（m^2）		焊点比例	每层镀种厚度(μm)	镀种密度（g/cm^3）	镀种质量（t/a）
PVC 电镀铜线	镀铜	424700	100%	25	8.96	95.133
合计	铜层					95.133

注：根据建设单位提供资料可知，VCP 电镀铜的受镀面积按加工面积 100%计。

① 铜平衡

项目的线路板生产线含铜原材料主要包括双面 FPC 板材、铜光亮剂、硫酸铜、铜球等；在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品（铜镀层）中，其余主要转移到废水（以 Cu^{2+}离子或铜粉形态存在）、废液（以 Cu^{2+}离子等形态）、固废（以废线路板形态存在）。根据建设单位提供的资料，双面 FPC 板材的年使用面积分别为 42.47 万 m^2/年，每张双面 FPC 板材上有两面铜，单层铜厚 10μm，根据铜的密度为 8.96g/cm^3 及密度、体积、质量公式可计算得出项目年使用双面 FPC 板材的含铜量分别为 76.106t/a。本项目铜元素平衡分析具体见表 2-12。

表 2-12　铜元素物料平衡分析

入方				出方	
物料名称	用量 t/a	元素占比	铜含量 t/a	去向	铜含量 t/a
双面 FPC 板材	/	/	76.106	产品	95.133
铜球	40	99.50%	39.800	废液（酸性蚀刻废液、微蚀废液、高浓酸性废液、镀铜废液）	17.916
硫酸铜	8	25.45%	2.036	进入废水	0.517

铜光亮剂（2.5%硫酸铜）	5	0.996%	0.050	废线路板	4.426
合计	/	/	117.992	/	117.992

②盐酸平衡

本项目含盐酸原材料为 37%盐酸、31%盐酸。参与反应的盐酸生成的氯离子进入废液、废水、废气中，本项目盐酸平衡见表 2-13：

表 2-13　盐酸物料平衡分析

入方				出方	
物料名称	用量 t/a	浓度	盐酸含量 t/a	去向	盐酸含量 t/a
37%盐酸	0.5	37%	0.185	进入废气	1.003
31%盐酸	200	31%	62.000	废液（酸性蚀刻废液、镀铜废液）	32.740
				废水	28.442
合计	/	/	62.185	/	62.185

③硫酸平衡

本项目硫酸主要用于预微蚀、微蚀、酸洗、镀铜、退镀水洗以及剥挂架工序等，最终反应后进入废水、废液、废气中，本项目硫酸物料平衡情况见表 2-14：

表 2-14　硫酸物料平衡分析

入方				出方	
物料名称	用量 t/a	浓度	硫酸含量 t/a	去向	硫酸含量 t/a
98%硫酸	30	98.00%	29.400	进入废气	4.357
酸性抗氧化剂	2	10.00%	0.200	废液（微蚀废液、高浓酸性废液、镀铜废液、退镀废液）	11.350
				进入废水	13.893
合计	/	/	29.600	/	29.600

④VOCs 平衡

根据工艺流程及产污环节分析，项目 VOCs 主要来自丝印、印字符、丝印机擦拭。根据建设单位提供的物料的 MSDS 及 SGS 报告，热固阻焊油墨、文字油墨、开油水、洗网水的原料中可挥发性组分作为其挥发性有机污染物的产生量计算有机废气产生量。

表 2-15　VOCs 物料平衡分析

入方					出方	
工位	物料名称	用量 t/a	含 VOCs 率	含 VOCs 量 t/a	去向	含 VOCs 量 t/a
丝印	热固阻焊油墨	0.46	16.90%	0.078	外排废气带走（无组织+有组织）	0.119
	开油水	0.014	100%	0.014	有机废气处理装置处理掉	0.105
印字符	文字油墨	0.201	22.70%	0.046		
	开油水	0.004	100%	0.004		
丝印机擦拭清洁过程	洗网水	0.09	92%	0.083		
合计		/	/	0.224	/	0.224

（2）水平衡

项目水平衡详见下表 2-16，水平衡图见下图 2-1。本项目生活用水量为 0.725m^3/d，项目运营过程中自来水总量为 327.559m^3/d（其中生活用水量为 0.725m^3/d，纯水机制备纯水过程用水量为 194.950m^3/d，自来水直接使用于生产线之中用水量为 131.884m^3/d）。生产线逆流清洗重复用水量为 781.280m^3/d，生产废水产生量为 300.434m^3/d，生产废水回用量为 66.756m^3/d，最终本项目的生产废水排放量为 233.678m^3/d。

表 2-16　本项目给排水平衡表

产生工序		用水量 m³/d			重复用水量 m³/d	损耗量 m³/d	废水/废液产生量 m³/d		废水、废液类别
		自来水	纯水	园区回用水					
生产过程	DES 连续自动线蚀刻槽	0.600	0	0	0	0.030	0.570	2.215	S2-10 酸性蚀刻废液
	黑孔线前微蚀槽/预微蚀槽/微蚀槽、VCP 电镀铜线的微蚀槽、DES 连续自动线微蚀槽	0.424	0.380	0	0	0.040	0.764		S2-11 微蚀废液
	VCP 电镀铜线的酸洗槽、DES 连续自动线酸洗槽、显影线的酸洗槽	0.217	0	0	0	0.011	0.206		S2-12 高浓酸性废液
	VCP 电镀铜线的退镀水洗槽、剥挂架槽	0.516	0	0	0	0.026	0.490		S2-13 退镀废液
	VCP 电镀铜线的镀铜槽	0	0.195	0	0	0.010	0.185		S2-14 镀铜废液
	VCP 电镀铜线的退镀水洗后水洗、剥挂具水洗	11.698	0	0	10.560	0.585	11.113	300.434	W5 综合废水
	黑孔线前微蚀和微蚀后水洗、VCP 电镀铜线的微蚀后水洗/抗氧化后水洗、DES 连续自动线显影/酸洗/蚀刻/微蚀/抗氧化后的水洗、印刷前清洗线的抗氧化后水洗、显影线的显影/酸洗后水洗	101.570	118.206	59.276	678.48	13.954	265.098		W6 电镀活化及线路板清洗废水
	黑孔线清洁槽/整孔槽/黑孔槽、DES 连续自动线的显影槽/膨松槽/退膜槽、印刷前清洗线的除油槽、显影线的显影槽	0	0.301	1.936	0	0.113	2.124		W9 碱性高浓有机废水
	黑孔线清洁槽和整孔槽后水洗、VCP 电镀铜线的抗氧化槽、DES 连续自动线的退膜后水洗/抗氧化槽、印刷前清洗线的除油后水洗/抗氧化槽	0.009	17.283	5.544	42.240	1.142	21.694		W10 前处理废水
	地面清洗过程	0.320	0	0	0	0.032	0.288		W12 混排废水
	纯水机反冲洗	0.030	0	0	0	0.003	0.027		W5 综合废水（非产线部分）
	检验室清洗过程	0	0.100	0	0	0.010	0.090		
	纯水机制备过程	194.950	136.465	0	0	0	58.485	58.485	纯水机尾水
	冷却用水	16.500	0	0	50.000	16.500	0	0	循环使用，不外排
生活过程	员工生活污水	0.725	0	0	0	0.073	0.652	0.652	生活污水
合计		327.559（含制取纯水）	136.465	66.756	781.280	32.529	**生产废液 2.215**	**交由有危险废物资质的单位拉运处理**	
							生产废水 300.434	**排入江碧园区工业集中污水处理厂处理**	
							生活污水+纯水机尾水 59.137	**排入园区化粪池处理后排入沙井水质净化厂**	

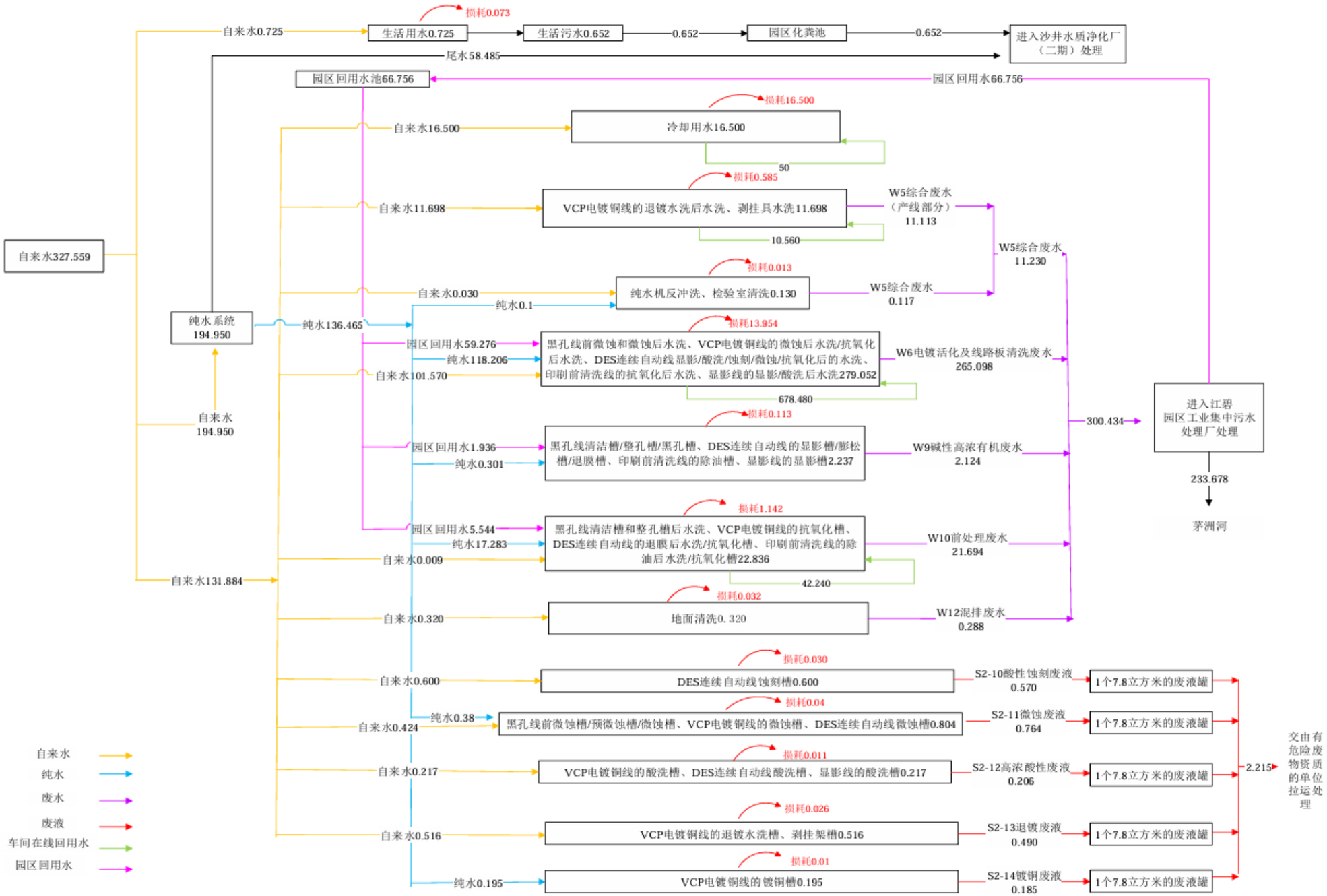


图 2-1　本项目水平衡图（单位：m^3/d）

建设内容	**9、项目四至关系及厂区平面布置情况** （1）平面布置情况 本项目位于深圳市宝安区松岗街道江碧环保科技创新产业园一号厂房 702 进行建设，建设面积 2537.72m^2。项目厂房位于 1#厂房的东北侧，车间西部主要为清洗显影车间、印刷车间、易制毒仓库、易制爆仓库、化学品仓库、冷冻仓库、原材料仓库、危废暂存间，东部主要检验室、AOI 检测车间、表面处理车间（内设有 2 条黑孔线、2 条 DES 连续自动线、2 条 VCP 电镀铜线）、曝光压膜车间。位于夹层的东北侧设为员工办公室。从总体上看，车间内部功能分区是明确的，各成体系，在布局上充分考虑了车间内相互影响与生产过程对外界环境的影响，生产区与办公区分开布设，平面布置基本合理。详见附图 6-1~6-2。 （2）四至情况 本项目位于深圳市宝安区松岗街道江碧环保科技创新产业园一号厂房 702。经现场调查，该栋厂房共 9 层，楼体总高度为 63 米。该栋厂房所在的 6 楼为精华金属表面处理（深圳）有限公司、8 楼为深圳市金泉益科技有限公司、与本项目同层的 702 号为深圳市润阳电子有限公司。项目所在 1#厂房的东南侧 25 米处为大正科技园工业厂房、西南侧隔同栋厂房米处 90 米为江碧环保科技创新产业园工业废水集中处理厂、西北侧 18 米为园区 2#厂房、东北侧 9 米处为在建厂房。项目四至图及周边情况图见附图 3。 **10、项目进度安排** 本项目租赁已建成空厂房进行生产。目前，厂房部分设备已入场安装，预计设备进厂时间 2025 年 10 月~11 月完成；待通过环保审批手续后正式投入生产，预计投产时间为 2025 年 12 月。

工艺流程和产排污环节

1、施工期工程分析

项目租赁已建成厂房进行生产，仅需简单装修并安装设备，施工期环境影响较小，故不再对施工期环境影响进行分析。

2、运营期工程分析

（1）总体工艺流程

公司主要进行双面柔性线路板生产。建设单位将外购的双面 FPC 板材外发进行开料/钻孔处理后回厂，根据需要先进行黑孔、VCP 电镀铜处理，然后约 15%工件进行阻焊处理、剩余 85%进行压膜、曝光处理，再进行 DES 连续自动线处理，接着进行 AOI 检测后外发贴包封，外发回厂后进行印刷前处理，紧接着约 30%工件在厂内进行印字符、烘烤、剩余 70%工件根据需要外发进行印字符、烘烤，最后包装入库。具体生产流程详见图 2-2。

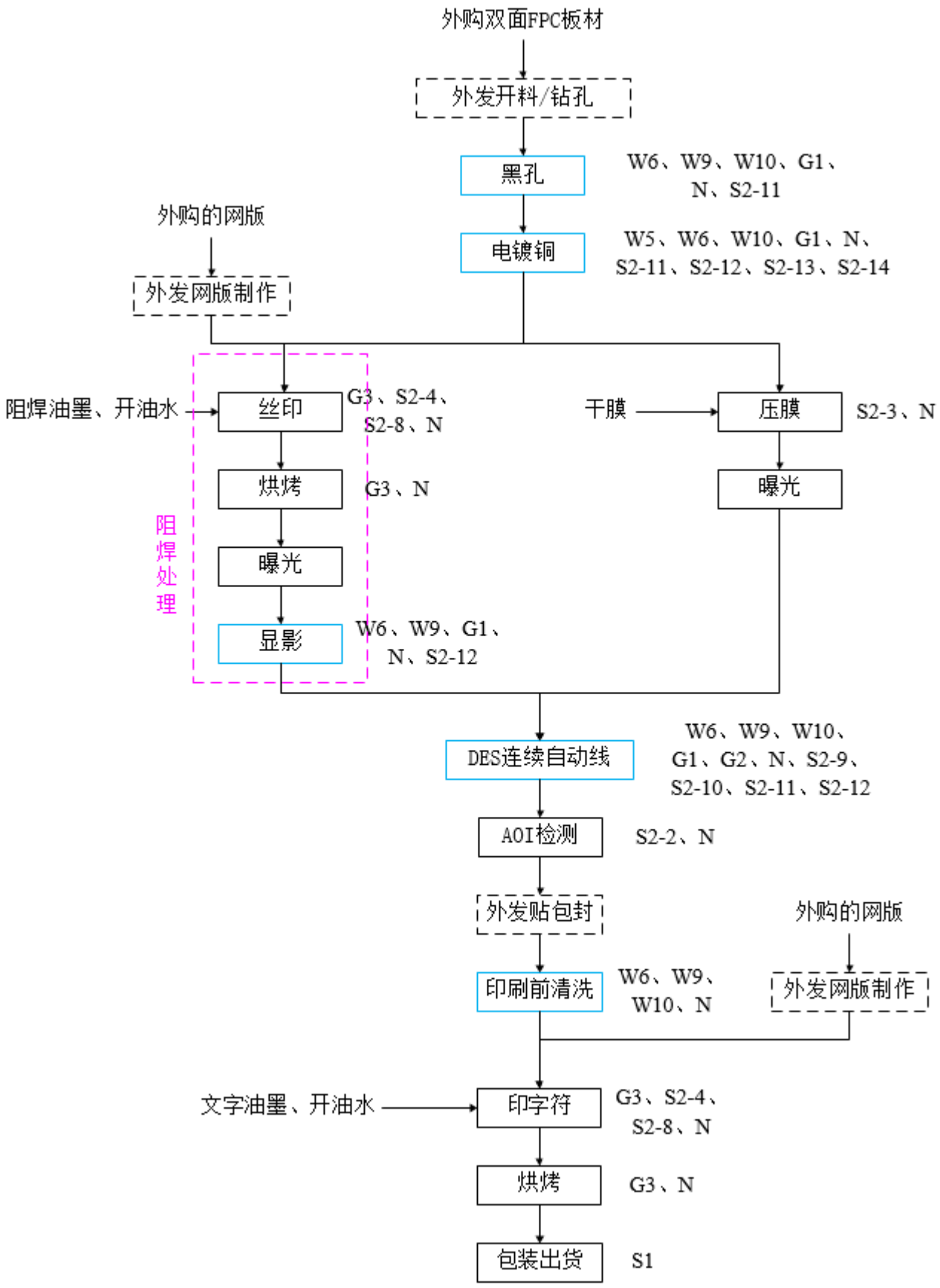
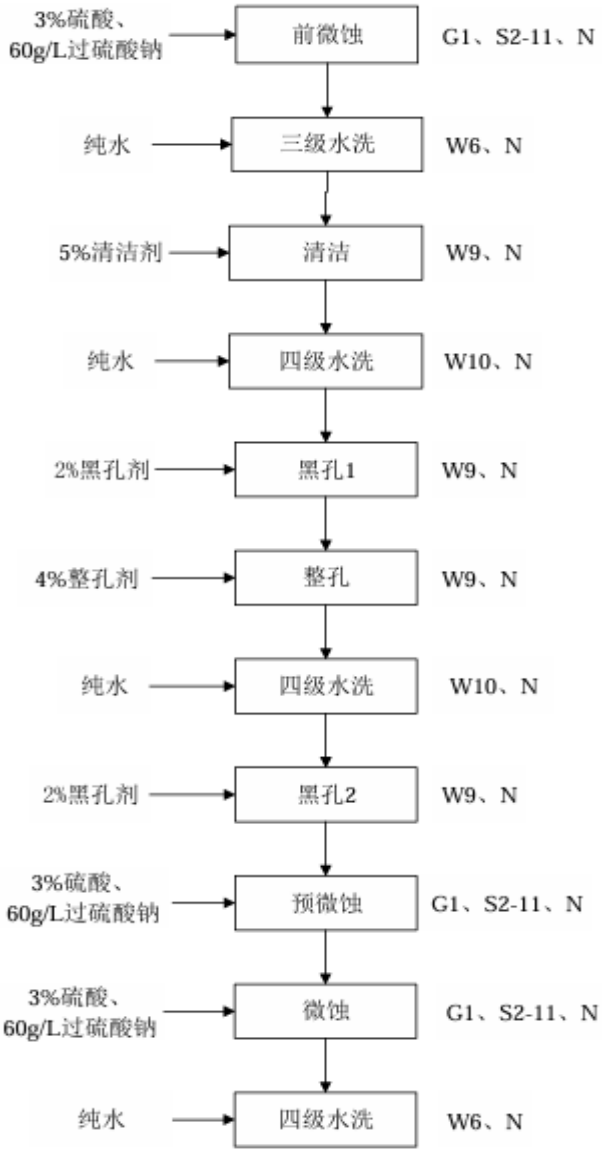


图 2-2　双面柔性线路板工艺流程图

工艺流程和产排污环节	**（2）具体制作工段介绍：** 项目生产工艺流程包括镀前处理、电镀、镀后处理。电镀等工序后面均配套水洗，水洗过程采用多级逆流清洗，溢流最后一个水洗槽的清洗水。 **1）外发开料/钻孔：**项目根据客户订单要求，对外购的双面FPC板外发开料/钻孔处理。 **2）黑孔：**将精细的碳黑粉（黑孔剂）浸涂在FPC板材孔壁上形成一层均匀细致的、结合牢固的导电层。具体工艺流程见下图：  **图2-3　黑孔线工艺流程图**

前微蚀/水洗:利用60g/L过硫酸钠和3%硫酸除去板面氧化物，粗化板面保证后续导电层与基材更好结合。此过程产生S2-11微蚀废液、G1酸性废气；后段水洗采用自来水进行三级逆流水洗，清洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。

清洁/水洗：利用5%清洁剂（主要成分为羟乙基乙二胺）对基材表面进行清洗，清洁的目的是增强树脂表面的亲水能力的吸附靶的能力，促使导电层与基材的结合，同时除去靶冲后留下的污垢。此过程产生W9碱性高浓有机废水和N噪声，清洁后续采用纯水进行四级逆流水洗，清洗废水作为W10前处理废水。

黑孔1/2：在黑孔溶液（导电炭黑溶液）中将导电碳悬浮粒沉积在孔壁上留下导电功能。此过程产生W9碱性高浓有机废水和N噪声。

整孔/水洗：利用4%整孔剂使孔壁内附上一层正电薄膜，也可除去板材及孔内有机污物，促进表面对导电层的吸附，同时增加孔内壁润湿性。此过程产生W9碱性高浓有机废水和N噪声；整孔后段采用纯水进行四级逆流水洗，清洗废水作为W10前处理废水。

预微蚀/微蚀/水洗：利用60g/L过硫酸钠和3%硫酸除去板面氧化物，粗化板面保证后续导电层与基材更好结合。此过程产生S2-11微蚀废液、G1酸性废气和N噪声；微蚀后段采用纯水进行四级逆流水洗，清洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。

3）电镀铜：将整个基板电镀上一层铜达到所需厚度。具体工艺流程见下图：

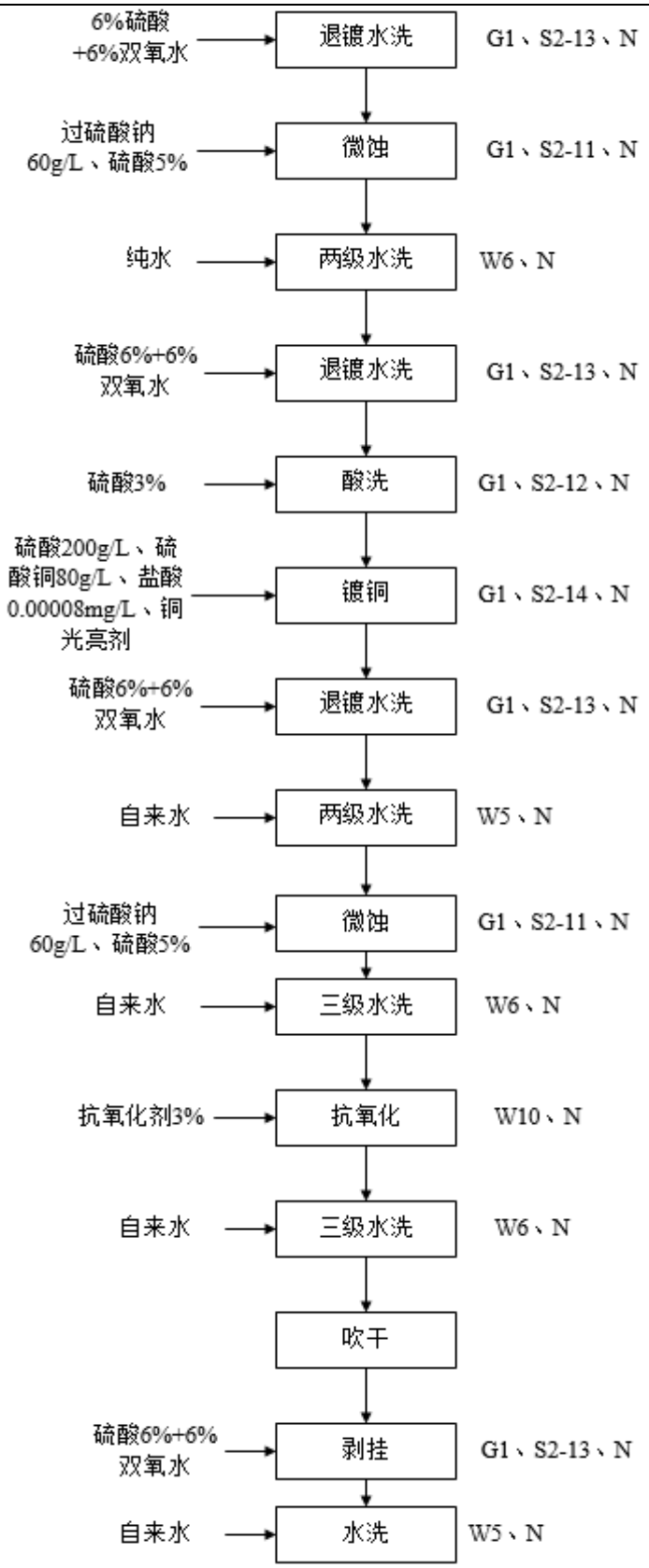


图2-4　VCP电镀铜线工艺流程图

退镀水洗：微蚀前和微蚀水洗后的退镀水洗目的是利用6%硫酸+6%双氧水去除铜面残留的氧化物，提升铜面清洁度。此过程产生S2-13退镀废液、G1酸性废气。

微蚀/水洗：利用60g/L过硫酸钠和5%硫酸除去板面氧化物，粗化板面保证后续导电层与基材更好结合。此过程产生S2-11微蚀废液、G1酸性废气；后段水洗采用纯水进行两级逆流水洗，清洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。

酸洗：利用3%硫酸对工件表面进行酸活化，此工序产生S2-12高浓酸性废液、G1酸性废气和N噪声。

电镀铜：对铜膜采用电镀方式进行加厚。该工艺将整个基板及孔壁电镀上一层薄铜，将线路板浸置于含有200g/L硫酸、80g/L硫酸铜及微量HCL的电镀槽液的阴极，阳极为铜块，供给直流电源，即可在钻孔内壁镀上一层铜。电镀阴阳极反应分别如下：

阴极:$Cu^{2+}+2e=Cu$

阳极:$Cu-2e=Cu^{2+}$

电镀铜操作温度在23±1℃，电镀铜采用在线滤液净化系统，镀液经含有滤芯的过滤系统过滤去杂后重复使用，定期更换。线路板经电镀铜加厚后经水洗送入下道工序。镀铜过程产生S2-14镀铜废液、G1酸性废气、S2-1废滤芯和N噪声。

退镀水洗/水洗：退镀水洗目的是利用6%硫酸+6%双氧水去除部分不需要的镀层，确保线路板性能，此过程产生S2-13退镀废液、G1酸性废气；退镀水洗后段水洗采用自来水进行两级逆流水洗，清洗废水作为W5综合废水

微蚀/水洗：利用60g/L过硫酸钠和5%硫酸除去板面氧化物，粗化板面保证后续导电层与基材更好结合。此过程产生S2-11微蚀废液、G1酸性废气；后段水洗采用自来水进行三级逆流水洗，清洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。

抗氧化/水洗：利用3%抗氧化剂对基材进行抗氧化处理，避免后期氧化，此过程产生W10前处理废水。后段水洗采用自来水进行水洗，产生的水洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。

剥挂架/水洗：电镀铜工艺时，镀件置于在挂架上，挂架在镀铜时由于铜的沉

积逐渐增厚，需要对挂架定期进行退镀（剥挂架）以免影响电镀效率。将挂架（夹具）浸入含“6％硫酸+6%双氧水”的剥挂架槽用于对夹具上的金属铜进行剥除，夹具材质为非金属材料。夹具经退镀后再经水洗及烘干后重复使用。项目平均每周进行1次夹具退镀，每次连续浸泡22小时。此工序产生S2-13退镀废液。后段水洗采用自来水进行水洗，清洗废水作为W5综合废水。

4）阻焊：阻焊处理的目的是在部分线路板表面不需要焊接的部分披覆永久性的树脂皮膜（称之为热固阻焊油墨），使元器件在组装焊接时，其焊接只限于限定区域，在后续焊接与清洗过程中保护板面不受污染，以保护线路避免氧化和焊接短路。阻焊处理包括丝印、烘烤、曝光、显影工序。具体工艺流程如下：

①丝印、烘烤：整板通过丝印的方式涂覆上一层热固阻焊油墨，做成阻焊图形，以方便对组件的焊接加工，节省焊锡并预防线路短路，可以保护线路。丝印完成后进入烘烤工序，将油墨烤干固化。项目不设置网版制作工序，其丝印网版是由建设单位将外购的网版直接外发至其他工厂进行网版制作完成后再回厂供丝印机使用。项目在丝印、烘烤过程产生G3有机废气、S2-4废丝印网版、S2-8废油墨和N噪声。

②曝光：基板在丝印防焊油墨后，将需要焊接的地方在曝光时遮挡住，使得在显影后焊盘露出来，以便进行后续的焊接或表面处理。

③显影：主要包括显影、酸洗工序。

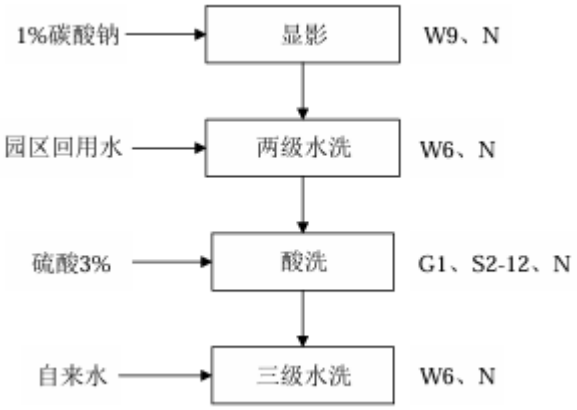


图2-5　显影线工艺流程图

显影：使用1%碳酸钾溶液将未受光照的区域的油墨去除，显影槽槽液定期更

换过程产生W9碱性高浓有机废水；其后段水洗采用园区回用水进行两级逆流水洗，产生的清洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。

酸洗/水洗：利用3%硫酸对工件表面进行酸活化，此工序产生S2-12高浓酸性废液、G1酸性废气和N噪声。其后段水洗采用纯水进行三级逆流水洗，产生的清洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。

5）压膜：在部分基板表面上贴压上一层干膜以保护里面的铜不被蚀刻。压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。在压膜前先剥去这层保护膜。光致抗蚀剂薄膜是干膜的主体，为感光材料。压膜是以适当的温度及压力将干膜密合贴附在上面。该工艺由全自动压膜机完成，贴膜温度一般在60℃，温度较低，该过程不产生有机废气。该过程产生S2-3废干膜和N噪声。

6）曝光：利用激光直接成像原理，将客户所需的线路影像转移到干膜上。

7）DES连续自动线

DES连续自动线主要包括显影、蚀刻、膨松、退膜、酸洗、微蚀、抗氧化，工艺流程详见下图：

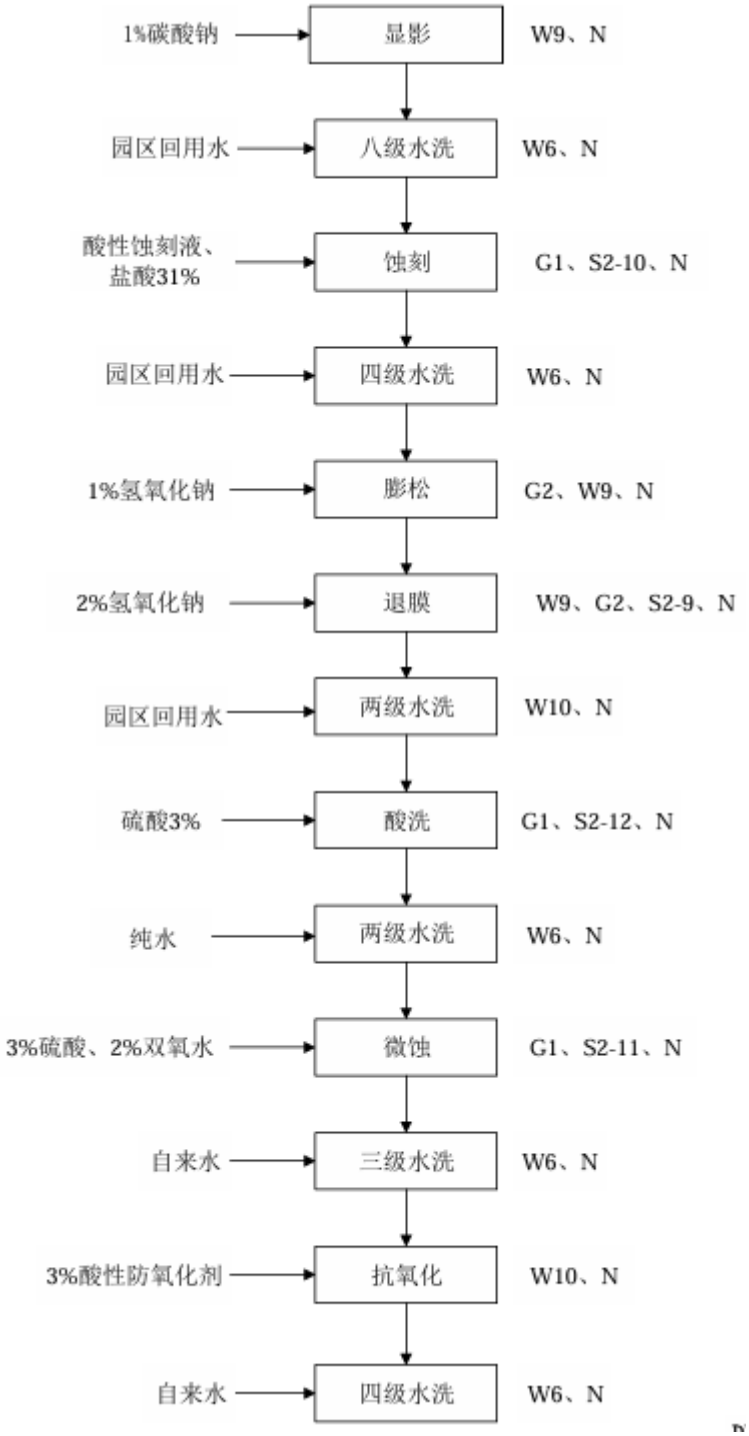


图2-6　DES连续自动线工艺流程图

显影：使用碳酸钠溶液将线路以外未感光硬化的干膜溶液去除。显影机理是干膜中未曝光部分的活性基团与稀碱溶液反应生成可溶性物质而溶解下来，显影时活性基团羧基-COOH与碳酸钠溶液中的Na^+作用，生成亲水性基团-COONa，从

而把未曝光的部分溶解下来，而曝光部分的干膜不被溶胀。显影槽槽液定期更换过程产生W9碱性高浓有机废水；其后段水洗采用园区回用水进行八级逆流水洗，产生的清洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。（备注：阻焊丝印油墨的显影由单独的显影线进行显影，显影后直接进入DES连续自动线的蚀刻等后续工序。）

蚀刻：利用外购的酸性蚀刻液将铜箔上未覆盖干膜/阻焊油墨的铜全部溶蚀掉，仅剩被干膜保护的线路铜，铜的溶解蚀刻反应如下：

$$Cu + CuCl_2 \rightarrow 2CuCl$$

$$2CuCl + 2HCl + H_2O_2 \rightarrow 2CuCl_2 + 2H_2O$$

此过程产生S2-10酸性蚀废刻液、G1酸性废气；其后段水洗采用园区回用水进行四级逆流水洗，产生的清洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。

膨松：用含1%氢氧化钠来软化和膨松表面的介质材料以提高后续氧化的能力。此过程产生G2碱性废气和N噪声。膨松槽槽液定期更换过程产生W9碱性高浓有机废水。

退膜/水洗：通过2%NaOH溶液溶解掉干膜/阻焊油墨。此过程产生G2碱性废气、N噪声和W9碱性高浓有机废水；其后段水洗采用园区回用水进行两级逆流水洗，产生的清洗废水作为W10前处理废水。

酸洗/水洗：利用3%硫酸对工件表面进行酸活化，此工序产生S2-12高浓酸性废液、G1酸性废气和N噪声。其后段水洗采用纯水进行两级逆流水洗，产生的清洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。

微蚀/水洗：利用3%硫酸、2%双氧水除去板面氧化物，粗化板面保证后续导电层与基材更好结合。此过程产生S2-11微蚀废液、G1酸性废气；其后段水洗采用自来水进行三级逆流水洗，产生的清洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。

抗氧化/水洗：利用3%酸性防氧化剂对基材进行抗氧化处理，避免后期氧化，该过程产生W10前处理废水；其后段水洗采用自来水进行四级逆流水洗，产生的清洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。

8）AOI 检测：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。该过程有 S2-2 废线路板产生。

9）印刷前清洗：主要包括除油、抗氧化。

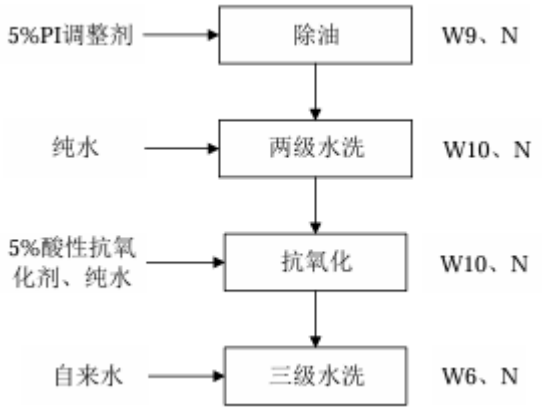


图2-7　印刷前清洗工艺流程图

除油/水洗：利用PI调整剂（主要成分为KOH）对基材表面进行处理，增强表面的亲水能力，促使导电层与基材的结合，同时进一步除去表面的污垢。此过程产生W9碱性高浓有机废水和噪声；其后段水洗采用纯水进行两级逆流水洗，产生的清洗废水作为W10前处理废水。

抗氧化/水洗：利用3%酸性抗氧化剂对基材进行抗氧化处理，避免后期氧化，该过程产生W10前处理废水；其后段水洗采用自来水进行三级逆流水洗，产生的清洗废水作为W6电镀活化及线路板清洗废水。

10）印字符/烘烤

印字符是将客户所需的文字、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挤压出油墨将要转移的图案，转移到板面上；印字符完成后进入烤箱烘烤工序，将油墨烤干固化。项目不设置网版制作工作，其丝印网版是由建设单位将外购的网版直接外发至其他工厂进行网版制作完成后再回厂供丝印机使用。项目在丝印、烘烤过程产生有机废气 G3、S2-4 废丝印网版、S2-8 废油墨和 N 噪声。

11）包装:最后包装入库。包装过程有 S1-2 不含化学品的废包装材料产生。

（3）检验室：本项目配备一个检验室，用于测定车间各槽液成分浓度。此过

程产生少量G1酸性废气，检验完后的试剂瓶等清洗废水作为W5综合废水排入园区工业废水集中处理厂处理。

（4）纯水制备工艺

本项目纯水制备使用一台9m^3/h纯水机制备生产过程中使用的纯水，进水原料为自来水。纯水机纯水制备工艺为“多介质过滤器+活性炭过滤器+保安过滤器+反渗透膜装置”。项目纯水制备机反渗透膜部件等由设备厂商定期上门维护保养，定期更换反渗透膜，由供应商回收，因此本项目纯水制备过程不会产生废反渗透膜。纯水制备过程产生的尾水作为清净下水排入市政污水管网，纯水机反冲洗过程产生反冲洗废水作为W5综合废水排入园区工业废水集中处理厂处理。

（4）产污环节

本项目污染源来源统计详见下表2-17：

表2-17 本项目生产环节产污一览表

<table>
<tr><th colspan="2">类别</th><th>编号</th><th>污染物名称</th><th>来源</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">废水</td><td>W5</td><td>综合废水</td><td>VCP 电镀铜线的退镀水洗后水洗、剥挂具水洗、纯水机反冲洗过程、检验室清洗过程</td></tr>
<tr><td>W6</td><td>电镀活化及线路板清洗废水</td><td>黑孔线前微蚀和微蚀后水洗、VCP 电镀铜线的微蚀后水洗/抗氧化后水洗、DES 连续自动线显影/酸洗/蚀刻/微蚀/抗氧化后的水洗、印刷前清洗线的抗氧化后水洗、显影线的显影/酸洗后水洗</td></tr>
<tr><td>W9</td><td>碱性高浓有机废水</td><td>黑孔线清洁槽/整孔槽/黑孔槽、DES 连续自动线的显影槽/膨松槽/退膜槽、印刷前清洗线的除油槽、显影线的显影槽</td></tr>
<tr><td>W10</td><td>前处理废水</td><td>黑孔线清洁槽和整孔槽后水洗、VCP 电镀铜线的抗氧化槽、DES 连续自动线的退膜后水洗/抗氧化槽、印刷前清洗线的除油后水洗/抗氧化槽</td></tr>
<tr><td>W12</td><td>混排废水</td><td>车间地面清洗过程</td></tr>
<tr><td rowspan="4">废气</td><td rowspan="2">酸性废气</td><td rowspan="2">G1</td><td>硫酸雾</td><td>黑孔线的前微蚀/预微蚀/微蚀、DES 连续自动线的酸洗/微蚀、VCP 电镀铜线的退镀水洗/微蚀/酸洗/镀铜、显影线的酸洗、剥挂架槽剥挂架过程、检验过程</td></tr>
<tr><td>氯化氢</td><td>DES 连续自动线的蚀刻、检验过程</td></tr>
<tr><td>碱性废气</td><td>G2</td><td>碱雾</td><td>DES 连续自动线的膨松、退膜</td></tr>
<tr><td>有机废气</td><td>G3</td><td>VOCs</td><td>丝印、设备擦拭清洁、印字符、烘烤</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固体</td><td>一般固废</td><td>S1</td><td>不含化学品的废包装材料</td><td>各工序</td></tr>
<tr><td></td><td>S2-1</td><td>废滤芯</td><td>电镀工序的在线滤液净化过程</td></tr>
</table>

	废物	危险废物S2	S2-2	废线路板	测试过程
			S2-3	废干膜	压膜
			S2-4	废丝印网版	丝印、印字符
			S2-5	废机油	设备保养维修过程
			S2-6	废抹布/手套	设备保养维修过程，丝印机清洁过程
			S2-7	废化学品包装材料	各工序
			S2-8	废油墨	丝印、印字符
			S2-9	废膜渣	DES 连续自动线的退膜槽
			S2-10	酸性蚀刻废液	DES 连续自动线的蚀刻槽
			S2-11	微蚀废液	黑孔线前微蚀槽/预微蚀槽/微蚀槽、VCP 电镀铜线的微蚀槽、DES 连续自动线微蚀槽
			S2-12	高浓酸性废液	VCP 电镀铜线的酸洗槽、DES 连续自动线酸洗槽、显影线的酸洗槽
			S2-13	退镀废液	VCP 电镀铜线的退镀水洗槽、剥挂架槽
			S2-14	镀铜废液	VCP 电镀铜线的镀铜槽
	噪声		N	设备噪声	黑孔线、VCP 电镀铜线、DES 连续自动线等生产设备以及空压机、冷却塔等辅助设备

与项目有关的原有环境污染问题	项目建设性质为新建，不存在与项目有关的原有污染情况。本项目进驻后从事的经营活动，对选址环境质量无特殊要求，选址内现状环境质量不会影响本项目的生产。

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、环境空气质量状况

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划的通知》（深府[2008]98 号），该项目选址区域为环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》及修改单（GB3095-2012）中二级标准的相关规定。

本报告大气环境质量现状引用《深圳市生态环境质量报告书（2024 年度）》的宝安区年平均监测值和特定百分位数日均值的监测数据进行评价，监测数据见表 3-1。

表 3-1　宝安区空气环境质量监测数据（单位：μg/m³，CO:mg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	二级标准	占标率	达标情况
SO_2	年平均浓度	7	60	11.67%	达标
NO_2	年平均浓度	25	40	62.5%	达标
PM_{10}	年平均浓度	35	70	50.0%	达标
$PM_{2.5}$	年平均浓度	17	35	48.57%	达标
CO	日平均第 95 百分位数浓度	0.8	4	20.0%	达标
O_3	8h 第 90 百分位数浓度	140	160	87.5%	达标

由上表 3-1 可以看出，宝安区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 监测值占标率均小于 100%，空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单要求，该项目位于大气环境质量达标区。

2、地表水环境质量状况

项目选址属于茅洲河流域，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），茅洲河水体功能现状为农业用水区及一般景观用水区，水质保护目标为Ⅳ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准。

本报告引用深圳市生态环境局发布的《深圳市生态环境质量报告书（2024 年度）》中 2024 年茅洲河各监测断面的水质状况对项目现状地表水情况进行评价，评价情况如下：

2024 年茅洲河干流布设 5 个监测断面，自上游至下游分别为楼村、李松蔚、燕川、洋涌大桥、共和村。李松蔚断面水质为Ⅱ类，楼村、燕川、洋涌大桥和共

和村断面水质符合地表水Ⅲ类标准；与上年相比，洋涌大桥断面水质由Ⅳ类变为Ⅲ类，水质有所改善，李松蔚、燕川和共和村断面水质保持稳定，楼村断面水质由Ⅱ类变为Ⅲ类，水质有所下降。茅洲河干流水质为优；与上年相比，水质有所改善。

2024 年茅洲河流域开展监测的干流有 1 条，一级支流有 6 条，二级支流有 1 条。茅洲河干流上游楼村段水质良好、李松蔚段水质为优，中游燕川段、洋涌大桥段和下游共和村段水质良好。一级支流中，下游沙井河受到中度污染，水质符合地表水 V 类标准；下游排涝河水质符合地表水 IV 类标准，水质为轻度污染；上游石岩河符合地表水Ⅲ类标准，水质良好；其他一级支流水质符合地表水Ⅱ类标准，水质为优。二级支流新陂头北支符合地表水Ⅲ类标准，水质良好。

3、声环境质量现状

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环[2020]186 号），该项目选址区域为声环境质量 3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。项目属于新建项目，厂界外 50 米范围内无居民区、学校、医院等声环境保护目标，本报告不开展现状噪声监测工作。

4、生态环境

本项目选址不在基本生态控制线范围内，项目租用已建成的厂房，无新增用地，不改变占地的土地利用现状，区域植被较单一，无珍稀濒危野生动植物和古树名木生长。区域生态环境一般。

5、电磁辐射环境质量现状

本项目不涉及电磁辐射，无需开展电磁辐射现状监测与评价。

6、地下水环境质量现状

根据《广东省地下水功能区划》（粤府函（2009）459 号），项目所在地位于“珠江三角洲深圳沙井福永沿海不宜开采区”（H074403003U01），水质目标为 V 类，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 V 类水质标准。

项目生产车间位于所在建筑的第 7 层，不直接与地面及土壤、地下水接触，不存在地下水污染途径。项目产线废液依托 1#厂房东侧的废液收集区（约 60 m^2）贮存，该废液收集区由园区提供场地，各入驻企业负责管理自建储罐，项目拟在该区域设置 5 个集中废液储罐，因此，项目地下水污染途径主要是项目负责的废液收集区的废液储罐破裂导致有害物质通过包气带进入含水层垂直下渗途径导致对地下水的污染。本评价结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

本次引用广东天壹检测技术有限公司于 2023 年 12 月 19 日对项目区域地下水的环境现状监测数据（检测报告编号：TYE2312064083R1，详见附件 3-1）进行评价。

1）监测布点及监测点位图

地下水环境质量现状监测点情况见表 3-2，地下水监测点位见下图 3-1。

表 3-2 地下水环境质量现状监测点情况一览表

采样点编号	采样深度（m）	水位埋深（m）	水温（℃）	样品状态	监测点位经纬度
T1U1	水面下 0.5	2.0	21.0	无色、透明、无气味、无浮油	江碧环保科技创新产业园内西侧 N113.790426° E22.775113°
T2U2	水面下 0.5	2.8	21.0	无色、透明、无气味、无浮油	江碧环保科技创新产业园外东南侧 N113.792241° E 22.774614°
T3U3	水面下 0.5	2.4	21.1	无色、透明、无气味、无浮油	江碧环保科技创新产业园外东北侧 N113.792039° E 22.776073°

图 3-1　地下水监测点位图

2）评价指标：K^{+}、Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、$SO4^{2-}$的浓度、pH、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氟化物、硫酸盐指数、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、镍、银、铜、铬、锌、锡，共计 34 项，以及各监测点的水位。

3）监测结果

地下水环境质量现状监测结果与评价见表 3-3。

表 3-3 地下水监测结果与评价一览表

序号	检测项目	单位	检测结果			评价标准
			T1U1	T2U2	T3U3	
1	pH 值	无量纲	8	7.6	7.6	＜5.5 或＞9.0
2	氨氮	mg/L	15.4	11.2	38.3	＞1.50
3	硝酸盐	mg/L	137	238	202	＞30.0
4	亚硝酸盐	mg/L	0.009	0.029	0.018	＞4.80
5	挥发性酚类	mg/L	ND	ND	ND	＞0.01
6	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	＞0.1
7	砷	mg/L	ND	ND	ND	＞0.05
8	汞	mg/L	ND	ND	ND	＞0.002
9	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	＞0.1
10	总硬度	mg/L	371	516	105	＞650
11	铅	mg/L	ND	ND	ND	＞0.10

12	氟化物	mg/L	0.35	1.88	0.13	＞2.0
13	镉	mg/L	ND	ND	ND	＞0.01
14	铁	mg/L	12	0.25	84.9	＞2.0
15	锰	mg/L	49.4	0.129	103	＞1.50
16	溶解性总固体	mg/L	2292	6755	114	＞2000
17	高锰酸盐指数	mg/L	3.8	5	0.6	＞10.0
18	硫酸盐	mg/L	3.88	2.14	10.3	＞350
19	氯化物	mg/L	813	354	2251	＞350
20	总大肠菌群	MPN/100mL	33	49	2.4×10^{2}	＞100
21	细菌总数	CFU/mL	1.4×10^{3}	1.4×10^{4}	2.4×10^{3}	＞1000
22	镍	mg/L	0.01	0.018	0.037	＞0.10
23	银	mg/L	ND	ND	ND	＞0.10
24	铜	mg/L	ND	ND	ND	＞1.50
25	铬	mg/L	ND	ND	ND	＞0.10
26	锌	mg/L	ND	ND	ND	＞5.0
27	铝	mg/L	0.016	0.605	ND	＞0.5
28	锡	mg/L	0.14	ND	0.33	/
29	K^{+}	mg/L	12.1	50.3	42.5	/
30	Na^{+}	mg/L	603	374	1818	/
31	Ca^{2+}	mg/L	66.4	76.2	143	/
32	Mg^{2+}	mg/L	46.4	5.52	61.8	/
33	CO_3^{2-}	mg/L	ND	48	ND	/
34	HCO_3^{-}	mg/L	58	76	141	/
35	SO_4^{2-}	mg/L	3.88	2.14	10.3	/

由监测结果可知：项目所在区域地下水水质目标为 V 类，各项监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 V 类标准要求。

7、土壤环境质量现状

项目生产车间位于所在建筑的第 7 层，不直接与地面及土壤、地下水接触，不存在地下水污染途径。项目产线废液依托 1#厂房东侧的废液收集区（约 60 m^2）贮存，该废液收集区由园区提供场地，各入驻企业负责管理自建储罐，项目拟在该区域设置 5 个集中废液储罐，因此，项目地下水污染途径主要是项目负责的废液收集区的废液储罐破裂导致有害物质通过包气带进入含水层垂直下渗途径导致对地下水的污染。本评价结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

本次引用广东天壹检测技术有限公司于 2023 年 12 月 12~19 日对项目区域土壤的环境现状监测数据（检测报告编号：TYE2312064083R1，详见附件 3-1）进行评价。

1）监测布点及监测点位图

监测数据包括两个柱状点位 T1U1、T2U2，一个表层点位 T3U3。土壤环境质量现状监测点情况见表 3-4，土壤监测点位见上图 3-1。

表 3-4　土壤环境质量现状监测点情况一览表

点位编号	位置	点位形式	采样数量	检测项目
T1U1	江碧环保科技创新产业园内西侧 E113.790426°、N22.775113°	柱状样点	4 个	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中基本项目 45 项指标
T2U2	江碧环保科技创新产业园外东南侧 E113.792241°、N22.774614°	柱状样点	4 个	
T3U3	江碧环保科技创新产业园外东北侧 E113.792039°、N22.776073°	表层样	1 个	

2）监测指标

砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锡、银、锌、pH 值、氰化物、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、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘。

3）土壤样品信息

本项目各监测点土壤样品信息见 3-5。

表 3-5　土壤样品信息表

采样点	采样深度 m	土壤性状				GPS 点位信息
		颜色	湿度	根系/石砾	质地	
T1U1	0-0.2	红棕色	潮	无植物根系 4%石砾	砂壤土	N:22.775113°，E:113.790426°
	1.7-2.0	红棕色	潮	无植物根系 3%石砾	砂壤土	

	3.5-4.0	棕色	湿	无植物根系 1%石砾	轻壤土	
	5.0-5.25	棕色	重潮	无植物根系 0%石砾	重壤土	
T2U2	0-0.3	红棕色	潮	无植物根系 4%石砾	砂壤土	N:22.774614°，E:113.792241°
	1.7-2.0	红棕色	潮	无植物根系 2%石砾	砂壤土	
	2.7-3.0	暗栗色	湿	无植物根系 1%石砾	轻壤土	
	4.7-5.0	暗栗色	重潮	无植物根系 0%石砾	重壤土	
T3U3	0-0.2	红棕色	潮	无植物根系 3%石砾	砂壤土	N:22.776073°，E:113.792039°

4）监测结果

项目用地为工业用地，本项目土壤筛选值标准参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地中对应污染物的筛选值。土壤环境监测结果见表 3-6，表 3-7：

表 3-6　土壤环境监测结果①

检测项目	监测结果				筛选限值	单位
采样日期	2023.12.12					
采样点	T1U1					
样品编号	SBL1201Ti01	SBL1201T102	SBL1201T103/103N	SBL1201T104		
采样深度 m	0-0.2	1.7-2.0	3.5-4.0	5.0-5.25		
重金属						
砷	8.4	11.9	7.01	6.56	60	mg/kg
镉	0.24	0.21	0.1	0.19	65	mg/kg
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
铜	33	51	36	110	18000	mg/kg
铅	100	80	70	68	800	mg/kg
汞	0.032	0.068	0.161	0.073	38	mg/kg
镍	28	25	33	53	900	mg/kg
锡	1.5	ND	ND	1.09	-	mg/kg
银	ND	0.8	ND	0.2	-	mg/kg
锌	56	91	84	80	-	mg/kg
其他						
pH 值	7.7	8.54	7.68	7.81	-	mg/kg
氰化物	ND	ND	ND	ND	-	mg/kg
挥发性有机物						
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
氯仿	ND	ND	ND	ND	0.9	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	37	mg/kg
1，1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	9	mg/kg

	1，2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	5	mg/kg
	1，1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	mg/kg
	顺-1，2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	596	mg/kg
	反-1，2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	54	mg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	616	mg/kg
	1，2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	5	mg/kg
	1，1，1，2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	10	mg/kg
	1，1.2，2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	6.8	mg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	53	mg/kg
	1，1，1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	840	mg/kg
	1，1.2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
	1，2，3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.5	mg/kg
	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.43	mg/kg
	苯	ND	ND	ND	ND	4	mg/kg
	氯苯	ND	ND	ND	ND	270	mg/kg
	1，2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	mg/kg
	1，4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	20	mg/kg
	乙苯	ND	ND	ND	ND	28	mg/kg
	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	mg/kg
	甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	mg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	570	mg/kg
	邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	640	mg/kg
	半挥发性有机物						
	硝基苯	ND	ND	ND	ND	76	mg/kg
	苯胺	ND	ND	ND	ND	260	mg/kg
	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	2256	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	151	mg/kg
	䓛	ND	ND	ND	ND	1293	mg/kg
	二苯并[a，h]蒽	ND	ND	ND	ND	1.5	mg/kg

茚并[1，2，3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
萘	ND	ND	ND	ND	70	mg/kg

表 3-7　土壤环境监测结果②

检测项目	结果					筛选限值	单位
采样日期	2023.12.12						
采样点	T2U2				T3U3		
样品编号	SBL1201T201	SBL1201T202	SBL1201T203	SBL1201T204	SBL1201T301		
采样深度 m	0-0.3	1.7-2.0	2.7-3.0	4.7-5.0	0-0.2		
重金属							
砷	7.42	13.5	13	15.8	11.4	60	mg/kg
镉	0.15	0.22	ND	0.44	0.25	65	mg/kg
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
铜	53	72	2099	295	53	18000	mg/kg
铅	138	249	613	126	120	800	mg/kg
汞	0.028	0.03	0.126	0.013	0.071	38	mg/kg
镍	26	34	463	113	36	900	mg/kg
锡	ND	ND	175	1.08	ND	-	mg/kg
银	ND	ND	4.6	0.8	ND	-	mg/kg
锌	113	96	241	164	48	-	mg/kg
其他							
pH 值	9.31	8.65	8.34	7.78	7.86	-	mg/kg
氰化物	ND	ND	0.4	ND	ND	-	mg/kg
挥发性有机物							
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	37	mg/kg
1，1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	9	mg/kg
1，2-二氯乙烷	ND	ND	7.1×10^{-2}	ND	ND	5	mg/kg
1，1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	66	mg/kg
顺-1，2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	596	mg/kg
反-1，2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	54	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	616	mg/kg
1，2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	5	mg/kg
1，1，1，2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	10	mg/kg

1，1，2，2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	53	mg/kg
1，1，1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	840	mg/kg
1.1，2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
1，2，3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	4	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	270	mg/kg
1，2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	560	mg/kg
1，4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	20	mg/kg
乙苯	ND	ND	4.4×10^{-2}	ND	ND	28	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	1290	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	1200	mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	6.0×10^{-2}	ND	ND	570	mg/kg
邻-二甲苯	ND	ND	1.3×10^{-2}	ND	ND	640	mg/kg
半挥发性有机物							
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	76	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	260	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	2256	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	151	mg/kg
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	1293	mg/kg
二苯并[a，h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
茚并[1，2，3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
萘	ND	ND	ND	ND	ND	70	mg/kg

由监测结果和评价结果可知，各检测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地风险筛选值。

环境保护目标	1、大气环境 本项目厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。 2、声环境 本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。 3、地下水环境 本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 4、生态环境 项目所在地不在深圳市基本生态控制线内，位于已建成工业区内，不新增用地，用地范围内无生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、废水

（1）生活污水

项目生活污水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26－2001）第二时段三级标准后经市政管网排入沙井水质净化厂（二期）处理。

表 3-8 项目生活污水排放限值一览表（单位 mg/L，pH 为无量纲）

污染物	DB44/26－2001 第二时段三级标准
pH	6~9
CODcr	500
BOD5	300
氨氮	/
总磷	/
SS	400

（2）生产废水

宝安江碧环保科技创新产业园—工业废水集中处理厂排放标准：依据《宝安江碧环保科技创新产业园—工业废水集中处理厂环境影响报告书》（批复编号：深环批〔2018〕100022号）及其排污许可证（排污编号：91440300MA5F99652B002V），生产废水排放执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表3标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值（取严者）。具体指标如下：

表3-9 江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂排放标准（单位:pH值为无量纲,其他项目为mg/L）

序号	污染物	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准	《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 标准	本项目排放废水标准限值	排放位置
1	总镍	/	0.1	0.1	含镍废水排放口
2	总铬	/	0.5	0.5	含铬废水排放口、混排废水排放口
3	六价铬	0.05	0.1	0.05	
4	化学需氧量	30	50	30	废水总排放口
5	氨氮	1.5	8	1.5	
6	总磷	0.3	0.5	0.3	
7	总氮	/	15	15	
8	总氰化物	0.2	0.2	0.2	

9	总铜	1.0	0.3	0.3
10	氟化物	1.5	10	1.5
11	pH	6~9	6~9	6~9
12	悬浮物	/	30	30
13	总锌	2.0	1.0	1.0
14	总铁	/	2.0	2.0
15	总铝	/	2.0	2.0
16	石油类	0.5	2.0	0.5
17	阴离子表面活性剂	0.3	/	0.3
18	硫化物	0.5	/	0.5
19	总镉	0.005	0.01	0.005
20	总银	/	0.1	0.1
21	总铅	0.05	0.1	0.05
22	总汞	0.001	0.005	0.001

2）大气污染物排放标准

本项目产生的废气主要为氯化氢、硫酸雾、VOCs，各类废气经分类收集后依托宝安江碧环保科技创新产业园一环保产业生产示范园区地块配套废气处理工程（1#厂房楼顶废气集中处理设施）进行处理达标后高空排放。

依据《宝安江碧环保科技创新产业园一环保产业生产示范园区地块配套废气处理工程建设项目环境影响报告书》(批复编号：深环批〔2024〕1000013号)及其排污许可证（排污编号：91440300MA5F99652B002V），与本项目相关的生产废气排放执行标准如下：

①氯化氢、硫酸雾有组织执行《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，厂界无组织执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织监控浓度限值要求；

②VOCs（以NHMC表征）执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）和广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）较严值。同时厂区内VOCs（以NMHC表征）无组织执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表A.1较严值。具体指标如下：

表 3-10　本项目运营期废气应执行的排放标准

排放口编号	污染因子	最高允许排放浓度（mg/m³）	排放限值		无组织排放限值（mg/m³）	执行标准
			排放高度（m）	最高允许排放速率（kg/h）		
DA006	氯化氢	30	66	/	0.2	有组织执行《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，厂界无组织执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织监控浓度限值要求
	硫酸雾	30	66	/	1.2	
DA024	VOCs（以 NMHC 表征）	70	66	5.1	2.0	《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）和广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）较严值
厂区内	VOCs（以 NMHC 表征）	厂区内厂房外监控点处 1 小时平均浓度值			6	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 A.1 较严值
		厂区内厂房外监控点处任意一次浓度值			20	

3、噪声

项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。具体执行排放标准见表 3-11。

表 3-11　本项目噪声排放标准（单位：dB（A））

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	声环境功能区	昼间	夜间
	3 类	65	55

	4、固体废物 本项目固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》规定，一般固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的有关规定执行。

总量控制指标	根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环函[2021]652 号）、《深圳市生态环境保护“十四五”规划》、《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）及《深圳市重金属污染综合防治行动方案》（深环[2022]235 号）等规定，总量控制指标主要为化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH_3-N）、氮氧化物（NOx）、挥发性有机物、重点行重金属（铅、汞、镉、铬、砷）。 **1、水污染物总量控制指标** 项目生活污水依托园区化粪池处理后经市政管网排入沙井水质净化厂（二期）处理；生产废水依托江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂集中处理。项目不另行申请水污染物总量控制指标，由江碧环保科技创新产业园或沙井水质净化厂（二期）统一调配。 **2、重金属污染物总量控制指标** 本项目无重点重金属产生及排放，故无需对重金属进行总量控制。 **3、大气污染物总量控制指标** 项目有机废气产生量约 0.224t/a，拟依托园区废气治理设施处理，VOC_S 总量指标由园区分配，园区总量不得超出园区配套废气处理工程环评批复及《排污许可证》总量要求。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目租用已建成厂房，无施工期。
运营期环境影响和保护措施	

一、废气

1、源强核算

（1）硫酸雾、氯化氢

本项目硫酸雾、氯化氢根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 中的单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数，计算公式如下：

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

式中：D——核算时段内污染物产生量，t；

Gs——单位镀槽液面面积单位时间内废气污染物产生量，g/m^2 ·h；废气污染物产污系数可查阅 HJ984-2018 的附录 B；

A——镀槽液面面积，m^2；

t——核算时段内污染物产生时间，h。

由此可估算出本项目的硫酸雾、氯化氢源强，详见下表 4-1：

表 4-1 本项目硫酸雾、氯化氢产生情况一览表

生产线名称	位置	污染物	槽液浓度	温度℃	工作时间 h/d	槽体数量	槽液面面积（m²）	产生系数（g/m²h）	产生速率 kg/h	产生量（t/a）
1#黑孔线	前微蚀槽	硫酸雾	3%硫酸、60g/L 过硫酸钠	28	22	1	0.45	25.2	0.0113	0.080
	预微蚀槽	硫酸雾	3%硫酸、60g/L 过硫酸钠	28	22	1	0.45	25.2	0.0113	0.080
	微蚀槽	硫酸雾	3%硫酸、60g/L 过硫酸钠	28	22	2	0.6	25.2	0.0302	0.213
2#黑孔线	前微蚀槽	硫酸雾	3%硫酸、60g/L 过硫酸钠	28	22	1	0.45	25.2	0.0113	0.080
	预微蚀槽	硫酸雾	3%硫酸、60g/L 过硫酸钠	28	22	1	0.45	25.2	0.0113	0.080
	微蚀槽	硫酸雾	3%硫酸、60g/L 过硫酸钠	28	22	2	0.6	25.2	0.0302	0.213
1#PVC 电镀铜线	退镀水洗槽	硫酸雾	6%硫酸+6%双氧水	常温	22	3	0.6	25.2	0.0454	0.319
	微蚀槽	硫酸雾	硫酸 5%、60g/L 过硫酸钠	28	22	3	0.6	25.2	0.0454	0.319
	酸洗槽	硫酸雾	3%硫酸	常温	22	1	0.6	25.2	0.0151	0.106
	镀铜槽	硫酸雾	200g/L H2SO4. 80g/L CuSO4、0.00008mg/L 盐酸、铜光亮剂	23±1	22	8	0.6	25.2	0.1210	0.852

2#PVC 电镀铜线	退镀水洗槽	硫酸雾	6%硫酸+6%双氧水	常温	22	3	0.6	25.2	0.0454	0.319
	微蚀槽	硫酸雾	硫酸 5%、60g/L 过硫酸钠	28	22	3	0.6	25.2	0.0454	0.319
	酸洗槽	硫酸雾	3%硫酸	常温	22	1	0.6	25.2	0.0151	0.106
	镀铜槽	硫酸雾	200g/L H2SO4. 80g/L CuSO4、0.00008mg/L 盐酸、铜光亮剂	23±1	22	8	0.6	25.2	0.1210	0.852
1#DES 连续自动线	蚀刻槽	氯化氢	酸性蚀刻液、盐酸	50	22	3	1.5	15.8	0.0711	0.501
	酸洗槽	硫酸雾	3%硫酸	常温	22	1	0.35	25.2	0.0088	0.062
	微蚀槽	硫酸雾	3%硫酸、2%双氧水	常温	22	1	0.35	25.2	0.0088	0.062
2#DES 连续自动线	蚀刻槽	氯化氢	酸性蚀刻液、盐酸	50	22	3	1.5	15.8	0.0711	0.501
	酸洗槽	硫酸雾	3%硫酸	常温	22	1	0.35	25.2	0.0088	0.062
	微蚀槽	硫酸雾	3%硫酸、2%双氧水	常温	22	1	0.35	25.2	0.0088	0.062
1#显影线	酸洗槽	硫酸雾	3%硫酸	常温	22	1	0.45	25.2	0.0113	0.080
夹具退镀的剥挂架槽		硫酸雾	6%硫酸+6%双氧水	常温	22	2	0.25	25.2	0.0126	0.089
合计								硫酸雾	0.619	4.355
								氯化氢	0.142	1.001

根据上表可知，项目产线运行过程中硫酸雾产生量为 4.355t/a、氯化氢产生量为 1.001t/a。

此外，化验室将使用少量的盐酸、硫酸，年用量分别为 20kg/a、20kg/a，仅在配液稀释的过程中，由于酸类的浓度较高，会产生少量的酸雾，配液过程在通风柜内操作。参照同类型实验室统计数据，酸雾废气挥发性按使用量的 10%计算。因此，化验室氯化氢、硫酸雾的产生量为 2kg/a、2kg/a。

综上，本项目硫酸雾总产生量为 4.357t/a、氯化氢总产生量为 1.003t/a。

运营期环境影响和保护措施

（2）有机废气

本项目有机废气主要为丝印、印字符过程中使用的热固阻焊油墨、文字油墨、开油水挥发生的有机废气；使用洗网水擦拭丝印机过程挥发生的有机废气。根据建设单位提供的 MSDS 及 SGS 报告，项目有机废气挥发系数及产生情况，见下表 4-2：

表 4-2　项目有机废气挥发系数及产生情况

工位	原料名称	年使用量 t/a	污染因子	产污系数	年产生量 t/a
丝印	热固阻焊油墨	0.46	VOC_S	16.9%	0.078
	开油水	0.014		100%	0.014
印字符	文字油墨	0.201		22.7%	0.046
	开油水	0.004		100%	0.004
丝印机清洁过程	洗网水	0.09		92%	0.083
合计			VOC_S	/	0.224

综上，项目有机废气（VOCs）产生量为0.224t/a。

（3）碱雾

本项目DES连续自动线膨松、退膜过程中使用氢氧化钠，该槽液会有少量碱雾产生，产生量较少，目前国家和地方均未制定碱雾排放标准，因此，本报告仅定性分析。

2、废气收集方式

根据建设单位提供资料，本项目的VCP电镀铜线为垂直线，其他生产线（黑孔线、DES连续自动线、印刷前清洗线、显影线）均为水平线。

（1）电镀工序

根据生产线特点，各生产线废气收集方式如下：

①VCP电镀铜线废气收集：VCP电镀铜线为整体密闭式生产线，在运行过程中均为密闭状态，废气收集主要采取线内抽排风，对整条生产线液体以上空间进行换气，换气次数按6次/h设计，所抽出的产线工艺废气（硫酸雾）经集气管道共同汇至车间酸性废气总风管后，再引至1#厂房楼顶酸性废气处理设施处理。

②黑孔线、DES连续自动线、印刷前清洗线、显影线废气收集：黑孔线、DES连续自动线、印刷前清洗线、显影线为水平线，工作过程中全部槽体处于封闭状态，即全部槽体加盖处理。其中药剂槽体内部均设有固定排气口直接与风管连接，各药剂槽工艺废气将通过各药剂槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气所抽出的产线工艺废气（硫酸雾、氯化氢）经集气管道共同汇至车间酸性废气总风管后，再引至1#厂房楼顶酸性废气处理设施处理。另外DES连续自动线膨松槽、退膜槽产生的碱雾，经收集后依托1#厂房楼顶碱性废气处理设施处理。

③检验室废气

本项目拟在检验室内设置通风柜对检验废气进行密闭收集，通风柜开启时为微负压状态，检验废气（硫酸雾、氯化氢）经集气管道共同汇至车间酸性废气总风管后，再引至1#厂房楼顶酸性废气处理设施处理。

（2）丝印、印字符工序

丝印机、烤箱设置在全封闭的印刷车间内操作。印刷车间的环境属于微负压，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，丝印机设置集气罩进行点对点的收集，收集风速不小于0.3m/s。烤箱顶部设置有废气抽排风管的废气收集方式，且烤箱在运行过程中均为密闭状态。经集气罩和环境抽风收集的丝印废气、印字符废气和抽出的烘烤废气经集气管道共同汇至车间有机废气总风管后，再引至1#厂房楼顶有机废气处理设施处理。

3、废气收集效率及收集风量核算

（1）项目废气收集效率核算

本项目废气收集方式属于《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函[2023]538号)中的设备废气排口直连（收集率95%）、单层密闭负压（收集率90%）。根据《宝安江碧环保科技创新产业园一环保产业生产示范园区地块配套废气处理工程建设项目环境影响报告书》的相关要求，电镀企业废气收集效率需达到90%以上。本项目黑孔线、DES连续自动线、印刷前清洗线、显影线集气方式为槽体加盖，槽体内部直接设置固定排口直接与车间风管连接，因此废气收集效率取95%；VCP电镀铜线集气方式为整体密闭式

生产线+线内抽风，因此废气收集效率取90%；检验室为通风柜+密闭负压，因此废气收集效率取90%；印刷车间丝印机为密闭负压+集气罩，烤箱顶部有固定排气口直接与风管连接，因此废气收集效率取90%。

（2）项目废气收集风量核算

①设备排放口密闭收集配套风机风量

与设备排放口直接密闭收集配套风机风量计算公式如下：

$$Q=3600AV=3600V\times\pi（D/2）^2$$

式中:

Q—风量（m^3/h）；

A—气体通过某一平面面积（m^3）；

V—流速（m/s），综合考虑经济性及风阻，风管内风速一般取8~10m/s；

D—风管直径。

②集气罩收集配套风机风量

根据《大气污染控制工程》（第三版）中集气罩风量计算公式：

$$Q=0.75\times（10X^2+A）\times Vx$$

式中：Q—集气罩排气量，m^3/s；

X—污染物产生点至罩口的距离，m；

A—罩口面积，m^2；

Vx—最小控制风速，m/s，废气放散情况为以很缓慢的速度放散到相对平静的空气中，本项目风速取 0.30~0.5m/s。

③密闭设备内抽风/环境抽风风量=长*宽*高*每小时换气次数

根据《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编，化学工业出版社，2013 年 1 月第 1 版）表 17-1，本项目电镀车间、丝印车间属于一般作业室，换气次数为 6 次/h。本项目设备产生的污染物收集方式及风量计算详见下表 4-3：

表 4-3 本项目设备产生的污染物收集方式及风量计算

生产线名称		污染物	收集口直径（mm）	产线数量	单条产线槽体数量	收集方式	收集效率	设备直接抽风风量			集气罩风量					设备内抽风/环境抽风				需求总风量(m³/h)
								风管风速 m/s	单个设备收集风量 m³/h	设备收集总风量 m³/h	集气罩至污染源的距离（m）	集气罩口面积（m²）	最小控制风速 m/s	单个集气罩设计风量（m³/h）	集气罩总风机风量 m³/h	车间面积/产线占地面积 m²	生产线液面上高度/高度 m	每小时换气次数	密闭房内风机风量 m³/h	
黑孔线	前微蚀槽	硫酸雾	150	2	1	密闭设备+废气排口直连	95%	10	635.9	1271.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1272
	预微蚀槽	硫酸雾	150		1			10	635.9	1271.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1272
	微蚀槽	硫酸雾	150		1			10	635.9	1271.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1272
DES 连续自动线	蚀刻槽	氯化氢	120	2	3	密闭设备+设备废气排口直连	95%	10	406.9	2441.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2442
	膨松槽	碱雾	80		1			10	180.9	361.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	362
	退膜槽	碱雾	80		3			10	180.9	1085.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1085
	酸洗槽	硫酸雾	120		1			10	406.9	813.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	814
	微蚀槽	硫酸雾	120		1			10	406.9	813.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	814
VCP 电镀铜线	退镀水洗槽	硫酸雾	/	2	3	全密闭式设备内抽风	90%	/	/	/	/	/	/	/	/	205	2.8	6	3444	3444
	微蚀槽	硫酸雾	/		3			/	/	/	/	/	/	/	/					
	酸洗槽	硫酸雾	/		1			/	/	/	/	/	/	/	/					
	镀铜槽	硫酸雾	/		8			/	/	/	/	/	/	/	/					
显影线	酸洗槽	硫酸雾	120	1	1	密闭设备+设备废气排口直连	95%	10	406.9	406.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	407
夹具退镀	剥挂架槽	硫酸雾	120	2	1	槽体加盖，槽体内部直接收集废气	95%	10	406.9	813.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	814
检验工序	通风柜	硫酸雾、氯化氢	/	1	/	检验过程设置在微负压密闭车间内，并在设置通风柜收集废气	90%	/	/	/	0.1	1	0.3	891	891	100	2.5	6	1500	2391
丝印/印字符	丝印机	VOCs	/	4	/	印刷过程设置在微正压密闭车间内，并在丝印机上设置	90%	/	/	/	0.1	0.2	0.3	243	972	65	2.5	6	975	1983

						集气罩收集废气														
	烤箱	VOCs	20	4	/	在微正压的密闭车间，烤炉内部直接收集废气	90%	8	9.0	36.2	/	/	/	/	/					
汇总																酸雾合计计算风量 m^3/h				14940
																有机废气合计计算风量 m^3/h				1983
																碱雾废气合计计算风量 m^3/h				1447

4、依托废气处理措施可行性分析

（1）废气纳管可行性分析

本项目位于 1#厂房第七层 702，运营期产生的酸性废气（硫酸雾、氯化氢）、有机废气、碱性废气（碱雾）均依托 1#厂房楼顶其中 3 套废气治理设施处理达标后通过已建排口排放。

园区 1#厂房、2#厂房、3#厂房共配置 20 套工艺废气治理设施，已于 2024 年 9 月取得《关于宝安江碧环保科技创新产业园--环保产业生产示范园区地块配套废气处理工程建设项目环境影响报告书的批复》(深环批[2024100013 号)，已于 2025 年 1 月取得《排污许可证》(编号：91440300MA5F99652B002V)。其中，1#厂房楼顶已配置 8 套废气处理设施，项目主要依托其中 TA008（DA006 排气筒）、TA010（DA008 排气筒）、TA026（DA024 排气筒）3 套废气处理设施，该 3 套废气处理设施具体建设如下：

TA008 碱液喷淋装置主要处理酸性废气，设计风量 90000m^3/h，排口编号 DA006。该设施已建成，目前处于尚未运行状态；

TA010 酸液喷淋装置主要处理碱性废气，设计风量 30000m^3/h，排口编号 DA008。该设施已建成，目前处于尚未运行状态；

TA026 水喷淋+除雾器+二级活性炭处理装置，主要处理有机废气，设计风量 30000m^3/h，排口编号 DA024。该设施已建成，目前处于尚未运行状态。

本项目废气类型和风量需求与 1#厂房楼顶废气治理设施处理关系见下表 4-4：

表 4-4　项目废气与 1#厂房废气治理设施的依托关系一览表

宝安江碧环保科技创新产业园--环保产业生产示范园区地块配套废气处理工程（摘录）																本项目情况			项目需求风量占剩余风量比例%	分析结果
治理措施编号	污染设施名称	处理工艺	污染物种类	处理能力								排气筒参数				污染物类别	项目风量需求 m^3/h	项目处理能力需求 t/a		
				设计风量 m^3/h	入园企业已用风量 m^3/h		剩余风量 m^3/h	设计处理能力 t/a	入园企业已占用处理量 t/a		剩余处理能力 t/a	排污证排放口编号	排放口名称	高度 m	内径 m					
					润阳电路	广东日晷			润阳电路	广东日晷										
TA008	酸性废气处理设施	碱液喷淋法处理	硫酸雾	90000	0	0	90000	85.536	0	0	85.536	DA006	酸性排放口 2	66	1.5	硫酸雾	14940	4.357	16.6%	可依托
			氯化氢					106.92	0	0	106.92					氯化氢		1.003		

TA010	碱性废气处理设施	酸液喷淋法处理	碱性废气（碱雾）	30000	0	0	30000	0.4752	0	0	0.4752	DA008	碱性废气排放口 1	66	0.9	碱雾	1447	少量	4.8%	可依托
TA026	有机废气处理设施	水喷淋+除雾器+活性炭	有机废气（以 VOCs 计）	30000	4000	0	26000	3.945	1.644	0	2.281	DA024	有机废气排放口 1	66	0.9	VOCs	1983	0.224	7.6%	可依托

注：*表示其中有机废气的设计处理能力按园区环评报告书总量均分给对应处理装置的总量执行。

由上表 4-4 分析可知，从废气污染物类型、需求风量、各套处理设施剩余处理能力分析，项目废气依托 1#厂房楼顶废气治理设施处理是可行的。

图 4-1　本项目与 1#厂房废气接收主管现状照片

（2）废气处理效率分析

1#厂房楼顶的 TA008、TA010、TA026 三套废气处理设施于 2024 年 1 月建成，次月投入运行，目前运行情况稳定。根据《宝安江碧环保科技创新产业园--环保产业生产示范园区地块配套废气处理工程建设项目环境影响报告书》及其批复可知，1#厂房楼顶的 TA008 碱液喷淋装置对酸性废气中硫酸雾、氯化氢处理效率分别为 90%、95%；TA010 酸液喷淋装置对碱雾处理率为 90%；TA026 水喷淋+除雾器+二级活性炭对有机废气处理率为 52%。因此本次项目硫酸雾、氯化氢、碱雾、有机废气处理效率分别为：90%、95%、90%、52%。

本项目各工序废气污染物产排与处理情况见下表 4-5：

表 4-5　本项目废气污染物产排与处理情况一览表

产排污环节	污染物	污染物产生情况				排放形式	治理措施					排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放时间 h/a	排放标准		是否达标
		核算方法	产生量 t/a	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h		工艺措施	处理能力 m³/h	收集效率	处理效率	是否为可行技术					排放速率限值 kg/h	排放浓度限值 mg/m³	
黑孔线（前微蚀/预微蚀/微蚀）	硫酸雾	系数核算法	0.708	35.094	0.524	有组织 DA006	碱液喷淋吸收	14940	95%	90%	是	0.071	3.509	0.052	7590	/	30	是
DES 连续自动线（酸洗/微蚀）		系数核算法	0.236						95%	90%	是	0.024			7590			

VCP 电镀铜线（退镀水洗/酸洗/微蚀/镀铜）		系数核算法	2.874						90%	90%	是	0.287			7590			
显影线（酸洗)		系数核算法	0.076						95%	90%	是	0.008			7590			
夹具退镀		系数核算法	0.085						95%	90%	是	0.008			7590			
检验工序		系数核算法	0.002						95%	90%	是	1.9E-04			7590			
DES 连续自动线（蚀刻）	氯化氢	系数核算法	0.951	8.402	0.126				95%	95%	是	0.048	0.420	0.006	7590	/	30	是
检验工序		系数核算法	0.002						90%	95%	是	9.0E-05			7590			
丝印工位、印字符工位、擦拭工位、烤箱	VOCs	系数核算法	0.202	13.394	0.027	有组织 DA024	水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附	1983	90%	52%	是	0.097	6.429	0.013	7590	5.1	70	是
DES 连续自动线（膨松槽/退膜槽）	碱雾	定性分析	少量	/	/	有组织 DA008	酸液喷淋吸收	1447	95%	90%	是	少量	/	/	7590	/	/	是
黑孔线的前微蚀/预微蚀/微蚀、VCP 电镀铜线的退镀水洗/酸洗/微蚀/镀铜、DES 连续自动线的酸洗/微蚀、显影线的酸洗、夹具退镀、检验工序	硫酸雾	系数核算法	0.378	/	0.050	无组织	/	/	/	/	/	0.378	/	0.050	7590	/	1.2	是
DES 连续自动线的蚀刻	氯化氢	系数核算法	0.050	/	0.007		/	/	/	/	/	0.050	/	0.007	7590	/	0.2	是
丝印工位、印字符工位、擦拭工位、烤箱	VOCs	系数核算法	0.022	/	0.003		/	/	/	/	/	0.022	/	0.003	7590	/	2	是
DES 连续自动线（膨松槽/退膜槽）	碱雾	定性分析	少量	/	/		/	/	/	/	/	少量	/	/	7590	/	/	是

运营期环境影响和保护措施

表4-6　项目大气污染物年排放量核算表（有组织+无组织）

污染物	有组织（t/a)	无组织（t/a)	总排放量（t/a)
硫酸雾	0.398	0.378	0.775
氯化氢	0.048	0.050	0.098
VOCs	0.097	0.022	0.119
碱雾	少量（定性分析）	少量（定性分析）	少量（定性分析）

单位产品基准排气量评价

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）各镀种基准排气量，进行排放浓度换算，计算公式如下：

$$C_0=（C_1 \times Q_1）/Q_0$$

式中：C_0--基准气量时浓度，mg/m^3；

C_1—实际排放浓度，mg/m^3；

Q_1—实际废气量，m^3/h；

Q_0—基准废气量，m^3/h。

表4-7　以基准排气系数计算本项目废气量

加工工序	污染物	加工面积（万 m^2/年）	单位产品基准排气量（m^3/m^2 镀件镀层）	基准排气量（m^3/h）
VCP 电镀铜线	硫酸雾	42.47	37.3	2087.13

本项目硫酸雾折算至基本排气量后的浓度达标情况见下表4-8：

表4-8　硫酸雾折算至基准排气量后排放浓度

污染物	设计风量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	折算至基准排气量浓度（mg/m^3）	执行排放标准（mg/m^3）	是否达标
硫酸雾	14940	3.509	25.12	30	达标

由上表4-9可以看出，经折算为基准排气量（$37.3m^3/m^2$）后项目硫酸雾废气排放浓度满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5新建企业大气污染物排放浓度限值的要求。

5、非正常工况

本项目非正常情况下排放主要为废气处理设施出现故障时，废气未经处理直接排放。若发现废气处理设施出现故障，应立即停止对应的生产活动，关闭排放阀，检查维修废气处理设施，避免对周围大气环境造成污染。本项目废气非正常情况下排放源强核算如下表：

表4-9　本项目非正常工况废气排放情况一览表

非正常排放源	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间	预计发生频次	非正常排放量（kg/a）	应对措施
DA006	硫酸雾	35.094	0.524	1h/次	2 次/年	1.048	由园区统一进行管理，本项目配合园区定期维护保养
	氯化氢	8.402	0.126			0.252	
DA024	VOCs	13.394	0.027			0.054	
DA008	碱雾	少量	少量			少量	

6、环境影响分析

本项目依托的1#厂房楼顶废气治理设施均采用《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）、《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）等规范推荐可行技术，处理达标后排放。

本项目所在区域环境质量现状均达标，环境质量较好。厂界外500m范围内无敏感保护目标，故本项目对周围大气环境敏感目标的影响较小。废气经处理后均可达标排放，故本项目建设的大气环境影响可接受。

7、废气自行监测方案

本项目废气污染物依托园区1#厂房楼顶废气治理设施处理达标后通过废气排口高空排放，《宝安江碧环保科技创新产业园—环保产业生产示范园区地块配套废气处理工程建设项目》及其批复（深环批[2024]00013号）已制定监测计划，故本报告不重复制定监测方案。

运营期环境影响和保护措施	**二、废水** **1、水污染物源强分析** 本项目工业废水主要来自各生产线产生的废水、车间清洗废水、制纯水反冲洗废水等。项目生产废水依托江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂集中处理，根据废水处理厂废水处理措施及分类，将本项目废水分为 W5 综合废水、W6 电镀活化及线路板清洗废水、W9 碱性高有机废水、W10 前处理废水、W12 混排废水，共 5 类。各类废水产生情况如下： （1）冷却用水 项目冷却用水循环使用，需定期添加自来水补充冷却水，项目设有 1 台冷却塔，循环水量为 50m^3/h，运行时数约 7590h/a。参照《建筑给水排水设计规范》冷却塔补充水量为循环水量的 1-2%（以 1.5%计算），冷却塔的补充用水量约 0.75m^3/h，故冷却损耗水量为 16.5m^3/d（5692.5m^3/a），喷淋塔蒸发补充水来源于自来水。 （2）车间冲洗废水 地面清洗水用量按 2L/m^2 次，车间需冲洗面积约为 1600m^2，平均每 10 个工作日冲洗一次，项目年工作 345 天，则车间地面清洗用水约为 0.32m^3/d（110.4m^3/a），均使用自来水。废水产生量按用水量 90%计，则项目地面冲洗废水产生量为 0.288m^3/d（99.36m^3/a），作为 W12 混排废水处理。 （2）制纯水反冲洗废水 项目设置 1 台纯水机，需定期对反渗透膜进行冲洗，此过程产生反冲洗水。纯水机需每 10 天反冲洗一次，每次冲洗两分钟，冲水水量按制水效率进行计算（纯水机组制纯水效率 9t/h），则反冲洗用水量约为 0.03m^3/d（10.35m^3/a），反冲洗废水产生系数按 0.9 计算，则反冲洗水废水产生量约为 0.027m^3/d（9.315m^3/a），作为 W5 综合废水处理。 （3）检验室清洗废水

本项目配备 1 个检验室，主要用于测定原料药剂及电镀槽液成分的浓度，化验室每 5 天需要对测试仪器进行纯水进行清洗一次，每次清洗使用纯水用量约 0.5m^3，总用水量为 34.5m^3/a（0.1m^3/d），排放系数 0.9，因此检验室废水主要是测试仪器清洗废水，产生量为 31.05m^3/a（0.09m^3/d），作为 W5 综合废水处理。

（4）纯水机尾水

项目纯水总用量为 136.465m^3/d，纯水机的制水效率约为 70%，则纯水制备所需的自来水量为 194.950m^3/d，尾水产生量为 58.485m^3/d。根据纯水制备工艺，项目产生的尾水情况可类比《深圳市板明科技股份有限公司纯水机尾水检测报告》（检测样品为采用反渗透方式制备纯水产生的尾水，详见附件 9）中对纯水制备尾水的监测报告，纯水制备尾水中各项检测指标可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。因此，纯水制备尾水可直接通过市政管网排放，尾水不纳入工业废水排放量。类比项目检测报告的具体结果如下表 4-10 所示：

表 4-10　尾水监测结果 单位：mg/L

监测项目	pH 值	色度	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	总氮	氨氮	总磷
纯水制备尾水	7.9	3	4L	10	2.5	1.11	0.106	0.03
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准	6~9	/	/	30	6	1.5	1.5	0.3

（5）生产线生产废水

根据企业提供的各生产线水槽数量、体积、逆流速度以及槽液更换频次等，表中废水产生量=溢流废水产生量+开槽保养产生的废水量，本项目工业废水排放汇总见下表 4-11。各产线用水明细见表 4-12~4-16。

表 4-11　项目产生废水汇总一览表

类别	来源	产生量 m³/d
W5 综合废水	VCP 电镀铜线的退镀水洗后水洗、剥挂具水洗、纯水机反冲洗过程、检验室清洗过程	11.230

W6 电镀活化及线路板清洗废水	黑孔线前微蚀和微蚀后水洗、VCP 电镀铜线的微蚀后水洗/抗氧化后水洗、DES 连续自动线显影/酸洗/蚀刻/微蚀/抗氧化后的水洗、印刷前清洗线的抗氧化后水洗、显影线的显影/酸洗后水洗	265.098
W9 碱性高浓有机废水	黑孔线清洁槽/整孔槽/黑孔槽、DES 连续自动线的显影槽/膨松槽/退膜槽、印刷前清洗线的除油槽、显影线的显影槽	2.124
W10 前处理废水	黑孔线清洁槽和整孔槽后水洗、VCP 电镀铜线的抗氧化槽、DES 连续自动线的退膜后水洗/抗氧化槽、印刷前清洗线的除油后水洗/抗氧化槽	21.694
W12 混排废水	地面清洗废水	0.288
合计		300.434

废水水质源强：各类废水中各污染物的浓度参照《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB 44/T622-2009）、《深圳市线路板行业生产废水治理工程设计指引》（SZHB-SJZY-02）、《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）以及同类企业的监测数据等，详见表 4-17；本项目废水参考水质见表 4-18；本项目废水污染物源强核算结果见表 4-19。

（6）工艺重复用水分析

根据《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）的技术要求，本项目清洗方式为逆流清洗，逆流清洗重复用水量为 781.280m^3/d，项目使用园区回用水 66.756m^3/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%。本项目工业用水重复利用率＝（781.280+66.756）÷（3227.559+781.280+66.756）×100%，计算得项目工业用水重复利用率为 72.1%，符合江碧环境生态产业园电镀线路板企业准入条件规定的要求（需满足《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）中二级水平：≥45%）。

表 4-12　黑孔线用水明细一览表

生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽液主要有效成分	槽液工作温度（℃）	工作时间 h/d	槽数量	槽体尺寸（长*宽*高，m）	单个槽体有效容积（m^3）	用水量 m^3/d				排放方式	槽液更换频率(次/天)	单条线溢流水量(L/min)	单条线溢流水槽数量	重复用水量 m^3/d	损耗		废水/废液产生量 m^3/d	废液类型	废水类型
									总量	自来水	纯水	回用水						损耗系数	损耗量 m^3/d			
黑孔线	1	水洗槽	纯水	28	22	1	0.7*0.7*0.51	0.23	0.0767	0	0.0767	0	连续溢流、整槽更换	每 3 天更换 1 次	0.0	0	0	5%	0.0038	0.0728	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
		前微蚀槽	硫酸 3%、60g/L 过硫酸钠、纯水	28	22	1	0.7*0.7*0.51	0.23	0.0230	0	0.0230	0	整槽更换	每 10 天更换 1 次	0.0	0	0	5%	0.0012	0.0219	S2-11 微蚀废液	/
		三级水洗槽	纯水	28	22	3	0.7*0.7*0.51	0.23	12.1100	0	12.1100	0	连续溢流、整槽更换	每 3 天更换 1 次	9.0	2	23.7600	5%	0.6055	11.5045	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
		清洁槽	4%清洁剂、纯水	55	22	1	2.1*0.7*0.51	0.72	0.0480	0	0.0480	0	整槽更换	每 15 天更换一次	0.0	0	0	5%	0.0024	0.0456	/	W9 碱性高浓有机废水
		四级水洗槽	纯水	常温	22	4	0.7*0.7*0.51	0.23	2.9467	0	2.9467	0	连续溢流、整槽更换	每 3 天更换 1 次	2.0	3	7.9200	5%	0.1473	2.7993	/	W10 前处理废水
		黑孔槽 1	2%黑孔剂	32	22	1	2.1*0.7*0.51	0.72	0.0042	0	0.0042	0	整槽更换	半年更换 1 次	0.0	0	0	5%	0.0002	0.0040	/	W9 碱性高浓有机废水
		整孔槽	4%整孔剂、纯水	55	22	1	2.1*0.7*0.51	0.72	0.0480	0	0.0480	0	整槽更换	每 15 天更换一次	0.0	0	0	5%	0.0024	0.0456	/	W9 碱性高浓有机废水
		四级水洗槽	纯水	常温	22	4	0.7*0.7*0.51	0.23	2.9467	0	2.9467	0	连续溢流、整槽更换	每 3 天更换 1 次	2.0	3	7.9200	5%	0.1473	2.7993	/	W10 前处理废水
		黑孔槽 2	2%黑孔剂	32	22	1	2.1*0.7*0.51	0.72	0.0042	0	0.0042	0	整槽更换	半年更换 1 次	0.0	0	0	5%	0.0002	0.0040	/	W9 碱性高浓有机废水
		预微蚀槽	硫酸 3%、60g/L 过硫酸钠、纯水	28	22	1	0.7*0.7*0.51	0.23	0.0230	0	0.023	0	整槽更换	每 10 天更换 1 次	0.0	0	0	5%	0.0012	0.0219	S2-11 微蚀废液	/

		微蚀槽	硫酸 3%、60g/L 过硫酸钠、纯水	28	22	2	2.1*0.7*0.51	0.72	0.144	0	0.144	0	整槽更换	每 10 天更换 1 次	0.0	0	0	5%	0.007	0.137	S2-11 微蚀废液	/
		四级水洗槽	纯水	常温	22	4	0.7*0.7*0.51	0.23	12.187	0	12.187	0	连续溢流、整槽更换	每 3 天更换 1 次	9.0	3	35.640	5%	0.609	11.577	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
汇总		单条黑孔线						小计	24.373	0	24.373	0	/	/	/	/	59.400	/	1.219	23.155	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
									0.104	0	0.104	0	/	/	/	/	0	/	0.005	0.099	/	W9 碱性高浓有机废水
									5.893	0	5.893	0	/	/	/	/	15.840	/	0.295	5.599	/	W10 前处理废水
									0.190	0	0.190	0	/	/	/	/	0	/	0.010	0.181	S2-11 微蚀废液	/
								合计	30.561	0	30.561	0	/	/	/	/	75.240	/	1.528	29.033	/	/
		全厂 2 条黑孔线						小计	48.747	0	48.747	0	/	/	/	/	118.800	/	2.437	46.309	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
									0.209	0	0.209	0	/	/	/	/	0	/	0.010	0.198	/	W9 碱性高浓有机废水
									11.787	0	11.787	0	/	/	/	/	31.680	/	0.589	11.197	/	W10 前处理废水
									0.380	0	0.380	0	/	/	/	/	0	/	0.019	0.361	S2-11 微蚀废液	/
								合计	61.122	0	61.122	0	/	/	/	/	150.480	/	3.056	58.066	/	/

表 4-13　VCP 电镀铜线用水明细一览表

生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽液主要有效成分	槽液工作温度（℃）	工作时间 h/d	槽数量	槽体尺寸（长*宽*高，m）	单个槽体有效容积（m^3）	用水量 m^3/d				排放方式	槽液更换频次	单条线溢流水量(L/min)	单条线溢流水槽数量	重复用水量 m^3/d	损耗		废水/废液产生量 m^3/d	废液类型	废水类型
									总量	自来水	纯水	回用水						损耗系数	损耗量 m^3/d			
PVC 电镀铜线	1	退镀水洗槽	6%硫酸+6%双氧水	常温	22	1	0.9*1*1	0.8	0.080	0.080	0	0	整槽更换	每 10 天更换一次	0	0	0	5%	0.004	0.076	S2-13 退镀废液	/
		微蚀槽	硫酸 5%、60g/L 过硫酸钠	28	22	1	0.72*1*1	0.6	0.060	0.060	0	0	整槽更换	每 10 天更换一次	0	0	0	5%	0.003	0.057	S2-11 微蚀废液	/
		两级水洗槽	纯水	常温	22	2	0.23*1*1	0.2	10.693	0	10.693	0	连续溢流、整槽更换	每 3 天更换 1 次	8	1	10.560	5%	0.535	10.159	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
		退镀水洗槽	6%硫酸+6%双氧水	常温	22	1	0.9*1*1	0.8	0.080	0.080	0	0	整槽更换	每 10 天更换一次	0	0	0	5%	0.004	0.076	S2-13 退镀废液	/
		酸洗槽	3%H_2SO_4	常温	22	1	0.9*1*1	0.8	0.053	0.053	0	0	整槽更换	每 15 天更换 1 次	0	0	0	5%	0.003	0.051	S2-12 高浓酸性废液	/
		镀铜槽	200g/LH_2SO_4、80g/L$CuSO_4$、0.00008mg/L 盐酸、铜光亮剂	23±1	22	8	2.4*1*1	2.1	0.097	0	0.097	0	整槽更换	半年更换 1 次	0	0	0	5%	0.005	0.093	S2-14 镀铜废液	/
		退镀水洗槽	6%硫酸+6%双氧水	常温	22	1	0.9*1*1	0.8	0.080	0.080	0	0	整槽更换	每 10 天更换一次	0	0	0	5%	0.004	0.076	S2-13 退镀废液	/
		两级水洗槽	自来水	常温	22	2	0.9*1*1	0.8	5.813	5.813	0	0	连续溢流、整槽更换	每 3 天更换 1 次	4	1	5.280	5%	0.291	5.523	/	W5 综合废水
		微蚀槽	硫酸 5%、60g/L 过硫酸钠	28	22	2	0.72*1*1	0.6	0.120	0.120	0	0	整槽更换	每 10 天更换一次	0	1	0	5%	0.006	0.114	S2-11 微蚀废液	/
		三级水洗槽	自来水	常温	22	3	0.9*1*1	0.8	11.360	11.360	0	0	连续溢流、整槽更换	每 3 天更换 1 次	8	2	21.120	5%	0.568	10.792	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
		抗氧化槽	3%铜保护剂	常温	22	1	0.9*1*1	0.8	0.005	0.005	0	0	整槽更换	半年更换 1 次	0	0	0	5%	0	0.004	/	W10 前处理废水
		三级水洗槽	自来水	常温	22	3	0.9*1*1	0.8	11.360	11.360	0	0	连续溢流、整槽更换	每 3 天更换 1 次	8	2	21.120	5%	0.568	10.792	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
		吹干	/	/	22	1	0.9*1*1	0.8	/	/	/	/	不排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	配套剥挂架槽	剥挂架	6%硫酸+6%双氧水	常温	22	1	0.5*0.5*0.5	0.125	0.018	0.018	0	0	整槽更换	每周更换 1 次	0	0	0	5%	0.001	0.017	S2-13 退镀废液	/
		水洗	自来水	常温	22				0.018	0.018	0	0	整槽更换	每周更换 1 次	0	0	0	5%	0.001	0.017	/	W5 综合废水

		水洗	自来水	常温	22				0.018	0.018	0	0	整槽更换	每周更换1次	0	0	0	5%	0.001	0.017	/	W5 综合废水
汇总		单条 PVC 电镀铜线						小计	5.849	5.849	0	0	/	/	/	/	5.280	/	0.292	5.557	/	W5 综合废水
									33.413	22.720	10.693	0	/	/	/	/	52.800	/	1.671	31.743	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
									0.005	0.005	0	0	/	/	/	/	0	/	0.000	0.004	/	W10 前处理废水
									0.180	0.180	0	0	/	/	/	/	0	/	0.009	0.171	S2-11 微蚀废液	/
									0.053	0.053	0	0	/	/	/	/	0	/	0.003	0.051	S2-12 高浓酸性废液	/
									0.258	0.258	0	0	/	/	/	/	0	/	0.013	0.245	S2-13 退镀废液	/
									0.097	0	0	0	/	/	/	/	0	/	0.005	0.093	S2-14 镀铜废液	/
								合计	39.856	29.065	10.791	0	/	/	/	/	58.080	/	1.993	37.863	/	/
		全厂共 2 条 PVC 电镀铜线						小计	11.698	11.698	0	0	/	/	/	/	10.560	/	0.585	11.113	/	W5 综合废水
									66.827	45.440	21.387	0	/	/	/	/	105.600	/	3.341	63.485	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
									0.009	0	0	0	/	/	/	/	0	/	0.000	0.009	/	W10 前处理废水
									0.360	0.360	0	0	/	/	/	/	0	/	0.018	0.342	S2-11 微蚀废液	/
									0.107	0.107	0	0	/	/	/	/	0	/	0.005	0.101	S2-12 高浓酸性废液	/
									0.516	0.516	0	0	/	/	/	/	0	/	0.026	0.490	S2-13 退镀废液	/
									0.195	0	0	0	/	/	/	/	0	/	0.010	0.185	S2-14 镀铜废液	/
								合计	79.711	58.130	21.581	0	/	/	/	/	116.160	/	3.986	75.726	/	/

表 4-14　DES 连续自动线生产线用水明细一览表

生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽液主要有效成分	槽液工作温度（℃）	工作时间 h/d	槽数量	槽体尺寸（长*宽*高，m）	单个槽体有效容积（m^3）	用水量 m³/d				排放方式	槽液更换频次	单条线溢流水量 (L/min)	单条线溢流水槽数量	重复用水量 m^3/d	损耗		废水/废液产生量 m^3/d	废液类型	废水类型
									总量	自来水	纯水	园区回用水						损耗系数	损耗量 m^3/d			
DES 连续自动线	1	显影槽	1%Na_2CO_3	28	22	2	1.4*0.7*0.51	0.48	0.192	0	0	0.192	连续溢流、整槽更换	每 5 天更换 1 次	0	1	0	5%	0.010	0.182	/	W9 碱性高浓有机废水
		八级水洗槽	园区回用水	常温	22	8	0.7*0.7*0.51	0.23	12.248	0	0	12.248	连续溢流、整槽更换	每 5 天更换 1 次	9.00	7	83.160	5%	0.612	11.636	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
		蚀刻槽	酸性蚀刻液、盐酸	50	22	3	3*0.7*0.51	1.00	0.300	0.300	0	0	整槽更换	每 10 天更换 1 次	0	0	0	5%	0.015	0.285	S2-10 酸性蚀刻废液	/
		四级水洗槽	园区回用水	常温	22	4	0.7*0.7*0.51	0.23	12.064	0	0	12.064	连续溢流、整槽更换	每 5 天更换 1 次	9.00	3	35.640	5%	0.603	11.461	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
		膨松槽	1%NaOH	50	22	1	2.5*0.7*0.51	0.85	0.170	0	0	0.170	整槽更换	每 5 天更换 1 次	0	0	0	5%	0.009	0.162	/	W9 碱性高浓有机废水
		退膜槽	2%NaOH	50	22	3	2.5*0.7*0.51	0.85	0.510	0	0	0.510	整槽更换	每 5 天更换 1 次	0	2	0	5%	0.026	0.485	/	W9 碱性高浓有机废水
		两级水洗槽	园区回用水	常温	22	2	0.7*0.7*0.51	0.23	2.732	0	0	2.732	连续溢流、整槽更换	每 5 天更换 1 次	2.00	1	2.640	5%	0.137	2.595	/	W10 前处理废水

		酸洗	3%硫酸、自来水	常温	22	1	0.5*0.7*0.51	0.16	0.032	0.032	0	0	整槽更换	每 5 天更换 1 次	0.00	0	0	5%	0.002	0.030	S2-12 高浓酸性废液	/
		两级水洗槽	纯水	常温	22	2	0.7*0.7*0.51	0.23	11.972	0	11.972	0	连续溢流、整槽更换	每 5 天更换 1 次	9.00	1	11.880	5%	0.599	11.373	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
		微蚀槽	3%硫酸、2%双氧水	常温	22	1	0.5*0.7*0.51	0.16	0.032	0.032	0	0	整槽更换	每 5 天更换 1 次	0	0	0	5%	0.002	0.030	S2-11 微蚀废液	/
		三级水洗槽	自来水	常温	22	3	0.7*0.7*0.51	0.23	12.018	12.018	0	0	连续溢流、整槽更换	每 5 天更换 1 次	9.00	2	23.760	5%	0.601	11.417	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
		抗氧化槽	3%酸性防氧化剂	30	22	1	0.62*0.7*0.51	0.20	0.040	0	0	0.040	整槽更换	每 5 天更换 1 次	0	0	0	5%	0.002	0.038	/	W10 前处理废水
		四级水洗槽	纯水	常温	22	4	0.7*0.7*0.51	0.23	12.064	0	12.064	0	连续溢流、整槽更换	每 5 天更换 1 次	9.00	3	35.640	5%	0.603	11.461	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
汇总		1 条 DES 连续自动线						小计	60.366	12.018	24.036	24.312	/	/	/	/	190.080	/	3.018	57.348	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
									0.872	0	0	0.872	/	/	/	/	0	/	0.044	0.828	/	W9 碱性高浓有机废水
									2.772	0	0	2.772	/	/	/	/	2.640	/	0.139	2.633	/	W10 前处

																理废水
			0.300	0	0	0	/	/	/	/	0	/	0.015	0.285	S2-10 酸性蚀刻废液	/
			0.032	0	0	0	/	/	/	/	0	/	0.002	0.030	S2-11 微蚀废液	/
			0.032	0.032	0	0	/	/	/	/	0	/	0.002	0.030	S2-12 高浓酸性废液	/
		合计	64.374	12.382	24.036	27.956	/	/	/	/	192.720	/	3.219	61.155	/	/
	全厂共 2 条 DES 连续自动线	小计	120.732	24.036	48.072	48.624	/	/	/	/	380.160	/	6.037	114.695	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
			1.744	0	0	1.744	/	/	/	/	0	/	0.087	1.657	/	W9 碱性高浓有机废水
			5.544	0	0	5.544	/	/	/	/	5.280	/	0.277	5.267	/	W10 前处理废水
			0.600	1	0	0	/	/	/	/	0	/	0.030	0.570	S2-10 酸性蚀刻废液	/
			0.064	0	0	0	/	/	/	/	0	/	0.003	0.061	S2-11 微蚀废液	/
			0.064	0.0640	0	0	/	/	/	/	0	/	0.003	0.061	S2-12 高浓酸性废液	/
		合计	128.748	24.764	48.072	55.912	/	/	/	/	385.440	/	6.437	122.311	/	/

表 4-15　印刷前清洗线生产线用水明细一览表

生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽液主要有效成分	槽液工作温度（℃）	工作时间 h/d	槽数量	槽体尺寸（长*宽*高，m）	单个槽体有效容积（m^3）	用水量 m³/d				排放方式	槽液更换频次	单条线溢流水量(L/min)	单条线溢流水槽数量	重复用水量 m^3/d	损耗		废水/废液产生量 m³/d	废水类型
									总量	自来水	纯水	园区回用水						损耗系数	损耗量 m^3/d		
印刷前清洗线	1	除油槽	5%PI 调整剂	40	22	1	0.5*0.7*0.51	0.23	0.046	0	0.046	0	整槽更换	每 5 天更换 1 次	0	0	0	5%	0.002	0.044	W9 碱性高浓有机废水
		两级水洗槽	纯水	常温	22	2	0.7*0.7*0.51	0.23	2.732	0	2.732	0	连续溢流、整槽更换	每 5 天更换 1 次	2.00	1	2.64	5%	0.137	2.595	W10 前处理废水
		抗氧化槽	5%酸性抗氧化剂、纯水	常温	22	1	0.5*0.7*0.51	0.16	0.016	0	0.016	0	整槽更换	每 10 天更换一次	0.00	0	0	5%	0.001	0.015	W10 前处理废水
		三级水洗槽	自来水	常温	22	3	0.7*0.7*0.51	0.23	10.698	10.698	0	0	连续溢流、整槽更换	每 5 天更换 1 次	8.00	2	21.12	5%	0.535	10.163	W6 电镀活化及线路板清洗废水
汇总	1 条印刷前清洗线							小计	10.698	10.698	0	0	/	/	/	/	21.120	/	0.535	10.163	W6 电镀活化及线路板清洗废水
									0.046	0	0.046	0	/	/	/	/	0	/	0.002	0.044	W9 碱性高浓有机废水
									2.748	0	2.748	0	/	/	/	/	2.640	/	0.137	2.611	W10 前处理废水
								合计	13.492	10.698	2.794	0	/	/	/	/	23.760	/	0.675	12.817	/
	全厂共 2 条印刷前清洗线							小计	21.396	21.396	0	0	/	/	/	/	42.240	/	1.070	20.326	W6 电镀活化及线路板清洗废水
									0.092	0	0.092	0	/	/	/	/	0	/	0.005	0.087	W9 碱性高浓有机废水
									5.496	0	5.496	0	/	/	/	/	5.280	/	0.275	5.221	W10 前处理废水
								合计	26.984	21.396	5.588	0	/	/	/	/	47.520	/	1.349	25.635	/

表 4-16　显影线生产线用水明细一览表

生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽液主要有效成分	槽液工作温度（℃）	工作时间 h/d	槽数量	槽体尺寸（长*宽*高，m）	单个槽体有效容积（m^3）	用水量 m^3/d				排放方式	槽液更换频次	单条线溢流水量 (L/min)	单条线溢流水槽数量	重复用水量 m^3/d	损耗		废水/废液产生量 m^3/d	废液类型	废水类型
									总量	自来水	纯水	回用水						损耗系数	损耗量 m^3/d			
显影线	1	显影槽	1%Na_2CO_3	28	22	2	1.4*0.7*0.51	0.48	0.192	0	0	0.192	连续溢流、整槽更换	每 5 天更换一次	0.00	1	0	5%	0.010	0.182	/	W9 碱性高浓有机废水
		两级水洗槽	园区回用水	常温	22	2	0.7*0.7*0.51	0.23	10.652	0	0	10.652	连续溢流、整槽更换	每 5 天更换一次	8.00	1	10.56	5%	0.533	10.119	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
		酸洗槽	3%硫酸、自来水	常温	22	1	0.7*0.7*0.51	0.23	0.046	0.046	0	0	整槽更换	每 5 天更换一次	0.00	0	0	5%	0.002	0.044	S2-12 高浓酸性废液	/
		三级水洗槽	自来水	常温	22	3	0.7*0.7*0.51	0.23	10.698	10.698	0	0	连续溢流、整槽更换	每 5 天更换一次	8.00	2	21.12	5%	0.535	10.163	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
汇总	全厂共 1 条显影线							小计	21.350	10.698	0	10.652	/	/	/	/	31.680	/	1.068	20.283	/	W6 电镀活化及线路板清洗废水
									0.192	0	0	0.192	/	/	/	/	0	/	0.010	0.182	/	W9 碱性高浓有机废水
									0.046	0.046	0	0	/	/	/	/	0	/	0.002	0.044	S2-12 高浓酸性废液	/
								合计	21.588	10.744	0	10.844	/	/	/	/	31.680	/	1.079	20.509	/	/

表 4-17　线路板废水及同类企业的水质表（单位: mg/L，pH 值为无量纲）

数据来源	废水种类	pH 值	COD_{Cr}	氨氮	总铜	总镍	氰化物	总氮	总磷
《深圳市线路板行业生产废水治理工程设计指引》（SZHB~SJZY~02）	有机废水	5~7.5	200~350	/		/	/	/	/
	综合废水	4	80~100	/	35	/	/	/	/
《印刷电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T622~2009）	高浓度有机废水	>10	5000~15000	/	2~10	/	/	/	/
	一般有机废水	<10	200~600	/	/	/	/	/	/
	电镀废水	3~5	<60	/	10~50	/	/	/	/
	综合废水	3~5	80~300	/	20~35	/	/	/	/
《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）	高浓度有机废水	>10	5000~15000	<20	2~10	<0.5	＜0.2	/	/
	低浓度有机废水	<10	200~600	<20	10~50	<0.5	＜0.2	/	/
	含铜废水	3~5	80~300	<20	20~100	<0.5	＜0.2	/	/
深圳市湃泊科技有限公司	电镀活化及线路板清洗废水	/	44	1.54	/	/	/	9.63	0.16
	前处理废水	/	768	2.46	0.058	1.16	/	3.59	3.21
广东日晷科技有限公司	W5 综合废水	/	115	14	20~35	/	/	34.8	2~5
	W6 电镀活化及线路板清洗废水	/	44	1.54	/	/	/	9.63	0.16
	W9 碱性高浓有机废水	/	2080~3520	6~10	2~10	/	/	39.5~64.7	2~7
	W10 前处理废水	/	200~600	4.46~4.7	10~50	/	/	11.9~30.1	/
深圳市润阳电路有限公司	W5 综合废水	/	115	14	20~35	/	/	34.8	2~5
	W6 电镀活化及线路板清洗废水	/	44	1.54	/	/	/	9.63	0.16
	W9 碱性高浓有机废水	/	2080~3520	10	2~10	/	/	39.5~64.7	2~7
	W10 前处理废水	/	768	4.46-4.7	10~50	/	/	11.9~30.1	3.21

本项目主要采取《深圳市线路板行业生产废水治理工程设计指引》（SZHB~SJZY~02）、《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）、《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T 622-2009）作为生产废水产生源强蓝本，并结合江碧环保科技创新产业园废水站各类废水接管标准，同时附以同类型企业作为类比参考，本项目各类废水参考源强如下：

表 4-18　　本项目废水参考水质表（单位：mg/L）

废水类别	铜	CODcr	总磷	总氮	氨氮
W5 综合废水	20~35	115	2~5	34.8	14
W6 电镀活化及线路板清洗废水	/	44	0.16	9.63	1.54
W9 碱性高浓有机废水	2~10	2080~3520	2~7	39.5~64.7	10
W10 前处理废水	10~50	768	3.21	11.9~30.1	4.46-4.7
W12 混排废水	/	850	7	64.7	35.8

表 4-19　废水污染物源强核算结果及相关参数一览表

序号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			
			核算方法	产生废水量(m³/d)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	工艺	效率%	核算方法	排放废水量(m³/d)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
1	W5 综合废水	铜	类比法	11.23	35	0.136	集中收集后，依托江碧环保科技	99.1%	类比法	11.23	0.3	0.001
		CODcr	类比法		115	0.446		73.9%	类比法		30	0.116
		总磷	类比法		5	0.019		94.0%	类比法		0.3	0.001

		总氮	类比法		34.8	0.135	创新产业园-工业废水集中处理厂	56.9%	类比法		15	0.058
		氨氮	类比法		14	0.054		89.3%	类比法		1.5	0.006
2	W6 电镀活化及线路板清洗废水	CODcr	类比法	265.098	44	4.024		31.8%	类比法	205.822	30	2.130
		总磷	类比法		0.16	0.015		/	类比法		0.3	0.011
		总氮	类比法		9.63	0.881		/	类比法		15	0.684
		氨氮	类比法		1.54	0.141		2.6%	类比法		1.5	0.107
3	W9 碱性高浓有机废水	铜	类比法	2.124	10	0.007		97.0%	类比法	0.188	0.3	1.95E-05
		CODcr	类比法		3520	2.579		99.1%	类比法		30	0.002
		总磷	类比法		7	0.005		95.7%	类比法		0.3	1.95E-05
		总氮	类比法		64.7	0.047		76.8%	类比法		15	0.001
		氨氮	类比法		10	0.007		85.0%	类比法		1.5	9.73E-05
4	W10 前处理废水	铜	类比法	21.694	50	0.374		99.4%	类比法	16.15	0.3	0.002
		CODcr	类比法		768	5.748		96.1%	类比法		30	0.167
		总磷	类比法		3.21	0.024		90.7%	类比法		0.3	0.002
		总氮	类比法		30.1	0.225		50.2%	类比法		15	0.084
		氨氮	类比法		4.7	0.035		68.1%	类比法		1.5	0.008
5	W12 混排废水	CODcr	类比法	0.288	850	0.084		96.5%	类比法	0.288	30	2.98E-03
		总磷	类比法		7	0.001		95.7%	类比法		0.3	2.98E-05
		总氮	类比法		64.7	0.006		76.8%	类比法		15	0.001
		氨氮	类比法		35.8	0.004		95.8%	类比法		1.5	1.49E-04
合计		**铜**	/	**300.434**	/	**0.517**	/	/	/	**233.678**	/	**0.003**
		CODcr	/		/	**12.882**	/	/	/		/	**2.419**
		总磷	/		/	**0.064**	/	/	/		/	**0.014**
		总氮	/		/	**1.295**	/	/	/		/	**0.828**
		氨氮	/		/	**0.241**	/	/	/		/	**0.121**

注：①本项目废水分类收集后依托江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂各废水处理单元处理。

②上表中废水排放量为项目进入园区工业废水集中处理厂的废水量扣除园区工业废水集中处理厂供给的回用水量。项日生产废水依托园区工业废水集中处理厂后，项目废水产生量为 103649.730 m^3/a (300.434m^3/d)，其中回用水量为 23030.82m^3/a(66.756m^3/d)，项目最终排放的废水量约 80618.91m^3/a(233.678m^3/d)，约占园区《排污许可证》废水总排放量(约 5000m^3/d)的 4.67%。

运营期环境影响和保护措施

（9）生活污水

本项目员工定员 25 人，均不在项目内食宿。参照《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）中“国家行政机构（922）—办公楼（无食堂和浴室）”用水定额（先进值）为 10m^3/（人•a）。经计算，本项目生活用水为 0.725m^3/d（250m^3/a），生活污水产生量按用水量的 90%计，生活污水产生量 0.652m^3/d（224.94m^3/a），主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、总磷、SS 等，参照《排水工程（第四版，下册）》“典型生活污水水质”中“低常浓度”的水质，浓度分别为 250mg/L、100mg/L、20mg/L、4.0mg/L、100mg/L。项目属于沙井水质净化厂（二期）服务范围内，区域截污管网已完善，生活污水经化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政管网排入沙井水质净化厂（二期）处理。项目生活污水污染产生及排放情况见下表 4-20：

表 4-20　生活污水处理前后产排及达标情况一览表

	污染物名称	处理前		化粪池处理率	处理后		广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
生活污水 224.94 m^3/a	COD_{Cr}	250	0.056	15%	212.5	0.048	500
	BOD_5	100	0.022	9%	91	0.020	300
	NH_3-N	20	0.004	0	20	0.004	—
	TP	4	0.001	0	4	0.001	—
	SS	100	0.022	30%	70	0.016	400

（10）项目生活污水与生产废水总产排情况

本项目生活污水与生产废水总产排量情况见下表 4-21：

表 4-21　项目废水产排量汇总

废水类型	污染物	产生量（t/a)	削减量（t/a)	排放量（t/a)
生产废水	废水量	103649.730	23030.820	80618.910
	铜	0.517	0.514	0.003
	CODcr	12.882	10.463	2.419
	TP	0.064	0.050	0.014
	TN	1.295	0.467	0.828
	氨氮	0.241	0.120	0.121
生活污水	废水量	224.94	0	224.94
	CODCr	0.056	0.008	0.048

	BOD5	0.022	0.002	0.020
	NH3-N	0.004	0	0.004
	TP	0.001	0	0.001
	SS	0.022	0.007	0.016
全厂合计	废水量	103874.670	23030.820	80843.850
	铜	0.517	0.514	0.003
	CODcr	12.938	10.471	2.466
	TP	0.065	0.050	0.015
	TN	1.295	0.467	0.828
	氨氮	0.246	0.120	0.125
	BOD5	0.022	0.002	0.020

2、依托江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂措施可行性分析

项目生产废水总产生量 300.434m^3/d（103649.730m^3/a），依托宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理。宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂目前已取得排污许可证，具备接水处理条件。

1）废水类型、处理规模、水质要求符合性分析

根据《宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂环境影响报告书》及其批复（深环批〔2018〕100022 号），宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂近期处理规模 1.5 万 t/d 系由含铬废水、含镍废水、化学镍废水、镍氰废水、综合废水、电镀活化及线路板清洗废水、含氰废水、络合废水、碱性高有机废水、前处理废水、含氟废水、混排废水，共 12 类生产废水组成，目前已建成 0.5 万 t/d 处理能力。

项目涉及其中 W5 综合废水、W6 电镀活化及线路板清洗废水、W9 碱性高浓有机废水、W10 前处理废水、W12 混排废水，共 5 类，各类废水接入专管前达到江碧环保科技创新产业园规定的纳管水质标准后，分管分质分流进入宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理达标后排放。

项目废水类型及产生量与宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂的水类型、设计处理规模、现阶段已建成处理能力、剩余废水处理能力详见表 4-22，项目废水水质与宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂进水水质比较详见表 4-23。

表 4-22　本项目生产废水与宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂（近期）废水类型、处理规模及接管名称对照表

序号	宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理(近期)														项目废水类型与废水量纳管情况			
	废水类型、接管名称与编号	环评阶段设计处理规模 m^3/d	现阶段已建成处理规模 m^3/d	已批复废水处理量 m3/d										剩余容量 m^3/d	本项目废水类型与产生量 m^3/d	项目废水量与现阶段已建成处理规模占比	项目废水量与剩余处理量占比	是否有接纳能力
				湃泊	金业达	润阳	日晷	好利时	顺跃实业	竑玮	华汇	盛鸿运	小计					
1	W1 含铬废水(CH)	1200	400	/	/	/	/	2.19	5.514	/	12.703	/	20.407	379.593	/	/	/	/
2	W2 含镍废水(NI)	1200	400	6.89	/	/	37.487	15.106	8.146	19.275	18.823	19.04	124.767	275.233	/	/	/	/
3	W3 化学镍废水(CN)	500	200	/	43.8275	4.4338	/	2.16	5.801	/	4.054	/	60.2763	139.7237	/	/	/	/
4	W4 镍氰废水(ST2)	100	100	5.31	18.5556	4.3361	/	/	/	/	/	/	28.2017	71.7983	/	/	/	/
5	W5 综合废水(SY)	2800	850	59.21	104.4847	131.4313	90.7604	31.02	144.821	29.304	20.449	37.194	648.6744	201.3256	11.23	1.3%	5.6%	是
6	W6 电镀活化及线路板清洗废水（EC)	4000	1400	9.4	/	76.0302	90.1943	28.72	/	14.408	13.808	44.577	277.1375	1122.8625	265.098	18.9%	23.6%	是
7	W7 含氰废水（CY）	1200	400	/	/	/	4.3035	6.48	22.611	9.722	2.486	/	45.6025	354.3975	/	/	/	/
8	W8 络合废水（CO）	500	200	/	/	/	/	/	/	9.623	/	/	9.623	190.377	/	/	/	/
9	W9 碱性高有机废水(AO)	400	150	17.57	/	12.2484	24.175	0.15	1.753	/	/	2.688	58.5844	91.4156	2.124	1.4%	2.3%	是
10	W10 前处理废水(PR)	2000	600	20.57	/	121.3267	100.6867	33.172	/	14.683	24.059	0.692	315.1894	284.8106	21.694	3.6%	7.6%	是
11	W11 含氟废水(FC)	300	100	8.28	/	/	/	/	2.342	/	5.064	/	15.686	84.314	/	/	/	/
12	W12 混排废水(MD)	800	200	/	/	/	/	0.312	/	/	0.381	0.201	0.894	199.106	0.288	0.1%	0.1%	是
合计		15000	5000	127.23	166.8678	349.8065	347.6069	119.31	190.988	97.015	101.827	104.392	1605.0432	3394.9568	300.434	6.0%	8.8%	是

表 4-23　废水设计规模及进水水质比较一览表

废水名称	水质类别	废水进水水质(mg/L)						
		氰化物	铜	镍	CODcr	总磷	TN	氨氮
W5 综合废水	江碧环保科技创新产业园进水水质	/	400	/	180	10	40	20
	本项目水质	/	35	/	115	5	34.8	14
W6 电镀活化及线路板清洗废水	江碧环保科技创新产业园进水水质	/	70	/	50	/	20	2
	本项目水质	/	/	/	44	0.16	9.63	1.54
W9 碱性高浓有机废水	江碧环保科技创新产业园进水水质	/	10	/	15000	/	/	/
	本项目水质	/	10	/	3520	7	64.7	10
W10 前处理废水	江碧环保科技创新产业园进水水质	/	50	/	1300	75	90	75
	本项目水质	/	50	/	768	3.21	30.1	4.7
W12 混排废水	江碧环保科技创新产业园进水水质	75	80	/	850	45	100	45
	本项目水质	/	/	/	850	7	64.7	35.8

运营期环境影响和保护措施	宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂已于 2025 年 1 月取得《排污许可证》（91440300MA5F99652B002V），已具备接水处理条件。由上表 4-22 分析可知，项目废水产生总量仅占该废水站现状剩余处理规模的 8.8%，占现阶段已建成总处理能力 6.0%，在宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂接纳范围内；由表 4-23 分析可知，本项目各类废水水质满足江碧园区对应的废水处理系统的进水要求。从废水类型、废水水质与废水量分析，项目废水可依托宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理。 4）废水处理技术符合性分析 宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂废水总处理工艺流程图见附图 17，各类废水处理工艺如下： W1 含铬废水：含铬废水集水槽→含铬废水调节池→pH 调整池→混凝池→絮凝池→一级沉淀池→预留还原池→pH 调整池→混凝池→絮凝池→二级沉淀池→MCR 池→MCR 产水池→铬监测池→综合生化系统。 W2 含镍废水：含镍废水调节池→PH 调节池→反应池→反应沉淀池+MCR 膜+镍离子吸附→综合缓冲池。 W3 化学镍废水：化学镍废水调节池→PH 初调池→芬顿氧化→PH 调节池→反应池→反应沉淀池→电催化氧化→PH 调节池→反应池→MCR 膜→镍离子吸附→综合缓冲池。 W4 镍氰废水：镍氰废水调节池→一级破氰池→二级破氰池→化学镍废水处理系统。 W5 综合废水：综合废水集水槽→综合废水调节池→预留破络池→预留破氰池→pH 调整池→混凝池→絮凝池→一级沉淀池→预留破络池→pH 调整池→混凝池→絮凝池→二级沉淀池→MCR 池→MCR 产水池→综合生化系统。 W6 电镀活化及线路板清洗废水：电镀活化及线路板清洗废水集水池→电镀活化及线路板清洗废水调节池→pH 调整池 1→pH 调整池 2→反应池→混凝池→中间池→TMF 浓缩池→TMF 设备→TMF 产水池→清洗废水回用系统。

W7 含氰废水：含氰废水调节池→pH 调整池→一级破氰池→pH 调整池→二级破氰池→综合废水调节池。

W8 络合废水：络合废水调节池→pH 调整池→破络池→pH 调整池→混凝池→絮凝池→一级沉淀池→预留破络池→pH 调整池→混凝池→絮凝池→二级沉淀池→排放缓冲池。

W9 碱性高有机废水：碱性高有机废水调节池→反应池→酸化池→pH 调整池→絮凝池→沉淀池→前处理废水调节池。

W10 前处理废水：前处理废水调节池→气浮装置→pH 调整池→芬顿氧化池→pH 调整池→混凝池→絮凝池→沉淀池→排放缓冲池。

W11 含氟废水：含氟废水集水槽→含氰废水调节池→pH 调整池→反应池→混凝池→絮凝池→一级沉淀池→pH 调整池→反应池→混凝池→絮凝池→二级沉淀池→排放缓冲池。

W12 混排废水：混排废水调节池→pH 调整池→一级破氰池→pH 调整池→二级破氰池→pH 调整池→还原池→pH 调整池→混凝池→絮凝池→一级沉淀池→中间池→电催化设备→氧化池 1→氧化池 2→pH 调整池→混凝池→絮凝池→二级沉淀池→排放缓冲池。

宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂设计处理 12 类生产废水（W），项目涉及 W5 综合废水、W6 电镀活化及线路板清洗废水、W9 碱性高浓有机废水、W10 前处理废水、W12 混排废水，共 5 类。宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂废水处理工艺符合《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（HJ1031-2019）、《深圳市线路板行业生产废水治理工程设计指引》（SZHB-SJZY-02）、《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T622-2009）、《电镀水污染物排放标准》等推荐可行技术，各类废水处理后排放满足《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准限值（取严者）。

5）接管符合性分析

江碧环保科技创新产业园已在项目所在楼层铺设各类废水收集管道连接至工业废水集中处理厂，本项目废水经分类后，可直接通过废水收集管道进入宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理。

图 4-2　本项目所在 1#厂房 702 废水收集管道

在本项目各类废水进入园区收集管道前需设置独立废水收集缓冲池（收集缓冲池与收集管道相连，通过阀门控制），不定期抽样检测废水是否满足工业废水集中处理厂进水水质。并在江碧环保科技创新产业园负一层设施各类废水储罐，安装在线监测，满足进水水质要求时直接进入工业废水集中处理厂处理，否则泵入工业废水集中处理厂事故应急池储存，严格保证工业废水集中处理厂正常运行。

综上，从废水类型、废水量及处理能力、接管情况等分析，项目生产废水依托宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理是可行的。

3、生活污水排入城市污水处理厂可行性分析

项目位于沙井水质净化厂（二期）集污范围内，生活污水经化粪池预处理后经市政污水管网排入沙井水质净化厂（二期）。厂区外市政管网配套及纳管情况核查表详见附件 8。沙井水质净化厂（二期）截污管网已完善，本项目生活污水排放量为 224.94m^3/a，占沙井水质净化厂（二期）处理规模比例较小，不会对水质净化厂造成较大的冲击。生活污水经处理后该水质净化厂进水水质要求。因此，

本环评认为本项目产生的生活污水经处理达标后通过市政污水管网→沙井水质净化厂（二期）集中处理是可行的。

4、环境影响分析

本项目污水治理依托宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂。本项目产生的废水包括 W5 综合废水、W6 电镀活化及线路板清洗废水、W9 碱性高浓有机废水、W10 前处理废水、W12 混排废水等，按不同的类别分别排入不同的专用管道，并最终输送至宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂统一处理，部分回用，其余达标排放；生活污水排放满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，纳管汇入沙井水质净化厂（二期）进一步处理达标后排放，对周边地表水环境影响小。

5、排放口及监测情况

本项目位于江碧环保科技创新产业园内，江碧环保科技创新产业园内企业生产废水全部收集至宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂集中处理，该工业废水集中处理厂已于 2025 年 1 月取得已取得《排污许可证》（证书编号：91440300MA5F99652B002V），设置 5 个废水排放口，各排口监测因子如下：

DW001 含铬废水排放口：六价铬、总铬；

DW002 含镍废水排放口：总镍；

DW003 废水总排口：总汞、总铝、pH 值、总氰化物、阴离子表面活性剂、总锌、总铁、总铅、总铜、化学需氧量、氟化物、总银、氨氮、悬浮物、总镉、总磷、总氮、石油类、硫化物；

DW004 混排废水排放口：六价铬、总铬；

DW005 雨水排放口：pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮。

宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂进水口安装流量、化学需氧量、氨氮自动监测仪；DW001 含铬废水排放口、DW002 含镍废水排放口、DW004 混排废水排放口均安装流量自动监测仪；DW003 废水总排口安装流量、水温、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷自动监测仪。

项目生产废水依托宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理达标后排放，项目不单独设置排污口，不独立开展废水自行监测。

三、噪声

1、噪声源强及降噪措施

本项目噪声主要来源于各类生产设备、辅助设备、风机及空压机产生的噪声。根据《噪声与振动控制工程手册》（机械工业出版社，主编：马大猷，出版时间：2002）、《环境工程手册-环境噪声控制卷》（高等教育出版社，主编：郑长聚）、《环境噪声控制》（哈尔滨工业出版社，主编：刘惠玲，出版时间：2002）及《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884—2018）对本项目噪声污染源进行核算，见下表 4-24：

表 4-24　噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

序号	工序/生产线	装置	声源类型（频发、偶发等）	噪声源强 dB（A）	降噪措施		噪声排放值	持续时间 h/a
					工艺	降噪效果 dB（A）	噪声值 dB（A）	
1	室内（702 车间内部）	黑孔线	频发	75	厂房车间布局、安装隔声门窗、减振装置	25	50	7590
2		VCP 电镀铜线（配套剥挂架槽）	频发	78		25	53	7590
3		压膜机	频发	75		25	50	7590
4		LDI 曝光机	频发	70		25	45	7590
5		DES 连续自动线	频发	80		25	55	7590
6		印刷前清洗线	频发	75		25	50	7590
7		丝印机	频发	72		25	47	7590
8		阻焊 LDI 机	频发	70		25	45	7590
9		显影线	频发	75		25	50	7590
10		烤箱	频发	70		25	45	7590
11		纯水机	频发	65		25	40	7590
12		空压机	频发	85		25	60	7590
13		冷却塔	频发	85		25	60	7590
14		二次元量测仪	频发	60		25	35	7590
15		金相显微镜	频发	60		25	35	7590

注：项目生产设备和辅助设备采取减振措施，厂房内采用隔声材料（隔声门窗、墙体）进行降噪，根据《环境噪声控制》（刘惠玲主编，2002 年第一版），采用隔声间（室）技术措施，降噪效果可达 20~40dB（A），项目按 15dB（A）计。减振处理降噪效果可达 5~25dB（A），项目按 10dB（A）计。因此本项目降噪效果以 25 dB（A）计。

为确保项目厂界噪声达标，建议拟建工程采取以下治理措施：

1）在噪声源控制方面，优先选用低噪声设备，在技术协议中对厂家产品的噪声指标提出要求，使之满足噪声的有关标准。在设备选型上，尽量采用低噪声设备，设计上尽量使水、风管道布置合理，使介质流动顺畅，减少噪声。

2）由于设备的特性和生产的需要，建议将所有转动机械部位加装减振装置，减轻振动引起的噪声，以尽量减小这些设备的运行噪声对周边环境的影响。

3）在传播途径控制方面，应尽量把噪声控制在生产车间内，合理布局，可在生产车间安装隔声门窗，在生产设备部位加装减振装置。

4）加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，保持设备运转顺畅，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

2、噪声影响及达标分析

1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的方法，在用倍频带声压级计算噪声传播衰减有困难时，可用 A 声级计算噪声影响，分析如下：

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的 A 声压级 L_{p1}：

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

式中：

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

R－房间常数：R=Sa/（1-a），S 为房间内表面面积，m^2；a 为平均吸声系数。本文平均吸声系数取 0.2。

r－声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

Lw 为设备的 A 声功率级。

计算出所有室内声源在围护结构处产生的叠加 A 声压级：

$$L_{p1}(T)=10\lg(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{Aij}})$$

式中：

L_{p1}（T）--靠近围护结构处室内 N 个声源叠加 A 声压级，dB（A）；

L_{p1j}--室内 j 声源的 A 声压级，dB（A）；

②在室内近似为扩散声场地，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中：

L_{p1}－声源室内声压级，dB（A）；

L_{p2}－等效室外声压级，dB（A）；

TL－隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB（A）。

图 4-3　室内声源等效为室外声源图例

③根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L;$$

式中：L_2－点声源在预测点产生的声压级，dB（A）；

L_1－点声源在参考点产生的声压级，dB（A）；

r_2－预测点距声源的距离，m；

r_1－参考点距声源的距离，m；

ΔL－各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等）。

2）预测结果

表 4-25　项目噪声源车间与厂界距离一览表

序号	工序/生产线	装置	设备数量（台/条）	降噪后单台噪声级 dB（A）	与厂界距离（m）			
					东面	西面	南面	北面
1	室内（702车间内部）	黑孔线	2	50	14	18	80	12
2		VCP 电镀铜线（配套剥挂架槽）	2	53	18	15	80	12
3		压膜机	8	50	13	8	70	55
4		LDI 曝光机	8	45	8	13	70	55
5		DES 连续自动线	2	55	6	22	79	13
6		印刷前清洗线	2	50	18	10	90	20
7		丝印机	4	47	18	10	80	26
8		阻焊 LDI 机	1	45	8	13	70	55
9		显影线	1	50	20	10	90	20
10		烤箱	4	45	18	10	80	26
11		纯水机	1	40	6	20	88	28
12		空压机	2	60	5	20	80	30
13		冷却塔	1	60	5	20	78	34
14		二次元量测仪	1	35	15	16	95	8
15		金相显微镜	1	35	14	18	90	8

表 4-26　项目噪声预测结果（单位：Leq dB（A））

序号	工序/生产线	设备名称	等效声源源强	厂界贡献值			
				东面	西面	南面	北面
1	室内（702车间内部）	黑孔线	53.0	30.1	27.9	14.9	31.4
2		VCP 电镀铜线（配套剥挂架槽）	56.0	30.9	32.5	17.9	34.4
3		压膜机	59.0	36.8	41.0	22.1	24.2
4		LDI 曝光机	54.0	36.0	31.8	17.1	19.2
5		DES 连续自动线	58.0	42.4	31.2	20.1	35.7
6		印刷前清洗线	53.0	27.9	33.0	13.9	27.0
7		丝印机	53.0	27.9	33.0	15.0	24.7
8		阻焊 LDI 机	45.0	26.9	22.7	8.1	10.2
9		显影线	50.0	24.0	30.0	10.9	24.0
10		烤箱	51.0	25.9	31.0	13.0	22.7
11		纯水机	40.0	24.4	14.0	1.1	11.1
12		空压机	63.0	49.0	37.0	24.9	33.5

13		冷却塔	60.0	46.0	34.0	22.2	29.4
14		二次元量测仪	35.0	11.5	10.9	0	16.9
15		金相显微镜	35.0	12.1	9.9	0	16.9
生产车间		厂界噪声贡献值		51.8	45.0	29.9	41.0
		厂界噪声标准值（昼间）		65	65	65	65
		厂界噪声标准值（夜间）		55	55	55	55
		厂界噪声昼间达标情况		达标	达标	达标	达标
		厂界噪声夜间达标情况		达标	达标	达标	达标

3）达标性分析

根据噪声预测结果，在所有设备同时运行并严格采取隔声、减振、消声等各项降噪措施的情况下，预测厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，对环境影响不大。根据现场勘察，本项目 500 米范围内无环境敏感保护目标，本项目厂界贡献值衰减后，对周边声环境影响较小。

3、环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018）相关技术规范，项目具体噪声监测计划见下表：

表 4-27 噪声自行监测计划表

类别	监测点位	监测指标	最低监测频次	执行排放标准
噪声	厂界 1m 处	厂界噪声等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

四、固体废物

1、产生量核算

项目生产经营过程中产生的固体废物主要是生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

（1）生活垃圾

项目员工有 25 人，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，生活垃圾产生量为 12.5kg/d，合计为 4.3t/a，定期交由环卫部门统一清运处理。

（2）一般固体废物

1）废包装材料：项目原料拆包、产品包装过程会产生不含化学品的废包装材料，根据建设单位提供资料，产生量约为 10t/a。定期交由专业回收单位进行回收利用。

根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），将项目一般固体废物列表如下：

表 4-28　项目一般固体废物一览表

名称	废物种类	分类代码	产生环节	物理性状	产生量	储存方式	处置方式
不含化学品的废包装材料	SW17 可再生类废物	900-005-S17	包装过程	固态	10t/a	袋装存放	收集后交由专业回收单位回收利用

（3）危险废物

项目产生危废主要包括：

1）废滤芯：电镀槽液经长期使用后积累了许多杂质金属离子，为了控制槽液中的杂质在工艺的许可范围之内，电镀槽液经过过滤系统过滤后，重新使用。废滤芯中主要成份为各药水槽过滤杂质、铜，根据建设单位提供资料，产生量约为 1t/a。废滤芯属于沾染药剂槽中含化学品物质的过滤吸附介质，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废滤芯属于 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49。

2）废线路板：项目测试过程产生的废线路板，根据建设单位提供资料，产生量约为 1.65 万 m^2/a，约 11t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废线路板属于 HW49 其他废物，废物代码 900-045-49。

3）废干膜：项目压膜过程产生的废干膜，根据建设单位提供资料，产生量约为 1.0t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废干膜属于 HW12 染料、涂料废物，废物代码 900-253-12。

4）废丝印网版：项目丝印过程会产生的废丝印网版。根据建设单位提供资料，产生量约为 0.3t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废丝印网版属于

	HW12 染料、涂料废物，废物代码 900-253-12。 5）废油墨：项目丝印/印字符过程会产生的废油墨。根据建设单位提供资料，产生量约为 0.25t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废油墨属于 HW12 染料、涂料废物，废物代码 900-253-12。 6）废机油：主要源于设备维护过程中产生的少量废机油。根据建设单位提供资料，产生量约为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08。 7）废抹布/手套：项目在设备维护过程会产生含油类的废抹布/手套，在丝印机清洁擦拭过程会产生含洗网水的废抹布/手套。根据建设单位提供资料，废抹布/手套总产生量约为 0.4t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废擦拭抹布属于 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49。 8）废化学品包装材料：项目使用的化学原辅料会产生沾染化学品废弃包装物。根据建设单位提供资料，产生量约为 1.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废化学品包装材料属于 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49。 9）废膜渣：项目 DES 连续自动线的退膜槽液采用该产线配套的脱水干化设备进行机械压滤，压滤后的滤液通过过滤泵吸回至退膜槽体内继续生产使用，固态的废膜渣作为危险废物处置。根据建设单位提供资料，压滤后产生的废膜渣产生量约为 65t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版），废干膜属于 HW13 有机树脂类废物，废物代码 900-016-13。 10）酸性蚀刻废液：项目 DES 连续自动线蚀刻槽产生的酸性蚀刻废液，根据前面核算，产生量为 196.65t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），酸性蚀刻废液属于 HW22 含铜废物，废物代码：398-051-22。 11）微蚀废液：项目黑孔线前微蚀槽/预微蚀槽/微蚀槽、VCP 电镀铜线的微蚀槽、DES 连续自动线微蚀槽等工序产生微蚀废液，根据前面核算，产生量为 263.58t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），微蚀废液属于 HW34 废酸，废物代码：900-302-34。 12）高浓酸性废液：VCP 电镀铜线的酸洗槽、DES 连续自动线酸洗槽、显影

线的酸洗槽等工序产生高浓酸性废液，根据前面核算，产生量为 71.07t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），高浓酸性废液属于 HW34 废酸，废物代码：398-005-34。

13）退镀废液

项目 VCP 电镀铜线的退镀水洗槽以及采用硫酸对 VCP 电镀铜线、的挂具进行剥落金属镀层，根据前面核算，产生量为 169.05t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），退镀废液属于 HW17 表面处理废物，废物代码：336-066-17。

14）镀铜废液：项目 VCP 电镀铜线的镀铜槽产生的镀铜废液，根据前面核算，产生量为 63.825t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），镀铜废液属于 HW17 表面处理废物，废物代码：336-062-17。

本项目危险废物总产量为 844.325t/a。

表 4-29　项目危险废物汇总表

序号	类别	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	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	危险废物	废滤芯	HW49	900-041-49	1	电镀	固态	槽渣	每月	T/In	委托有危险废物资质单位处置
2		废线路板	HW49	900-045-49	11	测试	固态	树脂、铜	每天	T	
3		废干膜	HW12	900-253-12	1	压膜	固态	树脂	每天	T，I	
4		废丝印网版	HW12	900-253-12	0.3	丝印/印字符	固态	油墨	每天	T，I	
5		废油墨	HW12	900-253-12	0.25	丝印/印字符	液态	油墨	每天	T，I	
6		废机油	HW08	900-249-08	0.1	设备维修	固态	矿物油	每月	T，I	
7		废抹布/手套	HW49	900-041-49	0.4	设备维护/擦拭	固态	有机溶剂	每天	T/In	
8		废化学品包装材料	HW49	900-041-49	1.1	各工序	固态	有机溶剂	每天	T/In	
9		废膜渣	HW13	900-016-13	65	退膜	固态	有机物	每周	T	
10		酸性蚀刻废液	HW22	398-051-22	196.65	DES 连续自动线蚀刻槽	液态	铜离子、无机盐	每 5 天	T	
11		微蚀废液	HW34	900-302-34	263.58	黑孔线前微蚀槽/预微蚀槽/微蚀槽、VCP 电镀铜线的微蚀槽、DES 连续自动线微蚀槽	液态	废酸	每周	C，T	

12		高浓酸性废液	HW34	398-005-34	71.07	VCP 电镀铜线的酸洗槽、DES 连续自动线酸洗槽、显影线的酸洗槽	液态	废酸、铜离子	每周	C，T	
13		退镀废液	HW17	336-066-17	169.05	VCP 电镀铜线的退镀水洗槽、剥挂架槽	液态	铜离子/硫酸	每周	T	
14		镀铜废液	HW17	336-062-17	63.825	VCP 电镀铜线的镀铜槽	液态	废酸、铜离子	半年	T	
合计					844.325	/	/	/	/	/	

注：危险特性说明：T 表示毒性（Toxicity，T），In 表示感染性（Infectivity，In），I 表示易燃性（Ignitability，I），C 代表腐蚀性（Corrosivity，C），R 代表反应性（Reactivity，R）。

2、项目固体废物总量核算及相关参数

项目固体废物的产生量和相关参数见下表 4-30：

表 4-30　项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

产生过程	固体废物名称	固废属性	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	最终去向
生活过程	生活垃圾	生活垃圾	4.3	环卫部门定期清运	4.3	由环卫部门定期清运
包装过程	不含化学品的废包装材料	一般工业固体废物	10	回收利用	10	收集后交由专业回收单位回收利用
生产过程	废滤芯	危险废物	1		1	

	废线路板		11	交由具有危险废物处理资质的单位统一处理	11	收集后委托有危险废物资质单位处理
	废干膜		1		1	
	废丝印网版		0.3		0.3	
	废油墨		0.25		0.25	
	废机油		0.1		0.1	
	废抹布/手套		0.4		0.4	
	废化学品包装材料		1.1		1.1	
	废膜渣		65		65	
	酸性蚀刻废液		196.65		196.65	
	微蚀废液		263.58		263.58	
	高浓酸性废液		71.07		71.07	
	退镀废液		169.05		169.05	
	镀铜废液		63.825		63.825	

3、固体废物环境影响分析

员工生活垃圾经垃圾桶收集后交由环卫部门处置；一般固废暂存于一般固废暂存间（面积为 20m^2）。一般固废暂存间应设置警示标志牌，各废物分类分区堆放，可以满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，然后定期交由有资质单位收集处置。

本项目在厂房一层车间内设置 1 个车间危废暂存间（面积为 20m^2）以及在 1#厂房东侧设有 1 个废液暂存区（面积为 60m^2，共设有 5 个容积为 7.8m^3 废液储罐）用于暂存本项目产生的危险废物。危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求设计，收集后的危险废物定期由有危险废物资质单位拉运处理，并签订拉运协议。

项目危险废物贮存场所基本情况见下表 4-31：

表 4-31　建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	废滤芯	HW49	900-041-49	车间危废暂存间	$20m^2$	袋装	0.5	每季度
2	废线路板	HW49	900-045-49			袋装	2	每季度
3	废干膜	HW12	900-253-12			袋装	0.3	每季度
4	废丝印网版	HW12	900-253-12			桶装	0.2	每季度
5	废油墨	HW12	900-253-12			桶装	0.2	每季度
6	废机油	HW08	900-249-08			桶装	0.1	每季度
7	废抹布/手套	HW49	900-041-49			袋装	0.2	每季度
8	废化学品包装材料	HW49	900-041-49			桶装	0.3	每季度
9	废膜渣	HW13	900-016-13			袋装	7	每月
15	酸性蚀刻废液	HW22	398-051-22	废液储罐区	$60m^2$	$7.8m^3$/罐装	7.8	十天
16	微蚀废液	HW34	900-302-34			$7.8m^3$/罐装	7.8	十天
17	高浓酸性废液	HW34	398-005-34			$7.8m^3$/罐装	7.8	每月
18	退镀废液	HW17	336-066-17			$7.8m^3$/罐装	7.8	半个月
19	镀铜废液	HW17	336-062-17			$7.8m^3$/罐装	7.8	每月

运营期环境影响和保护措施	危险废物贮存场所设计要求：车间危险废物间和废液暂存区应按国家《危险废物贮存污染控制标准（GB18597—2023）》的要求设置，即要使用专用储存设施，并将危险废物装入专用容器中，无法装入专用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装，盛装危险废物的容器和胶带必须贴符合《危险废物贮存污染控制标准（GB18597—2023）》所示的标签等，防止造成二次污染，危废暂存间需防腐防渗，设置完善标识、标牌、标签，日常需设立管理台账。 危险废物管理要求：本项目应按照《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》中的要求做好危险废物管理工作，具体要求如下： （一）落实危险废物申报登记制度。每年必须通过“广东省固体废物管理信息系统”如实申报上年度危险废物产生及流向情况。 （二）建立危险废物管理台帐和危险废物管理计划上报制度。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。根据管理台账和近年计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。管理计划应当包括贮存、利用、处置措施，危险废物环境污染防治责任制度、管理办法以及按月（季、年）转移（频次）计划等。管理计划内容有重大改变的，应及时变更申报。 （三）规范危险废物贮存和标识。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，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。 （四）规范危险废物转移管理制度。委托处理处置危险废物的产生单位，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。 （五）健全产生单位内部管理制度。落实危险废物产生信息公开制度，绘制实验工艺流程图，标明危险废物产生环节、危害特性、去向及责任人等信息；建立员工培训和固体废物管理员制度，组织参加或自行组织员工参加固体废物法律法规和管理培训，设置专职或兼职的固体废物管理人员；完善危险废物相关档案

管理制度，危险废物管理计划、建设项目环境影响评价文件、“三同时”验收文件、危险废物贮存设施设计、地质勘探相关文件（填埋场）、危险废物转移联单、应急预案、员工培训计划及培训纪录等档案资料应分类装订成册，建立档案库，并设专人保管。

在严格执行上述环保措施后，本项目产生的固体废物能够很好的处理处置，对周围环境的影响是可接受的。

五、地下水、土壤环境影响分析和保护措施

本项目租用深圳市宝安区松岗街道江碧环保科技创新产业园一号厂房 702 进行生产经营活动。本项目采取分区防腐防渗等措施进一步降低项目对区域地下水、土壤环境的污染风险。

1、污染源及防渗分区识别

本项目对可能造成地下水、土壤污染影响的区域进行分类识别，见下表 4-32：

表 4-32 项目污染源及防渗分区识别表

序号	污染源	污染物类型	污染途径	防渗区域及部位	防渗面积 m²	识别结果	防渗技术要求
1	表面车间	酸槽液	大气沉降、垂直下渗	地面	1300	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10^{-7}cm/s
2	清洗显影车间	酸碱溶液	大气沉降、垂直下渗	地面	200	重点防渗区	
3	化学品仓库、易制爆仓库、易制毒仓库、蚀刻暂存区	有机溶剂、酸碱溶液	大气沉降、垂直下渗	四周壁面、地面	45	重点防渗区	
4	印刷车间	油墨、开油水、洗网水等	大气沉降、垂直下渗	四周壁面、地面	160	重点防渗区	
5	车间危废暂存间	化学品废液、废矿物油等	垂直下渗	四周壁面、地面	20	重点防渗区	防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或

							2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s
6	其他不涉水的车间	/	大气沉降、垂直下渗	地面	542.72	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s
7	一般固废暂存间	/	垂直下渗	地面	20	一般防渗区	
	原材料仓库	/	垂直下渗	地面	50	一般防渗区	
8	办公室	/	简单防渗区	地面	200	简单防渗区	一般地面硬化

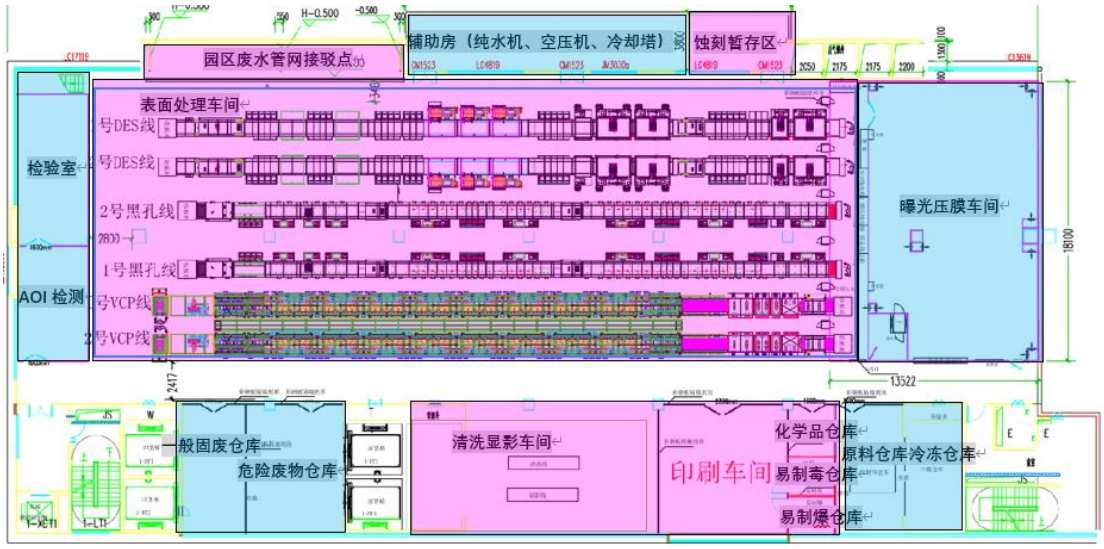


图 4-4　项目 702 车间地下水分区防控图

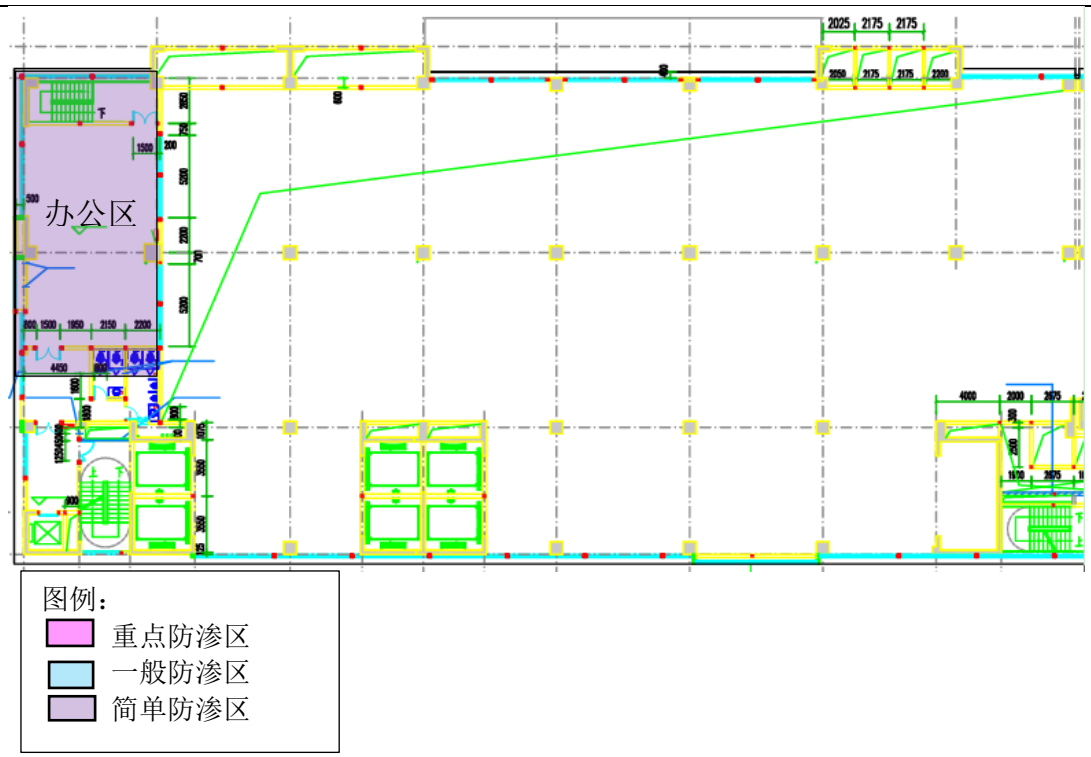


图 4-5　项目 702 夹层地下水分区防控图

2、本项目拟采取的地下水、土壤污染防治措施

（1）生产废水的收集管道采用“PVC 管+废水收集槽”的形式，防止水池破裂而污染地下水和土壤。

（2）5 个废液储罐放置江碧环保科技创新产业园统一规划的 1#厂房东侧危废暂存区，由企业自行管理，地面采用混凝土进行浇筑，表面涂刷环氧树脂涂层作为防渗层。采用管道直接进料，均采用防腐性较强管材。应设置封闭隔间，地面设置围堰，围堰高度 20cm。

（3）本项目化学品仓库、易制爆仓库、易制毒仓库地面均采用混凝土进行浇筑，表面涂刷环氧树脂涂层作为防渗层。各化学品采用专用容器盛装，应做好标识和标记，根据物料属性设置多个隔间，同类性质的药水桶设置在同一个隔间内。每个隔间采取桶/瓶装+围堰的储存的方式，围堰内作防腐蚀、防泄漏处理，且围堰内设置导流渠和专用管道与园区事故应急池连通，少量泄漏暂存在围堰内（围堰高度 20cm），大量泄漏则导向事故应急池。

（4）危险废物贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准（GB18597—2023）》的相关要求设计相关防护措施，包括不同危险废物分开存放，液态危险废物贮存于储罐中，危险废物暂存场所地面采用混凝土进行浇筑，表面涂刷一层环氧树脂涂层作为防渗层，且周边设置截污沟和防渗漏收集池。

（5）生产装置区地面应设置重点防渗。生产废水通过复合双壁波纹管汇入工业废水集中处理厂。管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用渗标号大于 S6 的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，防腐防渗性能较好，防止由于波纹管管道滴漏产生的废水直接污染包气带。

（6）一般防渗区防治措施：项目一般防渗区包括其他不涉水的车间、一般固废暂存间等，其地面防渗措施参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），采取“黏土+混凝土”防渗措施，达到渗透系数“1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能要求”。

（7）简单防渗区防治措施：主要是办公区，其地面防渗措施采用混凝土水泥硬化。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

3、跟踪监测

本项目位于江碧环保科技创新产业园内，地下水、土壤环境质量跟踪监测由园区统一安排进行，本项目不作地下水、土壤环境质量跟踪监测要求。

六、生态

本项目租用现有产业江碧环保科技创新产业园厂房进行生产，无新增用地，且用地范围内无生态环境保护目标，对周边生态无不良影响。

七、环境风险专项评价结论

项目已编制《环境风险专项评价》。根据《环境风险专项评价》分析结论，项目主要环境风险物质为盐酸、硫酸等原辅材料、在线槽液以及危险废物等，风

	险防范单元主要为化学品仓库、原料仓库、易制爆仓库、易制毒仓库，各废液储罐区、生产装置等。 建设单位通过日常在废水产生的区域、各类仓库及危险废物存储区域的地面均设置围堰并做好防漏防渗措施，定期检查设备用电线路短路问题，减少设备功率过载、设备高温部件老化等问题，做好及时发现并维修解决，依托江碧环保科技创新产业园应急池，避免事故废水外排等。建设单位后续应编制突发环境事件应急预案，明确环境风险防控体系，按照要求做好各项风险的预防和应急措施。另外，建设单位应与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，有效地防范环境风险。项目在严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，项目可能造成的风险事故对周围影响是基本可以接受的。 **八、电磁辐射** 本项目不涉及辐射影响评价内容。 **九、污染物排放管理** 根据《排污许可管理条例》和《深圳市固定污染源排污许可分类管理名录》（深环规〔2022〕2 号），本项目应当在启动生产设施或者发生实际排污之前，申请取得排污许可证。

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	DA006	硫酸雾、氯化氢	碱液喷淋	①氯化氢、硫酸雾排放浓度执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 排放限值，其排放速率与厂界无组织执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值与无组织监控浓度限值要求； ②VOCs 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 和表 3 排放限值、广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 平版印刷（以金属为承印物）II 时段和表 3 排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 和表 A.1 排放限值的较严者
	DA008	碱雾	酸液喷淋	
	DA024	VOCs	水喷淋+除雾器+二级活性炭	
	厂界	硫酸雾、氯化氢、VOCs	/	
	厂区内	NMHC	/	执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 A.1 较严值
地表水环境	W5 综合废水、W6 电镀活化及线路板清洗废水、W9 碱性高浓有机废水、W10 前处理废水、W12 混排废水	铜、CODcr、TP、TN、氨氮	分质分类收集，满足江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂纳管水质标准，进入江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂处理后达标排放	经园区污水厂处理后，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准与《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中较严者
	DW001 生活污水排放口	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS	经化粪池处理后接入市政污水管	执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准

			网排入沙井水质净化厂（二期）	
声环境	生产设备、空压机、冷却塔等设备	设备噪声	墙体/隔声罩隔声、距离衰减等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求
电磁辐射	/			
固体废物	1、生活垃圾交由环卫部门统一清运处理； 2、一般工业固体废物集中收集后交由专业回收单位回收利用； 3、危险废物不可以随意排放、放置和转移，应集中收集后交由具有危险废物处理资质的单位统一处理，并签订危险废物处理协议。另外，厂内危险废物暂存场所应按国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设置；另外，厂内危险废物暂存场所、危险废物包装、标识等应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的有关规定执行。			
土壤及地下水污染防治措施	1、废水系统均采用混凝土浇筑，做好防腐防渗工程； 2、化学品储罐地面设置围堰，围堰高度不低于 20cm，并在围堰内设置导流渠和专用管道与事故应急池连通； 3、各物料仓库地面采用混凝土进行浇筑，表面涂刷一层环氧树脂涂层作为防渗层； 4、危险废物贮存场所、储罐区按照《危险废物贮存污染控制标准（GB18597—2023）》相关规定的相关要求设计相关防护措施设置防渗层； 5、生产装置区地面应设置基础防渗。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	**化学品原辅材料在生产和储运中事故风险的防范措施：**制定运输规章制度规范运输行为，化学品的储存应由专人进行管理，管理人员则应具备应急处理能力，仓库内化学品分类存放，并设置好带有化学品名称、性质、存放日期等的标志。仓库现备有消防沙、吸液棉、碎布等。 **火灾、爆炸事故引发的次生/伴生污染应急措施：**消防设计应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等标准规范的规定等 **其他工程控制措施：**化学品原辅材料存储区、生产区设置围堰；生产装置区地面设置基础防渗；设置事故应急池等 **应急联动措施：**当公司发生突发环境事件处于本公司能力可控制范围时，由建设单位负责相应的现场处置，完成应急抢险工作，并按照程序向江碧环保科技创新产业园园区管理部门报告；当突发环境事件超出了本公司的应急处置能力时，立即向江碧环保科技创新产业园园区管理部门、宝安区或深圳市环境主管部门请求支援，应急指挥权上交，本公司应急力量积极全力配合；同时，也可立即联系周边企业及社区，借助周边企业、社区的应急设施及装备等应急资源及力量对突发环境事件进行处置。			
其他环境管理要求	根据《排污许可管理条例》和《深圳市固定污染源排污许可分类管理名录》（深环规〔2022〕2 号），本项目应当在启动生产设施或者发生实际排污前申领排污许可证，不得无证排污。			

六、结论

综上所述，深圳市松善辉电子科技有限公司建设项目符合江碧产业园规划、规划环评结论及审查意见要求，选址不在深圳市规定的基本生态控制线范围内，符合“三线一单”管控要求，符合产业政策要求，选址是合理的。项目属于审批类报告表。项目污（废）水、废气、噪声采取本报告提出的相应措施后，各类污染物均能稳定达标排放，各类固体废物均妥善处理处置，对周围环境的负面影响能够得到有效控制。建设单位若按本报告及环保审批要求认真落实有关的污染防治措施，加强污染治理设施的运行管理，可实现项目污染物稳定达标排放要求，保证项目运营对周围环境不产生明显的影响。从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

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	硫酸雾				0.775t/a		0.775t/a	+0.775t/a
	氯化氢				0.098t/a		0.098t/a	+0.098t/a
	碱雾				少量		少量	+少量
	VOCs				0.119t/a		0.119t/a	+0.119t/a
废水	废水量				80843.850m^3/a		80843.850m^3/a	+80843.850m^3/a
	铜				0.003t/a		0.003t/a	+0.003t/a
	CODcr				2.466t/a		2.466t/a	+2.466t/a
	TP				0.015t/a		0.015t/a	+0.015t/a
	TN				0.828t/a		0.828t/a	+0.828t/a
	氨氮				0.125t/a		0.125t/a	+0.125t/a
	BOD_5				0.020t/a		0.020t/a	+0.020t/a
生活垃圾					4.3t/a		4.3t/a	+4.3t/a
一般工业固体废物	不含化学品的废包装材料				10t/a		10t/a	+10t/a
危险废物	废滤芯				1t/a		1t/a	+1t/a
	废线路板				11t/a		11t/a	+11t/a
	废干膜				1t/a		1t/a	+1t/a
	废丝印网版				0.3t/a		0.3t/a	+0.3t/a
	废油墨				0.25t/a		0.25t/a	+0.25t/a
	废机油				0.1t/a		0.1t/a	+0.1t/a
	废抹布/手套				0.4t/a		0.4t/a	+0.4t/a
	废化学品包装材料				1.1t/a		1.1t/a	+1.1t/a
	废膜渣				65t/a		65t/a	+65t/a

	酸性蚀刻废液				196.65t/a		196.65t/a	+196.65t/a
	微蚀废液				263.58t/a		263.58t/a	+263.58t/a
	高浓酸性废液				71.07t/a		71.07t/a	+71.07t/a
	退镀废液				169.05t/a		169.05t/a	+169.05t/a
	镀铜废液				63.825t/a		63.825t/a	+63.825t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

环境风险影响专项评价

1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自燃灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号文）的要求，并结合本项目情况，确定本项目风险评价的重点是：通过对本项目环境风险识别、确定最大可信事故、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

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），有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目应编制环境风险专项评价，详见下表。

表 1.1-1 项目专项评价判定一览表

《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）		本项目情况	是否编制专项评价
专项评价的类别	设置原则		
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 [3] 的建设项目	项目所涉及的危险物质存储量超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）临界量，Q 值合计为 1.945，超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）临界量	是
注：3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录 B、附录 C。			

故本次环评按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）编制环境风险影响专项评价。

1.2 评价依据

1.2.1 风险调查

（1）建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《深圳市环境安全标准化建设指南》等，本项目部分原辅材料等属于突发环境事件风险物质。本项目原辅材料主要包括板材、干膜、油墨、化学试剂以及危险化学品等，本项目内仅暂存 3~5 天危险化学品使用量；其他原辅材料如板材、干膜、油墨、化学试剂等由供货商直接运输到厂内贮存，在项目单次最大暂存约 15d~30d 使用量。危险化学物质的数量和分布情况具体见表 1.2-1。

表 1.2-1　本项目危险物质分布情况

<table>
<tr><th>序号</th><th>原料名称</th><th>主要有效成分</th><th>年用量</th><th>规格</th><th>性状</th><th>厂内最大储存量</th><th>单位</th><th>储存位置</th><th colspan="2">对应生产工序</th><th>来源</th></tr>
<tr><td>1</td><td>硫酸铜</td><td>五水合硫酸铜≥99%</td><td>8</td><td>袋装（25kg/袋）</td><td>固态晶体状</td><td>0.5</td><td>吨</td><td>原料仓库</td><td rowspan="4">VCP 电镀铜线</td><td rowspan="3">镀铜槽</td><td>外购</td></tr>
<tr><td>2</td><td>铜光亮剂</td><td>聚乙二醇 8%、聚二硫二丙烷磺酸钠 4%、硫酸铜 2.5%、水 85.5%</td><td>5</td><td>桶装（25kg/桶）</td><td>液态</td><td>0.5</td><td>吨</td><td>化学品仓库</td><td>外购</td></tr>
<tr><td>3</td><td>37%盐酸</td><td>盐酸 35~37%、水 63~65%</td><td>0.5</td><td>桶装（2.5kg/桶）</td><td>液态</td><td>0.2</td><td>吨</td><td>化学品仓库</td><td>外购</td></tr>
<tr><td>4</td><td>抗氧化剂</td><td>咪唑类衍生物≤3%，柠檬酸≤3%，水和其他≤3%</td><td>2</td><td>20L/桶</td><td>液态</td><td>0.25</td><td>吨</td><td>化学品仓库</td><td>抗氧化</td><td>外购</td></tr>
<tr><td>5</td><td>98%硫酸</td><td>硫酸 98%</td><td>30</td><td>桶装（18kg/桶）</td><td>液态</td><td>0.5</td><td>吨</td><td>易制毒仓库</td><td colspan="2">黑孔线的前微蚀槽/预微蚀槽/微蚀槽、VCP 电镀铜线的退镀水洗槽/微蚀槽/酸洗槽/镀铜槽/剥挂架槽、DES 连续自动线的酸洗槽/微蚀槽、印刷前清洗线的酸洗槽</td><td>外购</td></tr>
<tr><td>6</td><td>双氧水</td><td>过氧化氢</td><td>2.3</td><td>桶装（25kg/桶）</td><td>液态</td><td>0.5</td><td>吨</td><td>易制爆仓库</td><td colspan="2">DES 连续自动线的微蚀槽、VCP 电镀铜线的剥挂架槽</td><td>外购</td></tr>
</table>

7	31%盐酸	盐酸 31~32%、水 62~64%	200	桶装（5t/桶）	液态	10	吨	蚀刻暂存区	DES 连续自动线	蚀刻槽	外购
8	酸性抗氧化剂	硫酸≤10%、有机酸≤10%、DI 水≤80%	2	25L/桶	液态	0.25	吨	化学品仓库	印刷前处理线	抗氧化槽	外购
9	热固阻焊油墨	二乙二醇乙醚醋酸酯 27%、树脂 45%、硫酸钡 10%、二氧化硅 10%、颜料 2%、助剂 5%、三聚氰胺 1%	0.46	桶装（1kg/桶）	液态	0.1	吨	冷冻仓库	丝印		外购
10	文字油墨	聚酯树脂 40-50%、二价酸酯 10-15%、交联剂 1-3%、碳黑 20-30%、消泡剂、流平剂 2%	0.201	桶装（5kg/桶）	液态	0.1	吨	冷冻仓库	印字符		外购
11	开油水	异氟尔酮	0.018	桶装（20kg/桶）	液态	0.01	吨	易制爆仓库	丝印、印字符		外购
12	洗网水	聚乙二醇单油酸酯 80%、乙醇 2%、无机盐 8%、活性因子 10%	0.09	桶装（20kg/桶）	液态	0.05	吨	易制爆仓库	丝印机擦拭		外购
13	机油	矿物油类	0.2	桶装（20kg/桶）	液态	0.1	吨	化学品仓库	设备维护		外购

（2）环境敏感目标调查

根据危险物质可能的影响途径，确定项目环境敏感目标主要为评价范围内的居住区、医疗卫生、文化教育等人口集中区，项目事故情况下可能影响的地表水体、地下水及土壤。项目敏感目标详见表 1.2-2，环境敏感点图见图 1.2-1~1.2-3。

表 1.2-2　项目环境敏感保护目标

序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数（人）	所属行政区
1	奔裕楼	东北	825	居民区	300	深圳
2	聚富居	北	1155	居民区	1580	东莞
3	新安花园	西	1110	居民区	1034	东莞
4	君源铂尔曼 公馆	西	3260	居民区	4980	东莞
5	沙头第二社区	西北	4120	居民区	3440	东莞
6	中坊新二村	西北	3270	居民区	3760	东莞
7	塘厦新村	西北	2640	居民区	2960	东莞
8	中坊新三村	西北	2840	居民区	3020	东莞
9	金沙小学	西北	3080	学校	1000	东莞
10	雅正小学	西北	2230	学校	2300	东莞
11	培英学校	西北	2505	居民区	6500	东莞
12	东方雅苑	西北	2720	居民区	1030	东莞
13	沙头东方	西北	2900	居民区	3140	东莞
14	沙头东方北区	西北	2790	居民区	2960	东莞
15	中坊新一村	西北	2840	居民区	3640	东莞
16	西坊新村	西北	3600	居民区	4680	东莞
17	上沙沙溪新苑	西北	4065	居民区	4250	东莞
18	沙溪新苑西苑	西北	4480	居民区	3410	东莞
19	东湖新苑	西北	4075	居民区	3600	东莞
20	沙溪北苑	西北	4235	居民区	2410	东莞
21	上沙第二社区	西北	4075	居民区	2980	东莞
22	上沙村	西北	4150	居民区	3210	东莞
23	沙头旧村	西北	3400	居民区	3520	东莞
24	沙头村	西北	3440	居民区	4500	东莞
25	东莞港湾医院	西北	3750	医院	1020	东莞
26	培英中学	西北	3335	学校	1400	东莞
27	裕安居	西北	3090	居民区	1880	东莞
28	桥头村	西北	2785	居民区	2610	东莞
29	鸿锦花园	西北	2685	居民区	850	东莞
30	江贝住宅小区	西北	2060	居民区	3740	东莞
31	长安塘厦村	西北	3030	居民区	3650	东莞
32	墈头村	西北	3350	居民区	1990	东莞

33	同达花园	西北	2330	居民区	2640	东莞
34	江贝新村	西北	2225	居民区	4120	东莞
35	陈屋新村	西北	1245	居民区	4010	东莞
36	乌沙社区	西北	1950	居民区	2560	东莞
37	江贝旧村	西北	2240	居民区	1690	东莞
38	象山小学	西北	2425	学校	1300	东莞
39	陈屋旧村	西北	2270	居民区	2690	东莞
40	蔡屋旧村	西北	2490	居民区	2850	东莞
41	李屋旧村	西北	2440	居民区	2540	东莞
42	李屋新村	西北	2620	居民区	3650	东莞
43	蔡屋新村	西北	2290	居民区	4690	东莞
44	上近村	西北	3030	居民区	3980	东莞
45	瑾头小学	西北	2790	学校	540	东莞
46	瑾头新村	西北	3895	居民区	980	东莞
47	新农村旧村	西北	3875	居民区	3980	东莞
48	新农村新村	西北	4020	居民区	2850	东莞
49	国英小学	西北	3610	学校	1500	东莞
50	街口旧村	西北	3400	居民区	4120	东莞
51	街口新村	西北	3325	居民区	2100	东莞
52	健逸天地	西北	3850	居民区	2980	东莞
53	横岗头旧村	西北	3995	居民区	3310	东莞
54	横岗头村	西北	4125	居民区	3620	东莞
55	逸郡华庭	西北	4330	居民区	1990	东莞
56	增田新村	西北	4840	居民区	2990	东莞
57	增田村	北	5000	居民区	520	东莞
58	御峰华庭	北	4805	居民区	2960	东莞
59	中惠山畔名城	北	4835	居民区	3520	东莞
60	华府中心	北	4495	居民区	3120	东莞
61	信东小学	北	4625	学校	1600	东莞
62	圳地新村	北	4495	居民区	2540	东莞
63	圳地旧村	北	4415	居民区	2230	东莞
64	桃李花园	北	4395	居民区	2540	东莞
65	西湖花园	北	4077	居民区	3260	东莞
66	帝王豪苑	北	4375	居民区	1050	东莞
67	钻利花园	北	3890	居民区	3850	东莞
68	莲花苑	北	4015	居民区	2540	东莞
69	锦厦新村	北	3340	居民区	5210	东莞
70	沙埔头村	东北	3165	居民区	3960	东莞
71	长安中学	东北	3485	学校	1500	东莞
72	莲花 E 区	东北	3645	居民区	2540	东莞
73	长盛新村	东北	3685	居民区	2860	东莞

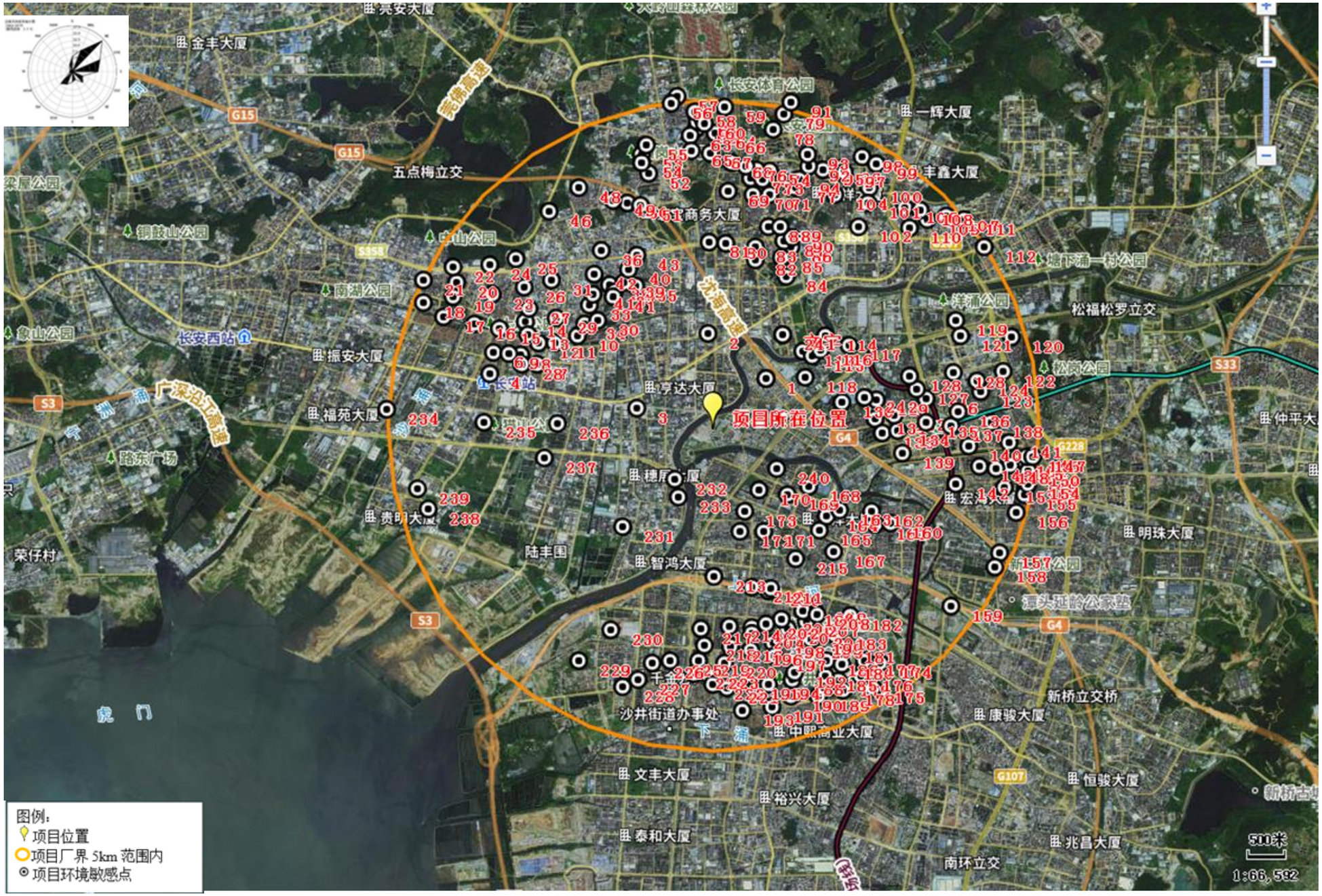
74	长盛花园	东北	3790	居民区	3210	东莞
75	长安镇中心小学	东北	3805	学校	1200	东莞
76	莲花住宅区	东北	3825	居民区	2980	东莞
77	咸西村	东北	3960	居民区	3750	东莞
78	怡翠豪园	东北	4395	居民区	3250	东莞
79	长荣别墅区	东北	4710	居民区	2160	东莞
80	万科天誉	东北	2615	居民区	4580	东莞
81	富兴苑	东北	2510	居民区	1560	东莞
82	锦江花园	东北	2265	居民区	2150	东莞
83	五坊村	东北	2545	居民区	2480	东莞
84	龙光 江南大境	东北	2165	居民区	4850	东莞
85	锦厦五坊旧村	东北	2545	居民区	3160	东莞
86	三坊旧村	东北	2715	居民区	3830	东莞
87	二坊旧村	东北	2855	居民区	2050	东莞
88	一坊村	东北	2745	居民区	4210	东莞
89	锦厦小学	东北	3005	学校	680	东莞
90	锦厦村	东北	2985	居民区	3010	东莞
91	咸西社区	东北	3575	居民区	3560	东莞
92	长福花园	东北	3975	居民区	3120	东莞
93	长安碧桂园	东北	4250	居民区	1860	东莞
94	霄边村	东北	3535	居民区	4890	东莞
95	霄边农民公寓	东北	4095	居民区	3050	东莞
96	上洋小区	东北	4175	居民区	2980	东莞
97	霄边小学	东北	4235	学校	2000	东莞
98	中惠新城 阳光苑	东北	4505	居民区	2100	东莞
99	万达中央公馆	东北	4505	居民区	2690	东莞
100	下洋小区	东北	4060	居民区	4520	东莞
101	鼎峰悦境	东北	3915	居民区	2560	东莞
102	南拾苑	东北	3625	居民区	560	东莞
103	幸福里	东北	3415	居民区	980	东莞
104	龙泉村	东北	4695	居民区	2780	东莞
105	溪安村	东北	4025	居民区	10000	东莞
106	涌头旧村	东北	4250	居民区	2890	深圳
107	涌头村	东北	4445	居民区	4520	东莞
108	涌头小学	东北	4325	学校	3900	东莞
109	界下苑	东北	4215	居民区	4620	东莞
110	溪南村	东北	3980	居民区	2780	东莞
111	溪东村	东北	4665	居民区	2650	东莞
112	西部城建	东北	4805	居民区	2100	深圳
113	碧头社区	东北	1580	居民区	4980	深圳
114	碧头四海花园	东北	2005	居民区	2210	深圳

115	碧涛花园	东北	1655	居民区	2690	深圳
116	碧头村	东北	1745	居民区	3760	深圳
117	深铁璟城	东北	2195	居民区	2150	深圳
118	碧头文武学校	东北	1385	学校	2500	深圳
119	艺展小学	东北	3815	学校	800	深圳
120	洪桥头宝安社区	东北	4475	居民区	5150	深圳
121	满京华云著	东北	3805	居民区	4890	深圳
122	宏发君域	东北	4345	居民区	1960	深圳
123	沙浦社区	东	3195	居民区	4960	深圳
124	溪头村	东	3730	居民区	2250	深圳
125	沙浦一村	东北	3547	居民区	10000	深圳
126	沙浦围花园	东	3050	居民区	2540	深圳
127	雅景园	东	2940	居民区	960	深圳
128	沙浦围村	东	2820	居民区	3650	深圳
129	朗下社区	东	2250	居民区	3990	深圳
130	江边社区	东	1665	居民区	4690	深圳
131	中海西岸华府北区	东	1885	居民区	4850	深圳
132	沙浦一村永兴花园	东	2540	居民区	1890	深圳
133	中海西岸华府南区	东	2320	居民区	2980	深圳
134	宝安区松岗实验学校	东南	2730	学校	2600	深圳
135	沙浦二村御景城	东南	3080	居民区	3890	深圳
136	溪头八区	东南	3445	居民区	3650	深圳
137	松河瑞园	东南	3500	居民区	2010	深圳
138	景湖家园	东南	4065	居民区	1890	深圳
139	北庭实验学校	东南	2760	学校	1600	深圳
140	温馨雅苑	东南	3765	居民区	3670	深圳
141	松新村	东南	4240	居民区	3120	深圳
142	红星国际新城	东南	3722	居民区	3990	深圳
143	蚝涌村	东南	3850	居民区	5260	深圳
144	松岗中心小学	东南	4360	学校	1000	深圳
145	格布村	东南	4300	居民区	5010	深圳
146	东方水围村	东南	4815	居民区	3600	深圳
147	水围旧村	东南	4740	居民区	3650	深圳
148	大园新村	东南	4335	居民区	3860	深圳
149	西坊村	东南	4650	居民区	3800	深圳
150	东方村	东南	4745	居民区	3650	深圳
151	红星社区	东南	4665	居民区	2400	深圳
152	湾头旧村	东南	4555	居民区	1620	深圳
153	南边头旧村	东南	4795	居民区	2690	深圳
154	南边头村	东南	4936	居民区	1960	深圳
155	南边头新村	东南	4610	居民区	3250	深圳

156	南岸村	东南	4675	居民区	4120	深圳
157	二村新村	东南	4810	居民区	2680	深圳
158	潭头二村	东南	4983	居民区	960	深圳
159	太隆城	东南	4575	居民区	2100	深圳
160	后亭雅苑	东南	3230	居民区	1860	深圳
161	后亭社区	东南	2940	居民区	3520	深圳
162	宝亭锦园	东南	2885	居民区	1990	深圳
163	大田新村	东南	2395	居民区	3520	深圳
164	宝安区才华学校	东南	2340	学校	1500	深圳
165	步涌东村	东南	2410	居民区	3890	深圳
166	东塘村	东南	2550	居民区	3690	深圳
167	步涌社区	东南	1550	居民区	5980	深圳
168	阳光华庭	东南	1940	居民区	1200	深圳
169	鹏程花园	东南	1735	居民区	980	深圳
170	金福苑	东南	1450	居民区	590	深圳
171	共和花园	东南	2020	居民区	1960	深圳
172	明德外语实验学校	东南	2025	学校	4300	深圳
173	裕和阁小区	东南	1620	居民区	4890	深圳
174	觉园新村	东南	4785	居民区	3850	深圳
175	塱岗村	东南	4895	居民区	2560	深圳
176	塱岗小学	东南	4725	学校	2300	深圳
177	觉园新村五巷	东南	4570	居民区	3860	深圳
178	西荟城	东南	4870	居民区	2080	深圳
179	西荟城二期	东南	4690	居民区	2100	深圳
180	塱岗盛芳南区	东南	4440	居民区	2560	深圳
181	盛芳园	东南	4220	居民区	2680	深圳
182	深圳市沙井中学	东南	3820	学校	3700	深圳
183	九墟	东南	3930	居民区	3120	深圳
184	衙边新村	东南	3650	居民区	3950	东莞
185	翡丽郡花园	东南	4600	居民区	2560	深圳
186	万科翡御郡府	东南	4500	居民区	1580	深圳
187	永兴大家乐住宅区	东南	4925	居民区	2150	深圳
188	东塘新村	东南	4370	居民区	1250	深圳
189	沙井社区	东南	4720	居民区	3860	深圳
190	沙头村	东南	4710	居民区	4250	东莞
191	沙头西园小区	东南	4570	居民区	3680	深圳
192	东塘社区	东南	4610	居民区	3100	深圳
193	星河名苑	东南	4795	居民区	2120	深圳
194	宝安区沙井人民医院	东南	4395	居民区	800	深圳
195	东业苑小区	东南	4310	居民区	2980	深圳
196	沙一社区	东南	3725	居民区	5350	深圳

197	沙井一村	东南	4010	居民区	3200	深圳
198	沙二旧村	东南	3850	居民区	2450	深圳
199	辛养小区	东南	3970	居民区	2030	深圳
200	衙边社区	东南	3840	居民区	2060	深圳
201	蚝三旧村	东南	3465	居民区	4210	深圳
202	蚝三围仔小区	东南	3540	居民区	3200	深圳
203	新苑雅筑	东南	3490	居民区	2650	深圳
204	康城花园	东南	3620	居民区	1850	深圳
205	沙三村	东南	3175	居民区	3050	深圳
206	蚝四社区	东南	3265	居民区	3100	深圳
207	衙边村	东南	3495	居民区	5690	深圳
208	星光华庭	东南	3600	居民区	1980	深圳
209	围浅小区	东南	3425	居民区	3650	深圳
210	沙四村	东南	3085	居民区	4860	深圳
211	友谊花园宝安区	东南	3000	居民区	3150	深圳
212	翠轩居	东南	2870	居民区	3200	深圳
213	东宝雅苑	南	2750	居民区	850	深圳
214	丰泽园二期	南	3430	居民区	3080	深圳
215	凤凰豪苑	南	3350	居民区	1260	深圳
216	沙二西环新村	南	3720	居民区	2350	深圳
217	汇源豪庭	南	3540	居民区	1680	深圳
218	蚝二学府花园	南	3635	居民区	4560	深圳
219	海欣花园	南	3875	居民区	3850	深圳
220	怡安花园	南	4105	居民区	1560	深圳
221	竞德园	南	4325	居民区	3250	深圳
222	京基御景珑庭	南	4390	居民区	4120	深圳
223	金丰雅园	南	4205	居民区	4520	深圳
224	深圳市立才试验学校	南	4180	学校	3200	深圳
225	蚝一社区	南	4020	居民区	2250	深圳
226	宝安西城	南	4120	居民区	1890	深圳
227	西海岸花园	西南	4330	居民区	4300	深圳
228	深圳市第七高级中学	西南	4410	学校	2730	深圳
229	民主新村	西南	4280	居民区	4000	深圳
230	民主新村商住区	西南	3760	居民区	2200	深圳
231	新民社区	西南	1900	居民区	3890	东莞
232	新兴住宅区	西南	1040	居民区	3520	东莞
233	兴民住宅区	西南	1400	居民区	2100	深圳
234	鸿慧国际公馆	西南	4810	居民区	260	东莞
235	金沙花园	西南	3270	居民区	3100	东莞
236	长安花园	西南	2175	居民区	4600	东莞
237	长有花园	西南	2490	居民区	1860	东莞

238	沙区旧村	西南	3990	居民区	3120	东莞
239	沙区新村	西南	3945	居民区	3980	东莞
240	同富雅苑	东南	1300	居民区	300	深圳
241	振安中学	东北	1470	学校	1000	东莞
242	私家花园	东	2140	居民区	2500	深圳
合计					715444	/



注:图中项目环境敏感点的信息与上表 1.2-2 项目环境敏感保护目标表保持一致。

图 1.2-1　项目环境敏感点示意图

1.2.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），应根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势。

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

本项目存在多种危险物质，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q_1，q_2，.....，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，.....，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

导则规定，当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I，当 Q≥1 时，将 Q 值划分为（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目涉及的危险物质及其临界量见下表，计算得出本项目 Q=1.945。

表 1.2-3　项目危险化学品临界量及最大贮存量

名称	危险物资	风险成分	风险成分占比	厂内最大存在量 t	单位	风险物质最大存在量 t	临界值 t	Q 值
原辅料	硫酸铜	铜离子	25%	0.5	吨	0.1273	0.25	0.509
	铜光亮剂	铜离子	0.64%	0.5	吨	0.0032	0.25	0.0128
	37%盐酸	盐酸	37.00%	0.2	吨	0.074	7.5	0.0099
	98%硫酸	硫酸	98%	0.5	吨	0.49	10	0.049
	双氧水	危害水环境物质	100%	0.5	吨	0.5	100	0.005
	31%盐酸	盐酸	31.00%	10	吨	2.6（已折算为 37%盐酸）	7.5	0.3467
	酸性抗氧化剂	硫酸	10.00%	0.25	吨	0.025	10	0.0025
	热固阻焊油墨	危害水环境物质	100%	0.1	吨	0.1	100	0.001
	文字油墨	危害水环境物质	100%	0.1	吨	0.1	100	0.001
	开油水	危害水环境物质	100%	0.01	吨	0.01	100	0.0001
	洗网水	危害水环境物质	100%	0.05	吨	0.05	100	0.0005
	机油	矿物油类	100%	0.1	吨	0.1	2500	0.00004
2 条黑孔线	前微蚀槽	硫酸	3%	4.692E-04	吨	1.408E-05	10	1.408E-06
	预微蚀槽	硫酸	3%	4.692E-04	吨	1.408E-05	10	1.408E-06
	微蚀槽	硫酸	3%	2.938E-03	吨	8.813E-05	10	8.813E-06

2 条 PVC 电镀铜线	退镀水洗槽	硫酸	6%	5.016E-03	吨	3.010E-04	0.25	1.204E-03
	微蚀槽	硫酸	5%	3.726E-03	吨	1.863E-04	0.25	7.452E-04
	酸洗槽	硫酸	3%	1.632E-03	吨	4.896E-05	0.25	1.958E-04
	镀铜槽	铜离子	4.4%	5.193E-02	吨	2.285E-03	0.25	9.139E-03
		盐酸	80g/L	1.152E-03	吨	1.152E-03	7.5	1.536E-04
		硫酸	200g/L	2.880E-03	吨	2.880E-03	10	2.880E-04
	剥挂架槽	硫酸	6%	1.836E-03	吨	1.102E-04	10	1.102E-05
2 条印刷前清洗线	抗氧化槽	硫酸	0.5%	3.200E-04	吨	1.600E-06	7.5	2.133E-07
2 条 DES 连续自动线	蚀刻槽	盐酸	5%	6.810E-03	吨	3.405E-04	10	3.405E-05
	酸洗槽	硫酸	3%	3.264E-04	吨	9.792E-06	10	9.792E-07
	微蚀槽	硫酸	3%	3.264E-04	吨	9.792E-06	10	9.792E-07
1 条显影线	酸洗槽	硫酸	3%	2.346E-04	吨	7.038E-06	10	7.038E-07
危险废物	废滤芯	危险废物	100%	0.5	吨	0.5	50	0.01
	废线路板	危险废物	100%	2	吨	2	50	0.04
	废干膜	危险废物	100%	0.3	吨	0.3	50	0.006
	废丝印网版	危险废物	100%	0.2	吨	0.2	50	0.004
	废油墨	危险废物	100%	0.2	吨	0.2	50	0.004
	废机油	危险废物	100%	0.1	吨	0.1	50	0.002
	废抹布/手套	危险废物	100%	0.2	吨	0.2	50	0.004
	废化学品包装材料	危险废物	100%	0.3	吨	0.3	50	0.006
	废膜渣	危险废物	100%	7	吨	7	50	0.14

	酸性蚀刻废液	危险废物	100%	7.8	吨	7.8	50	0.156
	微蚀废液	危险废物	100%	7.8	吨	7.8	50	0.156
	高浓酸性废液	危险废物	100%	7.8	吨	7.8	50	0.156
	退镀废液	危险废物	100%	7.8	吨	7.8	50	0.156
	镀铜废液	危险废物	100%	7.8	吨	7.8	50	0.156
合计								1.945

注：*参照健康危险急性毒性物质（类别1）推荐临界量；**参照健康危险急性毒性物质（类别2，类别3）推荐临界量；***参照危害水环境物质推荐临界量；盐酸临界量按最不利影响，参考浓度>37%临界量。原辅料中的风险成分占比取自原辅料所含风险成分的质量占比；在线槽液的风险成分占比计算是通过各药剂槽的容积，药剂槽液的浓度含量以及原辅料所含风险成分的质量占比进行核算。

2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 1.2-4　行业及生产工艺

行业	评估依据	分值	项目得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	0分
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0分
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）	0分
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0分
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10	0分
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5分
合计			5分
注：[a]高温指工艺温度≥300□，高压指压力容器的设计压力（p）≥10.0MPa； [b]长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

根据上表 1.2-4 可知，本项目属于其他行业，涉及危险物质使用、贮存，因此 M=5，为 M4。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断见表 1.2-5。

表 1.2-5　危险物质及工艺系统危险等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	**M4**
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	**P4**

综上所述可知，本项目的环境风险物质数量与临界量比 1≤Q＜10，工艺评估值为 M4，本项目的危险物质及工艺系统危险性等级为 **P4**。

（2）环境敏感程度（E）的分级

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

1）大气环境

本项目周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研机构、行政办公机构总人数大于 5 万人，对照 HJ169-2018 附录 D，本项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

2）地表水环境

本项目发生事故时，在没有环境风险防范措施的情况下，危险化学品等危险物质发生泄漏及消防废水可能通过雨水管网进入河流，或通过市政管网排入沙井水质净化厂（二期），受纳水体为茅洲河流域，水质目标为□类，为低敏感（F3）；排放点下游 10km 范围、近海海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无敏感保护目标，环境保护目标为（S3）。

因此，地表水环境功能敏感性为环境低度敏感区（E3）。

3）地下水环境

本项目选址不涉及集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区、特殊地下水资源保护区及其以外的分布区、分布式饮用水水源地，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 D 中表 D.6 判断为不敏感 G3。

根据本项目场地水文地质条件调查，本项目包气带渗透系数＞1.0×10^{-4}cm/s，层厚≥1.0m，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 D 中表 D.7 判断，本项目包气带防污性能分级为 D1。因此，地下水环境功能敏感性为环境中度敏感区（E2）。

所以，本项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）、地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）、地下水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

（3）环境风险潜势判断

本项目大气环境敏感程度为 E1，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E2。项目危险物质及工艺系统危险性为 P4，因此根据建设项目环境风险潜势划分，得出大气环境风险潜势为□，地表水环境风险潜势为□，地下水环境风险潜势为□。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，所

以本项目环境风险潜势综合等级为□。

表 1.2-6　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ$^{+}$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	□
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	□	□

注：Ⅳ$^{+}$为极高环境风险。

1.3 评价等级与评价范围

1.3.1 评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。环境风险评价工作等级划分依据见表 1.3-1。

表 1.3-1　环境风险评价工作等级划分依据表

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ$^{+}$	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
[a]是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见风险导则附录A。				

本项目大气环境风险潜势为□级，评价工作等级划分为二级；地表水环境风险潜势为□级，评价工作等级划分为简单分析；地下水环境风险潜势为□级，评价工作等级划分为三级。故本项目风险综合评价等级为二级。

1.3.2 评价范围

本项目大气环境环境风险评价范围为距项目边界 5km 范围的区域；地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围相同；地表水环境风险评价的工作等级为简单分析，无需设置地表水环境风险评价范围。

图 1.3-1　项目环境风险评价范围图

1.4 环境风险识别

1.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目使用的原辅材料以及产生的危险废物可能对环境和健康造成危险和损害的风险物质为：盐酸、硫酸、铜及其化合物等，上述物质具有腐蚀性、毒性、氧化性等危险特征，如管理不善或人为操作失误，发生泄漏后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。上述主要危险物质的性质及风险情况见下表。

表 1.4-1　主要原辅材料中具风险性的物质储存量和危险特性一览表

序号	名称	危险特性	危险性识别	应急及毒性消除措施
1	盐酸	第 8.1 类 酸性腐蚀品	**健康危害：**接触其蒸汽或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可至灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。 **环境危害：**对环境有危害，对水体和土壤可造成酸性污染。 **燃爆危险：**本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	**泄漏应急处置** **应急处理：**迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 **小量泄漏：**用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，清水稀释后，然后收集作为危险废物处理。 **大量泄漏：**构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内作为危险废物处理。 有盐酸存在时的灭火方法：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。 **皮肤接触：**立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟，可涂抹弱碱性物质（如碱水、肥皂水等），就医。 **眼睛接触：**立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 **吸入：**迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 **食入：**用大量水漱口，吞服大量生鸡蛋清或牛奶（禁止服用小苏打等药品），就医。
2	硫酸	第 8.1 类 酸性腐蚀品	**健康危害：**接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。 **环境危害：**对环境有危害，对水体和土壤可造成酸性污染。 **燃爆危险：**不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	**泄漏应急处置** **应急处理：**若发现泄漏，疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源，应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触。 在确保安全情况下确认漏酸部位，若是摆放不正确倾倒泄漏的则重新摆放平稳并盖实，若包装桶破裂，则将剩余的酸转移到其他防腐密封性较好的桶内；然后用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理产所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水作为危险废物处理。 **皮肤接触：**大量硫酸与皮肤接触需要先用干布吸去，不能用力按、擦，否则会擦掉

				皮肤；少量硫酸接触无需用干布。然后用大量冷水冲洗，再用3%-5%碳酸氢钠溶液冲洗。用大量冷水冲洗剩余液体，再用$NaHCO_3$溶液涂于患处，最后用0.01%的苏打水（或稀氨水）浸泡。就医。 **眼睛接触：**立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 **吸入：**迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 **食入：**用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
3	铜及其化合物	6.1 毒性物质	动物吸入铜的粉尘和烟雾，可引起呼吸道刺激症状，发生支气管炎或支气管肺炎，甚至肺水肿。长期接触铜尘的工人常发生接触性皮炎或鼻眼的刺激症状，引起烟痛、鼻塞、鼻炎、咳嗽等症状。铜熔炼工人可发生铜铸造热。长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。铜的毒性较小，但铜过剩可引起中毒。	**皮肤接触：**脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。 **眼睛接触：**立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。 **吸入：**迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。食入：误服者立即漱口，饮牛奶或蛋清。就医。 **泄漏应急处理：**隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥洁净有盖的容器中，转移回收。当水体受到污染时，可采用加入纯碱中和，使铜以碱式碳酸铜形式沉淀而从水中转入污泥中，而污泥再做进一步的无害化处理。对于受铜污染的土壤，可采取排土、土层改良、深耕、施加石灰质矿物及磷酸钙等措施治理。

1.4.2 生产系统危险性识别

（1）生产装置的危险性识别

本项目涉及的生产装置主要位于生产车间内，生产线涉及废水、废液、生产线工作槽、废气的产生及化学品原辅料的使用，若各生产线中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂，停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起具有毒性或腐蚀性的化学品、废液泄漏，污染周边水体及地下水，因此，涉水的生产线装置属于危险单元。

（2）储运设施的危险性识别

本项目全厂储运工程主要为化学品仓库、原料仓库、易制爆仓库、易制毒仓库、蚀刻暂存区，废液储罐区、车间危险废物暂存间，一旦发生泄漏，可能会对周边的地下水、地表水、大气环境产生一定的影响，因此，化学品仓库、原料仓库、易制爆仓库、易制毒仓库、蚀刻暂存区属于危险单元。

①化学品仓库、原料仓库、易制爆仓库、易制毒仓库、蚀刻暂存区

化学品仓库、原料仓库、易制爆仓库、易制毒仓库、蚀刻暂存区内液态原辅材料均采用密闭桶/瓶装方式储存在厂区内。危险化学品在运输、装卸、使用、储存过程中，可能存在“跑冒滴漏”情况。在运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多，可能存在泄漏风险。

②废液储罐区

本项目拟在 1#厂房外东侧设置 1 个面积为 60m^2 废液储罐区用于贮存本项目产生的危险废液，废液储罐区共设有 5 个 7.8m^3 储罐分别用于储存酸性蚀刻废液、微蚀废液、高浓酸性废液、退镀废液、镀铜废液。危险废物定期委托具有危险废物处理资质单位处理。电镀线运行过程产生的清洗废水分类收集进入园区设置的各类废水收集管道，通过管道排入园区废水处理站集中处理。项目内需对运行过程中产生的生产废液进行合理贮存和严格管理，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境，给周边的土壤、生态、水体及空气等环境造成一定的危害。

③车间危险废物暂存间

车间危险废物暂存间位于车间西北侧，危险废物主要包括废滤芯、废线路板、

废干膜、废丝印网版、废油墨、废机油、废抹布/手套、废化学品包装材料、废膜渣、酸性蚀刻废液、微蚀废液、高浓酸性废液、退镀废液、镀铜废液等。在建设单位交由有资质的单位处理处置前，厂内必须设置危险废物暂存场所对其进行合理贮存和严格管理，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境，给周边的土壤、生态、水体及空气等环境造成一定的危害。

（3）环保设施危险性识别

本项目废水来源多、种类复杂，园区设有专业线路板生产废水处理系统，本项目生产废水依托对江碧产业园工业废水集中处理厂集中处理达标后排放。如厂区内废水收集及废水处理设施出现故障或者操作失误，导致废水系统失效，引起废水的事故性排放而对周边环境带来一定的影响。

本项目废气种类主要涉及酸性废气、碱性废气、有机废气，配套多套废气治理设施、废气收集管线走线较为复杂，如厂区内废气收集及废气治理措施出现故障或者操作失误，导致废气系统失效，引起废气的事故性排放将对周边大气环境带来一定影响。

1.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目在运营过程中危险物质扩散途径主要有三类：

①环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、仓库等发生火灾，导致次生或伴生危险物质释放到空气中，污染环境。

②地表水体或地下水体扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染周边水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

③土壤和地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

项目车间危废暂存间、废液储罐区，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄

漏，污染土壤环境。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

综上分析可知，本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为生产区、化学品仓库、原料仓库、易制爆仓库、易制毒仓库、蚀刻暂存区、项目废液储罐区等。

1.4.4 风险识别结果

综上，本项目的环境风险识别结果具体见下表。

表 1.4-2　本项目环境风险识别后果

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的敏感目标
生产厂房	生产装置	含危险物质的原辅料	物料泄漏、火灾/次生伴生污染	大气、地表水、地下水、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境
废液储罐区	酸性蚀刻废液、微蚀废液、高浓酸性废液、退镀废液、镀铜废液	铜离子、盐酸、硫酸等	物料泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境
车间危废暂存间	危险废物	各类危险废物	物料泄漏	地下水、土壤、地表水	地下水环境、土壤环境、地表水环境、
化学品仓库、原料仓库、易制爆仓库、易制毒仓库、蚀刻暂存区	化学品	含危险物质的原辅料	物料泄漏、火灾次生/伴生污染	大气、地表水、地下水、土壤	大气环境、地下水环境、土壤环境、地表水环境、

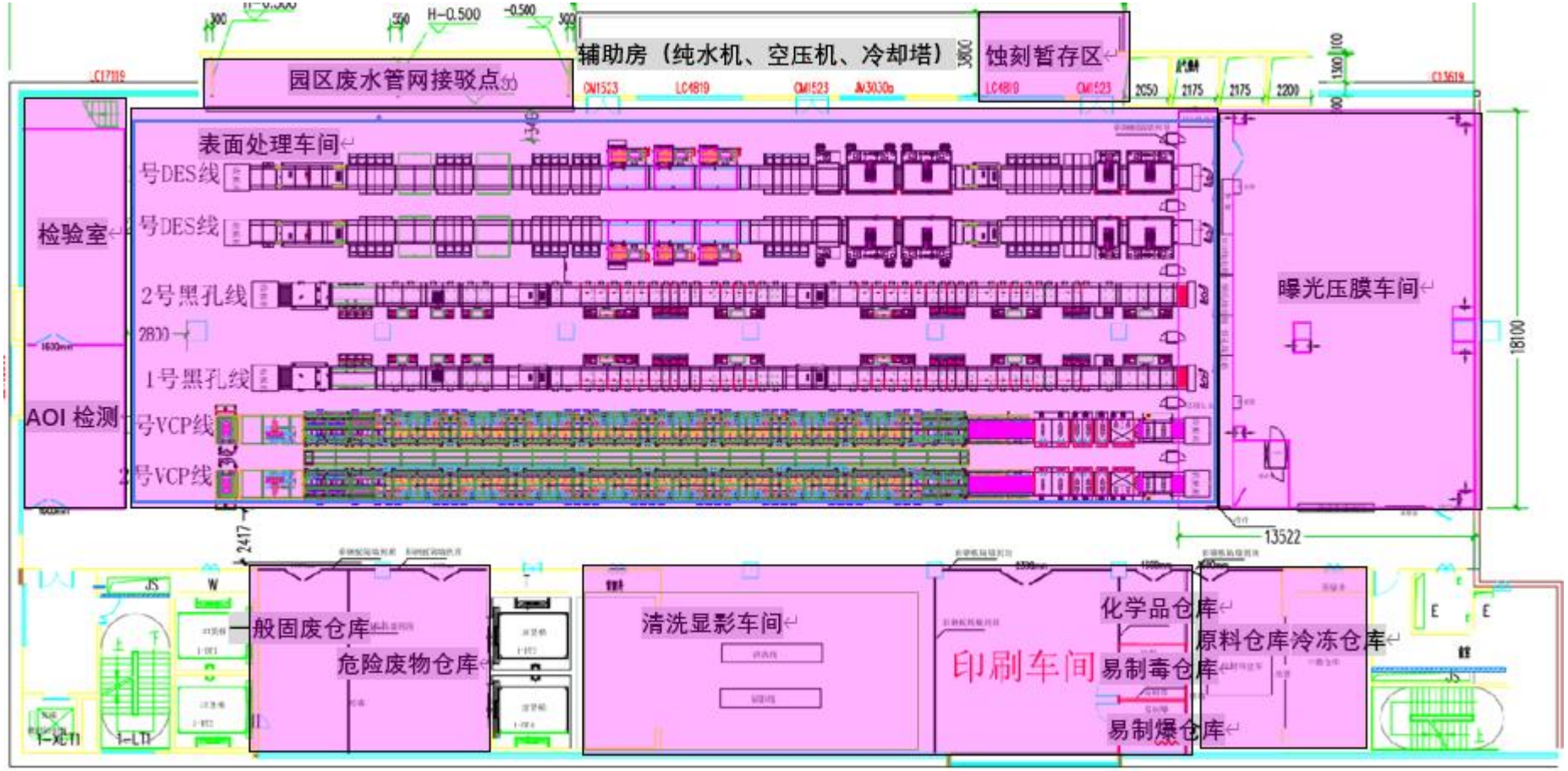


图 1.4-1　项目车间风险单元分布图

1.5 风险事故情形分析

1.5.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。

（1）生产事故原因及类型

项目主要储存的危险物质为盐酸、硫酸等原辅料、工作槽液以及危险废物等，另外，还包括油墨、开油水、洗网水等易燃物品，其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。

据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。具体见表 1.5-1；可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响，具体见表 1.5-2。根据同类企业调查，发生火灾的原因仅电气设备火灾一项就占到 50%以上，且其中 60%以上是由设备用电线路短路打火、功率过载、设备高温部件老化等问题引发，30%由加热干烧引发。火灾风险主要集中于以下四类工段：第一类，使用大型电气设备的工序。如电镀、化学沉金等；第二类：大型公共基础设备设施。如空调系统、电力控制系统；第三类，使用大型烘烤类设备及带有烘干段设备的工序，如阻焊印刷、丝印字符等；第四类，使用易燃易爆及氧化剂类危化品较多的工序，如电镀铜、蚀刻、阻焊等。

表 1.5-1　国内主要化工事故原因统计

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比（%）
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护用具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

表 1.5-2　重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

注：可能性排序：1>2>3>4 ；严重性分级：1>2>3>4。

这种现象一定程度上说明了违章操作、管理漏洞和违法生产经营是造成企业

安全事故频发的主要原因，因此要加强企业员工的上岗培训教育，加大对违法生产经营活动的执法力度，从根源上防止事故的发生。

（2）仓储区风险源强及发生概率

本项目化学品原辅料主要以桶装、瓶装等密闭储存，均存放在仓库内。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，各类泄漏事故发生频率见下表 1.5-3：

表 1.5-3　泄漏频率表（摘录）

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
内径<75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/（m・a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m・a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	5.00×10^{-4}/a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a 4.00×10^{-6}/h
	装卸软管全管径泄漏	
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以 Reference Manual Bevi Risk Assessments。		

（3）火灾及爆炸伴生/次生污染物排放

设备操作不当、电器短路等均可能引发火灾事故，当生产厂房物料、原辅材料、危险废物暂存库发生泄漏或火灾，生成有害燃烧产物一氧化碳、二氧化碳等会对周围人群及大气环境产生影响；火灾爆炸导致泄漏物料及消防水如不能完全收集，将会对周围地下水和土壤环境产生影响。

（4）最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

由表 1.5-3 可知，本项目生产区、储存区泄漏事故的发生概率均不为零，储存区发生泄漏，短时间内很难发觉，可能对大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境均产生影响，因此贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于

生产单元。

本项目对于火灾爆炸事故执行严格日检制度，发生火灾爆炸事故的概率较小，且各仓库内拟安装智能化监控预警系统，一旦火灾爆炸事故发生，建设单位会立即发现险情并启动应急措施，通知园区相关部门关闭雨水闸，将厂内消防废水、事故溢液收集引入园区的事故应急池中，事故处置中产生的危险废物全部由具有危废处置资质的单位进行处理，对周围环境影响较小。

因此，确定本项目最大可信事故为：贮存单元的危险物质泄漏。

本项目涉及危险物质泄漏的储存单位主要为：化学品仓库、原料仓库、易制爆仓库、易制毒仓库、蚀刻暂存区、废液储罐区、车间危废暂存间等涉及危险物质的储运。项目各仓库门口均设置围堰，废液储罐区采取储罐+围堰的储存方式，各围堰能满足容纳暂存的最大容积，详见表 1.5-4：

表 1.5-4　本项目危险物质设置储罐及围堰情况表

序号	风险单元名称	单个容器最大储存体积（m^3）	有效围堰面积（m^2）	围堰高度（m）	有效围堰容积（m^3）
1	车间危废暂存间	0.2	20	0.2	4
2	废液储罐区	7.8	60	0.8	48
3	化学品仓库	0.02	25	0.2	5
4	易制爆仓库	0.02	10	0.2	2
5	易制毒仓库	0.02	10	0.2	2
6	冷冻仓库	0.02	30	0.2	6
7	蚀刻暂存区	5	10	0.2	2
合计					69

发生事故时，液体泄漏能暂存在围堰内，有足够的反应时间，大量泄漏则通过导流渠和专用管道导向园区事故应急池，危险物质能控制在各贮存单元内或导向事故应急池，不会进入市政污水管网和雨水管网，也不会泄漏进入周边地表水、土壤环境或下渗污染地下水环境，但泄漏可能随着大气扩散污染环境空气。根据本项目各要素的评价等级和发生事故后对环境影响，确定本次风险评价对有毒有害物质在大气中的扩散进行预测分析，对有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散进行简单分析。

根据上述风险识别及事故概率调查分析，本评价筛选了几种储存量较大、挥发性较强的危险物质进行危险物质泄漏事故情形设定，具体见表 1.5-5。

表 1.5-5　本项目风险事故情形设定一览表

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	主要理化性质	环境影响途径	最大可信事故发生概率
泄漏	酸性蚀刻废液	废液储罐区	铜离子、废酸	腐蚀性、氧化性	大气扩散、垂直入渗	储罐全破裂 5.00×10^{-6}/a
泄漏	微蚀废液		废酸	毒性	大气扩散、垂直入渗	储罐全破裂 5.00×10^{-6}/a
泄漏	高浓酸性废液		废酸、铜离子	腐蚀性、氧化性	大气扩散、垂直入渗	储罐全破裂 5.00×10^{-6}/a
泄漏	退镀废液		废酸、铜离子	腐蚀性、氧化性	大气扩散、垂直入渗	储罐全破裂 5.00×10^{-6}/a
泄漏	镀铜废液		废酸、铜离子	毒性	大气扩散、垂直入渗	储罐全破裂 5.00×10^{-6}/a
泄漏	硫酸储存桶	易制毒仓库	硫酸（98%）	腐蚀性、氧化性	大气扩散、垂直入渗	包装桶全破裂 5.00×10^{-6}/a
泄漏	盐酸储存桶	化学品仓库	盐酸（37%）	腐蚀性	大气扩散、垂直入渗	包装桶全破裂 5.00×10^{-6}/a
泄漏	盐酸储存桶	蚀刻暂存区	盐酸（31%）	腐蚀性	大气扩散、垂直入渗	泄漏孔径为 10mm 孔径 1.00×10^{-4}/a
火灾	油墨包装桶	冷冻仓库	热固阻焊油墨、文字油墨	可燃性	大气扩散	包装桶全破裂，并着火 5.00×10^{-6}/a

结合本项目所使用危险化学品物质的量、理化性质和发生事故后对环境影响的程度和范围，本次风险评价选取硫酸挥发物硫酸雾以及 31%盐酸挥发物氯化氢在大气中扩散进行预测分析。

1.5.2 源项分析

事故源项是对所识别选出的风险物质，在可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。事故发生具有不确定性，服从一定概率的分布。本项目的可信事故源项计算过程如下：

1.5.2.1 风险物质泄漏计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，本评价泄漏模式设定为：硫酸包装桶全破裂，泄漏时间取 15min，泄漏频率为 5.0×10^{-6}/a；盐酸储罐泄漏孔径为 10mm 孔径，泄漏时间取 15min，泄漏频率为 1.0×10^{-4}/a。

（1）液体泄漏量计算

①硫酸

本项目硫酸采用 PP 包装桶形式储存，单个包装桶最大储存量为 18kg。包装桶位于易制毒仓库，计划采取围堰的储存的方式，围堰规格为 2.5m×4m×0.2m，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理，且围堰内设有导流渠和专用管道与园区事故应急池连通，少量泄漏暂存在围堰内，大量泄漏则导向事故应急池。硫酸密封桶单桶最大储存量为 18kg，根据表 1.5-3，本项目设定“发生泄漏事故，以 15min 内包装桶泄漏完，包装桶全破裂”为最大可信事故，本评价以最大影响计，按硫酸包装桶在 15min 内全部泄漏，则硫酸泄漏量为 0.018t。

②盐酸

本项目 31%盐酸采用 PP 储罐形式储存，单个储罐最大储存量为 5t（折算为 37%盐酸约为 4.2t）。储罐位于蚀刻暂存区，计划采取围堰的储存的方式，围堰规格为 4m×2.5m×0.2m，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理，且围堰内设有导流渠和专用管道与园区事故应急池连通，少量泄漏暂存在围堰内，大量泄漏则导向事故应急池。根据表 1.5-3，本项目设定“发生泄漏事故，储罐泄漏孔径为 10mm 孔径，泄漏时间取 15min，泄漏频率为 1.00×10^{-4}/a”为最大可信事故，则泄漏量的估算采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的伯努利方程计算液体泄漏速度 Q_L：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，按常压容器处理，取 101325pa；

Po——环境压力，取 1 个标准大气压 101325pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3，项目使用的 31%盐酸密度取值 1160kg/m^3；

g——重力加速度，9.81 m/s^2；

h——裂口之上液位高度，泄漏位置选取储罐的最底部，取 h=1.8m；

C_d——液体泄漏系数，本次事故裂口形状取圆形，根据导则选取 0.65；

A——裂口面积，m^2，盐酸储罐泄漏孔径为 10mm，故裂口面积为 0.0000785m^2。

根据计算，项目盐酸泄漏速率 Q_L=0.352kg/s，泄漏时间按15min计，则盐酸泄漏总量为316.8kg（折算为37%盐酸为265.4kg）。

（2）泄漏液体蒸发速率

液体泄漏，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。本项目储存的硫酸、盐酸均为常温常压储存，储存温度以及外环境温度均小于其沸点温度，主要考虑质量蒸发。蒸发速率按下式计算：

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/（mol · k），值为 8.314；

To——环境温度，k；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

α，n——大气稳定度系数，取值见导则表 F.3。硫酸、盐酸泄漏，液体蒸发速率计算结果见下表。

表 1.5-6　质量蒸发估算一览表

物质	大气稳定度	u（m/s）	T0（k）	p（Pa）	M（kg/mol）	r（m）	α	n	Q（kg/s）
易制毒仓库硫酸	F	1.5	298	800	0.098	1.78	0.005285	0.3	0.0007
蚀刻暂存区盐酸	F	1.5	298	27.93	0.0365	1.78	0.005285	0.3	0.000009

注：①参考《化学化工物性数据手册》（无机卷），硫酸的蒸气压取在 298K 条件下的

最大值 0.8kPa。25□下 37%盐酸溶液中 HC1 蒸气压为 27.93Pa。

②液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。液池半径 r 按照围堰面积换算成圆的等效半径。本项目易制毒仓库设有围堰，围堰面积约为 10m²，则液池半径为 1.78m。蚀刻暂存区设有围堰，围堰面积约为 10m²，则液池半径为 1.78m。

液体泄漏蒸发速率以及蒸发量如下：

表 1.5-7　液体泄漏蒸发速率以及蒸发量

物质名称	闪蒸速率（kg/s）	热量蒸发速率（kg/s）	质量蒸发速率（kg/s）	总蒸发速率（kg/s）	蒸发时间（min）	总蒸发量（kg）
硫酸	/	/	0.0007	0.0007	15	0.63
盐酸	/	/	0.000009	0.000009	15	0.0081

注：根据（HJ169-2018）8.2.2 物质泄漏量的计算，蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15-30min 计，本项目蒸发时间按 15min 考虑。

1.5.3 源强参数确定

根据上述源项分析，本项目的源强参数确定如下表：

表 1.5-8　项目事故源项一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	蒸发速率/（kg/s）	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
硫酸包装桶泄漏	易制毒仓库	浓硫酸	大气扩散	0.0007	15	18	0.63	/
盐酸储罐泄漏	蚀刻暂存区	氯化氢	大气扩散	0.000009	15	265.4	0.0081	/

1.6 环境风险预测与评价

本项目原辅材料中的危险化学品以及危险废物主要是具有腐蚀性、挥发性的酸和强氧化剂、有毒性物质，其一旦发生泄漏，将对周边区域的土壤、水体、环境空气及生态环境等造成一定程度的污染，部分挥发性物质如硫酸、盐酸等挥发出来的酸性气体会刺激人的眼、鼻等，进而对周边工作人员及居民的身体健康造成一定的危害。废水事故排放会对地表水环境造成影响，进而威胁取水用水安全。

1.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

（1）预测模型筛选

①排放形式判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

$$T=2X/Ur$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向的 T 时间段内保持不变。

当 Td>T 时，可被认为是连续排放的；当 Td<T 时，可被认为是瞬时排放。

表 1.6-1　连续排放或瞬时排放判定

序号	风险物质	最大可信事故类别	X-事故发生地与计算点距离（m）	Ur-10m 高处风速（m/s）	T-到达时间（s）	Td-排放时间（s）	判定
1	硫酸	易制毒仓库硫酸包装桶泄漏	825	1.5	1100	900	瞬时排放
2	盐酸	蚀刻暂存区盐酸储罐泄漏	825	1.5	1100	900	瞬时排放

注：本项目污染物到达最近的受体点为奔裕楼，易制毒仓库、蚀刻暂存区与奔裕楼的最近距离约为 825m。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本评价以最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s；风速，温度 25□；相对湿度 50%）进行后果预测，故 Ur10m 高处风速取 1.5m/s。

综上，T=1100>Td=900，故本项目为瞬时排放的。

②是否为重质气体判断以及推荐模式选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 G.2.1理查德森数计算公式可知：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)$$

根据公式可知，$R_{硫酸}$=0.03721，$R_{盐酸}$=0.00537，均小于1/6，为轻质气体。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）AFTOX模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放，因此，本项目环境风险评价应采用AFTOX模型。

（2）预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围为建设项目周围 5km 范围。项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点），计算点设置的分

辨率为：距离风险源 500m 范围内为 5m 间距，大于 500m 范围内为 50m 间距。

（3）事故源参数

由前文计算，本项目事故源强见下表。

表 1.6-2　事故主要计算参数

参数指标	单位	易制毒仓库中硫酸密封桶泄漏扩散	蚀刻暂存区盐酸储罐泄漏扩散
释放高度	m	0.5	0.5
物质排放速率	kg/s	0.0007	0.000009
排放时长	min	15	15
预测时长	min	60	60
土地利用类型	/	城市	城市
预测模型	/	AFTOX中短时间或持续泄漏	AFTOX中短时间或持续泄漏

（4）模型主要参数

模型主要参数详见下表。

表 1.6-3　废气事故排放大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	参数
基本情况	事故源经度/（°）	113.792375	113.792171
	事故源纬度/（°）	22.775429	22.775611
	事故源类型	硫酸包装桶泄漏SO_3 事故排放	盐酸储罐泄漏氯化氢事故排放
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速/（m/s）	1.5	
	环境温度/℃	25	
	相对湿度/%	50	
	稳定度	F	
其他参数	地表粗糙度/m	1.0	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据经度/m	/	

（5）大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，SO□、氯化氢的大气毒性终点浓度值见下表。

表 1.6-4　污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	CAS 号	毒性终点浓度-1/（mg/m³）	毒性终点浓度-2/（mg/m³）
SO_3	7664-93-9	160	8.7
氯化氢	7647-01-0	150	33

注：毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H。

毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；

毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成

不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

（6）预测结果表述

1）硫酸泄漏预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

本项目硫酸泄漏事故排放时，在最不利气象条件下，下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 1.6-5 和图 1.6-1。硫酸泄漏事故排放在下风向最大影响区域见图 1.6-2。

根据预测结果，在硫酸泄漏事故排放时，在不利气象条件下，硫酸的最大落地浓度为 106.20mg/m^3，超过大气毒性终点浓度-1（160mg/m^3）的范围为下风向 10m 以内区域，超过大气毒性终点浓度-2（8.7mg/m^3）的范围为下风向 50m 以内区域。泄漏点距离其四周最近的敏感点为奔裕楼 825m，即超过大气毒性终点浓度-2 的影响范围未涉及周边敏感点，事故造成的短时大气毒性终点浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响到周边常住人口。

表 1.6-5　硫酸泄漏事故排放时 SO□最大落地浓度预测表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m³）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1（160mg/m³）	≥大气毒性终点浓度-2（8.7mg/m³）
SO_3	最不利气象条件	106.20	10	/	50

表 1.6-6　硫酸事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析[a]					
代表性风险事故情形描述	硫酸泄漏事故排放				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储桶	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/kg	18	泄漏孔径/mm	全泄漏
泄漏速率/（kg/s）	0.0007	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	18
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	0.63	泄漏频率	$5*10^{-6}$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫酸	指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	160	/	/
		大气毒性终点浓度-2	8.7	50	0.55

		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m^3
		/	/	/	/
[a]按选择的代表性风险事故情形分别填写。					

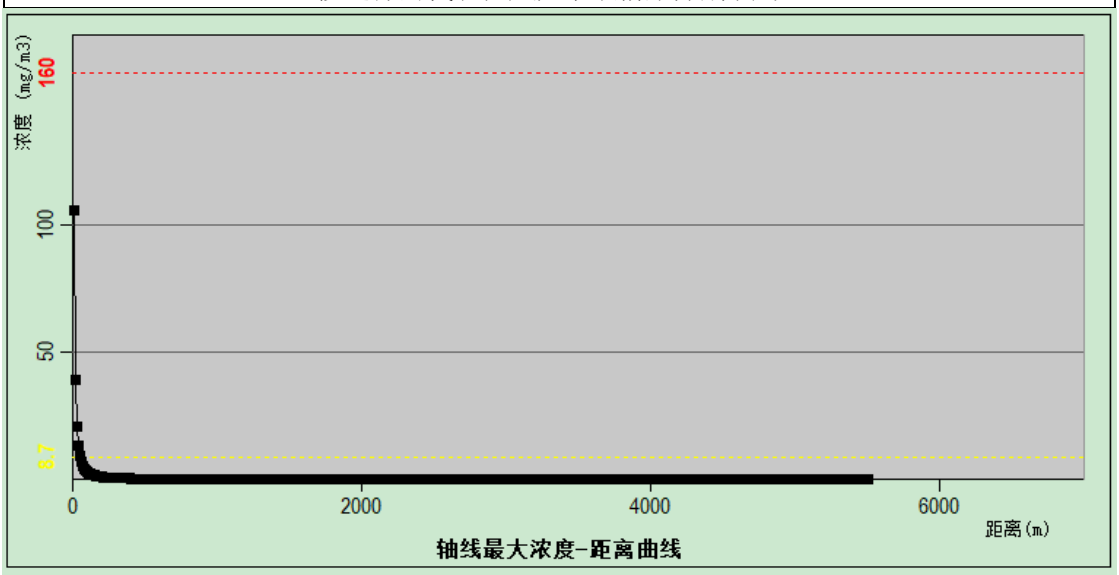


图 1.6-1 硫酸泄漏事故排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

图 1.6-2 硫酸泄漏事故排放在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）

2）盐酸泄漏预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

本项目盐酸泄漏氯化氢事故排放时，在最不利气象条件下，下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 1.6-7、图 1.6-3。

根据预测结果，在盐酸泄漏事故排放时，在不利气象条件下，盐酸的最大落地浓度为 1.23mg/m^3，不超过大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3）和大气毒性终点浓度-2（33mg/m^3）的范围。

表 1.6-7　盐酸事故排放时氯化氢大落地浓度预测表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m³）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1（150mg/m³）	≥大气毒性终点浓度-2（33mg/m³）
氯化氢	最不利气象条件	1.23	10	/	/

表 1.6-8　事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析[a]					
代表性风险事故情形描述	盐酸泄漏事故排放				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储桶	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/kg	5000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）	0.000009	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	265.4
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	0.0081	泄漏频率	$1.0*10^{-4}$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯化氢	指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	/	/	/
		大气毒性终点浓度-2	/	/	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间min	最大浓度 mg/m^3
		/	/	/	/
[a]按选择的代表性风险事故情形分别填写。					

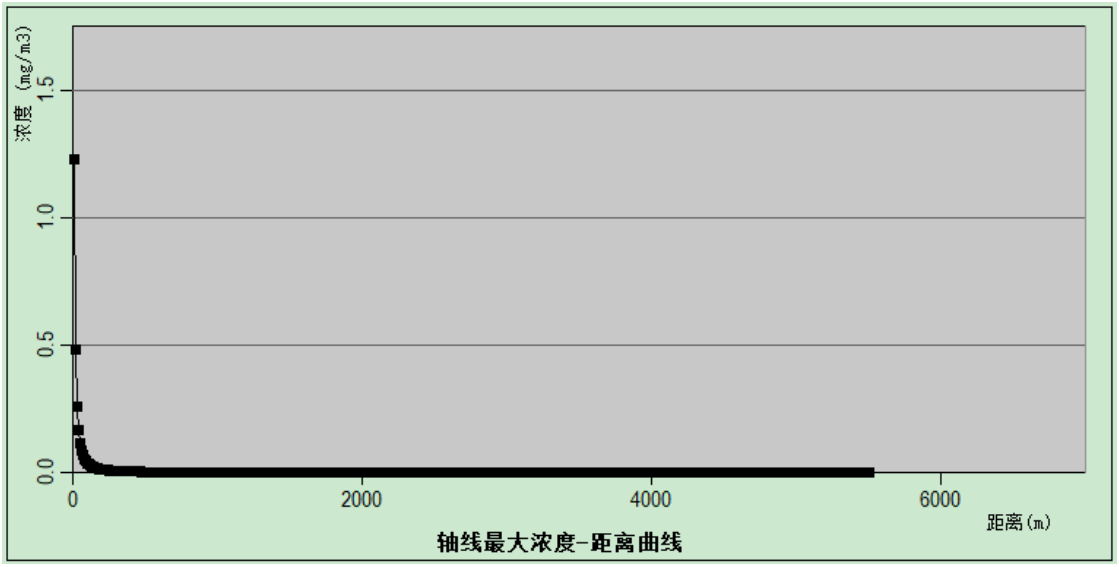


图 1.6-3　盐酸泄漏事故排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

1.6.2 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

事故状态下生产线槽液、化学品仓库危化品、危险固废泄漏可能会进入水环境。

1）地表水环境影响分析

地表水环境最大风险事故为危险废物泄漏。本项目生产线槽体、管道均根据不同承装物理化性质由不同防腐材料制成，一般情况下，槽体和输送管道不会发生泄漏，槽液泄漏事故的可能性较小。本项目生产车间设置地漏收集沟，并在车间各分区门口、车间大门口设置围堰（20cm），槽液、危化品或危险固废事故状态下泄漏后，及时通过地漏收集进入江碧环保科技创新产业园负一层储罐，根据是否满足江碧环保科技创新产业园——工业废水集中处理厂进水水质要求进入工业废水集中处理厂处理设施或进入事故应急池，不会溢流至外环境进入地表水体。

2）地下水环境影响分析

地下水环境最大风险事故为危险废液泄漏，本项目拟在 1#厂房外东侧设置 1 个面积为 60m^2 废液储罐区用于贮存本项目较大产生量的危险废液，废液储罐区共设有 5 个 7.8m^3 储罐分别用于储存酸性蚀刻废液、微蚀废液、高浓酸性废液、退镀废液、镀铜废液。本项目位于江碧环保科技创新产业园 1#厂房 702，按江碧环保科技创新产业园规划要求对生产车间、废液储罐区、原料仓库、化学品仓库、

易制爆仓库、易制毒仓库、蚀刻暂存区、危废暂存间进行重点防渗，以硬化水泥为基础，增加 1 层 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料及 1 层 2mm 厚环氧聚氨酯防渗材料作为防渗层，采用“环氧树脂三布五涂”方式进行防腐防渗，发生泄漏的可能性较小。不慎发生泄漏时，车间槽液、危化品或危险固废通过混排管道及时收集至工业废水集中处理厂或事故应急池，废液储罐区各废液事故泄漏后由围堰截留收集，及时重新收集进入储罐内，无进入地下水的途径，正常工况下不会对地下水环境产生影响。

本项目危险废物中微蚀废液的年产量最大，单次最大贮存量为 7.8m^3。因此，本次对非正常工况微蚀废液泄漏、防渗层破裂进行预测。

① 预测时段

结合工程特征与环境特征，预测污染发生 100d、365 天（1 年）、1000d 及 7300d（20 年）后污染物迁移情况。

②预测情景

本项目仅预测非正常工况情景下，微蚀废液泄漏后对周边环境造成影响，非正常情况下，微蚀废液暂存区储罐发生泄漏，选取标准指数最大的因子进行预测，确定预测因子为铜离子 150000mg/L。微蚀废液罐的地面半径为 1 米，则该罐的地面接触面积约为 3.14m^2，破裂面积按 1%考虑：3.14×1%=0.0314m^2。

根据查阅资料，场地内渗透系数取值选为 0.038m/d。预测微蚀废液中铜离子的渗漏量为：0.038m/d×0.0314m^2×150000mg/L/1000=0.179kg/d。

③地下水污染预测

1、预测型概化及参数选取

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），三级评价采用解析法或类比分析法进行地下水环境影响分析与评价。采用瞬时注入解析模型预测污染物在含水层中的扩散时，一般应满足以下条件：

①污染物的排放对地下水流场没有明显的影响。

②预测区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变或变化很小。

本项目污染物排放对地下水流场没有明显影响，预测区含水层的基本参数变

化很小，即满足上述两个条件，因此，本次预测采用解析模式来预测。因此，本次预测采用地下水导则 D1.2.1.1“一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入”模型进行预测。则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x,t) = \frac{m/W}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C（x、t）——t 时刻点 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m——注入的示踪剂质量，kg；

W——横截面面积，m^2；

u——水流速度，m/d；

n_e——有效孔隙度，量纲为 1；

DL——纵向弥散系数，m^2/d；

π——圆周率。

本次预测模型需要的参数有：横截面积 W；外泄污染物质量 m；有效孔隙度 n_e；水流速度 u；污染物纵向弥散系数 DL。

① 横截面积 W

本项目微蚀废液储罐的地面接触面积约为 3.14m²，破裂面积按 1%考虑：2×1%=0.0314m²。即横截面积 W 为 0.0314m²

② 瞬时注入的示踪剂质量 m

根据前述预测情景中源强计算，非正常情况下，预测蚀刻废液中铜离子的渗漏量为 0.179kg/d。

③有效孔隙度 n_e

据《宝安江碧环保科技创新产业园—依工业废水集中处理厂环境影响报告书》（批文号：深环批[2018]100022 号），有效孔隙度取 0.603。

④水流速度

依据《宝安江碧环保科技创新产业园—工业废水集中处理厂环境影响报告书》（批文号：深环批[2018]100022 号），渗透系数 $K=10^{-3}cm/s$，地下水水力坡度 0.004。采用下列公式计算场地地下水水流速度。

$$U=K\times I/n$$

式中：U——地下水水流速度（m/d）；

K——渗透系数（m/d）；

I——水力坡度；

n——有效孔隙度；

则场地地下水流速：$U=10^{-3}\times0.004/0.603=6.63\times10^{-6}cm/s$，折算为 0.0058m/d。

⑤纵向弥散系数 DL

参考根据 Gelhar 等（1992）关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度 aL 选用 10.0m，由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数。纵向弥散系数（DL）等于弥散度与地下水水流速度的乘积，即 $DL=aL\times u=10\times0.0058=0.058m^2/d$。

⑥预测结果

将污染源输入模型，模拟预测发生渗漏后 100d、365d（1 年）、1000d、7300d（20 年）的变化情况，从而得到铜离子连续渗漏情况下对地下水水质的影响情况，详见下表。

表 1.6-9　非正常工况铜离子泄漏预测结果（g/L）

泄漏时间（d） 距离（m）	100	365	1000	7300
0	1.0917	0.5499	0.3030	0.0450
1	**1.0992**	**0.5713**	0.3172	0.0473
5	0.4772	0.5256	**0.3493**	0.0569
10	0.0242	0.2783	0.3246	0.0699
15	0.0001	0.0817	0.2432	0.0834
20	0	0.0133	0.1469	0.0966
30	0	0.0001	0.0281	0.1185
40	0	0	0.0023	**0.1292**
50	0	0	0.0001	0.1252
60	0	0	0	0.1078
70	0	0	0	0.0825
80	0	0	0	0.0561
90	0	0	0	0.0339

100	0	0	0	0.0182
150	0	0	0	0.0001
200	0	0	0	0
400	0	0	0	0
600	0	0	0	0
800	0	0	0	0

由预测结果可知，渗漏事故发生 100d 后，预测的最大污染浓度为 1.0992g/L，出现在距注入点 1m 的距离；渗漏事故发生 365d 后，预测的最大污染浓度为 0.5713g/L，出现在距注入点 1m 的距离；渗漏事故发生 1000d 后，预测的最大污染浓度为 0.3493g/L，出现在距注入点 5m 的距离；渗漏事故发生 7300d 后，预测的最大污染浓度为 0.1292g/L，出现在距注入点 40m 的距离。

根据《广东省地下水功能区划》（粤府函（2009）459 号），项目所在地位于“珠江三角洲深圳沙井福永沿海不宜开采区”（H074403003U01），水质目标为 V 类，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 V 类水质标准，取 1.5mg/L，100d 的铜离子预测达标距离为 15m，365d 的铜离子预测达标距离为 30m，1000d 的铜离子预测达标距离为 50m，7300d 的铜离子预测达标距离为 150m。

当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，污染范围较小。随着泄漏未及时发现，泄漏到地下水中的污染物超标及影响范围基本不变。为了进一步避免微蚀废液非正常渗漏对地下水产生污染危害，应采取相应的检漏措施，并及时进行跟踪监测，及时排查泄漏点和实施相应补救措施。

1.7 环境风险管理

1.7.1 环境风险管理目标

建设单位环境管理部门根据项目实际情况制定环境保护管理制度，负责企业内日常的环保管理。同时，建设单位应特别注重风险防范的监督管理，一旦发现环境风险隐患，有权现场处理。出现应急情况，环境管理部门迅速做出初步处理，做好各项应急措施。

1.7.2 环境风险防范措施

（1）化学品原辅材料在生产和储运中事故风险的防范措施

在管理上，制定运输规章制度规范运输行为。运输车辆必须是专用车且运输人员必须接受过有关法律法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并应具备各种事故的应急处理能力。化学品的储存应由专人进行管理，管理人员则应具备应急处理能力。仓库内化学品分类存放，并设置好带有化学品名称、性质、存放日期等的标志。仓库现备有消防沙、吸液棉、碎布等。

凡是液体危险化学品储罐（桶），只要是所储存物品具有腐蚀性或氧化危险性，均应在储罐（桶）区周围设置围堰。铺砌防蚀地面。项目储罐仓库设置围堰，围堰容量不得小于储存量。仓库门口均配备了相应品种和数量消防器材；设置“危险”、“禁止烟火”等警示标志，储存在阴凉、通风的仓库中，远离热源、火种；建议建设单位将仓库的水泥地面增设防渗措施。运输设备以及存放容器符合国家有关规定，并进行定期检查，配以不定期检查，发现问题，立即进行维修，如不能维修，及时更换运输设备或容器。项目化学品的搬运、储存和操作等都应按照相应的安全技术说明书进行。

（2）废气收集系统的防范措施

建设项目生产过程中产生的各类废气均有良好的治理对策和措施，从技术上分析是可行的。但由于某些意外情况或管理不善也会出现事故排放，如项目废气的集气抽排装置、喷淋塔及活性炭吸附装置。本项目应加强废气抽排装置的运行维护。如果集气抽排装置发生故障，则会造成车间的污染物无法及时抽出车间，进而影响车间操作人员的健康。从大气环境影响分析部分可知，本项目废气如发生事故性排放，则对周围环境产生一定的影响。故建设单位应认真做好设备的保养、定期维护及保修工作，使处理设施达到预期效果。为确保不发生事故性废气排放，建设单位必须采取一定的事故性防范保护措施：

①现场作业人员定时记录废气处理状况，如工艺设备旁设置的集气抽排装置、风机等设备进行定期检查，并派专人巡视，遇不良工作状况应立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

②设专职环保人员进行管理及保养废气处理系统，使之能长期有效地处于正

常的运行之中；风机等重要设备应一用一备，发生故障时可自动启动备用设备。

③在日常运行过程中，应定期对废气处理设施进行安全检测，一方面对负压收集系统进行检测维护，确保负压收集稳定性，确保各阀门管道连接气密性，避免废气处理设施故障。

（3）废水收集系统的防范措施

本项目污水中含有重金属铜，而且废水水量大，处理前含铜污染物浓度高。本项目依托江碧环保科技创新产业园——工业废水集中处理厂，项目内应保证废水收集装置的稳定运行，确保废水得到有效收集，避免跑冒滴漏等。

项目车间内废水管沿车间地面明管布置，车间地面进行防渗处理，生产车间设置地漏收集沟、并在车间各分区门口、车间大门口设置围堰，即使发生个别槽体或管道泄漏，能够及时发现并采取防范措施，以及事故状态槽液泄漏时，槽液可通过地漏收集沟、围堰等有效收集，进入江碧环保科技创新产业园——工业废水集中处理厂或事故应急池，避免因泄漏而污染环境。

（4）事故性污染物环境风险防范措施

建立“单元-厂区-园区/区域”三级环境风险防控体系，保证事故废水不出产生单元、不出厂区、不出园区。本项目设置车间设置地漏收集沟，各分区分口设置围堰，总车间门口设置围堰，依托江碧环保科技创新产业园事故应急池（含消防废水）、初期雨水池，以防止事故泄漏的废液、厂区的初期雨水、消防废水直接排入环境。

①布设收集沟

根据车间的平面布置和线体类型，对车间地面四周设置地漏收集沟，该收集沟与江碧环保科技创新产业园混排废水收集管道连通，并联通至事故应急池、工业废水集中处理厂处理设施（若在线监测达标，直接进入工业废水集中处理厂处理设施，否则进入事故应急池）。

②布设围堰

根据车间分区和平面布置，在各分区及总车间门口设置 10cm 高围堰，保证槽液发生泄漏时，泄漏废液不会漫流，并及时收集进入工业废水集中处理厂处理设施或事故应急池。危废暂存间、原料仓库、化学品仓库、易制爆仓库、易制毒

仓库、蚀刻暂存区及废液储罐区均设置围堰，围堰高度均为 20cm，满足危险化学品、危险废物单个最大容器泄漏量，分别为 25L、1m³、7.8m³，保证泄漏废液不会漫流，并及时收集进入危废贮存容器内。

③事故应急池容积计算

本项目的事故应急池容积的计算参照《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标 2006.43 号）对消防废水池总有效容积的有关规定，计算公式如下：

$$V=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$$

注：（$V_1+V_2-V_3$）max——是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V1+V2-V3，取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3。本项目最大存储容积为 7.8m³，则 V1 为 7.8m³。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），发生火灾处的事故状态下消防用水核算情况详见下表。本项目车间建筑体积 19794.216m³（建筑面积 2537.72m²，高度 7.8m）。

表 1.7-1 事故状态消防用水情况核算表

用水类型	车间类型/建筑体积m³/高度	消防用水L/s	火灾延续时间h	用水量m³	废水量m³
室外消火栓用水	丙类/20000<V≤50000	30	3.0	324	324
室内消火栓用水	h≤24	20	3.0	216	216
合计					540

故V2=540m³。

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；根据上表1.5-4可知，V3=69m³。

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³。取每日生产废水量约为300.4m³。

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；本公司属于江碧环保科技创新产业园入园企业，其初期雨水依托江碧环保科技创新产业园初期雨水池，因此，本项目无需自建初期出水池。

综上所述，本项目事故应急池的容积计算为：

$V总=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5=7.8+540-69+300.4+0=779.2m^3$。

本项目依托江碧环保科技创新产业园事故应急池（2座，分别为12353m^3、15300m^3），直接由车间收集沟及收集管线进入事故应急池，可满足本项目事故废水收集的需求。

（5）火灾、爆炸事故引发的次生/伴生污染防范措施

发生事故性泄漏和火灾事故的情况下，外泄的液体物料和消防废水可通过车间地漏收集沟进入江碧环保科技创新产业园W12混排废水收集管道（MD），进入江碧环保科技创新产业园事故应急池或工业废水集中处理厂处理设施。但容器内液体泄出后因部分化学品具有易挥发、低毒、刺激性的性质，会向大气环境进行转移从而污染大气，可能对位于污染区域的人员安危产生威胁。为避免火灾、爆炸事故发生，制定以下防范措施：

①厂区内各构筑物布局时充分考虑所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区域划分；在总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难场所等防护设施；按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求，本项目应急疏散及撤离路线图详见下图1.7-1。

②本项目电气设备必须具有国家指定机构的安全认证标志。电气装置的选型、设计、施工、安装、验收应符合有关规范、标准的规定；配电设备、线路定期检查、检修、保养，保持良好；保持足够的安全距离，采取一切措施防止人体触及或接近带电体；所有电气设备均应采取相应的措施以防止人体直接、间接和跨步电压触电；健全电气安全规章制度、严格执行，定期对员工进行电气安全教育。

③实行动火作业许可制度，严禁违规动火；易燃易爆物品储存、使用场所严禁吸烟，严禁携带火种、穿带钉鞋进入爆炸危险区域；严禁使用打火工具敲打、撞击易燃易爆物体容器。

④制定危险废物中易燃品安全管理规定，加强危险废物的贮存、使用及运输管理，完善通风、防泄漏、防静电等安全设施；按照标准、规范配齐消防设施和急救器材，消防设施和急救器材应实行“三定”管理，落实责任人。急救器材配置包括防毒口罩、急救药品等。

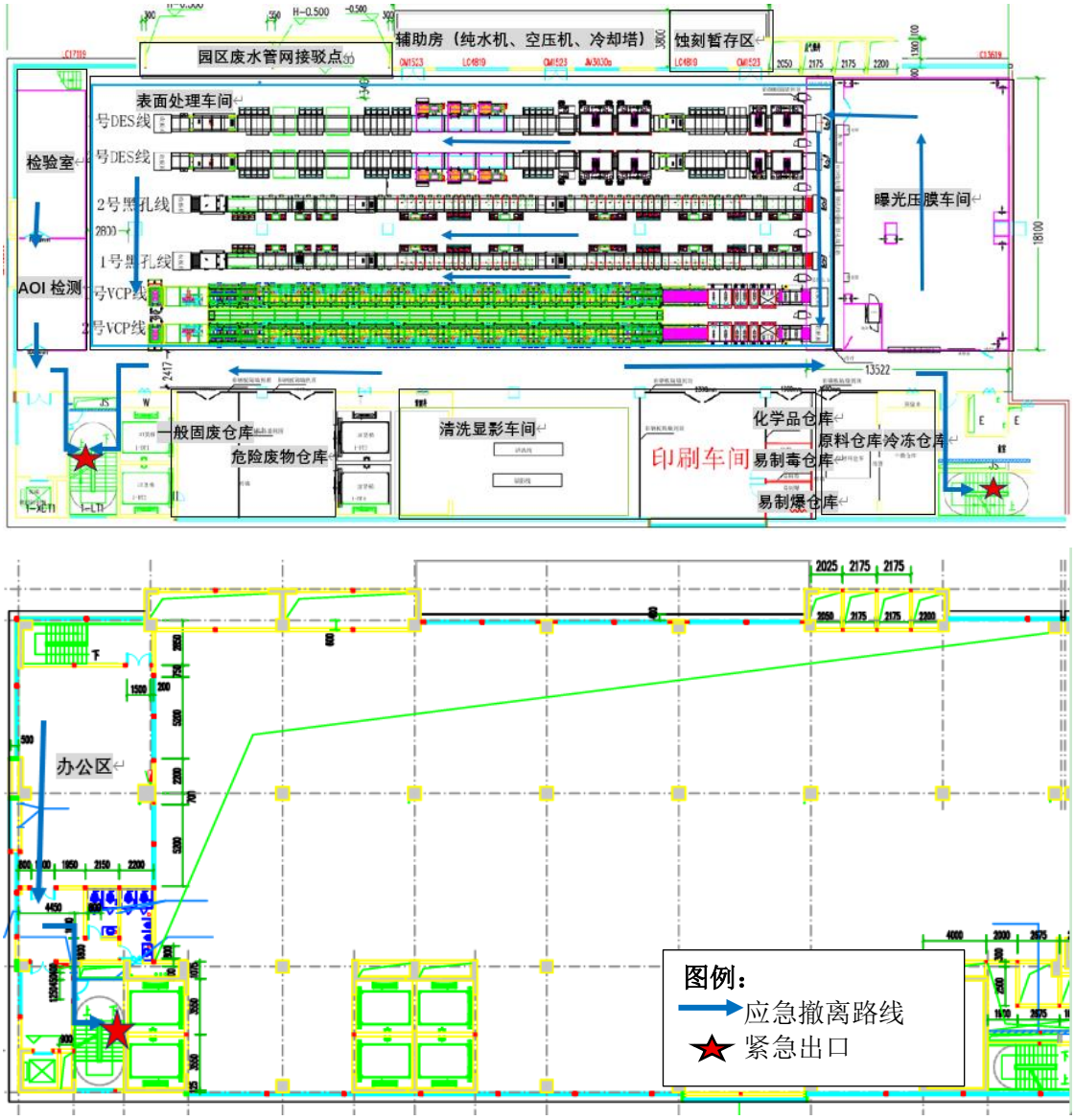


图1.7-1　项目应急疏散及撤离路线图

（6）其他工程控制措施

本项目危险化学品施工在工程设计时采取以下防治措施减少环境风险：

①化学品原辅材料存储区、生产区设置围堰

按照不同存储单元和生产单元，在各化学品仓库和生产厂房地面设置防渗防漏围堰，可避免存储或生产过程中泄漏的化学品不外流。

②生产装置区地面设置基础防渗。

生产车间地面层可采用防污性能良好环氧树脂砂浆地坪，具有较好的耐化学性和力学性能，并具有优良的电绝缘性能，能够有效防止车间废水对地面的腐蚀和下渗。生产废水管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用渗标号大于S6（防渗系数≤4.19×10^{-9}cm/s）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于15cm，防腐防渗性能较好，防止由于波纹管管道滴漏产生的污水直接污染包气带。

③对化学品存储、输送系统，安装排风、热探头等传感器，确保化学品的安全操作。

（7）化学品接触防护措施

①生产区

尽量减少易腐蚀品、易燃易爆品在车间的堆放量。开机前应认真检查电源部位及各处传动部位，检查各处线缆看有无露线、断线现象，检查机器各段槽液是否正常，药水缸的机盖是否盖好。操作人员在操作时必须集中精力，并注意随时观察各部位看有无异常，发现故障应立即停止作业，关闭电源，进行检修及排除异情。凡操作人员不能排除的异情应立即告知维修部门，异情排除之后方可继续作业。生产线工作槽应配有内表面涂有防渗层的外槽，并且外槽的容积应大于工作槽的容积，以保证内槽发生意外泄漏时，可排放到外槽中，不至于排放到车间内。

②危险废物暂时存放区

本项目产生废物中含危险废物，贮存和处置过程注意以下几点：

a.危险废物存放区应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施，报警装置和防风、防晒、防雨设施。

b.基础防渗层采用厚度在2mm以上的高密度聚乙烯或其它人工防渗材料组成，渗透系数应小于1.0×10^{-10}cm/s。

c.容器灌装液体时，应留有足够的膨胀余量。地面应能防腐防渗，并设置导流渠，周侧设置截水地沟，能将清洗水或消防水截入消防水池。必须建立、健全危险废物封存标注与登记制度，从收集、封存到交由外运过程中，必须用专人签发的管理办法，保证存放的安全。

d.委托有资质的危险废物处理企业进行处理和处置，并按照废物转移联单制度进行管理，防止危险废物与一般固体废物混合收集和处理。

③其它

a.呼吸系统防护：可能接触其蒸汽时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具；

b.眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护；

c.身体防护：穿相应的工作服；

d.手防护：戴防护手套；

e.各污水处理池设置防护围栏，池体上面设置安全防护网；

f.其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，应沐浴更衣。保持良好的卫生习惯；

g.企业应编制《生产安全事故应急预案》，将废水、废气处理设施及废液贮存设施等环保设施的安全风险纳入《生产安全事故应急预案》中，做好事故预防及安全生产事故处置；

h.根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号，2015 年修订）“县级以上地方各级安全生产监督管理部门对本行政区域内的建设项目安全设施‘三同时’实施综合监督管理，并在本级人民政府规定的职责范围内承担本级人民政府及其有关主管部门审批、核准或者备案的建设项目安全设施的‘三同时’监督管理”，本项目废水、废气、废液等环保设施中的安全设施应纳入企业安全生产管理中，并应执行“三同时”制度。

（8）地下水风险防控措施与建议

①源头控制

加强生产和设备运行管理，从原料产品储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄漏，采取行之有效的防渗措施，定期检查污染源项地下水保护设施，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染

物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。对于项目的危险废物贮存容器，需要使用符合标准的容器盛装危险废物。

②分区防渗

根据项目各区域功能，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，针对不同的区域提出相应的防控措施：

a.重点污染防治区

项目重点污染防治区为涉水的生产车间、化学品仓库、易制毒仓库、易制爆仓库、蚀刻暂存区、废液储罐区、危废仓库，其地面防渗措施参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单中的相关要求设置，采取“粘土+混凝土防渗+人工材料”措施，防渗性能达到“至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s”的要求，并设置围堰，做到防风、防雨、防漏、防渗漏；同时安排专人看管、制定危废台账等。

b.一般污染防治区

项目一般污染防治区为其他不涉水的车间、一般固体废物暂存区等，其地面防渗措施参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），采取“黏土+混凝土”防渗措施，达到“渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能要求”。

c.非污染防治区

项目非污染防治区为重点和一般污染防治区以外的区域，主要包括员工办公室、会议室等等，其地面防渗措施采用混凝土水泥硬化。

（10）项目与江碧环保科技创新产业园园区应急联动措施

①建立“三级”防控体系

根据国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）要求，在进一步完善环境风险应急措施过程中，本项目拟将应急防范措施分为三级防控体系，具体如下：

一级防控措施：在生产装置区、废液储罐区、车间危废暂存间、化学品仓库、易制爆仓库、易制毒仓库、蚀刻暂存区等液态物料、废物处设置围堰及导流

设施，围堰的有效容积设置应满足最大储存量泄漏情形，确保在发生物料泄漏后不外溢。经由围堰或地沟收集的废液/废水送入园区事故应急池。如此收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染。

二级防控措施：如上述措施不能暂存大量溢溅或污染水（如消防废水），则通过雨水收集系统收集溢流的事故废水。

三级防控措施：必须建设与江碧环保科技创新产业园园区事故应急池所配套的事故废水导排系统，防止项目生产过程发生较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染，确保事故情况下本项目的危险物质不会污染周边水体。江碧环保科技创新产业园园区已设置 2 座事故应急池（有效容积分别为 12353m^3、15300m^3）和 2 座初期雨水池（有效容积分别为 420m^3、1703.52m^3）。园区操作员在接到生产事故警报时必须立即将园区雨水排放口控制阀门切换至园区事故应急池，确保污染物拦截与园区范围之内，不会污染周边水体。同时，建立企业与江碧环保科技创新产业园园区、宝安区政府、深圳市生态环境局宝安管理局、宝安区松岗街道应急三防指挥部的联动，一旦发生风险事故，须及时报告、及时响应。

②与园区、政府应急联动措施与要求

当发生的突发环境事件处于本公司能力可控制范围内时，由建设单位负责相应的现场处置，完成应急抢险工作，并按照程序向江碧环保科技创新产业园园区管理部门报告；当突发环境事件超出了本公司的应急处置能力时，立即向江碧环保科技创新产业园园区、宝安区或深圳市环境主管部门请求支援，应急指挥权上交，本公司应急力量积极全力配合;同时，也可立即联系周边企业及社区，借助周边企业、社区的应急设施及装备等应急资源及力量对突发环境事件进行处置。通过上下、友邻的通力配合，确保以最短的时间、最少的资源将事件影响、污染水平、公司损失降至最低。

防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统见下图 1.7-2。

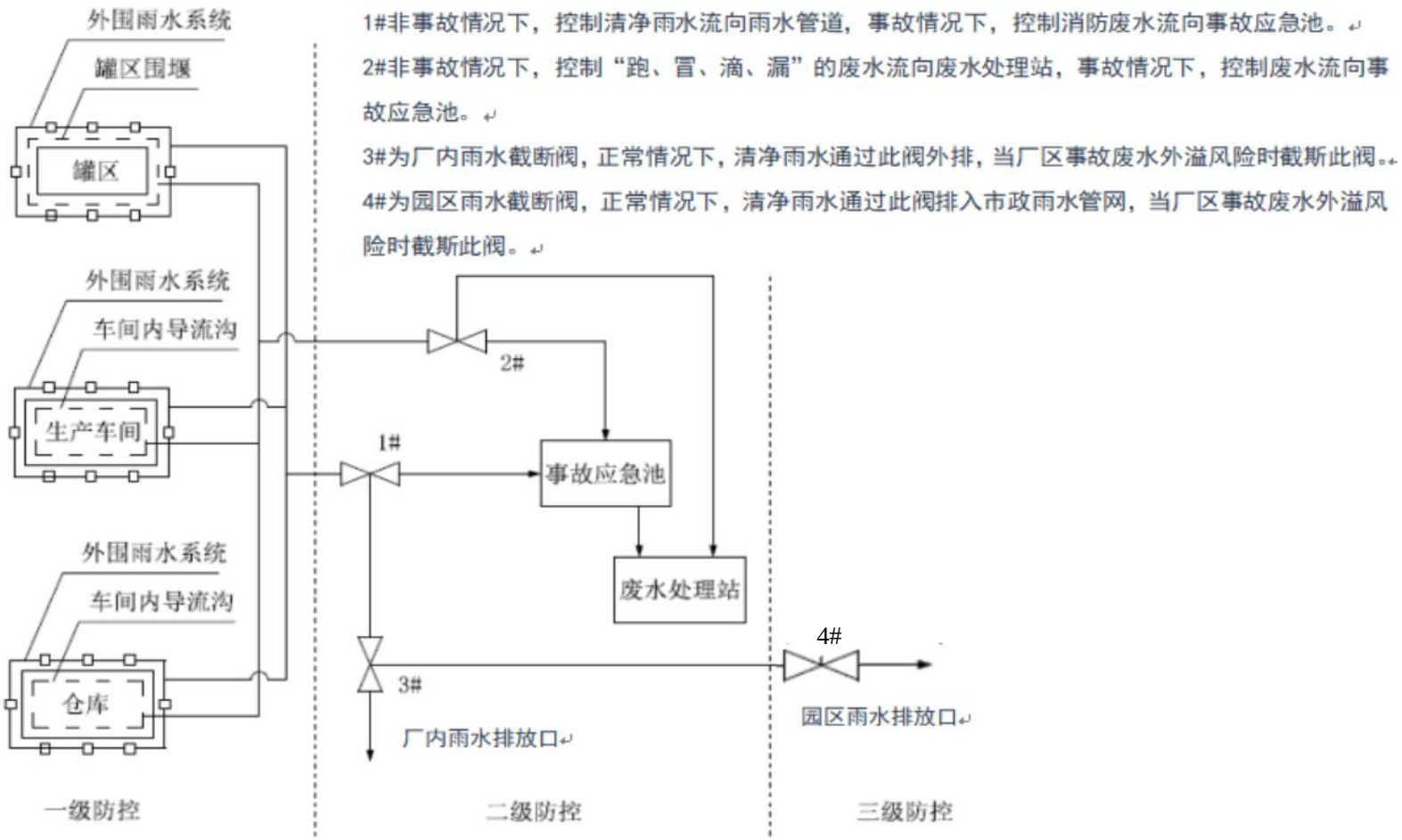


图 1.7-2　防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

1.7.3 突发环境事件应急预案编制要求

根据《关于发布<突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）>的通知》（粤环〔2018〕44号），本项目含电镀工序，因此应按照名录自行或委托专业服务机构编制突发环境事件应急预案，应急预案的编制要求见下表。

表1.7-2　突发环境事件应急预案编制要求

项目	编制要求
适用范围	适用于本公司生产区域、厂区所在地周边环境敏感区域和上述区域内人员的突发环境事件的预防预警、应急处置和救援工作。
环境事件分类与分级	根据突发事件的紧急性和严重性，分为一级（重大环境事件）、二级（较大环境事件）、三级（一般环境事件）
组织机构与职责	应急组织机构和职责包括：公司为处理突发环境事件设立的应急组织机构即应急救援指挥部、通讯联络组、物资供应组、水电保障组、应急抢险救援组、应急疏散组、运行恢复组、宣传组、医疗救护组、环境监测组、技术专家组，以及各应急小组的职责。
监控和预警	风险源监控措施、各风险区域的预防措施、并按照突发环境污染事件的严重性、紧急程度和可能涉及的范围，将突发环境污染事件的预警级别分为四级、预警发布及解除的程序、进入预警状态后，根据发布的预警级别，公司应急组织机构采取的预警行动；
应急响应	应急响应包括：应急响应的流程、针对不同的预警级别实行分级响应机制、信息内外部报告的程序、方式和内容、发生环境风险事件时，废水排水管道出现故障以及废气排放异常情况下的应急措施、抢险、救援及控制措施、应急监测的方法和点位、应急预案启动后的指挥与协调、信息内外部发布方式及与媒体、政府、公司雇员和社区居民的沟通方式、应急终止的条件、程序以及应急终止后的行动；
应急保障	应急保障包括：通讯与信息保障、应急物资和装备保障、应急队伍保障、经费保障以及其他包括交通运输、治安和技术保障。
善后处理	包括配合政府相关部门做好事故的善后工作；安置受灾人员，赔偿受灾人员损失；组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，在相关部门的监管下，对受污染生态环境进行恢复。
预案管理	包含（1）内部评审；（2）外部评审；（3）备案的时间及部门；（4）发布的时间、抄送的部门、园区、企业等；（5）更新计划与及时备案。
培训与演练	据突发环境事件应急处置过程中涉及的各方面人员（应急救援人员、企业员工、周边居民等）能力和素质的分析结果，制定对应的宣传培训计划，并对培训进行考核。演练包含桌面演练、功能演练和全面演练。

1.8 环境风险评价结论与建议

本项目的主要危险物质为涉及风险物质的原辅材料、在线槽液和危险废物。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放。危险单元包括生产区、化学品仓库、原料仓库、易制爆仓库、易制毒仓库、蚀刻暂存区、危废暂存间以及废液暂存区等。

本项目的最大可信事故为贮存单元的危险物质泄漏。根据环境风险预测结果，项目厂区发生硫酸、盐酸泄漏事故时，硫酸雾、氯化氢的影响范围不涉及周边敏感点。此外，项目还应关注环保设施的安全风险，需纳入《生产安全事故应急预案》中，安全措施应按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第36号，2015年修订），执行安全设施“三同时”要求。

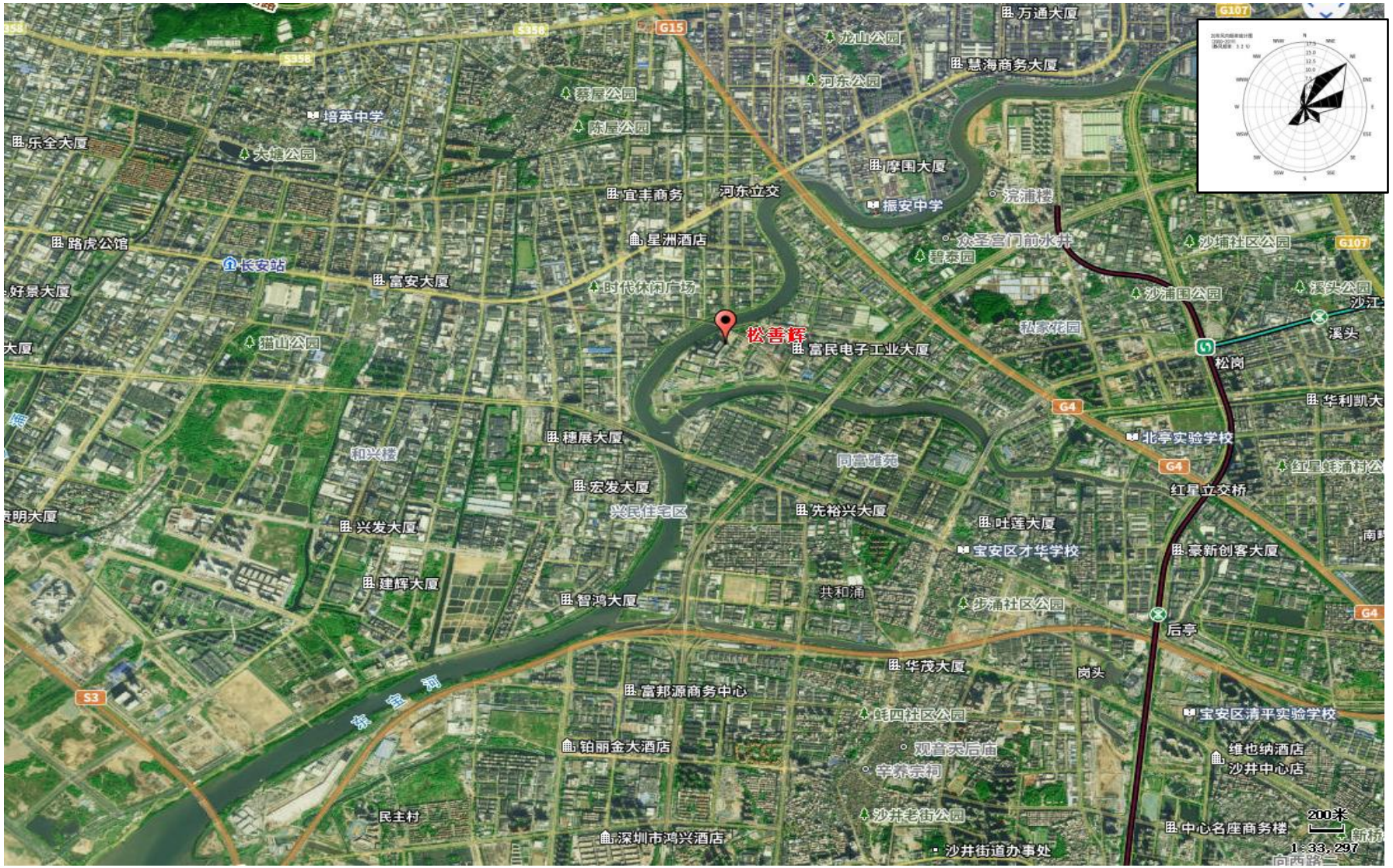
建设单位后续应编制突发环境事件应急预案，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，有效地防范环境风险。

综合上述分析可知，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，项目可能造成的风险事故对周围影响是基本可以接受的。

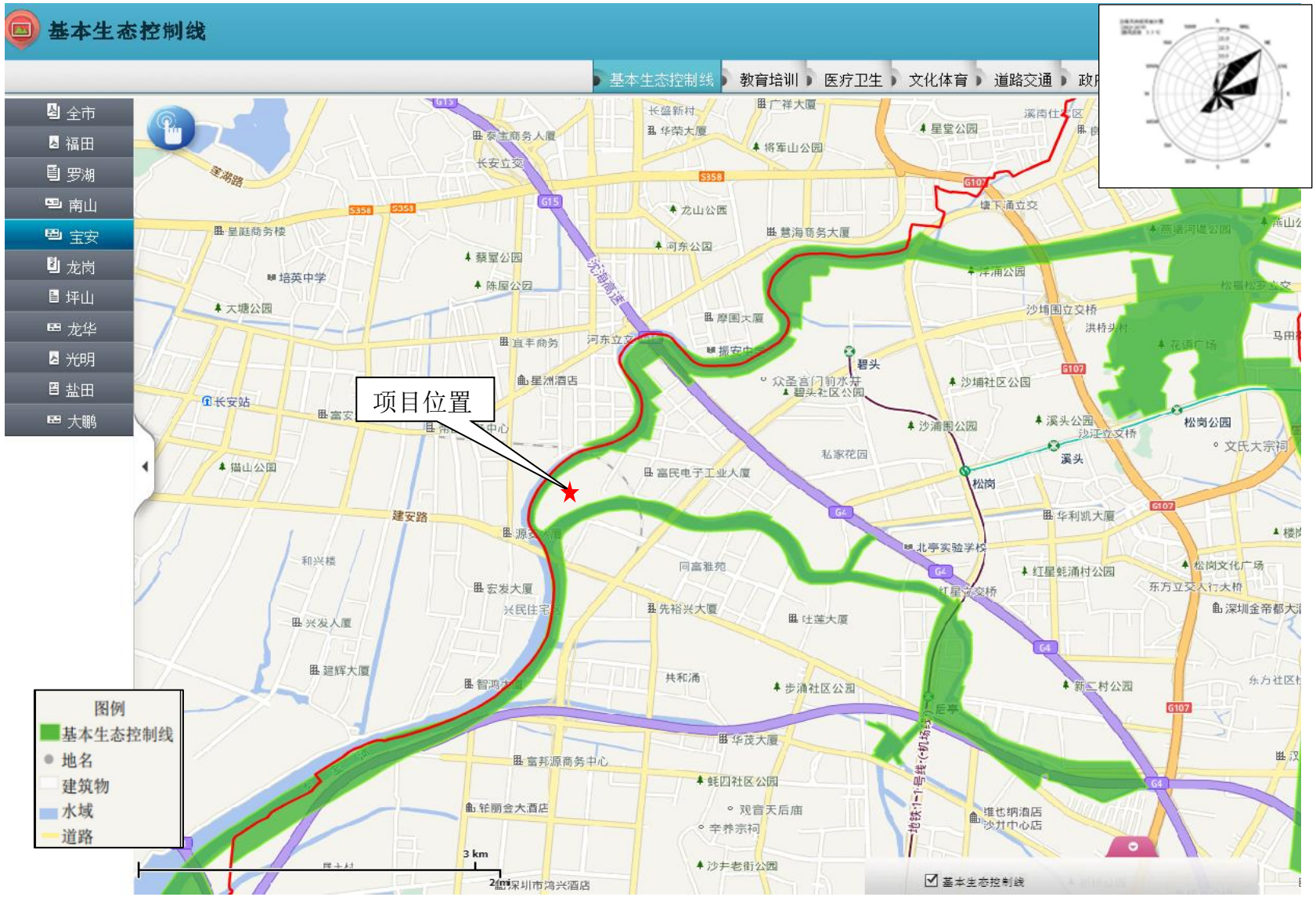
附表1环境风险自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="15">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">主要危险物质</td><td>名称</td><td>硫酸铜</td><td>铜光亮剂</td><td>37%盐酸</td><td>抗氧化剂</td><td>98%硫酸</td><td>双氧水</td><td>31%盐酸</td><td>酸性抗氧化剂</td><td>热固阻焊油墨</td><td>文字油墨</td><td>开油水</td><td>洗网水</td><td>机油</td><td>在线槽液</td><td>危废物质</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.2</td><td>0.25</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>10</td><td>0.25</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.01</td><td>0.05</td><td>0.1</td><td>0.08</td><td>49.8</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="8">500m范围内人口数0人</td><td colspan="7">5km范围内人口数71.5444万人</td></tr>
<tr><td colspan="8">每公里管段周边200m范围内人口数（最大）</td><td colspan="7">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="5">地表水功能敏感性</td><td colspan="4">F1□</td><td colspan="4">F2□</td><td colspan="3">F3☑</td></tr>
<tr><td colspan="5">环境敏感目标分级</td><td colspan="4">S1□</td><td colspan="4">S2□</td><td colspan="3">S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">地下水功能敏感性</td><td colspan="4">Gl□</td><td colspan="4">G2□</td><td colspan="3">G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="5">包气带防污性能</td><td colspan="4">D1☑</td><td colspan="4">D2□</td><td colspan="3">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q值</td><td colspan="5">Q<1g</td><td colspan="4">1≤Q<10☑</td><td colspan="4">10≤Q<100□</td><td colspan="3">Q>100□</td></tr>
<tr><td>M值</td><td colspan="5">M1□</td><td colspan="4">M2□</td><td colspan="4">M3□</td><td colspan="3">M4☑</td></tr>
<tr><td>P值</td><td colspan="5">P1□</td><td colspan="4">P2□</td><td colspan="4">P3□</td><td colspan="3">P4☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="6">E1☑</td><td colspan="5">E2□</td><td colspan="4">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">El□</td><td colspan="5">E2□</td><td colspan="4">E3☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="6">E1□</td><td colspan="5">E2☑</td><td colspan="4">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="3">IV+□</td><td colspan="4">IV□</td><td colspan="4">III☑</td><td colspan="4">II□</td><td colspan="3">I□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="5">二级☑</td><td colspan="4">三级□</td><td colspan="4">简单分析口</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="8">有毒有害☑</td><td colspan="7">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="8">泄漏☑</td><td colspan="7">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气☑</td><td colspan="5">地表水☑</td><td colspan="6">地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="3">源强设定方法</td><td colspan="5">计算法☑</td><td colspan="4">经验估算法☑</td><td colspan="4">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">风险预测与评价</td><td rowspan="4">大气</td><td colspan="3">预测模型</td><td colspan="5">SLAB□</td><td colspan="4">AFTOX☑</td><td colspan="4">其他□</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4">预测结果</td><td rowspan="2">硫酸</td><td colspan="12">大气毒性终点浓度-1最大影响范围/m</td></tr>
<tr><td colspan="12">大气毒性终点浓度-2最大影响范围50m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">盐酸</td><td colspan="12">大气毒性终点浓度-1最大影响范围/m</td></tr>
<tr><td colspan="12">大气毒性终点浓度-2最大影响范围/m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="15">最近环境敏感目标/，到达时间/h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="15">下游厂区边界到达时间/d</td></tr>
<tr><td colspan="15">最近环境敏感目标/，到达时间/d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="15">在管理上，制定运输规章制度规范运输行为。凡是液体危险化学品储罐（桶），只要是所储存物品具有有毒、具有腐蚀性或易燃易爆危险性，均应在储罐（桶）区周围设置围堰。
各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处理良好状态，使设备达到预期的处理效果。
发生事故性泄漏和火灾事故的情况下，外泄的液体物料和消防废水可由事故应急池进行收集。但容器内液体泄出后因部分化学品具有易挥发、低毒、刺激性的性质，会向大气环境进行转移从而污染大气，可能 对位于污染区域的人员安危产生威胁。</td></tr>
</table>

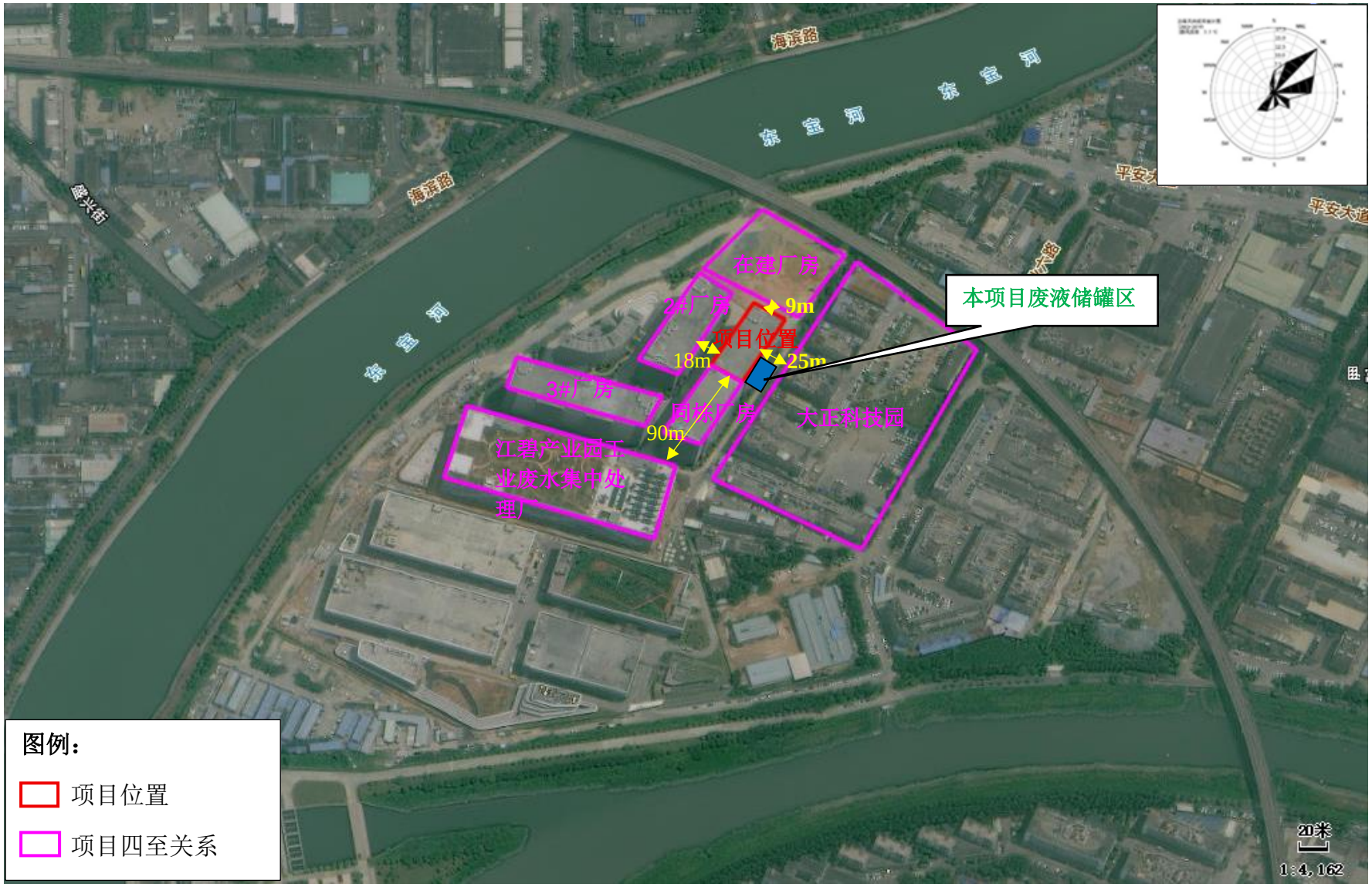
	按照不同存储单元和生产单元，在各化学品仓库、液体储罐区和生产厂房地面设置防渗防漏围堰，可避免存储或生产过程中泄漏的化学品不外流。 生产车间地面层可采用防污性能良好环氧树脂砂浆地坪，具有较好的耐化学性和力学性能，并具有优良的电绝缘性能，能够有效防止车间废水对地面的腐蚀和下渗。生产废水管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用渗标号大于S6（防渗系数≤4.19×10^{-9}cm/s）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于15cm，防腐防渗性能较好，防止由于波纹管管道滴漏产生的污水直接污染包气带。
评价结论与建议	本项目的主要危险物质为涉风险物质的原辅材料和危险废物。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放和废水处理设施。危险单元包括生产区、液体储罐区、各化学品仓等。 本项目的最大可信事故为贮存单元的危险物质泄漏。根据环境风险预测结果，项目储罐区内发生硫酸、盐酸泄漏事故时，三氧化硫、氯化氢的影响范围不涉及周边敏感点，对周边城市居民影响较小。 建设单位后续应编制突发环境事件应急预案，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，有效地防范环境风险。 综合上述分析可知，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，项目可能造成的风险事故对周围影响是基本可以接受的。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	


松善辉
万通大厦
慧海商务大厦
河东公园
东山公园
蔡屋公园
陈屋公园
培英中学
乐全大厦
大塘公园
摩围大厦
宜丰商务
河东立交
振安中学
浣浦楼
星洲酒店
众圣宫门前水井
碧泰园
路虎公馆
长安站
富安大厦
时代休闲广场
沙埔社区公园
溪头公园
沙浦围公园
松家花园
猫山公园
富民电子工业大厦
松岗
溪头
华利凯大
北亭实验学校
穗展大厦
和兴楼
同富雅苑
红星蚝浦村公
宏发大厦
红星立交桥
兴民住宅区
先裕兴大厦
吐莲大厦
兴发大厦
宝安区才华学校
豪新创客大厦
建辉大厦
共和涌
智鸿大厦
步涌社区公园
后亭
华茂大厦
岗头
东宝河
富邦源商务中心
蚝四社区公园
宝安区清平实验学校
铂丽金大酒店
观音天后庙
维也纳酒店
沙井中心店
民主村
沙井老街公园
中心名座商务楼
深圳市鸿兴酒店
沙井街道办事处
200米
1:33,297

附图 1　项目地理位置图



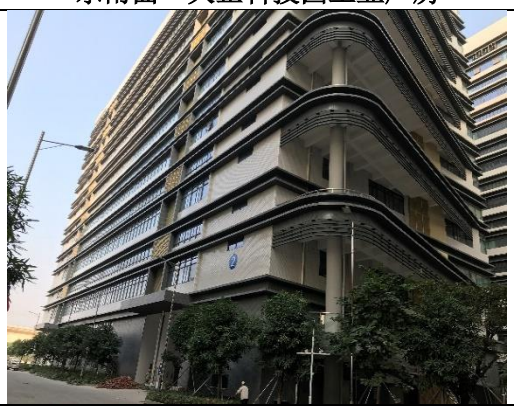
附图 2　项目选址区与基本生态控制线的位置关系



附图 3　本项目四至环境图

东南面—大正科技园工业厂房

西南面—江碧产业园工业废水集中处理厂



西北面—园区 2#厂房

西南面—园区 3#厂房

东北面——在建厂房

项目所在 1#厂房外部

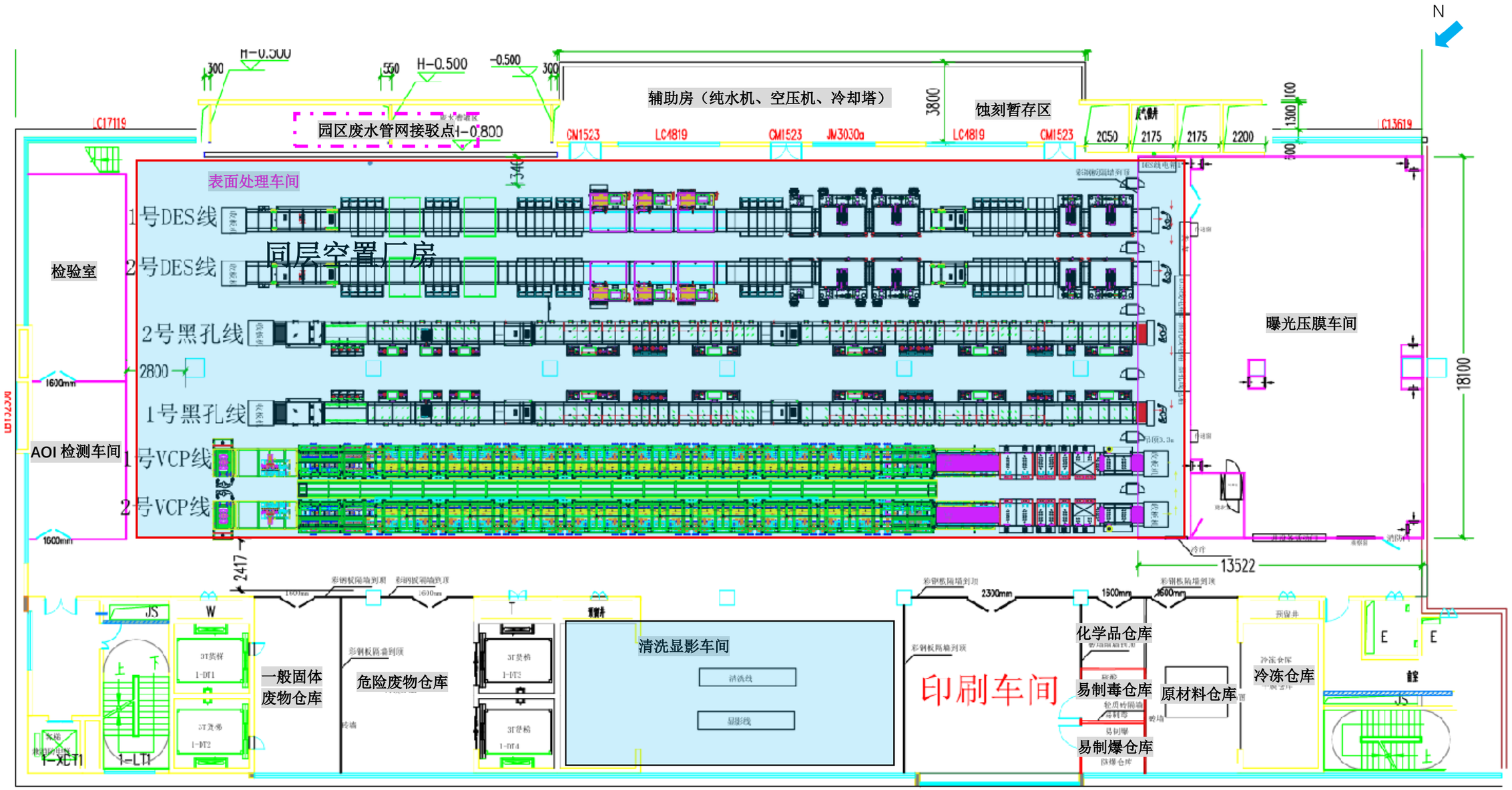
项目所在第 7 层车间内部

附图 4　项目四至环境及项目现状照片

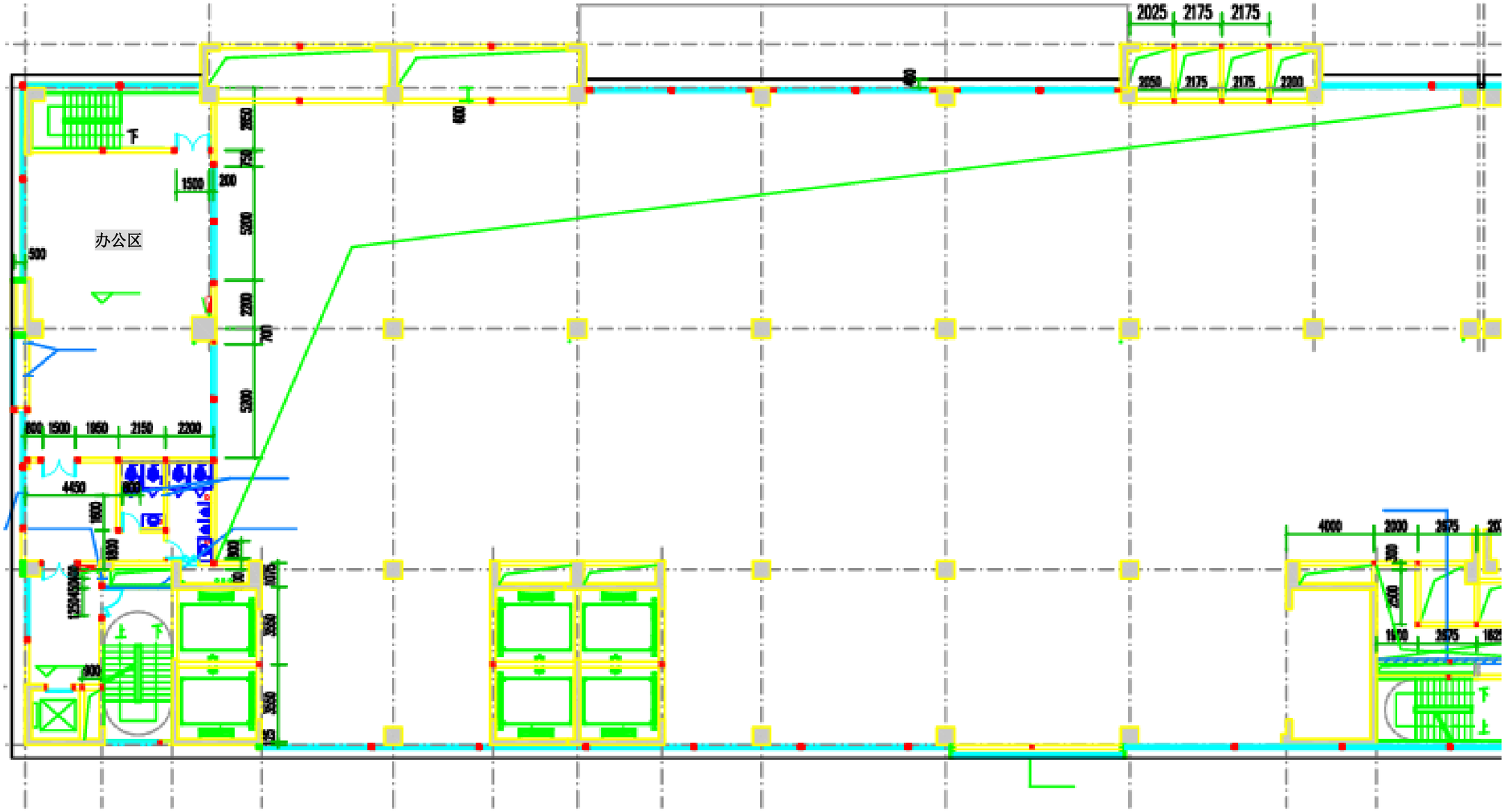
工程师项目车间现场勘查照片

工程师现场勘查照片（**1#**厂房门口）

附图 5　工程师现场勘查图

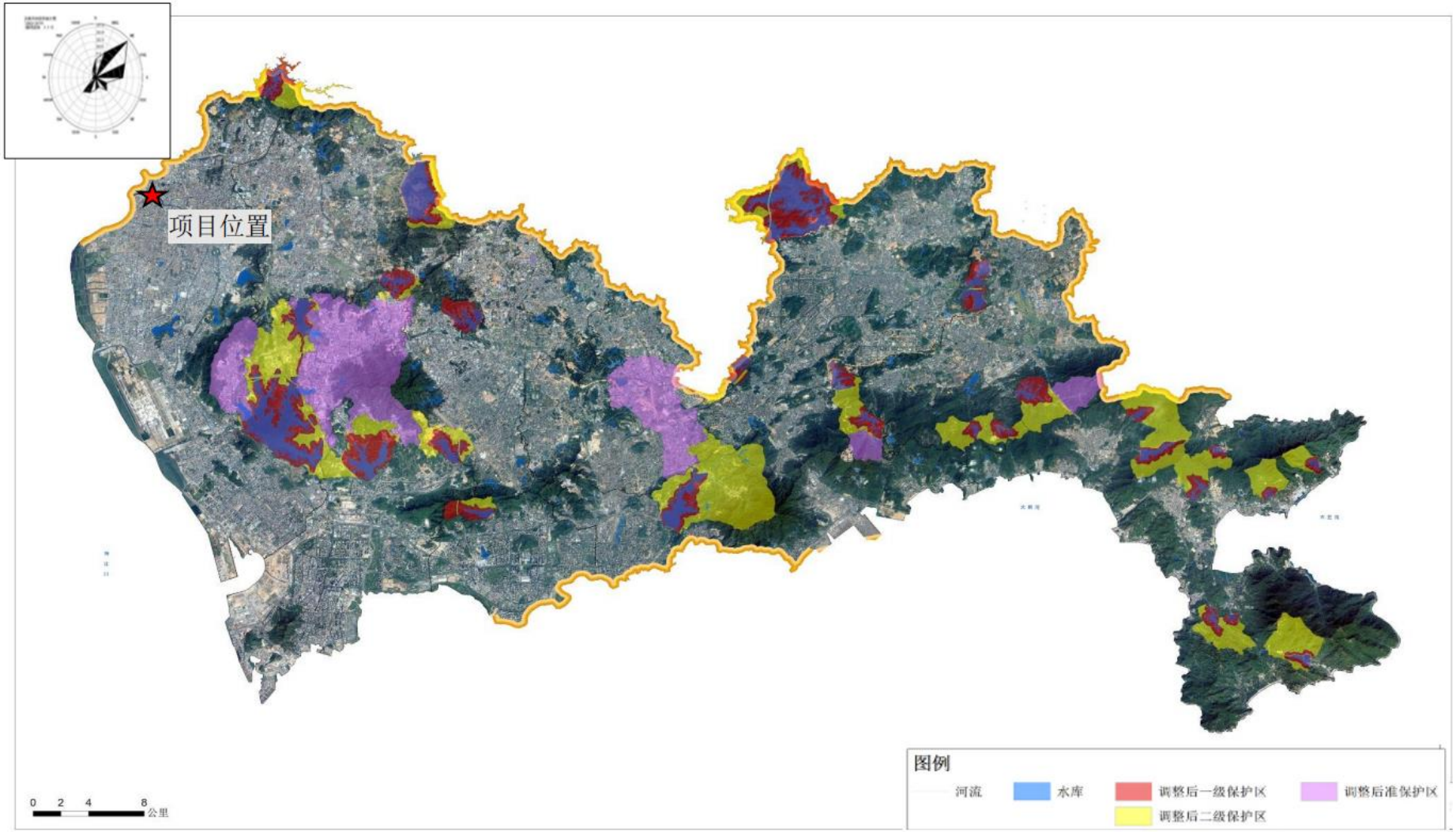


附图 6-1　本项目位于 702 车间平面布置图

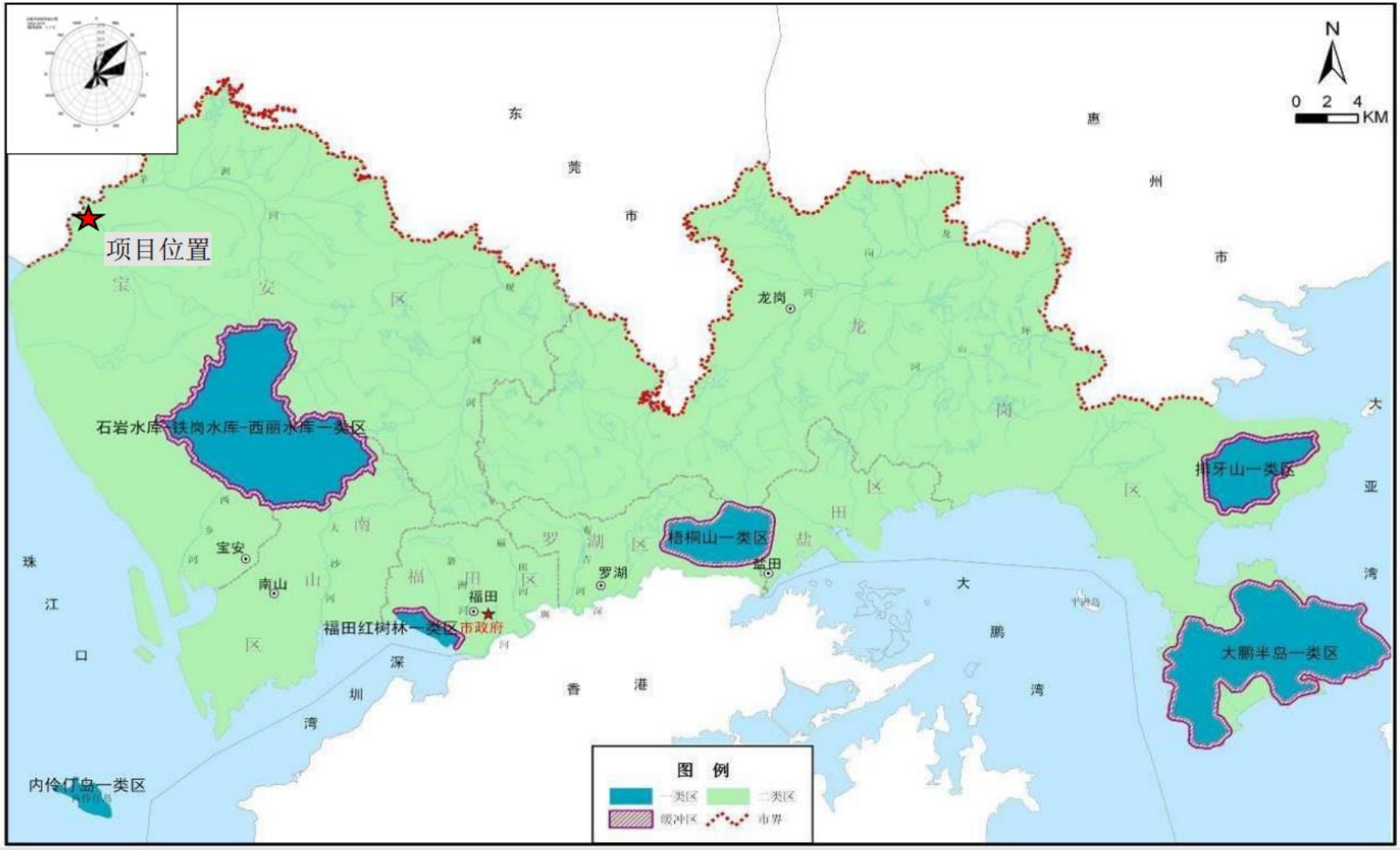


附图 6-2　本项目位于 702 夹层平面布置图

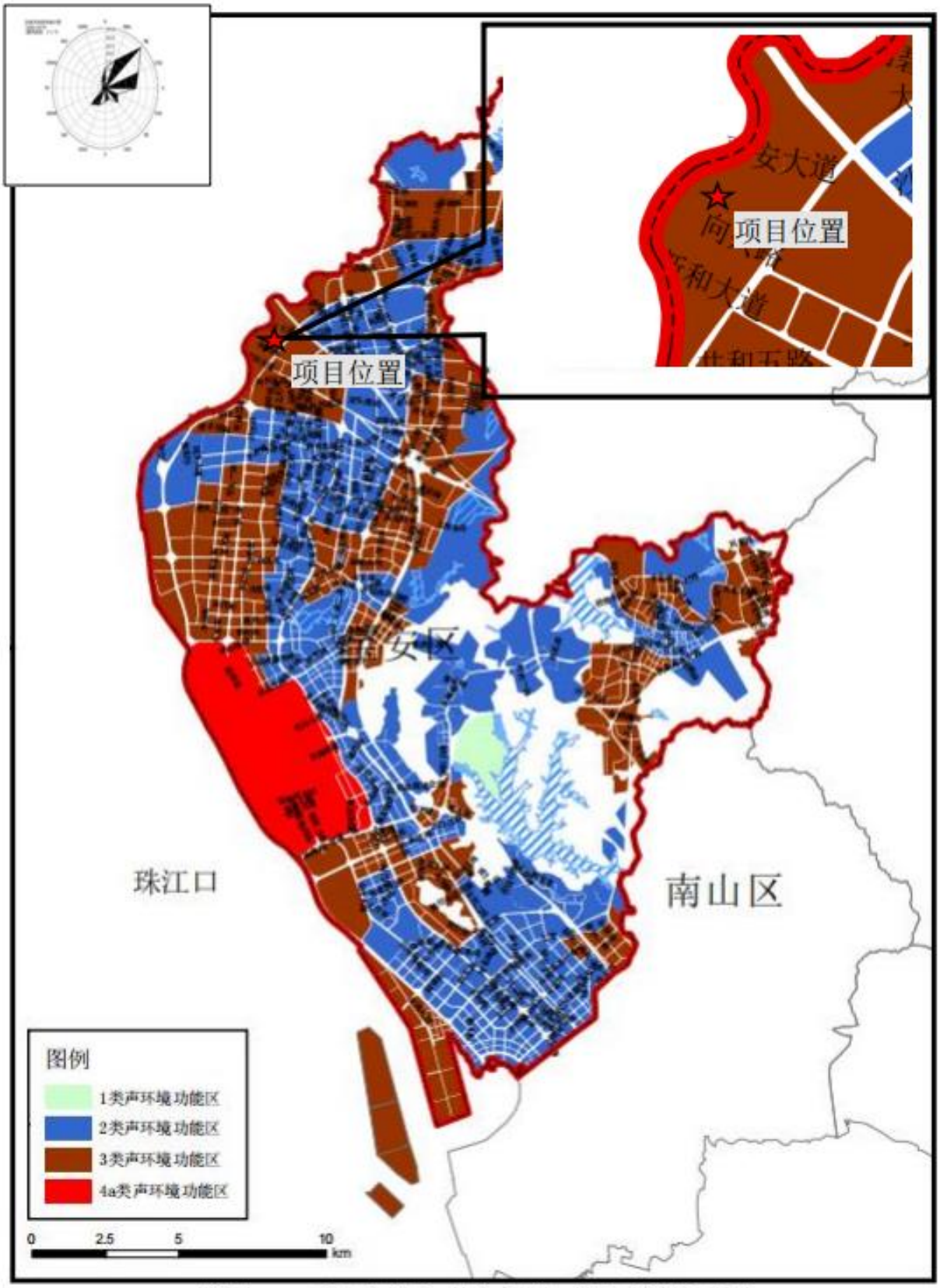
附图 7　项目厂址所在流域水系图



附图 8　项目厂址与深圳市饮用水水源保护区关系图

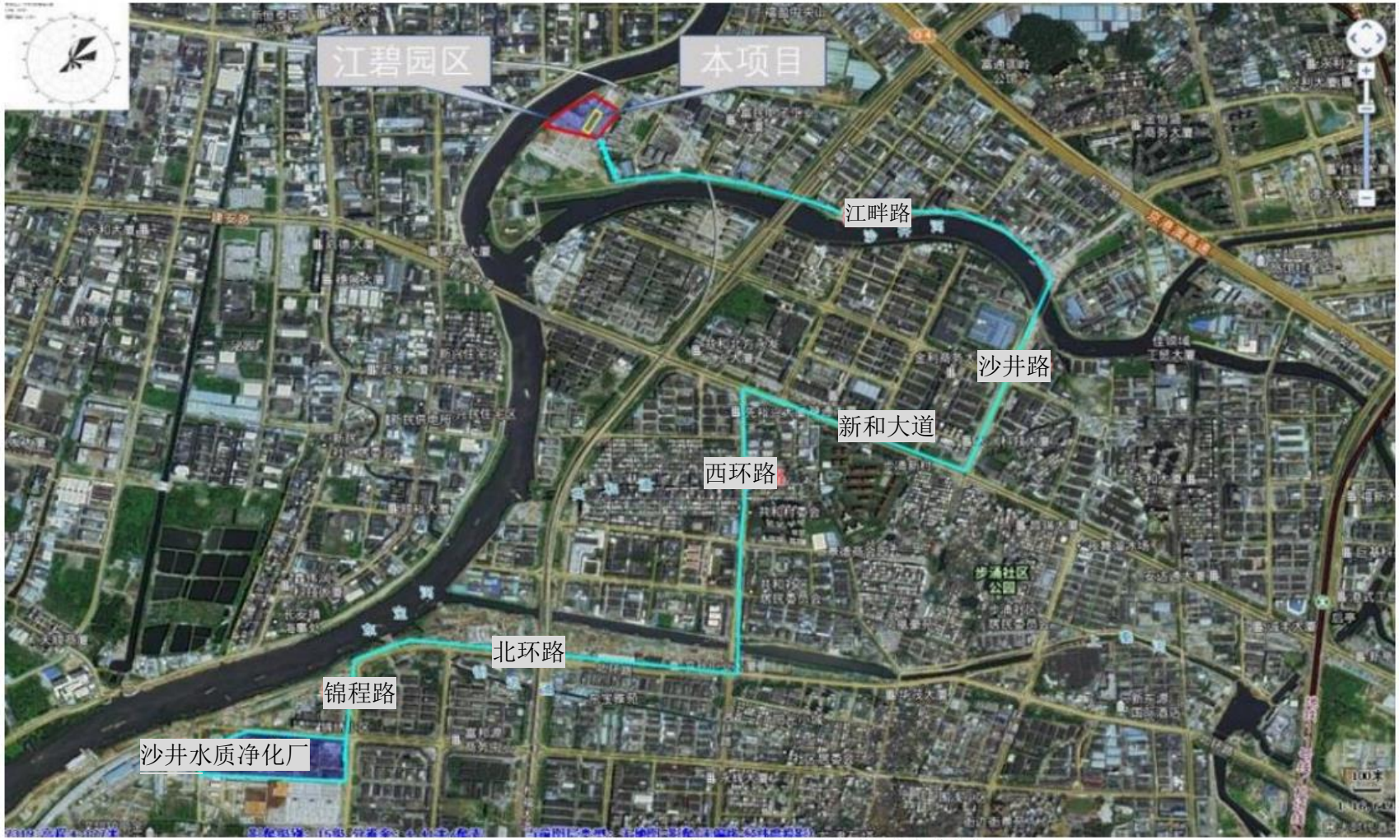


附图 9　深圳市环境空气质量功能区划分示意图



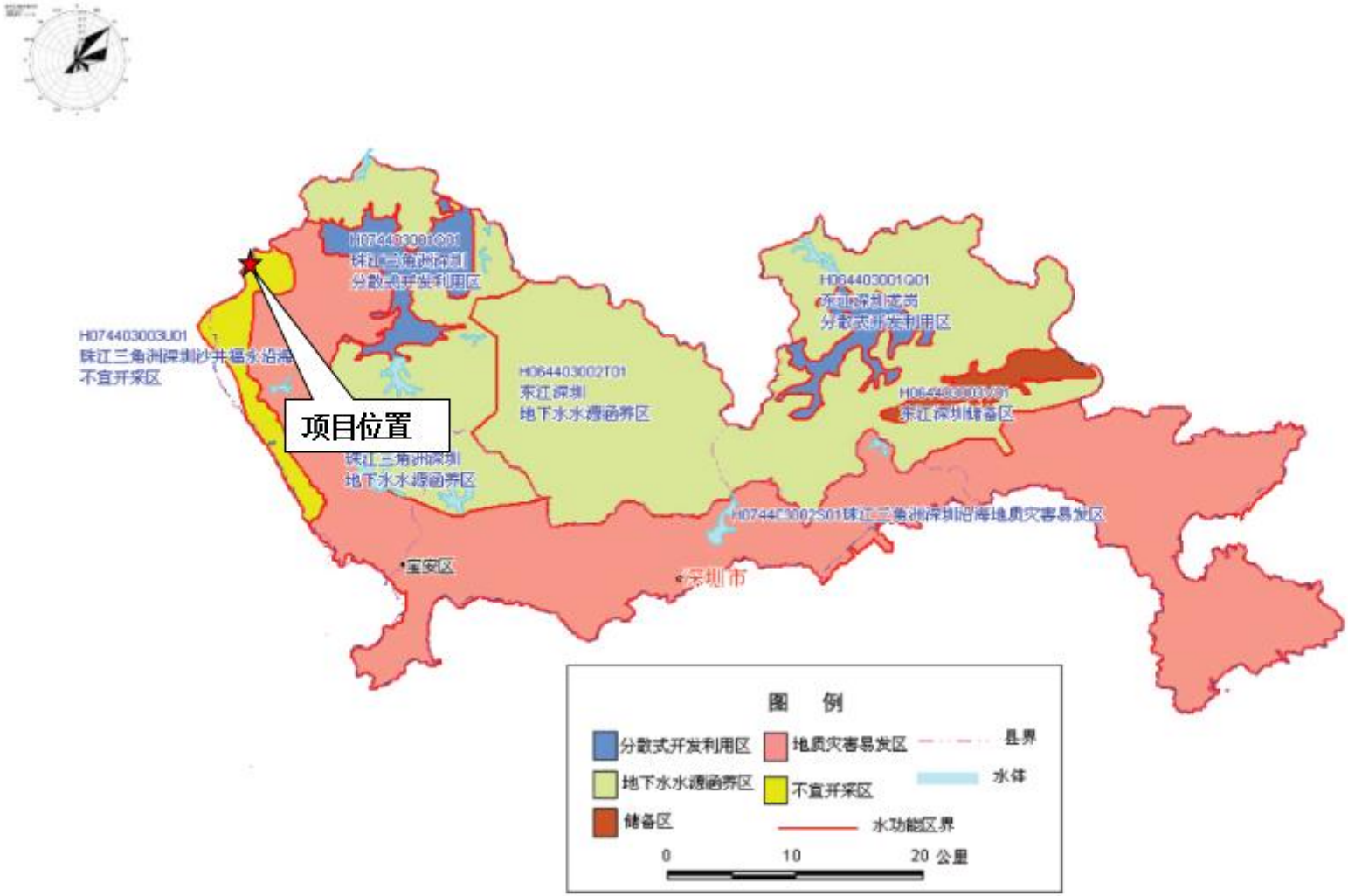
附图 10　项目选址与噪声标准适用区划关系图

附图 11　项目所在区域污水管网图

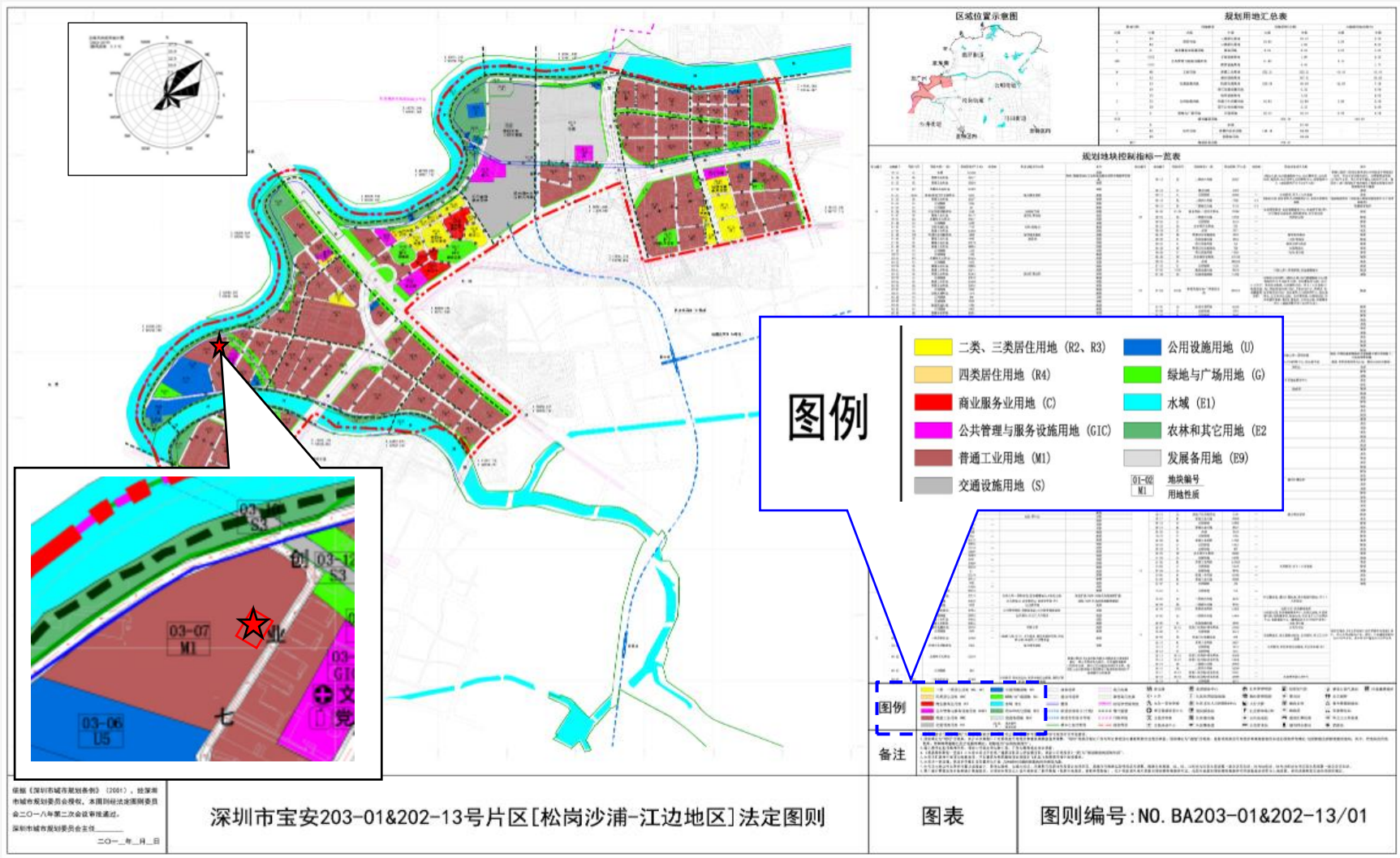


附图 12　项目生活污水排入沙井水质净化厂（二期）路线图

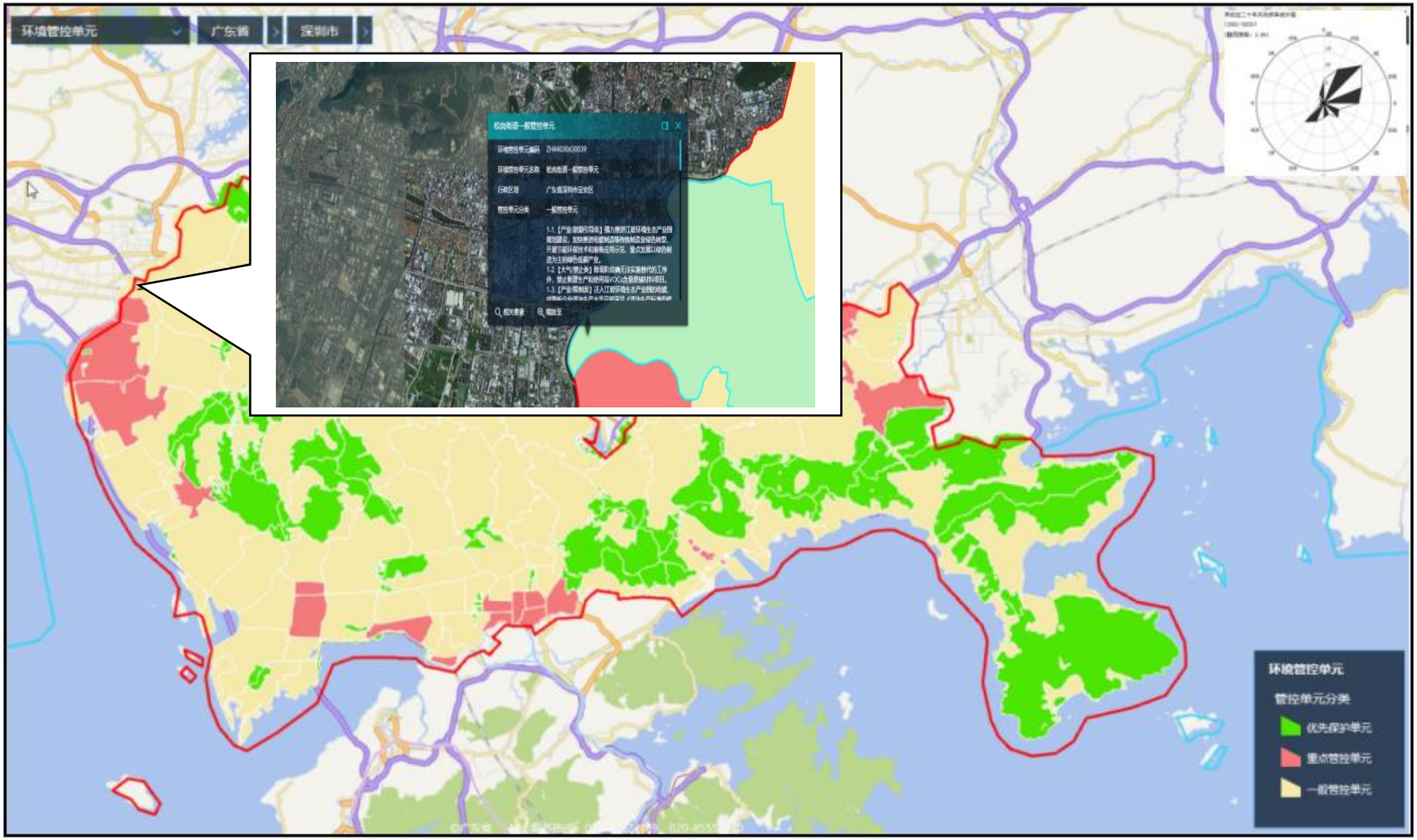
附图 13　项目选址与地表水环境功能区划关系图



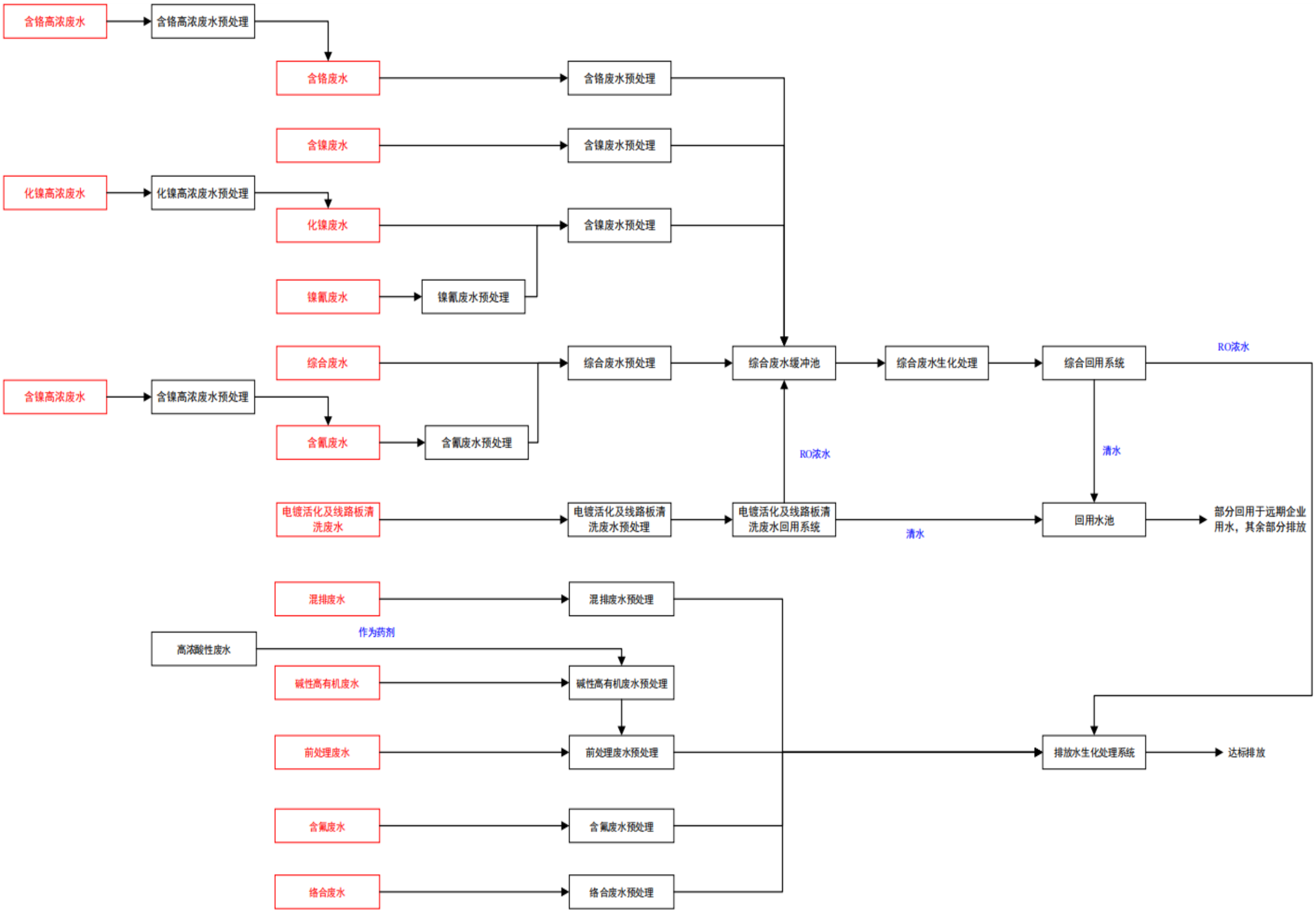
附图 14　项目选址与区域浅层地下水功能区划关系图



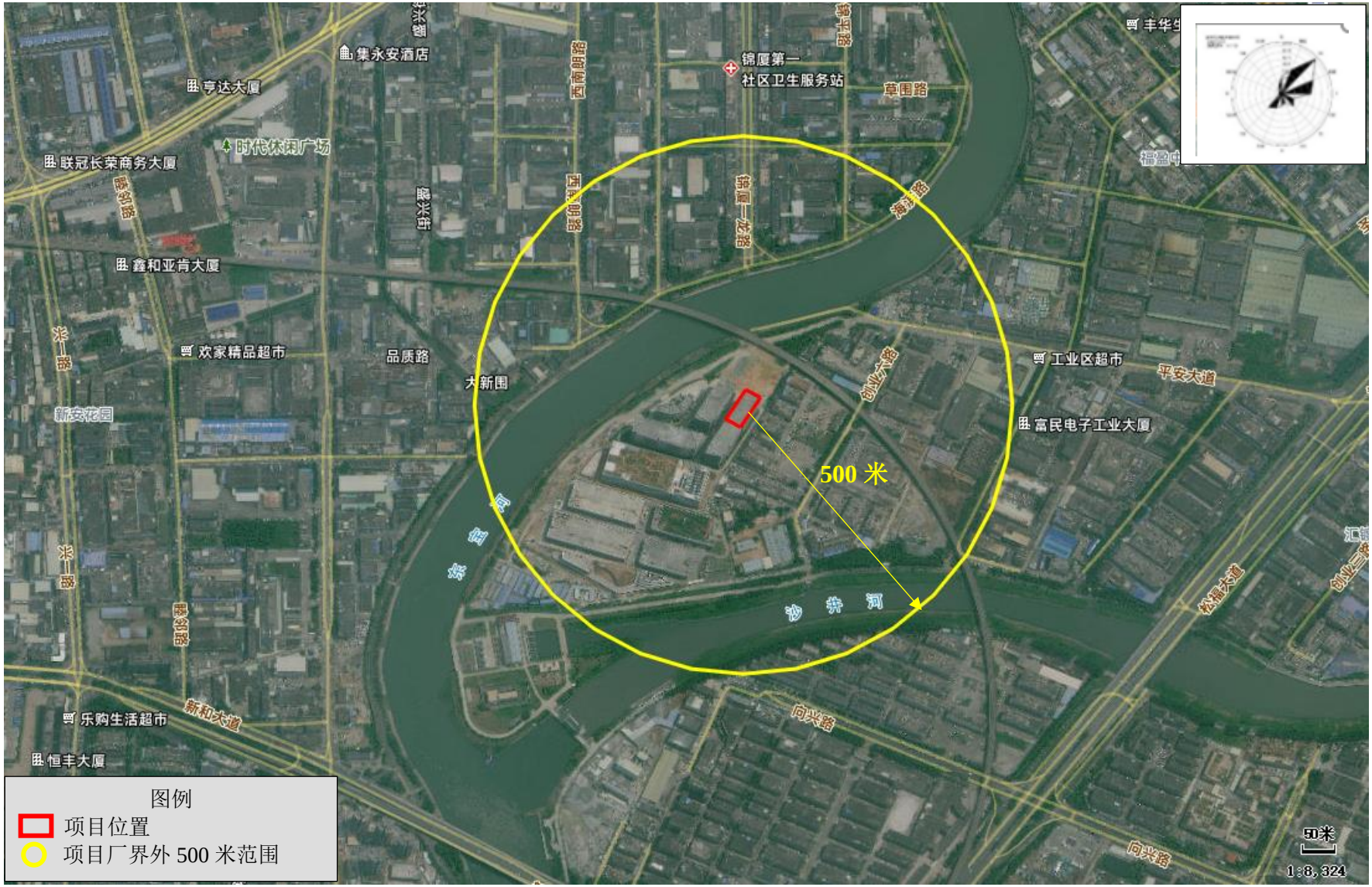
附图 15　深圳市宝安 203-01&202-13 号片区[松岗沙浦-江边地区]法定图则



附图 16　项目选址与环境管控单元位置图

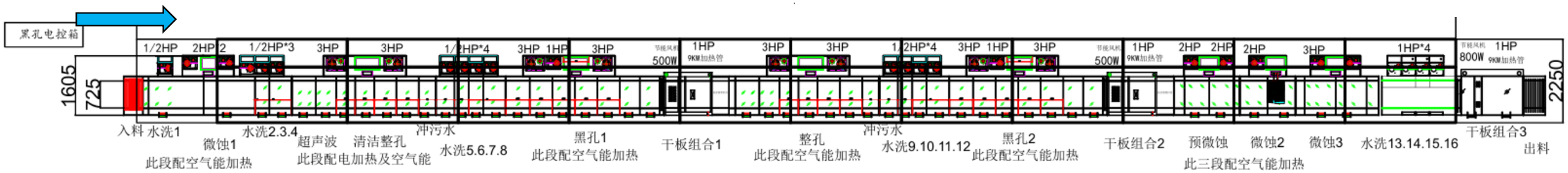


附图 17　宝安江碧环保科技创新产业园-工业废水集中处理厂废水总处理工艺流程图

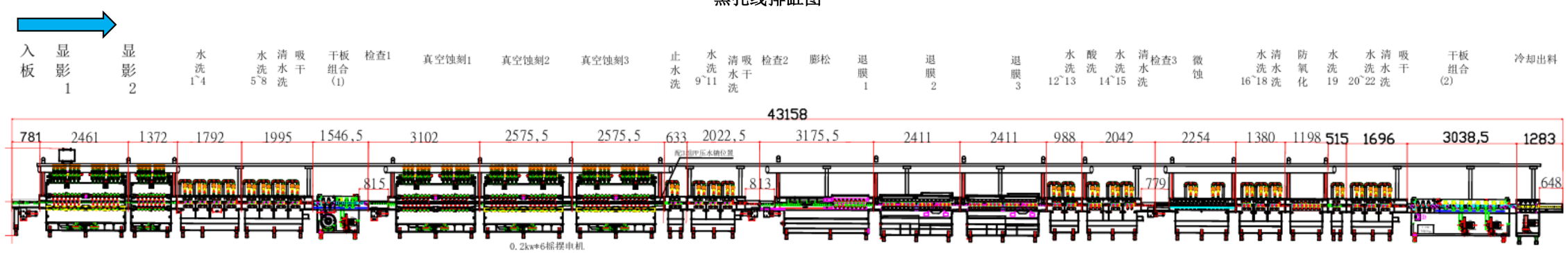


附图 18　项目厂界外 500 米调查范围图

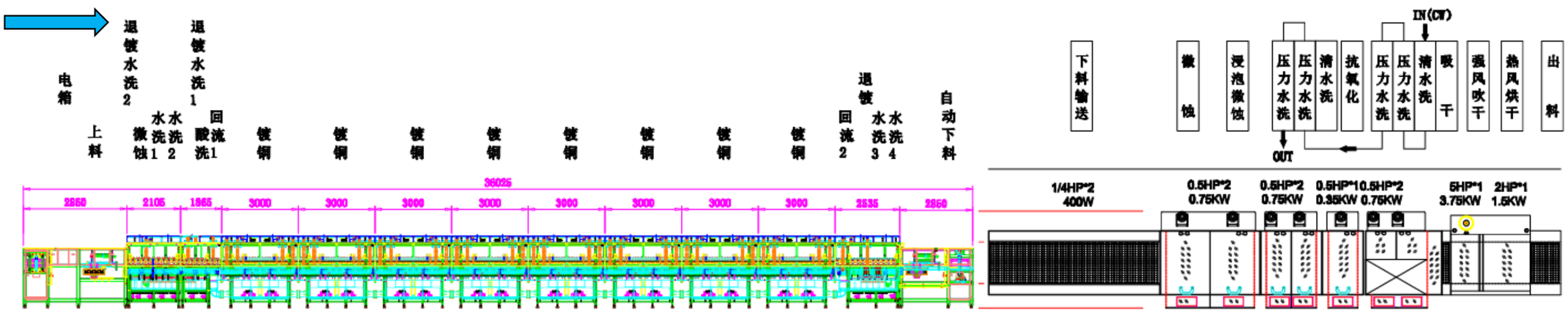
附图 19　本项目与依托园区废气处理设施、工业废水集中处理厂、事故应急池位置关系



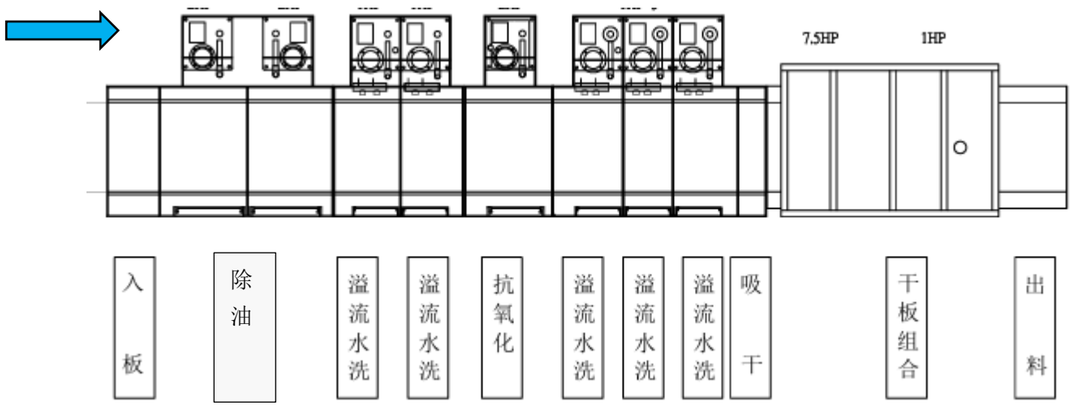
黑孔线排缸图



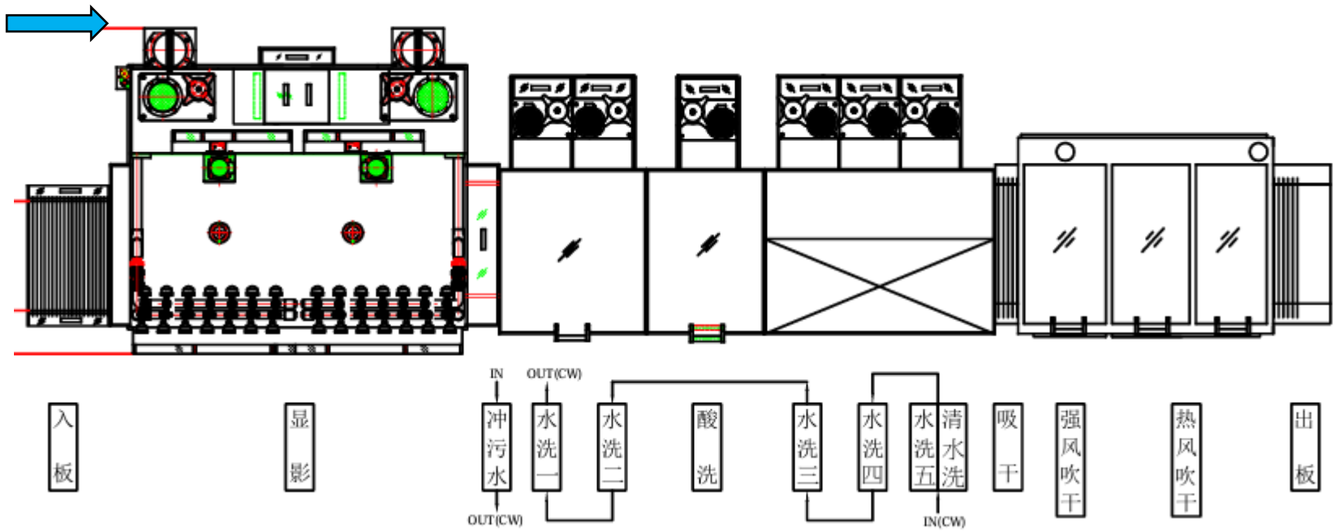
DES 连续自动线排缸图



VCP 电镀铜线排缸图

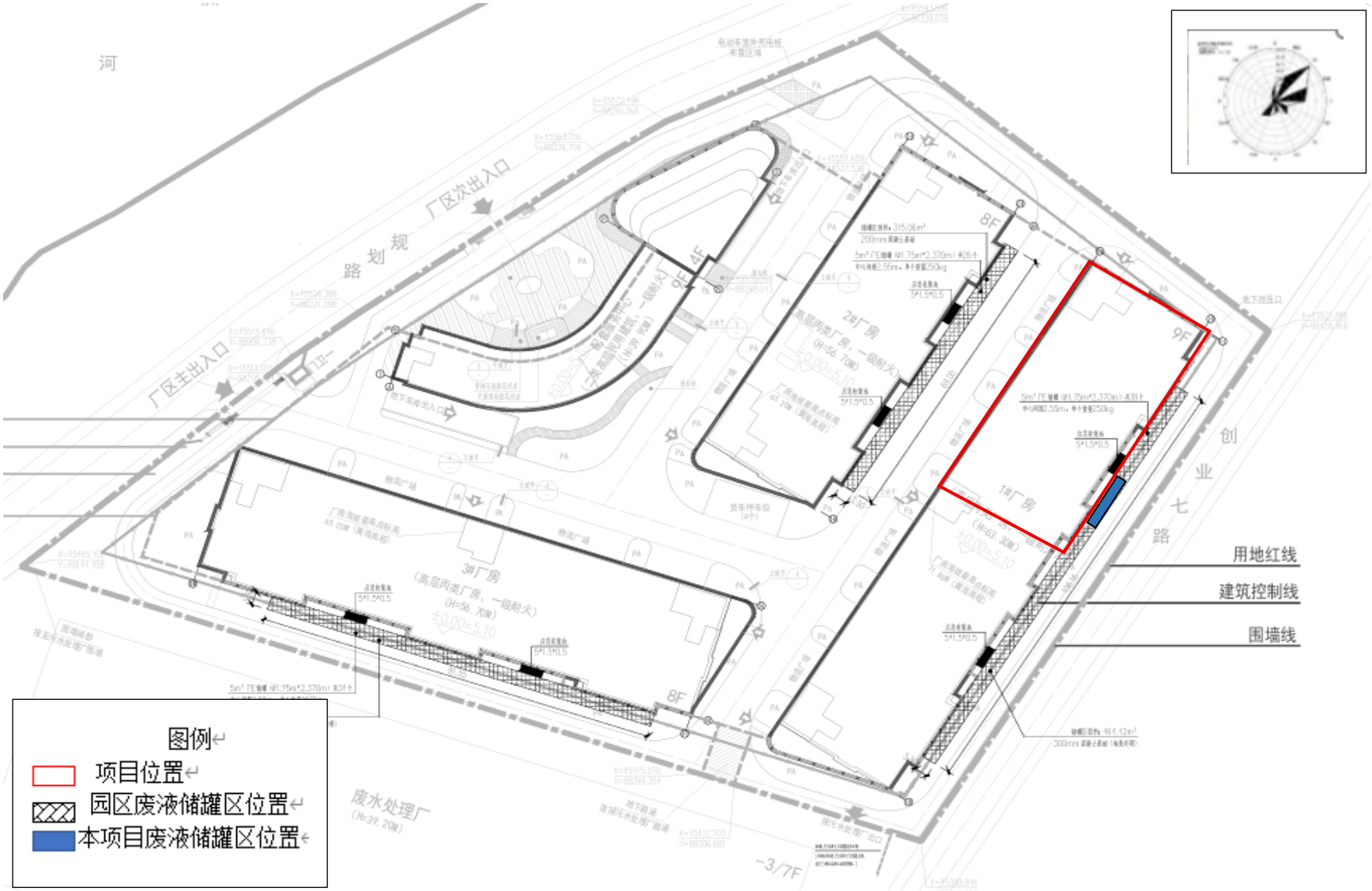


印刷前清洗线排缸图



显影线排缸图

附图 **20**　项目生产线设备连接示意图



附图 21　本项目废液储罐区与园区储罐区位置示意图