

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：先进半导体材料（深圳）有限公司新建实验室项目

建设单位（盖章）：先进半导体材料（深圳）有限公司

编制日期：2023年4月

中华人民共和国生态环境部制

一、 建设项目基本情况

建设项目名称	先进半导体材料（深圳）有限公司新建实验室项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	翟明星	联系方式	
建设地点	深圳市宝安区福海街道永福路富桥第二工业区十栋一楼		
地理坐标	（ <u>113</u> 度 <u>47</u> 分 <u>38.973</u> 秒， <u>22</u> 度 <u>40</u> 分 <u>48.417</u> 秒）		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	97、专业实验室、研发（试验）基地-其他
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目（超五年重新审核项目） <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	561	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	10.7%	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地（用海）面积（m ² ）	1944
专项评价设置情况	本次环评设置1个专项评价： 本项目排放的废气含氰化物且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标，因此设置大气专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分	1、与“三线一单”分析 （1）生态保护红线 根据《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		

析

单的通知》（深环〔2021〕138号）和《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），本项目所在区域属于福海街道重点管控单元（ZD12），不涉及生态保护红线和一般生态空间。

（2）环境质量底线

大气环境：根据深府〔2008〕98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，本项目生产过程中产生的各种废气均经过相应措施处理达标后高空排放，对大气环境影响较小。

地表水环境：本项目位于珠江口流域，临近地表水为福永河，根据《深圳市人民政府关于颁布深圳市地表水环境功能区划的通知》（深府〔1996〕352号），福永河水质目标为V类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类水质标准。项目生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网进入水质净化厂进行处理，生产废水依托先进半导体材料（深圳）有限公司厂区内现有废水处理设施处理达标全部回用，不增加废水排放量，对水环境影响较小。

综上，本项目与“三线一单”环境质量底线相符。

（3）资源利用上线

本项目主要使用的主要能源为电能，由市政电网供应，不燃用煤等高污染燃料，符合能源利用有关法律法规要求；项目将严格执行相关节水要求落实节水方案和水循环利用措施。因此，项目与“三线一单”资源利用上线相符。

（4）生态环境准入清单

本项目所在区域属于福海街道重点管控单元（ZD12），管控要求如下：

表1-1 福海街道重点管控单元（ZD12）管控要求

管控维度	管控要求	符合性	符合性分析
区域布局管控	实施重金属污染防治分区防控策略，推动入园发展类电镀、线路板行业企业分阶段入园发展。	符合	本项目为实验室研发项目，不属于推动入园发展类电镀、线路

			板行业企业。
		淘汰现有高耗水、高污染的行业与企业；依法查处不按淘汰期限停产或关闭的项目。	符合 本项目为实验室研发项目，不属于高耗水、高污染的行业和企业
		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。	符合 本项目不涉及生产和使用高 VOCs 含量原辅材料。
		用人工岸线的建设项目应按照集约节约利用的原则，严格执行建设项目用海控制标准，提高人工岸线利用效率。	符合 本项目不涉及人工岸线利用。
能源资源利用		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。	/ 不涉及
		对电镀线路板行业实施绿色供应链管理，推进产品设计、生产、包装、物流、回收利用等环节的绿色化，大幅减少生产和流通过程中的能源资源消耗。	符合 本项目不属于电镀线路板行业。
污染物排放管控		电镀线路板行业企业全面开展强制性清洁生产审核，确保企业落实清洁生产审核确定的污染减排措施；优先采用先进、绿色的电镀工艺技术，提高清洁生产水平，从源头上大幅度减少污染物排放量。	符合 本项目不属于电镀线路板行业。
		电镀线路板企业生产设施布局及废水管网铺设应符合《电镀行业规范条件》《深圳市工业污染源污染防治设施建设与管理规范化技术指引》（试行）等相关标准要求，设施改造必须达到“四明、三清、两规范、两平衡”的要求。	符合 本项目不属于电镀线路板行业。
		完善电镀线路板企业监督性监测和检查制度，对电镀线路板企业实施全指标的监督性监测和稳定达标排放管理，加大对重点企业监督性监测的检查力度。	符合 本项目不属于电镀线路板行业。
		福永水质净化厂内臭气处理工程的设计、施工、验收和运行管理应符合《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》和国家现行有关标准的规定。	/ 不涉及
		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。	符合 本项目不涉及生产和使用高 VOCs 含量原辅材料。
		提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，重点保障国家重大	符合 本项目不涉及海岸线利用，不涉及用海工程。

	基础设施、国防工程、重大民生工程和国家重大战略规划用海。		
环境风险防控	电镀线路板企业应做好环境风险评估工作，定期对内部环境风险隐患进行排查；企业应采取有效措施，严格控制工业废水直排入河。	符合	本项目不属于电镀线路板行业。
	福永水质净化厂应当制定本单位的应急预案，配备必要的抢险装备、器材，并定期组织演练。	/	不涉及
	企业应保证环境保护设施的正常运行，制定环境污染事故应急预案，建设配套应急设施，储备必要的应急物资和器材，及时排查环境安全隐患，并采取有效措施，防治环境污染。	符合	公司将定期编制环境风险事故防范和应急预案，严格落实有效的事故风险防范和应急措施。

2、产业政策相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），本项目为引线框架研发实验室项目，属于“4、信息、新能源有色金属新材料生产”——“超大规模集成电路铜镍硅和铜铬锆引线框架材料”，属于鼓励类项目；根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》，本项目属于“A1905光刻机、刻蚀机、离子注入机、外延炉设备、平坦化设备、自动封装系统等关键设备的开发与应用，光刻胶、大尺寸硅片、SOI、引线框架等关键材料的研发与产业化”，属于鼓励类项目。本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中禁止开发的行业。因此，本项目建设符合相关产业政策要求。

3、与深圳市基本生态控制线的相符性

本项目选址不在深圳市基本生态控制线范围内，满足基本生态控制线管理有关要求。

4、与深圳市水源保护区的相符性

本项目不在《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）规定的水源保护区范围内，符合《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省水污染防治条例》、《深圳经济特区饮用水源保护条例》的要求。

5、与《中华人民共和国大气污染防治法》《广东省大气污染防治条

例》《深圳市生态环境“十四五”规划》《“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）》《广东省生态环境厅关于2021年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461号）相符性分析

表 1-1 本项目与相关环保政策相符性分析

法律法规、标准	规定	相符性分析
<p>《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）</p>	<p>第四十四条生产、进口、销售和使用含挥发性有机物的原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求。国家鼓励生产、进口、销售和使用低毒、低挥发性有机溶剂。第四十五条产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。</p> <p>第七十八条国务院生态环境主管部门应当会同国务院卫生行政部门，根据大气污染物对公众健康和生态环境的危害和影响程度，公布有毒有害大气污染物名录，实行风险管理。排放前款规定名录中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位，应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。</p>	
<p>《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日）</p>	<p>第十二条“重点大气污染物排放实行总量控制制度。重点大气污染物包括国家确定的二氧化硫、氮氧化物等污染物和本省确定的挥发性有机物等污染物。”</p> <p>第十三条“新建、改建、扩建新增排放重点大气污染物的建设项目，建设单位应当在报批环境影响评价文件前按照规定向生态环境主管部门申请取得重点大气污染物排放总量控制指标”。第二十六条：产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防</p>	<p>1、本项目不涉及重点大气污染物，二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物的排放。</p> <p>2、本项目排放有毒有害物质主要为氰化氢，项目含氰废气采用密闭和负压措施收集后，经碱液（NaOH+NaClO）喷淋处理达标后高空排放，对周边环境影响较小。公司将编制应急预案，做好环境风险防范措施。因此与相关规定不相违背。</p>

	<p>爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放。</p>	
<p>《深圳市生态环境保护十四五规划》</p>	<p>深入推进重点行业挥发性有机物（VOCs）治理。严格控制 VOCs 污染排放，新建项目实行 VOCs 现役源两倍削减量替代。优化涉 VOCs 行业排污许可证申请与核发程序，完善 VOCs 总量控制制度及排放清单动态更新机制。以工业涂装、包装印刷等行业为重点，推进工业企业实施低 VOCs 含量原辅材料替代。推动园区建设集中涂装中心等 VOCs 集中处理设施。推进重点企业和园区 VOCs 排放在线监测系统建设，实施“源头-过程-末端-运维”全过程管控。完善 VOCs 管控地方标准体系，禁止生产、销售和使用 VOCs 含量超过限值标准的产品。</p>	
<p>《“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）》（深污防攻坚办〔2022〕30号）</p>	<p>推广使用水性、高固体、无溶剂、粉末等低（无）VOCs 含量涂料，加强专家技术帮扶，推进制定行业指南。到2025年，低（无）VOCs 含量原辅材料替代比例大幅提升，表面涂装、塑料制品、家具制造、制鞋等重点企业替代比例分别达到70%、80%、70%、80%以上；包装印刷行业中塑料软包装印刷、印铁制罐重点企业替代比例达到40%以上、其他包装印刷行业重点企业替代比例达到70%以上；家具制造行业重点企业水性胶黏剂替代比例达到100%。</p> <p>2022年底前，全面完成全市天然气锅炉低氮燃烧改造。</p>	
<p>7、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）、《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》相符性分析</p> <p>根据《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》，广东省重金属防控重点为：</p> <p>重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、</p>		

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。

根据《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》，深圳市防控重点为：

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。电镀行业，铅蓄电池制造业，化学原料及化学制品制造业（以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业）。

重点区域。宝安区、龙岗区。

本项目为工程和技术研究和试验发展行业，不属于《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》和《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》中的重点行业，项目不涉及铅、汞、镉、铬和砷等重点重金属，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》《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》相关重金属管控要求。

二、 建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目概况</p> <p>先进半导体材料（深圳）有限公司成立于 2002 年，位于宝安区福永街道桥头富桥第二工业区 6 栋、10 栋 1 楼、12 栋、13 栋、14 栋、15 栋 2-3 楼，从事半导体专用材料、电子专用工模具的设计及生产。</p> <p>其中引线框架是公司主要产品之一。引线框架作为集成电路的芯片载体，是芯片封装的基础框架。引线框架一般由高导电率及高强度铜合金为原材料，以高速冲压或精密化学蚀刻制备而成，通过在选择性特定区域的表面电镀一种贵金属如银，以实现更好的与半导体芯片的互连。引线框架主要由芯片焊盘和引脚组成，芯片焊盘在封装过程中为芯片提供机械支撑，而引脚则是连接芯片到封装外的电气和热量通路。</p> <p>为了提升引线框架的功能和应用范围，提高业务水平和研发能力，先进半导体材料（深圳）有限公司拟拆除原有宝安区福永街道桥头富桥第二工业区 10 栋 1 楼引线框架后处理车间（主要进行引线框架的切割、打凹成型），并利用 10 栋 1 楼车间新建实验室项目，研发新一代的 3D 蚀刻和高密度框架产品。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《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）等的要求，本项目属于名录中的“四十四、研究和试验发展”中的“97 专业实验室、研发（试验）基地”中“其他^①”，应编制备案类环境影响报告表。受先进半导体材料（深圳）有限公司委托，深圳市汉字环境科技有限公司编制本项目环境影响报告表。接受委托后，环评单位派环评技术人员深入现场踏勘，收集相关资料，在此基础上编制了本项目环境影响报告表。</p> <p>注^①：本项目废气主要包括酸碱废气和含氟废气，废气经处理前即可满足排放标准；废水依托先进半导体材料（深圳）有限公司厂区内现有废水处理设施处理达标全部回用，不增加废水排放量。因此，项目不属于“有废水废气排放需要配套污染防治设施的”项目，属于“其他”项目，需编制备案类环境影响报告表。</p>
------	--

2、建设内容

(1) 本项目产品方案

本项目为引线框架研发实验室，主要研发内容包括：

- ①开发先进半导体封装产品的金属电路的湿式蚀刻工艺
- ②引线框架上用于封装元件互连和其他可能功能的电沉积工艺
- ③引线框架上的附加功能化学表面处理工艺，如提高封装可靠性、质量改进、更好的组装工艺兼容性等。

(2) 项目建设内容

项目具体建设内容如下表所示。

表 2-1 本改建项目建设内容一览表

类别	工程项目	建设内容指标	
主体工程	实验室	位于富桥第二工业区 10 栋 1 楼，总面积 1944m ² ，主要分为试验区、办公区和仓库区。其中实验区位于车间西侧，使用面积约 1041m ² ，试验区北侧为洁净间（曝光区）、检视区和包装区，南侧为清洗、蚀刻和电镀区。	
公用工程	给水系统	由市政供水管网提供	
	供电系统	由市政电网提供。	
	排水系统	雨水：厂区采用雨、污分流制，雨水经室外雨水管网收集后排至市政雨水管网； 生活污水：项目生活污水经化粪池处理后，进入生产废水生化处理单元。 生产废水：项目各类废水经收集后依托先进半导体材料（深圳）有限公司厂区内现有废水处理设施处理达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 1 标准后全部回用。	
辅助工程	办公区	办公区布置于车间东北侧区域，面积 220m ² 。	
环保工程	废气处理	含氰废气：项目含氰废气单独收集后，设 1 套 3000m ³ /h 碱液（NaOH+NaClO）喷淋处理装置处理达标后高空排放； 酸性废气：本项目酸性废气经收集后，设 1 套 5000m ³ /h 碱液（NaOH）喷淋处理装置处理达标后高空排放。	
	固废处理	废口罩、手套	交由危险废物处理单位处理。
		化学品废包装	
		S1 废干膜	交由回收单位回收
		一般废包装物	
生活垃圾	环卫部门统一清运		
储运工程	化学品及原料仓库	化学品库和原料仓库布置在车间东南侧区域，使用面积约 240m ² 。	

3、项目平面布置及四至图

(1) 平面布置

本项目位于深圳市宝安区福海街道永福路富桥第二工业区十栋一楼，实验室北侧从西向东一次为洁净间、SEM间、包装间和办公室，西南侧为主要研发试验线区域，包括蚀刻和电镀试验区，东南侧为化学品库和原料仓库。

项目平面布置图详见附图3。

(2) 四至图

本项目位于深圳市宝安区福海街道永福路富桥工业区二区，项目四周均为工业区生产厂房。富桥工业区二区北侧隔蚝业路为富桥工业区二区北区，东侧隔天福路为雍景豪城和富桥工业区一区，南侧为科聚通工业园，西侧隔同富路为同富裕鼎丰高新区和香槟双创信息产业园。项目四至情况详见附图2。

4、主要设备清单

项目主要工艺设备清单见下表。

表 2-2 项目主要设备清单

种类	设备名称	数量	备注
蚀刻	片状预清洁机	1	预清洁
	片状干膜贴膜机	1	贴膜
	激光成像显影机(LDI)	1	激光成像
	显影生产线机器	1	显影
	Window AME Etch Combi Line	1	蚀刻
	蚀刻再生控制系统	1	蚀刻
	脱干膜 (manual bath)	1	脱干膜
电镀	选择性镍钯金电镀缸	1	选择性镍钯金 电镀
	小型实验室镀银机(片状镀银)	1	镀银
	圆膜机	1	选择性粗化
其他	光学显微镜 40x (Optical microscope 40x)	1	/
	金相显微镜 1000x (Metallurgical microscope 1000x)	1	/
	电脑 (Personal computer)	1	/
	横截面磨床 MP-1B (Cross-sectioning grinder MP-1B)	1	/
	轮廓投影仪 (Profile Projector)	1	/
	酸碱测试仪 (pH meter)	1	/
	工具显微镜 (Tool Maker Microscope)	1	/

	滴定试剂盒 (Titration kits 4X)	1	/
	赫尔电池套件(Hull Cell Kits 4X)	1	/
	热板(Hot Plate 4X)	1	/
	整流器 (Rectifier 3X)	1	/

4、主要原辅材料

本项目主要原辅材料详见下表所示。

表 2-3 项目主要原辅材料一览表

序号	原辅料名称	年用量	单位	最大储存量	储存方式	储存位置
1	铜材	1200	kg	100	箱装	仓库
2	H ₂ SO ₄ (98%)	3240.00	L	250	桶装	仓库
3	盐酸 (31%)	3240.00	L	250	桶装	仓库
4	氯酸钠	1200	kg	200	瓶装	仓库
5	酸性清洁剂 Ronaclean	252.00	L	200	桶装	仓库
6	微蚀盐 Etchant conc.	120.00	kg	120	箱装	仓库
7	过氧化剂 Cu61B	828.00	L	300	桶装	仓库
8	CuSO ₄ ·5H ₂ O	1200.00	kg	150	桶装	仓库
9	氨基磺酸镍	4200.00	kg	200	箱装	仓库
10	氨基磺酸	48.00	kg	30	箱装	仓库
11	硼酸	960.00	L	200	瓶装	仓库
12	钯开缸剂	3600.00	L	150	瓶装	仓库
13	钯浓缩液 (100g/L)	960.00	L	150	瓶装	仓库
14	氨水 (20%)	1800.00	L	150	瓶装	仓库
15	导电盐 (镀钯)	60.00	kg	20	箱装	仓库
16	金开缸剂	9000.00	L	150	箱装	仓库
17	KAu(CN) ₂	18.00	kg	10	瓶装	仓库
18	金补充剂 Aurall 364 Strike Replenisher	60.00	L	30	瓶装	仓库
19	Aurall 364 Acid solution (pH)	600.00	L	200	瓶装	仓库
20	导电盐(镀金)	60.00	kg	30	箱装	仓库
21	NaOH	552.00	kg	200	箱装	仓库
22	铜保护剂 Cuprotec	18.00	L	10	桶装	仓库
23	Na ₂ CO ₃ 碳酸钠	480	kg	150	瓶装	仓库
24	碱性清洗粉	480	kg	150	箱装	仓库
25	干膜	2000	米	1000	箱装	洁净间

表 2-4 主要化学品理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	硫酸	化学式 H ₂ SO ₄ ，纯硫酸一般为无色油状液体，密度 1.84g/cm ³ ，沸点 337℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。
2	氨水	无色透明且具有刺激性气味的液体，密度 0.91g/cm ³ 。具弱碱性，氨水易挥发出氨气，随温度升高和放置时间延长而挥发率增加，且随浓度的增大挥发量增加。
3	盐酸	无色透明液体，有刺激性气味，具有较高的腐蚀性。熔点-27.32℃（38%溶液），沸点 48℃（38%溶液），密度 1.189g/cm ³ （38%溶液）。
4	氢氧化钠	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。熔点 318.4℃，沸点 1390℃，密度 2.13g/cm ³ 。氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强。
5	氯酸钠	白色或微黄色等轴晶体，味咸而凉，易溶于水、微溶于乙醇。熔点 248~261℃，沸点 300℃，密度 2.49g/cm ³ 。在酸性溶液中有强氧化作用，300℃以上分解产生氧气。氯酸钠不稳定，与磷、硫及有机物混合受撞击时易发生燃烧和爆炸，易吸潮结块。
6	酸性清洁剂 Ronaclean	主要成分为壬基酚聚乙二醇醚 0.1~1%，有机盐 1~5%，水 90~99%。
7	微蚀盐 Etchant conc.	主要成分为碳酸镁 1~10%，硫酸氢钾 30~40%，过氧化单硫酸钾盐 40~50%，硫酸钾 20~30。
8	过氧化剂 Cu61B	水 85~95%，甲基磺酸 2%，硫酸 1~10%
9	CuSO ₄ ·5H ₂ O	蓝色结晶性粉末，熔点 110℃，沸点 330℃，密度 2.284g/cm ³ 。易溶于水、甘油和甲醇，不溶于乙醇，水溶液呈酸性。五水硫酸铜在常温常压下很稳定，不潮解，在干燥空气中会逐渐风化，加热至 45℃时失去二分子结晶水，110℃时失去四分子结晶水，称作一水硫酸铜，200℃时失去全部结晶水而成无水物。
10	氨基磺酸镍	绿色结晶性粉末，熔点 205℃，密度 1.913g/cm ³ 。易溶于水，溶于液氨、乙醇，微溶于丙酮，水溶液呈酸性，有吸湿性，潮湿空气中很快潮解。
11	氨基磺酸	白色、无臭的斜方形片状晶体，密度 2.126g/cm ³ ，熔点 205℃，溶于水、液氨，在常温下，只要保持干燥不与水接触，固体的氨基磺酸不吸湿，比较稳定。氨基磺酸的水溶液具有与盐酸、硫酸等同等的强酸性，故别名又叫固体硫酸，它具有不挥发、无臭味和对人体毒性小的特点。
12	硼酸	白色结晶性粉末，有滑腻手感，无气味。熔点 170.9℃，密度 1.435g/cm ³ 。溶于水、酒精、甘油、醚类及香精油中，水溶液呈弱酸性。
13	钋开缸剂	主要成分为水 65~75%，铵盐 25~35%，溴化物 1~5%，磷酸 1~5%。
14	钋辅助剂	主要成分为水 90~100%，有机酸<1%，有机盐<1%。
15	导电盐（镀钋）	主要成分为铵盐 90~100%。

16	金开缸剂	主要成分为水 70~80%，磷酸盐 15~25%，有机酸 1~5%。
17	$\text{KAu}(\text{CN})_2$	白色结晶性粉末，熔点 200°C，相对密度 3.45（水为 1）。溶于水，微溶于醇，不溶于醚，易受潮。有毒物品，吸入、皮肤接触及吞食有毒。
18	Aurall 364 Strike Replenisher	主要成分为水 90~99%，磷酸盐 1~10%
19	Aurall 364 Acid solution (pH)	主要成分为水 90~99%，磷酸盐 1~10%
20	导电盐(镀金)	主要成分为磷酸盐 90~100%
21	铜保护剂 Cuprotec	主要成分为水>98%，三唑化合物<1%
22	Na_2CO_3 碳酸钠	白色粉末，无味无臭，熔点 851°C，沸点 1600°C，密度 2.532g/cm ³ 。易溶于水，水溶液呈强碱性，在潮湿的空气里会吸潮结块，部分变为碳酸氢钠。

5、公用工程

(1) 给水系统

项目用水由开发区市政给水管网供给。

(2) 排水系统

项目采用雨污分流方式。

①雨水

项目雨水经收集后排入市政雨水管网。

②生活污水

本项目生活污水经化粪池处理达标后，排入市政污水管网。

③生产废水

本项目生产废水经收集后，通过管道排入依托先进半导体材料（深圳）有限公司厂区内现有废水处理设施处理后回用，不增加废水排放量。

(3) 供电系统

本项目用电由市政电网供给。

6、劳动定员及工作制度

劳动定员：项目劳动定员 20 人。厂区提供餐饮，但不提供住宿。

工作制度：项目年运行 250 天，日运行 8 小时。

7、项目进度安排

本项目预计于 2023 年 5 月开工建设，预计于 2023 年 8 月建成投产。

8、水平衡

本项目水量平衡图见下图。

(1) 实验线用水

项目生产线用水全部使用纯水，项目设有纯水制备系统，每日纯水总用量 $4.908\text{m}^3/\text{d}$ ，制备浓水产生量 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，通过市政污水管网排入水质净化厂处理。

项目实验用水及废水产生量参照先进半导体材料（深圳）有限公司（简称“半导体公司”）现有引线框架生产线经验，本次试验线各试验工艺用水量及废水产生量如下：

镀铜、微蚀：项目镀铜、微蚀总用水量 $0.548\text{m}^3/\text{d}$ 。其中镀铜槽液约7天更换1次，每次更换量100L，产生镀铜槽液约15L/d，委外处置；微蚀废槽液约3天更换1次，每次更换量100L，产生微蚀槽液约33L/d，委外处置；后续清洗产生酸性清洗废水量约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，依托半导体公司现有废水处理设施处理达标后回用。

酸洗、蚀刻：项目酸洗、蚀刻总用水量 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，酸洗、蚀刻高浓废水产生量约 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，后续酸性清洗废水产生量约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，均依托半导体公司现有废水处理设施处理达标后回用。

碱洗、显影、脱膜：项目碱洗、显影、脱膜总用水量 $2.13\text{m}^3/\text{d}$ ，碱洗、显影、脱膜高浓废水产生量约 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，后续碱性清洗废水产生量约 $2.03\text{m}^3/\text{d}$ ，均依托半导体公司现有废水处理设施处理达标后回用。

镀钯：项目镀钯用水量 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，镀钯过程槽液无需更换，产生后续碱性清洗废水产生量约 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，依托半导体公司现有废水处理设施处理达标后回用。

镀镍：项目镀镍用水量 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，镀镍过程槽液无需更换，产生后续含镍清洗废水产生量约 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，依托半导体公司现有废水处理设施处理达标后回用。

镀金：项目镀金用水量 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，镀金过程槽液无需更换，产生后续含氰清洗废水产生量约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，依托半导体公司现有废水处理设施处理达标后回用。

(2) 喷淋塔

项目每座喷淋塔日常补水量约 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，全部通过蒸发损耗；此外喷淋塔内用水需定期更换，每2周更换量约 1m^3 ，平均更换用水量和废水产生量为 $0.07\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{台})$ 。综上，项目每台喷淋塔平均日用水量 $0.47\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ 通过蒸发损耗， $0.07\text{m}^3/\text{d}$ 进入废水中，其中酸性废气喷淋废水并入碱性清洗废水处

理，含氰废气喷淋废水并入含氰废水处理。

(3) 生活用水

本项目劳动定员 20 人，在厂内食宿，生活用水标准取 $38\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ （参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）-办公楼-有食堂和浴室），生活用水量约 $3\text{m}^3/\text{d}$ （年工作 250 日）。工作人员日常生活用水将产生生活污水，产生系数取 0.9，生活污水排放能量约 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 冷却塔

本项目冷却塔用水量约 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，用水全部损耗。

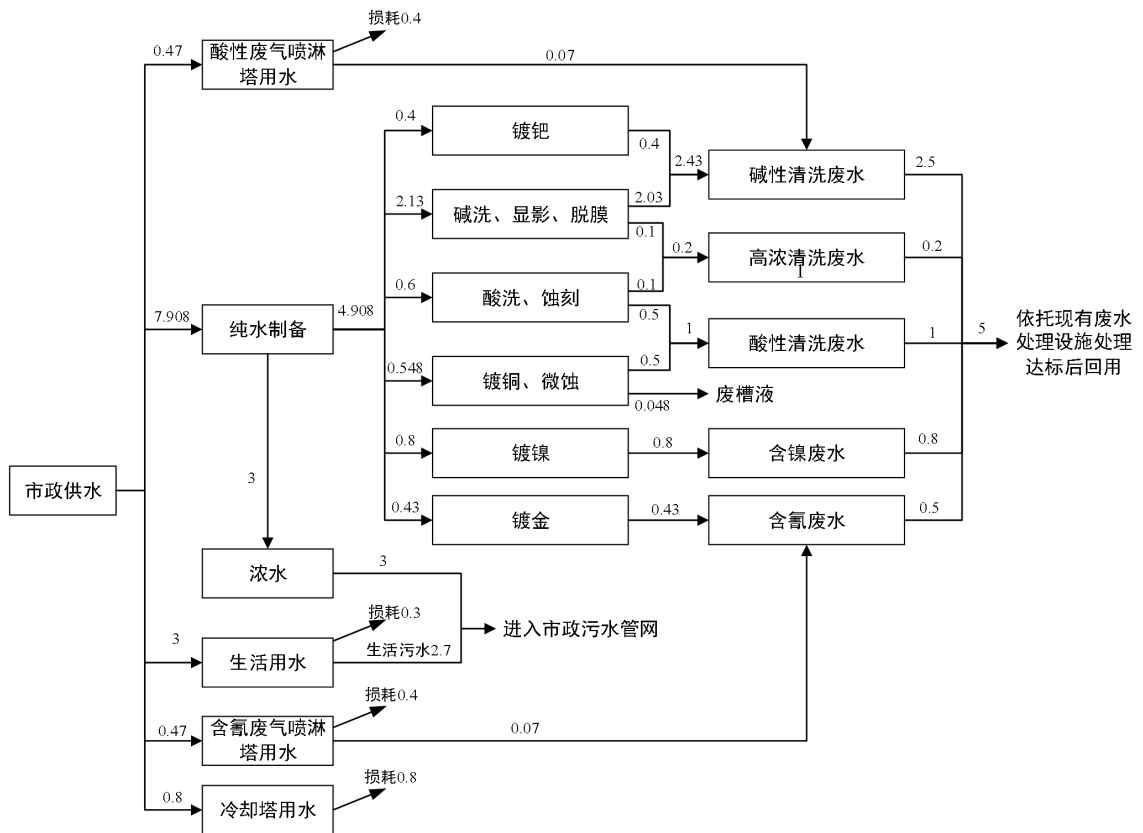


图 2-7 水平衡图（单位 m^3/d ）

一、工艺流程

本项目为引线框架研发试验线，主要原料为铜板，主要试验工艺包括蚀刻试验线和选择性镀镍钯金小型研发实验线。

1、蚀刻试验线

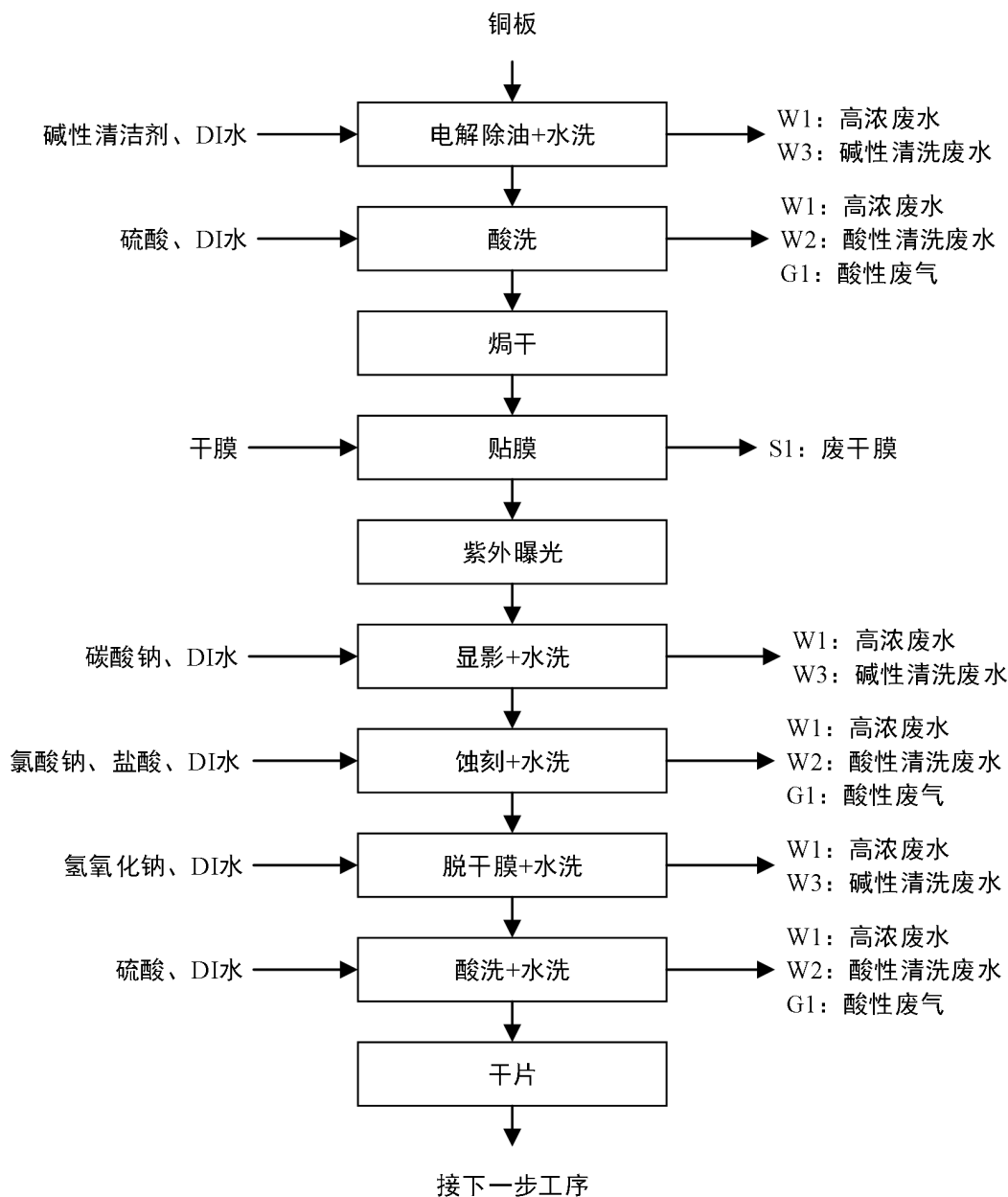


图 2-1 蚀刻试验线工艺流程图

工艺流程简介：

①预清洗+水洗：用碱性清洁剂将其表面油污冲洗、撕裂从而得以除去，，然后用纯水（DI 水）将工件表面残液冲洗掉，为压膜提供洁净表面。

- ②酸洗+水洗：除去铜片表面上的碱膜及金属氧化物，以利于压膜密致。
- ③压膜：把干膜压在铜片的正背面上，此过程产生少量废干膜。
- ④曝光：使用 UV 照射在已贴膜的铜片上，曝出需要蚀刻的图案
- ⑤显影+水洗：使用碳酸钠溶液将未曝光的干膜溶解而形成框架雏形，并采用 DI 水清洗片身。
- ⑥蚀刻：采用氯酸钠和盐酸对铜板蚀刻出样品的尺寸，并采用 DI 水清洗片身。
- ⑦去膜：采用氢氧化钠将剩余干膜溶解去除，并采用 DI 水清洗片身。
- ⑧酸洗+水洗：使用盐酸和硫酸除去铜片表面上的碱膜及金属氧化物，用 DI 纯水清洗片身，彻底去除酸液，得到干净的工件表面。
- ⑨风干、烘干：利用风力和热空气将工件表面快速干燥，以防工件遭受污染。

2、选择性镀镍钯金小型研发实验线

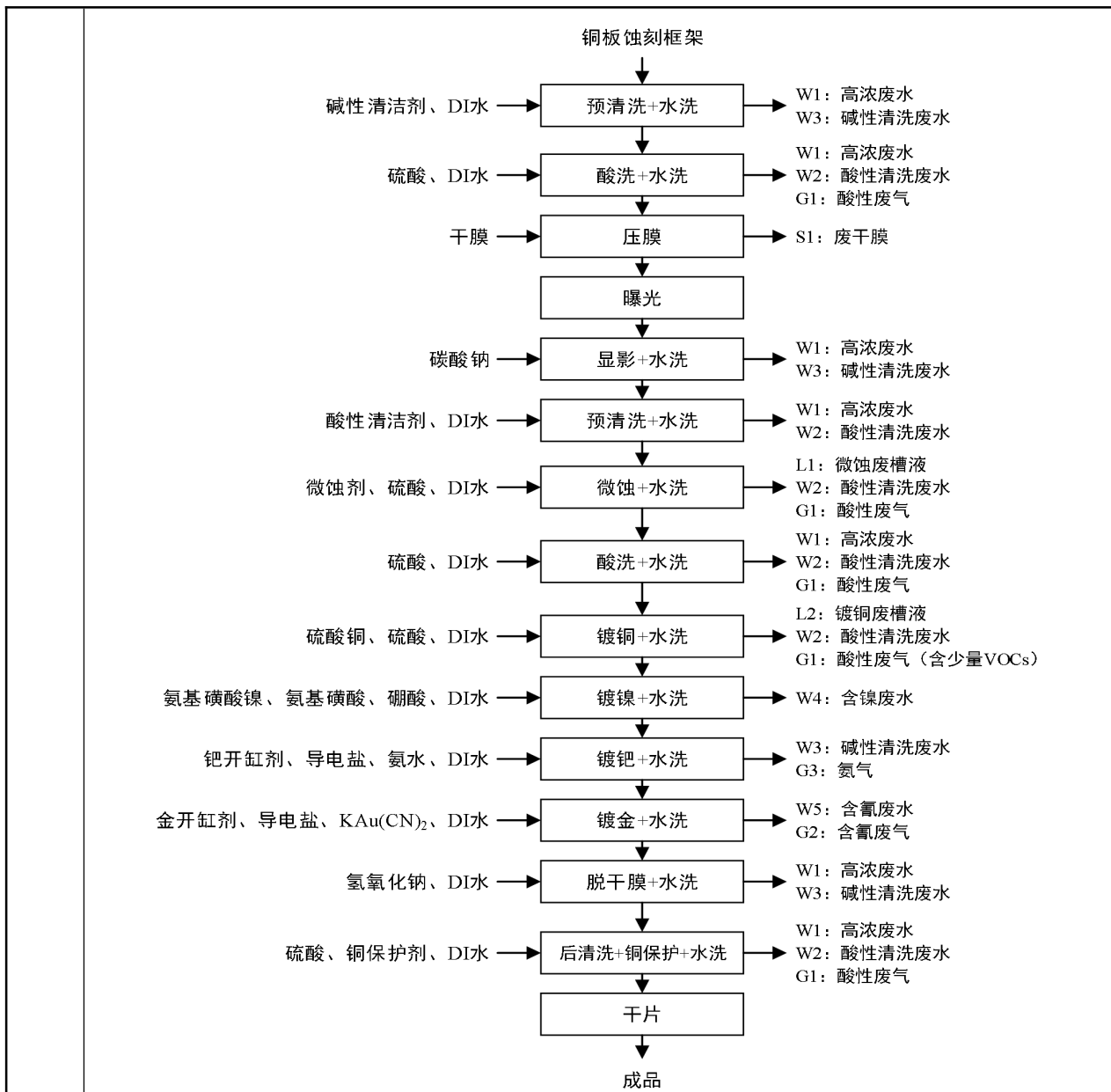


图 2-2 选择性镀镍钯金小型研发实验线工艺流程图

工艺流程简介:

预清洗+水洗：用碱性清洁剂将其表面油污冲洗、撕裂从而得以除去；然后用 DI 水将工件表面残液冲洗掉，为压膜提供洁净表面。

酸洗+水洗：除去铜片表面上的碱膜及金属氧化物，以利于压膜密致。

压膜：把干膜压在铜片的正背面上。

曝光：使用 UV 照射在已贴膜的铜片上，曝出需要电镀的图案

显影+水洗：使用碳酸钠溶液未曝光的干膜溶解而形成框架雏形，为后续选择性镍钯金电镀提供电镀环境，然后用 DI 水将工件表面残液冲洗掉。

预清洗+水洗：用酸性清洁剂将其表面油污冲洗、撕裂从而得以除去；然后用 DI 水将工件表面残液冲洗掉，为活化提供干净的工件表面。

微蚀+水洗：以氧化性的铜微蚀剂和低浓度硫酸对工件表面进行微蚀处理，利于后续电镀均匀性；然后用水将工件表面酸液等冲洗干净。

酸洗+水洗：先以硫酸或盐酸对片身表面进行一次较为彻底的清洗和整平，去除片身较为粗糙的氧化层，为下一步镀铜提供平整工件的表面，然后用 DI 水将工件表面残液冲洗掉。

镀铜+水洗：镀上一层薄铜在底材上，可减少底材不均匀的影响，增强镍钯金层的结合力，然后用 DI 水将工件表面残液冲洗掉。

镀镍+水洗：此镍层主要作为焊线及上锡，阻挡底材铜扩散上表面，使再镀上的镀层可以平均，镀镍过程的槽液无需更换；镀镍完成后，用 DI 水将工件表面残液冲洗掉此过程产生含镍清洗废水。

镀钯+水洗：主要作为镍上面的保护层，防止镍形成氧化膜，上锡时镀层会溶解在锡炉，镀钯过程的槽液无需更换；镀钯完成后，用 DI 水将工件表面残液冲洗掉此过程产生含镍清洗废水。

镀金+水洗：保护 Pd 层避免表面吸附氧原子而氧化或有机物表面催化吸附，Au 在 Snsolder 溶解速度最快从而改善上锡湿润性(Wettability)，镀金过程的槽液无需更换；镀金完成后，用 DI 水将工件表面残液冲洗掉此过程产生含镍清洗废水。

脱膜+水洗：用碱性氢氧化钠移除片身的干膜，然后用 DI 水将工件表面残液冲洗掉。

后清洗+水洗：先以硫酸对片身表面进行一次较为彻底的清洗和整平，去除片身较为粗糙的氧化层；然后，用抗氧化药水在片身表面覆盖一层保护膜，防止工件氧化，以便于为下一蚀刻工序。然后用预处理水、DI 纯水清洗片身，彻底去除酸液，得到干净的工件表面。

风干、烘干：利用风力和热空气将工件表面快速干燥，以防工件遭受污染。

二、产污环节分析

本项目生产工艺过程中主要污染物产生的种类和来源如下：

表 2-21 项目主要产污环节一览表

项目	排放源	产生环节	主要污染物	处理措施
废气	G1 酸性废气	酸洗、蚀刻、镀铜	硫酸雾、HCl 等	碱液 (NaOH) 喷淋
	G2 含氰废气	镀金	HCN 等	碱液 (NaOH+NaClO) 喷淋
废水	W1 高浓废水 (酸性和碱性分类收集, 统一处理)	电解除油 (碱洗)、酸洗、显影、去膜等过程产生的槽液	pH、COD、SS、Cu 等	依托先进半导体材料 (深圳) 有限公司厂区内现有废水处理设施处理达标后回用
	W2 酸性清洗废水	酸性清洗、镀铜、微蚀等过程后的清洗废水	pH、COD、SS、Cu 等	
	W3 碱性清洗废水	碱性清洗、显影、脱干膜、镀钯等过程后的清洗废水	pH、COD、NH ₃ -N、TN、TP、Cu 等	
	W4 含镍废水	镀镍后的清洗废水	pH、COD、NH ₃ -N、TN、TP、Cu、Ni 等	
	W5 含氰废水	镀金后的清洗废水	pH、SS、TP、Cu、氰化物等	
	纯水制备浓水	纯水制备	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类、TP	排入市政污水管网
	酸性废气喷淋废水	酸性废气喷淋塔	pH、COD、SS 等	并入碱性清洗废水
	含氰废水喷淋废水	含氰废水喷淋塔	pH、COD、SS、氰化物等	并入含氰废水
	生活污水	员工生活	COD、BOD、SS、NH ₃ -N 等	生活污水经化粪池处理, 食堂废水经隔油池处理达标后排入市政污水管网
	固体废物 ^①	S1 废干膜	压膜	一般工业固体废物
一般废包装物		原料包装	一般工业固体废物	回收单位回收
L1 微蚀废槽液		微蚀	危险废物	委托有危险废物资质单位处理
L2 镀铜废槽液		镀铜	危险废物	
废手套、口		实验人员	危险废物	

	罩			
	化学品废包装	原料包装	危险废物	
	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	环卫部门清运
噪声	设备运转噪声	设备运转	——	隔声、降噪

注：①项目镀镍、钯、金过程槽液无需更换，无废槽液产生

与项目有关的原有污染问题

本项目为新建项目，无原有环境污染问题。

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

项目环境空气质量现状详见大气环境评价专题，总结如下：

(1) 例行监测

根据《深圳市生态环境质量报告书（2021 年度）》，2021 年深圳市环境质量总体保持良好水平。环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的特定百分位数浓度以及臭氧日最大 8 小时滑动平均的特定百分位数浓度达到国家二级标准。深圳市环境空气质量达标，属于达标区。

(2) 补充监测

根据补充监测结果，项目所在区域硫酸雾、氯化氢、氨均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；氰化氢满足参照前苏联居民区大气中有害物最大允许浓度。

2、水环境质量状况

项目所在区域属于珠江口流域，临近地表水为福永河，根据《深圳市人民政府关于颁布深圳市地表水环境功能区划的通知》（深府（1996）352 号），福永河水质目标为 V 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水质标准。根据《深圳市宝安区环境质量分析报告（2021 年）》，福永河 2021 年水质类别为 IV 类，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准要求。

表 3-1 2021 年深圳市福永河水质监测结果

河流名称	监测断面	水质类别	水质指数	主要污染指标及超标倍数
福永河	永和路桥	IV类	6.5451	/

3、声环境质量状况

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划>的通知》（深环〔2020〕186 号），本项目所在区域为 3 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

本评价委托深圳市虹彩检测技术有限公司于 2022 年 12 月 21 日~12

月 23 日对项目场界声环境质量进行监测。本次监测在项目场界四周共设置 4 个监测点，对其昼夜等效声级 Leq 值进行了监测，监测结果见下表。

表 3-2 声环境质量现状监测结果 (dB (A))

编号	监测点位置	昼间		夜间		标准值		结果评价
		时间	监测值	时间	监测值	昼间	夜间	
N1	厂界东侧	12月21日	60	12月21日	52	65	55	达标
N2	厂界南侧	12月21日	61	12月21日	52	65	55	达标
N3	厂界西侧	12月21日	62	12月21日	52	65	55	达标
N4	厂界北侧	12月21日	62	12月22日	51	65	55	达标
N1	厂界东侧	12月22日	60	12月22日	53	65	55	达标
N2	厂界南侧	12月22日	61	12月22日	52	65	55	达标
N3	厂界西侧	12月22日	62	12月22日	52	65	55	达标
N4	厂界北侧	12月22日	62	12月23日	51	65	55	达标

监测结果表明，本项目厂界昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准要求。

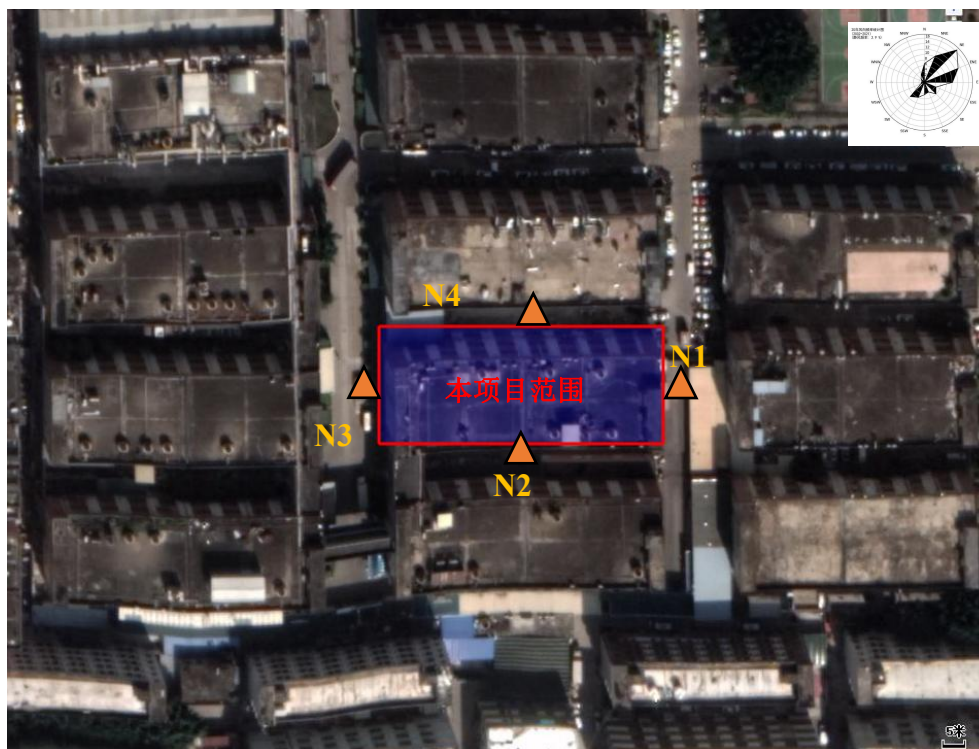


图 3-2 噪声监测点位示意图

4、土壤环境质量状况

本项目所在地土壤环境质量现状引用《先进半导体材料（深圳）有限公司土壤环境自行监测报告》（2021 年 11 月），先进半导体材料（深圳）有限公司委托深圳市索奥检测技术有限公司共设置了 6 个土壤环境质量监测点，监测

方案如下：

(1) 监测方案

本评价引用监测报告在本项目周边共设置了 6 个土壤监测点，监测方案详见下图和下表所示。

表 3-3 土壤环境自行监测方案（2021 年）

监测点位	坐标	采样情况	采样频次	监测指标
S1	22°40'44.49"N, 113°47'57.54"E	柱状 样，每 个点位 采集 4 个样品	1 次	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、银、氰化物、氟化物、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀
S2	22°40'44.38"N, 113°47'53.57"E			
S3	22°40'42.89"N, 113°47'55.37"E			
S4	22°40'43.05"N, 113°47'52.98"E			
S5	22°40'40.23"N, 113°47'53.67"E			
S6	22°40'41.86"N, 113°47'59.26"E			



(2) 检测方法

表 3-4 检测方法

类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器型号	方法检出限
土壤	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	BAF-2000 原子荧光光度计	0.01mg/kg
土壤	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
土壤	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
土壤	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	AA-6880 原子吸收分光光度计	1mg/kg
土壤	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg

土壤	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	BAF-2000 原子荧光光度计	0.002mg/kg
土壤	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	AA-6880 原子吸收分光光度计	3mg/kg
土壤	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	AA-6880 原子吸收分光光度计	1mg/kg
土壤	铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	AA-6880 原子吸收分光光度计	4mg/kg
土壤	银	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ781-2016	Optima8000 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.1mg/kg
土壤	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	723N 可见分光光度计	0.01mg/kg
土壤	氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》HJ873-2017	PHS-3E 微机型酸度计	63mg/kg
土壤	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.3μg/kg
土壤	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.1μg/kg
土壤	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.0μg/kg
土壤	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.3μg/kg
土壤	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.0μg/kg
土壤	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.3μg/kg
土壤	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.4μg/kg
土壤	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.5μg/kg
土壤	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.1μg/kg
土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg

土壤	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.4μg/kg
土壤	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.3μg/kg
土壤	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	1,2, 3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.0μg/kg
土壤	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.9μg/kg
土壤	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.5μg/kg
土壤	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.5μg/kg
土壤	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.1μg/kg
土壤	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.3μg/kg
土壤	间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	7890B-5977B GC-MS	0.09mg/kg
土壤	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	7890B-5977B GC-MS	0.1mg/kg
土壤	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	7890B-5977B GC-MS	0.06mg/kg
土壤	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	7890B-5977B GC-MS	0.1mg/kg
土壤	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	7890B-5977B GC-MS	0.1mg/kg
土壤	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	7890B-5977B GC-MS	0.2mg/kg
土壤	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	7890B-5977B GC-	0.1mg/kg

	葱	气相 色谱-质谱法》HJ 834-2017	MS	
土壤	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ 834-2017	7890B-5977B GC-MS	0.1mg/kg
土壤	二苯并 [a,h]葱	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ 834-2017	7890B-5977B GC-MS	0.1mg/kg
土壤	茚并 [1,2,3-cd] 芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ 834-2017	7890B-5977B GC-MS	0.1mg/kg
土壤	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ 834-2017	7890B-5977B GC-MS GC-MS	0.09mg/kg
土壤	石油烃 (C10-C40)	《土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相 色谱法》HJ 1021-2019	GC-2014C	6mg/kg

(3) 监测结果

土壤监测结果见表 3-5~3-6 所示。

根据监测结果，6 个土壤监测点所有监测指标监测值均可以达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值限值（第二类用地）和深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67—2020）第二类用地筛选值标准。

表 3-5 本项目土壤监测数据一览表 (S1~S3)

序号	检测项目	S1				S2				S3				单位	标准限制	最大标准指数	达标情况
		0.2~0.5	1~1.2	2.3~2.6	4.6~4.8	0.3~0.5	1.3~1.5	3.4~3.6	4.1~4.3	0.3~0.5	1.3~1.5	2.5~2.9	4~4.2				
1	砷	7.94	7.38	8.74	6.68	8.06	5.86	33.38	23.22	10.93	10.58	6.82	32.37	mg/kg	60	0.556	达标
2	镉	0.12	0.10	0.04	0.06	0.10	ND	0.10	0.05	0.06	0.13	0.05	0.08	mg/kg	65	0.002	达标
3	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5.7	/	达标
4	铜	75	69	69	37	32	34	38	45	62	64	104	41	mg/kg	18000	0.006	达标
5	铅	22.7	64.8	52.1	19.1	15.1	22.6	11.5	21.6	20.2	53.0	18.2	22.4	mg/kg	800	0.081	达标
6	汞	0.086	0.051	0.067	0.159	0.085	0.090	0.214	0.185	0.093	0.069	0.057	0.218	mg/kg	38	0.006	达标
7	镍	62	56	62	36	19	30	36	38	78	58	55	39	mg/kg	900	0.087	达标
8	锌	116	175	114	113	106	65	89	104	188	146	113	117	mg/kg	10000	0.019	达标
9	铬	124	126	82	95	51	45	78	81	106	130	88	101	mg/kg	2910	0.045	达标
10	银	0.4	0.5	0.2	0.3	8.3	0.1	0.6	0.4	0.1	0.4	0.7	0.6	mg/kg	898	0.009	达标
11	氰化物	ND	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	135	0.000	达标
12	氟化物	648	654	477	1030	760	628	975	832	616	643	574	1010	mg/kg	10000	0.103	达标
13	四氯化碳	ND	ND	0.0022	0.0028	0.0024	0.0021	ND	ND	ND	0.0048	0.0028	ND	mg/kg	2.8	0.002	达标
14	氯仿	0.0032	0.0024	0.0027	0.0028	0.0030	0.0027	0.0039	0.0038	0.0021	0.0023	0.0033	0.0025	mg/kg	0.9	0.004	达标
15	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	37	/	达标
16	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	9	/	达标
17	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5	/	达标
18	1,1-二氯乙烯	0.0012	0.0012	0.0012	0.0017	0.0013	0.0012	0.0018	0.0016	0.0011	0.0013	0.0012	0.0016	mg/kg	66	0.00003	达标
19	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	596	/	达标
20	反式-1,2-二氯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	54	/	达标

	乙烯																
21	二氯甲烷	0.0031	0.0026	0.0028	0.0036	0.0032	0.0031	0.0041	0.0035	0.0017	0.0025	0.0040	0.0018	mg/kg	616	0.00001	达标
22	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5	/	达标
23	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	10	/	达标
24	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	6.8	/	达标
25	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	53	/	达标
26	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	840	/	达标
27	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	2.8	/	达标
28	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	2.8	/	达标
29	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.5	/	达标
30	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.43	/	达标
31	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	4	/	达标
32	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	270	/	达标
33	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	560	/	达标
34	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	20	/	达标
35	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	28	/	达标
36	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	1290	/	达标
37	甲苯	ND	ND	0.0014	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0015	ND	mg/kg	1200	0.000001	达标
38	间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	570	/	达标
39	邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	640	/	达标
40	硝基苯	0.14	0.22	0.34	ND	0.14	0.12	ND	0.13	0.30	0.57	0.32	ND	mg/kg	76	0.008	达标
41	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	260	/	达标
42	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	2256	/	达标

43	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	15	/	达标
44	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	1.5	/	达标
45	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	15	/	达标
46	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	151	/	达标
47	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	1293	/	达标
48	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	1.5	/	达标
49	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	15	/	达标
50	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	70	/	达标
51	石油烃 C10-C40	37.1	31.9	23.1	ND	29.7	35	47.8	26.8	7.1	7.3	45.6	60.1	mg/kg	4500	0.013	达标

表 3-6 本项目土壤监测数据一览表 (S4~S6)

序号	检测项目	S4				S5				S6				单位	标准限制	最大标准指数	达标情况
		0.3~0.5	1~1.2	2.1~2.3	3.1~3.3	0.3~0.5	1.6~1.8	2.4~2.6	3.2~3.4	0.3~0.5	1.5~1.7	2.1~2.3	3.7~4.1				
1	砷	6.34	6.02	6.88	3.73	9.67	9.56	9.38	6.43	10.60	10.05	9.48	4.06	mg/kg	60	0.177	达标
2	镉	0.08	0.03	0.02	0.03	0.14	0.10	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.09	mg/kg	65	0.002	达标
3	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5.7	/	达标
4	铜	20	11	12	59	50	78	47	79	71	65	64	46	mg/kg	18000	0.004	达标
5	铅	17.6	17.2	59.0	77.3	17.1	47.6	23.4	62.5	23.7	7.0	23.0	12.0	mg/kg	800	0.097	达标
6	汞	0.138	0.121	0.099	0.082	0.124	0.204	0.056	0.106	0.071	0.094	0.104	0.122	mg/kg	38	0.005	达标
7	镍	14	7	8	54	52	64	41	49	72	57	64	17	mg/kg	900	0.080	达标
8	锌	78	51	51	97	157	136	74	86	179	90	148	194	mg/kg	10000	0.019	达标
9	铬	36	26	32	83	84	121	94	50	99	50	100	38	mg/kg	2910	0.042	达标
10	银	1.8	0.9	0.6	0.6	5.3	0.8	0.9	ND	ND	ND	0.2	1.1	mg/kg	898	0.006	达标

11	氰化物	0.11	0.17	ND	0.01	0.05	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	mg/kg	135	0.001	达标
12	氟化物	812	745	804	550	785	712	590	650	622	472	447	1290	mg/kg	10000	0.129	达标
13	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	2.8	/	达标
14	氯仿	0.0021	0.0029	0.0030	0.0032	0.0020	0.0023	0.0028	0.0029	0.0026	0.0031	0.0026	0.0018	mg/kg	0.9	0.004	达标
15	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	37	/	达标
16	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	9	/	达标
17	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5	/	达标
18	1,1-二氯乙烯	0.0013	0.0011	0.0014	0.0015	0.0014	0.0012	0.0012	0.0011	0.0012	0.0014	0.0012	0.0013	mg/kg	66	0.00002	达标
19	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	596	/	达标
20	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	54	/	达标
21	二氯甲烷	ND	0.0052	0.0052	0.0064	ND	0.0017	0.0019	0.0016	0.0016	0.0018	0.0020	0.0018	mg/kg	616	0.00001	达标
22	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5	/	达标
23	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	10	/	达标
24	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	6.8	/	达标
25	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	53	/	达标
26	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	840	/	达标
27	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	2.8	/	达标
28	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	2.8	/	达标
29	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.5	/	达标
30	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.43	/	达标
31	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	4	/	达标
32	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	270	/	达标

33	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	560	/	达标
34	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	20	/	达标
35	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	28	/	达标
36	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	1290	/	达标
37	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	1200	/	达标
38	间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	570	/	达标
39	邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	640	/	达标
40	硝基苯	0.12	0.49	0.15	0.15	ND	0.40	1.31	0.18	0.60	0.20	0.26	0.35	mg/kg	76	0.017	达标
41	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	260	/	达标
42	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	2256	/	达标
43	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	15	/	达标
44	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	1.5	/	达标
45	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	15	/	达标
46	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	151	/	达标
47	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	1293	/	达标
48	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	1.5	/	达标
49	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	15	/	达标
50	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	70	/	达标
51	石油烃 C10-C40	32.5	16.4	67.4	21.2	24.2	16.8	73.4	54.5	43.0	66.0	44.3	32.1	mg/kg	4500	0.016	达标

5、地下水环境质量状况

本项目所在地地下水环境质量现状引用《先进半导体材料（深圳）有限公司土壤环境自行监测报告》（2022年10月），先进半导体材料（深圳）有限公司委托深圳市索奥检测技术有限公司共设置了3个地下水环境质量监测点，监测方案如下：

（1）监测方案

本评价引用监测报告在本项目周边共设置了3个地下水监测点，监测方案详见下图和下表所示。

表 3-7 地下水环境自行监测方案（2022 年）

监测点位	坐标	采样频次	监测指标
U1	113.798214°N 22.678994°E	1次	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度（以CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）、氨氮（以N计）、硫化物、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、碘化物、铁、锰、锌、铝、钠、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、铜、银、镍、氰化物、氟化物、石油烃C10-C40。
U2	113.798050°N 22.681383°E		
U3	113.799794°N 22.678294°E		



(2) 检测方法

表 3-8 检测方法

类型	检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	分析仪器型号	方法检出限
地下水	砷	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	iCAP RQ电感耦合等离子体质谱仪	0.00012mg/L
地下水	钠	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	Optima8000 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.12mg/L
地下水	铁	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	Optima8000 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.01mg/L
地下水	锰	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	Optima8000 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.01mg/L

地下水	锌	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	iCAP RQ电感耦合等离子体质谱仪	0.00067mg/L
地下水	铝	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	iCAP RQ电感耦合等离子体质谱仪	0.00115mg/L
地下水	镉	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	iCAP RQ电感耦合等离子体质谱仪	0.00005mg/L
地下水	六价铬	生活饮用水标准检验方法金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006(10)	UV1780 紫外-可见分光光度计	0.004mg/L
地下水	铜	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	iCAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00008mg/L
地下水	铅	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	iCAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00009mg/L
地下水	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-2100 原子荧光光度计	0.00001mg/L
地下水	硒	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	iCAP RQ电感耦合等离子体质谱仪	0.00041mg/L
地下水	银	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	iCAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00004mg/L
地下水	氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标异烟酸-吡唑酮 分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	UV1780 紫外-可见分光光度计	0.002mg/L
地下水	氟化物	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	ICS-1100 离子色谱	0.006mg/L
地下水	四氯化碳	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004mg/L
地下水	苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004mg/L
地下水	甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0003mg/L
地下水	石油烃 (C10-C40)	水质可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定气相色谱法 HJ	GC-2014C 气相色谱仪	0.01mg/L

	C40)	894-2017		
地下水	pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版国家环境保护总局2002年)便携式pH计法(B)第三篇第一章六(二)	YSI ProPlus 型多参数水质测量仪	0~14(无量纲)
地下水	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 铂-钴标准比色法 GB/T 5750.4-2006(1.1)	比色管	5度
地下水	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2006(3.1)	—	—
地下水	浊度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2006(2.1)	SGZ-200BS	0.5NTU
地下水	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2006(4.1)	—	—
地下水	总硬度(以CaCO ₃ 计)	水质 钙和镁总量的测定EDTA滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	5.0mg/L
地下水	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标称量法 GB/T 5750.4-2006(8.1)	FA2004B 电子天平	4mg/L
地下水	硫酸盐	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	ICS-1100 离子色谱仪	0.018mg/L
地下水	氯化物	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	ICS-1100 离子色谱仪	0.007mg/L
地下水	挥发性酚类(以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法HJ503-2009	UV759S紫外-可见分光光度计	0.0003mg/L
地下水	阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标亚甲蓝分光光度法 GB/T 5750.4-2006(10.1)	UV759S紫外-可见分光光度计	0.050mg/L
地下水	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7.2006(1.1)	滴定管	0.05mg/L
地下水	氨氮(以N计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法HJ535-2009	UV1780紫外-可见分光光度计	0.025mg/L
地下水	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	UV1780紫外-可见分光光度计	0.003mg/L
地下水	亚硝酸盐(以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法GB/T7493-1987	723N可见分光光度计	0.003mg/L
地下水	硝酸盐(以	水质无机阴离子的测定离子色谱	ICS-1100 离子	0.004mg/L

	N 计)	法 HJ 84-2016	色谱仪	
地下水	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	IC-16 离子色谱仪	0.002mg/L
地下水	镍	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	iCAP RQ 电感耦合等离子质谱仪	0.00006mg/L
地下水	浑浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ1075-2019	TN100 便携式浊度仪	0.3NTU

(3) 监测结果

评价标准：本项目选址位于珠江三角洲深圳沙井福永沿海不易开采区，根据广东省地下水环境功能区划，属于 V 类功能区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准，其中石油烃（C₁₀-C₄₀）参照《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）中的筛选值。

本评价在评价地下水水质时，以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准作为参考。根据地下水监测结果，本项目选址地下水监测结果不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准，超标因子包括色、嗅和味、肉眼可见物、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、氨氮、氯化物、碘化物等。

各地下水监测点位水质均为地下水 V 类水质。

表 3-14 项目所在区域地下水水质监测结果

序号	检测项目	监测结果			单位	IV 类标准 限值	V 类标准 限值
		U1	U2	U3			
1	pH 值	6.8	6.3	6.9	无量纲	5.5≤ pH<6.5 8.5<pH≤ 9	pH<5.5 或 pH>9.0
2	色	异色	25	异色	铂钴 色度 单位	≤25	>25
3	嗅和味	无	明显	微弱	—	无	有
4	肉眼可见物	多	多	多	—	无	有

5	浑浊度	132	126	390	NTU	≤10	>10
6	砷	0.00101	0.00049	0.00175	mg/L	≤0.05	>0.05
7	镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	mg/L	≤0.01	>0.01
8	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L	≤0.10	>0.10
9	铜	0.144	0.018	0.00744	mg/L	≤1.50	>1.50
10	铅	0.00748	0.00426	0.00714	mg/L	≤0.10	>0.10
11	汞	0.00001L	0.00001L	0.00001L	mg/L	≤0.002	>0.002
12	锌	0.0381	0.0276	0.0188	mg/L	≤5.00	>5.00
13	钠	0.00147	168	23.5	mg/L	≤400	>400
14	铁	5.78	1.06	2.75	mg/L	≤2.0	>2.0
15	锰	1.75	5.22	2.46	mg/L	≤1.50	>1.50
16	铝	0.743	0.204	0.402	mg/L	≤0.50	>0.50
17	硒	0.00041L	0.00186	0.00518	mg/L	≤0.1	>0.1
18	银	0.00004L	0.00004L	0.00004L	mg/L	≤0.10	>0.10
19	镍	0.0212	0.00307	0.00102	mg/L	≤0.10	>0.10
20	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	693	52	52	mg/L	≤650	>650
21	溶解性总 固体	5422	500	190	mg/L	≤2000	>2000
22	挥发性酚 类(以苯 酚计)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	≤0.01	>0.01
23	阴离子表 面活性剂	0.050L	0.050L	0.050L	mg/L	≤0.3	>0.3
24	耗氧量	3.14	1.65	1.48	mg/L	≤10.0	>10.0
25	氨氮(以 N计)	9.94	0.981	2.52	mg/L	≤1.50	>1.50
26	硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L	≤0.10	>0.10
27	亚硝酸盐 (以N 计)	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L	≤4.80	>4.80
28	硝酸盐 (以N 计)	0.004L	0.004L	0.056	mg/L	≤30.0	>30.0
29	硫酸盐	85.0	81.0	16.9	mg/L	≤350	>350
30	氯化物	2010	190	35.1	mg/L	≤350	>350
31	氟化物	0.006L	0.006L	0.412	mg/L	≤2.0	>2.0
32	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L	≤0.1	>0.1

33	碘化物	1.54	0.552	0.002L	mg/L	≤0.50	>0.50
34	四氯化碳	0.4L	0.4L	0.4L	μg/L	≤50.0	>50.0
35	氯仿	0.4L	0.4L	0.4L	μg/L	≤300	>300
36	苯	0.4L	0.4L	0.4L	μg/L	≤120	>120
37	甲苯	0.3L	0.3L	0.3L	μg/L	≤1400	>1400
38	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	0.99	0.46	0.86	mg/L	≤1.2	≤1.2

(4) 地下水水位监测结果

本项目地下水水位监测结果如下表所示，根据地下水水位，确定本项目地下水流向为由东北向西南。

表 3-16 项目地下水水位监测结果

点位	坐标	地面高程 (m)	埋深 (m)	水位 (m)
U1	113.798214°N 22.678994°E	9.56	4.2	5.36
U2	113.798050°N 22.681383°E	8.57	4.48	4.09
U3	113.799794°N 22.678294°E	9.8	4.54	5.26

主要环境保护目标:

根据相关资料调研，本项目选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区和文物保护单位，不在深圳市基本生态控制线范围内，也未发现国家或地方重点保护野生动植物。

根据项目现场调查，项目 500m 范围内环境保护目标如下图所示。

表 3-19 主要环境保护目标一览表

序号	名称	保护对象	规模	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m
1	桥头村商住楼 1	居民区	约 500 人	大气环境	东/西/北	90
2	桥头村商住楼 2	居民区	约 500 人		南	170
3	新和小区	居民区	约 8000 人		北	270
4	雍景豪庭	居民区	约 1000 人		东北	270
5	规划居住用地 1	规划居民区	/		东北	60

环境保护目标

污
染
物
排
放
控
制
标
准

(1) 水污染物排放标准

本项目生活污水经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染排放限值》(DB4426-2001) 第二时段三级标准后经市政污水管网进入水质净化厂进行处理。

生产废水依托先进半导体材料(深圳)有限公司厂区内现有废水处理设施处理达标全部回用, 不增加废水排放量。

(2) 大气污染物排放标准

本项目工艺废气中, 氯化氢、硫酸雾、氰化氢执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 5 标准的严者, 氨气执行执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 新改扩建二级标准和表 2 标准。

(3) 噪声控制标准

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划>的通知》(深环〔2020〕186 号), 本项目所在区域为 3 类声功能区, 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。

(4) 固体废物

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》《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单(公告 2013 年第 36 号)《国家危险废物名录》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 等的有关规定。

表 3-20 本项目排放标准

序号	环境要素	执行标准名称及级别	污染物名称	排放标准限值			
1	生活污水	广东省地方标准《水污染排放限值》(DB4426-2001) 第二时段三级标准	pH	6~9			
			COD	500mg/L			
			BOD ₅	300mg/L			
			SS	400mg/L			
2	工艺废气	标准名称	项目	最高允许排放浓度(mg/m ³)	排气筒高度(m)	最高允许排放速率(kg/h)	无组织排放监控浓度限值(mg/m ³)

		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5标准的严者	HCl	15	25	0.39	0.2		
			硫酸雾	15	25	2.3	1.2		
			HCN	0.25	25	0.065	0.024		
			注：排气筒高度未高出周边 200 米建筑 5 米以上，HCl、硫酸雾和 HCN 最高允许排放浓度取《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 排放浓度限值的 50%；最高允许排放速率取广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准排放速率限值的 50%。						
			标准名称	项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	
			《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	氨	/	25	14	1.5	
			3	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间	70dB (A)		
						夜间	55dB (A)		
					《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	-	3 类		
						昼间	65dB (A)		
夜间	55dB (A)								
总量控制指标	<p>根据广东省生态环境厅《关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》(粤环〔2021〕10号)及《深圳市生态环境保护“十四五”规划》(深府〔2021〕71号)，总量控制指标主要为化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物等。</p> <p>废水：本项目生活污水经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染排放限值》(DB4426-2001)第二时段三级标准后经市政污水管网进入水质净化厂进行处理，生产废水依托先进半导体材料(深圳)有限公司厂区内现有废水处理设施处理达标全部回用。因此，项目废水不设置总量控制指标。</p> <p>废气：根据《深圳市生态环境保护“十四五”规划》(深府〔2021〕71号)，深圳市大气总量控制指标主要为NO_x和挥发性有机物，本项目主要大气污染物为HCl、硫酸雾、HCN和氨气，不设置大气总量控制指标。</p>								

四、 主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目利用现有厂房进行建设，施工期主要为装修工程，不涉及土建内容，主要污染源为装修废气、施工人员产生的生活污水、固体废物以及施工噪声等。</p> <p>1、大气污染防治措施</p> <p>项目装修期间可能使用有机胶粘剂、化学涂料等有机物，这些有机物大多会产生挥发性有机化合物（VOCs），可能短暂地影响到室内空气环境，直接影响到室内人员的生活环境及身体健康。在选择装修材料和涂料的时候应选用对环境污染小、有益于人体健康的建筑材料产品，有毒有害物质含量应满足SZJG48-2014的要求；室内装修材料应采用符合国家现行有关标准规定的环保型装修材料，应防止装修材料中有毒、有害气体的挥发导致室内空气污染，危害人体健康。建设单位只要采用符合标准的建筑材料，保证建材、有机溶剂和辅助添加剂无毒无害，做到健康设计原则，并加强室内通风，可有效防止装修材料中有毒、有害气体的挥发导致室内空气污染，基本不会对周边环境产生较大的影响。</p> <p>2、水污染防治措施</p> <p>施工人员依托周边社区食宿，生活污水经周边社区化粪池处理后接入市政污水管网中，排入水质净化厂进行处理。</p> <p>3、噪声防治措施</p> <p>①合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，严禁在中午（12:00-14:00）和夜间（23:00-7:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。</p> <p>②对本项目的施工进行合理布局，尽量使高噪声的机械设备远离附近的环境敏感点。</p> <p>③一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声</p>
-----------	---

	<p>部件(如消音器)的损坏而产生很强噪声的设备。</p> <p>④在声源产生处进行控制，可通过选用低噪声设备，或通过使用消声器，消声管、减震部件等方法降低噪声。</p> <p>⑤对进出施工场地的车辆加强管理，禁止车辆鸣笛。</p> <p>4、固体废物防治措施</p> <p>①生活垃圾：收集后交给环卫部门统一无害化处置，收集设施应加盖防雨淋，不得露天放置。</p> <p>②装修建筑废弃物：项目装修期间产生的建筑废弃物需运往指定的收纳场进行处理。</p> <p>③危险废物：装修及运行期间产生的少量危险废物如废油漆桶等须收集后给有资质的危险废物处理单位处置。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>一、废气</p> <p>本项目运营期生产废气主要包括酸碱废气和含氰废气。根据大气专章分析，本项目酸碱废气经收集后通过一座碱液（氢氧化钠）喷淋塔处理后高空排放，含氰废气经收集后通过一座碱液（氢氧化钠+次氯酸钠）喷淋塔处理后高空排放。经分析，本项目工艺废气中氯化氢、硫酸雾、氰化氢处理前已满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5标准的严者，NH₃满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新改扩建二级标准和表2标准。在严格落实相关废气治理措施，加强管理和设备维护，本项目废气对周边环境的影响可以接受。</p> <p>二、污、废水</p> <p>项目污废水包括生产废水、纯水制备浓水和生活污水。</p> <p>1、项目生产废水产生情况</p> <p>项目生产废水主要产生环节及废水量如下表所示，项目废水分为高浓废水、酸性废水、碱性清洗废水、含镍废水和含氰废水5类，其中高浓废水由细分为酸性和碱性，项目共设置6个废水收集槽，每个收集槽容积500L，分别收集项目产生的5类废水（其中高浓废水设置2个收集槽）。</p> <p>项目收集槽由液位计自动控制抽水，并通过新建管网输送至依托先进半导</p>

体材料（深圳）有限公司厂区内现有废水处理设施处理达标后回用，不外排。项目 6 类废水各自设置单独的输送管网，新建输送管网均采用明管依次经富桥第二工业区 11 栋、17 栋、16 栋、15 栋、13 栋和 12 栋最终进入对应废水处理设施处理，项目输送管道图详见附图 4。

表 4-1 项目生产废水产生情况

废水种类	W1 高浓废水	W2 酸性废水	W3 碱性清洗废水	W4 含镍废水	W5 含氰废水
产生环节	电解除油、酸洗	酸性清洗、镀铜	显影、脱干膜、碱性清洗、镀钯	镀镍	镀金
废水量 (m ³ /d)	0.2	1	2.5	0.8	0.5
pH (无量纲)	1~12	2~3	4~6	2~3	9~10
氨氮 (mg/L)	/	/	1.2~2.5	2~2.5	/
总氮 (mg/L)	/	/	2.2~3.2	6~7	/
总磷 (mg/L)	/	/	0.1~0.2	0.9	0.8~1.5
COD (mg/L)	1000~1200	18	10~15	22	/
铜 (mg/L)	1~15	2~3	0.8~1.2	8~10	1~2
镍 (mg/L)	/	/	/	15~20	/
总氰化物 (mg/L)	/	/	/	/	10~15
去向	依托先进半导体材料（深圳）有限公司厂区内现有废水处理设施处理达标后回用				

注：本项目为引线框架生产工艺的研发试验线，主要污染工序与先进半导体材料（深圳）有限公司现有引线框架生产线基本一致，因此各类废水浓度取值主要依据现有引线框架生产线经验数据。

2、纯水制备浓水

本项目纯水制备过程浓水产生量约 3m³/d，其水质参照深圳市龙华区环境监测站 2019 年 11 月对深圳市和利通科技有限公司纯水制备浓水的监督性监测报告（见附件），监测结果如下表所示。

表 4-2 纯水制备浓水类比监测数据

监测因子	监测结果	地表水 III 类标准	单位
pH	7.60	6~9	无量纲
氨氮	0.16	1	mg/L

COD _{Cr}	9	20	mg/L
BOD ₅	0.5L	4	mg/L
石油类	0.06L	0.05	mg/L
SS	4L	/	mg/L
TP	0.05	0.2	mg/L

从表中可以看出，纯水制备浓水水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，水质较好。

因此项目纯水制备浓水拟通过市政污水管网直接排入福永水质净化厂处理，项目纯水制备浓水产生及排放情况如下表所示。

表 4-3 项目纯水制备浓水产生及排放情况

废水类别	纯水制备浓水				
污染物种类	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类、SS、TP。				
污染物产生情况	污染源	污染因子	产生浓度	产生量 (kg/d)	
	纯水制备浓水 (3m ³ /d)	pH		6~9	/
		COD _{Cr}		9	0.027
		BOD ₅		0.25	0.00075
		SS		2	0.006
		NH ₃ -N		0.16	0.00048
		石油类		0.03	0.00009
		TP		0.05	0.00015
治理设施	排入市政污水管网				
废水排放量	3m ³ /d				
污染物排放情况	排放源	污染因子	排放浓度	排放量 (t/a)	
	纯水制备浓水 (3m ³ /d)	pH		6~9	/
		COD _{Cr}		9	0.027
		BOD ₅		0.25	0.00075
		SS		2	0.006
		NH ₃ -N		0.16	0.00048
		石油类		0.03	0.00009
		TP		0.05	0.00015
排放方式及去向	通过市政污水管网排入福永水质净化厂进一步处理				
排放规律	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放				

3、生活污水

本项目劳动定员 20 人，在厂内食宿，生活用水标准取 38m³/(人·a)（参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）-办公楼-有食堂和浴室），生活用水量约 3m³/d（年工作 250 日）。工作人员日常生活用水将产生生活污水，产生系数取 0.9，生活污水排放能量约 2.7m³/d，经化粪池

池处理后，排入市政污水管网。

表 4-4 生活污水污染物排放源情况

废水类别	生活污水			
污染物种类	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N。			
污染物产生情况	污染源	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
	生活污水 (2.7m ³ /d)	COD _{Cr}	400	0.27
		BOD ₅	200	0.135
		SS	220	0.149
NH ₃ -N		25	0.017	
治理设施	生活污水经化粪池处理，食堂废水经隔油池处理达标后排入市政污水管网			
废水排放量	675m ³ /a			
污染物排放情况	排放源	污染因子	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
	生活污水 (2.7m ³ /d)	COD _{Cr}	340	0.230
		BOD ₅	182	0.123
		SS	154	0.104
NH ₃ -N		24	0.016	
排放方式及去向	通过市政污水管网排入福永水质净化厂进一步处理			
排放规律	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放			
排放口基本情况	编号及名称：DW001 生活污水排放口 类型：一般排放口 地理坐标：E 113°47'38.973"， N 22°40'48.417"			
排放标准	SS		400mg/L	
	BOD ₅		300mg/L	
	COD		500mg/L	
	NH ₃ -N		—	

4、生产废水依托设施情况及可依托性分析

本项目生产废水依托先进半导体材料（深圳）有限公司厂区内现有废水处理设施处理达标后回用，先进半导体材料（深圳）有限公司厂区内现有废水处理设施如下：

（1）先进半导体材料（深圳）有限公司现有废水处理设施基本情况

先进半导体材料（深圳）有限公司（简称“半导体材料公司”）位于宝安区福永街道桥头富桥第二工业区 6 栋、10 栋 1 楼、12 栋、13 栋、14 栋、15 栋 2-3 楼，从事半导体专用材料、电子专用工模具及电子专用设备的设计及生产，

该项目废水主要分为 6 类，分别为 T101 综合废水、T201 含氰废水、T301 酸性废水、T401 含镍废水、T600 蚀刻废水和 T700 高浓度废水。

各类废水水质、水量、主要处理工艺及排放去向见表 4-5，各类废水处理工艺流程见图 4-1 所示。

半导体材料公司生产废水总产生量 6605m³/d，废水经处理达标后部分回用于生产工艺，剩余部分排入市政污水管网，废水批复总排放量为 2771m³/d。废水排放执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 1 标准。现有废水站水平衡图如图 4-2 所示。

表 4-5 半导体材料公司现有废水处理设施废水水质与水量一览表

编号	废水种类	产生量 (m ³ /d)	pH	COD (mg/L)	电导率 (μs/cm)	Ni ²⁺ (mg/L)	T-P (mg/L)	氰化物 (mg/L)	Cu ²⁺ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	产生环节	主要处理工艺	位置	回用 与否
T101	综合废水	2558	4~6	50~60	950	--	--	--	1.5	--	--	各电镀、蚀刻、棕色氧化过程中之 水洗工序	双透膜系统 (UF+RO)	废水处理二期、四期	是
T201	含氰废水	1200	10	120	1360	--	--	57.2	35	--	--	含氰电镀工序	碱性破氰、砂滤、离子交换	废水处理一期	否
T301	酸性废水	1330	2~5	140	5260	--	--	--	15	--	--	各电镀、蚀刻、棕色氧化过程中之 酸性清洗工序	混凝、离子交换、双透膜系统 (UF+RO)	废水处理五期	是
T401	含镍废水	122	2.5	292	6140	100	--	--	10	2.1	8.2	镀镍工序	化学沉淀、离子交换	废水处理五期	否
T600	蚀刻废水	1327	7.0	80	3100	--	--	--	50	--	--	部分蚀刻工艺	化学絮凝、离子交换、双透膜系统 (UF+RO)	废水处理五期	是
T700	高浓度废水	68	1-2	1000~1500	6000	--	150	--	1500	4.7	9.0	退镀、棕色氧化	高级氧化 (SupOxy)、絮凝沉淀、生化	废水处理五期	否
合计		6605	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--

备注：项目各类废水原水水质均以最劣质水质考虑。

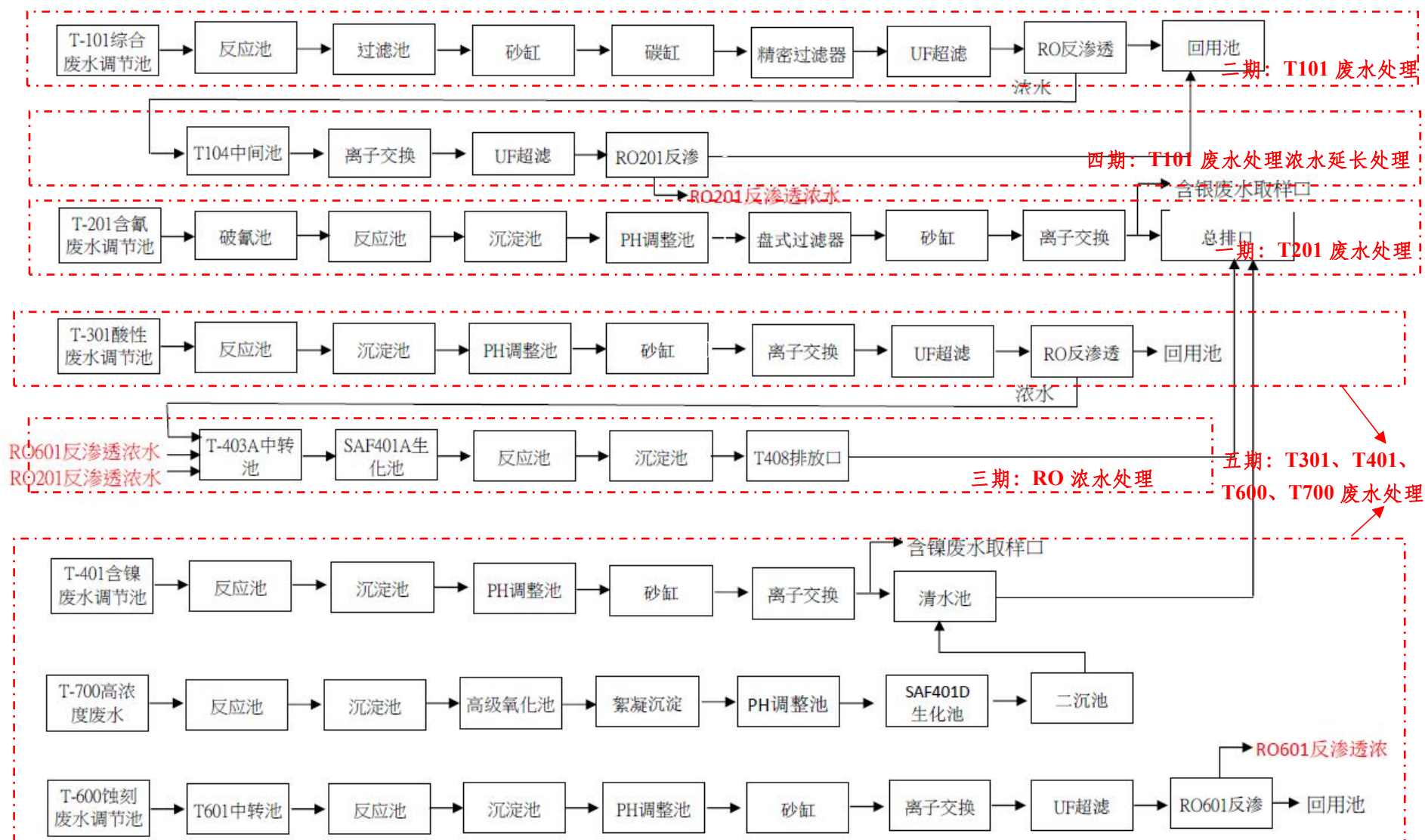


图 4-1 半导体材料公司现有废水处理设施废水处理工艺流程图

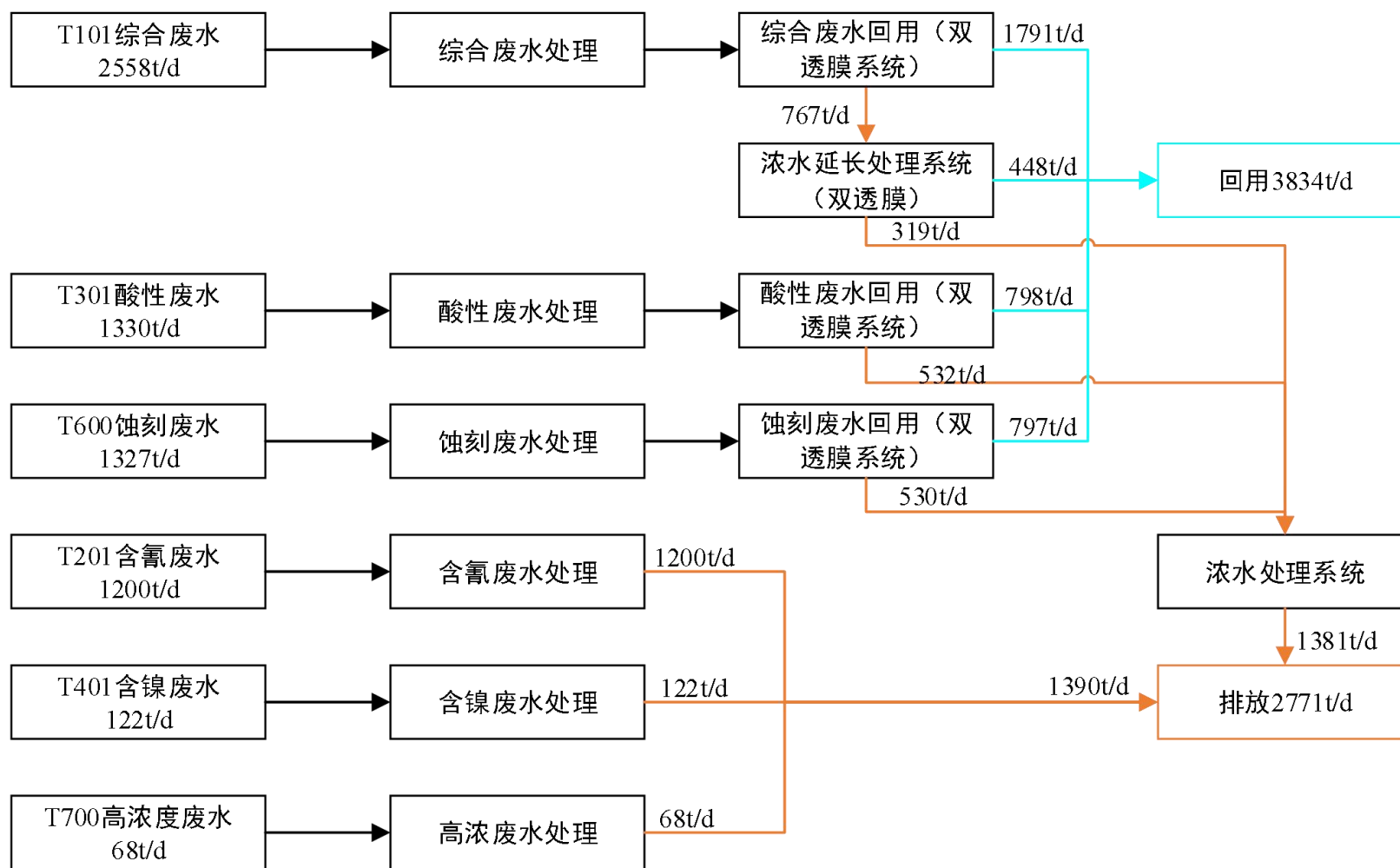


图 4-2 半导体材料公司现有废水处理设施水平衡图

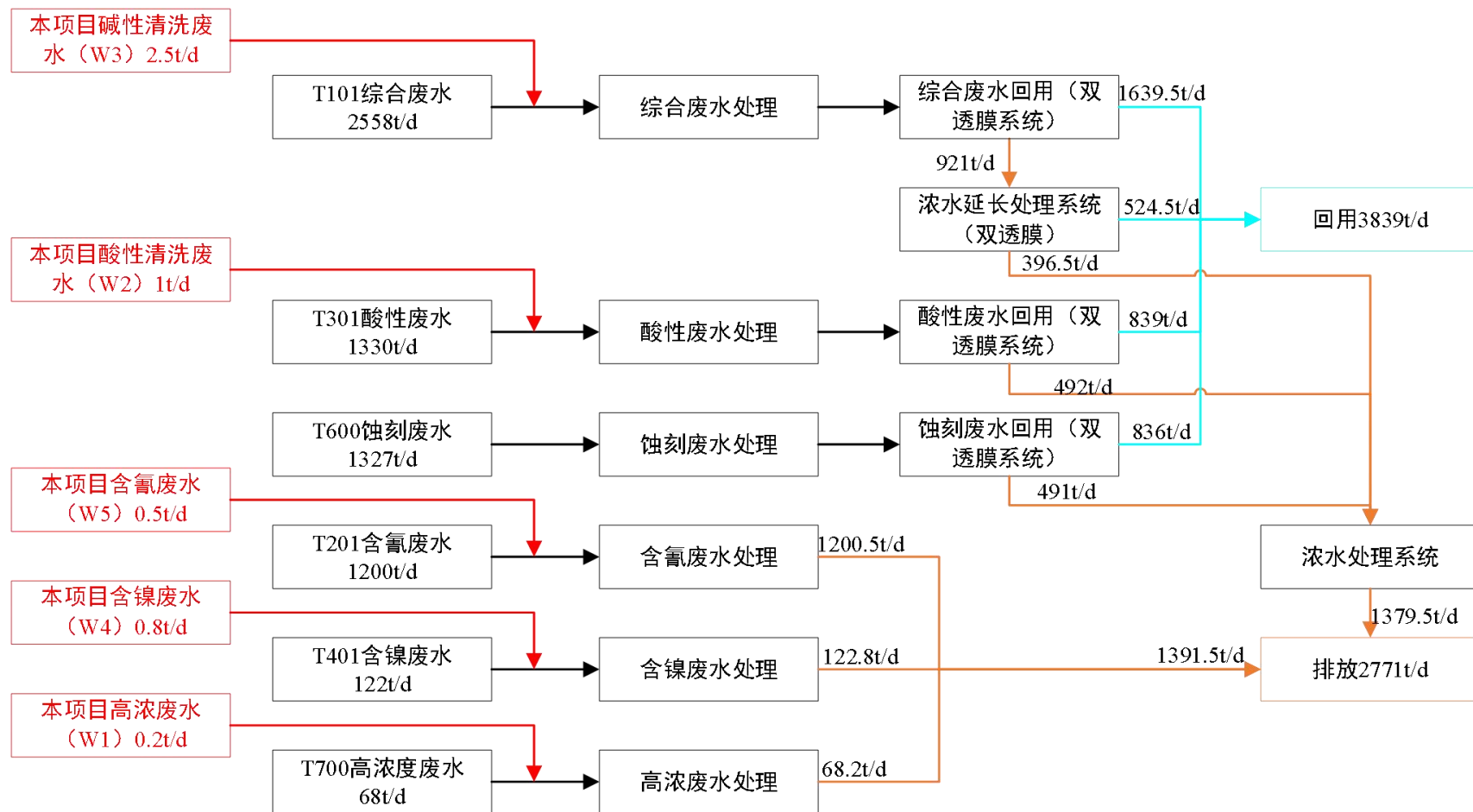


图 4-2 本项目废水依托半导体材料公司废水处理设施处理水平衡图

(2) 本项目生产废水依托处理可行性分析

本项目生产废水共 5 类，分别为 W1 高浓废水、W2 酸性废水、W3 碱性清洗废水、W4 含镍废水、W5 含氰废水，产生量共 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 W1 高浓废水 ($0.2\text{m}^3/\text{d}$) 进入半导体材料公司现有废水处理设施中的 T-700 高浓废水处理设施处理，W2 酸性废水 ($1\text{m}^3/\text{d}$) 进入半导体材料公司现有废水处理设施中的 T-301 酸性废水处理设施处理，W3 碱性清洗废水 ($2.5\text{m}^3/\text{d}$) 进入半导体材料公司现有废水处理设施中的 T-101 综合废水处理设施处理，W4 含镍废水 ($0.8\text{m}^3/\text{d}$) 进入半导体材料公司现有废水处理设施中的 T-401 含镍废水处理设施处理，W5 含氰废水 ($0.5\text{m}^3/\text{d}$) 进入半导体材料公司现有废水处理设施中的 T-201 含氰废水处理设施处理。

本项目废水进入半导体材料公司现有废水处理设施后，废水站水平衡见图 4-3 所示。从图中可以看出，本项目废水（合计 $5\text{m}^3/\text{d}$ ）进入半导体材料公司现有废水处理设施后，通过提供废水回用设施（双透膜系统）回用率，总回用水量由 $3834\text{m}^3/\text{d}$ 增加至 $3839\text{m}^3/\text{d}$ ，从而确保半导体材料公司现有废水处理设施废水排放量维持 $2771\text{m}^3/\text{d}$ 不变。

由于本项目生产废水产生量较小，占半导体材料公司现有废水处理设施总废水处理量 ($6605\text{m}^3/\text{d}$) 的约 0.08%，为了确保半导体材料公司现有废水处理设施排放量不增加，需提高现有废水回用设施中双透膜系统的压力以提高出水率，废水出水总回用比例由 58.04% 提高至 58.08%，变化幅度很低，对整个系统的运营稳定性影响不大。

从进水水质方面，本项目各类废水水质与半导体材料公司现有废水处理设施进水水质对比如下表所示，从表中可以看出：

①本项目碱性清洗废水与拟接纳 T101 综合废水进水要求相比，增加了氨氮、总氮和总磷指标，但是氨氮、总氮和总磷产生浓度均低于现有废水站排放标准（《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 1 标准），对水质影响很小。

②本项目 W5 含氰废水与拟接纳 T201 含氰废水进水要求相比，增加了总磷指标，但是总磷产生浓度低于现有废水站排放标准（《电镀水污染物排放标

准》（DB44/1597-2015）表 1 标准），对水质影响很小。

③本项目其他废水主要污染物种类和浓度均满足对应接纳废水处理系统进水要求。

因此本项目废水依托半导体材料公司现有废水处理设施可行。

表 4-6 本项目各类废水水质与半导体材料公司现有废水处理设施进水水质对比表

项目	废水种类	pH	COD (mg/L)	Ni ²⁺ (mg/L)	T-P (mg/L)	氰化物 (mg/L)	Cu ²⁺ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)
本项目水质	W3 碱性清洗废水	4~6	10~15	/	0.1~0.2	/	0.8~1.2	1.2~2.5	2.2~3.2
进水要求	T101 综合废水	4~6	50~60	--	--	--	1.5	--	--
本项目水质	W5 含氰废水	9~10	/	/	0.8~1.5	10~15	1~2	/	/
进水要求	T201 含氰废水	10	120	--	--	57.2	35	--	--
本项目水质	W2 酸性清洗废水	2~3	18	/	/	/	2~3	/	/
进水要求	T301 酸性废水	2~5	140	--	--	--	15	--	--
本项目水质	W4 含镍废水	2~3	22	15~20	0.9	/	8~10	2~2.5	6~7
进水要求	T401 含镍废水	2.5	292	100	--	--	10	2.1	8.2
本项目水质	W1 高浓废水	1~12	1000~1200	/	/	/	1~15	/	/
进水要求	T700 高浓度废水	1-2	1000~1500	--	150	--	1500	4.7	9.0

(3) 本项目生活污水及纯水制备浓水进入水质净化厂可行性分析

本项目生活污水排放量 2.7m³/d，经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准后经市政管网进入福永水质净化厂进行处理，新增纯水制备浓水 3m³/d，直接排入市政污水管网，进入福永水质净化厂，不直接排放至地表水体，对周边地表水体影响较小。

福永水质净化厂一期工程位于规划中的福永西部高新技术产业园的范围

8.32 万 m²，建设规模旱季 12.5 万 m³/d，雨季 37.5 万 m³/d，初雨处理规模 21.25 万 m³/d。主要处理福永街道办全部（深圳机场除外）的生活污水、生产污水和截流河道内受污染的污水，污水处理工艺采用预处理+多模式 A2/O 生化沉淀+高效纤维滤池深度处理的污水处理工艺，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18919-2002)的一级 A 标准，该工程已于 2011 年投入试运行。

本项目污废水排放量 5.7m³/d，占福永水质净化厂设计处理规模的 0.005%，占比较小。本项目所在区域污水管网建设工作也已经完善，本项目生活污水纳入福永水质净化厂是可行的。

三、噪声

(1) 噪声源强分析及防治措施

本项目为实验室研发项目，实验室内主要生产设备均为低噪设备，声级较小，主要产噪设备为循环冷却塔、废气处理设施配套的风机、喷淋塔循环水泵，均位于楼顶，主要噪声源强情况见下表。

表 4-7 项目运营期噪声源强调查清单（室外声源）

声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A) /m)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
风机 1	/	20	10	12	75/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	8h/d
循环水泵 1		22	10	12	75/1		8h/d
风机 2	/	25	10	12	75/1		8h/d
循环水泵 2		27	10	12	75/1		8h/d
冷却塔	/	30	10	12	75/1		8h/d

注：表中坐标以车间西南角（113.79379,22.68002）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。设施置于室外楼顶，通过选用低噪声设备、减震降噪等措施降噪效果取 15dB(A)。

本项目拟采用的降噪措施有：设备选用低噪声型设备，各类设备均进行基础减振处理，风机进风口和排风口处安装消声器，水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪。

(2) 达标情况分析

1) 预测模式

①室内声源

噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有

关。从安全角度出发，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点声源处理，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下公式近似求出：

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

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB（A）

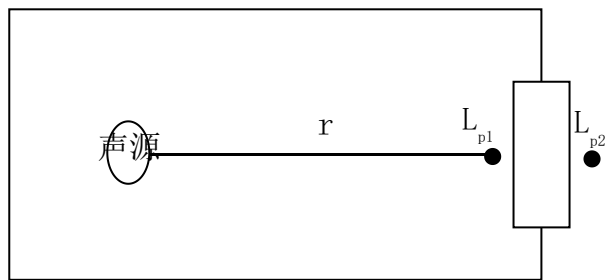


图4-20 室内声源等效为室外声源图例

也可按以下公式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

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， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$

R—房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，S为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m

然后按公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

式中： $L_{p1j}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB

L_{p1j} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB

N—室内声源总数

在室内近似为扩散声场时，按公式计算出靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2j}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB

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

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

然后按室外声源预测方法计出预测点处的 A 声级。

② 室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB（A）；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB（A）；

r_0 —参考位置距声源中心的位置，m；

r —声源中心至预测点的距离，m；

ΔL —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），dB（A）。

③ 总声压级

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1L_{in,j}} \right] \right)$$

式中：T 为计算等效声级的时间；

M 为室外声源个数；N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间；

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

2) 预测结果

采用以上噪声预测模式对项目主要噪声源对场界四周及敏感点的影响值进行预测，得到下表：

表4-9 噪声预测一览表 dB (A)

场界/敏感点	时间	贡献值	执行标准	达标情况
东侧场界	昼间	38	65	达标
	夜间		55	达标
南侧场界	昼间	44	65	达标
	夜间		55	达标
西侧场界	昼间	33	65	达标
	夜间		55	达标
北侧场界	昼间	42	65	达标
	夜间		55	达标

根据预测结果，在采取选用消声、减振等降噪措施后，项目四周厂界噪声预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求，项目运营期间的噪声对周边声环境的影响较小。

四、固体废物

本项目固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。各固体废物产生及处置情况如下：

（1）生活垃圾

本项目劳动定员为 20 人，按人均产生生活垃圾 0.5kg/d 计，则生活垃圾产生量 10kg/d（2.5t/a）。生活垃圾由环卫部门统一收集清运处理。

（2）一般工业固体废物

本项目一般工业固体废物产生及处置情况见下表。

表4-10 项目一般工业固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	产生环节	属性	物理性状	年产生量 t/a	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 t/a
1	废干膜	压膜	一般工业固体废物	固液态	1	袋装	交由相关单位处理	1
2	一般废包装物	（拆）包装	一般工业固体废物	固态	3	袋装	废品回收站收购	3

（3）危险废物

本项目产生的危险废物主要为镀铜废槽液、微蚀废槽液、化学品废包装、废口罩、手套等。项目危险废物须集中收集、储存，定期交由具有危险废物处理资质的单位处置。本项目危险废物产生及处置情况见下表。

表4-10 项目危险废物产生及处置情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生环节	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
镀铜废液	HW17	336-58-17	2.5	电镀铜	液态	含铜废液	铜	2d	T	委托有资质的单位外运处理
微蚀废液	HW17	336-64-17	9.5	铜微蚀	液态	含铜废液	铜	7d	T/C	
废口罩、手套	HW49	900-047-49	0.2	人员防护	固态	废液	铜、镍、氰化物等	/	T/C/I/R	
化学品废包装	HW49	900-041-49	0.2	包装	固态	化学品	铜、镍、氰化物等	/	T/In	

(4) 固体废物环境管理要求

本项目生活垃圾应日产日清，生活垃圾临时存放点应做好防雨措施，定期冲洗，防止滋生蚊虫。

本项目一般工业固体废物应收集后交由相关单位回收利用或处理。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

本项目危险废物收集后分类暂存于危废暂存间中并做好标识，并定期将危险废物交由具有危险废物处理资质的单位拉运处置。厂内危险废物暂存处应按国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单的要求设置，并做好防风、防雨、防晒、防渗措施，要使用专用储存设施，并将危险废物装入专用容器中，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋盛装，盛装危险废物的容器和胶袋必须张贴符合《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001) 及 2013 年修改单附录 A 所示的标签等。危险废物转移要严格执行转移联单制度，规范建立危险废物的产生、转移、处置台账，记录危险废物的去向，并按照生态环境部有关要求做好每年度危险废物管理计划。

五、地下水、土壤

1、影响分析

根据项目区域情况，本项目可能对地下水、土壤造成污染的途径主要有：实验室使用的化学品及产生的废水下渗对地下水、土壤造成的污染以及含砷废气沉降对土壤的影响，本项目将按照分区防渗的原则，采取防渗措施，并加强管理和日常维护，因此渗漏对土壤和地下水的影响可控。

2、污染防治措施

按照分区防渗的原则，将厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区三类区域，针对不同的区域采取不同的防渗措施。

(1) 防渗措施

本项目依托现有工程，现有工程已采取的防渗措施如下：

①重点防渗区采取的防渗措施

重点防渗区域包括化学品暂存区、试验区、废水收集暂存区和危险废物暂存区等，上述区域参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单开展防渗工作。

②一般防渗区措施

一般污染防治区是指地下水污染风险低，污染物毒性较小的生产装置区，包括一般性物料暂存仓库、纯水制备间等，该区域参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 开展防渗工作。

③简单防渗区

简单防渗区指不会对地下水环境造成污染，或者污染风险较小且污染物易降解的区域，包括办公区、厂区道路等，采用水泥硬化进行防渗。

(2) 管理措施

除工程措施外，项目还需加强日常管理，避免发生事故造成影响，包括：

①正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应

加强定期对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

②对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

③企业需建立场区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划，每年定期对地下水环境质量进行检测，以便及时发现问题，及时采取措施，避免地下水污染。

六、环境风险

1、危险物质调查

本项目主要危险物质储存及分布情况如下表所示。从表中可以看出项目危险物质储存量与临界量的比值 $q/Q < 1$ ，无需设置风险专题。

表4-11 主要危险化学品使用和存储情况

序号	化学品名称	年用量/产生量 (t)	最大储量 (t)	危险物质	危险物质储存量 (t)	临界量 (t)	q/Q	存储位置
1	98%硫酸 (密度 1.84kg/L)	4.99	0.46	硫酸	0.46	10	0.046	化学品暂存库
2	37%盐酸 (密度 1.19kg/L)	3.86	0.30	盐酸	0.30	7.5	0.04	
3	20%氨水 (密度 0.9kg/L)	1.62	0.135	氨水	0.135	10	0.0135	
4	CuSO ₄ ·5H ₂ O	1.2	0.15	铜离子	0.038	0.25	0.152	
5	氰化亚金钾	0.018	0.01	参照氰化钾	0.0015	0.25	0.006	
6	氨基磺酸镍	4.2	0.2	镍离子	0.047	0.25	0.188	
7	氯酸钠	1.2	0.2	氯酸钠	0.2	100	0.002	
合计							0.4475	/

主要危险物质危险特性如下：

①硫酸

理化特性：液体（无色至暗褐色），油性、吸湿性无色至暗褐色。熔点（℃）：10.5，沸点（℃）：274℃，相对密度（水=1）：1.839，饱和蒸气压

(kPa)：0.13 (145.8℃)，溶解性：与水混溶。

危险特性：本身不燃，但化学性质非常活泼，有强烈的腐蚀性及吸水性。遇水发生高热而爆炸。与许多物质接触猛烈反应，放出高热，并可引起燃烧。与可燃物猛烈反应，发生爆炸或燃烧。与金属反应放出氢气。腐蚀性强，能严重灼伤眼睛和皮肤。可引起上呼吸道炎症及肺损害。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤，并能刺激皮肤产生皮炎。

健康危害：0.35~5mg/m³时，可出现呼吸改变，呈反应性的呼吸变浅变快。5mg/m³以上时，有不快感，深呼吸时产生咳嗽。6~8mg/m³时，对上呼吸道有强烈刺激作用。

②盐酸

理化特性：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。熔点(℃)：-74，沸点(℃)：81.5~110，相对密度(水=1)：1.19g/cm³ (20℃)，溶解性：与水混溶，溶于碱液。

危险特性：对大多数金属有强腐蚀性。与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。盐酸气刺激性强，能严重刺激眼睛和呼吸道粘膜。由于刺激性强，使人不能忍受高浓度，故重症中毒较少。浓盐酸对眼睛和呼吸道粘膜有强烈刺激，能引起鼻中隔的溃疡。与皮肤接触，能引起腐蚀性灼伤。

健康危害：5ppm时短时间接触可出现咽喉痛、咳嗽、窒息感、胸部压迫感，50~100ppm时经受不住1小时以上，超过浓度时则可引起喉痉挛和肺水肿，1000~2000ppm时极其危险。

③氨水

理化特性：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。沸点(℃)：38℃，相对密度(水=1)：0.91，饱和蒸气压(kPa)：1.59 (20℃)。溶解性：溶于水、醇。

危险特性：不燃。容器在火烧下由于压力太大有爆裂的可能性。氨在油及易燃物周围会有增加火灾的可能。密闭空间聚集之氨并暴露在易燃物中可能爆炸。

健康危害：皮肤接触，接触液体数分钟后可能导致皮肤烧灼引起水泡、蒸汽及烟雾也可腐蚀皮肤；眼睛接触，严重刺激或灼伤，过度暴露会引起永久性

角膜伤害，甚至永久失明；吸入蒸汽浓度达到 400ppm 会严重的刺激喉咙和呼吸道，过量的蒸汽会导致呼吸困难、胸痛、支气管痉挛、肺水肿甚至死亡，2500ppm-6500ppm 在 30 分钟内会有危险，5000ppm-10000ppm 在极短的时间内便会立即毙命；食入，严重灼伤口、喉咙、胃造成腐蚀性灼伤，严重的引起呕吐、腹泻呕吐衰竭，甚至致死。

④硫酸铜

理化性质：无水硫酸铜为灰白色粉末，易吸水变蓝绿色的五水合硫酸铜。熔点：560℃；密度：3.606 g/cm³（25℃）；蒸气压：7.3mm Hg（25℃）；溶于水、甲醇，不溶于乙醇。

危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气，分解产物：氧化硫、氧化铜。

健康危害：对胃肠道有刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜性味、胃烧灼感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭和尿毒症。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼粘膜刺激并出现胃肠道症状。

⑤氨基磺酸镍

理化性质：化学式为 Ni(SO₃NH₂)₂，绿色结晶性粉末；密度：1.913g/cm³；熔点：205℃；易溶于水，溶于液氨、乙醇，微溶于丙酮。

危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特性。

健康危害：可能导致皮肤过敏反应。吸入可能导致过敏或哮喘病症状 或呼吸困难。怀疑会导致遗传性缺陷。长期或反复接触会对器官造成伤害。

环境危害：对水生生物毒性极大并具有长期持续影响。

⑥氰化亚金钾

化学式为 KAu(CN)₂，为白色结晶性粉末，密度：3.45g/cm³，溶于水，微溶于醇，不溶于醚，主要用于电子产品的电镀，以及分析试剂、制药工业等。

危险特性：可能腐蚀金属，与酸接触会释放剧毒气体。

健康危害：可能导致皮肤过敏反应，可能对器官造成损害，吞食有极高毒性，皮肤接触致命，造成皮肤刺激，吸入致命。

环境危害：对水生生物有害，对水生生物毒性极大并具有长期持续影响，

由于其水溶性，可能在环境中迁移，产品溶于水，在水系统中可能会蔓延。

⑦氯酸钠

化学式为 NaClO_3 ，通常为白色或微黄色等轴晶体，密度 2.49g/cm^3 ，熔点 $248\text{-}261^\circ\text{C}$ ，沸点 300°C 。味咸而凉，易溶于水、微溶于乙醇。在酸性溶液中有强氧化作用， 300°C 以上分解产生氧气。氯酸钠不稳定。与磷、硫及有机物混合受撞击时易发生燃烧和爆炸，易吸潮结块。

危险特性：可能引起燃烧或爆炸；强氧化剂

健康危害：吞咽有害，粉尘能刺激皮肤、黏膜和眼睛。

环境危害：对水生生物有毒并具有长期持续影响

(2) 主要风险源及影响途径

本项目主要风险单元主要包括研发车间、化学品储存仓库、废水收集系统和废气处理系统，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，研发车间、仓库等发生火灾或爆炸，有毒有害物质在高温情况下散发到空气中，燃烧产生的二次污染物也会造成环境空气污染；废气治理设施出现故障不能正常运行时或排气管道发生断裂，导致废气未经处理直接排放到大气环境中，污染大气环境。

②地表水体或地下水扩散

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，经过市政污水管网或雨水管网进入受纳水体，污染受纳水体的水质；通过地表下渗污染土壤和地下水水质。项目废水处理系统、事故应急池发生泄漏，导致含有有毒有害物质的废水下渗，对土壤环境和地下水环境造成一定污染。

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。项目危险废物暂存场所、废液暂存区，如管理不当，引起废液或危废渗滤液泄露，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。

表 4-12 本项目环境风险源及其危害后果

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
研发车间	生产装置	含危险物质原辅材料	物料泄漏、火灾或爆炸次生风险	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
化学品储存仓库	各储存容器	含危险物质原辅材料	物料泄漏、火灾或爆炸次生风险	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
危废仓库	储存容器	含危险物质的危险废物	物料泄漏、火灾或爆炸次生风险	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
废水收集设施	废水收集设施	废水	泄漏	地表水、地下水、土壤	地表水环境、地下水环境、土壤环境
废气处理系统	废气处理系统、	酸、碱、含氰废气等	直接排放	大气	大气环境

3、环境风险防范措施及应急要求

设计、建筑、施工安装要科学、合理、保证质量，严格执行有关安全规程、规范和标准，同时管理要跟上，提高管理和操作人员的素质和水平，把好设计、设备选购、建造和施工安装的关。

严密制订防范措施以保证系统运行的安全性，减少事故的发生，使事故发生的概率最小；并拟订应急计划，一旦发生事故时，有充分的应对能力，以遏制和控制事故危害的扩大，及时控制危害物向环境流失、扩散有害物质，抢救受害人员，指导防护和撤离，组织救援，减少影响。

(1) 危险化学品储运安全防范措施

①危险化学品运输

危险化学品运输由有资质的单位承担，定人定车，合理规划运输路线。危险物品的运输、装卸符合《危险货物运输规划》、《危险货物运输包装通用技术条件》等要求。

②危险化学品的储存与管理

1) 不相容或相互反应的化学品应分区存放，化学品存放区域应远离火种、热源，应设有专门管理人员，每日进行巡查。

2) 应制定规章制度和安全操作规程，由专人负责管理，并配备可靠的个人安全防护用品；管理人员应熟悉化学品的性能及安全操作方法。

3) 应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施要保持完好，设置有明显的安全警示标志。

4) 周围严禁堆放可燃物品，严禁吸烟和使用明火。

5) 氰化亚金钾设置专用的剧毒化学品储存装置，不得与其他化学品混合暂存，并设置氰化物泄露报警装置，储存设施应严格按照《常用化学危险品贮存通则》、《毒害性商品储藏养护技术条件》和《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》等要求进行储存。

(2) 危险废物暂存间风险防范措施

危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单（公告 2013 年第 36 号）的要求设置，并做好防风、防雨、防晒、防渗措施，暂存间内设置安全照明设备，暂存间门口设置围堰或挡坡并设置废液收集沟槽和应急收集池。危险废物暂存要使用专用储存设施，并将危险废物装入专用容器中，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋盛装，盛装危险废物的容器和胶袋必须张贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单附录 A 所示的标签等。

(3) 废气治理设施风险防范措施

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，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

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、对喷淋塔处理系统中的循环水系统、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。

(4) 废水收集设施和管网风险防范措施

加强废水收集设施和管网日常维护措施。本项目废水收集槽四周砌围堰及

地面防腐，收集池由液位计自动控制抽水至依托废水处理系统，并配置高位报警及低位报警，气动泵采用一用一备配置。输送管道采用明管铺设，并配置管中管，避免泄露。

(5) 火灾次生环境风险防范措施

1) 当班值班人员必须严格执行安全操作规程及工艺规程。当班操作人员必须坚持日常安全检查，严格交接班制度。实行动火作业许可制度，严禁违规动火。

2) 当班操作人员对查出的安全隐患及时上报，及时安排人员加以整改；技术设备科要对消防器材、设备及其它救援物质定期检验，保证其随时处于完好可用状态。

3) 遵守安全生产守则，对供电线路进行巡查，对消防设施进行定期检查。

4) 制定科学的安全用电操作规程，要求所有电气安装、维护作业必须由持证电工实施，平时加强电气设施的专项安全检查，防止短路或触电事故。

(6) 事故应急池

设置事故应急池，一旦发生泄漏事故，将废水和泄露废液排入事故应急池暂存。

本项目事故应急池容积需求计算参照《水体污染防控紧急措施设计导则》中对事故储存设施总有效容积的规定：

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

式中：V₁——收集系统范围内发生事故的一个单元泄漏量，m³。本项目最大储存容器为废水收集槽，最大容积500L。

V₂——发生事故的消防水量，m³。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）相关规定，室内消防栓用水系数20L/s，室外消防栓用水系数25L/s，灭火时间按2h计，本项目消防废水的产生量为324m³。

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³。取0m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³。本项目生产废水量按日产生量，V₄=5m³。

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。根据《水体污染防

控紧急措施设计导则》，降雨强度按一年内降雨天数内的平均日降雨强度计。

$$V5 = (q_a/n) F$$

式中 q_a ——一年平均降雨量，深圳市 2002~2021 年平均降雨量约为 1818.1mm；

N ——年平均降雨天数，取 150d；

F ——集雨面积，按项目用地面积 1944m²。

由此计算出 $V5=23.6\text{m}^3$

综上， $V_{\text{总}}=353.1\text{m}^3$ 。

本项目事故应急池依托先进半导体材料（深圳）有限公司厂区内现有事故应急池，共 2 个，1 个容积 190m³，1 个容积 384m³，总应急池容积 574m³>353.1m³，主要用于事故废水和泄露废液的储存，满足本项目事故生产废水和泄漏废液的储存要求。

4、环境风险应急预案

建设单位应编制突发环境风险事故应急预案，并报相关部门备案。

5、环境风险评价结论

综上，项目应严格按照环保、消防及安监部门的要求，做好防范措施。项目严格落实上述措施，并加强防范意识，在落实以上各项风险防范措施，加强厂区日常生产的管理，定期组织应急培训和应急演练，将环境风险降到最低水平，确保事故发生时能得到及时有效处理的前提下，项目环境风险水平可以接受。

七、自行监测计划

表 4-13 项目监测计划及内容一览表

类别	监测点位	监测指标	排放口类型	监测频次	执行标准
废气	酸碱废气排放口 DA001	氯化氢、硫酸雾、氨	一般排放口	1 次/半年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》GB21900-2008 的严者；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

		含氰废气排放口 DA002	氰化氢	一般排放口	1次/半年	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》GB21900-2008的严者
		厂界无组织,厂界上风向1个点,下风向3个点	氯化氢、氨、硫酸雾、氰化氢	/	1次/年	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》GB21900-2008的严者、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准中新扩改建厂界标准;
		厂内无组织废气	车间下风向监控点处1小时平均浓度 车间下风向监控点处任意一次浓度			广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
土壤		厂区周边	GB36600中的45项+氰化物等	/	1次/年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)
地下水		监测点位:至少1个位于场地下游	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铜、镍、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂	/	1次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V类标准等
噪声		四周厂界	L _{Aeq}	/	每季度1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类、4类标准

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	酸碱废气排放口 DA001	氯化氢、硫酸 雾、氨	1套碱液 (NaOH)喷淋 吸收塔	广东省《大气污染物排 放限值》(DB44/27- 2001)第二时段二级标 准及《电镀污染物排放 标准》GB21900-2008 的严者：《恶臭污染物 排放标准》 (GB14554-93)
	含氰废气排放口 DA002	氰化氢	1套碱液 (NaOH+NaCl O)喷淋吸收塔	广东省《大气污染物排 放限值》(DB44/27- 2001)第二时段二级标 准及《电镀污染物排放 标准》GB21900-2008 的严者
	厂界无组织废气	氯化氢、硫酸 雾、氨、氰化 氢	抽风、扩散	广东省《大气污染物排 放限值》(DB44/27- 2001)第二时段二级标 准及《电镀污染物排放 标准》GB21900-2008 的严者、《恶臭污染物 排放标准》 (GB14554-93)厂界 二级标准中新扩改建厂 界标准
地表水环境	生产废水	pH、COD、 NH ₃ -N、TN、 TP、Cu、Ni、氰 化物	依托先进半导 体材料(深 圳)有限公司 厂区内现有废 水处理设施处 理达标后回用	/
	纯水制备浓水	pH、氨氮、 COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 石油类、SS、TP	排入市政污水 管网	/
	生活污水	pH、COD、 BOD、NH ₃ -N、 SS	经化粪池处理 后，排入市政 污水管网	广东省《水污染排放限 值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准
声环境	生产设备及环保 设备	噪声	采取减震、隔 声措施	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008)中 的3类标准

要素 \ 内容	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
固体废物	生活垃圾由环卫部门统一收集处理； 一般工业固体废物交由相关单位回收利用或处理； 各类危险废物分类收集并暂存，委托具有危险废物处理资质的单位拉运处置。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目按照分区防渗的原则，将厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区三类区域，针对不同的区域采取不同的防渗措施，可有效防止污染物泄露。采取措施后，本项目对土壤和地下水造成的影响较小。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	1、运输过程中事故风险防范措施；2、贮存、使用过程中事故风险防范措施；3、火灾、爆炸事故引发的次生/伴生污染应急措施；4、废水、废气事故排放风险防范措施			
其他环境管理要求	/			

六、 结论

本项目运行期间在严格落实本评价提出的环保措施，确保各种治理设施正常运转和各项污染物达标排放的前提下，项目运营过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物等污染物不会对周边环境造成明显影响。

从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

大气环境评价专项报告

1、总论

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《广东省大气污染防治条例》，2019.3.1；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

1.2 大气环境功能区划及执行标准

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府〔2008〕98号），本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判断进行分级。

(1) 估算模型参数

采用 AERSCREEN 软件进行估算，估算模式参数见下表：

表 1-1 估算模式参数

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	4491000 人（宝安区）
最高环境温度/°C		37.5
最低环境温度/°C		1.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

选项		参数
	地形数据分辨率/m	—
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	—
	岸线方向/°	—

(2) 污染源参数

根据工程分析可知，本项目废气有组织排放及无组织排放源强见下表。

表1-2 有组织输入参数表

排气筒编号	污染物	排放速率 (g/h)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	废气出口速度 (m/s)	废气出口温度 (K)	环境质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
酸碱废气	HCl	0.060	25	0.3	19.65	298	50
	硫酸雾	少量					
	NH ₃	少量					
含氰废气	HCN	0.075	25	0.25	16.98	298	30

表1-3 无组织输入参数表

编号	污染物	速率 g/h	长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	环境质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
无组织废气	HCl	0.032	70	30	3	50
	硫酸雾	少量				
	NH ₃	少量				
	HCN	0.040	70	30	3	30

(3) 估算模式计算结果

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响评价工作分级的划分依据为主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”)，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，同时依据“同一项目有多个(两个以上、含两个)污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级”。

其中最大地面浓度占标率 P_i 的计算公式：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

ρ_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

ρ_{0i} ——第 i 个污染物环境空气质量标准， mg/m^3 。

本次估算模式计算结果详见下表：

表 1-4 主要污染物最大地面浓度占标率一览表

排气形式	编号	代表性污染物	小时折算限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 P_i	D10%最远距离 (m)
有组织排放	酸碱废气	HCl	50	0.0022	0.0044%	/
	含氰废气	HCN	30	0.0033	0.011%	/
无组织排放	实验室无组织废气	HCl	50	0.059	0.12%	/
		HCN	30	0.074	0.25%	/

表 1-5 环境影响评价技术导则大气环境评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

根据估算结果，本项目污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值 $P_{\max} < 1\%$ ，大气评价工作等级为三级评价，根据大气导则要求不须进一步预测。

1.4 评价范围

本项目属于三级评价项目，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），不设置评价范围。

1.5 评价标准

根据《深圳市人民政府关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府〔2008〕98号），本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

2、项目概述

先进半导体材料（深圳）有限公司成立于 2002 年，位于宝安区福永街道桥头富桥第二工业区 6 栋、10 栋 1 楼、12 栋、13 栋、14 栋、15 栋 2-3 楼，从事

半导体专用材料、电子专用工模具的设计及生产。

其中引线框架是公司主要产品之一。引线框架作为集成电路的芯片载体，是芯片封装的基础框架。引线框架一般由高导电率及高强度铜合金为原材料，以高速冲压或精密化学蚀刻制备而成，通过在选择性特定区域的表面电镀一种贵金属如银，以实现更好的与半导体芯片的互连。引线框架主要由芯片焊盘和引脚组成，芯片焊盘在封装过程中为芯片提供机械支撑，而引脚则是连接芯片到封装外的电气和热量通路。

为了提升引线框架的功能和应用范围，提高业务水平和研发能力，先进半导体材料（深圳）有限公司拟拆除原有宝安区福永街道桥头富桥第二工业区 10 栋 1 楼引线框架后处理车间（主要进行引线框架的切割、打凹成型），并利用 10 栋 1 楼车间新建实验室项目，研发新一代的 3D 蚀刻和高密度框架产品。

3、大气环境质量现状

(1) 例行监测

根据《深圳市生态环境质量报告书（2021 年度）》，2021 年深圳市环境质量总体保持良好水平。环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的特定百分位数浓度以及臭氧日最大 8 小时滑动平均的特定百分位数浓度达到国家二级标准。深圳市环境空气质量达标，属于达标区。

表 3-1 2021 年深圳市环境空气质量状况一览表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.00%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	9	150	6.00%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60.00%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	53	80	66.25%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	52.86%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	78	150	52.00%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	35	51.43%	达标
	24 小时平均第 95 百分位	39	75	52.00%	达标

	数				
CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20.00%	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	130	160	81.25%	达标

(2) 补充监测

本评价委托深圳市虹彩检测技术有限公司于 2022 年 12 月 21 日~12 月 27 日对项目所在地主导风向下风向约 100m 的居民区 (A1) 设置了 1 个大气质量监测点, 详见下图所示。



图3-1 大气监测布点图

1) 监测指标及监测频次

项目指标和监测频次如下表所示。

表 3-2 监测方案

监测点位	监测指标	监测频次
A1 环境空气监测点	小时值: 硫酸雾、氯化氢、氨; 日均值: 硫酸雾、氯化氢、氰化氢;	小时值每天监测 4 次, 每次不少于 45min, 连续监测 7 天; 日均值每天监测 1 次, 每次不少于 20h, 连续监测 7 天;

2) 检测分析方法

表 3-3 检测分析方法

检测项目	检测方法	方法标准号	检测仪器	检出限
硫酸雾	离子色谱法	HJ544-2016	离子色谱仪 CIC-D120	0.005mg/m ³
			离子色谱仪 Dionex Aquion 型	
氯化氢	离子色谱法	HJ544-2016	离子色谱仪 CIC-D120	0.02mg/m ³
			离子色谱仪 Dionex Aquion 型	
氨	次氯酸钠-水杨酸分光光度法	HJ 534-2009	紫外可见分光光度计	0.004mg/m ³
氰化氢	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ/T28-1999	紫外可见分光光度计	0.002mg/m ³

3) 监测结果

根据监测结果，项目所在区域硫酸雾、氯化氢、氨均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；氰化氢满足参照前苏联居民区大气中有害物最大允许浓度。

表 3-5 大气环境监测结果统计表

监测点位	污染物	平均时间	监测结果	最大占标率	评价标准	单位	达标分析
A1	硫酸雾	1h 平均	<5	/	300	μg/m ³	达标
		24h 平均	<5	/	100	μg/m ³	达标
	氯化氢	1h 平均	<20	/	50	μg/m ³	达标
		24h 平均	<20	/	15	μg/m ³	达标
	氨	1h 平均	8~41	20.5%	200	μg/m ³	达标
	氰化氢	24h 平均	<2	/	10	μg/m ³	达标

4、营运期大气环境影响分析

4.1 运营期大气污染源强核算

1、酸性废气

本项目酸碱废气产生环节主要为酸洗、蚀刻、微蚀和镀铜等环节硫酸和盐酸挥发过程产生，本项目使用的硫酸和盐酸均使用稀释后的稀酸，使用浓度均为 5%~10%，产生的硫酸雾和盐酸雾的产生浓度参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数，详见下表所示。

表 4-1 单位渡槽液面面积单位时间废气污染物产生系数

序号	污染物名称	产生量 (g/m ² ·h)	适用范围
1	硫酸雾	25.2	在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光、硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、

			退银等
		可忽略	在室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗
2	氯化氢	107.3~643.6	1.在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热：氯化氢质量百分浓度 10%~15%，取 107.3；16%~20%，取 220.0；氯化氢质量百分浓度 21%~25%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 26%~31%，取 643.6。 2.在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂：氯化氢质量百分浓度 5%~10%，取 107.3；氯化氢质量百分浓度 11%~15%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 16%~20%，取 643.6
		0.4~15.8	弱酸洗（不加热，质量百分浓度 5%~8%），室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂

①硫酸雾

本项目使用的硫酸主要为 10%以下的稀硫酸，在硫酸酸洗、镀铜、铜微蚀等过程硫酸挥发量很小，可忽略，本评价主要进行定性分析。

②HCl

项目盐酸主要用于铜板蚀刻过程，设置有 1 个盐酸蚀刻槽，槽面积 20cm*20cm，使用盐酸浓度 7%，使用过程不加热，因此盐酸挥发系数保守取 15.8g/m²·h，则 HCl 产生速率为 0.632g/h。

盐酸蚀刻槽设置为全密闭槽体，槽体上方设置可关闭操作口，只有在人员操作和加药时打开，正常情况下常闭，槽体连接有废气收集管道，槽体挥发产生的少量废气通过管道引至处理设施处理。蚀刻槽废气收集效率参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试用）》中“单层密闭负压”集气效率参考值，取 95%。废气经收集后采用碱液（NaOH）喷淋塔进行处理，去除率取 90%。

2、碱性废气

本项目在镀钯过程需使用氨水，作为 pH 缓冲剂，以控制镀钯过程需控制 pH 在 6.5~7 之间。由于镀钯过程反应条件控制为弱酸性，此时氨主要以铵盐的形式存在，挥发性很小，可忽略，本评价主要进行定性分析。

3、含氰废气

本项目在镀金过程中，使用 KAu(CN)₂，可能产生少量含氰废气，氰化氢的产生量参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数，详见下表所示。

表 4-1 单位渡槽液面面积单位时间废气污染物产生系数

序号	污染物名称	产生量 (g/m ² ·h)	适用范围
1	氢氰酸	19.8	碱性氰化镀金及金合金、镀镉、镀银
		5.4	氰化镀铜、镀铜合金

本项目设置有 1 个镀金槽，槽面积 20cm*20cm，氰化氢产生系数取 19.8g/m²·h，产生速率为 0.792g/h。

本项目设置为全密闭槽体，槽体上方设置可关闭操作口，只有在人员操作和加药时打开，正常情况下常闭，槽体连接有废气收集管道，槽体挥发产生的少量废气通过管道引至处理设施处理。蚀刻槽废气收集效率参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试用）》中“单层密闭负压”集气效率参考值，取 95%。废气经收集后采用碱液（NaOH+NaClO）喷淋塔进行处理，去除率取 90%。

项目废气排放源强汇总如下表所示。

表 4-24 项目废气产生和排放源强汇总表

废气收集方式	废气种类	排气筒编号	污染源参数	排气筒数量(个)	污染物	处理前			收集效率	处理设施	处理效率	处理后			排放标准		标准名称
						产生浓度 mg/m ³	产生速率 g/h	产生量 kg/a				排放浓度 mg/m ³	排放速率 g/h	排放量 kg/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
有组织废气	酸碱废气	DA001	风量 5000m ³ /h, 排放高度 25m	1	HCl	0.120	0.600	1.201	95%	碱液 (NaOH) 喷淋	90%	0.012	0.060	0.120	30	0.78	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》GB21900-2008 的严者 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
					硫酸雾	少量	少量	少量	95%		90%	少量	少量	少量	30	4.6	
					NH ₃	少量	少量	少量	95%		0%	少量	少量	少量	/	14	
	含氰废气	DA002	风量 3000m ³ /h, 排放高度 25m	1	HCN	0.251	0.752	1.505	95%	酸液 (NaOH+NaClO) 喷淋	90%	0.025	0.075	0.150	0.5	0.13	
无组织废气	无组织废气	M1	/	/	HCl	/	0.032	0.063	/	加盖, 密闭收集	/	/	0.032	0.063	0.2	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》GB21900-2008 的严者 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
					硫酸雾	/	少量	少量	/		/	/	少量	少量	1.2	/	
					HCN	/	0.040	0.079	/		/	/	0.040	0.079	0.024	/	
					NH ₃	/	少量	少量	/		/	/	少量	少量	1.5	/	

4.2 运营期大气环境影响评价

本项目运营期生产废气包括酸碱废气和含氰废气，其中酸碱废气经收集后采用碱液（NaOH）喷淋处理达标后高空排放，含氰废气收集后采用碱液（NaOH+NaClO）喷淋处理达标后高空排放。

经分析，本项目工艺废气中氯化氢、硫酸雾、氰化氢处理前已满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5标准的严者，NH₃满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新改扩建二级标准和表2标准。

根据估算结果，本项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值1%<P_{max}<10%，占标率较小。因此，本项目对周边环境影响较小。

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目不需进一步预测与评价，仅对污染物排放量进行核算。

（1）大气污染物排放量核算

（1）有组织废气排放量核算

表 4-27 本项目有组织废气排放量核算一览表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (g/h)	核算年排放量/(kg/a)
1	DA001 酸性废气	HCl	0.012	0.060	0.120
		硫酸雾	少量	少量	少量
		NH ₃	少量	少量	少量
2	DA002 含氰废气	HCN	0.025	0.075	0.150
有组织 排放总 计	HCl				0.120
	硫酸雾				少量
	NH ₃				少量
	HCN				0.150

（2）无组织废气排放量核算

表 4-28 本项目无组织废气排放量核算一览表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ 量/
				标准名称	浓度限值/	

					(mg/m ³)	(kg/a)
1	实验室无组织废气	HCl	加盖, 密闭 负压收集	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》GB21900-2008 的严者	0.2	0.063
		硫酸雾			1.2	少量
		HCN			0.024	0.079
		NH ₃			1.5	少量
主要排放口合计		HCl			0.063	
		硫酸雾			少量	
		HCN			0.079	
		NH ₃			少量	

(3) 废气排放量汇总

表 4-29 本项目废气排放量汇总

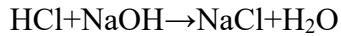
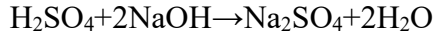
序号	污染物	年排放量 (kg/a)
1	HCl	0.183
2	硫酸雾	少量
3	NH ₃	少量
4	HCN	0.229

5、大气污染防治措施

①酸碱废气治理措施

本项目酸碱废气主要包括硫酸雾、氯化氢和氨气, 主要来自酸洗、蚀刻、铜微蚀、镀铜和镀钯等环节, 项目主要废气产生源主要为各类蚀刻、电镀槽体, 均为全密闭槽体, 槽体上方设置可关闭操作口, 只有在人员操作和加药时打开, 正常情况下常闭, 槽体连接有废气收集管道, 槽体挥发产生的少量废气通过管道引至处理设施处理。废气收集效率参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(试用)》中“单层密闭负压”集气效率参考值, 取 95%。废气经收集后采用碱液(NaOH)喷淋塔进行处理, 其中酸性废气去除率取 90%, 碱性废气由于产生量很少, 对环境影响很小。

项目酸性废气主要采用碱液吸收方式, 通过酸碱中和原理去除, 主要去除原理如下:



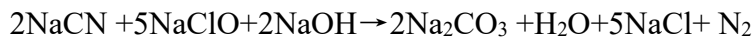
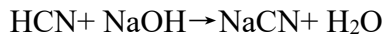
参照《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业（HJ855—2017）》，喷淋塔中和法是酸碱废气处理的推荐可行工艺。

项目酸碱废气经处理达标后，经 1 更 25m 高排气筒楼顶高空排放，废气设计排放风量 5000m³/h。

②含氰废气治理措施

本项目含氰废气主要为氰化氢，主要来自镀金环节，含氰废气单独收集。在镀金槽为全密闭槽体，槽体上方设置可关闭操作口，只有在人员操作和加药时打开，正常情况下常闭，槽体连接有废气收集管道，槽体挥发产生的少量废气通过管道引至处理设施处理。镀金槽废气收集效率参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试用）》中“单层密闭负压”集气效率参考值，取 95%。废气经收集后采用碱液（NaOH+NaClO）喷淋塔进行处理，酸性废气去除率取 90%。

项目酸性废气主要采用碱液吸收方式，通过次氯酸钠氧化原理去除，主要去除原理如下：



参照《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业（HJ855—2017）》，喷淋塔吸收氧化法是氰化氢废气处理的推荐可行工艺。

废气经处理达标后，经 1 更 25m 高排气筒楼顶高空排放，废气设计排放风量 3000m³/h。

6、结论与建议

（1）大气环境现状

根据《深圳市生态环境质量报告书（2021 年度）》，2021 年深圳市环境质量总体保持良好水平。环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸

入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的特定百分位数浓度以及臭氧日最大 8 小时滑动平均的特定百分位数浓度达到国家二级标准。项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

根据补充监测数据，项目所在区域硫酸雾、氯化氢、氨均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；氰化氢满足参照标准前苏联居民区大气中有害物最大允许浓度。

（2）大气环境影响及防治措施

本项目运营期生产废气包括酸碱废气和含氰废气，其中酸碱废气经收集后采用碱液（NaOH）喷淋处理达标后高空排放，含氰废气收集后采用碱液（NaOH+NaClO）喷淋处理达标后高空排放。

经分析，本项目工艺废气中氯化氢、硫酸雾、氰化氢处理前已满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准的严者，NH₃ 处理前满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准和表 2 标准。

根据估算结果，本项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值 $P_{max} < 1\%$ ，占标率较小。因此，本项目对周边环境影响较小。

附表

项目污染物排放量汇总表 (t/a)

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量 (固体废物 产生量) ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量 (固体废物 产生量) ③	本项目 排放量 (固体废物 产生量) ④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 排放量 (固体废物 产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	HCl	0	0	0	0.000183	0	0.000183	0.000183
	硫酸雾	0	0	0	少量	0	少量	少量
	NH ₃	0	0	0	少量	0	少量	少量
	HCN	0	0	0	0.000229	0	0.000229	0.000229
纯水制 备浓水	COD _{Cr}	0	0	0	0.027	0	0.027	0.027
	BOD ₅	0	0	0	0.00075	0	0.00075	0.00075
	SS	0	0	0	0.006	0	0.006	0.006
	NH ₃ -N	0	0	0	0.00048	0	0.00048	0.00048
	石油类	0	0	0	0.00009	0	0.00009	0.00009
	TP	0	0	0	0.00015	0	0.00015	0.00015
生活污 水	COD _{cr}	0	0	0	0.230	0	0.230	0.230
	BOD ₅	0	0	0	0.123	0	0.123	0.123
	SS	0	0	0	0.104	0	0.104	0.104
	NH ₃ -N	0	0	0	0.016	0	0.016	0.016
一般工 业固体 废物	废干膜	0	0	0	1	0	1	1
	一般废包装物	0	0	0	3	0	3	3
危险废 物	废口罩、手套	0	0	0	0.2	0	0.2	0.2
	化学品废包装	0	0	0	0.2	0	0.2	0.2

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①