

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 先进玻璃陶瓷 PCB 板制造

建设单位（盖章）： 天津巽霖科技有限公司

编制日期： 2025 年 11 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	先进玻璃陶瓷 PCB 板制造		
项目代码	2503-120318-89-05-503317		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	天津滨海高新区滨海科技园高新三路 116 号 2 号厂房		
地理坐标	东经 117°29'29.152", 北纬 39°7'17.390"		
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 3981 电子元件及电子专用材料制造 398—印刷电路板制造；
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	天津滨海高新技术产业开发区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	津高新审投备[2025]105 号
总投资（万元）	2000	环保投资（万元）	150
环保投资占比（%）	7.5	施工工期	2 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 ）	/ （在现有工程租赁的厂房内进行，不新增占地面积）
专项评价设置情况	<p>1、本项目电镀过程产生氰化氢，但厂界外 500 米范围内没有环境空气保护目标，因此不设置大气专项评价。</p> <p>2、本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量，Q=0.98；但全厂有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量，Q=2.41，因此设置环境风险专项评价。</p>		
规划情况	<p>规划文件名称：滨海高新技术产业区总体规划（2007-2020 年）</p> <p>审批机关：天津市人民政府</p>		

	<p>审批文件名称:《关于滨海高新技术产业区总体规划(2007-2020年)的批复》</p> <p>审批文件文号:津政函[2007]120号</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>规划环评文件名称:滨海高新技术产业区总体规划(2007-2020年)环境影响报告书</p> <p>审查机关:原天津市环境保护局滨海新区分局</p> <p>审查文件名称:《关于对滨海高新技术产业区总体规划(2007-2020年)环境影响报告书的复函》</p> <p>审批文号:津环保滨函[2007]006号</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>根据《滨海高新技术产业区总体规划(2007-2020年)》中相关内容可知,规划建设范围:东至唐津高速公路、南至杨北公路、西至生态廊道控制线东侧、北至北环铁路。规划用地共计24.9km²。规划控制范围:东至唐津高速公路、南至杨北公路、西至津岐公路、北至津汉高速路和京津塘高速公路二线,占地30.5km²。本项目位于滨海高新技术产业区一类工业用地范围内,具体为天津滨海高新区滨海科技园高新三路116号2号厂房。</p> <p>滨海高新技术产业区是滨海新区重要的功能区之一,园区定位:科技自主创新的领航区,世界一流的高新技术研发转化中心;绿色生态型典范功能区。兼具应用科技的基础研究功能、应用科技的产业转化功能、利用科技创新的城市服务等多项功能。园区准入清单:园区严禁发展能源、资源消耗和污染严重,可能对区域环境、其他产业造成恶劣影响,景观不协调的产业。限制发展对于能源、资源消耗的环境污染较严重,但有可行的办法并经努力后可以减轻,并且确定对区域经济发展和劳动就业具有较大意义的产业。鼓励发展科技含量高,体现知识经济特点的,社会、经济和环境综合效益好的产业。本项目属于印刷电路板制造,排放的各项污染物均能做到达标排放,对周边环境影响较小,且本项目主要采用电能等清洁能源,不属于能源、资源消耗严重的企业,不属于园区严禁发</p>

	<p>展或限制发展的行业，符合园区规划。</p> <p>2007年9月4日，原天津市环境保护局滨海新区分局对滨海新区开发建设有限公司出具了《关于对滨海高新技术产业区总体规划（2007-2020年）环境影响报告书的复函》（津环保滨函[2007]006号）。按报告书提出的入区产业宏观控制要求，入区企业必须符合高新技术产业的特点和规划的定位、发展战略。严禁限制高污染、高能耗企业进入高新区。</p> <p>本项目属于电子电路制造，依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会第7号令），本项目属于“鼓励类——二十八、信息产业——5. 新型电子元器件制造”，符合园区高新技术产业的特点和规划的定位、发展战略。</p> <p>根据生态环境部“关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见”（环环评〔2021〕45号），“两高”项目按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计。本项目不属于高污染、高能耗企业，符合园区“严禁限制高污染、高能耗企业进入高新区”要求。</p> <p>综上，本项目符合滨海高新技术产业区总体规划要求。</p>
其他符合性分析	<p>1 产业政策符合性分析</p> <p>根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于C3982 电子电路制造，依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会第7号令），本项目属于“鼓励类——二十八、信息产业——5. 新型电子元器件制造”，不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目。对照《国家发改委、商务部关于印发〈市场准入负面清单（2025年版）〉的通知》（发改体改规〔2025〕466号），本项目不在该负面清单内。本项目已于2025年3月28日取得天津滨海高新技术产业开发区行政审批局文件（津高新审投备[2025]105号）。综上所述，本项目符合相关国家和天津市的相关产业政策。</p> <p>2 生态分区管控符合性分析</p>

(1) 与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）符合性分析

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入清单。根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号），文件中提到“总体目标”为：“到2025年，建立较为完善的生态环境分区管控体系，主要污染物排放总量持续减少，生态环境质量进一步改善，生态环境功能得到基本恢复，产业结构和布局进一步优化，经济社会与生态环境保护协调发展的格局基本形成。到2035年，建成完善的生态环境分区管控体系，生态环境质量根本好转，生态系统健康安全，经济社会发展与生态环境保护实现良性循环，基本实现人与自然和谐相处、共生共荣”。

本项目位于天津滨海高新区滨海科技园高新三路116号，隶属于天津滨海高新区渤龙湖科技园，本项目选址处属于重点管控单元。重点管控单元以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。本项目采用可行的污染防治技术，对生产过程中产生的污染物进行收集处理，确保污染物达标排放；在采取本评价提出的风险防范措施后，环境风险可防控。综上，本项目拟采取一系列措施加强污染物控制及环境风险防控，符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求。

(2) 与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》、《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》符合性分析

表1-1 与天津市生态环境准入清单市级总体管控要求（节选）符合性分析

类别	管控要求	本项目情况	符合
----	------	-------	----

			性分析
空间布局约束	<p>优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求严格管控；生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。对占用生态空间的工业用地进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。</p>	<p>本项目位于天津滨海高新区滨海科技园高新三路116号现有租赁厂房内，不占用生态保护红线，满足天津市双城间绿色生态屏障三级管控区管理要求。</p>	符合
	<p>优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中、产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局，相关建设项目须符合国家及市级产业政策要求。</p>	<p>本项目为改扩建项目，属于电子电路制造，不属于高耗水高排放行业。</p>	符合
	<p>严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。禁止新建燃煤锅炉及工业炉窑，除在建项目外，不再新增煤电装机规模。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。</p>	<p>本项目为改扩建项目，属于电子电路制造，本项目产生的有机废气经密闭收集引风至“水喷淋+干燥器+两级活性炭”处理后由一根22m高排气筒排放，产生的氯化氢、硫酸雾、氨、氰化物经密闭收集引风至“碱液喷淋塔”处理后由一根25m高排气筒排放。</p>	符合
	<p>实施重点污染物替代。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。</p>	<p>本项目VOCs、COD、氨氮排放总量指标实行控制。</p>	符合
	<p>严格污染排放控制。25个重点行业全面执</p>	<p>本项目不属于</p>	符合

	<p>行大气污染物特别排放限值；火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。推进燃煤锅炉改燃并网整合，整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。到2030年，单位地区生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上。</p>	<p>重点排污单位，不涉及锅炉使用。</p>	
	<p>强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治理，确保污水集中处理设施达标排放，园区内工业废水达到预处理要求，持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。严格入海排污口排放控制。继续加快城镇污水处理设施建设，全市建成区污水基本实现全收集、全处理。全面防控挥发性有机物污染，控制机动车尾气排放，无组织排放。加强农村环境整治，推进畜禽、水产养殖污染防治。控制农业源氨排放。强化天津港疏港交通建设，深化船舶港口污染控制。严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物，推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用，有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用，推广使用可降解可循环易回收的替代产品，持续推动生活垃圾分类工作。大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。</p> <p>实现原生生活垃圾“零填埋”。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进污水资源化利用。到2025年，全市固体废物产生强度稳步下降，固体废物循环利用体系逐步形成。</p>	<p>本项目生产废水经新建污水处理站处理后、生活污水经化粪池处理后、纯水制备产生的浓水与现有工程废水通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理。一般固体废物交给物资回收部门处理；危险废物：设有专用的危险废物暂存间，收集后交有危险废物处置资质单位清运处置；生活垃圾委托城市管理部门进行清运。</p>	<p>符合</p>
	<p>加强大气、水环境治理协同减污降碳。强化VOCs源头治理，严格新、改、扩建涉VOCs排放建设项目环境准入门槛，推进低VOCs含量原辅材料的源头替代。</p>	<p>本项目涂覆阻焊工艺使用阻焊剂及稀释剂，产生的有机废气经密闭收集引风至“水喷淋+干燥器+两级活性炭”处理后由一根22m</p>	<p>符合</p>

		高排气筒排放。	
环境 风险 防控	加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险，研究推动重点环境风险企业、工序转移，新建石化项目向南港工业区集聚。严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。进一步完善危险废物鉴别制度，积极推动华北地区危险废物联防联控联治合作机制建立，加强化工园区环境风险防控。	本项目采取有针对性的环境风险防范措施。	符合
资源 利用 效率	严格水资源开发。严守用水效率控制红线，提高工业用水效力，推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。促进再生水利用，逐步提高沿海钢铁、重化工等企业海水淡化及海水利用比例；具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准新增取水许可。	项目用水均由市政管网提供，纯水由纯水机制备。	符合
	推动非化石能源规模化发展，扩大天然气利用。巩固多气源、多方向的供应格局，持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。	本项目不涉及非化石能源。	符合
<p>(3) 与天津市滨海新区人民政府《关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号）符合性分析</p> <p>根据天津市滨海新区人民政府《关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号）：全区陆域共划分优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元，共计 86 个。优先保护单元 23 个，主要保护生态保护红线和自然保护地、饮用水源保护区、水库和重要河流等各类生态用地。重点管控单元 62 个，主要包括城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大以及环境问题相对集中的区域。一般管控单元 1 个，是除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，近海域生态环境管控区执行天津市划定的近岸海域生态环境管控区，共计 30 个。近岸海域优先保护区 3 个，主要包括海洋特别保护区和自然岸线等；近</p>			

岸海域重点管控区 15 个，主要包括工业与城镇用海、港口及特殊利用区域；近岸海域一般管控区 12 个。

本项目位于滨海新区陆域环境管理重点管控单元，环境管控单元序号为“40 重点管控（国家开发区-天津滨海高新技术产业开发区渤海龙湖科技园）”，为重点管控单元。主要管控要求为：重点管控单元以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。产业集聚类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。城镇生活类重点管控单元主要为城镇人口集聚区域，完善环境基础设施建设，强化交通源、扬尘源和餐饮源的污染排放管控，通过推广绿色产品、绿色交通、绿色建筑等践行绿色低碳生活方式。农业农村类重点管控单元为以农业生产为主的镇单元，优化畜禽、水产养殖布局，鼓励开展生态种植、生态养殖，探索实施农业领域碳减排，加强农村生态环境综合整治，深入推进农村污水和生活垃圾治理。

本项目属于电子电路制造，位于产业集聚类重点管控单元，根据产业政策符合性分析、选址及规划符合性分析，本项目符合产业准入要求，本项目采用可行的污染防治技术，对生产过程中产生的污染物进行收集处理，确保污染物达标排放；建立完备的日常跟踪监测及污染防控应急措施；按相关要求编制突发环境事件应急预案并设立完备的风险防范措施，提升厂区环境风险防控及应急处置能力，确保厂内环境风险可控。综上，本项目拟采取一系列措施加强污染物控制及环境风险防控，符合《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求。

(4) 与《滨海新区生态环境准入清单（2024版）》符合性分析

本项目位于天津滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园，属于重点管控单元，与生态环境准入清单符合性分析如下：

表 1-2 与《滨海新区生态环境准入清单（2024版）》符合性分析

类别	管控要求	本项目情况	符合性分析
空间布局约束	<p>1、生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。</p> <p>2、生态保护红线内除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动外，规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照国家有关规定办理用地用海用岛审批。占用生态保护红线的国家重大项目，应当严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。</p> <p>3、生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。</p> <p>4、加强对滨海湿地的管理和保护，严格管控围填滨海湿地，逐步恢复自然湿地、滩涂。</p> <p>5、严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。</p> <p>6、严格执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，推动落后产能退出。</p>	<p>本项目位于天津滨海高新区滨海科技园高新三路116号，本项目选址不涉及自然保护区、生态保护红线、公园、湿地、饮用水水源保护区等。本项目建设严格按照各项环保法律、条例执行。本项目属于产业结构调整指导目录（2024年本）中鼓励类且不属于《市场准入负面清单(2025年版)》中的禁止准入类。本项目严格执行国家、地方环境质量和污染物排放标准和污染物排放标准。企业采取了各种废气、废水、噪声、固废污染物排放控制和环境风险防控，能够满足相应环保要求，不会对周围环境造成不良影响。</p>	符合
污染物排放管控	<p>严把“两高”项目环境准入关，严格环评审批。</p>	<p>本项目非“两高”项目。</p>	符合
	<p>按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物(氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物)排放总量控</p>	<p>本项目VOC、COD、氨氮排放总量指标实行控制。</p>	符合

		制指标差异化替代。		
		加强无组织排放管控。全面落实国家《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)及相关工业污染物排放标准特别控制要求	企业原辅材料均由密闭容器保存,装卸、运输采用密闭容器;生产和使用环节采用封闭空间操作并有效收集废气。	符合
		着力实施挥发性有机物污染治理提升行动。深入开展低(无)VOCs 原辅材料替代;持续推进工业领域VOCs 综合治理	本项目阻焊剂、稀释剂均存放于密闭的容器中,生产过程中产生的有机废气通过密闭设备收集后通过“水喷淋+干燥器器+两级活性炭”处理后由一根22m高的排气筒排放。	符合
环境 风险 防控		严格涉重金属项目的环境准入,加强涉重金属行业污染防治,严格执行重金属污染物排放标准。继续实施重金属污染物总量控制制度,落实国家确定的相关总量控制指标	本项目在工业园区内建设,不涉及天津市重点防控的含铅、汞、镉、铬、砷、铊和铍金属工业废水排放。	符合
		建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施,应当依照法律法规和相关标准的要求,采取措施防止土壤污染。	本项目不设地下、半地下废水处理设施,厂房地面设有环氧树脂漆。	符合
资源 利用 效率		落实最严格水资源管理制度,实行水资源消耗总量和强度双控行动,加强重点领域节水,强化节水约束性指标管理,严格落实水资源开发利用总量、用水效率和水功能区限制纳污总量“三条红线”。强化水资源节约利用。加强再生水、雨洪、淡化海水等非传统水源的开发利用。	本项目严格按照天津市相关用水文件执行,加强用水管控。	符合
		在高污染燃料禁燃区内,新建、改建、扩建项目禁止使用煤和重油、渣油、石油焦等高污染燃料。高污染燃料禁燃区内已建的燃煤电厂和企业事业单位及其他生产经营者使用高污染燃料的锅炉、窑炉,应当按照市或者区人民政府规定的期限改用天然气等清洁能源、并网或者拆除,国家另有规定的除外。	本项目不涉及非化石能源。	符合
重点管控单元生态环境准入清单-天津滨海高新区渤龙湖产业园				
空间		1.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目选址符合天津市双城中间绿色	符合

	约束布局	<p>2.新建项目符合各园区相关发展规划。</p> <p>3.涉及天津市双城中间绿色生态屏障区的产业园区应当依据《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》进行管理；按照《天津市双城中间绿色生态屏障区规划（2018-2035年）》中的二级管控区、三级管控区进行空间布局优化与调整。</p>	<p>生态屏障区管控要求。滨海高新技术产业区的主要功能为应用科技的基础研究功能、应用科技的产业转化功能、利用科技创新的城市服务功能以及科技主题的旅游功能。本项目属于电子电路制造，不属于园区禁止准入行业，符合滨海高新技术产业区总体规划要求。</p>	
	污染物排放管控	<p>执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。</p> <p>推进电子行业企业工业废水分质处理。</p> <p>以工业涂装、包装印刷和电子等行业企业为重点开展排查，制定低（无）VOCs 含量原辅材料推广工作方案，推动低（无）VOCs 材料使用比例明显提升。</p> <p>加强工业领域恶臭异味治理，持续督促指导工业园区、产业集群开展“一园一策”和“一企一策”恶臭异味治理。推进工业固体废弃物分类收集、分类贮存，防范混堆混排，为资源循环利用预留条件。</p>	<p>本项目运行期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置；本项目涉及有毒有害物质均位于建筑物内，设有相关措施，可有效防止有毒有害物质泄漏、流失、扬散，避免土壤受到污染，可满足总体要求中的要求，本项目符合总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。本项目实行雨污分流，项目建成后废水可达标排放。企业原辅材料均由密闭容器保存，装卸、运输采用密闭容器；生产和使用环节采用封闭空间操作并有效收集废气。本项目产生的一般工业固废综合利用或者交环卫部门处理，生活垃圾由城管委定期清理，危险废物定期委托有资质的危险废物处理处置单位处理处</p>	符合

	环境 风 险 防 控	<p>防范集中式污染治理设施土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理。完善环境风险防控体系，强化生态环境应急管理体系建设，严格企业突发环境事件应急预案备案制度，加强环境应急物资储备。</p>	<p>置。 本项目危险废物暂存于新建危废暂存间，定期交由资质单位处置，符合总体要求的要求；本项目周边无主要河流，符合总体要求的要求。综上，本项目符合总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。企业应做好工业企业土壤环境监管。企业应建立较为完善的事故防范及事故应急措施，应按要求编制突发环境事件应急预案，并向滨海新区生态环境局进行备案。</p>	符合
	资源 开 发 效 率 要 求	<p>执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。</p>	<p>本项目不涉及高污染燃料，符合总体要求；本项目不属于钢铁建材、有色、化工、石化、电力等重点行业，不属于电力、纺织、造纸、石化、化工等高耗水行业，符合总体要求；其余不涉及。本项目严格按照天津市相关用水文件执行，加强用水管控。</p>	符合
<p>综上，本项目从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等 4 个维度，均符合管控要求。</p> <p>3 天津市双城中间绿色生态屏障区符合性</p> <p>根据天津市人民政府关于《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划 2018-2035》：天津市双城中间绿色生态屏障区位于中心城区和滨海新区之间，涉及津南区、滨海新区，对双城中间绿色生态屏障区提出“双城生态屏障、津沽绿色之洲”的建设定</p>				

位以及区域分区管控，将屏障区分为一级管控区、二级管控区和三级管控区，其中一级管控区主要包括生态廊道和田园生态地区等，二级管控区主要包括示范小城镇、示范工业园区等，三级管控区主要包括现状开发建设比较成熟、未来重点内涵式发展为主的地区。三级管控区内的各类产业园区应当坚持以城产融合为导向，以高端、智能和绿色为发展方向，按照《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）和《国家园林城市标准》（建城[2016]235号），完善生态工业链，加快完善园林绿化和生活服务等配套设施，营造融生产、生活和生态于一体的空间环境。本项目位于天津滨海高新区滨海科技园高新三路116号现有租赁厂房内，满足三级管控区管理要求。

4 与《天津市国土空间总体规划 2021-2035 年》符合性分析

《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》中强调底线约束，落实最严格的耕地保护制度、节约集约用地制度、水资源管理制度和生态环境保护制度，以资源环境承载能力为基础，划定并严格管控耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，筑牢粮食安全、生态安全、公共安全、能源资源安全、军事安全等国土空间安全底线。

严格城镇开发边界管理，城镇开发边界一经划定原则上不得调整，确需调整的按照相关程序执行。城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续。在落实最严格的耕地保护、节约集约用地和生态环境保护等制度的前提下，结合城乡融合、区域一体化发展和旅游开发等合理需要，在城镇开发边界外可规划布局有特定选址要求的零星城镇建设用地，并按照“三区三线”管控和城镇建设用地用途管制要求，纳入国土空间规划“一张图”严格实施监督。涉及的新增城镇建设用地纳入城镇开发边界扩展倍数统筹核算，等量缩减城镇开发边界内的新增城镇建设用地，确保城镇建设用地总规模和城镇开发边界扩展倍数不突

破。

以“三区三线”为基础构建国土空间格局，落实国家主体功能区战略，优化完善主体功能分区体系，将主体功能分区与“三区三线”、国土空间规划分区和用途管制有机融合，上传下导、逐层深化，实现国土空间综合效益最优化。主体功能分区在市域层面划定并传导至生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、海洋发展区、矿产能源发展区等一级规划分区，探索二级和三级规划分区与主体功能区的衔接传导路径，进一步强化用途管制要求。生态控制区和乡村发展区在满足该功能分区主导功能的基础上，因地制宜开展乡村振兴、休闲旅游、户外运动等建设活动。

本项目位于天津滨海高新区滨海科技园高新三路 116 号现有租赁厂房内，土地性质为工业用地，不涉及占用耕地和永久基本农田，不涉及占用天津市生态保护红线属于城镇开发边界内。

综上，本项目的建设符合《天津市国土空间总体规划(2021-2035年)》要求。本项目与《天津市国土空间总体规划(2021-2035年)》三条控制线位置关系图见附图 5。

5 与《天津市滨海新区国土空间总体规划(2021-2035年)》符合性分析

《天津市滨海新区国土空间总体规划(2021-2035年)》提到系统优化国土空间开发保护格局。融入京津冀区域空间保护和发展格局，衔接全市国土空间总体格局，构建“一屏一带蓝绿交融，一核两翼组团发展”的滨海新区国土空间总体格局。加强生态安全与区域生态格局相衔接，构建以重要生态片区为基础、生态廊道及生物多样性保护网络为纽带、核心生态斑块为节点的“一屏一带三区五廊道”生态格局。科学引导城镇空间协调发展，形成以“滨城”核心区为引领，南北两翼副城带动，多组团支撑，街镇特色化发展的高质量城镇空间格局。

本项目位于现有租赁厂房内，属于“滨城”核心区，不涉及天津市双城中间绿色生态屏障、生态保护红线、耕地和永久基本农田保护红线，本项目建设符合《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）》的相关要求。

5 与天津市生态保护红线符合性分析

根据《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（2024年8月1日）、《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023年7月27日天津市第八届人民代表大会常务委员会第四次会议通过）、《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》及国务院关于《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复（国函〔2024〕126号），“到2035年，天津市耕地保有量不低于467.46万亩，其中永久基本农田保护面积不低于409.44万亩；生态保护红线面积不低于1557.77平方千米，其中海洋生态保护红线面积不低于269.43平方千米”。本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线，本项目位于天津滨海高新区滨海科技园高新三路116号现有租赁厂房内，不占用生态保护红线，符合“天津市生态保护红线”保护要求。

6 环境管理政策符合性

根据相关文件要求，对项目建设情况进行相关政策符合性分析。具体相关符合性分析内容见下表。

表 1-3 相关符合性分析表

一	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（津政办发〔2024〕37号）		本项目情况	符合性结论
1	优化产业结构，推进绿色低碳转型升级	优化含VOCs原辅材料和产品结构。持续加大工业涂装、包装印刷和电子等行业低（无）VOCs含量原辅材料替代力度，持续推进地坪施工、室外构筑物防护和城市道路交通标志使用低（无）VOCs含量涂料。	本项目涂覆阻焊工序产生的有机废气经收集后与激光切割废气过滤后合并引风至“水喷淋+干燥器+两级活性炭”处理后由一根22m高排气筒DA003排放。	符合
2	优化能源结构，加	大幅提升清洁低碳能源供应量。大力发展清洁能源，持续提升新能源占比，到2025年，	本项目不涉及化石能源的使用。	符合

	速能源 清洁低 碳高效 发展	非化石能源占能源消费总量的比例力争达到11.7%，新能源发电量占全市用电量比重达到10%以上。		
3	强化多 污染物 减排， 切实降 低排放 强度	加强涉VOCs重点行业全流程管控。持续推进涉VOCs企业治理设施升级改造。实施储罐废气和装载工序废气综合治理，开展泄漏检测与修复工作。开展油品储运销环节油气回收系统专项检查，对汽车罐车密封性能定期检测。	本项目涂覆阻焊工序产生的有机废气经收集后与激光切割废气过滤后合并引风至“水喷淋+干燥器+两级活性炭”处理后由一根22m高排气筒DA003排放。	符合
二		《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）	本项目情况	符合性 结论
1	强化固体废物污染防治，推进工业固体废物减量化、资源化。		本项目一般工业固体废物由物资部门回收；危险废物委托有资质的单位处置，去向均合理。	符合
2	强化噪声污染防治。		本项目采用厂房隔声、基础减振、合理布局等措施，厂界噪声达标排放。	符合
3		结合主体功能区定位、资源环境承载能力、碳达峰碳中和要求，完善“三线一单”生态环境分区管控体系，加快推进“三线一单”在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的实施应用。发挥环境保护综合名录的引导作用，健全以环境影响评价为重点的源头预防体系，依法开展规划和建设项目环境影响评价。探索实行碳排放、污染排放的强度和总量“双评双控”，对标国际国内行业先进水平，严格限制排放强度高、排放总量大的项目。严格落实产业政策、能耗“双控”、产能置换、煤炭减量替代、“三线一单”、污染物区域削减等要求，坚决遏制“两高”项目盲目发展。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能，严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等重点行业产能置换实施办法，除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。	本项目的建设符合“三线一单”生态环境分区管控要求，本项目不属于排放强度高、排放总量大的项目，项目的建设符合产业政策要求。	符合
4	实施 VOCs 排放总量控制，严格新改扩建项目 VOCs 新增排放量倍量替代，严格控制生产和使用 VOCs 含量高的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，		本项目涂覆阻焊工序产生的有机废气经收集后与激光切割废气过滤后合并引风至“水喷淋+干	符合

	建立排放源清单，石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业，建立完善源头替代、过程减排、末端治理全过程全环节 VOCs 控制体系。推进源头替代，引导工业涂装、包装印刷行业低（无）VOCs 原辅材料替代。强化过程管控，涉 VOCs 的物料储存、转移输送、生产工艺过程等排放源，采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，减少无组织排放。	燥器+两级活性炭”处理后由一根 22m 高排气筒 DA003 排放。	
三	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发[2023]21号）	本项目情况	符合性结论
1	加快推动重点行业绿色转型。钢铁行业短流程电炉炼钢产能、产量达到国家要求，开展重点工序、工艺深度治理改造，达到重污染天气绩效 A 级水平。落实国家产业结构调整指导目录要求。编制火电、垃圾焚烧发电等重点行业重污染天气绩效分级技术指南，健全完善地方绩效分级指标体系，开展水泥、平板玻璃、石化等重点行业企业创建重污染天气绩效 A 级行动。	本项目不属于钢铁、水泥、平板玻璃、石化等行业。	符合
2	推进工业园区水环境问题排查整治。全面调查评估工业废水收集、处理情况，对排查出的问题开展整治。加强工业企业、工业园区废水排放监管，确保工业废水稳定达标排放。组织开展工业园区污水管网老旧破损、混接错接排查整治。石化、化工等重点行业企业和化工园区按照规定加强初期雨水排放控制。推进电子行业企业工业废水分质处理。	本项目生产废水经新建污水处理站处理后、生活污水经化粪池处理后、纯水制备产生的浓水与现有工程废水通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理。	符合
四	关于印发《天津市全面推进美丽天津建设持续深入打好污染防治攻坚战2025年工作计划》的通知（津生态环保委[2025]1号）	本项目情况	符合性
1	持续深入打好蓝天保卫战。按照国家要求制定强化管控措施实施方案，落实国家“2+36”强化管控措施要求。以降低细颗粒物（PM _{2.5} ）浓度为主线，强化氮氧化物（NO _x ）和挥发性有机物（VOCs）等重点污染物减排。	本项目涂覆阻焊工序产生的有机废气经收集后与激光切割废气过滤后合并引风至“水喷淋+干燥器+两级活性炭”处理后由一根 22m 高排气筒 DA003 排放。	符合
五	市生态环境局关于印发《天津市进一步加强重金属污染防控工作方案》的通知（津环固[2022]63号）	本项目情况	符合性

	<p>1 重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。</p>	<p>本项目不涉重点防控的重金属污染物。</p>	<p>符合</p>
<p>经分析对照，本项目符合以上相关环境管理政策的要求。</p>			

二、建设项目工程分析

1 项目概况

天津巽霖科技有限公司成立于 2023 年，于 2024 年租赁海秦（天津）智能制造有限公司位于天津滨海高新区滨海科技园高新三路 116 号厂区 2 号厂房从事陶瓷玻璃覆铜板生产制造，现有工程年产 20 万平方米玻璃陶瓷覆铜板，已履行环评手续，目前该项目已建设并处于调试期间。

根据市场需求和企业发展，公司拟投资 2000 万元，在现有租赁厂房内建设“先进玻璃陶瓷 PCB 板制造”（以下简称“本项目”），主要建设内容如下：

(1) 设置玻璃陶瓷 PCB 板加工生产线，以现有工程 20 万平方米玻璃陶瓷覆铜板产品以及外购的 10 万平方米玻璃陶瓷覆铜板为原料，主要经退火、清洗、曝光、显影、蚀刻脱膜、涂覆阻焊、电镀、激光切割等生产工序加工，年生产 30 万平方米玻璃陶瓷 PCB 板。

(2) 项目生产工艺中蚀刻脱膜、电镀、实验等工序废气经收集后引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放。

(3) 项目涂覆阻焊工序产生的有机废气经收集后与激光切割废气过滤后合并引风至“水喷淋+两级活性炭”处理后由一根 22m 高排气筒 DA003 排放。

(4) 本项目产生的生产废水经新建污水处理站处理后达标排放。

天津巽霖科技有限公司租赁海秦（天津）智能制造有限公司位于天津滨海高新区滨海科技园高新三路 116 号厂区 2 号厂房，厂区内共有 3 个厂房，其中 1 号厂房为海秦（天津）智能制造有限公司自用厂房，3 号厂房租赁给富维本特勒汽车零部件（天津）有限公司。本项目 2 号厂房四至情况为：东侧隔厂区道路紧邻高新三路，南侧为富维本特勒汽车零部件（天津）有限公司，西侧为天津亿利环保科技有限公司，北侧为海秦（天津）智能制造有限公司 1 号厂房。

本项目依托现有厂房（2 号厂房）进行生产活动，通过优化调整车间平面布置，提高车间面积利用率，在现有车间内新增玻璃陶瓷 PCB 板制造生产线。

2 号厂房总占地面积 4439.89m²，租赁建筑面积 4246m²。厂房主体为单层，主要为生产车间（一层）和附属办公用房（局部二层），生产车间根据各功能划分为不同区域，具体如下所示。

建设内容

表 2-1 生产车间分区一览表

项目	占地面积(m ²)	调整后占地面积(m ²)	功能
预处理区	485	400	设置玻璃切割、清洗工序等设备
激光设备间	92	100	玻璃激光诱导
PVD 车间	1006	500	PVD 镀铜
电镀蚀刻线	698	810	蚀刻、镀铜、退火
辅助生产区	485	230	空压机、氮气机、冷却机组、纯水机、污水处理站
检测室	160	40	产品基础参数检测
办公区	650	650	人员办公
危化品仓库	60	60	危化品存储
化学品库	100	100	化学品存储
原材料区	190	150	原材料存储
包装产品区	220	177	产品存储
一般固废暂存区	30	30	一般固废暂存
危废暂存间	20	20	危险废物暂存
新增污水处理站	0	130	废水处理
有机废气处理	0	30	有机废气处理
含氰废气处理	0	20	含氰废气处理
新增危废暂存间	0	20	新建一个危废暂存间
退火+清洗区	0	152	电镀后增加结合力
压膜+曝光间	0	91	电路转印
显影+蚀刻区	0	160	去除电路以外的铜
阻焊油墨区	0	100	涂阻焊油墨
化镀区	0	126	电路表面防氧化
激光切割区	0	100	切割为订单尺寸
AOI 检测室	0	50	成品检测
合计	4246	4246	/

注：现有工程使用空间调整工作不涉及动土。

2 项目组成

本项目工程内容组成见下表。

表 2-2 本项目工程内容组成表

类别	名称	主要内容		备注	
		现有工程	本项目		
主体工程	生产车间	预处理间	面积约 485m ² ，内设玻璃清洗机、切割机、打磨机等	/	本项目建成后调整面积为 400m ²
		PVD 间	面积约 1006m ² ，内设 PVD 镀铜设备	/	本项目建成后调整面积为 500m ²
		激光设备间	面积约 92m ² ，内设激光设备	/	本项目建成后调整面积为 100m ²

		电镀蚀刻线	面积约 698m ² , 布设 2 条电镀线、1 条蚀刻线、1 台真空退火炉以及整平机	/	本项目建成后调整面积为 810m ²
		退火+清洗区	/	面积约 152m ² , 新增 1 条退火线, 主要用于对覆铜板的预处理, 增强覆铜板镀层结合力, 新增 1 台洗板机对退火后的覆铜板进行清洁。	调整现有车间布局
		压膜+曝光间	/	面积约 91m ² , 新增 2 台压膜机、2 台曝光机, 对覆铜板进行电路转移。	
		显影+蚀刻间	/	面积约 160m ² , 新增 1 条显影线、1 条蚀刻脱膜线, 将覆铜板形成电路。	
		化镀	/	面积约 126m ² , 新增 1 条化学镀镍金生产线, 对电路板镀镍、镀金	
		激光切割区	/	面积约 100m ² , 新增 1 条切割线, 将电路板按订单需求进行分切。	
		空压机间	面积约 82m ² , 内设 1 台空压机为生产工艺提供动力	/	
		氮气机间	面积约 86m ² , 内设 1 台氮气机为生产工艺提供无氧条件	/	本项目建成后调整面积为 24m ²
		冷却机组间	面积约 80m ² , 内设一套冷水机组, 用于 PVD 镀铜工艺提供循环冷却水	/	本项目建成后调整面积为 20m ²
	辅助工程	纯水机间	面积约 71m ² , 内设 1 套纯水机。	新建一套能力为 6m ³ /h 的反渗透纯水机, 制备效率 75%。	本项目建成后调整面积为 50m ²
		污水处理间	面积约 96m ² , 内设 1 套反渗透过滤装置, 处理能力 7.5m ³ /h; 1 套污水处理设施, 处理能力为 2.5m ³ /h, 项目三级逆流清洗总排水通过反渗透装置过滤后的清水部分回用于生产, 浓水部分(清洗废水)经新建污水处理站处理后达标排放。	新建套污水处理设施, 具体为: 退火清洗、显影清洗、蚀刻清洗废水以及水喷淋塔排水一起汇入小综合废水槽后经“重捕剂+沉淀”工艺处理后, 脱膜清洗与镀镍后清洗一起汇入化学含镍废水槽后经“芬顿氧化法+重捕剂+沉淀”处理后合并排放; 镀金	新增

			后清洗废水与含氰废气处理的喷淋塔排水汇入含氰废水槽，经“二级氧化破氰”破氰处理后处理后排放。	
	检测室	面积约 40m ² ，内设电子显微镜、镀层测厚仪等等	检测室新增槽体镀液离子浓度标定实验。	建筑面积不变
	AOI 检测室	/	产品电路性能检测	/
	办公区	面积约 650m ² ，局部 2 层；用于人员办公。	/	/
储运工程	危化品仓库	面积约 60m ² ，用于存储生产过程中使用的化学品。	依托现有，本项目仅新增少量危化品存储，主要采用预约送货方式，随用随送。	/
	原材料、成品存储	原材料库位于厂房北侧、成品库位于厂房南侧	依托现有	/
	运输	原辅材料和产品由汽车运输。	原辅材料和产品由汽车运输。	/
公用工程	供热、制冷	生产车间无制冷、采暖；办公区夏季制冷、冬季供暖均采用分体式电空调。	/	本项目不新增租赁面积
	供水	依托园区市政给水管网。	/	/
	供电	依托厂房现有一台 1600kVA 的变压器供电。	本项目用电负荷约 1000kVA	现有工程用电负荷约 480kVA
	排水	实行雨污分流制，雨水通过雨水管网排入市政雨水管网；本项目生产废水经现有工程污水处理站处理后、生活污水经化粪池处理后与纯水制备产生的浓水通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理。	本项目生产废水经新建污水处理站处理后、生活污水经化粪池处理后、纯水制备产生的浓水与现有工程废水通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理。	全厂废水再总排口汇合后排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理。
环保工程	废气	本项目电镀产生的氯化氢、硫酸雾、甲醛经密闭收集引风至氢氧化钠喷淋塔处理后由一根 21m 高排气筒 DA001 排放。	本项目蚀刻脱膜、电镀、实验等工序废气经收集后引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放；涂覆阻焊工序产生的有机废气经收集后与激光切割废气过滤后合并引风至“水喷淋+干燥器+两级活性炭”处理后由一根 22m 高排气筒	/

			DA003 排放。	
	废水	本项目生产废水经污水处理站处理后、生活污水经化粪池处理后与纯水制备产生的浓水通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理。	本项目生产废水经新建污水处理站处理后、生活污水经化粪池处理后、纯水制备产生的浓水与现有工程通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理。	/
	噪声	项目噪声源位于室内，噪声源采用合理布局，选用低噪声设备，加装减振基础装置，建筑墙体屏蔽及距离衰减措施治理噪声。	合理平面布置，新增设备选用低噪声设备。	/
	固体废物	<p>一般固废暂存区、危废暂存间均位于厂房南侧，一般固废暂存区 80m²，危废暂存间 20m²。</p> <p>①一般固体废物包括废玻璃、废铜、废包装、废过滤棉、不合格品，暂存于车间一般固废暂存间，定期交由物资部门回收。</p> <p>②危险废物清洗废液、废碱液、废酸液、电镀废液、喷淋塔废水定期更换，在产废之前与有资质单位建立联系，交由有资质的单位处置，做到即产即清；废钢化剂、废滤材、废油、废油桶、含油擦拭物、危险化学品废包装、废滤材、污泥收集后暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质的单位处置；</p> <p>③生活垃圾由城市管理委员会定期清运。</p>	<p>①一般固体废物依托现有工程固废暂存间，废塑料膜、废包装、不合格品、废 RO 膜暂存于车间一般固废暂存间，定期交由物资部门回收。</p> <p>②新增一间 20m² 危废暂存间，危险化学品废包装、废滤材、废活性炭、废过滤器、实验废液、污泥收集后暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质的单位处置；废酸、废碱、废蚀刻液、废氧化剂、废镀镍液、废镀金液、水喷淋塔废水、碱液喷淋塔废水在产废之前与有资质单位建立联系，交由有资质的单位处置，做到即产即清。</p> <p>③生活垃圾由城市管理委员会定期清运。</p>	/

表 2-3 本项目依托情况汇总表

工程类别	工程项目	依托内容	依托可行性
公辅工程	供电	项目设备用电由现有厂区变压器提供。	厂房现有一台 1600kVA 的变压器供电。现有工程用电负荷约 480kVA，项目新增设备总负荷约 1000kVA，可满足本项目新增设备用电需求。
	采暖制冷	项目新增员工采暖制冷依托现有工程。	项目不新增租赁面积，在现有工程内进行改扩建，采暖制冷系统可满足项目需求。

	给水	项目新增职工生活用水、生产用水。	项目依托厂区现有的市政供水管网，可满足本项目用水需求。
	固废治理系统	项目新增一般工业固体废物依托现有的一般工业固体废物暂存间暂存后由一般工业固废处置或利用单位处理；新增危险废物依托现有的危废暂存间暂存后定期交由有资质单位处置。	现有工程一般工业固体废物暂存区面积为30m ² ，现有工程一般固体废物暂存占地约10m ² ，本项目新增一般固体废物占地约10m ² ；现有工程危废暂存间建筑面积为20m ² ，本项目新建一间危险废物暂存间20m ² ，全厂项目危险废物共40m ² ；现有工程危险废物占地约7m ² ，本项目新增危险废物占地约7m ² ，可满足本项目建成后一般工业固体废物和危废暂存需求。

3 产品方案

本项目生产工艺是在现有工程产品玻璃陶瓷覆铜板的基础上继续加工，以现有工程年产20万平米玻璃陶瓷覆铜板产品以及外购的10万平方米玻璃陶瓷覆铜板为原料，本项目建成后产品为玻璃陶瓷PCB板，产品方案见下表所示。

表 2-3 产品方案

序号	产品名称	年产量 (万平米/年)			规格型号	备注
		现有工程	本项目	全厂		
1	玻璃覆铜板	19.7	0	19.7	600mm×400mm, 400mm×300mm 等, 厚度 0.4mm~1.5mm 等	用于加工玻璃 PCB 板的基材
2	陶瓷覆铜板	0.3	0	0.3	150mm×150mm, 120mm×120mm, 110mm×110mm, 80mm×80mm 等, 厚度 0.8mm~2mm	用于加工陶瓷 PCB 板的基材
合计				20	/	作为本项目的原料进行加工
3	玻璃 PCB 板	0	29.55	29.55	600mm×400mm, 400mm×300mm 等, 厚度 0.4mm~1.5mm 等	用于芯片封装、背光显示模组、PCB 替代性载板
4	陶瓷 PCB 板	0	0.45	0.45	150mm×150mm, 120mm×120mm, 110mm×110mm, 80mm×80mm 等, 厚度 0.8mm~2mm	太阳能电池板电子组件
合计				30	/	/

4 主要生产设备

本项目主要工程设备情况见下表。

表 2-4 本项目主要设备情况表 (台/套)

序号	名称	型号/规格	数量	具体用途	位置
1	洗板机	/	1	退火后清洗	生产车间

2	真空退火炉	/	1	退火（电能）	
3	纯水机	/	1	生产用水	动力车间
4	手动压膜机	/	1	覆铜板压膜	压膜曝光间
5	自动压膜机	/	1		
6	手动曝光机	/	1	线路曝光	
7	LDI 激光曝光机	/	2		
8	显影线	/	1	制电路	生产车间
9	蚀刻脱膜线	/	1		
10	化镀线	/	1	镀镍、镀金	
11	阻焊固化线	/	1	涂覆阻焊	/
12	激光切割机	/	1	电路板分割切割	PVD 车间
13	检测设备	/	1	产品检测	AOI 检测室
14	废气治理设施	碱液喷淋塔	2	废气处理	生产车间
		水喷淋+两级活性炭			
15	废水治理设施	含氰废水处理	1	废水处理	生产车间
		含镍废水处理			
		小综合废水及脱膜废水处理			

5 主要原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅材料情况见下表。

表 2-5 本项目建成后主要原辅材料一览表

序号	原料名称	形态	包装方式及规格	年用量（吨）			最大贮存量（次/吨）	存放位置	用途
				现有工程	本项目	全厂			
1	玻璃基板	固体	2000mm×1800mm	19.7万 m ²	0	19.7万 m ²	0.5万 m ²	原材料库	加工基板
2	陶瓷基板	固体	120mm×120mm 盒装	0.3万 m ²	0	9	0.3万 m ²	原材料库	加工基板
3	玻璃覆铜板	固体	2000mm×1800mm	0	9.85万 m ²	9.85万 m ²	0.05万 m ²	原材料库	加工 PCB 板
4	陶瓷覆铜板	固体	120mm×120mm 盒装	0	0.15万 m ²	0.15万 m ²	0.05	原材料库	加工 PCB 板
5	柠檬酸	固体	25kg/袋	2	5.25	7.25	0.1	化学品库	清洗
6	氟化钠	固体	25kg/袋	1	0	1	0.1	化学品库	清洗玻璃
7	氢氧化钾	固体	25kg/袋	5.5	0	5.5	0.5	化学品库	TGV 蚀刻

8	硝酸钾	固体	25kg/袋	20	0	20	1	化学品库	化学 钢化
10	铜靶	固体	铜板	16.69	0	16.69	5	普通 库	PVD 镀铜
11	五水硫酸铜	固体	25kg/袋	3.67	0	3.67	0.5	化学 品库	电镀
12	37%盐酸	液体	25kg/桶	0.5	10.8	11.3	0.5	危险 化学 品库	蚀刻 和电 镀
13	电镀阳极铜 板	固体	10kg/块	44.5	0	44.5	10	原材 料库	电镀
14	整平剂	液体	25kg/桶	0.3	0	0.3	0.05	化学 品库	
15	加速剂	液体	25kg/桶	0.05	0	0.05	0.05	化学 品库	
16	抑制剂	液体	25kg/桶	0.1	0	0.1	0.05	化学 品库	
17	50%硫酸	液体	25kg/桶	65	15	80	0.5	危险 化学 品库	电镀 化镀
18	感光膜	固体	15kg/卷	0	14.2	14.2	0.5	原料 库	压膜
19	碳酸钠	固体	25kg/袋	0	10.2	10.2	0.2	化学 品库	蚀刻
20	氯化铜	固体	25kg/袋	0	12.8	12.8	0.1		
21	氯化铵	固体	25kg/袋	0	37.5	37.5	0.2		
22	30%双氧水	液体	25kg/桶	0	69.5	69.5	0.2		蚀刻 和废 水处 理
23	氢氧化钠	固体	25kg/袋	5	42.4	42.4	0.2	化学 品库	脱膜 和废 气废 水处 理
24	抗氧化剂	液体	25kg/桶	0	2.5	2.5	0.2		脱膜
25	六水硫酸镍	固体	25kg/袋	0	6.88	6.88	0.05	化学 品库	镀镍
26	次磷酸钠	固体	25kg/袋	0	12.05	12.05	0.2		
27	醋酸钠	固体	25kg/袋	0	6	6	0.2		
28	乳酸	液体	25kg/桶	0	37.5	37.5	0.2		
29	氨水 20%	液体	25kg/桶	0	6	6	0.1		
30	氰化亚金钾	固体	500g/瓶	0	0.0424 3	0.04243	/	化学 品库	镀金
31	镀金添加剂	液体	25kg/桶	0	***	***	***		

32	涉密	液体	5kg/桶	0	***	***	***		
33		液体	1kg/桶	0	***	***	***		
34	阻焊剂	糊状	25kg/桶	0	3.3	3.3	0.2	化学 品库	涂覆 阻焊
35	稀释剂	液体	25kg/桶	0	0.33	0.33	0.05		
36	重捕剂	液体	25kg/桶	2	80	82	0.2	化学 品库	废水 处理
37	PAC	固体	25kg/袋	2	35	37	0.2		
38	PAM	固体	25kg/袋	2	2	4	0.2		
39	氯化钙	固态	25kg/袋	1	15	16	0.1		
40	硫酸亚铁	固体	25kg/袋	0	45	45	0.5		
41	10%次氯酸钠	液体	25kg/桶	0	80	80	1	化学 品库	设备 维护
42	润滑油	液体	18kg/桶	0.18	0	0.18	0.072		

表 2-6 主要原辅材料成分及理化性质一览表

原辅料	组分	理化性质
感光膜	聚酯膜层 30%; 聚烯烃膜层 30%; 丙烯酸树脂 40%	固体, 曝光前淡绿色, 曝光后深蓝色, 熔点 > 100℃; 溶解于水。
柠檬酸	柠檬酸	白色结晶粉末, 无臭。熔点: 153℃; 相对密度(水=1): 1.6650; 闪点(℃): 100; 引燃温度: 1010℃(粉末); 爆炸上限%(V/V): 8.0(65℃); 溶于水、乙醇、乙醚, 不溶于苯, 微溶于氯仿。
碳酸钠	碳酸钠	白色粉末或细颗粒(无水纯品), 味涩。相对密度(水=1): 2.53; 易溶于水, 不溶于乙醇、乙醚等, 熔点: 851℃。LD50:4090 mg/kg(大鼠经口); LC50:2300mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入)
氯化铜	氯化铜	黄棕色吸湿性粉末, 易溶于水, 溶于丙酮、醇、醚、氯化铵。易溶于水, 溶于丙酮、醇、醚、氯化铵。熔点: 498℃(分解); 沸点 993℃(转变为氯化亚铜); 相对密度(水=1):3.386; LD50:140mg/kg(大鼠经口)
氯化铵	氯化铵	白色结晶固体, 熔点(℃): 337.8(升华); 沸点(℃): 520; 相对密度(水=1): 1.5270; 饱和蒸气压(kPa): 0.133 / 160.4℃; 溶于水、醇、甘油, 不溶于丙酮、乙醚、乙酸乙酯。大鼠经口 LD50: 1650mg/kg。
双氧水	30%双氧水	无色透明液体, 有微弱的特殊气味, 微溶于水、醇、醚, 不溶于石油醚、苯; 熔点(℃): -2(无水); 沸点(℃): 158(无水) 相对密度(水=1): 1.46(无水)
氢氧化钠	氢氧化钠	白色不透明固体, 易潮解。易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。沸点 1390℃; 相对密度(水=1):2.120; 饱和蒸气压(kPa):0.13(739℃)
抗氧化剂	咪唑 30%, 一丁醚 3%, 表面活性剂、防变色剂 2%, H ₂ O 65%	无色无味透明液体, 密度:0.95 -1.05, 全溶于水

硫酸镍	硫酸镍	无气味的结晶物质, 密度 3.68g/cm ³ 。可溶于水, 不溶于乙醇和乙醚。
次磷酸钠	次磷酸钠	无气味的白色晶体; 密度(g/mL 25°C): 1.81; 相对蒸汽密度(g/mL, 空气=1): 1.388; 熔点(°C): 100, 易溶于热乙醇和甘油, 溶于水。微溶于无水乙醇, 不溶于乙醚。
醋酸钠	醋酸钠	白色至无色晶体或粉末, 密度 1.45 g/cm ³ ; 沸点>400°C; 熔点 58°C; 闪点>250°C; 溶于水和乙醚, 微溶于乙醇。
乳酸	乳酸	无色至黄色液体; 密度 1.3±0.1 g/cm ³ ; 沸点 227.6±0.0°C at 760 mmHg; 熔点 18°C; 闪点 109.9±16.3°C。与水完全混溶; 可溶于: 醇; 不溶: 氯仿。
氨水	20%氨水	无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味; 相对密度(水=1) 0.91; 相对密度(空气=1): 饱和蒸汽压 1.59kPa (20°C); 溶于水、醇。
氰化亚金钾	氰化亚金钾	无色或微黄色晶体, 易溶于水, 微溶于乙醇, 有毒, 用于镀金。
阻焊剂	共聚丙烯酸树脂 35%~40%、溶剂 DPM 10~20%, 钛白粉 40~45%; 气相二氧化硅 2%; 有机硅消泡剂 1%	白色糊状物; 芳香味, 沸点 200°C 以上; 闪点 110°C 以上; 非易燃非易爆物品, 蒸汽压<0.4mmHg (20°C), 蒸气密度<1。
稀释剂	100%乙二醇一丁醚	无色液体, 略有气味; 熔点-74.8°C; 沸点 170.2°C; 相对密度(水=1): 0.9; 相对蒸气密度(空气=1): 4.07; 饱和蒸气压(kPa): 40/140°C, 闪点 71°C, 引燃温度 244°C; 溶于水、乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。LD50: 2500 mg/kg(大鼠经口); 1200 mg/kg(小鼠经口)
硫酸	50%硫酸	无色至淡黄色油状液体, 无气味, 具强吸水性。无臭; pH 值: 1.2(0.49g/L, H ₂ O, 25°C); 熔点/凝固点(°C): 3°C; 沸点、初沸点、沸程(°C): 290°C/760mmHg; 密度/相对密度(水=1): ρ(20)1.84g/mL; 蒸汽密度(空气=1): 3.4; 蒸汽压(kPa): 0.13(145.8°C) 能与水和乙醇混溶; 急性毒性 LD50: 经口-大鼠-2140mg/kg; LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)
盐酸	盐酸 37%	无色或淡黄色透明的氯化氢水溶液, 在空气中冒烟, 有强烈刺鼻的酸味。pH 值: <1(H ₂ O, 20°C); 熔点/凝固点(°C): -28°C; 沸点、初沸点、沸程(°C): 45°C/760mmHg; 密度/相对密度(水=1): ρ(20)1.18-1.19g/mL(37%); 蒸汽密度(空气=1): 1.26; 蒸汽压(kPa): 30.66(21°C), 能与水混溶, 溶于碱液。急性毒性 LC50: 3124ppm, 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)
重捕剂	三嗪三钠盐	无色或淡黄色液体; 无特殊气味。弱碱性, pH>8.5
PAM	聚丙烯酰胺	白色粉末, 无特殊气味, 溶于水, 水溶液中性。
PAC	聚合氯化铝	黄色片状、粒状或粉末状固体。熔点 190°C, 沸点: 无资料, 相对密度 2.44g/cm ³ 。易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳, 微溶于苯。急性毒性: LD50: 3730mg/kg (大鼠经口)
氯化钙	氯化钙	白色、硬质碎块或颗粒。微苦, 无臭。密度(g/mL, 25/4°C): 2.150; LD50 经口-大鼠-2,301mg/kg
硫酸亚铁	硫酸亚铁	浅蓝绿色单斜晶体。熔点 64°C, 相对密度(水=1): 1.897(15°C), 溶于水、甘油, 不溶于乙醇
次氯酸钠	10%次氯酸钠	微黄色溶液, 有似氯气的气味, 溶于水; 熔点-6°C, 沸点 102.2°C

相对密度（水=1）：1.10，LD₅₀：8500mg/kg（小鼠经口）

6、元素平衡

(1) 镍元素

1) 投入

项目年用六水硫酸镍 6.880t，镍质量分数 22.33%，则含镍量为 1536.304kg。

2) 产出

①进入产品镀层：本项目镀镍产品面积约为 3 万 m²（15 万 m²×20%），镀镍厚度为 5.0um，镍层密度为 8.9t/m³，则进入产品的镍量为 1335kg/a。

②进入废水：根据镀件带出液计算可得，进入废水中的镍为 113.76kg/a，废水处理效率 99.5%，则通过废水外排量为 0.569kg/a。

③进入固废（废滤芯、镀镍废液、报废板、污泥）：200.735kg/a。

表 2-7 镍平衡表

投入/ (kg/a)			产出/ (kg/a)	
物料名称	原料投入量	镍含量	去向	镍含量
六水硫酸镍	6880	1536.304	产品	1335
/	/	/	废水	0.569
/	/	/	固废	200.735
合计		1536.304	合计	1536.304

(2) 金元素

涉密，不公开

(3) 铜元素

1) 投入

项目覆铜板含铜量约 8010kg，约有 50%的铜板进行蚀刻；项目年用氯化铜 5160kg，铜含量 47.27%，则铜含金量为 2439.132kg。

2) 产出

①进入废水：根据工件带出液，进入废水中的铜为 850.92kg/a，废水处理效率 99.5%，则通过废水外排量为 4.255kg/a。

②进入固废（废滤芯、蚀刻废液、污泥）：6438.812kg/a。

③覆铜板：蚀刻后铜含量约 4005kg。

表 2-9 铜平衡表

投入/ (kg/a)			产出/ (kg/a)	
物料名称	原料投入量	铜含量	去向	铜含量
氯化铜	5160	2439.648	废水	4.255

覆铜板	8010	8010	产品	4005
/	/	/	固废	6440.393
合计		10449.648	合计	10449.648

表 2-10 本项目能源、资源消耗一览表

序号	种类	名称	消耗量
1	资源	水	3.62 万 m ³ /a
2	能源	电	1800 万 kWh/a

7 公用工程及辅助工程

7.1 给水

本项目依托厂区现有给水设施，水源由园区市政给水管网提供，主要为生产用水和生活用水。

(一) 生活用水

本项目生活用水主要为员工的日常盥洗、冲厕等用水。本项目新增员工人数 30 人，三班两运转，按照《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）的有关规定，用水定额以 30L/d/班人计，日用水量 0.6m³/d，年工作时间 313d，年用水量 187.8m³/a。

(二) 生产用水

本项目生产用水为自制纯水，设置 1 套制备能力为 6m³/h 的反渗透纯水设备，制备效率 75%，主要为退火清洗、显影清洗、蚀刻-脱膜清洗、电镀工序提供纯水。

(1) 退火清洗

洗板机设置 1 个药剂槽，2 个纯水洗槽，槽体尺寸均为 0.4m×0.5m×0.4m，药剂槽填充系数 0.8，药剂槽液每月更换一次。纯水洗槽溢流水量 0.6m³/h，年工作 6900h。

①换槽用纯水量：药剂槽换槽液用纯水量 0.768m³/a。

②槽体补纯水量：参考《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录 D“简单镀件，自动线挂镀镀液带出量<0.1L/m²”，综合考虑本项目产品均为简单平板，本次评价取 0.08L/m² 计算，则槽体补纯水量约 24m³/a。

③溢流清洗用纯水量：

洗板机溢流用水量约 0.6m³/h，年工序运行 6900h，则溢流用水量 4140m³/a。

(2) 显影清洗

显影设置 2 个反应槽，槽内为 1%Na₂CO₃，显影液每月更换一次，显影后采

用3级逆流方式进行清洗，共设置9个清洗槽，清洗槽内水每周更换一次水。各纯水洗槽溢流水总量1.05m³/h，年工作2700h。

①换槽用纯水量：2个显影槽和9个纯水槽共用纯水量61.2m³/a。

表2-11 显影换槽用纯水一览表

槽体名称	数量	外尺寸 mm	单槽有效容积 m ³	总有效容积 m ³	更换周期	年更换次数	用纯水量 m ³
显影	1	2200×1800×350	0.8	0.8	每月一次	12	9.6
显影	1	1100×1800×350	0.4	0.4	每月一次	12	4.8
水洗	9	500×1300×250	0.1	0.9	每周一次	52	46.8
合计			/	/	/	/	61.2

注：单槽有效容积根据设备说明书各槽体标准充液量确定，槽体设一面溢流，外尺寸高度为非溢流面高度；总有效容积为各类槽体总体积。

②槽体补纯水量：参考《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录D“简单镀件，自动线挂镀镀液带出量<0.1L/m²”，综合考虑本项目产品均为简单平板，本次评价取0.08L/m²计算，则槽体补纯水量约24m³/a。

③溢流清洗用纯水量：

溢流用水量约1.05m³/h，年工序运行2700h，则溢流纯水量2835m³/a。

(3) 蚀刻-脱膜清洗

①蚀刻→压力水洗

设置2个蚀刻槽，槽内为CuCl₂ 150g/L、HCl 80g/L、NH₄Cl 100g/L混合液，槽液半月更换一次，产生废蚀刻液，交由有资质单位处理。

设置3级逆流清洗，3个纯水洗槽；清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

②膨松→脱膜→热水洗

设置1个膨松槽，槽内为1.5%~2.5%的氢氧化钠溶液；药液用于脱膜预处理，槽液每周更换一次，产生废碱液，交由有资质单位处理。

设置2个脱膜槽，槽内为3~5%的氢氧化钠溶液；药液用于脱除感光膜，槽液每周更换一次，产生废碱液，交由有资质单位处理。

设置2级逆流热水洗（电加热），2个纯水洗槽；清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

③酸洗→压力水洗

设置 1 个酸洗槽，槽内为 3~5%的稀硫酸溶液；槽液每周更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。

设置 2 级逆流清洗，2 个纯水洗槽；清洗槽内水每周更换一次；该过程清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

④微蚀→压力水洗

设置 1 个微蚀槽，槽内为 3%~5%的稀硫酸和 2%~4%的双氧水混合液；槽液每周更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。

设置 3 级逆流清洗，3 个纯水洗槽；清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

⑤防氧化→压力水洗

设置 1 个防氧化槽，槽内为 3%~5%的抗氧化剂溶液；槽液每周更换一次，产生废抗氧化剂，交由有资质单位处理。

设置 3 级逆流清洗，3 个纯水洗槽；清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

A.换槽用纯水量

表 2-12 蚀刻脱膜换槽用纯水一览表

槽体名称	数量	尺寸 mm	有效容积 m ³	总有效容积 m ³	更换周期	年更换次数	用纯水量 (m ³)
蚀刻	2	2000×972×300	0.4	0.8	半月一次	24	19.2
蚀刻清洗	3	500×1300×250	0.12	0.36	每周一次	52	18.72
膨松	1	1100×1200×250	0.35	0.35	每周一次	52	18.2
脱膜	2	900×1200×250	0.65	1.3	每周一次	52	67.6
热水洗	2	400×1300×250	0.1	0.2	每周一次	52	10.4
酸洗	1	500×1300×250	0.2	0.2	每周一次	52	10.4
水洗	2	400×1300×250	0.1	0.2	每周一次	52	10.4
微蚀	1	800×1300×250	0.25	0.25	每周一次	52	13
水洗	3	400×1300×250	0.1	0.3	每周一次	52	15.6
防氧化	1	500×1300×250	0.2	0.2	每周一次	52	10.4
水洗	3	350×1300×250	0.1	0.3	每周一次	52	15.6
合计			/		/	/	209.52

注：单槽有效容积根据设备说明书各槽体标准充液量确定，槽体设一面溢流，外尺寸高度为非溢流面高度；总有效容积为各类槽体总体积。

B. 槽体补纯水量

参考《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录 D “简单镀件，自动线挂镀镀液带出量 $<0.1\text{L}/\text{m}^2$ ”，综合考虑本项目产品均为简单平板，本次评价取 $0.08\text{L}/\text{m}^2$ 计算，则槽体补纯水量约 $24\text{m}^3/\text{a}$ 。

C.溢流清洗用纯水量：

溢流用水量约 $1.35\text{m}^3/\text{h}$ ，年工序运行 3100h ，则溢流纯水量 $4185\text{m}^3/\text{a}$ 。

(4) 化镀

除污→热水洗→水洗→微蚀→水洗→酸洗→水洗→预浸→活化→水洗→后浸→水洗→镀镍→水洗→镀金→回收金水洗→水洗→热水洗。

①除污→热水洗→水洗

设置 1 个除污槽，槽内为质量分数 3%的硫酸，槽液每月更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。

设置 1 个热水洗槽，1 个双连水洗槽，清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

②微蚀→水洗

设置 1 个微蚀槽，槽内为质量分数 3%硫酸和 5%双氧水，去除表面氧化物，槽液每月更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。

设置 1 个热水洗槽，1 个双连水洗槽，清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

③酸洗→水洗

设置 1 个酸洗槽，槽内为质量分数 3%的硫酸，增加工件表面粗糙度，槽液每月更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。

设置 1 个双连水洗槽，清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

④预浸→活化→水洗→后浸→水洗

设置 1 个预浸槽，槽内为质量分数 3%的硫酸，槽液每月更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。

设置 1 个活化槽，槽内为质量分数 5%的硫酸，槽液每月更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。

设置1个双连水洗槽，清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

设置1个后浸槽，槽内为质量分数5%的硫酸，槽液每月更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。

设置1个双连水洗槽，清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

⑤镀镍→水洗

设置1个镀镍槽，槽内为25g/L硫酸镍、次磷酸钠30g/L、乳酸25g/L、醋酸钠10g/L、氨水5g/L混合水溶液，槽液每月更换一次，产生废镀液，交由有资质单位处理。

设置1个双连水洗槽，容积为550L；清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

⑥镀金→回收金水洗→水洗→热水洗

涉密，不公开

设置1个回收金水洗槽，采用浸洗工艺，回收镀件上带出的槽液，回收槽液作为镀槽的补充液，不外排，定期补纯水。

设置1个双连水洗槽，清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

设置1个热水洗槽、1个双连水洗槽；清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

A.换槽用纯水量

表 2-13 电镀换槽用纯水一览表

槽体名称	数量	单个尺寸 mm	有效容积 m ³	总液量 m ³	更换周期	年更换次数	用纯水量 (m ³)
除污	1	400×1000×750	0.26	0.26	每月一次	12	3.12
热水洗	1	400×1000×750	0.26	0.26	每周一次	52	13.52
水洗	1	840×1000×750	0.55	0.55	每周一次	52	28.6
微蚀	1	400×1000×750	0.26	0.26	每月一次	12	3.12
水洗	1	840×1000×750	0.55	0.55	每周一次	52	28.6
酸洗	1	400×1000×750	0.26	0.26	每月一次	12	3.12
水洗	1	840×1000×750	0.55	0.55	每周一次	52	28.6
预浸	1	400×1000×750	0.26	0.26	每月一次	12	3.12
活化	1	400×1000×750	0.26	0.26	每月一次	12	3.12

水洗	1	840×1000×750	0.55	0.55	每周一次	52	28.6
后浸	1	400×1000×750	0.26	0.26	每月一次	12	3.12
水洗	1	840×1000×750	0.55	0.55	每周一次	52	28.6
镀镍槽	2	1000×1000×750	0.5	1	每年一次	1	1
水洗	1	840×1000×750	0.55	0.55	每周一次	52	28.6
镀金槽	2	400×1000×750	0.26	0.52	每年一次	1	0.52
回收金	2	400×1000×750	0.26	0.52	每年一次	1	0.52
水洗	1	840×1000×750	0.55	0.55	每周一次	52	28.6
热水洗	1	400×1000×750	0.26	0.26	每周一次	52	13.52
合计	/	/	/	/	/	/	248

注：单槽有效容积根据设备说明书各槽体标准充液量确定，槽体设一面溢流，外尺寸高度为非溢流面高度；总有效容积为各类槽体总体积。

C. 槽体补纯水量

参考《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录 D “简单镀件，自动线挂镀镀液带出量 $<0.1\text{L}/\text{m}^2$ ”，综合考虑本项目产品均为简单平板，本次评价取 $0.08\text{L}/\text{m}^2$ 计算，本项目约有 15 万 m^2 产品进行电镀，则电镀槽体补纯水量约 $12\text{m}^3/\text{a}$ 。

C. 溢流清洗用纯水量：

溢流用水量约 $2.2\text{m}^3/\text{h}$ ，年工序运行 6250h，则溢流纯水量 $13750\text{m}^3/\text{a}$ 。

（5）实验室

现有工程电镀线以及本项目化镀线均设置在线监测系统，主要监测镀液中的铜离子、镍离子等浓度，对于现有工程电镀铜中添加的整平剂、加速剂、抑制剂以及本项目化镀工序中使用的少量添加剂、稳定剂等，由于添加量少，因此定期使用电位移对槽液进行取样测试电位，用以校准浓度参数。上述物质每周清洗容器和配制溶剂用水约 6L，则实验用水约 $0.31\text{m}^3/\text{a}$ 。

表 2-14 项目工艺用纯水量

序号	用水环节	用纯水量 (m^3/a)
1	退火清洗	4140
2	显影	2835
3	蚀刻脱膜	4185
4	化镀	13750
5	药剂槽补水	84
6	换槽液	519.49
7	实验室	0.31
8	合计	25513.8

纯水制备效率约 75%，则消耗原水量为 $34018.4\text{m}^3/\text{a}$ ，浓水量为 $8504.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

(6) 喷淋塔用水

本项目产生的有机废气经“水喷淋+干燥器+两级活性炭”处理后排放，设置水喷淋塔对有机废气进行降温除尘，喷淋塔循环量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，日常损耗水量按循环水量的 1% 计算，年运行 5000h，则年补水量约 500m^3 。

本项目电镀产生的氰化物经“碱液喷淋塔”处理后排放，喷淋塔循环量约 $24\text{m}^3/\text{h}$ ，日常损耗水量按循环水量的 1% 计算，年运行 6250h，则年补水量约 1500m^3 。

7.2 排水

本项目排放生活污水、纯水制备产生的浓水、生产废水；生产废水经新建污水处理站处理后、生活污水经化粪池处理后、纯水制备产生的浓水与现有工程废水通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理。

(一) 生活污水

根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），排水系数取 0.8，日排水量 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ，年工作时间 313d，年排水量 $150.24\text{m}^3/\text{a}$ 。

(二) 生产废水

(1) 退火后清洗

①洗板机设置 1 个药剂槽，2 个纯水洗槽，药剂槽液每月更换一次，交由有资质单位处置。

②槽体补水不外排。

③纯水洗槽溢流废水排入自建污水处理站处理后达标排放，溢流排水量约 $0.6\text{m}^3/\text{h}$ ，年工序运行 6900h，工件带出液损耗量约 $24\text{m}^3/\text{a}$ ，则溢流排水量 $4116\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 显影

①显影设置 2 个反应槽，显影液每月更换一次，交由有资质单位处置。

②槽体补水不外排。

③纯水洗槽溢流废水排入自建污水处理站处理后达标排放，溢流排水量约 $1.05\text{m}^3/\text{h}$ ，年工序运行 2700h，工件带出液损耗量约 $24\text{m}^3/\text{a}$ ，则溢流排水量 $2811\text{m}^3/\text{a}$ 。纯水洗槽每周排一次水，年排水量为 46.8m^3 。

(3) 蚀刻脱膜

①蚀刻、膨松、脱膜、酸洗、微蚀、防氧化各槽体更换槽液交由有资质单位处置。

②槽体补水不外排。

③纯水洗槽溢流废水排入自建污水处理站处理后达标排放，溢流排水量约 1.35m³/h，年工序运行 3100h，工件带出液损耗量约 24m³/a，则溢流排水量 4161m³/a。纯水洗槽每周排一次水，年排水量为 70.72m³。

(4) 化镀

①除污、微蚀、酸洗、预浸、活化、后浸、镀镍、镀金各槽体更换槽液交由有资质单位处置。

②槽体补水不外排。

③纯水洗槽溢流废水排入自建污水处理站处理后达标排放，溢流排水量约 2.2m³/h，年工序运行 6250h，工件带出液损耗量约 12m³/a，则溢流排水量 13738m³/a。纯水洗槽每周排一次水，年排水量为 227.24m³。

(5) 实验室废液及废水交由有资质单位处理。

(6) 喷淋塔排水

本项目水喷淋塔水箱约 0.7m³，碱液喷淋塔储水箱约 0.8m³，喷淋塔储水每季度更换 1 次，排水量为 6m³/a，交由有资质单位处理。

本项目给排水统计情况见下表。

表 2-15 本项目给排水情况一览表

序号	用水环节	用水量 m ³ /a	纯水用量	损耗量	废水量	去向	
1	职工生活	187.8	/	37.56	150.24	排入天津滨海高新区污水处理厂	
2	纯水设备	34018.4	产纯水：25513.8	/	浓水： 8504.6	排入天津滨海高新区污水处理厂	
			药剂槽补水	84	84	0	/
			实验	0.91	/	/	不排，作为危废处理
			换槽液	519.49	/	174.21	不排，作为危废处理
						345.28	经自建污水处理站处理后排入天津滨海高新区污水处理厂
清洗	24910	84	24826				

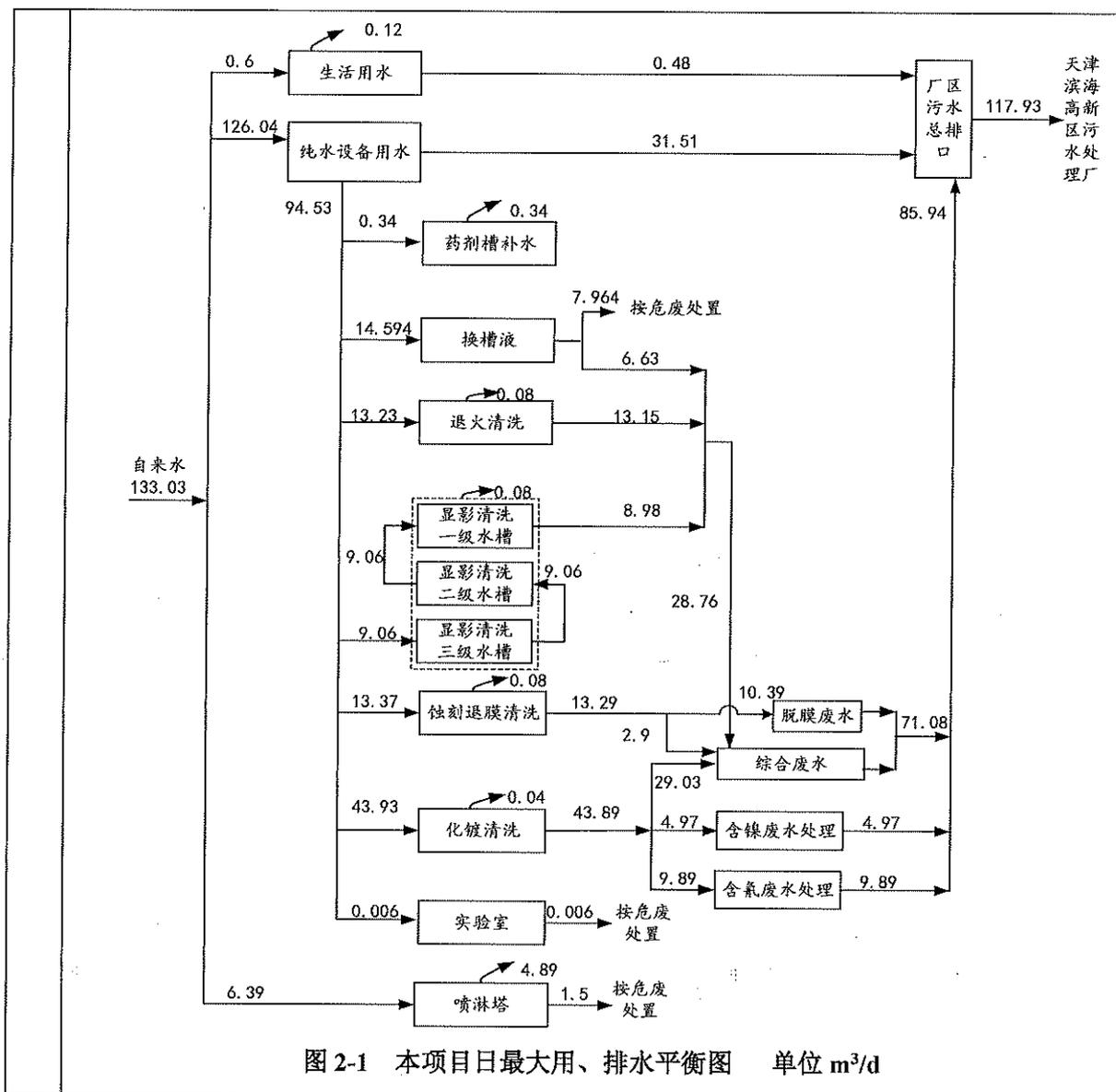
3	喷淋塔	2000	/	1994	6	不排, 作为危废处理
5	总计	36206.2	/	/	33826.12	排入天津滨海高新区污水处理厂

根据项目各槽体用排水频率以及更换周期, 本项目生产日最大用排水量见下表所示。

表 2-16 本项目日最大给排水情况一览表

序号	用水环节	用水量 m ³ /d	纯水用量 m ³ /d		损耗量 m ³ /d	废水量 m ³ /d	去向
1	职工生活	0.6	/		0.12	0.48	排入天津滨海高新区污水处理厂
2	纯水设备	126.04	产纯水: 94.53		/	浓水: 31.51	排入天津滨海高新区污水处理厂
			药剂槽补水	0.34	0.34	0	/
			实验	0.006	/	0.006	不排, 作为危废处理
			换槽液	14.594	/	7.964	不排, 作为危废处理
						6.63	经自建污水处理站处理后排入天津滨海高新区污水处理厂
清洗	79.58	0.27	79.31				
3	喷淋塔	6.39	/		4.89	1.5	不排, 作为危废处理
5	总计	133.03	/		/	117.93	排入天津滨海高新区污水处理厂

本项目日最大水平衡图见下图 2-1, 本项目建成后全厂日最大水平衡见下图 2-2。



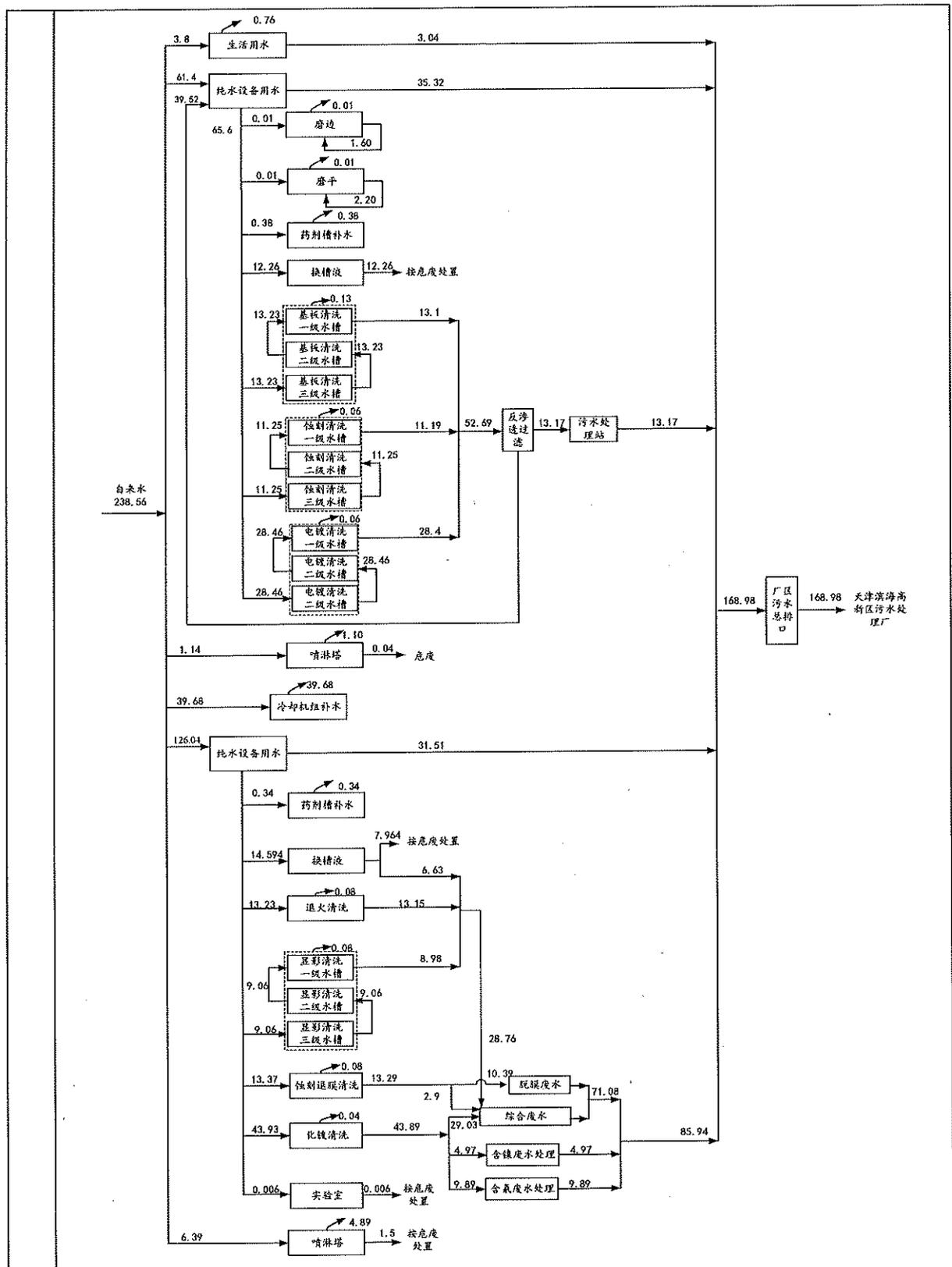


图 2-1 全厂日最大用、排水平衡图 单位 m³/d

7.3 采暖制冷

本项目不新增建筑面积，采暖制冷依托现有工程，办公区、PVD 车间夏季制冷、冬季采暖采用空调，其他区域无制冷、采暖。

7.4 供电

本项目用电由市政电网提供，厂区现有一台 SCB10-1600kVA 变压器供电设施，现有工程用电负荷约 480kVA，本项目用电负荷约 1000kVA，可满足本项目供电需求。

7.5 其他

本项目厂区不提供食堂和宿舍。

8 劳动定员与生产制度

本项目劳动定员 30 人，三班两运转，年工作 313 天，与现有工程工作时间一致，主要生产工序年工作时间见下表所示。

2-17 主要生产工序年运行时间

序号	工序	年工作时长/h
1	退火清洗	6900
2	显影	2700
3	蚀刻脱膜	3100
4	涂覆阻焊	2000
5	固化	5000
6	化镀	6250
7	激光切割	3000

9 项目实施进度计划

本项目计划于 2025 年 12 月开工建设，2026 年 2 月竣工投产。

工艺流程和
产排污环节

1 施工期

本项目无新增土建工程，内部格局范围内调整，不涉及动土工程，施工期仅进行简单内部装修和生产设备安装。施工期主要为如下几个阶段：内部改造、内部装修工程阶段、设备设施安装工程等。因此，在施工装修过程中产生的污染主要为噪声、施工人员生活废水、施工人员生活垃圾、装修固体废物等。

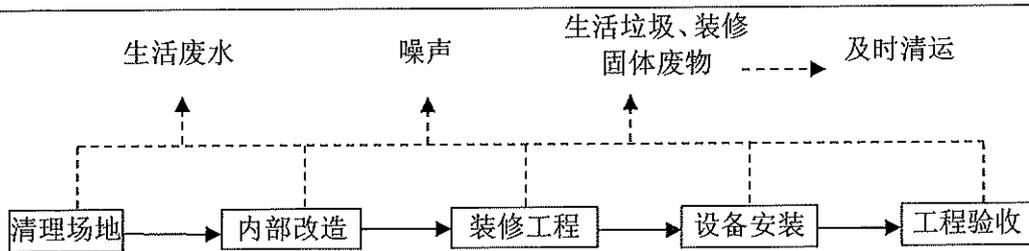


图 2-3 施工期工艺流程及产污环节图

2 运营期

本项目主要以玻璃覆铜板、陶瓷覆铜板从事玻璃陶瓷 PCB 板加工，两种产品加工方式一样，工艺流程及产排污节点如下图。

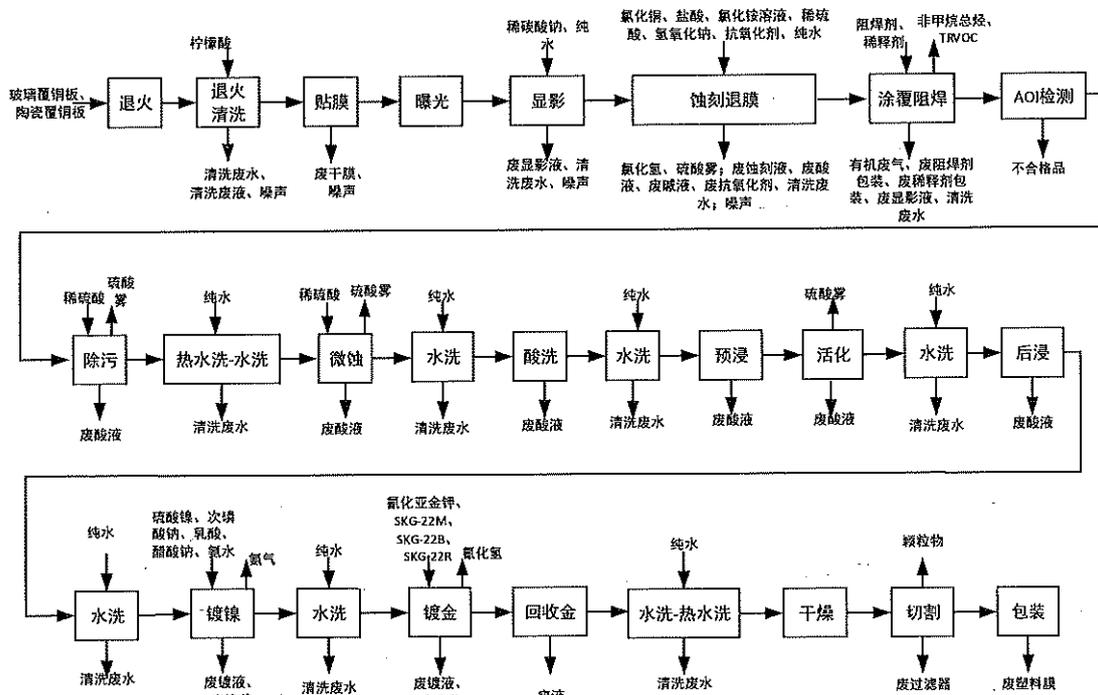


图 2-4 工艺流程及产污节点图

(1) 退火

经现有工程电镀加工或外购的玻璃/陶瓷覆铜板清洁度较高，经传送链送入本项目新增隧道式退火炉电加热至 200℃退火保持 20min，提高镀层结合力，然后在设备冷却段由机械风机冷却至室温。该过程采用电加热，不设辅助保护气，不产生废气、废水、固废。

(2) 退火清洗

退火后的覆铜板在压膜前用洗板机清洗表面灰尘，洗板机设置共 3 个槽，尺寸均为 400mm×500mm×400mm，其中设置一个清洗槽，槽内为 2%的柠檬酸溶

液，溶液每月更换一次，产生废清洗液；两个漂洗溢流槽，溢流产生的废水排入自建污水处理站处理后达标排放。该工序产生废清洗液、清洗废水、设备噪声。

(3) 压膜：将成型的感光膜贴附在覆铜板表面，全过程在压膜机上进行。感光膜由三部分组成：聚酯膜层、感光层、聚烯烃膜层。聚酯膜层是支撑感光胶层的载体，使之涂布成膜。聚烯烃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，压膜机自动移除该层薄膜；感光层主要为感光性树脂。压膜是以适当的温度（90℃左右）及压力将干膜滚压紧密贴覆在铜面上，滚压过程自带电加热功能，该温度下聚酯膜层和感光层不发生分解，且温度不高，该过程也无需使用任何辅助胶，因此该工序基本上不产生有机废气，该工序产生聚烯烃膜，即废塑料膜、设备噪声。

(4) 曝光：在 LDI 曝光机内进行，利用设备内电子图形经过光学系统后照射到感光膜上，将需要的线路图形复制在基板上，实现图形转移。即在紫外光照射下，感光膜吸收了光能分解成游离基，游离基再引发光聚合单体产生聚合交联反应，反应后形成不溶于稀碱溶液的高分子结构。

(5) 显影：感光膜中未曝光部分的活性基团与稀碱溶液（1%Na₂CO₃）反应生成可溶性物质而溶解下来，使基板上的铜重新裸露出来；曝光部分的感光膜则不会发生溶解，因此留下已感光交联固化的图形部分。显影设置两个反应槽，容积分别为 0.8m³、0.4m³，槽内为 1%Na₂CO₃，显影液每月更换一次，产生废显影液，交由有资质单位处理。

显影后的覆铜板表面附着有显影阶段的碱性的有机废水，为防止对后阶段酸性蚀刻产生影响，显影后采用 3 级逆流方式进行清洗，共设置 9 个清洗槽，每 3 个槽体设一个溢流排水口，产生清洗废水。清洗槽内水每周更换一次水，产生清洗废水，清洗废水均排入自建污水处理站处理后达标排放。

该工序主要产生废显影液、清洗废水、设备噪声。

(6) 蚀刻脱膜

先采用酸性氯化铜蚀刻液蚀刻掉线路以外的铜，然后再使用氢氧化钠溶液去除线路表面的感光膜。

采用酸性氯化铜蚀刻体系，氯化铜、盐酸和蚀刻液按照一定比例配比，配成

CuCl₂ 150g/L、HCl 80g/L、NH₄Cl 100g/L 溶液，固体直接按计量加入到槽体中，浓盐酸按计量由人工快速加到蚀刻槽，然后再利用输送泵及管道加入纯水。电加热温度约 45-55℃，具体情况如下：

盐酸在体系中解离： $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ ；

H⁺提供酸性环境，溶解金属氧化物： $\text{CuO} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ 。

Cl⁻与金属离子 Cu²⁺形成可溶性络合物，促进金属持续溶解。

氯化铵在溶液中解离： $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$

Cl⁻浓度增加强化对金属离子的络合作用，防止 Cu²⁺水解生成沉淀 Cu(OH)₂ 保持蚀刻液稳定性。

NH₄⁺的缓冲作用可调节 pH，避免酸性过强导致蚀刻速率失控。

铜的蚀刻： $\text{Cu} + \text{CuCl}_2 \rightarrow 2\text{CuCl}$

但 CuCl 是微溶于水化合物，但它可溶于盐酸中，因此只含氯化铜一种物质的溶液，对铜的蚀刻速度非常缓慢。当有足够数量的氯离子存在时，氯化铜首先形成铜氯络离子： $\text{Cu}^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightarrow [\text{CuCl}_4]^{2-}$ ；

[CuCl₄]²⁻具有很强的氧化性，它能使 Cu 氧化溶解进行蚀刻：

$\text{Cu} + [\text{CuCl}_4]^{2-} \rightarrow 2\text{CuCl} + 2\text{Cl}^-$

$4\text{CuCl} + 4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

在反应中的 Cl⁻和 HCl 是由加入的 HCl 及蚀刻液提供的。随着蚀刻的进行，Cu 的溶解，Cl⁻不断被消耗，同时 CuCl₂ 不断产生积累，因此蚀刻槽液每半月更换一次，产生废蚀刻液。

蚀刻脱膜线主要工序如下：

蚀刻→压力水洗→膨松→脱膜→热水洗→酸洗→压力水洗→微蚀→压力水洗→防氧化→压力水洗→干燥

①蚀刻→压力水洗

设置 2 个蚀刻槽，槽内为氯化铜、盐酸、蚀刻液混合液，槽液每半月更换一次，产生废蚀刻液，交由有资质单位处理，蚀刻槽产生氯化氢经收集后引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放。

设置 3 级逆流清洗，3 个纯水洗槽；清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流

产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

②膨松→脱膜→热水洗

设置 1 个膨松槽，槽内为 1.5%~2.5%的氢氧化钠溶液；电加热温度 40~50℃，药液用于脱膜预处理，槽液每周更换一次，产生废碱液，交由有资质单位处理。

设置 2 个脱膜槽，槽内为 3~5%的氢氧化钠溶液；电加热 45~50℃，药液用于脱除感光膜，槽液每周更换一次，产生废碱液，交由有资质单位处理。

设置 2 级逆流热水洗，2 个纯水洗槽；清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

③酸洗→压力水洗

设置 1 个酸洗槽，槽内为 3~5%的稀硫酸溶液；常温操作，不设加热，槽液每周更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。

设置 2 级逆流清洗，2 个纯水洗槽；清洗槽内水每周更换一次；该过程清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

④微蚀→压力水洗

设置 1 个微蚀槽，槽内为 3%~5%的稀硫酸和 2%~4%的双氧水混合液；电加热 27℃~33℃，槽液每周更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理；加热条件下，微蚀槽产生硫酸雾经收集后引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放。

设置 3 级逆流清洗，3 个纯水洗槽；清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

⑤防氧化→压力水洗

设置 1 个防氧化槽，槽内为 3%~5%的抗氧化剂溶液；常温操作，不设加热，槽液每周更换一次，产生废抗氧化剂，交由有资质单位处理。

设置 3 级逆流清洗，3 个纯水洗槽；清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

⑥干燥：主要采用机械风冷和电热风对工件进行干燥。

综上，该工序产生氯化氢、硫酸雾；废蚀刻液、废酸液、废碱液、废抗氧化剂；清洗废水；设备噪声。

表 2-18 蚀刻脱膜线

槽体名称	数量	药液	更换周期	温度 (电能加热)
蚀刻	2	CuCl ₂ 150g/L、HCl 80g/L、NH ₄ Cl 100g/L	每月一次	45~50℃
蚀刻清洗	3	/	每周一次	/
膨松	1	1.5%~2.5%的氢氧化钠	每月一次	40~50℃
脱膜	2	3~5%的氢氧化钠	每月一次	45~50℃
热水洗	2	/	每周一次	45~50℃
酸洗	1	3~5%的稀硫酸	每月一次	/
水洗	2	/	每周一次	/
微蚀	1	3%~5%的稀硫酸和 2%~4%的双氧水	每月一次	27~33℃
水洗	3	/	每周一次	/
防氧化	1	3%~5%的抗氧化剂	每月一次	/
水洗	3	/	每周一次	/

(7) 涂覆阻焊、固化

涂覆阻焊又叫阻焊印刷，主要是在线路板表面不需焊接的部分导体上批覆永久性的树脂皮膜，保护线路避免氧化和焊接短路。

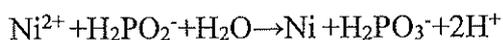
涂覆设备密闭，阻焊剂和稀释剂采用一次性添加到设备液槽中，采用幕帘涂布的方式将液态感光阻焊剂批覆在板面上，经预烤后，阻焊剂变为半固化状态，冷却后送入曝光机中曝光。阻焊剂在底片透光区域（焊接端点以外部分）受紫外线照射后产生聚合反应（该区域的阻焊剂在稍后的显影步骤中将被保留下来），然后经显影线用稀碱溶液将涂膜上未受光照的区域显影去除，最后电加热高温烘烤，使阻焊剂中的树脂完全固化。该过程产生的有机废气收集后引风至“水喷淋+干燥器+两级活性炭”处理后由一根 22m 高排气筒 DA003 排放。

该工序产生的主要污染物为有机废气、废阻焊剂、废稀释剂、废显影液、清洗废水。

(8) AOI 检测：AOI 为自动光学检测工序，检查线路是否合格，主要设备为 AOI 检测机，合格品一半直接作为成品入库，一半进入镀镍、镀金环节。该工序会产生不合格品。

(9) 化镀：用化学镀设备在线路上镀镍、金。根据产品的需要，一般每平方米电路板约有 20% 的表面需要通过还原剂将镍、金还原沉积在线路表面。

项目镀镍采用酸性化学镀镍，镀液主要为硫酸镍、次磷酸钠，并使用添加剂醋酸钠、乳酸、氨水等主要起到缓冲，稳定作用。镀镍原理如下所示：



项目镀金采用含氰镀金工艺，镀液主要为氰化金钾、还原剂、络合剂、添加剂、稳定剂，镀金原理： $Au(CN)_2^- \rightarrow Au + CN^-$

在碱性条件下（ $pH > 11$ ），氰化物主要以稳定的 CN^- 形式存在，不易释放 HCN。但若工艺控制不当（如 pH 降低或局部酸化），游离氰化物会与溶液中的 H^+ 结合生成挥发性 HCN： $CN^- + H^+ \rightarrow HCN \uparrow$ $CN^- + H^+ \rightarrow HCN \uparrow$

化镀主要工序如下：

除污→热水洗→水洗→微蚀→水洗→酸洗→水洗→预浸→活化→水洗→后浸→水洗→镀镍→水洗→镀金→回收金水洗→水洗→热水洗。

①除污→热水洗→水洗

设置 1 个除污槽，槽内为质量分数 3% 的硫酸，电加热 $45\sim 55^\circ C$ ，槽液每月更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理；加热条件下，除污槽产生硫酸雾经收集后引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放。

设置 1 个热水洗槽，1 个双连水洗槽，清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

②微蚀→水洗

设置 1 个微蚀槽，槽内为质量分数 3% 的硫酸，电加热 $25\sim 35^\circ C$ ，槽液每月更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理，加热条件下，微蚀槽产生硫酸雾经收集后引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放。

设置 1 个热水洗槽，1 个双连水洗槽，清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

③酸洗→水洗

设置 1 个酸洗槽，槽内为质量分数 3% 的硫酸，常温操作，不设加热，槽液每月更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。

设置 1 个双连水洗槽，清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

④预浸→活化→水洗→后浸→水洗

设置 1 个预浸槽，槽内为质量分数 3% 的硫酸，常温操作，不设加热，槽液每月更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。

设置 1 个活化槽，槽内为质量分数 5%的硫酸，电加热 25~35℃，槽液每月更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。加热条件下，活化槽产生硫酸雾经收集后引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放。

设置 1 个双连水洗槽，清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

设置 1 个后浸槽，槽内为质量分数 5%的硫酸，常温操作，不设加热，槽液每月更换一次，产生废酸液，交由有资质单位处理。

设置 1 个双连水洗槽，清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

⑤镀镍→水洗

设置 1 个镀镍槽，槽内为 25g/L 硫酸镍、次磷酸钠 30g/L、乳酸 25g/L、醋酸钠 10g/L、氨水 5g/L 混合水溶液，槽液每年更换一次，镀镍槽设置滤芯过滤器来保证槽体内镀液的清洁度，每 2 个月更换一次，产生的镀镍废液、废滤芯，交由有资质单位处理。槽液挥发产生氨气经收集后引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放。

设置 1 个双连水洗槽，容积为 550L；清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

⑥镀金→回收金水洗→水洗→热水洗

涉密，不公开。

镀金过程会有少量 CN⁻以 HCN 形式产生，经收集后引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放。

设置 1 个回收金水洗槽，采用浸洗工艺，回收镀件上带出的槽液，回收槽液作为镀槽的补充液，不外排，定期补纯水。

设置 1 个双连水洗槽，清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

设置 1 个热水洗槽、1 个双连水洗槽；清洗槽内水每周更换一次；换槽、溢流产生清洗废水排入自建污水处理站处理后达标排放。

⑦干燥：主要采用机械风冷和电热风对工件进行干燥。

表 2-19 化镀生产线

槽体名称	数量	药液	更换周期	温度 (电能加热)
除污	1	3%硫酸	每月	45~55℃
热水洗	1	/	每周	45~55℃
水洗	1	/	每周	/
微蚀	1	3%硫酸、5%双氧水	每月	25~35℃
水洗	1	/	每周	/
酸洗	1	3%硫酸	每月	/
水洗	1	/	每周	/
预浸	1	3%硫酸	每月	/
活化	1	5%硫酸	每月	25~35℃
水洗	1	/	每周	/
后浸	1	5%硫酸	每月	/
水洗	1	/	每周	/
镀镍	2	25g/L 硫酸镍、次磷酸钠 30g/L、乳酸 25g/L、 醋酸钠 10g/L、氨水 5g/L	每年	约 80℃
水洗	1	/	每周	/
镀金	2	涉密，不公开	每年	约 85-90℃
回收金	2	/	/	/
水洗	1	/	每周	/
热水洗	1	/	每周	50℃±5

(10) 切割

按订单尺寸要求利用激光切割机将电路板切割切割成指定尺寸，该工序产生颗粒物，激光切割机全密闭，自带除尘装置，产生的颗粒物经设备自带的过滤器处理后与涂覆阻焊工序产生的有机废气经收集后合并引风至“水喷淋+干燥器+两级活性炭”处理后由一根 22m 高排气筒 DA003 排放。

(11) 包装

使用塑料保鲜膜对产品进行打包入库。

(12) 实验

现有工程电镀线以及本项目化镀线均设置在线监测系统，主要监测镀液中的铜离子、镍离子等浓度，对于现有工程电镀铜中添加的整平剂、加速剂、抑制剂以及本项目化镀工序中使用的少量添加剂、稳定剂等，由于添加量少，因此定期使用电位移对槽液进行取样测试电位，用以校准浓度参数。该过程主要使用 10% 的稀硫酸以及纯水清洗检测设备电极，实验室设置通风厨，通过管道连接至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放。

本项目产污环节汇总见下表。

表 2-20 产污环节汇总表

产污节点	污染类型	主要污染物	治理措施	
蚀刻	废气	氯化氢	经密闭收集后引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放。	
脱膜		硫酸雾		
化镀		硫酸雾、氯化氢、氨气、臭气浓度		
实验		氯化氢、硫酸雾	涂覆阻焊工序产生的有机废气经收集后与激光切割废气过滤后合并引风至“水喷淋+干燥器两级活性炭”处理后由一根 22m 高排气筒 DA003 排放。	
涂覆阻焊		非甲烷总烃、TRVOC、臭气浓度		
激光切割		颗粒物		
员工生活	废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类	化粪池沉淀后通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理	
纯水制备系统产生的浓水		pH、COD _{Cr} 、SS	通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理	
退火清洗、显影、蚀刻脱膜		pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总磷、总氮、总有机碳、总铜	经新建污水处理站处理后通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理	
镀镍清洗		pH、COD _{Cr} 、SS、总铜、总镍、总磷、氨氮、总氮		
镀金清洗		总氰化物		
设备生产		噪声	等效连续 A 声级	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声
员工生活	一般固体废物	生活垃圾	由城市管理委员会定期清运	
压膜		废塑料膜	收集后暂存于一般固废暂存区，定期交由物资部门回收	
化学品包装		废包装		
检测		不合格品		
纯水制备		废 RO 膜		
退火清洗		废清洗液		
显影	废显影液	在产废之前与有资质单位建立联系，交由有资质的单位处置，做到即产即清		
蚀刻脱膜	废蚀刻液			
	废碱液			
	废酸液			
	废抗氧化剂			
化镀	废酸液			
	镀镍废液			
	镀金废液			
废水处理	危险废物		污泥	收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理
危险化学品包装	危险化学品废包装			
激光切割、废气干燥	废过滤器			

	实验		实验废液																																			
	有机废气净化		废活性炭																																			
	槽液过滤		废滤材																																			
与项目有关的原有环境污染问题	<p>天津巽霖科技有限公司，租赁天津滨海高新区滨海科技园高新三路 116 号 2 号厂房建设“先进陶瓷玻璃基板研究和制造”，主要设置玻璃/陶瓷基板 PVD 连续覆铜、镀铜生产线，项目建成后可达 20 万平方米/年的玻璃/陶瓷基板覆铜能力。该项目已于 2025 年 2 月 25 日取得《关于天津巽霖科技有限公司先进陶瓷玻璃基板研究和制造项目环境影响报告表的批复》（津高新审建审[2025]24 号），目前该项目已建设并正在调试期间，已办理排污许可登记。</p> <p>现有工程主要生产工艺为切割、磨边、清洗、激光诱导、TGV 蚀刻、化学钢化、PVD 镀铜、电镀等。</p> <p>一、现有工程环保手续情况</p> <p>1.1 环评、验收情况</p> <p style="text-align: center;">2-21 现有工程环评情况</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">项目名称</th> <th colspan="2">环评</th> <th rowspan="2">验收</th> </tr> <tr> <th>产能</th> <th>环评批复</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>先进陶瓷玻璃基板研究和制造项目</td> <td>年产 20 万平米覆铜板</td> <td>津高新审建审[2025]24 号</td> <td>调试中，已办理排污许可登记，未进行验收</td> </tr> </tbody> </table> <p>1.2 现有工程污染物总量</p> <p>现有工程污染物排放总量情况如下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 2-22 现有工程污染物排放总量一览表单位：t/a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>总量数据来源</th> <th>COD</th> <th>氨氮</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>先进陶瓷玻璃基板研究和制造</td> <td>《关于天津巽霖科技有限公司先进陶瓷玻璃基板研究和制造项目主要污染物总量指标来源替代意见》</td> <td>3.477</td> <td>0.081</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：表中水污染物总量为 1.5 倍量替代值。</p> <p>1.3 现有工程主要生产工艺流程</p> <p>现有工程主要从事玻璃基板、陶瓷基板覆铜加工，产污环节汇总见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 2-23 产污环节汇总表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>产污节点</th> <th>污染类型</th> <th>主要污染物</th> <th>治理措施</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>除污</td> <td rowspan="3">废气</td> <td>硫酸雾</td> <td rowspan="3">经密闭收集引风至氢氧化钠喷淋塔处理后由一根 21m 高排气筒排放</td> </tr> <tr> <td>活化（含预浸）</td> <td>硫酸雾</td> </tr> <tr> <td>电镀</td> <td>硫酸雾、氯化氢、甲醛</td> </tr> <tr> <td>员工生活</td> <td>废水</td> <td>pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类</td> <td>化粪池沉淀后通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理</td> </tr> </tbody> </table>				项目名称	环评		验收	产能	环评批复	先进陶瓷玻璃基板研究和制造项目	年产 20 万平米覆铜板	津高新审建审[2025]24 号	调试中，已办理排污许可登记，未进行验收	项目	总量数据来源	COD	氨氮	先进陶瓷玻璃基板研究和制造	《关于天津巽霖科技有限公司先进陶瓷玻璃基板研究和制造项目主要污染物总量指标来源替代意见》	3.477	0.081	产污节点	污染类型	主要污染物	治理措施	除污	废气	硫酸雾	经密闭收集引风至氢氧化钠喷淋塔处理后由一根 21m 高排气筒排放	活化（含预浸）	硫酸雾	电镀	硫酸雾、氯化氢、甲醛	员工生活	废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类	化粪池沉淀后通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理
	项目名称	环评		验收																																		
		产能	环评批复																																			
	先进陶瓷玻璃基板研究和制造项目	年产 20 万平米覆铜板	津高新审建审[2025]24 号	调试中，已办理排污许可登记，未进行验收																																		
	项目	总量数据来源	COD	氨氮																																		
	先进陶瓷玻璃基板研究和制造	《关于天津巽霖科技有限公司先进陶瓷玻璃基板研究和制造项目主要污染物总量指标来源替代意见》	3.477	0.081																																		
	产污节点	污染类型	主要污染物	治理措施																																		
	除污	废气	硫酸雾	经密闭收集引风至氢氧化钠喷淋塔处理后由一根 21m 高排气筒排放																																		
	活化（含预浸）		硫酸雾																																			
	电镀		硫酸雾、氯化氢、甲醛																																			
员工生活	废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类	化粪池沉淀后通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理																																			

纯水制备系统产生的浓水		pH、COD _{Cr} 、SS	通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理	
清洗废水		pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总磷、总氮、氟化物、总有机碳、总铜	经新建污水处理站处理后通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理	
设备生产	噪声	等效连续 A 声级	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声	
员工生活	一般固体废物	生活垃圾	由城市管理委员会定期清运	
切割		玻璃边角料	收集后暂存于一般固废暂存区，定期交由物资部门回收	
磨边		玻璃碎屑		
PVD 镀铜		废过滤棉		
整平		废铜		
检测		废铜		
玻璃、陶瓷、柠檬酸、氯化钙包装		不合格品		
清洗		废包装		
TGV 蚀刻				
除污				
活化（含预浸）				
电镀	危险废物	清洗废液	在产废之前与有资质单位建立联系，交由有资质的单位处置，做到即产即清	
化学钢化		废碱液		
设备维护		废酸液		
		废酸液		
纯水机、反渗透过滤装置		电镀废液	收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理	
		危险化学品包装		废滤芯
				废钢化剂
		废水处理		含油擦拭物
				废油
		废气处理		废油桶
废滤材				
	危险化学品废包装	在产废之前与有资质单位建立联系，交由有资质的单位处置，做到即产即清		
	污泥			
		喷淋塔废水		

1.4 现有工程主要污染物排放情况

本项目已履行环评手续，目前该项目已建设并处于调试期间，现有工程污染物环评预测结果如下所述。

1.4.1 废气排放情况

表 2-24 现有工程废气有组织排放源及排放达标情况

编号	污染物	排气筒高度/m	预测排放浓度 (mg/m ³)	折基准排放浓度 (mg/m ³)	标准值	执行标准	是否达标排放
					排放浓度		

					(mg/m ³)		
DA001	氯化氢	21	0.017	0.035	30	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)	达标
	硫酸雾		2.389	4.972	30		达标

根据现有工程已批复环评预测，排气筒 DA001 预测排放的氯化氢、硫酸雾的排放浓度满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中限值要求。

1.4.2 废水排放情况

综合废水折基准排放情况见下表所示。

表 2-25 现有工程综合废水折基准后污染物排放浓度一览表 单位：mg/L

种类	水量 m ³ /a	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	石油类	总有机碳	总铜	氟化物
综合废水	13921.61	6-9	396.12	34.54	232.73	9.38	1.82	18.22	1.39	165.26	0.55	6.14
标准限值		6-9	500	300	400	45	8	70	15	200	2.0	20

根据现有工程已批复环评预测，现有工程废水预测排放浓度满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）限值要求，石油类、BOD₅ 排放浓度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，外排废水通过市政污水管网最终进入天津滨海高新区污水处理厂集中处理。

1.4.3 现有工程噪声排放情况

表 2-26 各噪声源对厂界的影响

预测点位	噪声源建筑物外叠加值	距厂界距离 (m)	厂界处贡献值 (dB (A))	标准限值 (dB (A))	达标情况
东厂界	48	1	48	昼间：65 夜间：55	达标
南厂界	49	1	49		达标
西厂界	48	1	48		达标
北厂界	49	1	49		达标

根据现有工程已批复环评预测，四侧厂界噪声昼间、夜间贡献值均满足《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)）标准要求。

1.4.4 现有工程固体废物

现有工程固体废物主要包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。其产生及处置情况见下表。

表 2-27 现有工程产污一览表

序号	产生环节	固体废物名称	属性	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	年产生量 (t/a)	存储方式	利用处置方式和去向
1	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	/	固态	/	12.52	分类垃圾桶	暂存垃圾桶内, 由城市管理委员会及时清运
2	切割、磨边	废玻璃	SW17 (900-004-S17)	/	固态	/	34.2	分类收集	暂存于厂区一般固废暂存区, 由物资部门回收。 在产废之前与有资质单位建立联系, 交由有资质的单位处置, 做到即产即清
3		废过滤棉	SW59 (900-009-S59)	/	固态	/	0.1	分类收集	
4	PVD 镀铜、整平	废铜	S17 (900-002-S17)	/	固态	/	12.185	分类收集	
5	玻璃、陶瓷拆包	废包装	S17 (900-099-S17)	/	固态	/	1.5	分类收集	
6	检测	不合格品	S17 (900-008-S17)	/	固态	/	2.32	分类收集	
7	玻璃清洗	清洗废液	HW34 (900-300-34)	酸	液态	C,T	1	分类收集	
8	除污、活化 (含预浸)	废酸液	HW34 (398-005-34)	酸	液态	C,T	2.2	分类收集	
9	蚀刻	废碱液	HW35 (900-399-35)	碱	液态	C,T	0.4	分类收集	
10	废气处理	喷淋塔废水	HW35 (900-352-35)	碱	液体	C/T	12	分类收集	
11	电镀	电镀废液	HW17 (33176-062-17)	酸、铜	液体	T	11.5	分类收集	
12	生产设备维护	废油	HW08 (900-249-08)	矿物油	液体	T,I	0.18	分类收集	暂存于危废暂存间内, 定期交由有资质单位处理。
13	矿物油包装桶	废油桶	HW08 (900-249-08)	矿物油	固体	T,I	0.01	分类收集	
14	设备维护	含油擦拭物	HW08 (900-249-08)	矿物油	固体	T,I	0.01	分类收集	
15	化学	危险化	HW49	酸、硝酸	固	T,I	0.1	分类	

	品拆包	学品废包装	(900-041-49)	钾、硫酸铜等	体			收集
16	纯水机、反渗透过滤	废滤材	HW49 (900-041-49)	酸、硝酸钾、硫酸铜等	固体	T,I	0.273	分类收集
17	废水处理	污泥	HW17 (336-055-17)	铜	固体	T	3.43	分类收集
18	化学钢化	废钢化剂	HW49 (900-999-49)	硝酸钾	固态	C,T	19.8	分类收集

1.5 现有工程排污口规范化设置情况

现有工程已建设并处于调试期间，后期应按照《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71号）及《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》（津环保监测[2007]57号）要求进行排放口规范化建设工作。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1 环境空气质量现状调查与评价

1.1 基本污染物

本项目位于天津滨海高新区，根据大气功能区划分，所在地为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。为了解项目所在地环境质量现状，引用 2024 年天津市生态环境监测中心发布的滨海新区常规污染物年均值（基本因子：PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}、CO、O₃）监测数据统计结果，说明项目所在地区的环境空气质量状况，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见下表。

表 3-1 2024 年滨海新区环境空气质量监测结果 单位：ug/m³(CO 为 mg/m³)

项目	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
					95per	90per
年均值	36	66	7	36	1.1	184
二级标准 (年均值)	35	70	60	40	4	160

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，详见下表。

表 3-2 2024 年滨海新区环境空气质量达标判定

污染物	年评价指标	现状浓度/ μg/m ³	标准值/ μg/m ³	占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂		36	40	90	达标
PM ₁₀		66	70	94.3	达标
PM _{2.5}		36	35	102.9	不达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1100	4000	27.5	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	184	160	115	不达标

由上表可知，项目所在地区环境空气基本污染物中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 年平均质量浓度和 CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM_{2.5} 年平均质量浓度、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，故判定项目所在区域为不达标区。

随着《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”

区域
环境
质量
现状

规划的通知》（津政办发（2022）2号）的实施，持续开展秋冬季大气污染联合治理攻坚行动。进一步完善区域重污染天气联合预警预报机制和应急联动长效机制。探索开展臭氧及前体物联合监测。坚持源头防控，综合施策，强化PM_{2.5}和O₃协同治理、多污染物协同治理、区域协同治理，深化燃煤源、工业源、移动源、面源污染治理，持续改善大气环境质量，基本消除重污染天气。

1.2 其他污染物环境质量现状

本项目涉及排放有机废气，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）》相关要求，本评价引用建设项目周边5km范围内近三年的现有监测数据，结果如下：

（1）监测项目

非甲烷总烃

（2）监测点位置

本项目引用位于天津滨海高新区高新五路与创新大道交口处下风向非甲烷总烃现状监测结果，该检测点位位于本项目厂区东侧1.4km，检测点位与本项目距离满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“建设项目周边5km范围内”的要求，引用检测点位与本项目位置关系如下图所示。



图 3-1 引用检测点位与本项目位置关系示意图

（3）检测时间及频次

检测时间为2023.4.25~2023.4.27，检测频次为连续监测3天。检测时间

满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“近3年内的现有监测数据”的要求。

（4）检测结果

本评价引用检测报告中非甲烷总烃的环境现状检测数据（检测报告编号：MTHJ231351，详见附件3）。

表 3-3 环境空气监测分析方法

序号	监测项目	检测日期	检测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)
1	非甲烷总烃	2023.4.25~2023.4.27	0.30-0.67	2

根据监测结果可知，本项目选址周边非甲烷总烃环境空气质量浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值要求，区域内非甲烷总烃的现状环境质量良好。

2 声环境质量现状调查与评价

本项目周边 50 米范围内无声环境保护目标，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），本项目不需开展声环境质量现状监测。

3 地下水、土壤环境

本项目厂房内部地面均为硬化防渗地面，拟设置的危废间做好四防措施。本项目生产工艺各槽体均位于设备托架之上，距地面约 10cm，并在各槽体下方（托架上）设置 PP 接液盘连接管路、废水管路下方均铺设 PP 防漏液盘，所有管路的阀门活接有可能出现滴漏的位置均在防漏液盘内，防止镀液污染地面。本项目废水处理设施各槽体采用架空方式设置，距地面约 10cm，污水管线均为地上架空，喷淋塔为整体设备，储水池位于喷淋塔内部，废水处理设施等均无地下池体。

因此，本项目不涉及地下、半地下和接地的各类池体、槽罐、地下管线等，不存在土壤、地下水环境污染途径，不需要进行地下水、土壤环境质量现状监测。

4 生态环境现状

本项目位于工业园区内，不涉及生态现状调查。

环境

1 大气环境

<p>保护目标</p>	<p>本项目厂界 500m 范围内无大气环境保护目标。</p> <p>2 声环境</p> <p>本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>3 土壤环境保护目标</p> <p>本项目厂界外 50m 范围内不存土壤环境敏感目标。</p> <p>4 地下水环境</p> <p>本项目厂界外 500m 范围内的无地下水环境保护目标。</p> <p>5 生态环境</p> <p>本项目位于天津滨海高新区渤龙湖科技园内，无生态环境保护目标。</p>										
<p>污染物排放控制标准</p>	<p>1 废气排放标准</p> <p>本项目电镀工艺排放硫酸雾、氰化氢；蚀刻脱膜工艺排放氯化氢、硫酸雾；涂覆阻焊排放非甲烷总烃和 TRVOC；激光切割排放颗粒物；实验过程排放少量氯化氢、硫酸雾。</p> <p>蚀刻脱膜、电镀工序废气经收集后引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放，其中硫酸雾、氯化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”，氰化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”，且排放含氰化氢气体的排气筒高度不低于 25m；镀镍工序产生的氨气、臭气浓度分别执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放限值要求。</p> <p>涂覆阻焊排放的非甲烷总烃和 TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 “电子工业-电子元器件、平板显示器、电真空及光电子器件、电子专用材料、电子终端产品-清洗、刻蚀、涂覆、干燥等工艺”排放限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放限值要求。</p> <p>激光切割排放的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值，具体详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 有组织排放标准</p> <table border="1" data-bbox="295 1892 1356 1982"> <thead> <tr> <th>排放源</th> <th>污染物</th> <th colspan="2">排放限值*</th> <th>执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排气筒</td> <td>硫酸雾</td> <td>排放浓度</td> <td>30mg/m³</td> <td>《电镀污染物排放标准》</td> </tr> </tbody> </table>	排放源	污染物	排放限值*		执行标准	排气筒	硫酸雾	排放浓度	30mg/m ³	《电镀污染物排放标准》
排放源	污染物	排放限值*		执行标准							
排气筒	硫酸雾	排放浓度	30mg/m ³	《电镀污染物排放标准》							

DA002 (25m)	氯化氢	排放浓度	30mg/m ³	(GB21900-2008)
	氰化氢	排放浓度	0.5mg/m ³	
	氨	排放速率	2.2	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
	臭气浓度	1000 (无量纲)		
排气筒 DA003 (22m)	非甲烷总烃	排放浓度	20mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》(DB12/524-2020)
		排放速率	4.06kg/h	
	TRVOC	排放浓度	40mg/m ³	
		排放速率	5.10kg/h	
	颗粒物	排放浓度	120mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级
		排放速率	9.32kg/h	
臭气浓度		1000 (无量纲)		《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)

注：本项目排气筒 DA002 高 25m，周边 200m 范围内最高建筑物为本项目厂房西侧天津亿利环保科技有限公司厂房高 16.5m；根据《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)，排气筒高度应高出周围 200m 半径范围内建筑物 5m 以上，不能达到该要求高度的排气筒，应按排放浓度限值的 50% 执行，且排放含氰化氢气体的排气筒高度不低于 25m。本项目排气筒满足高于周围 200m 范围内建筑物 5m 以上要求。

本项目排气筒 DA003 高 22m，根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，排气筒高度应高出周围 200m 半径范围内建筑物 5m 以上，不能达到该要求高度的排气筒，应按排放浓度限值的 50% 执行，本项目排气筒 DA003 满足高出周围 200m 半径范围内建筑物 5m 以上。

表 3-5 单位产品基准排气量

工艺种类	单位产品基准排气量	执行标准
镀镍金	37.3m ³ /m ²	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)

2 污水排放标准

本项目废水排放执行《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)，其中石油类、BOD₅ 执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准，具体标准限值见下表。

表 3-6 污水排放标准限值 单位：mg/L (pH 除外)

污染源	污染因子	限值(mg/L)	执行标准	污染物排放监控位置
本公司 污水总 排口	pH	6~9	《电子工业水污染物排放标 准》(GB39731-2020)	企业废水总排口
	SS	400		
	COD _{Cr}	500		
	NH ₃ -N	45		
	总磷	8		

	总氮	70	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) 三级	车间或生产设施 排放口
	总铜	2.0		
	总有机碳	200		
	总氰化物	1.0		
	LAS	20		
	总镍	0.5		
	石油类	15		企业废水总排口
	BOD ₅	300		

表 3-7 单位产品基准排水量

适用企业	产品规格	单位产品基准排水量	执行标准
印制电路板	单面板	0.22m ³ /m ²	《电子工业水污染物排放标准》 (GB39731-2020)

3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 标准限值详见下表。

表 3-8 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

标准	时间	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
	GB12523-2011		70

依据津环气候[2022]93号《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划(2022年修订版)>的通知》, 本项目所在区域为3类声功能区。

根据《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008), 厂界是由法律文书(如土地使用证、房产证、租赁合同等)中确定的业主所拥有使用权(或所有权)的场所或建筑物边界; 根据租赁协议本项目以厂房四界为边界, 因此项目东厂界距离高新三路约30米。

项目东侧紧邻高新三路, 为交通干线。根据津环气候[2022]93号《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划(2022年修订版)>的通知》, 道路交通干线、城市轨道交通地面段与相邻功能区的距离划分: 相邻区域为3类声环境功能区, 距离为20米。因此项目运营期东侧厂界与西、南、北厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值, 标准限值详见下表。

表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

类别	噪声限值
----	------

		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
	3类	65	55
	<p>3 固体废物控制标准</p> <p>固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关规定。</p> <p>危险废物执行《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物转移管理办法》(2022年1月1日实施)。</p> <p>生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》(2020年12月1日实施)中的有关规定。</p>		
总量控制指标	<p>一、总量控制原则</p> <p>总量控制以当地环境容量为基础,污染物排放量以不影响当地环保目标,不对周围环境造成有害影响为原则。</p> <p>二、总量控制因子</p> <p>根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》(津政办发[2022]2号)、《市生态环境局关于进一步做好建设项目水污染物总量指标减量替代工作的通知》(津环水[2020]115号)、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法(试行)的通知》(津政办规[2023]1号)等相关文件,本项目总量控制因子为VOCs、COD、氨氮。</p> <p>(一) VOCs</p> <p>(1) 预测排放量</p> <p>排气筒 DA003 VOCs 预测排放量</p> $= (0.3t/a + 3t/a \times 15\%) \times (1 - 70\%) = 0.225t/a$ <p>(2) 核定排放量</p> <p>项目 VOCs 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中 TRVOC 排放浓度限值为 40mg/m³。</p> <p>则按排放标准 VOCs 的排放量为:</p> $= (40mg/m^3 \times 6000m^3/h \times 5000h/a) \times 10^{-9}$		

=1.2t/a

(二) COD、氨氮

废水总排口处 COD、氨氮的浓度分别为 102.89mg/L、2.93mg/L，以此计算全厂废水污染物各污染因子排放量计算过程如下：

COD: $102.89\text{mg/L} \times 47747.73\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 4.913\text{t/a}$;

氨氮: $2.93\text{mg/L} \times 47747.73\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.140\text{t/a}$ 。

则：本项目新增预测量：

COD: $4.913\text{t/a} - 2.298\text{t/a} = 2.615\text{t/a}$

氨氮: $0.140\text{t/a} - 0.054\text{t/a} = 0.086\text{t/a}$

②污染物标准核算排放量：全厂废水 COD、氨氮执行《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）（COD_{Cr}500mg/L、氨氮 45mg/L）。

COD: $500\text{mg/L} \times 47747.73\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 23.874\text{t/a}$;

氨氮: $45\text{mg/L} \times 47747.73\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 2.149\text{t/a}$ 。

则本项目污染物标准核算排放量：

COD: $23.874\text{t/a} - 6.961\text{t/a} = 16.913\text{t/a}$;

氨氮: $2.149\text{t/a} - 0.626\text{t/a} = 1.523\text{t/a}$ 。

③排入外环境量：天津滨海高新区污水处理厂出水指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）基本控制项目最高允许排放浓度 A 标准：COD30mg/L、氨氮 1.5（3.0）mg/L（每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值），氨氮出水指标按照执行月份数进行加权平均取 2.125mg/L。

COD: $30 \times 47747.73\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 1.432\text{t/a}$;

氨氮: $2.125 \times 47747.73\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.101\text{t/a}$ 。

则本项目排入外环境的量

COD: $1.432\text{t/a} - 0.418\text{t/a} = 1.014\text{t/a}$;

氨氮: $0.101\text{t/a} - 0.030\text{t/a} = 0.071\text{t/a}$ 。

(2) 总量控制指标

本项目总量控制排放具体见下表。

表 3-10 本项目污染物排放总量统计 (t/a)

项目		现有工程环评总量	现有工程验收总量	本工程		全厂预测排放总量②	排放增减量
				本工程预测排放量	“以新带老”消减量		
废气	VOCs	0	/	0.225	/	0.225	+0.225
废水	COD	2.298	/	2.615	/	4.913	+2.615
	氨氮	0.054	/	0.086	/	0.140	+0.086

本项目污染物排放总量按照生态环境部环发[2014]197号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知”及《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号）的要求，及相关文件要求：化学需氧量、氨氮、VOCs 3项指标排放总量实行差异化倍量替代。

四、主要环境影响和保护措施

1 施工期大气环境影响分析

本项目不涉及土建工程，施工期废气为安装设备过程中产生的少量粉尘。安装设备过程均在室内进行，评价要求建设单位在安装设备过程中采取以下措施：

- (1) 在条件允许的情况下，安装设备期间尽量关闭门窗。
- (2) 安装设备拆包产生的废材料须堆放在室内，不得随意乱堆、乱放。
- (3) 设备运输过程中须进行苫盖。
- (4) 对施工人员进行环保方面培训，增强其环保意识。

2 施工废水防治措施

本项目施工期的污水主要为施工人员的生活污水（主要为冲厕、盥洗废水）。依托厂区厕所，污水进入化粪池后，通过市政污水管网排入天津滨海高新区污水处理厂集中处理。

3 施工噪声防治措施

主要为安装设备过程使用电钻、电刨等设备时产生的噪声，均在室内使用，为进一步降低装修噪声对周围环境产生的影响，建设单位在安装过程中应采取以下噪声防治措施：

- (1) 选用低噪声的电钻、电刨等设备，加强设备的管理与维护，使其保持良好的工作状态；
- (2) 设备须在室内使用，利用厂房进行隔声；
- (3) 禁止夜间进行安装；
- (4) 加强对装修人员的环保教育。

4 施工期固体废物控制措施

主要包括安装过程产生的废材料、工人产生的生活垃圾。评价要求产生的废材料、生活垃圾须堆放在指定的地点（堆放点需选在室内），不得随意乱堆、乱放。废材料收集后外售，生活垃圾由城市管理部门清运。废材料外运过程中应选择适时的运输时间、运输线路，尽量避免中午时进行运输；在运输过程中需对垃圾进行苫盖。

施工
期环
境保
护措
施

在严格采取防治措施的情况下，施工期设备安装过程产生的固废预计对周围环境影响很小。

综上所述，本项目在施工阶段，施工扬尘、噪声、废水、固体废物等对环境不会造成显著影响。一般来说，施工期间上述各类污染物排放对环境的影响是暂时的，施工结束后受影响的环境要素大多可以恢复到现状水平。

1 大气污染影响和保护措施

1.1 大气污染物源强核算

(1) 蚀刻脱膜

参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ-984-2018）表 B.1 “单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数”可知，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光等条件下，硫酸雾的产生量为 $25.2\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ；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%，氯化氢的产生量为 $107.3\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 。本项目蚀刻工序在加热条件下使用 8%的盐酸，微蚀工序在加热条件下使用 3%~5%的稀硫酸，因此蚀刻、脱膜废气产生情况见下表所示。

表 4-1 蚀刻脱膜工序废气产生情况表

槽体名称	数量	药液	温度 (°C)	废气	产污系数 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$)	槽体面积 (m^2)	产生量 (kg/h)
蚀刻	2	CuCl_2 150g/L、HCl 80g/L、 NH_4Cl 100g/L	45~50	氯化氢	107.3	3.888	0.417
微蚀	1	3%~5%的稀硫酸和 2%~4%的双氧水	27~33	硫酸雾	25.2	2.08	0.052

(2) 化镀

①硫酸雾

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ-984-2018）表 B.1 “单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数”可知，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光等条件下，硫酸雾的产生量为 $25.2\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ；本项目除污、微蚀、活化在加热条件下使用 3%~5%的稀硫酸，因此化镀废气产生情况见下表所示。

表 4-2 化镀工序废气产生情况表

槽体名称	数量	药液	温度 (°C)	污染物	产污系数 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$)	槽体面积 (m^2)	产生量 (kg/h)
除污	1	3%稀硫酸	45~55°C	硫酸雾	25.2	0.4	0.01
微蚀	1	3%稀硫酸	25~35°C	硫酸雾	25.2	0.4	0.01
活化	1	5%稀硫酸	25~35°C	硫酸雾	25.2	0.4	0.01

运营
期环
境影
响和
保护
措施

②氰化氢

根据《大气环境工程师实用手册》（中国环境科学出版社，2003年10月第一版）“1.含氰电镀中氰化物的排放量。氰化物是氰化镀种的络合剂，与金属形成主盐，不形成镀层而排入环境，故氰化物的消耗量就等于排放量。一般情况下，排入大气中的氰化物约占4%-6%”，本次评价取最大值6%，作为氰化氢废气的产生系数，氰化亚金钾用量44.175kg/a，则全厂氰化氢的产生量为0.497kg/a。

③氨

本项目镀镍工艺使用氨水，挥发量参考《环境统计手册》（方品贤等著，四川科学技术出版社出版）液体（除水以外）蒸发量计算公式进行计算，其公式如下：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V) P \cdot F$$

式中， G_z —液体的蒸发量，kg/h；

M —液体溶质的分子量；（氨分子量约为17）；

V —蒸发液体表面上的空气流速，m/s，一般可取0.2-0.5，本项目取0.3m/s；

P —相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg。

根据《化工物性算图手册》（刘光启、马连湘、邢志有主编，化学工业出版社），镀镍工艺中0.5%浓度氨水溶液在80℃条件下蒸气分压约为10kPa（折合约75 mmHg）。

F —蒸发面的面积（m²）：镀镍槽面积为2m²

通过上述公式计算得，本项目氨水挥发量为1.499kg/h，其中氨含量为0.5%，该工序年运行6250h，则氨产生量为0.047t/a。

④臭气浓度

镀镍工序可能形成异味影响的因子主要为氨挥发，氨嗅觉阈浓度为0.3ppm，可换算为0.21mg/m³，氨产生浓度为0.937mg/m³。

根据《关于臭气浓度和臭气强度两种表示法的探讨》（李春芸·北京市环境卫生设计科学研究所），目前有两种用稀释倍数表达臭气浓度的模型，

用公式表示为：阈稀释倍数=成分的测定浓度/该成分的嗅阈值。因此臭气浓度产生量约 4（无量纲）。

（3）涂覆阻焊

本项目使用的阻焊剂和稀释剂含有挥发性有机物，在涂覆及固化过程中会产生 TRVOC、非甲烷总烃。阻焊剂与稀释剂在设备中自动添加混合，其中稀释剂乙二醇一丁醚年用量约 0.3t，按 100%挥发；阻焊剂年用量约 3t，根据阻焊剂的 MSDS，挥发分平均约占 15%，涂覆段年工作时间约 2000h，固化段年工作时间约 5000h，涂覆段和烘干段挥发系数分别取 35%和 65%，则挥发性有机物产生情况见下表所示。

表 4-3 涂覆阻焊工序废气产生一览表

工段	污染物	产生量 (t)	年运行时间 (h/a)	产生速率(kg/h)
涂覆	非甲烷总烃	0.2625	2000	0.131
	TRVOC	0.2625	2000	0.131
固化	非甲烷总烃	0.4875	5000	0.098
	TRVOC	0.4875	5000	0.098

本项目属于电路板生产制造，涂覆阻焊工序挥发性有机成分挥发会伴随异味产生，以臭气浓度表征。本项目涂覆阻焊工序产生的臭气浓度类比华夏线路板（天津）有限公司生产，类比情况见下表。

表 4-4 臭气浓度类比情况表

项目	本项目	类比项目	类比情况
项目情况	年产 30 万平线路板	年产 84 万平线路板	本项目产能小于类比项目
异味儿产生工序	涂覆阻焊（阻焊印刷）、固化	涂覆阻焊（阻焊印刷）、固化	相似
异味儿工序原辅材料	阻焊剂、稀释剂	阻焊剂、稀释剂、油墨	相似
废气收集方式	密闭设备收集	密闭设备收集	相同
监测结果	/	臭气浓度最大产生量为 977（无量纲）	/

（4）激光切割

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“38-40 电子电气行业系数手册”，机械加工覆铜板切割工艺颗粒物产污系数为 6.489×10^0 克/平方米-原料，本项目约有 15 万 m^2 产品进行激光切割，年运行约 3000h，则颗粒物产生量约为 973.35kg/a，0.324kg/h。

（5）实验室

本项目实验室用于槽液中添加剂浓度的检测，年作业时间约 104h，实验过程使用硫酸挥发产生少量酸雾。实验设置在通风橱中进行，产生的废气经过全部收集后，引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放，收集效率为 100%。实验室使用 50%硫酸使用量约 2L，在通风橱中配置成 10%的稀硫酸后使用，挥发量少，故本评价不作定量分析，只定性分析，并在日常监测中监控达标情况。

综上，本项目废气产生情况见下表。

表 4-5 本项目废气产生情况一览表

产污工序	污染物	产生量 (t/a)	年运行时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	废气收集措施	收集效率 (%)	有组织产生速率 (kg/h)	无组织产生速率 (kg/h)
蚀刻 脱膜	氯化氢	1.293	3100	0.417	密闭收集	100	0.417	/
	硫酸雾	0.161	3100	0.052	密闭收集	100	0.052	/
电镀	硫酸雾	0.188	6250	0.03	密闭收集	100	0.03	/
	氰化氢	0.000497	6250	0.00008	密闭收集	100	0.00008	/
	氨	0.044	6250	0.007	密闭收集	100	0.007	/
	臭气浓度	/	6250	4 (无量纲)	密闭收集	100	4(无量纲)	/
涂覆	非甲烷总烃	0.2625	2000	0.131	密闭收集	100	0.131	/
	TRVOC	0.2625	2000	0.131	密闭收集	100	0.131	/
固化	非甲烷总烃	0.4875	5000	0.098	密闭收集	100	0.098	/
	TRVOC	0.4875	5000	0.098	密闭收集	100	0.098	/
涂覆 固化	臭气浓度	/	5000	977(无量纲)	密闭收集	100	977(无量纲)	/
激光 切割	颗粒物	0.973	3000	0.324	密闭收集	100	0.973	/

本项目蚀刻脱膜、电镀、实验等工序废气经收集后引风至新建碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 DA002 排放。

本项目涂覆阻焊工序产生的有机废气经收集后与激光切割废气过滤后合并引风至“水喷淋+干燥器+两级活性炭”处理后由一根 22m 高排气筒 DA003

排放。

本项目废气产生及排放情况如下表所示。

表 4-6 本项目废气产生及排放情况

污染源	污染物	有组织产生情况		风量 m ³ /h	处理效率%	有组织排放情况	
		速率 kg/h	浓度 mg/m ³			速率 kg/h	浓度 mg/m ³
排气筒 DA002	氯化氢	0.417	52.13	8000	95	0.021	2.61
	硫酸雾	0.082	10.25		90	0.008	1.03
	氰化氢	0.00008	0.01		90	0.000008	0.001
	氨	0.0075	0.94		95	0.0004	0.05
	臭气浓度	4 (无量纲)			95	0.2 (无量纲)	
排气筒 DA003	非甲烷总 烃	0.229	38.17	6000	70	0.069	11.45
	TRVOC	0.229	38.17		70	0.069	11.45
	臭气浓度	977 (无量纲)			70	293 (无量纲)	
	颗粒物	0.324	54		95	0.016	2.7

1.2 废气收集治理设施及可行性分析

(1) 废气收集、排放情况

① 电镀

项目电镀线设备为整体密闭式，在生产线侧边仅设置一个进出料口，上料时机械手将待镀件挂起后仓门关闭，工件经设备内轨道送至电镀工艺各槽体反应完成后仍从进出料口下料。上料、下料采用机械手挂起，时间较短，进出料口附近均设置抽风口，在整体设备上面箱板外直接与风管相连通，然后汇集到主抽风管，电镀工艺废气收集效率约 100%，收集后的废气经碱液喷淋塔处理后由一根 21m 高排气筒 DA001 排放。

② 涂覆固化、激光切割

为了防尘、保持涂覆环境的洁净度和工艺稳定性，涂覆阻焊设备设有整体外罩，将涂覆区域完全封闭起来，在整体设备下面箱板外直接与风管相连通，然后汇集到主抽风管，废气收集效率约 100%。固化工段设有隧道烘箱，只在两端开了狭小的口子用于传送带进出，炉膛内的温度必须保持高度均匀和恒定，任何外界的空气流动（穿堂风、车间空调风）都会导致炉内温度波动，造成不同位置的 PCB 板受热不均，影响产品质量，烘箱顶部设有废气收集口，通过管道直接连接到废气处理系统，废气收集效率约 100%。

激光切割机为密闭式工作舱，从舱体顶部或后方抽气，废气收集效率约

100%。

(2) 废气治理设施

① 电镀

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）表 B.1，对于“电镀、表面处理、线路制作生产单元产生的氮氧化物、氯化氢、氨、硫酸雾、甲醛、氰化氢等，其可行技术为碱液喷淋洗涤吸收法、酸液喷淋洗涤吸收法”。本项目电镀生产线产生的氯化氢、硫酸雾、氰化氢采用次氯酸钠+氢氧化钠喷淋处理，属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》中可行技术。

参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ-984-2018）表 F.1，采用喷淋塔中和法处理氯化氢废气，其去除率 $\geq 95\%$ ；处理硫酸雾废气，其去除率为 $\geq 90\%$ ；处理氰化氢废气，其去除率为 $90\% \sim 96\%$ ；综合考虑氯化氢去除率 95% 、硫酸雾去除率 90% 、氰化氢去除率 90% 。

根据《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）：该手册在“含氮化合物废气处理”章节中明确提到，采用含次氯酸钠的氧化剂洗涤是处理含氨废气的有效方法，其去除率可达 95% 以上。

② 涂覆固化、激光切割

根据《关于印发〈主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）〉的通知》（环办综合函〔2022〕350 号），一次活性炭吸附 VOCs 去除率最高为 50% ，计算二级活性炭吸附装置效率为 $1 - (1 - 50\%) \times (1 - 50\%) = 75\%$ 。保守起见，本项目在严格保证活性炭更换要求和设备定期维护保养的前提下，二级活性炭吸附效率按照 70% 计。

本项目两级活性炭箱，尺寸 $1550 \times 1200 \times 1200$ ，共装填 750kg ，活性炭碘值 $\geq 800\text{mg/g}$ ，风机风量为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，则废气通过活性炭箱的流速为 1.16m/s ，《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013），进入活性炭装置的气体流速宜低于 1.2m/s 。

激光切割通过设备自带除尘设备装置，工业领域的过滤材料对颗粒物的去除效率 $\geq 95\%$ ，颗粒物经自带除尘装置处理后与有机废气合并后经水喷淋+

干燥器+两级活性炭再处理后排放，保守估计，颗粒物的去除效率按照 95%。

1.3 废气污染源源强核算

本项目正常情况下废气污染源源强核算结果见下表。

表 4-7 废气污染源源强核算结果

污染源	污染物	污染物产生			治理措施			污染物排放			排放时间 h
		废气产生量 (m³/h)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)	工艺	收集效率 %	处理效率 %	废气排放量 (m³/h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	
DA002	氯化氢	8000	0.417	52.13	碱液喷淋塔	100	95	8000	0.021	2.61	6250
	硫酸雾		0.082	10.25			90		0.008	1.03	
	氰化氢		0.00008	0.01			90		0.000008	0.001	
	氨		0.0075	0.94			95		0.0004	0.05	
	臭气浓度		4 (无量纲)				95		0.2 (无量纲)		
DA003	非甲烷总烃	6000	0.229	38.17	水喷淋+干燥器+两级活性炭	100	70	6000	0.069	11.45	5000
	TRVOC		0.229	38.17					0.069	11.45	
	臭气浓度		977 (无量纲)						293 (无量纲)		
	颗粒物	0.324	54	95	0.016	2.7	3000				

1.4 非正常工况源强分析

(1) 非正常工况源强分析

根据工程分析，生产设备开车、停车、环保设施检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的污染物排放归为非正常排放。

项目产污设备开启之前开启环保设施，生产开始即正常排放污染物，同时环保设施可有效去除污染物，因此产污设备开启情况其污染物排放量可满足相关排放标准要求，对周边环境影响较小；环保设施主要为氢氧化钠喷淋塔，设备停车、检修情况时无额外种类废气产生。生产设备运转异常的情况下，立即停止生产，亦无额外种类及强度的废气产生。

本项目废气治理措施发生故障时，会导致废气非正常排放。本项目非正常工况分析主要选择废气净化措施且通过排气筒排放的废气污染源，以最不

利原则，主要考虑废气处理装置发生故障。

经计算，在非正常工况下，各污染物有组织排放情况见下表。

表 4-8 污染源非正常排放量核算表

排放口	排放污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放原因	应对措施
DA002	氯化氢	52.13	0.417	设施故障	立即停产
	硫酸雾	10.25	0.082		
	氰化氢	0.01	0.00008		
	氨	0.94	0.0075		
	臭气浓度	4 (无量纲)			
DA003	非甲烷总烃	38.17	0.229		
	TRVOC	38.17	0.229		
	臭气浓度	977 (无量纲)			
	颗粒物	54	0.324		

由上表可知，非正常工况下本项目排放的氯化氢、非甲烷总烃浓度超标，其他废气污染因子不超标，非正常排放时间一般小于 10min，持续时间短，因此排放量较少，预计不会对区域环境质量产生明显不利影响。待设备正常运行后即可恢复正常达标排放，建设单位应加强日常维护和检修，发现故障立即停车、及时排除故障，并采取设置双路电源，配备备用风机等措施减少非正常工况发生。

(2) 非正常工况的控制措施

①建设单位应加强日常的环保管理，密切关注废气处理装置的运行情况。在项目运营期间，建设单位应保持设备净化能力和净化容量，确保环保设施的正常高效运行，将废气对大气环境的影响降到最低。

②建设单位宜配备备用风机，并应在每日开工前先运行废气处理装置和风机，在检查并确保其能够正常运行的前提下再运行生产设备，最大程度避免在废气处理装置失效情况下废气的非正常工况排放。

③加强对环保设备的日常保养和维护，委派专人负责环保设备的日常维护，确保环保设备的正常运行，一旦废气处理装置出现故障，应立即停止生产线的生产，待维修后，重新开启。

1.5 大气排放口基本情况

本项目排气筒大气排放口基本情况见下表。

表 4-9 大气排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排气口地理坐标		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	排气温度/°C	烟气流速(m/s)	排放口类型
				东经	北纬					
1	DA002	排气筒 DA003	硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氨、臭气浓度	117.490924174	39.121619994	25	0.45	25	13.98	一般排放口
2	DA003	排气筒 DA003	非甲烷总烃、TRVOC、颗粒物、臭气浓度	117.490897351	39.121574215	22	0.4	25	13.27	一般排放口

1.6 废气达标排放论证

1、排气筒高度符合性分析

本项目排气筒 DA002 高 25m，周边 200m 范围内最高建筑物为本项目厂房西侧天津亿利环保科技有限公司厂房高 16.5m；排气筒高度高出周围 200m 半径范围内建筑物 5m 以上，且排放含氰化氢气体的排气筒高度不低于 25m；满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）。

排气筒 DA003 高 22m，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中排气筒高于周围 200m 范围内建筑物 5m 以上要求，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）排气筒高度不低于 15m 要求。

2、废气达标排放分析

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），大气污染物排放浓度限值适用于单位产品实际排气量不高于单位产品基准排气量的情况。若单位产品实际排气量超过单位产品基准排气量，须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准气量排放浓度，并以大气污染物基准气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。

本项目化镀线设置 2 个镀镍槽，2 个镀金槽，待镀件在每个槽里均进行一次化镀，则单位产品实预测排气量为 416m³/h，排放浓度须进行折算，公式如下：

$$C_{基} = \frac{Q_{实}}{\sum V_i Q_{i基}} \times C_{实}$$

式中：C_基--大气污染物基准排放浓度(mg/m³)；

$Q_{总}$ --排气量(m^3);

Y --某种镀件镀层的产量(m^2);

$Q_{基}$ --某种镀件的单位产品基准排气量, 取值 $37.3m^3/m^2$;

$C_{实}$ --本项目大气污染物预测浓度(mg/L)

表 4-10 本项目电镀工艺废气基准排放情况 (单位: mg/m^3)

污染物	预测排放浓度	核算基准排放浓度	标准限值排放浓度	达标情况
氯化氢	2.61	29.10	30	达标
硫酸雾	1.03	11.48	30	达标
氰化氢	0.001	0.01	0.5	达标

项目建成后, 本项目废气的排放情况汇总见下表。

表 4-11 本项目废气有组织排放源及排放达标情况

编号	污染物	排气筒高度 m	有组织排放废气		标准值		执行标准	达标情况
			排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h		
DA 002	氯化氢	25	29.10	/	30	/	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)	达标
	硫酸雾		11.48	/	30	/		达标
	氰化氢		0.01	/	0.5	/		达标
	氨		0.05	0.0004	/	2.2	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)	达标
	臭气浓度		0.2 (无量纲)		1000 (无量纲)			达标
DA 003	臭气浓度	22	293 (无量纲)		1000 (无量纲)		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)	达标
	非甲烷总烃		11.45	0.069	20	4.06		达标
	TRVOC		11.45	0.069	40	5.10	达标	
	颗粒物		2.7	0.016	120	9.32	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级	达标

由上表可知, 本项目排气筒 DA002 排放的氯化氢、硫酸雾、氰化氢满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中限值要求; 氨和臭气浓度满足

《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中限值要求。

本项目排气筒 DA003 排放的非甲烷总烃、TRVOC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中限值要求；颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级限值要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中限值要求。

1.7 大气环境影响结论

本项目所在区域环境质量现状六项污染物未全部达标，通过相关政策方案的实施，加快大气污染治理，预计区域空气质量将逐年好转。根据工程分析可知，本项目废气污染物各排放源均采取相应可行技术进行治理，净化后可满足达标排放要求。此外，本项目选址周边环 500m 范围内无大气环境保护目标，预计项目建成后不会对周边产生明显不利影响。综上，本项目大气环境影响可接受。

1.8 废气监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）及《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中要求确定，本项目实施后建议废气监测计划详见下表。

表 4-12 本项目企业废气自行监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准	监测点位
排气筒 DA002	氯化氢	1 次/年	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)	排气筒 DA002
	硫酸雾			
	氰化氢		《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)	
	氨			
臭气浓度	排气筒 DA003			
排气筒 DA003		非甲烷总烃	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)	
		TRVOC	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)	
		臭气浓度	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级	
	颗粒物			

2 地表水环境影响及治理措施

2.1 废水水污染物产生情况

本项目排放生活污水、纯水制备产生的浓水、生产废水；生产废水经新建污水处理站处理后、生活污水经化粪池处理后、纯水制备产生的浓水与现有工程废水通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理。

(1) 生活污水

根据项目工程分析，本项目生活污水量约 150.24m³/a。类比天津市生活污水水质，生活污水各污染物浓度为 COD_{Cr} 350mg/L、SS 300mg/L、BOD₅ 250mg/L、NH₃-N 30mg/L、总氮 40mg/L、总磷 5mg/L、石油类 10mg/L。

(2) 纯水制备排浓水

纯水制备排浓水排放量约为 8504.6m³/a，主要污染物为 SS、COD_{Cr}。参考《社会区域类环境影响评价教材》(中国环境出版社)，浓水 COD_{Cr} 约 30mg/L，SS 约 50mg/L、经总排口排入市政污水管网。

(3) 生产废水

根据工程分析，本项目生产废水主要为退火清洗废水、显影清洗废水、蚀刻脱膜清洗废水、电镀清洗废水，各清洗槽换水水质同各自工序清洗废水，各废水污染因子见下表所示。

表 4-13 本项目废水产生情况表

污染工序	废水种类	主要污染因子
退火后清洗	退火清洗废水	pH、COD _{Cr} 、SS
显影后清洗	显影清洗废水	pH、COD _{Cr} 、SS、总磷、氨氮、总氮、总铜
蚀刻脱膜清洗	蚀刻清洗废水	pH、COD _{Cr} 、SS、总磷、氨氮、总氮、总铜
	脱膜清洗废水	pH、COD _{Cr} 、SS、总磷、氨氮、总氮、总铜
电镀	前处理	pH、COD _{Cr} 、SS
	含镍废水	pH、COD _{Cr} 、SS、总铜、总镍、总磷、氨氮、总氮
	含氰废水	pH、COD _{Cr} 、SS、总铜、总氰化物

针对上表废水不同水质，废水采用分质处理。

①退火清洗废水、显影清洗废水为低浓度的有机废水，与蚀刻清洗废水一起汇入小综合废水槽后经“重捕剂+沉淀”工艺处理后(处理规模为 3.5m³/h)与脱膜清洗废水处理后一同排放。

②脱膜清洗废水为有机废水，经“芬顿氧化法+沉淀”处理后(处理规模为 1.2m³/h)与小综合废水处理后一同排放。

③镀镍后清洗废水采用单独管路收集排放，首先排入独立的含镍废水槽，

单独进行芬顿破络处理，处理规模为 0.72m³/h，经一级反应“芬顿氧化法+除磷+沉淀”系统去除次磷酸盐，经二级反应“重捕剂+沉淀”系统去除镍离子。

④镀金后清洗废水含有少量氰化物，排入含氰废水槽，经“二级氧化破氰”破氰处理后处理后排放，处理规模为 0.8m³/h。

(4) 生产废水污染物产生量

①总镍、总铜及总氰化物

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ 984-2018)中废水污染源源强核算方法，采用物料衡算法计算本项目生产线进入废液、废水的重金属元素及氰化物的量，计算公式如下：

$$D=S \times V \times C \times 10^{-6}$$

式中：D——核算时段内污染物产生量，t；

S——核算时段内电镀面积，m²；本项目使用进入每种生产线的板面积；

V——每平方米电镀面积槽液带出体积 (L/m²)，参考附录 D，结合本项目工件形状，取 0.08；

C——镀槽槽液中金属的浓度，g/L。

按上述公式进行计算，本项目废水中总镍、总铜、总氰化物的带出量计算结果如下。

表 4-14 废水中总镍、总铜、总氰化物产生情况表

污染工序	污染物	S (m ² /a)	V (L/m ²)	C(g/L)	污染物产生量(t/a)	废水量 (m ³)	污染物浓度(mg/L)
蚀刻	总铜	150000	0.08	70.91	0.851	978.95	869.3
化镀(镍)	总镍	150000	0.08	9.48	0.114	1555.04	73.31
化镀(金)	氰化物	150000	0.08	0.18	0.002	3095.53	0.65

注：表中镀槽槽液中浓度为各槽液浓度×污染物含量，其中：
铜含量=150g/L·氯化铜×47.27%=70.91g/L；镍含量=25g/L·硫酸镍×37.93%=9.48g/L；
氰化物含量=1g/L·氰化亚金钾×18.01%=0.68g/L。

②退火清洗

退火后清洗工艺带出液为 2%的柠檬酸溶液，工件带出液量约 24m³/a，根据柠檬酸分子式 (C₆H₈O₇) 及化学需氧量定义 (化学需氧量 (COD) 是指在强酸性并加热条件下，用强氧化剂处理水样时，所消耗的氧化剂的量，以氧的毫克/升表示)，则每克柠檬酸消耗的氧气量为 0.75 g O₂/g 柠檬酸，则 2%

柠檬酸溶液 COD_{Cr}为 15000 mg/L，由此计算退火后清洗废水中理论化学需氧量（COD_{Cr}）为 0.36t，清洗废水排放量为 4116m³，则清洗废水中 COD_{Cr} 87.46mg/L。

③显影、蚀刻脱膜

根据设备厂家提供的样品设备进行了脱膜、显影、蚀刻等工艺小试，经青岛水清木华环境工程有限公司测试，显影工艺废水中 COD_{Cr} 的浓度约 10mg/L（见附件），显影清洗废水主要污染物浓度参考生态环境部制定的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-“39 计算机、通信和其他电子设备制造业”中适用于 C3982 行业的压膜/压膜/显影工段废水，氨氮产污系数 5.571×10^{-2} 克/千克-显影剂；总磷产污系数 3.594×10^{-3} 克/千克-显影剂，总氮产污系数 1.797×10^{-1} 克/千克-显影剂，铜产污系数 1.4735×10^{-2} 克/千克-显影剂，则本项目显影工序废水污染物产生量见下表所示。

表 4-15 显影工序废水产生情况表

污染物	产污系数 (g/kg)	显影剂 (t)	污染物量 (t)	废水产生量 (m ³)	污染物产生浓度 (mg/L)
NH ₃ -N	0.05571	10.2	0.001	2857.8	0.2
T-P	0.003594	10.2	0.00004	2857.8	0.01
T-N	0.1797	10.2	0.002	2857.8	0.64
Cu	0.014735	10.2	0.00015	2857.8	0.05

根据设备厂家提供的样品设备进行了脱膜、显影、蚀刻工艺小试，经青岛水清木华环境工程有限公司测试，蚀刻工艺废水中 COD_{Cr} 的浓度约 13mg/L（见附件），蚀刻清洗废水主要污染物浓度参考生态环境部制定的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-“39 计算机、通信和其他电子设备制造业”中蚀刻工段（酸性蚀刻）废水，氨氮产污系数 5.899×10^{-1} 克/千克-蚀刻液；总磷产污系数 6.734×10^{-3} 克/千克-蚀刻液，总氮产污系数 1.755×10^0 克/千克-蚀刻液，则本项目蚀刻工序废水污染物产生量见下表所示。

表 4-16 蚀刻工序废水产生情况表

污染物	产污系数 (g/kg)	蚀刻液 (t)	污染物量 (t)	废水产生量 (m ³)	污染物产生浓度 (mg/L)
NH ₃ -N	0.5899	10.8	0.006	978.95	6.51
T-P	0.00673	10.8	0.00007	978.95	0.07
T-N	1.755	10.8	0.019	978.95	19.36
Cu	/		0.851	978.95	869.3

根据设备厂家提供的样品设备进行了脱膜、显影、蚀刻工艺小试，经青岛水清木华环境工程有限公司测试，脱膜工艺废水中 COD_{Cr} 的浓度为 1670mg/L（见附件），脱膜清洗废水主要污染物浓度参考生态环境部制定的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-“39 计算机、通信和其他电子设备制造业”中去膜（脱膜）工段氨氮产污系数 5.408×10⁰ 克/千克-脱模剂；总磷产污系数 1.060×10⁻¹ 克/千克-脱模剂，总氮产污系数 2.941×10¹ 克/千克-脱模剂，则本项目脱膜工序废水污染物产生量见下表所示。

表 4-17 脱膜工序废水产生情况表

污染物	产污系数 (g/kg)	去膜剂 (t)	污染物量 (t)	废水产生量 (m ³)	污染物产生浓度 (mg/L)
COD _{Cr}	/	/	/	3252.77	1670
NH ₃ -N	5.408	2.4	0.013	3252.77	3.99
T-P	0.106	2.4	0.00025	3252.77	0.078
T-N	29.41	2.4	0.071	3252.77	21.7
Cu	2.524	2.4	0.006	3252.77	1.86

(3) 镀镍、镀金

镀镍、镀金工艺主要废水污染物 COD_{Cr} 含量参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）中镀镍、含氰废水 COD_{Cr}<80mg/L，综合考虑本项目化镀工艺使用的原辅材料性质，本项目化镀工序废水 COD_{Cr} 约 64mg/L。

镀镍工艺使用次磷酸钠 30g/L、乳酸 25g/L、醋酸钠 10g/L、氨水 5g/L 混合水溶液，镀金工艺涉密，不公开，根据元素守恒原则可得废水主要污染因子浓度如下表所示。

表 4-18 化镀工序废水产生情况表

工段	污染物	溶液浓度 (g/L)	带出液 (m ³)	污染物量 (t)	废水产生量 (m ³)	污染物产生浓度 (mg/L)
镀镍	总磷	10.57	12	0.127	1555.04	81.67
	氨氮	4.12	12	0.049	1555.04	31.51
	总氮	4.12	12	0.049	1555.04	31.51
镀金	总磷	4.39	12	0.053	3095.53	17.12
	总氮	3.21	12	0.039	3095.53	12.6

同时参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018），综上所述且保守计，本项目各类废水水质见下表。

运营期环境影响和保护措施

表 4-19 本项目废水水质情况一览表

种类	水量 m ³ /a	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	石油类	总镍	总铜	LAS	总有机碳	氰化物
退火后清洗	4116	6-9	87.46	/	<100	/	/	/	/	/	/	/	<50	/
显影清洗废水	2857.8	6-9	10	/	<200	0.2	0.01	0.64	/	/	0.05	/	<10	/
蚀刻清洗废水	978.95	<6	13	/	<100	6.51	0.07	19.36	/	/	869.3	/	/	/
脱膜清洗废水	3252.77	>9	1670	/	<400	3.99	0.078	21.7	/	/	1.86	<20	<500	/
前处理	9315.19	<6	64	/	<100	/	/	/	/	/	/	/	<30	/
含镍废水	1555.04	<6	64	/	<100	31.51	81.67	31.51	/	73.31	<0.5	/	<30	/
含氰废水	3095.53	>9	64	/	<100	<20	17.12	12.6	/	/	<0.5	/	<30	0.65
浓水	8504.6	6-9	30	/	50	/	/	/	/	/	/	/	<20	/
生活污水	150.24	6-9	350	250	300	30	5	40	10	/	/	/	200	/

2.2 废水处理措施

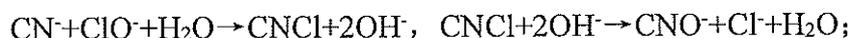
本项目生产废水主要包括退火清洗废水（主要污染物 pH、COD_{Cr}、SS），显影清洗废水（pH、COD_{Cr}、SS、总磷、氨氮、总氮、总铜），蚀刻、脱膜清洗废水（pH、COD_{Cr}、SS、总磷、氨氮、总氮、总铜）以及化镀清洗废水，其中化镀清洗废水分为前处理废水（pH、COD_{Cr}、SS）、含氰废水（pH、COD_{Cr}、SS、总铜、总氰化物）和含镍废水（pH、COD_{Cr}、SS、总铜、总镍、总磷、氨氮、总氮）。

根据废水产生种类，对废水采用分类处理，废水经新建污水处理站处理后排放。

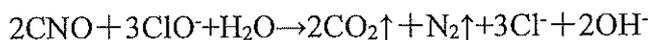
(1) 含氰废水

含氰废水拟采用碱性氯化法，属于《印刷电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）推荐的方法。含氰废水采用二级氧化破氰，在碱性条件下，通过添加氧化剂和调节 pH 值破坏水中含有的氰。

一级破氰，pH 值 10-11 时通过 NaClO 的氧化作用，剧毒的 CN⁻被氧化成毒性只有 CN⁻的千分之一的氰酸盐。



二级破氰，在 pH 值 8.5 左右时再次投加次氯酸钠以完全破坏 C-N 键，变成无毒的氮气。



含氰废水经收集进入原水桶，经提升泵入后续反应系统，利用次氯酸根的氧化性，将氰化物氧化为低毒的氰酸盐，氰酸盐继续被氧化成无毒的碳酸盐和氮气，反应完全、破氰处理后达标排放。

根据《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ 1298-2023），碱性氯化法适用于电子工业产生的总氰化物浓度小于 100 mg/L（络合氰离子除外）的含氰废水处理。处理后废水中的总氰化物浓度不大于 0.5 mg/L。

(2) 有机废水

拟通过芬顿高级氧化法降低废水中的 COD_{Cr}，根据设备厂家提供的样品设备进行了脱膜等工艺小试，经青岛水清木华环境工程有限公司测试，脱膜工艺

废水中 COD_{Cr} 的浓度为 1670mg/L（见附件），经芬顿氧化处理后，COD_{Cr} 的浓度为 463mg/L。

（3）含镍废水

参考《电镀污染防治可行技术指南（HJ 1306-2023）》，化学镀镍等废水采用芬顿法处理并配合重捕剂处理，首先将化学镀镍中络合物与镍离子之间的络合键打断，使镍以离子状态存于废水中，然后进行后续处理。化学镀镍中含有次磷酸盐等污染物，需要用芬顿法进行氧化，产生正磷酸盐，再添加氯化钙进行去除。同时为确保镍离子的有效去除，可根据实际运行效果辅助投加重金属捕捉剂。

化学含镍废水中氨氮可采用折点加氯方式进行去除，折点加氯是在中性条件下，通过添加次氯酸钠，将氨氮氧化为氮气，从而降低废水中氨氮浓度。中和槽废水加酸/碱调节 pH 值，加次氯酸钠调整 ORP 值进行折点加氯反应，去除氨氮后废水自流进入中间槽，出水达标排放。

（4）小综合废水

小综合废水包括退火清洗废水、显影清洗废水、蚀刻清洗废水、化镀前处理废水，主要含铜等污染物，通过中和反应投加氢氧化钠，准确调节废水的 pH 值，使重金属离子形成沉淀物，再通过固液分离被从水中去除，后续增加砂滤和树脂罐进行过滤和吸附处理。

废水处理工艺流程见下图所示。

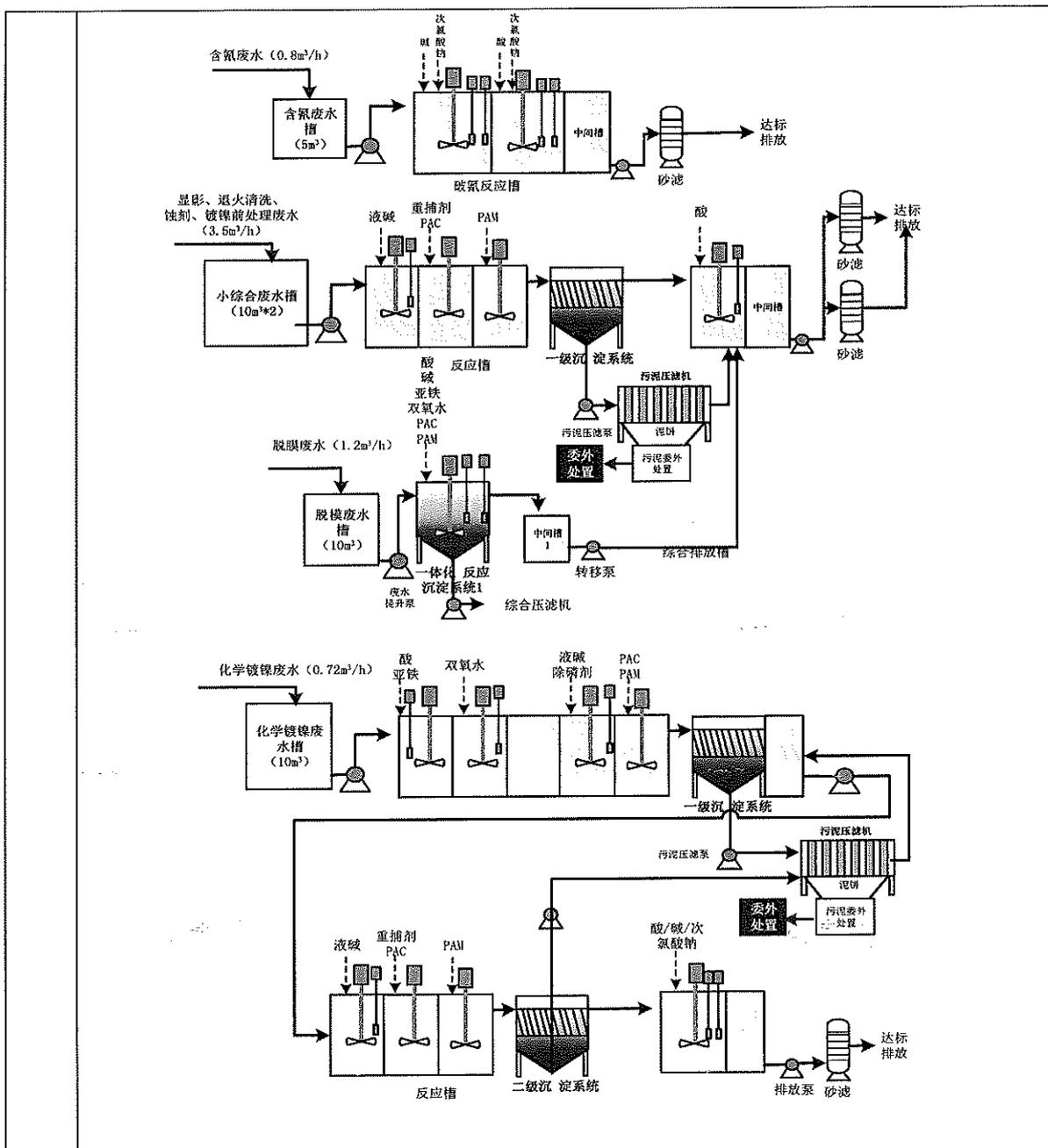


图 4-1 本项目废水处理工艺流程图

2.3 废水处理措施可行性分析

根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）、《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ 1298-2023）相关要求，对本项目废水类别、排放形式及污染治理设施进行符合性分析，具体见下表。

表 4-20 本项目废水处理可行性分析

种类	污染物	技术规范要求		本项目治理措施	符合性
		治理措施	去除率		
含镍	总镍	芬顿氧化、化学沉淀法、	99.5%	芬顿氧化+化学	符合

废水		离子交换法或反渗透法		沉淀法	
	总磷	化学沉淀法	95%	化学沉淀法	符合
	氨氮	折点加氯法	80%	折点加氯法	符合
含氰废水	氰化物	碱性氯化法、臭氧氧化法、电解法、树脂吸附法、双氧水氧化	99%	碱性氯化法	符合
有机废水	COD _{Cr}	酸析法、芬顿氧化、生化处理	65%~75%	芬顿氧化	符合
含铜废水	Cu	化学沉淀法	99.5%	化学沉淀法	符合

上述总磷、氨氮、氰化物、COD_{Cr}去除率参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）、《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ1298-2023）；根据《DTC 类重捕剂在化学镀镍浓废液深度除镍中的应用研究》（唐瑶等，深圳市点石源水处理技术有限公司，《电镀与涂饰》2023 年第 42 卷第 15 期）总镍的去除率可达 99.8%；根据《CU2#重金属离子捕集剂去除废水中 Cu²⁺的研究》（郑怀礼等，重庆大学化学化工学院，2006 年 5 月）铜的去除率为 99.8%；本项目综合考虑，总镍、总铜去除率取 99.5%。

2.4 废水达标排放论证

为保证废水稳定达标排放，本项目生产废水经新建污水处理站处理后、纯水制备产生的浓水、经化粪池处理后的生活污水以及现有工程废水通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网。

运营期环境影响和保护措施

表 4-21 本项目各股生产废水处理后水质情况表 (mg/L)

序号	来源	水量 m ³ /a	pH	COD _{Cr}	SS	氨氮	总磷	总氮	总镍	总铜	LAS	总有机碳	氰化物
1	退火后清洗	4116	6-9	87.46	<100	/	/	/	/	/	/	<50	/
	显影清洗废水	2857.8	6-9	10	<200	0.2	0.01	0.64	/	0.05	/	<10	/
	蚀刻清洗废水	978.95	<6	13	<100	6.51	0.07	19.36	/	869.3	/	/	/
	前处理	9315.19	<6	64	<100	/	/	/	/	/	/	<30	/
	汇合后	17267.94	<6	57.76	116.55	0.4	0.01	1.20	/	49.29	/	29.76	/
	化学沉淀法去除率		/	25%	70%	/	/	/	/	99.50%	/	/	25%
2	处理后		6-9	43.32	34.97	0.4	0.01	1.20	/	0.25	/	22.32	/
	脱膜清洗废水	3252.77	>9	1670	<400	3.99	0.078	21.7	/	1.86	<20	<500	/
	芬顿氧化+化学沉淀去除率		6-9	72%	70%	80%	95%	80%	/	99.50%	70%	65%	/
	处理后		6-9	463	120	0.8	0.004	4.34	/	0.01	6	175	/
3	含镍废水	1555.04	<6	64	<100	31.51	81.67	31.51	73.31	<0.5	/	<30	/
	芬顿氧化+化学沉淀去除率		6-9	65%	70%	80%	95%	80%	99.50%	99.50%	/	65%	/
	处理后		6-9	22.4	30	6.3	4.08	6.3	0.37	0.003	/	10.5	/
4	含氰废水	3095.53	>9	64	<100	<20	17.12	12.6	/	<0.5	/	<30	0.65
	碱性氯化法去除率		6-9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	99%
	处理后		6-9	64	100	20	17.12	12.6	/	0.5	/	30	0.01

表 4-22 本项目不含镍的生产废水处理后的排水水质情况表 (mg/L)

序号	来源	水量 m ³ /a	pH	COD _{Cr}	SS	氨氮	总磷	总氮	LAS	总有机碳	氰化物
1	退火、显影、蚀刻清洗、化镀前处理	17267.94	6-9	43.32	34.97	0.4	0.01	1.2	/	22.32	/
2	脱膜清洗废水	3252.77	6-9	463	120	0.8	0.004	4.34	6	175	/
3	含氰废水	3095.53	6-9	64	100	20	17.12	12.6	/	30	0.01
合计 (项目不含镍生产废水)		23616.24	6-9	103.84	55.21	3.02	2.25	3.13	0.83	44.36	0.001

本项目含镍废水单独收集、单独处理，经新建污水处理站处理后排入厂区污水总排口，根据《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)，车间排出口处应设置总镍监测，因此车间排出口处总镍排放达标论证见下表所示。

表 4-23 本项目车间排出口处总镍情况一览表

序号	来源		水量 m ³ /a	总镍
	含镍废水			
1			1555.04	0.37
GB 39731-2020 标准限值				0.5

表 4-24 全厂污水排放情况一览表

序号	来源	水量 m ³ /a	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	石油类	总镍	总铜	LAS	总有机碳	氰化物
1	项目不含镍生产废水	23616.24	6-9	103.84	/	55.21	3.02	2.25	3.13	/	/	0.25	0.83	44.36	0.001
2	项目含镍废水	1555.04	6-9	22.4	/	30	6.3	4.08	6.3	/	0.37	0.003	/	10.5	/
2	现有工程生产废水	4122.85	6-9	380.2	/	160	7.38	1.6	17.86	/	/	0.78	/	150	8.63

3	全厂浓水	17502.08	6-9	30	/	50	/	/	/	/	/	/	/	20	/	/
4	全厂生活污水	951.52	6-9	350	250	300	30	5.0	40	10	/	/	/	200	/	/
	总排口	47747.73	6-9	102.89	4.98	66.41	2.93	1.48	4.09	0.2	0.01	0.19	0.41	46.55	0.0005	0.75
	标准限值		6-9	500	300	400	45	8	70	20	0.5	2.0	20	200	1.0	20

本项目产品属于 GB 39731-2020 标准限值中印刷电路板单面板，基准排水量为 0.22m³/m²，本项目年产 30 万平电路板，全厂外排水量约 0.16m³/m² 小于基准排水量，则以水污染物预测浓度作为判断排放是否达标的依据。

综上，本项目废水分质收集处理后，车间排口总镍浓度满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）标准要求，厂区总排口 pH、COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、TOC、LAS、总铜、总氰化物满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020），BOD₅、动植物油类满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。

2.3 排放口基本情况

本项目租赁海秦（天津）智能制造有限公司闲置 2 号厂房，厂区仅设置 1 个独立排放口 DW001，本项目未能设置独立总排放口（排污口责任声明见附件 7），因此建设单位在车间西北侧现有工程生产废水排放处设置排放口 DW002，本项目在车间东南侧新设排放口 DW003，项目废水属于间接排放，排放口基本情况见下表。

表 4-25 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/ (m ³)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度或限值(mg/L)
1	DW001	117.498634	39.123079	47747.73	工业废水集中处理厂	间歇	/	天津滨海新区污水厂	pH	6-9
									COD _{Cr}	30
									BOD ₅	6
									SS	5
									总氮	10
									氨氮	1.5 (3.0)
									总磷	0.3
石油类	0.5									
2	DW002	117.491017	39.121675	4122.85	厂区总排口	间歇	/	/	/	/

运营期环境影响和保护措施

3	DW003	117.491543	39.121284	1555.04	厂区总排口	间歇	/	/	镍	0.5
---	-------	------------	-----------	---------	-------	----	---	---	---	-----

2.5 依托集中污水处理厂的可行性分析

本项目污水经厂区污水总排口排入市政污水管网，最终排入天津滨海高新区污水处理厂进一步集中处理。

滨海高新区污水处理厂目前由中海油（天津）污水处理项目管理有限公司进行运营，负责处理滨海高新区范围内的全部污水，总服务面积 24.9km²，污水处理规模近期为 1 万 t/d，远期最终规模可达 6.5 万 t/d。采用改良 A₂/O 污水处理工艺+微絮凝过滤工艺以及浓缩脱水的污泥处理工艺，经污水处理厂处理后的废水可达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中的 A 排放标准。全厂最大日排水量约为 169t/d，占滨海高新区污水处理厂日处理能力约 2%（近期），不会对其日常运行负荷造成冲击。

根据天津市污染源监测数据管理与信息共享平台的公开信息，天津滨海高新区污水处理厂出水浓度均可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。

综上，因此，本项目不会对地表水产生明显不利影响。

2.6 监测要求

本公司属于非重点排污单位，根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）及《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中要求确定，本项目实施后建议废水监测计划详见下表。

表 4-26 废水监测计划一览表

类别	监测位置	监测因子	监测频次	标准
废水	厂区总排口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类、总有机碳、LAS、总铜、总氰化物、氟化物	1 次/年	《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）
	车间排口	总镍、流量		

注：企业若被列入重点排污单位，则监测频次按照《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）具体要求执行。

3 噪声

3.1 噪声源

本项目噪声源主要为新增的环保设施风机、污水处理水泵以及洗板机、激光切割机等生产设备，由于现有工程已建还未运行，并且与本项目同在一个生产车间，生产车间调整布局，因此本此按照全厂设备运行进行噪声预测。

为减少设备噪声对厂界的影响，厂房内各主要功能区进行隔断设置，建设单位拟采取相应的隔声减振措施，包括厂房隔声、基础减振等，本项目生产设备、环保设备位于厂房内部，设备选型时选用低噪声设备，噪声值为75~85dB(A)，设备底部均设置减振基座或减振垫。主要产噪设备情况见下表。

表 4-27 主要设备噪声源强

序号	设备名称	数量 (台/套)	声源源强		位置	治理措施
			声压级 dB(A)	距声源距离 /m		
1	玻璃切割机	1	75	1	生产车间 (现有工程)	合理平面 布置、选用 低噪声设 备、基础减 振、墙体隔 声
2	磨边机	1	80	1		
3	清洗机	2	75	1		
4	洗板机	1	75	1		
5	砂带研磨机	1	80	1		
6	空压机	1	85	1		
7	氮气机	1	75	1		
8	循环冷却泵	1	80	1		
9	污水处理水泵	1	80	1		
10	废气处理风机	1	85	1		
11	纯水机	1	72	1		
12	纯水机	1	72	1	生产车间 (本项目)	
13	清洗机	1	75	1		
14	新建污水处理站	1	80	1		
15	有机废气处理	1	80	1		
16	含氰废气处理	1	82	1		

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，结合本项目声源的噪声排放特点，选择点声源预测模式，来模拟预测项目声源排放噪声随距离衰减变化的规律。

(1) 室内声源

①计算某个室内声源在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:

L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w —点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

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。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中:

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N—室内声源总数。

③计算靠近室外界护结构处的声压级

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

式中:

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p2i}(T)$ —靠近室外界护结构处倍频带的 A 声级, dB (A);

TL_i —隔墙 A 声级的隔声量,项目主要噪声源位于厂房内,生产时车间密闭,隔声量取 15dB (A)。

(2) 等效室外声源声功率级计算

如已知点声源在参考位置处声压级,计算某个室外声源在预测点产生的声压级,预测点的 A 声级:

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

式中:

$L_p(r)$ —预测点处声压级, dB (A);

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB (A) ;

r —预测点距声源的距离, m

r_0 —参考位置距声源的距离, 取 1m。

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3.4 对厂界的规定: “由法律文书(如土地使用证、房产证、租赁合同等)中确定的业主所拥有使用权(或所有权)的场所或建筑物边界。各种产生噪声的固定设备的厂界为其实际的占地的边界”规定, 本项目租赁合同中未明确边界情况, 因此, 确定本项目厂界为厂房边界。厂界噪声预测结果详见下表。各主要噪声源对各厂界预测值见下表。

表 4-29 室内声源在建筑物外声压级叠加表					
序号	生产单元名称	预测点	主要噪声源	建筑物外声压级/dB(A)	叠加值
1		东侧厂界	玻璃切割机	33	50
			磨边机	38	
			清洗机	33	
			清洗机	33	
			砂带研磨机	38	
			空压机	43	
			氮气机	33	
			循环冷却泵	38	
			污水处理水泵	38	
			废气处理风机	43	
			纯水机	30	
			纯水机	30	
			洗板机	33	
			新建污水处理站	38	
			有机废气处理	38	
含氰废气处理	40				
2	生产车间	南侧厂界	玻璃切割机	33	51
			磨边机	38	
			清洗机	33	
			清洗机	33	
			砂带研磨机	38	
			空压机	43	
			氮气机	33	
			循环冷却泵	38	
			污水处理水泵	38	
			废气处理风机	43	
			纯水机	30	
			纯水机	30	
			洗板机	33	
			新建污水处理站	45	
			有机废气处理	38	
含氰废气处理	40				
3		西侧厂界	玻璃切割机	33	50
			磨边机	38	
			清洗机	33	
			清洗机	33	
			砂带研磨机	38	
			空压机	43	
			氮气机	33	
			循环冷却泵	38	
			污水处理水泵	38	
			废气处理风机	43	
			纯水机	30	
			纯水机	30	

运营
期环
境影
响和
保护
措施

4			洗板机	33	50	
			新建污水处理站	38		
			有机废气处理	38		
			含氰废气处理	40		
	北侧厂界			玻璃切割机		33
				磨边机		38
				清洗机		33
				清洗机		33
				砂带研磨机		38
				空压机		44
				氮气机		33
				循环冷却泵		38
				污水处理水泵		38
				废气处理风机		43
				纯水机		30
				纯水机		30
				洗板机		33
				新建污水处理站		38
				有机废气处理		38
				含氰废气处理		40

3.2 噪声达标排放分析

根据《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008），厂界是由法律文书（如土地使用证、房产证、租赁合同等）中确定的业主所拥有使用权（或所有权）的场所或建筑物边界；根据租赁协议本项目以厂房四界为边界，不与其他共用厂界，本项目所在区域周边 50m 范围内无声环境保护目标，仅进行厂界达标论证。

表 4-30 各噪声源对厂界的影响

预测点位	噪声源建筑物外叠加值	距厂界距离 (m)	厂界处贡献值 (dB (A))	标准限值 (dB (A))	达标情况
东厂界	50	1	50	昼间：65 夜间：55	达标
南厂界	51	1	51		达标
西厂界	50	1	50		达标
北厂界	50	1	50		达标

本项目昼间、夜间均生产，根据预测结果，本项目营运期东、南、西、北四侧厂界噪声昼间、夜间贡献值均满足《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)）标准要求。

根据现状调查，本项目周边 50m 范围内无医院、学校、居住区等声环境敏感点，项目运营期不会对周围声环境产生明显影响。

3.4 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）中要求确定，本项目实施后建议噪声监测计划详见下表。

表 4-31 企业自行监测要求一览表

类别	监测位置	监测因子	监测频次	标准
噪声	东、南、西、北厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)

4 固体废物

4.1 固体废物产生及处置措施

本项目固体废物产生情况如下所述：

(1) 生活垃圾

本项目新增劳动定员 30 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d，采用三班两运转，年工作日为 313 天，生活垃圾年产生量为 3.13t，设垃圾分类收集桶，生活垃圾由垃圾桶分类收集，由城市管理委员会及时清运。

(2) 废塑料膜

本项目压膜过程会产生废聚烯烃膜，即废塑料膜，约占 2%，产生量约 0.24t/a；属于一般固体废物，废物种类：SW17 可再生类废物；废物代码为：900-003-S17，收集后规范贮存在一般固体废物暂存区，定期交由物资部门回收。

(3) 废包装

柠檬酸、氯化钙等化学品产生废包装，产生量 1.5t/a，属于一般固体废物，废物种类：SW17 可再生类废物；废物代码为：900-003-S17，收集后规范贮存在一般固体废物暂存区，定期交由物资部门回收。

(4) 不合格品

检测工序产生不合格品，产生量约占产品重量 0.2%，约 2.2t/a，属于一般固体废物，废物种类：SW17 可再生类废物；废物代码为：900-008-S17，收集后规范贮存在一般固体废物暂存区，定期交由物资部门回收。

(5) 废 RO 膜

本项目纯水机定期更换 RO 膜，纯水系统每年更换一次，产生废滤材

0.135t/a。属于一般固体废物，废物种类：SW59 其他工业固体废物；废物代码为：900-009-S59，收集后规范贮存在一般固体废物暂存区，定期交由物资部门回收。

(6) 危险化学品废包装

本项目使用阻焊剂、稀释剂、氢氧化钠、硫酸、盐酸、氯化铜、硫酸镍、氰化亚金钾以及实验试剂等产生废包装物，产生量 1.2t/a；属于危险废物，废物类别为：HW49 其他废物，废物代码为：900-041-49，收集后规范贮存在危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

(7) 废滤材

电镀过程过滤槽液的滤芯每 2 个月更换一次，产生废滤材 0.01t/a。属于危险废物，废物类别为：HW49 其他废物，废物代码为：900-041-49，收集后规范贮存在危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

(8) 废活性炭

本项目两级活性炭箱，共装填 750kg。根据《活性炭纤维在挥发性挥发性有机物处理中应用》（杨芬、刘品华、曲靖师范学院学报，2003 年第 6 期），本次环评取每公斤活性炭吸附量为 0.25kg/kg，本项目吸附有机废气约 0.525t/a，则需要活性炭量为 2100kg，则活性炭更换次数为 3 次/年，废活性炭量为 2.775t/a；属于危险废物，废物类别为：HW49 其他废物，废物代码为：900-041-49，收集后规范贮存在危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

(9) 废过滤器

激光切割机自带除尘过滤器，有机废气经水喷淋后自带干燥过滤器，每季度更换一次，产生量约 300kg/a，属于危险废物，废物类别为：HW49 其他废物，废物代码为：900-041-49，收集后规范贮存在危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

(10) 实验废液

本项目用标准试剂定期测试槽液浓度，产生实验废液，主要为无机酸、碱，产生量为 0.91t/a，属于危险废物，废物类别为：HW49 其他废物，废物代码为：900-047-49，收集后规范贮存在危废暂存间，定期交由有资质单位处

理。

(11) 污泥

本项目污水站污泥主要为物化污泥，物化污泥主要在絮凝沉淀段产生。

含金属污泥产生量参照《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018)

8.3 电镀废水采用化学法处理时计算公式核算，公式如下：

$$M = (k \times c_1 \times q_1 + 2 \times c_2 \times q_2 + 1.7 \times c_3 \times q_3 + c_4 \times q_4) \times 10^{-3}$$

式中：M—单位时间内污泥产生量(绝干量)，kg/d；

k—系数，废水处理以硫酸亚铁为还原剂，废水中六价铬离子质量浓度小于5mg/L，k 值为16；

c₁—废水中六价铬离子质量浓度，mg/L，本项目废水不涉及六价铬；

c₂—废水中铁离子质量浓度，mg/L，本项目废水不涉及铁离子；

c₃—废水中除铁和铬离子以外的金属离子质量浓度总和，mg/L；

c₄—废水中悬浮物质量浓度，mg/L；

q₁、q₂、q₃、q₄—对应于相应污染物的处理水量，m³/d。

根据前文污水处理分质处理工艺，处理时的小综合水量为17267.94m³/a，含铜为49.29mg/L，SS为116.55mg/L；脱膜废水量为3252.77m³/a，SS为400mg/L，含铜为1.86mg/L；含镍废水量1555.04m³/a，含镍为91.48mg/L，SS为100mg/L；根据上述公式核算，含水率取80%，本项目污泥产生量约为6.39t/a；属于危险废物，废物种类：HW17 表面处理废物；废物代码为：336-055-17，收集后规范贮存在危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理。

(12) 生产工艺各槽体

本项目退火清洗、显影、蚀刻脱膜、化镀线各药剂槽换槽液定期更换，产生废槽液，属于危险废物，在产废之前与有资质单位建立联系，交由有资质的单位处置，做到即产即清。

各槽体产生的危险废物见下表所示。

表 4-32 各槽体产生的危险废物一览表

槽体名称	数量	药液	总液量 m ³	更换周期	年更换次数	产生量吨	危险废物种类	代码
清洗	1	2%柠檬酸	0.8	每月	12	0.768	HW34	900-300-34

				一次			废酸	
显影	2	1%碳酸钠溶液	1.2	每月一次	12	14.4	HW35 废碱	900-356-35
蚀刻	2	CuCl ₂ 150g/L、 HCl 80g/L、 NH ₄ Cl100g/L	0.8	半月一次	24	19.2	HW22 含铜废物	398-051-22
膨松	1	1.5%~2.5%氢氧化钠	0.35	每周一次	52	14.56	HW35 废碱	900-356-35
脱膜	2	3~5%氢氧化钠	1.3	每周一次	52	54.08	HW35 废碱	900-356-35
酸洗	1	3~5%稀硫酸	0.2	每周一次	52	8.32	HW34 废酸	900-300-34
微蚀	1	3%~5%稀硫酸 2%~4%双氧水	0.25	每周一次	52	10.4	HW34 废酸	900-300-34
防氧化	1	3%~5%的抗氧化剂	0.2	每周一次	52	8.32	HW06 废 有机溶剂 与含有机 溶剂废物	900-404-06
除污	1	3%硫酸	0.26	每月一次	12	3.12	HW34 废酸	900-300-34
微蚀	1	3%硫酸和 5%双 氧水	0.26	每月一次	12	3.12	HW34 废酸	900-300-34
酸洗	1	3%硫酸	0.26	每月一次	12	3.12	HW34 废酸	900-300-34
预浸	1	3%硫酸	0.26	每月一次	12	3.12	HW34 废酸	900-300-34
活化	1	5%硫酸	0.26	每月一次	12	3.12	HW34 废酸	900-300-34
后浸	1	5%硫酸	0.26	每月一次	12	3.12	HW34 废酸	900-300-34
镀镍槽	2	25g/L 硫酸镍、次 磷酸钠 30g/L、乳 酸 25g/L、醋酸钠 10g/L、氨水 5g/L	1	每年一次	1	1	HW17 表面处理 废物	336-055-17
镀金槽	2	涉密，不公开	0.52	每年一次	1	0.52	HW17 表面处理 废物	336-057-17

(13) 喷淋塔废水

根据建设单位提供的资料，本项目废气处理设施本项目水喷淋塔水箱约 0.7m³，碱液喷淋塔储水箱约 0.8m³，每季度更换 1 次，废水作为危险废物处置，其中水喷淋塔废水产生量为 2.8m³，废物种类：HW49 废物种类；废物类别为：HW49 其他废物，废物代码为：900-041-49；碱液喷淋塔废水产生量为 3.2m³，废物种类：HW35 废碱；废物代码为：900-352-35，在产废之前与有

资质单位建立联系，交由有资质的单位处置，做到即产即清。

本项目固体废物产生和处置情况见下表。

表 4-33 本项目固体废物产生情况一览表

序号	产生环节	固体废物名称	属性	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险性	年产生量(t/a)	存储方式	利用处置方式和去向
1	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	/	固态	/	3.13	分类垃圾桶	暂存垃圾桶内，由城市管理委员会及时清运
2	压膜	废塑料膜	SW17 (900-003-S17)	/	固态	/	0.24	分类收集	贮存于厂区一般固废暂存区，由物资部门回收。 贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理
3	化学品包装物	废包装	SW17 (900-099-S17)	/	固态	/	1.5	分类收集	
4	纯水制备	废RO膜	S59 (900-009-S59)	/	固态	/	0.135	分类收集	
5	化学品使用	危险化学品废包装	HW49 (900-041-49)	酸、碱、有机物、硫酸铜等	固体	C,T	0.6	分类收集	
6	槽液过滤	废滤材	HW49 (900-041-49)	酸、镍、铜等	固体	C,T	0.01	分类收集	
7	废气处理	废活性炭	HW49 (900-041-49)	有机废气	固体	C,T	2.775	分类收集	
8		废过滤器	HW49 (900-041-49)	颗粒物	固体	T	0.3	分类收集	
9	实验	实验废液	HW49 (900-047-49)	酸	固体	C,T	0.91	分类收集	
10	废水处理	污泥	HW17 (336-055-17)	镍、金	固体	T	6.39	分类收集	
11	检测	不合格品	HW49 (900-045-49)	镍、金	固态	T	2.2	分类收集	
12	清洗、蚀刻、化镀	废酸	HW34 (900-300-34)	酸	液态	C,T	38.208	分类收集	
13	显影、脱膜	废碱	HW34 (398-005-34)	碱	液态	C,T	83.04	分类收集	
14	蚀刻	废蚀刻液	HW22 (398-051-22)	含铜废物	液态	T	19.2	分类收集	

15	脱膜	废氧化剂	HW06 (900-404-06)	有机溶剂	液态	T, I, R	8.32	分类收集	置, 做到即产即清
16	化镀	废镀镍液	(HW17) 336-055-17	镍	液态	T	1	分类收集	
17	化镍	废镀金液	HW17 (336-057-17)	金	液态	T	0.52	分类收集	
18	废气处理	水喷淋塔废水	HW49 (900-041-49)	溶于水的有机废气	固体	C, T	2.4	分类收集	
19		碱液喷淋塔废水	HW34 (398-005-34)	碱	液态	C, T	3.2	分类收集	

本项目危险废物基本情况如下表所示:

表 4-34 本项目危险废物基本情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别及代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	危险化学品废包装	HW49 (900-041-49)	0.6	化学品	液态	酸、碱、有机物、硫酸铜等	酸、碱、有机物、硫酸铜等	每天	C, T	暂存于危废暂存间内, 定期交由有资质单位处置
2	废滤材	HW49 (900-041-49)	0.01	槽液过滤	液态	酸、镍、铜等	酸、镍、铜等	每季度	C, T	
3	废活性炭	HW49 (900-041-49)	2.775	废气处理	液态	有机废气	有机废气	每季度	C, T	
4	废过滤器	HW49 (900-041-49)	0.3	电镀	液态	颗粒物	颗粒物	每季度	T	
5	实验废液	HW49 (900-047-49)	0.91	实验	液态	酸	酸	每月	C, T	
6	污泥	HW17 (336-055-17)	6.39	废水处理	固态	镍、金	镍、金	每天	T	
7	不合格品	HW49 (900-045-49)	2.2	检测	固态	镍、金	镍、金	每天	T	
8	废酸	HW34 (900-300-34)	38.208	清洗、蚀刻、化镀	液态	酸	酸	每周	C, T	在产废之前与有资质单位建立联系, 交
9	废碱	HW34 (398-005-34)	83.04	显影、脱膜	固态	碱	碱	每周	C, T	
10	废蚀刻液	HW22 (398-051-22)	19.2	蚀刻	固态	含铜废物	含铜废物	每月	T	
11	废氧	HW06 (900-404-06)	8.32	脱膜	固	有机	有机	每周	T, I, R	

	化剂				态	溶剂	溶剂			由有资质的单位处置,做到即产即清
12	废镀镍液	(HW17) 336-055-17	1	化镀	固态	镍	镍	每年	T	
13	废镀金液	HW17 (336-057-17)	0.52	化镍	液态	金	金	每天	T	
14	水喷淋塔废水	HW49 (900-041-49)	2.8	废气处理	液态	溶于水的有机废气	溶于水的有机废气	每季度	C,T	
15	碱液喷淋塔废水	HW34 (398-005-34)	3.2		液态	碱	碱	每季度	C,T	

本项目废酸、废碱、废蚀刻液、废氧化剂、废镀镍液、废镀金液、水喷淋塔废水、碱液喷淋塔废水不在危险废物间暂存,企业应在上述危险废物产生前与有资质处置单位建立联系,待实际产生危险废物时做到即产即清。

本项目在车间西南角新增一处危险废物暂存间,面积约 20m²,全厂危险废物暂存间面积约 40m²,现有工程危险废物暂存量约 6m²。本项目污泥、危险化学品废包装、废滤材、废活性炭、废过滤器、实验废液、污泥、不合格品暂存在危险废物暂存间,定期交由有资质单位处置,本项目危险废物贮存场所(设施)基本情况详见下表:

表 4-22 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险类别及代码	产生量(t/a)	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	危险化学品废包装	HW49(900-041-49)	0.6	20m ²	桶装	20t	每季度
	废滤材	HW49(900-041-49)	0.01		桶装		每季度
	废活性炭	HW49(900-041-49)	2.775		桶装		每季度
	废过滤器	HW49(900-041-49)	0.3		袋装		每季度
	实验废液	HW49(900-047-49)	0.91		袋装		每季度
	污泥	HW17(336-055-17)	6.39		桶装		每月
	不合格	HW49(900-045-49)	2.20		袋装		每天

根据上表可知,本项目危险废物存储约需 6m²,因此满足贮存要求。

4.2 环境管理要求

4.2.1 一般工业固体废物管理要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关规定进行收集、管理、运输及处置:

①一般工业固体废物贮存、处置场，禁止危险废物和生活垃圾混入。

②贮存、处置场的使用单位，应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

③贮存场所应加遮盖、防雨淋。

④对于需要在厂区暂存的一般固体废物，由公司统一布置在一般固体废物暂存场所暂存，并及时外运。一般固体废物暂存场所周边设置围挡、场地硬化。

根据《一般工业固体废物管理台账制度指南（试行）》，应建立一般工业固体废物台账制度。

①如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，可以实现工业固体废物可追溯、可查询的目的。

②明确负责人及相关设施、场地。明确固体废物产生部门、贮存部门、自行利用部门和自行处置部门负责人，为固体废物产生设施、贮存设施、自行利用设施和自行处置设施编码。

③确定接受委托的利用处置单位。委托他人利用、处置的，应当按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十七条要求，选择有资格、有能力的利用处置单位。

④台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

⑤产废单位应对设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于5年。

⑥鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提供台账记录信息的准确性。

4.2.2 危险废物处置管理要求

(1) 危险废物贮存设施总体要求

建设方应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行临时贮存后，委托有危废处理资质单位处理处置，并对产生的危险废物向当地生态环境主管部门申请相关的危废备案。

①产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。

②贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。

③贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

④贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗滤液）、有毒有害大气污染物等污染物的产生，防止其污染环境。

⑤危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

⑥贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

⑦HJ1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

⑧贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。

⑨在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则应按易爆、易燃危险品贮存。

⑩危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。

(2) 危险废物容器和包装物污染控制要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

(3) 危险废物贮存场所环境管理要求

本项目依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关国家及地方法律法规，对危险废物贮存设施运行环境管理要求：

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整

理和归档。

危险废物贮存设施污染控制要求：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

(4) 按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022) 要求进行危险废物暂存管理要求如下：

①产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。

②产生危险废物的单位应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账，记录内容。

③危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统

或第三方平台等方式记录电子管理台账。

④产生危险废物的单位应当按年度制定危险废物管理计划。

⑤危险废物环境重点监管单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、设施信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物自行利用/处置情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。

⑥危险废物简化管理单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。

⑦危险废物登记管理单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、危险废物产生情况信息、危险废物转移情况信息。

危废暂存间设立危险废物进出台账登记管理制度，记录每次运送流程和处置去向，严格执行危险废物电子联单制度，实行对危险废物从源头到终端处理的全过程监管。此外，建设单位应根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，严格落实各项环保措施，将各类危险废物委托天津市生态环境主管部门认可的具有资质的单位安全处理，并送当地生态环境主管部门备案。

4.2.3 危险废物环境影响分析

①贮存场所环境影响分析

危险废物暂存场所（危废暂存间）设置于厂房内西南侧，面积共为40m²，应满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，采取防渗漏措施和渗漏收集措施，并设置警示标志，在采取严格防治措施的前提下，危险废物贮存场所不会造成不利环境影响。

②运输过程的环境影响分析

项目产生的危险废物采用人工运输的方式移到危废间，本项目危险废物贮存在危废暂存间内，生产车间地面及通道采取硬化和防腐防渗措施，因此危险废物从产生工艺环节运输到暂存场所的过程中产生散落和泄漏均会将影响控制在厂房内，不会对周边环境敏感点及地下水环境产生不利影响。在运

输过程中应尽量小心，轻拿轻放，避免破坏包装容器，发生危险废物散落、泄漏等情况发生。

对于液态物质，一旦发生散落、泄漏，工作人员应迅速找到泄漏点，防止化学品继续泄漏，然后将破损桶内危险废物转移至其他空桶内暂存。已经散落、泄漏的少量危险废物应尽快收集，采用沙土、吸附棉等进行吸附，吸附后的物质收集至废桶中，暂存于危废间，和其他危险废物一并交由相应处理资质的单位进行处理。

③委托利用或者处置的环境影响分析

建设单位产生的危险废物拟交由有相应处理资质的单位进行处置，有相应处理资质的单位应持有生态环境部颁发的《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用本项目危险废物的资质，从而确保本项目危险废物处置途径可行。

4.2.4 生活垃圾

本项目产生的生活垃圾应按照《天津市城镇生活垃圾袋装管理办法》（2004年7月1日实施）及《天津市生活垃圾管理条例》（2020.12.1执行）中的有关规定，进行收集、管理、运输及处置：

①应当使用经市环境保护行政主管部门认证登记，并符合市容环境行政主管部门规定的规格、厚度、颜色等要求的可降解专用垃圾袋盛装、收集生活垃圾，并由城市管理委员会定期清运；

②生活垃圾袋应当扎紧袋口，不能混入危险废物、工业固体废物、建筑垃圾和液体垃圾，在指定时间存放至指定地点；

③不能使用破损袋盛装生活垃圾。对有可能造成垃圾袋破损的物品应单独存放；

④产生生活废弃物的单位和个人应当按照市容环境行政管理部门规定的时间、地点和方式投放生活废弃物，不得随意倾倒、抛撒和堆放生活废弃物；

⑤产生生活废弃物的单位应当向所在地的区、县市容环境行政管理部门如实申报废弃物的种类、数量和存放地点等事项。区、县市容环境行政管理部门应对申报的事项进行核准。

综上，本项目运营期产生的各种固体废物全部合理处置，外排量为零，不会产生二次污染。

5 地下水、土壤影响分析

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）可知，地下水原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在地下水、土壤环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

本项目厂房内部地面均为硬化防渗地面，拟设置的危废间需做好四防措施。生产工艺中各槽体均位于设备托架之上，距地面约 10 公分，并在各槽体下方（托架上）设置 PP 接液盘；连接管路、废水管路下方均铺设 PP 防漏液盘，所有管路的阀门活接有可能出现滴漏的位置均在防漏液盘内，防止镀液污染地面。本项目废水处理设施各槽体采用架空方式设置，距地面约 10cm，污水管线均为地上架空，喷淋塔为整体设备，储水池位于喷淋塔内部，废水处理设施等均无地下池体。

综上，本项目不涉及地下、半地下和接地的各类池体、槽罐、地下管线等，不存在土壤、地下水环境污染途径，无需开展地下水、土壤环境影响评价。

6 生态影响分析

本项目位于天津滨海高新区滨海科技园区内，无需开展生态环境影响评价。

7 环境风险分析

7.1 风险识别

（1）物质危险性识别

本项目化学品遵循按计划生产实行预定制，少量化学品在危化品库暂存。

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》附录B中重点关注的危险物质，本项目涉及的危险物质为盐酸、硫酸、铜及其化合物、硫酸镍、氨水（ $\geq 20\%$ ）、氰化亚金钾（参照氰化钾）以及危险废物。其中，盐酸、硫酸不新增贮存，氰化亚金钾不设暂存，其他风险物质暂存情况见下表所示。

表4-23 本项目危险物质暂存及分布情况

序号	危险单元	原辅料	危险物质	CAS号	最大存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
1	危化品 仓库	硫酸镍	硫酸镍	7786-81-4	0.05	0.25	0.2
2		20%氨水	氨水 20%	7664-93-9	0.1	10	0.02
3		氯化铜	铜及其 化合物	/	0.047	0.25	0.18908
4		次氯酸钠	次氯酸 钠	7681-52-9	0.01	5	0.002
5	蚀刻	氯化铜	铜及其 化合物	/	0.113	0.25	0.452
		盐酸	盐酸	/	0.128	10	0.0128
		硫酸	硫酸	7664-93-9	0.0225	10	0.00225
6	化镀	硫酸	硫酸	7664-93-9	0.0572	10	0.00572
		硫酸镍	镍及其 化合物	/	0.025	0.25	0.1
		氨水	氨水	7664-93-9	0.005	10	0.0005
		氰化亚 金钾	氰化钾	151-50-8	0.000683	19	0.00004
合计							0.98

由计算可知，本项目 $Q < 1$ 。

本项目与现有工程共用危化品库，现有工程涉及的危险物质为盐酸、硫酸、甲醛、铜及其化合物（以铜离子计）及危险废物等；本项目涉及的危险物质为盐酸、硫酸、铜及其化合物、硫酸镍、氨水（ $\geq 20\%$ ）、氰化亚金钾（参照氰化钾）以及危险废物，全厂风险物质存储见下表所示。

表4-24 全厂危险物质暂存及分布情况

序号	危险单元	原辅料	危险物质	CAS号	最大存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
1	危化品 仓库	37%盐酸	37%盐酸	7647-01-0	0.1	7.5	0.013
2		50%硫酸	硫酸	7664-93-9	0.25	10	0.025
3		抑制剂	甲醛	50-00-0	0.0005	0.5	0.001
4		整平剂	硫酸	7664-93-9	0.0005	10	0.00005
5			铜及其化 合物	/	0.0002	0.25	0.0008
6		加速剂	硫酸	7664-93-9	0.0005	10	0.00005
7			铜及其化 合物	/	0.0002	0.25	0.0008
8		硫酸镍	硫酸镍	7786-81-4	0.05	0.25	0.2
9		20%氨水	氨水 20%	7664-93-9	0.1	10	0.02
10		氯化铜	铜及其化 合物	/	0.047	0.25	0.18908
11		次氯酸钠	次氯酸钠	7681-52-9	0.01	5	0.002

12	电镀线	50%硫酸	硫酸	7664-93-9	2.054	10	0.205
13		37%盐酸	盐酸	7647-01-0	0.0004	7.5	0.00005
14		抑制剂	甲醛	50-00-0	0.000001	0.5	0.000002
15		硫酸铜溶液	铜及其化合物	/	0.225	0.25	1.188
16	蚀刻	氯化铜	铜及其化合物	/	0.113	0.25	0.452
17		盐酸	盐酸	/	0.128	10	0.0128
18		硫酸	硫酸	7664-93-9	0.0225	10	0.00225
19	化镀	硫酸	硫酸	7664-93-9	0.0572	10	0.00572
20		硫酸镍	镍及其化合物	/	0.025	0.25	0.1
21		氨水	氨水	7664-93-9	0.005	10	0.0005
22		氰化亚金钾	氰化钾	151-50-8	0.000683	19	0.00004
23	危废暂存间	废油	油类物质	/	0.18	2500	0.0001
合计							2.42

因此本项目建成后全厂风险物质存储临界量 $Q > 1$ ，需设置环境风险专项评价。

本报告仅摘录本项目生产系统危险性识别，危险物质向环境转移的途径识别，环境风险防范措施及结论，全厂环境风险其他内容详见环境风险影响专项报告。

(2) 生产系统危险性识别

根据工艺流程和车间平面布置情况，本项目相关的风险单元为危化品仓库、蚀刻、化镀线槽体等。本项目危险单元划分见下表。

表 4-25 危险单元划分表

危险单元	风险源	危险物质	风险触发因素	风险类型
危化品库	硫酸镍、氯化铜、次氯酸钠、氨水、盐酸、硫酸、包装桶	硫酸镍、氯化铜、次氯酸钠、氨水、盐酸、硫酸	操作不当、包装破损、遇高热或明火发生火灾	泄漏、火灾
蚀刻脱膜、化镀线	槽体	盐酸、硫酸、铜及其化合物、镍及其化合物、氰化亚金钾	操作不当、槽体破损、泄漏	泄漏
污水处理站	各处理工艺槽	生产废水	操作不当、槽体破损、泄漏	泄漏
厂区内化学品、液体危废装卸搬运	盐酸、硫酸、氨水、液体危废	盐酸、硫酸、氨水、液体危废	操作不当、包装破损、泄漏	泄漏、火灾

过程

(3) 危险物质向环境转移的途径

本项目涉及的危险物质和风险源分布情况及可能影响途径见下表。

表 4-26 本项目事故情景一览表

环境风险类型	危险单元	风险源	危险物质	影响途径
泄漏	危化品库	硫酸镍、氯化铜、次氯酸钠、氨水、盐酸、硫酸包装桶	盐酸、硫酸、氨水、盐酸、硫酸	①液体物料泄漏后挥发排至大气； ②单桶最大泄漏量为 25kg，液体物料泄漏后采取吸附等应急措施，可将泄漏液体控制在危化品库内；无地表水污染途径。
	蚀刻脱膜化镀	槽体	盐酸、硫酸、铜及其化合物、镍及其化合物、含氰化合物	①液体物料泄漏后挥发排至大气； ②单槽最大泄漏量 800L，生产线槽体均位于设备托架之上，距地面约 10 公分，并在各槽体下方（托架上）设置 PP 接液盘；连接管路、废水管路下方均铺设 PP 防漏液盘，所有管路的阀门活接有可能出现滴漏的位置均在防漏液盘内，防止镀液污染地面，接液盘总容积约 1.6m ³ ，泄漏物料可收集在接液盘内，无地表水污染途径。
	污水处理站	槽体	生产废水	污水处理站各槽体采用地上架空方式，单个槽体最大为沉淀槽约 15m ³ ，最大单槽占地面积约 4m ² ，槽体配备液位计，发生泄漏可及时发现并进行封堵，构建沙袋围堰，泄漏物采用沙土吸附，可将泄漏物截留在生产车间内。
室外泄漏	厂区内化学品、液体危废装卸搬运过程	各液体包装桶	氨水、盐酸、硫酸、废酸、废碱、废蚀刻液、废氧化剂、废镀镍液、废镀金液	①液体物料、工艺废液泄漏后挥发排至大气； ②当液体风险物质在室外搬运过程中如果发生泄漏，在未能及时发现、处理时可能流入雨水管网，在偶遇下雨天气且雨水排口未能及时封堵的情况下，经雨水管网可能进入地表水。
火灾次生/伴生事故	生产车间	/	盐酸、硫酸、铜及其化合物、镍及其化合物、含氰化合物	①火灾情况下，次生污染物 CO 排至大气； ②危险物质随消防废水进入厂区雨水管网，未及时截留可能经雨水管网进入地表水。

7.2 环境风险措施

7.2.1 大气环境风险防范措施

(1) 生产车间安排专人巡视，并安装监控系统，按《建筑设计防火规范》

(GB50016-2014)的要求分别设有室内、外消火栓系统、车间按规范要求布置相应灭火器等应急物资。

(2) 生产车间选用相应防爆等级的电气设备和仪表, 并按规范配线。对车间各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。总平面布置应满足工艺流程和防火间距的要求; 生产装置和辅助配套设施分别布置, 人流与物流通道分开设置, 确保人员安全疏散。

(3) 建设单位拟在危化品库等风险单元设置相应的应急物资, 以便在泄漏、火灾等次生突发环境事故的第一时间内进行应急处置。对储存的容器设置明显的标识及警示牌, 对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记; 对储存化学品的容器, 应经有关检验部门定期检验合格后, 才能使用; 凡储存、使用危险化学品的岗位, 都应配置合格的防毒器材、消防器材, 并确保其处于完好状态。

(4) 生产车间地面进行硬化和防渗处理, 确保安全。

(5) 事故应急措施: 各风险单元准备适当数量的灭火器具和相应的应急物资, 配备消防沙或吸收棉等污染物收集物资, 并配备一定数量的防毒面具、耐腐蚀手套等个人防护物资, 以保证事故发生时能在第一时间进行处理。

7.2.2 地表水环境风险防范措施

本项目发生风险事故时, 特别是发生火灾事故时, 在进行灭火的过程中会产生事故水。这些事故废水含有有毒有害物质, 若直接排放到外环境将会产生严重的水体污染事件, 因此, 本项目对项目事故污水建立了三级防控管理体系(厂房防控——厂区防控——园区防控), 在泄漏事故和火灾事故发生后, 可迅速启动公司应急预案, 按照预案的要求合理、有序的进行应急救援工作。

(1) 单元级防控

①项目生产厂房安装监控摄像头, 危化品库等风险单元地面均做好基础防渗、防腐, 且各槽体均位于设备托架之上, 距地面约 10 公分, 并在各槽体下方(托架上)设置 PP 接液盘; 连接管路、废水管路下方均铺设 PP 防漏液盘, 所有管路的阀门活接有可能出现滴漏的位置均在防漏液盘内, 防止镀液

污染地面。车间配备消防沙等应急物资，厂区员工巡查及时发现泄漏点，可采用消防沙将泄漏物及时覆盖、吸收、收集，使泄漏物得到安全可靠的收集。出现泄漏时，由于厂房存量较低，泄漏量不大，泄漏物料可控制在车间内。事故结束后收集泄漏物料回用或交有资质的单位处置。

②危废暂存间

A.危废库地面及裙角拟做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，危废库内设围堰式托盘，并可满足防风、防雨、防晒、防渗漏的要求。

B.危废库设有专门人员看管，建立有定期巡查、维护制度。

本项目可能出现的物料泄漏或局部起火事故在及时发现处理的情况下，一般均可控制在危废间范围内，事故废水或泄漏的物料可采取局部收集，作危险废物外委处置。

③污水处理站

污水处理站各槽体采用地上架空方式，单个槽体最大为沉淀槽约 15m³，最大单槽占地面积约 4m²，槽体配备液位计，发生泄漏可及时发现并进行封堵，构建沙袋围堰，泄漏物采用沙土吸附，可将泄漏物截留在生产车间内。

2) 厂区级防控

本项目雨水排放口设置封堵沙袋等应急物资，一旦发生火灾事故，应急人员立即使用沙袋封堵雨水排放口并利用厂院将事故废水暂存。事故结束后，委托有资质单位对产生的事故废水进行检测，再判断将事故废水外排或作为危废交有资质单位处理。

(3) 园区级防控系统

在出现无法及时封堵雨水排口或其他极端情况，导致无法将事故废水控制在厂区内而进入市政雨水管网，建设单位应在发生此状况征兆前迅速上报园区，请求关闭雨水管网泵站，通过关闭雨水泵站，将事故废水截留在市政雨水管网内，阻挡事故废水进入北塘排水河。寻求管理部门的帮助和联合处置，并结合自身监测力量和外部检测机构进行实时监控，适时启动区域突发环境事件应急预案。

7.2.3 环境风险减缓措施

根据本项目涉及的化学品的特性，发生环境风险事故的类型包括有毒物质泄漏环境影响和火灾事故的伴生/次生环境影响。

(1) 有毒物质泄漏应急减缓措施

①桶装物料泄漏尽量使泄漏口朝上，以减少泄漏量，并对泄漏物质进行有效收集；

②生产车间危险物质泄漏时，少量泄漏：用砂土或其它惰性材料吸收，再转移到密闭容器，交有资质的单位处置。大量泄漏：构筑围堤或直接用防溢流托盘收容，用砂土等覆盖，降低蒸气灾害，用泵转移至槽车或应急桶，暂时存放，作为危险废物送交有资质的单位处理。

(2) 火灾事故应急减缓措施

根据物料理化性质，分别采用二氧化碳或干粉灭火器进行扑救，在没有其他的选择情况下可使用大量水。

(3) 事故废水处置措施

火灾事故发生时，建设单位应及时使用沙袋等应急物资封堵雨水排口，利用厂院将事故废水暂存。事故结束后，根据废水性质再做相应处理（属于危废时按危废性质交有处理资质的单位处置，不属于危废时交由园区污水处理厂集中处理）。严禁事故废水未经检测或处理直接排入外环境。

7.3 突发环境事件应急预案编制要求

根据环保部环发[2015]4号《关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知》及《企业突发环境事件风险分级方法》等文件，企业应按照以上文件的要求在建设项目投入生产或者使用前，应组织编制《企业突发环境事件应急预案》，预案包括应急预案正文、风险评估报告、编制说明、应急资源调查报告四部分内容，并应当在环境应急预案签署发布之日起20个工作日内，向企业所在地环境保护主管部门备案，同时注意编制的应急预案应与园区应急预案相衔接。

8 环保投资

本项目总投资为2000万元，其中环保投资150万元，占项目总投资的7.5%，具体环保投资情况见下表。

表 4-27 环保投资一览表

序号		治理内容	投资 (万元)
1	运营期	废气收集及治理	20
2		废水收集及处理	100
3		噪声污染防治	10
4		固体废物收集及贮存	5
5		环境风险防范	10
6		排污口规范化	5
合计			150

五、环境保护措施监督检查清单

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
大气环境		DA002	硫酸雾	经密闭收集引风至碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高 DA002 排气筒排放。	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)
			氯化氢		
			氰化氢		
			氨		
			臭气浓度		
		DA003	非甲烷总烃	涂覆阻焊工序产生的有机废气经收集后与激光切割废气过滤后合并引风至“水喷淋+干燥器+两级活性炭”处理后由一根 22m 高排气筒 DA003 排放	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
			TRVOC		
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
颗粒物			《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级		
地表水环境		厂区总排放口 (DW001)	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、石油类、氟化物、总铜、总有机碳、氰化物、LAS	清洗废水经新建污水处理站处理后、生活污水经化粪池处理后与纯水制备产生的浓水通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津滨海新区污水处理厂进一步集中处理	《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)
			石油类、BOD ₅		《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级

	车间排口 (DW003)	镍	芬顿氧化+化学沉淀	《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)
声环境	厂界	等效连续 A 声级	基础减振, 墙体隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>生活垃圾: 生活垃圾桶分类收集后由城市管理委员会及时清运。</p> <p>一般固体废物: 分类收集储存于一般固体废物暂存区内, 由物资部门回收。</p> <p>危险废物暂存于危废暂存间内, 定期交由有资质单位处理。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	<p>本项目厂房内部地面均为硬化防渗地面, 拟设置的危废间需做好四防措施。生产工艺各槽体均位于设备托架之上, 距地面约 10 公分, 并在各槽体下方(托架上)设置 PP 接液盘; 连接管路、废水管路下方均铺设 PP 防漏液盘, 所有管路的阀门活接有可能出现滴漏的位置均在防漏液盘内, 防止镀液污染地面。本项目废水处理设施各槽体采用架空方式设置, 距地面约 10cm, 污水管线均为地上架空, 喷淋塔为整体设备, 储水池位于喷淋塔内部, 废水处理设施等均无地下池体; 因此, 本项目不涉及地下、半地下和接地的各类池体、槽罐、地下管线等, 不存在土壤、地下水环境污染途径。</p>			
生态保护措施	项目选址位于工业区内, 不会对周边生态环境产生影响。			
环境风险防范措施	<p>(1) 生产车间整体地面硬化, 在原辅料储存间及生产线设置托盘。生产工艺各槽体均位于设备托架之上, 距地面约 10 公分, 并在各槽体下方(托架上)设置 PP 接液盘; 连接管路、废水管路下方均铺设 PP 防漏液盘, 所有管路的阀门活接有可能出现滴漏的位置均在防漏液盘内, 防止镀液污染地面。本项目废水处理设施各槽体采用架空方式设置, 距地面约 10cm, 污水管线均为地上架空, 喷淋塔为整体设备, 储水池位于喷淋塔内部, 废水处理设施</p>			

	<p>等均无地下池体。</p> <p>危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》进行防渗处理，危险废物分类储存、采用密闭桶装，包装桶下设托盘。</p> <p>(2) 加强管理工作，设专人负责各类物料的安全贮存、厂内运输以及使用，按照其物化性质、危险特征等采取相应的安全贮存方式。</p> <p>(3) 制定严格的操作规程，涉及上述物品的操作人员进行必要的安全培训后方可进行生产。</p> <p>(4) 定期检查危险物质容器的密封性及强度，及时淘汰安全隐患、超期服务的容器。</p> <p>(5) 生产车间和危废间设一定数量的消防砂、吸附棉等吸附材料。</p> <p>(6) 运输及储存时应严格按照储存环境低温、阴凉，不可在阳光下曝晒，远离热源、火种，与自然物、易燃物隔离储运。运输、装卸过程中工作人员应熟悉物质的危险特性，并配备适当的个人防护装备。</p>
其他环境管理要求	<p>1 环境管理制度</p> <p>加强环境管理是贯彻执行环境保护法规，实现建设醒目的社会、经济和环境效益的协调统一，以及企业可持续发展的重要保证。</p> <p>环境管理应根据建设单位的特点与主要环境因素，依据相关的法律法规，制定具体的方针、目标、指标和实现的方案：结合建设单位组织机构的特点，由主要领导负责，规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系，并予以制度化，使之纳入建设单位的日常管理中。</p> <p>①环境保护机构组成及职责</p> <p>天津巽霖科技有限公司已建立环境保护指标体系，推行环境保护目标责任制，明确企业行政一把手为本单位环保第一责任人，</p>

并制定应负的法律责任和行政责任，其他行政领导也都有明确的环保职责，初步形成领导负责，部门参加，环境保护部门监督管理，分工合作，各负其责的环境管理体制。

天津巽霖科技有限公司已设立专门的环境保护机构，负责本单位的环境保护工作，其履行的职责主要有：

A 贯彻执行中华人民共和国和天津市地方环境保护法规和标准；

B 组织制定和修改本单位的环境保护管理制度并监督执行；

C 提出并组织实施环境保护规划和计划；

D 检查本单位环境保护设施运行状况

E 进行公司日常环境监测，确保各污染物控制措施可靠、有效；

F 推广应用环境保护先进技术和经验；

G 组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高环保人员素质；

H 接受生态环境局的业务指导和监督，按要求上报各项管理工作的执行情况及有关环境数据，为区域整体环境管理服务。

②环境管理要求

为加强环境管理和环境监测工作，建设单位已设立专职环保人员，确保严格环境管理，完善并严格执行各项规章制度，完善环境管理台账及环保档案等技术资料。加强日常监督管理，加强对各类环保治理措施的维护和定期检修，保证项目排放的污染物稳定达标。各项环保治理措施的建设、运行及维护费用要列入公司年度财务计划。天津巽霖科技有限公司应在做好环保基础工作的基础上，要积极创新，挖掘本公司的环保潜力。

2 环保设施竣工验收

“三同时”是我国环境管理中的一项重要制度，《中华人民共

和国环境保护法》把这一原则规定为法律制度。因此，建设单位必须予以高度重视，建设项目中的防治污染的设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，建设项目相关配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

根据《国务院关于第一批取消 62 项中央指定地方实施行政审批事项的决定》（国发[2015]57 号），取消建设项目试生产审批。

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》以及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》要求，建设项目竣工后，可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式；协助开展验收工作，自行或委托有能力的技术机构编制验收报告，验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日，验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

本次环评要求建设单位严格按照上述环境管理中各项法律法规的规定认真履行法律义务，把环保验收工作真正落到实处，杜绝违规行为的发生。根据环境保护“三同时”的有关规定，项目竣工后由建设单位申请竣工环境保护验收。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

3 排污许可制度要求

根据生态环境部《排污许可管理办法》（部令第 32 号）、《排污许可管理条例》以及《市环保局关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22 号）要求，建设

行业纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）、《排污许可管理办法》以及《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）的要求，本项目应在启动生产设施或发生实际排污之前完善排污许可手续。

4 排污口规范化

本项目需按照《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71号）及《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》（津环保监测[2007]57号）要求进行排放口规范化建设工作。

（一）废气

①本项目新建1根25m高排气筒DA002和1根22m高排气筒DA003按照《污染源监测技术规范》要求，废气排放口应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台；当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台Z字梯/旋梯/升降梯。

②采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定设置。

③本项目排气筒应编号标识牌，并注明排放的污染物。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测。

（二）废水

本项目厂区废水排污口规范化及责任主体由海秦（天津）智能制造有限公司承担。废水排放口环境保护图形标志牌应设在排放口附近醒目处。相关环境保护图形标志牌设置应根据《天津市污染源排放口规范化技术要求》中有关图形设置要求进行。

根据《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》（津环保监测[2007]57号），本项目废水日最大排放量约为169t/d，必须对排放口进行规范化建设，并安装流量计测量流量，

同时做好在线监测的基础工作。废水排放口环境保护图形标志牌应设在排放口附近醒目处，水质自动在线监测系统的安装技术要求应符合《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）安装技术规范》（HJ353-2019）等标准的要求。

（三）固废暂存

一般固废暂存符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）（2021年7月1日起实施）中要求，并设置环境保护图形标志牌。

危险废物暂存间依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）进行设置；并设置警告性环境保护图形标志牌。

①污染物排放口的标志，按国家《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定，设置生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌。

②污染物排放口的环保图形标志牌设置在靠近采样点的醒目处，标志牌最上端距地面约2m。

管理要求：排放口规范化的相关设施（如：计量、监控装置、标志牌等）属污染治理设施的组成部分，环境保护部门应按照有关污染治理设施的监督管理规定，加强日常监督管理，排污单位应将规范化排放的相关设施纳入本单位设备管理范围。

（四）设置标志牌

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上约离地面2m。排污口附近1m范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控

	装置等)属环保设施,排污单位必须负责日常的维护保养,任何单位和个人不得擅自拆除,如需变更的需报环境监理单位同意并办理变更手续。
--	---

六、结论

本项目建设内容符合国家及地方产业政策，选址符合相关规划，本项目在认真落实本报告表中提出的各项污染防治措施的前提下，其所排放的各种污染物可以做到达标排放，满足总控控制要求，环境风险可控，对周围环境的影响较小，从环保角度分析，本项目的建设具备环境可行性。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量 (固体 废物产生量) ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量 (固体废 物产生量) ③	本项目 排放量 (固体 废物产生量) ④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量 (固 体废物产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	硫酸雾	0.300t/a	/	/	0.035t/a	/	0.335t/a	+0.035t/a
	氯化氢	0.002t/a	/	/	0.065t/a	/	0.067t/a	+0.065t/a
	氰化氢	0	/	/	0.00005t/a	/	0.00005t/a	+0.00005t/a
	VOCs	0	/	/	0.225t/a	/	0.225t/a	+0.225t/a
废水	COD _{Cr}	2.298t/a	/	/	2.615t/a	/	4.913t/a	+2.615t/a
	氨氮	0.054t/a	/	/	0.086t/a	/	0.140t/a	+0.086t/a
	废玻璃	34.2t/a	/	/	34.2t/a	/	34.2t/a	0
一般工业 固体废物	废铜	12.185t/a	/	/	12.185t/a	/	12.185t/a	0
	废包装	1.5t/a	/	/	1.5t/a	/	3t/a	+1.5t/a
	废过滤棉	0.1t/a	/	/	/	/	0.1t/a	0
	不合格品	2.32t/a	/	/	/	/	2.32t/a	0

	废塑料膜	0	/	/	0.24t/a	/	0.24t/a	+0.24t/a
	废RO膜	0	/	/	0.135t/a	/	0.135t/a	+0.135t/a
生活垃圾	生活垃圾	12.52t/a	/	/	3.13t/a	/	15.65t/a	+3.13t/a
	清洗废液	1t/a	/	/	0	/	1t/a	+1t/a
	废酸液	2.2t/a	/	/	38.208t/a	/	40.408t/a	+38.208t/a
	废碱液	0.4t/a	/	/	83.04t/a	/	83.44t/a	+83.04t/a
	废钢化剂	19.8t/a	/	/	0	/	19.8t/a	0
	电镀废液	11.5t/a	/	/	0	/	11.5t/a	0
	废油	0.18t/a	/	/	0	/	0.18t/a	0
	废油桶	0.01t/a	/	/	0	/	0.01t/a	0
危险废物	含油擦拭物	0.01t/a	/	/	0	/	0.01t/a	0
	危险化学品 废包装	0.1t/a	/	/	0.6t/a	/	0.7t/a	+0.6t/a
	废滤材	0.273t/a	/	/	0.01t/a	/	0.283t/a	+0.01t/a
	污泥	3.43t/a	/	/	6.39t/a	/	9.82t/a	+6.39t/a
	不合格品	0	/	/	2.2t/a	/	2.2t/a	+2.2t/a
	喷淋塔废水	12t/a	/	/	6	/	18t/a	+12t/a
	废活性炭	0	/	/	2.775t/a	/	2.775t/a	+2.775t/a

废过滤器	0	/	/	0.3t/a	/	0.3t/a	+0.3t/a
实验废液	0	/	/	0.9t/a	/	0.9t/a	+0.9t/a
废蚀刻液	0	/	/	19.2t/a	/	19.2t/a	+19.2t/a
废氧化剂	0	/	/	8.32t/a	/	8.32t/a	+8.32t/a
废镀镍液	0	/	/	1t/a	/	1t/a	+1t/a
废镀金液	0	/	/	0.52t/a	/	0.52t/a	+0.52t/a

注：①数值为2020年、2021年两年平均年总排放量；

⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①