

# 建设项目环境影响报告表

( 污染影响类 )

公示本

仅供环保信息公开使用

项目名称: 福建华清电子材料科技有限公司 ( 龙湖 )

电子陶瓷材料生产项目一期

建设单位 ( 盖章 ): 福建华清电子材料科技有限公司

编制日期: 2023 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	福建华清电子材料科技有限公司（龙湖）电子陶瓷材料生产项目一期		
项目代码	2308-350582-04-03-795527		
建设单位联系人	##	联系方式	##
建设地点	福建省泉州市晋江市龙湖镇龙翔北路 452 号晋江市龙湖半导体产业园内		
地理坐标	（东经 <u>118</u> 度 <u>37</u> 分 <u>37.749</u> 秒，北纬 <u>24</u> 度 <u>40</u> 分 <u>46.129</u> 秒）		
国民经济行业类别	3985 电子专用材料制造	建设项目行业类别	81 电子元件及电子专用材料制造 398
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <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）	晋江市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	闽发改外备[2023]C050029 号
总投资（万元）	100000	环保投资（万元）	600
环保投资占比（%）	2.0	施工工期	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	本项目为租赁厂房建设，租赁厂房总建筑面积 30950 m <sup>2</sup>
专项评价设置情况	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染类）（试行）》，土壤、声环境不开展专项评价，地下水原则上不开展专项评价。本项目工程专项设置情况参照专项评价设置原则表，不需要设置专项评价，具体对照情况见表 1。</p>		

	表1 专项评价设置原则对照表			
	专项评价 的类别	设置原则	本项目情况	是否设 置专项
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	项目排放废气大气污染物为 HCl、硫酸雾、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃、颗粒物等，并不涉及有毒有害污染物（纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物）、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气	否
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	项目为废水间接排放项目，废水经自建生产废水处理设施处理后部分回用，剩余排入市政污水管网，纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理。	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	项目环境风险物质 Q 小于 1，未超过临界量值	否
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄流通道的新建河道取水的污染类建设项目	项目不涉及取水口	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	项目不属于直接向海洋排放污染物的海洋工程建设项目	否
规划情况	<b>规划名称：</b> 《晋江市龙湖镇南浔片区控制性详细规划》； <b>审批机关：</b> 晋江市人民政府； <b>审批文件名称及文号：</b> 《晋江市人民政府关于晋江市龙湖镇南浔片区控制性详细规划的批复》，晋政地[2022]48号			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	—			
其他符合分析	<b>1.1 与晋江市土地利用规划符合性分析</b> 根据《晋江市土地利用总体规划(2006~2020 年)》，本项目厂房用地属于现状建设用地(具体见附图 2)，建设符合晋江市土地利用总体规划要求。 <b>1.2 与龙湖镇南浔片区控制性详细规划符合性分析</b> 对照《晋江市龙湖镇南浔片区控制性详细规划-用地规划》（详见附图			

3)，本项目厂房用地为规划工业用地，项目建设符合龙湖区南浔片区控制性详细规划。			
<b>1.3 “三线一单”管控要求符合性分析</b>			
<b>1.3.1 与泉州市“三线一单”管控要求符合性分析</b>			
<p>根据泉州市人民政府 2021 年 11 月 2 日发布的《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50 号），本项目与泉州市“三线一单”总管控要求的符合性分析如下表所示：</p> <p style="text-align: center;"><b>表2 泉州市“三线一单”生态环境总管控要求符合性分析</b></p>			
准入要求		项目情况	符合性
生态保护红线	按照《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》（闽政函[2018]70 号），泉州市陆域生态保护红线划定面积 2045.6km <sup>2</sup> ；根据《福建省海洋生态保护红线划定成果》（闽政文[2017]457 号），泉州市海洋生态保护红线划定面积 2401.9 km <sup>2</sup> ，最终划定范围和面积以福建省政府发布结果为准。生态保护红线主导生态功能定位，实行差别化管理，确保面积不减少、功能不降低、性质不改变。	项目位于晋江市龙湖区龙翔北路 452 号晋江市龙湖半导体产业园内，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护地等法律法规禁止开发的区域	符合
环境质量底线	全市大气环境质量持续提升，PM <sub>2.5</sub> 年平均浓度不高于 24μg/m <sup>3</sup> ，臭氧污染上升趋势得到有效遏制；水环境质量持续改善，地表水国省控断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到 94.4%以上，近岸海域优良水质面积比例不低于 90%；土壤环境质量保持稳定，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均不低于 93%。	项目废水经自建生产废水处理设施处理后部分回用，剩余排入市政污水管网，纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理；废气达标排放对大气环境影响不大；固废做到妥善处置。采取本环评提出的各项污染防治措施后，项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。	符合
资源利用上线	强化资源节约集约利用，实行最严格水资源管理制度，优化用地结构布局，持续优化能源结构，水、土地、能源等资源能源利用率稳步提升，达到省下达的总量和强度控制目标	项目所利用的资源主要为水、电、天然气（废气 RTO 焚烧装置使用），均为清洁能源，用量均不大，不会突破区域资源利用上线。	符合

	生态环境准入清单	空间布局约束	1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。 2.泉州高新技术产业开发区（鲤城园）、泉州经济技术开发区、福建晋江经济开发区五里园、泉州台商投资区禁止引进耗水量大、重污染等三类企业。 3.福建洛江经济开发区禁止引入新增铅、汞、镉、铬和砷等重点重金属污染物排放的建设项目，现有化工（单纯混合或者分装除外）、蓄电池企业应限制规模，有条件时逐步退出；福建南安经济开发区禁止新建制浆造纸和以排放氨氮、总磷等主要污染物的工业项目；福建永春工业园区严禁引入不符合园区规划的三类工业，禁止引入排放重金属、持久性污染物的工业项目。 4.泉州高新技术产业开发区（石狮园）禁止引入新增重金属及持久性有机污染物排放的项目；福建南安经济开发区禁止引进电镀、涉剧毒物质、涉重金属和持久性污染物等的环境风险项目。 5.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。	项目位于晋江市龙湖半导体产业园内，主要从事电子陶瓷材料生产，不属于制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目	符合
		污染物排放管控	涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放 1.2 倍削减替代。	项目新增挥发性有机物排放总量按要求进行替代，满足总量控制要求	符合
		根据以上分析，项目建设符合泉州市“三线一单”管控要求。 <b>1.3.2 与晋江市“三线一单”管控要求符合性分析</b> 对照《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50 号）中的《泉州市环境管控单元图》，项目厂房主要位于晋江市重点管控单元 7（环境管控单元编码：ZH35058220010）内，部分厂房（2#氮化铝粉体车间南部、氮化硅粉体车间）位于内晋江市一般管控单元晋江市一般管控单元（环境管控单元编码：ZH35058230001），详见附图 4，项目与管控要求的符合性详分析见下表。			

表3 晋江市生态环境分区管控符合性分析					
环境管 控单元 名称	管控 单元 类别	管控要求		项目情况	符合 性
晋江市 重点管 控单元 7	重点 管控 单元	空间 布局 约束	1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，城市建成区内现有有色等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。城市主城区内现有有色等重污染企业环保搬迁项目须实行产能等量或减量置换。 2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	1、项目位于晋江市龙湖镇晋江市龙湖半导体产业园内，不在人口聚集区；不属于有色等污染较重的企业。 2、项目不属于《泉州市生态环境局关于开展重点行业挥发性有机物提升治理工作的通知》中规定的石油冶炼、石油化工、橡胶和塑料制品、制鞋、纺织业、包装印刷等六个 VOCs 重点行业；项目位于晋江市龙湖镇晋江市龙湖半导体产业园内，针对生产过程产生的挥发性有机废气将严格采取收集净化措施。	符合
		污染 物排 放管 控	1.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应实行 1.5 倍削减替代。 2.加快单元内污水管网的建设工程，确保工业企业的所有废(污)水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。 3.制革、合成革与人造革建设项目新增污染物排放量，应实行化学需氧量不低于 1.2 倍、氨氮不低于 1.5 倍的削减替代。	1、项目所在区域不属于城市建成区，项目排放的二氧化硫、氮氧化物源自配套有机废气焚烧净化装置 RTO 燃天然气，执行污染物总量控制； 2、项目废水经自建生产废水处理设施处理后部分回用，剩余排入市政污水管网，纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理； 3、项目不属于制革、合成革与人造革建设项目。	符合
		环境 风险 防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业、皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家相关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	项目不属于具有潜在土壤污染环境风险企业。	符合
		资源 开发 效率 要求	高污染燃料禁燃区内，禁止使用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目不使用高污染燃料。	符合
晋江市 一般管 控单元	一般 管控 单元	空间 布局 约束	1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。 2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。	1、项目位于晋江市一般管控单元内的厂房用地为工业用地，不涉及占用基本农田。 2、租赁现有厂房建设，不涉及砍伐砍伐防风固沙林和农田保护林。	符合
项目所在区域水环境、大气环境质量较好，且各项污染物经处理后均					

	<p>可实现达标排放。项目不涉及高污染燃料的使用，不属于晋江市生态环境准入清单“空间布局约束”、“污染物排放管控”、“资源开发效率要求”中限制或禁止的行业，项目建设符合晋江市“三线一单”管控要求。</p> <p><b>1.4 与晋江生态市建设符合性分析</b></p> <p>对照《晋江生态市建设规划修编(2011-2020 年)》(具体见附图 5)，本项目位于“晋江南部城镇、工业生态功能小区(520358208)”范围内，其主导生态功能为城镇工业环境、辅助生态功能为农业生态环境。</p> <p>本项目租用已建厂房进行建设，主要从事电子陶瓷材料生产，符合《晋江生态市建设规划修编(2011-2020 年)》要求。</p> <p><b>1.5 与龙湖饮用水源保护区环境保护的符合性分析</b></p> <p>根据《福建省人民政府关于南安市水头镇等 20 个乡镇生活饮用水地表水源保护区划定方案的批复》(闽政文[2007]404 号)，龙湖镇龙湖饮用水源保护区一级保护区范围：龙湖环湖截污沟范围内的水域和陆域，二级保护区范围：龙湖环湖截污沟范围外延 500 米范围陆域。</p> <p>本项目厂界与龙湖饮用水源二级保护区边界最近距离约为 2.7km（详见附图 6），不在龙湖饮用水源保护区范围内。项目废水经自建生产废水处理设施处理后部分回用，剩余排入市政污水管网，纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理，不会对龙湖水质产生影响，符合龙湖饮用水源保护区环境保护的要求。</p> <p><b>1.6 产业政策符合性分析</b></p> <p>(1) 检索《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（2021 年修改），项目所采用的工艺、设备和生产规模均不属于限制类或淘汰类，符合国家有关法律、法规和政策的规定。</p> <p>(2) 检索《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》，本项目属于“全国鼓励外商投资产业目录”中“341. 电子专用材料开发、制造”行业，属于鼓励类。</p> <p>(3) 项目已取得晋江市发展和改革局的备案，备案文号为：闽发改外备[2023]C050029 号，详见附件 3。</p> <p>综上所述，项目的建设符合国家和地方当前产业政策。</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 1.7 与周边环境相容性分析

项目位于晋江市龙湖镇龙翔北路 452 号晋江市龙湖半导体产业园，租用福建信诚合成纤维有限公司现有空置厂房生产经营，项目厂房周边主要敏感点为西北侧 138m 处的吴厝村和东南侧 122m 处南浔村。项目通过采取有效的废水、废气、噪声控制措施，以及固废妥善处置措施后，正常运营对周边村庄等敏感目标影响较小，项目建设与周围环境相容。

## 1.8 与有机废气污染防治相关保护政策的符合性分析

经检索，国家及地方目前已发布的挥发性有机物污染防治相关工作要求和规范主要包括：《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》（闽环保大气[2017]9 号）、《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》《福建省重点行业挥发性有机物污染防治工作方案》《福建省 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案》《泉州市环境保护委员会办公室关于建立 VOCs 废气综合治理长效机制的通知》《晋江市深化提升挥发性有机物专项整治方案》，项目建设基本符合上述挥发性有机物污染防治相关要求，详见下表。

表4 与挥发性有机物排放控制相关环保政策的符合性分析

序号	相关要求	本项目	符合性
1	<b>“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案相关要求：</b> ①新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园……； ②严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。 ③新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	①根据晋政文【2023】184 号文，晋江市人民政府已原则同意将项目所在晋江市龙湖半导体产业园升级为晋江市级工业园区（详见附件 4），可见，本项目建设符合入园的要求；	符合
2	<b>《大气污染防治行动计划》相关要求：</b> 推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	②本项目为电子专用材料制造（电子陶瓷材	
3	<b>《打赢蓝天保卫战三年行动计划》相关要求：</b> 实施 VOCs 专项整治方案。制定石化、化工、工业涂装、包装印刷等 VOCs 排放重点行业和油品储运销综合整治方案，出台泄漏检测与修复标准，编制 VOCs 治理技术指南。重点区域禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目，加大餐饮油烟治理力度。		
4	<b>《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相关要求：</b> ①加强设备与场所密闭管理，含 VOCs 物料应储存于密闭容		



		<p>器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。</p> <p>②推进使用先进生产工艺，通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。</p> <p>③提高废气收集率，遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。</p> <p>④企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。</p>	<p>料）生产项目，不属于规定的石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等重点行业；</p> <p>③项目涉及 VOC 的物料包括分散剂（改性聚酯）、有机溶剂（无水乙醇、丁酮）、粘结剂（PVB 聚乙烯醇缩丁醛）、增塑剂（DBP 邻苯二甲酸二丁酯）等，均采用密闭包装桶存储于车间原料仓库室内，非取用状态下使用加盖密闭的桶存放。</p> <p>④生产工艺涉及 VOCs 排放的各工序均采取废气收集治理措施，满足“应收尽收、分质收集”的要求。</p> <p>⑤项目有机废气主要采用 RTO 焚烧净化处理，工艺成熟属可行技术，去除效率可达 95%以上。</p>	
	5	<p><b>“关于建立 VOCs 废气综合治理长效机制的通知”相关要求：</b></p> <p>……新建设 VOCs 排放的工艺项目必须入园，实现区域内 VOCs 排放总量或倍量削减替代。新改扩建项目要使用低(无)VOCs 含量原辅料，采取密闭措施，加强废气收集，配套安装高效治理设施，减少污染排放。淘汰国家及地方明令禁止的落实工艺和设备。</p>		
	6	<p><b>《晋江市深化提升挥发性有机物专项整治方案》（晋环保〔2021〕39号）</b></p> <p>有序推进重点行业挥发性有机物（VOCs）污染防治工作，以制鞋、包装印刷、工业涂装、纺织印染、家具制造、基础化学原料制造、合成材料制造、工艺品加工等易产生挥发性有机物的行业为整治重点。</p>		
	7	<p><b>《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）</b></p> <p>①VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。</p> <p>②盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场所。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非使用状态时应加盖、封口，保持密闭。</p> <p>③VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排入 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>④企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。</p> <p>⑤收集的废气中 NMHC 初始排放速率<math>\geq 3\text{kg/h}</math> 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率<math>\geq 2\text{kg/h}</math> 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。</p>		
	<h2>1.9 与工业窑炉污染治理防治相关保护政策的符合性分析</h2> <p>对照《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》要求，本项目符合其相关内容，详见下表。</p>			

表5 与《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性			
序号	政策要求	本项目相关情况	符合性分析
1	新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区。	根据晋政文【2023】184号文，晋江市政府已原则同意将项目所在晋江市龙湖半导体产业园升级为晋江市级工业园区（详见附件4），可见，本项目建设符合入园区的要求，可见，本项目建设符合新建涉工业炉窑项目入园区的要求	符合
2	鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。	本项目使用的工业炉窑（烧结炉、除碳炉、复平炉、氧化炉等）均采用电能加热。	符合
3	暂未制订行业排放标准的工业炉窑，鼓励按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300mg/m <sup>3</sup> 实施改造。	本项目使用的工业炉窑均采用电能加热，项目工业炉窑不涉及二氧化硫、氮氧化物，其排颗粒物的限值按照30mg/m <sup>3</sup> 控制。	符合

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>2.1 项目由来</b></p> <p>福建华清电子材料科技有限公司（以下简称“华清电子公司”）自 2004 年成立，经过 19 年的发展成为国内领先的关键基础材料——氮化铝陶瓷基板供应商。是国内首家专业从事高性能氮化铝陶瓷基板和电子陶瓷元器件研发、生产、销售于一体的高科技企业。公司核心产品是电子信息领域最优异的散热材料，被广泛应用于高性能集成电路、光电封装、5G 通讯、IGBT、新能源、光伏储能、航天军工等高科技领域，在国内行业细分领域生产规模、技术优势、市场占有率全面领先。是工信部第三批认定的国家专精特新“小巨人”企业、福建省制造业单项冠军产品企业、福建省“未来独角兽”企业。公司氮化铝基板的生产规模国内最大、市场占有率占居国内 50%以上。</p> <p>福建华清电子材料科技有限公司拟在晋江市龙湖半导体产业园内打造电子陶瓷材料生产基地，本次为一期建设项目。福建华清电子材料科技有限公司（龙湖）电子陶瓷材料生产项目一期（以下简称“本项目”）总投资 10 亿元，生产厂房建筑面积 30950m<sup>2</sup>（为租赁厂房），主要从事电子陶瓷基板（氧化铝基板、氮化铝基板、氮化硅基板）、电子陶瓷基板金属化（DBC 基板、AMB 基板）的生产。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，该项目应进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“91 电子元件及电子专用材料制造 398--电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）”，项目环境影响文件类型类为环境影响报告表。</p>
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表6 项目环评分类判定					
环评类别 项目类别		报告书	报告表	登记表	本项目内容
81	电子元件及电子专用材料制造 398	半导体材料制造；电子化工材料制造	印刷电路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的 以上均不含仅分割、焊接、组装的	/	电子陶瓷基板（氧化铝基板、氮化铝基板、氮化硅基板）、电子陶瓷基板金属化（DBC 基板、AMB 基板）的生产

## 2.2 工程分析

### 2.2.1 项目基本情况

（1）项目名称：福建华清电子材料科技有限公司（龙湖）电子陶瓷材料生产项目一期

（2）建设单位：福建华清电子材料科技有限公司

（3）建设地点：福建省泉州市晋江市龙湖镇龙翔北路 452 号晋江市龙湖半导体产业园内

（4）建设性质：新建

（5）总投资：100000 万元

（6）用地情况：租赁厂房建设，厂房总建筑面积 30950m<sup>2</sup>。

（7）建设规模：主要建设有电子陶瓷基板生产车间、电子陶瓷基板金属化生产车间，同时配套有粉体生产车间（1#氮化铝粉体生产车间、2#氮化铝粉体生产车间、氮化硅粉体生产车间，生产粉体配套供厂内自身作生产原料使用）。

（8）劳动定员及生产安排：劳动定员 600 人（不住厂），生产车间每天工作 24 小时（一天三班制），年工作时间 300d。

### 2.2.2 出租方概况及依托关系

本项目租用福建信诚合成纤维有限公司现有空置厂房（16#、12#、27#）建设，租赁厂房总建筑面积约 30950m<sup>2</sup>，其中 16#厂房共一层，建筑面积 11412m<sup>2</sup>，用于建设电子陶瓷基板车间；12#厂房共一层，建筑面积 11178m<sup>2</sup>，其西部用于建设 2#氮化铝粉体车间、东部用于氮化硅粉体车间；27#厂房共两层，总建筑面积 8360m<sup>2</sup>（1 层 7360m<sup>2</sup>、2 层 1000m<sup>2</sup>），其一层北部用于建设金属化车间、一层南部用于建设 1#氮化铝粉体车间，二层用于建设项目产品展厅。本项目运营期仅市政供水、供电的线路依托出租方接入，废水处理设施、废气处理设施、固废暂存

设施等环保设施及废气、废水排放口均与出租方相互独立、无依托关系。

本项目租用的厂房目前为闲置空置状态，项目施工建设过程主要在厂房内布置安装生产设备，不涉及对厂房建筑物的改造。

### 2.2.3 项目产品方案

项目产品方案及规模下表。

**表7 项目产品方案及规模**

分类	产品名称	生产规模	产品规格	备注
电子陶瓷粉体	氮化铝粉体	600t/a		为中间产品，配套供厂内自身作生产原料使用
	氮化硅粉体	120t/a		
电子陶瓷基板产品	氧化铝电子陶瓷基板	460 万片/a		产品外售
	氮化铝电子陶瓷基板	700 万片/a		
	氮化硅电子陶瓷基板	190 万片/a		
电子陶瓷基板金属化产品	DBC 基板	200 万片/年		产品外售
	AMB 基板	20 万片/年		

### 2.2.4 项目组成

本项目组成情况见下表：

**表8 项目组成一览表**

项目组成			建设内容
一、主体工程			
1	电子陶瓷基板生产车间		1F，建筑面积 11412m <sup>2</sup> ，主要设置原料球磨流延设备、成型设备、排胶烧结设备、研磨设备、切割加工设备等生产设备，年产氧化铝电子陶瓷基板 460 万片、氮化铝电子陶瓷基板 700 万片、氮化硅电子陶瓷基板 190 万片。
2	电子陶瓷基板金属化生产车间		1F，建筑面积 3960m <sup>2</sup> ，主要设置裁片机、前处理线、超声波清洗、氧化炉、烧结炉、真空烧结炉、焊浆印刷机、贴膜机、曝光机、显影线、水平蚀刻线、垂直蚀刻线、防氧化线、激光切割等生产设备，年产 DBC 覆铜板 200 万片、AMB 覆铜板 20 万片。
3	配套粉体生产车间	1#氮化铝粉体生产车间	1F，建筑面积 3400m <sup>2</sup> ，主要设置砂磨机、搅拌设备、压滤机、干燥机、烧结炉、脱碳炉、分散设备等生产设备，年产氮化铝粉体 200t，作为中间产品，配套供厂内自身作生产原料使用。
4		2#氮化铝粉体生产车间	1F，建筑面积 8193m <sup>2</sup> ，主要设置砂磨机、搅拌设备、压滤机、干燥机、烧结炉、脱碳炉、分散设备等生产设备，年产氮化铝粉体 400t，作为中间产品，配套供厂内自身作生产原料使用。
5		氮化硅粉体生产车间	1F，建筑面积 2985m <sup>2</sup> ，主要设置混料机、反应釜、均化器、砂磨机、气流磨、网带炉、振动筛、喷雾干燥塔等生产设备，年产氮化硅粉体 120t，作为中间产品，配套供厂内自身作生产原料使用。
二、储运工程			
1	原料仓库		原料仓库布置于各生产车间内，共 6 处，总面积约为 1040m <sup>2</sup> ，其中 1#氮

		化铝粉体车间的原料仓库 86 m <sup>2</sup> 、2#氮化铝粉体车间的原料仓库 360 m <sup>2</sup> 、氮化铝粉体车间的原料仓库 120m <sup>2</sup> 、电子陶瓷基板车间的原料仓库 290m <sup>2</sup> 以及金属化车间的铜材基板仓库 78 m <sup>2</sup> 、化学品原料仓库 106 m <sup>2</sup> 。
2	成品仓库	成品仓库布置于各生产车间内，共 5 处，总面积约为 1594m <sup>2</sup> ，其中 1#氮化铝粉体车间的粉体仓库 76 m <sup>2</sup> 、2#氮化铝粉体车间的粉体仓库 870m <sup>2</sup> 、氮化铝粉体车间的粉体仓库 120m <sup>2</sup> 、电子陶瓷基板车间的成品仓库 450m <sup>2</sup> 、金属化车间的成品仓库 78 m <sup>2</sup> 。
三、配套、公用工程		
1	供电工程	市政供电，由市政电网接入
2	供水工程	市政供水，由市政自来水管网接入
3	排水工程	雨污分流，雨水排入市政雨水管网，项目废水经预处理达标后排入市政污水管网
4	产品展厅	建筑面积 1000m <sup>2</sup> ，位于电子陶瓷基板金属化生产车间的楼上二层，用于项目产品展示。
四、环保工程		
1	污水处理工程	<p>(1) 本项目配套建设一套生产废水处理设施，生产废水经自建生产废水处理设施处理后部分回用，剩余由项目生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理；</p> <p>(2) 职工生活污水经化粪池预处理后，由项目生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理。</p>
2	废气处理设施	<p>(1) 1#氮化铝粉体生产车间</p> <p>①在研磨机和搅拌机投料口上方加装集尘罩，投料粉尘经收集引至 1 套袋式除尘器净化处理后，通过一根 15m 高排气筒排放。</p> <p>②真空干燥废气（挥发性有机物、颗粒物）、烧结废气（挥发性有机物、颗粒物、CO）、除碳废气（颗粒物），导入一套“水喷淋+活性炭吸附”装置处理后，经过 15m 排气筒。</p> <p>③分散废气（颗粒物）采用 1 套袋式除尘净化处理后，通过一根 15m 高的排气筒排放。</p> <p>(2) 2#氮化铝粉体生产车间</p> <p>①在研磨机和搅拌机投料口上方加装集尘罩，投料粉尘经收集引至 1 套袋式除尘器净化处理后，通过一根 15m 高排气筒排放。</p> <p>②真空干燥废气（挥发性有机物、颗粒物）、烧结废气（挥发性有机物、颗粒物、CO）、除碳废气（颗粒物），导入一套“水喷淋+活性炭吸附”装置处理后，经过 15m 排气筒。</p> <p>③分散废气（颗粒物）采用 1 套布袋除尘净化处理后，通过一根 15m 高的排气筒排放。</p> <p>(3) 氮化硅粉体生产车间</p> <p>①在混料机投料口上方加装集尘罩，投料粉尘经收集引至 1 套袋式除尘器净化处理后，通过一根 15m 高排气筒排放。</p> <p>②氮化产生的酸碱废气（HCl、NH<sub>3</sub>）采用 1 套“酸液喷淋（吸收液为 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 水溶液）+碱液喷淋（吸收液为 NaOH 水溶液）”处理后，通过一根 15m 高排气筒排放。</p> <p>③喷雾干燥、气流磨、振动筛分过程产生的废气（颗粒物）采用 1 套袋式除尘器净化处理后，通过一根 15m 高排气筒排放。</p> <p>(4) 电子陶瓷基板生产车间</p> <p>①球磨机、真空脱泡罐、流延机、排胶机产生的有机废气，导入一套“沸石转轮浓缩+RTO”装置处理后，经过 15m 排气筒。</p> <p>②烧结机、复平机的烧结废气（颗粒物）导入 1 套袋式除尘器净化处理</p>

		<p>后，通过一根 15m 高排气筒排放。</p> <p>③氮化铝基板研磨机 <math>\text{NH}_3</math> 集气收集后导入 1 套水喷淋塔净化处理后，通过一根 15m 高排气筒排放。</p> <p>④酸洗槽产生的酸雾集气收集后导入 1 套碱液喷淋塔净化处理后，通过一根 15m 高排气筒排放。</p> <p>(5) 电子陶瓷基板金属化生产车间</p> <p>①酸洗酸雾废气、蚀刻酸雾废气经收集导入一套碱液喷淋塔净化处理后，通过一根 15m 高排气筒排放。</p> <p>②垂直蚀刻的 <math>\text{NH}_3</math> 经收集导入一套水喷淋塔净化处理后，通过一根 15m 高排气筒排放。</p> <p>③AMB 基板烧废气导入一套“水喷淋+活性炭吸附”装置净化处理后，通过一根 15m 高排气筒排放。</p> <p>本项目合计共拟设 16 根排气筒。</p>
3	地下水防治措施	车间地面采用表面刷环氧树脂层防渗，并将蚀刻设备、酸洗设备等涉及产生废水的设备置于托盘上，生产废水采用管道方式收集，确保废水不落地。
4	噪声治理措施	基础减振、厂房隔声
5	固体废物处置措施	<p>设 1 个 40m<sup>2</sup> 危险废物仓库，储存蚀刻废液、废活性炭、生产废水处理污泥等危险废物，危废委托有资质的危废处置单位处置</p> <p>设 1 个 20m<sup>2</sup> 一般工业固废仓库，储存废包装袋等一般工业固废</p>

## 2.2.5 主要设备

涉密略

## 2.2.6 主要原辅材料成分及用量情况

涉密略

## 2.2.7 主要燃料、能源用量

涉密略

## 2.2.8 水平衡

### (1) 生产用水

本项目生产用水主要包括制粉生产用水(氮化铝制粉搅拌用水、氮化硅粉砂磨、喷淋塔补充水、冷却塔补充水)、陶瓷基板生产用水(酸洗液配置用水、酸洗后水洗用水、研磨/扫光/抛光用水、喷砂用水、喷淋塔补充水、冷却塔补充水)和基板金属化生产用水(前处理工序水洗用水、超声波水洗用水、后处理工序水洗用、显影后水洗用水、水平蚀刻线的水洗用水，垂直蚀刻线水洗用水，防氧化线水洗用水及除油液、酸洗液、显影液、蚀刻液、防氧化液等的更换和补充配置用

	<p>水、喷淋补充水、冷却塔补充水)。</p> <p>本项目工艺用水主要采用纯水，使用纯水机采用膜反渗透工艺制备，纯水制备率约 76%，纯水制备过程产生的浓水用于废气喷淋塔补水、冷却塔补水。</p> <p>①制粉生产用水</p> <p>A、氮化铝粉生产用水</p> <p>氮化铝粉生产时需加入纯水进行搅拌，纯水用量为 90m<sup>3</sup>/d，约 90%经压滤后进入厂区综合废水处理设施处理，10%经真空干燥以水蒸气进入喷淋废水中。</p> <p>B、氮化硅粉生产用水</p> <p>氮化硅粉生产时砂磨采用湿式砂磨，加入纯水量与研磨粗料比例为 1：1，年研磨粗料为 160t，则研磨用水为 160t/a(0.533t/d)，该部分用水在后续喷雾干燥中以水蒸气形式损耗。</p> <p>C、喷淋塔补充水</p> <p>喷淋塔的补充水采用纯水制备产生的浓水和回用水。</p> <p>氮化铝粉生产过程配置 2 套水喷淋处理真空干燥和烧成产生的废气(两个车间，每个车间各 1 套)，每套水喷淋配套风机风量为 5000m<sup>3</sup>/h，废气喷淋用水量按 2.0L/m<sup>3</sup>计，则氮化铝粉生产过程中湿法喷淋需要的水量约为 20m<sup>3</sup>/h，蒸发损耗量按 1%计，则每天需补充水量 4.8m<sup>3</sup>/d。喷淋水循环使用，每周排至厂内的综合废水处理设施处理。2 个喷淋塔配套的水箱容积均为 1t，则每次的排水量约为 2t，日均废水量为 0.29t。</p> <p>氮化硅生产过程配置 1 套碱喷淋和 1 套酸喷淋处理酸碱废气。酸碱废气处理配置 2 套喷淋塔的风机风量均为 5000m<sup>3</sup>/h，废气喷淋用水按 2.0L/m<sup>3</sup>计，则氮化铝粉生产过程中湿法喷淋需要的水量约为 20m<sup>3</sup>/h，蒸发损耗量按 1%计，则每天需补充水量 4.8m<sup>3</sup>/d。喷淋水循环使用，每两天排至厂内的综合废水处理设施处理。2 个喷淋塔配套的水箱容积均为 1t，则每次的排水量约为 2t，日均废水量为 1t。</p> <p>D、冷却塔补充水</p> <p>冷却塔补充水采用纯水制备产生的浓水和回用水。</p> <p>氮化铝粉生产共配置 6 台冷却塔用于烧结结束后间接冷却，合计循环冷却水制备能力为 150m<sup>3</sup>/h，日工作 24h，则循环冷却水总用量约为 3600m<sup>3</sup>/d，蒸发损耗量按 1%计，则日补充水量为 36m<sup>3</sup>/d，采用纯水制备产生的浓水作为补充水。</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

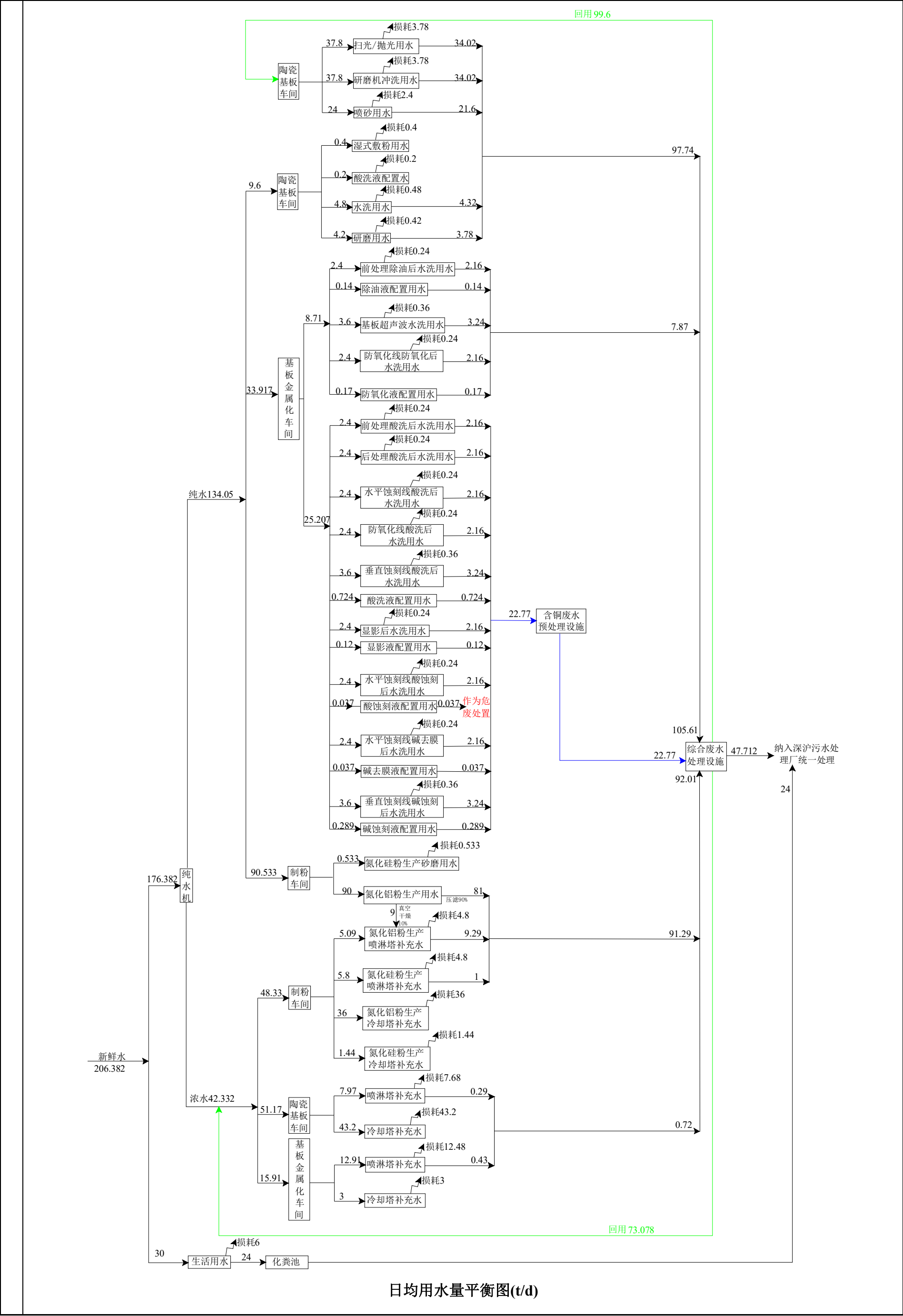


	<p>氮化硅粉生产配置 1 台冷却塔用于反应釜间接冷却，循环冷却水制备能力为 <math>6\text{m}^3/\text{h}</math>，日工作 24h，则循环冷却水总用量为 <math>144\text{m}^3/\text{d}</math>，蒸发损耗量按 1%计，则日补水量为 <math>1.44\text{m}^3/\text{d}</math>。</p> <p>②陶瓷基板生产用水</p> <p>A、湿式敷粉用水</p> <p>陶瓷基板敷粉过程需加纯水，纯水用量为 <math>0.4\text{m}^3/\text{d}</math>，在后续排胶、烧结工序以蒸发的形式损耗。</p> <p>B、酸洗液配置用水</p> <p>陶瓷基板酸洗工序需要将 31%的盐酸加纯水稀释至 8%的浓度。项目盐酸年用量约为 <math>2\text{m}^3</math>，则稀释用纯水量约为 <math>5.75\text{m}^3/\text{a}</math>，日均纯水用量为 <math>0.2\text{m}^3/\text{d}</math>，这部分水在酸洗过程中自然损耗，无废水外排。</p> <p>C、酸洗后水洗用水</p> <p>陶瓷基板酸洗后水洗，采用逆流漂洗的方式，全部采用纯水，逆流漂洗水流量约为 <math>0.2\text{m}^3/\text{h}</math>，日工作 24h，则清洗纯水用量为 <math>4.8\text{m}^3/\text{d}</math>，排放系数取 0.9，则清洗废水产生量为 <math>4.32\text{m}^3/\text{d}</math>。</p> <p>D、研磨用水</p> <p>每台研磨机每加工一批次需更换一次研磨水，每台研磨机每次用水量为 <math>0.1\text{t}</math>，每批次的研磨时间为 3-4 小时，平均一台研磨机每日研磨批次约为 6 批次，厂内设置 7 台研磨机，则研磨机用水量约 <math>4.2\text{m}^3/\text{d}</math>（全部采用纯水）；另外，每批次研磨后的坯体需要用水冲洗，每台研磨机每批次冲洗用水量为 <math>0.9\text{m}^3</math>，则研磨后的冲洗水量为 <math>37.8\text{m}^3/\text{d}</math>（全部采用回用水）。因此，研磨工序总用水量为 <math>42\text{m}^3/\text{d}</math>，排放系数取 0.9，则研磨废水产生量约 <math>37.8\text{m}^3/\text{d}</math>，排入厂内综合废水处理设施进行处理。</p> <p>E、扫光/抛光用水</p> <p>项目配备 5 台扫光机和 2 台抛光机，扫光和抛光工序设备运行过程中需用水直接冷却，全部采用回用水。</p> <p>每台扫光/抛光机每加工一批次需更换一次扫光/抛光水，每台每次用水量为 <math>0.9\text{m}^3</math>，每批次扫光/抛光时间 3-4 小时，平均一台扫光/抛光每天扫光/抛光批次为 6 批次，则扫光/抛光用水为 <math>37.8\text{m}^3/\text{d}</math>，排放系数取 0.9，则清洗废水产生量为 <math>34.02\text{m}^3/\text{d}</math>。</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>F、喷砂用水</p> <p>项目配备 2 台喷砂机，喷砂过程中需用水直接冷却，全部采用回用水，单台喷砂机的用水流量为 0.5t/h，日工作 24h，则喷砂水用量为 24m<sup>3</sup>/d，排放系数取 0.9，则清洗废水产生量为 21.6m<sup>3</sup>/d。</p> <p>G、喷淋塔补充水</p> <p>喷淋塔补充水采用纯水制备产生的浓水和回用水。</p> <p>陶瓷基板生产配套 1 套碱液喷淋和 1 套水喷淋处理分别处理酸洗(HCl)和研磨废气(NH<sub>3</sub>)。两套喷淋塔的风机风量分别为 8000m<sup>3</sup>/h 和 8000m<sup>3</sup>/h，废气喷淋用水量按 2.0L/m<sup>3</sup> 计，则陶瓷基板生产过程中湿法喷淋需要的水量为 32m<sup>3</sup>/h，蒸发损耗量按 1%计，则每天需补充水量为 7.68m<sup>3</sup>/d。喷淋水循环使用，每周排至厂内的综合废水处理设施处理。2 个喷淋塔配套的水箱容积均为 1m<sup>3</sup>，则每次的排水量约为 2m<sup>3</sup>，日均废水量为 0.29m<sup>3</sup>。</p> <p>H、冷却塔补充水</p> <p>陶瓷基板生产配置 6 台冷却塔用于烧结结束后间接冷却，循环冷却水制备能力为 180m<sup>3</sup>/h，日工作 24h，则循环冷却水总用量约为 4320m<sup>3</sup>/d，蒸发损耗量按 1%计，则日补充水量为 43.2m<sup>3</sup>/d，采用纯水制备产生的浓水作为补充水和回用水。</p> <p>③基板金属化用水</p> <p>A、前处理工序水洗用水</p> <p>前处理工序在除油和酸洗后各进行一次水洗，水洗采用纯水喷淋水洗，喷淋水洗水量为 0.1m<sup>3</sup>/h，日工作 24h，则前处理工序除油后水洗用水和酸洗后水洗用水均为 2.4m<sup>3</sup>/d，排放系数取 0.9，则前处理工序除油后水洗废水和酸洗后水洗废水均为 2.16m<sup>3</sup>/d。</p> <p>B、超声波水洗用水</p> <p>陶瓷基板需进行超声波水洗后才能进行叠层，配置 1 台超声波水洗机，超声波水洗采用纯水，水洗水量为 0.15m<sup>3</sup>/h，日工作 24h，则超声波水洗用水量为 3.6m<sup>3</sup>/d，排放系数取 0.9，则超声波水洗废水为 3.24m<sup>3</sup>/d。</p> <p>C、后处理工序水洗用水</p> <p>后处理工序酸洗后进行一次水洗，水洗采用纯水喷淋水洗，喷淋水洗水量为 0.1m<sup>3</sup>/h，日工作 24h，则后处理工序水洗用水量为 2.4m<sup>3</sup>/d，排放系数取 0.9，则</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>后处理工序水洗废水为 <math>2.16\text{m}^3/\text{d}</math>。</p> <p><b>D、显影后水洗用水</b></p> <p>显影后进行一次水洗，水洗采用纯水喷淋水洗，喷淋水洗水量为 <math>0.1\text{m}^3/\text{h}</math>，日工作 24h，则显影后水洗用水量为 <math>2.4\text{m}^3/\text{d}</math>，排放系数取 0.9，则显影后水洗废水为 <math>2.16\text{m}^3/\text{d}</math>。</p> <p><b>E、水平蚀刻线水洗用水</b></p> <p>水平蚀刻线酸蚀刻、碱去膜、酸洗后各进行一次水洗，水洗采用纯水喷淋水洗，喷淋水洗水量为 <math>0.1\text{m}^3/\text{h}</math>，日工作 24h，则水平蚀刻线酸蚀刻、碱去膜、酸洗后水洗用水量均为 <math>2.4\text{m}^3/\text{d}</math>，排放系数取 0.9，则水平蚀刻线酸蚀刻、碱去膜、酸洗后水洗废水均为 <math>2.16\text{m}^3/\text{d}</math>。</p> <p><b>F、防氧化线水洗用水</b></p> <p>防氧化线酸洗后和防氧化后各进行一次水洗，水洗采用纯水喷淋水洗，喷淋水洗水量为 <math>0.1\text{m}^3/\text{h}</math>，日工作 24h，则防氧化线酸洗后和防氧化后水洗用水量均为 <math>2.4\text{m}^3/\text{d}</math>，排放系数取 0.9，则防氧化线酸后及防氧化后水洗废水均为 <math>2.16\text{m}^3/\text{d}</math>。</p> <p><b>G、垂直蚀刻线水洗用水</b></p> <p>垂直蚀刻线碱蚀刻后和酸洗后各进行一次水洗，水洗采用纯水溢流清洗，溢流水洗水量为 <math>0.15\text{m}^3/\text{h}</math>，日工作 24h，则垂直蚀刻线碱蚀刻后和酸洗后水洗用水量均为 <math>3.6\text{m}^3/\text{d}</math>，排放系数取 0.9，则垂直蚀刻线碱蚀刻后和酸洗后水洗废水均为 <math>3.24\text{m}^3/\text{d}</math>。</p> <p><b>H、除油液、酸洗液、显影液、蚀刻液、防氧化液等槽液更换及配置用水</b></p> <p>根据各槽液物质用量及浓度估算，除油槽更换及配置用纯水量为 <math>42\text{m}^3/\text{a}(0.14\text{m}^3/\text{d})</math>，酸洗槽更换及配置用纯水量为 <math>217.2\text{m}^3/\text{a}(0.724\text{m}^3/\text{d})</math>，显影液槽更换及配置用纯水量为 <math>37\text{m}^3/\text{a}(0.12\text{m}^3/\text{d})</math>，酸蚀刻液更换及配置用纯水量为 <math>10.96\text{m}^3/\text{a}(0.037\text{m}^3/\text{d})</math>，碱蚀刻液更换及配置用水为 <math>86.7\text{m}^3/\text{a}(0.289\text{m}^3/\text{d})</math>，碱去膜液更换及配置用纯水为 <math>11.14\text{m}^3/\text{a}(0.037\text{m}^3/\text{d})</math>，防氧化液更换及配置用纯水为 <math>51\text{m}^3/\text{a}(0.17\text{m}^3/\text{d})</math>。</p> <p>槽液每个月更换一次，水平蚀刻线(酸蚀刻槽)的槽液中含铜较高，作为危废处置，其余排入厂区综合废水处理设施处理。</p> <p><b>I、喷淋塔补充水</b></p> <p>喷淋塔补充水采用纯水制备产生的浓水。</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>基板金属化配套 1 套碱液喷淋和 2 套水喷淋处理分别处理酸洗(HCl、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)、碱蚀废气(NH<sub>3</sub>)和烧结废气，配套的风机风量分别为 15000m<sup>3</sup>/h、8000m<sup>3</sup>/h、3000m<sup>3</sup>/h，废气喷淋用水量按 2.0L/m<sup>3</sup> 计，则基板金属化生产过程中湿法喷淋需要的水量为 52m<sup>3</sup>/h，蒸发损耗量按 1%计，则每天需补充水量为 12.48m<sup>3</sup>/d。喷淋水循环使用，每周排至厂内的综合废水处理设施处理。3 个喷淋塔配套的水箱容积均为 1m<sup>3</sup>，则每次的排水量约为 3m<sup>3</sup>，日均废水量为 0.43m<sup>3</sup>。</p> <p>J、冷却塔补充水</p> <p>基板金属化配置 1 台冷却塔用于烧结结束后间接冷却，循环冷却水制备能力为 12.5m<sup>3</sup>/h，日工作 24h，则循环冷却水总用量约为 300m<sup>3</sup>/d，蒸发损耗量按 1%计，则日补充水量为 3m<sup>3</sup>/d，采用纯水制备产生的浓水作为补充水。</p> <p>各股废水产生及排放情况详见水平衡图。</p> <p>(2) 生活用水</p> <p>项目职工人数 600 人，均不住厂，不住厂职工用水指标取 50L/人·d，则生活用水量为 30m<sup>3</sup>/d，生活污水的产生系数取用水量的 0.8，生活污水产生量为 24m<sup>3</sup>/d。</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



日均用水量平衡图(t/d)

	<div>2.2.9 平面布置及其合理性分析</div> <div>厂区平面布局见附图 8。本项目各类产品的生产车间单独设置，整体功能分区明确。厂区附近敏感目标为西北侧 138m 处的吴厝村和东南侧 122m 处南浔村，可满足环境防护距离设置要求，废气经处理达标后排放对周围环境的影响较小。综合分析，项目厂区布局基本合理。</div>																																																		
工艺流程和产排污环节	<div>2.3 生产工艺及产排污环节识别</div> <div>2.3.1 生产工艺</div> <div>涉密略</div> <div>2.3.1.4 产排污环节</div> <div>(1) 废水</div> <div>项目废水产污环节汇总见下表。</div> <div>表9 废水产污环节汇总表</div> <table><tr><th>类别</th><th colspan="2">产污环节</th><th>主要污染物</th><th>治理措施</th></tr><tr><td rowspan="19">生产废水</td><td rowspan="3">1#氮化铝粉体生产车间</td><td>压滤废水</td><td>CODcr、SS</td><td rowspan="19">生产废水经自建生产废水处理设施处理后部分回用，剩余排入市政污水管网，纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理。</td></tr><tr><td>纯水制备剩余浓水</td><td>SS、CODcr</td></tr><tr><td>废气喷淋塔排水</td><td>SS、CODcr</td></tr><tr><td rowspan="3">2#氮化铝粉体生产车间</td><td>压滤废水</td><td>CODcr、SS</td></tr><tr><td>纯水制备剩余浓水</td><td>SS、CODcr</td></tr><tr><td>废气喷淋塔排水</td><td>SS、CODcr</td></tr><tr><td rowspan="2">氮化硅粉体生产车间</td><td>纯水制备剩余浓水</td><td>SS、CODcr</td></tr><tr><td>废气喷淋塔排水</td><td>pH、SS、氨氮、CODcr</td></tr><tr><td rowspan="4">陶瓷基板生产车间</td><td>喷砂、研磨、抛光、扫光废水</td><td>SS、氨氮、CODcr</td></tr><tr><td>水洗废水</td><td>pH、SS、CODcr</td></tr><tr><td>纯水制备剩余浓水</td><td>SS、CODcr</td></tr><tr><td>废气喷淋塔排水</td><td>pH、SS、氨氮、CODcr</td></tr><tr><td rowspan="7">陶瓷基板金属化生产车间</td><td>前处理除油及水洗</td><td>CODcr、氨氮、石油类</td></tr><tr><td>前处理酸洗及水洗</td><td>pH、CODcr、氨氮、Cu</td></tr><tr><td>超声波水洗</td><td>CODcr、氨氮</td></tr><tr><td>后处理酸洗及水洗</td><td>pH、CODcr、氨氮、Cu</td></tr><tr><td>显影及水洗</td><td>pH、CODcr、氨氮</td></tr><tr><td>水平蚀刻线酸蚀刻后水洗</td><td>pH、CODcr、氨氮、Cu</td></tr><tr><td>水平蚀刻线碱去膜及水洗</td><td>pH、CODcr、氨氮、Cu</td></tr></table>	类别	产污环节		主要污染物	治理措施	生产废水	1#氮化铝粉体生产车间	压滤废水	CODcr、SS	生产废水经自建生产废水处理设施处理后部分回用，剩余排入市政污水管网，纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理。	纯水制备剩余浓水	SS、CODcr	废气喷淋塔排水	SS、CODcr	2#氮化铝粉体生产车间	压滤废水	CODcr、SS	纯水制备剩余浓水	SS、CODcr	废气喷淋塔排水	SS、CODcr	氮化硅粉体生产车间	纯水制备剩余浓水	SS、CODcr	废气喷淋塔排水	pH、SS、氨氮、CODcr	陶瓷基板生产车间	喷砂、研磨、抛光、扫光废水	SS、氨氮、CODcr	水洗废水	pH、SS、CODcr	纯水制备剩余浓水	SS、CODcr	废气喷淋塔排水	pH、SS、氨氮、CODcr	陶瓷基板金属化生产车间	前处理除油及水洗	CODcr、氨氮、石油类	前处理酸洗及水洗	pH、CODcr、氨氮、Cu	超声波水洗	CODcr、氨氮	后处理酸洗及水洗	pH、CODcr、氨氮、Cu	显影及水洗	pH、CODcr、氨氮	水平蚀刻线酸蚀刻后水洗	pH、CODcr、氨氮、Cu	水平蚀刻线碱去膜及水洗	pH、CODcr、氨氮、Cu
	类别	产污环节		主要污染物	治理措施																																														
	生产废水	1#氮化铝粉体生产车间	压滤废水	CODcr、SS	生产废水经自建生产废水处理设施处理后部分回用，剩余排入市政污水管网，纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理。																																														
			纯水制备剩余浓水	SS、CODcr																																															
			废气喷淋塔排水	SS、CODcr																																															
		2#氮化铝粉体生产车间	压滤废水	CODcr、SS																																															
			纯水制备剩余浓水	SS、CODcr																																															
			废气喷淋塔排水	SS、CODcr																																															
		氮化硅粉体生产车间	纯水制备剩余浓水	SS、CODcr																																															
			废气喷淋塔排水	pH、SS、氨氮、CODcr																																															
陶瓷基板生产车间		喷砂、研磨、抛光、扫光废水	SS、氨氮、CODcr																																																
		水洗废水	pH、SS、CODcr																																																
		纯水制备剩余浓水	SS、CODcr																																																
		废气喷淋塔排水	pH、SS、氨氮、CODcr																																																
陶瓷基板金属化生产车间		前处理除油及水洗	CODcr、氨氮、石油类																																																
		前处理酸洗及水洗	pH、CODcr、氨氮、Cu																																																
		超声波水洗	CODcr、氨氮																																																
		后处理酸洗及水洗	pH、CODcr、氨氮、Cu																																																
		显影及水洗	pH、CODcr、氨氮																																																
		水平蚀刻线酸蚀刻后水洗	pH、CODcr、氨氮、Cu																																																
		水平蚀刻线碱去膜及水洗	pH、CODcr、氨氮、Cu																																																

		水平蚀刻线酸洗及水洗	pH、CODcr、氨氮、Cu	
		垂直蚀刻线碱蚀刻后水洗	pH、CODcr、氨氮、Cu	
		垂直蚀刻线酸洗及水洗	pH、CODcr、氨氮、Cu	
		防氧化工序酸洗及水洗	pH、CODcr、氨氮	
		防氧化及水洗	CODcr、氨氮	
		纯水制备剩余浓水	SS、CODcr	
		废气喷淋塔排水	pH、CODcr、氨氮、SS	
生活污水	职工生活		CODcr、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS	化粪池处理后接入市政污水管网，纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理

**(2) 废气**

项目废气产污环节汇总见下表。

**表10 废气产污环节汇总表**

生产车间	产污设施	产生废气	污染物	污染措施	排放口编号	排放口类型
1#氮化铝粉体生产车间	研磨机、搅拌机	投料粉尘	颗粒物	1套袋式除尘器+15m排气筒	DA001	一般排放口
	干燥机	干燥废气	非甲烷总烃、颗粒物	1套“水喷淋+活性炭吸附”装置+15m排气筒	DA002	一般排放口
	烧结炉	烧结废气	非甲烷总烃、CO、颗粒物			
	除碳炉	除碳废气	颗粒物			
	分散机	分散废气	颗粒物	1套袋式除尘器+15m排气筒	DA003	一般排放口
2#氮化铝粉体生产车间	研磨机、搅拌机	投料粉尘	颗粒物	1套袋式除尘器+15m排气筒	DA004	一般排放口
	干燥机	干燥废气	非甲烷总烃、颗粒物	1套“水喷淋+活性炭吸附”装置+15m排气筒	DA005	一般排放口
	烧结炉	烧结废气	非甲烷总烃、CO、颗粒物			
	除碳炉	除碳废气	颗粒物			
	分散机	分散废气	颗粒物	1套袋式除尘器+15m排气筒	DA006	一般排放口
氮化硅粉体生产车间	混料机	投料粉尘	颗粒物	1套袋式除尘器+15m排气筒	DA007	一般排放口
	反应釜	酸碱废气	HCl、NH <sub>3</sub>	1套“酸喷淋+碱喷淋”装置+15m排气筒	DA008	一般排放口
	喷雾干燥塔	干燥废气	颗粒物	1套碱喷淋装置+15m排气筒	DA009	一般排放口
	气流磨	气流磨粉尘	颗粒物			
	振动筛	筛分粉尘	颗粒物			
陶瓷基板生产车间	球磨机、真空脱泡罐、流延机、排胶机	有机废气	非甲烷总烃	1套“转轮吸附浓缩+RTO焚烧”+15m排气筒	DA010	一般排放口
	烧结机、复平机	烧结废气	颗粒物	1套袋式除尘器+15m排气筒	DA011	一般排放口

		氮化铝基板 研磨机	氨气	NH <sub>3</sub>	1套水喷淋装置+15m 排气筒	DA012	一般排放口
		酸洗槽	酸雾废气	HCl	1套碱喷淋装置+15m 排气筒	DA013	一般排放口
	陶瓷基板 金属化生 产车间	各酸洗槽	酸雾废气	硫酸雾	1套碱喷淋装置 +15m 排气筒	DA014	一般排放口
		酸蚀刻槽	酸雾废气	HCl			
		碱蚀刻槽	碱性蚀刻废气	NH <sub>3</sub>	1套水喷淋装置 +15m 排气筒	DA015	一般排放口
		AMB 基板 烧结炉	烧结废气	非甲烷总烃、颗粒物	1套“水喷淋+活性 炭吸附”净化装置	DA016	一般排放口
	<p><b>(3) 噪声</b></p> <p>项目生产设备运行过程中产生的噪声。</p> <p><b>(4) 固体废物</b></p> <p>项目原料空桶由厂家回收利用，破损无非回收利用的废包装桶作为危废处置；布袋除尘设施收集的除尘灰返回生产设施作原料利用。项目运营过程产生的固体废物主要为化学品原料使用产生的废包装袋、破损包装桶、有机废气净化设施更换的废活性炭、厂区生产废水处理设施产生的污泥、生产边角料、废次品、蚀刻废液、纯水机更换的废反渗透膜组件以及职工产生的生活垃圾。</p>						
与项目有关的原有环境污染问题	<p><b>2.4 与项目有关的原有环境污染问题</b></p> <p>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)要求，与项目有关的原有环境污染问题主要分析改建、扩建及技改项目现有工程履行环境影响评价、竣工环境保护验收、排污许可手续等情况，核算现有工程污染物实际排放总量，梳理与该项目有关的主要环境问题并提出整改措施。</p> <p>本项目属新建项目，不属于改建、扩建及技改项目，不涉及与项目有关的原有环境污染问题。</p>						



### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域  
环境  
质量  
现状

3.1 区域环境质量现状

3.1.1 地表水环境

3.1.1.1 地表水环境区划与环境质量标准

(1) 地表水

根据《晋江市水资源综合规划报告》中有关《晋江市水功能区划》内容，本项目所在区域的周边地表水体为阳溪及其支流（鸳鸯沟），其环境功能类别为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

表11 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

序号	污染物	IV类
1	pH（无量纲）	6-9
2	化学需氧量（COD） ≤	30mg/L
3	氨氮(NH <sub>3</sub> -N) ≤	1.5mg/L
4	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ） ≤	6mg/L
5	总磷(以P计) ≤	0.3 mg/L
6	石油类 ≤	0.5mg/L

(2) 海域环境

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011～2020 年），晋江东部深沪—溜江三类区（FJ091-C-II），主导功能为一般工业用水、纳污，执行第二类水质标准。

表12 海水水质标准(GB3097-1997) 单位：mg/L

序	项目	第二类
1	pH 值	7.8~8.5，同时不出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位
2	水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃
3	悬浮物质 ≤	人 增加的量≤10mg/L
4	溶解氧 >	5mg/L
5	生化需氧量 ≤	3mg/L
6	化学需氧量 ≤	3m /L
7	无机氮（以 N 计） ≤	0.30mg/L
8	活性磷酸盐 以 P 计） ≤	0. 30mg/L
9	石油类 ≤	0.05 mg/L

### 3.1.1.2 地表水环境质量现状

根据《2022 年度泉州市生态环境状况公报》（泉州市生态环境局 2023 年 06 月 05 日发布），2022 年，泉州市主要流域和 12 个县级及以上集中式饮用水水源地 I～III 类水质达标率均为 100%。小流域 I～III 类水质比例为 94.7%。近岸海域海水水质总体优，一、二类海水水质站位比例 94.4%。

### 3.1.2 大气环境

#### 3.1.2.1 大气环境区划与环境质量标准

##### （1）基本污染物

项目评价区域环境空气质量为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

表13 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准（摘录）

污染物项目	取值时间	浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
二氧化硫 ( $\text{SO}_2$ )	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
二氧化氮 ( $\text{NO}_2$ )	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
$\text{PM}_{10}$	年平均	70
	24 小时平均	150
$\text{PM}_{2.5}$	年平均	35
	24 小时平均	75
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000
臭氧（ $\text{O}_3$ ）	日最大 8 小时平均	160
	1 小时平均	200

##### （2）其他污染物

本项目其他大气污染物包括非甲烷总烃、HCl、硫酸、 $\text{NH}_3$ ，其中 HCl、硫酸、 $\text{NH}_3$  环境空气质量评价标准参照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值执行；非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》P244 页中的非甲烷总烃质量标准取值（ $2\text{mg}/\text{m}^3$ ），见下表。

表14 其他污染物环境质量控制标准

污染物名称	1h 平均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日平均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
硫酸	300	100	《环境影响评价技术导则 大气环

氯化氢 (HCl)	50	15	境》(HJ2.2-2018)附录 D
氨 (NH <sub>3</sub> )	200	/	
非甲烷总烃	2000	/	大气污 物综合排放标准详解

### 3.1.2.2 大气环境质量现状

#### (1) 达标区判定

根据泉州市生态环境局公开的《2022 年泉州市城市空气质量通报》，2022 年晋江市 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 等六项污染物指标全部达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区。

表15 2022 年晋江市环境空气质量情况 单位 mg/m<sup>3</sup>

项目	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO-95per	O <sub>3</sub> _8h-90per
2022 年	0.004	0.015	0.032	0.011	0.8	0.128
二级标准	0.50	0.20	0.150	0.075	10	0.20
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

#### (2) 其他污染物

为了解项目其他污染物的区域环境质量现状，本评价收集了《晋江市纺织智造(龙湖)工业园片区控制性详细规划环境影响报告书》中相关数据，同时根据福建天安环境检测评价有限公司在项目下风向阳溪中学处，于 2023 年 2 月 5 日~2023 年 2 月 7 日、2023 年 4 月 12 日~2023 年 4 月 14 日、2023 年 8 月 1 日~2023 年 8 月 3 日，分别对环境空气硫酸、HCl 以及 NH<sub>3</sub> 质量现状监测数据进行分析。

#### ①其他污染物历史监测数据

##### A、监测监测点位及监测项目

监测点位基本信息见下表，具体点位见附图 11。

表16 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点位	监测点坐标		监测因子	监测时间	相对厂址方位	相对厂界距离/m	监测频次
	经度	纬度					

##### B、应用数据有效性分析

项目引用的《晋江市纺织智造(龙湖)工业园片区控制性详细规划环境影响报告书》中相关数据由泉州安嘉环境检测有限公司(证书编号：

171312050312) 于 2022 年 11 月在龙湖区阳溪中学布设的 1 个大气点位的监测结果, 为评价范围内近 3 年内的监测数据, 监测点位位于本评价的大气环境影响评价范围内。故从监测单位、监测时间、监测区域情况分析, 引用的现状监测数据, 符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 及《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》中要求, 引用数据有效。

### C、监测结果及评价

表17 其他污染物监测结果一览表

监测点位名称	监测项目	小时浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	标准限值(mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率(%)	超标率/%	达标情况

根据监测结果, 评价区域环境空气中非甲烷总烃浓度符合本评价提出的环境质量控制标准。

### ②其他污染物补充监测数据

#### A、监测监测点位及监测项目

监测点位基本信息见下表, 具体点位见附图 11。

表18 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点位	监测点坐标		监测因子	监测时间	相对厂址方位	相对厂界距离/m	监测频次
	经度	纬度					

### B、监测结果及评价

表19 其他污染物监测结果一览表

监测点位名称	监测项目	小时浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	标准限值(mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率(%)	超标率 %	达标情况

根据监测结果, 评价区域环境空气中硫酸、HCl、NH<sub>3</sub> 浓度符合本评价提出的环境质量控制标准。

综上, 项目评价区域环境空气中非甲烷总烃、硫酸、HCl、NH<sub>3</sub> 浓度均符合本评价提出的环境质量控制标准。评价区域大气环境质量现状良好, 具有一定的环境容量。

### 3.1.3 声环境

#### 3.1.3.1 声环境功能区划及质量标准

项目不在《晋江市声环境功能区划分》划定的区域范围内，项目所在区域现状声环境按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准进行评价，具体标准限值见下表。

表20 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

#### 3.1.3.2 声环境质量现状

项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标分布，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）》，本次评价不进行声环境质量现状监测。

### 3.1.4 生态环境

本项目利用厂区现有空置厂房进行建设，不涉及厂房构筑施工建设的施工活动，且用地周边无珍稀濒危物种、自然保护区、风景名胜区等生态敏感目标，不属于生态敏感区，对周边生态环境造成的影响很小。项目生产运营不会造成评价区域内生物量和物种多样性的锐减，不会引起荒漠化、水和土地的理化性质恶化，对生态环境造成的影响很小，本评价不进行生态环境影响评价。

### 3.1.5 地下水、土壤环境

本项目为废水间接排放建设项目，外排废水接入市政污水管网纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理，项目废水不排入地下水、土壤环境。本项目落实分区防渗措施后，一旦发生化学品、废液等的泄漏，可有效截留控制，不会漫流至外环境，基本不会对水、土壤环境造成影响。

综上，项目不开展地下水、土壤环境质量现状调查及影响分析。

### 3.1.6 电磁辐射

项目不涉及频率大于 500Hz 或者功率大于 5000w 的工业用电磁辐射设备，不属于广播电台、差转台、雷达等电磁辐射类项目，无需开展电磁辐射现状监测与评价。

环境保护目标	3.2 环境保护目标							
	(1) 大气环境保护目标							
	项目厂界外 500m 范围大气环境保护目标分布见下表和附图 11。							
	表21 环境空气保护目标一览表							
	名称	UTM 坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	与厂界相对距离/m
		X	Y					
	吴厝村	665155	2730374	居住区	人群	GB3095-2012 二类功能区	NW	130
	龙湖镇镇区	664835	2729997	居住区	人群		SW	405
	南浔村田头自然村	665437	2730131	居住区	人群		SE	140
	南浔村山前自然村	665666	2730177	居住区	人群		SE	305
南浔村小埭自然村	665196	2729740	居住区	人群	S		465	
阳溪中学	664721	2729779	学校	师生	SW		610	
(2) 声环境保护目标								
项目厂界外 50m 范围无声环境保护目标。								
(3) 地表水环境保护目标								
表22 其他环境保护敏感目标								
类别	环境保护目标名称		规模	方位	与项目边界最近距离/m	环境功能或保护要求		
水环境	深沪污水处理厂		2.5 万 m <sup>3</sup> /d	/	/	不影响污水处理厂正常运行		
	阳溪及其支流（鸳鸯沟）		/	S	800	IV类		
(4) 地下水、生态环境保护目标								
项目厂区 500m 范围内，不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，无地下水环境保护目标，不涉及生态环境保护目标。								
污染物排放控制标准	3.3 污染物排放控制标准							
	3.3.1 水污染物排放标准							
	(1) 生产废水							
	项目生产废水涉及的重金属废水仅为含铜废水，不涉及第一类重金属污染物，生产废水经自建生产废水处理设施处理后部分回用，剩余通过项目生产废水排放口 DW001 接入市政污水管网，纳入深沪污水处理厂统一处理。							

项目总铜接管排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料直接排放标准限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 3 限值要求；其他污染物接管排放按照《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料间接排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 标准及深沪污水处理厂进水水质要求，择严执行。

**表23 项目生产废水排放标准 单位：mg/L**

标准	总铜	pH (无量纲)	SS	COD <sub>cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	BOD <sub>5</sub>	石油类	TN	TP	阴离子表面活性剂 (LAS)
《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 1 电子专用材料直接排放标	0.5	6~9	70	100	25	/	5	35	1	5
《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 3 限值要求	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 1 电子专用材料间接排放标	2.0	6~9	400	500	45	/	20	70	8	20
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 标准	2	6.5~9.5	400	500	45	350	15	70	8	20
深沪污水处理厂进水水质要求	/	6~9	300	350	45	180	/	/	/	/
<b>本项目生产废水接管排放执行标准</b>	<b>0.5</b>	<b>6~9</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>45</b>	<b>180</b>	<b>15</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>20</b>

## (2) 生活污水

项目生活废水经预处理后，经预处理后通过生活污水排放口 DW002 接入市政污水管网后排入深沪污水处理厂统一处理。项目生活污水接管排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 等级标准及深沪污水处理厂的设计进水水质要求，择严执行。

**表24 项目生活污水排放标准 单位：mg/L**

标准	pH (无量纲)	SS	COD <sub>cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	BOD <sub>5</sub>
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级排放标准	6~9	400	500	/	300
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1B 标准	6.5~9.5	400	500	45	350
深沪污水处理厂进水水质要求	6~9	300	350	45	180
<b>本项目生活污水接管排放执行标准</b>	<b>6~9</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>45</b>	<b>180</b>

(3) 深沪污水处理厂尾水

深沪污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 排放标准。

**表25 污水处理厂尾水排放标准 单位：mg/L**

标准	pH (无量纲)	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	石油类	阴离子表面活性剂 (LAS)	总铜
《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准	6~9	50	10	10	5	15	0.5	1.0	0.5	0.5

### 3.3.2 大气污染物排放标准

(1) 有组织废气排放标准

本项目所使用的原辅材料中不涉及“三苯”物质，项目有组织排放的挥发性有机物，以“非甲烷总烃”表征，执行福建省地标《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018) 表 1 中“电子产品制造行业”标准限值；HCl、硫酸雾、有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准；NH<sub>3</sub>、臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准；工艺粉尘颗粒物有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准，项目使用的烧结炉、除碳炉、复平炉、氧化炉等工业窑炉的废气颗粒物按《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》要求限值执行；一氧化碳参照执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501 -2017) 表 3 标准限值；本项目配套的 RTO 废气焚烧处理设施燃天然气产生的 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 参照执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 中表 2 燃气锅炉的排放限值。



表26 项目大气污染物有组织排放执行标准				
污染物	最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排气筒(m)	最高允许排放速(kg/h)	标准来源
非甲烷总烃	80	15	1.8	DB35/1782-2018 表 1
硫酸雾	45	15	1.5	GB16297-1996 表 2 二级
氯化氢	100	15	0.26	
NH <sub>3</sub>	/	15	4.9	GB14554-93 表 2
臭气浓度	/		2000 (无量纲)	
颗粒物	18 (碳黑尘)	15	0.51	GB16297-1996 表 2 二级
	120	15	3.5	
	30 (工业窑炉颗粒物)	/	/	《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》
CO	200	15	11	DB11/501 -2017 表 3
SO <sub>2</sub>	50	/	/	GB 13271-2014 表 2 燃气锅炉的排放限值
NO <sub>x</sub>	200	/	/	

**(2) 无组织废气排放标准**

项目厂区内监控点处任意一次非甲烷总烃浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 表 A.1 标准限值, 厂区内 1h 平均浓度及企业边界挥发性有机物监控点浓度执行《工业企业挥发性有机物排放》(DB35/1782-2018) 表 2 及表 3 标准限值。厂界无组织废气中颗粒物、HCl、硫酸雾监控点浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织标准限值, 厂界无组织废气中氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 标准, 具体见下表。

表27 项目无组织废气排放标准				
污染物项目	厂区内监控点浓度限值		企业边界监控点浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	执行标准
	1h 平均浓度值(mg/m <sup>3</sup> )	监控点处任意一次浓度值(mg/m <sup>3</sup> )		
非甲烷总烃	8.0	30.0	2.0	厂区内监控点任意一次浓度值执行 GB37822-2019, 其余执行 DB35/1782-2018
颗粒物	—	—	1.0	GB16297-1996
HCl	—	—	0.20	
硫酸雾	—	—	1.2	
NH <sub>3</sub>	—	—	1.5	GB14554-93
臭气浓度(无量纲)	—	—	2.0	

总量 控制 指标	<b>3.3.3 噪声排放标准</b> 项目运营期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，详见下表。		
	<b>表28 项目厂界环境噪声排放执行标准      单位：dB(A)</b>		
	类别	昼间	夜间
	2类	60	50
	<b>3.3.4 固体废物</b> （1）一般固体废物在厂区贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。 （2）危险废物在厂区贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。 （3）生活垃圾处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日修订版）的相关规定。		
	<b>3.4 总量控制指标</b>		
	<b>3.4.1 总量控制因子</b> 根据项目排污特点，本项目污染物排放总量控制对象分为两类，一类是列为我国社会经济发展的约束性指标，另一类是本项目其他指标，总量控制指标如下： （1）约束性指标：COD、氨氮、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、挥发性有机物。 （2）其他指标：水污染物 Cu；大气污染物颗粒物、HCl、硫酸雾、NH <sub>3</sub> 。		
	<b>3.4.2 污染物排放总量控制指标</b> （1）水污染物控制指标 项目正常运营后，废水主要污染物排放总量见下表。		
	<b>表29 项目废水主要污染物排放总量</b>		
	污染物	排入环境总量（t/a）	
生产废水	废水量	14313.6	
	COD	0.716	
	氨氮	0.072	
	Cu	0.007	
生活污水	废水量	7200	

		COD	0.36
		氨氮	0.036
	<b>(2) 大气污染物排放总量指标</b>		
	项目废气主要为硫酸雾、HCl、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃、颗粒物，废气总量见下表。		
	<b>表30 项目废气污染物排放总量一览表</b>		
	排放类型	污染物	排放量 (t/a)
	有组织排放	非甲烷总烃	13.9647
		颗粒物	0.6397
		氯化氢	0.4847
		硫酸雾	0.02
		氨	0.74
		二氧化硫	0.0547
		氮氧化物	0.4342
	无组织排放	非甲烷总烃	1.958
		颗粒物	0.2515
		氯化氢	0.4697
		硫酸雾	0.0236
		氨	2.1118
	合计	非甲烷总烃	15.9227
		颗粒物	0.8912
		氯化氢	0.9544
		硫酸雾	0.0436
		氨	2.8518
		二氧化硫	0.0547
		氮氧化物	0.4342
	<b>(3) 固体废物排放总量</b>		
	项目产生的工业固体废物分类收集，综合利用，分类处置，各项固体废物均可得到妥善处置，故不分配排放总量。		
	<b>3.4.3 污染物排放总量控制指标确定方案</b>		
	<b>(1) 国家控制性指标总量来源</b>		
	项目生产废水污染物 COD 0.716t/a、氨氮 0.072t/a，大气污染物 SO <sub>2</sub> 0.0547t/a、NO <sub>x</sub> 0.4342t/a 纳入建设项目主要污染物排放总量指标管理范围，根据《福建省环保厅关于进一步明确排污权工作有关问题的通知》（闽环保		

	<p>财[2017]22 号) 规定, 需通过排污权交易取得。建设单位承诺, 华清公司将严格按照总量控制要求购买项目的总量指标, 提交排污权交易凭证。</p> <p>本项目挥发性有机物排放量为 15.9227t/a, 根据《泉州市环境保护委员会办公室关于建立 VOCs 废气综合治理长效机制的通知》(泉环委函[2018]3 号) 等文件, 涉 VOCs 排放的工业项目实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。待挥发性有机物相关的削减调剂政策出台后, 本项目应按生态环境主管部门相关规定落实挥发性有机物的削减替代。</p> <p>本项目生活污水经化粪池处理后单独接入市政污水管网排至晋江市深沪污水处理厂统一处理。根据《泉州市环保局关于全面实施排污权有偿使用和交易后做好建设项目总量指标管理工作的有关意见的通知》(泉环保总量[2017]1 号) 关于建设项目总量指标管理有关规定, 生活污染源污染物排放指标暂不进行总量控制。</p> <p><b>②其它污染物总量控制指标的确定</b></p> <p>废水污染物 Cu 0.007t/a、废气污染物颗粒物 0.8912t/a、硫酸雾 0.0436t/a、HCl 0.9544t/a、NH<sub>3</sub> 2.8518t/a 等其它污染物的总量控制指标由建设单位根据环评报告核算量作为总量控制建议指标, 在报地方环保主管部门批准认可后, 方可作为本建设项目的污染物排放总量控制指标。</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<b>4.1 施工期环境保护措施</b>  本项目主要利用厂区内现有空置厂房建设，施工期主要进行生产设备安装，施工期生态及污染影响小。
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<b>4.2 运营期环境影响和保护措施</b> <b>4.2.1 大气环境影响和保护措施</b> <b>4.2.1.1 废气排放源强核算</b>

本项目有组织废气排放情况汇总见表 31，无组织废气排放情况汇总见表 32，大气污染物排放量合计汇总见表 33。

表31 本项目有组织废气排放情况汇总表

有组织 排放口	污染源	污染物	污染物产生情况			治理措施			污染物排放情况			排放 废气量 m³/h	执行排放标准		是否 达标 排放
			产生量 t/a	产生 速率 kg/h	产生 浓度 mg/m³	治理工艺	去除 效率	是否为排污 许可证可行 技术	排放量 t/a	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m³		排放 浓度 限值 mg/m³	排放 速率 限值 kg/h	
DA001	1#氮化铝制粉混料废气	颗粒物	0.2884	0.0401	40.1	袋式除尘器	95%	是	0.0144	0.0020	2.0	1000	18	0.51	达标
DA002	1#氮化铝制粉干燥和烧结废气	非甲烷总烃	7.04	0.9778	195.5	水喷淋+活性炭吸附	75%	是	1.76	0.2445	48.9	5000	80	1.8	达标
		颗粒物	2.3505	0.3264	65.3	滤袋+水喷淋	99.5%	是	0.0125	0.0017	0.34		30	3.5	
		一氧化碳	205.882	28.5947	5718.9	电炉丝	99.9%	是	0.2059	0.0286	5.7		200	11	
DA003	1#氮化铝制粉分散废气	颗粒物	1.2236	0.1699	169.9	袋式除尘器	95%	是	0.0612	0.0085	8.5	1000	120	3.5	达标
DA004	2#氮化铝制粉混料废气	颗粒物	0.5768	0.0801	80.1	袋式除尘器	95%	是	0.0288	0.0040	4.0	1000	18	0.51	达标
DA005	2#氮化铝制粉干燥和烧结废气	非甲烷总烃	14.08	1.9555	195.5	水喷淋+活性炭吸附	75%	是	3.52	0.4889	48.9	10000	80	1.8	达标
		颗粒物	4.7011	0.653	65.3	滤袋+水喷淋	99.5%	是	0.025	0.0035	0.34		30	3.5	
		一氧化碳	411.765	57.1896	5719	电炉丝	99.9%	是	0.4118	0.0572	5.7		200	11	
DA006	2#氮化铝制粉分散废气	颗粒物	2.4472	0.3399	339.9	袋式除尘器	95%	是	0.1224	0.0170	17.0	1000	120	3.5	达标
DA007	氮化硅制粉混料废气	颗粒物	0.1408	0.0195	19.5	袋式除尘器	95%	是	0.007	0.001	1.0	1000	120	3.5	达标
DA008	氮化硅制粉 氮化废气	氨	1.271	0.1765	35.3	酸液喷淋+碱液喷淋	95%	是	0.0636	0.0088	1.8	5000	/	4.9	达标
		氯化氢	2.729	0.3790	75.8		95%	是	0.1365	0.0190	3.8	5000	100	0.26	达标
DA009	氮化硅制粉干燥、气磨、筛分废气	颗粒物	6.926	0.962	160.3	袋式除尘器	95%	是	0.346	0.048	8.0	6000	30	3.5	达标
DA010	氧化铝球磨配料区废气	非甲烷总烃	1.1638	0.1616	53.9	沸石转轮吸附+RTO	88.2%	是	4.4529	0.6184	14.4	43000	80	1.8	达标

		氮化铝球磨配料区废气	非甲烷总烃	2.793	0.3879	129.3										达标
		氮化硅球磨配料区废气	非甲烷总烃	0.5586	0.0776	25.9										达标
		真空脱泡系统不凝气	非甲烷总烃	0.535	0.0743	74.3										达标
		流延区废气	非甲烷总烃	30.2917	4.2072	168.3										达标
		排胶区废气	非甲烷总烃	2.394	0.3325	41.6										达标
		流延生产线废气	非甲烷总烃	192.386	26.7203	2137.6	RTO	98%	是	4.1718	0.5794	14.5	40000	80	1.8	达标
		氧化铝排胶炉废气	非甲烷总烃	2.45	0.3403	61.9										达标
		氮化铝排胶炉废气	非甲烷总烃	11.46	1.5917	176.9										达标
		氮化硅排胶炉废气	非甲烷总烃	2.292	0.3183	70.7										达标
		助燃废气	二氧化硫	0.0547	0.0076	18.6	直排	/	/	0.0547	0.0076	18.6	409.5	50	/	达标
			氮氧化物	0.4342	0.0603	147.3				0.4342	0.0603	147.3		200	/	达标
	DA011	陶瓷基板研磨废气	氨	2.223	0.3088	38.6	酸液喷淋	95%	是	0.1112	0.0154	1.9	8000	/	4.9	达标
	DA012	陶瓷基板烧结废气	颗粒物	0.0203	0.0028	2.8	直排	/	/	0.0203	0.0028	2.8	1000	30	3.5	达标
	DA013	陶瓷基板酸洗废气	氯化氢	0.2321	0.0322	8.05	碱液喷淋	95%	是	0.0116	0.0016	0.4	4000	100	0.26	达标
DA014	金属化酸洗废气	氯化氢	6.7320	0.9350	62.3	碱液喷淋	95%	是	0.3366	0.0468	3.1	15000	100	0.26	达标	
		硫酸雾	0.4009	0.0557	3.7				0.0200	0.0028	0.2		45	1.5	达标	
DA015	金属化碱蚀废气	氨	11.3036	1.5700	196.3	酸液喷淋	95%	是	0.5652	0.0785	9.8	8000	/	4.9	达标	
DA016	金属化AMB基板烧结废气	非甲烷总烃	0.1200	0.0167	5.6	活性炭吸附	50%	是	0.0600	0.0084	2.8	3000	80	1.8	达标	
		颗粒物	0.021	0.0029	1.0	水喷淋	90%	否	0.0021	0.0003	0.1		30	3.5	达标	

表32 本项目无组织废气排放情况汇总

无组织单元	污染源			污染物			年排放量 t/a			排放速率 kg/h		
-------	-----	--	--	-----	--	--	----------	--	--	-----------	--	--

	1#氮化铝粉体车间	未被完全收集的混料废气	颗粒物	0.0721	0.01
	2#氮化铝粉体车间	未被完全收集的混料废气	颗粒物	0.1442	0.02
	氮化硅粉体车间	未被完全收集的混料、酸洗、筛分废气	颗粒物	0.0832	0.0117
	陶瓷基板车间	未被完全收集的混料、流延、排胶、研磨、酸洗废气	非甲烷总烃	1.958	0.2719
			氨	0.1170	0.0163
			氯化氢	0.0737	0.0102
	金属化车间	未被完全收集的酸洗、碱蚀废气	氯化氢	0.396	0.055
			硫酸雾	0.0236	0.003
			氨	1.9948	0.277

表33 本项目大气污染物排放量汇总表				
分类		污染物	年排放量（t/a）	
有组织排放	一般排放口	非甲烷总烃	13.9647	
		颗粒物	0.6397	
		氯化氢	0.4847	
		硫酸雾	0.02	
		氨	0.74	
		二氧化硫	0.0547	
		氮氧化物	0.4342	
无组织排放		非甲烷总烃	1.958	
		颗粒物	0.2515	
		氯化氢	0.4697	
		硫酸雾	0.0236	
		氨	2.1118	
合计		非甲烷总烃	15.9227	
		颗粒物	0.8912	
		氯化氢	0.9544	



		硫酸雾	0.0436
		氨	2.8518
		二氧化硫	0.0547
		氮氧化物	0.4342

#### 4.2.1.2 废气排放口信息及自行监测要求

本项目属于电子材料生产项目，对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属于“三十四、计算机、通信和其他电子设备制造业 39”其他，属于简化管理。本项目根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253—2022）制定监测计划，本项目有组织废气排放口信息及自行监测要求见表 34，厂界无组织自行监测要求见下表。

表34 本项目废气排放口及自行监测要求一览表

排放口基本情况						自行监测要求		
编号及名称	高度(m)	内径(m)	烟气温度(℃)	类型	地理坐标	监测点位	监测因子	监测频次
DA001 1#氮化铝制粉混料废气	15	0.5	25	一般排放口	118°37'41.939"E, 24°40'49.498"N	排气筒出口	颗粒物	1次/年
DA002 1#氮化铝制粉干燥、烧结废气	15	0.5	25	一般排放口	118°37'43.678"E, 24°40'49.246"N	排气筒出口	非甲烷总烃	1次/年
DA003 1#氮化铝制粉分散废气	15	0.5	25	一般排放口	118°37'43.678"E, 24°40'49.246"N	排气筒出口	颗粒物	1次/年
DA004 2#氮化铝制粉混料废气	15	0.5	25	一般排放口	118°37'38.811"E, 24°40'41.850"N	排气筒出口	颗粒物	1次/年
DA005 2#氮化铝制粉干燥、烧结废气	15	0.5	25	一般排放口	118°37'39.352"E, 24°40'38.528"N	排气筒出口	非甲烷总烃	1次/年
DA006 2#氮化铝制粉分散废气	15	0.5	25	一般排放口	118°37'38.714"E, 24°40'39.050"N	排气筒出口	颗粒物	1次/年
DA007 氮化硅制粉混料废气	15	0.5	25	一般排放口	118°37'41.611"E, 24°40'39.011"N	排气筒出口	颗粒物	1次/年
DA008 氮化硅制粉氮化废气	15	0.5	25	一般排放口	118°37'41.573"E, 24°40'38.413"N	排气筒出口	氨	1次/年
							氯化氢	1次/年
DA009 氮化硅制粉干燥、气磨、筛分废气	15	0.5	25	一般排放口	118°37'42.403"E, 24°40'38.335"N	排气筒出口	颗粒物	1次/年
DA010	15	0.5	40	一般	118°37'36.899"E,	排气筒	非甲烷总烃	1次/年

RTO 处理 设施废气				排放口	24°40'43.801"N	出口	颗粒物	
							二氧化硫	
							氮氧化物	
DA011 陶瓷基板 研磨废气	15	0.5	25	一般 排放口	118°37'37.710"E, 24°40'45.693"N	排气筒 出口	氨	1 次/年
DA012 陶瓷基板 烧洗废气	15	0.5	25	一般 排放口	118°37'37.247"E, 24°40'44.4570"N	排气筒 出口	颗粒物	1 次/年
DA013 陶瓷基板 酸洗废气	15	0.5	25	一般 排放口	118°37'37.903"E, 24°40'46.195"N	排气筒 出口	氯化氢	1 次/年
DA014 金属化酸 洗废气	15	0.5	25	一般 排放口	118°37'45.280"E, 24°40'50.058"N	排气筒 出口	氯化氢	1 次/年
							硫酸雾	1 次/年
DA015 金属化碱 蚀废气	15	0.5	25	一般 排放口	118°37'45.280"E, 24°40'49.594"N	排气筒 出口	氨	1 次/年
DA016 金属化 AMB 基板 烧洗废气	15	0.5	25	一般 排放口	118°37'44.006"E, 24°40'49.671"N	排气筒 出口	非甲烷总烃	1 次/年
							颗粒物	1 次/年

表35 无组织自行监测要求一览表

监测点位	监测指标	监测频次
厂界无组织监控点	非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾、HCl、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	1 次/年

#### 4.2.1.3 废气污染防治措施分析

##### (1) 陶瓷基板车间有机废气治理措施

##### ①处理措施及工艺说明

陶瓷基板车间挥发性有机物产生量较大，针对各生产工序产生的挥发性有机物分别采取预处理和沸石转轮浓缩处理后，再排入 RTO 废气焚烧装置处理，具体的处理工艺说明如下：

A、陶瓷基板车间的配料区、球磨区、流延区、排胶区等区域的车间负压抽风系统收集的废气和真空脱泡系统的不凝气等有机废气风量合计 43000m<sup>3</sup>/h，采用“沸石转轮”处理后，风量浓缩减少到约 5000m<sup>3</sup>/h，进入混风箱。

B、排胶炉的排胶废气，经过设备前端的预处理设施后的再进入混风箱。

C、陶瓷制版流延机生产线高浓度有机废气，直接进混风箱。

④RTO 处理能力按 40000m<sup>3</sup>/h 设计，沸石转轮按 43000m<sup>3</sup>/h 进行设计。

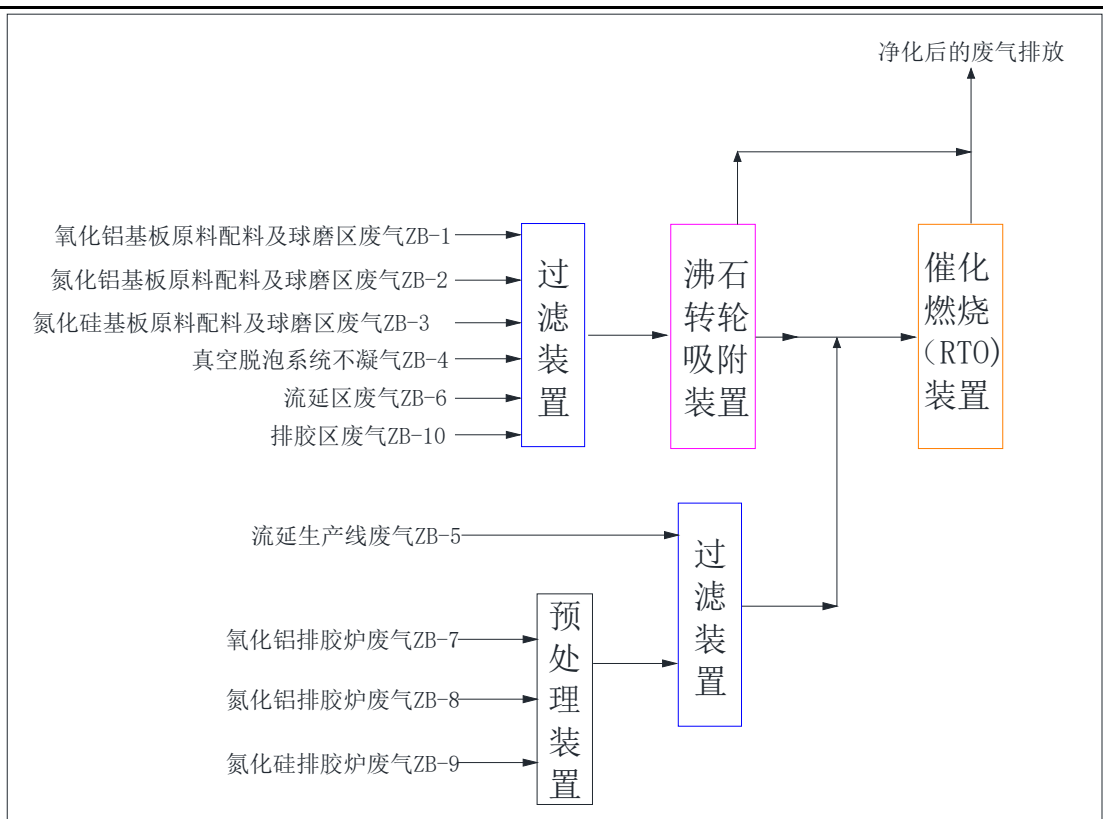


图1 电子陶瓷基板生产车间有机废气治理工艺流程示意图

## ②陶瓷基板车间有机废气处理排放情况

项目陶瓷基板车间有机废气采用“沸石转轮浓缩+RTO”处理后废气排放情况详见下表。

表36 陶瓷基板车间的有机废气沸石转轮浓缩装置处理情况一览表

浓缩前					治理方案		浓缩后				
编号	废气来源	风量 (m³/h)	非甲烷总烃		治理设施	治理效率	废气类型	风量 (m3/h)	非甲烷总烃		排放去向
			速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)					速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	
ZB-1	氧化铝基板原料球磨配料区废气	3000	0.1616	53.9	沸石转轮浓缩	90%	浓缩废气	5000	4.7170	943.4	进入RTO设施
ZB-2	氮化铝基板原料配料区废气	3000	0.3879	129.3							
ZB-3	氮化硅基板原料球磨配料区废气	3000	0.0776	25.9							
ZB-4	真空脱泡系统不凝气	1000	0.0743	74.3			净化后有机废气	43000	0.5241	12.2	排入大气
ZB-6	流延区废气	25000	4.2072	168.3							
ZB-10	排胶区废气	8000	0.3325	41.6							

表37 有机废气 RTO 装置处理情况一览表

处理前					治理方案		处理后			
编号	废气来源	风量 (m <sup>3</sup> /h)	非甲烷总烃		治理 设施	治理 效率	废气类型	风量 (m <sup>3</sup> /h)	非甲烷总烃	
			速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )					速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
ZB-5	流延生 产线废 气	12500	26.7203	2137.6	RTO 燃烧 装置	98%	燃烧废气	40000	0.6738	16.8
ZB-7	氧化铝 排胶炉 废气	5500	0.3403	61.9						
ZB-8	氮化铝 排胶炉 废气	9000	1.5917	176.9						
ZB-9	氮化硅 排胶炉 废气	4500	0.3183	70.7						
转轮吸附浓 缩后的废气		5000	4.7170	943.4						

## (2) 氮化铝粉体车间有机废气治理措施

本项目共设置 2 间氮化铝粉体生产车间，干燥废气主要污染物为颗粒物和挥发性有机物，烧成废气主要污染物为颗粒物、挥发性有机物和一氧化碳，其中一氧化碳经排气管末端的电炉丝燃烧处理，颗粒物和挥发性有机物采用“水喷淋塔+干式过滤+活性炭吸附”废气处理设施处理。

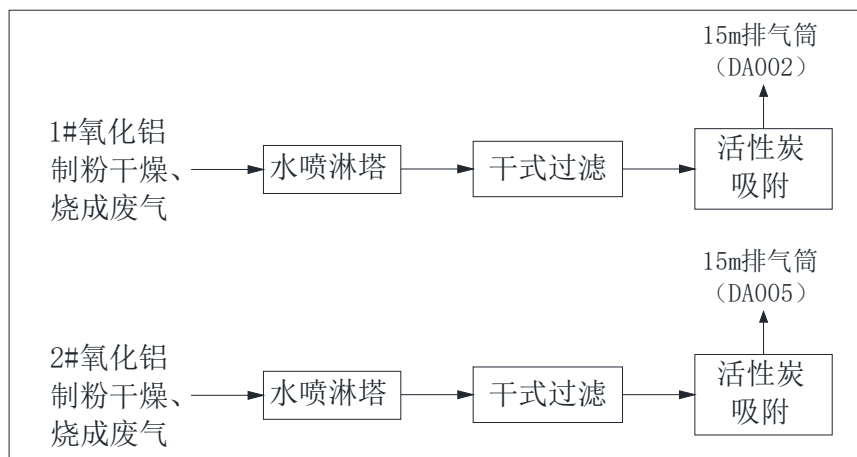


图2 氮化铝制粉车间有机废气处理工艺

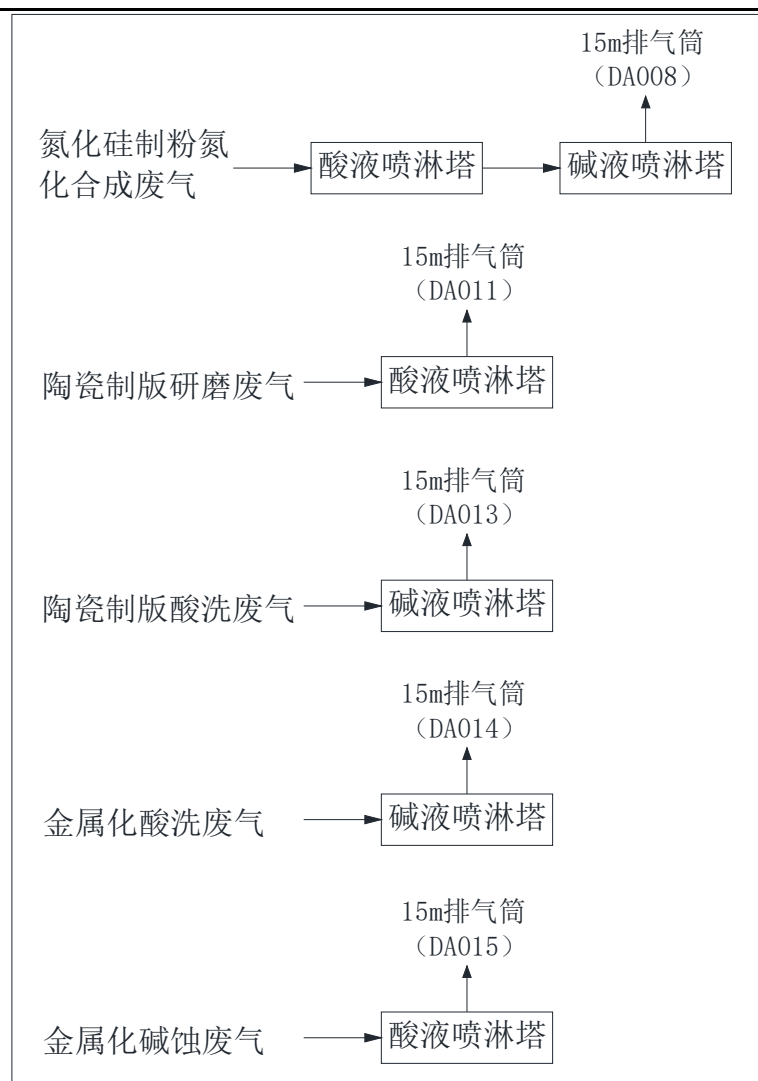
颗粒物采用“水喷淋塔过滤”处理，其原理如下：废气在引风机的抽吸作用下，从柜体正面底部排风口进入柜体，先经过一道不锈钢制成的淌水板，从淌水板上部的储水槽逸出的干净水液沿着淌水板往下流淌时，形成一道致密的水帘幕墙，废气在柜体内往上流动，与往下的吸收水液在柜内作相对运动，使得水液和气流得以充分的碰撞接触和混合吸收，废气中的大颗粒将被水帘幕墙阻挡和截留，流落到柜体底部的储水池。水液继续从“螺旋喷嘴”喷出，洒落在柜

内抽屉上方的两级空心球填料层上，由于多面空心球均有叶片多、阻力小，比表面积大等特性，在空心球的内腔结构部位形成较大的表面积水膜，使得不易被水帘幕墙粘附凝聚的较细小漆雾在通过空心球时与水液发生碰撞接触，混合凝聚，在重力作用下流落到柜体底部的储水池中。由于“水喷淋塔”工艺提供了良好的气液接触条件，气体中的各种粒径粉尘被液体吸收过滤，既有水帘阻挡截留作用，也有水液碰撞混合作用，还有接触凝聚作用，最重要是在工作过程中始终会产生大量的雾化气，能充分的捕捉到最难清除的微细粉尘颗粒。

挥发性有机废气主要采用“水喷淋净化塔+活性炭吸附”处理，“水喷淋净化塔”工作原理主要是利用含醇、醚有机废气易溶于水的原理，氮化硅制粉有机废气通过引风机的动力进入高效填料塔，在填料塔的上端喷头喷出吸收液均匀分布在填料上，废气与吸收液在填料表面上充分接触，由于填料的机械强度大、耐腐蚀、空隙率高、表面大的特点，废气与吸收液在填料表面有较多的接触面积和反应时间，净化后的气体会饱含水份，经过塔顶的除雾装置去除水份后直接排放。采用水吸收法处理易溶于水有机废气经济、方便，为工程上普遍采用的废气治理工艺。活性炭，是一种具有多孔结构和大的内部比表面积的材料。由于其大的比表面积、微孔结构、高的吸附能力和很高的表面活性而成为独特的多功能吸附剂。被广泛地应用于污水及废气的处理、空气净化、回收溶剂等环境保护和资源回收等领域。

### **（3）酸雾废气、碱性废气净化处理措施**

项目氮化硅氮化废气为酸碱废气（氯化氢、氨）、陶瓷制版研磨废气为碱性废气（氨）、陶瓷制版酸洗酸雾废气（氯化氢）、金属化酸洗酸雾废气（氯化氢、硫酸雾）、金属化碱蚀刻碱性废气（氨）分别收集后导入喷淋塔净化处理。



**图3 酸碱废气处理示意图**

酸液喷淋吸收法和碱液喷淋吸收法属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)中酸碱废气防治可行技术，碱液喷淋吸收法对硫酸雾、HCl 的去除率一般可达 95%以上；酸液（吸收液为  $\text{H}_2\text{SO}_4$  水溶液）喷淋吸收法对氨的去除率一般可达 95%以上。根据废气排放情况核算结果，项目酸雾废气经碱液喷淋塔净化后氯化氢、硫酸雾排放浓度均可满足执行的《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值二级要求，碱性废气经酸液喷淋塔净化后氨排放浓度均可满足执行的《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求。可见，项目酸碱废气净化处理措施可行。

#### **（4）粉尘治理设施可行性分析**

袋式除尘器是一种利用有机纤维货物及纤维过滤布（又称过滤材料）将含

尘气体中的固体粉尘因过滤（捕集）而分离出来的一种高效除尘设备。袋式除尘器广泛应用于各个工业领域，以捕集非黏结性、非纤维性的工业粉尘。其工作原理是粉尘通过过滤布时产生的筛分、惯性、黏附、扩散和静电等作用而被捕集。

袋式除尘器的特点：

①除尘效率高，特别是对微细粉尘也有较高的除尘效率，一般可达 95%以上，如果设计和维护管理时给予充分注意，除尘效率还可达到 99 %以上。

②适应性强，可以捕集不同性质的粉尘；使用灵活，处理风量可以由每小时数百立方米到数十万立方米，可以做成直接安装于室内、机器附近的小型机组，也可以做成大型的除尘器室。

③工作稳定，便于回收干料，没有污泥处理，腐蚀等问题，维护简单。

对照《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（HJ1031-2019），本项目粉尘废气采用的袋式除尘工艺属于电子专用材料制造单位粉尘废气处理系统的可行技术。根据工程分析，项目粉尘废气采用“袋式除尘器”处理后，废气中颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准，项目粉尘废气净化处理措施可行。

#### （5）金属化车间 AMB 基板烧结废气净化处理措施

项目金属化车间 AMB 基板烧结废气导入一套“水喷淋+活性炭吸附”装置净化后，通过一根 15m 高排气筒排放（废气排放口 DA015），AMB 基板烧结废气处理流程示意图如下。

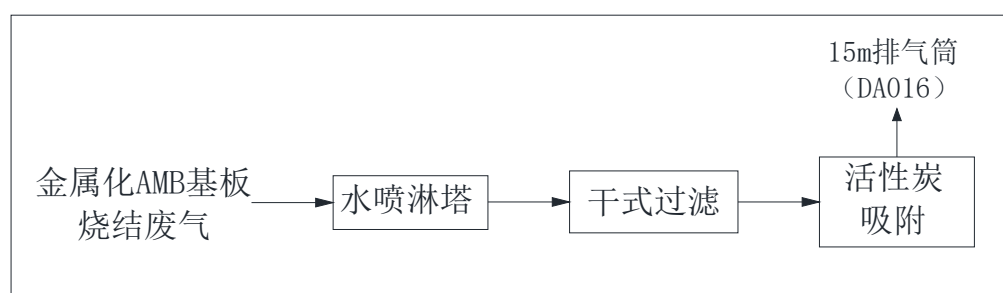


图4 金属化车间 AMB 基板烧结废气处理流程示意图

首先采用水喷淋去除 AMB 基板烧结废气中颗粒物同时减低废气温度，再经除湿装置去除前道水喷淋带入的水分，从而确保进入活性炭吸附装置的废气颗粒物浓度、温度、湿度均满足要求，避免影响活性炭对废气中挥发性有机物的吸附效果。可见，该净化处理措施符合项目 AMB 基板烧结废气特点。



活性炭吸附法属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)中挥发性有机物防治可行技术。根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》编制说明（征求意见稿）中数据资料，挥发性有机物控制技术可达到的有机废气去除率与初始浓度有关，有机废气初始浓度在 200~1000mg/m<sup>3</sup> 时，采用活性炭吸附工艺达到的去除效率为 50%~95%，本项目 AMB 基板烧结废气中挥发性有机物初始浓度为 5.6mg/m<sup>3</sup>，活性炭净化效率保守按 50%计。

根据废气排放情况核算结果，项目 AMB 基板烧结废气经“水喷淋+活性炭吸附”净化后颗粒物排放浓度可满足《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》的颗粒物排放限值要求（30mg/m<sup>3</sup>）；非甲烷总烃排放浓度可满足执行的《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 电子产品制造的标准限值要求。

综上分析，项目 AMB 基板烧结废气净化处理措施可行。

#### **（6）活性炭吸附装置的日常监管建议**

为保证活性炭吸附装置的正常运行，项目应制定完善活性炭吸收装置运行管理制度，加强管理，具体内容如下：

①建立活性炭吸收装置日常运行管理制度，配备专人管理，确保该装置正常运行；建立活性炭使用量台帐制度。

②活性炭吸附装置运行后，当活性炭吸附孔堵塞从而造成活性炭吸附装置出入口压损增大，会导致活性炭装置运行不正。为确保活性炭吸附装置正常运行，发挥其正常的吸附作用，配备专人对活性炭吸附装置进出口压差表进行日常巡查并记录，若项目使用纤维状活性炭作为吸附剂，废气处理设施吸附单元压力损失应小于 4.0Kpa；若使用蜂窝状或其他种类的活性炭作为吸附剂时，废气处理设施吸附单元压力损失应小于 2.5Kpa。

③活性炭吸附装置运行后，当治理设施出口废气排放浓度不能达标排放时应更换活性炭。吸收塔内活性炭需定期更换，结合项目有机废气排放特征，通常为一年更换一次，具体可根据活性炭吸附装置收集处理有机废气气量及浓度调整更换周期，活性炭吸附装置运行初期，活性炭吸附效率最高，随着运行时间逐渐累积，活性炭吸附效率由高到低，逐渐达到吸附饱和，使活性炭吸附功能失效。建议活性炭运行初期，定期委托第三方对活性炭吸附装置出口废气排放浓度进行检测，对检测结果进行分析整理，掌握活性炭吸附装置吸附饱和周

期规律，再按照固定检测期限对活性炭吸附装置处理尾气定期开展检测工作。活性炭吸附装置需更换活性炭时，应做好活性炭更换记录填报，记录更换日期、治理设施名称或编号、废活性炭重量等相关信息。

活性炭吸附装置活性炭需要更换时，产生的废活性炭应采用封闭式的容器进行暂存，以减少贮存过程中吸附废气的重新挥发。废活性炭的暂存及处置应严格按照相关危险废物处置规范进行。

#### **（7）无组织排放控制措施**

根据 HJ1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》，项目应采取如下无组织排放控制措施：

①球磨、真空脱泡、流延、排胶等使用含挥发性有机物原辅材料的工序，应采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应排至挥发性有机物废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，且废气应排至挥发性有机物废气收集处理系统。

②喷雾干燥、烧结、分散、筛分及粉状物料投料混合等产生含颗粒物废气的工序，应采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气收集排至粉尘处理系统；无法密闭的，应安装粉尘收集设施，排至粉尘处理系统。

③对于酸洗槽、酸蚀刻槽、碱去膜槽挥发性的酸性和碱性废气应采取集气罩收集后，引至酸碱废气处理系统处理后，再经排气筒排放。

### **4.2.1.4 环境防护距离计算**

#### **（1）大气防护距离**

根据 AERSCREEN 估算模式预测结果，项目废气正常排放情况下，厂界外未出现超过环境质量的超标点，不需要划定大气环境防护距离。

#### **（2）卫生防护距离**

##### **①计算污染物因子选择**

按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）规定：目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。当按两种有害气体的  $Q_c/C_m$  值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工

业企业的卫生防护距离级别应该高一级。

表38 无组织排放污染物等标排放量计算结果一览表

序号	污染源	污染物	排放速率 kg/h	环境空气质量标 准限值 mg/m <sup>3</sup>	等标排放量 m <sup>3</sup> /h	等标排放量相差
1	1#氮化铝粉体车间	颗粒物	0.01	0.45	22222	/
2	2#氮化铝粉体车间	颗粒物	0.02	0.45	44444	/
3	氮化硅粉体车间	颗粒物	0.0117	0.45	26000	/
4	陶瓷基板车间	氯化氢	0.0102	0.05	204000	33.36%
		非甲烷总烃	0.2719	2	135950	
		氨	0.0163	0.2	81500	/
5	金属化车间	氨	0.277	0.2	1385000	20.58%
		氯化氢	0.055	0.05	1100000	
		硫酸雾	0.01	0.3	33333	/

根据计算，项目各生产车间无组织排放前两种污染物的等标排放量相差均超过 10%，氮化铝制粉车间和氮化硅制粉车间选择颗粒物、陶瓷基板车间选择氯化氢、金属化车间选择氨分别计算卫生防护距离初值。

## ②计算公式

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)中规定的方法及当地的污染物气象条件来确定项目的卫生防护距离，其计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Q<sub>c</sub>—企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

C<sub>m</sub>—标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>。

L—无组织排放有害气体所需防护距离，m。

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。

A、B、C、D—防护距离计算系数，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别选取，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别，从下表查取。

表39 防护距离计算系数

计算系数	工业企业在地区近 5 年平均 风速 m/s	L≤1000 m			1000<L≤2000 m			L>2000 m		
		工业企业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80

	2~4 >4	700 530	470 350	350 260	700 530	470 350	350 260	380 290	250 190	190 110
B	<2 >2	0.01 0.021			0.015 0.036			0.015 0.036		
C	<2 >2	1.85 1.85			1.79 1.77			1.79 1.77		
D	<2 >2	0.78 0.84			0.78 0.84			0.57 0.76		

注：I 类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的三分之一者；II 类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或是虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定。III 类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

### ③卫生防护距离计算结果

项目所在地区近 5 年平均风速为 2.6m/s，项目排气筒同时排放硫酸雾，且排放量小于标准规定的允许排放量的三分之一，因此项目无组织排放大气污染源类型为 II 类。各参数选取及相关防护距离计算结果见下表。

表40 防护距离计算参数及计算结果一览表

面源	污染物	Cm(mg/m <sup>3</sup> )	Qc(kg/h)	r(m)	A	B	C	D	L(m)
1#氮化铝粉体车间	颗粒物	0.45	0.01	32.9	470	0.021	1.85	0.84	0.5
2#氮化铝粉体车间	颗粒物	0.45	0.02	51.1	470	0.021	1.85	0.84	0.8
氮化硅粉体车间	颗粒物	0.45	0.0117	30.8	470	0.021	1.85	0.84	0.8
陶瓷基板车间	HCl	0.05	0.0102	60.8	470	0.021	1.85	0.84	3.92
金属化车间	氨	0.2	0.277	26.8	470	0.021	1.85	0.84	82.79

根据以上计算结果，1#氮化铝粉体车间的卫生防护距离初值为 0.5m，2#氮化铝粉体车间的卫生防护距离初值为 0.8m，氮化硅粉体车间的卫生防护距离初值为 0.8m，陶瓷基板车间的卫生防护距离初值为 3.92m，金属化车间的卫生防护距离初值为 82.79m。根据 GB/T39499-2020 中的 6.1.1 规定，卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m，卫生防护距离初值大于或等于 50 m,但小于 100 m 时，级差为 50m，最终确定 1#氮化铝粉体车间卫生防护距离终值为 50m，2#氮化铝粉体车间卫生防护距离终值为 50m，氮化硅粉体车间卫生防护距离终值为 50m，陶瓷基板车间卫生防护距离终值为 50m，金属化车间卫生防护距离为 100m。

### (3)环境防护距离确定及其符合性分析

结合大气防护距离和卫生防护距离分析，项目环境防护距离为 1#氮化铝粉体车间、2#氮化铝粉体车间、氮化硅粉体车间、陶瓷基板车间边界外延 50m、

金属化车间边界外延 100m 区域，项目环境防护区域内用地现状主要为工业用地和未开发用地，无居民住宅、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，符合环境防护距离的要求，具体见附图 项目卫生防护距离图。

#### **4.2.1.5 大气环境影响分析**

本项目所在区域大气环境质量现状符合环境质量标准要求，具有一定环境容量；本项目产生的大气污染物为非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾、HCl、NH<sub>3</sub>、二氧化硫、氮氧化物，不涉及《有毒有害大气污染物名录》的污染物。通过落实环评报告提出的各项废气污染防治措施，本项目大气污染物可以实现达标排放，对区域大气环境影响较小。

#### **4.2.2 水环境影响和保护措施**

##### **4.2.2.1 废水排放情况**

###### **（1）生产废水**

本项目生产废水主要为粉体车间压滤废水、喷淋废水，陶瓷基板车间水洗废水、研磨/扫光/抛光废水、喷砂废水、喷淋废水和基板金属化车间除油废水、酸洗废水、超声波水洗废水、显影废水、酸蚀刻废水、碱去膜废水、碱蚀刻废水、防氧化废水、喷淋废水。项目水污染物排放情况详见表 41。

项目生产废水产生量 66117t/a（220.39t/d），处理后厂内回用 51803.4t/a（172.678t/d），生产废水纳管排放量为 14313.6t/a（47.712t/d）；生活污水纳管排放量为 7200t/a（24t/d）；合计项目废水纳管排放量为 21513.6t/a（71.712t/d）。

表41 本项目生产废水产生情况一览表											
项目			废水量 m³/a	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	SS	总氮	总磷	石油类	铜
粉体车间	氮化铝粉生产	产生浓度(mg/L)	27087	1353	-	-	-	-	-	-	-
		产生量（t/a）		36.649	-	-	-	-	-	-	
	氮化硅粉生产	产生浓度(mg/L)	300	-	-	4024.7	-	4024.7	-	-	-
		产生量（t/a）		-	-	1.207		1.207	-	-	-
陶瓷基板生产废水		产生浓度(mg/L)	29409	304	82.1	28.1	307	34.2	0.03	0.03	-
		产生量（t/a）		8.940	2.414	0.826	9.029	1.006	0.001	0.001	-
基板金属化车间	含铜废水	产生浓度(mg/L)	6831	178.959	-	9.255	-	-	-	-	48.942
		产生量（t/a）		1.222	-	0.063	-	-	-	-	0.334
	其它废水	产生浓度(mg/L)	2490	103.891	-	9.194	-	-	-	0.424	-
		产生量（t/a）		0.259	-	0.023	-	-	-	0.001	-
生产废水	含铜废水合计	产生浓度(mg/L)	6831	178.959	-	9.255	-	-	-	-	48.942
		产生量（t/a）		1.222	-	0.063	-	-	-	-	0.334
	其它废水合计	产生浓度(mg/L)	59286	773.332	40.726	34.691	152.288	37.331	0.015	0.033	-
		产生量（t/a）		45.848	2.414	2.057	9.029	2.213	0.001	0.002	-
	全部合计	产生浓度(mg/L)	66117	711.923	36.518	32.063	136.554	33.474	0.013	0.029	5.057
		产生量（t/a）		47.070	2.414	2.120	9.029	2.213	0.001	0.002	0.334

表42 本项目生产废水排放情况一览表											
项目			废水量 m³/a	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	SS	总氮	总磷	石油类	铜
含铜废水	产生情况	产生浓度(mg/L)	6831	178.959	-	9.255	-	-	-	-	48.942
	处理工艺		调节池+pH 调节池+化学沉淀								
	去除效率		-	68%	-	73%	-	-	-	-	99%
	处理后浓度(mg/L)		6831	57.267	-	2.499	-	-	-	-	0.489
	排放情况		排入厂区综合废水处理设施进一步处理								
综合废水 (含预处理 后含铜废水)	产生情况	产生浓度(mg/L)	66117	699.350	36.518	31.365	136.554	33.474	0.013	0.029	0.051
	处理工艺		调节池+混凝沉淀+水解酸化池+生物接触氧化池+沉淀池处理， 处理后 51803.4m³回用，其余外排								
	去除效率		14313.6	93%	76%	83%	85%	60%	-	-	-
	排放情况 (mg/L)	排放浓度		51.927	8.764	5.332	20.483	13.390	0.013	0.029	0.051
		折算浓度*		100.305	16.930	10.300	39.566	25.864	0.026	0.057	0.098
	回用水水质要求(冷却用水和洗涤用水)		51803.4	60	10	10	30	-	1	1	-
	是否满足回用标准			是	是	是	是	是	是	是	是
	排放标准 (mg/L)	GB39731-2020 表 1 间接排放	-	500	-	45	400	70	8	20	0.5**
		GB/T31962-2015 表 1B	-	500	350	45	400	70	8	15	-
		深沪污水处理厂进水水质	-	350	180	45	300	-	-	-	-
达标情况		-	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
注：*根据《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 2，本项目属电子专用材料-其它，单位产品基准排水量为 5m³/t-产品，本项目单位产品最终核算排水量为 9.66m³/t-产品，大于表 2 规定的基准排水，水污染物基准排水量排放浓度需按 GB39731-2020 中 4.4 中进行折算；根据建设单位提供，本项目产品产量为 1482t/a； **铜执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放限值。											

表43 本项目废水排放情况一览表

污染源	污染物	产生情况		治理设施			接管排放情况		排放口 编号	排放 方式	接管 排放 标准 mg/L	接管 排放 达标 情况	排放 去向	晋江市深沪污水处理厂尾水	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理工艺	处理 效率	是否为 可行技 术	排放浓度 mg/L	排放量 t/a						排放浓度限值 mg/L	排放量 t/a
生产 废水	废水量	/	66117	生产废水处理 后部分回用， 剩余纳管排 放，采取工艺 “调节池+混凝 沉淀+水解酸化 池+生物接触氧 化池+沉淀池处 理”	/	是	/	14313.6	DW001	间接 排放	/	/	晋江 市深 沪污 水处 理厂	/	14313.6
	COD	711.923	47.070		68- 93%		51.927	0.743			350	达标		50	0.716
	氨氮	32.063	2.120		73- 83%		5.332	0.076			45	达标		5	0.072
生活 污水	废水量	/	7200	化粪池	/	是	/	7200	DW002	间接 排放	/	/		/	7200
	COD	340	2.448		15%		289	2.081			350	达标		50	0.36
	氨氮	35	0.252		0%		35	0.252			45	达标		5	0.036
	BOD <sub>5</sub>	200	1.44		15%		170	1.224			180	达标		10	0.072
	SS	200	1.44		35%		130	0.936			300	达标		10	0.072



#### 4.2.2.2 废水排放口信息及自行监测要求

本项目废水排放口包括生产废水排放口 DW001 和生活污水排放口 DW002，本项目废水排放口信息及自行监测要求见下表。

表44 本项目废水排放口及自行监测要求一览表

排放口基本情况					自行监测要求		
编号及名称	类型	排放方式	地理坐标	排放去向	监测点位	监测因子	监测频次
DW001 生产废水	一般排放口	间接排放	118°37'33.964"E, 24°40'49.053"N	晋江市深沪污水处理厂	排放口	流量、COD、氨氮、pH、SS、石油类、总氮、总磷、总铜	1次/年
DW002 生活污水	一般排放口	间接排放	118°37'38.425"E, 24°40'48.822"N		/	/	/

备注：根据《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（HJ1031-2019），单独排向市政污水处理厂的生活污水不要求开展自行监测，因此本项目生活污水排放口（DW002）不开展自行监测。

#### 4.2.2.3 废水污染治理措施分析

##### (1)生产废水处理工艺

##### ①含铜废水预处理

预计本项目含铜废水产生量为 22.77t/d，经厂区自建含铜废水预处理设施预处理后纳入综合废水处理设施处理，含铜废水预处理设施拟按 25t/d 进行建设，拟采用“调节池+pH 调节池+化学沉淀”预处理工艺，含铜废水预处理工艺流程图如下。

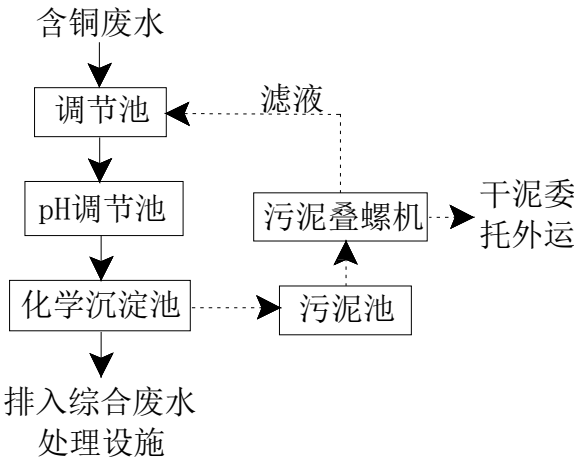


图5 含铜废水处理流程示意图

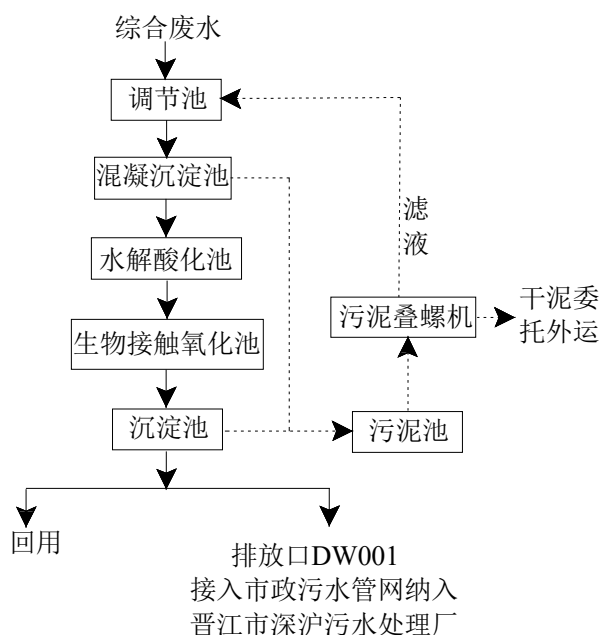
含铜废水收集进入调节池进行均质，再汇入 pH 调节池加片碱将 pH 控制在 8~9，再进入化学沉淀池，化学沉淀池主要有反应池和斜管沉淀池组成，在 PAM 絮凝剂和重金属捕捉剂帮助下使各种金属沉淀物及其他的细小悬浮物、不溶性有机污染物质凝聚成大的沉淀物，并在后续的斜管沉淀池中被沉淀去除，出

水排入综合废水处理设施进一步处理。

化学沉淀池污泥定期排入污泥池，泥水由泵提升至叠螺压滤机压滤，滤液进入调节池，干泥委托资质单位定期外运处置。

## ② 综合废水

预计本项目综合废水产生量为 220.39t/d，经厂区自建综合废水处理设施处理后纳入深沪污水处理厂统一处理，综合废水处理设施拟按 250t/d 进行建设，拟采用“调节池+混凝沉淀+水解酸化池+生物接触氧化池+沉淀池”处理工艺，综合废水处理工艺流程图如下。



综合废水收集进入调节池进行均质，再汇入混凝沉淀池，在 PAM 絮凝剂的作用下，将一部分不溶性有机污染物凝聚成大的沉淀物，通过沉淀予以去除，而后进入水解酸化池，在厌氧的条件下，废水结构复杂的高分子有机物经过水解和产酸，转化成小分子有机物，再进入生物接触氧化池，在有氧条件下，废水与生物接触氧化池固着在填料表面的生物膜充分接触，通过生物降解作用去除污水中有机物，出水回用或达标接管排放。

混凝沉淀池、水解酸化池和生物接触氧化池污泥定期排入污泥池，泥水由泵提升至叠螺压滤机压滤，滤液进入调节池，干泥委托资质单位定期外运处置。

## (2)可行性分析

### ①含铜废水

含铜废水中主要污染物为铜，不涉及第一类重金属污染物，厂区含铜废水预

<p>处理设施拟通过化学沉淀法将废水中铜离子转化为金属沉淀物去除，化学沉淀法属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)及《电子工业水污染防治可行技术指南》(HJ1298-2023)中含铜废水治理的可行技术。</p> <p>根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）中《电子电气行业系数手册》化学沉淀法对铜、COD、氨氮的平均去除率分别可达99%、68%、73%，含铜废水经化学沉淀后，铜离子浓度为0.489mg/L，COD为57.267mg/L，氨氮为2.499mg/L。</p> <p>②综合废水</p> <p>本项目综合废水中主要污染物为有机物，厂区综合废水处理设施拟通过生化法去除，生化法属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)及《电子工业水污染防治可行技术指南》(HJ1298-2023)综合废水治理可行技术。</p> <p>根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）中《电子电气行业系数手册》、《电子工业水污染物可行技术指南》(HJ1298-2023)、《水解酸化反应器污水处理工程技术规范》(HJ2047-2015)、生物接触氧化法污水处理工程技术规范(HJ2009-2011)，混凝沉淀+水解酸化+生物接触氧化对COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、总氮的去除效率分别为93%、76%、83%、85%、60%，经混凝沉淀+水解酸化+生物接触氧化处理后COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、总氮浓度分别51.927mg/L、8.764mg/L、5.332mg/L、20.483mg/L、13.390mg/L。</p> <p>根据项目综合废水排放情况核算结果，经厂区综合废水处理设施处理后，综合废水中各污染物浓度可满足《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表1中电子专用材料间接排放标准限值、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1B标准及深沪污水处理厂进水水质要求和回用水水质要求。</p> <p>综上分析，本项目综合废水处理可行。</p> <p><b>4.2.2.4 废水依托晋江市深沪污水处理厂统一处理可行性</b></p> <p>(1)服务范围</p> <p>根据《晋江市晋南片区污水工程专项规划修编》，晋江市深沪污水处理厂主要服务龙湖、深沪和永和东部地区。本项目位于龙湖镇，属于深沪污水处理厂的</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>服务范围。</p> <p>(2)处理范围</p> <p>晋江市深沪污水处理厂规划处理总规模为 15 万 t/d，近期规模为 5 万 t/d；目前该污水处理厂一期工程已建成，处理规模为 2.5 万 t/d。本项目总外排废水总量为 71.712t/d（生产废水 47.712t/d+生活污水 24t/d），约占一期工程的处理规模的 0.28%，废水排放规模不大，不会对晋江市深沪污水处理厂的水量造成冲击影响。</p> <p>(3)废水水质</p> <p>本项目生产废水含铜，不涉及第一类重金属污染物，外排废水中铜经处理至满足《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 1 中电子专用材料总铜直接排放标准限值要求（0.5mg/L）接管排放，不会影响晋江市深沪污水处理厂的正常运行。其他 COD、氨氮等一般污染物经预处理优于《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 1 中电子专用材料间接排放标准限值、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 标准及深沪污水处理厂进水水质要求，对深沪污水处理厂影响小。</p> <p>(4)废水管网</p> <p>本项目所在区域市政污水管网已建设完成，项目建设可与区域市政污水管网建设情况相衔接。</p> <p>(5)相关部门意见</p> <p>晋江市深沪污水处理厂的运营单位晋江市圳源污水处理有限公司已同意项目废水按环评要求经自建废水处理设施预处理后，纳入深沪污水处理厂统一处理，详见附件 5。</p> <p>综上分析，本项目废水经厂区废水处理设施预处理后，满足执行的纳管排放标准及总量控制要求的前提下，纳入深沪污水处理厂统一处理可行。</p> <p><b>4.2.2.5 地表水环境影响分析</b></p> <p>本项目属于废水间接排放项目，生产废水、生活污水分别经厂内生产废水处理设施、化粪池处理后，均可满足接管排放标准及晋江市深沪污水处理厂的设计进水水质要求，不会影响污水处理厂的正常运行。本项目废水最终纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理后对地表水环境影响较小。</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 4.2.3 声环境影响和保护措施

### 4.2.3.1 噪声源强分析

本项目运营期噪声源主要为设备运行的机械噪声，详见下表。

表45 噪声污染源强一览表

主要噪声设备		噪声产生量		降噪措施		噪声排放量		声源类型
		核算方法	噪声值 dB(A)	措施	降噪效果 dB(A)	核算方法	噪声值 dB(A)	
1#氮 化铝 粉体 生产 车间	砂磨机	类比法	75~90	建筑隔声	-20	类比法	55~70	室内声源
	搅拌设备	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	干燥机	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	烧结炉	类比法	75~85		-20	类比法	55~65	
	脱碳炉	类比法	75~85		-20	类比法	55~65	
	分散设备	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
2#氮 化铝 粉体 生产 车间	砂磨机	类比法	75~90	建筑隔声	-20	类比法	55~70	室内声源
	搅拌设备	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	干燥机	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	烧结炉	类比法	75~85		-20	类比法	55~65	
	脱碳炉	类比法	75~85		-20	类比法	55~65	
	分散设备	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
氮化 硅粉 体生 产车 间	VC 混料机	类比法	75~90	建筑隔声	-20	类比法	55~70	室内声源
	反应釜	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	均化器	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	砂磨机	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	喷雾干燥塔	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	气流磨	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	振动筛	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
电子 陶瓷 基板 生产 车间	球磨机	类比法	75~90	建筑隔声	-20	类比法	55~70	室内声源
	高速分散机	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	冲切机	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	烧结炉	类比法	75~85		-20	类比法	55~65	
	复平炉	类比法	75~85		-20	类比法	55~65	
	喷砂机	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	研磨机	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	扫光机	类比法	75~90	建筑隔声	-20	类比法	55~70	室内声源
	抛光机	类比法	75~90		-20	类比法	55~70	
	激光切割机	类比法	75~85		-20	类比法	55~65	
电子 陶瓷	载片机	类比法	75~85	建筑隔声	-20	类比法	55~65	室内声源
	预氧化炉	类比法	75~85		-20	类比法	55~65	

基板 金属 化生 产车 间	烧结炉	类比法	75~85		-20	类比法	55~65	
	真空烧结炉	类比法	75~85		-20	类比法	55~65	
	激光切割机	类比法	75~85		-20	类比法	55~65	
废气 处理 设施	风机	类比法	75~90	基础减振及 软连接降噪	-15	类比法	60~75	室外声源
冷却 水系 统	冷却塔	类比法	75~90	基础减振及 消声器降噪	-15	类比法	60~75	室外声源

#### 4.2.3.2 噪声控制措施

项目应对高噪声设备采取有效的噪声控制措施，建议如下：

- (1) 从声源上控制，选择低噪声和符合国家噪声标准的设备；
- (2) 根据生产工艺和操作等特点，将主要生产设备布置在生产厂房室内，高噪声设备还应安装减振底座，生产过程保持车间门窗关闭，利用建筑物隔声屏蔽；位于室外的废气治理设施配套的风机、冷却塔等噪声设备，应针对性采取基础减振、软连接、消声器等降噪措施。

(3) 加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪声现象；

(4) 合理布局，对高噪音设备尽量远离厂界布设。

#### 4.2.3.3 厂界达标情况

项目生产设备位于生产厂房室内，通过选用低噪声设备并加强设备管理维护，确保生产过程车间门窗关闭，可有效避免项目室内生产设备噪声对外环境产生影响；废气治理设施配套的风机、冷却水系统的冷却塔布置于厂房楼顶，通过采用基础减振及与进出风管软连接、消声器等降噪措施，对厂界噪声贡献值较小，落实上述噪声防治措施，正常运营情况下，项目厂界噪声可实现达标排放。

项目生产车间与周边敏感目标最近距离超过 100m，项目噪声对周边声环境影响不大。

#### 4.2.3.4 噪声监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022），厂界环境噪声监测要求见下表。

表46 噪声监测要求

监测类型	监测点位	监测内容	监测频次
噪声	厂界	等效连续 A 声级	每季度一次，昼间一次

## 4.2.4 固体废物

### 4.2.4.1 固体废物属性判别

本项目原料空桶由厂家回收利用，破损无非回收利用的废包装桶作为危废处置；布袋除尘设施收集的除尘灰返回生产设施作原料利用。项目运营过程产生的固体废物主要为化学品原料使用产生的废包装袋、破损包装桶、有机废气净化设施更换的废活性炭、厂区生产废水处理设施产生的污泥、生产边角料、废次品、蚀刻废液、纯水机更换的废反渗透膜组件以及职工产生的生活垃圾。

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)的规定，判断项目产生的各废物是否属于固体废物，判定结果详见下表。

表47 本项目固体废物属性判定表

序号	物质名称	产生环节	形态	主要成分	是否属于固废	判定依据
1	由厂家回收利用的原料空桶	液态原料包装	固体	塑料及沾染有机溶剂	否	不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质
2	布袋除尘设施收集的除尘灰	布袋除尘设施收尘	固体	原料或成品粉尘	否	可直接返回到生产过程或返回其产生过程的物质
3	废包装袋	粉状原料包装	固体	塑料	是	丧失原有使用价值的物质
4	破损包装桶	液态原料包装	固体	塑料及沾染有机溶剂	是	丧失原有使用价值的物质
5	废活性炭	有机废气吸附处理	固体	活性炭及吸附的有机物	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
6	含铜生产废水处理污泥	含铜生产废水处理	固体	铜、絮凝剂等	是	
7	综合生产废水处理污泥	综合生产废水处理	固体	SS、絮凝剂等	是	
8	生产边角料	各冲压、切割等环节	固体	陶瓷基板边角料	是	生产过程产生的副产物
9	废次品	检验环节	固体	次品陶瓷基板、覆铜板	是	生产过程产生的副产物
10	蚀刻废液	金属化车间的酸蚀刻环节	液态	铜、酸等	是	生产过程产生的副产物
11	废反渗透膜组件	纯水制备	固体	反渗透膜	是	丧失原有使用价值的物质
12	生活垃圾	职工办公生活	固态	塑料、废纸等	是	丧失原有使用价值的物质

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），本项目产生的固体废物是否属于危险废物判定结果见下表。

表48 项目危险废物属性判定表

序号	物质名称	产生环节	主要成分	是否属于危废	危废代码
1	废包装袋	粉状原料使用	纸塑复合物	否	—
2	破损包装桶	液态原料使用	塑料及沾染化学品	是	HW49 其他废物 900-041-49
3	废活性炭	有机废气吸附处理	活性炭及吸附的有机物	是	HW49 其他废物 900-039-49
4	含铜生产废水处理污泥	含铜生产废水处理	铜、絮凝剂等	是	HW22 含铜废物 398-005-22
5	综合生产废水处理污泥	综合生产废水处理	SS、絮凝剂等	否	—
6	生产边角料	激光切割	陶瓷基板、铜边角料	否	—
7	废次品	检验环节	次品陶瓷基板、覆铜板	否	—
8	蚀刻废液	金属化车间的酸蚀刻环节	铜、酸等	是	HW22 含铜废物 398-051-22
9	废反渗透膜组件	纯水制备	反渗透膜	否	—
10	生活垃圾	职工办公生活	塑料、废纸等	否	—

#### 4.2.4.2 固体废物产生及处置情况

##### (1) 危险废物

表49 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	破损包装料桶	HW49 其他废物	900-041-49	0.25	原料使用	固	塑料、沾染化学品	有机物、硫酸、盐酸等	/	T、C	在厂区危废仓库内分区暂存，定期委托有相应资质单位处置，运输由专门的危废运输单位承担
2	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	82.15	废气治理	固	活性炭、有机物	有机物	根据吸附效果及时更换	T	采用密闭容器盛装后在厂区危废仓库内分区暂存，定期委托有相应资质单位处置，运输由专门的危废运输单位承担
3	含铜生产废水处理污泥	HW22 含铜废物	398-005-22	0.946 (含水率65%)	废水处理	固	铜、絮凝剂等	总铜	沉淀污泥定期压滤	T	在厂区危废仓库内分区暂存，定期委托有相应资质单位处置，运输由专门的危废运输单位承担
4	蚀刻废液	HW22 含铜废物	398-051-22	12.8	酸刻蚀刻	液	铜、酸等	酸、Cu <sup>2+</sup>	3 个月	T	在厂区危废仓库内分区暂存，定期委托有相应资质单位处置，运输由专门的危废运输单位承担



## (2) 一般工业固体废物

表50 一般工业固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	处置措施及去向
1	废包装材料	原料使用	固态	纸塑复合物	1.58	收集后交由可回收利用企业综合利用
2	边角料	激光切割	固态	氧化铝、氮化铝、氮化硅陶瓷及铜	26	收集后交由可回收利用企业综合利用
3	废次品	检验	固态	氧化铝、氮化铝、氮化硅陶瓷及铜	13	收集后交由可回收利用企业综合利用
4	综合生产废水处理污泥	综合生产废水处理	固态	沉淀的悬浮物（氧化铝、氮化硅、氮化硅等非金属物质）	24.97	收集后交由可回收利用企业综合利用
5	废反渗透膜组件	纯水制备	固态	废膜	1.0	由厂商回收处理

## (3) 生活垃圾

本项目投产后，职工 600 人，人均生活垃圾排放系数按 0.5kg/d 计，生活垃圾产生量为 0.3t/d(90t/a)，生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清运。

### 4.2.4.3 固体废物的环境影响分析

项目危险废物主要为破损包装桶、废活性炭、含铜废水处理污泥、蚀刻废液等，集中收集后，暂存于危废间内，定期托有资质单位转运处置；项目一般工业固废主要为废包装袋、边角料、废次品、综合生产废水处理污泥及废反渗透膜组件，集中收集后暂存于一般固废间，定期交由可回收利用单位处置（其中纯水机更换的废反渗透膜组件由供应商直接回收处置，不在厂区内暂存）；生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清运。项目运营期产生的固体废物和生活垃圾均可得到及时妥善处理，不会对周围环境造成二次。

### 4.2.4.4 固体废物环境管理要求

#### (1) 危险废物相关要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关规定对危废进行管理、收集、暂存和运输，具体要求如下：

##### ➤ 危险废物的收集包装

①配置专职人员专门负责厂区危险废物的收集，并采用符合要求的收集容器进行收集，收集人员配备个人防护设备；

②危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。

<p>③危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。</p> <p>④危险废物在产生点收集后严格按照指定路线转移运输至危险废物堆场，运输过程采用专用手推车。</p> <p>⑤加强运输过程中的管理，严防洒落现象，若发生洒落及时进行收集处置。</p> <p>➤ <b>危险废物的暂存要求</b></p> <p>①危险废物暂存场所按《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)的要求设置危险废物识别标志。</p> <p>②必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水最高水位。</p> <p>③危险废物暂存场所地面采用地下水重点防渗措施进行防渗。</p> <p>④要求必要的防风、防雨、防晒措施，并设立明显废物识别标志，临时储存场所应具备一个月以上的贮存能力。</p> <p>⑤不得将不相容的废物混合或合并存放。</p> <p>⑥应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有报警装置和应急防护设施。</p> <p>➤ <b>危险废物的运输要求</b></p> <p>危险废物的运输由有资质的单位运输，转运环节执行“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。</p> <p>➤ <b>危险废物处置要求</b></p> <p>项目产生的危险废物在厂区内规范化暂存后，委托有资质的单位进行处置，严禁委托无相关处置资质的单位违规进行处置。</p> <p>➤ <b>环境管理要求</b></p> <p>①安排专职人员负责危险废物的收集、暂存管理及后续处置；</p> <p>②建设规范的危废暂存场所，危险废物应在临时贮存场内分别堆放，禁止将不相容的危险废物混装；</p> <p>③对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

④禁止将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动。

⑤建立危险废物管理台账，记录厂区内危险废物的产生、贮存、处置等情况。

必须按照国家有关规定定制危险废物管理计划，并向当地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

### （2）一般工业固体废物

项目拟规范建设一间一般工业固废仓库，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求建设，具体如下：

①地面采取硬化措施并满足承载力要求，必要时采取相应措施防止地基下沉。

②设置必要的防风、防雨、防渗漏措施，并采取相应的防尘措施。

③按《环境保护图形标识—固体废物贮存(处置)场》要求设置环境保护图形标志。

### （3）生活垃圾

项目拟定点设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一清运。

## 4.2.5 地下水、土壤影响

### （1）地下水、土壤污染源和污染途径

本项目为废水间接排放建设项目，外排废水接入市政污水管网纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理，项目废水不直接排放到区域地表水体和地下水环境。

本项目对地下水的可能影响主要在于原料仓库、陶瓷基板车间的清洗区、金属化车间的前处理、后处理、水平蚀刻区、防氧化区、垂直蚀刻区、生产废水处理设施、危险废物暂存场所等发生泄漏事故后，废水或废液进入土壤、地下水，从而影响土壤、地下水环境。本项目主要地下水污染源及污染途径见下表。

表51 目主要地下水污染源及污染途径

序号	污染防治区	污染途径
1	陶瓷基板车间的清洗区	酸洗槽破裂，酸洗槽液通过车间地面渗漏污染地下水
2	金属化车间的前处理、后处理、水平蚀刻区、防氧化区、垂直蚀刻区	工艺槽破裂，槽液通过车间地面渗漏污染地下水
3	原料仓库	液体化学品原料桶破裂，液体化学品泄漏通过仓库地面渗漏污染地下水

4	废水输送管道	废水管道破裂，通过管道附近土壤污染地下水
5	生产废水处理设施	废水通过污水池渗漏污染地下水
6	危险废物暂存场所	废液通过危险废物暂存场所底部渗漏污染地下水

**(2) 地下水、土壤污染防治要求**

根据本项目厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，针对不同的区域提出相应的防渗要求。

**①重点防渗区**

项目地下水重点防渗区主要为危险废物仓库、陶瓷基板车间的清洗区、金属化车间的前处理区、后处理区、水平蚀刻区、防氧化区、垂直蚀刻区、生产废水收集管道及废水处理池、原料仓库。

A、危险废物仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行防渗设计，其地面、墙裙在水泥硬化的基础上涂刷一层 2mm 厚的环氧树脂漆，内部修建环形收集沟及收集池。

B、陶瓷基板车间的清洗区以及金属化车间的前处理、后处理、水平蚀刻区、防氧化区、垂直蚀刻区的地面在水泥防渗基础上涂刷一层 2mm 厚的环氧树脂漆，并设置托盘，酸洗槽、蚀刻线等设备布置于托盘上；

C、生产废水收集管道采用管沟敷设，生产废水采用耐腐蚀的 PVC 塑料管接入自建生产废水处理设施；管沟采用水泥混凝土基础，并采取防腐处理；生产废水处理设施池体均采用防渗混凝土材质建设。

D、原料仓库地面刷制环氧树脂地坪防渗。

**②一般防渗区**

项目地下水一般防渗区包括各生产车间内除重点防渗区以外的其他生产区域、一般工业固废仓库、事故应急池等区域。

一般防渗区参照《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T50046-2018)的一般防渗区进行防渗设计；一般工业固废仓库根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求进行建设。

**③简单防渗区**

指不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括办公区、成品仓库等除，利用厂房原有的水泥硬化地面，不再采取专门针对地下水污染的防治措施。

表52 地下水污染区分类表

序号	防治区分区	装置区域	防渗区域
1	重点污染防治区	危险废物暂存场间	地面、墙裙
		陶瓷基板车间的清洗区	地面
		金属化车间的前处理区、后处理区、水平蚀刻区、防氧化区、垂直蚀刻区、氧化区	地面
		原料仓库	地面、墙裙
		生产废水收集管道	管沟
		废水处理池	底板、池壁
2	一般污染防治区	各生产车间内除重点防渗区以外的其他生产区域	地面
		一般工业固废仓库	地面、墙裙
		事故应急池	底板、池壁
3	非污染防治区	办公区、成品仓库等	——

#### (4) 土壤、地下水影响分析

本项目为废水间接排放建设项目，外排废水接入市政污水管网纳入晋江市深沪污水处理厂统一处理，项目废水不直接排放到区域地表水体和地下水环境。严格落实分区防渗措施后，土壤、地下水污染可得到有效防治，正常运行情况下，对地下水、土壤环境影响不大。

#### (3) 地下水、土壤跟踪监测

本项目通过采取上述措施，从源头防治和末端控制方面防止对地下水和土壤造成污染，基本上阻断了地下水和土壤污染途径，可不设置地下水跟踪监测井、土壤跟踪监测点。

### 4.2.6 生态影响

本项目利用厂区内现有空置厂房建设，项目建设和运营过程中不会造成新的生态影响。

### 4.2.7 环境风险

#### (1) 风险源调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 中，项目涉及的环境风险物质及存在量如下表。

表53 项目涉及的环境风险物质分布情况

序号	物质名称	储存情况			使用情况		最大存在量
		最大储存量(t)	储存方式	储存场所	在线量(t)	分布场所	
1	乙醇	2.00	桶装贮存(20~25kg/桶)	各原料仓库	0.373	陶瓷基板车间	2.373

2	丁酮	2.00	桶装贮存 (20~25kg/桶)	0.407	陶瓷基板车间	2.407
3	邻苯二甲酸二丁酯	0.40	桶装贮存 (200~250kg/桶)	0.047	陶瓷基板车间	0.447
4	蓖麻油	0.08	桶装贮存 (200~250kg/桶)	0.007	陶瓷基板车间	0.087
5	盐酸	0.35	桶装贮存 (25kg/桶)	2.119	陶瓷基板车间、金属化车间	2.469
6	硫酸	0.40	桶装贮存 (25kg/桶)	0.608	金属化车间	1.008
7	氯酸钠	0.10	袋装贮存 (25kg/桶)	0.320	金属化车间	0.420
8	氨水	0.20	袋装贮存 (25kg/桶)	0.384	金属化车间	0.584

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定,当企业只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为Q;

当企业存在多种危险物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t;

当  $Q < 1$  时,该项目环境风险潜势为I。

当  $Q \geq 1$  时,将Q值划分为:(1) $1 \leq Q < 10$ ; (2) $10 \leq Q < 100$ ; (3) $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录B中的临界量,本项目全厂危险物质数量与临界量比值如下表。

表54 项目Q值确定表

序号	危险物质	CAS号	最大存在总量 ( $q_n/t$ )	临界量 ( $Q_n/t$ )	该种危险物质Q值
1	乙醇 <sup>注1</sup>	64-17-5	2.373	500	0.005
2	丁酮	78-93-3	2.407	10	0.241
3	邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2	0.447	10	0.045
4	蓖麻油	8001-79-4	0.087	2500	0.000
5	盐酸(浓度 $\geq 37\%$ )	7647-01-0	2.469	7.5	0.329
6	硫酸	7664-93-9	1.008	10	0.101
7	氯酸钠	7775-09-9	0.420	100	0.004
8	氨水(浓度 $\geq 20\%$ )	1336-21-6	0.584	10	0.058
项目Q值 $\Sigma$					0.637

注1:乙醇临界量参考《企业突发环境事件风险分级方法》附录A确定;

根据上表计算结果,本项目全厂危险物质数量与临界量比值为0.778,Q值划分为 $Q < 1$ ,本项目各危险物质最大存在量均未超过其临界量。

## (2) 风险源影响途径分析

本项目环境风险类型包括废水事故排放、泄漏，以及火灾等引发的伴生/次生污染排放。根据风险识别，项目危险物质向环境转移途径见下表。

表55 本项目风险源影响途径分析表

风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
生产车间	乙醇、丁酮、邻苯二甲酸二丁酯、蓖麻油、盐酸、硫酸、氯酸钠、氨水	泄漏	泄漏的液体漫流到仓库内	/
		火灾等引发的伴生/次生污染排放	灭火过程产生的消防废水排入周边地表水体	阳溪或深沪湾
废水处理设施	生产废水	超标排放	通过市政污水管道排入深沪污水处理厂	深沪污水处理厂
原料仓库	乙醇、丁酮、邻苯二甲酸二丁酯、蓖麻油、盐酸、硫酸、氯酸钠、氨水	泄漏	泄漏的液体漫流到仓库内	/
		火灾等引发的伴生/次生污染排放	灭火过程产生的消防废水排入周边地表水体	阳溪或深沪湾
危废仓库	蚀刻废液	泄漏	泄漏的液体漫流到仓库内	/
		火灾等引发的伴生/次生污染排放	灭火过程产生的消防废水排入周边地表水体	阳溪或深沪湾

### (3) 环境风险防范措施

#### ①水事故排放防范措施

A、每天对废水处理设施加药系统、搅拌反应系统进行巡查，建立巡查记录，保证废水处理设施的正常运行；

B、设置事故废水应急池，应急池容积不低于一天的废水处理量。

C、废水处理设施发生故障时，立即将废水切换排入事故废水应急池暂存。若故障不能在一天之内解除，废水产生工序应立即停产，直到废水处理设施恢复正常运行。

#### ②泄漏风险防范措施

A、严格落实分区防渗措施；

B、原料仓库内的液体化学品暂存区周边应设置围堰，围堰内有效容积不小于最大包装桶容积；

C、危废仓库内的液态危废（蚀刻废液）采用桶装密闭暂存，并置于托盘上，托盘有效收集容积应不小于使用包装桶的最大容积；

	<p>D、对相关岗位职工进行泄漏应急处置培训，并进行定期演练。</p> <p>③火灾事故风险防范措施</p> <p>A、生产车间、原料仓库和危废仓库采用防爆照明灯。</p> <p>B、生产车间、原料仓库和危废仓库外面配备消防水泵、灭火器等火灾消防器材，并有专人管理和维护。</p> <p>C、加强防火安全管理，仓库杜绝明火。</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001 1#氮化铝制粉混料废气	颗粒物	袋式除尘器+15m排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级标准
	DA002 1#氮化铝制粉干燥和烧结废气	非甲烷总烃	水喷淋+活性炭吸附+15m 排气筒	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表1 中“电子产品制造行业”标准限值
		颗粒物		执行《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》中排放限值(30mg/m <sup>3</sup> )
		CO		参照执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表3 标准
	DA003 1#氮化铝制粉分散废气	颗粒物	袋式除尘器+15m排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级标准
	DA004 2#氮化铝制粉混料废气	颗粒物	袋式除尘器+15m排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级标准
	DA005 2#氮化铝制粉干燥、烧结废气	非甲烷总烃	水喷淋+活性炭吸附+15m 排气筒	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表1 中“电子产品制造行业”标准限值
		颗粒物		执行《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》中排放限值(30mg/m <sup>3</sup> )
		CO		参照执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表3 标准
	DA006 2#氮化铝制粉分散废气	颗粒物	袋式除尘器+15m排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级标准
	DA007 氮化硅制粉混料废气	颗粒物	袋式除尘器+15m排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级标准
	DA008 氮化硅制粉氮化废气	氯化氢	1套“酸液喷淋塔+碱液喷淋塔”+15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级标准
		氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2 标准
	DA009 氮化硅制粉干燥、气磨、筛分废气	颗粒物	袋式除尘器+15m排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级标准
	DA010 陶瓷基板车间有机废气	非甲烷总烃	一套“沸石转轮浓缩+RTO”装置+15m 排气筒	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表1 中“电子产品制造行业”标准限值

	DA011 陶瓷基板研磨废气	氨	水喷淋塔+15m 排气筒	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准
	DA012 陶瓷基板烧结废气	颗粒物	袋式除尘器+15m 排气筒	执行《福建省工业炉窑大气污染 综合治理方案》中排放限值 (30mg/m <sup>3</sup> )
	DA013 陶瓷基板酸 废气	氯化氢	碱液喷淋塔+15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准
	DA014 金属化酸洗 及酸蚀刻废 气	氯化氢	碱液喷淋塔+15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准
		硫酸雾		
	DA015 金属化碱蚀 废气	氨	水喷淋塔+15m 排气筒	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准
	DA016 金属化 AMB 基板烧结 废气	非甲烷总烃	一套“水喷淋+活 性炭吸附”+15m 排气筒	《工业企业挥发性有机物排放标 准》(DB35/1782-2018) 表 1 中 “电子产品制造行业”标准限值
		颗粒物		执行《福建省工业炉窑大气污染 综合治理方案》中排放限值 (30mg/m <sup>3</sup> )
	无组织废气	非甲烷总烃	/	项目厂区内监控点处任意一次非 甲烷总烃浓度执行《挥发性有机 物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019) 表 A.1 标准限 值, 厂区内 1h 平均浓度及企业 边界挥发性有机物监控点浓度执 行《工业企业挥发性有机物排 放》(DB35/1782-2018) 表 2 及 表 3 标准限值。
		颗粒物	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中无组织 标准限值
		硫酸雾	/	
		氯化氢	/	
		氨、臭气浓度	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 标准
地表水环 境	DW001 生产 废水排放口	CODcr、氨氮、 总铜、SS、 pH、石油类	厂区生产废水处 理设施, 采用 “调节池+混凝沉 淀+水解酸化池+ 生物接触氧化池+ 沉淀池处理”工 艺	生产废水总铜接管排放执行《电 子工业水污染物排放标准》 (GB39731-2020) 表 1 电子专用 材料直接排放标准限值及《城镇 污水处理厂污染物排放标准》 (GB18198-2002) 表 3 限值要 求; 其他污染物接管排放按照 《电子工业水污染物排放标准》 (GB39731-2020) 表 1 电子专用 材料间接排放标准、《污水排入 城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) 表 1B 标准 及深沪污水处理厂进水水质要

				求, 择严执行
	DW002 生活 污水排放口	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、 BOD <sub>5</sub> 、SS	化粪池	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 等级标准及深沪污水处理厂的设计进水水质要求, 择严执行
声环境	设备噪声	等效连续 A 声级	基础减震、墙体 隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	项目危险废物主要为破损包装桶、废活性炭、含铜废水处理污泥、蚀刻废液等, 集中收集后, 暂存于危废间内, 定期托有资质单位转运处置; 项目一般工业固废主要为废包装袋、边角料、废次品、综合生产废水处理污泥及废反渗透膜组件, 集中收集后暂存于一般固废间, 定期交由可回收利用单位处置(其中废膜组件由供应商直接回收处置, 不在厂区内暂存); 生活垃圾集中收集后, 委托环卫部门清运。			
土壤及地下水污染防治措施	<p>落实分区防渗措施, 重点防渗区主要为危险废物仓库、陶瓷基板车间的清洗区、金属化车间的前处理区、后处理区、水平蚀刻区、防氧化区、垂直蚀刻区、生产废水收集管道及废水处理池、原料仓库。</p> <p>A、危险废物仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行防渗设计, 其地面、墙裙在水泥硬化的基础上涂刷一层 2mm 厚的环氧树脂漆, 内部修建环形收集沟及收集池。</p> <p>B、陶瓷基板车间的清洗区以及金属化车间的前处理、后处理、水平蚀刻区、防氧化区、垂直蚀刻区的地面刷制环氧树脂地坪防渗, 并设置托盘, 酸洗槽、蚀刻线等设备布置于托盘上。</p> <p>C、生产废水收集管道采用管沟敷设, 生产废水采用耐腐蚀的 PVC 塑料管接入自建生产废水处理设施; 管沟采用水泥混凝土基础, 并采取防腐处理; 生产废水处理设施池体均采用防渗混凝土材质建设。</p> <p>D、原料仓库地面刷制环氧树脂地坪防渗。</p>			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	<p>加强风险防范管理, 制定严格的管理制度和责任人制度, 并加强安全防范教育和安全卫生培训。</p> <p>(一) 废水事故排放防范措施</p> <p>A、每天对废水处理设施加药系统、搅拌反应系统进行巡查, 建立巡查记录, 保证废水处理设施的正常运行;</p> <p>B、设置事故废水应急池, 应急池容积不低于一天的废水量。</p> <p>C、废水处理设施发生故障时, 立即将废水切换排入事故废水应急池暂存。若故障不能在一天之内解除, 废水产生工序应立即停产, 直到废水处理设施恢复正常运行。</p> <p>(二) 泄漏风险防范措施</p> <p>A、车间地面刷制环氧树脂地坪防渗;</p> <p>B、原料仓库内的液体化学品暂存区周边应设置围堰, 围堰内有效容积不小于最大包装桶容积;</p> <p>C、危废仓库内的液态危废(蚀刻废液)采用桶装密闭暂存, 并置于托盘上, 托盘有效收集容积应不小于使用包装桶的最大容积;</p> <p>D、对相关岗位职工进行泄漏应急处置培训, 并进行定期演练。</p>			

	<p>(三) 火灾事故风险防范措施</p> <p>A、生产车间、原料仓库和危废仓库采用防爆照明灯。</p> <p>B、生产车间、原料仓库和危废仓库外面配备消防水泵、灭火器等火灾消防器材，并有专人管理和维护。</p> <p>C、加强防火安全管理，仓库杜绝明火。</p>
其他环境管理要求	<p>(1)规范环境管理 建设单位应制定环境管理制度，配备环境管理人员，加强日常的环境管理。</p> <p>(2)排污口规范化建设 应按照《排污口规范化整治技术要求(试行)》的相关要求规范化设置排污口。并在排污口处设立较明显的环境保护图形标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称，标志牌设置应符合《环境保护图形标志》相关规定。</p> <p>(3)应按照《排污许可管理条例》的相关要求申请排污许可证，未取得排污许可证前，项目不得排放污染物。</p> <p>(4)应按照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求落实竣工环保验收手续。</p> <p>(5)建设单位应建立环境管理台账制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于5年。</p> <p>(6)按照排污许可证中规定的内容和频次定期提交排污许可证执行报告。</p> <p>(7)按要求定期开展自行监测工作。</p>

## 六、结论

福建华清电子材料科技有限公司（龙湖）电子陶瓷材料生产项目一期的建设符合国家产业政策，满足晋江市生态功能区划、环境功能区划以及“三线一单”管控要求。在落实本评价提出的各项污染防治措施的前提下，项目污染物均可实现达标排放，对周边环境影响不大，满足环境保护距离要求，从环境保护角度分析，本项目的选址和建设是可行的。

# 附表

## 建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体 废物产生量） ①	现有工 程许可 排放量 ②	在建工程 排放量（固 体废物产生 量）③	本项目 排放量（固体 废物产生量） ④	以新带老削减量 （新建项目不 填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	非甲烷总烃（t/a）				15.9227		15.9227	+15.9227
	颗粒物（t/a）				0.8912		0.8912	+0.8912
	氯化氢（t/a）				0.9544		0.9544	+0.9544
	硫酸雾（t/a）				0.0436		0.0436	+0.0436
	氨（t/a）				2.8518		2.8518	+2.8518
	二氧化硫（t/a）				0.0547		0.0547	+0.0547
	氮氧化物（t/a）				0.4342		0.4342	+0.4342
生产废水	废水量（t/a）				14313.6		14313.6	+14313.6
	化学需氧量（t/a）				0.716		0.716	+0.716
	氨氮（t/a）				0.072		0.072	+0.072
	总铜（t/a）				0.007		0.007	+0.007
生活污水	废水量（t/a）				7200		7200	+7200
	化学需氧量（t/a）				0.36		0.36	+0.36
	氨氮（t/a）				0.036		0.036	+0.036
一般工业 固体废物	废包装袋（t/a）				1.58		1.58	+1.58
	边角料（t/a）				26		26	+26
	废次品（t/a）				13		13	+13
	综合生产废水处理污泥（t/a）				24.97		24.97	+24.97

	废反渗透膜组件 (t/a)				1.0		1.0	+1.0
危险废物	破损包装桶 (t/a)				0.25		0.25	+0.25
	废活性炭 (t/a)				82.15		82.15	+82.15
	含铜生产废水处理污泥 (t/a)				0.946		0.946	+0.946
	蚀刻废液 (t/a)				12.8		12.8	+12.8

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



附图1 项目地理位置