

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 年产 2000 吨 3N 高纯硅技改项目

建设单位: 福建明溪宇晖硅材料有限公司 (盖章)

编制日期: 2024 年 1 月 2 日

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	年产 2000 吨 3N 高纯硅技改项目														
项目代码	2307-350421-04-02-614226														
建设单位联系人	***	联系方式	*****												
建设地点	福建省三明市明溪县瀚仙镇原红卫制药厂内														
地理坐标	( <u>  117  </u> 度 <u>  17  </u> 分 <u>  7.8  </u> 秒, <u>  26  </u> 度 <u>  22  </u> 分 <u>  20.33  </u> 秒)														
国民经济行业类别	C3985 电子专用材料制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39：81、电子元件及电子专用材料制造 398												
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目												
项目审批（核准/备案）部门（选填）	明溪县工业和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	闽工信备[2023]G080007 号												
总投资（万元）	600	环保投资（万元）	21												
环保投资占比（%）	3.5	施工工期（月）	6												
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> ）	在现有厂区内建设，未新增用地												
专项评价设置情况（用“■”选涉及项）	<p style="text-align: center;">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)，土壤、声环境不开展专项评价，项目大气、地表水、环境风险等专项评价设置判定过程见附表 1，判定结果如下表所示：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">环境要素</th> <th style="width: 50%;">专题情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/>设置专题 <input checked="" type="checkbox"/>不设置专题</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/>设置专题 <input checked="" type="checkbox"/>不设置专题</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环境风险</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/>设置专题 <input checked="" type="checkbox"/>不设置专题</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生态</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/>设置专题 <input checked="" type="checkbox"/>不设置专题</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地下水</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/>设置专题 <input checked="" type="checkbox"/>不设置专题</td> </tr> </tbody> </table>			环境要素	专题情况	大气	<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题	地表水	<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题	环境风险	<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题	生态	<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题	地下水	<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题
环境要素	专题情况														
大气	<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题														
地表水	<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题														
环境风险	<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题														
生态	<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题														
地下水	<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题														
规划情况	无														
规划环境影响评价情况	无														
规划及规划环境影响评价符合性分析	无														

“三线一单”符合性分析	分析项目		符合性分析	
	生态保护红线		项目位于明溪县瀚仙镇原红卫制药厂内，项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护地和其他需要特别保护等法律法规禁止开发建设的区域。因此，项目建设符合生态保护红线要求。	
	环境质量底线		<p>本项目所在区域环境空气功能类别属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。瀚仙溪属III类功能水域，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。</p> <p>根据《2022年三明市生态环境状况公报》，区域环境满足环境功能区要求，项目所在产生的“三废”污染物经有效的治理后，能够满足达标排放要求，对周围环境影响较小。项目建设不会突破当地环境质量底线。</p>	
	资源利用上线		<p>土地资源：项目用地为工业用地，在企业现有已建成厂房内进行，不需新增土地占用。（附件2：租赁合同，附件4：工业用地证明）</p> <p>水资源：项目生活、生产用水取自自来水，由区域供水系统提供。</p> <p>能源：项目设备主要利用电能，供电由市政供电电网提供。</p> <p>项目生产所需资源没有突破区域资源利用上线要求。</p>	
	生态环境准入清单		对照三明市人民政府于2021年发布的《三明市“三线一单”生态环境分区管控方案》中“附件6明溪县生态环境准入清单”要求分析，本项目符合区域“三线一单”生态环境分区管控的相关要求。	
<p>根据《三明市人民政府关于印发三明市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（明政〔2021〕4号）要求，全市共划分190个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，实施分类管控。其中重点管控单元主要为经济重点发展区域，包含城镇开发边界、工业园区、矿区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域。重点管控单元以守住环境质量底线、加快经济社会高质量发展为导向，推进产业结构、布局、规模和效率优化，加强污染物排放控制和环境风险管控，解决突出生态环境问题。</p> <p>根据《三明市“三线一单”生态环境分区管控方案》“附件6明溪县生态环境准入清单”要求，本项目为工业生产项目，项目所在地位于明溪县瀚仙镇原红卫制药厂内，管控单元类别为“重点管控单元”，具体管控要求见下表。</p>				
管控单元名称	类别	管控要求		符合性分析
明溪县重点管控单元1	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。禁止在大气环境布局敏感重点管控区新建、扩建石化、化工、焦化、有色等高风险、高风险的涉气项目；城市建成区内现有原	项目为年产2000吨3N高纯硅技改项目，位于明溪县瀚仙镇，在现有厂区内建设，未新增用地。项目

		<p>料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。</p> <p>2.严格限制建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂涂料、油墨、胶黏剂等项目。</p> <p>3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。</p>	<p>位置不在城市建成区,不属于人口聚集区,周边主要为山体,与环境敏感点距离较远,最近敏感目标为东南490m处瀚溪村。</p> <p>项目不涉及 VOCs 物料使用,不属于空间布局约束的限制类、禁止类项目,项目废气经处理后排放,对周边环境影响小。</p> <p>因此,项目建设符合空间布局约束要求。</p>
	污染排放管控	<p>城市建成区的大气污染型工业企业的新增大气污染物(二氧化硫、氮氧化物)排放量,按不低于1.5倍调剂。</p>	<p>项目位置不属于城市建成区</p>
	环境风险防控	<p>土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的,应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案,报地方人民政府生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施;土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前,应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查;土壤污染责任人负责实施土壤污染风险管控和修复。</p>	<p>建设单位不属于土壤污染重点监管单位。</p> <p>项目依托现有工程事故应急池等风险防范设施。严格落实项目环境风险防范措施后,其环境风险可防可控。</p>
	资源开发效率要求	<p>高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料,禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。现有使用高污染燃料的设施,限期改用清洁能源;现有使用生物质燃料的设施,限期改为专用锅炉并配置高效除尘设施。</p>	<p>根据《明溪县高污染燃料禁燃区划分实施方案》(明政规[2022]1号),县城建成区内、县经济开发区、工业集中区全境为高污染燃料禁燃区。项目位置不属于高污染燃料禁燃区,且项目不涉及高污染燃料使用,符合资源开发效率要求。</p>
<p>综上所述,本项目符合区域“三线一单”生态环境分区管控的相关要求。</p>			

其他 符合 性分 析	分析项目	符合性分析
	产业政策符合性分析	该项目为年产2000吨3N高纯硅技改项目，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》及其修订本，该项目属于鼓励类“二十八、信息产业：22、半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”，符合国家的产业政策，同时，项目经明溪县工业和信息化局备案（闽工信备[2023]G080007号，附件7：项目备案表），符合明溪县发展的要求。因此，本项目建设符合产业政策。
	选址可行性分析	项目位于明溪县瀚仙镇原红卫制药厂内，租用福建宏源电业股份有限公司（即原宏明电化厂）厂房，根据明溪县国土资源局证明材料（见附件4），项目用地性质属于工业用地，其选址符合明溪县土地利用总体规划要求。本项目仅在现有厂区内进行建设，不新增占地，因此，项目选址可行。（附件2：租赁合同，附件3：产权证明，附件4：工业用地证明）
	与周边环境相容性分析	本项目位于明溪县瀚仙镇原红卫制药厂内，项目北侧为山体，南侧为山体，西侧为山体，东侧为空地、木材厂、物资回收站。项目运营期产生的污染物经环保治理措施处理后可达标排放，对环境的影响在可接受的范围内，满足环境功能区划要求；同时，厂址处交通、供电、供水和生活条件方便。因此，项目选址与周边环境基本相容。
与《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析	根据《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》要求：新建涉工业窑炉的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。 项目位于明溪县瀚仙镇，租用福建宏源电业股份有限公司厂房，项目用地属于工业用地，本次技改扩建项目仅在现有厂房内进行建设，不涉及新增用地。项目生物质烘干机主要以成型生物质为燃料，烘干废气配套高效除尘设施，经布袋除尘器净化处理后达标排放。因此，项目建设符合《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》要求。	

## 二、建设项目工程分析

### (1) 项目概况

福建明溪宇晖硅材料有限公司（附件 8：营业执照）位于福建省三明市明溪县瀚仙镇原红卫制药厂内，租用福建宏源电业股份有限公司厂房（附件 2：租赁合同，附件 3：产权证明，附件 4：工业用地证明），总用地面积 16215m<sup>2</sup>，总建筑面积 4982m<sup>2</sup>。

厂内现有已批工程主要为年产 200 吨靶材专用高纯硅粉末和 900 吨 3N 高纯硅，该项目于 2019 年委托编制了《高纯靶材硅粉末和 3N 高纯硅建设项目环境影响报告表》，并于 2019 年 3 月 26 日通过了三明市明溪生态环境局的审批（附件 5：现有工程环评批复），其中，年产 900 吨 3N 高纯硅生产线于 2020 年 8 月进行了企业自主验收（附件 6：现有工程竣工验收）。根据现场踏勘和企业提供的资料，高纯靶材硅粉末项目尚在建设中。因市场行情问题，及企业现有中频炉规格偏小考虑进行升级改造等原因，目前，企业处于停产状态。

本项目由福建明溪宇晖硅材料有限公司投资建设的年产 2000 吨 3N 高纯硅技改项目，在现有厂房内进行建设，不新增占地，将 3N 高纯硅产能由现有 900t/a 扩建至 2000t/a，其中 600t 用于生产高纯硅粉末，则高纯硅粉末产能由现有 200t/a 增加至 800t/a。项目总投资 600 万元，年工作 300d。改扩建后全厂总生产规模为 3N 高纯硅 2000t/a（其中 600t 用于生产高纯硅粉末）、高纯硅粉末 800t/a。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），该项目属“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39：81、电子元件及电子专用材料制造 398，电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）”（详见表 2.1-1），应编制环境影响报告表，办理环保审批。为此，建设单位于 2023 年 9 月委托福建省盛钦辉环保科技有限公司编制该项目的环境影响报告表（附件 1：委托书）。我公司接受委托后，立即组织有关人员进行现场踏勘，在对项目开展环境现状调查、资料收集和调研的基础上，按照环境影响评价有关技术规范和要求，编制了本项目环境影响报告表，供建设单位报生态环境主管部门审批。

**表 2.1-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（摘录）**

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境 敏感区含义
三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39				
81	电子元件及电子专用材料制造 398	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	/

### (2) 地理位置及四至情况

建设内容

项目位于福建省三明市明溪县瀚仙镇，在福建明溪宇晖硅材料有限公司现有厂区内建设，项目北侧为山体，南侧为山体，西侧为山体，东侧为空地、木材厂、物资回收站。

项目地理位置图见附图 1，厂区周边环境示意图见附图 2，厂区平面布置图见附图 3、附图 4。

### (3) 工程组成

本项目在现有厂房内进行建设，项目具体建设内容见表 2.1-2。

**表 2.1-2 项目工程组成一览表**

工程内容		现有工程	本扩建工程	扩建后总体工程	
主体工程	1#生产车间	建筑面积 1310m <sup>2</sup> ，分为 2 个区域：精炼车间、烘干车间	将精炼车间转移到 3#生产车间(现有仓库)	建筑面积 1310m <sup>2</sup> ，作为烘干车间	
	2#生产车间	建筑面积 624 m <sup>2</sup> ，分为储酸间、配酸间、酸洗车间、破碎筛分磨粉车间	不变	建筑面积 624 m <sup>2</sup> ，分为储酸间、配酸间、酸洗车间、破碎筛分磨粉车间	
	3#生产车间	现有工程的仓库 1868m <sup>2</sup>	建筑面积 1868m <sup>2</sup> ，作为精炼车间	建筑面积 1868m <sup>2</sup> ，作为精炼车间	
储运工程	储酸间	位于 2#生产车间内西北角，建筑面积 25 m <sup>2</sup> 设置盐酸吨桶	位于 2#生产车间内西北角，盐酸改为储罐贮存，盐酸罐 1 个 6m <sup>3</sup> 氢氟酸吨桶 1 个	储罐区位于 2#生产车间内西北角：盐酸罐 1 个 6m <sup>3</sup> 、氢氟酸吨桶 1 个	
	储碱间	位于仓库内，建筑面积 25m <sup>2</sup>	依托现有	位于仓库内，建筑面积 25m <sup>2</sup>	
	危险废物贮存库	位于 2#生产车间西南角，建筑面积 25m <sup>2</sup>	依托现有	位于 2#生产车间西南角，建筑面积 25m <sup>2</sup>	
辅助工程	办公楼	一栋 1F 办公楼，建筑面积 330 m <sup>2</sup>	依托现有	一栋 1F 办公楼，建筑面积 330 m <sup>2</sup>	
	宿舍楼	一栋 2F 宿舍楼，建筑面积 600 m <sup>2</sup>	依托现有	一栋 2F 宿舍楼，建筑面积 600 m <sup>2</sup>	
公用工程	供电工程	依托原有供电管网	依托现有	依托原有供电管网	
	供水工程	依托原有供水管网	依托现有	依托原有供水管网	
环保工程	废水处理	生活污水	依托福建宏源电业股份有限公司原有化粪池处理后农用	依托福建宏源电业股份有限公司原有化粪池处理后农用	
		生产废水	“絮凝+中和沉淀后回用”	“絮凝+中和沉淀后回用”	
	废气处理	烘干废气	与投料粉尘共用一套：布袋除尘器+15m 排气筒 (P1)	依托现有	布袋除尘器+15m 排气筒器 (P1)
		投料粉尘	集气罩+布袋除尘器+15m 排气筒 (P1)	转移到新车间：集气罩+布袋除尘器+15m 排气筒 (P2)	集气罩+布袋除尘器+15m 排气筒 (P2)

	硅粉生产线破碎粉尘	在建工程：原环评设计采用“布袋除尘器+15m 排气筒（P2）”，实际拟采用正压式布袋除尘后，无组织排放	拟采用正压式布袋除尘后，无组织排放	采用正压式布袋除尘后，无组织排放
	酸洗车间酸雾	在建工程：集气罩+碱液喷淋塔+15m 排气筒（P3）	不变	集气罩+碱液喷淋塔+15m 排气筒（P3）
	噪声控制	选用低噪声设备，减震、隔音	选用低噪声设备，减震、隔音	选用低噪声设备，减震、隔音
	固体废物处置	设置一般固废间、垃圾桶、25m <sup>2</sup> 危废暂存间	依托现有	一般固废间、垃圾桶、25m <sup>2</sup> 危废暂存间
	防腐防渗工程	重点防渗区：污水处理站、危险废物贮存库、废水收集沟 一般防渗区：事故应急池、生产车间、仓库	依托现有	重点防渗区：污水处理站、危险废物贮存库、废水收集沟 一般防渗区：事故应急池、生产车间、仓库
	环境风险防范	55m <sup>3</sup> 事故应急池	依托现有	55m <sup>3</sup> 事故应急池

(4) 主要产品方案

表 2.1-3 项目产品方案一览表

产品名称	单位	产量			主要技术路线	生产时间(h/a)
		现有工程	本工程	总体工程		
3N 高纯硅	t/a	900	+1100	2000	原料→烘干→中频炉提纯→配入微量合金→浇注成锭→精整→成品	7200
高纯硅粉末	t/a	200	+600	800	自产高纯硅（或：原料→中频炉提纯→配入微量合金→浇注成锭）→破碎→磨粉→酸洗→烘干→筛分→成品	7200

备注：本次技改扩建 3N 高纯硅产能扩建至 2000t/a，其中 600t 用于生产高纯硅粉末，即扩建增加高纯硅粉末 600t/a。

(5) 主要原辅材料及能源消耗

表 2.1-4 项目主要原辅材料与燃料基本情况一览表

项目	原辅材料名称	用量(t/a)			包装类型	包装规格	最大储量(t)	来源
		现有工程	本工程	总体工程				
3N 高纯硅与高纯硅粉末	多晶硅边角料	220	0	220	袋装	800kg/袋	20	外购
	多晶硅切割粉	3000	3667	6667	袋装	800kg/袋	600	外购
	盐酸(25%)	25	250	275	储罐	6m <sup>3</sup> 卧式储罐	5.74	外购
	氢氟酸(40%)	0	20	20	吨桶	吨桶	1	外购
	片碱	10	20	30	袋装	50kg/袋	2	外购
	硼砂	0.025	0.03	0.055	袋装	1kg/包	0.01	外购
公用工程能源消耗	水	1391.8	2203.2	3595	/	/	/	市政供水
	电(万 kwh/a)	600	100	700	/	/	/	市政供电
	生物质燃料	0	602	602	/	/	/	外购

注：①现有工程硅粉酸洗生产线尚在建设中，氢氟酸为酸洗工序的活化剂，添加比例较少，在原环评



中未体现氢氟酸用量。

②现有工程硅粉 200t/a，根据环评需酸洗部分占 30%，即 60t/a，盐酸用量 25t/a。技改扩建项目新增硅粉 600t/a，考虑全部进行酸洗，因此，酸洗硅粉量为现有工程的 10 倍，盐酸用量为 250t/a。

③现有工程硅粉 200t/a 使用多晶硅边角料为原料，技改扩建新增硅粉产能 600t/a，以自产高纯硅为原料，即高纯硅产能扩建至 2000t/a，其中 600t/a 用于生产高纯硅粉末。

④盐酸储罐 6m<sup>3</sup>，设计储料量 85%，25%盐酸密度 1.125g/cm<sup>3</sup>，则最大储量 5.74t。

项目盐酸拟采购自三明市卓跃氟硅有限公司副产盐酸（含量 25%），项目盐酸年用量 275t/a，最大储量 5.74t，年周转频次 48 次，本项目与三明市卓跃氟硅有限公司路程约 10km，盐酸运输路程较短，单次运输成本较小，合理可行。

生物质燃料用量计算：

项目原料多晶硅切割粉 6667t/a，含水率约 50%，采用生物燃料烘干机烘干至含水率约 10%，去除水分量 2963t/a。本项目取生物质燃料烘干机热效率 70%，根据能量守恒定律计算生物质燃料用量为 602t/a，详见表 2.1-5。

**表 2.1-5 生物质燃料用量计算一览表**

物料类别	物料量 (t/a)	含水率	烘至含水率	烘干后物料量(t/a)	烘干水分 (t/a)	水的汽化热 (kcal/kg)	生物质燃料热值 (kcal/kg)	热效率	生物质燃料用量(t/a)
原料	6667	50%	10%	3704	2963	540	3800	70%	602

**表 2.1-6 项目原辅材料理化性质一览表**

序号	名称	理化性质	燃爆/危险性	毒理性质
1	硅	晶体硅为灰黑色，无定形硅为黑色，密度 2.32-2.34g/cm <sup>3</sup> ，熔点 1410℃，沸点 2355℃，蒸汽压 4.77Pa，晶体硅属于原子晶体。	/	/
2	盐酸	盐酸为无色透明液体，有强烈的刺激气味，具有较高的腐蚀性，分子量 36.5，熔点-27.32℃，沸点 110℃，浓烟酸密度 1.18g/cm <sup>3</sup> ，25%盐酸密度 1.125 g/cm <sup>3</sup>	不可燃，有腐蚀性	LD <sub>50</sub> : 4600mg/kg(大鼠经口) 3124mg/kg(大鼠经皮) LC <sub>50</sub> : 1108mg/m <sup>3</sup> , 4h(小鼠吸入)
3	氢氟酸	氢氟酸为无色透明有刺激性臭味的液体，分子量 20，熔点-83.1℃（纯），沸点 112.2℃（38.2%），密度 1.12 g/cm <sup>3</sup> （40%），与水混溶，腐蚀性极强。遇 H 发泡剂立即燃烧，能与普通金属发生反应放出氢气与空气形成爆炸性混合物。	不燃，有腐蚀性	LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 1044 mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)
4	片碱	纯品为无色透明晶体，相对密度 2.130。熔点 318.4℃，沸点 1390℃。固体烧碱有很强的吸湿性，易溶于水，溶解时放热，水溶液呈碱性，有滑腻感；	碱性腐蚀品	/

溶于乙醇和甘油；不溶于丙酮、乙醚。  
 腐蚀性极强，对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用。与金属铝和锌、非金属硼和硅等反应放出氢；与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应；与酸类起中和作用而生成盐和水。

备注：本项目所采用的硅原材料主要来自同类型硅厂的多晶硅边角料、多晶硅切割粉等，原料中硅含量在 92%以上（干基），其余为杂质（主要为铁、铝、钙等，不含重金属成分）。

### （6）主要生产设备

项目主要生产设备均为外购，新增设备情况见表 2.1-7。

**表 2.1-7 项目主要设备一览表**

单元	设备名称	型号/尺寸	数量（台/套）			备注
			现有工程	本工程	总体工程	
车间	行车		2	0	2	
仓库	叉车		1	0	1	
1#生产车间	烘干机	用电	1	0	1	
	中频炉	750kg	3(2用1备)	-3	0	淘汰现有中频炉
	生物燃料烘干机	使用生物质燃料	0	1	1	新增，配套生物燃料燃烧灶
2#生产车间	破碎机		1	0	1	
	磨粉机		1	0	1	
	筛分机		1	0	1	
	酸洗罐		2	1	3	2用1备
	纯水设备		1	0	1	
3#生产车间	中频感应炉	5吨钢当量	0	1	1	有2个炉体
	行车	10吨	0	1	1	
	自动加料设备		0	1	1	
其他	除尘设备		2	1	3	
	变压器	1000 KVA	1	-1	0	增大变压器容量
		3150KVA	0	1	1	
		250 KVA, 动力用	0	1	1	
	盐酸储罐	6m <sup>3</sup>	0	1	1	
纯水设备	约 1t/h	1	0	1		

项目新增一套生物燃料烘干机，配套建设生物质燃料燃烧灶若干个，用于补充电烘干系统热能，整体减少烘干用电量。

### （7）水平衡

项目运营过程中用水主要为纯水设备制备用水（纯水用于酸稀释用水、酸洗清洗用水）。根据建设单位提供的资料及参照现有工程报告资料《高纯靶材硅粉末及 3N 高纯硅

建设项目环境影响报告表（2019年3月）进行核算。

#### ①纯水设备制水

项目酸稀释、酸洗清洗需要用到纯水。项目设有1套纯水设备，根据建设单位提供资料，项目所使用纯水设备纯水出水率约80%（使用活性炭柱过滤，反冲洗产生少量浓水），技改扩建后项目酸稀释及酸洗过程需要用到纯水约1705t/a，则新鲜用水量为2131t/a，产生的浓水量为426t/a，该部分废水污染物浓度低，回用于中频炉冷却用水，不外排。

#### ②酸稀释用水（纯水）

项目酸洗过程中需要加入盐酸浸泡，技改扩建后总盐酸用量为275t/a（其中现有工程25t/a，改扩建工程250t/a），根据建设单位提供的资料，浸泡过程中根据现场情况考虑是否加水，本项目以总体工程加水（纯水）20%进行考虑，即酸洗用酸量为330t/a（含稀释纯水55t/a），酸洗后硅粉带走约10%（33t/a），产生的废酸量297t/a，作为危险废物委托有资质单位处理。

#### ③酸洗清洗用水（纯水）

根据原环评，现有工程硅粉200t/a，需要清洗的硅粉约为30%，即60t/a；本次技改扩建新增硅粉600t/a，以硅粉全部需要进行清洗考虑，即新增需要清洗的硅粉600t/a。因此，技改扩建后总体工程需要清洗的硅粉共660t/a。

项目硅粉经酸洗后其表面会有大量的杂质附着，需用清水清洗。清洗用水量约为硅粉量的2~3倍，项目取中间值2.5倍进行计算，技改扩建后总体工程需要清洗的高纯硅粉末为660t/a（含现有工程60t/a），清洗用水量（纯水）为1650t/a，酸洗过程带入水33t/a，由于清洗后硅粉约带走330t/a（约占硅粉50%），则清洗废水产生量为1353t/a，酸洗清洗废水收集后排入污水处理站处理后回用于中频炉冷却用水，不外排。

#### ④中频炉设备冷却用水

本项目中频炉需用到冷却水，冷却水循环使用，不外排，只需定期补充蒸发损耗用水。根据建设单位提供的资料，现有工程3台中频炉（2用1备）改建为1台5T中频炉，技改扩建后中频炉冷却水量约2.5t/h，一天生产24h，则冷却水使用量为60t/d，冷却水循环使用，使用过程中的蒸发损失量按15%计算，则生产过程中定期补充的冷却水量为9t/d（2700t/a）。

#### ⑤酸雾废气处理喷淋塔用水

项目酸雾废气处理依托现有工程，项目在酸洗车间设1套三级碱液喷淋塔废气处理装置，碱液循环使用，每季度更换一次。技改扩建后碱液喷淋塔每天循环水量约5t/d，使用过程中由于水汽蒸发损耗约10%，每天需补充新鲜水量0.5t/d，则废水（即废碱液）排放量为4.5t/季（18t/a），作为危险废物委托有资质单位处理。

#### ⑥生活用水

现有工程职工30人，本技改项目依托现有职工，不新增劳动定员，不新增生活用水。

根据原环评，生活用水量为 375t/a，生活污水按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 300t/a。生活污水经福建宏源电业股份有限公司原有化粪池处理后农用。

本项目技改扩建后全厂水平衡图见图 2.1-1。

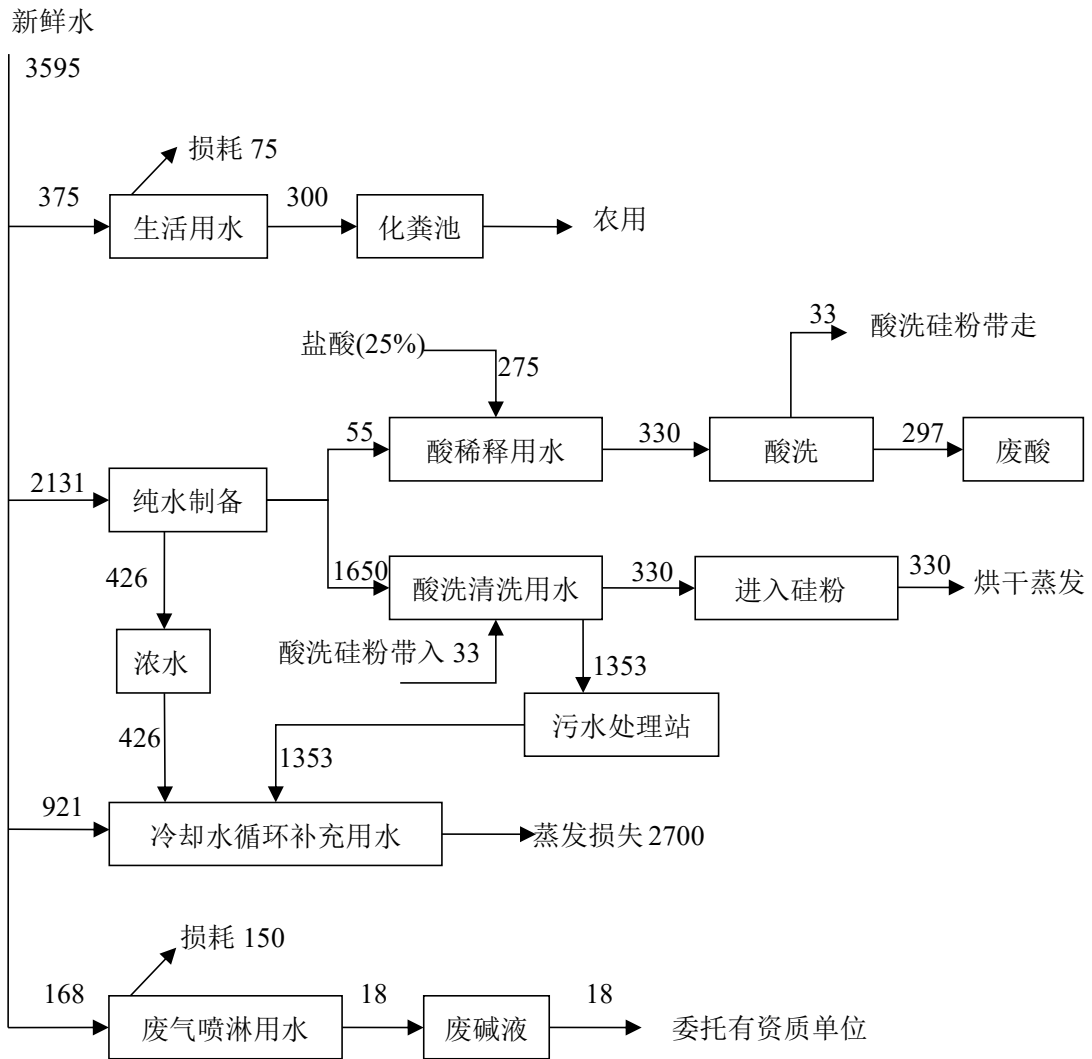


图 2.1-1 技改后全厂水平衡图 单位：t/a

(8) 劳动定员及工作制度

本技改项目依托现有职工，不新增劳动定员，现有工程职工 30 人，年工作 300d，每天 3 班，每班 8h。

(9) 总平布局

本项目在现有厂区已建厂房内进行建设。项目主要建设 1#生产车间、2#生产车间、办公楼、宿舍楼等辅助用房。项目北侧布置为 1#生产车间、2#生产车间，南侧布置为办公室等。办公楼距离生产区域较远，厂区中部有一条东西走向穿厂区运输道路。

现有工程 1#生产车间作为烘干车间、精炼车间，2#生产车间为硅粉生产线车间，南侧办公室东侧为仓库。技改扩建后将现有工程南侧仓库改为 3#生产车间，作为精炼车间，现有工程 1#生产车间作为烘干车间，其他平面布置无变动。（附图 3：现有工程平面布

置图、附件 4：技改后工程平面布置图)

项目总平面布置本着有利于生产、方便管理、确保安全、保护环境、节约用地并适当留余地，在满足安全生产的前提下，做到流程合理、管线短、交通畅顺、避免交叉污染，减少污染，以求达到节约用地和减少投资的目的。厂区各建筑物之间留出必要的间距和通道，符合防火、卫生、安全要求。项目厂区总平面布置基本按生产工艺流程进行布置，功能分区明确，平面布置合理可行。因此，从环境保护角度分析，项目平面布局合理。

(1) 3N 高纯硅生产工艺

1) 3N 高纯硅生产工艺流程简述

3N 高纯硅是以购买的多晶硅切割粉为原料，经烘干机烘干后先进行熔炼去除杂质，熔炼中根据需要加入微量硼砂，熔炼之后倒出自然冷却结晶，结晶后的硅精整后包装入库。

①烘干：项目原料多晶硅切割粉含水率约 50%，采用生物燃料烘干机烘干至含水率约 10%，再采用电烘干机继续烘干完成去除水分，烘干物料含水率约 5%。生物燃料烘干机设有生物质燃烧灶头，间接加热烘干窑，使物料在高温下水分蒸发。

②熔炼：将烘干后的多晶硅切割粉投入中频感应炉（5T），利用硅与其他杂质的熔点不同提纯的过程。加热至 1420℃，硅粉在高温炉内熔化，其杂质氧化铁熔点约为 1565℃，氧化铝熔点约为 2054℃，氧化钙的熔点为 2572℃。这些杂质要么漂浮在硅表面，要么沉淀在炉内，达到去除杂质的作用。

③浇注成锭：熔炼后的硅液倒入模具中，自然冷却结晶成锭。

④精整：根据客户需求，对结晶后的硅锭进行人工破碎，破碎成客户需要的规格大小，然后包装出售。该工序人工破碎主要为大规格破碎，且高纯硅密度大，因此，人工破碎基本不产生粉尘。

3N 高纯硅生产工艺流程图见图 2.2-1。

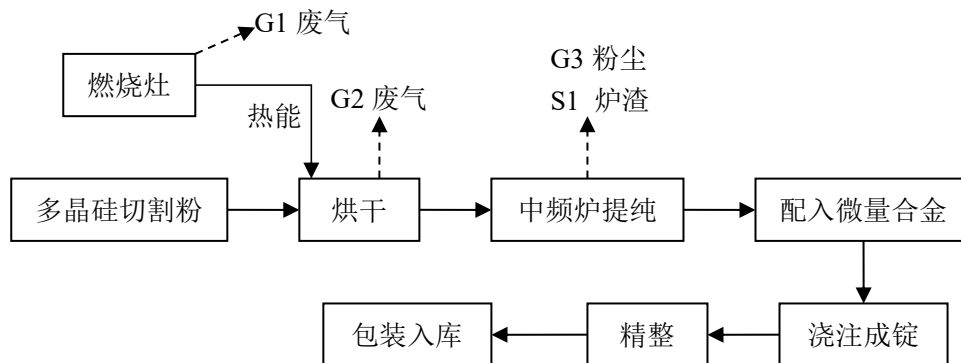


图 2.2-1 高纯硅生产工艺流程图

2) 产污环节分析

表 2.2-1 产排污环节基本情况一览表

污染类型	污染源名称	产污环节编号	污染因子
废气	燃料燃烧废气	G1	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
	烘干尾气	G2	颗粒物
	中频炉熔炼投料粉尘	G3	颗粒物
噪声	设备噪声	N	噪声
固体废物	中频炉熔炼	S1	熔炼炉渣

(2) 高纯硅粉生产工艺

### 1) 高纯硅粉生产工艺流程简述

高纯硅粉以外购的多晶硅边角料为原料或以自产的 3N 高纯硅为原料进行生产。

现有工程高纯硅粉以购买的多晶硅边角料为原料，先进行熔炼去除杂质，熔炼中根据需要加入微量硼砂，熔炼之后倒出自然冷却结晶，结晶后的硅进行破碎（产生粉尘，配套布袋除尘器处理）、筛分（全密闭设备，无粉尘产生）、研磨（全密闭设备，无粉尘产生）等工序，部分硅粉需进行酸洗后烘干包装出售。根据原环评，现有工程硅粉 200t/a 需酸洗部分占 30%，即 60t/a，盐酸用量为 25t/a。

本项目新增高纯硅粉 600 吨，以自产的 3N 高纯硅为原料，进一步破碎、研磨、酸洗、烘干后包装为成品。技改扩建项目新增硅粉 600t/a 考虑全部进行酸洗，酸洗盐酸用量单耗不变，则新增盐酸用量为 250t/a。

项目磨粉后的硅粉需采取酸洗工序。硅粉投入酸洗罐后，加入盐酸进行浸泡，同时加入少量氢氟酸作为活化剂。根据建设单位提供的资料，酸洗工序根据现场情况考虑是否加水，让硅粉浸泡在酸里 48h。技改扩建后，根据产能对原环评设计酸洗罐进行规格调整，由原设计每罐可酸洗 1t 硅粉改扩建为每罐可酸洗 2.5t 硅粉，酸洗罐设置 2 用 1 备，酸洗罐顶部设有集气装置。酸洗工序工艺参数详见下表。

**表 2.2-2 酸洗工序工艺参数一览表**

工序	项目	参数
酸稀释	存储	盐酸储罐 6m <sup>3</sup> （卧式罐）、氢氟酸吨桶
	稀释	直接在酸洗罐中进行稀释，根据现场情况考虑是否加水
酸洗	酸洗罐	材质为玻璃钢，单罐产能为 2.5t/周期
	投料	硅粉与盐酸比例约为 2.5:1，同时投料 氢氟酸投加比例约为 30kg/t 硅粉
	浸泡时间	48h

铁、铝、钙杂质多以氧化物的形式存在于硅中，酸洗可让硅粉中的杂质与酸反应，可去除铁、铝、钙等杂质。硅粉经酸洗之后，表明会有杂质附着，需要采用纯水清洗干净。硅粉清洗后采用 pH 试纸检测，pH 试纸显示为 pH 值为中性后方可进入烘干机烘干。烘干机采用普通电加热间接烘干，温度维持在 70℃左右，使硅粉表面附着的水蒸发，烘干过程中硅粉表面的水分全部蒸发，干燥品检后包装成品，酸洗、干燥过程一个周期所需时间为 50h。根据建设单位提供的资料，磨粉、筛分工序在密闭设备中进行，基本不产生粉尘。

高纯硅粉生产工艺流程图见图 2.2-2、图 2.2-3。

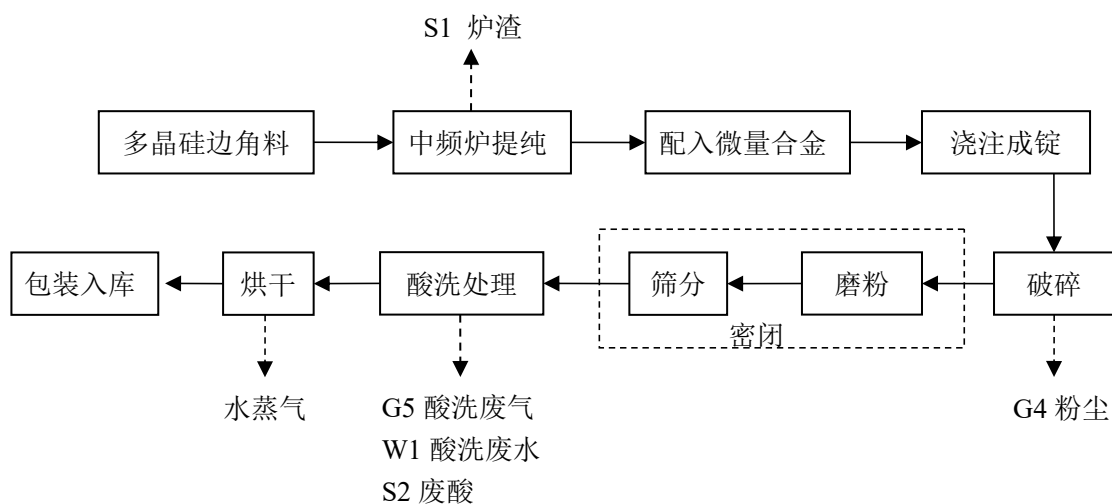


图 2.2-2 高纯硅粉生产工艺流程图（以多晶硅边角料为原料）

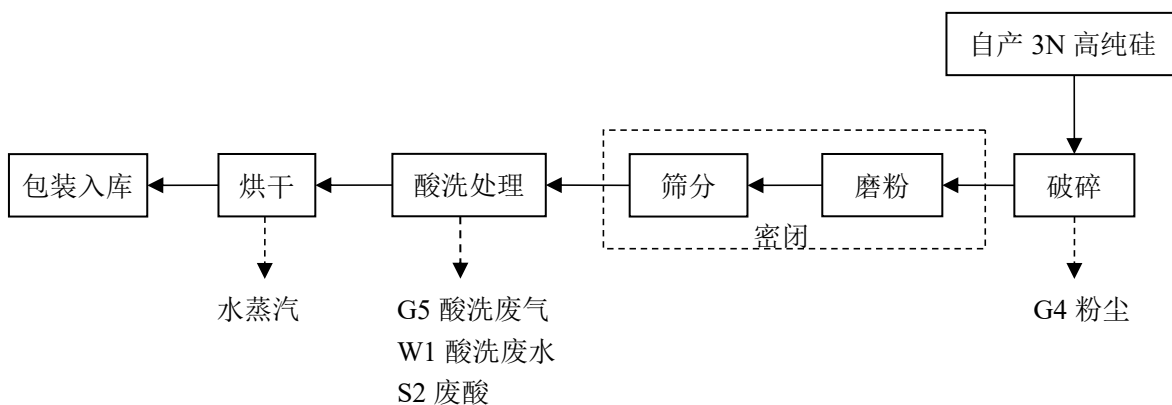


图 2.2-3 高纯硅粉生产工艺流程图（以自产高纯硅为原料）

## 2) 产污环节分析

表 2.2-3 产排污环节基本情况一览表

污染类型	污染源名称	产环节编号	污染因子
废水	酸洗废水	W1	pH
废气	硅粉生产线破碎粉尘	G4	颗粒物
	酸洗废气	G5	氯化氢（盐酸雾）、氟化物
噪声	设备噪声	N	噪声
固体废物	中频炉熔炼	S1	熔炼炉渣
	酸洗处理	S2	废酸



(1) 现有工程环保手续履行情况简介

福建明溪宇晖硅材料有限公司（附件 8：营业执照）位于福建省三明市明溪县瀚仙镇原红卫制药厂内，租用福建宏源电业股份有限公司厂房（附件 2：租赁合同，附件 3：产权证明，附件 4：工业用地证明），总用地面积 16215m<sup>2</sup>，总建筑面积 4982m<sup>2</sup>。

厂内现有已批工程主要为年产 200 吨靶材专用高纯硅粉末和 900 吨 3N 高纯硅，该项目于 2019 年委托编制了《高纯靶材硅粉末和 3N 高纯硅建设项目环境影响报告表》，并于 2019 年 3 月 26 日通过了三明市明溪生态环境局的审批（附件 5：现有工程环评批复）。其中，年产 900 吨 3N 高纯硅生产线于 2020 年 8 月进行了企业自主验收（附件 6：现有工程竣工验收）。建设单位于 2019 年 11 月 8 日办理了省版排污许可证（证书编号 350421-2019-000009），因市场行情等问题，企业陆续停产，原申领的排污许可证已过期未补办。

根据现场踏勘和企业提供的资料，高纯靶材硅粉末项目尚在建设中。目前，企业处于停产状态。

现有工程环保手续履行情况一览表见表 2.3-1。

**表 2.3-1 现有工程环保手续履行情况一览表**

报告类型	名称	审批规模	审批文号及时间	验收情况及时间	排污许可
报告表	高纯靶材硅粉末和 3N 高纯硅建设项目环境影响报告表	年产 200 吨靶材专用高纯硅粉末和 900 吨 3N 高纯硅	2019 年 3 月 26 日，三明市明溪生态环境局	年产 900 吨 3N 高纯硅生产线，2020 年 8 月 27 日自主验收	2019 年 11 月 8 日(编号 350421-2019-000009)

2) 现有工程污染物排放总量

现有已建工程为年产 900 吨 3N 高纯硅生产线，高纯靶材硅粉末生产线尚在建设中。已建工程污染物排放量参照验收《高纯靶材硅粉末和 3N 高纯硅建设项目（现阶段年产 900 吨 3N 高纯硅）竣工环境保护验收监测报告表》（2020 年 8 月）资料数据，在建工程污染物排放量参照已批复环评《高纯靶材硅粉末和 3N 高纯硅建设项目环境影响报告表》（2019 年 3 月）资料数据，现有工程污染物排放总量见表 2.3-2。

**表 2.3-2 现有工程污染物排放总量**

污染项目		单位	已建工程排放量	在建工程预测排放量	现有工程总排放量	已建工程许可排放量
废水	废水量	万 t/a	0	0	0	
	COD	t/a	0	0	0	
	氨氮	t/a	0	0	0	
废气	废气量	万 Nm <sup>3</sup> /a	4845	2106	6951	
	颗粒物	t/a	0.26	0.0073	0.2673	
	HCl	t/a	0	0.0041	0.0041	
一般	中频炉矿渣	t/a	600	20	620	

固废	收集粉尘	t/a	0.091	0.043	0.134	
	污水处理污泥	t/a	0	1	1	
危险 废物	酸洗废酸	t/a	0	45	45	
	废碱液	t/a	0	10.8	10.8	
	废化学品包装物	t/a	0	0.009	0.009	

注：已建工程废气污染物情况参照验收《高纯靶材硅粉末和 3N 高纯硅建设项目（现阶段年产 900 吨 3N 高纯硅）竣工环境保护验收监测报告表》（2020 年 8 月）资料数据。

### （3）污染治理措施

现有工程污染治理措施详见表 2.3-3。

**表 2.3-3 现有工程污染治理措施一览表**

项目		污染治理措施
废水	生产废水	“絮凝沉淀+中和”，回用于中频炉冷却用水，不外排
	生活污水	化粪池处理后农用
废气	投料粉尘	集气罩+袋式除尘器+15m 排气筒（P1）
	硅粉生产线破碎粉尘	在建工程：原环评设计采用“布袋除尘器+15m 排气筒（P2）”，实际拟采用正压式布袋除尘后，无组织排放
	盐酸雾	集气罩+碱液喷淋塔+15m 排气筒（P3）
噪声		减振、隔声、消声等综合降噪措施
固废	生活垃圾	设置垃圾桶，收集后交由环卫部门清运处置
	一般固废	设置一般固废间，分类存放
	危险废物	危废贮存库面积约 25m <sup>2</sup> ，按危废要求收集后贮存、转移，委托有资质单位处理
环境风险		设立危险品专用仓库，设事故应急池 1 个（55m <sup>3</sup> ），加强风险防范管理

### （4）与项目有关的主要环境问题与整改措施

根据验收监测报告，现有已建工程废水、废气、噪声皆可达标排放，固废处理处置措施有效可行，建设单位应做好环保设施的运行台账，在日常工作中加强员工环保意识，确保污染物能达标排放。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### (1) 大气环境

##### ①大气环境功能区划

根据《三明市人民政府关于同意三明市地表水环境和环境空气质量功能类别区划方案及达标工作方案的批复》（明政〔2000〕文 32 号），项目所在区域环境空气质量功能区划类别为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。其中 HCl 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。区域环境空气质量执行标准限值见表 3.1-1。

**表 3.1-1 环境空气执行标准**

污染物名称	取值时间	单位	浓度限值	标准来源
二氧化硫(SO <sub>2</sub> )	年平均	μg/m <sup>3</sup>	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表 1、 表 2 中二级标准
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	150	
	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	500	
二氧化氮(NO <sub>2</sub> )	年平均	μg/m <sup>3</sup>	40	
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	80	
	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	200	
一氧化碳(CO)	24 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	4	
	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	10	
臭氧(O <sub>3</sub> )	日最大 8 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	160	
	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	200	
可吸入颗粒物(PM <sub>10</sub> )	年平均	μg/m <sup>3</sup>	70	
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	150	
细颗粒物(PM <sub>2.5</sub> )	年平均	μg/m <sup>3</sup>	35	
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	75	
总悬浮颗粒物(TSP)	年平均	μg/m <sup>3</sup>	200	
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	300	
氮氧化物(NO <sub>x</sub> )	年平均	μg/m <sup>3</sup>	50	
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	100	
	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	250	
氟化物	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	7	
	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	20	
氯化氢	日平均	μg/m <sup>3</sup>	15	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D
	1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	50	

##### ②大气环境质量现状

##### A、常规六项基本项环境空气质量现状

项目位于三明市明溪县，经查询 2022 年《三明市环境空气质量月报》和《2022 年三明市生态环境状况公报》，明溪县环境空气中的六项基本污染物的年均值均达到或优

区域环境质量现状

于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域的环境空气质量良好，属于达标区域。

明溪县 2022 年环境空气质量现状数据见表 3.1-2。

**表 3.1-2 2022 年度明溪县环境空气质量情况**

监测时间	监测项目	SO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> _8h (μg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2.5</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	达标天数 比例(%)
1 月	月均值	4	4	26	0.8	67	19	100
2 月	月均值	4	3	16	0.8	62	11	100
3 月	月均值	4	4	27	0.8	98	17	100
4 月	月均值	4	3	22	0.8	106	11	100
5 月	月均值	3	5	17	1.2	90	10	100
6 月	月均值	4	4	11	0.8	54	6	100
7 月	月均值	3	3	19	0.8	63	9	100
8 月	月均值	4	3	15	0.5	73	8	100
9 月	月均值	3	5	28	0.6	136	15	100
10 月	月均值	3	6	25	0.6	100	12	100
11 月	月均值	4	2	17	1	78	9	100
12 月	月均值	3	3	28	0.8	63	18	100
标准值（二级）		150	80	150	4	160	75	/

**B、特征污染物环境空气质量现状**

为了解区域特征污染物大气环境质量现状：

本次评价特征污染物大气环境质量现状引用三明市海斯福化工有限责任公司三厂《高端氟精细化学品项目（二期）环境影响报告书》中石珩村点位监测数据进行评价（引用监测点位见附图 6）。引用监测点位距项目位置 3.8km，监测日期 2021 年 7 月 9 日至 7 月 15 日，符合编制指南要求的“建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”，引用监测点位及数据具有代表性，可达本次评价提出的环境质量控制限值要求，具体见下表：

**表 3.1-3 特征污染物大气监测点位设置与监测资料代表性分析表**

编号	监测点位	距项目最近 距离(m)	监测因子	取值时间	监测日期	数据来源
G1	石珩村	3800	氟化物	小时值，一期 七天	2021.7.9~7.15	《海斯福高端氟精细化学品项目（二期）环境影响报告书》

**表 3.1-4 特征污染物大气环境质量评价结果一览表**

监测点位	监测项目	采样时间	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度 超标率%	超标率%	达标情 况
G1 石珩村	氟化物	2021.7.9~7.15	<5×10 <sup>-4</sup> ~<5×10 <sup>-4</sup>	0.2	0	0	达标

(2) 地表水环境

①地表水环境功能区划

项目附近地表水体为瀚仙溪（属渔塘溪支流），根据《三明市人民政府关于同意三明市水功能区划的批复》（明政文〔2012〕216号），瀚仙溪水资源开发利用程度较低，环境功能类别为Ⅲ类，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

**表 3.1-5 地表水环境质量执行标准**

污染物名称	单位	浓度限值	标准来源
pH	无量纲	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)Ⅲ类标准
COD≤	mg/L	20	
BOD <sub>5</sub> ≤	mg/L	4	
高锰酸盐指数≤	mg/L	6	
溶解氧≥	mg/L	5	
氨氮≤	mg/L	1.0	
总磷≤	mg/L	0.2	
石油类≤	mg/L	0.05	
氟化物≤	mg/L	1.0	

②地表水环境质量现状

本项目不涉及废水外排，即不涉及地表水影响问题。

为了解该地区水环境质量现状，本评价引用《福建明溪经济开发区区域性环境现状评价报告》中福建创投环境检测有限公司于2021年2月25日~2月27日对项目区域渔塘溪水环境质量进行监测的监测数据。

**表 3.1-6 渔塘溪地表水水质监测结果一览表**

污染物名称	单位	监测结果			标准限值
		2021.2.25	2021.2.26	2021.2.27	
pH	无量纲	7.05	7.03	7.02	6-9
化学需氧量	mg/L	14	15	15	20
五日化学需氧量	mg/L	3.4	3.5	3.4	4
高锰酸盐指数	mg/L	3.9	4.1	4.0	6
氨氮	mg/L	0.261	0.249	0.280	1.0
总磷	mg/L	0.03	0.04	0.03	0.2
石油类	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
氟化物	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1.0

(3) 声环境

①声环境功能区划

项目选址于福建省三明市明溪县瀚仙镇原红卫制药厂内，项目所在区域尚未划定声环境功能区，项目四周主要为山体及工业企业，参照原环评报告，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中所确定

的各类区域的要求，本次评价建议项目厂界周边为3类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1中的3类标准。

**表 3.1-7 声环境质量标准一览表 单位：dB(A)**

声环境功能区类别	时段		标准
	昼间	夜间	
3类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

②声环境质量现状

厂界外周边50m范围内不存在医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感建筑物或区域，本次评价不开展区域声环境质量现状。

(4) 生态环境

本项目仅在现有厂房内进行建设，不涉及新增用地，不属于编制指南中“产业园区外新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标”的项目，因此，本项目不开展生态现状调查。

(5) 电磁辐射

本项目为年产2000吨3N高纯硅技改项目，不属于编制指南规定的“新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目”，因此，本项目不开展电磁辐射现状监测与评价。

(6) 地下水与土壤环境

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A地下水环境影响评价行业分类表及《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A土壤环境影响评价项目类别，本项目地下水与土壤环境影响评价项目类别均属于IV类，不开展地下水与土壤环境影响评价。

本项目不涉及生产废水，建设单位在盐酸储罐周边建设围堰，地面防渗处理，不会造成入渗或地面漫流污染土壤或地下水的途径，因此，不开展土壤与地下水现状调查。

项目环境保护目标详见表3.2-1。

**表 3.2-1 环境保护目标一览表**

环境要素	保护目标情况				环境功能区
	名称	性质	方	距厂界最近距离	
大气环境	瀚溪村	居住区	WE	490m	二类区
	厂界外50m范围内无声环境保护目标				
地下水环境	厂界外500m范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源				/
生态环境	项目不涉及新增用地，不涉及生态环境保护目标				/

项目周边主要环境保护目标分布见附图2。

环境保护目标

(1) 废气排放标准

项目运营期废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及其无组织排放浓度限值要求;生物质燃料烘干废气排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中“干燥炉、窑”二级标准,其中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放浓度建议参照《关于印发<福建省工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》(闽环保大气〔2019〕10号)中要求:暂未制订行业排放标准的工业炉窑,鼓励按照颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放浓度限值分别不高于30、200、300mg/m<sup>3</sup>。

表 3.3-1 废气有组织排放标准一览表

装置/产品	控制污染源	污染物	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	速率限值		执行标准
				排气筒高度	kg/h	
烘干废气	生物质燃料 燃烧废气、 烘干粉尘	颗粒物	30	15m	/	参照《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》中鼓励限值
		SO <sub>2</sub>	200		/	
		NO <sub>x</sub>	300		/	
		烟气黑度	1(级)		/	《工业窑炉大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中二级标准
投料	投料粉尘	颗粒物	120	15m	3.5	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准
酸洗	酸洗废气	氯化氢	100	15m	0.26	
		氟化物	9.0		0.10	

表 3.3-2 废气无组织排放标准一览表

监测位置	污染物	排放浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	执行标准
厂界	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织

(2) 废水排放标准

项目运营期员工生活污水经化粪池预处理后农用;生产废水经处理后回用于中频炉冷却用水,不外排。

(3) 噪声排放标准

①施工期噪声排放标准

表 3.3-3 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

昼间	夜间	执行标准
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

注: 1、夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A); 2、当场界距噪声敏感建筑物较近,其室外不满足测量条件时,可在噪声敏感建筑物室内测量,并将本表限值减10dB(A)作为评价依据。

②运营期噪声排放标准

参照现有工程环评,项目位置属3类声环境功能区,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)中的3类标准。

污  
染  
物  
排  
放  
控  
制  
标  
准

**表 3.3-4 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB(A)**

厂界	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间	执行标准
厂界	3 类区	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

(4) 固体废物

一般工业固废贮存标准执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

**表 3.4-1 项目总量控制指标一览表**

总量控制因子	现有工程总量指标	技改项目总量指标	技改后全厂总量指标
SO <sub>2</sub>	0	0.512	0.512
NO <sub>x</sub>	0	0.614	0.614
VOC <sub>s</sub>	0	0	0
COD	0	0	0
氨氮	0	0	0

总量控制指标

项目技改扩建后全厂总量控制指标为：SO<sub>2</sub> 0.512t/a、NO<sub>x</sub> 0.614t/a。根据《三明市生态环境局关于印发授权各县（市）生态环境局开展行政许可具体工作方案(试行)的通知》（明环〔2019〕33 号）中附件 4 三明市生态环境局行政许可工作规范等规定：“新扩改建建设项目环评文件中载明的 4 项主要污染物年排放量同时满足化学需氧量≤1.5 吨、氨氮≤0.25 吨、二氧化硫≤1 吨、氮氧化物≤1 吨的，可豁免购买排污权及来源确认。”因此，本项目可豁免购买排污权及来源确定。



## 四、主要环境影响和保护措施

项目利用现有厂房进行建设，建筑施工期已结束，本项目主要进行设备安装及配套设施的铺设等，施工期短影响小。

**表 4.1-1 项目施工期污染防治措施一览表 单位：万元**

环境要素	措施内容	投资额
废气	①运输车辆出场时必须使用篷布覆盖减少洒落，定期对运输路线进行洒水打扫； ②加强管理，使运输车辆尽可能减缓行驶速度，减少扬尘； ③在施工现场清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生。	0.5
废水	①施工人员不在厂内居住，生活用水及排水利用企业现有生活设施； ②文明施工，不排放施工废水。	0
噪声	①采用较先进、噪声较低的施工设备； ②合理安排施工时间，将噪声级大的工作尽量安排在白天，夜间进行噪声较小的施工。	0.5
固体废物	①施工时中包装垃圾等，应在现场及时利用，不能利用的要及时进行清运到指定的填埋处进行填埋，不得在河边、路边随意倾倒。 ②生活垃圾集中收集，由环卫部门统一清运。	1
生态	/	0
合计		2

注：不涉及的措施填“/”，投资额填 0。

### 4.2.1 污染源分析

#### (1) 废气污染源分析

项目生产线技改扩建后，3N 高纯硅产能由现有 900t/a 扩建至 2000t/a（其中 600t 用于生产高纯硅粉末），高纯硅粉末产能由现有 200t/a 增加至 800t/a。项目废气处理设施大部分依托现有工程，本次评价以技改扩建后总体产能分析废气产排情况。

项目运营期废气主要为烘干废气、投料粉尘、硅粉生产线破碎粉尘、酸洗废气及储罐大小呼吸等。

项目废气产排情况参照现有工程环评《高纯靶材硅粉末和 3N 高纯硅建设项目环境影响报告表》（2019 年 3 月）及验收《高纯靶材硅粉末和 3N 高纯硅建设项目（现阶段年产 900 吨 3N 高纯硅）竣工环境保护验收监测报告表》（2020 年 8 月）资料进行分析。

#### 1) 烘干废气

项目烘干系统废气包括燃料燃烧废气及烘干出料口粉尘。烘干废气经袋式除尘器净化后，经 15m 高 1#排气筒排放。

#### ①燃料燃烧废气

项目增加一台生物燃料烘干机，生物质燃料燃烧产生废气。根据烘干物料的数量及含水率计算生物质燃料使用量约 602t/a（详见表 2.1-5）。生物质含硫量参考《生物质成型燃料质量分级》（NBT 34024-2015）中林业生物质燃料分级 1 级取 0.05%。燃烧废气

施工期环境保护措施

运营期环境影响和保护措施

中主要污染为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

项目生物质燃料燃烧废气产排污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“锅炉产排污量核算系数手册，4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉”的产排污系数。根据建设单位提供的资料，生物质燃料主要为成型生物质燃料，因此，颗粒物产污系数取 0.5kg/t-原料。计算得项目燃料燃烧废气产生情况，详见下表。

**表 4.2-1 项目燃料燃烧废气产生情况表**

名称	燃料用量	污染物指标	产污系数	产生量(t/a)	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )
生物质成型燃料	602t/a	废气量	6240 Nm <sup>3</sup> /t-原料	376(万 m <sup>3</sup> /a)	/
		烟尘	0.5kg/t-原料	0.301	80.1
		SO <sub>2</sub>	17S kg/t-原料	0.512	136
		NO <sub>x</sub>	1.02 kg/t-原料	0.614	163

注：生物质中含硫量（S%）为 0.05%，则 S=0.05。

项目燃料燃烧废气 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 可达标直排，燃料燃烧废气颗粒物引入烘干系统袋式除尘器进一步处理。

②烘干粉尘

项目烘干系统出料口细颗粒物易形成粉尘，项目出料口设置集气管道，进入旋风分离装置（螺旋管）回收部分物料，剩余废气引入袋式除尘器进一步处理。

出料口粉尘产污系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》干燥工艺产污系数，硅的密度(2.33g/cm<sup>3</sup>)与铝的密度(2.7g/cm<sup>3</sup>)相近，参照铝屑转筒干燥颗粒物逸散系数为 0.36kg/t 干燥料。项目原料多晶硅切割粉 6667t/a，含水率约 50%，烘干后物料含水率约 5%，即干燥料约 3509t/a。则项目烘干出料口粉尘产生量约为 1.263t/a。

出料口粉尘通过集气管道进入旋风分离装置（螺旋管）回收物料，根据资料，单管旋风收尘效率 70%，则可回收物料量 0.884t/a，烘干尾气颗粒物 0.379t/a 进入袋式除尘器进一步处理后排放。袋式除尘器处理效率参照现有工程竣工验收资料，除尘效率取 89% 计。则烘干粉尘排放量为 0.042t/a。

根据烘干物料比例换算技改扩建项目的烘干粉尘产排情况。

**表 4.2-2 技改扩建项目烘干粉尘产排情况**

项目	烘干物料量(t/a)	烘干出料口粉尘产生量(t/a)	旋风分离后粉尘产生量(t/a)	粉尘排放量(t/a)	
总体工程	6667	1.263	0.379	0.042	
其中	技改扩建项目	3667	0.695	0.208	0.023

③烘干废气产排情况

项目燃料燃烧废气颗粒物（0.301t/a）与经旋风分离后的烘干尾气颗粒物（0.379t/a）

并入厂内现有袋式除尘器处理，即烘干废气总颗粒物产生量为 0.68t/a，经袋式除尘器净化后颗粒物排放量为 0.075t/a，经 15m 高 1#排气筒排放。烘干系统运行时间以年 300d，每天 8h 计。项目设置引风机总风量 6000m<sup>3</sup>/h，则烘干废气排放量为 1440 万 m<sup>3</sup>/a。

### 2) 投料粉尘

根据建设单位提供资料，项目生产设备均为密闭设备，仅在投料时产生的少量扬尘。

项目投料粉尘参照现有工程验收资料：现有工程实际原料用量 2635t/a，粉尘产生量 0.843kg/h。以现有工程年投料时间 600h 计，计算得投料粉尘产生量约占原料用量 0.02%。本次技改扩建后总原料用量 6887t/a，则粉尘产生量为 1.377t/a。

现有工程精炼车间位于 1#生产车间，技改扩建后，精炼车间转移至南侧 3#生产车间。

建设单位拟在中频炉上方设置集气罩，粉尘经收集后引至布袋除尘器净化处理，处理达标后粉尘经 1 根 15m 高 2#排气筒排放。集气罩收集效率按 90%计，袋式除尘器处理效率参照现有工程竣工验收资料取 89%计，技改扩建后本项目年投料时间 1200h，设置引风机风量 10000m<sup>3</sup>/h，则废气排放量为 1200 万 m<sup>3</sup>/a，粉尘有组织排放量为 0.136t/a。未捕集的粉尘 0.138t/a 以无组织形式排放。

根据投料比例换算技改扩建项目的投料粉尘产排情况。

**表 4.2-3 技改扩建项目投料粉尘产排情况**

项目	原料投料量 (t/a)	粉尘产生量 (t/a)	粉尘排放量(t/a)		
			有组织	无组织	合计
总体工程	6887	1.377	0.136	0.138	0.274
其中 技改扩建项目	3667	0.733	0.073	0.073	0.146

### 3) 硅粉生产线破碎粉尘

项目硅粉生产线的磨粉、筛分工序在密闭设备中进行，基本不产生粉尘。因此本项目主要考虑硅粉生产线破碎粉尘产生情况，破碎粉尘参照现有工程环评资料进行分析。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，一次破碎逸散尘的产生因子为 250g/t，本项目扩建后年产 800t 硅粉，则硅粉生产线粉尘产生量约为 0.2t/a。

该工序粉尘拟采用正压布袋除尘器净化后以无组织形式排放。集气罩收集效率按 90%计，袋式除尘器处理效率参照现有工程竣工验收资料取 89%计，计算得粉尘无组织排放量为 0.040t/a。

根据硅粉产量比例换算技改扩建项目的粉尘产排情况。

**表 4.2-4 技改扩建项目硅粉生产线粉尘产排情况**

项目	硅粉产量(t/a)	粉尘产生量(t/a)	消减量	粉尘无组织 排放量(t/a)
总体工程	800	0.20	0.160	0.040
其中 技改扩建项目	600	0.15	0.120	0.030

### 4) 酸洗废气

根据原环评，现有工程硅粉 200t/a，需要清洗的硅粉约为 30%，即 60t/a；本次技改扩建新增硅粉 600t/a，以硅粉全部需要进行清洗考虑，即新增需要清洗的硅粉 600t/a。因此，技改扩建后总体工程需要清洗的硅粉共 660t/a。

根据生产工艺分析，酸洗过程中的酸雾主要成分为盐酸、氢氟酸。厂内设 3 个玻璃钢酸洗罐（2 用 1 备），直径为 2.6m。根据建设单位提供资料，项目酸洗过程每个周期持续时间约为 48h，技改扩建后，根据产能对原环评设计酸洗罐进行规格调整，由原设计每罐可酸洗 1t 硅粉改扩建为每罐可酸洗 2.5t 硅粉，酸洗罐设置 2 用 1 备，即每个周期酸洗 5t 硅粉，技改扩建后需酸洗的硅粉量为 660t/a（其中，现有工程 60t/a，占现有工程硅粉 30%），每年酸洗 132 个周期，年酸洗浸泡时间为 6336h。根据建设单位提供的资料，盐酸用量约为 417kg/t 硅粉，即盐酸用量 275t/a；氢氟酸仅作为活化剂，用量较少，约为 30kg/t 硅粉，即氢氟酸用量约 20t/a。

酸洗废气主要包括投料配酸产生的酸雾及酸洗浸泡过程中产生的酸雾。

#### ①投料配酸废气

参照现有环评，投料配酸过程中酸雾产生量根据其原料用量的 0.05%来进行估算，技改扩建后，盐酸用量 275t/a、氢氟酸用量 20t/a，则投料配酸过程中废气产生量为 HCl 0.138t/a、HF 0.01t/a。

#### ②酸洗浸泡废气

项目硅粉酸洗浸泡过程中酸雾蒸发量参考《环境统计手册》中液体蒸发量的计算：

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

G<sub>z</sub>—液体蒸发量，kg/h

M—液体的分子量

V—蒸发液体表面上的空气流速，m/s，一般取 0.2-0.5

P—相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg，当液体浓度低于 10%，可用水溶液饱和蒸气压代替，氢氟酸投加量少，酸洗浸泡液氢氟酸浓度低于 10%

F—液体蒸发面表面积，m<sup>2</sup>，酸洗罐开口直径一般为 0.25m，2 个罐蒸发面积约 0.1m<sup>2</sup>

**表 4.2-5 酸雾蒸发量计算**

废气来源	污染物	分子量	液面空气流速 m/s	蒸汽分压力 mmHg	蒸发面积 m <sup>2</sup>	蒸发量 kg/h	排放时长 h	排放量 t/a
酸洗罐	HCl	36.5	0.35	10.6	0.1	0.0099	6336	0.154
	HF	20	0.35	0.917	0.1	0.0138	6336	0.007

注：排放时长以年酸洗浸泡时间 6336h 计算。

根据上述分析，项目酸洗废气总污染物产生量为 HCl 0.292t/a、HF 0.017t/a。

项目酸洗废气处理依托现有工程喷淋塔处理设施。酸洗浸泡过程中酸洗罐为密闭状态，酸洗罐上方设置集气管道，定时进行排气，年排气时间以 1800h 计，风机风量为 3000m<sup>3</sup>/h。酸洗车间采用局部全封闭负压吸风方式，未收集的酸雾经车间收集后处理，

风机风量为 3000m<sup>3</sup>/h。故项目酸洗车间基本没有无组织废气产生。

项目酸洗废气经集中收集后，进入碱液喷淋塔处理后通过 15m 高 3#排气筒排放。参考电镀行业酸雾三级碱液喷淋塔处理效率为 80%~90%，本次评价喷淋塔处理效率按 80% 计。则项目酸洗车间总废气排放量为 6000m<sup>3</sup>/h，各污染物排放量为 HCl 0.058t/a、HF 0.003t/a。

根据酸洗硅粉量比例换算技改扩建项目的酸洗废气产排情况。

**表 4.2-6 技改扩建项目酸洗废气产排情况**

项目		酸洗硅粉量(t/a)	主要污染物	废气产生量(t/a)	废气排放量(t/a)
总体工程		660	HCl	0.292	0.058
			HF	0.017	0.003
其中	技改扩建项目	600	HCl	0.265	0.053
			HF	0.015	0.003

### 5) 盐酸储罐大小呼吸

项目拟设置一个 6m<sup>3</sup> 盐酸卧式储罐，规格约为  $\phi 1.5\text{m} \times 3.5\text{m}$ 。储罐大小呼吸主要污染物氯化氢，参考《空气污染物排放和控制手册》（美国环境保护局）计算公式：

#### ①小呼吸排放

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

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；36.5

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；1413

D—罐的直径（m）；1.5

H—平均蒸气空间高度（m）；1.0

$\Delta T$ —1 天之内的平均温度差（℃）；10

FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；取 1.25

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的  $C=1$ ；计算得 C 为 0.31

$K_C$ —产品因子（石油原油  $K_C$  取 0.65，其他的液体取 1.0）。取 1

#### ② 大呼吸排放

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

式中：LW—固定顶罐的工作损失（kg/m<sup>3</sup> 投入量）；

$K_N$ —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定；盐酸年用量 275t，最大储量 5.74t，计算周转次数为 48 次。 $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.26$ ；其他参数的同小呼吸排放公式。

代入公式计算得项目盐酸储罐大小呼吸氯化氢产生量为小呼吸 0.85kg/a、大呼吸为 4.0kg/a，共计 4.85kg/a，约 0.005t/a。项目储罐大小呼吸产生量极少，以无组织形式排放。

表 4.2-7 正常工况下全厂废气污染源分析一览表

生产线/装置	污染源	产污环节编	污染物	产生情况				治理措施				排放情况							达标情况						
				核算方法	废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	产生量(t/a)	工	收集效率(%)	设计去除率(%)	是否可行技术	核算方法	废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放时间(h/a)	排放规律	排放去向	排放源编号	浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	速率限值(kg/h)	达标情况	
烘干系统	燃料燃烧废气	G1	SO <sub>2</sub>	系数法	1567	136	0.21	0.512	布袋除尘	/	/	/	系数法	6000	35.6	0.21	0.512	2400	连续	大气	P1	200	/	达标	
			NO <sub>x</sub>	系数法	1567	163	0.26	0.614		/	/	/			系数法	42.6	0.26					0.614	300	/	达标
			颗粒物	系数法	1567	80.1	0.13	0.301		100	89	是			系数法	5.2	0.03					0.075	30	/	达标
	烘干粉尘	G2	颗粒物	系数法	/	/	0.16	0.379		100	89	是	系数法												
熔炼	投料粉尘	G3	颗粒物	类比法	10000	115	1.15	1.377	布袋除尘	90	89	是	类比法	10000	11.3	0.11	0.136	1200	间隙	大气	P2	120	3.5	达标	
									无组织	10	/	/	类比法	/	/	0.12	0.138	1200	间隙	大气	U1	/	/	/	
硅粉生产线	破碎粉尘	G4	颗粒物	类比法	/	/	0.08	0.2	正压式布袋除尘	90	89	是	类比法	3000	5.6	0.02	0.04	2400	间隙	大气	U2	/	/	/	
									碱液喷淋装置	100	80	是	类比法	6000	5.4	0.03	0.058	1800	连续	大气	P3	100	0.26	达标	
	酸洗	G5	氟化物	类比法	6000	1.6	0.01	0.017	酸雾吸收装置	100	80	是	类比法	6000	0.3	0.002	0.003	1800	间隙	大气	P3	9.0	0.10	达标	
盐酸储罐	大小呼吸废气	G6	氯化氢	公式法	/	/	/	0.005	无组织	/	/	/	公式法	/	/	/	0.005	7200	连续	大气	U3	/	/	/	

注：1、产污环节编号与工艺流程与产污环节图一致；2、有组织排放源编号以 P1、P2.....顺序编号，无组织排放源编号以 U1、U2.....顺序编号，污染治理设施编号以 TF1、TF2.....顺序编号；3、是否可行技术根据行业排污许可核发技术规范填写；4、排放规律填“连续”或“间隙”；5、若该污染源排入与其他污染源合并处理的综合处理设施，则排放去向栏填写具体的处理设施编号，排放口编号、浓度/速率限值填“/”；若该污染源单独直接排放，则排放去向栏填“大气”，排放口编号填写项目排气筒编号；6、核算方法主要包括实测法、物料衡算法、系数法(产系数法/排污系数法)、类比法、设计值等方法，优先采用物料衡算法核算，其次采用类比法、产污系数法等方法核算。

表 4.2-8 技改扩建项目废气污染物产排量核算结果一览表

序号	生产线/装置	污染源	污染物	单位	产生量	消减量	排放量
1	烘干系统	燃料燃烧废气	SO <sub>2</sub>	t/a	0.512	0	0.512
			NO <sub>x</sub>	t/a	0.614	0	0.614
			颗粒物	t/a	0.301	0.268	0.033
		烘干粉尘	颗粒物	t/a	0.695	0.672	0.023
2	熔炼	投料粉尘	颗粒物	t/a	0.733	0.587	0.146
3	硅粉生产线	破碎粉尘	颗粒物	t/a	0.150	0.120	0.03
		酸洗废气	氯化氢	t/a	0.265	0.212	0.053
			氟化物	t/a	0.015	0.012	0.003
4	盐酸储罐	大小呼吸	氯化氢	t/a	0.005	0	0.005
技改扩建项目 合计			SO <sub>2</sub>	t/a	0.512	0	0.512
			NO <sub>x</sub>	t/a	0.614	0	0.614
			颗粒物	t/a	1.879	1.647	0.232
			氯化氢	t/a	0.270	0.212	0.058
			氟化物	t/a	0.015	0.012	0.003

表 4.2-9 技改扩建项目污染物排放量“三本账”一览表

污染物	单位	现有工程 排放量	技改扩建项目 排放量	以新带老 消减量	技改扩建后 总排放量	增减变化量
SO <sub>2</sub>	t/a	0	0.512	0	0.512	+0.512
NO <sub>x</sub>	t/a	0	0.614	0	0.614	+0.614
颗粒物	t/a	0.2673	0.232	0.110	0.389	+0.122
氯化氢	t/a	0.0041	0.058	-0.001 <sup>②</sup>	0.063	+0.059
氟化物	t/a	0	0.003	0	0.003	+0.003

注：①已建工程废气污染物情况参照验收《高纯靶材硅粉末和 3N 高纯硅建设项目（现阶段年产 900 吨 3N 高纯硅）竣工环境保护验收监测报告表》（2020 年 8 月）资料数据。

②氯化氢以新带老量增加 0.001t/a，是酸洗浸泡工序废气计算公式差异所致。

表 4.2-10 非正常情况下废气污染源基本情况一览表

非正常 排放源	非正常排放原因	污染物	排放速率 (kg/h)	单次持续 时间/h	非正常排放 量/(kg/次)	措施	年发生 频次/次
熔炼投 料粉尘	除尘效率下降 50%	颗粒物	0.63	0.25	0.16	立即检修	1~2

## (2) 废水污染源分析

本项目产生废水主要为纯水制备浓水、酸洗清洗废水。

### ①纯水设备制水

项目酸稀释、酸洗清洗需要用到纯水。项目设有 1 套纯水设备（约 1t/h），根据建设单位提供资料，项目所使用纯水设备纯水出水率约 80%（使用活性炭柱过滤，反冲洗产生少量浓水），技改扩建后项目酸稀释及酸洗过程需要用到纯水约 1705t/a，则新鲜用

水量为 2131t/a，产生的浓水量为 426t/a，该部分废水污染物浓度低，回用于中频炉冷却用水，不外排。

#### ②酸洗清洗废水

项目硅粉经酸洗后其表面会有大量的杂质附着，需用清水清洗。清洗用水量约为硅粉量的 2~3 倍，项目取中间值 2.5 倍进行计算，技改扩建后总体工程需要清洗的高纯硅粉末为 660t/a（含现有工程 60t/a），清洗用水量（纯水）为 1650t/a，酸洗过程带入水 33t/a，由于清洗后硅粉约带走 330t/a（约占硅粉 50%），则清洗废水产生量为 1353t/a，酸洗清洗废水收集后排入污水处理站处理后回用于中频炉冷却用水，不外排。

#### ③中频炉设备冷却水

本项目中频炉需用到冷却水，冷却水循环使用，不外排，只需定期补充蒸发损耗用水。

#### ④生活用水

现有工程职工 30 人，本技改项目依托现有职工，不新增劳动定员，不新增生活用水。因此，本项目不涉及废水外排。

### （3）噪声

本项目新增噪声源主要为生物质燃料烘干机等设备运行时产生的机械噪声，噪声源强约 70~85dB(A)，项目主要噪声源设备及声级见下表 4.2-11。

表 4.2-11 主要设备噪声源及治理措施一览表

主要声源设备	数量 (台)	监测位置	声压级 dB(A)	位置	治理措	削减量 dB(A)
生物燃料烘干机	1	结构外 1m	75~85	烘干车间	墙体隔声	15
风机	1	结构外 1m	75	烘干车间	墙体隔声	15

### （4）固体废物

项目运营过程中产生的固体废物主要为中频炉炉渣、袋式除尘器收集粉尘、污水处理站污泥、酸洗工段产生的废酸、酸雾废气处理产生的废碱液等。

#### ①中频炉炉渣

项目熔炼过程会产生炉渣，根据建设单位提供的资料，中频炉炉渣产生量约为原料用量 20%，项目全厂原料用量 6887t/a，则炉渣产生量约 1377t/a，可出售给耐火砖厂回收利用。

#### ②布袋除尘收集粉尘

根据分析，项目破碎粉尘及投料粉尘正压式布袋除尘收集粉尘量约 2.5t/a，该部分收集粉尘可作为硅粉原料回用于生产。

#### ③污水处理站污泥



项目污水处理过程中需加入片碱或纯碱进行中和反应，同时与废水中的铁、铝、钙等杂质进行反应产生铁盐、铝盐、钙盐沉淀，生产废水中不含重金属。根据建设单位提供的资料，项目污泥总产生量约为 3t/a，主要成分为铁盐、铝盐、钙盐，经查询《国家危险废物名录》，本项目污水处理站污泥不属于危险废物，为一般工业固废，与中频炉炉渣一起外售给耐火砖厂回收利用。

④危险废物

项目危险废物主要为酸洗工段产生的废酸、酸雾废气处理产生的废碱液和废化学品包装物。

项目所产硅粉需经过酸洗，根据工程分析，酸洗工段产生的废酸量为 297t/a。

项目酸雾废气处理依托现有工程，酸雾吸收碱液循环使用，定期更换，废碱液产生量约 18t/a。

项目片碱化学品包装物年产生量约 0.1t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废酸属于“废物类别 HW34 废酸、危废代码 900-300-34 使用酸进行清洗产生的废酸液”的危险固废，酸雾废气处理产生的废碱液、化学品包装物属于“废物类别 HW49 其他类别、危废代码 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。项目危险废物应按危废要求收集、贮存、转移、处置。

项目主要固体废物产生、处置与管理基本情况见表 4.2-12。

**表 4.2-12 项目主要固体废物产生、处置与管理基本情况一览表 单位：t/a**

产生环节	名称	属性	产生量 (t/a)	类别代码	代码	形态	主要成分	贮存方式	贮存位置	利用处置措施	利用或处置量 (t/a)
熔炼	中频炉炉渣	一般固废	1377	49	398-005-49	固	熔炼渣	集中收集	一般固废暂存场所	出售给耐火砖厂回收利用	1377
投料/破碎	收集粉尘	一般固废	2.5	66	398-005-66	固	硅粉	/	/	收集回用于生产	2.5
废水处理	污泥	一般固废	3	61	398-005-61	半固态	污泥	容器收集	一般固废暂存场所	出售给耐火砖厂回收利用	3
酸洗	废酸	危险废物	297	HW34	900-300-34	液	废酸	密闭容器	危废贮存库	委托有资质单位转移处置	297
废气处理	废碱液	危险废物	18	HW49	900-300-49	液	废碱	密闭容器	危废贮存库	委托有资质单位转移处置	18
包装物	废化学品包装物	危险废物	0.1	HW49	900-300-49	固	废碱	集中收集	危废贮存库	委托有资质单位转移处置	0.1

**表 4.2-13 项目主要危险废物特性一览表**

名称	废物类别	废物代码	物理性状	主要有害成分	产废周期	危险特性
废酸	HW34	900-300-34	液态	废酸	2d	C, T

废碱液	HW49	900-300-49	液态	废碱	季	T/In
废化学品包装物	HW49	900-300-49	固态	废碱	周	T/In

注：根据《国家危险废物名录》填写。

### (5) 土壤与地下水

本项目可能造成土壤、地下水影响的生产单元和环节：储罐区、酸洗装置区、废水处理站泄漏，污染物下渗。

储罐区设有围堰，并按要求进行防渗设计；酸洗装置区选择先进、成熟、可靠的工艺技术，严格按照国家相关规范要求，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏。优化排水系统设计，废污水在厂界内收集并经过管线送至污水处理系统处理，管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设。危废贮存库重点防渗且涉及废酸等液态物质的危险废物均采用密闭容器分类暂存。

项目建成后，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区进行分区防渗，各个可能污染地下水的排污区域经防腐防渗设计后，基本不会产生污染物下渗污染土壤、地下水的后果。

### (6) 生态

项目仅在现有厂房内进行建设，不新增占地，不开展生态影响评价。

### (7) 环境风险识别

项目涉及环境风险物质为盐酸、氢氟酸，涉及有毒有害或易燃易爆危险物质但存储量未超过临界量。根据编制指南：项目不设置环境风险专题，根据编制指南简要分析如下：

#### ①环境风险物质与风险源分布

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量，项目风险物质基本情况识别结果见表。

**表 4.2-14 项目重点关注危险物质识别结果一览表**

序号	化学品	形态	是否为重点关注危险物质	依据	分布位置	最大储量/t	临界量/t	Q
1	盐酸(25%)	液态	是	盐酸(≥37%) CAS号 7647-01-0	储罐区	3.9 (折算为37%盐酸的储量)	7.5	0.52
2	氢氟酸(40%)	液态	是	CAS号 7664-39-3	储罐区	0.4(折纯)	1	0.4
项目风险源 Q 值合计								0.92

注：1.根据建设单位提供的资料，项目盐酸储罐 6m<sup>3</sup>，拟采用三明市卓跃氟硅有限公司副产盐酸（含量 25%），设计储料量 85%，25%盐酸密度 1.125g/cm<sup>3</sup>，则最大储量 5.74t，25%盐酸折算为 37%，则最大储量为 3.9t。

2.氢氟酸(40%)最大储量为 1t，折纯后为 0.4t。

## ②潜在环境风险与影响途径

项目潜在的环境风险为盐酸、氢氟酸泄漏等，可能影响的环境途径主要为泄漏事故，其主要污染环境要素为地表水 and 环境空气。本项目 Q 值小于 1，该项目环境风险潜势为 I。

### 4.2.2 环境影响分析

#### (1) 废气环境影响分析

项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。项目位置厂界外 500m 范围内主要大气环境保护目标为东南面 490m 处瀚溪村。

项目烘干废气经布袋除尘后，经 15m 高 1#排气筒达标排放，各污染物浓度可满足《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》中鼓励限值。

项目投料粉尘经“集气收集+布袋除尘+15m 高 2#排气筒”达标排放，颗粒物排放浓度与排放速率均能满足《大气污染综合物排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准要求。

项目酸洗废气经集中收集后，进入碱液喷淋塔处理后通过 15m 高 3#排气筒排放。氯化氢、氟化物排放浓度与排放速率均能满足《大气污染综合物排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准要求。

项目各项废气经处理后达标排放，对周边环境影响小。

#### (2) 废水环境影响分析

项目废水经处理后回用于中频炉冷却用水，不产生废水外排，不会对水环境产生影响。

#### (3) 噪声环境影响分析

项目新增噪声源主要为生物质燃料烘干机等设备运行时产生的机械噪声，项目设备均设置于生产车间内，噪声源强约 70~85dB(A)，经采取减震、隔声等综合降噪措施降噪，降噪量 10~20dB(A)，根据噪声衰减模式和叠加模式预测分析厂界噪声达标情况。

#### ①项目噪声源

项目主要噪声源与厂界最近距离见下表 4.2-15。

**表 4.2-15 项目噪声源与厂界最近距离**

噪声源	数量(台)	噪声源强 dB(A)	与厂界最近距离(m)			
			东	南	西	北
生物质燃料烘干机	1	80	133	37	76	15
风机	1	75				

#### ②影响预测模式

本次噪声影响预测主要采用衰减模式和叠加模式。

衰减模式采用点源模式进行预测，计算公式如下：

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

式中： $L_A(r)$ —一点声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置  $r_0$  出的 A 声级，dB(A)；

$r$ —预测点距声源的距离，dB(A)；

$r_0$ —参考基准点距声源的距离，dB(A)；

$L$ —各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量），本评价取降噪量 10dB(A) 计算。

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值( $L_{eqg}$ )计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$ —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$T$ —预测计算的时间段，s；

$t_i$ —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

### ③预测结果与分析

在考虑距离衰减和墙体隔声及设备减振的情况下，项目新增设备对厂界噪声贡献值影响预测结果见表 4.2-16。

**表 4.2-16 项目新增设备对厂界噪声贡献值**

单位：dB(A)

项目	厂界东侧	厂界南侧	厂界西侧	厂界北侧
贡献值	28.7	39.8	33.6	47.7

现有工程目前处于停产中，现有噪声源不变，本项目叠加现有工程排放量预测值后，项目新增设备噪声对厂界的声环境影响预测结果见表 4.2-17。

**表 4.2-17 厂界噪声预测值**

单位：dB(A)

位置	贡献值	现有工程预测值		预测值		标准限值	达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间		
厂界东侧	28.7	31.2	31.2	33.1	33.1	昼间≤65 夜间≤55	达标
厂界南侧	39.8	35.3	35.3	41.1	41.1		
厂界西侧	33.6	29.2	29.2	34.9	34.9		
厂界北侧	47.7	46.3	46.3	50.1	50.1		

注：现有工程目前停产中，现有工程噪声预测值参照原环评报告分析数据。

由预测结果可知，项目新增设备运行噪声在各厂界的贡献值在 28.7~47.7dB(A) 之间，叠加现有工程排放量预测值后，项目各厂界噪声预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)。由于项目位置周边 50m 范围内无居民区等声环境保护目标，项目运营不会产生环境噪声污染。因此，项目噪声对周边环境影响小。

#### (4) 固体废物环境影响分析

项目运营期产生的固体废物主要为熔炼炉渣、污水处理污泥、布袋收集粉尘及废酸、废碱液、废化学品包装物等。

项目熔炼炉渣、污水处理污泥属于一般固废，外售给耐火砖厂回收利用；布袋收集粉尘主要为硅粉，回用于生产。酸洗产生的废酸及酸雾废气处理产生的废碱液、废化学品包装物属于危险废物，采用密闭容器收集暂存于危废贮存库，定期委托有资质的危废单位进行转移处置。项目固废经采取有效措施后，不排放，不会对环境造成不良影响。

#### (6) 环境风险影响分析

项目涉及有毒有害和易燃易爆等环境风险物质，存储量未超过临界量，Q 值小于 1，根据编制指南要求进行简单分析。

项目涉及的主要环境风险物质为盐酸、氢氟酸等。盐酸设置储罐，氢氟酸采用吨桶，项目运营过程中可能存在的风险事故为：原料储罐或原料吨桶老化、维护保养不当、操作失误等造成泄漏，使泄漏物料进入外环境。

项目物料不易燃，项目产品为耐火材料。项目盐酸罐区、氢氟酸吨桶区均设置围堰。泄漏物可第一时间拦截在围堰内，项目洗消废水依托现有工程事故应急池(总容积 55m<sup>3</sup>)，可将事故废水收集进入事故应急池中，防止洗消废水进入外环境。

项目涉及的环境风险物质 Q 值小于 1，项目环境风险较小，在严格落实项目环境风险防范措施后，其环境风险可防可控。

**表 4.2-18 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	年产 2000 吨 3N 高纯硅技改项目			
建设地点	福建省三明市明溪县瀚仙镇			
地理坐标	经度	117 度 17 分 49.5 秒	纬度	26 度 22 分 28.9 秒
主要危险物质及分布	项目涉及的主要环境风险物质为盐酸、氢氟酸等。 分布于 2#生产车间储酸间，盐酸设置储罐，氢氟酸采用吨桶。			
环境影响途径及危害后果	项目主要的危险物质为盐酸、氢氟酸。 主要风险事件为：盐酸、氢氟酸等在使用过程中，化学品可能发生泄漏或外溢，如不能及时收集而向环境释放，地面防渗措施不到位，污染物会通过垂直渗透作用，污染土壤和地下水；若泄漏物质为可燃物质时，遇明火发生火灾、爆炸事故。燃烧过程中的次生污染物，经过大气扩散，对大气环境产生影响。			
风险防范措施要求及应急要求	1) 泄漏环境风险 项目设备及管线应定期检查维护，确保管道阀门的密闭性，有效防止泄漏造成的土壤和地下水污染。 盐酸储罐区、氢氟酸吨桶区设置围堰，围堰有效容积不小于单个容器的最大容积。 一旦发生泄漏，泄漏物首先拦截在围堰内，并立即使用合适的吸附材料进行吸附，防止进一步扩散，收集的废液或吸附物作为危险废物，暂存于危废贮存库，委托有资质单位处理。			

	<p>2) 火灾环境风险</p> <p>项目拟配备灭火器材、消防水池等消防设备;能引起电火花的电气设备,室外门上应挂“严禁烟火”的警告牌,定期检查完好性;消防器材不得移作它用,周围禁止堆放杂物。</p> <p>如发现火情,现场工作人员立即采取措施处理,防止火势蔓延并迅速报告,马上确定火灾发生的位置,判断出火灾发生的原因。一旦发生火灾事故,应先按照相关要求尽快切断泄漏源、切断火源,并用灭火器等灭火装置。在发生火灾产生消防废水的情况下,通知企业进行应急处理。</p> <p>3) 环境风险管理制度</p> <p>完善生产操作制度、设备维护保养制度等,操作人员应严格执行操作规程和检修规程;降低环境风险事故的发生。</p>
填表说明	<p>本项目危险物质数量与临界值比值 <math>Q=0.92&lt;1</math>。在加强教育、规范使用的情况下,项目环境风险可防可控。在事故发生后,及时采取有效的处理措施,本项目环境风险处于可防可控。</p>

### 4.2.3 环境保护措施分析

#### (1) 废气污染防治措施可行性分析

项目烘干废气、投料粉尘各自采用一套布袋除尘装置净化处理后,分别经一根 15m 高排气筒排放。项目酸洗罐上方设置集气设施,酸洗车间采用局部全封闭负压吸风方式,项目酸洗废气经集中收集后,进入碱液喷淋塔处理后经一根 15m 高 3#排气筒排放。

硅粉生产线破碎粉尘产生量少,采用正压式布袋除尘净化后无组织排放。

**表 4.2-19 废气治理设施可行性判定**

污染源	废气治理设施	技术规范	可行技术	是否为可行技术
烘干废气	布袋除尘+15m 高 1#排气筒	参照《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)	含尘废气处理系统:袋式除尘法、其他	是
投料粉尘	集气收集+布袋除尘+15m 高 2#排气筒			是
硅粉生产线破碎粉尘	正压式布袋除尘			是
酸洗废气	碱液喷淋装置+15m 高 3#排气筒		酸性废气处理系统:碱液喷淋洗涤吸收法、其他	是

因此,项目拟采取的废气处理工艺为现行污染防治可行技术指南、排污许可技术规范中的可行技术,项目废气处理措施可行。

#### (2) 废水污染防治措施可行性分析

项目废水处理依托现有工程污水处理设施,经预处理后回用,不外排。

运营期环境影响和保护措施

现有工程污水处理设施约 20m<sup>3</sup>，项目酸洗清洗废水采用“絮凝沉淀+中和”处理后，回用于中频炉冷却用水。项目技改扩建后，酸洗清洗废水量 1353t/a，约 4.5t/d，现有工程污水处理设施 20m<sup>3</sup>，处理规模 20t/d，可满足项目废水处理需求。因此项目废水依托现有工程污水处理设施可行。

### (3) 固体废物管理要求

#### 1) 一般固废管理要求

一般工业固体废物临时贮存场所按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)相关要求建设。危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场所。

#### 2) 危险废物管理要求

①必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上人民政府环境保护行政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必须按照国家有关规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。

③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。应和有资质单位签订合同。

④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。

#### ⑤危险废物收集

据危废种类采取不同的收集方法(含容器、包装物)，项目危险废物为废碱液等，采用专用容器分类集中收集，收集后由专人送危废贮存库暂存。

危险废物的包装应符合如下要求：

- a.包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
- b.性质类似的废物可收集至同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- c.危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- d.包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。
- e.盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

#### ⑥危险废物贮存

本项目危废暂存依托现有工程危废贮存库 25m<sup>2</sup>(位于 2#生产车间)，危废贮存库进行防渗处理；贮存库由专人管理；管理人员必须对入库和出库的危废种类、数量造册登记，并填写交接记录，由入库人、管理人、出库人签字，防止危废流失。根据危废性质确定危废暂存时间。

⑦转移危险废物，必须按照国家有关规定进行网上电子申报；运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

### (4) 生态措施

项目未新增用地，不涉及生态保护措施。

(5) 环境风险防控措施

①严格遵守《危险化学品安全管理条例》，危险化学品、危险废物的贮存过程中必须按照国家《危险化学品安全管理条例》和《仓库防火安全管理规则》等规定做到安全贮存。

②盐酸储罐区、氢氟酸存放区、酸洗罐区等区域设置围堰并作防渗处理，围堰有效容积按大于单个容器最大容积设计；危废贮存库防渗处理，并设置专人负责管理。

③加强教育培训，提高操作人员业务素质，建立健全各岗位安全操作规程及其他各项规章制度，并严格遵守、执行。

④生产车间必须配置足够量的泡沫、干粉等灭火器等。灭火器应本着分散与集中相结合的原则进行布点，并定期检查，加强消防器具的维护和管理。

⑤厂内设置事故应急池 55m<sup>3</sup>，发生泄漏事故时，可将事故洗消废水收集进入事故应急池中，防止洗消废水进入外环境。

(6) 运营期环保投资估算

**表 4.2-20 项目环保投资估算一览表 单位：万元**

环境要素	措施内容	投资额
废气	3#生产车间增设一套布袋除尘+15m 高排气筒 其他为依托现有工程废气处理设施及排气筒	10
废水	依托现有工程污水处理设施	/
噪声	隔声、减振等	1
固体废物	收集桶、收集袋，依托现有工程固废暂存场所、危废贮存库	1
土壤与地下水	储罐区防渗处理、设置围堰，依托现有工程事故应急池	5
环境风险	配备灭火器，健全安全管理制度	2
合计		19

注：不涉及的措施填“/”，投资额填 0。



#### 4.2.4 排污口信息与监测计划

本项目行业分类为 C3985 电子专用材料制造，属于计算机、通信和其他电子设备制造业，监测频次参照现有工程的监测计划及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）执行。

**表 4.2-21 项目废气有组织排放口基本信息与监测计划一览表**

排放口 编号	排放口名称	排放口类型	排放参数			监测因子	监测点位	监测频次
			高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)			
P1	烘干废气排放口	一般排放口	15	0.3	60	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟气黑度	排放口	1次/年
P2	投料粉尘废气排放口	一般排放口	15	0.3	常温	颗粒物	排放口	1次/年
P3	酸洗废气排放口	一般排放口	15	0.3	常温	氯化氢 氟化物	排放口	1次/年

**表 4.2-22 项目噪声监测计划一览表**

监测位置	监测因子	监测频次	备注
厂界	等效 A 声级	1次/季	

运营期环境影响和保护措施

## 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	P1、烘干废气排放口	颗粒物 SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub> 烟气黑度	布袋除尘 +15m 排气筒	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中“干燥炉、窑”二级标准,其中颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放浓度参照《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》中鼓励限值  《大气污染综合物排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及其无组织排放浓度限值
	P2、投料粉尘废气排放口	颗粒物	集气收集+布袋除尘+15m 排气筒	
	P3 酸洗废气排放口	氯化氢 氟化物	碱液喷淋装置 +15m 排气筒	
	硅粉生产线破碎粉尘, 无组织	颗粒物	采用正压式布袋除尘净化处理	
地表水环境	无	/	生产废水中和处理后回用, 不外排; 生活污水化粪池预处理后农用	/
声环境	厂界	设备噪声	隔声、减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准
电磁辐射	无	/	/	/
固体废物	项目熔炼炉渣、污水处理污泥属于一般固废, 外售给耐火砖厂回收利用; 布袋收集粉尘主要为硅粉, 回用于生产。酸洗产生的废酸、酸雾废气处理产生的废碱液属于危险废物, 采用密闭容器收集暂存于危废贮存库, 定期委托有资质的危废单位进行转移处置。			
土壤及地下水污染防治措施	按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区进行分区防渗			
生态保护措施	/			

<p>环境风险防范措施</p>	<p>①严格遵守《危险化学品安全管理条例》，危险化学品、危险废物的贮存过程中必须按照国家《危险化学品安全管理条例》和《仓库防火安全管理规则》等规定做到安全贮存。</p> <p>②盐酸储罐区、氢氟酸存放区、酸洗罐区等区域设置围堰并作防渗处理，围堰有效容积按大于单个容器最大容积设计；危废贮存库防渗处理，并设置专人负责管理。</p> <p>③加强教育培训，提高操作人员业务素质，建立健全各岗位安全操作规程及其他各项规章制度，并严格遵守、执行。</p> <p>④生产车间必须配置足够量的泡沫、干粉等灭火器等。灭火器应本着分散与集中相结合的原则进行布点，并定期检查，加强消防器具的维护和管理。</p> <p>⑤厂内设置事故应急池 55m<sup>3</sup>，发生泄漏事故时，可将事故洗消废水收集进入事故应急池中，防止洗消废水进入外环境。。</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<p>(1) 环境管理的主要内容</p> <p>①及时开展企业自主环保验收和备案工作。贯彻执行调试期间建立的环保工作机构和工作制度以及监视性监测制度，并不断总结经验提高管理水平。</p> <p>②制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态，如环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。</p> <p>③对技术工作进行上岗前的环保知识法规教育及操作规程的培训，使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。</p> <p>④加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。</p> <p>⑤建立本公司的环境保护档案。档案包括：</p> <p>A、污染物排放情况，污染物治理设施的运行、操作和管理情况；</p> <p>B、限期治理执行情况；</p> <p>C、事故情况及有关记录；</p> <p>D、采用的监测分析方法和监测记录；</p> <p>E、与污染有关的生产工艺、原材料使用方面的资料；</p> <p>F、其他与污染防治有关的情况和资料等。</p> <p>⑥建立污染事故报告制度，编制企业环境风险应急预案，并组织演练。</p> <p>(2) 排污口规范化管理</p> <p>根据国家、地方颁布的有关环境保护规定，排气筒、噪声排放源和固废贮存处置场所均应按《环境保护图形标志--排放口(源)》(GB15562.1-1995)、《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)、《危险废物识别</p>

标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求设立明显标志，标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。

①项目拟新增 1 个废气排放口，全厂 3 个废气排放口，应按照排污口规范要求、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）进行设置便于采样、监测的采样口或采样平台，并设置醒目的环保标志。

②主要固定噪声源附近应设置环境保护图形标志牌。

③应规范设置一般工业固废和生活垃圾等固体废物临时堆放场所，存放场地应采取防扬散、防流失措施，并在堆放场所设置环保标志牌。固体废物贮存、处置场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）执行。

**表 5.1-1 各排污口（源）标志牌设置示意图**

名称	废气排放口	一般工业固废	噪声排放源	生产废水排放口	危险固废
提示图形符号					
功能	表示废气向大气环境排放	表示一般固体废物贮存、处置场	表示噪声向外环境排放	表示废水向水环境排放	表示危险固体废物贮存、处置场

### （3）排污许可要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），该项目属“三十四、计算机、通信和其他电子设备制造业 39：89、电子元件及电子专用材料制造 398，其他”类别，应实行排污许可“登记管理”。

本项目应在发生实际排污行为之前在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，登记基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。

### （4）环保竣工验收要求

企业应严格落实污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，项目竣工后，应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》编

制验收监测报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。结合项目在建工程，技改扩建后项目的环保措施验收内容一览表见表 5.1-2。

**表 5.1-2 项目环保措施（验收内容）一览表**

项目	措施主要内容	指标、效果
废气	烘干废气：布袋除尘+15m 高 1# 排气筒	达《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 中“干燥炉、窑”二级标准，其中颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放浓度参照《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》中鼓励限值：即颗粒物≤30mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤200mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> ≤300mg/m <sup>3</sup> ，烟气黑度≤1 级
	投料粉尘：集气收集+布袋除尘+15m 高 2#排气筒	达《大气污染综合物排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准：即颗粒物≤120mg/m <sup>3</sup> 、排放速率≤3.5kg/h
	酸洗废气：酸雾吸收装置+15m 高 3#排气筒	达《大气污染综合物排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准：即氯化氢≤100mg/m <sup>3</sup> 、排放速率≤0.26kg/h，氟化物≤9mg/m <sup>3</sup> 、排放速率≤0.10kg/h
	硅粉生产线破碎粉尘集气收集，采用正压式布袋除尘器净化处理后无组织排放	达《大气污染综合物排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值：即颗粒物周界外最高浓度值 1.0mg/m <sup>3</sup>
生产废水	“絮凝沉淀+中和”，回用于中频炉冷却用水；	检查回用情况，确保不外排
生活污水	化粪池预处理后农用	检查回用情况，确保不外排
噪 声	设备减震、隔声等降噪措施	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，即昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)
一般固废	设一般固废暂存场所	验收措施落实情况，不造成二次污染
危险废物	现有工程危废贮存库面积约为 25m <sup>2</sup> ，按危废要求收集后贮存、转移，委托有资质单位处理	不排放
排污口	建规范化排放口：新增废气排放口 1 个，全厂废气排放口 3 个	便于监测、采样
排水管网	完善雨污分流系统	
环境管理	制定环境管理和环保设施运行制度，并落实	
环境监测	按规定进行监测、归档、上报	

## 六、结论

福建明溪宇晖硅材料有限公司投资建设的年产2000吨3N高纯硅技改项目符合国家及地方产业政策和相关污染防治政策，符合土地利用总体规划，项目仅在现有厂房内进行建设，不新增用地，选址基本可行；项目平面布局基本合理；污染治理措施技术可行，项目建设满足区域环境功能区划要求；对环境的影响可控制在当地环境承载范围内；工程环境风险可防可控。

总之，项目在严格执行环保“三同时”制度，认真落实本报告提出的各项污染防治及风险防控措施的前提下，从环境影响角度分析，项目建设基本可行。

编制单位(盖章): 福建省盛钦辉环保科技有限公司

2024年1月2日



# 附表

## 附表 1：专项设置判定表

类别	判据		专题情况	
大气	厂界外500米范围内环境空气保护目标	<input type="checkbox"/> 自然保护区	<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题	
		<input type="checkbox"/> 风景名胜区		
		<input checked="" type="checkbox"/> 居住区		
		<input type="checkbox"/> 文化区		
	<input type="checkbox"/> 农村地区中人群较集中区域			
	废气特征污染物	<input type="checkbox"/> 二氯甲烷		<input type="checkbox"/> 汞及其化合物
		<input type="checkbox"/> 甲醛		<input type="checkbox"/> 铅及其化合物
		<input type="checkbox"/> 三氯甲烷		<input type="checkbox"/> 砷及其化合物
		<input type="checkbox"/> 三氯乙烯		<input type="checkbox"/> 二噁英
<input type="checkbox"/> 四氯乙烯		<input type="checkbox"/> 苯并[a]芘		
<input type="checkbox"/> 乙醛		<input type="checkbox"/> 氰化物		
<input type="checkbox"/> 镉及其化合物		<input type="checkbox"/> 氯气		
	<input type="checkbox"/> 铬及其化合物			
地表水	<input type="checkbox"/> 工业废水直接排放 <input type="checkbox"/> 工业废水间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> 无工业废水外排		<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题	
环境风险	<input type="checkbox"/> 不涉及有毒有害或易燃易爆危险物质 <input checked="" type="checkbox"/> 涉及有毒有害或易燃易爆危险物质但存储量未超过临界量 <input type="checkbox"/> 涉及有毒有害或易燃易爆危险物质且存储量超过临界量		<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题	
生态	<input checked="" type="checkbox"/> 不属新增河道取水的污染类建设项目 <input type="checkbox"/> 新增河道取水的污染类建设项目，但取水口下游 500m范围内无重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> 新增河道取水的污染类建设项目，且取水口下游 500m范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道		<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题	
海洋	<input checked="" type="checkbox"/> 非海洋工程建设项目 <input type="checkbox"/> 直接向海排放污染物的海洋工程建设项目		<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题	
地下水	<input type="checkbox"/> 涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> 不涉及特殊地下水资源保护区		<input type="checkbox"/> 设置专题 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置专题	

注：用“■”选涉及项。

附表 2：建设项目污染物排放量汇总表

建设项目污染物排放量汇总表 单位：t/a

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废水	COD	0		0	0	0	0	+0
	氨氮	0		0	0	0	0	+0
废气	SO <sub>2</sub>	/		/	0.512	0	0.512	+0.512
	NO <sub>x</sub>	/		/	0.614	0	0.614	+0.614
	颗粒物	0.26		0.0073	0.232	0.110	0.389	+0.122
	氯化物	0		0.0041	0.058	-0.001	0.062	+0.059
	氟化物	0		0	0.003	0	0.003	+0.003
一般 固废	中频炉矿渣	600		20	757	0	1377	757
	收集粉尘	0.091		0.043	2.37	0	2.5	5.27
	污水处理污泥	0		1	2	0	3	+2
危险 废物	酸洗废酸	0		45	252	0	297	+252
	废碱液	0		10.8	7.2	0	18	+7.2
	废化学品包装物	0		0.009	0.091	0	0.1	+0.091

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①。



## 附图、附件目录

附图 1：项目地理位置图

附图 2：周边主要敏感目标分布图

附图 3：现有工程平面布置图

附图 4：技改后工程平面布置图

附图 5：厂房现状照片

附件 6：特征污染物引用监测点位图

附件 1：委托书

附件 2：租赁合同

附件 3：产权证明

附件 4：工业用地证明

附件 5：现有工程环评批复

附件 6：现有工程竣工验收

附件 7：项目备案表

附件 8：营业执照

附件 9：法人身份证复印件