

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：江西省福钛科技有限公司钛合金金属制品项目
变更环评

建设单位（盖章）：江西省福钛科技有限公司

编制日期：2023 年 5 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	江西省福钛科技有限公司钛合金金属制品项目变更环评		
项目代码	2107-360724-04-01-403009		
建设单位联系人	王康	联系方式	19907920488
建设地点	江西省赣州市上犹县工业园南区返乡创业园 5#厂房		
地理坐标	东经 114° 35' 18.703"，北纬 25° 45' 59.465"		
国民经济行业类别	C3240 有色金属合金制造	建设项目行业类别	二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32 有色金属合金制造 324 中其他
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☐ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☒ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	上犹县发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	6500	环保投资（万元）	185
环保投资占比（%）	2.85	施工工期	4 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：本项目为重新报批项目，于 2022 年 5 月 16 日取得环评批复（上环审字【2022】11 号）	用地（用海）面积（m ² ）	11000
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《江西上犹工业园区扩区和调区规划》 审批机关：江西省人民政府 审查文件名及审批文号：《江西省发展改革委关于同意江西上犹工业园开展扩区调区前期工作的复函》（赣发改外资函[2012]360 号）		

规划环境影响评价情况	规划名称：《江西上犹工业园区扩区和调区规划环境影响报告书》 审批机关：江西省环境保护厅（现江西省生态环境厅） 审查文件名称及文号：《江西省环境保护厅关于<江西上犹工业园区扩区和调区规划环境影响报告书>审查意见的函》（赣环评函【2014】64号）																				
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、项目与《江西上犹工业园区扩区和调区规划》相符性分析 根据《江西上犹工业园区扩区和调区规划》，江西上犹工业园区现核准范围东至黄埠和南康交界处，南以上犹江为界，西至县城，北至赣丰公路沿线区域，建成面积 99.76 公顷，主导产业为有色冶金及新材料、机械电子加工制造业、现代轻纺业、玻纤新型建材，本项目依据国民经济行业分类为 C3240 有色金属合金制造，为园区主导产业。因此，本项目符合园区产业定位及规划。 2、项目与赣环评函【2014】64 号相符性分析 本项目与《江西省环境保护厅关于<江西上犹工业园区扩区和调区规划环境影响报告书>审查意见的函》（赣环评函【2014】64 号）相符性分析见表 1-1。 表 1-1 与赣环评函【2014】64 号相符性分析 <table><tr><th>序号</th><th>赣环评函【2014】64 号</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td>1</td><td>禁止《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》中国家产业政策明令禁止或淘汰的项目入驻。</td><td>本项目为有色金属合金制造，不属于国家产业政策中禁止或淘汰项目</td><td>符合</td></tr><tr><td>2</td><td>禁止达不到行业准入条件的项目入驻。</td><td>本项目属于有色金属合金制造，含钛合金铸造工艺，可达到《铸造企业规范条件》准入条件。</td><td>符合</td></tr><tr><td>3</td><td>工业园以精密磨具及机械制造、玻纤及新型复合材料和新型新能源汽车动力电池为主导产业</td><td>本项目属于钛合金金属制品制造，为工业园主导产业。</td><td>符合</td></tr><tr><td>4</td><td>鉴于周边环境敏感性，工业园区不宜引用有大量废水和废气排放的企业，慎重引进涉及重金属污染物排放的企业。</td><td>本项目废水、废气排放量均较少，且不涉及重金属污染物排放。</td><td>符合</td></tr></table> 综上所述，本项目与《江西省环境保护厅关于<江西上犹工业园区扩区和调区规划环境影响报告书>审查意见的函》（赣环评函【2014】64 号）要求相符。	序号	赣环评函【2014】64 号	本项目情况	相符性	1	禁止《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》中国家产业政策明令禁止或淘汰的项目入驻。	本项目为有色金属合金制造，不属于国家产业政策中禁止或淘汰项目	符合	2	禁止达不到行业准入条件的项目入驻。	本项目属于有色金属合金制造，含钛合金铸造工艺，可达到《铸造企业规范条件》准入条件。	符合	3	工业园以精密磨具及机械制造、玻纤及新型复合材料和新型新能源汽车动力电池为主导产业	本项目属于钛合金金属制品制造，为工业园主导产业。	符合	4	鉴于周边环境敏感性，工业园区不宜引用有大量废水和废气排放的企业，慎重引进涉及重金属污染物排放的企业。	本项目废水、废气排放量均较少，且不涉及重金属污染物排放。	符合
序号	赣环评函【2014】64 号	本项目情况	相符性																		
1	禁止《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》中国家产业政策明令禁止或淘汰的项目入驻。	本项目为有色金属合金制造，不属于国家产业政策中禁止或淘汰项目	符合																		
2	禁止达不到行业准入条件的项目入驻。	本项目属于有色金属合金制造，含钛合金铸造工艺，可达到《铸造企业规范条件》准入条件。	符合																		
3	工业园以精密磨具及机械制造、玻纤及新型复合材料和新型新能源汽车动力电池为主导产业	本项目属于钛合金金属制品制造，为工业园主导产业。	符合																		
4	鉴于周边环境敏感性，工业园区不宜引用有大量废水和废气排放的企业，慎重引进涉及重金属污染物排放的企业。	本项目废水、废气排放量均较少，且不涉及重金属污染物排放。	符合																		

其他符合性分析

1、项目与“三线一单”相符性分析

(1) 与赣州市“三线一单”生态环境分区管控方案的衔接情况

根据赣州市人民政府关于印发《赣州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》赣市府字（2020）95号及《赣州市生态环境总体准入要求》及《赣州市环境管控单元生态环境准入清单的通知》赣市环委办字[2021]5号，相关管控要求分析判定结果如下：

项目位于，本项目位于江西省赣州市上犹县工业园南区返乡创业园 5#厂房，根据赣州市人民政府关于印发《赣州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》赣市府字（2020）95号附件 3 赣州市环境管控单元划定表,项目所在地环境管控单元编码为 ZH36072420003 属于重点管控单元。

本项目与赣市府字【2020】95号相符性分析见下表：

表 1-2 与赣市府字【2020】95号相符性分析

赣府发[2020]95号文相关要求	本项目情况	是否相符
重点管控单元应优化空间和产业布局，结合生态环境质量达标情况以及经济社会发展水平等，按照差别化的生态环境准入要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，稳步改善生态环境质量。	(1) 通过与园区规划相符性分析，本项目建设符合基地规划。 (2) 通过环境现状调查，本项目区域环境质量现状较好，具有一定的环境容量。 (3) 项目三废均能有效处理，不会明显降低区域环境质量现状；经分析，本项目建成后不会改变项目所在区域的环境质量功能。 (4) 本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有限地控制污染。	符合

根据上表，本项目建设符合《赣州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

(2) 与生态保护红线的相符性分析

本项目位于江西省赣州市上犹县工业园南区返乡创业园 5#厂房，依据江西省生态保护红线规划分区管控分区，本项目不在江西省生态保护红线管控区范围内，符合生态保护红线要求。

(3) 环境质量底线的相符性分析

根据《长江经济带战略环境评价江西省“三线一单”研究报告》、《长

江经济带战略环境评价江西省赣州市“三线一单”划定技术报告》，对上犹县大气环境质量、水环境质量及土壤环境风险防控提出了底线要求，将有关要求梳理如下：

表 1-3 江西省、赣州市“三线一单”中关于上犹县环境质量底线目标

环境质量底线要求		2020 年	2025 年	2035 年
大气环境质量底线	PM _{2.5} 浓度目标 (ug/m ³)	30	30	30
水环境质量底线	上犹江（黄沙断面）	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类
水资源利用上限	2020 年农业灌溉水有效利用系数			0.5
	水总量控制指标(亿 m ³)	2017 年用水总量	2020 年用水总量	2030 年用水总量
		0.99	1.04	1.05
土壤环境风险防控底线	受污染耕地安全利用率	达到省政府下达的指标要求	/	95%
	污染地块安全利用率	90%	/	95%

环境空气质量底线：根据江西省生态环境厅发布的《2021 年江西省各县（市、区）六项污染物浓度年均值》可知，PM_{2.5} 浓度≤30 ug/m³ 达到“三线一单”中的环境质量底线要求，通过对 VOCs 的消减，确保在运营期，使大气二次污染得到显著控制，满足环境空气质量底线要求。

水环境质量底线：根据《江西省地表水（环境）功能区划表》，项目所在区域上犹江（黄沙断面）为Ⅲ类。根据赣州市 2023 年 1 月-2 月地表水监测月报赣州中重点断面水质达标情况统计表中上犹江（黄沙断面）监测情况，黄沙断面可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，满足Ⅲ类区要求，项目所在区域地表水环境质量状况良好。

土壤环境风险防控底线：项目实施过程中通过厂区内硬化和喷涂环氧树脂等防腐防渗等措施，可确保本项目运营期，土壤环境风险防控可满足三线一单要求。

本项目废气主要为工艺粉尘、有机废气及酸洗废气，各废气经处理后由 28m 排气筒高空排放；废水主要为员工生活污水和生产废水，生活污水

经化粪池处理后进入工业园污水管网排入上犹工业园区污水处理厂；生产废水经自建污水站（中和+除氟+三级沉淀）处理后进入工业园污水管网排入上犹工业园区污水处理厂，尾水排入上犹江；本项目固体废物均妥善处理，不直接排入外环境，综上，项目三废均能有效处理，不会明显降低区域环境质量现状，本项目建设不会对当地环境质量底线造成冲击。

（4）资源利用上线

根据环境质量现状调查可知，区域环境质量现状较好，具有相应的环境容量。项目所需水源由上犹县自来水公司供给，厂区所有用电由上犹县供电公司供给。本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、固体废物回收利用、污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，项目的水、电等资源不会突破区域的资源利用上线。

（5）与生态环境准入清单相符性分析

根据《关于印发<赣州市生态环境总体准入要求>及<赣州市环境管控单元生态环境准入清单>的通知》（赣市环委办字〔2021〕5号），本项目位于江西省赣州市上犹县重点管控单元3-上犹工业园，环境管控单元编码为ZH36072420003。本项目与该文件的相符性分析见下表：

表 1-4 与赣市环委办字〔2021〕5号文相符性分析

维度	文件要求		本项目	判定结果
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	不得引进产业规划禁止类项目进入园区。	项目为园区主导产业。	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	现有园区产业规划禁止类的企业逐步停产或关停	项目为新建项目，且为园区主导产业。	符合
污染物排放管控	现有源提标升级改造	企业达标排放	项目为新建项目，建设单位租赁空置厂房进行项目建设，租赁厂房未作其他用途，不存在现有污染源。	符合
	新增源等量或倍量替代	新建项目污染物排放量应实施县（市）平衡，区域污染物排放总量不增加。	项目废气、废水、固废均通过相应设施处理达标排放，区域污染物排放总量不增加。	符合

		新增源排放标准限值	新建项目污染物排放应达到行业排放标准或综合排放标准。	项目各项污染物均达到铸造行业污染物排放标准排放。	符合
		污染物排放绩效水平准入要求	鼓励企业加大工业用水重复利用率，特定行业工业用水重复利用率应满足该行业清洁生产要求。	本项目外排水量较少且经处理后达标排放，能够加大企业工业用水重复利用率。	符合
	环境 风险 防控	污染地块（建设用地）环境风险防控要求	已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合相应用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。	本项目不涉及。	符合
		园区敏感点风险准入类防控要求	紧邻居住、科教、医院等环境敏感点的工业用地，禁止新建环境风险等级高的建设项目。	项目风险潜势为I，不属于风险等级高的建设项目。	符合
		园区风险防控体系要求	园区应建立三级环境风险防控体系。	项目所在工业园已按要求建立三级环境风险防控体系。	符合
		企业风险防控配套措施	生产、存储危险化学品及产生大量废水的企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	项目危险化学品库做好防腐防渗措施，生产废水经厂内废水处理站处理达标后汇入园区污水处理厂。	符合
		企业生产过程风险防控要求	产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	项目按要求对固体废物进行处置。	符合
	资源 利用 效率 要求	水资源重复利用率要求	企业工业用水重复率执行行业标准要求。	本项目无行业用水重复率要求，各废水经处理后达标排放。	符合
	由上表可知，本项目与《赣市环委办字[2021]5 号关于印发赣州市生态环境总体准入要求及环境管控单元生态环境准入清单的通知》相符。 综上，本项目建设符合赣州市三线一单的要求。 （6）环境负面清单相符性分析				

通过对照江西省发展和改革委员会关于印发《江西省第一批国家重点生态功能区产业准入负面清单》(赣发改规划[2047]448号)的通知,及《江西省第二批重点生态功能区产业准入负面清单》(赣发改规划[2018]112号)的通知,上犹县工业园南区返乡创业园5#厂房不属于国家重点生态功能区,不在该文件的划定范围内,因此本项目不违反环境负面清单要求。

2、产业政策相符性分析

项目属有色金属合金制造行业,根据国家发改委第49号令《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修订),本项目不属于鼓励类、限制类与淘汰类,为允许类;且项目已在上犹县发展和改革委员会备案,项目代码为2107-360724-04-01-403009,因此,本项目符合国家和地方产业政策要求。

3、项目与《铸造企业规范条件》相符性分析

本项目生产流程包含钛合金铸造工艺,根据中国铸造协会2019年9月发布的《铸造企业规范条件》(T/CFA 0310021-2019),本项目与其相符性对照见下表。

表 1-5 项目与《铸造企业规范条件》相符性分析

类别	《铸造企业规范条件》规定	项目情况	相符性
建设条件与布局	企业的布局及厂址的确定应符合国家相关法律法规、产业政策以及各地方政府装备制造业和铸造行业的总体规划要求。	项目属于有色金属铸造行业,为上犹工业园主导产业,符合工业园区总体规划要求。	符合
	企业生产场所应依法取得土地使用权并符合土地使用性质。	项目租用上犹工业园南区标准厂房,用地性质为工业用地。	符合
生产工艺	企业应根据生产铸件的材质、品种、批量,合理选择低污染、低排放、低能耗、经济高效的铸造工艺。	项目使用的工艺为最新的钛合金铸造工艺,工艺特点是低污染、低排放、低能耗、经济高效。	符合
	采用粘土砂工艺批量生产铸件的现有企业不应采用手工造型。	项目采用淋砂机进行批量撒砂,不存在手工造型工艺。	符合
	企业不应使用国家明令淘汰的生产工艺。不应采用粘土砂干型芯、油砂制芯、七〇砂制型芯等落后铸造工艺;粘土砂批量铸件生产企业不应采用手工造型;	项目采用的是先进生产工艺。	符合

		水玻璃熔模精密铸造企业模壳硬化不应采用氯化铵硬化工艺；铝合金、锌合金等有色金属熔炼不应采用六氯乙烷等有毒有害的精炼剂。		
		新建粘土砂型铸造项目应采用自动化造型；新建熔模精密铸造项目不应采用水玻璃熔模精密铸造工艺。	项目采用自动化造型；采用铝矾土砂铸造工艺。	符合
	生产装备	企业不应使用国家明令淘汰的生产装备	项目采用的生产装备均不属于淘汰的生产装备。	符合
		新建企业不应采用燃油加热熔化炉	项目熔化炉使用的是电能。	符合
		企业应配备与生产能力相匹配的熔炼、保温和精炼设备，如冲天炉、中频感应电炉、电弧炉、精炼炉（AOD、VOD、LF 炉等）、电阻炉、燃气炉、保温炉等。	企业已配备与生产能力相匹配的自耗炉、凝壳炉、脱蜡炉、焙烧炉等。	符合
		企业应配备与产品及生产能力相匹配的造型、制芯及成型设备（线），如粘土砂造型机（线）、树脂砂混砂机、壳型（芯）机、铁模覆砂生产线、水玻璃砂生产线、消失模/V 法/实型铸造设备、离心铸造设备、冷/热室压铸机、低压铸造机、重力铸造设备、挤压铸造设备、差压铸造设备、熔模铸造设备（线）、冷/热芯盒制芯机（中心）、制芯中心、快速成型设备等。	项目配备与生产能力相匹配的制模、制壳、浇注、清壳、精整等设备。	符合
		采用砂型铸造工艺的企业应配备完善的砂处理设备和旧砂处理设备，各种旧砂的回用率应达到表 2 的要求。	项目收集后的砂委托制砂企业回收利用，回用率达到 95%以上。	符合
	环境保护	企业应遵守国家环保相关法律法规和标准要求，并按要求办理排污许可证。	项目采用本评价所述的环保措施后污染物排放可达到相关标准要求。	符合
		企业应配置完善的环保处理装置，废气、废水、噪声、固体废弃物、危险废弃物等排放与处置措施应符合国家及地方环保法规和标准的规定。	项目采用本评价所述环保措施后可达到相关要求。	符合
	综上所述，本项目符合《铸造企业规范条件》中的相关要求。 4、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析			

表 1-6 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析

单元	要求（摘录）	本项目情况	符合性
VOCs 物料储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。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地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。VOCs 物料储库料仓应满足密闭空间的要求。	1、本项目涉及的 VOCs 物料为硅酸乙酯、丁酮，乙醇，均储存在密闭的储罐内。2、容器存放于专门的仓库中。3、VOCs 物料即取即用，非取用状态时物料桶为加盖密闭状态。4、VOCs 物料仓库为密闭状态。	符合
VOCs 物料转移和输送控制要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	本项目液态 VOCs 物料采用密闭容器进行转移。	符合
工艺过程 VOCs 控制要求	VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 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。	本项目产生的 VOCs 废气经收集后排至 VOCs 废气收集处理系统中。	符合
	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。	1、本项目已建立台账，记录含 VOCs 原辅料材料的名称、使用量、回收量、废弃量、去向及 VOCs 含量等信息，台账保存期限为 5 年	符合
	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	1、本项目产生的含 VOCs 废液、废渣按危废相关条例进行储存、转移、输送。2、对盛装过 VOCs 物料的废包装桶加盖密闭处理，完好的返还供应商，破损的交由危废处置单位处置	符合
	VOCs 废气收集处理系统应和生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	1、本项目挥发性有机废气收集处理系统与工艺设备同步运行。2、在挥发性有机废气处理装置发生故障或检修时，立即将生产设备停止运行，待检修完毕后使用。	符合

	对于重点地区，收集的废气中NMHC初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 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。	本项目位于江西省赣州市上犹县工业园南区返乡创业园内，不属于重点地区	符合
	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息。台账保存期限不少于3年。	本项目已建立台账，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息。台账保存期限为5年。	符合
VOCs物料储存无组织排放控制要求	VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。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地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。VOCs物料储罐应密封良好。VOCs物料储库、料仓应满足对密闭空间的要求。	1、本项目使用的VOCs物料均储存于密闭容器内，放置在密闭的仓库中；2、盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时进行加盖、封口，保持密闭。3、VOCs物料储罐均密封良好。4、VOCs物料储罐放置在密闭的仓库中。	符合

综上所述，本项目符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》中的相关要求。

5、与《江西省重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

表 1-7 与《江西省重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

方案要求	项目情况	符合性
大力推进源头控制表面涂装行业应加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低VOCs含量的涂料替代溶剂型涂料，木质家具制造行业应大力推广使用水性、辐射固化、粉末等涂料和水性胶粘剂。表面涂装企业低VOCs原辅料替代应达到20%以上各地根据减排情况，进一步增加低VOCs原辅料替代减排的表面涂装企业数量，扩大示范作用。各行业在满足VOCs排放标准前提下，企业采用符合国家有关低VOCs含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、处理效率等满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施；企业使用的原辅材料VOCs含量（质量比）低于10%的工序，可不要求采取无组织排放收集措施。	本项目使用的原辅料等符合国家质量标准要求，为通过环境标志产品认证的环保型涂料，原料储存于密封桶中，随取随开。	符合

	(二) 全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控,通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施,削减 VOCs 无组织排放。以物料衡算等方法计 VOCs 收集率不低于 75%。应加盖密闭或采用等效处理,确保废气达标排放。表面涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺,推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术,鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂,减少使用空气喷涂技术。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅料应密闭储存,调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作,采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外,禁止敞开式喷涂、晾(风)干作业。除工艺限制外,原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统。	1、本项目原料均储存于密封桶中,随取随开;涂壳车间安装高效集气装置,收集效率可达 90%。 2、本项目硅酸乙酯、丁酮、乙醇等原材料储存于密闭容器中,采用密闭容器输送,随用随开。 3、本项目涂壳、蜡模清洗均在密闭的工作间内进行,并配备有效的废气收集系统。	符合
	推进建设适宜高效的治污设施。表面涂装行业应对喷涂废气设置高效漆雾处理装置,喷涂、晾(风)干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理技术,小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺;调配、流平等废气可与喷涂、晾(风)干废气一并处理;使用溶剂型涂料的生产线,烘干废气宜采用燃烧方式单独处理。采用吸附处理工艺的,应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ-2026)要求;采用一次性活性炭吸附技术的,要定期更换活性炭,废旧活性炭应再生或处理处置。	1、本项目采用“二级活性炭”处理有机废气,VOCs 去除率 85%; 2、本项目满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》中的相关要求,对定期更换的废活性炭暂存至危废暂存间后委托有资质单位处理。	符合
6、环办环评函【2020】688号对照性分析			
表 1-8 对照环办环评函【2020】688 号分析一览表			
类别	环办环评函[2020]688 号	实际变动情况	是否属于重大变动
性质	1、建设项目开发、使用功能发生变化的。	本项目开发、使用功能未发生变化。	不属于
规模	2、生产、处置或储存能力增大 30%及以上。	本项目生产、处置或储存能力未发生变化。	不属于
	3、生产、处置或储存能力增大,导致废水第一类污染物排放量增加的。	本项目处置或储存能力未发生变化。	不属于
	4、位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大,导致相应污染物排放量增加的(细颗粒物不达标区,相应污染物为二氧化硫、氮氧	本项目位于赣州市上犹县,属于环境空气达标区,项目生产、处置或储存能力未增大。	不属于

		化物、可吸入颗粒物； 臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）； 位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。		
	地点	5、重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面图布置变化）导致环境防护距离变化且新增敏感点的。	本项目总平面图布置局部调整，未导致环境防护距离变化，未新增敏感点。	不属于
	生产工艺	6、新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	本项目原辅料新增乙醇、氢氟酸、硝酸，导致新增硝酸雾（以氮氧化物计）、氟化物污染物排放种类。	属于
		7、物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	本项目物料运输、装卸、贮存方式未发生变化。	不属于
	环境保护措施	8、废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	本项目废水防治措施与原环评一致，新增乙醇废气中 VOCs 无组织排放量增加 10%及以上。	属于
		9、新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	本项目废水不直接排放，与原环评一致。	不属于
		10、新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	本项目新增 5 个废气排放口。	属于
		11、噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	噪声、土壤或地下水污染防治措施无变化。	不属于

	12、固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行处置的（自行处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	固体废物利用处置方式问发生变化。	不属于
	13、事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	与原环评一致，暂未建设事故废水暂存或拦截设施。	不属于

二、建设项目工程分析

建设内容	1、建设项目概况			
	江西省福钛科技有限公司前身为江西福钛金属科技有限公司，于 2023 年 3 月进行了公司名称变更（详见附件 3）。			
	江西省福钛科技有限公司位于江西省赣州市上犹县工业园南区返乡创业园 5 #厂房，厂址中心坐标为：E114°35'16.217"，N25°46'7.241"，租赁工业园已建成的一栋四层标准厂房进行生产，主要进行钛球头及军工钛合金精密配件制造。			
	2022 年 5 月，江西国顺环保咨询服务有限公司编制了《江西福钛金属科技有限公司钛合金金属制品项目环境影响报告表》，2022 年 5 月 16 日，赣州市上犹生态环境局以上环审字【2022】11 号对该报告予以批复。2022 年 9 月 29 日，江西省福钛科技有限公司取得排污许可证（排污许可证编号：91360724MA3ADUGR7Y001Q）。2022 年 11 月，江西省福钛科技有限公司办理验收手续时发现原辅料新增乙醇、氢氟酸、硝酸等，新增硝酸雾（以氮氧化物计）、氟化物等污染物。根据《污染影响类建设项目重大变动清单》环办环评函【2020】688 号第 6 条，新增主要原辅料导致新增排放污染物种类，属于重大变动，需重新报批。			
	《江西省福钛科技有限公司钛合金金属制品项目变更环评》（以下简称“本项目”）总建筑面积约 11000 m ² ，建设内容主要包括主体工程、公用工程、辅助储运工程以及环保工程等，项目组成及建设内容见下表。			
	表 2-1 项目组成及建设内容一览表			
	项目	名称	设计能力及建筑面积	备注
	主体工程	1#生产车间	建筑面积 2750 m ² ，层高 8m，包含合金制备区、熔炼浇注区、脱蜡焙烧区、清壳区、切割区等，1F。	已建
		2#生产车间	建筑面积 2750 m ² ，层高 5m，包含制模区、制壳区等，2F。	已建
		3#生产车间	建筑面积 2750 m ² ，层高 5m，包含预留高端五金生产线两条（小生产线，一次一件）、回收区、废品区、发货仓、酸洗间、实验室、清理区、精整区等，3F。	已建
	储运工程	原材料库房	建筑面积 300 m ² ，主要用于存放生产原料，1F。	已建
		砂粉粘结剂堆放区	建筑面积 50 m ² ，主要用于存放粘结剂，2F。	已建
		危险化学品仓库	建筑面积 80 m ² ，主要用于危险化学品及危险废物暂存，2F。	已建
		废品仓库及模具仓库	建筑面积 60 m ² ，主要用于废品及模具暂存，3F。	已建

	废品仓及处理	建筑面积 100 m ² ，主要用于超制品+战略库存，3F。		已建	
	发货仓	建筑面积 30 m ² ，主要用于成品暂存，3F。		已建	
公辅工程	办公区	2 层设技术部办公室，3 层设生产质量办公室。		已建	
	实验室	建筑面积 20 m ² ，主要用于成品检验，3F。		已建	
	无损检测室	建筑面积 40 m ² ，主要用于型壳检测，3F。		已建	
	供水	由上犹县自来水管网供给。		/	
	供电	由上犹县电网供给。		/	
	排水	雨污分流。		依托现有	
环保工程	废水处理设施	生产废水：生产废水处理站，位于厂区 2 楼西南角，建筑面积 30 m ² 。污水处理能力为 5t/d。生产废水经中和+除氟+三级沉淀+压滤分离处理达标后通过园区污水管网排入上犹工业园污水处理厂。		已建	
		生活污水：经化粪池处理后通过园区污水管网排入上犹工业园污水处理厂，尾水排入上犹江。			
	废气治理	组模废气	集气罩+两级活性炭吸附+28m 排气筒（DA005）高空排放	已建	
		蜡模清洗废气	集气罩+两级活性炭吸附+28m 排气筒（DA003）高空排放	已建	
		面层制浆涂壳废气	集气罩+两级水喷淋+两级活性炭吸附+28m 排气筒（DA003）高空排放	新增两级水喷淋	
		面层撒砂粉尘	集气罩+布袋除尘+28m 排气筒（DA003）高空排放	已建	
		背层撒砂粉尘	集气罩+水喷淋+28m 排气筒（DA006）高空排放	已建	
		脱蜡焙烧蜡烟	密闭管道+钢丝球过滤+布袋除尘+两级活性炭吸附+28m 排气筒（DA004）高空排放	新增活性炭吸附装置	
		清壳粉尘	集气罩+水喷淋+28m 排气筒（DA001）高空排放	已建	
		切割烟尘	集气罩+水帘柜+水喷淋+28m 排气筒（DA002）高空排放	已建	
		喷砂粉尘	集气罩+水喷淋+28m 排气筒（DA008）高空排放	已建	
		酸洗废气	集气罩+两极碱液喷淋+28m 排气筒（DA007）高空排放	已建	
		精整粉尘	集气罩+水喷淋+28m 排气筒（DA009）高空排放	已建	
		噪声控制	设备经隔声、减振、吸声等降噪处理。		/
		固废处置	一般固废间	位于厂房 1 楼，固废暂存区，80 m ²	已建
危险废物暂存间	位于厂房 2 楼，危废暂存间，20 m ² （兼做危险化学品仓库）				

2、主要原辅材料及用量

项目主要原辅材料及用量见下表。

表 2-2 项目主要原辅材料一览表

序号	名称	规格	年用量 t	最大存储量 t	存放方式	用途
1	海绵钛	海绵状固体	500	13	一楼仓库	原材料
2	铝	固态	40	1	一楼仓库	原材料
3	锰	固态	24	0.6	一楼仓库	原材料
4	铁	固态	16	0.4	一楼仓库	原材料
5	石蜡	中温蜡，固态	40	/	袋装；二楼仓库	制模
6	偏钨酸铵	粉状	15	0.5	二楼仓库	制壳
7	醋酸锆	液态	10	0.5	二楼仓库	制壳
8	硅酸乙酯	液态	10	0.5	密闭桶装，即取即用；二楼仓库	制浆
9	硅溶胶	液态	400	10	密闭桶装，即取即用；二楼仓库	制壳
10	氧化钇粉	粉状	100	2.5	密闭桶装，即取即用；二楼危险化学品楼仓库	制壳
11	氧化钇砂	砂状	100	2.5		制壳
12	铝矾土砂	100-325 目	1000	44.794	袋装，二楼仓库	制壳
13	乙醇	医用	9	0.5	密闭桶装，即取即用；二楼危险化学品仓库	制浆
14	氢氟酸	40%溶液	20	0.5	密闭桶装，即取即用；二楼危险化学品仓库	酸洗
15	硝酸	68%溶液	10	0.25	密闭桶装，即取即用；二楼危险化学品仓库	酸洗
16	丁酮	液态	8	0.5	密闭桶装，即取即用；二楼危险化学品仓库	蜡模清洗

项目原辅材料的物化性质如下表：

表 2-3 主要原辅材料的物化性质

序号	名称	物化性质
1	海绵钛	性状：金属热还原法生产出的海绵状金属钛。 纯度%（质量）：99.1~99.7。 硬度(HB)：100~157，根据纯度的不同分为 WHTi0 至 MHTi4 五个等级。 用途：为制取工业钛合金的主要原料。它是钛材、钛粉及其他钛构件的原料。多孔的“海绵钛”是不能直接使用的，须把它在电炉中熔化成液体，才能铸成钛锭。
2	石蜡（中温蜡）	中温铸造蜡： 是一种含有中性非填料的绿色模型蜡，具有压蜡范围广，大型模蜡模没有气穴的高档模型蜡。它具有优良的表面光洁度，适中的硬度，尺寸稳定和非常好的流动性。AT996 应用商业五金，高尔夫球头，薄壁零件及航空航天领域。由于它是一种脱蜡后极低残留的非填充蜡，适合于一般的铁铸和合金铸造。 主要性能标准 环球软化点：163°F/72.9°C 针入度：16DMM 比重：0.955 灰份：0.02% MAX 点熔点：75.5~84.5°C 收缩率：0.7~0.9

		液态/糊状压蜡参数 保温温度：85.0°C/65.0°C 射蜡温度：67.5°C/62.0°C 射嘴温度：70°C/65°C 陶瓷蕊温度：77°C/75°C。
3	硅酸 乙酯	理化特征 分子式： $(C_2H_5O)_4Si$ ， 性状：无色易燃液体，有刺激性气味。 熔点（℃）：-77 沸点（℃）：168.1 相对密度（g/cm ³ ）：0.9356 闪点（℃）：51.67 溶解性：不溶于水，溶于乙醇，微溶于苯 毒性类别 类别：易燃液体。 毒性分级：中毒 爆炸物危险特性：与空气混合可爆。 可燃性危险特性：易燃；火场排放有毒硅氧化物烟雾。 储运特性：库房通风低温干燥；与氧化剂分开储运。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
4	硅溶 胶	性状 ：硅溶胶属胶体溶液，无臭、无毒。硅溶胶为纳米级的二氧化硅颗粒在水中或溶剂中的分散液。由于硅溶胶中的 SiO_2 含有大量的水及羟基，故硅溶胶也可以表述为 $SiO_2 \cdot nH_2O$ 。 1. 由于胶体粒子微细(10 - 20nm)，有相当大的比表面积，粒子本身无色透明，不影响被覆盖物的本色。 2. 粘度较低，水能渗透的地方都能渗透，因此和其它物质混合时分散性和渗透性都非常好。 3. 当硅溶胶水份蒸发时，胶体粒子牢固地附着在物体表面，粒子间形成硅氧结合，是很好的粘合剂。 用途 ：用作各种耐火材料粘结剂，具有粘结力强、耐高温(1500℃-1600℃)，等特点。用于薄壳精密铸造，可使壳型强度大、铸造光洁度高。
5	氧化 钇	【CAS No.】 1314-36-9 【化学式】 Y_2O_3 【分子量】 225.81 【密度】 5.01 g/cm ³ 【熔点】 2410 ℃ 【沸点】 4300 ℃ 【性状】 白色略带黄色粉末 【溶解】 不溶于水和碱，溶于酸。 【制备】 分解褐钇铋矿所得的混合稀土溶液经萃取、酸溶、再萃取、直接浓缩、灼烧而得。 【其他】 露置空气中易吸收二氧化碳和水。 毒性及防护 侵入途径：吸入，食入，皮肤及眼睛接触。 健康危害：刺激眼睛；动物试验证明可损害肝、肺功能。 接触处理：皮肤接触：用肥皂、水冲洗；眼睛接触：用水冲洗 吸入：将患者移至新鲜空气处，施行人工呼吸，就医 食入：给饮大量水，催吐(昏迷患者除外)

		防护措施: 呼吸系统防护: 选用适当的呼吸器 眼睛防护: 戴防化镜和面罩 防护服: 穿戴清洁完好的防护用具 其他: 配备应急眼药水; 定期对眼、肺进行检查 本项目用作制壳单元中拌浆过程的添加剂及面层撒砂材料。
6	丁酮	理化特征 分子式: $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$ 熔点: 熔点 -85.9°C, 沸点: 76.9°C 密度: 0.806g/cm^3 饱和蒸气压: 9.49kPa (20°C) 闪点: -9°C (CC) 引燃温度: 404°C 稳定性: 稳定 外观与性状: 无色液体, 有似丙酮的气味。 溶解性: 溶于水、乙醇、乙醚, 可混溶于油类。 用途: 用作溶剂、脱蜡剂。 健康危害 侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。 健康危害: 对眼、鼻、喉、粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。 燃爆危险: 该品易燃, 具刺激性。 毒理学资料及环境行为 毒性: 属低毒类。 刺激性: 家兔经眼: 80mg, 引起刺激。家兔经皮开放性刺激试验: $13780\mu\text{g}$ (24小时), 轻度刺。 致突变性: 性染色体缺失和不分离: 啤酒酵母菌 33800ppm。 危险特性: 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。 燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。 防护措施 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面罩。 眼睛防护: 必要时, 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴乳胶手套。 其它: 工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。
7	氢氟酸 (40%)	理化特征 分子式: HF 分子量: 20.01 熔点: -83.1°C (纯) 密度: 1.15g/cm^3 溶解性: 与水混溶 稳定性: 稳定 外观与性状: 无色透明有刺激性臭味的液体。商品为 40% 的水溶液 健康危害 侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。 健康危害: 对皮肤有强烈的腐蚀作用, 能穿透皮肤向深层渗透, 形成坏死和溃疡, 且不易治愈。眼接触高浓度氢氟酸可引起角膜穿孔。接触其蒸气, 可发生支气管炎、肺炎等。长期接触可发生呼吸道慢性炎症, 引起牙周炎、氟骨病。 毒理学资料及环境行为 急性毒性: LC501276ppm, 1 小时(大鼠吸入)

		亚急性和慢性毒性：家兔吸入 33~41mg/m³，平均 20mg/m³，经过 1~5.5 个月，可出现粘膜刺激，消瘦，呼吸困难，血红蛋白减少，网织红细胞增多，部分动物死亡。 致突变性：DNA 损伤：黑胃果蝇吸入 1300ppb(6 周)。 危险特性：腐蚀性极强。遇 H 发泡剂立即燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。 燃烧(分解)产物：氟化氢。 本项目用作酸洗液配置，产品酸洗产生的酸洗废液汇入厂房 2 楼生产废水处理站处理。厂内氢氟酸最大存在量为 0.5t。
8	硝酸 (68%)	理化特征 分子式：HNO₃ 分子量：63 熔点：-41.59℃ 沸点：83℃ 密度：1.41(20℃)(68%硝酸) 稳定性：遇潮气或受热分解而成有刺鼻臭味的二氧化氮 外观与性状：透明、无色或带黄色有独特的窒息性气味的腐蚀性液体 健康危害 硝酸不论浓稀溶液都有氧化性和腐蚀性，因此对人很危险，仅溅到皮肤上也会引起严重烧伤。皮肤接触硝酸后会慢慢变黄，最后变黄的表皮会起皮脱落(硝酸和蛋白质接触后，会导致黄蛋白反应而变性)。此外，浓硝酸需以深色玻璃瓶盛装，避免受到光照反应释出有毒的 NO₂。 吸入硝酸气雾产生呼吸道刺激作用，可引起急性肺水肿。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。眼和皮肤接触引起灼伤。慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症。 与硝酸蒸气接触有很大危险性。硝酸溶液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用。 本项目用作酸洗液配置，产品酸洗产生的酸洗废液汇入厂房 2 楼生产废水处理站处理。厂内硝酸最大存在量为 0.2t。
9	乙醇 (95%)	理化特征 分子式：C₂H₆O 分子量：46.07 熔点：-114.1℃ 沸点：78.3℃ 密度：0.79(水=1) 闪点：12℃ 溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等对数有机溶剂。 外观与性状：无色液体，有酒香。 危险特征 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。 健康危害 本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。

3、主要产品及产能

项目主要进行钛合金金属制品铸造，项目产品及产能详见下表。

序号	产品名称	单位	产量
1	钛球头	件	60 万
2	军工钛合金精密配件	吨	100

项目主要能源及资源情况消耗如下表：

表 2-5 主要能源以及资源消耗情况表

分类	能源名称	单位	年耗量	备注
能源消耗	水	吨	2216	上犹县自来水管网供给
	电	度	600 万	上犹县电网供给

4、项目主要设备

项目主要设备见表 2-6。

表 2-6 项目主要设备一览表

序号	设备名称	数量	单位	备注
1	压蜡机（双工位）	9	台	蜡模
2	工业冰水机	5	台	压蜡机恒温、搅拌桶恒温
3	模头机（双工位）	1	台	蜡模
4	恒温恒湿机组	4	台	制壳环境保证
5	风冷冷水机组	4	套	制壳环境保证
6	拌浆机	7	台	制壳
7	淋砂机	3	台	制壳
8	浮砂机	2	台	制壳
9	蜡搅拌机	4	台	制壳
10	除湿机	9	台	制壳环境控制
11	焙烧炉	5	台	焙烧壳模，保证强度
12	脱蜡炉	2	台	融化壳模内的蜡
13	重型车床	1	台	熔炼加工钛锭
14	喷砂机	9	台	精整线对产品进行清洁
15	钨极氩弧焊机+焊箱	8	台	精整线对产品进行焊接修复
16	空压机	5	套	生产供气
17	真空自耗电极凝壳炉	3	套	熔炼浇注产品
18	自耗炉	2	套	制作熔炼钛锭
19	液压机	1	套	压制钛电极
20	退火炉	1	套	对产品热处理
21	除气炉	2	套	对产品进行除气
22	溶剂回收机	1	套	有机溶剂回收
23	废气治理设施	9	套	废气治理
24	废水处理站	1	套	废水治理

5、劳动定员及工作制度

项目建成投产后，劳动定员 100 人，均不在厂区内食宿。项目年生产 300 天，采用 1 班制，每班 8 小时（其中压蜡工序采用 2 班制）。

6、水平衡分析

本项目用水主要包括生活用水、生产综合用水。

(1) 生活用水

本项目员工共 100 人，均不在厂区食宿，年生产日 300 天，根据《江西省城市生活用水定额》（DB36-T419-2017）并结合赣州市用水的实际情况，用水量按 46L/人·d 计，则用水量为 4.6t/d（1380t/a）。排放系数以 0.8 计，则本项目产生的生活废水量为 3.68t/d（1104t/a）。生活污水经化粪池预处理后，通过工业园区污水管网汇入上犹工业园污水处理厂。

(2) 生产综合用水

本项目生产用水主要包括设备冷却用水、碱液喷淋用水、水帘柜用水、水喷淋用水、酸洗液用水、产品清洗用水、车间保洁用水。

①循环冷却水

项目冷却水主要通过引入设备内控制设备内的运行温度，防止设备发生高温故障，但冷却水在冷却期间不与产品或原料直接接触，故冷却水属于间接冷却水。而项目主要使用自来水作为冷却水。由于冷却水的洁净度较高，故项目更换下来的冷却水会引至雨水管网，不会增加外排废水污染物的负荷。

根据建设单位提供的资料，项目冷却塔的尺寸为 1m×1m×2m，水箱内的冷却水有效容积约占 80%，年更换次数为 4 次，即年更换的冷却水量为 6.4t/a，会引至雨水管网外排。冷却水的日蒸发损失量按冷却塔内水量的 5%计算，项目年工作日 300 天，即预计补充新鲜水量共为 0.08t/d（24t/a）。则冷却塔总用水量为 30.4t/a。

②碱液喷淋用水

本项目酸洗废气采用两级碱液喷淋进行处理，单座喷淋塔平均蓄水量约 0.8m³，则喷淋塔中总蓄水量为 1.6m³，喷淋塔中的水循环使用，损耗量约为总循环量的 8%，则损耗量为 0.13t/d（其中蒸发损耗量约 0.1t/d，沉淀渣带走水量约 0.03t/d），每天补充 0.13t/d（39t/a）新鲜水，废气净化系统水经沉淀渣带走部分水量后循环使用。该沉淀渣属第Ⅱ类一般工业固体废物，可送水泥厂等单位综合回收利用，不外排。项目定期（约 6 个月）更换碱喷淋水，则更换的碱喷淋水约 3.2t/a，更换的碱喷淋废液进入自建污水处理站进行除氟处理。

③水帘柜用水

本项目清壳车间和切割车间各设置 1 套水帘柜系统，共设置 2 套水帘柜系统，

清壳车间主要为大颗粒粉尘，水帘柜吸收效果甚微，现已停用，切割车间用于吸收烟雾，吸收效果较好。单个水帘柜平均蓄水量约 1.5m^3 ，由于蒸发损耗，每天需补充蒸发损耗量约占 10%，则蒸发损耗量约为 0.15t/d (45t/a)，约一周更换一次处理，产生废水量 0.21t/d (63t/a)，水帘柜废水经沉淀处理后洁净度较高，经雨水管网排放，不会增加外排废水污染物的负荷。

④水喷淋用水

本项目清壳粉尘、切割烟尘、面层制浆涂壳废气、背层撒砂粉尘、喷砂粉尘及精整粉尘均采用水喷淋进行处理，本项目共设 7 座水喷淋塔，每座喷淋塔平均蓄水量约 1m^3 ，则喷淋塔中总蓄水量为 7m^3 。由于蒸发损耗，每天需补充蒸发损耗量约占 10%，则蒸发损耗量约为 0.7t/d (210t/a)，用于吸收面层制浆涂壳废气的喷淋塔约 3 个月更换一次处理，其余的喷淋塔约一周更换一次处理，产生废水量 0.747t/d (223t/a)。用于吸收面层制浆涂壳废气中的水喷淋废水中主要为乙醇，乙醇与水任意比例互溶，更换的喷淋废水进入厂内二楼溶剂回收机进行蒸馏回收，理论上乙醇回收率可达到 95%，蒸馏水返回喷淋塔进行循环利用，其余喷淋塔废水经沉淀处理后净度较高，经雨水管网排放。

⑤酸洗液

项目铸件清理过程中需要利用酸洗工艺进行表面处理，酸洗液为氢氟酸（40%）、硝酸（68%）和水按 2：1：5000 的比例配制，项目酸洗过程中不断添加氢氟酸、硝酸使酸洗液保持在配制浓度。酸洗液置于酸洗槽中，铸件放入酸洗槽酸洗 3min 取出后放入水洗槽清洗。

根据建设单位提供的资料，项目酸洗槽共 10 个，规格为 $0.46\times 0.37\times 1\text{m}$ ，则容积为 1.7m^3 ，槽内酸洗液有效容积约 1.5m^3 ，酸洗液每 10 天更换 1 次，项目年工作日 300 天（30 次），即更换的酸洗水量为 0.15t/d (45t/a)。酸洗废液经生产废水处理站处理达标后通过园区污水管网汇入上犹工业园污水处理厂。酸洗液的日蒸发损失量按酸洗槽内水量的 10% 计算，则需补充水量为 0.15t/d (45t/a)，则酸洗槽总用水量约为 0.30t/d (90t/a)，根据氢氟酸（40%）、硝酸（68%）用量可知，其含水量为 11.2t/a ，计算得需补充新鲜水量为 0.113t/d (33.8t/a)。

⑥铸件清洗用水

项目铸件酸洗后置于水洗槽清洗，根据建设单位提供的资料，项目有 2 个 1m^3 的水洗槽，清洗水有效容积约占 80%，每周更换 1 次，项目年工作日 300 天（以 43 周计），则更换的清洗水量为 68.8t/a 。清洗废液经生产废水处理站处理达标后通过园区污水管网汇入上犹工业园污水处理厂。清洗水的日蒸发损失量按水洗槽内水量的 10% 计算，则预计补充新鲜水量为 0.16t/d (48t/a)，计算可得酸洗槽总用水量约为 116.8t/a 。

⑦ 车间保洁用水

项目运行过程中，保洁用水取水量按照 $0.1\text{L/m}^2/\text{d}$ 计，车间面积为 11000m^2 ，则保洁用水量为 1.1t/d (330t/a)，保洁废水量按用水量的 60% 计，则保洁废水产生量为 0.66t/d (198t/a)，车间保洁废水排入厂区生产废水处理站。

项目水平衡汇总表见表 2-7，水平衡图见图 2-1。

表 2-7 项目水平衡汇总表

序号	用水项目	入方	出方		
		用水量 (t/a)	损耗量 (t/a)	排水量 (t/a)	排放去向
1	生活用水	1380	276	1104	化粪池
2	循环冷却水	30.4	24	6.4	雨水管网
3	碱液喷淋用水	42.2	39	3.2	厂内废水处理站
4	水帘柜用水	108	45	63	雨水管网
5	水喷淋用水	365	150	215	雨水管网
		68	60	8	喷淋塔
6	酸洗液配制水	78.8	45	45	厂内废水处理站
7	酸带入水	11.2			
8	铸件清洗水	116.8	48	68.8	厂内废水处理站
9	车间清洗水	330	132	198	厂内废水处理站
合计 (t/a)		2530.4	819	1711.4	/
			2530.4		

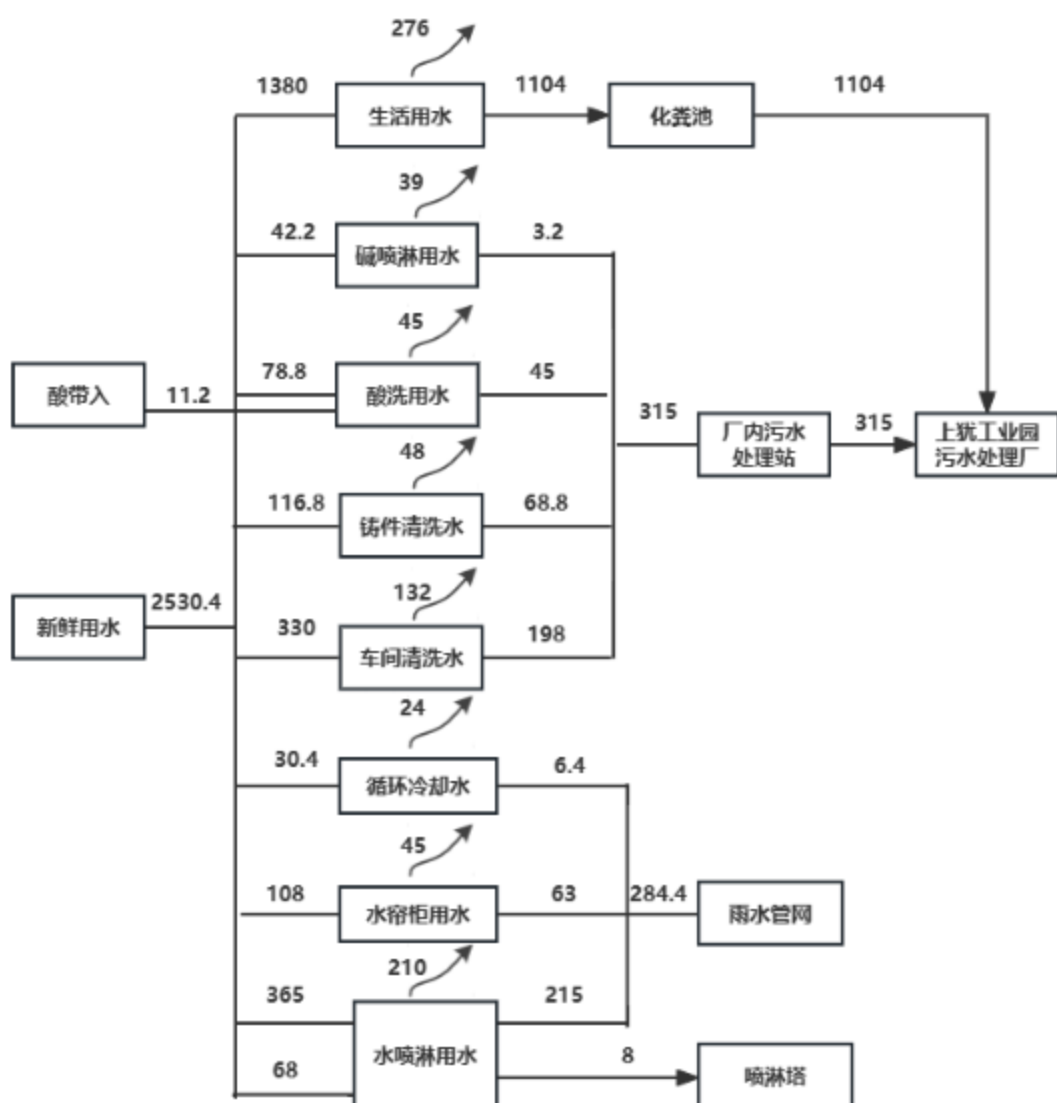


图 2-1 项目水平衡图（单位：t/a）

7、厂区平面布置

项目租用上犹县工业园南区返乡创业园 5 号厂房，位于返乡创业园区西部，厂房北侧和东侧为返乡创业园区内其他厂房（4#厂房、10#厂房），西侧和南侧为工业园其他厂房。返乡创业园区东北侧 80m 为南村居民点，东北侧 280m 处为上犹江，西南侧 185m 处为厦蓉高速（G76）。

厂内共四层，其中 1、2、3 层主要为生产车间及其他配套设施及临时办公室，4 楼为预留用地。主要布置为：

1F 为 1#生产车间，包含金制备区、熔炼浇注区、脱蜡焙烧区、清壳区、切割

区、原材料库房等。

2F 为 2#生产车间，包含制模区、制壳区、辅料堆放区、生产废水处理站、危险废物暂存间等。

3F 为 3#生产车间，包含预留高端五金生产线两条（小生产线，一次一件）、回收区、废品区、发货仓、酸洗间、实验室、清理区、精整区、废品仓及发货仓等。

本项目平面布置比较简单，主生产区与办公生活区分离，总体布置做到了功能区分明确、物流人流分开等，详见附图 4 项目平面布置图。原料及产品可就近装运及输送，运距缩短，能耗降低。

1、项目主要工艺流程

项目工艺流程和产污过程如下图：

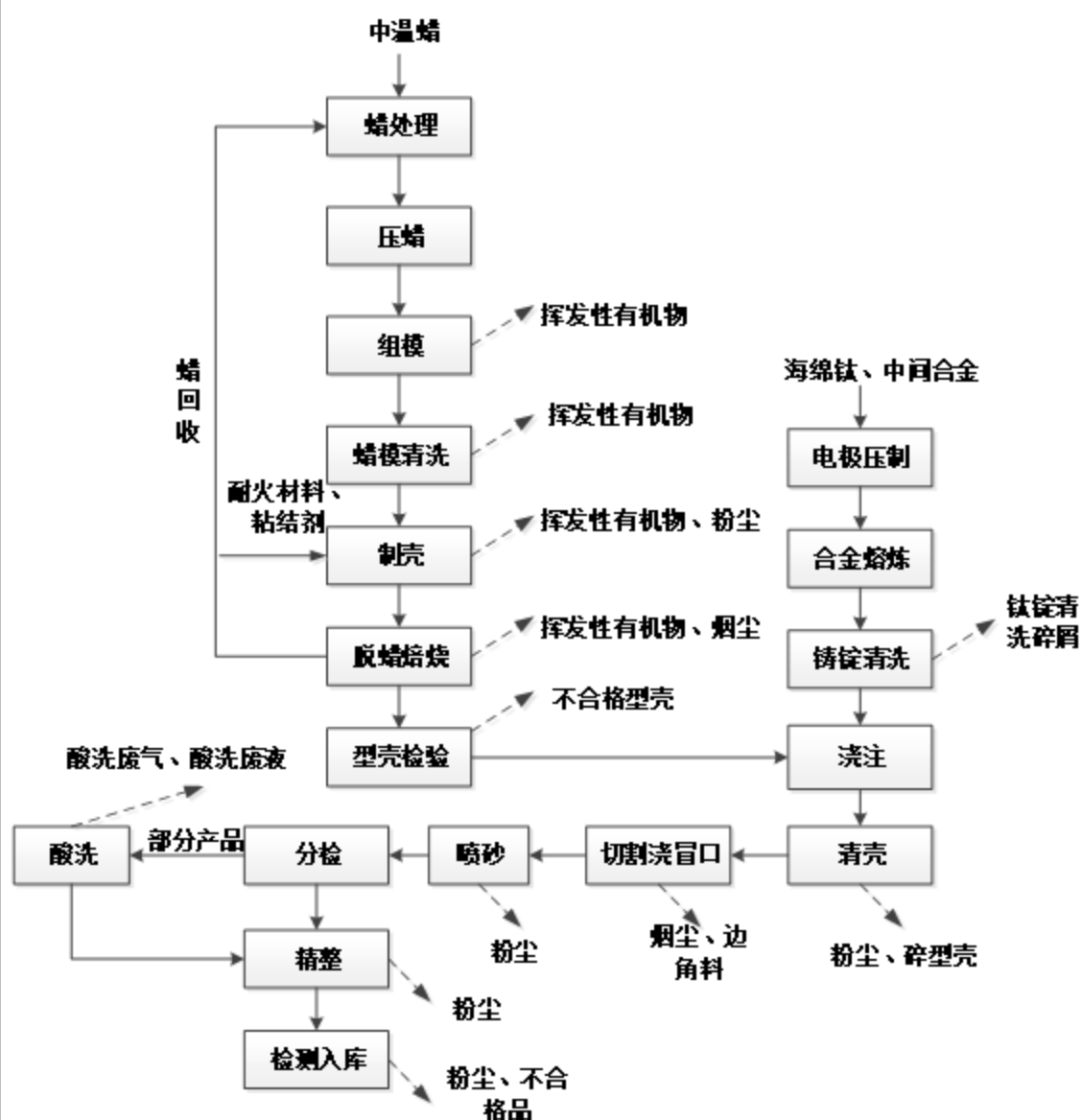


图 2-2 项目工艺流程和产污节点图

项目工艺流程说明：

钛合金精密铸造主要分为蜡型制壳工段、铸件制造工段、后处理工段。

制模：

(1) 蜡处理：将石蜡与脱蜡回收的旧蜡一同放入压蜡机中，采用蒸汽加热至 70° C 左右，蒸汽通过密闭管道输送；融化时间 1h，融化后的蜡料搅拌均匀，放入静置桶内保温备用。

(2) 蜡模压制：用压蜡机将融化的蜡料根据砂芯压制成型，压蜡机采用蒸汽加热。压蜡机先在压型表面喷涂脱模剂（石蜡加入前需在磨具型腔内喷脱模剂，以防石蜡粘模），再通过压蜡机将蜡料注入模型，待蜡料成型后打开模具，取出蜡模后静置固化 3~6h。脱模剂在蜡模清洗废液中。

(3) 组模：按铸件工艺要求选择模头型号，并对模头进行修正，经过修正后的模头进行组模工序，将电烙铁 预热至工作温度，放好模头，按工艺技术规定将蜡模整齐，牢固的焊在模头上，组蜡过程石蜡挥发产生挥发性有机物。

(4) 蜡模清洗：蜡模成型后，使用丁酮对其进行清洗，清洗后置于模组架干燥。此流程蜡模清洗丁酮挥发产生挥发性有机物。

制壳：

(1) 浆料制备：将制壳材料置于密闭浆桶中搅拌制成浆料，面层制浆材料主要为硅酸乙酯、偏钨酸铵、醋酸锆、氧化钼等，硅酸乙酯本身没有结合能力，必须经过水解处理方可使用，硅酸乙酯水解在反应桶中进行，硅酸乙酯水解液为硅酸乙酯、乙醇和蒸馏水按 7：5：1 的比例配制，同时利用恒温恒湿机组把温度控制在 26° C-28° C。背层制浆材料主要为硅溶胶。面层制浆过程硅酸乙酯及乙醇挥发产生挥发性有机物。

(2) 涂壳撒砂：将制备好的浆料涂于面层，均匀撒氧化钼耐火砂后干燥，重复制备面层型壳 1~2 次；浆料涂于背层，均匀撒铝矾土砂后干燥，重复制备背层型壳 3~8 次。面层涂壳过程硅酸乙酯及乙醇挥发产生挥发性有机物，面层及背层撒砂时产生粉尘。

脱蜡焙烧：

脱蜡焙烧：在 300℃ 的脱蜡炉中将干燥后的带蜡模的壳进行脱蜡处理，可去除 98% 的石蜡，脱下的石蜡收集后回收循环使用，剩余 2% 的石蜡使用焙烧炉在 1050℃ 高温下焙烧壳模，保证强度，此流程中将产生蜡烟。

型壳检验：

型壳成形后对其进行检验，检验出的不合格品收集后委托制砂公司回收利用。

熔炼浇注：

(1) 电极压制：将海绵钛、中间合金置于液压机中压制成型，电极和残料

	由冷焊机焊接成自耗电极。 (2) 合金熔炼：将电极置于真空自耗电极熔炼炉中，在真空下熔炼，利用电极和坩埚两极间电弧放电产生的高温做热源，将电极熔化。电极由被熔炼金属材料制成，在熔炼中自耗电极不断地熔化，同时，铸锭自下而上地在结晶器中连续凝固增高。 (3) 钛锭清洗：利用钢刷对钛锭表面进行处理，去除表面杂质，此流程会产生钛锭清洗碎屑。 (4) 熔炼浇注：将钛锭和型壳置于真空凝结炉中，钛锭熔炼后浇注在型壳中。熔炼浇注在真空环境下进行，此流程不会产生金属粉尘。 清理切割： (1) 清壳：铸件冷却成型后，在清壳间去除铸件表面的型壳，此流程产生粉尘、破型壳。 (2) 切割：铸件清壳后在切割车间进行火焰切割，此流程产生切割烟尘及废屑。 (3) 喷砂：根据工件的尺寸，分别采用喷砂设备进行清砂处理，将粘附在铸件表面、内腔的残留粘砂、氧化皮、飞边毛刺等去除，暴露铸件表面的缺陷，以便后续工序操作。本项目主要采取空气喷砂，空气喷砂以压缩空气为动力，通过流体的高速运动在喷枪内形成的负压，将磨料通过输砂管吸入喷枪并经喷嘴射出，喷射到被加工表面，达到预期的加工目的。此流程产生喷砂粉尘。 (4) 分检、酸洗：铸件喷砂处理后送入无损检测室进行检测，检测出超重的铸件需要放置到酸洗槽中进行酸洗，此流程产生酸洗废气、酸洗废液。 精整： (1) 打磨：铸件清理切割后，利用打磨机对铸件表面进行打磨，使铸件表面光滑，打磨过程会产生少量的粉尘。 (2) 电焊：本项目焊接工序采用氩弧焊机进行焊接，在真空环境下进行，因此不会产生金属粉尘。 检测入库： 检测：铸件经检测后合格品作为成品入库，质量存在问题的次品收集后外卖
--	--

废品收购站。

2、主要产污环节

本项目建成后主要污染源、污染物情况见表 2-8。

表 2-8 生产工艺排污节点一览表

名称	污染工序	污染物	主要污染因子	去向
废气	组模	石蜡挥发	VOCs	集气罩收集+两级活性炭吸附+28m 高 5#排气筒排放
	蜡模清洗	丁酮挥发	VOCs	集气罩收集+两级活性炭吸附+28m 高 3#排气筒排放
	面层制浆、涂壳	硅酸乙酯、乙醇挥发	VOCs	集气罩收集+两级水喷淋+两级活性炭吸附+28m 高 3#排气筒排放
	面层撒砂粉尘	撒砂粉尘	颗粒物	集气罩收集+布袋除尘+28m 高 3#排气筒排放
	背层撒砂	撒砂粉尘	颗粒物	集气罩收集+水喷淋+28m 高 6#排气筒排放
	脱蜡焙烧	蜡烟	VOCs、颗粒物	集气罩收集+钢丝球过滤+布袋除尘+两级活性炭吸附+28m 高 4#排气筒排放
	清壳	清壳粉尘	颗粒物	集气罩收集+水喷淋+28m 高 1#排气筒排放
	切割	切割烟尘	烟尘	集气罩收集+水帘柜+水喷淋+28m 高 2#排气筒排放
	喷砂	喷砂粉尘	颗粒物	集气罩收集+水喷淋+28m 高 8#排气筒排放
	酸洗	酸洗废气	氟化物、硝酸雾（NO _x ）	集气罩收集+两级碱液喷淋+28m 高 7#排气筒排放
	精整	精整粉尘	颗粒物	集气罩收集+水喷淋+28m 高 9#排气筒排放
废水	日常生活办公	生活污水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮	化粪池预处理后排放工业园污水处理厂
	铸件酸洗	酸洗废液	pH、SS、F ⁻	生产废水处理站预处理后排放工业园污水处理厂
	铸件清洗	铸件清洗废水	pH、SS、F ⁻	
	酸洗废气治理	碱喷淋更换废水	pH、SS、F ⁻	
	车间清洁	车间清洗水	SS	
	设备冷却	循环冷却水	/	雨水管网排放
	废气治理	水浴除尘装置废水	/	
噪声	机械设备	主要为厂区内各项设备运行时产生的噪声		
固废	型壳检验	不合格型壳	委托制砂公司回收利用	
	浆料制备	废包装桶	厂家回收	
		破损包装桶	委托有资质公司处理	
	蜡模清洗	废丁酮	厂家回收	
	钛锭清洗	钛锭清洗碎屑	收集后外卖废品收购站	
	清壳工序	碎型壳	委托制砂公司回收利用	
	切割工序	废屑	委托制砂公司回收利用	

	成品检测		不合格品		收集后外卖废品收购站
	环保治理	废气处理	水帘柜沉渣		收集后外卖砖厂利用
			布袋除尘收集粉尘		收集后外卖砖厂利用
			水喷淋沉渣		收集后外卖砖厂利用
			碱喷淋沉渣		收集后外卖水泥厂利用
			废活性炭		委托有资质公司处理
		生产废水处理站	含氟钙渣		委托有资质公司处理
	生活办公		生活垃圾	塑料、纸屑等	收集后由环卫所处理
	机械保养	废机油		废润滑油	委托有资质公司处理
		废机油桶		废润滑油	委托有资质公司处理

与项目有关的原有环境问题

1、原有项目环保手续履行情况

2022 年 5 月，江西国顺环保咨询服务有限公司编制了《江西福钛金属科技有限公司钛合金金属制品项目环境影响报告表》。2022 年 5 月 16 日，赣州市上犹生态环境局以上环审字【2022】11 号对该报告予以批复。2022 年 9 月 29 日，江西省福钛科技有限公司取得排污许可证（排污许可证编号：91360724MA3ADUGR7Y001Q）。

原有项目获批后在项目竣工验收前，发现实际生产内容较原环评相比发生重大变动，故重新报批。

2、原有项目污染物排放情况

（1）废气：浆料制备投料粉尘和挥发废气、蜡模清洗干燥工序废气、涂壳废气、面层撒砂粉尘、背层撒砂粉尘、脱蜡烧结蜡烟、清壳工序粉尘、精整工序粉尘。

（2）废水：生活污水、生产综合废水（酸洗废液、产品清洗废水、车间清洗废水）。

（3）固体废物：不合格型壳及碎型壳、钛锭清洗碎屑、清理精整废屑、生产废水处理站底泥、水帘柜沉渣、喷淋塔沉渣、布袋除尘收集的粉尘；破损废包装桶、废活性炭、生产废水处理站底泥、废机油、废机油桶。

（4）噪声：生产设备噪声。

3、原有项目存在的主要问题

通过现场勘察，本项目危废暂存间未进行防腐防渗，危险废物未进行分类归放。

4、整改措施

按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其环保部 2013 年第 36 号修改单中有关规定要求建设危险废物贮存场。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、环境空气

(1) 基本污染物

根据江西省生态环境厅公布的《2021 年江西省各县（市、区）六项污染物浓度平均值》，基本污染物监测项目监测数据统计结果见表 3-1。

表 3-1 2021 年上犹县六项污染物浓度年均值表

城市	县(市、区)名称	SO ₂	NO ₂	P m ^{2.5}	PM ₁₀	CO 日均值 95%位数值	O ₃ 日最大 8 小时 值 90%位数值
赣州市	上犹县	10	10	18	31	0.8	122
标准值		60	40	35	70	4	160
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：CO 浓度单位为 mg/m³，其余五项污染物浓度单位为 μg/m³。

由上表可知，上犹县六项污染物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准要求，因此判断项目所在区域为达标区。

(2) 特征污染物

TVOC 引用《上犹天辉科技有限公司年产 600 套精密五金模具及 1825 万条新能源汽车线束项目环境质量现状监测报告》（江西尖锋环境检测技术有限公司，2021 年 7 月 16~18 日）中相关监测数据，氟化物现状数据引用《赣州晨光稀土新材料股份有限公司年产 12000 吨稀土金属及合金智能化技改项目环境质量现状监测报告》（江西亿科泰克环境检测有限公司，2020 年 5 月 22~28 日）中相关监测数据，TVOC 及氟化物引用监测点位满足周边 5 千米范围内要求，即引用数据有效。

表 3-2 其他污染物补充监测点位基本信息表

监测 点位	监测点名称	监测因 子	监测时段	相对本项 目方位	相对本项 目距离/m
A1	上犹天辉科技有限公司年产 600 套精密五金模具及 1825 万条新能源汽车线束项目所在地	非甲烷 总烃	1h 平均	东侧	745
A2	赣州晨光稀土新材料股份有限公司年产 12000 吨稀土金属及合金智能化技改项目所在地	氟化物	日平均、1 小时平均	西侧	3280

区域
环境
质量
现状

表 3-3 特征污染物环境质量现状（监测结果）表							
监测 点位	污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓 度占标 率/%	超标率 %	达标情 况
A1	非甲烷 总烃	1h 平均	2000	800-920	46	0	达标
A2	氟化物	24h 平均	7	0.03	0.43	0	达标
		1 小时平 均	20	0.25~0.7	1.25~3.5	0	达标

由上表可知，项目所在地非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关标准限值，氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，无超标情况。

同时根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）中区域环境质量现状相关内容，排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，需进行现状监测或引用项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据。由于本项目特征污染物硝酸雾在国家、地方环境空气质量标准中没有标准限值要求，故本项目不对其进行现状监测。

2、地表水

本项目区域的主要地表水域为上犹江。为了解项目所在地地表水环境质量现状，本评价引用赣州市 2023 年 1 月-2 月地表水监测月报赣州中重点断面水质达标情况统计表中上犹江（黄沙断面）监测情况，具体见下表 3-4。

表 3-4 赣州市 2023 年 1-2 月黄沙断面水质达标情况

所在河 流	断面 名称	2023 年 1 月		2023 年 2 月	
		达到水质类 别	超标污染物	达到水质类别	超标污染物
上犹江	黄沙	I 类	无	I 类	无

由上表可知，项目所在区域地表水环境质量状况良好，可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准，满足 III 类区要求。

3、声环境

根据《建设项目环境影响评价表编制技术指南（污染影响类）》中声环境质量现状监测要求，本项目厂界外周边 50m 范围内无声环境保护目标，因

	此本评价无需监测周边声环境质量现状。 4、生态环境 项目位于产业园区内，本次环评不进行生态现状调查。 5、电磁辐射环境质量现状 项目不涉及电磁辐射类项目，故不进行电磁辐射现状监测与评价。 6、地下水、土壤环境 本项目用水均来自市政供水管网，不进行地下水的开采，不会造成因取用地下水而引起的环境水文地质问题，本项目建成后厂房地面均会做好防渗漏措施，厂区和车间地面均会硬化处理，故本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，因此，本项目不开展土壤、地下水环境质量现状调查。 综上所述，项目选址周边环境空气质量、地表水环境质量、声环境质量、生态环境质量符合功能区划的要求。
环境保护目标	主要环境保护目标： 本项目选址位于江西省赣州市上犹县工业园南区返乡创业园 5 # 厂房，根据对建设项目周边环境现状的踏勘，确定本项目厂界外 500 米范围内大气环境保护目标为南村的居民，在评价范围内无名胜古迹、风景区、自然保护区等重要环境敏感点；厂界外 50 米范围内无声环境保护目标；厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源；本项目用地非产业园区外建设项目新增用地，无生态环境保护目标。 环境空气污染物以不对周围环境空气质量和居民产生不利影响为控制目标，保护周围环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。 项目主要环境保护目标一览表见下表 3-5。

表 3-5 本项目 500m 范围环境保护目标一览表						
环境要素	环境保护对象名称	方位	厂界最近直线距离(m)	保护内容	保护对象	环境功能
大气环境	南村居民点	东北侧	286	居民区	人群	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
声环境	厂界外 50 米范围内无声环境保护目标					
地下水	厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源					
地表水	上犹江	东北侧	280	大河		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类

1、废气

本项目运营期颗粒物、VOCs 参照执行《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）表 1 中的相关标准限值；氟化物、硝酸雾（以氮氧化物计）排放参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级标准及无组织浓度限值，厂界无组织排放的颗粒物参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织浓度限值，厂区内无组织排放的颗粒物及 VOCs 参照执行《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）表 A1 中监控点浓度限值。

表 3-6 有组织废气污染物排放执行标准 单位：mg/m³

污染物名称	排放标准限值	执行标准
颗粒物	30	《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）
VOCs	100	
氟化物	9	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
硝酸雾(以氮氧化物计)	240	

表 3-7 无组织废气污染物排放执行标准 单位：mg/m³

污染物名称	周界外浓度最高点	执行标准
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
氟化物	0.02	
硝酸雾(以氮氧化物计)	0.12	

表 3-8 厂区内无组织排放限值 单位: mg/m^3

污染物名称	监控点浓度限值	限值含义	无组织排放监控位置	执行标准
颗粒物	5	监控点处任意 1h 平均浓度	厂房外 1m	《铸造工业大气污染物排放标准》 (GB39726-2020)
VOCs	10			

2、废水

项目运营期废水主要为生活污水和生产废水,经厂区预处理设施处理达江西上犹工业园区污水处理厂接管标准后通过工业园污水管网排入江西上犹工业园区污水处理厂深度处理后,尾水排入上犹江。废水排放标准执行江西上犹工业园区污水处理厂进水水质标准,氟化物排放参照执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)标准限值,江西上犹工业园区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)中一级 B 标准。

表 3-9 废水排放标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	污染物名称	江西上犹工业园区污水处理厂进水水质接管标准限值	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)一级 B 标准	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准
1	pH	6-9	6-9	/
2	COD _{Cr}	≤ 500	≤ 60	/
3	BOD ₅	≤ 300	≤ 20	/
4	NH ₃ -N	≤ 50	≤ 8 (15) ①	/
5	SS	≤ 400	≤ 20	/
6	氟化物	/	/	20

注: ①括号外数值为水温 $>12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标,括号内数值为水温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标。

1、噪声

项目运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准,具体标准限值见下表。

表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 等效声级 $\text{Leq}:\text{dB}(\text{A})$

适用标准	昼间	夜间
3 类	65	55

4、固废

	项目一般固体废物贮存场地按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准要求;危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部 2013 年第 36 号公告)。
总量控制指标	“十四五”期间国家对 COD、NH₃-N、VOCs 及 NO_x 四种污染物排放实行总量控制和计划管理。根据本项目特点,项目涉及总量指标为 NH₃-N、COD、VOCs。 本项目已申请 COD: 0.091t/a, NH₃-N: 0.012t/a, VOCs: 0.283t/a, 本次变更后废水中的 COD 的排放量为 0.085t/a, NH₃-N 的排放量为 0.012t/a, 废气中 VOCs 的有组织排放量为 0.084t/a, 未超出已申请的总量范围, 故本次变更无需申请总量。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

由于本项目为重新报批，项目施工期已结束，故本项目不再对施工期环境保护措施进行论证。

1、废气

(1) 废气污染源强分析

项目运营期产生的废气主要有组模废气、蜡模清洗废气、面层制浆涂壳废气、面层撒砂粉尘、背层撒砂粉尘、脱蜡焙烧蜡烟、清壳粉尘、切割烟尘、喷砂粉尘、酸洗废气、精整粉尘等。

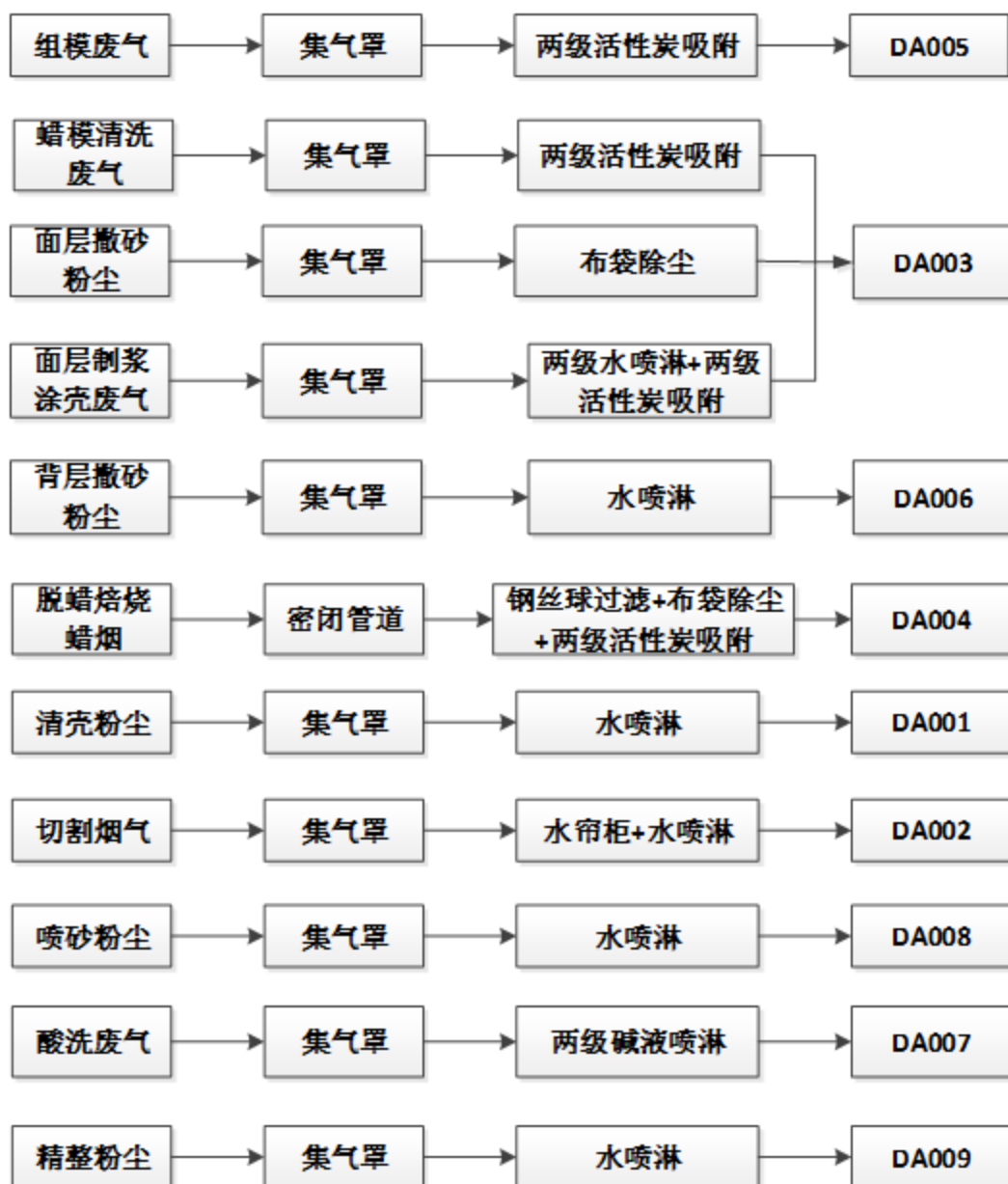


图 4-1 废气处理流程图

表 4-1 排放口基本信息表

编号	废气排放口类型	排气筒底部中心坐标		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	排放标准
DA001	一般排放口	114.5881649	25.766487	28	0.8	20	《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)表 1 中的相关标准限值
DA002		114.5881630	25.7664964	28	0.8	20	
DA003		114.5886351	25.7664019	28	0.8	20	
DA004		114.5882541	25.7664952	28	0.8	20	
DA005		114.5883557	25.7664357	28	0.8	20	
DA006		114.5885649	25.7667897	28	0.8	20	
DA007		114.5885849	25.7664964	28	0.8	20	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 相关标准限值
DA008		114.5885678	25.76668463	28	0.8	20	《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)表 1 中的相关标准限值
DA009		114.5886507	25.7666932	28	0.8	20	

1) 组模废气

本项目电烙铁组蜡过程石蜡中的低分子物质会以 VOCs 的形式挥发。组蜡过程石蜡使用量约 0.5t/a, 石蜡里的低分子量物质含量约 2%。以全部挥发计, VOCs 产生量为 0.01t/a, 产生速率为 0.0042kg/h, 蜡烟经集气罩收集采用两级活性炭吸附处理后由 28m 高排气筒 (DA005) 高空排放。集气罩收集效率在 90%左右, 排放风量约 5000m³/h, VOCs 去除效率按 85%计, 未收集的 VOCs 以无组织形式排放。

2) 面层撒砂粉尘、蜡模清洗废气、面层制浆涂壳废气

①面层撒砂粉尘

项目使用淋砂机进行撒砂工序, 此过程中会产生粉尘, 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-机械行业系数手册 33 金属制品业喷砂工艺颗粒物的产污系数为 2.19kg/t-原料, 面层氧化钼砂年使用量为 200t, 则粉尘产生量为 0.438t/a, 产生速率为 0.182t/a。

②蜡模清洗废气

项目蜡模成型后使用丁酮对其表面进行清洗, 此过程中丁酮挥发产生 VOCs, 根据建设单位提供计算参数可知, 酮用量约 8t/a, 丁酮损失率约 3%, 则 VOCs 产生量为 0.24t/a, 产生速率为 0.1kg/h。

③面层制浆涂壳有机废气

面层浆料制备及涂壳过程中硅酸乙酯、乙醇挥发产生 VOCs，乙醇（酒精浓度 95%）用量约 9t/a，考虑全部挥发，则乙醇挥发的 VOCs 产生量为 8.55t/a。根据建设单位提供资料，硅酸乙酯需水解处理后方可使用，硅酸乙酯水解在密闭反应桶中进行，主要考虑投料时硅酸乙酯、乙醇挥发的 VOCs 产生量，空气中暴露时间按每天 1h 计，表面积约为 0.3 m²；涂壳时浆料挥发也会产生 VOCs，每批型壳的表面积约为 4 m²，干燥时间按每天 1.5h 计，此工序硅酸乙酯挥发的 VOCs 产生量约 0.212t/a。硅酸乙酯源强根据《有机溶剂挥发量之估算方法》（中原大学生物环境工程学系 赵焕平）中的计算公式得出，公式如下：

$$Q=PM^{1/2}$$

Q：单位时间内单位面积挥发量，g/min · m²；

P：饱和蒸气压，kPa（20℃），硅酸乙酯为 0.13；

M：分子量，硅酸乙酯为 208。

本项目面层撒砂粉尘经集气罩收集采用布袋除尘处理，蜡模清洗废气经集气罩收集采用两级活性炭吸附处理，面层制浆涂壳有机废气经集气罩收集采用两级水喷淋+两级活性炭吸附处理后共用 1 根 28m 排气筒（DA003）高空排放。集气罩收集效率在 90%左右，其中面层撒砂排放风量约 5000m³/h，颗粒物处理效率按 99%计；蜡模清洗排放风量约 5000m³/h，VOCs 去除效率按 85%计；面层制浆涂壳排放风量约 10000m³/h，VOCs 处理效率按 99.55%计（乙醇与水任意比例互溶，两级水喷淋处理效率约 97%，活性炭吸附处理效率约 85%，则综合处理效率为 99.55%），未收集的粉尘约 80%沉降在车间内，20%无组织排放，未收集的 VOCs 以无组织形式排放，水喷淋吸收乙醇更换的废水经厂内溶剂回收机进行蒸馏回收，乙醇回收率理论上可达到 95%，蒸馏水返回喷淋塔进行循环利用。

3）背层撒砂粉尘

项目使用淋砂机进行撒砂工序，此过程中会产生粉尘，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-机械行业系数手册 33 金属制品业喷砂工艺颗粒物的产污系数为 2.19kg/t-原料，背层铝矾土砂年使用量为 1791.76t，则粉尘产生量

为 3.924t/a，产生速率为 1.635kg/h。

背层撒砂粉尘经集气罩收集采用水喷淋处理后由 28m 高排气筒（DA006）高空排放，集气罩收集效率在 90%左右，排放风量约 5000m³/h，粉尘处理效率按 85%计，未收集的废气以无组织形式排放，其中未收集的粉尘约 80%沉降在车间内，20%无组织排放。

4) 脱蜡焙烧蜡烟

根据工程分析，脱蜡过程可去除 98%的石蜡，石蜡中的低分子物质会以 VOCs 的形式挥发，石蜡里的低分子量物质含量约 2%，以全部挥发计，焙烧过程石蜡经高温烧结以烟尘形态释放。

脱蜡、焙烧工序均在密闭环境中进行，废气全部以有组织形式经“钢丝球过滤+布袋除尘处理+两级活性炭吸附”后由 28m 高排气筒（DA004）高空排放，排放风量约 10000m³/h，VOCs 去除效率按 98%计（蜡烟经钢丝球过滤后约 90%冷却沉降，剩余废气再经活性炭吸附处理去除效率约 85%，则 VOCs 综合去除效率达到 98%），烟尘去除效率按 99%计算。

5) 清壳粉尘

项目浇注后的铸件需进行清壳处理，处理过程为物理方法去壳，会产生大量的粉尘，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-机械行业系数手册 33 金属制品业砂处理工艺颗粒物的产污系数为 3.48kg/t-成品，根据项目产品方案，成品质量约为 580t/a，则清壳工序粉尘产生量为 2.018t/a，产生速率为 0.841kg/h。

清壳工序产生的粉尘经水喷淋处理后由 28m 高排气筒（DA001）高空排放，此工序在清壳操作间内进行，抽吸效率可视为 90%，排放风量 20000m³/h，水喷淋处理效率按 85%计，未收集的粉尘约 80%沉降在车间内，20%无组织排放。

6) 切割烟尘

清壳后的铸件需进行切割，此过程产生切割粉尘，此流程产生的粉尘量较少，根据《逸散性工业粉尘控制技术》中清理铸件的逸散尘排放因子产生系数 0.08~0.4kg/t，本环评取 0.1kg/t，铸件量为 580t/a，则切割工序粉尘产生量为 0.058t/a，产生速率为 0.025kg/h。

切割工序产生的粉尘经“水帘柜+水喷淋”处理后由 28m 高排气筒（DA002）高空排放，此工序在切割操作间内进行，抽吸效率可视为 90%，排放风量 2000m³/h，水帘柜处理效率按 50%计，水喷淋处理效率按 80%计，综合净化效率可达 90%，未收集的粉尘约 80%沉降在车间内，20%无组织排放。

7) 喷砂粉尘

切割后的铸件需对铸件表面进行清砂处理，此过程产生粉尘，此流程产生的粉尘量较少，根据《逸散性工业粉尘控制技术》中清理铸件的逸散尘排放因子产生系数 0.08~0.4kg/t，本环评取 0.15kg/t，铸件量为 580t/a，则计算可知，清理工序粉尘产生量为 0.087t/a，产生速率为 0.037kg/h。

喷砂工序产生的粉尘经水喷淋处理后由 28m 高排气筒（DA008）高空排放，此工序在清理车间内进行，集气罩收集效率在 90%左右，风机风量 10000m³/h，水喷淋处理效率按 85%计，未收集的粉尘约 80%沉降在车间内，20%无组织排放。

8) 酸洗废气

本项目酸洗工序产生氟化物和硝酸雾（NO_x），根据建设单位提供的资料，项目酸洗槽共 10 个，规格为 0.46×0.37×1m，则酸洗槽表面积为 1.7 m²。

硝酸雾（NO_x）、氟化物源强根据《大气环境工程师实用手册》中液体（除水以外）蒸发量的计算公式得出，公式如下：

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

其中：G_z — 液体的蒸发量，kg/h；

M — 液体的分子量；

V — 蒸发液体表面上的空气流速，m/s；以实例数据为准，无条件实测时，一般可取 0.2-0.5；

P — 相当于液体温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg；当液体浓度（重量）低于百分之十时，可用水溶液的饱和蒸汽压代替；

F — 液体蒸发面的表面积，根据各个设备参数确定，m²。

计算参数见下表：

表 4-2 项目酸洗工序硝酸雾、氟化物挥发量及其参数表

污染物	分子量	室内风速	蒸发面积	饱和蒸汽压	挥发量
硝酸雾	63	0.5m/s	1.7 m ²	23.756(水)mmHg	0.076kg/h
氟化物	20	0.5m/s	1.7 m ²	23.756(水)mmHg	0.012kg/h

项目在酸洗槽上方设置集气罩，对酸洗废气进行收集后经两级碱液喷淋塔处理后由 28m 高排气筒（DA007）高空排放，排放风量为 10000m³/h，收集效率 90%，去除效率按 90%计，未收集部分以无组织形式排放。

9) 精整粉尘

精整工序对铸件表面进行打磨，此过程产生粉尘，此流程产生的粉尘量较少，根据《逸散性工业粉尘控制技术》中清理铸件的逸散尘排放因子产生系数 0.08~0.4kg/t，本环评取 0.12kg/t，铸件量为 580t/a，则计算可知，清理工序粉尘产生量为 0.07t/a，产生速率为 0.029kg/h。

精整工序产生的粉尘经水喷淋处理后由 28m 高排气筒（DA009）高空排放，此工序在精整车间内进行，集气罩收集效率在 90%左右，风机风量 5000m³/h，水喷淋处理效率按 85%计，未收集的粉尘约 80%沉降在车间内，20%无组织排放。

项目废气污染源强产排情况见表 4-3~4-4，大气污染物年排放量核算表见表 4-5。

表 4-3 有组织废气产排情况一览表

污染源		污染物	废气量 m³/h	污染物产生		处理措施	污染物排放情况		
				情况			排放量 t/a	速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
				产生量 t/a	速率 kg/h				
DA001		颗粒物	20000	1.816	0.757	水喷淋	0.272	0.113	5.65
DA002		颗粒物	2000	0.052	0.022	水帘柜+水喷淋	0.005	0.002	1
DA003	蜡模清洗	VOCs	5000	0.216	0.09	两级活性炭吸附	0.032	0.013	2.6
	制浆涂壳	VOCs	10000	7.886	3.286	两级水喷淋+两级活性炭吸附	0.035	0.015	1.5

	面层撒砂	颗粒物	5000	0.394	0.164	布袋除尘	0.004	0.002	0.4
DA004	VOCs	10000	0.784	0.327	钢丝球过滤+布袋除尘+两级活性炭吸附	0.016	0.007	0.7	
	颗粒物	10000	0.016	0.007		0.0002	0.0001	0.02	
DA005	VOCs	5000	0.009	0.0038	两级活性炭吸附	0.001	0.0004	0.08	
DA006	颗粒物	5000	1.971	0.821	水喷淋	0.296	0.123	24.6	
DA007	硝酸雾	10000	0.164	0.068	两级碱液喷淋	0.0164	0.0068	0.68	
	氟化物	10000	0.0259	0.0108		0.00259	0.00108	0.216	
DA008	颗粒物	10000	0.078	0.033	水喷淋	0.012	0.005	0.5	
DA009	颗粒物	5000	0.063	0.026	水喷淋	0.009	0.004	0.8	
有组织排放总计（t/a）					VOCs	0.084			
					颗粒物	0.3142			
					硝酸雾	0.0164			
					氟化物	0.00259			

表 4-4 无组织排放情况一览表

污染源		污染物排放量		面源参数
位置	污染因子	排放量 t/a	速率 kg/h	（L×B×H）
1 楼生产车间	颗粒物	0.041	0.0174	70m×40m×8m
2 楼生产车间	颗粒物	0.053	0.022	70m×40m×5m
	VOCs	0.901	0.3754	
3 楼生产车间	颗粒物	0.003	0.0014	70m×40m×5m
	硝酸雾	0.0184	0.0068	
	氟化物	0.0029	0.00121	
无组织排放总计（t/a）		VOCs	0.901	
		颗粒物	0.097	
		硝酸雾	0.0184	
		氟化物	0.0029	

表 4-5 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）	
		有组织	无组织
1	颗粒物	0.3142	0.097

2	VOCs	0.084	0.901
3	硝酸雾	0.0164	0.0184
4	氟化物	0.00259	0.0029

(2) 卫生防护距离

1) 确定计算因子

根据本工程的污染物排放情况，无组织排放的污染物主要是颗粒物、氟化物、VOCs 和硝酸雾（NO_x）。本次评价的卫生防护距离确定原则为：根据各污染物无组织排放量及相关参数、厂区气象条件分别计算各污染物的卫生防护距离。

卫生防护距离是指产生有害因素的部门（车间或工段）的边界至居住区边界的最小距离，本项目无组织排放存在多种污染物，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/T39449-2020）要求，通过计算污染物的等标排放量（Q_c/cm）来筛选卫生防护距离计算因子，最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1~2 种，等标排放量的计算结果见下表。

表 4-6 卫生防护距离计算因子确定结果表

序号	污染源名称	污染物	排放速率 (kg/h)	评价标准 mg/m ³	等标排放量	是否为初选因子	等标排放量差值占比 (%)	是否为最终计算因子
1	厂区	氮氧化物	0.0068	0.2	0.034	否	59.1% >10%	否
2		氟化物	0.00121	0.02	0.0605	否		否
3		颗粒物	0.0408	0.9	0.0453	是		否
5		VOCs	0.3754	1.2	0.3128	是		是

2) 卫生防护距离计算

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）中的有关规定，无组织排放卫生防护距离初值计算公式：

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

式中：Q_c——大气有害物质的无组织排放量（kg/h）；

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值（mg/Nm³）；

L——大气有害物质卫生防护距离初值（m）；

r ——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，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从表 1 查取。

本次卫生防护距离计算以车间边界为起点作为计算无组织面源，本环评按照最不利化原则，按照上述公式计算出各污染物的卫生防护距离见下表。

表 4-7 卫生防护距离计算参数及计算结果

位置	污染物名称	Q_c (kg/h)	C_m (mg/m ³)	A	B	C	D	L (m)	防护距离 (m)
生产车间	TVOC	0.3754	1.2	470	0.021	1.85	0.84	15.101	50



图 4-2 本项目卫生防护距离计算结果图

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）（卫生防护距离在 100m 以内，级差为 50m；超过 100m 但小于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上时，级差为 200m。无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离，当按两种或两种以上的有害气体的 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。)将卫生防护距离的计算结果取整,经提级后确定卫生防护距离为生产车间外 50m。根据实地调查可知本项目厂房边界外 50m 均无相关敏感点,因此项目生产车间选址能满足卫生防护距离的要求,正常情况下本项目生产车间无组织排放废气对周围影响不大。今后如对规划进行调整在项目车间周边 50m 卫生防护距离内不得新建居民住宅、医院、学校等设施,不得引进医药、食品等企业。

(3) 废气达标分析

1) 有组织废气达标分析

本项目有组织废气污染物颗粒物、VOCs 参照执行《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)表 1 中的相关标准限值,氟化物、硝酸雾(NO_x)排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 相关标准限值要求。

表 4-8 有组织废气达标排放判断表

污染源		污染物	废气量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	最高允许 排放浓度 mg/m³	达标性 分析
DA001		颗粒物	20000	5.65	0.272	30	达标
DA002		颗粒物	2000	1	0.005	30	达标
DA003	蜡模清洗	VOCs	5000	2.6	0.032	100	达标
	制浆涂壳	VOCs	10000	1.5	0.035	100	达标
	面层撒砂	颗粒物	5000	0.4	0.004	30	达标
DA004		VOCs	10000	0.7	0.016	100	达标
		颗粒物	10000	0.02	0.0002	30	达标
DA005		VOCs	5000	0.08	0.001	100	达标
DA006		颗粒物	5000	24.6	0.296	30	达标
DA007		硝酸雾	10000	0.68	0.0164	9	达标
		氟化物	10000	0.216	0.00259	24	达标
DA008		颗粒物	10000	0.5	0.012	30	达标
DA009		颗粒物	5000	0.8	0.009	30	达标

2) 无组织废气达标分析

本项目无组织废气污染物为颗粒物、VOCs、硝酸雾(NO_x)、氟化物。本次评价以整个生产区作为无组织源,颗粒物、VOCs 排放执行《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)表 A.1 中的相关标准限值,硝酸雾、氟化物《大气

《污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 相关标准限值。

表 4-9 无组织废气达标排放判断表

污染源	污染物	排放量t/a	排放速率 (kg/h)	厂界预测浓 度 (mg/m ³)	无组织排放 监控浓度限 值 (mg/m ³)	达标性分 析
厂房	颗粒物	0.097	0.0408	0.01507	5	达标
	VOCs	0.901	0.3754	0.1387	10	达标
	硝酸雾 (NO _x)	0.0184	0.0068	0.0025	0.02	达标
	氟化物	0.0029	0.00121	0.0004	0.12	达标

(4) 废气处理设施可行性分析

1) 有机废气处理设施可行性分析

有机废气处理工艺主要有直接催化燃烧法、活性炭吸附法、冷凝回收法、光催化法、喷淋法等，本项目组模废气、蜡模清洗废气采用二级活性炭吸附处理，本项目采用柱状活性炭，确保活性炭碘值不低于 800mg/g，并按更换周期要求足量添加、定期更换，确保活性炭吸附效率不低于 85%以上。

面层制浆涂壳废气采用两级水喷淋+两级活性炭吸附处理，此废气中主要为乙醇和硅酸乙酯，乙醇与水任意比例互溶，两级水喷淋处理效率约 97%，活性炭吸附处理效率约 85%，则综合处理效率为 99.55%。

2) 粉尘处理可行性分析

本项目面层撒砂粉尘采用《排污许可证申请与核发技术规范金属铸造工业》（HJ 1115—2020）表 2 推荐的“袋式除尘”废气治理技术，切割烟尘、背层撒砂粉尘、清壳粉尘、喷砂粉尘、精整粉尘采用《排污许可证申请与核发技术规范金属铸造工业》（HJ 1115—2020）表 2 推荐的“湿式除尘”废气治理技术，其中切割烟尘经水帘柜处理后再通过水喷淋塔进行处理。

3) 蜡烟处理设备可行性分析

本项目脱蜡焙烧工序过程中产生蜡烟，蜡烟主要成分为 VOCs 和烟尘，采用钢丝球过滤+布袋除尘+活性炭吸附对蜡烟进行处理。蜡烟经钢丝球过滤后大约 90%冷却沉降，剩余废气再经活布袋除尘和活性炭吸附处理，去除效率可达 85%以上，本项目蜡烟中 VOCs 综合去除效率以 98%计，烟尘去除效率按 99%计。

4) 酸性废气处理可行性分析

项目酸洗产生的硝酸雾(NO_x)、氟化物采用《污染源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018)表 F.1 推荐的碱液喷淋塔处理,在酸洗槽上方设置集气罩,硝酸雾、氟化物在风机作用下经集气罩抽引到碱液喷淋塔进行处理,与喷淋管喷出的碱性水(5%的 NaOH 溶液)相接触,硝酸雾、氟化物在碱性水溶液中能充分混合使其发生良好的化学中和反应,净化效率取 90%。

(5) 非正常工况废气排放情况

非正常排放是指生产过程中开停车(工、炉)、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放,以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。项目废气非正常工况排放主要为活性炭吸附装置吸附接近饱和时,废气治理效率下降的状态进行估算,但废气收集系统可以正常运行,废气通过排气筒排放等情况,废气处理设施出现故障不能正常运行时,应立即停产进行维修,避免对周围环境造成污染。废气非正常工况源强情况见下表。

表 4-10 废气非正常工况排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001	收集或废气处理设施故障,收集或处理效率为 0%	颗粒物	0.841	1	1	废气处理系统按相关的标准要求设计、施工和管理,对废气处理系统进行定期和不定期检查,及时维修或更换不良部件
2	DA002		颗粒物	0.025	1	1	
3	DA003		颗粒物	0.182	1	1	
			VOCs	3.751			
4	DA004		VOCs	0.327	1	1	
			颗粒物	0.007	1	1	
5	DA005		VOCs	0.0042	1	1	
6	DA006		颗粒物	0.912	1	1	
7	DA007		硝酸雾(NO_x)	0.076	1	1	
			氟化物	0.012	1	1	
8	DA008		颗粒物	0.037	1	1	
9	DA009		颗粒物	0.01	1	1	

为防止生产废气非正常工况排放,企业必须加强废气处理设施的管理,定期检修,确保废气处理设施正常运行,在废气处理设备停止运行或出现故障时,产生废气的各工序也必须相应停止生产。为杜绝废气非正常排放,应采取以下措施确保废气达标排放:

①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每个固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；

②建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放的各类污染物进行定期检测；

③应定期维护、检修废气净化装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量。

(6) 废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 金属铸造工业》（HJ 1115-2020），制定本项目废气污染源监测计划如下。

表 4-11 本项目大气环境监测计划建议

监测对象	监测点位	项目	监测频次	执行标准
废气	废气排气筒 (DA001)	颗粒物	1 次/年	《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)表 1 中的相关标准限值
	废气排气筒 (DA002)	颗粒物	1 次/年	
	废气排气筒 (DA003)	VOCs、颗粒物	1 次/年	
	废气排气筒 (DA004)	VOCs、颗粒物	1 次/年	
	废气排气筒 (DA005)	VOCs	1 次/年	
	废气排气筒 (DA006)	颗粒物	1 次/年	
	废气排气筒 (DA007)	硝酸雾 (NO _x)、氟化物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 相关标准限值
	废气排气筒 (DA008)	颗粒物	1 次/年	《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)表 1 中的相关标准限值
	废气排气筒 (DA009)	颗粒物	1 次/年	
	厂内无组织排放	颗粒物	1 次/年	《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)表 A1 中的相关标准限值
		VOCs	1 次/年	
	厂界无组织排放	颗粒物	1 次/年	大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 相关标准限值
		硝酸雾 (NO _x)	1 次/年	
		氟化物	1 次/年	

2、废水

本项目运营期间产生的废水主要为生活污水和生产综合废水，各废水污染物的产污情况如下表。

表 4-12 项目各废水污染物的产污情况

产污位置	产污环节	污染物种类	排放方式	处理设施	排放口编号
全厂	员工日常生活	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	间接排放	生活污水排入园区污水管网，经园区化粪池预处理后汇入上犹工业园污水处理厂深度处理	DW001
碱液喷淋塔	酸洗废气处理	PH、SS、COD _{Cr} 、氟离子	间接排放	生产废水处理站处理达标后汇入上犹工业园污水处理厂深度处理	
酸洗车间	铸件酸洗	PH、SS、COD _{Cr} 、氨氮、氟离子	间接排放		
酸洗车间	产品清洗	PH、SS、COD _{Cr} 、氨氮、氟离子			
全厂	车间清洗	COD _{Cr} 、氨氮、SS			

(1) 废水污染源强分析

本项目运营期间产生的废水主要为生产综合废水和生活污水。

1) 生产综合废水

①酸洗废液

项目铸件精整过程中需要利用酸洗工艺进行表面处理，酸洗液为氢氟酸（40%）、硝酸（68%）和水按 2：1：5000 的比例配制，项目酸洗过程中不断添加氢氟酸、硝酸使酸洗液保持在配制浓度。酸洗液置于酸洗槽中，铸件放入酸洗槽酸洗 3min 取出后放入水洗槽清洗。

根据建设单位提供的资料，项目酸洗槽共 10 个，规格为 0.46×0.37×1m，则容积为 1.7m³，槽内酸洗液有效容积约 1.5m³，酸洗液每 10 天更换 1 次，项目年工作日 300 天（30 次），即更换的酸洗水量为 0.15t/d（45t/a）。酸洗废液经生产废水处理站处理达标后通过园区污水管网汇入上犹工业园污水处理厂。

②铸件清洗废水

项目铸件酸洗后置于水洗槽清洗，根据建设单位提供的资料，项目有 2 个 1m³的水洗槽，清洗水有效容积约占 80%，每周更换 1 次，项目年工作日 300 天（以 43 周计），则更换的清洗水量为 68.8t/a。清洗废液经生产废水处理站处理达标后

通过园区污水管网汇入上犹工业园污水处理厂。

③碱喷淋更换废水

本项目酸洗废气采用两级碱液喷淋进行处理，单座喷淋塔平均蓄水量约 0.8m^3 ，则喷淋塔中总蓄水量为 1.6m^3 ，项目定期（约 6 个月）更换碱喷淋水，则更换的碱喷淋水约 3.2t/a ，更换的碱喷淋废液进入自建污水处理站进行除氟处理。

④车间保洁用水

项目运行过程中，保洁用水取水量按照 $0.1\text{L}/\text{m}^2/\text{d}$ 计，车间面积为 11000m^2 ，则保洁用水量为 1.1t/d （ 330t/a ），保洁废水量按用水量的 60% 计，则保洁废水产生量为 0.66t/d （ 198t/a ），车间保洁废水经生产废水处理站处理达标后通过园区污水管网汇入上犹工业园污水处理厂。

2) 生活污水

本项目员工共 100 人，均不在厂区食宿，年生产日 300 天，根据建设单位提供的参数，用水量按 $46\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则用水量为 4.6t/d （ 1380t/a ）。排放系数以 0.8 计，则本项目产生的生活废水量为 3.68t/d （ 1104t/a ）。生活污水经地埋式化粪池预处理后，通过工业园区污水管网汇入上犹工业园污水处理厂。

表 4-13 本项目生产废水和生活污水产生及排放情况（PH 无量纲）

废水类别	污水量（ m^3/a ）	污染物类别	污染物产生情况		预处理设施	治理效率（%）	污染物排放情况	
			浓度（ mg/L ）	产生量（ t/a ）			浓度（ mg/L ）	排放量（ t/a ）
生产综合废水	315	PH	<0.5	/	厂区生产废水处理站	/	<0.5	/
		SS	800	0.252		80	160	0.05
		氟离子	500	0.158		99	5	0.002
		COD_{Cr}	300	0.095		33.3	200	0.063
		BOD_5	150	0.047		33.3	100	0.032
		氨氮	25	0.008		20	20	0.006
生活污水	1104	COD_{Cr}	250	0.276	化粪池	5	237.5	0.262
		BOD_5	150	0.166		5	142.5	0.157
		SS	200	0.221		30	140	0.155
		氨氮	20	0.022		0	20	0.022

表 4-14 本项目生产废水和生活污水产生及排放情况（PH 无量纲）

废水类别	污水量（ m^3/a ）	污染物类别	污染物产生情况		处理设施	污染物排放情况	
			浓度（ mg/L ）	产生量（ t/a ）		浓度（ mg/L ）	排放量（ t/a ）
生产综合废水	311.8	PH	<0.5	/	上犹工业园污水处理站	<0.5	/
		SS	160	0.050		20	0.006

生活污水	1200	氟离子	5	0.002	理厂	5	0.002
		COD _{Cr}	200	0.062		60	0.019
		BOD ₅	100	0.031		20	0.006
		氨氮	20	0.006		8	0.003
	1200	COD _{Cr}	237.5	0.262		60	0.066
		BOD ₅	142.5	0.157		20	0.022
		SS	140	0.155		20	0.022
		氨氮	20	0.022		8	0.009
	合计 (t/a)				废水量	1419	
					COD _{Cr}	0.085	
					BOD ₅	0.028	
					SS	0.028	
氨氮					0.012		
氟离子					0.002		

(2) 建设项目废水污染物排放信息表

表 4-15 废水间接排放口基本信息表

排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		废水排放量/(t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息	
		经度	纬度					污染物种类	浓度限值 (mg/L)
DW01	废水总排口	114.589	25.766	1419	上犹县工业园区污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	8:00-18:00	COD _{Cr}	60
								BOD ₅	20
								SS	20
								氨氮	8

(3) 废水排放达标性分析

1) 废水处理设施可行性分析

本项目生活污水属于典型的城市生活用水，主要污染物成分为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等，经化粪池预处理后可满足上犹县工业园区污水处理厂接管标准后，经园区污水管网引入上犹县工业园区污水处理厂处理达标后排放，该废水排放方式属于间接排放。

本项目生产废水为酸洗废液，废水产生污染物浓度为 PH (<0.5)、SS(800mg/L)、氟离子 (500mg/L)、COD (300mg/L)、氨氮 (25mg/L)，中和+除氟+三级沉淀+压滤分离处理后废水排放浓度为 PH (6~9)、氟离子 (5mg/L)、SS(160mg/L)、COD (200mg/L)、氨氮 (20mg/L)，处理后的生产废水可满足上犹

县工业园区污水处理厂的接管标准 (PH 为 6~9、SS $\leq$ 400mg/L、COD $\leq$ 500mg/L)。

①厂区生产废水处理站简介

生产废水处理站采用“中和+除氟+三级沉淀+压滤分离”的组合废水处理工艺，其有以下特点：

- a、处理程度深，出水效果好；
- b、充分利用原有基础设施，降低投资；
- c、耗能低，运行成本低；
- d、操作简单，便于维护，便于管理。

②厂区污水处理站工艺流程

工艺流程图：

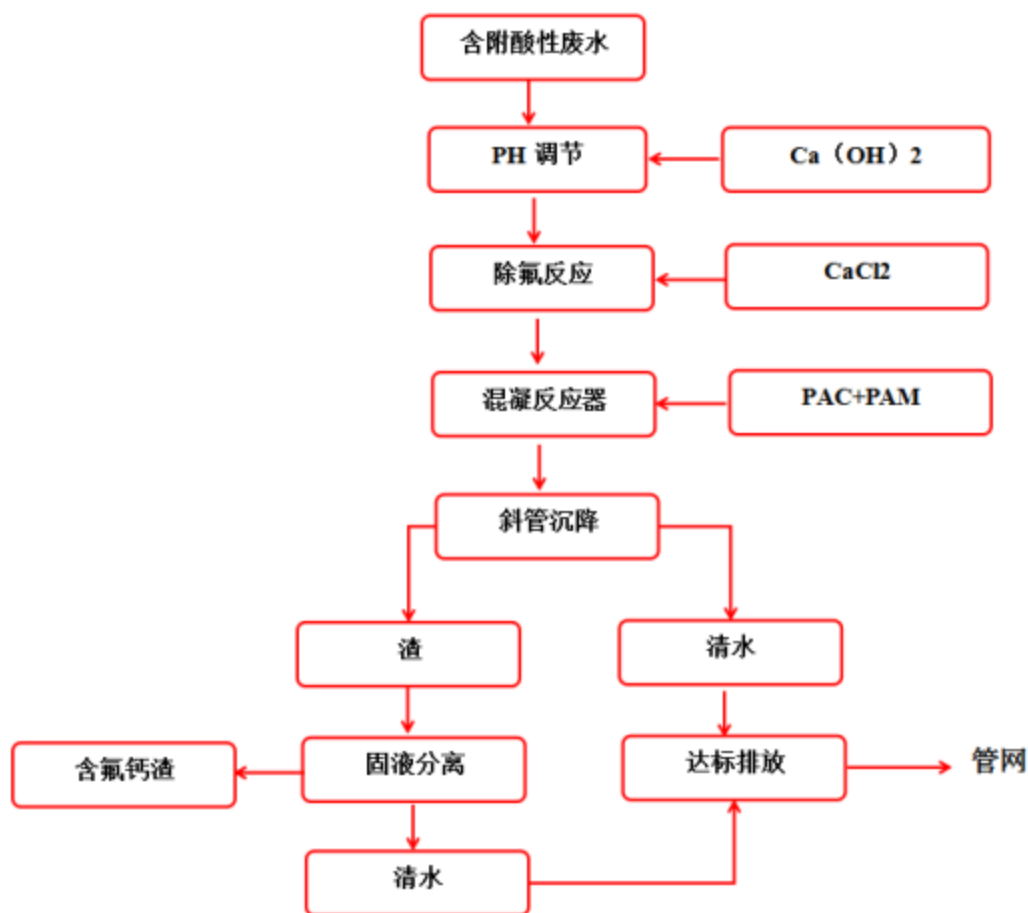


图 4-3 厂区污水处理站工艺流程图

工艺流程说明：

车间含氟酸性废水经调节池调节稀释均化后，进入一体化污水处理设备，先后加入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaCl_2 、PAC、PAM 进行调节 PH 值和除氟混凝反应，去除 HF、COD、SS、PH 等污染因子。在混凝剂作用下进入高效斜管沉降器，清水与污泥分离，清水达标排放至园区管网。污泥经真空过滤脱水后，装袋另行处理。

项目生产废水处理站可行性分析表如下：

表 4-16 项目生产废水处理站可行性分析表

废水种类		pH	SS	F ⁻	CODs	氨氮
生产综合废水	排放浓度 (mg/L, PH 为无量纲)	<0.5	800	500	300	25
项目生产废水处理站废水		6-9	160	5	200	20
治理效率 (%)		/	80	99	33.3	20
江西上犹工业园污水处理厂接管标准		6-9	300	20	300	20

综上所述，项目生产废水通过厂区内污水处理站处理可行。

2) 污水处理依托可行性分析

项目生产废水经厂区二楼污水处理系统处理，生活废水经化粪池预处理后，均能达到上犹工业园污水处理厂接管标准，随后经园区污水管网汇入上犹工业园污水处理厂进行深度处理，处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准后，尾水排入上犹江。

①接管可行性分析

江西上犹工业园区污水处理厂位于黄埠镇南村八步墩组，上犹县县城东南方向约 6.2km，江西上犹工业园南区边界外约 1.1km，中心地理位置北纬 $25^{\circ} 46' 160''$ ，东经 $114^{\circ} 36' 460''$ ，行政区域属于上犹县黄埠镇南村村。目前污水处理厂整体建构筑物已经全部建设完毕，于 2019 自主验收，污水处理厂工程一期（近期）规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。目前，江西上犹工业园污水处理厂管网已铺设至项目所在地厂区外，本项目外排污水可接管排入江西上犹工业园污水处理厂。

②处理能力可行性

江西上犹工业园区污水处理厂（一期）设计处理能力为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，根据调查，污水处理厂目前处理余量约为 $2100\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余处理能力为 $2900\text{m}^3/\text{d}$ 。而本项目运营后外排废水总量为 $4.54\text{m}^3/\text{d}$ ，仅占污水处理厂余量的 0.16%，因此本项目废水不会对江西上犹工业园区污水处理厂的处理工艺带来较大冲击。

③处理工艺的可行性

本项目外排废水经过市政管网进入污水处理厂，污水首先进入粗格栅及集水池，污水中大的悬浮物和漂浮物被粗格栅截留后进入集水池，集水池设提升泵将污水提升进入细格栅，经过细格栅去除细小纤维杂物，进一步降低污水中杂质，接着污水进入旋流沉砂池，进行除砂；经除砂后进入调节池均衡水质及水量，泵提升进入进水混凝反应沉淀系统，采用“pH 调节池+混凝池+絮凝池+平流沉淀池”，经过混凝沉淀处理后的污水自流进入食物链反应池(FCR)中，在(FCR)池中通过微生物的作用对污水中的污染物质进行降解，处理后的混合液自流入混凝反应池加药反应后进入平流沉淀池，进行泥水分离，平流沉淀池上清液进入紫外线消毒池，进行消毒处理达标后通过总排口排放；混凝反应污泥及平流沉淀污泥排入污泥池，污泥池内污泥通过污泥泵输送至脱水装置进行脱水，脱水后的干泥饼外运，滤液回流至集水池进行再处理。污水处理工艺流程图如下：

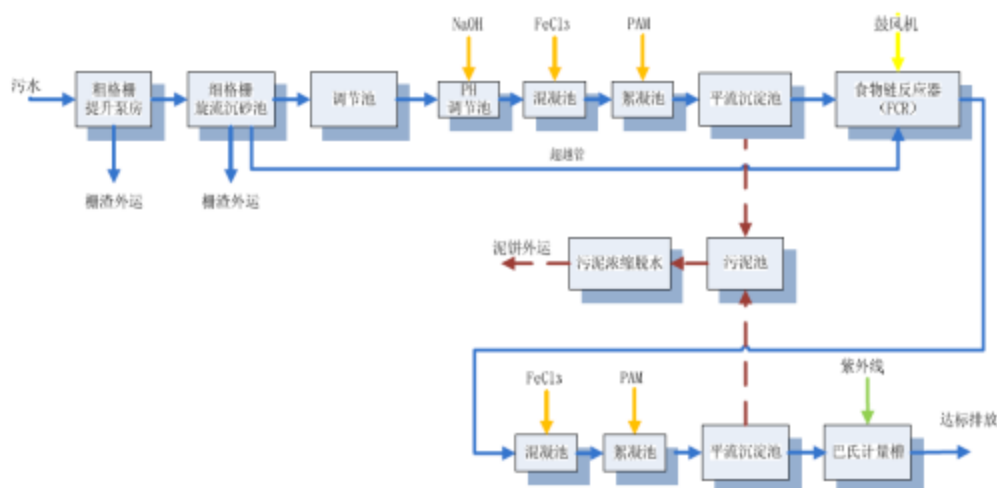


图 4-4 上犹工业园污水处理厂污水处理工艺流程图

④接管水质的可行性：

本项目外排废水主要为生活污水和水量较小且外排废水中无特殊污染物排放，经化粪池预处理后可达到江西上犹工业园污水处理厂进水水质接管标准。项目废水处理后的排放浓度与污水处理厂进水水质要求比较详见下表。

表 4-17 项目排放的污水水质与污水处理厂进水水质比较表

废水种类	pH	COD	NH ₃ -N	SS	BOD ₅	F ⁻
------	----	-----	--------------------	----	------------------	----------------

项目生活废水	排放浓度(mg/L, PH 为无量纲)	6-9	237.5	20	140	142.5	/
项目生产废水处理站废水		6-9	/	/	160	/	5
江西上犹工业园污水处理厂接管标准		6-9	500	50	400	300	/

综上所述，本项目厂区废水预处理后进入江西上犹县工业园区污水处理厂进行深度处理可行。

(4) 废水监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)和《排污许可证申请与核发技术规范 金属铸造工业》(HJ 1115-2020)，制定本项目废水监测计划详见下表。

表 4-18 本项目废水监测计划表

监测对象	监测点位	项目	监测频次	执行标准
废水	总排口	pH、色度、TN、TP、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、氟离子等	1次/年	上犹工业园污水处理厂纳管标准

3、噪声

(1) 噪声源强分析

本项目噪声源主要为生产线上的机械噪声。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)和类比相似企业生产设备的噪声源强，噪声源强为70-85dB(A)，本项目生产系统中生产设备性能优良，且设置隔声墙，噪声削减量在25dB(A)，项目噪声源及源强详见下表。

表 4-19 主要声源类比调查情况表

序号	设备名称	数量	单位	源强 (dB(A))	降噪措施	降噪后叠加源强 (dB(A))
1	压蜡机(双工位)	9	台	80	选用低噪声设备,安装消声器、减震垫,建筑物隔声等消声约25dB(A)	76.02
2	工业冰水机	5	台	70		
3	模头机(双工位)	1	台	85		
4	恒温恒湿机组	4	台	70		
5	风冷冷水机组	4	套	70		
6	拌浆机	7	台	80		
7	淋砂机	3	台	80		
8	浮砂机	2	台	80		
9	蜡搅拌机	4	台	80		
10	除湿机	9	台	80		
11	焙烧炉	5	台	85		

12	脱蜡炉	2	台	85
13	重型车床	1	台	85
14	喷砂机	9	台	85
15	钨极氩弧焊机+焊箱	8	台	80
16	空压机	5	套	85
17	真空自耗电极凝壳炉	3	套	70
18	自耗炉	2	套	70
19	液压机	1	套	80
20	退火炉	1	套	70
21	除气炉	2	套	70
22	溶剂回收机	1	套	70
23	废气治理设施	9	套	80
24	废水处理站	1	套	80

(2) 声环境影响分析

由于项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，故本项目声环境影响只进行定性分析，不进行噪声预测评价。

为减小项目噪声对周边环境的影响，企业应采取以下治理措施：

- 1) 在保证工艺生产的同时注意选用低噪声的设备；
- 2) 对产生机械噪声的设备，在设备与基础之间安装减震装置；
- 3) 合理布局生产车间，噪声较大的设备应进行适当的减震和降噪处理，机械设备加强维修保养，适时添加润滑油防止机械磨损；
- 4) 厂房内墙壁采用吸声材料，装隔声门窗；
- 5) 对高噪声设备增设隔声罩；
- 6) 部分设备排气口加装消声器；
- 7) 加强高噪声车间外绿化，利用树木的屏蔽的作用降噪。

综上所述，采取经墙体隔音、减振和消声等措施处理后，项目营运期噪声对厂界的噪声贡献值较小，昼间噪声贡献值均低于 65dB(A)，不会对周围的日常生活造成明显影响。再经过一段距离的衰减作用，使项目产生的噪声得到控制，这样使厂界噪声控制昼间≤65dB(A)，夜间 55dB(A)，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求。

在实行以上措施后，可以大大减轻生产噪声对周围环境的影响，预计项目营运期区域声环境质量可维持在现有水平上，生产噪声对周围环境影响不大。

(3) 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），噪声自行监测安排见下表。

表 4-20 本项目噪声监测计划

监测对象	监测点位	项目	监测频次	执行标准
噪声	厂界边界外 1m	厂界噪声 (等效连续 A 声级)	1 次/季度	项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准

4、固体废物

(1) 固体废物产生情况

1) 固体废物来源分析

本项目产生的固体废物主要有生活办公垃圾、废包装桶、废丁酮、不合格型壳及碎型壳、钛锭清洗碎屑、切割边角料、水帘柜沉渣、布袋除尘器收集的粉尘、喷淋塔沉渣、污水处理站含氟钙渣、废活性炭、废机油、废机油桶等，产生情况分析如下：

生活垃圾：本项目劳动定员 100 人，不在厂区住宿，其生活垃圾定额按 0.5kg/人·天，生产天数为 300 天，则本项目生活垃圾产生量为 50kg/d（约 15t/a），生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一清运。

废包装桶、破损包装桶：主要为制壳所需材料硅溶胶、硅酸乙酯、乙醇、丙酮等使用后的空桶，根据项目原辅材料使用情况，废包装桶产生量约为 2.5t/a。项目破损废包装桶产生量约 0.4t/a，完好的废包装桶由供应商回收，破损包装桶委托有资质单位处理。

废丁酮：本项目使用丁酮对蜡模进行清洗，根据建设单位提供资料，蜡模清洗过程中丁酮的损失率为 3%，则会产生废丁酮 7.76t/a，废丁酮经厂内溶剂回收机进行蒸馏回收，二次回收后的废液交由厂家回收，丁酮回收率可达到 96%，即可回收丁酮 7.45 t/a，每年约有 0.31 t 废丁酮交由厂家回收。

不合格型壳及碎型壳：项目型壳检验产生不合格型壳，清壳工序产生碎型壳。根据建设单位提供参数可知，不合格型壳产生量为 8.95t/a，清壳工序碎型壳产生

量为 1702.2t/a。则不合格型壳及碎型壳产生量为 1711.15t/a，收集后委托制砂厂家回收利用。

钛锭清洗碎屑：钛锭制备过程中，需要对钛锭表面进行清洗，去除表面杂质，类比同类项目经验数据，钛锭清洗过程产生固废量为 0.5kg/t，则钛锭清洗碎屑为 0.29t/a，碎屑收集后委托制砂厂家回收利用。

切割废屑：项目清理工序中对铸件进行火焰切割，此程产生废屑，类比同类项目经验数据，清理工序产生废屑为 0.2kg/t，则切割废屑产生量为 0.116t/a，收集后委托制砂厂家回收利用。

水帘柜沉渣：项目使用水帘柜对切割工序产生的粉尘进行处理，水帘柜运行产生底泥，根据除尘器的除尘量，计算产生沉渣量约为 0.0464t/a（含水率 60%），沉渣晾干后外卖砖厂回收利用。

不合格品：根据建设单位提供资料，成品检测环节不合格率约占 3%，则钛球头不合格品约 1.8 万件/年，军工钛合金精密铸件约 3 吨/年。

布袋除尘器收集的粉尘：项目使用布袋除尘装置对面层撒砂粉尘中的颗粒物及脱蜡焙烧蜡烟进行处理，计算可得收集粉尘量约为 0.4408t/a，粉尘收集后外卖砖厂回收利用。

喷淋塔沉渣：项目使用水喷淋对背层撒砂粉尘、清壳粉尘、切割烟尘、喷砂粉尘、精整粉尘进行处理，根据除尘器的除尘量，计算产生沉渣量约 5.38t/a（含水率 60%），沉渣晾干后外卖砖厂回收利用；酸洗废气采用两级碱液喷淋处理，根据建设单位提供经验数据，碱喷淋沉渣量约 0.64t/a（含水率 60%），沉渣晾干后外卖水泥厂回收利用。

污水处理站底泥：项目酸洗废液经污水处理站处理达标后排放，污水处理站运行产生底泥，根据《江西省福钛科技有限公司酸洗废水处理系统技术服务文件》内容预测底泥产量为 10.1t/a。底泥主要成分为含氟钙渣，根据《国家危险废物名录》，废活性炭属于国家危险废物，废物类别分别为 HW49，废物代码为 900-047-49，收集后交由有资质单位进行处置。

废活性炭：项目产生 VOCs 由活性炭吸附装置处理后外排。根据广东工业大

学工程研究, 活性炭吸附效率为 250g/kg 活性炭。项目采用活性炭吸附的有机废气量为 0.459/a, 则需要活性炭的量为 1.836t/a, 计算可得废活性炭产生量为 2.295t/a。根据《国家危险废物名录》, 废活性炭属于危险废物, 废物类别为 HW49, 废物代码为 900-039-49, 废活性炭收集后交由有资质单位进行处置。

废机油、废机油桶: 项目机油使用量较少, 根据业主提供的资料, 机油年用量约为 1t/a。70%的机油在作业中消耗, 剩余 30%为废机油, 废机油的产生量约为 0.3t/a。废机油属于危险废物, 废物类别为 HW08, 废物代码为 900-249-08, 需集中收集后委托有资质单位处理。机油使用过程中会产生废机油桶, 废机油桶产生量约为 0.2t/a, 收集后委托有相应危险废物处理资质的单位处理。

表 4-21 本项目固体废物的产生情况

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 (t/a)
1	生活办公垃圾	员工生活办公	固态	塑料、纸屑等	15
2	废包装桶	制壳	固态	粘结剂桶	2.5
3	破损包装桶				0.4
4	废丁酮	蜡模清洗	液态	丁酮	0.3
5	不合格型壳	型壳检验	固态	不合格型壳	8.95
6	碎型壳	清壳	固态	碎型壳	1702.2
7	钛锭清洗碎屑	钛锭清洗	固态	碎屑	0.29
8	不合格品	产品检验	固态	钛球头	1.8 万件/年
			固态	军工钛合金精密铸件	3 吨/年
9	切割废屑	切割	固态	废屑	0.116
10	水帘柜沉渣	废气治理	半固态	污泥	0.0464
	布袋除尘收集的粉尘		固态	粉尘	0.4408
	喷淋塔沉渣		半固态	粉尘	6.02
	废活性炭		固态	活性炭、VOCs	2.295
11	生产废水处理站底泥	废水治理	半固态	含氟钙渣	10.1
12	废机油	机械设备	液态	废机油	0.3
	废机油桶		固态	废机油桶	0.2

(2) 固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 等相关文件规定对上述副产物的属性进行判定, 判定结果见下表。

表 4-22 固体废物属性判定表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
1	生活办公垃圾	员工生活办公	固态	塑料、纸屑等	是	4.2a
2	废包装桶	制壳	固态	粘结剂桶	是	6.1a
3	破损包装桶	制壳	固态	粘结剂桶	是	4.4b
4	废丁酮	蜡模清洗	液态	丁酮	是	4.4b
5	不合格型壳	型壳检验	固态	不合格型壳	是	4.2a
7	碎型壳	清壳	固态	碎型壳	是	4.2a
6	钛锭清洗碎屑	钛锭清洗	固态	碎屑	是	4.2a
8	不合格品	产品检验	固态	废钛球头、军工钛合金精密铸件	是	4.1a
9	切割废屑	切割	固态	废屑	是	4.2a
10	水帘柜沉渣	废气治理	半固态	底泥	是	4.3a
	布袋除尘器收集的粉尘		固态	粉尘	是	4.3a
	喷淋塔沉渣		半固态	粉尘	是	4.3a
	废活性炭		固态	活性炭、VOCs	是	4.3i
11	生产废水处理站底泥	废水治理	半固态	含氟钙渣	是	4.3a
12	废机油	机械设备	液态	废机油	是	4.4 b
	废机油桶		固态	废机油桶	是	4.4 b

根据《国家危险废物名录（2021年版）》以及《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~5085.7-2007）等相关规定对上述固体废物是否属于危险废物进行判定，判定结果见下表。

表 4-23 危险废物属性判定表

序号	污染物名称	产生工序	是否属于危险废物	废物属性	处理方式
1	生活办公垃圾	员工生活办公	否	/	交由环卫所处理
2	废包装桶	制壳	否	/	厂家回收
3	破损包装桶	制壳	是	HW49（900-041-49）	委托有资质的公司处理
4	废丁酮	蜡模清洗	否	/	厂家回收
5	不合格型壳	型壳检验	否	/	委托制砂公司回收利用
6	碎型壳	清壳	否	/	委托制砂公司回收利用
7	钛锭清洗碎屑	钛锭清洗	否	/	委托制砂公司回收利用
8	切割废屑	切割	否	/	委托制砂公司回收利用

9	不合格品	产品检验	否	/	外卖废品收购站
10	水帘柜沉渣	废气治理	否	/	外卖砖厂回收利用
	布袋除尘器收集的粉尘		否	/	外卖砖厂回收利用
	喷淋塔沉渣		否	/	外卖砖厂/水泥厂回收利用
	废活性炭		是	HW49 (900-039-49)	委托有资质的公司处理
11	生产废水处理站底泥	废水治理	否	HW49 (900-047-49)	委托有资质的公司处理
12	废机油	机械设备	是	HW08 (900-217-08)	委托有资质的公司处理
	废机油桶		是	HW49 (900-041-49)	委托有资质的公司处理

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，项目危险废物汇总见下表。

表 4-24 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	贮存周期	危险特性	污染防治措施
1	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	2.295	废气治理	固废	活性炭、VOCs	VOCs	6个月	T/In	单独容器收集，委托有资质的单位处置
2	生产废水处理站底泥	HW49 其他废物	900-047-49	10.1	废水治理	固废	含氟钙渣	含氟钙渣		T/C/I/R	
3	破损废包装桶	HW49 其他废物	900-041-49	0.4	粘结剂使用	固废	硅酸乙酯、丁酮、硅溶胶	溶剂		T	
4	废机油	HW08	900-217-08	0.3	机械设备	固态	废润滑油	废油		T	
5	废机油桶	HW49	900-041-49	0.2	机械设备	固态	废润滑油桶	废油		T	

(2) 环境管理要求

1) 贮存仓库的设置要求

本项目在厂房 1F 东北角设置固废暂存间，面积为 80 m²，高度 4m，有效容积 80t；在厂房 2F 东侧设置危废暂存间，面积为 20 m²，高度 8m，有效容积 20t。

一般工业固体废物临时贮存库执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求。具体为：贮存区采取防风防雨措施；各类固废应分类收集；贮存区按照《环境保护图形标志——固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2)

的要求设置环保图形标志；指定专人进行日常管理。

危险废物贮存库执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013修改单要求。

建设项目危险废物储存场所基本情况见下表。

表 4-25 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	厂房 2F	20 m ²	单独容器贮存	20t	6 个月
2		生产废水处理站底泥	HW49 其他废物	900-047-49					
3		破损废包装桶	HW49 其他废物	900-041-49					
4		废机油	HW08	900-217-08					
5		废机油桶	HW49	900-041-49					

本项目危废暂存间的占地面积约 20 m²，贮存能力约为 20t。根据工程分析，项目危废产生量约为 27.64t/a，平均贮存周期约为 6 个月，贮存量约为 13.82t/a，因此危险废物暂存间的贮存能力能满足要求。

综上所述，项目危险废物贮存场所选址可行，场所贮存能力满足要求。项目危险废物通过各污染防治措施，贮存符合相关要求，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

2) 日常管理和台账要求

一般工业固废交由合法、合规的单位收集处理。为解决固体废物产销（运）的不平衡问题，可储存 1-6 个月生产产生的固废量。一般固废暂存库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行设计、建造和管理，地面采用硬化处理防渗漏。

建设单位应建立严格危险废物管理体系，将危险委托具有危废处理资质单位处置，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位。严格执行危废五联单转移制度等管理要求，并做到：坚持减量化、资源化、无害化原则，妥善利用或处置产生的危险废物；规范危险废物贮存场所建设，根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，按照相关规范要求，设置防雨、防扬散、防渗漏

等设施，最大贮存期限一般不超过一年；按照国家和本市有关要求制定危险废物年度管理计划，并进行在线申报备案；结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在信息系统中及时申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。

通过上述处理措施，本项目所产生的固废将得到有效的处置，不会对周围环境产生明显影响。

5、地下水、土壤

(1) 地下水、土壤污染源分析

本项目用水均来自市政供水管网，不进行地下水的开采，不会造成因取用地下水而引起的环境水文地质问题，本项目所在厂房地面已做好防渗漏措施，厂区和车间地面均已做硬底化处理，运营期整个过程基本上可以杜绝固体废物等接触土壤，对土壤环境不会造成影响。因此，本项目可不开展土壤、地下水环境影响监测与评价。

(2) 地下水、土壤分区防控措施

本项目生产车间应做好防渗防漏，地面采用水泥硬底化，需对地面水泥砂浆抹面，找平、压实、抹光，基础必须防渗，防渗层必须为砼结构，各功能区均采取“源头控制”、“分区控制”的防渗防漏措施，可以有效防止污染物进入地下水、土壤环境，防止污染地下水、土壤。

(3) 固体废物存储位置

本项目产生的固体废物均在室内堆放，满足“防风、防雨、防晒、防渗、防漏”的要求，经收集后均进行妥善处理，禁止直接排入污染土壤环境。项目一般工业固体废物暂时贮存场满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，交由一般工业固体废物处理资质的单位处理，并按有关规定落实工业固体废物申报登记制度。危险废物临时贮存设施要符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单的要求。同时，项目场地地面做好硬化、防渗漏处理，运营期整个过程基本上可以杜绝固体废物等接触土壤、地下水。

(4) 分区防渗措施

为确保本区域地下水和土壤不致受到本项目污染，将本项目进行污染分区防控，设置重点防渗区、一般防渗区。具体污染防治分区划分表如下：

表 4-26 本项目污染防治分区划分表

污染防控区域		防渗技术要求
重点污染防治区	生产车间、固废暂存间、危废暂存间、污水处理站	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
一般污染防治区	化粪池 其他生产区域	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行

原辅料分类存放，不设置露天堆场；选用优质设备和管件并加强管理和维护；生产区进行地面硬化，重点防治区及废水收集、输送、处理、排放系统进行防腐防渗处理；加强管理和周边区域地下水监控，一旦发现被污染，立即采取措施，防止地下水污染扩散。危废暂存间做好防腐防渗措施，地面应以抗渗混凝土浇筑，并铺设 HDPE 防渗膜，防止和降低渗滤液渗入地下污染地下水和土壤的环境风险。

(5) 跟踪监测要求

1) 土壤跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价工作等级为一级的建设项目一般每 3 年内开展 1 次监测工作，二级的每 5 年内开展 1 次，三级的必要时可开展跟踪监测。

本项目生产车间地面已做好硬化措施；一般工业固体废物暂存间严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求设计；废气治理措施均按照要求设计，并定期进行维护，确保本项目不会对土壤环境造成影响，故可不开展跟踪监测。

2) 地下水跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，根据其第 4.1 一般性原则可知 IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，故本项目地下水不设监测点进行跟踪监测。

6、生态

本项目选址于工业园区，为租赁现有厂房，无土建工程施工，不会对周边生

态环境造成明显影响。

7、环境风险分析

(1) 环境风险物质识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(H169-2018)中附录 B 突发事件环境风险及临界量表。根据物质不同的特性,将危险物质分为爆炸性物质、易燃物质、活性化学物质和有毒物质四大类,标准给出了物质的名称及其临界量。项目涉及的有毒有害等危险物质为硅酸乙酯、乙醇、丁酮、废机油、氢氟酸、硝酸。项目危险物质情况分析具体见下表。

表 4-27 本项目危险物质情况分析表

危险物质名称	分布情况	CAS 号	厂区最大存量 (t)	临界量 (t)	可能影响途径
硅酸乙酯	生产车间	78-10-4	0.25	5	大气、地下水、土壤
乙醇		64-17-5	0.5	500	大气、地下水、土壤
丁酮		78-93-3	0.5	10	大气、地下水、土壤
氢氟酸		7664-39-3	0.5	1	大气、地下水、土壤
硝酸		7697-37-2	0.25	7.5	大气、地下水、土壤
废机油	危废暂存间	900-217-08	1.2	2500	大气、地下水、土壤

(2) 环境风险潜势初判

1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

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

当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;

当存在多种危险物质时,则按式 (1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q) :

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

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) $Q \geq 100$ 。

本项目重大危险源辨识结果见下表:

表 4-28 项目重大危险源辨识结果一览表

危险物质名称	分布情况	CAS 号	厂区最大存量 (t)	临界量 (t)	q_i/Q_i
硅酸乙酯	生产车间	78-10-4	0.25	5	0.05
乙醇		64-17-5	0.5	500	0.001
丁酮		78-93-3	0.5	10	0.05
氢氟酸		7664-39-3	0.5	1	0.5
硝酸		7697-37-2	0.25	7.5	0.03333
废机油	危废暂存间	900-217-08	1.2	2500	0.00048
合计					0.6348

本项目危险物质数量与临界量比值为 $Q (0.6348) < 1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, $Q < 1$ 时, 企业环境风险潜势为 I, 对风险评价作简单分析, 相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明即可。

(3) 环境风险防范措施

本项目相应的环境风险防范措施如下:

1) 本项目厂房具体的耐火等级、防火间隔、防火分区和防火构造均应严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的要求进行设计和建设; 一般工业固体废物临时贮存间执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关要求; 危险废物贮存间执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 修改单要求。

2) 严格控制生产流程, 规范工作人员操作规范, 遇到生产机械和环保设施失灵或事故性排放情况时及时停止生产, 并对其进行检修, 直到正常运行方可进行生产, 在生产过程中应确保各生产及设备正常工作, 并加强监护与管理工作, 严

禁废气未经处理直接排放至环境中。

3) 采取分区防渗措施、三级防控措施。分区防渗措施与地下水、土壤分区防渗措施一致；另外还建立“三级”防控体系。各废气处理设施、厂房及仓库危化品区四周的地沟作为项目一级防控体系。

4) 总平布局应做到功能区明确互补影响，运输便捷顺畅，建筑间距合适并满足防火要求。

5) 本项目应特别注意对本项目硅酸乙酯、丁酮、氢氟酸、硝酸和危险废物（破损废包装桶、废活性炭、废机油、生产废水处理站底泥）等主要危险化学品储存场所的风险防范措施：

a、严格执行危险化学品安全管理制度，落实安全责任制，加强危险化学品库的安全管理，对危险化学品仓库保管员及相关操作工加强安全培训。

b、危险化学品安全管理制度：配备有专业知识的管理人员；进入仓库人员穿戴必须符合公司相关要求；库管员每日对货品进行安全检查、检查内容主要包括：货品堆垛牢固程度、通道是否畅通、有无泄漏或渗漏现象等，发现问题，及时处理和汇报；各货品的储存应根据其性能分区、分类、分库储存，不得混存，禁忌物品不得同库存放等。

c、危化品所在仓库顶部设置悬挂式自动干粉灭火器，地面进行防腐、防渗处理。

d、危险化学品仓库门上设置有毒、易燃易爆物品标记，禁止烟火等标志。危化品仓库外设防火围堰，整个仓库与厂区其它区域保持一定的距离，以确保安全。库区杜绝火源，预防产生明火而引起爆炸。

e、配备应急物资、进行环境应急演练：项目建成后编制环境风险预案并按要求配备相应的应急物质，并进行环境应急演练。

6) 火灾爆炸风险防范措施：

生产装置在发生粉尘爆炸或厂区发生其他火灾爆炸事故时，可能产生的伴生/次生污染物包括消防废水、颗粒物、CO 等，如未得到有效控制，可能会进入周边大气、污水或雨水系统，造成附近的水体和环境空气污染。

生产装置、废气治理设施等保持良好运行状态，设备发生故障立即停止生产，维修正常后方可继续生产；发生火灾爆炸后及时启动环境风险应急预案采取应急措施，积极采取灭火、火焰隔离、警戒疏散、医疗急救等措施。

综上所述，本项目在落实环境风险有关规定，采取有针对性的风险防范措施及应急措施，并严格接受主管部门监管的前提下可将风险事故降至可控范围之内，项目拟采取的风险防范措施是切实、可行的。

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	废气排放筒 (DA001)	颗粒物	集气罩+水喷淋 28m 排气筒高空排放	《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020) 表 1 中的相关标准限值
	废气排放筒 (DA002)	颗粒物	集气罩+水帘柜+水喷淋 28m 排气筒高空排放	
	废气排放筒 (DA003)	VOCs、颗粒物	集气罩+两级水喷淋+布袋除尘+两级活性炭吸附+25m 高排气筒	
	废气排放筒 (DA004)	VOCs、颗粒物	集气罩+钢丝球过滤+布袋除尘+两级活性炭吸附+28m 排气筒高空排放	
	废气排放筒 (DA005)	VOCs	集气罩+两级活性炭吸附+28m 排气筒高空排放	
	废气排放筒 (DA006)	颗粒物	集气罩+水喷淋+28m 排气筒高空排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 相关标准限值
	废气排放筒 (DA007)	硝酸雾 (NO _x)、氟化物	集气罩+两极碱液喷淋+28m 排气筒高空排放	
	废气排放筒 (DA008)	颗粒物	集气罩+水喷淋+28m 排气筒高空排放	《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020) 表 1 中的相关标准限值
	废气排放筒 (DA009)	颗粒物	集气罩+水喷淋+28m 排气筒高空排放	
	厂界	颗粒物、VOCs、硝酸雾 (NO _x)、氟化物	密闭生产	《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020) 表 A1 中的相关标准限值
地表水环境	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	化粪池预处理后进入上犹县工业园区污水处理厂集中处理	上犹县工业园区污水处理厂

	生产综合废水（酸洗废液、铸件清洗废水、碱喷淋更换废水、车间清洗废水）	PH、SS、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、氟离子	经中和+除氟+三级沉淀+压滤分离处理后进入上犹县工业园区污水处理厂集中处理	纳管标准
声环境	生产设备	等效 A 声级	选用高效低噪声设备、安装减振底座等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	一般工业固废	生活垃圾交由环卫所处理，废丁酮交由厂家回收，不合格型壳及碎型壳、钛锭清洗碎屑、切割废屑委托制砂公司回收利用，、水帘柜沉渣、喷淋塔沉渣、布袋除尘收集的粉尘收集后委托相关厂家回收利用，不合格品外卖废品回收站，水帘柜沉渣、除尘器收集的粉尘、水喷淋沉渣外卖砖厂回收利用，碱喷淋沉渣外卖水泥厂回收利用。		《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	破损废包装桶、废活性炭、生产废水处理站底泥、废机油、废机油桶等存于危险废物暂存间，定期交于有资质单位处置。		《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单的要求
	生活垃圾	由当地环卫部门定期清运		/
土壤及地下水污染防治措施	分区防控，厂区设为重点防渗区、一般防渗区；原辅料分类存放，不设置露天堆场；选用优质设备和管件并加强管理和维护；生产区进行地面硬化，重点防治区及废水收集、输送、处理、排放系统进行防腐防渗处理；加强管理和周边区域地下水监控，一旦发现被污染，立即采取措施，防止地下水污染扩散。固废贮存间及危废暂存间做好防腐防渗措施，地面应以抗渗混凝土浇筑，并铺设 HDPE 防渗膜，防止和降低污染物渗入地下污染地下水的环境风险。			
生态保护措施	不涉及			
环境风险防范措施	各工程按要求建设；分区防控、严格控制生产流程、环保设施失灵或事故性排放情况时及时停止生产、加强管理等。			
其他环境管理要求	无			

六、结论

本项目在生产过程中会产生废气、噪声、固体废物等，在全面落实本报告表提出的各项环境保护措施的基础上，切实做到“三同时”，并在营运期内持之以恒加强环境管理的前提下，从环境保护角度，本项目环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	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	颗粒物	/	/	/	0.4112t/a	/	0.4112t/a	+0.4112t/a
	VOCs	/	/	/	0.985t/a	/	0.985t/a	+0.985t/a
废水	水量	/	/	/	1419t/a	/	1419t/a	+1419t/a
	COD	/	/	/	0.085t/a	/	0.085t/a	+0.085t/a
	BOD ₅	/	/	/	0.028t/a	/	0.028t/a	+0.028t/a
	SS	/	/	/	0.028t/a	/	0.028t/a	+0.028t/a
	氨氮	/	/	/	0.012t/a	/	0.012t/a	+0.012t/a
	氟化物	/	/	/	0.002t/a	/	0.002t/a	+0.002t/a
	生活办公垃圾	/	/	/	15t/a	/	15t/a	+15t/a
一般工业 固体废物	不合格型壳	/	/	/	8.95t/a	/	8.95t/a	+8.95t/a
	碎型壳	/	/	/	1702.2t/a	/	1702.2t/a	+1702.2t/a
	钛锭清洗碎屑	/	/	/	0.29t/a	/	0.29t/a	+0.29t/a
	切割废屑	/	/	/	0.116t/a	/	0.116t/a	+0.116t/a
	水帘柜沉渣	/	/	/	0.0464t/a	/	0.0464t/a	+0.0464t/a
	喷淋塔沉渣	/	/	/	6.02t/a	/	6.02t/a	+6.02t/a
	布袋除尘器收集的 粉尘	/	/	/	0.4408t/a	/	0.4408t/a	+0.4408t/a
危险废物	生产废水处理站 底泥	/	/	/	10.1t/a	/	10.1t/a	+10.1t/a
	破损废包装桶	/	/	/	0.4t/a	/	0.4t/a	+0.4t/a
	废活性炭	/	/	/	2.295t/a	/	2.295t/a	+2.295t/a
	废机油	/	/	/	0.3t/a	/	0.3t/a	+0.3t/a
	废机油桶	/	/	/	0.2t/a	/	0.2t/a	+0.2t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①