

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 醴陵市汇成五金制造有限公司射钉生产项
目

建设单位(盖章): 醴陵市汇成五金制造有限公司

编制日期: 2025 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1749111392000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	7v764o		
建设项目名称	醴陵市汇成五金制造有限公司射钉生产项目		
建设项目类别	31—069锅炉及原动设备制造；金属加工机械制造；物料搬运设备制造；泵、阀门、压缩机及类似机械制造；轴承、齿轮和传动部件制造；烘炉、风机、包装等设备制造；文化、办公用机械制造；通用零部件制造；其他通用设备制造业		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	醴陵市汇成五金制造有限公司		
统一社会信用代码	91430281MA7AUKA513		
法定代表人（签章）	周孝花		
主要负责人（签字）	周孝花		
直接负责的主管人员（签字）	周孝花		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南亚程环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91430202MACYAC2C8H		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
左亚	20230503543000000042	BH003033	左亚
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘欣	全部	BH038103	刘欣

个人参保证明（实缴明细）

当前单位名称	湖南亚程环保科技有限公司		当前单位编号	43200000000002716711				
姓名	左亚	建账时间	201509	身份证号码				
性别	男	经办机构名称	株洲市荷塘区社会保险经办机构	有效期至	2025-06-25 10:42			
		1.本证明系参保对象自主打印，使用者须通过以下2种途径验证真实性： (1)登陆单位网厅公共服务平台(2)下载安装“智慧人社”APP，使用参保证明验证功能扫描本证明的二维码 2.本证明的在线验证码的有效期为3个月 3.本证明涉及参保对象的权益信息，请妥善保管，依法使用 4.对权益记录有争议的，请咨询争议期间参保缴费经办机构						
用途		本人查询						
统一社会信用代码	单位名称		险种	起止时间				
91430202MACYAC2C8H	湖南亚程环保科技有限公司		企业职工基本养老保险	202503-202503				
			工伤保险	202503-202503				
			失业保险	202503-202503				
缴费明细								
费款所属期	险种类型	缴费基数	单位应缴	个人应缴	缴费标志	到账日期	缴费类型	经办机构
202503	企业职工基本养老保险	7500	1200	600	正常	20250311	正常应缴	株洲市荷塘区
	工伤保险	7500	67.5	0	正常	20250311	正常应缴	株洲市荷塘区
	失业保险	7500	52.5	22.5	正常	20250311	正常应缴	株洲市荷塘区



统一社会信用代码
91430202MACYAC2C8H

营业执照

扫描二维码
“国家企业信用信息公示系统”
了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名称湖南亚程环保科技有限公司

类型有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人张艳云

经营范围一般项目：大气污染治理；环保咨询服务；土壤污染修复服务；污水处理及其再生利用；船舶自动化、检测、监控系统制造；水污染防治服务；建筑材料销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；生态资源监测；工业设计服务；信息技术咨询服务；环境保护监测；矿产资源储量估算和报告编制服务；生态恢复及生态保护服务；环境应急治理服务；水污染治理；大气环境污染防治服务；土壤环境污染防治服务；水污染治理；化肥销售；土壤污染治理与修复服务；环境保护专用设备制造；生活垃圾处理装备制造；水资源管理（除依法须经批准的项目外，自主开展法律法规未禁止、未限制的经营活动）

注册资本贰佰万元整

成立日期2023年09月21日

住所湖南省株洲市荷塘区新华东路1557号银泰财富广场1栋1803

登记机关
2023年9月21日

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

环境影响评价工程师
Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。

姓名左亚

证件号码

男

出生年月

批准日期2023年05月28日

管理号20230503543000000042

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国生态环境部

目录

一、建设项目基本情况 1

二、建设项目工程分析 7

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 16

四、主要环境影响和保护措施 22

五、环境保护措施监督检查清单 39

六、结论 42

附表 43

建设项目污染物排放量汇总表 43

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 环境监测点位图
- 附图 3 环境保护目标分布图
- 附图 4 平面布置图

附件

- 附件 1 营业执照
- 附件 2 委托书
- 附件 3 审批意见书
- 附件 4 用地预审与选址意见书
- 附件 5 检测报告
- 附件 6 情况说明

一、建设项目基本情况

建设项目名称	醴陵市汇成五金制造有限公司射钉生产项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	周孝花	联系方式	13974198909
建设地点	湖南省株洲市醴陵市浦口镇茅坪村茅坪组		
地理坐标	113°37'54.665", 27°47'10.278"		
国民经济行业类别	C3482 紧固件制造	建设项目行业类别	“三十一、通用设备制造业 34-69 通用零部件制造 348”
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	2000	环保投资（万元）	23
环保投资占比（%）	1.15	施工工期	/
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：2023 年 11 月 2 日株洲市生态环境局对企业进行调查发现，企业于 2023 年 10 月 1 日租赁厂房车间进行改造建设射钉弹生产项目，已建设安装装药烘干设备 2 套、组装机 8 台、液压泵 2 台，射钉弹项目生产设备设施已全部完成建设。未依法办理环境影响评价报告表审批手续，属未批先建。2023 年 12 月 12 日株洲市生态环境局予以行政处罚，行政处罚决定书株环罚字[2023]醴-84 号。	用地（用海）面积（m ² ）	8526

专项评价设置情况	无														
规划情况	无														
规划环境影响评价情况	无														
规划及规划环境影响评价符合性分析	无														
其他符合性分析	<p>1 、产业政策符合性</p> <p>本项目为紧固件制造项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类和限制类，属于允许类。因此，项目建设符合国家产业政策要求。</p> <p>2、选址可行性分析</p> <p>本项目位于醴陵市浦口镇茅坪村，项目四周均为山地，东面为入厂道路，西北面设有应急出口，项目周边无密集居民区。该区域基础设施完善，交通、供水、供电、供气、通信等均能满足项目要求。厂址周围无自然保护区、风景名胜区、生活饮用水源地和其它特别需要保护的敏感目标。营运期污染源采取相应的污染控制措施后，均可实现达标排放，不会对区域环境产生明显影响。</p> <p>根据《醴陵市汇成五金制造有限公司射钉弹生产项目安全预评价报告》可知，该项目工（库）房外部设计距离按不小于《建筑设计防火规范》GB50016-2014外部最小允许距离建设。建设项目外部安全距离情况见下表</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 外部安全距离情况表</p> <table><tr><th>方位</th><th>项目外最近设施名称</th><th>项目内设施名称</th><th>规范距离(m)</th><th>设计距离(m)</th><th>检查标准</th><th>规范符合情况</th></tr><tr><td>东</td><td>民房</td><td>成品仓库</td><td>25</td><td>41</td><td>建筑设计</td><td>合格</td></tr></table>	方位	项目外最近设施名称	项目内设施名称	规范距离(m)	设计距离(m)	检查标准	规范符合情况	东	民房	成品仓库	25	41	建筑设计	合格
方位	项目外最近设施名称	项目内设施名称	规范距离(m)	设计距离(m)	检查标准	规范符合情况									
东	民房	成品仓库	25	41	建筑设计	合格									

					防火规范》 第 3.5.1 条	
南	外厂插引 工房	机械组装 车间 2	10	130	建筑设计 防火规范》 第 3.4.1 条	合格
西	山地	中转库 1	/	40m 无建 筑	建筑设计 防火规范》	合格
北	本厂门卫 室	硝化棉仓 库	25	25	第 3.5.1 条	合格

因此，本项目选址合理。

3、与“生态环境分区管控”符合性分析

生态保护红线：根据《湖南省生态保护红线》（湘政发[2018]20号）的相关要求，项目所在区域不位于生态红线保护范围内。

资源利用上线：本项目运营过程中会消耗一定量电能、水资源，占用土地资源，水、电消耗量较区域总量来说，占比很小；项目不占用基本农田、林地等，不会突破区域的资源利用上线。

环境质量底线：项目区域内2024年环境空气除PM2.5超标外，其他监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类标准要求，大气环境质量现状属于不达标区，但株洲市针对环境空气限期达标制定了相应的改善计划并实施，株洲市2025年环境空气质量可望能够显著改善；地表水水环境功能属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类功能区；声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区。

根据《株洲市生态环境局关于发布株洲市生态环境分区管控更新成果(2023版)的通知》（株环发[2024]22号）醴陵市浦口镇为一般管控单元，生态环境准入清单相符性分析详见下表。

表 1-2 醴陵市浦口镇生态环境分区管控符合性分析

《株洲市生态环境局关于发布株洲市生态环境分区管控更新成果(2023 版)的通知》	本项目	符合 性分 析
--	-----	---------------

ZH43028130001				
	空间布局约束	<p>(1.1) 淅江三刀石段饮用水水源保护区、望仙桥水库饮用水水源保护区、王仙镇自来水厂饮用水水源保护区、李畋镇潼塘地下水饮用水水源保护区、浦口镇雪峰山水库饮用水水源保护区、醴陵市枫林镇黄獭嘴集中供水工程饮用水水源保护区、醴陵市浦口镇镇中心地下水型水源地保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。</p> <p>(1.2) 上述饮用水水源保护区，板杉镇、枫林镇、李畋镇、浦口镇、王仙镇、洸山镇人民政府所在地的集镇建成区为畜禽养殖禁养区，禁养区内原有的畜禽规模养殖场（小区）、养殖户限期关闭或搬迁，搬迁的优先支持异地重建。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《醴陵市人民政府关于划定畜禽养殖禁养区的通告》、《株洲市畜禽养殖污染防治条例》等法律法规规章相关选址要求。</p> <p>(1.3) 其他淅水、雪峰山水库、焦坑水库、荷田水库属于水产养殖限养区，应满足《株洲市养殖水域滩涂规划》（2018-2030 年）限养区相关规定。</p> <p>(1.4) 浦口镇、王仙镇：属于大气弱扩散区，限制新建气型污染物排放量大项目。</p> <p>(1.5) 洸山镇开发应符合《醴陵窑考古遗址公园规划》、《醴陵窑文物保护规划》，醴陵窑本体及周边严格限制污染文物保护单位及环境的设施。</p>	项目建设不涉及上述饮用水水源保护区，不属于畜禽养殖。	符合
	污染物排放管控	<p>(2.1) 加快醴陵市王仙镇店香河水环境综合整治工程，解决王仙镇店香河的黑臭水体问题。</p> <p>(2.2) 畜禽养殖项目严格执行《株洲市畜禽养殖污染防治条例》，新、改、扩建畜禽养殖企</p>	不涉及	符合

		<p>业均需配建规范化的粪便、废水处理设施，畜禽粪便实现无害化处理和综合利用。</p> <p>（2.3）鼓励建筑垃圾综合利用。建筑垃圾可以再利用的，应当直接利用；不能直接利用的，应当按照《醴陵市城市建筑垃圾管理规定》进行管理。</p> <p>（2.4）餐饮企业应安装高效油烟净化设施，确保油烟达标排放。</p>		
	环境风险防控	<p>（3.1）按照《株洲市“十四五”生态环境保护规划》《醴陵市集中式饮用水水源地突发环境事件应急预案》《醴陵市突发环境事件应急预案》《醴陵市重污染天气应急预案》强化环境风险管控，完善环境风险防控体系。</p>	按相关要求执行	符合
	资源开发效率要求	<p>（4.1）能源</p> <p>（4.1.1）积极引导生活用燃煤的居民改用液化石油气等清洁燃料。</p> <p>（4.1.2）禁燃区（城市建成区和城市规划区天然气管网覆盖区域）内禁止使用高污染燃料。</p> <p>（4.1.3）控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，形成以非化石能源为能源消费增量体的能源结构。积极利用太阳能、生物质能等新能源，进一步推进能源发展清洁转型。</p> <p>（4.2）水资源：醴陵市 2020 到 2025 年用水总量为 5.24（亿立方米），醴陵市到 2025 年万元国内生产总值用水量比 2020 年下降 22.1%，万元工业增长值用水量比 2020 年下降 12.8%，农田灌溉水有效利用系数为 0.5830。</p> <p>（4.3）土地资源</p> <p>板杉镇：到 2035 年耕地保护目标为 31358.04 公顷，永久基本农田保护面积为 29331.95 公顷，城镇开发边界规模为 105.04 公顷，村庄建</p>	项目不涉及高污染燃料。	符合

		<p>设用地为 950.24 公顷。</p> <p>枫林镇：到 2035 年耕地保护目标为 36574.87 亩，永久基本农田保护面积为 34789.17 亩，生态保护红线面积为 306.89 公顷，城镇开发边界规模为 75.72 公顷，村庄建设用地为 1107.43 公顷。</p> <p>李畋镇：到 2035 年耕地保护目标为 28033.37 亩，永久基本农田保护面积为 25576.79 亩，城镇开发边界规模为 166.83 公顷，村庄建设用地为 2183.88 公顷。</p> <p>浦口镇：到 2035 年耕地保护目标为 22887.91 亩，永久基本农田保护面积为 21264.63 亩，城镇开发边界规模为 345.74 公顷，村庄建设用地为 1253.68 公顷。</p> <p>王仙镇：到 2035 年耕地保护目标为 12733.78 亩，永久基本农田保护面积为 11331.47 亩，城镇开发边界规模为 158.08 公顷，村庄建设用地为 824.87 公顷。</p> <p>洹山镇：到 2035 年耕地保护目标为 7919.07 亩，永久基本农田保护面积为 6886.62 亩，生态保护红线面积为 13.88 公顷，城镇开发边界规模为 47.74 公顷，村庄建设用地为 434.68 公顷。</p> <p>长庆街道：到 2035 年耕地保护目标为 13120.8 亩，永久基本农田保护面积为 8914.02 亩，无生态保护红线，城镇开发边界规模为 425.8 公顷，村庄建设用地为 773.51 公顷。</p>		
--	--	--	--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>醴陵市汇成五金制造有限公司成立于 2021 年 3 月 2 日，项目租赁醴陵市泰庆出口烟花厂场地建设射钉弹生产项目，位于醴陵市浦口镇茅坪村，项目总投资 2000 万元，占地面积 8526m²，建筑面积 2413.94m²。</p> <p>2023 年 11 月 2 日株洲市生态环境局对醴陵市汇成五金制造有限公司进行调查发现，企业于 2023 年 10 月 1 日租赁厂房车间进行改造建设射钉弹生产项目，已建设安装装药烘干设备 2 套、组装机 8 台、液压泵 2 台，射钉弹项目生产设备设施已全部完成建设，尚未投入生产使用，未依法办理环境影响评价报告表审批手续，属未批先建。2023 年 12 月 12 日株洲市生态环境局予以行政处罚，行政处罚决定书株环罚字[2023]醴-84 号。</p> <p>2021 年 11 月委托湖南泰新诺卫安全技术咨询有限公司编制《醴陵市汇成五金制造有限公司射钉弹生产项目安全预评价报告》，2021 年 12 月 31 日株洲市应急管理厅出具了《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》，批准其建设。</p> <p>现企业计划再次对厂房车间进行局部改造，新增造粒、粉碎等工序，建设射钉生产项目。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，该项目属于名录中规定的三十一、通用设备制造业 34，69 通用零部件制造 348 中的其他，需要编制环境影响评价报告表。</p> <p>2、项目基本情况</p> <p>（1）项目名称：醴陵市汇成五金制造有限公司射钉生产项目</p> <p>（2）建设单位：醴陵市汇成五金制造有限公司</p> <p>（3）建设性质：新建</p> <p>（4）建设地点：项目位于湖南省醴陵市浦口镇茅坪村茅坪组</p> <p>（5）投资总额及资金来源：项目总投资 2000 万元</p> <p>（6）产品方案：年产射钉 2 亿支</p>
------	---

3、项目主要组成内容

醴陵市汇成五金制造有限公司成立于 2021 年，投资 2000 万元于醴陵市浦口镇茅坪村建设射钉生产项目。项目占地面积 8526m²，建筑面积 2413.94m²，厂区建构筑物 38 栋，主要建设内容 1 栋硝化棉仓库、2 栋混料间、1 栋粘合剂仓库、5 栋中转间、3 栋机械药物压片间、3 栋机械组装车间、1 栋调胶间、1 栋钢钉仓库、2 栋包装材料库、1 栋塑料仓库、1 栋危险化学品仓库、1 栋成品仓库、1 栋门卫室、1 栋修理间、1 栋休息室、1 栋消防泵房、1 个消防水池、1 个事故水池、1 个收集池、1 个药洞、1 栋蒸汽柜房、1 栋脱水造粒间、1 栋筛药间、1 栋制药间、2 栋烘干房、1 栋破碎间。

项目主要工程内容组成详见表 2-1。

表 2-1 项目主要工程内容组成表

工程类别	建筑名称	建筑内容及规模
主体工程	混料间 1	甲类工房，建筑面积 37.5m ² ，
	混料间 2	甲类工房，建筑面积 52.25m ²
	中转间 1	甲类工房，建筑面积 30.53m ² ，
	中转间 2	甲类工房，建筑面积 50.63m ²
	中转间 3	甲类工房，建筑面积 11.88m ²
	中转间 4	甲类工房，建筑面积 9.6m ²
	中转间 5	甲类工房，建筑面积 35.6m ²
	机械药物压片间 1	甲类工房，建筑面积 31.86m ²
	机械药物压片间 2	甲类工房，建筑面积 30.34m ²
	机械药物压片间 3	甲类工房，建筑面积 45.5m ²
	机械组装车间 1	甲类工房，建筑面积 257.55m ²
	机械组装车间 2	甲类工房，建筑面积 260.58m ²
	机械组装车间 3	甲类工房，建筑面积 310.66m ²
	烘干房 1	甲类工房，建筑面积 11.31m ²
	烘干房 2	甲类工房，建筑面积 15.99m ²

		破碎间	甲类工房，建筑面积 22.4m ²
		制药间	甲类工房，建筑面积 12m ²
		筛药间	甲类工房，建筑面积 24.6m ²
		脱水造粒机间	甲类工房，建筑面积 100m ²
		蒸汽柜房	戊类工房，建筑面积 9.3m ²
		药洞	甲类工房，建筑面积 2.25m ²
		调胶间	甲类工房，建筑面积 49.7m ²
	辅助工程	门卫室	建筑面积 6m ²
		修理间	建筑面积 167.7m ²
		休息室	建筑面积 150.54m ²
	储运工程	硝化棉仓库	建筑面积 29.7m ²
		粘合剂仓库	建筑面积 10.88m ²
		钢钉仓库	建筑面积 60m ²
		塑料仓库	建筑面积 95m ²
		危险化学品仓库	建筑面积 76.8m ²
		包装材料库 1	建筑面积 68m ²
		包装材料库 2	建筑面积 328.95m ²
		成品仓库	建筑面积 165.55m ²
	消防工程	消防泵房	建筑面积 20m ²
		消防水池	200m ³
		事故水池	100m ³
		收集池	30m ³
	公用工程	供水工程	井水
		供电工程	醴陵市供电局
		排水工程	无废水排放

环保工程	废气	混料废气无组织排放、烘干废气经碱喷淋+活性炭吸附处理后从 15m 高排气筒（DA001、DA002）排放		
	废水	生活污水经四格净化设施处理后用于周边农田、林地灌溉		
	噪声	合理布置设备、基础减震、厂房隔音		
	固废	生活垃圾委托环卫部门清运；设置一间一般固废间； 设置一间 5m ² 的危废暂存间		

4、项目产品方案

项目产品及产量详见表 2-2。

表 2-2 项目主要产品方案

序号	产品名称	年产量
1	射钉	2 亿支

5、项目主要设备情况

项目主要设备情况如下：

表 2-3 项目主要生产设备

序号	设备名称	数量	备注
1	液压机	2 台	/
2	硝化棉一体组装机	8 台	TB-300
3	混合搅拌机	1 台	/
4	平板电动运输机	3 台	/
5	烘干机	2 台	电加热
6	造粒机	1 台	/
7	筛分机	1 台	/

6、项目原辅材料及能耗使用情况

项目原辅材料使用情况如下：

表 2-4 项目主要原辅材料及能耗消耗情况表

序号	物质名称	年用量	最大储存量	形态、包装形式
1	硝化纤维素(含水量≥25%)	85t/a	4.9t	固体，桶装
2	水合肼	10t/a	0.6t	液体、铁桶
3	硝酸镍	10t/a	0.6t	固体，塑料瓶

4	硝酸钡	2t/a	0.2t	固体，袋装
5	乙酸乙酯	2t/a	0.2t	液体，玻璃瓶
6	可再分散性乳胶粉剂	1.2t/a	0.6t	固体，袋装、桶装
7	钢钉	2 亿支/a	7 万支	装配材料
8	钉头壳	2 亿个/a	7 万个	
9	药壳	2 亿个/a	7 万个	
10	紧固配件	2 亿个/a	7 万个	
11	氢氧化钠	0.5t/a	0.1t/a	废气处理
12	活性炭	3.24t/a	0.8t/a	
13	水	732.24t/a	/	/
14	电	8 万度	/	/

原辅材料理化性质：

(1) 硝化纤维素：又名硝化棉，是纤维素与硝酸酯化反应的产物，化学式为 $(C_6H_7N_3O_{11})_n$ ，白色或微黄色棉絮状的硝酸酯类。无臭、无味，耐水、耐稀酸、耐弱碱和各种油类。不溶于水，溶于醇醚混合液(1：3)、丙酮、冰乙酸、甲醇、乙酸乙酯和乙酸戊酯。露光分解变色，遇到火星、高温、氧化剂以及大多数有机胺（对苯二甲胺等）会发生燃烧和爆炸。如温度超过 40℃时能分解自燃。干燥久储变质，极易引起自燃。硝化纤维素广泛用作单基药、双基药、三基药、改性双基及复合改性双基推进剂粘合剂。用于制造发射药或铸造混合炸药的粘度调节剂。作固化交联剂，主要作用是交联未固化的预聚物，防止推进剂塑性流动。不同含氮量的硝酸纤维素，名称不同，亦有不同的溶解度和用途

(2) 硝酸镍：硝酸镍是镍的硝酸盐，化学式为 $Ni(NO_3)_2$ ，以六水合物 $Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ 最为常见。硝酸镍是一种绿色单斜结晶，有吸潮性，在潮湿空气中迅速潮解，在干燥空气中稍微风化。易溶于水、氨水、液氨、乙醇，微溶于丙酮，水溶液呈酸性。受热时失去 4 个结晶水，温度高于 110℃ 时分解为碱式盐，继续加热则分解为棕黑色三氧化二镍和绿色氧化亚镍的混合物。有毒，有致癌性。与有机物接触可引起燃烧和爆炸。

(3) 水合肼：水合肼又称水合联氨。纯品为无色透明的油状液体，有淡氨味，在湿空气中冒烟，具有强碱性和吸湿性。常压下，肼可以和水形成共沸（共沸物中肼含量约为 69%）。工业上一般应用含量为 40%--80%的水合肼水溶液或肼的盐。水合肼液体以二聚物形式存在，与水和乙醇混溶，不溶于乙醚和氯仿；它能侵蚀玻璃、橡胶、皮革、软木等，在高温下分解成 N_2 、 NH_3 和 H_2 ；水合肼还原性极强，与卤素、 HNO_3 、 $KMnO_4$ 等激烈反应，在空气中可吸收 CO_2 ，产生烟雾。水合肼及其衍生物产品在许多工业应用中得到广泛的使用，用作还原剂、抗氧剂，用于制取医药、发泡剂等。

(4) 硝酸钡：化学式 $Ba(NO_3)_2$ ，分子量 261.35。密度 $3.24g/cm^3$ ，溶于水，不溶于乙醇。硝酸钡为无色或白色有光泽的立方晶体，微具吸湿性，有强氧化性，助燃，有毒。加热时分解放出氧气，有强氧化性，跟硫、磷、有机物接触、摩擦或撞击能引起燃烧或爆炸。熔点 $592^\circ C$ ，温度再高即分解。燃烧时呈现绿色火焰。用作氧化剂、分析试剂。用于制钡盐、信号弹及烟花，还用于制陶瓷釉、炸药、医药等。由硝酸跟氢氧化钡反应制得。

(5) 乙酸乙酯：醋酸乙酯（乙酸乙酯）是无色透明具有刺激性气味的液体，有强烈的醚似的气味，清灵、微带果香的酒香，易扩散，不持久。醋酸乙酯低毒性，易挥发，相对密度为 $0.902g/cm^3$ ，熔点为 $-83^\circ C$ ，沸点为 $77^\circ C$ ，微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂，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。

7、项目平面布置

本项目包括生活服务区、生产区、辅助生产区三部分。项目西北面设置为危化品仓库，生产车间布置在西北面和南面，东面为办公生活区，生产区与生活区隔离；厂区西北面和东面各设置 1 个出入口和门卫，东面为主要人流和物流通道；厂区西北侧设置疏散出入口。整个厂区设置环形消防通道，道路两侧及厂界均设置绿化带。具体平面布置图详见附图。

8、公用设施

(1) 给水

本工程水源取井水。

①生活用水：本项目员工总人数为 40 人，用水定额参照《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019），车间工人及管理人员生活用水定额可取 30L/人·班~50L/人·班，取 50L/人·班进行计算，职工生活用水量为 2m³/d(600m³/a)。

②混料用水：混料工序将原料硝化纤维素、硝酸镍、水合肼、乙酸乙酯、硝酸钡等按比例加水混合在一起，加水比例为 1:1.2，原料用量为 110.2t，则加水量为 132.24t/a。

（2）排水

①生活污水：营运期生活用水量为 2m³/d（600m³/a），污水产生系数以 0.8 计，则产生的生活污水量 1.6t/d（480t/a），生活污水经四格净化设施处理后用作农田、林地灌溉。

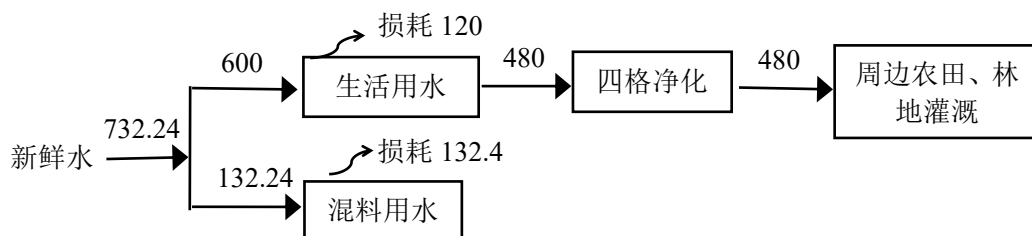


图 2-1 本项目运营期水平衡图 单位：t/a

（3）供电

项目供电由当地供电网提供。

9、工作制度和劳动定员

本项目工作人员40人，在厂区吃中餐，不住宿，年工作300天，实行两班班制，每班8小时。

1、工艺流程简述

生产工艺流程及产污环节图如下所示。

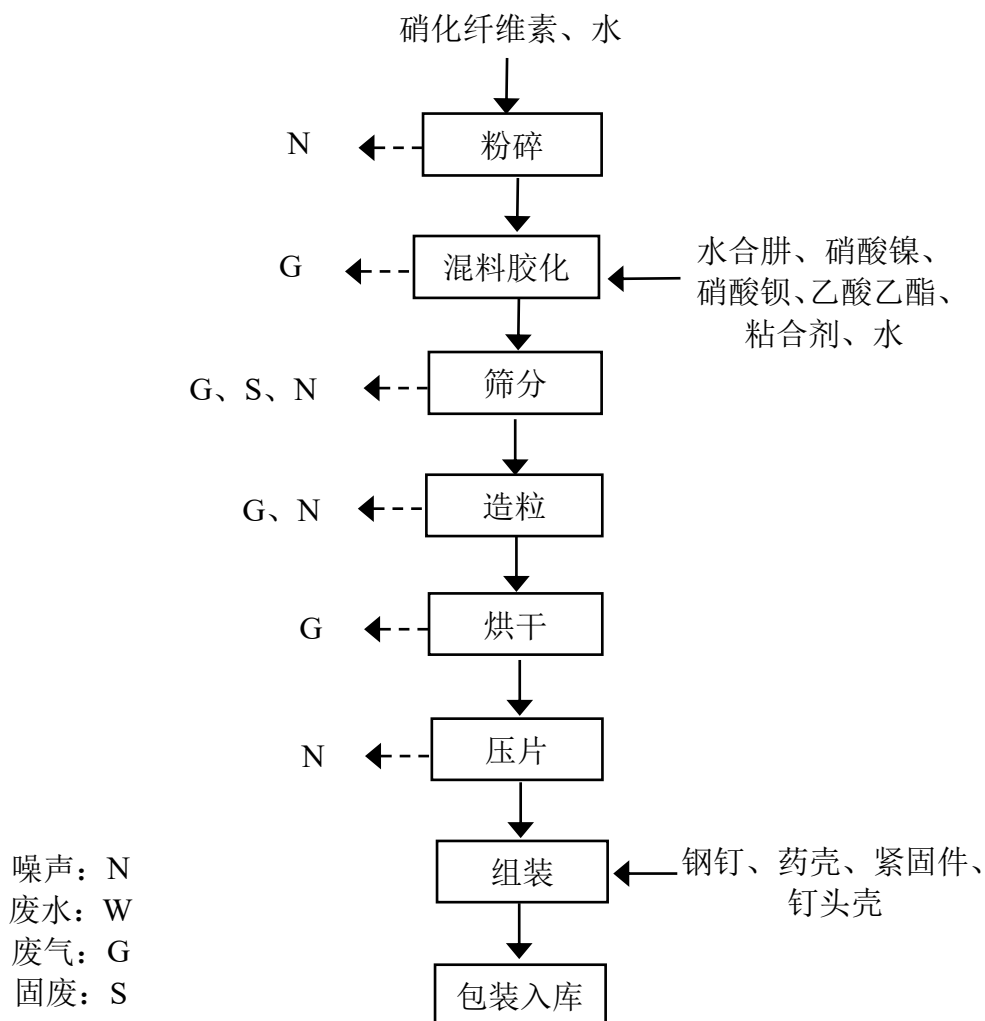


图 2-2 生产工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

①粉碎：将块状/丝状硝化纤维素原料加水，投入防爆型粉碎机，通过机械剪切、研磨作用，把大体积原料破碎为细小颗粒，为后续混合均匀性打基础。射钉药生产中，加水使硝化棉处于湿态环境，大幅降低粉尘爆炸可能性。粉碎筛分工序因为有水的参与大幅度降低粉尘产生，主要产生噪声。

②混料胶化：把粉碎后的硝化纤维素与硝酸镍、水合肼、乙酸乙酯、硝酸钡等按比例加水混合在一起，常温常压下手工操作。水为热水，温度 50-60℃，热水更有利于引发胶化反应，硝化棉与黏合剂在 50-60℃热水环境

	<p>下发生氢键结合，形成具有可塑性的胶体（常温下胶化度仅 30%，热水可提 升至 90%以上），便于后续造粒成型。由于此过程硝化棉含水量较高，且有 水的参与，不考虑粉尘产生。混料工序产生 VOCs（乙酸乙酯），噪声。</p> <p>③筛分：将胶化后的物料用机械振动筛进行筛分，筛下物为合格物料。 此过程物料为胶化塑性物，且有一定的含水量，无筛分粉尘产生。此过程产 生不合格物料、噪声、VOCs（乙酸乙酯）。</p> <p>④造粒：均匀混合的物料，输送至造粒机，加工成规则颗粒。造粒工序 产生噪声、VOCs（乙酸乙酯）。</p> <p>⑤烘干：烘箱采用电能，烘箱产生的热风采用管道引入烘干间，温度控 制在 70℃左右。烘干的目的为减少胶化塑性物水分和促进乙酸乙酯挥发。主 要污染物 VOCs。</p> <p>⑥压片：在机械药物压片车间，每次 200 克左右装入压片模具内，人员 离开压片间到操作台开机压片，压片成型后再进入压片间取走药片，重复操 作。压片工序产生噪声。</p> <p>⑦组装：射钉组装是将药片通过组装机装配组合。将硝化棉药片和外购 药壳、钉头壳、钢钉、紧固附件放置在装配机的对应位置上进行组装，装配 好的射钉一体钉对外观质量检验。</p> <p>⑧包装入库：合格产品射钉经过包装进入成品库。</p>
与项目有关的原有环境问题	<p>企业自运营以来，无环境污染纠纷问题，与周边企业和居民关系融洽， 至今未发生环保投诉。根据现场勘查，本项目原有环境遗留问题及整改措施 如下：</p> <p>1、危废暂存间设置不规范，按照《危险废物贮存污染控制标准》 （GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012） 要求进行整改，做到防风、防雨、防晒、防渗漏，张贴危险废物标识标牌。</p> <p>2、有机废气无组织排放，要求其上废气处理设施，烘干机上设置集气罩， 收集废气经碱喷淋+活性炭吸附处理后从 15m 高排气筒（DA001、DA002） 排放。</p>

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、大气环境质量现状				
	(1) 基本因子				
	本项目环境空气功能区划属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。为了解本项目区域环境空气质量现状，本环评引用了株洲市生态环境局发布的《2024 年 12 月及 1-12 月全市环境空气质量、地表水环境质量状况》中的监测数据。统计结果详见下表。				
	表3-1 2024年度区域空气质量现状评价表				
	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
	SO ₂	年平均质量浓度	10	60	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	16	40	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	60	70	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	35	不达标
	CO	百分之95位数日 平均质量浓度	900	4000	达标
	O ₃	百分之90位数8h 平均质量浓度	136	160	达标
由上表可知，醴陵市 2024 年的 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 等浓度均已达到《环境空气质量标准》（GB3096-2012）及修改单中二级标准要求，PM _{2.5} 超标因此项目所在地属于不达标区。株洲市于 2020 年 7 月 15 日发布了《株洲市环境空气质量限期达标规划》，规划以 2017 年为规划基准年，2025 年为中期规划目标年，2027 年为中远期规划目标年。结合株洲市大气环境特征和空气质量改善需求，从调整产业、能源结构，深化重点污染源减排及加强面源、扬尘污染治理的角度出发，对“十四五”、“十五五”开展分阶段管控，实施大气污染物控制战略。到 2025 年，中心城区 PM _{2.5} 年均浓度不高于 37 微克/立方米，全市 PM ₁₀ 年均浓度持续改善，SO ₂ 、NO ₂ 和 CO 年均浓度稳定达标，臭氧污染恶化的趋势初步减缓，到 2027 年，中心城区及其余区县六项空气质量指标均达到国家二级标准。					
(2) 特征因子					

为了解项目特征污染物 TSP、TVOC 现状情况，TVOC 数据引用湖南亮宇出口花炮厂《年产 55 万箱组合类烟花、5 万箱喷花类烟花、15 万箱鞭炮生产线建设项目变动》2022 年 8 月 22 日至 8 月 24 日对项目所在地下风向进行 TVOC 监测，湖南省亮宇出口花炮厂位于本项目西南侧约 1.6km。TSP 数据引用《醴陵市鼎盛报废汽车回收拆解有限公司报废汽车拆解项目环境影响报告表》中湖南中额环保科技有限公司于 2024 年 11 月 5 日~2024 年 11 月 7 日在浦口镇贯古居委会原醴陵市浦口花炮厂第六分厂所在地进行 TSP 监测，监测点位距离本项目约 960m，根据《建设项目环境报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》“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，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”，因此此数据可代表本项目环境空气现状，监测数据见下表 3-2。

表 3-2 环境空气监测结果 mg/m³

监测地点	监测项目	监测时间	监测结果	标准	达标情况
湖南亮宇出口花炮厂下风向	TVOC	2022.8.22-2022.8.24	ND（未检出）	0.6	达标
浦口镇贯古居委会	TSP	2024.11.5	0.113	0.3	达标
		2024.11.6	0.127		达标
		2024.11.7	0.121		达标

从上表中可以看出本项目特征因子 VOCs 可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求，监测点 TSP 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，。

2、水环境质量现状

本项目所在地为周边水体为渌水，位于三刀石断面。为了解项目所在区域地表水环境质量现状，本环评收集了株洲市生态环境局发布的《2024 年 12 月及 1-12 月全市环境空气质量、地表水环境质量状况》中的 2024 年全市地表水水质状况情况作为水环境评价依据，监测数据统计见下表：

表 3-3 地表水监测数据统计一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

河	断	执	水质类别
---	---	---	------

流 名 称	面 名 称	行 标 准	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全 年 均 值
渌水	三刀石断面	III	II	II	II	II	II	II	I	II	II	II	II	II	II

由上表可知，监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，项目区域水环境质量现状良好。

3、声环境现状

为了解项目区域声环境质量标准，委托湖南聚鸿环保科技有限公司于2025年3月10日对建设项目所在区域环境质量进行现场监测，其声环境质量如下：

表 3-4 厂界声环境现状

点位	点位名称	3月10日	
		昼间	夜间
N1	东厂界外 1m 处	52.4	45.5
N2	南厂界外 1m 处	55.2	45.0
N3	西厂界外 1m 处	59.2	48.2
N4	北厂界外 1m 处	56.0	46.6
N5	东侧居民点	54.9	41.8
标准值		≤60	≤50
达标情况		达标	达标

备注：北侧居民点与北侧厂界相连，北厂界外 1m 监测点位与北侧居民监测点位重叠

由上表监测结果可知，项目厂界和附近居民点昼、夜间噪声监测值满足GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准要求。

4、生态环境

无不良生态环境影响。

	<p>5、电磁辐射</p> <p>无电磁辐射影响。</p> <p>6、地下水、土壤</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）：原则上不开展地下水、土壤环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。</p> <p>项目不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，项目厂区进行了防渗处理，基本不会对地下水、土壤造成污染，故项目不再开展背景调查。</p>						
环境保护目标	本项目的环境保护目标见下表：						
	表 3-5 大气环境保护目标一览表						
	环境要素	环境保护目标	坐标	环境功能	相对厂区方位	相对厂区距离	保护级别或要求
	大气环境	茅坪村居民	经度：113.6342 纬度：27.7879	居民区，约 19 户	东北	25-500m	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） 二级
		茅坪村居民	经度：113.6355 纬度：27.7862	居民区，约 20 户	东南	205-500m	
	表 3-6 环境保护目标一览表						
	环境要素	环境保护目标	环境功能	方位	距离	保护级别或要求	
	水环境	澄潭江	农业用水	东侧	3.78km	《地表水环境质量标准》 GB3838-2002，III类标准	
	声环境	茅坪村居民	居民区，约 4 户	东北	25-50m	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）中 2 类标准要求	
	地下水环境	项目厂界 500m 范围内无地下水集中饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊资源					
生态环境	项目不占用基本农田保护区、公益生态林等，区域内无其他历史文物遗址和风景名胜等需要特别保护区域						

	<p>4、固体废物排放标准</p> <p>项目一般工业废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p>
总量控制指标	<p>本项目污染物总量控制因子为 VOCs，VOCs 排放量 1.028t/a，建议向株洲市生态环境局申请总量。</p>

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>本项目已建设，不存在施工期环境影响。</p>
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>1、废气</p> <p>(1) 废气产排情况</p> <p>本项目工程产生的大气污染物主要为混料、筛分、造粒废气、烘干废气和食堂油烟。</p> <p>1) 混料、筛分、造粒废气</p> <p>混料工序原料硝化纤维素、水合肼、硝酸镍、硝酸钡、乙酸乙酯等与水按比例混合在一起。混料、筛分、造粒在常温下操作、其中乙酸乙酯易挥发，在常温下考虑自然挥发，参考醴陵市申发五金制品有限公司《年产 4 亿粒射钉一体钉建设项目》，挥发量按乙酸乙酯用量的 40%考虑，乙酸乙酯用量为 2t/a，乙酸乙酯挥发量为 0.8t/a，则混料、筛分、造粒过程有机废气产生量为 0.8t/a，企业考虑各工房安全距离，混料间、筛药间、造粒间在厂区内分布较远，废气难以集中收集处理，因此无组织排放。</p> <p>2) 烘干废气</p> <p>烘干废气主要为有机废气，烘干过程温度 70℃，此过程乙酸乙酯全部挥发，挥发量为 1.2t/a，烘干房 1 废气产生量为 0.6t/a，烘干房 2 废气产生量为 0.6t/a。</p> <p>项目拟在两间烘干房各设置 1 套废气处理装置，采用“碱喷淋+除雾器+活性炭”处理工艺，风量为 5000m³/h，产生的有机废气收集后经管道引至废气处理装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放（DA001，DA002 排气筒）。未收集部分以无组织形式排放。废气收集效率为 90%，碱喷淋+活性炭对有机废气处理效率为 90%。</p> <p>烘干房 1 有组织排放量为 0.054t/a，排放速率 0.023kg/h，排放浓度 4.5mg/m³，</p>

<p>无组织排放量为 0.06t/a，排放速率 0.025t/a；烘干房 2 有组织排放量为 0.054t/a，排放速率 0.0225kg/h，排放浓度 4.5mg/m³，无组织排放量为 0.06t/a，排放速率 0.025t/a。</p> <p>3) 食堂油烟</p> <p>项目共有职工 40 人，厂区仅提供中餐，不提供住宿。年工作 300 天，职工食堂设置 1 个灶头，单灶台风量为 2500m³/h，每天使用约 3 小时，以液化气为燃料。液化气属于清洁能源，产生的废气污染物很少。据统计，目前居民人均食用油日用量约 10g/人·餐，则项目食堂耗油量约 0.12t/a，油烟挥发量占总耗油量的 3%，食堂餐饮油烟产生量约 0.0036t/a。食堂油烟经油烟净化器处理（处理效率不低于 75%，本环评按 75%计）后经专用油烟通道屋顶高空排放，排风量为 2500m³/h，处理后排放量约 0.0009t/a，排放浓度约 0.4mg/m³。</p> <p>本项目废气产排污情况详见表 4-1</p>											
表 4-1 废气污染源产排情况一览表											
产 排 污 环 节	污 染 物 种 类	污染物产生		治理设施			污染物排放				
		产生 量 t/a	产生 速率 kg/h	工 艺	效 率%	是 否 为 可 行 技 术	排 放 形 式	排 放 量 t/a	排 放 速率 kg/h	排 放 浓度 mg/m ³	排 放 标准 mg/m ³
混料工序	VOCs	0.8	0.33	/	/	/	无组织	0.8	0.33	/	/
烘干房 1	VOCs	0.6	0.25	碱喷淋+活性炭	90	是	有组织	0.054	0.023	4.5	50
							无组织	0.06	0.025	/	
烘干房 2	VOCs	0.6	0.25				有组织	0.054	0.023	4.5	50
							无组织	0.06	0.025	/	

食堂 油烟	油烟	0.0036	0.004	油烟 净化 器	75	是	有 组 织	0.0009	0.001	0.4	10
----------	----	--------	-------	---------------	----	---	-------------	--------	-------	-----	----

表 4-2 废气排放口基本情况				
排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒高度 m	排气筒出口内 径 m
	经度	纬度		
DA001	113.631202	27.7856883	15	0.5
DA002	113.630856	27.787557	15	0.5

（2）废气治理设施可行性分析

本项目废气量较大、有机废气浓度较高，且项目厂区内禁止火源，综合对比以上方法，为有效治理有机废气、同时降低成本，拟建项目废气治理采用“碱喷淋+活性炭吸附”处理工艺。硝化棉具有高度可燃性和易爆性，经湿法处理后可降低其爆炸风险。乙酸乙酯容易水解，常温下有水存在时，也逐渐水解生成乙酸和乙醇，添加少量的碱能促进水解反应，且乙酸乙酯的碱性水解是不可逆的。因此本项目废气收集后先通过碳酸钠水溶液喷淋，将大部分乙酸乙酯水解成乙酸和乙醇；喷淋处理后的废气经除雾器处理后进入活性炭吸附装置，进行有机废气的吸附处理。本项目采用“碱性水溶液喷淋+活性炭吸附”处理工艺适合项目的生产特点，可行有效，经此工艺处理后的废气能够达标排放，对周边大气环境影响不大。

（3）废气监测计划

建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定公司的监测计划和工作方案，具体监测计划见下表

表 4-3 项目监测计划				
类别	监测地点	监测指标	监测频率	执行排放标准
废气	厂界	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值
	厂区	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 限值
	排气筒 DA001	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

	排气筒 DA002	非甲烷总烃	1 次/年	
<p>2、废水</p> <p>2.1 废水产排情况及影响分析</p> <p>（1）生活污水</p> <p>本项目员工总人数为 40 人，用水定额参照《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），车间工人及管理人员生活用水定额可取 30L/人·班~50L/人·班，取 50L/人·班进行计算，职工生活用水量为 2m³/d（600m³/a），污水产生系数以 0.8 计，则产生的生活污水量 1.6t/d（480t/a），生活污水经四格净化设施处理后用作农田、林地灌溉。</p> <p>2.2 废水处理可行性分析</p> <p>本项目生活污水排放量为 480m³/a，生活污水经四格净化设施处理后全部用于周边农田用肥。根据现场勘查，本项目属于农村地区，根据《湖南省用水定额》（DB43/T388-2020），项目位于醴陵市，位于湘中山丘区，属于IV类区，在 90%保证率下，每亩农田需要 220m³灌溉用水，项目周边有多亩农田和林地，需水量远大于本项目生活污水产生量。本项目生活污水农田浇灌的处理措施可行。</p>				

运营期环境影响和保护措施

3、噪声

(1) 噪声源强

本项目主要噪声有液压机、混合搅拌机、造粒机、粉碎机、筛药机等设备运行噪声。综合各类声源的产生情况，在运行时噪声源强为 75~80dB（A），项目主要噪声源的声级值见表 4-5

建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB（A）				运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声声压级/dB（A）				
		声功率级/dB（A）		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	建筑物外距离
生产车间	液压机 1	80	厂房隔声	-21	-60	1.2	2	2	2	2	73.9	73.9	73.9	73.9	8h	15	58.9	58.9	58.9	58.9	1
	液压机 2	80		-30	-60	1.2	2	3	2	2	73.9	70.45	73.9	73.9		15	58.9	55.45	58.9	58.9	1
	混合搅拌机 1	75		-150	-60	1.2	2	2	2	3	68.9	68.9	68.9	68.9		15	53.9	53.9	53.9	53.9	1
	混合搅拌机 2	75		-155	-80	1.2	2	2	2	3	68.9	68.9	68.9	65.4		15	53.9	53.9	53.9	50.4	1
	造粒机	80		80	-40	1.2	8	8	8	8	61.9	61.9	61.9	61.9		15	46.9	46.9	46.9	46.9	1
	粉碎机	85		-135	90	1.2	2	2	2	2	78.9	78.9	78.9	78.9		15	63.9	63.9	63.9	63.9	1
	筛药机	75		60	-40	1.2	2	2	2	2	68.9	68.9	68.9	68.9		15	53.9	53.9	53.9	53.9	1

备注：坐标原点坐标：113.631097、27.785951

(2) 噪声预测模式

根据声环境评价导则的规定,选取预测模式,应用过程中将根据具体情况作必要简化。

①室内点声源的预测

a.室内靠近围护结构处的倍频带声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中:

r_1 —为室内某源距离围护结构的距离;

R —为房间常数;

Q —为方向性因子。

b.室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级:

$$L_{p2i}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{p1ij}} \right]$$

c.室外靠近围护结构处的总的声压级:

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

d.室外声压级换算成等效的室外声源:

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

式中:

S —为透声面积。

e.等效室外声源的位置为围护结构的位置,其倍频带声功率级为 L_w , 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

②室外点声源在预测点的倍频带声压级

a.某个点源在预测点的倍频带声压级

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

式中:

$L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级;

r——预测点距声源的距离，m；

r₀——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_p——各种因素引起的衰减量，包括声屏障、空气吸收和地面效应引起的衰减，其计算方式分别为：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

$$A_{atm} = \alpha(r-r_0)/100;$$

$$A_{exc} = 5 \lg(r-r_0);$$

b.如果已知声源的倍频带声功率级 L_{wcot}，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_{cot} = L_{wcot} - 20 \lg r - 8$$

c.由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的 A 声级 L_A：

$$L_A = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{pi} - \Delta L_i)} \right]$$

式中 ΔL_i 为 A 计权网络修正值。

d.各声源在预测点产生的声级的合成

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

(3) 预测结果

产噪设备声级值，代入点声源衰减模式计算，项目运行过程中，各预测点声级值预测结果见表 4-5。

表 4-5 噪声预测结果 单位 dB (A)

预测点位	时段	贡献值 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标情况
东侧	昼间	28.0	60	达标
	夜间	28.0	50	达标
南侧	昼间	40.1	60	达标
	夜间	40.1	50	达标
西侧	昼间	24.5	60	达标
	夜间	24.5	50	达标

北侧	昼间	24.4	60	达标
	夜间	24.5	50	达标

由上表可知，在采取隔声、减振等措施的前提下，项目东、南、西、北侧厂界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准限值要求，说明项目噪声对区域环境保护目标的影响不大。

为进一步减轻项目排放噪声的区域声环境的影响，评价提出以下要求：

①在高噪声设备选型时，选用满足标准的低噪声设备。

②加强管理，降低人为噪声。从管理方面看，可通过加强以下几方面工作，以减少设备噪声对周围声环境的污染。

I 建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声。

II 加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

(4) 噪声监测计划

根据照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017) 制定公司的监测计划和工作方案，具体噪声监测计划见下表。

表 4-6 噪声监测计划

类别	监测地点	监测指标	监测频率	执行排放标准
噪声	厂界四周	噪声	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准

4、固体废物

(1) 固体废物产排情况

本项目运营期间产生的固体废物，主要为生活垃圾、废包装材料、药片废品和废活性炭等。

1) 生活垃圾

本项目工作人员 40 人，年工作 300 天，每人每天按 0.5kg/d 计，则生活垃圾产生量为 4.5t/a，由环卫部门统一收集后外运处理。

2) 不合格药片

根据企业生产经验，不合格药片产生量约 0.5kg/d，0.15g，该部分药片可回收，收集后捣碎，回用于生产。

3) 废包装材料

原辅材料以袋装粉剂为主，兼有桶装原料，产生的废包装均由原厂回收用作产品包装使用，根据建设方提供的资料，产生量约 0.2t/a。

4) 废活性炭

项目有机废气处理采用活性炭吸附处理，活性炭吸附效率按 0.4kg/kg 活性炭计算，项目经活性炭吸附装置处理的有机废气量 0.972t/a，则产生的废活性炭约为 2.43t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW49，废物代码为 900-039-49（烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭），存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

表 4-7 固体废物产生及处置情况

序号	名称	来源	性质	年产生量 (t/a)	处置方式
1	生活垃圾	生活、办公	生活垃圾	4.5	环卫部门统一收集后外运处理
2	不合格药片	生产	一般固体废物	0.15	回用于生产
3	废包装材料	生产	一般固体废物	0.2	原厂回收利用
4	废活性炭	废气处理	危险废物(HW49, 900-039-49)	2.43	暂存于危废暂存间委托有资质单位处理

(2) 固体废物环境管理要求

根据《湖南省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》，产生工业固体废物的单位应当对其产生的工业固体废物进行资源化利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国家有关标准建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者及时进行无害化处置。

1) 一般工业固体废物

本项目一般工业固体废物的暂存场所需要按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设，具体要求如下：

①、贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致；

	<p>②、贮存、处置场应采取防治原料泄露污染的措施；</p> <p>③、为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加，贮存、处置场周边应设置导流渠；</p> <p>④、加强监督管理，贮存处置场应设置环境保护图形标志。 本项目一般工业固体废物管理应做到：分类存放，对其产生的可以利用的工业固体废物加以利用；对暂时不利用的，要建设贮存设施，安全分类存放。建立台账，建立工业固体废物管理台账，内容包括工业固体废物种类、产生量、流向、贮存、处置等。无害处理，对其产生的不能利用的一般工业固体废物，要按照环境保护的有关规定处置，委托有处置资质和处置能力的单位依法处置，禁止擅自处置。申报登记，需执行工业固体废物申报登记制度，按年度如实向环保部门申报登记。</p> <p>2) 生活垃圾</p> <p>厂内设置垃圾桶对生活垃圾及时收集，项目建成后员工的生活垃圾经分类收集后，由环卫部门统一定期清运处理，尽可能做到“日产日清”。</p> <p>3) 危险废物</p> <p>危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设计和满足，且满足“六防”要求（防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐）；库房内各种危废分类存放在各自的堆放区，并装入容器中，分层整齐堆放，粘贴危废标签，并设置警示标志；库房地面及内墙均采取防渗措施。</p> <p>项目产生的危险固废按照《危险废物产生单位管理技术制定指南》进行管理。工程对各类危险固废的收集、贮存应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。具体情况如下：</p> <p>①危险废物装入容器内；</p> <p>②危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集；盛装危险废物的容器上粘贴符合本标准的标签；使用符合标准的容器盛装危险废物；装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；装载危险废物的容器完好</p>
--	--

	<p>无损；盛装。危险废物的容器材质和衬里要与危险废物兼容(不相互反应)。</p> <p>③暂存间建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。</p> <p>④危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。</p> <p>⑥危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；泄漏液必须符合 GB8978 的要求方可排放，必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；</p> <p>⑦装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。</p> <p>本项目危废暂存间设置在办公楼旁，危废暂存间约 8m²，危险废物暂存房大小能满足危险废物的暂存要求。</p> <p>综上分析，以上固体废物防治措施，符合固体废物处理处置的无害化、资源化、减量化的基本要求，措施较为简单，操作方便，且在建设单位经济能力承受范围内，因此防治措施可行。</p> <p>5、地下水及土壤</p> <p>根据生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发的《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中具体编制要求“建设项目存在土壤、地下水污染源、污染物类型和环境污染途径的，应按照分区防控要求提出相应的防控措施，并根据分析结果提出跟踪监测要求”结合现场调查及工艺分析，本次项目不存在地下水、土壤污染源和环境污染途径，不需要提出跟踪监测计划要求。参照（HJ610-2016）地下水污染防渗分区参照表，项目无地下暗管、暗渠，污染物泄漏后，可及时发现处理；且天然包气带防污性能可满足“中”以上；危废暂存间和危险化学品仓库属于一般防渗区，其余为简单防渗区。</p> <p>6、生态</p>
--	---

项目位于醴陵市浦口镇茅坪村，评价区域受人类活动影响较大。根据生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发的《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中具体编制要求“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内有生态环境敏感的，应明确环保措施”，本项目于产业园区外，不新增用地且用地范围内无生态环境敏感保护目标，可以不做生态环境保护措施。

本项目周边无生态环境保护目标，无生态环境影响。

7、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射。

8、环境风险分析

（1）环境风险识别

根据《有毒有害大气污染物名录》、《有毒有害水污染物名录》及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）附录 B 中表 B.1 和表 B.2 中的环境风险物质，本项目涉及的风险物质、风险源分布情况、影响途径见下表：

表 4-9 危险物质数量与临界量的比值

物料名称	风险源分布情况	危险特性	可能污染途径	临界量(t)	最大贮存量(t)	Q 值
硝化纤维素	硝化棉仓库	火灾爆炸	大气环境、地表水	50	4.9	0.098
乙酸乙酯	危险化学品仓库	泄露	地下水	10	0.2	0.02
总计						0.118

由上表可知，本项目的 Q 总为 0.118 (<1)，直接判定环境风险潜势（P）为 I，对照评价工作等级划分表可知，进行简单分析即可。

（2）环境风险分析

1) 火灾、爆炸的次生/伴生废气污染物的环境影响分析

火灾爆炸事故中的次生废气污染物的环境影响分析生产过程中，因违反操

	<p>作规程或操作不当等，造成硝化棉受到高温或遇热源和明火等点火源有燃烧爆炸的危险，当发生火灾、爆炸事故时，会同时造成大量碳氢化合物以气态形式进入大气，其中有许多有毒有害气体会对环境及人体健康造成危害。</p> <p>2) 泄露</p> <p>储存乙酸乙酯容器破裂将会造成以上物质的泄漏，或者员工在拿取的过程中操作不当，也可能造成这以上物质的泄漏，泄漏地面将对地下水、土壤造成一定影响</p> <p>(2) 环境风险管理及防范措施</p> <p>1) 火灾风险防范措施</p> <p>按照《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ140-2005）之规定，应配置相应的灭火器类型（干粉灭火器等）与数量，并在火灾危险场所设备报警装置；严格明火管理，严禁吸烟、动火，消除电气火花；定期进行电路、电气检查，消除安全隐患；项目内的电气装置必须符合国家现行的有关电气设计和施工安装验收标准规范的规定；加强安全检查，进入仓库的工作人员严禁携带火种，生产工房采用机械通风，车间、库房等工作场所严禁吸烟。</p> <p>2) 泄漏风险防范措施</p> <p>根据乙酸乙酯理化性质，设置相应的通风、防火、防爆、报警、降温、防潮、避雷、防静电、隔离操作等安全措施。必须设专人管理；厂区必须配备充足的应急物资；管理人员必须经过专业知识培训，熟悉各类环境污染事件和突发环境事件情况下的应急措施；乙酸乙酯存储区设置围堰，按照安全要求进行存放和管理。</p> <p>(3) 环境风险突发事故应急预案</p> <p>组织有关部门制定应对突发事故教育规划。通过开展面向全体职工的应对突发事故相关知识培训，将突发事故预防、应急指挥、综合协调等作为重要内容，以增加职工应对突发事故的知识和能力。</p> <p>培训应邀请协议互助单位的应急救援队负责人参加，以熟悉和掌握厂区的情况、资源，装置特点和风险类别、重大风险源有关数据资料，以确保在互助</p>
--	---

抢险救灾时可提供准确合理的帮助。		
表 4-11 应急预案内容一览表		
序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	主要危险源：危化品仓库、危废贮存区等
2	应急组织	工厂：公司应急指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理；临近地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制和疏散
3	应急状态分类及事故后评估	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急程序
4	应急设施、设备与器材	防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等
5	应急通讯、通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等
6	应急环境监测及事故后评估	由专业人员对环境风险事故进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估。吸取经验教训，防止再次发生事故，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施、消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；降低危害，相应器材的配备；临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备
8	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众的健康	事故现场：事故处理人员制定现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案；临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员的疏散组织计划和紧急救护方案
9	应急状态终止及恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复生产措施；临近地区：解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
10	人员培训与演习	经济计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训，进行应急处理预演，对员工进行安全卫生教育
11	公众教育信息发布	对企业临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息
12	记录和报告	设应急专门记录，监理档案和报告制度
13	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料
<p>项目需按照本报告提出的应急预案内容要求，细化编制可操作性好的应急措施及预案，生产和贮运系统一旦出现突发事件，提供可操作的应急指导方案，以利于减缓风险损害。</p> <p>9、排污许可</p> <p>9.1 排污许可证管理类别</p>		

根据《固定源排污许可分类管理名录》（2019 版）中“二十九、通用设备制造业 34”中的“83 通用零部件制造 348，其他”，实行登记管理，应在产生排污之前排污许可登记。

9.2 排污许可证申报

本项目建设单位在全国排污许可证管理信息平台进行排污许可证账号的注册，根据相关排污许可证申请与核发技术规范 and 环境影响报告（取得环评批复）进行填报本单位排污许可证信息。

9.3 污染防治设施情况

表 4-12 本项目污染防治设施情况一览表

类别	工段	污染防治设施	数量	排放口数量	排污口编号	类型	排放方式	去向
废气	烘干	碱喷淋+活性炭	1 套	1	DA001、DA002	一般排放口	有组织排放	大气环境
废水	/	四格净化设施	1 个	1 个	DW001	/	不外排	/

9.4 总量核定

表 4-13 本项目总量指标申请表 单位：t/a

种类	污染物名称	排放量	建议申请量	来源
废气	VOCs	01.028	1.028	核定

9.5 排放标准

见“区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准”。

9.6 执行报告

本项目为登记管理，企业无需提交执行年报。

9.8 台账要求

本项目为登记管理，对于企业台账填报没有要求。

9.9 管理要求

企业必须在启动生产设施或者发生实际排污之前填报排污登记表

九、排污口规范化管理

本次环评按照原国家环境保护总局环发〔1999〕24号《关于开展排放口规范化整治工作的通知》中的相关规定，并按照《污染源监测技术规范》要求，排放口须设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。上述内容作为本项目竣工环保验收的重要内容之一，排放口规范化的工作需要由具有专业资质的单位负责施工建设，具体要求如下：





废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于75mm的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。



废水排放口按照《排污口规范化整治技术要求(试行)》和《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91)的要求规范设置废水外排口。

排放口按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）（GB15562.2-1995）的规定，设置规范的环境保护图形标志牌。

污染物排放口，应按照国家《环境保护图形标志排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单、危险废物识别标志设置技术规范（HJ1276—2022）的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护标志牌，排放口图像标志见下表：

表 4-14 排放口环境保护标志

提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
		废气排放口	表示废气向大气环境排放
		一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场

/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场所
		车间噪声源	表示噪声向外环境排放

①排放口的环境保护标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

②图形颜色及装置颜色

提示标志：底和立柱为绿色，图案、边框、支架和文字为白色；警告标志：底和立柱为黄色，图案、边框、支架和文字为黑色

（二）日常环境管理制度

（1）企业应建立日常环境管理制度。

（2）建立日常环境管理台账。针对项目运行过程产生的废水、噪声、固废、环境风险等方面建立规范的环境管理台账，台账内容应包括环保设施设备清单、专业操作及维护人员配备、环保设施运行及维护费用、环保设施运行记录、事故检修计划、耗材消耗、污染物排放或处置量、环保设施稳定运行保障计划等。

（3）进行各类固废台账统计。

（4）做好各项环保设施日常运行、维护及费用记录；建立定期检查、维修和维修后验收制度，保证设备、设施完好，运转率达到考核要求。

（5）对员工进行环保法律、法规教育和宣传，提高员工环保意识，对环保岗位进行培训考核。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001	非甲烷总烃	碱喷淋+除雾器+ 活性炭	《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996）
	DA002	非甲烷总烃	碱喷淋+除雾器+ 活性炭	
	厂区	非甲烷总烃	加强通风	《挥发性有机物无组织排 放控制标准》 （GB37822-2019）表 A.1
	厂界	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996）无 组织排放监控浓度限值
水环境	生活污水	pH、COD、 BOD ₅ 、氨 氮、SS	经四格净化设施 处理后用作周边 农田、林地灌溉	不外排
声环境	机械设备	机械噪声	合理安排生产时 间、厂房隔声、 采取减震降噪等 措施	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》 （GB12348-2008）2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	员工生活	生活垃圾	环卫部门统一处 置	合理处置
	生产过程	不合格药片	回用	合理处置
		废包装材料	原厂家回收利用	合理处置
	废气处理	废活性炭	暂存于危废暂存 间委托有资质单 位处理	合理处置
土壤及地下水 污染防治措施	地面硬化，分区防渗			
生态保护措施	/			

<p>环境风险防范措施</p>	<p>1、火灾风险防范措施</p> <p>按照《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ140-2005）之规定，应配置相应的灭火器类型（干粉灭火器等）与数量，并在火灾危险场所设备报警装置；严格明火管理，严禁吸烟、动火，消除电气火花；定期进行电路、电气检查，消除安全隐患；项目内的电气装置必须符合国家现行的有关电气设计和施工安装验收标准规范的规定；加强安全检查，进入仓库的工作人员严禁携带火种，生产工房采用机械通风，车间、库房等工作场所严禁吸烟。</p> <p>2、泄漏风险防范措施</p> <p>根据乙酸乙酯理化性质，设置相应的通风、防火、防爆、报警、降温、防潮、避雷、防静电、隔离操作等安全措施。必须设专人管理；厂区必须配备充足的应急物资；管理人员必须经过专业知识培训，熟悉各类环境污染事件和突发环境事件情况下的应急措施；乙酸乙酯存储区设置围堰，按照安全要求进行存放和管理。</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<p>1、本项目总量指标：VOC1.028t/a。</p> <p>2、根据《固定源排污许可分类管理名录》（2019 版）中“二十九、通用设备制造业 34”中的“83 通用零部件制造 348，其他”，实行登记管理，应在产生排污之前排污许可登记</p> <p>3、根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月修订）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），建设项目竣工后建设单位需自主开展环境保护验收。</p> <p>项目竣工环保设施的验收要求如下：</p> <p>（1）建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p> <p>（2）项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的程序和标准，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。</p> <p>（3）建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测（调查）报告结论负责。建设单位与受委托的技术机构之间的权利义务关系，以及受委托的技术机构应当承担的责任，可以通过合同形式约定。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或使用；未经验收或验收不合格的，不得</p>

	<p>投入生产或使用。</p> <p>（4）对于试生产 3 个月确实不具备环保验收条件的建设项目，建设单位应当可向有审批权的环境保护行政主管部门提出该建设项目环境保护延期验收申请，期限最长不超过 1 年。</p>
--	--

六、结论

本评价报告认为，本项目建成后对本地区经济发展有一定的促进作用。建设单位在严格执行我国建设项目环境保护“三同时制度”、对各项污染防治措施和上述建议切实逐项予以落实、并加强生产和污染治理设施的运行管理、保证各种污染物达标排放的前提下，本项目对周围环境质量影响较小，符合国家、地方的环保标准。因此，从环境影响角度分析，本项目运营是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
	VOCs	0	0	0	1.028t/a	0	1.028t/a	+1.028 t/a
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/
生活垃圾	生活垃圾	0	0	0	4.5t/a	0	4.5t/a	+4.5t/a
一般工业 固体废物	不合格药片	0	0	0	0.15t/a	0	0.15t/a	+0.15t/ a
	废包装材料	0	0	0	0.2t/a	0	0.2t/a	+0.2t/a
危险废物	废活性炭	0	0	0	2.43t/a	0	2.43t/a	+2.43t/ a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

