建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司高端特种密封胶黏剂建设项目

建设单位（盖章）：株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司

编制日期：2022 年 8 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	株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司高端特种密封胶黏剂建设项目		
项目代码			
建设单位联系人	王国鑫	联系方式	13975318099
建设地点	株洲市荷塘区金山工业园 469 号现厂区内		
地理坐标	（113 度 11 分 10.767 秒，27 度 51 分 50.179 秒）		
国民经济行业类别	C2646 密封用填料及类似品制造	建设项目行业类别	二十三 44 涂料、油墨、颜料及 类似产品制造 264
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	8366.13	环保投资（万元）	180
环保投资占比（%）	2.15	施工工期	1 年
是否开工建设	☑否 □是：_____	用地（用海）面积（m^2）	16918
专项评价设置情况	无		
规划情况	湖南省发改委《关于荷塘工业集中区发展规划（2011-2020）的批复》（湘发改地区〔2012〕2050号）		

<table>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>湖南省环境保护厅《关于株洲金山科技工业园环境影响报告书的批复》（湘环评〔2012〕356 号）</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>
1、与规划及规划环评符合性分析
①园区产业定位相符性
项目位于湖南株洲金山科技园工业园内，金山科技工业园东起老虎冲东侧带状山体，西到东环北路，南以 320 国道为界，北接宋家桥社区。规划区总用地面积 6.96km^2。金山科技工业园产业定位为：以有色金属精深加工及新材料、轨道交通及装备制造和汽车及零部件制造为主导产业的民营高科技企业生产生态园区。本项目位于株洲金山科技园工业园轨道交通及装备制造片区，其主导行业为二类工业。
本项目主要产品为特种密封胶，属于涂料制造，其生产技术仅为单纯物理分装、混合，不涉及化学反应，不是重污染项目，属于二类工业，与轨道交通及装备制造片区产业相容。由此可见，项目与园区产业定位不冲突，因此，本项目是株洲金山科技园工业园允许进入行业。
②土地利用规划符合性
本项目属于改建项目，在株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司现有厂房占地范围内进行建设，不涉及新增占地范围，不改变用地范围属性，因此，本项目符合用地要求。
③项目与规划环评审查意见要求符合性分析
依据湖南省环境保护厅《关于株洲金山科技工业园环境影响报告书的批复》（湘环评〔2012〕356 号），本项目与规划环评、环评审查意见要求比较一览表，详见下表。
表 1-1　项目与环评审查意见要求一览表
<table>
<tr><th>园区环评审查意见</th><th>本项目符合性以及相应措施</th><th>符合性分析</th></tr>
<tr><td>严格按照功能区划进行开发建设，工业园从南向北依次布设居住用地、公共服务设施用地、二类工业用地及一类工业用地，应处理好工业园内部各功能区及园区与周边工业、</td><td>本项目在株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司现有厂区内进行建设，不涉及新增占</td><td>符合</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	生活、配套服务等各功能组团的关系，做好工业用地与居住等其它用地之间的隔离，充分利用自然地形和绿化隔离带使各功能区合理分隔，确保功能区划明确、产业相对集中、生态环境优良。工业园除现有飞鹿涂料有限公司外，禁止新增和发展三类工业用地。	地范围，符合用地要求。	
	严格执行工业园入园企业准入制度，入园项目选址必须符合园区总体发展规划、用地规划、环保规划及主导产业定位要求，不得引进国家明令淘汰和禁止发展的能耗物耗高、环境污染严重、不符合产业政策的建设项目。园区限制发展耗（排）水量大的工业企业和铸造件生产项目，禁止引进三类工业企业，禁止排放重金属的企业、电镀生产线等入园。管委会和地方环保行政主管部门必须按照报告书提出的“金山工业园引进项目名录一览表”做好项目的招商把关，在入园项目前期和建设期，必须严格执行建设项目环境影响评价和“三同时”管理制度，推行清洁生产工艺，确保其排污浓度、总量满足达标排放和总量控制要求；完善园区内已建企业的相关环保手续，加强对企业的环境监管，对已建项目进行清理，确保符合环评批复及“三同时”管理要求。对园区内千金药业和飞鹿涂料有限公司做好用地控制，限制其规模发展。	项目符合园区总体发展规划、用地规划及环保规划要求，属于株洲金山科技园工业园允许进入行业。 本项目为二类工业，属于国家允许类建设项目，符合国家产业政策。 本工程产生的废水主要包括生产废水和生活污水预处理达标后入龙泉污水处理厂，外排废水中不涉及重金属。 本项目在株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司现有厂区内进行建设，不涉及新增用地。	符合
	做好工业园环保基础设施建设，加快区域配套排水管网建设进度。工业园排水实施雨污分流，截污、排污管网必须与道路建设及区域开发同步进行，确保区域工业、生活污水全部进入龙泉污水处理厂深度处理；在区域排水管网与污水处理厂接管工程完成前，园区新引进涉水企业不得投入试生产，对园区已投产企业废水排放严格按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求后经管网纳入龙泉污水处理厂统一处理。	项目废水收集后经预处理达到龙泉污水处理厂进水水质要求后经管网进入污水处理厂深度处理。	符合
	按报告书要求做好园区大气污染控制。园区内全面禁止燃煤；加强企业管理，对各企业有工艺废气产出的生产节点，应配置废气收集与处理净化装置，确保达标排放；建立工业园清洁生产管理考核机制，加强生产工艺研究与技术改进，采取有效措施，减少工业园企业工艺废气的无组织排放；入园企业各生产装置排放的废气须经处理达到相应的行业排放标准及《大气污染物综合排放标准》中二级标准要求。合理优化工业布局，在满足工业园功能分区的前提下，尽量将气型污染企业布置在工业园下风向，并在工业企业	项目能源采用电，各废气经措施处理后达标排放。	符合

之间设置合理的间隔距离，避免不利影响。		
做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的运营管理体系。推行清洁生产，减少固体废物产生量；加强固废废物的资源化进程，提高综合利用率；规范固废废物处理措施，对工业企业产生固体废物特别是危险固废应按国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染。	固废分类收集，转运、综合利用和无害化处理按相关要求进行	符合

经以上分析，项目符合园区管理要求。

④项目与金山科技工业园引进项目名录符合性分析

依据《株洲金山科技工业园环境影响报告书》，本工程与金山科技工业园引进项目名录比较一览表，详见下表。

表 1-2　金山科技工业园引进项目名录一览表

产业定位的行业类别	入区项目相关要求	建议入区方位	本工程符合性	符合性分析
有色金属精深加工及新材料产业	鼓励类：①硬质合金产业；②贵金属压延加工；③交通运输、高端制造及其他领域有色金属新材料生产；④有色金属精深加工；⑤高性能纳米硬质合金刀具和大晶粒硬质合金盾构刀具及深加工产品；⑥轻量化材料应用。	鼓励类项目入区二类	本项目产品为特种密封胶，为涂料制造，不属于铸造、电镀、热处理项目，不涉及化学反应，仅单纯物理分装、混合；外排废水中不涉及重金属。本项目依托现有株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司用地，项目属于金山工业园产业定位允许类项目。	符合
	禁止类：使用含 Hg、Cd、Cr、Pb、As、氰化物等为原料的项目；从原矿冶炼加工有色金属的项目；铟、硫酸锌等新材料项目；电镀工业；来料加工的海外废金属；大量增加 SO_2、NOx、TSP 排放，水污染物有重金属排放的工业项目；水处理设施不完善的企业禁止开工生产。	禁止类三类工业		
轨道交通及装备制造业	鼓励类：①轨道交通及装备制造产业；②城市轨道交通减震、降噪技术应用；③城市轨道交通火灾报警和自动灭火系统；④城轨列车网络控制系统及运行控制系统；⑤车体、转向架、齿轮箱及车内装饰	鼓励类项目入区二类		

		材料轻量化应用；⑤城轨列车再生制动吸收装置等。			
		限制类：铸造件生产项目。	限制类二类工业		
		禁止类：①电镀生产线；②不符合《铸造行业准入条件》的铸造业生产项目；③不符合产业政策的专业热处理。	①②禁止类三类项目；③禁止类二类项目		
	汽车及零部件制造产业	①汽车及零配件产业；②机械非标零部件及机械零部件加工；③通用设备制造与加工；④仪器仪表及文化办公用品机械制造；⑤高效柴油发动机；⑥高效汽油发动机；⑦汽车电子控制系统；⑧废旧机电产品及零部件再利用、再制造等。	鼓励类项目入区二类		
		限制类：①铸造件生产项目；②配套的涂料生产项目。	限制类二类工业		
		禁止类：①不符合产业政策的机械、机电制造项目；②不符合《铸造行业准入条件》的铸造业生产项目；③电镀生产线；④专业热处理。	①④禁止类二项目；③禁止类三类项目		
	其他	鼓励类：标准厂房、现代生产性服务业、仓储物流业、科技服务业、环境科技咨询机构、与园区主导产业相关联的下游产业（如包装业）、节约资源能源技术设备、商务商贸服务业等。 禁止类：不符合金山工业园产业定位的项目。	鼓励类项目入区一类		

其他符合性分析	1、建设项目与所在地“三线一单”符合性分析 ①生态红线底线 建设项目选址于湖南省株洲金山科技工业园生产基地（映日路和金山路交汇处），位于株洲金山科技园工业园内，属于工业用地。项目及周边区域不涉及生态红线、重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、禁止开发区以及其他未列入上述范围、但具有重要生态功能或生态环境敏感、脆弱的区域。 ②环境质量底线

环境空气质量监测点位各污染物年均浓度值未能全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域为不达标区，根据《株洲市环境空气质量限期达标规划》治理，片区环境空气状况有望 2022 年达标。地表水监测断面各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类、V 类标准。项目废水、废气、噪声经厂内采取相应措施后，各污染物均可达标排放，不会影响地区环境质量底线。

③资源利用上线

建设项目所用资源包括能源（电能、水）、和土地，所占土地资源较少，区域电能和水资源丰富，项目有效利用资源能源，不会突破区域资源利用上线。

④生态环境准入清单

对照《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》，本项目位于湖南省株洲金山科技工业园，与该单元管控要求和生态环境准入要求的符合性分析见表 1-3、1-4。

表 1-3　荷塘工业集中区生态环境准入清单

单元名称	单元分类	单元面积 (km²)	涉及乡镇（街道）	区域主体功能定位	主导产业	本项目	判定
荷塘区工业集中区	重点管控单元	核准范围：3.2482	核准范围（一区两片）：南部片区涉及金山街道；北部片区涉及宋家桥街道	国家级重点开发区	湘环评[2012]356 号：规划以有色金属精深加工及新材料、轨道交通及装备制造和汽车及零部件制造为主导产业。 湘发改地区[2012]2050 号：以医学健康、有色金属深加工为主的新材料和轨道交通配套为“三大主导产业”。 六部委公告 2018 年第 4 号：轨道交通装备、生物医药、复合新材料。	本项目属于荷塘工业集中区南部片区，本项目与园区产业定位不冲突，因此，本项目是株洲荷塘工业集中区允许进入行业。	符合

表 1-4　荷塘工业集中区生态环境准入清单相符性分析

管控维度	要求	本项目	判定

	空间布局约束	（1.1）园区限制发展耗（排）水量大的工业企业和铸造件生产项目，禁止引进三类工业企业， 禁止排放重金属的企业、电镀生产线等入园。 （1.2）工业园除现有飞鹿涂料有限公司外，禁止新增和发展三类工业用地。	本项目在公司现有厂区内进行建设，不涉及新增用地。	符合
	污染物排放管控	（2.1）废水 （2.1.1）南部片区：工业园排水实施雨污分流，截污、排污管网必须与道路建设及区域开发同步进行，确保区域工业、生活废水全部进入龙泉污水处理厂深度处理；在区域排水管网与污水处理厂接管工程完成前，园区新引进涉水企业不得投入试生产，管网对接工程完成后，各企业外排废水预处理达标后经管网纳入龙泉污水处理厂统一处理。 目前园区现状为雨污分流，根据地形、水系，划分雨水分区，用高水高排，低水低排原则，向建宁港汇集排入湘江。规划根据区内地势地形，保留自然水系，雨水均从东向西南建宁港汇集排入湘江。 （2.2）废气：加强企业管理，对各企业有工艺废气产出的生产节点，应配置废气收集与处理净化装置，确保达标排放；加强生产工艺研究与技术改进，采取有效措施，减少工业园企业工艺废气的无组织排放；入园企业各生产工艺废气必须在车间排放口达标排放。全面完成涂装生产、表面涂装、家具制造、印刷行业等重点行业的达标改造。完成规划区无组织排放改造，实现企业无组织排放治理全覆盖，零遗漏。持续深化工业炉窑大气污染物专项治理。 （2.3）固废：做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。规范固体废物处理措施，工业固体废物特别是危险废物应按国家有关规定综合利用、处置。 （2.4）园区内涉锅炉大气污染物排放应满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》中的要求。	（2.1）厂内采取雨污分流制。雨水经雨水口汇集至厂区内雨水干管内，再排入市政雨水管；生活、生产污水经龙泉污水处理厂处理达标后排入建宁港汇入湘江。 （2.2）项目废气经处理可达到国家、地方相应排放标准；采取了车间封闭、集气罩收集+活性炭吸附+ROC 离线脱附等有效措施，减少企业废气的无组织排放。 （2.3）本项目业固体废物和生活垃圾均得到妥善处置。 （2.4）本项目锅炉大气污染物排放满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》中的要求。	符合
	环境风险防控	（3.2）南部片区：园区应建立健全环境风险防控体系，严格落实《株洲金山科技工业园突发环境事件应急预案》的相关要求，严防环境突发事件发生，提高应急处置能力。 （3.3）园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运	（3.2）企业将按照园区和《株洲金山科技工业园突发环境事件应急预案》的相关要求，严防环境突发事件发生，提高应急处置能力。 （3.2）本项目建成后，做好突发环境事件应	符合

		输、利用、处置危险废物的企业等应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。 （3.4）建设用地土壤风险防控：逐步建立污染地块名录及其开发利用负面清单，开展污染地块土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地质量要求的地块，进入用地程序，不符合利用要求的，严格管控。建立土壤污染重点监管企业名单，加强重点监管企业与工业园区的监管；规范工业废物处理处置活动。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要严格落实土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 加大涉重金属行业污染防控力度。加大涉重企业治污与清洁生产改造力度；规划企业无组织排放与物料、固体废物堆场堆存，稳步推进重点重金属减排工作。	急工作。 （3.3）本项目外排污染物不涉及重金属。	
	资源开发效率要求	（4.1）能源：园区内全面禁止燃煤。禁燃区按《株洲市人民政府办公室关于划定市区禁止使用高污染燃料范围的通知》禁止使用高污染燃料，园区内使用清洁能源；园区 2020 年综合能耗为 27.96 万吨标煤，单位 GDP 能耗为 0.177 吨标煤/万元；2025 年综合能源消费量预测为 6.16 万吨标煤，单位 GDP 能耗为 0.156 吨标煤/万元。 （4.2）水资源：加强用水定额管理，推广先进的节水技术和污水处理技术，提高工业用水重复利用率。实行清洁、低耗、低排生产，限制高耗水、高污染型工业项目建设。 荷塘区到 2020 年万元工业增加值用水量比 2015 年下降 30%。 （4.3）土地资源：强化土地集约利用，严格执行土地使用标准，加强土地开发利用动态监管。制定发布不同产业园区不同项目的用地投资定额标准，确保省级产业园区不低于 200 万元/亩。	（4.1）能源：本项目不涉及燃煤。 （4.2）水资源：项目加强用水定额管理，推广先进的节水技术和污水处理技术，工业用水重复利用率远高于行业规范要求。 （4.3）土地资源：本项目不涉及新增用地，在已有厂区上进行建设，符合规范要求。	

2、建设项目与产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》：本项目不属于国家鼓励、限制、淘汰类项目，属于允许类，符合国家产业政策。

3、<u>建设项目选址合理性分析</u>

建设项目选址于湖南省株洲金山科技工业园生产基地（映日路和金山路交汇处），项目用地性质为工业用地。项目所在地交通条件较好，上下水、电力、能源、交通、通讯等供应和使用条件良好，可以保证本项目的顺利进行。本项目在拆除厂区各生产车间内原有生产线后建设特种密封胶粘剂生产线，各辅助工程、储运工程、公用工程、废水和固废处理设施均可依托现有，废气处理设施经过改造后可用于本项目废气处理。本项目废气和废水处理后均能实现达标排放，经分析，工程后废气中污染物对环境污染较小，当地环境质量不会因此恶化，仍能维持现状。项目周围无自然保护区、文物景观等环境敏感点，周围外环境对本项目无明显制约因素。同时，本项目在严格执行本环评各项措施后，各项废气、废水、噪声均可达标排放，固废可以得到合理处置，本项目对外环境无明显影响。因此，只要本项目严格执行环评提出的各项环保措施，确保达标排放，项目选址可行。

4、建设项目平面布局合理性分析

建设项目选址于湖南省株洲金山科技工业园生产基地（映日路和金山路交汇处），生产、办公生活，生产及物料贮存分区明确；生产车间位于厂区中部，成品库位于生产车间西部，废水预处理设施位于各生产车间与成品库的中部，办公楼位于厂区北部，厂区废水处理站位于厂区西部，地埋储罐和原料库位于厂区西南部，锅炉房位于厂区东南部，一般固废暂存间位于厂区西部，2 间危废暂存间分别位于厂区西部和南部，本项目生产区集中，各附属工程、储运工程、环保工程均围绕在生产区四周，便于生产运输、污染物处理。厂区内不同区域间设置有充足的流通区域，人流、物流合理运行，利于厂区内部生产运营；厂区出入口连接园区内道路，利于厂区物料运输。生产废气、生活废水经措施处理达标排放；生产噪声经减震、隔声、距离衰减后可达标排放；固废合理处置，对外环境无影响。综上，从环保角度看来，本项目总平面布置合理。

5、其他相关政策符合性分析

⑴ 与《湖南省湘江保护条例》符合性分析

根据《湖南省湘江保护条例》第四十七条，在湘江干流两岸各二十公里范围内不得新建化学制浆、造纸、制革和外排水污染物涉及重金属的项目。本项目为

	改建项目，涂料制造行业，不涉及新建和外排重金属污染物，不属于《湖南省湘江保护条例》禁止建设项目。 本工程产生的废水主要包括生产废水和生活污水，污染物为常规污染物，经厂内预处理达标后排入龙泉污水处理厂进行深度处理，经处理后依次排入建宁港、湘江，外排废水中不涉及重金属，因此，本项目符合《湖南省湘江保护条例》的相关规定。 ⑵ 与《湖南省大气污染防治条例》符合性分析 根据《湖南省大气污染防治条例》第二十七条，在大气污染重点区域城市建成区内禁止新建、扩建钢铁、水泥、有色金属、石油、化工等重污染企业以及新增产能项目。本项目为涂料制造，其生产技术仅为单纯物理分装、混合，不涉及化学反应，不是重污染项目。因此，本项目符合《湖南省大气污染防治条例》的相关规定。 ⑶ 与《挥发性有机物污染防治技术政策》符合性分析 根据《挥发性有机物污染防治技术政策》，鼓励符合环境标志产品技术要求的水基型、无有机溶剂型、低有机溶剂型的涂料、油墨和胶粘剂等的生产和销售；鼓励采用密闭一体化生产技术，并对生产过程中产生的废气分类收集后处理。 本项目生产过程密闭，并对生产过程中产生的废气分类收集后处理排放。本项目符合《挥发性有机物污染防治技术政策》的要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

2.1 项目建设内容

株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司拟在湖南省株洲市荷塘区金山工业园生产基地实施高端特种密封胶黏剂建设项目。本项目利用现有厂区生产基地建设高端特种密封胶黏剂生产车间，配套相应辅助工程及环保工程，年产特种密封胶黏剂 13600 吨。本项目总占地面积为 16918m²，总建筑面积为 14659m²。

项目主要建设内容具体情况如下表 2-1 所示。

表 2-1 项目建设内容一览表

名称		建设内容及规模	备注
主体工程	生产车间	利用厂区现有生产车间，拆除原有生产线，建设高端特种密封胶黏剂生产线，占地面积约5492m²，建筑面积6701m²，主要布置分散机、压料包装机等	改建
辅助工程	办公楼	位于厂区北侧，主要为办公休息区	依托现有工程
	锅炉房	位于厂区东南侧，建筑面积284m²，配备一台3t/h的锅炉	依托现有工程
储运工程	原料仓库	位于厂区西南侧的仓库，1栋3F，分别暂存不同原材料	依托现有工程
	成品仓库	位于厂区生产区西侧厂房，1栋1F，依托厂区现有的仓库	依托现有工程
	固废暂存区	厂区西侧设有1间一般固废暂存间、1间危险固废暂存间，厂区南侧设有1间危险固废暂存间	依托现有工程
	运输	采用车辆运输，厂内运输主要为叉车、负压管道输送；多层仓库设有货运电梯，多层车间设有升降机	依托现有工程
公用工程	供水	市政管网供水	依托现有工程
	排水	实行雨污分流，生产、生活废水经厂区废水处理站处理后，排入园区市政污水官网	依托现有工程
	供电	从园区供电管网接入，设有箱式变压器，位于厂区南端	依托现有工程
	供热	锅炉蒸汽加热	依托现有工程
	供气	从园区燃气管道接入	依托现有工程
环保工程	废水	生活污水经化粪池预处理和厂区污水处理站“格栅+隔油池+集水池+调节池+清水池”工艺处理，生产废水经“调节池+气浮机+厌氧罐”工艺预处理后再与生活污水一并经厂区污水处理站“格栅+隔油池+集水池+调节池+清水池”工艺处理达标后进入市政管网	依托现有工程、部分改造

	废气	投料产生废气经1#滤筒除尘器+1#干式过滤器+1#活性炭吸附+1#ROC离线脱附处理+1#排气筒（20m）排放；灌装点、原材料加料点及真空泵处产生有机废气经2#干式过滤器+2#活性炭吸附+1#ROC离线脱附处理+2#排气筒（20m高）排放	依托现有工程
	噪声	隔声、减振等	新建
	固废	设置一般固废暂存区15m²，位于厂区西侧；设有危险废物暂存区2处，共100m²，分别位于厂区南侧、西侧	依托现有工程

2.2 主要经济技术指标

表 2-2 主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	指标	备注
一	基本数据			
1	生产规模			
1.1	密封胶	吨/年	13600	〃
2	产品方案			
2.1	高端特种密封胶	吨/年	13600	〃
3	项目总投资	万元	9533.62	
3.1	建设投资	万元	8366.13	
3.2	铺底流动资金	万元	1161.37	
4	投资指标			
4.1	单位产品占用建设投资	元/吨	6152	
4.2	百元销售收入占用投入总资金	元/百元	30	
4.3	百元销售收入占用建设投资	元/百元	27	
4.4	百元销售收入占用流动资金	元/百元	4	
5	全年工作日	天	250	
6	项目定员	人	130	暂定
7	能耗			
7.1	单位产品综合水耗	m³/吨	3.16	〃
7.2	单位产品综合电耗	kW.h/吨	76.52	〃
8	投资强度	元 / m²	0	征地
9	征地面积	m²	0	
10	年销售收入	万元	33860.49	达产年
11	年均销售收入	万元	31459.32	10 年平均
12	年均总成本	万元	28662.06	〃
13	年均税费（含增值税）	万元	498.77	〃

14	年均利润总额	万元	2743.16	〃
15	年均利税总额	万元	3241.93	〃
16	年均所得税	万元	411.47	〃
17	年均税后利润	万元	2331.68	〃
18	年均提取法定盈余公积金	万元	233.17	〃
19	年均可供分配利润	万元	2098.51	〃
二	财务评价指标:			
1	财务内部收益率（FIRR）税后	%	20.85	融资前
2	财务净现值（FNPV ic=10%）税后	万元	5304	〃
3	投资回收期(Pt)税后	年	6.25	含建设期
4	投资回收期(Pt)税后	年	4.25	不含建设期
5	投资利润率	%	22.38	估计
6	投资利税率	%	26.45	〃
7	资本金收益率	%	22.01	〃
8	总资产报酬率	%	20.86	〃
9	总资产收益率	%	17.65	〃
10	总投资收益率	%	28.91	〃
11	盈亏平衡点	%	60.11	〃

2.3 主要产品方案

主要产品方案情况如下：

表 2-3　本项目主要产品及产品规模一览表

序号	项　目　名　称	单位	指标
1	高端特种密封胶黏剂	吨/年	13600

2.4 主要原辅材料及动力消耗

本项目主要原辅材料及动力消耗见下表。

表 2-4 本项目主要原辅材料及动力消耗一览表

序号	名称	单位	年用量	包装形式、规格
一	原辅材料			
1	硅烷改性聚氨酯树脂	t/a	3084.48	200 kg/桶
2	硅烷偶联剂	t/a	146.88	25 kg/桶
3	硅烷交联剂	t/a	440.64	200 kg/桶
4	增塑剂	t/a	2937.6	200 kg/桶
5	重质碳酸钙	t/a	4406.4	1000 kg/袋

6	纳米碳酸钙	t/a	3657.312	1000 kg/袋
7	催干剂	t/a	14.688	25 kg/桶
二	**包装物**			
	铝膜	t/a	272	/
三	**燃料及动力**			
1	水	t/a	11000	/
2	电	kw.h/a	1200000	/
3	天然气	万 m^3/a	24	/

主要原材料理化性质：

①硅烷改性聚氨酯树脂：无色液体，具有特殊的气味，熔点低于 100℃，凝固点为在 986 hPa-40℃，沸点为在 1013hPa346℃，20℃时在水中的溶解性< 0.01 g/l ，易溶于环己烷，常温下粘度（动力学）约 10000mPa.s ，温度高于约 150℃时水解会通过氧化形成少量甲醛。对水生生物无害，对污水处理设备不会产生负面作用。大鼠口服 LD_{50} ：>2000mg/kg，非危险物品。

②硅烷偶联剂：无色透明液体，有腐蚀性，成分为 95%双-【3-（三甲氧基硅）-丙基】-胺，4%3-氨丙基三甲氧基硅烷，1%甲醇，沸点为 152℃（4mmHg），密度为 1.040 g/cm^3（20℃）。常温常压力下比较稳定，长时间接触空气容易水解聚合，要避免暴露在潮湿的空气中、避免接触水，避免接触强氧化剂、酸，不会发生危险聚合反应。老鼠经口 LD_{50}：3762mg/kg，兔子经眼睛 LD_{50}：13585 mg/kg。对眼睛有严重的刺激性并并可能引起眼睛灼伤， 接触对皮肤有刺激性，特别是在潮湿的情况下可能会引起皮肤灼伤，口服可能引起消化道刺激或灼伤，吸入可能引起呼吸道咽喉疼痛、咳嗽、呼吸困难、肺水肿。 引起呼吸道化学灼伤。

③硅烷交联剂：无色透明液体，低于 15℃可能析出晶体，沸点>300℃(760 mmHg)，密度 0.98g/cm^3，与水、空气中湿气、酸会发生释放出丁酮肟的反应（MEKO），与亲电试剂如氯化铁接触可导致剧烈反应。需避开的条件：热，火焰和火花，极端的温度和直接日光，暴露于湿气和水。避免和水，强氧化剂，酸，金属等接触。H302：吞咽有害；H312：皮肤接触有害；H315：造成皮肤刺激；H317：可能造成皮肤过敏反应；H319：造成严重眼刺激；H332：吸入有害；H335:可能造成呼吸道刺激；H373：长期或重复经口接触可能引起器官损害。

④增塑剂：透明粘稠液体，粘度（25℃）300-500mPa.S，PH 值 5.0-7.0，闪点 120℃以上。化学品名称为聚醚多元醇，原料组分：丙二醇、环氧丙烷等。正常条件下稳定，与异氰酸酯有显著放热反应。该材料在室温下的低蒸汽压，不会因吸入而造成危害，皮肤接触具有轻微刺激，眼睛接触具有轻微刺激，口服低毒。对水生生物不具有急性危害，难于生物降解，禁止排放进入废水和土壤。

⑤重质碳酸钙：白色粉末，无气味，密度为 2.8g/cm^3，在水中的溶解度为 14mg/L（20℃）。碳酸钙含量大于 97%。化学性质稳定，与酸类、铝和铵盐会发生危险反应，加热到 825℃时，分解生

成氧化钙腐蚀性烟雾。LD50 (经口，老鼠) -6.45gkg，接触眼睛可能会损害或刺激眼睛。不燃性固体，吸入有害。

⑥纳米碳酸钙：无臭、无味的白色粉末或无色结晶，pH 9.0±0.5，熔点(℃)825(分解)，不溶于水，溶于酸，相对密度(水=1)：2.70-2.95。在空气中稳定，与强酸接触反应放出 CO_2 气体。未有特殊的燃烧爆炸特性。碳酸钙含量大于 94%，可能含有少量的氢氧化钙(< 0.5%)，具有轻微有腐蚀性。与皮肤和眼睛接触可能引起红肿和刺激。

⑦催干剂：T-12 有机锡催干剂，化学名称为二月桂酸二丁基锡，分子式为 $C_3H_{64}O_4Sn$，属于锡化合物。浅黄色油状液体，低温成白色结晶体，溶于苯、甲苯、乙醇、丙酮等有机溶剂，不溶于水。熔点 23℃，燃点 235℃，密度(25/25℃) 1.05g/cm^3。亚急性毒性，有机锡化合物的毒性比一般无机锡大，接触可能导致大脑和中枢神经系统的肿胀，肌肉无力，瘫痪，呼吸衰竭，神经系统紊乱，肝脏损伤，尿道损伤和血液损伤，摄入过量可能致命。有毒，R25：吞咽有害。R36/37/38：对眼睛和皮肤有刺激作用。

2.4 主要设备

主要设备情况如下：

表 2-5　本项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格	数量(台/套)
1	分散机	NHZ-1000L	30
2	液压出料机	DYL-1100L	30
3	香肠式全自动软包装分装机（长城卡）	RBZ-40	30
4	粉料(小袋装）真空输送装置	FTS-500	30
5	带过滤真空缓冲罐	FB-200L	60
6	简易快开式过滤器	DN200	60
7	胶瓶喷码机	5000L	30
8	纸箱喷码机	2000L	30

2.5 总平面布置

本项目在厂区生产基地内进行建设，利用厂区内已有厂房，仅需拆除原有生产线再安装高端特种密封胶黏剂生产设备即可。

利用现有建筑进行内部装修后投入使用，在其概念设计的总平布置上，充分利用了现有建筑特点，生产、办公生活，生产及物料贮存分区明确，平面布局简单合理。生产车间位于厂区中部，成品库位于生产车间西部，废水预处理设施位于各生产车间与成品库的中部，办公楼位于厂区北部，厂区废水处理站位于厂区西部，地埋储罐和原料库位于厂区西南部，锅炉房位于厂区东南部，一般固废暂存间位于厂区西部，2 间危废暂存间分别位于厂区西部和南部，本项目生产区集中，各附属工程、储运工程、环保工程均围绕在生产区四周，便于生产运输、污染物处理。厂区内不同区

域间设置有充足的流通区域，人流、物流合理运行，利于厂区内部生产运营；厂区出入口连接园区内道路，利于厂区物料运输。

本项目厂房内布置紧凑和合理，同时最大限度的节省占地，场地利用效率高，同时厂房内均满足消防、输送要求。厂房平面布置，能充分考虑项目对环境的影响，工程平面布置简单但较为合理。

具体分布见附图 2。

2.6 公用工程

（1）供排水

①供水

厂区生产及生活用水均采用市政供水，由厂区外市政供水管网将自来水供应至厂区，后由厂区内各供水管道送至生产车间、办公区。

②排水

厂区内排水制度为雨污分流。雨水进入市政雨水管网。污水依托厂区已建成的污水系统，生产废水通过生产污水管道收集后接至污水处理站统一处理后排放至市政污水管网，生活污水经化粪池处理后进入污水处理站处理排入市政污水管网。

(2) 供电

生产用电由金山工业园区 10KV 开关站提供 10KV 回路，厂区配套 1 台 630KVA 变压器及 1 台 800KVA 变压器，为保证消防设备的供电可靠性和加强工艺二级负荷的供电可靠性，需增设置一套 200kW 的应急柴油发电机组，做为备用电源。

2.7 本项目与现有设施的依托关系

本项目利用现有生产基地厂房进行建设，项目给水、排水、供配电等公用工程均依托已有的相关设施，具体依托情况详见表 2-6。

表 2-6 本项目与现有设施的依托关系

本项目	现有设施、资源	依托情况
公用辅助工程		
给水工程	厂房现有给水系统	本项目给水系统主要利用现有的给水系统
排水工程	现有排水管网	本项目厂房内部水管改造，并与厂区已建成污水管道进行对接；雨水排放系统与已建成的雨水沟对接

供配电工程	现有供电系统	本项目供电主要利用厂区现有的供电系统，只对厂房内部照明、配电线路进改造
环保工程		
污水处理	现污水管网、厂区污水处理站	生活污水经化粪池预处理和依托厂区污水处理站“格栅+隔油池+集水池+调节池+清水池”工艺处理，生产废水依托厂区废水处理设施，经“调节池+气浮机+厌氧罐”工艺预处理后再与生活污水一并经厂区污水处理站“格栅+隔油池+集水池+调节池+清水池”工艺处理达标后进入市政管网
固体废物	现有固废采用分类、定点收集，集中处置	本项目利用现有现有固废分类、定点收集后，与其他同类固废一并集中处置

2.8 工作制度及劳动定员

本项目总劳动定员130人。项目采取两班工作制，全年工作日为250天。

工艺流程和产排污环节

2.9 施工期

本项目利用现有厂房进行建设，施工期主要工序为拆除原有生产线、装饰工程、设备安装调试及工程验收，施工期将产生少量施工扬尘、装修废气、固废、施工废水、生活污水、生活垃圾及噪声。项目施工期工艺流程及产污环节图如下：

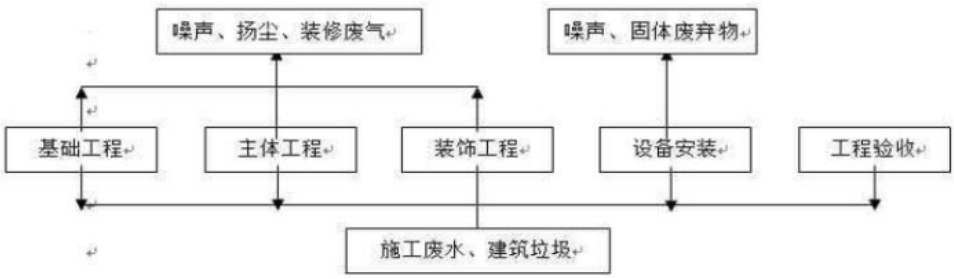

图 2-1　施工期工艺流程及产污环节图

本项目施工期废气主要来自施工过程产生的扬尘、施工机械尾气、装修废气；施工期废水主要为施工人员的生活污水；施工期噪声来自施工过程主要包括基础阶段、结构阶段和装修阶段产生的噪声；施工期间固体废物主要由施工建筑垃圾、废弃涂料包装桶、施工人员产生的生活垃圾组成。

项目涉及拆除原有生产线部分，施工期产生的污染主要为设备拆除产生的施工作业噪声及废机油等垃圾、车辆运输产生的噪声及扬尘等。

2.10 运营期

1、生产工艺流程：

利用自动称量系统将增塑剂、纳米碳酸钙、重质碳酸钙按比例在全自动制胶生产线的双螺杆挤出机内进行充分混合搅拌，并在高温真空脱水后挤出成为半成品，再将经过混合搅拌后的半成品、硅烷改性聚氨酯沪指、偶联剂、交联剂、催干剂等助剂按照配方比例在静态混合机中充分混合，成为硅烷改性聚氨酯密封胶成品，再通过分装机将特种密封胶包装成为成品。

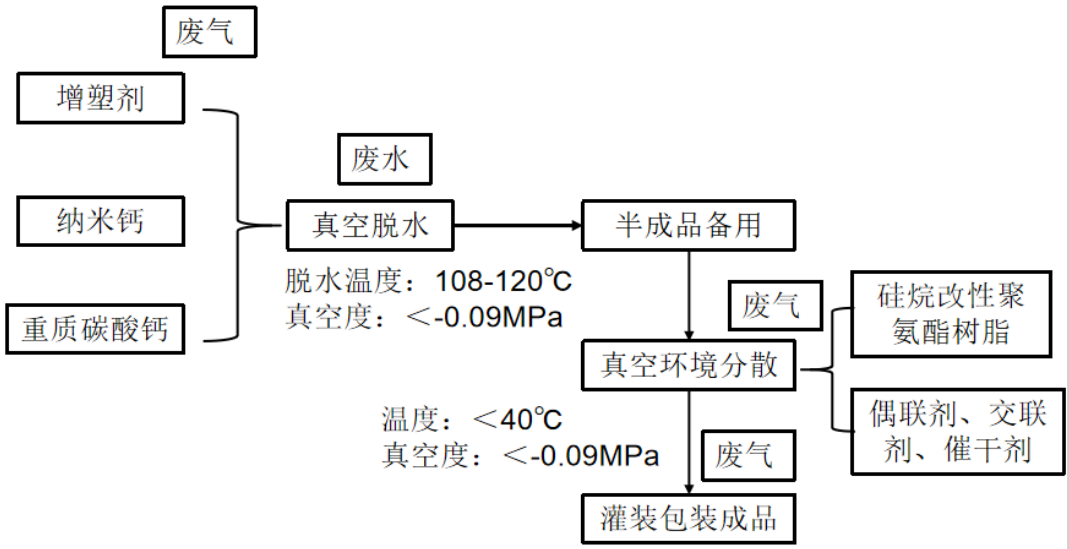

图2-2 生产工艺流程图及产污节点

2、主要的产污环节：

废气：主要为投料含尘废气和灌装点、原材料加料点及真空泵处产生的有机废气；

废水：主要为真空脱水产生的工艺废水、设备清洗废水、地面清洁废水和生活污水；

噪声：主要来源于分散机和压料包装机等设备产生的噪声；

固体废物：主要为生活垃圾、一般工业固废和危险废物，一般固废为钙粉的废包装袋，危险废物为废包装桶、废活性炭、废催化剂、废水处理污泥和废机油等。

与项目有关的原有环境污染问题	一、现有工程概况 株洲飞鹿高新材料高新材料技术股份有限公司位于株洲市荷塘区金山工业园生产基地，始建于 1998 年，主要经营各类防腐防水材料、特种胶类产品、高分子复合材料等其他高分子新材料的研发、生产、销售与服务。 原环评审批情况： 株洲飞鹿高新材料高新材料技术股份有限公司于 2012 年 10 月 8 日取得《株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司生产基地扩能改造项目环境影响报告书》的批复(株环评[2012]70 号)；2013 年 1 月 8 日取得《株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司新型环保防水防渗材料技改项目环境影响报告书》

的批复(湘环评[2013]1 号)，2018 年 10 月建成并投产，并于 2019 年 11 月 6 日完成环保竣工验收工作；2020 年 12 月 14 日取得《株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司水性漆、硅桶酮密封胶、腻子、阻尼浆生产项目》的批复(株环荷表[2020]45 号)，2022 年 2 月完成环保竣工验收工作。

株洲飞鹿高新材料高新材料技术股份有限公司厂区现有各类产品总产能规模共计 18750t/a，其中油漆 7000t/a（油性漆 4000t/a、水性漆 3000t/a）、醇酸树脂 1000t/a、防水涂料 7000t/a、地坪涂料 800t/a、混凝土疏松材料 500t/a、硅酮密封胶 1000t/a、腻子 200t/a、阻尼浆 1250t/a。

现有工程生产规模见表 2-7。

表 2-7 现有工程生产规模一览表

产品名称		产能（t/a）
油漆	油性漆	4000
	水性漆	3000
醇酸树脂		1000
防水涂料		7000
地坪涂料		800
混凝土疏松材料		500
硅酮密封胶		1000
腻子		200
阻尼浆		1250
合计		18750

现有工程组成情况见表 2-8。

表 2-8 现有工程基本组成一览表

工程组成		工程内容	备注
主体工程	油漆生产区	包括油漆一车间（生产油性漆）和水性漆生产车间，一车间位于生产区北侧，水性漆生产车间位于一车间东侧，油漆生产区建筑面积 1550m²，其中一车间 884.85m²，水性漆生产车间 665.15m²，生产区配套用房建筑面积 90m²，配备有 3 座冷却塔	1F，钢架结构
	防水涂料生产区	位于生产区南侧，建筑面积 300m²，配套用房建筑面积 100m²，配备有 1 座冷却塔	1F，钢架结构
	硅酮密封胶生产车间	位于厂区西侧包装桶库的南侧，建筑面积 220.45m²，通过调整生产配比，利用真空捏合机、混合机、搅拌缸等设备，生产硅酮密封胶	1F，钢架结构
	腻子阻尼浆生产车间	建筑面积 323.78m²，位于防水涂料车间东侧，设有腻子搅拌锅、环氧搅拌釜、胶体磨、阻尼搅拌釜、高速分散机等设备	1F，钢架结构
辅助工程	办公楼	位于厂区北侧，主要为办公休息区，建筑面	/

		积 2095.33m²		
	澡堂、仓库	1 栋 1F，建筑面积 320.22m²，仓库 260m²，澡堂 60.22m²		/
	传达室	2 栋 1F，总建筑面积 30m²，分别为厂区北侧大门 20m2，厂区西侧侧门 10m²		/
	锅炉房	1 栋 1F，建筑面积 284m²，配备一台 3t/h 的锅炉		/
储运工程	原料仓库	位于厂区西南侧的仓库，1 栋 3F，建筑面积 1723.95m²，分别暂存不同原材料		钢架结构
	成品仓库	位于厂区生产区南侧厂房，1 栋 4F，建筑面积 3036.04m²		钢架结构
	钢架仓储棚	位于厂区南部，1 栋 1F，建筑面积 1117.02m²		钢架结构
	地埋式储罐区	占地面积 280m²，设有 6 个储罐，容积均为 33m²，分别为 200#溶剂油、二甲苯、甲苯等，西侧设有地磅		/
	油漆成品、包装桶仓库	位于厂区西侧，1 栋 1F，建筑面 757.86m²，其中油漆成品库建筑面积 200m²，包装桶仓库建筑面积 557.86m²		钢架结构
	固废暂存区	厂房内设有一般固废暂存区、危险固废暂存区，一般工业固废暂存区位于厂区西侧，建筑面积 15m²，危险固废暂存区位于厂区南侧及西侧，建筑面积 100m²，南侧危废暂存间 1 栋 1F，共 3 间；西侧靠近一-般固废暂存区，为污水处理站污泥暂存；厂区东侧沿线下方设有化学品桶暂存区		/
	运输	采用车辆运输，厂内运输主要为叉车、负压管道输送；多层仓库设有货运电梯，多层车间设有升降机		/
公用工程	供水	从园区供水管网接入		/
	排水	实行雨污分流，生产、生活废水经厂区废水处理站处理后，排入园区市政污水官网		/
	供电	从园区供电管网接入，设有箱式变压器，位于厂区南端		/
	供热	油性油漆、防水涂料生产过程采用电加热，澡堂采用燃气锅炉提供热水		/
	制冷	生产厂区中部设有 4 座冷却塔及配套 2 座循环水池并配套有 2 台冷冻机，冷却塔流量为 90m³/h		/
	供气	从园区燃气管道接入		/
环保工程	废气	生产投料粉尘	在各产尘工序设置集气罩及负压收集装置，经管道收集的含尘废气	/

			通过滤筒除尘器、干式过滤器、活性炭吸附+RCO 离线脱附处理后经 20m 高排气筒排放，厂区生产粉尘共用 1 套装置;该套装置位于成品仓库北侧：其中硅酮密封胶生产线有机废气、投料粉尘均进入南侧装置	
		生产有机废气	在各产品灌装点、原材料加料点、真空泵废气等处设置集气点，经管道收集的有机废气通过干式过滤器、活性炭吸附+RCO 离线脱附处理后经 20m 高排气筒排放;该套装置位于油漆一车间南侧	/
		锅炉废气	经 20m 高排气筒排放	/
	废水	生产废水预处理：经收集后采用“调节池+气浮机+高效混凝反应槽+沉淀池+中间水槽+厌氧罐”的处理工艺进行预处理，再排入后段装置(调节池内)进一步进行处理，处理规模为 15m3/d；生产废水、生活废水：采用“格栅+隔油池+集水池+调节池+水解酸化+缺氧+混合好氧+MBR+清水池”进行处理，废水处理规模为 45m^3/d，再排入园区污水管网，进入龙泉污水处理厂处理		/
	噪声	采取车间密闭、设备减振、车间隔声等措施		/
	固废	厂区设一处一般固废暂存间和 2 处危废暂存间，一般工业固废暂存后委托单位处置或利用，危险废物暂存后委托有资质的单位进行处置，项目员工生活垃圾由垃圾桶收集后交由环卫部门处理		/

现有劳动定员及工作制度：定员 18 人，年生产 300 天，日工作 8 小时，夜间不生产。

二、现有工程污染物产排放情况及污染防治措施

1、废气

根据现有工程环评的核算结果，现有工程锅炉采用清洁能源天然气为燃料，锅炉烟气通过 20m 排气筒排放，二氧化硫、氮氧化物的排放量分别约为 0.016t/a、0.07t/a。在各产品灌装点、原材料加料点、真空泵废气等处设置集气点，经管道收集的有机废气通过干式过滤器、活性炭吸附+RCO 离线脱附处理后经 20m 高排气(简排放。经监测结果表明，有组织有机废气推放达到《涂料油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准) (GB37824-2019)中表 2 标准限值，详情见表 2-9。在各产尘工序设置集气罩，经管道收集的含尘废气通过滤筒除尘器、干式过滤器、活性炭吸附+RCO 离线脱附处理后

经 20m 高排气筒排放。经监测结果表明，车间含尘废气排放浓度达到《涂料油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB37824-2019)中表 2 标准限值，详情见表 2-9。

根据监测结果现有工程环评的核算结果及收集效率、处理效率进行估算，VOCs 排放量约为 0.589t/a，颗粒物排放量约 0.5353t/a。

在厂区西南侧设置专区，将有机溶剂贮罐全部埋地，最大程度减少无组织挥发量。经监测结果表明，现有工程无组织废气排放达到《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020)表 5 中其他行业的排放标准。

表 2-9 有组织废气检测结果

采样点位	监测项目		监测结果						标准限值
			2021.11.22			2021.11.23			
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
投料废气处理后监测口	标准流量（m^3/h）		22734	22352	22499	22716	22595	22572	/
	颗粒物	排放浓度（mg/m^3）	16.3	15.7	14.9	16.0	14.2	15.5	20
		排放速率（kg/h）	0.371	0.351	0.335	0.363	0.321	0.350	/
	VOCs	排放浓度（mg/m^3）	28.7	33.2	30.6	30.4	27.2	32.2	80
		排放速率（kg/h）	0.652	0.742	0.688	0.691	0.615	0.727	/
有机废气处理后排放监测口	标准流量（m^3/h）		36423	36401	35654	36982	35890	36382	/
	颗粒物	排放浓度（mg/m^3）	9.8	9.3	8.9	9.2	10.5	8.3	20
		排放速率（kg/h）	0.357	0.339	0.318	0.340	0.377	0.302	/
	VOCs	排放浓度（mg/m^3）	25.5	29.4	27.9	26.6	25.0	27.4	80
		排放速率（kg/h）	0.929	1.07	0.998	0.984	0.897	0.997	/
RCO 离线脱附处理后监测口	标准流量（m^3/h）		8583	8818	8899	8547	8772	8610	/
	颗粒物	排放浓度（mg/m^3）	3.7	4.5	3.2	3.3	4.1	3.7	20
		排放速率（kg/h）	0.0318	0.0397	0.0285	0.0282	0.0360	0.0319	/
	VOCs	排放浓度（mg/m^3）	5.90	4.66	9.02	5.52	6.02	6.52	80
		排放速率	0.0506	0.0411	0.0803	0.0472	0.0528	0.0561	/

		(kg/h)							

表 2-10 无组织废气检测结果

采样点位	监测项目	监测结果（mg/m³）						标准限值
		2021.11.22			2021.11.23			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
厂街北侧外 3m 处（上风向）	颗粒物	0.123	0.141	0.177	0.106	0.123	0.141	1.0
	VOCs	0.199	0.250	0.272	0.273	0.269	0.258	6
厂街西南侧外 3m 处（下风向）	颗粒物	0.158	0.194	0.212	0.158	0.176	0.211	1.0
	VOCs	0.466	0.619	0.491	0.386	0.582	0.650	6
厂街南侧外 3m 处（下风向）	颗粒物	0.210	0.247	0.265	0.194	0.229	0.264	1.0
	VOCs	0.461	0.387	0.433	0.674	0.475	0.555	6

监测结果表明：监测期间无组织排放的 VOCs 浓度最大值符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019))附录 A 标准限值。

2、废水

根据现有工程环评的核算结果，现有工程废水排放量为 8357.99t/a，COD 排放量约为 0.69t/a，氨氮排放量约 0.0031t/a，BOD_5 排放量约为 0.167t/a，SS 排放量约 0.125t/a。

现有工程营运期产生的生活污水、生产废水经厂区现有废水处理站处理，厂区污水处理设施出口排放的污染物浓度最大值符合《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 一级标准限值要求，经园区污水管网排入龙泉污水处理厂进行处理。《株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司水性漆、硅桶酮密封胶、腻子、阻尼浆生产项目》环评竣工验收废水监测结果见表 2-11。

表 2-11 废水监测结果

监测点位	监测日期	监测频次	监测项目及结果					
			pH 值	COD	BOD_5	氨氮	悬浮物	动植物油
综合废水处理后排口	2021.11.22	第一次	6.9	68	16.2	0.729	12	0.1
		第二次	7.0	72	17.1	0.752	10	0.16
		第三次	6.7	76	17.5	0.737	11	0.22
		第四次	6.8	69	16.5	0.708	12	0.23
		日均值	6.85	71	16.8	0.732	11	0.18
	2021.11.23	第一次	6.9	78	18.1	0.760	10	0.20
		第二次	6.8	81	18.5	0.714	11	0.22

		第三次	6.8	67	15.9	0.757	12	0.25
		第四次	6.7	74	17.2	0.774	10	0.25
		日均值	6.8	75	17.4	0.751	11	0.23
标准限值			6-9	100	20	15	70	10
是否达标			达标	达标	达标	达标	达标	达标
执行标准	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级排放标准							

根据检测结果，原有工程废水经厂区污水处理设施处理后可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级排放标准。

3、噪声

噪声主要来源于生产设备产生的噪声，源强在 60-85dB(A)，经采取减震、合理布局等噪声治理措施后，根据监测结果，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准限值要求；项目夜间不生产。

表 2-12 厂界环境噪声监测结果

监测点位	监测结果（Leq：dB(A)）				标准限值	
	2021.11.22		2021.11.23			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东侧外 1m	54	42	54	42	65	55
厂界南侧外 1m	54	43	53	44		
厂界西侧外 1m	52	44	52	43		
厂界北侧外 1m	53	41	53	42		

4、固体废物

固体废物主要为一般固废、 危险固废和生活垃圾。一般固废为布袋收尘灰和废包装袋，布袋收尘灰收集后送原料生产厂家回收，废包装袋收集后放入一般固废暂存场所暂存后外卖。危险废物有防水材料和灌浆材料以及其他材料生产的废过滤渣、废活性炭、废机油、沾染硅酮密封胶等的废抹布、污水处理污泥和废离子交换树脂。在厂区最南侧设置危废暂存间对危险废物进行规范贮存，厂区西侧设有危险废物暂存间暂存污泥：防雨、防渗、防晒、防漏，且己规范设置标识标牌。危废交由有资质的单位处置，与湖南瀚洋环保科技有限公司、株洲华新环境危废处置有限公司、湖南景翌湘台环保高新技术服务有限公司等 7 家单位根据危废种类分别签订了危废处置协议，危险废物得到妥善处置。生活垃圾经收集后暂存至厂区西南侧的生活垃圾暂存点，后交由环卫部门统一处理。

根据现有工程环评的核算结果，现有工程固废产生情况如下表：

表 2-13 现有工程固体废物产生情况表

序号	固废名称	属性	产生量（t/a）	处置方式
1	生活垃圾	生活垃圾	2.7	环卫部门处理
2	废包装袋	一般工业固体废物	0.5	收集外卖至回收单位
3	布袋收集粉尘		0.13	送原料生产厂家回收
4	废抹布	危险废物	0.02	暂存后交由有资质的单位处理
5	废机油		0.01	
6	废过滤渣		0.2	
7	废活性炭		1	
8	污水处理污泥		0.419	
9	废离子交换树脂		0.2	

5、现有工程总量执行情况

企业现有工程污染物排放总量执行情况见下表：

表 2-14 现有工程污染物排放总量执行情况

类型	污染物名称	许可排放量	现有工程排放情况	是否符合总量要求
废水	化学需氧量	2.1t/a	0.69	符合
	氨氮	0.22t/a	0.0031	符合
废气	二氧化硫	0.46t/a	0.07	符合
	氮氧化物	0.68/a	0.016	符合

7、现有工程存在的环境问题

据建设单位和环保主管部门调查了解，株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司主体工程、公用辅助环保工程投入生产以来，企业管理人员严格按相关管理制度操作，没有发生过废气、废水超标排放引起的环境污染事故，也没有发生过火灾爆炸引起的次生环境事件，未发生突发环境事件。

通过对企业现有工程的现场勘查、历史监督性监测数据收集等，企业现不存在环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

3.1 大气环境质量现状

3.1.1基本污染物环境质量现状

项目所属区域为二类环境空气功能区，为了解工程所在地的环境空气质量状况，本评价收集了株洲市生态环境保护委员会办公室发布的《关于2021年12月及全年全市环境空气质量、地表水环境质量状况的通报》（株生环委办【2021】1号）中荷塘区环境空气质量数据，监测因子为CO、$PM_{2.5}$、O_3、SO_2、NO_2、PM_{10}，环境空气质量现状评价、基本污染物环境质量现状见下表。

表 3-1　2021 年荷塘区环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（mg/Nm³）	标准值/（mg/Nm³）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	0.007	0.06	达标区
NO_2		0.026	0.04	
PM_{10}		0.057	0.07	
$PM_{2.5}$		0.039	0.035	
CO	95%日平均质量浓度	1.0	4	
O_3	90%8h 平均质量浓度	0.138	0.16	

由监测结果可知：2021年荷塘区城常规监测点位的环境空气污染物SO_2、NO_2、PM_{10}年均浓度值均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，$PM_{2.5}$年均浓度值超过该标准要求，O_3和CO年均浓度没有评价标准。因此，项目所在区域为不达标区。

根据《株洲市环境空气质量限期达标规划》空气质量达标总体策略要求，需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。

一是产业结构调整：推动绿色、循环、低碳发展，坚决淘汰落后产能，严防违法违规新增产能，处置僵尸企业，有序推进产业梯度转移和环保搬迁、退城进园。

二是能源结构调整：近年来株洲市“煤改气”工程在中心城 区取得了一定的成果，部

分偏远地区仍存在需要淘汰的燃煤锅炉、烟气治理措施不完善的生物质锅炉及燃油锅炉，急需推进清洁能源替代及后处理设施的完善工作。

三是工业污染治理：实施工业污染源全面达标排放管理，重点工业企业安装污染源自动监控设备；集中整治“散乱污”企业；对非金属矿物制品业、汽车制造业、涉及工业涂装等的重点行业分类施治；推进涉VOCs行业达标排放管理，大力推广低 VOCs含量的涂料、有机溶剂等原辅材料使用。

四是交通结构调整：车油路统筹，突出抓好重型柴油车污染管控，完善货运车辆绕城通道建设；加强新车源头管控，实现遥感监测设备联网，优化新能源汽车推广结构，加强油品质量监管。

五是面源污染治理：由此以施工扬尘和道路扬尘为控制重点，开展城市扬尘综合整治；规范汽修行业的作业过程及清洁涂料的使用；严格执行餐饮业油烟国家排放标准，加强餐饮业油烟治理；对露天秸秆焚烧、烧烤，烟花爆竹燃放的监管不能松懈。

采取上述措施后，株洲市荷塘区空气状况可以持续改善，2022年有望达标。

3.1.2 特征污染物环境质量现状

根据本项目产排污特征，为了了解区域特征污染物环境质量现状。

本评价收集了《株洲同一硬质合金股份有限公司硬质合金生产项目环境影响后评价报告书》委托湖南中润恒信检测有限公司进行一期 TVOC 环境空气质量监测数据，监测点位为 G2：太阳小学，距离本项目厂界东南面直线距离 1200m，监测因子为 TVOC（8h 均值，监测结果见下表。

表 3-2　TVOC 环境空气检测结果

监测点	监测时间	监测项目	单位	监测结果	
				监测值	标准
G2	20220415~20220421	TVOC	ug/m³	306~458	600

由监测结果可知：项目厂区东南面 1200m 处的监测点 TVOC 监测值低于《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的要求。

3.2 地表水环境质量现状

本项目产生的废水经措施后入园区污水管网再入市政管网进龙泉污水处理厂处理达标后，排入建宁港，最终汇入湘江。

为了解项目所在区域范围地表水环境现状，本评价收集了株洲市环境监测中心站对

2021 年湘江干流株洲二三水厂（白石）断面（距离建宁港入江口下游约 4.7km）、建宁港（入湘江口处）常规监测数据，监测因子及结果详见下表。

表 3-4　2021 年地表水检测结果表　　单位：mg/L

统计指标	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	化学需氧量
断面	湘江干流株洲二三水厂（白石）断面										
样品数	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
年均值	**7.79**	**8.5**	**1.8**	**1.1**	**0.13**	**0.04**	**0.0005**	**0.006**	**0.035**	**0.007**	**12**
最大值	8.10	10.8	2.2	1.8	0.33	0.07	0.0005	0.020	0.060	0.011	14
最小值	7.20	6.6	1.4	0.6	0.03	0.03	0.0004	0.005	0.025	0.003	8
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
评价标准（III）	**6-9**	**≥5**	**6**	**4**	**1.0**	**0.2**	**0.005**	**0.05**	**0.2**	**0.2**	**20**
统计指标	**pH**	**溶解氧**	**高锰酸盐指数**	**五日生化需氧量**	**氨氮**	**总磷**	**挥发酚**	**石油类**	**阴离子表面活性剂**	**硫化物**	**化学需氧量**
断面	建宁港										
年均值	**7.48**	**4.7**	**3.5**	**3.4**	**1.17**	**0.26**	**0.0022**	**0.01**	**0.14**	**0.035**	**22**
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
评价标准（V类）	**6-9**	**≥2**	**15**	**10**	**2.0**	**0.4**	**0.1**	**1**	**0.3**	**1**	**40**

监测结果表明：2021 年湘江干流株洲二三水厂（白石）断面（距离建宁港入江口下游约 4.7km）断面水质监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，2021 年建宁港（入湘江口处）水质监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

3.3 声环境质量现状

根据现场踏勘，本项目厂界外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标；参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南-污染影响类（试行）》，本评价可不展开声环境质量现状监测。

3.4 生态环境质量现状

本项目位于株洲市荷塘区金山科技工业园，属于工业园区，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），不需要进行生态现状调查。因此，本项目不展开生态环境质量现状调查。

3.5 电磁辐射

本项目不属于电磁辐射类项目，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），不需要进行电磁辐射监测。因此，本项目不展开电磁辐射现状调查。

3.6 地下水、土壤环境

参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）：本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，原则上不展开环境质量现状调查。因此，本项目不展开地下水、土壤现状调查。

环境保护目标

3.7 环境保护目标

（1）声环境保护目标

本项目厂界外周边 50m 范围内无声环境保护目标。

（2）环境空气保护目标

表 3-7　环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位及距离(m)
	东经	北纬				
天台安置小区	113.190010°	27.865303°	居民	18 栋，多层	（GB3095-2012）2 类环境空气功能区	东北，287~500
宁康医院	113.1916245°	27.862985°	医院	医患人员		东，460-500
金钩山村散户居民	113.184143°	27.862030°	居民	约 40 户		西南，240~473
金山街道	113.181416°	27.864542°	居民	约 8 户		西，390~500

次周湾散户居民						
金山幼稚园	113.1832788°	27.8682454°	师生	约 100 人		西北，465-500
金山家园	113.1818733°	27.8686201°	居民	16 栋，多层		西北，445-500
金钩山村安置小区	113.183032°	27.869137°	居民	19 栋，多层		西北，470-500
右指湾居民	113.1836436°	27.8686438°	居民	约 20 户		西北，460-500

污染物排放控制标准

1、废气

废气：生产过程中产生的 VOCs 及颗粒物执行《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）表 2 大气污染物排放限值及附录 B 无组织排放限值；生产过程中颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

表 3-10　废气污染物排放标准

污染物	污染物排放限值 (mg/m³)	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度（mg/m³）
颗粒物	30	厂界外监控点	1.0
VOCs (NMHC 表征)	100	监控点处 1h 平均浓度值	10
		监控点处任意一次浓度值	30

2、废水

运营期生活、生产废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准排放要求及龙泉污水处理厂进水水质要求。

表 3-10　废水污染物排放标准

序号	污染物项目	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准	龙泉污水处理厂进水水质要求
1	pH	6-9	-
2	SS	400	150
3	BOD_5	300	120
4	COD	500	250
5	NH_3-N	-	20

3、噪声

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准；

运营期：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。

表 3-11　噪声排放标准　单位：dB(A)

项目	标准名称、级别	排放标准限值	
		昼间	夜间
噪声	施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55
	运营期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 标准	65	55

4、固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年其修改单。

总量控制指标	本项目建成后，根据分析，项目外排废水量为 1831.51t/a，COD 排放量为 0.219t/a、NH_3-N 排放量 0.0359t/a，该部分废水经厂区污水处理站处理达标后排入龙泉污水处理厂深度处理后排放至建宁港再汇入湘江，COD 和 NH_3-N 总量指标为 0.219t/a、0.0359t/a；项目外排废气 VOC_S 排放量为 0.7216t/a，SO_2 排放量为 0.096t/a、NOx 排放量为 0.167t/a。 本项目改建后各总量指标低于株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司已购买的总量，无需再次购买总量。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目利用现有厂房进行建设，本次施工期主要是原有生产线的拆除和拟建项目生产设备的安装，施工期间主要环境问题是施工及材料、设备运输过程产生的噪声、扬尘、施工废气、建筑垃圾、生活垃圾、施工废水等。分析如下： 1、施工废水对环境影响分析 施工期废水主要为施工人员生活污水。施工人员生活污水排放量为 0.6m³/d，主要污染因子为 SS、COD、BOD_5 和 NH_3-N，生活污水经现有化粪池预处理进厂区污水处理站处理后排入市政污水管网，最终经污水处理厂处理达标后外排，对受纳水体影响很小。 2、废气对环境影响分析 本项目施工期废气主要来源为施工装修期油漆废气及机械废气，油漆涂料及装修材料的选取应按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行，严格控制甲醛、苯系物等挥发性有机物及放射性元素氡，项目厂房装修完成后装修废气经过自然扩散能得到有效解决。 综上所述，项目施工期未对项目所在地环境空气质量造成一定影响，但这些影响随着施工期的结束也会结束。因此，项目施工期不会对项目所在地环境空气质量造成明显影响。 3、噪声对环境的影响分析 项目施工期噪声源有电钻、手工钻、无齿锯、切割机等，高噪声值达 95～105dB(A)。项目在施工期采取的噪声防治措施如下： (1) 合理安排作业时间，尽量避免噪声扰民； (2) 对装修原材料的装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷，装修原材料运输车辆进入场地禁止汽车鸣笛，材料装卸采用人工传递，严禁抛掷或汽车一次性下料，严禁夜间装卸材料； (3) 向附近单位征求施工强噪声源比较合适的作业时段，合理安排作业时间，积极听取附近单位的意见，避免施工噪声对附近敏感点造成声污染。 (4) 加强施工期噪声管理，减少人为噪声。 通过严格的施工管理，尽可能的使施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的规定，不会对周围噪声敏感点产生明显影响。 4、固体废弃物对环境影响分析 本项目施工期产生的固体废物为改造过程产生部分建筑垃圾、废弃涂料桶、生活垃圾等，施工单位应采取如下措施：设备拆除后遗留的原辅材料转移至其他生产基地；建筑垃圾运至专门的建筑垃圾堆放场；废弃涂料桶等清理的危废交由有相应危险废物处理资质的单位处理处

置；生活垃圾由城市环卫系统清运。

采取上述措施后，项目施工期固体废物不会对周围环境产生污染影响。

5.环境管理简要分析

项目在施工期与建筑施工单位签订环保责任合同，由施工单位负责场地环境管理，并接受当地环保部门监督、管理。

环境管理工作根据国家有关法律法规及地方环保部门的要求，建立一套“环境污染控制管理方案”，并利用其中的“运行控制程序”进行严格管理，以便做到文明施工、把对周围环境造成的污染影响降至最低。

6.原有生产线拆除应该符合《企业拆除活动污染防治技术规定》

6.1 前期准备

拆除单位（以下简称单位）应在拆除活动施工前，组织识别和分析拆除活动可能污染土壤、水和大气的风险点，以及周边环境敏感点。

6.2 制定拆除活动污染防治方案

单位组织编制《企业拆除活动污染防治方案》（以下简称《污染防治方案》，编制大纲见附 1）、《拆除活动环境应急预案》（以下简称《环境应急预案》）。

《污染防治方案》应明确：

（1）拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求，重点防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤。

（2）针对周边环境特别是环境敏感点的保护，关于防止水、大气污染的要求。如防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气的要求，扬尘管理要求（包括现场周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。

（3）统筹考虑落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号），做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。

《污染防治方案》需报所在地县级环境保护主管部门及工业和信息化部门备案。

《环境应急预案》的编制及管理参照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）执行。

6.3 组织实施拆除活动

单位可自行组织拆除工作或委托具备相应能力的施工单位开展拆除工作。特种设备、装备的拆除和拆解需委托专业机构开展。

实施过程中，应当根据现场的情况和土壤、水、大气等污染防治的需要，及时完善和调整

《污染防治方案》。

6.4 拆除活动环境保护工作总结

拆除活动结束后，单位应组织编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》（以下简称《总结报告》，编制大纲见附 2）。

6.5 拆除活动污染防治资料管理

单位应保存拆除活动过程中的污染防治相关资料并归档，如《污染防治方案》《环境应急预案》《总结报告》等，以及在拆除过程中环境检测和污染物处理处置等活动的监测报告、处理处置协议/合同复印件、危险废物转移联单等，为后续污染地块调查评估提供基础信息和依据。如拆除活动过程中实施了环境监理，应同时保存环境监理方案、环境监理报告等资料。

6.6 拆除遗留设备

6.6.1 一般要求

存有遗留物料、残留污染物的设备，应将可能导致遗留物泄露的部分进行修补和封堵（排气口除外），防止在放空、清洗、拆除、转移过程中发生污染物泄露、遗撒。拆除和拆解过程中，应妥善收集和处理泄露物质；泄露物质不明确时，应进行取样分析。

整体拆除后需转移处理或再利用的设备，应在转移前贴上标签，说明其来源、原用途、再利用或处置去向等，并做好登记。

设备拆除过程中，应采取必要措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集，避免二次污染。

6.6.2 内部物料放空

根据设备遗留物料的遗留量、理化性质及现场操作条件，确定放空方法（可参照附 4）。流动物料可利用原有管道、放空阀（口）等，通过外加压力、重力自流或抽提等方式放空。不流动物料可借助原放空阀（口）或在适当位置开设物料放空口，采用人工或机械铲除的方式清除，必要时可采用溶液稀释或溶解，达到流动状态后放空。残留较少或未能彻底放空的气体及残余液体，如有必要可采用吹扫法、抽吸法、吸附法、液体吸收、膜分离等方式清除。

6.6.3 高环境风险设备拆除

设备放空后，应结合后期拆除、处置、转移等过程污染防治措施及环境风险影响情况，确定是否需进行无害化清洗。对需要清洗的设备，按照技术经济可行、环境影响最小的原则进行技术筛选（具体见附 5）。

对于设备清洗、拆除过程产生的废水，应集中收集处置，禁止任意排放。

对于设备清洗、拆除过程可能产生有毒有害气体的，应在相对封闭空间内操作，并设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。高环境风险设备拆除时应采取有效措施

防范有毒有害物质释放，防范人体健康危害和环境突发事件。

禁止在雷雨天（或气压低）或风力在五级以上的大风天进行室外清洗作业。

6.6.4 一般性废旧设备拆除

位于永久结构中的地下/半地下设备，经论证留在原址不会导致环境污染且不进行拆除的，应使用水泥、沙子、石子等惰性材料将其内部填充后就地封埋，同时建立档案，保留设备位置、体积、原用途、材质以及完好性等记录，并附相关图像资料。辅助管道若与主体一同保留的，应使用惰性材料将其填充后与主体一并就地封埋。

地下/半地下设备拆除过程中清挖出的土壤应进行采样分析，确定污染情况。

综上所述，本工程施工期的影响是暂时的，在施工结束后，影响区域的各环境影响会随之结束。

运营期环境影响和保护措施

1、废水

本项目废水包括生产废水和生活污水。

生产废水主要为真空脱水产生的工艺废水、设备清洗废水及地面清洁废水。

表 4-1　项目生活废水产排污一览表

类别	污染物			
	COD	BOD_5	NH_3-N	SS
生活污水产生量 t/a	1560			
产生浓度 mg/L	300	200	30	200
产生量 t/a	0.468	0.312	0.047	0.312
治理设施	化粪池、厂区污水处理站			
处理能力 m^3/d	45			
处理工艺	“格栅+隔油池+集水池+调节池+混合好氧+清水池”工艺			
是否为可行技术	是	是	是	是
废水排放量 t/a	1560			
排放浓度 mg/L	250	120	20	150
排放量 t/a	0.39	0.187	0.031	0.234
排放方式	间接排放			
排放去向	龙泉污水处理厂			
排放口基本情况	依托厂区总排口，不单独设置排口			
排放标准名称	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及龙泉污水处理厂进水水质要求			
排放标准值 mg/L	250	120	20	150
监测点位	废水总排口			

监测频次	1 次/季度

表 4-2　项目生产废水产排污一览表

产物环节	真空脱水			设备清洗				地面清洁			
类别	脱水废水			清洗废水				拖地废水			
污染物种类	COD	BOD_5	石油类	COD	BOD_5	SS	氨氮	COD	BOD_5	SS	氨氮
生产废水产生量 t/a	27.13			201.88				42.5			
产生浓度 mg/L	8000	5000	50	15000	500	1200	8	10000	400	180	7
产生量 t/a	0.217	0.136	0.001	3.028	0.1	0.242	0.0016	0.425	0.017	0.008	0.00034
治理设施	预处理设施、厂区污水处理站										
处理能力	预处理设施 15m³/d，厂区污水处理站 45m³/d										
处理工艺	预处理设施：调节池+气浮机+厌氧罐 厂区污水处理站：格栅+隔油池+集水池+调节池+混合好氧+清水池										
是否为可行技术	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
废水排放量 t/a	27.13			201.88				42.5			
排放浓度 mg/L	250	120	20	250	120	150	20	250	120	150	20
排放量 t/a	0.007	0.003	0.0005	0.050	0.024	0.030	0.004	0.011	0.005	0.006	0.0009
排放方式	间接排放										
排放去向	龙泉污水处理厂										
排放	依托厂区总排口，不单独设置排口										

口基本情况											
排放标准名称	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及龙泉污水处理厂进水水质要求										
排放标准值 mg/L	250	120	20	250	120	150	20	250	120	150	20
监测点位	废水总排口										
监测频次	1 次/季度										

源强核算：

1）生产废水

①真空脱水产生的废水

在分散之前需对原辅料进行脱水，增塑剂（聚醚多元醇）等液态原料的含水率为 0.1%左右，碳酸钙含水率约为 0.3%，根据原料含水率及用量计算，可知该部分废水产生量约为 27.13m³/a；脱水工序采用 108-120℃的温度进行脱水，碳酸钙粉状物料脱水过程产生的废水主要以水为主，污染物的量较少，聚醚多元醇等液态原料均为高分子物料，沸点较高，分解温度均在 140 摄氏度以上，脱水过程仅有少量聚醚多元醇等随着蒸汽挥发出来，冷凝后进入废水中，由于部分有机物不溶于水，污染因子主要为 COD、石油类，类比同类项目河北皓普化工合成树脂项目，该类废水中污染物浓度为 COD 8000mg/L、$BOD_5$5000mg/L、石油类约为 50mg/L。收集送至厂区生产废水预处理设施，经预处理后排入综合废水处理站。

②设备清洗废水

本项目设备清洗用水按每台生产设备每次清洗用水约50L，则约为237.5t/a，产污系数按85%计，则设备清洗废水为201.88t/a，收集后排入污水处理站。本次环评类比《金刚化工（重庆）有限公司年产4万吨油性及水性涂料建设项目(一期竣工环境保护验收监测报告》、《佛山市顺德区百美特新型建材有限公司年产水性涂料900吨、腻子粉100吨新建项目》等项目资料，其水性涂料的生产工艺、主要原辅材料基本一致，其污染源强具有类比可行性。设备清洗废水COD浓度最高可达15000mg/L、BOD_5浓度500mg/L、SS 浓度1200mg/L、NH_3-N浓度8mg/L；设备清洗废水收集送至厂区生产废水预处理设施，经预处理后排入综合废水处理站。

③地面清洁废水

项目车间地面使用拖把拖地清洁，每周清洁 1 次，用水量约 1m³/次，约 50m³/a，产污系

数按 85%计，则车间地面清洁废水产生量约为 42.5m³/a，根据类比，主要污染物 COD 浓度 10000mg/L、BOD_5 浓度 400mg/L、SS 浓度 1800mg/L、NH_3-N 浓度 7mgL。地面清洁废水通过车间收集沟渠、管道导入至厂区中部废水预处理设施处理设施，经预处理后排入综合废水处理站。

2）生活废水

本项目劳动定员 130 人，根据《湖南省用水定额》（DB43/T388-2020）“国家行政机构-办公楼-先进值 15m³/人·a”，非住宿人员按 15m³/人·a 计，则本项目员工生活用水量为 7.8m³/d（1950m³/a）。产污系数按 80%计，则生活污水产生量为 6.24m³/d（1560m³/a），主要污染物产生量为 COD0.468t/a（300mg/L）、$BOD_5$0.312t/a（200mg/L）、氨氮 0.047t/a（30mg/L）、SS0.312t/a（200mg/L），生活污水经化粪池预处理后进入厂区污水处理站处理。

因综合废水处理设施同时处理厂区的生活污水和生产废水，经混合调节后，进水浓度大大降低，本项目废水污染物的排放浓度参照排放标准限值及污水处理厂进水要求进行核算；经处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准限值要求及龙泉污水处理厂进水水质要求，排入园区污水管网，进入龙泉污水处理厂进行处理。

3）雨水

本项目排水系统雨污分流，项目生产车间密闭，原料和产品均不会露天存放，厂区地面污染物主要为普通灰尘、泥沙，厂内不设初期雨水池，雨水依托原有的雨水管网排入城市下水道，最后排入湘江。

（3）废水处理措施依托的可行性分析

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，具体见下表。

表 4-3　水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m³/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
A	直接排放	Q＜200 或 W6000
三级 B	间接排放	-

本项目废水经预处理和厂区污水处理站处理后，达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准及龙泉污水处理厂进水水质要求后排至市政污水管道，经市政污水管道送入龙泉污水处理厂进行深度处理后达标外排。因此本项目地表水评价等级为三级 B。评价内容主要包括：水污染控制和水环境影响措施有效性评价；依托污水处理设施的环境可行性评价。

（2）项目废水产排情况及处理方案

本项目脱水工序废水产生量约为 27.13t/a，设备清洗废水为 201.88t/a，车间地面清洁废水产

生量约为 42.5t/a，该部分生产废水经预处理处理后进入厂区综合废水处理站处理达标后外排市政管网进入龙泉污水处理厂深度处理。生活污水产生量为 1560t/a，经化粪池处理后进污水处理站处理达标后外排市政管网进入龙泉污水处理厂深度处理。

（3）本项目废水进行总废水处理站可行性分析

本项目生产废水预处理采用“调节池+气浮机+厌氧罐”工艺， 处理规模为 15m³/d；综合废水采用“格栅+隔油池+集水池+调节池+混合好氧+清水池”工艺，废水处理规模为 45m3/d，经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，满足龙泉污水处理厂进水水质要求，经龙泉污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入建宁港再流入湘江，对地表水环境影响较小。

根据验收监测报告及建设单位提供资料，废水处理最大负荷约 60%，即预处理理工段剩余 6m³/d 的处理规模，综合废水处理区剩余 18m³/d 的处理规模；本项目生产废水的排放量为 271.51m³/a，1.09m³/d，首先进入预处理设施，其剩余处理能力可完全满足本项目技改新增废水处理规模的要求。本项目真空脱水工序废水及清洗废水通过收集，地面清洁废水经导流沟及管道收集送至预处理设施进行处理，紧邻废水处理设施，且现厂区的防水涂料生产也采用同种收集方式，运行多年；废水收集可行。

现厂区的废水处理设施由湖南大辰环保科技有限公司进行设计，本项目拟对废水处理设施进行改造。

工艺流程简述：

本项目污水处理设施分为生产废水处理设施以及综合废水处理设施，生产废水经车间单独的隔油沉淀收集池收集后进入现有调节池进行水质水量的调节。因生产废水成分复杂，浓度高，且悬浮物多，有色度，故生产废水进入调节池后，经泵抽入气浮处理去除水中微小悬浮物。气浮出水自流入 pH 调节区，调节废水 pH，而后废水自流入厌氧区进行厌氧反应，利用厌氧菌的作用，降解废水中的高浓度有机物，提高废水可生化性，与生活污水一起经综合废水处理设施进一步进行处理。

生活污水由格栅拦截大杂物和大颗粒物质后，进入集水池与预处理后的生产废水一起由泵抽至隔油区，去除大部分油污，再进入调节区，调节水质水量，调节区废水经提升泵提升后，废水进入好氧区，进一步去除水中有机物。经清水区达到排放标准要求经规范化排污口外排。

生产废水处理设施沉淀区、气浮机产生的污泥自流入生产废水污泥区，污泥区污泥经叠螺机压干后，装袋储存在污泥暂存场定期交有资质单位处理，综合废水处理设施中产生的剩余污泥，经泵抽入综合废水污泥浓缩池，污泥浓缩池污泥经板框压滤机压干后，装袋储存在污泥暂存场定期交有资质单位处理。

根据现状运行情况，本项目废水可以做到达标排放、合理处置，依托厂区废水处理设施技术可行。

本项目新增的生产废水 COD、BOD5 浓度未超过设计取值，SS 可经气浮处理，满足设计取值的要求，不会造成负荷冲击，排入到厂区的废水处理站（含预处理设施）可行；且厂区现有废水处理设施已通过竣工环保验收，根据常规监测结果，可稳定达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准限值；本项目生产废水依托厂区现有的废水处理设施可做到达标排放。

综上所述，本项目废水依托现有废水处理站可行。

（4）排入龙泉污水处理厂可行性分析

白龙泉污水处理厂一期工程已于 2007 年成功投产，设计处理能力为 6.0 万 m^3/d。龙泉污水处理厂二期扩建工程规模为新增污水处理能力 4.0 万 m^3/d，工程于 2008 年 4 月动工 12 月底投入运行。龙泉污水处理厂三期污水处理能力 10.0 万 m^3/d，工程于 2013 年动工，2014 年 7 月投入运行。株洲市龙泉污水处理厂一、二期工程采用氧化沟处理工艺；三期工程采用 A2/O+MBR 处理工艺。出水水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准排入建宁港。株洲市龙泉污水处理厂污水排放口至建宁港湘江入口，建宁港河段长约 1.2km。

本项目产生废水经厂区废水处理站处理后，项目排放污染物属于常规污染物，不涉及重金属及有毒有害污染物；废水排放浓度达 GB8978-1996《污水综合排放标准》中一级标准，符合污水处理厂进水水质要求；区域污水管网均已接通，废水经处理后可经金山路——东环北路——红旗南路——石宋大道污水管网进入龙泉污水处理厂处理；本项目排水量非常小，不会造成污水处理厂处理负荷冲击；项目污水进入龙泉污水处理厂是可行的。

综上所述，本项目排水龙泉污水处理厂在经济、技术上均是可行的。

（5）地表水环境影响评价结论

根据前文分析，项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效，且项目废水依托现有工程废水处理站可行。因此项目地表水环境影响可接受。

2、废气影响分析

本项目废气主要为投料废气及灌装点、原材料加料点及真空泵处产生的有机废气、锅炉废气。

（1）废气污染源排放

投料废气中主要污染物为粉尘和 VOCs，灌装点、原材料加料点及真空泵废气中主要污染物为 VOCs，锅炉废气主要污染物为 SO_2、NOx、颗粒物。

项目废气污染物基本情况见下表。

表 4-7　项目工业废气污染物基本信息一览表

产污环节		投料废气	灌装、原料加料点废气	未收集处理的无组织废气		锅炉废气		
污染物种类		颗粒物	VOCs	颗粒物	VOCs	SO_2	NOx	颗粒物
废气产生量		6000	12000	/	/	2586072		
污染物产生量（t/a）		0.161	6.624	0.016	0.662	0.096	0.167	0.048
污染物产生速率（kg/h）		0.644	1.656	0.004	0.1655	0.024	0.042	0.012
污染物产生浓度（mg/m³）		107.333	138	/		37.122	64.68	18.561
排放形式		有组织排放	有组织排放	无组织排放		有组织排放		
治理措施	治理工艺	集气罩+滤筒除尘器+干式过滤器+活性炭吸附+RCO 离线脱附处理 1#	集气罩+干式过滤器+活性炭吸附+RCO 离线脱附处理 2#	封闭车间、定期人工清扫		经过 20m 排气筒外排		
	处理能力 m³/h	6000	12000	/	/	3023	3023	3023
	收集率（%）	90	90	0	0	100%	100%	100%
	去除率（%）	99	99	0	0	0	0	0
	是否为可行性技术	是	是	/	/	是	是	是
污染物排放速率（kg/h）		0.0058	0.015	0.004	0.1655	0.024	0.042	0.012
污染物排放浓度（mg/m³）		0.967	1.242	/	/	37.122	64.68	18.561
污染物排放量（t/a）		0.00145	0.0596	0.016	0.662	0.096	0.167	0.048
		全厂排放总量：颗粒物 0.01745t/a、VOCs0.7216t/a，$SO_2$0.096t/a、NOx0.167t/a						
排污口信息	类型	一般排放口	一般排放口	/		一般排放口		
	高度	20m	20m	/		20m		
	内径	1.0m	1.3m	/		0.3		
	温度	200 度	200 度	/		120		
	名称	1#排气筒排放口	2#排气筒排放口	/		3#排气筒排放口		
	编号	DA001	DA002	/		DA003		
	坐标	E113.18643040° N27.86397966°	E113.18629897° N27.86448236°	/		E113.18626410° N27.86375914°		

排放标准（mg/m³）	30	100	1.0（小时平均值）	10（小时平均值）	50	150	20
监测因子	颗粒物	VOCs	颗粒物	VOCs	SO_2	NOx	颗粒物
监测点位	排气筒采样口/出口	排气筒采样口/出口	厂界		排气筒采样口/出口		
监测频次	1 次/年	1 次/年	1 次/年		1 次/年	1 月/次	1 次/年
排污许可管理	/				0.46	0.68	/

1）有组织废气

投料废气中主要污染物为粉尘和 VOCs，灌装点、原材料加料点及真空泵废气中主要污染物为 VOCs；项目拟在投料口上方设置 5 个集气罩及负压收集口，废气经集气罩负压收集后，通过滤筒除尘器+干式过滤器+活性炭吸附+RCO 离线脱附处理后经 20m 高排气筒排放，该套装置位于丙类生产车间北侧；生产过程中有机废气经干式过滤器+活性炭吸附+RCO 离线脱附处理后经 20m 高排气筒排放，该套装置位于生产车间中部。因生产设施均位于较封闭的车间内，不易受空气流通的影响；根据原有工程验收监测数据可知，厂区环境空气质量较好，进一步说明负压收集的收集效率较高，取收集效率为 90%。

①粉尘

本项目使用的粉状的物料为重质碳酸钙和纳米碳酸钙等，粉状物料的使用量为 8063.712t/a，由粉料输送装置倒入混合设备中，产生粉尘量较小，参考《逸散性工业粉尘控制技术》并根据建设单位提供的生产投入产出经验系数，该过程中粉尘系数按 0.02kg/t 物料计，则粉尘产生量为 0.161t/a。

集气罩收集效率为 90%，收集到的粉尘量为 0.145t/a，按年生产 250d，每天投料平均在 1h 内完成，投料工序总时间为 250h，则粉尘的产生速率为 0.58kg/h，经改造后的成套设施（滤筒除尘器、干式过滤器、活性炭吸附处理装置）处理后，粉尘排放量为 0.00145t/a，排放速率为 0.0058kg/h。处理设施的风量为 6000m³/h ，则本项目排放浓度为 0.967mg/m³，能够满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB 37824-2019)表 2 大气污染物排放限值(20 mg/m³)。

本项目为间断排放，投料产生的颗粒物经废气处理设施处理后可达标排放，不会对大气环境造成太大影响。

②VOCs

本项目密封胶生产工艺较为简单，主要为各种化工原料的物理混合，不会发生化学反应。

本项目使用的固态粉状原料不具有挥发性，改性聚氨酯树脂、偶联剂、交联剂、增塑剂、催干剂，存储方式为密闭桶装存储，存储过程中无废气产生。投料、分装过程作为产品助剂的原辅材料会在生产过程中挥发少量的有机废气，但不含三苯（即苯、甲苯、二甲苯），污染因子主要为 VOCs。硅烷改性聚氨酯树脂主要成分为具有硅烷端基的聚醚，有机物含量 100%，年使用量为 3084.48t；偶联剂有机物含量 100%，年使用量为 146.88t；交联剂主要成分为甲基三丁酮肟基硅烷和四丁酮肟基硅烷，有机物含量 100%，年使用量为 440.64t；增塑剂主要成分为丙二醇、环氧丙烷等，有机物含量约 99.9%，年使用量为 2937.6t；催干剂主要成分为二月桂酸二丁基锡，有机物含量 100%，年使用量为 14.688t。项目使用的液体原料均属于有机物，年使用量为 6624.288t/a，原料中挥发性较低，约占原材料的 0.1%，则 VOC_S 产生量为 6.624t/a。

集气罩收集效率为 90%，共设有 10 个集气罩，有机废气处理设施风量为 12000m^3/h，则收集到的 VOCs 为 5.962t/a，项目年工作时间 4000 小时，本项目的 VOCs 产生速率为 1.491kg/h。经“干式过滤器、活性炭吸附+RCO 离线脱附”装置处理后 VOCs 排放量为 0.0596t/a，排放速率为 0.015kg/h，排放浓度为 1.242mg/m^3，VOCs 能够满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB 37824-2019)表 2 大气污染物排放限值（80 mg/m^3）。

③锅炉废气

根据《十四五-排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“工业源系数手册--4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”，天然气燃气锅炉各产污系数为工业废气量 107753 标立方米/万立方米-原料、$SO_2$0.02S 千克/万立方米-原料、NO_X6.97 千克/万立方米-原料，类比同类项目，烟尘产污系数为 2 千克/万立方米-原料，本项目使用天然气含硫量小于 200mg/m^3，使用量为 24 万 m^3/a，则锅炉废气产生量为 2586072Nm^3、SO_2 产生量为 0.096t/a、NO_X 产生量为 0.167t/a、烟尘产生量为 0.048t/a；锅炉使用时间为 4000h，则 SO_2 产生速率为 0.024kg/h，SO_2 产生浓度为 37.122mg/Nm^3，NO_X 产生速率为 0.042kg/h，NO_X 产生浓度为 64.68mg/Nm^3，烟尘产生速率为 0.012kg/h，烟尘产生浓度为 18.561mg/Nm^3。根据建设单位提供的资料，锅炉废气经过风机收集后自 20m 烟囱排放，锅炉各污染物排放浓度能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271－2014）表 3 中大气污染物特别排放限值（颗粒物≤20mg/m^3，SO_2≤50mg/m^3，NO_X≤150mg/m^3）。

2）无组织废气

无组织废气包括未被集气罩收集到的投料废气、分装废气。其中，未被集气罩收集到的粉尘为 0.016t/a，0.004kg/h；生产车间内未被集气罩收集到的 VOCs 为 0.660t/a，0.1655kg/h。

3）活性炭脱附废气

“活性炭吸附脱附+催化燃烧系统”系统工作原理：VOCs通过活性炭微孔吸附在活性炭表面，去除废气中的有机物，达到净化气体的作用。活性炭经过吸附运行一段时间后达到饱和，

启动系统的脱附-催化燃烧过程。当吸附床吸附饱和后，切换脱附风阀和吸附风阀，启动脱附风机对该吸附床脱附。脱附新鲜空气首先经过新风入口的换热器和电加热室进行加热，将新空气加热到120°C左右进入活性炭床，炭床受热后，活性炭吸附的溶剂挥发出来，并经过催化燃烧反应转化生成CO和水蒸气等无害物质，并放出热量，反应产生的热量经过热交换部分回用到脱附加热气流中。当脱附达到一定程度时放热跟脱附加热达到平衡，系统在不外加热量的情况下完成脱附再生过程。

本项目产生有机废气经活性炭进行吸附，而脱附催化燃烧设备根据废气含量的不同和每天工作时间的不同，设定脱附时间，一般15-20天进行脱附，脱附时间为3~5小时。本项目有机废气脱附情况及废气产生情况无法进行准确估算；参照现有工程验收数据，可做到达标排放，且本项目活性炭脱附过程有机废气产生量较小，本环评不作具体分析。

⑵ 大气污染控制措施可行性

1、有组织废气

①生产线有机废气

建设单位在各产品灌装点、原材料加料点、真空泵废气等处设置集气点，并采用新型收集方式——加盖、微负压收集后有机废气通过干式过滤器、活性炭吸附床处理后经 20m 高排气筒排放。有机废气处理系统工艺流程见图 4-2。

工艺简述：

有机废气经过收集罩及管道收集后，通过两级干湿过滤器预处理，废气穿越活性炭床，经吸附后，废气得到净化排放。活性炭饱和后，更换备用炭可继续使用，活性炭更换周期为半年1。饱和后的活性炭经过热空气脱附再生，脱附并冷却完的活性炭可作为备用炭继续使用。

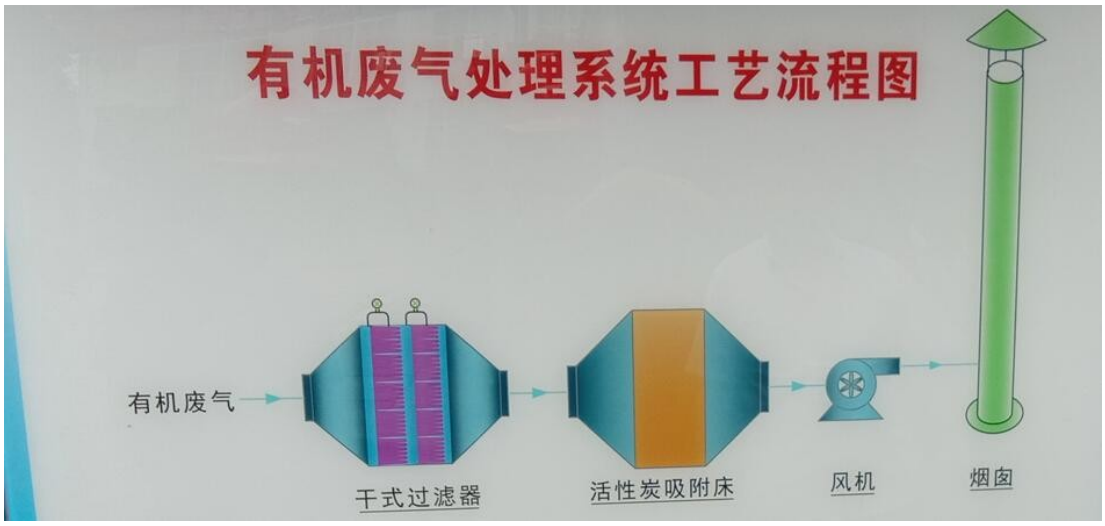

图 4-2 有机废气处理系统工艺流程图

②车间含尘废气

建设单位在各产尘工序设置集气罩，并采用新型收集方式——加盖、微负压收集后含尘废气通过除尘器、干式过滤器、活性炭吸附床处理后经 20m 高排气筒排放。含尘废气处理系统工艺流程见图 4-3。

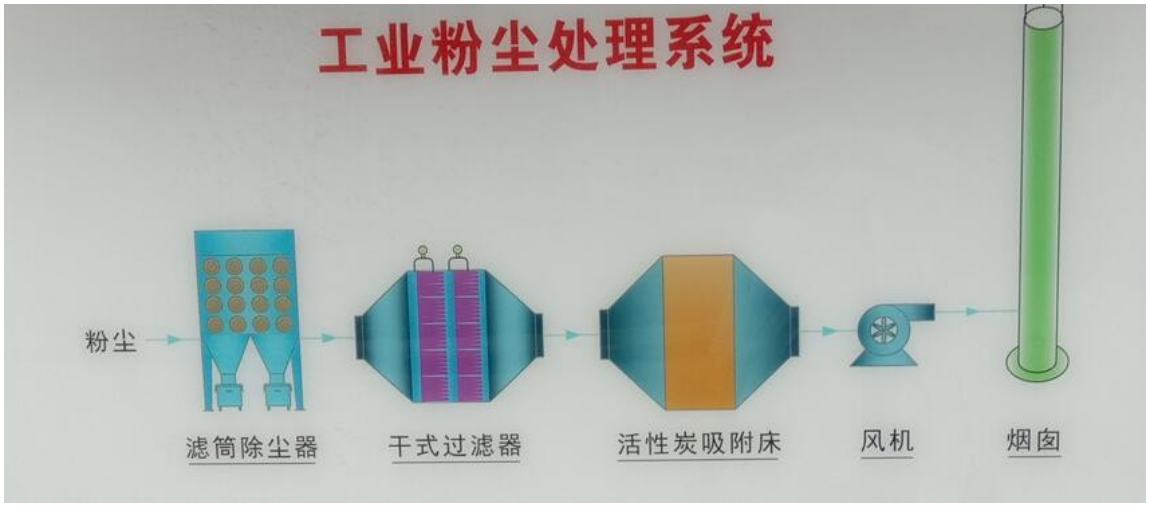

图 4-3 厂区含尘废气处理系统工艺流程图

工艺简述：

投料时产生的粉尘，经过收集罩及管道收集后，通过滤筒除尘器，干湿过滤器预处理，再穿越活性炭床，残余粉尘被活性炭吸附，空气得到净化后排放。活性炭饱和后，更换备用炭可继续使用，活性炭更换周期为半年 1 次，饱和后的活性炭经过热空气脱附再生，脱附并冷却完的活性炭可作为备用炭继续使用。

根据工程分析以及估算结果可知，项目生产粉尘、有机废气排放浓度能够满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）表 2 大气污染物排放限值。无组织粉尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值；无组织有机废气可满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）限值要求。本项目废气污染源对周围环境影响较小。综上分析，项目大气环境影响可接受。

3、声环境影响分析

1）噪声源情况

本项目营运期主要噪声源为车间各生产设备运行时产生的噪声，设备噪声源强 60~90dB(A)。见表 4-11。

主要产生噪声设备情况见下表。

表 4-11　本项目主要噪声基本情况表　单位：dB(A)

序号	设备名称	数量	噪声级[dB(A)]	降噪措施
1	分散机	30	85-90	减振、厂房隔声
2	液压出料机	30	65-75	
3	香肠式全自动软包装分装机（长城卡）	30	70-75	
4	粉料(小袋装）真空输送装置	30	65-70	
5	带过滤真空缓冲罐	60	65-70	
6	简易快开式过滤器	60	60-65	
7	胶瓶喷码机	30	60-65	
8	纸箱喷码机	30	60-65	

2）噪声预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

厂房周边主要为工业企业，周边 50m 范围内无声环境保护目标，本环评根据噪声源的分布，预测营运期厂界噪声贡献值，结果见下表。

表 4-12 项目厂界噪声预测结果表 单位：dB(A)

预测点位	时段	预测值（dB(A)）	标准限值（dB(A)）	达标情况
东侧	昼间	56.3	65	达标
	夜间	49.2	55	达标
南侧	昼间	55.2	65	达标
	夜间	48.7	55	达标
西侧	昼间	55.6	65	达标
	夜间	49.3	55	达标
北侧	昼间	59.8	65	达标
	夜间	51.6	55	达标

本项目运营期各厂界噪声预测值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准（昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）），且本项目夜间不试验。

根据本项目的声环境保护目标，项目厂界四周 50m 范围内无声环境敏感点，根据现场勘探可知，本项目生产场所位于厂区内的密闭厂房内，考虑建筑隔声、植物对噪声的降噪、地面吸收和空气吸收及厂区隔声降噪等措施，项目营运期噪声对周边声环境影响较小。

为减少本项目噪声对周围环境带来的影响，本环评建议采取了以下防治措施：

(1) 在正常运行的情况下，尽可能的选择低噪声的设备进行生产；

(2) 对生产设备安装基础减振、降噪的设备，厂房隔声处理；

通过采取上述降噪措施并通过距离衰减后，厂界昼夜间的噪声值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准（昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A））。

4）噪声评价结论

综上所述，项目噪声源强经采取厂房隔声等降噪措施后，再经距离衰减，噪声不会对周围环境产生明显影响。为了确保噪声控制措施有效运行，建议项目运行后，对声环境进行定期监测。

4、固体废物的环境影响分析

项目运营过程中产生的固体废物主要为职员办公产生的生活垃圾；生产过程产生的废包装袋、废包装桶、废活性炭、废催化剂、废机油。

1）生活垃圾

本项目劳动定员 130 人，按产生垃圾 0.5kg/d·人，产生垃圾约 16.25t/a，交环卫部门处理。

2）一般工业固废

一般工业固废主要是钙粉的废包装袋，产生量约为 13t/a，由物资回收部门回收处理。

3）危险废物

①废包装桶：本项目硅烷改性聚氨酯树脂、硅烷偶联剂、硅烷交联剂、增塑剂、催干剂等采用桶装，属于危险废物，产生量约为 38775 个，约 19.388t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 版）可知，其废物类别为 HW49，废物代码为 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。建设单位将其暂存于危险废物暂存间，分类收集储存，定期交由有厂家回收。

②废活性炭：本项目废气处理设施中设有活性炭吸附装置，用于吸附 VOCs，废气吸附装置中活性炭具有一定的寿命，需要定期更换，更换周期为半年。根据工程分析，项目经收集处理的 VOCs 量为 5.962t/a，故本项目吸附废气理论所需的活性炭用量约为 47.697t/a。项目活性炭装置设有 RCO 离线脱附处理设施，活性炭可脱附后循环使用，一般为半年更换一次。

废活性炭属于危险废物，废物类别为 HW06 废有机溶剂与含有废有机溶剂废物：废物代码为 900-039-49，厂区内设置危险废物暂存点收集，定期交由有资质单位处理。

③废催化剂

项目 RCO 需借助催化剂在低温下(200～400℃)下，实现对有机物的完全氧化，催化剂不参与反应，通常 3 年更换一次，本项目 RCO 系统中 Pd、Pt 等贵金属以蜂窝陶瓷为载体，用量约为 4.8t，折算每年废催化剂产生量约为 1.6t，废物代码 900-041-49。

④废机油

项目生产设备需要定期维修，维修时会产生少量的废机油。废机油属于危险废物，废物代码为 900-249-08；废机油产生量约为0.02t/a。在厂区内设置危险废物暂存点收集，定期交由有资质单位处理。

⑥废水处理污泥

根据废水处理 SS 的去除量可知，废水处理污泥的干物质量为 0.4486t/a，污泥含水率约为 50%，则废水处理污泥产生量为 0.8972t/a。废水处理污泥中包含危险原材料属于危险废物，废物类别为 HW12，危险代码为 264-012-12。

3）固废属性判定

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34430-2017），判定上述固废均属于固体废物，具体见下表 4-13。

表 4-13　固废属性判定表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	依据
1	生活垃圾	办公	固态	塑料、纸张等	是	4.1d
2	废包装袋	生产过程	固态	塑料等	是	4.3e
3	废包装桶	生产过程	固态	树脂等	是	4.1c
4	废活性炭	废气处理	固态	活性炭、树脂等	是	4.3n
5	废催化剂	废气处理	固态	贵金属	是	4.1c
6	废机油	设备维护	固态	矿物油	是	4.1c
7	废水处理污泥	废水处理	半固态	污泥	是	4.1c

根据《国家危险废物名录》以及《危险废物鉴别标准》，详情见表 4-14 所示。

表 4-14　固废属性判定表

序号	名称	产生工序	是否属于危废	废物代码
1	生活垃圾	办公	否	/
2	废包装袋	生产过程	否	900-999-99
3	树脂废包装桶	生产过程	是	HW49（900-041-49）
4	废活性炭	废气处理	是	HW06（900-039-49）
5	废催化剂	废气处理	是	HW49（900-041-49）
6	废机油	设备维护	是	HW08（900-249-08）
7	废水处理污泥	废水处理	是	HW12（264-012-12）

本项目固体废物产生情况见下表：

表 4-15　本项目固废产生量及处置方式 单位：t/a

序号	名称	固废属性	产生量 t/a	性状	处理处置方式
1	生活垃圾	/	16.25	固态	交由环卫部门
2	废包装袋	一般工业固废	13	固态	交由物资部门回收
3	废包装桶	危险固废	19.388	固态	由原厂家回收
4	废活性炭		47.697	固态	危险固废暂存间分类收集，定期交由有资质单位处置
5	废催化剂		1.6	液态	
6	废机油		0.02	固态	
7	废水处理污泥		0.8972	半固态	

生活垃圾由环卫部门统一收集处理；废包装袋由物资部门回收处理；危险废物如废包装桶、废活性炭、废催化剂、废机油委托有资质单位进行处理，采取上述措施后，本项目固体废物均可得到合理处理，同时建议在厂区建立危险废弃物暂时存间和一般固废暂存间，并设立明显标识牌，将危险废物分类收集，按危险废物处置要求做好“防渗、防雨淋、防流失”，贮存于该危险废物专用仓库中，并设专人管理，当收集达到一定数量后移交有资质的单位统一进行处理。

本环评要求企业按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求，采取如下管理措施对其进行严格的管理。

(1) 废包装桶、废活性炭、废催化剂、废机油应分别用不同的容器装载，装载容器须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；

(2) 盛装危险废物的容器上必须粘贴标签，装载容器的材质要满足相应的强度要求，容器材质和衬里要与危险废物相容（不互相反应），且必须完好无损，定期对包装容器进行检查，发现破损应及时采取措施；

(3) 危险固体废物暂存点应铺设耐腐蚀的硬化地面且表面无裂缝，同时根据地面承载能力设置储存高度；

(4) 危险废物临时贮存场所要“防流失、防雨淋、防渗漏”；

(5) 厂内必须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、废物出库日期及接收单位名称，危险废物记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年；

(6) 危险废物转移委托有资质单位处理时应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求禁止在转移过程中将危险废物排放至外环境。禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位或转移到非危险废物贮存设施中。

采取上述措施后，本项目固体废物对周围环境的影响可减至最低，不会对周边环境造成污染影响。

5、地下水、土壤环境影响分析

本项目厂区范围内均硬化，正常工况下不会对地下水和土壤产生污染。正常状况下，本项目废水通过管道排入园区污水管网；生活污水、生产废水全部得到有效处理，经厂内污水处理设施预处理后，由园区污水管网外排，因此，本项目废水不会四处溢流下渗污染地下水水质，不会对地下水环境造成污染。在非正常工况下：生产车间（包括混料区、分散区、分装区）、污水处理设施、危废暂存间、一般固废暂存区等的防渗层受到破坏、设备运行故障可能造成地下水污染。

项目将对生产装置区、危险废物暂存区、排水管沟等进行防渗，工程厂区将采取硬化防渗处理，危险化学品贮存场所等均按设计要求严格进行防渗处理，工程防渗满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求，因此在正常状况下工程建设不会造成地下水环境的污染。项目原料和生产过程中产生的固体废物全部回收利用或妥善处置，也不会对周围地下水造成明显的不利影响。因此正常情况下，本项目运行对地下水影响较小。由于厂区车间地面、污水处理设施将采取水泥硬化处理等防渗措施，因此，本项目的投产基本不会对厂址所在地的地下水水质和土壤造成影响。

6、生态环境影响分析

本项目利用现有厂房，不新增用地，故不需要进行生态环境影响评价。

7、环境风险分析

①风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目使用的原辅材料中不含危险物质；项目不涉及高温、高压、易燃易爆工艺。

②风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 C，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附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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，则下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

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

式中：

q1，q2，...，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，...，Qn——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≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100。

本项目不涉及风险物质，因此 Q＜1，项目风险潜势为 I。

③评价等级

按照《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)中“4.3 评价工作等级划分”，确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

项目环境风险评价工作等级划分见表 4-16。

表 4-16 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是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。				

④风险分析

本项目使用的原辅材料不涉及爆炸性物质、易燃物质、活性化学物质和有毒物质等危险物质。项目运营过程中的废水主要为脱水工序废水、设备清洗和地面清洁废水以及生活废水，水量不大，均进入污水处理厂进行处理。故本项目在运营期不存在明显的环境风险。

⑤环境风险分析结论

本项目使用的原辅材料中无风险物质，其 Q 值＜1，项目环境风险潜势为I，环境风险评价工作等级为简单分析。经环境风险简单分析，本项目环境风险事故的发生概率较低，本项目的环境风险水平是可以接受的。

本项目环境风险简单分析内容见下表 4-17。

表 4-17 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司高端特种密封胶黏剂建设项目				
建设地点	(湖南)省	(株洲)市	(荷塘)区	()县	
地理坐标	经度	113.18651°	纬度	27.86409°	
主要危险物质及分布	原辅料位于危化品仓库内				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	1 地表水环境风险分析：目运营过程中的废水主要为生活污水和生产废水，水量不大，均收集或通过管道进入污水处理厂进行处理，在泄漏状态下也不会进入外部水体。 2、土壤和地下水污环境风险分析：本项目地面都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目风险状态下不会对土壤和地下水产生影响。				

风险防范措施要求	完善相关消防设施，严格划分生产区和储存区。 加强原料贮存管理，严格区分危险物质原料及一般原料，原料化学品均存放在专用桶、袋、瓶中。分类储存，并配备必要的消防设施。为防止危险品万一发生泄漏而污染附近的土壤及水体，贮存区域做好防渗处理，地面进行水泥硬化，设立防火墙，四周设防渗排水沟。 加强管理，严格操作规范，保证安全生产，严格落实各项安全与环保措施，防止事故造成的环境污染。 生产车间内必须有自然通风设施及强制通风设施，保证车间内空气流通。 组织编制突发事件应急预案，并定期进行演练。
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)： 无	

8、环保投资及竣工环保验收

（1）环保投资

本项目部分环保设施依托现有工程，初步估算环保投资约 180 万元，占工程总投资的 2.15%。

表 4-18 本项目环保投资估算表

序号	污染源		环保措施	投资金额(万元)	备注
1	废气	生产有机废气	干式过滤器+活性炭吸附+RCO 离线脱附处理后经 20m 高排气筒排放	--	依托现有
		生产粉尘	滤筒除尘器+干式过滤器+活性炭吸附+RCO 离线脱附处理后经 20m 高排气筒	--	依托现有
2	废水	生活污水	化粪池、“格栅+隔油池+集水池+调节池+混合好氧+清水池”工艺处理，废水处理规模为 45m³/d，	10	依托现有、改造
		生产废水	采用“调节池+气浮机+厌氧罐”的处理工艺进行预处理，15m³/d；“格栅+隔油池+集水池+调节池+混合好氧+清水池”工艺处理，废水处理规模为 45m³/d	30	依托现有、改造
3	地下水、土壤		厂区分区防渗，防渗、防溢流、防雨水倒灌措施	40	依托现有、改造
4	固废	危险固废	设置危险固废暂存区 100m²	--	依托现有
		一般固废	设置一般固废暂存区 15m²	--	依托现有
		生活垃圾	垃圾桶	--	依托现有
5	噪声	设备运行噪声	生产设施降噪如基础减震、隔声等	30	
6	环境风险		原料暂存区防渗、防泄漏措施等，环境应急预案	60	

7	其他		废气、废水、噪声污染源定期监测、地下水定期监测	10	一次/季
		合计		180	

(2) 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017.10.1 实施）中“第三章 环境保护设施建设”的相关规定要求：“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。”，“建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书、环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。”，“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。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。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。”自 2017 年 10 月 1 日起由建设单位自主开展建设项目废水、废气、噪声污染防治设施竣工环境保护验收，自 2020 年 9 月 1 日起由建设单位自主开展建设项目固废污染防治设施竣工环境保护验收。

根据《建设项目环境保护设施竣工验收管理规定》及本项目建设特点，环评提出如下环境保护设施竣工验收方案，环保竣工验收内容见表 4-19。

表 4-19 竣工环保验收一览表

内容类型	排放源	监测因子	验收工程	达到的排放标准
废气	生产投料粉尘	颗粒物、VOCs	在各产尘工序设置集气罩及负压收集装置，经管道收集的含尘废气通过滤筒除尘器、干式过滤器、活性炭吸附+RCO 离线脱附处理后经 20m 高排气筒排放，生产粉尘与厂区现有工程共用 1 套装置；该套装置位于成品仓库北侧	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB37824-2019) 表 2 大气污染物排放限值；生产过程中颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值
	生产有机废气	VOCs	在各产品灌装点、原材料加料点、真空泵废气等处设置集气点，经管道收集的有机废气通过干式过滤器、活性炭吸附+RCO 离线脱附处理后经 20m 高排气筒排放；该套装置位于油漆一车间南侧	
废水	生产废水、生活污水	COD、氨氮等	生产废水经收集后采用“调节池+气浮机+厌氧罐”的处理工艺进行预处理，再排入后段装置（调节池内）进一步进行处理，处理规模为 15m³/d；综合废水处理站采用“格栅+隔	(GB8978-1996) 中表 4 三级标准及龙泉污水处理厂进水水质要求

			油池+集水池+调节池+混合好氧+清水池”进行处理，废水处理规模为 45m³/d，再排入园区污水管网，进入龙泉污水处理厂处理	
地下水	废水处理设施、化学品、固废暂存区等	/	分区防渗。重点防渗区包废水处理设施、危废暂存间、化学品暂存区等	对地下水不造成影响
噪声	设备噪声	Leq(A)	采取车间密闭、设备减振、车间隔声等措施	达到(GB12348-2008)中 3 类标准
固废	生活垃圾	/	垃圾桶收集，交环卫部门统一处理	达到环保要求
	一般固废	/	在厂区西侧设置一般固废暂存区 15m²	(GB18599-2020)要求
	危险固废	/	设有危险废物暂存区2处，共100m²，分别位于厂区南侧、西侧， 满足防风、防雨、防晒、防渗漏，签订了危废处置协议	满足(GB18597-2001)及其 2013 修订标准

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 投料废气	颗粒物	集气罩+滤筒除尘器+干式过滤器+活性炭吸附+RCO 离线脱附处理 1#	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB 37824-2019)
	DA002 灌装、原料加料点及真空泵处	VOCs	集气罩+干式过滤器+活性炭吸附+RCO 离线脱附处理 2#	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB 37824-2019)
	DA003 锅炉废气	SO_2、NOx、烟尘	20m 排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271－2014)表 3 中大气污染物特别排放限值
	无组织排放	颗粒物、VOCs	车间阻隔、通风	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB 37824-2019)
地表水环境	TW001 生活废水	COD、BOD、NH3-N、SS	化粪池、综合废水处理站“格栅+隔油池+集水池+调节池+混合好氧+清水池”工艺	(GB8978-1996) 中表 4 三级标准及龙泉污水处理厂进水水质要求
	TW001 生产废水	COD、BOD、NH3-N、SS	预处理“调节池+气浮机+厌氧罐”工艺、综合废水处理站“格栅+隔油池+集水池+调节池+混合好氧+清水池”工艺	(GB8978-1996) 中表 4 三级标准及龙泉污水处理厂进水水质要求
声环境	厂界	等效连续 A 声级	设备基础减震、厂房及建筑材料隔声、吸声等措施	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类
电磁辐射	/			
固体废物	一般固废经厂内设置一般固废暂存场所暂存后外售或者交由相应单位回收；危险废物经厂内设置危废暂存间暂存后交由有资质单位处理处置 上述措施是否落实到位，厂内是否设置一般固废暂存场所、危废暂存间			

土壤及地下水污染防治措施	做好分区防渗、车间硬化控制措施； 污染物处理达标排放，厂内做好防渗、车间硬化措施
生态保护措施	/
环境风险防范措施	⑴完善相关消防设施，严格划分生产区和储存区。 ⑵ 加强原料贮存管理，严格区分危险物质原料及一般原料，原料化学品均存放在专用桶、袋、瓶中。分类储存，并配备必要的消防设施。为防止危险品万一发生泄漏而污染附近的土壤及水体，贮存区域做好防渗处理，地面进行水泥硬化，设立防火墙，四周设防渗排水沟。 ⑶ 加强管理，严格操作规范，保证安全生产，严格落实各项安全与环保措施，防止事故造成的环境污染。 ⑷ 生产车间内必须有自然通风设施及强制通风设施，保证车间内空气流通。 （5）组织编制突发事件应急预案，并定期进行演练。
其他环境管理要求	1、排污口规范化管理 根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470 号），一切向环境排放污染物(废水、废气、固体废物、噪声)的排污单位的排放口（点、源），均需进行规范化整治，建设单位应在项目建设同时做好排污口的规范化工作。 根据国家《环境保护图形标志》（GB/T15562.1-1995）的规定，设置统一制作的环境保护图形标志牌，对废水处理、废气处理装置的排口分别设置平面固定式提示标志牌或树立式固定式提示标志牌，平面固定式标志牌为 0.48cm×0.3cm 的长方形冷轧钢板，树立式提示标志牌为 0.42cm×0.42cm 的正方形冷轧钢板，提示牌的背景和立柱为绿色，图案、边框、支架和铺助标志的文字为白色，文字字型为黑体，标志牌辅助标志内容包括排污单位名称、标志牌名称、排污口编号和主要污染物名称，并交付当地环保部门注明。 2、企业自主环保验收 根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南　污染影响类》（公告 2018 年第 9 号）的规定，建设项目竣工后建设单位需自主开展环境保护验收。拟建项目在正式运行前，建设单位应会同施工单位、设计单位、监理单位、环评单位等组成验收小组，检查项目环境保护设施是否符合环境保护竣工验收要求。

六、结论

根据前文分析，本项目符合产业政策要求，选址不在生态红线范围内，满足“三线一单”要求，项目所在地环境质量现状良好，项目污染物经采取报告中相应措施后可达标排放，项目环境风险可控。从环境保护角度分析，项目建设可行。

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	0.5353	0	0	0.01745	0.5353	0.01745	-0.51785
	VOCs	0.589	0	0	0.7216	0.589	0.7216	+0.1326
	SO_2	0.07	0.46	0	0.096	0.07	0.096	+0.026
	NO_x	0.016	0.68	0	0.167	0.016	0.167	+0.151
废水	COD	0.69	2.1	0	0.458	0.69	0.458	-0.232
	BOD_5	0.167	0	0	0.219	0.167	0.219	+0.52
	NH_3-N	0.0031	0.22	0	0.0359	0.0031	0.0359	+0.0328
	SS	0.125	0	0	0.27	0.125	0.27	+0.145
	石油类	0	0	0	0.0005	0	0.0005	+0.0005
一般工业	废包装袋	0.5	0	0	13	0.5	13	+12.5

固体废物	布袋收集粉尘	0.13	0	0	0	0.13	0	-0.13
危险废物	废抹布	0.02	0	0	0	0.02	0	-0.02
	废机油	0.01	0	0	0.02	0.01	0.02	+0.01
	废过滤渣	0.2	0	0	0	0.2	0	-0.2
	废包装桶	0	0	0	19.388	0	19.388	+19.388
	废活性炭	40	0	0	47.697	40	47.697	+7.697
	污水处理污泥	0.419	0	0	0.8972	0.419	0.8972	+0.4782
	废催化剂	0	0	0	1.6	0	1.6	+1.6
	废离子交换树脂	0.2	0	0	0	0.2	0	-0.2
生活垃圾	生活垃圾	2.7	0	0	16.25	2.7	16.25	+13.55

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①