

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 年产 100 万套五金工具（锯片）、115 万
套冲压件技改项目

建设单位（盖章）： 杭州华剑五金工具有限公司

编制日期： 2022 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况..... 1

二、建设项目工程分析..... 13

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准..... 29

四、主要环境影响和保护措施.....36

五、环境保护措施监督检查清单.....54

六、结论..... 56

附表

 建设项目污染物排放量汇总表

一、建设项目基本情况

建设项目名称	年产 100 万套五金工具（锯片）、115 万套冲压件技改项目		
项目代码	2201-330110-07-02-368953		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	杭州市余杭区五常街道丰岭路 25 号		
地理坐标	（ <u>120</u> 度 <u>1</u> 分 <u>44.548</u> 秒， <u>30</u> 度 <u>14</u> 分 <u>36.853</u> 秒）		
国民经济行业类别	手工工具制造（3322）、锻件及粉末冶金制品制造（3393）	建设项目行业类别	三十、金属制品业 33-66 金属工具制造 332 和 68 铸造及其他金属制品制造 339
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）	余杭区经济和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2201-330110-07-02-368953
总投资（万元）	560	环保投资（万元）	30
环保投资占比（%）	5.4	施工工期	/
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地面积（m ² ）	5769.32
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《杭州未来科技城02省道两侧控制性详细规划整合》 审批文件文号：余政发[2014]155号		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境
影响评价符合性
分析

规划符合性分析：

本项目所在地位于“五常中心”中的产业园，由“杭州未来科技城 02 省道两侧控制性详细规划整合——土地利用规划图”（图 1-2）可知，本项目所在地规划为商务/工业混合用地（B2/M1），根据企业提供的土地证可知，本项目所在地用地性质为工业用地，待规划落实后企业承诺无条件服从政府安排。因此本项目选址符合杭州未来科技城 02 省道两侧控制性详细规划。

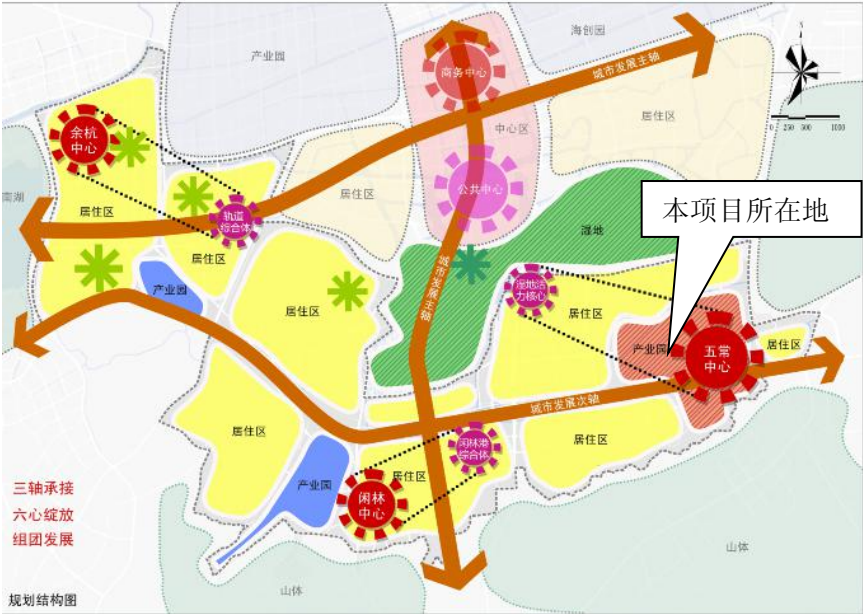


图 1-1 杭州未来科技城 02 省道两侧控制性详细规划结构图



图 1-2 杭州未来科技城 02 省道两侧控制性详细规划图

其他符合性分析	1.“三线一单”符合性					
	根据《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目建设范围内涉及的管控单元为余杭区余杭组团产业集聚重点管控单元（ZH33011020006）。该单元管控准入要求如下： 表 1-1 杭州市重点管控类单元准入要求					
	“三线一单”环境管控单元-单元管控空间属性		“三线一单”环境管控单元分类准入清单		本项目情况	是否符合
	环境管控单元编码	ZH33011020006	空间布局引导	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本项目从事五金工具（锯片）和冲压件生产，且位于工业集聚点，周边主要为工业厂房。因此，本项目建设符合空间布局引导要求。	符合
	环境管控单元名称	余杭区余杭组团产业集聚重点管控单元	污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。	企业厂区雨污分流，本项目废水经预处理后纳入市政污水管网，进入余杭污水处理厂处理。项目工艺简单，污染物排放量较小，各污染物经处理达标后排放，对周边环境影响较小。因此本项目建设符合污染物排放管控要求。	符合
	行政区划	杭州市余杭区	环境风险防控	强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	本项目建设落实本环评所提的措施后能达标排放，基本上不会产生环境风险。因此本项目建设符合环境风险防控要求。	符合
	管控单元分类	重点管控单元	资源开发效率要求	/	/	/
重点管控对象：余杭组团产业集聚区						
环境准入清单符合性分析： 本项目从事五金工具（锯片）和冲压件生产，且位于工业集聚点，周边主要为工业厂房。因此，本项目建设符合空间布局引导要求。企业厂区雨污分流，						

	本项目废水经预处理后纳入市政污水管网，进入余杭污水处理厂处理。项目工艺简单，污染物排放量较小，各污染物经处理达标后排放，对周边环境影响较小。因此本项目建设符合污染物排放管控要求。本项目建设落实本环评所提的措施后能达标排放，基本上不会产生环境风险。因此本项目建设符合环境风险防控要求。本项目用水量不大，主要为职工生活用水；项目使用能源为电能，不涉及原煤、柴油等能源消耗。因此，本项目建设符合资源开发效率要求。综上所述，本项目建设符合《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。 生态保护红线：本项目位于杭州市余杭区五常街道丰岭路 25 号，项目所在区域属于余杭区余杭组团产业集聚重点管控单元（ZH33011020006）。项目周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，故本项目不涉及余杭区的生态保护红线区域。 环境质量底线：项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级，地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准，项目区域空气质量达标，地表水都能够达到国家质量标准。项目按环评要求设置污染物治理措施后，各类污染物均能达标排放，对周边环境的影响较小，即项目所在区域环境质量可维持相应的环境功能区划或现状情况，项目的实施不会改变区域环境质量现状。 资源利用上线：项目的实施在企业租赁厂房内实施，无新增用地。项目营运过程中电、水等资源消耗量相对区域资源利用总量较少，所用原辅材料中不涉及原煤、柴油等能源消耗，不会突破地区能源、水、土地等资源消耗上线，不触及资源利用上线。 因此，项目建设符合“三线一单”要求。 2.土地利用规划符合性 本项目位于杭州市余杭区五常街道丰岭路 25 号，根据土地证和房产证可知，项目所在地为工业用地，所在厂房为合法建筑，选址符合余杭区土地利用规划。 3.太湖流域相关文件符合性分析 （1）太湖流域管理条例
--	---

根据《太湖流域管理条例》（国务院第 604 号），太湖流域，包括江苏省、浙江省、上海市（以下称两省一市）长江以南，钱塘江以北，天目山、茅山流域分水岭以东的区域。项目位于杭州市余杭区五常街道丰岭路 25 号，属于太湖流域范围内。本项目与条例具体要求相符性见表 1-2。

表 1-2 与《太湖流域管理条例》相符性分析

《太湖流域管理条例》相关要求			符合性分析	是否 符合
第四章 水污 染防 治	第二十八条	排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。 禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。 在太湖流域新设企业应当符合国家规定的清洁生产要求，现有的企业尚未达到清洁生产要求的，应当按照清洁生产规划要求进行技术改造，两省一市人民政府应当加强监督检查。	本项目不属于太湖流域禁止类项目，不涉及清洁生产。	符合
	第二十九条	新孟河、望虞河以外的其他主要入太湖河道，自河口 1 万米上溯至 5 万米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为： （一）新建、扩建化工、医药生产项目； （二）新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口； （三）扩大水产养殖规模。	本项目不属于化工、医药生产项目，废水纳管排放，不单独设置排污口	符合
	第三十条	太湖岸线内和岸线周边 5000 米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边 2000 米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各 1000 米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至 1 万米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为： （一）设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场； （二）设置水上餐饮经营设施； （三）新建、扩建高尔夫球场； （四）新建、扩建畜禽养殖场； （五）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目； （六）本条例第二十九条规定的行为。 已经设置前款第一项、第二项规定设施的，当地县级人民政府应当责令拆除或者关闭。	本项目距离太湖岸线 7.79 万米，不在太湖岸线内和岸线周边 5000 米范围内，也不在区域主要入太湖河道（苕溪）自河口上溯至 1 万米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，且非条款所列项目。	符合

故项目的实施符合《太湖流域管理条例》（国务院第 604 号）中的相关要求。

(2) 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导

意见》对照分析

根据《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190号）文件要求符合性分析如下：

表 1-3 本项目与环环评[2016]190号有关内容符合性分析

序号	有关要求	项目情况	符合性分析
1	对太湖流域新建原料化工、燃料、颜料及排放氮磷污染物的工业项目，不予环境准入；实施江、湖一体的氮、磷污染控制，防范和治理江、湖富营养化。严格沿江港口码头项目环境准入，强化环境风险防范措施。	项目位于太湖流域，主要从事五金工具（锯片）和冲压件生产，不属于化工、燃料、颜料生产项目，本项目为迁建项目，不新增废水排放，因此项目不新增含氮、磷工业废水排放。	符合

综上可知，本项目建设符合《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190号）相关要求。

4.与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

《重点行业挥发性有机物综合治理方案》企业整治要求详见下表。

表 1-4 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》企业整治要求

内容	序号	判断依据	是否符合
工业涂装VOCs综合治理	1	强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低VOC、含量的涂料替代溶剂型涂料。重点区域汽车制造底漆，大力推广使用水性涂料，乘用车中涂、色漆大力推广使用高固体分或水性涂料，加快客车、货车等中涂、色漆改造。钢制集装箱制造在箱内、箱外、木地板涂装等工序大力推广使用水性涂料，在确保防腐功能的前提下，加快推进特种集装箱采用水性涂料。木质家具制造大力推广使用水性、辐射固化、粉末等涂料和水性胶粘剂；金属家具制造大力推广使用粉末涂料；软体家具制造大力推广使用水性胶粘剂。工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料	符合（本项目使用水性涂料替代70%溶剂型涂料）

	2	加快推广紧凑式涂装工艺、先进涂装技术和设备。汽车制造整车生产推广使用“三涂一烘”“两涂一烘”或免中涂等紧凑型工艺、静电喷涂技术、自动化喷涂设备。汽车金属零配件企业鼓励采用粉末静电喷涂技术。集装箱制造一次打砂工序钢板处理采用辊涂工艺。木质家具推广使用高效的往复式喷涂箱、机械手和静电喷涂技术。板式家具采用喷涂工艺的，推广使用粉末静电喷涂技术；采用溶剂型、辐射固化涂料的，推广使用辊涂、淋涂等工艺。工程机械制造要提高室内涂装比例，鼓励采用自动喷涂、静电喷涂等技术。电子产品制造推广使用静电喷涂等技术。	符合（采用浸漆工艺）
	3	有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，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。	符合（本项目有机溶剂和含有有机溶剂的原辅料采取密封存储和密闭存放，油漆、稀释剂调配作业在独立密闭间内完成，项目调配、浸漆和烘干工艺废气经收集处理后排放）
	4	推进建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，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，具备条件的可采用回收式热力燃烧装置	符合（本项目采用浸漆工艺，涂装废气和烘干废气分开收集处理后排放，项目调漆、浸漆废气收集后经二级活性炭装置处理，烘干废气收集后经二级活性炭装置处理）

5.与《浙江省十四五挥发性有机物综合治理方案的通知》符合性分析

《浙江省十四五挥发性有机物综合治理方案的通知》企业整治要求详见下表。

表 1-5 《浙江省十四五挥发性有机物综合治理方案的通知》企业整治要求

内容	序号	判断依据	是否符合
工业涂装 VOCs 综合治理	1	1.优化产业结构。引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。贯彻落实《产业结构调整指导目录》《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》，依法依规淘汰涉 VOCs 排放工艺和装备，加大引导退出限制类工艺和装备力度，从源头减少涉 VOCs 污染物产生。	符合（本项目水性油漆和溶剂型油漆属于低挥发性涂料，油墨属于低挥发性油墨）

		2	2.严格环境准入。严格执行“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，制（修）订纺织印染（数码喷印）等行业绿色准入指导意见。严格执行建设项目新增 VOCs 排放量区域削减替代规定，削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，并与建设项目位于同一设区市。上一年度环境空气质量达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行等量削减；上一年度环境空气质量不达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行 2 倍量削减，直至达标后的下一年再恢复等量削减	符合（本项目含工业涂装工序，位于余杭组团产业集聚区，根据《中共杭州市余杭区环境保护局委员会文件（余环保党委（2015）20 号）》，2015 年第 14 次局党委会会议纪要，新、改、扩建项目，在按照要求采取削减措施的前提下，新增排放量不超过 1 吨/年的，暂不作总量替代，本项目新增 VOCs 不超过 1 吨/年，因此不作总量替代）
		3	全面提升生产工艺绿色化水平。石化、化工等行业应采用原辅材料利用率高、废弃物产生量少的生产工艺，提升生产装备水平，采用密闭化、连续化、自动化、管道化等生产技术，鼓励工艺装置采取重力流布置，推广采用油品在线调和技术和密闭式循环水冷却系统等。工业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、超临界二氧化碳喷涂等技术，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。包装印刷行业推广使用无溶剂复合、共挤出复合技术，鼓励采用水性凹印、醇水凹印、辐射固化凹印、柔版印刷、无水胶印等印刷工艺。鼓励生产工艺装备落后、在既有基础上整改困难的企业推倒重建，从车间布局、工艺装备等方面全面提升治理水平。	符合（本项目采用浸漆工艺）
		4	全面推行工业涂装企业使用低 VOCs 含量原辅材料。严格执行《大气污染防治法》第四十六条规定，选用粉末涂料、水性涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料等环境友好型涂料和符合要求的（高固体分）溶剂型涂料。工业涂装企业所使用的水性涂料、溶剂型涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料应符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》规定的 VOCs 含量限值要求，并建立台账，记录原辅材料的使用量、废弃量、去向以及 VOCs 含量。	符合（本项目油漆采用低 VOCs 水性漆和溶剂型油漆）

5	大力推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。全面排查使用溶剂型工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料的企业，各地应结合本地产业特点和本方案指导目录，制定低 VOCs 含量原辅材料源头替代实施计划，明确分行业源头替代时间表，按照“可替尽替、应代尽代”的原则，实施一批替代溶剂型原辅材料的项目。加快低 VOCs 含量原辅材料研发、生产和应用，在更多技术成熟领域逐渐推广使用低 VOCs 含量原辅材料，到 2025 年，溶剂型工业涂料、油墨、胶粘剂等使用量下降比例达到国家要求。	符合（本项目使用水性涂料替代 70%溶剂型涂料）
6	严格控制无组织排放。在保证安全前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，做好 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无组织排放环节的管理。生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，原则上应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速应不低于 0.3 米/秒。对 VOCs 物料储罐和污水集输、储存、处理设施开展排查，督促企业按要求开展专项治理	符合（本项目调配、浸漆、烘干和丝印工艺废气经收集处理后排放，调漆、浸漆和丝印废气收集后经二级活性炭装置处理，烘干废气收集后经二级活性炭装置处理）
7	全面开展泄漏检测与修复（LDAR）。石油炼制、石油化学、合成树脂企业严格按照行业排放标准要求开展 LDAR 工作；其他企业载有气态、液态 VOCs 物料设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应开展 LDAR 工作。开展 LDAR 企业 3 家以上或辖区内开展 LDAR 企业密封点数量合计 1 万个以上的县（市、区）应开展 LDAR 数字化管理，到 2022 年，15 个县（市、区）实现 LDAR 数字化管理；到 2025 年，相关重点县（市、区）全面实现 LDAR 数字化管理。	符合（本项目不属于石油炼制、石油化学、合成树脂企业，载有液态 VOCs 物料设备密封点小于 2000 个，因此无需开展全面开展泄漏检测与修复）

	8	规范企业非正常工况排放管理。引导石化、化工等企业合理安排停检修计划，制定开停工（车）、检修、设备清洗等非正常工况的环境管理制度。在确保安全的前提下，尽可能不在 O ₃ 污染高发时段（4 月下旬—6 月上旬和 8 月下旬—9 月，下同）安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业等，减少非正常工况 VOCs 排放；确实不能调整的，应加强清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节的 VOCs 无组织排放控制，产生的 VOCs 应收集处理，确保满足安全生产和污染排放控制要求。	符合（本项目不属于石化、化工等企业，无需制定开停工（车）、检修、设备清洗等非正常工况的环境管理制度）
	9	建设适宜高效的治理设施。企业新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应结合排放 VOCs 产生特征、生产工况等合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，吸附装置和活性炭应符合相关技术要求，并按要求足量添加、定期更换活性炭。组织开展使用光催化、光氧化、低温等离子、一次性活性炭或上述组合技术等 VOCs 治理设施排查，对达不到要求的，应当更换或升级改造，实现稳定达标排放。到 2025 年，完成 5000 家低效 VOCs 治理设施改造升级，石化行业的 VOCs 综合去除效率达到 70%以上，化工、工业涂装、包装印刷、合成革等行业的 VOCs 综合去除效率达到 60%以上。	符合（本项目调配、浸漆、烘干和丝印工艺废气经收集处理后排放，调漆、浸漆和丝印废气收集后经二级活性炭装置处理，烘干废气收集后经二级活性炭装置处理，处理效率不低于 80%）
	10	加强治理设施运行管理。按照治理设施较生产设备“先启后停”的原则提升治理设施投运率。根据处理工艺要求，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 收集处理完毕后，方可停运治理设施。VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应生产设备应停止运行，待检修完毕后投入使用；因安全等因素生产设备不能停止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。	符合（本项目废气治理措施达到正常运行条件后启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 收集处理完毕后，停运治理设施）

	11	规范应急旁路排放管理。推动取消石化、化工、工业涂装、包装印刷、纺织印染等行业非必要的含 VOCs 排放的旁路。因安全等因素确须保留的，企业应将保留的应急旁路报当地生态环境部门。应急旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装监控（如流量、温度、压差、阀门开度、视频等）设施等加强监管，开启后应做好台账记录并及时向当地生态环境部门报告。	符合（不项目不涉及非必要的含 VOCs 排放的旁路）
--	----	---	----------------------------

6. “四性五不批”符合性分析

本项目符合《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）“四性五不批”要求，具体见下表 1-6。

表 1-6 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”要求符合性分析

建设项目环境保护管理条例		符合性分析
四性	建设项目的环境可行性	本项目位于杭州市余杭区五常街道丰岭路 25 号，项目建设符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中“三线一单”要求。
	环境影响分析预测评估的可靠性	根据预测，本项目产生的废水、废气、噪声和固废污染物经处理后可实现达标排放。预测数据科学真实，预测结果可靠。
	环境保护措施的有效性	本项目产生的污染物均有较为成熟的技术进行处理，从技术上分析，只要切实落实本报告提出的污染防治措施，本项目废气、废水、噪声可做到达标排放，固废可实现零排放。
	环境影响评价结论的科学性	本环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论是科学的。
五不批	（一）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	项目符合当地总体规划，符合国家、地方产业政策，项目营运过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放，符合清洁生产、总量控制和达标排放的原则，对环境影响不大，环境风险不大，项目实施不会改变所在地的环境质量水平和环境功能，可实现经济效益、社会效益、环境效益的统一，符合环境保护法律法规和相关法定规划。
	（二）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	根据对项目拟建地环境质量状况分析，项目区域空气质量达标，地表水、声都能够达到国家质量标准。项目营运过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放，对当地环境质量影响不大，不会使环境质量出现降级情况。
	（三）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要	项目营运过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放。

	措施预防和控制生态破坏	
	（四）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目为迁建项目，不涉及。
	（五）建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。	建设项目环境影响报告表的基础资料数据真实可靠，内容不存在缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。

二、建设项目工程分析

建设内容	1.项目由来				
	杭州华剑五金工具有限公司成立于 2001 年 11 月 20 日，经营范围为生产：五金工具（锯片）、冲压件。企业原位于余杭区五常工业区，于 2011 年 9 月由五常工业区搬迁至杭州市余杭区五常街道横板桥工业园，原有项目审批验收情况一览表如下：				
	表 2-1 原有项目审批验收情况一览表				
	审批时间	审批文号	项目名称	审批内容及规模	验收情况
	2011.9.7	环评批复[2011]494号	杭州华剑五金工具有限公司新增年产 100 万套五金工具（园林刀具）、115 万套冲压件技改项目	年产五金工具(锯片)40 万片、五金工具（园林刀具）100 万套、冲压件 120 万套的生产规模（实际新增年产 100 万套五金工具（园林刀具）、115 万套冲压件）	余环验[2012]4-105 号
	2014.11.18	环评批复[2014]1080号	杭州华剑五金工具有限公司建设项目	针对五金工具（园林刀具）新增热处理、机加工工艺等及相应设备，形成年产五金工具（园林刀具）100 万套、冲压件 115 万套的生产规模	余环验[2015]4-035 号（其中热处理工艺一直未投入生产）
	2020.1.14	编号：报告表 2020-6 号（零土地备案）	杭州华剑五金工具有限公司年产 100 万套五金工具（园林刀具）技改项目	新增丝印工序及部分生产设备，且取消五金工具（园林刀具）的热处理工序（委托外加工），并对油漆工艺及原辅材料进行调整，技改后取消水帘喷漆工艺，改为浸漆，且厂区内不再使用含甲苯、二甲苯的油漆，根据客户要求，对需要喷色漆的产品进行外加工，产品产量不变，为年产五金工具（园林刀具）100 万套、冲压件 115 万套	2020.8.16 通过三同时自主验收
现由于发展需要，企业将生产地址搬迁至杭州市余杭区五常街道丰岭路 25 号，租用杭州余杭荆丰股份经济合作社闲置厂房 5769.32m² 做为生产用房，更新部分设备和工艺，减少清洗工艺，采用焊齿、喷砂、抛光、浸漆、丝印等工艺，项目建成后生产规模不变，仍为年产五金工具（锯片）100 万套，冲压件 115 万套。 根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、					

《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)等要求,本项目从事五金工具(锯片)和冲压件生产,属于分类管理目录中的“三十、金属制品业 33”中的“66、…金属工具制造 332…”中“其他(仅分割、焊接、组装的除外;年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外)”和“68 铸造及其他金属制品制造 339”中“其他(仅分割、焊接、组装的除外)”类别,因此本项目环评类型为报告表。受建设单位委托,我公司承担该项目的环境影响评价工作,在资料分析、研究和现场踏勘、调查的基础上编制本项目环境影响报告表。

企业厂房为租赁厂房,无新征土地及新建厂房,无新增总量指标。根据《关于加快推进工业企业“零土地”技术改造项目环评审批方式改革的通知》(浙江省环保厅,浙环发[2016]4 号),项目不在“环评审批目录清单”之列,因此项目符合浙江省工业企业“零土地”技改项目备案条件,项目已经余杭区经信局备案同意(项目代码:2201-330110-07-02-368953)。

2.项目产品方案和规模

本项目产品规模见表 2-2。

表 2-2 项目产品规模一览表

序号	产品名称	年产量			备注
		现有年产量	迁建后年产量	变化量	
1	五金工具(锯片)	100 万套	100 万套	0	——
2	冲压件	115 万套	115 万套	0	——

本项目组成一览表详见表 2-3。

表 2-3 项目组成一览表

项目名称	设施名称	建设内容及规模
主体工程	车间	项目总建筑面积 5769.32m ² ,共四层。一层设有绞孔区、上油区、磨光区、整平区、剪板、冲压车间、平衡压力区等;二层设有喷砂区、清洗上油区、砂带磨机区、轧齿区、平衡压力区、焊接车间、仓库等;三层设有丝网印刷间、包装车间、浸漆车间、检验区、自动磨齿车间等;四层设有仓库、办公区等
辅助工程	危废仓库	位于项目三层南侧,面积为 5m ²
	一般固废仓库	位于项目一层东北侧,面积 10m ²
公用工程	给水	供水由市政给水管接入
	排水	项目排水雨污分流制,营运期废水经预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准接入污水管网,接至余杭污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

环保工程		(GB18918-2002)中的一级 A 标准后排放。
	供电	由市政电网提供
	废水治理措施	生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网，生产废水经自建污水处理设施处理后 50%回用，50%纳入市政污水管网，最终进入余杭污水处理厂处理。
	废气治理措施	调漆、浸漆、丝印废气经收集后采用二级活性炭吸附装置（新建 1#装置）处理，烘干废气经收集后采用二级活性炭吸附装置（新建 2#装置）后一并经 15m 高排气筒高空排放；焊接烟尘经烟尘净化器（原有搬迁）净化吸附后采用无组织排放；表面磨光粉尘采用无组织排放；喷砂、抛光粉尘收集后经脉冲式除尘器（原有搬迁）处理引至 15m 排气筒高空排放
	固废治理措施	厂内各固废分类收集，危废收集后交由有资质单位处置
	噪声治理措施	加强生产设备的维护与保养；车间内合理布局、尽量选用低噪声的设备、对排风管道等设备采取消声减震措施等

3.主要原辅材料消耗

据业主提供资料，项目主要原辅材料及能源消耗情况见表 2-4。

表 2-4 项目主要原辅材料及能源消耗清单

序号	原辅材料名称	年消耗量				单位	备注
		原审批用量	实际用量	变化量	迁建后年用量		
1	钢材	455	455	0	455	t/a	——
2	铸铁件	18.75	18.75	0	18.75	t/a	——
3	合金	13.25	13.25	0	13.25	t/a	——
4	焊丝	13.25	13.25	0	13.25	t/a	——
5	环氧防锈漆	1	1	-0.7	0.3	t/a	根据订单量，环氧防锈漆、稀释剂用量减少，
6	环保型稀释剂	0.3	0.3	-0.21	0.09	t/a	
7	水性漆	0	0	+1	1	t/a	根据客户要求，新增水性漆
8	钢砂	4	4	0	4	t/a	——
9	防锈油	0.8	0.8	0	0.8	t/a	——
10	机械润滑油	2	2	0	2	t/a	——
11	脱脂剂	0.1	0.1	-0.02	0.08	t/a	根据实际生产需要，脱脂剂用量减少
12	水性环保丝印油墨	0.025	0.025	0	0.025	t/a	商标丝印
13	尼龙管	3.6	3.6	0	3.6	t/a	锯片包装用
14	液压油	0	0	0.2	0.2	t/a	——

主要原辅材料理化性质如下：

1、水性环保丝印油墨

本项目商标丝印采用水性环保丝印油墨，溶剂为水，根据油墨生产商中益油墨涂料有限公司提供的成分检测报告，其主要成分见下表 2-5。

表 2-5 主要成分含量

主要化学成分名称	水性聚氨酯	颜料	水	助剂
含量（%）	80	8	10	2

本项目水性环保丝印油墨挥发性有机化合物（VOC）含量按助剂全部挥发计，为 2%，VOC_s 含量限值符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOC_s）含量的限值》（GB38507-2020）中的水性油墨柔印吸收性承印物限值 5%，属于低 VOC_s 含量油墨。

2、脱脂剂：浓度 80%；主要成分为：碳酸钠、葡萄糖酸钠、偏硅酸钠、阴离子表面活性剂。脱脂剂原料成分中不含氮、磷。

3、环氧防锈漆

本项目对需要喷色漆的产品进行外加工，对部分产品在厂区内浸环氧防锈漆（环氧防锈漆需用专用的环保型稀释剂进行调配），根据油漆生产商佛山市彩辉化工有限公司提供的成分检测报告，其主要成分见下表 2-6。

表 2-6 本项目油漆及稀释剂成分

名称	主要成分
环氧防锈漆	环氧树脂 50%、丙烯酸树脂 40%、助剂 1%、乙酸丁酯 9%
环保型稀释剂	碳酸二甲酯 70%、DBE（混合二元酸二甲酯）1%、乙酸乙酯 5%、乙酸丁酯 5%、乙二醇单丁醚 14%、乙醇 5%

乙酸乙酯：低毒性，易挥发，相对密度为 0.902，熔点为-83℃，沸点为 77℃，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。

乙酸丁酯：结构式为 $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{O}n\text{-C}_4\text{H}_9$ ，无色透明液体，有果香，能与乙醇和乙醚混溶，溶于大多数烃类化合物，25℃ 时溶于约 120 份水。相对密度 (d₂₀20)0.8826，凝固点-77℃，沸点 125~126℃，折光率(n₂₀D)1.3951，闪点（闭杯） 22℃，易燃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 1.4%~8.0%（体

积），有刺激性，高浓度时有麻醉性。

乙二醇单丁醚：无色易燃液体，具有中等程度醚味。凝固点-40℃，沸点 171℃，相对密度 0.9015（20/4℃），折射率 1.4198，闪点 61.1℃，自燃点 472℃。溶于 20 倍的水，溶于大多数有机溶剂及矿物油。与石油烃具有高的稀释比。

乙醇：俗称酒精，化学式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 或 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 或 EtOH ，是带有一个羟基的饱和一元醇，在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，它的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。乙醇液体密度是 0.789g/cm^3 (20℃)，乙醇气体密度为 1.59kg/m^3 ，沸点是 78.3℃，熔点是-114.1℃，易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶，相对密度($d_{15.56}$)0.816。

DBE：高沸点溶剂混合二元酸酯为二元酸酯混合物，亦称二价酸酯。是一种低毒、低味，能生物降解的环保型高沸点溶剂（涂料万能溶剂），沸程为 198-230℃，目前已广泛应用于油漆、涂料、油墨工业及其它领域中。

碳酸二甲酯：是有机化合物，可看作碳酸的二甲基酯。碳酸二甲酯是一种环保性能优异、用途广泛的化工原料，沸点为 90℃。它是一种重要的有机合成中间体，分子结构中含有羰基、甲基和甲氧基等官能团，具有多种反应性能，在生产中具有使用安全、方便、污染少、容易运输等特点。碳酸二甲酯毒性较小，是一种具有发展前景的“绿色”化工产品。

4、水性漆

主要成分为二丙二醇二丁醚 9%，水 30-35%，颜料/填料 37-43%，水性丙烯酸共聚物 25-30%。

二丙二醇二丁醚：无色透明液体，有微弱醚味。低毒性；低粘度；低表面张力；适度的蒸发速率；良好的溶解、偶联能力，密度（在 25℃）0.950，沸点：（101.3kPa）/C=190℃。

水性漆中 VOC_s 挥发量按 9.55%（二丙二醇二丁醚全部挥发，树脂挥发量为 2%）计，根据《浙江省 2020 年细颗粒物和臭氧“双控双减”实施方案》中 VOC_s 含量（g/L）计算公式： $\text{VOC}_s \text{ 含量 (g/L)} = \text{VOC}_s \text{ 含量 (质量比)} \times \text{密度} / (1 - \text{含水率}) \times 100\%$ ，水性漆密度为 1200g/L，含水率取 32.5%，则 VOC_s 含量（g/L）为 170g/L。 VOC_s 含量小于《低挥发性有机化合物含量涂料 产品技术要求》

（GB/T38597-2020）水性涂料工业防护涂料含量 250g/L 的要求。

根据环氧防锈漆的成分检测报告，环氧防锈漆固体份主要为环氧树脂和丙烯酸树脂，比例为 90%，溶剂主要为助剂和乙酸丁酯，比例为 10%，则 VOCs 含量取值按 10%计；项目稀释剂挥发量取值按 100%计。

项目环氧防锈漆比重为 1.15kg/L，稀释剂比重为 0.804kg/L，使用时环氧防锈漆和环保型稀释剂按 10:3 进行调配，调配后（即用状态下）计算得 VOCs 含量约为 322g/L，VOCs 含量小于《低挥发性有机化合物含量涂料 产品技术要求》（GB/T38597-2020）中溶剂型涂料工业防护涂料含量 420g/L 的要求。

本项目油漆消耗量核算见下表2-7。

表 2-7 项目油漆消耗量核算

产品	涂料类别	产品年产量	需浸漆产品量	总浸漆面积	漆膜厚度	漆膜密度	核算漆膜重量	即用状态下固含量	核算油漆用量
		万套	万套	万 m ²	μm	g/cm ³	t	%	t
锯片	环氧防锈漆	40	40	0.13	60-130	1.2	0.15	69	0.22
	水性漆	60	60	0.23	60-130	1.2	0.26	73	0.36
冲压件	环氧防锈漆	35	35	0.1	60-130	1.2	0.11	69	0.16
	水性漆	80	80	0.28	60-130	1.2	0.32	73	0.44

根据总喷漆面积、漆膜厚度等计算结果环氧防锈漆年用量大约为 0.38t，水性漆年用量大约为 0.8t，与企业提供的环氧防锈漆、稀释剂年用量（0.39t）和水性漆年用量（1t）数据基本相符。

根据《杭州市人民政府关于印发杭州市打赢蓝天保卫战行动计划的通知》中对于深入开展工艺废气治理中提出：推进“油改水”源头替代。禁止建设生产和使用含高VOCs的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。积极推进低VOCs含量环境友好型原辅材料替代，提高“油改水”市场应用的比例。本项目使用环氧防锈漆、水性环保丝印油墨为环境友好型材料，故项目使用的原辅材料符合“杭政函〔2018〕103号”中的绿色环保要求。

4.主要设备

项目主要设备见表 2-8。

表 2-8 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	数量				单位	备注
			现有	实际	变化	迁建后		

			审批 数量	数量	量	数量		
1	冲床	J23-10	5	5	-1	4	台	——
		J23-16	8	8	0	8	台	——
		J23-25	1	1	0	1	台	——
		J21-80	1	1	0	1	台	——
		J23-125	1	1	-1	0	台	——
		J23-63	1	1	-1	0	台	——
		APA-160A	0	0	+1	1	台	——
2	成套自动化设备	/	0	0	+1	1	套	(含 1 台液 压上料机、1 台伺服整平 送料机、1 台 废料剪切机、 1 个液压站， 配备冲床使 用)
3	剪板机	Q11	2	2	0	2	台	——
4	抛光机	/	6	6	-6	0	台	淘汰
5	焊接机	MB600A	100	100	0	100	台	(50%配备 自动机械手)
6	冷水机	/	0	0	+6	6	台	(配备焊接 机冷却使用)
7	磨床	/	145	145	-145	0	台	淘汰
8	自动磨齿机	/	0	0	+145	145	台	——
9	圆台磨	7340	4	4	0	4	台	——
		7600	2	2	0	2	台	——
10	空气压缩机	/	4	4	0	4	台	——
11	螺杆机	/	8	8	0	8	台	——
12	浸漆房(含浸漆 槽)	/	1	1	0	1	个	用于浸防锈 漆
13	烘箱(电能)	/	4	4	0	4	个	用于浸漆烘 干
14	自动清洗机	/	4	4	0	4	台	——
15	自动轧齿机	/	10	10	0	10	台	——
16	中型摇臂机(绞 孔机)	/	2	2	0	2	台	——
17	喷砂机	/	3	3	0	3	台	用于喷砂
18	砂带磨机	/	2	2	0	2	台	用于抛光

19	自动砂带磨机	350ML	6	6	0	6	台	用于抛光
20	砂轮机	——	2	2	0	2	台	——
21	储气罐	——	8	8	0	8	个	——
22	冷风机	——	18	18	0	18	台	——
23	整平机	——	5	5	0	5	台	——
24	自动打标机	——	1	1	0	1	台	——
25	自动喷砂机	——	1	1	+1	2	台	备用
26	自动上油机	——	1	1	0	1	台	——
27	自动砂轮磨机	——	2	2	0	2	台	——
28	自动平衡压力机	——	1	1	0	1	台	——
29	测试设备	——	1	1	0	1	套	——
30	自动浸油机	——	1	1	+2	3	台	备用
31	自动筒管机	——	4	4	0	4	台	锯片包装用
32	丝网印刷设备	——	3	3	0	3	台	商标丝印

5.水平衡图

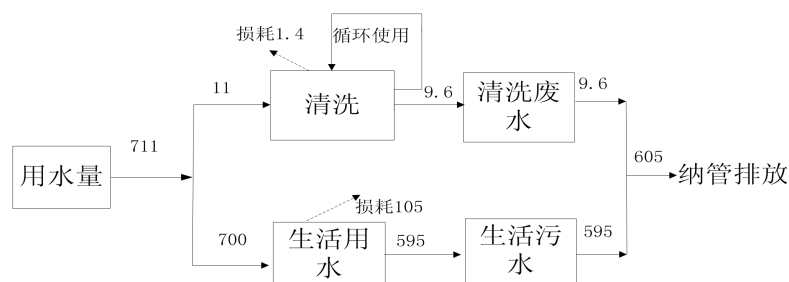


图 2-1 水平衡图 单位：t/a

6.劳动定员和生产组织

原有项目职工人数 140 人，迁建后因部份设备更新成全自动设备，故员工减少至 50 人。实行单班制生产工作制度，年工作 280 天，不设职工食堂和职工宿舍。

7.厂区平面布置

项目总建筑面积 5769.32m²，共四层。一层设有绞孔区、上油区、磨光区、整平区、剪板、冲压车间、平衡压力区等；二层设有喷砂区、清洗上油区、砂带磨机区、轧齿区、平衡压力区、焊接车间、仓库等；三层设有丝网印刷间、包装车间、浸漆车间、检验区、自动磨齿车间等；四层设有仓库、办公区等。布置图见附图四。

工
艺

1.工艺流程简述

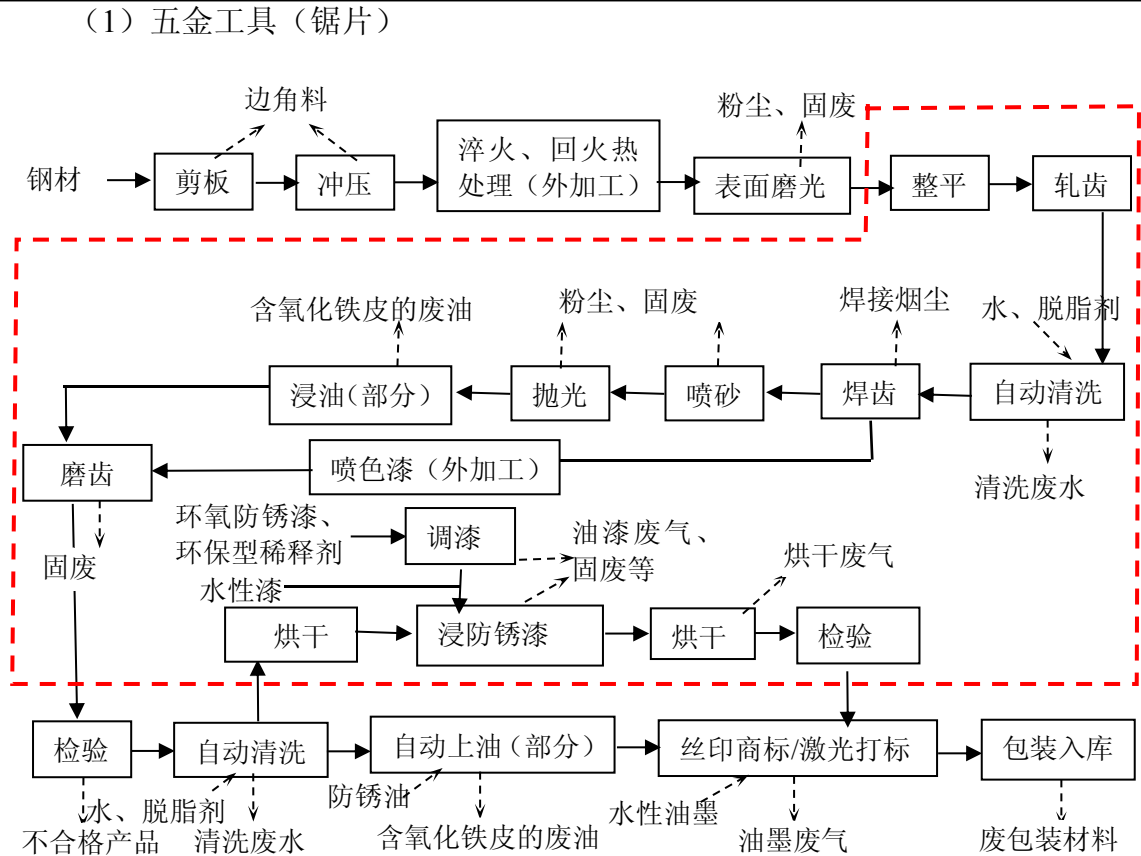


图 2-2 五金工具（锯片）工艺流程图 [] 技改部分工艺

五金工具（锯片）工艺流程说明：

外购的钢材经剪板、冲压成型后，委托外协单位进行热处理（淬火与回火），进厂后进行表面磨光、整平、轧齿，再进入已经加入脱脂剂的清洗槽中进行清洗（采用电加热），接着轧齿、焊接后分两路进行：部分产品进行喷砂、抛光、浸油（部分）后磨齿处理，部分产品需喷色漆的委托外协单位进行喷漆作业后磨齿处理。所有磨齿后的半成品检验合格后，进行自动清洗后分部分产品烘干（采用电加热）后进行浸防锈漆（需加稀释剂进行调配）或浸水性漆、烘干检验后需要在产品上手工丝印商标或激光打标（打上商标），部分产品自动清洗后上油，然后在产品上手工丝印商标或激光打标（打上商标），最后用自动筒管机对锯片用尼龙管进行包装入库。

(2) 冲压件

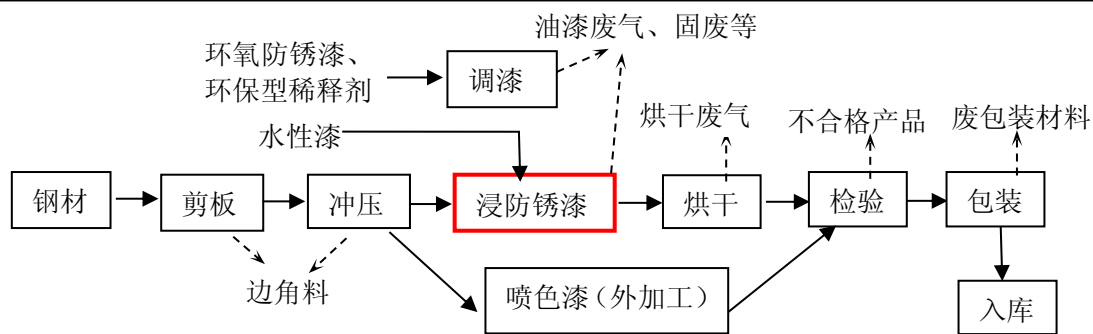


图 2-3 冲压件工艺流程图

 技改部分工艺

冲压件工艺流程说明：

企业外购钢材经剪板、冲压成型后，根据客户需要，对产品进行喷色漆（委托协议单位进行喷色漆）或浸油漆（水性漆或防锈漆），防锈漆需加稀释剂进行调配，水性漆无需调配，浸漆后进行烘干（采用电加热），最后检验包装入库。

3.污染工序分析

项目营运期污染项目在生产过程中会产生一定的废气、废水、固废、噪声，具体污染因子见表 2-9。

表 2-9 建设项目污染工序及污染因子汇总

类别	污染源名称	污染因子
废气	调漆、浸漆	非甲烷总烃、乙酸乙酯、乙酸丁酯、臭气浓度
	烘干	非甲烷总烃、乙酸乙酯、乙酸丁酯、臭气浓度
	表面磨光	粉尘
	焊齿	焊接烟尘
	喷砂	粉尘
	抛光	粉尘
	丝印	非甲烷总烃
废水	生活污水	COD、NH ₃ -N
	生产废水	pH、COD、NH ₃ -N、石油类、LAS
噪声	各类生产设备	噪声
固废	生产过程	废油墨桶
	生产过程	废油漆桶、废稀释剂桶
	生产过程	废边角料
	废气处理	收集的粉尘
	浸漆	废漆渣

		生产过程	废润滑油																					
		生产过程	废液压油																					
		自动上油	含氧化铁皮的废油																					
		废水处理	废水处理污泥																					
		废气处理	废活性炭																					
		来料	废包装材料																					
		检验	不合格品																					
		员工生活	生活垃圾																					
与项目有关的原有环境污染问题	杭州华剑五金工具有限公司成立于 2001 年 11 月 20 日，经营范围为生产：五金工具（锯片）、冲压件。企业原位于余杭区五常工业区，于 2011 年 9 月由五常工业区搬迁至杭州市余杭区五常街道横板桥工业园，原有项目审批验收情况一览表如下： 表 2-10 原有项目审批验收情况一览表 <table><tr><th>审批时间</th><th>审批文号</th><th>项目名称</th><th>审批内容及规模</th><th>验收情况</th></tr><tr><td>2011.9.7</td><td>环评批复 [2011]494 号</td><td>杭州华剑五金工具有限公司新增年产 100 万套五金工具（园林刀具）、115 万套冲压件技改项目</td><td>年产五金工具(锯片)40 万片、五金工具（园林刀具）100 万套、冲压件 120 万套的生产规模（实际新增年产 100 万套五金工具（园林刀具）、115 万套冲压件）</td><td>余环验 [2012]4-105 号</td></tr><tr><td>2014.11.18</td><td>环评批复 [2014]1080 号</td><td>杭州华剑五金工具有限公司建设项目</td><td>针对五金工具（园林刀具）新增热处理、机加工工艺等及相应设备，形成年产五金工具（园林刀具）100 万套、冲压件 115 万套的生产规模</td><td>余环验 [2015]4-035 号（其中热处理工艺一直未投入生产）</td></tr><tr><td>2020.1.14</td><td>编号：报告表 2020-6 号（零土地备案）</td><td>杭州华剑五金工具有限公司年产 100 万套五金工具（园林刀具）技改项目</td><td>新增丝印工序及部分生产设备，且取消五金工具（园林刀具）的热处理工序（委托外加工），并对油漆工艺及原辅材料进行调整，技改后取消水帘喷漆工艺，改为浸漆，且厂区内不再使用含甲苯、二甲苯的油漆，根据客户要求，对需要喷色漆的产品进行外加工，产品产量不变，为年产五金工具（园林刀具）100 万套、冲压件 115 万套</td><td>2020.8.16 通过三同时自主验收</td></tr></table>				审批时间	审批文号	项目名称	审批内容及规模	验收情况	2011.9.7	环评批复 [2011]494 号	杭州华剑五金工具有限公司新增年产 100 万套五金工具（园林刀具）、115 万套冲压件技改项目	年产五金工具(锯片)40 万片、五金工具（园林刀具）100 万套、冲压件 120 万套的生产规模（实际新增年产 100 万套五金工具（园林刀具）、115 万套冲压件）	余环验 [2012]4-105 号	2014.11.18	环评批复 [2014]1080 号	杭州华剑五金工具有限公司建设项目	针对五金工具（园林刀具）新增热处理、机加工工艺等及相应设备，形成年产五金工具（园林刀具）100 万套、冲压件 115 万套的生产规模	余环验 [2015]4-035 号（其中热处理工艺一直未投入生产）	2020.1.14	编号：报告表 2020-6 号（零土地备案）	杭州华剑五金工具有限公司年产 100 万套五金工具（园林刀具）技改项目	新增丝印工序及部分生产设备，且取消五金工具（园林刀具）的热处理工序（委托外加工），并对油漆工艺及原辅材料进行调整，技改后取消水帘喷漆工艺，改为浸漆，且厂区内不再使用含甲苯、二甲苯的油漆，根据客户要求，对需要喷色漆的产品进行外加工，产品产量不变，为年产五金工具（园林刀具）100 万套、冲压件 115 万套	2020.8.16 通过三同时自主验收
	审批时间	审批文号	项目名称	审批内容及规模	验收情况																			
	2011.9.7	环评批复 [2011]494 号	杭州华剑五金工具有限公司新增年产 100 万套五金工具（园林刀具）、115 万套冲压件技改项目	年产五金工具(锯片)40 万片、五金工具（园林刀具）100 万套、冲压件 120 万套的生产规模（实际新增年产 100 万套五金工具（园林刀具）、115 万套冲压件）	余环验 [2012]4-105 号																			
	2014.11.18	环评批复 [2014]1080 号	杭州华剑五金工具有限公司建设项目	针对五金工具（园林刀具）新增热处理、机加工工艺等及相应设备，形成年产五金工具（园林刀具）100 万套、冲压件 115 万套的生产规模	余环验 [2015]4-035 号（其中热处理工艺一直未投入生产）																			
2020.1.14	编号：报告表 2020-6 号（零土地备案）	杭州华剑五金工具有限公司年产 100 万套五金工具（园林刀具）技改项目	新增丝印工序及部分生产设备，且取消五金工具（园林刀具）的热处理工序（委托外加工），并对油漆工艺及原辅材料进行调整，技改后取消水帘喷漆工艺，改为浸漆，且厂区内不再使用含甲苯、二甲苯的油漆，根据客户要求，对需要喷色漆的产品进行外加工，产品产量不变，为年产五金工具（园林刀具）100 万套、冲压件 115 万套	2020.8.16 通过三同时自主验收																				
1、工艺流程及产污环节																								
(1)五金工具（园林刀具）																								

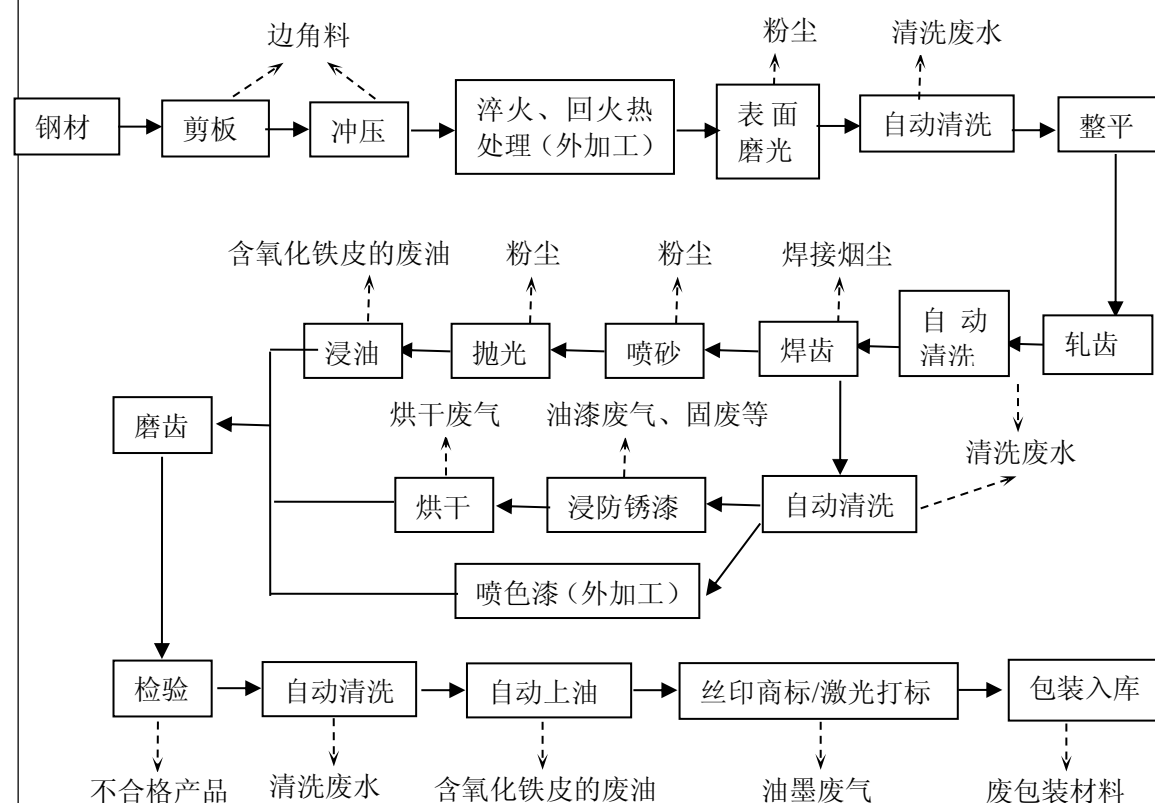


图 2-4 五金工具（园林刀具）生产工艺流程与产污图

(2) 冲压件

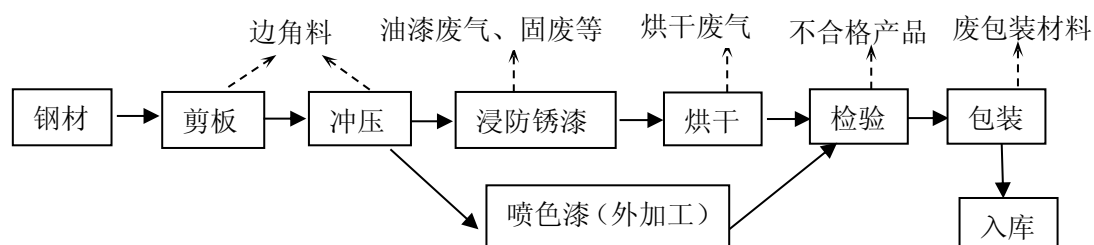


图 2-5 冲压件工艺流程图

2、主要原辅材料消耗、生产设备清单

原有项目的原辅材料、生产设备详见表 2-4、2-7。

3、劳动定员和生产组织

原有项目职工人数 140 人，实行单班制生产工作制度，年工作 280 天，设职工食堂，不设职工宿舍。

4、产品方案和规模

原有项目建成后生产规模为年产 100 万套五金工具（园林刀具）、115 万套

冲压件。

5、现有污染源统计

原有项目主要污染物的产生、排放和处置情况汇总情况总结见表 2-11。

表 2-11 原有项目主要污染物的产生、排放和处置情况汇总情况

序号	类别	污染物	处理前产生浓度及产生量(单位)	审批排放浓度及排放量(单位)	实际排放浓度及排放量(单位)	环评要求的治理措施	实际的治理措施	达标排放性	环保要求符合性
1	废水	生活污水	废水量	1428t/a	1428t/a	1428t/a	锯片清洗废水采用隔油、沉淀处理后 50%回用于生产, 50%纳管排放, 生活污水经化粪池预处理纳管	锯片清洗废水采用隔油、沉淀处理后 50%回用于生产, 50%纳管排放, 生活污水经化粪池预处理纳管	锯片清洗废水采用隔油、沉淀处理后 50%达 GB/T19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》后回用于生产; 50%处理达 GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准后纳入当地市政污水管网, 生活污水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准
			COD _{Cr}	400mg/L, 0.5712t/a	50mg/L (35mg/L), 0.0714t/a (0.04998t/a)	50mg/L (35mg/L), 0.0714t/a (0.04998t/a)			
			NH ₃ -N	30mg/L, 0.04284t/a	5mg/L (2.5mg/L), 0.00714t/a (0.00357t/a)	5mg/L (2.5mg/L), 0.00714t/a (0.00357t/a)			
		锯片清洗废水	废水量	19.2t/a	9.6t/a	9.6t/a			
			COD _{Cr}	800mg/L, 0.0154t/a	50mg/L (35mg/L), 0.00048t/a (0.00034t/a)	50mg/L (35mg/L), 0.00048t/a (0.00034t/a)			
			SS	100mg/L, 0.002t/a	10mg/L, 0.000096t/a	10mg/L, 0.000096t/a			
			石油类	10mg/L, 0.0002t/a	1mg/L, 0.000010t/a	1mg/L, 0.000010t/a			
		合计	废水	1447.2t/a	1437.6t/a	1437.6t/a			
			COD _{Cr}	0.5866t/a	50mg/L (35mg/L), 0.07188t/a (0.05032t/a)	50mg/L (35mg/L), 0.07188t/a (0.05032t/a)			
			NH ₃ -N	0.04284t/a	5mg/L (2.5mg/L), 0.00714t/a (0.00357t/a)	5mg/L (2.5mg/L), 0.00714t/a (0.00357t/a)			
			SS	0.002t/a	10mg/L, 0.000096t/a	10mg/L, 0.000096t/a			
			石油类	0.0002t/a	1mg/L, 0.000010t/a	1mg/L, 0.000010t/a			
2	废	打磨粉尘	0.0455t	0.0127t/a	0.0127t/a	经冲击	经冲击	达到《大	符

气			/a			式除尘装置处理后通过 15m 排气筒排放	式除尘装置处理后通过 15m 排气筒排放	气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准	合
	焊接烟尘		0.152t/a	0.152t/a	0.152t/a	无组织排放,加强车间的通风换气	无组织排放,加强车间的通风换气	达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放限值	符合
	喷砂、抛光粉尘		0.08t/a	0.008t/a	0.008t/a	经设备自带的布袋除尘设备处理后通过 15m 排气筒排放	经设备自带的布袋除尘设备处理后通过 15m 排气筒排放	达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准	符合
	油漆废气	非甲烷总烃	0.4t/a	0.076t/a（有组织 0.036t/a, 3.214mg/m ³ ; 无组织 0.04t/a）	0.076t/a（有组织 0.036t/a, 3.214mg/m ³ ; 无组织 0.04t/a）	废气经收集后经 UV 光催化装置+活性炭吸附净化装置处理后通过 15m 排气筒排放	废气经收集后经 UV 光催化装置+活性炭吸附净化装置处理后通过 15m 排气筒排放	达到《重点工业企业挥发性有机物排放标准》(DB3301/T0277-2018)及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	符合
	油墨废气		0.0005t/a	0.00016t/a（有组织 0.00011t/a, 0.023mg/m ³ , 无组织 0.00005t/a）	0.00016t/a（有组织 0.00011t/a, 0.023mg/m ³ , 无组织 0.00005t/a）	废气收集后经光催化氧化装置处理后通过 15m 排气筒排放	废气收集后经光催化氧化装置处理后通过 15m 排气筒排放		符合
	食堂油烟废气		0.00672t/a	1.2mg/m ³ , 0.0027t/a	1.2mg/m ³ , 0.0027t/a	经油烟净化装置处理后高空	经油烟净化装置处理后高空	达到《饮食业油烟排放标准（试行）》	符合

						排放	排放	(GB18483-2001)标准限值	
3	固体废物	边角料、不合格品	7t/a	0 (7t/a)	0 (7t/a)	由废品回收公司回收	由废品回收公司回收	无害化	符合
		废包装材料	0.07t/a	0 (0.07t/a)	0 (0.05t/a)				
		除尘器粉尘	0.072t/a	0 (0.072t/a)	0 (0.74t/a)				
		废油漆桶、废稀释剂桶	0.2t/a	0 (0.2t/a)	0 (0.2t/a)	委托有资质单位处置	委托有资质单位处置	无害化	符合
		废油墨桶	0.005t/a	0 (0.005t/a)	0(0.005t/a)				
		废活性炭	0.234t/a	0 (0.234t/a)	0 (0.2t/a)				
		废润滑油	0.05t/a	0 (0.05t/a)	0 (0.05t/a)				
		含氧化铁皮的废油	1.951t/a	0 (1.951t/a)	0 (1.6t/a)				
		污泥	0.2t/a	0 (0.2)	0 (0.2)				
		食堂废弃食用油脂	0.022t/a	0 (0.022t/a)	0 (0.02t/a)	委托有资质单位处置	委托有资质单位处置	无害化	符合
		餐厨垃圾	0.7t/a	0 (0.7t/a)	0 (0.7t/a)	委托环卫部门清运	委托环卫部门清运	无害化	符合
		生活垃圾	22.4t/a	0 (22.4t/a)	0 (22t/a)				
噪声		主要来源于设备运行过程，各设备源强在 65~85dB(A)之间。							

6、达标性分析

根据现有项目三同时环保竣工验收意见可知：

1、废水

监测期间，企业生活污水排放口监测项目中的 pH 值、悬浮物、化学需氧量、石油类、动植物油类均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准，氨氮、总磷均符合《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB333/887-2013)标准。锯片清洗废水排放口中 pH 值、悬浮物、化学需氧量、石油类、阴离子表面活性剂浓度均达 GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准，氨氮符合《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB333/887-2013)标准。

2、废气

有组织：监测期间，废气出口非甲烷总烃监测结果均符合执行《重点工业企业挥发性有机物排放标准》(DB3301/T0277-2018)表 1 中大气污染物排气筒污

染物排放限值。打磨和喷砂工艺产生的颗粒物排放浓度和排放速率均达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。

无组织：企业厂界监测点非甲烷总烃最大值均符合《重点工业企业挥发性有机物排放标准》(DB3301/T0277-2018)表4中厂界大气污染物监控点浓度限值。厂界监测点颗粒物符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放限值。

3、噪声

监测期间，企业厂界东、南、西、北昼间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(12348-2008)中2类标准。

4、固废

项目产生的固废主要为废油漆桶、废稀释剂桶、废油墨桶、废活性炭、废润滑油、污泥、含氧化铁皮的废油、食堂废弃食用油脂、餐厨垃圾和生活垃圾。废油漆桶、废稀释剂桶、废油墨桶、废活性炭、废润滑油、污泥和含氧化铁皮的废油委托有资质单位处置；食堂废弃食用油脂委托有资质单位处置；餐厨垃圾、生活垃圾委托环卫部门清运。

7、现有项目污染物总量控制指标：

现有项目总量控制情况见表2-12。

表2-12 现有项目总量控制情况

序号	污染物名称	原审批核定量 (t/a)	现有项目实际排放量 (t/a)	是否符合要求
1	COD _{Cr}	0.07188t/a (0.05032t/a)	0.07188t/a (0.05032t/a)	符合
2	NH ₃ -N	0.00714t/a (0.00357t/a)	0.00714t/a (0.00357t/a)	符合
3	VOCs	0.07616t/a	0.07616t/a	符合

8、原有项目主要存在问题及建议

根据现场核实，企业原有项目已通过环保“三同时”竣工验收，现状治理措施基本合理，能确保污染物达标排放，对项目所在地周边环境影响较小。本项目为迁建项目，企业实施搬迁后，污染物即停止产生，对周边环境影响亦停止。

本项目整体搬迁至杭州市余杭区五常街道丰岭路25号，租用杭州余杭荆丰股份经济合作社闲置厂房5769.32m²做为生产用房，目前该厂房闲置，不存在原有环境污染问题。

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

1.大气环境质量现状

本项目所在区域属于达标区。本次评价采用余杭区 2020 年城市环境空气质量数据进行现状评价。

根据杭州市余杭区环保局 2021 年 4 月 9 日发布的《2020 年杭州市余杭区环境状况公报》：2020 年，全区 20 个镇街环境空气质量优良率算术均值为 88.5%，各镇街优良率为 84.8%-95.9%。可入肺颗粒物（PM_{2.5}）浓度算术均值为 33 μ g/m³，各镇街 PM_{2.5} 年均值为 25 μ g/m³-37 μ g/m³，13 个镇街可入肺颗粒物（PM_{2.5}）浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

由上可见，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

2.水环境质量现状

项目所在区域的河流为闲林港，其向北流入余杭塘河，依据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》(2015)，余杭塘河编号为杭嘉湖 28，目标水质为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。

为评价该项目所在地附近地表水环境质量现状，本环评引用智慧河道云平台 2022 年 2 月 1 日对闲林港断面监测点水质监测结果，主要监测结果见表 3-1。

表 3-1 闲林港断面水质监测结果 单位：mg/L，除 pH 外

监测断面	pH	DO	COD _{Mn}	NH ₃ -N	T-P
闲林港	7.5	6.33	2.4	0.98	0.146
Ⅲ类标准值	6-9	≥5	≤6	≤1.0	≤0.2
水质现状	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类
评价结果	——	达标	达标	达标	达标

监测结果表明：由上表可知，闲林港监测断面地表水体水质现状较好，地表水监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准浓度限值。

3.声环境质量现状

根据《杭州市余杭区声环境功能区划分方案》（修订），本项目属于 2

	类声环境功能区（见附图 6），因此项目声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区域标准限值要求。 本项目 50m 范围内敏感点需进行声环境现状监测，为了解项目建址周围声环境质量现状，企业委托杭州科谱环境检测技术有限公司于 2022 年 3 月 19 日昼间 13：24~13：34 对项目附近敏感点（西侧 30m）进行了噪声现场监测，噪声监测时的生产工况为零负荷生产状态下，噪声监测点位详见附图 3，监测统计结果详见表 3-2。 表 3-2 声环境现状监测一览表(单位：dB(A)) <table><tr><th>方位</th><th>监测点位</th><th>昼间</th><th>评价标准</th></tr><tr><td>西侧敏感点（西侧 30m）</td><td>1#</td><td>50</td><td>2 类昼间≤60</td></tr></table> 根据噪声现场监测结果，项目所在地附近敏感点噪声现状监测值能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。	方位	监测点位	昼间	评价标准	西侧敏感点（西侧 30m）	1#	50	2 类昼间≤60																																											
方位	监测点位	昼间	评价标准																																																	
西侧敏感点（西侧 30m）	1#	50	2 类昼间≤60																																																	
环境 保护 目标	经现场踏勘，厂界外 50 米范围内有声环境保护目标，厂界外 500 米范围内没有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，本项目厂界外 500 米范围内大气环境保护目标和厂界外 50 米范围内声环境保护目标见表 3-3。 表 3-3 项目周边敏感保护目标 <table><tr><th>环境要素</th><th>敏感保护名称</th><th>相对厂址方位</th><th>相对厂界最近距离/m</th><th>相对浸漆房距离</th></tr><tr><td rowspan="10">环境空气</td><td>海康公寓</td><td>西面</td><td>约 30m</td><td>约 80m</td></tr><tr><td>丰雅公寓</td><td>南面</td><td>约 66m</td><td>约 77m</td></tr><tr><td>杭州华力电脑维修学校</td><td>南面</td><td>约 108m</td><td>约 118m</td></tr><tr><td>五常派出所</td><td>西面</td><td>约 177m</td><td>约 187m</td></tr><tr><td>和合公寓</td><td>西南面</td><td>约 260m</td><td>约 268m</td></tr><tr><td>宏丰公寓</td><td>西南面</td><td>约 296m</td><td>约 304m</td></tr><tr><td>唐家</td><td>西南面</td><td>约 486m</td><td>约 126m</td></tr><tr><td>wm 公寓</td><td>东南面</td><td>约 312m</td><td>约 126m</td></tr><tr><td>华方医院</td><td>西北面</td><td>约 180m</td><td>约 195m</td></tr><tr><td>西溪璞园</td><td>东南面</td><td>约 477m</td><td>约 485m</td></tr><tr><td>声环境</td><td>海康公寓</td><td>西面</td><td>约 30m</td><td>约 80m</td></tr></table>	环境要素	敏感保护名称	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m	相对浸漆房距离	环境空气	海康公寓	西面	约 30m	约 80m	丰雅公寓	南面	约 66m	约 77m	杭州华力电脑维修学校	南面	约 108m	约 118m	五常派出所	西面	约 177m	约 187m	和合公寓	西南面	约 260m	约 268m	宏丰公寓	西南面	约 296m	约 304m	唐家	西南面	约 486m	约 126m	wm 公寓	东南面	约 312m	约 126m	华方医院	西北面	约 180m	约 195m	西溪璞园	东南面	约 477m	约 485m	声环境	海康公寓	西面	约 30m	约 80m
环境要素	敏感保护名称	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m	相对浸漆房距离																																																
环境空气	海康公寓	西面	约 30m	约 80m																																																
	丰雅公寓	南面	约 66m	约 77m																																																
	杭州华力电脑维修学校	南面	约 108m	约 118m																																																
	五常派出所	西面	约 177m	约 187m																																																
	和合公寓	西南面	约 260m	约 268m																																																
	宏丰公寓	西南面	约 296m	约 304m																																																
	唐家	西南面	约 486m	约 126m																																																
	wm 公寓	东南面	约 312m	约 126m																																																
	华方医院	西北面	约 180m	约 195m																																																
	西溪璞园	东南面	约 477m	约 485m																																																
声环境	海康公寓	西面	约 30m	约 80m																																																

污
染
物
排
放
控
制
标
准

1.废水

本项目营运期生产废水经企业污水处理设施处理后 50%达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级纳管标准后纳入市政污水管网，另外 50%的生产废水经处理达 GB/T19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》后回用于生产，生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管网，集中送至余杭污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放，具体标准值见表 3-4。

表 3-4 污水排放标准

单位：mg/L(pH 除外)

污染物名称	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	石油类	LAS
《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准	6~9	≤50	≤10	≤10	≤5（8）	≤1	≤0.5
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	≤35*	≤20	≤20

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

*参照执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)中的规定。

表 3-5 《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 单位：mg/L

序号	控制项目	工艺与产品用水
1	pH 值	6.5-8.5
2	COD _{Cr}	60
3	SS	/
4	氨氮	10
5	石油类	1

2.废气

本项目表面磨光、焊齿、喷砂和抛光工艺产生的颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的表 2 标准限值，主要排放指标见表 3-6。

表 3-6 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	最高允许排放浓度(mg/m³)	最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒（m）	二级（kg/h）	监控点	浓度（mg/m³）
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0

本项目调漆、浸漆、烘干、丝印废气共用一根排气筒，则调漆、浸漆、烘

干、丝印过程中产生的非甲烷总烃、乙酸乙酯和乙酸丁酯排放执行《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/2146—2018）中的排放限值，详见表 3-6；厂界无组织排放监控浓度执行《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/2146-2018）中表 6 企业边界大气污染物浓度限值要求，详见表 3-7；厂区内非甲烷总烃无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 特别排放限值要求，详见表 3-8。

表 3-7《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/ 2146-2018）表 2 单位：mg/m³

污染物	适用条件	排放限值	污染物排放监控位置
颗粒物	所有	30	车间或生产设施排气筒
总挥发性有机物（TVOC）		150	
非甲烷总烃（NMHC）		80	
臭气浓度 ¹		1000	
乙酸酯类		60	

注 1：臭气浓度取一次最大监测值，单位为无量纲

表 3-8《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/ 2146-2018）表 6 单位：mg/m³

序号	污染物	浓度限值
1	非甲烷总烃	4.0
2	乙酸乙酯	1.0
3	乙酸丁酯	0.5
4	臭气浓度 ¹	20

注 1：臭气浓度取一次最大监测值，单位为无量纲

表 3-9《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019） 单位：mg/m³

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃（NMHC）	6	监控点处 1 小时平均浓度限值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

3.噪声

根据《杭州市余杭区声环境功能区划分方案》（修订），本项目属于 2 类声环境功能区，项目营运期项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，具体标准见表 3-10。

表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放限值（GB12348-2008）

厂界外声环境功能区类别	等效声级 LeqdB(A)	
	昼间	夜间
2	60	50

	4.固体废物 一般固废贮存场所根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）和《浙江省固体废物污染环境防治条例（2017 修正）》中的有关规定；危险废物在厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）的相关要求。 生活垃圾处理参照执行《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120 号）和《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61 号）以及国家、省市关于固体废物污染环境防治的法律法规。
--	--

总量 控制 指标	1、总量控制指标 根据国务院发布的《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号），“十三五”期间国家对 COD、SO₂、NO_x 和 NH₃-N 四种主要污染物实行排放总量控制计划管理，另外浙江省实施对 VOCs 进行总量控制。 根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》的通知（浙环发(2012)10 号）文件，建设项目主要污染物(COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂ 和氮氧化物)总量准入审核，应遵循减排、平衡、基数、交易四项原则。新建、改建、扩建项目应充分考虑当地环境质量和区域主要污染物总量减排要求，按照最严格的环境保护要求建设污染治理设施，立足于通过“以新带老”做到“增产减污”，以实现企业自身总量平衡。新建、改建、扩建项目不排放生产废水且排放的水主要污染物仅源自厂区内独立生活区域所排放生活污水的，其新增的化学需氧量和氨氮两项水主要污染物排放量可不进行区域替代削减。新建、改建、扩建项目同时排放生产废水和生活污水且新增水主要污染物排放的，应按规定的化学需氧量和氨氮替代削减比例要求执行。位于开展排污权有偿使用和交易试点地区的新建、改建、扩建项目，确需新增主要污染物排放量的，其总量平衡指标应通过排污权交易方式取得。 根据《中共杭州市余杭区环境保护局委员会文件（余环保党委〔2015〕20 号）》，2015 年第 14 次局党委会议纪要，建立涉及挥发性有机物建设项目总量控制审核会审制度。新、改、扩建项目，在按照要求采取削减措施的前提下，新增排放量不超过 1 吨/年的，暂不作总量替代；新增排放量在 1-5 吨/年之间的，按比例核算削减替代指标，由总量控制科、行政审批科会审审核；新增排放量超过 5 吨/年的，按比例核算削减替代指标，提交局务会议或局党委会议集体审议。 2、总量控制建议值 本项目废气有 VOCs 产生，废水主要为生产废水和生活污水，主要污染因子为 VOCs、COD、NH₃-N，因此最终企业纳入总量控制指标的主要污染物为
-------------------------	--

VOCs、COD 和 NH₃-N，COD、NH₃-N 在现有项目总量核定范围内，因此可在企业内部调剂，无需区域替代削减，VOCs 无需区域替代削减。

项目具体污染源强情况见表 3-11。

表 3-11 总量控制情况一览表 单位 t/a

总量控制污染物排放量	COD	NH ₃ -N	VOCs
原环评总量指标	0.07188 (0.05032)	0.00714 (0.00357)	0.07616
项目迁建后总量指标	0.03(0.021)	0.003(0.0015)	0.06
以新带老指标	0.07188 (0.05032)	0.00714 (0.00357)	0.07616
区域削减替代量	/	/	/
建议总量	0.03(0.021)	0.003(0.0015)	0.06
排放增减量	-0.04188 (-0.02932)	-0.00414 (-0.00207)	-0.01616

注：括号内 COD_{Cr} 和 NH₃-N 浓度分别按 35mg/L、2.5mg/L 计算。

则项目总量控制指标建议值为 COD_{Cr}0.03(0.021)t/a、NH₃-N0.003(0.0015)t/a、VOCs0.06t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本项目租赁已建设完毕的厂房，因此本项目对周边环境的影响主要来自于运营期。
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	1.主要污染源分析 (1) 废气 ①废气源强 本项目废气主要为调漆、浸漆、烘干和丝印过程产生的有机废气、调漆、浸漆、烘干过程产生的恶臭、表面磨光、喷砂、抛光过程产生的粉尘和焊齿过程产生的焊接烟尘。 1、调漆、浸漆、烘干有机废气 本项目油漆废气主要为调漆、浸漆、烘干过程中产生（浸漆在浸漆槽中进行，调漆在浸漆房内进行）。根据环氧防锈漆的成分检测报告，环氧防锈漆固体份主要为环氧树脂 50%和丙烯酸树脂 40%，溶剂主要为助剂 1%和乙酸丁酯 9%，则 VOCs 挥发量按 10%计；项目环保型稀释剂成分为碳酸二甲酯 70%、DBE（混合二元酸二甲酯）1%、乙酸乙酯 5%、乙酸丁酯 5%、乙二醇单丁醚 14%、乙醇 5%，挥发量按 100%全部挥发计；水性漆的成分为二丙二醇二丁醚 9%，水 30-35%，颜料/填料 37-43%，水性丙烯酸共聚物 25-30%，VOCs 挥发量按 9.55%计（按二丙二醇二丁醚全部挥发，树脂挥发量为 2%）。 企业环氧防锈漆年用量为 0.3t/a，环保型稀释剂年用量为 0.09t/a，水性漆年用量为 1t/a。根据《浙江省工业涂装工序挥发性有机物（VOCs）排放量计算暂行方法（征求意见稿）》中附表 2 中浸涂工段 VOCs 产生比例参考值，占比 20%；调漆工段 VOCs 挥发，占比 5%；其余在烘干过程挥发，约占 75%。项目调漆、浸漆及烘干工序废气产生情况详见表 4-1。

表 4-1 环氧防锈漆调漆、浸漆及烘干废气过程中产生情况表

污染物		产生量 (t/a)	调漆工序 (5%)		浸漆工序, 20%		固化工序, 75%	
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
环氧防锈漆	非甲烷总烃	0.084	0.004	0.014	0.017	0.06	0.063	0.028
	乙酸乙酯	0.0045	0.0002	0.0007	0.0009	0.003	0.003	0.001
	乙酸丁酯	0.0315	0.0016	0.0057	0.006	0.021	0.0236	0.01

注：调漆、浸漆工作时间以 1h/d 计，烘干工作时间以 8h/d 计，年生产 280 天

表 4-2 水性漆浸漆及烘干废气过程中产生情况表

污染物		产生量 (t/a)	浸漆工序, 20%		固化工序, 80%	
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
水性漆	非甲烷总烃	0.0955	0.0191	0.068	0.0764	0.034

注：调漆、浸漆工作时间以 1h/d 计，烘干工作时间以 8h/d 计，年生产 280 天

本项目设单独密闭的油漆房（调漆、浸漆、烘箱烘干均在油漆房进行），浸漆槽保持密闭，调漆、浸漆废气经集气罩收集（设计风量为 5000m³/h）后采用二级活性炭吸附装置（1#装置）处理（废气收集效率不低于 90%，有机废气处理效率不低于 80%）后再经 15m 高排气筒（1#排气筒）高空排放。烘干废气经集气罩收集（设计风量为 5000m³/h）后采用二级活性炭吸附装置（2#装置）处理（收集效率不低于 90%，处理效率不低于 80%计）后与调漆、浸漆废气一并经 15m 高排气筒（1#排气筒）高空排放。

2、恶臭

本项目调漆、浸漆、烘干过程会产生少量恶臭气体，油漆房保持密闭状态，收集后经二级活性炭吸附装置处理后高空排放，本项目不进行定量分析。

3、丝印废气

本项目丝印商标过程会产生少量油墨废气，本项目采用水性环保丝印油墨，根据中益油墨涂料有限公司提供的成分检测报告，该水性环保丝印油墨由水性聚氨酯（80%）、助剂（2%）、颜料（8%）和溶剂水（10%）组成，不含甲苯、二甲苯等有害物质。在使用过程中水性油墨挥发成分较少，主要为助剂的挥发，挥发量按 2%计，污染物以非甲烷总烃来表征。本项目水性环保丝印油墨的消耗量为 0.025t/a，则项目产生油墨废气（以非甲烷总烃计）约 0.0005t/a。油墨废气经收集后采用二级活性炭吸附装置（废气收集效率不低于 90%，有机废气处理效率不低于 80%）处理后再经 15m 高排气筒（1#排气筒）高空排放。

本项目调漆、浸漆、烘干及丝印废气排放汇总详见表 4-3。

表 4-3 项目调漆、浸漆、烘干及丝印废气产排情况

排放口编号	污染源	污染因子	排放方式	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)
DA001	调漆、浸漆	非甲烷总烃	有组织	0.036	0.128	25.6	0.007	0.025	5
			无组织	0.004	0.014	---	0.004	0.014	---
		乙酸乙酯	有组织	0.00099	0.004	0.7	0.0002	0.0007	0.14
			无组织	0.00011	0.0004	---	0.00011	0.0004	---
		乙酸丁酯	有组织	0.0068	0.024	4.8	0.0014	0.005	1
			无组织	0.00076	0.0027	---	0.00076	0.0027	---
	丝印工段	非甲烷总烃	有组织	0.00045	0.0003	0.05	0.00009	0.00005	0.011
			无组织	0.00005	0.00003	---	0.00005	0.00003	---
	烘干工段	非甲烷总烃	有组织	0.125	0.056	11.2	0.025	0.011	2.2
			无组织	0.0139	0.008	---	0.0139	0.008	---
		乙酸乙酯	有组织	0.0027	0.0012	0.24	0.00054	0.00024	0.048
			无组织	0.0003	0.00013	---	0.0003	0.00013	---
		乙酸丁酯	有组织	0.021	0.0094	1.88	0.0042	0.0019	0.38
			无组织	0.00236	0.001	---	0.00236	0.001	---
合计		非甲烷总烃	有组织	0.161	0.179	36.85	0.032	0.036	7.211
			无组织	0.018	0.022	---	0.018	0.022	---
		乙酸乙酯	有组织	0.0037	0.0052	0.94	0.00074	0.00094	0.188
			无组织	0.00041	0.00053	---	0.00041	0.00053	---
		乙酸丁酯	有组织	0.0278	0.0334	6.68	0.0056	0.0069	1.38
			无组织	0.00312	0.00337	---	0.00312	0.00337	---

注：浸水性漆、浸油性漆、调漆工作时间以 1h 计，油漆烘干工作时间以 8h 计，年生产 280 天，丝印工作时间以 6h 计，年生产 280 天

则本项目合计 VOCs 排放量为 0.06t/a。

3、焊接烟尘

项目焊齿过程会产生焊接烟尘，焊接烟尘是由金属及非金属在过热条件下产生的蒸汽经氧化和冷凝而形成的。查《焊接工作的劳动保护》中各种焊接工艺及焊条烟尘产生量情况，详见表 4-4。

表 4-4 各种焊接工艺及焊条烟尘产生量

焊接工艺		烟尘产生量 g/kg 焊条
手工电弧焊	低氮型普低钢焊条（结 507）	11-25
	钛钙型低碳钢焊条（结 422）	6-8
	钛钙型低碳钢焊条（结 423）	7.5-9.5
	高效铁粉焊条	10-12
自保护电弧焊	保护药芯焊丝	20-23
气体保护电弧焊	二氧化碳保护药芯焊丝	11-13
	二氧化碳保护实芯焊丝	8
	Ar 保护实芯焊	3-6.5

由表 4-4 可知，焊齿工艺产生的焊接烟尘量产生量取 8g/kg（钛钙型低碳钢焊条）。项目焊丝年用量为 13.25t/a，则焊接烟尘产生量为 0.106t/a，0.047kg/h（年焊接天数为 280 天，日均焊接为 8h）。要求对焊接设备配套设置移动式烟尘净化器，收集效率不低于 75%，净化效率不低于 80%，则项目焊接烟尘经烟尘净化器净化吸附后的排放量为 0.0159t/a（0.007kg/h），经净化后的焊接烟尘尾气以无组织面源的方式排放到大气中。

4、表面磨光粉尘

本项目表面磨光工艺会产生少量金属粉尘，经查阅环境部公告 2021 年第 24 号关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告中 218、机械行业系数手册，金属打磨过程中金属粉尘产生量为 2.19kg/t 原料，项目需要表面磨光的钢材用量为 200t/a，则金属粉尘产生量约为 0.438t/a。金属粉尘比重较大，其中约 90%的金属粉尘沉降在车间地面；约 10%的金属粉尘扩散到环境空气中，因此本项目最终扩散到环境空气中的金属粉尘量约 0.0438t/a（因颗粒物比重大，即最终沉降于车间内），约 0.394t/a 的金属粉尘沉降到机械设备附近地面，最终均收集后作为固废外卖给正规物资回收公司。

5、喷砂、抛光粉尘

本项目需喷砂、抛光的钢材消耗共计用量为 200t/a，经查阅环境部公告 2021 年第 24 号关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告中 218、机械行业系数手册，金属喷砂、抛光过程中金属粉尘产生量为 2.19kg/t 原料，则喷砂、抛光粉尘产生量分别为 0.438t/a。喷砂机、砂带磨机自带集风除尘装置，粉尘由风机（风量为 2000m³/h）吸送至脉冲式除尘器内经布袋除尘装置处理后引至 15m 排气筒高空排放。收集效率不低于 95%，去除效率不低于 99%，则粉尘有组织排放量为 0.004t/a，排放速率为 0.002kg/h（工作时间以

8h 计,年生产 280 天),排放浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$;无组织排放量为 $0.0219\text{t}/\text{a}$,排放速率为 $0.01\text{kg}/\text{h}$ 。

②治理设施:

项目废气治理措施见下表。

表 4-5 废气治理设施及排放口类型一览表

排气筒	产污环节	污染项目	排放形式	污染防治技术	收集效率/%	去除效率/%	排放口编号	是否为可行技术	排放口类型
DA001	调漆、浸漆、丝印工段	非甲烷总烃	有组织	二级活性炭吸附装置	90%	80%	DA001	是	一般排放口
			无组织	/	/	/	/	/	/
	烘干工段	非甲烷总烃	有组织	二级活性炭吸附装置	90%	80%	DA001	是	一般排放口
			无组织	/	/	/	/	/	/
	调漆、浸漆、烘干	恶臭浓度	有组织	二级活性炭吸附装置	/	/	DA001	是	一般排放口
			无组织	/	/	/	/	/	/
DA002	喷砂、抛光	颗粒物	有组织	脉冲式除尘器	95%	99%	DA002	是	一般排放口
			无组织	/	/	/	/	/	/

③排放口基本情况

废气排放口基本情况见下表。

表 4-6 废气排放口基本情况表

排放口编号	排放口名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	排放口温度/℃	排放口类型
		经度/°	纬度/°					
DA001	1 号排放口	120.028792	30.243512	16	15	0.3	25	一般排放口
DA002	2 号排放口	120.028789	30.243534	16	15	0.2	25	一般排放口

④排放标准

项目废气排放标准如下表。

表 4-7 项目废气排放标准一览表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	执行标准名称	标准限值	
				浓度/ mg/m^3	速率 kg/h
DA001	1 号排放口	非甲烷总烃	《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146—2018)中的排放限值	80	/
		乙酸乙酯		60	/
		乙酸丁酯			
		恶臭浓度		1000 (无量纲)	/
DA002	2 号排放口	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	120	3.5

⑤非正常排放核算

项目废气非正常排放情况见下表。

表 4-8 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/mg/m ³	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001	废气处理设施处理能力降低至 0	非甲烷总烃	36.85	1	1 次/年	日常加强管理，出现非正常排放停产检修
2			乙酸乙酯	0.94	1	1 次/年	日常加强管理，出现非正常排放停产检修
3			乙酸丁酯	6.68	1	1 次/年	日常加强管理，出现非正常排放停产检修
4	DA002		颗粒物	92.9	1	1 次/年	日常加强管理，出现非正常排放停产检修

⑥大气环境监测方案

本项目结合《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020）制定了相应的废气排放监测方案，具体如下表 4-9。

表4-9 营运期污染源监测方案

污染物类型	监测点位		监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织废气	1#排气筒	出口	非甲烷总烃、乙酸乙酯、乙酸丁酯、臭气浓度	半年 1 期	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/2146-2018）
	2#排气筒	出口	颗粒物	半年 1 期	
无组织废气	厂界		颗粒物、非甲烷总烃、乙酸乙酯、乙酸丁酯、臭气浓度	半年 1 期	

备注：本项目厂界即所租赁的厂房外。

⑦项目废气对环境的影响

本项目废气排放达标性判定见下表。

表 4-10 废气排放标准及达标性

排放口编号	污染物	排放标准		标准来源	计算排放浓度 /mg/m³	计算排放速率 /kg/h	是否达标
		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h				
DA001	非甲烷总烃	80	/	《工业涂装工序大气污染物排放标准》 (DB33/2146-2018)	7.211	/	是
	乙酸乙酯	60	/		1.568	/	是
	乙酸丁酯						
DA002	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1	0.002	是

项目产生的废气为非甲烷总烃,项目的收集系统收集效率可达90%,处理效率可达80%,通过收集效率和处理效率的保障,预期可将对环境的影响降至最低,项目废气可实现达标排放。

企业在实际运行中要加强管理和设备维修,必须保证废气收集系统和处理系统运行良好,杜绝废气的非正常排放事件发生。

综上分析,本项目营运期废气收集后经废气处理设施处理,达到《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018)和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的标准限值,不会对周边大气环境造成较大影响。

(2) 废水

①废水源强

废水源强计算说明:

(1) 生活污水

本项目员工人数为50人,年生产280天。不设食堂及宿舍,用水量按50L/(p·d)计,则生活用水量为700t/a,排污系数取85%,则生活污水排放量约为595t/a。生活污水中主要污染物COD、NH₃-N浓度分别为400mg/L、30mg/L,则COD产生量为0.238t/a, NH₃-N产生量为0.018t/a。

生活污水经化粪池预处理达到(GB8978-1996)《污水综合排放标准》三级标准后排入市政污水管网,最终进入污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后排放。

(2) 清洗废水

本项目共有4台清洗机,每台清洗机每次排水量为0.4t,则清洗废水每次排水量为1.6t,锯片清洗废水循环使用,1个月排放一次,则清洗废水排放量为19.2t/a。

本项目生产废水产生量为19.2t/a(0.068t/d),生产废水采用隔油、沉淀设施处理后50%达GB/T19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》后回用于生产;50%处理达GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准,其中氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB333/887-2013)标准后纳入当地市政污水管网,最终进入污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后排放。

则外排废水为 9.6t/a，其污染物产生浓度类比同类型企业（杭州普瑟斯金属有限公司）可知，pH6~9，COD_{Cr}800mg/L，NH₃-N20mg/L，石油类 10mg/L，LAS5mg/L，污染物产生量为 COD_{Cr}0.015t/a，NH₃-N 0.0004t/a，石油类 0.0002t/a，LAS0.0001t/a。

根据《余杭区新、改、扩建项目排污权核定实施细则》文件要求，COD_{Cr}、NH₃-N 的总量控制指标按废水排放量乘以排放浓度计算。废水排放量以环评分析预测的废水排放量为准，纳管排放的排污单位 COD_{Cr} 和 NH₃-N 浓度分别按 35mg/L、2.5mg/L 计算；直排环境的排污单位的 COD_{Cr} 和 NH₃-N 浓度分别按 100mg/L、15mg/L 计算，有行业标准的，按照相应行业标准计算。则 COD_{Cr} 和 NH₃-N 的核定排放浓度按照 35mg/L、2.5mg/L 计算。项目废水产排情况见下表。

表 4-11 废水污染物排放情况

废水来源	指标	产生情况		排放情况	
		产生量 t/a	浓度 mg/L	排环境标准 mg/L	排环境量 t/a
生活污水	水量	595	/	/	595
	COD _{Cr}	0.238	400	50（35）	0.03（0.021）
	氨氮	0.018	30	5（2.5）	0.003（0.0015）
生产废水	水量	19.2	/	/	9.6
	COD _{Cr}	0.015	800	50（35）	0.0005（0.0003）
	氨氮	0.0004	20	5（2.5）	0.00005 （0.000025）
	石油类	0.0002	10	1	0.00001
	LAS	0.0001	5	0.5	0.000005
合计	水量	614.2	/	/	605
	COD _{Cr}	0.253	/	/	0.03（0.021）
	氨氮	0.0184	/	/	0.003（0.0015）
	石油类	0.0002	/	/	0.00001
	LAS	0.0001	5	0.5	0.000005

②废水处理设施

项目废水治理设施基本情况见下表。

表 4-12 水污染设施信息一览表

废水来源	污染物项目	执行标准	污染防治设施	处理能力	是否为可行技术	排放去向	排放口名称	排放口类型
生活污水	化学需氧量、氨氮	《污水综合排放标准》	化粪池	3t/d	是	城市污水	废水排放口	一般排放口

生产 废水	pH、化学 需氧量、 氨氮、石 油类、 LAS	(GB8978-1996)表 4 三级 标准，其中氨氮、总磷执 行《工业企业废水氮、磷 污染物间接排放限值》 (DB33/887-2013)标准	隔油+ 沉淀	2t/d	是	处理 厂		
----------	-------------------------------------	--	-----------	------	---	---------	--	--

③废水排放口

排放口基本情况见下表。

表 4-13 项目废水排放口基本情况表

排放口编号	排放口位置		排放口类型	排放方式	排放规律
	经度/°	纬度/°			
DW001	120.029838	30.241970	一般排放口	间接排放	间断排放，排放期间流量稳定

④环境监测计划

环境监测计划及记录信息表见 4-14。

表 4-14 环境监测计划及记录信息表

序 号	排放口 编号	排放口名称	污染物 种类	监测设施	手工监测采样方法及 个数	手工监测频 次	手工测定方法
1	DW001	废水排放口	pH、COD _{Cr} 、氨氮、石 油类、LAS	☐ 自动 ☒ 手工	参照水污染物排放标 准和 HJ/T91； 1 个	季度	HJ819-2017
2	/	污水处理设 施出口					
3	YS001	雨水排放口					

⑤自建污水处理措施可行性分析

企业水处理系统需处理生产废水约为 0.068t/d（19.2t/a），不超过水处理系统的最大设计处理能力 2t/d。水处理系统工艺为隔油+沉淀，生产废水经隔油+沉淀处理后 50%回用，另外 50%生产废水经预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准(其中氨氮参照执行浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013) 要求)后纳入区域市政污水管网，最后送余杭污水处理厂处理。根据 2015 年企业验收监测报告，锯片清洗废水排放口水质监测结果为 COD_{Cr}（平均值）80.4mg/L、SS（平均值）92.6mg/L、NH₃-N（平均值）1.22mg/L、石油类（平均值）1.5mg/L、阴离子表面活性剂（平均值）0.677mg/L。因此企业水处理系统能完全满足本项目产生的生产废水的处理，要求企业做好污水处理设施的维护及保养工作，确保水处理系统能持续稳定运行。

⑥依托污水处理厂可行性分析

本项目纳入余杭污水处理厂进行处理。余杭污水处理厂位于余杭街道金星工业园内，主要收集和处理余杭组团范围及西部四镇的工业、生活污水。余杭污水处理厂总规模 13.5

万 t/d（其中一期工程规模为 3.0 万 t/d，采用氧化沟处理工艺；二期工程规模为 1.5 万 t/d，采用氧化沟+生物滤池+活性砂过滤处理工艺；三期工程规模为 1.5 万 t/d，采用格栅+沉砂+双沟式氧化沟脱氮除磷+生物滤池+活性砂滤池+二氧化氯消毒处理工艺；四期工程规模为 7.5 万 t/d，2020 年 12 月投入运行，采用 MBR 处理工艺（A2/O+膜池）。

目前余杭污水处理厂进水水质指标执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的三级标准；尾水排入余杭塘河，出水水质执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级 A 标准。

根据浙江省生态环境厅发布的浙江省污水处理厂信息公开数据，2021 年 3 月该厂废水处理达标情况监测结果见表 4-15。

表 4-15 余杭污水处理厂出水水质情况 单位：mg/L，pH 除外

监测日期	监测项目	进口浓度	出口浓度	标准限值	是否达标
2021.3.10	PH 值	7.15	6-9	无量纲	是
	氨氮（NH ₃ -N）	0.64	5.8	mg/L	是
	动植物油	<0.06	1	mg/L	是
	粪大肠菌群数	<20	1000	个/L	是
	化学需氧量	17	50	mg/L	是
	六价铬	<0.004	0.05	mg/L	是
	色度	2	30	倍	是
	石油类	<0.06	1	mg/L	是
	烷基汞	0	0	mg/L	是
	五日生化需氧量	1.4	10	mg/L	是
	悬浮物	6	10	mg/L	是
	阴离子表面活性剂（LAS）	<0.05	0.5	mg/L	是
	总氮（以 N 计）	14.9	15	mg/L	是
	总镉	<0.01	0.01	mg/L	是
	总铬	<0.03	0.1	mg/L	是
	总汞	<0.00004	0.001	mg/L	是
	总磷（以 P 计）	0.10	0.5	mg/L	是
	总铅	<0.01	0.1	mg/L	是
	总砷	0.0003	0.1	mg/L	是

本项目废水主要污染物包括 COD、NH₃-N、石油类等，均在《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准覆盖范围内。根据调查，余杭污水处理厂设计处理能力为 13.5 万 t/d，本项目废水排放量约 2.16t/d，废水纳管量占余杭污水处理厂总日处理量的占比为 0.0016%，废水排放量少且水质较简单，能确保废水纳管满足余杭污水处理厂设计

进水标准。因此，该项目废水接管后不会对污水处理厂污染负荷及正常运行产生不利影响，对该区域地表水体影响不大。

本项目经处理后的入网废水污染物浓度低、易降解，无特殊的毒性污染物，处理后可确保废水入网浓度达到入网标准要求，在确保废水达标纳管的情况下，本项目废水排放基本不会对污水处理厂产生明显的影响。只要切实做好废水治理工作，确保废水达标纳管，本项目废水不会造成周围河流水质恶化，不会造成区域地表水环境质量功能降级。本项目地表水环境影响可接受。

(3) 噪声

本项目营运期噪声主要来自于设备产生的噪声，根据类比分析，具体见表 4-16。

表 4-16 各主要生产设备噪声源强

序号	噪声源	数量 (台)	噪声源强	降噪措施		噪声排放值	排放时间 /h
			噪声值 (dB)	工艺	降噪效果	噪声值 (dB)	
1	冲床	15	85	设置减震基础，厂房隔声，风机设消音器	25	60	2240
2	成套自动化设备	1	85		25	60	2240
3	剪板机	2	85		25	60	2240
4	抛光机	0	85		25	60	2240
5	焊接机	100	70		25	45	2240
6	冷水机	6	60		25	35	2240
7	磨床	0	80		25	55	2240
8	自动磨齿机	145	85		25	60	2240
9	圆台磨	6	85		25	60	2240
10	空气压缩机	4	85		25	60	2240
11	螺杆机	8	85		25	60	2240
12	浸漆房（含浸漆槽）	1	70		25	45	560
13	烘箱（电能）	4	75		25	50	560
14	自动清洗机	4	75		25	50	2240
15	自动轧齿机	10	75		25	50	2240
16	中型摇臂机（绞孔机）	2	80		25	55	2240
17	喷砂机	3	80		25	55	2240
18	砂带磨机	2	80		25	55	2240

19	自动砂带磨机	6	80		25	55	2240
20	砂轮机	2	80		25	55	2240
21	储气罐	8	70		25	45	2240
22	冷风机	18	60		25	35	2240
23	整平机	5	65		25	40	2240
24	自动打标机	1	65		25	40	2240
25	自动喷砂机	2	75		25	50	2240
26	自动上油机	1	80		25	55	2240
27	自动砂轮磨机	2	85		25	60	2240
28	自动平衡压力机	1	80		25	55	2240
29	测试设备	1	70		25	45	2240
30	自动浸油机	3	75		25	50	2240
31	自动筒管机	4	75		25	50	2240
32	丝网印刷设备	3	75		25	50	1680
33	风机	2	85		25	60	2240

本项目主要生产设备噪声源强在 60~85dB(A)之间，根据噪声源和环境特征，本环评参照《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2009）推荐的方法和模式预测噪声源对厂界声环境质量的影响。

预测参数：

- （1）本项目拟建地年平均风速为 2.3m/s；
- （2）预测声源和预测点间为平地，预测时，两点位高差为 0 米；
- （3）项目声源与预测点之间障碍物主要为车间的墙、门等，房子的隔声量由墙、门、窗等综合而成，一般在 10~25dB（A），车间房屋隔声量取 20dB（A），如该面密闭不设门窗，隔声量取 25dB（A），如某一面密闭且内设辅房，其隔声量取 30dB（A）。消声百叶窗的隔声量约 10dB（A），双层中空玻璃窗隔声量取 25dB（A），框架结构楼层隔声量取 20~30dB（A）。本项目厂房隔声量取 25dB（A），窗隔声量取 20dB（A）。

本项目噪声预测结果见表 4-17。

表 4-17 厂界噪声影响预测结果

序号	测点位置	贡献值	本底值	预测值	标准
					昼间
1	东厂界	58	/	/	60

2	南厂界	42	/	/	60
3	西厂界	56	/	/	60
4	北厂界	42	/	/	60
5	西侧敏感点（30m）	46	50	51	60

由上表预测可知，经实体墙隔声、距离衰减后，项目厂界噪声贡献值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。敏感点噪声预测值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。营运期间建设单位应采取车间合理布局，生产设备尽量布置在车间中心，远离门窗，减小噪声对周边环境的影响加强生产设备的维护与保养，确保生产设备处于良好的运转状态；对噪声相对较大的设备应加装隔声、消声措施；加强减震降噪措施。因此本项目噪声对项目所在区域的声环境影响较小。

厂界环境噪声监测方案

本项目结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定了相应的厂界环境噪声监测方案，具体如下表4-18。

表 4-18 噪声排放监测点位、监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
厂界（昼间）	等效连续 A 声级（Leq）	季度

（4）固体废物

本项目产生的固废主要为废边角料、废包装材料、废包装桶（油墨桶、油漆桶、稀释剂桶）、收集的金属粉尘、废漆渣、废润滑油、废液压油、含氧化皮的废油、污水处理污泥、废活性炭、不合格品和生活垃圾等。

具体情况见表4-19。

表 4-19 固体副产物产生情况判定表

序号	副产物名称	产生工序	主要成分	形态	是否属于危险废物	废物代码	危险特性	产污系数	产生量(t/a)	处置量(t/a)	处置方式
1	废边角料	剪板等	金属	固态	否	/	/	根据原有项目情况	5	5	出售给废品回收公司
2	废包装材料	来料	塑料	固态	否	/	/		0.07	0.07	
3	不合格品	检验	金属	固态	否	/	/		2	2	

4	收集的金属粉尘	废气处理	金属粉尘	固态	否	/	/	根据收集处理效率	0.8	0.8	
5	废包装桶（油墨桶、油漆桶、稀释剂桶）	生产过程	油墨桶、油漆桶、稀释剂、塑料	固态	是	HW49/900-041-49	T/In	根据原有项目情况	0.2005	0.2005	委托有危险废物处置资质的单位清运处理
6	废漆渣	浸漆	有机溶剂	固态	是	HW12/900-252-12	T, I	根据项目核算	0.2	0.2	
7	废润滑油	生产过程	矿物油	液态	是	HW08900-217-08	T, I	1/3 原料	0.05	0.05	
8	废液压油	生产过程	矿物油	液态	是	HW08900-218-08	T, I	1/3 原料	0.067	0.067	
9	含氧化铁皮的废油	生产过程	矿物油、金属	液态	是	HW08900-249-08	T, I	根据原有项目情况	1.951	1.951	
10	废活性炭	废气处理	活性炭	固态	是	HW49900-039-49	T	根据项目核算	2.654	2.654	
11	污水处理污泥	污水处理	污泥	固态	是	HW17336-064-17	T/C	生产废水的 2%	0.384	0.384	
12	生活垃圾	员工生活	纸、塑料等	固态	否	/	/	0.5kg/d·人次	7	7	委托环卫部门清运处理
注：按照《国家危险废物名录》（2021 年版）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等进行属性判定。											
根据工程分析，二级活性炭吸附的效率为 80%，项目 VOCs 废气有组织产生量为 0.192t/a，活性炭吸附装置吸附了有机废气 0.154t/a。根据《浙江省分散吸附-集中再生活性炭法挥发性有机物治理体系建设技术指南（试行）》（浙江省生态环境厅，2021 年 11 月）附录 A，活性炭 500h 累计运行时间对应的最少填装量为 0.5 吨，且活性炭更换周期一般不应该超过累计运行 500h。一套活性炭吸附设备一次填装量为 0.5t，建议建设单位 60 个工作日更换一次（60 个工作日工作时间为 480h，一年 280 天工作日，每年更换 5 次），则废活性炭产生量约 2.654t/a（0.5×5+0.154）。 根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号），项目危险废物的污染防治措施等内容见下表 4-20。											

表 4-20 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 (吨/年)	产生 工序 及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*			
											收集	运输	贮存	处置
1	废包装桶（油墨桶、油漆桶、稀释剂桶）	HW49	900-041-49	0.2005	生产过程	固态	有机溶剂	有机溶剂	7 天	T/In	车间定点收集	密封转运	危废仓库	分类、分区存放，委托有危险废物处置资质的单位清运处理
2	废漆渣	HW12	900-252-12	0.2	浸漆	液态	漆渣	漆渣	每天	T, I				
3	废润滑油	HW08	900-217-08	0.05	生产过程	液态	矿物油	矿物油	半年	T, I				
4	废液压油	HW08	900-218-08	0.067	生产过程	液态	矿物油、金属	矿物油	半年	T, I				
5	含氧化铁皮的废油	HW08	900-249-08	1.951	生产过程	固态	矿物油、金属	矿物油	半年	T, I				
6	废活性炭	HW49	900-039-49	2.654	废气处理	固态	活性炭	活性炭	60 个工作日	T				
7	污水处理污泥	HW17	336-064-17	0.384	污水处理	固态	污泥	污泥	半年	T/C				

危险废物贮存场所（设施）基本情况见表4-21。

表 4-21 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）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	清运周期
1	危废仓库	废包装桶（油墨桶、油漆桶、稀释剂桶）	HW49	900-041-49	项目南侧	5m ²	桶装	5t	半年
2		废漆渣	HW12	900-252-12			桶装		半年
3		废润滑油	HW08	900-217-08			桶装		半年
4		废液压油	HW08	900-218-08			桶装		半年
5		含氧化铁皮的废油	HW08	900-249-08			桶装		半年
6		废活性炭	HW49	900-039-49			袋装		半年
7		污水处理污泥	HW17	336-064-17			袋装		半年

2.固体废物管理要求

项目固废包括一般固废和危险废物，应分类收集处理。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），一般固废不得露天堆放，满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。企业应加强危险废物的收集、贮存，各类固废严禁露天堆放，设置专用的危废储存间，避免因日晒雨淋产生二次污染，严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改清单和《浙江省固体废物污染环境防治条例（2017修正）》中的相关规定进行储存和管理，然后定期委托有资质的单位进行处理。

1) 一般固废管理要求

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），一般固废不得露天堆放，满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

2) 危险废物管理要求

①贮存过程管理要求

危险废物临时贮存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单进行设计，采取基础防渗、防火、防雨、防晒、防扬散、通风，配备照明设施等防治环境污染措施。贮存场所处粘贴危险废物标签，并作好相应的记录。危险废物由危废处置单位定期清运处理，包装容器为密封容器，容器上粘贴标签，注明种类、成分、危险类别、产地、禁忌与安全措施等，并采用专用密闭车辆，保证运输过程无泄漏。

②运输过程管理要求

a.根据危险废物的成分，用符合国家标准的耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器贮存，并在运输过程中加强监管，避免固体废物散落、泄漏情况的发生。

b.本项目危险废物由危废处置单位负责运输。原则上危废运输不采取水上运输，采用汽车运输须不上高速公路、避开人口密集、交通拥挤地段，车速适中，做到运输车辆配备与废物特征、数量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保危废收集运输正常化。

c.危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

③委托处置管理要求

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》的相关要求，本环评要求企业产生的危

险固废委托有相关处置资质的处理单位处理，同时应签订委托处置协议，并做好相关台帐工作。

综上所述，项目产生的固体废弃物按相应的方式进行处置，各类固体废弃物均有可行的处置出路，只要建设单位落实以上措施，加强管理、及时清运，则项目产生的固废不会对周围环境产生不良影响。

2.地下水和土壤环境分析

根据项目工程分析，本项目有少量有机废气和粉尘产生；本项目生产废水和生活污水纳管排放，运营期产生的危险废物存于危废仓库。本项目厂区地面已硬化，危废等泄漏会导致土壤直接受到污染，通过包气带渗透到潜水含水层而污染地下水。企业应采取一定措施，以减轻对地下水和土壤环境的污染。

本项目危险废物仓库为一般防渗区，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行。生产车间为简单防渗区，污染易于控制，且场地包气带防污性能为中等，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）一般地面硬化即可。

项目厂区已经硬化，本环评要求企业做到如下地下水和土壤防治措施。

危废仓库地面铺设环氧树脂。

危废仓库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单进行设计，采取基础防渗、防火、防雨、防晒、防扬散、通风，配备照明设施等防治环境污染措施。贮存场所处粘贴危险废物标签，并作好相应的记录。危险废物由危废处置单位定期清运处理，包装容器为密封容器，容器上粘贴标签，注明种类、成分、危险类别、产地、禁忌与安全措施等，并采用专用密闭车辆，保证运输过程无泄漏。

加强日常管理，项目危险废物及时放置在危废仓库，不容许在仓库外存放。

通过如上措施，可有效阻隔土壤和地下水污染途径。在采取本环评提出的各项措施的前提下，不会对土壤和地下水造成污染。

3.风险评价分析

（1）风险源调查

本项目涉及到的危险物质为防锈漆、稀释剂、防锈油、机械润滑油、液压油和危险废物。危险物质、风险源概况见下表。

表 4-22 危险物质、风险源概况

物料名称		物料最大存在量 t	主要危险物质	含量%	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值	危险性	分布情况	可能影响途径
稀释剂		0.2	乙酸乙酯	5	0.01	10	0.001	T, I	危化品仓库	地下水、土壤
			乙酸丁酯	5	0.01	/	/	T, I	危化品仓库	地下水、土壤
			乙醇	5	0.01	500	0.00002	T, I	危化品仓库	地下水、土壤
防锈漆		0.1	乙酸丁酯	9	0.09	/	/	T, I	危化品仓库	地下水、土壤
防锈油		0.4	矿物油	/	0.4	2500	0.0002	T, I	危化品仓库	地下水、土壤
机械润滑油		1	矿物油	/	1	2500	0.0004	T, I	危化品仓库	地下水、土壤
液压油		0.1	矿物油	/	0.1	2500	0.00004	T, I	危化品仓库	地下水、土壤
危险废物	废包装桶（油墨桶、油漆桶、稀释剂桶）	0.1	油墨、油漆、稀释剂	/	0.1	50	0.002	T/In	危废仓库	地下水、土壤
	废漆渣	0.1	化学试剂	/	0.1		0.002	T, I	危废仓库	地下水、土壤
	废润滑油	0.025	矿物油	/	0.025		0.0005	T, I	危废仓库	地下水、土壤
	废液压油	0.0335	矿物油	/	0.0335		0.00067	T, I	危废仓库	地下水、土壤
	含氧化铁皮的废油	0.9755	矿物油	/	0.9755		0.0195	T, I	危废仓库	地下水、土壤
	废活性炭	1.327	活性炭	/	1.327		0.026	T	危废仓库	地下水、土壤
	污水处理污泥	0.192	污泥	/	0.192		0.004	T/C	危废仓库	地下水、土壤
	危险废物合计 2.752t							0.055		

备注：危险性说明：毒性（Toxicity, T）、腐蚀性（Corrosivity, C）、易燃性（Ignitability, I）、反应性（Reactivity, R）和感染性（Infectivity, In）

根据上表可知，Q 值为 0.055，小于 1，因此不用环境风险专项评价。

（2）环境风险防范措施：

对危险废物贮存场所严格按有关规范、标准进行设计、施工、验收，设置符合"四防"要求的危废贮存设施。

此外，为进一步提高风险防范能力，企业需建立"车间-厂区-园区"三级防控体系，确保企业的风险防范措施与园区的应急防控体系有效衔接。

通过落实上述风险防范措施，本项目的环境风险发生概率可进一步降低，对周边环境的影响将进一步下降，环境风险可控。

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	1#排气筒/生产	调漆、浸漆、丝印废气(VOCs) (0.06t/a)	调漆、浸漆、丝印废气经收集后采用二级活性炭吸附装置处理,烘干废气经收集后采用二级活性炭吸附装置后一并经15m 高排气筒高空排放	达到《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146—2018)中的排放限值
	厂界	焊接烟尘 (0.0159t/a)	焊接烟尘经烟尘净化器净化吸附后以无组织面源的方式排放到大气中	达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放限值
		喷砂、抛光粉尘 (0.0259t/a)	喷砂、抛光粉尘收集后经脉冲式除尘器处理后引至15m 排气筒高空排放	
		表面磨光粉尘 (0.0438t/a)	表面磨光粉尘采用无组织排放	
地表水环境	生活污水	COD _{Cr} : 0.03t/a (0.021t/a) NH ₃ -N: 0.003t/a (0.0015t/a)	生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网,生产废水经自设污水处理设施处理后50%回用,50%纳入市政污水管网,最终进入余杭污水处理厂处理	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级A标准
	生产废水	COD _{Cr} : 0.0005 (0.0003t/a) NH ₃ -N:0.00005t/a (0.000025t/a) 石油类 (0.00001t/a)		
声环境	生产设备	噪声	加强生产设备的维护与保养,确保生产设备处于良好的运转状态;加强减震降噪措施。	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准
固体废物	剪板等	废边角料 (5t/a)	由废品回收单位处置	资源化 无害化
	来料	废包装材料 (0.07t/a)		
	检验	不合格品		

		(2t/a)	委托有资质单位处置	
	废气处理	收集的金属粉尘 (0.8t/a)		
	生产过程	废包装桶 (油墨桶、油漆桶、稀释剂桶) (0.205t/a)		
	浸漆	废漆渣 (0.2t/a)		
	生产过程	废润滑油 (0.05t/a)		
	生产过程	废液压油 (0.067t/a)		
	生产过程	含氧化铁皮的废油 (1.951t/a)		
	废气处理	废活性炭 (2.654t/a)		
	污水处理	污水处理污泥 (0.384)		
	员工生活	生活垃圾 (7t/a)	委托环卫部门清运	
电磁辐射	/			
土壤及地下水污染防治措施	本项目危险废物仓库为一般防渗区,参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行。生产车间为简单防渗区,污染易于控制,且场地包气带防污性能为中等,参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)一般地面硬化即可。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	对危险废物贮存场所严格按有关规范、标准进行设计、施工、验收,设置符合"四防"要求的危废贮存设施。			
其他环境管理要求	根据《固定污染源排污许可分类管理名录》,本项目属于“二十八、金属制品业 33”中的……80、金属工具制造 332 中“其他”,因此属于登记管理。企业在实际运行中要加强管理和设备维修,严格对照污染防治设施的运行管理规程,按期落实运行维护措施,及时足量更换物料,如实规范记录设施运行、维护台账,确保污染防治设施正常运行,确保污染物经合法路径稳定达标排放,严格杜绝以不正常运行污染防治设施和监测数据弄虚作假等逃避监管的方式排污。严格按照污染防治设施设计能力科学排污、治污,严格杜绝因污染防治设施超负荷运行导致的环境安全事故。			

六、结论

杭州华剑五金工具有限公司年产 100 万套五金工具（锯片）、115 万套冲压件技改项目位于杭州市余杭区五常街道丰岭路 25 号，选址符合土地利用总体规划的要求，符合国家、地方产业政策，符合《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2020）中“三线一单”管控要求。项目运营过程中各类污染物经处理后能做到达标排放，环境风险很小，项目实施后区域环境质量能够维持现状，可实现经济效益、社会效益、环境效益的统一。

建设单位要重视环保工作，认真落实评价提出的各项污染防治对策，加强管理，切实执行建设项目的“三同时”制度，该项目从环保角度来说说是可行的。

建设项目污染物排放量汇总表 单位: t/a

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	VOCs	0.07616	0.07616	/	0.06	0.07616	0.06	-0.01616
废水	废水	1437.6	1437.6	/	605	1437.6	605	-832.6
	COD	0.07188 (0.05032)	0.07188 (0.05032)	/	0.03 (0.021)	0.07188 (0.05032)	0.03 (0.021)	-0.04188 (0.02932)
	氨氮	0.00714 (0.00357)	0.00714 (0.00357)	/	0.003 (0.0015)	0.00714 (0.00357)	0.003 (0.0015)	-0.00414 (0.00207)
危险废物	废油漆桶、废稀释剂桶	0.2	0 (0.2)	/	0 (0.2)	0	0 (0.2)	0
	废油墨桶	0.005	0 (0.005)	/	0 (0.005)	0	0 (0.005)	0
	废活性炭	0.2	0 (0.234)	/	0 (2.654)	0	0 (2.654)	0
	废润滑油	0.05	0 (0.05)	/	0 (0.05)	0	0 (0.05)	0
	含氧化铁皮的废油	1.6	0 (1.951)	/	0 (1.951)	0	0 (1.951)	0
	污泥	0.2	0 (0.2)	/	0 (0.384)	0	0 (0.384)	0
	废漆渣	0	0	/	0 (0.2)	0	0 (0.2)	0
	废液压油	0	0	/	0 (0.067)	0	0 (0.067)	0
一般固废	不合格品	2	0 (2)	/	0 (2)	0	0 (2)	0
	废包装材料	0.05	0 (0.07)	/	0 (0.07)	0	0 (0.07)	0
	废边角料	5	0 (5)	/	0 (5)	0	0 (5)	0
	除尘器粉尘	0.74	0 (0.072)	/	0 (0.8)	0	0 (0.8)	0

	食堂废弃食用 油脂	0.022	0 (0.022)	/	0	0	0	0
	餐厨垃圾	0.7	0 (0.7)	/	0	0	0	0
	生活垃圾	22.4	0 (22.4)	/	0 (7)	0	0 (7)	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①