

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 乐清市亿康运动用品有限公司年产 10
万只头盔建设项目

建设单位（盖章）： 乐清市亿康运动用品有限公司

编制日期： 2023 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

本证书由中华人民共和国人事部和环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Personnel
The People's Republic of China



State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号:
No.:

0007315



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 07353343507330378
File No.:

姓名:

Full Name 黄会林

性别:

Sex 女

出生年月:

Date of Birth 1980年12月

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date 2007年5月13日

签发单位盖章:

Issued by

签发日期:

Issued on



2007年7月27日

目录

一、建设项目基本情况1

二、建设项目工程分析10

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准20

四、主要环境影响和保护措施27

五、环境保护措施监督检查清单58

六、结论60

附表：

- 1、建设项目污染物排放量汇总表；

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、浙江乐清工业园区控制性详细规划图
- 3、编制主持人现场勘察照片
- 4、项目周边环境概况图
- 5、乐清市水功能区、水环境功能区划图
- 6、乐清市大气环境功能区划图
- 7、乐清市声环境区域划分图
- 8、乐清市“三线一单”环境管控单元分区图
- 9、生态保护红线图
- 10、车间平面布置图

附件：

- 附件 1：营业执照
- 附件 2：不动产证
- 附件 3：租赁合同
- 附件 4：检测报告

一、建设项目基本情况

项目名称	乐清市亿康运动用品有限公司年产 10 万只头盔建设项目											
项目代码	/											
建设单位	乐清市亿康运动用品有限公司											
建设单位 联系人	XXX	联系电话	XXX									
建设地点	乐清市虹桥镇科技创新园 B 区-18 号											
地理坐标	(121 度 04 分 1.282 秒, 28 度 13 分 4.494 秒)											
国民经济 行业类别	C292 塑料制品业	建设项目行业 类别	二十六、橡胶和塑料制品业 29 -53-塑料制品业 292-其他 (年用非溶剂型低 VOCs 含 量涂料 10 吨以下的除外)									
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)	200	环保投资 (万元)	20									
环保投资 占比(%)	10	施工工期	/									
是否开工 建设	否 ☒ 是 ☐ _____	用地面积(平 方米)	(租赁建筑面积) 1208									
专项评价 设置情况	表 1-1 专项评价设置情况 <table border="1"> <thead> <tr> <th>专项评价 的类别</th> <th>设置原则</th> <th>本项目情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物^[1]、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标^[2]的建设项目</td> <td>本项目不涉及, 因此无需开展大气专项评价。</td> </tr> <tr> <td>地表水</td> <td>新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂</td> <td>本项目废水经预处理达标后纳管进入乐清市虹桥片污水处理厂集</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价 的类别	设置原则	本项目情况	大气	排放废气含有毒有害污染物 ^[1] 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ^[2] 的建设项目	本项目不涉及, 因此无需开展大气专项评价。	地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂	本项目废水经预处理达标后纳管进入乐清市虹桥片污水处理厂集
专项评价 的类别	设置原则	本项目情况										
大气	排放废气含有毒有害污染物 ^[1] 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ^[2] 的建设项目	本项目不涉及, 因此无需开展大气专项评价。										
地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂	本项目废水经预处理达标后纳管进入乐清市虹桥片污水处理厂集										

			中处理；因此无需开展地表水专项评价	
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ^[3] 的建设项目	本项目有毒有害和易燃易爆危险物质未超过临界量，因此无需开展环境风险专项评价。	
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不涉及，因此无需开展生态专项评价。	
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于海洋工程建设项目	
规划情况	规划情况：《浙江省乐清工业园区控制性详细规划》 审批机关：浙江省人民政府 审批文号：浙政函[2006]83 号。			
规划环境影响评价情况	/			
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《浙江乐清工业园区控制性详细规划》，浙江乐清工业园区产业定位为着力发展以电子、机械为主的支柱产业；功能定位为以发展先进制造业为主，集物流、商务、研发、孵化等为一体的综合性工业园区。本项目属于头盔制造，不属于区块限制类项目，符合规划要求。项目用地规划为工业用地，符合用地规划要求。			
其他符合性分析	1、“三线一单”控制性要求符合性 2020 年 5 月 23 日，浙江省生态环境厅以浙环发[2020]7 号文发布了“浙江省生态环境厅关于印发《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知”明确落实以改善生态环境质量为核心，明确生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，划定环境管控单元，在一张图上落实“三线”的管控要求，编制生态环境准入清单，构建环境分区管控体系。结合上述文件具体“三线一单”管控要求如下： （1）生态保护红线 本项目不涉及饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区，对照《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发[2022]70 号）等相关内容分析，本项目不涉及生态保护红线（详见附图 8），因此，项目建设符合生态保护红线要求。			

其他符合性分析

(2) 环境质量底线

项目所在地环境空气功能区域为二类区；声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区；地表水环境功能区为 III 类；纳污水体乐清湾环境水质标准为《海水水质标准》(GB3097-1997)二类水质标准。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。项目营运后严格落实废水、废气、噪声污染防治措施，加强危险废物的管理，严格“三同时”制度，确保污染物达标排放，基本能够维持地区环境质量，应严守环境质量底线。

(3) 资源利用上线

本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

根据《乐清市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目所在地属于浙江省温州市乐清市虹桥产业集聚重点管控单元（ZH33038220007）。

①环境管控单元分类准入清单

根据《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》（2020），本项目位于浙江省温州市乐清市虹桥产业集聚重点管控单元（ZH33038220007），本项目为二十六、橡胶和塑料制品业 29 -53-塑料制品业 292-其他（年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外），属于二类工业项目，不属于环境准入负面清单内的项目，符合当地环境功能区划的要求。

表 1-4 环境优先保护单元管控要求

类别	管 控 对象	管控要求		本项目
重点 管控 单元	浙江省温州市乐清市虹	空间布局 约束	禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围。	本项目不属于三类工业项目。项目所在地为乐清市虹桥镇科技创新园 B 区-18 号，已合理规划生活区与工业区。

其他符合性分析

	桥产业集聚重点管控单元（ZH33038220007）	污染物排放管控	新建二类工业项目污染物排放水平需要达到同行业国内先进水平。	本项目属于二类工业项目，采取相应的污染防治措施和节能措施后能够达到同行业国内先进水平。
		环境风险防控	优化居住区与工业功能区布局，在居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带，确保人居环境安全。	工业区的居住区和工业区、工业企业之间设置有防护绿地、生活绿地、河道等隔离带
		资源开发效率要求	/	/

综上所述，本项目符合“三线一单”控制要求。

②本项目与环境管控单元的要求符合性分析

项目生产工艺为喷漆、烘干、贴标和组装等，项目属于塑料制品业，为二类工业项目，项目不在管控措施相关内容内，本项目的建设不会与该环境管控单元的要求相冲突。

2、行业环境准入条件的符合性

①温州市工业涂装行业挥发性有机物控制技术指导意见符合性分析

根据《关于印发工业涂装等 3 个行业挥发性有机物（VOCs）控制技术指导意见的通知》（温环发 [2019]14 号），对本项目的涂装挥发性有机废气控制技术进行分析，具体分析如下表 1-5 所示。根据分析结果可知，本项目基本符合上述文件要求。

表 1-5 温州市工业涂装行业挥发性有机物（VOCs）控制技术指导意见

类别	内容	序号	判断依据	本项目情况	是否符合
政策法规	生产合法性	1	执行环境影响评价制度和“三同时”验收制度	企业将按要求落实	符合
污染防治	废气收集与处理	2	涂装、流平、晾干、烘干等工序应密闭收集废气，家具行业喷漆环节确实无法密闭的应当采取措施减少，废气排放（如半密闭收集废气，尽量减少开口）	本项目调漆、喷漆、烘干车间密闭收集废气	符合
		3	溶剂型涂料、稀释剂等调配作业必须在独立空间内完成，要密闭收集废气，盛放含挥发性有机物的容器必须加盖密闭	项目调漆在密闭车间内进行，油漆存放加盖密闭	符合
		4	密闭、半密闭排风罩设计应满足《排风罩的分类及技术条件》（GB/T16758-2008），确保废气	项目设置密闭喷漆房，废气采用抽风装置收集，排风罩执行《排风罩的分类及技术	符合

其他符合性分析					有效收集	条件》（GB/T16758-2008）	
				5	喷涂车间通风装置的位置、功率合理设计，不影响喷涂废气的收集	通风装置按要求设置，不可影响喷涂废气的收集	符合
				6	配套建设废气处理设施，溶剂型涂料喷涂应有漆雾去除装置和 VOCs 处理装置（VOCs 处理不得仅采用单一水喷淋方式）	喷漆、喷罩光漆经收集后经水帘过滤除漆雾，过滤后的废气经滤棉过滤+二级活性炭吸附装置处理。烘干废气经收集后经二级活性炭吸附装置处理。	符合
				7	挥发性有机废气收集、输送、处理、排放等方面工程建设应符合《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）要求	废气的收集、输送、处理、排放等方面工程建设执行《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）要求	符合
				8	废气排放、处理效率要符合《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/2146-2018）及环评相关要求	废气排放、处理效率执行《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/2146-2018）及环评相关要求	符合
			废水处理	9	实行雨污分流，雨水、生活污水、生产废水（包括废气处理产生的废水）收集、排放系统相互独立、清楚，生产废水采用明管收集	项目建成后，实行雨污分流，雨水、生活污水、生产废水收集、排放系统相互独立、清楚，生产废水采用明管收集	符合
				10	废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）及环评相关要求	项目废水落实相关环保措施后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）及环评相关要求	符合
			固废处理	11	各类废渣、废桶等属危险废物的，要规范贮存，设置危险废物警示性标志牌	厂内设置危废暂存点，规范贮存，设置危险废物警示性标志牌	符合
				12	危险废物应委托有资质的单位利用处置，执行危险废物转移计划审批和转移联单制度	危废委托有相应危废处理资质的单位利用处置，执行危险废物转移计划审批和转移联单制度	符合
		环境管理	环境监测	13	定期开展废气污染监测，废气处理设施须监测进、出口废气浓度	项目建成后，企业需按要求定期开展废气污染监测	符合
			监督管理	14	生产空间功能区、生产设备布局合理，生产现场环境整洁卫生、管理有序	项目建成后，生产空间功能区、生产设备需布局合理，生产现场环境整洁卫生、管理有序	符合
				15	建有废气处理设施运行工况监控系统 and 环保管理信息平台	项目建成后，企业需建立废气处理设施运行工况监控系统和环保管理信息平台	符合
				16	企业建立完善相关台账，记录污染处理设施运行、维修情况，如实记录含有机溶剂原辅料的消耗台账，包括使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量等，并确保台账保存期限不少于三年	项目建成后，企业需按要求建立完善相关台账，记录污染处理设施运行、维修情况	符合

其他符合性分析	②与《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》要求符合性分析				
	表 1-6 《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析				
	序号	内容	判定依据	项目概况	是否符合
	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。	本项目属于塑料制品业,使用 VOCs 含量限值符合国家标准标准的涂料,厂区合理布局。不属于限制类工艺和装备力度。本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)(2022 年修订)》中限制、淘汰类,不涉及《国家鼓励的有毒有害原料(产品)替代品目录》中相关物质,不属于限制类工艺和装备力度。	符合
	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。	要求严格执行建设项目新增 VOCs 排放量区域削减替代。	符合
	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、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型涂装工艺,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	项目优先选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。工业涂装采用空气辅助无气喷涂方式	符合

其他符合性分析			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。		
	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。	本项目从事头盔的制造生产，使用 VOCs 含量限值符合符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》。项目实施后同步建立台账。	符合
	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（见附件 1），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。	本项目从事头盔的制造生产，使用 VOCs 含量限值符合国家标准涂料的涂料。	符合
	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。	本项目调漆、喷漆设置在单独密闭内，烘干在喷漆房中进行，VOCs 产生源设置在封闭空间中，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压。并根据相关规范合理设置通风量。喷漆、喷漆光漆废气经水帘过滤除漆雾，过滤后的废气采用“滤棉过滤+二级活性炭吸附”处理装置。烘干废气采用“二级活性炭吸附”处理装置	符合
	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	乐清市不在附件“LDAR 数字化管理计划”县（市、区）范围内	符合

其他符合性分析			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		
	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 VOC _s 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 VOC _s 无组织排放控制，产生的 VOC _s 应收集处理，确保满足安全生产和污染排放控制要求。	要求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。	符合
	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 VOC _s 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 VOC _s 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 VOC _s 治理设施改造升级（见附件 3），石化行业的 VOC _s 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 VOC _s 综合去除效率达到 60% 以上。	要求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 VOC _s 产生特征、生产工况等合理选择治理技术。 企业对现有治理设施达不到要求的，应当更换或升级改造，实现稳定达标排放。	符合
	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 VOC _s 收集处理完毕后，方可停运治理设施。VOC _s 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	要求企业加强治理设施运行管理	符合

			设置废气应急处理设施或采取其他替代措施		
	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	要求企业不设旁路	符合
其他符合性分析					

二、建设项目工程分析

1、项目基本情况及项目组成

乐清市亿康运动用品有限公司是一家专业从事头盔生产与销售的企业。企业租赁乐清市启达五金有限公司位于乐清市虹桥镇科技创新园 B 区-18 号的 3#楼第 5 层生产厂房用于生产和办公，租赁建筑面积为 1208m²，项目总投资 200 万元，投产后年产 10 万只头盔。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)中“二十六、橡胶和塑料制品业 29 -53-塑料制品业 292-其他（年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）”，项目需编制环境影响报告表。在现场踏勘、资料收集和同类项目类比调查研究的基础上，我公司编制该项目的环境影响报告表。

项目组成一览表见表 2-1。

表 2-1 项目组成一览表

序号	项目名称		建设内容及规模
1	主体工程	生产厂房	打磨、喷漆、烘干、贴标、组装车间、仓库
2	公用工程	给水系统	由市政给水管网引入
		排水系统	雨污分流，雨水汇集后排入市政雨水管网；生产废水经预处理达标，生活污水经厂区化粪池预处理达标后，一起纳入市政管网，由乐清市虹桥片污水处理厂进一步处理后外排，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准
		供配电	来自市政电网
3	环保工程	废水处理	生活污水：化粪池，厂区硬化路面下
			生产废水：经生产废水处理设施（除渣池+混凝沉淀+芬顿化学氧化法）预处理达标后纳入市政管网
		废气处理	喷漆、喷罩光漆废气：湿式水帘除尘+滤棉过滤+二级活性炭吸附+1#排气筒（DA001）不低于 15 米高空排放
			烘干废气：二级活性炭吸附+2#排气筒（DA002）不低于 15 米高空排放
		噪声防治	合理布局，设备减振降噪，加强设备维护和管理
4	储运工程	仓库	位于厂房中间
		运输	原料、产品及固体废物等主要采用公路运输方式，主

建设内容

要依托社会运力解决

2、产品方案

本项目位于乐清市虹桥镇科技创新园 B 区-18 号，企业租赁乐清市启达五金有限公司的 3#楼第 5 层生产厂房。项目东侧为乐清市博友纳米科技有限公司；南侧为停车位和河道；西侧为乐清市启达五金有限公司；北侧为浙江正亮电子电气有限公司。主要工艺为喷漆、烘干、贴标和组装等，项目建成后年产 10 万只头盔。具体产品类别详见表 2-2。

表 2-2 产品方案一览表（年产量）

序号	产品名称	单位	产量
1	头盔	万只	10

3、主要原辅材料消耗

表 2-3 主要原辅材料清单（年用量）

序号	原辅材料	单位	数量	备注
1	半成品头盔	万只/a	10	外购
2	配件	万套/a	10	/
3	水性漆	t/a	4.6	20kg/桶，最大暂存量 0.5t
4	油性漆	t/a	0.4	25kg/桶，最大暂存量 0.25t
5	稀释剂	t/a	0.5	25kg/桶，最大暂存量 0.25t
6	罩光漆	t/a	0.7	15kg/桶，最大暂存量 0.15t
7	固化剂	t/a	0.26	15kg/桶，最大暂存量 0.15t
8	无磷洗洁精	kg/a	80	10kg/桶

本项目低 VOCs 涂料用量≥70%，符合《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》。

（1）油漆、稀释剂、罩光漆主要原辅材料理化性质：

表 2-4 油漆、稀释剂、罩光漆主要成分表

类型	组分	含量（%）	使用量（t/a）	备注
水性漆	水性特种树脂	25	4.6	无需调配，直接使用
	颜料	6		
	填料	14		
	去离子水	45		

建设内容

	助剂	10			
油性漆	丙烯酸树脂	50	0.4	油性漆：稀释剂：固化剂=20：10：3，混合后 VOC 含量约 45.2%；	
	二甲苯	5			
	丙二醇甲醚醋酸酯	5			
	乙酸丁酯	10			
	色粉、助剂	30			
稀释剂	二甲苯	20	0.2		
	丙二醇甲醚醋酸酯	32			
	乙酸丁酯	33			
	二丙酮醇	15			
固化剂	HDI 三聚体	35	0.06		
	改性多异氰酸脂	35			
	丙二醇甲醚醋酸酯	15			
	乙酸丁酯	15			
罩光漆	丙烯酸树脂	75	0.7		罩光漆：稀释剂：固化剂=7：3：2，混合后 VOC 含量约 41.7%
	助剂	5			
	二甲苯	5			
	丙二醇甲醚醋酸酯	5			
	乙酸丁酯	10			
稀释剂	二甲苯	20	0.3		
	丙二醇甲醚醋酸酯	32			
	乙酸丁酯	33			
	二丙酮醇	15			
固化剂	HDI 三聚体	35	0.2		
	改性多异氰酸脂	35			
	丙二醇甲醚醋酸酯	15			
	乙酸丁酯	15			

表 2-5 各油漆中 VOC_s 含量计算表

项目	VOC _s 占比	密度	VOC _s 含量	《工业防护涂料中有害物质限量》（GB 30981-2020）	《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）	达标情况
调配后的油性漆	45.2%	0.9	407	≤540（参照机械设备涂料中溶剂型涂料的底漆）	≤420（参照机械设备涂料中溶剂型涂料的底漆）	是
水性漆	2%	1.2	24	≤300（参照机械设备涂料中水性涂料的底漆）	≤250（参照机械设备涂料中水性涂料的底漆）	是
调配后的	41.7%	0.88	367	≤550（参照机械设备涂	≤420（参照机械设备涂	是

建设内容

罩光漆				料中溶剂型涂料的面涂)	溶剂型涂料的面漆（双组分））	
本项目涂料VOCs含量限量值参照《工业防护涂料中有害物质限量》（GB 30981-2020）及《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中机械设备涂料标准。本项目水性漆中的水性特种树脂采用聚醚多元醇、聚酯多元醇、聚丁二烯二醇等作为低聚物而制成的水性聚氨酯，主要是醇类聚合物，VOCs含量按树脂质量的8%计，即水性漆用量的2%。						
表 2-6 各原料中主要有毒有害原辅材料理化性质和危险性						
名称 性质	二甲苯			乙酸丁酯		
	C ₈ H ₁₀ 分子量 106.17			C ₆ H ₁₂ O ₂ 分子量 116.16		
外观气味	无色透明液体，有类似甲苯的气味			无色透明液体，有果子香味		
特征点	熔点-25.5℃ 沸点 144.4℃ 闪点 30℃ 相对密度（水=1）0.88 饱和蒸气压（kPa）：1.3（32℃）			熔点:-73.5℃ 沸点:126.1℃ 闪点（闭杯）：22℃ 相对密度（水=1）0.88 相对蒸气密度（空气=1）：4.1		
溶解性	与无水乙醇、乙醚和其他许多有机溶剂混溶			微溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂		
火险分级	易燃			易燃		
危险特征	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。长期接触可致皮炎。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散至相当远的地方，遇明火会引着回燃。			其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发送强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃		
毒性	二甲苯蒸气对小鼠 6000*10 ⁻⁶ ，大鼠经口最低致死量 4000mg/kg。			LD ₅₀ : 13100 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 9480 mg/kg(大鼠经口)		
名称 性质	丙二醇甲醚醋酸酯			二丙酮醇		
	C ₆ H ₁₂ O ₃ 分子量 132.16			C ₆ H ₁₂ O ₂ 分子量 116.16		
外观气味	无色透明液体，有令人愉快的酯类香。			无色液体，微有薄荷气味		
特征点	熔点-87℃ 沸点 146℃ 闪点 42℃ 相对密度（水=1）0.96 折射率：1.399（20℃）			熔点-44℃ 沸点 166℃ 闪点 58℃ 相对密度（水=1）0.94 折射率：1.4235（20℃）		

溶解性	溶于水。	能与水、乙醇、乙醚及其他有机溶剂混溶。
火险分级	易燃	易燃
危险特征	避免与氧化物、碱接触	与空气混合可爆，遇明火、高温、强氧化剂可燃；燃烧排放刺激烟雾
毒性	急性毒性 LD ₅₀ 经口-大鼠-8532 mg/kg LD ₅₀ 经皮-家兔- > 5000 mg/kg	低毒，对呼吸系统有刺激性，对皮肤刺激性小。 大鼠经口 LD ₅₀ =4000mg/kg，在空气中最高容许浓度 238mg/m(或 0.005%)。

(2) 项目产能与原材料匹配性分析

本项目年产 10 万只头盔，其中油性漆：稀释剂：固化剂=20：10：3，罩光漆：稀释剂：固化剂=7：3：2。喷油漆过程油性漆（含稀释剂、固化剂）使用量共约 0.66t/a（色漆 0.4t/a，稀释剂 0.2t/a，固化剂 0.06t/a）。喷罩光漆过程罩光漆（含稀释剂、固化剂）使用量共约 1.2t/a（罩光漆 0.7t/a，稀释剂 0.3t/a，固化剂 0.2t/a）。

表 2-7 项目喷涂面积统计

涉及工艺	数量（件/年）	单位产品喷涂面积(m ²)	喷漆次数	喷涂总面积(m ²)
油性漆	2万	0.32	2	12800
水性漆	8万	0.32	2	51200
罩光漆	10万	0.32	1	32000

注：每套工艺品喷涂面积为平均值。

表 2-8 项目油漆用量匹配性分析

物料	喷涂总面积(m ² /a)	单层干膜厚度(mm)	干漆膜密度(g/cm ³)	固含率%	上漆率%	核算量 t/a	实际用量 t/a
油性漆底漆	12800	0.17	0.9	54.8	70	0.511	0.66
水性漆底漆	51200	0.2	1.2	53	60	3.864	4.6
罩光漆	32000	0.17	0.88	58.3	70	1.173	1.2

油漆用量=（喷涂总面积×漆膜厚度×漆膜密度÷上漆率÷含固率），根据上表的数据，项目理论油漆消耗量与实际消耗量相差不大，故本项目认为企业提供的油漆用量较为合理。

4、主要生产设备

表 2-9 主要生产设备情况表

序号	设备名称	数量	单位	备注
1	水帘喷台	3	台	配备 4 把喷枪
2	烘箱	1	台	用电加热，烘干温度为 80℃
3	缝纫机	9	台	/
4	铆钉机	4	台	/
5	空压机	2	台	/
6	抛光机	2	台	/
7	贴标水池	1	个	1.2×0.8×0.15
8	装配流水线	1	条	

项目设置4把手动喷枪。2把手动喷枪用于水性漆，另外2把手动喷枪分别用于喷油性漆、罩光漆，采用空气辅助喷涂方式。

①水性漆：单只喷枪最大喷出量为 0.02L/min，油漆密度约为1.2kg/L，年有效喷漆时间为1800小时，2把喷枪设计油性漆喷出总量为2.88kg/h，折合5.184t/a，与产能基本匹配。

②油性漆：单只喷枪最大喷出量为 0.02L/min，油漆密度约为0.9kg/L，年有效喷漆时间为800小时，1把喷枪设计油性漆喷出总量为1.08kg/h，折合0.864t/a，与产能基本匹配。

③罩光漆：单只喷枪最大喷出量为0.02L/min，罩光漆密度为0.88kg/L，年有效喷漆时间为1200小时，1把喷枪设计罩光漆喷出总量为1.056kg/h，折合1.267t/a，与产能基本匹配。

5、油漆等使用情况分析

(1) 水性漆平衡图

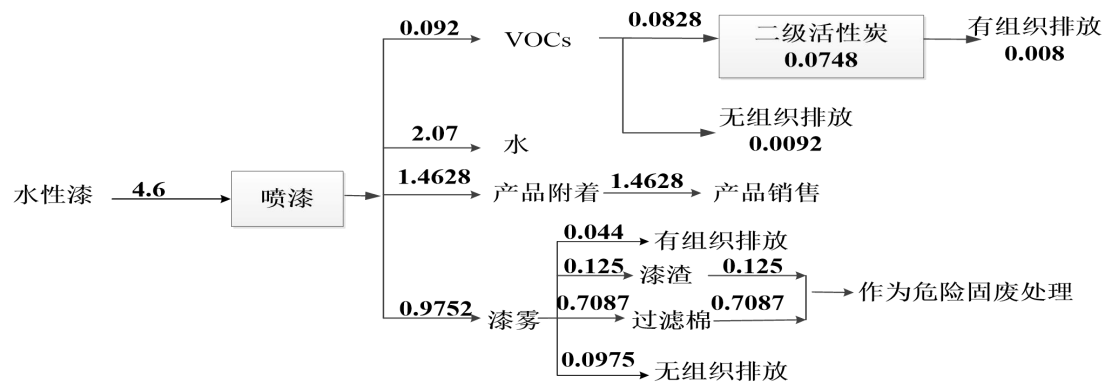


图 2-1 水性漆平衡图（单位：t/a）

(2) 油性漆平衡图

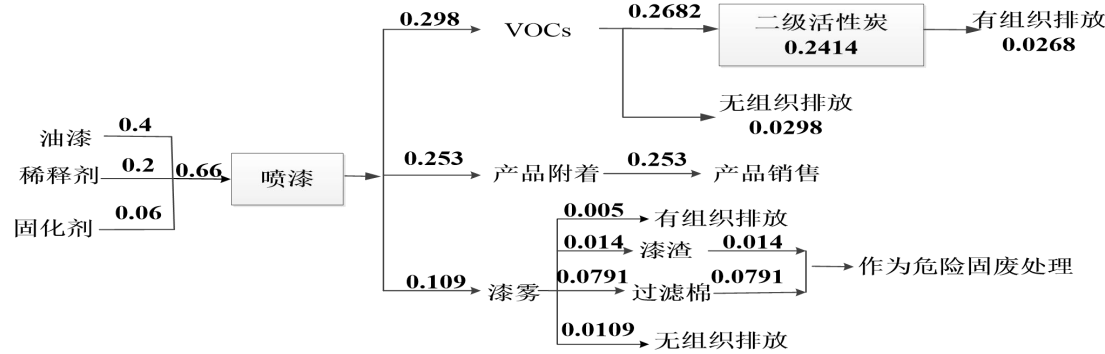


图 2-2 油性漆平衡图（单位：t/a）

(3) 罩光漆平衡图

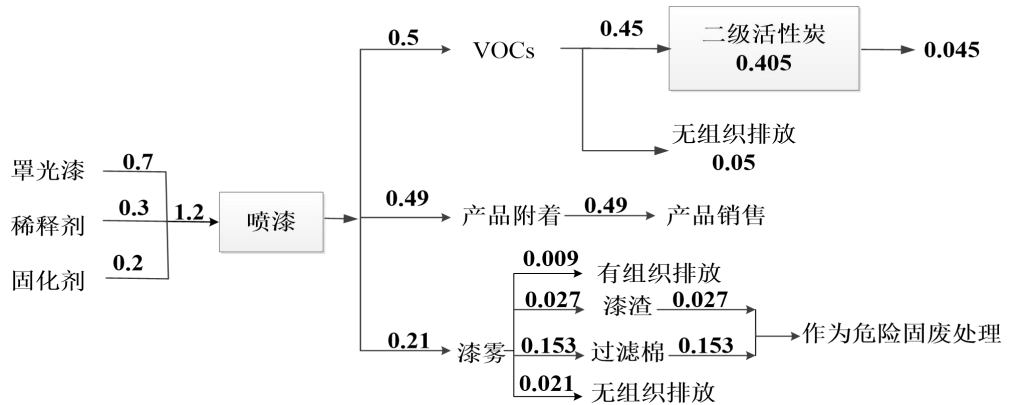


图 2-3 罩光漆平衡图 (单位: t/a)

6、营运期水量平衡

本项目用水主要为生产用水和职工生活用水，水平衡图见图 2-4。

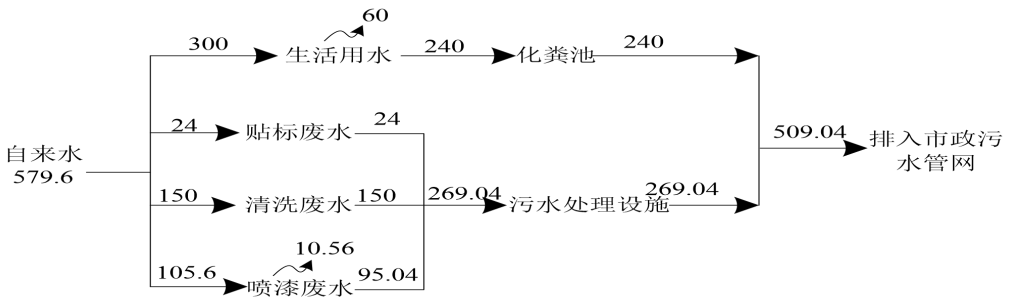


图 2-4 项目用水平衡图 (单位: t/a)

7、劳动定员和工作制度

本项目定员 20 人，厂区不设食宿，实行单班制，每班工作 8 小时，年工作天数为 300 天。

8、总平面布置

项目位于乐清市虹桥镇科技创新园 B 区-18 号，企业租赁乐清市启达五金有限公司的 3#楼第 5 层生产厂房用于生产和办公。乐清市启达五金有限公司共建有 5 幢生产厂房，本项目租用的第 3 幢厂房 5F 位于地块东北侧，项目污染防治措施的位置详见图 2-5，厂区总体布置基本合理。



图 2-5 厂区平面布置图

2.2.1 生产工艺流程及产污环节

1、工艺流程

本项目产品为头盔，主要工艺为喷漆、烘干、贴标和组装等等。详见图 2-6。

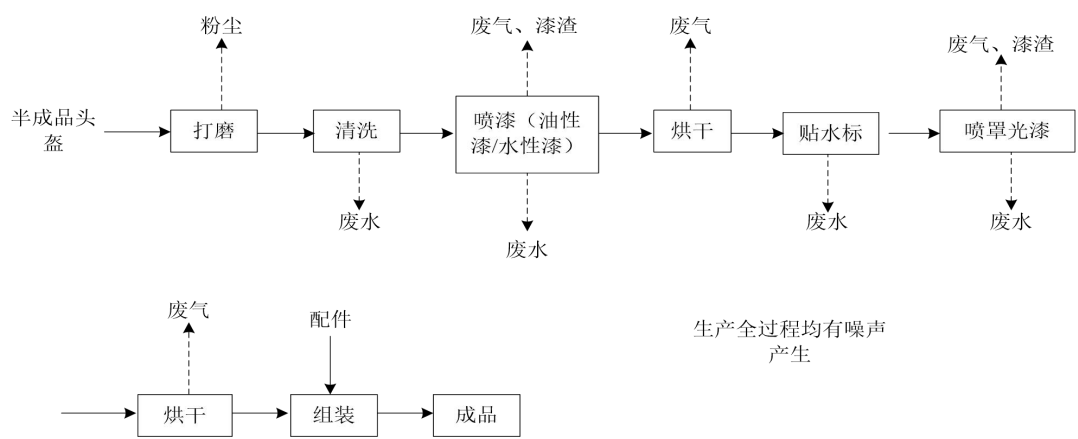


图 2-6 生产工艺流程图

主要工艺说明：

①打磨：通过打磨机对头盔壳体进行打磨，去除表面的连接缝，使得表面光滑、圆润，以便后续加工。过程中产生粉尘和设备噪声。

②清洗：打磨后的头盔表面吸附部分灰尘，需要清洗除尘。本工序采用人工清洗，利用水与洗洁精的混合溶液对安全帽的表面进行擦洗。过程中产生清洗废水。

③喷涂（油漆和罩光漆）：清洗后的头盔需要经过 3 道喷涂工序，本项目 2 万只头盔喷涂 2 次油性漆（为了喷涂均匀，所以进行二次喷涂）后，再喷涂 1 次罩光漆；8 万只头盔喷涂 2 次水性漆（为了喷涂均匀，所以进行二次喷涂）后，再喷涂 1 次罩光漆。

本项目喷涂在密闭的喷漆房内进行。项目共设 3 个手动喷漆台，共配置 4 把手动喷枪，2 把手动喷枪用于水性漆，另外 2 把手动喷枪分别用于喷油性漆、罩光漆，采用空气辅助喷涂方式。喷漆过程会产生水帘喷台喷淋废水；

④烘干：本项目采用烘箱烘干，烘干温度 80℃，采用电加热。

⑤贴水标：在喷罩光漆前贴水标，需要在清水中添加微量无磷洗洁精，主要利用无磷洗洁精中含有的表面活性剂成分，该物质有利于贴合；

⑥组装：将加工好的安全帽壳体与配件等进行组装。

2、产污环节

工
艺
流
程
和
产
排
污
环
节

工艺流程和产排污环节	本项目产生的环境影响因子见下表 2-10。			
	表 2-10 企业主要环境影响因子			
	序号	类别	污染工序	主要环境影响因子
	1	废水	员工生活	生活废水（COD _{Cr} 、氨氮、总氮等）
	2		贴标	废水（LAS）
	3		清洗	废水（SS、COD _{Cr} 、LAS、氨氮、总氮等）
	4		水帘喷台喷漆	废水（COD _{Cr} 、氨氮、总氮、SS 等）
	5	废气	打磨	粉尘
	6		调漆、喷漆、烘干	废气（非甲烷总烃、二甲苯、乙酸丁酯、颗粒物）
	7	固废	废水处理	废水处理污泥
	8		喷漆	漆渣
	9		废气处理	废活性炭、废滤棉
10	原材料进购		危化品原材料包装	
11	员工生活		生活垃圾	
与项目有关的原有环境污染问题	本项目属于新建项目，不存在与项目有关的原有污染情况及主要环境问题。			

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

1、区域大气环境质量现状

(1) 区域大气环境质量现状达标情况

为了解区域大气环境质量，本环评引用《温州市环境质量概要（2022 年度）》中乐清市大气常规因子的监测数据。

表 3-1 乐清市环境空气质量评价结果

区域	因子		浓度值	标准值 μg/m ³	达标情况

根据《温州市环境质量概要（2022 年度）》可知，项目所在区域环境空气质量能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，属于达标区域。

(2) 特征污染因子

为了解项目所在区域附近大气环境质量现状，环评引用温州新鸿检测技术有限公司于 2023 年 8 月 18 日~21 日对 TSP 进行的检测数据，监测点位于项目西南侧约 4.4km 处的嘉华金麟府，检测数据详见表 3-2 和附件 4 所示。

表 3-2 其他污染物环境质量现状检测数据统计分析表

污染物	检测最大浓度(μ g/m ³)	标准值 μ g/m ³)	占标率%	是否达标

根据监测结果，本项目所在区域大气环境监测因子 TSP 单项评价指数小于 1，24 小时质量浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 TSP 二级标准 24 小时平均浓度（300 μ g/m³）。

2、区域地表水环境质量现状

(1) 附近地表水体—内河

为了解项目所在地周围地表水水质现状，本环评引用《温州市环境质量概要（2022 年度）》中乐清塘河蒲岐断面水质的监测数据，详见表 3-3。

表 3-3 乐清塘河监测断面水质统计 单位：mg/L

河流名称	控制断面	功能要求类别	2022 年	主要污染指标（浓度单位：mg/L，超Ⅲ类水质标准倍数）	超功能类别指标

根据《温州市环境质量概要（2022 年度）》，项目所在区域水体质量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准。

(2) 乐清湾

项目生产废水和生活污水最终纳污水体为乐清湾，乐清湾港区属于四类环境功能区，环境质量保护目标为《海水水质标准》(GB3097-1997)二类水质标准。根据《温州市生态环境状况公报（2021 年度）》，乐清湾近岸海域环境水质变化情况见表 3-2。

表 3-4 乐清湾近岸海域环境水质变化情况

功能代码	功能区名称	上半年		下半年	
		水质类别	是否达标	水质类别	是否达标

根据《2021 年温州市生态环境状况公报》公布数据显示，乐清市港区四类区水质达标。

3、声环境质量现状

项目现状厂界 50m 范围内不存在声环境保护目标，不开展现状监测。

4、生态环境现状

项目建设用地位于工业区内，且无新增用地，不需要进行生态现状调查。

5、地下水、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，本项目原则上不开展地下水、土壤质量现状调查，同时生产厂区地面均进行了硬化，喷漆车间、危废暂存点地面已进行了防渗防腐。项目正常运营情况下，不存在污染土壤及地下水环境的途径，故不开展地下水、土壤环境现状评价。

环境保护目标

1、大气环境：项目厂界外 500m 范围内的现状保护目标为南阳村（原北村、南村、下村）、南苑花园、虹桥镇第五小学、规划居住用地等，但不存在自然保护区、风景名胜区等大气环境保护目标。

2、地下水环境：项目所在区域 500m 范围内不存在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。

3、声环境：项目厂界外 50m 范围内不存在声环境保护目标。

4、生态环境：本项目位于乐清市虹桥镇科技创新园 B 区-18 号，项目位于工业区范围内，不涉及生态环境保护目标。

5、主要环境保护目标：见下表 3-5 及下图 3-1。

表 3-5 环境敏感保护目标

环境要素	保护对象	方位/与项目最近距离	性质、规模	环境质量目标
大气环境	南阳村（原北村、南村、下村）	东北侧/441m	居民住宅/约 1000 户	《环境空气质量标准》GB3095-2012 的二级标准
	南苑花园	东北侧/345m	居民住宅/约 100 户	
	虹桥镇第五小学	东北侧/268m	在校师生/约 1000 人	
	规划居住用地	东北侧/130m	/	
水环境	内河	南侧/17m	/	参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准
	乐清湾	南侧/6km	/	《海水水质标准》(GB3097-1997)第二类水质标准（环境功能为：海水四类，保护目标为二类。）

环境保护目标



图 3-1 周边环境敏感点分布图

污染物排放控制标准

1、废水

本项目周边目前已铺设市政污水管网，生活污水经化粪池处理，生产废水经废水处理站“除渣池+混凝沉淀+芬顿化学氧化法”处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级排放标准后，纳管进入乐清市虹桥片污水处理厂处理，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。相关标准值如下表。

表 3-6 污水综合排放标准 单位：mg/L，pH 值除外

标准	污染物名称								
	pH 值	COD _{cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	石油类	LAS
三级标准	6~9	500	300	400	35*	8*	70	20	20

*注：氨氮、总磷采用《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）标

污 染 物 排 放 控 制 标 准

准；总氮采用《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中标准限值。

表 3-7 城镇污水处理厂污染物排放标准 单位：mg/L，pH 值除外

污染物	pH	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮	石油类	LAS
一级 A 标准	6~9	50	10	5（8） *	10	0.5	15	1	0.5

*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。

2、废气

喷漆（烘干）废气、打磨粉尘执行《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/2146-2018）表 1 大气污染物排放限值；企业边界大气污染物浓度执行《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/2146-2018）表 6 限值。

表 3-8 工业涂装工序大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度(mg/m³)
颗粒物	30	周界外浓度最高点	1.0* ¹
苯系物	40		2.0
NMHC	80		4.0
乙酸酯类	60		1（乙酸乙酯）
			0.5（乙酸丁酯）
臭气浓度* ²	1000		20

注*¹：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。

注*²：臭气浓度取一次最大监测值，单位为无量纲。

厂区内挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 排放限值。

表 3-9 厂区内挥发性有机物（VOCs）无组织排放限值

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）	6mg/m³	监控点处 1 小时平均浓度限值	在厂房外设置监控点
	20mg/m³	监控点处任意一次浓度值	

3、噪声

本项目位于乐清市虹桥镇科技创新园 B 区-18 号，根据乐清市人民政府关于印发《乐清市声环境功能区划分方案》的通知（乐政发〔2023〕4 号），本项目位于 2 类区（片区编号为虹桥 2-3），则项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标

总量
控制
指标

根据《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)和《关于做好挥发性有机物总量控制工作的通知》(浙环发[2017]29 号),温州市属于总氮控制城市,纳入总量控制要求的污染物为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 TN 、 SO_2 、 NO_x 、烟粉尘和 VOCs ;根据本项目污染物特点,确定本项目实施总量控制的污染物为 COD_{Cr} 、 NO_x 、烟粉尘和 VOCs 。

表 3-11 主要污染物总量控制指标 (单位: t/a)

项目	污染物	新增排放量	总量控制值	区域削减替代比例	区域削减替代总量
废水	COD	0.025	0.025	1:1	0.025
	$\text{NH}_3\text{-N}$	0.003	0.003	1:1	0.003
	总氮	0.008	0.008	/	/
废气	VOCs	0.169	0.169	1:1	0.169
	颗粒物	0.187	0.187	1:1	0.187

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014] 197 号),上一年度水环境质量未达到要求的市县,相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代;温州市 2021 年度地表水国控站位均达到要求,因此新增排放化学需氧量、氨氮按 1:1 进行削减替代。 COD_{Cr} : 0.025t/a, 氨氮: 0.003t/a。按《温州市排污权有偿使用和交易试行办法》(2011 年,温政令第 123 号文件)与《温州市建设项目排污权指标核定细则》(温州市环保局,2011 年 2 月)及《温州市人民政府办公室关于印发温州市初始排污权有偿使用实施细则(试行)的通知》(温政办[2013]83 号),本项目 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的排污权应有偿使用,业主将按规定程序进行申购,通过排污权交易取得有偿使用权。

根据《温州市环境质量概要(2022 年度)》可知,项目所在区域环境空气质量属于达标区域,二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘(颗粒物)、挥发性有机物实行等量 1:1 替代。

因此,本项目 VOCs 区域替代削减量为 0.169t/a,工业烟粉尘(颗粒物)区域替代削减量为 0.187t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	本项目生产厂房已建，不存在施工期污染。
运营 期环 境影 响和 保护 措施	1、运营期水环境影响及防治措施 1) 水污染工序及源强分析 本项目运营期外排废水主要为厂区员工一般生活污水及生产废水，生产废水为清洗废水、贴标废水和水帘喷台废水。 (1) 生活污水 本项目建成后预计有员工约 20 人，厂区内不设食宿，人均用水量按照 50L/d、排放系数 0.8，年工作时间 300 天，则生活废水排放量约 240t/a。根据经验资料，生活废水 COD_{Cr} 浓度以 500mg/L 计、NH₃-N 浓度以 35mg/L 计、TN 浓度以 70mg/L 计，则 COD_{Cr} 产生量约 0.12t/a，NH₃-N 产生量约 0.008t/a，TN 产生量约 0.017t/a。 项目所在区域附近有市政污水管网铺设，生活污水经化粪池处理达到纳管标准后，经过市政污水管网排放至乐清市虹桥片污水处理厂，由乐清市虹桥片污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排放。 (2) 生产废水 ①水帘喷台废水 本项目共有 3 个水帘喷漆台用于喷漆，每个喷淋水槽规格尺寸为长 2.2m×宽 2m×高 0.4m，蓄水量按容积 70%计，则喷淋水槽单只蓄水量为 1.76m³，3 只共计约 5.28m³，喷漆过程油漆废渣漂浮于水面，沉淀后定期打捞处理。水帘废水约 15 天换水 1 次，生产天数按 300 天计，则喷漆房水帘除漆雾用水量为 105.6m³/a。约有 10%水量在喷淋过程中损耗蒸发，则水帘喷台废水产生量为 95.04m³/a。 参考《浙江明阳运动用品有限公司年产头盔 15 万只技术改造项目环境影响报告表》中原水检测数据，该企业与本项目均为头盔生产企业，其生产情况与本技改项目类似，具有良好的可类比性。水帘喷台废水水质情况见下表。

表4-1 引用的水帘喷台废水检测结果一览表

送样编号	检测时间	样品性状	检测项目	检测结果 (mg/L)
水帘喷台废水	2021年8月 13 日	黑色、浑浊、 有异味液体	pH值(无纲量)	7.73
			COD	3670
			氨氮	13
			SS	725
			石油类	31.8
			总磷	0.52
			总氮	27
			LAS	1.08

经计算,项目水帘喷台废水 COD 产生量约 0.349t/a、氨氮产生量约 0.001t/a、总氮产生量约 0.003t/a、SS 产生量约 0.069t/a、石油类产生量约 0.002t/a, LAS产生量约 0.0001t/a。

②清洗、贴标废水

项目通过清洗液(采用少量洗洁精与清水的混合溶液)清洗去除壳体表面的粉尘,通过即补即排方式补充清水,保证水质的清洁度。企业设有一个清洗池,储水有效容积为 0.5m³,清洗废水一天更换一次,则清洗废水产生量为 0.5t/d(150t/a)。

项目在喷罩光漆之前需要贴标,贴标需要在清水内添加微量无磷洗洁精,主要是利用洗洁精的主要成分表面活性剂,有利于贴合。贴水标工序每日需要更换新鲜水,排放量约 0.08t/d(24t/a)。

本项目清洗、贴标废水产生量为174m³/a,参考《浙江明阳运动用品有限公司年产头盔 15 万只技术改造项目环境影响报告表》中原水检测数据,该企业与本项目均为头盔生产企业,其生产情况与本技改项目类似,具有良好的可类比性。清洗、贴标废水水质情况见下表。

表4-2 引用的清洗、贴标废水检测结果一览表

送样编号	检测时间	样品性状	检测项目	检测结果 (mg/L)
清洗、贴标废水	2021年8月 13 日	淡黄、浑浊、 有异味液体	pH值(无纲量)	7.56
			COD	345
			氨氮	6.36
			SS	69
			石油类	19.1
			总磷	0.28
			总氮	8.49

运营
期环
境影
响和
保护
措施

				LAS	0.85		
经计算，项目清洗、贴标废水 COD 产生量约 0.06t/a、氨氮产生量约 0.001t/a、总氮产生量约 0.001t/a、SS 产生量约 0.012t/a、石油类产生量约 0.003t/a，LAS 产生量约 0.0001t/a。							
综上所述，企业生产废水总产生量为 269.04t/a，生产废水收集后经生产废水处理设施“除渣池+混凝沉淀+芬顿化学氧化法”达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级排放标准（其中氨氮处理达到《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）标准、总氮处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）标准）后纳管，经过市政污水管网排放至乐清市虹桥片污水处理厂，由乐清市虹桥片污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排放附近内河。							
废水治理设施可行性分析：							
本项目生产废水处理设施所采用的除渣+混凝沉淀+芬顿化学氧化法组合处理技术属于可行性技术。除渣池是利用废水中悬浮物和水比重不同而达到分离的目的的方法。除渣池的构造多采用平流式，含漆渣废水通过配水槽进入平面为矩形的隔油池，沿水平方向缓慢流动，在流动中漆渣上浮水面，由除渣池的除渣隔板推送到渣槽中。混凝沉淀法是选用无机絮凝剂和有机阴离子型絮凝剂配制成水溶液加入废水中，便会产生压缩双电层，使废水中的悬浮微粒失去稳定性，胶粒物相互凝聚使微粒增大，形成絮凝体、矾花。絮凝体长大到一定体积后即在重力作用下脱离水相沉淀，从而去除废水中的大量悬浮物，从而达到水处理的效果的废水处理方法。芬顿化学氧化阶段利用强氧化剂氧化分解水中有机污染物，是一种典型的化学处理方法。一般采用氧化剂Fenton，即过氧化氢与亚铁离子的结合，它具有极强的氧化能力，特别适用于生物难降解或一般化学氧化难以奏效的有机废水。该处理方法适合本项目废水水量小、难生物氧化、间歇排放的特点。							
表 4-3 生产废水中污染物排放情况汇总							
污染物		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	纳管		乐清市虹桥片污水处理厂	
				排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
水帘 喷 台	水量	—	95.04	—	95.04	—	95.04
	COD _{Cr}	3670	0.349	500	0.48	50	0.005
	NH ₃ -N	13	0.001	35	0.001	5	0.001

		废 水	TN	27	0.003	70	0.003	15	0.001
			SS	725	0.069	400	0.038	10	0.001
			石油类	31.8	0.003	20	0.002	1	0.0001
			LAS	1.08	0.0001	20	0.0001	0.5	0.00005
		清 洗、 贴 标 废 水	水量	—	174	—	174	—	174
			COD _{Cr}	345	0.06	500	0.06	50	0.009
			NH ₃ -N	6.36	0.001	35	0.001	5	0.001
			TN	8.49	0.001	70	0.001	15	0.001
			SS	69	0.012	400	0.012	10	0.002
			石油类	19.1	0.003	20	0.003	1	0.0002
			LAS	0.85	0.0001	20	0.0001	0.5	0.0001
		生 产 废 水 合 计	水量	—	269.04	—	269.04	—	269.04
			COD _{Cr}	1520	0.409	500	0.135	50	0.013
			NH ₃ -N	7.43	0.002	35	0.002	5	0.001
			TN	14.87	0.004	70	0.004	15	0.004
			SS	301	0.081	400	0.081	10	0.003
			石油类	23.59	0.006	20	0.005	1	0.0003
			LAS	0.93	0.0003	20	0.0003	0.5	0.0001

运营
期环
境影
响和
保护
措施

表 4-4 废水源强核算结果及相关参数一览表

序号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放（纳管至管网）			排放时间（h）
			核算方法	产生废水量（t/a）	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	工艺	效率%	是否为可行技术	排放废水量（t/a）	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	
员工生活污水		COD _{Cr}	产污系数	240	500	0.12	化粪池	/	是	240	500	0.12	2400
		氨氮			35	0.008					35	0.008	
		总氮			70	0.017					70	0.017	
生产废水		COD _{Cr}	类比法	269.04	1520	0.409	除渣+混凝沉淀+化学氧化法	67.11	是	269.04	500	0.135	2400
		NH ₃ -N			7.43	0.002		/			35	0.002	
		TN			14.87	0.004		/			70	0.004	
		SS			301	0.081		/			400	0.081	
		石油类			23.59	0.006		/			20	0.005	
		LAS			0.93	0.0003		/			20	0.0003	

表 4-5 乐清市虹桥片污水处理厂污废水源强核算结果及相关参数表

工序	污染物	进入污水处理厂污染物情况			治理措施		污染物排放			排放时间（h）
		产生废水量（t/a）	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	工艺	综合效率%	排放废水量（t/a）	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	
员工日常生活	COD _{Cr}	240	500	0.12	氧化沟+生物滤池+深度处理	90	240	50	0.012	/
	氨氮		35	0.008		85.7		5	0.001	
	总氮		70	0.017		78.6		15	0.004	
生产废水	COD _{Cr}	269.04	500	0.135		90	269.04	50	0.013	
	NH ₃ -N		35	0.002		85.7		5	0.001	
	TN		70	0.004		78.6		15	0.004	
	SS		400	0.081		97.5		10	0.003	
	石油类		20	0.005		94.8		1	0.0003	
	LAS		20	0.0003		97.5		0.5	0.0001	

2) 依托设施可行性分析

虹桥片区污水处理厂位于乐清市港湾区中部 A-25a 地块，虹桥污水处理厂一期工程于 2010 年 12 月开工建设，总投资 9600 万元，2012 年初完成工程施工进入试运行，2013 年 10 月通过环保验收；二期工程于 2015 年 12 月开工建设，总投资 3690 万元，2018 年 09 月通过环保验收；三期工程 3.4 万吨/日总投资 6456 万元，2019 年底开工建设，2020 年 11 月进入调试试运行。清洁排放技改工程总投资 7366 万元，目前已全面投入建设。项目已配套建成 3 万吨/日中水回用工程，主要用于电厂脱硫用水、码头冲洗用水、工业用水及河道景观用水等。此外污水收集管网近期服务范围主要为乐清市虹桥片区（含淡溪），具体包括虹桥镇、天成街道、石帆街道、蒲岐、南岳、淡溪，远期包括清江镇，服务范围内建设用地面积约为 22.85km²。

乐清市虹桥片区污水处理厂的污水处理工艺选择生态组合塘污水处理工艺，深度处理工艺选择纤维转盘滤池。尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，根据《2022 年温州市排污单位执法监测评价报告》公布的 2022 年各县（市、区）城镇生活污水处理厂监测结果达标情况统计显示，虹桥片区污水处理厂废水排放全部指标均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 要求。

项目所在地为乐清市虹桥片污水处理厂纳管范围，本项目排放生活污水和生产废水，生活污水经化粪池处理、生产废水经一体化污水处理设备处理后可达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级排放标准，其中氨氮处理达到《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)标准、总氮处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)后，纳管进入乐清污水处理厂处理，排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。项目水量小、水质简单，对乐清市虹桥片污水处理厂冲击小，经污水处理厂集中处理后排放，可满足相应水环境功能区对应标准要求。

本项目废水排放口基本情况详见表 4-6~4-9。

表 4-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			

运营 期环 境影 响和 保护 措施	1	生活 污水	COD _{Cr} 氨氮 总氮	乐清市 虹桥片 污水处 理厂	间歇排放，排 放期间流量不 稳定，但有周 期性规律	TW001	化粪池	/	DW 001	是	一 般 排 放 口				
	2	生 产 废水	COD _{Cr} 氨氮 总氮 SS 总磷 石油类		间歇排放，排 放期间流量不 稳定，但有周 期性规律	TW002	一体化 废水处 理站	“除渣 + 混 凝 沉 淀 + 芬 顿 化 学 氧 化 法”		是	一 般 排 放 口				
	表 4-7 废水间接排放口基本情况表														
	序 号	排 放 口 编 号	排放口地理坐标		废 水 排 放 量 （万 t/a）	排 放 去 向	排 放 规 律	间 歇 排 放 时 段	受纳污水处理厂信息						
			经度	纬度					名 称	污 染 物 种 类	污 染 物 排 放 标 准 浓 度 限 值 （mg/L）				
	1	DW 001	121°04 '1.281"	28°13' 4.483"	0.0509	乐清市虹桥片 污水处理厂	间歇排放， 排放期间 流量不稳 定，但有周 期性规律	/	乐清 市虹 桥片 污水 处理 厂	COD _{Cr}	50				
										NH ₃ -N	5				
										TN	15				
										SS	10				
										石油类	1				
	表 4-8 废水污染物排放执行标准表 单位：mg/L														
	序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议											
	1	DW001	COD _{Cr}	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级排放标准					500						
			NH ₃ -N	《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》 （DB33/887-2013）标准					35						
			TN	《污水排入城镇下水道水质标准》 （GB/T31962-2015）标准					70						
			SS	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级排放标准					400						
			石油类	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级排放标准					20						
	表 4-9 废水污染物排放信息表（新建项目）														
	序号	排放口编号	污染物种 类	排放浓度 （mg/L）	日排放量（t/d）	新增年排放 量（t/a）									
	1	DW001	COD _{Cr}	500	0.00085	0.255									
			NH ₃ -N	35	0.00003	0.01									
			TN	70	0.00007	0.021									
			SS	400	0.00027	0.081									
			石油类	20	0.00002	0.005									
			LAS	20	0.000001	0.0003									
	全厂排放口合计			COD _{Cr}						0.255					

	NH ₃ -N	0.01
	TN	0.021
	SS	0.081
	石油类	0.005
	LAS	0.0003

3) 废水监测计划

本次评价结合《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942—2018)、《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ 1086—2020)要求,提出本项目废水监测计划,具体见表 4-10。

表 4-10 废水监测计划要求

污染源	排放口 编号	监测点 位	监测因子	监测频次	执行标准
废水间接总 排放口	/	出口	流量、pH、COD _{Cr} 、 氨氮、总氮、总磷、 悬浮物、LAS	半年/次	(GB8978-1996)三级 标准,氨氮执行 (DB33/887-2013); 总氮执行 (GB/T31962-2015)

2、运营期大气环境影响及防治措施

1) 源强分析

①打磨粉尘

项目头盔壳体需要去除表面的连接缝,使得表面光滑,本项目采用打磨修边,会产生粉尘。由于需要修边的头盔数量较少,粉尘产生量极少,本环评不做定量分析。环评建议打磨工序设置移动式除尘器。定时对车间进行通风换气,则对外环境的影响不大。

②调漆、喷油漆及烘干废气

项目油漆调制在喷漆房内进行,喷漆房密闭,调漆时会产生少量有机废气,经集气收集后至废气处理设施处理。调配完的油漆密封保存置于原材料仓库内随时取用。喷漆过程产生的有机废气远大于调漆挥发的有机废气,本次评价按油漆有机溶剂全部挥发计,已将调漆有机废气纳入到喷漆废气中,且同喷漆废气一起收集至废气处理设施处理,因此不再单独计算调漆废气源强。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

本项目未能喷涂到产品表面的油漆散逸在空气中，形成漆雾，经滤棉过滤，部分以废气颗粒物形式排放。根据相关资料及同类企业类比分析，喷漆过程中，油性漆约有 70% 的树脂类漆料形成固着物附在产品表面，30% 以雾状形式进入废气处理装置。本项目油性漆的使用量为 0.6t/a，固化剂的使用量为 0.1t/a，则漆雾（以颗粒物计算）产生量为 0.109t/a。

调漆、喷漆及烘干过程中产生的有机废气来自于油漆、稀释剂、固化剂中的有机溶剂，包含二甲苯、非甲烷总烃（含丙二醇甲醚醋酸酯、二丙酮醇）等，油漆、稀释剂、固化剂的使用量及成分见表 4-11（以最大产生量计）。

表 4-11 本项目油漆、固化剂、稀释剂等中各有机溶剂年用量废气产生情况表

原料名称	污染物	含量%	产生量 t/a
油性漆（0.4t/a）	乙酸丁酯	10	0.04
	二甲苯	5	0.02
	非甲烷总烃	5	0.02
稀释剂（0.2t/a）	乙酸丁酯	33	0.066
	二甲苯	20	0.04
	非甲烷总烃	47	0.094
固化剂（0.06t/a）	乙酸丁酯	15	0.009
	非甲烷总烃	15	0.009
二甲苯			0.06
乙酸丁酯（醋酸丁酯）			0.115
非甲烷总烃			0.123

注：非甲烷总烃为除二甲苯和乙酸丁酯外的所有挥发性有机物。

喷漆废气年产生总量则根据油漆总用量计，单把喷头平均喷量约为 0.05L/min，油漆密度为 0.9g/cm³，年喷漆工作时间约 800h 来计；烘干工段废气排放速率按年运行时间 800h 计。

根据《浙江省涂装行业挥发性有机物污染整治规范》（浙环函[2015]402 号），“使用溶剂型涂料的生产线，涂装废气、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+焚烧方式处理，在污染物总量规模不大且浓度低、周边环境不敏感的情况下也可联合采用活性炭吸附、低温等离子法等废气处理集成技术，低温等离子法、光催化法等干式氧化技术宜与吸收技术配套使用”。

本项目设有独立喷漆房和烘干房，喷漆房和烘干房整体密闭，整体收集效率可达

运营
期环
境影
响和
保护
措施

90%，喷漆废气处理设备配置风机风量按 12000m³/h 计。喷漆废气经水帘预处理后，再进入滤棉过滤+二级活性炭吸附处理设备，漆雾去除效率取 95%，喷漆废气处理效率按 90%计。废气经处理后通过一根 15m 排气筒（DA001）引到楼顶高空排放。烘干废气处理设备配置风机风量为 10000m³/h。烘干产生的废气收集后经“二级活性炭吸附”处理，活性炭吸附处理效率按 90%计，处理后引高排放（DA002），排放高度不低于 15m。

参考《浙江省工业涂装工序挥发性有机物（VOC_s）排放量计算暂行方法》，三道工序调配废气占废气总量的 5%，喷漆废气占废气总量的 40%，烘干废气占废气总量的 55%。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求，项目油漆、稀释剂、固化剂等物料应采用密闭容器进行输送、转移，生产过程中应在密闭空间内操作，废气应排至废气收集系统。企业应建立台账，记录含 VOC_s 原辅材料和含 VOC_s 产品的名称、使用量、回收量、废气量、去向以及 VOC_s 含量等信息。台账保存期限不少于 5 年。

废气的产排情况如下表所示：

表 4-12 本项目喷油性漆及烘干废气产生与排放情况

工序	成分	产生源强		收集率%	处理率%	排放源强						
		t/a	kg/h			有组织排放量 t/a	有组织排放速率 kg/h	有组织排放浓度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	是否达标	无组织排放量 t/a	无组织排放速率 kg/h
调漆 喷油性漆	二甲苯	0.027	0.034	90	90	0.0024	0.003	0.25	40	达标	0.0027	0.0034
	乙酸丁酯	0.052	0.065			0.0047	0.0059	0.5	60	达标	0.0052	0.0065
	非甲烷总烃	0.055	0.069			0.005	0.0062	0.52	80	达标	0.0055	0.0069
	漆雾（颗粒物）	0.109	0.136		95	0.005	0.006	0.51	30	达标	0.0109	0.0136
烘干	二甲苯	0.033	0.041	90	90	0.003	0.0037	0.37	40	达标	0.0033	0.0041
	乙酸丁酯	0.063	0.079			0.0057	0.007	0.709	60	达标	0.0063	0.0079
	非甲烷总烃	0.068	0.085			0.006	0.0077	0.765	80	达标	0.0068	0.0085
VOC _s 合计		0.298	/	/	/	0.0268	/	/	150	达标	0.0298	/

运营
期环
境影
响和
保护
措施

满足《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/2146-2018）中规定的大气污染物排放限值。

③喷水性漆及烘干废气

喷水性漆过程会产生一定的漆雾，本项目水性漆使用量为 4.6t/a，VOC 含量占比 2%（以非甲烷总烃计），利用率为 60%，则漆雾年产生量约 0.9752t/a，非甲烷总烃产生量约 0.092t/a。本项目喷水性漆采用空气辅助喷涂方式，经过滤棉分离漆雾，除尘效率可达 95%。年工作时间按 1800h 计。

参考《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》，两道工序喷漆废气占废气总量的 40%，烘干废气占废气总量的 60%。

本项目水性漆与油性漆一同设置于喷漆房，喷漆房和烘干房整体密闭，收集效率可达 90%；烘箱密闭，只在工件进出口出有少量废气外溢，收集效率可达 90%，根据《浙江省挥发性有机污染物污染整治方案》，VOCs 总收集率不低于 90%，符合要求。水性漆喷涂和喷油性漆废气处理共用一套处理设备（湿式水帘除尘+滤棉过滤+二级活性炭吸附装置，漆雾去除效率取 95%，喷漆废气处理效率按 90%计），废气经处理后引至高空排放，排放高度不低于 15m，喷水性漆废气处理设备配置风机风量按 12000m³/h 计。水性漆烘干废气处理与油性漆烘干共用一套处理设备（二级活性炭吸附装置，挥发性有机废气总处理效率取 90%），废气经处理后引至高空排放，排放高度不低于 15m，废气处理设备配置风机风量按 10000m³/h 计，烘干时间为 1800h/a。

表 4-13 喷水性漆及烘干废气产生及排放情况

产污 工序	污染物名 称	产生量		收集 率%	处理 率%	有组织			无组织	
		t/a	kg/h			排放量 (t/a)	排放速 率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速 率(kg/h)
喷水 性漆	非甲烷总 烃	0.036 8	0.02	90	90	0.0033	0.0018	0.153	0.0037	0.002
	漆雾 (颗粒物)	0.975 2	0.542	90	95	0.044	0.024	2.032	0.0975	0.0541
烘干	非甲烷总 烃	0.055 2	0.029	90	90	0.0047	0.0026	0.261	0.0055	0.0031
VOCs 合计		0.092	/	/	/	0.008	/	/	0.0092	/

④调漆、喷罩光漆及烘干废气

项目罩光漆调制在喷漆房内进行，喷漆房密闭，调漆时会产生少量有机废气，经集气收集后至废气处理设施处理。调配完的罩光漆密封保存置于原材料仓库内随时取用。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

喷罩光漆过程产生的有机废气远大于调罩光漆挥发的有机废气，本次评价按罩光漆有机溶剂全部挥发计，已将调罩光漆有机废气纳入到喷罩光漆废气中，且同喷罩光漆废气一起收集至废气处理设施处理，因此不再单独计算调罩光漆废气源强。

喷罩光漆过程会产生一定的漆雾，本项目罩光漆使用量为 0.7t/a，固化剂使用量为 0.2t/a，利用率为 70%，则漆雾年产生量约 0.21t/a。本项目喷罩光漆采用空气辅助喷涂方式，经过滤棉分离漆雾，除尘效率可达 95%。年工作时间按 1200h 计。

调罩光漆、喷罩光漆及烘干过程中产生的有机废气来自于罩光漆、稀释剂、固化剂中的有机溶剂，包含二甲苯、非甲烷总烃（含丙二醇甲醚醋酸酯、二丙酮醇）等，罩光漆、稀释剂、固化剂的使用量及成分见表 4-14（以最大产生量计）。

表 4-14 本项目罩光漆、固化剂、稀释剂等中各有机溶剂年用量废气产生情况表

原料名称	污染物	含量%	产生量 t/a
罩光漆（0.7t/a）	乙酸丁酯	10	0.07
	二甲苯	5	0.035
	非甲烷总烃	5	0.035
稀释剂（0.3t/a）	乙酸丁酯	33	0.099
	二甲苯	20	0.06
	非甲烷总烃	47	0.141
固化剂（0.2t/a）	乙酸丁酯	15	0.03
	非甲烷总烃	15	0.03
二甲苯			0.095
乙酸丁酯（醋酸丁酯）			0.199
非甲烷总烃			0.206

注：非甲烷总烃为除二甲苯和乙酸丁酯外的所有挥发性有机物。

参考《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》，三道工序调配废气占废气总量的 5%，喷漆废气占废气总量的 40%，烘干废气占废气总量的 55%。

本项目罩光漆与油性漆一同设置于喷漆房，喷漆房和烘干房整体密闭，收集效率可达 90%；烘箱密闭，只在工件进出口出有少量废气外溢，收集效率可达 90%，根据浙江省挥发性有机污染物污染整治方案》，VOCs 总收集率不低于 90%，符合要求。罩光漆喷涂和喷漆废气处理共用一套处理设备（湿式水帘除尘+滤棉过滤+二级活性

炭吸附装置，挥发性有机废气总处理效率取 90%），废气经处理后引至高空排放，排放高度不低于 15m，喷罩光漆废气处理设备配置风机风量按 12000m³/h 计。罩光漆烘干废气处理与油漆烘干共用一套处理设备（二级活性炭吸附装置，挥发性有机废气总处理效率取 90%），废气经处理后引至高空排放，排放高度不低于 15m，废气处理设备配置风机风量按 10000m³/h 计，烘干时间为 1200h/a。

表 4-15 喷罩光漆及烘干废气产生及排放情况

产污 工序	污染物名 称	产生量		收集 率%	处理 率%	有组织			无组织	
		t/a	kg/h			排放量 (t/a)	排放速 率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速 率(kg/h)
喷罩 光漆	二甲苯	0.043	0.0358	90	90	0.0039	0.0032	0.269	0.0043	0.0036
	乙酸丁酯	0.09	0.075			0.0081	0.0068	0.56	0.009	0.0075
	非甲烷总 烃	0.092 7	0.077			0.0083	0.007	0.58	0.0093	0.0077
	漆雾 (颗粒物)	0.21	0.175	90	95	0.009	0.0079	0.656	0.021	0.0175
烘干	二甲苯	0.052	0.043	90	90	0.0047	0.0039	0.39	0.0052	0.0043
	乙酸丁酯	0.109	0.0908			0.0098	0.008	0.818	0.0109	0.009
	非甲烷总 烃	0.113 3	0.0944			0.0102	0.0085	0.85	0.0113	0.0094
VOCs 合计		0.5	/	/	/	0.045	/	/	0.05	/

2) 废气治理设施概况及其可行性分析

①调漆、喷漆、喷罩光漆、烘干废气

参考《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124—2020）表 A.6 表面处理（涂装）排污单位废气污染防治推荐可行技术，本项目调漆、喷漆、喷罩光漆所采用的湿式水帘除尘+滤棉过滤+二级活性炭吸附组合废气处理技术属于可行性技术。本项目烘干所采用的二级活性炭吸附组合废气处理技术属于可行性技术。

根据《浙江省挥发性有机物污染整治方案》（浙环发[2013]54号）、关于印发《浙江省涂装行业挥发性有机物污染整治规范》和《浙江省印刷和包装行业挥发性有机物污染整治规范》的通知浙环函(2015)402号、《关于印发工业涂装等企业污染整治提升技术指南的通知》（温环发[2018]100号）和《关于印发工业涂装等3个行业挥发性有机物（VOCs）控制技术指导意见的通知》（温环发[2019]14号），VOCs总去除

率不低于90%，喷漆、烘干、喷罩光漆废气总净化效率不低于90%。

根据《关于印发工业涂装等3个行业挥发性有机物（VOCs）控制技术指导意见的通知》（温环发〔2019〕14号）中工业涂装废气治理章节中，活性炭吸附处理效率不低于90%。

本项目废气经过湿式水帘除尘+滤棉过滤+二级活性炭吸附组合或二级活性炭吸附组合净化去除有机废气，本项目有机废气总净化效率不低于90%，颗粒物经布袋除尘后净化效率不低于95%。经核算，本项目喷漆、烘干、喷罩光漆废气排放满足《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/2146-2018）中的大气污染物排放限值，详见表4-16。

建设单位应委托有资质的单位设计并安装废气处理设施，VOCs 污染气体收集与输送应满足《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)要求，集气方向与污染气流运动方向一致，管路应有走向标识；污染防治设施废气进口和废气排气筒安装符合“HJ/T 1-92 气体参数测量和采样的固定位装置”要求的气体参数测量和采样的固定位装置。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	表 4-16 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表（全厂）																	
	生产 工段	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放					排放时 间（h）	
					核 算 方 法	废气产生量 （m³/h）	产生量 （t/a）	产生 浓度 （mg/m³）	产生 速率(kg/h)	工 艺	是否为可 行技术	效率 （%）	核 算 方 法	废气排放 量（m³/h）	排放量 （t/a）	排放速率 （kg/h）		排放 浓度 （mg/m³）
	调漆、 喷油性漆	水 帘 喷 台	DA001 排气筒	二甲苯	12000	0.0243	2.53	0.0304	湿式水帘除 尘+滤棉过 滤+二级活 性炭吸附	是	90	排污 系数	12000	0.0024	0.003	0.25	800	
				乙酸丁酯		0.0468	4.875	0.0585						0.0047	0.0059	0.5		
				非甲烷总 烃		0.0495	5.16	0.0619						0.005	0.0062	0.52		
				漆雾 （颗粒 物）		0.0981	10.22	0.1226			95			0.005	0.006	0.51		
			无组织	二甲苯	/	0.0027	/	0.0034	/	/	/		/	0.0027	0.0034	/		
				乙酸丁酯	/	0.0052	/	0.0065	/	/	/		/	0.0052	0.0065	/		
				非甲烷总 烃	/	0.0055	/	0.0069	/	/	/		/	0.0055	0.0069	/		
				漆雾 （颗粒 物）	/	0.0109	/	0.0136	/	/	/		/	0.0109	0.0136	/		
	油性 漆烘 干	烘箱	DA002 排气筒	二甲苯	10000	0.0297	2.71	0.0371	二级活性炭 吸附	是	90			10000	0.003	0.0037	0.37	800
				乙酸丁酯		0.0567	7.09	0.0709							0.0057	0.007	0.709	
				非甲烷总 烃		0.0612	7.65	0.0765							0.006	0.0077	0.765	
			无组织	二甲苯	/	0.0033	/	0.0041	/	/	/			/	0.0033	0.0041	/	
				乙酸丁酯	/	0.0063	/	0.0079	/	/	/			/	0.0063	0.0079	/	

	喷水性漆	水帘喷台	DA001 排气筒	非甲烷总 烃	/	0.0068	/	0.0085	/	/	/		/	0.0068	0.0085	/		
				非甲烷总 烃		12000	0.0331	1.53	0.0184	湿式水帘除 尘+滤棉过 滤+二级活 性炭吸附	是		90	12000	0.0033	0.0018		0.153
				漆雾 （颗粒 物）			0.8777	40.63	0.4876				95		0.044	0.024		2.032
			无组织	非甲烷总 烃		/	0.0037	/	0.002	/	/		/	/	0.0037	0.002		/
				漆雾 （颗粒 物）		/	0.0975	/	0.0541	/	/		/	/	0.0975	0.0541		/
	水性 漆烘 干	烘箱	DA002 排气筒	非甲烷总 烃	10000	0.0497	2.76	0.0276	二级活性炭 吸附	是	90		10000	0.0047	0.0026	0.261	1800	
			无组织		/	0.0055	/	0.0031	/	/	/		/	0.0055	0.0031	/		
	喷罩 光漆	水帘 喷台	DA001 排气筒	二甲苯	12000	0.0387	2.69	0.0323	湿式水帘除 尘+滤棉过 滤+二级活 性炭吸附	是	90		12000	0.0039	0.0032	0.269	1200	
				乙酸丁酯		0.081	5.625	0.0675						0.0081	0.0068	0.56		
				非甲烷总 烃		0.0834	5.79	0.0695			0.0083			0.007	0.58			
				漆雾 （颗粒 物）		0.189	13.13	0.1575			95			0.009	0.0079	0.656		
			无组织	二甲苯	/	0.0043	/	0.0036	/	/	/		/	0.0043	0.0036	/		
				乙酸丁酯	/	0.009	/	0.0075	/	/	/		/	0.009	0.0075	/		
				非甲烷总 烃	/	0.0093	/	0.0077	/	/	/		/	0.0093	0.0077	/		

				漆雾 (颗粒物)		/	0.021	/	0.0175	/	/	/		/	0.021	0.0175	/				
	喷罩 光漆 烘干	烘箱	DA002 排气筒	二甲苯	10000	0.0468	3.9	0.039	二级活性炭 吸附	是	90		10000	0.0047	0.0039	0.39	1200				
				乙酸丁酯		0.0981	6.81	0.0818						0.0098	0.008	0.818					
				非甲烷总 烃		0.102	7.08	0.085						0.0102	0.0085	0.85					
			无组织	二甲苯	/	0.0052	/	0.0043	/	/	/	/	0.0052	0.0043	/						
				乙酸丁酯	/	0.0109	/	0.009	/	/	/	/	0.0109	0.009	/						
				非甲烷总 烃	/	0.0113	/	0.0094	/	/	/	/	0.0113	0.0094	/						

3) 达标可行性分析

本项目有组织达标情况详见表 4-14。根据分析, 经采取相应环保措施治理后, 本项目注塑过程中产生的有机废气(以非甲烷总烃计)能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572—2015) 表5 中的相关标准限值; 调漆、喷漆、烘干、喷漆罩光漆过程产生的颗粒物、二甲苯、乙酸丁酯、非甲烷总烃排放可以达到《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018) 中规定的大气污染物排放限值。

4) 产排污环节、污染物种类、排放形式及污染防治设施

参照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-018)等相关规定, 排污单位废气产排污环节名称、污染物种类、排放形式及污染防治设施一览表如下表所示。

表 4-17 废气产排污环节名称、污染物种类、排放形式及污染防治设施一览表

生产设施	产污节点名称	污染物种类	排放形式	排放口类型	执行排放标准	污染防治设施	
						污染防治设施名称及工艺	是否为可行技术
抛光机	打磨	颗粒物	无组织	/	DB33/2146-2018	移动式除尘器	☒ 是 ☐ 否
水帘喷台	调漆、喷漆、喷漆罩光漆	颗粒物、二甲苯、乙酸丁酯、非甲烷总烃	有组织 无组织	一般排放口	DB33/2146-2018	湿式水帘除尘+滤棉过滤+二级活性炭吸附+排气筒	☐ 是 ☐ 否
烘箱	烘干	颗粒物、二甲苯、乙酸丁酯、非甲烷总烃	有组织 无组织	一般排放口	DB33/2146-2018	二级活性炭吸附+排气筒	☒ 是 ☐ 否

5) 项目污染物排放参数

本项目大气排放口基本参数情况详见下表。

表 4-18 大气排放口基本情况表

序号	排放口类型	排放口编号	污染物种类	排放口地理坐标		高度(m)	出口内径(m)	温度(°C)	标准限值	
				经度	纬度				浓度限值(mg/m³)	速率限值(kg/h)
1	一般排放口	DA001	颗粒物	121°04'1.483"	28°13'5.072"	15	0.6	25	30	/
			二甲苯						40	/
			乙酸丁酯						60	/

			非甲烷总烃						80	/
2	一般排放口	DA002	二甲苯	121°04'0.661"	28°13'4.712"	15	0.6	25	40	/
			乙酸丁酯						60	/
			非甲烷总烃						80	/

6) 大气污染物排放源源强核算

本项目污染物排放源强核算结果如下表所示。

表 4-19 大气污染物有组织排放量核算表

项目	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速 率/ (kg/h)	核算年排放量 / (t/a)
有组织排放总计					
调漆、喷漆、 喷漆罩光漆	DA001	二甲苯	519	0.0062	0.0063
		乙酸丁酯	1060	0.0127	0.0128
		非甲烷总烃	1253	0.015	0.0166
		颗粒物	3198	0.0379	0.058
烘干	DA002	二甲苯	760	0.0076	0.0077
		乙酸丁酯	1527	0.015	0.0155
		非甲烷总烃	1876	0.0188	0.0209
主要排放口合计		VOCs			0.0798
		颗粒物			0.058

表 4-20 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
				标准名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	打磨	颗粒物	打磨工序设置移动式除尘器	《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018) 中表 1 标准	1000	少量
2	调漆、喷漆、喷漆罩光漆	二甲苯	生产线密闭，废气密闭收集后经湿式水帘除尘+滤棉过滤+二级活性炭吸附处理后引至楼顶排放，排放高度不低于 15m	《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018) 中表 1 标准	2000	0.007
		乙酸丁酯			500	0.0142
		非甲烷总烃			4000	0.0185

运营
期环
境影
响和
保护
措施

		颗粒物			1000	0.1294
3	烘干	二甲苯	生产线密闭，废气密闭收集后经二级活性炭吸附处理后引至楼顶排放，排放高度不低于15m	《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/2146-2018）中表1标准	2000	0.0085
		乙酸丁酯			500	0.0172
		非甲烷总烃			4000	0.0236
无组织排放总计						
无组织排放总计			VOCs		0.089	
			颗粒物		0.1294	

表 4-21 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	VOCs	0.1688
2	颗粒物	0.1874

7) 非正常工况下

本项目的非正常工况主要包括废气处理设施故障导致处理效率大幅降低，废气超标排放。假设有机废气处理装置故障时（以项目达产后排气筒为例），考虑去除效率下降为 0%，非正常工况污染源强见下表。

表 4-22 项目非正常工况下废气排放情况汇总表

非正常污染源	非正常排放原因	主要污染物	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m³	单次持续时间/h	预计年发生频次
DA001	故障	二甲苯	0.0627	5.22	1	
		乙酸丁酯	0.126	10.5		
		非甲烷总烃	0.1498	12.48		
		颗粒物	0.7677	63.98		
DA002	故障	二甲苯	0.0761	6.61	1	
		乙酸丁酯	0.1527	13.9		
		非甲烷总烃	0.1891	17.49		

根据上表，在非正常工况下，项目喷漆、喷罩光漆、烘干废气排气筒排放的废气浓度无法满足《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB332146-2018）中的排放限值，本环评要求企业做好日常管理，防止废气处理装置非正常运行。在非正常工况发生时应迅速组织力量进行排除，使非正常工况对周围环境及保护目标的影响减少到最低程度。

8) 监测计划

本次评价结合《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942—2018)、《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ 1086—2020)，提出本项目废气监测技术，具体见表 4-23。

表 4-23 废气监测计划要求

类别	监测点	监测指标	监测频率	相应标准
废气	DA001 排气筒出口	二甲苯、乙酸丁酯、非甲烷总烃、颗粒物	1 次/年	《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB332146-2018)
	DA002 排气筒出口	二甲苯、乙酸丁酯、非甲烷总烃、颗粒物	1 次/年	《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB332146-2018)
	厂界	非甲烷总烃、颗粒物、乙酸丁酯、二甲苯	1 次/半年	《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB332146-2018)
	厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019)

3、运营期声环境影响及防治措施

1) 噪声源强分析

项目噪声主要来自生产过程中机械设备噪声，根据参考同类型生产企业设备噪声的监测数据，项目噪声污染源强核算结果及相关参数见下表。

表 4-24 项目主要设备噪声结果

工序/ 生产线	装置	噪声源	声源 类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		日作 业时 间/h
				核算 方法	噪声 值 /dB	工 艺	降噪 效果 /dB	核算 方法	噪声 值/dB	
生产	水帘喷台	运行噪声	频发	类比	70	墙体 隔声、 隔声 间， 减振 垫等	15	类比	55	2400
	烘箱	运行噪声	频发	类比	70		15	类比	55	
	缝纫机	运行噪声	频发	类比	75		15	类比	60	
	铆钉机	运行噪声	频发	类比	75		15	类比	60	
	抛光机	运行噪声	频发	类比	75		15	类比	60	
	喷台	运行噪声	频发	类比	75		15	类比	60	
	装配流水线	运行噪声	频发	类比	75		15	类比	60	
配套	空压机	运行噪声	频发	类比	85		15	类比	70	
	风机	运行噪声	频发	类比	85		15	类比	70	

运营
期环
境影
响和
保护
措施

2) 声环境影响分析

环评采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）推荐的预测模式进行预测。由于项目只在昼间运营，因此只对昼间噪声进行预测。

根据预测模式计算得到生产厂区厂界的噪声贡献值，预测结果见下表 4-25。

表 4-25 厂界噪声预测结果

噪声源	预测方位	预测点距声源 水平距离（m）	时段	贡献值/dB （A）	标准限值 /dB（A）	达标情况
生产车间	东侧	20	昼间	57.4	60	达标
	南侧	14	昼间	58.4	60	达标
	西侧	20	昼间	57.2	60	达标
	北侧	14	昼间	58.5	60	达标

本项目 50m 范围内不存在声环境保护目标，预测结果表明，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。为了确保本项目厂界噪声能够稳定达标排放，本环评要求企业合理布局车间内生产设备，尽量选用低噪声设备，对高噪音设备采取必要的减震降噪措施，此外，加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

(3) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总纲》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086—2020）相关要求，本项目运营期的噪声监测计划如下：

表 4-26 噪声自行监测点位及最低监测频次

监测点位	监测频次
厂界噪声	1 次/季度

4、运营期固体废物影响及防治措施

1) 固体废物产生情况

根据对项目工程分析可知，项目产生的主要副产物包括废水处理站污泥、废活性炭、废过滤棉、危化品废包装材料、漆渣、生活垃圾等。

①危化品废包装材料

油漆、稀释剂和罩光漆等使用后会产生废包装材料。根据使用情况以及企业提供的资料，危化品包装材料产生量约为 0.05t/a。危化品包装材料为危险废物（废物类别 HW49，废物代码 900-041-49）。项目厂区需设置危废临时存放场地，并要求符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的有关规定，妥善暂存后

运营 期环 境影 响和 保护 措施	需要委托有资质单位处理。 ②漆渣 根据喷漆工艺类比调查,本项目喷漆的漆雾(以颗粒物计算)产生量为 1.1068t/a。喷漆过程收集的漆雾中 85%的漆雾被过滤净化器中的过滤棉吸收,15%的漆料会沉降在喷漆房底部,定期清理,则漆房收集槽中的漆渣的产生量约为 0.166t/a。考虑 50%的含水率,漆渣产生量约为 0.332t/a。 该漆渣属于危废(废物代码 900-252-12, HW12 染料、涂料废物),应收集暂存后交由具备相应危险废物处理资质的单位集中处理处置。 ③废过滤棉 干式过滤器运行过程中产生废过滤棉,过滤棉是由数十层纤维材料复合而成(重量 10kg/m²),各层纤维材料排列的疏密,由前至后缩小纤维间空隙逐渐成层,使过滤下来的漆雾不会堵塞在材料前面,能有效地利用整个材料空间来容纳粉尘,提高容尘量,根据油漆品种不同,漆雾容量在 3~8kg/m²。对于一般油漆,过滤棉可以多次重复使用,“饱和”的材料只需要工人拍打抖落或用工业吸尘器即可清除干净再投入使用,一般可重复使用 2~10 次。根据设备生产商的介绍,对于本项目使用的过滤棉容量在约 5kg/m²,重复利用次数按 2 次计,则 1m²过滤棉约总吸附 0.01t 漆雾(颗粒物),本项目漆渣吸附量约 0.9408t/a,则至少需要过滤棉 94m²/a,一天清理一次,一般一个月更换一次,一次更换量 7.83m²,则废过滤棉(含吸附的漆渣)约 1.411t/a。 废过滤棉属于危废(废物代码 900-041-49, HW49 其他废物),应交由具备相应危险废物处理资质的单位集中处理。 ④废水处理污泥 项目生产废水处理站采用“除渣+混凝沉淀+芬顿化学氧化法”工艺,运行过程中会产生一定量的沉淀污泥,类比同类项目,污泥产生量一般为废水处理量的 1‰,含水率(含水率=(湿重-干重)/干重×100%)一般为 80%,项目生产废水处理量约 269.04t/a,则沉淀污泥产生量约 0.3363t/a。 废水处理污泥属于危废(废物代码 336-064-17, HW17 表面处理废物),应收集暂存后交由具备相应危险废物处理资质的单位集中处理处置。 ⑤废活性炭 有机废气处理采用活性炭吸附装置(活性炭采用颗粒活性炭,其碘值不低于
----------------------------------	---

运营
期环
境影
响和
保护
措施

800mg/g)，活性炭使用一段时间后会因“吸附饱和”而失去功效，因此要定期更换。根据《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法》，活性炭吸附有机废气量按 0.15kg/kg-活性炭计。本项目有机废气处理采用二级活性炭吸附工艺，合计处理有机废气约 0.7212t/a（其中喷漆处理废气 0.3205t/a，烘干处理废气 0.4007t/a），则本项目活性炭合计用量 4.808t/a（其中喷漆处理废气需要 2.137t/a，烘干处理废气需要 2.671t/a）。

项目废气处理设施处理风量分别为 12000m³/h 和 10000m³/h，废气处理设施中活性炭箱内单次活性炭放置量为 1.5t 和 1.5t。根据《关于加强 2022 年度挥发性有机物活性炭吸附处理设施运行管理工作的通知》温环发〔2022〕13 号，活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时，本项目喷漆处理设施年运行 2400h，烘干处理设施年运行 2400h，废气处理设施活性炭更换频率均为 5 次/年，则活性炭填装量分别为 7.5t/a 和 7.5t/a。活性炭产生量为活性炭装填量加上有机物吸附量，由此得到项目废气处理废活性炭产生量约为 15.72t/a。

废活性炭属于危险废物，危废代码为 HW49（900-039-49），应集中收集后送有处理危险废物资质的专业单位清运、处理。

⑥生活垃圾

项目产生的固废主要为员工的生活垃圾，生活垃圾有果皮、果壳、饮料罐、包装袋等。本项目共有员工 20 人，厂区不设有食宿，员工生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d)计，则项目生活垃圾产生量约 3t/a。

2) 固废汇总

本项目固废产生情况汇总见下表。

表 4-27 建设项目副产品产生情况汇总表

序号	工序/ 生产线	固体废物 名称	固废 属性	产生情况		处置措施		形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	最终去向（排放）	
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)						处置措施	排放量
1	废气处理	废活性炭	危险废物	系数法	15.72	委托有资质的单位处理	15.72	固态	有机物、活性炭	有机物	2.4 个月	T	委托有资质的单位处理	0
2	废气处理	废滤棉	危险废物	系数法	1.411		1.411	固态	有机物、滤棉	有机物	1 个月	T/In		0

运营
期环
境影
响和
保护
措施

3	原材料进购	危化品废包装材料	危险废物	类比	0.05		0.05	固态	有机物、塑料、铁	有机物	每天	T/In		0
4	废水处理	废水处理污泥	危险废物	系数法	0.3363		0.3363	固态	有机物	有机物	每天	/		0
5	喷漆	漆渣	危险废物	系数法	0.332		0.332	固态	油漆固形物	有机物	3个月	T, I		0
6	员工生活	生活垃圾	一般固废	系数法	3	环卫清运	3	固态	食物残渣、废纸张等	/	每天	/	环卫清运	0

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）规定进行固废的判定，具体统计及判定结果见下表。

表 4-28 副产品属性判定表（固体废物属性）

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废物	判定依据
1	废活性炭	废气处理	固态	有机物、活性炭	是	4.3（a）
2	废滤棉	废气处理	固态	有机物、滤棉	是	4.3（a）
3	废水处理污泥	废水处理	固态	有机物	是	4.3（e）
4	危化品废包装材料	原材料进购	固态	有机物、塑料、铁	是	4.1（c）
5	漆渣	喷漆	固态	油漆固形物	是	4.2（a）
6	生活垃圾	员工生活	固态	食物残渣、废纸张等	是	4.1（h）

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》以及《危险废物鉴别标准》，判定建设项目的固体废物是否属于危险废物，具体如下表所示。

表 4-29 危险废物属性判定表 1

序号	固体废物名称	产生工序	是否需进行危险特性鉴别	鉴别分析的指标选择建议方案
1	生活垃圾	员工生活	不需要	/

表 4-30 危险废物属性判定表 2

序号	固体废物名称	产生工序	是否属于危险废物	废物代码
1	废活性炭	废气处理	是	HW49 900-039-49
2	废滤棉	废气处理	是	HW49 900-041-49
3	危化品废包装材料	原材料进购	是	HW49 900-041-49
4	废水处理污泥	废水处理	是	HW17 336-064-17
5	漆渣	喷漆	是	HW12 900-252-12

表 4-31 危险废物汇总表

运营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
	1	废活性炭	HW49	900-039-49	15.72	废气处理	固态	有机物、活性炭	有机物	2.4 个月	T	暂存于危废暂存点，并委托有处理资质的单位集中处理
	2	废滤棉	HW49	900-041-49	1.411	废气处理	固态	有机物、滤棉	有机物	1 个月	T/In	暂存于危废暂存点，并委托有处理资质的单位集中处理
	3	危化品废包装材料	HW49	900-041-49	0.05	原材料进购	固态	有机物、铁、塑料	有机物	3 个月	T/In	暂存于危废暂存点，并委托有处理资质的单位集中处理
	4	废水处理污泥	HW17	336-064-17	0.3363	废水处理	固态	有机物	有机物	3 个月	T/In	暂存于危废暂存点，并委托有处理资质的单位集中处理
	5	漆渣	HW12	900-252-12	0.332	喷漆	固态	油漆固形物	有机物	1 个月	T，I	暂存于危废暂存点，并委托有处理资质的单位集中处理

3）固体废物管理要求

项目产生的危险废物在厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关要求。贮存、处置场应按 GB1556.2 规定设置环境保护图形标志并进行检查和维护。

a.危险废物贮存场所

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》（GB 18597-2023）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。贮存场所内危险废物包装容器使用密封容器，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。

本项目危险固废临时贮存场所位于楼顶南侧。通过以上措施保障后，危险固废贮存对环境影响不大。

表 4-32 本项目危险废物贮存场所基本情况表

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	贮存周期
1	危废暂存场	废活性炭	HW49	900-039-49	楼顶南侧	6m ²	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中相关内容要求执行	3.2t	2.4 个月
2		废滤棉	HW49	900-041-49				0.1t	1 个月
3		危化品废包装桶	HW49	900-041-49				0.1t	3 个月
4		废水处理污泥	HW17	336-064-17				0.1t	3 个月
5		漆渣	HW12	900-252-12				0.1t	1 个月

b.运输过程

该部分主要考虑危险废物从产生点到危废处置单位过程中可能产生的泄漏所引起的环境影响。本项目危险废物危险特性为毒性，运输过程采用专门运输车辆，防止危险废物散落，在此基础上不会对周边环境造成影响。

c.委托处置

项目危险废物委托有资质单位处置，并按要求定期委托处置。做好危险废物转移台账记录，留存五联单。

③生活垃圾环境影响分析

生活垃圾委托环卫部门统一清运处理，不会对周围环境产生明显不利影响。

5、运营期地下水、土壤环境影响分析

根据项目工程分析，本项目生产废气主要为喷油性漆、喷水性漆、烘干、喷罩光漆废气，经采取环评提出的一系列污染防治措施后，对周边环境的影响较小。本项目运营期产生的危险废物存放在楼顶南侧，水帘喷台、清洗、贴标设于 5F 车间东侧，生产废水采用明管输送，正常工况下，项目潜在土壤污染源均达到设计要求，防渗性能完好，对地下水及土壤影响较小；事故工况下，项目地下水、土壤环境影响源及影响因子识别如下表。

表 4-33 地下水、土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	非正常工况	潜在污染途径	主要污染物
危险废物	危废存储、转运过程中泄漏	危废以地面漫流形式渗入周边土壤	有机物等
喷漆、清洗车间、烘干房、贴标车间、污水处理	喷漆车间、清洗车间、烘干房、贴标车间、污水处理站或管道泄漏	污水以地面漫流形式渗入周边土壤	有机物等

因此本项目喷漆车间、清洗车间、烘干房、贴标车间、危险废物暂存点和污水处理站列入重点防渗区，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），防渗层等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

本项目其他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。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

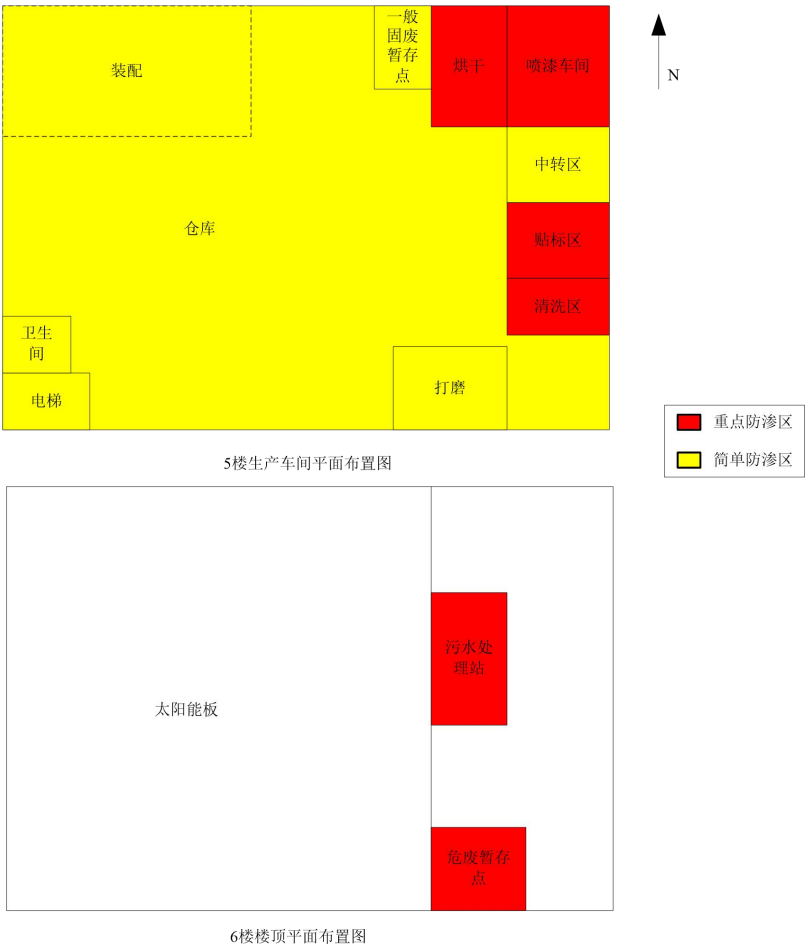


图 4-1 项目厂区地下水污染防渗分区图

6、环境风险分析

本项目主要风险物质为油漆、稀释剂、固化剂、罩光漆和危险废物，其主要的成分为二甲苯、乙酸丁酯等，主要分布在车间、危废暂存点和仓库等场所。根据表 4-34 进行风险潜势判断，本项目 Q<1，风险潜势为 I，可开展简单分析。具体内容见下表。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；
当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n-每种危险物质的最大存在总量，t；
Q₁, Q₂, ..., Q_n-每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

表 4-34 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	二甲苯（油漆、稀释剂、罩光漆）	0.0353	10	0.00353
2	乙酸丁酯（油漆、稀释剂、固化剂、罩光漆）	0.0676	10	0.00676
3	危险废物	3.386	50（参照健康危险急性毒性物质（类别 2、类别 3））	0.0677
项目 Q 值Σ				0.07799

注：项目 $Q < 1$ ，风险潜势为 I，因此无需开展环境风险专项评价，仅对环境风险作简单分析。

表 4-35 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	乐清市亿康运动用品有限公司年产 10 万只头盔建设项目			
建设地点	（浙江）省	（乐清）市	乐清市虹桥镇科技创新园 B 区-18 号	
地理坐标	经度	121°04'0.664 "	纬度	28°13'4.715"
主要危险物质及分布	主要危险物质：油漆、稀释剂、固化剂、罩光漆及危险废物分布：车间、仓库			
环境影响途径及危害后果 （大气、地表水、地下水等）	可能发生的事故主要为火灾事故和泄露事故，可以引起火灾的因素较多，如电器设备多、维护管理和使用不当，吸烟、机械故障或施工操作不当等，油类物质泄露下渗到地下导致地下水和土壤污染。			
风险防范措施要求	建立健全并严格执行防火防爆的规章制度，严格遵守各项操作规程；仓库、车间应按相关要求配备一定数量的灭火器材；电气设备均有保护接零和接地所有设备和管道均作可靠静电接地；设置事故应急池；贮存区严禁存放火种和易燃易爆物，远离热源。设置“危险、禁止烟火”等标志；制定完善的事故应急措施和社会救援应急预案；油漆、稀释剂、固化剂仓库和危废暂存场所按照防渗要求对地面硬化处理，做到防渗、防漏。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》(中国石化建标[2006]43 号) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》以及浙环函[2015]195 号《关于印发<浙江省企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理实施办法(试行)>的函》				

9、碳排放分析

（1）二氧化碳产生和排放分析

本项目依据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T 32150-2015) 标准

核算评价，核算的排放源类别和气体种类包括：

①燃料燃烧排放：本项目不涉及燃烧。

②工业生产过程排放：本项目生产过程不涉及二氧化碳排放。

③二氧化碳回收利用量：本项目不涉及二氧化碳回用。

④净购入的电力和热力消费引起的二氧化碳排放：本项目涉及该部分电力的使用，不涉及热力消费。

综上，本次二氧化碳产生仅涉及净购入电力消费引起的二氧化碳排放。本项目电力消费量调查如下：

表 4-36 建设项目相关能耗汇总表

序号	能耗类别	消耗量	单位	备注
1	电能	10 万	KWh/年	全厂

(2) 核算过程

根据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》和《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{燃烧}} + E_{CO_2\text{碳酸盐}} + (E_{CH_4\text{废水}} - R_{CH_4\text{回收销毁}}) \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2\text{回收}} + E_{CO_2\text{净电}} + E_{CO_2\text{净热}}$$

其中： E_{GHG} 为温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（CO₂e）；

$E_{CO_2\text{燃烧}}$ 为化石燃料燃烧 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{碳酸盐}}$ 为碳酸盐使用过程分解产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CH_4\text{废水}}$ 为废水厌氧处理产生的 CH₄ 排放，单位为吨 CH₄；

$R_{CH_4\text{回收销毁}}$ 为 CH₄ 回收与销毁量，单位为吨 CH₄；

GWP_{CH_4} 为 CH₄ 相比 CO₂ 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH₄ 相当于 21 吨 CO₂ 的增温能力，因此 GWP_{CH_4} 等于 21；

$R_{CO_2\text{回收}}$ 为 CO₂ 回收利用量，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{净电}}$ 为净购入电力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{净热}}$ 为净购入热力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂。

根据分析，本项目产生 CO₂ 的环节为电力消耗，购入电力按照以下方法分别核算上述各类温室气体排放量。

①计算公示

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，其计算方法如下。

$$E_{CO_2\text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EI$$

其中：AD_{电力}为企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；

EI 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh。

②排放因子数据获取及计算结果

电力供应的 CO₂ 排放因子等于企业生产场地所属区域电网的平均供电 CO₂ 排放因子，根据《关于做好 2023-2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号），2022 年度全国电网平均排放因子为 0.5703tCO₂/MWh，项目电力供应的 CO₂ 排放因子取值 0.5703tCO₂/MWh。本项目只购入电量未外供。根据公式计算，净购入电力产生的排放计算结果表 4-37。

表 4-37 项目净购入电力产生碳排放量

项目	净购入量 (MWh/年)	购入量 (MWh/年)	外供量 (MWh/年)	CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (tCO ₂ / 年)
电力	100	100	0	0.5703	57.03

（3）减排措施及建议

根据分析可知，本项目碳排放主要来自于电力能源消费过程。企业应从源头防控、过程控制等方面采取减碳减排措施。应选用先进且节能的生产设备和工艺，同时日常生产过程应按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各生产线、工段能耗专人管理，确保节能降耗工作落到实处；规范劳动制度，通过制定节能降耗奖罚制度，加强员工节能降耗意识的培养，合理用电、节约用电；企业需每年做好碳排放核算，做好生产端用电量的计量，及时有效做好统计与台账记录；针对电表等计量设备，需及时校验与维护。根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度；建议企业定期进行清洁生产审核，定期进行企业温室气体排放报告。

五、环境保护措施监督检查清单

要素\内容	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 调漆、喷油性漆、喷水性漆、喷罩光漆废气		二甲苯、乙酸丁酯、非甲烷总烃	喷漆房密闭,调漆、喷油性漆、喷水性漆、喷罩光漆废气经水帘除漆雾后,由抽风装置收集,集气效率不低于 90%,后经滤棉过滤+二级活性炭吸附装置处理后引至高空排放,废气总净化效率不低于 90%,排放高度不低于 15m	《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018)中表 1 大气污染物排放限值
	DA002 烘干废气		漆雾(颗粒物)、二甲苯、乙酸丁酯、非甲烷总烃	烘干房密闭,废气经抽风装置收集,集气效率不低于 90%,后经二级活性炭吸附装置处理后引至高空排放,废气总净化效率不低于 90%,排放高度不低于 15m	
	打磨		颗粒物	打磨工序设置移动式除尘器,加强车间通风换气	
地表水环境	DW001	生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、TN	生活污水经化粪池处理达标后纳入市政污水管网,由乐清市虹桥片污水处理厂处理	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 4 三级标准;其中氨氮、总磷执行(DB33/887-2013),总氮执行(GB/T31962-2015)
		生产废水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、TN、SS	喷漆废水、清洗、贴标废水经废水处理站“除渣+混凝沉淀+芬顿化学氧化法”处理达标后纳入市政污水管网,由乐清市虹桥片污水处理厂处理	
声环境	生产设备		噪声	选用低噪声设备,隔声、建筑消声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准
电磁辐射	无				
固体废物	生活垃圾		环卫部门统一清运		贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求
	废活性炭		收集后暂存危废间,分类分区贮存,定期委托有危废处置资质单位处理		《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)
	废滤棉				
	废水处理污泥				
	危化品废包装材料				
	漆渣				
土壤及地下水污染防治措施		清洗、贴标车间、喷漆车间、烘干房、污水处理站及危废暂存点列入重点防渗区,其他生产区域列入简单防渗区,做好相应防渗处理。			

生态保护措施	无
环境风险防范措施	①严格车间管理，安全生产操作规程。对操作人员进行上岗培训，熟悉操作设备和流程，杜绝火灾等事故的发生。 ②加强原材料管理，特别是油漆、稀释剂、固化剂等物料的管理； ③定期检查废气处理装置中的有效性，保护处理效率，确保废气处理能够达标排放； ④按规定建设消防设施，划分禁火区域，严格按设计要求制订动火制度，消防设施配置安全报警系统、灭火器、消防栓、泡沫灭火站等消防设施。 ⑤加强危险废物仓库管理，做好场地防渗及危险废物密闭贮存措施。 ⑥编制应急预案，配套相应的应急物资，定期进行应急演练，使得发生事故时能第一时间作出相响应。
其他环境管理要求	①要求企业做好 VOCs 物料（主要为油漆、稀释剂）管理台账、废气运行设施管理台账、危险废物管理台账、例行监测台账等环保档案。 ②要求企业在项目建成投产，实际排污前，应根据《固定污染源排污许可分类管理目录》（2019 年版），取得排污许可证，实行登记管理。 ③要求企业按照本环评及排污许可证要求，落实厂区污染源例行监测计划。 ④要求企业做好厂内环境卫生管理，做到厂区、车间整洁，地面无“跑冒滴漏”等情况发生。

六、结论

环评 总结 论	乐清市亿康运动用品有限公司年产 10 万只头盔建设项目位于乐清市虹桥镇科技创新园 B 区-18 号，用地性质为工业用地，本项目的建设符合项目所在地环境功能区规划要求，排放污染物符合国家和浙江省规定的污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标，符合“三线一单”要求。项目具有较好的经济效益和社会效益，符合产业政策及相关规划要求，基本能做到清洁生产要求。经环评分析，本项目的建设在采取严格的科学管理和环保治理措施后，符合产业政策要求。因此，在全面落实本环评提出的各项环保措施的基础上，切实做到“三同时”，并在使用期内持续加强环境管理，从环保角度来看，本项目的建设是可行的。
---------------	---

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	二甲苯	/	/	/	0.0295t/a	0	0.0295t/a	+0.0295t/a
	乙酸丁酯	/	/	/	0.0597t/a	0	0.0597t/a	+0.0597t/a
	颗粒物	/	/	/	0.1874t/a	0	0.1874t/a	+0.1874t/a
	VOCs	/	/	/	0.1688t/a	0	0.1688t/a	+0.1688t/a
	碳排放量	/	/	/	57.03t/a	0	57.03t/a	+57.03t/a
废水	废水量	/	/	/	509.04t/a	0	509.04t/a	+509.04t/a
	COD	/	/	/	0.025t/a	0	0.025t/a	+0.025t/a
	氨氮	/	/	/	0.003t/a	0	0.003t/a	+0.003t/a
	总氮	/	/	/	0.008t/a	0	0.008t/a	+0.008t/a
危险废物	废活性炭	/	/	/	15.72t/a	0	15.72t/a	+15.72t/a
	废过滤棉	/	/	/	1.411t/a	0	1.411t/a	+1.411t/a
	危化品包装材料	/	/	/	0.05t/a	0	0.05t/a	+0.05t/a
	废水处理污泥	/	/	/	0.3363t/a	0	0.3363t/a	+0.3363t/a
	漆渣	/	/	/	0.332t/a	0	0.332t/a	+0.332t/a

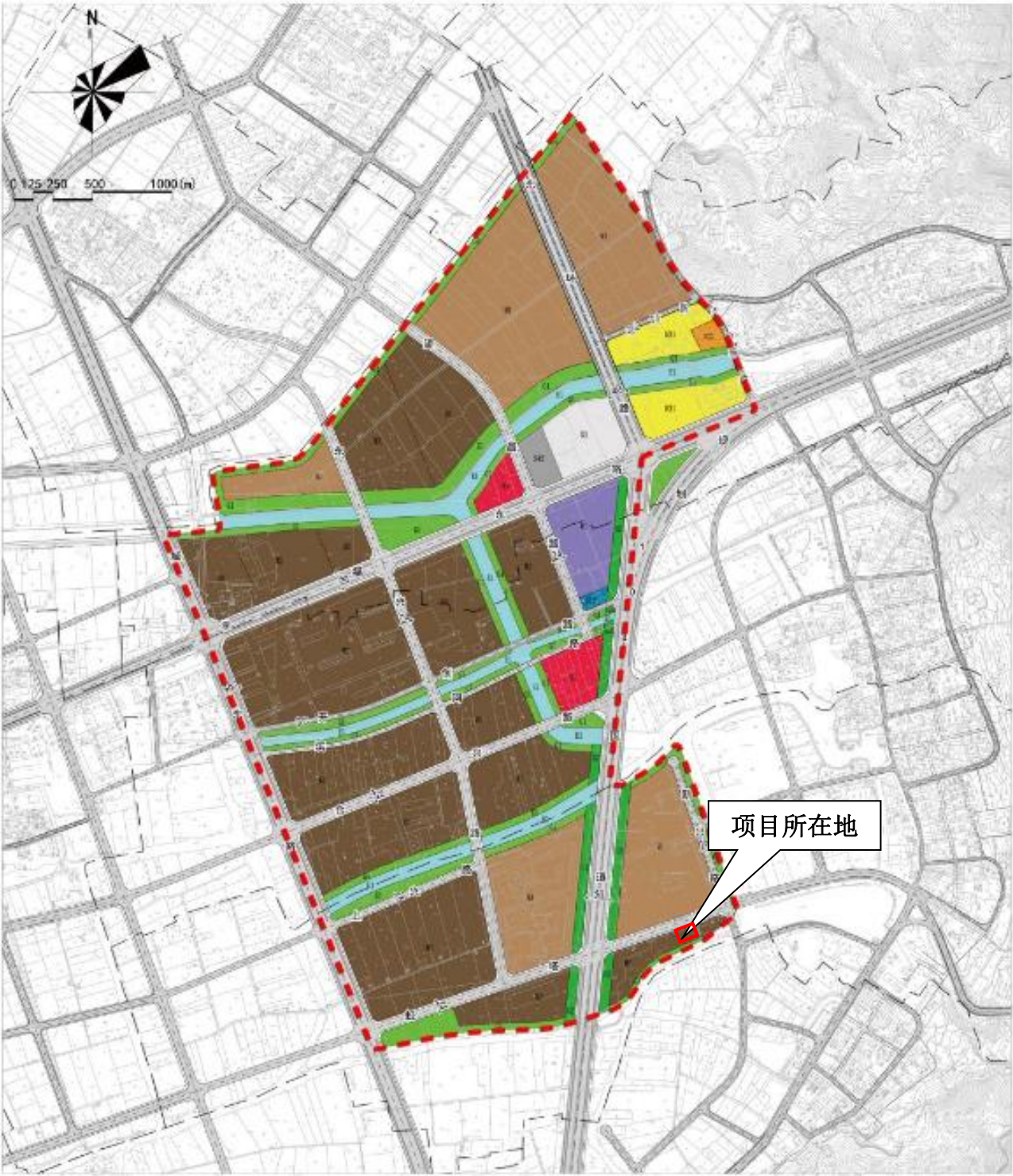
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

乐清市行政区划调整图



附图 1 项目地理位置图

浙江乐清工业园区控制性详细规划



- | | | | | | | |
|----------|--------|----------|----------|--------|----------|------|
| 二类住宅用地 | 体育场馆用地 | 商务用地 | 物流仓储用地 | 供燃气用地 | 其他公用设施用地 | 道路用地 |
| 幼儿园 | 医院用地 | 娱乐用地 | 交通枢纽用地 | 通信用地 | 公园绿地 | 规划范围 |
| 行政办公用地 | 社会福利用地 | 加油加气用地 | 公共交通场站用地 | 广播电视用地 | 防护绿地 | 村界 |
| 文化活动用地 | 文物古迹用地 | 其他营业网点用地 | 社会停车场用地 | 排水用地 | 广场用地 | |
| 中等专业学校用地 | 宗教用地 | 一类工业用地 | 其他交通设施用地 | 环卫用地 | 水坝 | |
| 中小学用地 | 商业用地 | 二类工业用地 | 供电用地 | 消防用地 | 220kV变电站 | |

用地功能布局图

虹桥镇人民政府
乐清市城乡规划设计院

附图 2 浙江乐清工业园区控制性详细规划图

附图 3 编制主持人现场勘查照片



北侧：浙江正亮电子电气有限公司



西侧：乐清市启达五金有限公司



东侧：乐清市博友纳米科技有限公司

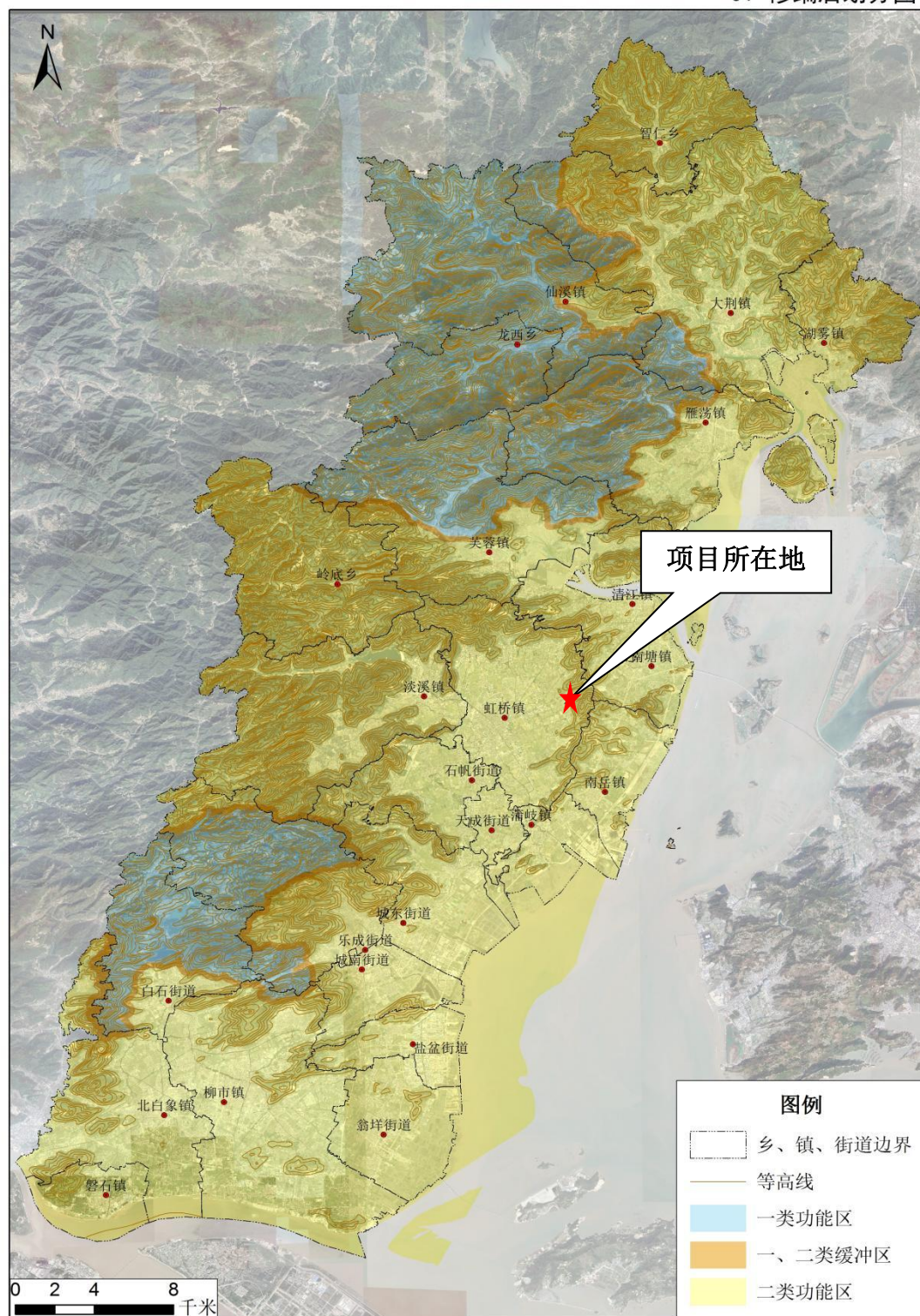


南侧：停车位和河道

附图 4 项目周边环境概况图



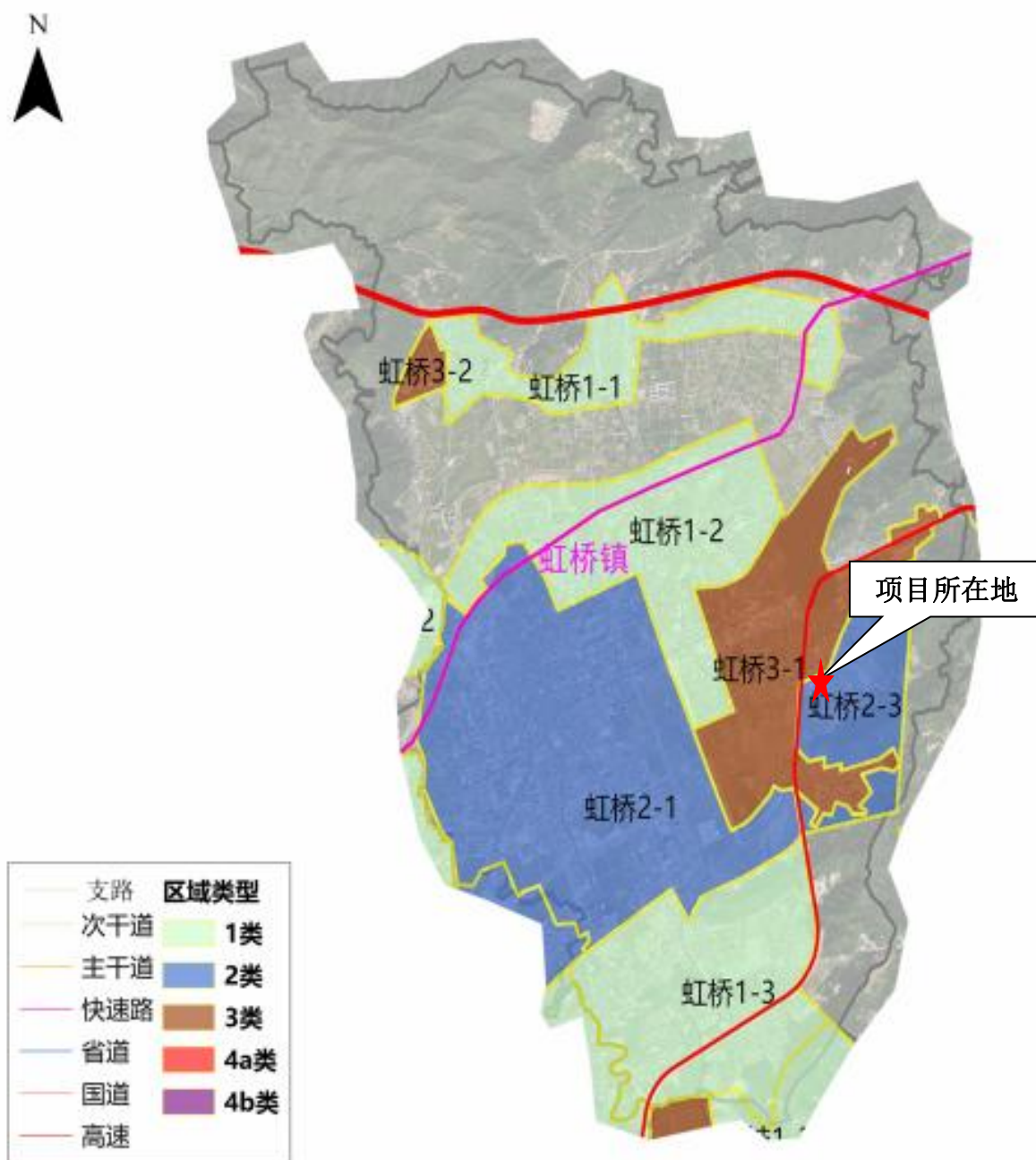
附图 5 乐清市水功能区、水环境功能区划图



附图 6 乐清市环境空气质量功能区划图

虹桥镇声环境功能区划分图

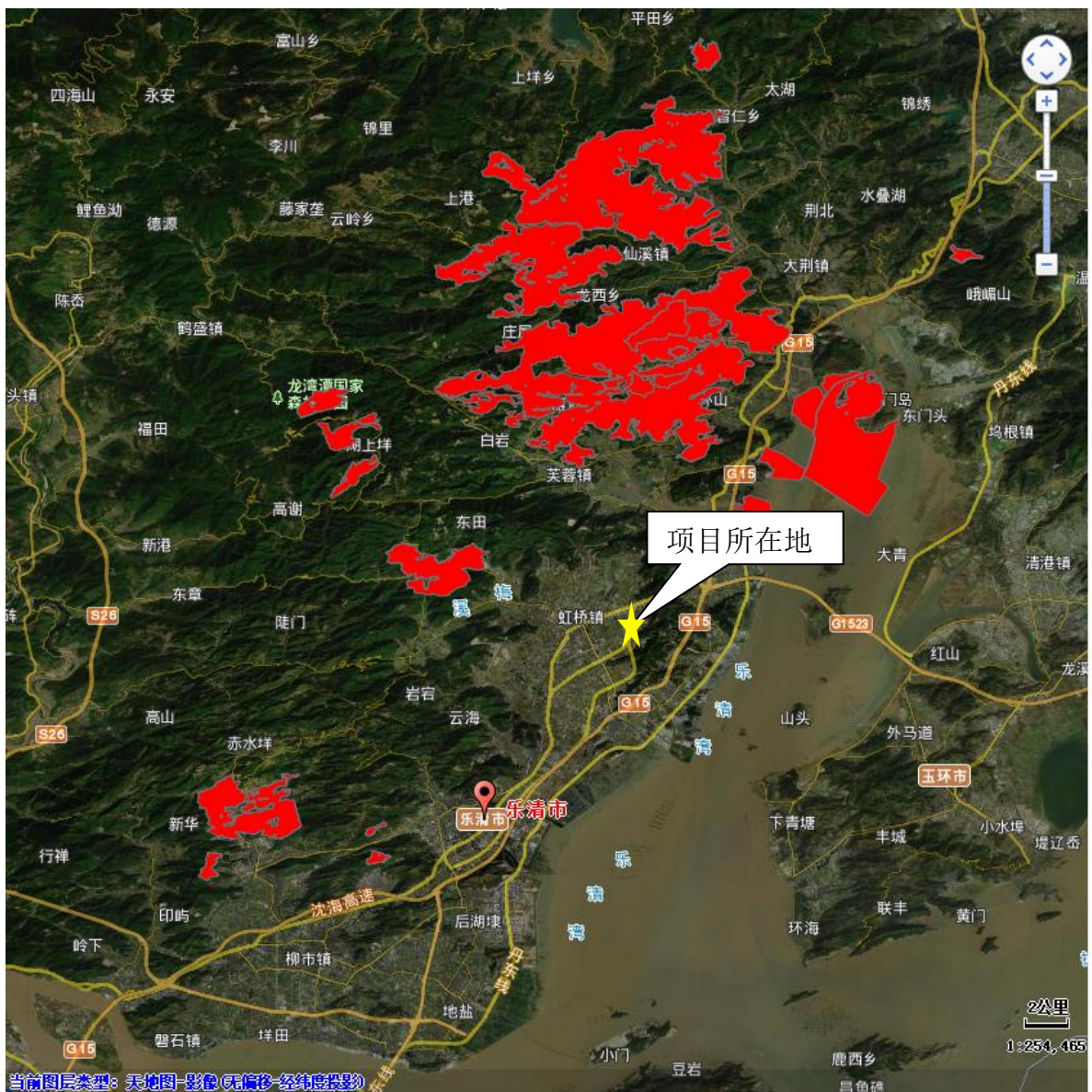
乐清市声环境区域划分



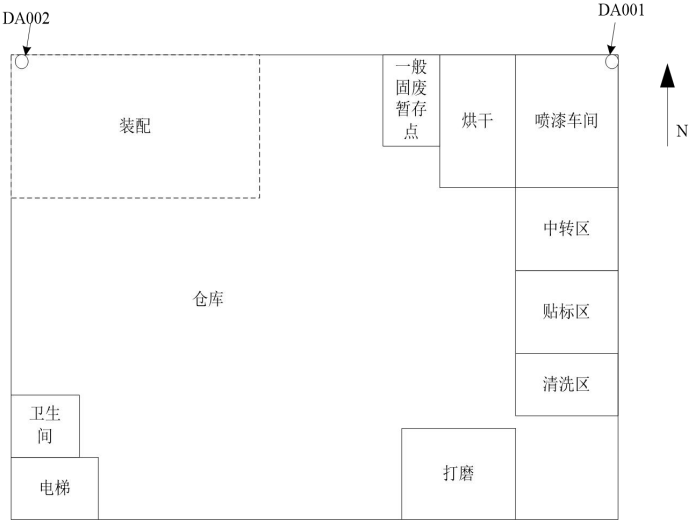
温州市生态环境局乐清分局 浙江创洩环境检测技术有限公司

2022年12月

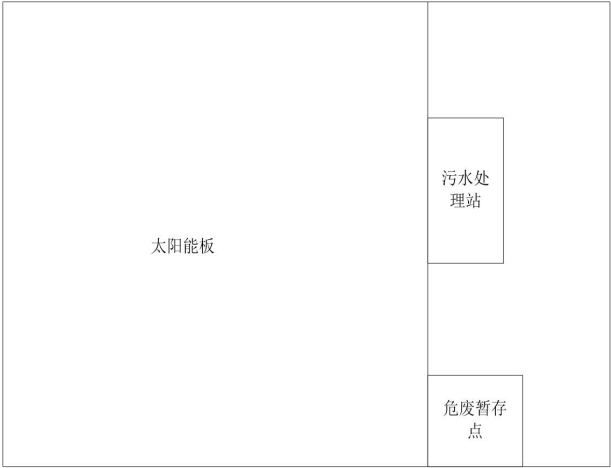
附图7 乐清市声环境区域划分图



附件 9 生态保护红线



5楼生产车间平面布置图



6楼楼顶平面布置图

附图10 车间平面布置图

