

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：深海多场景探矿采矿机器人系统开发及中
试基地建设项目

建设单位（盖章）：山东未来机器人股份有限公司

编制日期：2026年7月7日

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	深海多场景探矿采矿机器人系统开发及中试基地建设项目		
项目代码	2603-371091-89-01-538053		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	威海火炬高技术产业开发区初村镇创业路西、骏山路北		
地理坐标	(<u>121</u> 度 <u>56</u> 分 <u>59.308</u> 秒, <u>37</u> 度 <u>25</u> 分 <u>21.518</u> 秒)		
国民经济行业类别	C3492 特殊作业机器人制造	建设项目行业类别	“三十一、通用设备制造业 34 其他通用设备制造业 349”中的其他（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）
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）	2603-371091-89-01-538053
总投资（万元）	15000	环保投资（万元）	45
环保投资占比（%）	0.3	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	26376
专项评价设置情况	无		
规划情况	威海市人民政府同意调整完善后的《威海火炬高技术产业开发区初村镇总体规划（2015-2030年）》，批复文号：威政字[2019]11号		
规划环境影响评价情况	《威海火炬高技术产业开发区初村片区环境影响报告书》于2014年6月取得威海市生态环境局高区分局环评审查意见（威环高评字[2014]006号）。		

规划及规划环境影响评价符合性分析	初村片区的功能定位为：以发展高科技工业为主的城郊型中心镇。主导产业定位是：以电子信息、医疗器械、新材料等高科技产业为主，培育壮大生物医药、高端设备制造、新能源及节能环保等新兴产业，改造提升渔具、家纺服装、皮革制品等轻工纺织业，着力发展商贸、休闲旅游、金融、文化创意等现代服务业。 根据初村片区规划环评，准入条件：符合初村片区产业定位以及其它产品附加值高、污染较轻、资源消耗低的相关行业；初村片区发展所必需具备的污染较轻的服务行业等。 本项目产品为 C3492 特殊作业机器人制造，主要用于深海多场景探矿采矿，属于高端设备制造，符合初村片区的功能定位和行业准入条件，符合威海火炬高技术产业开发区初村镇总体规划，符合《威海火炬高技术产业开发区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。
其他符合性分析	1、“三线一单”符合性分析 项目与《威海市人民政府关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（威政字[2021]24 号）、《山东省生态环境分区管控动态更新成果》（鲁环字[2024]128 号）及《威海市生态环境保护工作委员会办公室关于发布 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（威环委办[2026]3 号）的符合性分析如下： （1）生态保护红线 根据威海市“三线一单”，威海市生态空间包括生态保护红线和一般生态空间。本项目位于威海火炬高技术产业开发区初村镇创业路西、骏山路北，不在威海市生态保护红线范围内，也不在一般生态空间范围内。生态保护红线见附图 3。 （2）环境质量底线 水环境质量底线及分区管控：本项目所在区域为水环境工业污染重点管控区。生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，进入威海市初村污水处理厂集中处理，满足水环境质量底线及分区管控的要求。

其他符合性分析	大气环境质量底线及分区管控：本项目所在区域为大气环境一般管控区，本项目喷漆、烘干工序产生的有机废气负压收集后经“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理后通过1根27m高排气筒（P1）排放；打磨粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过1根27m高排气筒（P2）排放；喷砂粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过1根27m高排气筒（P3）排放；焊接烟尘经集气罩收集至布袋除尘器处理后，通过1根27m高排气筒（P4）排放。废气收集处理措施符合大气环境质量底线及分区管控的要求。 土壤环境质量底线及分区管控：本项目所在区域为土壤一般管控区。生产过程中不涉及重金属，在严格管理的前提下，本项目不会对土壤造成影响，满足土壤环境质量底线及分区管控的要求。 （3）资源利用上线 能源利用上限及分区防控：本项目建设过程中所利用的资源主要为水、电，均为清洁能源；不建设使用燃料的设施及装置，符合能源利用上线及分区管控的要求。 水资源利用上线：本项目用水量较少，不属于高水耗项目，符合威海市“三线一单”中关于水资源利用上线的要求。 土地资源利用上线及分区管控：本项目不占用耕地，所在位置不在生态保护红线内，且不属于受重度污染的农用地，符合土地资源利用上线及分区管控的要求。 （4）生态环境准入清单 拟建项目位于威海火炬高技术产业开发区初村镇创业路西、骏山路北，根据威海市陆域管控单元生态环境准入清单（2024年版），初村镇属于重点管控单元（见附图4），编码ZH37100220001，分别从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源开发效率要求四方面进行了相应的管控要求，管控要求见下表。 表1 生态环境准入清单
---------	--

其他符合性分析	管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
	空间布局约束	1.生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变土地用途。2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。3.新（改、扩）建涉气工业项目，在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，应大力推进项目入园、集约高效发展。4.从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目。	项目不在生态保护红线和一般生态空间内。项目符合产业准入，颗粒物、VOCs 等污染物排放浓度、排放速率满足相应污染物排放标准要求，按有关程序向威海市生态环境局高区分局申请颗粒物、VOCs 总量指标，满足威海市生态环境准入清单中关于空间布局约束的要求。	符合
	污染物排放管控	1.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》排放要求，SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、VOCs 排放量不得超过区域允许排放量。全面加强 VOCs 污染管控。加大秸秆禁烧管控力度。2.对直排环境的企业外排水，严格执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》排放标准。城镇污水处理厂管网辐射范围内的排污企业要全部入网，严禁直排污水；达不到《污水排入城镇下水道水质标准》和影响城镇污水处理厂正常运行的工业废水，必须先经预处理达到入网要求后，再进入污水处理厂进行集中处理。工业园区应建成污水集中处理设施并稳定达标运行，对废水分类收集、分质处理、应收尽收。3.水环境一般管控分区落实普适性治理要求，加强污染防治，保证水环境质量不降低。	本项目喷漆、烘干工序产生的有机废气负压收集后经“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理后通过 1 根 27m 高排气筒（P1）排放；打磨粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P2）排放；喷砂粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P3）排放；焊接烟尘经集气罩收集至布袋除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P4）排放。生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，进入威海市初村污水处理厂集中处理。	符合
	环境风险防控	1.当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应，落实各项应急减排措施。2.调查结果表明超过土壤污染风险管控标准的，应按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复。3.土壤污染重点监管单位应严格控制	项目可按照重污染天气预警，落实减排措施。所占土地不属于高关注度地块，不属于土壤污染重点监管单位。在企业严格管理的前提下，项目不会污染所在地土壤环境，满足环境风险管控的要求。	符合

其他符合性分析		有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况。建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境部门。		
	资源利用效率	1.强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非常规水，并纳入水资源统一配置，优化用水结构。新建、改建、扩建建设项目，应当制订节约用水措施方案，配套建设节约用水设施。工业企业应当采用先进的技术、工艺和设备，提高水的重复利用率。2.禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等设施。对已整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区，依法划定为禁燃区。3.推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧。对暂未实施清洁取暖的地区，确保使用的散煤质量符合标准要求。	项目不属于高耗水、高耗能行业，制订节约用水措施，配套建设节约用水设施。不建设燃煤设施。	符合
	综上，本项目建设符合威海市“三线一单”的要求。 2、产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于其中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许建设项目，因此本项目的建设符			

其他符合性分析	符合国家产业政策。						
	本项目所选设备未列入工信部《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》（工产业[2010]第 122 号），也不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“淘汰类”第一条“落后生产工艺装备”中所列淘汰设备。						
	3、选址合理性分析						
	本项目位于威海火炬高技术产业开发区初村镇创业路西、骏山路北，该地块已经取得土地成交确认书（见附件），土地用途为工业用地。根据威海市初村镇国土空间规划（附图 5），项目用地属于工业用地，符合初村镇国土空间规划要求。本项目所在地地理位置优越，交通便利，排水通畅，水、电供应满足工程要求，项目选址合理。						
	通过与《威海市环境总体规划》（2014-2030）符合性分析，本项目不在该总体规划的各项红线管控区域内，符合威海市环境总体规划。						
4、与环保政策符合性分析							
本项目与生态环境部关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气[2019]53 号）的符合性分析见表 2，与山东省生态环境厅关于印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》的通知（鲁环发[2019]146 号）文的符合性见表 3。							
表 2 本项目与环大气[2019]53 号文符合性一览表							
<table><tr><th>环大气[2019]53 号文要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>1、加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。</td><td>项目油漆、稀释剂等含 VOCs 物料采用密闭桶包装，可以减少原料储存过程 VOCs 产生。生产过程产生的有机废气采用负压收集，在密闭生产车间中操作。</td><td>符合</td></tr></table>		环大气[2019]53 号文要求	本项目情况	符合性	1、加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	项目油漆、稀释剂等含 VOCs 物料采用密闭桶包装，可以减少原料储存过程 VOCs 产生。生产过程产生的有机废气采用负压收集，在密闭生产车间中操作。	符合
环大气[2019]53 号文要求	本项目情况	符合性					
1、加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	项目油漆、稀释剂等含 VOCs 物料采用密闭桶包装，可以减少原料储存过程 VOCs 产生。生产过程产生的有机废气采用负压收集，在密闭生产车间中操作。	符合					

其他符合性 分析	2、推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术、以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。	本项目喷漆房为密闭式，减少工艺过程无组织排放。	符合
	3、提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，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，有行业要求的按相关规定执行。	本项目产生废气各个部位均在密闭房间，并采用集气罩收集，集气罩的设计、安装符合《机械安全局部排气通风系统安全要求》，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒。废气收集效率不低于 90%，可减少废气无组织排放。	符合
	4、推进建设适宜高效的治污设施。应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理。	本项目喷漆、烘干工序产生的有机废气负压收集后经“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理后通过 1 根 27m 高排气筒（P1）排放。生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，进入威海市初村污水处理厂集中处理。	符合
	表 3 本项目与鲁环发[2019]146 号文符合性一览表		

鲁环发[2019]146 号文要求	本项目情况	符合性
（一）推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。	项目采用高固体分油漆，可以从源头减少 VOCs 产生。	符合
（二）加强过程控制。 1.加强无组织排放控制。通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。 2.加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。 3.推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺	本项目喷漆房为密闭式，减少工艺过程无组织排放。 喷漆、烘干工序产生的有机废气负压收集后经“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理后通过 1 根 27m 高排	符合

其他符合性分析	与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。 4.遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。 5.推进建设适宜高效的治污设施。 6.治污设施的设计与安装应充分考虑安全性、经济性及适用性。	气筒（P1）排放。	
	（三）加强末端管控。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。	项目废气经处理后可满足相应标准达标排放。	符合

二、建设项目工程分析

建设内容	1、企业简介及项目建设背景 山东未来机器人股份有限公司，曾用名山东未来机器人有限公司，企业成立于 2015 年 11 月 06 日。公司经营范围包括一般项目：工业机器人制造；特殊作业机器人制造；人工智能硬件销售；服务消费机器人制造；智能机器人销售等。公司于 2025 年 12 月 30 日更名为山东未来机器人股份有限公司。 山东未来机器人股份有限公司是全球领先的深海工程装备供应商，拥有自主研发的关键技术和完整的产业链。山东未来深耕深海及水下装备，产品应用场景覆盖：油气管道铺设及巡检、风电通信线缆敷设及巡检、水下工程施工、探矿采矿、水下搜救、船艇维护、科研考古、河流和海洋探索、海洋监测、渔业养殖多个领域。 山东未来机器人有限公司水下机器人生产项目（威环高[2024]34 号），于 2024 年 12 月完成了竣工环境保护自主验收。公司计划在现有厂区南部地块（创业路西、骏山路北）新购置土地，建设深海多场景探矿采矿机器人系统开发及中试基地建设项目，拟建项目年产深海采矿机器人 10 台套。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，该项目属于“三十一、通用设备制造业 34 其他通用设备制造业 349”中的其他（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），需编制环境影响报告表，因此建设单位委托我单位承担环境影响报告表的编制工作。 2、项目地理位置 本项目位于威海火炬高技术产业开发区初村镇创业路西、骏山路北。项目区东临创业路，西临威海东兴泡塑科技有限公司，南临骏山路，北临现有厂区，项目地理位置见附图 1。 3、工程内容及规模 本项目总投资 15000 万元，占地面积 26376 平方米，总建筑面积 20944 平方米，主要建设 4 栋厂房，并配套建设其他附属设施，项目达产后可年产深海采矿机器人 10 台套。本项目新增劳动定员 135 人，年工作时间 300 天，生产实行单班
------	---

建设内容	8 小时工作制。																										
	深海采矿机器人系统包括水面母船支持系统、海底采矿机器人本体系统、输送系统。水面母船支持系统包括甲板起重吊机、绞车系统，采矿母船主体，以及配套仓储、维修、环保监测单元。海底采矿机器人包括行走底盘、浮力平衡系统、抽吸采集模块、多关节机械臂、应急安全部件等。输送系统包括深海扬矿立管、多级深海扬矿泵，以及矿浆分流、除杂装置等。																										
	本项目以外购钢板、钢材为原料，通过下料、机加工、焊接、喷漆等工序生产各个单元的金属零配件，再与外购的浮力块、电池、外壳及线路等配套辅材组装形成深海采矿机器人产品。																										
	本项目在厂区东部和南部设置两个出入口，1#、2#厂房位于东侧，3#、4#厂房位于西侧。生产工序位于 3#厂房，1#、2#、4#厂房主要进行组装。有机废气处理装置排气筒 P1 和打磨废气排气筒 P2 位于 3#厂房西北，喷砂废气排气筒 P3 位于 3#厂房西部，焊接烟尘排气筒 P4 位于 3#厂房西南部，危废库依托北部厂区现有的危废库。厂区平面布置图见附图 2-1，3#厂房的平面布置见附图 2-2。																										
	项目组成见下表。																										
	表 4 项目组成																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">项目组成</th><th>主要建设内容和规模</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">主体工程</td><td>1#厂房</td><td>占地面积 777.36m²，建筑面积 4009.92m²，主要用于金属（钢质、非电子产品）零配件组装等工序。</td></tr> <tr> <td>2#厂房</td><td>占地面积 941.68m²，建筑面积 4800.1m²，主要用于金属（钢质、非电子产品）零配件组装等工序。</td></tr> <tr> <td>3#厂房</td><td>占地面积 6002.91m²，建筑面积 6002.91m²，主要用于下料、机加工、焊接、打磨、喷砂、喷涂、金属（钢质、非电子产品）零配件组装等工序。</td></tr> <tr> <td>4#厂房</td><td>占地面积 4042.27m²，建筑面积 6086.11m²，主要用于电子产品零配件的组装。</td></tr> <tr> <td>辅助工程</td><td>门卫</td><td>占地面积 45m²，建筑面积 45m²，主要用于门卫、快递收发</td></tr> <tr> <td rowspan="5">公用工程</td><td>供电系统</td><td>市政电网，年耗电量 50 万 kWh</td></tr> <tr> <td>供热系统</td><td>本项目不设燃煤、燃油锅炉，冬季取暖使用空调或市政供暖，夏季制冷使用空调</td></tr> <tr> <td>蒸汽供应</td><td>本项目生产过程不使用蒸汽</td></tr> <tr> <td>供水系统</td><td>市政自来水管网，新鲜水量 3548m³/a</td></tr> <tr> <td>排水系统</td><td>雨污分流，外排污水全部为生活污水，排放量 2592t/a，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入威海市初村污水处理厂集中处理</td></tr> </tbody> </table>		项目组成		主要建设内容和规模	主体工程	1#厂房	占地面积 777.36m ² ，建筑面积 4009.92m ² ，主要用于金属（钢质、非电子产品）零配件组装等工序。	2#厂房	占地面积 941.68m ² ，建筑面积 4800.1m ² ，主要用于金属（钢质、非电子产品）零配件组装等工序。	3#厂房	占地面积 6002.91m ² ，建筑面积 6002.91m ² ，主要用于下料、机加工、焊接、打磨、喷砂、喷涂、金属（钢质、非电子产品）零配件组装等工序。	4#厂房	占地面积 4042.27m ² ，建筑面积 6086.11m ² ，主要用于电子产品零配件的组装。	辅助工程	门卫	占地面积 45m ² ，建筑面积 45m ² ，主要用于门卫、快递收发	公用工程	供电系统	市政电网，年耗电量 50 万 kWh	供热系统	本项目不设燃煤、燃油锅炉，冬季取暖使用空调或市政供暖，夏季制冷使用空调	蒸汽供应	本项目生产过程不使用蒸汽	供水系统	市政自来水管网，新鲜水量 3548m ³ /a	排水系统
项目组成		主要建设内容和规模																									
主体工程	1#厂房	占地面积 777.36m ² ，建筑面积 4009.92m ² ，主要用于金属（钢质、非电子产品）零配件组装等工序。																									
	2#厂房	占地面积 941.68m ² ，建筑面积 4800.1m ² ，主要用于金属（钢质、非电子产品）零配件组装等工序。																									
	3#厂房	占地面积 6002.91m ² ，建筑面积 6002.91m ² ，主要用于下料、机加工、焊接、打磨、喷砂、喷涂、金属（钢质、非电子产品）零配件组装等工序。																									
	4#厂房	占地面积 4042.27m ² ，建筑面积 6086.11m ² ，主要用于电子产品零配件的组装。																									
辅助工程	门卫	占地面积 45m ² ，建筑面积 45m ² ，主要用于门卫、快递收发																									
公用工程	供电系统	市政电网，年耗电量 50 万 kWh																									
	供热系统	本项目不设燃煤、燃油锅炉，冬季取暖使用空调或市政供暖，夏季制冷使用空调																									
	蒸汽供应	本项目生产过程不使用蒸汽																									
	供水系统	市政自来水管网，新鲜水量 3548m ³ /a																									
	排水系统	雨污分流，外排污水全部为生活污水，排放量 2592t/a，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入威海市初村污水处理厂集中处理																									

建设内容

环保工程	废气治理	本项目喷漆、烘干工序产生的有机废气负压收集后经“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理后通过1根27m高排气筒(P1)排放；打磨粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过1根27m高排气筒（P2）排放；喷砂粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过1根27m高排气筒（P3）排放；焊接烟尘经集气罩收集至布袋除尘器处理后，通过1根27m高排气筒（P4）排放	
	废水治理	雨污分流，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入威海市初村污水处理厂集中处理	
	噪声治理	机械设备、风机等噪声源设备采取减振、隔声、消声等措施	
	固体废物	生活垃圾收集后交由环卫部门处理；一般工业固体废物集中收集后委托相关单位安全处置；危险废物经收集后暂存在危险废物贮存库内，定期交由有危废处置资质公司处置。危废库依托厂区北部现有的危废库，位于现有喷漆车间南部，占地面积10m ²	

4、主要设备

本项目主要生产设备清单见表5。

表5 本项目主要生产设备清单

序号	设备名称	型号	数（台）
1	数控车床	CK6140*1000	1
2	数控铣床	X6330	1
3	数控铣床	E2040	1
4	普车	C6150	1
5	台钻	/	1
6	带锯床	G-500	1
7	角磨机	WU900S	10
8	MIC 铝焊机	5000PULSE/nc	4
9	二保焊机	NB500I	10
10	氩弧焊机	WS300	7
11	电焊机	EX1-500-3	1
12	空压机	/	1
13	喷砂房	15m*5m*6m	1
14	喷漆房	14.8m*7.35m*6m	1
15	烘干房	9m*5m*5m	1
16	测试水池	20m*15m*8m	1
17	布袋除尘器（焊接烟尘处理装置）	10000 m ³ /h	1
18	滤筒除尘器（打磨粉尘处理装置、喷砂粉尘处理装置）	15000 m ³ /h、15000m ³ /h	2
19	过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置	40000 m ³ /h	1

5、主要原辅材料

本项目主要原辅材料用量见表6-1。物料理化性质见表6-2。

表6-1 本项目主要原辅材料

序号	名称	数量	单位
----	----	----	----

建设内容	1	油漆（环氧油漆 A 组分）	4.5	t/a
	2	固化剂（环氧油漆 B 组分）	0.5	t/a
	3	稀释剂	1.5	t/a
	4	钢板	180	t/a
	5	钢材	220	t/a
	6	焊丝	8	t/a
	7	钢砂	1.2	t/a
	8	切削液	0.4	t/a
	9	液压油	1	t/a
	10	锯带条	7	条/a
	11	氩气	200	瓶/a
	12	氧气	120	瓶/a
	13	二氧化碳	200	瓶/a
	14	配套辅材	10	套/a （包括浮力块、电池、外壳及线路等）

表 6-2 主要原料成分及理化性质	
名称	理化性质
油漆（环氧油漆 A 组分）	组份 A 主要成分为环氧树脂（ $MW \leq 700$ ）25~50%，二甲苯 0~10%，烷基酚缩水甘油醚 0~5%，乙苯 0~3%，1-丁醇 0~2.9%，苯甲醇 0~3%，其他固形添加剂 49.45%。组份 A 占 90%。
固化剂（环氧油漆 B 组分）	组份 B 主要成分为二甲苯 10~22%，1-丁醇 0~10%，乙苯 0~10%，及其他固形添加剂 74%。组份 B 占 10%。
稀释剂	二甲苯 15%、丁醇 15%、乙苯 5%、C9-C12 的芳香烃 65%

6、能源消耗与给排水

（1）供电：本项目营运期用电量约 50 万 kWh/a，由当地供电部门供给。

（2）供暖：本项目不设燃煤、燃油锅炉，冬季取暖和夏季制冷使用空调。

（3）蒸汽：本项目生产过程不使用蒸汽。

（4）给水：项目用水包括生产用水和生活用水，来自当地城市自来水管网。

项目切削液与水按照 1:20 进行混合配置溶液，切削液用量为 0.4t/a，配置切削液用水 8m³/a。

项目产品组装完毕后进入测试水池中进行产品性能及密闭性测试，测试用水循环使用，定期补充，不外排。根据企业提供的资料，项目产品测试补充水量为 300m³/a。

项目劳动定员 135 人，年工作时间 300 天，按不住宿人均用水量 80L/d，预计职工生活用水量约为 3240m³/a。

本项目合计自来水用量为 3548m³/d。

（5）排水：项目排水采取雨污分流制，雨水经雨水管收集后排入市政雨水管网。无生产废水产生。生活污水产生量按生活用水量的 80%计算，为 2592t/a。生活污水经化粪池处理后，经市政污水管网输送至威海市初村污水处理厂集中处理。

项目水平衡图见图 2-1。

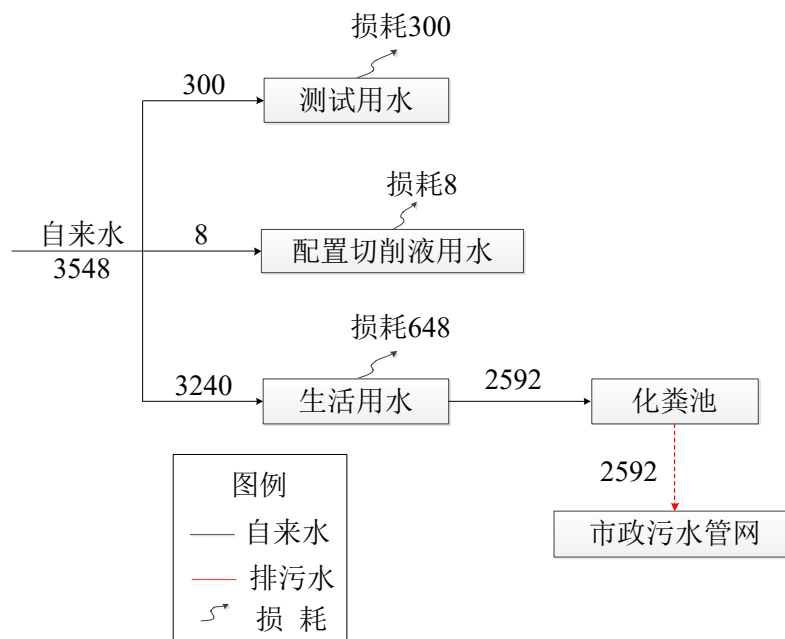


图 2-1 项目水平衡图 (t/a)

施工期污染流程

项目施工期全过程可分为如下几个阶段：

- （1）场地清理阶段，包括清理垃圾、杂草、灌木等。
- （2）土方工程阶段，主要为挖掘土石方等。
- （3）基础工程阶段，包括砌筑基础等。
- （4）主体工程阶段，包括钢筋混凝土工程、钢木工程、砌体工程和装修等。
- （5）扫尾阶段，包括回填土方、修筑道路、清理现场等。

主要采用机械化施工，辅助以手工作业。施工阶段产生的主要环境问题有扬尘、噪声、燃油废气、生活污水、建筑和生活垃圾，以及施工过程对土壤和生态环境破坏等。施工期污染流程见图 2-2，主要污染工序简述如下：

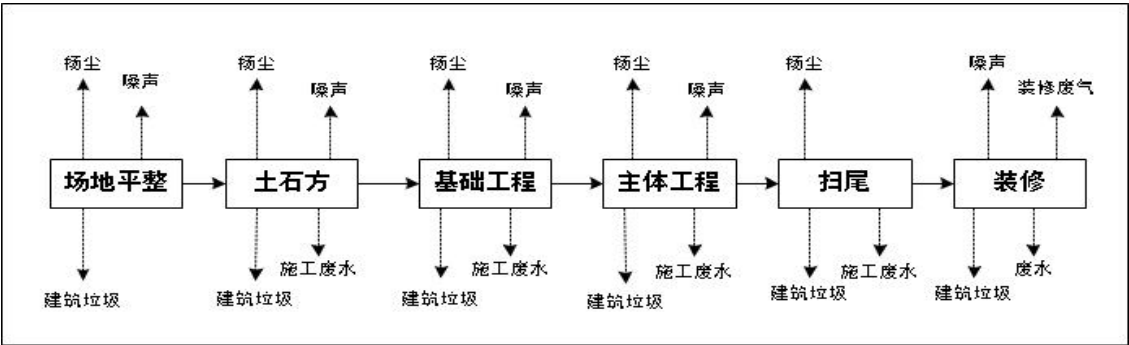


图 2-2 项目施工期污染流程图

（1）大气污染：施工期扬尘污染主要来自于施工场地平整、土石方挖掘、建筑材料搬运等工段，以及车辆运输等引起的道路扬尘。

（2）废水：施工期废水主要包括施工人员生活污水和建筑施工废水。建筑施工废水主要产生于砂石料、混凝土等建筑材料的加工、拌和、养护洗等施工工序，以及基坑废水。

（3）噪声：施工期噪声主要来源于施工机械运行、车辆运输及施工人员操作等，噪声值一般为 80~110 dB(A)。

（4）固体废物：施工期固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。建筑垃圾产生于土地开挖、道路修筑、管道铺设、材料运输、房屋建筑等施工工序，包括弃土、弃渣、碎石、废建材等。

（5）植被破坏及水土流失：项目施工过程中对地表原附着植被造成破坏，土石方堆存过程中防护不当，在大风、大雨天气易造成水土流失。

营运期工艺流程

本项目营运期生产工艺流程及产污环节图如下：

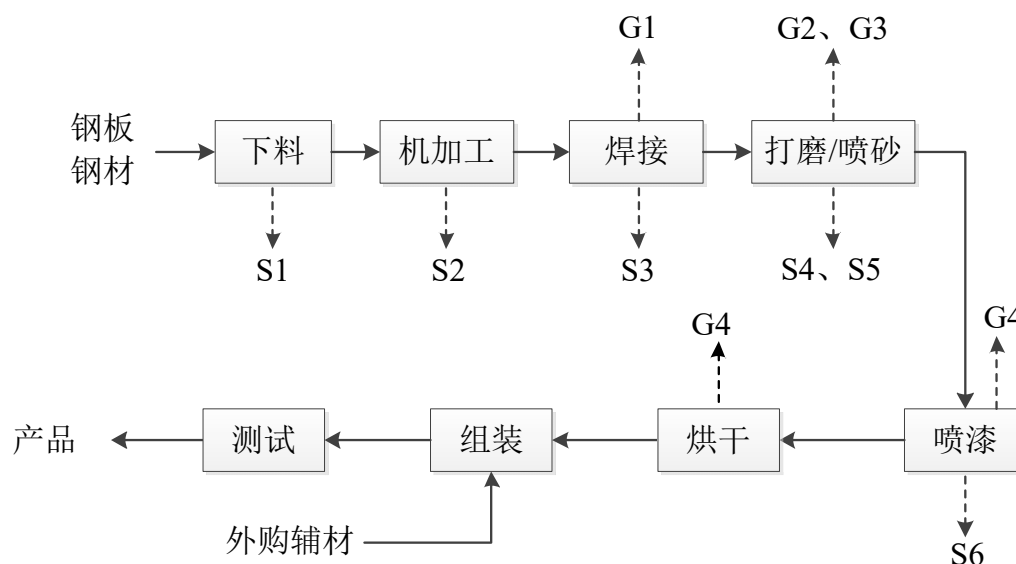


图 2-3 营运期生产工艺流程及产污环节图

1、下料

购买的钢板和钢材按照尺寸用带锯切割成需要的形状，切割采用切削液冲洗的形式，切割产生的粉尘经冲洗后进入到设备自带的沉淀箱中，切削液经沉淀后循环使用，定期补充，每年更换 1~2 次。

产污环节：切割下料产生金属边角料、废切削液 S1，设备运行产生机械噪声。

2、机加工

对切割完毕的钢板及钢材按照设计要求进行车、铣、钻等工序，车、铣、钻采用切削液进行降温，切削液可有效捕捉产生的金属屑，切削液经过滤沉淀后循环使用，定期补充，每年更换切削液 1~2 次。

产污环节：机加工产生金属边角料、废切削液、含油金属屑、机械设备保养维修产生废液压油 S2，设备运行产生机械噪声。

3、焊接

机加工后的钢材按照要求进行焊接，焊接包含氩弧焊及二保焊。

产污环节：焊接作业产生焊接烟尘 G1，经集气罩收集至布袋除尘器处理后，

工艺流程和产排污环节	通过 1 根 27m 高排气筒（P4）排放，产生固体废物焊渣及除尘器收集粉尘 S3，设备运行产生机械噪声。 4、打磨（或喷砂） 喷漆前需要对工件表面进行打磨或喷砂预处理，去除工件表面的杂物和氧化层，工件除锈后，清除干净工件表面废砂、灰尘，以利于下一步表面处理。需要打磨的金属零部件在打磨区使用角磨机进行打磨。需要喷砂的金属零部件在密闭回收喷砂房进行喷砂处理。 产污环节：打磨过程中有打磨粉尘 G2 产生，经滤筒式除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P2）排放。产生固体废物除尘器收集粉尘 S4。 喷砂过程中有喷砂粉尘 G3，经滤筒式除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P3）排放。喷砂过程产生废钢砂、固体废物除尘器收集粉尘 S5。 设备运行产生机械噪声。 5、喷漆、烘干 建设单位委托专业公司设计规范化的微负压密闭式喷漆房。人工手持喷枪将调和后的漆料均匀喷涂在工件表面。喷漆房采用上送风侧吸风的收集方式，喷漆产生的漆雾经袋式过滤器捕捉，VOCs 废气经集气管道引至有机废气集中处理装置。设置单独调漆间。烘干在专门的烘干房中进行，烘干采用电加热，烘干产生的 VOCs 废气经集气罩引至有机废气集中处理装置。 产污环节：喷漆、烘干过程产生有机废气 G4，产生固体废物漆渣 S6，设备运行产生机械噪声。 6、组装 烘干后的工件进行组装，安装上电源、机壳等配件。 7、测试 组装完毕的设备在水池中进行测试，测试产品的性能及密闭性，水池中的水循环使用，定期补充，不外排。 其他产污环节： （1）有机废气处理装置采用“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧”处理工艺，废气治理设施定期更换产生废过滤袋、废活性炭、废催化剂等危险废物。 （2）项目原料使用后产生废桶（包括废油漆桶、废固化剂桶、废稀释剂桶、
------------	---

	废切削液桶、废油桶），设备保养维修产生废液压油，以上属于危险废物，均委托有危废处置资质单位处置。 （3）职工生活产生的生活污水和生活垃圾。
--	---

与项目有关的原有环境问题	山东未来机器人股份有限公司，曾用名山东未来机器人有限公司，企业成立于 2015 年 11 月 06 日。公司经营范围包括一般项目：工业机器人制造；特殊作业机器人制造；人工智能硬件销售；服务消费机器人制造；智能机器人销售等。公司于 2025 年 12 月 30 日更名为山东未来机器人股份有限公司。 与本项目有关的现有项目为山东未来机器人有限公司水下机器人生产项目（威环高[2024]34 号），于 2024 年 12 月完成了竣工环境保护自主验收。现有项目位于初村镇创业路 52 号，劳动定员 270 人，年工作时间 300 天，生产实行单班 8 小时工作制。企业于 2024 年 9 月 24 日申请了排污许可登记，登记编号：91371000MA3BYNP77R001Z，有效期 2024 年 9 月 24 日至 2029 年 9 月 23 日。 现有工程污染物产生及排放情况如下： 1、废气：现有工程废气主要为喷漆、烘干工序产生的有机废气及危废库产生的少量有机废气，切割、焊接、打磨产生的颗粒物。有机废气收集后经“干式过滤棉+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理后由一根 27m 高排气筒 DA001 排放；打磨产生的颗粒物打磨柜收集后经“布袋除尘器”处理后通过 27m 排气筒 DA002 排放；焊接烟尘经移动式除尘器处理后在车间内无组织排放。 企业验收期间于 2024 年 12 月 5 日、12 月 6 日对有组织废气、无组织废气进行了检测。根据监测结果，排气筒 DA001 有组织 VOCs 排放浓度最大值为 $2.41\text{mg}/\text{m}^3$，排放速率最大值为 $6.44 \times 10^{-2}\text{kg}/\text{h}$，二甲苯排放浓度最大值为 $0.976\text{mg}/\text{m}^3$，排放速率最大值为 $2.91 \times 10^{-2}\text{kg}/\text{h}$，均能够满足《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）标准中表 2 限值（通用设备制造业（C34）VOCs 浓度限值：$70\text{mg}/\text{m}^3$、速率限值：$2.4\text{kg}/\text{h}$，二甲苯浓度限值：$15\text{mg}/\text{m}^3$、速率限值：$0.8\text{kg}/\text{h}$）限值要求。 排气筒 DA002 有组织颗粒物排放浓度最大值为 $2.1\text{mg}/\text{m}^3$，排放速率最大值为 $9.63 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$，排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 大气污染物排放浓度限值一般控制区标准（$20\text{mg}/\text{m}^3$）要求，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中的二级标准（$3.5\text{kg}/\text{h}$）要求。 厂界无组织监控点 VOCs（以非甲烷总烃计）的最大浓度值为 $1.07\text{mg}/\text{m}^3$，能
--------------	---

与项目有关的环境污染问题	够满足《挥发性有机物排放标准第5部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）标准中表3限值要求；厂区内无组织监控点VOCs（以非甲烷总烃计）的最大浓度值为$1.38\text{mg}/\text{m}^3$，能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A厂区内VOCs无组织排放限值要求（1h平均浓度值$10\text{mg}/\text{m}^3$，一次浓度值$30\text{mg}/\text{m}^3$）；厂界无组织监控点颗粒物的最大浓度值为$0.27\text{mg}/\text{m}^3$，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值（$1.0\text{mg}/\text{m}^3$）要求。 根据现有项目环评报告表、总量确认书可知，项目废气污染物总量控制指标为：VOCs$0.225\text{t}/\text{a}$，颗粒物$0.13\text{t}/\text{a}$。由验收监测数据可知，VOCs排放总量为$0.155\text{t}/\text{a}$，颗粒物排放量为$0.023\text{t}/\text{a}$，能够满足总量控制指标要求。 2、废水：现有工程无生产废水产生，外排污水全部为生活污水。生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1B等级标准后经市政污水管网输送至威海市初村污水处理厂集中处理。 企业验收期间于2024年12月5日、12月6日对厂区总排口的废水进行了检测。根据监测结果，厂区总排口的pH值为7.9~8.0，平均值分别为化学需氧量$257.6\text{mg}/\text{L}$、氨氮$14.9\text{mg}/\text{L}$、悬浮物$257.4\text{mg}/\text{L}$、五日生化需氧量$110.9\text{mg}/\text{L}$、总氮$30.0\text{mg}/\text{L}$、总磷$0.87\text{mg}/\text{L}$、动植物油类$1.03\text{mg}/\text{L}$，均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1B等级标准要求。 现有工程废水排放量为$4062\text{t}/\text{a}$，主要污染物COD排放量为$1.05\text{t}/\text{a}$、氨氮排放量为$0.061\text{t}/\text{a}$，能够满足环评批复的总量控制指标要求（环评批复总量指标COD$1.42\text{t}/\text{a}$，氨氮$0.1\text{t}/\text{a}$）。 3、噪声：现有工程噪声源主要为车床、台钻、带锯、焊接机等生产设备及空压机、风机等辅助设备运行时产生的噪声。 根据企业2024年12月5日、12月6日验收期间对厂界噪声进行的检测，现有工程厂界昼间噪声值最大值为$57.2\text{dB}(\text{A})$、夜间噪声最大值为$52.8\text{dB}(\text{A})$，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求（昼间$65\text{dB}(\text{A})$、夜间$55\text{dB}(\text{A})$）。
--------------	---

与项目有关的原有环境问题	4、固体废物： 现有工程产生的固体废物主要为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。 （1）一般工业固体废物 一般固废为废包装、下脚料、焊渣、布袋除尘器收集的粉尘。废包装产生量约为 0.5t/a，下脚料产生量为 1t/a，焊接过程焊渣产生量为 0.1t/a，布袋除尘器收集的粉尘 0.528t/a，分类收集后，委托相关单位安全处置。 （2）危险废物 现有工程产生的危险废物主要为废桶（油漆、稀料、固化剂及切削液）、漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废液压油、废含油抹布。 废桶产生量为 0.245t/a，废物代码 900-041-49；废活性炭产生量为 1.2t/3a，废物代码 900-039-49；废催化剂产生量为 0.05t/3a，废物代码 900-041-49；废过滤棉产生量为 0.612t/a（含漆雾），废物代码 900-041-49；漆渣产生量为 0.05t/a，废物代码 900-252-12；设备保养维修过程产生废液压油，产生量为 2t/a，废物代码 900-218-08；设备保养维修过程产生的废含油抹布，产生量为 0.01t/a，废物代码 900-041-49。 危废库位于位于现有喷漆车间南部，占地面积 10m²，储存间采用密闭结构，具有防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐功能，库内根据危险废物的特性进行分区贮存。废含油抹布与生活垃圾一同处置，其他危险废物在危废库暂存，定期委托有危废处置资质单位转运、处置。 （3）生活垃圾 项目产生的生活垃圾集中收集后由环卫部门送至威海市垃圾处理厂进行无害化处置。 经过分析，现有工程环保手续齐全，采取的污染治理措施合理可行，污染物排放满足相应标准要求，不存在环境问题。
--------------	---

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1 环境空气

根据威海市生态环境局发布的《威海市 2025 年生态环境质量公报》，威海市 2025 年环境空气年度统计监测结果见下表。

威海市 2025 年环境空气质量情况表（单位：μg/m³）

项目 点位	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
	年均值	年均值	年均值	年均值	日平均第 95 百分位数	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数
威海市区	5	14	34	18	700	148
标准	60	40	60	30	4000	160

由评价结果可知，威海市区二氧化氮、二氧化硫、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值，CO 日平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

2 水环境

全市 13 条重点河流水质达标率 100%。其中 12 条水质优于或达到国家《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，占 92.3%，无劣 V 类河流。

全市 12 个主要饮用水水源地水质继续保持优良状态。崮山水库、所前泊水库、郭格庄水库、武林水库、米山水库、坤龙水库、后龙河水库、逍遥水库、湾头水库、纸坊水库、龙角山水库和乳山河水源地水质均达到或优于国家《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，水质达标率 100%。

全市近岸海域 40 个国控点位海水水质优良比例连续 7 年全省第一。

3 声环境

根据威海市生态环境局发布的《威海市 2025 年生态环境质量公报》，全市区域声环境昼间平均等效声级为 53.3 分贝，属“较好”等级。

全市道路交通声环境昼间平均等效声级为 65.7 分贝，属“好”等级。

	全市各类功能区声环境昼间、夜间平均等效声级均达到相应功能区标准。 4 生态环境 区内无国家、省、市级重点文物保护单位、名胜古迹或自然保护区，没有需要重点保护的濒临灭绝的动、植物。																											
环境保护目标	本项目四周环境保护目标情况见表 7 及附图 6。 表 7 环境保护目标一览表 <table><tr><td>保护类别</td><td>环境保护目标</td><td>方位</td><td>与 目厂界距离（m）</td></tr><tr><td rowspan="2">大气环境</td><td>交警支队第四大队</td><td>SE</td><td>240</td></tr><tr><td>西马山村</td><td>SE</td><td>320</td></tr><tr><td>地表水</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>声环境</td><td colspan="3">50m 范围内无声环境保护目标</td></tr><tr><td>地下水</td><td colspan="3">500m 范围内无地下水环境保护目标</td></tr><tr><td>生态环境</td><td colspan="3">用地范围内无生态环境保护目标</td></tr></table>	保护类别	环境保护目标	方位	与 目厂界距离（m）	大气环境	交警支队第四大队	SE	240	西马山村	SE	320	地表水	/	/	/	声环境	50m 范围内无声环境保护目标			地下水	500m 范围内无地下水环境保护目标			生态环境	用地范围内无生态环境保护目标		
保护类别	环境保护目标	方位	与 目厂界距离（m）																									
大气环境	交警支队第四大队	SE	240																									
	西马山村	SE	320																									
地表水	/	/	/																									
声环境	50m 范围内无声环境保护目标																											
地下水	500m 范围内无地下水环境保护目标																											
生态环境	用地范围内无生态环境保护目标																											

污染物排放控制标准

1、有组织废气 VOCs 排放浓度及排放速率执行《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）标准中表 2 限值（通用设备制造业（C34）VOCs 浓度限值：70mg/m³、速率限值：2.4kg/h，二甲苯浓度限值：15mg/m³、速率限值：0.8kg/h）；颗粒物排放浓度执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准（颗粒物 20mg/m³），排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中的二级标准（颗粒物 5.88kg/h）。

本项目有组织废气排放标准限值见表 8。

表 8 本项目有组织废气排放标准限值

排气筒编号	污染物	排气筒高度（m）	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	允许排放速率（kg/h）
P1	VOCs	27m	70	2.4
	二甲苯		15	0.8
P2、P3、P4	颗粒物	27m	20	5.88

无组织废气颗粒物厂界浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求（颗粒物 1.0mg/m³）；VOCs、二甲苯厂界浓度执行《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 3 标准（VOCs：2.0mg/m³；二甲苯：0.20mg/m³），厂区内按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求（厂区内厂房外监控点处 1h 平均浓度限值 10mg/m³、任意一次浓度限值 30mg/m³）。

表 9 有机废气厂界浓度限值

无组织排放监控位置	污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）
厂界	VOC	2.0
	二甲苯	0.2
	颗粒物	1.0
厂区内厂房外监控点处 1h 平均浓度限值	VOCs	10
任意一次浓度限值	VOCs	30

2、外排废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准。

	3、施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2025）；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））； 4、固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)、《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》（公告 2021 年第 82 号）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。																																	
总量控制指标	本项目废水排放量为2592t/a，COD、氨氮排放量分别为1.037t/a、0.104t/a。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入威海市初村污水处理厂集中处理，经过污水处理厂处理后外排环境的COD0.13t/a、氨氮0.016t/a，总量指标纳入威海市初村污水处理厂总量指标中。 项目区内不设锅炉等燃煤、燃油设备，无 SO₂、NO_x 等产生。 本项目 VOCs 经过处理设施处理后总排放量为 0.51t/a，其中有组织排放量为 0.293t/a，无组织排放量为 0.217t/a；颗粒物经过除尘器处理后总排放量为 0.138t/a，其中有组织排放量为 0.043t/a，无组织排放量为 0.095t/a。项目新增 VOCs 有组织排放量为 0.293t/a，新增颗粒物有组织排放量为 0.043t/a，项目单位应按有关程序向威海市生态环境局高区分局申请新增 VOCs、颗粒物总量指标。 表 10 本项目总量指标情况一览表 <table><tr><th colspan="2">污染因子</th><th>现有工程 (t/a)</th><th>本项目 (t/a)</th><th>以新带老 削减量 (t/a)</th><th>总体工程 (t/a)</th><th>增减量 (t/a)</th></tr><tr><td rowspan="2">废 水</td><td>COD</td><td>1.42</td><td>1.037</td><td>0</td><td>2.457</td><td>1.037</td></tr><tr><td>氨氮</td><td>0.1</td><td>0.104</td><td>0</td><td>0.204</td><td>0.104</td></tr><tr><td rowspan="2">废 气</td><td>VOCs</td><td>0.225</td><td>0.293</td><td>0</td><td>0.518</td><td>0.293</td></tr><tr><td>颗粒物</td><td>0.13</td><td>0.043</td><td>0</td><td>0.173</td><td>0.043</td></tr></table>	污染因子		现有工程 (t/a)	本项目 (t/a)	以新带老 削减量 (t/a)	总体工程 (t/a)	增减量 (t/a)	废 水	COD	1.42	1.037	0	2.457	1.037	氨氮	0.1	0.104	0	0.204	0.104	废 气	VOCs	0.225	0.293	0	0.518	0.293	颗粒物	0.13	0.043	0	0.173	0.043
污染因子		现有工程 (t/a)	本项目 (t/a)	以新带老 削减量 (t/a)	总体工程 (t/a)	增减量 (t/a)																												
废 水	COD	1.42	1.037	0	2.457	1.037																												
	氨氮	0.1	0.104	0	0.204	0.104																												
废 气	VOCs	0.225	0.293	0	0.518	0.293																												
	颗粒物	0.13	0.043	0	0.173	0.043																												

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	目前拟建项目位置为空地，施工期环境影响主要为地基开挖、土石方运输、建筑过程中产生的扬尘、废气、噪声、建筑垃圾、施工废水，施工人员产生的生活垃圾、生活污水等，以及施工过程对周围生态、景观的影响。 1、施工期大气环境影响及其控制措施 项目施工期间对大气环境造成影响的主要为施工扬尘，其次是施工机械燃油废气，本项目严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》、住房和城乡建设部办公厅《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23号）、《山东省扬尘污染综合整治方案》（鲁环发〔2019〕112号印发）等文件规定落实扬尘污染防治措施，其中重点采取以下控制措施： （1）施工场地四周设置围挡，减少对施工场外的影响； （2）加强施工现场的科学管理，合理安排施工作业，尽量减少土地平整、管道开挖过程扬尘的产生； （3）及时清扫洒落物，道路给以适当洒水； （4）施工后对空场地进行绿化。 在施工机械燃油废气污染控制方面严格落实《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》，加强非道路移动机械管理，确保非道路移动机械达标排放，不使用不符合规定要求的非道路移动机械，控制施工机械排气污染。 本项目在严格落实扬尘污染防治措施的情况下，预计产生的施工扬尘在施工场地外 200m 的 TSP 浓度可以降低到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准限值范围内。 综上所述，通过加强施工管理，采取以上一系列措施，可大幅度降低施工造成的大气污染。由于施工期具有阶段性、暂时性，因此，施工期大气污染物对周围环境空气的影响只是短暂的、局部的，随着施工结束，影响将随之消失。 2、施工期水环境影响及其控制措施 施工期废水主要机械设备和车辆冲洗废水、基坑废水和施工人员生活污水。
-----------	--

施工 期环 境保 护措 施	本项目施工场地位于建成区内，且施工期较短，施工机械定期检修等作业均利用社会专业服务企业解决，项目用地区内不设置施工车辆维修场地，基本不会产生机械设备和车辆冲洗废水。建筑物基坑开挖后，容易形成基坑水，主要污染物为 SS，浓度约 2000mg/L，由于工程量较小，少量基坑水抽取用于施工场地浇洒降尘，不外排。设置临时免冲旱厕，粪便及时清运处理，加强施工人员管理和环保教育，使其做到生活污水不乱排。综合以上分析，项目施工期废水产生量极少，不会对临近地表水、地下水不会造成污染。 3、施工期声环境影响及其污染控制措施 施工期噪声污染包括：施工机械、物料装卸碰撞噪声、车辆行驶噪声以及施工人员操作噪声等。施工噪声对项目周边地区的影响较大，项目周界平均声级会超标，夜间影响更突出。针对不同施工噪声设备采取以下措施： （1）对声源进行控制，采用先进的机械设备，优先选择质量过硬、噪声强度低的施工机械和作业车辆； （2）应在工地周围设立临时声障，以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2025）中对不同施工阶段的要求； （3）建立完善的施工现场环境管理制度，提倡文明施工，减少施工中不必要的撞击、磨擦等噪声。 本项目施工建筑量较少，施工期较短，施工噪声采取相应措施后可将影响降到最小，施工噪声影响是暂时的、局部的，随着施工结束影响将消失。 4、施工期固体废物污染及其防治措施 施工期固体废物主要是建筑垃圾、施工人员生活垃圾。建筑垃圾产生于建筑物基础开挖和建筑物装修等施工工序，包括弃土、弃渣、碎石、建筑物装修废物等。本项目可做到土石方平衡，开挖的土方基本用于回填，少量弃土和建筑物装修废物等送建设主管部门指定的建筑垃圾处置场所处置，不会对周围环境带来负面影响。 5、施工期生态影响及保护措施 项目施工期土方挖填，势必造成地表土壤将随着施工的展开受到一定程度
--------------------------------------	--

施工 期环 境保 护措 施	的破坏，土壤性状改变，土壤抗侵蚀力下降，从而导致水土流失。 ①加强施工管理，做到随挖、随整、随填、随夯，文明施工，尽量减少施工建设过程中人为造成的水土流失。为减轻工程场地水土流失量，建议场地平整作业时，尽量避免安排在雨季或在雨季到来之前。 ②对不是工程要求必须改变的地貌形态的场地，尽量减少其扰动，以减少对原有植被的破坏；对形成的裸露土地，应尽快恢复林草植被；同时建设期要加强施工现场的环境管理工作，把对环境造成的不利影响降至最低。 ③水土保持应以工程措施为先导，重点做好土石方的拦护工作，采挖、排弃、填方等场地必须进行水土防护和整治，发挥工程措施的速效性和保障作用。 ④围墙防护工程：建议施工时在厂区东侧修建墙高 1~2 m 挡土墙，既为施工管理提供了方便，同时也可防止土壤流失外泄。 ⑤蓄水池工程：施工准备期结束后，整个厂区完成了大规模的平整工作，地表形态的变化易形成径流冲刷。为防止厂区形成的径流对地表的冲刷，施工期在设计修建消防池处设蓄水池，用于积蓄施工期地表冲刷水和施工废水，循环使用于施工。 项目区周围自然景观性良好，在拟建项目建筑设计布局时应注意加强与周围环境的协调性，维护自然景观协调性。 施工期间如发现文物、古墓等文化遗产，应立即停止现场施工，并通知有关文物部门，派专业人员现场考察，以决定是否抢救或进行挖掘。 总之，施工期各要素对环境的影响是暂时的、局部的，采取有效的控制措施，可将影响降至最低，施工结束后，其影响基本可消除。不会改变区域环境质量。
--------------------------------------	---

运营
期环
境影
响和
保护
措施

运营期对环境造成影响的污染因子主要为废气、废水、噪声和固体废物。

一、废气

4.1 大气环境影响分析

本项目产生的废气主要包括焊接烟尘、打磨粉尘、喷砂粉尘、喷漆及烘干有机废气。

1.1 废气产生排放情况分析

本项目喷漆、烘干工序产生的有机废气负压收集后经“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理后通过 1 根 27m 高排气筒（P1）排放；打磨粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P2）排放；喷砂粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P3）排放；焊接烟尘经集气罩收集至布袋除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P4）排放。

（1）喷漆、烘干有机废气

喷漆过程均在密闭喷漆房内进行，设置密闭调漆间。烘干在专门的烘干房中进行，烘干采用电加热。喷漆房采用上送风侧吸风的收集方式，喷漆产生的漆雾经袋式过滤器捕捉，VOCs 废气经集气管道引至有机废气集中处理装置。调漆间废气经负压收集管道引至有机废气集中处理装置，烘干废气经集气罩收集至有机废气集中处理装置。

项目油漆、固化剂、稀释剂成分组成见下表。

名称	用量（t/a）	产生系数（%）			产生量（t/a）		
		固形物	VOCs	二甲苯	固形物	VOCs	二甲苯
油漆	4.5	88.05	11.95	5	3.96	0.54	0.23
固化剂	0.5	74	26	16	0.37	0.13	0.08
稀释剂	1.5	0	100	15	0	1.5	0.23
合计	6.5	/	/	/	4.33	2.17	0.53

注：二甲苯包含在 VOCs 中。

根据上表，项目喷漆废气 VOCs 产生量约 2.17t/a（含二甲苯 0.53t/a）。有机废气负压收集后经“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理后通过 1 根 27m 高排气筒（P1）排放，有机废气收集效率 90%、处理净化效率 85%。VOCs 有

运营 期环 境影 响和 保护 措施	组织产生量为 1.951t/a，有组织排放量为 0.293t/a，无组织排放量为 0.217t/a。二甲苯有组织产生量为 0.477t/a，有组织排放量为 0.072t/a，无组织排放量为 0.053t/a。 （2）打磨粉尘 打磨区设置侧吸风罩收集打磨粉尘。打磨粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P2）排放。 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中的“机械行业系数手册”中预处理工段粉尘的产污系数，抛丸、喷砂、打磨、滚筒工序的粉尘产污系数为 2.19kg/t-原料。 需要打磨工件重量为 200t/a，打磨粉尘产生量为 0.438t/a。废气收集效率 90%计，滤筒除尘器除尘效率按照 95%计。打磨粉尘有组织产生量为 0.394t/a，有组织排放量为 0.02t/a，无组织排放量为 0.044t/a。 （3）喷砂粉尘 在密闭喷砂房进行喷砂，喷砂粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P3）排放。 需要喷砂工件重量为 200t/a，喷砂粉尘产生量为 0.438t/a。废气收集效率 90%计，滤筒除尘器除尘效率按照 95%计。喷砂粉尘有组织产生量为 0.394t/a，有组织排放量为 0.02t/a，无组织排放量为 0.044t/a。 （4）焊接烟尘 焊接烟尘经集气罩收集至布袋除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P4）排放。 本项目焊接材料主要为焊丝，年用量 8t/a。焊接烟尘由金属及非金属在过热条件下产生的蒸发气体经氧化和冷凝而形成的。焊接烟尘的主要化学成分，取决于焊接材料（焊条）和被焊接材料的成分及其蒸发的难易，主要是一些金属氧化物。根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，焊丝颗粒物产生量为 9.19kg/吨原料，经计算，本项目焊接烟尘产生量为 0.074t/a。 焊接工位上方设置集气罩，收集效率为 90%，布袋除尘器除尘的净化效率按照 95%计。焊接烟尘有组织产生量为 0.066t/a，有组织排放量为 0.003t/a，无
----------------------------------	---

运营
期环
境影
响和
保护
措施

组织排放量为 0.007t/a。

本项目废气产生、排放情况见表 12。

表 12 本项目废气污染物产生、排放情况一览表（单位：t/a）

产污环	污染物	产生量	收集方式	有组织产生量	有组织排放量	无组织产生量
打磨	颗粒物	0.438	打磨区设置侧吸风罩收集	0.394	0.020	0.044
喷砂	颗粒物	0.438	设置密闭喷砂间	0.394	0.020	0.044
焊接	颗粒物	0.074	集气罩收集	0.066	0.003	0.007
喷漆、烘干	VOCs	2.168	喷漆房为密闭式，引风机负压收集，调漆间负压收集管道，烘干废气经集气罩收集	1.951	0.293	0.217
	二甲苯	0.530		0.477	0.072	0.053
合计	颗粒物	0.950	—	0.855	0.043	0.095
	VOCs	2.168	—	1.951	0.293	0.217
	二甲苯	0.530	—	0.477	0.072	0.053

1.2 废气达标情况分析

（1）有组织废气达标分析

①P1 排气筒

本项目喷漆、烘干工序产生的有机废气负压收集后经“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理后通过 1 根 27m 高排气筒（P1）排放。有机废气处理装置风机风量为 40000m³/h，年运行时间为 1500h。P1 排气筒 VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）标准中表 2 限值（通用设备制造业（C34）VOCs 浓度限值：70mg/m³、速率限值：2.4kg/h），二甲苯排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）标准中表 2 限值（通用设备制造业（C34）VOCs 浓度限值：15mg/m³、速率限值：0.8kg/h。

②P2 排气筒

打磨粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P2）排放。打磨废气处理装置风机风量为 15000m³/h，打磨年工作时间为 1200h。P2 排气筒颗粒物排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准（颗粒物 20mg/m³），排放速率满足《大

运营
期环
境影
响和
保护
措施

气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中的二级标准（颗粒物 5.88kg/h）。

③P3 排气筒

喷砂粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P3）排放。喷砂房废气处理装置风机风量为 15000m³/h，喷砂年工作时间为 1200h。P2 排气筒颗粒物排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准（颗粒物 20mg/m³），排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中的二级标准（颗粒物 5.88kg/h）。

④P4 排气筒

焊接烟尘经集气罩收集至布袋除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒（P4）排放。风机风量为 10000m³/h，焊接年工作时间为 1200h。P4 排气筒颗粒物排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准（颗粒物 20mg/m³），排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中的二级标准（颗粒物 5.88kg/h）。

排气筒等效：

根据 3#厂房的平面布置图 2-2，P2、P3 两根排气筒间距为 25m，其距离小于两个排气筒的高度之和时，应以一个等效排气筒代表该两个排气筒排放速率，等效排放速率为 0.032kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中的二级标准（颗粒物 5.88kg/h）。

本项目有组织废气达标情况汇总见表 13。

表 13 本项目有组织废气达标分析

排气筒编号	污染物	排放情况			排放标准	
		排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)	速率限值(kg/h)	浓度限值(mg/m³)
P1	VOCs	0.293	0.195	5	2.4	70
	二甲苯	0.072	0.048	1	0.8	15
P2	颗粒物	0.020	0.016	1.1	5.88	20
P3	颗粒物	0.020	0.016	1.1	5.88	20
P4	颗粒物	0.003	0.003	0.3	5.88	20

运营
期环
境影
响和
保护
措施

(2) 有组织废气排放口基本情况

本项目废气排放口基本情况见表 14。

表 14 废气排放口基本情况表

排气筒名称	编号	高度	排气筒内径	温度	类型	地理坐标	
						经度	纬度
有机废气排气筒	P1	27m	1m	20℃	一般排放口	121°56'55.398"	37°25'21.735"
打磨废气排气筒	P2	27m	0.6m	20℃	一般排放口	121°56'55.608"	37°25'22.180"
喷砂废气排气筒	P3	27m	0.6m	20℃	一般排放口	121°56'55.572"	37°25'21.54"
焊接废气排气筒	P4	27m	0.5m	20℃	一般排放口	121°56'56.788"	37°25'20.380"

(3) 无组织废气排放情况

项目对生产工序的各废气产生环节均设置了废气收集管道或集气罩进行收集，少量未被收集的废气通过车间无组织排放，无组织排放污染物包括 VOCs、二甲苯及颗粒物，其中，打磨、喷砂、焊接工序工作时间均为 1200h/a，喷漆、烘干工序工作时间为 1500h/a。本项目无组织排放参数如下表所示。

表 15 本项目无组织排放源汇总

面源名称	面源污染物	面源长度 m	面源宽度 m	面源高度 m	源强 t/a	源强 kg/h
3#车间	VOCs	100.72	59.6	10	0.217	0.145
	二甲苯				0.053	0.035
	颗粒物				0.095	0.079

根据导则推荐的 AERSCREEN 估算模式预测结果可知，VOCs、二甲苯、颗粒物最大落地浓度分别为 0.076 mg/m³、0.018 mg/m³、0.041 mg/m³，VOCs、二甲苯厂界浓度满足《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 3 标准（VOCs：2.0mg/m³；二甲苯：0.20mg/m³），颗粒物厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求（颗粒物 1.0mg/m³）。

经过分析，本项目无组织排放废气不会对周围环境产生明显影响。

1.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)有关规定,对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域,以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本项目厂界外最大落地浓度满足厂界浓度限值,且小于相应的环境质量标准,因此无需设置大气环境保护距离。

1.4 污染防治措施

本项目设置密闭式喷漆房,喷漆房采用上送风侧吸风的收集方式。设置密闭调漆间,调漆间废气经负压收集管道收集,烘干废气采用集气罩收集。

本项目针对粉尘类废气,设置密闭的喷砂房,打磨区设置侧吸风罩收集,焊接烟尘经集气罩收集。

(1) 集气罩风量设计依据

根据《环境工程设计手册》中的经验公式计算单个集气罩排风量:

$$L=3600 \times (10X^2+F) \times V$$

其中: X——集气罩至污染源的距离

F——集气罩口面积

V——控制风速(有机废气集气罩控制风速取 0.3m/s,打磨区侧吸集气罩控制风速 0.8m/s,颗粒物顶吸集气罩控制风速 0.6m/s)

烘干房设置 1 个顶吸集气罩收集有机废气,打磨设置侧吸风罩收集颗粒物,焊接工位按照 9 台焊接机同时工作考虑,设置顶吸集气罩收集颗粒物。本项目集气罩尺寸及风量计算详见下表。

表 16 项目每个工位集气罩风量计算统计表

污染源	X (m)	尺寸 (m)	V (m/s)	数量 (台/个)	L (m ³ /h)
烘干房	0.15	0.5×1.5	0.3	1	1215
打磨区	0.15	2.5×1.8	0.8	1	13608
焊接工位	0.2	0.25×0.25	0.6	8	7992

另外,喷漆房尺寸为 14.8m*7.35m*6m,按照房间换气次数不少于 50 次/h

运营 期环 境影 响和 保护 措施	计，需要配置风量 32766m³/h。调漆房按照风量为 1000 m³/h 考虑。经计算，有机废气治理设施需要的集气风量约为 34981m³/h，考虑输气管道距离损耗等因素，有机废气治理装置引风机风量设为 40000m³/h。可保证作业区集气装置控制处风速均不低于 0.3m/s，各工序运行期间车间封闭，可保证废气收集效率不低于 90%。 打磨区风量为 13608 m³/h，引风机风量设为 15000 m³/h。焊接工位废气风量 7992m³/h，考虑输气管道距离损耗等因素，引风机风量设为 10000m³/h。可保证作业区集气装置控制处风速均不低于 0.6m/s，废气收集效率不低于 90%。 喷砂房尺寸为 15m*5m*6m，按照房间换气次数不少于 30 次/h 计，需要配置风量 13500m³/h，引风机风量设为 15000 m³/h。 （2）技术可行性分析 项目采用“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理喷漆、烘干有机废气，活性炭吸附+脱附催化燃烧处理措施属于《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》附录 A 表面处理（涂装）排污单位中表 A.6 要求的可行技术。 项目采用布袋除尘器处理焊接烟尘，采用滤筒除尘器处理打磨粉尘、喷砂粉尘。滤筒除尘器属于袋式除尘器大类，滤筒除尘器的滤料为折叠式滤筒，布袋除尘器的滤料为圆筒滤袋。袋式除尘器是一种干式滤尘装置，它适用于捕集细小、干燥、非纤维性颗粒物。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，粒径大、比重大的颗粒物，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小颗粒物的气体在通过滤料时，颗粒物被阻留，使气体得到净化。 根据《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），“表面处理（涂装）排污单位，参照本标准附录 A 执行”，布袋除尘器属于该标准表 A.6 中的推荐可行技术。 （3）有机废气治理措施合理性分析 ①技术性能及特点 该设备设计原理先进，用材独特，性能稳定，操作简单、安全可靠、无二
----------------------------------	--

运营 期环 境影 响和 保护 措施	次污染。设备占地面积小、重量轻。 吸附有机物废气的活性炭床，可用催化燃烧处理废气产生的热量进行脱附再生，脱附后的气体再送催化燃烧室净化，不需要外加能量，运行费用低，节能效果显著。 正常使用时能耗低，由于采用的是蜂窝状活性炭，其阻力极低，所以使用过程中的能耗仅为排风机功率，不会给用户增加费用。活性炭吸附箱配套压差显示器，随着吸附工况持续，积聚在活性炭颗粒上的有机废气分子将越积越多，相应就会增加设备的运行阻力，通过压差显示器监控吸附段的阻力变化，将吸附段阻力上限维持在 1000~1200Pa 范围内，当超过此限定范围，由自动控制器通过定阻发出指令，切断饱和活性炭箱设备运行。催化剂一般催化使用 8 年更换，并且载体可再生。 该系统装置采用 PLC 全自动化控制方式，特设电脑触摸屏实时监控、记录，系统设有自动监视记录读取系统，用电脑、连接线、手机 APP 都可随时得到设备运行状况。 废气收集处理系统与生产设备自动同步启动，安装企业电量智能管控系统，并与市生态环境局联网。企业电量智能管控系统主要采集生产用电及废气收集处理设施用电情况。 ②处理效率 本项目使用离线脱附方式工作。其中“活性炭吸附+脱附催化燃烧”废气处理系统共设 4 个吸附单元；经吸附的有机废气和脱附燃烧废气通过管道集中到排放烟囱排放。有机废气综合净化效率为 85%。 ③活性炭及催化剂更换频次 项目采用活性炭吸附材料—蜂窝状活性炭，其与粒（棒）状相比具有优势的热力学性能，低阻低耗，高吸附率等。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)中的相关要求：进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃；采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s。本项目废气处理装置设置 4 个活性炭箱，单个活性炭箱规格为 1.6m×1.6m×1.6m，进出风方式为侧面进风、侧面出风，则活性炭吸附装置内气体流速为 0.97m/s，满足《吸附法工业有机废气
----------------------------------	---

运营
期环
境影
响和
保护
措施

治理工程技术规范》(HJ2026-2013)中对吸附装置气体流速宜低于 1.2m/s 要求。

单个炭箱活性炭装填量 1.6m³，4 个碳箱装填总量 6.4m³，活性炭密度按照 450 kg/m³，则活性炭箱填充活性炭总量为 2.88t。活性炭动态吸附容量按照 10% 考虑，单个碳箱吸附有机废气量达到 0.07t 时，吸附箱启动热风脱附再生。脱附过程一般在夜间不生产时错峰进行。项目有机废气处理装置吸附的有机废气为 1.658t/a，活性炭的再生次数按照 23 次，单个碳箱平均每年脱附 5-6 次，为了保证吸附效率，活性炭约每三年更换一次。

1.5 非正常工况分析

本项目非正常工况主要指废气处理设备失效情况下，不能有效处理生产工艺产生的废气（本次环评事故情况下源强按污染物去除率为 0 情况下统计），非正常情况下主要大气污染物排放情况如下表所示。

排气筒	污染物	排放情况		标准限值	
		速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)
P1	VOCs	1.301	32.5	2.4	70
	二甲苯	0.318	8.0	0.8	15
P2	颗粒物	0.329	21.9	5.88	20
P3	颗粒物	0.329	21.9	5.88	20
P4	颗粒物	0.055	5.5	5.88	20

由上表可见，当废气净化效率为零时，P2、P3 排气筒颗粒物排放浓度将超过相应排放标准，P1 排气筒 VOCs、二甲苯排放浓度、P4 排气筒颗粒排放浓度仍满足相应标准要求，但排放浓度明显增加。在日常运行过程中，建设单位应加强废气设备的管理，一旦发现异常情况立即通知相关部门启动车间紧急停车程序，并查明事故原因，派专业维修人员进行维修后方可重新投产。

综上所述，本项目废气处理措施可行，在各项污染防治措施落实良好的情况下，本项目产生的废气不会引起评价区内环境空气质量明显变化。

1.6 废气监测计划

根据《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》附录 A 等，确定本项目废气监测点位、监测因子及监测频率。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	监测要求见下表废气监测计划如下表所示。			
	表 18 本项目废气监测计划			
	内容	监测点	监测项目	监测频次
	废气	P1	VOCs	每年一次
			二甲苯	每年一次
		P2、P3、P4	颗粒物	每年一次
		厂界	VOCs、二甲苯、颗粒物	每年一次
	二、废水 1、废水产生、排放情况 本项目外排污水全部为生活污水，排放量 2592t/a。生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准后经市政污水管网输送至威海市初村污水处理厂集中处理。 依据威海市多年来生活污水的监测数据，生活污水中污染物产生浓度分别为 450mg/L、45mg/L，产生量分别为 1.166t/a、0.117t/a。经化粪池处理后污水中 COD 排放浓度为 400mg/L、氨氮排放浓度为 40mg/L，COD 排放量为 1.037t/a，氨氮排放量为 0.104t/a。 2、依托污水处理厂情况介绍 威海水务投资有限责任公司初村污水处理厂位于威海市高区初村镇北部防护林内，其由威海水务投资有限责任公司投资建设，总投资 8451.8 万元，占地面积 33333.50 m²。初村污水处理厂总体设计污水处理能力为 4 万 t/d，服务范围是整个初村片区、环翠区羊亭镇等。采用“预处理+MBBR 生物池工艺+二沉池+磁混凝沉淀池+接触消毒池”工艺，污水处理厂设计出水为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，最终排入初村北部黄海海域。 根据威海水务投资有限责任公司初村污水处理厂核发的排污许可证（证书编号 91371000080896598M001X），初村污水处理厂 COD、氨氮许可年排放量分别为 730t/a、91.125t/a。根据威海水务投资有限责任公司初村污水处理厂 2025			

运营 期环 境影 响和 保护 措施	年排污许可执行报告，COD 排放量 431.54t，氨氮排放量 41.62t，尚有余量。 本项目废水排放量为 2592t/a，项目废水排放量占初村污水处理厂可纳污空间很小，且项目排水指标浓度满足污水处理厂设计进水指标，因此不会对污水处理厂的运行负荷造成冲击。威海水务投资有限责任公司初村污水处理厂完全有能力接纳并处理项目废水。 综上，本项目化粪池、输污管道等设施采取严格的防渗措施，在各项水污染防治措施落实良好的情况下，项目产生的废水对项目所在区域内水质影响不大，不会引起水质明显变化。 3、废水排放口基本情况 本项目废水排放口基本情况见表 19。 表 19 废水排放口基本情况表 <table> <tr> <th rowspan="2">排放口 编号</th><th rowspan="2">排放 口名 称</th><th rowspan="2">排放 口类 型</th><th colspan="2">排放口地理坐标</th><th rowspan="2">排放去向</th><th rowspan="2">排放规律</th></tr> <tr> <th>经度</th><th>纬度</th></tr> <tr> <td>DW001</td><td>生活 污水 排放 口</td><td>一般 排放 口</td><td>121°57'2.156"</td><td>37°25'24.438"</td><td>威海水务 投资有限 责任公司 初村污水 处理厂</td><td>废水间断排 放，排放期间 流量不稳定且 无规律，但不 属于冲击型排 放</td></tr> </table> 4、废水监测计划 根据《排污单位自行监测技术指南 总则（HJ 819-2017）》和《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），单独排入城镇污水集中处理设施的生活污水仅说明去向，不需开展自行监测。 三、噪声 厂区噪声源主要包括车床、台钻、带锯、焊接机等生产设备及空压机、废气处理设施风机等辅助设备运行产生的噪声，噪声值在 70dB（A）~90dB（A）之间。企业采取以下措施进行控制： （1）选购低噪环保设备，选用符合国家声控标准的设备。						排放口 编号	排放 口名 称	排放 口类 型	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	经度	纬度	DW001	生活 污水 排放 口	一般 排放 口	121°57'2.156"	37°25'24.438"	威海水务 投资有限 责任公司 初村污水 处理厂	废水间断排 放，排放期间 流量不稳定且 无规律，但不 属于冲击型排 放
排放口 编号	排放 口名 称	排放 口类 型	排放口地理坐标		排放去向	排放规律																
			经度	纬度																		
DW001	生活 污水 排放 口	一般 排放 口	121°57'2.156"	37°25'24.438"	威海水务 投资有限 责任公司 初村污水 处理厂	废水间断排 放，排放期间 流量不稳定且 无规律，但不 属于冲击型排 放																

运营
期环
境影
响和
保护
措施

(2) 各生产设备均安置于生产车间内, 并合理布局, 尽量使高声源设备远离噪声敏感点, 车间内墙采用吸声效果较好的材料。

(3) 采取底部基础加设减振橡胶垫等基础减振措施或其他消声措施, 从声源上降低噪声污染。

本项目噪声设备分布情况及噪声源强见下表。

表 20 本项目主要噪声源情况

序号	噪声设备	数量 (台)	源强 dB(A)	治理措施	治理后 源强 dB(A)	与厂界距离 (m)			
						东	南	西	北
1	数控车床	1	75	生产车间内、基础减振、厂房隔声, 空压机单间布置	50	45	145	115	234
2	数控铣床	1	80		55	66	150	97	237
3	数控铣床	1	80		55	77	152	89	236
4	普车	1	80		55	88	150	80	238
5	台钻	1	85		60	110	142	58	247
6	带锯床	1	85		60	128	146	35	244
7	角磨机	10	85		60	124	120	51	265
8	MIC 铝焊机	4	70		45	59	139	106	260
9	二保焊机	10	70		45	100	120	68	260
10	氩弧焊机	7	70		45	112	125	52	261
11	电焊机	1	70		45	120	127	41	263
12	空压机	1	90		65	144	155	25	229
13	喷砂房	1	90		65				
14	有机废气引风机	1	90	室外, 基础减振、消声装置	75	156	158	13	230
15	颗粒物废气引风机	3	90		75	156	119	13	273

利用噪声预测模式预测本项目运营后厂界噪声贡献值, 如下表所示。

表 21 厂界噪声预测结果

单位: dB (A)

预测点	现有项目噪声贡献值	本项目噪声贡献值	厂界噪声贡献值	标准限值
东厂界	46.2	37.22	46.72	昼间: 65 夜间: 55
南厂界	11.9	38.43	38.44	

运营
期环
境影
响和
保护
措施

西厂界	53.1	57.60	58.92	
北厂界	45.6	32.45	45.81	

注：现有项目噪声贡献值根据现有工程环评报告预测的贡献值。夜间不生产。

由上表可知，本项目营运期厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，项目周围 50m 范围内无敏感目标，经过距离衰减后，本项目噪声不会对周围声环境及敏感目标产生影响。

本项目噪声监测计划如下表所示。

表 22 项目噪声监测计划			
内容	监测点	监测项目	监测频次
噪声	在东、南、西、北四周厂界设 4 个监测点	昼间等效 A 声级	每季度一次

四、固体废物

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。

（1）一般工业固体废物

一般工业固废主要为废包装物、金属边角料、焊渣、布袋除尘器收集粉尘、废钢砂。

废包装物产生量为 1t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，属于废纸，废物种类为 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-005-S17。外售物资回收部门。

金属边角料产生量按照钢材用量的 5%计算，钢材、钢板用量 400t/a，则金属边角产生量为 20t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，属于废钢铁，废物种类为 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-001-S17。集中收集后委托相关单位安全处置。

打磨、喷砂、焊接等工序的除尘器收集粉尘产生量为 0.8t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，废物种类为 SW59 其他工业固体废物，废物代码为 900-099-S59。集中收集后委托相关单位安全处置。

焊渣产生量约占焊条总量 6%，焊丝用量为 8t/a，焊渣产生量约为 0.5t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废物种类为 SW59 可再生类废物，废物代码为 900-099-S59。集中收集后委托相关单位安全处置。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	废钢砂产生量为 0.9t/a, 根据《固体废物分类与代码目录》, 废物种类为 SW59 可再生类废物, 废物代码为 900-099-S59。集中收集后委托相关单位安全处置。 根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订), “第三十六条 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度, 建立工业固体废物管理台账, 如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息, 实现工业固体废物可追溯、可查询, 并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。” 企业按照如上规定做好以下工作: ①一般固废的收集和贮存 一般固废的收集、储存、管理严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)要求执行, 建立产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度, 建立管理台账。由专人负责一般固废的收集和管理。 企业设置专门的一般工业固废暂存场所, 设置识别一般固废的明显标志, 为密闭间, 地面进行硬化且无裂隙。 ②一般固废的转移及运输 委托他人运输、安全处置一般工业固废, 需对受托方的主体资格和技术能力进行核实, 依法签订书面合同, 在合同中约定污染防治要求。禁止将一般固废混入生活垃圾。 (2) 危险废物 危险废物主要为废桶(油漆、稀料、固化剂、切削液及液压油)、废切削液、废液压油、含油金属屑、漆渣、废过滤袋、废活性炭、废催化剂等。 废切削液: 设备中切削液经自带设备净化后循环利用, 仅在定期维护时更换, 产生量为 0.3t/a, 属于 HW09(危险废物代码 900-006-09)类危险废物, 危险特性为 T。 废液压油: 机械设备保养维修产生废液压油, 产生量为 0.5t/a, 属于 HW08(危险废物代码 900-218-08)类危险废物, 危险特性为 T, I。
----------------------------------	---

运营
期环
境影
响和
保护
措施

含油金属屑：机加工过程产生的颗粒状、粉末状金属屑，产生量 0.5t/a，主要沾附废切削液，属于 HW09（危险废物代码 900-006-09）类危险废物，危险特性为 T。

油漆固形物总量 4.33t/a，喷漆过程固形物附着率 85%左右，漆雾产生量为 0.65t/a，30%漆雾（0.19t/a）在喷漆工位自然沉降形成漆渣，70%漆雾（0.46t/a）经过滤袋装置去除。漆渣属于 HW12（危险废物代码 900-252-12）类危险废物，危险特性为 T。

废过滤袋：剩余漆雾量 0.46t/a，通过袋式过滤器消除。过滤袋每次填充 20kg，每半个月更换一次，能够满足本项目过滤需要，产生的废过滤袋为 0.94t/a。废过滤袋属于 HW09（危险废物代码 900-041-49）类危险废物，危险特性为 T。

废活性炭：本项目有机废气采用活性炭吸附、脱附处理，单个碳箱装填量 1.6m³，活性炭密度按照 450 kg/m³，单个碳箱装填量 0.72t，则 4 个活性炭箱填充活性炭总量为 2.88t。活性炭动态吸附容量按照 10%考虑，单个碳箱吸附有机废气量达到 0.07t 时，吸附箱启动热风脱附再生。脱附过程一般在夜间不生产时错峰进行。项目有机废气处理装置吸附的有机废气为 1.658t/a，活性炭的再生次数按照 23 次，单个碳箱平均每年脱附 5-6 次，为了保证吸附效率，活性炭约每三年更换一次。废活性炭产生量约为 2.88t/3a。废活性炭属于 HW49（危险废物代码 900-039-49）类危险废物，危险特性为 T。

废催化剂：有机废气处理装置使用催化燃烧装置，选用的催化剂型号为 TFJF 型，是以蜂窝陶瓷做载体，内浸渍贵金属铂、钯，具有高活性、高净化效率、耐高温及使用时命长等特点。催化剂一次填充 0.1m³，与活性炭同步更换，产生量 0.05t/3a。废催化剂属于 HW49（危险废物代码 900-041-49）类危险废物，危险特性为 T。

废桶：本项目废桶产生情况汇总见下表。

表 23 本项目废桶产生情况汇总表

序号	废桶种类	年产生量（个）	单个重量（kg）	总重量（t/a）
1	废油漆桶	180	1	0.18
2	废固化剂桶	50	0.5	0.025

运营
期环
境影
响和
保护
措施

3	废稀释剂桶	150	0.5	0.075
4	废切削液桶	2	10	0.02
5	废油桶	5	10	0.05
合计		382	/	0.35

废桶产生量为 0.35t/a，属于《国家危险废物名录》中“HW49 其他废物，废物代码 900-041-49”，危险特性为 T/In，集中收集后暂存危废库，委托有危险废物处置资质的单位进行处置。

企业所有危险废物暂存于危险废物贮存库，并定期委托有危废处置资质单位转运、处置。危废库依托厂区北部现有的危废库，位于现有喷漆车间南部，占地面积 10m²。及时委托转运危险废物，能够容纳项目产生的危废。危险废物贮存库具有防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐功能，库内根据危险废物的特性进行分区贮存，达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关规定和要求。企业制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，按照要求填写、运行危险废物转移联单，建立危险废物去向登记制度，明确其去向和处置方式，危废台账、转移联单等纳入危废贮存档案进行管理。

表 24 危险废物产生处置情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
1	废切削液	HW09	900-006-09	0.3	机加工	液态	水	烃类	每年	T
2	废液压油	HW08	900-218-08	0.5	设备保养维修	液态	矿物油	矿物油	每年	T，I
3	含油金属屑	HW09	900-006-09	0.5	机加工	固态	铁	烃类	每年	T
4	漆渣	HW12	900-252-12	0.19	喷漆	固体	漆渣	漆渣	每年	T
5	废过滤袋	HW49	900-041-49	0.94	废气治理	固态	过滤袋	漆渣	每年	T
6	废活性炭	HW49	900-039-49	2.88t/3a	废气治理	固态	活性炭	有机物	每3年	T
7	废催化剂	HW49	900-041-49	0.05t/3a	废气治理	固态	重金属	有机物	每3年	T

运营
期环
境影
响和
保护
措施

							Pt、 Pd			
8	废桶	HW49	900-041-49	0.35	包装 桶	固体	金属	有机 物	每年	T

表 25 危险废物暂存场（设施）基本情况表

序号	危险废物 名称	危险废 物类别	危险废物 代码	产生量 (t/a)	暂存场 所位置	占地面 积 (m ²)	暂存方式	暂存 周期
1	废切削液	HW09	900-006-09	0.3	依托厂 区北部 现有的 危废 库，位 于现有 喷漆车 间南部	10	桶装	一年
2	废液压油	HW08	900-218-08	0.5			桶装	一年
3	含油金属 屑	HW09	900-006-09	0.5				
4	漆渣	HW12	900-252-12	0.19			桶装	一年
5	废过滤袋	HW49	900-041-49	0.94			袋装	一年
6	废活性炭	HW49	900-039-49	2.88t/3a			袋装	一年
7	废催化剂	HW49	900-041-49	0.05t/3a			袋装	一年
8	废桶	HW49	900-041-49	0.35			分区存放	一年

危险废物的收集、贮存、转移等过程均须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。具体要求如下：

（1）危险废物的收集包装：

①有符合要求的包装容器、收集人员的个人防护设备。

②危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。

③危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。

④不得与不相容的废物混合或合并存放，也不得将非危险废物混入危险废物中贮存。

（2）危险废物的暂存要求：

①危险废物贮存库按《环境保护图形标识——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）修改单设置警示标志。

运营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	②严格采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。 ③贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 ④贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。 ⑤收集、贮存危险废物过程中按危险废物特性进行分类包装。包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。 ⑥在收集、贮存危险废物过程中，发生污染事故或其他突发性污染事件时必须立即采取措施，消除或减轻污染危害，及时通知可能受到危害的单位和居民，并应于 24h 内向所在区、市生态环境主管部门和有关部门报告，接受调查处理。 （3）危险废物的转移及运输 ①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外环境中。 ②采用专用车辆和专用容器运输贮存危险废物，禁止将危险废物混入生活垃圾或其他废物。 ③项目产生的危险废物交由具有危险废物处置资质的单位进行回收处置。危险废物收集和运输应采用密闭容器和密闭专用货车，废物收集后立即运走，尽量缩短停滞时间。避免挥发产生的毒害气体对周围环境产生不利影响危险废物的转移及运输。
--	---

运营 期环 境影 响和 保护 措施	④根据危险废物实行“减量化、资源化、无害化”的处置原则，项目产生的危险废物全部委托有资质的单位收集处理。		
	(3) 生活垃圾		
	本项目劳动定员 135 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/人·d，生活垃圾产生量约为 20.25t/a，集中收集后由环卫部门送至威海市垃圾处理厂进行无害化处置。		
	在采取上述措施后，项目运营期产生的固体废物可实现零排放，对环境的影响轻微，不会造成土壤、水和空气等环境的污染。		
	五、地下水、土壤		
	(1) 地下水		
	本项目不取地下水，不会对区域地下水水位等造成影响，项目可能对地下水造成影响的方式主要为污染物通过渗透方式进入地下水环境。项目运营期应严格按照技术规范和要求建设防渗设施，确定防渗层渗透系数、厚度和材质；定期开展渗漏检测，重点检查管道减薄或开裂情况，以及防渗层渗漏情况，防范腐蚀、泄漏和下渗。对生产厂区地面等地下水污染或泄漏后可及时发现和处理的区域，做好地面硬化，必要时建设抗腐蚀的防渗层；杜绝跑冒滴漏，做好地面保洁；地面设计应坡向排水口或排水沟，定期检查地面防渗是否破损。强化水环境突发事件应急处置，采取封堵、收集、转移等措施控制污水影响范围，防止污染扩散到未防渗区域。地下水污染预防控制措施见下表。		
	表 26 厂区防渗等预防措施表		
	序号	名称	措施
	1	生产车间	地面采取粘土铺底，再在上面铺 10~15cm 水泥进行硬化，确保防渗系数小于 10^{-7} cm/s。
	2	一般固废库	底部铺设防渗层并进行硬化处理，确保防渗系数小于 10^{-7} cm/s。
	3	危险废物贮存库	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求制定防渗措施，确保防渗层至少为 1m 厚黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，或其他防渗性能等效的材料。
	(2) 土壤		

运营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	本项目一般固废库严格遵照国家《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)的要求进行建设,地面采用混凝土硬化,可有效降低固体废物对土壤的污染影响;危废库严格遵照国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)的要求进行建设,采取“六防”措施,危废库内按危险废物特性进行分类包装、分区存放,危险废物收集和运输采用密闭容器和密闭专用货车,废物收集后立即运走,尽量缩短停滞时间,可有效降低危险废物对土壤的污染影响;项目设置有完善的废水、雨水收集系统,管道敷设时已对管道坑进行回填粘土夯实,并进行防渗处理,化粪池等均采用水泥硬化、并作防渗处理,废水输送、贮存等环节发生泄漏的几率很小,在确保排水系统与市政污水主管网对接的前提下,并有效防止污水管网“跑、冒、滴、漏”现象的发生,不会对项目所在地的土壤环境造成不利影响。 (3) 跟踪监测 本项目厂界外 500m 范围内无地下水环境保护目标,项目周围无土壤保护目标,对周边地下水、土壤环境基本无影响,不开展地下水、土壤环境跟踪监测。 综上所述,本项目在采取严格管理和切实的“源头控制、分区防控”的防治措施前提下,项目建设对周边地下水、土壤环境基本无影响。 六、环境风险 1、风险源调查 项目运行期间主要的环境风险来自有机溶剂泄漏等环节,对照 HJ169-2018,项目涉及的主要危险物质为油漆、固化剂、稀释剂等物质中含有的二甲苯,厂内储存量非常少,厂内最大储存量与临界量的比值 $Q < 1$,项目环境风险潜势为 I。根据 HJ169-2018 中表 1 要求,项目的环境风险评估等级确定为“简单分析”。 2、风险识别 本项目运营期潜存的环境风险问题有: (1) 油漆、固化剂、稀释剂等储存或使用不当,发生泄漏事故,遇明火发生火灾事故; (2) 危险废物若不按国家有关危险废物的处置方式进行管理,会对项目区周围地表水、地下水、土壤等造成严重污染;
--	---

运营 期环 境影 响和 保护 措施	(3) 化粪池、污水管道损坏导致项目废水外漏，污水渗漏对周围地表水、地下水的污染风险； (4) 废气处理装置损坏，不能有效处理废气，废气污染物排放超过相应排放标准要求，对周围大气环境产生影响。 3、风险预防措施 企业采取以下风险防范措施： (1) 漆料等危险化学品贮存过程需严格按照贮存条件进行贮存，配备防护器材，定期进行检查，发现问题及时处理；制订安全、防火制度，各岗位操作规范，环境管理巡查制度等，严格落实各项防火、用电安全和环境风险防范措施，加强对职工的安全教育，向职工传授消防灭火和环境安全知识等。 (2) 对危险废物的处置要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关规定和要求执行，设置专门的贮存场所，并采取防渗、防雨等措施；所有危险废物须全部委托有资质的危险废物处置单位进行处置，并同时建立危险废物去向登记制度，明确其去向和处置方式。 (3) 对于因排污管道等设施损坏造成的污水外漏风险，要加强管理和教育培训，加强巡视和检查，坚决杜绝生产过程中的“跑、冒、滴、漏”现象，并制定详尽的应急预案和预防措施。 (4) 企业需加强对废气处理设施的管理，定期维护废气处理设施，及时更换活性炭，并做好记录，保证废气处理效率。检查、核查等工作做好记录，一旦发现问题，应立即停止生产工序，待处理设施恢复正常工作并具稳定废气去除效率后，开工生产，杜绝废气非正常排放发生。 针对本项目可能发生的风险事故，需要制定全厂环境风险事故应急预案并报环保主管部门备案。环境风险事故进行必要的演练，并宣贯到全体员工，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。 在完善并严格落实各项防范措施和应急预案后，本项目的各项环境风险可防可控。
----------------------------------	---

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	排气筒 P1	VOCs、二甲苯	喷漆、烘干工序产生的有机废气负压收集后经“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理后通过 1 根 27m 高排气筒 (P1) 排放	VOCs、二甲苯排放浓度及排放速率执行《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018)表 2 通用设备制造业 (C34)
	排气筒 P2	颗粒物	打磨粉尘经滤筒式除尘器处理后,通过 1 根 27m 高排气筒 (P2) 排放	颗粒物排放浓度执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 一般控制区标准;排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 中的二级标准
	排气筒 P3	颗粒物	喷砂粉尘经滤筒式除尘器处理后,通过 1 根 27m 高排气筒 (P3) 排放	颗粒物排放浓度执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 一般控制区标准;排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 中的二级标准
	排气筒 P4	颗粒物	焊接烟尘经集气罩收集至布袋除尘器处理后,通过 1 根 27m 高排气筒 (P4) 排放	颗粒物排放浓度执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 一般控制区标准;排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 中的二级标准
	厂界	VOCs、二甲苯、颗粒物	生产工序的各废气产生环节均设置了废气收集管道或集气罩进行收集	VOCs、二甲苯厂界浓度执行《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018)表 3 标准,颗粒物厂界浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 无组织

				排放监控浓度限值要求	
地表水环境	生活污水排放口	COD、氨氮	生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准	
声环境	厂界	噪声	减振、隔声、消声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准	
固体废物	表 28 本项目固废产生及处置情况表				
	固废种类	产生量（t/a）	废物类别	属性	处理方式
	废包装物	1	SW17	一般工业固废	委托相关单位安全处置
	金属边角料	20	SW17		
	除尘器收集粉尘	0.8	SW59		
	焊渣	0.5	SW59		
	废钢砂	0.9	SW59		
	废切削液	0.3	HW09	危险废物	危险废物库贮存，定期委托有资质单位转运处置
	废液压油	0.5	HW08		
	含油金属屑	0.5	HW09		
	漆渣	0.19	HW12		
	废过滤袋	0.94	HW49		
	废活性炭	2.88t/3a	HW49		
	废催化剂	0.05t/3a	HW49		
	废桶	0.35	HW49		
土壤及地下水污染防治措施	本项目生产车间、危险废物贮存库、一般固废库等设施采取严格的防渗措施，杜绝废水跑冒滴漏，不会对项目周围土壤及地下水造成污染。				
生态保护措施	本项目周围无生态环境保护目标，项目运营阶段不会造成区域内生态功能及结构的变化，对项目区及周围局部生态环境的影响在许可范围与程度之内。				
环境风险防范措施	（1）漆料等危险化学品贮存过程需严格按照贮存条件进行贮存，				

	配备防护器材，定期进行检查，发现问题及时处理；制订安全、防火制度，各岗位操作规范，环境管理巡查制度等，严格落实各项防火、用电安全和环境风险防范措施，加强对职工的安全教育，向职工传授消防灭火和环境安全知识等。 （2）对危险废物的处置要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关规定和要求执行，设置专门的贮存场所，并采取防渗、防雨等措施；所有危险废物须全部委托有资质的危险废物处置单位进行处置，并同时建立危险废物去向登记制度，明确其去向和处置方式。 （3）对于因排污管道等设施损坏造成的污水外漏风险，要加强管理和教育培训，加强巡视和检查，坚决杜绝生产过程中的“跑、冒、滴、漏”现象，并制定详尽的应急预案和预防措施。 （4）加强废气治理设备的运行管理、维护，保证正常运行，杜绝事故性排放。								
其他环境 管理要求	1、排污许可证管理 按照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 版）要求，本项目为二十九通用设备制造业 34、83 条“其他通用设备制造业 349”中的登记管理。 建设项目环境影响评价文件通过审批之后，投运之前，建设单位应及时进行排污许可登记。 2、环保“三同时”验收 本项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。 本项目环境保护设施竣工“三同时”验收清单见下表。 表 29 建设项目“三同时”验收一览表 <table><tr><th>类别</th><th>验收内容</th><th>验收标准</th><th>完成时限</th></tr><tr><td>废气</td><td>喷漆、烘干工序产生的有机废气负压收集后经“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理</td><td>VOCs、二甲苯排放浓度及排放速率执行《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面</td><td>与主体工程同</td></tr></table>	类别	验收内容	验收标准	完成时限	废气	喷漆、烘干工序产生的有机废气负压收集后经“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理	VOCs、二甲苯排放浓度及排放速率执行《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面	与主体工程同
类别	验收内容	验收标准	完成时限						
废气	喷漆、烘干工序产生的有机废气负压收集后经“过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧装置”处理	VOCs、二甲苯排放浓度及排放速率执行《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面	与主体工程同						

其他环境 管理要求		后通过 1 根 27m 高排气筒(P1)排放；打磨粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒 (P2) 排放；喷砂粉尘经滤筒式除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒 (P3) 排放；焊接烟尘经集气罩收集至布袋除尘器处理后，通过 1 根 27m 高排气筒 (P4) 排放	涂装行业》 (DB37/2801.5-2018) 表 2 通用设备制造业 (C34)； 颗粒物排放浓度执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 一般控制区标准；排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 中的二级标准；VOCs、二甲苯厂界浓度执行《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》 (DB37/2801.5-2018) 表 3 标准，颗粒物厂界浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值要求	时设计、同时施工、同时投入运行
		P1 排气筒监测因子为 VOCs、二甲苯，P2、P3、P4 排气筒监测因子为颗粒物；厂界无组织监测因子为 VOCs、二甲苯、颗粒物		
	废水	生活污水排放口，监测因子包括 pH、COD、氨氮、悬浮物、五日生化需氧量、总磷、总氮、动植物油类等	外排废水水质执行《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1B 等级标准	
	噪声	采取隔声、减振、合理布局等措施	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准	
	固体废物	一般固废库、危险废物贮存库	一般固废满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)要求；危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023) 要求	
3、环境应急预案 为应对突发环境事件的预防、预警和应急处置能力，控制、减轻和消除突发环境事件的风险以及危害，维护环境安全，按照山东省人民政府办公厅《关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》(鲁政办字[2020]50 号) 文件要求，建设单位应加强企业环境应急管理，制定环境应急预案，并定期组织开展相关环境应急演练。 4、环境管理与监测要求				

其他环境 管理要求	为加强项目的环境管理，有效地保护区域环境，落实建设项目环境影响评价和“三同时”制度，实现建设项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一，更好地监控工程环保设施的运行，及时掌握污染治理措施的效果，必须设置相应的环保机构，制定全厂环境管理计划。 （1）环境管理要求 公司应设置专门或兼职的环保管理部门，管理人员至少 1 人，负责环境管理工作。具体职责：贯彻执行环境保护法规和标准；组织制定和修改本项目环境保护管理规章制度，监督各班组执行情况；编制并组织实施环境保护规划和计划；建立环境管理台账，定期检查项目环境保护设施，保证设备正常运行；组织开展本企业的环境保护专业技术培训，搞好环境保护教育和宣传，提高职工的环境保护意识。 （2）环境监测要求 公司没有环境监测实验室及专门工作人员，有监测需求时，委托有资质的环境监测单位对厂区污染源进行监测，掌握公司生产过程中环境质量状况。 企业应按照有关法律和环境监测管理办法等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。企业自行监测方案制定、监测质量保证和质量控制等应符合 HJ 819 和相关行业排污单位自行监测技术指南的要求。 按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）要求设置监测孔、监测平台、监测梯。 1) 监测孔位置设置要求 设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处，设置 1 个监测孔。 在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应$\geq 90\text{mm}$。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。 2) 监测平台设置要求
--------------	---

其他环境
管理要求

A、距离坠落高度基准面 0.5m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应 $\geq 1.2\text{m}$ 。

B、监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 $100\text{mm}\times 2\text{ mm}$ 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 $\geq 100\text{mm}$ ，底部距平台面应 $\leq 10\text{mm}$ 。

C、防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

D、监测平台应设置在监测孔的正下方 $1.2\text{m}\sim 1.3\text{m}$ 处，应永久、安全、便于监测及采样。

E、监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置。

F、监测平台可操作面积应 $\geq 2\text{m}^2$ ，单边长度应 $\geq 1.2\text{m}$ ，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 $1/3$ 。通往监测平台的通道宽度应 $\geq 0.9\text{m}$ 。

G、监测平台地板应采用厚度 $\geq 4\text{mm}$ 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 $10\text{mm}\times 20\text{mm}$ ），监测平台及通道的载荷应 $\geq 3\text{kN/m}^2$ 。

H、监测平台及通道的制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

3) 监测梯要求

A、监测平台与地面之间应保障安全通行，设置安全方式直达监测平台。设置固定式钢梯或转梯到达监测平台，应符合 GB4053.1 和 GB 4053.2 要求。

B、监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2m 时，不应使用直梯通往监测平台，应安装固定式钢斜梯、转梯或升降梯到达监测平台。梯子无障碍宽度 $\geq 0.9\text{m}$ ，梯子倾角不超过 45 度。每段斜梯或转梯的最大垂直高度不超过 5m，否则应设置缓冲平台，缓冲平台的技术要求同监测平台。

5、项目环保投资

本项目环保投资包括废气、废水、噪声等环境污染因素治理，项目环保投资组成如下表所示。

表 30 本项目环保投资一览表

项目	环保措施	投资额（万）

其他环境 管理要求	废气治理	1套有机废气处理设施、打磨粉尘滤筒式除尘器、喷砂粉尘滤筒式除尘器、焊接烟尘布袋除尘器、废气收集管道、4根27m排气筒等	30
	废水治理	化粪池、排污管道、雨水管道	10
	噪声治理	采取隔声、减振等措施	5
	固体废物处置	危废库依托现有	/
	合计	/	45

六、结论

综上所述，山东未来机器人股份有限公司深海多场景探矿采矿机器人系统开发及中试基地建设项目的建设符合国家产业政策，项目选址符合当地国土空间规划要求，项目用地符合国家土地利用政策；项目污染物治理及生态保护措施可靠，污染物的排放符合国家及地方污染物排放标准和地方政府总量控制要求；在本报告提出的各项污染防治措施落实良好的情况下，项目产生的污染物对周围环境的影响可满足环境质量标准及生态保护目标要求。从环境保护的角度，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

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	VOC _s (t/a)	0.225			0.51		0.735	0.51
	二甲苯 (t/a)	0.096			0.125		0.221	0.125
	颗粒物 (t/a)	0.13			0.138		0.268	0.138
废水	废水量 (t/a)	4062			2592		6654	2592
	COD (t/a)	1.42			1.037		2.457	1.037
	氨氮 (t/a)	0.1			0.104		0.204	0.104
一般工业 固体废物	废包装物 (t/a)	0.5			1		1.5	1
	金属边角料(t/a)	1			20		20	21
	除尘器收集粉尘 (t/a)	0.528			0.8		1.328	0.8
	焊渣 (t/a)	0.1			0.5		0.6	0.5
	废钢砂 (t/a)	0			0.9		0.9	0.9
	废金属渣 (t/a)	0.5			0		0.5	0
危险废物	废切削液 (t/a)	0			0.3		0.3	0.3
	废液压油 (t/a)	2			0.5		2.5	0.5
	含油金属屑(t/a)	0			0.5		0.5	0.5
	漆渣 (t/a)	0.05			0.19		0.24	0.19
	废过滤袋 (t/a)	0.612			0.94		1.55	0.94
	废活性炭 (t/a)	1.2t/3a			2.88t/3a		4.08t/3a	2.88t/3a
	废催化剂 (t/a)	0.05t/3a			0.05t/3a		0.1t/3a	0.05t/3a
	废桶 (t/a)	0.245			0.35		0.60	0.35

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①