

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 钛合金管生产线项目

建设单位(盖章): 陕西钛科空天新材料股份有限公司

编制日期: 二〇二六年一月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	钛合金管生产线项目		
项目代码	2512-610361-04-01-195493		
建设单位联系人	任武涛	联系方式	/
建设地点	陕西省宝鸡市高新开发区产业大道 306 号副 8 号		
地理坐标	(107 度 29 分 26.400 秒, 34 度 18 分 29.930 秒)		
国民经济行业类别	C325 有色金属压延加工	建设项目行业类别	65.有色金属压延加工 325
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	宝鸡市高新区行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号	/
总投资（万元）	1500	环保投资（万元）	8.0
环保投资占比（%）	0.5	施工工期	1 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地（用海）面积（m ² ）	3500
专项评价设置情况	规划名称: 《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划》(2009年9月, 长安大学) 审批机关: 陕西省人民政府		
规划情况	规划环境影响评价文件名称: 《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划环境影响报告书》; 审查机关: 陕西省环境保护厅; 审查文件名称及文号: 关于宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划环境影响报告书审查意见的函(陕环函〔2014〕356号)		
规划环境影响评价情况	本项目位于陕西省宝鸡市高新开发区产业大道 306 号副 8 号。位于《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划》范围内, 目前宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划环评报告书, 已取得审查意见。本项目与该规划相		

符性分析见下表 1。

表 1 项目与规划、规划环评结论及审查意见的符合性分析

相关规划文件	要求	项目情况	结论
宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划符合性分析	宝鸡高新区科技新城位于市区东部、渭河南岸，规划范围东至乙家崖村阳乙路，西至虢镇大桥，南至秦岭北麓，北至渭河南岸，面积约 35 平方公里，规划定位为集聚高新产业和高新科技，以科技创新为核心，注重产、学、住结合，提出田园城市设想，实现六大主导功能：科技创新、高科技产业、居住商务、文化教育、文娱会展和行政服务。	本项目位于陕西省宝鸡市高新区产业大道 306 号副 8 号，属于宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划范围内。	符合
	宝鸡高新科技新城发展方向以重型汽车及零部件制造、数控机床制造、有色金属及压延加工、石油装备制造业、食品制造、新型建材制造、电子仪器仪表及家用电器制造和医药产业为主。	本项目属于 C325 有色金属压延加工，主要生产钛合金管。	符合
	企业根据自身所产生的污水特点设置污水处理站对污水进行预处理，达到相应标准后统一排入污水处理厂深度处理，并尽量进行回用	本项目生产废水循环使用，不外排，生活污水经园区化粪池预处理后由园区委托专业清污公司采用吸污车进行抽运，并进行资源化利用。	符合
	各工业企业生产装置附近、储罐周围、污水收集、处理及输送环节必须采取防渗措施，防止污染物渗透污染地下水	本项目原料储存区、危废贮存库要求进行防渗。	符合
《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划环境影响报告书》结论	优先发展的优势产业包括汽车零部件制造、数控机床制造、有色金属及压延加工、石油装备制造业、食品制造、新型建材制造、电子仪器仪表及家用电器制造和医药产业	本项目属于 C325 有色金属压延加工，为有色金属及压延加工产业，属于科技新城优先发展的优势产业。	符合
	调整入区企业的产业结构，加强企业之间产业链的纵向延伸和横向关联，对于规划远期，应根据当时的产业政策、规划等对拟入园项目进行筛选，确保项目符合产业及相关政策规划。同时，应严格限制高耗水、高耗能、废水产生量大、废气排放量大的项目入园，禁止新建、扩建火电、钢铁、水泥、电解铝、焦化、有色冶炼、平板玻璃、传统煤化工等行业建设项目	本项目为 C325 有色金属压延加工，符合宝鸡高新科技新城发展方向，符合产业规划，本项目不属于高耗水、高耗能、废水产生量大、废气排放量大的项目，不属于火电、钢铁、水泥、电解铝、焦化、有色冶炼、平板玻璃、传统煤化工等行业建设项目。	符合
	入园企业产生危险废物可以委托有资质的单位处置，但应规范建设临时贮存设施	项目运营过程中产生的危险废物暂存于厂区危废贮存库内，定期交有资质单位处置。	符合

		<p>企业根据自身所产生的污水特点设置污水处理站对污水进行预处理，达到相应标准后统一排入污水处理厂深度处理，并尽量进行回用</p> <p>各工业企业生产装置附近、储罐周围、污水收集、处理及输送环节必须采取防渗措施，防止污染物渗透污染地下水</p>	<p>本项目生产废水循环利用不外排；生活污水经园区化粪池预处理后由园区委托专业清污公司采用吸污车进行抽运，并进行资源化利用。</p> <p>本项目车间进行分区防渗，危废贮存库地面进行重点防渗，生产设备所在区域进行一般防渗，其余区域进行简单防渗。</p>	符合
		<p>优先发展的优势产业包括汽车零部件制造、数控机床制造、有色金属及压延加工、石油装备制造业、食品制造、新型建材制造、电子仪器仪表及家用电器制造和医药产业</p> <p>应按照循环经济的理念建设新城，走资源节约型、环境友好型的新型工业化道路，对规划行业实行严格的环境准入，严格控制清洁生产水平低，不符合产业政策的项目入园，全面落实各项环境保护对策及总量控制要求，以有效预防和减缓规划实施可能带来的不良环境影响</p>	<p>本项目为C325有色金属压延加工，符合宝鸡高新科技新城发展方向，符合产业规划。</p>	符合
		<p>调整入区企业的产业结构，加强企业之间产业链的纵向延伸和横向关联，对于规划远期，应根据当时的产业政策、规划等对拟入园项目进行筛选，确保项目符合产业及相关政策规划。同时，应严格限制高耗水、高耗能、废水产生量大、废气排放量大的项目入园，禁止新建、扩建火电、钢铁、水泥、电解铝、焦化、有色冶炼、平板玻璃、传统煤化工等行业建设项目</p>	<p>本项目已取得高新区行政审批局的备案文件，符合产业政策；项目按照循环经济的理念建设，建设资源节约型、环境友好型的企业，全面落实各项环境保护对策及总量控制要求。</p>	符合
		<p>入园企业产生危险废物可以委托有资质的单位处置，但应规范建设临时贮存设施</p>	<p>本项目危险废物分类收集，暂存于危险废物贮存设施，交由有资质单位处置。</p>	符合
		<p>综上所述，本项目行业符合《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划》《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划环境影响报告书》及审查意见等的要求，无规划制约因素。</p>		
其他符合性分析		<p>一、产业政策符合性</p> <p>本项目为C325有色金属压延加工，依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会第7号令），项目不属于国家限制类和淘汰类的项目，属于允许类；同时对照国家发展改革委和商务</p>		

部发布的《市场准入负面清单》（2025年版），项目不属于禁止类和许可类及准入类；项目已于2025年12月25日取得宝鸡市高新区行政审批服务局《陕西钛科空天新材料股份有限公司钛合金管生产线项目备案通知书》（项目代码：2512-610361-04-01-195493）。

因此，项目符合国家和地方产业政策。

二、“三线一单”符合性分析

根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）《宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案》（宝政发〔2021〕19号）要求，切实加强环境管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、项目环境管理、区域环境质量联动机制，以生态优先、分区管控、动态更新为原则，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。项目与“三线一单”符合性分析见下表。

表2 “三线一单”的符合性分析

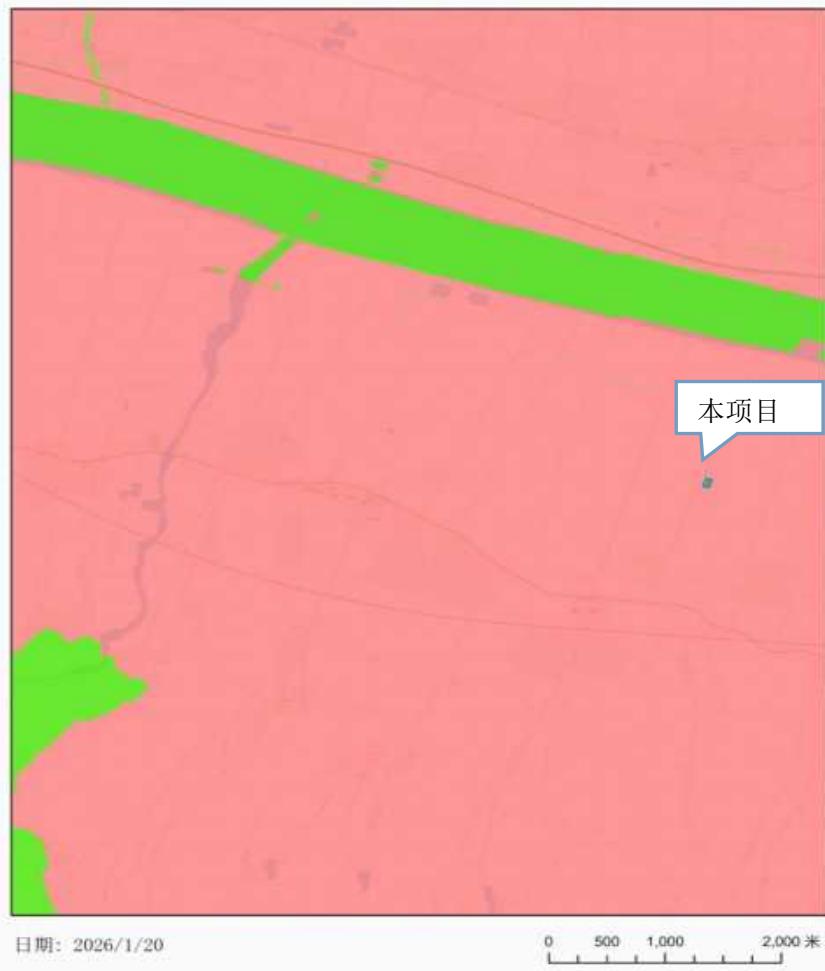
相关政策名称	项目情况	符合性
生态保护红线	项目位于陕西省宝鸡市高新区产业大道306号副8号，周边无自然保护区、森林公园、湿地公园、饮用水源保护区等生态保护目标，不涉及生态保护红线。	符合
环境质量底线	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目所在区域PM ₁₀ 、SO ₂ 、CO、NO ₂ 、O ₃ 、PM _{2.5} 均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区标准要求，此项目所在评价区域为达标区。通过环境影响分析，项目运营期采取环评要求的措施能够合理处置各项污染物，各类污染物对周边环境影响较小，不触及环境质量底线。	符合
资源利用上线	项目主要原料均为外购，项目能源为电能，不涉及新开采资源，项目不触及资源利用上线。	符合
生态环境准入清单	根据《市场准入负面清单》（2025年版），项目不属于文件中禁止准入类，亦不属于文件中未获得许可不得从事的项目类型。	符合

根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）及《关于印发宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（宝政发〔2021〕19号）《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号）的通知，陕西钛科空天新材料股份有限公司钛合金管生产线项目与环境管控

单元比对，项目位于陕西省宝鸡市渭滨区重点管控单元 7。

表 3 项目与涉及的生态环境管控单元准入清单符合性分析

一图



一表

项目与环境管控单元管控要求

序号	环境管控单元名称	区县	市(区)	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	本项目情况	相符性
1	陕西省宝鸡市	宝鸡市	渭滨区	大气环境受约束	空间布局	大气环境受体敏感重点管控区： 1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》等行业项目 (民生等项目除外,后续对“两高”范围国家如有新规定的,从其	项目属于C325有色金属压延加工,依据《陕西省“两高”项目管理暂行目录(2022年版)》(陕发改环资	符合

市渭滨区重点管控单元7	体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区	束 染 物 排 放 管 控	规定）。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工等产能。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭，实施工业企业退城搬迁改造。水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡接合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到2025年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。	(2022)110号)不属于“两高”项目；不属于严禁类项目；生产废水：切屑液配比用水部分蒸发，部分进入危废，抛光用水循环使用，不外排；生活污水：依托产业园区化粪池处置后由园区委托专业清污公司(宝鸡市通达管道疏通有限公司)采用吸污车进行抽运，并进行资源化利用。	
			大气环境受体敏感重点管控区：1.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。2.巩固城市建成区、县(区)平原区域散煤动态清理成效。水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。全省黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)加强城镇生活污水处理，提高对生活污水的处理能力。排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。	项目使用电能；生产废水：切屑液配比用水、抛光用水循环使用，不外排；生活污水：依托产业园区化粪池处置后由园区委托专业清污公司(宝鸡市通达管道疏通有限公司)采用吸污车进行抽运，并进行资源化利用。	符合
			环境风险防控	/	/ /
			资源开发	/	/ /
			效率要求	/	/ /

一说明		
对照分析	项目情况	符合性
各类生态环境敏感区对照分析	根据“一图”可知，项目不涉及生态环境敏感区	符合
环境管控单元对照分析	根据“一图”可知，项目位于重点管控单元，根据“一表”可知项目满足重点管控单元管控要求	符合
未纳入环境管控单元的要素分区对照分析	不涉及，无其他限制要求	符合
其他对照分析	不涉及，无其他限制要求	符合

三、项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性分析

项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性分析情况见表 4。

表 4 与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性分析一览表

序号	文件	政策要求	本项目情况	相符合性
1	《宝鸡市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》(宝鸡政发〔2021〕6号)	建设先进结构材料产业集群。围绕“世界钛都、中国钛谷”，全力打造以钛，包括镍、钨、钼、钽、铌、锆、铪等稀有金属为主的结构钛合金、功能钛合金、钛合金精深加工、钛合金装备及应用、残钛回收为一体的新型绿色钛材料产业体系。重点部署航空用大规格锻件及型材，海洋用钛材，化工、医疗、体育休闲、建筑、建筑工程等领域钛产品开发及产业化项目。进一步提升海绵钛加工基础技术，聚力推动钛材料高端化发展，协同创新一批国际科技前沿、国家重大战略工程、航空航天、海洋工程和新能源开发等领域的新型钛合金材料关键前沿技术。提升钛产业行业领先地位，建设世界级钛及钛合金产业基地。	本项目属于C325有色金属压延加工，属于宝鸡市重点发展产业。	符合
2	《工业炉窑大气污染综合治理方案》环大〔2019〕56号	(一) 加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；	本项目为新建项目，项目退火炉为电能，不产生污染物；项目属于C325有色金属压延加工；不属于禁止及限制行业。	符合
		钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等	项目属于C325有色金属压延加工。严	符合

		行业, 严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。自动监控、DCS监控等数据至少要保存一年, 视频监控数据至少要保存三个月。	格按照排污许可管理规定要求执行。	
		全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放, 在保障生产安全的前提下, 采取密闭、封闭等有效措施	本项目为新建项目, 项目退火炉为电能, 不产生污染物。	符合
3	《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》(陕环函〔2019〕247号)	(一) 加大产业结构调整力度。严格新改扩建项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目, 原则上要入园区, 配套建设高效环保治理设施。关中地区严格控制涉工业炉窑建设项目, 严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能; 严格执行国家的钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法; 新建或改造升级的高端铸造项目必须严格执行《关于重点区域严禁新增铸造产能的通知》(工信厅联装〔2019〕44号)文件有关规定, 实施等量或减量置换; 原则上禁止新建燃料类煤气发生炉(园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外)。	项目为新建项目, 项目退火炉为电能, 不产生污染物; 项目属于C325有色金属压延加工; 不属于禁止及限制行业。	符合
		(二) 加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑, 加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。关中地区禁止掺烧高硫石油焦(硫含量大于3%)。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。	本项目为新建项目, 项目退火炉为电能, 不产生污染物。	符合
		(三) 实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑, 严格执行行业排放标准相关规定, 配套建设高效脱硫脱硝除尘设施, 确保稳定达标排放。	本项目为新建项目, 项目退火炉为电能, 不产生污染物。	符合
4	《宝鸡市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》(宝治霾办发〔2019〕26号)	加大产业结构调整力度。严格新改扩建项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目, 原则上要入园区, 配套建设高效环保治理设施。严格控制涉工业炉窑建设项目, 严禁新增焦化、铸造、水泥等产能; 水泥行业严格执行产能置换实施办法; 新建或改造升级的高端铸造项目必须严格执行《关于重点区域严禁新增铸造产能的通知》(工信厅联装〔2019〕44号)文件有关规定, 实施等量或减量置换; 原则上禁止新建燃料类煤气发生炉	项目为新建项目, 项目退火炉为电能, 项目冷轧后外协除油酸洗之后进行退火, 不产生油烟, 不产生污染物; 项目属于C325有色金属压延加工; 不属于禁止及限制行业。	符合
5	中共中央国务院《关	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口, 严格	依据《陕西省“两高”项目管理暂行目录	符合

	于深入打好污染防治攻坚战的意见》2021年11月2日	落实污染物排放区域削减要求,对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能,合理控制煤制油气产能规模,严控新增炼油产能。	(2022年版)》(陕发改环资(2022)110号)不属于“两高”项目,不属于禁止限制类项目	
		加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控,加强城市保洁和清扫。加大餐饮油烟污染、恶臭异味等治理力度。强化秸秆综合利用和禁烧管控。	项目租赁现有厂房,施工期较短。	符合
6	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环评(2021)45号)	新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	项目为新建项目,项目退火炉为电能,不产生污染物;项目属于C325有色金属压延加工;不属于禁止及限制行业。	符合
		应采用先进适用的工艺技术和装备,单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平,依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施	项目严格落实防治土壤与地下水污染的措施	符合
7	《关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录》	实行更加严格的准入门槛,加强项目审批监管,确保关中地区降霾目标的实现。其中对钢铁行业、煤炭行业、化工行业、电解铝、水泥、平板玻璃行业和汽车行业进行相应要求。	本项目为C325有色金属压延加工,不属于关中地区治污降霾中禁止限制行业。	符合
8	《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)	加强污染源监管,做好土壤污染预防工作。固体废物的堆存场所,完善防扬散、防流失、漏等设施,制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	本项目在厂房内设危险废物贮存库1座,满足“六防”(防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐)要求,本项目危险废物产生后分类收集于专用容器后暂存于厂区危险废物贮存库,定期交有资质单位处置。	符合
9	《陕西省固体废物污染环境防治条例》(2021修订)	第十二条产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位,应当采取符合技术规范、合格有效的防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。任何单位和个人不得随意倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 第十三条产生工业固体废物或者危险废物的单位应当建立固体废物管理台账。产生工业固体废物的单位应当向县级生态环境行政主管部门提供工业固体废物	本次环评针对固废产生、收集、贮存、利用环节提出了相应的污染控制措施,减少固体废物产生量,降低或者消除固体废物对环境的危害。	符合

		的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。第十五条产生工业固体废物的企业事业单位和其他生产经营者，应当使用符合法律法规规定的清洁生产要求的生产工艺和技术，减少固体废物产生量，降低或者消除固体废物对环境的危害。		
10	《宝鸡市大气污染防治条例》2021年1月1日实施	钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。	项目切割废气经移动式切割烟尘净化器处理后无组织排放；冷轧油雾产生量较少，轧机机头上方安装收集罩收集后车间内无组织排放。	符合
11	《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》(陕环环评函〔2023〕76号)	关中地区涉气重点行业项目范围为生态环境部确定的39个重点行业的新改扩建项目，涉及关中各市（区）辖区及开发区范围内的应达到环保绩效A级、绩效引领性水平要求，西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效B级及以上要求	项目属于C325有色金属压延加工；项目不属于《重污染天气重点行业应急减排技术指南（2020修订版）》中39个重点行业清单中行业。	符合
12	《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023—2027年）》的通知（陕发〔2023〕4号）	产业发展结构调整。关中地区严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能	经前文分析，项目符合产业规划、产业政策、“三线一单”等要求。	符合
		关中地区市辖区及开发区范围内新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效A级、绩效引领性水平，西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效B级及以上水平。	项目属于C325有色金属压延加工；项目不属于《重污染天气重点行业应急减排技术指南（2020修订版）》中39个重点行业清单中行业。	符合
13	《宝鸡市大气污染防治专项行动方案（2023—2027年）》宝发〔2023〕8号	产业发展结构调整。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。不得违规新增化工园区。严格执行《产业结构调整指导目录》，坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，严禁不符合规定的项目建设。	经前文分析，项目符合产业规划、产业政策、“三线一单”等要求。	符合
		市辖区及开发区新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效A级、绩效引	项目属于C325有色金属压延加工；项	符合

		领性水平。	目不属于《重污染天气重点行业应急减排技术指南（2020修订版）》中39个重点行业清单中行业。	
14	《宝鸡市环境空气质量限期达标规划（2023—2030年）》	严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，严禁不符合规定的项目建设。严格执行高耗能、高污染和资源型行业准入条件，明确各县（区）资源能源集约利用、单位GDP污染物排放、单位GDP建设用地使用面积等指标要求，严格控制高耗能、高污染项目建设，推动地区产业高质量发展。严把重大建设项目环境影响评价、节能评估准入关口，严格执行主要污染物总量等量或倍量削减要求，以总量定项目和产能，从源头预防大气环境污染。	经前文分析，项目符合产业规划、产业政策、“三线一单”等要求；项目属于C325有色金属压延加工；项目不属于《重污染天气重点行业应急减排技术指南（2020修订版）》中39个重点行业清单中行业。	符合
		坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格能耗、环保、质量、安全、技术等综合标准，严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。不得违规新增化工园区。严格执行《产业结构调整指导目录》，坚决遏制“两高”项目盲目发展。市辖区及开发区新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效A级、绩效引领性水平。		符合
		一是积极推进重点行业绩效升级。强化帮扶指导，引导重点行业企业升级治污设施，规范环境管理，提升污染防治水平，促进行业转型升级。截至2022年底，全市A级企业3家、B级企业3家、C级企业87家。二是及时开展重污染天气应对。预警期间，实施企业停产、限产，施工工地停工，有效减少污染物排放	项目属于C325有色金属压延加工；项目不属于《重污染天气重点行业应急减排技术指南（2020修订版）》中39个重点行业清单中行业。	符合
15	《高新区大气污染治理专项行动方案（2023—2027年）》（宝高委回发〔2023〕62号）	严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。不得新增化工园区。严格执行《产业结构调整指导目录》，坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，严禁不符合规定的项目建设。	经前文分析，项目符合产业规划、产业政策、“三线一单”等要求。	符合
		新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效A级、绩效引领性水平。		项目属于C325有色金属压延加工；项

			目不属于《重污染天气重点行业应急减排技术指南（2020修订版）》中39个重点行业清单中行业。	
16	《陕西省噪声污染防治行动计划（2023—2025年）》	<p>强化工业园区噪声管控。鼓励工业园区进行噪声污染分区管控，优化设备布局和物流运输路线，采用低噪声设备和运输工具。推动有高噪声设备的工业企业项目和噪声重点排污企业进入工业或产业园区，严控向乡村居住区域转移。</p> <p>推进工业噪声实施排污许可管理。依据工业噪声排污许可证申请与核发技术规范，依法开展工业噪声排污许可证核发及排污登记工作，严格执行排污许可证、环评及批复文件的噪声排放管理要求；实行排污许可管理的单位依证排污，按照规定开展自行监测并向社会公开。</p>	<p>项目噪声主要为生产设备运行时产生的噪声，项目生产设施均设置于厂房内，项目通过基础减振、墙体隔声、距离衰减等减小对外环境的影响，经预测，项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。</p>	符合

四、选址环境合理性分析

- 1、项目位于陕西省宝鸡市高新区产业大道 306 号副 8 号，项目土地性质为工业用地。项目所在地交通便利，基础设施完善，可满足企业生产运营需求。
- 2、项目位于陕西省宝鸡市高新区产业大道 306 号副 8 号，项目东侧为宝鸡国宇锻压股份有限公司，南侧为宝鸡隆盛有色金属有限公司，西侧为宝鸡聚宏信钛业有限公司，北侧为宝鸡正和天拓金属科技有限公司。
- 3、切割废气经移动式切割烟尘净化器处理后无组织排放；冷轧油雾轧机头上方安装收集罩收集后车间内无组织排放；生产废水：切屑液配比用水部分蒸发，部分进入危废，抛光用水循环使用，不外排；生活污水：依托产业园区化粪池处置后由园区委托专业清污公司采用吸污车进行抽运，并进行资源化利用。生产设备选用低噪声设备，基础减振，挠性连接，经预测噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 3 类区标准要求，各类固废均要求合理处置，符合污染排放管控要求，从环境影响角度分析对周围环境造成的影响小。
- 4、项目选址无重点保护野生动植物分布，也不涉及风景名胜区、自然保

护区、基本农田、文物保护单位、饮用水水源地等敏感区域，符合宝鸡市“三线一单”及相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的要求。

因此，在严格落实本报告提出的环保措施后，项目的建设和运行不会对外环境产生较大影响，从满足环境质量目标要求角度分析，项目选址可行。

二、建设工程项目分析

建设 内容	<h3>一、项目由来</h3> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号2017年10月1日）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第16号）相关规定，本项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业32”中“65 有色金属压延加工325”，应当编制环境影响报告表。</p>																																										
	<h3>二、项目概况</h3> <p>项目名称：钛合金管生产线项目</p>																																										
	建设性质：新建																																										
	建设单位：陕西钛科空天新材料股份有限公司																																										
	建设地点：陕西省宝鸡市高新区产业大道306号副8号																																										
	建设内容及规模：项目占地约3500平方米，主要建设内容有：钛合金管生产线，年产钛合金管约500吨。																																										
	地理位置与四邻关系：项目位于陕西省宝鸡市高新区产业大道306号副8号，项目东侧为宝鸡国宇锻压股份有限公司，南侧为宝鸡隆盛有色金属有限公司，西侧为宝鸡聚宏信钛业有限公司，北侧为宝鸡正和天拓金属科技有限公司。																																										
	项目地理位置图见附图1，项目四邻关系图见附图2。																																										
	表5 工程组成一览表																																										
	<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">工程组成</th><th colspan="2">主要建设内容</th><th>备注</th></tr></thead><tbody><tr><td>主体工程</td><td>生产车间</td><td>生产车间 40m×60m×12m，建筑面积 2400m²，车间主要设置钛合金管生产线项目生产线等。</td><td></td><td>租赁厂房</td></tr><tr><td>辅助工程</td><td>办公区</td><td>位于生产车间南侧，主要用于办公、休息。</td><td></td><td>租赁厂房</td></tr><tr><td rowspan="2">储运工程</td><td>原料区</td><td>位于生产车间北部。</td><td></td><td>/</td></tr><tr><td>成品区</td><td>位于生产车间北部。</td><td></td><td>/</td></tr><tr><td rowspan="4">公用工程</td><td>运输</td><td>原辅材料、成品由社会汽车运输，内部转运采用行车。</td><td></td><td>/</td></tr><tr><td>供水</td><td>本项目依托市政供水，供水能力和供水水质能满足项目生活用水需求。</td><td></td><td>依托</td></tr><tr><td rowspan="2">排水</td><td>雨水</td><td>项目实施雨污分流，雨水进入园区雨水管网</td><td>依托</td></tr><tr><td>生产废水</td><td>切屑液配比用水部分蒸发，部分进入危废，抛光用水循环使用，不外排。</td><td>新建</td></tr></tbody></table>				工程组成		主要建设内容		备注	主体工程	生产车间	生产车间 40m×60m×12m，建筑面积 2400m ² ，车间主要设置钛合金管生产线项目生产线等。		租赁厂房	辅助工程	办公区	位于生产车间南侧，主要用于办公、休息。		租赁厂房	储运工程	原料区	位于生产车间北部。		/	成品区	位于生产车间北部。		/	公用工程	运输	原辅材料、成品由社会汽车运输，内部转运采用行车。		/	供水	本项目依托市政供水，供水能力和供水水质能满足项目生活用水需求。		依托	排水	雨水	项目实施雨污分流，雨水进入园区雨水管网	依托	生产废水	切屑液配比用水部分蒸发，部分进入危废，抛光用水循环使用，不外排。
工程组成		主要建设内容		备注																																							
主体工程	生产车间	生产车间 40m×60m×12m，建筑面积 2400m ² ，车间主要设置钛合金管生产线项目生产线等。		租赁厂房																																							
辅助工程	办公区	位于生产车间南侧，主要用于办公、休息。		租赁厂房																																							
储运工程	原料区	位于生产车间北部。		/																																							
	成品区	位于生产车间北部。		/																																							
公用工程	运输	原辅材料、成品由社会汽车运输，内部转运采用行车。		/																																							
	供水	本项目依托市政供水，供水能力和供水水质能满足项目生活用水需求。		依托																																							
	排水	雨水	项目实施雨污分流，雨水进入园区雨水管网	依托																																							
		生产废水	切屑液配比用水部分蒸发，部分进入危废，抛光用水循环使用，不外排。	新建																																							

		生活污水	依托产业园区化粪池处置后由园区委托专业清污公司采用吸污车进行抽运，并进行资源化利用。	依托
		供配电	由当地供电局供电，电力供应充足稳定，可满足项目运营期的用电需求	依托
		供暖制冷	办公区采暖用空调采暖。	新建
环保工程	废气	项目切割废气经移动式切割烟尘净化器处理后无组织排放；冷轧油雾产生量较少，轧机机头上方安装收集罩收集后车间内无组织排放		新建
	废水	生产废水 生活污水	切屑液配比用水部分蒸发，部分进入危废，抛光用水循环使用，不外排。 依托产业园区化粪池处置后由园区委托专业清污公司采用吸污车进行抽运	新建 依托
	噪声	采用低噪设备，基础减振，厂房隔声等措施；		新建
	固废	生活垃圾 一般工业固废 危险废物	生活垃圾设垃圾桶，分类收集送往环卫部门指定处。 设一般工业固废区（50m ² ）；废料集中收集后外售物资回收部门，综合利用； 设危险废物贮存库（10m ² ）、危险废物经专用容器收集后暂存，交有资质单位处置。	新建 新建 新建

三、产品方案

本项目主要产品方案详见下表。

表 6 项目钛合金管生产线产品方案

序号	名称	规格/mm	产量(吨)
1	TC4 钛合金管	直径 8~200 壁厚≥0.8	500

四、主要生产设施

本项目主要生产设施见表 7。

表 7 项目钛合金管生产线主要生产设备一览表

序号	主要生产单元	主要工艺	生产设施	规格型号	设备参数	单位	数量
1	钛合金管生产线设备	退火	真空退火炉	炉膛体积30m ³ 加热温度650℃-1350℃之间	500kW	台	1
2		冷轧	LD60轧机	LD60	100kW	组	1
3			LD50轧机	LD50	80kW	组	2
4			LD30 轧机	LD30	60kW	组	1
5		镗孔	镗孔机	L10	60kW	台	2
6		钻孔	数控深孔钻	ZK2103-3000	10kW	台	1
7		锯切	锯力煌锯床	B33	12kW	台	1
8		矫直	矫直机	GJ100	80kW	台	1

9		切割	砂轮切割机	/	5kW	台	1
10		扒皮	无芯车床	长2505mm、宽1503mm、高1208mm	200kW	台	2
11		抛光	抛光机	/	18.5kW	台	1

五、原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料及能源消耗见表 8, 原辅材料理化性质见表 9。

表 8 项目原辅料用量表

序号	类别	名称	年用量 (t/a)	最大储存量	储存位置	贮存方式/规格	备注
1	原料	TC4 钛合金棒材	510	100 吨	厂房内	原料区	生产原料
2	辅料	抛光轮	1500 个	100 个	厂房内器具库	0.3kg/1 个	抛光机
3		液压油	0.5	0.5	厂房油品区	150 公斤铁桶	设备维护、轧机液压系统
4		轧制油	2	2	厂房油品区	200 公斤铁桶	轧机
5		润滑油	0.5	0.3	厂房油品区	25 升/桶	设备维护
6		切削液	0.1	0.05	厂房油品区	25 升/桶	锯床、扒皮
7		砂轮	0.01	0.01	厂房内器具库	0.8kg/1 个	切割机
8	能源	水	310m ³ /a	/	/	/	市政供水
9		电	60 万 Kwh/a	/	/	/	当地电网

表 9 原辅材料的理化性质

序号	名称	主要理化性质或成分
1	TC4 钛合金棒材	钛余量, Al5.50%~6.75%, V3.5~4.5%, 杂质为 Fe0.30%、C0.08%、N0.05%、H0.015%、O0.20%、其他元素合计 0.40%
2	液压油	液压油就是利用液体压力能的液压系统使用的液压介质, 在液压系统中起着能量传递、抗磨、系统润滑、防腐、防锈、冷却等作用。
3	切削液	金属切削加工液(简称切削液)在切削过程中的润滑作用, 可以减小前刀面与切屑、后刀面与已加工表面间的摩擦, 形成部分润滑膜, 从而减小切削力、摩擦和功率消耗, 降低刀具与工件坯料摩擦部位的表面温度和刀具磨损, 改善工件材料的切削加工性能。在磨削过程中, 加入磨削液后, 磨削液渗入砂轮磨粒-工件及磨粒-磨屑之间形成润滑膜, 使界面间的摩擦减小, 防止磨粒切削刃磨损和黏附切屑, 从而减小磨削力和摩擦热, 提高砂轮耐用度以及工件表面质量。
4	润滑油	润滑油。主要用于减少运动部件表面间的摩擦, 同时对机器设备具有冷却、密封、防腐、防锈、绝缘、功率传送、清洗杂质等作用。主要以来自原油蒸馏装置的润滑油馏分和渣油馏分为原料。润滑油最主要的性能是粘度、氧化安定性和润滑性, 它们与润滑油馏分的组成密切相关。黏

		度是反映润滑油流动性的主要质量指标。不同的使用条件具有不同的黏度要求。重负荷和低速度的机械要选用高粘度润滑油。氧化安定性表示油品在使用环境中，由于温度、空气中氧以及金属催化作用所表现的抗氧化能力。油品氧化后，根据使用条件会生成细小的沥青质为主的碳状物质，呈黏滞的漆状物质或漆膜，或黏性的含水物质，从而降低或丧失其使用性能。润滑性表示润滑油的减磨性能。
5	轧制油	轧制油通常以矿物油为基础，添加抗氧化剂、极压添加剂等，典型黏度在 7.6~8.2 mm ² /s (40°C时)。粘度：表示油品的流动性和润滑膜厚度，通常在 40°C时测定。低粘度油（如 8 mm ² /s）适合薄带精轧，提供良好润滑和冷却；高粘度油更适合重载轧制。粘度随温度变化大，过高或过低都会影响轧制效率。闪点：油品在加热时产生可燃蒸气的温度，反映安全性和挥发性。轧制油闪点应较高（如>150°C），以防高温下着火或过度挥发。酸值：衡量油品氧化程度和酸性物质含量。高酸值会导致腐蚀设备和产品表面，正常值应控制在低水平（如<0.5 mg KOH/g）。
六、劳动定员及工作制度		
本项目劳动定员 10 人，全年工作 300 天，单班制，每班 8 小时，不提供住宿，不设食堂。		
七、项目给排水		
项目给水来源于市政供水管网，用水主要为生产及生活用水。		
<p>(1) 生活给排水</p> <p>生活用水：本项目员工 10 人，不设食宿。生活用水依据《陕西省行业用水定额》(DB61/T943-2020)表 B.17 行政办公及科研院所，员工生活用水按通用值 25m³/（人•a）计，则生活用水量为 0.83m³/d、250m³/a；生活污水产生量按用水量的 80% 计，生活污水量为 0.67m³/d，200m³/a。</p> <p>(2) 生产给排水</p> <p>①切屑液配比用水</p> <p>本项目无芯车床和锯床冷却使用切削液，使用量为 0.1t/a，切削液与水配置比例为 1:10，则切削液稀释用水量为 1m³/a，切削液循环使用，定期补充损耗，废液产生量约为 0.3t/a，作为危险废物交由有资质单位进行处置。</p> <p>②抛光用水</p> <p>抛光：本项目抛光工序使用的抛光机为湿法抛光设备，抛光过程中设备持续注水，抛光后的废水通过导流槽进入设备自带的沉淀水箱（0.3m³），经水箱沉淀处理后回用至抛光机循环使用；抛光过程中会产生水的损耗，新鲜水的补水量为 0.2m³/d，60m³/a，废水不外排。</p> <p>项目水平衡见表 10 及图 1。</p>		

表 10 项目给排水量一览表

工序	总用水量 m ³ /d	给水量 m ³ /d			损失或进料量 m ³ /d	回用水量	排水量 m ³ /d		排水去向
		自来水	纯水	循环水			浓水	废水	
切屑液配比用水	0.003	0.003	/	/	0.002	/	/	/	0.001 进入危废
抛光用水	0.2	0.2	/	/	0.2	/	/	/	循环使用, 不外排
生产废水合计	0.203	0.203	/	/	0.202	/	/	/	/
生活污水合计	0.83	0.83	/	/	0.16	/	/	0.67	依托产业园区化粪池处置后由园区委托专业清污公司采用吸污车进行抽运。
生产与生活合计	1.033	1.033	/	/	0.362	/	/	0.67	/

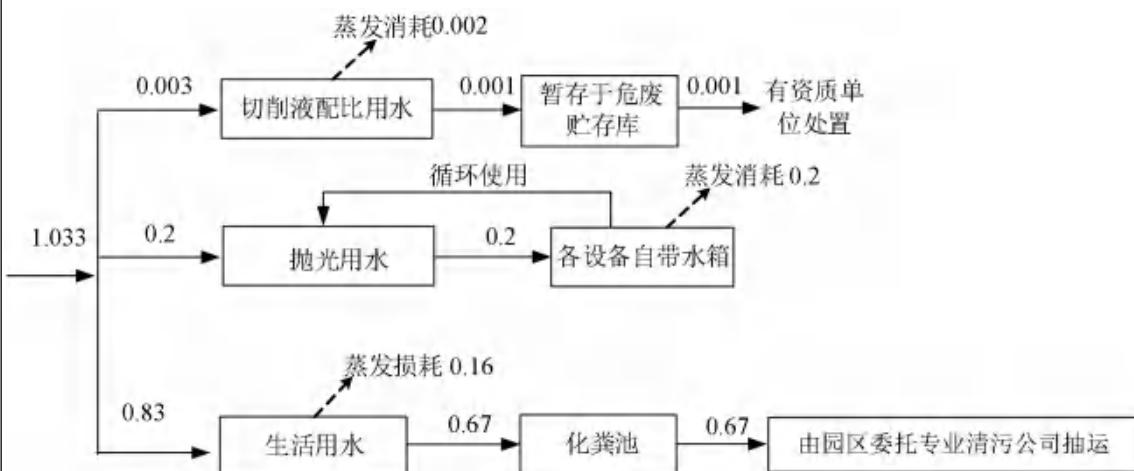


图 1 项目水平衡图 单位: m³/d

八、项目物料平衡

根据建设单位提供的资料, 项目钛合金管物料平衡情况见下表。

表 11 项目钛合金管平衡表

加入		产出	
名称	(t/a)	名称	(t/a)
TC4 棒材	510	钛合金管材	500
/	/	颗粒物	0.0251
/	/	废钛屑 (扒皮)	0.51
/	/	废沉渣 (抛光、锯切)	0.31

		废油渣（轧机）	0.001
/		不合格品	9.18
合计	510	合计	510 (取整)

九、平面布置

本项目分为生产区和办公区。生产区在满足生产工艺流程的前提下，考虑运输、安全、卫生等要求，按各种设施不同功能进行分区和组合，力求平面布置紧凑合理，节省用地，有利生产，方便管理。

切割废气经移动式切割烟尘净化器处理后无组织排放；生产废水：切屑液配比用水部分蒸发，部分进入危废，抛光用水循环使用，不外排；生活污水：依托产业园区化粪池处置后由园区委托专业清污公司采用吸污车进行抽运，并进行资源化利用。生产设备选用低噪声设备，基础减振，挠性连接，经预测噪声满足要求《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 3 类区标准，各类固废均要求合理处置，符合污染排放管控要求，从环境影响角度分析对周围环境造成的影响小。

因此，无对本项目有制约因素的问题存在，且本项目建设不会对周边环境造成明显影响。

本项目功能分区合理、厂区内外转运方便，物流顺畅，整体布局合理，满足要求。项目总平面布置图见附图 4。

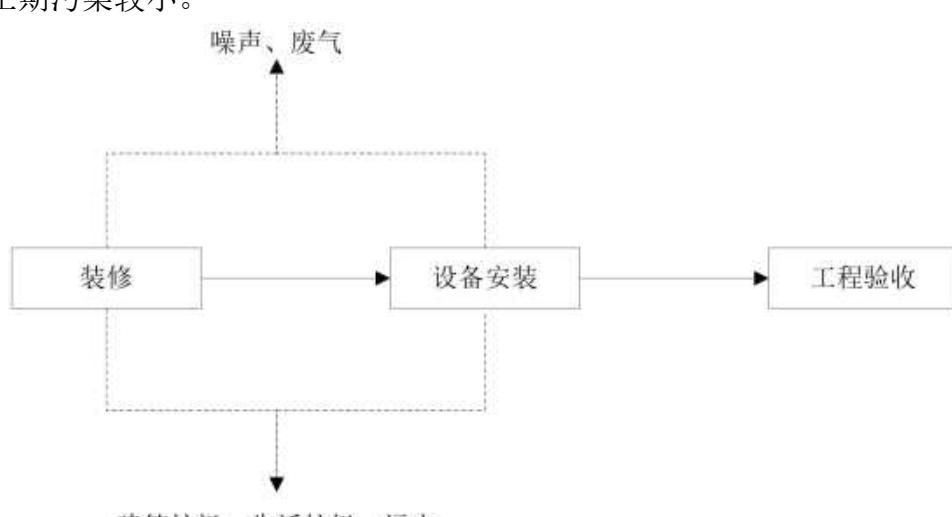
工艺流程和产排污环节	<h3>一、施工期工艺流程及产污环节</h3> <p>项目利用已建成厂房，施工期对厂房内进行简单装修，设备安装。无土建工程，施工期污染较小。</p>  <pre> graph LR 装修[装修] --> 设备安装[设备安装] 设备安装 --> 工程验收[工程验收] 装修 -.-> 噪声废气[噪声、废气] 装修 -.-> 建垃圾[建筑垃圾、生活垃圾、污水] 设备安装 -.-> 噪声废气 设备安装 -.-> 建垃圾 </pre> <p>该图展示了施工期工艺流程及产污环节。流程从“装修”开始，经过“设备安装”，最后到“工程验收”。在“装修”和“设备安装”阶段，均有虚线箭头指向“噪声、废气”和“建筑垃圾、生活垃圾、污水”两个产污环节。</p>		

图 2 施工期工艺流程及产污环节图

施工工艺说明：

- (1) 设备安装：水、电、生产设备安装；
- (2) 装饰装修：对厂房及办公生活区进行室内装饰；
- (3) 工程验收：对设备及装饰装修部位依据合同约定进行验收。

二、运营期工艺流程及产污环节

1、运营期钛合金管生产线生产工艺及产污环节分析

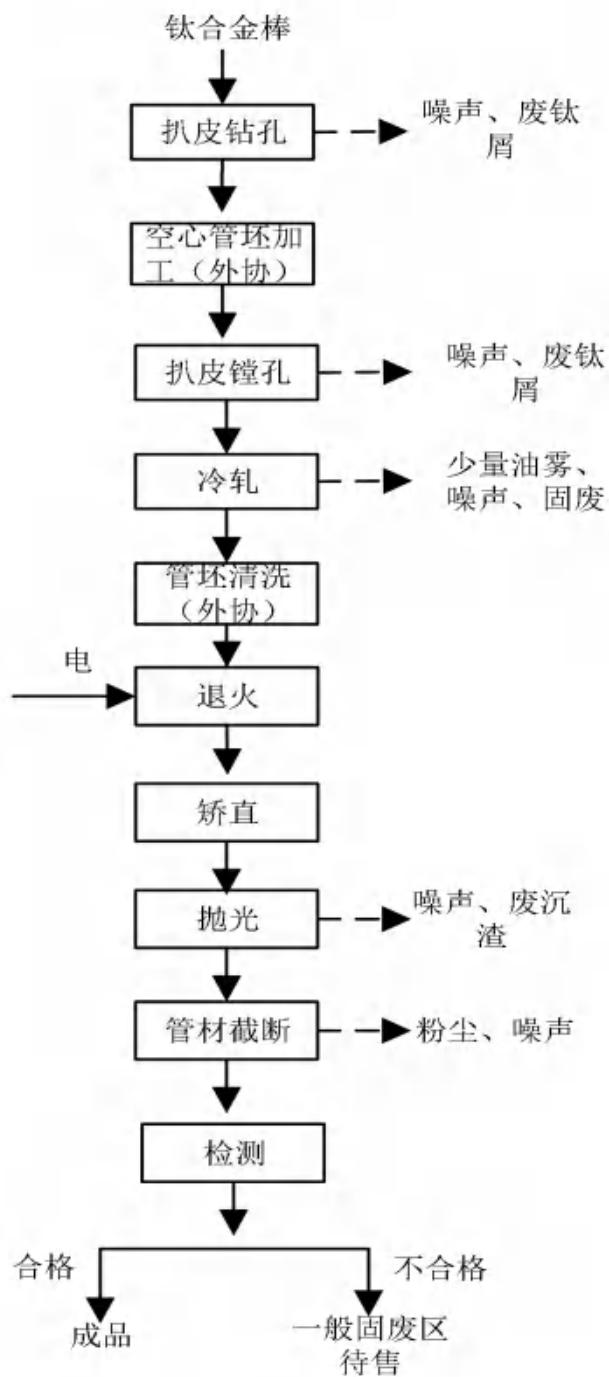


图 3 运营期钛合金管生产工艺及产污环节分析图

2、工艺简述：

（1）扒皮钻孔

外购钛合金棒采用无芯车床和深孔钻进行湿法扒皮和钻孔，该工序会产生噪声、废钛屑。

（2）空心管坯加工

扒皮、钻孔后的钛合金棒外协通过挤压工艺加工成空心管坯之后进厂进行精加工。

（3）扒皮镗孔

挤压后产生的氧化层、表面缺陷再次通过无芯车床和镗孔机扒皮处理，该工序会产生噪声、废钛屑。

（4）冷轧

人工投料将管坯通过上料机抽送至轧机，物料在轧机中通过冷轧挤出的方式将管坯从轧机中挤出来减薄壁厚和调整尺寸。轧机润滑油过滤系统是轧制油从油箱泵出，通过过滤器净化然后输送至轧机的轴承、齿轮和滚子关键部位进行润滑，使用后的油返回油箱，循环重复。每台轧制机配套 1 套轧制油循环系统，轧制油使用一段时间后需要进行更换，当油品氧化或性能下降时，考虑更换，一般为 3 年更换一次。管坯通过喷油嘴将轧制油喷至轧制区进行润滑，此过程会产生油雾废气、噪声、废过滤网、废油渣、废轧制油。

管坯清洗按规格型号要求通过除油酸洗，洗净管坯。此部分外协处理，厂内不进行除油酸洗，外协委托宝鸡汇鑫创达金属材料有限公司处理，2015 年 1 月 9 日宝鸡汇鑫创达金属材料有限公司已取得宝鸡市生态环境局陈仓分局关于《宝鸡汇鑫创达金属材料有限公司钛制品表面处理建设项目环境影响报告表批复》宝环陈函〔2025〕2 号，本项目年加工 500t 外协量满足宝鸡汇鑫创达金属材料有限公司年加工量 1000 吨处理规模，外协加工合同见附件 6。

（5）退火

将酸洗干净的管坯装入不锈钢料框内。进出料机构送入胆内，将加热炉体移入，电接触箱自动耦合通电通过启动维持泵，打开机械泵，在真空中度在 500Pa 左右关闭旁通阀，启动罗茨泵，同时锁紧炉盖等一系列操作后，管材在保温结束后

	<p>启动高压风机低速随炉冷却。退火温度为 650℃-1350℃之间，项目使用电加热炉进行退火，无废气产生。</p> <p>（6）矫直</p> <p>采用 GJ100 立式矫直机将退火后的管材进行矫直。</p> <p>（7）抛光</p> <p>通过抛光机将管坯放置上料架，进行自动进料出料及抛光。本项目抛光机为湿式抛光，抛光过程中抛光机持续注水，故抛光过程中不会产生抛光粉尘，抛光用水经废水收集系统收集后进入水箱（设备自带，容积为 0.3m³），经沉淀后循环使用，不外排。</p> <p>（8）管材截断</p> <p>采用锯床自动将管材从机头处引出来，根据规格长度采用锯床进行自动截断。本项目锯床为湿式切割，故锯床切割过程中不会产生切割粉尘，部分产品需要切割机进行切断，此过程会产生噪声和粉尘。</p> <p>（9）检验</p> <p>对成品进行检查，将成型的合格产品与不合格产品进行分拣，对不合格产品集中收集至一般固废储存区外售。</p> <p>（10）成品</p> <p>将加工好的成品运至成品区待售。</p>
3、产污环节	

产污环节统计见表12。

表12 项目产污环节一览表

污染类别	污染源	污染物种类	治理措施
废气	切割机	颗粒物	移动式切割烟尘净化器
	轧机	颗粒物	轧机机头上方安装收集罩
废水	抛光用水	SS	抛光用水循环使用，不外排
	切屑液配比用水 (扒皮、锯床)	/	部分蒸发，部分进入危废
噪声	生活污水	COD、NH ₃ -N、 BOD ₅ 、SS、总磷、 总氮	依托产业园区化粪池处置后由园区委托专业清污公司采用吸污车进行抽运，并进行资源化利用
噪声	设备噪声	等效 A 声级	低噪设备、基础减振、厂房隔声
固废	扒皮	废钛屑	静置处理无滴漏后的废钛屑处置应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中

				的有关规定；沾染油污的废钛屑严格按照管理要求贮存
	抛光	废抛光轮		外售物资回收部门
	设备维修保养	废润滑油		
	设备维修保养	废液压油		
	扒皮等机加设备等	废切削液		
	设备保养	废含油手套及废抹布		危险废物专用收集桶收集，暂存于建设项目危险废物贮存库，定期委托有资质单位处置
	轧机	废过滤网		
	轧机	废油渣		
	轧机	废轧制油		
	职工生活	生活垃圾		生活垃圾分类收集后由环卫部门集中处置
与项目有关的原有环境污染问题	项目为新建项目，无原有污染和环境问题。			

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	一、环境空气质量现状						
	根据大气功能区划, 本项目所在地为二类功能区, 环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。						
	(1) 常规污染物						
	根据陕西省生态环境厅 2025 年 1 月发布的《2024 年 1-12 月份各县(区)空气质量状况统计表》, 高新区统计结果见表 13。						
	表 13 区域环境质量现状评价表						
	污染物	年评价指标	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	超标倍数	达标情况
	PM ₁₀	年平均质量浓度	58	70	83	0	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	34	35	97	0	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13	0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60	0	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度	1000	4000	25	0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	150	160	94	0	达标
根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 城市环境空气质量达标情况指标为 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ , 六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。根据监测结果可以看出, 高新区 6 个监测项目的浓度均低于国家环境空气质量二级标准; 因此, 项目所在区域为达标区。							
(2) 特征污染物							
为调查本项目所在地环境空气中 TSP, 本次引用《宝鸡市陈仓区达美塑料制品厂塑料餐饮具(非一次性)生产线扩建项目监测报告》(编号: 中研华亿监[环]第 202308008 号)现状监测数据。监测单位为陕西中研华亿环境检测有限公司, 监测时间为 2023 年 8 月 7 日-8 月 10 日。引用项目位于本项目东南侧约 3.07km 处, 见附件 5。引用数据符合《指南》中“周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”要求, 见表 14。							
表 14 特征污染物监测结果 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
点位		污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	达标情况	
引用项目监测点位		TSP	24 小时平均值	300	92~95	达标	

	<p>二、声环境质量现状</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）中“厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。”经现场调查，本项目厂界外周边 50m 范围内无声环境保护目标，因此，本项目声环境质量现状调查时无需对项目厂界声环境质量现状进行监测。</p> <p>三、地下水、土壤环境</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）中原则不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境汚染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值，本项目危废贮存库采取重点防渗措施，本项目不涉及大气污染因子，不存在土壤、地下水环境汚染途径，本项目不进行地下水、土壤环境质量现状调查。</p> <p>四、生态环境</p> <p>本项目用地范围内不涉及生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。</p>																																												
环境 保护 目标	<p>根据环境现状调查和建设项目污染特征，确定本项目的主要环境保护目标及保护级别见表 15。</p> <p>表 15 项目主要环境保护目标及保护级别表</p> <table border="1" data-bbox="298 1260 1416 1686"> <thead> <tr> <th data-bbox="298 1260 409 1383">环境要素</th><th data-bbox="409 1260 512 1383">名称</th><th colspan="2" data-bbox="512 1260 774 1383">坐标（度）</th><th data-bbox="774 1260 878 1383">保护对象</th><th data-bbox="878 1260 981 1383">保护内容</th><th data-bbox="981 1260 1179 1383">环境功能区</th><th data-bbox="1179 1260 1283 1383">相对方位</th><th data-bbox="1283 1260 1416 1383">相对厂界距离（m）</th></tr> <tr> <th data-bbox="298 1383 409 1450">经度</th><th data-bbox="409 1383 512 1450">纬度</th><th data-bbox="512 1383 774 1450"></th><th data-bbox="774 1383 981 1450"></th><th data-bbox="981 1383 1179 1450"></th><th data-bbox="1179 1383 1283 1450"></th><th data-bbox="1283 1383 1416 1450"></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="298 1450 409 1495">环境空气</td><td data-bbox="409 1450 512 1495"></td><td data-bbox="512 1450 774 1495"></td><td data-bbox="774 1450 981 1495"></td><td data-bbox="981 1450 1179 1495"></td><td data-bbox="1179 1450 1283 1495"></td><td data-bbox="1283 1450 1416 1495"></td></tr> <tr> <td data-bbox="298 1495 409 1540">声环境</td><td data-bbox="409 1495 512 1540"></td><td data-bbox="512 1495 774 1540"></td><td data-bbox="774 1495 981 1540"></td><td data-bbox="981 1495 1179 1540"></td><td data-bbox="1179 1495 1283 1540"></td><td data-bbox="1283 1495 1416 1540"></td></tr> <tr> <td data-bbox="298 1540 409 1630">地下水</td><td data-bbox="409 1540 512 1630"></td><td data-bbox="512 1540 774 1630"></td><td data-bbox="774 1540 981 1630"></td><td data-bbox="981 1540 1179 1630"></td><td data-bbox="1179 1540 1283 1630"></td><td data-bbox="1283 1540 1416 1630"></td></tr> <tr> <td data-bbox="298 1630 409 1686">生态环境</td><td data-bbox="409 1630 512 1686"></td><td data-bbox="512 1630 774 1686"></td><td data-bbox="774 1630 981 1686"></td><td data-bbox="981 1630 1179 1686"></td><td data-bbox="1179 1630 1283 1686"></td><td data-bbox="1283 1630 1416 1686"></td></tr> </tbody> </table>	环境要素	名称	坐标（度）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂界距离（m）	经度	纬度						环境空气							声环境							地下水							生态环境						
环境要素	名称	坐标（度）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂界距离（m）																																					
经度	纬度																																												
环境空气																																													
声环境																																													
地下水																																													
生态环境																																													

污染 物排 放控 制标 准	<p>一、废气</p> <p>施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中表1的标准限值; 标准限值具体详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表16 大气污染物排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>排放标准名称</th><th>污染物</th><th>排气筒高度(m)</th><th>最高允许排放浓度(mg/m³)</th><th>排放速率(kg/h)</th><th>污染物排放监控位置</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施工场界扬尘排放限值 (DB61/1078-2017)</td><td>施工扬尘</td><td>/</td><td>≤0.7</td><td>无组织</td><td>场界</td></tr> </tbody> </table> <p>运营期颗粒物执行《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。</p> <p style="text-align: center;">表17 大气污染物排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">排放标准名称</th><th rowspan="2">污染物</th><th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th></tr> <tr> <th>监控点</th><th>浓度</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)</td><td>颗粒物</td><td>周界外浓度最高点</td><td>1.0mg/m³</td></tr> </tbody> </table> <p>二、废水</p> <p>生产废水: 切屑液配比用水部分蒸发, 部分进入危废, 抛光用水循环使用, 不外排; 生活污水: 依托产业园区化粪池处置后由园区委托专业清污公司采用吸污车进行抽运, 并进行资源化利用。</p> <p>三、噪声</p> <p>施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关规定; 根据《宝鸡市声环境功能区调整划分方案》和《宝鸡市声环境功能区划分情况评估报告》, 本项目位于高新科技新城3类声功能区, 运营期噪声排放限值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值。</p> <p style="text-align: center;">表18 噪声排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>标准名称及级(类)别</th><th>项目</th><th>单位</th><th colspan="2">标准值</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</td><td rowspan="2">等效声级 L_{aeq}</td><td rowspan="2">dB(A)</td><td>昼</td><td>≤70</td></tr> <tr> <td>夜</td><td>≤55</td></tr> <tr> <td rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类</td><td rowspan="2">等效声级 L_{aeq}</td><td rowspan="2">dB(A)</td><td>昼</td><td>≤65</td></tr> <tr> <td>夜</td><td>≤55</td></tr> </tbody> </table>	排放标准名称	污染物	排气筒高度(m)	最高允许排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	污染物排放监控位置	施工场界扬尘排放限值 (DB61/1078-2017)	施工扬尘	/	≤0.7	无组织	场界	排放标准名称	污染物	无组织排放监控浓度限值		监控点	浓度	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³	标准名称及级(类)别	项目	单位	标准值		《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	等效声级 L _{aeq}	dB(A)	昼	≤70	夜	≤55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类	等效声级 L _{aeq}	dB(A)	昼	≤65	夜	≤55
排放标准名称	污染物	排气筒高度(m)	最高允许排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	污染物排放监控位置																																					
施工场界扬尘排放限值 (DB61/1078-2017)	施工扬尘	/	≤0.7	无组织	场界																																					
排放标准名称	污染物	无组织排放监控浓度限值																																								
		监控点	浓度																																							
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³																																							
标准名称及级(类)别	项目	单位	标准值																																							
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	等效声级 L _{aeq}	dB(A)	昼	≤70																																						
			夜	≤55																																						
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类	等效声级 L _{aeq}	dB(A)	昼	≤65																																						
			夜	≤55																																						

	<h4>四、固废</h4> <p>本项目固体废物的处理、处置均应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定要求，一般工业固体废物贮存过程的污染控制应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的标准要求。</p>
总量控制指标	无

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	施工期环境环保措施分析											
	本项目主要为设备安装。施工过程主要为车辆运输产生的噪声、扬尘、施工生活污水和生活垃圾，建筑垃圾等。											
	表19 施工期环保措施											
	类别	污染物	环保措施									
	废气	施工扬尘	项目依托现有厂房，仅涉及设备安装；道路已硬化，垃圾及时清运，道路洒水，减少扬尘产生。									
	废水	生活污水	依托周边现有生活设施。									
		施工废水	项目无施工废水产生									
运营期环境影响和保护措施	噪声	噪声	昼间运输									
	固废	生活垃圾	统一收集，运往环卫部门指定处									
		建筑垃圾	按照当地管理部门要求清运									
	小结：											
	<p>(1) 施工期由于其环境影响特征总体上看是短期的、可逆的，随着施工期的结束上述影响将消失。项目在采取报告表提出的各项污染预防和治理环保措施后，其建设期环境影响可得到有效控制。</p> <p>(2) 建设单位应切实加强施工期间环境监督管理工作。</p>											
运营期环境影响和保护措施	<h4>一、废气</h4> <p>(1) 废气源强产排信息</p> <p>项目废气主要为切割废气，项目切割废气经移动式切割烟尘净化器处理后无组织排放。</p>											
	表 20 项目废气排放信息一览表											
	类别	污染源	污染因子	年运行时间h/a	产生情况		治理措施	排放情况				
					产生量(t/a)	产生速率(kg/h)		产生浓度(mg/m ³)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	
无组织废气	切割机	颗粒物	300	0.003	0.01	/	移动式切割烟尘净化器	0.0001	0.0004	/		
	轧机	颗粒	2400	0.025	0.01	/	安装收集	0.025	0.01	/		

		物					罩		
(2) 废气污染源源强核算过程									
<p>切割粉尘：本项目切割废气使用移动式切割烟尘净化器进行收集处理，移动式切割烟尘净化器的收集效率以 80%计，处理效率为 95%，切割废气经烟尘净化器收集处理后无组织排放。经查阅生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年第 24 号）中的《33—37、机械行业系数手册》（04 下料—砂轮切割—颗粒物）中的产物系数，本项目砂轮切割工序产污系数为 5.3kg/t-原料，则本项目切割量为 0.5t/a,废气产生总量为 0.003t/a，产生速率为 0.01kg/h。切割废气经移动式烟尘净化器收集处理后，无组织排放量为 0.0001t/a，排放速率为 0.0004kg/h。</p> <p>油雾：冷轧过程需加入轧制油润滑冷却，冷轧过程会产生少量油雾废气。参考《冷轧机油雾净化系统的设计及应用》（山东钢铁莱钢集团有限公司，山东莱芜 271105），冷轧油雾的形成原因：在冷轧过程中，须对轧辊及辊缝喷射轧制油，以保证轧件的质量。轧制油在冷却轧辊及轧件的同时，自身温度迅速升高，可产生以下三类油雾：①由轧制油冲击产生的雾状轧制油，颗粒范围为 20~30um，占油雾量的 96%以上，不含固体粉尘；②附着在轧件表面上的油膜在轧件余温的加热下，将有一部分雾化，其颗粒直径小于 10um；③循环轧制油的温度控制在 50°C~55°C，在它喷射到轧机时，也会产生少量的气溶胶，颗粒范围为 0.01um~5um，占油雾总量的很少一部分。</p> <p>根据企业提供资料，本项目在冷轧过程中采用轧制油进行润滑、冷却、降温，经查阅相关资料，轧制油沸点约为 250°C-450°C（轧制油的沸点取决于其具体成分和配方，不同的轧制油（如矿物油基、合成酯基或乳化型）沸点范围有所不同），本项目为常温轧制，轧制区产生的油雾温度约 60°C~80°C，因此，基本不会产生挥发性有机废气，油雾主要表现为气溶胶颗粒（以颗粒物计）。</p> <p>由于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中无冷轧及类似工艺油雾产污系数，本次环评参考《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中钢压延加工行业无组织排放主要污染物排放系数对油雾产生量进行核算，钢压延加工中的冷轧工艺与本项目的管坯冷轧工艺原理、产污特点基本相似，具有可类比性。钢压延加工行业油雾产污系数 0.01-0.05(千克/吨-钢)，本次评价取 0.05kg/t(以最不利因素考虑)，本项目钛合金管坯总用量为 500t/a，则颗粒物产生</p>									

量约为 0.025t/a。

(3) 废气污染源监测要求

经查阅《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于条目二十七、79 有色金属压延加工 325“有轧制或者退火工序的”属于简化管理，其按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）确定监测因子及频次，废气污染源监测要求具体如下表。

表 21 废气污染源监测要求

监测点位	排放口类型	监测项目	监测频次	控制指标
厂界上风向 1 个、下风向 3 个	/	颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准

(4) 废气排放达标分析

项目切割机废气经移动式切割烟尘净化器处理后无组织排放，参照《排污许可证申请与核发技术规范通用设备、专用设备、仪器仪表及其他制造业（DB61/T1356-2020）》中表 A.3 排污单位废气污染防治措施推荐的可行技术，本项目切割采用移动式切割烟尘净化器，属于推荐可行技术。

冷轧过程会产生少量油雾，机头采用收集罩收集可防止油雾扩散，无组织排放于车间内，对周围环境影响较小。

二、废水

1、废水排放

本项目员工生活污水、生产废水。

(1) 生活污水

根据前文核算，项目生活污水产生量为 0.67m³/d（200m³/a），污水中主要污染物因子为 COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总氮等。污染物浓度通过类比确定：COD350mg/L，BOD₅180mg/L，SS200mg/L，氨氮 25mg/L，总氮 60mg/L，总磷 5mg/L。生活污水：依托产业园区化粪池处置后由园区委托专业清污公司（宝鸡市通达管道疏通有限公司）采用吸污车进行抽运，并进行资源化利用。

表 22 废水污染物产生及排放情况

废水来源	水量 m ³ /a	污染物产生情况			治理措施	去除率 (%)	污染物产生情况		排放方式与去向
		污染因子	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
生活	200	COD	350	0.07	/	/	350	0.07	由园区委

污水	BOD ₅	180	0.04	/	180	0.04	托专业清污公司采用吸污车进行抽运
	SS	200	0.04		200	0.04	
	NH ₃ -N	25	0.005		25	0.005	
	TN	60	0.012		60	0.012	
	TP	5	0.001		5	0.001	

2、废水治理措施可行性分析

（1）化粪池依托可行性分析

项目生活污水依托产业园区化粪池，产业园区化粪池位于园区东侧，园区共1个化粪池，规格分别为（5m×2.4m× 2.5m），容积共约 30m³，通过调查，园区内现有项目生活污水排放量约 10m³/d，本次项目生活污水 0.67m³/d，合计 10.67m³/d，生活污水排放量小于化粪池容积，因此，本次项目废水依托该化粪池不会出现无法处理或无法满足处理能力的现象，且目前化粪池剩余量充足，因此本项目废水依托园区现有化粪池可行。

（2）依托污水处理设施的环境可行性

项目生活污水经园区化粪池预处理后定期交由第三方单位（宝鸡市通达管道疏通有限公司）清运处置。园区已与宝鸡市通达管道疏通有限公司签订清污工程施工协议，宝鸡市通达管道疏通有限公司经营范围为：管道疏通；化粪池清污、工业污油池清理、污物清运；上下水管道安装、维修；水、电、暖、安装、维修；汽车租赁、维修；清洁服务；普通货物运输。营业范围内包含化粪池清污，可满足园区化粪池清运。

（3）抛光废水不外排的可行性分析

本项目湿法抛光，抛光废水主要污染物为悬浮物，抛光废水经导流槽收集后，经导流槽自流入水箱沉淀进行沉淀，依据《室外排水设计标准》(GB50014-2021)，初次沉淀的沉淀时间为 0.5h~2h，本环评按照 2h 考虑，本项目抛光废水产生量为 0.03m³/h，则 2h 废水产生量为 0.06m³，沉淀水箱容积为 0.3m³，可以满足停留时间要求。由于沉淀水箱较小，且底部沉渣产生量较少，定期人工进行清理沉渣，清理后的废沉渣采用桶装暂存于一般固废间，待控干水分后外售综合利用。

三、噪声

1、噪声源强

本项目运行期的主要噪声源为设备、风机等。

表 23 工业企业噪声源强调查清单 (室内声源)

序号	建筑物名称	声源名称	声压级/距声源距离 dB (A)/m	声源控制措施	空间相对位置/m		距室内边界距离/m				室内边界声级 dB (A)				运行时段h	建筑物插入损失 dB (A)	建筑物外 1m 声压级 dB (A)				
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	
1	生产厂房	LD60 轧机	90/1	车间隔声、基础减振	32	40	1	8	40	32	20	48	47	42	38	2400	15	33	32	27	23
2		LD50 轧机	90/1	车间隔声、基础减振	35	40	1	5	40	35	20	55	52	48	52		15	40	37	33	37
3		LD50 轧机	90/1	车间隔声、基础减振	34	40	1	6	40	34	20	56	51	52	57		15	41	36	37	42
4		LD30 轧机	90/1	车间隔声、基础减振	38	40	1	2	40	38	20	55	48	43	49		15	40	33	28	34
5		镗孔机	90/1	车间隔声、基础减振	20	40	1	20	40	20	20	58	51	57	53		15	43	36	42	38
6		镗孔机	90/1	车间隔声、基础减振	20	40	1	20	40	20	20	57	52	54	50		15	42	37	39	35
7		数控深孔钻	75/1	车间隔声、基础减振	18	40	1	22	40	18	20	48	47	46	47		15	33	32	31	32
8		锯力煌锯床	80/1	车间隔声、基础减振	15	20	1	25	20	15	40	51	50	52	57		15	36	35	37	42
9		矫直机	75/1	车间隔声、基础减振	20	20	1	20	20	20	40	49	45	44	49		15	34	30	29	34
10		切割机	75/1	车间隔声	18	20	1	22	20	18	40	48	46	45	47		15	33	31	30	32
11		无芯车床	80/1	车间隔声、基础减振	30	20	1	10	20	30	40	52	50	52	48		15	37	35	37	33
12		无芯车床	80/1	车间隔声、基础减振	35	20	1	5	20	35	40	52	54	51	49		15	37	39	36	34
13		抛光机	80/1	车间隔声、基础减振	18	40	1	22	40	18	20	53	48	47	46		15	38	33	32	31

备注: 表中坐标以厂区西南角为坐标原点, 正东为 X 轴正方向, 正北为 Y 轴正方向。

2、降噪措施

重视设备选型，尽量选用加工精度高，运行噪声低的生产设备，底座安装减振材料等减小振动。建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

3、噪声预测

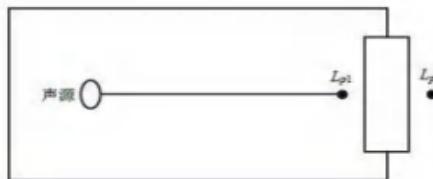
根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定，声环境影响预测，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得A声功率级或某点的A声级时，可用A声功率级或某点的A声级计算。

（1）预测条件假设

- ①所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- ②考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
- ③衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

（2）室内声源

①如图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式近似求出：



$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：
 L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；
 L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；
 TL ——隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。

②计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或A声级：

$$L_{p1} = L_p + 10 \lg \left(\frac{\rho}{4\pi r^2} + \frac{1}{R} \right)$$

式中：

L_p —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ； R —房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S ：为房间内表面面积， m^2 ； α ：为平均吸声系数，本评价 α 取 0.15；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

（3）总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi ，在 T 时间内该声源工作时间为 ti ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj ，在 T 时间内该声源工作时间为 tj ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ $Leqg$ ）为：

$$Leqg = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

$Leqg$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

ti —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

tj —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

4、预测因子、预测时段、预测方案

预测因子：等效连续A声级Leq（A）。

预测时段：固定声源投产运行期。

预测方案：本次预测按照最不利情况考虑，即所有设备同时连续运行的情况进行预测，预测厂界噪声的达标情况。

5、噪声预测结果

本次环评采用环安噪声环境影响评价系统进行预测，预测结果见表 24。

表24 噪声预测结果统计表 单位dB(A)

位置	贡献值	背景值	预测值	评价标准	超标情况
----	-----	-----	-----	------	------

		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
厂界噪声	东厂界	48	/	/	/	48	/	65	/	0	0
	南厂界	46	/	/	/	46	/	65	/	0	0
	西厂界	52	/	/	/	52	/	65	/	0	0
	北厂界	51	/	/	/	51	/	65	/	0	0

由上表可知，项目实施后，在采取相应降噪、隔声等措施的情况下，本项目四侧厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准对外环境影响较小。

6、监测要求

表 25 噪声监测要求一览表

污染源名称	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频率	控制指标
环境噪声	Leq(A)	厂区边界外 1 米	4 个	每季 1 次	GB12348-2008 中的 3 类标准

四、固体废物

1、固体废物产生情况分析

(1) 一般工业固废

①废沉渣

项目在锯切、抛光工段采用湿法作业，废水经收集后进入设备自带水箱沉淀后回用，水箱会产生一定量的沉渣，定期清理；根据物料衡算结果，沉渣的产生量约为原料用量的 0.6%，则沉渣的产量约为 0.31t/a，外售物资回收部门。

②废抛光轮

抛光过程使用抛光轮，抛光轮使用一段时间需进行更换，项目抛光轮年使用量为 1500 个/a (0.45t/a)，废抛光轮年产生量为 0.09t/a，废抛光轮作为一般工业固废，暂存在固废区，外售物资回收部门。

③不合格品

项目在理化检测过程中会产生不合格品，根据物料衡算结果，本项目不合格品的产生量约为原料用量的 1.8%，企业产生不合格品约 9.18t/a，暂存在固废区，外售物资回收部门。

④废砂轮

项目切割过程使用砂轮，需定期更换，废砂轮产生量为 0.008t/a (废弃量

占砂轮 80%)，其属于一般固废，经收集后暂存于一般固废暂存区，定期出售综合利用。

（2）危险废物

①废润滑油

本项目产生废润滑油为 0.5t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属 HW08 危险废物，危废代码：900-217-08，采用专用桶收集后暂存于危险废物贮存库，委托有资质单位处置。

②废液压油

项目设备维修及保养及轧机等设备保养过程中产生少量废液压油、废液压油的产生量约为 0.10t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属 HW08 危险废物，危废代码：900-218-08，采用专用桶收集后暂存于危险废物贮存库，委托有资质单位处置。

③废切削液

本项目锯切、扒皮过程中使用切削液，切削液与水配比，切削液循环使用，定期补充损耗，废液产生量约为 1.20t/a，作为危险废物交由有资质单位进行处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属 HW09 危险废物，危废代码：900-006-09，采用专用桶收集后暂存于危险废物贮存库，委托有资质单位处置。

④废含油手套及废抹布

废含油手套及废抹布的产生量约 0.08t/a，统一收集后交有资质单位处置，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49，废物代码：900-041-49，采用专用桶收集后暂存于危险废物贮存库，委托有资质单位处置。

⑤废过滤网

轧制油在使用中会混入金属碎屑、水分等污染物，循环系统需通过过滤器去除这些杂质，导致过滤网堵塞或饱和，成为废物。这些废过滤网通常需定期更换，并可通过分离金属、油等组件进行回收。废过滤网需定期更换，产生量为 0.0005t/a，属于 HW49 危险废物，危废代码：900-041-49，采用专用桶收集后暂存于危险废物贮存库，委托有资质单位处置。

⑥废油渣

液压油过滤过程会产生废油渣，主要成分为钛屑，废油渣产生量为 0.001t/a 属于 HW49 危险废物，危废代码：900-041-49，采用专用桶收集后暂存于危险废

物贮存库，委托有资质单位处置。

⑦废轧制油

本项目冷轧机内轧制油一般循环使用 3 年左右需要整体更换，产生量为 6t/3 年，折算到每年为 2t。依据《国家危险废物名录（2025 年版）》根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属 HW08 危险废物，危废代码：900-204-08，采用专用桶收集后暂存于危险废物贮存库，委托有资质单位处置。

⑧废钛屑

钛合金棒材在扒皮过程中会产生一定量的含切削液的废钛屑，根据物料衡算结果，本项目废钛屑的产生量约为原料用量的 1‰，则废钛屑的产量为 0.51t/a。

本环评要求钛屑产生及厂内暂存期间应严格按照以下要求进行管理：

A. 环评要求建设单位在生产车间机加区域内设置废钛屑专用暂存区，在相应位置悬挂标识，明确该区域的用途为含切削液的废金属屑的暂存处理设施。

B. 该暂存区域配套设置防渗托盘 1 个，托盘所在区域地面采用重点防渗处理。产生的废钛屑应采用编织袋收集后静置在托盘内。编织袋与托盘之间应放置有利于过滤的镂空容器，便于袋内外渗废液有效滴流至下方托盘，同时保证托盘与编织袋之间存在有效高度，编织袋底部与盘内废液无接触。

C. 托盘有效容积应确保外渗废切削液可在下方托盘内暂存收集，不外溢、外渗。托盘内收集的废切削液应定期转移至危废贮存库内，作为危险废物合理处置。

D. 编织袋内经静置处理无滴漏后的废钛屑集中暂存于专用暂存区内(其区域应做好重点防渗处理)。本项目产生的静置无滴漏的废钛屑集中暂存管理后，废钛屑处置应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定要求。

（3）生活垃圾

项目运营期劳动定员为 10 人，人均产生生活垃圾按 0.5kg/d 计，则项目运营期生活垃圾产生量约为 5kg/d，1.5t/a。

表 26 项目固体废物分析结果汇总表

名称	产生环节	形态	性质	废物代码	环境危险特性	产生量 (t/a)	处理处置方法
废沉渣	锯切、抛光	固态	一般工业固废	900-999-99	/	0.31	外售物资回收部门。
废抛光轮	抛光	固态	一般工业固废	900-999-99	/	0.09	外售物资回收部门。
不合格品	检测	固态	一般工业固废	900-999-99	/	9.18	外售物资回收部门。

	废砂轮	切割	固态	一般工业固废	900-999-99	/	0.008	外售物资回收部门。
	废润滑油	设备维修保养	液态	危险废物	HW08 900-217-08	T, I	0.50	危险废物专用收集桶收集, 暂存于建设项目危险废物贮存库, 定期委托有资质单位处置。
	废液压油	设备维修保养	液态	危险废物	HW08 900-218-08	T, I	0.10	危险废物专用收集桶收集, 暂存于建设项目危险废物贮存库, 定期委托有资质单位处置
	废切削液	扒皮等机加设备等	液态	危险废物	HW09 900-006-09	T, I	0.3	危险废物专用收集桶收集, 暂存于建设项目危险废物贮存库, 定期委托有资质单位处置
	废含油手套及废抹布	设备保养	固态	危险废物	HW49 900-041-49	T/In	0.08	危险废物专用收集桶收集, 暂存于建设项目危险废物贮存库, 定期委托有资质单位处置
	废过滤网	冷轧	固态	危险废物	HW49 900-041-49	T/In	0.0005	危险废物专用收集桶收集, 暂存于建设项目危险废物贮存库, 定期委托有资质单位处置
	废油渣	冷轧	固态	危险废物	HW49 900-041-49	T/In	0.001	危险废物专用收集桶收集, 暂存于建设项目危险废物贮存库, 定期委托有资质单位处置
	废轧制油	冷轧	液态	危险废物	HW 900-204-08	T	2	危险废物专用收集桶收集, 暂存于建设项目危险废物贮存库, 定期委托有资质单位处置
	生活垃圾	职工生活	固态	生活垃圾	/	/	1.5	生活垃圾分类收集后由环卫部门集中处置。

注: 静置处理无滴漏后的废钛屑处置应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》

法》中的有关规定；沾染油污的废钛屑严格按照管理要求贮存。

2、环境管理要求

（1）生活垃圾

生活垃圾建设单位，按要求将生活垃圾分类投放，分类收集，再交由环卫部门统一清运处理。

（2）一般工业固废暂存建设及管理要求

一般工业固废包括废沉渣、废抛光轮等外售物资回收部门。

一般工业固体废物贮存过程的污染控制应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

（3）危险废物贮存库建设及管理要求

危险废物主要废润滑油、废液压油、废切削液、废含油手套及废抹布、废轧制油等。危险废物专用收集桶收集，暂存于建设项目危险废物贮存库，定期委托有资质单位处置。

危险废物贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求设置；危险废物贮存库，建筑面积均为 50m²，危险废物专用收集桶收集，暂存于建设项目危险废物贮存库，定期委托有资质单位处置。环评要求危险废物贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《陕西省固体废物污染环境防治条例》中的有关规定，贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、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；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；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，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s）。同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区；贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（4）要求及建议

为规范危险废物管理，从保护环境、保障人体健康方面出发，提出如下要求。

①要有专人负责厂内危险废物的收集、存放、运输和对外与相关部门联络等工作并对危险废物管理工作进行每月定期监督检查一次。

②禁止将危险废物与一般工业固废、生活垃圾及其他废物混合堆放。危险废物要与生活垃圾分开收集、暂存、密闭运输，并定期检查，及时通知危险废物处置单位拉运危险废物。

③产生危险废物的工作车间必须建立废物出入应当每天有登记，送出去有接收记录，专人负责，危险废物清运员清运时实行交接制度，双方签字。应用联单转运。

④运送危险废物的人员将危险废物按指定路线运送到厂内指定的暂存场所，统一处理，运送危险废物的人员要有防护措施。

⑤对用后的危险废物运送工具应及时清洁。

⑥各类人员在产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的过程中，必须防止危险废物直接接触身体，一旦发生接触等意外事故时应及时进行处理。

⑦定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况，接受环境主管部门的指导和监督管理。

3、固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物通过以上措施处理后，不会对周围环境造成不利影响。对危险废物暂存区域需做到：

（1）危险废物贮存库单独设立，不得与一般工业固废储存区设置在一起。

（2）危险废物贮存库应根据不同性质的危险废物进行分区堆放储存，危险废物存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）建设和发展使用，设置围堰、导流槽等设施；

（3）建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的管理体制，危险废物应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部 部令第23号）做好申报转移记录。

经上述处理措施后，本项目运营期产生的固体废物不会对周围环境产生较大

不良环境影响。

五、地下水、土壤

1、影响途径

项目大气排放的污染因子不涉及对土壤污染的因子。项目危险废物贮存库的盛装容器均为地上结构且设置防漏设施，如果是装置区等可视场所发生硬化面破损，即使有油泄漏，建设单位可以及时采取措施，不会任由油漫流渗漏，任其渗入土壤，因此，对土壤环境影响较小。

2、防治措施

源头控制措施：在生产过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象；产生的废油及时交有资质单位处置。过程防控措施：暂存时废油桶下设置托盘，暂存区设置围堰且采取严格的硬化及防渗处理。管理措施：厂区建立完善的危废管理制度，有专人负责进行管理。采取以上措施，对土壤、地下水环境影响较小。

六、环境风险

(1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录B中表B.1及B.2中的相关数据，同时结合本项目原辅材料理化性质及污染物产生情况，项目涉及的风险物质为液压油、润滑油、轧制油、切削液、废润滑油、废液压油、废切削液，分布于设备中、油品区、危险废物贮存库。

表 27 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在量 qn/t	临界量Qn/t	Q 值
1	液压油、润滑油、轧制油	/	6.5	2500	0.004
2	切削液	/	0.1	2500	0.00004
3	废润滑油	/	0.5	50	0.01
4	废液压油	/	0.1	50	0.002
5	废切削液	/	0.03	50	0.0006
合计	/	/	/	/	0.01664

本项目 $Q=0.01664$ ，小于 1。依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量的

建设项目；不设置专项。

（2）风险防范及应急措施

为预防风险事故的发生，本次评价提出以下防范措施：

a.加强职工的安全教育，定期组织事故抢救演习。企业应开展安全生产定期检查，严格实行岗位责任制，及时发现并消除隐患；制定防止事故发生的各项规章制度并严格执行。按规定对操作人员进行安全操作技术培训，考试合格后方可上岗。企业的安全工作应做到经常化和常态化；完善、补充应急物资（灭火器、铁锹、沙袋、急救箱、手电、安全帽、橡胶手套等）。

b.暂存时废油桶下设置托盘，暂存区设置围堰且采取严格的硬化及防渗处理。管理措施：厂区建立完善的危废管理制度，有专人负责进行管理。

c.履行危险废物申报登记制度、建立台账管理制度、执行报批和转移联单制度。

综上，本项目不存在重大危险源，且涉及危险品性质及生产工艺简单，在采取本次评价提出的各项风险防范措施后，环境风险较小。

七、生态

本项目占地为空地，且为工业用地，占地范围无生态保护目标，因此，本项目对生态环境影响较小。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	切割废气	颗粒物	移动式切割烟尘净化器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2中无组织排放限值
	冷轧油雾废气	颗粒物	轧机机头上方安装收集罩	
地表水环境	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP	依托产业园区化粪池处置后由园区委托专业清污公司(宝鸡市通达管道疏通有限公司)采用吸污车进行抽运,并进行资源化利用。	/
	生产废水	SS	切屑液配比用水部分蒸发,部分进入危废,抛光用水循环使用,不外排。	/
声环境	生产设备	噪声	减振、隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008中3类区标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	职工生活	生活垃圾	垃圾桶定点收集,由环卫部门统一处理	一般工业固体废物贮存过程的污染控制应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求
	生产过程	废沉渣、废抛光轮	废沉渣、废抛光轮等外售物资回收部门。	
	生产过程	废润滑油、废液压油、废切削液、废含油手套及废抹布、废过滤网、废油渣、废轧制油	交由资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	生产过程	废钛屑	静置处理无滴漏后的废钛屑处置应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定;沾染油污的废钛屑严格按照管理要求贮存	
土壤及地下水污染防治措施	源头控制措施:在生产过程中,做好设备的维护、检修,杜绝跑、冒、滴、漏现象;产生的废油及时交有资质单位处置。过程防控措施:暂存时废油桶下设置托盘,暂存区设置围堰且采取严格的硬化及防渗处理。管理措施:厂区建立完善的危废管理制度,有专人负责进行管理。			

生态保护措施	本项目利用已建成生产厂房，因此，本项目对周围的生态环境影响较小。
环境风险防范措施	厂区建立完善的危废管理制度，有专人负责进行管理，对危废储存种类、数量进行台账管理。危废经收集暂存在危废贮存库，项目危险废物贮存库采用重点防渗，危险废物分类存储，专用容器存放，及时交有资质单位处置，满足环保相关要求。暂存时发现泄漏事故应立即采取清理措施。严格按照要求进行操作，设施加强管理，确保处理设施正常运转。
其他环境管理要求	<p>一、环境管理</p> <p>根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》中相关要求，本项目环境管理内容如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、严格落实各项噪声处理措施及防治措施，确保达标排放； 2、加强固体废物管理，固体废物的利用和处理处置应满足相关要求，实现固体废物零排放； 3、落实各项风险防控措施，储备相应急物资，定期开展应急演练； 4、按照自行监测方案开展自行监测； 5、按照排污许可证中环境管理台账记录要求记录相关内容，记录频次、形式等须满足排污许可证要求。 <p>二、排污口规范化设置</p> <p>1、固定噪声源</p> <p>在固定噪声源对厂界噪声影响最大处，设置环境保护图形标志牌。</p> <p>2、固体废物贮存场所固废贮存场所要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 固体废物贮存场所要有防火、防扬散、防流失、防渗漏、防雨等措施； (2) 固体废物贮存场所在醒目处设置一个标志牌，具体按照《环境保护图形标志》规定制作。 (3) 项目产生的危险固废（液）要求设置固体废物临时贮存场所，且存放时间不宜过长，应尽快收集并运至相应处置、利用场所，以防造成二次污染。固体废物临时贮存场所应按照“防渗漏、防雨淋、防扬尘”和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行分质贮存和处置。 <p>3、环境保护图形标志</p>

在厂区的噪声排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，环境保护图形符号见下表。

表 28 环境保护图形符号一览表

图形标志	符号简介
	提示图形符号噪声排放源 表示噪声向外环境排放
	固体废物提示
	危险废物贮存设施

三、监测计划

按照报告中提出的监测计划进行监测，并保留好监测报告。监测委托有资质的检（监）测机构代其开展自行监测的，对检（监）测机构的资质进行确认。

四、三同时制度及竣工验收制度

项目应严格执行“三同时”，取得批复后方可施工，建成后按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评〔2017〕4号）进行环保竣工验收。

五、排污许可

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年）》有关规定，项目建成后依法申请排污许可证。

六、环保投资概算

表 29 环保投资概算（万元）

污染源	环保措施名称	数量	环保投资（万元）

废气	切割废气	移动式切割烟尘净化器	1 套	0.5
	冷轧废气	轧机机头上方安装收集罩	4 套	1.0
废水	生产废水	沉淀水箱	设备自带	/
噪声	低噪设备、基础减振、隔声等		配套	0.5
固废	生活垃圾		垃圾桶	0.5
	一般工业固废区		1 处	0.5
	危险废物贮存间		1 座	5
合计				8.0

六、结论

本项目建设符合国家及地方相关产业政策；项目产生的污染物较少，经治理后均能达标排放，且污染防治措施技术可靠、经济可行，项目在落实各项环保措施的前提下，对周围环境影响较小。

因此，建设单位要严格落实环评中提出的各项环保措施，加强环境管理，建设项目环境影响可行。

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(t/a)	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(t/a)	变化量⑦
废气	颗粒物	/	/	/	0.0251	/	/	/
废水	生活污水	污水量	/	/	/	/	/	/
		COD	/	/	/	/	/	/
		BOD ₅	/	/	/	/	/	/
		SS	/	/	/	/	/	/
		NH ₃ -N	/	/	/	/	/	/
		TN	/	/	/	/	/	/
		TP	/	/	/	/	/	/
固体废物	一般工业固体废物	废沉渣	/	/	/	0.31	/	0.31
		废抛光轮	/	/	/	0.09	/	0.09
		不合格品	/	/	/	9.18	/	9.18
		废砂轮	/	/	/	0.008	/	0.008
	危险废物	废润滑油	/	/	/	0.50	/	0.50
		废液压油	/	/	/	0.10	/	0.10

	废切削液	/	/	/	0.3	/	0.3	/
	废含油手套及废抹布	/	/	/	0.08	/	0.08	/
	废过滤网	/	/	/	0.0005	/	0.0005	/
	废油渣	/	/	/	0.001	/	0.001	/
	废轧制油	/	/	/	2	/	2	/
废钛屑		/	/	/	0.51	/	0.51	/
生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	1.5	/	1.5	/

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①