

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 钛及钛合金表面打磨处理建设项目
建设单位: 陕西万顺钛材科技有限公司
编制日期: 二〇二六年九月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	11
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	20
四、主要环境影响和保护措施	24
五、环境保护措施监督检查清单	46
六、结论	50
附表	51

附图：

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 厂界外 500m 范围图
- 附图 3 引用监测点位图
- 附图 4 四邻关系图
- 附图 5 平面布置图

附件：

- 附件 1 环境影响评价委托书
- 附件 2 备案文件
- 附件 3 项目租赁陕西万豪钛金特材科技有限公司建设用地土地证
- 附件 4 厂房租赁协议
- 附件 5 引用监测报告
- 附件 6 陕西省“三线一单”生态环境分区管控单元对照分析报告
- 附件 7 宝鸡综合保税区园区废水处理服务合同

一、建设项目基本情况

建设项目名称	钛及钛合金表面打磨处理建设项目										
项目代码	2609-610361-04-01-305228										
建设单位联系人	/	联系方式	/								
建设地点	陕西省宝鸡市高新开发区科技新城综合保税区高新大道 624 号										
地理坐标	(107 度 29 分 28.998 秒, 34 度 19 分 8.650 秒)										
国民经济行业类别	C3360 金属表面处理及热处理加工	建设项目行业类别	三十、金属制品业 3367 金属表面处理及热处理加工, 其他								
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	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）	1932	环保投资（万元）	240								
环保投资占比（%）	12.42	施工工期	4 个月								
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是_____	用地（用海）面积（m ² ）	2670								
专项评价设置情况	无										
规划情况	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） 审查机关：陕西省人民政府										
规划环境影响评价情况	规划环评文件名称：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）。										
规划及规划环境影响	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">表 1-1 项目与规划、规划环境影响评价结论、审查意见符合性分析</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">名称</th> <th style="width: 45%;">政策规定</th> <th style="width: 30%;">本项目情况</th> <th style="width: 10%;">结论</th> </tr> </table>			表 1-1 项目与规划、规划环境影响评价结论、审查意见符合性分析				名称	政策规定	本项目情况	结论
表 1-1 项目与规划、规划环境影响评价结论、审查意见符合性分析											
名称	政策规定	本项目情况	结论								

响评价符 合性分析	《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划》	规划范围：高新区科技新城位于市区东端、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。	本项目位于宝鸡市高新区科技新城综合保税区高新大道624号，属于宝鸡高新技术产业开发区科技新城规划范围内。	符合
		产业定位：宝鸡高新区科技新城的产业选择以发展壮大优势产业、培育新兴产业、限制发展产业为原则。优先发展的优势产业包括：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、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。培育新兴产业包括：创意产业、现代物流业、现代服务业。限制发展的产业：国家明文禁止、污染环境、技术落后、产品档次低、缺乏市场前景的产业和产品作为本次限制产业。	本项目为来料加工项目，主要对锻造等压延加工之后的圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯）等进行打磨，属于有色金属及压延加工的配套项目，为园区优势发展产业。不涉及规划限制发展的产业。	符合
		功能分区：规划将实现六大主导功能：科技创新、高科技产业、居住商务、文化教育、文展会展和行政服务。 产业用地的布局：沿中心服务区的东侧片区以电子信息、生物医药、现代食品等企业集群为主；沿中心服务区西侧片区以机械制造、新材料和文化创意园区等企业集群为主。其中：党家路以东、高新大道以南、寨子路以西和西宝南线以北，以及西宝南线以南部分地区规划为新材料产业园区。	本项目租赁陕西万豪钛金特材科技有限公司生产厂房，主要对锻造等压延加工之后的圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯）等进行打磨，属于有色金属及压延加工的配套项目，为园区优势发展产业。不涉及规划限制发展的产业。	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》	应以预防为主，推行集中供热，提高能源利用水平，减少废气分散点源；通过优化能源结构，推行清洁能源，最大限度减少燃煤污染物的产生；强化环境管理，对污染源实施浓度和总量指标控制；加强汽车尾气、扬尘污染以及餐饮油烟污染控制和管理，确保环境保护目标的实现。此外，通过发展循环经济，促进环境与经济协调发展，从而达到保护环境空气质量的目的。	本项目能源为电，是清洁能源；本项目运营期产生的废气采取相关治理措施后均可达标排放。	符合
		①选择节水工艺，最大限度实现污水资源化、提高再生水回用率，减少环境排污量。②排水系统实施雨污分流、清污分流、污污分流制度。建设集中污水处理厂，对污水实施集中处理，使污染物达标排放并保证总量控制指标符合要求。各企业进入污水处理厂的污水需要自行处理，并达到污水处理厂接收水质标准要求。③禁止在规划的工业区污水排放口外设置新的污水排放口。污水排放口实施规范化建设，并安装在线监测仪器，保证污水达标GB8978-1996《污水综合排放标准》排放。④电镀工业废水实现厂内强制闭路循环不外排。其他工业废水需处理满足《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（DB61/224-2011）二级标准后排污园区污水处理系统。⑤严格做好规划区内工业场地的防渗措施及污水管网的防渗措施，定期进行地下水水质监测。	项目无生产废水；生活污水排入保税区化粪池，近期由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂，待保税区污水处理厂建成后，沿管网排入保税区污水处理厂。	符合

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（陕环环评函〔2014〕356号）	开发区固体废弃物污染防治以发展循环经济为主线，以废物减量化、资源化、无害化为方向，最大限度减少废物的产生，提高废物综合利用。生活垃圾处理率达到100%。实现工业固体废物综合利用率90%以上，生活垃圾无害化处理率100%，对危险废物进行统一收集、集中控制，集中送具备危险废物处置资格企业，全部达到安全处置。医疗垃圾运至宝鸡市医疗废弃物处理中心集中焚烧处理。	本项目生活垃圾分类收集，交环卫部门统一处置。生产过程产生的一般固废外售综合利用。危险废物暂存于危险废物贮存设施，定期交有资质单位处置。	符合
	①明确规划区声环境功能分区，严格按照功能区规划安排项目；②选购低噪声设备，根据设备情况，采取降噪措施；③在工业区周围、交通干线两侧应设置合理的缓冲距离或绿化带。工业区周边绿化林带既可作为化工区卫生防护距离的控制区，又可作为工业区噪声的植物屏障区，从而确保园区外声环境维持现状。	本项目位于3类声功能区，项目整体采取合理布局、基础减振、厂房隔声等降噪措施，运营期噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值。	符合
	优先发展的优势产业包括：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、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	本项目为来料加工项目，主要对锻造等压延加工之后的圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯）等进行打磨，属于有色金属及压延加工的配套项目，符合高新科技新城产业定位。	符合
	应遵循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。	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。本项目无生产废水产生，仅产生生活污水，且能合理处置。	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。对近期入园企业实行严格的清洁生产审计。规划项目主要装置须达到国内清洁生产先进水平，力争达到国际清洁生产先进水平。对于尚未制定清洁生产标准的行业，应以相关产业政策、行业准入条件及国内外同行业先进水平为标准，对于达不到上述标准的企业实行严格限制。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，确保入园项目符合产业政策及相关规划。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。	项目湿式打磨新建一套金属水磨污水处理系统（沉淀、浓缩、压滤除渣）将打磨废水絮凝沉淀后回用，不外排。依据《陕西省“两高”项目重点管理范围（2025年版）》（陕发改环资〔2025〕703号），本项目不属于高污染、高能耗项目。	
	对工业企业划定卫生防护距离，卫生防护距离内不得有居民区、学校等敏感点；生物医药食品加工行业周围不应布设污染型企业；西宝南线以南的磻溪及天王居民集中区之间不应布局重污染企业，应布局无污染企业。	本项目位于综合保税区，不在磻溪及天王居民集中区。	符合
	加强渭河干流和伐鱼河的生态修复。秦岭北麓生态敏感区严格控制项目建设，加强生态保护。严格执行	本项目位于综合保税区，不属于秦岭北麓生态	符合

	行《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西秦岭生态环境保护纲要》和相关法律法规要求。	态敏感地区。	
	规划区内设置垃圾转运站；入区企业产生的危险废物可依托有资质的单位处置，但应规范建设临时贮存设施。	项目危险废物于危废贮存设施暂存，定期交有资质单位处置。	符合
	严格控制大气环境污染。园区应设置集中供热锅炉并先行建设。禁止新建小于 20 蒸吨的燃煤锅炉，锅炉烟气应采取适用的除尘、脱硫、脱硝措施。	本项目不涉及锅炉。	符合
	新城设置 1 个污水排放口。水质复杂企业必须自行建设污水处理厂，达到《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》一级标准后排放；其他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《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》二级标准后统一排入污水处理厂深度处理，并应尽量进行回用。	本项目无生产废水，废水为少量生活污水，且能合理处置。 项目湿式打磨新建一套金属水磨污水处理系统（沉淀、浓缩、压滤除渣）将打磨废水絮凝沉淀处理后回用于湿法打磨工序，不外排。	符合
	防止规划项目对地下水造成污染。加强管理，各工业企业生产装置附近、贮罐周围、污水收集、处理及输送环节等必须采取防渗措施，防止污染物以渗透方式污染地下水。	本项目车间进行硬化处理，危险废物贮存设施按照要求设置相应防渗措施，能够防止污染物渗透污染土壤及地下水。	符合
	加强对企业环保设施运营的监管，并应加强工业园区的环境质量监测，合理确定监测频次。园区及周边居住区应设置大气常规监测点、地下水常规监测点，园区上下游应设置地表水常规监测断面。同时应根据园区产业结构及布局特点对各要素特征污染物进行监测。	本次环评针对该项目提出了自行监测要求，建设单位按照监测计划执行。	符合
	工业区应制定环境风险应急预案，成立安全及环境风险应急救援队，定期进行应急救援演习。加强对企业风险事故的防范及应急管理，防止风险事故在企业间产生连锁效应。	按照要求制定环境风险应急预案，成立安全及环境风险应急救援队，定期进行应急演练。	符合
	规划区内建设项目的污染物排放总量指标纳入地方总量控制计划。	按照要求执行	符合
其他符合性分析	一、产业政策符合性 本项目主要对锻造等压延加工之后的圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯）等进行打磨，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），项目属于 C3360 金属表面处理及热处理加工。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日 国家发展改革委令 第 7 号），本项目不属于鼓励类、限制类或淘汰类项目，属于允许类项目；对照《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于禁止准入事项和许可准入事项。项目已于 2026 年 9 月 14 日取得宝鸡市高新区行政审批服务局《钛及钛合金表面打磨处理建设项目备案确认书》（项目代码：2609-610361-04-01-305228）。		

其他符合性分析	因此，项目符合国家和地方产业政策。												
	二、生态环境分区管控单元符合性分析												
	根据《2023 年陕西省生态环境分区管控成果动态更新实施方案》（陕区环办〔2023〕2 号）、《2023 年宝鸡市生态环境分区管控调整方案》（宝区环办〔2024〕1 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，本项目与环境管控单元比对，项目位于陈仓区重点管控单元 10。												
	表 1-2 项目与环境管控单元涉及情况												
	<table><tr><th>环境管控单元分类</th><th>是否涉及</th><th>面积/长度</th></tr><tr><td>优先保护单元</td><td>否</td><td>0平方米</td></tr><tr><td>重点管控单元</td><td>是</td><td>2670平方米</td></tr><tr><td>一般管控单元</td><td>否</td><td>0平方米</td></tr></table>	环境管控单元分类	是否涉及	面积/长度	优先保护单元	否	0平方米	重点管控单元	是	2670平方米	一般管控单元	否	0平方米
	环境管控单元分类	是否涉及	面积/长度										
	优先保护单元	否	0平方米										
	重点管控单元	是	2670平方米										
	一般管控单元	否	0平方米										
	表 1-3 项目与涉及的生态环境管控单元准入清单表												
一图													
一表													

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	陕西省宝鸡市陈仓区重点管控单元 10	宝鸡市	陈仓区	大气环境布局敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、生态用水补给区管控分区	空间约束布局	大气环境布局敏感重点管控区：1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》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。	1.本项目行业类别为C3360金属表面处理及热处理加工，对照《陕西省“两高”项目重点管理范围（2025年版）》，本项目不属于“两高”项目。 2.本项目为钛及钛合金锻件表面打磨处理建设项目，不涉及钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。 3.项目无生产废水外排；生活污水排入保税区化粪池，近期由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂，待保税区污水处理厂建成后，沿管网排入保税区污水处理厂。 4.本项目位于宝鸡高新技术产业开发区科技新城。	符合
				污染物排放管控		大气环境布局敏感重点管控区：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）来加强城镇生活污水处理，提高对生活污水的处理能力。放限值要求。2.城镇新区管网建设及	1.本项目使用电动叉车； 2.本项目雨污分流，雨水排入市政管网；项目无生产废水外排；生活污水排入保税区化粪池，近期由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新	符合

						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。	城西片区污水处理厂，待保税区污水处理厂建成后，沿管网排入保税区污水处理厂。	
					环境 风 险 防 控	/	/	/
					资源 开 发 效 率 要 求	生态用水补给区管控分区：1.加强生态流量日常监管，提高枯水期和关键期生态流量，探索生态流量联合监管机制，维持河道生态系统稳定。2.水资源配置应首先考虑生态用水，保护修复水生态环境。已成工程通过水源置换、退减被挤占的河道内生态环境用水，规划工程应在保障河道生态环境用水的前提下，进行合理开发。3.在保护生态环境和水资源可持续利用的前提下，确保河道内生态用水的要求并兼顾河道内生产用水需求，合理确定河道外用水消耗量不超过河流水系的水资源可利用量。严格执行用水总量指标，在用水总量控制的前提下，逐步退还被挤占的河道内生态环境用水。4.将河湖生态流量保障目标落实纳入水资源调度方案和年度调度计划，以重要水利水电工程和水资源配置工程为重点，实施水资源统一调度，落实水利水电工程生态流量下泄措施。	本项目不涉及生态用水； 本项目生产及生活用水由园区管网供给，用水量小。	符合
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		本项目位于宝鸡高新技术产业开发区科技新城，土地用途为工业用地，不涉及生态敏感区					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								

表 1-4 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一览表			
文件	政策要求	本项目情况	相符性
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	促进产业结构转型升级。严格能耗、环保、质量、安全、技术等综合标准，以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，依法依规淘汰落后产能。以钢铁、煤炭、煤电等行业和领域为重点，加大过剩产能压减力度。	本项目主要对锻造等压延加工之后的圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯）等进行打磨，行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，不涉及钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业，不属于淘汰落后产能。	符合
	关中地区严格控制新建、扩建化学制浆造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。	本项目主要对锻造等压延加工之后的圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯）等进行打磨，行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，不涉及化学制浆造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。	符合
《宝鸡市“十四五”生态环境保护规划》	严格遵循“减量化、资源化、无害化”的固体废物处置原则，对工业、生活、医疗等方面产生的各类固体废物实施全过程管理，明确收集、处置主体责任，不断完善固体废物污染防治工作机制。	本项目产生的固体废物遵循“减量化、资源化、无害化”的原则，合理处置。	符合
	开展造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀和磷化工等涉水重点行业专项治理。严格禁止新建、扩建化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。	本项目对锻造等压延加工之后的圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯）等进行打磨，行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，不涉及造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀和磷化工等涉水重点行业，不涉及新建、扩建化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。	符合
《宝鸡市环境空气质量限期达标规划（2023—2030 年）》	按照“应收尽收、分质收集”原则，将无组织排放转变为有组织排放进行集中处理，选择适宜高效治理技术，加强运行维护管理，治理设施较生产设备要做到“先启后停”。	环评要求布袋除尘装置较生产设备做到“先启后停”。	符合
《高新区大气污染治理专项行动方案（2023—2030 年）》	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。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	本项目对锻造等压延加工之后的圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯）等进行打磨，行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，不涉及新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能；根据《陕西省“两高”项目重点管理范围（2025 年版）》，不属于“两高”项目；项目严格落实国家产业规划、产业政	符合

		物削减等要求，严禁不符合规定的项目建设。	策要求。	
		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。	本项目行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工。经对照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函〔2020〕340 号）列明的三十九个涉气重点行业，以及《陕西省生态环境厅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〕75 号）的相关要求，本项目不属于上述政策文件规定的涉气重点行业，故本项目无需执行涉气重点行业环保绩效分级管理要求。	符合
《宝鸡市渭河生态区建设详细规划》（宝政发〔2020〕19 号）		1.城市核心区：包括市区、县城、镇区规划区，依托县城、镇区建设的各类园区纳入城市核心区管理，按 200m 控制边界线，具体范围为：市区及蔡家坡镇规划区、眉县南岸首善装备制造产业园、滨河文化产业新区、霸王河工业园区、北岸眉县国家级猕猴桃产业园、常兴纺织工业园、扶风绛帐镇区（镇园合一）等园区原则按 200m 控制边界线；其中 0-100m 为一级保护区，100—200m 为二级保护区。2.农村段：除城市核心区外，其他区段为农村段，原则按 1500m 控制边界线；其中 0-800m 为一级保护区，800—1500m 为二级保护区。 三、遗留问题处置 对生态区 2016 年 9 月至本规划颁布之前已建成、正在建设和已批准的符合相关规划的建设项目或各类园区（包括港务区和综合保税区，下同），按照以下原则处理：堤防外坡脚以外 50m 范围内，已经建成或正在建设符合相关规划的项目或各类园区，在规划中予以保留，已经批准尚未建设的项目或各类园区停止建设，调整项目或园区规划至 50m 之外；堤防外坡脚以外 50—200m 范围内，已经建成、正在建设和已批项目或各类园区在规划中予以保留。	项目距河堤约 110m，属于渭河生态区二级保护区，但位于综合保税区，依据《宝鸡市渭河生态区建设详细规划》宝政发〔2020〕19 号，项目区应按照遗留问题处置，即堤防外坡脚以外 50m 范围内，已经建成或正在建设符合相关规划的项目或各类园区，在规划中予以保留，已经批准尚未建设的项目或各类园区停止建设，调整项目或园区规划至 50m 之外；堤防外坡脚以外 50—200m 范围内，已经建成、正在建设和已批项目或各类园区在规划中予以保留。本项目属于保留园区内建设项目。	符合

四、选址合理性分析

(1) 用地合理性分析

项目位于宝鸡市高新开发区科技新城综合保税区高新大道 624 号，属于宝鸡高新技术产业开发区科技新城，用地性质为建设用地。项目租赁陕西万豪钛金特材科技有限公司生产车间，车间东南西北，北侧紧邻滨河路，隔路 120m 为渭河。

(2) 周围环境合理性分析

本项目位于宝鸡综合保税区陕西万豪钛金特材科技有限公司厂区内，给排水、供电、消防等公用设施完善，可满足企业生产运营需求。

对照宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案，本项目所在地为重点管控单元，不涉及水源保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，占地不涉及基本农田，无较大的环境制约因素。

(3) 污染物达标排放分析。

根据本项目工程分析，针对项目运行过程中的产污环节均提出了防治措施，严格实施环评提出的各项措施后，废气、废水及噪声均可稳定达标排放，固体废物做到了合理处置；生产车间地面已全部硬化防渗，落实本评价提出的渗漏收集措施，地下水、土壤环境风险可控。从环境影响角度分析对周围环境造成的影响小。

综上，项目选址可行。

二、建设项目工程分析

建设内容

一、项目由来

陕西万顺钛材科技有限公司成立于 2026 年 3 月，拟租赁位于陕西省宝鸡市高新开发区科技新城综合保税区高新大道 624 号的陕西万豪钛金特材科技有限公司生产车间建设“钛及钛合金表面打磨处理建设项目”，购置安装自动打磨机、水磨机、人工吊打打磨机、人工手推打磨机、空压机、行车等生产及辅助设备，配套建设废气处理等环保设施。项目建成后，年打磨加工钛及钛合金锻件及板材约 6000 吨。

本项目为来料加工，主要对钛及钛合金锻造的中间坯料（方、圆及类圆形状、板材）进行打磨或抛光表面处理，不涉及电镀、钝化工艺，不使用有机涂层。依据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目行业类别为 C3360 金属表面处理及热处理加工，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目环评类别为“三十 金属制品业 33，67.金属表面处理及热处理加工，其他”，因此，本项目须编制环境影响报告表。

二、项目概况

项目租赁陕西万豪钛金特材科技有限公司厂房拟建设钛及钛合金表面打磨处理建设项目，本项目主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程组成。项目组成详见下表 2-1。

表 2-1 项目工程组成一览表

项目组成		建设内容	备注
主体工程	生产车间	租赁陕西万豪钛金特材科技有限公司厂房（附属用房），单层钢结构，长度 144.48 米，宽度 18.48 米，高度 15.70 米。拟建设一处自动湿法打磨区、一处全自动打磨区和四处人工打磨区。湿法打磨区安装 8 台水磨机（其中：2 台圆盘磨、6 台砂轮磨），打磨区四周设置导流集水槽和围堰，围堰高 30cm。全自动打磨区安装 1 台自动打磨机。四处人工打磨区设置 21 台人工吊打打磨机及工位和 6 台人工手推打磨机。同时配套安装空压机、过跨车、翻板机、行车等生产辅助设备及除尘设备、水处理及压滤机等环保设施。	租赁已建成车间，新增设备
辅助工程	办公区	租赁陕西万豪钛金特材科技有限公司办公区，用于职工办公和休息。	
储运工程	成品存储区	位于生产车间西南侧，面积约 200m²，用于成品的堆放。	
	原辅料存储区	位于生产车间东南侧，面积约 200m²，用于原料、辅料的暂存。	
	运输	原辅材料、成品由社会汽车运输。	
公用工程	给水	水源为市政供水，供水能力和供水水质能够满足项目生活用水需求。	依托
	排水	雨污分流，雨水经厂区内雨水管道流入市政雨水管网；湿法打磨废水收集后经金属水磨污水处理系统（沉淀、浓缩、压滤除	新建

环保工程			渣)处理后回用于湿法打磨工序,不外排。生活污水排入保税区化粪池,近期由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂,待保税区污水处理厂建成后,沿管网排入保税区污水处理厂。	
	供电		由当地供电系统供给。宝钛万豪 110kV 变电所引出 10kV 线路,配置变压器配置 1250kVA 变压器	依托
	供暖制冷		办公供暖、制冷采用分体空调。	新建
	废气		人工打磨粉尘:固定的人工打磨工位/半封闭伸缩捕集房,打磨区域三面围挡,采用侧顶吸结构将打磨产生的颗粒物废气进行收集,收集后的废气通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器(TA001和TA003)处理达标,通过1根27m高排气筒(DA001)有组织排放。 自动机械打磨:固定自动机械打磨工位+固定式围挡,打磨粉尘经集气罩收集,通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器(TA002)处理达标,通过1根27m高排气筒(DA001)有组织排放。	新建
	废水		生活污水排入保税区化粪池,近期由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂,待保税区污水处理厂建成后,沿管网排入保税区污水处理厂。	新建
			湿法打磨废水:水磨机下方设置收集槽及导流槽将水磨废水收集汇流到污水池,收集后经金属水磨污水处理系统(沉淀、浓缩、压滤除渣)处理后溢流到清水池,后回用于湿法打磨工序,不外排。	新建
	噪声		生产设备均布置于车间内,厂房隔声,设备基础减振、定期维护保养。	新建
	固废	生活垃圾	生活垃圾设置垃圾桶分类收集,由环卫部门统一收集处理。	新建
		一般固废	废砂轮片、废千叶轮片、废砂带、废磨头模块、压滤渣及除尘器收集的金属粉尘等一般固废暂存于一般固废暂存区,面积约30m ² ,定期外售综合利用。	
		危险废物	废润滑油、废油脂、废油桶、含油抹布等危险废物分类暂存于危险废物贮存库(面积约6m ²),定期交有资质单位进行处置。	

三、主要产品及产能

本项目为来料加工模式,不涉及钛及钛合金锻件的熔炼、锻造等前序生产工序。项目原料来源于上游锻造等压延加工企业生产的中间坯料,包括钛及钛合金圆坯、类圆坯及板材(坯)。项目通过机械打磨/抛光等物理加工手段,对来料表面进行精细化处理,加工完成后,仅表面质量得到改善,产品形态、规格不发生明显改变。成品全部返还来料企业,用于其后续深加工或直接使用。项目产品方案见表2-2。

表2-2 项目产品方案一览表

产品名称	圆和类圆钛及钛合金锻件	钛及钛合金板材(坯)
年产量(t/a)	2500	3500
规格(长宽高直径等尺寸大小)	(Φ600mm-Φ2200mm)×长500mm—10000mm	L(max)15000mm×W(max)2300mm×H(max)5mm~400mm

备注：本项目钛合金锻件主要为 TC4。

四、主要生产设施

本次主要生产设施见表 2-3。

表 2-3 主要生产设施一览表

序号	设备名称	数量 (台/套)	设施参数
1	水磨机	8	总功率约 45kW，加工工件范围：厚度 5～400mm、长度<18000mm、宽度<4500mm，该设备主要由磨头机构（2 套）、头升降驱动机构（2 套）、磨头纵向进给驱动机构（1 套）、磨头横向进给驱动机构（2 套）、滚轮座及横梁（1 套）、底座平台（需方自备）、轨道系统（1 套）、冷却循环系统（1 套）、气动系统（1 套）、电气控制及操作系统（1 套）等组成。
2	自动打磨机	1	总功率约 180kW，机械手旋转角度 360°，机械手行程 15400mm，机械手最小夹持长度 300mm，台车运行速度 2—18m/min，升降台上下行程 620mm，升降台左右行程 4000mm，升降台旋转角度 360°，升降台台面尺寸Φ1320、宽 900mm
3	人工吊打打磨机	21	单台功率约 5.5kW
4	人工手推打磨机	6	单台功率约 7.5kW
5	行车	2	单台功率约 55kW
6	空压机	1	功率约 45kW
7	过跨车	1	功率约 15kW
8	翻板机	1	功率约 15kW
9	变压器	1	1250kVA
10	低压柜	1	/
11	防爆型脉冲布袋除尘器	1	功率约 300kW
12	防爆型脉冲布袋除尘器	1	功率约 600kW
13	防爆型脉冲布袋除尘器	1	功率约 75kW
14	水磨污水处理系统	1	功率约 15kW，处理量：30m³/h，外形尺寸（L×W×H）7500×2750×6000，含污水系统、自动加药系统、污泥搅拌系统、污泥沉淀塔系统、压滤系统和清水系统
14.1	污水泵	2 台	KT-35-15，流量：35m³/h，扬程：15 米，功率：3kW，一用一备
14.2	污泥沉淀塔系统	1 个	Φ2500，壁厚 6mm，材质：碳钢，环氧富锌底漆，丙烯酸树脂面漆
14.3	压滤系统	1 套	KT-500/8，板数：8 片 功率：2.2kW
14.4	清水系统	1 套	功率：0.55kW，KT35-100-20
14.5	污泥搅拌系统	1 套	/
14.6	自动加药系统	1 套	25L/h
14.7	清水泵	1 个	KT35-100-20，流量：35m³/h 扬程：20 米，功率：4kW
13	风机	1	风量：50000m³/h
14	风机	1	风量：126000m³/h
15	风机	1	风量：174000m³/h

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 2-4。

表 2-4 项目原辅材料及能源消耗统计一览表

序号	物料名称	单位	年消耗量	存储量	来源
1	圆和类圆钛及钛合金锻件	t/a	2513	按照订单加工	TA1、TA2、TC4，来料加工
2	钛及钛合金板材（坯）	t/a	3526	按照订单加工	TA1、TA2、TC4，来料加工
3	砂轮片	t/a	30	5	外购
4	千叶轮片	t/a	25	5	外购
5	砂带	t/a	25	5	外购
6	碳化硅磨头模块	t/a	40	5	外购
7	润滑油	t/a	3	0.5	外购
8	润滑脂	t/a	0.3	0.12	外购
9	聚丙烯酰胺 PAM	t/a	0.25	0.1	外购
10	工业级别聚和氧化铝 PAC	t/a	2.5	0.25	外购
11	新鲜水	m³/a	2687.11	/	自来水管网
12	电	万 kWh/a	230	/	/

本次评价要求：①禁用含铅、汞、铬、镉、砷等重点管控类重金属原辅材料。

②采用陶瓷/金刚石或其他低粉尘率、高寿命的砂轮磨料。

圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯）：为外来件加工，主要包括 TA1、TA2、TC4 等，依据《钛及钛合金牌号和化学成分》（GB/T3620.1-2016），本项目钛结构件、钛板化学成分见表 2-5。

表 2-5 圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯）成分一览表

牌号	名义化学成分	化学成分（质量分数）/%									
		主要成分			杂质，不大于						
		Ti	Al	V	Fe	C	N	H	O	其他元素	
TA1	工业纯钛	余量	-	-	0.25	0.10	0.03	0.015	0.20	单一	综合
TA2	工业纯钛	余量	-	-	0.30	0.10	0.05	0.015	0.25	0.1	0.4
TC4	Ti-6Al-4V	余量	5.50~6.75	3.5~4.5	0.30	0.08	0.05	0.015	0.20	0.10	0.40

备注：TC4 合金中钒固溶于钛β相晶格，无独立相；TC4 合金打磨颗粒物中钒以钛合金固溶体颗粒为形态存在，无游离单质钒。TC4 合金中无铅、汞、铬、镉、砷等重点管控类重金属。

六、项目给排水

1.给水

本项目用水环节为湿法打磨用水、自动打磨区冷却用水和职工生活用水，由市政自来水管网供给。

（1）湿法打磨用水

本项目湿法打磨区设置 2 台圆盘磨、6 台砂轮磨，根据设计单位提供数据，圆盘磨和砂轮磨用水量基本相同，每台水磨机用水量约为 2m³/（h·台），湿法打磨工

序每天运行 16h，年运行 300d。则桥式水磨机用水量 $256\text{m}^3/\text{d}$ ， $76800\text{m}^3/\text{a}$ 。

湿法打磨废水经水磨机下方设置的收集槽及导流槽收集汇流到污水池后经金属水磨污水处理系统（沉淀、浓缩、压滤除渣）处理后溢流到清水池，后回用于湿法打磨工序，不外排。其中压滤沉渣含水率约 65%，经后文固废核算，水磨沉渣带走水量约 $56.21\text{m}^3/\text{a}$ 。湿法打磨用水在循环使用过程中会蒸发损耗，损耗比例约为用水量的 3%，则损耗部分补充水量为 $7.68\text{m}^3/\text{d}$ ， $2304\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）自动打磨区冷却用水

自动打磨机在作业过程中，因高速打磨金属会产生大量高温火花。为防止这些火花飞溅至对面墙板（或防护板）上，导致墙板因持续受热而升温、变形甚至引发安全隐患，设备在墙板内侧对应位置专门设置了一个储水钢槽。

其工作原理是：在钢槽内注入一定量的冷却水，利用水的高比热容特性持续吸收飞溅火花的显热。当高温火花溅落至钢槽内的水面或槽体时，热量被水迅速传导并耗散，从而有效阻隔热辐射传递，确保墙板表面温度始终处于安全范围内，避免因火花长期烘烤造成的墙板过热问题。根据设计单位提供数据，自动打磨区储水钢槽内部尺寸（长×宽×有效水深）约为 $1.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.15\text{m}$ ，储水量约为 0.113m^3 。储水钢槽内水在使用过程中会蒸发损耗，损耗比例约为用水量的 20%，损耗部分补充水量为 $0.023\text{m}^3/\text{d}$ ， $6.9\text{m}^3/\text{a}$ 。

（3）生活用水

项目劳动定员 32 人，不提供食宿。根据《行业用水定额》（DB61/T943-2020），行政办公先进值为 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则员工用水量为 $320\text{m}^3/\text{a}$ 。

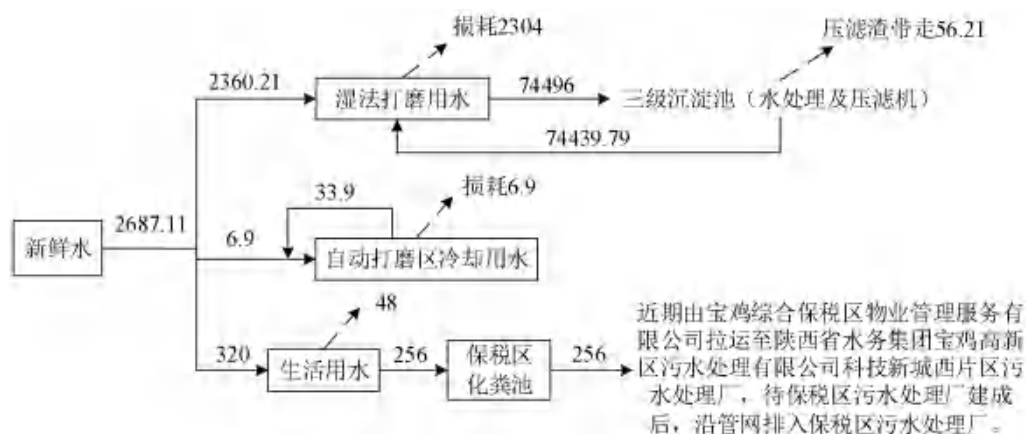


图 2-1 本项目运营期水平衡图（单位： m^3/a ）

2.排水

本项目采取雨污分流系统，厂区雨水排入厂外市政雨水管网。本项目湿法打磨

	废水中主要污染因子为悬浮物，收集后排入污水池经金属水磨污水处理系统（沉淀、浓缩、压滤除渣）处理后溢流到清水池，后回用于湿法打磨工序，不外排。自动打磨区冷却用水循环利用，定期补水，无外排废水。 生活污水排入保税区化粪池，近期由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂，待保税区污水处理厂建成后，沿管网排入保税区污水处理厂。排水量约为用水量的80%，则排放量为256m³/a。 七、劳动定员及工作制度 根据建设单位提供资料，项目劳动定员 32 人，年工作 300 天，干式机械和人工打磨两班，每班 8 小时，不提供食宿，打磨有效工作时间约 12h/d。 八、平面布置 本项目仅租赁一座生产车间，车间呈矩形，车间东西走向，湿法打磨区布置在车间西侧偏北，湿法打磨区从西向东依次安装 8 台水磨机（其中：2 台圆盘磨、6 台砂轮磨），打磨区四周设置导流集水槽和围堰，围堰高 30cm。车间东侧偏北布置一处全自动打磨区，安装 1 台自动打磨机。在车间中部北侧、南侧、车间东侧和东北侧共布设四处人工打磨区，设置安装 21 台人工吊打打磨机及工位和 6 台人工手推打磨机。同时配套安装空压机、过跨车、翻板机、行车等生产辅助设备及除尘设备、水处理及压滤机等环保设施。成品存储区位于生产车间西南侧，原辅料存储区位于生产车间东南侧。 综上所述，项目各功能分区明确、间距合理、工艺流程顺畅、厂房布局满足工艺流程，也满足功能分区要求及运输作业要求，同时满足环保等要求，方便管理，项目总平面布置合理。平面布置见附图。
工艺流程和产排污环节	一、施工期工艺流程及产污环节 本项目租赁已建成厂房，施工期间仅进行生产设备和环保设施的安装。施工期基本不产生污染物，故不再进行施工期环境影响评价。 二、运营期工艺流程及产污环节 本项目为来料加工，来料为圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯），牌号为 TA1、TA2、TC4 等，主要进行表面打磨处理。根据建设单位提供的资料，圆和类圆钛及钛合金锻件主要进行表面干法打磨，钛及钛合金板材（坯）主要进行表面湿法打磨，随后进行干法修磨。

本项目运营期工艺流程及产排污环节示意图见图 2-2。

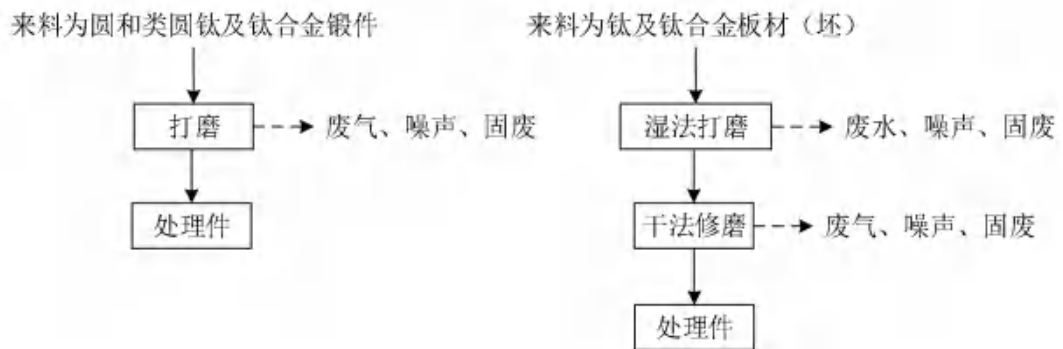


图 2-2 本项目运营期工艺流程及产排污环节示意图

主要工艺流程阐述：

（1）来料

本项目主要从事外来件加工，来料为圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯），牌号为 TA1、TC4，TC4 合金中钒固溶于钛 β 相晶格，无独立相。

（2）打磨及修磨

圆和类圆钛及钛合金锻件、钛及钛合金板材（坯）主要为热轧或锻造后的坯料，表面存在裂痕、氧化皮，需采用打磨或湿法打磨的方式去除表面的裂痕、氧化皮。来料由行车吊装至半封闭式的固定打磨工位。对来料表面进行干式打磨或湿式打磨，干式打磨过程产生钛金属粉尘（G1）。本项目生产车间全封闭，人工打磨设备沿墙布设，打磨作业在打磨工位内部进行，打磨工位除打磨工作面敞开外，其他面全部封闭围挡，采用侧吸+顶吸结构将打磨产生的颗粒物废气进行收集，收集后的废气通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器处理后通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。

水磨工序采用清水连续喷淋冷却、低速研磨的方式，对打磨区域做精磨，消除干磨残留细微划痕与高温氧化层，保障成品表面光洁度。水磨为纯湿式作业，全程无粉尘产生；水磨工序产生水磨废水，水磨废水经水磨机下方设置的收集槽及导流槽将水磨废水收集汇流到污水池，收集后经配套的 30m³/h 金属水磨污水处理系统（沉淀、浓缩、压滤除渣）处理后溢流到清水池回用于水磨工序，仅定期补充蒸发、损耗水量，无生产废水外排。沉淀罐定期产生水磨沉渣，主要成分为钛粉末和砂轮灰，池底贮泥斗污泥采用泥浆泵经管道抽至板框压滤机压滤，压滤后桶装暂存于一般固废暂存区，外售综合利用。打磨设备砂轮、千叶轮片、砂带、磨头模块损耗后

	需定期更换，会产生废砂轮、废千叶轮片、废砂带、废磨头模块收集暂存于一般固废暂存区，外售综合利用。水磨机、人工手推打磨机、人工吊打打磨机、自动打磨机及配套水泵、风机运行产生机械噪声。设备维护保养会产生废润滑油、废油脂和含油抹布手套，属于危险废物，分类暂存于危险废物贮存库，委托资质单位处置。 打磨完成后，运至成品区暂存。																																																					
工艺流程和产排污环节	三、项目污染工序及污染因子表 本项目运营期产污环节及污染因子识别结果汇总情况见表 2-6。 表 2-6 运营期污染产生情况一览表 <table><tr><th>类别</th><th colspan="2">污染源</th><th>污染因子</th><th>污染物防治措施</th></tr><tr><td rowspan="2">废气</td><td rowspan="2">干式打磨</td><td>人工打磨及修磨</td><td rowspan="2">颗粒物</td><td>人工打磨粉尘：固定的人工打磨工位/半封闭伸缩捕集房，打磨区域三面围挡，采用侧顶吸结构将打磨产生的颗粒物废气进行收集，收集后的废气通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器（TA001 和 TA003）处理后通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。</td></tr><tr><td>机械打磨及修磨</td><td>机械打磨：固定机械打磨工位+固定式围挡，打磨粉尘经集气罩收集，通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器（TA002）处理后通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。</td></tr><tr><td rowspan="2">废水</td><td colspan="2">生活污水</td><td>pH、COD、SS、NH₃-N、TP、TN</td><td>生活污水排入保税区化粪池，近期由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂，待保税区污水处理厂建成后，沿管网排入保税区污水处理厂。</td></tr><tr><td colspan="2">湿法打磨废水</td><td>COD、SS</td><td>水磨机下方设置收集槽及导流槽将水磨废水收集汇流到污水池，收集后经金属水磨污水处理系统（沉淀、浓缩、压滤除渣）处理后溢流到清水池，后回用于湿法打磨工序，不外排。</td></tr><tr><td>噪声</td><td colspan="2">生产设备、水泵及风机</td><td>等效连续 A 声级</td><td>新增设备基础减振垫、设备连接管道采用弹性软接头（橡胶或金属软管），管道支架采用弹性支吊架，穿越墙体或楼板处设置弹性套管，加强设备的日常维护和保养</td></tr><tr><td rowspan="6">固废</td><td>打磨设备</td><td colspan="2">废砂轮、废千叶轮片、废砂带、废磨头模块</td><td>一般固废，暂存于一般固废暂存区，外售综合利用</td></tr><tr><td>金属水磨污水处理系统</td><td colspan="2">水磨沉渣</td><td>一般固废，经压滤机压滤后桶装暂存于一般固废暂存区，外售综合利用</td></tr><tr><td rowspan="4">设备维护</td><td colspan="2">废润滑油</td><td rowspan="4">危险废物，分类暂存于危险废物贮存库，委托资质单位处置</td></tr><tr><td colspan="2">废油桶</td></tr><tr><td colspan="2">废油脂</td></tr><tr><td colspan="2">废油抹布及手套</td></tr><tr><td>职工办公、生活</td><td colspan="2">生活垃圾</td><td>分类收集后交由环卫部门处置</td></tr></table>					类别	污染源		污染因子	污染物防治措施	废气	干式打磨	人工打磨及修磨	颗粒物	人工打磨粉尘：固定的人工打磨工位/半封闭伸缩捕集房，打磨区域三面围挡，采用侧顶吸结构将打磨产生的颗粒物废气进行收集，收集后的废气通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器（TA001 和 TA003）处理后通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。	机械打磨及修磨	机械打磨：固定机械打磨工位+固定式围挡，打磨粉尘经集气罩收集，通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器（TA002）处理后通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。	废水	生活污水		pH、COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN	生活污水排入保税区化粪池，近期由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂，待保税区污水处理厂建成后，沿管网排入保税区污水处理厂。	湿法打磨废水		COD、SS	水磨机下方设置收集槽及导流槽将水磨废水收集汇流到污水池，收集后经金属水磨污水处理系统（沉淀、浓缩、压滤除渣）处理后溢流到清水池，后回用于湿法打磨工序，不外排。	噪声	生产设备、水泵及风机		等效连续 A 声级	新增设备基础减振垫、设备连接管道采用弹性软接头（橡胶或金属软管），管道支架采用弹性支吊架，穿越墙体或楼板处设置弹性套管，加强设备的日常维护和保养	固废	打磨设备	废砂轮、废千叶轮片、废砂带、废磨头模块		一般固废，暂存于一般固废暂存区，外售综合利用	金属水磨污水处理系统	水磨沉渣		一般固废，经压滤机压滤后桶装暂存于一般固废暂存区，外售综合利用	设备维护	废润滑油		危险废物，分类暂存于危险废物贮存库，委托资质单位处置	废油桶		废油脂		废油抹布及手套		职工办公、生活	生活垃圾		分类收集后交由环卫部门处置
	类别	污染源		污染因子	污染物防治措施																																																	
	废气	干式打磨	人工打磨及修磨	颗粒物	人工打磨粉尘：固定的人工打磨工位/半封闭伸缩捕集房，打磨区域三面围挡，采用侧顶吸结构将打磨产生的颗粒物废气进行收集，收集后的废气通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器（TA001 和 TA003）处理后通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。																																																	
			机械打磨及修磨		机械打磨：固定机械打磨工位+固定式围挡，打磨粉尘经集气罩收集，通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器（TA002）处理后通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。																																																	
	废水	生活污水		pH、COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN	生活污水排入保税区化粪池，近期由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂，待保税区污水处理厂建成后，沿管网排入保税区污水处理厂。																																																	
		湿法打磨废水		COD、SS	水磨机下方设置收集槽及导流槽将水磨废水收集汇流到污水池，收集后经金属水磨污水处理系统（沉淀、浓缩、压滤除渣）处理后溢流到清水池，后回用于湿法打磨工序，不外排。																																																	
	噪声	生产设备、水泵及风机		等效连续 A 声级	新增设备基础减振垫、设备连接管道采用弹性软接头（橡胶或金属软管），管道支架采用弹性支吊架，穿越墙体或楼板处设置弹性套管，加强设备的日常维护和保养																																																	
	固废	打磨设备	废砂轮、废千叶轮片、废砂带、废磨头模块		一般固废，暂存于一般固废暂存区，外售综合利用																																																	
		金属水磨污水处理系统	水磨沉渣		一般固废，经压滤机压滤后桶装暂存于一般固废暂存区，外售综合利用																																																	
		设备维护	废润滑油		危险废物，分类暂存于危险废物贮存库，委托资质单位处置																																																	
			废油桶																																																			
			废油脂																																																			
废油抹布及手套																																																						
职工办公、生活	生活垃圾		分类收集后交由环卫部门处置																																																			

与项目有关的原有环境污染问题	根据建设单位提供厂房租赁合同，本项目租赁陕西万豪钛金特材科技有限公司已建成北侧附属用房，附属用房现状为闲置空厂房，无与本项目有关的原有环境污染问题。
----------------	---

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境
质量现状

一、环境空气质量现状

本项目位于陕西省宝鸡市高新区。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》（GB3095-2026）二级标准要求。

1.常规污染物

按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》规定，“常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。”

本次评价常规污染物环境质量现状采用陕西省生态环境厅办公室公布的《2025 年 12 月及 1 月—12 月全省环境空气质量状况》宝鸡市高新区的数据，具体分析结果如下：

表 3-1 2025 年宝鸡市高新区环境空气质量状况统计表

县区	项目	浓度（均值）	平均时间	过渡阶段浓度限值	占标率/%	达标情况
				二级		
高新区	PM ₁₀	49μg/m ³	年均值	60μg/m ³	81.67	达标
	PM _{2.5}	29.6μg/m ³	年均值	30μg/m ³	98.67	达标
	SO ₂	7μg/m ³	年均值	60μg/m ³	11.67	达标
	NO ₂	19μg/m ³	年均值	40μg/m ³	47.50	达标
	CO	0.7mg/m ³ (95 位百分浓度)	24 小时平均	4mg/m ³	17.50	达标
	O ₃	146μg/m ³ (90 位百分浓度)	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	91.25	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 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六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 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值要求。因此，项目所在区域属于达标区。

2.特征污染物

为了解项目所在地区环境空气中 TSP 现状，本次环评引用陕西特瑞智检测技术服务有限公司出具的《玖宸钛表面处理生产线建设项目》监测报告（报告

编号：特瑞智环[气]字（2024）2号）中 TSP 的监测数据，监测时间为 2024 年 5 月 23 日—5 月 26 日，监测点位距离本项目约 4.417km；

引用数据符合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”要求，具体监测结果见表 3-2。

表 3-2 特征污染物监测结果

污染物	评价标准 μg/m ³	监测浓度范围	超标率 /%	达标 情况	相对厂址 方位	相对厂界 距离
TSP	300	178μg/m ³ -187μg/m ³	0	达标	西南	4.417km

由监测结果可以看出，引用监测点位 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值要求。

二、地表水环境质量现状

陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理排污口上游为渭河虢镇桥断面，下游为魏家堡断面。本次评价数据引用宝鸡市生态环境局公布的《宝鸡市生态环境质量报告书 2024 年》中虢镇桥、魏家堡断面监测数据，具体见下表 3-3。

表 3-3 地表水监测断面主要指标年均值统计表 单位：mg/L

监测断面	高锰酸盐指数	BOD ₅	氨氮	COD	总磷	氟化物
虢镇桥断面	2.6	1.7	0.46	14.3	0.074	0.40
IV类标准	10	6	1.5	30	0.3	1.5
魏家堡断面	3.6	1.8	0.42	16.4	0.102	0.53
III类标准	6	4	1.0	20	0.2	1.0

由监测结果可以看出，2024 年渭河虢镇桥断面水质监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类水质标准值；魏家堡断面水质监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准值。

三、声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“厂界外周边 50 米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”，本项目 50m 范围内不存在声环境保护目标，故不进行噪声现状监测。

四、生态环境

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。

五、地下水、土壤环境

	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，原则上不开展环境质量现状调查。本项目危废贮存库采取重点防渗措施，不存在土壤、地下水环境污染途径，本项目不进行土壤、地下水环境质量现状调查。																													
环境保护目标	1.大气环境 本项目厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标。 2.声环境 本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。 3.地下水环境 项目位于宝鸡综合保税区，厂界外 500m 范围内没有地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，无地下水环境保护目标。 4.生态环境 项目位于宝鸡综合保税区，属于城市建成区，不涉及生态环境保护目标。																													
污染物排放控制标准	一、废气 项目租赁厂房高度 15.70 米，项目运营期打磨排气筒（DA001）高度为 27m，DA001 排放的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级标准；企业边界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值。 <table><tr><th colspan="6">表 3-4 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（摘录）</th></tr><tr><th rowspan="2">执行标准及级别</th><th rowspan="2">污染因子</th><th colspan="4">标准值</th></tr><tr><th>污染物排放 监控位置</th><th>单位</th><th colspan="2">数值</th></tr><tr><td rowspan="3">《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）</td><td rowspan="3">颗粒物</td><td rowspan="2">排气筒 (27m)</td><td>mg/m³</td><td>最高允许排放浓度</td><td>120</td></tr><tr><td>kg/h</td><td>最高允许排放速率</td><td>17.87</td></tr><tr><td>厂界</td><td>mg/m³</td><td>无组织排放监控浓度限值</td><td>1.0</td></tr></table> 二、废水 本项目无生产废水外排，生活污水由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂，待保税区污水处理厂建成后，沿管网排入保税区污水处理厂。 废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准与《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求。	表 3-4 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（摘录）						执行标准及级别	污染因子	标准值				污染物排放 监控位置	单位	数值		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物	排气筒 (27m)	mg/m ³	最高允许排放浓度	120	kg/h	最高允许排放速率	17.87	厂界	mg/m ³	无组织排放监控浓度限值	1.0
表 3-4 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（摘录）																														
执行标准及级别	污染因子	标准值																												
		污染物排放 监控位置	单位	数值																										
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物	排气筒 (27m)	mg/m ³	最高允许排放浓度	120																									
			kg/h	最高允许排放速率	17.87																									
		厂界	mg/m ³	无组织排放监控浓度限值	1.0																									

	表 3-5 运营期废水执行标准 单位：mg/L				
	标准名称	级别	评价因子	标准限值	
				单位	限值
	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	三级	pH	无量纲	6~9
			SS	mg/L	400
			COD		500
			BOD ₅		300
	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)	B 级	NH ₃ -N		45
			TN		70
			TP		8
三、噪声					
根据《宝鸡市声环境功能区调整划分方案》《宝鸡市声环境功能区划分情况评估报告》的解释说明，本项目位于高新吉利 3 类区，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。					
表 3-6 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）					
标准名称及级（类）别	项目	类别	单位	标准值	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	等效声级 L _{aeq}	3类	dB(A)	昼	≤65
				夜	≤55
四、固体废物					
一般固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物贮存执行《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）。					
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	本项目租赁已建成厂房，施工期仅为设备安装，故本次评价不对项目施工期污染进行分析。															
运营期环境影响和保护措施	一、废气															
	1.废气产排情况															
	表4-1 有组织废气产生和排放源强一览表															
	污染源		污染物名称	污染物产生情况			年运行时间 h/a	采取处理措施	处理效率	污染物排放情况						
				产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m³				排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m³				
	打磨	DA001	颗粒物	11.903	3.306	18.79	3600	人工打磨粉尘：固定的人工打磨工位/半封闭伸缩捕集房，打磨区域三面围挡，采用侧顶吸结构将打磨产生的颗粒物废气进行收集，收集后的废气通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器（TA001 和 TA003）处理达标，通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。 自动机械打磨：固定自动机械打磨工位+固定式围挡，打磨粉尘经集气罩收集，通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器（TA002）处理达标，通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。	≥95%	0.60	0.165	0.47				
	表 4-2 生产车间无组织废气产生和排放源强一览表															
	污染源		污染物名称		产生量（t/a）		年运行时间（h/a）		采取处理措施		排放量（t/a）		速率（kg/h）			
	打磨车间		打磨		颗粒物		1.322		3600		车间封闭		1.322		0.367	
	表 4-3 本项目有组织排放口情况一览表															
编号/污染物名称		排气筒底部中心坐标/m		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	流速 /m/s	温度 /℃	年排放小时数 /h	执行标准							
		经度	纬度						名称		限值（mg/m³）					
DA001 颗粒物		107.491787 34.319160		27	2.2	12.87	常温	3600	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）				120			

项目大气污染物排放核算量如下表所示。

表 4-4 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	1.922

2.源强核算

本项目将来料圆和类圆钛及钛合金锻件及板坯进行干法打磨过程中会产生金属粉尘，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“33 金属制品业行业系数手册”——“06 预处理核算环节”，本项目打磨产污系数见下表。

表4-5 金属制品行业产污系数表

工段名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		系数单位	产污系数
预处理	钢材、铝材、铝合金铁材、其他金属材料	抛丸、喷砂、打磨	所有规模	废气	颗粒物	千克/吨—原料	2.19

根据建设单位提供资料，本项目干法打磨工序有效工作时间约3600h/a，年打磨圆和类圆钛及钛合金锻件及板坯约6039t/a，粉尘产污系数为2.19kg/t-原料，故本项目打磨粉尘产生量约为13.225t/a。

建设单位租赁陕西万豪钛金特材科技有限公司厂区北侧附属用房作为打磨车间，车间东侧偏北布置一处全自动打磨区，安装 1 台自动打磨机。在车间中部北侧、南侧、车间东侧和东北侧共布设四处人工打磨区，共设置安装 21 个工位和 2 座伸缩式捕集房。各工位侧方设置集气罩，打磨粉尘经集气罩收集（收集效率按 90%计，风机设计风量约为 350000m³/h），粉尘经管道送至布袋除尘器进行处理后（处理效率≥95%）通过 27m 排气筒排放。

经计算，打磨粉尘有组织产生量为 11.903t/a，有组织产生速率为 3.306kg/h，有组织产生浓度为 9.40mg/m³；有组织排放量为 0.60t/a，排放速率为 0.165kg/h，排放浓度为 0.47mg/m³；无组织排放量为 1.322t/a，排放速率 0.367kg/h。

风机风量核算：

由于工艺条件限制，需要保留物料进出口和员工操作口，无法采取密闭式收集装置。因此采用半封闭打磨工位收集装置收集

粉尘，单个打磨工位长约 3.5 米、宽 2.0 米，高 2.5 米，打磨工位除打磨工作面敞开外，其他面全部封闭围挡，且敞开面加软质垂帘（接地）。依据《废气处理工程技术手册》中中上部伞形罩（顶吸罩）在三侧有围挡条件下集气罩风量计算公式：

$$Q = W \times H \times V_x$$

式中：Q —— 集气罩排风量（为保证污染源产生的粉尘/废气被有效捕集，集气罩所需的排风量）排风量 m^3/s ；

H —— 污染源至罩口的距离（打磨产尘点（污染源）到集气罩罩口平面之间的垂直距离），取 0.4m；

W —— 敞开面的宽度或长度（即罩口非围挡侧的水平尺寸）；罩口敞开面的长度（三侧有围挡时，集气罩仅剩一面敞开（即污染源与罩口之间的开口面）），单个打磨工位长度 3.5m；

V_x —— 控制风速（在污染源处（或距罩口最不利点处）使粉尘/废气能够被吸入罩内所需的最小风速） m/s ；取值：依据《废气处理工程技术手册》表 17-4，打磨砂轮/磨床作业（高速散发条件）一般取 2.5~10 m/s ；若为封闭或半封闭罩体，可取 2.5 m/s 作为设计参考值。

单工位理论排放量为 $12600\text{m}^3/\text{h}$ ，项目共设置 21 个人工打磨工位。同时根据人工打磨工位位置布置共设置两套布袋除尘器。自动打磨机单独设置一套布袋除尘器，本次废气量按照设备全开的情况进行核算，并考虑在废气治理系统风机选型时，管道弯头、系统阻力等损失损耗，安全系数按 1.1 计，则废气处理系统风机设计风量应大于 $291060\text{m}^3/\text{h}$ ，故本项目 21 个人工打磨工位总风机风量取 $300000\text{m}^3/\text{h}$ 。

3、废气监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），制定本项目大气监测计划如下。

表 4-6 环境监测计划表

类别	监测点位		排放口类型	监测项目	监测频次	执行排放标准
废气	有组织	DA001	一般排放口	颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 相关标准
	无组织	厂界外上风向 1 个点位，下风向 3 个点位		颗粒物	1 次/年	

运营 期环 境影 响和 保护 措施	4.达标排放情况																							
	打磨粉尘有组织排放速率为 0.165kg/h，排放浓度为 0.94mg/m ³ 。因此，本项目颗粒物排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。																							
	5.非正常排放																							
	项目非正常情况主要是停电或设备开停车、检修时，环保装置未提前开启，造成废气超标排放，以最不利情况下废气处理系统净化效率为零考虑，源强最大的时段废气排放30min对周围环境的影响；非正常排放的情况如下表所示。																							
	表 4-7 非正常工况污染物排放源强 <table> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">污染源</th><th rowspan="2">污染物名称</th><th colspan="2">污染物排放情况</th><th rowspan="2">非正常频次</th><th rowspan="2">持续时间</th><th rowspan="2">措施</th></tr> <tr> <th>浓度 (mg/m³)</th><th>速率 (kg/h)</th></tr> <tr> <td>DA001</td><td>打磨</td><td>颗粒物</td><td>18.79</td><td>3.306</td><td>1 次/年</td><td>30min</td><td> ①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每隔固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行； ②严格按照环保设备使用手册，定期对除尘器进行清灰； ③建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境监测单位对项目排放的颗粒物进行定期检测。 ④应定期维护、检修除尘装置，检查风机运转是否正常，以保持废气处理装置的收集及除尘能力。 ⑤加强废气处理设施的运行管理。维护、保养记录，建立管理台账，记录治污设施运行的关键参数，相关台账记录至少保存三年。 </td></tr> </table>							污染源		污染物名称	污染物排放情况		非正常频次	持续时间	措施	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	DA001	打磨	颗粒物	18.79	3.306	1 次/年	30min
污染源		污染物名称	污染物排放情况		非正常频次	持续时间	措施																	
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)																				
DA001	打磨	颗粒物	18.79	3.306	1 次/年	30min	①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每隔固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行； ②严格按照环保设备使用手册，定期对除尘器进行清灰； ③建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境监测单位对项目排放的颗粒物进行定期检测。 ④应定期维护、检修除尘装置，检查风机运转是否正常，以保持废气处理装置的收集及除尘能力。 ⑤加强废气处理设施的运行管理。维护、保养记录，建立管理台账，记录治污设施运行的关键参数，相关台账记录至少保存三年。																	
6.项目废气污染物收集及治理措施可行性分析																								
废气收集系统合理性分析：本项目废气主要为打磨废气，打磨区域三面围挡，废气收集系统采用侧顶吸风口在固定打磨工位+伸缩捕集房中收集，设置三台风机（自动打磨区一台和手工打磨区两台），总风量约 350000m ³ /h，新增的打磨工位位于打磨房内，属于房中房，采用彩钢板对打磨工位的三侧墙体进行封闭，顶部采用伸缩捕集房进行封闭，所有打磨设备以及风机全部布置																								

于打磨房中，顶部留有换气口，空气从房体侧部进入房体内，在排风机的作用下，房内空气由此形成由下到上气流，空气与打磨产生的粉尘经打磨工位的侧顶吸风口进入布袋除尘器处理后排。废气于封闭打磨工位的收集效率可以达到 80%，少量打磨粉尘沉降于封闭打磨工位，每日工作结束进行清理收集，存放于已建固废暂存间，定期外售综合利用。综上所述，废气收集系统合理可行。

本项目行业类别为金属表面处理，无相关行业污染防治可行技术指南、排污许可技术规范，本次环评参考《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124-2020）中颗粒物污染防治可行技术，该规范中机械预处理工序颗粒物污染防治可行技术为袋式除尘、湿法除尘，本项目颗粒物治理工艺为布袋除尘，属于可行技术。

7.废气排放环境影响分析

本项目打磨粉尘采用侧顶吸风口在固定打磨工位+伸缩捕集房中收集后经布袋除尘器进行处理后通过 27m 高排气筒排放。项目所在区域属于环境空气达标区。在采取环评提出的污染防治措施后，污染物均能达标排放，废气排放对周边环境影响可接受。

8.排气筒高度设置合理性分析

根据《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）7.1 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，本项目 DA001 周围半径 200m 范围内最高建筑物为陕西万豪钛金特材科技有限公司两座生产厂房，高度约 22m，故本项目 DA001 排气筒设置高度为 27m，满足标准要求。

9.打磨工位建设要求及管理要求

根据打磨企业环评管控要求，现对本项目提出如下环保要求：

类别	项目	环评要求	备注
干法打磨	砂轮原料管控措施	1.禁用含铅、汞、铬、镉、砷等重点管控类重金属原辅材料。 2.采用陶瓷/金刚石或其他低粉尘率、高寿命的砂轮，采购砂轮磨料需提供第三方检测报告。	1.封闭：是指利用完整的围护结构将物料、作业场所等与周围空间阻隔的状态或作业方式，
	打磨车间整体封闭	1.打磨车间为全封闭式厂房，墙体采用彩钢夹芯板密封，配备固定式门窗，窗框与墙体接缝处打密封胶，非通风时段完全关闭，确保打磨间内整体封闭性。	

		措施	2.打磨车间进出口在生产作业时全程封闭，防止开门时粉尘外逸。 3.打磨车间必须与原料区、成品区、运输通道独立分区设置，禁止与其他工序混间、互通。	设置的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应随时保持关闭状态。
		打磨工位封闭结构	1.大型工件特殊作业（例如大型钛板需要先行吊装至打磨区域）的，可根据实际需求建设独立、封闭、可伸缩式打磨房，作业过程中满足以下要求。 2.打磨车间内建设独立、封闭式打磨工位，工位设置为三面封闭+物料进出口加装可移动式软帘，软帘每日检查完好性，出现破损立即更换；不得设置露天、半敞开式打磨工位（封闭打磨间设计时，必须考虑配备相适应的粉尘收集设施和足够的风机风量，确保封闭打磨间内粉尘聚集浓度小于该粉尘的闪爆浓度限值，以确保安全性能为首要前提）。打磨工位的长度、深度、高度应结合打磨物料的规格尺寸进行优化匹配设计，作业全过程须在工位封闭作业空间内完成，严禁人员站在工位外面实施半敞开式打磨操作，确保粉尘无组织逸散得到有效管控。 3.打磨工位墙面与顶棚采用光滑、密闭、不积尘材料，所有穿墙管线、缝隙采用密封胶/封堵材料填实，无漏风漏尘缝隙。 4.打磨车间/工位地面硬化、防滑、防粉尘渗透，每日定期清扫+洒水抑尘。	
		废气收集系统密闭性	1.每台固定式打磨工位设置独立集气罩。集气罩采用侧吸风+顶吸风方式，与罩体连接处用柔性密封套包裹，避免管道振动导致密封失效。各集气罩投影面积必须覆盖打磨工位，捕集效率≥95%，确保废气应收尽收。 2.集气罩罩口尽可能靠近打磨点，使打磨废气局限于较小空间，尽可能减小其吸气范围，便于捕集和控制，严禁敞口打磨。 3.结合废气产生特性、作业工况及空间布局，科学合理设定集气罩口控制风速（参考《废气处理工程技术手册》表 17-4），同时设置风控阀，在该工位非工作状态时及时关闭，确保废气收集系统持续、稳定且有效发挥作用。 4.废气收集管道水平管段设置清灰口/检修口并明示标志，定期须清灰，清灰后检查管道无积尘，记录纳入环保台账；环保设施设计阶段，须明确水平管段及垂直管段的风速，避免粉尘在管道中堆积；支管与干管连接采用斜插式设计，接口处密封处理，管道全程无泄漏点。	
		末端治理设施密闭性	1.废气处理设施禁止使用 2025 年《国家污染防治技术指导目录》中明确规定的低效类技术，属于排除范围的除外。 2.废气处理设施选用防爆布袋除尘器，布袋应定期检查，出现破损等问题应立即更换，做好台账记录；检修口、废气入孔均配备密封盖，确保处理过程中无废气逃逸。 3.废气处理设施与排气筒采用法兰连接，密封垫片耐高温，每月至少检查 1 次，出现老化破损立即更换；排气筒出口安装风帽，防止雨水倒灌及废气回流，规范化设置采样平台。	
	湿法	雨污分流、清污	1.雨水、污水分质分流。车间内管网走向设置永久标识牌，标识清晰，各工序用水严禁混流，同时防止管道破损导致废水漫流；建立企业内部巡检机制，巡检记录纳入环保台账。	/

	打磨	分流	2.明确区分打磨工序与其他工序的用水区域，避免交叉污染。	
		作业方式及管控要求	1.湿法打磨时必须使用连续供水/喷淋加湿的打磨方式，确保打磨点全程湿法作业，无肉眼可见粉尘飞扬。 2.湿法打磨应设计好打磨区域的打磨废水导排、收集、处理、回用系统，严禁污水车间或打磨区域漫流。	/
		处理工艺	1.湿法打磨作业区设置防溢围堰、导流沟、集水池等废水收集装置进入污水处理系统，不得直排、漫流或以其他方式渗入地下。 2.采用“沉淀+过滤”处理工艺，去除水面悬浮粉尘及磨料碎屑；集水池/沉淀池定期清理浮渣和底部污泥，污泥采用密闭式容器收集，及时转运至规范的贮存间。 3.打磨废水处理能力满足满负荷并预留扩容量，处理后的废水经检测合格后根据生产情况回用或外排（若外排必须处理达标后排放）优先做到闭路循环回用，不外排；循环水系统定期检查、清洗，防止管道积垢影响供水效果，设备清洗废水纳入污水处理系统，不得直排。	/
	应急防控	应急防控	1.污染防治设施主要防控粉尘爆炸、静电积聚与火灾、机械故障等方面风险，日常应对除尘设施进行重点维护，设备选型优先选用防爆型设备，并采取静电接地、防雷击等措施，避免出现粉尘爆炸隐患。 2.除尘设施设置故障报警装置，故障发生后立即启动临时密闭措施（工位软帘全封闭、车间应急喷雾），指定专人现场负责，故障立即修复。 3.专人专职负责环保工作，规范操作流程，防止因误操作引发安全隐患；企业制定打磨粉尘收集专项管控方案，明确各环节操作、检测、维护流程，加强员工环保及安全业务知识培训，培训合格后方可上岗。 4.编制并备案突发环境事件应急预案，配备相应的应急物资，补充真空收尘器、密闭防尘罩、应急喷雾装置等粉尘收集专用物资，每月检查物资完好性；按要求每年至少开展一次应急培训与演练活动，演练需包含除尘设施故障粉尘防控科目，在记录中明确粉尘收集应急处置效果。	/
	固废/危废管理设施	危废贮存库	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》（HJ 1276-2022）中的有关规定，规范危废标识。	/
		一般固废贮存间	1.执行《中华人民共和国生态环境法典》中有关贮存设施需满足“防扬散、防流失、防渗漏”等要求，通常还需配套“防雨淋”措施；与危废贮存库保持安全距离。 2.一般固废转运采用密闭式车辆/容器，转运过程中禁止敞口，车间至贮存间的转运通道每日清理并洒水抑尘。	/
		台账管理	1.建立固废/危废分类管理台账，按要求记录管理数据。内容涵盖原料使用量，固废/危废产生量、处理量、处置去向，设施维护记录等信息。2.台账中必须明确粉尘相关数据：粉尘车间/工位粉、除尘器粉尘收集量、粉尘固废产生/转运/处置量等，实现全流程追溯。	/

运营 期环 境影 响和 保护 措施	二、废水							
	1.废水污染物排放源							
	根据工程分析，本项目湿法打磨用水循环利用不外排，自动打磨区冷却只定期补水不产生废水、项目废水主要为生活污水，污水排放量为 256m³/a。							
	生活污水中主要污染物因子为 COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮等。污染物浓度通过类比确定：COD350mg/L，BOD ₅ 180mg/L，SS200mg/L，氨氮 25mg/L，总氮 60mg/L，总磷 5mg/L。							
	生活污水排入保税区化粪池，近期由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂，待保税区污水处理厂建成后，沿管网排入保税区污水处理厂。项目运营后生活污水产排情况见下表。							
	表 4-8 项目污水水质及产排情况表							
	生活污水 256m³/a	项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	TP
		产生浓度（mg/L）	350	180	200	25	60	5
		产生量（t/a）	0.090	0.046	0.051	0.006	0.015	0.001
		化粪池处理效率（%）	20	10	50	0	10	10
		排放浓度（mg/L）	280	162	100	25	54	4.5
		排放量（t/a）	0.072	0.041	0.026	0.006	0.014	0.001
	排放方式	直接排放 间接排放√						
	排放去向	陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂						
	排放规律	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						
	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	500	300	400	/	/	/	
	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB31962-2015)	/	/	/	45	70	8	
	是否达标	是	是	是	是	是	是	
受纳污水 处理厂信 息	处理能力	10×10 ⁴ m³/d						
	污染物种类	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	TP	
	设计进水水质 mg/L	500	300	400	45	70	8	
	设计出水水质 mg/L	30	6	10	1.5(3)	15	0.3	
	出水标准	《陕西省黄河流域污水综合排放标准》 (DB61/224-2018)						
排放口信 息	编号及名称	本项目生活污水进入保税区化粪池，由园区统一拉运至科技新城西片区污水处理厂，无单独排放口。						
	类型							
	地理坐标							

2.废水排放达标分析							
项目生活污水经化粪池处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准，生活污水排入陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂处理后达标排放。							

3.依托污水处理厂可行性分析

项目生活污水排入保税区化粪池，近期由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂（宝鸡综合保税区园区废水处理服务合同见附件），待保税区污水处理厂建成后，沿管网排入保税区污水处理厂。

陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂位于科技新城滨河路与中心三路交叉口东南角，占地约 38 亩。设计规模为一期 1 万 m^3/d 、二期 2 万 m^3/d 。污水处理工艺采用“水解酸化+改良 A^2O 生化池及 MBR 池”处理工艺，出水采用次氯酸钠消毒方式，出水水质达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》A 级标准。该污水处理厂目前一期已基本建成，设计日污水处理能力 1 万 m^3/d 。根据科技新城西片区污水处理厂提供资料，目前日收水量为 $3000\text{m}^3 \sim 4000\text{m}^3$ ，本项目新增废水量为 $256\text{m}^3/\text{a}$ ($0.853\text{m}^3/\text{d}$)，不会对该污水处理厂水量造成冲击，废水水质满足科技新城西片区污水处理厂纳管要求。

保税区规划的污水处理厂位于兴业路与阳乙东路交叉口东侧，收水范围为保税区内的工企业的生活污水以及生产废水，目前属于前期设计阶段，尚未开工建设，待建成后项目废水可通过污水管网排至保税区规划的污水处理厂。

综上，本项目生活污水排放可行。

4.生产废水治理设施可行性分析

依据企业提供数据及工程分析可知，本项目湿法打磨废水产生量约为 $74496\text{m}^3/\text{a}$ ，水磨有效工作时间约 $16\text{h}/\text{d}$ ，约 $15.52\text{m}^3/\text{h}$ 。

废水治理设施：本项目水磨机废水主要污染物为悬浮物（金属屑和磨料渣），项目设置一套金属水磨污水处理系统，处理规模为 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。技术工艺流程为：项目水磨机下方设置收集槽及导流槽将水磨废水收集汇流到污水池，可以确保打磨废水不会在车间地面漫流。污水池废水通过污水泵抽送到污水塔，同时加药机把药剂与自来水按比例配制好后由计量泵定量注入污水管，随同污水送入污水塔。塔内污水因药液的化学絮凝作用而发生聚合加速沉淀，悬浮液在塔内分层，上部较清澈，下部较浑浊。上层清水下层污水（泥）间歇排放到污泥搅拌池。通过泥浆泵将污泥送入压滤机压成固体泥饼，做固废处理。根据设备厂

家提供及企业提供的资料，水磨废水经絮凝沉淀及压滤泥水分离可以达到理想的净化效果。同时，湿法打磨对水质要求不高，出水水质和水量满足水磨机用水要求。同时类比宝鸡地区同类项目，钛材湿法机械打磨废水目前均采取沉淀工艺处理后回用。综上，本项目湿法打磨废水处理回用措施可行。

5.监测计划

项目仅排放生活污水，依据《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ 942-2018），单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水仅说明排放去向，可不监测。

三、噪声

1.噪声源强

本项目运营期间的声源主要是水磨机、自动打磨机、人工吊打打磨机、人工手推打磨机、翻板机、空压机、除尘风机等设备运行产生的噪声，本项目主要噪声源均位于室内（无室外声源），本次以生产车间西南角为原点，项目噪声源见下表。

表 4-9 工业企业噪声源强调查清单（室内声源） （单位 dB（A））

序号	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	建筑物插入损失 dB（A）	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级 dB（A）	建筑物外距离/m
1	1#水磨机	65/1	车间隔声、基础减振	12.5	12	1	12	32	昼间、夜间	20	12	1
2	2#水磨机	65/1		20	12	1	12	32		20	12	1
3	3#水磨机	65/1		27.5	12	1	12	32		20	12	1
4	4#水磨机	65/1		35	12	1	12	32		20	12	1
5	5#水磨机	65/1		42.5	12	1	12	32		20	12	1
6	6#水磨机	65/1		50	12	1	12	32		20	12	1
7	7#水磨机	65/1		57.5	12	1	12	32		20	12	1
8	8#水磨机	65/1		65	12	1	12	32		20	12	1

	9	自动打磨机	65/1		105	3	1	3	44		20	24	1
	10	1#人工吊打打磨机	75/1		70	17	1	17	39		20	19	1
	11	2#人工吊打打磨机	75/1		74	17	1	17	39		20	19	1
	12	3#人工吊打打磨机	75/1		78	17	1	17	39		20	19	1
	13	4#人工吊打打磨机	75/1		82	17	1	17	39		20	19	1
	14	5#人工吊打打磨机	75/1		86	17	1	17	39		20	19	1
	15	6#人工吊打打磨机	75/1		90	17	1	17	39		20	19	1
	16	7#人工吊打打磨机	75/1		115	17	1	17	39		20	19	1
	17	8#人工吊打打磨机	75/1		119	17	1	17	39		20	19	1
	18	9#人工吊打打磨机	75/1		123	17	1	17	39		20	19	1
	19	10#人工吊打打磨机	75/1		127	17	1	17	39		20	19	1
	20	11#人工吊打打磨机	75/1		131	17	1	17	39		20	19	1
	21	12#人工吊打打磨机	75/1		135	17	1	17	39		20	19	1
	22	13#人工吊打打磨机	75/1		139	17	1	17	39		20	19	1
	23	14#人工吊打打磨机	75/1		142	16	1	16	40		20	20	1
	24	15#人工吊打打磨机	75/1		142	14	1	14	41		20	21	1
	25	16#人工吊打打磨机	75/1		142	12	1	12	42		20	22	1
	26	17#人工吊打打磨机	75/1		142	10	1	10	44		20	24	1
	27	18#人工吊打打磨机	75/1		142	8	1	8	46		20	26	1
	28	19#人工吊打打磨机	75/1		142	6	1	6	48		20	28	1
	29	20#人工吊打打磨机	75/1		142	4	1	4	52		20	32	1
	30	21#人工吊打打磨机	75/1		142	2	1	2	58		20	38	1
	31	1#人工手推打磨机	75/1		74	1	1	1	64		20	44	1
	32	2#人工手推打磨机	75/1		78	1	1	1	64		20	44	1

33	3#人工手推打磨机	75/1		82	1	1	1	64		20	44	1
34	4#人工手推打磨机	75/1		86	1	1	1	64		20	44	1
35	5#人工手推打磨机	75/1		90	1	1	1	64		20	44	1
36	6#人工手推打磨机	75/1		94	1	1	1	64		20	44	1
37	翻板机	70/1		24.5	2	1	2	53		20	33	1
38	空压机	80/1		4	16	1	16	45		20	25	1
39	水磨污水处理系统	70/1		35	14	1	14	36		20	16	1
40	1#风机	90/1	基础减振、 厂房隔声	102	17	1	17	54		20	34	1
41	2#风机	100/1		120	17	1	17	64		20	44	1
42	3#风机	105/1		100	5	1	5	80		20	60	1

备注：1.噪声预测计算时，以生产车间西南角为原点建立坐标系，生产车间东西长 144.48 米，南北宽约 18.48 米。

2.本项目噪声源强来源于设备厂家提供的设备资料以及《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。

2.降噪措施

结合《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）要求，为确保噪声达标排放，本项目落实以下针对性降噪措施：

①设备选型：在设计和设备采购阶段，优先选用《国家先进污染防治技术目录（大气污染防治、噪声与振动控制领域）》中推荐的低噪声技术及工艺路线型号。其中，污染治理设备配套的水泵及风机等空气动力性噪声设备，优先选用低噪声叶轮、低噪声变频风机、优化流道设计的机型，降低气流再生噪声。

②传输途径控制：项目打磨设备均置于生产车间三面封闭的固定打磨工位内；高噪声设备空压机、风机等应加强落实基础减振、基础与地面间铺设橡胶隔振垫，其中水处理等设备采用橡胶隔振器。设备连接管道采用弹性软接头（橡胶或金属软管），管道支架采用弹性支吊架，穿越墙体或楼板处设置弹性套管，避免固体声传导。同时，环评要求建设单位合理布置设备位置。

③设备维护：建立设备定期维护制度，定期检查设备运行状态，及时更换老化、磨损部件，确保设备处于良好运转状态，杜绝因设备异常运转产生高噪声；对水泵等设备的轴承、叶轮等易磨损部件，定期加注润滑油，减少摩擦噪声。

3.噪声预测

本次评价采用的噪声模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

（1）预测条件假设

- ① 所有设备均在正常工况条件下运行；
- ② 考虑声源至预测点的距离衰减，忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响；
- ③ 本项目噪声源基本稳定，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

室内声源可采用等效室外声源的声功率级法进行计算。室内声源等效室外声源声功率级的等效步骤如下图所示：

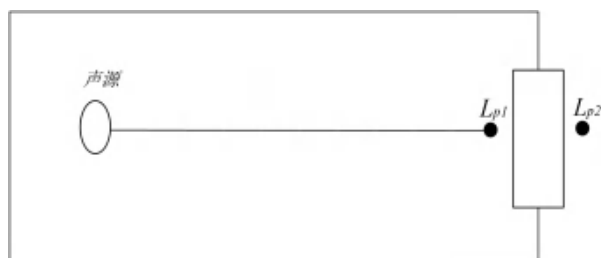


图 4-1 室内声源等效为室外声源图例

① 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} ；

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带声压级或 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， $Q=2$ ；当放在两面墙的夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙的夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R=Sa/(1-\alpha)$ ， 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。

② 计算出室内声源在室外产生的倍频带声压级或 A 声级 L_{p2} ；

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

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

③将室内声源换算为室外声源后，按室外声源衰减模式计算噪声源至厂界处的距离衰减，公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点声压级，dB；
 $L_p(r_0)$ ——已知参考点声压级，dB；
 r ——预测点至声源设备距离，m；
 r_0 ——已知参考点到声源距离，m；

当已知点声源的 A 计权声功率级（ L_{Aw} ），且声源处于半自由声场时，上式可等效为：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；
 L_{Aw} ——点声源 A 计权声功率级，dB；
 r ——预测点距声源的距离，m。

④总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 级等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源在 T 时间内对预测点产生的贡献值 $Leq(T)$ 为：

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

式中：
 Leq ——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；
 t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；
 M ——等效室外声源个数；
 t_j ——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 $L_{eq}(A)$ 。

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，预测结果见下表。

表4-10 噪声预测结果统计表 单位dB(A)

评价点位置	噪声贡献值	
	昼间	夜间
东厂界	50	50
南厂界	53	53
西厂界	46	46
北厂界	48	48
标准	3类：昼间65，夜间55	

6.监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023），制定本项目噪声监测计划如下：

表 4-11 项目噪声监测计划表

类别	监测点位	监测项目	监测频率
厂界噪声	厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度

四、固体废物

1.项目运营期产生的固体废物为生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。

（1）生活垃圾

项目运营期劳动定员为 32 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 16kg/d，4.8t/a，由环卫部门定期清运。

（2）一般固废

根据《固体废物分类与代码目录》及类比同类项目生产数据，结合本项目实际产能及设备配置，一般固废产生量如下：

①废砂轮、废千叶轮片、废砂带

本项目干式打磨工序（人工吊打打磨、人工手推打磨、自动打磨）采用砂轮、千叶轮片、砂带等对来料钛及钛合金圆坯、类圆坯及板材（坯）表面进行打磨处理，用于去除氧化皮、毛刺，因磨料磨损、砂轮损耗等产生废砂轮、废

	千叶轮片、废砂带，主要成分为磨料（碳化硅、氧化铝）及黏结剂，无毒性、腐蚀性等危险特性。根据《固体废物分类与代码目录》，属于“SW20 其他废物”，废物代码为 900-006-S20。 根据建设单位提供资料及类比同类项目生产数据，本项目干式打磨设备（人工吊打打磨机、人工手推打磨机、自动打磨机）耗材（砂轮、千叶轮片、砂带）年使用量约为 80t，损耗率约为 40%，则废砂轮、废千叶轮片、废砂带产生量约为 48t/a。 ②废磨头磨块 本项目水磨机采用磨头模块对钛合金圆坯、类圆坯及板材（坯）表面进行精磨，仅用于湿式水磨（水磨机），因磨块磨损等产生废磨头模块，主要成分为磨料（碳化硅、氧化铝）及黏结剂，无毒性、腐蚀性等危险特性。根据《固体废物分类与代码目录》，属于“SW20 其他废物”，废物代码为 900-006-S20。 根据建设单位提供资料及类比同类项目生产数据，本项目磨头磨块年使用量约为 40t，损耗率约为 40%，则废磨头磨块产生量约为 24t/a。 ③除尘灰 本项目打磨产生的钛及钛合金金属粉尘经集气罩收集后，进入除尘设施处理，除尘设施拦截的粉尘形成除尘灰，主要为钛及钛合金粉末及磨料粉尘，无毒性、腐蚀性等危险特性。根据《固体废物分类与代码目录》，属于“SW16 金属类废物”，废物代码为 900-001-S16。依据废气源强核算结果，本项目除尘灰产生量约为 11.308t/a。 ④地面粉尘 根据工程分析，本项目无组织粉尘中，约 80%沉降于车间地面。根据《固体废物分类与代码目录》，属于“SW16 金属类废物”，废物代码为 900-001-S16。 依据废气源强核算结果，本项目地面粉尘产生量约为 1.058t/a。 ⑤水磨沉渣 本项目水磨机采用湿式水磨，清水喷淋冷却过程中捕获钛板表面脱落的金属粉末，废水经絮凝沉淀后，形成水磨沉渣，主要成分为钛和钛合金粉末及少量磨料碎屑，无毒性、腐蚀性等危险特性。根据《固体废物分类与代码目录》，属于“SW16 金属类废物”，废物代码为 900-001-S16。 依据企业提供数据，外来件表面湿法打磨过程损耗率要求控制在 0.5%之
--	---

	内，本项目水磨机年打磨钛及钛合金板材（坯）原料为 3526t，则产生的金属屑为 17.63t/a，打磨过程设备耗材损耗过程会产生磨料渣，水磨机耗材年使用量为 40t，损耗率约为 40%，则以磨料渣进入废水的量为 16t/a。 本项目水磨机废水量约 248.32m³/d，年运行 300d，水磨废水 SS 产生浓度约 451mg/L；根据本项目水磨污水处理系统设计数据，该水磨污水处理系统对无机悬浮颗粒物具有良好沉降效果，SS 设计去除率约为 90%，沉渣含水率按 80%计。本项目水磨系统为闭路循环回用系统，每日约 248.32m³水磨机废水携带当日打磨新增钛悬浮物进入污水池，90%钛粉截留形成沉渣，剩余 10%细微钛粉随上清液回流至清水池用于水磨工序持续循环。经计算，全年截留钛及钛合金粉产生量为 30.267t/a，含水率 65%的湿水磨沉渣产生量约 86.477t/a（其中钛粉 30.267t/a，水量 56.21m³/a）。 （3）危险废物 危险废物为废润滑油、废油脂、废油桶和废油手套和抹布。 ①废润滑油 本项目产生废油脂约为 1.5t/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废油脂 本项目产生废润滑油为 0.3t/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。 ③废油桶 废油桶的产生量约 0.02t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW08，废物代码：900-249-08，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。 ④废油手套和抹布 废含油手套及废抹布的产生量约 0.01t/a，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。
--	---

表 4-12 项目固体废物分析结果汇总表							
名称	产生环节	物理性状	属性	废物代码	环境危险特性	产生量 (t/a)	处理处置方法
生活垃圾	办公	固态	生活垃圾	/	/	4.8	交环卫部门处置
废砂轮、废千叶轮片、废砂带	干式打磨	固态	一般固废	SW20 900-006-S20	/	48	外售综合利用
废磨头磨块	湿法打磨	固态		SW20 900-006-S20	/	24	外售综合利用
除尘灰	布袋除尘器	固态		SW16 900-001-S16	/	10.013	外售综合利用
地面粉尘	干式打磨	固态		SW16 900-001-S16	/	2.104	外售综合利用
水磨沉渣	检测	固态		SW16 900-001-S16	/	86.477	外售综合利用
废润滑油	设备维护保养	液态	危险废物	HW08 900-217-08	T, I	1.5	危险废物贮存库分类暂存，定期委托有资质单位处置。
废油脂		固态		HW08 900-217-08	T, I	0.3	
废油桶		固态		HW08 900-249-08	T, I	0.02	
废油手套和抹布		固态		HW49 900-041-49	T/In	0.01	

2.环境管理要求

(1) 一般固废贮存设施及管理要求

①一般固废贮存设施建设

本项目在生产车间内设置一处一般固废暂存区，设围挡，一般固废分类存放，暂存区外张贴清晰标识，注明废物类别、产生环节、收集责任人及联系方式。在暂存区域设置《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）规定的“一般固体废物”标识牌，标明废物类别、产生量、暂存期限及处置单位。

②日常管理要求

一般工业固废暂存点地面定期清扫，散落的固废及时收集。禁止混合存放一般工业固废与危险废物，禁止将一般工业固废随意丢弃或混入生活垃圾。针对水磨沉渣含水率高、临时堆放易渗流、散流问题，在一般固废暂存点密闭收集容器暂存，杜绝沉渣临时堆放过程中的散流、渗流问题。严格遵循“减量化、

	资源化、无害化”原则和《中华人民共和国生态环境法典》的相关规定和要求执行，确保各类固废分类收集、规范暂存、及时处置。 此外，本项目已配备 1 名兼职环保人员，负责固体废物日常管理，定期（每月）检查固废收集、暂存、转运情况，发现违规行为立即整改。 综上，本项目建设完成后产生的固废种类明确，均采取“分类收集、规范暂存、合理处置”的措施，严格落实本评价提出的环境管理要求后，均可以得到及时合理有效地处置处理，本项目固体废物对周边环境的影响可控制在可接受范围内。 （2）危险废物暂存设施建设及管理要求 本项目拟于生产车间内建设 1 处危废贮存库用于暂存项目产生的危险废物。危险废物标签、危险废物贮存分区标志和危险废物贮存设施标志按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置。建设单位应建立健全危险废物暂存管理制度，危险废物台账制定成册，台账至少保存十年。 a 危险废物贮存一般要求 ①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。 ②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。 ③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。 ④危险废物贮存库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 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。 ⑤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、泄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。 ⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。
--	---

	⑦贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。 ⑧在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。 b 危险废物处置 项目产生的危险废物均应委托具有有效资质的危险固废处置单位进行安全处置。 c 危险废物转运 设专人管理，根据贮存情况定期清运。危险废物的转运应严格按有关规定执行。危险废物产生单位每转移一次，应当填写一份联单。危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档。危险废物接收单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接收单位栏目并加盖公章。联单保存期限为五年。 d 台账管理要求 根据危险废物产生后不同的管理流程，在产生、贮存、利用、处置等环节建立有关危险废物的台账记录表（或生产报表）。 如实记录危险废物产生、贮存、利用和处置等各个环节的情况。 危险废物台账应当装订成册，由专人管理，防止遗失。有条件的单位应当采用信息软件辅助管理危险废物台账。 采取上述措施后，项目固废均能够得到合理妥善处置，不产生二次污染，对外环境影响较小。 五、地下水环境影响分析 1.地下水污染源分析 根据项目情况分析，本项目污染源主要是危废贮存库暂存的废润滑油。储存不当，发生渗漏时会污染地下水水质，主要污染物为石油类等。 2.地下水污染的主要途径及防治措施 项目所涉及的危险物质对地下水的主要污染途径为渗漏后的垂直入渗，造成地下水污染的风险。项目危险废物贮存库危险物质涉及的量较少，危废贮存
--	--

库按照规范进行防渗，地面底层为混凝土硬化，并设置有防渗托盘。采取以上措施，可从污染途径上有效阻止对地下水的污染。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和项目环境管理的前提下，可有效控制项目的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

六、土壤环境影响分析

1.污染源、污染物类型及污染途径

本项目土壤污染源为危废贮存库，污染物类型为石油烃。在废润滑油转移、贮存过程中若存在管理、操作、保护不当或设计不合理，储存材质不良发生腐蚀，可能带来泄漏的风险。泄漏的废润滑油等经垂直入渗途径污染土壤环境。

2.防控措施

正常情况下，石油烃不会通过垂直入渗的方式对土壤造成影响。非正常情况下，当危废贮存库等发生渗漏时，污染物会通过垂直入渗的方式对土壤环境造成污染。项目应对危废贮存库采取重点防渗措施，设置防渗托盘，减少垂直入渗影响可能，可有效地防止污染物渗透到地下污染土壤。采取以上措施，可从污染途径上有效阻止对土壤的污染。

综上所述，正常情况下，项目厂区建有完善的环保设施及处置措施，能有效防控污染物进入土壤环境，项目应严格做好地面分区防渗措施，确保废气治理设施正常运行，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，对土壤环境的影响可接受。

七、环境风险

1.风险源分布情况

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，本项目涉及的风险物质为润滑油、废润滑油，全厂危险物质存在量见下表。

表 4-13 危险物质调查结果

名称	最大存在量 (t)	临界量 (t)	Q 值	存储位置
润滑油	0.5	2500	0.0002	原材料库
废润滑油	1.5	50	0.03	危废贮存库
合计			0.0302	Q<1

2.可能影响环境的途径

表 4-14 影响途径一览表		
危险物质	危险源分布	可能影响的途径
润滑油	原材料库	油品泄漏，随地表径流进入地表水体污染河流，或垂直入渗进入地下水造成地下水污染。
废润滑油	危废贮存库	废润滑油泄漏，随地表径流进入地表水体污染河流，或垂直入渗进入地下水造成地下水污染。

3.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。危险废物经分类收集暂存在危废贮存库，危废贮存库采用重点防渗，危险废物分类存储，专用容器存放，满足环保相关要求。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。

应急物资是突发事件应急救援和处置的重要物质支撑。建设单位应根据可能发生的突发环境污染事件及相应的抢险方案进行必要的物资储备。应急物资和装备主要包括安全防护、应急照明、污染源切断、污染物收集、火灾处置、医疗救护和现场处置等品类。

项目应制定应急物资管理制度，做好物资装备储备工作。应急物资应设置专人负责，定期检查补充物资，以保证应急需要，储量不足时及时增加，确保应急物资足额、有效，并建立应急物资管理台账。

八、生态

项目位于宝鸡综合保税区。项目于已建成厂房内安装设备，对周围生态环境影响较小。

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	打磨（干式打磨）	颗粒物	人工打磨粉尘：固定的人工打磨工位/半封闭伸缩捕集房，打磨区域三面围挡，采用侧顶吸结构将打磨产生的颗粒物废气进行收集，收集后的废气通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器（TA001 及 TA003）处理达标，通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。 自动机械打磨：固定自动机械打磨工位+固定式围挡，打磨粉尘经集气罩收集，通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器（TA002）处理达标，通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）
	厂内	颗粒物	/	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996） 表 2 二级标准
地表水环境	生活污水	pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TN、TP	生活污水排入保税区化粪池，近期由宝鸡综合保税区物业管理服务有限公司拉运至陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司科技新城西片区污水处理厂，待保税区污水处理厂建成后，沿管网排入保税区污水处理厂。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准
声环境	设备运行	噪声	厂房隔声、基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	办公生活	生活垃圾	委托环卫部门处置	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	废砂轮、废千叶轮片、废砂带	外售综合利用	
		废磨头磨块	外售综合利用	
		除尘灰	外售综合利用	
		地面粉尘	外售综合利用	
		水磨沉渣	外售综合利用	
	设备维修	废润滑油	依托现有危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》 （GB18597-2023）
		废油桶		
废油抹布及手套				
土壤及地下水污染	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			

防治措施	生的危险废物及时委托有资质单位处置。过程防控措施：暂存时废润滑油、废液压油桶下设置托盘，暂存区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	无
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，项目危废贮存设施采用重点防渗，危险废物分类存储，专用容器存放，及时委托有资质单位处置，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	一、排污口规范化设置 本项目的排污口按照《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）进行规范化设置，具体要求如下： 1.应在废气排放口设置科学、规范、便于采样监测的监测点位，避开对测试人员操作有危险的场所； 2.在流场均匀稳定的监测断面规范开设监测孔，设置工作平台、梯架及相应安全防护设施等； 3.自动监测断面和手工监测断面设置位置应满足，其按照气流方向的上游距离弯头、阀门、变径管≥ 4 倍烟道直径，其下游距离上述部件≥ 2 倍烟道直径； 4.在手工监测断面处设置手工监测孔，其内径应满足相关污染物和排气参数的监测需要，一般应$\geq 80\text{mm}$； 5.监测断面距离坠落高度基准面 2m 以上时，应配套建设永久、安全、便于采样和测试的工作平台。除在水平烟道顶部开设监测孔外，工作平台宜设置在监测孔的正下方 1.2m~1.3m 处； 6.工作平台与坠落高度基准面之间距离超过 0.5m 且不足 2m 时，应按照 GB 4053.1 或 GB 4053.2 要求设置固定式钢梯到达工作平台。工作平台与坠落高度基准面之间距离不小于 2m 时，应安装钢斜梯、转梯到达监测平台，不得仅设置钢直梯。梯架无障碍宽度应不小于 0.8m，倾角应不超过 38°；踏板前后深度不小于 80mm，相邻两踏板的前后方向重叠应在 10mm~35mm 之间；梯高大于 6m 时，应设置梯间平台。斜梯、转梯的材料、载荷、制造安装等要求按照 GB 4053.2 执行； 7.在距排放口监测点位较近且醒目处应设置监测点位信息标志牌，并长久保留。单个排放口监测点位涉及多股排气/排水的，可设置多个监测点位信息标志牌，分别记录每股排气/排水的相关信息。根据监测点位情况，可设置立式或平面固定式监测点位信息标志牌。监测点位信息标志牌的技术规格及信息内容应符合附录 A 规定，其中点位编号包含排污单位编号和排放口编号两部分，应与排污许可证中载明的编号一致。监测点位信息标志牌右下角应设

置与标志牌图案总体协调的二维码，相关要求按 HJ 1297 执行。

二、环境管理

项目的污染物排放水平与厂区环境管理水平密切相关，运营期的环境管理是企业环境管理的重点，因此在采取环境保护工程措施的同时，必须加强环境管理。

1.建立环境管理台账，并接受有关部门检查。台账内容包括：

- (1) 污染物排放情况；
- (2) 污染治理设施的运行、操作和管理情况；
- (3) 各污染物的监测分析方法和监测记录；
- (4) 事故情况及有关记录；
- (5) 其他与污染防治有关情况和资料；
- (6) 环保设施运行能耗情况等。

2.把环境管理和污染治理纳入企业日常经营管理活动，从计划管理、生产管理、技术管理、设备管理到经济成本核算都要有控制污染的内容和指标，并要落实到位。

(1) 实行环保责任制，由领导负责企业总体环境管理工作。

(2) 建立环境保护指标体系，根据工艺特点，制定各项污染防治措施的各项操作规程，制定节水、节电、节能措施。

(3) 对员工进行定期环保知识培训讲座，将国家环境保护的有关法律法规和企业的环境保护目标与指标以及为保障目标、指标的实现而建立的各项管理制度向员工进行针对性的宣讲。

(4) 企业应对项目基础信息，排污信息，污染防治设施的建设和运行情况，建设项目环评情况、验收、执行国家及地方环保政策等信息进行公开公示。

3.环境管理水平

环保档案齐全：①环评批复文件；②排污许可证；③竣工验收文件；④一年内废气、噪声检测报告。

台账记录：①完整生产管理台账（包括生产设备运行台账，原辅材料、燃料使用量，产品产量等）；②运输管理电子台账；③设备维护记录；④废气治理设备清单（运行记录、布袋更换记录等）。

管理制度健全：①有专兼职环保人员；②废气治理设施运行管理规程。

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。

四、环保投资概算

本项目总投资 1932 万元，其中环保投资 240 万元，约占总投资的 12.42%，环保设施与投资概算见表 5-1。

表 5-1 环保投资概算（万元）

类别	治理措施	投资	备注
----	------	----	----

运营期环保措施	废气	打磨粉尘	人工打磨粉尘：固定的人工打磨工位/半封闭伸缩捕集房，打磨区域三面围挡，采用侧顶吸结构将打磨产生的颗粒物废气进行收集，收集后的废气通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器（TA001 和 TA003）处理达标，通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。	100	新建
			自动机械打磨：固定自动机械打磨工位+固定式围挡，打磨粉尘经集气罩收集，通过管道送至防爆型脉冲布袋除尘器（TA002）处理达标，通过 1 根 27m 高排气筒（DA001）有组织排放。	80	新建
	废水		水磨机下方设置收集槽及导流槽将水磨废水收集汇流到污水池，收集后经金属水磨污水处理系统（沉淀、浓缩、压滤除渣）处理后溢流到清水池，后回用于湿法打磨工序，不外排。	35	新建
	噪声		新增设备基础减振垫、设备连接管道采用弹性软接头（橡胶或金属软管），管道支架采用弹性支吊架，穿越墙体或楼板处设置弹性套管，加强设备的日常维护和保养	12.5	新建
					新建
	固体废物		一般固废分类暂存于一般固废暂存区，外售综合利用。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。配套密闭收集容器、转运工具，建立固废分类标识、台账存放区域。	2	新建
			一座满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准的危废贮存库，危险废物分类收集到危险废物贮存库，定期交由有资质单位处理。配套密闭收集容器、转运工具，建立固废分类标识、台账存放区域。	3.5	新建
	土壤及地下水		加强环境保护措施日常管理、检查及维护工作，加强危废贮存设施的日常检查及维护，确保防护及防渗设施完好。	2	新建
	其他		废气、噪声例行监测、宣传培训	5	新建
	合计			240	/

六、结论

从环境保护角度分析，本项目环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	/	/	/	3.157t/a	/	3.157t/a	3.157t/a
废水	COD	/	/	/	0.072t/a	/	0.072t/a	0.072t/a
	BOD ₅	/	/	/	0.041t/a	/	0.041t/a	0.041t/a
	SS	/	/	/	0.026t/a	/	0.026t/a	0.026t/a
	NH ₃ -N	/	/	/	0.006t/a	/	0.006t/a	0.006t/a
	TN	/	/	/	0.014t/a	/	0.014t/a	0.014t/a
	TP	/	/	/	0.001t/a	/	0.001t/a	0.001t/a
生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	4.8t/a	/	4.8t/a	4.8t/a
一般工业 固体废物	废砂轮、废千叶 轮片、废砂带	/	/	/	48t/a	/	48t/a	48t/a
	废磨头磨块	/	/	/	24t/a	/	24t/a	24t/a
	除尘灰	/	/	/	11.308t/a	/	11.308t/a	11.308t/a
	地面粉尘	/	/	/	1.058t/a	/	1.058t/a	1.058t/a
	水磨沉渣	/	/	/	86.477t/a	/	86.477t/a	86.477t/a
危险废物	废润滑油	/	/	/	1.5t/a	/	1.5t/a	1.5t/a
	废油桶	/	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	0.05t/a
	废油脂	/	/	/	0.3t/a	/	0.3t/a	0.3t/a
	废油手套和抹布	/	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	0.01t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①