

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 油气钻采输送装备全国重点实验室建设项目

建设单位(盖章): 宝鸡石油机械有限责任公司

编制日期: 2026年5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	油气钻采输送装备全国重点实验室建设项目			
项目代码	2502-610361-04-01-481044			
建设单位联系人	任小伟	联系方式	/	
建设地点	陕西省宝鸡市高新区西宝路 300 号			
地理坐标	(东经 107 度 12 分 24.275 秒, 北纬 34 度 20 分 15.608 秒)			
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展 D4416 太阳能发电	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研究(试验)基地 其他(不产生实验废气、废水、危险废物的除外) 四十一、电力、热力生产和供应业 90 太阳能发电 4416 (不含居民家用光伏发电) 其他光伏发电	
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(选填)	宝鸡市高新区行政审批服务局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/	
总投资(万元)	6738	环保投资(万元)	16	
环保投资占比(%)	0.24	施工工期	2026 年 9 月—2027 年 6 月(共 10 个月)	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input 3"="" type="checkbox/>(是: _____)</td> <td>用地(用海)面积(m<sup>2</sup>)</td> <td>21551.43</td> </tr> <tr> <td rowspan="/> 专项评价设置情况	表1-1 本项目专项评价设置分析情况		
类别	设置原则	本项目情况		
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目为油气钻采输送装备研发试验项目, 试验过程不产生有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气		
			否	

	类别	设置原则	本项目情况	是否设置
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	本项目为油气钻采输送装备研发试验项目，废水主要为试验废水和参加培训的外来人员生活污水，项目雨污分流。试验废水和外来人员生活污水排入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水（污水）处理站（采用水解酸化+三级接触氧化工艺，处理能力2400m ³ /d）处理后回用或排入市政管网（比例3:7）。	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	本项目有毒有害危险物质为液压油、润滑油，存储在综合试验厂房，其最大存储量为2.5t；试验过程中液压系统产生的废液压油和设备维护产生的废润滑油，收集后暂存于宝鸡石油机械有限责任公司现有危废贮存库，其最大存储量为1t，不超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中的临界量。	否
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	不涉及	否
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	<p>1、与相关产业政策符合性分析</p> <p>根据《国民经济行业分类与代码》（GB/T4754-2017），本项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展及 D4416 太阳能发电。根据国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中的“四十七、智能制造 13. 分行业智能制造标准研制及试验验证平台建设”以及“五、新能源 2.可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集</p>			

热系统”。本项目不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中的禁止准入类。

中国石油天然气集团有限公司于2026年2月2日对项目可研报告进行了批复，文号“中国石油计划〔2026〕36号”；项目于2026年2月11日取得了宝鸡市高新区行政审批服务局关于本项目的备案确认书，项目代码2502-610361-04-01-481044。

项目可研报告包含中国石油集团工程材料研究院有限公司油气钻采输送装备全国重点实验室建设项目（建设地点位于咸阳市高新区）和宝鸡石油机械有限责任公司油气钻采输送装备全国重点实验室建设项目（建设地点位于宝鸡市高新区），本次评价为宝鸡石油机械有限责任公司油气钻采输送装备全国重点实验室建设项目。

因此，本项目符合国家及地方产业政策。

2、生态环境分区管控相符性分析

根据陕西省生态环境厅办公室关于印发《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）通知中环评文件规范化要求中的规定：环评文件涉及“三线一单”生态环境分区管控符合性分析采取“一图一表一说明”的表达方式，在对照分析结果右侧加列，并论证规划或建设项目的符合性。

①“一图”：指的是规划或建设项目与环境管控单元对照分析示意图

根据陕西省“三线一单”数据应用分析平台（V1.0）冲突分析形成空间冲突附图，图中所示项目位于重点管控单元，查询结果见表1-2。管控单元对照空间冲突见图1-1。对照分析报告见附件6。

表1-2 环境管控单元涉及情况一览表

环境管控单元分类	是否涉及	面积/长度
优先保护单元	否	0
重点管控单元	是	21551.43 平方米

环境管控单元分类	是否涉及	面积/长度
一般管控单元	否	0



图 1-1 本项目与生态环境管控单元比对示意

②“一表”：指的是项目或规划范围涉及的生态环境管控单元准入清单。

本项目建设范围涉及的生态环境管控单元准入清单具体见表 1-3。

表1-3 项目与宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案对比分析表

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求	面积(m ²)	本项目建设情况	相符性
1	宝鸡市	渭滨区	陕西省宝鸡市渭滨区重点管控单元4	大气环境受体敏感重点管控区、水环境工业污染重点管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束 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》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。4.新建商住楼必须设置专用烟道，配套安装高效油烟净化设施。城市建成区全面禁止露天烧烤。严查不正常使用油烟净化设施、超标排放油烟问题。 水环境工业污染重点管控区： 1.根据流域水质目标和主体功能区规划要求，实施差别化环境准入政策，严格限制增加氮磷污染物排放的工业项目。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。	21551.43	1.本项目不属于“两高”项目。 2.本项目属于油气钻采输送装备研发试验项目。 3.宝鸡石油机械有限责任公司不属于重污染企业。 4.本项目不涉及食堂油烟。 1.本项目产生的废水为试验废水和参加培训的外来人员生活污水，主要污染物为pH、石油类、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、COD、TP、TN，废水排入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水（污水）处理站（采用水解酸化+三级接触氧化工艺，处理能力2400m ³ /d）处理后回用或排入市政管网（比例3:7），不属于氮磷污染物排放的工业项目，不属于高耗水、高污染项目。	相符

其他符合性分析

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求	面积(m ²)	本项目建设情况	相符性
1	宝鸡市	渭滨区	陕西省宝鸡市渭滨区重点管控单元4	大气环境受体敏感重点管控区、水环境工业污染重点管控区、高污染燃料禁燃区	<p>大气环境受体敏感重点管控区：</p> <p>1.城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并保持正常运行和定期维护。2.持续因地制宜实施“煤改气”“油改气”、电能、地热、生物质等清洁能源取暖措施。巩固城市建成区、县（区）平原区域散煤动态清理成效。3.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。4.不再新建燃煤集中供热站。构建跨区域热电联产电厂、工业余热集中供热体系。2025年10月底前，建成大唐宝鸡二电厂向市区供热管网项目，热电联产集中供热全面替代市区燃煤供热。淘汰管网覆盖范围内的供热燃煤锅炉，原有燃煤、燃气供热锅炉用于调峰备用。5.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。</p> <p>水环境工业污染重点管控区：</p> <p>1.推进工业园区污水处理设施分类管理、分期升级改造和污水管网排查整治，省级以上工业集聚区污水集中处理设施实现规范运</p>	21551.43	<p>1.本项目位于高新开发区西宝路300号宝鸡石油机械有限责任公司锻造单元北侧区域，项目不涉及食堂油烟。</p> <p>2.项目主要使用能源为电能。</p> <p>3.项目厂区非道路移动机械均为清洁能源车辆。</p> <p>4.项目采暖由市政供给。</p> <p>5.本项目运营期不涉及废气排放，不进行环保绩效评定。</p> <p>1.本项目试验过程产生的试验废水和参加培训外来人员产生的生活污水经新建化粪池收集预处理后排入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水（污水）处理站（采用水解酸化+三级接触氧化工艺，处理能力2400m³/d）处理后回用或排入市政管网（比例3:7）。</p>	相符

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求	面积(m ²)	本项目建设情况	相符性
1	宝鸡市	渭滨区	陕西省宝鸡市渭滨区重点管控单元4	大气环境受体敏感重点管控区、水环境工业污染重点管控区、高污染燃料禁燃区	行。2.鼓励工业企业污水近零排放,降低污染负荷。鼓励有条件的地区,实行工业和生活等不同领域、造纸、印染、化工、电镀等不同行业废水分质分类处理。	21551.43	2.本项目试验过程中产生的试验废水和参加培训外来人员产生的生活污水经新建化粪池收集预处理后排入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水(污水)处理站,经处理后回用或排入市政管网(比例3:7),可降低污染负荷。	相符
				资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区: 1.禁止销售、燃用高污染燃料(35蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外)。2.高污染燃料禁燃区执行III类(严格)要求,禁止使用煤炭及其制品、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油以及非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。3.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、窑炉、炉灶等设施,不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。4.禁燃区内集中供热企业必须使用符合《商品煤质量管理暂行办法》的燃煤,发电企业必须使用符合《商品煤质量发电煤粉		本项目使用能源为电能,运营期不涉及废气排放。	

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求	面积(m ²)	本项目建设情况	相符性
					锅炉用煤》(GB/T7562-2018)标准的燃煤,不得擅自改用其他类型的高污染燃料,高效除尘、脱硫、脱硝设施必须正常稳定运行,确保大气污染物达标排放。5.禁止生产、销售和使用高污染燃料。禁止露天烧烤,禁止焦(木)炭烧烤,禁止焚烧垃圾(树叶、杂草)、沥青、油毡、橡胶、皮革等可产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质。			

其他符合性分析	<p>③ “一说明”：指的是依据“一图”和“一表”结果，论证规划或建设项目符合性的说明</p> <p>本项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展行业，不属于“两高”项目；项目运营期不涉及废气排放，通过落实各项污染防治措施，可保证项目废水、噪声、固体废物长期稳定达标排放或妥善处置，根据“一图一表”分析可知，项目符合重点管控单元要求。</p> <p>综上，本项目建设符合《宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求，且项目建设符合“三线一单”相关要求。</p> <p>3、与相关生态环境保护法律法规政策及规划符合性分析</p> <p>表 1-4 项目与相关生态环境保护法律法规政策及规划符合性相符性一览表</p>			
	环保政策	要求	本项目情况	相符性
	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	持续推进工业污水治理。引导工业企业污水近零排放，降低污染负荷。强化工业集聚区污染治理，推进工业园区污水处理设施分类管理、分期升级改造和污水管网排查整治，省级以上工业集聚区污水集中处理设施实现规范运行。	本项目试验过程产生的试验废水和参加培训外来人员产生的生活污水经新建化粪池收集预处理后排入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水（污水）处理站（采用水解酸化+三级接触氧化工艺，处理能力 2400m ³ /d）处理后回用或排入市政管网（比例 3:7）。	相符
	《宝鸡市“十四五”生态环境保护规划》	持续推进工业污水治理。引导工业企业污水近零排放，降低污染负荷。	本项目试验过程中产生的试验废水和参加培训外来人员产生的生活污水经新建化粪池收集预处理后排入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水（污水）处理站集中处理。	相符
	《宝鸡市水污染防治工作方案》	集中治理工业集聚区水污染。强化高新技术开发区、经济技术开发区、工业园区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。	宝鸡石油机械有限责任公司厂界 50m 范围内涉及声环境保护目标，噪声源主要为室内设备，经采取基础减振、厂房隔声、距离衰减等措施后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》	相符
《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1 号）	树立工业噪声污染治理标杆。排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。		相符	

环保政策	要求	本项目情况	相符性
		(GB12348-2008) 2类限值要求, 敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。	
《陕西省噪声污染防治行动计划》(2023—2025年)	严格落实噪声污染防治要求。建设项目的噪声污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本报告为项目环评文件, 正在办理中, 项目噪声防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	相符
	落实工业噪声过程控制。噪声排放工业企业切实落实噪声污染防治措施, 开展工业噪声达标专项整治, 严肃查处工业企业噪声超标排放行为, 加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸和试车线等声源噪声管理, 避免突发噪声扰民。	项目建设过程中落实噪声防治措施, 运行期加强厂区噪声管理, 项目落实噪声防治措施, 噪声能够做到达标排放。	相符
	加严噪声敏感建筑物集中区域施工要求。噪声敏感建筑物集中区域的施工场地应优先使用低噪声施工工艺和设备, 采取减振降噪措施, 加强进出场地运输车辆管理。建设单位应根据国家规定设置噪声自动监测系统, 与监督管理部门联网。加强夜间施工噪声管控。严格夜间施工噪声管控, 完善夜间施工证明申报、审核、时限及施工管理要求, 并依法进行公示公告。鼓励各市探索实施重点项目昼间通行保障措施, 减少夜间施工扰民。开展夜间施工噪声专项执法整治, 建立施工噪声投诉、违法处罚情况日常考核制度和定期通报制度, 实施信用扣分。	项目施工期主要为厂房建设及设备安装, 建设安装过程会产生噪声, 施工期夜间不施工, 同时施工期较短, 不会对周边环境产生较大的噪声影响。	相符
《陕西省大气污染防治专项行动方案(2023—2027年)》	施工场地严格执行“六个百分百”, 施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值(DB61/1078—2017)》的立即停工整改。	项目施工期严格执行“六个百分百”, 并对施工扬尘进行监测, 超过标准限值的立即停工整改。	相符

	环保政策	要求	本项目情况	相符性
	《宝鸡市大气污染治理专项行动方案》（2023—2027年）	<p>以降低 PM₁₀ 指标为导向建立动态管控机制，构建过程全覆盖、管理全方位、责任全链条的施工扬尘防治体系。严格执行施工场地“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值(DB61/1078—2017)》的立即停工整改。除沙尘天气影响外，PM₁₀ 小时浓度连续 3 小时超过 150 微克/立方米时，暂停超过环境质量监测值 2.5 倍以上施工工地作业。</p> <p>强化渣土车运输管理，依法从严查处无证运输、冒尖运输、不按规定路线和时间运输、带泥上路、沿街抛洒等行为。城市建成区、城乡接合部等区域易产生扬尘物料堆放及裸露地块应采取苫盖、植绿等有效抑尘措施。严禁露天装卸作业和物料干法作业。</p>	<p>项目施工期严格执行“六个百分百”，并对施工扬尘进行监测，超过《施工场界扬尘排放限值 (DB61/1078—2017)》标准的立即停工整改，PM₁₀ 小时浓度连续 3 小时超过 150 微克/立方米时，停止施工。</p> <p>项目场地设洗车平台，严格要求车辆运输管理；场地物料堆放进行苫盖，物料装卸实行湿法作业。</p>	相符
	《高新区大气污染治理专项行动方案（2023—2027年）》（宝高新委发〔2023〕62号）	<p>施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值 (DB61/1078—2017)》的立即停工整改。</p>	<p>项目施工期严格执行“六个百分百”，并对施工扬尘进行监测，超过《施工场界扬尘排放限值 (DB61/1078—2017)》标准的立即停工整改。</p>	相符
	《实验室危险废物污染控制技术规范》（DB61/T 1716-2023）	<p>实验室及其设立单位应对实验活动中产生的危险废物依法承担污染防治责任；不得将未经无害化处理的危险废物排入市政下水管网、混入生活垃圾或一般固体废物中、抛弃倾倒或者非法堆放。</p> <p>实验室及其设立单位应设置危险废物贮存设施，分类收集、贮存危险废物。贮存设施应具备防扬散、防流失、防渗漏、防腐以及其他防止污染环境的措施，防止渗出液及其衍生废物、泄漏的</p>	<p>本项目为油气钻采输送装备的功能、性能、可靠性提供验证平台，不涉及实验，试验过程中液压系统及设备维护会产生废液压油和废润滑油及废棉纱手套，收集后暂存于宝鸡石油机械有限责任公司危废贮存库内，定期交由有资质的单位处置。</p> <p>本项目产生的危险废物暂存于宝鸡石油机械有限责任公司危废贮存库，危废库具备防扬散、防流失、防渗漏、防腐功能，设有应急池、废</p>	相符

环保政策	要求	本项目情况	相符性
《实验室危险废物污染控制技术规范》 (DB61/T 1716-2023)	液态废物、产生的粉尘和挥发性有机物等污染环境。	气收集设施，其建设符合规定。	
	液态危险废物收集宜采用高密度聚乙烯密闭式容器桶（HDPE桶），但若与HDPE桶不相容的则使用不锈钢桶或其他相容性容器，并应符合GB18191的要求：盛装液态、半固态危险废物的容器不应盛装过满，容器顶部应与液面之间留有一定空间，防止因温度变化引起的收缩和膨胀，导致容器变形或渗漏；固态危险废物的收集容器应满足相应强度要求；每次收集后，都应及时对收集容器进行封口。	宝鸡石油机械有限责任公司危废贮存库，用于贮存废液压油和废润滑油的容器桶为高密度聚乙烯密闭式HDPE桶，盛装时容器顶部应与液面之间留有一定空间，每次收集后进行封口。	相符
	内部转移时，应尽量避开办公区和生活区，使用专用转移工具，携带必要的应急物资和个人防护用品，以防止危险废物危害生态环境和人体健康。外部转移时，应符合《危险废物转移管理办法》的相关要求，执行危险废物转移联单制度。转移交接做好出、入库台账记录。	本项目危险废物废液压油、废润滑油及废棉纱手套转移至危废贮存库过程中不经过办公生活区，设有专门的转移工具，转移交接设有台账记录。	相符

4、项目选址合理性分析

本项目位于陕西省宝鸡市高新区西宝路300号宝鸡石油机械有限责任公司锻造单元北侧区域，为宝鸡石油机械有限责任公司的预留空地，用地性质为工业用地，用地已取得产权证0415569号，符合区域规划。宝鸡石油机械有限责任公司东侧为东星社区，南侧为徐兰专线，西侧为陕西以琳建设工程有限公司和天玺云居小区，北侧为聚旺峰尚小区和海丰臻和天下小区。

项目评价范围内无环境制约因素，项目地环境空气、地表水及声环境质量现状较好，有利于项目建设。试验过程中产生的废水、噪声、固废在采取相应的措施后能够达标排放且对周围环境影响较小，在严格落实本报告提出的环保措施前提下，项目的建设和运行不会对外环境产生较大影响。

综上，从环保角度考虑，本项目选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>中国石油集团公司下属公司宝鸡石油机械有限责任公司是国内唯一的国家油气钻井装备工程技术研究中心依托单位，目前已形成集研发、制造、集成、销售与服务为一体的综合性能源装备研发和制造能力，使我国成为全球少数可以自主研制特深井钻机、自动化钻机的国家。但在结构件动力学精细化分析和动力学性能试验方面仍存在不足之处，基础研究能力薄弱，有些计算方法或关键系数的选取无法在产品上得到验证。</p> <p>随着油气勘探开发向“低深难非”发展，服役工况日趋苛刻，实验室研究方向得到了进一步拓展，为了给新型油气钻采输送装备的功能、性能、可靠性提供验证平台保障，决定在宝鸡石油机械有限责任公司厂区锻造单元北侧预留空地建设“油气钻采输送装备全国重点实验室建设项目”，项目建成后，可推动石油钻采装备行业的自动化、智能化管柱设备产品的开发速度和迭代升级，加速石油钻机的数字化、智能化发展，提升装备的研发能力，保障国家油气资源安全对装备的要求。</p> <p>项目在培训时有外来人员参加，外来人员培训时会产生生活污水；在钻机试验时需要用水进行加压试验，试验过程水循环使用，循环后的试验废水定期外排，此部分废水中含有极少量的石油类（主要是残留在试验管道内的油类物质）；试验过程液压系统使用液压油，液压油每年更换一次，更换产生废液压油；试验设备在维护过程中产生废润滑油及废棉纱手套。</p> <p>项目在综合试验厂房屋顶设置光伏发电系统，采用单晶硅 620Wp 组件，110kW 组串式逆变器，总容量 500KW，所发电量自发自用。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目试验产生试验废水、废液压油、废润滑油及废棉纱手套，属于“四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研究（试验）基地 其他（不产生实验废气、废</p>
------	---

水、危险废物的除外)”，需编制环境影响报告表；本项目光伏发电系统属于“四十一、电力、热力生产和供应业 90 太阳能发电 4416 (不含居民家用光伏发电) 其他光伏发电”，需编制环境影响登记表。

表 2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感含义	本项目情况
四十五、研究和试验发展						
98	专业实验室、研发(试验)基地	P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室	其他(不产生实验废气、废水、危险废物的除外)	/	/	本项目培训过程中外来人员产生生活污水，试验过程中产生试验废水、危险废物废液压油、废润滑油及废棉纱手套
90	陆上风力发电 4415；太阳能发电 4416(不含居民家用光伏发电)；其他电力生产 4419(不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电)	涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的陆上风力发电	陆地利用地热、太阳能热等发电；地面集中光伏电站(总容量大于 6000 千瓦，且接入电压等级不小于 10 千伏)；其他风力发电	其他光伏发电	第三条(一)中的全部区域；第三条(三)中的全部区域	本项目光伏发电系统总容量 500kW

注：第三条(一) 国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；

第三条(三) 以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

综上，取级别高者，本项目需编制环境影响报告表。

为此宝鸡石油机械有限责任公司特委托陕西立方环保科技服务有限公司编制《油气钻采输送装备全国重点实验室建设项目环境影响报告表》。接受委托后，环评单位对本项目进行了现场踏勘和资料收集，在工程分析及影响预测的基础上，按相关技术规范编制了本项目环境影响报告表。

2、项目基本情况

项目名称：油气钻采输送装备全国重点实验室建设项目

建设单位：宝鸡石油机械有限责任公司

建设性质：新建

总投资：6738 万元

建设规模及内容：共设 13 台/套试验系统，其中新建设备 11 台/套，利旧设备 2 台/套，占地 21551.43m²，利用宝鸡石油机械有限责任公司厂区锻造单元北侧预留空地，新建综合试验厂房一座，综合试验厂房分为两部分，东侧为单层的设备厂房，西侧为三层的试验监测服务中心。主要用于油气钻采输送装备全国重点实验室设备的安装测试，占地面积约 2880m²，建筑面积 6117.84m²；新建智能化钻井装备全尺寸试验场一座，用于钻机管柱机器人系统全流程多工况试验系统或智能化钻机试验，占地面积 18671.43m²。

地理位置及四邻关系：项目位于陕西省宝鸡市高新区西宝路 300 号宝鸡石油机械有限责任公司锻造单元北侧区域，中心地理坐标为：E107°12'24.275"，N34°20'15.608"。项目东侧为公司钻井试验井场，南侧为公司锻造单元；西侧为公司预留厂房；北侧为公司底座和井架底座制造单元。地理位置见附图 1，四邻关系图见附图 2。

本项目由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程和依托工程组成，详见表 2-2。

表 2-2 项目主要组成内容一览表

项目组成	工程名称	主要建设内容	备注
主体工程	设备厂房 (1F, 高 16.9m)	设备厂房位于综合试验厂房东侧局部，单跨车间，跨度为 24m，柱距 10m，长度 60m，主要为“动力学仿真试验系统”“静力学测试试验系统”“超(特)深层钻机电传动系统全功率测试验证系统”等试验系统的安装布置车间，车间内设置一台吨位为 Gn=32t 桥式起重机，起重机轨顶高度为 14m。	新建
	试验监测服务中心 (3F, 高 14.8m)	试验监测服务中心位于综合试验厂房西侧局部，1F 自左到右依次为远程监控中心、装备全生命周期算法模型仿真与验证实验室、高精度钻柱激光识别算法仿真试验系统、模块化复杂场景作业机器人算法仿真试验系统，配套有工具房等辅助用房，高 5.0m。	新建

			2F 设有一代、二代 VR 仿真培训系统、带涂层结构件表面质量评价系统及配套办公室、图纸资料室、设备集中监控室等功能用房，高 4.9m。	新建
项目组成	工程名称	主要建设内容		备注
主体工程	综合试验厂房	3F 设有多功能会议室、数组运维工作室、智慧客服应答室、智慧服务支持中心、智慧中心，配套资料室、洽谈室、办公室等功能用房，高 4.9m。		新建
	智能化钻井装备全尺寸试验场	为露天硬化地面，用于钻机产品的试验测试。承载能力：主承载区 25m×40m 范围内，满足总重量 1300 吨的 15000 米钻机架设需要，地面堆载约 20t/m ² ，其他区域满足 100t 起重机的正常使用，地面堆载约 5t/m ² 。		新建
辅助工程	光伏发电系统	在综合试验厂房建筑屋面设置光伏发电系统，采用单晶硅 620Wp 组件，110kW 组串式逆变器，容量 500KW，自发自用。		新建
	试验场道路	面积 3809.4m ² ，城市型道路，道路宽 15 米，转弯半径为 12 米，用于消防及物料运输，道路路面结构为水泥混凝土路面。		新建
	试验材料室	位于试验监测服务中心 1F，用于试验辅助的工装、样品及耗材存放。		新建
公用工程	供水	由项目场地东侧现有 DN150 的市政给水管道引入，供水压力约为 0.3MPa，可满足本项目的各单体及试验场的生产、生活及消防用水。		新建
	排水	雨污分流；试验过程中产生的试验废水和参加培训外来人员产生的生活污水经新建化粪池收集预处理后排入宝鸡石油机械有限责任公司中水（污水）处理站处理后回用或排入市政管网（比例 3:7）。		依托
	供电	从宝鸡石油机械有限责任公司东南部 110KV 变电站接入，新增用电容量 9000kVA（一台 8000kVA 箱式变压器为实验场地供电、一台 1000kVA 箱式变压器为综合试验厂房供电）。		新建
	供暖制冷	综合试验厂房采暖热水管道从宝鸡石油机械有限责任公司换热站埋地引入热源，办公区采用空调。		新建
环保工程	废气	项目为油气钻采输送装备研发试验项目，运营期不涉及废气排放。		新建
	废水	试验过程中产生的试验废水和参加培训外来人员产生的生活污水经化粪池（新建）收集预处理后排入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水（污水）处理站（采用水解酸化+三级接触氧化工艺，处理能力 2400m ³ /d）处理后回用或排入市政管网（比例 3:7），外排部分进入宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂。		依托
	噪声	采用基础减振、厂房隔声措施，厂界四周进行绿化。		新建

	固废	一般固废：光伏发电系统产生的废旧电池板由厂家直接更换回收处置，不在厂区存放。	新建
		危险废物：试验过程设备产生的废液压油及设备维护产生的废润滑油及废棉纱手套经收集后，暂存于危废贮存库内，定期交有资质的单位合规处置。	依托
项目组成	工程名称	主要内容	备注
依托工程	废水	试验过程中产生的试验废水和参加培训外来人员产生的生活污水经化粪池（新建）收集预处理后排入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水（污水）处理站（采用水解酸化+三级接触氧化工艺，处理能力2400m ³ /d）处理后回用或排入市政管网（比例3:7），外排部分进入宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂。	/
	固废	危险废物：试验过程设备产生的废液压油及设备维护产生的废润滑油及废棉纱手套经收集后，暂存于危废贮存库内，定期交有资质的单位合规处置。	/
	绿化	在综合试验厂房、试验场周边及道路之间进行绿化，绿化面积占项目用地面积的15%以上，约3537.15m ² 。	新建

3、产品方案

本项目建成后为油气钻采输送装备的功能、性能、可靠性提供验证平台，不涉及产品生产。试验频次、验证指标见表2-3。

表2-3 项目各设备验证频次及验证指标

序号	设备名称	年验证频次	验证指标/参数
1	结构动力学仿真模拟试验设备	3次	实现单自由度运动复现，也可实现2~6个自由度的组合运动复现，具体运动模拟时，运动平台复现外部系统采集到的运动信号，进而进行复现运动。
2	结构静力学测试试验设备	5次	本系统可完成静力和不同控制模式试验（如载荷、位移、应变），加载力值≥500KN，行程范围：0-500mm。
3	高精度钻柱激光识别算法仿真试验	30次	形成基于图像处理与特征识别、语音识别及控制等算法的测试，实现钻井装备空间安全管控、人员红区等视觉感知、视觉测距、目标姿态识别的算法模型研发、验证。
4	模块化复杂场景作业机器人算法仿真试验设备	120次	实现6关节轴同步验证、重复定位精度≤±0.3mm、作业半径1400mm、轨道有效行程2000mm的运动控制与仿真，具有运动控制与仿真等相关算法的试验及测试能力。
5	装备数字孪生及全生命周期管理算法仿真试验设备	120次	钻机关键设备数字孪生体运行数量>5种；孪生体同步刷新速率<1s；现场数据最大接入量≥1000个；满足绞车、钻井泵不少于5类钻机关键设备故障诊断、预测性维护算法仿真试验。

6	试验设备集中监测与数据管理	120 次	用于实现对试验设备集中监测与数据管理，传感器兼容数量 ≥ 10 种，采集同步精度 $\leq 1\text{ms}$ 。
7	钻采装备承载构件空间	40 次	用于特大型、异形、大跨径和超高层等钢结构空间尺寸的精准测量。
序号	设备名称	年验证频次	验证指标/参数
	形位测试评价设备		测角精度：0.5" 测距精度：0.6mm+1ppm 免棱镜测程：0.9—1000m 导向光：5—150m/典型 5cm,100m 处
8	带涂层结构件表面质量评价	100 次	实时有效地检测金属材料缺陷、区分合金种类、热处理状态以及厚度变化等，验证指标：通道数 32；增益范围 0~90dB 最小步进 0.5dB；最小发现尺寸 3mm \times 0.25mm \times 1.0mm
9	自动化磁粉探伤机	200 次	适用于铁磁性材料的无损检测，周向磁化采用通电法，在工件上产生周向磁场，检测工件横向裂纹。验证指标：轴向电缆 6000A，纵向磁势 24000AT，灵敏度 A1：30/100
10	钻机管柱机器人系统全流程多工况试验设备	10 次，每次约 3 周	完成一套完整的起下钻、建立根、下套管多设备联动作业。 1.管柱输送系统： 输送最大管柱长度 14m 输送最大管柱重量 4500kg 适用最大管柱规格 610mm(24in) 2.建立根系统： 适用管柱规格 73mm~279mm (27/8in~11in) 铁钻工最大卸扣扭矩 160kN.m 提管机械手最大提升载荷 30kN 3.立根排放系统： 举持排放立根规格 88.9mm~168mm (31/2in~65/8in) 举持最大载荷 30kN 推扶排放立根规格 73mm~279mm (27/8in~11in) 4、起下钻长度 27m~500m
11	一代 VR 司钻操作培训设备	200 人/年	采用真实控制终端+VR 场景深度融合，数据同步延迟 $\leq 200\text{ms}$ ，操作响应时间 $\leq 100\text{ms}$ ，1:1 高精度模型，引导式、异常工况、自由操控、虚拟考核四位一体
	二代 VR 司钻操作培训设备	80 人/年	采用真实控制终端+VR 场景深度融合，数据同步延迟 $\leq 100\text{ms}$ ，操作响应时间 $\leq 500\text{ms}$ ，1:1 高精度模型，集成 4 项工艺联动功能
12	超（特）深井用钻机电传动系统全	5 次，每次 5 天	功率单元最大测试能力不小于 4500kW；油田专用电机最大测试功率不小于 4000kW；输出电压范围 0-690V；输出频率范围 0-150Hz。

	功率测试验证平台		
注：一代、二代 VR 司钻操作培训设备培训人员中六成为外来人员			

4、原辅材料及主要设备

本项目以智能化钻机及配套装备试验验证为主，其能源及原辅料消耗情况见下表 2-4，主要设施设备情况见下表 2-5。

表 2-4 项目能源及原辅料消耗一览表

序号	种类	名称	年用量	单位	存储方式	来源
1	能源	电	83.6	万 Kwh/a	/	国家电网
2		新鲜水	8025.36	m ³ /a	/	市政管网
3	原辅料	润滑油	0.5	t/a	桶装	外购
4		液压油	2	t/a	桶装	外购

表 2-5 项目主要设施设备一览表

序号	系统名称	设施设备	数量	位置	服务对象
1	油气装备结构件力学性能仿真试验系统	结构静力学测试试验设备	1	综合试验厂房	产品比例样机试验
2		结构动力学仿真模拟试验设备	1	综合试验厂房	产品比例样机试验
3		超（特）深层钻机电传动系统全功率测试验证系统	1	综合试验厂房	钻机全功率测试验证
4	钻机智能化控制系统算法仿真系统	高精度钻柱激光识别算法仿真试验设备	1	综合试验厂房	钻机控制系统软件/硬件验证
5		模块化复杂场景作业机器人算法仿真试验设备	1	综合试验厂房	钻机控制系统软件/硬件验证
6	钻机智能化控制系统算法仿真系统	装备数字孪生及全生命周期管理算法仿真试验设备	1	综合试验厂房	实验设备及产品的全生命周期管理软件验证
7		试验设备集中监测与数据管理设备	1	综合试验厂房	钻机控制系统软件/硬件验证
8		一代 VR 司钻操作培训设备（利旧）	1	综合试验厂房	外部油田及公司内部的人员培训
9		二代 VR 司钻操作培训设备（利旧）	1	综合试验厂房	外部油田及公司内部的人员培训
10	钻机结构件的自动化检	钻采装备承载构件空间形位测试评价设备	1	综合试验厂房	钻机井架、底座等大型钢结构件

11	测系统	带涂层结构件表面质量评价设备	1	综合试验厂房	钻机井架、底座等大型钢结构件
12		自动化磁粉探伤机	1	综合试验厂房	钻机井架、底座等大型钢结构件
序号	系统名称	设施设备	数量	位置	服务对象
13	钻机管柱机器人系统全流程多工况试验系统	钻机管柱机器人系统全流程多工况试验设备	1	智能化钻井装备全尺寸试验场	钻机管柱处理设备
14	/	32T 起重机	1	综合试验厂房	/
15	/	1000KVA 变压器	1	厂区	/
16	/	8000KVA 变压器	1	厂区	/

5、给排水工程

(1) 给水

本项目给水水源由场地东侧现有 DN150 的市政给水管道引入，工作人员从公司内部调配，用水主要为试验用水、参加培训的外来人员生活用水，试验场地和道路降尘用水、绿化用水，项目年运行 300d，给水可满足本项目用水的需求。

①试验用水

项目进行钻机管柱机器人试验时，需要间歇式供水，试验水循环使用，定期外排，项目配备 60m³ 的试验循环水罐一个。根据建设单位提供的资料，钻机管柱机器人年试验约 10 次，一次 3 周，约 210d，试验用水循环水量为 60m³，循环过程中损耗量按 10% 计算，平均补水量约为 6m³/d，则本项目试验用水补水量为 1260m³/a，按项目年运行 300d 折算，补水量约为 4.2m³/d；首次注入新鲜水 60m³，则钻机管柱机器人试验用水为 4.4m³/d，1320m³/a。

项目模块化复杂场景作业机器人试验时，需要进行喷淋，配备有 3m³ 水箱一个。根据建设单位提供的资料，模块化复杂场景作业机器人年试验约 120 次，用水量为 2m³/2 次，则模块化复杂场景作业机器人试验用水量为 0.4m³/d，120m³/a。

②外来人员生活用水

一代、二代 VR 司钻操作培训人员约 280 人/a，其中 168 人（占总培训人数的 60%）为外来人员，每年培训 20 次左右，单次培训 1 周，可折算为全年 300d 每天都在参与培训的外来人员为 1.2 人，根据《陕西省用水定额》（DB61/T943-2020），行政办公用水为 $25\text{m}^3 \cdot \text{人}/\text{年}$ ，则外来人员在培训过程中生活用水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ， $30\text{m}^3/\text{a}$ 。

③ 试验场地和道路洒水

本项目试验场地室外占地面积为 10711m^2 ，试验场道路占地面积为 3809.4m^2 ，每天进行 1 次洒水降尘，根据陕西省《行业用水定额》（DB61/T943-2020），道路浇洒用水按 $1.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ 计，则本项目试验场地和道路洒水用水量为 $6534\text{m}^3/\text{a}$ ， $21.78\text{m}^3/\text{d}$ 。此部分废水全部蒸发损耗。

④ 绿化用水

项目建成后绿化面积 3537.15m^2 ，根据陕西省《行业用水定额》（DB61/T943-2020），附属绿地绿化用水量按 $1.2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计，冬季无需浇水，按每年绿化浇水时间 210d 计，则用水量为 $891.36\text{m}^3/\text{a}$ ，折合 $2.97\text{m}^3/\text{d}$ 。全部经植物吸收或损耗蒸发。

（2）排水

本项目主要排水为试验废水和外来培训人员生活污水。

① 试验废水

钻机管柱机器人试验过程试验用水 $4.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $1320\text{m}^3/\text{a}$ ，循环补充水量自然损耗，定期外排废水量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ， $60\text{m}^3/\text{a}$ 。

模块化复杂场景作业机器人试验用水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $120\text{m}^3/\text{a}$ ，用水试验两次后全部更换，试验过程损耗量按 10% 计，则排水量为 $0.36\text{m}^3/\text{d}$ ， $108\text{m}^3/\text{a}$ 。

试验废水经新建化粪池收集后，排入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水（污水）处理站处理，处理达标的废水回用或通过市政管网进入宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂（比例 3:7）。

② 外来培训人员生活污水

生活用水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ， $30\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水产污系数按 0.8 计，则外来

培训人员生活污水量为 0.08m³/d，24m³/a。

试验废水和参加培训外来人员产生的生活污水经新建化粪池收集预处理后排入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水（污水）处理站（采用水解酸化+三级接触氧化工艺，处理能力 2400m³/d）处理后回用于宝鸡石油机械有限责任公司生产或排入市政管网（比例 3:7）。

项目水平衡见表 2-6。

表 2-6 项目水平衡表

序号	用水项目	新鲜水用水量 m ³ /a	损失量 m ³ /a	排水量 m ³ /a	备注
1	钻机管柱机器人试验用水	1320	1260	60	化粪池（新建）收集预处理后排入宝鸡石油机械有限责任公司中水（污水）处理站，处理后回用于生产或排入市政管网
	模块化复杂场景作业机器人试验用水	120	12	108	
2	外来培训人员生活污水	30	6	24	
3	试验场及道路洒水	6534	6534	/	/
4	绿化用水	891.36	891.36	/	/
合计		8895.36	8703.36	192	（回用：外排比例 3:7）

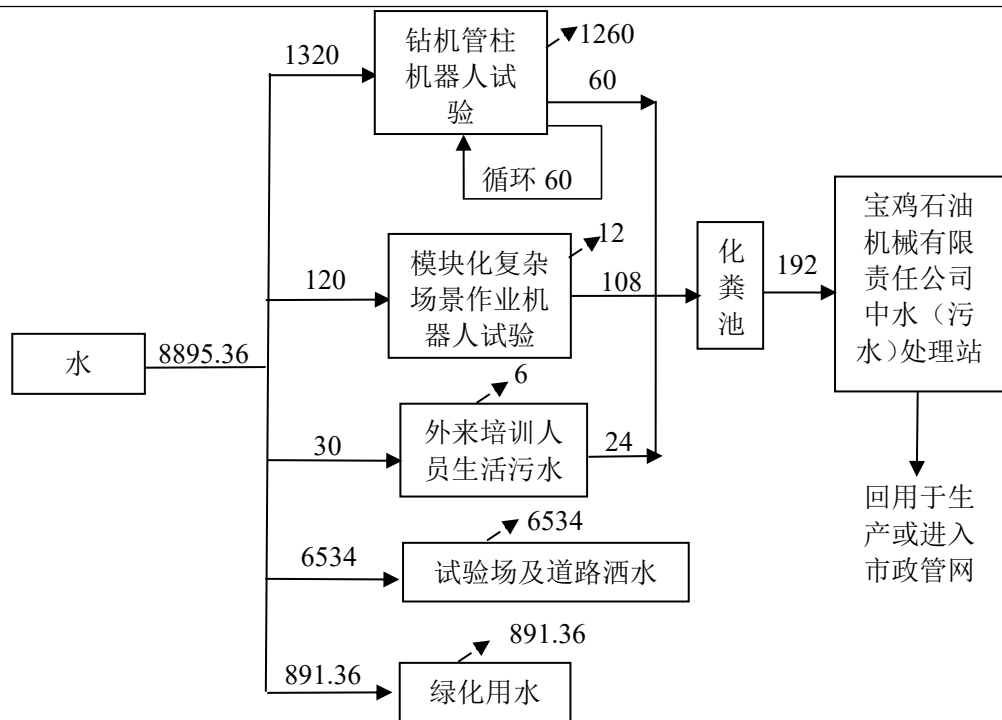


图 2-1 项目水平衡图 (单位: m^3/a)

6、劳动定员及工作制度

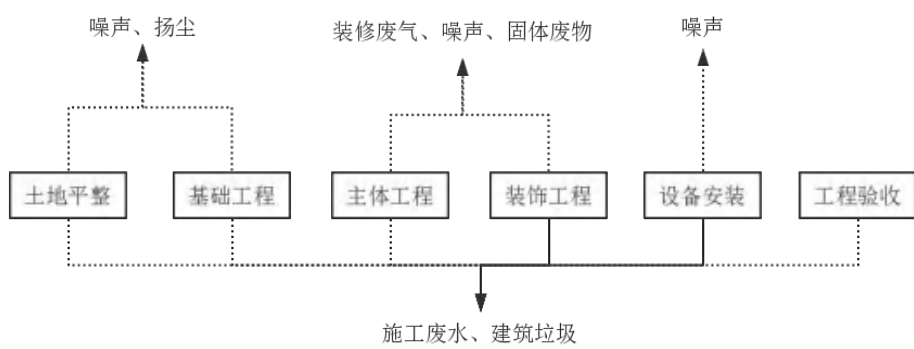
本项目工作人员从宝鸡石油机械有限责任公司内部调配, 不新增劳动定员, 工作制度为每天单班制工作 8 小时, 夜间不进行试验活动, 全年生产 300 天。

7、厂区平面布置

项目综合试验厂房位于项目区北侧, 设计采用钢架结构形式, 包含试验设备安装布置用设备厂房和配套的试验监测服务中心两部分。设备厂房位于综合试验厂房东侧区域, 建筑层数为地上 1 层; 试验监测服务中心位于综合试验厂房的西部区域, 建筑层数为地上 3 层。

智能钻井装备全尺寸试验场位于南侧, 为露天的硬化地面, 主要用于钻机产品的试验测试。

综合试验厂房和智能钻井装备全尺寸试验场中间设置 15 米宽的通道进行连接。建设区与周边厂区道路共设置有三个连接口, 分别设置在北, 东, 南三个方向, 试验区与周边道路通过 15 米宽的道路进行衔接, 能够满足消

	<p>防和试验的运输需要。</p> <p>总平面布置见附图 3。</p>
<p>工艺流程和产排污环节</p>	<p>一、施工期工艺流程及产污环节分析</p> <p>项目施工期主要进行综合试验厂房、智能化钻井装备全尺寸试验场的建设，以及设备安装，主要污染物为废气、废水、噪声、固体废物等。项目施工期主要工艺流程及排污节点如下图所示：</p>  <p style="text-align: center;">图 2-2 项目施工期工艺流程及产污环节</p> <p>项目进入施工期以后，除产生少量生活垃圾及建筑垃圾需委托第三方外运处置外，施工废水、噪声及扬尘均会对周围环境构成一定污染影响，但影响持续时间短、强度低。</p> <p>施工期主要污染</p> <p>施工过程污染源主要包括运输车辆产生的尾气、机械噪声及固体废物等。</p> <p>(1) 废气</p> <p>基建开挖过程主要产生扬尘；运输及动力设备运行会产生燃油废气，施工机械以柴油为燃料，会产生一定量废气，包括 NO_x、CO 和烃类物等。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>噪声主要来自两个方面：一是建设过程中工程设施施工产生的机械噪声，二是施工场地的施工材料和设备运输产生的车辆噪声。</p> <p>(3) 废水</p> <p>施工期废水主要是施工人员的生活污水和施工设备冲洗废水。生活污水</p>

依托宝石机械现有污水处理设施，冲洗废水沉淀后回用。

(4) 固体废弃物

项目施工期固体废物主要包含建筑垃圾和施工人员生活垃圾。建筑垃圾主要包括开挖弃土和建筑施工垃圾，可做到土石方平衡。

本项目施工期主要为场地平整、厂房修建、装饰及设备安装。施工过程中会产生少量的生活污水、生活垃圾、施工噪声和建筑垃圾等，会对周围环境构成一定污染影响，但影响持续时间短、强度低。

二、运营期生产工艺流程和产污环节

本项目运营期主要是各个试验设备的试验活动，具体如下：

1、结构动力学仿真模拟试验设备

结构动力学仿真模拟试验设备主要由电动缸、铰支座、地基板、气悬浮系统、电控柜、线缆、控制软件，数据采集分析系统、模态测试分析系统和有限元模型修正及优化系统等部分组成。主要用于实现单自由度运动复现，也可实现 2 个~6 个自由度的组合运动复现，具体运动模拟时，运动平台复现外部系统采集到的运动信号，进而进行复现运动。

运动控制计算机作为六自由度运动平台的控制核心，接收来自以太网的控制信号，实时采集电动缸的位移信息，在控制规律作用下，实时更新伺服电机控制信号，进行六套电动缸的实时位置闭环控制，实现运动状态的模拟与复现。

该过程仅涉及试验过程运行设备排放的噪声，不产生其他污染物。

2、结构静力学测试试验设备

结构静力学测试试验设备主要包括系统由静力加载系统、井架及底座模型样件、数据采集分析系统、模态测试分析系统和有限元模型修正及优化系统等主要部件组成。可用于样机静态载荷实验，样机模型结构模态测试分析、有限元仿真计算模型修正（的研究及开发。解决井架、底座在设计过程中参数精细化设定与评价。

基于服役环境工况参数下拟定数据采集、模态测试分析及仿真模型修正指

标需求，进而由设备厂商进行试验系统中的数据采集系统硬件、模态测试分析系统软件和有限元仿真模型修正系统等设计。根据厂商的系统设计，进行静力加载系统、井架及底座模型样件、模态及数据采集分析软件、有限元仿真修正系统的研究及开发。

该过程涉及试验过程运行设备排放的噪声和设备维护产生的废润滑油及废棉纱手套。

3、高精度钻柱激光识别算法仿真试验设备

高精度钻柱激光识别算法仿真试验系统包含采集的各种工业相机、环境监测系统、语音控制器、AI 服务器等。工业相机、景深相机等电料为管柱状态、设备姿态、人员位置等视觉信息的采集终端，AI 服务器等为已有视觉信息的现场感知算法模型训练终端，通过试验过程对钻机相关设备的视觉识别、语音识别等智能算法进行开发、测试和验证。

使用了视觉识别、激光成像以及人工智能计算技术，通过对钻台设备动作、管柱、人员进行定位与识别，实现对管柱设备动作的引导和管柱交替动作的安全保障并对人机并行作业的钻台区域进行人员动态站位实时检测；解决了设备在联动时交接位置偏差引起的自动流程中断的问题，设备与设备联动因故障发生的碰撞等安全性问题，保障设备自动性、流畅性和安全性；以及人机协同过程中的安全性问题，对潜在的危险进行预警。

该过程仅涉及试验过程运行设备排放的噪声，不产生其他污染物。

4、模块化复杂场景作业机器人算法仿真试验设备

该设备包含多轴机器人、伺服驱动器、伺服电机、轨道、安全隔断、机器人示教器等，可实现机器人环境感知、动态决策、轨迹规划等相关算法的测试验证，并可在数字孪生环境中进行图形/图像分析、图像重构、立体视觉、传感器动态分析和补偿、多传感器信息融合等算法的虚拟仿真，在真实样机调试前完成核心控制技术、配套智能算法的超前验证及优化，大幅减少样机产品研发周期。

该 7 轴机器人实现 6 关节轴+1 行走轴毫秒级等时插补同步控制，复合轨

迹运动精准；集成泥浆防喷、丝扣清扣等全流程钻台作业功能，支持运动学计算、轨迹规划算法验证，兼容主流仿真平台，离线编程+虚拟调试结合智能算法超前优化，大幅缩减样机研发周期。

该过程涉及试验过程运行设备排放的噪声和试验喷淋过程排放的废水，试验废水经新建化粪池收集后排入宝鸡石油机械有限责任公司中水（污水）处理站处理后回用或排入市政管网（比例 3:7）。

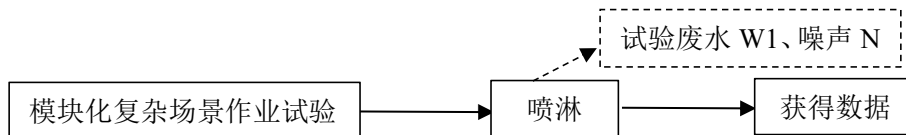


图 2-3 模块化复杂场景作业机器人算法仿真试验设备工艺及产污环节

5、装备数字孪生及全生命周期管理算法仿真试验设备

装备数字孪生及全生命周期管理算法仿真试验设备包含沉浸式显示屏、控制器、服务器、传感器、数据采集单元、网络组件、计算平台、人机交互终端等。可为钻井装备数字孪生体、故障诊断、预测性维护等全生命周期算法模型提供必要的开发、测试、优化和验证平台。加速数字孪生、全生命周期管理等新型技术在钻井装备领域的应用，降低设备故障率、提高设备可靠性、节约设备全生命周期维护成本。

通过与钻机装备的设计数据、生产数据、运维数据等全生命周期数据相关系统网络互联，在数字空间构建起精准物理对象模型，实现物理对象信息的统一描述，通过多模型融合技术将几何模型、仿真模型、数据模型等多类模型进行管理和集成融合，构建钻机装备数字孪生仿真试验环境。在钻机装备中部署传感器，采集设备实际状态数据，将数据远传至本地试验平台，以数据驱动模型运转，为故障诊断和预测性维护等全生命周期模型提供必要的运行环境和试验数据基础，形成故障诊断与预测算法模型的测试、验证、仿真能力。

该过程仅涉及试验过程运行设备排放的噪声，不产生其他污染物。

6、试验设备集中监测与数据管理设备

试验设备集中监测与数据管理设备主要由数据采集与接入模块、数据处理与存储模块、三维可视化模块、试验现场远程监控模块、系统管理模块等部分

组成。从多试验台采集多种类型数据，生成试验原始记录和应力 / 应变报告，绘制试验载荷时域曲线。支持多种试验装置数据采集，满足不同试验场景需求。

系统借助传感器技术，从不同试验设备获取数据，利用适配不同传感器接口的采集设备，实现产品试验载荷、应力 / 应变、压力、弯矩等多类型数据的接入。

该过程不产生污染物。

7、钻采装备承载构件空间形位测试评价设备

钻采装备承载构件空间形位测试评价设备分为硬件和软件。硬件：直观的检测模型和人机交互界面、毫米级的测量精度、满足 80 米以内大构件空间要素实时快速准确测量。软件：对检测构件建立数据模型库，客观准确的数据采集和数据处理、数据储存系统，检测结果与数字化生产紧密结合。可实现对在役钻机的对接焊缝、角焊缝、管座焊缝涂层状态下表面质量检测，并能清晰地显示缺陷的基本形状，可为在役钻机焊缝质量评价提供依据。

基于激光跟踪仪、全站仪、电子水准仪、北斗卫星定位系统、三维激光扫描仪、数字摄影测量等测量方法，结合无线数据传输、多源信息融合等多种智能测量技术，可解决特大型、异形、大跨径和超高层等钢结构工程中传统测量方法难以解决的测量速度、精度、变形等技术难题，实现施工的不同阶段对钢结构安装精度、质量与安全、工程进度的有效控制，有效提升测量能力。

该过程不产生污染物。

8、带涂层结构件表面质量评价设备

带涂层结构件表面质量评价设备主要由多频阵列涡流检测仪、涡流检测探头、对比试块、相应的数据处理和图像显示软件组成。可实现对在役钻机的对接焊缝、角焊缝、管座焊缝涂层状态下表面质量检测，并能清晰地显示缺陷的基本形状，可为在役钻机焊缝质量评价提供依据。

驱动多个涡流传感器的探头，成像直观，扫查范围更广，检测速度快，同时保证了缺陷的检出率，检测结果可形成 C 扫图像显示，便于分析和判断。

该过程不产生污染物。

9、自动化磁粉探伤机设备

自动化磁粉探伤机设备主要包括交流、直流全波电源系统，磁化系统、磁悬液喷淋搅拌系统、紫外线灯系统、退磁系统、气路系统、暗室等主要部件组成，可针对铁磁性材料的缺陷检测技术与工艺研究，最终形成自动化无损检测的目的。

设备工作流程：前方吊装来料→调整好相关尺寸→平稳地由人工将工件吊装至探伤机→气动夹持→喷淋→复合磁化→工件旋转→观察→进行周向退磁或纵向退磁（根据要求选择）超低频退磁→工件分段进行检测→测试结束后工件吊走，可适时地对自动运行程序进行编程控制。

该过程涉及试验过程运行设备排放的噪声和设备维护产生的废润滑油及废棉纱手套，不产生其他污染物。

10、VR 仿真培训设备（一代、二代）

（1）一代 VR 仿真培训设备

包含 HTC-Vive 穿戴式 VR 头盔、VR 控制手柄、外围空间定位基站、大型拼接显示屏、idriller®一代双集成司钻座椅、全三维图形处理工作站、音响系统。钻机虚拟组装培训；关键设备维护保养与故障排查培训；双司钻虚拟操控培训；井场漫游；多人同场并行培训；操作流程考核评估；控制程序仿真验证。

该过程不产生污染物。

（2）二代 VR 仿真培训系统

包含 VR 头盔、数据手套、同比例司钻操控座椅、触摸式一体机、Cave 显示系统、idriller®二代集成控制平台、全三维图形处理工作站、音响系统。主副司钻协同虚拟操控培训；起下钻及建甩立根一键式流程仿真；虚拟设备全数据驱动与状态实时监控；多路 VR 头盔并行接入与 Cave 同步显示；控制逻辑、时序及联动保护程序仿真验证。

该过程不产生污染物。

11、钻机管柱机器人系统全流程多工况试验设备

钻机管柱机器人系统全流程多工况试验设备包括四大部分：钻机主机平台、液压系统、电控系统、集成司钻系统，可以对钻机管柱机器人多工况模拟试验，检验单一设备的性能和可靠性，降低后期售后成本；可以模拟全流程多设备联动作业，为系统提效提供数据基础，减少后期设计成本。同时该平台可成为用户自动化、智能化钻机培训基地，实现对用户新钻机培训。

通过与管柱系统相关安装接口、动力系统和控制系统连接，全方位模拟管柱机器人多工况工作情况，利用 1000m 试验井完成完整的起下钻、建立根、下套管多设备联动作业。具备 10 种规格以上管柱机器人控制及测试能力，可同时试验不少于 6 台管柱自动化设备，完成各设备多种工况运行和交接风险模拟。钻机试验时加压需要用水，用水循环使用，设有 60 方水罐可作为循环试验水箱，定期补水，试验场地周边设置 DN50 补水口，从厂内现有给水管网取水，布置管径 DN50 供水管路，埋地敷设。

该过程产生设备在运行时产生的试验噪声，试验过程中试验加压水循环使用后排放的试验废水，废水含石油类（主要是残留在试验管道内的油类物质）。试验废水经新建化粪池收集后排入宝鸡石油机械有限责任公司中水（污水）处理站处理后回用或排入市政管网（比例 3:7）。

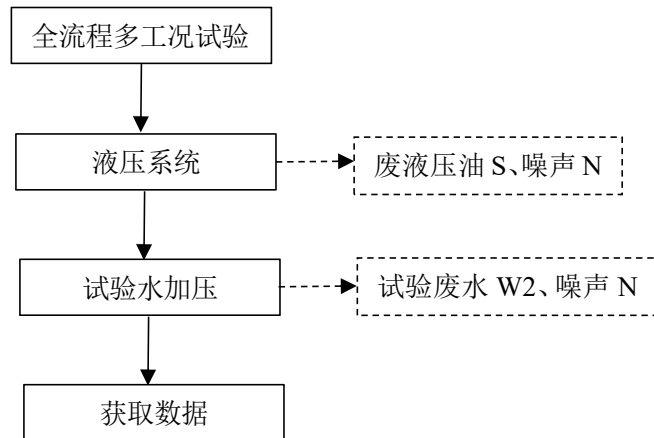


图 2-4 钻机管柱机器人系统工艺及产污环节

12、超（特）深井用钻机电传动系统全功率测试验证平台

钻机电传动系统全功率测试验证平台满足超（特）深井钻机试验需求，可进行钻机 VFD 系统及钻机专用电动机的全功率测试验证。

钻机电传动系统全功率测试验证平台由电机传动测试单元，功率测试单元、试验台配电单元、传感器测量单元、控制台及状态显示单元等组成，设置一个钻机 VFD 系统试验工位和一个钻机专用电动机试验工位。

超（特）深层钻机电传动系统全功率测试验证平台，建立包括电传动功率测试系统、电机加载测试装置、变频驱动控制系统 3 个平台子系统。实现钻井工况模拟和参数监测，有效检验设备并提供客观评价，形成一套可用于钻机电传动系统全功率测试的体系，为超（特）深井钻机稳定运行提供设备保障与技术支持。

（1）提高关键部件的测试能力，掌握 4MW 钻机电传动系统全功率测试技术。

（2）测试验证平台具备高度兼容性，实现对单机 4MW 钻机电传动系统中使用的各类变频器和电动机的全功率测试。

（3）验证钻机电传动系统的控制算法与保护逻辑是否合理。

（4）模拟钻井作业时的工况，监测设备运行期间的参数特性，优化提升设备性能。

该系统的主要技术参数及功能包括：

功率单元最大测试能力不小于 4500kW；油田专用电机最大测试功率不小于 4000kW；输出电压范围 0-690V；输出频率范围 0-150Hz。试验台架、工装、基础施工适配 1500m~15000m 各型绞车、转盘、钻井泵及配套电控系统的全功率段测试要求。具备对钻机电传动电机、变流器、控制系统等部件进行全工况性能测试和全参数监测。验证极端环境下钻机电传动链关键部件结构设计、材料选型、控制算法及工况使用性等。

该过程涉及试验过程运行设备排放的噪声和设备维护产生的废润滑油及废棉纱手套，不排放其他污染物。

13、光伏发电系统

本项目综合试验厂房建筑屋面考虑设置光伏发电系统，采用自发自用模式。综合试验厂房混凝土平面屋顶具有承载能力强，抗风效果好，受力可靠，

不破坏水泥屋顶，强度好，精度高，且施工简单、方便。

首先对屋顶做防水处理，然后独立底座为前后支架分开放置在混凝土平面屋顶上，独立底座按柱体形状分为方形柱基座从连接方式上分为：支架与水泥基础基座螺丝连接、支架连同水泥基础一起浇筑、支架直接压在混凝土基础凹槽下、混凝土直接放置在支架上。

光伏系统拟采用单晶硅 620Wp 组件，110kW 组串式逆变器组成，初步估算，可建设光伏系统容量约 500kW，预计首年发电量 48.2 万 kWh，后期年均发电 1136.2 万 kWh。

表 2-7 项目产污环节一览表

类型	时段	污染物类别	污染物种类	产生环节
废水	施工期	施工废水	SS、石油类	基础施工、机械清洗
		施工人员生活污水	pH、COD、SS、氨氮、BOD ₅ 、TP、动植物油	办公生活
	运行期	试验废水	pH 值、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、SS、TP、TN	钻机试验、喷淋
		参加培训外来人员生活污水		培训生活
类型	时段	污染物类别	污染物种类	产生环节
废气	施工期	施工扬尘	颗粒物	基础施工、车辆行驶
		机械尾气	CO、NO ₂ 、HC	机械运行
噪声	施工期	施工机械和车辆、设备安装	等效连续 A 声级	施工机械和车辆、设备安装
	运行期	试验设备运行		设备运行
固废	施工期	生活垃圾	生活垃圾	生活
		建筑垃圾	建筑垃圾	施工
	运行期	太阳能废电池板	太阳能废电池板	光伏发电系统
		废液压油和废润滑油及废棉纱手套	废液压油和废润滑油及废棉纱手套	试验液压系统及设备维护

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，在宝鸡石油机械有限责任公司锻造单元北侧区域预留空地内建设，建设地点未进行过生产活动，不存在与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	<p>1、空气质量达标区判定</p> <p>本项目位于宝鸡市高新区，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1 中要求“项目所在区域达标情况，优先采用国家或生态环境管理部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论；采用评价范围内国家或地方环境质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态主管部门公开发布的环境质量现状数据”。本项目基本污染物环境质量现状数据参考陕西省生态环境厅办公室发布的《2025 年 12 月及 1—12 月全省环境质量状况》中相关数据，具体见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 空气质量状况统计表 单位：μg/m³</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">污染物</th> <th style="width: 20%;">年评价指标</th> <th style="width: 15%;">现状浓度</th> <th style="width: 10%;">标准值</th> <th style="width: 15%;">占标率/%</th> <th style="width: 10%;">达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">SO₂</td> <td style="text-align: center;">年平均质量浓度</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">11.67</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NO₂</td> <td style="text-align: center;">年平均质量浓度</td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">47.5</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> </tbody> </table>	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标	NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况														
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标														
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标														

PM ₁₀	年平均质量浓度	49	60	81.67	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	29.6	30	98.67	达标
CO	日平均质量浓度的第 95 百分位	700	4000	17.5	达标
O ₃	8h 平均质量浓度的第 90 百分位	146	160	91.25	达标

由上表可见，宝鸡市高新区环境空气常规六项指标中，PM_{2.5}年平均质量浓度、PM₁₀年平均质量浓度、SO₂年平均质量浓度、NO₂年平均质量浓度、CO95%顺位 24 小时平均、O₃90%顺位 8 小时平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域属于达标区域。

2、地表水质量

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）》，水环境质量现状调查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，所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据，生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论。

本项目位于宝鸡市高新开发区西宝路 300 号宝鸡石油机械有限责任公司锻造单元北侧区域，北侧约 1.5km 处为渭河此区域目标水质为Ⅲ类水体，根据陕西省生态环境厅办公室发布的《2025 年 12 月及 1—12 月全省环境质量状况》距离项目最近的国控断面卧龙寺桥断面的水质情况，其水质达到Ⅱ类。

3、声环境质量

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类），项目厂界外 50 米范围内存在声环境保护目标的，项目需开展声环境质量现状调查及评价。

本次在厂区厂界周围敏感点共设7个监测点，点位布设见下表：

表 3-2 噪声监测点位布设一览表

监测点位编号	监测点位	备注
--------	------	----

1#	聚旺峰尚小区（厂界北侧 16m）	敏感点
2#	臻和幼儿园（厂界北侧 21m）	
3#	海丰臻和天下小区（厂界北侧 24m）	
4#	德福世家小区（厂界北侧 47m）	
5#	天玺台小区（厂界北侧 45m）	
6#	捷恒悦城小区（厂界北侧 35m）	
7#	聚旺天玺云居小区（厂界北侧 29m）	

②监测时间及频次

在2026年3月18日—2026年3月20日、2026年5月8日—2026年5月9日分别进行监测，各监测2天，昼夜各监测1次。

③监测方法

采用《声环境质量标准》（GB 3096-2008）监测部分中的有关规定进行；监测仪器 AWA5688 型多功能声级计。

④评价标准

厂界执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

⑤监测结果与评价

表3-3 噪声监测结果统计

监测点位	监测时间	监测结果 dB (A)		标准限值 dB (A)	达标情况
		2026.03.18	2026.03.19-20		
1#聚旺峰尚	昼间	46	49	60	达标
	夜间	43	41	50	达标
2#臻和幼儿园	昼间	50	53	60	达标
	夜间	46	45	50	达标
3#海丰臻和天下	昼间	47	46	60	达标
	夜间	44	41	50	达标
监测点位	监测时间	监测结果 dB (A)		标准限值 dB (A)	达标情况
		2026.05.08	2026.05.09		
4#德福世家小区	昼间	59	59	60	达标
	夜间	44	46	50	达标
5#天玺台小区	昼间	56	58	60	达标

	夜间	41	45	50	达标
6#捷恒悦城小区	昼间	54	55	60	达标
	夜间	46	46	50	达标
7#聚旺天玺云居 小区	昼间	54	56	60	达标
	夜间	44	44	50	达标

上表监测结果表明，项目周边敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的限值要求。

4、生态环境

本项目用地为宝鸡石油机械有限责任公司预留空闲地，范围内无生态环境保护目标，无需进行生态调查。

5、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射。

6、地下水及土壤环境

本项目危险废物废液压油和废润滑油及废棉纱手套暂存于宝鸡石油机械有限责任公司现有危废贮存库，项目无其他影响地下水及土壤的污染物排放，且危废贮存库已进行了防渗处理，厂区进行硬化，不存在土壤、地下水环境污染途径，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）》，可不开展地下水和土壤环境质量现状调查。

环境保护目标

本项目属于污染影响类项目，本次根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》确定各环境要素的环境影响评价范围及项目的环境保护目标，企业边界 500 米范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等，且厂界外 500 米范围内不涉及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，企业 500m 范围内的环境保护目标具体情况见下表。

表3-4 环境保护目标

环境要素	坐标		保护对象	保护内容/人	环境功能区	相对项目方位	相对项目场界距离/m
	X	Y					
环境空气	0	16	聚旺峰尚	500	二类环境空气功能	N	16
	0	21	臻和幼儿园	100		N	21

		0	24	海丰臻和天下	1600	区	N	24
		0	440	天玺东郡	2900		N	440
		0	47	天玺台	2500		N	47
		0	45	德福世家	2800		N	45
		0	141	在水一方	3100		N	141
		0	141	水木清华	3200		N	141
		75	145	学子路社区	1200		NE	190
		237	0	东星社区	1600		E	237
		248	0	万晟·荣耀景城	700		E	248
		245	-237	世纪景园	700		SE	465
		0	-330	大都荟	1100		S	330
		-120	-225	西村	350		SW	265
		0	-35	捷恒·悦城	650		W	35
		0	-29	聚旺·天玺云居	950		W	29
		声环境	0	16	聚旺峰尚小区		500	2类声功能区
0	21		臻和幼儿园	100	N	21		
0	24		海丰臻和天下小区	1600	N	24		
环境要素	坐标		保护对象	保护内容/人	环境功能区	相对项目方位	相对项目场界距离/m	
	X	Y						
声环境	0	47	天玺台	2500	2类声功能区	N	47	
	0	45	德福世家	2800		N	45	
	0	-35	捷恒·悦城	650		W	35	
	0	-29	聚旺·天玺云居	950		W	29	
地下水环境	厂界外 500 米范围内无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。							
生态环境	本项目占地范围内不涉及生态环境保护目标							
污染物排放控制标准	1、废气排放：施工期废气执行《施工场界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》排放浓度限值；运营期不涉及废气排放。							
	表 3-5 施工场界扬尘排放限值							
	序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值（mg/m ³ ）			
1	施工扬尘 TSP（即总悬浮颗粒物）	周界外浓度最高点*	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8				
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7				

*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

3、废水：外来参加培训人员产生的生活污水和试验废水经化粪池（新建）收集后排入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水（污水）处理站（采用水解酸化+三级接触氧化工艺，处理能力 2400m³/d）处理后回用于生产或进入市政管网（比例 3:7）。

废水外排执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。

表 3-6 废水外排执行标准 单位 mg/L

序号	水质指标	标准限值
1	pH（无量纲）	6~9（无量纲）
2	COD	500mg/L
3	BOD ₅	300mg/L
4	NH ₃ -N	45mg/L
5	石油类	20mg/L
6	SS	400mg/L
7	TP	8mg/L
8	TN	70mg/L

3、噪声排放：依据《宝鸡市人民政府办公室关于印发宝鸡市声环境功能区调整划分方案的通知》，本项目所在地位于高新东区 2 类区，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；施工场地噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）相应标准。

表 3-7 噪声执行标准

标准	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2 类	60	50
《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	70	55

4、固体废物排放：一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存污染和填埋控制标准》（GB18599-2020）有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定。

总量控制指标
本项目不设置总量控制指标。

--	--

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目施工期主要建设综合试验厂房和智能化钻井装备全尺寸试验场及配套设施建设、设备安装等。施工期主要污染源有施工扬尘、施工机械和运输尾气，施工废水，施工噪声，施工人员生活垃圾及建筑垃圾等。</p> <p>一、废气</p> <p>1、扬尘</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>项目施工扬尘主要来自场地平整、施工材料现场搬运及堆放扬尘等，施工扬尘均属无组织排放。在施工场地的四周应设置防护围障，防止扬尘的扩散，应做到：</p> <p>①按照《陕西省大气污染防治条例》等相关规定详细编制施工组织计划并建立环境管理制度。施工作业区应配备专人负责，做到科学管理、文明施工；在基础施工期，应尽可能采取措施提高工程进度，并将土石方及时外运到指定地点，缩短堆放的危害周期。</p> <p>②施工期尽量避开大风、大雨天气，对施工作业面应边施工、边洒水，尽可能降低或避免对区域的扬尘污染。</p> <p>③开挖基础作业时，应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度，对裸露地面也应适当洒水，减少起尘量，施工便道应进行夯实硬化处理，减少起尘量。</p> <p>④施工场地产生的多余土方应尽量用于填方，并注意填方后要随时压实、洒水防止扬尘。</p> <p>⑤开挖基础作业时，土方应随挖随装车运走，不要堆存在施工场地，以免风吹扬尘。</p> <p>⑥露天堆存的沙子等易扬尘材料应加盖帆布、塑料布等，防止扬尘的扩散。</p> <p>⑦施工材料运输车辆应保持良好的状态，运输土方和砂石等时不宜装载</p>
-----------	---

过满，同时要采取相应的遮盖、封闭措施（如用苫布）。对不慎洒落的沙土和建筑材料，应适当清理。

⑧施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料焚烧。

⑨对容易产生扬尘的材料应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。

（2）车辆行驶粉尘

车辆行驶产生的扬尘，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。本环评要求，物料运输车辆加盖篷布，防止洒落，严禁车辆超载，运输车辆经过敏感点减速慢行。

2、机械废气

机械废气主要来自施工机械和交通运输车辆，均属于移动排放源，排放的主要污染物为NO_x、CO和烃类物等。施工过程所用的施工机械和重型柴油车使用符合国六标准的柴油，禁止施工机械和运输车辆出现冒黑烟现象；加强施工机械及运输车辆管理，严格执行“六个百分百”，严格遵守《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023—2027年）》等文件相关规定；本项目施工期其他物料运输为国五及以上排放标准车辆，非道移全部为国三及以上的车辆。非道路移动工程机械污染物排放需满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891—2014)第四阶段的要求。

二、废水

施工期废水包括施工废水和施工场地人员生活污水。

1、施工废水

施工废水主要产生于基础施工、车辆冲洗和设备清洗，废水中主要污染物为石油类和SS，施工场地设置沉淀池，废水经沉淀后用于喷洒抑尘。

2、生活污水

本项目施工场地内无食宿，施工人员生活污水主要污染物为COD、BOD₅、SS、NH₃-N。施工人员生活污水依托宝鸡石油机械有限责任公司现有化粪池+

	<p>中水（污水）处理站。</p> <p>三、施工噪声</p> <p>施工期噪声主要来自设备吊装、安装等过程产生的噪声。通过合理安排施工时间及在装卸大型设备过程中尽量减少撞击声。在施工设备和方法中加以考虑，尽量选用低噪声设备和工作方式，加强设备的维护与管理，把噪声污染减少到最低程度。应合理安排机械设备运行时间，尽量避免在中午和夜间运行，通过控制，噪声可降低到可接受水平。</p> <p>四、固体废物</p> <p>1、建筑垃圾</p> <p>项目施工期会产生大量的建筑垃圾。建筑垃圾中大部分为土石方，可通过场地平整就地利用，不能利用的部分委托外运处置。</p> <p>2、生活垃圾</p> <p>项目施工人员产生的生活垃圾集中收集，由环卫部门外运处置。</p>													
运营期环境影响和保护措施	<p>一、大气环境影响分析</p> <p>本项目为油气钻采输送装备研发试验项目，运营期主要对油气钻采输送装备进行试验和验证，获取数据，无废气污染物产生和排放。</p> <p>二、地表水环境影响分析</p> <p>1、产污环节</p> <p>本项目生活污水主要是参加培训的外来人员产生，运行过程中产生的废水主要是试验废水。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 主要产污环节一览表</p> <table border="1" data-bbox="316 1507 1378 1771"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>代码</th> <th>产污环节</th> <th>污染物种类</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">废水</td> <td>W1</td> <td>钻机管柱机器人试验废水</td> <td rowspan="2">pH 值、COD、BOD₅、SS、石油类</td> </tr> <tr> <td>W2</td> <td>模块化复杂场景作业机器人试验废水</td> </tr> <tr> <td>W3</td> <td>外来人员生活污水</td> <td>pH 值、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、TP、TN</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、源强核算</p> <p>根据工程分析，本项目废水产生量为 0.64m³/d，192m³/a。类比同类项目</p>	类别	代码	产污环节	污染物种类	废水	W1	钻机管柱机器人试验废水	pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、石油类	W2	模块化复杂场景作业机器人试验废水	W3	外来人员生活污水	pH 值、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP、TN
类别	代码	产污环节	污染物种类											
废水	W1	钻机管柱机器人试验废水	pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、石油类											
	W2	模块化复杂场景作业机器人试验废水												
	W3	外来人员生活污水	pH 值、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP、TN											

废水污染物产生浓度，本项目废水污染物产生浓度见下表 4-2。

表 4-2 废水污染物产生情况

废水产生量	指标	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS	石油类
192m ³ /a	废水产生浓度 (mg/L)	300	120	53.5	10.2	88.6	80	1.3
	污染物产生量 (t/a)	0.058	0.023	0.01	0.002	0.017	0.015	0.0002

废水经化粪池（新建）收集后排入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水（污水）处理站（采用水解酸化+三级接触氧化工艺，处理能力 2400m³/d）处理后回用于生产或外排至市政管网（比例 3:7），回用废水量为 57.6m³/a，进入宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂的废水量为 134.4m³/a。

根据中水（污水）处理站例行监测数据及类比分析，出水水质见下表 4-3。

表 4-3 废水污染物排放情况

废水排放量	指标	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS	石油类
134.4m ³ /a	化粪池+水解酸化+三级接触氧化工艺去除率 (%)	90	90	85	85	85	85	90
	出水浓度 (mg/L)	30	12	8.03	1.53	13.3	12	0.13
	污染物排放量 (t/a)	0.004	0.002	0.001	0.0002	0.002	0.002	0.00002

由上表可知，本项目排入下水道废水可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。

4、废水处置可行性分析

①依托中水（污水）处理站可行性分析

项目废水经化粪池（新建）收集后，进入宝鸡石油机械有限责任公司现有中水（污水）处理站进一步处理，化粪池需进行防渗处理，中水（污水）处理站位于宝鸡石油机械有限责任公司北侧区域，主要用于宝鸡石油机械有限责任公司废水的集中处理，环保手续齐全，中水（污水）处理站设计日处理规模为2400m³/d，处理后的废水部分回用于厂区生产，部分外排至宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂。

本项目废水位于中水（污水）处理站收水范围内，污水处理采用“水解酸化+三级接触氧化”工艺，目前运行规模约为300m³/d，余量充足。本项目污水排放量少，为0.64m³/d，且水质简单，中水（污水）处理站完全能够接纳本项目废水的处理规模要求，因此废水进宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂处理可行。

②集中污水处理厂的依托可行性

本项目试验废水经中水（污水）处理站处理，约70%外排市政管网，进入宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂处理，项目污水排放量很小，项目废水中各污染物排放浓度均较低，符合宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂进水水质要求。

宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂位于虢镇桥以西，渭河南岸，高新大道以北，滨河路以南，毗邻渭河。主要服务区域包括高新区东区一期、二期、三期渭河以南地区的工业废水和生活污水，预计服务区内人口26万，服务面积49.80km²。本项目选址位于该污水处理厂服务范围内。宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂设计总规模10×10⁴m³/d，分两期实施，一期工程实施规模5×10⁴m³/d，二期工程建成后，将会增加5×10⁴m³/d的污水处理规模，总共达到10×10⁴m³/d的污水处理规模。一二期工程的污水处理工艺均为（A²/O+高效澄清池+D型滤池），确保排放污水处理后达到DB61/224-2018《陕西省黄河流域污水综合排放标准》中的一级A标准后排入渭河。

综上所述，本项目排放的试验废水水质符合宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂进水水质要求，水量占设计处理能力的比例较小，本项目排放的废水水量和水质均不会对该污水处理厂的运行造成明显不利影响。宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂具备接纳本项目废水的能力，本项目废水排放去向合理。由项目工程分析可知，废水中各主要污染物排放平均浓度均达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准要求，也符合宝鸡市同济

水务有限公司高新区污水处理厂进水水质要求。

5、监测要求

宝鸡石油机械有限责任公司已制定有完善的废水监测计划，本项目建成后，产生的废水经化粪池（新建）收集后进入宝鸡石油机械有限责任公司中水（污水）处理站进行处理，外排时监测可纳入宝鸡石油机械有限责任公司监测计划。

表 4-4 废水监测计划表

类别	监测位置	监测指标	监测频率	接管标准
废水	污水总排口	pH值、BOD ₅ 、COD、SS、氨氮、石油类、TP、TN	1次/半年	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。

6、影响分析

本项目废水经中水（污水）处理站处理后，进行回用或排入市政管网（比例 3:7），外排废水进入宝鸡市同济水务有限公司高新区污水处理厂集中处理达标后排放，对周边地表水环境影响较小，因此，对周边环境是可以接受的。

三、噪声环境影响分析

1、噪声源强分析

本项目运营期噪声源主要有结构动力学仿真模拟试验设备、结构静力学测试试验设备、高精度钻柱激光识别算法仿真试验设备、模块化复杂场景作业机器人算法仿真试验设备、装备数字孪生及全生命周期管理算法仿真试验设备、自动化磁粉探伤机设备、钻机管柱机器人系统全流程多工况试验设备、超（特）深井用钻机电传动系统全功率测试验证平台、起重机、变压器等设备产生的噪声，其他设备不产生噪声，其噪声源强为 60dB（A）~90dB（A），项目夜间不生产，通过选用低噪声设备并采取合理布设、厂房隔声、距离衰减等处理措施，通过采取措施后，可将噪声减少 15dB（A）。根据对同类地面设施的实测及类比调查，确定主要噪声源及噪声声级值见表 4-5、4-6。

表 4-5 项目主要室内设备噪声源强 单位: dB (A)

序号	建筑物名称	声源名称	(声压级/距声源)/ (dB(A)/m)	盛源控制措施	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	东	南	西	北	东	南	西	北			声压级/dB(A)				建筑物外距离/m	
																		东	南	西	北		
1	综合试验厂房	结构静力学测试试验设备	60	基础减振、厂房隔声、距离衰减	610	550	1	30	25	30	25	30.5	32	30.5	32	工作时段内正常运行	15	4 5.5	4 7.0	4 5.4	4 7.1	1m	
2		结构动力学仿真模拟试验设备	60		650	570	1	25	20	45	30	32	34	26.9	30.5								15
3		高精度钻柱激光识别算法仿真试验设备	60		680	590	1	28	15	10 0	32	31.1	36.5	20	29.9								15
4		模块化复杂场景作业机器人算法仿真试验设备	60		700	610	1	30	24	12 0	30	30.5	32.4	18.4	30.5								15
5		装备数字孪生及全生命周期管理算法仿真试验设备	60		720	630	1	32	25	14 0	28	29.9	32	17.1	31.1								15
6		自动化磁粉探伤机	60		730	640	1	33	22	15 0	27	29.6	33.2	16.5	31.4								15
7		超(特)深井	60		620	570	1	28	25	35	20	31.1	32	29.	34								15

2、预测模式

本次采用点声源预测模式，预测本项目建设后主要设备声源产生噪声随距离衰减变化规律。

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），可选择点声源预测模式，来模拟预测本项目主要设备声源产生噪声随距离的衰减变化规律。

①室外声源在预测点的 A 声级

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②室内声源在预测点的 A 声级计算

a. 首先计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级 A 声级

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

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_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

R ——房间常数（取 $R=10m^2$ ）；

Q ——指向性因数（取 $Q=1$ ）。

b. 计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^n 10^{0.1L_{plij}} \right]$$

式中：

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

c. 在室内近似为扩散声场时，计算出靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

d. 将室外声级 $L_2(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 L_w ：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：

S ——透声面积， m^2 （取 $S = 10 m^2$ ）。

e. 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 L_w ，由此计算等效声源在预测点产生的声级。

③总声级的计算

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 ；设第 j 个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 ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

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

式中：

L_{eqg} ——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预测值计算

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB；

3、预测结果

厂界噪声按宝鸡石油机械有限公司厂界进行预测，预测结果见表 4-7。

表 4-7 噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

分类		现状值	贡献值	预测值	标准值	达标情况
厂界	东厂界	/	17.0	/	60	达标
	南厂界	/	19.6	/	60	达标
	西厂界	/	12.6	/	60	达标
	北厂界	/	21.9	/	60	达标
敏感点	1#聚旺峰尚	49	20.2	49	60	达标
	2#臻和幼儿园	53	21.6	53	60	达标
	3#海丰臻和天下	47	20.1	47	60	达标
	4#德福世家	59	14.4	59	60	达标
	5#天玺台	58	13.2	58	60	达标
	6#捷恒悦城	55	11.5	55	60	达标
	7#聚旺天玺云居	56	12.2	56	60	达标

项目夜间不生产，由表 4-7 可知，项目运营时昼间厂界贡献值均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准限值要求，敏感点预测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的限值要求，对环境影响较小。

根据以上预测结果可以看出，主要噪声源通过采取降噪措施以及合理地布置产噪设备的位置，本项目在正常工况下厂界及敏感点噪声能够满足标准要求。

针对噪声特点，为进一步减少项目生产噪声对周边环境的影响，要求企业在试验过程中落实以下措施：

①从声源上控制，本项目使用的设备除钻机管柱机器人系统全流程多工况试验设备外，全部置于综合试验厂房内，通过厂房隔声，可有效减少噪声对外环境的影响。

②钻机管柱机器人系统全流程多工况试验设备位于试验平台，可通过距离衰减、基础减振等措施减少其对外环境的影响；变压器选择低噪声设备，经距离衰减、基础减振等措施后，设备运行时，应避免偶发噪声的产生，减少对外环境的影响。

③加强设备的维护和保养，确保设备处于良好的运转状态，杜绝设备不正常运行产生高噪声的现象。

4、噪声环境监测与管理

根据本项目运营期的噪声环境污染特点，企业应自觉接受当地环保部门的监督与管理，将噪声监测纳入全厂噪声监测计划，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），噪声监测计划建议如下。

表4-8 噪声监测计划表

类别	内容	监测点位	频次	控制指标
声环境	等效 A 声级	厂界四周	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类

四、固体废物影响分析

本项目不新增生活垃圾，企业产生的固体废物包括试验厂房屋面光伏发电系统产生的太阳能废电池板，项目试验液压系统产生的废液压油，设备维护产生的废润滑油及废棉纱手套。

1、产污环节及污染源强核算

（1）产污环节

表 4-9 主要产污环节一览表

类别	编号	产污环节	固废种类
固体废物	S1	光伏发电系统运行	太阳能废电池板

类别	编号	产污环节	固废种类
固体废物	S2	试验液压系统	废液压油
	S3	设备维护	废润滑油及废棉纱手套

(2) 源强核算

① 太阳能废电池板

本项目在综合试验厂房建筑屋面设置光伏发电系统，光伏发电系统在运行过程中会产生的废旧或故障电池根据建设单位提供的资料，其产生量 0.02t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，其属于一般固废，由厂家直接更换回收处置，不在厂区存放。

② 废液压油

项目试验过程液压系统产生废液压油，根据建设单位提供的资料，产生量为 1.99t/a，废液压油废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-218-08），收集后暂存于宝鸡石油机械有限责任公司现有危废贮存库暂存，定期交由资质单位处置。

③ 废润滑油及废棉纱手套

项目设备维护会产生废润滑油及废棉纱手套，根据建设单位提供的资料，产生量分别为 0.01t/a、0.01t/a，废润滑油废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-217-08，废棉纱手套废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08，收集后暂存于宝鸡石油机械有限责任公司现有危废贮存库暂存，定期交由资质单位处置。

2、固体废物产生及处置情况

表 4-10 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固体废物名称	产生工序	产生量	属性	代码	危险特性	物理性状态	处理方式
1	太阳能废电池板	光伏发电系统运行	0.02t/a	一般固废	SW900-012-S17	/	固态	厂家更换回收
2	废液压油	液压系统	1.99t/a	危险废物	HW08 900-218-08	T, I	液态	暂存于危废贮存库，交由资质单位合
3	废润滑油	设备维护	0.01t/a		HW08 900-217-08	T, I	液态	

序号	固体废物名称	产生工序	产生量	属性	代码	危险特性	物理性状态	处理方式
4	废棉纱手套	设备维护	0.01t/a	危险废物	HW08 900-249 -08	T, I	固态	理处置

3、危废贮存库依托可行性

宝鸡石油机械有限责任公司建有1座180m²危废贮存库，根据调查，现存危废主要有废乳化液、废矿物油、废活性炭等，和本项目产生的危险废物废液液压油及废润滑油及废棉纱手套相容，且危废贮存库余量较大，本项目产生废液液压油1.99t/a、废润滑油0.01t/a、废棉纱手套0.01t/a，危废贮存库可完全容纳本项目产生的废液液压油、废润滑油及废棉纱手套量，危废暂存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定执行，地面底部用2mm厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，设有事故收集池。地面已做好“防扬散、防流失、防渗漏”，并使用符合标准的容器盛装危险废物，转移过程中严格执行《危险废物转移管理办法》（2021.11.30）的相关规定要求，本项目产生的废液液压油及废润滑油可依托现有危废贮存库暂存，其处置措施可行。

4、危险废物运输过程环境影响分析

本项目产生的危险废物收集后运至危废贮存库贮存，运输道路较短，且路线不经过办公区等人员密集区，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上。危险废物运输过程中全部采用密闭容器储存，正常情况下不会发生散落或泄漏，因此危险废物在运输过程中发生散落或泄漏时，及时清理，不会对周边环境产生明显影响。

建设单位应严格按照国家危险废物转移工作程序相关规定进行网上申报后开展办理转移手续。

采取以上措施后，项目危废对外环境影响较小。

五、土壤、地下水环境影响分析

1、污染源及污染途径

本项目综合试验厂房存有润滑油及液压油，危废贮存库贮存废液液压油、废润滑油，在不采用防控措施的情况下，可能发生液压油、润滑油、废液液压油、废润滑油等的渗漏，通过垂直入渗污染土壤、地下水环境。

表4-11 土壤地下水影响途径

序号	影响源	影响因子	涉及危险物质	影响方式	环境影响途径
1	危废贮存库	石油类、石油 烃	废液压油、废润滑油	泄漏	渗入地下水、土壤
2	综合试验厂房		液压油、润滑油		

2、污染防治措施有效性

本项目综合试验厂房及智能化钻井装备全尺寸试验场地面整体将进行混凝土硬化处理，液压油、润滑油存储区将进行重点防渗处理；根据调查，现有危废贮存库在建设过程中按照重点防渗区等级要求采取了防渗处理，液态危废贮存区设置围堰以及托盘。废液压油和废润滑油等采用桶装并置于托盘内，即使发生渗漏，也会经托盘收集，且危废贮存库内设有事故收集池，不会流入地表，污染土壤、地下水环境，因此，本项目防控措施完善，无土壤及地下水造成污染的途径，不会对土壤、地下水环境造成污染影响。

六、生态影响分析

本项目在宝鸡石油机械有限责任公司内部预留空地进行建设，不新增用地，不涉及生态影响。

七、风险分析

1、环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，油类物质临界量为 2500t，废液压油及废润滑油临界量均为 50t，综合试验厂房液压油及润滑油最大在线量为 2.5t，危废贮存库废液压油最大在线量为 1.0t，废润滑油最大在线量为 0.01t。

根据计算，本项目危险物质数量与临界比值（Q）计算结果见表 4-12。

表 4-12 本项目风险物质表

风险物质名称	风险单元	最大储存量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
液压油、润滑油	综合试验厂房	2.5	2500	0.001
废液压油	危废贮存库	1.0	50	0.02
废润滑油		0.01	50	0.0002
合计				0.0212

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）<1。根据《建设项

目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I，故本项目的风险潜势为 I，仅作简单分析即可。

2、风险源分布情况

① 风险单元

本项目涉及的风险单元主要为综合试验厂房、危险废物贮存库，各风险单元内风险物质最大存在量均小于临界量。

② 危险性识别

本项目环境风险主要为液压油、润滑油以及危险废物在储存、转移等过程中，由于不规范操作、容器破损等原因，导致发生泄漏事故，一旦发生泄漏，将有可能给事故现场及周边环境带来环境危害。

3、影响途径

项目液压油、润滑油贮存在综合试验厂房，废液压油及废润滑油贮存在危废贮存库，风险物质的泄漏，如遇明火，则可能发生火灾爆炸事故；如不能收集处理，则有可能随地表径流进入地表水体，污染河流，或垂直入渗进入地下，会造成地下水污染。

4、风险防范措施

1) 火灾爆炸风险防治措施

为防止火灾爆炸产生的风险，建议建设单位采取如下措施：

A. 规范易燃物品的存储，储存于阴凉处，远离热源、火源；设置醒目的防火、禁止吸烟及明火标志。

B. 防止机械（撞击、摩擦）着火源，控制高温物体着火源、电气着火源及化学着火源；建立防爆监测和报警系统。

C. 厂房保持通风良好，规划平面布局并设置消防通道。

D. 定期检查检测设备、照明等电路，做好电气安全措施，同时设置防静电措施。

E. 建设单位应按照消防部门的相关要求设置灭火器、消防栓等，消防措施须经相关部门验收合格，并定期检查消防器材的性能及使用期限。

2) 泄漏风险防治措施

A. 项目危险废物贮存库做好防渗、围堰、事故收集池等防护措施，需加强巡检和管理。

B. 完善危废存储、处置管理制度。

C. 对突发环境事件应急预案进行修编。

八、环保投资

本项目环保投资见下表：

表 4-13 项目环保投资一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	数量	费用（万元）	
施工期	废气	施工扬尘	颗粒物	设置围挡、洒水抑尘	/	3
	废水	生活污水	氨氮、COD	化粪池+中水（污水）处理站（依托）	/	/
		施工废水	SS、石油类	临时沉淀池、洗车平台	1套	3
	噪声	施工噪声	噪声	维护与管理	/	2
	固废	施工固废	建筑垃圾、生活垃圾	建筑垃圾就地利用外运处置、生活垃圾由环卫部门清运	/	3
运营期	废水	培训生活污水	pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、TP、TN	化粪池（新建）+中水（污水）处理站（依托）	1座	1
		试验废水				
	噪声	生产设备	噪声	合理布局、基础减振、厂房门窗隔声等措施	/	4
	固废	生产区	废液压油、废润滑油	危废贮存库（依托）	1个	/
合计				/	/	16

本项目环保投资 16 万元，占总投资 6738 万元的 0.24%。

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	/	/	/	/									
地表水环境	试验废水及参加培训外来人员生活污水	pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、TP、TN	化粪池（新建）+ 现有中水（污水）处理站（采用水解酸化+三级接触氧化工艺，处理能力 2400m ³ /d）	外排执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准									
声环境	生产设备	等效连续 A 声级	隔声、基础减振、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准									
固体废物	项目运行	太阳能废电池板	厂家回收	《一般工业固体废物贮存污染和填埋控制标准》（GB18599-2020）									
		废液压油、废润滑油及废棉纱手套	存危废贮存库，交有资质危废公司合理处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）									
电磁辐射	—												
土壤及地下水污染防治措施	危废贮存库做重点防渗处理；厂房及厂区地面进行硬化												
生态保护措施	—												
环境风险防范措施	<p>（1）危废贮存库设置围堰或托盘，按照规范要求进行“六防”措施；</p> <p>（2）加强管理工作，设专人负责危险废物的安全贮存、厂区内运输，按照其物化性质、危险特性等特征采取相应的安全贮存方式；</p> <p>（3）针对危险废物的贮存、运输制定安全条例，严禁靠近明火；</p> <p>（4）修编突发环境事件应急预案并在生态环境部门备案，一旦发生事故后，能够及时采取有效措施进行科学处置，将事故破坏降至最低限度，同时考虑各种处置方案的科学性以及有效性。</p> <p>（5）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。</p>												
其他环境管理要求	<p>竣工后及时履行验收相关手续。营运期工程环境管理的污染控制重点是提高资源，控制污染源强，加大污染防治设施的管理力度。工程环境管理主要内容（建议）如下表 5-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 工程环境管理主要内容</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">环境管理内容</th> <th style="text-align: center;">环境计划管理</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1、制定环境保护计划</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">2、制定运营期环境管理计划</td> </tr> </tbody> </table>				环境管理内容	环境计划管理				1、制定环境保护计划			2、制定运营期环境管理计划
环境管理内容	环境计划管理												
		1、制定环境保护计划											
		2、制定运营期环境管理计划											

		环境质量管理	1、进行污染源和环境质量状况的调查	
			2、建立环境监测制度	
			3、处理污染事故	
		环境技术管理	1、组织制定环境保护技术操作规程	
			2、开展综合利用，减少三废排放	
		环保设备管理	1、建立健全环保设备管理制度和管理措施	
			2、对环保设备定期检查、保养和维护，确保其正常运行	
		环保宣传教育	1、宣传环保法律法规和方针政策，严格执行环保法规和标准	
			2、组织环保专业技术培训，提高人员业务水平	
			3、增强职工的环保意识	
		<p>环保管理人员应由具备较丰富工作经验的人员担任，对直接生产人员和辅助生产人员进行三个月的技术理论培训，再进行三个月的实习，通过考核确定人员的技术等级，规定各等级人员的应知应会。及时更新排污许可及突发环境应急预案。</p>		

六、结论

本项目建设符合国家产业政策和当地产业发展导向，项目所在区域无重大环境制约要素，项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求，同时符合国家和地方产业政策等要求；建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划。在建设运营过程中充分落实环评中各项污染防治对策后，各污染物可实现达标排放，建成后能维持当地环境质量现状，且环境风险事故的发生对环境的影响在可接受范围内。

从环境影响保护角度，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	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
大气	废气	/	/	/	0t/a	/	/	0t/a
废水	废水	/	/	/	134.4m ³ /a	/	/	+134.4m ³ /a
	COD	/	/	/	0.004t/a	/	/	+0.004t/a
	BOD ₅	/	/	/	0.002t/a	/	/	+0.002t/a
	SS	/	/	/	0.002t/a	/	/	+0.002t/a
	NH ₃ -N	/	/	/	0.001t/a			+0.001t/a
	TP	/	/	/	0.0002t/a			+0.0002t/a
	TN	/	/	/	0.002t/a			+0.002t/a
	石油类	/	/	/	0.002t/a	/	/	+0.002t/a
危险废物	废液压油	/	/	/	1.99t/a	/	/	+1.99t/a
	废润滑油	/	/	/	0.01t/a	/	/	+0.01t/a
	废棉纱手套	/	/	/	0.01t/a	/	/	+0.01t/a
一般固废	太阳能废电池板	/	/	/	0.02t/a	/	/	+0.02t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①