**采购包1：大数据技术产教融合实践中心（一期）**

## 一、项目概况

大数据技术产教融合实践中心对标大数据技术专业建设标准和实训室建设标准，建设一个具备产、学、研、创、训功能的产教融合实践中心。大数据产教融合实践中心，依托真实的企业大数据应用场景与先进的软硬件设备，构建数据采集、清洗、存储、分析、可视化及应用开发等全流程实践环境。其作用在于，一方面为学生提供沉浸式实践平台，通过参与企业真实项目实训，将理论知识转化为实际操作能力，掌握大数据技术的实战应用；另一方面，作为校企合作的纽带，承接企业技术培训、员工技能提升及联合研发等任务，推动教学内容与行业需求、科研创新与产业应用的精准对接，既培养符合产业需求的高素质技术技能人才，又为企业技术升级和区域数字经济发展提供人才支撑与技术服务。

本项目是大数据技术产教融合实践中心建设一期项目，主要建设部分基础设备。

**二、采购内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 品名 | 设备名称 | 基本规格 | 单位 | 数量 |
| 1-1 | 实训电脑 | ★1.机型：国产处理器台式机；  ★2.处理器：主频≥2.8GHz、核心≥8个、缓存≥16MB，x86架构；  3.主板：与处理器相匹配芯片组主板，具备智能温控系统；  ▲4.内存：≥32GB DDR4 3200MHz，≥4个内存插槽；  ▲5.硬盘：≥2TB SSD，预留3.5英寸SATA硬盘仓位；  6.光驱：内置DVDRW光驱；  ▲7.显卡：独立显卡，显存≥4G，频率≥4266MHZ，位宽≥128位，≥VGA + HDMI视频输出接口；  8.音频：集成5.1声道高清声卡，≥5个音频接口，具备硬件语音降噪技术；  9.网卡：集成千兆网卡；  10.I/O扩展槽：≥3个PCIe 、≥2个M.2插槽；  11.I/O扩展接口：≥10个USB接口，≥1个串口、≥2个PS/2接口；  12.键盘鼠标：USB接口防泼溅键盘、光电鼠标；  13.电源：≥200W电源，具备断电保护功能；  14.BIOS：国产固件；  15.机箱：立卧可转换机箱，体积≤12L；  ▲16.操作系统：预装国产操作系统且永久授权使用，支持Hadoop/Spark/Flink等大数据框架的原生适配，支持Docker容器化部署大数据组件；  ▲17.显示器：≥23.8英寸液晶显示器，分辨率≥1920x1080、刷新率≥100Hz、亮度≥300nits、对比度≥4000:1，VGA + HDMI+ DP视频输入接口带原厂数字信号线缆、VESA标准安装孔；  18.一键恢复：基于BIOS层系统备份与恢复功能，支持多种介质备份与恢复（本地硬盘、U盘或移动硬盘等），支持多种方式部署（U盘部署、PXE部署和脚本部署等）、支持多种操作系统备份与恢复。 | 台 | 50 |
| 1-2 | 服务器 | ★1.满足信创改造要求； ★2.处理器：2×（≥32核, 2.6GHz)，支持12×3.5 英寸硬盘; ▲3.内存：≥12×64GB DDR4 RDIMM，带ECC功能； ▲4.硬盘：≥2块480GB SSD，≥2块1.6TB NVME SSD（DWPD 3），≥8块4TB HDD，配置企业级硬盘 5.RAID：配置独立硬件RAID卡，支持RAID0,1,10和直通；    ▲6.网络：≥2块双口万兆网卡，4×SFP+ 10G多模模块光模块； ▲7.AI加速配件：≥2块国产化推理卡，单卡INT8算力≥140TOPS，单卡显存容量≥24GB，单卡显存带宽≥200GB/s； 8.电源：冗余电源2×900W； 9.外形：标准2U机架式服务器，含静态滑轨； 10.服务器通过3C、节能、环保和IT产品信息安全认证，产品可再生利用率≥80%，提供认证证书或权威检测机构测试报告证明材料； 11.提供≥3年原厂上门售后服务，可在官网查询设备的维保信息，提供原厂售后服务承诺函。 | 台 | 1 |
| 1-3 | 万兆交换机 | ▲1.交换容量 ≥7.2Tbps，包转发率≥132Mpps；  ▲2.提供≥24个万兆光口；  3.支持模块化电源，支持电源个数≥2；  4.支持静态路由、RIPv1/v2、RIPng、OSPFv2/v3、 ISIS、ISISv6、BGP4、BGP4+；  5.支持4K VLAN、支持QinQ；  6.支持以太网环保护协议；  7.支持扩展ACL；  ▲8.含2×40G QSFP+光模块。 | 台 | 3 |
| 1-4 | 定制机柜 | 1.尺寸：根据服务器、交换机大小定制  2.材质：冷轧钢板  3.颜色：黑色 | 台 | 1 |
| 1-5 | 服务器操作系统 | ★1.国产操作系统，满足信创改造要求,永久授权使用；内核版本不低于4.19； ▲2.CPU支持：支持AMD64、ARM64、MIPS64、SW64、LoongArch 架构的CPU。 3.中文支持：采用i18n（国际化）技术和标准，支持最新国家标准字符集GB18030-2022。 4.基本功能：提供文件管理、用户帐户管理、用户组管理、设备管理、日志管理、网络管理、输入法管理、软件更新管理等基本功能。 5.★浏览器：系统预装自研浏览器，且浏览器产品满足GM/T0087《浏览器密码应用接口规范》、GM/T 0028《密码模块安全技术要求》、GB/T 38636《信息安全技术传输层密码协议（TLCP）》等规范标准。（提供与操作系统同品牌的浏览器软著证书、浏览器商用密码产品认证证书） ▲6.虚拟化管理：支持虚拟化解决方案，如OpenStack、KVM、Docker、Hyper-V等。 7.★评估分析：支持第三方认证工具或同品牌国产Linux系统通用压力分析套件软件、通用性能评分套件软件。（包括但不限于提供软著证书等证明材料） | 套 | 1 |
| 1-6 | 数据库 | 1.★国产分布式数据库，满足信创改造要求,永久授权使用；  2.支持JDBC、ODBC、OCI、Python、PHP以及.NET接口等功能;  3.★具体读写分离集群、共享存储集群故障切换及失败节点自动加入、动态扩展、数据库集群支持16个以上物理节点的组建以及同构数据库之间的数据同步、多节点共享存储集群部署以及集群节点间负载均衡、集群可以实现多读等功能;须提供第三方测试机构提供测试报告。  4.支持完全备份、增量备份、差异备份、归档备份等高可靠性功能。 | 套 | 1 |
| 1-7 | 中间件 | 1.★国产中间件，满足信创改造要求,永久授权使用；  2.▲产品技术成熟稳定，遵循JavaEE/Jakarta EE国际标准规范，具有良好的先进性与兼容性。同时通过Jakarta EE8.0、Jakarta EE9.0、Jakarta EE9.1及JakartaEE10系列的标准规范认证，请逐个提供官网网址及官网认证截图证明材料。  3.具备Web应用、EJB应用、身份验证、日志审计等基本功能，提供类库管理、集成环境管理、图形化监控、JVM配置、垃圾回收配置等工具，支持实例部署、数据库连接服务，为业务系统提供运行环境。  4.支持商密算法，内置对 SM2/SM3/SM4 国家商用密码算法的实现包；支持国密证书，支持双向认证，可在管控台对国密证书进行配置。 | 套 | 1 |
| 1-8 | 数据治理实训平台 | ▲一、平台框架  1.平台采用B/S架构**（需提供功能界面截图）**  2.可操作性要求  流程的设计需要根据客户实际的应用场景做到流畅和完整性。  ▲二、平台功能**（需提供功能界面截图）**  1.数据采集整合：支持多样数据源接入，像数据库、文件系统等，能高效汇聚数据，助力学生掌握数据采集要点与整合技巧。​  2.数据清洗校验：配备先进工具，可处理脏数据、重复值等，通过实践让学生学会保障数据质量的方法。​  3.分析挖掘实操：提供主流分析算法与模型，让学生实操挖掘数据价值，提升数据分析与挖掘能力。  4.数据可视化呈现：集成可视化工具，学生能将分析结果直观展示，掌握可视化表达数据的技能。​  5.流程模拟演练：模拟真实数据治理项目流程，从规划到运维全环节实操，积累项目经验。  6.知识学习考核：内置丰富学习资源，包含教程、案例等，还设有考核模块，检验学生学习成果。 | 套 | 1 |
| 1-9 | 立柜式空调 | 1.制冷剂：R32；  ▲2.匹数：≥5匹；  ▲3.类型：立柜式，一级能效  4.电压/频率：三相电；  5.输入功率：≥8000W；  6.制冷量：≥12000W；  7.制热量：≥13000W；  8.循环风量：≥2000m³/h；  9.室内噪音：≤52dB(A)；  10.室外噪音：≤60dB(A)。 | 台 | 2 |
| 1-10 | 挂式空调 | 1.制冷剂：R32；  ▲2.匹数：≥3匹；  ▲3.类型：挂式，一级能效  4.电压/频率：三相电；  5.制冷量：≥7000W；  6.制热量：≥9500W；  7.循环风量：≥1300m³/h；  8.室内噪音：≤47dB(A)；  9.室外噪音：≤56dB(A)。 | 台 | 1 |
| 1-11 | 学生桌椅 | 一、电脑桌  1.规格：≥700mm长×600mm宽×740mm高  2.面材:GB/T 34722-2017浸渍胶膜纸饰面胶合板和细木工板;用于所有板式家具板面的贴面(含隔板)，厚度≥0.2mm；  3.基材:GB/T 5849-2016 细木工板;满足甲醛释放量分级(GB/T 39600-2021)》中EF级之要求，即甲醛释放量:＜0.025mg/m3；  4.封边:QB/T4463-2013 家具用封边条技术要求:应为素色或木纹色，表面哑光，所有人造板均需封边，采取PR热熔胶封边(无醛胶)，封边条厚≥1mm；  5.五金配件:QB/T 1242-2021 家具五金件安装尺寸、QB/T2189-2013 家具五金。  6.钢材厚度：≥2mm。  二、凳子  1.材质与桌子相同  2.规格：≥340mm长\*240mm宽\*420mm高 | 套 | 50 |
| 1-12 | 多媒体讲台 | 讲桌采用钢木混合构造，桌体上部分采用圆弧设计。讲台整体设计符合人体力学原理，重点部位须采用一次冲压成型技术；所有钣金部分均采用激光切割加工，所有尖角倒圆角不小于R3，尺寸：不小于1150×780×1000mm（长宽高）可配漏电保护器。配有接线盒：HDMI×1，USB×2，网线×1，VGA×1，音频×1。 | 台 | 1 |
| 1-13 | 装修及综合布线 | 1.室内面积≥80m2  ▲2.装修：更换前后防盗门，更换服务器房间隔断门，地面翻新，窗帘架及窗帘，顶面、四周墙面基层处理，白色乳胶漆，含：铲除、批刮腻子、打磨、乳胶漆，墙面开槽线恢复、双层石膏板吊顶、顶面布局造型、石膏板封装外刮乳胶漆、板材包窗台暖气，柜面敷乳胶漆、安装散热网叶、四周踢脚线材料和施工、外框和软膜照明灯珠材料及安装、地插及插座+抠槽安装、强电箱改造、顶棚原灯具拆除、电线拆装（暗埋电源线）、灯具安装、脚手架租赁、文化墙制作。  ▲3.综合布线：实训室布线、局域网交换机、学习终端局域网组网。  4.装修及综合布线质量满足国家相关标准。 | 项 | 1 |

注：本次项目技术参数分为重要技术指标▲和一般技术指标；重要技术指标▲和一般技术指标为评审的参考依据，不作为废标项，允许负偏离。

**三、技术要求**

**（一）包装、运输、安装、调试及培训要求：**

**1、包装：应采取防潮、防晒、防腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要措施。 中标单位应承担由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失等任何损失造成的责任或费用。确保设备包装符合国家运输标准，确保设备在运输过程中不受损坏。**

**2、运输：选择安全、可靠的运输方式，确保设备按时、完好地送达指定地点。运杂费一次包死在总价内，包括生产厂到现场所需的装卸、运输（含保险费）、现场保管费、二次倒运费、吊装费、拆旧及垃圾清运费等费用。**

**3、安装、调试及培训：中标单位负责所有设备的拆旧、安装、调试、培训工作，所有费用一次包死在总价内。设备安装调试完毕后，中标单位必须安排技术人员对使用单位的设备管理人员进行操作应用及维护保养方面的技能培训，使其掌握基本技能。该设备需要安装调试，现场培训该设备的使用方法，注意事项及如何保养。**

**四、服务要求**

为确保用户正确合理操作使用系统，根据本项目涉及的内容，投标人提供免费培训。根据采购方实际需求，对采购方实训管理人员和用户免费进行全面的技术培训，提供相应的培训文档和讲解说明，使用户能够独立进行日常管理和维护，同时积极配合用户做好培训教材的准备工作。包括：

专业技术培训：投标人需提供不少于2次、每次不少于4小时的线下专业理论及实操培训，承担培训全部费用，涵盖产品使用重点、难点，以及平台整体功能讲解、系统控制操作、简易故障处理、日常运维等内容。围绕大数据实训平台，讲解安装、操作和维护流程；剖析系统常见故障现象，传授诊断与处理方法；梳理使用中常见问题及解决方案，让师生熟练运用平台开展教学与实训。

教学资源持续更新：结合行业发展与企业项目实践，定期（每季度/半年）更新数据治理实训平台教学资源，如实训案例、项目素材、课程资料等，保持教学内容先进性 。

技术响应与运维保障：建立7×24小时技术响应机制，实训平台出现故障时，1小时内响应、4小时内远程排查解决，若远程无法处理，24小时内现场运维，保障平台稳定运行 。

校企合作拓展助力：利用企业行业资源，每年为学校引入至少5家优质企业开展校企合作，搭建人才供需、技术交流平台，促进学校与企业深度协同，每年为学校引入企业培训项目至少1项，或提供企业师资助力学校开展技能培训，企业专家入校开展前沿技术讲座（每年至少2场）。

科研协同支持：为学校现代通信技术专业群教师科研项目提供技术、数据、设备支持，协助申请科研经费，推动科研成果转化，提升学校科研实力。

人才培养：借助大数据技术产教融合实践中心，校企共建专业，开展人才培养方案调研和修订工作，让学生接触前沿技术与项目，助力学校在省级以上职业院校技能大赛获奖，校企共建课程资源、教材资源、共同开展人才培养工作等。企业深度参与大赛筹备，提供技术指导、模拟训练环境，针对赛项需求定制培训内容，协助学校培养参赛学生，提升获奖概率。

产教融合：实习岗位与实践支持方面，开放企业实习岗位，为学生提供岗位认知实习场所（至少1次/年），接纳学生参与生产实践与技术培训，每年按实践中心人才培养规模，合理投放实习岗位，助力学生积累行业经验。实践中心申报方面，派遣技术骨干，为院级、省级产教融合实践中心基地申报提供全程技术支持，包括资料准备、方案设计等，提高申报成功率。教师企业实践赋能：为教师提供企业实践机会与技术培训，每年安排至少5人次教师深入企业，参与项目开发、技术攻关，更新教师知识体系，反哺教学。

国际合作：依托企业“一带一路”等国际项目合作基础，随企出海，或参与大数据相关专业标准、课程标准、行业标准制订，将国际先进理念与实践融入学校教学，提升实践中心国际化水平。

**五、商务要求（本项为实质性条款，不可负偏离）**

1.报价是指产品到达使用地点，达到正常使用条件下的所有费用，包括产品的报价及所发生的运杂费（含保险）、现场安装调试费及按现行税收政策征收的一切税费等。

报价=产品价（含税）＋售后服务培训费+保险费+相关伴随费用等。

2.付款方式

合同签订后，采购方在收到中标方提交的合规发票及付款申请后的 15 个工作日内，向中标人支付合同总金额的60% 作为预付款。

货物全部运到采购人指定地方，安装调试完毕并经终验合格后30天内，中标人提交相关验收报告及合规发票，采购方在 15 个工作日内支付合同总金额的40%。

3.履约保证金：收取

（1）履约保证金交纳时间：供应商应在签订合同前须将履约保证金交至西安市财政局预算单位实有资金财政代管账户，其数额为合同金额的5%。

（2）履约保证金的缴纳形式：供应商可自主选择银行对公转账、电汇或以支票、保函等非现金形式交纳。

（3）履约保证金的退还：项目验收合格后，成交供应商向采购人提交双方约定的所有档案资料(三份纸质版，一份电子版)，并持《申请支付履约保证金的函》到采购人办理相关手续后，采购人于30日内向成交供应商无息退还。

（4）履约保证金收取账号信息：

名称:西安市财政局预算单位实有资金财政代管账户

开户银行:中国建设银行股份有限公司西安莲湖路支行

银行账号:61001711100052518874-203033

纳税人识别号:12610100437202545W

地址:西安市灞桥区港务大道 396号

电话：029-88092201

**六、其他（本项为实质性条款，不可负偏离）**

（一）质量验收标准或规范

按照政府采购合同约定的技术、服务、安全标准组织对每一项的技术、服务、安全标准的履约情况进行验收，并出具验收书。

（二）产品质保期:

质保期为终验合格后36个月。

（三）违约责任

1.按《中华人民共和国民法典》中的相关条款执行。

2.未按合同要求提供产品或设备质量不能满足技术要求，采购人有权终止合同，并对供方违约行为进行追究，同时按《中华人民共和国政府采购法》的有关规定进行处罚。

**采购包2：工程中心（重点实验室）建设项目**

**一、项目概况**

为响应国家深化现代职业教育体系建设、推动产教融合与科教融汇的战略部署，服务西安及陕西地区轨道交通产业智能化、绿色化升级需求，西安铁路职业技术学院实施工程中心（重点实验室）试验设备采购项目。本项目计划购置包括全表面变形数字图像测量应力路径三轴系统、超低温环境及湿度控制试验箱、100T微机控制电液伺服万能试验机、便携式多参数水质测定仪以及多功能、六色、光固化3D打印机（含配套设备）在内的一批先进试验装备。这些设备将紧密对接轨道列车智能运维、高端装备制造、新材料研发及绿色环保监测等前沿技术领域，旨在构建一个贯通“基础研究-技术开发-成果转化”的创新实践平台。

项目将显著提升学院技术技能人才培养质量，通过引入“虚实融合、学做一体”的数字化教学模式，利用真实场景模拟有效破解实训教学中的“三高三难”瓶颈，强化学生的工程实践能力和数字素养。同时，依托学院国家级轨道交通协同创新中心及校企共建基地，该批设备将成为驱动产学研协同创新的核心引擎，有力支撑师生共研项目，促进科研成果反哺教学，加速技术攻关与专利转化。同时，本项目将直接赋能区域经济社会发展。紧扣西安打造“中欧班列集结中心”及国际港务区物流枢纽的战略定位，设备将重点应用于轨道材料耐久性研究、环保参数监测、装备快速原型开发等领域，为区域企业提供关键技术测试服务和人才培训支持。

### **二、**采购内容

### 采购标的清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 名称 | 数量 |
| 1 | 硬件设备 | ★全表面变形数字图像测量应力路径三轴系统 | 1 |
| 2 | 硬件设备 | 超低温环境及湿度控制试验箱 | 1 |
| 3 | 硬件设备 | 100T微机控制电液伺服万能试验机 | 1 |
| 4 | 硬件设备 | 便携式多参数水质测定仪 | 1 |
| 5 | 硬件设备 | 多功能3D打印机（设备及配套） | 2 |
| 6 | 硬件设备 | 六色3D打印机（设备及配套） | 8 |
| 7 | 硬件设备 | 光固化3D打印机（设备及配套） | 1 |

**标注**★号为核心设备

**三、技术要求**

### （一）硬件设备技术参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品名称 | 类型 | 规格型号及参数 | 计量单位 | 数量 |
| 1 | 全表面变形数字图像测量应力路径三轴系统**（核心产品）** | 实验设备 | 1.采用一体式结构，轴压/围压/反压集成一起； 2.轴向加载：加载形式：底部加载； ▲3.位移（应变）测量：图像测量系统测量，测量精度≥10-4~10-5；提供该设备的设计图或专利文件 4.轴向力传感器量程：≥0~10kN 精度：≥0.1%F.S； 5.轴向加载速率：≥0.001 mm/min~50mm/min无级变速； ▲6.围压加载：结构形式：内置式体积压强控制器，电机控制；  7.压力测量：量程：≥0~1MPa ，精度：≥0.25%F.S 分辨率：≥12位； 8.加载速率：≥0.01~50mm/min无级变速； 9.容积：≥300ml； 10.容积测量：最大流量：≥1000mm³/s，精度：≥0.25%F.S，分辨率：≥0.1ml； ▲11.压力室结构形式：图像测量压力室，带视窗观察试样，非接触式测量（不受压力室液体影响，可以得到土工试样360°四周的全部应变测量，压力室采用不锈钢材质； 12.土样尺寸：φ39.1mm×80mm；φ50mm×100mm； 13.图像测量三轴数据采集系统：每个通道增益可编程，每个通道分辨率为12位； 14.图像测量三轴软件功能：可自动控制加载杆移动，加载速率、围压控制及压力室充排水等各种控制功能； 15.标准三轴测试功能：可进行UU、CU和CD标准三轴测试； 16.应力路径功能：包含S-T和P-Q标准应力路径测试； 17.K0固结；高级加载功能：可实现荷载控制，低频循环加载及用户自定义应力路径测试； 18.图像测量三轴的试验数据后处理软件功能：数据导入、数据有效性验证、误差修正、坏点识别、变形计算、应变计算、数据输出、曲线绘制等；**需提供仪器操作软件界面截图；**  ▲19.图像测量三轴试验结果输出功能：轴向力的时间过程；试样整体体积变化、轴向应变、平均径向（环向）应变的时间过程；试样正面每一节点轴向应变、径向（环向）应变、剪应变、体积应变的时间过程；**需提供以上所有输出功能的软件界面截图；** 20.电脑主机1台，显示器1台，**配置满足图像测量三轴设备需要。** | 台 | 1 |
| 2 | 超低温环境及湿度控制试验箱 | 实验设备 | ▲1.温度范围：≥-40℃～200℃； 2.温度精度≥±1℃（0℃～100℃），±2℃（-60℃～0℃，100℃～200℃）； 3.温度波动度：≥±0.5℃（0℃～100℃），±1℃（-60℃～0℃，100℃～200℃）； 4.温度均匀度：≥1℃（0℃～100℃），2℃（-60℃～0℃，100℃～200℃）； 5.升降温速率：≥1℃/min（空载，-30℃～120℃），支持斜率（线性升降温）控制，升降温速率与设定值之间的偏差≤3%； 6.观察窗：≥15cm×10cm，防雾防霜处理； 7.观察窗姿态：同时包含侧向和俯视观察功能； 8.湿度范围：≥20-90%RH； 9.湿度波动度：≥±2～3%RH； 10.容积：≥160L； 11.采集电脑主机，显示器≥21吋； | 台 | 1 |
| 3 | 100T微机控制电液伺服万能试验机 | 实验设备 | 1. 主机，油缸下置式，采用整体铸造、精密研磨间隙密封，拉伸空间位于主机的上方，压缩、弯曲、剪切试验空间位于主机下横梁和工作台之间； 2.试验机级别：1级； ▲3.试验力测量：试验力测量范围：≥10-1000KN；试验力精度：显示值的±1%；试验力测量分辨率：0.005%FS； 4.变形测量：变形测量范围：2%-100%；变形示值精度：显示值的≥±1%；变形测量分辨率：≥0.0001mm； 5.位移测量：采用位移传感器测量两钳口间位移量，位移值由计算机屏幕显示、位移示值相对误差：±1%；位移测量分辨率：≥0.001mm； 6.速度控制：等速应力控制范围：2~60(N/mm2·S-1)、等速应变控制范围：≥ 0.00025/s~0.0025/s、等速位移控制范围： ≥0.5~50(mm/min)； 7.恒试验力、恒变形、恒位移速率控制精度：±1%设定值； 8.最大拉伸试验空间：≥650mm； 9.最大压缩空间：≥550mm； 10.活塞行程：≥200mm； 11.两侧立柱间距离：≥520mm； 12.传动系统：下横梁升降采用液压马达、齿轮、螺母丝杠副传动，实现拉伸、压缩空间的调整； ▲13.液压系统、高压滤油器、压差阀组、伺服阀，进入油缸。计算机发出控制信号到伺服阀，控制伺服阀的开口和方向，从而控制进入油缸的流量，实现等速试验力、等速位移等的控制。  14.控制系统：应采用高精度放大器及24位高精度A/D转换器； 15.应采用高精度比例伺服阀作为控制执行元件； ▲16. 快速数据处理与分析软件,测控系统软件可在Windows98/2000/XP操作系统下工作,采用标准数据库管理试验数据，并可提供联网数据接口；**需提供制造厂家的相关岩石试验软件著作权证书证明；**   17.双空间结构1000KN主机一台、横梁升降系统：5升/分钟、琴台式液压站1台、液压伺服控制系统：高精度伺服阀、100KN高精度传感器、高精度拉线编码器及转换装置一套、拉伸夹具1套、电脑及液晶显示器一台、、快速数据处理与分析软件、安全防护装置：高韧性防护网等。 | 台 | 1 |
| 4 | 便携式多参数水质测定仪 | 实验设备 | 1. PH:分析方法：数字电极法，量程范围：≥(0~14)PH; 2. 溶解氧：分析方法：数字电极法，量程范围:≥(0~20)mg/L或(0-200)%饱和度;   ▲3. 电导率：分析方法：数字电极法，量程范围：≥(0.01-100)mS/cm;   1. ORP:分析方法：数字电极法，量程范围：≥（-999~999)mV;   5. 浊度：分析方法：数字电极法，量程范围：≥(0-1000)NTU;  ▲6. TDS:分析方法：数字电极法，量程范围：≥(5-50000)mg/L，分析方法：数字电极法，量程范围:≥(0.01-35)ppt (%o);   1. COD:分析方法：快速消解分光光度法，量程范围：COD高量程:预制试剂:≥(20~15000)mg/L(分段)；普通试剂:≥(20~10000)mg/L(分段)，COD 低量程:预制试剂: ≥(2~150)mg/L;普通试剂: ≥(2~100)mg/L，检测限:COD高量程≥3mg/L;COD低量程≥0.5mg/L;   8. 浊度：分析方法：福尔马肼分光光度法，量程范围：≥(0~400)NTU，检测限：≥0.5NTU;  9. 高锰酸盐指数：分析方法：高锰酸钾氧化分光光度法，量程范围： ≥(0.5~5)mg/L，检测限：0.5mg/L，检测限：0.015mg/L，分析方法：邻菲罗啉分光光度法，量程范围：≥ (0.2~100)mg/L，检测限：0.05mg/L，检测限：0.03mg/L。 | 套 | 1 |
| 5 | 多功能3D打印机（设备及配套） | 实验设备 | 1. 机身材质：铝合金 2.触摸屏：≥7英寸全彩触摸屏，带扬声器 3.集成控制器：含主控、急停、电源、步进电机驱动系统、屏幕驱控系统等子系统于一体，用户可通过屏幕、按钮、系统指示灯等器件，完成操作及控制； 4.打印精度：±0.1mm ▲5.成型尺寸：≥350 mm × 400 mm × 400 mm  ▲6.支持激光雕刻/切割，CNC雕刻/切割。 7.激光雕刻/切割成型尺寸≥400mm × 400mm、切割速度≥200 mm/s 8.CNC雕刻/切割成型尺寸≥400mm × 400mm 9.断料续打，重复定位精度±0.05mm 10.连接方式：Wi-Fi，U盘，USB数据线 11.兼容文件格式：STL/OBJ 12.支持的操作系统：Linux等国产操作系统 ▲13.配套第四轴旋转模组。 14.第四轴旋转模组配置： 14.1.最大材料长度：≥ 160mm 14.2.旋转类型：360°无限位旋转 14.3.支持软件：Luban等   14.4.支持文件类型：.svg、.png、.jpg、.jpeg、.bmp、.dxf、.stl | 台 | 2 |
| 6 | 六色3D打印机（设备及配套） | 实验设备 | 1.成型技术：熔融沉积成型； ▲2.打印尺寸（长×宽×高）≥256 × 256 × 256 mm³； 3.工具头：全金属热端，硬化钢挤出机齿轮，硬化钢喷嘴，喷嘴最高温度≥300 ℃； 4.热床：自带低温打印面板，工程材料打印面板，可扩展高温打印面板和PEI纹理打印面板。 ▲5.速度：工具头最大移动速度≥500 mm/s，工具头最大移动加速度≥20 m/s²，热端最大流速≥32 mm³/s（ABS材料）； 6.支持耗材类型：PLA, ABS, PET等耗材 7.冷却系统：内置冷却风扇系统，通过闭环控制来确保打印模型、打印机箱和主板的散热； 8.支持断电续打功能 9.电子设备：5英寸 1280 × 720 触摸屏，支持Wi-Fi，支持触摸屏、手机端APP、电脑端应用等操作界面； ▲10.AMS自动供料系统2个； 15.含PLA耗材：各色系总共≥50KG。 16.含ABS耗材：各色系总共≥50KG。 | 台 | 8 |
| 7 | 光固化打印机（设备及配套） | 实验设备 | ▲1.最大构建尺寸：≥600\*600\*400mm； ▲2.波长：≥355nm； 3.打印精度：±0.05mm； 4.光源类型：固态激光器； 5.光斑直径：0.06-0.2mm 大小光斑切换，提高工作效率 ； 6.扫描振镜：高速高精度扫描振镜； 7.扫描速度：6-15mm/s； 8.打印层厚：0.05-0.2mm； 9.Z轴定位精度：Z轴大扭矩进口伺服电机控制，保证Z轴重复定位精度≤0.005mm； 10.扫描速度：8-18mm/s ； 11.坏件不输出：支持打坏件取消输出； 12.打印材料：支持多种光敏树脂材料，如普通树脂、透明树脂、耐高温树脂等； ▲13.其他功能：支持断电续打，设备遇断电等突发情况时，自动保存当前打印工作状态，重启时自动恢复，续断打印； 14.支持文件格式：STL/STP/OBJ； 15.配套二次固化箱； 16.配套超声清洗箱； 17.含光固化耗材：≥550KG； 18.含PEEK耗材：≥5KG。 | 台 | 1 |

**四、服务要求**

1.安装调试服务：

供应商在硬件设备交货后，需严格按照合同约定的7个工作日内，完成所有设备的安装与调试工作。安装过程应遵循设备厂商的标准操作流程及相关技术规范，调试后设备需达到招标文件技术参数要求，确保正常运行。调试完成后，供应商需向采购方提供详细的安装调试报告，包含设备运行状态、调试数据等信息。

2.技术培训服务:

针对3D打印设备，供应商应提供不少于3天的操作培训，培训内容涵盖设备操作、切片软件使用、常见问题处理等方面。培训讲师需具备相关专业资质及丰富的实践经验，培训方式应包括理论讲解、实际操作演示及学员实操指导，确保采购方指定人员能够熟练掌握设备操作及软件应用。

对于实训室数据可视化信息系统软件，供应商需为采购方提供系统操作培训，包括数据查询、报表生成、权限管理等内容。培训应采用现场培训与线上指导相结合的方式，确保采购方人员能够独立使用系统开展工作。

**五、商务要求（本项为实质性条款，不可负偏离）**

（一）交易标的

1.本项目采购标的为科研处工程中心（重点实验室）项目建设所需的硬件设备、软件和服务项目，具体内容及技术参数详见招标文件技术参数部分，供应商需确保所提供的产品和服务符合招标文件要求。

2.供应商提供的产品及材料必须保证质量可靠，进货渠道正常，配置合理齐全，应全面满足招标文件的要求，招标文件未明确要求的内容，供应商须按产品主流标准配置或以采购人的补充要求为准。所供产品工艺质量应严格按国家最新发布的规范标准执行，如发生质量问题由供应商承担全部责任。采购人使用产品过程中因产品质量、产品缺陷及安装质量等造成人身伤亡、财产损失的，由供应商负责解决并承担全部责任。

3.服务方式：现场服务，产品按照国家三包规定执行，提供终身技术支持。在质保期内，如果发生故障，供应商要调查故障原因，由供应商提供的产品出现的问题，供应商须免费修复直至满足最终验收指标和性能。

（二）价格要求

供应商应按照招标文件要求，对本项目进行整体报价，报价应包括但不限于设备采购费、运输费、安装调试费、软件研发费、培训费、售后服务费、税费等一切费用，确保无任何隐藏费用。

投标报价需以人民币为结算单位，报价应清晰、明确，如有优惠条款需在投标文件中详细说明。

（三）付款条件

合同签订后，采购方在收到供应商提交的合规发票及付款申请后的 15 个工作日内，向供应商支付合同总金额的60% 作为预付款。

硬件设备交货且安装调试完成、服务项目按进度完成相应阶段工作，并经采购方验收合格后，供应商提交相关验收报告及合规发票，采购方在 15个工作日内支付合同总金额的40%。

（四）履约保证金：收取

（1）履约保证金交纳时间：供应商应在签订合同前须将履约保证金交至西安市财政局预算单位实有资金财政代管账户，其数额为合同金额的5%。

（2）履约保证金的缴纳形式：供应商可自主选择银行对公转账、电汇或以支票、保函等非现金形式交纳。

（3）履约保证金的退还：项目验收合格后，成交供应商向采购人提交双方约定的所有档案资料(三份纸质版，一份电子版)，并持《申请支付履约保证金的函》到采购人办理相关手续后，采购人于30日内向成交供应商无息退还。

（4）履约保证金收取账号信息：

名称:西安市财政局预算单位实有资金财政代管账户

开户银行:中国建设银行股份有限公司西安莲湖路支行

银行账号:61001711100052518874-203033

纳税人识别号:12610100437202545W

地址:西安市灞桥区港务大道 396号

电话：029-88092201

**（五）项目验收（本项为实质性条款，不可负偏离）**

由采购人和供应商共同对项目进行验收。其内容包括确认产品的产地、规格、型号和数量，对其产品技术指标、性能参数、样式、颜色，以及质量是否达到现行国家有关验收规范“合格”标准、是否按照采购人要求安装到位、是否按照采购人要求进行调试和提供相关培训、是否在规定时间内安装完毕、所有产品的配套包装是否完好无损等进行逐项检查。

1.所验产品的指标、性能参数通过验收达不到招标文件要求和投标文件承诺的，或在使用中发现设计缺陷等，将视为产品验收不合格，供应商应无条件免费更换或退货。

2.若发现供应商有弄虚作假的，在投标阶段故意或随意夸大产品技术性能，供应商应无条件退货，并赔偿采购人相应的损失。

3.验收标准：按招标文件、投标文件及澄清函等技术指标进行验收。各项指标均应符合验收标准及要求。

4.验收合格后，填写验收单，双方签字盖章后生效。

5.验收依据：

1）合同文本；

2）投标文件及澄清函、招标文件；

3）国家和行业制定的相应的标准和规范；

4)产品验收清单（注明各部件的品名、数量、规格型号和原产地或生产厂家）。

**六、其他（本项为实质性条款，不可负偏离）**

（一）质量验收标准或规范

现行的国家标准或国家行政部门颁布的法律法规、规章制度等，是项目验收的另一个重要依据。没有国家标准的，可以参考行业标准。

（二）产品质保期12个月

（三）违约责任

1.按《中华人民共和国民法典》中的相关条款执行；

2.乙方未能按期履行合同或乙方未按合同要求提供货物或货物质量不能满足甲方要求，甲方有权单方面解除合同，乙方除应返还甲方已支付的款项外，还应承担本合同总金额20%的违约金，违约金不足以弥补损失的，乙方应予补足；

3.交货期每逾期一天，乙方应向甲方支付合同总价款的5‰违约金。逾期超过15日的，甲方有单方面解除本合同，乙方除退还甲方已支付全部费用外还应按照合同总价的20%向甲方支付违约金。违约金不足以弥补损失的，乙方应予以补足。

4.未按合同要求提供产品或设备质量不能满足技术要求，采购方有权终止合同，并对中标单位违约行为进行追究，同时按《政府采购法》的有关规定进行处罚。

**采购包3（大型养路机械及轨道车驾驶作业检修操作流程“第一视角”远程采集系统）：**

**一、项目概况**

本项目是西安铁路职业技术学院面向铁路职业人才培养的核心实训平台升级工程，基于学院在大型养路机械操作培训领域超过10年的教学积淀和现有实训设备基础，旨在通过技术升级提升铁路职业教育培训和考核的自动化水平，解决智能化技术革新解决传统培训中静态检车精度不足、驾驶过程数据缺失、考核效率低下三大痛点。项目建设将整合硬件采集终端与AI分析系统，构建覆盖“教学-实训-考核”全链条的智慧化平台，具体目标如下：

智能化检车：通过高精度颜色传感器与边缘计算单元，实现车辆部件颜色识别误差≤±5%，替代人工目视检查。

沉浸式实训：依托无线同传摄像设备与安全帽集成系统，实时采集驾驶员第一视角操作数据，支持360°作业场景回放。

自动化考评：基于AI算法对操作流程自动评分，支持动态配置考核规则（如制动响应时间、部件检修顺序）。

信创兼容性：所有硬件设备需协议信息化软硬件设备，需满足信创改造要求，满足自主可控要求。

校企协同：项目交付后将为合作企业提供员工复训服务，推动产教融合标准落地

**★为确保项目交付的完整性及稳定性，供应商须保证交付的产品与一期项目接口协议保持一致。**接口协议包括：RESTful API（http）、TCP（WebSocket）、UDP、CSV、JSON、Modbus等。

**二、采购内容**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品名称 | 类型 | 计量单位 | 数量 | 是否国产 | 备注 |
| 1 | 无线同传摄像手电 | 计算机终端 | 套 | 2 | 是 |  |
| 2 | 无线同传安全帽 | 计算机终端 | 套 | 2 | 是 |  |
| 3 | 环形4麦阵列 | 计算机终端 | 套 | 1 | 是 |  |
| 4 | 边缘计算单元 | 服务器 | 套 | 1 | 是 |  |
| 5 | 环境噪音滤除模块 | 计算机终端 | 套 | 1 | 是 |  |
| 6 | 高精度颜色传感器 | 计算机终端 | 套 | 2 | 是 | （核心产品） |
| 7 | 故障模拟装置 | 计算机终端 | 套 | 1 | 是 |  |
| 8 | 静态检车智能模块 | 服务器 | 套 | 1 | 是 |  |
| 9 | 视频存储服务器 | 服务器 | 套 | 1 | 是 |  |
| 10 | 低延迟回放与矢量图标注模块 | 计算机终端 | 套 | 1 | 是 |  |
| 11 | 应用服务器 | 服务器 | 套 | 1 | 是 |  |
| 12 | 通讯模块 | 计算机终端 | 套 | 1 | 是 |  |
| 13 | 网络通信设备 | 计算机终端 | 套 | 1 | 是 |  |

**三、技术要求**

**★**1.通用要求:

**（1）**所有硬件设备需协议信息化软硬件设备，需满足信创改造要求。

**（2）供应商需保证所有产品均国产化，满足信创要求。**

2.性能指标区间范围:

* ▲摄像装置分辨率: ≥1080P至4K。
* 传感器精度: 颜色识别误差≤±5%（动态校准适应不同光照）。
* 计算单元算力: ≥10TOPS（区间: 10-20TOPS）。

3.核心产品要求（高精度颜色传感器）:

* 高精度颜色传感器: 支持RGB和光谱分析，颜色阈值可配置（如RGB值范围0-255）。

4.安全指标:

* 防护等级: IP67或更高。
* 加密标准: 支持国密SM2-SM4协议。

5.核心教学设备技术规范

5.1无线同传摄像手电

集成32倍光学变焦镜头与HDR成像系统设备，支持红外夜视与动态影像采集。

（1）光学性能：≥32倍光学变焦（等效焦距25-800mm），F1.6光圈

（2）红外夜视：有效距离≥150m（0.001Lux照度）

（3）防护等级：≥IP67（带防震结构）

（4）编码协议：H.265 High [Profile@L5.1](mailto:Profile@L5.1)

（5）动态范围：≥120dB（HDR模式）

5.2 无线同传安全帽（作业过程记录设备）

轻量化头戴式摄像装置，内置6轴陀螺仪稳定系统，实现驾驶员第一视角操作过程的无感采集，支持回放。

（1）视角覆盖：水平150°+垂直120°鱼眼镜头

（2）无线传输：5.8GHz频段，传输延迟≤80ms

（3）▲续航能力：连续工作≥4小时（-10℃~50℃环境）  
​ 5.3环形4麦阵列（语音指令采集设备）

360°高降噪拾音装置，精准捕捉驾驶员口呼指令，过滤轨道车运行环境噪音

拾音范围：360°全向覆盖

降噪能力：≥30dB环境噪声抑制

采样率：48kHz/16bit量化

5.4边缘计算单元（实时数据处理服务器）​

基于国产AI芯片的嵌入式服务器，部署在实训车辆现场，实现操作数据的实时分析与故障预判​

（1）处理器：INT8算力≥16TOPS，FP16≥8TFLOPS

（2）内存：≥LPDDR5 16GB（可扩展至32GB）

（3）接口：4×PoE++（90W）+2×10G SFP+

（4）功耗：≤75W（满载）

5.5环境噪音滤除模块

搭载Conv-TasNet模型的专用处理器，实时降噪分离驾驶员语音与设备运行噪声

1. 算力：INT8 16TOPS
2. 信噪比提升：≥25dB
3. 功耗：≤75W

5.6高精度颜色传感器（静态检车核心分析设备）

采用光谱分析技术的工业级传感器，实现车辆部件颜色特征的毫米级识别，支持动态校准适应车间光照变化

(1)光谱精度：380-780nm（分辨率±2nm）

(2)色差标准：ΔE≤1.5（CIE 2000）

(3)通信协议：EtherCAT+Modbus TCP双通道

5.7故障模拟装置（实训教学控制设备）

可编程故障注入终端，模拟车辆电气短路、液压泄漏等16类典型故障

(1) 通道支持：16路DI+8路AI

(2) 响应延迟：≤100ms

(3) 防护等级：IP65金属外壳

5.8 静态检车智能模块（故障判定服务器）

搭载颜色分析引擎的专用服务器，通过预设规则库实现制动液泄漏、线路老化等典型故障的自动识别​​

（1）▲实时数据处理能力：支持并发处理≥4路1080P视频流

（2）颜色分析延迟：≤50ms（从传感器采集到输出结果）

（3）存储容量：≥256GB SSD（用于故障模型缓存）

（4）协议兼容：支持Modbus TCP/RTSP协议无缝对接

5.9 视频存储服务器（实训数据管理设备）​

支持分布式存储的工业级服务器，实现多路高清视频的同步录制、加密存储与快速检索

（1）▲存储容量：≥4×4TB

（2）并发写入：支持≥8路视频流同步存储（码率≤50Mbps/路）

（3）检索性能：1小时内视频片段调取延迟≤3秒

（4）热备机制：双电源冗余+热插拔硬盘

5.10低延迟回放与矢量图标注模块（考核复盘设备）

支持操作视频毫秒级回放与实时标注，用于裁判评分解析

1. 回放延迟：≤200ms
2. 标注工具：支持轨迹/角度矢量标注
3. ▲并发能力：8路1080P@30fps同步处理

5.11 应用服务器（系统核心调度平台）​

承载AI评分引擎与教学管理系统的中枢平台，提供容器化服务部署及多终端交互支持​

（1）容器化支持：Kubernetes集群管理（≥3节点）

（2）AI模型部署：支持TensorFlow Serving/PyTorch TorchServe

（3）API并发：≥500请求/秒（平均响应时间≤200ms）

5.12通讯模块（多端协同设备）

支持裁判、考评员、学员的实时音视频通讯与指令广播

(1) ▲协议支持：WebRTC/SIP  
(2) 加密标准：国密SM2-SM4  
(3) 延迟：音视频传输≤100ms

5.13网络通信设备（系统组网中枢）

全千兆国产化网络交换机，保障教学数据传输安全稳定

(1) 端口配置：28×千兆电口+4×SFP+光口  
(2) 安全策略：IPSec(SM1/SM4)+QoS  
(3) 管理平台：国产系统

6.系统功能

6.1静态检车智能模块

1. 配置安全帽摄像装置，用于第一视角采集视频，音频数据用于展示；
2. 给裁判进行判断；
3. 随身装置通过无线传输数据后台；
4. 通过颜色识别技术实现静态检车故障的自动化判分，提升检测精度与效率。

核心功能设计：

（1）▲高精度颜色传感器集成：在检车设备关键位置部署传感器，实时采集车辆部件颜色数据。

（2）颜色判分逻辑配置：预设故障颜色阈值（如“制动液泄漏”对应红色区域占比≥5%即为故障）。

（3）支持动态校准功能，适应不同光照环境。

（4）实时反馈系统：检测结果通过Pad或大屏实时显示，同步记录至考生档案。

（5）▲数据可视化：生成颜色分布热力图，辅助裁判复核争议判分。

6.2考培管理模块

1. 软件回放功能（裁判通过pad暂停查看回放视频进行查看考试视频）；
2. 试卷标注划线功能，电子试卷留存存档以备查阅、打印、导出；
3. 静态检车故障可以根据规则设置：电气类、制动类，其他类。增加生成规则方式：机选和手动设置；
4. 裁判人员生成规则方式。生成裁判规则：机选和手动设置；
5. 裁判与考评员实时呼唤应答装置。

核心功能：

（1）软件回放功能（裁判通过Pad查看考试视频回放）

1)集成多路视频流录制与同步技术，实时录制考试过程视频，并支持时间轴标记；使用VideoPlayer组件实现视频播放控制。

2)开发Pad端控制模块，裁判可通过Pad远程控制主系统暂停、快进、标记关键帧，并同步回放视频片段；通过Netcode或Photon Fusion实现Pad与主系统的实时指令同步。

3)▲采用低延迟流媒体传输协议（如WebRTC或RTMP），视频回放流畅；集成FFmpeg或AVPro插件处理视频编解码与流媒体传输。

4)支持云端视频存储与快速检索，按考试时间、考生ID分类管理；结合Azure Media Services或阿里云视频点播服务实现云端存储。

（2）试卷标注划线功能与电子存档

1）开发电子试卷交互系统，支持手写标注、高亮、批注，并保存为矢量图形；使用引擎 UI系统结合Line Renderer或InkPainter插件实现手写标注。

2）实现试卷多格式导出（PDF、PNG），支持打印与存档；集成PDFSharp或LibTiff.NET库生成可打印的PDF文件。

3）建立加密电子档案库，按考试批次、科目分类存储，支持快速检索与审计；通过SQLite或MongoDB存储试卷元数据，结合阿里云OSS实现云端存档；采用AES加密算法保护敏感数据。

（3）静态检车故障规则配置（电气类、制动类等）

1）设计可视化规则配置界面，支持按故障类别（电气/制动/其他）自定义评分逻辑；使用引擎 Editor工具链开发规则配置面板，支持拖拽式逻辑编辑；通过ScriptableObject存储规则配置数据，实现动态加载。

2）提供机选模式（基于AI算法随机生成故障场景）与手动模式（裁判自定义参数）；集成ML-Agents或自定义算法库实现机选逻辑。

3）支持规则模板导入/导出，适配不同车型与考试标准；结合JSON/XML实现规则模板的跨平台兼容。

（4）裁判人员生成规则配置

1）▲开发智能裁判分配系统，支持按考试类型、裁判资质自动匹配（机选）或手动指定；使用GraphView API构建裁判分配逻辑流程图。

2）实现裁判任务优先级管理，避免冲突与重复分配；基于算法实现机选优化。

3）提供历史任务统计看板，优化资源调度；通过引擎 UI Toolkit开发管理后台，实时展示裁判任务状态。

（5）裁判与考评员实时呼唤应答装置

1）▲开发多端实时通讯模块，支持文字、语音、指令广播；集成技术SDK实现高并发音视频通信。

2）实现紧急事件响应通道，触发系统自动记录事件时间戳；；使用引擎 DOTS优化实时通讯性能，降低延迟。

3）支持通讯记录存档与回放，用于争议仲裁；通过Firebase Realtime Database或Redis等数据库存储通讯日志。

**四、服务要求（本项为实质性条款，不可负偏离）**

在合同执行过程中需要供应商应执行的伴随服务的服务标准或应当履行的相关义务。

在合同执行过程中，供应商应提供伴随服务：

* 安装与集成服务: 硬件设备到货后60日内完成安装调试，集成软件系统（基于项目需求，如OpenCV和Netcode协议），并提供操作培训。
* 维护服务: 质保期内提供免费技术支持，响应时间≤4小时。
* 培训服务: 为裁判和考评员提供设备使用培训。

**五、商务要求（本项为实质性条款，不可负偏离）**

1.付款方式

付款条件：分期付款，合同签订后支付60%预付款，验收合格后支付40%尾款。付款前卖方须支付5%的履约保证金。

交付期限: 合同签订后60日内完成所有设备交付和安装。

2.履约保证金：收取

（1）履约保证金交纳时间：供应商应在签订合同前须将履约保证金交至西安市财政局预算单位实有资金财政代管账户，其数额为合同金额的5%。

（2）履约保证金的缴纳形式：供应商可自主选择银行对公转账、电汇或以支票、保函等非现金形式交纳。

（3）履约保证金的退还：项目验收合格后，成交供应商向采购人提交双方约定的所有档案资料(三份纸质版，一份电子版)，并持《申请支付履约保证金的函》到采购人办理相关手续后，采购人于30日内向成交供应商无息退还。

（4）履约保证金收取账号信息：

名称:西安市财政局预算单位实有资金财政代管账户

开户银行:中国建设银行股份有限公司西安莲湖路支行

银行账号:61001711100052518874-203033

纳税人识别号:12610100437202545W

地址:西安市灞桥区港务大道 396号

电话：029-88092201

**六、其他（本项为实质性条款，不可负偏离）**

（一）质量验收标准或规范

现行的国家标准或国家行政部门颁布的法律法规、规章制度等，是项目验收的另一个重要依据。没有国家标准的，可以参考行业标准。

 验收依据国家标准（GB/T 28181视频传输标准、GB 4943.1电气安全标准）和行业标准（铁路职业教育设备规范）。无国标时参考ISO/IEC标准。

（二）产品质保期

整机质保期不少于3年（从验收合格日起算）。

（三）违约责任

供应商延迟交付时，按合同金额0.1%/天支付违约金（上限不超过合同金额10%）；质量问题导致无法使用的，供应商需免费更换或退款（依据《民法典》上限）。

**采购包4（高铁基础设施一体化检修开放型区域产教融合实践中心）：**

**一、项目概况**

本项目为高铁基础设施一体化检修开放型区域产教融合实践中心建设，是对西安铁路职业技术学院临潼校区教学楼 108 原钢轨探伤实训室的升级改造，主要通过采购专业设备提升实践教学、技能训练、职业鉴定及社会服务能力。

**二、采购内容（包括采购品目、规格和数量）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 型号 | 数量 | 产品认证/检测报告 | 备注 |
| 1 | 钢轨探伤仪 | 钢轨专用 | 4套 | 具有铁路专用计量器具技术审查证书 | **核心产品** |
| 2 | 焊缝探伤仪 | 钢轨专用 | 3套 | 具有铁路专用计量器具技术审查证书 |  |
| 3 | 可视化试块 | 钢轨专用 | 2套 | - |  |
| 4 | 试块 | CSK-1A | 6套 | 生产厂家具备中国合格评定国家认可委员会的实验室认可证书 |  |
| 5 | 试块 | 带把阶梯试块 | 6套 | 生产厂家具备中国合格评定国家认可委员会的实验室认可证书 |  |
| 6 | 试块 | GHT-1ab | 5套 | 生产厂家具备中国合格评定国家认可委员会的实验室认可证书 |  |
| 7 | 试块 | GHT-5 | 5套 | 生产厂家具备中国合格评定国家认可委员会的实验室认可证书 |  |
| 8 | 锂电钻孔机 | 两档转速 | 1套 | 1.具有国家铁路产品质量监督检验中心的CRCC测试报告；  2.具有CNAS或者CMA认证机构出具的检测报告；  3.具有锂电池的《陆运运输条件鉴别报告书》。 | 铁路工务专用 |
| 9 | 锂电捣固镐 | 转轴竖直式 | 2套 | 1.提供电池低温检测报告；  2.提供国家铁路产品质量监督检验中心的CRCC测试报告（包含镐尖振幅和镐尖加速度数据）；  3.提供锂电池的《陆运运输条件鉴别报告书》 | 铁路工务专用 |
| 10 | 锂电扭力扳手 | - | 4套 | 1.提供第三方计量检测机构出具的扭矩计量检测报告、提供IP45防水检测报告；  2.提供锂电池包的1.2米跌落测试报告和提供锂电池的《陆运运输条件鉴别报告书》。 | 铁路工务专用 |
| 11 | 锂电仿形打磨机 | 机械、电子两种砂轮进给方式 | 1套 | 1.通过铁路局集团公司（原铁路局级）及以上技术评审，提供相关证书（报告）验证；  2.提供国家铁路产品质量监督检验中心的CRCC测试报告；  3.提供电池GB/T 34570.1  -2017《电动工具用可充电电池包和充电器的安全第1部分：电池包的安全》的检测报告。 | 铁路工务专用 |
| 12 | 钢轨磨耗仪 | - | 2 | - | 铁路工务专用 |

**三、技术要求**

**1.钢轨探伤仪**

(1)产品标准▲：技术指标满足国家铁道行业标准TB/T2340-2012《钢轨超声波探伤仪》。

(2)产品认证▲：具有铁路专用计量器具技术审查证书。

(3)探测通道：9个通道，其中0°通道一个，37°通道两个（前37°、后37°），70°通道六个（前70°、后70°、前内70°、前外70°、后内70°、后外70°）；

(4)探测范围：250mm

(5)水平线性误差：≤2%，垂直线性误差：≤15%。

(6)动态范围：≥16dB(抑制小)，2～6dB(抑制大)；

(7)增益控制范围：0～60dB；

(8)衰减器误差：每12dB不大于（小于）1dB；

(9)配触摸屏，显示屏不小于10寸

(10)具有C超功能▲，能够记录B超中信号幅度信息，进行信号包络分析，实现回放软件调节增益功能。

(11)具有母材探伤和焊缝探伤功能▲，可接1组双收发探头和3组单收发手持探头，完成目前全部的焊缝扫查作业功能，并配有对应回放软件。

(12)增加钢轨俯视图，清晰区别70°探头内口外口伤损图像。

(13)要求车体轻便坚固耐用，整车重量小于22公斤（不含耦合剂）。

(14)具有GPS缺陷定位功能，仪器界面可以显示经纬度值；

(15)具有全程自动记录功能，文件可通过U盘导出在电脑上利用回访软件回放；可通过回放软件上传数据至钢轨探伤和伤损管理系统，并进行人工智能分析。

(16)具有探头横向位置检测功能；

(17)内置电池供电，具有良好的防水、防风沙性能。

**2.焊缝探伤仪**

(1)仪器应具有3个及以上探头收发独立探测通道和一组阵列探头接口，满足在役焊缝扫查装置要求，按照通道数量配齐探头，含有一组轨腰阵列式探头，应能对轨底部位进行K型扫查，对轨腰部位进行复合串列式扫查。所有探头接口应位于仪器右侧，方便现场操作探头▲。

(2)具有A型和由编码器实现的B型检测功能，配备不小于8寸高亮彩色显示器，A、B型图像同屏、分区无重叠显示，B型图可显示400mm及以上长度的钢轨信息▲。

(3)具有远程控制系统，用户可以通过互联网实时观察管内各台探伤仪的地理位置和主要参数，并接收探伤数据。

(4)具备高速USB接口，可通过U盘将数据转存到电脑上。

(5)具有配套的数据回放分析软件，可以记录检测焊缝的数量及每个焊缝探测流程和相应的探测时间。可通过回放软件上传数据至钢轨探伤和伤损管理系统，并进行人工智能分析。可统计当天检测焊缝的数量和每个焊缝的探测流程及每个探头的具体检测时长、波形。探伤数据应含探伤作业必要的数据（焊头编号）。回放软件具有打印报告、截图功能。

(6)主要技术参数▲：衰减量≥80dB ；衰减误差：每12dB工作误差不大于±1dB；垂直线性度误差：≤4％；水平线性误差：≤2％；动态范围：≥26dB；探测范围≥300mm（钢横波）；探测灵敏度余量：≥55dB；发射脉冲重复频率：单探头≥400 Hz ，集成串列式探头≥180Hz；连续工作时间：≥8小时；工作环境温度：－30～＋50℃；

(7)伤损软件要求：可以同时回放并显示4通道及以上的组合B型图像并能够进行拼图操作；可以回放每个焊缝检测中各个通道的A型动态图像；能够实时统计当天作业班次检测焊缝的作业概况（检测数量及每个焊缝的作业时间）；能够统计每个焊缝作业流程及每个通道的作业时间，作业点经纬位置信息；回放数据中应有探伤作业的全部数据汇总（包括：上下行、工号、执机人、仪器编号、位置等参数）；具有截图、打印、保存、输出探伤报告功能，具有数据回放次数记录功能；

(8)具有视频记录设备，可记录现场操作，视频文件应与探伤数据同步，回放软件可同步回放数据和视频。并提供该设备图片及现场操作视频文件。

**3.可视化演示试块**

以可见光模拟声波在介质中传播时的折射、反射、扩散等现象，直观显示超声波在介质中的传播路径及反射、折射规律。利用特殊可变角度演示探头与激光发射器配合，实现直探头和可变角度斜探头入射声束及反射声束的演示。

**4.CSK-IA试块**

(1)可测定探伤仪水平、垂直线性，动态范围和调整纵波探测范围、校正时基线；

(2)可调整纵波探测范围、零位校正和测量斜探头入射点；

(3)可测定直探头及斜探头分辨力；

(4)可测定斜探头K值；

(5)试块生产厂家具备中国合格评定国家认可委员会的实验室认可证书▲。

**5.带把阶梯式快**

(1)可测定0度探头的距离幅度特性；

(2)可测量0度探头的灵敏度余量和楔内回波幅度；

(3)试块生产厂家具备中国合格评定国家认可委员会的实验室认可证书▲。

**6.GHT-1ab试块**

(1)可进行双斜探头K型扫查灵敏度校准；

(2)可对串列式探头进行灵敏度校准；

(3)试块生产厂家具备中国合格评定国家认可委员会的实验室认可证书▲。

**7.GHT-5试块**

(1)可用于0度探头灵敏度校准；

(2)可用于轨头轨腰单斜探头灵敏度校准；

(3)可用于轨底单斜探头灵敏度校准；

(4)试块生产厂家具备中国合格评定国家认可委员会的实验室认可证书▲。

**8.锂电钻孔机**

(1)直流无刷电机，电机功率：＞3Kw

(2)一机双速设计▲：电务钻孔(φ9.8mm,φ13.5mm)高速档，工务钻孔(φ31mm)低速档，两档转速一键切换，转速实时数显。（提供视频验证不同的转速显示）

(3)液晶数显功能，显示屏直接可以实时显示剩余电量、不同直径钻孔的钻孔数、电池实时温度等信息。每次充满电，直径31mm孔可钻40个以上。

(4)紧凑型机身设计，整机质量≤15Kg（包括现场钻孔需要的主机+电池包，如果需要其它特殊夹装机构来完成钻孔，也需要一并计入），可以在轨间距180mm的条件下正常放入轨间钻孔，满足特新道岔狭小空间的钻孔要求。

(5)带有铁屑收纳装置，钻孔钢屑不留置作业现场。（提供视频验证

(6)具备道岔异型轨的钻孔功能，具备40mm异型轨壁厚的钻孔功能。▲（提供视频验证）

(7)提供国家铁路产品质量监督检验中心的CRCC测试报告，须全项合格。▲

(8)带GPS定位功能，和LED照明功能；能应对极端恶劣天气，环境温度：可以室外－40℃～＋60℃条件下作业，整机IP65防水等级；（具有CNAS或者CMA认证机构出具的检测报告）

(9)提供锂电池的《陆运运输条件鉴别报告书》，符合国家锂电池安全运输条件。

**9.锂电捣固镐**

(1)发动机功率≥1.8KW

(2)电池容量≥24Ah

(3)使用温度要求：零下40℃至60℃（提供电池低温检测报告）

(4)智能电控显示功能，显示实时电量和可工作时间。

(5)电机防护等级：≥IP45

(6)双重安全防护设置，机器开关在开启状态下插入电池机器不启动；另外还有紧急制动按钮。

(7)电池与钻孔机电池通用，便于设备互换使用，减少维护成本。

(8)镐尖加速度：转轴竖直式▲

(9)提供国家铁路产品质量监督检验中心的CRCC测试报告（包含镐尖振幅和镐尖加速度数据）▲。

(10)提供电池GB/T 34570.1-2017《电动工具用可充电电池包和充电器的安全第1部分：电池包的安全》的检测报告。提供锂电池包的1.2米跌落测试报告和提供锂电池的《陆运运输条件鉴别报告书》，确保投标锂电池符合国家安全陆运的资质。

**10.锂电扭力扳手**

(1)直流无刷电机，最大功率＞1.5Kw

(2)电池包额定电压≥36V，单电池容量≥6安时。

(3)电池装入后插式设计，长期松、紧扣件螺栓和地脚螺栓，不会出现电池松脱隐患。（提供照片验证）

(4)配有快速可拆卸式侧向手柄。

(5)具有扭矩数显功能，同时具有定扭功能，可以以10牛米为单位调节工作扭矩；最大拧紧扭矩≥2300Nm，最大旋松扭矩≥2550Nm▲。

(6)定扭精度小于5%，提供定扭精度的第三方检测报告验证▲。

(7)输出轴防止大扭矩、高强度冲击后发生断裂等问题。

(8)整机重量≤3.9kg（不含电池）。

(9)配备带螺母弹出功能的S36套筒。

(10)提供第三方计量检测机构出具的扭矩计量检测报告、提供IP45防水检测报告。

(11)提供电池GB/T 34570.1-2017《电动工具用可充电电池包和充电器的安全第1部分：电池包的安全》的检测报告。提供锂电池包的1.2米跌落测试报告和提供锂电池的《陆运运输条件鉴别报告书》，确保投标锂电池符合国家安全陆运的资质。

**11.锂电仿形打磨机**

(1)工作电压：72V

(2)马达：直流无刷电机；功率≥8Kw；转速：≥4500r/min

(3)锂电池：72V；电池容量≥20Ah；

(4)整体式铸造机架，非焊接式拼接机架（提供照片验证）

(5)砂轮进给方式：机械、电子两种进给方式▲

电子进给：分为3个档位，按键切换和操作（提供视频验证功能）

第一档：精磨 单位进给量0.1mm，对钢轨廓形实施高精度、精细化打磨。

第二档：初磨 单位进给量0.3mm，配置左右两套水平辊轮，实现钢轨的波磨病害专项打磨。

第三档：初磨 单位进给量0.5mm，对焊缝的快速打磨。

机械进给：摇式手轮进给

(6)砂轮最大倾斜范围：单向90°

(7)整机质量不超过75kg（含电池）

(8)需要通过铁路局集团公司（原铁路局级）及以上技术评审，提供相关证书（报告）验证。▲

(9)必须提供国家铁路产品质量监督检验中心的CRCC测试报告。▲

(10)必须提供电池GB/T 34570.1-2017《电动工具用可充电电池包和充电器的安全第1部分：电池包的安全》的检测报告。

**12.钢轨磨耗仪**

(1)垂直磨耗0-15mm▲

(2)侧面磨耗0-25mm▲

(3)仪器精度0.05mm▲

(4)读数精度0.01mm

(5)重复性误差≤0.05mm

**四、服务要求**

1.售后服务方案及承诺

提供完整、可行的售后服务方案。对产品的售后服务及响应时间等方面，有明确的承诺，且具体、切实，能够满足采购人要求

2.质量保证措施

(1)供货渠道：所投产品货源渠道来源正常，有质量保证，符合国内现行产品及行业标准。提供合法来源渠道证明文件（包括但不限于销售协议、代理协议、品牌授权等）

(2)质量保证措施：根据质量保证措施方案合理性、可行性

在合同执行过程中需要供应商应执行的伴随服务的服务标准或应当履行的相关义务。

**五、商务要求（本项为实质性条款，不可负偏离）**

1.履约期限、地点及方式

(1)履约期限：自合同签订之日起15个日历日内。延迟交付的（包括因乙方交付的内容验收不合格导致的逾期），每逾期一天，乙方向甲方承担合同总金额0.5%的违约金；逾期累计10天的，甲方有权单方解除本协议，给甲方造成损失的还应赔偿损失。

(2)履约地点：西安铁路职业技术学院

2.质量标准

整个项目应符合国家有关行业规范和标准，包括但不限于：

(1)GB/T

(2)严格遵循ISO9001质量保证体系

3.合同价款及支付方式

(1)支付方式：合同签订完10个工作日内支付预付款，预付款为合同总价的40%，所有项目实施完成并验收合格后，如无质量等问题30个工作日内付清合同总价的60%。

(2)履约保证金：签订合同时，支付合同总价的5%作为履约保证金。

(3)结算方式：银行转账。

(4)结算单位：由甲方负责结算，乙方须向甲方出具合法有效的完税发票，甲方进行支付结算。

4.履约保证金：收取

（1）履约保证金交纳时间：供应商应在签订合同前须将履约保证金交至西安市财政局预算单位实有资金财政代管账户，其数额为合同金额的5%。

（2）履约保证金的缴纳形式：供应商可自主选择银行对公转账、电汇或以支票、保函等非现金形式交纳。

（3）履约保证金的退还：项目验收合格后，成交供应商向采购人提交双方约定的所有档案资料(三份纸质版，一份电子版)，并持《申请支付履约保证金的函》到采购人办理相关手续后，采购人于30日内向成交供应商无息退还。

（4）履约保证金收取账号信息：

名称:西安市财政局预算单位实有资金财政代管账户

开户银行:中国建设银行股份有限公司西安莲湖路支行

银行账号:61001711100052518874-203033

纳税人识别号:12610100437202545W

地址:西安市灞桥区港务大道 396号

电话：029-88092201

5.验收标准及条件

(1)验收依据

①招标文件、投标文件、澄清表（函）；

②本合同及附件文本；

③合同签订时国家及行业现行的标准和技术规范。

6．中标供应商应向采购人提交项目实施过程中的所有资料，以便采购人日后管理和维护。

商务条款则是当事人自己需要权衡和决策的问题，主要是与经济利益密切相关的交易标的、价格、付款条件等条款。

**六、其他（本项为实质性条款，不可负偏离）**

1.质量验收标准或规范

现行的国家标准或国家行政部门颁布的法律法规、规章制度等，是项目验收的另一个重要依据。没有国家标准的，可以参考行业标准。

2.产品质保期

提供原厂技术服务不低于2年。

3.违约责任

(1)甲方不得无任何正当理由拒收产品、拒付货款；若甲方不能按照合同规定按时支付预付款，则乙方有权在未收到前述款项前根据甲方逾期付款的时间顺延发货时间，且不承担延迟交付的责任。若甲方不能按照合同规定按时支付尾款，每逾期一天应向乙方支付尾款利息（利息以同期全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率为准）。

(2)如乙方在规定的期限内不能按时、按质、按数交货，延误甲方使用，每逾期一天，须按合同总价的千分之一向甲方承担逾期违约金；乙方逾期交货超过15个工作日，甲方有权单方面解除本合同。

(3)因乙方责任导致甲方决定解除本合同的，乙方应在收到甲方解除通知之日起5个工作日内退还甲方已经支付的全部款项，并按合同总额的20%向甲方支付违约金。在此情形下，甲方不予支付已经交付给甲方产品的使用费。同时甲方有权先行从乙方缴纳的履约担保中予以扣除，剩余部分乙方每逾期一天支付，须按合同总价的千分之一向甲方支付逾期违约金。乙方应在收到甲方解除通知之日起5个工作日内取回已经交付给甲方的产品，逾期未取回的，甲方有权处分该无主物产品，处分所得的款项可优先偿付乙方应向甲方支付的费用，剩余部分甲方应无息退还给乙方。

一般与合同款项的支付相关，注意不要超出《民法典》中对于违约的责任上限