政府采购合同

（合同编号：2026-ZY-9）

项目名称：河南林业职业学院河南全民技能振兴工程省级高技能人才培养示范基地项目（二期）项目

采购编号：豫财磋商采购-2026-999

甲方：河南林业职业学院

乙方：中原教育科技集团有限公司

签订时间：2026 年 10 月 27 日

河南林业职业学院（甲方）所需河南林业职业学院河南全民技能振兴工程省级高技能人才培养示范基地项目（二期）项目委托河南华明工程造价咨询有限公司进行了政府采购。按照评委会评审推荐、甲方确定中原教育科技集团有限公司（乙方）为中标单位。甲、乙双方根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等相关法律以及本项目招标文件的规定，经平等协商达成合同如下：

第一条　合同文件

下列与本次采购活动有关的文件及附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：

1. 招标采购文件

2. 投标文件

3. 乙方在投标时的书面承诺

4. 中标通知书

5. 合同补充条款或说明

6. 保密协议或条款

7. 相关附件、图纸

第二条　合同标的

乙方根据甲方需求提供下列货物，货物名称、规格及数量，备件、易损件和专用工具等（详见《供货一览表》）。

第三条　合同总金额

大写：壹佰肆拾陆万玖仟元整。

本合同项下货物总金额：￥1469000.00元。

分项价款在《供货一览表》中有明确规定。

本合同总价款包括货物、软件、标准附件、备品备件、专用工具、图纸资料、技术服务，包装、仓储、运输、装卸、保险、税金，货到就位以及安装、调试、培训、保修等验收合格之前和质保期内的售后服务一切税金和费用。

本合同执行期间合同总价款不变。

第四条　权利和质量保证

1. 乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其

专利权、版权、商标权或其他权利的起诉。一旦出现侵权，索赔或诉讼，乙方应承担全部责任。

2. 乙方保证货物是全新的、未使用过的，完全符合国家规范及甲乙双方确认的投标文件、本合同关于货物数量、质量的要求。货物符合实行国家“三包”规定的，应执行“三包”规定。

本项目质保期___3___年。

3. 乙方提交的货物应符合投标文件中所记载的详细配置、技术参数、参数及性能，并应附有此类货物完整、详细的技术资料和说明文件。

4. 乙方提交的货物必须按照招标采购文件的要求和中标人投标文件的承诺，以约定标准进行制造、安装；经政府采购管理部门批准采购的进口产品应执行原产地国家有关部门最新颁布的相应正式标准并提供国家商检、海关报关等手续。

5. 乙方应保证将货物按照国家或专业标准包装、确保货物安全无损运抵合同规定的交货地点，并进行安装、试运行。

6、乙方保证货物不存在危及人身及财产安全的产品缺陷，否则应承担全部法律责任。

第五条　付款方式

1. 本合同项下所有款项均以人民币支付。

2. 乙方向甲方提交下列文件材料，经甲方审核无误后支付采购资金：

（1）经甲方确认的发票；

（2）经甲乙双方确认签署的《验收报告》（或按项目进度阶段性《验收报告》）；

（3）其他材料。

3. 款项的支付进度以招标采购文件的有关规定为准。如招标采购文件未作特别规定，则付款进度应符合如下约定：

货物送达现场验收合格、安装调试完成后，一次性支付完毕。

第六条　交货和验收

1. 交货时间：　30 日历天

交货地点：　河南林业职业学院

安装调试时间：　货物送达现场 3 个工作日内

2. 乙方应对提供的货物作出全面自查和整理，并列出清单，作为甲方验收和使用的技术条件依据，清单应随提供的验收资料交给甲方。

3. 乙方提供的货物应包括本合同“第一条 合同文件”规定的全部货物及其附（辅）件、资料。

4. 甲方应当在到货后的 3 个工作日内对货物进行验收。货物验收时，甲乙双方必须同时在场，双方共同确认货物与本合同规定的产地、生产厂家名称、品牌、规格型号、数量、质量、技术参数和性能等是否一致。乙方所交付的货物不符合合同规定的，甲方有权拒收。乙方应及时按本合同规定和甲方要求免费对拒收货物采取更换或其他必要的补救措施，直至验收合格，方视为乙方按本合同规定完成交货。验收合格的，由双方共同签署《验收报告》。

5. 需要乙方对货物（包括软件）或系统进行安装调试的，甲乙双方应在货物安装调试完毕后的 3 个工作日内进行运行效果验收。在验收之前，乙方需提前提交相应的调试计划（包括调试程序、环境、内容和检验标准、调试时间安排等）供甲方确认，乙方还应对所有检验验收调试的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如甲方要求，乙方应将记录提供给甲方。调试检验出现全部或部分未达到本合同所约定的技术指标，甲方有权选择下列任一处理方式：

a. 重新调试直至合格为止；

b. 要求乙方对货物进行免费更换，然后重新调试直至合格为止。

甲方因乙方原因所产生的所有费用均由乙方负担。

6. 验收合格的，由双方共同签署《验收报告》。

7. 甲方可以视项目规模或复杂情况聘请本项目所涉及产品的售后服务机构参与验收，聘请专业人员参与验收，大型或复杂项目，以及特种货物应当邀请国家认可的第三方质量检测机构参与验收，也可以视项目情况邀请参加本项目投标的落标人参与验收。

8. 货物验收包括：货物包装是否完好，产地、生产厂家名称、品牌、型号、规格、数量、外观质量、配置、内在质量，以及调试运行是否达到“第一条合同文件”规定的效果。乙方应将所提供货物的装箱清单、产品合格证、甲方手册、原厂保修卡、随机资料及备品备件、易损件、专用工具等交付给甲方；乙方不能完整交付货物、附（辅）件和资料的，视为未按合同约定交货，乙方负责补齐，因此导致逾期交付的，由乙方承担相关的违约责任。

9. 货物达不到本合同“第一条合同文件”规定的数量、质量要求和运行效果，甲方有权拒收，并可以解除合同；由此引起甲方损失及赔偿责任由乙方承担。

10. 如果合同双方对《验收报告》有分歧，双方须于出现分歧后 7 天内给对方书面声明，以陈述己方的理由及要求，并附有关证据。分歧应通过协商解决。

第七条　项目管理服务

乙方应组建技术熟练、称职的团队全面履行合同，并指定不少于一人全权全程负责本项目的商务服务，以及货物安装、调试、咨询、培训和售后等技术服务工作。

项目负责人姓名：　赵振亚　；　联系电话：　13849069846　。

第八条　售后服务

1. 质量保证期为自货物通过最终验收之日起 36 个月。若国家有明确规定的质量保证期高于此质量保证期的，执行国家规定。

2. 在货物质保期内，乙方应对由于设计、工艺、质量（含环保节能要求）、材料和的缺陷而发生的任何不足或故障负责，并解决存在的问题。

3. 对不符合本合同第四条规定要求的货物应立即进行调换，调换本身并不影响甲方就其损失向乙方索赔的权利。

4. 货物安装调试完成后，乙方应继续向甲方提供良好的技术支持。应当由专门队伍从事此项工作，并提供全天候的热线技术支持服务，应当对甲方所反映的任何问题在 2 日（小时）之内做出及时响应，在 2 日（小时）之内赶到现场实地解决问题。若问题、故障在检修 2 工作日（小时）后仍无法解决，乙方应在 日（小时）内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复。

5. 乙方应当建立健全售后服务体系，确保货物正常运行。乙方应当遵守甲方的有关管理制度、操作规程。对于乙方违规操作造成甲方损失的，由乙方按照本合同第十二条的约定承担赔偿责任。

6. 乙方应负责货物及主要部件、配件维修更换。质保期内，乙方对货物（人为故意损坏除外）提供全免费保修或免费更换；质保期后，收取维修成本费（备品备件乙方应以投标文件承诺的优惠价格提供）。

第九条　分包

除招标采购文件事先说明、且经甲方事先书面同意外，乙方不得分包其应履行的合同义务。

第十条　合同的生效

1. 本合同经甲乙双方授权代表签订并加盖公章或合同专用章后生效。

2. 生效后，除《政府采购法》第 49 条、第 50 条第二款规定的情形外，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止合同。

第十一条　违约责任

1. 乙方所交付的货物不符合本合同规定的，甲方有权拒收，乙方在得到甲方通知之日起 3 个工作日内采取补救措施，逾期仍未采取有效措施的，甲方有权要求乙方赔偿因此造成的损失或扣留履约保证金；同时乙方应向甲方支付合同总价 0.1 %的违约金。

2. 乙方无正当理由逾期交付货物的，每逾期 1 天，乙方向甲方偿付逾期交货部分货款总额的 1 ‰的违约金。如乙方逾期交货达 10 天，甲方有权解除合同，甲方解除合同的通知自到达乙方时生效。在此情况下，乙方给甲方造成的实际损失高于违约金的，对高出违约金的部分乙方应予以赔偿。

3. 在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内（取两者中最长的期限），如经乙方两次维修，货物仍不能达到合同约定的质量标准、运行效果的，甲方有权要求乙方更换为全新合格货物并按本条第 1 款处理，同时，乙方还须赔偿甲方因此遭受的损失。

4. 其它未尽事宜，以《民法典》和《政府采购法》等有关法律法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

第十二条　不可抗力

甲、乙方中任何一方，因不可抗力不能按时或完全履行合同的，应及时通知对方，并在 5 个工作日内提供相应证明。未履行完合同部分是否继续履行、如何履行等问题，可由双方初步协商，并向主管部门和政府采购管理部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失，免予承担责任。

第十三条　争议的解决方式

1. 因货物的质量问题发生争议的，应当邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。鉴定费由乙方先行垫付，货物符合质量标准的，鉴定费由甲方承

担；货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。

2. 在解释或者执行本合同的过程中发生争议时，双方应通过协商方式解决。

3. 经协商不能解决的争议，双方可选择以下方式解决：

①向洛阳市有管辖权的法院提起诉讼；

②向洛阳仲裁委员会提出仲裁。

4. 在法院审理和仲裁期间，除有争议部分外，本合同其他部分可以履行的仍应按合同条款继续履行。

第十四条　其他

符合《政府采购法》第 49 条规定的，经双方协商，办理政府采购手续后，可签订补充合同，所签订的补充合同与本合同具有同等法律效力。

本合同一式 陆 份，甲方 肆 份，乙方 贰 份。

甲　　方：河南林业职业学院

名称：（盖章）

地址：河南省洛阳市中州东路 2 号

法定代表人

或授权代表（签字）：

开户银行：中国银行洛阳九都东路支行

银行帐号：264999660068

乙　　方：中原教育科技集团有限公司

名称：（盖章）

地址：郑州市金水区花园路 53 号河南省科学技术馆 3 号楼

法定代表人

或授权代表（签字）：

开户银行：中原教育科技集团有限公司

开户行：招商银行股份有限公司郑州农业路支行

银行帐号：371909706110902

附件 1：供货明细项目一览表

序号	货物名称	规格型号	单位	数量	单价（元）	总价（元）
1	3D 打印机	拓竹、H2DL-10W	台	5	18500	92500
2	PLC 变频器挂箱	智幸教仪、ZXPLC-3D	套	41	29860	1224260
3	服务器及网络附属存储	服务器：超聚变、2288H V6 网络附属存储：群晖、DS1825+	套	2	76120	152240
合计：1469000 元						

附件 2：参数一览表

序号	产品名称	技术参数	单位	数量
1	3D 打印机	1、成型技术：熔融沉积成型； 2、机身最大尺寸(长×宽×高)492×514×626 mm³，净重约 31 kg，最大打印尺寸(长×宽×高)：单喷嘴模式 325×320×325 mm³、双喷嘴交集模式 300×320×320 mm³、双喷嘴并集模式 350×320×320 mm³、 3、框架为铝材和钢材构成，外壳为塑料和玻璃构成； 4、工具头：全金属热端、硬化钢挤出机齿轮、硬化钢喷嘴，内置工具头切刀，喷嘴最高温度 350 ℃、喷嘴直径自带 0.4 mm，可选 0.2 mm，0.6 mm，0.8 mm； 5、机器标配双面纹理 PEI 打印面板，可扩展光面打印面板，热床最高温度 120℃； 6、工具头最大移动速度 1000 mm/s，工具头最大移动加速度 20000 mm/s²，热端最大流速 65 mm³/s； 7、支持耗材类型：PLA、PETG、TPU、ABS、ASA、PVA、PET、尼龙线材（PA）、聚碳酸酯线材（PC）、PPA-CF/GF、PPS、PPS-CF/GF、碳/玻璃纤维增强线材及相关支撑隔离材料等； 8、支持热端快拆、主动振动补偿、全自动双喷嘴偏移校准、自动热床调平； 9、配备四摄像头计算机视觉系统，实现高精度打印，支持 AI 首层检测、炒面检测； 10、配备喷嘴摄像头、工具头摄像头，支持开门检测； 11、支持断料检测、缠料检测、断电续打，具备监控打印机状态的健康管理系统； 12、支持耗材用量及余料检测，支持多色打印，最多支持 25 色； 13、自带空气过滤系统，支持自适应空气循环，配备椰壳活性炭滤芯，初级过滤等级 G3，HEPA 滤网等级 H12； 14、支持主动腔热控制，多传感器闭环温控，最大加热腔温 65℃； 15、配备触摸显示屏，屏幕尺寸 5 英寸，内置高清相机，支持实时监控及延时摄影； 16、支持通过触摸显示屏、手机端 APP、电脑端应用三种操作界面控制；	台	5

		17、配备全闭环控制风扇系统，确保打印的高质量和可靠性； 18、支持 Wi-Fi 通讯； 19、配备半导体激光器，最大功率 10 瓦，最大雕刻速度 400 mm/s，最大雕刻面积 310×270 mm²，最大切割厚度 5 mm；20、支持火焰检测、激光模组在位检测，配备俯视摄像头、激光防护视窗、激光气流辅助气泵； 21、支持切割材料类型：木材、橡胶、金属片、皮革、深色亚克力、石材等； 22、配备刀切模块，最大切割面积 300×285 mm²； 23、可拓展画笔模块，支持画笔直径 10.5-12.5 mm，最大绘画面积 300×255 mm²； 24、配套 3D 打印切片软件，提供相关软件著作权证书；		
2	PLC 变频器挂箱	1、总体要求响应 该装置采用铝木结构实训台，实训台架由实训屏（含电源控制屏）、实训桌、实训储物柜三大部分组成。实训屏包括电源指示和控制单元、电源保护单元、指示灯和按钮单元、选择开关和蜂鸣器及继电器单元、仪表单元、直流电源单元，电源控制屏的左右两侧分别装有一个两插插座，将外部电源进线端装在电源控制屏的左侧；实训屏上部采用四根型材组成通用实训模块固定结构，模块采用标准化结构、互换性强，根据实训内容的调换实训模块；存储柜用于存放工具材料及模块。 2、技术要求响应 输入电源：380V±10% 50Hz； 容量：<1000VA； 工作环境：温度-10℃～+40℃ 相对湿度＜85%（25℃） 海拔＜4000m； 实验台外形尺寸：160cm×700cm×140cm； 重量：120KG。 3、配置要求响应 3.1 控制操作台 3.1.1 铁质双层亚光密纹喷塑结构，上部为铝型材框架结构，铝质面板，三相四线 380V 交流电源供电，由三只电网电压表监控电网电压，并有三只指示灯指示，带过流输出保护，配置智能保护控制模块，可以有效的保护短路、漏电、过流等。控制屏的供电由钥匙开关和启停开关控制。 3.1.2 实训工作台充分考虑到设备在各种条件下可能出现的故障及错误操作，切实做好设备各种	套	41

		隔离及短路保护，保证操作人员不受到任何意外伤害，实训室配置电源管理保护模块：电源智能保护器采用高可靠性 MCU 设计，具有缺相、欠压、过压、漏电、过流、短路、浪涌保护功能可实现自动重合闸功能；漏电保护设定范围可设置，漏电保护动作时间 0.1s；过压保护范围可设定，过压保护动作时间 5s；过流保护范围可设定，过流保护动作时间不超过 5s；短路保护电路为三倍的额定电路，过流保护动作时间 0.1s； 3.1.3 保护器具有 CQC 认证，执行 GB 10963.1-2005 标准；设备支持云系统远程监控功能，可查看远程实时数据，数据曲线显示，保护参数在线设置等功能，并可远程控制电源打开及关闭等功能，配有无线/有线控制模块，可以通过监控软件监视电源，并可以对设备进行断电/启动控制，配置 4 路输入可以控制继电器工作。 3.1.4 直流电源、给定单元：提供+5V/2A 和 +24V/4A 直流稳压电源各一路等；提供给定（±10V 可调电压输出）；直流电流：0～20mA 可调输出；多功能仪表：直流数显电压表一只，测量范围 0-50V，直流数显毫安表一只，测量范围：0-200mA。 3.1.5 设有逻辑电平输出（点动、自锁）、逻辑电平指示、选择开关、直流 24V 继电器。 3.2 挂件挂置的具体方法 3.2.1 控制屏正面上方为铝型材框架结构，框架后面板配有铁质亚光喷塑结构面板，实训挂件放置于铝型材横档之间，可挂置实验部件，里面配置有 220VC14 标准插座。控制屏两侧设有单相三极 220V 电源插座（标准叫法:单相两极带接地插座）。 3.3 桌体结构 3.3.1 实验桌由钣金为主体架构，桌面为防火、防水、耐磨双聚氰胺高密度板；设有抽屉（带锁），用于放置工具及资料，电脑桌联体设计。 3.4 实验挂件 3.4.1 PLC 主机实验组件：配置 PLC，14 点集成 24V 直流数字量输入（漏电流/源电流（IEC1 型漏电流）），10 点集成数字量输出，24V 直流或继电器，2 点集成模拟量输入，0 至 10 V，2 点脉冲输出 (PTO)，频率高达 100kHz，脉冲宽度调制输出(PWM)，频率高达 100kHz，集成以太网接口（TCP/IP native、ISO-on-TCP），6 个快速计数器（3 个最大频率为 100 kHz；3 个最大频率为		

		30kHz），带有可参数化的使能和复位输入，可以同时用作带有 2 点单独输入的加减计数器，或用于连接增量型编码器。 3.4.2 变频器实训组件：要求与 PLC 同一品牌，功率 0.37KW，带有 RS485 通信接口及 BOP 操作面板。 3.4.3 触摸实训组件：彩色触摸操作终端 7 英寸，具有以 USB 下载接口，以太网、485 二种通讯接口，触摸屏与 PLC 通信电缆，开发组态软件。 3.4.4 模拟控制实训部件：设置有 4 个定位座可以自由的切换实验模块等。全部用开关和指示灯模拟各种状态，面板上直接印有实验项目原理图和模拟图。配置模块：抢答器、四节传送带、十字路口交通灯、自动送料装车、数码显示。 3.4.5 伺服控制小车运动单元：配置交流伺服。配置滚珠丝杠与直线滑轨组成的单轴运动平台；滚珠丝杠装置采用工业级产品，机械精度高，直径 12MM；直线滑轨要求采用工业级产品，配置高性能滑块；有效行程为 300 mm。配有刻度尺、指示、限位开关、传感器等。 3.4.6 步进控制单元：配置 42 型步进驱动器，直线运动控制系统配有丝杆导轨、步进电机、步进驱动器、左右极限开关、参考点接近开关、直线位移传感器，所有点为全部引致实训装置面板接线端子上，超声波传感器进行测速、直线位移传感器计量运行位置，方便与实验台上的 PLC 进行控制连接。 3.4.7 电机导轨、光码盘测速系统及数显转速表：包含三相鼠笼式异步电动机、光码盘测速系统(配有光电编码器）、数显转速表及导轨等。导轨平整度好，无应力变形，加工精细，同心度好，互换性好，能保证电机与编码盘之间连接的同心度高，电机运行噪声小；具有电压反馈信号；同时设有光电编码信号输出，包括 A、B 两个通道 3.4.8 实验导线：实验连接导线采用高可靠全封闭手枪插型式，内部为无氧铜抽丝而成发丝般细的 128 股线，质地柔软，护套用粗线径、防硬化化学制品制成，插头采用实芯铜质件。 3.5 配套教学工具（整体实训室教师专用*1 套） 3.5.1 产品检修仪:显示采用 4.3 寸 4/3 TFT 彩色操作终端，可进行触摸控制，中文界面；具有双通道，输入可选择 DC/AC 两种，显示栅格可设置为 10mV、20mV、50mV、100mV、200mV、500mV、1V、2V、5V，测试口可选择 X1、X10，可直接输		

		入电压 20V 不损坏；带宽 10MHz，垂直分辨率 12 位，时基 50us、100us、200us、500us、1ms、2ms、5ms、10ms、20ms、50ms、100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s；触发模式上升沿、下降、外部触发沿可选；可自动测量峰峰值、平均值、均方根、幅值、频率、周期；波形运算可选择 A+B、A-B、A×B、A/B、FFT；显示模式可选择正常显示、XY 显示；DDS 信号源，输出三角波、方波、正弦波，幅度 0~3V 可调，偏置电压 0~±3V 可设置分辨率 10 位，0V 偏置时波形在 0V 对称；可测量三极管放大电路静态工作点与动态特性；可 DDS 扫频示波器测量电路频率特性并自动绘制 f-db 曲线;测量结果的波形及数据可通过 USB 接口保存到外部设备。 3.5.2 电能参数仪:外形 96*48mm，量程分为电压 0-500V ，电流 0-10A，全量程自动换挡。仪表能显示交流电压、交流电流、单相有功功率、单相无功功率、功率因素、负载属性（R\L\C）等参数。两行 OLED 显示（带中文显示），能同时显示功率和功率因数，功率要有单位 W 显示；可一键切换成交流电压和交流电流同时显示，显示单位 V 和电流单位 A 在界面上。可以显示判别功率 4 象限，可以判别做电机实验时是出于吸收功率还是消耗功率状态。带 0-20ma 和 485 通讯功能。 3.5.3 便携式创新型综合实验教学平台 (3-1）包含 2 路模拟输入通道，可用于示波器，网络分析仪，频谱分析仪，电压表，阻抗分析仪和数据记录仪等功能； (3-2）模拟输入通道采用 BNC 接口或者 MTE 线缆连接，采样率 100 MS/s，分辨率 14 位，带宽范围 30 MHz；电压输入范围±25V； (3-3）包含 2 路模拟输出通道，可用于波形发生器和网络分析仪等功能； (3-4）模拟输出通道采用 BNC 接口或者 MTE 线缆连接，更新率 100 MS/s，分辨率 14 位，带宽 8 MHz，电压输出范围±5V； (3-5）包含 16 路双向数字通道，可用于逻辑分析仪，码型生成器，协议分析仪和数字 I/O 等功能； (3-6）双向数字通道采用 MTE 线缆连接，采样速率 100 MS/s，数字输入逻辑标 准为 1.8V、3.3V（最大不超过 5V），数字输出逻辑标准为 3.3V； (3-7）包含±12V、5V、3.3V 固定电源和可变电源，可变电源范围 1-5V；		

		(3-8）具有可拆卸的面包原型板，并支持通过将面包板更换为不同类型的实验板，满足电路、模电、数电等实验内容的扩展； (3-9）支持通过 USB2.0 协议与电脑连接，支持 LabVIEW、Python、C++、MATLAB 等 多种编程软件开发； (3-10)配套应用软件,软件兼容 Mac,Windows 和 Linux 等主流操作系统，功能包括 示波器，波形发生器、电源、网络分析仪，阻抗分析仪和数据记录仪等仪器操控， 捕获、记录、分析和生成混合信号和混合域波形。 3.6 配套教学资源包(整体实训室教师专用*1 套） 3.6.1 PLC 仿真软件 （1-1）采用 Flash 与 3D 虚拟仿真技术相结合的方式，可以提高教师教学和学生学习的兴趣，加深学生对知识的理解和运用。软件通过三维拆卸动画、三维装配动画、模拟拆装等方式，生动地展示了电气传动机构、送料部件（十字滑台）、转塔部件、模具、冲料机构等模块的拆卸和装配过程。可实现以下功能：设备控制技术的基本知识及介绍、设备控制技术主要组成器件的结构及工作原理、PLC 的基本知识及编程方法的介绍、传动机构的虚拟拆装、三维动画演示、送料部件（十字滑台）的虚拟拆装、三维动画演示、转塔部件的虚拟拆装、三维动画演示、模具的虚拟拆装、三维动画演示、冲料机构的虚拟拆装、三维动画演示等。 3.6.2 PLC 虚拟结合仿真软件 （2-1）蕴含了工业机电系统自主搭建、PLC 编程、PLC 控制系统调试等诸多机电专业技术、电气自动化技术训练的“三维虚拟仿真实时交互式教学软件”。 （2-2）使用全三维虚拟仿真技术，全场景漫游，实时构建工业机电系统；仿真包含现实中物理规则仿真及逼真工业现场音效仿真。 （2-3）无需编程，面向三维图形，通过鼠标拖拽三维元件，简单快捷地创建工业系统。 （2-4）内置三维图形化的元件库，元件包括 11 大类，元件数 200 个。构建完成的虚拟工业系统，通过一个外部信号采集盒，被控对象被各种外部技术控制。 （2-5）信号采集盒支持 16 输入，16 输出，3 个模拟输入，2 个模拟输出。4 个输入端口支持 100K 高速采样，支付脉冲数据计数采样。4 个输出端		

		口支持 100K 高速输出，支付脉冲输出。 （2-6）元件库中的主要元件参数 发射器：货物发射器应用于场景中时，可以自动生产货箱或工件。可设置输出顺序，以及时间间隔。I/O 点：1 数字量输出。 接收器：货物接收器接收场景中所有传送的货箱或工件。 货箱：货箱分为小号、中号、大号三种不同规格。 托盘：能够承受高重量货物，用于堆放和运输各种货物。 皮带传送带：中等负载运行的皮带传送带，适用于传送低负载货物，可以双向传送，其 I/O 点具有模拟量和数字量两种形式。I/O 点：1 数字量输出，1 模拟量输出。模拟量控制速度，负值表示反方向。 同步带定位传送带：同步带定位传送带适用于传送低负载货物，在一个载具上安装负载。传送带中空，可安装定位机构，阻挡机构。I/O 点：1 数字量输出，1 模拟量输出。模拟量控制速度，负值表示反方向。 等腰梯形式传送带：等腰梯形式传送带通常用于合并连接两个低负载的传送带，构成三角形，有数字量和模拟量，可以双向传送货物。I/O 点：1 数字量输出，1 模拟量输出。 滚轴式运输机：滚轴式传送机通常用来运输重型货物，可以双向传输，具有数字量和模拟量 I/O 点。为了能够更好地控制货物的传送，在滚轴之间的缝隙允许插入其他部件。I/O 点：1 数字量输出，1 模拟量输出。 滑台：斜道输送机，适用于低负载分拣，通常用于连接两个处理设备，用于积累货物或各层之间货物传输，在滑台上无法控制货物的传送位置。 链条运输机：用于并行相邻传输机之间传送货物，可以实现直角传输，适合托盘的分拣工作。它是由一个重型焊接结构、滚轴及三条气动驱动链条组成。I/O 点：1 数字量输出，1 模拟量输出。 方位调整器：薄金属结构可以附加在传送带上，用于指引货物的运输方向。它们通常用于在高速传送期间货物错位，同时可以阻止货物滑落。 转盘定位仪：盘状定位器，使用在传送带之间（拐角处）移动货物，辅助货物改变运输方向。 旋转臂分拣：旋转臂分拣是一个 45 度角的机械臂分流器，通过一个齿轮电动机驱动，配有一个皮带用于帮助传送货物到下一个传送带，机械臂可		

		以通过选择配置进行左右旋转。I/O 点：数字量 6 输出。 推杆：气动驱动推杆分选机，用于分选小负载货物，配有两个簧片传感器，测量前限位和后限位，有一个位移传感器，用来测量杆的位置。同时推杆分选机具有单稳态和双稳态，包含数字量和模拟量 I/O 点，还可以设置推杆的速度和位置。I/O 点:数字量 6 输入/4 输出,模拟量 1 输入/1 输出; 挡板：挡板是一个气动驱动装置，单扳上升是为了停止或累积货物，主要用于阻挡小负载货物。其停止功能经常与传送组件一起使用，例如传送带、推杆。使用挡板可以调整货物或监控货物，正常状态，挡板在下面，有输出时挡板推出。I/O 点：数字量 1 输出; 滚轴挡板：滚轴挡板是一个气动驱动装置，当其被升起时用来停止或累积货物，最主要的是用来停止重型货物。通常滚轴挡板与传送组件配合使用，例如阻止货物之间的传输碰撞，它可以被安插在输送机滚轴的缝隙中，正常情况是在下面。I/O 点：数字量 1 输出; 接近开关传感器：该传感器被用来检测靠近传感器的货物，它配有一个发光二极管，如果在其检测范围内存在任何一个货物二极管就会发光指示。提供 1 个数字量或者模拟量信号。检测范围：0-100mm，距离参数可调。 激光传感器：它能发出激光束，并一个 LED 指示状态。当有物体档住激光束时，二极管将会发光指示，LED 灯为红色（检测时），提供 1 个数字量信号。 光阵：光阵由一组平行排列的光束组成，可以检测货物是否存在，它是由一个发射器和一个接收器组成，为确保这两个设备之间能够同步，两个设备彼此正面对准。当这两个设备对准后，绿色灯发光指示，如果发射器和接收器之间同步没有问题，所有光束能够被中断，提供 9 个数字量、或 1 个模拟量信号，模拟量数值为=（10/光束数量）*中断光束数量。 开关按钮：带指示灯的开关按钮，三种不同类型（启动、复位、停止），开关按钮可以有瞬时动作或交替动作两种状态，停止按钮为常闭按钮。I/O 点：数字量 1 输入/1 输出。 急停：急停按钮为蘑菇头形状，通常用于紧急事件，二位红色触发动作，旋转释放，推下急停，没有灯光指示，为常闭触点。I/O 点：数字量 1		

		输入。 指示灯：仪表盘式指示灯，通常用在仪表盘上，指示安全工作状态，有四种颜色（蓝色、红色、绿色、黄色）。I/O 点：数字量 1 输出。 塔式指示灯：由三个灯组成的信号塔，它可以用在几乎所有的区域，例如：如果某个机器的工作状态是非常重要的，可以放置一个塔式指示灯作为提示。它有三种颜色（红、黄、绿）。I/O 点：数字量 3 输出。 升降机：重型链条驱动式电梯，用来传输楼层之间所有类型的货物，配有两个带挡光板的反射传感器，放置在输送机的两个末端，其他传感器安装在电梯结构上用来检测平台的高度。电梯可以通过数字量或模拟量来控制。I/O 点：数字量 2 输入/5 输出，模拟量 3 输入/2 输出；光电传感器 LED：绿色（未检测状态），黄色（检测状态）。 3.6.3 PLC 实训仿真教学软件 （3-1）该实训仿真教学软件是基于 PLC 实训项目开发的，作为 PLC 电气控制的实验教学辅助平台，可在具有物理属性的 3D 环境中进行虚拟设备的创建及仿真调试，通过 FLASH 虚拟环境实时显示 PLC 的运行状态。 （3-2）该软件能够通过软件虚拟控制端或其他虚拟 PLC 软件，以 TCP/IP 通讯方式连接软件，可以实现 PLC 虚拟接线，并对接线进行错误检查。 （3-3）可连接 PLC 实物，对 PLC 编程训练、程序编写测试等功能；实现 PLC 运行模拟，对错误程序进行检查。 （3-4）包含以下实验仿真项目：十字交通灯；四节传送带；水塔水位；PLC 基本指令编程；三层电梯；直线往返运动；变频器控制电机正反转；外部端子点动控制；变频器多段速选择；外部模拟控制；PLC 控制电机正反转；PLC 数字量控制；多种液体混合；邮件分拣；抢答器。 3.6.4 远程控制实验系统 （4-1）利用远程控制实验系统，学生可以开展远程实验即线上实验，并提交实验报告。远程控制实验系统实现实验操作从登录到退出结束实验等整个流程的管控。 （4-2）远程控制实验系统具体包括如下： 1）用户信息 2）统一身份认证登录 3）学生预约 4）预约时间管理 5）教师授权 6）授权时间管理 7）查看可用实验台 8）访问及操作实验台 9）退出实验台 10）访问记录 11）教师调整实验台工作		

		状态 3.6.5 电气类实训室安全教育仿真软件 具有理论知识、用电事故预防、紧急救护三部分，理论知识包含：安全用电概述、安全用电的相关基础知识、怎么安全用电、触电预防；用电事故预防包含：电的危害、预防电气事故、电气火灾和爆炸的预防、用电设备安全管理、临时用电安全管理、电气伤害急救与电气火灾扑救；紧急救护包含：医疗急救小常识、触电急救动画讲解。 3.6.6 工业机器人编程与集成仿真软件 （6-1）系统界面 6.1.1 具备隐匿式菜单和工具条：软件界面可对菜单、功能等图标进行隐藏，便于审视全局视角，软件主界面用于显示场景和虚拟设备。软件界面具备模型搜索功能，可通过输入关键字快速搜索所需数模，通过点击 模型来导入场景中。 （6-2）模型/方案收藏功能 6.2.1 支持一键收藏用户在软件中规划的方案场景，支持单个模型、单站、产线级场景的一键收藏，便于用户对方案的完善和修改。软件系统具备四种视角功能，除去常规的三视图视角，此外还具备透视视角。 6.2.2 软件系统具备场景树功能，虚拟场景中产线构成的所有模块，可在场景数中按照模块展开进行分类，同时可以一键生成 Bom 清单并导出，BOM 清单内容包括 但不限于设备名称、设备型号、设备数量、设备编码等信息。 （6-3）场景支持及渲染 6.3.1 支持 200+设备大场景同时加载运行，支持大产线级别应用，包容更大场景。 6.3.2 机理模型外形尺寸与现实等比例一致，外观高度还原现实场景，包括颗粒感，金属感等物理属性感观呈现。 6.3.3 支持高清渲染管线，实现场景 AAA 级画面渲染。 （6-4）模型库 6.4.1 模型库中的总数模量 5000 种，可参数化模型 1000 种，按照不同的功能可分为 9 大类，包含机器人、供料装置、移料装置、工艺装置、辅助装置、基础几何体等。 6.4.2 模型都具备聚焦功能，示教可返回并锁定到目标模型处； 6.4.3 具备仿真人模型模块，仿真人可完成操作、行走、坐下、搬运以及站立等 5 种演示指令。		

		6.4.4 机器人模型选型时，可呈现基本的负载和可达范围等信息参数，便于用户选择合适的模型种类。 6.4.5 所有模型库中的模型都经过轻量化处理，输出文件大小可达 10M。 （6-5）模型编辑功能 6.5.1 软件具备捕捉示教功能，机器人可在软件内对目标单位进行特征点的捕捉，并自动示教出相应的位姿状态，帮助机器人更精准的完成工艺动作需求。 6.5.2 含机理模型导入功能，支持 GLB\STEP\FBX\PLY 等 7 种格式的模型导入。 6.5.3 含模型轻量化处理功能，支持大场景系统运行。 6.5.4 含机理模型模块化配置功能：支持对导入的机理模型进行机理配置。 6.5.5 含模型专有库管理功能，可分级进行模型管理、配置共享且模型库支持云端部署。 6.5.6 可参数化的模型，可通过手动输入或滑动阈值范围的方式来对尺寸，类型，方向等参数进行模型适配。 6.5.7 可参数化功能，不仅支持模型长宽高的变化，也可支持模型结构形式的变化。 （6-6）模型导入 6.6.1 用户可通过模型编辑器自行导入模型并编辑，实现模型的仿真建模。支持 FBX, STP, STEP, GLB, GLTF, OBJ, STL 等七种常规格式。 6.6.2 用户可自行对模型进行仿真运动建模处理。模型在模型编辑器会显示模型的原本的子节点。用户可定义运动关节，对各节点进行碰撞盒，坐标系、运动方式的配置定义，以支持模型的运动。 （6-7）软件示教模块 6.7.1 可连接外部真实/虚拟示教器对软件场景中的机器人模型进行示教。 6.7.2 搭配的实体示教器可一示教器配多机器人，在一个示教器上进行示教。 6.7.3 所有机器人模型都可进行拖动和点动示教，同时，可在软件种进行示教速度的调整，同时可记录 HOME 点。 6.7.4 软件内所有六轴机器人、SCARA 以及模组机器人全部可在场景中对机器人的关节和笛卡尔进行点动与拖动示教。机器人点位的位置和姿态，		

		以及各运动关节的关节值可实时在软件相应面板上进行观测。 （6-8）方案搭建功能 6.8.1 软件具备快速贴合安装功能，具有特征点识别功能，且模型均支持特征点的识别，方便用户快速的找到想要搭配模型时的位置，比如更快速的摆放机器人位置，更快速的找到工具坐标系的原点，更快速的找到面对齐的模型特特征面等。 6.8.2 机器人末端工具拆装，内置常用模型组件的搭配关系，在进行诸如工具末端匹配，机器人与地台搭配的场景，软件会自适应的找到最佳组合位置，用户只需要拖拽到合适的位置就可以进行模型关系的组合动作；末端执行器导入到场景中，到达机器人大致范围内，可完成自动吸附安装全过程。 6.8.3 线性阵列和环形阵列功能，能快速阵列多个物体在指定位置。方便用户快速复 用已有模型组合。软件具备点线面测量功能，可保证模型与模型间的组合精度测量。 （6-9）仿真调试 6.9.1 软件具备智能轨迹规划算法，用户可对机器人进行施工工艺下的智能轨迹规划，该功能下，用户可自行导入材料类型（即利用软件的导入模型功能，注意需要将导入的分类选择为物料）或拖拽公共库中的物料模型作为对象。用户能够在材料上选择想要进行施工作业的点（或用户在空间中自行建立的坐标系）/线。 6.9.2 软件中具备对机器人的防碰撞预警，可对其周围的模型进行碰撞检测。 6.9.3 具备 5 种工艺包类型，其中包括 3+2 立体式涂胶的典型工艺应用。 6.9.4 机器人仿真控制：支持多种工业六轴机器人产品。 软件还支持多类型的通信协议，可实现与多种 PLC 信号交互，支持 ModbusTCP,OPCUA,S7 等总线通讯协议。 （6-10）程序导出 6.10.1 软件调试完成的程序框架，可通过虚实校准，编程，软件程序可导出机器人的程序文本，也可以导入控制器，实现现场快速部署。 6.10.2 PLC 程序导出：支持程序导出生成功能，特别是针对 PLC（可编程逻辑控制器）的工程文件导出。用户可以将配置好的控制逻辑以标准的工程文件形式导出，包括 OB（组织块）、FB（函		

		数块）和 DB（数据块）等关键组件。 4、能完成的实验内容 认识与熟悉 PLC 系统实验；抢答器控制实验；四节传送带控制实验；十字路口交通灯控制实验；自动送料装车控制实验；数码显示控制实验；基于 PLC、触摸屏、变频器的正反转控制实验；基于 PLC 的以太网组网控制实验；基于 PLC、触摸屏、变频器的调速实验；基于 PLC、触摸屏、变频器的正反转控制实验；基于 PLC、触摸屏、变频器的调速实验；变频器功能参数设置与操作；变频器报警与保护功能；外部端子点动控制；变频器控制电机正反转；多段速度选择变频调速；PLC 控制变频器外部端子的电机正反转；步进电机控制实验。		
3	服务器及网络附属存储	服务器： 1、品牌：国产自研品牌，具有自主知识产权，非 OEM 产品； 2、规格：2U，机架式服务器，带滑轨； 3、CPU：配置 1 颗英特尔第三代至强可扩展处理器，单颗处理器物理核心数 28，主频 2.6GHz； 4、内存：配置 DDR4 3200MHz；内存配置容量 64GB，支持 16 个内存插槽，内存最大容量支持 4T，支持内存故障隔离功能； 5、硬盘：配置 2*960GB SSD 硬盘；最大支持 31 个 2.5 英寸硬盘槽位； 6、内置存储：支持 2*M.2 SATA SSD，支持硬 RAID1，支持免开箱热插拔。（已提供能够证明产品参数的官方证明资料，可提供制造商公开手册、官方技术文档、第三方权威检测报告等，任意一项即可） RAID 卡：配置 1 块独立 12Gb RAID 阵列卡，2GB 缓存，可支持 RAID 0/1/5/6/10/50/60； 8、网口：配置 4 个千兆电口，2*10GE 光口（含光模块），支持 1 个 OCP3.0 网卡，带宽最大支持 100Gb； 9、I/O 扩展：最大可扩展 9 个 PCIe 扩展槽位，最多支持 4 个半高半长 GPU 加速卡； 10、GPU：配置 1 块 Nvidia Telas GPU，显存 32GB； 11、电源：配置 2*900W 冗余热插拔电源模块； 12、环境温度：长期工作环境温度支持 5-45 度。 13、BIOS：投标产品 BIOS 支持图形化界面，支持鼠标操作，支持中文 BIOS。 14、管理功能：服务器管理软件支持在中华人民共和国境内登记注册的厂商的芯片。投标厂商已	套	2

		提供芯片照片及国产化证明材料，USB Type-C 接口可近端接入连接 iBMC 网络开展带外运维管理，基于 Redfish 规范的 SSDP 自动发现协议，支持网管通过 SSDP 报文识别新接入服务器设备；为保证产品使用安全，服务器带外管理固件在安全涉及、安全开发、安全测试、漏洞管理、配置管理方面符合安全规范和要求，并获得 CC EAL4+等级安全认证。 15、投标产品具备对硬件故障进行数据收集、记录、诊断、告警、日志导出等功能。告警事件在 WEB 界面，通过部件健康树集中清晰的展示每个部件的故障信息。 16、支持深度休眠，系统下电后，进入深度休眠模式的电源会关闭输出；关闭深度休眠或系统上电后，进入深度休眠模式的电源会恢复输出。 17、售后服务：提供三年原厂技术支持与售后服务，设备生产商在国内设有 400 技术服务热线；售后服务承诺函并加盖制造商公章。 网络附属存储： 1 品牌：具有自主知识产权，非 OEM 产品； 2、规格：塔式桌面型； 3、CPU：配置 1 颗处理器，单颗处理器物理核心数 4，主频 2.2GHz； 4、内存：配置 8 GB DDR4 ECC SODIMM； 5、硬盘：配置 8 块 4T NAS 专用硬盘；最大支持 8 块 Hot Swap 硬盘；主机可附挂 1 台扩充设备，每台最大可提供 18 块 Hot Swap 硬盘盒； 6、网口：支持 2 个 RJ-45 2.5GbE 网络口，支持 Adaptive Load Balancing、Active-standby、802.3ad dynamic 和 Balanced XOR 负载均衡； 7、外接口：3 个 USB 3.2 端口、2 个扩充设备端口 USB Type-C； 8、电源：配置 250W，符合 CCC 认证； 9、支持网络传输协议：支持 SMB1 (CIFS), SMB2, SMB3, NFSv3, NFSv4, NFSv4.1, NFS Kerberized sessions, iSCSI,光纤通道协议(FCP), HTTP, HTTPs, FTP, SNMP, LDAP, CalDAV； 10、安全：采用 Linux-based 作业软件，支持双重验证 (2FA)。登录主机时，可以通过手机发送验证码，具有自定义配置防火墙策略和杀毒软件；支持使用 Windows Hello，macOS TouchID 或 FIDO2/U2F 硬件安全密钥验证用户登录； 11、提供高可用 (High-Availability) 配置，支持双机热备，可使用两台主机通过网线连接，组		

		成高可用性集群，分别为主、备用服务器。当主服务器发生错误时，可将服务自动转移至备用服务器。 12、磁盘管理：当使用大小不同的硬盘时，可充分利用硬盘资源，大幅提升可用存储空间，避免插入不同容量的硬盘造成存储空间损失。 13、目录权限管理：支持加入已有的 Windows ADS (Active Directory Services) 或 LDAP 目录，可无缝集成到现有的目录服务。支持将部分管理权限委派给 ADS 和 LDAP 目录中的帐户。 14、系统权限管理：支持 Windows ACL 13 种权限设定，并可同时通过 Windows 窗口及网页管理接口直接设置 ACL 权限。迁移 Windows 文件时，支持 AD 权限同步迁入； 15、集中管理：提供 CMS 集中化管理系统功能，能统一监控和管理多台服务器。能在单一操作界面中，统一监控和管理多台服务器的系统状态、硬盘存储空间用量、日志、实时资源消耗，以及硬盘健康状况。支持管理员从统一界面中进入每台服务器，进行设置。 16、备份：支持手动和计划性备份，能在单一入口，安全备份单位电脑、Windows 和 Linux 物理服务器、SMB 和 rsync 文件服务器、VMware vSphere 和 Hyper-V 等虚拟机，配合相关软件可做容灾使用。备份软件无需额外费用，不设终端数量限制，备份容量不受授权限制； 17、支持备份 Microsoft 365 和 Google Workspace，包括 Word、Excel、PowerPoint、Microsoft Teams、Outlook、OneDrive 等，以及 Google Drive、Google Calendar、Gmail、Google Contacts； 18、协同办公：支持多人同时在线编辑文档、电子表格、和幻灯片，支持标签整理文件，支持设置指定用户的查看和修改权限，提升办公效率。 19、支持共享文件夹和 LUN 快照，并提供故障转移功能，能根据设置自动轮换历史版本，并支持 GFS 保留策略。共享文件夹和 LUN 快照支持本地和远程复制功能。 20、售后服务：已提供三年原厂技术支持与售后服务，设备生产商在国内设有 400 技术服务热线；售后服务承诺函并加盖制造商公章。		