

附件 1:

一、 产品技术参数:

序号	设备名称	技术参数	数量
1	▲现代电气控制综合实训平台	<p>一、产品要求</p> <p>1. 需采用开放性设计理念, 包含了 PLC 控制技术、变频调速技术、人机界面技术、电气控制等考核内容。培养具有实践能力、创新能力的高素质技术技能专门人才。需配套完善的安全保护、接地保护, 当发生安全隐患时, 自动断开设备电源, 发生声光报警提示。具有漏电、过压、过流等保护功能, 符合开放性设备和技能鉴定设备的需要。</p> <p>二、技术性能要求:</p> <p>1. 输入电源: 三相五线 AC380V±10% 50Hz</p> <p>2. 装置容量: <1.5kVA</p> <p>3. 外形尺寸: ≥1000mm×720mm×1800mm</p> <p>4. 安全保护: 具有漏电保护功能, 安全性符合相关国家标准</p> <p>5. 服务与支持要求</p> <p>为保障实训教学稳定, 提供高效的报修服务和需求响应, 设备融入互联网+设备运维系统, 具有功能要求如下:</p> <p>(1) 服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本, 使用更加多元化、灵活化, 管理人员使用 PC 版, 更加高效快速;</p> <p>(2) 设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实训指导书等, 并且根据老师需求来添加需要显示的项目。</p> <p>(3) 手机扫描后就可以快速提交服务需求, 能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障, 并且能自动显示设备所在位置, 让保修更加精准。</p> <p>(4) 客户端发送服务情况后, 服务端收自动生成服务工单, 系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接; 设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储, 只需要用手机扫描就可以快速查看。</p> <p>(5) 投标人需承诺合同签订时提供互联网+设备运维系统的功能视频演示, 演示结果需满足以上功能要求, 否则将被视为虚假应标, 承担一切损失。</p> <p>(6) 为保护软件知识产权和后期维护升级, 要求互联网+设备运维系统与设备须为同一制造商, 要求投标人承诺签订合同时提供著作权证书扫描件并加盖生产商公章, 否则将被视为虚假应标, 承担一切损失。</p> <p>三、设备配置及功能要求</p> <p>1. 实训平台</p>	5套

(1) 整体结构需由型材搭建而成，下方安装有加强支杆。需采用独立可拆卸机构，网孔板采用钢制材料、网孔形状为长方形、厚度 $\geq 2\text{mm}$ 、配套有金属框架及线槽等。

(2) 交流电源：提供三相五线线电压 380V 和相电压 AC220V 电源，引出到面板 L1、L2、L3、N、PE；电源先经过面板 4P 漏电保护器和 3P 熔断器。电源输入和电源输出由黄、绿、红指示灯指示；面板提供五孔插座一只。电源带有漏电、短路等安全保护。

(3) 直流电源：1) 提供一体化工业标准直流信号 0-10V 和 4-20ma，集成 4 位数显表显示，精度 0.01 级，0.1mv 的跳动变化，数字编码器粗微调双模式调节。2) 提供直流电源 DC24V。电源带有仪表指示。

2. 网孔板

采用钢制材料，网孔形状为长方形，尺寸 $\geq 938\text{mm} \times 668\text{mm}$ ，厚度 $\geq 2\text{mm}$

3. 电脑桌

主体框架采用铝合金型材、冷轧钢板成型件组装结构，外形尺寸 $\geq 605 \times 600 \times 1005\text{mm}$ 。桌面板采用 15mmMDF，靠人侧采用斜面 30° 圆弧边设计，呈几字形，四边角倒圆 R30，符合人体坐姿型态，立柱采用 3060 双面封铝型材，左、右采用 L 型冷轧钢板一次性成型加固件支撑。桌面设有冲压成型的围板，配有冷轧钢板一次成型的键盘托，键盘托凹槽可收纳笔或小型工具，下方设有可 360° 旋转收纳的鼠标托板，两侧采用静音导轨，可承重 $\geq 10\text{kg}$ 。底盘采用冷冲压成型工艺，靠人侧采用圆弧边设计，设有定位夹可根据主机宽度大小自由调节定位，底部装四只带刹车脚轮。

4. PLC 主机

(1) PLC 主机内置数字量 I/O (14 路数字量输入/10 路数字量输出) 可编程控制器，模拟量 2 路模拟量输入/2 路模拟量输出；集成 2 个以太网口，支持以太网通讯，配套 PLC 编程线缆、编程软件。多功能端子排，将主机 I/O 信号集成转接至多功能端子排上，设有快速插接端口，便于学生实训接线，也可使用压线端子接口，用于训练实操布线工艺。提供不少于 37 个学习项目 (列出具体内容，并附 PLC 学习软件截图不少于 10 张)。

5. 变频器模块

(1) 配有变频调速单元采用西门子变频器，单相 220V 供电，输出功率 0.37KW。集成 RS-485 通讯接口，提供 BOP 操作面板。配套变频器学习软件，软件教学内容与设备配套变频器系列产品一致，提供不少于 35 个学习项目 (列出具体内容，并附变频器学习软件截图不少于 10 张)。

(2) 多功能端子排，将信号集成转接至多功能端子排上，设有快速插接端口，便于学生实训接线，也可使用压线端子接口，用于训练实操布线工艺。

6. 触摸屏模块

配有 7 寸彩色触摸屏，超高性能嵌入式一体化触摸屏，7 英寸高亮度 TFT 液晶显示屏 (分辨率 800 \times 480)，四线电阻式触摸屏，以及具有良好的电磁屏蔽性，预装了 MCGS Linux 嵌入式组态软件 (运行版)，具备强大的图像显示和数

据处理功能，支持以太网通讯。配有安装支架。

7. 基本指令练习模块

提供 5 路输入，5 路输出等接口，输入、输出端电压可自由切换 0V 和 24V，输出端由指示灯的亮灭来指示 PLC 输出口的状态。通过基本指令练习，让学生彻底掌握 PLC 输入、输出的外围接线和工作原理。

8. PLC 实训模块

提供实训模块安装底板、LED 数码显示、天塔之光、十字路口交通灯、机械手、四节传送带、装配流水线、五相步进电机、水塔水位、液体混合装置、邮件分拣机、轧钢机、自控成型机、自动送料装车、全自动洗衣机、电镀生产线。

9. 电气实操模块

序号	名称	数量
1	小型断路器	1 只
2	保险丝座	1 只
3	直插式保险座	2 只
4	熔断器	3 只
5	熔断器	2 只
6	交流接触器	3 只
7	接触器辅助触头	3 只
8	热过载继电器	1 只
9	热过载继电器基座	1 只
10	时间继电器	1 只
11	时间继电器座	1 只
12	中间继电器	3 只
13	继电器座	3 只
14	2 孔开关按钮盒	1 只
15	3 孔开关按钮盒	1 只
16	行程开关	2 只
17	行程开关	2 只
18	走线槽	2 米
19	接线端子排	5 条
20	G 形导轨	1 根

10. 实训电机

三相异步电动机：AC380V, 60W，转速 1400r/min。

11. 工具、导线和配件

(1) 工具箱：包含数字万用表、电烙铁、小十字螺丝刀、小一字螺丝刀、中十字螺丝刀、中一字螺丝刀、剥线钳、斜口钳、工具箱等常用工具。

(2) 专用实训连接线：配有高可靠护套结构手枪插连接线，里面采用无氧

铜抽丝而成头发丝般细的多股线，达到超软目的，外包丁晴聚氯乙烯绝缘层，具有柔软、耐压高、强度大、防硬化、韧性好等优点，插头采用实芯铜质件外套镀轻铜弹片，接触安全可靠。

12. 要求教师配有一套互联网+实验报告管理系统，能够为实验实训报告的无纸化、高效化、智能化、结构化提供保障，具体功能要求如下：

(1) 实验报告管理系统采用主软辅硬结合方式，包含数据采集系统和 AI 智能云平台管理软件。

(2) 数据采集系统进行实验报告的图像采集，通过高清拍照摄像、图像识别及处理、后台数据库、WEB 等技术进行融合，实现文档扫描、传送功能、保存等功能。

(3) AI 智能云平台管理软件处理部分通过人工智能深度学习算法进行图像的处理，识别出提交报告信息数据，并自动填入学生姓名、学号、班级、科目等信息，无需人工输入。服务器系统可提供局域网或广域网（外网）布设。用户界面采用统一 WEB 界面，电脑、平板、手机等智能设备都可访问，实现多设备跨平台应用。在线查看浏览学生上传报告信息内容、批注等，学生信息根据班级、学号、年级等信息排列显示，也可单独通过搜索关键字浏览，可增加优秀报告标记或分享他人等功能。

四、实验室信息化系统（每个实训室配一套）

1. 互联网+实训室文化交互系统

(1) 交互软件平台基于云端的开放性平台，支持 PC、PAD、手机操作。采用模块化设计，支持可视化交互学习。软件支持公网云端部署，也支持实验室私有部署。

(2) 软件主要包含虚拟实训室漫游、数字孪生教室、实训室安全教育、实训室规章制度、专业新技术、操作规范等内容。

(3) 支持实验室全景 VR 观看，实验室三维语音讲解视频制作，二维码一键分享。

2. 互联网+在线服务平台

基于第三方开发平台开发，平台部署在 DDOS/CC 防护、CDN 防护、应用层防护等高防云服务器上，集专业建设、技术即时交流、课程设计、问题搜索（含专业知识问题、设备日常维护和设备故障问题）、问题发帖、售后服务、24 小时智能机器人等功能于一身，支持 PC、Android、IOS、HarmonyOS 多平台互动，构建信息化教学生态圈，后台集成数据看板，图形话展示平台的运行数据，数据包含平台人数、平台活跃度、活跃人员明细、直播间人数、人均观看直播时长等。

(1) 平台有教授、博士、行业高级技师、在校教师、企业高级工程师、一线技术员等长期驻扎，涉及多学科多层次人员，能够全方位服务不同人群。

(2) 平台可设置日程、投票、知识充电站、重要通知等功能，通知支持礼物、拍摄、文件等内容，拍摄可选择氛围、创意、趣味、打卡、特效等道具。

(3) 平台提供专业建设板块、课程设计板块、教学资源板块、师资培训板块、技术交流板块、技能竞赛板块、售后服务板块等，每个板块下分为液压与气动专业、机电一体化专业、工业机器人专业、机械设计专业、数控维修专业、制冷与热工专业、智能楼宇专业、电工电子专业等多个专业服务区。

(4) 每个板块均可进行即时交流、即时语音、即时专题直播等在线讨论，即时交流管理员可设置频次，平台可搜索历史提问查找答案，也可提出新问题，问题内容支持文档排版、表情包、图片、视屏、超链接以及@专员解答等功能。

(5) 投标人需承诺签定合同时提供互联网+在线服务平台功能视频演示，演示结果需满足以上功能要求，否则将被视为虚假应标。

3. 智慧实验室管理软件平台

平台采用 JavaScript+Mysql+Bootstrap 核心技术，采用跨平台的 B/S 框架，系统能够同时满足手机、平板和计算机等访问，并且提供 WEB、微信小程序、ANDROID、IOS 多终端设备免安装软件学习。

1) 为保护软件知识产权和后期维护升级等，教学资源管理平台要求为正版软件。以下功能投标时需承诺合同签订时提供视频演示，否则将被视为虚假应标：

2) 平台支持 PC 端和微信小程序端访问，可分享课程二维码，直接微信扫码观看，平台现有以下视频资源：

①工业机器人资源：不少于七种品牌，ABB 课时不少于 15 节，FANUC 课时不少于 60 节，KUKA 课时不少于 25 节，YASKAWA 课时不少于 25 节，其它每种品牌课时均不少于 15 节。

②可编程控制器资源：不少于 4 种，200 SMART 课时不少于 25 节，1200 课时不少于 70 节，FX5U 课时不少于 100 节，FX3U 课时不少于 40 节。

③工业驱动资源：V90 伺服课时不少于 40 节，V20 变频器课时不少于 20 节，G120 变频器课时不少于 7 节。

④其它资源：智能电梯课时不少于 12 节，气动技术课时不少于 25 节，液压技术课时不少于 60 节，触摸屏课时不少于 15 节，电气控制技术课时不少于 70 节，工业机械课时不少于 25 节。

3) 平台设有考核系统，后台题库数量：≥850。组卷方式应支持选题组卷、抽题组卷、随机组卷、综合组卷；答题时长可设置为整卷限时和单题限时两种模式

4) 试卷具有单选题、多选题、填空题、判断题、问答题、组合题、录音题七种大题。创建的试卷支持在线预览和 word 下载操作；学生考试可指定答卷时长、不限次数和及格线；支持微信扫码和分享链接等方式考试。

4. PLC 工程应用开发平台

(1) 硬件技术要求：磁吸式示教模块应由透明元件盒及 PCB 板构成，元件盒应由透明有机工程塑料注塑而成，面板采用 PCB 板制作而成，要求白底黑字。元件盒体需一次性成型，外形尺寸应为 200 mm×120 mm×25mm，支持

SPIx3;12Cx1, UARTx4, 以太网 x2CANx2, USB OTGx1, 模拟量输入输出套件不少于 ADCx7, 数字量套件不少于 87 路 GPIO 可配置, 12 路输入测量或 PWM 输出, ModBus TCP 套件, CANopen 套件等; 该套装配轻量化二次开发软件, 通讯协议、IO 定义、系统运行参数、通讯数据配置等, 均可通过专用可视化软件配置; 配置为可编程控制器模式下, 可通过配套组态软件进行梯形图和 G 代码编程, 支持四轴三联动, 直线插补、圆弧插补、螺旋插补、位插补, 脉冲频率可达 8MHz; 支持 ModBus TCP/RTU、CANopen 等协议。投标时提供技术说明。

(2) 软件技术要求: 软件中集成有丰富的工业元件, 至少集成传送带、机器人、气缸、电磁阀、直线滑轨、丝杆、同步轮、同步带、缓冲器、拖链、齿轮、链条、传感器、普通按钮、急停按钮等, 交流接触器、时间继电器、围栏、把手、铰链、型材、角铝等元件数量不少于 3000 个, 可进深度搭建控制场景

(3) 应用案例: 有模块化柔性生产线(包含上料站、传输模块、分拣模块、装配站、入库站; 智能注塑机)、(包含三轴机械手、多级传输线、注塑机安全门、注塑机模具、加注螺旋杆、运行指示灯)、立体仓库控制、三轴运动控制。

5. 智能化仪表综合管理平台

(1) 管理平台要求不限终端, 支持电脑、平板、手机等。后台管理系统由多个页面功能, 各页面类型及功能要求如下:

1) “首页”页面: 包含设备信息(总设备数量、总用户数量)、在线情况与通讯质量(饼状图)、短息服务、最近 15 天分类汇总, 系统信息、登录信息。

2) “系统基本设置”页面: 包含公司名称、手机 APP 开关阀允许、报警短信发送频率设置等。

3) “授权配置”页面: 包含名称、授权码、当前状态、接口请求次数、接口模式、数据同步模式、随机字符串、仪表型号、接口在线文档等。

4) “API 请求记录”页面: 包含操作 ID、功能、请求地址、请求时间、调度截止时间、采集器号、表地址、通知地址、完成状态等。

5) “订阅配置”页面: 包含订阅状态、订阅地址、订阅事件类型、订阅数据类型、推送间隔、单次最大推送数量等;

6) “订阅推送记录”页面: 包含推送状态、推送地址、错误信息、推送用时、推送时间、更新时间等。

7) “用户管理”条目: 包含个人信息(修改密码、登录名和密保、账号日志)、权限组管理、管理员等。

8) “采集器和表设备”条目: 包含采集器管理、表管理、添加采集、添加表等。

9) 具有批量任务管理、数据和日志、报表查询等功能。

6. AI 智能语音开发实训装置

1) 装置采用磁吸式安装方式, 工作电源无线传输供电, 彩色高清显示器, 刷新频率 $\geq 120\text{HZ}$, 屏幕比例 1:1; 系统内置中文、英文两种字库, 集成 ≥ 4 路高电平输入, ≥ 12 路 NPN/PNP 均兼容输入, ≥ 12 路 NPN/PNP 均兼容输出, 支持西门子、三菱、欧姆龙、信捷等多品牌 PLC 控制器;

2) 配置智能识别系统, 能自动识别实训项目, 自主反馈液位、气缸位置等信号, 支持语言播报功能;

3) 示教演示模式, 支持语音控制, 自动运行当前项目工作流程且播报端口定义及控制要求。

4) 编程控制模式, 基本项目至少支持 LED 数码显示、天塔之光、水塔水位、十字路口交通灯、机械手、装配流水线、四节传送带、自控轧钢机、自控成型机、多种液体混合装置、中文显示控制、英文显示控制等 12 个实训。

7. 数字化立体教学软件平台

(1) 以辅助教师教学, 提升学生学习能力, 便于开展“碎片化”学习: 学生只要有互联网的地方, 就可以随时随地通过网络浏览, 利用好“碎片化”的时间预习、复习, 巩固课程知识, 提高学习效率, 有利于提升学生的技能水平和实验效果。软件平台基于云端的开放性平台, 采用 HTML 5 网页技术开发, 支持离线在线访问, 可与学校数字化校园网互联互通, 可无缝进行数据互传, 可开放连接校园网网络接口, 通过账号及密码可访问该资源, 后台资源实时更新, 支持手机端扫码访问。

(2) 平台发布资源具有 3D 效果, 支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能; 资源至少集成文档、视频、动画仿真、教学资源等四项文件。

(3) 平台支持制作微课工具, 具有视频录制、局部放大录制, 视频处理合成, 字幕编辑、讲解批注, 支持音频合成等功能于一体, 微课发布在软件平台。

(4) 平台集成设备服务系统, 可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明, 质检报告等, 可完成设备远程保修及技术支持, 通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务; 支持查看服务进度, 支持评价及投诉。

(5) 资源集成与设备配套的实验指导书, 包含有实验原理与目的、步骤、实验报告与分析等。

(6) 配套电工技能与实训仿真教学系统: 系统采用动画与 3D 虚拟仿真技术, 与实训项目完全配套。

(7) 电工实战资料和视频: 要求提供初级电工、中级电工、高级电工、技师级电工、电机原理的教学视频不少于 45 讲; 要求提供各种工具的使用视频和资料文档不少于 16 份; 要求提供电工参考题库不少于 8 份; 要求提供电工实战资料不少于 4 份;

(8) 资源要求可访问调用安全教育仿真软件;

(9) 资源可访问调用“S7-200SMART 视频教程”课程内容 58 讲;
提供 S7-200-SMART-PLC-PPT 电子课件 239 页;

(10) 资源可访问调用“S7-200 SMART PLC 训练教程”课程内容 58 项;

	<p>(11) 资源可访问调用“S7-1200 视频教程”课程内容 55 讲。</p> <p>(12) 资源可访问调用“SINAMICS V20 视频教程” 37 讲。</p> <p>(13) 资源可访问调用“博图 SCL 高级视频教程” 25 讲。</p> <p>(14) 资源可由一个统一的目录链接访问，方便管理。</p> <p>(15) 为保护软件知识产权和方便后期维护升级，投标时需承诺合同签订时提供数字化立体教学软件著作权证书扫描件并加盖生产商公章，否则将被视为虚假应标。</p>	
--	---	--

二、安装调试、质保及售后服务要求

- 1、设备免费质保一年，终身维护。
- 2、维修响应时间：6 小时。
- 3、设备安装后免费对相关专业教师进行培训，并定期回访；学校在使用设备时如有需要应及时安排技术人员远程免费进行指导。如确需现场指导，人员需 3 个工作日到校免费指导。
- 4、本项目为交钥匙工程，投标报价包括项目所需的所有费用，确保免费安装到位，正常使用，不追加任何费用。