

（二）开标一览表

项目名称+标段	博爱县教育体育局焦作新材料职业学院图书、教学设备、实验设备等采购项目二标段（二次）项目（机械类） 二标段
投 标 人	江苏钧达科教设备有限公司
投标总报价	（大写）肆佰肆拾壹万陆仟元整 （小写）4416000 元
质量标准	合格，符合国家、行业规范标准
合同履行期限 （供货及安装期）	30 日历天
质保期	六年
投标有效期	60 日历天（从投标截止之日算起）
权利义务	符合第四章“合同条款及格式”规定
技术标准和要求	符合第五章“采购内容及技术要求”和“附件”规定
付款方式	合同签订后，本项目分二批次供货，全部供货安装结束，该项目经过国家认可的第三方质量检测机构验收和检测合格后，据实支付合同总额的 100%。
备注	投标报价包括货物本身的费用、包装费、运输费、装卸费、运输过程保险费、安装费、质量保证费、相关的伴随服务费、货物本身已支付或将支付的各种税费以及其它交付使用前的所有费用。
/	

供应商：江苏钧达科教设备有限公司（企业电子签章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日 期：2024 年 9 月 19 日

（三）报价明细表

名称	所投货物			单位	数量	单价（元）	合价（元）	执行标准
	品牌	型号	技术参数					
1、数控铣床实训室								
模块化现代检测技术综合实验平台	菱创	LC800S	一、功能要求 1. 实验平台整体采用模块化结构形式，电源和仪器仪表全部采用独立挂箱式结构，各实验模块任务明确，操作、维护简便，也方便学校根据自身的教学要求，选择不同的实验配置，易于后期扩展升级。是一套多功能、全方位、综合性、动手型的实验装置。 2. 各传感器实验模块独立，采用磁吸式设计，模块采用一次成型的高强度塑料外壳，面板采用 PCB 制作而成，表面印有电气线路图，可根据实验内容和技能训练的需要，自由搭建实验线路，适合开展课程设计和毕业设计。 3. 服务与支持要求：为保障实训教学稳定，提供高效的报修服务和需求响应，要求融入基于互联网的设备运维系统，功能要求如下： (1) 服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本，管理人员使用 PC 版，更加高效快速； (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。 (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。	套	15	10500	157500	符合国家标准

		(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。 4. 为保证后期的实训教学能够顺利进行，及时响应教师在实验实训过程中遇到的各种问题，设备融入在线服务平台，及时快速解决突发情况，具有功能要求如下： (1)基于第三方开发，平台集专业建设、技术即时交流、课程设计、问题搜索、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。 (2)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，能够全方位服务不同人群。 (3)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。 (4)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。 (5)每个板块均可进行即时语音交流、专题直播在线讨论，可设置频次，平台可搜索历史提问查找答案，问题内容支持文档排版、表情包、图片、视屏、超链接等功能。 二、技术性能 1. 输入电源：单相三线 AC220V±10% 50Hz 2. 装置容量：<500VA 3. 外形尺寸：不小于 1380mm×700mm×1530mm 4. 安全保护：具有漏电保护功能，安全符合国家相关标准 三、配置要求					
--	--	---	--	--	--	--	--

		实验平台由实验桌、挂件放置架、存储柜、检测源、主控挂件、实验挂件、实验模块、传感器及实验配件组成。 1、实训桌： （1）桌子台面板：E1 级三聚氰胺复面合成板，台面厚度 25mm。 （2）采用四个工业铝型材立柱为支撑，立柱端部可安装调节脚，方便高度调节，主体结构通过左、右各 2 个 C 字形铝压成型构件联接，台面高度：800mm，桌面板下设支撑框架，截面尺寸为 30x30mm （3）立柱采用工业铝型材成型工艺，表面氧化处理，截面尺寸：70x70mm，比重不小于 3.0kg /m，四面带槽，槽宽 8.2mm，端部配套塑料堵头，槽内适用工业铝型材通配螺母及配件。 （4）C 字形铝压成型构件为左、右对称件，外形不小于 160x166x70mm，单件比重不小于 0.37kg，采用压铸成型工艺，经机加工、抛丸、喷砂，表面蓝色静电喷涂工艺。 （5）侧面装有 180 度自由旋转显示器支架，桌面下方设有键盘、主机放置区。 2、挂件放置架： 采用独立框架式结构设计，框架由上中下左右五根工业型材分割为上下两个区域，所有型材表面光滑，无凹槽，用于放置交直流电源、测量仪器仪表和实验模块等。实验台两侧提供单相多功能插座和三相四线交流电源插座，为外配仪器设备提供工作电源。 3、活动储物柜 采用圆弧卷边冷冲压钣金一体成型，封闭式结构，表面静电喷涂，外形尺寸为不小于宽 450mm×深 550mm×高 705mm；柜体四边圆弧设计：R=30mm，柜体边框总厚度≤2.5mm；配有承重型					
--	--	--	--	--	--	--	--

		卡扣式三节轨，导轨承重量$\geq 30\text{kg}$，抽屉把手采用卡套式钣金卷边工艺，把手尺寸$\geq 440 \times 45 \times 18\text{mm}$，抽屉采用联体锁设计，底部配有 4 个万向带刹车脚轮。 4. 传感器实验模块： （1）检测源 1) 加热源：0~220V 交流电源加热，温度可控制在室温~120℃。 2) 转动源：2~24V 直流电源驱动，转速可调在 0~3000rpm，有光电、霍尔传感器脉冲输出，有标准转速表显示转速，单位 r/min。 3) 振动源：振动频率 1Hz~30Hz（可调），共振频率$\approx 12\text{Hz}$；振动梁上有 4 个 350 Ω 的应变片组成电桥。 （2）主控挂件 1) 电源管控挂件（数量：1 件）：采用单相三线制电源输入，经过漏电保护器输出，并设有电源指示及过流保护装置。 2) 高精度智能温度调节仪挂件（数量：1 件）：采用 AI 人工智能控制技术，多种输入输出规格，采用具备自整定（AT）功能的 AI 人工智能调节算法，控制准确且无超调，具备先进的快速自整定（AAT）功能，可在加热首次使用通电时启动，无需传统 AT 的振荡控制即可快速完成 PID 参数自整定，对于多数控制系统可大大节约调试时间，温度控制精度$\pm 0.1^\circ\text{C}$；具备程序编排功能，可设置任意大小的给定值升、降斜率；具有跳转、运行、暂停及停止等可编程/可操作命令，可在程序控制运行中修改程序。 3) 信号源挂件（数量：1 件）：采用 5 寸高清 TFT 高清液晶显示屏，分辨率不小于 800*480，亮度最大 300nit，，触摸屏采用精密电容式，触摸次数不小于 100 万次；触控操作，灵活度					
--	--	--	--	--	--	--	--

		高；1k~10kHz 音频信号，VP-P=0~17V 连续可调；1~30Hz 低频信号，VP-P=0~17V 连续可调，有短路保护功能；有测频、测速功能，频率测量范围>1~9999Hz，转速测量范围>0.1~200r/s；有转速 PID 控制器，能完成转速闭环实验； 4) 恒压恒流输出挂件（数量：1 件）：直流稳压电源±15V、+5V、±2~±10V 分五档输出、2~24V 可调，有短路保护功能；稳压源 0~5V 输出，有短路保护；恒流源 0~20mA 连续可调，最大输出电压 12V； 5) 测量仪表挂件（数量：1 件）：一体化数字式电压表，量程 0~200V，能自动/手动换档，有超量程告警功能，三位半数字显示、测量精度±0.5%；一体化数字式直流电流表，量程 0~2A，能自动/手动换档，有超量程告警功能，三位半数字显示、测量精度±0.5%； 6) 实验挂件挂箱（数量：5 件）：正面安装 8 只磁吸底座，可同时放置 2 个 200mm×120mm×25mm（±5%）磁吸式实验模块。 （3）实验模块：要求采用模块化设计，元器件布置在线路板背面，正面画对应电路图，可调电位器等布置在线路板正面。采用透明有机玻璃底座，底座一次性成型，底座尺寸 200mm×120mm×25mm（±5%），采用磁吸式快速固定到实验箱底板上进行实验线路的连接。要求提供满足实验项目所有模块清单数量及模块电路原理图。 （4）投标时需列出满足实验项目要求的传感器配置清单，传感器种类不少于 18 种。 5. 数据采集系统： （1）主要有高性能数据采集模块和上位机软件组成，能够实现信号的采集、测量、转换与控制等功能。					
--	--	--	--	--	--	--	--

		(2) 高性能数据采集模块：带宽为 35M，两通道；8~13 位垂直分辨率, 支持 FIR 数字滤波功能；最高采样率 100M；硬件触发方式，自带 PWM 输出；输入耦合方式 AC/DC；触发类型基于触发电平设定的上升沿和下降沿触发, 脉宽触发；模拟输入端过压保护：±60.0v (x1), ±600.0v (x10). (DC+AC peak)。 (3) 上位机软件：数据分析与处理、测量显示结果则由上位机软件实现，支持 Windows XP, Win7, Win8.1, Win10(32 bit and 64 bit)，主要包括示波器测量模式、录制和回放功能、隔离差分模块界面、逻辑分析仪界面、频率响应曲线界面、信号发生器界面、数据导出功能、FIR 数字滤波功能、FFT 频谱分析界面、串行解码界面、X-Y 李萨育图形、72 小时无纸记录仪功能、单点采集功能、数据拟合界面等功能。 6. 要求基于互联网的传感器实验报告管理系统（1 套/批），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) 系统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，自动识别学生信息，并自动填入编号、报告标题、科目、任课老师、学号、姓名等信息，无需人工输入；实现文档扫描、传送、保存等功能。 (3) AI 智能云平台管理软件可提供局域网布设。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阅览，可增加优秀报告标记或分享他人等功能。					
--	--	--	--	--	--	--	--

		7. 实验配件：提供实验连接导线和实验指导书（含数字化立体教材）。 8. 数字化立体教材软件平台 (1) 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。 (4) 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。 (5) 传感器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。 (6) 传感器实战资料和视频：要求提供传感器原理的教学视频不少于 30 讲；要求提供各种工具的使用视频和资料文档不少于 16 份；要求提供传感器参考题库不少于 6 份；要求提供传感器实战资料不少于 4 份。 (7) 资源可由一个统一的目录链接访问，方便管理。 9. 基于互联网的传感器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。 10. 基于互联网的教学资源管理平台： 教学资源管理平台采用 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 多终端设备学习途径，打造多元素一体化教学平台。 1) 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，传感器控制技术课时不少于 30 节，工业机械课时不少于 25 节。 2) 要求设有考核系统，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。 3) 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。 四、必须满足但不限于完成的实验项目 1. 金属箔式应变片——单臂电桥性能实验 2. 金属箔式应变片——半桥性能实验 3. 金属箔式应变片——全桥性能实验 4. 直流全桥的应用——电子秤实验 5. 交流全桥的应用——振动测量实验 6. 扩散硅压阻压力传感器差压测量实验 7. 差动变压器的性能实验 8. 激励频率对差动变压器特性的影响实验 9. 差动变压器零点残余电压补偿实验 10. 差动变压器的应用——振动测量实验 11. 电容式传感器的位移特性实验 12. 电容传感器动态特性实验 13. 直流激励时霍尔式传感器的位移特性实验 14. 交流激励时霍尔式传感器的位移特性实验 15. 霍尔测速实验 16. 霍尔式传感器振动测量实验 17. 磁电式转速传感器的测速实验 18. 压电式传感器振动实验 19. 电涡流传感器的位移特性实验 20. 被测体材质、面积大小对电涡流传感器的特性影响实验					
--	--	--	--	--	--	--	--

			21. 电涡流传感器测量振动实验 22. 光纤传感器的位移特性实验 23. 光纤传感器的测速实验 24. 光纤传感器测量振动实验 25. 光电转速传感器的转速测量实验 26. PT100 温度控制实验 27. 集成温度传感器的温度特性实验 28. 铂电阻温度特性实验 29. 热电偶测温实验 30. E 型热电偶测温实验 31. 热电偶冷端温度补偿实验 32. 气敏传感器实验 33. 湿敏传感器实验 34. 转速控制实验					
计算机	联想	主机： 启天 M54H-A 063 显示器： TE22-1 4	1.*CPU：不低于 Intel 酷睿 i5-12500，主频 $\geq 3.0\text{GHz}$ ； 2. 主板：不低于 Intel Q670 系列 3. 内存： $\geq 16\text{G}$ DDR4 内存，不少于 4 个 DIMM 插槽； 4.*硬盘： $\geq \text{M.2 } 512\text{G}$ 固态硬盘； 5.*声卡：集成声卡，提供后置 3 个立体声输出接口； 6. 显卡： $\geq 4\text{G}$ 显存，128bit 流处理器不少于 890 个，支持教学虚拟仿真等软件流畅使用； 7. 键鼠：同品牌键盘、鼠标； 8. 网卡：千兆自适应以太网卡； 9. 机箱：标准立式机箱，体积 $\leq 13.6\text{L}$ ； 10.*标配接口：USB 接口 ≥ 8 个，Type-C 接口 1 个，HDMI 接口，DP 和 VGA 接口（原厂接口非转接）；	台	15	6000	90000	符合国家 标准 GB 17625.1-2 012;GB 4943.1-20 11;GB/T 9254.1-20 21

			11. 显示器: ≥ 21.45 寸液晶显示器, 分辨率 1920*1080, 具备低蓝光护眼功能;					
2、数控加工中心								
数控车床	菱创	LC6350 B	1. 床身最大回转直径 $\geq \Phi 500\text{mm}$ 2. 刀架最大回转直径 $\geq \Phi 280\text{mm}$ 3. 最大工件长度 $\geq 1000\text{mm}$ 4. 最大加工长度 $\geq 930\text{mm}$ 5. 主轴中心高 $\geq 250\text{mm}$ 6. 床身导轨宽度 $\geq 400\text{mm}$ 7. 工件极限重量(只使用夹盘) $\geq 400\text{kg}$ 8. 伺服电机驱动: 手动三档, 档内自动无级变速 9. 主电动机(伺服电机) $\geq 7.5/11\text{kW}$ 10. 主轴转速范围 $\geq 7\sim 2200$ (低档 7~135、中档 30~550、高档 110~2200) 11. 主轴前轴承内径 $\geq \Phi 120\text{mm}$ 12. 主轴通孔直径 $\geq \Phi 82\text{mm}$ 13. 主轴头形式 14. 主轴孔锥度: 前端 $\Phi 90$ 1:20 15. 快速进给速度 $\geq$ X 轴:4 Z 轴;8m/min 16. 滚珠丝杠直径 X 螺距 $\geq$ X 轴 $\Phi 20 \times 4\text{mm}$ Z 轴 $\Phi 40 \times 6\text{mm}$ 17. 刀架最大行程 $\geq$ X 轴 280mm Z 轴 935mm 18. 定位精度 $\leq$ (X) 0.018mm (Z) 0.024mm 19. 重复定位精度 $\leq$ (X) 0.006mm (Z) 0.011mm 20. 刀柄尺寸 $\geq 25 \times 25\text{mm}$ 21. 刀柄尺寸重复定位精度 $\leq 0.008\text{mm}$ 22. 尾座套筒直径 $\geq \Phi 75\text{mm}$	套	5	102760	513800	符合国家标准

		23. 尾座套筒行程$\geq 150\text{mm}$ 24. 主轴电机$\geq 7.5/11\text{ kW}$ 25. 数控系统要求: 数控车床系统参数要求: 1) 使用新磁力设计的电机。 2) 要求可通过电脑USB存储器等方便地与外部机器进行各种数据交换。具有引导提示功能,可轻松执行从创建加工数据到实际加工的所有操作。 3) 要求可通过以太网与PC、机器人等进行数据传送,可构建高级管理系统。 4) 要求数控系统满足中华人民共和国职业技能大赛“数控车床”项目系统技术要求。 5) 数控系统微课: 要求提供数控系统微课视频,具有视频语音讲解功能,采用多媒体视频教程形式,含有数控机床编程与操作、数控系统应用与维护、坐标体系介绍、旋转副、滑动副、滑动旋转副、模型制作、碰撞模拟、柔性绳缆、滑轮组模拟、弹性杆模拟、导入外部CAD模型和参数继承; 6) 数控车床仿真系统: (1) 要求提供数控车床仿真加工系统 (2) 兼容安卓系统,方便移动端安装学习。 (3) 具有新建、打开、保存工程功能,设备具备不少于10个样例工程。 (4) 至少支持一种机械加工程序指令编程,均有程序实时监控功能。 (5) 基于3D软件功能,具有三维移动、旋转、缩放功能,不少于5个3维视角,可观察三维仿真加工过程。					
--	--	---	--	--	--	--	--

		(6)具有设备运转音效，营造逼真的运行环境。 (7)配有虚拟量具，可进行尺寸测量。 8)数控系统标准功能 (1)控制轴数：≥2 轴(X/Z) (2)联动轴数：≥2 轴 (3)最小增量值输入：不低于 0.001mm (4)快动百分率：F0, 25, 50, 100% (5)进给率指令 (6)进给率百分比：0-150% (7)直线切削：G01 (8)多象限圆弧切削：G02/G03 (9)暂停：G04 (10)参考点返回确认：G27 (11)参考点返回：G28 (12)第二参考点返回：G30 (13)螺纹切削：G32 (14)刀尖半径补偿：G41(左)/G42(右) (15)坐标系设定/最高转数设定：G50 (16)仿形加工循环：G73 (17)端面切断加工循环：G74 (18)内径/外径切削循环：G90 (19)螺纹切削循环：G92 (20)每分钟进给率：G98 (21)恒线速控制：G96 (22)恒线速控制取消：G97 (24)每转进给率：G99					
--	--	--	--	--	--	--	--

		(24)屏幕不小于 10.4” 液晶彩色显示屏幕 (25)手动进给 (26)手轮进给 (27)增量式进给：×1, ×10, ×100 (28)机械锁定 (29)电池报警输出 (30)跳越功能 (31)螺杆背隙补偿 (32)时间显示 (33)MDI 操作功能 (34)程序号码 %-4 位数 (35)单步执行 (36)自我诊断功能 (37)空运行机能 (38)紧急停止机能 (39)增量式/绝对式位置检出界面 (40)可程式逻辑控制 PMC (41)坐标系设定 (42)英制/公制转换 (43)M/S/T 功能 (44)主轴实际转数显示 (45)T 功能 T-4 位数刀具指令 (46)刀具几何/磨损补偿 (47)程序号码找寻 (48)语言显示中文/英文 (49)运转时间/工件计数显示					
--	--	---	--	--	--	--	--

			(50)主轴实际转速显示 (51)以太网 (52)CF 卡插槽 (53)USB 接口 26. 机床净重 $\geq 2600\text{kg}$ 27. 附件：三爪卡盘 K11-250C/D8、垫铁					
四轴加工中心	菱创	2518L-BT40	一、主要技术参数 1. 工作台尺寸： $\geq 1000 \times 500\text{mm}$ 2. 工作台最大承重： $\geq 500\text{kg}$ 3. X/Y/Z 轴行程： $\geq 860/510/560\text{mm}$ 4. 工作台 T 型槽： $5 \times 18 \times 100\text{mm}$ 5. 主轴中心线到立柱导轨面距离： $\geq 605\text{mm}$ 6. 主轴端面至工作台上平面距离： $145-705\text{mm}$ 7. 主轴锥孔（7:24）： No. 40 8. 主轴最高转速 $\geq 12000\text{r/min}$ 9. 刀库形式：刀臂式 10. 刀库容量 ≥ 24 把 11. 刀柄/拉钉形式：BT40-45 ° 12. 刀具最大重量： $\geq 8\text{kg}$ 13. 刀具最大直径(满刀/相邻空刀)： $\geq \phi 78 / \phi 150\text{mm}$ 14. 刀具最大长度： $\geq 300\text{mm}$ 15. 换刀时间（刀对刀）： 2.7s 16. X/Y/Z 轴最大切削速度： $\geq 10\text{m/min}$ 17. X/Y/Z 轴快移进给速度： $\geq 36/36/30\text{m/min}$ 18. 定位精度： $\leq 0.008\text{mm}$ （全行程） 19. 重复定位精度： $\leq 0.005\text{mm}$ （全行程）	套	1	384720	384720	符合国家标准

		20. 主轴电机功率： $\geq 7.5/11\text{KW}$ 21. 采用控制系统参数： 四轴加工中心系统要求： 1) 使用新磁力设计的电机。 2) 要求可通过电脑USB存储器等方便地与外部机器进行各种数据交换。具有引导提示功能，可轻松执行从创建加工数据到实际加工的所有操作。 3) 要求可通过以太网与PC、机器人等进行数据传送，可构建高级管理系统。 4) CNC 功能最小设定单位 0.0001mm, 0.0001deg, 0.00001inch；补偿功能反向间隙补偿、存储型螺距误差补偿、刀具长度补偿和刀具半径补偿、平滑反向间隙补偿、智能反向间隙补偿；进给功能快速进给、每分钟进给、进给倍率、自动加减速、AI 先行控制、预读插补前铃型加减速、切削进给插补后铃型加/减速、智能重叠、刚性攻丝铃型加/减速、AI 轮廓控制 I；主轴功能主轴串行输出、主轴速度功能、主轴倍率修调、主轴定向、FSSB 高速刚性攻丝、智能刚性攻丝；坐标系设定比例缩放、坐标系旋转、可编程镜像；轴功能高精度程序指令、HRV3 控制。 5) 高速高精加工、缩短部件加工循环时间、实现高速、高精度的伺服 HRV 控制、主轴 HRV 控制 6) 四轴加工中心系统要求满足全国职业院校技能大赛“复杂部件数控多轴联动加工技术”项目系统技术要求。 7) 加工中心系统微课： 要求提供加工中心微课视频，具有视频语音讲解功能，采用多媒体视频教程形式，含有加工中心系统编程与操作、加工中心					
--	--	--	--	--	--	--	--

		系统应用与维护、复杂零件曲面三维造型。2 轴手动编程、3 轴手动编程、3 轴自动编程、4 轴联动编程。车削、铣削及车铣复合加工的工艺设计、程序编制与加工。创造性的造型设计和加工。数控机床试切加工，机械加工精度控制与测量方法。机械零件装配与调整技能。 8) 系统包含数据采集系统和 AI 智能云平台管理软件。数据采集系统进行图像采集，自动识别信息，并自动填入编号、报告标题、科目等信息，无需人工输入；实现文档扫描、传送、保存等功能。AI 智能云平台管理软件提供局域网或广域网(外网) 布设。用户界面采用统一 WEB 界面，智能设备都可访问，实现多设备跨平台应用。 9) 加工中心仿真系统： (1) 要求提供加工中心仿真加工系统 (2) 兼容安卓系统，方便移动端安装学习。 (3) 具有新建、打开、保存工程功能，提供有不少于 10 个样例工程。 (4) 至少支持一种机械加工程序指令编程，均有程序实时监控功能。 (5) 基于 3D 软件功能，具有三维移动、旋转、缩放功能，不少于 5 个 3 维视角，可观察三维仿真加工过程。 (6) 具有设备运转音效，营造逼真的运行环境。 (7) 配有虚拟量具，可进行尺寸测量。 10) 加工中心控制系统标准功能 (1) 控制轴数：≥5 轴 (2) 联动轴数：≥4 轴 (3) 最小值输入：0.001 mm					
--	--	--	--	--	--	--	--

		(4)快速倍率修调 (5)切削倍率修调 (6)手轮进给 (7)增量式进给：×1，×10，×100， (8)空运行机能 (9)机械锁定 (10)DNC 运转 (11)MDI 操作功能 (12)辅助功能：M、S、T 码 (13)屏幕≥10.4 寸液晶彩色显示 (14)单步执行 (15)紧急停止机能 (16)主轴定向 (17)主轴速度功能 (18)刚性攻牙 (19)手动中断和恢复 (20)跳跃功能 (21)刀具长度补正 (22)刀具半径补正 (23)工件坐标系 (24)可编程镜像功能 (25)比例缩放功能 (26)坐标系旋转功能 (27)丝杆螺距误差补偿 (28)丝杆反向间隙误差补偿 (29)时间显示					
--	--	--	--	--	--	--	--

		(30)中文显示 (31)运行及加工时间显示 (32)工件计数显示 (33)自动拐角倍率 (34)可程式逻辑控制 (35)英制/公制转换 (36)CF 卡插槽 (37)绝对/增量编程 (38)极坐标编程 (39)固定循环调用 (40)子程序调用 (41)用户宏程序 (42)自我诊断功能 22. 四轴转台（配套使用） 1) 工作台直径： $\geq 200\text{mm}$ 2) 工作台垂直时中心高： $\geq 140\text{mm}$ 3) 工作台总厚度： $\geq 180\text{mm}$ 4) 中心定位孔直径： $\Phi 25\text{H6}$ 5) 定位键宽度： 18mm 6) 配套顶针尾座 7) 配套三爪卡盘 二、主要标准配置 1. 数控系统参数要求 1) 使用新磁力设计的电机。 2) 要求可通过电脑USB存储器等方便地与外部机器进行各种数据交换。具有引导提示功能，可轻松执行从创建加工数据到实					
--	--	--	--	--	--	--	--

		际加工的所有操作。 3)要求可通过以太网与 PC、机器人等进行数据传送，可构建高级管理系统。 4)CNC 功能最小设定单位 0.0001mm,0.0001deg,0.00001inch; 补偿功能反向间隙补偿、存储型螺距误差补偿、刀具长度补偿和刀具半径 补偿、平滑反向间隙补偿、智能反向间隙补偿; 进给功能 快速进给、每 分钟进给、进给倍率、自动加减速、AI 先行控制、预读插补前铃型加减速、切削进给插补后铃型加/减速、智能重叠、刚性攻丝铃型加/减速、AI 轮廓控制 I ; 主轴功能主轴串行输出、主轴速度功能、主轴倍率修调、主轴定向、FSSB 高速刚性攻丝、智能刚性攻丝; 坐标系设定比例缩放、坐标系旋转、可编程镜像; 轴功能高精度程序指令、HRV3 控制。 5)高速高精加工、缩短部件加工循环时间、实现高速、高精度的伺服 HRV 控制、主轴 HRV 控制 6)四轴加工中心系统要求满足全国职业院校技能大赛“复杂部件数控多轴联动加工技术”项目系统技术要求。 7)加工中心系统微课: 要求提供加工中心微课视频,具有视频语音讲解功能,采用多媒体视频教程形式,含有加工中心系统编程与操作、加工中心系统应用与维护、复杂零件曲面三维造型。2 轴手动编程、3 轴手动编程、3 轴自动编程、4 轴联动编程。车削、铣削及车铣复合加工的工艺设计、程序编制与加工。创造性的造型设计和加工。数控机床试切加工,机械加工精度控制与测量方法。机械零件装配与调整技能。 8)系统包含数据采集系统和 AI 智能云平台管理软件。数据采					
--	--	--	--	--	--	--	--

		集系统进行图像采集，自动识别信息，并自动填入编号、报告标题、科目等信息，无需人工输入；实现文档扫描、传送、保存等功能。AI 智能云平台管理软件提供局域网或广域网(外网)布设。用户界面采用统一 WEB 界面，智能设备都可访问，实现多设备跨平台应用。 9)加工中心仿真系统： (1)要求提供加工中心仿真加工系统 (2)兼容安卓系统，方便移动端安装学习。 (3)具有新建、打开、保存工程功能，提供有样例工程。 (4)至少支持一种机械加工程序指令编程，均有程序实时监控功能。 (5)基于 3D 软件功能，具有三维移动、旋转、缩放功能，不少于 5 个 3 维视角，可观察三维仿真加工过程。 (6)具有设备运转音效，营造逼真的运行环境。 (7)配有虚拟量具，可进行尺寸测量。 10)加工中心控制系统标准功能 (1)控制轴数：≥5 轴 (2)联动轴数：≥4 轴 (3)最小值输入：0.001 mm (4)快速倍率修调 (5)切削倍率修调 (6)手轮进给 (7)增量式进给：×1，×10，×100， (8)空运行机能 (9)机械锁定 (10)DNC 运转					
--	--	---	--	--	--	--	--

			(11)MDI 操作功能 (12)辅助功能：M、S、T 码 (13)屏幕≥10.4 寸液晶彩色显示 (14)单步执行 (15)紧急停止机能 (16)主轴定向 (17)主轴速度功能 (18)刚性攻牙 (19)手动中断和恢复 (20)跳跃功能 (21)刀具长度补正 (22)刀具半径补正 (23)工件坐标系 (24)可编程镜像功能 (25)比例缩放功能 (26)坐标系旋转功能 (27)丝杆螺距误差补偿 (28)丝杆反向间隙误差补偿 (29)时间显示 (30)中文显示 (31)运行及加工时间显示 (32)工件计数显示 (33)自动拐角倍率 (34)可程式逻辑控制 (35)英制/公制转换 (36)CF 卡插槽					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

			(37)绝对/增量编程 (38)极坐标编程 (39)固定循环调用 (40)子程序调用 (41)用户宏程序 (42)自我诊断功能 2. 24 把机械手刀库 3. 12000rpm 直联主轴+主轴油冷装置 4. 整体式护罩 5. 螺旋排屑器及蓄屑车 6. 自动润滑系统 7. 工 具 箱 8. 工具及工具箱 9. 机内工作照明灯 10. 机床三色警示灯 11. 电气箱热交换器 12. 主轴气幕防尘系统 13. 主轴锥孔吹气装置 14. 刚性攻丝 15. 工件冷却系统 16. USB 接口及 DNC 功能 17. 嵌入式以太网（RJ45）接口 18. 开门保护装置（防护门） 19. 便携式手持单元					
三轴加工中心	菱创	LC1075	一、机床参数 1. 采用控制系统：	套	5	318000	1590000	符合国家标准

		三轴加工中心控制系统要求： 1) 使用新磁力设计的电机。 2) 要求可通过电脑 USB 存储器等方便地与外部机器进行各种数据交换。具有引导提示功能，可轻松执行从创建加工数据到实际加工的所有操作。 3) 要求可通过以太网与 PC、机器人等进行数据传送，可构建高级管理系统。 4) CNC 功能最小设定单位 0.0001mm, 0.0001deg, 0.00001inch；补偿功能反向间隙补偿、存储型螺距误差补偿、刀具长度补偿和刀具半径补偿、平滑反向间隙补偿、智能反向间隙补偿；进给功能快速进给、每分钟进给、进给倍率、自动加减速、AI 先行控制、预读插补前铃型加减速、切削进给插补后铃型加/减速、智能重叠、刚性攻丝铃型加/减速、AI 轮廓控制 I；主轴功能主轴串行输出、主轴速度功能、主轴倍率修调、主轴定向、FSSB 高速刚性攻丝、智能刚性攻丝；坐标系设定比例缩放、坐标系旋转、可编程镜像；轴功能高精度程序指令、HRV3 控制。 5) 高速高精加工、缩短部件加工循环时间、实现高速、高精度的伺服 HRV 控制、主轴 HRV 控制 6) 三轴加工中心系统要求满足中华人民共和国职业技能大赛“数控铣床”项目系统技术要求。 7) 加工中心系统微课：要求提供加工中心微课视频，具有视频语音讲解功能，采用多媒体视频教程形式，含有加工中心系统编程与操作、加工中心系统应用与维护、坐标体系介绍、旋转副、滑动副、滑动旋转副、模型制作、碰撞模拟、柔性绳缆、滑轮组模拟、弹性杆模拟、导入外部 CAD 模型和参数继承；十					
--	--	--	--	--	--	--	--

		字工作台装配与工艺微课设计脚本；联轴器对中辅助软件功能及对中过程视频 8)加工中心仿真系统： (1)要求提供加工中心仿真加工系统 (2)兼容安卓系统，方便移动端安装学习。 (3)具有新建、打开、保存工程功能，提供有不少于 10 个样例工程。 (4)至少支持一种机械加工程序指令编程，均有程序实时监控功能。 (5)基于 3D 软件功能，具有三维移动、旋转、缩放功能，不少于 5 个 3 维视角，可观察三维仿真加工过程。 (6)具有设备运转音效，营造逼真的运行环境。 (7)配有虚拟量具，可进行尺寸测量。 9)三轴加工中心控制系统标准功能 (1)控制轴数：≥5 轴 (2)联动轴数：≥4 轴 (3)最小值输入：0.001 mm (4)快速倍率修调 (5)切削倍率修调 (6)手轮进给 (7)增量式进给：×1，×10，×100， (8)空运行机能 (9)机械锁定 (10)DNC 运转 (11)MDI 操作功能 (12)辅助功能：M、S、T 码					
--	--	---	--	--	--	--	--

			(13)屏幕≥10.4 寸液晶彩色显示 (14)单步执行 (15)紧急停止机能 (16)主轴定向 (17)主轴速度功能 (18)刚性攻牙 (19)手动中断和恢复 (20)跳跃功能 (21)刀具长度补正 (22)刀具半径补正 (23)工件坐标系 (24)可编程镜像功能 (25)比例缩放功能 (26)坐标系旋转功能 (27)丝杆螺距误差补偿 (28)丝杆反向间隙误差补偿 (29)时间显示 (30)中文显示 (31)运行及加工时间显示 (32)工件计数显示 (33)自动拐角倍率 (34)可程式逻辑控制 (35)英制/公制转换 (36)CF 卡插槽 (37)绝对/增量编程 (38)极坐标编程					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		(39)固定循环调用 (40)子程序调用 (41)用户宏程序 (42)自我诊断功能 2. 工作台尺寸 (mm) $\geq 1000 \times 500$; 3. 允许最大荷重 ≥ 600 Kg; 4. 工作台最大行程-X 轴 ≥ 850 mm; 5. 滑座最大行程-Y 轴 ≥ 500 mm; 6. 主轴最大行程-Z 轴 ≥ 540 mm; 7. 主轴端面至工作台面距离 $\geq$ 最大 660mm, 最小 120mm; 8. 主轴中心到导轨基面距离 ≥ 640 mm; 9. 主轴: 转速范围 ≥ 10000r/min; 10. 最大输出扭矩 $\geq 35.8/70$N.m; 11. 主轴电机功率 $\geq 7.5/11$ kw; 12. 主轴传动方式: 同步齿型带; 13. 刀柄型号: ≥ 40; 14. X/Y/Z 轴快速移动 $\geq 48/48/48$m/min; 15. 三轴拖动电机功率 (X/Y/Z) $\geq 1.8/1.8/3$Kw; 16. 三轴拖动电机扭矩 (X/Y/Z) $\geq 11/11/20$Nm 17. 进给速度 $\geq 1-20000$mm/min; 18. 刀库形式: 机械手 19. 选刀方式: 双向就近选刀 20. 刀库容量 ≥ 24 把 21. 最大刀具长度 ≥ 300mm 22. 最大刀具 $\geq$ 重量 7kg 23. 最大刀盘直径 满刀/相邻空刀 $\geq \phi 80/\phi 150$mm					
--	--	--	--	--	--	--	--

		24. 换刀时间 (C-C) < 2.6S 25. 定位精度 ≤ X 轴: 0.008mm、 Y 轴: 0.006mm、 Z 轴: 0.006mm; 26. 重复定位精度 ≤ X 轴: 0.005mm、 Y 轴: 0.004mm、 Z 轴: 0.004mm; 27. 为保障加工中心工作稳定, 提供高效的报修服务和需求响应, 设备融入基于互联网的设备运维系统, 具有功能要求如下: (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; (2) 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、操作手册、数控系统操作说明等, 并且根据老师需求来添加需要显示的项目。 (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。 (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; 设备信息和维修服务内容要求永久存储, 通过手机扫描设备二维码进行查看。 二、主要标准配置 1. 数控操作系统参数要求: 三轴加工中心控制系统要求: 1) 使用新磁力设计的电机。 2) 要求可通过电脑 USB 存储器等方便地与外部机器进行各种数据交换。具有引导提示功能, 可轻松执行从创建加工数据到实际加工的所有操作。					
--	--	--	--	--	--	--	--

		3)要求可通过以太网与 PC、机器人等进行数据传送，可构建高级管理系统。 4)CNC 功能最小设定单位 0.0001mm,0.0001deg,0.00001inch; 补偿功能反向间隙补偿、存储型螺距误差补偿、刀具长度补偿和刀具半径 补偿、平滑反向间隙补偿、智能反向间隙补偿; 进给功能 快速进给、每 分钟进给、进给倍率、自动加减速、AI 先行控制、预读插补前铃型加减速、切削进给插补后铃型加/减速、智能重叠、刚性攻丝铃型加/减速、AI 轮廓控制 I ; 主轴功能主轴串行输出、主轴速度功能、主轴倍率修调、主轴定向、FSSB 高速刚性攻丝、智能刚性攻丝; 坐标系设定比例缩放、坐标系旋转、可编程镜像; 轴功能高精度程序指令、HRV3 控制。 5)高速高精加工、缩短部件加工循环时间、实现高速、高精度的伺服 HRV 控制、主轴 HRV 控制 6)三轴加工中心系统要求满足中华人民共和国职业技能大赛“数控铣床”项目系统技术要求。 7)加工中心系统微课: 要求提供加工中心微课视频, 具有视频语音讲解功能, 采用多媒体视频教程形式, 含有加工中心系统编程与操作、加工中心系统应用与维护、坐标体系介绍、旋转副、滑动副、滑动旋转副、模型制作、碰撞模拟、柔性绳缆、滑轮组模拟、弹性杆模拟、导入外部 CAD 模型和参数继承; 十字工作台装配与工艺微课设计脚本; 联轴器对中辅助软件功能及对中过程视频 8)加工中心仿真系统: (1)要求提供加工中心仿真加工系统 (2)兼容安卓系统, 方便移动端安装学习。					
--	--	--	--	--	--	--	--

		(3)具有新建、打开、保存工程功能，设备具备不少于 10 个样例工程。 (4)至少支持一种机械加工程序指令编程，均有程序实时监控功能。 (5)基于 3D 软件功能，具有三维移动、旋转、缩放功能，不少于 5 个 3 维视角，可观察三维仿真加工过程。 (6)具有设备运转音效，营造逼真的运行环境。 (7)配有虚拟量具，可进行尺寸测量。 9)三轴加工中心控制系统标准功能 (1)控制轴数：≥5 轴 (2)联动轴数：≥4 轴 (3)最小值输入：0.001 mm (4)快速倍率修调 (5)切削倍率修调 (6)手轮进给 (7)增量式进给：×1，×10，×100， (8)空运行机能 (9)机械锁定 (10)DNC 运转 (11)MDI 操作功能 (12)辅助功能：M、S、T 码 (13)屏幕≥10.4 寸液晶彩色显示 (14)单步执行 (15)紧急停止机能 (16)主轴定向 (17)主轴速度功能					
--	--	---	--	--	--	--	--

		(18)刚性攻牙 (19)手动中断和恢复 (20)跳跃功能 (21)刀具长度补正 (22)刀具半径补正 (23)工件坐标系 (24)可编程镜像功能 (25)比例缩放功能 (26)坐标系旋转功能 (27)丝杆螺距误差补偿 (28)丝杆反向间隙误差补偿 (29)时间显示 (30)中文显示 (31)运行及加工时间显示 (32)工件计数显示 (33)自动拐角倍率 (34)可程式逻辑控制 (35)英制/公制转换 (36)CF 卡插槽 (37)绝对/增量编程 (38)极坐标编程 (39)固定循环调用 (40)子程序调用 (41)用户宏程序 (42)自我诊断功能 2. 刀 库：24 刀位，圆盘机械手式					
--	--	--	--	--	--	--	--

			3. 润滑系统 4. 水箱：后置水箱 5. 气动部分 6. 总电源开关 7. 双螺旋后排屑 8. 机床全防护 9. 主要接触器 10. 油水分离盒 11. 机用平口钳					
数控车床刀具车	菱创	LC-DJC-001	1. 规格：不小于 720*420*980+240mm 2. 箱体板厚 1.0mm~2.0mm，刀套棚板 1.5mm~3.0mm，刀套板支架 3.0mm~4.0mm。 3. 台面上配一黑色防滑胶皮，台面下配一个抽屉，抽屉采用三节走珠滑轨，每抽承重 35kg，配对开门内一层刀套 31 可调节棚板，一层刀套棚板，共可放 BT40 或 BT30 个，棚板用卡扣件固定放置脱落，门和抽屉上均配有铝塑扣手，方便开关，柜体两侧带把手孔，配两个塑料把手，可随机床位置安装塑料把手。； 4. 整体酸洗磷化喷塑处理，箱体为浅灰色，门和抽屉为浅蓝色； 5. 底部配一付四寸两定两活带刹车聚氨酯脚轮； 6. 刀套板承载不小于 80kg，整体承重不小于 200kg，刀套棚板间距可上下调节。	套	5	3250	16250	符合国家标准
加工中心刀具车	菱创	LC-DJG-05	1、尺寸：不小于 720*420*980+230 2、板厚：箱体板厚 [^] 1.0mm,刀套棚板板厚 [^] 1.5mm； 3、顶部配有 230mm 高倾斜式刀架，台面上铺一黑色 N 3mm 防滑胶皮，台面下配一个抽屉，抽屉采用三节走珠滑轨，每抽承	套	6	2690	16140	符合国家标准

			重 N50kg,底部对开门, 门内两层可调节棚板, 一层平棚板一层刀套棚板, 门和抽屉均带独立锁, 底部配一付四寸两定两活带刹车聚氨酯脚轮. 4、整体酸洗磷化喷塑处理, 箱体颜色为浅灰色, 抽屉 和门浅蓝色 5、可放 BT40 刀套 31 个。 6、刀套板承载不小于 80kg, 整体承重不小于 200kg							
机床脚踏板	菱创	JT392-35100	1. 规格：不小于 L1500×W800×H150mm; 2. 绿色玻璃钢格栅，格栅厚度不小于 25mm，格栅网目不小于 38*38mm，框架不低于 30*30*1.2 方管焊接，格栅框架是：不低于 25*25*2.0mm 角钢焊接；田字型框架；6 个腿，配 6 个脚杯；（150mm 高度含脚杯）； 3. 颜色：框架为 RAL7035(灰白色)，玻璃钢格栅绿色			套	11	1500	16500	符合国家标准
数控车床刀具	菱创	R8-ER32	名称	单位	数量	套	5	10576	52880	符合国家标准
			90 度外圆车刀	把	1					
			刀片	盒	1					
			45 度外圆车刀	把	1					
			刀片	盒	1					
			切断刀	把	1					
			刀片	盒	1					
			外螺纹车刀	把	1					
			刀片	盒	1					
			内孔刀	把	1					
			刀片	盒	1					
			活顶尖	只	1					

			钻夹头	只	1					
			钻接杆	只	1					
			直钻	套	1					
			变径套	套	1					
加工中心刀具	菱创	JGZX-05	名称	单位	数量	套	6	22000	132000	符合国家标准
			数控刀柄	只	1					
			筒夹	套	1					
			数控刀柄	只	1					
			数控刀柄	只	1					
			数控刀盘	只	1					
			刀盘刀片	盒	1					
			光电寻边器	只	1					
			Z轴设定器	只	1					
			铣刀	套	2					
			直钻	套	2					
			拉钉	个	2					
量具	菱创	LJ087	名称	单位	数量	套	6	865	5190	符合国家标准
			数显游标卡尺	把	1					
			游标卡尺	把	1					
			千分尺	把	1					
			千分尺	把	1					
			千分尺	把	1					
			千分尺	把	1					
			百分表	个	1					
			磁力表座	套	1					

			内径量表	套	1					
			内径量表	套	1					
空压机组(室外安装)	菱创	LC-KYJZ-040	1. 变频螺杆空压机一台(机床配套设施,满足机床使用要求即可,符合国家标准) 2. $\phi 32\text{mm}$ 铝合金管路数量按现场需求,配套阀门、三通、接头、 $\phi 10\text{mm}$ 气管。 3. 空压机房要求砖砌,水泥地坪,内外涂料,一门一窗,两个 $3\text{KW}\sim 5\text{KW}$ 轴流风机。 4. 电源 380V , 出口压力不小于 0.8MPa , 空压机排量不小于 $6\text{M}^3/\text{min}$			套	1	98400	98400	符合国家标准
			备注:空压机和配套 6M^3 干燥机 1 台、 1M^3 储气罐 1 台、3 个 $6\text{M}^3/\text{min}$ 过滤器及 6 个工位供气管道及开关阀等,空压机组在室外到室内不少于 30 米,室内 6 工位大约 15 米(供应商在供货时需提供压力容器相关证明材料)							
3、机器人编程运维及拆装实验室										
工业机器人自动焊接工作站	菱创	LC-2000	一、基本要求 1. 机器人焊接工作站要求由工业机器人、焊接电源、焊枪、三维柔性焊接平台、快速装夹工具套装(角度器、V 型定位器、点位角尺、快速锁紧销、螺旋压紧器、圆盘垂直快速夹具等)、焊接实训套件(角焊缝、V 型焊缝、单边 V 型焊缝/I 型焊缝等)、自动升降弧光防护、安全围栏,可进行直线型、直线往复型、锯齿形、月牙型、三角型、圆圈型、斜圆型等多种焊接方法实训练习。 2. 为保障焊接奇迹人运行稳定,提供高效的报修服务和需求响应,设备融入基于互联网的设备运维系统,具有功能要求如下: (1)服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本,使用更加多元化、			套	1	301550	301550	符合国家标准

		灵活化，管理人员使用 PC 版，更加高效快速； (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。 (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。 (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。 (5)要求提供视频演示。 二、技术要求 1. 输入电源：三相四线 AC380V 土 10% 50Hz 2. 装置容量：≤25KVA 3. 外形尺寸：不小于 4000mmX3000mmX1500mm 4. 安全保护：具有急停开关、漏电保护、短路保护、过载保护装置，安全符合相关国家标准 三、配置及功能要求 要求由工业机器人、焊接电源、焊枪、三维柔性焊接平台、快速装夹工具套装（角度器、V 型定位器、点位角尺、快速锁紧销、螺旋压紧器、圆盘垂直快速夹具等）、焊接实训套件（角焊缝、V 型焊缝、单边 V 型焊缝/I 型焊缝等）、自动升降弧光防护、安全围栏组成。 (一)六自由度工业机器人 1. 机器人本体					
--	--	---	--	--	--	--	--

		工作半径不小于 1440mm；抓持载荷不小于 5kg，6 自由度数，位置重复精度$\pm 0.05\text{mm}$； 机械手转动范围： 轴 活动范围 最大速度 轴 1：$\pm 170^\circ$，120/s； 轴 2：$\pm 70^\circ$，120° /s； 轴 3：$+70^\circ - 65^\circ$，120° /s； 轴 4：$\pm 150^\circ$，280° /s； 轴 5：$\pm 115^\circ$，280° /s； 轴 6：$\pm 300^\circ$，280° /s； 2. 机器人控制器 供电电压 AC230V，50-60Hz，输入/输出最多可扩展 1024 个信号数字信号，24V 直流信号。运动控制：机器人本体的运动控制，如果有外部轴可以做回转起停，回转速度，回转角度控制；控制装置的主要功能：控制轴数 6 轴，可根据用户要求扩展外部轴，可实现联动；示教方式：点位运动控制，轨迹运动控制；坐标控制：四种坐标系（关节，直角，工具，工件坐标系）；用户程序编辑：具有编辑，插入，修正，删除功能；程序测试：具有空运行程序以检测程序轨迹是否正确功能；速度控制：关节，直线，圆弧速度设定；轨迹确认：单步前进，后退，连续行进；定时器设定：设定单位 0.01 秒； 3. 示教器：7 寸彩色示教器，支持多点触摸，包含 3D 操作杆 1 个，急停按钮 1 个，实体按钮不少于 12 个，三段双回路使能按钮 1 个，USB3.0 接口 1 个，示教器支持热插拔。 (二)焊接电源 焊机要求输入电源三相 380V$\pm 25\%$(285-475V)，输入频率					
--	--	--	--	--	--	--	--

		50/60Hz, 输入电流 36A, 空载电压 79V, 输出电压 12-50V, 输出电流 40-500A, 负载持续率 60%, 效率$\geq 76\%$, 智能风冷, 机箱尺寸 534*252*500mm, 防等级 IP21, 绝缘等级 H。焊机配套的送丝机全数字化送丝机, 送丝机构为四轮双驱。 (三)防撞焊枪 焊枪枪体为高精度数控一体化加工, 配备长寿命耗材, 后端带弹簧支撑的耐磨电缆, 暂载率 60%, 焊接电流 (MIX) 325A, 焊接电流 (CO₂) 360A, 焊丝直径 0.8-1.6mm, 自然冷却。 (四)柔性工作台: 柔性工作平台及所有附件以孔系原理通过锁紧销实现快速定位、连接、装夹, 可根据产品基准坐标 X、Y 尺寸可以随意快速调整, 装配平台采用$\geq 10\text{mm}$ 铁板, 表面打磨后采用镀锌处理, 保证平整度。并配有简单的焊接夹具。 (五)焊接夹具: 柔性工作平台配备角度器、定位角尺、V-型定位件 $\phi 50-90^\circ / 120^\circ$、$180^\circ$ 螺旋压紧器 (胶手柄)、45 度压紧件、带圆盘垂直快速夹具、快速锁紧销 (24)、圆盘推拉快速夹具, 实现标准化焊接。 (六)轨迹模块: 圆形、三角形、矩形、复杂轮廓和样条曲线, 以及不同位置、不同指向的基准坐标系以及 TCP 标定工具; (七)自动升降弧光防护系统 弧光辐射作用到人体上, 被体内组织吸收引起组织的热作用、光化学作用或电离作用, 致使人体组织发生急性的损伤, 如皮炎、发痒、眼睛疼痛, 严重时致两眼刺痛、流泪、视力下降等伤害。但是, 弧光防护系统的使用可防止弧光辐射的危害, 并					
--	--	---	--	--	--	--	--

		且可有效的隔离焊接飞溅、焊接火花，减小安全事故。自动模式防护罩上升到位后机器人才开始工作，焊接完成后防护罩开始下降，配无线遥控器，可控制上升、下降、暂停。 (八)焊接烟尘净化器 结构组成：主要部件包括：万向吸尘臂、耐高温吸尘软管、吸尘罩（带风量调节阀）、阻燃高效过滤筒、带刹车的新韩式脚轮、风机、进口电机以及电控系统等。工作原理：被污染的空气通过吸气罩和吸气臂吸收到过滤装置中，烟尘和颗粒物被高效滤芯过滤掉，清洁后的空气从设备的底部返回到工作间。技术性能： 1. 风量$\geq 1200\text{m}^3/\text{h}$ 2. 功率$\geq 0.75\text{kw}$ 3. 电压 220v 50hz 4. 过滤面积$\geq 10\text{m}^2$ 5. 活动半径 2.5m（标配 可选）管径 160mm 6. 过滤精度不大于 0.3um 7. 吸气臂：360 度旋转，可自由悬停 (九)双轴变位机 变位机用于旋转与翻转工件的变位工作，针对复杂工件进行全旋转变角角度；双轴变位机联动机器人系统可以对复杂焊缝，始终保持佳焊接角度，以及连续匀速焊接，达到佳焊接质量以及焊接效率，从而提高产品质量和生产效率。旋转半径：200mm 轴：最大负载：50KG~80KG；翻转角度$\pm 90^\circ$，最大速度不大于 $50^\circ/\text{s}$，回转精度$\pm 0.1\text{mm}$。控制方式：外部轴联动，2 轴：最大负载 20KG；翻转角度$\pm 360^\circ$，最大速度 $70^\circ/\text{s}$，回转精度$\pm 0.1\text{mm}$。控制方式：外部轴联动					
--	--	---	--	--	--	--	--

		(十)安全围栏 工作站区域界线上安装了配套的安全防护栏，加强安全防护，安全防护栏由钣金焊接组合连接而成，用来防止出现机器人在自动运动过程中由于人员的意外闯入而造成的安全事故。通过适当的组合，可形成四周型安全区域。 (十一)焊接机器人考核管理系统 焊接机器人考核管理系统包含学习辅助、考试管理、资源管理、人员管理等模块。学习辅助对接学习平台。考试管理系统是基于 PC 和移动设备的考试系统。是焊接机器人编程与维护在线理论考试和场地实操考评系统，系统具备考试指挥与远程监控系统功能。与相关软件及系统开通接口。上传考试数据、成绩相关档案记录。能完成焊接机器人编程与维护本职业技能的初、中、高级别理论与实操考试。 (十二)考核监控系统 1、监考机配置：1 套 (1)可正常访问互联网，固定 IP 地址。可正常访问监考机，与考点机在同一局域网内，固定 IP 地址, 局域网内无病毒 i5 显卡；CPU 四核以上，主频 2.0GHz；操作系统 Win10 专业版、企业版\Win7 旗舰版 64 位内存 8G 及以上； (2)硬盘 50G，SSD 或 SATA；无还原卡（或已关闭还原卡，有 USB3.0 接口, 备 UPS 电源。需接入评价组织考评监控系统对接。 (3)配有网络控制柜，尺寸采用不小于 12U 机柜。 2、监控系统配置：2 台（满足多角度拍摄监控需求） (1)每个实训考核工作站安装 2 路摄像头，像素不低于 200 万，配备硬盘录像机，8 路录像机内置 8 口 POE 交换机。需接入评价组织考评监控系统对接					
--	--	---	--	--	--	--	--

		(2)配一台支持 7x18 小时工作模式、3840*2160 UHD 分辨率、1.07B 真色彩 55 寸以上一体机显示屏。 (十三)虚拟数字孪生交互系统 (1) 支持 PLC 虚拟调试、包括全虚拟仿真调试与虚实结合调试，支持三菱、西门子等主流品牌。支持 Modbus-RTU、Modbus-TCP、OPC UA、S7 等总线通讯协议。 (2) 电气信号连接图设计：电气符号用图形表示，有名称与内部端口号。用画线方式连接不同端口，不同类型端口用不同颜色线条表示，完成的电气信号连接图后可导出 Excel 格式 I/O 表。满足以上参数。 (3) 3D 视觉与 VR：通过键鼠能完成平移、旋转、缩放等操作，可快速切换视角。具有三视图功能，支持顶视图、前视图、左视图，可多视角同时查看三维场景。支持 VR 功能，通过 VR 眼镜可实现沉浸式虚拟现实 3D 体验，包含逼真工业现场 3D 音效仿真。通过手柄可与场景进行互动操作。 (4) 内置物理引擎：创建的三维模型具有物理属性，能模拟现实生活中的物理现象，如：运动、旋转和弹性碰撞等。在发生碰撞、摩擦、受力的运动模拟中，不同的物理属性能得到不同的运动效果。 (5) 自动考评：软件具有数据实时采集与分析、自动评分功能。先由教师在软件上出题，自动生成评分规则，学员在考核过程中，软件实时记录学员的操作过程、执行结果、异常事件，并根据考试评分规则计算最终成绩。 (6) 人机交互：包含“基本指令练习模块”、“温度调节闭环系统模块（工业级）”、“直流调速闭环系统模块（工业级）”“步进运动控制单元”伺服运动控制单元和“可编程基础实训					
--	--	--	--	--	--	--	--

		单元”模块 1：1 数字孪生实训界面。要求提供不少于 4 种数字孪生模块截图。 （7）为保护软件知识产权和后期维护升级，要求虚拟数字孪生交互系统与投标产品为同一制造商。 (十四)焊接机器人平台综合管理系统 系统集成学、仿、考、评、存、修六位一体。可实现课前视频自主学习、理论在线仿真、知识掌握考核、学习质量评价、实验报告云端存储、实训设备报修等功能。系统设置多种身份登录权限，可满足学员、教师、管理员等不同角色的使用要求。系统后台服务器系统采用 Spring Cloud 技术作为整体框架，前端采用 vue 作为框架，能够构建一套用户界面的渐进式框架。采用自底向上增量开发的设计。整个系统采用跨平台的 B/S 框架，各个模块采用模块化方式进行开发和设计，各个子模块支持分布式部署和云部署。并且系统能够同时满足手机、微信小程序、平板和计算机等多终端设备的访问。智慧管理系统共分五个模块：云图书馆模块、自主学习模块、在线仿真模块、学习考评模块、实验数据云管理模块、设备报修管理模块。 （1）云图书馆模块：提供一个云端图书，可能根据实训设备找到相应配套资料，至少包含文档、图片、音频、动画等文件，以良好的 3D 仿真形式翻阅使用。可进行文本搜索、文本黏贴复制、放大、缩小、设置下载、打印、分享等功能。 （2）主学习模块：主要包含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，钳工课时不小于 45 节。 （3）在线仿真模块：平台设有在线仿真实验模块，提供标准实验类别不少于 18 种，具体实验仿真项目少于 105 个，利用元件库可进行设计性实验，支持 Dropdox 导入实验，可作为链接、文本、图片等多种形式导出以及打印。 （4）学习考评模块：平台应设有考核系统，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。 （5）实验数据云管理模块：可实现了多设备跨平台应用，在线查看阅览学生上传报告信息内容，批注等信息，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阅览，可增加优秀报告标记或分享他人等功能。 （6）设备报修管理模块：输入出厂编码可查看设备信息，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、实验指导书等。能够通过系统发送文字、图片、视频等多种形式进行保修，可实时参看报修进度，维修完成后可进行服务评价。					
--	--	---	--	--	--	--	--

		(十五)运动控制微课 应结合实际项目讲解，包含但不限于以下项目内容： 1)五轴运动控制（微课内容不少 30 讲，投标文件列出具体目录） 2)螺丝拧紧系统(微课内容不少 5 讲，投标文件列出具体目录) 3)汽车电动撑杆装配（微课内容不少 20 讲，投标文件列出具体目录） 4)食品生产线（微课内容不少 25 讲，投标文件列出具体目录） 5)电子凸轮折弯（微课内容不少 15 讲，投标文件列出具体目录） (十六)数字化立体教材软件平台 1)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，通过账号或密码可访问该资源，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。 3)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。 4)资源集成与设备配套的实验指导书。 5)资源可访问调用安全教育仿真软件、万用表应用训练仿真软件。 6)资源要求可访问调用 S7-200 SMART 视频教程和 S7-200 SMART PLC 训练教程课程内容不少于 58 讲。					
--	--	---	--	--	--	--	--

		7)资源要求可访问调用“S7-1200 视频教程”课程内容不少于 55 讲。 8)资源要求可访问调用“博图 SCL 高级视频教程”不少于 25 讲。 9)资源要求可访问调用“低压配电基础实训项目”不少于 24 个。 10)资源可由一个统一的目录链接访问，方便管理。 11)要求数字化立体教材软件平台与投标产品为同一制造商。 (十七)基于互联网的焊接机器人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。 4)为保护软件知识产权和后期维护升级，要求焊接机器人实训室文化交互系统与投标产品为同一制造商。 (十八)焊接机器人在线服务平台，终身免费提供使用。 (1)基于第三方开发，平台集专业建设、技术即时交流、课程设计、问题搜索、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。 (2)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，能够全方位服务不同人群。 (3)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。					
--	--	---	--	--	--	--	--

			(4)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。 (5)每个板块均可进行即时语音交流、专题直播在线讨论，可设置频次，平台可搜索历史提问查找答案，问题内容支持文档排版、表情包、图片、视屏、超链接等功能。 四、实训项目 1. 工业机器人的认识及手动操作实训 2. 焊接自动化传感器的认识 3. 焊接工装组合实训 4. 焊接机器人焊接实训 5. 机器人示教编程实训 6. 焊接机器人焊接编程实训 7. 工业机器人离线编程实训 8. 机器人焊接运动轨迹的优化； 9. 机器人焊接的编程操作及焊接技术参数设置； 10. 不同厚度钢材料的焊接实验； 11. 焊接机器人及焊接系统的维护与故障维修实验； 12. 焊接机器人的日常检验及保养。					
计算机	联想	主机： 启天 M54H-A 063 显示 器： TE22-1	1. CPU：不低于 Intel 酷睿 i5-12500，主频$\geq 3.0\text{GHz}$； 2. 主板：不低于 Intel Q670 系列 3. 内存：$\geq 16\text{G}$ DDR4 内存，不少于 4 个 DIMM 插槽； 4. 硬盘：$\geq \text{M.2 } 512\text{G}$ 固态硬盘； 5. 声卡：集成声卡，提供后置 3 个立体声输出接口； 6. 显卡：$\geq 4\text{G}$ 显存，128bit 流处理器不少于 890 个，支持教学虚拟仿真等软件流畅使用；	台	1	6000	6000	符合国家 标准 GB 17625.1-2 012;GB 4943.1-20 11;GB/T 9254.1-20

		4	7. 键鼠：同品牌键盘、鼠标； 8. 网卡：千兆自适应以太网卡； 9. 机箱：标准立式机箱，体积≤13.6L； 10. 标配接口：USB 接口≥8 个，Type-C 接口 1 个，HDMI 接口，DP 和 VGA 接口（原厂接口非转接）； 11. 显示器：≥21.45 寸液晶显示器，分辨率 1920*1080，具备低蓝光护眼功能；					21
4、电工、钳工、焊工训练中心								
电工技能训练与考核平台	菱创	VMC1160	一、技术要求 1. 交流电源：三相五线 AC380V±10% 50Hz 2. 外形尺寸：不小于 1560×720×1750mm（长×宽×高） 3. 整机功耗：≤1.5kVA 4. 安全保护措施：设备具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国标标准 5. 基于互联网的实验室安全监测系统（1 套/批），以下功能需求， (1)进线系统：以 32 位 ARM 为核心，采用彩色触摸屏为人机交互界面，实时监控设备运行情况，具有过温、短路、过流、过压、欠压、失压、功率限定 7 大保护功能，电源具有一键锁定功能，处理故障时，防止漏电保护器合闸，造成触电危险；电源具有故障锁定功能，发生故障导致跳闸时，不能人为上电，只能通过远程清除故障后，才能上电成功；能通过无线 WIFI 和有线以太网与手机 APP（支持安卓和苹果）和 PC 端云平台通讯。 (2)进线系统采用彩色触摸屏为人机交互界面，实时监控设备运行情况，提供 WIFI、485 等多种通信模式，具备语音播报功	套	5	38000	190000	符合国家标准

		能。能实时监测三相电压、电流、功率、频率、电能等参数，液晶触摸屏监测数值。能监控实验室电源的故障类型和故障次数；设备时间管理包含年月日时间的显示。 (3)移动端软件：用电状态界面实时显示当前电压、电流、有功功率、电能、设备温度、漏电电流值等；用电数据界面能智能查找近2年用电数据，设置界面能设置限定电能值、负载值、设备超温值、过欠压值、过欠压恢复时间值等。后台查看报警日志、操作日志、故障日志等。 (4)PC端软件：具有故障分析，用电能效分析、集中管理、个人中心资料管理、用户报警定位跟踪与信息统计、一键全屏投影等功能；具有管理员信息修改与权限管理等功能。 二、基本配置 1. 实训平台 1) 实训平台主体采用四个工业铝型材立柱为支撑，立柱端部可安装移动脚轮或调节脚，方便移动及高度调节。主体结构通过左、右各2个C字形铝压成型构件联接，表面蓝色静电喷涂工艺。台面高度：800mm，桌面板下设支撑框架，截面尺寸为30x30mm,承受力不小于300Kg。立柱采用工业铝型材成型工艺，表面氧化处理，截面尺寸：70x70mm；桌面为防火、防水、E1级三聚氰胺复面合成板；设有四个万向轮调节机构，便于移动和固定，有利于实训室的布局。 2) 电源控制屏斜面弧度设计，符合人工视觉与操作。采用铁质双层喷塑结构，外表面喷涂彩色环氧聚塑。操作面板采用铝质面板，文字符号用现代彩色蚀刻喷描技术处理，面板标识清晰且经久耐用。主要提供实训的电源和仪器等。 3) 平台侧面装有180度自由旋转显示器支架，桌面下方设有					
--	--	---	--	--	--	--	--

		键盘、主机放置区。桌体下方配有底部配套 3 个带锁抽屉，尺寸$\geq 390\text{mm} \times 610\text{mm} \times 400\text{mm}$（长$\times$宽$\times$高）；1 个双开门带锁储物柜，尺寸$\geq 710\text{mm} \times 610\text{mm} \times 520\text{mm}$（长$\times$宽$\times$高），用于放置导线、资料和实训模块。 2. 电源控制屏 控制屏提供以下资源：设备总电源配置一个 4P 漏电保护器，下面印有注意事项喷涂标志；配置灯型电压指示表，监测进线电源；配有启动、停止和急停按钮控制设备电源的启停，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。并配有输出电源指示灯监视，电源故障具有声光报警；配置单相电源电压 AC220V，单独电源开关控制；直流电源部分：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，要求调节方式为数字编码器粗微调双模式调节。提供直流电源 DC24V，电源带有数字仪表指示，并配有电源开关单独控制；配置低压交流电源 36V 和 110V，具有短路保护和单独电源开关控制；配置单相内置五孔插座两个，为其他仪器工具供电；彩色打印实训时注意事项，包含用电安全、检查故障和通讯安全。 3. 实训模块（采用开放式、模块化设计，模块之间可以灵活更换组合，便于后续技术升级。所有器件全部通过导轨固定在表面，便于学生认知和安装调试） （1）PLC 主机模块 1）面板采用 4 种颜色（包含黄、绿、红、黑色），字符线条彩色印刷，区分不同输入信号。配有线槽，用于工业接线工艺训练； 2）工作存储器可存储 1 MB 代码和 5 MB 数据；位指令执行					
--	--	--	--	--	--	--	--

		时间 10 ns；4 级防护机制，工艺功能：运动控制，闭环控制，计数与测量；跟踪功能；运行系统选件；等时同步模式（集中）；适用于所有 PROFINET 接口：传输协议 TCP/IP，开放式用户安全通信，S7 通信，S7 路由，IP 转发，Web 服务器，DNS 客户端，OPC UA：服务器 DA，客户端 DA，方法，配套规范；第 1 个接口：PROFINET IO 控制器，支持 RT/IRT，性能升级 PROFINET V2.3，双端口，智能设备，支持 MRP、MRPD，等时同步模式；第 2 个接口：PROFINET IO 控制器，支持 RT，智能设备；第 3 个接口：PROFIBUS DP 主站，S7 通信，等时同步模式，S7 路由；配置数字量输入模块 DI16 x 24VDC；16 个一组；输入延时 3.2 ms；输入类型 3（IEC 61131）；数字量输出模块 DQ16 x 24VDC/0.5A；8 个一组；每组 4A；模拟量输入模块 AI4 x U/I/RTD/TC 16 位；4 个一组；2 个通道，带有 RTD 测量功能；共模电压 10 V；可组态诊断；硬件中断；模拟量输出模块 AO2 x U/I 16 位；2 个一组；可组态诊断；输出的可选替代值；配套 PLC 编程线缆、编程软件。 3) 配有 8 路晶体管转继电器输出模块：标准 DC24V 电压工作，额定负载：AC250V/16A。采用导轨式安装固定方式，具有 NPN、PNP 输入兼容、输入具有可恢复保险保护、输出带有指示灯指示等功能。 4) 电源输入模块，强电、弱电采用不同型号连接柱分开插拔。配合电源控制屏的电源输出，可实现自由通断。 5) 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。 （2）PLC 逻辑控制模块（以太网控制）：					
--	--	---	--	--	--	--	--

		1) 基本指令练习 2) LED 数码显示 3) 天塔之光 4) 十字路口交通灯 5) 机械手 6) 四节传送带 7) 装配流水线 8) 五相步进电机 9) 水塔水位 10) 液体混合装置 11) 邮件分拣机 12) 轧钢机 13) 自控成型机 14) 自动送料装车 15) 全自动洗衣机 16) 电镀生产线。 (3) 变频器模块 1) 面板采用 4 种颜色 (包含黄、绿、红、黑色), 字符线条彩色印刷, 区分不同输入信号。配有线槽, 用于工业接线工艺训练。 2) 控制模块包含 PROFINET 接口不少于 2 个, DRIVE-CLiQ 端口的数量不少于 1 个。数字量输入: 3 个可编程的和故障安全的 (电位隔离的) 或者 6 个可编程的 (电位隔离的)。5 个可编程的 (零电位)。8 个可编程的双向 (数字量输入/输出)。1 个模拟量输入; 功率模块采用三相交流 47-63Hz 重过载功率: 0.55kW 当 200% 3S, 150% 57S, 100% 240S; 环境温度 -10 至 +50° C; 功率 轻过载: 0.75kW 当 150% 3S, 110% 57S, 100% 240S; 环境温度 -10 至 +40° C 196x 73x 165(高 x 宽 x 深), FSA 防护等级 IP20 不带控制单元和 操作单元 批准从 CU 固件-版本 V4.6 以上, 配置 CF 卡固件 V4.8 以上, 配套操作面板。 3) 配置电位器模块, 提供 1K 电位器一只, 用于变频器模拟量调节。 4) 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。 5) 电源输入模块, 强电、弱电采用不同型号连接柱分开插拔。配合电源控制屏的电源输出, 可实现自由通断。					
--	--	--	--	--	--	--	--

		(4) 电气控制技术模块（可完成器件选型、安装、接线、调试） 1) 采用厚网孔板，工业灰喷塑，面板安装一线品牌的电器元件（空气开关、熔断器、交流接触器、时间继电器、热继电器、按钮、指示灯、接线端子等）。实操模块具有快速拆装等优点，与实训台桌面具有一定角度安装，符合人体视觉。可以满足电工（中级、高级）、机电考核、技能鉴定等功能。 2) 主要配置：低压断路器 1 只、熔断器 3P/2P 各 1 只，配套熔断芯、交流接触器 4 只、辅助出头 4 只、热继电器 3 只、行程开关 4 只、按钮开关 3 只、时间继电器 2 只、整流电阻模块 1 套、30*30 线槽、铝导轨、端子排等。 (5) 机床电路故障分析与排故考核模块 采用独立可拆卸网孔板，厚度为 2mm，器件安装于网孔板上，配套有智能考核模块、多功能接线排、线槽，提供 15 个故障排故点。机床电路挂板配置如下： 1) C6140 车床智能实训考核模块（1 件）：提供 C6140 车床的电气工作原理以及其排故的技能。可进行 15 项故障点的电路考核。 2) X62W 万能铣床智能实训考核模块（1 件）：提供 X62W 铣床的电气工作原理以及其排故的技能。可进行 15 项故障点的电路考核。 3) 智能设故模块（1 件）：主要有液晶显示屏、无线模块、智能答题器及 PVC 轻触操作键盘组成。可通过键盘手动或教师电脑无线设置故障，学员在实训台的电路上进行故障检测，并通过答题器将答案及相关信息传到教师机上，老师在教师机上根据学员上传的信息对学员的考核结果进行自动评分，并将其保					
--	--	--	--	--	--	--	--

		存下来，供以后进行查询或打印。 (6) 直流调速系统 1) 双闭环直流调速智能实训考核组件：提供有三相隔离变压器、晶闸管主控电路模块、励磁电源模块、给定模块、电流反馈与过流保护模块、转速变换模块、电压变换模块、三相触发电路模块、调节器 1、调节器 2 等。 2) 可调电阻器模块：提供阻值容量 150W 、0.5A 0~900 Ω /$\times 2$ 连续可调瓷盘电阻 2 只，电阻接线端均已连接至操作面板上，可方便地组合串联、并联、串并联等多种方式使用，可在 0.5A、1A、2A 不同电流要求的负载下使用。 3) 直流发电机：DC220V 供电，额定电流 1.1A，额定转速 1600 r/min，额定功率 220W。绝缘等级 E 级。 4) 直流并励电动机：DC220V 供电，额定电流 1.1A，额定转速 1600 r/min，额定功率 185W。绝缘等级 E 级。 5) 不锈钢电机导轨、光码盘测速系统：包括 1024 光电编码器及固定电机的不锈钢导轨等。不锈钢导轨平整度好，无应力变形，加工精细，同心度好，互换性好，能保证电机与电机、电机与测功机之间连接的同轴度不超过± 5丝，电机运行噪声小。 (7) 电机模块 配置三种电机，电机引线通过端子和强电插座 2 种方式引出到底板，实现不同的接线方式。电机配有电机转盘，底板配有拉丝色把手。 1) 三相鼠笼式异步电动机 1 只：380V/Y，1450rpm/min。 2) 三相鼠笼式异步电动机（带离心开关）1 只：380V/Δ，1400rpm/min。 3) 三相双速异步电动机 1 只：40/25W 380V/Δ/YY					
--	--	--	--	--	--	--	--

		4. 工具清单： 四位半数字万用表 1 只、鸭嘴式剥线钳 1 把、6"160mm 斜口钳 1 把、6"160mm 尖嘴钳 1 把、剪刀 1 把、3×75、5×75 十字螺丝刀各 1 把、3×75、5×75 一字螺丝刀各 1 把、镊子 1 把、测电笔 1 把、烙铁 1 把、焊锡丝 1 卷、钟表螺丝刀 6 件套 1 套、吸锡器 1 把、烙铁架 1 个、工具箱 1 个 5. 实训导线 每套配齐高可靠护套结构手枪插连接线，无氧铜抽丝而成插头采用实芯铜质件外套镀轻铜弹片，强弱电导线的插头插座尺寸分开，不可混插，安全可靠。 6. 为保障实训教学稳定，提供高效的报修服务和需求响应，设备融入基于互联网的设备运维系统，具有功能要求如下： (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； (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。 (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。 (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；设备信息和维修服务内容要求永久存储，通过手机扫描设备二维码进行查看。 7. 工学一体化 3D 电气仿真实训系统 (1) 实训系统采用 Unity 引擎制作，以情景式第一人称视角实					
--	--	---	--	--	--	--	--

		操学习电工知识，具有真实的重力效果，支持 Windows 和 Android 两个系统版本，根据实际应用场景，以闯关模式开展教学。 (2)工作室内包含台虎钳、打磨机、信号发生器、工具箱、螺丝盒、笔记本电脑、管钳、扳手、羊角锤、斜口钳。 (3)支持前、后、左、右、快跑、蹲下、跳跃、交互、打开物品栏、显示电线、手电等操作，所以操作均可自定义快捷键； (4)设置有任务和商店机制。 (5)维修场景至少包含卫生间照明电路的维修，客厅插座的维修，仓库报警电路的检修，基地的电路铺设，动力电源的铺设等。 五、必须完成的实训项目 常用低压电器及其安装、检测与维修： 1. 低压电器的分类 2. 低压熔断器的识别与检测 3. 低压开关的识别与检测 4. 主令开关的识别与检测 5. 交流接触器的识别与检测 6. 时间继电器的识别与检测 7. 热继电器的识别与检测 继电器、接触器线路装调： 1. 手动正转控制电路的安装与调试 2. 电机点动控制线路的调试与维修 3. 三相异步电动机自锁控制电路的安装与调试 4. 连续与点动混合正转控制电路的安装与调试 5. 按钮联锁的三相异步电动机正反转控制电路的安装与调试					
--	--	--	--	--	--	--	--

		6. 接触器联锁的三相异步电动机正反转控制电路的安装与调试 7. 双重联锁的三相异步电动机正反转控制电路的安装与调试 8. 工作台自动往返控制电路的安装与调试 9. 两台电动机顺序启动逆序停止控制的安装与调试 10. 两地控制具有过载保护接触器自锁正转控制电路的安装与调试 11. 降压启动控制电路的安装与调试 12. 接触器切换星型/三角形启动控制电路的安装与调试 13. 按钮切换星型/三角形启动控制电路的安装与调试 14. 时间继电器切换星型/三角形启动控制电路的安装与调试 15. 单向启动反接制动控制电路的接线与调试 16. 有变压器单相桥式整流单向启动能耗制动控制电路的接线与调试 17. 时间继电器控制双速电动机控制电路的接线与调试 机床电气控制电路调试、维修： 1. C6140 车床电气控制线路故障分析与排故考核 2. X62W 万能铣床电气控制线路故障分析与排故考核 可编程控制系统分析、编程与调试维修： 1. PLC 认知实训 2. PLC 控制电动机点动和自锁控制 3. PLC 控制电动机手动正反转控制 4. PLC 控制电动机带延时正反转控制 5. PLC 控制电动机带限位自动往返控制 6. PLC 控制电动机两地启动停止控制 7. PLC 控制电动机反接制动					
--	--	---	--	--	--	--	--

		8. PLC 控制电动机星/三角启动手动控制 9. PLC 控制电动机星/三角启动自动控制 可编程控制系统逻辑控制编程与考核： 1. LED 数码显示； 2. 天塔之光 3. 十字路口交通灯 4. 机械手 5. 四节传送带 6. 装配流水线 7. 五相步进电机 8. 水塔水位 9. 液体混合装置 10. 邮件分拣机 11. 轧钢机 12. 自控成型机 13. 自动送料装车 14. 全自动洗衣机 15. 电镀生产线 变频器的使用与交流调速： 1. 变频器功能参数设置与操作 2. 外部端子点动控制 3. 变频器控制电机正反转 4. 多段速度选择变频调速 5. 变频器无级调速 6. 外部模拟量（电压/电流）方式的变频调速控制 7. 瞬时停电起动控制					
--	--	--	--	--	--	--	--

		8. PID 变频调速控制； 直流调速系统调试： 1. 三相半波可控整流电路实验 2. 三相桥式半控整流电路实验 3. 三相交流调压电路实验 4. 晶闸管直流调速系统主要单元的调试 (SCR) 5. 单闭环不可逆直流调速系统实验 (SCR) 6. 双闭环不可逆直流调速系统实验 (SCR)。 六、技能鉴定资源库建设要求 1. 基于互联网的教学资源管理平台； 教学资源管理平台采用 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 多终端设备学习途径，打造多元素一体化教学平台。 ①学生注册，可通过 QQ 或手机号不同方式注册； ②普通管理员登录进行角色权限分配，可分配讲师、拉黑等操作； ③管理员可添加直播课程，设置讲师和助教老师，内容权限可进行分组设置； ④超级管理员可登录进行普通管理员角色权限分配，分配后普通管理员可见对应模块。 ⑤讲师直播可进行摄像头直播、课件直播以及共享屏幕三种方式，互动形式设有讨论区、问答区以及讲解区； ⑥平台支持计算机端和微信小程序端访问，机器人资源：≥三种品牌，每种品牌课时≥15 节。 ⑦平台应设有考核系统，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； ⑧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。 2. 基于互联网的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。 3. 机电创新设计软件： 1) 系统可快速构建仿真分析可行性，直接导出工程图进行加工，编写程序可进行虚拟调试，调试完成可直接与实物同步。 2) 通过鼠标施加作用力或移动对象，包含运动副和装配指令，将建立的三维模型进行运动仿真，仿真可进行抓拍和录制。至少支持文件格式有 DXF、DWG、NODEL、CATPART、TXT 等不少于 36 种，能够满足对文件的打开、另存为、导入、导出、编辑、保存等操作。 3) 支持二次开发，运行动作支持 VB 脚本运行，外部通讯支持 OPCDA、OPCUD、MATLAB、PLSIM、TCP、UDP、PROFINET 等操作，可进行虚拟编程调试，也可进行与实物通讯调试，以及与软件之间通讯。					
--	--	--	--	--	--	--	--

		4) 可根 TIA Portal V15、GX Works3 等仿真软件进行纯虚拟调试,也可对 PLC 进行 TCP 通讯,进行虚实结合调试,以及虚实联动调试。 5) 提供 VR 接口,可支持与 HTC VIVE 完美兼容,实现虚拟现实环境中的仿真运行。 3. PLC 教学资源软件 (1) 教学资源中的 PLC 主机与本批设备中实际使用的 PLC 一致; (2) 教学资源采用动画或数字化教学视屏形式; (3) 教学资源包含以下内容: PLC 主机 CPU 介绍,数据块、位逻辑、整数运算、逻辑运算、移位和循环移位、定时器指令、计数器指令、时钟指令、符号使用、引用使用、系统块、PLC 编程软件介绍、设备组态和通讯组态、程序输入和编辑、比较指令、移动指令、转换指令、通信编程、PID 控制、编译下载、中断指令、各种典型通信编程、运动控制等 50 个课例片段。 4. 数字化立体教材软件平台 (1) 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。 (4)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。 (5)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。 (6)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；要求提供电工考试题库不少于 8 份；要求提供电工实战资料不少于 4 份； (7)资源可由一个统一的目录链接访问，方便管理。					
计算机	联想	主机： 启天 M54H-A 063 显示器： TE22-1 4	1. CPU：不低于 Intel 酷睿 i5-12500，主频$\geq 3.0\text{GHz}$； 2. 主板：不低于 Intel Q670 系列 3. 内存：$\geq 16\text{G}$ DDR4 内存，不少于 4 个 DIMM 插槽； 4. 硬盘：$\geq \text{M.2 } 512\text{G}$ 固态硬盘； 5. 声卡：集成声卡，提供后置 3 个立体声输出接口； 6. 显卡：$\geq 4\text{G}$ 显存，128bit 流处理器不少于 890 个，支持教学虚拟仿真等软件流畅使用； 7. 键鼠：同品牌键盘、鼠标； 8. 网卡：千兆自适应以太网卡； 9. 机箱：标准立式机箱，体积$\leq 13.6\text{L}$； 10. 标配接口：USB 接口≥ 8 个，Type-C 接口 1 个，HDMI 接口，DP 和 VGA 接口（原厂接口非转接）； 11. 显示器：≥ 21.45 寸液晶显示器，分辨率 1920*1080，具备低蓝光护眼功能；	套	5	6000	30000	符合国家标准 GB 17625.1-2012;GB 4943.1-2011;GB/T 9254.1-2021
现代钳工技能实	菱创		一、基本要求	套	5	9500	47500	符合国家

训平台		LC-QGZ	要求能够完成各种常用工具（如锤、锯、锉、凿等）的认识和使用，掌握划线、装配、调试、维修等技能。能够培养学生的划线、锯削、锉削、錾削、攻丝、绞孔等实际的动手操作能力。适合高职院校、职业学校、技工学校机械制造与维修类专业的教学与技能实训，锻炼学生的划线、錾、锉、锯、螺纹加工等钳工技能。也适合职业培训学校、职教中心、鉴定站/所等相关课程的技能鉴定考核。 二、配置要求： 1. 要求平台采用优质冷轧钢板焊接成型，表面磷化烤漆处理。 2. 采用 80*50 优质镀锌矩形管材料，厚度不低于 3mm。 3. 桌面板为实木材料，尺寸不小于 1500*700*40mm，有效保护操作台面，配 5mm 绿色橡胶垫一块附于桌面上。 4. 实训台设有二个抽屉，每个抽屉上采用优质载重导轨两根（抽屉带锁），把手采用铝合金开模型材，长度 500mm。 5. 外形尺寸：不小于 1500×700×800mm。 6. 重型台虎钳 2 台：钳口≥150mm，重量≥19 公斤，可 360 度旋转，带砧台。 7. 本次要求采购的为重型钳工实训平台，必须满足以上配置要求，验收时采用专业量具测量各项指标厚度等。 8. 配置工具要求： <table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>规格</th><th>数量</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>台虎钳</td><td>150 mm～300mm</td><td>2 台</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>划线平板</td><td>(300mm ～ 600mm) × (300mm ～ 600mm)</td><td>1 台</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>划针</td><td>200mm</td><td>2 支</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>划规</td><td>250</td><td>2 个</td><td></td></tr></table>	序号	名称	规格	数量	备注	1	台虎钳	150 mm～300mm	2 台		2	划线平板	(300mm ～ 600mm) × (300mm ～ 600mm)	1 台		3	划针	200mm	2 支		4	划规	250	2 个						标准
序号	名称	规格	数量	备注																													
1	台虎钳	150 mm～300mm	2 台																														
2	划线平板	(300mm ～ 600mm) × (300mm ～ 600mm)	1 台																														
3	划针	200mm	2 支																														
4	划规	250	2 个																														

			(钢材)		20cm					
			9. 钳工数字化立体教材软件平台 (1) 软件平台应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。 (2) 平台发布资源应具有 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) 平台应支持制作微课，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) 资源应集成设备实训指导书，应具有 3D 翻书效果，并有搜索、复制、放大、缩小、打印等功能； (6) 须集成符合机械传动平台比赛资源包；应提供机械传动平台的相关的各种赛事试题。赛事种类不少于五种（要求为省级及以上赛事，国家一类赛事不少于两项），应提供有评分标准的试题不少于 10 套。 (7) 可调用演示机械传动组件一、机械传动组件二的两种组合方案的运行视频。 (8) 可调用演示“联轴器对中辅助软件”功能及对中过程。 (9) 资源须由一个统一的目录链接访问，方便管理。							

			10. 机械钳工创意机构教学仿真软件 提供不少于 50 种的运动机构真软件，包括但不限于如下：摆动导杆、插床机构、齿轮齿条、单圆销槽轮机构、电影放映中的卷胶片机构、定块机构、对心曲柄滑块、颚式破碎机、翻台机构、飞轮、缝纫机、干涉、滑块机构、棘齿条、棘轮机构、棘轮拉式、夹具机构、搅拌机、搅拌机.、空间槽轮、轮系、内不完全齿轮、内棘轮机构、内摩擦式棘轮、内啮合槽轮、内啮合棘轮、牛头刨机构、偏置滑块机构、平行机构 1、平行机构 2、汽缸夹紧机构、曲柄滑块机构、曲柄压力机、曲柄摇杆、双动式棘轮、双滑块机构、双曲柄、双向式棘轮 1、双向式棘轮 2、双摇杆、凸轮机构、凸轮式间歇机构、椭圆规、外不完全齿轮、外啮合棘轮机构、蜗杆凸轮间歇机构、摇块机构、正弦机构、转动导杆、齿轮泵等					
数字化二氧化碳气体保护焊机	菱创	LC-400	■ 数字功能 ■ 可预置送丝速度或焊接电流，一元化调节，直观简单 ■ 可存储、调用焊接规范，节省焊接规范的调节时间，保证焊接质量 ■ 具有点焊功能 ■ 轻松实现提前送气、滞后停气时间等参数的设置 ■ 风机智能控制，静音省电，风机寿命延长 ■ 网络功能：可实现焊机网络群控管理 ■ 具有过热、过流、过压及输出短路等保护功能，并提示故障代码便于维修 ■ 具有模拟专机接口与数字专机接口，支持标准 MODBUS 协议 ■ 单机限位功能 技术参数：	套	5	36500	182500	符合国家标准

			额定输入电压/频率:三相 380V±10% 50Hz * 额定输入容量(KVA):不小于 13 * 额定输入电流(A):不小于 19 * 额定输出电压(V):不小于 31.5 额定负载持续率(%):不小于 60 * 输出空载电压(V):不小于 70 * 输出电流范围(A):40~350 * 输出电压范围(V):14~40 * 功率因数:≥0.87 焊丝直径(mm):0.8~1.2 送丝类型:推丝 * 气体流量(L/min):15~25 焊枪冷却方式:气冷 * 外壳防护等级:IP21 * 绝缘等级:H					
数字化手氩两用焊机	菱创	A1MD30	■手弧焊可调参数:推力电流、拐点电压、引弧时间、引弧电流的调节功能。 ■氩弧焊可调节各种参数:提前送气时间、滞后停气时间、缓升时间、衰减时间、起弧电流及收弧电流 ■电流调节范围宽,最小电流可达到 5A ■空载电压不高于 22V ■具有长短焊功能,根据电缆长短情况可以设置不同的焊接模式 技术参数: 额定输入电压/频率:三相 380v±10% 50Hz 额定输入容量(KVA):不小于 18.4 额定输入电流(A):不小于 28	套	5	36500	182500	符合国家标准

			额定输出电压(V):不小于 36 额定负载持续率(%):不小于 60 输出空载电压(V):不小于 22 输出电流范围 (A) :5~400 TIG 焊起始电流 (A) :10~160 TIG 焊收弧电流(A) :5~160 电流上升时间(S):0.1~10 电流下降时间(S):0.1~15 提前送气时间(S):0.1~15 滞后送气时间(S):0.1~15 TIG 焊引弧方式:接触引弧 / 高频引弧 存储功能:有 外壳防护等级:IP21S 绝缘等级:H 冷却方式:风冷					
数字化交直流脉冲氩弧焊机	菱创	TIG-250	■ 全数字化逆变焊接电源。 ■ 多种交流波形输出: 标准方波、非标准方波、正弦波、三角波、混合波等, 实现铝合金焊接 ■ 同步对弧功能 ■ 各种焊接参数均可高精度预置 ■ 存储功能, 可以存储、调用 30 套不同的焊接参数 ■ 遥控功能, 可以调节焊接电流和峰值电流 ■ 可同时显示电流、电压 技术参数: 额定输入电压/频率: 三相 380v $\pm$ 10% 50Hz; 额定输入容量 (KVA): 不小于 13;	套	5	36500	182500	符合国家标准

		额定输入电流(A)：不小于 20； 额定负载持续率(%)：不小于 60； 输出空载电压（手弧/氩弧）（V）：45/79； 氩弧焊 直流恒流 焊接电流(A)：5~320； 交/直流脉冲 峰值电流(A)：5~320； 基值电流(A)：5~320 脉冲占空比（%）：15~85； 脉冲频率（Hz）：0.2~250/999； 交流恒流 焊接电流（A）：5~320； 交流频率（Hz）：40~250； 清理比例(%)：-50~+40； 混合波 频率（Hz）：0.5~10； 占空比（%）：15~85； 起弧电流(A)：5~315 收弧电流(A)：5~315 电流缓升时间(S)：OFF~10.0 电流衰减降时间(S)：OFF~15.0 提前送气时间(S)：OFF~10.0； 滞后停气时间(S)：OFF~60.0； 点焊时间(S)：OFF~10.0； 钨极直径（mm）：0.8~6.0；					
--	--	--	--	--	--	--	--

			TIG 工作方式：两步、四步、反复、点焊； TIG 引弧方式：接触引弧/高频引弧； 手弧焊 焊接电流 (A)：5~320； 推力电流 (A)：10~200； 拐点电压 (V)：15~30； 引弧电流：10~200； 引弧时间 (S)：0.1~2.0； 存储功能：30 通道 存储 调用； 绝缘等级：H；					
超声波探伤仪	菱创	LC-TS1 300	●根据环境选择背景色，亮度可自由设定，强光、弱光环境，清晰显示。 ●增益、声程、闸门、通道的调节，通过导航键、数字键双重模式操作。 ●50 组通道，可预先调校好各类探头与仪器的组合参数，自由设置各行业探伤标准，方便存储、调用。 ●具有独立双探伤闸门，可分别设置进波报警，失波报警和双闸门报警，并可显示回波-回波距离，适用于完成不同种类的探伤任务。 ●发射电压、探头阻尼、脉冲宽度、滤波频带可调，适用于不同材料，不同厚度工件的精准探伤。 ●实时全波，正、负半波和射频波显示。 ●重复频率可调，避免探伤过程中出现混响信号 ●读数方式：前沿和峰值可选 ●双晶探头曲线制作功能。 ●内置 AWS D1.1/D1.5 标准	台	1	41440	41440	符合国家标准

		●回波包络：帮助对缺陷性质的分析。 ●峰值记忆：实时检索缺陷最高波，标定缺陷最大值。 ●波形颜色显示不同，区分一次波、二次波。 ●AVG/DGS 曲线：直探头锻件探伤找准缺陷最高波自动换算 ●RF (射频)回波功能 ●门内展宽：可将闸门内回波区域放大到整个屏幕显示，便于观察到某一回波区域的细节。 ●曲面修正 曲面工件探伤，修正曲率换算 ●焊缝图示：实时探伤中描述声程过程，实现缺陷定位 ●深度补偿：厚工件远距离探伤实时补偿，避免漏检小缺陷 ●SD 卡储存设计，完全满足动态波形实时记录 ●标准 USB 接口，存储数据无需主机与电脑连接后安装驱动，只需通过 U 盘便将仪器内数据快速导出。 超声波探伤仪技术参数 工作频率： 0.5 ~ 20MHz 总增益量： 110dB(分 0.1dB/1dB /2dB /6dB 四档调节) 探测范围： 0 ~ 10000mm(钢中纵波) 声速范围： 0 ~ 10000m/s 水平线性误差： $\leq 0.1\%$ 垂直线性误差： $\leq 3\%$ 动态范围： $\geq 40\text{dB}$ 分辨力： $\geq 38\text{dB}$ (5N14) 灵敏度余量： $\geq 62\text{dB}$ (深 200mm $\phi 2$ 平底孔) 数字抑制： (0 ~ 80) % ，不影响线性与增益 显示屏： 不低于 5.7"高亮彩色 TFT 显示屏 电源： 直流 15V；交流 220V					
--	--	--	--	--	--	--	--

			工作时间：连续续航 10 小时以上 环境温度：（-20 ~ 50）℃（参考值）					
移动式焊烟净化器	菱创	LC80	滤筒材质：聚酯覆膜 钢板厚度不小于 2mm, 设备表面喷塑处理 风量：不低于 3600 m3/h 功率：不小于 1.5kw 电压：380v/Hz	套	10	5500	55000	符合国家标准
供电系统 （根据数量工位等确定）	钧达	国标	车间内配电柜以外的到各个工位的所有线路开关插座施工及辅材	套	1	11130	11130	符合国家标准
焊接工位隔断	钧达	定制	采用阻燃耐高温优质岩棉夹芯板，保证外观平整，支撑处用方钢，保证工位隔断结实。隔断与地面采用地脚螺栓连接。整体喷塑烤漆处理。单个工位尺寸规格：不小于 2500*2000*1800mm。	个	15	7500	112500	符合国家标准
合计（元）	大写：肆佰肆拾壹万陆仟元整 小写：4416000 元							
重要提示：1、本表的每一页须加盖企业印章； 2、涉及有国家标准的产品，须填写名称、品牌、型号及技术参数、报价等本表内容（若品牌、型号等填写的与实际不符，按照无效标处理）。								

供应商：江苏钧达科教设备有限公司（企业电子签章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日 期：2024 年 9 月 19 日

八、中小企业声明函

1.中小企业声明函（货物）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加（博爱县教育体育局）的（博爱县教育体育局焦作新材料职业学院图书、教学设备、实验设备等采购项目二标段（二次）项目（机械类）二标段）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. （供电系统（根据数量工位等确定）、焊接工位隔断），属于（工业）行业；制造商为（江苏钧达科教设备有限公司），从业人员22人，营业收入为525万元，资产总额为1396万元，属于（小型企业）；

2. （模块化现代检测技术综合实验平台、数控车床、四轴加工中心、三轴加工中心、数控车床刀具车、加工中心刀具车、机床脚踏板、数控车床刀具、加工中心刀具、量具、空压机站（室外安装）、工业机器人自动焊接工作站、电工技能训练与考核平台、现代钳工技能实训平台、数字化二氧化碳气体保护焊机、数字化手氩两用焊机、数字化交直流脉冲氩弧焊机、超声波探伤仪、移动式焊烟净化器），属于（工业）行业；制造商为（宁波菱创自动化科技公司），从业人员18人，营业收入为542万元，资产总额为1834万元 属于（小型企业）；

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。 本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（企业电子签章）：江苏钧达科教设备有限公司

日 期：2024年9月19日

注：

1. 从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。
2. 填写前请认真阅读《关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业[2011]300号）和《关于 印发〈政府采购促进中小企业发展管理办法〉的通知》（财库〔2020〕46号）相关规定。
3. 未按上述要求提供、填写的，评审时不予以考虑。