黄河水利职业技术大学政府采购项目

合同书

（合同年度编号：2025-030）

项 目 名 称 ：	黄河水利职业技术大学智能制造协同创新中心项目
项目资金来源：	罗克韦尔智能制造协同创新中心项目
项目方案核准编号：	发规（2025 年第 1 号）（2025 年 6 月 18 日）
项目招标编号：	豫财招标采购-2025-1009
采购单位（甲方）：	黄河水利职业技术大学
供货单位（乙方）：	金普新区伯韦教学仪器厂
合同签订时间：	2025 年 10 月 21 日

项目采购合同书

采购单位（甲方）：黄河水利职业技术大学

供货单位（乙方）：金普新区伯韦教学仪器厂

通过政府采购竞标评审，乙方获得该项目的中标资格，甲乙双方依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》及有关法律法规条款，经过友好协商就该项目的有关事项达成如下协议，以资共同遵守。

一、甲方向乙方采购货物一览表

序号	货物名称	规格型号	数量	单价（元）	金额（元）	生产厂商	备注
1	温度风冷过程控制被控对象	BWFL	50	8500	425000	金普新区伯韦教学仪器厂	
2	工控机及控制系统	BWGKJ	50	16000	800000	金普新区伯韦教学仪器厂	
3	三轴写字机被控对象	BWXZ	50	4800	240000	金普新区伯韦教学仪器厂	
4	专用综合工控柜（包含串联手臂机器人）	BWGK	50	48000	2400000	金普新区伯韦教学仪器厂	
5	小型并联机器人	BWD1	50	26000	1300000	金普新区伯韦教学仪器厂	
6	滚珠丝杠滑台被控对象	BWSG	50	4500	225000	金普新区伯韦教学仪器厂	
7	中国工业智能挑战赛设备	BWBS	1	78000	78000	金普新区伯韦教学仪器厂	
8	大型工业级并联机器人	BWD2	1	432000	432000	金普新区伯韦教学仪器厂	
9	实训桌	BWZ	30	175	5250	金普新区伯韦教学仪器厂	

10	实训凳	BWD	30	75	2250	金普新区伯韦教学仪器厂	
11	电脑桌	BWDZ	45	155	6975	金普新区伯韦教学仪器厂	
12	智慧实验系统	BWZH	1	79525	79525	金普新区伯韦教学仪器厂	
13	文化建设	BWWH	1	182800	182800	金普新区伯韦教学仪器厂	
14	运费及保险费		1	5000	5000	金普新区伯韦教学仪器厂	
15	安装及调试费		1	8000	8000	金普新区伯韦教学仪器厂	
合计（人民币）：（大写）陆佰壹拾捌万玖仟捌佰元整						**¥6189800 元**	
备注：1.本项目采用社会代理机构方式招标，合同价为最终报价； 2.合同总价包括货物及配套货物的设计、制造、包装、运输、保险、安装调试、验收、培训、技术服务（包括技术资料、工具、图纸等的提供）及保修期内保修服务与备品备件发生的所有含税费用。							

二、交货期、地点及方式

2.1 交货期：甲乙双方签订合同后，乙方负责在签订合同后 7 日历天内完成项目所有设备的到货及安装调试和必要的技术培训等工作。

2.2 交货地点：甲方指定交货地点。涉及到货物资设备的参数、运送等问题请提前与甲方联系并确认；到货初验和安装调试验收时乙方必须有技术人员到场，否则出现货物缺少或丢失，甲方接收单位不承担任何责任。

2.3 运输费用由乙方承担，货运风险由乙方承担；乙方应通过该等运输时，商品的质量、性能、技术指标等不受影响。

三、货物测试与验收

3.1 货物安装调试完成并移交所有资料、工具后 5 个工作日内由甲乙双方共同进行验收，验收合格后双方签订验收调试合格报告书，一式 3 份，甲方 2 份，乙方 1 份。

3.2 乙方交付的货物及包装应同时满足国家法律法规和规范性文件对货物的质量要求、甲方招标文件对货物的质量要求、乙方在投标文件中或其他对货物质量、包装做出的书面承诺、声明或保证。上述质量要求作为甲方对乙方货物质量的验收依据。

3.3 验收时如发现所交付的货物有短装、次品、损坏或其它不符合本合同规定之情形者，甲方应做出详尽的现场记录，或由甲乙双方签署备忘录。此现场记录或备忘录可用作补充、缺失和更换损坏部件的有效证据。

3.4 货物在运输和安装调试过程中发生短缺、损坏，乙方应及时安排换装，所需费用由乙方承担，导致逾期交付的，由乙方承担相关的违约责任。

3.5 乙方交货时应将所供货物经国家有关部门颁发的货物鉴定证书、使用许可证、用户手册、产品合格证、保修手册、有关图纸、资料及配件、随机工具等一并交付给甲方。乙方为执行本合同而提供的技术资料、软件的使用权归甲方所有。乙方不能完整交付设备及本款规定的资料和工具的，视为未按合同约定交货，乙方必须负责补齐。因此导致逾期交付的，

由乙方承担相关的违约责任。

3.6 货物到达交货地点之前的所有保险费用和派往甲方进行服务人员的人身险和其他有关险种，以及有关费用由乙方负责。

3.7 乙方货物不符合技术质量要求，致使不能实现合同目的且乙方又提不出合理的解决方案，甲方可拒收货物或解除合同。甲方拒收货物或者解除合同的，标的物毁损、丢失的风险由乙方承担。

3.8 验收争议：甲乙双方在验收是否合格有争议时，由甲方邀请其他具有检测资质的检测机构（下称第三方检测机构）进行检测，如果第三方检测机构检测后认定质量合格且符合招标文件和对方投标文件相关要求及承诺，则第三方检测所发生费用由甲方负担；如果第三方检测机构检测后认定争议货物质量不合格或达不到招投标文件承诺及要求，则第三方检测所发生费用由乙方负担，并且后续再次检测所有第三方检测的费用均由乙方负责，乙方承担因质量不合格对甲方造成的一切损失和承担一切后果，同时甲方有权终止合同。

四、质量保证及售后技术服务

4.1 乙方保证货物是通过合法渠道进货、全新且未使用过的，所有权没有瑕疵的（即不存在资产抵押或其他可能影响货物所有权的事宜），其质量、规格及技术特征要符合本合同及合同所附资料的要求。

4.2 乙方所提供的所有设备免费质保三年质保期内提供免费上门质保服务，提供终身维护）。有特殊要求的以厂家三包条件为准。质保期外所有设备免费保修（只收取材料费、人工成本费）。

4.3 所有货物保修服务方式均为乙方上门保修，即由乙方派员到甲方货物使用现场维修，乙方应保证在收到甲方通知后 48 小时内上门维修，否则甲方有权另行委托第三方修理，由此产生的一切费用均由乙方承担。

4.4 乙方应于验收后向使用方提供项目各项详细验收报告、技术文档的归纳、整理、提交，并提供完整的硬件技术资料。

4.5 进口设备在办理货款支付前，需提供“海关进出口货物征免税证明”等相关报关手续证明，并且提供翻译后的中文说明书。

4.6 乙方为甲方免费提供操作及维护培训，主要内容为货物的基本结构、性能、主要部件的构造及原理，日常使用操作、保养与管理，常见故障的排除，紧急情况的处理等，培训地点主要在货物安装现场或按甲乙双方协商安排。

4.7 其他售后服务要求，均按照乙方投标文件中有关承诺执行。

五、付款方式

在项目安装、调试、培训等验收合格后 15 个工作日内支付至合同总金额的 100%。由甲方项目负责部门凭中标通知书、合同、乙方开具的增值税发票、验收报告等凭证办理付款手续。本合同款项由财政部门国库集中支付，以银行转账方式支付，合同与发票上乙方银行开户和账号等信息须完全一致，请乙方认真核对有关支付信息。乙方未向甲方开具符合甲方要求票据的，甲方有权拒绝向乙方付款。

六、索赔、违约金

6.1 乙方所提供设备的规格型号、技术要求、质量不符合合同规定的，甲方有权拒收，并要求解除本合同，乙方向甲方支付合同金额 30%的违约金。

6.2 若乙方不能按期交付设备的，则应向甲方支付违约金。违约金为每延期一周支付延

误部分设备金额的0.5%。延期不足壹周按照壹周计算。支付违约金后，乙方仍对以上提及的合同产品和技术文档有继续交货的义务。

6.3 乙方逾期30天不能交付的，按不能交付处理，乙方向甲方另行支付合同金额10%的违约金，同时甲方有权解除合同。

6.4 若甲方无正当理由而拒收货物，甲方应向乙方偿付拒收设备款额1%的违约金。

6.5 如甲方未能按照合同如期付款，则应向乙方支付逾期违约金。违约金为每延期壹周支付延误部分金额的0.5%。延期不足壹周按照壹周计算。支付违约金后，甲方仍必须继续按合同履行付款义务。

七、争议的解决

7.1 合同履行过程中发生争议时，双方本着真诚合作的精神，通过友好协商解决。

7.2 若执行本合同的过程中发生纠纷，双方当事人应当及时协商解决；协商不成时，则提交甲方所在地人民法院提起诉讼。

7.3 在诉讼期间，合同中未涉及争议部分的条款仍须履行。

7.4 因一方违约导致本合同解除的，守约方为主张权益引发诉讼产生的诉讼费用（包括但不限于：律师费、诉讼费、保全费、鉴定费、翻译费等全部费用损失）由违约方承担。

八、不可抗力

8.1 不可抗力是指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。

8.2 任何一方由于不可抗力而影响合同义务履行时，可根据不可抗力的影响程度和范围延迟或免除履行部分或全部合同义务。但是受不可抗力影响的一方应尽量减小不可抗力引起的延误或其他不利影响，并在不可抗力影响消除后，立即通知对方。任何一方不得因不可抗力造成的延迟而要求调整合同价格。

8.3 受到不可抗力影响的一方应在不可抗力事件发生后2周内（含本数），取得有关部门关于发生不可抗力事件的证明文件，并以书面形式提交另一方确认。否则，无权以不可抗力为由要求减轻或免除合同责任。

8.4 进口货物由于出口国限制出口导致不能供货、政策变化等原因导致本采购项目不能继续实施，不属于不可抗力范围。

九、合同组成

技术规格、技术要求及其他有关货物的特定信息由合同附件说明。所有合同附件及本项目的谈判文件、报价文件、中标通知书、会议纪要、协议等均为本合同不可分割之部分。解释的顺序除特别说明外，以文件生成时间在后的为准。

十、其他

10.1 本合同正本一式陆份，甲方叁份，乙方贰份，代理公司壹份。合同自双方法人代表或授权代表或项目负责人签字并加盖合同专用章或公章之日起生效。本合同签订的甲乙双方地址是甲乙双方认可的有效通讯地址，如有争议引发诉讼，该地址将作为法院文书送达地址。

10.2 除甲方事先书面同意外，乙方不得部分或全部转让其应履行的合同项下义务。合同履行期间，发生特殊情况时，任何一方需变更本合同的，要求变更一方应及时书面通知对方，征得对方同意后，双方签订书面变更协议，该协议将成为合同不可分割的部分。未经双方签署书面文件，任何一方无权变更本合同，否则，由此造成对方的经济损失，由责任方承

担。

10.3 货物的技术规格、性能指标、培训计划及售后服务方案等以招投标文件为依据。本合同中未尽事宜，由双方协商处理或另行签定补充协议，补充协议与本合同为不可分割的组成部分。

10.4 本合同附件：货物技术参数表。

甲方：黄河水利职业技术大学（盖章）	**乙方：金普新区伯韦教学仪器厂**（盖章）
开户银行：农行开封市东京支行	开户银行：农行大连金州支行
开户账号：16-106501040000945	开户账号：34400001040006276
统一社会信用代码：12410000416305 57XM	统一社会信用代码：92210213MACNG9EC92
单位地址：开封市东京大道西段 1 号	单位地址：大连市金州区站前街道金湾路 547 号
法定代表人或委托代理人：	法定代表人：
项目负责人：	委托代理人：
项目联系人：	供货联系人：
联系人电话：15039029679	联系电话：15841104107
日　　期：2025 年 10 月 21 日	日　　期：2025 年 10 月 21 日

附件　设备技术参数表

序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
1	温度风冷过程控制被控对象	温度风冷过程控制被控对象需要模拟工业中的吸收式制冷机，通过风扇把铜管内的空气抽到换热器，再由电压为5V的风扇将冷风吹入密封空间，实现对密封空间的制冷，在室温为40度左右的状态下，封闭空间内的温度不高于10度，最长降温时间不超过20分钟，可通过占空比调节使温度恒定。 技术要求： （1）该对象需要包含工业级热电阻温度传感器、铜制散热管道、换热器和风扇。热电阻温度传感器可直接测量各种生产中从0℃到100℃范围的蒸汽和气体介质以及固体的表面温度，并反馈给控制器实时数据。 （2）对象具备专用接口，能与实验室现有设备中的模拟量PLC系统连接，实现远程监控。 （3）主体应为工业级冷轧钢板，厚度不低于1.5毫米；测温罐体应与降温装置分开放置；测温罐体容积不低于1000毫升。
2	工控机及控制系统	工控机安装23种相关工业级软件，使用期限为无限期，软件终身免费升级。针对和配套实验室现有的ControlLogix设备，保证ControlLogix硬件设备正常运行。工控机配套安装的软件能够与实验室现有的ControlLogix设备实现无缝连接、编程和通讯，实现远程监控。 技术要求： （1）　主机详细参数为： 1）机箱：工控机机箱 2）处理器：CPU主频≥2.9GHz 3）内存：容量8G及以上，频率≥1600Mhz 4）硬盘：　512G及以上固态硬盘，最大读写频率≥520M/s 5）显示器：21.5英寸及以上 6）独立显卡 ▲（2）配套安装23种工业自动化软件，使用期限为无限期。软件的型号为： 1)BootP-DHCP Tool 2)Integrated Architecture Builder 3)Database Import & Export Wizard 4) FactoryTalk Administration Console 5) FactoryTalk Diagnostics Counter Monitor 6) EDS Hardware Installation Tool 7) FactoryTalk Activation Manager 8) FactoryTalk Directory Configuration Wizard 9) FactoryTalk Live Data Test Client 10) FactoryTalk View ME Application Manager 11) Import RSSecurity Configuration 12) FactoryTalk View ME Station 13) Logix5000 Tag Import 14) Me Firmware Upgrade Wizard 15) Logacy Tag Database Conversion 16) OPC Test Client

序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
		17）RSSecurity Emulator Install 18）RSView32 Runtime 19）RSView32 Samples 20）RSView32 User’s Guides 21）Transport 22）RSLogix Emulate 5000 23）Uitraware
3	三轴写字机被控对象	三轴写字机被控对象需要通过 PLC 程序编程实现三个自由度的运行，实现写字机在 XYZ 三个坐标系上运行。通过 PLC 控制器下发指令控制电机和 T 型丝杠，搭建运动控制行业的自动化工业生产流程。 （1）设备应包含不少于 3 个 T 型丝杠（有效行程不得低于：X 轴 300mm、Y 轴 100mm、Z 轴 25mm。）、不少于 3 台步进电机（即 X 轴、Y 轴、Z 轴可独立运动，亦可配合运动，且保证运行时扭矩不低于 1.4N/m。）。 （2）设备主体应为工业级 PVC 材料，具有良好的阻燃性。 （3）该被控对象可以通过 PLC 进行编程和远程监控。 （4）设备需满足可完成三维空间坐标内的运动，驱动形式需要满足脉冲控制，并且要保证设备运行时的精度和扭矩。
4	专用综合工控柜（包含串联手臂机器人）	（1）外形尺寸不低于 800 毫米（长）×450 毫米（宽）×1600 毫米（高）。工业级冷轧钢板，厚度不低于 2 毫米，佩戴工控柜专用锁和带制动的万向脚轮。 （2）包含 PLC 控制器，满足灵活通信和 I/O 功能的独立设备控制和远程自动化应用项目；通讯和编程可以通过通讯接口（包括 RS-232 和 RS-485 通讯）和工业以太网端口提供通讯；可以通过工业以太网进行通信；可以提供用于程序传输、数据记录和配方管理的嵌入式 microSD 插槽；支持 10k 热敏电阻温度输入。 （3）含继电器、端子台、蜂鸣器、与 PLC 数字量输入点至少连接 8 组按钮、与 PLC 数字量输出点至少连接 10 组指示灯、报警灯、电压表、电流表。 （4）包含热磁型断路器，设备级应用保护装置，额定电压 230VAC，额定电流 10A，分段能力 6KA。 （5）包含交换机，内置电源，交换容量不低于 1.6Gbps，包转发率不低于 1.19Mpps，端口数量不低于 8 个，支持云管理，即插即用，自然散热。 （6）包含伺服驱动器和伺服电机，需要采用最新数字信号处理器技术、现场可编程门阵列和智能化功率模块技术。需要采用最优 PID 算法完成 PWM 控制，性能需要达到国外同类产品的水平。为了避免失步现象，伺服电机需要自带编码器，位置信号反馈至伺服驱动器，与开环位置控制器一起构成闭环控制系统。宽速比、恒转矩调速比为 1:5000，从低速到高速都具有稳定的转矩特性。伺服电机最高转速需要达到 3000rpm，回转定位精度不低于 1/10000r；要求控制简单、可以灵活通过修改参数对伺服系统的工作方式、运行特性做出适当的设置，以适应不同的要求；外观尺寸不低于 125mm（长）×99mm（高）×44mm（宽），面板需要配有不低于 6 位 LED、通信端子、功率端子、CN1 控制端子、和 CN2 编码器端子。 ▲（7）工控柜底部需要安装步进电机同步带被控对象，总体尺寸不低于 640mm（长）×170mm（宽）×90mm（高），主体是板材加工，并对表面喷塑后组装而成。同步带传动由一条内周表面设有等间距齿的环形皮带和具有相应齿的带轮组成。运行时，带齿与带轮的齿槽相啮合传递运动和动力，综合皮带传动、链传动、齿轮传动各自优点的新型传动带。

序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
		设备两端安装有同步轮，主动轮是由步进电机（4 线单极驱动，步进角不低于 1.8°）直接驱动，通过将脉冲转化为角位移，来实现皮带的传动，并配有增量式光电旋转编码器（5-24V）来反馈，对其位置实时补偿。可以通过控制脉冲个数来控制角位移量，从而达到准确定位的目的。同时可以通过控制脉冲频率来控制电机转动的速度和加速度，从而达到调速的目的。在同步带上装有指针，当指针通过 U 槽 T 型光电传感器（PNP 输出）时，实现电机带动皮带的精准停止或者往复运动。 ▲（8）工控柜需要配有小型串联手臂机器人，又称为小型码垛机器人。该机器人应包含不少于 3 台关节电机，要求腰部电机需满足额定电流不低于 2A，保持扭矩不低于 1.4N.m，4 线双极驱动，运动角不低于 1.8°；主要负载的主动臂电机应带有减速机，需满足额定电流 2A，保持扭矩 10N.m，减速比不低于 1:4，4 线双极驱动，运动角不低于 1.8°；肘部电机需满足额定电压 0.8A，保持扭矩不低于 280mN.m，4 线双极驱动，运动角不低于 1.8。活动半径不低于 350mm，高度不低于 300mm。小型码垛机器人可配套实验室现有的运动控制类 PLC，被控对象具备专用接口，与实验室现有的运动控制类 PLC 系统连接，实现远程监控。该机器人需要完成三维空间坐标内的运动，驱动形式需要满足脉冲控制，并且要保证设备运行时的精度、扭矩以及转速。可以完成三轴配合运动控制，通过程序实现机械臂运动，使机械手到达指定点或往复运动从而实现关节电机的精准控制，同时满足底层算法开发。
5	小型并联机器人	（1）总体尺寸不低于 800mm（长）×520mm（高）×420mm（宽）。 （2）主体部分需要通过静电喷塑进行表面处理后组装而成，并按照数控思路实际控制进行运动的并联机械手臂。主体框架为工业铝型材搭建。 （3）驱动电机需要安装在机架上，使得活动构件的重量较轻。机器人的本体需要采用高阻燃材料。 （4）机械手臂要分为三个自由度，A 轴、B 轴与 C 轴均配有减速关节电机（减速比不低于 1:19，4 线单极驱动，运动角不低于 1.8°）直接连接驱动，可通过电机的角位移来实现转动，旋转范围在 0 到 90° 之间，需要保证并联机器人具有三个机械臂作用于同一点，进而提高抓取精度，并且在运动过程中确保 A 轴、B 轴与 C 轴的旋转角度范围作为变量。 （5）除机械手臂抓取部分外，底部还需要包含两条对向运行的传送带，通过减速直流电机驱动，直流电机的额定电压为 24V，转速不低于 20 转/min，传送带运动方向的终端需要各装有一个接近式开关作为抓取运动的触发。 （6）顶部需要加装烤漆保护罩，进而减小执行机构与空气中的灰尘接触面积，并且保护电子设备不被灰尘吸附。
6	滚珠丝杠滑台被控对象	滚珠丝杠滑台被控对象需要将电机旋转运动转化为直线运动的精密线性直线运动机构。 技术要求： （1）滑块有效行程不低于 400mm，丝杠长度不低于 550mm，从零点运动到终点丝杠旋转不低于 100 圈； （2）两相增量型光电旋转编码器，不低于 360 脉冲，24V NPN 集电极开路输出； （3）滑块位置指向刻度尺零点及终点时，有零点光电开关及终点光电开关传感器信号指示滑块位置； （4）有 1-2 个行程开关可在行程范围内滑动，用于指定特殊位置； （5）丝杠滑台侧面贴有刻度尺，用于指示滑块位置； （6）两端设有限位开关，超出行程时进行保护； （7）采用交流调速电动机。

序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
7	中国工业智能挑战赛设备	▲（1）控制器必须是集成架构的组成部分，集成安全功能，并可以与实验室现有的所有 Logix 控制器使用相同的编程软件、网络协议和信息容量。必须带有伺服控制功能和以太网冗余功能，可以通过工业以太网直接控制伺服驱动器，可控制远程分布式 I/O，可以在同一网络上提供数据控制与数据采集的无缝桥接。支持基于工业以太网协议的集成控制；提供设备级环网网络拓扑结构支持，帮助提高网络弹性；内置能量存储，无需使用锂电池。需要提供开放式插座功能，支持 Modbus TCP 以及打印机、条形码阅读器和服务器等设备。需要提供针对 On-Machine（机旁控制）应用项目的标准、安全和运动控制。供基于工业以太网的集成运动控制，可以同时带 4 轴。通过直接将硬件放置在机器中，最大程度精简控制柜中的硬件。IP67 级冲洗保护，有助于抵御灰尘和水。可以与所有 Logix 控制器使用相同的编程软件、网络协议和信息功能，为实现所有控制策略提供一个通用的开发环境。通过双以太网端口和集成式以太网，从而可简化控制系统中各组件的集成。具有弹性机制，可应对单个网络连接丢失的情况。允许逐一更换设备，无需停止工作。 （2）伺服驱动器型电流不低于 6.3A，可以支持单相和三相电，电压输入范围 190-528 VAC。需要提供共享交流/直流母线连接端以配置多轴应用项目；包括双端口以太网；可以通过单条电缆提供数字反馈；需要提供允许高达 80-1 惯量不匹配的干扰观察器；可在一个驱动平台上运行伺服和感应电机；可以通过工业以太网连接执行安全转矩中断安全功能；可以通过代码重用校验安全系统；可以在 Studio 5000 Logix 设计器中完成项目集成，以便进行运动控制并实现安全性。 （3）伺服电机需要支持基于工业以太网的集成运动控制；电压 220V-240VAC，100mm 螺栓，不低于 6000 RPM；可以通过数字反馈设备向控制系统提供实时电机性能信息；可以经过优化可以匹配变频器额定值，以便确定系统规格；可以只使用一条电缆提供反馈、电机制动和电机电源；需要基于具有高动态性能的永磁技术开发；可以只使用一条电缆可提供反馈、电机制动和电机电源，缩短安装与调试时间，简化接线。 （4）被控对象 Demo 箱尺寸长/宽/高不低于 600MM/380MM/310MM。电源：AC220V±10%（带保护地三芯插座）。 （5）包含不低于 3 组对射激光光电传感器，包含同步带、同步轮、同步轴套、STOP 急停按钮、开关保险电源、中间继电器。 （6）包含热磁型断路器，设备级应用保护装置，额定电压 220V-240VAC，额定电流不低于 10A，分段能力 6KA。 （7）包含工业触摸屏和模拟量 PLC。
8	大型工业级并联机器人	本体由配有全球领先的工业视觉系统的工业级并联机器人组成。所有设备均需要采用无修改的标准以太网协议，适合多机协同工作，也要适合与上位机进行网络联机进行实时监控，符合“中国制造 2025”对制造业设备所提出的万物相连的理念。 技术要求： （1）机器人本体 1）工作半径不小于 350mm； 2）机器人自由度 3； 3）主动臂材料主要材料为铝合金； 4）从动臂材料主要材料为碳纤维； 5）主动臂，从动臂，动平台之间采用球铰相连，不使用虎克铰； 6）重复定位不得超过±1mm。 ▲（2）工业视觉系统

序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
		1）体积大小不超过 30mm x 30mm x 60mm； 2）采用高端智能摄像头，集成视觉识别能力，不需要额外配置计算机； 3）CPU 额定处理速率需要达到 1 倍速；采集速率达到 60 帧每秒； 4）像素不低于 640*480 （30 万像素级）； 5）支持 EasyBuild + 电子表格功能； 6）工具包需要包括斑点、边缘、曲线和直线的定位，直方图和几何工具，图像滤波器、图案匹配和标准校准具。同时需要配有 In-Sight 非线性校准工具，安装角度可达 45 度； 7)供电要求:需要采用当下工业相机主流的基于 RJ45 接口的 POE(Power Over Ethernet)供电方式，IEEE 802.3af 供电标准，无需另接电源线； 8）触发方式：可采用外界触发和自动触发； 9）光学接口要求：CS 接口； 10）防护等级：IP51，可抵挡绝大部分灰尘和垂直下落的水滴； 11)需要支持协议包括：Ethernet/IP、PROFINET、Modbus TCP、TCP/IP、UDP、SLMP、CC-Link 等常用工业协议。
9	实训桌	钢木桌 （1）整体尺寸：1500mm×500mm×750mm，两端拉杆离地 150mm，背面拉杆离地 300mm，桌面颜色：根据用户要求定制。 （2）板面材质：国家标准 E1 优质三聚氰胺饰面实木颗粒板，厚度为 2.5cm，高档三聚氰胺防火板饰面，板材具有提钉力强、耐磨、硬度高、防水、防污、耐高温、抗酸碱，光滑平整，防划伤高强耐磨，集中耐高温 200℃等优点，优质同色加厚 PVC 一次环绕封边。 （3）钢架采用冷轧钢钢管，厚度国标 1.0mm，框架表层通过除油酸化、磷化等离子抛光，经过高温烤漆，达到隔绝空气中的氧分子和钢板的直接接触。先进内外酸洗磷化除油，高温处理以及静电喷涂，底层绝对防锈。
10	实训凳	钢木凳 （1）尺寸：340mm×240mm×450mm，型材≥1.2 mm厚，颜色：根据用户要求定制，整体重量≥3.0kg。 （2）凳框采用厚度 1mm，20mmx40mm 优质方钢管拼装后，通过激光自动焊接而成，静态强度承受力 400kg。 （3）顶部采用钣金圆弧压边内嵌高强度凳面，凳面采用 18mm 厚板材，采用圆弧加工后由肤感模吸塑而成，符合 E0 级环保标准。4.凳框表面全自动脱脂、静电喷塑处理，采用黑色金属粉喷塑工艺，凳脚安装高分子树脂脚套。
11	电脑桌	双人位电脑桌 （1）电脑桌整体尺寸：160×60×75cm，包含 2 个主机托架，桌面留电源，桌面颜色：根据用户要求定制。 （2）板面材质：国家标准 E1 优质三聚氰胺饰面实木颗粒板，厚度为 2.5cm，高档三聚氰胺防火板饰面，板材具有提钉力强、耐磨、硬度高、防水、防污、耐高温、抗酸碱，光滑平整，防划伤高强耐磨，集中耐高温 200℃等优点，优质同色加厚 PVC 一次环绕封边。 （3）钢架采用冷轧钢钢管，厚度国标 1.0mm，框架表层通过除油酸化、磷化等离子抛光，经过高温烤漆，达到隔绝空气中的氧分子和钢板的直接接触。先进内外酸洗磷化除油，高温处理以及静电喷涂，底层绝对防锈。
12	智慧实验	智慧显示系统： （1）显示系统整体尺寸：≥8 平方米

序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
	系统	1）*像素点间距：≤1.5mm 2）单元板分辨率：≥21632Dots 3）*刷新率：≥3840Hz，支持通过配套控制软件调节刷新率设置选项 4）像素构成：1R、1G、1B 5）*封装方式：SMD 表贴三合一，铜线封装，五面黑灯，表面不反光 6）驱动方式：恒流驱动 7）控制方式：同步控制系统 8）维护方式：前后双向维护 9）整屏平整度：≤0.04mm 10）白平衡亮度：0-700cd/㎡可调；亮度调节：0-100%亮度可调，256 级手动/自动调节，屏幕亮度具有随环境照度的变化任意调整功能；亮度均匀性：≥99% 11）色温 800K-18000K 可调；白平衡状态下色温在 6500K±5%；色温为 6500K 时，100%75%50%25%档电平白场调节色温误差≤100K″ 12）水平视角≥170°；垂直视角≥170° 13）对比度≥8500:1 14）灰度等级≥14bit，红绿蓝各 256 级，可达 16384 级；采用 EPWM 灰阶控制技术提升低灰视觉效果，100%亮度时，14bit 灰度；70%亮度，14bit 灰度；50%亮度，14bit 灰度；20%亮度，12bit 灰度，显示画面无单列或单行像素失控现象；支持 0-100%亮度时，8-14bits 灰度自定义设置 15）峰值功耗≤300W/㎡；平均功耗≤120W/㎡ 16）供电电源：在 4.2*（1±10%）VDC～4.5*（1±10%）VDC 范围内能正常工作 17）输入电压：支持宽压输入 在 96-264VAC，支持窄压输入在 200-240VAC，在该范围内能正常工作 18）防护性能：具有防静电、防电磁干扰、防腐蚀、防霉菌、防虫、防潮、抗震动、抗雷击等功能；具有电源过压、过流、断电保护、分布上电措施、防护等级达到 IP60 19）具有列下消隐功能、倍频刷新率提升 2/4/8 倍、低灰偏色改善。 （2）电源 1）外形结构：楞缘及拐角均充分倒圆和磨光 2）丝印标示：丝印标示清晰明显，有节能、危险警告、输入输出电压电流、功率、极性指示等标示 3）泄漏电流：泄漏电流≤0.25mA 4）接地阻抗：外壳与大地阻抗≤10mΩ 5）保护功能：输入 AC 端自带保护盖，且具备过流、断路、短路、过压、欠压、防雷等保护功能 6）抗电强度：输入对输出，AC2000V/1min；输入对地，AC1500V/1min；输出对地，AC500V/1min 7）平均无故障时间：MTBF≥10000H 8）输入电压范围：180VAC～264VA （3）接收卡 1）集成 HUB75，无需再配转接板，更方便，成本更低； 2）减少接插连接件，减少故障点，故障率更低； 3）支持常规芯片实现高刷新、高灰度、高亮度； 4）可消除单元板设计引起的某行偏暗、低灰偏红、鬼影等细节问题；

序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
		5）支持 14bit 精度的色度、亮度一体化逐点校正； 6）支持所有常规芯片、PWM 芯片和灯饰芯片； 7）支持静态屏、1/2~1/64 扫之间的任意扫描类型； 8）支持任意抽点，支持数据偏移，可轻松实现各种异型屏、球形屏、创意显示屏； 9）单卡支持 16 组 RGB 信号输出； 10）支持超大带载面积，单卡带载 128*512，256*256； 11）支持 DC 3.8V～5.5V 超宽工作电压，有效减弱电压波动带来的影响； （4）视频处理器 1）支持 1 路 DVI 输入和 3 路 HDMI1.4 输入 2）支持最大带载 780 万像素点，最宽可达 8192 点，或最高可达 4096 点 3）支持单路最大输入分辨率 1920×1200@60Hz，支持分辨率任意设置 4）支持 HDCP1.4 协议的高带宽数字内容保护技术 5）支持 12 路千兆网口输出，支持单机或双机冗余备份 6）支持视频源任意切换、裁剪，拼接，缩放 7）支持 3 画面显示，窗口位置、大小可自由调节 8）双 USB2.0 高速通讯接口，用于电脑调试和主控间任意级联 9）支持 RS232 串口协议控制 10）支持亮度、色温调节，支持对比度、色调、饱和度调节 11）支持低亮高灰，能有效地保持低亮下灰阶的完整显示 12）具备预制场景 16 个，快速调用，方便使用 （5）要求包含其他辅助材料、安装施工等 音频系统： （1）主扩音箱（4 只）：系统类型：两分频全频专业音箱 1x12""+1x1.3""；额定功率：250W；峰值功率：500W 阻抗：8Ω；频率响应：45--18KHZ；灵敏度：96db(1M/1W) （2）主扩功放（2 台） 1）额定功率桥接 8 欧 950W 2）频率响应 20Hz-20KHz,f0,-0.5dB.at 1W ant 3）谐波失真<0.022%15Hz-20KHz 4）上升速率>35V/ms 5）阻尼系数>420 6）电压增益：37.8dB 7）灵敏度： 额定负载 0.775V/1.0V/1.4V 可调 8）输入阻抗：20K-平衡输入 10K-非平衡输入 9）信噪比：102dB 10）保护线路：直流保护、超高频保护、短路保护、过载保护、开机关机保护、温度保护 （3）调音台（1 台） 1）8 路话筒输入，4 路（2 组）立体声输入 2）带 48V 幻像电源，隐藏式按键开关 3）话筒输入高中低 3 段均衡，立体声高低 2 段均衡，输入推子 60mm，手感平滑 4）一个 AUX 发送（推子前信号），一个 FX 发送（推子后信号），AUX 发送由推子控制，FX 发送由旋钮控制 5）输入每路带 PFL 按键，方便监听推子前信号，独特透明按键设计

序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
		6）每路带信号指示灯和峰值指示灯，共用可变色指示灯，绿色红色可变 7）播放模块特点：带蓝牙，USB 播放，录音功能，也可以做为简易声卡直接和电脑连接，播放音乐可以显示歌名，歌词，支持 MP3,WAV 等多种格式，中英文界面可选，循环模式可选 8）内置效果器，延时和重复比例可调，组合各种模式，音色优美，效果可以加入主输入，也可以加入辅助 AUX 输出 9）两主输出，带卡龙和***RCA 两种输出口（方便给本地或远程录音信号），两个推子独立控制，60mm 进口推子 10）立体声监听输出，可以耳机监听，也可以外接音箱监听，旋钮控制音量大小 11）左右立体声辅助返回，旋钮控制返回音量大小 12）调音台本底噪声低，信噪比好，性能稳定 13）标准双 12 段光柱电平表，精确指示电平大小 14）独特的外观设计，SMT 表面贴片工艺，性能可靠 15）话筒输入可以选择卡龙或 6.35 接口，立体声输入可以选择 RCA 或 6.35 接口 （4）无线话筒（1 套） 1）手持麦克风内置螺旋天线，腰挂 2）1/4 波长鞭状天线 3）杂讯抑制：-60dB 4）使用时间：不低于 10 小时 5）拾音头：手持话筒动圈式/腰包电容式 6）射频输出功率：8mW （5）反馈抑制器（1 台） 1）有效抑制话筒啸叫； 2）采用 DSP 技术，实时抓取啸叫点，自动适应声学环境； 3）超远会议话筒拾音距离，能自动适应拾音距离； 4）4 路话筒输入，每路输入带独立增益调节，可以适合不同的话筒同时使用，调整范围大于 12dB； 5）高品质话放，带+48V 幻象电源，每路幻象电源独立开关控制，互不干扰； 6）前两路话筒是可以选择卡农或 6.35 接口输入，接线方便； 7）每路输入带信号指示灯，操作更加便捷； 8）平衡和非平衡两种输出方式，输出大小连续可调，输出有总的信号指示灯和峰值指示灯； 9）面板带电源指示灯和 48v 幻像电源指示灯，反馈启动有蓝色指示灯； 10）铝面板喷砂工艺，透光式按键。 11）主要技术参数： 频率响应：20Hz~20KHz,+/-1.5dB； DSP 采样率：192KHz； AD/DA 转换：24 比特； 总频波失真：<0.01%(+4dBU,1KHz）； 最大输出：+22dBu（平衡），+16dBu（不平衡）； 信噪比：>95dB； 输入电源：220v～50Hz。 （6）电源时序器（1 台）

序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
		1）微电脑程序控制，更精确，更可靠； 2）自带电缆线，方便电力的接入和控制； 3）8 路大功率输出，专业高品质大电流继电器控制； 4）前面板带直通输出插座； 5）万能环保插座，船型开关直接控制，操作方便； 6）宽电源输出，180-240v 正常工作。 （7）16U 机柜（1 台）。 （8）按照行业标准和国家标准对 2 台教师用电脑、80 台学生用电脑、智慧实验系统的电路和网络综合布线施工与调试等。 （9）其它要求，包含耗材、线材、设备等。
13	文化建设	（1）实验室文化内涵建设(在教师授课区，设置操作注意事项、实训室简介、专业前景及教学理念等挂图，明确实训室相关管理制度，对安全，责任、行为等方面加以强调。要求采用 10mmPVC+2mm 亚克力材质，尺寸不小于 1 平方米，数量不少于 4 块（主要包含实训室安全教育、实训室规章制度、专业新技术、操作规范等内容）； （2）文化墙设计（大国工匠方向）：实验室文化彩绘建设，建设尺寸：不小于 8 平方米，所有设计内容由中标单位提供，最终须经甲方确认。