

郑州技师学院省级技能竞赛公共实训基地项目

(采购编号：郑财招标采购-2025-260)

采 购 合 同

郑州技师学院省级技能竞赛公共实训基地项目

采购合同

甲方（购货方）：郑州技师学院

统一社会信用代码：12410100416047769W

乙方（供货方）：郑州捷安科技有限公司

统一社会信用代码：91410100MA3X50QK9N

根据《中华人民共和国民法典》及有关规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就郑州技师学院省级技能竞赛公共实训基地项目采购等相关事项协商一致，共同达成如下协议：

一、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：

1.1 郑州技师学院省级技能竞赛公共实训基地项目的招标文件（采购编号：郑财招标采购-2025-260）。

1.2 乙方对郑州技师学院省级技能竞赛公共实训基地项目的投标文件（郑财招标采购-2025-260）。

1.3 乙方在投标时的书面承诺。

1.4 中标通知书。

1.5 合同补充条款或说明。

1.6 保密协议或条款。

1.7 相关附件。

二、合同标的

2.1 项目名称：郑州技师学院省级技能竞赛公共实训基地项目

2.2 项目编号：郑财招标采购-2025-260

2.3 包号：A包

2.4 包名称：郑州技师学院省级技能竞赛公共实训基地项目郑州技师学院采购工业机器人系统运维实训平台6套工业机器人系统运维平台、工业机器人系统运维平台（高级）配套设备：工业控制平台1套包含所有货物的采购、安装、

调试、验收、培训、保修期内外服务、与货物有关的运输和保险及其他伴随服务等。

2.5 乙方根据甲方招标文件需求及技术要求等提供相应产品。

三、合同总价款

3.1 本合同含税总价为人民币叁佰肆拾捌万伍仟元整（¥3485000.00元）

详见附件1：郑州技师学院省级技能竞赛公共实训基地项目供货范围及分项价格表）。

3.2 本合同单价包括货物、软件、标准附件、备品备件、专用工具、图纸资料、技术服务，包装、运输、装卸、保险、税金，货到就位及安装、调试、培训、保修等交付甲方验收合格之前和质保期内的售后服务一切税金和费用，无论市场价格是否上涨均不予调整。

3.3 甲方有权根据实际情况增减供货数量，最终的供货数量以验收合格书面确认的供货数量为准，货款根据书面确认验收合格的供货数量乘以单价据实结算。

四、付款方式

4.1 本合同项下所有款项均以人民币支付。

4.2 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价款：

（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。

4.3 款项的支付进度：本合同无预付款，产品全部交付并经甲方验收合格后根据财政资金拨付情况付至合同约定价款的 50%，经上级主管部门验收合格且甲方收到上级该项目另外50%的财政拨付资金后，甲方根据财政资金拨付情况可支付至合同结算价款的 100%。

4.4 执行本合同付款时，甲方仅针对本合同内的乙方如下账户付款：

户名：郑州捷安科技有限公司

开户行：中信银行郑州中原路支行

账号： 8111 1010 1160 0145 943

4.5 未经甲方同意，乙方不得随意、单方变更收款账户信息，如乙方确需改变约定账户的，应事先出示具有法律效力的书面通知给甲方。否则甲方有权拒绝按约定以外账户信息付款。

五、交付

5.1 乙方自本合同签订之日起14日历天内向甲方指定交货地点：郑州技师学院陇海路校区（郑州市中原区陇海西路355号）交付合同约定的商品并安装调试完毕，甲方指定收货人：吴亚栋，联系电话：184 3661 3899。

5.2 商品在到达交货地点前，由乙方自行承担交货验收合格前的一切费用和 risk。

5.3 乙方因提供商品不符合合同约定而造成的装卸费、运输费、税费等由乙方自行承担。

六、质量保证及售后服务

6.1 乙方保证所销售的商品均为合格商品并保证为全新、未使用的符合国家相关标准的商品。

6.2 乙方销售的商品技术参数、技术指标（详见附件2：产品技术规格参数、功能描述及配置清单表）符合甲方要求。

6.3 乙方交付合同约定的商品，应当同时提交商品合格证明、质量检验证明等证明商品符合质量要求的文件，否则甲方有权拒收。

6.4 乙方保证对于有质量问题的商品48小时内给予调换或维修。

6.5 乙方销售的产品质保期叁年，自甲方验收合格之日起计算。质保期内因产品质量造成设备或部件损坏，均由乙方无偿更换和保修，乙方自行承担人工、材料等所有费用；质保期满后，持续提供7×24小时售后服务，如出现设备故障或系统扩容情况，在设备维修和系统扩容时只收取相关部分的材料成本费用及维修成本费用。

七、违约责任

7.1 乙方交付的商品质量、数量等不符合约定的，甲方有权拒绝接收该批商品并有权要求乙方三日内重新将符合约定的商品送至合同第五条约定的交货地点，由此给甲方或任何第三方造成的损失，乙方除承担违约责任外还应赔偿该损失。

7.2 乙方不能按约定交货的，每逾期一日，甲方享有向乙方收取合同总价款1%违约金的权利。逾期超过7日，甲方有权单方解除本合同，对乙方的损失甲

方不承担任何责任，同时甲方享有向乙方收取合同总价20%违约金的权利，违约金不足以弥补甲方损失的，仍由乙方予以赔偿。

7.3 乙方知悉甲方的款项来源于专项财政拨款，何时拨款及拨款金额均存在不确定性，验收合格后，因财政资金拨款不及时造成甲方未及时支付的，甲方不承担违约责任。财政拨款到位后甲方根据专项财政资金拨付情况按合同约定金额尽快支付给乙方。

7.4 乙方所供产品在使用过程中如出现质量问题，应由乙方及时免费调换、维修。如因乙方提供商品存在质量问题或侵犯知识产权造成甲方或其他第三方损失的，由乙方承担赔偿责任，甲方为解决上述争议纠纷产生的费用（包括但不限于诉讼费、案件代理费、保全费、执行费、保全责任保险费、公证费、鉴定费、差旅费、评估费、拍卖费等）均由乙方承担。

7.5 如商品在质量上出现严重的问题且乙方不及时按甲方的要求48小时内给予调换的或在数量上弄虚作假，一旦被甲方发现，则甲方有权单方终止合同并拒付所有款项。

八、通知送达

8.1 乙方确认接收甲方（或法院）通知指定的联系方式如下：

联系人：杨鹏帅，联系电话：0371-86589302，通讯地址：河南省郑州市高新技术产业开发区科学大道133号915室，微信号：18530037560，E-mail：yangpengshuai@jjean.net。

8.2 如乙方迁址、变更联系人、变更联系电话或变更微信号、E-mail，应当书面通知对方。否则，按约定通讯地址邮寄被退回或拒收的，邮寄后被退回或拒收之日即视为送达，以微信号、E-mail方式送达的，向指定的微信号、E-mail发送当日即视为送达，以短信方式送达的，向指定联系电话发送当日即视为送达。乙方在本合同提供的送达地址适用于法院的一审、二审、再审、执行等法律程序。

九、其他约定

9.1 双方本着友好合作态度，对合同履行过程中发生的违约行为进行及时协商解决，如不能协商解决，向甲方注册地（即中原区）人民法院起诉。

9.2 本合同签订时，乙方必须向甲方交付加盖公章的营业执照复印件及相关人员（如法定代表人、负责人、委托人、经办人等人员）身份证复印件留存，作为本合同的附件（附件3：营业执照及法定代表人、经办人复印件）。

9.3 本合同一式捌份，甲、乙双方各执肆份，自本合同签字盖章之日起生效。

(以下无正文)

甲方（盖章）：郑州技师学院

法定代表人或经办人（签字或盖章）：


年 月 日

乙方（盖章）：郑州捷安科技有限公司

法定代表人或经办人（签字或盖章）：马楷华


年 月 日

附件1：郑州技师学院省级技能竞赛公共实训基地项目供货范围及分项价格表

序号	设备名称	品牌	规格型号	产地	制造商名称	单位	数量	单价	总价
1	工业机器人系统运维实训平台	轩明	V6.0XM-YWXL30	中国	河南轩明实业有限公司	套	6	500000.00	3000000.00
2	工业机器人系统运维平台（高级）配套设备：工业控制平台	西门子	SCE-WorldSkills-19-GS	中国	西门子工厂自动化工程有限公司	套	1	485000.00	485000.00
总价	大写：人民币叁佰肆拾捌万伍仟元整 小写：¥3485000.00 其中：不含税金额为¥3084070.80元，增值税税金为¥400929.20，税率为13%。								

附件2：产品技术规格参数、功能描述及配置清单表

序号	设备名称	详细参数
1	工业机器人系统运维训练平台	一、工业机器人本体
		1. 机器人技术指标：
		1.1 工作范围：973mm
		1.2 有效荷重：7kg
		1.3 集成气源：手腕设气路2路
		1.4 重复定位精度：±0.05mm
		1.5 各轴运动参数：
		轴运动 工作范围 最大速度
		轴1旋转：+150° ~-150° 360° /s
		轴2手臂：+130° ~-70° 360° /s
		轴3手臂：+65° ~-65° 360° /s
		轴4手腕：+145° ~-145° 360° /s
		轴5弯曲：+120° ~-120° 570° /s
		轴6翻转：+360° ~-360° 570° /s
		2. 机器人控制器：
		2.1 内存及存储空间：4G内存容量,55G用户存储空间；
		2.2 开关按钮：电源开关、急停按钮、电源指示灯；
		2.3 控制轴数：单机6轴，另可扩展3个外部轴，进行联运及协同运动；
		2.4 支持外部通讯及接口：以太网接口RJ45、VGA、USB、CANopen等；
		2.5 控制器电源：单相220V50/60Hz。
		3. 示教器：彩色触摸屏，实体按键、安全使能开关、急停按钮、手/自动切换钥匙。
		4. 伺服、电机
		4.1 伺服电机配置，
		J1：750W带刹车伺服电机，J2：750W带刹车伺服电机，J3：400W带刹车伺服电机，J4：100W带刹车伺服电机，J5：200W带刹车伺服电机，J6：200W带刹车伺服电机，六个轴均配21位绝对值光编；
		4.2 增加弱磁控制，使电机可工作的转速范围更高，最高转速可达6000rpm；
		4.3 电机全系支持3.5倍过载；
		4.4 极致短小，小型化设计，尺寸更小，100W电机67.7mm，100W刹车电机95mm，400W刹车电机长度118mm，节省安装空间；
		4.5 全标配21位多圈绝对值编码器，掉电位置记忆；
		4.6 400W驱动器宽度40mm；支持紧凑安装，节省空间；
		4.7 在线惯量识别/增益自动设置；支持机械特性分析/自动陷波功能；弹簧接线端子，IO免焊线；支持仅USB供电导入、导出参数；
		4.8 配套电机范围广泛，驱动器输出功率50W-7500W；电机基座40/60/80mm；
		4.9 3.2kHz速度环带宽，最小125μs总线周期；
		4.10 机器人装夹大惯量、低刚性负载下，低速段末端晃动小、加减速剧烈变化时末端平顺；
		4.11 具有“摆震抑制”、“无偏差控制”、“摩擦补偿”功能。
		5. 系统功能包
		5.1 提供数据采集接口，可与远程运维平台进行对接，实现工业机器人数据采集监控；
		5.2 支持系统数据采集监控包括运行信息、机器人状态（正在运行、报警、停止运行）、系统日志等；
		5.3 支持机械臂电机数据采集包括每个轴电机运行状态监控、电机转速监控、电机力矩监控等；

	5.4系统配置输送链动态跟踪工艺，支持工业机器人动态跟踪输送链传送工件并拾取；
	5.5每套设备配套提供张紧力测试仪2台，可进行机器人本体拆装训练；
	5.6每套设备配备工程扩展PDU双排2个，可进行电源分配。
	二、柔性工作台
	1. 材质：主体采用铝合金；工作台底架部分采用优质空心方形型钢拼接搭建设计，经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理，表面喷塑处理；
	2. 工作台板：采用工业铝型材拼接搭建，拼接处凸凹槽进行嵌接，保证台面拼接后平整，台面上有T型槽，槽中心间距为30mm，可以使用M6快速拆卸的T型螺母和弹簧螺母块；
	3. 工作台封板：工作台侧面及底部为钣金封板，经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理，表面喷塑处理；工作台前面双开门；
	4. 规格：整体外形尺寸（长×宽×高）：1600mm×1200mm×750mm；
	5. 脚轮：万向和可调支脚；
	6. 配辅件材质：五金件；
	7. 工作台预留扩展区域及扩展模块快速插接接口，便于设备的扩展；
	8. 远程IO扩展
	8.1DC24V供电
	8.2输入滤波时间1~50ms可选
	8.3配置8通道开关量输入
	8.4配置8通道晶体管输出
	8.5总线类型：EtherCAT
	8.6通讯接口：2个RJ45口
	8.7连接速率：100Mbps全双工
	8.8同步周期：支持500us、1000us、2000us、4000us
	9. 配置三色警示灯及安全光栅。光轴间距：40mm，保护高度：360mm，工作电压：DC12-24V，输出信号：继电器。
	三、末端工装模块
	1. 工具主体铝合金材质，精巧轻便；
	2. 配置快换机构主盘与机械手末端法兰适配，快换机构子盘与末端工具适配；
	3. 工装可配置接电口和接气口，气口8个；
	4. 快换设置有锁紧机构，负载能力15KG；
	5. 工装模块包括画笔、复合夹爪、模拟焊枪等末端执行工具。
	6. 画笔工具：含有工具端快换子盘与法兰端快换主盘配套，可以配合轨迹图形实现绘图、模拟零件外壳涂胶的轨迹编程实训，可更换笔芯设计；
	7. 复合夹爪工具：含有工具端快换子盘与法兰端快换主盘配套，集成夹爪和吸盘两种功能。其中夹爪包含正面夹持和侧面夹持两种机构，正面夹爪末端为台阶夹爪，可加持大小两种不同直径的物料，可稳固抓取搬运码垛物料，夹头为铝合金材质。内径15mm，闭合夹持力30N，开闭行程6mm。吸盘具有防碰撞弹性机构，配置吸盘直径20mm。复合夹爪提供大小两种加持开合行程的复合夹爪各一个，除了加持开合行程不一样，其他各功能相同。可自动切换机器人末端工具的夹爪配备加持开合行程的大小夹爪各一个，手动切换机器人末端工具的夹爪配备加持开合行程大小的夹爪各一个；
	8. 焊枪工具：主体为铝合金材质，工具端快换子盘与法兰端快换主盘配套，焊枪头部采用带韧性焊嘴上装载传感器，可感应焊枪和焊缝之间的距离，仿真焊接效果；
	9. 工具库与末端工装工具配套，采用铝型材固定架，设有定位孔；提供四个工装放置位。整体外形尺寸（长×宽×高）：540mm*120mm*200mm；
	10. 切换末端工装时无需任何工具，可手动快速切换。通过机器人实现机器人搬运、上下料、码垛、装配、绘图、模拟焊接等功能；
	11. 除了上述手动切换末端工具以外，另配一套可自动切换，带电磁磁吸功能的末端工具一套，要求与手动切换工具功能相同但切换末端工装时无需任何工具，可利用PLC控制电磁磁吸功能实现机器人自动快速切换末端工具。配合机器人实现机器人搬运、上下料、码垛、装配、绘图、模拟焊接等功能的时候不需要手动切换末端工具，机器人可在自动

	运行过程中自动切换末端工具。
	四、TCP模块
	1. 材质：铝合金，整体规格 $\Phi 18\text{mm}$ 、高 92mm ；
	2. 提供TCP标定组件，可进行TCP标定练习；
	3. TCP标定尖锥配有专用铝合金内螺纹护套，护套外径 18mm 、长度 82mm ；保护锥尖以及防止护套脱落；
	4. TCP标定锥底具有磁性吸附能力；
	5. 每套设备配备TCP标定工具2个（一套装机、一套在工具箱中备用）。
	五、变频输送模块
	1. 包括铝型材支架、光电传感器、导杆气缸、调速阀、推料块、变频输送机、配套变频器等组成；
	2. 采用变频调速电机的输送机构，配置工件输送气推装置，实现下料自动出库。整体外形尺寸（长 $\times$ 宽 $\times$ 高）： $860\text{mm}\times 215\text{mm}\times 340\text{mm}$ ；
	3. 配圆柱料块下料机构，内径 36mm ；
	4. 配套输送皮带长 700mm ，宽 60mm ；
	5. 变频器
	（1）电压频率： $220\text{V}50/60\text{Hz}$ ，（2）速度精准度 $\pm 1\%$ ；
	（3）调速范围 $1:50$ ；
	（4）功率： 0.4KW ；
	（5）频率精度：低频运行模式 0.01Hz ，高频运行模式 0.1Hz ；
	（6）保护功能：上电电机短路检测、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护、欠压保护、过流过压失速保护、继电器吸合保护、端子保护、瞬时掉电不停等。
	6. 能够通过人机交互界面控制实现输送带的正转、反转，以及设置运行速度；
	7. 在传送带两端分别装配传感器，首端检测工件来料、末端检测到料。
	六、输送链跟踪模块
	1. 配置编码器、采集卡及配套线缆和辅件；
	2. 采集卡：与机器人配套，电源 24VDC ；XP1,XP2:增量型编码器接口；
	3. 编码器：外型尺寸 $\Phi 40\times 30$ ；轴径： $\Phi 6/\text{D型切口}$ ；脉冲数： $60\text{P/R}-2000\text{P/R}$ ；电压： $5-12\text{V}$ ；
	4. 能够通过与变频输送模块、工业机器人配合，实现输送链跟踪机器人动态抓取工件。
	七、工件
	1. 装配工件：规格与装配平台配套，直径 30mm ，厚度 15mm ；材料：工程塑料；处理：塑料板切料块，色泽均匀；数量：每种类型的工件提供10个，包含红、黄、蓝、绿四种颜色，包含圆形、正方形、五边形、六边形四种形状；
	2. 桶形工件：铝合金；包括桶体和端盖，数量：6套。要求端盖包括纯平端盖、凹槽端盖两种，凹槽端盖可以分别放置圆形、正方形、五边形、六边形物块在上面（3套装机、3套在物料盒中备用）。
	八、视觉检测系统
	1. 由工业级智能相机（3D与2D各一套）、镜头、视觉控制器、算法平台、连接电缆、补光灯可调光源控制器、支架等组成；
	2. 提供三种配套安装方式一种利用立式立杆安装在变频输送机侧，采用智能视觉系统检测输送的工件，另外一种安装方式为通过快换装置安装在机器人六轴末端上，实现相机跟随机器人本体运动的功能，第三种安装在机器人末端工具上，机器人可以采用在工具架上自动抓取的方式抓取相机。同时配备2D相机和3D相机各一个。
	3. 算法平台：集成机器视觉多种算法组件，适用多种应用场景，可快速组合算法，实现对工件或被测物的查找、测量、缺陷检测、深度学习等。具有强大的视觉分析工具库，可简单灵活的搭建机器视觉应用方案，无需编程。2D算法平台加密狗需要提供普通编程平台不支持深度学习的加密狗一个，支持深度学习功能的加密狗一个，共两个，3D算法平台单独提供加密狗一个（每套设备合计提供3个加密狗）；
	4. 视觉控制器：

	4.1提供2D和3D两个配套的视觉控制器。
	4.2 2D视觉控制器要求板载Intel四核SoC处理器；
	4.3内存8GBDDR3L，搭载高可靠性SSD存储128G；
	4.4集成GPU，可针对特定的算法进行优化，提升图像处理性能；
	4.5 5个千兆网口，增强的防浪涌设计，保证机器视觉相机稳定运行；
	4.6 1个独立的HDMI显示输出；支持GPIO输入输出功能；
	4.7超紧凑的结构设计，适用于工业场合对结构的要；
	4.8 3D相机控制器要求板载12代i5以上CPU；
	4.9 6个千兆网口；内存16GB；
	2D、3D工业相机及镜头：
	5.1 600万像素1/1.8"CMOS千兆以太网工业相机；
	5.2像元尺寸：2.4 μm×2.4 μm；
	5.3分辨率：3072×2048；
	5.4曝光时间范围27 μs-2.5sec；
	5.5快门模式：卷帘快门、支持自动曝光、手动曝光、一键曝光等模式；
	5.6数据接口：GigE；
	5.7数字I/O：1路光耦隔离输入，1路光耦隔离输出，1路双向可配置非隔离I/O；
	5.8数据格式：支持Mono8/10/12、BayerRG8/10/10p/12/12p、YUV422
	8、YUV422UYVY、RGB8；
	5.9配套镜头：焦距25mm，光圈F2.8，像面尺寸Φ9mm（1/1.8"），C接口；
	5.10 3D相机要求近视场280mm×220mm；远视场620mm×440mm；分辨率RGB图3200×1944；分辨率深度图1632×1080；
	6.提供三种安装方式，一种为立式补光灯及支架，采用立柱支撑杆向下照射方式，安装高度可调节，配置带刻度标定的检测托盘，便于工件位置检测标定、识别等视觉功能应用。另一种为相机与补光灯直接安装在机器人本体六轴上。第三种安装方式为相机放置在工具架上，机器人自动前往工具架进行工具切换抓取相机工具；
	7.配置21.5英寸显示模块；
	8.配置旋臂安装支架，可多方向调整液晶屏的位置；
	9.配置无线键盘鼠标2套；
	10.每套设备配备2D相机配套的标定板5个，3D相机配套的标定板5个。
	九、立体仓库模块
	1.由铝合金立体仓库与实训工件、支架组成。整体尺寸（长*宽*高）：350mm*300mm*140mm；
	2.立体仓库采用两层三列设计，可放置多种工件；
	3.每个工件仓位配置传感器；
	4.配套工件与仓库匹配，能实现工件出库、加工、RFID读写、装配、检测、入库工艺全流程应用；
	5.设置模块线缆快速插接接口，便于平台各模块功能组合。
	十、变位机模块
	1.与训练平台配套，包括伺服驱动器、电机及减速机，由铝型材支架装配；
	2.伺服驱动器：
	2.1采用EtherCAT总线技术；两路高速探针功能；分布式时钟实现精准同步；标准RJ45通讯接口；插拔式端子，接线便捷；
	2.2配置5位8段LED数码管用于显示伺服的运行状态及参数设定；
	2.3功率200W；单相AC220V50Hz/60Hz；
	2.4通讯型编码器伺服驱动器。
	3.配置伺服电机：
	(1)额定转速：3000r/min
	(2)最高转速：6000r/min

	(3)额定扭矩：0.64N·m
	(4)额定电流：1.4Arms
	(5)最大瞬时电流：4.87Arms
	(6)转矩常数：0.5N.m/A
	(7)LC：60mm
	(8)LA：Φ70mm
	(9)LB：Φ50mm
	(10)LZ：4-Φ5.4mm
	(11)LR轴长：30mm
	(12)配套线缆包括编码器线、动力线等。
	4.采用伺服驱动翻转变位机，装配气动定位装置，可用于夹持装配工件、模拟机床上下料等应用，以便机器人协同模拟进行加工、打磨、焊接、装配等作业；
	5.变位机装配打磨工装，机驱动打磨头实现工件打磨；
	6.变位机装配柔性金属面板，面板均匀分布开设卡装圆孔，可扩展绘图、巡迹等应用；
	7.驱动方式：交流伺服电机，整体高度与机器人配套；
	8.变位机封装采用透明板材，封装可灵活，内部机构可视化，整体尺寸（长*宽*高）：570mm*220mm*295mm。
	十一、RFID模块
	1.工作频段：902~928MHZ；
	2.输出频率：0~26dBm；
	3.读取距离：0~1M；
	4.写入距离：0~0.9M；
	5.识别速度：30张/S；
	6.工作电压：DC7.5~36V；
	7.工作功耗：2W；
	8.产品尺寸：60*60*30mm；
	9.外壳尺寸：采用ABS+铝合金制成；
	10.采用RJ45作为以太网通信端口；
	11.连接器采用不锈钢航空接头，高可靠数据通讯传输；
	12.RFID标签要求提供普通标签和防金属屏蔽标签，配置与读写器及工件配套用普通电子标签12张，防金属屏蔽电子标签12张；
	13.配套缆线及安装支架；
	14.手持RFID读写器2个，要求与设备RFID标签配套。
	十二、工艺验证模块
	1.配置铝合金材质3D工艺验证模块，整体外形尺寸（长×宽×高）：500mm*300mm*175mm；
	2.包含立体图形4种；
	3.装配验证平台300mm×200mm，设置工件装配验证工位4个。
	十三、电气控制系统
	1.采用立式网板结构，整体尺寸1750mm×800mm×600mm；
	2.立式网板上集成安装工业机器人通讯主板、控制板及各轴驱动器等机器人控制系统电气设备、电气线路；
	3.网板上集成安装工业机器人周边视觉控制系统、输送控制系统的电气设备、电气线路；配备电源、急停、启动等开关；
	4.所有电气设备及线路均集成安装在网板同面，便于电气接线及系统示教，立式网板上线路全部进线槽，线槽交界处为45度斜口密封，无导线裸露。
	5.PLC主模块：
	1)基本配置：主CPU1217系列，14DI/10DO/ 2AI/ 2AO
	2)工作存储器150KB

	3) 通信接口：双PROFINET端口
	4) 支持12个HMI连接
	5) 高速计数器：6路，最高1MHZ
	6) 脉冲输出：4路，最高1MHZ
	7) 扩展IO：配备两个扩展IO模块
	8) 1套正版工业控制编程软件V19，并提供1套配套此软件的带许可证的正版培训软件。
	十四、人机交互界面
	1. 规格：7英寸的TFT真彩显示屏；
	2. 显示亮度：200cd/m ² ；
	3. 分辨率：800×480；
	4. 触摸屏：电阻式；DC24V，5W；
	5. 处理器：Cortex-A8，600MHz；128M内存，128M系统存储；
	6. 接口：配置10/100M自适应以太网口、USB接口、COM串行接口；
	7. 配置嵌入版组态软件。
	十五、气动系统
	1. 气源：0.7Mpa，50L/min；
	2. 储气罐容量：30L；
	3. 噪音量：68dB；
	4. 实现系统功能所需气动配辅件：包括电磁阀、真空发生器、接头、气管等；
	5. 气动系统带轮，可以随意拖动；
	6. 安全性符合相关的国标标准。
	十六、性能测试模块
	1. 依据工业机器人-性能规范及其试验方法国家标准，设计独立的立方体（400*400*400mm）测试面，配置高精度测量装置，可进行工业机器人的位姿准确度和位姿重复性检测；
	2. 工业机器人性能检测装置：包括数显测量仪、负载工具、测量立方体支架；
	3. 数显测量仪包括X、Y、Z三个轴向数显测量轴、Z轴数字显示测量轴上固定连接有球头接触台、梯型底座；测量行程：15/15/20mm，测量精度0.001mm；
	4. 负载工具包括机械接口固定连接法兰盘、负载体、球头探针；
	5. 测量立方体支架包括安装底板、定位柱、检测点位梯型定位槽；
	6. 每套设备配备性能检测探针5个。
	十七、监控系统
	1. 有效像素：300万；
	2. 数字降噪：3D数字降噪；
	3. 宽动态范围：数字宽动态；
	4. 接口存储接口：64G监控专用卡；
	5. 网口：一个RJ45，10M/100M自适应以太网口；
	提供包含各模块的三维图，包含设备五个面、及斜向俯视三维图；
	（包括末端工装模块、TCP模块、变频输送模块、输送链跟踪模块、工件、立体仓库模块、变位机模块、RFID模块、工艺验证模块、性能测试模块）★号部分提供设备功能运行的实物视频演示。
	十八、边缘计算平台
	1. 支持边缘计算功能包括智能采集、数据过滤、报警计算、跳变触发、公式计算等；
	2. 支持防火墙规则、安全的证书分发体制、灵活的策略应用场景；
	3. 内嵌专业的协议引擎，实现工业机器人、PLC、仪器仪表等设备的数据采集；
	4. 支持通过MQTT、MODBUS、OPCUA、SQL、HTTP等方式接入远端软件平台；
	5. 支持一台网关采集多台不同种类设备；
	6. 支持主流的PLC控制器、仪器仪表、采集器及各种控制器的协议解析；
	7. 支持MQT数据穿透功能，实现数据在云端解析和应用；
	8. 配合工业机器人远程运维云平台实现对现场的设备进行远程诊断、远程调试及升级；

	9. 虚拟串口建立完成后，可打开编程软件，选择虚拟的COM口，进行连接，从而实现远程对PLC的在线下载程序、监控调试等功能；
	10. 将PLC通过以太网接口直接连接到网关，远程计算机可以通过以太网直接下载至PLC；
	11. 具备工业物联网云平台软件著作权登记证书。
	十九、工业机器人远程运维平台
	1. 模块管理：支持按机器人本体、PLC模块、轴数据模块、监控模块等模块类型建立不同的模块数据，模块可设置是否进行数据通讯并绑定MAC地址、IP、端口；支持按socket、物联网等不同的通讯方式采集数据，支持设计该模块是否需要保养、保养周期及首次保养时间；
	2. 轴数据监控：支持对接设备本体，实时获取轴数据并以大屏展示；
	3. 监控大屏：实时对接设备获取设备运行日志、设备状态、报警处理情况统计及当前设备运行时间及当前运行程序监控；
	4. PLC监控：实时获取当前PLC模块的数据状态并以大屏展示；
	5. 电机监控：实时对接监控设备电机运行数据，并以图标展示；
	6. 检修管理：支持按设备、设备所属模块、检修概要、检修执行人、检修流程等记录每次的检修记录，支持按检修简要查询每场检修记录；
	7. 项目管理：支持建立项目信息库，并关联项目所在位置坐标；
	8. 实训室管理：支持根据已有的项目，建立实训室，并标记实训室位置；
	9. 设备管理：支持按项目、实训室建立设备存放点，同时存储设备名称、设备类型、设备型号、出厂日期等属性；
	10. 保养任务：系统建立后台保养任务，根据模块设定保养周期自动计算保养时间并进行保养数据生成；
	11. 保养记录：对设备模块保养完成后会生成对应的保养记录，该数据记录了保养的时间及保养的内容；
	12. 设备地图：系统集成第三方地图，支持按项目设备存放位置查看设备具体地点并在地图标注，支持按在线、离线、告警筛选条件进行设备的状态筛选；
	13. 对项目硬件设备数据的实时监控；可外接大屏将平台数据以界面的形式直观、清晰的展示在大屏上；
	14. 菜单管理：支持按平台管理维护菜单，支持设定是否启用已添加的菜单功能；进入菜单可设定菜单操作项权限，支持按角色分配操作项权限；不同角色的人员进入同一功能页面，操作权限按设定权限加载分配；
	15. 角色管理：按学校管理要求划定角色分类，支持添加角色时分配系统权限；超级管理员拥有系统最高权限，负责管理和维护系统功能，超级管理员可分配其他用户的平台编辑查看权限及范围；
	16. 角色权限：选定角色，为角色分配菜单功能权限，对于建立操作项的权限，支持批量分配；
	17. 用户权限：支持给用户分配角色权限，支持按工号、姓名、用户身份查询；
	18. 系统功能：系统能够提供设备接入、设备数据上报、数据存储和控制命令下发等功能，通过与支持云功能的硬件设备关联配置，实现硬件设备与服务器的消息通信，以及设备数据的流转和存储；
	19. 系统采用B/S架构，通过浏览器即可访问应用和管理平台；
	20. 系统管理平台采用JavaEE体系开发，基于SpringMVC、Spring等主流技术框架开发；
	21. 根据系统平台的特殊性，为保障数据安全和未来数据分析需要，运维平台的数据库和服务部署在学校内部机房；
	22. 支持分布式多节点部署，实现对数据的缓存，提升性能；
	23. 系统充分考虑到并发访问的要求，支持分布式多节点负载均衡技术，支持在硬件或软件负载体系下的节点横向扩展，不限平台使用人数；
	24. 系统具备一定的容错性，在运行环境出现故障的时仍能提供稳定、持续的服务。所建系统应支持并行运行多个节点实例，防止因为某个节点异常而影响整个系统的运行效果

2		;
		25. 系统管理平台部署支持Linux和Windows平台，支持WebLogic、Tomcat等多种服务容器部署；
		26. 提供统一身份认证系统接入方案，对不同的业务需求可提供多种集成方式，保证良好的集成效果；
		27. 采用组件化开发，由低耦合的组件完成各项业务，通过组件管理器呈现给用户。组件化开发有利于简化系统架构，并在系统升级、个性化服务等方面带来好处；
		28. 提供工业机器人远程运维平台知识产权证明和系统开发源代码，要求提供的源代码可现场编译，编译后的系统能正常运行并达到功能要求；
		针对工业机器人远程运维平台★参数提供视频演示
		二十、工业机器人系统应用终端
		1. CPU: i9十三代
		2. 内存: 配置32G
		3. 硬盘: 512G固态硬盘和1T机械硬盘
		4. 显卡: 8G独立显存
		5. 网卡: 板载内置有线网卡，板载内置无线网卡。同批次每台机器人系统应用终端交付前要求通过有线网络搭建局域网，实现教师端可以控制学生端显示器屏幕进行演示教学与收发作业。
		6. 其他: 配置系统保护卡带一键还原系统功能。
		7. 27英寸彩色液晶显示器、显示器有HDMI和DP高清接口、标准104键键盘和鼠标器。
	工业机器人系统运维平台（高级）配套设备：工业控制平台	一、主设备整体概述
		工业控制平台主设备涵盖目前先进的 西门子PLC、HMI、变频器、远程 I/O、工业以太网交换机以及低压控制器件等。主设备主要由六大部分组成，具体包含： 核心模块单元、执行器件单元、低压器件单元、框架结构单元、编程 工具单元、工具设施单元。
		二、设备组成及技术详细内容
		2.1 核心模块单元
		2.1.1 西门子S7-1516F-3PN/DP故障安全型先进 PLC控制系统，CPU 模块上带有显示屏及PN/DP 接口的控制系统，具体包括：
		（1）1个S7-1500故障安全型 CPU 1516F3PN/DP，工作存储器：1MB 用于存储 程序，5MB 用于存储数据；接口 1：支持 PROFINET IRT 2 端口交换机， 接口 2：以太网接口，接口 3： PROFIBUS；10 NS 位性能，配备存储卡， 无需扩展连接。
		（2）1个S7-1500数字量输入模块 DI32 X DC24V，32 通道，每 16 通道 为一组；
		（3）1个S7-1500数字量输出模块 DQ 32 X 24VDC/0.5A，32 通道；
		（4）1个S7-1500模拟量输入模块 AI 8 X U/I/RTD/TC，16 位分辨率，精 度 0.3 %，8 通道；
		（5）1个模拟量输出模块 AQ 4 X U/I ST，16 位分辨率，精度 0.3 %，4 通道，每 4 通道为一组；
		（6）1个S7-1500安装导轨 480mm，包括接地元件，用于安装电缆夹、熔 断器或继电器等小型元件的集成 DIN 导轨 ；
		（7）1个S7-1X00 CPU/SINAMICS存储卡，3.3 V 闪存，24 MB；
		（8）4个螺钉型前连接器，40 针，用于 35mm 宽模块；
		（9）1 根工业以太网电缆，长 6m；
		（10）1个S7-1500 PM 1507 24 V/8 A 稳定电源，输入：120/230 V AC 输 出：24 V/8 A DC；
		（11）1套正版工业控制编程软件SIMATIC STEP 7 V19（或以上版本），并提供 1 套配套此软件的带许可证的正版培训软件。
		2.1.2 西门子TP1500工业级彩色触摸屏控制系统，具体包含：
		（1） 1个15' SIMATIC HMI TP1500 COMFORT精智面板，带 PROFINET 和MPI/PROFIBUS DP接口 （面板集成有带2个RJ45 端口的交换机）；
		（2）1根工业以太网电缆，长 6 m；

	(3) 1套高级版工程软件、可选软件及运行系统软件和许可证SIMATIC WinCC Advanced V19版（或以上版本）。					
	2.1.3 西门子ET200SP远程控制系统（带 IO-LINK 接口），具体包含：					
	(1) 1 个接口模块 IM155-6PN；					
	(2) 1个底板模块，带两个 RJ45 接口；					
	(3) 2个 DI 模块，8*24VDC/0.5A HF；					
	(4) 2个 DQ 模块，8*24VDC/0.5A HF；					
	(5) 1个通讯模块，4*IO-LINK；					
	(6) 5个底板模块。					
	2.1.4 西门子ET200SP远程控制系统模拟量模块控制系统，具体包含：					
	(1) 2个模拟量输入模块，2 通道 U/I 2-/4-线制 高速型模块；					
	(2) 1个模拟量输出模块，2 通道 U/I 高速型模块；					
	(3) 3个背板模块。					
	2.1.5 西门子ET 200ECO PN模块，8 DI0 24V DC/1.3A；8xM12，防护方式 IP67。					
	2.1.6 西门子S7-1500 CPU 1512C-1 PN先进控制系统，具体包含：					
	(1) 1个先进紧凑型S7-1500 CPU 1512C-1 PN，工作存储 250 KB / 1 MB；本体带 32路数字量输入，32路数字量输出，5 路模拟量输入，2 路模拟量输出。其中带 6 路计数器，最大输入频率 100KHz；					
	(2) 1 个 MMC 存储卡，24 MB；					
	(3) 1根导轨，长 482mm；					
	(4) 1根工业以太网电缆，长 6 m；					
	(5) 1个PM 1507 24 V/8 A 稳定电源，输入：120/230 V AC 输出：24 V/8 A DC；					
	(6) 1套正版STEP 7 Professional V19（或以上版本）培训软件。					
	2.1.7西门子SCALANCE XC208网管型工业以太网交换机系统，包含：					
	1个SCALANCE XC208网管型工业以太网交换机，8 口。					
	2.1.8西门子SITOP PSU2200稳压电源模块，24V 稳压电源，输入：100-240 V AC 输出：24 V DC/10 A。					
	2.2 执行器件单元					
	执行器件单元主要包含：西门子G120 PN标准变频驱动控制系统（三相，带 ProfiNET 通讯口）、0.55kW 低压鼠笼电机。					
	具体包含：					
	(1) SINAMICS G120标准变频驱动控制单元 CU250S-2PN，内置 ProfiNET 通讯口，支持矢量控制，可通过 EPos 功能执行定位任务，4 个可组态的 IO 点，6 DI（可作 3F-DI），5DI，3 DO（可作 1F-DO），2AI，2AO 安全集成 STO，SBC、SS1 安全功能可通过 安全授权扩展，编码器：D-CLIQ + HTL/TTL/SSI，旋转变压器/HTL 通过端子接入保护等级 IP20，提供 USB 及 SD/MMC 接口；					
	(2) SINAMICS 标准变频驱动SD卡512 MB；					
	(3) SINAMICS G120标准变频驱动智能操作面板；					
	(4) SINAMICS G120标准变频驱动0.75kW 功率单元 PM240-2，带制动斩波器，3AC 380-480V +10%/-10% 47-63 HZ；					
	(5) USB- 电缆；					
	(6) SINAMICS扩展安全授权；					
	(7) SINAMICS G120标准变频驱动EPos功能执行定位任务扩展授权。					
	(8) SD 低压电机，IEC 鼠笼式，0.55kW，自通风，IP55 温度等级 155(F) 符合 130(B) IE3，铸铁外壳 4 极。					
	2.3 低压器件单元					
	低压器件单元的详细清单请见下表：					
		序号	设备名称	详细描述	单位	单套数量

			1	限位开关, 慢速	限位开关, 慢速	个	5
			2	限位开关, 快速	限位开关, 快速	个	7
			3	空按钮盒_1孔_灰色	空按钮盒_1孔_灰色	个	4
			4	空按钮盒_2孔_灰色	空按钮盒_2孔_灰色	个	4
			5	空按钮盒_3孔_灰色	空按钮盒_3孔_灰色	个	1
			6	按钮盒标签 _22x22mm	按钮盒标签_带符号(图形) _22x22mm	个	15
			7	LED灯模块_黄色	LED灯模块(用于按钮盒底部) _24_黄色	个	3
			8	LED灯模块_白色	LED灯模块(用于按钮盒底部) _24_白色	个	13
			9	触点模块_银金	触点模块(用于按钮盒底部) _NO_银合金	个	7
			10	指示灯头_黄色	指示灯头(带平滑透镜); 黄色; 孔径22mm; 塑料	个	3
			11	指示灯头_白色	指示灯头(带平滑透镜); 白色; 孔径22mm; 塑料	个	9
			12	按钮头_黑色两位旋 钮开关	按钮头—黑色两位旋钮开 关, 0-I; 自锁触头; 运行 角: 90°	个	5
			13	按钮头_黑色旋钮	按钮头—黑色旋钮: I-0- II; 自锁触头	个	2
			14	中座	中座(不带模块)_塑料	个	20
			15	断路器	断路器, SZS001.8~2.5A	个	2
			16	接触器	接触器, AC- 3,3KW/400V,1NC,DC24V	个	2
			17	ProfiNet剥线工具	ProfiNet剥线工具	个	1
			18	ProfiNetTP软电缆	ProfiNetTP软电缆GP2x2	根	30
			19	ProfiNet连接器, 180° (每包10个)	ProfiNet连接器, 180° (每包10个)	包	1
			20	ProfiNet连接器, 90° (每包1个)	ProfiNet连接器, 90° (每包1个)	包	2
			21	ProfibusConnector	ProfibusConnector	个	2
			22	PROFIBUScable	PROFIBUScable	米	20
			23	接触器	接触器, 24V直流线圈、 380V主触点、1NO+1NC	个	4
			24	安全型继电器	SIRIUS安全开关设备, 标 准系列基础设备, 继电器 使能电路, 3个常开触点以 及继电器信号电路, 1个常 闭触点, Us=24VAC/DC笼卡 式连接(直插式)	个	1
			25	3极主/急停开关	3极主/急停开关(IU=16, P/AC-23A)、电压为400V 时功率为7.5KW; 正面安装 、旋转执行器(红/黄)、 4孔安装	个	1
			26	断路器	断路器, 6KA3POLC13	个	1
			27	断路器	断路器, 6KA1+N-PB6	个	4
			28	导通型接线端子	导通型接线端子, 4平方毫	个	9

			米, 6.2毫米宽, 灰色		
29	接地端子	接地端子, 4平方毫米, 6.2毫米宽, 黄绿色	个	8	
30	灰色端子盖	灰色端子盖, 用于端子尺寸为4平方毫米的端子, 有两个夹点	个	5	
31	端子标记牌	用于4平方毫米端子的端子标记牌, 标记内容为 (L1, L2, L3, N, PE)	个	1	
32	端子标记牌	用于4平方毫米端子的端子标记牌, 标记内容为 (U, V, W, N, grounding)	个	1	
33	接地端子	接地端子, 黄绿色, 两个卡点, 6平方毫米, 8.2毫米宽	个	8	
34	灰色端子盖	用于6平方毫米端子的端子盖, 灰色	个	2	
35	导通型接线端子	导通型接线端子, 2.5平方毫米, 5.2毫米宽, 灰色	个	50	
36	接地端子	接地端子, 2.5平方毫米, 5.2毫米宽, 黄绿色, 两个卡点	个	6	
37	端子排终端固定件	端子排终端固定件, 可以贴标签, 宽5.15mm, 灰色	个	12	
38	灰色端子盖	灰色端子盖, 用于端子尺寸为2.5平方毫米的端子, 宽2.2mm	个	14	
39	2轴跳线器	2轴跳线器, 网格, 光栅尺寸为5.2mm, 用于24V的跳线	个	50	
40	端子标记牌	用于2.5平方毫米端子的端子标记牌, 标记内容为 (1~10)	个	2	
41	端子标记牌	用于2.5平方毫米端子的端子标记牌, 标记内容为 (1~20)	个	2	
42	端子标签标牌	端子标签标牌, 标签区域尺寸为20*8mm, 高度可调节,	个	6	
43	蘑菇头型急停按钮	蘑菇头型急停按钮、40MM, 防误动, 旋转式开关装置, 红色, 1NO+1NC, 带塑料急停标签、英语铭文	个	2	
44	平头按钮 (黑)	平头按钮 (黑); 1NO+1NC	个	1	
45	旋钮开关	旋钮开关; 0-I自锁触头: 1NO*1NC	个	1	
46	红色圆形塑料指示灯	红色圆形塑料指示灯: 带光滑镜片、集成的LED (UC 24V)、螺钉端子	个	1	
47	绿色圆形塑料指示	绿色圆形塑料指示灯: 带	个	4	

			灯	光滑镜片、集成的LED (UC 24V)、螺钉端子		
		48	黄色圆形塑料指示灯	黄色圆形塑料指示灯: 带光滑镜片、集成的LED (UC 24V)、螺钉端子	个	1
		49	标牌支座	标牌支座, 22mm, 平, 框架下部修圆, 黑色, 适用于标签牌12.5mmx27mm, 用于粘贴	个	13
		50	方形标签	方形标签_固定印字_12.5x27mm	个	6
		51	按钮盒标签	按钮盒标签_带符号(图形)_22x22mm	个	15
		52	LS/DI开关	LS/DI开关, Icn: 6kA, 1P+N, 型号AC, 30mA, C特性, 内: 16A, UnAC: 230V	个	1
		53	小型断路器	小型断路器 400V, 6KA, 3POLE, D, 16A	个	1
		54	小型断路器	小型断路器230/400V6kA, 1极, C, 2A	个	1
		55	启动器工具包	启动器工具包SIRIUSACT带PROFINET	个	1
		56	电子模块IO-Link	电子模块IO-Link, 黑色, 8个输入端/输出端, 可自由编程, 默认设置6DI/2DQ, 弹簧型接口(嵌入式), 用于底部固定安装	个	1
		57	单相3RF2半导体接触器	单相3RF2半导体接触器 AC15/6A/40° C48-460V/24VDC瞬时切换	个	1
		58	转换器	转换器控制电压24VAC/DC 用于半导体继电器/接触器	个	1
		59	插接继电器成套设备	插接继电器成套设备3W, 24VDC红色LED模块标准插座螺栓型端子连接3.5mm钻孔	个	2
		60	空按钮盒_6孔_灰色	空按钮盒_6孔_灰色	个	1
		61	按键开关_圆形_黄色	按键开关, 22mm, 圆形, 塑料, 黄色, 按钮, 扁平键控式	个	2
		62	连续光元件_绿色	连续光元件, 带集成式LED, 绿色, 24VAC/DC, 直径50mm	个	1
		63	连续光元件_黄色	连续光元件, 带集成式LED, 黄色, 24VAC/DC, 直径50mm	个	1
		64	连续光元件_红色	连续光元件, 带集成式LED, 红色, 24VAC/DC, 直径50mm	个	1
		65	蜂鸣器元件_黑色	蜂鸣器元件, 黑色, 连续	个	1

				信号声或脉冲式，可调节的，85dB，24VAC/DC，直径为50mm		
		66	连接元件	连接元件，带盖板，用于管道安装、地面安装和带角度安装，附件，用于信号灯柱，直径为50mm	个	1
		67	单个底座	单个底座，塑料，用于地面安装不带管，附件，用于信号灯柱，直径为50mm	个	1
		68	用于底座安装的角铁	用于底座安装的角铁，附件，用于信号灯柱，直径为50mm和70mm	个	1
		69	电位计	电位计，紧凑，22mm，圆形，塑料，黑色，10k0hm，带支架，螺栓型端子连接	个	3
		70	G120门安装套件	G120门安装套件IP55/UL型号12用于智能型操作面板IOP(IP54)，IOP-2(IP55)和基础操作员面板BOP-2(IP55)；包含密封垫固定材料和连接电缆(5m)	个	1
		71	控制线	控制线一端预制M12插头，弯角，5极带5m导线5x0.34mm2A编码最大4A聚氨酯护套黑色	个	5
		72	电源连接电缆	电源连接电缆M12-180/M12-180用于ET200的电源，预装配电缆带M12连接器和M12插座，A编码，4极，5m	个	1
		73	AS-i附件	AS-i附件螺帽M12用于模块IP67外径12mm，无O形环	个	2
		74	IE连接电缆	IE连接电缆M12-180/IEFCRJ45插头145；IEFC拖拽式电缆GP预装配，带M12插头(D-编码)和IEFCRJ45插头；长度5.0m	个	1
		75	RJ45接口	RJ45接口，22mm，金属高光，银色	个	1
		76	支架	用于3个模块的支架，金属	个	1
		77	测试适配器	测试适配器，用于测试插头和安全测试插头直径4mm在桥轴内相接触颜色：灰色	个	10
		78	用于IO-Link的功能模块	用于IO-Link的功能模块，可逆起动，螺栓型端子连接，放置在接触器3RT2上通信能力接触器	个	1
		79	布线成套工具	布线成套工具，用于螺栓型端子，电气和机械，包	个	1

			括机械可逆起动机联锁装置，尺寸：S00		
2.4框架结构单元					
框架结构单元的清单请见下表：					
	序号	设备名称	详细描述	单位	单套数量
	1	操作平台	含钢制型材支架、网孔板墙体（含2面网孔板墙体（每面2400×1500mm，成90度）和1面网孔板墙体2400×750mm）网孔板材质：A3冷轧钢板，厚2mm	套	1
	2	操作区域及围板	区域尺寸：3000×5000×900mm	套	1
	3	操作台	含台钳，1500×700×750mm，铝型材桌腿、高密度板桌面	套	1
	4	单人操作员桌	700×600mm，钢木混合	个	1
	5	操作员凳	方形凳，钢木混合	个	2
	6	CEE工业防水插头	CEE插头400V/16A5P插头	个	1
	7	CEE工业防水插座	CEE壁式插座400V/16A5P插座	个	1
	8	CEE工业防水插头	CEE插头400V/16A4P插头	个	2
	9	CEE工业防水插座	CEE壁式插座400V/16A4P插座	个	2
	10	接地端子	16mm ²	个	1
	11	防护外罩	88×85×40mm	个	1
	12	电位器	功率2W，阻值1K，允许阻值偏差5%，轴径6.35mm，旋转角度3600度	个	2
	13	电位器旋钮	电位器旋钮	个	2
	14	短管套	短管套	个	3
	15	长管套	长管套	个	1
	16	电缆密封套	M16x1.5	个	2
	17	电缆密封套	M20x1.5	个	36
	18	电缆密封套	M25x1.5	个	1
	19	自锁螺母	M16x1.5	个	2
	20	自锁螺母	M20x1.5	个	29
	21	自锁螺母	M25x1.5	个	1
	22	插线板	6位5米总控开关插座/插排/插线板	个	1
	23	小电源箱	含3P16A空气开关1个，2P16A带漏电保护1个，3孔16A插座2个	个	1
	24	世界技能大赛墙面	世界技能大赛墙面安装试题案例包括塑料管，90°弯曲塑料管，	组	1

			安装试题案例	塑料管夹, 壁式线槽60×60、90°弯曲横向线槽电缆槽60x100、边缘保护、壁式托架、大圆头螺栓与螺母、金属垂直桥架, 无皱纹金属管、U型夹。		
			25 世界技能大赛柜体安装试题案例	世界技能大赛柜体安装试题案例 连接管底座和盖板B40×H60, 钢导轨TS35x7.5及配套多股软线 (H07V-K1.5绿/黄色、H05V-K0.75蓝色), 护套电缆线 (H07VV-F5G2.5, H07VV-F4G1.5, H05VV-F4G0.75mm, H05VV-F5G0.75mm)、护套电缆屏蔽线 (LIYCY4G1.5)	组	1
			26 尼龙扎带	100*3	个	500
			27 塑料粘钉	不干胶 (19×19mm)	个	100
			28 螺旋带	spiralband	米	40
			29 绝缘套管	6mm ²	个	200
			30 绝缘套管	2.5mm ²	个	500
			31 绝缘套管	1.5mm ²	个	1000
			32 绝缘套管	0.75mm ²	个	1000
			33 绝缘套管	0.75mm ²	个	100
			34 电缆头环形式	6mm ² , M5	个	100
			35 电缆头环形式	6mm ² , M6	个	300
			36 电缆头环形式	6mm ² , M8	个	100
			37 电缆头环形式	2.5mm ² , M4	个	50
			38 电缆头环形式	1.5mm ² , M4	个	100
			39 电缆头环形式	1.5mm ² , M5	个	200
			40 电缆头环形式	1.5mm ² , M6	个	200
			41 金属螺钉	4×16mm	个	100
			42 金属螺钉	5×20mm	个	500
			43 燕尾丝	M4*13	个	400
			44 圆头自攻钉	5×40mm	个	400
			45 垫片	4×15mm	个	500
			46 垫片	5×20mm	个	500
			47 螺母	M5	个	500
			48 木背板	木背板采用环保材料, 面积可覆盖操作平台中的网孔板	组	1
			49 锡丝	0.8mm	卷	1
			50 松香	小盒	盒	1
			51 防爆灯	自然光	个	1
			52 金属开孔	配套耗材	组	1

		板			
	53	紧凑型控制柜1	紧装式控制柜W600H800D2507035	套	1
	54	紧凑型控制柜2	紧装式控制柜W400H500D2107035	套	1

2.5编程工具单元

编程工具单元主要包含：西门子IPC3000 Smart工控机，具体参数为：

(1) 19 英寸（4U）机架式设计；支持垂直安装和水平安装；

(2) 双核i7-6700 处理器（8M 缓存，3.4 GHz）；USB外置光驱；

(3) 内存16GB(2*8G)；1个512G SSD固态硬盘；

(4) 2个以太网接口（RJ45，10/100/1000Mbit/s）；

(5) 2个USB口位于前面板，4个USB口位于后面板；

(6) 2个串口COM1和COM2（RS232/422/485）；

(7) 1个VGA,1个DVI-D，2个PS/2；

(8) 27英寸彩色液晶显示屏（戴尔E2425H）、标准104键键盘和鼠标器（后附节能环保证书）

2.6 工具设施单元

工具设施单元的清单请见下表：

	序号	设备名称	规格与设备配套	单位	单套数量
	1	万用表	万用表	个	1
	2	相序表	相序表	个	1
	3	钳形表	钳形表	个	1
	4	电烙铁	电烙铁	把	1
	5	斜口钳	斜口钳	把	1
	6	老虎钳	老虎钳	把	1
	7	尖嘴钳	尖嘴钳	把	1
	8	万用剥线钳	万用剥线钳	把	1
	9	欧式端子压线钳	自调式欧式端子压接钳7"	把	1
	10	强力压著绝缘端子钳	强力压著绝缘端子钳9"	把	1
	11	剪刀	剪刀	把	1
	12	电工刀	电工刀	把	1
	13	旋转剥皮器	塑料型电缆旋转剥皮器	把	1
	14	美工刀	18mm塑柄推钮美工刀	把	1
	15	挫刀组	挫刀组	套	1
	16	公制卷尺	公制卷尺	把	1
	17	12"水平尺	12"水平尺	把	1
	18	48"水平尺	48"水平尺	把	1
	19	游标卡尺	游标卡尺	把	1
	20	钢直尺	钢直尺	把	1
	21	量角器	量角器	把	1
	22	角尺	角尺	把	1

		23	弓形锯	弓形锯	把	1
		24	锯条	高速钢锯条300mm	条	5
		25	木柄安装锤	木柄安装锤	把	1
		26	木柄圆头锤	木柄圆头锤	把	1
		27	大十字	橡塑柄大十字螺丝批	把	1
		28	小十字	橡塑柄小十字螺丝批	把	1
		29	大一字	橡塑柄大一字螺丝批	把	1
		30	小一字	橡塑柄小一字螺丝批	把	1
		31	内六角扳手	内六角扳手	套	1
		32	活动扳手	活动扳手	把	1
		33	活动扳手	活动扳手	把	1
		34	书写、绘图工具	水笔/HB铅笔/三角尺/橡皮/铅笔刀	套	1
		35	直流电动螺丝刀	直流电动螺丝刀	把	1
		36	螺丝刀头套件	电动螺丝刀头套件	套	1
		37	电钻	电钻	把	1
		38	钻头组	直径1~10mm（19支混合套装）	套	1
		39	型材切割机	型材切割机	台	1
		40	角磨机	角磨机	台	1
		41	金属磨片	金属切割研磨片	片	1
		42	金属切割片	金属切割片	片	1
		43	测电笔	测电笔	支	1
		44	工作手套	工作手套	双	1
		45	开孔器	不锈钢开孔器	个	1
		46	开孔器	不锈钢开孔器	个	1
		47	工具包	6袋式组合工具腰包	个	1
		48	腰带	工作腰带加厚防水尼龙	个	1
		49	工具车	工具车：	个	1
		50	复合式介铝机	复合式介铝机	个	1
		51	曲线锯	曲线锯输入功率(W)：710	个	1
		52	斜切锯	世赛专用，手工斜切锯	个	1
		53	摇臂木工无尘子母锯	9代锯台+有刷子母锯+750封边机	套	1
		54	防割手套	防割手套	双	1
		55	公制套筒	38件6.3MM系列公制套筒组套	个	1
		56	打磨块	打磨块	套	1
		57	锯片	曲线锯锯片	个	1
		58	橡胶绝缘手套	橡胶绝缘手套	套	1

		59	磨头	氧化铝磨头	套	1
		60	梯子	850mm, 铝合金梯凳	个	1
		61	垃圾桶	圆形, 15L, 塑料	个	1
		62	周转箱	530×365×270mm, 塑料	个	1
		63	护目镜	护目镜, 有机玻璃镜片	个	1
		64	UPS不间断电源	后备式不间断电源, 标称容量 (VA): 650VA/400W	个	1
2.7 故障查找装置整体概述装置用来模拟某一工业控制对象的电气控制系统, 能够完成完整的系统主令控制和动作执行过程。装置以世界技能大赛及全国选拔赛工业控制项目中相应竞赛模块的要求为基准开发, 整体设备包含:						
2.7.1 故障查找装置整体设备包含:						
(1) 主令单元 (各色按钮、开关等)						
(2) 指示单元 (红色、绿色、黄色指示灯等)						
(3) 继电控制单元 (安全继电器、中间继电器、时间继电器、接触器 等)						
(4) 执行单元 (DC-24V 直流电机)						
(5) 模拟故障单元 (选择开关等)						
(6) 标准网孔展示架						
2.7.2 装置技术参数						
(1) 设备尺寸: 800×800×2000mm (L×W×H);						
(2) 设备运行环境: 环境温度 0℃-55℃;						
(3) 供电电源: 交流 220V;						
(4) 应配有4个万向轮, 方便比赛时设备移动;						