

# 河南建筑职业技术学院 设备采购合同书

合同编号：豫财磋商采购-2025-666

甲方：河南建筑职业技术学院

乙方：成都智芯微科技有限公司

甲方于 2025 年 7 月 25 日对项目：河南建筑职业技术学院工业网络与运动控制实训室建设项目进行招标采购，经过评审，确定乙方为本项目的中标（成交）单位。据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国民法典》等国家法律法规，就河南建筑职业技术学院工业网络与运动控制实训室建设项目，经双方协商一致，签订合同，合同条款如下：

## 一、采购范围

河南建筑职业技术学院工业网络与运动控制实训室建设项目所需的供货、安装、测试、验收交付、培训、技术支持、售后运维及相关伴随服务等，采购明细如下：

| 序号 | 产品名称             | 制造商(开发商)名称  | 品牌、规格型号                            | 单价(元)  | 数量 | 合价(元)  | 备注 |
|----|------------------|-------------|------------------------------------|--------|----|--------|----|
| 1  | 工业网络与运动控制实训装备    | 成都智芯微科技有限公司 | 智芯微、定制                             | 118280 | 6  | 709680 |    |
| 2  | 机器视觉型工业物联网边缘实训装备 | 成都智芯微科技有限公司 | 智芯微、定制                             | 108445 | 2  | 216890 |    |
| 3  | 工具包              | 成都智芯微科技有限公司 | 智芯微、定制                             | 820    | 9  | 7380   |    |
| 4  | 编程工作站            | 戴尔(中国)有限公司  | 戴尔、OptiPlex Tower Plus 7020 450336 | 7430   | 9  | 66870  |    |
| 5  | 空压机              | 宁波德曼压缩机有限公司 | 德曼、DM-300                          | 6190   | 1  | 6190   |    |
| 6  | 电脑桌椅             | 恒林家居股份有限公司  | 恒林、HL-1675                         | 1230   | 8  | 9840   |    |

|    |          |                |                |       |    |         |  |
|----|----------|----------------|----------------|-------|----|---------|--|
| 7  | 六角桌      | 北京宏鑫迅捷科技发展有限公司 | 宏鑫、HX-LJ1400   | 870   | 8  | 6960    |  |
| 8  | 凳子       | 全友家私有限公司       | 全友家居、8932      | 145   | 48 | 6960    |  |
| 9  | 白板       | 得力集团有限公司       | 得力、DL-1020     | 720   | 1  | 720     |  |
| 10 | 多媒体讲台及配套 | 广州市保伦电子有限公司    | ITC、ITC-T1500  | 19500 | 1  | 19500   |  |
| 11 | 货架       | 山东五优家具有限公司     | 五优家、WYJ-HJ2000 | 1100  | 2  | 2200    |  |
| 12 | 文件柜      | 得力集团有限公司       | 得力、DL-8518     | 1085  | 6  | 6510    |  |
| 13 | 音箱       | 北京爱德发科技有限公司    | 漫步者、R1700BT    | 860   | 4  | 3440    |  |
| 14 | 多媒体教学一体机 | 广州视琨电子科技有限公司   | TeamBay、EQ86CD | 16060 | 1  | 16060   |  |
| 15 | 实训教学环境配套 | 成都智芯微科技有限公司    | 智芯微、定制         | 78800 | 1  | 78800   |  |
| 总价 |          | 大写：壹佰壹拾伍万捌仟元整  |                |       |    | 1158000 |  |

备注：

1、合同总价包括但不限于设备费、运至甲方指定地点的运输费、保险费、伴随服务费、安装调试费、质保期内的维修维护费（人为损坏的除外）、操作人员培训费、国家强制要求检验费用、税费等所产生的一切费用。

2、合同货物的技术参数等详见合同附件。

二、交付期、交付地点、质量标准：

1、交付期：合同签订后 90 日历天

2、交付地点：河南建筑职业技术学院

3、质量标准：符合国家、行业及地区现行相关规范和标准，满足采购人使用要求。

三、付款方式

安装、调试、验收合格并正常使用后，乙方提供付款的相关手续并开具合规发票，经学院审计部门审计完成后 30 个工作日内支付审定金额 100% 的款额（系统集成，环境改造以实际审计金额给付）。

四、验收

4.1 合同货物到达交货地点且乙方完成安装、调试工作后，甲乙双方同意，

货物由甲方组织验收并以甲方的验收意见为准。合同货物安装调试后经甲方验收合格视为最终验收合格。

4.2 乙方应积极配合甲方建立确保货物安全运行的工作环境，并对完善相应的操作规范等工作制度提出专业性的意见和建议。

4.3 合同货物验收时，由甲方签署货物验收单。

4.4 乙方应派代表参与验收过程，乙方未派代表参与或对验收意见有异议但未在3个工作日内书面提出的，视为乙方对验收无异议。如乙方在验收完成后3个工作日内书面提出异议，以甲方委托的第三方验收意见为准。

4.5 最终验收合格后，乙方应在甲方要求的时间内直接交付甲方使用。合同货物交付使用前由乙方负责保管，合同货物的毁损或灭失风险由乙方承担。

4.6 甲方根据本合同约定提出换货、退货或解除合同的，乙方应在收到甲方通知后3个工作日内自行收回不符合合同约定的货物，并承担因退换货或解除合同所产生的一切费用。

## 五、 甲方的权利和义务

### （一）甲方的权利

- 1、甲方有权随时向乙方了解项目进度，并要求乙方提供项目相关资料。
- 2、甲方有权对项目资金使用情况监督、检查，并要求乙方提供相关资料。
- 3、甲方有权按照本合同约定或有关法律法规、政府管理的相关职能规定，对本项目进行监督和检查，有权要求乙方按照监督检查情况制定相应措施并加以整改。甲方不因行使该监督和检查权而承担任何责任，也不因此减轻或免除乙方根据本合同约定或相关法律法规规定应承担的任何义务或责任。
- 4、甲方有权在乙方履行合同过程中出现损害或可能损害公共利益、公共安全情形时终止本合同。
- 5、甲方有权根据国家政策或法律法规的变动对服务项目的需求标准和质量要求作出相应变动或者取消项目。
- 6、甲方有权将乙方履行合同情况及不符合政府购买服务管理规定情况，向相关部门报告并纳入不良信用记录、年检（报）、评估、执法等监管体系中。

### （二）甲方的义务

- 1、甲方应及时向乙方提供与履行本合同相关的所有必须的文件、资料。
- 2、甲方应为乙方履行本合同过程中与相关政府部门及其他第三方的沟通、协调提供必要的协助。

## 六、乙方的权利和义务

### （一）乙方的权利

乙方有权自甲方处获得与提供本合同项下服务相关的所有必须的文件、资料。

### （二）乙方的义务

1、乙方应配备具有相应资质、特定经验的工作人员负责项目实施，按照本合同约定的标准、要求和时间完成项目。乙方必须按照响应文件提供的团队成员名单配备人员，无重大事项不得变更项目组人员，确需调整的，应在项目团队成员配置标准的前提下，向甲方提出变更申请，待批准后方可变更。

2、乙方不得以任何理由将本合同项下的服务项目转包给第三方承担。

3、乙方应全面履行本项目实施过程中的相关安全管理职责，因乙方未尽到管理职责发生安全事故的，由乙方承担相应的法律责任。

4、乙方承诺根据本合同提供的服务及相关的软件和技术资料，均已取得有关知识产权的权利人的合法授权。如发生涉及到专利权、著作权、商标权等争议，乙方负责处理并承担由此引起的全部法律及经济责任。

5、乙方应接受并配合甲方或甲方组织的对本合同履行情况的监督与检查，对于甲方指出的问题，应及时作出合理解释或予以纠正。

6、乙方应对项目资金进行规范的财务管理和会计核算，加强自身监督，确保资金规范管理和使用。

7、项目交付后，乙方应无条件返还甲方向其提供的文件、资料并向甲方移交项目资料，同时乙方应当自留一份完整的项目档案并予以妥善保存。

## 七、违约责任

在本合同履行过程中，双方因违约或造成对方经济、社会效益等损失的应当赔偿。

1、乙方提供的服务不符合本项目相关文件和本合同规定的，甲方有权拒收，并且乙方须向甲方支付本合同总价5%的违约金。

2、乙方未能按照本合同约定时间提供服务或完成约定的项目服务内容的，从逾期之日起每日按本合同总价 1 %的数额向甲方支付违约金；逾期 10 日以上的，甲方有权终止合同，由此造成的甲方经济损失由乙方承担。

3、未经甲方同意，乙方不得擅自将本合同服务转包第三方承担。如擅自转包，则乙方应支付给甲方本合同总价 10 %的违约金。

4、其他违约责任按《中华人民共和国民法典》处理。

5、根据《中华人民共和国民法典》，乙方保证提交给甲方的所有文件或其授予的权利不会侵犯任何第三人的知识产权或其他权利。由此发生的诉讼由乙方承担完全责任，如果对甲方造成损失的，乙方还应承担相应的赔偿责任。

6、在质保期内，凡因货物自身质量问题或因安装调试导致的故障，乙方应在接到甲方工作人员通知后 48 小时内派人员到场维修，如乙方人员 72 小时内不能维修完成的，乙方需提供书面维修记录及延迟说明，若甲方不接受，甲方有权另行聘人维修，由此产生的维修费用由乙方承担。若故障导致货物报废，需经甲乙双方共同确认(或由双方认可的第三方检测机构出具报废结论)，乙方应在得出货物报废的结论后 7 日内采购新的相应货物并安装调试完毕，由此产生的费用由乙方承担。

## 八、保密条款

1、乙方应遵守国家有关保密的法律法规和行业规定，并对甲方提供的资料负有保密义务。未经甲方同意，不得将承接服务项目获得的各种信息和资料提供给其他单位和个人。如发生以上情况，甲方有权索赔。

2、甲方向乙方提供的任何资料、文件和信息，在乙方服务结束后，乙方均应及时归还甲方，电子文档的应从自己的电脑等存储设备上予永久删除。

3、乙方如违反上述约定，给甲方造成损失的应当赔偿，违反国家法律法规的进行移交处理。

4、本保密条款具有独立性，长期有效，不受本合同的终止、中止、解除的影响。

## 九、争议的解决

本合同在履行过程中发生的任何争议，如双方不能通过友好协商解决，通过甲方所在地有管辖权的人民法院诉讼处理。

## 十、不可抗力

任何一方由于不可抗力原因不能履行合同时，应在不可抗力事件发生后 1 日内向对方通报，以减轻可能给对方造成的损失，在取得有关机构的不可抗力证明或双方谅解确认后，允许延期履行或修订合同，并可具体情况部分或全部免于承担违约责任。

## 十一、合同的终止

- 1、本合同期满，双方未续签合同的；
- 2、乙方服务能力丧失，致使本合同服务无法正常提供的；
- 3、在履行合同过程中，发现乙方已不符合承接主体应具备的条件，造成合同无法履行的；
- 4、受国家政策或法律法规变动影响，经双方协商终止本合同的。

## 十二、税费发生与履行

本合同有关的一切税费均由乙方负担。

## 十三、其他

1、合同未尽事宜，双方可签订补充协议及附件，合同附件和采购文件、响应文件均为合同不可分割的一部分，与本合同具有同等法律效力，本合同所有附件及相关购买文件均为本合同的有效组成部分，与本合同具有同等法律效力。

2、在履行本合同过程中，所有经双方签署确认的文件（包括会议纪要、补充协议、往来信函）即成为本合同的有效组成部分。

3、如一方地址、电话、传真号码及乙方银行账户信息有变更，应在变更当日书面通知对方，否则，应承担相应责任。

十四、本合同一式捌份，甲方陆份，乙方贰份，双方代表签字、加盖公章后生效。

甲方（盖章）：河南建筑职业技术学院  
地址：郑州市二七区马寨经济开发区工业  
路中段

法定代表人或其委托代理人代表人

（签字或盖章）：温炳辉

乙方（盖章）：成都智芯微科技有限公司  
地址：中国（四川）自由贸易试验区成都高新  
区天府五街 200 号 3 号楼 9 楼

法定代表人或其委托代理人代表人

（签字或盖章）：



户名：成都智芯微科技有限公司

开户银行：中国建设银行股份有限公司成都春熙支行

账号：51050144643800001953

签订日期：2025年8月18日

签订日期：2025年8月18日

合同附件1：售后服务承诺

### 承诺函

致河南建筑职业技术学院：

本公司郑重承诺，针对本次采购的所有货物，自项目验收合格之日起提供 2 年免费质保期。在质保期内，凡因货物本身质量问题或安装调试问题导致的故障，本公司将负责免费维修或更换零部件，确保设备恢复正常运行状态。

对于超出质保期的货物，本公司仍将提供持续的售后服务，仅收取零部件成本费和合理的人工服务费，且承诺零部件价格不高于市场同期平均价格。同时，保证在设备使用寿命周期内，持续提供零部件供应服务，确保设备能够长期稳定运行。

此外，本公司承诺按照采购需求中对培训的要求，为采购人提供全面、系统的技术培训服务，确保采购方相关人员能够熟练操作和维护所有设备，充分发挥设备的教学和实训功能。

供应商名称(盖单位章)：成都智芯微科技有限公司

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人（签字或盖章）：

日期：2025年7月25日



合同附件2：设备技术参数明细表

| 序号 | 名称            | 设备技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 工业网络与运动控制实训装备 | <p>本实训装备需利用网孔板作为实训的平台，搭建模拟工业现场的不同场景，将自动化的工业控制理念展现出来，实现不同层次的教学与实训。</p> <p>本实训装备包含了现代工业现场和自动化领域的各项基本技术，包括可编程控制技术、工业传感器检测技术、伺服控制技术、变频控制技术、步进电机驱动技术、HMI 触摸屏编程应用技术、气动控制技术、编码器检测技术、PID 温度控制技术、工业总线控制技术等，整个工作站的运动机构均可使用紧急停止按钮进行停止，具备漏电、短路、限位保护等多种安全保护措施，在实训过程中可以提高人员的安全防护级别。</p> <p>一、产品结构</p> <p>工业网络与运动控制实训装备需要由两部分组成，分别为控制部分和执行部分；</p> <p>（一）控制部分</p> <p>1. 移动工具柜</p> <p>移动工具柜用于支撑立式网孔板和各种执行部分，尺寸：800*750*710mm；采用 1.5mm 冷轧钢板折弯加工，表面酸洗、磷化处理后的喷塑；底部安装带固定橡胶垫脚的承重 500KG 的福马轮，既可实现短距离运输，也可实现牢固的定位；电气控制台采用 1.5mm 冷轧钢板折弯结构，表面喷塑处理，用于安装各种控制按钮；移动工具柜正面安装不少于两个高度 260mm 的抽屉，用于存放不同的执行元件和工具，抽屉采用中载抽屉滑轨安装，活动灵活。</p> <p>2. 立式网孔板</p> <p>立式网孔板安装在移动工具柜上，通过螺栓进行连接，网孔板尺寸为 740x900mm，采用 1.5mm 冷轧钢板折弯焊接加工，表面酸洗、磷化处理后的喷塑处理；表面加工横向和纵向间隔的长槽安装孔，用于自由安装不同的电气控制元件；</p> <p>（二）执行部分</p> <p>1. 十字滑台运动控制单元</p> <p>十字滑台运动控制单元尺寸为（长 x 宽 x 高）675x465x210mm；十字滑台采用两条滚珠丝杠滑台组合，X 轴滑台采用伺服电机控制滑台的运动，Y 轴滑台采用步进电机控制滑台的运动；Z 轴为气缸控制末端吸盘的动作完成载体的抓取动作；每一个滑台末端均保留一个用于安装增量型编码器的编码器支架，用于在实训过程中的拓展操作；真空系统中需增加一个用于检测负压值的压力开关，实现负压的实时监测和信号反馈；整个组件安装在移动网孔板上，网孔板尺寸</p> |

为 675x465mm，采用 1.5mm 冷轧钢板折弯焊接加工，表面酸洗、磷化处理，表面加工横向长槽安装孔，用于各种元器件的自由安装；在网孔板上安装一组接线端子，实现本执行组件与控制部分的连接。

## 2. 模拟供料分拣控制单元

模拟供料分拣控制单元尺寸为（长 x 宽 x 高）675x465x215mm；料盒放置在有机玻璃料筒中，通过料盒出料气缸的动作将料盒推送至装料位置；绞龙供料器通过直流电机驱动完成颗粒物料的出料并通过称重传感器完成物料的重量计量；推料气缸动作将装料完成的料盒推送至输送系统，输送系统在变频电机的驱动下完成物料的输送；根据程序的要求选择合适的阻挡下料气缸动作，将料盒输送至指定的取料位置并通过安装在取料位置的光电传感器进行检测；在网孔板上安装一组接线端子，实现本执行组件与控制部分的连接。

## 3. 温度控制实训单元

温度控制单元尺寸为（长 x 宽 x 高）675x465x240mm；由有机玻璃水箱、水泵和冷却组件组成；有机玻璃水箱安装在网孔板上，并安装用于加热液体的加热管、用于检测液体温度的热电阻以及用于检测高低液位的外贴式液位传感器；冷却组件采用风冷水排进行液体的冷却，冷却效果好，安全可靠；在网孔板上安装一组接线端子，实现本执行组件与控制部分的连接。

## 二、技术参数：

1、输入电源：AC380V

2、工作环境：温度-10℃~+40℃ 相对湿度 85%（25℃） 海拔 4000m, 噪音 70dB

3、额定功率：1kW

4、设备整体尺寸：800\*750\*1700mm（长\*宽\*高）

5、安全保护：具有漏电保护，安全符合国家标准

## 三、主要配件清单：

| 序号 | 名称      | 参数                                                                          | 数量 | 品牌    |
|----|---------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| 1  | 圆形气缸    | 行程：50 mm；<br>活塞直径：10 mm；<br>位置检测：通过接近开关；<br>工作压力：1.5bar~10 bar；<br>工作模式：双作用 | 2  | FESTO |
| 2  | 叶片式摆动气缸 | 缸径：10mm；<br>最高使用压力：0.7Mpa；<br>最低使用压力：0.2MPa                                 | 2  | SMC   |
| 3  | 磁性接近    | 测量原则：磁阻式；<br>重复精度：0.2mm；                                                    | 4  | FESTO |

|    |                       |                                                                                                                           |   |         |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------|
|    | 传感器                   | 开关输出: PNP;<br>开关元件功能: 常开触点;<br>额定工作电压: DC 24 V;<br>工作电压范围: DC 10~30V;<br>电气接口: 3 芯 电缆                                     |   |         |
| 4  | 真空发生器                 | 真空端口管子尺寸: 4mm;<br>使用压力范围: 0.15~0.7MPa;<br>额定供应压力: 0.5MPa;<br>到达真空度: -90kPa;<br>吸入流量: 7L/min(ANR);<br>消耗流量: 11.5L/min(ANR) | 1 | PISCO   |
| 5  | 压力开关                  | 流体形式: 压缩空气;<br>测量范围: -100kPa~100kPa;<br>最大耐压: 200kPa;<br>精度: $\pm 0.2\%$                                                  | 1 | AirTAC  |
| 6  | 过滤减压阀                 | 过滤等级: 40 $\mu\text{m}$ ;<br>最大冷凝容积: 19 ml;<br>工作压力: 0.8 bar ~14 bar;<br>压力调节范围: 0.3 bar~7 bar                             | 1 | FESTO   |
| 7  | 电磁阀                   | 阀功能: 两位五通, 单稳态;<br>阀规格: 10 mm;<br>额定流量: 195 l/min;<br>工作电压: 24V DC;<br>工作压力: 2.5bar ~7bar<br>复位类型: 气动弹簧;<br>最大开关频率: 2 Hz  | 6 | FESTO   |
| 8  | 触摸屏                   | 触摸式操作;<br>7 寸 显示屏;<br>LED 背景光,<br>65536 颜色;<br>PROFINET 接口;                                                               | 1 | SIEMENS |
| 9  | 按钮<br>(绿色, 带灯<br>24V) | 自复位按钮<br>安装孔径: $\Phi 22\text{mm}$ ;<br>触点: 常开 1;<br>电压: AC/DC 24V;<br>约定发热电流: 10A                                         | 1 | APT     |
| 10 | 按钮<br>(红色, 带灯<br>24V) | 自复位按钮<br>安装孔径: $\Phi 22\text{mm}$ ;<br>触点: 常开 1;<br>电压: AC/DC 24V;<br>约定发热电流: 10A                                         | 1 | APT     |
| 11 | 按钮<br>(蓝色)            | 自复位按钮<br>安装孔径: $\Phi 22\text{mm}$ ;                                                                                       | 1 | APT     |

|  |    |                           |                                                                                                                                                          |   |         |
|--|----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------|
|  |    | 色,带灯<br>24V)              | 触点: 常开 1;<br>电压: AC/DC 24V;<br>约定发热电流: 10A                                                                                                               |   |         |
|  | 12 | 按钮<br>(黄色,带灯<br>24V)      | 自复位按钮<br>安装孔径: $\Phi 22\text{mm}$ ;<br>触点: 常开 1;<br>电压: AC/DC 24V;<br>约定发热电流: 10A                                                                        | 1 | APT     |
|  | 13 | 按钮<br>(白色,带灯<br>24V)      | 自复位按钮<br>安装孔径: $\Phi 22\text{mm}$ ;<br>触点: 常开 1;<br>电压: AC/DC 24V;<br>约定发热电流: 10A                                                                        | 5 | APT     |
|  | 14 | 二位<br>旋钮<br>开关            | 二位置旋钮<br>安装孔径: $\Phi 22\text{mm}$ ;<br>触点: 常开 1;<br>约定发热电流: 10A                                                                                          | 1 | APT     |
|  | 15 | 三位<br>旋钮<br>开关            | 三位置旋钮<br>安装孔径: $\Phi 22\text{mm}$ ;<br>触点: 常开 2;<br>约定发热电流: 10A                                                                                          | 1 | APT     |
|  | 16 | 急停<br>按钮                  | 安装孔径: $\Phi 22$ ;<br>触点: 常闭 2;<br>不带灯, 红色;<br>操作类型: 旋转复位                                                                                                 | 1 | APT     |
|  | 17 | 电源<br>模块                  | 调节型电源;<br>输入: 100-240 V AC;<br>输出: 24 V 5 A DC                                                                                                           | 1 | SIEMENS |
|  | 18 | CPU 模<br>块                | 电源电压: 22—28V DC;<br>工作存储器: 125 KB;<br>数字输入: 14 个 24VDC;<br>数字输出: 10 个 24VDC,<br>模拟输入: 2;<br>模拟输出: 2;<br>可扩展 3 个通信模块;<br>可扩展 8 个信号模块;<br>PROFINET IO 控制器; | 1 | SIEMENS |
|  | 19 | 数字<br>量输<br>入输<br>出模<br>块 | PNP 型;<br>电源电压: DC 22 - 28V;<br>数字输入: 16 个, 24V DC;<br>数字输出: 16 个, 24V DC                                                                                | 1 | SIEMENS |
|  | 20 | 电气                        | 电源电压: 24V DC;                                                                                                                                            | 1 | SIEMENS |

|    |          |                                                                                                                                |   |         |
|----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------|
|    | 交换机模块    | 5 个 RJ45 端口;<br>传输率: 100 Mbit/s                                                                                                |   |         |
| 21 | 小型断路器    | 4 P, C 型;<br>额定电流 40 A;<br>额定电压 400V;<br>分断能力: 6kA                                                                             | 1 | SIEMENS |
| 22 | 小型断路器    | 2 P, C 型;<br>额定电流 6 A;<br>额定电压 400V;<br>分断能力: 6kA                                                                              | 3 |         |
| 23 | 小型断路器    | 2 P, C 型;<br>额定电流 16 A;<br>额定电压 400V;<br>分断能力: 6kA                                                                             | 1 |         |
| 24 | 减速电机     | 齿轮轴电机, 输出功率: 25W;<br>电压: 三相 220V;<br>额定转速: 1300r/min;<br>额定转矩: 195 mN·m;<br>标准减速箱, 减速比 18: 1;<br>转速: 72r/min;<br>额定转矩: 2.39N·m | 1 | 精研      |
| 25 | 增量型编码器   | 每转脉冲: 2048/转;<br>测量步距: 90°, 电/每圈脉冲数;<br>通讯接口: 增量型;<br>信号通道: 6 通道;<br>供电电压: DC 7~30V;<br>工作转速: 6000rpm;<br>最大工作转速: 8000rpm      | 1 | SICK    |
| 26 | 变频器      | 输入电源电压: 200—240V 1AC -10/+10%;<br>标称功率 0.37kW;<br>I/O: 4 DI, 2 DO, 2 AI, 1 个模拟输出;<br>通讯: USS, Modbus RTU                       | 1 | SIEMENS |
| 27 | 光电传感器    | 最大开关距离: 1 mm ~ 36 mm;<br>感应距离: 5 mm ~ 30 mm;<br>供电电压: 10 V DC ~30 V DC;<br>开关量输出: PNP;                                         | 3 | SICK    |
| 28 | 电感式接近传感器 | 触发感应距离 Sn: 4 mm;<br>安全接通距离 Sa: 3.24 mm;<br>安装在金属: 非齐平;<br>开关频率: 4,000 Hz;<br>开关量输出: PNP;<br>输出功能: 常开接点;                        | 1 | SICK    |

|           |        |                                                                                                                           |    |         |
|-----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|
|           |        | 供电电压: 10 V DC~30 V DC                                                                                                     |    |         |
| 29        | 步进驱动器  | 电压输入范围: DC 20V~40V;<br>输出电流(峰值): 0.3—2.2A;<br>信号脉冲频率: 0-200 kHz;<br>细分设定: 200~25600 步数/转                                  | 1  | 雷赛      |
| 30        | 步进电机   | 机身長: 40mm;<br>静力矩: 0.4 N.m;<br>额定电流: 1.5A;<br>转子惯量: 54 g.cm <sup>2</sup>                                                  | 1  | 雷赛      |
| 31        | 伺服驱动器  | 输入电压: 200~240 V;<br>电源频率: 45~66 Hz;<br>输出电流: 1.2 A;<br>电机: 0.1 kW                                                         | 1  | SIEMENS |
| 32        | 伺服电机   | 工作电压 : 230 V;<br>额定功率: 0.1 kW;<br>额定转速: 3000 rpm;<br>额定扭矩: 0.32 Nm;<br>轴高度 : 20 mm                                        | 1  | SIEMENS |
| 33        | 数字输入模组 | PNP 型;<br>电源电压: DC 20 - 28V;<br>数字输入: 8 个, 24V DC                                                                         | 1  | SIEMENS |
| 34        | 数字输出模组 | PNP 型;<br>电源电压: DC 20 - 28V;<br>数字输出: 8 个, 24V DC                                                                         | 1  | SIEMENS |
| 35        | 基座     | 类型 A0 的基础单元,<br>直插式端子, 不带 AUX 端子, 新的负载组                                                                                   | 2  | SIEMENS |
| 36        | 真空发生器  | 真空端口管子尺寸: 4mm;<br>使用压力范围: 0.15~0.7MPa;<br>额定供应压力: 0.5MPa;<br>到达真空度: -90kPa;<br>吸入流量: 7L/min(ANR);<br>消耗流量: 11.5L/min(ANR) | 1  | PISCO   |
| 四、随机配件清单: |        |                                                                                                                           |    |         |
| 序号        | 名称     | 规格/型号                                                                                                                     | 单位 | 数量      |
| 1         | 合格证    |                                                                                                                           | 张  | 1       |
| 2         | 说明书    |                                                                                                                           | 本  | 1       |
| 3         | 通信网线   | 6m                                                                                                                        | 条  | 1       |

五、可完成的学习情境：

| 序号 | 学习领域                   | 学习情境                         |
|----|------------------------|------------------------------|
| 1  | 学习领域 6 工作过程的计划和组织      | 供料控制系统安装工作计划制定               |
| 2  | 学习领域 8 机电一体化系统的项目设计与优化 | 供料控制系统调试                     |
| 3  | 学习领域 8 机电一体化系统的项目设计与优化 | 恒温控制系统调试                     |
| 4  | 学习领域 8 机电一体化系统的项目设计与优化 | 智能咖啡配料系统的调试                  |
| 5  | 学习领域 3 基于技术安全规范的电气设备安装 | 驱动系统的安装                      |
| 6  | 学习领域 8 机电一体化系统的项目设计与优化 | 物料输送系统的调试                    |
| 7  | 学习领域 8 机电一体化系统的项目设计与优化 | 物料输送系统的升级改造                  |
| 8  | 学习领域 8 机电一体化系统的项目设计与优化 | 数控定尺台系统的调试                   |
| 9  | 学习领域 11 机电一体化系统的故障排除   | 数控定尺台系统的故障排除                 |
| 10 | 学习领域 13 机电一体化系统的移交     | 数控定尺台系统的交付                   |
| 11 | 学习领域 9 复杂机电一体化系统搭建与检查  | 使用 MODBUS_RTU 控制物料输送皮带速度系统调试 |
| 12 | 学习领域 9 复杂机电一体化系统搭建与检查  | 基于单边通讯协议的工厂网络搭建与测试           |
| 13 | 学习领域 9 复杂机电一体化系统搭建与检查  | 基于 MODBUS_TCP 通讯协议的工厂网络搭建与测试 |
| 14 | 学习领域 9 复杂机电一体化系统搭建与检查  | 基于 PROFINET 通讯协议的工厂网络搭建与测试   |
| 15 | 学习领域 11 机电一体化系统的故障排除   | 智能咖啡配料系统的故障排除                |
| 16 | 学习领域 13 机电一体化系统的移交     | 智能咖啡配料系统的交付                  |

六、可完成的实训项目：

- (1) 工作站的编程与调试
- (2) 伺服驱动技术安装与调试
- (3) 变频驱动技术的安装与调试
- (4) 步进驱动技术的安装与调试
- (5) 气动控制技术的安装与调试

|   |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                    | <p>(6) HMI 触摸屏控制的编程与调试</p> <p>(7) 温度控制技术的编程与调试</p> <p>在交付中提供工业网络与运动控制实训装备配套教材 400 页，工作说明书 300 页，教师版 PPT150 页，包含 13 个学习情景；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2 | 机<br>器<br>人<br>工<br>业<br>物<br>联<br>网<br>边<br>缘<br>实<br>训<br>装<br>备 | <p>本实训设备按照 VDE-0100 电气标准设计，从实训设备数据采集、通讯数据集成、生产过程的可视化、工业互联网 APP 软件开发的对接等各个方面开展实训。</p> <p>系统需集成工业互联网边缘管理技术领域所需要的各项技术(电气控制技术、传感器技术、控制调节技术、云平台、容器编排技术、边缘管理技术等)将各类传感检测技术应用到系统中，且实现生产、质检和监控等功能，实训设备旨在构建典型的自动化生产环境，利于工程化项目的开发，可以按照工业物联网专业岗位的基本技术技能的要求组织和实施实际操作训练，以真实或模拟岗位进行专业技能培训。</p> <p>硬件部分主要由皮带传输系统、传感器检测系统、气动控制系统、PLC 控制系统、边缘网关数据采集系统以及嵌入式控制系统、深度视觉系统等组成，满足对机械、电气、物联网等各学科的基础实训，可模拟实现诸多工业生产过程，并且可利用设备的扩展功能实现不同产品的生产和实验模拟。</p> <p>软件系统支持工业互联网边缘管理技术领域所需要的多项技术，不仅能采集工作站的实时数据，通过对数据进行时序化存储与分析，同时具备对关键设备的状态与诊断功能，可实时监测重要生产参数，并通过数据分析工具实现部分设备预测维护功能：报警与日志界面可根据报警等级显示故障设备与信息，快速定位故障设备。通过丰富的 UT 和图表工具，可呈现多层次多维度数据分析与展示效果，有效提高实训设备的利用率。</p> <p>一、技术参数：</p> <p>(一) 单元组成：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备供电单元：控制设备整体电源通断</li> <li>2. 机器人控制单元：控制机器人设备动作并于 PLC 进行数据交互</li> <li>3. 物联网网关控制单元：通过物联网网关对设备进行数据采集、数据清洗及数据上传等</li> <li>4. 自动化控制单元：使用 PLC 进行自动化控制，可切换多种工业场景演示</li> <li>5. 驱动单元：使用步进电机控制设备传送带</li> </ol> <p>(二) 电气参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 外部指令元件：</li> </ol> <p>按钮、转换开关与指示灯(红、蓝、绿、白)按钮触点 1NC/1NO;符合 IEC，CCC 认证标准：IP 65 符合 IEC 529 和 NF C20-010，或 IP66 (带防护罩)；工作温度-25℃ ~ 70℃；螺钉紧固接线方式；接线：最小 1x 0.5 mm<sup>2</sup>，最大 2 x 1.5 mm<sup>2</sup> 或 1 x 2.5 mm<sup>2</sup>；额定电压 Ui= 600 V，污染等级 3，符合 IEC 60947-1，Ui = 600 V；功率 24V 0.5W，220V4.5W；指示灯 DC24V；</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2. 检测元件:</p> <p>(1) 电感式传感器:</p> <p>构型 M8: 更长的触发感应距离 1.5mm 至 38 mm: 电气规格: DC 3/4 导体, DC 2 导体;外壳防护等级: IP 54: 温度范围: -25℃至+75℃: 镀镍黄铜外壳, 塑料材质感应面。</p> <p>触发感应距离 Sn-4mm;安装在金属-非齐平: 外壳形状-标准;电气规-DC3 线: 开关量输出-PNP: 开关功能-常开接点: 连接类型-电缆, 3 芯。</p> <p>(2) 光电传感器:</p> <p>螺纹尺寸 M18 x 1: 直径 18mm;触发感应距离 Sn-3 mm ~ 12 mm; 安全接通距离 Sa 9.18 mm: 安装在金属非齐平: 开关频率 50 Hz: 连接类型-电缆 4 针:</p> <p>3. 物联网网关:</p> <p>CPU: 四核; 主板: 扩展插槽 (1x Arduino 板、1x mPCIe); 内存: 2 GB RAM (DDR4); eMMC: 16 G; 硬盘: 微型 SD; 串口: 1 个 COM (1 个 RS 232 / 422 / 485); 网卡: 集成 10M/100/1000MB 自适应网卡; USB: 2 个 USB 2.0; DP: 1 个 DisplayPort 接口; 以太网口: 2 个以太网接口 100/1000 Mbps (IE/PN), RJ45; wifi 接口: 可按要求安装 PCIE 接口的网卡; 总线类线: 支持 s7、opc-ua; 安装类型: 导轨安装; 输入电压: 12/24 V DC</p> <p>4. 嵌入式控制单元:</p> <p>开关量输出: 2 路, 电磁继电器隔离: 触点容量: 5A30VDC/5A250VAC: 接口: 3.81mm 间距绿端子: 开关量输入: 2 路, 光耦隔离, 采用 3.81mm 间距绿端子: 板载 CR2032 电池, 可维持 1 年走时; 电源: 额定电压: 12V/5A, 具备反接保护: 参考尺寸: 210*43.3*154.3mm; 安装: Φ3mm 螺钉; 工作环境湿度: 5%~95%, 无凝露: 工作温度: -40℃~75℃: 操作系统: Ubuntu-18.04.1:</p> <p>5. 嵌入式主机:</p> <p>CPU 类型: 内存容量: 8GB; 硬盘容量: 128GB; 硬盘接口: SATA; 光驱类型: 无光驱; 网卡: 2 个千兆网卡; 集成显卡; 操作系统: linux; 参考尺寸: 133*125*40mm; 电源: 12V/3A 电源适配器; 温度: -20℃到 60℃。</p> <p>6. 自动化控制单元:</p> <p>(1) 额定电压值 (DC): DC 24 V, 耗用电流 (额定值) 500mA; 可设定地址的模块数量可从 1 到 65535。可不受限制用于整个工作存储器, 保留的数据范围 (包括时间、计数器、标记); 100 KHz 脉冲序列输出: 感应式; 传输速率, 最大值 100 Mbit/s, 计数器数量: 6, 计数频率 (计数器), 最大值: 100 kHz, 频率测量: 是, 控制定位: 是, 用于调节位置的定位轴数量, 最大值: 8, 通过正向接口的定位轴数量: 4; 带集成输出端, PID 调节器: 是, 报警输入端的数量: 4, 脉冲输出端的数量: 4, 极限频率 (脉冲) 100 kHz, 防护等级 IP IP20; 额定电压值 (DC): DC24V, 耗用电流 (额定值) 500mA; 防护等级 IP20</p> <p>(2) 电源输入: AC100-240V 输出: DC24V/10A.</p> <p>(3) 数字量输入单元</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



数字量输入输出模块: DI16x24 VDC, DQ16x24 VDC: 输入端点数: 16, 漏型/源型(IC1 类漏型), 允许连续电压: 30V, 浪涌电压: 35VDC, 持续 0.5S: 数字端输出点数: 16, 输出类型: 固态-MOSFET, 电流最大 0.5A: 浪涌电流: 8A, 最长持续 100ms: 同时接通的输出数: 16 个:

7. 交换机:

传输速率: 10Mbit/s, 100Mbit/s, 电气连接数量, 用于网络组件和终端设备: 8 个, 电压类型/电源电压 DC, 供电电压: 外部 24V

8. 工业网络安全模块:

传输速率: 10Mbit/s, 100Mbit/s; 网络端口: 5; 电气连接规格: 5 针端子板; 信号输入输出: 用于数码的输入端信号: 1; 用于数码的输出端信号: 1; 电气连接规格: 用于数码的输入端信号: 2 针端子板; 用于数码的输出端信号: 2 针端子板; 额定供电电压: 24V; 损耗功率: 4W; 供电电压范围: 10.8 ~ 28.8V; 消耗电流: 0.2A; 保险丝: 有; 环境温度: -40℃~70℃; 防护等级: IP20; 功能描述: 主要协议支持: HTTP 及 SNMP; 管理方式: 基于网络的管理、CLI、SNMP、SCT (在认证方面提供配置支持); 支持: SysLog/包过滤日志/审计日志/系统日志; 验证法类型: 预共享密钥 (PSK), X.509v3 证书; 哈希算法类型: MD5, SHA-1, SHA-256, SHA-384, SHA-512 额定供电电压: 24V; 损耗功率: 4W.

9. 步进驱动控制单元:

工作电压范围涵盖 24VDC ~ 80VDC, 60VAC ~ 220VAC; 工作电流范围 0.1A ~ 11.7A (峰值电流); 支持脉冲/方向或双脉冲控制模式, 可接收差分 and 单端式信号指令。

10. 深度相机:

深度技术: 主动 IR 立体; 深度流输出分辨率: 1280\*720; 深度流输出帧速率: 90fps; 最小深度距离: 0.2m; 红外信号发射器功率: 425mw; 图像传感器类型: 全局快门; 最大范围: 10 米及更远; 摄像头尺寸: 90\*25\*25mm; RGB 传感器分辨率和帧速率: 30fps 时, 1920\*1080; 输入/输出: USB 3.0; 用于主机系统连接; 挂接机构: 螺纹挂接点

11. 六轴桌面机器人控制单元:

机器人自由度: 6; 有效负载: 450g; 臂展: 350mm; 工作半径: 280mm; 重复定位精度: ±0.2mm; 电源输入: 12V/4A; 工作温度: -10℃ ~ 60℃; 通信: USB/wifi/串口/; 主控板型号: 树莓派; 功率: 50W; I/O 接口: 步机驱动接口 1, I/O 4 (可配置为模拟信号输入或 PWM)

二、主要配件清单:

| 序号 | 名称     | 参数                                                                                       | 数量 | 品牌    |
|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| 1  | 电容式传感器 | 开关功能: 常开 (NO); 输出类型: PNP; 额定工作距离: 4 mm; 安装类型: 齐平; 输出极性: DC; 确保操作距离: 0~2.88 mm; 输出类型: 3 线 | 2  | 倍加福   |
| 2  | 圆形气    | 活塞直径: 10mm, 行程: 60mm; 缓冲形式: 弹                                                            | 4  | festo |

|  |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |      |
|--|---|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|  |   | 缸        | 性缓冲环/板; 工作模式: 双作用; 位置检测; 用于接近式传感器; 工作压力: 1.5~10bar; 环境温度: -20~80°C; 气路接口: M5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |      |
|  | 3 | 光电式传感器   | 工作原理: 漫反射光电传感器; 最大开关距离: 300mm; 感应距离: 250mm; 数字量输出: PNP; 尺寸(宽 x 高 x 深): 12 mm x 31.5 mm x 21 mm; 接口: 电缆 3 芯 2 m, 工作电压: DC 10 V ~ 30 V; 电流消耗: 30 mA; 运行环境温度: -25 ° C ~ 55 ° C; 外壳防护等级: IP67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 | sick |
|  | 4 | 光纤传感器    | 尺寸(宽 x 高 x 深): 10.5 mm x 34.6 mm x 71.9 mm; 外壳形状(光束出口): 方形; 最大开关距离: 0 m~20 m; 对射系统; 感应距离: 0 mm~1400 mm, 漫反射系统、0~18 m, 对射系统; 焦距: 大约 65°; 光源种类: 可见红光; 光源: LED; 发射器散射角: 大约 65°; 轴长: 650 nm; 供电电压: 12 V DC ~ 24 V DC; 残余纹波: 10 %; 电流消耗: 50 mA; 开关量输出: PNP; 开关量输出数量: 1; 开关类型: 明/暗切换; 响应时间: 16 μs、70 μs、250 μs、2,000 μs、8,000 μs; 开关频率: 31.2 kHz、7.1 kHz、2 kHz、250 Hz、62.5 Hz; 时间功能: 无时间延迟、关闭延迟、开启延迟、关闭延迟和开启延迟、单次; 延迟时间: 可编程, 0 ms ~ 9999 ms, 输入 多功能输入端 MF, 连接类型 电缆 4 针, 2 m, 导线材料: PVC, 导线横截面: 0.2 mm <sup>2</sup> , 防护等级: III, 重量: 25 g, 外壳材料: 塑料, ABS/PC, 外壳防护等级: IP50, 供货范围 : 安装支架 BEF-WLL180, 运行环境温度: -25 ° C ~ +55 ° C, 仓库环境温度: -40 ° C ~ +70 ° C | 1 | sick |
|  | 5 | 光纤线      | 尺寸(宽 x 高 x 深): 10.5 mm x 34.6 mm x 71.9 mm; 外壳形状(光束出口): 方形; 最大开关距离: 0 m ~ 20 m; 感应距离: 0 mm~1400 mm; 漫反射系统: 0~18 m; 对射系统焦距: 大约 65°; 光源种类: 可见红光; 光源: LED; 发射器散射角: 大约 65°; 轴长: 650 nm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | sick |
|  | 6 | 电感式接近传感器 | 螺纹尺寸: M12 x 1; 直径: Ø 12 mm; 触发感应距离 S <sub>on</sub> 8 mm; 安全接通距离 S <sub>on</sub> 6.48 mm; 安装在金属: 非齐平; 开关频率: 2,000 Hz; 连接类型: 电缆, 3 芯, 2 m; 开关量输出: PNP; 输出功能: 常开接点; 电气规格: DC 3 线; 外壳防护等级: IP67; 供电电压: 10 V DC~30 V DC; 环境温度: -25 ° C~+75 ° C;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | sick |

|    |        |                                                                                                                                                                                            |   |       |
|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| 7  | 单向节流阀  | 阀功能：单向节流阀功能，用于排气；气路接口：M5/Φ4；调节元件：开槽头螺丝；额定流量：110l/min；环境温度：-10~60℃；密封材料：NBR                                                                                                                 | 8 | festo |
| 8  | 过滤减压阀  | 规格：4；过滤等级：40 μm；最大冷凝容积：19 ml；工作压力：0.8 bar~14 bar；压力调节范围：0.3 bar~7 bar；环境温度：-10 °C~60 °C；气接口：G1/8                                                                                           | 1 | festo |
| 9  | 球阀     | 阀功能：2/2 双稳型；气接口：R1/8-QS6；驱动类型：手动；标准额定流量：560l/min；额定尺寸：2.5mm；工作压力：-1~10bar；环境温度：0~60℃；密封原则：软性；设计结构：球阀；                                                                                      | 1 | festo |
| 10 | 接近式传感器 | 符合标准：EN 60947-5-2；测量原则：磁阻式，环境温度：-10 °C~70 °C；重复精度：0.2mm；开关输出：PNP；切换原件功能：常开触点；额定工作电压：DC 24 V；工作电压范围：DC 10~30V；针脚数量：3；电缆长度：2m                                                                | 8 | FESTO |
| 11 | 消音器    | 工作压力：0~10 bar；到大气的流量：2000 l/min；工作介质：压缩空气，工作和先导介质说明：可用润滑介质工作；环境温度：-10 °C~70 °C；气动接口：G1/8                                                                                                   | 2 | festo |
| 12 | 密封件    | 耐腐蚀等级 CRC：2 - 中等腐蚀影响；产品重量：18 g；材料说明：RoHS 合规；密封件材料：NBR；螺钉材料：化学方法镀镍钢                                                                                                                         | 5 | festo |
| 13 | 气路板    | 网格尺寸：10.5 mm；阀位数量：5；工作压力：-0.9 bar~10 bar；耐腐蚀等级 CRC：2 - 中等耐腐蚀能力；H 型导轨安装件的最大紧固扭矩：1.5 Nm；用于阀安装的最大紧固扭矩：0.45 Nm；墙面安装的最大紧固扭矩：3 Nm；产品重量：96 g；气接口，气口 1：G1/8；气接口，气口 3：G1/8；材料说明：RoHS 合规；气路板材料：精制铝合金 | 1 | festo |
| 14 | 真空发生器  | 喷嘴的公称通径：0.45 mm；网格尺寸：10 mm；结构特点：T 型；工作压力：1 bar~8 bar；最大真空度时的工作压力：4.5bar；额定工作气压：6bar；最大吸气流量：6.2l/min；环境温度：0 °C~60 °C；气接口：QS-4；密封材料：NBR                                                      | 1 | festo |
| 15 | 电磁阀    | 阀功能：5/2 单电控；阀规格：10 mm；额定流量：195 l/min；工作气口：M5；工作电压：24V DC；工作压力：2.5~7bar，复位类型：空气弹簧；防护等级：IP40；最大开关频率 2 Hz，环境温度：-5 °C~50 °C；气路接口：M5                                                            | 5 | festo |

|     |            |                                                                                                                                                                                                                                                               |   |         |                |     |            |        |  |  |
|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------|----------------|-----|------------|--------|--|--|
| 16  | 网关         | 安装方式: IoT 网关, 安装设备; 电源的电压类型: 12/24 V DC; 停电/断电跨接时间: 5ms; 处理器类型: ARM TI AM6548 HS; 图形控制器: 集成; 驱动器安装插槽: 1x microSD 卡插槽; 存储器类型: DDR4; 主存储器: 2GB RAM; 数字输入端数量: 20; 数字输出端数量: 20; 输出电压: DC 3.3~5V; 模拟输入数量: 6; 工业以太网接口: 2x Ethernet (RJ45); 防护等级: IP20 环境温度: -20~70℃ | 1 | SIEMENS |                |     |            |        |  |  |
| 17  | 数字量输入输出模块  | 产品类型标志: SM 1223, DI 16x24 VDC, DQ 16x24 VDC;额定电压: DC24V; 输入电流: 180mA; 可同时控制的输入端数量: 16; 防护等级: IP20; 环境温度: -20~60℃;                                                                                                                                             | 1 | SIEMENS |                |     |            |        |  |  |
| 18  | 中央处理模块     | 紧凑型 CPU, DC/DC/DC, 2 个 PROFINET 端口, 机载 I/O: 14 个 24VDC 数字输入; 10 个 24VDC 数字输出; 0.5A; 2 AI 0-10V DC, 2 AO 0-20mA DC, 电源: 直流 20.4-28.8V DC, 程序存储器/数据存储器 125 KB                                                                                                   | 1 | SIEMENS |                |     |            |        |  |  |
| 19  | 电气交换机模块    | 工业以太网交换机针对 10/100 Mbit/s; 用于架设 小型星状和 线状结构; LED 诊断, IP20, 24V AC/DC 电源, 带 5 个 10/100 Mbit/s 双绞线 接口及 RJ45 插座                                                                                                                                                    | 2 | SIEMENS |                |     |            |        |  |  |
| 20  | 安全路由器      | 到 保护自动化技术中的 设备/电网 和用于保证 工业通信 借助 VPN 和防火墙; 其他功能: 地址转换(NAT/NAPT), 连接至 SINEMA RC, 5 端口 交换机, 1x 数字输入, 1x, 数字输出                                                                                                                                                    | 1 | SIEMENS |                |     |            |        |  |  |
| 21  | 信号板        | Communication Board CB 1241, RS-485, 接线盒, 支持自由端口                                                                                                                                                                                                              | 1 | SIEMENS |                |     |            |        |  |  |
| 22  | 深度相机       | 深度技术: 双目红外; 图像传感器技术: 全局快门; 深度视场角 (水平 x 垂直): 87° x58° (±3° ); 深度分辨率/帧率: 1280x720 (90fps); 深度精度: 2m 内<2%; 景深速率: 90fps; 深度分辨率/帧率: 1280x1080 (30fps); 最小深度距离: 0.2m; 理想范围: 0.3~3m; 工作环境: 室内/室外                                                                     | 1 | intel   |                |     |            |        |  |  |
| 23  | 六轴机械手      | 轴: 6+1; 有效负载: 250g; 重复定位精度: 0.2mm; 通讯接口: USB/WiFi/Bluetooth/RS485(PLC); 电源电压: 100~240v, 50/60Hz; 电源输入: 12V/4A DC; 功率: 50w; 环境温度: -10~60℃<br>轴运动参数:                                                                                                            | 1 | 开塔      |                |     |            |        |  |  |
|     |            | <table><tr><td>轴</td><td>工作范围</td><td>最大速度 (160g 负载)</td></tr><tr><td>轴 1</td><td>-100~+160°</td><td>65° /s</td></tr></table>                                                                                                                                 | 轴 | 工作范围    | 最大速度 (160g 负载) | 轴 1 | -100~+160° | 65° /s |  |  |
| 轴   | 工作范围       | 最大速度 (160g 负载)                                                                                                                                                                                                                                                |   |         |                |     |            |        |  |  |
| 轴 1 | -100~+160° | 65° /s                                                                                                                                                                                                                                                        |   |         |                |     |            |        |  |  |

|  |  |     |             |         |  |  |
|--|--|-----|-------------|---------|--|--|
|  |  | 轴 2 | -30° ~+70°  | 65° /s  |  |  |
|  |  | 轴 3 | -170° ~+60° | 28° /s  |  |  |
|  |  | 轴 4 | -350~+350°  | 110° /s |  |  |
|  |  | 轴 5 | -205° ~+36° | 33° /s  |  |  |
|  |  | 轴 6 | -360~+360°  | 66° /s  |  |  |

三、随机配件清单：

| 序号 | 名称      | 规格/型号                     | 数量 |
|----|---------|---------------------------|----|
| 1  | 黑色料块    | 3.5(长) x 3.5(宽) x 2(高) cm | 8  |
| 2  | RFID 标签 |                           | 10 |
| 3  | 金属料块    | 3.5(长) x 3.5(宽) x 4(高) cm | 4  |
| 4  | 塑料料块    | 3.5(长) x 3.5(宽) x 5(高) cm | 9  |

四、可完成的实训项目：

1. PLC 的通信实训项目

(1) PLC 连接机器人实现通讯控制

(2) PLC 通过 Modbus 连接 RFID 射频传感器实现数据读取

(3) PLC 通过 OPC UA 实现与 IOT2040/2050 设备通讯，实现数据上传

(4) PLC 通过 S7-Framework 实现 Web Server 数据读取

(5) PLC 通过 PROFINET 实现多设备串联通讯

(6) PLC 通过 PROFIBUS 实现与第三方设备通讯

(7) CPU 集成 PN 口的 Modbus/TCP 通信

2. 皮带机实训项目

(1) 皮带机传感器检测分拣

(2) 皮带机视觉检测分拣

(3) 皮带机 RFID 射频检测分拣

(4) 皮带机剔除物料分拣

(5) 皮带机正反转传送物料

3. 机器人实训项目

(1) 机器人不同物料搬运

(2) 机器人不同物料分拣

(3) 机器人相同物料码垛（Z 次序/S 次序、行优先/列优先）

(4) 机器人无次序码垛

(5) 机器人物料剔除搬运

(6) 机器人双吸泵切换程序编写

(7) 机器人 Python 控制程序编写

4. IOT 边缘网关及嵌入式设备实训项目

(1) Linux 常用命令集练习

|   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |     | <p>(2) Node-red 弱代码编程</p> <p>(3) Node-red 与 PLC 的数据上传与下发</p> <p>(4) Node-red 与 PLC 的 OPC UA 数据上传与下发</p> <p>(5) Node-red 与 PLC 的 Modbus 数据上传与下发</p> <p>(6) Node-red 与私有云的 MQTT 通信</p> <p>(7) MQTT 的 topic 订阅与发布</p> <p>在交付中提供机器视觉型工业物联网边缘实训装备教材 150 页,工作说明书 100 页, 教师版 PPT60 页, 能够完成上述 26 个实训项目。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3 | 工具包 | <p>1、组合螺丝刀</p> <p>类型: 多功能组合式(含十字/一字批头); 配置: 6 件套(含 PH0/PH1/PH2 十字批头及 SL3/4/5 一字批头); 材质: 铬钒钢(Cr-V) 材质, 硬度 HRC58, 表面防锈处理; 标准: 符合 GB/T 10635-2013《螺钉旋具通用技术条件》; 其他: 手柄须具备绝缘防护功能, 符合电气作业安全标准</p> <p>2、斜口钳</p> <p>规格: 6 英寸(150mm), 刃口长度 35mm; 材质: 高碳钢刃口(硬度 HRC60-62) 镀镍防锈处理; 手柄: 双色注塑绝缘手柄, 耐压 1000V, 符合 GB/T 2442.1-2007; 剪切能力: 可切断直径 2.5mm 硬质铜线;</p> <p>3、尖嘴钳</p> <p>规格: 6 英寸(150mm), 尖端厚度 1.5mm; 咬合精度: 齿口精密咬合, 间隙 0.05mm; 材质: 铬钒钢(Cr-V) 整体锻造, 表面镀铬防锈; 手柄: 防滑绝缘手柄, 符合 GB/T 2443-2010</p> <p>4、钢卷尺</p> <p>规格: 双面刻度, 公制/英制双制式, 量程 5 米; 精度: 全长误差±1mm, 通过 JJG 4-2015 检定标准; 材质: 弹簧钢带+防锈涂层, 壳体抗冲击 ABS 材料; 附加功能: 自动锁定装置, 挂钩双固定结构</p> <p>5、剥线钳</p> <p>剥线范围: 0.5—3.5mm<sup>2</sup> 线径, 支持同轴电缆剥皮; 调节方式: 无极调节旋钮, 带线径刻度标识; 结构: 自动回弹弹簧机构, 省力杠杆设计; 材质: 高碳钢刃口(硬度 HRC58-62), 符合 JB/T 9285-2015</p> <p>6、端子压线钳</p> <p>压接范围: 0.5—6mm<sup>2</sup> 管型端子; 机构: 棘轮连续压接系统, 压接完成后自动复位; 材质: 铬钒钢压接头, 镀锌防锈处理; 标准: 压接质量符合 JB/T 8748-2016, 压接点抗拉力 50N</p> <p>7、低压验电笔</p> <p>检测范围: 12—250V AC/DC; 显示方式: 氖泡+声光双报警, 具备接触/非接触</p> |

|   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |               | <p>双模式；安全标准：符合 GB/T 3787-2017《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》；结构：防滑绝缘手柄，笔尖需带磁性吸附功能</p> <p>8、绝缘胶带</p> <p>规格：10 米/卷，宽度 18mm±0.5mm；材质：PVC 基材，耐压 500V，阻燃等级 VW-1；性能：常态粘着力 1.5N/10mm，符合 GB/T 5013.5-2008；环境适应性：-10℃~80℃ 正常使用，无胶体溢出</p> <p>9、多功能工具包</p> <p>材质：1680D 高密度牛津布+PVC 防水涂层，抗撕裂强度 300N；结构：主仓尺寸 30×20×15cm；内置 5 个独立分隔仓；顶部提手+可调式肩带；魔术贴固定带+工具位织带；承重：静态负载 15kg，缝合线强度 200N/5cm</p>                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4 | 编程<br>工作<br>站 | <p>1. CPU 频率 2.1GHz；</p> <p>2. 显卡类型：核芯显卡；</p> <p>3. CPU 核数 20 核；</p> <p>4. 内存容量 16G，DDR5，5600MHz；</p> <p>5. 硬盘容量 1024G 固态；</p> <p>6. 网卡类型：1000mbps 以太网卡；</p> <p>7. 视频接口：DP*3；</p> <p>8. 机箱尺寸（MM）：169x300.8x367mm；</p> <p>9. 机箱重量 5.50kg；</p> <p>10. 显示器尺寸：23.8 寸；</p> <p>11. 分辨率：分辨率 2560×1440，点距 0.206mm，123 PPI，长宽 52.7×29.6 cm<br/>刷新率：60Hz ；</p> <p>12. 接口：通用音频插孔 USB 2.0 端口 USB3.2 Gen2 Type-A 端口 支持<br/>PowerShareUSB 3.2 Type-C 端口 RJ-45 以太网 3 个 Display 1.4a 端口(每个高达 4096×2304，60Hz)3 个 USB3.2 Gen1 TypeA 端口 USB3.2 Gen2 TypeA 端口 2 个 USB 2.0 端口，支持智能开机</p> <p>13. 声卡：内置声卡；</p> <p>14. 配套：键盘、鼠标。</p> |
| 5 | 空压<br>机       | <p>医用静音空压机，</p> <p>尺寸宽 600 *高 370 *深 500；</p> <p>功率 1600W</p> <p>排气量 300L/min</p> <p>排气压力 7bar</p> <p>储气罐容积 85L</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |          | <p>电源 110~240 50/60hz</p> <p>重量 55kg</p> <p>转速 1300—1400rpm</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6  | 电脑桌椅     | <p>桌子：总体尺寸 1600*750*750mm，</p> <p>桌面板厚 25mm，采用 25mm 厚灰白色 E1 级环保防火桌面，耐摩擦，耐腐蚀，耐高温，前鸭嘴后圆形设计，用于减少磕碰和意外发生，桌面进行横梁加固，增加承重能力，久压不变形；</p> <p>桌体采用 1.2mm 厚高强度冷轧钢，表面平整光滑，不易变形，经过酸洗、磷化、防腐、除锈化处理静电喷涂，色彩牢固，不易褪色；</p> <p>椅子：尺寸：470mm X 48mm X 79mm</p> <p>采用 12mm 实心钢筋铁架，无毒免漆电镀工艺，电镀均匀，保持亮泽，底部钢架交叉受力，机构稳固。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7  | 六角桌      | 尺寸长 1400mm；宽 1210mm；高 750mm；六角桌边长 700mm；顶点对角线 1400mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8  | 凳子       | 尺寸宽 340 *高 440 *深 240mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9  | 白板       | 尺寸 1000*2000mm；芯材是实心纤维板，白板的边框材质是金属                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10 | 多媒体讲台及配套 | <p>1、教师工作台：桌体采用 1.2mm 厚高强度冷轧钢，表面平整光滑，不易变形，经过酸洗、磷化、防腐、除锈化处理静电喷涂，色彩牢固，不易褪色，尺寸宽 1500 *高 750 *深 750mm；尺寸：总高 1000mm；靠背高度 680mm；坐宽 490mm；坐深 500mm；扶手到地面高度 600mm；椅脚直径 600mm；</p> <p>2、教师椅：人体工学椅背、椅背曲线契合人体脊椎弯曲度，合理承托背部。采用 12mm 实心钢筋铁架，无毒免漆电镀工艺，电镀均匀，保持亮泽，底部钢架交叉受力，机构稳固。PP 工程塑料坐背，具有优异的抗弯曲性，抗吸汗性、耐高温、耐磨、耐冲击性；1+1=1 堆叠效果，提高空间利用率；配有防滑塑胶稳固脚垫；</p> <p>3、有线话筒：①. 具有电容音头及抑制电路，超心型指向性。换能方式：电容式。②. 具有开关噪声消除电路，使麦克风在开启和关闭时达到超静的效果。③. 频率响应：40Hz-18kHz；灵敏度：-45dB；供电电压：幻象+48V 供电</p> <p>4、领夹话筒：①. 频率范围：470MHz-510MHz、540MHz-590MHz、640MHz-690MHz、807MHz-830MHz，调制方式：pi/4-DQPSK。采用独有的加密方式进行音频传输，保障会议内容安全。采用独有的 ID 码导频技术，可防止出现串频干扰。②. 具有混响、高中低音调节。具有一键静音功能，实用性强。③. 具有两路平衡输出、一路非平衡混音输出。④. 配套有 1 台接收主机和 1 个无线头戴话筒、1 个无线领夹话筒。</p> |

|    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |      | <p>5、数字功放：①. 1U 机箱设计，标准 XLR 输入接口，和 LINK 输出口。②. 电源采用开关电源技术，效率高，有效的抑制电源谐波。内置智能削峰限幅器，支持开机软启动，防止开机时向电网吸收大电流，干扰其它用电设备。③. 输出功率：立体声@8Ω：200W×2；立体声@4Ω：400W×2。</p> <p>6、数字音频处理器：具有 4 路模拟平衡输入和 4 路模拟平衡输出。集成动态范围控制（DRC）、自动增益（AGC）、反馈抑制（AFC）、自适应降噪（ANS）、自适应回声消除（AEC）、音频滤波器（GEQ、PEQ、分频器）等功能，主要应用于专业扩声场景，可以满足会议室、法庭、礼堂、多功能厅、演出、教室等场所对扩声系统应用方面的需求。</p> <p>7、调音台：①. 专业型紧凑式调音台，超低噪声离散式麦克风前置放大器和+48V 幻象电源，功能强大齐全，音质动听。②. 支持 8 路麦克风输入兼容 6 路线路输入接口，支持 2 路立体声输入接口，4 路 RCA 输入，话筒接口幻象电源：+48V。2 组立体声输出、4 路编组输出、4 路辅助输出、1 个耳机监听输出、1 个接口双路效果输出、1 组控制室输出、1 组主混音断点插入、6 个断点插入。具备 13 个 60mm 行程的高精密碳膜推子。③. 内置 24 位 DSP 效果器，提供 100 种预设效果</p> <p>8、机柜/线材/ITC 标准配件包：LX 电源管理器 TP-QJV2(一台)，支架 TP-002010A (四只)，音频连接线 TP-P0300 (2 根)，TP-K80100 (1 根)，TP-G1800 (2 根)，TP-F1800 (2 根)，TP-9I3 (2 根)，TP-3I1.8 (4 根) 其他辅材按需，由供应商根据安装情况配备齐全。</p> |
| 11 | 音箱   | 1. 阻抗：8Ω。2. 高音：3"锥形高音单元×1；低音：8"低音×1。3. 额定功率：80W；覆盖角度：(H)80° (V)60° 4. 频响 90hz~18khz 5. 尺寸 8 英寸。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12 | 文件柜  | 尺寸宽 850 *高 1800 *深 390mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 13 | 白板   | 尺寸 1000*2000mm；芯材是实心纤维板，白板的边框材质是金属                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 14 | 货架   | <p>4 层货架尺寸（mm）：长 2000*宽 600*高 2000；</p> <p>材质：冷轧钢板、高强焊接；</p> <p>板层厚度：0.4mm（行业标准）；</p> <p>立柱厚度：80*40*0.9mm（C 型钢）；</p> <p>横梁规格：60*40*0.9mm（P 型钢）；</p> <p>功能：可拆装、可调节、可移动；</p> <p>产品承载：200kg/层</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 15 | 多媒体教 | <p>1. 整机屏幕尺寸 86 英寸，显示比例 16:9，屏幕分辨率 3840*2160。</p> <p>2. 色域 72%NTSC，支持 5 种色彩空间选择，自动白平衡，色准△E1.5，光感可自</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 学一体机     | <p>动感应环境亮度。</p> <p>3.0 贴合工艺，低视差书写。</p> <p>4. 内置 4800W 像素及以上高清摄像头，水平视场角 FOV106°。</p> <p>5. 支持智能取景、声源定位功能。</p> <p>6. 内置 8 个麦克风，8 米有效拾音距离，支持 AI 降噪+混响抑制，回声消除。支持 2.1 声道，前置缝隙发声+低音背出发声，扬声器功率 2*10W+16W，最大功率 2*15W+20W。</p> <p>7. 采用红外触控技术，支持 40 点红外触控，支持高精度红外被动笔书写，书写精度可达±1mm，低高度书写 1mm，触摸响应时间 5ms。高精度书写点数：5 点 2mm 书写（90%以上触摸区域），10 点 8mm 书写（90%以上触摸区域）。</p> <p>8. 具有全功能 Type-C 接口，可支持手机充电、音视频信号传输、外部设备调用本机摄像头、麦克风及扬声器。</p> <p>9. 支持多人同时将文件上传至大板，并可以选择所有上传文件切换播放。支持分屏模式，可在同一屏幕上同时操作两个不同应用。</p> <p>10. 配备专属客服，工程师快捷沟通通道。</p> <p>11. 整机 4 个 USB 3.0 均支持随通道切换。支持无线插拔模块，RJ45IN 和 RJ45 OUT 接口，蓝牙 5.2。安卓和 OPS 都是千兆，TF 卡最高可拓展到 128G。</p> <p>12. 整机身作为金属外壳，满足 GB4943.1-2011 标准中的防火要求。</p> <p>13. 整机工作温度 0℃~40℃，工作湿度 10%~90%RH，存储温度-20℃~60℃，存储湿度 10%~90%RH，工作高度 5000 米以下。</p> <p>14. 整机防眩光钢化玻璃&amp;高雾度 0C。</p> <p>15. 整机内置八核 CPU+八核 GPU 安卓模块。</p> <p>16. 整机内置安卓系统，为 11.0 版本及以上。</p> <p>17. 标配移动支架，书写笔，带专用笔吸附槽。</p> |
| 16 | 实训教学环境配套 | <p>批墙、吊顶、灯具照明、强弱电布线、文化建设等主要项目，以及相关辅助施工内容。含设备所需的供电线路和配套接入网络，设备安装、联合调试等设计与施工。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

合同附件 3:

## 施工安全协议

甲方:河南建筑职业技术学院

地址:河南省郑州市二七区马寨镇 51 号工业路中段

乙方:成都智芯微科技有限公司

地址:中国(四川)自由贸易试验区成都高新区天府五街 200 号 3 号楼 9 楼

鉴于甲乙双方签订了编号为: 豫财磋商采购-2025-666 的《河南建筑职业技术学院工业网络与运动控制实训室建设项目合同》(以下简称主合同),为维护双方共同利益,保证主合同项下项目得以安全执行,经甲乙双方友好协商,达成成本协议供双方遵守。

### 一、项目基本信息

工程名称:河南建筑职业技术学院工业网络与运动控制实训室建设项目

施工地点:河南建筑职业技术学院

### 二、安全责任内容

- 1、乙方进场后应熟悉并能自觉遵守执行《中华人民共和国安全生产法》、《建筑电气与智能化通用规范》以及乙方施工领域相关的法律对安全、文明施工的规范要求。
- 2、乙方应自觉遵守当地政府有关安全施工的各项规定和行业主管部门颁布实施的有关安全生产的规范、标准,并且积极参加各种有关促进安全生产的各项活动,切实保障施工现场人身及财产安全。
- 3、乙方负责对本单位施工人员进行全面的安全教育和技术培训,包括岗前培训、特种作业人员持证上岗培训等,确保施工人员具备相应的安全知识和操作技能。培训记录应妥善保存,以备甲方检查。
- 4、乙方必须落实安全生产责任制,指定现场安全员制定可靠的安全措施及技术措施。
- 5、乙方应在甲方指定工作范围和双方约定的时间内进行工作。乙方应服从甲方的管理不得违章作业和违反本协议书的有关规定,如乙方有违章行为或违反甲方的管理规定甲方有权停止乙方的工作,造成一定后果的乙方应负全部责任。
- 6、乙方应在施工区域设置明显标志,施工人员应在施工区域内活动,不得随意

进入非施工区域，甲方人员有权随时检查。

7、施工过程中甲方有权随时进行检查，有权制止违章作业，有权对违反安全规定的行为进行处罚或责令施工队伍停工整顿。

8、贯彻“谁施工，谁负责安全”的原则，乙方对施工过程中的人身、财产安全负全责。乙方人员在施工期间，造成人员伤亡、火警、火灾、机械等安全事故(包括由乙方责任造成甲方人员、他方人员人身及财产遭受损失等)，甲方有协助紧急抢救伤员的义务，乙方负责事故上报经济赔偿及善后处理。

9、乙方应承担的安全施工义务包括但不限于上述情况，如有未尽详细事宜，参照国家法律法规和本承诺书的条款执行。

三、其他:

1、乙方承担主合同履行时的全部安全保障义务，包括但不限于确保甲方、乙方及第三方人身、财产不因乙方原因遭受损害。

2、前述乙方原因是指在履行合同期间或为履行合同进行的准备工作期间或合同履行完毕后的撤场等期间，乙方及乙方员工、乙方雇佣的劳务人员或视为乙方员工的人员所实施履约行为或非履约行为(包括但不限于违反主合同和本协议约定的行为)。

3、本协议自双方签字盖章之日起生效，至本工程竣工验收合格之日终止。

4、本协议未尽事宜，可由双方另行协商签订补充协议，补充协议与本协议具有同等法律效力。

5、本协议一式两份，甲乙双方各执一份。

甲方(盖章):河南建筑职业技术学院

法定代表人或其委托代理人代表人(签字或盖章):温炳辉

日期:2025.8.18

乙方(盖章):成都智芯微科技有限公司

法定代表人或其委托代理人代表人(签字或盖章):

日期:2025.8.18

