

广东省政府采购 合 同 书

采购计划编号： 440101-2022-17929

项目编号： 440101-2022-17929

项目名称： 广州番禺职业技术学院可编程控制系统实训室建设项目

甲方（采购人）：广州番禺职业技术学院

法定代表人：何友义

地址：广东省广州市番禺区沙湾街市良路 1342 号

乙方（中标人）：广州因明智能科技有限公司

法定代表人：李锦聪

地址：广州市番禺区石基镇华创产业园二期 10 栋 3 楼

根据 广州番禺职业技术学院可编程控制系统实训室建设项目 的采购结果，按照《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、《中华人民共和国民法典》第三编 合同的规定，经双方协商，本着平等互利和诚实信用的原则，一致同意签订本合同如下。

一、货物内容

货币及单位：人民币/元

序号	货物名称	规格型号	品牌	产地	制造商名称	单价	数量	总价
1	可编程实训系统工作站	EM-AU1401	因明智能	中国	广州因明智能科技有限公司	398750.00	4	1595000.00
2	智能产线实训系统	EM-AU1401-1	因明智能	中国	广州因明智能科技有限公司	50000.00	4	200000.00
3	电气装调实训单元	EM-AU1401-2	因明智能	中国	广州因明智能科技有限公司	18000.00	4	72000.00

二、合同金额

合同金额为（大写）：壹佰捌拾陆万柒仟元整（¥1867000.00 元）人民币。

合同总额包括乙方设计（如有）、购置、安装、随机零配件、标配工具、运输保险、装

卸、调试、培训辅导、质保期售后服务、全额含税发票、雇员费用、合同实施过程中应预见和不可预见费用等，甲方无需另行支付其他任何费用。

三、设备要求

货物为原制造商制造的全新产品，整机无污染，无侵权行为、表面无划损、无任何缺陷隐患，在中国境内可依常规安全合法使用。

乙方承诺其向甲方提供的所有货物、系统、软件及服务不侵犯任何第三方的知识产权。如甲方因此遭受到第三方索赔、诉讼或任何权利请求的，乙方应妥善处理纠纷，并承担全部赔偿责任（包括但不限于赔偿甲方因此支出的赔偿金/和解款、诉讼费/仲裁费、律师费、差旅费等）。

四、交货期、交货方式及交货地点

- 1.交货期：自合同签订之日起 180 个日历天内完成安装、调试；
- 2.交货方式：乙方负责包装及货物运输；
- 3.交货地点：广州番禺职业技术学院

五、付款方式

- 1.合同签订后，甲方向乙方支付合同总价 50%的预付款；
- 2.项目在安装调试完成并经甲方验收通过后，甲方向乙方支付合同总价的 50%；
- 3.乙方请款时须提供符合请款内容的等额正规发票。乙方逾期交付发票或所开具的发票不符合约定的，甲方有权延期支付相应费用并不视为违约。甲方在约定的付款时间内办理支付手续即视为甲方办理完毕付款。由于资金支付流程导致付款迟延的，不视为甲方违约。

六、安装与调试

1、设备安装：

乙方必须在交货的同时，向甲方提供按本合同的技术规格、技术规范的要求进行安装调试，并将设备调试到最佳状态。未经甲方同意，不得更换合同内签订的货物。

2、测试及验收：

(1) 开箱检验。货物到达甲方指定地点后，由乙方与甲方共同开箱清点，并进行签字确认。

(2) 系统测试。乙方承担产品的安装、调试和有关配置工作，并进行实际的测试。

(3) 系统试运行阶段。本合同项目为整体系统集成项目，并非单一的元器件采购，乙方必须为所有元器件提供安装、调试和有关配置服务，并进行实际的测试，直至整体系统符合

甲方的使用要求。

七、验收

- 1、验收工作由甲方和乙方共同进行。
- 2、在验收时，乙方应向甲方提供服务或货物的相关资料，按甲方提出的方式验收。
- 3、由甲方对货物的质量、规格和数量进行检验。如发现质量、规格和数量等任何一项与投标承诺不符，甲方有权拒绝接受。
- 4、由甲方对服务的质量进行检验。如发现服务质量未达到投标承诺，甲方有权拒绝接受。

八、质保期及售后服务要求

- 1、质量保证期：质量保证期为项目验收合格之日起 1 年。
- 2、质保期内维保服务
 - (1) 保修期内上门免费服务，终身维修，提供配件：1 年
 - (2) 质保期内乙方保修除消耗品以外的所有产品。如果系统、设备等发生故障，乙方应调查故障原因并修复直至满足最终验收指标和性能的要求，或者修理、更换整个或部分有缺陷的材料。
 - (3) 质保期内，乙方应提供电话、电子邮件、Web、现场服务等方式的技术支持，并提供 24 小时技术援助电话，解答甲方在使用中遇到的问题，及时为甲方提出解决问题的建议。
 - (4) 质保期内，乙方应对出现故障无法修复的产品或无法正常运行的系统，提供替代产品以保证系统正常工作。
 - (5) 质保期内，乙方应为维修和技术支持所未能解决的问题和故障提供正式的免费升级方案和升级服务，解决所提供的投标货物和软件系统的任何问题。
 - (6) 对质保期内因设备本身缺陷造成各种故障，乙方免费提供技术服务与维修。
 - (7) 在质保服务期间，乙方对所供货物实行包修、包换、包退、包维护保养（因甲方使用不当或其他人为因素造成的故障除外），质保期后设备维修配件更换只收取成本费用。免费更换正常使用情况下损坏的设备零部件。
 - (8) 质保期内，乙方负责对其提供的货物整机进行维修和系统维护，不再收取任何费用，但非乙方责任的人为因素、自然因素（如火灾、雷击等）造成的故障除外。
 - (9) 免费为甲方提供技术咨询、进行技术培训等系列服务。
 - (10) 质保期内，如果乙方的产品技术升级，乙方应及时通知甲方，如甲方有相应要求，乙方应对甲方购买的产品进行升级服务。
 - (11) 质保期内，乙方向甲方提供的软件有升级版本时，应积极免费提供升级服务。

(12) 质保期内, 因设备本身缺陷造成的各种故障由乙方免费提供技术服务与维修, 因质量问题不能正常运转或工作不稳定, 由乙方负责安排专业人员到现场解决问题 (包括免费维修、更换配件与调试)。因设备本身缺陷造成各种故障, 保修期间维修、零件更换、人工、差旅等一切费用由乙方负担。

(13) 质保期结束前, 乙方和甲方代表进行一次全面检查, 设备原有的缺陷须由乙方或其设备制造商负责修理并提供维修报告。

3、质保期满后维保服务

(1) 乙方应提供 24 小时技术援助电话, 解答甲方在使用中遇到的问题, 及时为甲方提出解决问题的建议。

(2) 提供免费上门服务。

(3) 设备需维修时, 乙方提供免费上门服务, 只收取材料费; 甲方有软件升级需求时, 乙方为甲方提供升级服务, 只收取成本费用。

(4) 设备在安装调试、现场测试、试运行、最终验收后的质保期满后, 因系统涉及技术、设备等问题而影响系统正常运行或出现用户无法自行处理的问题, 乙方提供免费技术指导。

(5) 质保期后, 产品寿命期内乙方应继续提供对产品备件、故障处理、软件升级等的服务, 不以任何借口拖延或中断对产品的售后服务。

九、培训要求

乙方需提供系统的免费培训服务, 培训所用到的教材全部由乙方提供, 培训场地和人员由甲方安排。

十、违约责任与赔偿损失

1、如乙方未按照合同约定履行义务, 包括但不限于交付的货物、工程/提供的服务不符合本合同、招投标文件及其他规定等, 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, 重新提供合格的货物、工程或服务。如再次验收后仍不合格的, 甲方有权单方解除本合同, 不予支付相应费用, 并有权要求乙方赔偿由此造成的一切损失 (包括但不限于直接损失、诉讼费/仲裁费、律师费等)。

2、乙方未能按本合同规定的交付时间交付货物/提供服务的, 从逾期之日起每日按本合同总价 3‰ 的数额向甲方支付违约金。逾期半个月以上的 (含本数), 甲方有权单方解除本合同, 由此造成的甲方经济损失 (包括但不限于直接损失、诉讼费/仲裁费、律师费等) 由乙方承担。

3、甲方无正当理由拒收货物/接受服务, 到期拒付货物/服务款项的, 甲方向乙方偿付本

合同总价 5%的违约金。甲方无故逾期付款的,则每日按本合同总价的 3‰向乙方偿付违约金。

4、其它违约责任按《中华人民共和国民法典》第三编合同处理。

十一、争议的解决

合同执行过程中发生的任何争议,如双方不能通过友好协商解决,应将争议提交至甲方所在地的人民法院诉讼解决。

十二、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,允许延期履行或变更合同,并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

十三、税费

在中国境内、外发生的与本合同执行有关的一切税费均由乙方负担。

十四、其它

1、本合同所有附件、招标文件、投标文件、中标通知书均为合同的有效组成部分,与本合同具有同等法律效力。

2、在执行本合同的过程中,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、任何一方因履行本合同而相互发出或者提供的所有通知、文件、材料,均以本合同所列明的地址送达,如一方地址、电话、传真号码等联系方式有变更的,应在变更当日书面通知对方,否则,未通知方应承担相应责任。

4、除甲方事先书面同意外,乙方不得部分或全部转让其应履行的合同项下的义务。

5、双方联系方式

甲方联系人:毕天昊

联系电话:13560076436

邮箱:274784302@qq.com

乙方联系人:陈展锋

联系电话:18922439328

邮箱:czf@emman.cn

乙方账户信息

开户名称:广州因明智能科技有限公司

银行帐号:643168948825

开 户 行：中国银行广州天河南一路支行

十五、合同生效

- 1、本合同在甲乙双方法定代表人或其授权代表签字盖章后生效。
 - 2、合同一式柒份，其中甲方叁份，乙方贰份，监管部门壹份，采购代理机构壹份。
- （以下无正文）

甲方（盖章）：广州番禺职业技术学院
法定代表人/授权代表（签字）：



签约日期：2022年10月11日

签约地点：广州市番禺区

乙方（盖章）：广州因明智能科技有限公司
法定代表人/授权代表（签字）：



签约日期：2022年10月12日

附件：技术参数

序号	名称	详细技术参数
1.	可编程实训系统工作站 4套	详细技术参数如下： 可编程实训工作站包括可编程控制实训系统工作站、配套电气控制系统、故障设置考核系统、工业云平台系统、SCADA 组态系统、虚拟仿真实训系统、课程资源等组成，各部分详细规格参数如下： 1、可编程实训工作站，详细规格参数如下： 1) 整体工作站由欧标铝型材搭建而成，工业化设计，整体外观尺寸(长 x 宽 x 高)：1200mm×800mm×2000mm，底部带 4 个支持高度可调的活动脚轮，方便自由移动； 2) 工作站采用上下双层结构设计，底部设置电气元器件安装板，电气安装板采用 2.0mm 规格镀锌安装板，配套有单相和三相电源，配套空气断路器、中间继电器、接线端子、熔断接线端子等，能满足本工位设备电源供应和电气控制功能，底部电气安装区域设置有照明灯，方便调试及故障维护； 3) 工作站整体框架采用铝型材搭建，上层采用厚度 10mm 铝合金板材加工而成，表面阳极氧化，主要用于安装实训设备； 4) 工作站上层平台设置前后双开门的防护罩用于保护人员人身安全，前后双开门采用 8mm 厚度亚克力防护玻璃设计而成，左右围板采用厚度 5mm 亚克力玻璃，顶部采用厚度 5mm 亚克力玻璃制造而成。 5) 工作站带侧装控制箱，安装有急停按钮和触摸屏，可对工位设备进行手动操作。 2、电气控制系统，主要技术参数如下： 2.1 高级 PLC 实训套件，包括： 1) 1 个 PLC 中央处理器，工作存储器：1 MB 用户存储程序，5 MB 用于存储数据，支持 3 种 Profinet 或 Profibus 或 TCP/IP 通讯协议。 2) 1 块数字量输入模块，32 通道，支持 DC24V 数字量信号输入； 3) 1 块数字量输出模块，32 通道，DC24V 晶体管输出，输出电流 0.5A； 4) 1 块模拟量输入模块，8 通道，支持电压或电流型模拟量信号输入，16 位分辨率，精度 0.3%； 5) 1 块模拟量输出模块，4 通道，支持电压及电流输出，16 位分辨率，精度 0.3%； 6) 1 根安装导轨 482mm，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 块 PLC 存储卡，储存容量 24MB； 8) 4 个螺钉型前连接器，40 针，用于 35mm 宽模块； 9) 1 根预制工业以太网连接线缆，双头预制 RJ45 接头，总体长度 6m； 10) 1 套 PLC 正版最新版编程软件—包括安装光盘，单用户授权。 a. PLC 专业版正版编程软件及触摸屏组态软件。支持 GRAPH 编程语言，SCL 编程语言，PLC 模拟编程语言 b. 编程软件支持 Windows 操作系统安装使用，可以对控制器、人机界面和驱动装置进行统一的项目规划和控制操作。符合 IEC1131-3 标

	准，能够集成国际标准的其他高级编程语言。支持多种编程语言 (LAD, FBD, SCL, STL)。系统采用透明通讯的方式，可以进行远程编程及程序的上、下载；具有内存预测功能；采用分层系统结构；故障安全功能的工程组态和普通工程组态相同界面和操作方式。支持全中文操作界面，全文变量名、注释，诊断信息，在线帮助等，并支持中英文切换。 c.编程软件支持分布式故障安全系统组态功能 d.编程软件支持故障安全逻辑控制器组态功能 e.编程软件支持运动控制工艺组态功能 f.编程软件支持离线仿真功能，可在虚拟环境中进行 PLC 程序仿真及触摸屏程序仿真 g.编程软件支持网络规划及组态功能 2.2 小型自动化 PLC 控制器套件，包括： 1) 1 个小型自动化 PLC 控制器，2 个工业以太网通讯口，输入/输出信号通道：14 通道 DC24V 直流数字量输入信号，10 通道 DC24V，0.5A 直流数字量输出信号，2 通道模拟量输入信号，支持 0-10V 模拟量信号输入，2 通道模拟量输出信号，支持 0-20mA 模拟量信号输出，PLC 供电电源：直流 DC 20.4 - 28.8V，工作存储器 125KB，4MB 装载存储器； 2) PLC 控制器布尔运算速度 0.08us/指令，移动字执行速度 1.7μs/指令，浮点运算执行速度 2.3μs/指令； 3)PL 系统的数字量输入支持 6 路高速计数器功能，单相模式下：3 个 100 kHz 以及 3 个 30kHz 的时钟频率；正交相位模式下：3 个 80 kHz 以及 3 个 20 kHz 的时钟频率； 4) PLC 系统的数字量输出支持 2 路 PTO/PWM 高速脉冲输出信号，最高频率 100KHz。 5) 1 套 PLC 编程正版软件，软件支持英语、中文等多国语语言，支持 windows 系统安装。 6) 1 根工业以太网连接线缆，双头预制 RJ45 接头，总体长度 6 m。 2.3 彩色触摸屏套装，包括： 1) 1 台工业级彩色触摸屏，TFT 液晶显示屏 (LCD)，65536 色，显示尺寸 7 英寸，支持分辨率 800x480，背光平均无故障时间 (MTBF10)，小时) 20000 小时。触摸屏带 1 个 RJ45 接口交换机，支持 PROFINET 通讯协议。触摸屏用户内存 10M，支持配方内存 256 KB，支持配方数量 50； 2) 2 根预制工业以太网电缆，两端预制 RJ45 工业以太网接头，长度 6m。 2.4 高性能变频器套件 1 套，包括： 1) 1 块变频器功率单元模块，不带滤波器，带集成制动斩波器。功率单元支持电压波动范围+10/-10%，电源频率 47-63Hz。过载能力等级：高过载模式时，输出电流为 200%基本负载电流时，可持续时间 3S，输出电流为 150%基本负载电流时，可持续时间 57S；轻过载模式时，输出电流为 150% 基本负载电流时，可持续时间 3S，输出电流为 110% 基本负载电流时，可持续时间 57S。功率模块防
--	--

	护等级 IP20; 2) 1 块变频器控制单元, 集成 Profinet 通讯协议, 支持矢量控制和简易定位控制功能。变频器控制单元集成 4 个可配置的数字量输入/数字量输出, 6 通道数字量输入通道 (3 通道故障安全型数字量输入), 5 通道数字量输入, 3 通道数字量输出信号 (其中 1 通道故障安全型数字量输出通道), 2 通道模拟量输入信号, 2 通道模拟量输出信号。支持安全集成功能, 可通过扩展的安全许可和编码器提供进一步的安全功能。支持 D-CLIQ +HTL / TTL / SSI 格式编码器, 本体防护等级 IP20, 控制单元本体集成 USB 和 SD / MMC 接口; 3) 1 张配套的 SD 卡, 内存容量 512MB; 4) 1 套变频器屏蔽套件, 包含 4 件屏蔽组件, 用于线缆屏蔽层接线安装; 5) 1 块配套的高级智能操作面板, 用于变频器参数组态及故障查看, 支持中文显示; 6) 1 根配套的 USB 电缆, 长度 2m, 用于连接编程电脑和变频器; 7) 1 套安全集成的存储卡扩展功能许可证授权; 8) 1 套配套的控制存储卡的许可证扩展功能, 用于实现简单定位功能。 2.5 伺服控制套件, 包括: 1) 1 台伺服驱动器, 额定功率 0.1KW, 支持 Profinet 通讯协议, 单相交流供电, 支持伺服电机功率电机 0.1KW; 2) 1 台伺服电机, 额定功率 0.1KW, 电机带增量编码器; 3) 1 条动力电缆, 动力电缆长度 3m, 含电源连接器; 4) 1 条编码器电缆长度 3m, 用于增量式编码器, 含信号连接器。 2.6 步进控制器套件 2 套, 单套包括: 1) 步进驱动器, 支持光耦隔离差分信号输入, 抗干扰能力强; 兼容 5V/24V 信号, 脉冲响应频率最高可达 200KHZ; 具有过压、欠压、过流保护等出错保护功能; 通过驱动器内部端子的短接与否, 实现单/双脉冲功能切换; 2) 配套步进电机。 2.7 其他配套附件 1 套, 包括: 1) 工业以太网 RJ45 插头 10 只, 180 度出线, 具有坚固的金属外壳和快速连接系统; 2) 工业以太网总线线缆 20 米, 4 芯屏蔽 CAT 5E 类; 3) 1 个工业电源模块, 支持 120/230VAC 自适应电源输入, DC24V 输出(可调范围 22.8~28VDC), 最大输出电流 10A, 输出精度 3%, 能效效率 90%, 动态负载调节典型值 3%, 动态电网调节最大值 0.3%;支持过载保护功能: 过载 150%额定电流输出, 5s/min。 主要器件: PLC、触摸屏、变频器、伺服控制器及伺服电机均为西门子且完全兼容。 3、故障设置考核系统, 详细规格参数如下: 1) 故障设置模块可通过专用接口与 PLC、计算机直接连接; 2) 支持多种故障设置, 包括 PLC 数字量输入短路故障设置、PLC 数字量输出断路故障设置, 模拟量短路故障设置。
--	--

	4、工业云平台系统，详细规格参数如下： 硬件： 工业数据传输终端设备一套，具体配置如下： 1) 2 路 RS485 接口； 2) 1 路 RS232 接口； 3) 1 路 10/100M 以太网接口； 4) DC24V 供电； 5) 支持 4G/ADSL 上云； 6) CPU 主频率 72MHZ，1024KB Flash+ 96KB RAM 格式内存，支持导轨安装； 7) 支持远程监视、远程控制、数据分频传输、超级网关、边缘计算和万能协议转换等功能，最大可支持本地存储 32Gb 的数据缓存； 8) 远程监控：数据呈现、实时曲线、历史曲线、历史数据导出、报警提醒、报警记录、数据分项统计； 软件： 1) 通讯配置及组态软件工具一套，用于对数据传输终端设备进行通信配置，完成数据的采集上云设置及组态。 2) 云组态工具软件一套，可以通过网口或串口实现 PLC 程序的远程上载、下载和监控。 3) 工业云平台系统支持微信小程序开发功能。 4) 工业云平台系统支持云端数据采集及监控功能。 5、SCADA 组态系统，详细规格参数如下 SCADA 实训单元由实训电脑及业界流行的组态软件构成，电脑主机（客户自备）和监控显示器（客户自备）安装于学生课桌桌面(客户自备)；SCADA 实训单元可用于 SCADA 监控画面设计实训考核； 主要技术参数如下： (1) 完善的 HMI/SCADA 软件系统，包含图形系统、通讯与变量管理系统、消息/报警系统、变量归档系统、报表系统、脚本/编程系统、用户管理系统及语言/文本库系统八大系统； (2) 高性能的实时信息集成和交换平台，集成历史数据记录系统； (3) 企业级的信息归档系统； (4) 丰富的脚本系统，支持 VBS 和 VC 高级语言； (5) 自动化系统的组成部分； (6) 基于 Web 技术，支持视窗可视化； (7) 包含 1 套完整版功能的授权，支持外部变量 2048 个变量的授权。 6、虚拟仿真实训系统，详细规格参数如下： 虚拟仿真实训系统集成可以用于可编程控制系统虚拟化实验应用场景，包括交通灯控制仿真实验环境、恒压供水仿真实验环境、智能楼宇仿真实验环境、电梯控制仿真实验环境、工厂输送线仿真实验环境、定长切割仿真实验环境、运料小车仿真实验环境、工厂物流分拣仿真实验环境、立体仓库仿真实验环境、物料装配产线仿真实验环境等，虚拟仿真系统可用于工艺控制流程图设计、PLC 程序设计等内容考核。 1) 交通灯控制仿真实验/实训环境以城镇街道十字路口为场景，包含
--	---

	南北向交通信号灯、东西向交通信号灯、南北向计时器、东西向计时器系统启动按钮、系统停止按钮。仿真实验/实训环境可和 PLC 控制器进行数据交互,学员可在 PLC 编程软件进行程序编程,再把 PLC 程序下载到 PLC 控制器中,和仿真实验/实训环境进行在线验证和闭环反馈验证程序逻辑的正确性。此仿真实验/实训环境主要训练顺序逻辑编程和定时器的使用的相关实训/实验。 2) 恒压供水仿真实验/实训环境以日常生活供水为应用场景,包含三台水泵、压力显示、系统启动按钮、系统停止按钮。仿真实验/实训环境可和 PLC 控制器进行数据交互,学员可在 PLC 编程软件进行程序编程,再把 PLC 程序下载到 PLC 控制器中,和仿真实验/实训环境进行在线验证和闭环反馈验证程序逻辑的正确性。此仿真实验/实训环境主要训练先开先停,累计停机、平均寿命等编程逻辑。 3) 智能楼宇仿真实验环境包含灯光自动控制、停车位控制两个应用场景。灯光自动控制是根据时间自动开启和关闭灯光。停车位控制是将当期停车位使用情况进行实时显示,有空余车位时开闸同行,无空余车位时提示。仿真实验/实训环境可和 PLC 控制器进行数据交互,学员可在 PLC 编程软件进行程序编程,再把 PLC 程序下载到 PLC 控制器中,和仿真实验/实训环境进行在线验证和闭环反馈验证程序逻辑的正确性。 4) 电梯控制仿真实验环境以三层单梯的场景为控制模型,一层设置上呼按钮和指示灯,二层设置上呼按钮、下呼按钮和指示灯,三层设置下呼按钮。学生根据控制模型自行设计控制策略,编程实现最优化控制程序,然后通过电梯控制仿真实验环境进行验证。仿真实验/实训环境可和 PLC 控制器进行数据交互,学员可在 PLC 编程软件进行程序编程,再把 PLC 程序下载到 PLC 控制器中,和仿真实验/实训环境进行在线验证和闭环反馈验证程序逻辑的正确性。此仿真实验/实训环境主要训练顺序逻辑编程和定时器的使用的相关实训/实验。 5) 工厂输送线仿真实验/实训环境以三条传送带控制为模型,每条传送带电机不同状态有不同的颜色显示。结合真实工厂的应用场景,学生对输送线的启动、停止、故障等情况进行编程,然后通过工厂输送线仿真实验/实训环境进行验证。仿真实验/实训环境可和 PLC 控制器进行数据交互,学员可在 PLC 编程软件进行程序编程,再把 PLC 程序下载到 PLC 控制器中,和仿真实验/实训环境进行在线验证和闭环反馈验证程序逻辑的正确性。此仿真实验/实训环境主要训练顺序逻辑编程和定时器的使用的相关实训/实验。 6) 定长切割仿真实验/实训环境以钢材定长切割控制为应用场景,包括来料检测、输送带的控制、切割机构的控制、系统启动按钮、系统停止按钮。学生根据控制要求自行编程,再通过定长切割仿真实验/实训环境来进行验证。仿真实验/实训环境可和 PLC 控制器进行数据交互,学员可在 PLC 编程软件进行程序编程,再把 PLC 程序下载到 PLC 控制器中,和仿真实验/实训环境进行在线验证和闭环反馈验证程序逻辑的正确性。此仿真实验/实训环境主要训练顺序逻辑编程和定时器的使用的相关实训/实验。 7) 运料小车仿真实验/实训环境以典型的矿车运料为应用场景,包含
--	---

	原点位置检测、清洗位置检测、装料位置检测、卸料位置检测、系统启动按钮、系统停止按钮。学生可根据位置自行设计小车移动路线并进行编程，然后通过运料小车仿真实验/实训环境进行验证。仿真实验/实训环境可和 PLC 控制器进行数据交互，学员可在 PLC 编程软件进行程序编程，再把 PLC 程序下载到 PLC 控制器中，和仿真实验/实训环境进行在线验证和闭环反馈验证程序逻辑的正确性。 8) 工厂物流分拣仿真实验/实训环境以旋转式仓库为模型，通过颜色识别来判断物料是否是满足要求的，满足条件的才进行取料。学生可根据控制要求进行编程，然后通过工厂物流分拣仿真实验/实训环境进行验证。工厂物流分拣仿真实验/实训画面采用 3D 技术设计而成。仿真实验/实训环境可和 PLC 控制器进行数据交互，学员可在 PLC 编程软件进行程序编程，再把 PLC 程序下载到 PLC 控制器中，和仿真实验/实训环境进行在线验证和闭环反馈验证程序逻辑的正确性。 9) 立体仓库仿真实验/实训环境以真实的立体仓库为模型，包含立体仓格、三轴运动机构、取料夹具。通过立体仓库仿真实验/实训环境学生可以进行三轴联动控制编程、物料入库编程、物料出库编程等。立体仓库仿真实验/实训环境画面采用 3D 技术设计而成。仿真实验/实训环境可和 PLC 控制器进行数据交互，学员可在 PLC 编程软件进行程序编程，再把 PLC 程序下载到 PLC 控制器中，和仿真实验/实训环境进行在线验证和闭环反馈验证程序逻辑的正确性。 10) 物料装配产线仿真实验/实训环境包含自动供料工位、物料分拣工位、成品仓储工位。三个工位组成完整的物料装配线。学生可以通过物料装配产线仿真实验环境进行复杂的工艺控制设计，进行复杂控制系统的编程练习。物料装配产线仿真实验环境画面采用 3D 技术设计而成。仿真实验/实训环境可和 PLC 控制器进行数据交互，学员可在 PLC 编程软件进行程序编程，再把 PLC 程序下载到 PLC 控制器中，和仿真实验/实训环境进行在线验证和闭环反馈验证程序逻辑的正确性。该实验/实训仿真环境可与可编程控制实训系统物料装配产线进行虚实调试，仿真环境验证的 PLC 程序可下载到真实实验/实训 PLC 程序进行调试，真实实验/实训环境的调试结果可同步到仿真环境中，实现虚实联调的效果。 11) 虚拟生产应用仿真实训系统基础平台 1 套，详细功能如下： 产品设计功能，包括 3D CAD 建模、装配设计、钣金设计和基于模板的设计； 工业设计和造型功能，包括自由曲面形状建模和逆向工程； 制图和文档记录功能，包括制图和 2D 设计和产品和制造信息 (PMI) 定义； 机电一体化设计功能，包括电气配线和线缆设计和机械和电气设计集成； 可视化分析和验证功能，包括产品和流程信息的可视化合成、可视化报告生成、设计和需求验证、用于制造的设计、通过设计仿真验证性能和模具零件验证和注模仿真； 针对特定流程的应用程序功能，例如针对焊接、机械管路系统、复合材料等应用场景的设计验证应用程序等；
--	---

	基于虚拟生产应用实训系统基础平台，开发智能产线 3D 虚拟仿真系统，要求布局及实物 1:1 尺寸布局，虚拟环境动作与实际硬件完全一致，虚拟环境可与硬件 PLC 控制器进行交互式实时通信，可以进行智能产线供料、输送、装配、入库等工艺的虚实调试。 7、课程资源包括以下内容： (1) 实训指导书（word 文档）1 套 (2) 实操考核任务书 1 套 (3) PPT 课件 1 套 (4) 电气原理图 1 套，PDF 格式； (5) 样例程序 15 个 7.1 实训手册包括《可编程逻辑控制系统基础应用实训指导书》、《可编程控制实训系统实训指导书》各 1 份，具体如下： 《可编程逻辑控制系统基础应用实训指导书》包含 40 课时，总页数 400 页，包括以下内容： 实训任务 1 PLC 基础知识 1.1 认识 PLC 及其应用领域 1.2 认识 PLC 1.3 PLC 软件的安装及使用 实训任务 2 触摸屏的使用 2.1 使用基本元素设计简单操作面板 2.2 使用报警控件设置报警系统 2.3 使用趋势控件设计曲线查看系统 实训任务 3 变频器应用 3.1 使用面板进行参数设置 3.2 使用软件进行参数设置和调试 3.3 使用 PLC 通过总线通讯控制变频器 实训任务 4 伺服驱动器和步进驱动器的使用 4.1 使用面板进行参数设置 4.2 使用调试软件进行参数设置和调试 4.3 通过 PLC 功能块控制伺服电机 4.4 用运动控制指令控制伺服电机 4.5 用运动控制指令控制步进电机 实训任务 5 PLC 网络通讯 5.1 S7 通讯 5.2 ModbusTCP 通讯 实训任务 6 温度控制 6.1 PLC 通过模拟量进行温度控制 《可编程控制实训系统实训指导书》包含 40 课时，总页数 250 页，包括以下内容： 实训任务 1 PLC 及 HMI 组态 实训任务 2 自动出料控制 实训任务 3 PLC 的 I/O 通讯 实训任务 4 输送单元控制 实训任务 5 物料分拣控制
--	--

		实训任务 6 仓库控制 实训任务 7 整线工艺联调 7.2 实操考核任务书 1 套，每个考核任务书包括评分标准、任务书、图纸各一份，评分标准根据任务及考核内容提供详细的评分标准及对应分值。任务书对任务分值、考核形式、考核要求进行详细定义。图纸根据考核任务设计电气原理图。考核任务包括以下内容： 实操考核任务 1：传送带控制系统调试 实操考核任务 2：风机星三角启动控制系统调试 实操考核任务 3：提升泵站控制系统调试 实操考核任务 4：仓库轴控制系统设计 实操考核任务 5：传送带控制系统设计 7.3 PPT 课件 1 套，包括可编程逻辑控制系统基础应用教学课件、可编程控制实训系统教学课件各一套； 可编程逻辑控制系统基础应用教学课件，课件包括以下内容： 任务 1.1 认识 PLC 及其应用领域 任务 1.2 认识 PLC 任务 2.1 触摸屏使用基本元素设计简单操作面板 任务 2.2 触摸屏-使用报警控件设置报警系统 任务 2.3 触摸屏-使用趋势控件设计曲线查看系统 任务 3.1 变频器使用 IOP 面板进行参数设置 V1.0 任务 3.2 使用调试软件进行参数设置和调试 V1.0 任务 3.3 使用 PLC 通过总线控制变频器 V1.0 任务 4.1 伺服控制器使用面板进行参数设置 V1.0 任务 4.2 伺服控制器通过调试软件进行参数设置和调试 任务 4.3 通过 PLC 功能块控制伺服电机 任务 4.4 用运动控制指令控制伺服电机 任务 4.5 用运动控制指令控制步进电机 任务 5.1 S7 通讯 任务 5.2 Modbus Tcp 通讯 任务 6.1 PLC 通过模拟量进行温度控制 可编程控制实训系统教学课件，课件包括以下内容： 实训任务 1 PLC 及 HMI 组态 实训任务 2 自动出料控制 实训任务 3 PLC 的 I/O 通讯 实训任务 4 输送单元控制 实训任务 5 物料分拣控制 实训任务 6 仓库控制 实训任务 7 整线工艺联调
2.	智能产线实训系统 4 套	详细参数如下： 智能产线实训系统是通过采用一套能自动进行注塑供料、检测、组装、搬运入库的机器设备，组成高度连续、完全自动化的生产线，来实现产品的生产。它抽象自真实工业中的自动化生产线，并将其应用于学生应用实践类教学。本实训系统将各分散的学习要素集中起来，组成一个能够让学生参与设计、构建和调试，让更多老师参与研发、设计

		和学习,让设备不断更新、技术不断前进的系统。系统能够为学生提供了一种崭新的综合实训系统,使他们能够综合运用所学知识设计、构建各种较大规模的自动化生产系统模型。 智能产线实训系统由原料供应及输送单元、分拣及装配单元、成品入库三个实训单元组成,三个实训单元安装在可编程控制实训系统工作站上层区域上。 智能产线实训系统详细规格参数如下: 1.原料供应及输送单元:单元主要完成原料的自动供给、货物传输等功能。 1)模拟注塑机,带温度检测及控制功能,可实时显示及控制当前注塑工作温度,支持PID精确控温; 2)物料输送带:皮带式输送带,铝型材支架装配而成,变频控制,可实现无级调速,物料输送带整体长度700mm,有效宽度35mm; 3)微型井式仓库:井式仓储供料结构,带推料气缸、空位检测传感器,可实现物料有无的检测,仓库可存储8个方形物料。 2.分拣单元:单元主要完成原料的自动供给、分拣装配等功能。 1)分度盘式微型仓库:平面仓储供料结构,用于存放圆形原料,仓库可存储8个物料,仓库安装于分度盘上方,分度盘采用步进控制,分度精度0.1度; 2)物料分拣及装配机构,双轴机构,整体装配机械手采用气缸驱动。分拣装配机械手和色标检测系统配合,完成圆形物料颜色分拣,以及将合适颜色的圆形物料装配到方形物料中; 3.成品入库单元:单元主要完成成品的自动入库等功能。 1)立体仓库:仓库货架由铝型材框架搭建而成,仓格2层3列结构,总数6个,每个仓格独立设置检测传感器,可实现物料有无的检测。 2)出入库三轴机械手,X轴采用气动控制,气缸缸径16mm,行程70mm,Y轴(前后运动)采用步进,有效行程220mm,Z轴(上下轴)采用伺服控制,有效行程180mm。
3.	电气装调实训单元4套	详细参数如下: 电气装调实训单元用于电气原理图识读、工具使用、元件定位与安装、电气连接、安全检查、系统调试等实训考核;电气装调实训单元采用柜式结构,与可编程控制实训系统工作站并行安装,由控制柜、安装底板、配套元器件及辅材构成,可完成电气控制系统的安装、调试相关实训。具体规格参数如下: 1.电气装调实训单元技术规格如下: 1)电气装调实训单元按照工业标准PS控制柜设计而成,柜体本体整体尺寸(高x宽x厚)1500mm*800mm*500mm,底座整体尺寸(高x宽x厚)100mm*800mm*500mm配照明; 2)柜体材质:碳钢钣金,喷涂RL7035色,前门板厚度2.0mm规格,侧板厚度1.2mm规格; 3)底部带4个支持高度可调的活动脚轮,方便自由移动; 2.电气装调实训单元配套低压元器件: 1)三相智能电表1块,数字式LED显示,可实现电压、电流、有功功率、无功功率、频率、功率因数、有功电能、无功电能等的电源

	相关参数在线测量及实时显示。电压、电流、有功功率、无功功率、频率、功率因数测量精度 0.5 级，无功功率测量精度可达 1 级，有功电能测量精度 0.5s 级，无功电能测量精度 2 级。智能电表支持 Modbus-RTU 总线通讯，最高通讯速率 19.2k; 2) 1 套 4 极微型空气断路器，额定保护电流 16A，2 套 3 极微型空气断路器，额定保护电流 6A，2 套 2 极微型空气断路器，额定保护电流 6A; 3) 2 套中间继电器，4 组常开/常闭触点,DC24V 线圈; 4) 3 个交流接触器，额定保护电流 9A，3 个交流继电器辅助触点，本体自带 2 常开 2 常闭辅助触点，1 个电子式时间继电器，AV220V 线圈，通电延时式，延时时间 10s，1 个热继电器，独立式安装，三相，额定保护电流 2.8-4A 可调，自带 1 组常开触点和 1 组常闭触点; 5) 1 套三极，快速熔断器，额定保护电流 16A; 6) 90 片 5 平方快速连接端子、4 片 5 平方快速连接接地端子; 7) 3 个指示灯(红色、黄色，绿色，DC24V 供电)，2 个按钮(绿色，红色)，1 个急停; 8) 相序保护继电器 1 套，支持断相、错相检测及保护，交流三相 380V，50Hz 工作电压，允许波动$\pm 10\%$，自带 1 常开，1 常闭触点，动作时间 2s; 9) 1 台三相交流异步电机，0.37kw，支持星三角降压启停控制，卧式，带安装底座和刻度转盘; 10) DB20 针端子台及连接线缆，长度 2 米，用于将可编程控制实训系统工作站 PLC 数字量输入/输出信号引出到电气装调实训单元进行装调实训; 11) 穿墙式 5 孔工业航空插头+插座 1 套，配套预制长度 1.5 米 5 芯 1.5 平方电源连接线缆 1 根，用于自可编程控制实训系统工作站获取三相电源。
--	---

审核

1