

合 同 书

合同编号： 豫财磋商采购-2024-605

甲方： 河南工业职业技术学院 项目名称： 河南工业职业技术学院网络型综合智能控制实训室项目

乙方： 郑州昊众电子科技有限公司 签约地点： 河南. 南阳. 宛城区

甲乙双方根据 豫财磋商采购-2024-605 号 “ 河南工业职业技术学院网络型综合智能控制实训室项目 ” 项目中标通知书和招投标文件，根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律法规规定，经双方协商一致，订立本合同。

一、项目清单及合同金额

1. 项目清单与报价（单位：元）

序号	产品名称	品牌	规格型号	数量	单位	单价	总价	制造商	备注
1	工业网络智能化实训平台	栋梁科技	DLDS-532 HZ	套	2	495000	990000	山东栋梁科技设备有限公司	/
2	网络型电力系统实训平台	天煌教仪	THELMT-3 BHZ	套	1	498600	498600	浙江天煌科技实业有限公司	/
3	网络型智能小车	昊众科技	HZ-Autocar	套	1	61700	61700	郑州昊众电子科技有限公司	/
4	实训室环境建设	昊众科技	定制	项	1	44700	44700	郑州昊众电子科技有限公司	/
合计（元）		大写： <u>壹佰伍拾玖万伍仟</u> 元整 小写 <u>¥： 1595000</u> 元							

2. 项目具体参数：详见附件；

3. 合同金额： ¥1595000 元（大写： 壹佰伍拾玖万伍仟圆整）

4. 合同价包含全部设备和软件交货价，包含但不限于设备包装、运输、安装、调试、售后服务、税费、培训等一切费用。该价在合同履行期间固定不变。

二、合同履行

1. 交货时间：合同签订后 30 日内验收合格并交付使用。
2. 交货地点：河南工业职业技术学院新校区。
3. 甲方应在设备到达指定地点前两日内，提供符合安装调试的相关条件环境。
4. 开箱验货：仪器设备全部到货后甲方组织使用部门、档案管理部门有关人员会同乙方开箱验货。乙方必须提供设备的出厂证明，生产商关于设备的权利、质量合格声明，装箱单、仪器设备合格证、使用说明书、保修卡、安装图或电路图等相关资料。乙方必须确保货物为全新原厂正品设备。
5. 乙方负责设备安装调试，乙方承担设备安装调试所有附件和材料，并进行安装培训；且应留足甲方首次单独调试和验收所用材料。附件和安装材料需经甲方质量验收后，方可进场使用和施工。
6. 设备正常运行后，乙方免费培训甲方 1-30 名技术人员，使熟练掌握、独立工作为止（包含设备及针对典型零件及耗材的装卸、加工培训、操作人员达到熟练处理设备安装、日常保养、设备故障判断及排除能力）。
7. 乙方在安装调试设备时，应严格执行施工规范、安全操作规程、防火安全规定、环境保护规定，如出现安全事故乙方应该负全责。遵守国家或地方政府及有关部门对施工现场管理的规定，施工中未经甲方同意，不得随意拆改原建筑物结构及各种设备管线，妥善保护好施工现场周围建筑物、设备管线、古树名木不受损坏。做好施工现场保卫和垃圾消纳等工作。

三、履约验收

1. 乙方提供的设备与附件为最新生产的原装正品，各项指标符合国家检测标准和出厂标准，各项技术参数符合招标文件要求和乙方投标文件承诺。
2. 乙方提供的产品不符合规定或质量不合格，由乙方负责更换，并承担换货而发生的一切费用。乙方不能更换的，按不能交货处理。
3. 乙方应保证所提供软件设备不侵犯第三方专利权、商标权、著作权或其他知识产权。若侵犯了第三方上述权利，并导致第三方追究甲方的责任，甲方受到的损失，应由乙方承担。
4. 乙方履约完成并提交验收申请后 7 个工作日内，甲方按国家相关标准和招投标相关文件自行组织有关专业人员进行验收。
5. 验收内容为设备品种、数量、规格、运行质量和人员培训情况。

四、付款方式及期限

1. 采用人民币转账结算方式。甲方付款前，乙方按照约定开具发票，若乙方不按约定开票，甲方可拒绝付款，乙方开具以河南工业职业技术学院为客户名称的增值税专用发票。

2. 乙方应在领取中标通知书后 5 个工作日内(合同签订前)向甲方指定的账户支付本合同总价款 5%的履约保证金。该履约保证金在乙方履行完交货义务且甲方对项目验收合格后 1 年后无质量问题无息退还。

付款方式为项目验收合格后 15 个工作日内甲方向乙方支付合同金额的 100%。

五、保修条款、售后服务

1. 严格遵守招标文件要求和投标文件承诺，设备验收合格后，三年免费质保，三年免费上门服务（其中软件五年免费升级和质保，五年免费上门服务）。保修期内对产品质量实行免费“三包”服务，产品故障时，10 分钟内响应，4 小时到达现场，12 小时内解决问题，如不能及时解决问题在 24 小时内应提供与原问题机器同品牌规格型号的全新仪器备机服务，直到原设备修复，期间产生的所有费用均由乙方承担。原设备修复后的质保期限相应延长至新的保修期截止日，全新备机在使用期间的质保及售后均按上述承诺执行。如果维修两次仍不合格，不能正常使用时，甲方有权要求退货或换货，乙方要承担损失赔偿责任。

2. 乙方将向甲方免费提供 7×24 小时电话服务，内容包括：对于乙方所有产品的技术问题的解答；对于乙方所有产品的市场信息的咨询；对于乙方所有产品的升级与修补的咨询；对于乙方公司客户服务流程以及商务流程的咨询；售后服务地址：郑州市管城区豫英路 10 号 1 号楼 5 层 128 号；联系人：田书晴，电话：0371-53307769。

六、相关权利及义务

1. 甲方在验收时对不符合招标文件要求和投标文件承诺的产品有权拒绝接收，并追究违约责任。

2. 甲方有义务在合同规定期限内协助履行付款。

3. 甲方有义务对乙方的技术及商业秘密予以保密。

4. 由于产品质量和乙方销售服务过程中产生的各种费用及责任由乙方承担。

5. 乙方提供产品或设备若单证不全、包装瑕疵或其他与约定不符的质量问题，甲方有权拒收，由此造成的责任由乙方承担。如因乙方产品质量问题引发安全事故，责任由乙方承担。

6. 乙方有权利按照合同要求及时支付相应合同款项。

7. 乙方有义务按照招标文件要求和投标文件承诺提供良好服务。

七、违约责任

1. 甲乙双方均应遵守本合同，如有违约，将赔偿因违约给对方造成的经济损失，并向对方支付合同总额 20% 的违约金。

2. 若因乙方原因导致逾期交货，从逾期之日起每天按本合同总价 0.2% 的数额向甲方支付违约金；逾期二十个工作日以上的，甲方有权终止合同，并按照乙方违约处理。

3. 因不可抗力造成违约，甲乙双方另行协商解决。

八、争议

双方本着友好合作的态度，对合同履行过程中发生的违约行为及时进行协商解决，但产品设备技术参数不得低于招标文件要求和投标文件承诺。如不能协商解决可向合同签订地人民法院诉讼。相关费用由过错方支付。

九、其他

1. 合同所有附件均为合同的有效组成部分，与合同具有同等的法律效力。

2. 本合同经双方代表签字盖章后生效。本合同一式陆份，甲方伍份，乙方壹份。

3. 其他未尽事宜，由甲乙双方友好协商解决，并参照《中华人民共和国民法典》有关条款执行。

附件：详细参数

甲 方：	河南工业职业技术学院	乙 方：	郑州昊众电子科技有限公司
开户行：	中原银行南阳工院支行	开户行：	郑州银行总行营业部
账 号：	500020949400010	账 号：	9991560002500023000000002
统一社会信用 代码：	12410000419043018D	统一社会信用 代码：	91410104580325599P
委托代理人：		委托代理人：	
联系人：		联系人：	田书晴
地 址：	河南省南阳市宛城区杜诗路 1666 号	地 址：	郑州市管城区豫英路 10 号 1 号楼 5 层 128 号
电 话：	0377-63270231	电 话：	18538791559
签约时间：	2024 年 8 月 22 日	签约时间：	2024 年 8 月 22 日

附件：详细参数

序号	产品名称	单位	数量	具体要求	备注
1	工业网络智能化实训平台	套	2	一、总体技术介绍 1.1 设备包含数据管理中心、数据管理单元、自动供料单元、智能分拣单元、智能仓储单元、数据云平台。 1.2 所投标的产品满足以下 4 个工作流程 1、MES 或触摸屏下发 1 个订单→供料模块供料盒→搬运机械手搬运料盒至分拣模块→分拣模块装填钢珠并移至扫码位置→装配模块取物料并进行称重→称重后盒盖装配→搬运机械手搬运入库→搬运机械手回 HOME 点。 2、通过身份许可认证信息登录，HMI 显示登录状态，MES 或触摸屏下发 1 个订单→送料模块 A 推出轮胎至输送带→将轮胎送至安装位置（传感器检测到位）→送料模块 B 推出轮毂并组装→检测工位高度检测→输送带运行→视觉检测（外观）→RFID 信息录入（写入）→三轴机械手搬运至指定库位。 3、通过身份许可认证信息登录，HMI 显示登录状态，MES 或触摸屏下发 1 个订单→送料模块 A、B 根据订单轮流放大柑橘（或小柑橘）→输送带将柑橘运行至检测工位→视觉检测（外观，颜色）→合格柑橘搬运至待搬运位置→三轴机械手搬运到指定库位。 4、MES 或触摸屏下发 1 个订单→料井供料→工艺信息 RFID 读取→转盘旋转至装配工位→料芯装配→高度检测→料块分拣（材质、颜色）→称重→RFID 读写→机械手搬运入库。 投标方案中有上述四个流程的详细说明，并利用仿真软件逐一演示上所述动作流程动画或产品演示视频。 1.3. 所投标产品具备第三方质检报告。 1.4. 所投标产品提供权威部门认证的产品鉴定报告。 1.5. 所投标的产品采用实训平台加实训功能模块的组合式结构，提供工作站的实际图片或 3D 效果图及各功能模块效果图或实际图片，并提供实际使用场景照片或视频展示，以及设备相关的培训图片。 2. 设备达到满足正常教学和实训要求： 2.1 配套实训教材 页数 119 页；实训任务按照安装、调试、编程和维护的递进任务实施，实训任务 46 个。 2.2 配套教学资源 提供安装、调试、编程和维护的教学 PPT 课件及教学视频每个时长 30 分钟以上。 2.3 配套模型资源 （1）模块化柔性生产线实训系统模型 模块化柔性生产线实训系统虚拟模型满足以下流程： 1) 供料单元：供料气缸伸出→推出料块→料块到位→真空吸盘吸取→摆动气缸将料块移动至下一站→真空吸盘松开→等待下次供料。 2) 搬运单元：当上一站送来工件时→深度检测气缸伸出→深度检测气缸下降→深度检测完毕→搬运机械手左移至料块抓取位置→升降气缸下降→下降到位→气手指抓取→抓取到位→升降气缸上升→上升到位→搬运机械手右移至放料位置→升降气缸下降→下降到位→气手指松开→升降气缸上升→等待下次供料，本站含有不合格料仓，可用于废料存储。 3) 装配单元：当上一站送来工件时→皮带运行→检测工件颜色→挡料气缸动作→根据工件颜色选择盖子颜色→伸缩气缸伸出→升降气缸下降→吸盘吸附→升降气缸上升→伸缩气缸缩回→升降气缸下降→吸盘释放→升降气缸上升→皮带带动料块输送到下一站→等待下次供料。 4) 工业机器人码垛搬运单元：当上一站送来工件时→工业机器人抓取工件→按照工件颜色将工件码放在仓储单元相应位置上→等待下次供料。 投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。	

		(2) 工厂自动化生产线模型 工厂自动化生产线型满足以下流程： 1) 供料单元：供料气缸伸出→推出料块→料块到位→等待搬运。 2) 搬运单元：搬运伸缩气缸原位→搬运气缸伸出→搬运伸缩气缸到位→搬运升降气缸原位→搬运升降气缸下降→下降到位→气手抓抓取→抓取到位→搬运升降气缸上升→上升到位→搬运旋转气缸原位→搬运旋转气缸右移至放料位置→搬运旋转气缸右移到位→搬运气缸伸出→搬运伸缩气缸到位→搬运升降气缸下降→下降到位→气手抓松开→搬运升降气缸上升→升降气缸上升到位→搬运伸缩气缸缩回→旋转气缸左移至取料位置→搬运完成。 3) 检测单元：输送带启动→判断物料的材质和颜色。 4) 入库单元：根据检测单元检测出来的材质以及颜色正确的完成入库。 投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。 (3) 材料分拣与仓储实训模型 材料分拣与仓储实训模型满足以下流程： 1) 供料单元：供料气缸伸出→推出料块→料块到位→等待料块输送。 2) 输送单元及检测单元：输送带启动→输送过程中检测物料材质以及颜色→到达搬运物料位置。 3) 搬运单元：物料到位→摆动气缸移动至物料抓取位置→真空吸盘吸取物料→摆动将物料移动至下一站→真空吸盘松开→摆动气缸移动至物料抓取位置→进行仓储的入库。 4) 仓储单元：判断物料的材质及颜色→X 轴移动至物料抓取位置→X 轴到达完成→Z 轴下降至物料抓取位置→气手抓夹紧抓取物料→根据物料的材质以及颜色放置到相应的位置上。 投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。 (4) 伺服电机实训系统 伺服电机实训系统虚拟模型满足以下流程： 伺服电机进行复位→复位完成→选择图形→伺服电机进行画图形→伺服电机复位。 投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。 (5) 智能制造系统集成应用平台 智能制造系统集成应用平台虚拟模型满足以下流程： 1) 智能仓储单元：三轴机械手（X、Y、Z 轴）通过订单下发的内容运行到对应的仓位进行毛坯工件出库放置到中转工位。 2) AGV 搬运单元：AGV 进行转运（出库），从中转工位搬运到缓冲工位。 3) 工业机器人单元及 RFID 读写单元：机器人抓取 AGV 单元缓冲工位中的托盘及毛坯物料，放置到 RFID 读写器上方，进行信息读写。 4) 加工中心单元：读写完成后机器人抓取毛坯料进行机床上料，上料完成后加工中心进行加工、在线测量，测量完成后机器人进行加工件下料。 5) 视觉检测单元：下料完成后进行智能检测（视觉）。 6) 工业机器人单元及 RFID 读写单元：视觉检测完成后 RFID 进行信息更新，更新完成后机器人搬运成品放置到缓冲工位。 7) AGV 搬运单元：AGV 进行转运（成品入库），从缓冲工位搬运到中转工位。 8) 智能仓储单元：三轴机械手（X、Y、Z 轴）进行成品入库。 投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。 (6) 工业 4.0 技术应用系统（4 站） 工业 4.0 技术应用系统虚拟模型满足以下流程： 1) 底盒供料站：客户下单，MES 下达生产任务，底盒供料模块推出相应颜色的底盒至托盘。并通过 RFID 把产品信息写入到芯片。 2) 书签供料站：托盘到达书签供料站后，相对应的挡停机构动作，托盘准确停止在程序设定的工位，由搬运模块把书签搬运到底盒槽内。并通过 RFID 更新产品信息。挡停机构复位，托盘进入下一工作站。 3) 盒盖装配站：托盘到达盒盖装配站后，相对应的挡停机构动作，托盘准确停止在程	
--	--	---	--

		序设定的工位，盒盖供料模块推出相应颜色的盒盖至中转台，由搬运装配模块把盒盖搬运到底盒上面完成装配。并通过 RFID 更新产品信息。挡停机构复位，托盘进入下一工作站。 4) 成品入库：托盘到达仓储站后，相对应的挡停机构动作，托盘准确停止在程序设定的工位，由机械手把成品盒搬运到 MES 指定的仓位，完成成品入库流程。并通过 RFID 更新产品信息。 5) 底盒供料站：客户下单，系统下达生产任务，底盒供料模块推出相应颜色的底盒至托盘。并通过 RFID 把产品信息写入到芯片。 投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。 (7) 工业互联网协调制造生产系统 工业互联网协调制造生产系统虚拟模型满足以下流程： 1) 系统下单：客户下单，系统下达指令，系统运行。 2) 底盒供料：机器人根据订单信息，抓取底盒搬运至底盒装配平台上的凹槽内 3) 书签供料：机器人根据订单信息，书签自动供料模块推出相应的书签至书签输送机。 4) 书签抓取：机器人根据视觉系统检测书签的颜色等信息，自动抓取书签并转运至打标平台。 5) 激光打标：打标机文件系统订单信息，打印定制化图形图像（模拟），完成加工过程；机器人将书签和盒底搬运至单元输送模块，并通过 RFID 写入产品信息。 6) 转运输送：AGV 小车与单元输送模块接驳，然后将半成品及托盘转运输送至自动仓储的单元输送模块，完成半成品到自动化仓储单元的运输。 7) 包装：加工完的书签和盒底运至自动化仓储单元，根据 RFID 读取的信息，巷道机械手搬运相应配套盒盖，完成成品的包装，装配完成后将成品放入成品区。 8) 成品出库：系统根据客户要求下达指令，巷道机械手搬运成品放置于成品输出装置上，待客户取走所需成品，完成出库，并将信息传输给 MES 系统，完成整个订单。 投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。 (8) 工业机器人系统操作员平台 工业机器人系统操作员平台虚拟模型满足以下流程： 1) 系统下单：客户下单，系统下达指令，系统运行。 2) 底盒供料：机器人根据订单信息，抓取底盒搬运至底盒装配平台上的凹槽内。 3) 书签供料：机器人根据订单信息，书签自动供料模块推出相应的书签至书签输送机。 4) 书签抓取：机器人根据视觉系统检测书签的颜色等信息，自动抓取书签并转运至打标平台。 5) 激光打标：打标机文件系统订单信息，打印定制化图形图像（模拟），完成加工过程；机器人将书签和盒底搬运至单元输送模块，并通过 RFID 写入产品信息。 6) 转运输送：AGV 小车与单元输送模块接驳，然后将半成品及托盘转运输送至自动仓储的单元输送模块，完成半成品到自动化仓储单元的运输。 7) 包装：加工完的书签和盒底运至自动化仓储单元，根据 RFID 读取的信息，巷道机械手搬运相应配套盒盖，完成成品的包装，装配完成后将成品放入成品区。 8) 成品出库：系统根据客户要求下达指令，巷道机械手搬运成品放置于成品输出装置上，待客户取走所需成品，完成出库，并将信息传输给 MES 系统，完成整个订单。 (9) 智能制造单元 智能制造单元虚拟模型满足以下流程： 1) CAD/CAM 设计，生成 EBOM 转换 PBOM，编辑工艺订单然后发行订单。 2) 根据订单情况，机器人取快换，根据仓位号从料仓取料。 3) 根据订单情况，选择机床进行上下料（车床或加工中心）。 4) 根据订单工件情况，系统上传机床程序（模拟），进行加工，加工完成后进行在线测量，根据测量结果分析（不合格可修改刀补返修，模拟），得出加工结果。 5) 根据加工结果，机器人从机床搬运工件至料库，更新 RFID 信息，更新 LED 灯信息，完成订单加工。 投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。 (10) 数字化智能制造系统	
--	--	---	--

		数字化智能制造系统虚拟模型满足以下流程： 1) 下订单：根据需求在 HMI 上创建订单，如果需要智能仓库提前要设定仓位信息。 2) 原材料（毛坯件）出库：原材料可以为智能仓库出库，也可以由供料模块出库。 3) 工业机器人上料：工业机器人根据订单信息抓取毛坯放置到数控机床中。 4) 数控机床加工：根据订单数据调用加工程序加工。 5) 工业机器人下料测量：数控加工完成机器人从机床里取出物料，在检测机构检测，确定合不合格，合格品放入智能仓库并更新仓库数据，不合格品放入废料仓。 投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图。 二、配置 1. 数据管理单元 由主控操作台、触摸屏、PLC、工业交换机、环网三层管理工业交换机、工业级防火墙、工业级双频无线接入点、边缘计算网关、温湿度传感器、能源管理模块、智能网关、复合环境传感器、LORA 无线透传模块等构成。 1.1 主控操作台 台体尺寸 830×800×1760mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面 40×80mm，钣金厚度 1.2mm；台体面板采用厚度 25mm 的密度板表面防火板贴面；操作台底脚上安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动，需要考虑主机散热问题，提供相应的散热方案。 1.2 PLC 标准型 CPU，中央处理器，带内存 300KB，用于程序及 1MByte 用于数据配套 16 个数字输入端，16 个数字输出扩展模块，PROFINET IRT 带双端口交换机，60ns 比特性能表现，包括 Push-In 式前面板连接器，支持梯形图（LAD）、结构化控制语言（SCL）、功能块图（FBD）、顺序功能语言（GRAPH）。 1.3 触摸屏 7" TFT 显示屏，65536 颜色，PROFINET 接口，可项目组态版本 WinCC Basic V13/STEP 7 Basic V13。 1.4 工业交换机 非网管型工业以太网交换机，针对 10/100Mbit/s；用于架设小型星状和线状结构；LED 诊断，IP20，24VAC/DC 电源，带 8 个 10/100Mbit/s 双绞线接口及 RJ45 插座。 1.5 环网三层管理工业交换机 提供 8 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口和 4 个千兆 SFP 端口，ERPS 环网协议，RPL 配置，宽电压输入：9.6V~60VDC，IEEE1588 精密时钟同步协议，亚微秒级同步精度，多种安装方式：导轨式安装+壁挂安装，三层路由协议、完备的安全防护机制和完善的 ACL/QoS 策略，两路电源输入，冗余备份，大大提高产品供电可靠性，EMC 高防护等级，无惧各种恶劣环境。 1.6 工业级防火墙 双核 64 位网络专用处理器，单核主频 1GHz，1GBDDRIV 高速内存；3 个 10/100/1000MRJ45 端口，1 个 MGMT 管理口；工业级工作温度：-40℃~75℃；EMS 高级防护，三冗余电源输入，工作更可靠；支持端口 bypass 功能，断电后端口直连；支持配置安全策略、审计策略、带宽策略、NAT 策略、ALG 策略等；支持多种安全防护功能，防御 ARP 欺骗、ARP 攻击、DDoS 攻击、网络扫描、可疑包攻击等；支持可拓展的一体化 DPI 深度安全（入侵防御、反病毒、文件过滤、恶意域名远程查询、应用行为控制），特征库定期更新；支持丰富的策略对象（安全区域、地址、用户、服务、网站、应用、黑白名单、安全配置文件、入侵防御、审计配置文件等）；支持丰富的网络功能，静态路由、策略路由、智能均衡、VPN（IPSec/PPTP/L2TPVPN）、DDNS 等；多管理员角色，精细化权限管理。 1.7 工业级双频无线接入点 适应-40℃~+75℃温度下严苛的工业级工作环境；冗余双路直流供电，以及标准 PoE 供电，适应工业环境组网要求，稳定可靠；IEC/EN61000-4 高标准工业级防护设计，适应恶劣环境；2.4GHz 和 5GHz 双频段并发射频，无线速率可达 1900Mbps；独立功放电路，提升发射功率；支持设备工作为 AP 或 Client 两种覆盖/传输模式以及 Router	
--	--	--	--

		上网模式，应用灵活；强双频漫游技术，Client 模式设备可快速漫游至信号更优的 AP；无线冗余技术，干扰下设备通信不中断；标准 DIN 导轨/壁挂安装，维护简便；支持 AC 或 TP-LINK 商用网络云平台集中管理。 1.8 边缘计算网关 采用 ARM9 侵入式 CPU，主频 300MHz，内存 64MDDR，128MFLASH，支持 WIFI 和以太网接入网络，支持 2 路 100M 只适用端口，支持 RS485 和 RS232 端口，具有双重看门狗管理，支持数据采集、PLC 远程上下载程序、断网续传和交换机功能。 1.9 温湿度传感器 可测量环境温度和湿度，支持 RS485 通讯，标准 modbusRTU 协议。 1.10 能源管理模块 可实现对系统电量的采集和显示，支持 RS485 通讯，采集的数据也可通过通讯传输给 PLC。 1.11 智能网关 采用双路电源冗余供电，12~24V 宽电压供电，能够实现 PN 转 modbusTCP 的功能，支持 GSD 文件导入和配置。 1.12 环境传感器 可测量空气质量、大气压力、噪声、CO2、光照等多种要素，支持 RS485 通讯。 1.13 LORA 模块 支持 RS232、485-LoRa 通讯，纯射频模组，支持发送、接收数据，与 PLC 直接通讯。 2. 数据管理中心 由编程操作台、编程电脑、服务器、可视化系统、电脑椅等构成。 2.1 编程操作台体 台体尺寸 1440×800×1760mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面 40×80mm，钣金厚度 1.2mm；台体面板采用厚度 25mm 的密度板表面防火板贴面；有可视化系统安装位置，操作台底脚上安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动，需要考虑主机散热问题，提供相应的散热方案。 2.2 编程电脑 处理器：CPU i7-12700 内存：容量 16G 硬盘：固态、储存 1T 显卡：独立显卡、容量 12G 显示器：23.8 英寸 2.3 服务器 处理器：CPU E-2324G 频率：3.1GHZ 主频 内存：容量 32G 硬盘：固态、储存 2×256G 3. 自动供料单元 由操作台体、供料模块、双供料模块、转盘模块、传送模块、深度检测模块、搬运机械手、扫码模块、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、RFID 模块、气源处理模块等组成。 外形尺寸 600×950×1850mm(L×W×H)。 输入电源：AC220V±10%，50Hz。 输出电源：直流稳压电源：24V，5A。 工作气压：0.35-0.6MPa。 安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。 3.1 操作台体 台体尺寸 600×950×1620mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面 30×90mm，钣金厚度 1.5mm；台体安装面板采用厚 30mm、间隔 25mm 的优质铝合金面板，可任意安装其它执行机构或模块。底部为钣金结构；基础平台配有相应的操作面板和指示灯；操作台底脚上安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动与调整定位。
--	--	--

			3.2 供料模块 主要由料仓、推料气缸、支架及定位装置、检测开关等组成，主要采用铝合金、透明亚克力材质并具有用于方形、圆形两类瓶体供料的料仓，通过气缸的推动，配合搬运机械手模块对瓶体进行抓取工作。 气缸缸径 16mm，行程 80mm。 3.3 搬运机械手 主要由电机及驱动器、直线模组、升降气缸、真空吸盘、限位保护等组成，满足瓶体抓取、搬运功能。X 轴由伺服电机驱动，Y 轴由升降气缸带动真空吸盘动作。 直线模组：负载 8Kg，梁宽 45mm，导程 80mm，重复定位精度 ± 0.05，行程 480mm。 升降气缸缸径 10mm，行程 70mm。 真空吸盘直径 20mm。 伺服电机的工作电压 230V 三相交流 PN=0.4kW；NN=3000U/min MO=1.27Nm；MN=1.27Nm 轴高度 30mm 增量编码器 TTL2500 增量/转，带滑键。 3.4 扫码模块 主要由支架和扫码器组成，对供料模块推出的瓶体进行扫码识别。 扫码机支持自动感应扫描，支持 USB/串口，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。 3.5 双供料模块 主要由料仓、推料气缸、支架及定位装置、搬运机构、检测开关等组成，主要采用铝合金、透明亚克力材质并具有用于方形、圆形两类工件供料的料仓，通过气缸的推动，配合搬运机构完成对工件抓取。 气缸缸径 10mm，行程 70mm。 真空吸盘直径 20mm。 3.6 转盘模块 主要由铝合金框架、步进电机、直角转向器、转盘座、检测传感器等组成，该模块按照编程要求能够实现回归原点、正转、反转、停止等功能。 3.7 传送模块 主要由铝合金框架、直流电机、平带、驱动轮、从动轮等组成，配合转盘模块完成物料的传送。 3.8 深度检测模块 主要由铝型材支架、升降气缸、水平气缸、位移传感器等组成，完成对装配工件是否合格的检测。 位移传感器选用电阻公差：5kΩ $\pm$3%、机械行程 50mm 等。气缸缸径 16mm，行程 80mm。 3.9 电气控制系统 电控控制系统由输入输出电源、PLC 模块、伺服驱动器、I/O 转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。 IO 14 入、10 出，100KB 工作存储器；24VDC 电源；板载 DI14$\times$24VDC 漏型/原型 DQ10$\times$24VDC 和 AI2；板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出；信号板扩展板载 I/O，多达 3 个用于串行通信的通信模块，多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块；0.04ms/1000 条指令；PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信， 配套相应的 PLC 编程软件。 伺服驱动器含 PROFINET，输入电压：200-240V1 相 / 三相交流 -15%/+10%5.0A/3.0A45-66，输出电压：0 - 输出 2.6A0-330Hz，电机：0.4kW，防护等级：IP20，支持 PROFINET 通讯，双网口配套网线及通讯模块等搭建成完整的网络建设。 远程 I/O 模块：电流消耗：270mA、总线协议：PROFINET、通用线缆：五类双绞线、传输距离：100m（站站距离）、传输速率：100Mbps、输出最大字：1015 字节/1015 字节、EX 系统侧电源输入：24V(18~36V)、系统侧提供电流：2A(Max.)、I/O 端口侧电源输入：24V($\pm$20%)、I/O 端口侧输出电流：10A(Max.)、扩展 I/O 模块数量：最大 32 块、防护等级：IP20、工作温度：0~55℃、存储温度：-20~85℃。 步进驱动器基于 32 位 DSP 平台，内置矢量控制技术和伺服解调功能，结合闭环电机
--	--	--	--

			编码器的反馈，使得步进伺服系统具有不丢步和应用速度更高的特点。 操作面板含电源开关，启动、停止、复位、手自动和急停按钮。 3.10 触摸屏 7" TFT 显示屏，65536 颜色，PROFINET 接口，可项目组态版本 WinCCBasicV13/STEP7BasicV13。 3.11 可视化系统 屏幕选用 16:9VA 平面显示器，屏幕尺寸 23 英寸，分辨率 1920×1080。 3.12 RFID 模块 RFID 读卡器具备以下参数： 具备无线协议采用 ISO-15693，通讯接口采用 RJ45，通讯协议采用 MODBUSTCP 或 MODBUSRTU，通讯速率 10M/100M 自适应，显示器 OLED 液晶显示和声音提示。 3.13 气源处理模块 主要由调压过滤器、电磁阀组等组成；用于控制本单元气动元件的动作。 4. 智能分拣单元 由操作台、扫码模块、传输模块、灌装供料模块 A、灌装供料模块 B、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、气源处理模块等组成。 外形尺寸 600×950×1850mm (L×W×H) 输入电源：AC220V±10%，50Hz。 输出电源：直流稳压电源：24V，5A 工作气压：0.35-0.6MPa 安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。 4.1 操作台体 台体尺寸 600×950×1620mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面 30×90mm，钣金厚度 1.5mm；台体安装面板采用厚 30mm、间隔 25mm 的优质铝合金面板，可任意安装其它执行机构或模块。底部为钣金结构；基础平台配有相应的操作面板和指示灯；操作台底脚上安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动与调整定位。 4.2 扫码模块 主要由支架和扫码器组成，对瓶体进行扫码识别确认。 扫码机支持自动感应扫描，支持 USB/串口，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。 4.3 传输模块 主要由铝合金框架、伺服电机、输送带、气缸挡停机构、传感器检测单元等组成；主要是运送料瓶进行灌装流程。 输送带选用 HTD-3M 类型的同步带； 挡停气缸缸径 16mm，行程 10mm； 伺服电机：电源 230V 三相交流 PN=0.4kW；NN=3000U；M0=1.27Nm；MN=1.27Nm，轴高度 30mm 绝对值编码器单匝 21 位带滑键。 4.4 灌装供料模块（2 套） 主要由铝型材底架、推料气缸、料仓、同步带轮、同步带、检测传感器、步进电机及控制器等组成，可完成两种不同规格物料的分装工作。步进电机带动分料轮供料，检测传感器控制供料量。 铝型材底架由型材和底板组成，型材截面 30×60； 同步带轮和同步带采用 XL 类型； 推料气缸缸径 10mm，行程 30mm； 料仓可存放直径 10mm 钢球数量 30 个，可存放直径 8mm 钢球数量 50 个。 步进电机：步距角 1.8°，保持转矩 2.2Nm。 4.5 电气控制系统 电控控制系统由输入输出电源、PLC 模块、伺服驱动器、I/O 转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。 IO 14 入、10 出，100KB 工作存储器；24VDC 电源，板载 DI14×24VDC 漏型/原型 DQ10×24VDC 和 AI2；板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出；信号板扩展板载 I/O，多
--	--	--	--

		达 3 个用于串行通信的通信模块，多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块；0.04ms/1000 条指令；PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信，配套相应的 PLC 编程软件。 伺 服 驱 动 器：含 PROFINET 输入电压：200-240V1 相 / 三 相 交 流 -15%/+10%5.0A/3.0A45-66，输出电压：0 - 输出 2.6A0-330Hz，电机：0.4kW，防护等级：IP20，支持 PROFINET 通讯, 双网口。 配套网线及通讯模块等搭建成完整的网络建设。 步进驱动器基于 32 位 DSP 平台，内置矢量控制技术和伺服解调功能，结合闭环电机编码器的反馈，使得步进伺服系统具有不丢步和应用速度更高的特点。 操作面板含电源开关，启动、停止、复位、手自动和急停按钮。 4.6 触摸屏 7" TFT 显示屏，65536 颜色，PROFINET 接口，可项目组态版本 WinCCBasicV13/STEP7BasicV13 4.7 可视化系统 屏幕尺寸 23 英寸，分辨率 1920×1080。 4.8 气源处理模块 主要由调压过滤器、电磁阀组等组成；用于控制本单元气动元件的动作。 5. 智能仓储单元 由操作台、扫码模块、拨料模块、智能视觉模块、检测分拣模块、称重模块、供料模块、装配模块、搬运模块、码垛模块、废料仓、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、气源处理模块等组成。 外形尺寸 1200×950×1850mm(L×W×H) 输入电源：AC220V±10%，50Hz。 输出电源：直流稳压电源：24V，5A 工作气压：0.35-0.6MPa 安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。 5.1 操作台体 台体尺寸 1200×950×1620mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面 30×90mm，钣金厚度 1.5mm；台体安装面板采用厚 30mm、间隔 25mm 的优质铝合金面板，可任意安装其它执行机构或模块。底部为钣金结构；基础平台配有相应的操作面板和指示灯；操作台底脚上安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动与调整定位。 5.2 扫码模块（2 套） 主要由支架和扫码器组成，对分拣单元传送过来的瓶体进行扫码识别。 扫码机支持自动感应扫描，支持 USB/串口，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。 5.3 拨料模块 主要由铝合金支架、搬运气缸、伸缩气缸、气动手指、磁性开关、夹指、拖链等组成；主要是运送料瓶进行盖盖、称重流程。 支架型材采用截面 30×60 铝型材。 X 轴由搬运气缸驱动，Y 轴由伸缩气缸带动气手指动作。搬运气缸缸径 20mm，行程 300mm。 伸缩气缸缸径 20mm，行程 80mm。 气动手指缸径 25mm，行程 14mm。 5.4 称重模块 主要由铝合金支架、顶升气缸、微型重量传感器、称重托盘等组成。 微型重量传感器检测范围：0-20N，RS485 通讯； 气缸缸径 10mm，行程 10mm。 5.5 供料模块 主要由料仓、推料气缸、支架及定位装置、检测开关等组成，主要采用铝合金、亚克力材质并具有用于方形、圆形两类瓶盖供料的料仓，通过气缸的推动完成瓶盖物料的自动供应，配合机械手对瓶盖进行抓取工作。	
--	--	---	--

		气缸缸径 16mm，行程 80mm。 5.6 装配模块 主要由支架、伸缩气缸、升降气缸、真空吸盘、按压柱等组成，通过真空吸盘将瓶盖准确抓取并装配到称重合格瓶体上。 伸缩气缸缸径 20mm，行程 80mm。 升降气缸缸径 20mm，行程 30mm。 真空吸盘直径 10mm。 5.7 智能视觉模块 主要由支架、光源、智能相机等组成，可完成物料数量、外观颜色等检测。 相机像素：320 万像素；电源参数：2.6W，12VDC，电压范围 5~15V，支持 PoE 镜头采用 600 万像素，25mm 焦距。镜头接口：C-Mount 软件：MVS 或者第三方支持 GigEVision 协议软件，兼容 GigEVisionV1.2 操作系统：WindowsXP/7/10 32/64bits，通过 CE，FCC，RoHS 标准认证。具有强大的通信功能，支持 MODBUS-TCP、TCP/IP 和 S7 等通讯。 5.8 检测分拣模块 主要由传输带、挡停气缸、三相电机、废料仓、旋编机构、传感器等组成，可完成物料材质、颜色等检测。 挡停气缸缸径 10mm，行程 50mm。 5.9 搬运模块 主要由铝型材框架、直线模组、伺服电机、气缸、夹指、传感器等组成，可完成物料的搬运、入库。 X、Y 轴采用伺服电机驱动，伺服电机的工作电压 230V 三相交流 PN=0.4kW；NN=3000U/minM0=1.27Nm；MN=1.27Nm 轴高度 30mm 增量编码器 TTL2500 增量/转带滑键。 Z 轴采用气缸组合形式完成物料抓取，气缸缸径 16mm，行程 50mm；气动手指缸径 16mm，行程 6mm。 5.10 码垛模块 主要由铝型材支架、仓储板、传感器组成，用于成品工件的码垛存储。 仓位 9 个，每个仓位要有检测传感器，用于仓储位置有无料检测。 5.11 废料仓模块 主要由型材支架、底板、铝板、流利条、挡板等组成，用于完成不合格工件的存放。 5.12 电气控制系统 电控控制系统由输入输出电源、PLC 模块、I/O 转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。 IO 14 入、10 出，100KB 工作存储器；24VDC 电源. 板载 DI14×24VDC 漏型/原型 DQ10x24VDC 和 AI2：板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出；信号板扩展板载 I/O，多达 3 个用于串行通信的通信模块，多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块：0.04ms/1000 条指令；PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信，配套相应的 PLC 编程软件。 伺服驱动器含 PROFINET 输入电压：200-240V1 相/三相交流-15%/+10%5.0A/3.0A45-66 输出电压：0-输出 2.6A0-330Hz 电机：0.4kW 防护等级：IP20，支持 PROFINET 通讯，双网口。 配套网线及通讯模块等搭建成完整的网络建设。 变频器满足单相交流 230V，变频器额定输出功率 0.37kW，额定输入电流 6.2A，额定输出电流 2.6A，输出频率 0-550Hz。 PROFINET 模块：电流消耗：270mA、总线协议：PROFINET、通用线缆：五类双绞线、传输距离：100m（站站距离）、传输速率：100Mbps、输出最大字节：1015 字节/1015 字节、EX 系统侧电源输入：24V（18~36V）、EX 系统侧提供电流：2A(Max)、I/O 端口侧电源输入：24V(±20%)、I/O 端口侧输出电流：10A(Max)、扩展 I/O 模块数量：32 块、防护等级：IP20。 PROFIBUS 从站模块：总线协议：PROFIBUS-DP、地址设置：0~125、通用线缆：PROFIBUS-DP 专用电缆、传输距离：1200(Max.)、传输速率：9.6Kbps~12Mbps、输
--	--	--

		出最大字节：244 字节/244 字节、其他特性：支持地址映射、EX 系统侧电源输入：24V(18~36V)、EX 系统侧提供电流：2A(Max.)、I/O 端口侧电源输入：24V(±20%)、I/O 端口侧输出电流：10A(Max.)、扩展 I/O 模块数量：32 块、防护等级：IP20。LORA-Modbus 数字采集模块：输出点数，8 路；输出类型，继电器输出，常开触点；输出能力，2A/8 点； 接口类型，RS485；波特率，4800-115200（默认 9600.2 个串口，由波特率拨码开关决定）；LORA 模组特性，纯射频模组，支持发送、接收敏感信号；LORA 芯片 SX1278；工作电压：DC24V 带反接保护；功耗，2W-4W。 485 转 WIFI 模块：无线标准：802.11b/g/n,外置天线；WIFI 频段，2.412GHz-2.484GHz；网络协议，IP, TCP, UDP, DHCP, DNS, HTTPServer/Cilent, APP, BOOTP, AutolP, ICMP, Telnet. uPNP；加密方式：AES128Bit, 3DES, SHA-1. MD5, Base-64, RSA 认证：PSK, AES-CCMP；无线发射功率，802.11b: +20dBm(Max) 802.11g: +18dBm(Max) 802.11n: +15dBm(Max.)；WIFI 模式，AP、AP+STA、STA； 5.13 振动传感器： 供电：DC10-30V，防护等级：IP67，振动测量方向：单轴或三轴，变送器触点承受温度范围：-40-150℃（默认 85℃），振动速度测量范围：0-50mm/s，振动速度测量精度：1%（@160Hz，10mm/s），振动速度显示分辨率：0.1mm/s。 操作面板含电源开关，启动、停止、复位、手自动和急停按钮。 5.14 触摸屏 7" TFT 显示屏，65536 颜色，PROFINET 接口，可项目组态版本 WinCCBasicV13/STEP7BasicV13。 5.15 可视化系统 屏幕选用 16: 9VA 平面显示器，屏幕尺寸 23 英寸，分辨率 1920×1080。 5.16 RFID 模块 RFID 读卡器具备以下参数： 具备无线协议采用 ISO-15693，读写距离 0~75mm，通讯接口采用 RJ45，通讯协议采用 MODBUSTCP 或 MODBUSRTU，通讯速率 10M/100M 自适应，显示器 OLED 液晶显示。 5.17 气源处理模块 主要由调压过滤器、电磁阀组等组成；用于控制本单元执行元件的动作。 6. 供气系统 功率 0.75KW，储气罐容量 24L；流量 0.1m³/min，额定排气压力 0.6MPa. 噪音 68dB(A)（单台空压机启动时关闭出气阀门）。 7. MES 软件 MES 软件，并为其量身定制工业 APP，选手所有工作任务均从个性化需求订单及共线生产出发，平台允许用户通过工业 APP 进行任务下发，并进行共线生产的全自动化作业。从订单加工、生产、装配到成品的检测，订单制造过程的每一个环节，均可通过 MES 软件进行实时查询与追踪。 本单元包含系统管理、仓位管理、原材料采购、设备管理，设备运行及订单管理操作界面。 1) 系统管理界面：可进行对菜单管理、用户管理、角色管理、日志管理和设备描述进行设置。 2) 仓位管理界面：主要对其下单进行提前设置，比如入库的仓位等进行配置。 3) 原材料采购界面：根据智能制造生产要素、生产组织形式，能够规划设计生产原材料网络化采购方案，通过原材料采购的设定，能自动优化并导出最优采购方案。 4) 设备管理界面：在此界面可进行对设备、网络拓扑图、设备信息进行搭建测试，通过绘制的网络拓扑图，能对真实网络设备进行验证，验证结果与真实网络环境一致。 5) 设备运行界面：可对其进行单站单机运行测试，并提取各设备的状态信息，比如环境检测、伺服状态、生产状态等。 6) 订单管理界面：可对其进行订单的创建，明细的添加，订单下发等；在加工完成界面可以查看订单的明细，比如运行的时间，加工状态，订单的时序等在此进行记录
--	--	---

			并导出订单信息。 投标文件中提供满足上述功能要求的协同制造软件使用视频及软件界面截图。 8. 数字孪生软件系统 数字化孪生软件系统支持机械、电气、自动化多学科协同并行的设计方法，可集成上游和下游工程领域，包括需求管理、机械设计、电气设计以及软件/自动化工程，使这些学科能够同时工作，专注于包括机械部件、传感器、驱动器、PLC 程序设计和运动控制的设计。该平台可实现创新性的设计技术，帮助自动化设备设计人员满足日益提高的要求，不断提高自动化设备的生产效率、缩短设计周期。 数字孪生软件包含以下功能： 1) 产品建模：提供草图设计、各种曲线生成、编辑、布尔运算、扫掠实体旋转实体、沿导轨扫掠、尺寸驱动、定义、编辑变量及其表达式、非参数化模型后参数化等工具。 2) 自由曲面建模：高级曲面建模工具，实体和曲面建模技术融合在一起，提供生成、编辑和评估复杂曲面的强大功能。 3) 高级装配：增加产品级大装配设计的特殊功能：可以灵活过滤装配结构的数据调用控制；高速大装配着色；大装配干涉检查功能。 4) 基于物理场引擎运算：仿真技术基于物理场引擎，可以基于简化数学模型将实际物理行为引入虚拟环境，可运行已定义好的驱动器物理场，包括位置、方向、目标和速度等，并提供多种工具，指定时间、位置和操作顺序。仿真技术易于使用，借助优化的现实环境建模，可迅速定义机械概念和所需的机械行为。 5) 支持多种 3D 模型格式：与 NX 软件无缝集成。同时能够读取 Solidworks, Pro/E、Catia 等不同三维设计软件的数据格式，支持导入 Step、X_t 和 IGES 等中性数据格式，将不同来源的三维数据模型导入平台。 6) 支持机电一体化协作式工程设计方式，机械、电气、自动化设计验证工作在同一平台中协作完成，可以模拟真实设备自动控制流程。 7) 传感器：具备多种传感器种类如：碰撞传感器、距离传感器、位置传感器、倾角传感器、加速传感器、通用传感器、限位开关、继电器等。 8) 碰撞体设计，可设置碰撞体不同材料之间的碰撞效果。 9) 同时还支持其他多种模型运动副、约束、耦合副、液压缸、液压阀，气缸，气动阀、位置控制、速度控制以及凸轮仿真的凸轮曲线图等功能进行参数设置实现控制仿真。 10) 可配合 PLC 编程仿真 PID 控制。 11) 支持多种外部通讯协议，如：OPCDA/UA、SHM、Matlab、PlcSim、TCP、UDP、Profinet 等。可实现外部数据变量批量导入，实现外部控制变量快速映射关联，方便快捷。 投标文件中提供符合上述要求的软件功能演示视频截图或软件宣传片。	
2	网络型电力系统实训平台	套 1	一、颗粒上料单元 1. 设备介绍 由工作实训台、圆盘输送模块、上料输送带模块、主输送带模块、颗粒上料模块、颗粒装填模块、触摸屏及其控制系统等组成。投标文件中提供设备真实图片。 2. 配置介绍 (1) 单元整体尺寸：800mm×1210mm×1300mm。 (2) PLC1 个 输入输出：提供 32 路输入 32 路输出； 通信接口：EtherNet, CAN, RS485 (1 路), RS422 (1 路), USB； CAN 通信：支持 CANlink, CANopen 轴控指令； 程序容量：64K 步； 数量容量：48Kword； 掉电存储容量：40KwordR 元件 32k 字，D 元件 8k 字，无需电池备份； 基本指令速度：逻辑指令 100ns，浮点运算 4us； 高速输入：200K (8 路)； 系统时间：支持； 插补：两轴圆弧，两轴直线。 (3) 变频器 1 台	/

		容量 0.4k; 控制方式: V/F 控制, 通用磁通矢量控制; 支持 15 速多段速; 可通过参数面板设置参数。 (4) 触摸屏 1 台 液晶屏尺寸: 7 寸 TFT 显示颜色: 65535 真彩 分辨率: 800×480 处理器: Cortex-A8, 600MHz 内存: 128M 系统内存: 128M 以太网口: 10/100M 自适应 预装了嵌入式组态软件, 具备强大的图像显示和数据处理功能。 (5) 15 针端子接口板 3 个 接口板兼容 NPN 和 PNP 信号的输入输出, 可通过微型拨动开关切换 NPN 和 PNP 模式, 支持 10 路信号, 带信号指示灯, 每路信号都提供独立的电源端子, 端子采用直插弹簧接线方式。 (6) 37 针端子接口板 1 个 接口板兼容 NPN 和 PNP 信号的输入输出, 可通过微型拨动开关切换 NPN 和 PNP 模式, 支持 16 入 16 出信号, 带信号指示灯, 每路信号都提供独立的电源端子, 端子采用回拉式弹簧接线方式。 (7) 直流电机控制板 3 个 接口板控制信号可兼容 NPN 和 PNP 信号, 可控制电机的正反转, 端子采用直插弹簧接线方式。 (8) 圆盘上料机构模块 1 套 由料盘、导向机构、旋转电机等组成, 整体尺寸 410mm×468mm×228mm, 实现瓶身的自动供给。 (9) 上料输送机构模块 1 套 由主动轮、从动轮、输送带、铝型材主体结构、输送线支架、直流减速电机、电机护罩、光纤传感器等组成, 整体尺寸 634mm×158mm×214mm, 输送线长度 634mm, 有效输送宽带 50mm; 电机护罩采用开模注塑加工而成。 (10) 主输送机构模块 1 套 由主动轮、从动轮、输送带、铝型材主体结构、输送线支架、直流减速电机、电机护罩、光纤传感器、定位机构等组成, 整体尺寸 800mm×231mm×226mm, 输送线长度 800mm, 有效输送宽带 50mm; 电机护罩采用开模注塑加工而成。 (11) 颗粒上料机构模块 1 套 由两条皮带、两个料筒、交流减速电机、两个推料气缸、2 个电磁阀、3 个光纤传感器等组成, 整体尺寸 565mm×200mm×492mm, 输送线长度 565mm, 两条皮带不同方向运行, 通过导向机构实现颗粒物料定向选料, 将颗粒输送到料槽; 交流减速电机: 三相 220V, 功率 25W, 减速比 18。 (12) 颗粒装填机构模块 1 套 由旋转气缸、升降气缸、结构件、吸盘、电磁阀、真空发生器等组成, 整体尺寸 343mm×180mm×260mm, 旋转气缸安装在底板上, 旋转角度可 0-180 度调节; 旋转气缸上部装有升降气缸, 通过前部吸盘吸取物料到物料瓶。 (13) 按钮操作面板 1 套 8mm 厚的铝合金板, 尺寸 720mm×225mm, 表面贴有 PVC 面皮, 印有安全注意事项信息和设备信息二维码, 控制按钮采用方型按键, 设置有启动、停止、复位、单机、联机、急停、开门、关门按钮。 (14) 控制挂板 1 套 由拉丝不锈钢板折弯加工而成, 尺寸 630mm×425mm, 用于安装 PLC、变频器、工业交换机、开关电源、交流接触器、端子等电气部件。 (15) 工作实训台 1 个 采用铝型材框架结构, 尺寸 800mm×1040mm×850mm, 桌体封板采用 1.2mm 厚的优质
--	--	---

		钢板，桌面采用 20×80mm 铝型材拼接成型，可根据执行机构的联机情况随意调整安装位置。 3. 功能介绍：通过圆盘输送模块将空瓶逐个输送到上料输送带上，上料输送带逐个将空瓶输送至主输送带上；同时颗粒上料模块中料筒推出物料，将物料输送至取料槽；当空瓶到达填装位后，定位夹紧机构将空瓶固定；吸取机构将分拣到的颗粒物料吸取并放到空瓶内；瓶内颗粒物料达到设定的数量后，定位夹紧机构松开，主输送带启动，将瓶子输送到下一个工位。本单元可选择多样化的填装方式，可根据物料颜色进行不通方式的组合（最多装填 4 颗），提供该设备单元满足技术要求的实物演示视频截图。 4. 与设备配套的机电一体化仿真实训软件，能够展示设备上料输送带模块、主输送带模块、颗粒上料模块、圆盘上料模块、颗粒填装模块、料筒库模块、加盖模块、拧盖模块、分拣输送带机构、分拣模块推料机构、检测模块、视觉和 rfid 模块、机器人夹具模块、升降台模块、装配台模块、立体仓库 A 模块、立体仓库 B 模块、堆垛机模块等模块的拆装过程，提供软件演示视频截图。 二、加盖拧盖单元 1. 设备介绍 加盖拧盖单元主要由工作实训台、加盖模块、拧盖模块、主输送带模块、触摸屏及其控制系统等组成。 2. 配置介绍 (1) 单元整体尺寸 800mm×1210mm×1340mm。 (2) PLC1 个 输入输出：提供 16 路输入 16 路输出； 通信接口：EtherNet, CAN, RS485 (1 路), RS422 (1 路), USB； CAN 通信：支持 CANlink, CANopen 轴控指令； 程序容量：64K 步； 数量容量：48Kword； 掉电存储容量：40KwordR 元件 32k 字，D 元件 8k 字，无需电池备份； 基本指令速度：逻辑指令 100ns，浮点运算 4us； 高速输入：200K (8 路)； 系统时间：支持； 插补：两轴圆弧，两轴直线。 (3) 触摸屏 1 台 液晶屏尺寸：7 寸 TFT； 显示颜色：65535 真彩； 分辨率：800×480； 处理器：Cortex-A8, 600MHz； 内存：128M； 系统内存：128M； 以太网口：10/100M 自适应； 预装了嵌入式组态软件，具备强大的图像显示和数据处理功能。 (4) 15 针端子接口板 3 个 接口板兼容 NPN 和 PNP 信号的输入输出，可通过微型拨动开关切换 NPN 和 PNP 模式，支持 10 路信号，带信号指示灯，每路信号都提供独立的电源端子，端子采用直插弹簧接线方式。 (5) 37 针端子接口板 1 个 接口板兼容 NPN 和 PNP 信号的输入输出，可通过微型拨动开关切换 NPN 和 PNP 模式，支持 16 入 16 出信号，带信号指示灯，每路信号都提供独立的电源端子，端子采用回拉式弹簧接线方式。 (6) 直流电机控制板 2 个 接口板控制信号可兼容 NPN 和 PNP 信号，可控制电机的正反转，端子采用直插弹簧接线方式。 (7) 加盖机构 1 套
--	--	--

		加盖模块由推料气缸、加盖升降气缸、压料气缸、取料吸盘、料筒组成，整体尺寸 160mm×413mm×587mm，自动完成对瓶子的加盖。 (8) 拧盖机构 1 套 由拧盖模块由拧盖电机、拧盖升降气缸组成，整体尺寸 265mm×160mm×477mm，自动完成对瓶子的拧盖。 (9) 主输送线机构 1 套 由主动轮、从动轮、输送带、铝型材主体结构、输送线支架、直流减速电机、电机护罩、光纤传感器、2 个定位机构等组成，整体尺寸 800mm×257mm×225mm，输送线长度 800mm，有效输送宽带 50mm；电机护罩采用开模注塑加工而成。 (10) 按钮操作面板 1 套 8mm 厚的铝合金板，尺寸 720mm×225mm，表面贴有 PVC 面皮，印有安全注意事项信息和设备信息二维码，控制按钮采用方型按键，设置有启动、停止、复位、单机、联机、急停、开门、关门按钮。 (11) 控制挂板 1 套 由拉丝不锈钢板折弯加工而成，尺寸 630mm×425mm，用于安装 PLC、变频器、工业交换机、开关电源、交流接触器、端子等电气部件。 (12) 工作实训台 1 套 采用铝型材框架结构，尺寸 800mm×1040mm×850mm，桌体封板采用 1.2mm 厚的优质钢板，桌面采用 20×80mm 铝型材拼接成型，可根据执行机构的联机情况随意调整安装位置。 3. 功能介绍：瓶子被输送到加盖模块后，加盖定位夹紧机构将瓶子固定，加盖模块启动加盖程序，加盖机构下降稳定后将盖子从料仓推出加到瓶子上；加上盖子的瓶子继续被送往拧盖机构，到拧盖机构下方，拧盖定位夹紧机构将瓶子固定，拧盖机构启动，将瓶盖拧紧后输送到下一站。瓶盖分为白色和蓝色两种颜色，加盖时盖子颜色随机，提供该设备单元满足技术要求的实物演示视频截图。 4. AR 工业机器人仿真软件 (1) 可以 360 度旋转、放缩 3D 视角 (2) 支持虚拟拆装、焊接、码垛、喷涂等多种机器人、多种工艺 (3) 工艺场景支持纯软件仿真演示，也支持示教器控制仿真软件运行 (4) 软件有安卓端、PC 端个版本，软件功能完全一致，并且能完全同步显示 (5) 示教器控制模式下，能同时控制 VR 端、安卓端、PC 端仿真软件运行 (6) 免费升级工业机器人工艺实训内容，持续更新。 5. 传感器技术 AR 仿真实训教学 APP 软件 软件具有完全自主知识产权，提供软件著作权证书、测评报告及软件使用说明书。具有实时交互性，在手机上打开软件，将摄像头对准到特定物体上（图片/实物），然后增强现实系统可以在它上面展示出以下功能： 1) 原理展示：通过位移测量、振动测量、转速测量、环境测量等具体应用实例来展示传感器的基本原理，并可动态显示实验结果，以此加深学生对传感器的了解。 2) 零件展示：单独展示传感器的各个组成元件，观察零件的结构、材质以及材质类型。 3) 装配演示：以 3D 仿真的形式展示传感器的装配过程，让学生直观了解传感器的组成结构和装配方法。具有快速装配、慢速装配、放大、缩小、旋转视图等功能。 4) 支持霍尔位移传感器、霍尔转速传感器、压电传感器、湿敏传感器、气敏传感器、电涡流传感器、磁电传感器、差动电容传感器、差动变压器、金属箔应变传感器、扩散硅压力传感器、光纤位移传感器、光电转速传感器、集成温度传感器、K 型热电偶、E 型热电偶、PT100 铂电阻等 17 个常用传感器。 5) 内置 AI 智能语音助手，点击相应位置，自动语音讲解其功能。 投标技术方案中提供以上五个实训系统对应功能图片（10 张截图） 三、检测分拣单元 1. 设备介绍 检测分拣单元由工作实训台、检测模块、主输送带模块、分拣模块、分拣输送带模块、
--	--	--

			RFID 识别模块、视觉检测模块、触摸屏及其控制系统等部分组成，用于物料瓶的装配检测。 2. 配置介绍 (1) 单元整体尺寸 800mm×1210mm×1250mm (2) PLC1 个 输入输出：提供 32 路输入 32 路输出； 通信接口：EtherNet, CAN, RS485 (1 路), RS422 (1 路), USB; CAN 通信：支持 CANlink, CANopen 轴控指令； 程序容量：64K 步； 数量容量：48Kword； 掉电存储容量：40KwordR 元件 32k 字，D 元件 8k 字，无需电池备份； 基本指令速度：逻辑指令 100ns，浮点运算 4us； 高速输入：200K (8 路)； 系统时间：支持； 插补：两轴圆弧，两轴直线。 (3) 触摸屏 1 台 液晶屏尺寸：7 寸 TFT 显示颜色：65535 真彩 分辨率：800×480 处理器：Cortex-A8, 600MHz 内存：128M 系统内存：128M 以太网口：10/100M 自适应 预装了嵌入式组态软件，具备强大的图像显示和数据处理功能。 (4) 15 针端子接口板 3 个 接口板兼容 NPN 和 PNP 信号的输入输出，可通过微型拨动开关切换 NPN 和 PNP 模式，支持 10 路信号，带信号指示灯，每路信号都提供独立的电源端子，端子采用直插弹簧接线方式。投标文件中提供实物图片。 (5) 37 针端子接口板 1 个 接口板兼容 NPN 和 PNP 信号的输入输出，可通过微型拨动开关切换 NPN 和 PNP 模式，支持 16 入 16 出信号，带信号指示灯，每路信号都提供独立的电源端子，端子采用回拉式弹簧接线方式。投标文件中提供实物图片。 (6) 直流电机控制板 2 个 接口板控制信号可兼容 NPN 和 PNP 信号，可控制电机的正反转，端子采用直插弹簧接线方式。投标文件中提供实物图片。 (7) 检测机构 1 套 由 2 组对射光纤传感器、2 组漫反射光纤传感器、1 个回归反射传感传感、指示灯和结构件组成，整体尺寸 145mm×230mm×404mm，检测罩采用一体式结构，装置有反射式传感器和光纤式传感器，能进行物料有无、瓶盖拧紧与否等工况的检测，检测机构还装置有反应检测合格与否信号的彩色球灯，能根据物料的合格情况进行不同显示，球灯共有黄绿红蓝 4 种颜色，光线柔和，IP69K 防护等级。 (8) 分拣机构 1 套 分拣机构主要由输送线机构、分拣槽、3 组推料气缸等组成，整体尺寸 554mm×620mm×231mm；可根据不同的分拣任务对来料进行分拣；输送线机构主要由主动轮、从动轮、输送带、铝型材主体结构、输送线支架、直流减速电机、电机护罩等组成，输送线长度 620mm，有效输送宽带 50mm；电机护罩采用开模注塑加工而成。 (9) 主输送线机构 1 条 由主动轮、从动轮、输送带、铝型材主体结构、输送线支架、直流减速电机、电机护罩、光纤传感器、定位机构、推料气缸等组成，整体尺寸 800mm×317mm×215mm，输送线长度 800mm，有效输送宽带 50mm；电机护罩采用开模注塑加工而成。 (10) RFID 机构 1 套
--	--	--	--

		由 RFID 读写器、RFID 支架、通讯电缆等组成，整体尺寸 215mm×88mm×387mm，可对物料瓶盖内的电子标签进行内容检测识别。 工作频率：13.56MHZ； 遵循标准：ISO/IEC15693； 最大载码体容量：8KBytes； 感应范围 读卡距离：0~100mm(跟载码体性能与使用环境有关)； 读写时间 读数据：最快 15ms； 写数据：最快 18ms； 供电方式：POE 供电； 功耗：2.5W； 信号指示：红色 LED，绿色 LED； 工业通讯协议：ModbusTCP。 (11) 视觉检测机构 1 套 主要由智能相机、相机支架、通讯电缆等组成，整体尺寸 215mm×88mm×387mm，可对物料瓶盖上的内容进行检测识别。智能相机采用嵌入式硬件平台，可进行高速的图像处理，植入高精度定位与测量算法，可实现有无、正反、位置、尺寸、颜色等检测；IO 接口丰富，可接入多路输入、输出信号；状态指示灯丰富，可实时查看设备状态，方便调试与维护；光源设计巧妙，确保照明区域亮度均匀；支持多种通讯模式；智能一体式相机，完全集成的小型设备。 分辨率：704×540 像素分辨率，采集速度 65 帧/秒； 传感器：1/2.9" 彩色传感器； 通讯接口：可支持 RS-232、TCP、UDP、FTP、PROFINET、ModbusTCP、EtherNet/IP 多种通讯工具； 网口：FastEthernet (100Mbit/s)； 焦距：6mm 镜头； IO：2 个输入信号，3 个输出信号，3 个可配置输入输出，1 个外部按钮触发输入； 视觉工具：特征匹配、位置修正、圆查找、直线查找、亮度分析、Blob 分析、间距检测、线线测量、点线测量、N 点标定、坐标转换、颜色抽取、颜色测量、颜色转换、颜色识别。 (12) 按钮操作面板 1 套 8mm 厚的铝合金板加工而成，尺寸 720mm×225mm，表面贴有 PVC 面皮，印有安全注意事项信息和设备信息二维码，控制按钮采用方型按键，设置有启动、停止、复位、单机、联机、急停、开门、关门按钮。 (13) 控制挂板 1 套 采用拉丝不锈钢板折弯加工而成，尺寸 630mm×425mm，用于安装 PLC、工业交换机、开关电源、交流接触器、端子等电气部件。 (14) 工作实训台 1 套 采用铝型材框架结构，尺寸 800mm×1040mm×850mm，桌体封板采用 1.2mm 厚的优质钢板，经过机械加工成型，外表面喷涂环氧聚塑，桌面采用 20×80mm 铝型材拼接成型，可根据执行机构的联机情况随意调整安装位置。 3. 功能介绍：拧盖后的瓶子经过此单元进行检测，进料传感器检测是否有物料进入；瓶子进入检测模块后，回归反射传感器检测瓶盖是否拧紧，光纤对射传感器检测瓶子内部颗粒是否符合要求，同时对瓶盖颜色进行区分；拧盖或颗粒不合格的瓶子被分拣机构推送到分拣输送带模块；不合格品分拣模块可以分别对颗粒数量不合格、瓶盖未拧紧、颗粒和瓶盖均不合格的物料进行分拣并推送到分拣料台上摆放；拧盖与颗粒均合格的瓶子被输送到主输送带末端，等待机器人搬运；配有彩色指示灯，可根据物料情况进行不同显示，提供该设备单元满足技术要求的实物演示视频截图。 4. 生产线虚拟车间仿真教学软件： 软件具有完全自主知识产权，提供软件著作权证书、测评报告及软件使用说明书。采
--	--	---

		用三维技术,对真实完整的罐装生产线进行建模,包含空瓶清洗、空瓶检测、饮料灌装、瓶体封盖、成品检测、瓶体贴标、成品入库单元七个仿真实训系统。其中每个虚拟场景单元均可以单独进行操作和控制,可完整展示灌装生产线的实际工艺流程和整体布局。系统设有3种视角方式进行,分别为角色视角,全景视角、漫游视角,可以在罐装生产线中自由穿梭,同时进行虚拟控制,可以进行地图导航,任务模式等方式配合工程实践项目。投标技术方案中提供以上七个仿真实训系统对应功能图片(15张截图)。 四、工业机器人搬运单元 1. 设备介绍 工业机器人搬运单元主要由工作实训台、工业机器人、物料升降模块、装配模块、标签库、触摸屏及其控制系统等组成。 2. 配置介绍 (1) 单元整体尺寸 800mm×1210mm×1600mm (2) 六轴机器人本体 1 台 国际知名品牌六轴工业机器人 工作范围: 580mm; 有效负荷: 3kg; 自由度: 6 个; 集成信号源: 手腕设 10 路信号; 集成气源: 手腕设 4 路空气 (5bar); 重复定位精度: $\pm 0.01\text{mm}$; 机器人安装: 任意角度 (支持地面、墙壁、倒装等多种方式); 防护等级: IP30; 轴运动工作范围最大速度 轴 1 旋转 $+165^{\circ} \sim -165^{\circ}$, $250^{\circ}/\text{s}$; 轴 2 下臂 $+110^{\circ} \sim -110^{\circ}$, $250^{\circ}/\text{s}$; 轴 3 上臂 $+70^{\circ} \sim -90^{\circ}$, $250^{\circ}/\text{s}$; 轴 4 手腕旋转 $+160^{\circ} \sim -160^{\circ}$, $320^{\circ}/\text{s}$; 轴 5 手腕摆动 $+120^{\circ} \sim -120^{\circ}$, $320^{\circ}/\text{s}$; 轴 6 手腕回转 $+400^{\circ} \sim -400^{\circ}$, $420^{\circ}/\text{s}$。 (3) 机器人控制器 1 套 与工业机器人本体同品牌配套的机器人控制器、示教器,机器人控制系统具有 USB 接口;具有紧急停止按钮等安全保护措施;支持 RAPID 编程语言规范;具备 3D 实时舒适摇杆手动操作系统和键盘,具中/英文菜单选项,示教器电缆 10m。提供人机对话窗口,界面简洁大方;采用彩色液晶触摸屏,可通过按键或键盘对机器人进行操作;显示及监控信息丰富,机器人的当前状态信息、IO 信息等。 电源: 单相 220V50-60Hz; IO 卡: 16 位 I/O 板 (IO 模块 16input/16output); 支持 PCInterface。 (4) PLC1 个 输入输出: 提供 32 路输入 32 路输出; 通信接口: EtherNet, CAN, RS485 (1 路), RS422 (1 路), USB; CAN 通信: 支持 CANlink, CANopen 轴控指令; 程序容量: 64K 步; 数量容量: 48Kword; 掉电存储容量: 40KwordR 元件 32k 字, D 元件 8k 字, 无需电池备份; 基本指令速度: 逻辑指令 100ns, 浮点运算 4us; 高速输入: 200K (8 路); 高速输出: 200K (5 路) 系统时间: 支持; 插补: 两轴圆弧, 两轴直线。	
--	--	--	--

		(5) 触摸屏 1 个 液晶屏尺寸: 7 寸 TFT 显示颜色: 65535 真彩 分辨率: 800×480 处理器: Cortex-A8, 600MHz 内存: 128M 系统内存: 128M 以太网口: 10/100M 自适应 预装了嵌入式组态软件, 具备强大的图像显示和数据处理功能。 (6) 数位显示气压开关 2 个 用于判断气路的压力值是否符合设置要求。 测量范围: -100kPa 至 1000kPa; 显示形式: 双排 LCD 显示, 可显示 4 位数量测量值及 3.5 位数设定显示; 测量精度: ±2% 全量程; 显示颜色: 红色、绿色。 (7) 步进电机驱动器 2 个 32 位 DSP 技术的高性能两相数字式步进驱动器, 驱动电压 DC20V-50V, 适配电流 3A 以下, 外径 42~60mm 的各种型号两相混合式步进电机; 设有 16 档等角度恒力矩细分, 最高 200 细分; 步进脉冲停止超过 200ms 时, 电机电流自动减半; 低细分时具有极佳的平稳性; 光耦隔离差分信号输入, 抗干扰能力强; 驱动电流有效值在 3.0A 以下可调; 脉冲响应频率最高可达 200KHZ; 具有过流、过压、欠压等保护功能。 (8) 15 针端子接口板 3 个 接口板兼容 NPN 和 PNP 信号的输入输出, 可通过微型拨动开关切换 NPN 和 PNP 模式, 支持 10 路信号, 带信号指示灯, 每路信号都提供独立的电源端子, 端子采用直插弹簧接线方式。 (9) 37 针端子接口板 2 个 接口板兼容 NPN 和 PNP 信号的输入输出, 可通过微型拨动开关切换 NPN 和 PNP 模式, 支持 16 入 16 出信号, 带信号指示灯, 每路信号都提供独立的电源端子, 端子采用回拉式弹簧接线方式。 (10) 机器人夹具 1 个 手爪和吸盘一体的复合夹具, 采用双吸盘设计, 可进行夹取和吸取操作, 与机器人配套使用。 (11) 料盒升降机构 1 套 由步进电机、行星减速机、锥齿轮、同步带、气缸、传感器、升降机构等组成, 整体尺寸 190mm×374mm×400mm, 步进电机通过锥齿轮传动给同步轮驱动轴, 升降机构采用一组直线轴承和导杆保证其在升降方向的运动, 通过同步带带动升降机构上下移动, 设有上限位、下限位和原点传感器, 可同时储放三个物料, 能根据使用情况实现自动提升。 (12) 料盖升降机构 1 套 由步进电机、行星减速机、锥齿轮、同步带、气缸、传感器、升降机构等组成, 整体尺寸 190mm×374mm×400mm, 步进电机通过锥齿轮传动给同步轮驱动轴, 升降机构采用一组直线轴承和导杆保证其在升降方向的运动, 通过同步带带动升降机构上下移动, 设有上限位、下限位和原点传感器, 可同时储放三个物料, 能根据使用情况实现自动提升。 (13) 装配台 1 套 由铝合金金加工件、挡料机构和定位机构、电磁阀、传感器等组成, 整体尺寸 155mm×251mm×336mm, 挡料机构和定位机构装在装配台工作面下方; 挡料机构由双杆气缸	
--	--	---	--

		和挡块组成,能进行升降,当料盒推出时挡料块上升限制料盒过推;定位机构由双杆气缸和定位块组成,跟导向柱配合能对物料进行单边定位,工业机器人进行精确的装配。 (14) 标签存储台 1 套 由铝合金金加工件组装而成,台面上加工有间距为 30mm 的 4×6 矩阵凹槽,可同时存放 24 个标签。 (15) 按钮操作面板 1 套 8mm 厚的铝合金板,尺寸 720mm×225mm,表面贴有 PVC 面皮,印有安全注意事项信息和设备信息二维码,控制按钮采用方型按键,设置有启动、停止、复位、单机、联机、急停、开门、关门按钮。 (16) 控制挂板 1 套 采用拉丝不锈钢板折弯加工而成,尺寸 630mm×425mm,用于安装 PLC、工业交换机、步进电机驱动器、开关电源、交流接触器、端子等电气部件。 (17) 工作实训台 1 套 采用铝型材框架结构,尺寸 800mm×1040mm×850mm,桌体封板采用 1.2mm 厚的优质钢板,经过机械加工成型,外表面喷涂环氧聚塑,桌面采用 20×80mm 铝型材拼接成型,可根据执行机构的联机情况随意调整安装位置。 3. 功能介绍:工业机器人搬运单元,料盒补给升降模块与料盖补给升降模块分别将料盒与料盖提升起来,装配台挡料气缸伸出,料盒补给升降模块上推料气缸将料盒推出至装配台上,装配台夹紧气缸将物料盒固定定位,工业机器人前往站搬运瓶子至装配台物料盒内,待工业机器人将料盒放满四个瓶子后,工业机器人将盒盖吸取并将前往装配台进行装配,装完盒盖后工业机器人前往标签台,依次按照瓶盖上的颜色吸取对应的标签并进行依次贴标,提供该设备单元满足技术要求的实物演示视频截图。配套有 AR 工业机器人仿真软件,免费升级工业机器人工艺实训内容,持续更新。 4. 装配工作台 1. 外形尺寸:长×宽×高 1200mm×760mm×820mm。 2. 桌架整体采用 1.5mm 厚 50×50 方钢管焊接组装而成,造型美观大方,结实可靠。 3. 表面全自动脱脂、双面静电喷塑处理,防锈性能好,环保健康。 4. 桌面板采用 43mm 厚的高密度复合板材,尖角圆弧过渡处理,表面和边缘高温热压防火 PVC,安全环保,坚固耐用。 5. 配有两个抽屉,配三节静音导轨和优质铝合金内挖拉手,造型美观。 6. 桌脚配有塑钢紧固脚,防滑耐磨损,保护地面,调平工作台面。 五、智能仓储单元 1. 设备介绍:智能仓储单元主要由工作实训台、立体仓库模块、堆垛机模块、触摸屏及其控制系统等组成,堆垛机模块水平方向移动采用步进电机驱动,旋转方向采用伺服电机驱动精密旋转台,垂直方向采用伺服电机驱动直线模组,货叉机构采用气缸驱动,通过控制器对伺服驱动器和步进驱动器进行高精度控制,实现自动出入库、移库等功能。 2. 配置介绍 (1) 单元整体尺寸 800mm×1210mm×1580mm (2) PLC1 个 输入输出:提供 32 路输入 32 路输出; 通信接口:EtherNet, CAN, RS485 (1 路), RS422 (1 路), USB; CAN 通信:支持 CANlink, CANopen 轴控指令; 程序容量:64K 步; 数量容量:48Kword; 掉电存储容量:40KwordR 元件 32k 字, D 元件 8k 字,无需电池备份; 基本指令速度:逻辑指令 100ns,浮点运算 4us; 高速输入:200K (8 路); 高速输出:200K (5 路) 系统时间:支持; 插补:两轴圆弧,两轴直线。
--	--	---

		(3) PLCIO 模块 1 个 输入输出：提供 16 路输入。 (4) 触摸屏 1 个 液晶屏尺寸：7 寸 TFT 显示颜色：65535 真彩 分辨率：800×480 处理器：Cortex-A8，600MHz 内存：128M 系统内存：128M 以太网口：10/100M 自适应 预装了嵌入式组态软件，具备强大的图像显示和数据处理功能。 (5) 15 针端子接口板 4 个 接口板兼容 NPN 和 PNP 信号的输入输出，可通过微型拨动开关切换 NPN 和 PNP 模式，支持 10 路信号，带信号指示灯，每路信号都提供独立的电源端子，端子采用直插弹簧接线方式。 (6) 37 针端子接口板 3 个 接口板兼容 NPN 和 PNP 信号的输入输出，可通过微型拨动开关切换 NPN 和 PNP 模式，支持 16 入 16 出信号，带信号指示灯，每路信号都提供独立的电源端子，端子采用回拉式弹簧接线方式。 (7) 仓库机构 1 个 由立体仓库 A 和立体仓库 B 组成，立体仓库 A 和立体仓库 B 的整体尺寸一致 540mm×155mm×465mm，两座 3×3 的仓库共组成一个 18 个库位的仓库机构，仓位上有与料盒规格大小一致的凹槽，便于物料盒的存储和精准定位，每仓位均安装有检测传感器和库位编号，可实时反应仓位的存储状态。立体仓库 A 上设计有设发光展示牌。 (8) 四轴堆垛机构 1 套 由水平行走机构、旋转机构、升降机构、叉取机构组成，整体尺寸 730mm×285mm×736mm，堆垛机构水平移动轴为同步带传动机构，由一套步进系统进行运动控制；堆垛机构水平轴旋转采用一个精密旋转台，由 100W 伺服系统控制；升降机构采用一套直线模组，由 100W 伺服系统控制；叉取机构为气缸结构；通过控制系统的控制可进行物料的入库、移库操作。 (9) 按钮操作面板 1 套 由 10mm 厚的铝合金板加工而成，尺寸 720mm×225mm，表面贴有 PVC 面皮，印有安全注意事项信息和设备信息二维码，控制按钮采用方型按键，设置有启动、停止、复位、单机、联机、急停、开门、关门按钮。 (10) 控制挂板 1 套 采用拉丝不锈钢板折弯加工而成，尺寸 630mm×425mm，用于安装 PLC、工业交换机、步进电机驱动器、两个伺服驱动器、开关电源、交流接触器、端子等电气部件。 (11) 工作实训台 1 套 采用铝型材框架结构，尺寸 800mm×1040mm×850mm，桌体封板采用 1.2mm 厚的优质钢板，经过机械加工成型，外表面喷涂环氧聚塑，桌面采用 20×80mm 铝型材拼接成型，可根据执行机构的联机情况随意调整安装位置。 3. 功能介绍：堆垛机构把机器人单元物料台上的包装盒体叉取出来，然后按要求依次放入仓储相应仓位，可在两座仓库件对产品进行出库、入库、移库等操作，提供该设备单元满足技术要求的实物演示视频截图。 4. 配件包 (1) 下载线：与机器人、触摸屏配套 1 条 (2) 排插 1 个 (3) 并口通讯线 1 条 (4) 内螺纹直通 1 个 (5) 颗粒圆瓶身，亚克力透明，45mm×70mm30 件	
--	--	---	--

			(6)A 瓶盖 15 件 (7)B 瓶盖 15 件 (8)蓝色物料块 80 件 (9)白色物料块 80 件 (10)空气压缩机 1 台 (11)设备使用说明书 1 本 (12)发货光盘 1 张 (13)物料盒盖组件 6 套 (14)白色标签片组件 15 个 (15)蓝色标签片组件 15 个 (16)配套工具：工具箱 1 个、数字万用表 2 个、尖嘴钳 1 把、斜口钳 1 把、老虎钳 1 把、螺丝刀大十字 2 把、螺丝刀大一字 1 把、螺丝刀小十字 2 把、螺丝刀小十字 2 把、内六角扳手把、卡簧钳内卡 1 把、卡簧钳外卡 1 把、钢直尺 2 把、游标卡尺 1 把、卷尺 1 把、水平尺 1 把、剥线钳 1 把、压线钳 1 把、PU 气管剪刀 1 把、橡胶锤 1 把、钟表起子 2 套、活动扳手 1 把 5. 随机资料 包含设备使用手册、电气原理图、机械总装图、气路图、器件手册等。设备使用手册包含设备的详细装配流程说明、设备调试说明。 六、工业级正版三维一体化设计软件 (1) 正版工业级软件，面向工业和教育等多个领域，突出在工业自动化集成领域、教育自动化领域的三维设计功能。提供软件 PLC 仿真技术、机器人仿真技术、电机仿真技术、装配体设计、工程图创建、钣金设计及优化、曲面设计及评估、结构仿真分析、动画和运动仿真、MBD 基于模型的定义等 10 个场景界面彩色截图。软件提供可持续开发服务。提供软件著作权证书、测评报告。 (2) 支持 UG、solidedge、Pro/e、SOLIDWORKS、inverntor 主流 3D 原生和通用文件的导入，支持与 Solidedge 商业版软件文件格式的互通，并可对数据进行直接编辑进行设计变更。 可导出各环节所需的 3D 及 2D 数据，支持与主流的 PLM/PDM 系统的集成，3D 数据应用于产品全生命周期。 (3) 同步建模技术：无需刻意去创建草图，系统会自动捕捉草图平面。整个操作过程，可以在全三维环境下完成，也可以切换到二维平面视图；能够基于无历史树的特征，根据几何规则就能编辑修改模型，即使用变量化方式进行产品设计。 (4) 智能参数建模技术：智能参数建模技术可更快、更轻松地创建和编辑 3D 模型。完美融合直接建模的速度和简便性、及参数化设计的灵活性和可控性。还可像处理本机文件一样处理多 CAD 数据，无缝衔接整个生态链。 (5) PLC 仿真技术：构建了 3D 虚拟环境，实现自动封盖、自动装箱、温度压力控制、码垛堆积、加工中心刀库、电镀生产线、多种液体混合、自动混合生产线、水塔水位控制、机械手控制、机器人自动扫雷等实训项目，支持采集卡采集 PLC 的输入输出信号，实现 PLC 与计算机的通讯，从而控制软件中的 3D 模型的动作，使得虚拟仿真技术实时展现 PLC 的运行状态，也使得学生非常容易理解对每一种控制单元的工作过程和原理。 (6) 电机仿真技术： 3D 电机结构仿真：展示了完整的电机工艺结构。 电机磁场和磁势分布线：利用有限元分析软件准确计算电机内部磁场和磁势分布图，可以清晰的看到磁力线是如何通过主磁极、气隙、电枢铁芯及机座构成磁回路，也可以看到除了主磁通外只交链于励磁绕组本身的漏磁通。 实验的电机类型包含：直流电机、异步电机、同步电机和变压器，对于电机运用等效电路的方式给出工作特性曲线和机械特性曲线，仿真步长 100 微秒。对每一种电机给出电气和机械参数，便于学生理解和参考。学生可以通过选择对应的电机与运行方式获得电机的转速、转矩、电流等信息，十分便捷。暂停/停止后会自动显示游标，挪动游标可以在右侧获取当前点的值，有助于后续的计算与分析。	
--	--	--	---	--

		投标技术方案中提供以下 16 种功能界面彩色截图： 1. 直流电机 23 组数据模型； 2. 异步电机 20 组数据模型； 3. 同步电机 6 组数据模型； 4. 变压器 6 组数据模型； 5. 支持电机参数自定义，并能用实验曲线验证电机参数的正确性； 6. 直流电机数据模型覆盖串励、并励、他励三种电机类型； 7. 异步电机数据模型覆盖星型、三角两种接法； 8. 直流电机、异步电机特性实验能动态描绘电机工作特性、固有机特性、人为机械特性曲线； 9. 同步电机特性实验能动态描绘电机工作特性和功角特性曲线； 10. 变压器特性实验能动态描绘变压器外特性和效率曲线； 11. 直流电机、异步电机能完成电机起动、调速、制动实验； 12. 直流电机、异步电机、同步电机运行实验中可选择负载类型 3 种； 13. 直流电机、异步电机起动实验中，支持 3 种起动方式； 14. 直流电机、异步电机调速实验中，支持 3 种调速方式； 15. 直流电机、异步电机制动实验中，支持 3 种制动方式； 16. 等效框图与实验曲线在同一显示界面中，并支持在等效框图中直接调整实验电路参数。 (7) 工程图创建：根据 3D 模型自动创建并更新工程图，快速创建标准视图和派生视图，提供尺寸控制和添加注释等工具，可以快速创建包含全部细节的工程图。 (8) 曲面设计及评估：可创建高品质的曲面，并可通过精确的参数控制从而获得理想的曲率，通过条纹等工具实时评估曲面效果。 (9) 结构仿真分析：内置的有限元分析 (FEA) 工具，设计工程师可以在 3D 环境中通过数字方式验证零件设计，缩短产品开发周期。 (10) 动画和运动仿真：不仅是基础的运动动画，可对模型输入运动参数，以获得运动过程中各状态的受力情况。也可通过结果倒推出所需的输入力或者功率。 七、数字孪生系统软件 正版工业级软件，用于机电一体化智能实训平台的虚拟调试与虚实联动，提供软件著作权证书、测评报告。 (1) 一体化工业仿真平台，能在同一 3D 环境下进行装配仿真、人机仿真、自动化仿真、物流仿真、设备联机等功能实现。 (2) 具备内嵌组件库，支持国内外知名品牌设备或机器人的参数化模型 2000 个，工业机器人成熟动态模型，包含工厂常见应用组件、各大品牌商的机器人、工装夹具和产线设备组件、自动化常用组件等，如包含 ABB, KUKA, Fanuc, Comau, 川崎, 安川, Staubli, 新松等品牌，除机器人外，提供大量的自动化常用组件，如：传送带，加工机床，龙门架，变位机，地轨，人机协作元素等。 (3) 支持外部模型导入/导出：如 3Dmax、AutoCAD、CATIA、Pro/E、SolidWorks、UG/NX 等软件模型，并支持主流中间格式，如 IGES、JT、Parasolid(x_t)、STEP/STP 等。 (4) 支持非标设备组件开发，快速添加参数化尺寸、颜色等静态属性，并定义运行逻辑、运动规则等动态属性。可依需建立公有云/私有云/本地化组件库，项目组成员按权限访问；允许客户建立自己的数字化工厂和知识库。 (5) 支持通过 OPCUA 协议、西门子 S7 协议、Beckhoff ADS 等协议与现场设备进行数据交互及虚拟调试，均可对现场 PLC 控制器的数据点进行读模式、订阅模式和写模式实现数字孪生在仿真环境可监视现场设备状态、设备运动情况也可下发命令至设备，让产线启动或停止。 (6) 支持与 ABB、FANUC、UR 品牌的工业机器人控制器直连，实现虚实联动。 (7) 支持主流机器人等品牌轨迹规划离线编程、碰撞检测、可达性分析、代码导出；组件库内置 1400 多个机器人组件，内置 KUKA/ABB/安川/川崎等各主流机器人协议；图形形式示教可快速进行机器人姿态设计、运动路径干涉检查和姿态合理性分析；机器	
--	--	---	--

				人姿态和轨迹的离线编程与虚拟调试，与现场设备的实时联机。 (8) 可进行装配顺序规划，对装配过程与装配路径进行预仿真，找出最优装配过程，以及避免干涉；动态装配安全距离分析，包括装配顺序，结构干涉检查，间隙检查，运动过程仿真。能利用完整的设计模型数据开展工艺虚拟验证，虚拟工艺装配和运动仿真，在工艺规划过程中进行虚拟验证，解决产品装配干涉，间隙检查，结构运动仿真，包括产线整体运动模拟，解决工艺过程验证问题。 (9) 支持装配线的产能、瓶颈、缓存区利用率、生产和运输设备利用率、人力资源利用率、工时平衡、物料配送策略分析，对产线、设备、物流、库存、节拍、瓶颈、人员和利用率等进行全面评估、综合分析和优化提升。支持多种图表输出分析，折线图、饼图、柱状图等自定义报表，定制化输出；亦可设备头顶实时显示运行参数，3D 化组态看板，支持导出 Excel 所有数据可导出 Excel 表格，供第三方使用。 (10) 可进行人机工程学可达性、可视性、间隙检查等评估；提供人体姿态调整及运动序列定义，系统可自动根据任务和工件位置分解人体动作；支持评估装配和维修的复杂人体姿态，支持疲劳强度分析、工作姿态分析，通过 rule 分析实时评估人体疲劳状态；支持工时分析，统计人员利用率。 (11) 支持与 Unity3D 的实时直播，模型组件、设备动作、设备联机信号的全面集成。利用 Unity 强大的渲染及二次开发能力，实现与 MES、SCADA、大数据等系统集成，使得展示内容更直观、监控维度更丰富、功能更全面的数字孪生功能展示。 (12) 支持三菱 PLC、汇川 PLC、三菱机器人、KUKA 机器人等专有协议及标准 Modbus 通讯协议，将仿真环境与现实世界控制系统连接起来，实现与 PLC 的数据交互，同种协议可同时添加多个设备同时进行连接。 (13) 支持多种渲染效果输出，阴影、射线、边线等。 (14) 拥有惯性、碰撞、重力、摩擦等物理行为仿真，支持柔性线束电缆仿真。 (15) 支持 VR 设备实时交互、基于 VR 虚拟现实的工业仿真展示，沉浸式动态展示具体的生产装配过程、支持 VR 虚拟产线互动，像游戏一样操作产线设备、控制工厂运行。 (16) 复杂的物流逻辑、设备逻辑可以使用 Python 等高级语言编写，不接受软件自定义语言。 (17) 具备二次开发能力以及多种仿真优化工具，可以支持.net 等通用语言开发，更好地指导产品的设计和研发等工作,减少研发周期和成本。 八、其他 提供配套投标设备使用的教材，内容涉及颗粒上料单元的安装与调试、加盖拧盖单元的安装与调试、检测分拣单元的安装与调试、工业机器人搬运单元的安装与调试、智能仓储单元的安装与调试、自动线系统程序优化与调试、机电系统虚拟调试，投标文件中提供教材封面、扉页、前言、及书刊号扫描件的截图。 九、网络型电力系统实训平台主要由光伏发电、风力发电、电池组、储能变流器、逆变器等组成。主要完成光伏电站的安装与控制、风力电站的安装与控制、储能系统的安装与控制、光伏电站的调试与特性测试、风力电站的调试与特性测试、储能系统的调试与特性测试等任务。网络型电力系统实训平台具有高压配电系统、低压配电系统、负载和电能计量系统组成。网络型电力系统实训平台具有主要由电力监控系统和能量管理调度系统组成。通过工业互联网，完成风-光-热-传统电力-储能互补一体化系统搭建，实现数据监控、能源调度管理、电网运行优化等内容。	
3	网络型智能小车	套	1	一、主要功能 1、配备激光雷达、惯性导航等多种传感器，适配 Modelart 一站式 AI 开发平台，可实现地图构建、自主导航、路径规划、交通标识识别等功能。 2、支持激光雷达地图构建、自主导航及路径规划等功能。 3、采用 ROS 开发平台，可最快实现 3M/S 速度自主移动。 4、开放所有源代码、支持二次开发。 5、网络型智能小车调试软件支持功能（提供以下 4 项软件的相关功能截图）。 (1) 采用波形图显示数据，给人更加直观的感受，观察数据的连续变化。 (2) 3D 模型可视化。	/

			(3)配置单元可对网络型智能小车进行基础信息配置，并且可以对网络型智能小车进行固件升级。 (4)可以调节网络型智能小车参数，让网络型智能小车运行更稳定可靠。 二、技术参数 1、产品尺寸：56cm×35cm×23cm。 2、主控制器：i5 处理器、4G 内存、SSD128G、4 个 USB3.0。 3、主控 MCU：NXP 单片机、输入/输出端数量：34I/O、LQFP-44、16KB，程序存储 32KB，数据 RAM 大小：4KB 时钟频率 40MHZ。 4、底盘：XT-RCR31/8。 5、电调：额定电流 120A，最大电流 760A。 6、电池类型为锂离子电池，3 节，容量 3300mAh。 7、电机：KV 值 2350，功率 2400W。 8、惯性导航 IMU 一个 姿态角：测量范围(pitch/roll)：-90°~90° /-180°~180°。 X 轴动态精度：0.5 度、分辨率：0.1 度。 航向角：测量范围(yaw)：-180°~180°。 Y 轴动态精度：2 度(RMS)分辨率：0.1 度。 陀螺仪：测量范围(pitch/roll/yaw)：-2000 度/s~2000 度/s。 零偏稳定性：10 度/h 非线性度：0.1%FS。 加速度计：三轴测量范围：-8g~8g。 零偏稳定性：30mg、非线性度：0.5%FS。 磁力计：三轴测量范围：-16Guass~16Guass。 分辨率：0.003Guass 分线性度：0.1%FS。 气压计：高度分辨率：1cm。 测量范围：10~1200mbar。 9、激光雷达一个 全方位扫描 360 度。 自适应扫描频率 10 赫兹。 激光测距每秒 5000 次。 测量距离 16 米。 Claass1 激光安全标准。 测量量程解析度 0.1%。 处理器 A6 核 ARM64 位，主频高达 2GHz2G 内存。 支持惯性导航与激光雷达数据融合功能。 10、编码器一个 脉冲：1000P/R。
4	实训 室环境 建设	项 1	1、顶面轻钢龙骨石膏板平面吊顶：轻钢龙骨石膏板直线吊顶国标 0.8mm 吊杆 38 主骨 50 副龙骨，石膏板厚度 10 毫米厚。 2、墙面处理：303 腻子。基层清理干净，局部石膏找补（包括墙面开槽部分）。 3、顶面喷黑漆：顶面喷黑漆：水漆 25KG 净味水漆顶面乳胶漆，底漆 2 遍面漆三遍。 4、a. 批刮第一遍耐水腻子；b. 批刮第二遍耐水腻子；待干后打磨；c. 验收合格后清理浮尘和地面卫生，进行乳胶漆工艺。 5、墙面乳胶漆：水漆 25KG 净味水漆顶面乳胶漆，通批腻子 2 遍，底漆 2 遍面漆三遍。 6、灯开关插座部分：3 寸 LED 筒灯 5W（1）名称：节能射灯；（2）型号规格：220V/5W10 个；双头灯规格：100MM×200MM14WLED 节能灯（1）名称：节能射灯；（2）型号规格：220V/14W10 个；三联开关 1 个。挖灯孔 10 个。