

合 同 书

甲方（采购单位）：濮阳职业技术学院 电话：0393-4677111

乙方（供货单位）：河南协成科教设备有限公司 电话：13937125863

甲乙双方根据 2023 年 11 月 24 日 濮财市直竞谈-2023-27 号 采购项目
（濮阳职业技术学院机电一体化综合实训考核设备项目） 的招标结果及相关采
购文件等采购资料，甲、乙双方自愿订立本合同，供双方共同遵守：

一、本次采购的内容

序号	货物名称	数量	单位	单价	合计	备注
1	机电一体化综合实训考核设备	2	套	434000	868000	
2						

二、货物质量要求及供方对质量负责条件和期限。

供方提供的货物是全新的，符合国家检测标准以及该产品的出厂标准（技术、售后等服务要求按谈判文件相应条款制订）。

售后服务：质保期内设备出现质量问题，无偿为甲方更换故障配件，质保期
后维修只收取成本费。

保质期限：产品免费保修一年，终身按成本价为甲方提供维修所需的一切
元器件。专业软件提供终身免费升级。

三、交货时间、地点、方式：

自合同签订后 60 日内，供方负责将货物按需方要求交货、安装调试完毕，
并具备验收使用条件，运送产生的费用由供方负责。

四、供方应在交货同时向需方交付货物合格证及相关资料等。

五、成交单位需在本地对采购单位师资人员进行免费技术培训，使其能熟悉产品
货物和正确使用。

六、付款方式：验收合格 30 日内付合同款。

七、违约责任：

需方无正当理由拒收货物、拒付货物款，向供方偿付拒付部分货物款总额 5% 的违约金。供方所交的货物品种、型号、规格、质量不符合合同规定，需方有权拒收货物，供方应负责更换并承担因更换而支付的实际费用。因更换而造成逾期交货，则按逾期交货处理。供方不能交付货物，供方向需方支付未交付部分货物款总值 5% 的违约金。供方逾期交付货物，供方向需方每日偿付逾期交货部分货物款总值 0.05% 的违约金。

八、合同签订后，采购方不承担涉及专利权、商标权、著作权和外观设计权等侵权责任，因侵权而引起的纠纷或赔偿均由供方承担。

九、因货物的质量问题发生争议，由濮阳市质量技术监督部门或由其指定的鉴定机构进行质量鉴定，该鉴定结论是终局鉴定，供需双方均应当接受。

十、本合同发生争议产生的诉讼，由合同签订所在地人民法院管辖。

十一、合同生效及其他：

本合同经双方代表签字并加盖公章后生效。本合同一式六份，供方执二份、需方执三份，监督部门一份。

供方：河南协成科教设备有限公司

地址：郑州市金水区金水路 233 号

法定代表人：

委托代理人：

联系电话：13937125863

开户银行：中原银行郑州东风南路支行

账户：410107010330004001

签约时间：2023年11月30日

需方：濮阳职业技术学院

地址：濮阳市经济技术开发区黄河西路 249 号

法定代表人：

委托代理人：

联系电话：0393-4677111

签订地址：濮阳职业技术学院

附件：

序号	机电一体化综合实训考核设备采购文件技术参数
1	<p>(一) 设备要求</p> <p>设备需由颗粒上料单元、加盖拧盖单元、检测分拣单元、工业机器人搬运包装单元、智能物料存储单元组成；包括了智能装配生产系统、自动包装系统、自动化立体仓库及智能物流系统、自动检测及质量控制系统、生产过程数据采集及控制系统等，是一个完整的智能工厂模拟装置，应用了工业机器人技术、PLC 控制技术、变频控制技术、伺服控制技术、工业传感器技术、电机驱动技术等工业自动化相关技术模块，可实现空瓶上料、颗粒物料上料、物料分拣、颗粒灌装、加盖、拧盖、物料检测、瓶盖检测、成品分拣、机器人抓取入盒、盒盖包装、贴标、入库等智能生产全过程。</p>
2	<p>(二) 设备结构要求</p> <p>每个独立的单元由实训桌、执行机构、电气挂板、操作面板及控制电路等构成。每套设备除配独立的单元外，还需配有装配桌、电脑桌、学生凳等。</p> <p>执行机构：设备执行机构每个功能单元都进行模块化设计、标准化电路与气路接口，整个系统由皮带输送机构、循环上料与选料机构、料瓶定位机构、物料拾取灌装机构、加盖机构、拧盖机构、龙门检测机构、料盒升降机构、旋转堆垛机机构等组成，所有机构由标准气动元件、传感器、不锈钢及铝材精加工等材料组装成。</p> <p>实训桌：采用冷轧钢板折弯焊接，表面静电喷塑，防火、防水、防腐蚀。实训桌下方装有四个万向轮和四个可调脚，万向轮移动时用，可调脚固定时用。实训桌台面是用铝型材拼接而成，方便学生将工件在其上任意位置、任意方式地安装。</p> <p>挂板：斜装于实训桌正下方，挂板上装有 PLC、低压电气等元件，统一由电缆线及快速插头与实训桌上的执行机构连接。</p> <p>装配桌：有机械装配桌和电气装配桌各一台。均由台身和台面两大部分组成。台身用优质冷轧钢板折弯焊接，喷塑后组装连接，装配桌预设电源插座扩展孔，依据用途可加装电源插座。台面用高密度中纤板，表面贴压防火板，耐腐蚀、防静电。整个装配桌可随意拆装，方便运输安装。</p> <p>工具柜：用冷轧钢板折弯焊接，表面静电喷塑。工具柜有多个抽屉，可储藏工具，放置于装配桌底部一侧。</p> <p>电脑桌：采用冷轧钢板折弯焊接加中纤板台面组装而成。下面装4 个万向轮。</p>
3	<p>(三) 设备其他要求</p> <p>1、系统应用综合性</p> <p>系统包括智能装配生产系统、自动包装系统、自动化立体仓库 及智能物流系统、自动检测及质量控制系统、生产过程数据采集及控制系统等子系统。</p> <p>2、竞赛功能与实训教学功能相结合</p> <p>设备标准配置5个工作单元，每个单元侧重于不同的知识与技能，方便教学展开，同时高度模块化的设计，又让设备的维修与维护变得相当简单更方便于教学实训。</p>
4	<p>(四) 设备技术参数要求</p> <p>工作电源： AC220V±10% 50Hz</p> <p>额定功率： ≤1.9KW</p> <p>环境湿度： ≤90%</p> <p>单站尺寸： 不小于 L600mm×W720mm×H1500mm</p> <p>设备尺寸： 不小于 L4200mm×W720mm×H1500mm</p> <p>工作站尺寸： 不小于 L4800mm×W3000mm×H1500mm</p> <p>设备重量： 不小于 386kg</p>
5	<p>(五) 设备配置功能要求</p> <p>颗粒上料单元</p> <p>1. 功能：</p> <p>上料输送皮带逐个将空瓶输送到主输送带；同时循环选料机构将料筒内的物料推出，对颗粒物料根据颜色进行分拣；当空瓶到达灌装位后，顶瓶装置将空瓶固定，主皮带停止；上料灌装模块将分拣到位的颗粒物料吸取放到空瓶内；瓶子内物料到达设定的颗粒数量后，顶瓶装置松开，</p>

	<p>主皮带启动，将瓶子输送到下一个工位。此单元可以设定多样化的填装方式，可从物料颜色（2种）、颗粒数量（最多4粒）进行不同的组合，产生8种填装方式。</p> <ol style="list-style-type: none"> 三相交流减速电机 <ol style="list-style-type: none"> 电压：三相 AC220V。 功率：15W，减速比值25。 高精度数字光纤传感器 <ol style="list-style-type: none"> 电源电压：不小于12V至24VDC±10% 延时功能：断开延时时器/开启延时时器/单次计时器 响应时间：不小于50μs (HIGH SPEED)/250μs (FINF) 1ms (SUOER)/16ms (MEGA)。 光纤头：检测距离，不小于20至190mm，最小弯曲半径：约R20。 传送皮带：PVC黑色平面，厚度：不小于2.0mm，尺寸：不小于840*26mm、不小于1006*24mm。 同步带：345HTD3M100黑色。 推料气缸：PB 不小于6*30，缸径：不小于6mm，行程：不小于30mm 配套单电控电磁阀、磁性开关、电磁阀及气动接头 15端子板组件：PCB板尺寸：不低于L55*72mm，端口数量：不小于15路并带有工作状态指示，控制方式：NPN/PNP可选，接线方式：采用弹片式接线端子与DB37针接口 物料颗粒工件1：材质：白色POM、尺寸：不小于18*13mm 物料颗粒工件2：材质：蓝色POM、尺寸：不小于18*13mm
6	<p>加盖拧盖单元</p> <p>(一) 加盖单元</p> <ol style="list-style-type: none"> 功能： 瓶子被输送到加盖模块下，加盖位顶瓶装置将瓶子固定，加盖机构启动加盖流程，将盖子（白色或蓝色）加到瓶子上； 尺寸：不小于140mm*W310mm*H505mm。 圆柱型光电传感器：控制输出：NPN型，检测范围：不小于11cm，反应时间：最迟不小于1.5ms，电源电压：不小于12V至24VDC±10%。 推盖气缸：TR 不小于10*60，缸径不小于φ10，行程不小于60mm 压盖气缸：PB 不小于10*80，缸径不小于φ10，行程不小于80mm 配套单电控电磁阀、磁性开关、电磁阀及气动接头 15端子板组件：PCB板尺寸：不小于L55*72mm，端口数量：不小于15路并带有工作状态指示，控制方式：NPN/PNP可选，接线方式：采用弹片式接线端子与DB37针接口。 <p>(二) 拧盖单元</p> <ol style="list-style-type: none"> 功能： 加上盖子的瓶子继续被送往拧盖机构，到拧盖模块下方，拧盖位顶瓶装置将瓶子固定，拧盖机构启动，将瓶盖拧紧。 尺寸：不小于152mm*W205mm*H490mm。 主材料：铝材加工成型，表面阳极氧化处理。 拧盖装置导杆材料：45#镀硬铬。 拧盖电机：额定电压：24VDC，额定功率：不小于8W，额定转速：不低于66Rr/min，极数：不小于2极，转矩：不小于1.316N.m。 拧盖升降气缸：TR 不小于10*30，缸径不小于φ10，行程不小于30mm。 电机罩防护罩：采用不小于1.2mm冷轧钢板折弯成型，表面静电喷塑，尺寸：不低于L107mm*W186mm*H158mm 15端子板组件：PCB板尺寸：不小于L55*72mm，端口数量：不小于15路并带有工作状态指示，控制方式：NPN/PNP可选，接线方式：采用弹片式接线端子与DB37针接口。 配套单电控电磁阀、磁性开关及气动接头等。
7	<p>检测分拣单元</p> <p>(一) 拧盖检测机构</p> <p>功能：通过回归反射传感器检测瓶盖是否拧紧；传感器支架：尺寸不小于L40mm*W30mm*H120mm。</p>

	<p>材料：铝材加工成型，表面阳极氧化处理。</p> <p>回归反射型传感器：电源电压：不小于 12V 至 24VDC±10%，距离：不低于 0.1-4m，控制输出：NPN 型。</p> <p>反射板：尺寸不小于 L60mm*40mm*7.5mm，指向角：不小于 30° 以上。</p> <p>(二) 不合格品分拣机构</p> <p>功能：拧盖或颗粒不合格的瓶子通过分拣机构推送到废品皮带上（辅皮带）；</p> <p>尺寸：不低于 L151mm*W53mm*H57mm。</p> <p>材料：铝材加工成型，表面阳极氧化处理。</p> <p>分拣气缸：TR 不小于 10*60，缸径不小于 $\Phi 10$，行程不小于 60mm</p> <p>配套单电控电磁阀、磁性开关及气动接头等。</p> <p>(三) 配多功能机械臂 1 套</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人轴数：不低于 4 轴 2. 最大负载：不低于 500g 3. 工作半径：不低于 320 mm 4. 重复定位精度：不低于 ± 0.2 mm 5. 轴运动参数： <ol style="list-style-type: none"> 1) 轴 1：工作范围不小于 -90° 到 $+90^\circ$，最大速度不低于 $320^\circ/s$ 2) 轴 2：工作范围不小于 0° 到 $+85^\circ$，最大速度不低于 $320^\circ/s$ 3) 轴 3：工作范围不小于 -10° 到 $+90^\circ$，最大速度不低于 $320^\circ/s$ 4) 轴 4：工作范围不小于 -90° 到 $+90^\circ$，最大速度不低于 $480^\circ/s$ 6. 通讯方式：USB 7. 扩展接口 <ol style="list-style-type: none"> 1) I/O：不少于 10 路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出 2) 运动控制：不少于 2 路步进电机驱动接口 8. 本体重量：不大于 3.5kg 9. 支持控制方式：APP、游戏手柄、PC、语音、视觉 10. 控制软件兼容 IOS 11. 包含配件：3D 打印套件、吸盘套件、夹爪套件、夹笔器套件等 <ol style="list-style-type: none"> 1) 3D 打印套件：最大打印尺寸不小于 $150*150*150$mm；材料：PLA，打印精度不低于 0.1mm 2) 吸盘套件：压强：不低于 -35kpa，吸盘直径：不小于 20mm 3) 夹爪套件：气动，力度：不小于 8N，张合大小：不小于 27.5mm 4) 夹笔器套件：笔孔直径：不小于 10mm 12. 编程语言：脚本编程和图形化编程、应用软件：支持不少于 3 个的编程软件平台。
8	<p>6 轴机器人单元</p> <p>(一) 配置及功能</p> <p>主要由电气挂板、操作控制板、升降台 A 模块、升降台 B 模块、六轴机器人及控制器、实训桌组成，可进行 PLC 控制、六轴机器人控制、步进驱动器系统控制、气动元件原理、机械装调等多项实训项目。</p> <p>控制流程如下：</p> <p>两个升降台模块分别存储包装盒和包装盒盖；A 升降台将包装盒推向物料台上；6 轴机器人将瓶子抓取放入物料台上的包装盒内；包装盒 4 个工位放满瓶子后，6 轴机器人从 B 升降台上吸取盒盖，盖在包装盒上；6 轴机器人根据瓶盖的颜色对盒盖上标签位分别进行贴标，贴完 4 个标签等待成品入仓单元入库；</p> <p>(二) 工业六轴机器人本体</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 有效荷重不低于 3kg，工作范围不小于 580 mm 2) 特性集成信号源手腕设 10 路信号 <p>集成气源手腕设 4 路空气 (5bar)</p> <p>重复定位精度不低于 0.01mm</p> <p>防护等级：IP30</p>

	<p>控制器 IRC5 紧凑型</p> <p>3) 性能 不低于 1kg 拾料节拍： 不低于 25×300×25 mm 0.58 s TCP 最大速度约 6.2 m/s TCP 最大加速度约 28 m/s² 加速时间约 0-1 m/s 0.07 s</p> <p>4) 电气连接 电源电压不小于 200-600 V, 50/60 Hz</p> <p>5) 额定功率 变压器额定功率：不小于 3.0 kVA 功耗：不小于 0.25 kW</p> <p>6) 物理特性 机器人底座尺寸：不小于 180×180 mm 机器人高度：不小于 700 mm 重量：不小于 25 kg</p> <p>7) 噪音水平最高不大于 70 dB (A)</p> <p>(三) 机器人控制器 控制器硬件：多处理器系统，PCI 总线，大容量闪存盘，电备用电源，U 盘接口； 在示教器实现人机互动界面的开发，并提供基于 VB 和 C#的二次开发功能； 机器人全寿命保养自动维护检测系统功能； 机器人运动轨迹实时微调功能； 自带 IO 自定义可编程按钮； 3D 实时舒适摇杆手动操作系统； 终身机器人系统功能升级（高级用户）； 支持 RAPID 编程语言规范，支持 ROBOTAPPS 开发。 机器人控制系统软件基于 WINCE 平台， 以便基于机器人的二次开发。 机器人控制系统原配固态存储器容量不低于 1G， 并支持 USB 扩展为副存储器。</p> <p>(四) 示教器 Flexpendant 示教，带 10 米电缆，彩色触摸屏， 一个操纵杆，一个紧急停止按钮，对质左/右手切换。 多功能高精度轻量型智能机器人，PC 端控制、APP 控制、手势控制、无线控制等多种操作方式 随意切换，人手一机，具备 3D 打印、写字画画等多种功能。</p>
9	<p>成品入仓单元</p> <p>1. 配置及功能 主要由电气挂板、操作控制板、堆垛机模块、成品仓库模块、实训桌组成，可进行 PLC 控制、 伺服系统控制、传感器智能系统控制、气动元件原理、机械装调等多项实训项目。控制流程如 下： 堆垛机模块把机器人单元物料台上的包装盒体吸取出来，然后按要求依次放入仓储相应仓位。 2×3 的仓库每个仓位均安装一个检测传感器，堆垛机构水平轴为一个精密转盘机构，垂直机构 为涡轮丝杆升降机构，均由精密伺服电机进行高精度控制。</p> <p>2. 尺寸：不小于 L550mm*W230mm*H300mm。</p> <p>3. 光电传感器：开关类型：漫反射型，输出形式：直流三线不小于 6V-36VDC NPN，检测距离 不小于 5-10cm。</p> <p>4. 仓位：红色、黄色、绿色三种。</p> <p>5. 立柱： 不小于 L=270mm*φ12，材质：304 不锈钢。 防护围板：采用不小于 1.2mm 冷轧钢板折弯成型，表面静电喷塑处理。</p>
10	<p>标签工作台</p> <p>1. 功能：4 行 6 列标签放置区，可同时放置不小于 24 个标签。</p> <p>2. 尺寸：不小于 L150mm*W110mm*H206mm。</p> <p>3. 主材料：铝材加工成型组装而成，表面阳极氧化处理。</p>

11	<p>盒底升降机构</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 功能：将包装盒底通过升降机构，提升到最佳位置，然后推向物料台上。 2. 尺寸：不小于 L374mm*W200mm*H280mm。 3. 防护板：采用不小于 1.5mm 冷轧钢板折弯成型，表面静电喷塑处理。 4. 步进电机：额定电压：不小于 3V，额定电流：不小于 2A，步角距：不小于 1.8°，电机长度：不小于 49mm，保持转矩：不小于 0.48N.m，电机线数：不小于 4 线，步距精度：不小于 5% 绝缘电阻：不低于 100MΩ Min 500VD,C 耐压：不低于 500VAC 1minute，径向跳动：最大不小于 0.02mm(450g 负载)，轴向跳动：最大不小于 0.08mm(450g 负载)。 5. 圆柱型光电传感器：控制输出：NPN 型，检测范围：不小于 11cm，反应时间：最迟不小于 1.5ms，电源电压：不低于 12V 至 24VDC ±10%。 6. 微型光电传感器：电源电压：不小于 5V 至 24VDC ±10%。检测范围：不小于 5mm，保护回路：负载短路保护 7. 推料双轴气缸：缸径不小于 φ16，行程不小于 150mm 8. 配套单电控电磁阀、磁性开关及气动接头等。 9. 15 端子板组件：PCB 板尺寸：不小于 L55*72mm，端口数量：15 路并带有工作状态指示，控制方式：NPN/PNP 可选，接线方式：采用弹片式接线端子与 DB37 针接口 10. 升降机构：采用丝杆传动，包含左右侧板、前板、底板、顶板、直线轴承滑座、SFC 镀铬直线光轴、304 不锈钢螺纹丝杆、深沟球轴承、平行式弹性联轴器等组成。
12	<p>盒盖升降机构</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 功能：将包装盒盖通过升降机构，提升到最佳位置，等待工业机器人抓取。 2. 尺寸：不小于 L227mm*W145mm*H280mm。 3. 防护板：采用不小于 1.5mm 冷轧钢板折弯成型，表面静电喷塑处理。 4. 步进电机：额定电压：不小于 3V，额定电流：不小于 2A，步角距：不小于 1.8°，电机长度：不小于 49mm，保持转矩：不小于 0.48N.m。 5. 微型光电传感器：电源电压不低于 5V 至 24VDC ±10%。检测范围不小于 5mm，保护回路：负载短路保护。 6. 推料双轴气缸：TR 不小于 16*125，缸径：不小于 φ16，行程：不小于 125mm。 7. 配套单电控电磁阀、磁性开关及气动接头等。 8. 15 端子板组件：PCB 板尺寸：不小于 L55*72mm，端口数量：不小于 15 路并带有工作状态指示，控制方式：NPN/PNP 可选，接线方式：采用弹片式接线端子与 DB37 针接口。 9. 升降机构：采用丝杆传动，包含左右侧板、前板、底板、顶板、直线轴承滑座、SFC 镀铬直线光轴、304 不锈钢螺纹丝杆、深沟球轴承、平行式弹性联轴器等组成。
13	<p>包装定位装夹机构</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 功能：与盒底升降机构配合使用，用于防止盒底定位。 2. 尺寸：不小于 L55mm*W187mm*H136mm。 3. 材料：铝材加工成型，表面阳极氧化处理。 4. 双轴气缸：TR 不小于 10*30，缸径：不小于 φ10，行程：不小于 30mm。 5. 配套单电控电磁阀、磁性开关及气动接头等。
14	<p>堆垛机构</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 功能：将物料台上包装盒体吸取出来，然后按依次精准放入仓库相应仓位，水平轴为一个精密转盘机构，垂直轴为高精度滚珠丝杆升降机构，由伺服电机进行高精度控制。 2. 堆垛机构尺寸：不小于 L316mm*W312mm*H527mm。 3. 伺服电机： <ol style="list-style-type: none"> a) 额定输出：不小于 0.1kW b) 额定转矩：不小于 0.32 N·m c) 最大转矩：不小于 0.95 N·m d) 额定转速：不小于 3000 r/min； e) 最大转速：不小于 5000 r/min f) 瞬时允许转速：不小于 5750 r/min g) 连续额定转矩时的功率比：不小于 12.9 kW/s h) 额定电流：不小于 0.8A

	<p>i) 最大电流:不小于 2.4A</p> <p>j) 惯量 J:不小于 0.0783 [$\times 10$ 的 4 次方 $\text{kg} \cdot \text{m}^2$];</p> <p>k) 推荐负载惯量比:不小于 15 倍以下</p> <p>l) 速度·位置检测器:增量17位编码器(伺服电机每转的分辨率:不小于 131072pulses/rev)</p> <p>m) 振动等级:不小于 V10;</p> <p>n) 轴的允许负载:不小于 L25mm、径向不小于 88N、轴向不小于 59N</p> <p>4. 重量:不低于 0.57kg</p> <p>5. 电机电源电缆:长度不小于 3 米。</p> <p>6. 伺服编码器电缆:长度不小于 3 米。</p> <p>7. 精密电控旋转台:台面直径:不小于 100mm, 传动比:不小于 180:1, 分辨率:不小于 0.0002°, 重复定位精度:$<0.005^\circ$, 最大速度:不小于 25°/S。</p> <p>8. 微型光电传感器:电源电压:不小于 5V 至 24VDC $\pm 10\%$。检测范围:不小于 5mm, 保护回路:负载短路保护</p> <p>9. 真空吸盘:吸盘材质:丁腈橡胶材质(黑色), 外螺纹直径:不小于 M5\times0.8, 吸盘外径尺寸:不小于 $\phi 16$</p> <p>10. 双轴气缸:缸径:不小于 $\phi 16$, 行程:不小于125mm</p> <p>11. 配套单电控电磁阀、磁性开关及气动接头等。</p> <p>12. 升降总成机构:</p> <p>1) 滚珠丝杠:不小于L=310mm。</p> <p>2) 导杆:不小于L=320mm$\times\phi 16$, 材质:304 不锈钢。</p> <p>3) 直线轴承: LMK16UU (方法兰型)</p>
15	<p>成品仓库</p> <p>1. 功能:仓库采用弧形排列设计, 仓库设置 2 行 3 列仓位, 每个仓位均安装一个检测传感器, 三列仓位采用三种不同颜色进行区分, 用于存储包装盒。</p> <p>2. 成品仓库尺寸:不小于 L553mm\timesW234mm\timesH300mm。</p> <p>3. 光电传感器:开关类型:漫反射型, 输出形式:直流三线不小于6V-36VDC NPN, 检测距离:不小于5-10cm。</p> <p>4. 仓位:红色、黄色、绿色三种。</p> <p>5. 立柱:不小于 L=278mm$\times\phi 12$, 材质:304 不锈钢。</p> <p>6. 防护围板:采用不小于 1.2mm 冷轧钢板折弯成型, 表面静电喷塑处理。</p>
16	<p>短输送带</p> <p>1. 功能:用于物料瓶子的输送装置;</p> <p>2. 主输送带尺寸:不小于 L315mm\timesW165mm\timesH160mm。</p> <p>3. 主输送带结构:主要零部件采用铝材加工成型, 表面阳极氧化处理, 型材主体采用铝型材加工成型</p> <p>4. 直流减速电机:电压:不小于 24VDC, 功率:不小于 10W, 减速比:不小于 50。</p> <p>5. 同步带:不小于 64XL037, 节线长:不小于 162.56mm, 齿数:不小于 32, 带宽:不小于 9.5mm。</p> <p>6. 同步轮:节距:不小于5.08mm, 节径不小于19.4mm, 齿数:不小于12Z, 齿顶径:不小于 18.9mm。</p> <p>7. 传送皮带:材质:PVC 黑色平面, 厚度:不小于 2.0mm</p> <p>8. 皮带防护罩:采用不小于 1.0mm 冷轧钢板折弯成型, 表面静电喷塑处理。</p>
17	<p>主输送带</p> <p>1. 功能:用于物料瓶子的输送装置;</p> <p>2. 主输送带尺寸:不小于 L610mm\timesW165mm\timesH160mm。</p> <p>3. 主输送带结构:主要零部件采用铝材加工成型, 表面阳极氧化处理, 型材主体采用 3060 铝型材加工成型</p> <p>4. 直流减速电机:电压:不小于 24VDC, 功率:不小于 10W, 减速比:不小于 50。</p> <p>5. 同步带:不小于 64XL037, 节线长:不小于 162.56mm, 齿数:不小于 32, 带宽:不小于 9.5mm。</p>

	<p>6. 同步轮：节距：不小于5.08mm，节径不小于 19.4mm，齿数：不小于12Z，齿顶径：不小于 18.9mm。</p> <p>7. 传送皮带：材质：PVC 黑色平面，厚度：不小于 2.0mm</p> <p>8. 皮带防护罩：采用不小于 1.0mm 冷轧钢板折弯成型，表面静电喷塑处理。</p>
18	<p>定位装夹机构</p> <p>1. 功能：将输送到位的瓶子进行固定。</p> <p>2. 机构尺寸：不小于 L174mm*W92mm*H82mm，铝材 加工成型，表面阳极氧化处理。</p> <p>3. 双轴定位气缸：TR 不小于 10*20，缸径不小于 Φ 10，行程不小于 20mm。</p> <p>4. 配套磁性开关、电磁阀及配套气动接头等。</p>
19	<p>电气控制挂板</p> <p>1. 功能：电气控制挂板安装于模型桌体内部，采用可拆卸式斜面放置，按设备单元功能不同，挂板上会安装有工控器件、变频器、步进驱动器、伺服系统与低压电器元件。挂板上下两端安装有铝制拉手，方便挂板装卸。</p> <p>2. 挂板结构：挂板尺寸不小于 L450mm*W600mm*H26mm，采用不小于 1.5mm 冷轧钢板折弯成型，表面静电喷塑处理。</p> <p>3. 小型中间继电器：不小于 DC24V</p> <p>4. 交流接触器：不小于 AC220V</p> <p>5. 小型断路器：不小于 2P C10A</p> <p>6. 熔断器座：RT28N-32</p> <p>7. 开关电源：不小于+24V/6.5A</p> <p>8. 导轨插座：不小于 3 孔 10A</p> <p>9. 可编程控制器：继电器型不低于 36 点输入 24 点输出。（在颗粒上料单元、检测分拣单元挂板上）。</p> <p>10. 可编程控制器：继电器型不低于 16 点输入 16 点输出。（安装在加盖拧盖单元挂板上）。</p> <p>11. 可编程控制器：晶体管型不低于 32 点输入 32 点输出。（安装在六轴机器人单元挂板上）。</p> <p>12. 可编程控制器：晶体管型不低于 24 点输入 16 点输出。（安装在成品入仓单元挂板上）。</p> <p>13. 变频器：安装于颗粒上料单元挂板上。</p> <p>1) 电源输入类型：不小于单相 200V 电源</p> <p>2) 适用电机容量(kW)：不小于 0.4</p> <p>3) 额定容量(kVA)：不小于 1.0</p> <p>4) 额定电流(A)：不小于 2.5</p> <p>5) 过载额定电流: 不小于 150% 60s, 不小于200% 0.5s(反限时特性)</p> <p>6) 电压: 3 相不小于 200V~240V</p> <p>7) 额定输入交流电压·频率: 单相 不小于 200V~240V 50Hz/60Hz</p> <p>8) 交流电压容许波动范围: 不小于 170~264V 50Hz/60Hz</p> <p>9) 频率容许波动范围: 不小于\pm5%</p> <p>10) 额定容量(kVA)：不小于 1.5</p> <p>14. 两相数字式步进驱动器：安装于六轴机器人单元挂板上</p> <p>1) 驱动电压：不小于 20-50VDV</p> <p>2) 适配电流：<3A</p> <p>3) 保护功能：具有过流、过压、欠压等保护</p> <p>15. 伺服驱动器：安装于成品入仓单元挂板上</p> <p>1) 输出额定电压：三相 AC 不小于 170V</p> <p>2) 输出额定电流：不小于 1.1A</p> <p>3) 电源输入电压、频率: 单相 AC 不小于 200V~ 240V, 50Hz/60Hz</p> <p>4) 输入额定电流：不小于 0.9A</p> <p>5) 输入允许频率变动：不小于\pm5%以内</p> <p>6) 接口用电源：不小于 DC24V\pm10%(必要电流容量:0.3A)</p> <p>7) 控制方式：正弦波 PWM 控制, 电流控制方式</p> <p>8) 动态制动器：内置</p>

	<p>9) 通信功能: USB 连个人电脑等</p> <p>10) 编码器输出脉冲: 对应 (ABZ 相脉冲)</p> <p>11) 模拟量监视器: 2ch</p>
20	<p>操作控制板</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 功能: 采用斜面组合结构设计, 操作面板设计有 “启动”、“停止”、“复位” 等按钮和指示灯, 并且带一个急停按钮, 所有控制面板为模块化设计, 可根据实训要求任意更换, 主要由信号按键薄膜板、电源控制薄膜板、急停按钮、控制线路板、空白板、铭牌板等。 2. 尺寸: 不小于 585mm*150mm*112mm。 3. 操作面板: 采用厚度 ≥ 2mm 铝板加工而成, 铝板上贴 PVC 优质薄膜。 4. 主体框架: 采用不小于 20*20 型材组装成型。 5. 信号按键薄膜: 不小于 L100*150mm, 设计有 “启动”、“停止”、“复位”、“单机”、“联机” 按键。 6. 电源控制薄膜: 不小于 L100*150mm, 设计有 “开”、“关” 按键及急停按钮。 7. 组旋动释放式急停按钮: 1 常闭 红色 8. 组件信号按键线路板: PCB 板 不小于 L98*W105mm。 9. 组件 25T 面板线路板: PCB 板 不小于 L75*W100mm。 10. 组件电源控制线路板: PCB 板 不小于 L48*W105mm。 11. 组件迭插端子板: PCB 板 不小于 L38*W105mm
21	<p>台面电气接口板</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 尺寸: PCB 板 不小于 L110mm*W72mm。 2. 功能: 信号电平转换, 带有工作状态指示。 3. 接线方式: 采用弹片式接线端子与 DB37 针接口。 4. 端口数量: 不小于 37 路。
22	<p>直流电机驱动板</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 尺寸: PCB 板 不小于 L31mm*W72mm。 2. 功能: 控制输送带电机正反转, 可由程序控制及手动控制。 3. 接线方式: 采用弹片式接线端子, 快速接线式。
23	<p>气源处理装置</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 功能: 调节控制用气压力。 2. 尺寸: 不小于 L138mm*W89mm*H197mm。 3. 安装支架: 采用不低于 1.5mm304 不锈钢板折弯成型 4. 气源处理元件: AFR1500, 接管口径: PT1/8, 调压范围: 自动及 差压排水式: 不小于 0.15~0.9MPa, 手动排水式: 不小于 0.05~0.9MPa, 最高使用压力: 不小于 1MPa, 保证耐压力: 不小于 1.5MPa。 5. 手滑阀: HSV-06
24	<p>触摸屏组件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 液晶屏: 分辨率 (不低于 800×480) 2) CPU 主板: ARM 结构嵌入式低功耗 CPU 为核心, 主频不低于 400MHz 3) 触摸屏: 四线电阻式 4) 内存: 不小于 64M SDRAM, HK/HS 具备图形加速 5) 存储设备 不小于 64M NAND Flash, HK/HS 软件支持大数据储存 6) 接口: 1×RS232, 1×RS485, 2×USB, 1×LAN 7) 安装方式: 嵌入式安装 8) 电源: 不小于 DC24V/30W 9) 总体尺寸: 不小于 226.5mm×163mm×36mm
25	<p>电源盒模块</p> <p>具有 6 个单元交流电源提供, 具有漏电保护、过流保护等用电安全保护功能。</p>
26	<p>空气压缩机</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 输出功率: 不小于 350W 2. 工作压力: 不小于 0.6mpa

	<p>3. 排气量: 不小于 40L/min</p> <p>4. 储气罐容积: 不小于 12L</p>
27	<p>产品配件包</p> <p>包含了 PLC 编程线、触摸屏 USB 下载线、485 通讯线、空气压缩机、排插座、物料瓶身、蓝色/白色瓶盖、蓝色/白色物料块、蓝色/白色标签、发货光盘、设备使用说明书、安装螺丝螺母、六类 4 对非屏蔽双绞线缆, 测试频率不小于 250MHz, 满足 100Mbps 数据传输率, 支持不低于 1G Base-T 高带宽应用; 十字架, 23AWG。</p>
28	<p>机电一体化设计与控制仿真系统</p> <p>(一) 机电一体化设计与控制仿真软件管理工具具体参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、专业管理工具: 系统包括项目管理、课堂监控、账号管理功能。 2、项目管理: 项目管理具备“开放”、“限制”、“跳转”、“全选”功能, 可控制软件中每个实验项目的进入权限。 3、强制跳转: 可将学生端正在实训的实验项目强制性切换到指定实验项目。 4、项目限制: 实验项目可实现限制设置, 学生不能进入已设置限制的实验项目, 学生只能进入老师指定开放的实训项目。 5、项目开放: 对已限制的实验项目可进行开放设置, 开放的实验项目学生可以自由操作实训。 6、实时课堂监控: 课堂监控具备“全部重置”、“重置”、“上翻页”、“下翻页”功能, 可在课堂上实时监控学生当前操作的实训项目。 7、重置: 可对所有学生账号进行“全部重置”或对单个学生账号进行“重置”, 重置学生账号登录状态, 解决账号出现异常状态不能正常登录的问题。 8、账号管理: 管理用户账号登录信息, 可添加、删除、清除、保存、编辑用户账号信息, 支持 Excel 表格导入和导出; 账号分为“实训账号”和“管理员账号”两种类型, 其中实训账号分为“学生”和“教师”两种权限 <p>(二) 机电一体化设计与控制仿真软件具体软件参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、独立型平台: 自主研发的独立型三维虚拟平台, 无需依托任何第三方虚拟环境, 在计算机上独立运行。 2、三维操作: 所有实训项目模型可任意方向旋转及视点切换, 所有部件都可 360 度全方位查看, 呈现更直观、立体的操作效果。 3、可编程控制器 (PLC) 仿真: 软件支持基本指令、步进指令、功能指令。在项目中可观察到 PLC 的运行情况, 且在 PLC 运行或者停止时需要使用 RUN/STOP 开关, 在 PLC 面板上具备 PWR (电源)、RUN (运行状态)、BAT (PLC 内部电源)、ERR (错误) 4 盏仿真状态指示灯模拟 PLC 运行状态, 在 PLC 面板上还可查看导入的 PLC 指令, PLC 支持重复加载程序功能。 4、触摸屏模块: 与硬件相匹配, 用于模拟观察生产线上的元件状态, 支持使用鼠标在触摸屏上进行操作。 5、零件复位: 实现项目中的 3D 模型一键恢复至系统默认状态。 6、标准 2D 图纸: 各个实验项目配备有符合国家标准以及符合实验要求的 2D 图纸, 如电气原理图、PLC 接线图、PLC 的 IO 分配表。 7、连线模式功能: 可进行逻辑元件间的连线、删线、任务默认连线、正确答案连线以及线材规格选择。其中电线的规格包括但不限于 0.5mm²、0.75mm²、1mm²、1.5mm²、2.5mm²、4mm²。 8、连线错误报警: 连线过程中选择连线的线材规格不符合要求, 系统会有报警提示。 9、端子列表: 在接线模式下, 会弹出一个接线端子列表, 显示当前已经进行接线的端子。用鼠标对列表中端子进行点击, 对应 3D 场景中连接的模型会闪烁提示。 10、任务默认连线/正确答案连线: 用于快捷恢复任务默认连线/恢复正确答案连线, 从而解决用户在接线过程中导致的误操作问题。 11、模拟万用表。 12、模拟实验项目信息功能。 13、电路仿真运行 <ol style="list-style-type: none"> (1) 系统按实训项目的具体连线情况, 模拟电路电压、电气元件运行原理等, 从而可以模拟实际电路情况, 同时能对用户的随意接线情况正确与否进行判断。 (2) 对电路中 2 种电压 (直流电以及交流电), 以及 2 种或以上等级的电压值 (0V、24V、220V)

	<p>等) 进行模拟, 模拟过程中使用万用表即可测量每段电路的电压值。</p> <p>14、伺服驱动器: 系统模拟伺服驱动器, 支持调节 P0、P20 和 P50 参数。</p> <p>15、变频器: 系统模拟变频器, 支持调 P0、P15 和 P40 参数, 实现调节电机转速、方向等, 并且还支持 PLC 对其进行控制, 在面板中可进行控制切换</p> <p>16、温控模块</p> <p>(1) 温控表: 仿真 5 位七段数码管显示器, 配合项目中的 PLC 功能模块 H2U-4AM 及加热挂箱组件, 从而实现水温的实时同步显示。</p> <p>(2) 加热挂箱组件: 支持开环和闭环调节功能, 从而实现温度控制。</p> <p>17、传感器: 系统提供的传感器有光电传感器、颜色传感器、位置传感器等, 支持仿真调试。</p> <p>18、专业电气元件原理信息: 具备专业的电气元件工作原理图。</p> <p>19、液体加工单元实验模块。</p> <p>20、上料灌装单元实验模块。</p> <p>21、加盖拧盖单元实验模块。</p> <p>22、检测分拣单元实验模块。</p> <p>23、2 轴机器人单元实验模块。</p>
29	<p>数字孪生仿真系统</p> <p>采用单片机技术, 具备多路数字量输入输出、模拟量输入输出, 有通讯接口与电脑相连, 通过内置协议与上位机中虚拟仿真教学软件实时通讯, 实现数据采集和对外控制等操作。具有 RS232 通信接口或 USB 通信接口、24 路开关量输入接口及指示、24 路开关量输出接口及指示、4 路模拟量输入接口、4 路模拟量输出接口、系统协同传感器模块将动作信号反馈给上位机仿真软件中的虚拟对象模型, 虚拟对象模型给出反馈信号, PLC 等智能控制器根据信号执行相应的输出操作, 以此反应整个系统执行动作过程。能在具有物理属性的 3D 环境中进行虚拟设备的仿真调试。具有高度的人机交互性, 通过虚拟对象进行各种与实际环境中相同的操作。配套 3D 场景的 PLC 实验项目包括但不限于: 三层电梯控制、自动售货机、机械手、自动门、天塔之光、全自动洗衣机、自动成型机、红绿灯、装配流水线、四路抢答器、音乐喷泉、轧钢机、邮件分拣、物料分拣、多级传输、八段码显示、多种液体混合、双面铣床、电镀槽、交流电机正反转控制、小车运动、搅拌站、汽车灯光控制、汽车火花塞点火控制、加工中心控制、隧道监控、自动扶梯、CA6140 普通车床 PLC 改造控制、X62W 万能铣床 PLC 改造控制、T68 卧式镗床 PLC 改造控制、M7120 平面磨床 PLC 改造控制、Z3050 摇臂钻床 PLC 改造控制、电动葫芦 PLC 改造控制、Z35 摇臂钻床 PLC 改造控制、M1432A 万能外圆磨床 PLC 改造控制、颗粒上料单元自动化工作站、盖拧盖单元自动化工作站、立体仓库自动化工作站、检测分拣自动化工作站。</p>
30	<p>培训资源包</p> <p>1. 设备使用说明书</p> <p>2. 具备完整的与设备运行完全契合的配套视觉实验指导书;</p> <p>3. 全套培训教材 (电子版)</p> <p>4. 培训课件 (机电一体化仿真教学资源库软件) 1 套具体如下:</p> <p>(1) 具有基础部件库 Industry Library, 包含不少于 200 个成品模型, 支持快速搭建三维仿真系统。通过拖拽调用库中模型快速搭建出各种功能的机电一体化实训系统, 如典型的送料、测量、分拣、分装系统, 并进行 PLC 编程, 实现系统的自动化运行。</p> <p>(2) 模型基础部件包含设备出料 HMI、传送带、传感器、分拣臂、阻隔器、滑槽、操作手、取放机构、料台、指示灯、按钮面板。</p> <p>(3) 具有 3D 元件库, 包含典型传感器、传送带、气缸、按钮开关、指示灯、断路器基础元件, 同时支持自定义开发元件库。</p> <p>(4) 具有 2D 元件库, 包含典型的液压气动、电工电子、数字电路各种机电领域元件, 可进行多领域联合仿真。3D 模型可与 2D 元件 (电、气、液回路原理图) 能够同步仿真, 增强仿真的可靠性及真实性。</p> <p>(5) 支持对模型添加各种物理属性 (如重力、摩擦力、颜色), 使 3D 元件有干涉碰撞、传感器检测实际效果。</p> <p>(6) 支持对模型添加各种运动能力 (如直线匀速运动、加减速运动、旋转运动), 实现同真实设备一致的动作功能。</p>

	<p>(7) 具有内部虚拟控制模块，支持直接在软件中添加控制器进行编程控制，支持 T 形图、功能块图、脚本编程编程方式。</p> <p>(8) 支持与 Proteus、Labview、matlab 通讯，实现与它们的联合仿真。</p> <p>(9) 支持与第三方虚拟 PLC 通讯，支持通过第三方 PLC 编程软件编写程序，再下载到对应虚拟 PLC 中，连接模型运行控制仿真，整个流程要求完全在计算机中完成。</p> <p>(10) 支持与各种实际 PLC 硬件直接通讯（不通过 OPC），仿真模型可以接收 PLC 的指令信号，也可将其采集的信号反馈到 PLC 中，构成一个完整的闭环控制系统。</p> <p>(11) 支持 C 语言、python 脚本的二次开发，可实现各种复杂的仿真功能。</p> <p>(12) 具有内嵌的 MIT scratch 图形化编程模块。</p> <p>(13) 支持 VR 沉浸式仿真，与主流 VR 设备兼容。</p> <p>(14) 支持 Modbus、TCP/IP、以太网通讯，可与 PLC 系统、MES 系统、ERP 系统自动化模块通信，完成虚拟调试及数字双胞胎系统功能。</p> <p>(15) 支持一平台多控制。</p> <p>(16) 支持多平台运行，适应 Windows 7/10（32/64bit 操作系统），兼容性高。</p> <p>(17) 软件集成了示教再现、写字画画、图形化编程、脚本控制、手势控制、鼠标控制、激光雕刻、3D 打印 8 种功能。</p> <p>(18) 软件集成了图形化编程、脚本编程两种编程方式</p> <p>(19) 支持机器人拖拽示教编程</p> <p>(20) 外部设备可以通过不同的远程控制模式下发指令控制机械臂</p> <p>4、全量视频资源</p> <p>(1) 含课件PPT、教案、微课视频。</p> <p>(2) 全量题库</p> <p>5. 创新设计虚拟仿真系统部分</p> <p>系统需能够分析、设计和实时测试模拟、数字、VHDL 和混合电子电路，包含如下主要功能。</p> <p>1) 电子技术原理图符号和封装编辑器的功能；</p> <p>2) 原理图 3D 视图功能；</p> <p>3) 电子技术瞬时分析功能；</p> <p>4) 多项数字仿真功能；</p> <p>5) 常规的测试分析仪器的虚拟仿真功能；</p> <p>6) 3D 电路板，面包板的虚拟交互功能；</p> <p>7) 根据实验平台的实训项目，能够实现完整仿真过程。</p> <p>8) 可实现连接硬件设备，监测硬件设备各种数据的功能可实现频谱分析仪，网络分析仪等功能；</p>
31	<p>设备资源包</p> <p>1、包含赛项规程、赛题库、评分标准、资料清单等。</p> <p>2、机器视觉应用赛项集训用工具、耗材</p> <p>(1) 场地识别模块 1 套</p> <p>(2) 物资存储原料盒 1 套</p> <p>(3) 智能机器人物品识别赛地图 1 张</p> <p>(4) 颜色分类单元传感器 1 个</p> <p>满足任一赛事机器视觉应用赛项竞赛要求</p>
32	<p>1) PLC 编程软件应用</p> <p>2) PLC 基本指令的应用</p> <p>3) PLC 功能指令的应用</p> <p>4) PLC 步进指令的应用</p> <p>5) PLC 控制传输带启停</p> <p>6) PLC 对传输带的定位控制</p> <p>7) 利用脉冲指令对步进电机控制</p> <p>8) PLC 对堆垛机模块升降控制</p> <p>9) PLC 对仓库入库自动控制</p> <p>10) PLC 对 6 轴机器人的基本动作控制</p>

- 11) PLC 对 6 轴工业机器人 IO 自动控制
- 12) 变频器基本接线操作
- 13) 变频器功能参数设置与操作
- 14) 变频器 PU 操作及外部操作
- 15) 变频器控制电机正反转运动
- 16) 变频器多段速电机控制实训
- 17) 触摸屏软件安装
- 18) 触摸屏多窗口组态
- 19) 触摸屏工程制作与下载
- 20) 触摸屏报警组态
- 21) 触摸屏与 PLC 寄存器连接
- 22) 触摸屏监控各工作单元设备
- 23) 触摸屏设置整套系统参数
- 24) 触摸屏实现故障设置与诊断排除
- 25) 步进电机接线操作
- 26) 步进驱动器参数设置修改
- 27) 升降台模块升降定位实训
- 28) 交流伺服系统基本接线操作
- 29) 伺服放大器参数设置
- 30) 脉冲控制伺服电机正反转
- 31) 伺服系统故障代码的熟悉与排除
- 32) 磁性开关实训
- 33) 光电传感器实训
- 34) 反射型传感器的应用
- 35) 数字光纤传感器实训
- 36) 6 轴机器人软件操作
- 37) 6 轴机器人程序编写
- 38) 6 轴机器人原点输入与复位
- 39) 6 轴机器人点示教实训
- 40) 6 轴机器人与 PLC I/O 通讯实训
- 41) 6 轴机器人抓手控制编程实训
- 42) 6 轴机器人位置运算编程实训
- 43) 系统 RS485 网络实训
- 44) PLC 间 N: N 网络搭建与调整实训
- 45) 循环选料模块的装调
- 46) 颗粒上料模块的装调
- 47) 输送带模块的装调
- 48) 加盖模块的装调
- 49) 拧盖模块的装调
- 50) 升降台模块的装调
- 51) 堆垛机模块的装调
- 52) 成品仓库模块的装调