

工业机器人基础实训平台参数

设备名称	参数描述	单位	数量
工业机器人基础实训平台	<p>一、总体要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提供创新开发软硬件平台，可进行系统编程及二次开发实验，实现自动化系统方案的自主创新设计； 2. 可进行视觉传感训练、进行 PLC 和机器人之间的通讯测试实验； 3. 可进行机器人 TCP 及相应功能测试，可进行工业机器人操作运维培训。 4. 包含机器人模块、电气控制模块、视觉模块、搬运模块、仓储模块、输送模块、上下料模块等。 5. 通过可编程控制器使传感器识别目标物件进而控制其运动轨迹； 6. 让学生认识基础的 PLC 编程控制和信号识别运动之间的联系，对其控制原理进行初步了解。 7. 由 X 轴伺服模组部分、Y 轴伺服模组部分、 Z 轴伺服模组部分、物料放置平台、电气控制部分及实训台架等组成。 8. 电气部分主要由 PLC 模块、伺服驱动模块、按钮模块等部分组成。 9. 实训桌面放置了伺服电机模块，操作面板和触摸屏，学生可以根据实训任务，搭建做运动控制应用场景。 10. 主要配置： <ol style="list-style-type: none"> 10.1 可编程逻辑控制器（PLC）*1 10.2 工业机器人*1 10.3 工业相机*1 10.4 触摸屏（HMI）：*1 10.5 空气压缩机*1 10.6 变频器*1 <p>二、整体框架要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 壳体材质：铝型材（欧标） 2. 框架尺寸：高 2000mm*宽 1600mm*长 2200mm。 3. 主立柱：40*40mm 铝型材，厚度；内 1.8mm 体 2.5mm。 4. 内立柱：40*40mm 铝型材，厚度；内 1.8mm 体 2.5mm。 5. 平 梁：40*40mm 铝型材，厚度；内 1.8mm 体 2.5mm。 6. 万向轮承重板：采用铸铁材质，尺寸 115*115mm 厚度；13mm。 7. 万向轮：采用铸铁支架，尼龙轮，具有自体升降，无压力定位功能。 8. 主安装板：采用铝合金光亮板，长 2200mm*宽 1600mm*厚 12mm。 9. 电气安装板：采用冷轧钢板，酸洗除锈，静电喷涂，厚度 2mm。 10. 底板和顶板：采用冷轧钢板，酸洗除锈，静电喷涂，厚度 1.2mm。 11. 观察窗：采用光亮亚克力板，厚度 3mm 以上。 12. 铰链：采用 4 孔双开合金铰链，磁吸式门定位，合金拉手。 13. 操控工作台：采用冷轧钢板，酸洗除锈，静电喷涂，0723 色素。 14. 搬运工作台：铝合金（组合式）高 220mm*宽 250mm*长 250mm，厚度 10mm。 15. 分拣工作台 1：铝合金（组合式）高 578mm*宽 220mm*长 250mm，厚度 14mm。 16. 分拣工作台 2：铝合金（组合式）高 162mm*宽 130mm*长 295mm，厚度 10mm。 17. 3 工位夹具架：铝合金（组合式）高 300mm*宽 180mm*长 220mm，厚度 10mm。 	套	5

	<p>18. 行走轨道架: 采用冷轧钢板, 高 90mm*宽 240mm*长 1100mm, 厚度 2.5mm。</p> <p>19. 壳体材质: 铝型材 (欧标)</p> <p>20. 高 1800mm*宽 1000mm*长 1600mm。</p> <p>21. 主立柱: 80*40mm (外圆铝型材), 厚度; 3.8mm。</p> <p>22. 内立柱: 40*40mm 铝型材, 厚度; 内 1.8mm 体 2.5mm。。</p> <p>23. 平梁: 40*40mm 铝型材, 厚度; 内 1.8mm 体 2.5mm。</p> <p>24. 万向轮承重板: 合金, 尺寸 175*175mm 厚度; 17mm。</p> <p>25. 万向轮: 铸铁支架, 尼龙轮, 自体升降, 无压力定位。</p> <p>26. 主安装板: 铝合金光板, 长 1600mm*宽 1000mm*厚 12mm。</p> <p>27. 电气安装板: 冷轧钢板, 酸洗除锈, 静电喷涂, 厚度 2mm。</p> <p>28. 底板和顶板: 采用冷轧钢板, 酸洗除锈, 静电喷涂, 厚度 1.2mm。</p> <p>29. 观察窗: 采用光亮亚克力板, 厚度 3mm 以上。</p> <p>30. 铰链: 采用 4 孔双开合金铰链, 磁吸式门定位, 合金拉手。</p> <p>三、硬件部分要求:</p> <p>1. 触摸屏要求:</p> <p>1.1 采用 PLC 主机同品牌触摸屏</p> <p>1.2 供电电压 DC19.2~28.8V</p> <p>1.3 用户内存: 不低于 10MB, 配方内存不低于 256KB</p> <p>1.4 分辨率: $\geq 800 \times 480$, 64K 色</p> <p>1.5 集成以太网口、USB 接口</p> <p>1.6 能够使学员了解工业触摸屏的功能及使用方法、掌握与 PLC 之间的通信知识</p> <p>1.7 掌握复位、置位、交替等功能键、图形 (曲线) 显示、动态画面跟踪在触摸屏中的实现方法</p> <p>2. 可编程控制器要求:</p> <p>2.1 采用知名品牌 PLC</p> <p>2.2 供电电压: DC20.4~28.8V</p> <p>2.3 数字量输入/输出: 集成至少 14 路数字量输入, 至少 10 路数字量输出, 2 路模拟量输入内置</p> <p>2.4 存储: 不低于 100KB 工作存储器/4MB, 负载存储器/10KB 保持性存储器</p> <p>2.5 高速计数器: 6 个 (最大 100KHz), 4 轴高速脉冲输出 (最大 100KHz)</p> <p>2.6 集成以太网接口: 支持 RS232、RS485、MODBUS、USS、S7 协议通讯、PROFIBUS、PROFINET 等通信, 配有通信编程电缆。</p> <p>3. 扩展模块:</p> <p>3.1 数字量 I/O: 16DI/16DO, 16DI/24VDC</p> <p>3.2 支持灌电流/拉电流, 16DO</p> <p>3.3 晶体管最大承受电流: 0.5A</p> <p>4. 视觉光源控制器:</p> <p>4.1 驱动方式: 恒压</p> <p>4.2 发光方式: 模拟</p> <p>4.3 调光方式: 旋钮</p> <p>4.4 调光等级: 无级调光</p> <p>4.5 发光延迟时间 : $< 1\text{ms}$</p> <p>4.6 适用光源: 环光源、条光源、面光源、同轴光源</p>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>4.7 输入电压：100~240VAC，50/60HZ</p> <p>4.8 输出电压 24VDC，可实现外部触发输入</p> <p>4.9 电平信号：DC5~24V/6mA</p> <p>4.10 电源接口：AC 插座</p> <p>4.11 光源输出接口：SMR-03V-BC</p> <p>4.12 温度：工作温度：0~40° C、储藏温度：-20~60° C</p> <p>4.13 湿度：20%~85%RH，无冷凝，</p> <p>4.14 IP 防护等级：不小于 IP30，</p> <p>4.15 冷却方式：强制冷却。</p> <p>5. 压力数显表：</p> <p>5.1 材质：铝合金</p> <p>5.2 电压范围：12-24VDC±10%</p> <p>5.3 流体型式：非腐蚀性气体，测量范围：-100KPa~100KPa</p> <p>5.4 测量误差：±2% 全量程</p> <p>5.5 重复精度：±0.2% 全量程</p> <p>5.6 温度误差：±3% 全量程</p> <p>5.7 显示周期：100ms/250ms/500ms/1000ms</p> <p>5.8 电晶体输出/最大耐压力：30V/100mA</p> <p>5.9 残留电压：<1.5V</p> <p>5.10 耐震动：10~500HZ</p> <p>5.11 振幅：10mm</p> <p>5.12 耐冲击：最大 100m/s²</p> <p>5.13 操作环境温度：0~50° C</p> <p>5.14 操作环境湿度：35%~80% RH（无结露）</p> <p>6. 空气压缩机：</p> <p>6.1 功率：600W</p> <p>6.2 排气量：102L/min</p> <p>6.3 容积：26L</p> <p>6.4 电压：AC220V</p> <p>6.5 最高压力：≥0.8Mpa</p> <p>6.6 罐体厚度：2MM</p> <p>6.7 转速：1440r/min</p> <p>7. 交换机：</p> <p>7.1 采用工业级以太网交换机</p> <p>7.2 传输速度：100Mbps</p> <p>7.3 工作温度：-10~60° C</p> <p>7.4 电压：DC24V</p> <p>7.5 支持 MDI/MDI-X 自动交叉连接，提供广播风暴保护</p> <p>7.6 支持 4000VDC 以太网 ESD 保护</p> <p>7.7 支持 3000VDC 电源线浪涌保护（EFT）</p> <p>7.8 防护等级：不低于 IP30</p> <p>7.9 支持 DIN 导轨安装/壁挂式安装</p> <p>7.10 支持 12~48VDC 冗余电源输入和继电器报警</p> <p>8. 变频器要求：</p> <p>8.1 输入电压：单相 AC220V</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>8.2 环境温度：-10 ~ +50 °C</p> <p>8.3 相对湿度：<90%（无結霜）</p> <p>8.4 压力：86~106 kPa</p> <p>8.5 震动：<20Hz</p> <p>8.6 输入/输出最大电流：11.5A/5A</p> <p>9. 夹爪气缸：</p> <p>9.1 使用流体：空气</p> <p>9.2 使用压力范围：0.25~0.7Mpa</p> <p>9.3 环境及流体温度：-10~60°C</p> <p>9.4 重复精度：±0.02mm</p> <p>9.5 最高使用频率：60c.p.m</p> <p>9.6 动作方式：双作用/单作用，内置磁环</p> <p>10. TCP 校准工具材质：采用不锈钢。</p> <p>11. 吸盘材质：L60 尾进金具，至少加三层吸盘。</p> <p>四、工业相机要求：</p> <p>1. 功能特性要求：</p> <p>1.1 ★采用嵌入式硬件平台，可进行高速的图像处理</p> <p>1.2 ★360° 可视机身指示灯可实时查看设备状态</p> <p>1.3 可旋转尾线出线设计，灵活适应狭窄空间</p> <p>1.4 偏振、扩散、全透三路多重光学照明</p> <p>1.5 防护等级：不低于 IP67</p> <p>2. 参数要求：</p> <p>2.1 像素：≥130 万</p> <p>2.2 ★镜头接口：M12-Mount，机械对焦</p> <p>2.3 光源：聚光白光，可选配红光/蓝光/红外</p> <p>2.4 传感器类型：CMOS 全局快门</p> <p>2.5 分辨率：≥1216*1024</p> <p>2.6 ★最大帧率：≥60fps</p> <p>2.7 动态范围：77.8dB</p> <p>2.8 ★曝光时间：正常曝光 6 μs~1sec，</p> <p>2.9 数据接口：Fast Ethernet(100Mbit/s)</p> <p>2.10 防护等级：不低于 IP67，</p> <p>2.11 工作温度：0~50°C ， 储藏温度：-30~70°C ，</p> <p>2.12 湿度：20%~95%RH（无冷凝）。</p> <p>五、工业机器人（本体/示教器）参数：</p> <p>1. 机器人本体特性要求：</p> <p>1.1 外形小巧、重量轻。</p> <p>1.2 能够高速、高精度完成上下料、分拣、装配等各项工作。</p> <p>1.3 线缆内置，能够在狭小的空间灵活进行作业。</p> <p>1.4 安装方式可选择地装、挂装、倒装。</p> <p>2. 机器人本体参数要求：</p> <p>2.1 轴数：6；</p> <p>2.2 额定负载：5Kg；</p> <p>2.3 最大负载：6kg；</p> <p>2.4 重复定位精度：≤±0.05mm；</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>2.5 安装方式：任意角度；</p> <p>2.6 本体重量：≥30Kg；</p> <p>2.7 最大运动半径：≥700mm；</p> <p>2.8 运动范围：</p> <p> J1 回转：≥±152° ；</p> <p> J2 回转：≥±106° ；</p> <p> J3 回转：≥+46° /-220° ；</p> <p> J4 回转：≥±170° ；</p> <p> J5 回转：≥±105° ；</p> <p> J6 回转：≥±342° ；</p> <p>2.9 电源电压：AC 220V 50/60HZ。</p> <p>3. 示教器要求功能特性要求：</p> <p>3.1 采用 32 位高性能工业控制处理器，在图形处理、工业以太网和灵活外设等方面具有非常突出的优势。</p> <p>3.2 人机工程学设计，结构美观，整体布局和设计人性化，提供良好的操作体验。</p> <p>3.3 8inch TFT 大屏幕，提供丰富、清晰的人机交互窗。</p> <p>3.4 功能部件齐全，具备使能开关、触摸笔等。</p> <p>4. 示教器参数要求：</p> <p>4.1 内存：512MB DDR3, 4GB eMMC</p> <p>4.2 液晶屏分辨率：≥800*600</p> <p>4.3 控制面板：功能按键：15 个 轴按键：14 个 指示灯：6 个</p> <p>4.4 USB 端口：USB 2.0: 1 个</p> <p>4.5 额定输入电压/电流：DC 24V /0.5A</p> <p>4.6 工作环境温度：0 ~ 50℃</p> <p>4.7 工作环境湿度：≤90%</p> <p>六、伺服实训模块：</p> <p>1. 硬件要求：</p> <p>1.1 触摸屏要求：</p> <p> 1) 采用 PLC 主机同品牌触摸屏</p> <p> 2) 供电电压 DC19.2~28.8V</p> <p>1.2 用户内存：不低于 10MB，配方内存不低于 256KB</p> <p>1.3 分辨率：≥800×480，64K 色</p> <p>1.4 集成以太网口、USB 接口</p> <p>1.5 能够使学员了解工业触摸屏的功能及使用方法、掌握与 PLC 之间的通信知识</p> <p>1.6 掌握复位、置位、交替等功能键、图形（曲线）显示、动态画面跟踪在触摸屏中的实现方法</p> <p>2. 可编程控制器要求：</p> <p>2.1 采用知名品牌 PLC</p> <p>2.2 供电电压：DC20.4~28.8V</p> <p>2.3 数字量输入/输出：集成至少 14 路数字量输入，至少 10 路数字量输出，2 路模拟量输入内置</p> <p>2.4 存储：不低于 100KB 工作存储器/4MB，负载存储器/10KB 保持性存储器</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>2.5 高速计数器：6 个（最大 100KHz），4 轴高速脉冲输出（最大 100KHz）</p> <p>2.6 集成以太网接口：支持 RS232、RS485、MODBUS、USS、S7 协议通讯、PROFIBUS、PROFINET 等通信，配有通信编程电缆。</p> <p>3. 扩展模块：</p> <p>3.1 数字量 I/O：16DI/16DO，16DI/24VDC</p> <p>3.2 支持灌电流/拉电流，16DO</p> <p>3.3 晶体管最大承受电流：0.5A</p> <p>4. 交换机：</p> <p>4.1 采用工业级以太网交换机</p> <p>4.2 传输速度：100Mbps</p> <p>4.3 工作温度：-10~60° C</p> <p>4.4 电压：DC24V</p> <p>4.5 支持 MDI/MDI-X 自动交叉连接，提供广播风暴保护</p> <p>4.6 支持 4000VDC 以太网 ESD 保护</p> <p>4.7 支持 3000VDC 电源线浪涌保护（EFT）</p> <p>4.8 防护等级：不低于 IP30</p> <p>4.9 支持 DIN 导轨安装/壁挂式安装</p> <p>4.10 支持 12~48VDC 冗余电源输入和继电器报警</p> <p>5. LED 报警灯</p> <p>5.1 1 层、2 层、3 层、4 层、5 层可供选择</p> <p>5.2 常亮/闪亮二合一</p> <p>5.3 有声/无声</p> <p>5.4 输入电压：DC24V</p> <p>5.5 蜂鸣器音量：≥80dB</p> <p>6. 开关电源</p> <p>①输入：</p> <p>6.1 输入电压：88~264VAC</p> <p>6.2 频率范围：47~63HZ</p> <p>6.3 功率因子（Typ）：0.93/230VAC</p> <p>6.4 效率（Typ）：94%</p> <p>6.5 漏电流：<1mA/240VAC</p> <p>②输出：</p> <p>6.6 输出电压：DC24V</p> <p>6.7 波纹与噪音：≤100mVp-p</p> <p>6.8 电压调整范围：24~28V</p> <p>6.9 电压精度：±1%</p> <p>6.10 线性调整率：±0.5%</p> <p>6.11 负载调整率：±1%</p> <p>③环境要求：</p> <p>6.12 工作温度：-25~+70℃</p> <p>6.13 工作湿度：20~95%RH、无冷凝</p> <p>6.14 储存温度：-40~85℃</p> <p>6.15 储存湿度：10~95%RH</p> <p>6.16 温度系数：±0.03%/℃（0~50℃）</p> <p>7. 伺服电机/驱动器：</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>7.1 电机：AC220V/3000r/min/250HZ，驱动器：SV660 系列伺服驱动器</p> <p>7.2 输入电压：AC200-240V±10%</p> <p>7.3 频率：50/60HZ 3、主回路连续输入电流：2.3A</p> <p>7.4 支持电压：220V/380V</p> <p>7.5 额定输出电流：1R6：1.6A、2R8：2.8A、3R5：3.5A、5R4：5.4A、5R5：5.5A、7R6：7.6A、8R4：8.4A、012：12A、017：17A、021：21A、026：26A</p> <p>7.6 非标规格-FS：STO 功能安全</p> <p>7.7 最大适用电机容量：0.2KW</p> <p>7.8 电源设备容量：1.4KVa</p> <p>7.9 连续输出电流：1.6Arms</p> <p>7.10 最大输出电流：5.8Arms</p> <p>7.11 主电路连续输入电流：2.3Arms</p> <p>7.12 电能损耗：10.21W</p> <p>7.13 冷却方式：自冷</p> <p>7.14 使用/存储温度：0~55℃/-20℃~+70℃</p> <p>7.15 使用/储存湿度：90%RH 以下(无凝露)</p> <p>7.16 抗振动强度：4.9m/s²</p> <p>7.17 抗冲击强度：19.6m/s²</p> <p>7.18 防护等级：不低于 IP20</p> <p>7.19 海拔高度：≤2000m</p> <p>7.20 速度控制范围：1~6000</p> <p>7.21 软启动时间设定：0s~65s</p> <p>8. 伺服抓手</p> <p>8.1 行程：≥20mm</p> <p>8.2 最大夹持力：≥65N</p> <p>8.3 最高速度 (mm/s)：80</p> <p>8.4 重复精度 (mm)：-0.05~+0.05</p> <p>8.5 额定电压 (V)：DC24±10%</p> <p>8.6 额定电流 (A)：2~4 (不同型号电流不同)</p> <p>8.7 质量 (kg)：0.4~4.0 (不同型号质量不同)</p> <p>8.8 使用温度：0~40℃</p> <p>8.9 使用湿度：≤85RH (无结露情况下)</p> <p>8.10 防护等级：≥IP40</p> <p>9. 气缸抓手控制器</p> <p>9.1 驱动电流 (A)：2~6 (不同型号电流不同)</p> <p>9.2 电压电源：DC24±10%</p> <p>9.3 控制轴数：单轴</p> <p>9.4 最大输入脉冲频率：Max. 200KPPS (24V)/Max. 500KPPS (5V)</p> <p>9.5 LED 显示：红黄绿三色状态灯</p> <p>9.6 电缆长度：标准 3/5m</p> <p>9.7 使用环境温度：0-40℃</p> <p>9.8 使用环境湿度：85%RH 以下 (无结露状态)</p> <p>9.9 使用环境：避免在强光源、强紫外线、有腐蚀性气体的环境下使用</p> <p>9.10 保存环境温度：-10℃-65℃</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>9.11 保存环境湿度：90%RH 以下（无结露状态）</p> <p>9.12 保护等级：≥IP20</p> <p>9.13 冷却：自然对流冷却</p> <p>10. XY 取料模块</p> <p>10.1 X 轴模组一条，行程 650mm ，配 3 个行程开关</p> <p>10.2 Y 轴模组一条，行程 100mm ，配 3 个行程开关</p> <p>10.3 智能夹爪一只，开合行程 0-40mm</p> <p>10.4 伺服电机 1：200W 伺服电机</p> <p>10.5 伺服电机 2：200W 伺服电机，带刹车</p> <p>11. 料仓存料模块</p> <p>11.1 固定仓一组，4 个料仓位置</p> <p>11.2 单轴模组一条，行程 650mm ，配 3 个行程开关</p> <p>11.3 伺服电机 3：200W 伺服电机</p> <p>七、软件部分</p> <p>1. 可编程控制软件要求：</p> <p>1.1 集成的工程环境： 支持所有西门子自动化产品的编程和配置，包括 SIMATIC PLCs、HMI 设备、驱动系统和分布式 I/O。统一的用户界面，简化工程项目的管理和操作。</p> <p>1.2 PLC 编程： 支持梯形图（LAD）、功能块图（FBD）、结构化文本（ST）等多种编程语言。提供强大的代码库管理和复用功能，提高编程效率。</p> <p>1.3 HMI 设计： 支持多种 HMI 设备的设计和配置，提供丰富的图形界面设计工具。可实现集成仿真功能，可以在开发阶段进行 HMI 界面的测试和验证。</p> <p>1.4 调试和诊断： 提供在线和离线调试工具，可以实时监控和修改 PLC 程序。集成故障诊断功能，可以快速定位和解决系统问题。</p> <p>2. 视觉软件要求：</p> <p>2.1 由上千种完全自主研发的图像处理算子和多种交互式开发工具组成。</p> <p>2.2 ★包含 130+个模块工具，能够满足机器视觉应用的定位、测量、识别、检测等，可实现计数、缺陷、有无、定位等功能。</p> <p>2.3 完全图形化交互界面，功能图标直观易懂，拖拽式操作能快速搭架视觉方案，模块运行状态独立标识，实时显示。</p> <p>2.4 ★可以根据需求创建视觉方案，还可以自定义运行界面，并在运行界面上集成背景图像并满足个性化需求并兼容 GigE Vision 和 USB3 Vision 协议标准。</p> <p>2.5 ★支持 RS-232、TCP、UDP、FTP、MODBUS、PROF-INET、ETHERNET/IP 等多种通讯模式，能兼容主流 PLC 型号的通讯。</p> <p>3. 工业机器人软件要求：</p> <p>3.1 具备自主研发的控制算法，可以支持串联多关节，并联多关节，SCARA，直角坐标等数十种标准构型机器人，可定制开发特种结构多关节机器人。</p> <p>3.2 具有硬件平台和算法能力，该控制系统可支持异构多机协作，最多 64 轴同步运动和插补计算。</p> <p>3.3 具备弧焊，氩弧焊，激光焊，电阻焊（点焊），冲压，上下料，激光切割，喷涂，点胶，码垛，传送带跟踪等多种通用工艺，并可根据用户需</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>求进行定制工艺开发。</p> <p>3.4 利用独有接口，可以自行设计开发工艺系统和人机交互界面，可以自行实现专用的机器人正逆解，轨迹规划算法。</p> <p>3.5 提供开放的 API 接口，支持基于 C/C++/Python/Lua 进行二次开发。</p> <p>3.6 可以与 Rviz 和 Gazebo 进行联合仿真，并支持 MoveIt! 接口。</p> <p>3.7 运动控制接口符合 PLCopen 标准，可提供单轴，轴组，主从，电子凸轮等标准工艺支持。</p> <p>3.8 通讯协议支持 EtherCAT, Profinet, Modbus, TCP/IP, CCLink IE TSN 等。</p> <p>3.9 支持 OPC-UA 和基于 DDS 或 IEC-61499 的组件化编程模型。</p> <p>3.10 可支持机器人模型，包括四轴，六轴，协作等二十余种机器人类型，支持自定义运动学，动力学算法实现。</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

工业机器人装调实训平台参数

设备名称	参数描述	单位	数量
工业机器人装调实训平台	<p>一、总体功能要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 由易拆装工业机器人本体结构由六个关节组成，按照机器人不同关节功能划分，逐一组合。 2. 每个关节均可独立拆分，进行动作实验功能操作等内容。 3. 产品完全按照工业级的设计标准完美体现工业机器人的结构特点及优良性能，设计中采用了工业上常用的谐波减速、同步带传动等主流结构形式。 4. 由装配实训台、机器人（本体）、机器人控制系统、机器人示教器、机器人拆装区域底板支架专业拆装工具等组成。 5. 学生结合教材和机器人机械系统拆装实训之后，可掌握常用工业机器人的机械结构装配方法，包括本体、减速机、电机及其他电气系统的装配。 6. 集成多种常见电路模块，具有良好的通用性和扩展性，适用于各种电工培训课程和实践教学； 7. 培养学生具备掌握常用电工工具的名称及作用，根据控制要求设计电路原理图，按照装配要求进行电路的安装与检修，能够掌握电路安装工艺要求，学会电路故障分析及故障排除方法； 8. 集控制、模拟、通信、数据处理等多种功能于一体，学生通过实际操作和编程，掌握 PLC 的控制原理和编程方法； 9. 能够进行逻辑、定时计数、顺序等控制；能够进行模拟量输出及输出控制、能够进行位置、速度、加减速度控制；能够实现故障检测、报警、定位等功能；可根据需求增加各种扩展模块及连接其他外接设备。 10. 通过使用 PLC 综合实训设备，学员可以深入了解工业自动化控制系统的构成和工作原理，掌握 PLC 编程、控制系统的设计和调试等技能。 <p>二、主体框架要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 壳体材质：铝型材（欧标） 2. 框架尺寸：高 1800mm*宽 1200mm*长 1800mm。 3. 主立柱：80*40mm（外圆铝型材），厚度；3.8mm。 	套	5

<p>4. 内立柱：40*40mm 铝型材，厚度； 内 1.8mm 体 2.5mm。</p> <p>5. 平 梁：40*40mm 铝型材，厚度； 内 1.8mm 体 2.5mm。</p> <p>6. 万向轮承重板：采用合金材质，尺寸 175*175mm 厚度；17mm。</p> <p>7. 万向轮：采用铸铁支架，尼龙轮，具有自体升降，无压力定位功能。</p> <p>8. 主安装板：采用铝合金光面板，长 1800mm*宽 1200mm*厚 12mm。</p> <p>9. 电气安装板：采用冷轧钢板，酸洗除锈，静电喷涂，厚度 2mm。</p> <p>10. 底板：采用冷轧钢板，酸洗除锈，静电喷涂，厚度 1.2mm。</p> <p>11. 铰链：采用 4 孔双开合金铰链，磁吸式门定位，合金拉手。</p> <p>12. 操控工作台：采用冷轧钢板，酸洗除锈，静电喷涂，0723 色素。</p> <p>13. 配套拆装台工具：包含手提工具箱、数字多功能万用表、一字螺丝刀、十字螺丝刀、小号螺丝刀套装、橡胶锤、尖嘴钳、平口钳、长形球头内六角、多功能剥线钳等。</p> <p>三、工业机器人（本体/示教器）参数：</p> <p>1. 机器人本体特性要求：</p> <p>1.1 外形小巧、重量轻。</p> <p>1.2 能够高速、高精度完成上下料、分拣、装配等各项工作。</p> <p>1.3 线缆内置，能够在狭小的空间灵活进行作业。</p> <p>1.4 安装方式可选择地装、挂装、倒装。</p> <p>2. 机器人本体参数要求：</p> <p>2.1 轴数：6；</p> <p>2.2 额定负载：5Kg；</p> <p>2.3 最大负载：6kg；</p> <p>2.4 ★重复定位精度：≤±0.05mm；</p> <p>2.5 安装方式：任意角度；</p> <p>2.6 本体重量：≥30Kg；</p> <p>2.7 ★最大运动半径：≥700mm；</p> <p>2.8 运动范围：</p> <p>J1 回转：≥±152° ；</p> <p>J2 回转：≥±106° ；</p> <p>J3 回转：≥+46° /-220° ；</p> <p>J4 回转：≥±170° ；</p> <p>J5 回转：≥±105° ；</p> <p>J6 回转：≥±342° ；</p> <p>2.9 电源电压：AC 220V 50/60HZ。</p> <p>3. 示教器要求功能特性要求：</p> <p>3.1 采用 32 位高性能工业控制处理器，在图形处理、工业以太网和灵活外设等方面具有非常突出的优势。</p> <p>3.2 人机工程学设计，结构美观，整体布局和设计人性化，提供良好的操作体验。</p> <p>3.3 8inch TFT 大屏幕，提供丰富、清晰的人机交互窗。</p> <p>3.4 功能部件齐全，使能开关、触摸笔等。</p> <p>4. 示教器参数要求：</p> <p>4.1 内存：512MB DDR3，4GB eMMC</p> <p>4.2 液晶屏分辨率：≥800*600</p> <p>4.3 控制面板：功能按键：15 个 轴按键：14 个 指示灯：6 个</p>		
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>4.4 USB 端口：USB 2.0：1 个</p> <p>4.5 额定输入电压/电流：DC 24V /0.5A</p> <p>4.6 工作环境温度：0 ~ 50℃</p> <p>4.7 工作环境湿度：≤90%</p> <p>四、PLC 编程扩展</p> <p>1. 主要配置：</p> <p>1.1 可编程逻辑控制器（PLC）*1</p> <p>1.2 传感器*3</p> <p>1.3 步进电机*1</p> <p>1.4 步进电机驱动器*1</p> <p>1.5 编码器*1</p> <p>1.6 人机界面（HMI）：7 寸高清触摸显示屏*1</p> <p>1.7 17 寸嵌入式编程显示器和配套主机*1</p> <p>1.8 高档桌体*1</p> <p>2. 可编程项目：</p> <p>2.1 PLC 的置位指令练习</p> <p>2.2 PLC 的复位指令练习</p> <p>2.3 PLC 的移动指令练习</p> <p>2.4 PLC 的传送指令练习</p> <p>2.5 PLC 的边沿指令练习</p> <p>2.6 PLC 的触发器指令练习</p> <p>2.7 PLC 的加法指令练习</p> <p>2.8 PLC 减法指令练习</p> <p>2.9 PLC 乘法指令练习</p> <p>2.10 PLC 除法指令练习</p> <p>2.11 PLC 计数器指令练习</p> <p>2.12 PLC 定时器指令练习</p> <p>2.13 PLC 的与非指令练习</p> <p>2.14 PLC 的基本指令练习实训</p> <p>2.15 PLC 模拟量数据处理实训</p> <p>2.16 触摸屏的基本画面编辑实训</p> <p>2.17 触摸屏通讯参数设置实训</p> <p>2.18 触摸屏上下载程序实训</p> <p>2.19 触摸屏的交通灯控制实训</p> <p>2.20 PLC 与触摸屏通讯实训</p> <p>2.21 变频器参数设置</p> <p>2.22 变频器面板启停</p> <p>2.23 变频器外部端子启停</p> <p>2.24 变频器模拟量控制</p> <p>2.25 触摸屏、PLC、变频器控制</p> <p>3. 技术参数</p> <p>3.1 输入电源：AC220V 50Hz</p> <p>3.2 电流承载容量：20A</p> <p>3.3 工作环境：温度-10℃~+40℃，相对湿度<85%（25℃），海拔<4000m</p> <p>3.4 外形尺寸：长×宽×高：1400mm×700mm×1600mm±2mm</p>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>4. 控制系统硬件要求:</p> <p>4.1 逻辑控制单元要求:</p> <p>1) 采用知名品牌 PLC</p> <p>2) 供电电压: DC20.4~28.8V</p> <p>3) 数字量输入/输出: 集成至少 14 路数字量输入, 至少 10 路数字量输出, 2 路模拟量输入内置</p> <p>4) 存储: 不低于 100KB 工作存储器/4MB, 负载存储器/10KB 保持性存储器</p> <p>5) 高速计数器: 6 个 (最大 100KHz), 4 轴高速脉冲输出 (最大 100KHz)</p> <p>6) 集成以太网接口: 支持 RS232、RS485、MODBUS、USS、S7 协议通讯、PROFIBUS、PROFINET 等通信, 配有通信编程电缆。</p> <p>5. 编程操作台要求:</p> <p>5.1 实训桌材质: 采用冷压钢板, 酸洗除锈, 静电喷涂。</p> <p>5.2 配备调节脚, 底部装有导向轮。</p> <p>5.3 整体布局: 小巧玲珑, 桌面为平整桌面, 可放置电脑、键盘、鼠标等;</p> <p>5.4 桌面: 设排线孔使实训台美观整洁。</p> <p>5.5 桌面下方为隐藏式抽屉, 可放置工器具和键盘、鼠标等, 承载重量 \geq 50kg。</p> <p>5.6 桌子整体下框架: 配有主机托盘。</p> <p>5.7 实训桌主体: 采用 1.5mm 冷轧钢板, 其它部分采用 1.2mm 冷轧钢板; 标准机柜尺寸设计, 所有设备整齐排列。</p> <p>5.8 万向轮: 采用铸铁支架, 尼龙轮, 具有自体升降, 无压力定位功能。</p> <p>5.9 五金采用优质五金配件。</p> <p>5.10 构造: 采用人体工程学原理设计。</p> <p>5.11 每个桌子标配两个学生方凳, 采用方管结构, 凳面防锈处理。</p> <p>5.12 网孔式安装板: 尺寸 1400mm*850mm、孔型: 长孔型、孔径: 5mm*15mm、板厚 1.5mm。</p> <p>5.13 全部的加工件均采用先进的工艺成型、配合全自动焊接工艺, 保障尺寸精度及各部件一致性。</p> <p>6. 数据可视化单元要求:</p> <p>6.1 采用 7 英寸显示屏</p> <p>6.2 分辨率: 800×480,</p> <p>6.3 主频频率: 800MHZ、</p> <p>6.4 内存、存储: 均为 128M, 具备强大的图像显示和数据处理功能。</p> <p>6.5 串行接口: COM1 (RS232), COM2 (RS485), USB 接口: 1 主 1 从, 至少 1 个以太网接口。</p> <p>6.6 能够使学员了解工业触摸屏的功能及使用方法、掌握与 PLC 之间的通信知识, 并掌握复位、置位、交替等功能键、图形 (曲线) 显示、动态画面跟踪在触摸屏中的实现方法。</p> <p>7. 编程计算机要求:</p> <p>7.1 每台设备配备 1 台品牌计算机, 可同时对 PLC 和触摸屏进行编程操作</p> <p>7.2 CPU: 不低于 Intel Core i5</p> <p>7.3 内存: 不低于 16G, 固态硬盘: 不低于 256G</p> <p>7.4 显卡: 不低于 4G 独显</p> <p>7.5 显示器: 采用嵌入式设计, 屏幕不小于 17 英寸</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>7.6 安装 Windows11 专业版操作系统，并预装编程软件</p> <p>8. 变频器：</p> <p>8.1 电源：单相 AC220V</p> <p>8.2 环境温度：-10 ~ +50 °C (5.5KW 以上为-10 ~ °C +40°C)</p> <p>8.3 相对湿度：<90%，无结霜</p> <p>8.4 压力：86 ~ 106 kPa</p> <p>8.5 震动：<20Hz</p> <p>8.6 输入/输出最大电流：11.5A/5A。</p> <p>9. 电源管理系统：</p> <p>9.1 电源管理系统具有短路、过流、过压、功率限定 4 大保护功能</p> <p>9.2 电源具有一键锁定功能，处理故障时，防止漏电保护器合闸，造成触电危险</p> <p>9.3 电源具有故障锁定功能，发生故障导致跳闸时，不能人为上电</p> <p>10. 步进电机：</p> <p>10.1 保持转矩：0.35Nm</p> <p>10.2 相电感：2.8mH</p> <p>10.3 步距角：1.8°</p> <p>10.4 电机长度：34mm</p> <p>10.5 相电流：1.2A</p> <p>10.6 相电阻：2.4ohm</p> <p>11. 步进电机驱动器：</p> <p>11.1 供电电压：24V 直流</p> <p>11.2 信号端口：3.3-24V 通用免接阻</p> <p>11.3 电流：0.5-4.0A</p> <p>11.4 细分：200-6400 脉冲一圈</p> <p>12. 传感器：</p> <p>12.1 供电电压：24V 直流</p> <p>12.2 感应距离：4 毫米</p> <p>12.3 负载能力：200 毫安</p> <p>13. 编码器：</p> <p>13.1 供电电压：24V 直流</p> <p>13.2 AB 两相：600 脉冲一圈</p> <p>13.3 AB 两相：交互 90°</p> <p>13.4 响应频率：100KHZ</p> <p>五、软件要求</p> <p>1. 工业机器人软件要求：</p> <p>1.1 具备自主研发的控制算法，可以支持串联多关节，并联多关节，SCARA，直角坐标等数十种标准构型机器人，可定制开发特种结构多关节机器人。</p> <p>1.2 ★具有硬件平台和算法能力，该控制系统可支持异构多机协作，最多 64 轴同步运动和插补计算。</p> <p>1.3 具备弧焊，氩弧焊，激光焊，电阻焊（点焊），冲压，上下料，激光切割，喷涂，点胶，码垛，传送带跟踪等多种通用工艺，并可根据用户需求进行定制工艺开发。</p> <p>1.4 利用独有接口，可以自行设计开发工艺系统和人机交互界面，可以自行实现专用的机器人正逆解，轨迹规划算法。</p>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>1.5 ★提供开放的 API 接口,支持基于 C/C++/Python/Lua 进行二次开发。</p> <p>2. PLC 编程软件及课件资源:</p> <p>2.1 逻辑控制单元编程软件:</p> <p>1) 集成的工程环境: 支持所有西门子自动化产品的编程和配置,包括 SIMATIC PLCs、HMI 设备、驱动系统和分布式 I/O。统一的用户界面,简化工程项目的管理和操作。</p> <p>2) PLC 编程: 支持梯形图 (LAD)、功能块图 (FBD)、结构化文本 (ST) 等多种编程语言。提供强大的代码库管理和复用功能,提高编程效率。</p> <p>3) 调试和诊断: 提供在线和离线调试工具,可以实时监控和修改 PLC 程序。集成故障诊断功能,可以快速定位和解决系统问题。</p> <p>3. 可视化控制单元编程软件:</p> <p>3.1 HMI 设计: 支持多种 HMI 设备的设计和配置,提供丰富的图形界面设计工具。可实现集成仿真功能,可以在开发阶段进行 HMI 界面的测试和验证。</p> <p>3.2 基于 Windows 平台,可用于快速构造和生成上位机监控系统的组态软件系统,完成现场数据的采集与监测、前端数据的处理与控制,可运行于 Microsoft Windows 95/98/Me/NT/2000/xp 等操作系统。</p> <p>3.3 教学课件资源</p> <p>1) PLC 的认知: PLC 简介、PLC 工作原理及运行模式、PLC 特点、PLC 扩展功能、PLC 应用技术人才培养;</p> <p>2) 软件的使用: 集成软件开发平台、集成软件简介、入门实例;</p> <p>3) 实训项目示范: 电动机的启停控制、HMI 控制、变频器的电机控制、步进电机的点动控制、步进电机的定位控制、通过触摸屏和 PLC 联动控制步进电机。</p>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

工业机器人工作站参数

设备名称	参数描述	单位	数量
工业机器人工作站	<p>一、总体要求</p> <p>1. 包含工业机器人,标准实训台,快换工具模块,样件套装,搬运模块,通用电气接口套件,外围控制器套件,装配模块,井式供料模块,皮带运输模块,视觉检测模块,仓储模块,旋转供料模块,机器人移栽模块。</p> <p>2. 配套计算机桌椅,无油静音气泵,离线编程仿真软件,智慧终端管理系统。</p> <p>3. 主要由实训台上的送料单元、视觉检测单元、装配单元、搬运单元和分拣单元等组成。</p> <p>4. 设备涵盖机电一体化或电气自动化专业学习中所涉及的如工业机器人应用与维护、机电控制技术、气动控制技术、过程控制技术、可编程控制技术、自动检测技术、变频调速技术、运动控制技术、网络通信技术、上位机监控技术等多项技术。</p> <p>5. 采用开放式设计,主要由视觉主机系统、工业机器人、工业相机、镜头、光源、相机支架、旋转平台、实验样品、视觉算法软件等部分组成。</p> <p>6. 实现基于机器视觉的引导、定位、识别、检测、测量和逻辑处理等功能;</p>	套	1

	<p>7. 通过机器视觉实训平台,学员可掌握机器视觉与深度学习的基本原理和典型应用,有利于为社会培养从事机器视觉系统安装、调试、编程、运行与维护等工作岗位急需的创新应用与高素质技术技能人才。</p> <p>8. 通过实训项目,可以让学生轻松掌握机器视觉常用硬件的原理、使用场景、使用方法、调试方法,用于学生了解与掌握工业机器人的基本操作及应用编程的项目教学。</p> <p>9. 学习工业机器人基本操作、编程及应用技术(如工业机器人基本参数设置、轨迹规划、基本调试、维护等技能,以及工业机器人搬运、分拣、网络通信、系统调试等典型应用技术。)</p> <p>10. 采用模块化设计,各实训模块都相互独立,可简易拆装更换任意套件;使实训更加灵活,增加学生动手能力。</p> <p>11. 电气部分包括 PLC 模块单元、触摸屏模块单元、电源模块单元、操作按钮单元、接线端子排和各种传感器等。</p> <p>12. 设备模块包括物料存储模块、视觉支架模块、整体框架承载台。</p> <p>13. 由气动元件部分、电气控制部分及实训台架等组成,电气部分主要由 PLC 模块、气缸传感器模块、电磁阀模块、按钮模块等部分组成。</p> <p>14. 帮助学生深入理解气动元件的基本原理、特点和功能。</p> <p>15. 让学生掌握气动控制系统的基本组成和工作原理,并初步掌握气动电路的设计方法。</p> <p>16. 学习如何排查气动系统中的故障,并进行相应的维修工作。</p> <p>17. 实训台主体框架采用铝型材结构组装完成,上面可放置气动执行机械机构,操作面板和触摸屏,方便各气动元件的安装和拆卸。</p> <p>18. 学生可以根据实验需要在实训台上任意搭建气动回路,组成具有一定功能的气动系统。</p> <p>二、工作机器人工作站框架要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 壳体材质:铝型材(欧标) 2. 框架尺寸:高 2200mm*宽 1800mm*长 3200mm。 3. 主立柱:40*40mm 铝型材,厚度:内 1.8mm、体 2.5mm。 4. 副立柱:40*40mm 铝型材,厚度:内 1.8mm、体 2.5mm。 5. 内立柱:40*40mm 铝型材,厚度:内 1.8mm、体 2.5mm。 6. 平 梁:40*40mm 铝型材,厚度:内 1.8mm、体 2.5mm。 7. 万向轮承重板:采用铸铁材质,尺寸:115*115mm,厚度:13mm。 8. 万向轮:采用铸铁支架,尼龙轮,具有自体升降,无压力定位功能。 9. 主安装板:凹槽铝型材,20*80mm。 10. 仪表安装板:采用冷轧钢板,酸洗除锈,静电喷涂,厚度 1.8mm。 11. 底板和顶板:采用冷轧钢板,酸洗除锈,静电喷涂,厚度 1.2mm。 12. 观察窗:采用光亮亚克力板,厚度 3mm 以上。 13. 铰链:4 孔双开合金铰链,磁吸式门定位,合金拉手。 14. 码垛工作台及搬运工作台:铝合金(组合式),高 220mm*宽 250mm*长 250mm,厚度 10mm。 15. 视觉工作台:铝合金(组合式),高 220mm*宽 182mm*长 460mm,厚度 14mm。 16. 传输工作台 1:铝合金(组合式),高 578mm*宽 220mm*长 250mm,厚度 14mm。 17. 传输工作台 2:铝合金(组合式),高 162mm*宽 130mm*长 295mm,厚度 	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>10mm。</p> <p>18. 传输转盘： 直径：180mm，厚度：10mm。</p> <p>19. 工位夹具架： 铝合金（组合式），高 300mm*宽 180mm*长 220mm，厚度 10mm。</p> <p>20. 行走轨道架： 采用冷轧钢板，尺寸：高 90mm*宽 240mm*长 1100mm，厚度 2.5mm。</p> <p>三、工业相机参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 像素：≥160 万 2. 传感器类型：CMOS 全局快门 3. 分辨率：≥1440*1080 4. ★最大帧率：不小于 65.8fps 5. 动态范围：74dB 6. 曝光时间：最小曝光 $1\mu s \sim 14\mu s$/正常曝光 $15\mu s \sim 10sec$， 7. ★数据接口：Gigabit Ethernet (1000Mbit/s) 兼容 Fast Ethernet(100Mbit/s) 8. 防护等级：不低于 IP30， 9. 工作温度：0~50℃，储藏温度：-30~70℃， 10. 湿度：20%~95%RH（无冷凝）。 <p>四、工业机器人（本体/示教器）参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人本体特性要求： <ol style="list-style-type: none"> 1.1 外形小巧、重量轻。 1.2 能够高速、高精度完成上下料、分拣、装配等各项工作。 1.3 线缆内置，能够在狭小的空间灵活进行作业。 1.4 安装方式可选择地装、挂装、倒装。 2. 机器人本体参数要求： <ol style="list-style-type: none"> 2.1 轴数：6； 2.2 额定负载：5Kg； 2.3 最大负载：6kg； 2.4 重复定位精度：≤±0.05mm； 2.5 安装方式：任意角度； 2.6 本体重量：≥30Kg； 2.7 最大运动半径：≥700mm； 2.8 运动范围： <ul style="list-style-type: none"> J1 回转：≥±152°； J2 回转：≥±106°； J3 回转：≥+46° /-220°； J4 回转：≥±170°； J5 回转：≥±105°； J6 回转：≥±342°； 2.9 电源电压：AC 220V 50/60HZ。 3. 示教器要求功能特性要求： <ol style="list-style-type: none"> 3.1 采用 32 位高性能工业控制处理器，在图形处理、工业以太网和灵活外设等方面具有非常突出的优势。 3.2 人机工程学设计，结构美观，整体布局和设计人性化，提供良好的操作体验。 		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>3.3 8inch TFT 大屏幕，提供丰富、清晰的人机交互窗。</p> <p>3.4 功能部件齐全，使能开关、触摸笔等。</p> <p>4. 示教器参数要求：</p> <p>4.1 内存：512MB DDR3, 4GB eMMC</p> <p>4.2 液晶屏分辨率：≥800*600</p> <p>4.3 控制面板：功能按键：15 个 轴按键：14 个 指示灯：6 个</p> <p>4.4 USB 端口：USB 2.0：1 个</p> <p>5. 额定输入电压/电流：DC 24V /0.5A</p> <p>5.1 工作环境温度：0 ~ 50℃</p> <p>5.2 工作环境湿度：≤90%</p> <p>五、硬件部分要求</p> <p>1. 触摸屏要求：</p> <p>1.1 采用 PLC 主机同品牌触摸屏</p> <p>1.2 供电电压 DC19.2~28.8V</p> <p>1.3 用户内存：不低于 10MB，配方内存不低于 256KB</p> <p>1.4 分辨率：≥800×480，64K 色</p> <p>1.5 集成以太网口、USB 接口</p> <p>1.6 能够使学员了解工业触摸屏的功能及使用方法、掌握与 PLC 之间的通信知识</p> <p>1.7 掌握复位、置位、交替等功能键、图形（曲线）显示、动态画面跟踪在触摸屏中的实现方法</p> <p>2. 可编程控制器要求：</p> <p>2.1 采用知名品牌 PLC</p> <p>2.2 供电电压：DC20.4~28.8V</p> <p>2.3 数字量输入/输出：集成至少 14 路数字量输入，至少 10 路数字量输出，2 路模拟量输入内置</p> <p>2.4 存储：不低于 100KB 工作存储器/4MB，负载存储器/10KB 保持性存储器</p> <p>2.5 高速计数器：6 个（最大 100KHz），4 轴高速脉冲输出（最大 100KHz）</p> <p>2.6 集成以太网接口：支持 RS232、RS485、MODBUS、USS、S7 协议通讯、PROFIBUS、PROFINET 等通信，配有通信编程电缆。</p> <p>3. 扩展模块：</p> <p>3.1 数字量 I/O：16DI/16DO，16DI/24VDC</p> <p>3.2 支持灌电流/拉电流，16DO</p> <p>3.3 晶体管最大承受电流：0.5A</p> <p>4. 视觉光源控制器：</p> <p>4.1 驱动方式：恒压</p> <p>4.2 发光方式：模拟</p> <p>4.3 调光方式：旋钮</p> <p>4.4 调光等级：无级调光</p> <p>4.5 发光延迟时间：<1ms</p> <p>4.6 适用光源：环光源、条光源、面光源、同轴光源</p> <p>4.7 输入电压：100~240VAC，50/60HZ</p> <p>4.8 输出电压 24VDC，可实现外部触发输入</p> <p>4.9 电平信号：DC5~24V/6mA</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>4.10 电源接口：AC 插座</p> <p>4.11 光源输出接口：SMR-03V-BC</p> <p>4.12 温度：工作温度：0~40° C、储藏温度：-20~60° C</p> <p>4.13 湿度：20%~85%RH，无冷凝，</p> <p>4.14 IP 防护等级：不小于 IP30，</p> <p>4.15 冷却方式：强制冷却。</p> <p>5. 压力数显表：</p> <p>5.1 材质：铝合金</p> <p>5.2 电压范围：12-24VDC ±10%</p> <p>5.3 流体型式：非腐蚀性气体，测量范围：-100KPa~100KPa</p> <p>5.4 测量误差：±2%全量程</p> <p>5.5 重复精度：±0.2%全量程</p> <p>5.6 温度误差：±3%全量程</p> <p>5.7 显示周期：100ms/250ms/500ms/1000ms</p> <p>5.8 电晶体输出/最大耐压力：30V/100mA</p> <p>5.9 残留电压：<1.5V</p> <p>5.10 耐震动：10~500HZ</p> <p>5.11 振幅：10mm</p> <p>5.12 耐冲击：最大 100m/s²</p> <p>5.13 操作环境温度：0~50° C</p> <p>5.14 操作环境湿度：35%~80% RH（无结露）</p> <p>6. 空气压缩机：</p> <p>6.1 功率：600W</p> <p>6.2 排气量：102L/min</p> <p>6.3 容积：26L</p> <p>6.4 电压：AC220V</p> <p>6.5 最高压力：≥0.8Mpa</p> <p>6.6 罐体厚度：2MM</p> <p>6.7 转速：1440r/min</p> <p>7. 交换机：</p> <p>7.1 采用工业级以太网交换机</p> <p>7.2 传输速度：100Mbps</p> <p>7.3 工作温度：-10~60° C</p> <p>7.4 电压：DC24V</p> <p>7.5 支持 MDI/MDI-X 自动交叉连接，提供广播风暴保护</p> <p>7.6 支持 4000VDC 以太网 ESD 保护</p> <p>7.7 支持 3000VDC 电源线浪涌保护（EFT）</p> <p>7.8 防护等级：不低于 IP30</p> <p>7.9 支持 DIN 导轨安装/壁挂式安装</p> <p>7.10 支持 12~48VDC 冗余电源输入和继电器报警</p> <p>8. 触摸一体机</p> <p>8.1 支持安装 Windows11 系统</p> <p>8.2 CPU：不低于 Intel 酷睿 I5</p> <p>8.3 显示器：17 寸屏</p> <p>8.4 内存容量：4GB</p>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>8.5 硬盘容量：128GB</p> <p>8.6 接口：COM口、HDMI口、VGA口各1，USB口4个，LAN口1个</p> <p>8.7 环境温度：-20~60° C</p> <p>8.8 响应时间：5m/s</p> <p>8.9 显示亮度：250-500cd/m²</p> <p>8.10 屏幕比例：4：3/16：9</p> <p>8.11 正常功率：≤40W</p> <p>8.12 背光寿命：50000h</p> <p>9. 伺服电机/驱动器：</p> <p>9.1 电机：AC220V/3000r/min/250HZ</p> <p>9.2 驱动器：SV660 系列伺服驱动器</p> <p>9.3 输入电压：AC200-240V±10%、50/60HZ</p> <p>9.4 主回路连续输入电流：2.3A</p> <p>9.5 支持电压：220V/380V</p> <p>9.6 额定输出电流：1R6：1.6A、2R8：2.8A、3R5：3.5A、5R4：5.4A、5R5：5.5A、7R6：7.6A、8R4：8.4A、012：11.6A、012：11.9A、017：16.5A、021：20.8A、026：25.7A</p> <p>9.7 标准型 FH：高防护</p> <p>9.8 最大适用电机容量：0.2KW</p> <p>9.9 电源设备容量：1.4KVa</p> <p>9.10 连续输出电流：1.6Arms</p> <p>9.11 最大输出电流：5.8Arms</p> <p>9.12 主电路连续输入电流：2.3Arms</p> <p>9.13 电能损耗：10.21W</p> <p>9.14 冷却方式：自冷</p> <p>9.15 使用/存储温度：0~55°C/-20°C~+70°C</p> <p>9.16 使用/储存湿度：90%RH 以下(无凝露)</p> <p>9.17 抗振动强度：4.9m/s²</p> <p>9.18 抗冲击强度：19.6m/s²</p> <p>9.19 防护等级：不低于 IP20</p> <p>9.20 海拔高度：≤2000m</p> <p>9.21 速度控制范围：1~6000</p> <p>9.22 软启动时间设定：0s~65s</p> <p>10. 变频器要求：</p> <p>10.1 输入电压：单相 AC220V</p> <p>10.2 环境温度：-10 ~ +50 °C</p> <p>10.3 相对湿度：<90% (无结霜)</p> <p>10.4 压力：86 ~ 106 kPa</p> <p>10.5 震动：< 20Hz</p> <p>10.6 输入/输出最大电流：11.5A/5A</p> <p>11. 编程计算机要求：</p> <p>11.1 显示器要求：</p> <p>1) 分辨率：≥1920*1080</p> <p>2) 面板类型：VA 技术</p> <p>3) 显示色彩：≥1670 万</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>4) 色域: 72% NTSC</p> <p>5) 屏幕比例: 16: 9</p> <p>6) 像素点距: 0.08 (H) *0.24 (V)</p> <p>7) 可视角度: 178° /178°</p> <p>8) 外观采用金属超薄、微边框</p> <p>11.2 主机要求:</p> <p>1) CPU: 不低于酷睿 I7 -9700F</p> <p>2) 内存: ≥16G</p> <p>3) 硬盘内存: 不小于 1TB</p> <p>4) 显卡: 不低于 4G 独显</p> <p>5) 支持 windows 11 系统</p> <p>6) 主机接口: 包含 USB 3.0 插孔、VGA 显示端口、COM 通讯接口、HDMI 端口、千兆网络插孔、25 针串口</p> <p>六、工业视觉系统</p> <p>1. 框架要求:</p> <p>1.1 壳体材质: 铝型材 (欧标)</p> <p>1.2 框架尺寸: 高 2000mm*宽 1200mm*长 1800mm。</p> <p>1.3 主立柱: 80*40mm (外圆铝型材), 厚度: 3.8mm。</p> <p>1.4 内立柱: 40*40mm 铝型材, 厚度: 内 1.8mm、体 2.5mm。</p> <p>1.5 平 梁: 40*40mm 铝型材, 厚度: 内 1.8mm、体 2.5mm。</p> <p>1.6 万向轮承重板: 采用合金材质, 尺寸: 175*175mm 厚度: 17mm。</p> <p>1.7 万向轮: 采用铸铁支架, 尼龙轮, 具有自体升降, 无压力定位功能。</p> <p>1.8 主安装板: 采用铝合金光面板, 尺寸: 长 1800mm*宽 1200mm*厚 12mm。</p> <p>1.9 电气安装板: 采用冷轧钢板, 酸洗除锈, 静电喷涂, 厚度 2mm。</p> <p>1.10 底板和顶板: 采用冷轧钢板, 酸洗除锈, 静电喷涂, 厚度 1.2mm。</p> <p>1.11 观察窗: 采用光亮亚克力板, 厚度 3mm 以上。</p> <p>1.12 铰链: 采用 4 孔双开合金铰链, 磁吸式门定位, 合金拉手。</p> <p>1.13 操控工作台: 采用冷轧钢板, 酸洗除锈, 静电喷涂, 0723 色素。</p> <p>2. 工业相机参数要求:</p> <p>2.1 分辨率: ≥3072x2048</p> <p>2.2 像素: ≥600 万</p> <p>2.3 数据接口: Gigabit Ethernet (1000 Mbit/s) 兼容 Fast Ethernet (100 Mbit/s)。</p> <p>2.4 数字 I/O: 6-pin P7 接头提供供电和 ↓ /0:1 路光耦隔离输入 (Line0), 1 路光耦隔离输出 (Line1), 1 路双向可配置非隔离 V/O (Line2)。</p> <p>2.5 供电: 9 ~24 VDC 支持 PoE 供电</p> <p>2.6 ★操作系统: 支持 Windows XP/7/10/11 32/64bits, Linux 32/64bits 以及 MacOS 64bits</p> <p>2.7 IP 防护等级: 不低于 IP40</p> <p>2.8 温度: 工作温度-30° C~ 60°C, 储藏温度-30° C~ 70° C</p> <p>2.9 湿度: 20%~95%RH 无冷凝</p> <p>3. 系统硬件要求:</p> <p>3.1 触摸屏要求:</p> <p>1) 采用 PLC 主机同品牌触摸屏</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>2) 供电电压 DC19.2~28.8V</p> <p>3) 用户内存：不低于 10MB，配方内存不低于 256KB</p> <p>4) 分辨率：≥800×480，64K 色</p> <p>5) 集成以太网口、USB 接口</p> <p>6) 能够使学员了解工业触摸屏的功能及使用方法、掌握与 PLC 之间的通信知识</p> <p>7) 掌握复位、置位、交替等功能键、图形（曲线）显示、动态画面跟踪在触摸屏中的实现方法</p> <p>4. 可编程控制器要求：</p> <p>4.1 采用知名品牌 PLC</p> <p>4.2 供电电压：DC20.4~28.8V</p> <p>4.3 数字量输入/输出：集成至少 14 路数字量输入，至少 10 路数字量输出，2 路模拟量输入内置</p> <p>4.4 存储：不低于 100KB 工作存储器/4MB，负载存储器/10KB 保持性存储器</p> <p>4.5 高速计数器：6 个（最大 100KHz），4 轴高速脉冲输出（最大 100KHz）</p> <p>4.6 集成以太网接口：支持 RS232、RS485、MODBUS、USS、S7 协议通讯、PROFIBUS、PROFINET 等通信，配有通信编程电缆。</p> <p>5. 扩展模块：</p> <p>5.1 数字量 I/O：16DI/16DO，16DI/24VDC</p> <p>5.2 支持灌电流/拉电流，16DO</p> <p>5.3 晶体管最大承受电流：0.5A</p> <p>6. 视觉光源控制器：</p> <p>6.1 驱动方式：恒压</p> <p>6.2 发光方式：模拟</p> <p>6.3 调光方式：旋钮</p> <p>6.4 调光等级：无级调光</p> <p>6.5 发光延迟时间：<1ms</p> <p>6.6 适用光源：环光源、条光源、面光源、同轴光源</p> <p>6.7 输入电压：100~240VAC，50/60HZ</p> <p>6.8 输出电压 24VDC，可实现外部触发输入</p> <p>6.9 电平信号：DC5~24V/6mA</p> <p>6.10 电源接口：AC 插座</p> <p>6.11 光源输出接口：SMR-03V-BC</p> <p>6.12 温度：工作温度：0~40° C、储藏温度：-20~60° C</p> <p>6.13 湿度：20%~85%RH，无冷凝，</p> <p>6.14 IP 防护等级：不小于 IP30，</p> <p>6.15 冷却方式：强制冷却。</p> <p>7. 压力数显表：</p> <p>7.1 材质：铝合金</p> <p>7.2 电压范围：12-24VDC ±10%</p> <p>7.3 流体型式：非腐蚀性气体，测量范围：-100KPa~100KPa</p> <p>7.4 测量误差：±2% 全量程</p> <p>7.5 重复精度：±0.2% 全量程</p> <p>7.6 温度误差：±3% 全量程</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>7.7 显示周期:100ms/250ms/500ms/1000ms</p> <p>7.8 电晶体输出/最大耐压力:30V/100mA</p> <p>7.9 残留电压 : <1.5V</p> <p>7.10 耐震动:10~500HZ</p> <p>7.11 振幅: 10mm</p> <p>7.12 耐冲击:最大 100m/s²</p> <p>7.13 操作环境温度:0~50° C</p> <p>7.14 操作环境湿度:35%~80% RH (无结露)</p> <p>8. 空气压缩机:</p> <p>8.1 功率: 600W</p> <p>8.2 排气量: 102L/min</p> <p>8.3 容积: 26L</p> <p>8.4 电压: AC220V</p> <p>8.5 最高压力: ≥0.8Mpa</p> <p>8.6 罐体厚度: 2MM</p> <p>8.7 转速: 1440r/min</p> <p>9. 交换机:</p> <p>9.1 采用工业级以太网交换机</p> <p>9.2 传输速度: 100Mbps</p> <p>9.3 工作温度: -10~60° C</p> <p>9.4 电压: DC24V</p> <p>9.5 支持 MDI/MDI-X 自动交叉连接, 提供广播风暴保护</p> <p>9.6 支持 4000VDC 以太网 ESD 保护</p> <p>9.7 支持 3000VDC 电源线浪涌保护 (EFT)</p> <p>9.8 防护等级: 不低于 IP30</p> <p>9.9 支持 DIN 导轨安装/壁挂式安装</p> <p>9.10 支持 12~48VDC 冗余电源输入和继电器报警</p> <p>10. 触摸一体机</p> <p>10.1 支持安装 Windows11 系统</p> <p>10.2 CPU: 不低于 Intel 酷睿 I5</p> <p>10.3 显示器: 17 寸屏</p> <p>10.4 内存容量: 4GB</p> <p>10.5 硬盘容量: 128GB</p> <p>10.6 接口: COM 口、HDMI 口、VGA 口各 1, USB 口 4 个, LAN 口 1 个</p> <p>10.7 环境温度: -20~60° C</p> <p>10.8 响应时间: 5m/s</p> <p>10.9 显示亮度: 250-500cd/m²</p> <p>10.10 屏幕比例: 4: 3/16: 9</p> <p>10.11 正常功率: ≤40W</p> <p>10.12 背光寿命: 50000h</p> <p>11. 伺服电机/驱动器:</p> <p>11.1 电机: AC220V/3000r/min/250HZ</p> <p>11.2 驱动器: SV660 系列伺服驱动器</p> <p>11.3 输入电压: AC200-240V±10%、50/60HZ</p> <p>11.4 主回路连续输入电流: 2.3A</p>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>11.5 支持电压：220V/380V</p> <p>11.6 额定输出电流：1R6：1.6A、2R8：2.8A、3R5：3.5A、5R4：5.4A、5R5：5.5A、7R6：7.6A、8R4：8.4A、012：11.6A、012：11.9A、017：16.5A、021：20.8A、026：25.7A</p> <p>11.7 标准型 FH：高防护</p> <p>11.8 最大适用电机容量：0.2KW</p> <p>11.9 电源设备容量：1.4KVa</p> <p>11.10 连续输出电流：1.6Arms</p> <p>11.11 最大输出电流：5.8Arms</p> <p>11.12 主电路连续输入电流：2.3Arms</p> <p>11.13 电能损耗：10.21W</p> <p>11.14 冷却方式：自冷</p> <p>11.15 使用/存储温度：0~55℃/-20℃~+70℃</p> <p>11.16 使用/储存湿度：90%RH 以下(无凝露)</p> <p>11.17 抗振动强度：4.9m/s²</p> <p>11.18 抗冲击强度：19.6m/s²</p> <p>11.19 防护等级：不低于 IP20</p> <p>11.20 海拔高度：≤2000m</p> <p>11.21 速度控制范围：1~6000</p> <p>11.22 软启动时间设定：0s~65s</p> <p>12. 行走轴行程</p> <p>12.1 直径：16</p> <p>12.2 导程：05</p> <p>12.3 最高速度：250 (mm/s)</p> <p>12.4 最大可搬运质量：轴 1 水平使用：50/60 (kg)，垂直使用：12/16 (kg)；轴 2 水平使用：35/40 (kg)，垂直使用：9/14 (kg)</p> <p>12.5 标准行程：50-800MM/50 间隔</p> <p>12.6 重复精度：N 级±0.02MM</p> <p>12.7 单轴滑块数量：1P 单滑块、2P 双滑块</p> <p>12.8 马达安装方式：马达外露直接、马达间接向左、马达间接向右、马达间接向下</p> <p>12.9 光电开关：sensor 外挂置左、sensor 外挂置右、sensor 不需要、senser 内置</p> <p>12.10 支持马达品牌包括但不限于：安川、国际、台达、汇川、三菱等</p> <p>七、气动控制模块：</p> <p>1. 主要配置：</p> <p>1.1 可编程逻辑控制器 (PLC) *1</p> <p>1.2 触摸屏 (HMI)：*1</p> <p>1.3 空气压缩机*1</p> <p>1.4 变频器*1</p> <p>2. 功能模块</p> <p>2.1 输送带模块；</p> <p>2.2 气缸横移取料模块；</p> <p>2.3 气缸翻转模块；</p> <p>2.4 气缸横移下料模块；</p>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>2.5 模块化机台；</p> <p>2.6 可编程序控制器系统</p> <p>3. 框架要求：</p> <p>3.1 壳体材质：铝型材（欧标）</p> <p>3.2 高 1800mm*宽 1000mm*长 1600mm。</p> <p>3.3 主立柱：80*40mm（外圆铝型材），厚度：3.8mm。</p> <p>3.4 内立柱：40*40mm 铝型材，厚度：内 1.8mm 体 2.5mm。。</p> <p>3.5 平 梁：40*40mm 铝型材，厚度：内 1.8mm 体 2.5mm。</p> <p>3.6 万向轮承重板：合金，尺寸 175*175mm 厚度：17mm。</p> <p>3.7 万向轮：铸铁支架，尼龙轮，自体升降，无压力定位。</p> <p>3.8 主安装板：铝合金光板，长 1600mm*宽 1000mm*厚 12mm。</p> <p>3.9 电气安装板：冷轧钢板，酸洗除锈，静电喷涂，厚度 2mm。</p> <p>3.10 底板和顶板：采用冷轧钢板，酸洗除锈，静电喷涂，厚度 1.2mm。</p> <p>3.11 观察窗：采用光亮亚克力板，厚度 3mm 以上。</p> <p>3.12 铰链：采用 4 孔双开合金铰链，磁吸式门定位，合金拉手。</p> <p>4. 模块硬件要求：</p> <p>4.1 触摸屏要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 采用 PLC 主机同品牌触摸屏 2) 供电电压 DC19.2~28.8V 3) 用户内存：不低于 10MB，配方内存不低于 256KB 4) 分辨率：≥800×480，64K 色 5) 集成以太网口、USB 接口 6) 能够使学员了解工业触摸屏的功能及使用方法、掌握与 PLC 之间的通信知识 7) 掌握复位、置位、交替等功能键、图形（曲线）显示、动态画面跟踪在触摸屏中的实现方法 <p>4.2 可编程控制器要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 采用知名品牌 PLC 2) 供电电压：DC20.4~28.8V 3) 数字量输入/输出：集成至少 14 路数字量输入，至少 10 路数字量输出，2 路模拟量输入内置 4) 存储：不低于 100KB 工作存储器/4MB，负载存储器/10KB 保持性存储器 5) 高速计数器：6 个（最大 100KHz），4 轴高速脉冲输出（最大 100KHZ） 6) 集成以太网接口：支持 RS232、RS485、MODBUS、USS、S7 协议通讯、PROFIBUS、PROFINET 等通信，配有通信编程电缆。 <p>4.3 扩展模块：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 数字量 I/O：16DI/16DO，16DI/24VDC 2) 支持灌电流/拉电流，16DO 3) 晶体管最大承受电流：0.5A <p>4.4 空气压缩机：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 功率：600W 2) 排气量：102L/min 3) 容积：26L 4) 电压：AC220V 		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>5) 最高压力: $\geq 0.8\text{Mpa}$</p> <p>6) 罐体厚度: 2MM</p> <p>7) 转速: 1440r/min</p> <p>4.5 交换机:</p> <p>1) 采用工业级以太网交换机</p> <p>2) 传输速度: 100Mbps</p> <p>3) 工作温度: $-10\sim 60^{\circ}\text{C}$</p> <p>4) 电压: DC24V</p> <p>5) 支持 MDI/MDI-X 自动交叉连接, 提供广播风暴保护</p> <p>6) 支持 4000VDC 以太网 ESD 保护</p> <p>7) 支持 3000VDC 电源线浪涌保护 (EFT)</p> <p>8) 防护等级: 不低于 IP30</p> <p>9) 支持 DIN 导轨安装/壁挂式安装</p> <p>10) 支持 12~48VDC 冗余电源输入和继电器报警</p> <p>4.6 变频器要求:</p> <p>1) 输入电压: 单相 AC220V</p> <p>2) 环境温度: $-10\sim +50^{\circ}\text{C}$</p> <p>3) 相对湿度: $< 90\%$ (无结霜)</p> <p>4) 压力: $86\sim 106\text{ kPa}$</p> <p>5) 震动: $< 20\text{Hz}$</p> <p>6) 输入/输出最大电流: 11.5A/5A</p> <p>4.7 LED 报警灯</p> <p>1) 1层、2层、3层、4层、5层可供选择</p> <p>2) 常亮/闪亮二合一</p> <p>3) 有声/无声</p> <p>4) 输入电压: DC24V</p> <p>5) 蜂鸣器音量: $\geq 80\text{dB}$</p> <p>4.8 开关电源</p> <p>①输入:</p> <p>1) 输入电压: $88\sim 264\text{VAC}$</p> <p>2) 频率范围: $47\sim 63\text{HZ}$</p> <p>3) 功率因子 (Typ): 0.93/230VAC</p> <p>4) 效率 (Typ): 94%</p> <p>5) 漏电流: $< 1\text{mA}/240\text{VAC}$</p> <p>②输出:</p> <p>6) 输出电压: DC24V</p> <p>7) 波纹与噪音: $\leq 100\text{mVp-p}$</p> <p>8) 电压调整范围: $24\sim 28\text{V}$</p> <p>9) 电压精度: $\pm 1\%$</p> <p>10) 线性调整率: $\pm 0.5\%$</p> <p>11) 负载调整率: $\pm 1\%$</p> <p>③环境要求:</p> <p>12) 工作温度: $-25\sim +70^{\circ}\text{C}$</p> <p>13) 工作湿度: $20\sim 95\text{RH}$、无冷凝</p> <p>14) 储存温度: $-40\sim 85^{\circ}\text{C}$</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>15) 储存湿度: 10~95%RH</p> <p>16) 温度系数: $\pm 0.03\%/^{\circ}\text{C}$ (0~50$^{\circ}\text{C}$)</p> <p>④电源安全保护措施:</p> <p>17) 电源带漏电保护, (漏地电流超 30mA 自动断电), 自动断开总电源, 控制电路均为 24V 直流安全电压</p> <p>4.9 过滤减压阀</p> <p>1) 材质: 铝合金</p> <p>2) 使用介质: 压缩空气</p> <p>3) 过滤精度: 5 μm</p> <p>4) 环境及流体温度: 0~60$^{\circ}\text{C}$</p> <p>5) 结构: 带溢流型</p> <p>4.10 气缸</p> <p>1) 使用流体: 空气</p> <p>2) 环境及流体温度: -10~60$^{\circ}\text{C}$</p> <p>3) 带磁环</p> <p>4.11 气缸横移取料模块:</p> <p>1) 无杆气缸: 缸径 16mm, 行程 200mm, 附磁</p> <p>2) 带导杆气缸: 缸径 16mm, 行程 15mm, 附磁</p> <p>3) 夹爪气缸: 缸径 16mm, 夹爪行程 6mm, 附磁</p> <p>4.12 气缸翻转模块:</p> <p>1) 无杆气缸: 缸径 16mm, 行程 200mm, 附磁</p> <p>2) 旋转气缸: 缸径 20mm, 旋转角度 180$^{\circ}$ 附磁</p> <p>3) 夹爪气缸: 缸径 16mm, 夹爪行程 6mm, 附磁</p> <p>4.13 气缸横移下料模块:</p> <p>1) 无杆气缸: 缸径 16mm, 行程 200mm, 附磁</p> <p>2) 带导杆气缸: 缸径 16mm, 行程 15mm, 附磁</p> <p>3) 夹爪气缸: 缸径 16mm, 夹爪行程 6mm, 附磁</p> <p>4.14 输送带模块:</p> <p>1) 调速电机: (25 V, 36 比减速头输出转速 40r/min) 1 台</p> <p>2) 平皮带: 600\times70\times2 mm, 1 条</p> <p>3) 对射传感器: 3 组</p> <p>八、软件部分(3套)</p> <p>1. 视觉软件要求:</p> <p>1.1★由近千个完全自主开发的图像处理算子和多种交互式模块组成, 包含 140+个模块, 支持多种操作系统和图像采集设备, 能够满足机器视觉领域中定位、测量、识别、检测等票求。</p> <p>1.2 完全图形化交互界面, 功能图标直观易懂, 拖拽式操作, 可根据视觉需求快速搭建方案, 模块运行状态独立标识, 实时显示。</p> <p>1.3 可根据需求自定义运行界面, 并在运行界面上集成背景图片, 满足个性化需求。</p> <p>1.4 兼容 GigE Vision 和 USB3 Vision 协议标准, 可接入多种品牌的相机。</p> <p>1.5★支持本地图像和相机实时图像的处理二次开发。</p> <p>1.6 新增控件可一键导入 VisualStudio 中, 支持 QT、MFC、WPF 和 Winform 的界面开发。</p> <p>1.7 支持自定义模块开发, 可将自定义算法封装为模块后在软件中直接拖</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>使用。</p> <p>1.8 支持 TCP/IP、串口、UDP、ModBus、Fthernet/IP 等多种常见的工业通信协议，兼容主流 PLC 设备。</p> <p>1.9★可直接使用软件进行视觉方案搭建及部署。</p> <p>1.10 在软件中完成视觉方案搭建后，可使用软件进行自定义开发。</p> <p>1.11 实现将算子包装成独特的视觉工具，融入自定义的检测流程中。</p> <p>2. 工业机器人编程控制软件：</p> <p>2.1★具备自主研发的控制算法，可以支持串联多关节，并联多关节，SCARA，直角坐标等数十种标准构型机器人，可定制开发特种结构多关节机器人。</p> <p>2.2 具有硬件平台和算法能力，该控制系统可支持异构多机协作，最多 64 轴同步运动和插补计算。</p> <p>2.3 具备弧焊，氩弧焊，激光焊，电阻焊（点焊），冲压，上下料，激光切割，喷涂，点胶，码垛，传送带跟踪等多种通用工艺，并可根据用户需求进行定制工艺开发。</p> <p>2.4 利用独有接口，可以自行设计开发工艺系统和人机交互界面，可以自行实现专用的机器人正逆解，轨迹规划算法。</p> <p>2.5 提供开放的 API 接口，支持基于 C/C++/Python/Lua 进行二次开发。</p> <p>2.6★可以与 Rviz 和 Gazebo 进行联合仿真，并支持 MoveIt! 接口。</p> <p>2.7 运动控制接口符合 PLCopen 标准，可提供单轴，轴组，主从，电子凸轮等标准工艺支持。</p> <p>2.8★通讯协议支持 EtherCAT, Profinet, Modbus, TCP/IP, CCLink IE TSN 等。</p> <p>2.9 支持 OPC-UA 和基于 DDS 或 IEC-61499 的组件化编程模型。</p> <p>2.10★可支持机器人模型，包括四轴，六轴，协作等二十余种机器人类型，支持自定义运动学，动力学算法实现。</p> <p>3. 可编程控制软件要求：</p> <p>3.1 集成的工程环境： 支持所有西门子自动化产品的编程和配置，包括 SIMATIC PLCs、HMI 设备、驱动系统和分布式 I/O。统一的用户界面，简化工程项目的管理和操作。</p> <p>3.2 PLC 编程： 支持梯形图（LAD）、功能块图（FBD）、结构化文本（ST）等多种编程语言。提供强大的代码库管理和复用功能，提高编程效率。</p> <p>3.3 调试和诊断： 提供在线和离线调试工具，可以实时监控和修改 PLC 程序。集成故障诊断功能，可以快速定位和解决系统问题。</p> <p>4. 可视化控制单元编程软件：</p> <p>4.1 HMI 设计： 支持多种 HMI 设备的设计和配置，提供丰富的图形界面设计工具。可实现集成仿真功能，可以在开发阶段进行 HMI 界面的测试和验证。</p> <p>4.2 基于 Windows 平台，可用于快速构造和生成上位机监控系统的组态软件系统，完成现场数据的采集与监测、前端数据的处理与控制，可运行于 Microsoft Windows 95/98/Me/NT/2000/xp 等操作系统。</p>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--