

**2024 年唐山市中等职业院校技能大赛
智能制造设备技术应用赛项样题**

**任
务
书**

选手须知

1. 任务书共 7 页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，并进行任务书的更换。
2. 参赛队应在 3.5 小时内完成任务书规定内容。
3. 参考资料（工业机器人操作手册、视觉控制器操作手册、PLC 控制器操作手册、HMI 操作手册、平台简介、设备单元图片、编号、接线图等资料）放置在“D:\参考资料”文件夹中。
4. 选手在比赛过程中利用电脑创建的软件程序文件必须存储到“D:\技能比赛”文件夹中，其中 PLC 文件的命名格式为“PLC+场次号+工位号”，触摸屏文件的命名格式为“HMI+场次号+位号”，离线仿真文件的命名格式为“FZ+场次号+工位号”。未按要求保存的文件不予以评分。计算机编辑文件请实时存盘，建议 10-15 分钟存盘一次，客观原因断电情况下，酌情补时不超过 15 分钟。
5. 任务书中只得填写比赛相关信息，不得出现学校、姓名等与身份有关的信息或与比赛过程无关的内容，否则成绩无效。
6. 由于参赛选手人为原因导致比赛设备损坏，以致无法正常继续比赛，将取消参赛队比赛资格。

模块一智能设备安装与调试

任务1 智能制造设备的机械装调

（一）工作站台面单元布局 工作站台面单元布局要求：注意涂胶单元、码垛单元、工具等的布局方向和安装形式，具体位置尺寸满足子模块三中工业机器人工作半径范围即可。

（二）工具快换模块法兰端安装及气路连接

1. 将工具快换模块法兰端已经安装到工业机器人第6轴法兰盘上，要求检查工具快换模块法兰端和工业机器人第6轴法兰盘的销钉孔对齐，螺钉紧固。

2. 完成工具快换模块的气路连接，可使工具快换模块法兰端与工具端正常锁定和释放，并实现对夹爪工具和吸盘工具的动作控制。法兰端气路图可参考D盘中参考资料。

3. 将气路压力调整到0.4MPa~0.6MPa，打开过滤器末端开关，测试气路连接的正确性。

（三）单元机械装配

1. 利用比赛位所提供的工具和零件，完成涂胶单元的结构件零件的安装，涂胶单元装配图可参考D盘中参考资料。

2. 利用比赛位所提供的工具和零件，完成码垛单元的结构件零件的安装，码垛平台装配图可参考D盘中参考资料。

3. 利用比赛位所提供的工具和零件，完成安全光栅单元的安装，安全光栅单元装配图可参考D盘中参考资料。

（四）机械安装及气路连接

1. 利用比赛位所提供的工具和零件，完成码垛模块、涂胶模块的机械结构件安装，装配图可参考 D 盘中参考资料。
2. 利用比赛位所提供的工具和零件，完成码垛模块、涂胶模块的气路连接，气动原理图可参考 D 盘中参考资料。

模块二、智能制造设备的维护及维修

任务 1 智能制造设备维修测试

（一）机器人设备的维修

1. 正确完成机器人线缆连接。
2. 正确完成机器人末端设备的维修。

（二）机器人的参数标定

1. 正确完成机器人的参数设置。
2. 使用提供的尖点工具，利用机器人完成尖点工具坐标系的标定。
3. 利用机器人完成原料区用户坐标系的标定，坐标系 X 轴正方向与机器人基座标 Y 轴相反, Y 轴正方向与机器人基座标 X 轴相反。

模块三、智能制造设备的程序编制与运行设计触摸屏功能主画面，点击对应的按钮可以进入相应的画面。

任务 3-1 I/O 信号测试

根据任务书要求，编写 PLC、HMI、视觉和工业机器人程序，完成产品装配等任务。

手动检测传送带转动停止、推料气缸伸出缩回、料仓气缸伸出缩回、铣床加紧放松、装配加紧放松功能。

任务 3-2 产品的外壳涂胶

要求：将触摸屏从主画面切换至产品的涂胶画面。完成涂胶任务。涂胶单元轨迹 1- 4 轨迹，具体工艺过程要求如下：

1. 按下触摸屏产品涂胶画面中的“基础涂胶”按钮，涂胶计时开始，工业机器人回到安全点，拾取涂胶工具。

2. 按照如下步骤完成基础涂胶工艺：

(1) 工业机器人完成轨迹 2 基础涂胶，偏移距离 2mm，轨迹速度为 200mm/s，完成该轨迹后，机器人回安全点。

(2) 工业机器人完成轨迹 4 基础涂胶，偏移距离 10mm，轨迹速度 为 500mm/s。涂胶笔与涂胶平面保持垂直，完成该轨迹后，机器人回安全点，涂胶计时结束。

3. 按下触摸屏产品涂胶画面中的“基础涂胶”按钮，涂胶计时开始，工业机器人回到安全点，拾取涂胶工具开始定制涂胶。

4. 工业机器人放工具，回原点。

定制涂胶工艺如下：

在触摸屏界面设置定制涂胶参数如下表：

| | | |
|------|---------|-------|
| 起始点 | 1--10 | |
| 结束点 | 1--10 | |
| 停留点 | 1--10 | 停留 2S |
| 涂胶次数 | 1--3 | |
| 涂胶方向 | 顺时针、逆时针 | |
| 偏移量 | 1--20 | |

| | | |
|------|----------|--|
| 涂胶速度 | 200--500 | |
| 轨迹选择 | 1--4 | |

任务 3-3 产品的码垛

具体工艺过程要求如下：

选手在码垛平台 B 区自行放置 6 个料块。

基础码垛

具体工艺过程要求如下：

1. 选手在码垛平台 B 区自行放置 6 个料块。按下触摸屏的“运行”按钮，运行灯闪烁，工业机器人回到安全点后，运行变为常亮。拾取吸盘工具，码垛开始。
2. 工业机器人完成一层码垛，使用垛型 1. 顺序为 (B-C-A)
3. 工业机器人完成二层码垛，使用垛型 3. 顺序为 (C-B-A)
4. 放回工具，工业机器人回到安全点，停止灯闪烁。按下停止按钮后，停止灯常亮。

任务 3-4 产品零件装配

系统自动运行完成两个订单工作，即完成零件 A、零件 B、零件 C 的个性化定制生产。产品由零件 A、B、C 三部分组成，零件 B 位于零件 A 与零件 C 之间。运行前，考生提前将 4 个零件 A（4 种类型）摆放到料库内，将 4 个零件 C（4 种类型）放置到零件 C 原料区 1-4 号仓位，将 8 种不同属性的零件 B 随机摆放到零件 B 原料区或无序散落在料盘区。

一、工业机器人程序编写及位置示教

1. 编写工业机器人程序，完成机器人与 PLC 及视觉通讯。
2. 按照动作流程编写工业机器人控制程序。

工业机器人动作流程要求如下：

1. 设定工业机器人安全点姿态为本体的 1 轴、2 轴、3 轴、4 轴、6 轴的关节角度均为 0° ，5 轴的关节角度为 $+90^\circ$ （或 -90° ），即工业

机器人法兰盘轴线方向为竖直向下。

2. 工业机器人从夹具库抓取夹爪夹具。
3. 工业机器人完成零件 A 从料库中抓取到输送线上，由输送线流转到前端定位。
4. 工业机器人完成零件 A 的检测，检测零件 A 的类型。
5. 将零件 A 搬运到加工单元，完成零件 A 加工（类型 1 和 3 加工 2S，类型 2 和 4 加工 1S）。
6. 加工完成后，对零件 A 去毛刺处理（机器人抓取工件靠近但不接触去毛刺头，围绕工件完成去毛刺作业。）。
7. 零件 A 经输送线流转到末端并定位。
8. 工业机器人更换夹具，与视觉系统配合，抓取需要的零件 B 装配到零件 A 上。
9. 工业机器人更换夹具，从零件 C 原料区 1-4 号仓位抓取零件 C，装配到零件 A 上，完成锁螺丝装配。
10. 将装配完成后的成品放置到 RFID 读写区，将成品信息（如零

件 A 类型、零件 B 型号型号等) 写入 RFID 芯片

11. 机器人将成品入库到成品库内。
12. 入库完成后, 工业机器人将成品出库到暂存区位。
13. 出库完成后, 工业机器人将夹具放回夹具库。

二、触摸屏程序编写与调试

触摸屏能设定仓储模块 1-4 号仓位零件 A 的类型 (如类型 1、类型 2 等)、零件 B 的型号型号、零件 C 的类型、出库仓位号; 能控制设备启动、停止、机器人启动、机器人复位; 能实时显示仓位状态、运行状态 (运行灯、停止灯指示)、RFID 读取的实时数据状态 (如零件 A 类型、零件 B 型号、零件 C 类型、入库号等); 并以文字形式实时显示生产流程

三、视觉检测程序编写与调试

根据任务描述完成视觉程序编写与调试任务。

1. 设置视觉软件参数, 能正确显示工件图像。
2. 操作视觉软件, 触发相机拍照。
3. 分别显示任意位置不同零件 B 的像素坐标值