

# 第二届山东省职业技能大赛 工业机器人系统操作项目 (样题)

第二届山东省职业技能大赛  
组委会办公室技术工作组

2025 年 05 月

## 重要说明

1. 竞赛时间 240 分钟，选手可以弃赛，但不可提前离开赛场，需要在赛场指定位置，需要在赛场指定位置休息。

2. 比赛共包括 5 个任务，总分 100 分，任务及配分见下表所示。

序号	任务	配分	备注
1	工业机器人系统硬件安装与调试	15	
2	工业机器人系统数字仿真虚拟调试	10	
3	工业机器人系统编程与调试	30	
4	工业机器人系统综合应用	40	
5	职业素养	5	
合 计		100	

3. 如发现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判申请更换任务书；对照设备清单认真检查设备及工量具，如发现问题，请及时向裁判申请处理。

4. 每个赛位配有 2 台计算机，装有 PLC 博途编程软件、相机编程软件及比赛相关编程软件，参考资料存放在“D: \技能竞赛\参考资料”文件夹下；选手创建的程序文件必须存储到“D: \技能竞赛\竞赛编号”（竞赛编号由场次+工位号组成，例如第二场第 14 号工位为 B14）文件夹下。赛题中所要求备份的文件请备份到对应到文件夹下，即使选手没有任何备份文件也要建立文件夹。

5. 选手提交的资料不得出现学校、企业、姓名等与身份有关的信息，擅自离开竞赛工位、与其他选手交流、不服从裁判

指令，将依据扣分表进行处理。

6. 由于操作不当等原因引起传感器、电磁阀、PLC 组成的控制系统及变频器等设备的损坏，将依据扣分表进行处理。严重损坏比赛设备将取消竞赛资格。

7. 在完成任务过程中，请及时保存程序及数据，未能及时保存程序及数据，由于断电等意外情况造成的程序及数据丢失的责任将由选手自负。

8. 比赛过程中需裁判确认部分，选手应当先举手示意，等待裁判前来处理。不限制各任务评判顺序及任务中各项的先后顺序，但安装类任务如需通电，必须经技术人员检查无误后方可进行；

9. 选手必须认真填写各类文档，竞赛完成后所有文档按页码顺序一并上交；赛场提供的任何物品，不得带离赛场。

10. 本项目采用赛后的评分方式，所有任务在竞赛结束后进行评判。

## 任务一 工业机器人系统硬件安装与调试

安装工艺要求如表 1-1 所示

表 1-1 安装工艺表

序号	工艺要求
1	严格按照装配图的要求，将明细栏中的零件装配到对应位置。
2	各装配组件机构运行顺畅，不得有卡滞、异响现象。
3	装配过程中不可造成各零部件损伤。
4	模型组件固定牢靠、不得有松动现象。
5	部件安装不可有歪斜现象。
6	选手安装的机构组件定位尺寸与布局图尺寸保持一致，误差不超过 2mm。
7	气路连接正确。
8	气管端口剪切平齐，与气管接头连接紧固，所有的气动连接处不得发生泄漏。
9	所有气管都必须使用线缆托架进行固定，气管不能放入行线槽。
10	气管绑扎每隔 $60 \pm 5\text{mm}$ 间距，绑扎电缆和气管必须分开绑扎，间隔均匀，整体美观；
11	不得因为气管折弯、扎带太紧等原因造成气流受阻。
12	气管长度适中，运行期间，不允许气管与驱动器、线缆或工件间发生接触。
13	及时清理工作区域内工作台面和地面，防止跌倒和绊倒的发生。

## 任务一 工业机器人系统机械装调

### 任务 1-1 整体布局安装

根据提供的工作台面布局图，按照图纸尺寸和工艺要求，将指定单元模块安装固定在工作台上，并能满足工业机器人工作半径范围。

### 任务 1-2 单元机械装配

根据提供的机械装配图，按照图纸要求完成指定单元的机械安装与调试，要求安装牢固，单元机械功能正常。

### 任务 1-3 单元气路安装

根据提供的气动原理图，按照图纸要求完成指定单元的气动回路安装与调试，安装完成后将工作气压调整到 0.4-0.6Mpa，要求气路安装牢固、不漏气、工艺符合要求，气路功能正常。

## 任务二 工业机器人系统数字仿真虚拟调试

### 任务 2-1 三维布局搭建

在离线仿真软件中，根据布局图尺寸，对三维环境中的单元组件进行位置调整，使其与本赛位比赛平台一致，要求比赛平台面上所有单元安放到位。

### 任务 2-2 工业机器人系统操作设备仿真

#### 1. 涂胶仿真

要求完成指定轨迹的涂胶仿真运行，轨迹可参考涂胶单元轨迹图，工艺过程要求如下：

默认情况下涂胶工具位于涂胶单元上方、工具 Z 轴垂直于

涂胶表面，按照赛题指定步骤完成基础涂胶工艺：

## 2. 搬运仿真

要求完成赛题指定形式码垛仿真运行，具体工艺过程要求如下：

工业机器人回到安全点，拾取夹爪工具，搬运工艺开始，工业机器人完成搬运，放回工具，工业机器人返回安全点。

## 任务三 工业机器人系统编程与调试

### 任务 3-1 装配功能验证

使用工业机器人，通过装配指定模块机构，验证其装配功能。具体要求如下：

工业机器人拾取合适的快换工具。编写程序，将装配零件安装至装配指定区域中，安装时每个零件仅允许安装一次，安装后零件与零件之间必须可以实现规定的配合以及运动。

### 任务 3-2 视觉分拣功能验证

通过机器人与视觉系统配合，完成料盘中随机零件的抓取任务，具体工艺过程要求如下：

使用提供的校准板，完成机器人与视觉的校准；

编写视觉检测模板；

编写机器人与视觉通信程序。

### 任务 3-3 RFID 功能验证

选取一个带有 RFID 功能的零件，零件已预存生产工艺流程信息，编写 RFID 芯片手动读写测试程序，并在触摸屏显示对应手动读写测试。

编写自动化控制程序，实现 RFID 的自动读写，完成不同工艺流程，

在触摸屏上要设置读写窗口可实现 RFID 的手动写入以及读取信息呈现。

## 任务四 工业机器人系统综合应用

本模块的主要任务是对工业机器人、PLC、触摸屏、视觉等进行程序编制与调试，实现平台设备的涂胶、搬运、装配等典型工艺任务，具体要求如下：

### （一）PLC 程序编写与调试

根据任务描述完成 PLC 控制程序的编写与调试，与工业机器人、视觉系统等通讯，完成视觉识别、涂胶任务、搬运任务、装配任务等。

### （二）触摸屏程序编写与调试

触摸屏包含多个画面，如“主页面”、“涂胶页面”、“搬运页面”、“测试页面”、“状态监控页面”等，并能够完成不同页面的切换。

### （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。主要能实现设置视觉软件参数，正确显示工件图像；能操作视觉软件，触发相机拍照；能识别工件形状、颜色等。

### （四）工业机器人程序编写与调试

根据任务描述完成工业机器人程序编写与调试任务，能实现机器人与 PLC 及视觉的通讯，能实现工具的自动更换，

能实现订单要求的各种工艺流程动作。

#### 任务 4-1 产品的涂胶

要求：编写工业机器人、PLC 及触摸屏程序，完成产品涂胶任务。将触摸屏从主画面切换至产品的涂胶画面，操作按钮进行涂胶，轨迹速度为 150mm/s。

具体工艺过程要求如下：

工业机器人回到 Home 点后停止，等待 PLC 发送启动信号；

在触摸屏上选择涂胶，操作面板或触摸屏运行灯常亮；

工业机器人拾取涂胶工具；

工业机器人根据指定轨迹和设定参数，完成相应轨迹涂胶后，工业机器人将工具放回工具库，工业机器人回到 Home 点。

按下操作面板或触摸屏停止按钮，操作面板或触摸屏运行灯熄灭、停止灯常亮，流程结束。

#### 任务 4-2 产品的搬运

要求：编写工业机器人、PLC 及触摸屏程序，完成产品搬运任务。将触摸屏切换至搬运页面，操作按钮进行搬运。具体工艺过程要求参考如下：

按下操作面板或触摸屏复位按钮，操作面板或触摸屏复位灯在复位过程中常亮；

工业机器人回到 Home 点后停止，等待 PLC 发送启动信号；

触摸屏及操作面板运行灯 1Hz 闪烁；

工业机器人自动运行，从工具库抓取工具；

工业机器人自动按设定任务完成搬运任务；

搬运完成后，工业机器人将工具放回工具库；

### 任务 4-3 产品生产优化与安全

程序正常运行过程中，若触发安全光栅，则设备进入“报警确认状态”，三色灯的黄灯 1 Hz 闪烁报警。

程序正常运行过程中按下“急停”按钮，所有动作立即停止，三色灯的红灯 2Hz 闪烁报警。当释放“急停”按钮，并按下“启动”按钮后，系统恢复正常运行。