
2025 年常熟市职业技能竞赛 工业机器人系统操作员赛项 竞赛任务书（样题）

选手须知：

1. 任务书共 6 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. 参赛选手应在 **2 小时** 内完成任务书规定内容。
3. 竞赛设备包含 1 台计算机，选手在竞赛过程中利用计算机创建的软件程序文件必须存储到“**D:\技能竞赛**”文件夹中，未存储到指定位置的运行记录或程序文件不作为竞赛成果予以评分。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，酌情补时不超过十五分钟。
4. 任务书中只得填写竞赛相关信息，不得出现学校、姓名等与身份有关的信息或与竞赛过程无关的内容，否则成绩无效。
5. 由于参赛选手人为原因导致竞赛设备损坏，以致无法正常继续比赛，将取消参赛队竞赛资格。

模块一：机械系统装调（10 分）

安装工艺要求：

机械安装需选择合适工具，按提供模块零件完成单元装配，安装完毕后机械单元部分没有晃动和松动。执行元器件气缸动作平缓，无强烈碰撞。

（一）工具快换模块法兰端安装

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。

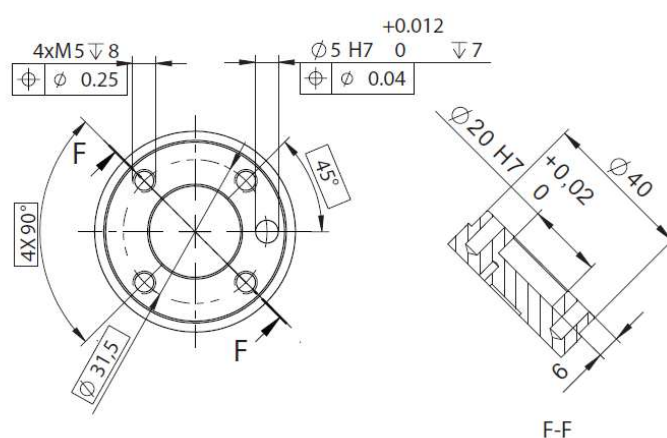


图 1-1 工业机器人法兰端机械接口



图 1-2 工具快换装置主端口安装完成示意图

（二）离线编程三维环境搭建

1. 利用现场提供的测量工具，完成对工作站台面上所有单元组件的布局尺寸测量。

2. 在 RobotArt 软件中，根据实际测量结果，对三维环境中的单元组件进行位置

调整，使其与本赛位竞赛平台一致，要求竞赛平台台面上所有单元均安放到位。

3.工作站模型文件可通过工具栏“工作站”按钮打开使用，通过工具栏“另存为”按钮保存到文件夹中，请勿擅自更改文件后缀。

注：软件操作过程中注意随时保存比赛成果。

模块二：电气系统装调（20 分）

（一）PLC 的 I/O 信号连接

根据表 2-1 和表 2-2 提供的 PLC 的 I/O 信号表，完成控制面板上的 PLC 控制线路接线，并对线缆进行捆扎。

注意：不允许更改设备中原有的线路，只允许在如图 2-1 所示的面板正面接线区域利用快接线缆完成 PLC 的 I/O 的连接。



图 2-1 PLC 的 I/O 信号接线区域

表 2-1 PLC 输入信号表

序号	地址	功能注解	序号	地址	功能注解
1	I0.0	急停	13	I1.4	升降气缸 1 下限
2	I0.1	编程/运行	14	I1.5	升降气缸 2 下限
3	I0.2	启动	15	I1.6	升降气缸 3 下限
4	I0.3	停止	16	I1.7	升降气缸 4 下限
5	I0.4	自动启动	17	I2.0	推动气缸 1 伸出位
6	I0.5	暂停	18	I2.1	推动气缸 1 缩回位
7	I0.6	重新	19	I2.2	推动气缸 2 伸出位
8	I0.7	点对点/补偿	20	I2.3	推动气缸 2 缩回位
9	I1.0	升降气缸 1 上限	21	I2.4	推动气缸 3 伸出位
10	I1.1	升降气缸 2 上限	22	I2.5	推动气缸 3 缩回位
11	I1.2	升降气缸 3 上限	23	I2.6	推动气缸 4 伸出位
12	I1.3	升降气缸 4 上限	24	I2.7	推动气缸 4 缩回位

表 2-2 PLC 输出信号表

序号	地址	功能注解	序号	地址	功能注解
1	Q0.0	升降气缸 1	13	Q1.4	红色指示灯 1
2	Q0.1	升降气缸 2	14	Q1.5	绿色指示灯 1
3	Q0.2	升降气缸 3	15	Q1.6	红色指示灯 2
4	Q0.3	升降气缸 4	16	Q1.7	绿色指示灯 2
5	Q0.4	推动气缸 1	17	Q2.0	红色指示灯 3
6	Q0.5	推动气缸 2	18	Q2.1	绿色指示灯 3
7	Q0.6	推动气缸 3	19	Q2.2	红色指示灯 4
8	Q0.7	推动气缸 4	20	Q2.3	绿色指示灯 4
9	Q1.0	检测指示灯 1	21	Q2.4	启动停止指示灯
10	Q1.1	检测指示灯 2	22	Q2.5	自动启动指示灯
11	Q1.2	检测指示灯 3			
12	Q1.3	检测指示灯 4			

（二）工业机器人 IO 信号配置

在工业机器人示教器中，根据表 2-3 提供的工业机器人 IO 信号板与 PLC、视觉控制器等终端的关系表，自定义设定需要的信号类型和功能。

表 2-3 工业机器人输入输出信号

标准 IO 板 DSQC652	端口号	名称	描述	对应 关系	对应 IO
DI	0	Option01	可以用于 PLC 向机器人发送数据	PLC	Q12.0
	1	Option02	可以用于 PLC 向机器人发送数据	PLC	Q12.1
	2	Option03	可以用于 PLC 向机器人发送数据	PLC	Q12.2
	3	Option04	可以用于 PLC 向机器人发送数据	PLC	Q12.3
	4	Option05	可以用于 PLC 向机器人发送数据	PLC	Q12.4
	5	Option06	可以用于 PLC 向机器人发送数据	PLC	Q12.5
	6	Option07	可以用于 PLC 向机器人发送数据	PLC	Q12.6
	7	Option08	可以用于 PLC 向机器人发送数据	PLC	Q12.7
	8	Vacsen1	1#真空表	工具	
	9	Vacsen2	2#真空表	工具	
DO	4	Grip	切换夹具工具闭合、张开状态的信号 (值为 1 时, 夹具工具闭合; 值为 0 时, 夹具工具张开)	工具	
	6	Screw	螺丝枪运行信号	工具	
	7	Change	控制快换装置信号(值为 1 时, 快换 装置为卸载状态; 值为 0 时, 快换装 置为装载状态)。	工具	
	8	Vacum1	控制双吸盘信号(值为 1 时, 产生负	工具	

			压，吸盘可吸起盖板；值为 0，吸盘无法吸取盖板)		
	9	Vacunm2	控制单吸盘信号（值为 1 时，产生负压，吸盘可吸起芯片；值为 0，吸盘无法吸取芯片)	工具	

（三）工业机器人 Home 点

工业机器人 Home 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 度，5 轴的关节角度为+45°。

模块三：系统操作与编程调试（70 分）

（一）外壳涂胶

- 1.工业机器人从 Home 点出发，拾取涂胶尖点工具。
- 2.涂胶工具的 TCP 位于涂胶单元轨迹线槽的中心线偏离涂胶单元平面上方 10mm 距离、工具 Z 轴垂直于涂胶表面，按照如下步骤完成基础涂胶工艺：
工业机器人以 B1 点为起始点，以 B1 点为结束点，按照 B1-B2-B3-B4-B1 的顺序完成 B 轨迹基础涂胶，轨迹速度为 200mm/s。完成该轨迹后，机器人放下涂胶工具，最终回到 Home 点。

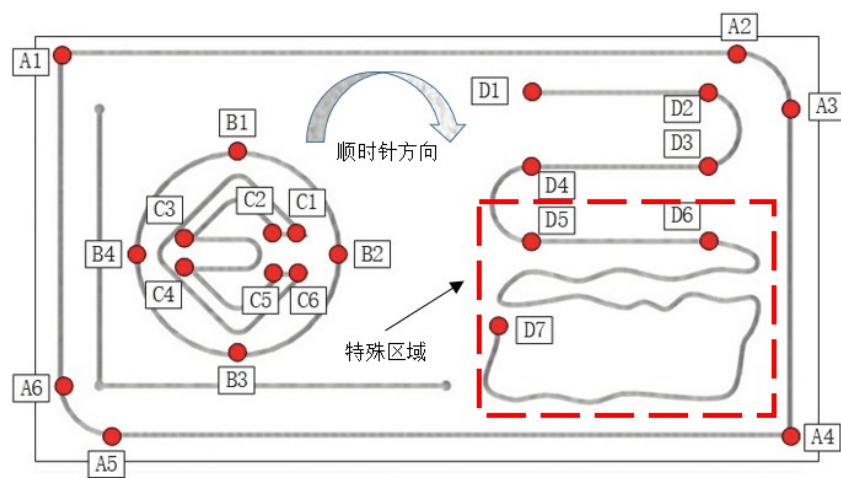


图 3-1 涂胶单元

（二）产品异形芯片分拣安装与产品装配

工位初始状态：将 A03 产品放置到一号工位，将 A04 产品放置到二号工位，将 A05 产品放置到三号工位，将 A06 产品放置到四号工位。

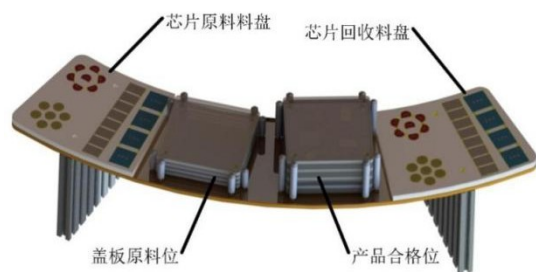


图 3-7 整体料架



(a) A03 产品



(b) A04 产品



(c) A05 产品



(d) A06 产品

图 3-8 产品芯片位置编号图

表 3-1 原料区初始化芯片数目

三极管（个）	电容（个）	集成电路（个）	CPU（个）
6	6	8	4

芯片分拣工艺流程

- (1) 工业机器人从 Home 点出发，拾取吸盘工具。
- (2) 工业机器人从原料盘中各种种类芯片的最大位置编号开始拾取芯片将 A04 产品空位补齐（颜色不指定）。
- (3) 完成上述操作后，机器人放回工具，回到 Home 点，流程结束。