



2019 一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛

工业机器人装调维修技术大赛

竞赛任务书（中职、教师组）

场次：_____ 工位号：_____ 日期：_____

选手须知：

1. 任务书共8页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判申请更换任务书。

2. 每个赛位配有 1 台计算机，装有 TIA PortalV13、MCGS7.7 和工业机器人故障智能训练系统软件 V2.0，参考资料存放在 D:\竞赛资料\文件夹下。

3. 参赛队应在 240 分钟内完成任务书规定内容（包含评分时间）；选手在竞赛过程中创建的程序文件必须存储到“D:\技能竞赛\场次工位号（例如 A01）”文件夹下，选手应及时存储相关程序文件，由于断电或其他原因引起的程序丢失将由选手自己负责。

4. 选手提交的资料不得出现学校、姓名等与身份有关的信息。

5. 由于错误接线、操作不当等人为原因导致的设备损坏，将依据扣分表进行处理。

6. 机器人不得带电拆装，机器人外壳均在任务三完成后安装，选手在设备上电前需自行检查所连接线路的正确性，并经技术人员检查 220V 和 24V 供电无短路后方可通电运行，技术测试时间含在比赛时间内，其它原因引起的设备故障选手自行排查。。

任务一：工业机器人本体拆卸与装配

一、工业机器人本体拆卸

根据现场配备的工具，按照机器人拆装工艺，完成工业机器人 2、3、4、5、6 轴的拆卸。

注：减速机不允许拆卸。



图 1-1 机器人本体

1、具体要求：

- 1) 选手在拆卸之前需注意机器人本体原来各零部件的安装位置。
- 2) 选手在拆卸过程中，注意部件轻拿轻放，注意保护外壳不被划伤。
- 3) 选手在机器人拆卸过程中，严禁使用金属物体对机器人本体和部件进行捶打。
- 4) 选手在拆卸过程中的所有工具和零件不得随意乱放，必须放在指定位置，以防工具或零件掉落伤人。
- 5) 拆卸工艺合理，拆卸顺序和步骤正确。
- 6) 在拆卸过程中正确使用工具、量具。
- 7) 在拆卸过程中零部件及工具、量具的摆放应整齐，分类明确。

拆卸完成后，举手示意裁判进行评分。

二、工业机器人本体装配

根据现场配备的工具，按照机器人拆装工艺，完成工业机器人 2、3、4、5、6 轴的安

1、具体要求：

- 1) 选手在装配过程中必须按照机器人拆装前的样子。
- 2) 选手在装配过程中，注意部件轻拿轻放，注意保护外壳不被划伤。

- 3) 选手在机器人装配过程中，严禁使用金属物体对机器人本体和部件进行捶打。
- 4) 选手在装配过程中的所有工具和零件不得随意乱放，必须放在指定位置，以防工具或零件掉落伤人。
- 5) 装配前的准备工作要充分，安装桌面后应清理干净。
- 6) 装配工艺合理，装配顺序和方法正确、规范。
- 7) 在装配过程中正确使用工具、量具，读数准确。
- 8) 在装配过程中零部件及工具、量具的摆放应整齐，分类明确。

注意：在上外壳前，裁判需让技术人员对安装后的机器人本体进行检查，并将结果告知裁判机器人是否正确安装到位，再进行安装任务评分。

装配完成后，举手示意裁判进行评分。

任务二：工业机器人控制系统设计与安装

要求：

- 1) 根据现场提供图纸正确对气动元器件、安全继电器、PLC、交换机等电气元件进行正确接线。
- 2) 根据电气安装标准，正确使用现场提供的线号和压接线端子。
- 3) 根据电气安装标准，所有导线放入线槽内，外露部分走线整齐。

任务：

一、工业机器人气路的安装

完成工业机器人气路安装，示意图如 2-1 所示。

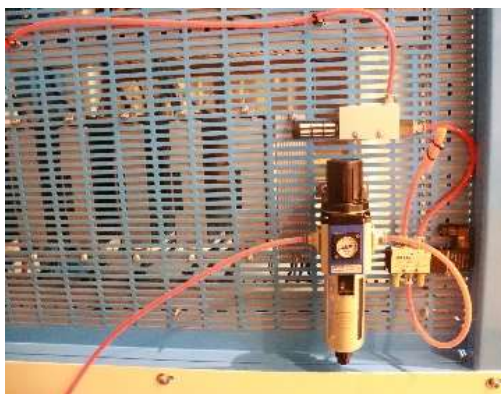


图 2-1 气路的安装效果参考图

二、工业机器人安全继电器接线

完成工业机器人安全继电器接线，效果如图 2-2 所示。



图 2-2 安全继电器安装效果参考图

三、工业机器人外部设备接线

完成工业机器人外部设备电源、（8 根）IO 及网线的连接，示意图如图 2-3 所示。



图 2-3 安全继电器安装效果参考图

四、部分端子排接线（12 根）



图 2-4 端子排接线

注意：

- 1) 现场提供的导线与气管是足够用的，因个人原因导致导线、气管不够用，会进行相

应的扣分处理，在提供导线和气管。

2) 设备上电前先自行检查所有线路连接正确性、有无短路, 检查完成后举手示意, 经技术人员检查 220V 和 24V 供电无短路后方可通电运行, 技术测试时间含在比赛时间内, 其它原因引起的设备故障选手自行排查。

完成任务二后, 举手示意裁判进行评判, 经裁判确定后再进行下一任务!

任务三：工业机器人零点标定

一、机器人机械本体、电气系统装配完成后, 对机器人系统进行上电测试。

二、机器人上电测试完成后, 进行机械零点标定。

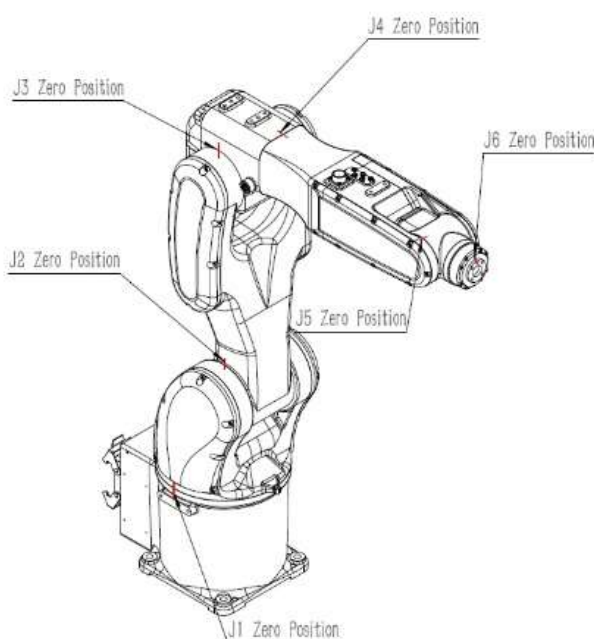


图 3-1 机器人零点示意图

完成任务三后, 将所有外壳安装后, 举手示意裁判进行评分。

任务四：工业机器人电控系统故障诊断与维修

一、电控系统故障排查 (15 个)

选手举手示意, 裁判让技术人员进行故障设定。(故障设定时选手背对设备)

完成任务四后, 举手示意裁判进行评判!

任务五：工业机器人综合任务

选手利用现场提供的“坐标系辅助工具”完成工具、工件坐标系的建立。 注：工具坐标系必须采用 6 点法，建立的坐标系必须在下面程序中应用。



图 5-1 坐标系辅助工具

任务五 (1) 完成后，举手示意裁判进行检查并评分。

二、系统综合编程调试

1) 轨迹运行

按下“轨迹”按钮，工业机器人在工件坐标系下运行轨迹中的【RICS】任务，任务编号显示 1，触摸屏上显示机器人和 PLC 运行状态，运动完成后回到起始点，触摸屏上显示机器人和 PLC 待机状态。

轨迹 **BNRICSJD**

图 5-2 轨迹图

任务五 (2-1) 完成后，举手示意裁判进行检查并评分。

2) 装配

在触摸屏上按下“装配”按钮，选手将固定在装配模块上的零件按照装配工艺将轴承外圈 (2)、轴承滚体 (3)、轴承内圈 (4)、轴承挡圈 (5) 装配在指定的工位上进行装配。每完成一个零件的装配，触摸屏上显示当前装配完成的工件编号、机器人和 PLC 运行状态。装配完成后机器人回到初始位置，同时触摸屏显示机器人和 PLC 待机状态，触摸屏上显示机器人一共搬运的次数。如图 5-3、4 装配示意图。

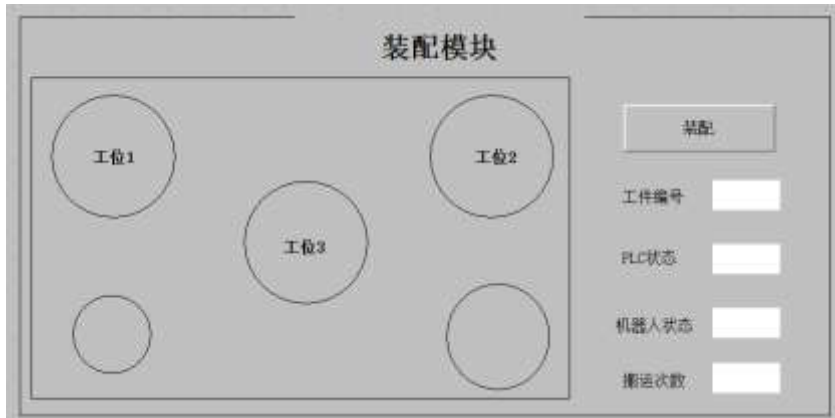


图 5-3 装配触摸屏示意图

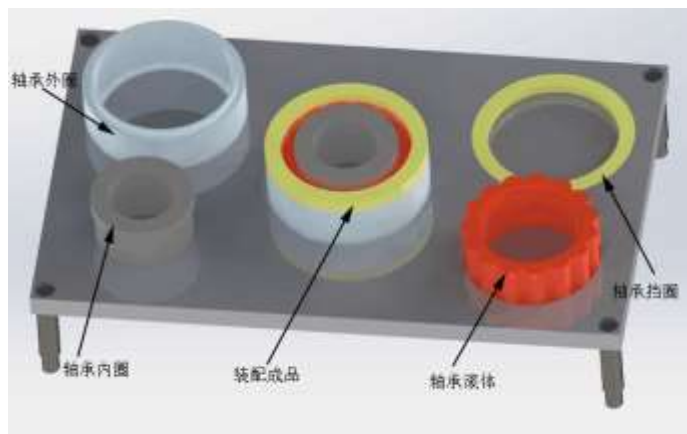


图 5-4 装配示意图

任务五 (2-2) 完成后, 举手示意裁判进行检查并评分。

3) 搬运

手动搬运：选手根据现场给出的搬运顺序，在触摸屏上按下相应的图形，对应的输入框显示搬运顺序，在触摸屏上按下“搬运”按钮，机器人在设定的工具坐标系下将工件搬运到相应位置，同时触摸屏上显示任务完成后的工件位置信息（如图 5-6 所示：搬运三角形、六边形任务完成效果图，位置信息包括形状、颜色）。当机器人开始搬运时，指示灯闪烁绿色；当整个搬运完成，指示灯黄色灯常亮。在进行点击【搬运】按钮前，点击【撤销】按钮可以消除前一个选择的顺序号，点击【重选】按钮可以消除当前所有选择的顺序号。触摸屏上还需显示当前搬运工件的编号、机器人和 PLC 运行状态。搬运任务完成后机器人回到初始位置，同时触摸屏显示机器人和 PLC 待机状态。

注：1. 正方形编号为 6、六边形编号为 7、三角形编号为 8、圆形编号为 9。

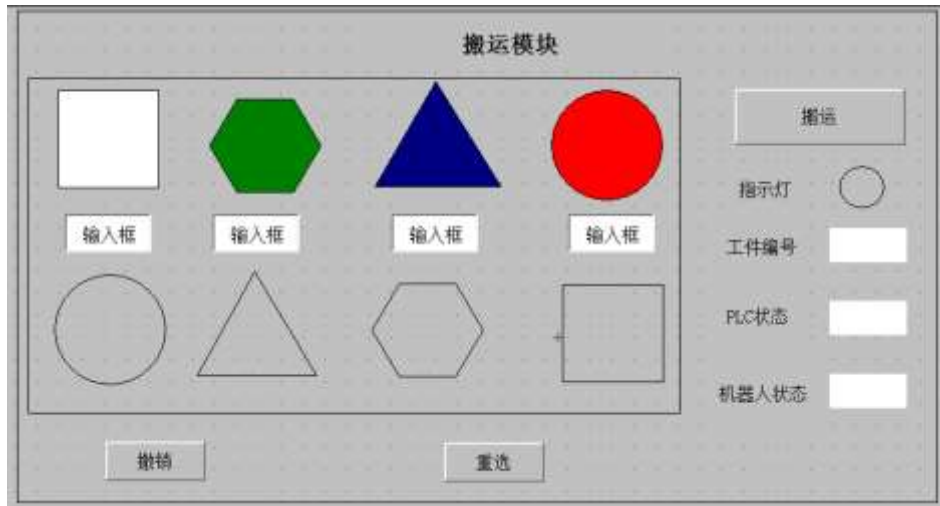


图 5-5 搬运前触摸屏示意图

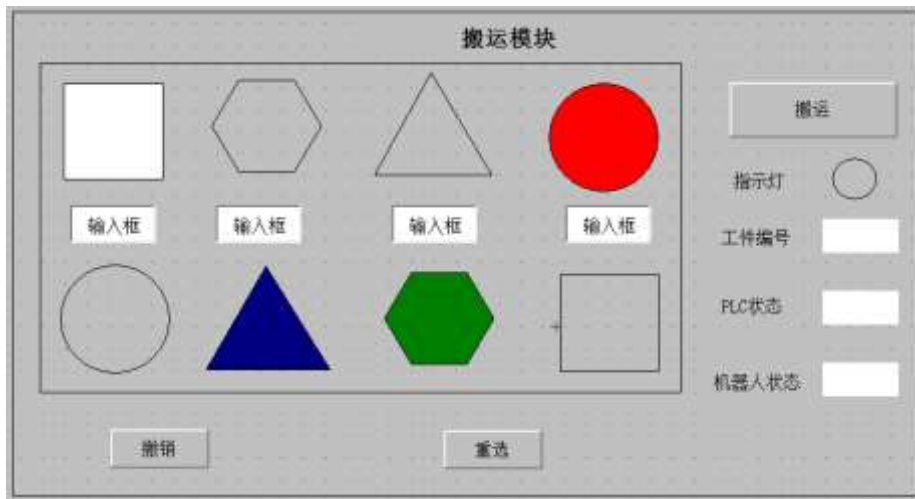


图 5-6 搬运后触摸屏示意图

人机交互界面包括任务选择功能：任务【上/下伺服】、【一键启动】、【一键停止】

【上/下伺服】：点击【上/下伺服】，机器人通过 I/O 配置在自动模式下自动上下伺服。

【一键启动】：点击【一键启动】，机器人通过 I/O 配置在自动模式下按照【轨迹】、【搬运】顺序执行。

【一键停止】：点击【一键停止】，机器人通过 I/O 配置在自动模式下机器人停止运动。

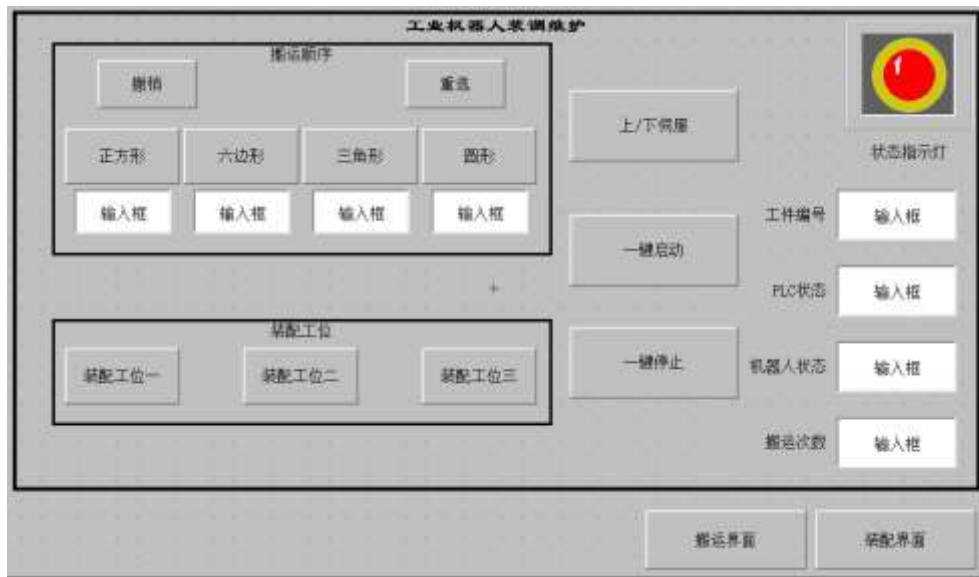


图 5-7 人机交互界面示意图

表 5-1 机器人运行状态及任务编号示例

状态	状态号	
任务编号	轨迹	1
	轴承外圈	2
	轴承滚体	3
	轴承内圈	4
	轴承挡圈	5
	正方形	6
	三角形	7
	六边形	8
	圆形	9
PLC 状态	待机	0
	运行	100
机器人状态	待机	100
	运行	200

任务五 (2-3) 完成后，举手示意裁判进行检查并评分。

选手签字（工位号）：_____

裁判签字：_____