

## 七、工业机器人集成应用实操考核样卷（初级）

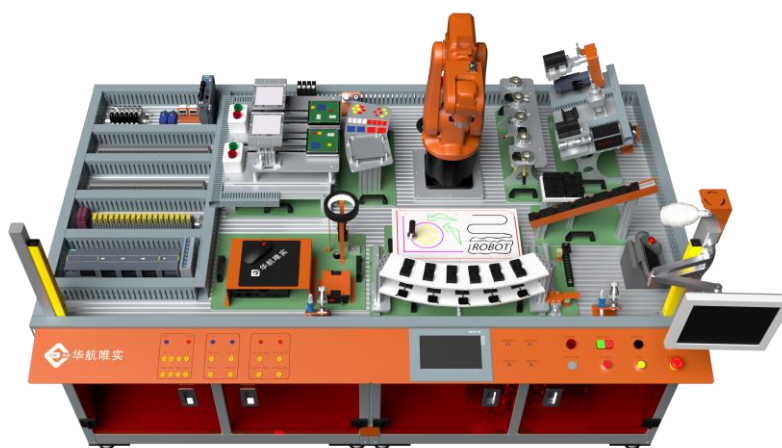
### 1+X 制度试点工作

### 工业机器人集成应用职业技能等级证书

### 实操考试试卷

### 初 级

姓 名
身份证号
准考证号



本次考核需要完成一个工业机器人“搬运”应用系统集成项目。以智能制造技术为基础，结合工业机器人、PLC、远程模块等设备，实现柔性化应用生产。

工业机器人集成应用职业技能等级初级证书实操考试从现场安装和调试生产方面考核工业机器人集成应用职业技能。

上机考试相关技术文件和现场考试相关技术文件均存储在电脑“D 盘/技能考核”文件夹中。

## 考核模块一：集成系统安装（20 分）

### 1. 快换装置安装

图 1-1 所示为工业机器人法兰端接口，参照图纸选用适当工具将快换装置的主端口安装至工业机器人法兰处。

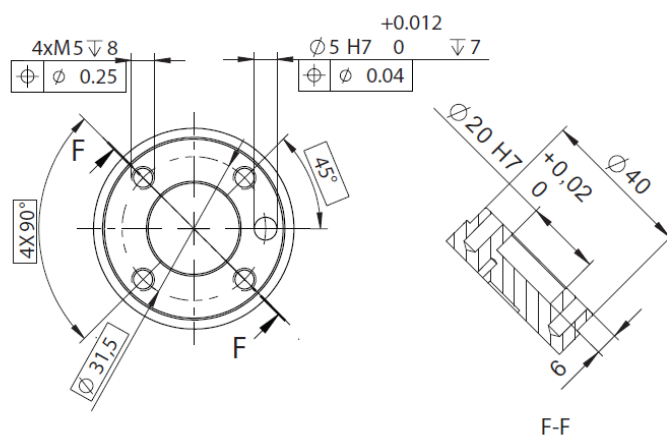


图 1-1 工业机器人法兰端机械接口



图 1-2 工具快换装置主端口安装完成示意图

### 2. 快换装置气路安装

工业机器人端其余气路已经完成连接，现需根据图 1-3 完成工具快换装置

的气路连接，即工具快换控制电磁阀到快换装置主端口之间的气路，从而实现调节对应气路电磁阀上的手动调试按钮时，工具快换装置主端口与工具端（被接端口）可以正常锁定和释放。完成气路的连接后，将气路压力调整到 0.4MPa 到 0.6MPa，打开过滤器末端开关，测试气路连接的正确性。

完成工具快换装置的气路连接后，绑扎气管并对气路合理布置，绑扎带需进行适当切割、不能留余太长，留余长度必须小于 1mm。要求气路捆扎美观安全，不影响工业机器人正常动作，且不会与周边设备发生刮擦勾连。整理气管，将台面上的气管整齐地放入线槽中，并盖上线槽盖板。

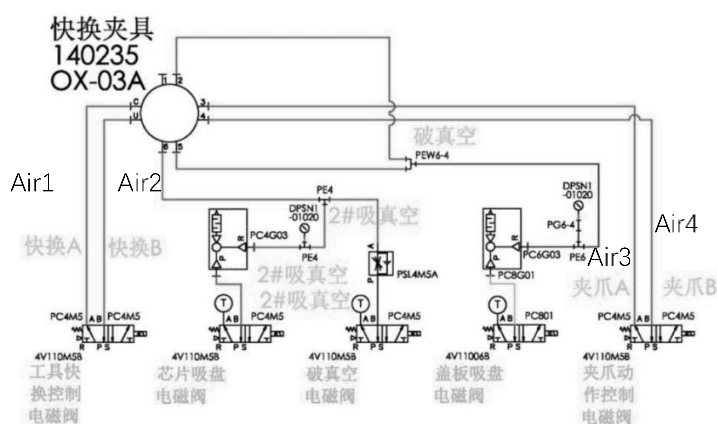


图 1-3 执行单元气路图

## 考核模块二：系统编程调试（80分）

### 1. IO 信号配置

(1) 在示教器中正确配置工业机器人 DSQC652 板卡，将地址设置为 10。

(2) 配置工作站中所需用到的工业机器人信号，见表 2-1，根据 IO 信号表的参数完成信号的配置。

表 2-1 工作站的工业机器人 IO 信号

硬件设备	地址	名称	功能描述	对应设备
工业机器人输出信号				
标准IO板 DSQC652	4	ToTDigGrip	切换夹爪工具闭合、张开状态的信号（值为 1 时，夹爪工具闭合；值为 0 时，夹爪工具张开）。	夹爪工具
	7	ToTDigQuickChange	控制快换装置信号（值为1 时，快换装置为卸载状态（钢珠缩回）； 值为 0, 快换装置为装载状态（钢珠弹出））。	快换装置
工业机器人输入信号				
标准 IO 板 DSQC652	1	FrPDigOption	码放工件数量选择信号（值为 0 时，表示选择码放2块工件，即1号和2号；值为 1 时，表示选择码放3块工件，即按照1-3顺序码放3块）	PLC SM1223 DC_1，端口 4；

## 2. 周边设备编程调试

编写并下载触摸屏程序及 PLC 控制程序，实现可以在触摸屏上选择工业机器人搬运工件的数量，要求触摸屏背景为工作站全景图片（“D:\初级考核”文件夹中提供），界面上包含“搬运 2 件工件”和“搬运 3 件工件”两个按钮，与变量 M0.0 关联。

触摸屏上选择搬运工件的数量后，信号经 PLC 传送至工业机器人端，工业机器人根据输入信号的状态值执行不同搬运程序，按照顺序码放对应数量的工件：当 Q3.4 输出值为 0 时，即 FrPDigOption 值为 0 时，工业机器人安装夹爪工具，然后按照图 2-1 所示位置抓取斜台处工件，并按照顺序搬运工件至 1 号和 2 号位置；当 Q3.4 输出值为 1 时，即 FrPDigOption 值为 1 时，工业机器人安装夹爪工具，然后按照图 2-1 所示位置抓取斜台处工件，并按照顺序搬运工件至 1-3 号位置。

编程所涉及的 PLC 端输入输出信号和中间变量见表 2-2。

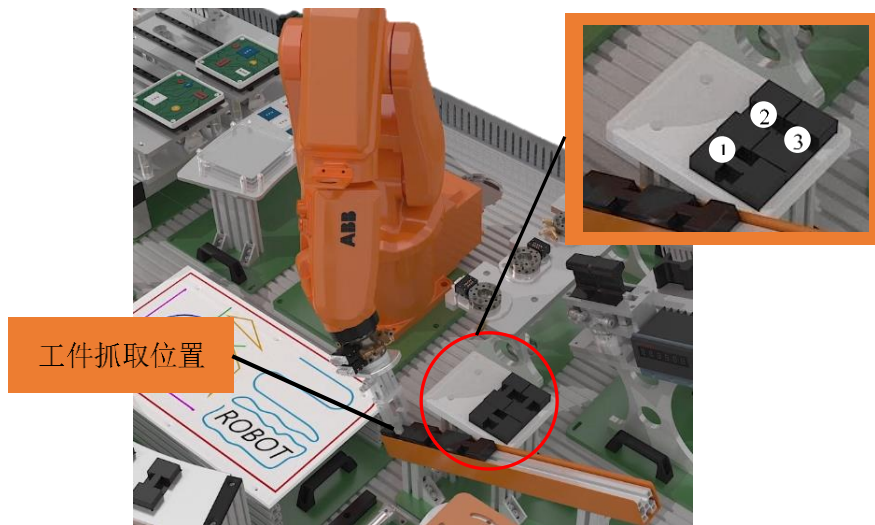


图 2-1 工件搬运码放示意图

注意：工作站通信硬件接线已经完成，进行编程前需根据硬件设备完成 PLC 控制器及输入输出模块的组态。

表 2-2 工作站 PLC 端的输入输出

硬件设备	端口号	名称	对应设备
PLC 的输出			
SM1223 DC_1	4	Q3.4 值为 0 时，表示选择 2 件工件； 值为 1 时，表示选择 3 件工件。	标准 IO 板 DSQC 652
PLC 的中间变量			

-	-	M0.0值为0时，表示选择2件工件； 值为1时，表示选择3件工件。	触摸屏
---	---	--------------------------------------	-----

### 3. 工业机器人编程调试

设置工业机器人工作原点 Home（参考值如下，该数值对应工业机器人的姿态为五轴垂直向下，其余关节轴均为  $0^\circ$ ），

Home:=[[0, 0, 0, 0, 90, 0], [9E+09, 9E+09, 9E+09, 9E+09, 9E+09, 9E+09]]。

（1）示教编写工业机器人程序，实现工业机器人可以由 Home 点出发自动完成夹爪工具的拾取和释放，最后返回至 Home 点。

（2）在手动模式下，编写并调试运行搬运程序 MPalletizing1，实现工业机器人从斜台拾取工件，搬运至码垛平台。当 FrPDigOption 值为 1 时，搬运 3 块工件并依次放置到平台；当 FrPDigOption 值为 0 时，搬运 2 块工件并依次放置到平台。

（3）确认在手动模式下程序运行无误后，在主程序中依次调用夹爪工具拾取程序、搬运程序 MPalletizing1 和释放工具程序，自动模式下与 PLC 及触摸屏联合调试，实现工件数量可选的自动搬运操作。

（4）将工业机器人的系统文件备份至 U 盘中，并储存到电脑的“D:\技能考核”文件夹中。

要求：工业机器人在整个运行过程中与设备不发生干涉碰撞。

八、工业机器人集成应用实操考核评分细则（初级）

**1+X 制度试点工作**

**工业机器人集成应用职业技能等级证书**

**实操考核评分表**

**(初级)**

姓 名：\_\_\_\_\_

组 别：\_\_\_\_\_

设备号码：\_\_\_\_\_

考试内容		扣分标准	扣分
操作不当破坏考场提供的设备	工业机器人碰撞，夹具或工件碰撞。	5分/次	
	工业机器人碰撞，夹具及工件无损换。	3分/次	
	不按安全规范，强行安装或拆卸设备部件。	5分/次	
	破坏设备无法进行考试。	取消考试资格	是 否
违反考场纪律，扰乱考场秩序	在发出开始考试指令前，提前操作。	扣3分	
	不服从考评员指令。	取消考试资格	是 否
	在发出结束考试指令后，继续操作。	扣3分	
	其他违反考场纪律的情况。	扣3分/次	
	擅自离开考试工位。	取消考试资格	是 否
	与其他工位的考生交流。	扣3分/次	
	在考场大声喧哗、无理取闹。	取消考试资格	是 否
	携带纸张、U盘、手机等不允许携带的物品进场。	取消考试资格	是 否
扣分合计			

评分表

序号	评分内容	结果划圈	分值	得分
<b>考核模块一：集成系统安装</b>			<b>20</b>	
1	将定位销安装在 IRB 120 工业机器人法兰盘中对应的销孔中，安装时切勿倾斜、重击，必要时可使用橡胶锤敲击。	是 否	3	
	对准快换装置主端口上的销孔和定位销、对齐螺纹安装孔，将快换装置主端口正确安装在工业机器人法兰盘上。	是 否	3	
2	使用气管正确连接工具快换电磁阀上的 A 气路接口与工业机器人本体底座上的 Air1 气路接口，接口处连接无松动、漏气现象。	是 否	2	
	使用气管正确连接工具快换电磁阀上的 B 气路接口与工业机器人本体底座上的 Air2 气路接口，接口处连接无松动、漏气现象。	是 否	2	
	使用气管正确连接工业机器人四轴上表面处的 1 号气管接口与工具快换装置主端口上的 C 气管接口，接口处连接无松动、漏气现象。	是 否	2	
	使用气管正确连接工业机器人四轴上表面处的 2 号气管接口与工具快换装置主端口上的 U 气管接口，接口处连接无松动、漏气现象。	是 否	2	



序号	评分内容	结果 划圈	分值	得分
	调压过滤器旁边的手滑阀处于打开状态。	是 否	1	
	气路压力调整到 0.4MPa 到 0.6Mpa。	是 否	1	
	工业机器人快换装置主端口锁紧钢珠可以正常的弹出和缩回。	是 否	1	
	合理绑扎气管，使气管不会与工业机器人及其他设备干涉。	是 否	1	
	要求每根绑扎带的剩余长度不大于 1mm。	是 否	1	
	整理工具快换装置气路气管并整齐地放入线槽中，盖上线槽盖板。	是 否	1	
<b>考核模块二：系统编程调试</b>			80	
1	成功配置 DSQC 652 板卡，地址设置为 10。	是 否	2	
	完成控制快换装置信号配置，地址及关键信息配置正确。	是 否	4	
	完成夹爪工具信号配置，地址及关键信息配置正确。	是 否	4	
	完成工件数量选择信号配置，地址及关键信息配置正确。	是 否	4	
	调试快换工具信号，状态值与动作符合要求。	是 否	4	
	调试夹爪工具信号，状态值与动作符合要求。	是 否	2	
2	编写触摸屏程序，实现工件数量的选择。	是 否	4	
	编写触摸屏程序，背景为工作站全景图。	是 否	2	
	将触摸屏程序正确下载到设备中。	是 否	2	
	在博途软件中完成 PLC 及输入输出模块的添加及组态。	是 否	6	
	编写 PLC 程序，实现在触摸屏处进行工件数量选择后，PLC 告知工业机器人执行对应的操作程序。	是 否	4	
	正确下载 PLC 程序到设备中。	是 否	2	
3	正确设置工作原点 Home。	是 否	2	
	正确编写夹爪工具的拾取程序。	是 否	4	
	正确编写夹爪工具的释放程序。	是 否	4	
	夹爪工具的拾取和释放均由 Home 点出发，最后返回至 Home 点。	是 否	2	
	新建码垛程序 MPalletizing1。	是 否	2	
	在码垛程序 MPalletizing1 中编写程序语句，实现工业机器人从斜台拾取物料。	是 否	4	

序号	评分内容	结果 划圈	分值	得分
	在码垛程序 MPalletizing1 中编写程序语句，实现工业机器人搬运工件至码垛平台。	是 否	6	
	编写码垛程序 Palletizing1，实现当 FrPDigOption 值为 1 时，工业机器人搬运 3 块工件并依次放置到平台。	是 否	3	
	编写码垛程序 Palletizing1，当 FrPDigOption 值为 0 时，搬运 2 块工件并依次放置到平台。	是 否	3	
	分别在手动和自动模式下调试机器人程序。	是 否	4	
	联合调试触摸屏、PLC 和机器人程序，实现工件数量可选的自动搬运操作。	是 否	4	
	完成工业机器人程序的备份。	是 否	2	

监考签字：

日期：