



ChinaSkills

2022 年全国职业院校技能大赛

中职组

机电一体化设备组装与调试赛项

(样题 10)

任

务

一

一、 总体方案

XX 企业需要新建一条梅花联轴器分选生产线，根据售订单的要求将联轴器按外径 Φ 、长度 L 进行分选包装。

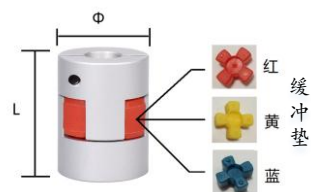


图1 梅花联轴器

生产线按模块的方式进行搭建，生产线以3 个工作台为基础平台，传送带机构、供料机构、直角坐标机械手、工业机械手等模块可根据实际工作任务的需求，灵活地安装在工作台面上，以便于生产线功能的扩充与改进。该生产线的总体方案如图 1 所示。

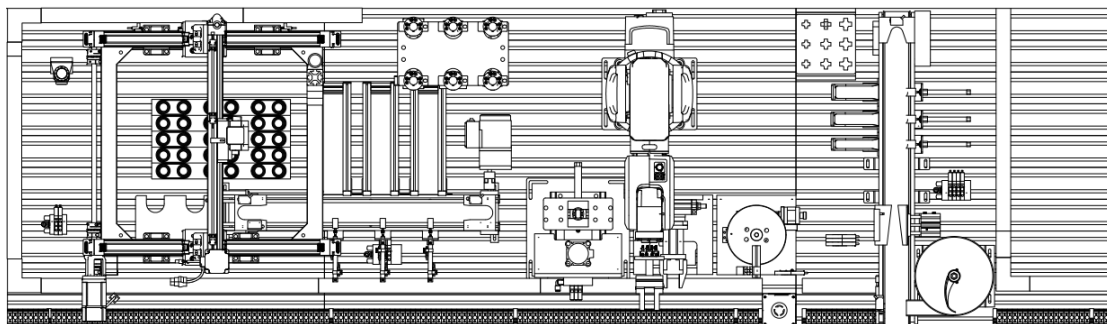


图 1 模块化生产线总体方案

整条生产线配备两台 PLC,直角坐标机械手由其中一台 PLC 控制，两条输送机构的控制根据实际要求进行配置；同时，生产线配置有两台触摸屏，实现生产过程的人机交互。

二、 模块化生产线搭建

（一） 工作时间

工作时间:6 小时

（二） 需要完成的工作

- 1. 完成电磁阀组件的组装。
- 2. 完成传送带机构、供料机构的组装。
- 3. 请按照图 2 的位置关系，完成生产线的整体布局。

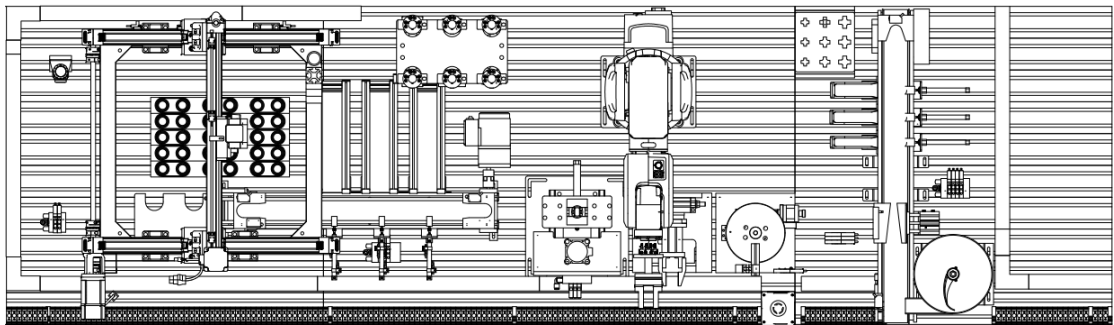


图 2

- 4. 根据提供的 PLC 系统的 I/O 表，完成电路的连接。

1 号 PLC I/O 分配表

地址	地址	功能	地址	地址	功能
X0	I0.0	编码器 A 相	Y0	Q0.0	X 轴脉冲信号
X1	I0.1	编码器 A 相	Y1	Q0.1	Y 轴脉冲信号
X2	I0.2	X 轴左限位	Y2	Q0.2	Z 轴脉冲信号
X3	I0.3	X 轴右限位	Y3	Q0.3	X 轴方向信号
X4	I0.4	Y 轴左限位	Y4	Q0.4	Y 轴方向信号
X5	I0.5	Y 轴右限位	Y5	Q0.5	Z 轴方向信号

X6	I0.6	Z 轴下降限位	Y6	Q0.6	机械手快换松
X7	I0.7	Z 轴上升限位	Y7	Q0.7	机械手快换紧
X10	I1.0	X 轴原点	Y10	Q1.0	机械手手爪松
X11	I1.1	Y 轴原点	Y11	Q1.1	机械手手爪紧
X12	I1.2	传送带首端检测 (龙门架侧)	Y12	Q1.2	驱动传推料一 (龙门架侧)
X13	I1.3	传送带末端检测	Y13	Q1.3	驱动传推料二
X14	I1.4	推料一伸出检测 (龙门架侧)	Y14	Q1.4	驱动传推料三
X15	I1.5	推料二伸出检测	Y15	Q1.5	变频器正转
X16	I1.6	推料三伸出检测	Y16	Q1.6	变频器反转
X17	I1.7	起动按钮	Y17	Q1.7	变频器高速
X20	I2.0	停止按钮	Y20	Q2.0	变频器中速
X22	I2.2	急停按钮	Y21	Q2.1	变频器低速
			Y22	Q2.2	警示灯黄
			Y23	Q2.3	警示灯绿
			Y24	Q2.4	警示灯红
			Y25	Q2.5	HL1 黄灯
			Y26	Q2.6	HL2 绿灯
			Y27	Q2.7	HL3 红灯

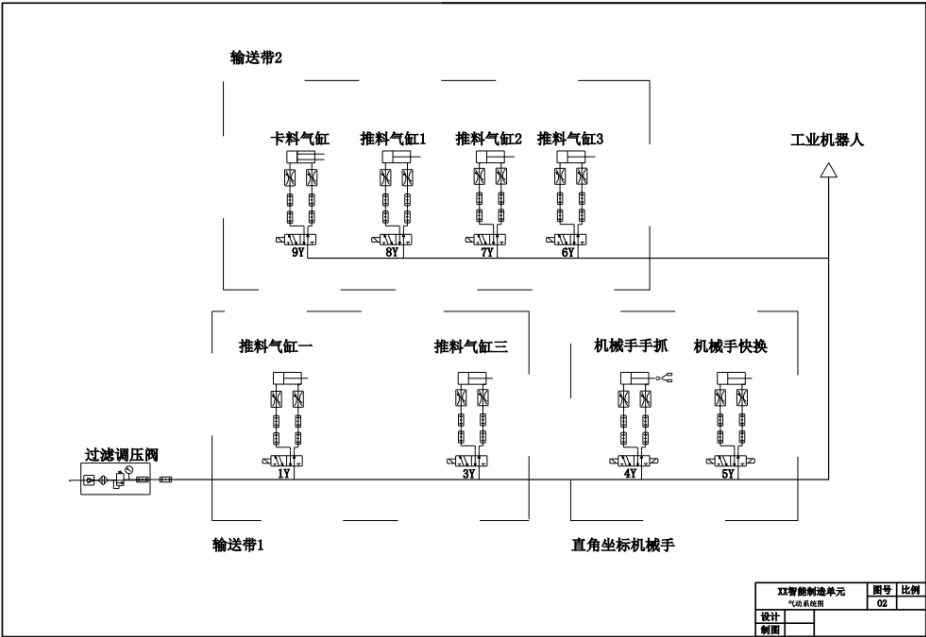
2 号 PLC I/O 分配表

地址	地址	功能	地址	地址	功能
----	----	----	----	----	----

X0	I0.0	传送带首端检测	Y0	Q0.0	传送带脉冲
X1	I0.1	传送带末端检测	Y1	Q0.1	传送带方向
X2	I0.2	大料检测	Y2	Q0.2	驱动直流电机
X3	I0.3	中料检测	Y3	Q0.3	驱动卡料
X4	I0.4	小料检测	Y4	Q0.4	驱动推料一（机器人侧）
X5	I0.5	卡料到位	Y5	Q0.5	驱动推料二
X6	I0.6	推料一到位	Y6	Q0.6	驱动推料三
X7	I0.7	推料二到位	Y7	Q0.7	HL1 黄灯
X10	I1.0	推料三到位	Y10	Q1.0	HL2 绿灯
X11	I1.1	起动按钮	Y11	Q1.1	HL3 红灯
X12	I1.2	停止按钮			
X13	I1.4	急停按钮			
X20	I2.0	机器人 DO1	Y20	Q2.0	机器人 DI1
X21	I2.1	机器人 DO2	Y21	Q2.1	机器人 DI2
X22	I2.2	机器人 DO3	Y22	Q2.2	机器人 DI3
X23	I2.3	机器人 DO4	Y23	Q2.3	机器人 DI4
X24	I2.4	机器人 DO5	Y24	Q2.4	机器人 DI5
X25	I2.5	机器人 DO6	Y25	Q2.5	机器人 DI6
X26	I2.6	机器人 DO7	Y26	Q2.6	机器人 DI7
X27	I2.7	机器人 DO8	Y27	Q2.7	机器人 DI8

6. 完成各传感器的安装、电路连接、网络连接。

7. 分选输送机构的气路，检测输送机构和工业机械手的气路请自行分配，并完成系统气路安装。



8. 编写用于 I/O 测试简单 PLC 程序，确认各 I/O 电路连接可靠，PLC 之间采用协议通信方式。

模块化生产线 I/O 测试要求

触摸屏界面如图 3 所示：

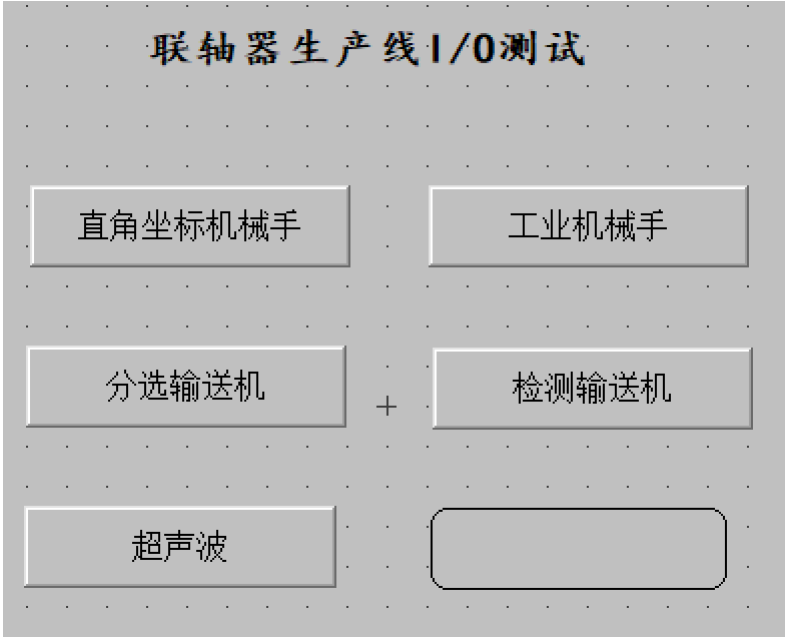


图 3

各部件的功能及调试要求如下：

1. 直角坐标机械手模块调试

如图 4 所示，直角坐标机械手主要由 X 轴、Y 轴、Z 轴三个方向的传动机构组成。X 轴与 Y 轴采用伺服电机驱动；Z 轴采用步进电机驱动，再 Z 轴末端有一个气动手爪抓取装置。运行时，通过 X 轴、Y 轴、Z 轴三个方向的左移、右移、前进、后退、上升、下降的运动达到在空间范围内对工件物料进行取放物料或装配工件的功能。

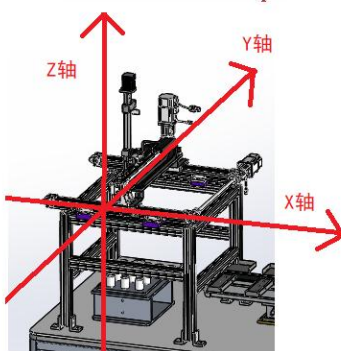


图 4 直角坐标机械手（仅供参考）

选择【直角坐标机械手】，X 轴向左运动 2 秒→X 轴向右运动 2 秒→Y 轴向右运动 2 秒→Y 轴向左运动 2 秒→Z 轴向下运动 2 秒→Z 轴向上运动 2 秒→机械手快换紧→机械手手爪紧→机械手手爪松→机械手快换松→警示灯红灯亮→警示灯绿灯亮→警示灯黄灯亮，调试结束。

2. 工业机械手模块调试

工业机械手的主要功能是完成机械手与 PLC 通信 I/O 的测试。选择【工业机械手】，机械手夹取小号夹爪 5 秒后放回，2 号 PLC 的 HL1 指示灯亮，调试结束。

3. 分选输送模块调试

分选输送模块主要完成工件属性的分选，带输送机由变频器驱动

三相异步电动机工作，检测皮带输送机变频器调试、推料机构调试以及联轴器属性检测三个部分调试，具体调试功能如下：

选择【分选输送机】，传送带中速（25HZ）正转 3S→传送带高速（35HZ）正转 3S→传送带低速（15HZ）反转 3S→3 个推杆同时伸出→3 个推杆同时缩回，调试结束。

4. 检测皮带输送模块调试

检测皮带输送模块主要完成工件属性的检测，输送带上装有相关传感器和推料气缸。皮带输送机由步进驱动器驱动电动机工作。检测皮带输送机分步进调试、推料机构调试以及联轴器属性检测三个部分调试，具体调试功能如下：

选择【检测输送机】，传送带动作过程如下：传送带低速正转 3S→传送带中速正转 3S→传送带高速正转 3S→推杆 1 气缸伸出→推杆 1 气缸缩回→推杆 2 气缸伸出→推杆 2 气缸缩回→推杆 3 气缸伸出→推杆 3 气缸缩回→卡料伸出→卡料缩回→转盘电机正转→转盘电机反转，调试结束。

5. 超声波高度测试

选择【超声波】，在该传感器下面放入不同高度的工件，触摸屏上可实时显示相应的高度值。