



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 3)

任

务

二

三、生产线功能调试（任务二）

（一） 工作时间

工作时间:6 小时

（二） 设备功能

XX 企业需要新建一条梅花联轴器分选生产线，根据订单的要求将联轴器按外径、长度进行分选。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，检测皮带输送机、分选皮带输送机、产品/半成品仓库、工业机械手、直角坐标机械手等可根据实际工作任务需求，灵活地安装在工作台面上，以便于生产线的扩充与改进。该生产线的总体安装方案如图 1 所示。

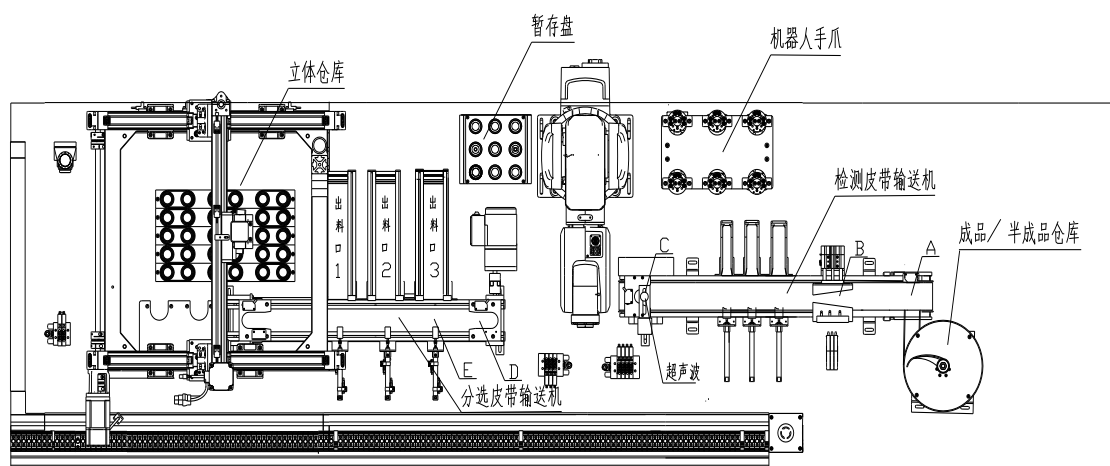


图 1

整条生产线配备两台 PLC，完成对成品检测、产品搬运、产品入库、出库包装等四个过程。生产线中有两台触摸屏，一台触摸屏用于系统总控和各单元模块的状态监控，该触摸屏在后续描述中称为总控屏；另外一台用于系统订单参数设置和运行过程的数据监控，在后续

描述中称为监控屏。

1. 初始状态及屏幕显示

设备启动前，生产线的运动必须在初始位置，有关部件的初始位置是：直角坐标 X/Y/Z 三轴在 origin 位置，Z 轴没有机械手抓，两条皮带的推料气缸和卡料气缸活塞缩回，两条皮带输送机不转动，产品/半成品出库电机停止，工业机器人在 origin 位置。

联轴器生产线工作时，分选皮带输送机正转时（工件由工业机械手向直角坐标机械手运送为正转），变频器输出频率为 30HZ；反转时变频器输出频率为 25HZ。

设备上电后，总控屏和监控屏显示如图 2 和图 3 所示。



图 2

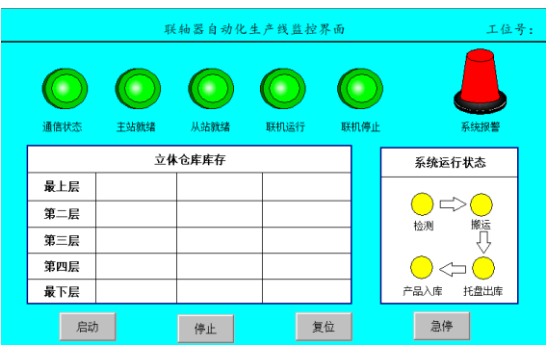


图 3

总控屏和监控屏的【启动】、【停止】、【复位】、【急停】按钮功能一致，设备上电后，若设备不处于初始位置，设备红色警示灯和监控屏系统报警灯闪烁，按下【复位】按钮，系统自动复位，当主站各部件都在初始位置时，“主站就绪”指示灯亮；从站各部件都在初始位置时，“从站就绪”指示灯亮；主控站 PLC1 和从站 PLC2 通信正常时，“通信状态”指示灯亮；所有器件均处于初始状态，绿色警示灯闪烁，监控屏系统报警灯熄灭。

总控屏实时显示生产线各单元模块的运行状态，当单元模块处于运行状态时，指示灯绿色闪烁；当单元模块处于停止状态时，指示灯黄色常亮。

监控屏显示生产线的运行状态，当设备处于联机运行状态时，“联机运行”指示灯点亮；处于非联机状态时，“联机停止”指示灯点亮、“联机运行”指示灯熄灭。同时，监控屏可实时显示立体仓库的库存情况，黑色托盘上有一个工件时显示“1”，有两个工件时显示“2”，没有工件时显示“0”。

按下触摸屏【启动】按钮，则启动设备的生产过程。在生产过程中，如果按下【停止】按钮，则完成当前工作流程后停止，再按【启动】继续运行；如果按下急停按钮或触摸屏上的【急停】按键，则各气缸保持当前状态，各电机停止旋转，松开急停按钮或再次按下【急停】按键，则继续生产过程。

2. 工作流程

生产线工作过程包括检测、搬运、托盘出库、产品入库四个流程。立体仓库原先存放有 15 个黑色托盘，在入库过程中，立体仓库的存放要求如下：

仓库层次	存放要求	存放过程
最上层	均为大号工件	从右往左
第二层	均为中号工件	
第三层	均为小号工件	
第四层	大中组合	从左往右
最下层	大小或中小组合	

(1) 检测

在检测过程中，成品/半成品仓库存放有已生产完成的大、中、小联轴器成品和半成品若干。监控屏检测指示灯绿色闪烁，频率为 1Hz。成品/半成品仓库电机启动，随机转出 1 个工件到位置 A 后仓库电机停止，检测皮带输送机开始运转。当工件到达位置 B 检测出大小后，检测皮带输送机再次启动，将工件运送至位置 C，检测工件高度，完成后检测皮带输送机反转，将成品工件或半成品工件推送至相应的斜槽。随后系统进入搬运流程，监控屏检测指示灯变为绿色常亮。

(2) 搬运

系统进入搬运流程时，监控触摸屏搬运指示灯闪烁，频率为 1Hz。工业机械手根据检测的工件大小和高度进行动作。

如果检测的工件高度不符合要求，则判断该工件为半成品，工业机械手将该工件夹送至位置 E，小号和大号半成品，推送至出料口 3；中号半成品，推送至出料口 2；由人工将该半成品送回成品/半成品仓库。

如果检测的工件符合入库要求，则判断该工件为成品，工业机械手先将该第一个工件夹送至暂存盘位置 1(暂存盘位置如图 4 所示)。

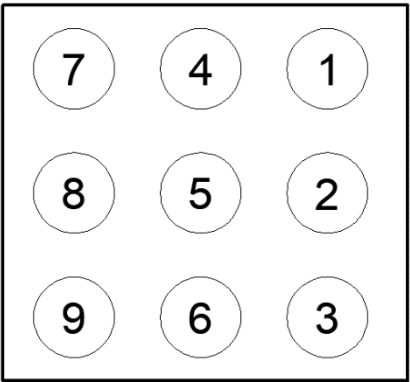


图 4

完成后，成品/半成品仓库电机继续启动转出 1 个工件，如果该工件是半成品，则工业机械手将其夹送至相应斜槽；如果该工件符合入库要求，则将该工件夹送至暂存托盘位置 2，系统进入托盘出库与产品入库流程，搬运指示灯绿色常亮。

（3）托盘出库与产品入库

系统进入该流程后，监控触摸屏托盘出库与产品入库指示灯同时闪烁，频率为 1Hz。直角坐标机械手根据暂存盘中暂存的工件，夹取所需存放位置的托盘至分选皮带输送机最左侧，完成后分选皮带输送机反转，将托盘运送至位置 D，工业机械手将所需工件夹送至位置 D，完成后分选皮带输送机正转，将存放工件的托盘运送至最左侧，然后直角坐标机械手将存放工件的托盘夹回原位。

完成后，所有指示灯熄灭，系统重新开始产品检测流程，直至立体仓库每层均有工件，任务结束。