



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 4)

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，以 3 个工作台为基础，检测皮带输送机、分选皮带输送机、转盘、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。

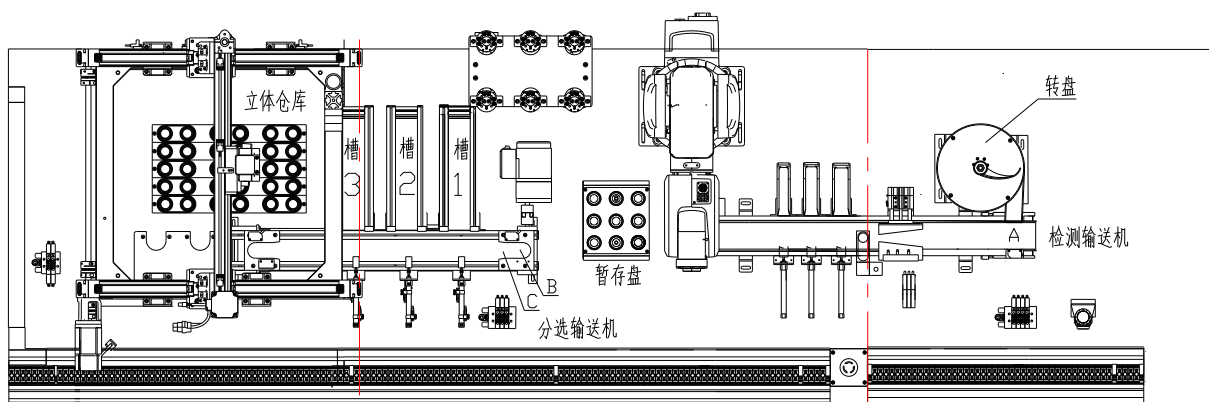


图 1

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，安装在设备左边；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，安装在设备右边。

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。

上电时，若上述部件在初始位置，总控触摸屏显示如图 1 所示，该触摸屏“初始位置”指示灯为绿色。若系统不在初始位置，则自动将各部件复位。只有上述部件在初始位置时，【登录】按钮才可显现，触摸屏 1 初始界面如图 2 所示。

按下【登录】按钮，弹出账号输入窗口与密码输入窗口。账号为工位号(如 01)，密码统一为“JD2021”，输入正确的账号与密码，总控屏与监控屏自动进入如图 3、图 4 所示界面。若账号或密码输入错误，则弹出图 6 所示错误提示界面，按【返回】回到登录界面。

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。

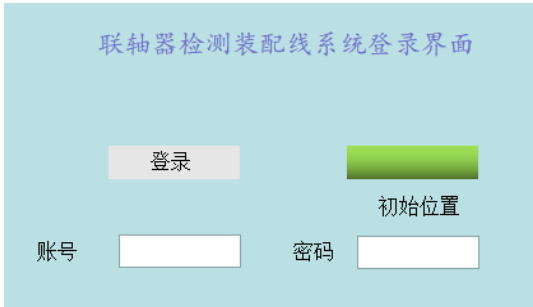


图 1 总控屏登录界面

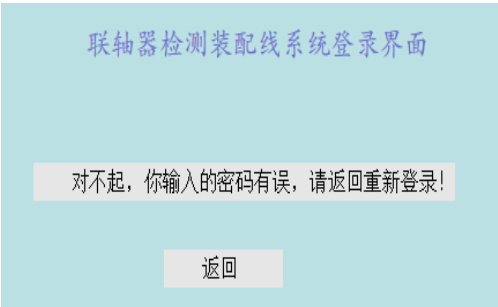


图 2 总控屏错误提示界面



图 3

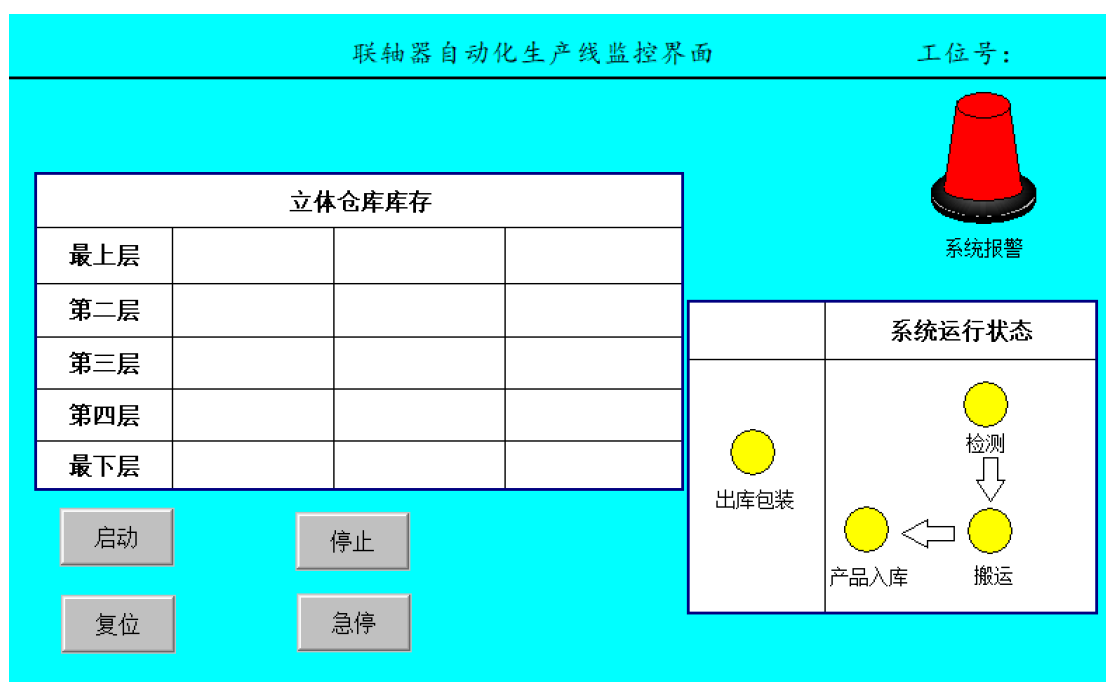


图 4

总控屏和监控屏的【启动】、【停止】、【复位】、【急停】按钮功能一致，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，也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

生产线工作过程成品检测、产品搬运、产品入库、出库包装等四个过程。立体仓库最上层原先存放有 9 个黑色托盘，在入库过程中，最上面三层的黑色托盘上工件的摆放要求均为：左边工件的直径大于右边工件的直径；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	大小组组合工件	符合要求就可存放
第二层	中小组组合工件	
第三层	大中组合工件	
第四层	不存放产品	
最下层		

(1) 检测

在检测过程中，转盘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 2Hz。转盘电机启动，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。当工件检测出大小和高度后，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 2Hz。工业机械手根据检测的工件大小和高度进行动作。开始分 3 种情况筛选：

情况一：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 B，皮带输送机运转将工件全部推送至槽 1，由人工将该半成品送回转盘。

注意：若在此过程中位置 B 有黑色托盘，则需将黑色托盘先运送至分选皮带输送机另一端后，再将半成品放至到位置 B，推送完成后，黑色托盘再次运送到位置 B。

情况二：如果检测的工件高度和直径均符合入库要求，则直角坐标机械手启动，先夹取夹具并将符合要求的黑色托盘夹送至分选输送机最左端，变频器开始运转，将黑色托盘运送至最右端后，工业机械手先将该工件运送至位置 B 或 C 黑色托盘上。

情况三：若该工件高度符合要求但直径暂不符合入库要求，则由工业机械手先将该工件摆放至暂存盘位置 9 处。

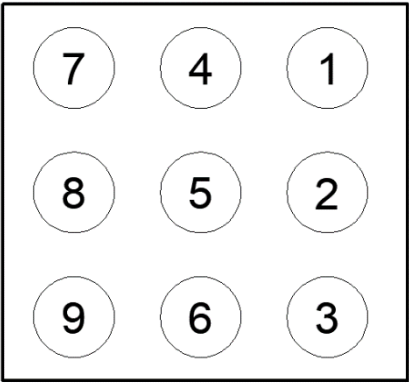


图 4

完成后,转盘电机继续启动转出 1 个工件,如果该工件是半成品,则继续完成情况一;如果该工件高度和直径均符合入库要求,则继续完成情况二,然后系统进入下一流程,搬运指示灯绿色常亮;若该工件高度符合要求但直径仍旧不符合要求,则继续完成情况三(暂存位置改为位置 5),若第三次出现工件高度符合要求但直径不符合入库要求的情况,则工业机械手直接完成情况一,将该工件送入斜槽 1 后由人工送回转盘,再次启动上述过程(暂存盘中的工件优先入库)。

(3) 产品入库

系统进入该流程后,监控触摸屏产品入库指示灯闪烁,频率为 0.5Hz。分选皮带输送机运转,将黑色托盘连同工件一起运送至最左端,直角坐标机械手启动将黑色托盘连同工件夹送回指定位置。

本次入库的产品数量需根据包装的要求确定,立体仓库工件数量达到包装需求后,直角坐标机械手放回夹爪,进入产品包装环节,产品入库指示灯常亮。

(4) 产品包装

进入该环节后,触摸屏对应指示灯以亮 2 秒灭 1 秒的频率闪烁,直角坐标机械手夹取夹具,开始产品包装,包装要求:

槽 2: 大大小组合;槽 3: 中中小组合;入槽包装时要求先将各槽所需的产品夹送至分选皮带输送机,然后按照先小号工件、后中号工件、最后大号工件的顺序入槽包装。完成后直角坐标机械手放回夹具,系统返回初始位置。

完成后,所有指示灯熄灭,任务结束。