**2018年沈阳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**

**××智能制造单元搭建**

***工***

***作***

***任***

***务***

***书***

# 一、工作任务与要求

1.按《××智能制造单元立柱组装图》（图号01）组装立柱。

2.按《××智能制造单元设备组装图》（图号02）组装皮带输送机及其他机械构件，并实现该设备的生产功能。

3.按《××智能制造单元设备电气原理图》（图号03）连接××智能制造单元设备的控制电路，连接的电路应符合工艺规范要求。

4. 按《××智能制造单元设备气动系统图》（图号04）安装气动系统的执行元件、控制元件和连接气路，调节气动系统的工作压力、执行元件的进气量。使气动系统能按要求实现功能，气缸运行平稳，气路的布局、走向、绑扎应符合工艺规范要求。

5.请你参考××智能制造单元说明，正确理解××智能制造单元设备的生产过程和控制要求、意外情况的处理等，制作触摸屏的界面，编写××智能制造单元设备的PLC控制程序和设置变频器的参数。

注意：在使用计算机编写程序时，请你随时在计算机E盘保存已编好的程序，保存文件名为工位号加A（如03号工位文件名为“03A”）。

6.请你安装、调整传感器的位置和灵敏度，调整机械部件的位置，完成××智能制造单元设备的整机调试，使××智能制造单元设备能按提交的订单及要求完成配料、加工和送到指定的出料口。

8. 请你填写组装与调试记录中的有关内容。

**注意！**

你也可以单独使用按钮模块上的按钮、开关控制。但需要在《××智能制造单元设备电气原理图》上画出增加的电路，但原电路不能改动。单独使用按钮模块上的按钮、开关控制不能得触摸屏的相关分。

# 二、××智能车间××单元设备说明

## （一）设备概述

××智能制造单元设备主要部件及其安装位置如图2-1所示。该设备按提交的订单及要求进行配料、加工和送到指定的出料口。

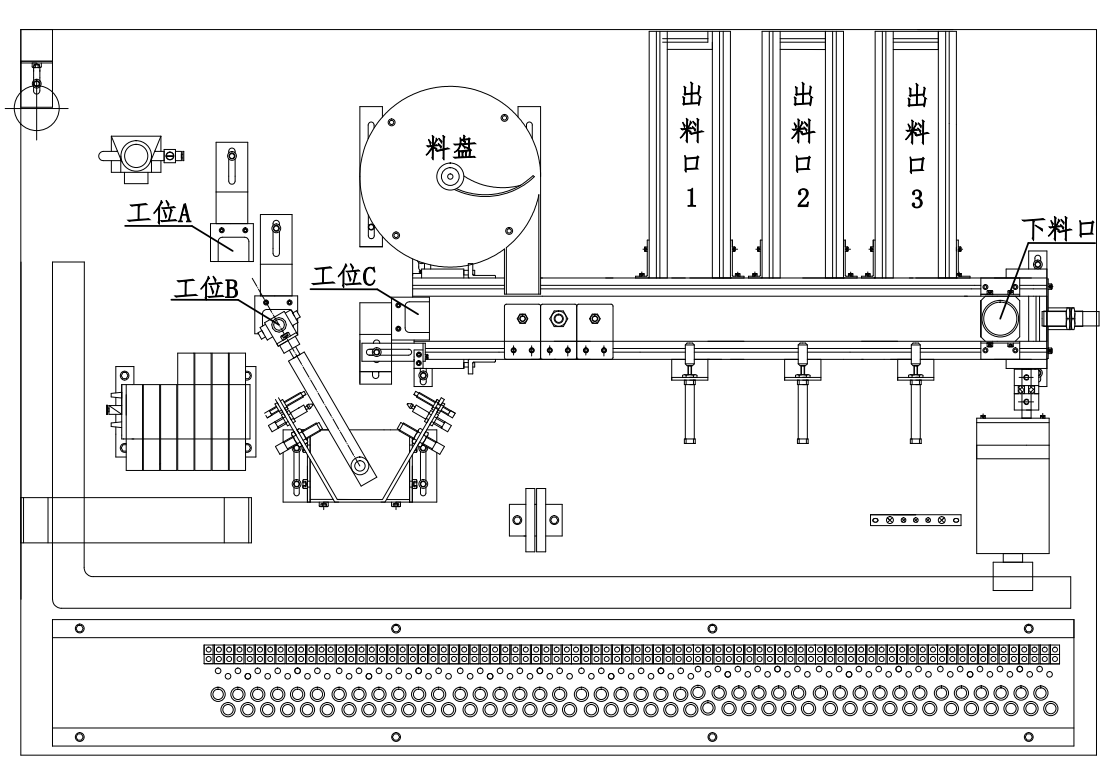


图2-1 ××智能制造单元设备主要部件及其安装位置示意图

××智能制造单元可将金属、白色塑料、黑色塑料等三种材料加工为六种产品。用一份金属材料（用1个金属工件模拟）加工的产品，编号为2000；用一份白色塑料（用1个白色塑料工件模拟）加工的产品，编号为2001；用一份黑色塑料（用1个黑色塑料工件模拟）加工的产品，编号为2002；用一份金属和一份黑色塑料加工的产品，编号为2003；用一份金属材料和一份白色塑料加工的产品，编号为2004；用一份白色塑料和一份黑色塑料加工的产品，编号为2005。通过触摸屏进行下单，下单成功后，由本次组装与调试的单元设备进行生产。

**注：裁判评分时所用订单与后续图例所示订单数据不同。**

设备在工作过程中，在同一订单中有多个产品，优先生产产品编号为2000～2002的产品，前述产品生产完成后，才生产编号为2003～2005的产品。

××智能制造单元工作时，皮带输送机的三相交流异步电动机正转（由机械手到三相交流异步电动机的方向）时，变频器的输出频率为25Hz，反转时变频器输出30Hz。

智能制造单元上电时，各部件处于初始位置：机械手停留在工位C正上方，手爪松开，加工机构的直流电动机、皮带输送机的三相交流异步电动机均停止转动，各出料口气缸的活塞杆均处于缩回状态。

上电时，若有一个以上（含一个）部件不在初始位置，则单元上的红色警示灯闪烁，手动复位后，红色警示灯熄灭。

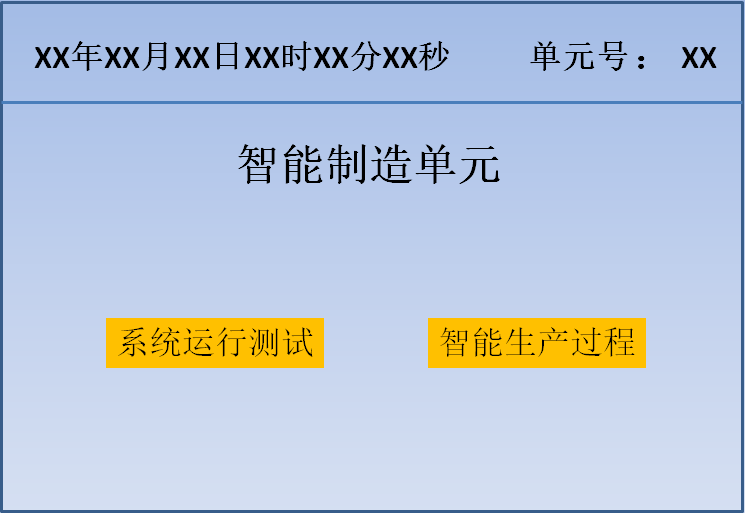
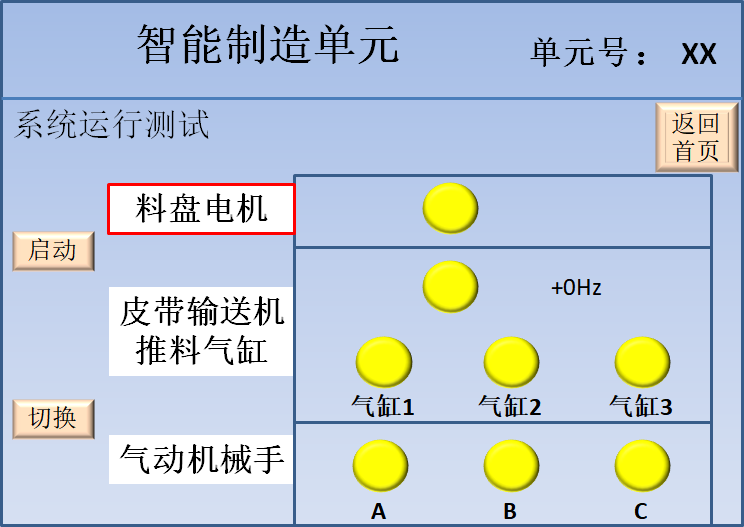
## （二）工作过程

工作过程包含系统运行测试和智能生产过程两部分。

### 1.系统运行测试

系统运行测试和后续的智能生产过程需要选手编写PLC和触摸屏程序。系统运行测试的目的是检测系统各运动部件运行的平稳性。

触摸屏显示如图2-6所示的欢迎界面，画面中显示实时时间，显示的单元号与实际的工位号相同,按下【系统运行测试】或【智能生产过程】按钮，可进入相应的界面。

**图2-6 欢迎界面 图2-7 系统运行测试界面**

进入系统运行测试界面后，界面如图2-7所示，需要测试的模块有3个，分别为：料盘电机、皮带输送机推料气缸和气动机械手，通过【切换】按钮，可实现测试对象的选择，选中的测试对象显示红色边框（默认测试对象为料盘电机）。各对象的测试方法如下：

①“料盘电机”测试：测试前在料盘中放入3个白色工件，按下触摸屏上的【启动】按钮，料盘电机调试指示灯变为绿色，料盘正传，带动拨杆推出工件到皮带输送机上，当料盘出口光纤传感器检测到有工件送到皮带输送机上时，料盘电机停止转动，指示灯恢复为黄色，完成料盘测试。

②“皮带输送机推料气缸” 测试：从皮带输送机右侧的下料口放入一个黑色工件，按下【启动】按钮，气缸3指示灯变为绿色，皮带输送机反转，当工件到达出料口3时，皮带输送机停止，工件被该位置气缸平稳的推入出料口3，则气缸3测试完成，触摸屏上气缸3指示灯恢复为黄色。

气缸2和气缸1测试时所用的工件都是白色塑料工件，测试方法与气缸3的测试方法类似，触摸屏上分别用气缸2和气缸1指示灯进行显示。

③“气动机械手”测试：在工位A、工位B和工位C料台上各放入一个金属工件，按下【启动】按钮，触摸屏上的A测试指示灯变为绿色，同时机械手将工件从工位A搬运至料盘，动作顺序为：左转→伸出→下降→手爪夹紧→停留3秒→上升→缩回→右转→伸出→手爪松开→缩回，然后机械手回到工位C上方，工位A测试指示灯变为黄色，完成工位A测试过程。机械手在抓取工件时不能与工件上表面接触，应保持1mm—2mm距离，工件抓取过程中气缸动作平稳，不能出现抓不准或工件掉落的情况。

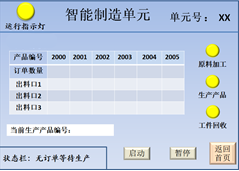
工位B和工位C工件抓取测试过程与工位A的抓取过程相似，触摸屏上分别用B和C指示灯进行显示。

**注意：在评分过程中由于设备安装原因，或其他因素而导致设备不能够继续调试，则终止当前对象的测试，通过【切换】按钮选择其他测试对象，同时设备需要安全合理复位。**

按下触摸屏上【返回首页】按钮，返回欢迎界面，同时设备恢复为初始状态，【系统运行测试】按钮变为灰色，不能再次进行测试。此时可以按下【智能生产过程】按钮，进入生产过程。

2.智能生产过程

在欢迎界面按下【智能生产过程】按钮，系统进入生产过程运行界面，如果系统还没有设定订单任务，即表格订单数量一行均为0，“运行指示”灯为黄色，状态栏显示“无订单等待生产”，如图2-8所示；如果系统已经设定订单任务，即表格订单数量一行有全为0，制造单元上的绿色警示灯闪烁,触摸屏上的“运行指示”灯显示为绿色，状态栏显示“订单等待生产”，表格“订单数量”一栏用来对当前订单中需要生产的产品数量进行设定，如图2-9, “订单数量”为客户需要的产品数，0表示客户不需要该产品，本次调试中，每种产品的数量要求不超过2。出料口由触摸屏指定，客户可在表格左侧第一列选择出料口1、出料口2、出料口3，选定后，指定出料口变成红色。

**图2-8 智能生产过程界面 图2-9 订单设定后界面显示**

订单生产过程分为原料加工、产品生产和工件回收三个部分。

（1）原料加工

订单数量和出料口设置好后，按下触摸屏上的【启动】按钮，订单生产过程开始，机械手分别到工位A、工位B、工位C抓取对应的白、金、黑工件各1个放入料盘中，完成后，料盘的直流电机旋转3秒，对料盘中的工件进行加工，然后机械手再次到A、B、C工位各抓取1个工件放入料盘，完成后，直流电机再次旋转2秒，同时蜂鸣器鸣叫，表示加工过程结束。

在加工过程中，触摸屏上的原料加工指示灯绿色闪烁，加工完成后恢复为黄色常亮。

（2）产品生产

加工过程结束后，制造单元自动转入产品生产环节。

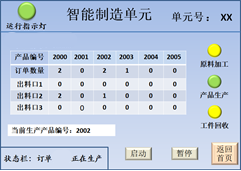
料盘电机启动，送出1个工件后暂停，然后皮带输送机正转，工件经过传感器检测后皮带输送机暂停2秒，传感器检测出工件的材质。

由于系统要求在同一订单中优先生产编号为2000～2002的产品，如果料盘送出的工件为产品所需，则触摸屏上显示正在生产产品的编号，皮带输送机继续运行，将该工件送入订单指定的出料口，该产品生产完成，触摸屏表格区域对应的数值加1, 当前生产产品编号清空；如果该工件为产品2000～2002不需要的工件，则该工件由皮带输送到工位C，然后机械手将其送回到料盘中。当工件进入出料口或回送到料盘，直流电机继续转动，送出下一个工件，继续进行生产，直到编号为2000～2002的产品生产完毕。

如果当前订单中还有编号为2003～2005的产品需要生产，则料盘继续送出一个工件，皮带输送机运行，由传感器检测出该工件材质后系统暂停，如果该工件不是2003～2005产品所需，则由皮带输送机回送到工位C，再由机械手送回料盘；如果是所需工件，则触摸屏显示正在生产的产品编号（如果是多个产品都需要该工件，则优先生产编号数值较小的产品），料盘直流电动机启动，再送出一个工件。第二个工件经传感器检测后，如果不是当前生产产品所需工件，则该工件回到工位C，再被机械手抓回料盘，皮带输送机正转，使第一个工件到达合理的位置，以便于制造单元配送当前生产产品的第二个工件；如果料盘送出的第二个工件符合当前生产产品的需求，则皮带输送机运行，两个工件依次被推进订单指定的出料口，触摸屏表格区域对应的数值加1, 当前生产产品编号清空。

当前订单中编号为2003～2005的产品生产过程中，如果出现料盘中送出的工件连续3次回送到料盘，则说明料盘中某种材质的工件数量较少，此时，智能制造单元上的红色和绿色警示闪烁，并持续3秒，随后智能制造单元启动原料加工过程，原料加工结束后，料盘中增加了6个工件，系统继续进行产品生产过程。

当前订单生产过程界面如图2-10，所有产品生产完成，触摸屏界面如图2-11，状态栏显示“订单生产完成”，随后智能制造单元自动进入工件回收流程。

**图2-10生产过程界面 图2-11 生产完成界面显示**

当前订单生产过程中，触摸屏上的产品生产指示灯绿色闪烁，生产完成后恢复为黄色常亮。如果在生产过程中出现原料加工过程，则触摸屏上的原料加工指示灯同时绿色闪烁，原料加工过程结束，该指示灯恢复黄色常亮。

（3）工件回收

当前订单中的产品生产完成后，料盘电机启动，送出一个工件后暂停，皮带输送机运行，传感器检测出工件材质后皮带输送机反转，机械手根据工件材质分别将工件回送到工位A、工位B和工位C。

**说明：A、B工位由机械手送回工件后，选手手动将工件取走，C工位对应工件到达后直接手动取走工件。**

工件回收过程中，触摸屏上的工件回收指示灯绿色闪烁，回收结束后恢复黄色常亮。

料盘中的所有工件回收完毕后，当前订单生产过程结束。状态栏显示“无订单等待生产”， 表格“订单数量”一行清零，出料口一栏恢复原色，运行指示灯变为黄色，制造单元上的警示灯熄灭。重新在表格“订单数量”一栏用来对当前订单中需要生产的产品数量进行设定，选定出料口，即可进行下一订单生产。

在订单产品生产过程中，操作人员可按下触摸屏界面的【暂停】按钮，各电机立即停止转动，各气缸在完成当前动作后暂停，再次按下【暂停】按钮，系统恢复运行。