**单片机控制装置安装与调试竞赛**

**任**

**务**

**书**

2009年6月

***请在4小时内，按要求完成下列工作任务***

一、请你仔细阅读并理解自动分色装箱机的工作要求和有关说明，根据你的理解，选择你所需要的控制模块和元器件。

二、在赛场提供的图纸上（见附页），画出自动分色装箱机的电气接线图，并在标题栏的“设计”和“制图”行填写你的竞赛工位号。

三、根据你画出的电气接线图，连接自动分色装箱机的电路。

四、请你编写自动分色装箱机的控制程序。

五、请调试你编写的程序，检测和调整有关元器件设置，完成自动分色装箱机的整体调试，使该自动分色装箱机能实现规定的工作要求。

***自动分色装箱机***

图1所示是一个自动分色装箱机的示意图。

显示1

自动分色装箱机

设定箱数：００

每箱：白００ 黄００

已装箱数：００

000--000

显示2

4×4键盘

机械手

传送电机

**R**

**3**

**2**

**1**

**P**

**6**

**5**

**4**

**T**

**9**

**8**

**7**

**J**

**H**

**B**

**0**

传送盘

料箱

手爪

传送带

**开**

**关**

控制开关

蜂鸣器

货物

2工位

1工位

**图1**

位置1传感器

位置2传感器

直流电机

机械臂

货物

传送盘

传送带

皮带

传送电机

其中： （1）显示1是8位数码管显示器。

（2）显示2是128×64液晶显示器。

（3）0至 9是十个数字按键，R、T、P、J、H、B是自动分色装箱机的运行按键、停止按键、暂停按键、急停按键、黄色物料与白色物料设定转换按键。这16个按键是4×4行列键盘。

（4）控制开关用钮子开关，手柄向上为“开”，手柄向下为“关”。

（5）传送电机为24V直流电机电动机。

**自动分色装箱机的工作任务：**传送带上传送的物料有黄色和白色之分，首先要区分传送带上货物的颜色，再用机械手将货物搬运到送料盘并自动装入料箱，同时记录已装货物的箱数和已装入料箱内的货物总数。

**自动分色装箱机的控制要求：**

**一、设备初始状态**

1、上电后，控制开关置为关，显示2只显示如图1所示的“自动分色装箱机”，字间距自行设定；其他设备均无动作或显示。

2、控制开关置为开，显示1和显示2都显示如图1所示的内容，显示1右边三个“0”表示累计装入当前料箱的白色物料总数量，显示1左边三个“0”表示累计装入当前料箱的黄色物料总数量；并且机械手自动回到初始位置（见机械臂初始位置）；

3、机械手初始位置：

（1）当手爪中没有夹持物料时，手爪应处于打开状态，在1工位的正上方位置且手爪上升到位；

（2）当手爪中夹有货物时，首先判断1工位和2工位上是否有物料，并做以下相应处理，之后手爪状态同上（1）。

a、如果两个工位都没有物料，则将物料优先放在1工位上；  
b、如果只有一个工位没有物料，则将物料放入该工位上；  
c、如果两个工位都有物料，则交流蜂鸣器以2Hz频率发出“嘀、嘀”报警声，提示工作人员将1工位上的物料拿走，当1工位物料被拿走，蜂鸣器停止报警，机械手将物料放入1工位上。

**二、设定设备参数**

1、设定装箱数量：当设备处于初始状态后，自动进入设定装箱数量的状态，显示2中“设定箱数：”后的个位数开始闪烁显示，此时可利用4\*4键盘来设定将要装箱的总数量，总数量的设定范围是1—60箱。

设定方法：每按下一次数字键0—9 中的任意一个，则显示2中“设定箱数：”后的个位数随即相应改变，而原先个位的数字则向左移到十位，原先十位的数字取消不要了。设定过程中个位要保持闪烁状态，闪烁的速度要适中，闪烁频率自行设定。

装箱数量设定准确后，按下H或B键，个位的闪烁停止，进入下一步。

2、设定每箱物料的黄白物料数量：

H键和B键分别对应的是，每箱物料中需要装入的黄色物料个数和白色物料个数。

两个按键没有先后顺序，哪一个先按下就先设定对应的颜色，同时，在显示2“每箱：”后对应颜色的个位数开始闪烁显示。设定数量范围是1—60个，设定方法同上1。

当一种颜色的数量设定准确后，则按下另一种颜色的设定键，前面闪烁的个位停止闪烁，当前颜色的个位开始闪烁，此时可以设定该颜色物料的数量。设定方法同前。

两种颜色的设定可以反复交替进行，直到设定准确为止。

**三、设备正常运行**

当完成以上设定后，按下R键，设备进入正常运行状态，显示2中闪烁的个位停止闪烁，再次操作以上参数设定键时不再起作用。设备按以下要求开始工作。

1、机械手工作流程：

手爪下降到位、夹紧物料、手爪上升到位、移动到传送盘位置、手爪松开物料、移回工位上方位置。重复以上过程。

2、物料夹取：

（1）判断两个工位上是否有物料：  
a、都没有物料时，则机械手保持初始位置；  
b、有一个物料时，判断颜色后夹取物料并送入转送盘；  
c、都有物料时，判断物料颜色后，夹取１工位物料送入转送盘，然后再将2工位的物料送入传送盘。

（2）判断物料颜色：

按照已经设定的每箱中黄白物料的数量进行操作，当箱内某种颜色的物料已经达到设定值时，则不再夹取该颜色物料，而只能夹取另一颜色的物料。

（3）判断手爪是否夹紧物料：

当物料没有被夹紧时，必须原地松开手爪，放下物料，手爪上升，自动调整手爪位置后，再次夹取物料，直到夹紧为止。

3、记录物料数量：

当手爪物料被放入传送盘后，显示1上显示相应数量。

4、物料装箱

每箱需装入物料的总数量 = 黄色物料设定个数+白色物料设定个数，当达到这一数量时即一个料箱已经装满。

每装完一个料箱，蜂鸣器就发出2秒时间的提示音，同时，显示2中“已装箱数：”之后的数字加1，传送电机顺时针正转，表示将已装完的料箱运送去打包，并再送来一只空箱继续装箱；2秒后蜂鸣器停止提示，显示1中的内容自动清0，传送电机停止运行，机械手自动开始再次装箱。

**四、设备停止状态**

1、正常停止：

装完设定的箱数，蜂鸣器发出提示音，显示1、显示2保持当前显示不变，手爪停止在当前位置。按下停止按键T，蜂鸣器停止提示，回到设备初始状态。

2、暂停：

开始装箱后，按下暂停键P，手爪必须在完成当次物料夹取，将物料送入传送盘，回到初始位置后才能暂停工作。其他部分的操作保持在当前状态。当再次按下运行按键R时，设备继续运行。

3、急停：

开始装箱后，按下急停键J ，各项操作立即停止，保持当前状态。当再次按下运行键R ，系统从急停前的状态继续运行。