

全国中等职业学校学生技能大赛  
单片机控制装置安装与调试项目

任  
务  
书

2009年 6月

全国中等职业学校学生技能大赛

# 单片机控制装置安装与调试项目工作任务书

## 一、总体要求：请你在四小时（240分钟）内完成

- 1、 请先在附录一，附录二中，于左上角的“工位号”后填写你的竞赛工位号。
- 2、 请你仔细阅读并理解饮料瓶装箱控制系统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。
- 3、 调试饮料瓶装箱控制系统，并在赛场提供的《调试记录》表格（见附录一）中记录相关调试情况。
- 4、 在赛场提供的图纸（见附录二）上，画出以模块为基本单元的饮料瓶装箱控制系统的接线图。
- 5、 根据你画出的模块接线图，连接饮料瓶装箱控制系统的电路。
- 6、 请你编写饮料瓶装箱控制系统的控制程序，存放在“D”盘以工位号命名的文件夹内。
- 7、 请调试你编写的程序，检测和调整有关元器件设置，完成饮料瓶装箱控制系统的整体调试，使该饮料瓶装箱控制系统能实现规定的工作要求，并将相关程序“烧入”单片机中。
- 8、 比赛结束前，请将程序烧写到单片机中，安装在实训考核台，并填写附录一《编程数据报告》中。（单位：字节）
- 9、 程序调试完毕，请使用尼龙扎带将信号线、动力线捆扎固定。
- 10、 比赛结束前，请清理工位上的相关工具、辅材，并关闭电源。

## 二、饮料瓶装箱控制系统描述及有关说明

## （一）饮料瓶装箱装置

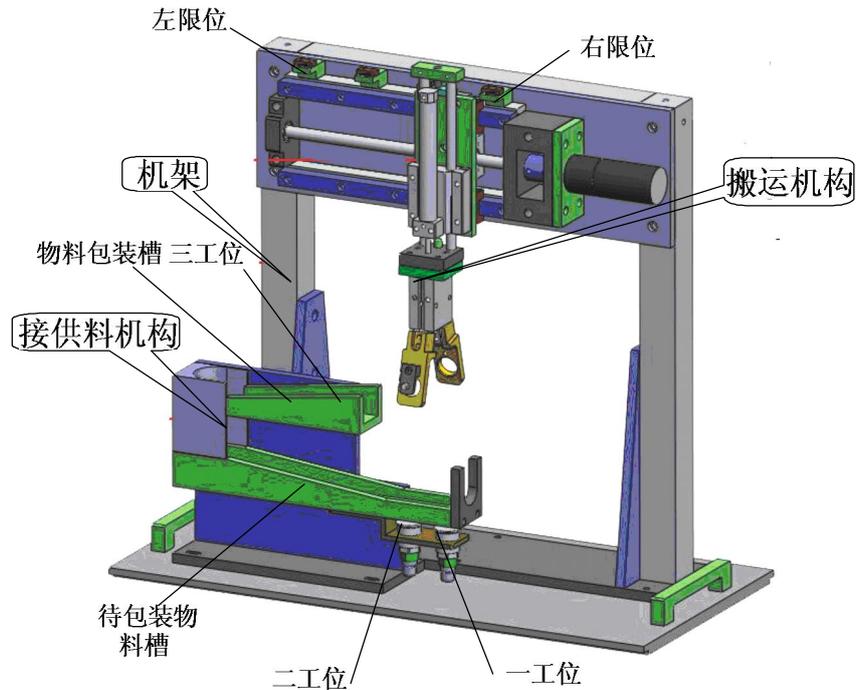


图 1 饮料瓶装箱装置结构示意图

图 1 所示是饮料瓶装箱装置结构示意图，主要包含机架、搬运机构及接供料机构。

其中：

- 1、机架主要功能是支撑起整个系统；
- 2、搬运机构主要功能是在系统程序控制下通过相关元器件有效配合完成手爪对物料的抓取、搬运及放料等动作；
- 3、接供料机构主要功能是使物料能顺利导落，并能感测有无物料。

（附说明：搬运机构主要由行程开关，滚珠丝杆，气动手爪，光纤传感器，导气缸，直流电动机，继电器，单线圈电磁阀，双线圈电磁阀构成。）

- 4、行程开关共有五个，从左到右分别为左限位，三工位限位，二工位限位，一工位限位，右限位。左、右限位用来限制整个手爪的行程范围，

由硬件自动保护。一、二、三工位限位用来定位手爪位置，分别与其下方接供料机构的物料检测光电传感器及接料斗右端在垂直方向上对应。

- 5、滚珠丝杆在直流电机的带动下带动手爪的水平运动。
- 6、双线圈电磁阀控制气动手爪夹紧与放松。
- 7、光纤传感器感测手爪上是否有物体。
- 8、单线圈电磁阀控制手爪的上升与下降。
- 9、直流电机正反转、电磁阀的导通与断开由五个继电器来控制。

## （二）有奖饮料瓶装箱模拟控制系统简介

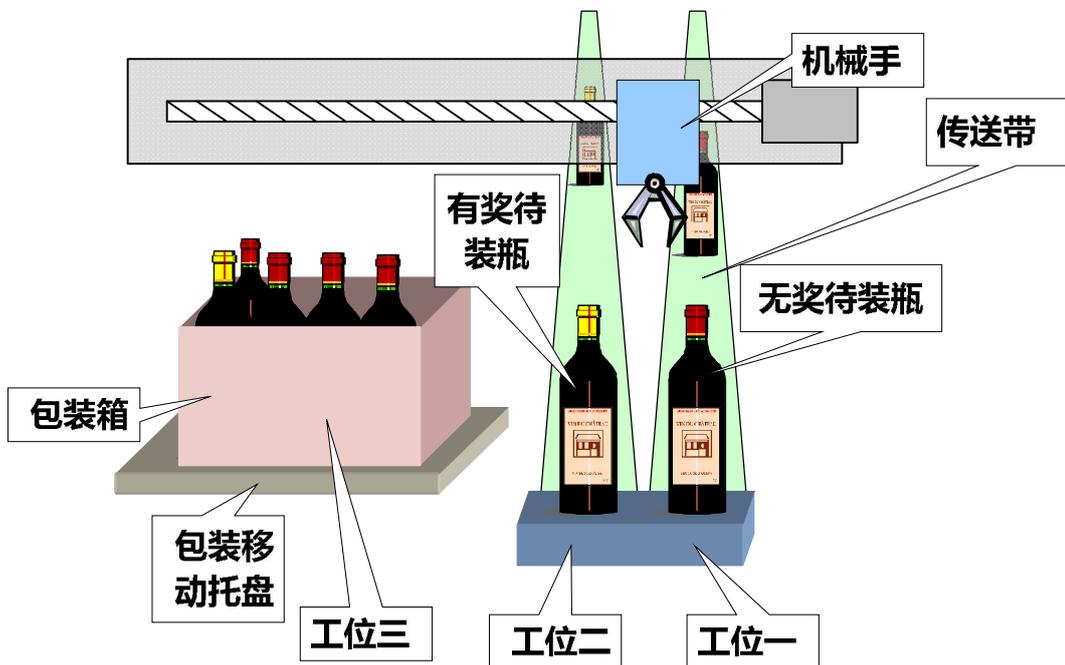


图 2 饮料瓶装箱模拟控制系统示意图

此系统模拟工业控制中自动饮料瓶装箱系统的运行，在待包装槽中，有两种饮料瓶，工位一中饮料瓶为无奖饮料瓶，在工位二中饮料瓶为有奖饮料瓶，在实际生产中，输入一箱有几瓶饮料，每箱有几瓶有奖饮料。则

机械手自动从工位一抓取无奖饮料瓶送入物料包装槽进行装箱。每隔设定的箱数，从工位二抓取一瓶有奖饮料送入物料包装槽中进行装箱。

饮料瓶装箱模拟控制系统示意图如图 2所示。

此系统有以下几种工作状态：

∅ 系统待机状态：当总控制开关处于“关”时，系统进入待机状态。

∅ 等待输入状态：等待输入各项参数。

∅ 装箱工作状态：机械手正在进行饮料瓶的自动装箱操作。

∅ 暂停状态：在包装过程中，按下暂停键，机械手暂停工作。

∅ 停止状态：电源控制总开关关闭，机械手停止。

∅ 错误状态：在运行过程中出错，显示应提示错误，机械手暂停。

### （三）操作面板

#### 1、功能键盘：

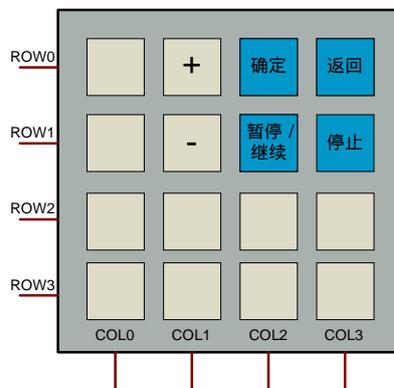


图 3键盘面板示意图

如上图所示，使用 4X4 键盘设置 8 个功能按键。

按照图 3 所示，设置 ， 按键，用来选中相应的液晶菜单。在运行状态或本界面无选择菜单时不响应该按键。【注意】：这两个按键长按无效——按下一次只改变菜单一次。

设置 ， 按键用来在菜单中设置数量。“+”按键在加到最大设置数字时，不再继续增加。“-”按键在设置数量到 0 时不再继续减少。在非数值设定选择菜单中不响应该按键。【注意】：这两个按键长按有效——当按下此按键，则设置数量相应变化 1，若按下此按键 2 秒以上，设置数量以每 0.2 秒变化 1 的速度进行改变。

设置  按键，用来进入对应所选菜单。若无选中菜单，或进入运行状态时，不响应该按键。

设置  按键，在进入子菜单过程中，按下本按键，返回上一级菜单。若当前菜单在主菜单中，或进入运行状态时，不响应该按键。

设置  按键，当系统处于自动工作过程中，按下此按键，系统应立刻停止当前工作，液晶屏保留当前状态。机械手复位——机械手处于上升状态，机械手运行至工位三，机械手爪放松并停止于工位三。机械手复位完成后液晶屏返回显示主菜单界面。所有参数恢复默认值。

设置  按键，在系统自动工作过程中，按下此按键，保留当前状态，机械手立即暂停当前动作，系统进入暂停状态。再次按下此按键，机械手按照之前状态继续运行。【注意】：此按键长按无效——按下一次只能使当前状态由暂停变为继续或继续变为暂停。

## 2、电源总开关

设置电源控制总开关，用来控制机械手电源的通断。用钮子开关实现，手柄向上为“开”，向下为“关”。

当总控制开关打开时，机械手得电，系统复位——机械手处于上升状态，机械手运行至工位三，机械手爪放松并停止于工位三。机械手复位完成后液晶屏显示主菜单界面。

总控制开关由开启转换到关闭时，机械手复位，之后停止动作，并切断机械手电源。单片机进入待机状态，液晶屏显示待机界面，不响应任何输入按键。

## 3、显示模块：

使用 128X64 液晶显示屏做本系统的显示屏幕。

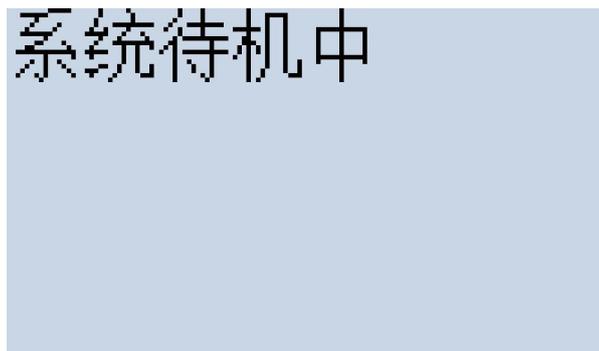


图 4液晶屏待机界面

系统启动后，若电源控制总开关处于关闭状态，则液晶屏显示如图 4 所示：

若电源控制总开关开启，则液晶屏显示主菜单，如图 5 所示：



图 5主菜单

【注意】：主菜单中第一行“主菜单”居中显示。

通过上下按键，选择“设置”菜单，或“运行”菜单。选中的菜单条反色显示，例如选中“设置”项，则主菜单显示如下：



图 6选中设置项

当选中设置时，按下确定按键，则进入“设置”菜单。如图 7 所示：

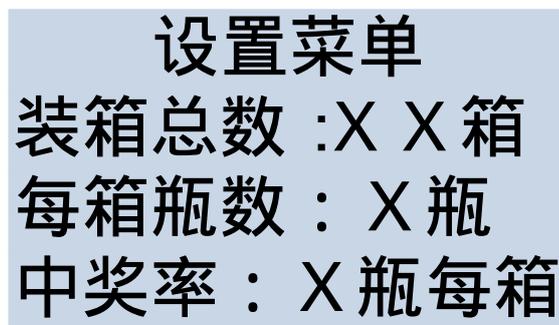


图 7设置菜单

上下选择可在装箱总数，每箱瓶数，和中奖率之间切换，“+”“-”按

键可以输入数量，选中的选项，数字置反显示。装箱总数，每箱瓶数，中奖率初始值都为 1。装箱总数可在 1~99 之间变化，每箱瓶数可在 1~9 之间变化。中奖几率最低为 0，最高为 2。

若在主菜单中选中“运行”选项并按下“确定”键，则进入运行状态显示菜单，机械手开始运行。如图 11，12 所示。

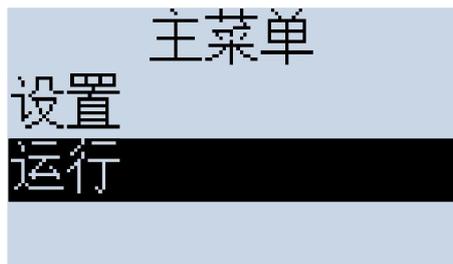


图 8选中运行选项

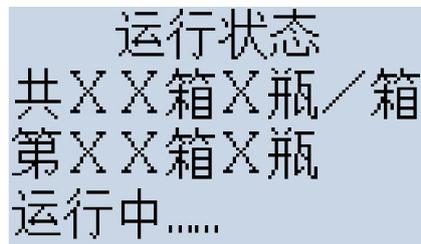


图 9运行状态菜单

运行状态界面中：

第二行显示一共需要装几箱以及每箱几瓶。

第三行显示当前机械手当前正在搬运第几箱中的第几瓶。机械手每装一瓶，瓶数加一，每装满一箱，瓶数变为 1，箱数加一。【注意：】刚开始运行时显示：第 01 箱第 1 瓶。

第四行显示当前状态。若处于运行状态，此行显示“运行中.....”，若处于暂停状态，此行以 1 秒为周期闪烁显示“暂停”，即 0.5 秒显示“暂停”，0.5 秒此行无显示。若由暂停状态返回运行状态，此行显示“继续”2 秒，

之后还是显示“运行中……”

例如：当前设定总装 10 箱，每箱 9 瓶，当前机械手自动安装到第 3 箱，第 4 瓶，机械手正在搬运中，则运行状态显示如图 13 所示：

```

运行状态
共 10 箱 9 瓶 / 箱
第 03 箱 4 瓶
运行中.....

```

图 10 运行状态范例

\*注 1：所有汉字和数字符号皆为 16X16 点阵字体。一个 16X16 字符的高度为一行。

\*注 2：上述图中 XX 代表两位数字字符，00~99，X 代表一位数字字符，0~9。

\*注 3：其中省略号“……”占一个字符格，即一个 16X16 点阵。

### 三、系统调试要求

在本自动物料包装装置中，系统需要调试方能正常使用。请先调试包装装置硬件，并完成系统调试表格。（附录一）

### 四、系统控制要求

#### 1、初始状态设置：

##### （1）初始状态：

未打开电源控制总开关时，液晶显示待机界面，如图 4 所示。

打开电源控制总开关后，液晶显示主菜单界面，如图 5 所示。

机械手按照要求自动复位至工位三。

(2) 参数设置：

根据菜单，按键设定三个参数：总装箱数，每箱瓶数，每箱中奖数。

2、系统运行：

设置完参数后，选择运行菜单，按“确定”键启动系统运行，若设置总装箱数不为 0，机械手自动选择工位抓取饮料瓶装箱，直至完成需要装箱数量。若总装箱数为 0，则不能进入运行状态界面，机械手不工作。

在系统运行过程中，若中奖几率不为 0(每箱有 1 瓶中奖)，则在每箱搬运过程中，随机从工位二抓取有奖饮料瓶放入装入箱中，每箱有奖饮料瓶放置顺序随机。

**注 1:**在本系统模拟操作中，用工位一上的小球代替无奖饮料瓶，用工位二上的小球代替有奖饮料瓶。用工位三代替包装箱。

**注 2:**若每箱有奖瓶数为 0，则系统只抓取无奖饮料瓶（即工位一饮料瓶）进行装箱操作。

**注 3:**机械手抓取饮料瓶至工位三放入包装箱后，液晶显示中运行状况菜单中第三行应根据具体情况改变。

**注 4:**系统运行完成设定装箱数后，自动停止，液晶菜单返回至主菜单，等待下次参数设置或直接运行。

**注 5:**保留上次参数设置（例如运行完成后，若不做任何设置，再进入运行状态，会按照上次设置自动运行。）

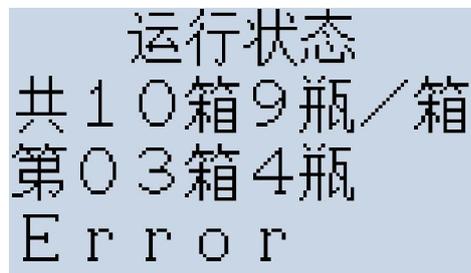
**注 6:**系统工作过程中，若关闭总控制开关，机械手复位，停止当前动

作，显示待机界面，并切断机械手电源；

**注 7:**系统运行中间任意时刻按“暂停”键都可暂停系统工作，在暂停状态下，按“继续”键，可以恢复运行。

**注 8:**当手爪移动到工位正上方，系统经 5 秒钟还检测不到球，或检测到球但经过 2 秒机械手还不能进行抓球动作，系统暂停，进入故障报警模式。液晶屏其他行保留显示，第四行闪烁显示“Error”，即 0.5 秒显示“Error”，0.5 秒此行无显示。故障排除后，机械手自动恢复运行，显示恢复正常，显示“运行中……”。

例如：当前设定总装 10 箱，每箱 9 瓶，则出错状态如图 11 所示：



```
运行状态
共 1 0 箱 9 瓶 / 箱
第 0 3 箱 4 瓶
E r r o r
```

图 11 出错状态

**注 9:**当中奖几率不为 0，即每箱有 1~2 瓶有奖饮料，则系统会在搬运无奖饮料瓶时插入有奖饮料瓶，插入的顺序随机。例如：设置中奖几率为 1，每箱有 5 瓶，机械手在装第一箱饮料的过程中，随机的把有奖饮料第三个放入了箱中，在装第二箱饮料的过程中，随机的把有奖饮料第一个放入了箱中。（每次系统上电复位，或再次运行，有奖饮料瓶的安插顺序不能一模一样）

**注 10:**电源开关关闭停止与按键停止效果相同，但按键停止不需切断机械手电源，优先响应电源开关，即当电源开关关闭时，4X4 按键无效。

## 附录一 调试报告

序号 调试详情	1	2	3
调试故障点：			
故障现象：			
调试操作记录：			

**【注意】：**调试故障点填写所调试位置，调试操作记录填写调试处理过程。

例如：调试中工位二限位开关不能接触，则在故障调试点填写“工位二限位开关”，在故障现象栏填写“限位开关不能接触”。调试操作记录栏填写自己排除故障的操作过程。若没有调试故障点，则填写“无”

### 编程数据报告

程序大小 (code)	程序所用内部变量 (data)	程序所用外部变量 (xdata)

(单位：字节)

系统电气原理图		工位号	
设计		电工电子技能比赛执委会	
制图			