

可编程控制器应用实训形考任务六

实训目的： 掌握PLC在实际生产中的典型应用，并能够独立进行简单控制系统的系统设计（系统配置及输入/输出继电器地址分配、系统的I/O接线图、系统的流程图、控制程序的设计、编程及调试）。

实训要求： 1. 选择社会生活或生产实践中某一种典型的PLC控制系统或产品，并能够独立进行简单控制系统的系统设计（系统配置及输入/输出继电器地址分配、系统的I/O接线图、系统的流程图、控制程序的设计、编程及调试）；

2. 同一班级中，可按照个人或小组在指导教师的指导下进行选题。

实训内容

自动售货机是可完成无人自动售货的商业自动化设备，它不受任何场地限制，方便快捷，在我国也越来越普及。传统的自动售货机采用单片机作为控制核心，但这样在输入输出接口上消耗很大。PLC不但可实现类似控制功能，还具有可靠性高、编程简单、功能强、能耗低、调试方便等优点。本文设计的是售汽水和啤酒这两种饮料的自动饮料机，它的售货过程是：首先由顾客按下商品选择开关时，然后顾客投入的硬币（投入硬币的面值和剩余值由PLC驱动数码管显示）经过光传感器感应，再由光传感器驱动硬币识别传感器识别硬币（由于能力有限，在识别硬币上不做具体研究）。大体运行如图 2-1：

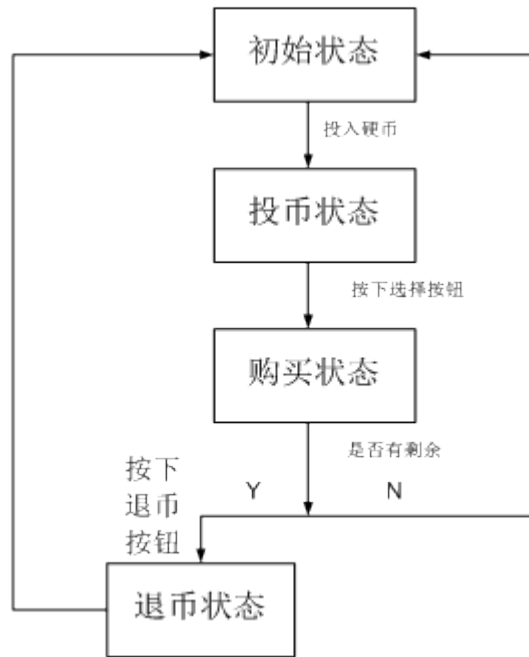


图 2-1 自动售货机工作流程图

图 2-2 是自动售货机简单示意图。在该机中有两种已经配制好的饮料储液桶（未画出来），一种为汽水，另一种为啤酒。汽水出口和啤酒出口分别代表由两个电磁阀控制放入杯中的饮料品种的饮料出口。

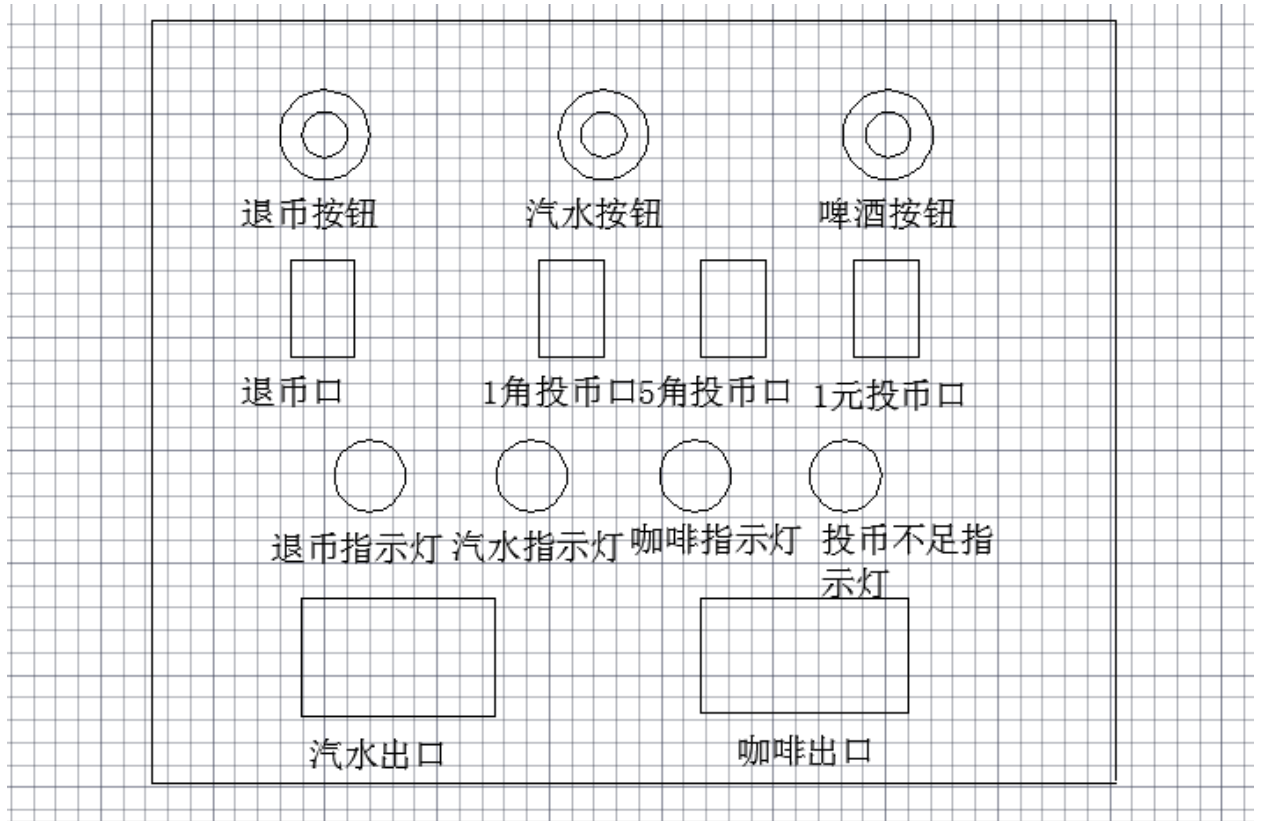


图 2-2 自动售货机简单示意图

三. 控制要求

基本工作过程：

1、本自动售货机可以投入 1 角、5 角或 1 元硬币，自动销售听装汽水和啤酒。

2、当投入的硬币总值等于或超过 1.2 元时，汽水按钮指示灯亮；当投入的硬币总值等于或超过 1.5 元时，汽水按钮和啤酒按钮指示灯亮。

3、当汽水按钮灯亮时，按汽水按钮，则汽水排出 7s 后自动停止，同时汽水按钮指示灯闪烁 7s；

4、当啤酒按钮灯亮时，按啤酒按钮，则啤酒排出 7s 后自动停止，同时啤酒按钮指示灯闪烁 7s；

5、若投入硬币的总值超过按钮所需钱数（啤酒 1.5 元，汽水 1.2 元）时，找钱指示灯亮，同时进行找钱动作。

设计内容：

1、记录已经售出货品的总钱数以及各种货品的数量，并将各种货品的数量显示在数码管上。

2、控制系统总体方案设计，包括确定控制对象和控制范围，绘制工作时序图，PLC 的选型。

3、硬件部分设计，包括 I/O 配置，操作面板布置，接线图。

4、程序设计，包括流程图，梯形图，上机调试，完成指令表。

四. 系统配置及输入/输出继电器地址分配

4.1 I/O 口分配

列出 I/O 口分配表，如表所示：

名称	输入点编号	名称	输出点编号
1 角投币按钮	X0	汽水指示灯	Y1
5 角投币按钮	X1	啤酒指示灯	Y2
1 元投币按钮	X2	汽水电磁阀	Y2
汽水按钮	X3	啤酒电磁阀	Y4
啤酒按钮	X4		
退币控制按钮	X5		

I/O口分配表

五. 自动售货机硬件机构设计

5.1 自动售货机的结构组成



图 5.1 自动售货机结构

1、箱体外观

正面上部为商品展示窗和价格标签，中部设投币入口、退币钮和金额显示窗，在价格标签附近设有选择商品的按键，正面下部为退币口和顾客取货口；面向顾客的机构正面，是完成商品价格介绍、接受投币、显示金额、推出商品和退币整个售出过程的表体部分。

2、商品样品展示窗

商品样品展示窗由透明有机板窗、样品展示架、商品价格标签、选购按钮和照明灯组成，设在前门体内部的可开启样品门，用来更换商品样品和价格标签；展示窗相当于商店橱窗或者柜台，以清晰明亮的商品展示和明码标价来招揽顾客。

3、商品驱动机构

商品的包装多种多样，主要有箱、盒、罐、袋等，它们的提取机构也各种各样，商品在送出时可以采用“螺旋移动”等动作移到取货口。

4、商品贮存部分

由于商品的驱动机构是双螺旋体出货机构，由此决定了该自动售货机的商品贮存方式，商品主要是摆放在双螺旋体中，通过双螺旋体的旋转把商品推到出货口。

5、钱币识别系统

钱币识别系统由钱币识别器、识别后的钱币自动分类贮存机构和退币机构 3 部分组成。

6、PLC 控制系统

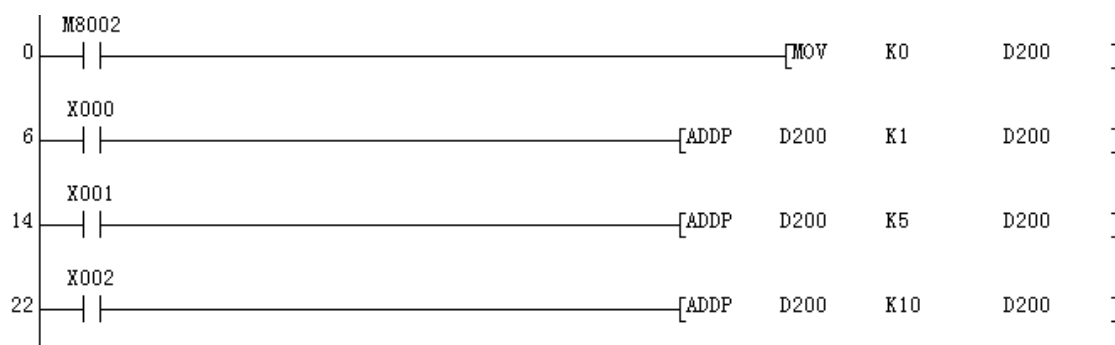
PLC 控制系统是自动售货机在自动销售过程中，收到识币信号后，自动进行累计、外部金额显示、顾客按键后自动推出商品和发出退币找零等信号的电控系统。同时，该系统还具备预设价格、售出累计、驱动检测和故障自检等功能，是“售货机器人”的“大脑”。

六. 程序设计

根据自动售货机控制系统的流程可以知道自动售货机的主要系统包括：计币部分、比较部分、选择和饮料供应部分、余额计算部分、退币部分。

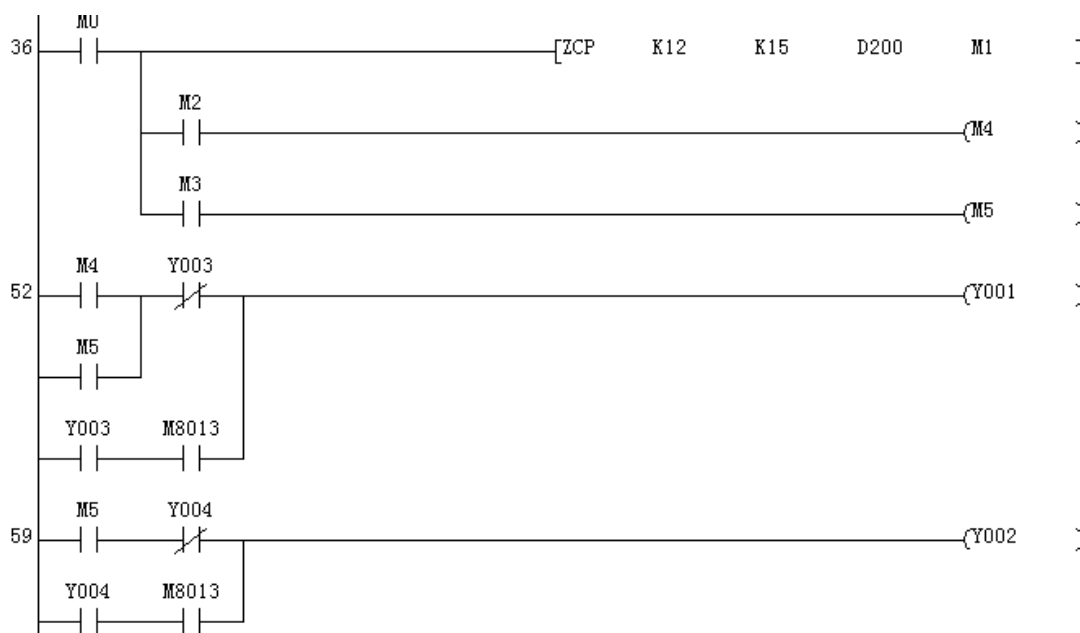
1 计币部分

当有顾客购买饮料时，投入硬币时经过光传感器感应，然后由光传感器驱动硬币识别器识别硬币，系统将硬币自动传送到相应的硬币贮存腔，并经光传感器感应，然后在PLC内进行数据运算，梯形图如图：



2 比较部分

投币完成后，系统会将D200内钱币数据和可以购买的饮料价格进行区间比较：若 $1.2\text{元} \leq \text{投币} < 1.5\text{元}$ ，则汽水选择指示灯长亮，此时可以选择汽水或退币；若 $\text{投币} \geq 1.5\text{元}$ ，则汽水和啤酒指示灯长亮，此时可以选择汽水、啤酒或退币。梯形图如图：



3 选择和饮料供应部分

比较完成后，按下指示灯长亮的选择按钮，相应的电磁阀起动，并且相应的选择指示灯由长亮转为以1s为周期的闪烁直至饮料供应完毕后闪烁停止。当饮料输出达到7s时，电磁阀关断。梯形图如图：

