

白酒防伪芯片的研究及其自动包装系统的设计

易绍祥

(厦门大学机电工程系,福建 厦门 361005)

摘要:介绍一种运用射频识别技术的酒类防伪包装,及其自动化实现。

关键词:防伪包装;非接触式IC卡;射频技术;自动包装

Research on Liquor Forgery-proof Chip and Design of Automatic Packaging System

YI Shao-xiang

(Department of Mechanical and Electrical Engineering, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

Abstract: A liquor forgery-proof packing using RFID technology and implementation of automatic packing are introduced.

Keywords: forgery-proof packing; non-contact IC card; radio frequency identification; automatic packaging

0 引言

对于高档商品来说,仅仅依靠包装的结构复杂性,提高制造难度,很难真正起到有效的防伪作用。基于对射频技术的研究,设计运用射频识别技术的防伪芯片,并在生产线上实现此防伪芯片的自动包装。

1 非接触式IC卡工作原理

非接触式IC卡又称射频卡,它成功地将射频识别技术和IC卡技术结合起来,解决了无源和非接触等难题。

非接触式IC卡系统由控制器、读写器、IC卡组成。系统按一定的工作频率以半双工方式在读写器与IC卡之间双向传递数据。读写器将要发送的信号,编码后加载在该频率的载波信号上经天线向外发送,进入读写器工作区域的IC卡接收此脉冲信号。一方面卡内芯片中的射频接口模块由此信号获得电源电压、复位信号、时钟信号;同时卡内芯片中的有关电路对此信号进行调制、解码、解密,然后对命令请求、密码、权限等进行判断。若为读命令,控制逻辑电路则从存储器中读取有关信息,经加密、编码、调制后经卡内天线发送给读写器,读写器对接收到的信号进行解调、解码、解密后送至后台处理器处理;若为修改信息的写命令,有关控制逻辑引起的内部电荷泵提升工作电压,

提供擦写E²PROM时所需的高压,以便对E²PROM中的内容进行改写,经过判断其对应的密码和权限是否相符,得到相应的判断信息。

非接触式卡与读写器之间采用双向互认证机制,即读写器要验证IC卡的合法性,IC卡也要验证读写器的合法性。而且在通信过程中所有的数据都加密。

图1为防伪芯片实物图。利用非接触式IC卡的原理,制作高集成度的非接触式IC卡防伪芯片,与白酒瓶盖永久性封装在一起。这样购买时只要将酒瓶顶端靠近由厂家提供的读卡器,读卡器就能快速的显示该酒的全部信息以辨别真伪;同时,在消费者打开酒瓶后,此IC卡芯片将被破坏,避免了防伪标签的回收利用。



图1 防伪芯片实物图(图右)

2 芯片自动包装部分系统

2.1 系统构成

该系统主要由传送带部分、涂胶部分、芯片放置部分等构成。传送带由步进电机驱动;涂胶部分由2个

作者简介:易绍祥(1984-),硕士,研究方向为机电一体化、计算机辅助设计。

收稿日期 2011-03-01

直线往复式气缸和8个滴胶管构成;芯片放置部分由3个直线往复式气缸和4个真空吸盘构成。控制系统由PLC、人机界面、步进电机驱动器、3个位置检测传感器及数个电磁阀等组成。图2为芯片自动包装部分系统结构示意图。

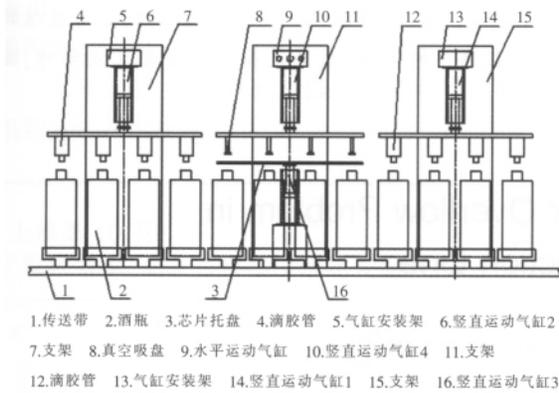


图2 芯片自动包装部分系统结构示意图

2.2 工作原理及过程

图3为芯片自动包装的工作流程图。按下启动按钮,若每个气缸处于初始位置时,传送带运动指示信号有效,传送带向左运动固定安放4个酒瓶的距离,有3个检测元件分别检测酒瓶是否到达第一次涂胶、放置芯片、第二次涂胶的位置;检测信号传给PLC,当检测酒瓶到达各自位置时,PLC控制完成涂胶和芯片放置,然后传送带再向左运动安放4个酒瓶的距离,放置好芯片、涂完胶的酒瓶进入下一道封盖的工序,同时进行下一轮的涂胶,芯片放置。如此重复下去。当需要停止工作时,直接按下急停按钮。

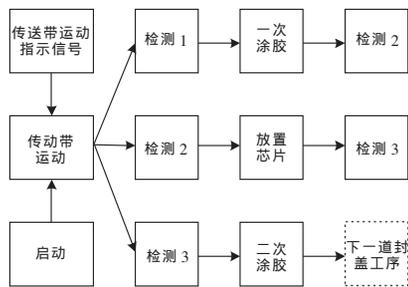


图3 芯片自动包装流程图

第一(二)次涂胶工作的动作顺序:PLC接收到有效检测信号,垂直运动气缸1(2)带动滴胶管下降到瓶盖处停下,打开滴胶管的阀口将胶涂于瓶盖上,关闭滴胶管阀口,滴胶管上升至原位,停止。

芯片放置的动作顺序:PLC接收到有效检测信号,垂直运动气缸3带动芯片托盘上升至吸盘处,打开真空

阀,使吸盘吸取芯片,芯片托盘下降至原位,水平运动气缸向前运动带动吸盘至瓶盖的正上方,垂直运动气缸4带动吸盘下降将芯片送至瓶盖上,关闭真空阀,并打开泄压阀,吸盘上升,吸盘向后运动,回到原位停止。

3 气动回路及电气控制原理

该系统的绝大部分执行动作由气缸和真空吸盘实现,几乎就是一个气动系统,气缸和真空吸盘的工作由PLC直接控制,气动回路如图4所示。

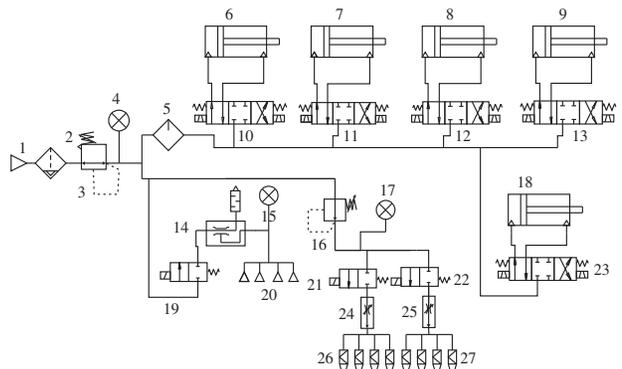


图4 气动回路图

电气控制电路要求完成整个系统的控制任务,并要求有相应的保护、状态指示等。结合实际的任务要求,设计回路如图5所示。

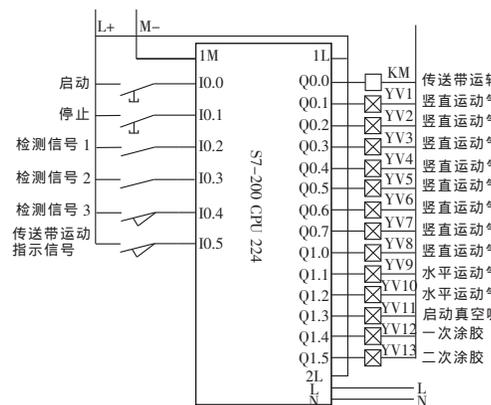


图5 控制电路图

4 结语

基于射频识别技术在白酒防伪包装中的应用,在原生产线上加入了一次涂胶、芯片放置、二次涂胶的(下转第17页)

器的处理值会连续计数,不会发生跳变,不存在溢出的问题,现场设备也不会发生误动作。

3.2 改进效果

改进后,SSI标定模块对于现场绝对值型编码器的计数的跳变有了判定处理,有效地避免了因计数溢出而发生的设备误动作等故障,节约了备件更换时间。

此项改造,每月可减少溢出故障而导致的设备停机约2次,每次30min。

4 经济效益

炉卷轧线年设计产量为110万t,每年生产天数按330天计,机时产量: $1100000 \div (330 \times 24) = 138.88t$ 。吨钢利润按200元计。改造后,炉卷线每年可减少的故障停车时间: $30 \times 2 \times 12 = 720min$,即12h。

年增经济效益: $138.88 \times 12 \times 200 = 333312元$ 。

参考文献

[1] 丁修堃.轧钢自动化[M].北京:冶金工业出版社,2005

(上接第 10 页)

了取样效率,而且补偿精度也比较高。

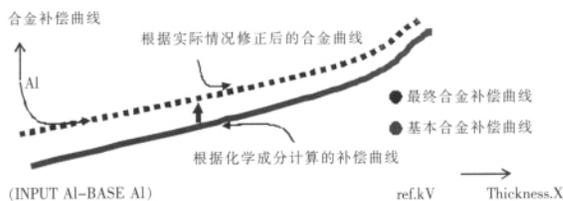


图2 板形仪合金补偿曲线

3 结语

通过对1780板形仪系统的改造及优化,解决了该设备各种软件及硬件问题,大大提高了板形仪系统的稳定运行率和测量精度,减少了设备停机对生产所造成的影响,板形仪高压系统改进后跳电次数大大减少。板形仪系统运行5年以来,高压发生器、高压电缆和射线管消耗量都为零,降低了备件消耗率。

(上接第 13 页)

RH1和RH2主控室操作台各有4台工控机,以微软WindowsXP为操作平台,HMI采用WinCC6.0软件包,以组态形式进行开发,4台工控机组态画面完全一模一样,互为备用。

6 系统应用及效果

目前,安阳钢铁股份有限公司第二炼轧厂能在两座RH炉正常取样,分析样气结果,指导炼特种钢。分析炉气中全部成分仅需0.3s,质谱分析精度的测量误差小于 $\pm 0.2\%$ (测量值)。RH真空冶炼装置,不用抽气泵,采用生产工艺压差进行取气,20m取样距离取样滞后时间小于10s;机械结构简单,响应速度快离子传输效率高,抗电磁干扰能力强,受振动、温度变化等影响

较小;寿命长,可反复再生;不发热无需自冷却系统;不受外界温度、振动、粉尘干扰。

但是,维护和点检有待于进一步改进,需时常观察质谱仪的真空度(IPC),否则,容易保护性地高压跳电。在不用时,要一周用校准气瓶校准一次。

参考文献

[1] 李庆儒,何俊正.安钢第二炼轧厂RH真空处理装置工艺研究[J].中国高新技术企业,2010,157(22):92-93
 [2] 严月祥,沈学静,吴京利,等.飞行时间质谱炉气分析系统在RH精炼炉中的应用[J].冶金自动化,2010,34(5):44-47
 [3] 王书懿,何俊正,黄海永,等.质谱炉气分析系统在RH精炼炉中的应用[J].自动化应用,2010,(12):66-67

(上接第 15 页)

自动化系统。系统结构简单,与原有生产线协调工作,运行可靠。

参考文献

[1] 刘怀达,谭杰,杨一平.基于RFID的防伪读写器设计与实现[J].电子技术应用,2009
 [2] 李龙,杨莉.射频IC卡在酒瓶防伪装置中的应用[J].自动化技术与应用,2007,26(8)

[3] 赵俊生,等.电机与电气控制及PLC[M].北京:电子工业出版社,2009
 [4] 张桂香,等.电气控制与PLC应用[M].北京:化学工业出版社,2003
 [5] 徐炳灰.气动手册[M].上海:上海科学技术出版社,2005
 [6] 刘朝如,等.机械制图(第4版)[M].北京:高等教育出版社,2001