

# 一种采用 RFID 技术实现的巡检记录仪<sup>\*</sup>

毋涛, 雷斌

(西安工业学院 机械工程系, 陕西 西安 710032)

**摘 要:** 简述了采用 RFID 技术和单片机技术实现的新型巡检记录仪的原理结构。在最后, 列举了该巡检记录仪的应用示例。该巡检记录仪为企业提供了新的管理方法和手段。

**关键词:** RFID 技术; 巡检记录仪; 单片机

**中图分类号:** TP344.23      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-5714(2000)04-0286-04

## A patrol-recorder with RFID technology

WU Tao, LEI Bin

(Dept of Mech Engr, Xi'an Inst of Tech, Xi'an 710032, China)

**Abstract:** Based on RFID and single chip microcomputer, a new type of patrol-recorder is exhibited. The circuit diagram, software structure are described and some samples are enumerated. This patrol-recorder with RFID technology would provide new ways and means to manage enterprise.

**Key Words:** radio frequency identification; patrol-instrument; single chip microcomputer

## 引言

在大中型厂矿企业和其他机构中,经常需要有工作人员定时、定点去巡视检查设备运行状况。以往由于缺乏有效的监督措施,巡检工作认真与否往往全凭员工的自觉性,这样就对巡检人员的评价、考核带来相当的难度。现在可以采用巡检督察稽核记录系统,给每个岗位安置一个标识,再给每个员工配备一台巡检记录仪;当员工到达某个岗位后,用巡检记录仪采集标识内容,巡检记录仪就会将岗位标识号连同当前的时间一起自动记录在巡检记录仪内。当需要对该员工进行考核或考勤登记时,利用巡检记录仪的通讯接口,通过专用传输设备将巡检记录仪内的数据传输给 PC 机,利用巡检督察稽核系统软件就可直观方便地看到员工巡检情况。

巡检稽查系统中的关键技术是巡检记录的采集。巡检记录采集实现的常用方法有三种:有线方式、接触式、非接触式等。其中非接触式中的射频无线方式具有无触点、无须现场供电、

\* 收稿日期:2000-05-03

作者简介:毋涛(1976-),男(汉族),西安工业学院硕士研究生。

标识可埋入墙内等优点;其核心为采用射频识别(即 Radio Frequency Identification,以下简称 RFID<sup>[1,5]</sup>)技术实现的巡检记录仪。RFID 是 90 年代兴起的一项自动识别与数据采集技术(Automatic Identification and Data Capture:AIDC)。典型的 RFID 系统由射频电子标签(RF Tag)、射频读写器(RF Read/Write Device)以及数据交换、存储管理等组成<sup>[2]</sup>。与磁卡、IC 卡等接触式识别技术不同,RFID 系统的卡片与读写器之间。无须物理接触即可完成识别,可实现多目标识别、运动目标识别,可应用在更为广泛的场合<sup>[2~4]</sup>。

## 1 巡检记录仪的原理电路及工作流程

图 1 所示为 RFID 手持读卡机(即巡检记录仪)的原理电路。在电路实现中,采用 Prox ID 公司生产的 GP8 型 RFID 读标头作为射频标签读写器;它包括了 RFID 系统的天线和带有解码器的无线电收发机。它的工作频率范围为 125 ~ 133 kHz,识别的最大距离可达 20 cm。该读标头是一种价格低、可靠性强、发射距离较远的 RFID 识读器。

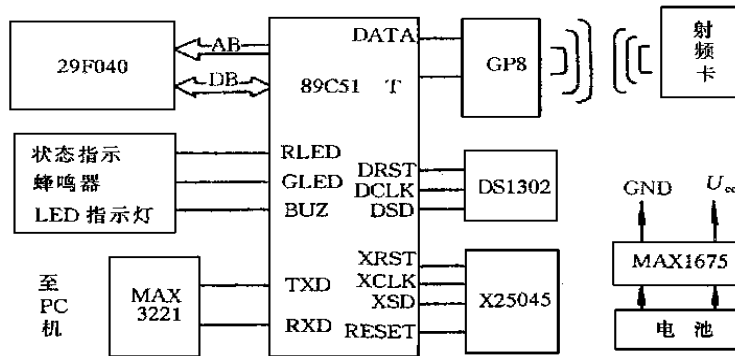


图 1 RFID手持读卡机(即巡检记录仪)原理框图

采用 89C51 单片机作为中央处理器;采用 DS1302 作为时间/日期产生器;硬件看门狗采用 X25045,其内部的 EEPROM 作为配置信息的存放单元。为适应不同企业的需求,采用有较大存储容量的快闪存储器 29F040(512 K 字节)作为信息存储器,可保存 16 000 条巡检记录。

手持设备的供电采用 3.6 V 镍氢电池,采用 MAX1675 升压型 DC—DC 转换器提供 CPU 等电路所需的 5 V 电压;可提供高达 94% 的转换效率,静态电流仅 16  $\mu$ A。

RS232 串口通讯接口芯片采用 1 路接收/1 路发送 RS-232 收发器 MAX322。该器件将独特的高效双充电泵和低压降发送器结合起来,从 3.0 ~ 5.5 V 单电源提供真正的 RS-232 性能;数据传输速率可达 120 kbps,确保与目前流行的个人电脑通信软件相兼容。MAX3221 采用 Maxim 专利的 AutoShutdown 功能节省功耗。如果 RS232 电缆断开或远方的发送器关闭,AutoShutdown 就会关闭驱动器和充电泵电源,将静态电源电流减少到 1  $\mu$ A。任意接收器输入端的有效信号电平都能自动唤醒收发器。

在巡检员出巡时,巡检记录仪读取射频卡的 ID 号,并将巡检点的卡号和到达巡检点的时间信息一并保存在 29F040 中。巡检工作完毕后,PC 机经串口可将巡检记录信息读出,并通过应用软件进行巡检管理。

## 2 单片机的软件设计

巡检记录仪的软件流程如图 2。

当巡检仪接收到数据后,首先判断该数据是由 PC 机发送的,还是射频卡的数据。判断的根据是:二者的数据帧都是由十六进制的 02H 开头;但射频卡的数据帧以 0DH + 0AH + 03H 结尾,而 PC 机发送的数据帧则以 0DH 结尾。

若接收到的数据是射频卡的数据帧,则从中提取射频卡的 ID 号信息、连同 DS1302 中的当前时间,经组合处理后将其保存在 29F040 中。记录信息保存的格式为: L + yyyymmddhhmmss + IDCODE。其中, L 为记录的有效长度 (< 32); yyyymmddhhmmss 为从 DS1302 中取得的年月日时分秒; IDCODE 为射频卡的 ID 号;每条记录占用 32 字节空间。处理完毕后就继续等待数据的接收。

如果当前接收的是 PC 机发送的数据帧,将进行以下的处理:首先,进行数据的合法性检验,它将接收的数据帧内的数据信息限制在 'A' - 'Z' 和 '0' - '9' 的范围内。若超出该范围,将直接返回无效的命令或数据帧 'I'。当数据检验合法后,将根据数据帧的命令,分别进行各自的处理。

按功能将 PC 机可发出命令划分为 3 组,每条命令帧的格式为

$$02\text{H} + \text{CommandCode} [ + \text{CommandData} ] + 0\text{DH}$$

### a. 数据安全命令

包括:登录(L + password)、修改密码(P + password)、锁定(O)

### b. 数据库命令

包括:读记录数(N)、读一条记录(G)、清空数据库(E)

### c. 总体命令

包括:关机时间设定(M + timecode)、读巡检记录仪时间(T)、设定巡检记录仪时间(S + timestring)、读巡检记录仪 ID 号(I)、设定巡检记录仪 ID 号(J + IDstring)等

对应于每条命令帧根据不同的情况有不同的应答帧,它的格式为:

$$02\text{H} + \text{AnswerCode} [ + \text{AnswerData} ] + 0\text{D}$$

有以下几种应答帧:

- (1) A [ + answerstring ]: 命令成功完成
- (2) D: 由于未登录或密码错误而使访问被拒绝
- (3) I: 无效的命令或数据
- (4) E: 当前数据库为空

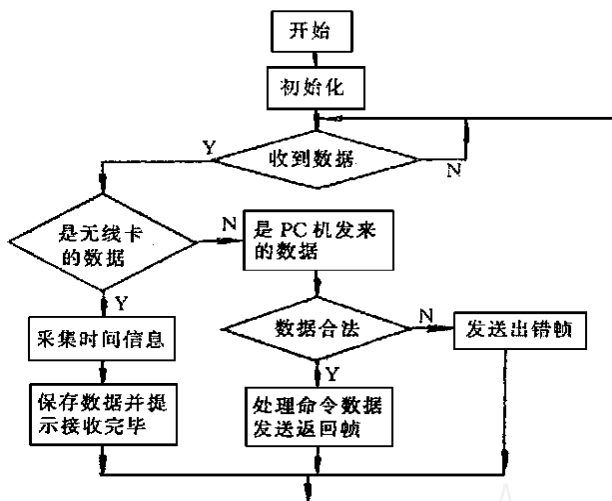


图 2 软件设计流程图

### (5) F:数据读写失败

在巡检记录仪设计实现后,就可以根据各企业的自身情况设计巡检管理系统的应用软件。主要包括以下几个方面的开发设计:

串口的设定和处理;;

通讯协议(包括命令和数据帧的组帧和拆帧等);

巡检管理系统数据库管理(包括巡检计划、允差时间设定、接收数据的处理、考勤报表的生成、打印等);

巡检记录仪的管理(包括设定当前时间、清除数据记录、设定ID号等)。

在编写应用软件时,可使用许多流行的编程开发工具,像 Visual Basic、Visual C++、Dephi、Power Builder 等等。

## 3 结束语

我国政府在1993年制定的金卡工程实施计划,是一个旨在加速推动我国国民经济信息化进程的重大国家级工程。由此各种自动识别技术的发展及应用十分迅猛。在90年代,RFID技术已在海外开始兴起,而全面的推广也是在90年代的后期。现在,RFID技术做为一种新兴的自动识别技术,也正在中国很快地普及。该巡检记录仪采用了RFID技术,在巡检的管理工作中具有很多的优点,有广泛的应用场合,如煤气管道的巡查管理、火电厂、化工企业设备的巡检管理、公交运营管理、停车厂的收费管理、员工考勤管理等。

### 参考文献:

- [1] 沈宇超,沈树群. 射频识别技术及其发展现状[J]. 电子技术应用,1999,1(1):4
- [2] 邹继军,饶运涛. TEMIC RFID卡原理及应用[J]. 华东地质学院学报,1999,22(4):330
- [3] 刘庆华. 停车场自动管理技术与设备[M]. 中国城市交通规划学术委员会网络期刊-城市交通,1999.3
- [4] SIHL GMBH,DUEREN,GERMANY. RFID technology-recent development and future requirements[ ]. <a href = "http://www.eln.polito.it" target = "new">http://www.eln.polito.it</a>
- [5] What is AIDC?. <a href = "http://www.aimglobal.org/" target = "new">http://www.aimglobal.org/</a>