

文章编号: 1005-0523(2004)02-0074-02

# IC 卡加冰检测系统的研制与应用

周桃英<sup>1</sup>, 章勇高<sup>2</sup>, 罗文俊<sup>1</sup>

(华东交通大学 1. 基础科学学院; 2. 电气与电子工程学院, 江西 南昌 330013)

**摘要:**通过对我国铁路冷藏运输现状的分析, 针对我国铁路冰保车缺乏自动检测手段的问题, 开发了一种 IC 卡加冰检测系统. 该系统能够检测各冰保所的进站温度和出站温度, 对于提高铁路冷藏运输管理水平具有重要的意义.

**关键词:**铁路冰保车; 加冰检测系统

**中图分类号:** U169.42

**文献标识码:** A

## 1 引言

我国现有铁路冷藏车 7 500 余辆, 其中冰保车近 5 000 余辆, 路网加冰所 29 个, 由于各加冰所责权不清, 且冰保车尚无加冰自动检测装置, 致使冰保车在运行中补冰不足, 因制冷效果不好货物变质而造成索赔, 降低铁路冷藏运输的信誉, 致使亏损严重. 为提高铁路冰保车的运输质量, 提高(增强)铁路冷藏运输的市场竞争能力, 必须对冰保车在运行途中的加冰工作实施监控测试. 本文介绍了铁路加冰检测系统的研制过程, 以下简称加冰检测系统.

该系统包括安装在冰保车上的在线温度检测装置和加冰管理系统, 二者通过加密存储卡 SLE4442 进行数据传送.

## 2 SLE4442 的介绍

SLE4442 为加密存储卡, 地址空间为 0~255, 容量为 256byte, 头 32 字节可进行写保护. 写保护的每一个字节可单独进行写保护, 进行写保护后, 内容不可再更改. 全部数据区只有核对密码正确后才能写入或修改, 但未核对密码前均可读. 在核对密码

时, 有一个密码出错计数器, 初始值为 3, 密码核对出错 1 次, 便减 1, 若计数器值为 0, 则整张卡的数据全部被锁死, 只可读出, 不可再进行更改也无法再进行密码核对; 若不为 0 时, 有一次密码核对正确, 可恢复到初始值. 密码为三字节, 只有核对正确后密码本身才可读和修改, 密码会一直有效至卡被拔出掉电为止.

## 3 在线温度检测装置

在线温度检测装置固定安装在冰保车上, 电路框图如图 1 所示, AD590 为温度传感器, 封装在 300mm 长的一耐盐耐腐蚀的金属棒中, 安装在冰保车的感温头上, 温度通过此传感器转变为电信号, 经运算放大器 TLV2252 运算放大后, 经过串行模/数转换器 AD0831 传送到单片机 89C2051 中, 经单片机处理后, 同时存于两片闪烁(Flash)存储器 93C46 和 IC 卡中. AT93C46 是 ATMEL 公司推出的串行 EEPROM, 可靠性高, 可重复使用 10 万次以上, 三线串行接口, 具有内部写时钟的功能, 对内部存储单元的访问以寄存器为单位, 每个寄存器都有唯一的地址, 地址位数为 6 位. AT93C46 提供 7 种操作指令, 指令的格式为起始位+操作码位+地址位+数据位, 所有的位流信息均在 SK 时钟信号的上升沿

收稿日期: 2003-06-02

中国期刊网 <http://www.cnki.net> 周桃英, 湖南郴州人, 助理工程师.

输入或输出, 每一位持续一个周期. 本装置中的 93C46 的数据结构为密码+加冰所编号+时间+温度值, 其数据传输均用 89C2051(与单片机 C51 系列基本相同)汇编语言进行编制. IC 卡的数据读写与此类似, 不再赘述. IC 卡分为起始卡和沿途(含终点)卡两种类型, 不同加冰所的 IC 卡通过卡中的密码来区分. 起始站将 IC 卡插入卡座中, 89C2051 比较 IC 卡与 93C46 中密码, 密码校对正确后, 如前所述检测温度, 将温度值分别存于 IC 卡中和 93C46 相对应的存储单元中. 沿途过程类似, 所不同的是, 沿途各站具有进站温度和出站温度, 分别存于 93C46 中和 IC 卡中; 终点站只有进站温度, IC 卡读出沿途各加冰所进出站温度值的同时, 还要清除闪烁存储器中的进出站温度值, 以备下次记录使用.



图 1 在线温度检测装置电路框图

整个检测装置的直流电源由一 9 伏电池提供, IC 卡同时作为电源的开关. 当插入 IC 卡时, 电源接通, 系统启动并按照上述过程进行温度测试, 本装置还进行了防雨、抗震动冲击、抗盐等抗恶劣环境设计, 提高了装置的安全可靠性.

## 4 加冰管理系统

各加冰所通过 IC 卡读取各沿途加冰所冰保车进出站温度后, 通过加冰管理系统进行数据传输, 实时了解各次冰保车的加冰情况, 实行有效监控. 加冰管理系统硬件采用个人微机系列, 软件分为加冰管理中心级和加冰所级, IC 卡密码和检测装置中 93C46 的密码由全路管理中心级掌握, IC 卡由全路

加冰检测中心统一进行发放. 加冰管理系统如图 2 所示, 系统初始化为 29 个不同加冰站或以后新建加冰站安装系统时使用, 不同的加冰所有不同的编号, 以便在线温度检测时识别加冰所, 发卡部分只能由全路加冰管理中心使用, 对卡写密码, 对各加冰所发放起始卡和沿途卡, 加冰作业包括填写车次、货物品名等加冰作业单及从卡中读出进出站温度, 打印报表中包括打印冰保车全程进出站温度、加冰时间等.

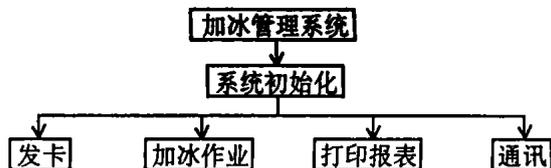


图 2 加冰管理系统软件框图

全路加冰管理中心通过分析报表中各个加冰所的加冰时间和进出站温度, 可以监测各加冰所的工作状态, 防止不加冰或少加冰导致的经济损失.

## 5 结论

经实验后认为, 此系统投入运行后可改变以前铁路冰保车加冰检测无序的状态, 对于解决铁路冷藏运输存在的信誉问题, 提高管理水平和服务质量提供科学的依据. 研制者正在进一步研制, 用非接触型卡代替 4442 型卡, 进行技术升级, 并考虑在系统上进行实时温度检测和显示.

### 参考文献:

- [1] 王爱英. 智能卡技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 1996.
- [2] 白雅君, 朱朝勇, 董宝青. IC 卡技术与应用[M]. 大连: 大连理工大学出版社, 1996.
- [3] 余永权. Flash 单片机原理及应用[M]. 北京: 电子工业出版社, 1997.

## Development and Application on Adding-ice Measuring System

ZHOU Tao-ying<sup>1</sup>, ZHANG Yong-gao<sup>2</sup>, LUO Wen-jun<sup>1</sup>

(1. School of Natural Science; 2. School of Electrical and Electronic Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** Present situation of China railway refrigeration transport is analyzed in this paper. In view of having no auto-measuring on railway ice-cooled refrigerator cars, an adding-ice measuring system based on IC card is developed. This system can measure temperature of on-station and out-station. It is significant to better the management of railway refrigeration transport.

**Key words:** railway ice-cooled refrigerator cars; adding-ice measuring system