

文章编号：1005-8451(2005)11-0020-03

# 基于 SQL Server 的信息屏检修管理系统设计与开发

臧雨霖，郎诚廉

(同济大学 电气系，上海 200433)

**摘要：**车辆段管理信息化建设的重要组成部分之一就是实现检修设备管理的信息化。针对上海车辆段信息屏检修管理的实际需要，设计了一套基于 SQL Server 数据库的检修管理系统。该系统使用具有非接触式标签识别功能的设备，使得管理工作更加方便和高效。在上海车辆段实际使用后，表明该管理系统能满足实际需要，得到车辆段的充分肯定。同时，它也为其它检修设备的管理系统的设计提供了很好的借鉴。

**关键词：**信息屏；检修管理系统；SQL Server；设计；开发

中图分类号：TP393 文献标识码：A

## Design and development of Information Screen Repair Management System based on SQL Server

ZANG Yu-lin, LANG Cheng-lian

(Electrical Department of Tongji University, Shanghai 200433, China)

**Abstract:** One of the important parts of the construction of Information Management System for vehicles depot was to implement the information management of overhaul information. Therefore, it was designed a set of overhaul Information Management System based on SQL Server for Shanghai Vehicles depot, adopted the equipment which could identify the electronic label, made the management convenient and efficient. For the usage of the past few months, it was worked very well and obtained the affirmation of the user. Simultaneously, it was also set a good example for other Management Systems of overhaul equipment.

**Key words:** information screen; Repair Management System; SQL Server; design; development

车辆段信息网络化建设的重要课题之一就是实现车辆段检修设备的网络化管理。根据铁路车辆检修的需要，开发了一套车辆段信息屏检修管理系统。该管理系统实现了上海车辆段各检修车间对铁路局内各车辆段使用车辆信息屏检修记录和状况的计算机动态管理。同时，各种统计数据为车辆段合理制定检修计划、合理选择和使用不同型号的信息屏来降低车辆设备成本也提供了很好的参考依据。

## 1 系统功能框架和模块图

### 1.1 系统功能框架图

该检修系统可以单机使用，也可多终端组成网络使用。系统主要由电子标签读写器、检修部门终端、检修主管部门、系统管理部门和共享打印设备等几部分组成。

系统的结构如图 1 所示。

收稿日期：2005-05-16

作者简介：臧雨霖，在读硕士研究生；郎诚廉，高级工程师。

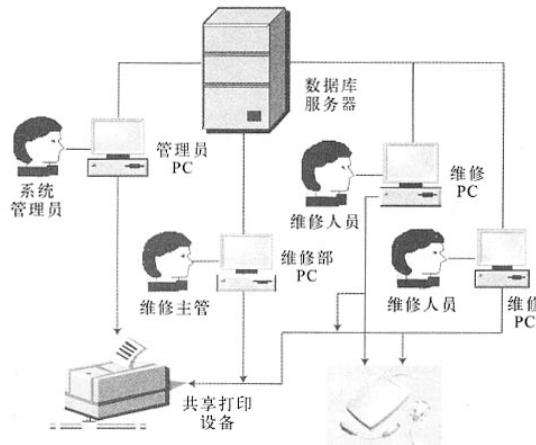


图 1 信息屏检修管理系统结构框图

### 1.2 系统模块图

信息屏检修管理系统模块主要由用户管理模块、信息屏管理模块、检修管理模块、统计模块和其他功能模块组成。系统模块的图形表示如图 2 所示。

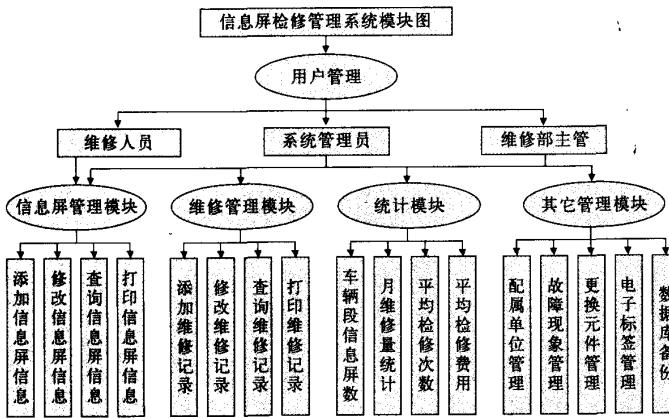


图2 信息屏检修管理系统结构模块图

## 2 系统设计

### 2.1 硬件设备设计

从减轻管理和检修人员的工作量，提高数据输入和检修效率，同时对上海车辆段所修信息屏进行认证和识别的实际情况考虑，该系统为每个检修信息屏粘贴一个可以识别的电子标签。为了满足车辆段工作环境的需要，电子标签读写器采用了符合ISO15693标准的PHILIPS读写器，具有非接触读写的特点。该读写器与计算机采用串行口连接，以实现对电子标签的读写操作。每一个电子标签本身具有一个不可改写的ID号，其在粘贴于信息屏前首先在系统中进行注册，用来区别该标签是否属于该系统。电子标签中的可写字节用于写入设备的编号，现采用10位十进制数字写入的方式，既能够满足车辆段的检修屏数目增长的需要，同时又可以将某些特定位作为不同车辆段信息屏的标记，例如可以将电子标签的前4位用不同地区车辆段所在地区的区号来区别，这样既便于系统管理又能使检修人员能够一刷卡就能区别出是来自于哪个车辆段信息屏，便于检修人员根据已修信息屏和具体车辆段的特点作出合理的检修计划。

### 2.2 软件设计

#### (1) 数据库的选取

现在广泛使用的关系型数据库有很多，如Access、SQL Server、Oracle和DB2等等，它们都有各自的特点。例如Access适于开发桌面型的小型数据库，具有方便、界面友好和速度快捷等特点，但不支持一些数据库高级特性（并发访问、事务处理

等）；Oracle应用广泛但是其操作也非常复杂；DB2适用于大型数据库，而在中小型数据库系统中很少使用。

考虑到上述特点，该设计采用了具有完整的数据库高级特性，且具有友好使用界面和很快反应速度的SQL Server类型数据库，同时，这种数据库本身提供了基于角色分工的安全保密管理，在数据库管理功能、完整性检查、安全性和一致性方面都有良好的表现，且能在现在广泛使用的Windows操作系统上更能发挥优点，所以成为该设计的首选关系型数据库。

#### (2) 数据库开发平台的比较和选择

为数据库开发的软件平台众多，例如Visual Foxpro和PowerBuilder等，它们有各自的特点，如Visual Foxpro最大的特点是数据库系统(DBMS)和编程语言集成在一起，编写数据库程序方便快捷，其缺点就是用它开发出来的系统是单层结构，不符合当今数据库程序C/S或N-Tier构架的潮流。PowerBuilder的特点就是具有较大的数据库开发功能，是专门从事数据库开发的程序员的首选。考虑到该管理系统是基于C/S结构的数据库开发，针对这种一般企业的数据库开发，该设计采用了Visual Basic语言作为开发平台，Visual Basic是微软系列开发平台中一个非常重要的组成部分，在数据库和网络开发中占有很大的一部分市场，尤其是在数据库开发中有着得天独厚的优势。因此该管理系统使用了Visual Basic+SQL Server作为开发工具。

## 3 系统关键技术及特点

### 3.1 同类型数据窗口索引的引用

该系统设计的过程当中，对于具有相同属性的窗口采用了为关键控件建立索引的设计方法。例如该管理系统涉及信息屏型号、信息屏配属单位、检修故障现象和检修更换元件等表格，这些表格是一个动态的列表，为了能反映这些动态列表，设计时将其设计为同一的用户界面，当调用不同内容的数据时，通过不同内容表格的索引来实现。这种方法的特点是用户管理界面简单，充分体现了系统设计用户界面友好和系统关系简单的特点，当然这种设计方法是在对设计语言运用熟练的基础上实现的。

### 3.2 不同用户的分级界面和管理

管理系统对不同级别的用户应该具有不同的权限，当然这可以通过对SQL Server数据库自身的不同用户角色访问权限的约束来实现。不过这种方法无疑会增加SQL Server数据库操纵语言的复杂性和数据表中字段之间的约束关系。为了体现管理系统的易操作和易维护性，设计时充分考虑到了这一点，将不同级别用户的操作界面集成在不同的用户菜单下面，这样就可以根据不同类型用户控制某些菜单的可见性来显示不同的用户界面，从而避免了低级别用户对数据库的越权访问和修改，实现数据库的安全管理。

### 3.3 数据统计功能的实现

信息屏的检修情况、车辆段的信息屏检修数和不同信息屏的检修次数等动态变化的数据需要及时统计出来，为车辆段更好地安排检修计划和机车信息屏的选取提供参考意见。基于此，该管理系统增加了对不同车辆段信息屏的个数进行统计的功能，数据量通过窗口显示出来，并能对当前日期前的近一个月的检修情况进行动态显示。

图3即为日检修信息屏量的统计图，用于说明车辆段当前日期前一个月的信息屏检修情况。同时，采用不同的统计函数能够反映某种型号和生产厂家的信息屏的平均维修次数和检修费用，通过这些统计信息来确定信息屏的不同故障类型出现的概率。并能够利用得到的统计信息对特定厂家和型号的信息屏的质量作出综合的评价。

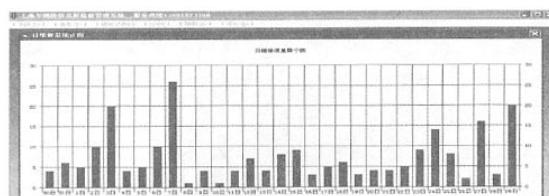


图3 日维修信息屏个数图

### 3.4 查询窗口的设计

为了便于对检修过的信息屏进行动态查询，该系统设计了查询窗口，用户可以根据配属单位、检修日期、信息屏标签号等众多选项进行查询，例如对同一配属单位的信息屏进行查询，从得到的查询记录可以方便地对该车辆段所使用的信息屏质量作一下对比，同时还能对同一生产单位不同型号的信息屏的常见故障作出总结。

图4即为对同一标签的检修记录查询得到的结果，通过此图可以得到这块信息屏常见的故障现象，这样检修人员可以根据这些数据合理地安排检修计划，同时也可通过此图对该种信息屏的质量作出评价。



图4 信息屏检修记录查询结果图

(实际故障现象和更换元件可能有所不同)

### 3.5 自动和手动标签录入功能

为了有效防止设备使用过程中由于刷卡系统损坏而造成整个检修管理系统无法工作情况的出现，管理系统还提供了手动输入电子标签的操作方式，以避免信息屏检修完毕不能及时返回原车辆段的情况出现。

另外，设计过程中充分利用第3方控件实现了检修记录和信息屏列表的直接打印，丰富和完善了该管理系统的功能。

## 4 结束语

信息屏检修管理系统在上海车辆段已投入使用近半年，运行状况良好。该系统采用计算机管理，规范了检修过程，极大地提高了管理效率。该管理系统的最大特点是人性化的用户界面，操作简单，使用方便，利用数据库自身的安全机制规范，实现了不同类型用户使用管理权限的分离，规范了工作流程。同时，该管理系统提供的数据统计功能为车辆段的信息管理、维修计划的制定提供了很好的参考数据。利用它的分析统计功能，也为车辆段选取不同厂家和型号的信息屏提供了很好的参考依据，从而有效地降低车辆的设备成本。它也为其它类似设备检修管理系统的建设提供了很好的借鉴。

### 参考文献：

- [1] 杨得新. SQL Server 2000 开发与应用[M]. 北京：机械工业出版社，2003.
- [2] 张晓黎，张巍. Visual Basic + SQL Server 数据库开发与实例[M]. 北京：人民邮电出版社，2003，8.