

基于新国标的机动车安全技术性能全自动检测系统

顾文艳 毛恩荣

(中国农业大学车辆工程学院)

摘要 开发了一种基于新国标的机动车安全技术性能全自动检测系统,该系统实现了检测过程的自动化,具有较高的检测效率,具备结果查询、复制、统计、打印,传感器标定,设备检定、自检,系统设置和帮助等功能。
关键词 机动车; 安全技术性能; 全自动检测

分类号 U 279.323

A System of Automatic Test for Motor Vehicle Safety Technical Performance Based on the New National Standard

Gu Wenyan Mao Enrong

(College of Vehicle Engineering, CAU)

Abstract The basic construction, function, and software designing method of a system of automatic test for motor vehicles safety technical performance based on the New National Standard are introduced. The automation of testing process for motor vehicles safety technical performance can be realized by this system, and it has better testing efficiency. In addition, it has many other functions, such as results inquiry, results copying, results statistics, results printing, transducer calibration, equipment verification, self-checking, system setup, help and so on.

Key words motor vehicle; safety technology property; automatic test

对机动车进行安全技术性能检测是促进提高机动车质量和安全性能的一项重要措施。我国的机动车安全技术性能检测技术发展较晚,在20世纪60年代,虽然从国外引进过一些检测设备,但由于种种原因,该项技术一直发展缓慢。自20世纪80年代以来,随着我国经济建设的迅速发展,我国的机动车保有量急剧增加,由此带来的交通安全和环境保护等社会问题也逐渐引起了有关部门的重视。1987年我国颁布并实施了国家标准GB 7258—87《机动车运行安全技术条件》,从而促进了我国机动车安全技术性能检测技术的发展。到20世纪90年代,全国先后建立了一定数量的机动车检测站,并逐渐形成了全国性的检测网^[1]。

随着我国机动车工业和道路交通运输事业的迅速发展,以及机动车性能的不断提高,上述国家标准已不能适应这种新的局面。为此,国家技术监督局专门成立了修订起草工作组,对这一标准进行了修订。与原标准相比,新标准更全面、充实、具体,标准条款从原有的144条增加到223条^[2]。新标准从1998年1月1日起在我国全面实施。基于新国标的颁布和实施,笔者开发了一种机动车安全技术性能全自动检测系统。

收稿日期: 2000-02-24

顾文艳,北京清华东路17号中国农业大学(东校区)47信箱,100083

1 检测系统的组成

所开发的机动车安全技术性能全自动检测系统主要由外观检测和登录工位, 排放检测工位, 车速表及侧滑检测工位, 制动检测工位, 大灯、喇叭、底盘检测工位以及主控系统等组成。整个检测过程是在主控系统的控制下进行的。各个工位都有一块LED显示屏, 向领车员提示检测信息, 显示检测程序、检测内容和检测结果等。检测系统检测流程图见图1。

1.1 外观检测和登录工位

外观检测和登录工位的功能和步骤如下:

- 1) 进行车辆的外观检测。
- 2) 在登录计算机上输入车辆外观检测结果; 输入待检车辆的有关信息, 包括车辆牌号、发动机号、底盘号、车主姓名、车辆类型、车辆出厂日期等; 输入检测类型和检测项目等信息。
- 3) 将登录和外观检测信息通过计算机串行通讯口传送给主控制计算机。

4) 为了便于使用, 将输入的车辆有关信息存入数据库; 当下次检车时, 只要输入车牌号码, 就会自动从库中调出有关信息并显示出来。

5) 车辆外观检测项目可以编辑和更改, 以适应不同地区的具体情况。

1.2 排放检测工位

1) 对汽油车, 采用CO/HC分析仪检测其废气中CO和HC浓度指标; 对柴油车, 采用全自动烟度计检测其排气烟度值。

2) 由主控计算机通过I/O卡直接控制检测过程, 并通过A/D卡直接采集信号和保存检测结果。

1.3 车速表及侧滑检测工位

1) 引导车辆驶入车速表检测台; 由车速表检测台检测车辆在车速表指示值为 $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 时的实际车速; 将车速检测结果通过串行通讯口传送给主控制计算机。

2) 引导车辆以一定的车速驶过侧滑检测台; 由侧滑检测台检测车辆转向轮的侧滑量; 将侧滑检测结果通过串行通讯口传送给主控制计算机。

1.4 制动检测工位

1) 使用称重仪检测台分别检测各轴轴重并将检测结果通过串行通讯口传送给主控制计算机。

2) 使用制动检测台分别检测各轴左右制动轮的行车和驻车制动力并将检测结果通过串行通讯口传送给主控制计算机。

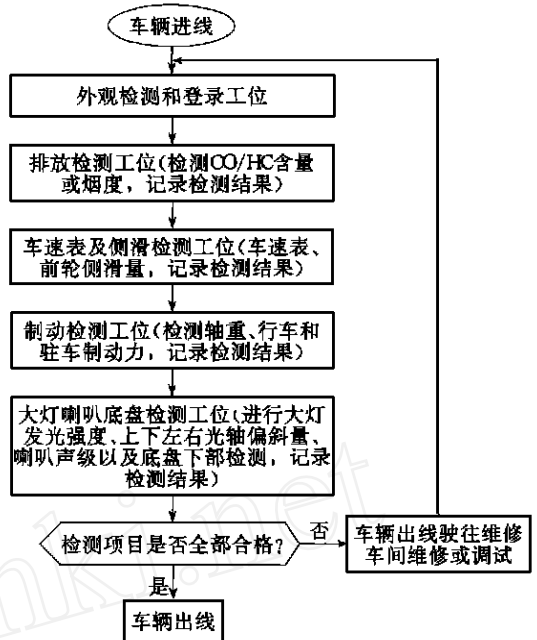


图1 检测系统流程图

1.5 大灯、喇叭、底盘检测工位

首先,由主控计算机控制大灯检测仪分别对车辆左右前照灯的灯高、发光强度以及上下方向和左右方向的光轴偏斜量等进行检测;然后,由主控计算机控制声级计检测车辆喇叭声级;最后,进行底盘下部检查(此项检测可与大灯或喇叭检测同步进行),将检测结果输入到底盘发送系统计算机中,并通过其上的串口通讯口传送给主控制计算机。为了适应不同地区的具体情况,底盘下部检测项目可以进行编辑和更改。

1.6 主控系统

主控系统的主要功能如下。

1) 控制整条检测线的检测过程:接收并保存登录系统传输的待检车辆的有关信息和外观检测结果;控制待检车辆在各检测工位的开入和开出,以及对各工位的检测设备进行控制;采集各工位检测传感器的信号;分析、评价、保存和显示各工位检测项目的检测结果。

2) 查询功能:能够查询一段时间内的检测结果信息。

3) 结果复制功能:用户可复制数据库中的检测结果记录。

4) 标定功能:可对各检测设备的传感器进行标定,绘制标定曲线,保存标定结果。

5) 检定功能:用于检定汽车安全技术性能检测设备的技术水平。

6) 自检功能:可检测汽车检测设备的工作状态,包括对A/D卡通道、通讯端口连接状态、排放工位、车速表检测台、侧滑检测台、轴重/制动台和大灯、喇叭、底盘检测工位的自检。根据自检信息,用户可及时了解设备的工作状态。

7) 统计功能:可对某一段时间内的检测结果进行统计,统计项目主要为检车总数、各单项检测的车辆数和合格率等。

8) 打印功能:可预览和打印检测结果。

9) 系统设置功能:主要用于A/D卡端口、I/O端口、串行通讯端口及检测项目等的设置。

10) 帮助功能:为了便于使用,系统配备了详尽的操作帮助信息。

2 主控系统软件的研制

机动车安全技术性能全自动检测系统软件运行平台为Windows 95/98/NT,软件编程语言为Microsoft Visual C++。

检测系统软件是基于MFC(微软基本类)编写的。主控系统应用程序为单文档接口(SDI)程序,主要包括4个子类:文档类、视图类、框架窗口类及应用程序类,这些类均由MFC派生而来。其中,文档类主要用来存放程序数据(如系统设置参数值、传感器标定数据、检测结果评价标准、检测和评价结果等),读取数据以及写入磁盘文件等;视图类主要用于显示和打印检测结果数据,处理用户输入信息,显示各工位被检车辆图像以及对一些检测设备进行手动控制等;框架窗口类主要用来管理主程序窗口,如标题条、菜单条、工具条、状态条以及系统菜单等;应用程序类用于管理整个程序。

框架窗口的菜单条中包括4个菜单项,即“文件”项(包括:文件复制、打印、打印预览、打印设置和退出系统等子菜单项),“查看”项(包括记录查询、工具栏和状态栏等子菜单项),“管理”项(检测工位取消、查询/修改检车记录、记录输入/修订/删除、结果统计、自检、标定、检定、设置随机修改密码等子菜单项)和“帮助”项。

在所设计软件中,采用Microsoft Access建立了检测结果数据库,这种数据库在处理大量检测结果数据时,相对于其他桌面数据库优点更多一些,如能够及时保存各工位的检测结果,执行速度比较快,运行效率比较高等。检测结果数据库与VC++之间的连接方式采用的是ODBC(开放数据库连接)。ODBC为关系数据库提供统一接口,是目前Windows应用程序中使用较广的数据库接口。MFC提供了一套封装ODBC API的类,为关系数据库提供了直接的支持和集成。在本软件中,采用MFC中CRecordset类的派生类实现了对检测结果数据库查询以及记录添加、修改和删除的封装。

为了能够同时进行各工位的检测和提高检测效率,软件采用了多线程技术。主线程用于专门处理信息,使程序能迅速响应检测命令和其他事件。辅助线程用于完成各检测工位比较费时的检测过程、数据传输、串行端口通信以及复杂计算等工作。为了节约内存空间和提高运行效率,各检测工位只有在车辆到位后才启动其相应的辅助线程,并在检测完毕后及时销毁。对于Windows 95/98/NT下运行的32位应用程序,无法预测线程何时中断,而且线程是异步运行的,即一个线程执行特定指令时,无法预料另一个线程正在执行什么指令。这种多线程特性在2个以上线程要访问共享资源(如全局变量)时就会出现错误。为了防止这种错误,各个线程的动作考虑了同步化,并避免了线程间的冲突,使应用程序能够安全运行。

此外,在主控系统软件中,采用32位串口通讯技术实现了主控机与登录、车速表检测、侧滑检测、轴重/制动检测、底盘检测以及LED显示屏等下位机的通讯和数据传送。

3 结束语

所开发的机动车安全技术性能全自动检测系统已投入实际应用,运营情况基本正常。该检测系统实现了检测的自动化,具有较高的检测效率;检测结果评价是按照1998年1月1日实施的国家标准GB 7258—1998《机动车运行安全技术条件》进行的;系统具备结果查询、复制、统计、打印、传感器标定、设备检定、自检、系统设置和帮助等功能。此外,该系统软件采用了Windows风格,界面友好,操作使用方便。

参 考 文 献

- 1 李照美编著. 汽车检测与诊断技术. 北京: 人民交通出版社, 1995 1~7
- 2 公安部交通管理科学研究所, 交通部公路科学研究所. GB 7258—1997 机动车运行安全技术条件. 北京: 中国标准出版社, 1997