

智能交通

# 视觉系统在车底安全检查中的应用

作者：北京嘉恒中自图像技术有限公司

随着汽车炸弹及违禁品贩运的日益猖獗，各种反恐装备走进了人们的视野。然而现在针对车辆的检查却不容易做到彻底，尤其是易于藏匿爆炸物、可疑物品的车底部位，目前的检查还基本停留在人工手持镜的阶段，不仅检测速度慢、效率低，而且检查不全面，难以消除安全隐患。

如何能够快速、有效又全面的检查过往车辆的车底安全呢？北京嘉恒中自图像技术有限公司制造出了一种利用智能视觉实现不影响车辆正常行

驶的车底安全检查系统。该系统集车底图像自动采集、显示、对比、警示等功能于一体，能有效地防止车底藏匿爆炸物、武器、可疑物品、违禁品及非法人员出入重要场所，可有效解决现有的车底安检技术中存在的效率低、可靠性差的缺点，是一种新型高效的車底安全检查及信息管理系统。该系统在功能上具有以下特点：

1、采用先进的线阵 CCD 扫描成像，实现高分辨率、高清晰度的车辆底盘成像；

2、自动检测车速，防止车底图像运动方向变形；

3、多路场景（1~4 路）实时监控并同步高清录像；

4、自动识别车牌，关联存档检测的时间信息、相应的车底图像、多路监控图像；

5、关联图像快速检索、回放（缩放、局部放大），可与已存储车底图像进行快速对比（ $\leq 1s$ ）；

6、数据库中标准车底图像与当前实时车底图像自动对比显示；

7、实时反映已标记车辆（黑白名单）信息；

8、可对车底图像实施多重图像处理手段，如均衡、锐化、平滑及对比度、亮度调整等；

9、准确输出控制信号，自动完成报警、起杆等动作；

10、自动统计当天车流量；

11、设备环境适应性强，能在雨淋、太阳光直射等恶劣条件下正常工作。

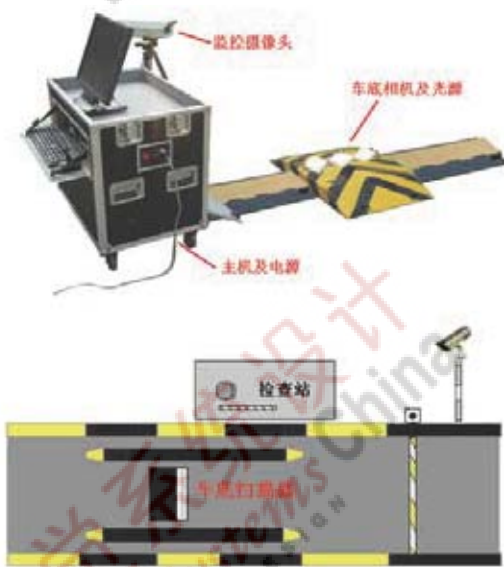
## 系统的组成与安装

智能视觉车底检测系统安装便捷，在检查站车辆通过的地方安置一个便携式车底扫描器、场景采集设备（监控摄像头），并在检查站的工作室放置装有工作主机的设备箱即可形成一套完整的系统。

车底扫描器采用便携式设计，现场安装简单、便捷，其壳体具备防尘、防压、防水、防触电的特点，其内配备感应式成像照明控制系统，保证在不同环境光照情况下所成图像的一致性，且 LED 广谱光源寿命长、更换方便。

## 视觉系统如何实现车底检查

这套车底检查系统是怎样进行检查的呢？当车辆驶过车底扫描器时，扫描器上的传感装置（传感装置



智能视觉实现车底安全检查系统安装方便，由车底扫描器，设备箱（内含系统主机；工控机或笔记本电脑（选配），同时配备千兆网卡、G210 控制卡及图像采集卡），场景采集设备组成



车牌识别效果  
系统操作界面

平行设置于车辆行驶道路的一侧)利用车辆驶过时的光电感应现象,记录车辆的通过状态,并发出相应的光电信号;车底辅助光源与传感装置电性相连,根据传感装置发出的光电信号实现光源的开启及关闭;微控制器与传感装置电性相连,接收所述传感装置发出的光电信号,并根据该光电信号产生一个脉冲信号发送至采集卡;采集卡与微控制器电性相连,接收微控制器发出的脉冲信号以确定采集频率;车底扫描摄像头与采集卡电性相连,根据所述采集卡的采集频率拍摄车底图片。

车底的扫描拍摄采用的是嘉恒图像的千兆网口 2k 线阵 CCD 摄像头,其上装配具有拍摄角度大于 150° 的特制鱼镜头,可实现高分辨率、高清晰度的车辆底盘成像。扫描摄像头的工作通过外触发模式来控制,其工作过程是:传感装置与微控制器相配合以计算车辆速度,并根据车辆速度计算出恰当的脉冲频率;该脉冲频率被发送给与车底扫描摄像头相连的采集卡,从而控制车底摄像头根据该计

使车底扫描摄像头一直保持采集图像的状态,直到最终获得完整的车底信息图像。

通常,车辆安全检查除了车底扫描外,也会需要车牌信息,用以核对车辆信息。正因为考虑到这一点,我们在这套系统中还设置了第二摄像头,即监视摄像头,位置设置于正对车辆牌照的位置上,用于拍摄车辆牌照信息,同时还设有第二辅助光源,作为第二摄像头拍摄照片时照明之用。第二摄像头优选为面阵扫描式摄像头,并根据所述车底扫描摄像头的采集状态,软件控制第二摄像头的采集状态,用以拍摄车辆牌照图片。第二摄像头作为监控使用并不限于只安装 1 个,可根据各检查站的需求安装 1~4 个摄像头作全面监测。第二辅助光源包括亮度传感器,通过感测周围环境的亮度来开启或关闭光源。

在采集到车底信息图像及车牌图像后,系统通过软件进行危险排查,如对关联图像快速检索、回放(缩放、局部放大),与已存储车底图像进行

算出的脉冲频率对车底进行拍照扫描。此外,为了提高该系统的可靠性,研发人员还设计了另外一种自由采集模式,作为上述光电开关发生故障时的备用工作模式。这种采集模式并不受脉冲触发控制,而是

快速对比,这样可有效检查出车辆进出时车底信息的差异,当发现同一车辆在进出检查口时车底信息不同,系统会输出控制信号,自动完成报警、起杆等动作,提醒检查人员存在可疑车辆。

### 系统软件界面

该系统的软件是用 Visual Studio C 语言编写的。该软件采用中英文操作界面,操作简便,功能丰富。其可自动将车底、车牌及其他场景图像关联存储于以日期命名的文件夹(自动生成)中,可对图像实施多种处理手段,如均衡、锐化、平滑及对比度、亮度调整、局部放大等;支持自动车牌、车体颜色、车标、车型识别、车辆计数及快速检索功能;支持黑白名单库及车底图像对比显示功能;系统提供 IO 接口对道闸、信号灯及防护网等外部设备进行控制。

整个系统的设计,从硬件和软件上的主要思路是:可靠、稳定、高效。我们从硬件到软件的一体化研发,有效地确保了设计理念的实现和落实。

### 获得专利及未来应用

目前,本系统已于 2014 年获得国家专利认证,已投入实际应用。智能车辆底盘检查系统能有效防止车底隐藏炸弹、武器、生化危险品、毒品、非法走私物,非法移民、危险人物等通过重要场所,特别适用于政府机关、海关、机场、部队、大使馆、核电站、监狱、车库以及其他需要对车辆出入进行检查的场所。■