

高速公路通信系统在收费和监控系统中的应用研究

林 财

温州市高速公路运营管理有限公司 浙江 温州 325000

摘 要: 高速公路在我国社会和经济的发展中起着非常重要的作用,是连接城市的重要交通设施,可以为人们的出行提供便利。通信系统在高速公路建设过程中有积极的作用,而高速通信系统是增强高速公路舒适性和安全性的基础。论文分析了高速公路通信系统的发展现状,以及其在高速公路通信系统和监控系统中的应用。

关键词: 高速公路;通信系统;收费系统;监控系统

Research on Application of Expressway Communication System in toll collection and monitoring system

Lin Cai

Wenzhou Expressway Operation Management Co., LTD., Wenzhou, Zhejiang 325000

Abstract: Expressway plays a very important role in the development of our society and economy. It is an important traffic facility connecting the city and can provide convenience for people to travel. The communication system plays an active role in the process of expressway construction, and the high-speed communication system is the basis of enhancing the comfort and safety of expressway. This paper analyzes the Development Status of expressway communication system, and its application in expressway communication system and monitoring system.

Key Words: Expressway; Communication System; Toll System; monitoring system

引言

在高速公路通信工程中通信系统是非常重要的组成结构。就当前现状而言,由于各种因素的影响,收费系统与监控系统的数据传输效果还未达到目标要求,而将高速公路通信系统应用于收费以及监控系统中能够提高各项系统的运作水平。

1 高速公路三大系统

1.1 通信系统

1.1.1 语音通信

高速公路可视为多个站点的共同组合体,实际运行过程中,各站点都要达到高效通信的状态。为满足此要求,创建语音通信系统尤为关键,在其支持下可实现对各站点的有效调度,及时处理各类突发事件。

1.1.2 移动通信

高速公路的基本特点在于车辆通行速度较快,此交通状况下易出现网络覆盖差的问题,追根溯源,与移动通信设施不完善有着密切关联。从高速公路通信现状来看,普遍采取的是租用移动蜂窝通信网的方式,其特点在于便于管理,但难以满足实际所提出的网络需求。从这一角度来看,自建网络将成为重要突破口。

1.2 收费系统

高速公路建设规模较大,需通过后期收费的方式收回成本,现阶段主要为半人工收费与ETC相结合的方式。收费系统采取的是典型的树状结构形式,其广泛分布至沿线的各个收费终端机,但彼此处于相互独立的状态,并不具备通信的功能,只有在获得通讯系统的支持后,才能够将各部分数据汇总,对其展开计算与分析。同时,各收费站所对应的计算机系统也处于彼此独立的状态。

1.3 监控系统

高速公路的稳定运行需得到监控系统的支持,主要设置在收费处以及各个路段。在闭路监控系统的支持下,能够掌握各段的实际交通情况,为调度人员提供信息支持,确保道路通畅^[1]。

2 高速公路通信系统现状

高速公路通信系统一般采用三级管理机构:省通信中心—路段通信中心—基层通信站;由主干层骨干通信网和路段本地接入网两级网络构成。系统总体框架如下图。省通信中心设在联网中心内;各路段设置路段通信中心;在收费站、服务区、养护工区、停车区和隧道管理所设基层通信站。省通信中心管理各路段通信中心及各基层通信站,路段通信中心管理所辖路段内的各基层通信站^[2]。

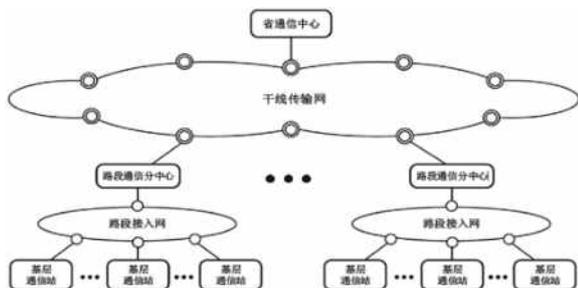


图1 高速公路通信系统总体架构图

3 高速公路通信系统在收费系统中的应用

3.1 人工收费与不停车

电子收费系统虽然高速公路的收费系统尚未完全实现智能化收费,但在系统中却可以充分制定智能化控制规则,使高速公路服务能力得到提升。高速公路收费系统主要包括人工收费系统与不停车电子收费系统。通信系统需将每一个收费中心的计算机体系与收费站计算机体系之间进行有效连接,就可以实现对数据的全面收集、整理和分析。通常,收费系统呈现出树状分布,而且不同收费站的计算机系统彼此独立,只需通过通信系统与收费中心建立联系即可。不论是人工收费系统还是不停车电子收费系统,均离不开通信系统的支持。人工收费系统主要采用一卡通方式,车主只需自助取卡就可以进入场地。出场时,会有工作人员负责收卡收费。人工收费系统虽然可以保证收费秩序,但却容易造成出口行车不便。不停车电子收费系统主要采用ETC系统自动收费的方式,该方式充分融入自动化技术,能够使收费实现完全自动化。不停车电子收费系统可以节省大量时间,提高收费效率,无需人工操作即可实现收费。但该收费系统对通信系统提出很高的要求,在进行卡点控制时也存在一些问题。

3.2 高速公路收费数据的传输

在这一过程中,收费数据的传输所利用的是光纤系统。通过光纤系统的应用,将公路通过的车辆情况以及收费情况进行信息传输。在实践中,不同的系统应用可以联网进行设置,根据所应用领域的需求,对各项系统的应用优势与劣势进行分析与探讨,最终决定利用光纤系统快速且便利地传输信息。另外,在高速公路收费数据传输的过程中,通过通讯系统的应用可以整合、分离数据,达到数据真实性要求^[3]。

3.3 收费站监控图像的传输

为了提高收费效率、保障通信安全以及其他需求,需要对高速公路的车辆通信情况进行监控。在此过程中,应计算车辆在公路中通信的时间,即需要将通信的图像信息进行传递。而这一过程中需要完成两次传输:首先,需要将车辆通信信息进行传输,传输到数据处理中心;其次,进行第二次传输,在收费系统中将运算结果进行信号的再次传输。

4 高速公路通信系统在监控中应用

4.1 监控中心与外场设备

监控中心与外场设备共同构成高速公路的监控系统。

监控中心有各种各样的设备和系统,如计算机系统、闭路电视、投影设备等。其中,计算机系统能够利用局域网接入各种类型的信息,成为功能强大的信息平台,具有良好的扩展性能,实现24小时不间断工作。在监控系统中,监控软件非常重要,其可以及时对外场设备进行检测,了解设备的运行情况,一旦发现异常现象,就可以及时进行分析与处理,并利用外场的情报板及时发布路况信息,提醒相关人员。在收费系统和路段闭路监控系统中均需要监控系统的支持,监控系统能够对高速公路情况、隧道情况和容易堵塞的路段进行有效的监控,确保相关措施得到应用,解决运行不畅等问题^[4]。

4.2 高速公路监控信息收集

高速公路每个站和路段都会安装摄像头,以获得有关高速公路的信息。在接收大量图像、车辆、道路等信息之后,并由通信系统将其传输到监控中心,再由监控中心有效地分析该信息,并基于该信息确定处理措施,以避免交通事故或降低交通事故所带来的更大的损失。道路视频监控对高速公路路面、车流量、事故的情况进行实时监控,使得高速公路能够高效的实现各个专项的实时监控,可以快速的、高效的收集高速公路路面及其他方面的实时信息并及时处理,为高速公路的应急指挥、管理决策提供了良好的支撑,为高速公路的安全运营提供了良好保证,为高速公路的投资方带来了良好的经济及社会效益。

4.3 路段监控信息传输

在完成高速公路路段监控信息的收集后,调度中心可以借助通信系统,将对应路段的信息以及突发事件反馈给相应管理站点以及交警机构。这些信息可以是数据图像,也可以是视频,但这些信息数据量巨大,如果采用传统租用公用移动蜂窝网络的方式来实现高速公路全段的网络覆盖,会对数据传输的效率和效果造成很大影响,而借助以光纤为基础的通信系统,能够保证信息传输的高效性和及时性。

4.4 高清视频信息信号传输规划分析

高速公路的监控系统中,高清视频技术将会对视频图像信息进行压缩编码处理,压缩编码处理完成后,再通过 TCP 或者 IP 网络进行实际传输。此种类型的信号相对较简便,且数据量也较低。由于高清视频技术在高速公路监控系统中的应用往往呈现出高码流持续传输的特征,所以对网络运行的要求非常高。高速公路中,通常会采用两种方式展开视频图像的传输。具体地,通过 SDH 同步数字体系展开通信系统传输;组建单独的视频传输网络,并接入到网络提供的通道接收来自下一级管理点上传的图像,整个传输过程非常简便,传输过程中生成的图像质量相对较高。因此,在高速公路监控系统中运用高清视频技术,能有效提升整个监控系统的质量^[5]。

4.5 突发状况应急机制

通信系统终端能够与各个收费站点、后方调度中心以及

高速交警大队实现有效对接,形成多方链接的网络系统,确保管理部门能够对一些突发状况进行应急处理。例如,高速公路上车辆的行驶速度快,加上节假日车辆众多,容易发生交通事故,而通过通信系统与监控系统的配合,能够帮助高速公路管理部门及时掌握最新的事故信息和路段拥堵情况,启动应急预案进行处理,保证高速公路的正常运营。针对多数道路状况,高速公路应该重视对于通信技术的合理应用,结合实际监控需求,配备足够数量的2/4WVF接口,将之与ONU设备连接在一起,将获取到的信息转化为模拟信号,方便传输,以此来提升高速公路的通行能力。

5 结束语

高速公路是连接城市的主要通道,对比其他运输方式,是大众最为接受的方式。在现代公路工程建设中,通信系统起着非常重要的作用,能够大力促进高速公路收费和监控的智能化,在减轻工作人员负担的同时,能够对交通流量进行

调节,确保车辆的安全稳定运行。通信系统在高速公路其他系统的应用,提高了高速公路的通行效率,并帮助管理人员及时获得道路信息进行分析,并快速、精准的作出相关决策,这为高速公路信息化发展提供了非常有利的条件。

参考文献

- [1] 阚腾. OTN在高速公路通信系统中的应用[J]. 通信世界, 2020, 27(2): 19-20.
- [2] 曲臻, 王华. 高速公路机电通信系统新技术研究[J]. 交通世界, 2019(35): 147-148, 158.
- [3] 赵桂玲. 高速公路通信系统在收费及监控中的应用[J]. 交通世界, 2019(27): 16-17.
- [4] 郭飞龙. 浅谈高速公路通信系统在收费和监控中的应用[J]. 科技创新导报, 2019, 15(5): 144-146.
- [5] 赵桂玲. 高速公路通信系统在收费及监控中的应用[J]. 交通世界, 2019(27): 16-17.