

# 高速公路机电工程的监控系统探究

蔡田尧 冯靖贺

河南交投焦郑高速公路有限公司 河南 郑州 450041

**摘要:** 随着中国道路交通管理和计算机网络技术的日益发达,以及计算机网络技术在中国道路上的广泛应用,使得道路交通运输越来越智能化,这在中国公路机电工程建设道路中十分明显。而公路监控体系在对于运输交通的日常管理中更是扮演着不可或缺的作用,其信息采集处理功能使得高速公路运营单位的管理工作更为便利,由此可见,完善和探究监控系统具有重要意义。论文将根据研究进展情况给出一些意见,期待论文能给有关方面的科研工作者带来一些研究信息,也期待能给中国高速公路的开发带来一点帮助与建议。

**关键词:** 高速公路;高速公路机电工程;机电工程监控系统;监控系统

## 引言

高速公路机电工程是一项工程技术难度很大的综合性工程。为了保证高速公路检测项目的正常运行,有必要对机电工程检测仪器进行优化。利用有关设施,对公路上各个区段的交通流量、事故状态、气象情况等数据进行合理监控与统计分析,以保障高速公路的顺利行驶。监控管理系统的关键在于数据准确性与完整性,管理单位要认真落实各自责任,及时准确了解公路情况,为车辆的顺畅行驶提供保证。

## 1 高速公路机电工程的监控系统概述

在高速公路监测技术上,通常需要先先在公路沿线进行监测点的选择,但是由于不同监测点所处的地形位置不同,使得其存在着不同的地形和气象条件,所以要提高监测的准确性,必须先保证各种监测的系统都具有很好的适应性,这样可以适应各种视频的环境下的监测工作需要。所以讲,在高速网络上使用监测设备,首先解决的问题便是监测点的布设及其信息传送问题,当前高速监测设备使用的传送媒介以光缆为主,对各个监测点的信息进行收集和传输<sup>[1]</sup>。随着高速公路数量的不断扩大,监控设备的使用程度也日益提高,对监控设施提供的服务要求也越来越高,一般可以概括为以下几点:首先,易于应用。即使在公路规模比较大的前提下,沿线的控制设备仍然可以很简单、快速的进行数据采集与传输;第二,易于控制性。当使用监控网络后,能够对所有的设施实施高效的控制,同时实现范围内控制中心和区域管理中心的控制功能;第三,安全性。监控设备一定要能够迅速和准确的对道路上出现的各类情况进行查询;第四,可扩展性。为适应高速公路日益开发的潮流,控制设备一定要具有完善的、开放性的结构,以适应业务拓展的要求。

## 2 系统构成

### 2.1 收费系统

这一块又是机电系统核心所在。其主要作用就是以电子收费系统为依据,对整个收费站的收费工作实施统一管理。具体采取如下手段:车辆识别、IC卡收费、计算机管理、录像控制、语音对讲和应急预警。这是一个全新的由上及下的高速公路专用道路收费系统。当在实现联网收费系统之后,收费系统就会发送相应数据给收费中心,由收费中心对所收集到的信息进行收集计算,从而实现了业务核算和统计分析。

### 2.2 监控系统

作为一套监控体系,其主要由两个部分构成,即外场装置和内场设施。其中,外场装置就是安装在道路上的监测装置,包括汽车的气象自动监测设备、照相机、情报板和限速标牌等。其主要功能就是动态监测整个路网的运营状态,增强对道路运营的状态了解意识,为管理突发事件预留足够的反应时间。内场装置即监控信息系统的管理和显示装置,这种装置除了能对外现场采集到的有关数据作出准确反应,还能在计算机的帮助下完成数据收集、处理和统计分析,然后发出与现场道路通行行为有关的引导信号,以便正确引导驾驶员安全行车,实现防止安全事故发生的基本目的。

#### 2.2.1 计算机网络电子监控系统。

本系统主要是采用计算机技术手段实现对高速公路行驶状态的监控,并向高速公路交通管理部门提供必要的的数据。根据当前全国公路发展的现状分析,大部分城市、区域间均已建立起系统的路面联网,同时利用计算机电子监测技术能够对该联网内的道路经营情况实现即时监控,需要有工作人员对资料和信息加以处理,如此就可以建立一套完善的数据网络结构,以便实现高速公

路监测体系的高效运转。此外,利用计算机电子监控平台还能够将路面上各个路段的信息数据适时在统一的平台上进行公布,包括天气信息、道路报告等,从而为活动的顺利开展提供了必要的信息,以便于及时采取相应的控制措施,从而防止道路拥堵或者其他的安全事故。

### 2.2.2 控制信息监控系统。

这种方法主要是根据交通管理网络系统中所提供的包括天气状况和路况的信息,自动选择出正确的控制方式。必须注意的是,控制与信息监测管理系统在实际执行中,一定要先通过专门的计算机专家和管理技术人才完成程序的编制,如此可以提高管理措施的科学性和合理性<sup>[2]</sup>。在当前中国的高速控制体系中,所使用的运行方式大多是由稳态交通控制及其模糊的理论技术所构成,在实际的执行流程中采用哪种方式,必须按照高速运营的实际状况和运营特点加以判断,才能确保控制信息监测体系作用的发挥。

### 2.2.3 高速公路隧道监控系统

随着中国市场经济的迅速发展,公路隧道的项目越来越多,数量也在不断增加,隧道的运行问题变得更加突出,受到人们普遍重视。除了隧道自身的土建养护管理之外,隧道的监测和控制管理也作为公路隧道的顺利运营的关键保证。欧盟、美国、日本等先进国家也相继研制了相应的隧道监控设备与运行技术,而由于计算机、图像处理技术、通信技术、控制技术等的进展,以太网技术和总线技术也突破了固有的技术局限性,使隧道的监视与控制系统高速信息共享成为可能,对在高速公路中发生的交通状况能够及时做出预判,对于已经发生交通事故的相关人员提供快速救援相应,充分运用计算机网络信息监控系统,联系相关负责人员尽快采取措施,从而确保其他车辆的安全运行。此外,国家高速公路机电工程监测系统中,还含有家庭用电监测和数据采集系统、道路监测和数据采集系统、双机设备、模块化微机软件系统、MTBF项目等达一百零六h以上,总收费效益增加了百分之三十以上,综合经营水平增加了百分之二十,效益明显增强,为国家高速科学、合理的开发建设带来源源不断的动力。

### 2.3 通信系统

通信网络主要指光线传输网络,主要由接入网系统和交换机等部分组成,能够不间断的向各种机电设备提供各种形式信息,包括图象、声音等信息,并进行特定的指挥通信和服务。在这些状态下,即使通讯系统设置出现问题,也无法干扰信息的传送,使高速公路信息一直处于畅通无阻的状况。

### 2.4 配电照明系统

对于配电照明设备来说,其主要功能就是保证机电控制系统平稳运行。该技术大致包括了以下方面:照明设备相应的低压配电、外场系统的监测设备相应的低压配电、以及灯光控制系统。一般公路上的收费设施都配置有后备供电,可确保在断电条件下不干扰收费系统的工作。

## 3 高速公路机电工程监控系统关键技术

在我国公路与机电工程监测体系发展中,由于科技的日益发达,更多的新技术应用在了机电体系上,下面将对常用的工程监测体系应用的技术加以分析。

### 3.1 网络传输技术

高速公路机电设备的远距离控制要采用内嵌数据传输系统进行数据传送,为提高数据传输的可靠性,通常需要使用局域网数据传输系统或是无线数据传输技术。目前的高速公路机电器件接口,主要包括了光纤网端口、以太网接口以及无线通信网络接口,以及其他的一些配件等,一旦发生了网路断裂的现象系统就将自动打开录像系统,将录像档案保存在系统中,直到网路恢复之后才能把相关的文件传输到系统中<sup>[3]</sup>。这种嵌入式网络传输技术与监控技术融合应用,确保具备完善的网络信息处理能力,达到系统运行的要求。从实际应用效果分析,系统能够实现远程监控与信息传输,各个部分是独立运行的模块,能够快速掌握高速公路运行的各项信息,为现场管理和控制奠定基础。

### 3.2 自动巡检技术

高速公路机电工程自动巡查技术可以实现对设备信息的定时收集,及时掌握设备日常的工作状态,并发出警示信息,并利用专业检测能力,及时实现设备故障部位的检测与设定并进行信息判断和统计分析等。而自动巡检技术在使用前,必须对比和确定系统日常巡查的时间是否满足了科学化、合理化的条件,一旦与时间间隔不符,则系统将自动恢复初始状态并重新确定时间间隔<sup>[3]</sup>。将嵌入式以太网传输技术和监控技术结合使用,使得具有强大的网络数据处理功能,满足系统使用的需要。根据现场使用功能要求,系统可以进行远距离控制和数据传送,各个模块成为单独工作的系统,可以实时了解高速公路运行的所有数据,为现场指挥和控制提供依据。

### 3.3 监控技术硬件体系

高速公路机电工程控制与管理系统的硬件设备相当多,包括特征信号、监测装置、控制设备、信号处理系统、传输设备、通信接口等,各个系统部分必须符合正常运行的条件,以确保整个控制系统正常工作。数据信息系

统的主要功用在于收集各类数据资料,能够随时对系统中的信息加以归类处理,通过选择符合系统运行要求的传感器装置,将模拟信号逐步地转换为数字信息,同时将信息传入并嵌入控制器中就可以实现信息的分析<sup>[4]</sup>。把所有数据都传入到系统中,并存储了全部数据,系统就可以自行分类和管理这些数据资料,并可以通过网络,对收集之后的全部信息加以统一处理,表现了系统和网络的优越性确保监控系统能够顺利的工作,分析了解所有的数据,完成信道的转换、保存和分析任务,实现网络通信。

### 3.4 系统设备维护

系统的管理网络分为如下三级:第一层为站一级管理;第二层是片区级网络管理;第三类为中心级保养。中站式的设备维护,指的是由设备维护部门专职人员对机械设备进行的维护。虽然这种安装和维修方式并不是任何的高科技含量,但是它却有着重要的现实意义,可以保证机械设备一直处在正常的运行中。而片区规划的设备维修指的是由专门人员所组成的队伍,把辖区中比较复杂和普遍的机械设备作为重中之重,实施针对性维护保养,并及时发现问题和处理隐患<sup>[4]</sup>。企业的设备维修指的是经常组织技术主管对系统的设备进行认真巡查并作出巡检笔录,出现故障时督促设备主管技术人员作出解决。除了以上三种维修以外,目前还存在一些新型的社会化维修,其是针对一些具有较高技术含量的机械设备,通过外包的形式将维修任务分配至专门企业并开展专业化保养服务。

### 3.5 本地控制器

本地控制器的功能非常关键,在实施装置前,必须要严密控制。一旦本地控制器设置在隧道中,那么有关的人员必须要更加小心,要确保所有的步骤都符合标准的要求。如果本地控制器安装在隧道内,则有关的工作一定要十分谨慎,要保证全部的操作都符合标准的要求<sup>[5]</sup>。如果发现控制箱不能满足相应的要求,那么就要进行及时的更新检查。在隧道内,新控制箱的安装地点通常选取了在隧道壁上方孔处的,这样就可以使新控制箱更加稳固,新控制箱安装完成以后,就还要进行对本地控制台的重新安装工作,把本地控制器置于控制箱之中。完成了以上的各一

步,由于本地控制器尚未安装完成,还需要做好与电缆和光纤等材料的连接,因此各一步均需要安装的图纸进

### 3.6 火灾报警器

公路工程的安全技术方案,对保障整个过程的安全运行有着非常重要的意义,尤其是在公路过程中的自动报警系统。通常,在高速公路系统中,最重要的报警装置就是火灾报警。而火灾报警器的选择也需要十分严格和小心。在安放电缆前,必须使用标志线加以标注,以此来对电缆具体安放的部位做出一次判断。以后,火灾报警器的施工人员必须按照设计标准进行施工,遵循预先设定好的施工部位,丝毫不得含糊。电缆安放以后,接着要完成感应器、开关按键等装置及零部件的检测与定位。

### 结语

在社会经济水平不断提高和生活质量不断提高的环境下,人们对基础设施的服务质量提出了更高的要求。公路在人类的日常生活出行以及交通运输业中扮演了十分关键的角色,对改善公路运行的稳定性有着重大作用<sup>[6]</sup>。公路机电工程监控设备作为机电技术的基础,可以及时高效的对公路实施全方位控制,有效降低事故,提升公路水平。随着科技的发展,监控设备的功能日益完备,系统智能化水平不断提高,为人们提供了更好的服务。

### 参考文献

- [1]郑世博.小议高速公路机电工程管理与维护探究[J].电脑迷, 2018(05): 218-219.
- [2]孙健.高速公路机电工程的监控系统探究[J].四川水泥, 2017(12):11.
- [3]唐霖,张瑞.刍议高速公路机电工程监控系统[J].甘肃科技纵横, 2017, 46(08):13-15+58.
- [4]王康仁.高速公路机电监控系统结构与行业发展趋势[J].中国新技术新产品, 2017(14):13-14.
- [5]朱明涛.浅谈高速公路机电系统中的监控系统[J].城市建设理论研究, 2009(10).
- [6]杨小伯.高速公路隧道监控模式和新技术应用研究[J].公路交通技术, 2011(31).