

# 高速公路机电工程通信系统技术应用

冯靖贺 蔡田尧

河南交投焦郑高速公路有限公司 河南 郑州 450041

**摘要:** 随着现代交通运输业的不断发展,高速公路在我国运输业中的重要作用逐渐显现。机电工程通信技术是高速公路工程中最为重要的一环,在保障高速公路出行的安全性、便捷性和稳定性方面发挥得十分关键的作用。本文对高速公路机电工程通信系统的整体构成及关键技术进行介绍,并对高速公路机电工程通信系统技术应用现状及发展进行分析。

**关键词:** 高速公路;机电工程;通信系统;技术应用

## 1 高速公路机电工程通信系统的概述

数据通信技术在公路中的运用主要体现在路面控制、收费控制系统以及高速公路运行控制等领域,为上述技术任务的技术基础,如发送语音呼叫数据、视频图像数据、收费数据信息以及高清图象。利用数据传输,可以提高运行管理的质量,并以点带面管理高速公路,使高速公路的管理达到了更高的经济性和社会效益。

公路机电通讯控制系统由电缆、电线、数字图像输入等相应器材与附件构成。这是一种复杂的混合网络,包含了光纤数字网络和数据传输系统。光纤数字系统是信号传播的基础和核心<sup>[1]</sup>。利用光纤数字系统实现网络通信,使高速公路各个管理部分间的连接变得简单和紧凑。该技术的最大优点是可以实现数据同时传送,它对于提高数据传送与通讯的准确性必不可少。

## 2 通信系统关键技术介绍

### 2.1 自动交换光网络技术

在高速机电工程数据通信网络上采用光纤路由,能够显著增强和丰富数据通信网络的性能特点。另一方面,自动的光网络设计能够增强系统分析数据的功能,使系统能够在第一时间找到故障,并迅速解决了问题。另外,自动交换光网设备拥有卓越的检测性能,在排除故障点后使用,能够显著降低人、财、物力的成本,大大提高效率<sup>[2]</sup>。新时期,随着公路建设对光机电通讯系统的稳定性有了更加严峻的需求,所以通过采用主动的光系统技术,将能够更有效的提高光系统处理信号的性能,从而使其功能得以有效扩展与提高,使系统能够达到自动检索、自动检测和及时发现问题的目的。

### 2.2 分组传送网技术

为了发挥分组传送网络设计的特点与优势,还必须在机电工程通信体系中提前选择好传送载体,特别是底层传送载体的选择,确保通信数据能够正确的传送。分

组传送网技术能够完成分组服务工作,同时还能够实现其他功能服务。在分组传送网技术的使用流程中,能够更灵活的实现操作功能,而且还能够进行更多一个层次的配置,不过进行这些功能的前提条件就是对使用空间的需求比较大<sup>[3]</sup>。但是,在实施工作的过程中,应该严格遵循有关规范进行,维护整个技术设计的整体性,以便使产品能够发挥特点与效果。使用分组传送网技术,所花费的成本也更少,而且同时还能够进行自动数据交换,因此具备了可靠性高、稳定性好的优势。

### 2.3 数字程序控制交换技术

数字程序控制交换技术,是指可以进行语音交换的电话交换系统<sup>[4]</sup>。在高速公路机电工程的通讯体系中,省电话交换通常包括二种层次:以第一级的交换中枢为省电话中枢,完成部与省间的通信联络。二级交换中心则负责进行其管辖范围内的电话通信,和市内与市区间的电话服务。

## 3 高速公路机电工程通信系统技术发展要点分析

### 3.1 加强网络技术的升级与发展

在当今的通讯体系当中,网路科技能够发挥重要的科技功能,同时,网路科技也是通讯科技的基础之一。所以,要想达到高速公路机电工程网络技术的良性发展,有关部门还必须积极努力实现网络关键技术的提高和开发,并把新的网络技术运用于网络体系当中,注意对网络技术的慎重选用,并因地制宜的对其进行合理使用。另外,有关机构还需要继续做好互联网数据的安全保护工作,防止重要的机密信息发生泄密危险。此外,有关机构还应加大对有关设施性价比的调查研究,逐步减少高速公路机电工程通信网络工程的成本耗费。

### 3.2 加强对维护工作的重视

虽然高速公路机电工程通信设备在平时的运行当中能够自行检测和维修这些基本的问题,可是一旦设备发

生严重的、不能自动恢复的问题,则需要专门的技师来进行检查和维护,这样的工作不仅要耗费巨大的维护成本,也会对系统的正常工作产生不良作用<sup>[5]</sup>。所以,为了防止此类情况的出现,政府有关部门就必须经常地对高速公路的机电设备制造及通信系统进行测试,如此才能够及时发现和克服某些潜在隐患,以保证高速公路机电设备制造及通信系统的正常平稳运转,从而达到运维成本的逐步降低。

#### 4 高速公路机电工程通信系统应用现状

首先,在通信网络设置与安装方面没有统一标准。我国目前的高速网络体系建立过程中,网络的架构设置以分段设计方式居多,不同项目类型之间分段的特性和外在表现的明显区别,使各个项目的主体在系统安装的选择中以其愿望和收益为原则,但由此导致我国区域间的数据通信网络设置与配置存在不同特征,无法建立规范性的格局<sup>[6]</sup>。其次,路段设计标准等同问题严重。目前,中国大多数高速公路网络体系的建设方案都是按照地方的要求进行的,在建设和规范过程中没有以标准为总体的制定和执行基础。再次,组网项目的设计与施工等。公路工程目前大部分是由地方政府主导下完成的,在施工单位组织确定方面,由政府主导承包和有一定经验的施工建设企业,并根据地方建设标准和选定在施工建设企业过程中出现的差异性,加上国内外普遍分期筹资和建设的网络建设方式,使得组网设计和建造中的规范性逐步丧失。

#### 5 高速公路机电工程通信系统应用分析

##### 5.1 在收费系统中的应用

尽管高速公路的收费体系没有充分进行智能收费,但是在技术上却能够完全建立智能的规则,使高速公路管理水平得以提高。公路收费系统一般分为人工收费系统和不停车的电子收费系统。通信系统需在每一座收费节点的电脑系统和收费站电脑系统之间实现有效联系,才能够完成对信息的充分获取、整理与研究。一般来说,收费机构呈树型布局,并且各个女性收费员的计算机系统相互独立,仅须通过通信网络和收费机构建立联系而已。无论是人工收费系统或是不停车电子收费管理系统,都离不开通信技术的支撑。人工收费系统主要采取一卡通形式,客户只需要自动取卡就能够进入场地<sup>[1]</sup>。出场后,会有人员来收卡或收费。人工收费系统尽管能够维护收费秩序,但也很容易导致出口行车的不便。不停车电子收费模式是通过ETC网络进行收费的形式,该模式完全运用智能化方式,可以让收费实现全面智能化。不停车的电子收费管理系统能够节约大量资金,并大大

提高了收费工作效率,甚至无须人员的操纵即可进行收取。但是该电子收费系统由于对行动通讯系统有着高度的需求,在进行卡点管理时出现了一定困难。

##### 5.2 在监控系统中的应用

监控中心和外野设备,监控中心和外野系统一起组成了高速公路的监测体系。监控中有各种各样的装置与技术,包括计算机、闭路电视、投影设备等。其中,计算机可以通过局域网连接各种各样的数据,形成功能强大的数据平台,具备优异的扩展能力,支持二十四小时不间断运行。在监控系统中,监控软件非常重要,其可以及时地对外场设备进行检测,并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,同时通过外场的信息板及时公布路况资讯,警示有关人士<sup>[2]</sup>。在收费管理系统和路段闭路监测管理系统中都离不开通讯技术的支撑,通讯技术的监测手段可以对道路状况、隧道状态等易于拥堵的地段的控制数据实现有效传递,使得相关手段得以广泛应用,缓解管理困难的情况。

##### 5.3 在高速公路道路维护上的运用

众所周知,在公路上汽车的最高时速往往已经超过世界最快,而且很容易引发事故。所以,虽然公路的开发给人们的生活带来了方便,但其安全隐患却不容忽视。速限行驶是消除安全隐患的途径之一。此外,公路上的日常道路养护也是必不可少的<sup>[3]</sup>。道路养护管理是中国公路事业发展的主要任务之一。由于网络技术,保证了道路维护信息的合理流动,并可以准确表达需要养护的地点、项目等,从而使道路养护管理单位可以准确地编制出路面养护方案,从而避免干扰路面的正常通行,同时也有效保护了路面景观,同时还可以保障了每个乘客的安全,也因此减少了事故的发生几率,从而保障了中国高速公路的安全行驶。

##### 5.4 在高速公路上安全管理方面的运用

利用通信技术,将道路交通大数据和真实的自然状态、交通条件等相结合,实现了多源信息融合,从而尽可能减少事故的发生几率。不但对公民的生命安全有了根本的保护,同时通过对道路状况的即时监测,对交通流量、主要道路运行情况等重要路线信息的准确掌握,还可以减少主要道路的拥堵现象,从而确保主要公路的顺畅行驶。另外,收费站内亦配备等智能收费设备,可减少因人工收费所产生的道路挤塞现象。

#### 6 高速公路机电工程通信系统的发展分析

##### 6.1 重视建设网络技术

计算机网络技术是现代公路通讯体系的基石,通讯体系的主要性能只有在基础上才能发挥功效。随着计算

机网络科学技术的蓬勃发展,高速公路机电通讯系统设计单位要准确把握时代契机,积极引入最新的计算机网络科学技术,从根本上推动高速公路通讯技术的开发。另外,网络设备与服务的使用与建设必须按照当地情况的一般规定,根据公路的实际状况,合理敷设与使用网络设备。同时,做好对生产控制系统及其他系统周边局域网设备的维护,以防止泄露秘密内容<sup>[4]</sup>。由于公路机电工程通讯技术存在很大的施工成本,必须在实施中开展充分的技术研究,选择有技术优势的建筑材料和机械设备,从而提高材料开支的科学性,改善通讯系统的施工效率。

### 6.2 加快高速公路通信系统的智能化建设

智能技术运用范围广泛,并获得了明显进展。所以,人工智能信息技术运用于高速公路通讯体系建设,成为通讯体系的重点开发目标。随着人们生活水平的提高,私家车的数量也逐渐增加,导致了高速公路信息与通信工作的复杂。所以,必须加强高速通讯网络的现代化建设,才能迅速管理高速公路的交通流信息和其他数据。智能交通的施工应根据公路的实际状况,通过计算路面的实时交通流量和运输能力,并制定具体的智能施工计划。

### 6.3 重视通信系统的维护和保养

高速公路通信系统也很容易受到外界环境的影响,例如恶劣的天气情况就可能会造成高速公路通讯系统的中断或者信号,上述种种因素都会对高速公路的正常运作形成不好的影响。所以,高速公路监管单位应该增加对通信系统维护和保养的关注力度,因为中国高速公路路况的自身情况相对复杂,所以如果通信系统在发生异常情况时没有采取更有效的措施进行解决,很有可能诱发更大的安全事故,甚至造成严重影响。所以培养具备专门维修技能的人才与专门的维修与养护岗位。考虑到通信网络系统运行的专业性较强,所以各单位的人员需要掌握专门的信息技术知识。此外,建立科学、合理的高速公路机电工程通信网络的事故管理机制,尤其要针对一些较为典型的系统设计故障,应及时制订安全措施和解决办法,如果出现这些情况,可以适时采取相应的手段和途径加以缓解和管理<sup>[5]</sup>。同时,在平时工作中要注意对通讯网络设备的养护与维修,建立养护与维修日

志,对设备上存在的问题,应及时加以处理,绝不可拖延或暂缓解决。加强对通讯装置的日常养护与维修,能够有效减少系统故障的产生,进而提高通讯系统工作的安全性。

### 6.4 提升维护管理水平

一般情况下,当高速公路的机电通讯设备在工作中发生故障时,系统既可以自行检测,也完全可以进行自行维修。只是在问题比较复杂的,或者系统无法自行恢复的前提下则必须人工修复。技术维护管理人员在接受了要求实施故障维修的命令后,必须迅速前往事故现场实施诊断维修。为了实现事故的准确检测和修复,需要对监测与预警系统实施经常的检查和维修,保证监测与预警系统的安全平稳工作。因为高速公路需要通过复杂多变的环境,其网络体系又是由多种不同的网络组成,存在相当的复杂性,这样就对技术维护管理人员的专业技术水平有很大的要求<sup>[6]</sup>。为确保通信系统的安全稳定运行,相关管理人员应当对系统进行定期检查维护,并及时解决发现的各类问题,以防止问题集聚造成更严重的故障。

### 结语

综上所述,机电工程通讯网络技术是高速公路平稳行驶的关键保证,唯有将网络技术与通讯网络良好的融合一起,方可提高机电工程的安全性。有关单位还必须及时总结经验,培训更多的专业人员,降低事故的发生率,确保市民的交通安全。

### 参考文献

- [1]赵奕辰.高速公路机电工程通信系统应用研究[J].大众标准化, 2021(10):17-19.
- [2]杨敏.高速公路机电工程通信系统技术及应用分析[J].中国新通信, 2021, 23(07):18-19.
- [3]侯春叶.高速公路机电工程通信系统技术分析[J].数据通信, 2021(06):48-50.
- [4]靳玮.高速公路机电工程通信系统的发展及其新技术的实践应用研究[J].数据通信, 2021(04):52-54.
- [5]刘云峰.高速公路机电工程通信系统的发展及其新技术应用[J].中国新通信, 2020, 18(24): 90.
- [6]洪盛, 洪丰.高速公路机电通信系统新技术发展状况分析[J].公路交通科技(应用技术版), 2020, 7(7): 59-60.