

# 高速公路机电工程通信系统应用研究

赵 琨\*

陕西交通控股集团有限公司咸铜分公司, 陕西 712000

**摘 要:** 高速公路机电工程通信系统是为了服务于高速公路运行的一系列机电工程, 能够为高速公路管理提供必要的图像、语音以及数据等。现阶段江西省陆续推进高速公路新制度以及ETC改造等, 对机电工程通信系统提出了更高的要求, 所以要进一步探索高速公路机电工程通信系统技术及其应用方法, 以更好地服务于高速公路建设与发展。同时作为高速公路运营和维护的重要技术支撑, 通信系统的施工设计和技术应用的重要性日益凸显。本文阐述了通信系统的特征, 概述了通信系统的构架和功能, 分析了完善通信工程的改进措施, 并对通信工程技术的发展趋向进行了展望。

**关键词:** 高速公路; 机电工程; 通信系统

## 一、高速公路机电工程通信系统概述

高速公路机电系统分为六类, 依次是监控系统、收费系统、低压供配系统、照明系统、通信系统、隧道机电工程系统, 这六个系统相互协调, 共同服务高速公路管理工作, 促进当地高速公路经济带的发展<sup>[1]</sup>。在信息化时代的背景下, 通信系统的地位水涨船高, 在众体系中起到至关重要的作用, 其功能在于对高速公路进行监控和数据信息的传播。

通信系统具有复杂性, 它由监控系统、数据传输系统和光纤数字系统三部分组成。监控系统负责记录高速公路各路况实际运行状况, 将信息传回中枢, 以便管理人员管理; 光纤数字系统则是作用于信息间的传输, 让各部门间的联系变得更加紧密, 且具有实时性; 数据传输系统一般与监控系统相结合, 相互整合服务。

## 二、高速公路机电通信系统的组成

### (一) 基础设施

通信网络、收费网络和办公网络等组成了高速公路的机电系统。首先, 通信网络是高速公路的承载网络, 其次, 高速公路收费服务的运营是通过收费网络进行支撑, 收费网络也是高速公路中重要的生产网络, 和其他的网络进行物理隔离让收费网络进行工作。最后, 监控网络和办公网络相连, 主要对视频和图像等监控数据进行采集、传输和数据处理和储存等工作<sup>[2]</sup>。

### (二) 机电信息系统

组成高速公路机电系统非常复杂, 它是由监控系统、维护管理系统、公共信息发布系统、灾害应急系统等系统组成的, 在交通设备的操作和维修中使用。实现高速公路的管理和统一可以有多种方式, 但是最好的方式是让互联网和概念相结合。另外, 机电信息系统也对公路的运营和建设产生了影响, 影响着每个环节的具体操作。除此之外, 还可以通过互联网实现设备维修等功能。

## 三、高速公路机电通信系统技术要点

### (一) 自动交换光网络技术

通信系统信息传输系统采用光缆技术, 使得数据传输速度加快, 图像清晰度高。以光缆为媒介, 利用自动交换光网络技术, 完善了信息处理模式, 提高了信息加工能力; 提升了信息筛查能力, 结合预警系统的设置, 能够对通信系统进行全过程搜索、全面排查, 及时发现隐患。该技术的应用, 节约了大量的人力和物力, 提升了通信系统的运行效率, 提高了养护和维修的工作效率<sup>[3]</sup>。

### (二) 分组传送网技术

分组传送网技术是指在IP业务和底层光传输介质之间增加一个层面, 以分组业务为核心, 并提供其他辅助性业

\*通讯作者: 赵琨, 1985年5月14日, 男, 汉族, 陕西铜川人, 现任陕西交通控股集团有限公司咸铜分公司机电主管, 中级工程师, 全日制硕士研究生。研究方向: 机电管理。

务。在技术应用中,要合理设置底层介质,以确保信息流传输的高效性。分组传送网技术的操作空间较大,与上下层的关联性不大,在运行中可以多设置一个层面。但在操作空间时,要严格依照操作标准,维持系统结构的稳定性,确保系统功能得到高效发挥。分组传送网技术的使用成本较低,同时具有光传输的优良特性,具有较好的可用性和可靠性,以及较高的安全性。

### (三) 弹性分组环技术

弹性分组环技术又被称为RPR技术,在通信系统中被认为是优化协议,经分组交换点实现信息采集后,并使用环形结构的方法展现出来;在机电工程通信系统中,RPR技术的技术先进性表现为以下两点。

1. 依托统计空间复用技术,关注系统对空间的再利用能力,经环形拓扑结构入手,可以有效调整环在信息传播中的效率,保证信息处理效果。

2. 由于RPR技术起源于异步传输技术,因此该技术在实际上处于地址处理层,经环形网络可以此为中心完成数据传递,并快速、高效的检测故障。

现阶段高速公路机电工程通信系统技术在运用弹性分组环技术时,可在MSTP(多业务传送平台)网络平台上使用RPR技术,实现优先级的业务处理,并提供50ms环保护能力<sup>[4]</sup>。

### (四) ATM OVER SDH技术

同步数字体系(SDH)的应用型很广泛,具有同步复用、传输透明性高、高速大容量传输、性能稳定以及运行可靠等特点,而且与现有网络完全兼容。ATM作为通信技术的主流技术,能满足高速数据传输、视频会议、远程办公等业务需求。运用SDH传输ATM信息,具有成本低、传输速度快等特点。可以说ATM OVER SDH技术的应用,使通信系统的效能得到发挥,提高了系统工作效率,保障了高速公路运营、管理和维护的顺畅运行。

### (五) 宽带IP技术

宽带IP技术主要通过千兆以太网技术,通过路由器、转换机等设备支持下实现数据包交转,通过实现IP核心网以及多业务化的IP城域服务的方法,在高速公路机电工程中,宽带IP技术主要为多业务交换法。

从系统组成部分来看,机电工程项目主要包括综合网、收费网以及视频网、通信网四方面组成,每个网络层主要依托三层交换机完成数据互联;每个网络层之间经过物理隔离后,可以按照相应的业务要求经网闸实现互联<sup>[5]</sup>。

在机电工程通信系统架构上,前端设备为高清摄像机等,经组播功能软件来查看,并且网络硬盘录像机完成本地储存;系统中的隧道广播以及紧急电话等都可以通过光纤等连接监控网。

## 四、高速公路通信系统应用策略

### (一) 加大力度建设

通信网络技术国家应该推出专门的政策去扶持网络技术发展,在建设高速公路通信系统时,应该联合相关部门一同建设,引进高新信息技术,保证通信系统能满足使用需求。管理部门应该对此进行工程管理,充分考虑资金与人才引进,并且对于内部管理要整合相关资源,大力完善网络信息系统,促进通信网络技术的建设。管理部门使用行政手段积极与市场规律相结合,实现资源最优化,为建设通信网络技术起到战略性策划<sup>[6]</sup>。

### (二) 革新通信系统

在建设通信系统时,相关人员需要不断提高自己的专业素养,完善系统以满足国民需求和适应社会发展。为了保证通信系统能顺利发展,相关部门应该推出新的政策去吸引高端人才的加入,同时对通信系统的软件进行优化。并且采取试点实验的方法,在保证全国整体高速公路通信系统稳定发展的同时,力争创新,在原本通信技术的基础上进行革新,保证高速公路通信技术得到不断的更新,为其运行的稳定性和安全性提供保障。

### (三) 通信系统保养维护

高速公路运行的自然条件多变,通信系统配置复杂,对运行环境的要求高。在运行过程中,通信系统难免发生故障。虽然通信系统具有自身管理功能,对一般性故障能够做到自行诊断、自动修复,但对较为复杂的故障,通信系统不具备自动修复的功能,需要借助人工维修的方式。为及时发现故障,在通信系统施工中,设置了预警系统,能够及时预警。因此,对预警系统进行定期维护是维护工作的重要内容之一<sup>[7]</sup>。

通信系统故障的发生,对高速公路运营影响巨大,为提高系统保养和维护的效率和效果,准备工作日益得到重视。

1. 为及时排除故障,保证系统正常运行,对于一般的技术性故障,可以从预防和处理两个角度入手,制定预防保

养措施和故障维修方案。一旦故障发生,就能马上启动维修程序,及时排除故障,确保系统快速恢复运行<sup>[8]</sup>。

2. 通信系统技术含量高,故障复杂,对维修技术人员的专业素质提出了较高的要求,对日常保养工作的要求不断提高,实施定期巡视制度,及时发现隐患,及时处理故障;实行专业人员负责制度,一旦出现故障,责任人能够及时高效地处理。

### 五、结束语

高速公路对我国的重要性可见一斑,它影响着我国的经济和运输行业。高速公路是我国重要的交通系统,有一定的复杂性。

为了让我国的高速公路更加顺利地运行,高速公路上的机电通信系统是非常重要的组成部分。对数据和图像音频等的传输都是通过机电通信系统完成的。它承担着道路监控和收费管理等工作,并且机电通信系统也方便高速公路上的各个部门进行交流。现代科技不断发展,通信的质量和效率随着技术的进步而进一步提高。如果机电通信系统运行良好,那么这就意味着高速公路的运行质量也非常良好。这两者的关系非常紧密,可以说它们是两个不可分割的整体。

网络和通信等技术正在以人们想不到的速度发展,为了跟上这个时代,高速公路机电系统也应当不断发展,提高相关技术,完善通信系统可以从多个方面开始,比如投资和硬件等。并且对于我国而言,能够让我国的交通系统变得更加安全,促进我国交通运输业和经济的发展。

### 参考文献:

- [1]苏亚斌.解读高速公路机电工程通信系统技术及其应用[J].通讯世界,2018(04):78-79.
- [2]樊昭,王友庆,吴嘉.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),2017(07):34-35.
- [3]金玉明.对高速公路机电工程通信系统技术的探讨[J].内燃机与配件,2017(16):78-80.
- [4]郑小容.公路沥青路面大中修的几个质量控制点的思考[J].四川水泥,2019(03):37-38.
- [5]秦美香.浅谈高速公路沥青路面常见病害养护措施[J].技术与市场,2017(10):134-135.
- [6]李世民.高速公路机电工程通信系统技术的相关分析[J].通信电源技术,2020,37(08):205-207.
- [7]丁悟良.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].通信电源技术,2019,36(06):208-209.
- [8]宋静静.解析高速公路机电工程通信系统技术及应用[J].河南科技,2019(07):118-119.