

# 新时期高速公路机电通信系统新技术的应用

叶浩

江西省邮电建设工程有限公司

**摘要：**高速公路承载量增加的背景下，机电通信系统性能优劣对高速公路运行管理工作的开展有着重要影响，应用新技术提升机电通信系统运行效果至关重要。高速公路机电系统中，通信系统是以太网技术、SDH光传送技术为核心，实现对数据、图像、语音信息的精准识别与管控，从而提高高速公路运行的稳定性。宽带大、兼容性强是以太网的主要特征，千兆以太网技术应用后，可实现图像、语音、视频数据的快速传输。机电系统是高速公路配套设施的重要组成部分，具有技术含量高、设备昂贵、结构复杂等特点，在实际运行管理过程中，对机电系统运行状态监控缺乏足够的重视，许多机电设备处于长期无监管状态，而且维护方式需要依赖人工检查，无法做到实时监测，影响了高速公路及隧道工程的正常运营，必须充分重视智能化技术的应用，提高维护管理质量和效率。

**关键词：**高速公路；机电通信；系统；新技术；应用；分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.11.087

## 引言

高速公路承载量增加的背景下，机电通信系统性能优劣对高速公路运行管理工作的开展有着重要影响，应用新技术提升机电通信系统运行效果至关重要。从机电系统运行的角度分析，保障设备性能在线，减少不安全因素的出现，能够使系统稳定运行。目前，机电设备管理方面还存在着薄弱点与不足，需加以完善和优化。通信系统是公路工程平稳运行的核心内容之一。通信系统以信息传递为基础，实现了对过往车辆的安全控制与科学管理。为提高高速公路机电工程系统运行的安全性、稳定性，需要对高速公路机电工程中的通信系统各个子系统进行性能测试。通过管理创新和优化，提升机电系统设备管理的水平，保障高速公路通行的安全。机电通信系统在高速公路中发挥了重要作用，由性能良好的多种类型设备共同组成，用于维护高速公路安全，降低发生安全事故的可能性。相关人员要正确认知机电通信系统，将系统建设作为工作重点，学习新技术应用原理，在通信系统建设中正确运用技术，使机电通信系统运行状态始终良好，加快公路行业的发展速度。

## 一、分析高速公路机电工程通信系统的组成

### （一）分析系统的硬件

机电通信系统的硬件主要分为了电源和接入网以及应急电话、交换系统等内容所组成的，将其电力系统220V电源，作为高速公路机电通信系统供电设备。接入网则以中心网络与周边网络作为连接桥梁，实现通信业务的同步协调，其中最核心部分为光线路终端。交换系统以符合V5协议的局域网为基础，通过模拟中继线路的

方式进行连接。而应急电话系统可为高速公路突发状况提供及时通信，为事故处置、现场调度提供便利。

### （二）分析系统软件

系统软件主要是根据硬件作为基础的，系统软件包括了安全维护和数据业务以及事故报警、资源配置等模块，通过软件设置实现对应功能。上述软件的系统正常运行为通信系统的稳定提供了保障，并满足了相关运行功能的需求。

### （三）分析数据传输系统

在高速公路机电通信中，数据传输系统是作为整个通信系统的核心以及重要的组成内容，按传输方式分为有线传输、音频电话传输、光纤传输、模拟传输四种。由于不同的传送方式，其作用和用途也有很大的差别，主要是通过电缆进行数据的传输。光纤的传送主要是用来传送影像资料，而语音电话则是用来传送数据资料。

## 二、分析高速公路机电通信系统新技术应用规范

### （一）分析传送网

机电通信系统常用新技术的应用原理主要是在系统底层和IP层之间，设置全新的结构层，实现数据分组的传输目标，提高系统的稳定性，保证机电通信系统运行顺利，并且将系统建设成本控制在合理范围之内，应用分组传输网技术注意事项如下所示：一是合理选择传输介质，分析通信系统的运行环境，选择性能适宜的传输介质，格外重视底层介质的选择，科学设置介质的参数，以免各传输层执行指令时，出现冲突，影响数据的传输速度。二是了解分组传送网的操作标准，组织相关人员学习技术，在系统建设中按照规定运用技术，以保

证系统稳定运行状态为目标,合理设计通信系统多层网络结构。为体现该技术用于系统建设的优势,相关人员还要重视系统维护工作的开展,及时发现系统出现的故障,相关人员需按照流程完成设备检修工作,及时处理系统故障。查询系统告警的方式较多,告警查询方式的选择要基于查询需要确定,如需查询历史告警,采用拓扑视图与业务视图查询法,否则通过主菜单查询即可;应用分组传输技术建设系统之前,要设置不同告警信息的级别。此外工作人员结合告警信息,确定通信系统可能存在的故障,判断故障出现的位置,优先处理高级别的告警信息,如果故障十分严重,则是需要将故障高职技术人员,通过专业人员完成系统故障处理,快速恢复通信系统的功能。

### (二) 分析MSTP的技术

对于该技术而言,其应用根据SDH平台,由于该技术强大的解释能力,使其在高速公路节点通信系统建设中,具有较高的应用价值,建成系统的网络结构为树型,数据传输中形成冗余路径,分担通信系统的数据传输压力,MSTP技术用于系统建设,以系统原有设备为基础,因此相关人员要分析现有设备的性能,分析其功能,如设备具有过渡功能,即可在设备上增设MSTP接口转变为MSTP设备。协议的选择是应用MSTP技术的关键,常用通信协议有GFP协议、虚级联协议与LCAS协议。三种通信协议的应用优势不同,GFP协议、虚级联协议带宽控制更为灵活,LCAS协议最为稳定,应根据实际情况设置系统的通信协议。除此之外,该技术的应用原理为透传,因此在应用该技术时,要合理分配不同工作人员的职责,培养高水平技术人员。在此之外,在实际进行应用的过程中,建设机电通信系统,方案实施中可能会遇到问题,导致其实施效果受到影响,导致其建设完成的系统性能难以达到预期要求,较为常见的问题分为以下几种:一是设备无汇聚功能,一旦启用透传模式,无法支持其他传输模式的运行,为此在选用设备时,尽量选用具有L2交换功能的设备,WAN端口通过L2汇聚,与用户端单一端口相连,系统资源得到充分利用。二是交叉连接板性能较差,由于2Mbit/s电路应用范围的扩大,16×16的交叉连接板不再适用,因此在应用MSTP技术时,应分析已有连接板性能是否达标,适时更换交叉连接板,将32×32、64×64的连接板用于系统建设,确

保系统长期处于稳定的运行状态。

### (三) 分析OTN的技术

对于这种技术而言,全称为光传输网技术,高速公路机电通信系统可用新技术,该技术的基础主要是为波分复用技术,传输信号为广波形式,适合应用到高速公路信息传输,为实现OTN技术的有效应用,相关人员分析波分复用技术的原理,设计出波分复用传输网的功能结构。基于设计的功能结构,掌握该传输网的传输性能,制定机电通信系统的建设方案,同时设计适用于该系统的SDH网络模块,确保建成的通信系统性能达标。该系统的工作波段分为两段,机电通信系统运行波段为波长0.4-2nm的光波,波长间隔取决于系统的运行频率,100GHz系统波长间隔为0.8nm,而50GHz系统间隔应控制为0.4nm。OTN技术应用中,涉及多种光器件的使用,这些器件的性能,会影响建成机电通信系统的功能,所以技术在应用的过程中需要重视光器件的应用,合理设置器件的选择标准,系统运行的过程中,如接收波长为1550nm的光波,会造成成交为严重的脉冲展宽,在系统建设的过程中,使用的光纤引入色散补偿设备,可避免该现象的发生。重视光纤放大器的使用,处理系统中不同波长的光波信号,实现光波的合波处理。

### (四) 分析自动交换光技术

在现代社会中,自动交换光技术被广泛的应用到机电通信系统建设中,和其他类型的光传输技术对比,该技术的建成系统自动化程度很高,工作人员通过调用系统功能之后,系统自动选择传输通道,联通传输网络,系统资源利用率提高,建成系统功能更为丰富。该技术建成的机电通信系统,为系统使用者提供多种连接方式,包括永久连接、交换连接与软永久连接。三种连接方式的适用环境不同,在系统运行中发挥不同作用,相关人员要结合系统不同功能的运行需要,确定各位置的连接方式,并选择合适的通信协议。实际应用技术中,同时引入ATM技术与SDH技术,以实现信息在系统内稳定传输的目标,采用多种技术设计数据信息传输通道,提高数据信息在系统中的传输速度,降低系统的运行成本。

## 三、分析高速公路机电通信系统新技术应用策略

### (一) 分析规范设计的标准

新技术的应用机电通信系统建设难度比较大,为了

能够使其技术发挥出自身的作用，高速公路负责人需要规范系统的设计标准，要求相关人员根据标准应用技术，机电通信系统在进行设计的过程中，在不影响通信系统性能的基础上，坚持经济性原则，设计工作开始前展开市场调查，控制完成机电通信系统建设需投入的成本。根据应用的新技术，灵活设置设备的选择标准，切忌以统一的标准采购设备，检验使用设备的性能，判断其性能是否满足技术应用条件，降低设备出现故障的概率。

### （二）对智能技术进行应用

智能技术更新换代十分快速，应用都机电通信系统建设，可以提高通信系统的智能化水平，新技术的应用需要资金的支持，相关人员需要正确的认识智能技术的应用价值，提高勇于机电通信系统建设资金，调整资金的应用方案，采购智能化设备应用系统建设，丰富系统的功能。借助智能技术，进一步提升系统的数据分析能力，深入开发数据的潜在价值，通过采集的信息，掌握高速公路的路况信息，并能够分析该时段路况信息特点，针对性地提出交通管理建议，减轻交通管理人员的工作压力。

### （三）加强系统维护保养

高速公路机电通信系统的运行，是需要多种设备一同支持，并且系统结构十分复杂，所以生维护难度较大，如果不完善设备维修保养制度，容易出现故障的问题，导致机电通信系统的运行效果受到直接的影响。健全设备维护制度，安排工作人员定期检查设备的运行状态，利用智能化设备的自检功能，检测到故障后，自行分析故障处理原因，向控制中心发送故障信息。组建应急小组，提高小组成员的选拔标准，结合系统的实际运行情况，分析设备运行可能出现的故障，制定设备维修策略。

### （四）提高技术研究力度

新技术是机电通信系统性能优化的动力，只有促进技术快速发展，才可以克服通信系统存在的漏洞和问题，提高通信系统的适用性，为高速公路发展贡献力量。建成机电通信系统后，还要关注新技术的发展，采购先进的硬件设备，替换系统已有设备，同时优化系统软件功能，改变系统控制硬件的方式，提升系统的响应速度，消除现有通信系统存在的漏洞。

## 总结

综上所述，通信系统作为高速公路机电工程的重要组成部分，其作用不容忽视，在数据传输、实时监控等方面发挥重要作用。基于现阶段高速公路机电工程通信系统工作的特点，为确保高速公路平稳、安全运行，通过采用先进的通信技术来弥补缺陷，可为高速公路的机电工程的通信优化提供保证，从而有效地提高高速公路的安全性。高速公路收费站收费系统，采用以太网接口和SDH光传输系统，运行稳定性和工作效率明显提高，通过监控系统、收费系统、终端设备与光纤线路的协调，可完成快速信息传输。高速公路机电工程通信系统基本结构包括软件、硬件和数据传输系统。此外机电通信系统的建设是高速公路工程的重要工作内容，将新技术以科学方式用于系统建设，有助于提升机电通信系统的性能。相关人员要关注通信技术领域最新研究成果，学习新技术相关知识，基于高速公路控制工作的通信需要，不断创新新技术的应用方式，加快数据传输速度，保证数据传输的安全性。

## 参考文献

- [1]周波.高速公路收费站机电设备运行状态感知系统分析[J].中国设备工程,2023,(21):122-124.
- [2]崔镜宇,李一锋,蒋曲然.基于准时制状态检修技术的高速公路机电设备运维策略研究[J].机电信息,2023,(20):70-73.
- [3]王晓龙.高速公路“近零碳”服务区机电系统的设计与实践[J].节能与环保,2023,(10):91-96.
- [4]张胜,杨皓元,俞文俊等.三清高速智慧高速技术架构与实施路径研究[J].交通世界,2023,(30):8-12.
- [5]李响.运营高速公路隧道机电设施技术状况评价及分析[J].交通世界,2023,(30):180-182.
- [6]李敬泉.浅谈高速公路机电系统设备管理的创新措施[J].黑龙江交通科技,2023,46(10):155-157.
- [7]康上.高速公路机电设备智慧运维平台研究与应用[J].机电信息,2023,(19):12-15.
- [8]陈志涛,李朋,陆艳铭.智慧高速公路数字孪生平台的设计与实现[J].价值工程,2023,42(28):141-143.