

机电设备信息管理系统在高速公路中的开发及应用

赵悦

浙江省机电设计研究院有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]高速公路对于人民跨省、跨市出行非常便利,在高速公路中存在大量的机电设备,并且机电设备为高速公路的正常运营提供了巨大的便利和支持。所以优化其信息管理,采用适合的管理系统对于维护高速公路的功能,保障人民出行至关重要。本文从机电设备信息系统的开发背景、主要功能、特征与创新、系统应用以及成本控制方面,研究了机电设备信息管理在高速公路中的开发与应用,同时分析了机电设备管理系统的构成和主要功能,最后就成本控制展开分析,希望能为从事高速公路运营的同行提供一点理论支持。为进一步提高机电设备信息管理系统在高速公路中的应用水平,推动高速公路运营管理水平的快速提升,从机电设备信息系统的开发背景、主要功能、特征与创新、系统应用以及成本控制方面,研究了机电设备信息管理在高速公路中的开发与应用,并提出若干建议,希望能够为我国高速公路运营的健康发展提供支持。

[关键词]机电设备;信息管理系统;基础信息查询

DOI: 10.33142/hst.v5i4.6597

中图分类号: U4

文献标识码: A

Development and Application of Electromechanical Equipment Information Management System in Expressway

ZHAO Yue

Zhejiang Institute of Mechanical and Electrical Engineering Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: Highway is very convenient for people to travel across provinces and cities. There are a lot of electromechanical equipment on the highway, and electromechanical equipment provides tremendous convenience and support for the normal operation of the highway. Therefore, it is very important to optimize its information management level and adopt appropriate management system for maintaining the function of expressway and ensuring people's travel. In this paper, the development background, main functions, characteristics and innovation, system application and cost control of electromechanical equipment information system are studied, and the development and application of electromechanical equipment information management in highway are analyzed. At the same time, the composition and main functions of electromechanical equipment management system are analyzed. Finally, cost control is analyzed, hoping to provide some theoretical support for colleagues engaged in highway operation. In order to further improve the application level of electromechanical equipment information management system in expressway and promote the rapid improvement of expressway operation management level, the development and application of electromechanical equipment information management system in expressway are studied from the aspects of development background, main functions, characteristics and innovation, system application and cost control, and several suggestions are put forward, hoping to be able to provide support for the healthy development of highway operation in China.

Keywords: electromechanical equipment; management information system; basic information query

社会经济发展和交通事业的发展是相辅相成的,在经济的进步下,我国高速公路的经济效益持续增长,这表明我国人民的购车能力持续提升,车流量持续增高,同时这也给我国高速公路的运营能力带来了严峻的考验。多数高速公路运营公司为了保障人民出行质量和出行安全,将机电设备信息管理系统应用于高速公路日常管理中,为了提高高速公路运营质量,发挥机电设备信息管理系统的效果,需要强化对该系统的开发和应用研究,从而为切实提高高速公路运营水平,保障人民出行安全奠定良好的基础。

1 机电设备信息管理概述

地区经济的发展离不开交通运输业的发展,高速公路是交通运输业发展的重要组成部分,我国高速公路向着承载能力更强、安全性更高的方向发展,同时配备了质量合格的机电设备、设施。为了保障机电设备使用寿命,降低

故障发生概率,多数高速公路配备了较为完善的机电设备信息管理系统。在信息化技术的支持下,信息化系统的开发和应用水平必然会进一步提升。

1.1 高速公路运营管理的内容和特点

交通管理。其目标在于综合使用不同的检测手段来提前预估车流量,并对车流量进行适当的引导,从而保障交通顺畅,同时针对违法现象进行制止和纠正。养护管理。其目标在于提高公路质量,保障同行安全,为此需要定期检查公路质量,针对沉降现象、桥头跳车等进行维修作业,从而避免引发交通事故。收费管理。其目标在于依据国家所指定和确定的收费策略以及收费标准服务区管理。对使用高速公路的车辆收取过路费等,从而为高速公路管理企业的正常运营、公路检修等工作提供必要的资金。另外,若出现偷逃费等情况时,应当立即处理,避免公司正当权

益受到损失。路政管理。其目标在于保障公路相关的政策和法律得以落实,同时保障路权的独立完整,对高速公路的安全设施、必要设备进行合法保护,从而在保障行车安全的同时保障公路设备设施安全。服务区管理。其目标在于通过在高速公路设置必要的服务于来给行人提供餐饮、休憩等服务,提高公路行驶的便捷性。

1.2 机电设备管理内容

1.2.1 润滑处理

很多机电设备有着轴承、滑动杆等零部件,这些设备的应用需要适当的润滑,部分零部件在润滑后还需要适当的清理。润滑处理的重点在于适当的利用润滑油,涂抹油过多容易引发污染,过少则难以达到润滑效果。

1.2.2 防水处理

机电设备往往是带电工作的,所以应当严格防水。相关人员应当定期检查空调水冷管道是否合格设置;机电设备机房是否温湿度适宜,当机房温度处于较低水平时可能导致内部空气中的水分凝结为水滴,当和带电线路接触时容易引发设备故障或火灾,所以当机电设备线路板位置过于潮湿等情况时,应当立即处理。收费亭是高速公路正常使用的关键,其内部除了有工作人员外,还有大量的设备,所以需要保障设备和工作人员的安全。一般收费亭漏水原因有以下几点:收费亭设计失误,其凹槽或低洼位置无法有效排水;夏日收费亭内温度过高,需要打开空调防止内部员工中暑,空调安装时打孔破坏了防水层,导致内部出现漏水情况;为了保障公路安全,会在收费亭中安装报警器,报警器需要在适当的位置钻孔,钻孔打穿防水或防水本身存在质量问题都会引发漏水等情况。

1.2.3 经常检查降温风扇运转是否正常

降温风扇主要位置有:工控机、计算机、UPS、稳压器、硬盘、录像机等,如工控机经常死机,需检查CPU的降温风扇是否正常运转,当以上设备发生运转异常时,应当尽快停止相关设备的应用,马上检查设备降温风扇的状况,若存在较为剧烈的活动或停止转动等情况时,需要尽快联系检修人员处理。

1.2.4 防锈处理

外场设备设施一般会露天放置,比如服务区建筑的顶棚以及收费亭的顶棚等,这些设备在雨雪水和空气中物质的作用下容易引发钢铁锈蚀,为了避免设备使用寿命降低,需要做好防锈工作。另外,若高速公路为沿海地区,则应当在定期防锈的基础上定期除锈,从而抵御海洋水汽的侵蚀,海洋中成分复杂,若不重视防锈工作,则使用寿命会大幅下降。而金属零部件的防锈涂层厚度不够也容易引发锈蚀,收费亭顶棚等结构若出现了破损且难以修复时,应当尽快更换,避免部分掉落,给周边人的生命安全带来隐患。

1.2.5 电源系统供电

严格把控电源,避免电源不正常而引发安全危机、高速公路机电设备多为集成电路,在分析电压的同时应当综合分析不同模块后确定输出和输入电压。因为电阻发生损伤,电

容击穿再次更换时,电阻要提出电压,而后检查信号的输入/输出状态,从而保证电源系统供电的安全性和稳定性。另外,合理计算电容,优化抗压强度,从而避免二次击穿。

2 系统基本组成概述

高速公路机电设备信息管理系统的主要作用在于协助高速公路相关人员做好公路控制和管理的工作,并保证公路不同模块的功能得以实现。该系统的构成非常复杂,其主要功能和子系统包括:控制、收费、通信、照明、供配电和安全运行保障等。不同的子系统之间利用通信网络实现信息交互,而信息管理系统利用了计算机技术和光缆数字通信技术实现了远程控制,达到了数据共享的需求。

2.1 机电设备信息管理系统的主要功能

2.1.1 基础信息查询

该系统可对公路全线机电设备资料及施工现场信息进行收集与整理校核,再根据相关编码体系建立一个完整的数据库。在数据库中,可以图形化方式显示公路全线机电设备的相关信息,为管理人员深入了解每一台设备的资产状况提供信息查询服务。

2.1.2 设备维护管理

系统会一句实际的施工情况和具体的现场信息来进行相应的数据分析和情况收集,同时生成具有一定针对性的维护方案。施工人员可根据方案来进行施工计划的安排和指定。在计划制定的过程中,要时刻注意相关设备的故障记录,做好工作校对,从而保证计划的完善性和实用性,最终保证设备能够得到良好的维护保养;与此同时,在具体的对机电设备进行日常维护和检修的同时,还可以利用该系统为管理人员的决策来提供有效的数据信息支持,为提高工作效率,制定正确且合理的方案计划奠定了良好的基础。

2.1.3 故障管理

机电设备信息管理系统通过信息智能化采集和人工管理相结合的方式使设备故障得到及时有效的管理,故障维修人员在“一点受理、统一派单”管理模式下,对发生故障的设备进行快速维修处理,最大限度地提高设备维修效率,确保各项设备的正常运行。

2.1.4 GIS 仿真

工作人员可以借助机电设备信息管理系统的空间数据化功能和物理分布功能,创建一个近乎于真实情况的仿真环境,使今后的设备维修工作及管理全过程变得直观化与可视化。

2.1.5 系统管理

由于各机构都有自己的管理方式,管理部门可以结合线路走向、沿线分布情况,再结合此管理系统中的自定义功能满足当前模式的个性化需求。

机电系统设备管理云平台采用四层式网络架构。

第一层:基础层主要由所有与大桥有关的机电设备通过RFID组成物联网的方式组成一个整体,RFID也会通过无线网络方式将主要机电设备运维参数不间断传输至云平台。

第二层：是设备数据的虚拟化层。本层次主要是针对收集到的数据进行分析处理，进行虚拟化操作，同时实现新旧系统之间的通信处理虚拟化，以及云端处理。

第三层：也是核心层，主要业务为大数据处理模块，对采集经过虚拟化上云的机电设备参数数据进行分析，判断并筛选出存在异常的数据，将异常数据与预先设定的阈值进行对比，如果超出阈值则触动报警模块，报警模块采用与GIS地图精确定位联动机制，GIS地图可以精确到具体设备所在的机房位置。受损设备运维参数在云平台上存放在专用受损设备参数数据库中，每次触动阈值报警时会记录下详细的日志，保证数据的可溯源性。

第四层：也就是应用层，主要包括运维参数及健康指数展示平台，该部分一般包括：管理人员手持移动终端、大厅大屏显示终端、管理计算机Web浏览展示平台。采用B/S架构Web浏览器的方式，可以降低设备的投入量，减少开支。

3 机电设备信息管理系统的成本控制

3.1 实现主动管理与自动化采集

机电信息管理系统的的应用为改善高速公路管理提供了巨大的帮助。传统的高速公路管理更加依赖于人力，所以在高速公路病害掌握和管理上存在效率低下；管理水平无法满足需求以及管理比较被动的问题。而将信息管理系统应用其中后，不仅达到了主动管理的目的，还可以智能化采集各类故障信息，合理判断车流量等，这为改善管理效率，提高机电设备的使用寿命等提供了巨大的支持。在将智能化技术和大数据技术应用于信息管理系统中后，系统可以根据公路运营情况以及以往的储存数据来制定科学的机电设备维护方案，检修人员可以参考这一方案进行日常工作。与此同时，该管理系统的应用可以和库房沟通，从而保障机电设备的零部件得到合理的应用和调配，这样不仅减少了仓储费用，还可以合理利用各类资源，降低检修成本和零部件的购买成本。

3.2 提高系统执行能力

管理系统的应用促使机电设备的管理更加高效、有序。当某个机电设备故障产生后，会迅速告知相关责任人，责任人尽快进行设备维护和零部件更换。这一过程是全程监控的，所以可以有效改善检修人员的工作效率，减少责任不清和维修效率低下等问题出现的概率。责任系统管理的工作人员可以调取系统中的异常数据，分析这些数据信息后可以制定更加适宜的工作安排。另外，该机电管理系统中包括了工作人员考核模块，分析不同人员的工作状况，这可有效监督工作人员的状况，为提升服务质量，创造更多经济价值提供支持。

3.3 提高管理工作的精细化程度

精细化管理可以应用于信息管理系统之上，具体为：

高速公路相关人员在下班前一段时间将每日工作的重点、进度情况和突发事件等上传到系统中，系统会根据不同人员的工作内容制定未来一段时间的工作计划，并根据相关人员的工作完成情况确定总体工作的落实情况，等待工作完成后将其标记为已完成，从而保证工作的有序开展。若某个环节并没有按计划完成时，管理系统会根据工作进度完成情况给予工作人员警告，要求相关人员尽快完成对应的工作。这种管理模式不仅可以有效敦促全体工作人员提高自身的工作效率，减少偷懒等情况发生，还可以进一步提高工作人员的综合素质，为人员的自我提升提供一定的支持。与此同时，管理人员登录该系统享有了解全体员工工作进度和业务内容的权限，这也为发掘人才和发现问题提供有效支持。

4 结语

综上所述，高速公路的发展需要机电设备信息管理系统的支持，我国科研人员应当不断提升机电设备信息管理系统的水平，将管理系统从维护支撑逐渐向维护服务与维护经营方向迈进，最终为促进我国交通事业的进一步发展提供更多的支持。

【参考文献】

- [1]王康仁.高速公路信息化与智能化建设措施[J].中国高新科技,2020(9):39-40.
 - [2]赵同龙.高速公路机电养护管理信息系统研究[J].科技创新导报,2020,17(1):169-170.
 - [3]曹芳.高速公路工程项目管理信息化的应用探讨[J].黑龙江交通科技,2019,42(11):191-192.
 - [4]冯凤江,程新平,木立生.高速公路综合信息管理平台开发及应用[J].中国交通信息化,2019(1):224-226.
 - [5]张庆妹.高速公路机电设备维护管理系统信息化研究[J].设备管理与维修,2021(10):105-106.
 - [6]孙哲.路网环境下的高速公路机电设备维护管理系统[J].交通世界,2020(31):13-14.
 - [7]赵淑俊.高速公路机电设备物资管理系统的设计与实现[J].企业改革与管理,2020(13):210-211.
 - [8]胡明晖.基于物联感知技术的高速公路机电设施设备精细化管理系统[J].海峡科技与产业,2019(12):51-53.
 - [9]杨辉.高速公路机电设备智慧运维探索与实践[J].西部交通科技,2019(6):149-151.
 - [10]徐从常.基于物联感知技术的高速公路机电设施设备精细化管理系统[J].数码世界,2019(3):130-131.
 - [11]张林妮.基于物联网技术的高速公路机电养护信息管理系统[J].中国交通信息化,2018(8):113-115.
- 作者简介：赵悦（1986.1-）女，毕业院校浙江大学，学历硕士，所学专业化工过程机械。