

高速公路机电系统检测技术应用分析

孙文杰 王立军 梅 洋 张 恒

云南省交通科学研究院有限公司 云南 昆明 650000

【摘要】在经济飞速发展的整体背景下,高速公路整体建设规模随之增加,在扩大高速公路建设规模的过程中,极易于出现各种问题。高速公路机电系统担负着发布相关信息等一些关键任务,若是机电系统出现任何问题,都会影响高速公路的运营和安全。对此,本文首先介绍高速公路机电系统构成部分,然后分析检测技术的运用情况。

【关键词】高速公路;机电系统;检测技术;应用

机电系统是高速公路基础设施中十分重要的一个构成部分,它在运行的过程中,担负着交换相关数据等一些非常重要的任务,并且,也是确保高速公路安全运行的关键系统之一。受高速公路规模逐步增加的影响,车流量快速变大,提升了对机电系统的各项要求。所以,相关工作人员要积极研究高速公路机电系统检测技术。

1. 高速公路机电系统构成部分

1.1 监控系统

高速公路监控系统主要包括交通情况调查设备、环境检测设备、监控设备等。该系统能够帮助管理部门及时掌握整条路段以及车辆运行的实际情况,保障了车辆行驶的安全以及效率。另外,监控系统还可以为管理部门制定各种决策提供切实有效的参考依据,使其可以科学组织交通,降低因为交通阻塞造成的经济损失,促进社会效益和经济效益两者之间的统一。另外,高速公路运用监控系统,还可以有效降低出现交通事故的几率,强化管理部门应对各种突发问题的能力。其中硬件系统主要是用于采集路段实时状态,及时将实时状态上传至路段监控中心。前端设备在接收到监控中心下发的指令后,能及时、准确的执行指令,通过摄像机全程监控路段情况,通过可变标志及时发布路段信息,有效提高了高速公路服务和管理水平。

1.2 通信系统

高速公路通信系统主要包括通信管道与光、电缆线路、数字传输系统、网络平台系统等。该系统将前端设备采集的数据传输至后端设备,实现各类数据的交互,是交通信息与数据的主要传输载体。

1.2.1 收费系统

高速公路收费系统主要包括车道设备及软件、ETC门架系统、收费站(分中心)设备及软件等,该系统的正常运行直接关系着高速公路车辆通行费的准确。所以,收费系统在高速公路机电系统中发挥着十分关键的作用,高速公路的收费系统及软件具有明确的账目记录,根据政府有关部门制定的收费标准按车辆的类型以及行驶里程等内容对车辆进行收费。确保使用高速公路车辆通行费的准确性,保障了高速公路的正常运营。一般情况下,收费系统中包括监控设备、安全警报设备等,且包括车辆的相关数据,以此减少在收费的过程中出现错误的几率,降低经济损失^[1]。

1.2.3 供配电系统

高速公路供配电系统主要包括低压、中压配电设备、设备电力电缆、电力监控系统等,该系统的实际运行状况会直接决定整个高速公路机电系统各类设备的运行效果,为了确保高速公路中各类设备的良好运行,需要严格控制以及管理供配电系统,防止供配电系统由于环境因素受到破坏,维护工作人员在日常工作中,要定期对供配电系统开展检查工作,保证供配电系统各个设施的完好。强化对配电房基础设施的质量管理和控制,在供配电系统开展线缆敷设及设备安装前提供良好的施工界面,有效保证供配电系统的质量。

1.2.4 隧道机电系统

高速公路隧道机电系统主要包括监控设备、环境检测设备、通风及照明设备、消防设施等,该系统是山区、丘陵高速公路运营的重要环节。隧道内机电设备应具备良好的工作状态,当隧道内出现突发情况后,能及时、准确的反映现场情况。通过隧道内设置的环境检测设备的数据,精准快速的启动相应预案,确保通风设施、照明设施、诱导设施运行状态符合预案要求,引导车辆和驾乘人员,迅速逃离现场。并将报警信息及时传送给运营管理人员,为应急救援部门的救援计划提供科学、准确的依据。

2. 高速公路机电系统检测技术运用

2.1 监控系统检测

在对监控系统进行检测的过程中,需要分别对检测道路监控设施以及隧道监控设施进行检测。检测时需要分别对车辆、环境、交通流量设施实时数据的准确性和监控摄像机的传输通道指标进行检测,通过检测分析监控系统各类设施传回的实时数据是否准确,并对各种可能会发生的事件进行模拟验证,分析高速公路监控系统发布相关信息以及警报设备的功能是否可以满足相关要求。

2.2 通信系统检测

在针对通信系统开展检测工作的过程中,主要是对高速公路通信设备传输质量以及灵敏度进行检测。通信设备传输质量检测主要是使用 OTDR 光时域反射仪测试光缆中继段的总衰耗及接头平均损耗,OTDR 与被测光纤的折射率必须保持一致,测试波长为 1550nm,合理选择脉宽和量程,观察 OTDR 后向散射曲线情况,检阅光纤配盘长度与各项技术参数是否满足技术合同和设计要求。通

信设备灵敏度检测主要是利用模拟信号的方法,使用光功率计读取光口接收光功率、发送光功率。使用可调光衰减器调节光路衰减,达到系统告警数据丢失后,测试光口接收灵敏度。检测通信系统的数据处理能力是否能够满足高速公路实际通信要求。需要注意的是,为高速公路通信系统开展检测工作要不间断开展,通过这种方式分析以及判断某个时间段内高速公路通信系统的具体运行情况,全面提升检测数据的精准性。

2.3 收费系统检测

在对收费系统开展检测工作的过程中,主要是对收费车道以及ETC门架系统进行检测。对ETC车道开展检测工作,主要是测试RSU通信范围,利用手持式的频谱仪对RSU方向天线场强的具体强度开展检测工作。把安装有OBU的测试车辆,根据车辆顺序,从两辆车之间间距一到三米逐次通过ETC车道,记录通过车辆的OBU交易情况,加强对周围车道的观察,查看是否为周围车道带来干扰。当各类车辆进入到车道时,可以利用软件对车辆行驶路径开展分析,分析车辆收费准确性。在对收费车道开展检测时,可能会发生RSU通信区域超出规定范围或者周围车道存在邻道干扰及跟车干扰的情况,这种情况的出现会造成车牌无法准确识别及交易等一些列问题,针对这种情况,可以对RSU角度或者功率开展调整工作,保证系统的安全稳定运行^[2]。

开展ETC门架系统测试工作,主要将测试用的OBU及CPC卡,通过实际检验或者查验历时通信记录的方式,对ETC门架系统中ETC分段计费、CPC卡分段计费、主备天线系统切换、RSU通信流程等指标进行检测。根据通过ETC门架系统得到相关的计费信息,判断以及分析计费信息是否准确。通过在ETC门架系统通信区域内自动采集RSU工作信号,分析RSU工作信号通信流程、占用带宽及工作频率是否符合标准及规范。避免在实际运用中因设备及软件调试不完善而导致的计费功能不准确或故障等问题,保证计费的准确性。

2.4 检测低压配电设备

对低压配电设备开展检测工作时,主要是对双电源开展切换处理工作进行检测,通过这种方式检测系统是否安全正常运行。首先,需要检查柴油发电机组是否能够断电后自动启动,断开电源后,检查不间断电源是否可以正常为设备供电。在电力监控系统界面查询相关数据,且将查询的数据和现场实际情况展开对比,检查监控系统上传的数据是否准确。

2.5 检测照明系统

在对照明系统开展检测工作的过程中,主要是对路

面照度及照度总均匀度检测,测试区域宜选择在灯具的间距、高度、悬挑、仰角和光源的一致性等方面能代表被测路段、隧道的典型区域。测试区域的纵向应为观测方向同一侧两根灯杆之间区域或一组灯具对应的区域。当对称、交错、中心布设灯具时,测试区域横向宜选取二分之一路宽;当单侧布设灯具时,测试区域横向应为整条路宽。

2.6 检测隧道通风设施

在针对隧道通风设施进行检测时,主要是对断面风速进行检测,根据隧道通风设施的抽样情况,在所检测的射流风机或通风区段前根据隧道线形、湍流、逆流等情况确定测试断面。启动风机待到风机运转稳定后,选在被测风机正面至下一组风机的中部位置使用风速仪检测隧道断面的风速,将该断面划分为16个测试区域,并将该断面测点设于每个测试区域的形心,待风速计速度相对稳定后,取各点3次测试的平均值,作为该断面各测点的风速值。对通风设施远程控制及正、反转功能检测,确保风机正、反转风向正确,本地及远程控制功能符合要求。测试结束后,需要对得到的各种数据开展处理及留存工作,保证设备检测数据能够达到相关要求,发现问题需要立即进行更改,保障隧道通风设施的正常运行^[3]。

3 结束语

机电系统是高速公路运行中十分重要的构成部分之一,有着非常重要的作用,所以,相关单位要积极对高速公路机电系统开展检测和维护工作,及时反馈得到的检测结果,解决机电系统中隐藏的问题,确保机电系统安全正常运行,为高速公路的正常运行创造技术条件。

【参考文献】

- [1] 赵煜涵. 高速公路机电系统检测技术应用探究 [J]. 大科技, 2020, (4):130-130.
- [2] 杨瑞琦. 高速公路机电系统优化设计及新技术应用研究 [J]. 中国设备工程, 2020, No.453(17):196-197.
- [3] 刘元超. 高速公路机电系统的智慧运维模式应用 [J]. 华东科技 (综合), 2020,(4):1-1.