

# 高速公路机电设备运维信息化管理的应用

赵 琨\*

陕西交通控股集团有限公司咸铜分公司，陕西咸阳 712000

**摘 要：**高速公路机电设备稳定、高效地运行是保障高速公路正常运行的重要保障。高速机电设备具有专业性强、设备类型多、使用点位分散、监测及运行保障难度高等特点，随着信息化技术的发展及应用，利用信息化管理手段将高速公路机电设备进行分类管理、动态检测、故障预警及处理，备件管理等进行系统化、流程化、专业化的管理，保障高速公路机电设备日常运维服务需要。

**关键词：**高速公路；机电设备；运行维护；信息化管理

## 一、引言

近几年来，随着人们生活水平的提高，在出行方面的需求也有所增长，为了满足社会在交通出行方面日益增长的需求，我国加大了对交通建设行业的投资力度，也加快了高速公路电子不停车收费系统（Electronic Toll Collection, ETC）的建设，通过引进先进的ETC系统机电设备来提高交通工程的运行效率。高速公路机电设备是交通系统中的重要设备，具有系统性较高、内部构造复杂的特点，随着高速公路建设规模的不断扩大，对其的维护与管理难度也随之增加<sup>[1]</sup>。

## 二、高速公路机电设备维护管理系统及其信息化概述

高速公路机电设备系统通常由通信系统、监控系统、收费系统以及供配电系统等部分组成，系统构造与系统逻辑关系复杂，在可靠性方面要求极高，而对机电设备的维护管理则是指采取有效的措施来减小设备故障概率，延缓设备性能的衰减，充分发挥其应用价值（图1）。当前随着高速公路行业的快速发展，机电设备的维修和管理的工作量也越来越大，以往的交通机电设备维护管理通常采用人工记录的方式，根据设备的维修保单、出入库单进行一一对照，继而才能进行维护，这种维护管理模式极为繁琐且容易出错，严重制约了机电设备系统的正常运行。传统的维护管理模式已经无法适应现代化的机电维护管理需求，对其进行升级和改造势在必行。信息技术的快速发展，为交通机电设备维护管理提供了可靠的技术支持，同时也为其带来了新的管理模式，其中BIM（Building Information Modeling, 建筑信息模型）作为一种信息化技术，其数字模拟的技术同样可以应用于交通机电设备的维护管理，其可视化、协调性的优势能够有效提升交通机电设备维护管理水平<sup>[2]</sup>。

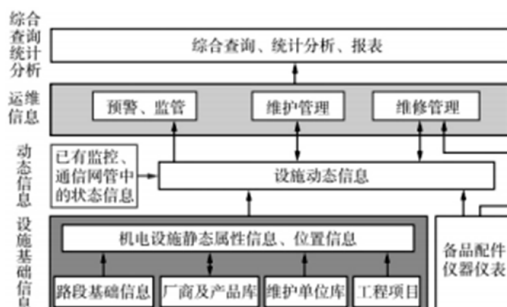


图1 高速公路机电设备维护管理系统逻辑关系

不仅如此，BIM数据库还能对设备的运行数据进行整合，并通过通信系统实现内部的数据交互、信息共享，从而使设备维修管理系统能够及时、准确获取设备的维修信息，解决传统设备维修管理信息收集不全面、检查难度大的特点，对提升机电设备的维护管理水平来说作用极大。

\*通讯作者：赵琨，1985年5月14日，男，汉，陕西人，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。

### 三、高速公路机电设备运维过程中面临的几大管理问题

高速公路机电设备具有设备种类繁多、使用地点分散、维护保障专业性强、故障及时性要求高等特点,但在机电设备的日常运维管理过程中普遍存在以下几个问题。

#### (一) 设备基础资料管理不全面

高速公路机电设备种类繁多涉及监控系统设备、通信系统设备、收费系统设备、低压供配电等系统设备,同类型的设备数量繁多、设备的安装及使用点位分散,运维管理人员很难全面系统地掌握每台设备的设备名称、型号、安装位置、设备使用功能状态、使用期限、维修及保养情况等具体信息<sup>[1]</sup>。

#### (二) 设备状态无法及时跟踪

在机电设备使用过程中管理人员无法及时准确地了解并掌握各类系统设备的运行状态、故障情况、使用效率等工作状态信息,无法及时地发现问题设备进行及时维修和处理。

#### (三) 设备巡检及保养跟踪困难

机电工程设备的稳定运行少不了日常的维护及保养,定期和不定期地设备巡检和保养是运维工作的基础工作,管理人员很难跟踪到每一个设备的日常巡检和保养是否执行、执行效果如何等情况,无法全面真实地掌握设备巡检及保养信息。

#### (四) 设备故障处理不及时

机电工程设备的稳定可靠运行是保证高速公路正常运营的需要,机电设备出现故障后无法及时自动地发现并预警,往往在影响到正常使用后由人工发现并上报设备故障并通知运维人员维修,出现的故障设备在维修过程中也无法处理、无法维修过程动态跟踪,进场出现故障维修处理不及时影响设备正常使用等现象<sup>[4]</sup>。

#### (五) 备品备件管理不完善

机电工程设备的备品备件是不可缺少的一部分,备品备件的储备往往根据以往经验进行采购储备,无法有效地结合现场情况、设备故障率等问题进行配置,对备品备件的管理和使用混乱,无法形成设备故障率高、维修周期长的设备与备品备件联动。

#### (六) 缺乏设备全动态周期管理

对机电设备的使用周期缺乏动态跟踪管理,无法将设备的使用寿命与设备故障率有效地结合分析,无法合理有效地执行设备更新机制,缺少给经营层、管理层提供有效的设备更新决策支持。

### 四、机电设备运维信息化管理的应用

#### (一) 巡检管理方面

机电工程设备的稳定运行需要日常的巡检和及时的保养,通过信息化系统自动巡检和人工巡检相结合方式定期和不定期地对设备记性巡检管理,针对网络连接的设备能够通过网络传输平台实时的在线监测到设备状态信息,通过信息化系统中设置的自动监测机制轮训的对在线设备进行自动巡检,自动巡检通过设备IP、设备运行日志等信息对使用中的设备进行自动进行信息收集并上报汇总至信息平台,通过信息系统的分析、处理和分类将巡检结果进行展现,对于无法通过自动获取的设备信息采取人工巡检并上报的方式进行,运维人员通过移动APP进行设备巡检管理,通过移动端APP将每台设备的使用状态情况、运行信息、现场照片进行采集并上传,通过信息系统的分类将已巡检、未巡检的设备汇总归类,使在册的每台设备能够得到全面的巡检<sup>[1]</sup>。根据每台设备的保养周期要求,通过信息化系统进行统计分析,自动生成设备保养工单,派发运维人员对设备进行保养维护,根据运维工作的要求在信息化系统中预设各类设备的巡检方案,流程化的跟踪并记录巡检和保养流程、实时反馈设备巡检和保养现状,运维管理人员通过信息化系统平台进行巡检和保养的执行、对设备巡检和保养的结果进行查阅,通过信息化巡检管理对运维人员的工作进行标准化、系统化的管理,对机电设备的巡检和保养形成常态化巡检管理机制,既能保证设备的稳定可靠运行又能规范化管理的运维服务工作<sup>[2]</sup>。

#### (二) 对机电设备实现量化维护

高速公路机电设备的精细化管理充分体现在日常维护工作中,令系统安全稳定运行可以保障设备的使用期限,因此,对设备日常的维护管理实现量化尤为重要。一般情况下对设备的量化维护包含各项安全指标检查,比如,板件与备件的性能、温度检测,为了更精细地进行设备维护工作,需要对机电系统实行每天或每周的维护工作,并确保

遵循每台设备自身特征进行维护工作,维护完毕需要进行验收审核工作。此外,机房的温度以及清洁度需定期检测是否达到相关标准要求,以此来为设备的稳定运行提供良好环境。此外对机电设备建立完善的资料库能够有效掌握相关信息数据档案,满足高速公路机电设备运营的精细化管理,以此精准反映出运营维护管理工作的实际进行情况。

### (三) 备品备件管理方面

机电各系统设备种类繁多、使用环境复杂、关键节点设备保障要求高,机电设备的备品备件管理是不可缺少的一部分,利用信息化管理方式统计的设备故障率、机电设备运行保障的需求对机电设备进行备品备件的储备,并通过信息化系统进行统一管理备品备件,从备品备件的采购入库、物资调用、升级更新等全过程的管理,通过系统平台详细登记各类备品备件的详细信息、性能指标,使运维管理人员方便进行查询和盘点,在设备出现故障时能够方便调用,详细记录备品备件的调取时间、调取人、使用位置、使用时间等信息以及库存情况,方便运维管理人员结合现场设备使用情况动态的调整备品备件的储备;对备品备件进行系统化、信息化的统一管理后,运维人员、管理人员及时掌握了备品备件的使用情况、库存状态及使用效率<sup>[3]</sup>。

### (四) 机电设备全动态周期管理方面

通过信息化技术手段对机电工程设备进行全动态的周期管理,从设备入场就进入设备基础库进行管理,在使用过程中全动态地跟踪设备使用、维修、保养直到设备报废更新,通过全面详细地管理各类系统设备投入使用的开始时间、设备使用状态、使用过程中的稳定性、设备故障率、设备故障等级、设备维修次数、拟报废升级时间等设备信息,使运维人员、管理人员全面动态地掌握并管理各类机电设备,合理延长设备的使用寿命,极大地提高了高速公路机电设备的利用率,提高了运维人员的工作效率,保护高速公路运营机构的建设投资<sup>[4]</sup>。

## 五、结束语

综上所述,高速公路机电运维精细化管理是新时代智慧化科技发展的必然,高速公路信息化建设连接着千家万户,在未来终将走向国际化发展。高速机电设备精细化管理需要汇集集体的力量共同实现,将各项工作进行规范性操作,加强科技人才培养,才能不断在实践创新中提高机电设备运维精细化管理质量。

### 参考文献:

- [1]段亚斌.基于信息化的高速公路机电设备维护管理系统建设[J].数字化用户,2020(23):137-138.
- [2]边金龙,周伟健,曹晓强.交通监控管理系统中互联网WebGL三维可视化技术的应用[J].中国交通信息化,2020(3):130-133.
- [3]刘小华.基于互联网+的高速公路机电设备运维管理系统[J].建筑·建材·装饰,2019(3):67.
- [4]赵健.城市轨道交通车站机电设备委外维护信息化管理系统的组成与实施效果评价[J].城市轨道交通研究,2020,20(6):152-156.