

公路隧道机电设施养护管理优化

张进成

青海省互助公路段 青海 海东 810500

摘要：现阶段，高速公路成为城市交通联系纽带，其意义不言而喻。随着中国高速公路覆盖面积的逐渐增多，其使用安全性将成为各界关心的焦点内容。为保证公路行驶安全，工作人员要采用维护及检查方法对设备进行保养。在平时维护与检查阶段，隧道机电设备维护检查是一个重点任务，维护检查技术人员要全面了解项目要求，提升维护检查能力，保持良好的工作态度，维护隧道的行驶安全

关键词：隧道工程；机电设施；养护检测

引言

在中国经济社会高速发展和政府社会管理水平日益提升的过程中，中国城镇化进程也正在逐步推进中。在各种基础设施建设的过程中，高速公路也是不能缺少的重要环节。作为交通设施的重要组成部分，公路建设能有效带动区域经济的发展。近年来，公路的建设数量不断增多，而公路建设的过程中需要面对较为复杂的地形环境，这对公路的隧道施工提出了严峻的挑战。要提高高速公路的建设能顺利进行，必须强化对高速公路机电设备的养护管理，根据施工中出现的缺陷采取相应的解决方法。

1 隧道机电系统养护的重要意义

随着私家车和各种交通工具数量的增加，公路在交通行业发展过程中所占比重也逐渐提高，因此维护公路安全成为公路工作人员的重点关注，而为了使公路能够更加安全的运行，我们就需要保证最好隧道机电系统养护管理工作。首先，由于隧道机电系统是保证公路隧道照明、通风以及消防和监控工作的基础，因此保证隧道机电系统的养护管理工作就是减少交通事故发生的关键因素之一；其次，做好隧道机电系统养护管理工作可以有效延长隧道机电系统的使用寿命，也可以有效减少由于更换新系统和设备带来的资金浪费，而且随着国家提高了对隧道机电系统养护管理工作的重视程度，也随之出台了很多管理政策和标准，力求将隧道机电系统养护管理工作更加科学化、规范化和精细化的完成^[1]。由此可见，隧道机电系统养护管理工作无论是对于交通安全还是减少资金消耗都有着重要意义。在对隧道机电系统养护管理的过程中，我们一定要认识到系统的复杂性和精细化，保证养护管理工作的顺利进行。

2 公路隧道机电设施故障分析

公路隧道的机电设施分为控制机电设施、通风机电

设施、照明机电设施等，不论哪种设备若发生事故情况，都将导致高速公路隧道行驶安全性遭受威胁。因为公路的条件比较艰苦，在机电设备发生事故情况下，其保养维修困难很多。就目前情况而言，隧道工程中机电设施故障往往存在着隐化和不确定性的特征。对隐蔽性特点而言，在隧道施工使用的阶段，由于机电设施故障不易被及时发现，加之在机电设施故障检查时，检测人误动作情况时有发生这也会使得机电设备故障检查难度大大提高。针对不稳定原因而言，各种原因都可能造成机电设施在运营期内存在事故现象，所以管理者要加强机电基础设施管理，全面落实日常检测及维护，避免机电设施在运行期间存在故障问题，降低机电设施故障发生率，确保其运行安全稳定。在公路机电设施检测时，检测人员不但需要强化检测技术应用，还应全面落实各项管理工作，确保隧道行车安全有序。

3 公路隧道机电系统管养存在的问题

3.1 制度不完善，管养台账不统一

尽管中国国内有关行业部门已经出台了部分的设备养护管理工作规范，但还有不少的概念并非很清晰，如故障修复时间、设备功能实现条件、管养人事编制方式等方面是否科学合理，且由于机电设备数量之多，设备台账究竟要如何编制，巡查记录的内容是否具有可倒查功能。当追究事故管理责任时，巡查维护的记录是否具有说服力，台账资料如何进行长久保存等等，根据调查分析，国内很多地方在这方面的管理还是非常欠缺的，这也导致了加大了该行业的管理风险。

3.2 现场设备可视化管理不到位

隧道内的机电设备没能做到可视化管理，因为数量之多，如果我们没能给设备进行有效的标识，容易造成现场设备管理的混乱^[2]。比如各种光纤或电缆线路的标签，摄像机、风机、照明灯具等的标识，如果以上设备

都无标识标签，工作人们在巡查或处理故障时就很难准确的进行记录，导致排查故障时很难精准定位，这些都会影响工作效率。

3.3 管理工具方法不能与时俱进

在智能化技术蓬勃发展的今天，如何利用网络工具进行辅助管理已成为了一项十分关键的举措，包括了移动APP、智能管理等软件的应用。不过难免一些设备管理单位由于资金原因而望而却步，舍不得再投资，从而造成设备管理水平落后，不方便随时了解企业第一时刻的设备管理信息，从而造成企业无法准确高效的在第一时刻完成对设备故障的处理工作，也很容易造成一连串的不良反应。

4 公路隧道机电设施养护检测技术

4.1 监控设施检测技术

对监测设备而言，它是隧道施工机电设备中的一个主要部分，它可以对隧道内的情况进行记录，使管理者了解隧道内状况。防止监视装置发生运行问题，技术人员必须经常对设备进行检查维护。在检查过程中，人员应当保证摄像设备工作良好，外观整洁，并对电路状态进行检查，防止电路发生问题造成监视图像不能有效传送。

4.2 通风设施检测技术

在高速公路隧道通风机电设备养护检查时，技术人员可使用绝缘电气控制技术确定其功能是否正常，并依据被检查设备的位置状况，对其电压数值加以计算。在测试阶段，对于测试工作人员的所有动作予以标准化，使得他们可以根据养护测试标准进行作业，提升测试质量，防止公路隧道通风设备出现故障问题，确保设备维持在安全平稳的工作状况下。

4.3 照明设施检测技术

由于隧道施工进行阶段，其空气相对封闭，灯光相对暗淡，这也容易使得行人安全受到威胁。所以工作人员会在隧道施工的特定地点安装灯光系统，增加隧道内部空间明亮，保证车辆出入的顺畅。在隧道机电设备维护检查阶段，也将加强照明及机电设备维护检查的工作^[3]。首先，还应该进行灯光设施亮度测试工作。在测试阶段，可利用由灵敏光电池所构成的测量探头对所测量地区的照明效果和亮度加以分析，然后对所有信息进行采集，测算各区域的照明亮度。为保证测量结果科学正确，在测量过程中不仅必须对隧道范围进行界定，还对各区域的探头方位和数量进行严密的控制。第二，一般情况下，由于照明设备在经过长期运用后会产生各种质量问题，这也会使其设备发生破损和故障，从而影响其照明效率，故应采用合理的措施对其设备运用效果予以检查，保证

照明设备功能的正常。

4.4 其他机电设施检测技术

其他机电设备主要有应急电话、火灾检测装置和发电机组设备等。就应急电话而言，检测机构要经常对其性能进行测试，保证其呼叫正常无噪音。对于火灾监测装置而言，要经常对其传感器进行测试，保证其精度良好。对发电机组而言，应对其启动时机进行检测，防止启动时机过长造成其效率降低。

5 公路隧道机电系统养护管理的举措

5.1 完善管养制度

要使机电系统稳定运行，保证养护工作的正常开展，必须要建立完善的规章制度，以制度管人，并严格执行，才能有效促进隧道机电系统的有效管养。以某公路运营有限公司为例，制定管理办法和编写技术手册。在国家相关养护规范的基础上，结合当地隧道不同的地理环境和管理要求，对原有的技术标准进行进一步细化和延伸，制定出台适合本地区的《隧道管理办法》，编制《机电维护技术规范》等管理办法和技术手册，并完善了隧道应急管理预案，为隧道日常管养提供技术支撑^[4]。制定隧道管理质量目标并纳入考核。将设备故障修复率和设备平均故障时间作为两个重要的KPI考核指标，开展季度、抽查内业资料等方式，实行动态控制、闭环管理，逐步使隧道管理步入标准化、精细化轨道。

5.2 成立机电系统养护管理队伍

机电设施的机电系统是依托网络技术、信息技术、人工智能技术等各种先进技术完成的。可见，在实际工作中，相关人员应不断学习新技术，通过实践不断提高综合能力。针对这种情况，有关部门可以采取技术交流、培训等多种方式，提高运维人员的综合能力，使其胜任工作，从而提高机电系统的运维管理质量。

机电系统的运行养护是一项复杂的工作，技术要求高。要做好这项工作，必须建立一支专业能力强的机电运维管理团队，通过该团队的运用，充分发挥团队中每个员工的综合能力，更好地完成运维作业。团队人员应收集和评估公路及相关机电系统发展的各种数据，并把这些信息作为机械及设备运维工作的基础。在机械系统运行维护活动中，运维管理队伍的员工要进行机电设备的成本监控与管理，正确运用他们在运行中的功能。同时，要在工作中的作用^[5]。同时，要在检查中探索不足，弥补疏漏，并在此基础上提出更合理的方法，来克服出现的缺陷。

5.3 推行机电系统精细化管理

建档立制，采用了"一隧一档"、"AB责任制"、"看板

管理"等完善的工作模式:对每座隧道均建一本设备管理工作台账,将隧道的日常设备管养内容都反映到工作台账上,资料可追溯,可归档;分地区,分系统,确定了第一责任人和第二责任人,以第一责任人为地区负责人,以第二责任人为不同系统的部门负责人共同构成,平时管理由第二责任人配合第一责任人进行管理;在第一责任人不在就业岗位时则由第二责任人管理,通过主辅结合,交叉互补,增强管理队伍的合作精神,实现了管理责任细化到人,管理责任无盲点;对整个工作过程,按月度/周工作计划分工进行看板管理,目的性较强,简洁易懂,能对平时工作产生事半功倍的效应;以保证各机电系统顺畅工作,从而不断地发掘机电系统精细化管理工作的最大潜能。

5.4 养护检测技术优化

在公路隧道机电系统维护监测水平的基础上,还需要从大数据处理技术的运用和隧道机电设备统筹分析等角度完善维护监测技术,提高隧道机电系统维护监测水平。

5.4.1 大数据检测技术的应用

考虑到维护监测体系涉及多个服务子系统,为了实现子系统的分类操作与控制,需要在数据库中记录大量的监测信息,这就需要在信息收集过程中搜集与处理丰富的高速公路隧道机电设备维护监测信息。待隧道机电系统维护监测数据库建设起来后,通过日常的信息更新和数据库的维护,方便监测维护人员实现信息的即时检索与储存处理对出现重大故障的隧道机电设备,必须根据维护检查结论及时维护更新。通过该系统建立了完备的高速公路隧道机电设施维护监测数据网络系统,并对各级机电系统维护监测记录进行数字加密,对相关权限进行公开,彻底实现隧道机电设备运行状况的数字监测与控制。

5.4.2 隧道机电系统统筹检测

包含了通风、采光、通讯、消防、控制、防雷、道路疏导、高低压配电、通讯广播等功能组成的国家高速公路隧道机电控制系统并不是单一的个体,而是有着相互紧密联系的有机整体所以,机械装置养护检查应当全面覆盖无死角,同时把所有子系统和附属装置作为主体,实施工作状况检查和考核可将静态检测方法与"模拟

危险"的动态检测方法相结合,比如公路隧道在火灾预警系统检测中,应模拟火灾产生时警报系统的报警信息,并检测环境检测器如何在第一时间读取烟雾、气温等数据以及发出风向和风量信息的及时性与准确度,空气含量减少所需时间,应急电话是否顺利通过,有线电视等广播设备正确播出信息,汽车和人员是否有效撤离,灭火装置是否能顺利喷水等。

5.5 推行机电系统信息化管理

运用"互联网+思维",以河池公司为例,自主开发使用微信报修系统及"智慧管养"的手机APP平台,将每日巡查、经常性检测、定期检查、报修等养护内容的规划、执行记录、统计分析等实现了掌上管理,工作手段更为简单快捷,处理的工作指令更为准确,有效的减少了以往纸质档报修、电话传递模式所造成的档案不足及数据滞后^[1]。同时实现了单位双方共同监管的目标,操作性好,同时又实现了机电管养信息的共享。

结语

上所述,随着中国高速公路覆盖面积的逐步扩大,隧道施工机械装置的关键功能将越来越突出,它成为保障高速公路的行驶安全的一个关键因素,因此工程技术人员应当全面了解国家公路机电设备的运行状况和故障类型,并运用科学的监测技术和控制措施对其进行有效管理,以减少机电设备的故障发生率,提升隧道突发事件管理效能,保障隧道行车安全,促进国家高速公路事业的健康平稳发展。

参考文献

- [1]陈德实.高速公路隧道机电系统养护创新管理与技术应用[J].中国交通信息化,2020(04):132-133.
- [2]秦秋息.高速公路隧道机电设施的管理与养护初探[J].建材与装饰,2020(07):277-278.
- [3]车志英.高速公路隧道机电设施养护检测技术研究[J].四川水泥,2020(03):277.
- [4]郝立勇.公路隧道机电设施状况评价现状分析[J].公路交通科技(应用技术版),2015,11(12):210-211.
- [5]曹佳宝.公路隧道机电设施检测技术分析[J].黑龙江交通科技,2018(9):44-45.