

公路机电工程质量检测技术研究

张 波

交科院检测技术（北京）有限公司 北京 110000

摘 要：公路机电工程是现代交通建设重要组成部分，其质量检测是确保工程质量和安全的重要环节。本文主要研究公路机电工程质量检测技术，通过分析主要技术特点、存在的问题及解决对策等方面，探讨如何提高公路机电工程质量检测技术的科学性、准确性和客观性。希望能为公路机电工程质量监管和提升提供有效指导。

关键词：公路；机电工程；质量检测技术

引言

公路机电工程质量检测技术是对公路机电工程建设过程中的各项质量标准进行检测和评估的方法和技术。公路机电工程作为公路建设的重要组成部分，其质量直接关系到公路的通行安全和道路运输的效率。为了保障公路建设工程的质量和安全，公路机电工程质量检测技术应用得越来越广泛，成为公路建设重要的必要环节。

1 公路机电工程质量检测技术概述

公路机电工程质量检测技术是指对公路机电工程施工过程中的各项质量标准进行检测和评估的方法和技术。在公路机电工程建设中，质量检测是保障施工质量和工程安全重要的一环。通过对各项工程质量进行检测，及时发现问题并进行整改，能够有效提高公路机电工程的质量，保障公路的安全性，提升道路运输的效率。

2 公路机电工程质量检测技术的主要内容

2.1 施工前的技术准备

施工前的技术准备对公路机电工程质量检测的成功实施具有决定性意义。在施工前，需对工程设计、施工方案、材料配套及环境条件等进行全面评估和分析，以确定检测的重点和难点，为检测计划和方案提供科学依据^[1]。首先，要认真审查工程设计文件，分析工程的类型和规模，确定公路机电工程的技术要求和质量标准，明确检测的目的以及具体检测方法。其次，要根据工程特点和实际施工情况，结合施工方案，进行施工现场的勘察和分析，细致了解施工进度、施工材料的来源和使用情况、施工现场环境等方面的情况，以充分掌握施工过程中可能出现的问题和难点。然后，根据工程设计要求和施工方案，选择合适的检测设备和试验方法，确保检测结果的准确和可靠。最后，根据工程实际情况，制定科学合理的检测计划，合理分配检测资源，明确检测任务和工作流程，保证检测工作的有序开展。

2.2 施工过程的质量检测

施工过程的质量检测是公路机电工程质量管理的环节之一，通过对不同的工程环节进行针对性检查，包括土方、路面、绿化等方面的质量检测，以及机电设备的调试、试运行等环节的监督检查。首先，针对土方工程，在施工过程中进行现场巡查，重点关注土方填筑的质量和稳定性，检测土方的密实度、承载力以及自然渗透系数等，及时发现并处理土方工程中出现的问题。其次，在路面施工中，需要对路面的平整度、厚度、坡度等进行质量检测，并对路面的铺设方案及施工质量进行监督和检测，确保路面的质量和坚固程度^[2]。此外，还要对公路机电设备的安装、接线、调试、试运行等环节进行监督检查，确保机电设备的安全性和可靠性，尽早排除可能存在的隐患和问题。最后，对绿化工程进行质量检测，检测绿化植物的成活率、生长情况等指标，确保绿化工程的健康发展。在检测过程中，通过及时发现问题并提出整改意见，及时处理和解决工程中出现的问题，保证公路机电工程的质量符合相关标准和要求，为公路工程的可持续发展提供有力保障。

2.3 验收前的技术评估

在工程建设即将完成时，需要进行一次综合性检测工作，对工程质量进行全面审核，以确保工程满足规划设计要求及质量标准。首先，针对工程设计文件进行全面审核，确认工程设计方案的质量和合理性，并结合现场实际情况，对施工过程和施工质量进行审核和评估，以及详细记录施工过程中的各项数据和信息。其次，根据施工过程中收集的信息和数据，进行工程成果的检测和评估，对工程的土方填筑、路面铺设、机电设备调试运行等环节进行质量检测，及时发现并处理工程中存在的质量问题^[3]。此外，还要对工程环境、工程文化、安全生产等方面进行评估，以确保公路机电工程的持续发展和稳定运行。最后，对检测结果进行综合分析和评估，并提出相应的整改和完善方案，确保公路机电工程的质量符

合规划设计要求及相关质量标准。综上所述,验收前的技术评估是保证公路机电工程质量的最后一道工序,只有经过全面细致的技术评估,才能保障公路工程的运营效益和使用价值。

3 公路机电工程质量检测技术特点

3.1 科学性

公路机电工程质量检测技术应建立在科学准确的技术基础之上,采用先进的检测设备和方法,确保检测结果真实可靠。在公路机电工程质量检测过程中,需要严格依据相关标准和要求,进行规范化、标准化、专业化的检测工作,确保检测过程科学、准确、有效。同时,需要不断引进、推广和应用先进的检测技术和设备,提高质量检测的精度和效率,确保公路机电工程的质量符合相关国家标准和技术要求。

3.2 综合性

在公路机电工程质量检测中,客观性是非常重要的特点。客观性指的是在检测过程中,要保证检测结果不受任何人为因素的影响,仅仅以科学数据为依据进行检测。这就需要检测人员具有专业知识和严谨的工作态度,同时还需要使用先进的检测设备和检测手段,从而保证公路机电工程的质量得到合理的评估和确保。客观性的保证可以增强公路机电工程质量检测的可靠性和准确性,为工程建设提供了重要的保障。

3.3 及时性

公路机电工程质量检测的及时性是确保工程按时完成和质量合格的重要保证。检测工作需要与施工过程紧密配合,及时发现可能存在的问题,及时发出整改意见和建议。这样可以及时消除施工中的质量问题,保证工程进度和质量的双重保障。在公路机电工程中,及时的质量检测和调整工作同样重要,只有保持及时性,才能实现工程的高效完成和最大化效益。

3.4 客观性

公路机电工程质量检测技术的客观性主要体现在检测过程中使用的仪器设备和数据分析方法具有科学性和严谨性,能够避免人为因素对检测结果的影响。同时,检测人员也需要具有专业知识和技能,能够正确操作设备并准确解读分析数据,保障检测结果的客观性和可靠性。这样才能确保公路机电工程建设质量,满足道路运营和安全的要求^[4]。

4 公路机电工程质量检测技术

公路机电工程质量检测技术是质量检测方法的具体体现,是保证工程质量的技术手段。从质量检测技术的角度来说,主要包括以下方面:

4.1 现场检测技术

现场检测技术主要包括目视检测、孔隙度测定、超声波检测、X射线检测、磁粉检测、探伤、拉伸试验等技术手段,其中,超声波检测和磁粉检测等技术在公路机电工程建设中得到了广泛的应用。

4.2 数据采集技术

数据采集技术是现代检测技术的重要组成部分,主要涉及数据获取、数据管理和数据存储等方面。目前,数据采集技术在公路机电工程质量检测中得到了广泛应用,如视频监控、传感器检测等技术,通过实时监控机电设备的状态和运行情况,提高了质量检测的准确性和自动化程度。

4.3 软件模拟技术

软件模拟技术是一种通过计算机模拟机电系统运行和控制的科学技术,其主要通过建立各种机电设备的数学模型,实现对机电设备运行状态的仿真和预测,并可在仿真平台中进行机电系统的调试和参数优化。

4.4 无损检测技术

无损检测技术是一种注重机电设备安全的检测技术。它主要通过无损的方式检测机电设备的缺陷和故障,从而提高系统的可靠性和可用性。

5 公路机电工程质量检测技术中存在的问题

5.1 检测手段单一、精度不高

公路机电工程质量检测中,由于检测手段单一、精度不高的问题,容易出现漏检、瞎检情况。传统的值采集和数据处理手段虽然便捷,但在精度上存在不足。同时,针对一些具体的场景,如多电源开关控制系统等技术的完善程度仍有待提高。

5.2 检测设备质量低,设备老化严重

公路机电工程质量检测中,一些检测设备质量低,精度不够,可靠性和稳定性有所欠缺。此外,由于国内许多公路的利用时间很长,存在老化、损耗问题,部分设备的检测精度已不能满足实际应用的需要。检测数据采集和处理的自动化技术落后,制约了公路机电工程质量检测的检测精度和效率。

5.3 检测人员专业素质不够高

公路机电工程质量检测涉及技术范围比较广,而另一方面,随着公路建设的不断发展,越来越多的检测人员参与进来,但他们的专业素质和检测技术随之存在明显的不足。检测人员不具备相应的专业经验和能力,影响了工程质量的检测和评价。

5.4 信息化平台建设落后

信息化技术可以为公路机电工程质量检测提供有力

的支撑,但在实际应用中仍存在问题,如信息化平台不够完善,系统集成性不够,数据处理速度慢和处理精度不够高等问题,测试效果受到限制,也使机电工程质量检测的效率得不到提高。

6 公路机电工程质量检测技术的解决对策

6.1 提高检测手段和设备的精度和质量

为了解决检测手段单一、精度不高等问题,需要加强对公路机电工程检测技术的研究和开发工作,努力提升检测手段和设备的精度和质量。同时,通过深入研究机电设备的工作原理和特性,重新审视检测手段和设备的方法和标准,提高检测的准确性和精度。开发高精度、高质量的检测设备和系统,更好地满足公路机电工程质量检测的需求。

6.2 奠定信息化平台建设的基础

信息化平台的建立是促进公路机电工程质量检测的重要手段。通过建设合理的信息化平台,可以实现对公路机电工程质量的实时、准确监测和数据分析。具体而言,可从以下几个方面提出一些对策:

6.2.1 物理网络建设。为了充分发挥网络的作用,需要对公路机电工程的硬件设施进行评估和优化。建立宽带、稳定性好的信息平台网络^[3]。对现有的网络设备进行升级,完善监测和数据处理系统,并改进数据传输的方式和效率,以提高检测网络的硬件支持。

6.2.2 建立标准和规范体系。制定公路机电工程质量检测的标准和规范,以保证检测数据和信息的质量。建立公路机电工程信息化检测工作的科学、有效的标准化和规范化管理制度,将工程质量检测纳入管理流程,并对监测数据的标准和要求加强统一规范。

6.2.3 数据共享与处理。建设检测数据实时采集和共享平台,将监测数据整理和归纳,形成公路机电工程检测数据的规范化处理体系。依据数据分析的结果,对工程设计和施工方案进行调整和优化,使工程的质量更加可靠。同时,建立计算机应用技术,提高公路机电工程检测的数据分析和处理能力。

6.3 提高检测人员的专业素质

为了提高公路机电工程质量检测人员的专业素质,我们需要引导这些人员逐步提高专业技能和知识水平。在加强技术培训方面,可以采用以下策略:

6.3.1 技术培训。通过教育培训、试验和实践等多种形式,提高检测人员对公路机电设备和安全控制的分析、检测和管理的专业素养。针对检测手段和设备不足的问题,需要加强对相关技术的学习和研究,提高人员的技术水平和操作技能。

6.3.2 检测标准化。建立质量检测的标准化培训机制,确保每一位检测人员都有相同的标准和考核方式,有利于检测人员能够了解和掌握检测的原则和方法,更好地实现公路机电工程的质量控制^[4]。

6.3.3 提高检测人员的工作环境。为检测人员提供稳定的工作环境和多样化的培训课程,创造良好的工作氛围,增强工作责任感和主动性,加强检测结果的准确性。

6.4 合理利用省时省力的现代技术

公路机电工程质量检测需要将现代技术与检测手段相结合,利用数据采集、建筑工程管理和人工智能等技术来提高检测效率和精度,实现省力省时的目标。

6.4.1 科技管理。借助科技手段,对检测数据实现远程或自动采集和传输,有效地减少了人为操作的误差,并优化了检测成本。同时,科技管理模式可以做到实时和准确监控,进一步加强对公路机电工程质量管理。

6.4.2 建筑数据管理。利用数据管理技术,对公路机电工程的各项参数进行跟踪、分析和评估,把握工程质量的动态变化和分析趋势,并及时对工程质量进行控制,达到及时发现和排除问题的目的。

6.4.3 人工智能技术。利用人工智能技术来进行公路机电工程质量检测,可将检测的精准度和范围扩大。利用智能检测设备和系统可以有效地识别和检测公路机电设施的故障和异常状况,并实现自动化和智能化的处理,对工程建设提高了效率和精度^[5]。

结语

公路机电工程质量检测技术的应用不仅可以确保公路建设质量和安全,还可以提高公路铺设效率,推进公路建设的快速发展。在未来的公路建设中,公路机电工程质量检测技术将不断得到完善和提高,它们将更加科学和专业的服务于公路建设的各个环节,保障公路建设质量和安全,助力于公路建设的顺利进行。

参考文献

- [1]胡建国,丁志强.基于大数据的公路机电工程质量检测研究[J].公路,2019(5):106-111.
- [2]贺静.基于智能算法的公路机电设备故障预警系统研究[J].现代交通技术,2019(3):99-102.
- [3]腾达,李倩.基于物联网的公路机电设备运行状态监测系统[J].机械与电子,2020,38(2):48-52.
- [4]赵云升,张子钦.基于机器学习的公路机电工程故障诊断方法研究[J].机械设计与制造,2018,38(5):247-252.
- [5]冯聪,陈晓达.基于虚拟现实技术的公路机电工程质量检测平台设计[J].中国公路学报,2019,32(3):124-129.