

如何做好公路桥梁隧道的试验检测的探讨

耿秀文

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着城市化进程的加快和交通网络的不断完善,公路桥梁隧道工程的建设日益频繁,工程规模和复杂程度不断增加。公路桥梁隧道的质量和安全问题也日益凸显,一些质量问题甚至会导致严重的安全事故,给社会带来不良影响。如何有效地对公路桥梁隧道进行试验检测,及时发现和解决质量问题,成为当前亟待解决的重要问题之一。同时,随着科技的不断进步和试验检测技术的不断创新,新的试验检测手段和方法不断涌现,为公路桥梁隧道的试验检测工作提供了新的思路和方法。因此,开展公路桥梁隧道试验检测的探讨与研究,对于提高工程质量、保障工程安全具有重要意义。

[关键词]公路桥梁隧道;试验检测;质量控制

DOI: 10.33142/ec.v7i5.11896

中图分类号: U445.5

文献标识码: A

How to Do a Good Job in the Testing and Inspection of Highway Bridges and Tunnels

GENG Xiuwen

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous improvement of transportation networks, the construction of highway bridge and tunnel engineering is becoming increasingly frequent, and the scale and complexity of the engineering are constantly increasing. The quality and safety issues of highway bridge and tunnel engineering are also becoming increasingly prominent, and some quality problems can even lead to serious safety accidents, bringing adverse effects to society. How to effectively test and detect highway bridge and tunnel engineering, timely discover and solve quality problems, has become one of the important problems that urgently need to be solved. At the same time, with the continuous progress of technology and the continuous innovation of test and detection technology, new test and detection methods are constantly emerging, providing new ideas and methods for the test and detection work of highway bridge and tunnel engineering. Therefore, exploring and researching the testing and inspection of highway bridges and tunnels is of great significance for improving engineering quality and ensuring engineering safety.

Keywords: highway bridges and tunnels; experimental testing; quality control

引言

公路桥梁隧道作为交通基础设施的重要组成部分,承担着连接城市、促进经济发展的重要使命。随着社会经济的不断发展和交通运输需求的不断增长,对公路桥梁隧道的质量和安全性提出了更高的要求。在公路桥梁隧道的设计、建设和运营过程中,试验检测作为保障工程质量和安全的重要手段,发挥着不可替代的作用。因此,对公路桥梁隧道的试验检测进行深入探讨和研究,具有重要的理论和实践意义。

1 公路桥梁隧道试验检测的概念和重要性

公路桥梁隧道试验检测是为了确保公路桥梁隧道结构的安全性、稳定性和耐久性而进行的一系列评估和检查活动。它通过采用各种科学技术手段,对材料、施工质量、结构病害、环境影响等方面进行全面的检测和评估,以发现问题、预防事故,并为工程运营和维护提供有效支持。随着公路桥梁隧道在交通运输中的重要性不断增强,试验检测显得尤为重要。它不仅可以及时发现潜在问题,保障公路桥梁隧道的安全性和稳定性,还有助于提升工程质量,延长使用寿命,降低维护成本,保障公共交通的畅通和安

全。因此,公路桥梁隧道试验检测在现代交通建设和管理中具有不可替代的重要作用。

2 公路桥梁隧道存在的质量问题

2.1 隧道结构渗漏

隧道结构渗漏是公路桥梁隧道中常见的质量问题之一。渗漏现象主要表现为地下水或降水通过隧道结构的裂缝、接缝或其他缺陷进入隧道内部。这种问题可能导致隧道内部积水、潮湿、结构腐蚀等一系列问题,严重时可能影响隧道结构的稳定性和安全性。隧道结构渗漏通常由多种因素引起,包括地质条件、施工质量、材料选择等。例如,地下水位高、地层渗透性强、隧道结构设计不当或施工质量不达标都可能成为渗漏问题的根源。因此,及时有效地发现和解决隧道结构渗漏问题对于保障隧道的安全运营和延长其使用寿命至关重要。

2.2 衬砌开裂

衬砌开裂是公路桥梁隧道中常见的质量问题之一。衬砌是用于保护隧道内部结构的一种重要构造材料,开裂可能会导致渗水、破坏结构稳定性,甚至影响通行安全。衬砌开裂的原因可能包括材料质量问题、施工质量不佳、地

质变化引起的应力等。这些因素可能导致衬砌在使用过程中出现裂缝或开裂现象,从而影响隧道的使用寿命和安全性。因此,及时识别和修复衬砌开裂问题对于保障隧道结构的稳定和安全至关重要。

2.3 限界受侵

限界受侵是公路桥梁隧道中常见的质量问题之一。指的是车辆超出规定的限界尺寸,例如高度、宽度等,与隧道结构发生碰撞或接触的现象。这种情况可能会导致车辆损坏、交通堵塞甚至事故发生,同时也会对隧道结构造成损坏,影响其稳定性和安全性。限界受侵的原因可能包括车辆驾驶员操作失误、交通标志不清晰、限界尺寸设计不合理等。因此,采取有效的措施,如加强交通管理、提高驾驶员意识、完善交通标志和限界尺寸设计等,对于减少限界受侵问题的发生具有重要意义。

3 公路桥梁隧道试验检测范畴与方法

3.1 原材料质量检验

原材料质量检验是确保公路桥梁隧道工程质量的关键环节之一。它涉及对使用的各种原材料进行全面检测和评估,以确保其符合相关标准和规范,从而保障隧道结构的稳定性、耐久性和安全性。在进行原材料质量检验时,首先需要针对不同种类的原材料制定相应的检测方案 and 标准。常见的原材料包括水泥、钢筋、混凝土、沥青等,每种原材料都有其特定的检测项目和标准。例如,对于水泥,检测项目可能包括初凝时间、终凝时间、标准稠度等;对于钢筋,可能涉及拉伸强度、弯曲性能、化学成分等指标;对于混凝土,则可能包括抗压强度、抗渗性、密实度等检测。其次,在实施检测过程中,需要使用专业的检测设备和方法,确保检测结果的准确性和可靠性。常用的检测方法包括机械性能测试、化学成分分析、显微结构观察等。同时,还需要严格控制检测过程中的环境条件,确保检测数据的真实性和可比性。最后,针对检测结果,需要进行合理的分析和评估,并根据实际情况采取相应的措施。如果发现原材料存在质量问题,需要及时调整供应商、更换材料,以确保隧道工程的质量和安全性。

3.2 施工过程质量监控

施工过程质量监控是确保公路桥梁隧道建设质量的关键步骤,重要性不言而喻。这一过程涵盖了对施工现场各项活动的实时监测和检查,旨在确保施工过程中的各项工作符合设计规范和标准要求,从而保障隧道工程的质量和安全性。首先,在进行施工过程质量监控时,需要制定详细的施工质量控制计划,并明确各项监控任务和责任人。这包括确定监控的关键节点、重点环节以及需要监控的内容和指标,以便及时发现和解决问题。其次,在监控过程中,需要实时记录施工中出现的问题和异常情况,并采取相应的措施加以解决。这可能涉及到调整施工工艺、更换施工材料、调整施工计划等,以确保施工质量和进度的顺

利进行。另外,施工过程质量监控还需要加强对施工人员的培训和管理,确保他们具备足够的专业技能和安全意识。只有做到安全施工、规范操作,才能有效地降低事故风险,保障施工过程的安全性和质量可控性。通过施工过程质量监控,可以及时发现和纠正施工过程中存在的质量问题和安全隐患,确保公路桥梁隧道工程的顺利进行和质量可控。这不仅有助于提高工程建设的效率和质量,还能有效降低施工风险,为工程的安全运营和可持续发展提供有力保障。

3.3 结构健康状况及荷载效应评估

结构健康状况及荷载效应评估是公路桥梁隧道试验检测中的重要内容。对桥梁隧道的结构健康状况进行全面评估,包括结构的安全性、稳定性和耐久性等方面。在评估过程中,需要考虑各种可能影响结构健康的因素,如材料老化、环境侵蚀、荷载效应等。首先,对结构的安全性进行评估,包括结构的承载能力、抗震性能等。通过对桥梁隧道的结构构件进行定期检测和监测,可以了解其受力情况,及时发现可能存在的结构病害和损伤,进而采取相应的修复和加固措施,确保结构的安全性^[1]。其次,需要评估荷载效应对结构的影响。荷载效应是指外部荷载作用在结构上产生的应力和变形。通过对荷载效应的评估,可以确定结构在正常使用和极端荷载情况下的响应情况,为结构的设计和维护提供依据。

3.4 环境监测与工程运营监测

环境监测与工程运营监测在公路桥梁隧道的试验检测中扮演着重要角色。环境监测旨在监测隧道周边环境的变化,包括大气、水质、土壤等因素,以评估这些因素对隧道结构和运营安全的潜在影响。这种监测有助于及时发现环境变化对隧道的影响,采取相应的措施,保障隧道的安全运行。另一方面,工程运营监测则关注隧道的日常运行情况。通过对隧道交通流量、车辆速度、通行安全、设备运行状况等方面进行监测,可以全面了解隧道的运行情况,发现可能存在的问题并及时进行处理。这种监测有助于提高隧道的运营效率,保障交通畅通和用户安全。

4 公路桥梁隧道试验检测优化策略

4.1 探索先进的试验检测技术和设备

优化公路桥梁隧道试验检测的策略之一是不不断探索并应用先进的试验检测技术和设备。随着科技的发展,涌现出了许多高效、精准的检测技术和先进设备,如无损检测技术、遥感技术、激光扫描技术等。这些技术和设备可以在不破坏结构的情况下对隧道进行全面、高效的检测,为隧道质量评估和安全性分析提供更为准确的数据支持^[2]。无损检测技术是其中一项重要技术,它能够通过声波、电磁波等方式对隧道结构进行检测,实现对内部结构、缺陷、裂缝等问题的精准识别和定位,同时无需对结构进行破坏性的检测,减少了对隧道运营的干扰。另外,遥感技术和激光扫描技术能够通过航拍或地面扫描的方式获取大范围

的隧道数据,包括地形、结构、变形等方面的信息,为隧道的监测和评估提供了全新的视角。除了探索先进的检测技术,还需配套先进的检测设备。例如,高精度的激光扫描仪、无损检测仪器、遥感数据处理设备等,这些设备能够有效地辅助技术人员进行隧道的实时监测和数据分析,提高检测的精度和效率。

4.2 提升检测技术的自动化程度

提升检测技术的自动化程度是优化公路桥梁隧道试验检测的关键策略之一。随着科技的不断进步,自动化检测技术在工程领域得到了广泛应用,对于提高检测的效率、精度和可靠性具有重要意义。首先,自动化检测技术能够减少人工操作的依赖,降低了人为因素对检测结果的影响。通过引入自动化设备和系统,可以实现对隧道结构、材料、环境等多个方面的全面监测,提高了检测的覆盖范围和准确性。例如,自动化无人机可以对隧道进行高空拍摄和巡检,激光扫描仪能够自动化地获取结构的三维数据,从而实现对隧道状态的全面了解。其次,自动化检测技术能够提高检测的效率和速度。相比传统的人工检测方式,自动化检测技术可以更快地获取大量数据,并通过智能算法进行快速分析和处理,大大缩短了检测周期。这不仅提高了工作效率,也降低了检测成本,为工程管理和决策提供了更及时、准确的数据支持。另外,自动化检测技术还能够提高检测的安全性和可靠性。自动化设备具有较高的稳定性和精度,可以在不同的环境条件下进行长时间的连续监测,减少了人员的安全风险和检测误差,保障了检测数据的可靠性和准确性。

4.3 建立行业标准的检测服务平台

建立行业标准的检测服务平台是优化公路桥梁隧道试验检测的重要策略之一。这样的平台可以提供统一的检测标准、方法和流程,为各类隧道工程提供一站式的检测服务,从而提高检测的质量、效率和可靠性。首先,建立行业标准的检测服务平台可以促进标准化和规范化的检测工作^[3]。通过制定统一的检测标准和流程,确保了不同地区、不同单位进行的检测工作具有一致性和可比性,避免了因标准不统一而导致的检测结果差异和误解。其次,这样的平台可以集聚各类专业技术人才和资源,提供多样化、高水平的检测服务。平台可以汇集国内外的专家学者和技术团队,结合先进的检测设备和技術,为隧道工程提供全方位的检测支持,满足不同项目的需求。另外,建立行业标准的检测服务平台还可以促进行业交流与合作,推动技术创新和进步。平台可以搭建起技术交流与分享的平台,促进行业内专家的交流合作,推动新技术、新方法在实践中

的应用和推广,不断提升检测技术水平和服务质量。

4.4 完善工程检测与监督机制

完善工程检测与监督机制是优化公路桥梁隧道试验检测的关键举措之一。这一机制的建立旨在加强对检测过程的监督管理,确保检测工作的规范性、准确性和公正性,提高隧道工程的质量和水平。首先,需要建立健全的检测标准和规范,明确检测工作的要求和流程。制定统一的检测标准和规范,明确各项检测任务的具体内容、方法和标准,以及责任部门和人员,确保检测工作的科学性和规范性。其次,要建立严格的监督机制,加强对检测工作的监督和管理。通过建立监督检查制度、定期组织检测工作评估和验收,加强对检测机构和人员的监督管理,及时发现和纠正检测过程中存在的问题和不足,保障检测工作的质量和可靠性。另外,还应加强对检测设备和技术的监督和管理,确保其符合相关标准和要求,保证检测结果的准确性和可信度。建立设备维护和更新机制,及时对检测设备进行维护和更新,提高设备的使用效率和性能稳定性。

5 结语

在不断发展的道路交通建设中,公路桥梁隧道的试验检测显得尤为重要。通过从公路桥梁隧道试验检测的概念和重要性出发,探讨了存在的质量问题,并提出了解决问题的方法。在试验检测范畴与方法方面,我们详细介绍了原材料质量检验、施工过程质量监控、结构健康状况及荷载效应评估以及环境监测与工程运营监测等内容。在优化策略方面,我们探讨了探索先进的试验检测技术和设备、提升检测技术的自动化程度、建立行业标准的检测服务平台以及完善工程检测与监督机制等措施。通过这些努力,我们可以更好地保障公路桥梁隧道工程的质量和水平,为道路的发展做出贡献。相信随着技术的不断创新和管理的不断完善,公路桥梁隧道的试验检测工作将会更加科学、高效,为社会经济发展提供更加可靠的保障。

[参考文献]

- [1]姚佳蓓.关于如何做好公路桥梁隧道的试验检测的探讨[J].四川建材,2022,48(5):154-158.
 - [2]李阳光.如何做好公路桥梁隧道的试验检测[J].黑龙江交通科技,2021,44(11):225-226.
 - [3]孙庆如,赵永达.如何做好公路桥梁隧道的试验检测[J].居舍,2019(28):9.
- 作者简介:耿秀文(1989.2—),毕业院校:吉林大学,所学专业:土木工程专业,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:试验室主任,职称级别:工程师。