

道路桥梁工程原材料试验检测技术探究

王金艳

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着经济的快速发展和城市化进程的加速推进,道路桥梁工程的建设规模和数量不断增加。由于施工环境、原材料质量、施工工艺等因素的影响,一些工程质量问题时有发生,甚至引发严重的安全事故。这不仅给人们的生命财产造成巨大损失,也对社会经济发展造成了严重影响。因此,当前急需解决的重要问题之一是提升道路桥梁工程的质量和水平。在这种情况下,加强对道路桥梁工程原材料试验检测技术的研究和应用变得尤为关键,不仅在理论上具有重要意义,而且在实践中具有重要的应用价值。

[关键词]道路桥梁工程;原材料;试验检测技术

DOI: 10.33142/ect.v2i6.12406

中图分类号: U415

文献标识码: A

Exploration on Testing and Testing Technology for Raw Materials in Road and Bridge Engineering

WANG Jinyan

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

Abstract: With the rapid development of the economy and the acceleration of urbanization, the construction scale and quantity of road and bridge engineering continue to increase. Due to factors such as construction environment, raw material quality, and construction technology, some engineering quality problems occur from time to time, and even cause serious safety accidents. This not only causes huge losses to people's lives and property, but also has a serious impact on social and economic development. Therefore, one of the important problems that urgently need to be solved is to improve the quality and safety level of road and bridge engineering. In this situation, strengthening the research and application of raw material testing and detection technology for road and bridge engineering has become particularly important not only in theory, but also in practice.

Keywords: road and bridge engineering; raw materials; experimental detection technology

引言

在现代社会,道路桥梁工程作为基础设施建设的重要组成部分,承担着连接城市、促进经济发展和改善民生的重要使命。而道路桥梁工程的质量直接关系到人民群众的出行安全和经济社会的稳定发展。而工程质量的好坏往往取决于原材料的质量,而原材料的质量又需要通过严格的试验检测来保障。因此,对道路桥梁工程原材料试验检测技术进行深入研究和探讨,具有重要的现实意义和深远的社会影响。

1 道路桥梁工程原材料试验检测的意义

1.1 提升工程质量

道路桥梁工程原材料试验检测在提升工程质量方面具有至关重要的意义。首先,通过对原材料进行严格的试验检测,可以确保选用的材料具有稳定的物理性能和化学成分,符合设计要求和标准规范。这有助于降低工程施工中出现材料质量问题的风险,从而减少工程后期的维修和加固成本,保障工程质量和使用安全。其次,原材料的质量直接影响到工程的耐久性和稳定性。通过试验检测,可以评估材料的强度、硬度、耐磨性等性能指标,以及对环境和外界条件的适应能力。选用具有良好耐久性能的材料,可以延长工程的使用寿命,减少因材料老化、损坏而引发

的安全隐患,提高工程的可靠性和持久性。此外,原材料的试验检测还可以帮助优化工程设计方案和施工工艺,提高工程的技术水平和经济效益。通过了解材料的性能特点和优缺点,可以针对性地调整工程设计参数,优化材料配比和施工工艺,以提高工程的整体质量和性能表现。

1.2 确保施工进度

道路桥梁工程原材料试验检测在确保施工进度方面具有重要意义。通过对原材料的严格检测,可以避免因材料质量问题而导致的施工延误和工程进度受阻的情况发生。合格的原材料可以确保施工过程中的连续性和稳定性,减少了因材料不合格而需要停工或重新采购材料的情况,从而有效地保障了施工进度的顺利推进。此外,通过提前对原材料进行检测,可以及时发现和解决潜在的材料质量问题,避免了后期施工中因材料缺陷而引发的额外工作量和时间成本,进一步确保了施工进度的高效进行。

1.3 保障工程安全

道路桥梁工程原材料试验检测在保障工程安全方面具有至关重要的作用。通过对原材料的严格检测,可以有效地发现和排除材料存在的安全隐患,避免了因材料质量问题而引发的工程事故和安全事故发生的风险。合格的原材料具有稳定的物理性能和化学成分,能够确保工程的结

构稳定性和承载能力,降低工程发生结构倒塌或坍塌的潜在风险。此外,通过试验检测还可以评估材料的耐久性和抗老化能力,确保材料在长期使用过程中不会因老化而造成安全隐患。

2 道路桥梁工程原材料试验检测技术

2.1 水泥的检测

水泥是道路桥梁工程中常用的重要建筑材料之一,其质量直接影响着工程的安全性和耐久性。因此,水泥的检测是工程质量控制中至关重要的一环。水泥的检测通常包括物理性能测试和化学成分分析两个方面。在物理性能测试中,主要包括水泥的凝结时间、初凝时间、终凝时间、抗压强度、抗折强度等指标的测定。这些指标反映了水泥的硬化特性和强度等重要性能,对保证混凝土结构的强度和耐久性具有重要意义。另一方面,在水泥的化学成分分析中,常用的方法包括X射线荧光分析、原子吸收光谱分析等。这些分析方法能够准确测定水泥中各种化学成分的含量,如硅酸盐、铝酸盐、铁酸盐等,以及有害成分如硫酸盐等。通过化学成分分析,可以评估水泥的品质,判断其是否符合相关标准和规范的要求,从而保证混凝土的强度和耐久性。除了以上基本的测试方法外,针对水泥在特定应用环境下的性能要求,还可以进行一些特殊性能测试,如抗硫酸侵蚀性能测试、抗氯离子渗透性能测试等。

2.2 砂和碎石的检测

砂和碎石是道路桥梁工程中常用的填料材料,其质量直接影响着工程的稳定性和耐久性。因此,对砂和碎石的检测是确保工程质量的重要步骤。砂和碎石的检测通常包括颗粒级配、密度和含水率等指标的测试。首先是颗粒级配分析,通过筛分方法将砂和碎石按照不同粒径级别进行分类,并计算各级配所占的百分比。颗粒级配的合理性直接影响了混凝土的坍落度和工作性能,因此颗粒级配的测试是非常重要的^[1]。其次是密度和含水率的测试。通过测定砂和碎石的干密度和饱和表密度,可以了解其内部结构的紧密程度,以及与水的接触程度。同时,含水率的测试则反映了材料中所含水分的多少,直接影响着混凝土的配合比和强度。除了基本的物理性能测试外,还可以进行一些特殊性能的测试,如石料的抗压强度、抗冻融性能等。这些测试项目能够全面评估砂和碎石的质量,确保其符合工程设计和标准要求。

2.3 钢筋的检测

钢筋作为道路桥梁工程中主要的构件材料之一,其质量直接关系到工程的安全性和耐久性。因此,对钢筋的检测是确保工程质量的重要环节。钢筋的检测主要包括外观质量、化学成分、力学性能等多个方面。首先是外观质量的检测,包括表面是否有明显的锈蚀、裂纹、凹凸等缺陷,以及是否符合相关标准的规定。良好的外观质量保证了钢筋在使用过程中的正常使用和连接。其次是化学成分的分

析,通过对钢筋样品进行化学成分分析,可以确定钢材中各种元素的含量,如碳含量、硅含量、锰含量等。这些元素的含量直接影响着钢材的机械性能和耐蚀性能。再次是力学性能的测试,主要包括抗拉强度、屈服强度、伸长率等指标的测定。这些指标反映了钢筋的力学性能,如抗拉能力、屈服特性等,是衡量钢筋质量的重要参数。除了以上基本的检测方法外,还可以进行一些特殊性能的测试,如焊接性能、耐腐蚀性能等。这些测试项目能够全面评估钢筋的质量,确保其符合工程设计和标准要求。

2.4 沥青材料试验检测

沥青材料在道路桥梁工程中扮演着重要角色,主要用于路面铺设,因此其质量直接关系到道路工程的耐久性和使用寿命。首先,对沥青材料进行物理性能测试。这包括黏度测试、软化点测试和密度测试。黏度测试可评估沥青的流动性和黏附性,软化点测试则反映了沥青的抗变形能力,密度测试用于确定沥青的密度和含气量,这些指标直接影响着沥青在道路上的施工性能和性能表现。其次,进行化学成分分析。通过化学成分分析,可以确定沥青中的组成成分,如沥青中的沥青质和矿质骨料的含量,以及沥青中可能存在的有害成分。这些数据有助于评估沥青的质量和稳定性,从而保证道路工程的使用安全性和耐久性。此外,还需要进行沥青混合料的性能测试。这包括马歇尔稳定性测试、弯曲试验和压实试验等。马歇尔稳定性测试用于评估沥青混合料的抗变形能力,弯曲试验用于评估其抗裂性能,压实试验则用于评估其承载能力。这些性能测试可为道路工程中沥青的选材和施工提供重要依据。

2.5 土样的检测

土样的检测在道路桥梁工程中至关重要,因为土壤是支撑和承载道路桥梁结构的基础材料。首先是物理性能测试,其中包括土壤的颗粒级配、含水量、密度和压缩性等指标的测定。颗粒级配测试用于确定土壤中不同粒径颗粒的含量分布,这直接影响土壤的孔隙结构和排水性能;含水量测试用于确定土壤中含水量的多少,影响土壤的稳定性和强度特性;密度测试用于评估土壤的紧密程度,对土壤的承载能力有重要影响;压缩性测试则用于评估土壤的变形特性和变形模量。其次是工程性质评价,主要包括土壤的抗剪强度、压缩性、膨胀性、渗透性等工程性质的评估。抗剪强度测试用于评估土壤的抗剪承载能力,是土壤工程设计的重要参数;压缩性和膨胀性测试用于评估土壤的变形特性,影响土壤的承载能力和变形稳定性;渗透性测试则用于评估土壤的渗透能力,对于土壤的排水性能和抗冲刷能力有重要影响。

3 道路桥梁工程原材料试验检测技术优化建议

3.1 加强数据分析与智能化技术

为了优化道路桥梁工程原材料试验检测技术,加强数据分析与智能化技术的应用是一项关键举措。首先,应当

建立起完善的数据管理系统,将试验检测数据进行系统化、标准化的记录和存储。这样的系统能够使得大量的试验数据得以统一管理,方便后续的数据分析和利用。其次,应引入先进的数据分析技术,如数据挖掘、机器学习和人工智能等。通过对大量试验数据进行深入分析和挖掘,可以发现数据之间的潜在关联和规律,为工程质量控制提供科学依据。例如,可以利用机器学习算法建立材料性能与工程质量之间的模型,实现对试验数据的自动分析和预测。此外,智能化技术的应用也是提高试验检测效率和精度的重要手段。例如,可以引入自动化测试设备和传感器技术,实现对原材料性能的快速、准确地检测。同时,结合互联网和物联网技术,建立起远程监控和实时数据传输系统,实现对试验过程的远程监控和管理,提高工作效率和质量控制水平。

3.2 建设专业试验检测队伍

为了提升道路桥梁工程原材料试验检测的水平,建设专业的试验检测队伍至关重要。首先,需要招聘具有相关专业背景和经验丰富的技术人才,包括材料工程师、化学分析师、试验工程师等^[2]。这些专业人员应具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,能够熟练操作各种试验检测设备,并对试验结果进行准确可靠的分析和判断。其次,应加强人才培训和技能提升。通过定期举办培训课程和技术交流会议,不断提升试验检测队伍的专业水平和技术能力。特别是针对新技术、新方法和新设备的应用,应及时进行培训和学习,保持团队的技术领先优势。此外,建设专业的试验检测队伍还需要优化队伍管理机制,建立起科学合理的工作流程和质量管理体系。确保试验检测工作的规范化和标准化进行,提高工作效率和质量保障水平。最后,还应加强队伍的队伍协作和团队精神,形成良好的工作氛围和团队合作机制。只有建设一个专业化、高效率、协作性强的试验检测队伍,才能够为道路桥梁工程的质量控制提供可靠的保障,确保工程的安全和可靠性。

3.3 引入先进的自动化测试设备

为了优化道路桥梁工程原材料试验检测技术,引入先进的自动化测试设备是一项关键举措。自动化测试设备具有高效、精准、可靠的特点,能够大幅提高试验检测的效率和准确性。首先,自动化测试设备能够实现试验过程的自动化控制和数据采集,减少了人工操作的介入,避免了人为误差的发生,提高了试验的准确性和可重复性。例如,自动化压力机能够对混凝土抗压强度的自动加载和数据采集,精确控制加载速率和加载方式,确保试验数据的准确性和可靠性。其次,自动化测试设备能够实现试验过程的高度自动化和智能化^[3]。通过搭载先进的控制系统和传感器技术,实现对试验参数的自动调节和控制,实时

监测试验过程的各项指标,及时发现并处理异常情况,保证试验的顺利进行和数据的准确采集。此外,自动化测试设备还能够实现试验数据的实时传输和远程监控。借助互联网和物联网技术,将试验数据实时传输到远程监控中心,实现对试验过程的远程实时监控和管理,及时发现和处理异常情况,提高了试验的效率和安全性。

3.4 增强检测的规范化

增强检测的规范化是提升道路桥梁工程原材料试验检测技术质量的重要对策之一。规范化的检测流程和标准能够确保试验过程的一致性和可比性,从而有效降低人为因素对试验结果的影响,提高试验的准确性和可靠性。首先,规范化的检测流程意味着在试验过程中遵循统一的操作规程和流程,这包括对试验设备的正确使用和维护、样品的采集、试验方法的执行以及数据记录和分析等方面的规范。通过严格遵守规范化的操作流程,能够减少人为误差的发生,确保试验数据的可靠性和准确性。其次,规范化的检测标准意味着依据国家或行业标准进行试验检测。这些标准通常包括试验方法、设备要求、试验条件、数据处理等方面的规定,确保了试验的科学性和可比性。遵循规范化的检测标准能够确保试验结果的可靠性,并与其他单位或项目的试验结果进行比较和验证。此外,建立起完善的质量管理体系也是实现检测规范化的关键,包括建立试验检测档案、制定质量控制程序、定期进行内部审核和外部认证等,确保试验检测工作的质量和可靠性。

4 结语

在道路桥梁工程中,原材料的质量直接关系到工程的安全性、耐久性和可靠性。本文全面讨论了道路桥梁工程原材料试验检测技术的重要性和优化方案。通过科学、规范的试验检测,我们能够有效提升工程质量、保障施工进度和工程安全。特别强调了加强规范化检测、引入先进设备以及培养专业队伍的重要性。期待本文能够引起广泛关注,推动道路桥梁工程质量管理水平的提升,确保工程建设顺利进行并不断提高质量水平。

[参考文献]

- [1] 张晓菲. 道路桥梁工程的原材料试验检测技术分析[J]. 居业, 2022(11): 76-78.
 - [2] 段慧军. 道路桥梁工程的原材料试验检测技术分析[J]. 交通世界, 2021(36): 131-132.
 - [3] 汪洪. 道路桥梁工程的原材料试验检测技术研究[J]. 四川建材, 2020, 46(12): 15-16.
- 作者简介: 王金艳(1977. 10—), 毕业院校: 西南工学院, 所学专业: 材料物理, 当前就职单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司, 职务: 北新科创质量负责人兼科技研发部部长, 职称级别: 副高级工程师。