

道路桥梁工程检测试验的监督管理

笪良玲

安徽省高等级公路工程监理有限公司 安徽 合肥 230000

摘要：道路桥梁工程检测试验监督管理是保障工程质量的关键。监理在工程建设全程履行职责，对质量、进度、安全等严格把控。施工过程中，做好工序交接、隐蔽工程、混凝土与钢结构等检测试验监理。检测方法多样，有无损、结构力学、地质勘探及智能化检测等。提升监督管理水平，要强化人员培训、完善信息化系统、监管检测机构，保障工程质安。

关键词：道路桥梁；工程检测试验；监督管理

引言

道路桥梁是交通网络的重要支柱，其质量对交通运行的安全与效率影响深远。检测试验作为保障工程质量的核心手段，监督管理在其中发挥着不可或缺的监督把控作用。监理工作覆盖施工材料检验、工序质量监督、隐蔽工程检测以及新技术应用监管等工程建设全过程，可及时察觉并解决问题，确保工程达标。本文将围绕监理职责、工作、技术及提升对策展开探讨。

1 监理在道路桥梁工程检测试验中的职责

监理在道路桥梁工程检测试验里扮演着至关重要的角色，其职责贯穿工程建设的全过程，全方位保障工程质量、进度、安全与合规性。在施工现场，监理人员定期开展巡视工作。仔细对照设计图纸与相关规范，不放过任何一个可能影响质量的细节。一旦发现质量问题，迅速记录并第一时间与施工单位沟通，明确整改要求与期限^[1]。像桥梁施工中的钢筋绑扎、混凝土浇筑等关键工序，监理人员要全程旁站监督，从钢筋的规格、间距到绑扎的牢固程度，从混凝土的配合比到浇筑的振捣密实度，都严格把关，确保施工质量达标。材料是工程的基础，监理人员要对施工材料严格检验与抽样。依据国家标准和设计要求，对每一批次的材料进行细致检测。如在沥青路面施工中，对沥青的针入度、延度、软化点等关键指标逐一检测，不合格材料坚决要求施工单位更换，从源头上杜绝质量隐患。进度控制方面，监理人员依据施工进度计划，定期检查工程进度。若发现进度滞后，深入分析原因，如人员调配、设备故障或材料供应等问题，并提出针对性的改进建议，确保项目按预定时间节点推进。在重要施工节点和阶段完成后，组织相关人员进行质量验收，为每个环节留下详实记录。定期开展安全检查，排查安全隐患，督促施工单位加强安全教育与培训，提升全员安全意识。在桥梁高空作业等危险场景，

重点检查施工人员的安全防护装备和施工平台的稳固性。对于设计变更，监理人员要严格审核其合理性与必要性，全面评估变更对工程进度、造价和质量的影响。

2 施工过程中的检测试验监理

2.1 工序交接检测监理

每道工序完成后，施工单位应首先进行自检，自检合格后向监理工程师提交工序交接检验申请报告。监理工程师应根据施工单位的自检报告，对该工序进行检测试验验收。验收的内容包括该工序的施工质量是否符合设计要求和相关标准规范的规定；工序的各项性能指标是否达到要求；工序的外观质量是否合格等。对验收合格的工序，监理工程师应签署验收意见，允许进入下道工序施工；对验收不合格的工序，应要求施工单位进行整改，整改合格后重新进行验收，直至验收合格。

2.2 隐蔽工程检测监理

隐蔽工程是指在施工过程中被后续工序所覆盖，无法再进行检查的工程部位，如地基处理、桩基、地下管线等。隐蔽工程的质量对工程的整体安全和使用功能有着至关重要的影响，因此必须加强对隐蔽工程的检测试验监理工作。在隐蔽工程覆盖前，施工单位应通知监理工程师进行检查验收。监理工程师应根据设计要求和相关标准规范的规定，对隐蔽工程的质量进行严格检查，并进行必要的检测试验。检测试验的项目和方法应根据隐蔽工程的特点和要求确定，如地基承载力检测、桩基完整性检测等。对检测试验合格的隐蔽工程，监理工程师应签署验收意见，允许进行覆盖；对检测试验不合格的隐蔽工程，应要求施工单位进行整改，整改合格后重新进行检测试验验收，直至验收合格。

2.3 混凝土与钢结构检测监理

混凝土和钢结构是道路桥梁工程中最常用的结构材料，其质量直接关系到工程的安全和耐久性。必须加强

对混凝土和钢结构的检测试验监理工作。对于混凝土工程,监理工程师应重点监督混凝土配合比设计的合理性,应根据工程的要求和原材料的性能进行设计,并经试验验证;混凝土拌制过程中的质量控制,应严格控制原材料的计量、搅拌时间等参数,确保混凝土的和易性、坍落度等性能指标符合要求;混凝土浇筑过程中的质量控制,应监督施工单位按照规范要求进行浇筑,确保混凝土浇筑的连续性和密实性;混凝土养护过程中的质量控制,应监督施工单位采取有效的养护措施,确保混凝土强度能够正常增长;混凝土实体强度的检测,应在混凝土达到一定龄期后,采用回弹法、钻芯法等方法对混凝土实体强度进行检测,确保其达到设计要求^[2]。对于钢结构工程,监理工程师应重点监督,钢材的力学性能和化学成分检测,应确保钢材的性能符合设计要求;钢结构焊接质量的检测,应采用超声波探伤、射线探伤等方法对焊缝质量进行检测,确保焊缝质量符合要求;钢结构涂装质量的检测,应检测涂层的厚度、附着力等性能指标,确保涂装质量符合要求;钢结构安装质量的检测,应检测钢结构的几何尺寸、安装位置、连接紧固程度等,确保安装质量符合要求。

3 道路桥梁工程检测试验的方法与技术

3.1 无损检测技术

在道路桥梁工程中,常用的无损检测技术涵盖超声波检测、磁粉检测、声发射检测等。超声波检测在混凝土内部缺陷检测方面发挥着重要作用。通过超声波检测仪发射超声波信号进入混凝土结构,当超声波遇到空洞、裂缝等缺陷时,其传播路径会发生改变,反射波的时间、幅度等参数也会相应变化。检测人员根据这些变化,能够精准定位缺陷的位置,并大致判断缺陷的大小和形状。在对大型桥梁的桥墩进行检测时,超声波检测可以快速、全面地扫描桥墩内部,及时发现潜在的混凝土质量问题,为后续的维修加固提供依据。磁粉检测主要用于检测铁磁性材料表面和近表面的缺陷。在道路桥梁工程中,许多金属构件如钢梁、螺栓等都需要进行磁粉检测。当这些构件被磁化后,若表面存在裂纹等缺陷,会在缺陷处形成漏磁场,吸附施加在表面的磁粉,形成明显的磁痕,从而直观地显示出缺陷的位置和形态。这种检测方法操作简单、灵敏度高,能够有效发现微小的表面缺陷,保障金属构件的质量安全。声发射检测是一种动态无损检测技术,它通过接收和分析材料在受力过程中产生的声发射信号,来评估材料的内部损伤程度和结构完整性。在道路桥梁的使用过程中,结构会受到车辆荷载、环境因素等的影响,产生微小的损伤和

裂纹扩展,这些过程会伴随声发射信号的产生。通过在桥梁关键部位安装声发射传感器,实时监测声发射信号,可以及时发现结构的早期损伤,为桥梁的安全评估和维护提供重要信息。

3.2 结构力学检测技术

结构力学检测技术通过测量结构的应力、应变、位移等力学参数来评估结构的安全性。常用的结构力学检测技术包括应变计测量、位移计测量等。应变计测量是评估桥梁承载能力和使用性能的重要手段。在桥梁的关键受力部位,如梁体、桥墩等位置安装应变计,当桥梁受到车辆荷载等作用时,应变计会随着结构的变形而产生相应的电阻变化,通过测量电阻变化可以计算出结构的应变值。根据应变值的大小和分布情况,可以分析结构的受力状态,判断桥梁是否处于安全工作范围。例如,通过对一座老旧桥梁的应变计测量,发现某些部位的应变值超过了设计允许值,这就表明该桥梁可能存在安全隐患,需要及时进行加固处理。位移计测量主要用于监测桥梁结构的位移变化。在桥梁的不同位置安装位移计,可以实时测量桥梁在竖向、横向和纵向的位移。位移的大小和变化规律反映了桥梁的整体变形情况,对于评估桥梁的稳定性和耐久性具有重要意义。在地震或大风等自然灾害发生后,通过位移计测量可以快速了解桥梁的受损程度,为后续的抢险救灾和修复工作提供依据。

3.3 地质勘探技术

地质勘探技术是评估桥梁基础稳定性的重要手段。通过地质勘探可以了解桥梁基础的地质条件,为桥梁的设计和施工提供科学依据。常用的地质勘探技术包括静载试验、动力触探、旁压试验等。静载试验是一种直接检测桥梁桩基承载力的方法。在桩顶施加竖向荷载,通过测量桩顶的沉降量,绘制荷载-沉降曲线,根据曲线的特征可以确定桩基的极限承载力和承载力特征值^[3]。静载试验结果准确可靠,是评估桩基质量的重要依据,但试验周期较长、成本较高。动力触探是通过标准重锤以一定的高度自由落下,将探头打入土中,根据打入的难易程度(以贯入击数表示)来判断土的力学性质。动力触探操作简便、快速,适用于大面积的地质勘探,能够初步了解土层的均匀性和承载能力。旁压试验是利用旁压器对周围土体施加压力,测量土体在压力作用下的变形和强度特性。通过旁压试验可以获得土体的旁压模量、极限压力等参数,为桥梁基础的设计提供重要的地质参数。

3.4 智能化检测技术

随着科技的不断发展,智能化检测技术在道路桥梁工程检测试验中的应用越来越广泛。无人机巡检技术可

以实现对桥梁的远距离观测,通过搭载高清摄像头和传感器,无人机能够快速、全面地扫描桥梁的各个部位,及时发现桥梁表面的裂缝、结构件脱落等病害。与传统的人工巡检相比,无人机巡检具有效率高、安全性好等优点,尤其适用于对大型桥梁或复杂地形条件下的桥梁进行检测。激光扫描技术可以对桥梁进行三维建模,通过发射激光束并测量反射光的时间,获取桥梁表面的三维坐标信息。利用这些信息可以构建出高精度的桥梁三维模型,直观地展示桥梁的几何形状和变形情况。通过对不同时期的桥梁三维模型进行对比分析,可以准确评估桥梁的变形和位移,为桥梁的安全评估和维护提供科学依据。结构健康监测系统是一种集成多种传感器和数据分析技术的实时监控系统。它可以在桥梁的关键部位安装各类传感器,实时采集桥梁的结构响应和环境参数。通过对这些数据的实时分析和处理,结构健康监测系统可以及时发现桥梁的异常情况,并提前预警潜在的安全问题,为桥梁的安全运行提供有力保障。

4 提升道路桥梁工程检测试验监督管理水平的对策

4.1 加强监理人员专业培训

道路桥梁工程检测试验涉及多种专业知识和技术,监理人员的专业素质直接影响监督管理水平。因此应加强对监理人员的专业培训,定期组织监理人员学习最新的检测试验标准规范、技术方法和仪器设备操作等知识。培训形式可以多样化,包括集中授课、现场实操、案例分析等,确保监理人员能够熟练掌握相关知识和技能。鼓励监理人员参加专业资格考试和认证,不断提升自身的专业水平和职业素养。

4.2 完善监理信息化管理系统

随着信息技术的不断发展,信息化管理已成为提升工程监理效率和质量的重要手段。应建立完善的监理信息化管理系统,实现检测试验数据的实时采集、传输、

存储和分析。通过该系统,监理人员可以随时查看检测试验数据和报告,及时发现问题并采取措施,系统可以对检测试验数据进行统计分析,为工程质量评估提供数据支持^[4]。监理信息化管理系统还可以实现监理工作的流程化管理,提高工作效率,减少人为失误。

4.3 强化检测机构监管

检测机构的检测能力和信誉直接影响检测试验结果的可靠性。因此应强化对检测机构的监管,建立健全检测机构资质审核和动态评估机制。定期对检测机构的资质、设备、人员、管理制度等进行检查和评估,对不符合要求的检测机构进行整改或取消其检测资格。加强对检测机构检测数据的抽查和审核,严厉打击弄虚作假等违法行为,确保检测数据的真实性和准确性。

结语

道路桥梁工程检测试验监督管理工作系统且复杂,在保障工程质量安全方面作用无可替代。监理于各环节尽职尽责,借助多样检测技术为工程助力。但随着工程技术发展、质量要求趋严,监督管理水平亟待提高。可通过强化人员培训、完善信息化管理、加强检测机构监管等举措,提升监督管理效能,保障检测试验工作科学精准高效,为道路桥梁长久稳定运行筑牢根基。

参考文献

- [1]王文清.道路桥梁工程检测试验的监督管理[J].建材与装饰,2020,14(46):248-249.
- [2]夏千里.公路桥梁工程试验检测中的常见问题及其管理对策[J].门窗,2025(2):163-165.
- [3]王乐群.监理技术在道路桥梁工程质量管理中的应用[J].建设监理,2025(4):97-100.
- [4]刘建凤,吴鹏.基于道路与桥梁工程试验检测技术分析[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2025(5):057-060.