

# 试验检测技术在道路桥梁检测中的应用

张 开<sup>1</sup> 郭红雷<sup>2</sup>

余姚交通工程咨询监理有限公司 浙江 宁波 315000

**摘 要：**随着科学技术的不断进步，各类新型测试技术也将日益增加，成为建设路面及桥梁工程安全的主要措施的主要保证，试验测量技术在路面桥梁上的广泛运用彻底改变了以往的破坏性检测，都实现了无损检测，从而保证了路面桥梁工程的安全性，测量数据更具有精度和可信度，切实提高了路面桥工程的效益。论文围绕道路我国现代化工程中试验监测技术的运用展开研究，力求提高路面桥梁工程使用的可靠性和安全性。

**关键词：**试验检测；道路桥梁；应用；检测方式

## 引言

在现代交通桥梁工程的检验工程中，由于检验的规范还没有规范，检验仪器的应用值较小导致测试结果出现不准确的情况，将给路面桥梁工程的测试效果带来非常恶劣的影响，这对建筑行业的现代化管理以及社会进步，将会造成非常恶劣的冲击。在此基础之上，在对路面桥梁工程进行检验的同时，要对工程质量监测的方法进行合理研究和优化，对监测技术的具体运用效果加以合理调整，在对路面桥梁工程实施效果加以提高的同时，夯实建设工作成长和提高的基石。

## 1 分析试验检测工作对公路工程质量的影响

1.1 可保证工程建设符合国家规范标准，实现科学施工目标

公路工程施工时，强化检测制度，可确保所有的施工参量都符合工程建设规范，从而确保测量资料的准确性与正确性。所以，对于重大建设项目的准备、实施、竣工验收等过程，试验检查项目也是至关重要的<sup>[1]</sup>。要求施工单位科学合理选择水泥原材料，准确测定其含的泥块，水分等，检查回填土材料的压实性，为工程的质量与控制打下基础。可见，施工单位应根据施工要求进行相应的管理，以确保施工数据准确，科学合理，为建设提供有力的依据。

## 1.2 提升项目监督施工管理，预防质量问题出现

在道路路面工程施工的质量控制中，加强对施工单位内审、监理测试等措施也十分重要。公路工程试验监测数据是管理和监控管理工作的重要评价依据。因此，施工人员应妥善管理每公里的检验监测工作，应该配备专门的监测管理人员，以提高专项监测针对性，把所有的实际情况都掌握在控制范围内。

## 2 道路桥梁试验检测内容

在路面工程和桥梁的建筑施工中，沥青混料，无机

混合料和骨材料都是最主要的建材，在施工试验中要综合研究建筑材料的品质和特性。在此基础上，这将为今后的交通与桥梁工程发展奠定有力的保证。用来测定路面桥梁用的无机混凝土，主要用作结构的设计，含水量和混凝土硬度试验等；沥青混凝土的检查主要涉及空隙率，密度和饱和度等技术指标。在路桥路基检测时，因为道路本身的特殊性质也是工程施工的重要物质基础，因此检查结论的正确性将直接关系路面状况和桥梁的施工效率。重点建设地区的检查监督工作也要加强。基于此，在实际施工验收时，有必要结合考察建筑材料强度，体积和含水率等技术指标，为工程质量提供科学的依据。

## 2.1 外观检测

设计检验是路桥检查的主要项目之一。在路面桥梁工程中，内外部的病害通常可以从外观得到显示，采用表面检查技术是对路桥内部病害的最初步也就是基本的检测，可以查明路桥中存在的症状以及有关问题，并针对原因，对症下药，提出更有效的处理措施。因此外观检测方法必须明确检查重难点，全面彻底检查。主要包括：跨中裂纹与强烈变形的检查、结构质量检查、上部裂纹检查、主墩结构检查等。需注意的是，由于道路桥梁工程中有拱形的特殊构造，因此对此类特殊构造的检查要求还包括桥墩结构、拱顶等的检查<sup>[2]</sup>。梁式桥梁检查时，要针对桥梁主体的承重结构（桥面铺装、梁杆等）逐一检查。如果检测结果出现一些非常见现象，应进一步探查，寻找原因，以便对病害做出最彻底的处理。

## 2.2 内部缺陷检测

钢筋结构组成的路面桥梁容易产生裂纹、蜂窝、内部钢筋腐蚀等问题，上述问题单纯利用表面的外部检查无法察觉。因此，必须利用正确有效的检验方法对其内在问题进行彻底检测。时下，常见的试验检查手段有超

声波、雷达这样的检查手段。另外，在结构检查中也可以利用锤类敲打各种构件利用对敲打声响的区分确认结构情况，该种敲打方法十分简便，在路桥检测方面应用相当广泛。超声波检查则可检查钢筋内部是否有裂纹，以及检查内部钢筋是否有锈蚀的情况。而雷达或电磁回波则可检查混凝土覆盖层混凝土。

### 3 当前道路桥梁工程检测工作中出现的问题

#### 3.1 检测指标方面

在道路与桥梁工程的实际建设中，强化质量检测技术在实际应用中的最大成效，就是为了强化道路桥梁工程的稳定性、坚固性以及持久性，从而切实强化了道路与桥梁工程项目的施工质量。但在当前，许多道路桥梁工程的实际项目施工中，施工公司往往并不注重于测量工程的贯彻落实，从而对道路施工的实际建设效果造成了不良影响，更导致道路桥梁工程容易产生安全隐患问题。在路面工程的现场施工中，工地操作管理人员的违规操作会给道路管理工作造成影响，使得工程不能达到建设工程安全的有关规定，而且许多工程在测量成果上的丢失，使得其生命安全受到危害。产生这些情况的重要隐患在于缺乏科学的工程质量测试要求，施工公司没有根据权威部门的工程质量测试资料提出科学测试的要求，使得测试项目无法开展下去，给道路施工的现场施工产生不良影响，甚至会影响整个道路桥梁工程的质量。

#### 3.2 检测工作相关的设备、方法存在问题

就交通桥梁工程质的检查任务来说，在各个地方所要采用的质量检查装置、仪表等都是有所不同的，而传统方式的质量检查任务一般都是由人员通过肉眼来完成的，由经验丰富的技术人员经过多年观察，并总结了在工程的实际使用中出现的各种问题，这些方法尽管成本比较低廉，但在裸眼上也就无法和其他专业方法进行比较，因为可能导致各种类型、程度的新事物出现的各种不同问题，都是不可预控的<sup>[3]</sup>。随着社会的前进和发展，交通桥梁工程的数量也将日益减少，新开发的先进测量仪器越来越多，并在道路桥梁的养护和质量监测等项目上得到应用，但是在现场安装时，因为与技术人员之间存在着认识、素质等方面存在的很大差距，加上施工单位的建造成本制约，现场使用的质量检测方法、仪器使用不合理，返料与重修的现象已屡见不鲜。

### 4 试验检测技术在道路桥梁中的应用

#### 4.1 红外热像仪检测和雷达技术

红外线热像仪检测和雷达技术都是当前主要在交通桥梁技术中所使用的技术，具体而言，红外线热像仪就将物体所产生的人们看见的红外线转换为人们所可以看

见的信息，所表现的颜色通常分为红、黑二个颜色，红色表示频率过高，而黑则表示频率正常。假如在某一项目上出现红色过多那么就要求我们格外小心了。因为，温度太高会导致我们的仪器不灵敏，这样就不能检查项目了。在路面桥梁工程的施工过程中，人们能够通过热象图像检测出路面的气温高低他们就能够准确认识到问题并采取措施加以解决。另外，由于建筑雷达技术也是一种可以通过无线电电子计量学进行对房屋的空间方位的判断，所以使用了建筑雷达技术能够更精确的帮助人们迅速发现道路和桥梁上存在问题的建筑位置。技术人员能够利用这二个方法的结合，建设出质量更高的工程，这样一来，中国道路桥梁工程的建造效率将会全面提升。

#### 4.2 桥梁无损检测技术

以前的测试技术，大多通过单纯的化学测试以及对操作者在现场的机械检查，必要时还通过了混凝土测试以及超声波检查等其他方法。而在该技术的带动下，许多崭新的检测方法也在不断的创新发展出来，使无损测试的方法也越来越多元、系列化。但如今，科学家已发展出了很多不同于以往研究的方式，以便于更加全面、精确的评价桥梁的破坏性<sup>[4]</sup>。其中一些方法已经得到广泛传播并大量使用。比如，在计算桥梁的下段设计挠度时，可以直接使用激光雷达；要检测桥身的变形情况，可以通过全息投影的干涉仪进行激光斑纹；电漏微扰法可以有效测定钢索、钢柱和水泥结构中的钢筋尺寸。

#### 4.3 激光检测技术

采用光电反射理论的激光测量技术，应用于激光速度与光电流强度之间的相互作用，可以检测出探测出路桥路面。在实际计算中，我们可以在光电转换器上通过确定位移量和光电响应之间的相应位移，同时观测电能输出的变化，根据弯沉的大小进行推算。激光射程一般很长，在出现空隙时形成光线绕射，通过运用这一理论，人们可以有针对性的调节狭缝长度，使各种明暗物体形成与其相对应的相互位置对空隙情况能够作出正确判断。通过利用激光传播速度，就可以记录由于短距离传播所产生的光时差。激光检测系统的主要光源可以包括普通光和激光二类，通过确定在较合适的距离下透射光已经成像至鹿侨待测物质表面上，待测物体外表若出现坑洼起伏或改变就会导致图像改变，而通过分析并计算或改变图像后，就可以知道被测物体的变化情况。高速CCD机可以记录在测量过程中图像的变化情况，并通过图形处理器进行运算分析。相比较上文所述的检测技术，激光检测技术精准度更高，但是需注意的是，这

种检测技术在白天应用时会受到日光等光源的影响,因此,该技术通常应用于夜间。该技术应用于路桥检测时,操作尤为便捷,在路桥检测工程中应用愈发广泛。

#### 4.4 声波透射检测技术

在高速公路桥梁工程中,声波透射检测技术使用比较常见,主要由于声波透射检测技术可使用范围广泛,可以满足多种作业过程和测试项目的要求,再加上声波辐射测量设备本身的优越性和特殊性,受到广大工程机构和施工人员青睐。其中,声波透射检测技术便于现场操作,作业过程等进行充分了解,可以达到高速公路大桥的作业要求<sup>[1]</sup>。不过在具体使用声波透射的方法实践中,还面临着不足之处,主要是由于人为因素影响,使得检查工作无法开展。例如,在声波透射测量的检测中所应用到的测量仪器,就必须原封不动。而为了避免测量仪器的设备损伤影响测量工作进度和质量,则必须在准备试验的过程中使用易损仪器进行备份作业,而一旦在试验过程或检测过程中出现了仪器设备损伤的情况,则应选择备份装置,保证测试项目成功进行。

#### 4.5 地质雷达监测技术的使用

在路面与桥梁测量方法中,也使用到了地质雷达的测量方法。地质雷达等监测技术用来监测地下水的介质现象。而地质雷达技术的主要监测方式指的是发射频率比较高的电磁波,是当电磁波在向地下传播的扩散过程中会出现检测对象所反射的某些信号,即直接输入的信号和反射出去的信号,先通过一些比较复杂的程序转换,最后再经过外显阴极射线的示波仪而呈现出来,然后人们再根据发射的距离和平均速度就能计算出目标天体,在地球表面上的大概高度。虽然地质雷达测量技术看起来和桥梁测量技术之间并无太多的关联,但是,在桥梁的检测技术中却运用到了地质雷达的方法。如果我们了解一下大桥内部的状况,必须能够利用地质雷达探测手段来判断大桥结构有没有破坏,掌握了状况。才能有效的帮助设计人员加以维修。

#### 4.6 动态载荷试验检测方法

由于高速公路、桥梁轨道等动态载荷引起的撞击对地基的冲击尤其突出。所以,采用动态载荷试验技术监测道

路及桥梁基础质量才是最正确的方法。动态载荷试验检查方法是高速公路和大桥基础施工的一项主要检查方法,其作业方法为利用一定质量的重锤在一定的空中进行自由落体作业由于高速公路、桥梁轨道等动态载荷引起的撞击对地基的冲击尤其突出。所以,采用动态载荷试验技术监测道路及桥梁基础质量才是最正确的方法。

#### 4.7 无损检测

无损监测技术可以认为是当前更为流行和前沿的一种监测技术,它可以通过道路桥梁工程本身的构造获取更加准确的测量信息,这不仅可以防止不同测试设备对测量结果的影响,还可以切实提高测量项目的完成效率,避免由于多种外部原因的干扰,也不会对交通桥梁工程测量项目的具体实施工作造成影响。这种检测手段的实际运用,可以认为是当前比较领先的一项手段,既没有直接给路面桥工程造成影响,更可以为其现场工程建设的正常开展提供保证,从而促进了路面桥梁工程的施工进度和工期质量。

#### 结语

在交通桥梁项目的建筑施工中,对检测设备加以合理高效的运用,不仅可以提高项目的建设效果,同时还为现代社会建设打下牢固的基石。所以,在对路面桥梁工程开展现场检查工作的同时,工程科技人员还必须要对对实施工程做成时所使用的建筑材料、技术手段、风险隐患等情况进行更深入有效的监测保证了监测信息的准确度和有效性,因此这样不仅可以提高项目的实施效果,还可以保障建筑行业的安全顺利建设,使之为我国信息化建设奉献一定努力。

#### 参考文献

- [1]孙斌.试验检测技术在道路桥梁检测中的应用[J].信息周刊,2018(12):0044-0044.
- [2]贺瑞芳.谈试验检测技术在道路桥梁中的运用[J].山西建筑,2017(09):138-139.
- [3]张敏.无损检测技术在道路桥梁施工中的应用探析[J].安徽建筑,2019,26(3):178-179.
- [4]任志彬.预应力检测技术在道路桥梁施工过程中的应用[J].居舍,2019(3):95