

# 公路工程施工中混凝土的质量检测方法研究

乔瑞芳 郝院生 冯 春

鄂尔多斯市东方路桥集团股份有限公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

**摘 要：**混凝土是公路工程常用的建筑材料之一，混凝土的强度、耐久性等关系着公路工程的安全性和使用寿命。公路工程使用的是混凝土砖结构，还是应用钢筋混凝土结构，在施工建设中都和混凝土存在密切联系，公路工程质量保证也需建立在混凝土质量合格的基础上。因此，在公路工程的混凝土施工中，必须严格检测混凝土的质量，保证其符合规定标准。论文将探讨公路工程施工中混凝土的质量检测方法。

**关键词：**公路工程；混凝土质量；检测方法研究

## 引言

公路工程建设是关乎我国民生大计的重要工程，其工程质量直接影响国民的出行安全和公路的使用质量。在公路施工中，由于混凝土本身的施工强度较差，会对整体的施工质量带来影响，并且也会对后续车辆的正常行驶带来影响。为了确保公路工程的整体施工质量，就需要针对混凝土强度开展试验，通过对应的公路施工混凝土强度试验，帮助施工人员全面了解工程结构特点，并实现公路工程整体施工效率的提高。

### 1 公路工程施工中混凝土的质量检测的重要性

#### 1.1 保证公路工程施工的安全性

混凝土作为公路工程建设中所应用的主要材料之一，施工时必须保证安全性。混凝土施工的砼浇筑时，混凝土的坍落度、升降度、灰斑度等指标都需要掌控。这些指标的好坏直接影响到混凝土结构的质量和安全性<sup>[1]</sup>。对于公路工程而言，它们在风吹日晒和人车涂擦的情况下得承受巨大的荷载，如果混凝土质量存在缺陷，那么将会影响到公路的安全使用，严重时甚至导致交通事故的发生。因此，检测混凝土的质量来保证公路工程的安全非常重要。

#### 1.2 控制施工成本

公路工程建设不仅仅是数量庞大，还涉及到很多资金的问题，其中混凝土的材料费是其中的一个重要因素。对于混凝土的施工方而言，为了控制成本，他们可能会在混凝土中加入廉价的材料或减少所使用的质量材料以“牺牲”混凝土的质量。如果质量检测不到位，就很可能导致施工中混凝土材料成分不正确，从而导致混凝土质量问题。这样一来，在道路交通使用后，就很可能因为路面的质量差而在较短的时间内出现不必要的损坏和危害零整修的费用，因此，通过严密的检测体系来保质保量地施工，才能避免不必要的成本浪费。

#### 1.3 保证公路工程的使用寿命

检测混凝土的质量所形成的数据和报告，以其严密性和准确性比较严格地规定着公路工程的使用寿命。在检测过程中，不论是混凝土的坍落度、抗压强度还是灰斑度等数据，都在表明公路工程能否长期稳定地使用<sup>[2]</sup>。如果混凝土的质量不过关，将对公路工程的长期使用造成严重的影响，不仅会衍生出许多维护修复工作，甚至还会影响公路的使用寿命。通过对混凝土的质量检测能够及时发现结构缺陷和质量问题，以及及时进行处理和纠正，延长公路工程的使用寿命，并降低公路维护费用。

### 2 影响混凝土的质量检测因素

混凝土是公路工程中常见的建筑材料。混凝土的质量检测对于保证公路工程质量和安全至关重要。然而，在混凝土的质量检测过程中，存在一些影响因素和误差。以下是影响公路工程施工中混凝土的质量检测因素以及如何减少误差的方法。1) 材料的准备。混凝土材料的准备对混凝土质量的影响十分重要。如果混凝土材料的质量不好，会直接影响混凝土的品质。因此，在混凝土的质量检测前，需要对原材料进行充分检查和测试，确保原材料的质量满足要求。2) 混凝土的浇筑方式。混凝土的浇筑方式不正确，也会影响混凝土的质量。在混凝土的浇筑过程中，需要遵循相应的规范和注意事项，确保混凝土的品质。如在浇筑前需要对模板进行清洁、涂刷防粘剂等等。3) 采样过程。混凝土的采样是质量检测的重要环节。若采样方法不正确，则会导致混凝土质量检测偏差较大。混凝土的采样需要根据标准化流程进行，尤其当进行低强度混凝土和高强度混凝土的采样时，需要进行更加谨慎的操作，以减少误差。

### 3 减少混凝土质量检测误差的措施

1) 遵守标准化流程。根据建筑行业标准化流程进行混凝土质量检测，严格把关检测方法和步骤，确保检

测数据及其结果的可靠性和准确性。2) 使用标准化设备。选用标准化设备, 如组合试验机、混凝土振动棒等, 这些设备是确保混凝土质量可靠的基础, 在使用之前也需要经过专业人员的校准和维护。3) 保持试验室环境稳定。在混凝土质量检测过程中, 试验室环境的稳定性也非常重要。环境因素包括温度、湿度和光线等, 这些因素对于混凝土的性能和试验结果都有影响。例如, 在高温环境下进行试验可能会导致混凝土试件表面龟裂或变形, 从而影响检测结果的准确性。另外, 过高或过低的湿度可能会影响样品质量和性能, 使检测结果产生误差。为了避免这种情况, 需要保持试验室环境稳定, 控制温度、湿度和光线等因素。如果条件允许, 可以采用空调和加湿设备等措施来控制试验室环境。此外, 还应定期对试验室环境进行检查和记录, 以确保试验条件和样品状态的一致性。4) 对样本进行充分混合。混凝土试件的制备需要精确地按照配比将水泥、砂子、骨料等原材料混合, 并加入适量的水进行搅拌。在这个过程中, 如果混合不充分, 会导致混凝土试件的成分和性能不均匀, 从而影响检测结果的准确性。为了避免这种情况, 应在混凝土试件制备前进行材料的充分搅拌, 并使用自动化设备或手动方法对样本进行混合, 以确保样本具有代表性。此外, 采用合适的搅拌时间和速度, 可以更好地消除任何不均匀性, 提高混凝土试件的质量和检测准确性。5) 加强人员培训。在混凝土检测工作中, 严格把关人员素质和技能, 让专业人员接受系统的培训和指导, 更新他们的知识和技能, 提高实践经验和工作技巧。同时加强对检测结果的质量控制和数据处理, 降低因人为管控不准确或误差过大而导致混凝土质量出现差错和问题的风险。

#### 4 混凝土质量检测方法

##### 4.1 单位体积重量检测法

单位体积重量是通常用于表征混凝土质量的重要指标之一。检测混凝土的单位体积重量方法比较简单, 在混凝土施工前, 将其紧密填充入已知容量的器皿中, 然后根据容量与使用的水量推算出其单位体积重量<sup>[3]</sup>。此外, 也可以在现场进行现浇混凝土密度和单位体积重量测量, 将测量值与规定标准对比, 评估混凝土的质量是否合格。

##### 4.2 试块检测法

试块检测法是检测混凝土强度指标最常用的方法之一, 通常在混凝土浇注一定时间后, 采制数量一定的标准试块, 经特定的养护后, 直接使用试验机将试块进行压力加载, 以得出混凝土的强度、韧性、混凝土作为公

路工程的重要组成部分, 其质量直接影响道路的耐久性和安全性。因此, 混凝土的质量检测非常重要。本文将从混凝土的化学成分、硬化过程以及质量检测方法等方面进行研究, 以便更好地指导公路工程施工中的混凝土质量控制。

#### 4.3 混凝土的强度检测

混凝土的强度检测是混凝土质量检测的重要环节。目前, 混凝土强度检测方法主要包括非破坏检测和破坏检测两种方法。非破坏检测方法主要有超声波检测和微波检测方法。此外, 还有激光调制干涉仪、缩膜法、冲击波法和电磁波法等非破坏性检测方法。破坏性检测方法主要是在混凝土硬化后, 对混凝土的压缩性或拉伸性进行测试。目前, 国内外主要采用的破坏性检测方法有剪切测试、自由破裂测试、三点弯曲测试和四点弯曲测试等方法。下面分析其中两种常用的检测方法:

1) 压力试验法是常用的一种混凝土强度检测方法, 其原理是通过在混凝土试件上施加一定的压力来测定其抗压强度。以下是该方法的基本流程和优越性: 第一, 基本流程。首先, 制备混凝土试件: 按照标准规定制备高质量的混凝土试件。其次, 试件加固: 试件加固是为了保证试件受力均匀、不产生局部破坏, 通常采用加固钢板或者模具。然后, 试件加压: 通过液压试验机等设备施加一定的压力, 持续一段时间, 并对压力的持续时间和压力的大小进行记录。最后, 计算试件抗压强度: 按照规范计算试件的抗压强度。第二, 优越性。首先, 准确性高: 压力试验法是目前最广泛应用的一种混凝土强度检测方法之一, 该方法的试验结果非常准确和可靠。其次, 精度高: 压力试验法在保证试件受力均匀的情况下, 精度可以达到0.05MPa以下。再者, 测试速度快: 压力试验法测试周期相对较短, 对于一些紧急情况, 进行的比较容易, 测试速度快捷。最后, 适用范围广: 除了水泥混凝土外, 该方法还适用于耐火材料、石材等其他建筑材料的强度测试。混凝土是一种广泛使用的建筑材料, 广泛应用于各种建筑和现代基础设施中。

2) 混凝土结构的强度和耐久性对建筑物的安全性和长期使用寿命非常重要。超声波检测法是一种用于评估混凝土结构强度的无损检测方法, 具有非常高的精度和可靠性。以下内容将介绍混凝土强度检测之超声波检测法, 包括其基本原理、检测步骤。第一, 基本原理。超声波检测法是利用超声波在混凝土结构中传播的特性来评估其强度和质量的方

混凝土中传播的速度和衰减程度，可以推断混凝土的强度和品质。第二，检测步骤。超声波检测法的检测步骤比较简单<sup>[4]</sup>。以下是大致的步骤：首先，选择合适的检测仪器。超声波检测需要使用专门的超声波探头和检测仪器。然后，准备测量位置。首先需要清理测量位置的表面，确保其光滑和干燥。然后在测量位置上涂上一层导电介质，使超声波能够更好地传播。接着，进行超声波测量。将超声波探头放置在测量位置上，启动检测仪器。仪器将发出超声波，并测量其传播时间和衰减程度。这些数据将被发送到计算机中进行处理和分析。再者，分析数据。通过分析超声波数据，可以推断混凝土的强度和品质。通常可以使用一些标准曲线和数学模型来计算混凝土的强度。最后，验证数据。最后需要验证检测结果的可靠性，可以使用其他检测方法或者在实际使用中进行验证。需要注意的是，在进行超声波检测时，需要选好检测仪器和探头，并确保测量位置的表面干燥、平整和光滑。同时，还需要对数据处理和分析进行精细化操作，以确保检测结果的准确性和可靠性。此外，超声波检测法也有其适用范围，不同类型的混凝土及不同的混凝土强度等级都可能对测量结果产生影响，需要根据具体情况做出判断。

#### 4.4 混凝土缺陷检测方法

混凝土中常常存在着缺陷，例如裂纹、空鼓、松散、脱壳等。这些缺陷会导致混凝土的力学性能下降，影响道路的使用寿命<sup>[5]</sup>。因此，混凝土缺陷检测是公路工程中重要的环节。混凝土缺陷检测方法主要包括目测法、钻孔法、超声波法、X射线法等。其中，超声波法是目前应用最广泛的混凝土缺陷检测方法之一。利用超声波技术，可检测混凝土中裂纹、空鼓、松散、脱壳等缺陷，并提供定量的检测结果。

#### 4.5 混凝土的密实度检测方法

混凝土的密实度直接影响其力学性能和耐久性。为了检测混凝土密实度，常用的方法有两种：压缩法和弗伦耳振荡法。压缩法通过施加压力来测定混凝土的密实度，可以获得混凝土的体积、含水量、湿度和干密度等参数。弗伦耳振荡法是利用共振来测定混凝土的密实度。通过将混凝土表面击打，使其产生声波，然后测量声波的响应时间和频率，得出混凝土的密实度。

#### 结语

建设工程的安全性、稳定性与耐久性，来自于对材料性能的准确检测，这就要求检测人员必须明确影响混凝土材料性能检测结果的相关因素，同时持有既严肃又严谨的检测态度<sup>[6]</sup>。随着社会的不断进步，检测技术日益成熟，行业规范日渐完善，各种仪器的检测精度越来越高，人为影响因素也将越来越小，以工程实体检验为基础的工程质量验收评价体系已经基本确定，加强源头控制（建筑材料）和过程控制，才能使工程质量和人民群众的生命财产安全得到保障。

#### 参考文献

- [1]周昆.公路工程施工中混凝土的质量检测方法研究[J].交通世界, 2018(18):26-27.
- [2]袁佳新.公路工程水泥混凝土强度检测与评定经验分析[J].华东公路, 2018(1):123-124.
- [3]李景顺, 刘亚斌, 姜诚.公路工程施工中的水泥混凝土强度检测及评定[J].价值工程, 2019,38(26):172-173.
- [4]陈静, 刘飞飞.公路工程施工过程中混凝土路面裂缝的成因及质量控制方法浅析[J].四川水泥, 2019(09):34.
- [5]张武鹏.公路工程施工过程中混凝土路面裂缝的成因及质量控制方法体会[J].智能城市, 2018,4(10):142-143.
- [6]孟杰.公路工程施工中混凝土的质量检测[J].交通世界, 2018(09):74-75.