

## 混凝土材料强度检测方法研究

叶雷

宿迁志弘建筑工程技术服务有限公司, 江苏 宿迁 223800

**[摘要]** 伴随着当前经济快速进步和发展, 建筑行业项目也在这一过程中取得了长足进步。在建筑工程项目中, 混凝土材料作为其中重要组成, 在建筑工程项目中应用非常广泛, 因此必须要加强混凝土材料强度检测, 保证建筑工程项目可以高质量完成。基于此, 文章首先就混凝土材料强度相关标准进行论述, 然后分析混凝土材料强度的影响因素, 接着就混凝土材料强度检测方法展开探讨, 最后就混凝土材料强度检测法的技术运用实践提出几点建议。

**[关键词]** 混凝土; 材料强度; 检测方法

DOI: 10.33142/ec.v4i6.3875

中图分类号: TU755

文献标识码: A

### Research on the Strength Testing Methods of Concrete Materials

YE Lei

Suqian Zhihong Construction Engineering Technology Service Co., Ltd., Suqian, Jiangsu, 223800, China

**Abstract:** With the rapid progress and development of the current economy, construction industry projects have also made great progress in this process. In construction projects, concrete materials as one of the important components are widely used in construction projects, so it is necessary to strengthen the strength detection of concrete materials to ensure that construction projects can be completed with high quality. Based on this, this paper first discusses the relevant standards of concrete material strength, analyzes the influencing factors of concrete material strength, then discusses the concrete material strength testing methods and finally puts forward some suggestions on the technical application practice of concrete material strength testing methods.

**Keywords:** concrete; materials strength; testing methods

#### 引言

伴随着当前科学技术快速进步和发展, 越来越多新型建筑材料投入到工程项目中去。当前建筑高度越来越高, 社会大众对建筑工程质量要求也在持续增加, 必须要充分保证建筑工程材料质量才能够确保项目投入使用后不会出现质量问题。伴随着当前建筑工程市场要实现绿色化、生态化发展, 在建筑施工领域中必须要对施工技术以及施工工序进行优化。在建筑材料检测工作中, 混凝土材料强度检测属于重要工序, 落实好材料强度检测工作才能够保证混凝土材料符合工程要求, 保障好建筑工程项目综合质量。面对这样的背景条件, 探究混凝土材料强度检测方法具有重要现实意义。

#### 1 混凝土材料强度相关标准

在建筑项目施工过程中, 材料因素对工程质量的影响非常关键, 特别是混凝土材料直接决定工程建设是否成功。对于混凝土材料, 重要的参数就是其强度是否达标, 混凝土材料强度主要是指混凝土抗压强度, 这一数据主要通过试验来获取。通过参考当前国内最新标准可以知道, 抗压强度等级在 C60 级别以下的, 标准试件尺寸为边长 150mm 的立方体试件。通过结合《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T50081-2019 可以知道, 在进行立方体试件制作过程中, 养护工作需要按照标准养护条件进行, 标准养护条件为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  温度条件, 湿度条件为 95%, 养护天数为 28d, 立方体试件的极限抗压强度主要是通过标准试验方法来获取。在制作试件的工作过程中, 必须要严格遵照《混凝土结构设计规范》GB50010-2010 中的规定, 测试立方体极限抗压强度要求能够达到 95% 的保证率, 确保试件抗压强度能够符合工程项目具体标准要求。对于混凝土强度等级来讲, 影响因素主要是混凝土水灰比, 因此必须要保证混凝土水灰比。

#### 2 混凝土材料强度的影响因素

建筑项目混凝土整体质量需要借助混凝土材料强度来衡量, 这是一个很重要的参考标准。混凝土抗压强度与混凝土水泥强度之间, 关系呈现出正比例关系。也就是, 在水灰比相同的条件下, 选择高标号水泥进行配制的混凝土抗压强度明显高于低标号配制的混凝土。混凝土抗压强度与水灰比之间呈现出的关系为反比例关系, 就是在水灰比保持不

变条件下无法通过增加水泥用量这一方法增加抗压强度。增加水泥用量的操作只会提高混凝土和易性，在后续混凝土使用过程中，增加混凝土变形以及收缩的概率。因此，混凝土抗压强度直接受到水泥强度与水灰比影响，为了将混凝土配置质量全面提高，就需要从水泥强度和水灰比入手，有效控制水泥用量以及水灰比，前面提升混凝土综合性能。混凝土材料中得粗骨料也会对混凝土抗压强度造成影响，粗骨料对混凝土抗压强度影响是较大的，因此需要重视起来。混凝土施工现场，需要技术管理人员在施工现场开展有效指导，明确粗骨料。特别是石质强度相同的条件下，粗糙程度来讲碎石要比卵石略微粗糙，碎石与水泥砂浆之间粘结性比卵石与水泥砂浆之间粘结性要高；水灰比相同条件下配置混凝土时分别使用卵石和碎石，后者前度要比前者高。对于混凝土施工工作来讲，强度要求高的话可以选择混凝土粗骨料粒径，因为在影响程度来讲细骨料品种影响程度要低于粗骨料。还有就是，砂质量会对混凝土综合质量产生影响，因此必须要将砂含泥量控制在 3%以内，这样可以很好地控制工程质量。

### 3 混凝土材料强度检测方法

#### 3.1 试件法

对于混凝土材料强度检测工作，试件法是其中常用方法，这一方法主要是在标准温度与湿度条件下，将施工现场用到的混凝土进行拌制并将其放入模具内进行养护操作，养护时间为 28d，养护完成后开展抗压试验。试件法的优点在于如果试件与混凝土构件选择相同的养护条件，那么混凝土材料强度检测结果可以直接代表其实际强度。试件法的缺点在于试件制作会受到诸多因素影响，因此即使混凝土强度合格但是由于试件不合格，也会将其认定为与实际标准不符。因此，在应用试件法时需要注意保护好试件，确保其能够代表整个混凝土质量。

#### 3.2 钻芯法

钻芯法主要是在混凝土结构中进行钻芯取样，通过处理钻芯取样后采取抗压测试，这种方法能够很好检测具体强度。钻芯法优点在于准确性较高，能够直接对混凝土内部结构情况直接查看。钻芯法缺点在于劳动强度大，对于混凝土结构容易造成损坏。选择钻芯法开展强度检测时，需要对混凝土龄期进行注意，龄期不能短于 15d，混凝土强度要求在 10MPa 以上。

#### 3.3 回弹法

混凝土材料强度检测中，回弹法是较为常见检测方法。这一方法主要是利用回弹仪器对混凝土表面硬度进行检测，混凝土强度数值主要是利用仪器回弹来取得。在回弹混凝土时，尽可能将外界因素影响减少，比如化学腐蚀以及其它自然因素。回弹法的优点是方便检测人员使用和操作，检测需要消耗时间比较短且价格比较得低廉。回弹法的缺点是检测准确性较低，这是因为混凝土材料存在不均质性还有比较容易受到碳化作用影响。

#### 3.4 拔出法

对于拔出法，主要是提前在混凝土内部预埋螺栓，依靠空心千斤顶等设备将其取出。取出的力度经过计算就是混凝土内部强度，根据测算的强度数值为工程质量控制打下坚实基础。拔出法不会对混凝土结构造成太大损失，而且可以后期对其进行修复，因此经常在工程项目中使用。螺栓装入是有先后顺序的，第一种是先将螺栓放置到混凝土内部结构中去，放置一定期限后将其拔出，这种方法主要用于竣工验收时期；第二种是在已经硬化的混凝土中进行钻孔操作，将螺栓置入然后借助胀锚螺栓进行拔出检测，这种方法具有较强的可行性以及可操作性，比较适合已经完成建设的混凝土结构。

#### 3.5 超声法

超声法属于一种无损检测方法，这一方法主要是利用混凝土中的声波传输。混凝土密度与传播速度、频率和波幅之间关系为正比例，借此来检测混凝土强度。理想情况下，超声法能够对混凝土内部强度、密实度准确反映，声波在混凝土内部传播时间越短、波动幅度越大就表示混凝土内部拥有越高的强度和密实度。但是，开展实际检测过程中声波速度会受到多种因素影响，比如骨料粒径、砂率会对检测结果造成影响。因此，需要相关检测人员将影响因素有效排除，保证检测结果准确。

#### 3.6 超声回弹综合法

超声回弹综合法是无损检测工作中非常重要的一种方法，这一方法主要是通过回弹值与超声波脉冲速度两个参数值开展强度检测。超声回弹检测法会涉及到较多的物理参数，能够对混凝土强度全面、准确地反映出来，拥有较高的检测结果。在选择超声回弹综合法进行检测时，需要选择好混凝土构件，布置好待测区域以及超声速度与弹值测试中

的布点方式；在检测混凝土的顶、底面过程中，需要对超声声速进行适当修正。

#### 4 混凝土材料强度检测法的技术运用实践

##### 4.1 科学规划方案, 保证检测精度

对于混凝土材料强度检测工作，需要结合工程具体情况选择合适的检测方法，对规划方案进行科学制定，减少各类因素对检测工作造成的影响，确保检测精度以及检测效率，通过提高工程质量充分保证检测工作效果。开展具体检测工作过程中，对于混凝土表层质量进行检测代表性不强，需要通过引入钻芯法，利用钻芯法确保检测工作顺利完成。

##### 4.2 规范检测流程, 提高检测效率

开展混凝土材料强度检测工作过程中，需要对检测流程进行规范。检测设备使用寿命以及操作便捷程度都会对检测结果有一定的影响。因此，作为检测工作人员需要对仪器设备进行合理使用与维护，对仪器设备进行定期检修，对仪器设备维护情况以及使用情况进行准确记录，确保混凝土材料强度检测工作可以顺利开展。

##### 4.3 提高人员素质, 控制检测成本

为了避免因为人为因素导致的强度检测结果失真，就需要采取措施将人员素质有效提高，对现场检测单位开展进行资质审核。作为检测工作人员，需要参见相关登记考试，持续学习将自身基本技能素质全面提高。检测人员需要持证上岗，在检测过程中严格按照规范流程采取操作，保证检测质量。需要注意的是，在检测过程中需要将成本合理控制，避免出现成本超支的情况。

#### 5 结语

总而言之，混凝土材料强度检测工作至关重要，因此必须要对混凝土材料强度质量标准进行充分明确，结合国家制定得具体标准确保检测工作正常进行，检测方法选择必须要依据工程项目具体实际情况，制定出科学合理的混凝土材料检测方案确保检测精准程度。对于材料强度检测还需要规范检测流程、提高检测效率，提高人员素质、控制检测成本将工程材料综合质量水平全面提升。

#### [参考文献]

- [1]冯舒君. 混凝土材料强度检测法的应用[J]. 科学中国人, 2016(23):26.
  - [2]董泽华. 混凝土材料性能检测及其影响因素研究[J]. 科技视界, 2015(12): 103-114.
  - [3]刘涛, 姜新星, 杨振威. 混凝土材料强度检测法的技术应用[J]. 四川水泥, 2015(3):344.
- 作者简介：叶雷（1984.7-），工作单位宿迁慧弘建筑工程技术服务有限公司，目前职位：检测室主任，毕业学校宿迁学院。