

建筑混凝土材料强度检测的技术探讨

赵越 尹桂杰

(山东三箭工程检测有限公司, 山东 济南 250000)

摘要：混凝土是影响建筑物耐久性能的主要因素之一，因此，在施工过程中，应确保混凝土的总体质量。然而，伴随着混凝土在建筑工程中的应用，暴露出许多问题。因此，我们要着重对建筑混凝土现场施工的强度开展测试，以保证建筑施工的总体质量，保证人们的生命和财产安全。以此为基础，本文将着重研究在建设工程项目施工过程中的混凝土强度检测工作，对混凝土检测技术的常见方法进行深入剖析，并对在混凝土强度检测中的关键影响因素开展深入研究，为后续同类工作的开展提供有效参考和借鉴，从而可以更好地保障混凝土结构的强度和稳定性，进而提升建筑整体结构的安全性能。

关键词：混凝土；耐久性能；总体质量；强度检测

中图分类号：TU755.7 **文献标志码：**A



随着建筑业的迅速发展，人们对建设工程的质量与安全提出了更高的要求。作为建筑工程中最主要的原材料，混凝土材料的优劣将影响整个工程的进度和质量，因此必须受到各施工单位的高度关注。在建设工程的建设中，为了对混凝土的强度状况进行准确判断，必须对其进行全面分析。

1 建筑混凝土材料强度检测技术相关概念

1.1 建筑混凝土强度检测技术

在建筑工程技术团队的长期工作中，我们可以发现，建筑混凝土材料的强度检测技术的基本内容就是通过一个专业的技术团队，利用有关的物理方法，对建筑施工中使用的混凝土的强度系数开展一次全方位测试。在具体的检测过程中，只要检测的结果是合格的，就可以让后续的施工和建设的质量满足规定的要求。反之，如果不符合标准，就需要采取一种科学的方式对其进行纠正，直至检测合格，才可以进行后续的施工和建设。另外，在建筑工程结束后，对其进行强度检测，必然会立刻出现问题，即使要进行处理，也会由于费用较高、难度较大等原因，难以进行处理，并且会对整体工程的建设进度产生影响。因此，从这一角度进行分析可以得出，应用建筑混凝土材料强度检测技术，可以提高建筑工程项目的经济效益和社会效益，相关人员应该给予充分重视。

1.2 建筑混凝土材料强度检测的重要性

首先，在进行建筑施工时，对所选择的混凝土

材料进行检测，就可以对其在施工中使用的各种性能参数进行全面认识，并为其在实际工程中的使用和维护提供一种科学、有效的方法，从而使其应用于工程实践的合理性与适用性得到最大化。其次，对建筑混凝土材料的强度进行测试，能最大限度地避免今后在施工过程中出现安全问题，确保整个工程的整体水平始终处于一个高品质、高效率的状态。在完成验收工作后，要对混凝土的各项指标进行测试，这样就可以从根本上对工程的施工质量做出评估。最后，做好混凝土材料的强度测试工作，也能为混凝土配合比的确定提供精确的数据支持。这样就可以最大限度地降低企业成本，并可以使建设工程项目的成本管控工作按照比较科学的原则进行，其现实意义不可忽视。因此，在建筑工程整体工作开展的初期，就要做好混凝土材料的强度检测工作，这样才能充分发挥建筑的经济效益和社会效益^[1]。

1.3 混凝土强度检测的方法

在工程的建设过程中，混凝土是使用最多的一种原料，其质量直接关系到整体工程的建设效果。水泥石材料的级次、骨料的种类、养护温度和湿度等都会影响混凝土的强度。在部分工程项目的建设过程中，在对混凝土的强度进行检测时，一般都是按照有关的检测标准的要求，在确保满足施工要求的前提下，对混凝土试块的强度进行检测。要确保混凝土强度检测工作的完整性，一般情况下，都会选择较为先进的非破坏性

检测技术。为了确保检测工作的标准化和准确性,有关检测工作人员必须对混凝土强度的检测进行全面分析与研究,从而为整个项目建设工作的顺利进行奠定良好的基础^[2]。

1.4 混凝土检测要求分析

建设项目的现场施工管理工作没有得到很好执行,施工方法和混凝土的配合比没有符合建设的实际需要,会导致在浇筑混凝土时出现质量问题。这两种情况都会导致混凝土的耐久性和持久性下降,导致项目的质量下降,从而缩短建设项目的总体使用寿命。因此,在建筑工程的具体施工过程中,一定要确保混凝土的质量标准符合工程的实际要求,这样才能让工程的后续建设顺利进行。通常情况下,在建筑工程中有两种常见的配制混凝土的方式,即现浇混凝土方式和预制混凝土方式,但是,在具体的施工过程中,采用哪一种方式,要视具体的情况而定。如果使用现浇混凝土方式来进行施工,需要结合施工的实际情况,选择一个合理的时间来进行。此外,它会受到外部环境的影响,具有很大的风险,还会产生很多安全和质量隐患。因此,使用这种方法进行施工时,需要施工单位进行风险分析。而使用预制混凝土方式,一定要在工程现场进行安装,并且要确保有一个良好的施工环境,在进行质量检测时,它的通过率也比较高。此外,在混凝土正式施工过程中,因为施工现场的环境是不稳定的,所以会有很多因素对混凝土的质量产生影响,导致混凝土容易产生裂缝和老化等问题。从整个建设项目来看,要确保项目的质量,就必须进行混凝土检验^[3]。

2 混凝土强度检测技术的分析

2.1 非破损法——回弹法

测定其物性参数与强度参数的相关性,从而计算出其转换数值。试验以《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》(JGJ/T 23—2001)为依据,按具体要求来决定所需的测试面积,对相同的构造层,应采用多个测试面积。在经过多个量测后,计算出各测量值的平均值。

2.2 综合法——超声回弹综合法

所谓超声回弹,通常是指在实测时,根据声波速度的值,推断出混凝土的强度。将此方法用于混凝土强度的检测,它的特点是能跟超声波检测一样,对混凝土的内部结构开展探测。此外,它经常会对混凝土的塑性和硬度开展探测,其结果非常精确。然而,需要指出的是,这项技术的要求往往很高,不是普通

工作人员可以完成的。因此,在开展这项技术的检测工作时,必须对工程类型与该项检测技术的匹配度进行全面判断,这是最为关键的一点,必须予以重视。另外,这项检测技术要选好检测位置,对包含钢筋或钢结构的部位,要注意完全避开,避免检测数据的异常。同时,在进行具体检测时,混凝土超声速度会随着含水量的增加而发生变化,因此要重视检测中声音的变化,这是最关键的基本要点^[4]。

2.3 半破损法——钻芯法

钻芯法是利用特殊的钻机,在结构或构件上钻取芯样,进行抗压试验,利用芯样的抗压强度来计算结构或构件中混凝土的强度,圆筒形岩心的压缩强度即为基准或原位强度。这是一种更可靠、更直观、更精确的测量方式,在许多国家都有应用。在钻孔取样后,要对钻出的孔洞进行修复,这个工作也有一定的难度。在检测时,钻孔机器和有关设备也不易移动,但这种方法较为可靠,在建筑混凝土的强度测试中应用较多。

2.4 超声脉冲法

超声脉冲法被广泛地用于建筑混凝土的强度测试。这种测试方法的依据是超声波的传播速度,在超声波的传播过程中,一般都会存在介质的参数,然而,在不同的传输介质下,所形成的超声会存在很大的差异,介质的差异会导致一定的折射或者反射,进而影响超声波传播的速度和波形。实际应用中,超声脉冲法测试混凝土强度时,超声传播速率与其强度密切相关。因此,在进行混凝土强度测试时,可以利用超声波的传播速率,由专门的测试人员得到混凝土的强度指数。为了提高超声波脉冲方法的探测精度和探测结果的有效性,在进行野外探测工作时,最好将超声波脉冲方法的传输频率控制在20~500 kHz。采用超声波脉冲法进行测试时,要按照有关的测试规范,选择的测试区域宜为混凝土构件的侧方,每一个测试面的长、宽、高都不宜大于20 cm。

3 建筑工程混凝土强度检验影响因素分析

3.1 环境对混凝土强度检测工作结果的影响

在进行混凝土强度检测工作前,检测人员要对有关的检测设备进行准确校正和调节,要与电磁感应有效地结合,以充分理解混凝土的内部物质结构,还要确保混凝土采样具有代表性。在进行试块检测时,要对电磁感应技术给予足够关注,并制定相应的规范。例如,要避免在某些强信号发射塔附近区域使用仪器

设备, 尽量降低外界电子信号对检测工作产生的干扰。在特定的检测工作条件下, 若一定要在强干扰环境下进行电磁感应检测, 则要对各种不同的检测技术方法进行综合判断和分析, 采用表面开槽检测方法, 以提高混凝土检测工作的准确性。

3.2 粉煤灰对混凝土强度检测结果的影响

在具体检测工作中, 因为商品混凝土通常都含有大量粉煤灰, 所以在进行混凝土强度试验时, 应充分考虑粉煤灰掺入量的影响, 了解粉煤灰掺入量对混凝土强度及性能的影响。从部分测试工作的指标中, 我们可以发现, 随着粉煤灰用量的增加, 混凝土的强度增加速度变得缓慢。在初期, 强度增长的速度比较慢, 但是到后期, 强度会有一些的提高。因此, 在进行检测工作时, 有关工作人员要与自己的实际工作经验相结合, 对混凝土强度的检测方法进行适当调整, 减小混凝土强度检测的错误率^[5]。

3.3 钻芯设备稳定性对混凝土强度检测结果的影响

在混凝土强度检测工作中, 因为钻芯检测法的标准较高, 且设备的操作流程较为烦琐, 所以检测人员需要有较丰富的检测工作经验。在利用钻芯设备进行检测时, 要注意混凝土强度检测工作的干扰因素, 在检测时, 钻筒要以高速运行的方式进行工作。在高速运行的情况下, 增加了混凝土之间的摩擦力, 使钻井设备的稳定性变差。如果钻井装备在施工过程中不能始终与混凝土保持一条直线的话, 很容易造成岩芯的开裂、变形和破碎, 或者钢齿的折断, 从而造成仪器的损伤, 从而降低混凝土强度测试工作的精度。在实际测试工作中, 相关工作人员应正确地选用测试设备, 对其进行认真检查, 确保钻芯稳固, 并根据自己的工作经验, 对混凝土的强度开展分析。此外, 在操作的过程中, 要随时注意钻芯机械设备的工作状态, 以便能有效地提升检测工作的准确性。

4 建筑混凝土强度检测技术优化措施

4.1 制定科学的施工现场混凝土强度检测计划

在工程建设中, 应根据具体的工程条件, 选用适当的测试方法。因为工程特征的差异, 检测混凝土强度的目标不尽相同, 可能是一面墙, 也可能是一根桩。在检测强度时, 要选择一个工艺和龄期相近、检测方法统一、混凝土配比一致的工程作为检测主体。首先对检测区域进行集合, 选择检测样本, 使用统计

量对整体特征量进行响应, 通过增大样本容量来提升检测精度。统计数据是一个关于样品的数据, 因为测试人员不同, 测试区域不同, 所以测试单位的数据不一样。为确保检验的品质, 使样品及检验范围清晰, 检验机构必须在检验之前进行科学规划, 并对检验方法进行适当选取。

4.2 多批次进行施工现场混凝土强度检测

由于许多现代施工采用泵送的方式, 对混凝土施工质量的影响就成为一个重要的因素。按照有关标准要求, 以被验收的混凝土为一批, 则应采用等级、龄期、制作工艺和配合比完全一致的混凝土进行施工。然而, 因为养护条件不同, 混凝土的浇筑方法也不同, 造成了不同的离散性类型。若仅采用一种评价方式, 则测试结果的精度将有一定的差异。所以, 需要有关检测技术人员将混凝土的状况与同一批进行评估, 从而保证测试程序符合国家的要求和规范, 并符合现场的实际条件。为了保证混凝土强度测试结果的准确度, 保证工程施工的质量, 同时也为了提高测试结果的准确度, 为建筑公司带来更大的经济效益, 必须对多批混凝土进行测试与评定。

5 结束语

在建筑混凝土的现场施工中, 对其进行检测是一个很好的判断指标, 因此, 一定要加强对混凝土强度现场施工检测的科技含量, 对其检测技术进行深入研究, 从而提高建筑施工的质量, 促进建设单位的长期发展。随着科学技术的发展, 可以预见, 在今后的工程建设中, 将出现更多的新技术, 从而给混凝土的现场施工测试带来更多的选择。

参考文献

- [1] 罗文荣. 建筑工程质量检测中的混凝土检测技术探讨[J]. 工程技术(文摘版), 2021(8): 2.
- [2] 赖友群. 对建筑混凝土原材料检测技术的几点探讨[J]. 建材发展导向, 2017, 15(10): 1.
- [3] 李明. 建筑混凝土原材料检测技术的几点探讨[J]. 工程技术(文摘版)·建筑: 210.
- [4] 刘凤利, 刘俊华. 普通混凝土配合比设计及其强度检测问题的探讨[J]. 建材技术与应用, 2007(11): 31-34.
- [5] 孙国振. 建筑混凝土材料强度检测的重要性及技术研究[J]. 建材发展导向, 2020, 18(10): 102.