

建筑工程主体结构检测方法及应用

尹伟成

衡水市建设工程质量检测中心有限责任公司, 河北 衡水 053000

[摘要]随着我国社会经济的高速发展, 建筑工程项目的规模和数量都在不断增加, 这在一定程度上促进了一系列新技术、新方法的应用与推广。这些新技术、新方法反过来又带动了建筑业整体水平的提高。此外, 建筑工程主体结构的有效界定与检测, 有利于进一步完善建筑工程的基本结构, 从而保障住户的生命财产安全。基于此, 本文介绍了建筑工程主体结构及其检测的相关内容, 并探讨了建筑工程主体结构的质量检测方法, 以期为建筑行业提供参考, 促进我国建筑行业的健康发展。

[关键词]建筑工程; 工程主体; 主体结构; 检测方法; 方法应用

DOI: 10.33142/ec.v8i1.15040

中图分类号: U44

文献标识码: A

Testing Methods and Applications for the Main Structure of Construction Projects

YIN Weicheng

Hengshui Construction Engineering Quality Testing Center Co., Ltd., Hengshui, Hebei, 053000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese social economy, the scale and quantity of construction projects are constantly increasing, which to some extent promotes the application and promotion of a series of new technologies and methods. These new technologies and methods, in turn, have driven the overall improvement of the construction industry. In addition, the effective definition and detection of the main structure of construction projects are conducive to further improving the basic structure of construction projects, thereby ensuring the safety of residents' lives and property. Based on this, this article introduces the relevant content of the main structure and its testing of construction projects, and explores the quality testing methods of the main structure of construction projects, in order to provide reference for the construction industry and promote the healthy development of Chinese construction industry.

Keywords: construction engineering; main body of the project; main structure; testing methods; method application

引言

建筑工程主体结构的安全性与稳定性, 直接影响到人民的生命财产安全及社会的可持续发展, 保障建筑结构的质量与安全, 显得尤为重要。在此过程中, 作为确保工程质量的关键手段之一, 建筑主体结构检测起着不可替代的作用。随着建筑行业的快速发展, 建筑材料、施工工艺及建筑功能愈加复杂, 结构检测技术和方法也在不断优化与进步。通过精确的检测技术, 潜在的结构问题或质量缺陷能够及时发现, 进而采取有效措施进行修复或加固, 安全隐患的发生得以有效防止。常见的检测方法, 包括回弹法、电磁感应法、外观与尺寸检测法、抗压强度检测法及钢筋保护层质量检测法等, 每种检测方法均具有其特定的应用范围与优势, 并可针对不同类型的建筑问题提供有效的诊断。然而, 当前的检测工作依然面临一定挑战, 如检测手段规范性不足、技术水平参差不齐、检测设备精度有待提高等。因此, 全面而系统的建筑工程主体结构检测工作, 显得尤为重要。合理选择合适的检测方法, 确保检测结果的精准性, 已成为提升建筑工程质量管理的有效途径。文中将深入探讨建筑工程主体结构检测方法的应用价值与实施效果, 旨在为相关领域的从业人员提供借鉴, 推动

建筑质量检测技术的不断进步。

1 开展建筑主体结构检测工作的重要意义

建筑主体结构检测工作的开展, 对建筑工程质量与安全的保障, 具有重要意义。作为建筑的核心部分, 主体结构承担着整个建筑的重力和外部荷载, 其质量与建筑物的稳定性及使用安全直接相关。通过对主体结构状态的定期检测, 质量隐患与安全问题能够被及时识别, 从而避免因结构性缺陷或老化而引发的事故, 确保建筑物在使用期限内达到预期寿命。被评估的, 是结构的耐久性, 而检测工作对此起着重要作用。尤其是在面对自然灾害、极端气候条件或不当使用的情况下, 问题能够被提前发现, 并通过加固或修复措施进行处理, 从而降低后期维修成本, 并进一步保障建筑物的安全性与经济性。此外, 随着建筑工程技术的持续发展和材料的不断创新, 验证新技术与新材料应用效果的关键作用, 被结构检测充分展现。只有通过检测, 才能确保这些新技术与新材料符合设计要求, 并在实际使用中发挥应有的作用。因此, 建筑主体结构检测, 不仅是保障建筑质量的必要手段, 更是推动建筑工程可持续发展的关键环节。

2 建筑工程主体结构检测工作中存在的不足

在建筑工程主体结构检测工作中, 存在的一些问题,

影响了检测效果及结果的准确性。一方面,统一标准和规范未能被严格遵循,导致检测方法与操作过程出现不一致的情况。甚至在尚未掌握相关技术的情况下,检测操作被部分人员随意进行,从而对结果的可靠性造成了不利影响。另一方面,检测技术的更新速度较慢,这一问题尤为突出。许多传统检测方法,难以满足现代建筑工程复杂性不断增加的需求,无法对复杂结构进行全面而有效的检测,隐蔽性问题也因此未能被及时发现。检测工作的局限性,常表现为对局部区域的集中,而对整个建筑主体结构的全面评估难以实现^[1]。尤其是在对老旧建筑进行检测时,关键部位及易损区域往往未被充分关注,早期安全隐患因此可能被忽视。此外,现场环境、人员技术水平以及设备精度等因素,也不可忽视地影响了检测结果的准确性。特别是在高风险环境下进行检测时,检测人员常因面临较大压力而影响对结果的准确判断。由此可见,建筑工程主体结构检测的规范化和技术提升,是提高检测质量与可靠性的关键。

3 建筑工程主体结构检测方法实际应用

3.1 回弹法

回弹法是建筑工程中常用的一种检测方法,其主要用于评估混凝土结构的抗压强度。通过回弹仪对混凝土表面施加一定的冲击力,反弹值被测量后,混凝土的强度被间接推算出来。这一方法操作简单、检测速度快且具有非破坏性,特别适合于大规模混凝土结构的质量检测。作为初步检查工具,回弹法在实际应用中被广泛使用,使得混凝土表面及部分深度的强度状况能够迅速得到评估。然而,检测结果常受到混凝土表面硬化程度、湿度和温度等环境因素的影响。因此,为了确保数据的准确性,回弹法通常需与钻芯法等其他检测手段进行交叉验证。尽管存在一定局限性,回弹法在混凝土质量快速评估中的重要作用依然不可替代。尤其在建筑物维修与加固过程中,被回弹法作为一种有效的评估混凝土结构健康状态的工具使用,其优势显得尤为突出。

3.2 电磁感应法

电磁感应法是一种基于电磁波原理的建筑工程主体结构检测技术,其主要用于评估钢筋混凝土结构中的钢筋分布、锈蚀状况及混凝土密实度。通过发射电磁波并接收回波信号,结构状态被分析,依靠的正是不同材料对电磁波反射特性的差异。由于具有显著的非破坏性,钢筋的位置、深度及腐蚀程度能够快速、精确地通过电磁感应法获取,而混凝土表面则不会受到破坏。这一技术在检查建筑物内部钢筋状况时,表现出极高的实用性。相比传统的机械钢筋探测技术,被突显的,是电磁感应法在精度、操作便捷性和适用性方面的显著优势。不仅在新建工程的质量控制中得到了广泛应用,老旧建筑物的维修、加固及安全评估中,该方法同样具有重要作用。尽管如此,较高的设备要求以及混凝土密实度、湿度和温度等环境因素,对检

测结果的影响依然存在。因此,在实际应用中,常被采取的策略,是将电磁感应法与回弹法、超声波检测法等其他检测技术相结合,从而确保检测结果的全面性与准确性。

3.3 外观与尺寸检测法

外观与尺寸检测法是一种通过直接观察及测量建筑主体结构外观与尺寸,用以评估其质量的技术。主要用于检查混凝土浇筑、钢筋绑扎、模板安装过程中可能存在的外观缺陷,该方法同时验证建筑各部位的尺寸是否符合设计要求和施工规范。在外观检测中,混凝土表面是否存在裂缝、蜂窝、空洞、脱落等问题,是被重点关注的。而在尺寸检测中,墙体、梁柱、楼板等结构部件的尺寸偏差则成为检测的核心,尤其是建筑物的垂直度、水平度、厚度和标高等方面的偏差。直观、简便且易操作的特点,使得外观与尺寸检测法能够迅速识别建筑过程中显著的质量问题^[2]。施工阶段中,尤其适用于质量控制的是此方法,因为施工中的问题能够被及时发现,从而避免扩展并保障结构的安全性。然而,结构内部质量状况的全面评估,该方法却无法提供。因此,通常结合回弹法、电磁感应法等其他检测技术,是确保检测结果全面性与精确度的必要手段。

3.4 抗压强度检测方法

抗压强度检测方法被视为评估混凝土结构承载能力与稳定性的关键手段,对于建筑工程中的混凝土质量控制具有重要意义。通过对混凝土试件施加压力,破坏情况会在压力作用下被测量,从而抗压强度值得以确定。常见的检测技术包括钻芯法与试块法。已建建筑的检测中,钻芯法通常被广泛应用,其通过钻取一定数量及规格的混凝土芯样,并对其进行抗压试验,现有结构的抗压强度由此能够较为准确地反映。至于试块法,则是在混凝土浇筑过程中预制试块,经过规定的养护期后进行抗压强度测试,用以评估混凝土是否达到设计强度要求。抗压强度检测方法不仅能够验证混凝土质量,还能确保其能够承受预定荷载并符合设计规范。尽管该方法直接可靠,但由于需要取样或制样,局部区域可能受到一定程度的影响。此外,样本数量和实验环境对检测结果的准确性也会产生限制因素。为了更加全面地评估混凝土结构的质量,抗压强度检测通常与其他非破坏性检测方法结合使用,这种方式可以有效提高检测的全面性和结果的可靠性。

3.5 钢筋保护层质量检测法

钢筋保护层质量检测法被广泛用于评估混凝土结构中钢筋保护层的厚度与密实性,以确保其防腐功能在混凝土中得以有效发挥。由于保护层能够有效抵御湿气及化学物质等外界环境的侵蚀,该方法在防止钢筋锈蚀及结构腐蚀方面具有重要意义。常用的检测技术包括电磁法、超声波法和探头法等。通过电磁法,钢筋在混凝土中的电磁响应被测量,保护层的厚度与钢筋分布由此可以被判定。此方法以非破坏性、便捷高效等特点而广受青睐。至于超

声波法,其原理是通过检测超声波传播时间与速度评估保护层的厚度,同时间接推测混凝土的密实度与均匀性。而探头法则借助专业探头直接测量保护层厚度,尽管能提供高度精确的数据,但因需要局部开孔,具有一定的破坏性。在实际应用中,钢筋保护层质量检测不仅能对混凝土施工质量是否符合标准进行判断,还在老旧建筑物加固与维护中发挥了关键作用。通过检测,钢筋的腐蚀程度能够被准确评估,从而对结构的使用寿命做出预测^[3]。然而,混凝土密实度、环境条件等因素对检测结果可能产生一定的影响。因此,为了确保分析的全面性与结果的可靠性,钢筋保护层质量检测通常与其他检测方法结合使用,以保障建筑结构的长期安全与耐久性。

4 确保工程检测方法应用的有效对策

4.1 对工程质量检测内容加以明确

确保工程检测方法应用的有效性,关键在于对检测内容的明确规定。这不仅能够提升检测工作的针对性与效果,还能覆盖建筑工程中核心环节与薄弱部分。进行建筑工程检测时,设计要求、施工标准以及不同阶段的特点应被充分结合,检测内容合理划分,检测指标与标准明确界定。检测对象,包括混凝土、钢筋、模板等主要建筑材料及其施工质量,需被具体规定。此外,适当的检测方法与技术手段应被选择,如回弹法和超声波检测法,以确保全面评估并采用最佳检测方式。项目的不同性质需被考虑,重点区域特别是在高风险区域或复杂结构中的抗震性能与承载力,应被特别关注。通过对检测内容的明确,不仅检测流程得以规范,科学性也能得到显著提升。此举为后续质量控制与问题处理提供了可靠依据,建筑工程的安全性与耐久性因此得以保障。随着建筑技术与材料的不断进步,检测内容的更新与完善成为必要,以适应新兴工程需求与技术发展。

4.2 对工程质量检测法规进行完善

完善工程质量检测法规,被认为是确保检测方法有效应用的重要对策之一。随着建筑行业的快速发展以及新技术和新材料的不断涌现,现有的质量检测法规未能及时适应这些变化,无法完全满足新材料、工艺及检测技术的需求。因此,法规的持续更新与完善被赋予了极高的优先级,以确保其在实际工程中的有效性与适用性。对新技术与新材料的监管,应被大力加强,并制定具体且具有前瞻性的标准。新型检测技术与方法的适用范围、操作要求以及结果评价指标,需要在法规中明确,从而质量检测的精度与科学性能够得到显著提升。与此同时,检测工作的规范化管理应进一步被强化。通过细化检测流程与标准,不同工程阶段与建筑类型的检测要求可被明确,从而避免因标准不统一或模糊不清而导致检测流于形式,影响工程质量的精准评估^[4]。随着对建筑安全和环保要求的提升,法规对环境友好型检测方法的支持与推广应更加注重。减少对环

境的影响、推动绿色建筑技术的普及应用,是法规未来发展的重要方向之一。为确保法规的有效执行,对工程质量检测活动的监督与检查,应由相关部门进一步加强。只有法规被严格执行,其效能才能真正落实到具体的操作环节中,建筑工程的质量与安全才能得到切实保障。

4.3 对工程质量检测手段不断规范

确保工程检测方法有效应用的关键之一,便是检测手段的不断规范。在建筑工程中,检测手段的规范化对结果的准确性与可靠性具有直接影响,因此,制定完善的检测手段标准显得尤为重要。随着新材料和新技术的不断引入,传统的检测方法往往无法满足现代工程的需求,或者未能全面评估建筑结构的的质量。这要求,检测手段应根据技术进步和行业发展及时更新,为各类检测方法制定统一的操作标准及技术要求,从而确保其在实际应用中的一致性与效果。此外,规范化的检测手段同样包括对仪器设备使用标准的明确。所有检测工具和设备的性能,必须符合国家及行业规定,并定期进行校准和维护,只有这样,设备故障或误差才可避免影响结果。操作人员的标准化操作同样不可忽视,详细的操作流程与步骤必须设立,以确保每一项检测活动严格按照规定进行,从而避免因操作不当而导致结果偏差。通过不断规范检测手段,不仅能够提高检测效率与精度,降低人为因素的干扰,还能有效保障建筑工程质量的安全与可靠。随着数字化和信息化技术的迅速发展,新型检测手段与技术工具不断涌现。因此,及时跟进并推广这些先进方法,符合现代建筑需求的规范体系将得以建立,从而为提升整体建筑质量控制水平提供有力支持。

4.4 构建一支高素质的质量检测队伍

确保工程检测方法有效应用的关键之一,是建立一支高素质的质量检测团队。高质量检测工作,依赖于一支专业化且经验丰富的队伍,这支队伍不仅需要扎实的理论基础,还应具备敏锐的判断力和操作技能。建筑工程的结构、材料特性及相关法规,应被质量检测人员深谙,只有在此基础上,才能在实际操作中准确判断各类问题,及时发现潜在的质量隐患。随着建筑技术的不断发展,检测方法和手段的更新也在加速。因此,定期接受专业培训,检测人员必须掌握新兴技术与工具,以跟上行业的最新进展。培训内容,不仅应涵盖传统检测方法的熟练掌握,还应包括新材料、新技术的检测技能,从而使得检测人员能够灵活应对不同项目的需求。此外,检测团队还应具备高度的责任感和职业道德,确保检测过程中公正、客观,保障结果的真实性和可靠性。只有具备这些素质,工程质量才能得到有力保障。

5 结语

建筑工程主体结构检测在确保建筑质量与安全方面,具有重要意义,是不可或缺的保障手段。通过回弹法、电磁感应法、外观与尺寸检测法、抗压强度检测法及钢筋保

护层质量检测法等多种方法的应用,潜在问题能够被有效识别并诊断,从而采取及时的修复措施,避免安全隐患的产生。尽管技术手段的不完善及检测标准的不统一,仍然是挑战,但随着检测技术的不断创新与进步,建筑结构检测有望变得更加精准与高效。为了确保检测结果的科学性与可靠性,检测技术水平必须不断提升,相关法规与标准得以完善,并且检测人员的培训需加强。只有通过科学、系统的检测工作,才能有效保障建筑工程的质量安全,从而推动建筑行业的可持续发展。

[参考文献]

[1] 喻桐根, 艾险峰. 建筑工程主体结构检测方法及应用 [C]. 冶金工业教育资源开发中心. 2024 精益数字化创新

大会平行专场会议——冶金工业专场会议论文集(下册). 高安市建筑工程质量检测中心, 2024: 4.

[2] 杜永军. 建筑主体结构的质量检测方法及其应用探究 [J]. 中华建设, 2023 (5): 120-122.

[3] 李晓玉. 建筑工程主体结构质量检测方法研究 [J]. 建材与装饰, 2018 (51): 46-47.

[4] 杜玉华. 浅谈建筑工程主体结构质量检测方法及应用 [J]. 地产, 2019 (17): 145.

作者简介: 尹伟成 (1990. 4—), 男, 学历: 本科, 毕业院校: 燕山大学, 所学专业: 土木工程, 目前职称: 工程师, 目前就职单位: 衡水市建设工程质量检测中心有限责任公司。