

建筑工程建设中的主体结构检测分析

赵 亮

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] 本论文聚焦建筑工程建设中的主体结构检测，深入探讨主体结构检测的流程、常用检测方法及其建议，通过分析当前主体结构检测存在的问题，提出针对性改进建议，旨在为提升建筑工程主体结构检测水平、保障建筑工程质量与安全提供理论参考和实践指导。研究表明，科学合理的主体结构检测是确保建筑工程质量和安全的关键环节，需不断优化检测技术和管理体系。

[关键词] 建筑工程；主体结构；检测分析；质量安全

DOI: 10.33142/ec.v8i5.16607

中图分类号: TU317

文献标识码: A

Analysis of Main Structure Inspection in Construction Engineering

ZHAO Liang

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

Abstract: This paper focuses on the detection of the main structure in construction engineering, deeply explores the process, common detection methods, and suggestions of main structure detection. By analyzing the problems existing in current main structure detection, targeted improvement suggestions are proposed, aiming to provide theoretical reference and practical guidance for improving the level of main structure detection in construction engineering and ensuring the quality and safety of construction engineering. Research has shown that scientific and reasonable main structure testing is a key link in ensuring the quality and safety of construction projects, and continuous optimization of testing technology and management systems is needed.

Keywords: construction engineering; main structure; detection and analysis; quality safe

引言

随着我国经济的快速发展和城市化进程的加速推进，建筑行业蓬勃发展，各类建筑工程不断涌现。建筑工程质量与人民群众的生命财产安全息息相关，而主体结构作为建筑工程的核心部分，其质量直接决定了建筑的安全性、耐久性和适用性。主体结构一旦出现质量问题，可能导致建筑倒塌、人员伤亡等严重后果。因此，加强建筑工程建设中的主体结构检测分析，准确评估主体结构的质量和性能，对于保障建筑工程质量和安全具有重要的现实意义。

1 建筑工程主体结构检测的流程

1.1 检测前准备

在进行主体结构检测前，需收集详细的工程资料，包括建筑设计图纸、施工记录、原材料检验报告等。这些资料能为检测工作提供基础信息，帮助检测人员了解建筑结构的设计要求、施工过程和材料使用情况。同时，组建专业的检测团队，检测人员应具备丰富的专业知识和实践经验，熟悉各类检测标准和规范。此外，还需对检测设备进行校准和调试，确保设备性能良好，检测数据准确可靠。

1.2 现场检测实施

现场检测是主体结构检测的关键环节。根据检测方案，检测人员运用相应的检测设备和方法，对主体结构的各项指标进行检测。如采用回弹法检测混凝土强度，使用钢筋

检测仪检测钢筋的配置情况等。在检测过程中，要严格按照检测标准和规范操作，详细记录检测数据和现场情况，确保检测结果的真实性和有效性。

1.3 检测数据处理与分析

现场混凝土强度检测工作完成后，检测数据的整理与分析成为判定工程质量的关键环节。首先，专业技术人员需对收集到的原始数据进行系统性梳理，建立标准化的数据记录表格，核查数据完整性与准确性，避免因记录疏漏或笔误影响后续分析。在数据处理阶段，通常采用统计学方法对检测数据进行深度处理。通过格拉布斯准则、狄克逊准则等科学手段，精准识别并剔除异常数据，这些异常值可能源于仪器临时故障、操作不当或局部混凝土质量波动。完成数据净化后，进一步计算检测结果的核心统计参数，如平均值反映混凝土强度的总体水平，标准差则体现数据离散程度，二者结合可全面评估混凝土质量的稳定性。最终，将处理后的检测结果与设计文件中的强度指标、现行国家标准规范进行多维度对比分析，不仅关注平均值是否达标，还需对照标准中关于最小值、保证率等限定条件。通过严谨的对比分析，科学、准确地判断主体结构混凝土强度是否符合质量要求，为工程验收和后续使用提供可靠依据。

1.4 检测报告编制

在完成混凝土强度检测数据的系统性处理与深度分

析后,编制一份规范、详实的检测报告是保障工程质量评估科学性的重要环节。专业技术人员需依据检测流程和数据分析结果,遵循行业规范要求,精心撰写检测报告。检测报告首先应全面阐述工程概况,包括工程名称、建设地点、结构类型、施工时间等基本信息,同时说明委托单位检测需求,明确检测目的是质量验收、隐患排查或事故鉴定等。在检测依据部分,需逐条列出所遵循的国家标准、行业规范以及设计文件,确保检测工作的合法性与规范性。对于检测方法,不仅要说明采用的回弹法、钻芯法等具体技术,还需介绍仪器设备型号、校准情况及操作流程,为检测结果的可靠性提供技术支撑。检测结果是报告的核心内容,需以数据表格、趋势图表等直观形式呈现,详细列出各检测点位的强度数据、统计参数以及与标准要求的对比情况。结论部分应基于检测结果,用简明扼要的语言明确判定混凝土强度是否符合设计及规范要求。建议环节则需针对检测中发现的问题,提出切实可行的处理措施,如局部补强、扩大检测范围或调整施工工艺等。整个报告的撰写过程需始终秉持客观、准确、清晰的原则,避免主观臆断和模糊表述。通过严谨的逻辑架构与详实的数据支撑,为建筑工程质量评估、验收决策以及后续处理提供权威可靠的依据,助力保障工程全生命周期的安全性与耐久性。

2 建筑工程主体结构常用检测方法

2.1 混凝土结构检测方法

回弹法:回弹法是基于混凝土表面硬度与强度之间的相关性,通过回弹仪测定混凝土表面的回弹值,进而推算混凝土强度的一种非破损检测方法。该方法操作简便、检测速度快,但受混凝土表面状况、碳化深度等因素影响较大。在实际应用中,需对影响因素进行修正,以提高检测结果的准确性。**超声回弹综合法:**超声回弹综合法结合了超声法和回弹法的优点,利用超声波在混凝土中的传播速度和回弹值两个参数综合评定混凝土强度。该方法能减少单一方法的局限性,提高检测结果的可靠性,尤其适用于检测条件复杂或对检测精度要求较高的工程。**钻芯法:**钻芯法是一种半破损检测方法,通过从混凝土结构中钻取芯样,对芯样进行加工和试验,直接测定混凝土的强度。该方法检测结果准确可靠,可作为其他非破损检测方法的校准依据,但会对结构造成一定损伤,且检测成本较高、效率较低。

2.2 钢结构检测方法

钢材力学性能检测:通过取样进行拉伸试验、弯曲试验、冲击试验等,测定钢材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、冷弯性能等力学性能指标,以判断钢材是否符合设计要求。**焊缝检测:**常用的焊缝检测方法有超声波探伤、射线探伤、磁粉探伤和渗透探伤等。超声波探伤是利用超声波在焊缝中的传播特性,检测焊缝内部的缺陷;射线探伤通过射线穿透焊缝,根据底片上的影像判断焊缝内部缺陷;

磁粉探伤和渗透探伤主要用于检测焊缝表面和近表面的缺陷。**钢结构尺寸与偏差检测:**对钢结构的构件尺寸、安装偏差等进行检测,确保钢结构的制作和安装符合设计要求。检测内容包括构件的长度、宽度、高度、厚度、垂直度、平整度等。

2.3 砌体结构检测方法

原位轴压法:原位轴压法是在砌体结构上直接测试砌体的抗压强度。通过在砌体墙上开凿测试槽,安装原位压力机,对砌体施加压力,直至砌体破坏,根据破坏荷载和受压面积计算砌体的抗压强度。该方法能反映砌体的实际受力状态,但检测过程对砌体结构有一定损伤。

回弹法检测砌体砂浆强度:与混凝土回弹法类似,利用回弹仪测定砌体砂浆表面的回弹值,结合砂浆的碳化深度等因素,推算砌体砂浆的强度。该方法操作简单、检测速度快,但受砂浆品种、砌体质量等因素影响较大。

扁顶法:扁顶法是在砌体墙的水平灰缝中嵌入扁式液压加载器,对砌体施加压力,通过测量砌体的变形和压力值,计算砌体的抗压强度和弹性模量。该方法对砌体结构损伤较小,可在不破坏砌体的情况下进行检测。

3 当前建筑工程主体结构检测存在的问题

3.1 检测技术与设备有待提升

在建筑工程质量检测领域,检测设备与技术的先进性直接影响着检测结果的准确性与可靠性。当前,部分检测机构受资金投入不足、设备更新意识薄弱等因素制约,仍在服役年限过长、性能老化的检测设备。与此同时,虽然太赫兹波成像、三维激光扫描等先进无损检测技术不断涌现,但在实际工程应用中推广进程缓慢。这些新技术通常涉及复杂的设备操作、数据处理算法及多学科知识融合,部分检测人员由于缺乏系统性培训,对设备原理、操作流程和数据分析方法掌握不熟练,无法充分发挥新技术的检测优势。

3.2 检测人员专业素质参差不齐

目前,建筑工程主体结构检测行业的检测人员数量众多,但专业素质参差不齐。部分检测人员缺乏系统的专业培训,对检测标准和规范理解不透彻,在检测过程中操作不规范,导致检测结果不准确。此外,一些检测人员缺乏责任心,存在敷衍了事的现象,影响了检测工作的公正性和可靠性。

3.3 检测市场不规范

随着建筑行业的蓬勃发展,建筑工程主体结构检测市场规模不断扩大,但市场竞争也日趋白热化。在利益驱动下,部分检测机构为抢占市场份额,通过恶意压低检测价格的方式招揽业务。这种非理性的价格竞争,导致检测机构为维持利润空间,不得不压缩检测成本,进而引发一系列违规操作。在实际检测过程中,偷工减料现象屡见不鲜。部分机构随意减少检测点位数量,缩短检测时间,本该采

用多种检测方法综合评估的项目,仅用单一方法草草了事;本该严格按照标准流程进行的钻芯取样、数据复核等关键环节,也被简化甚至省略。更有甚者,直接伪造原始检测数据,出具与实际情况严重不符的虚假检测报告。这些违规行为不仅严重破坏了检测市场的公平竞争环境,也使检测工作失去了应有的权威性和公信力。虚假的检测结果让不合格的工程蒙混过关,给建筑工程埋下了巨大的安全隐患,一旦发生质量事故,将对人民生命财产安全造成严重威胁。这种无序竞争的乱象,不仅损害了正规检测机构的合法权益,更对整个建筑行业的健康发展形成阻碍,亟需通过加强市场监管、完善行业规范等手段加以整治。

3.4 检测管理体系不完善

虽然我国已制定了一系列建筑工程主体结构检测的标准和规范,但在实际执行过程中,存在监管不到位的情况。部分建设单位、施工单位对主体结构检测不够重视,不配合检测工作,导致检测工作无法顺利开展。同时,检测机构内部的质量管理体系也存在漏洞,对检测过程和检测结果的质量控制不够严格。

4 改进建筑工程主体结构检测的建议

4.1 加强检测技术研发与设备更新

在建筑工程质量保障体系中,主体结构检测技术的创新发展至关重要。为推动行业技术革新,应充分发挥科研机构的理论研究优势与检测企业的实践能力,鼓励双方深化产学研合作,围绕混凝土强度精准检测、内部缺陷可视化诊断等关键问题,开展前沿技术攻关。检测设备作为技术落地的重要载体,需加大研发与生产环节的资金和技术投入。一方面,支持企业对现有回弹仪、超声检测仪等设备进行智能化改造,通过集成传感器、物联网模块,实现数据自动采集与实时传输;另一方面,鼓励开发具有自主知识产权的高端检测装备,推动设备向自动化、智能化方向升级,降低人为操作误差,提升检测效率与可靠性。此外,建立健全先进检测技术和设备的推广应用机制迫在眉睫。通过举办技术交流会、示范工程观摩等活动,打破技术应用壁垒;针对太赫兹检测仪、三维激光扫描系统等新技术设备,组织专项技能培训,帮助检测人员掌握设备原理、操作流程及数据分析方法,切实提升行业整体技术应用水平,为建筑工程质量安全提供坚实保障。

4.2 提高检测人员专业素质

建立健全检测人员培训体系,加强对检测人员的专业培训和继续教育。培训内容应包括检测标准和规范、检测技术和方法、职业道德等方面。定期组织检测人员进行考核,考核合格者方可上岗执业。同时,鼓励检测人员参加学术交流活动,了解行业最新动态和技术发展趋势,不断

提高自身的专业素质和业务能力。

4.3 规范检测市场秩序

加强对建筑工程主体结构检测市场的监管力度,建立健全检测机构信用评价体系。对违规操作、出具虚假报告的检测机构进行严厉处罚,列入不良信用名单,并向社会公示。加强对检测市场价格的监管,防止恶意低价竞争。同时,引导检测机构树立正确的经营理念,加强行业自律,共同维护检测市场的健康有序发展。

4.4 完善检测管理体系

进一步完善建筑工程主体结构检测的标准和规范,使其更加科学、合理、具有可操作性。加强对检测工作的全过程监管,从检测方案编制、现场检测实施到检测报告编制等环节,都要严格按照标准和规范进行。建立建设单位、施工单位、检测机构等多方责任追究制度,明确各方在主体结构检测中的责任和义务。同时,检测机构应加强内部质量管理体系建设,建立健全质量管理制度,加强对检测过程和检测结果的质量控制,确保检测工作的公正性、科学性和准确性。

5 结论

建筑工程建设中的主体结构检测是保障建筑工程质量和安全的重要环节。通过对主体结构检测流程、常用检测方法的研究,我们可以看出科学合理的检测方法和严格规范的检测流程能够准确评估主体结构的质量和性能。然而,当前建筑工程主体结构检测仍存在检测技术与设备落后、检测人员专业素质参差不齐、检测市场不规范和检测管理体系不完善等问题。针对这些问题,我们提出了加强检测技术研发与设备更新、提高检测人员专业素质、规范检测市场秩序和完善检测管理体系等改进建议。只有不断优化建筑工程主体结构检测工作,才能有效保障建筑工程质量和安全,推动建筑行业的可持续发展。在未来的研究中,还应进一步深入探索新型建筑结构的检测技术和方法,适应建筑行业不断发展的需求。

【参考文献】

- [1]董磊.建筑工程主体结构混凝土强度检测探讨[J].中国水泥,2024(6):78-80.
- [2]黄玉涛.建筑工程质量检测中的主体结构检测要点及其措施[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2024(3):25.
- [3]叶弘真.建筑工程质量检测中的主体结构检测要点分析[J].中国厨卫,2024,23(10):65-67.

作者简介:赵亮(1985.6—),男,学历:本科毕业院校:国家开放大学,所学专业:土木工程,目前职称:助理工程师。