

Analysis of the Role of Structural Testing in Building Safety Appraisal

Li Yang Cheng Guo

CABR Shenzhen Construction Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

With the rapid development of the construction industry, the issue of housing safety is becoming increasingly prominent, and structural testing, as a key link in identifying housing safety, plays an irreplaceable role. Through structural testing, it is possible to comprehensively understand the stress condition, material performance, and damage situation of the building structure, providing accurate basis for safety assessment. In addition, this paper also elaborates on the methods and processes of structural detection, and provides suggestions on how to improve detection accuracy and efficiency, in order to provide reference for relevant practitioners. Structural testing plays a crucial role in building safety assessment, providing strong support for ensuring the safety of people's lives and property.

Keywords

structural detection; house safety appraisal; important role

关于房屋安全性鉴定中结构检测的作用分析

杨立 郭诚

深圳中建院建筑科技有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

随着建筑行业的快速发展, 房屋安全性问题日益凸显, 而结构检测作为鉴定房屋安全性的关键环节, 具有不可替代的地位。通过结构检测, 可以全面了解房屋结构的受力状况、材料性能及损伤情况, 为安全性鉴定提供准确依据。此外, 论文还针对结构检测的方法和流程进行详细阐述, 并就如何提高检测精度和效率提出建议, 以期对相关从业人员提供参考。结构检测在房屋安全性鉴定中发挥着至关重要的作用, 为保障人民生命财产安全提供了有力支持。

关键词

结构检测; 房屋安全性鉴定; 重要作用

1 引言

结构检测是利用先进的仪器和手段, 对房屋的结构、材料、损伤等进行全面评估, 提供精确的数据, 为安全性鉴定提供科学依据。一旦鉴定出房屋存在安全隐患, 加固改造便成了解决问题的关键步骤。通过合理的加固方案, 不仅能提升房屋的结构强度, 确保其安全性能, 更能延长房屋的使用寿命, 确保居民的生命财产安全。这三个环节相辅相成, 共同构成房屋安全性保障的完整体系, 对于维护社会稳定、保障人民安居乐业具有重大意义。

2 结构检测内容分析

在房屋安全性鉴定中, 结构检测的内容主要包括对房屋的结构设计、构造措施以及结构材料的检测。具体来说,

这包括对房屋的承重结构、支撑系统、连接节点、墙体、楼板、屋顶等各个部位进行详细的检测, 以评估其是否符合设计要求和安全标准。同时, 结构检测还要对房屋的结构材料, 如混凝土、钢材等, 进行强度、厚度、配筋等参数的检测, 以确保其满足承载力和耐久性的要求^[1]。此外, 结构检测还要关注房屋的构造措施, 如抗震构造、防火构造等, 以评估其在应对潜在自然灾害和突发事件时的安全性能。通过这些细致全面的检测, 可以全面了解房屋的结构状况, 发现潜在的安全隐患, 为后续的房屋安全性鉴定提供科学依据。

3 房屋安全性鉴定中存在的问题

3.1 鉴定标准与报告格式不统一

由于各地区、不同鉴定机构以及专业领域之间的差异, 缺乏一致的标准体系, 导致房屋安全性鉴定的标准存在较大差异, 难以形成普适性的技术规范。这不仅增加了鉴定结果的主观性和不确定性, 也使得不同鉴定报告之间难以进行有效比较和综合分析。此外, 报告格式的不统一也进一步削弱

【作者简介】杨立 (1988—), 男, 本科, 工程师, 从事房屋结构安全检测鉴定、房屋加固改造设计施工研究。

了鉴定结果的可读性和可理解性,影响了相关利益方(如业主、设计师、施工方等)对鉴定结果的准确理解,从而制约了鉴定工作的实际应用和推广。要解决这一问题,需要建立统一的鉴定标准和规范的报告格式,以确保鉴定工作的科学性、客观性和可比性,提高鉴定结果的可信度^[2]。

3.2 现场调查与数据收集不全面

在进行房屋安全性鉴定时,需要对房屋的现场情况进行详细调查,并收集相关的数据资料。然而,由于时间、人力和技术水平的限制,现场调查和数据收集可能不够全面和准确。这可能导致鉴定结果的不准确或遗漏,从而影响对房屋安全性的准确判断。不全面的现场调查和数据收集还可能使鉴定机构或专家无法发现房屋存在的潜在问题或隐患,从而无法及时采取有效的维修和加固措施,增加了房屋倒塌等安全事故的风险。因此,为了解决这一问题,需要加强现场调查和数据收集的全面性和准确性,提高鉴定人员的专业水平和技能,采用更先进的检测设备和技术手段,确保能够准确评估房屋的安全性。

3.3 忽视非结构构件的安全性

在房屋安全性鉴定中,非结构构件的安全性经常被忽视。非结构构件,如门窗、栏杆、装饰物等,虽然不是房屋的主要承重结构,但它们在房屋的安全使用中同样起到重要作用。这些构件的损坏或失效可能会导致房屋的整体稳定性下降,甚至引发安全事故。例如,如果门窗的密封性能不佳,可能会导致房屋的保温性能下降,增加能源消耗;栏杆的断裂或松动可能会影响住户的安全;装饰物的脱落可能会对人员造成伤害。因此,在房屋安全性鉴定中,应当全面考虑非结构构件的安全性,不能只关注结构构件而忽视其他部分。对于非结构构件的问题,需要及时发现并采取相应的维修或更换措施,以确保房屋的整体安全性能。同时,鉴定机构和鉴定人员也需要提高对非结构构件安全性的认识,将其纳入鉴定的范围,为住户提供更全面、准确的安全评估结果。

4 房屋安全性鉴定中结构检测的作用

4.1 评估房屋结构的稳定性

通过结构检测,可以对房屋的结构设计、构造措施以及结构材料的性能进行全面的评估,从而判断房屋结构的稳定性。首先,结构检测可以对房屋的承重结构进行详细的检测,包括梁、柱、墙等承重构件的尺寸、配筋、混凝土强度等参数。通过这些检测数据,可以评估承重结构的承载能力是否满足设计要求,并判断承重结构是否存在安全隐患。其次,结构检测还可以对房屋的构造措施进行评估。例如,对于抗震性能的评估,可以通过检测房屋的抗震构造措施,如钢筋的连接、箍筋的加密等,来评估房屋在地震作用下的稳定性^[3]。同时,对于防火性能的评估,可以通过检测防火分隔、防火间距等构造措施,来评估房屋在火灾情况下的安全性。最后,结构检测还可以通过无损检测技术,如超声波检测、

射线检测等,对房屋的结构材料进行检测,这些技术可以检测出结构材料中的缺陷、损伤等,从而判断结构材料的性能是否满足要求。

4.2 发现隐藏的结构问题

结构检测专业人员采用先进的非破坏性检测技术,能够深入挖掘建筑结构内部的信息,早期发现并分析可能存在的缺陷和隐患。例如,超声波检测技术是一种常用的非破坏性手段,通过向结构内部发送超声波并监测其反射信号,能够有效检测到材料内部的裂缝、气泡、腐蚀等问题。对于混凝土、金属等建筑材料的内部缺陷诊断具有高度敏感性,有助于及早发现潜在的结构问题,从而采取相应的修复措施。再如,红外热成像技术是一项用于检测结构表面温度分布的先进技术。通过测量不同区域的热量辐射,可以揭示结构构件表面的温度异常,如隐蔽的水渗漏、隐蔽结构的热量不均等问题,对于寻找隐藏在墙体、天花板等内部的湿度、绝缘不良等问题具有很高的效果,从而及时采取防范措施,避免结构因湿害而损坏。另外,雷达技术也在结构检测中发挥着重要作用。通过发射电磁波并接收反射信号,可以穿透墙体等结构,探测到深层次的结构信息,包括可能存在的空腔、裂缝、钢筋腐蚀等问题。

4.3 确定建筑物的使用寿命

借助结构检测技术,可以评估建筑物的结构状况,并据此推断其剩余使用寿命。一方面,结构检测可以评估建筑物的耐久性。建筑物长期受到环境因素(如风雨、空气中的化学物质)和人为因素(如使用状况、维护状况)的影响,其结构材料可能会出现老化、腐蚀、磨损等问题。通过结构检测,可以检测这些损伤的程度,并据此评估建筑物的耐久性,推断其剩余使用寿命。另一方面,结构检测可以发现建筑物的隐藏问题。随着时间的推移,建筑物可能会出现不易察觉的问题,如结构内部的损伤、裂缝等。这些问题可能会加速建筑物的老化过程,缩短建筑物的使用寿命。通过结构检测,可以及时发现这些问题,并采取修复措施,延长建筑物的使用寿命。

5 结构检测技术在房屋安全性鉴定工作中的应用

5.1 钢结构检测技术

在房屋安全性鉴定工作中,结构检测技术对于钢结构的检测尤为重要。钢结构检测技术主要涉及对钢结构的材料性能、连接节点、焊缝质量等方面的检测。首先,对钢材的力学性能进行检测是关键环节。通常采用拉伸、弯曲和冲击试验等方法,对钢材的屈服点、抗拉强度、延伸率等参数进行检测,确保其满足设计要求。例如,对于Q235钢材,其屈服点应不小于235MPa,抗拉强度应不小于370MPa。其次,对钢结构的连接节点和焊缝质量进行检测也是非常重要的。采用超声波检测、射线检测或磁粉检测等技术手段,对焊缝

内部缺陷、焊缝宽度、焊缝高度等进行检测。例如，对于一级焊缝，其内部缺陷等级应达到“无损检测”标准，焊缝的外观质量应满足焊缝宽度的标准偏差不大于 4mm，焊缝高度不低于母材等要求。最后，对钢结构的防腐、防火等涂层质量进行检测也是必不可少的。通过对涂层的附着力、厚度、防腐性能等进行检测，可以判断钢结构是否得到有效保护。例如，防腐涂层的厚度应不小于规定的最小厚度值，且涂层应均匀无气泡和剥落等现象。

5.2 混凝土结构检测技术

混凝土结构作为建筑物的主要组成部分，其安全性直接影响整体结构的稳定。在进行混凝土结构检测时，需要利用先进的检测技术，以确保对混凝土结构的全面、准确的评估。第一，超声波检测技术。通过向混凝土表面发送超声波，并监测其传播速度和反射信号，可以获取混凝土的弹性模量、泊松比等关键参数。超声波检测可有效探测混凝土中的裂缝、空洞、腐蚀以及变质层等缺陷，从而全面评估混凝土的质量和结构健康状况。第二，雷达检测技术。通过发射无线电波并测量其反射信号，能够穿透混凝土，探测深层次的结构信息，包括隐蔽的钢筋、管道以及潜在的裂缝和空洞。具体而言，地面探地雷达（GPR）技术是一种常用的手段，通过分析反射信号的强度和时间延迟，可以非常精准地确定混凝土结构内的异质性和缺陷。第三，电阻率测量技术。通过在混凝土表面施加电流，并测量电阻率，可以间接评估混凝土的密实性和含水量，从而推断结构的耐久性。需要注意的是，在进行混凝土结构检测时，应规范每一个检查步骤。一方面，对检测区域进行清理，清除尘土和附着物，以确保检测结果准确。另一方面，选择合适的检测技术，可以综合运用超声波、雷达、电阻率测量等手段，以全面覆盖混凝土结构的各个方面。在进行超声波检测时，应选择合适的频率和探头，根据混凝土的不同密实程度进行相应调整。而在雷达技术中，控制波速和信号分辨率是确保准确探测深层结构的关键因素。在电阻率测量中，保证电流的均匀分布和电极间距的合适选择也是必要的。

5.3 砌体结构检测技术

为了全面评估砌体结构的健康状况，在进行砌体结构检测时，需要采用多种技术手段，包括红外热成像、声波传播测试、激光扫描等，以全面评估砌体结构的完整性和性能。

并且，在砌体结构的普检工作中，选择标准为每 1000m² 选择 1 个，而在评优工程检测中，应每 2000m² 选择 1 个样本。首先，红外热成像技术在砌体结构检测中发挥重要作用。通过记录砌体表面的热量辐射分布，红外热成像技术可以检测到砌体结构中存在的潜在问题，如渗漏、潮湿、断热层失效等。温度异常的区域往往暗示了潜在的结构问题，比如隐蔽的漏水源或者断热层受损，从而提供了及时发现潜在问题的手段。其次，声波传播测试是一项常用的非破坏性手段，通过测定声波在砌体结构中传播的速度和路径，可以评估砌体的物理性质，例如密度、弹性模量等。声波传播测试可以有效地检测到砌体结构中的裂缝、空腔、松散区域等缺陷，提供有关结构健康状态的信息。具体而言，通过分析声波反射和散射的模式，工程师可以确定砌体结构中可能存在的问题的位置和程度。最后，激光扫描技术也在砌体结构检测中得到应用，使用激光雷达或光学扫描仪，可以获取砌体表面的精确几何信息，这种技术能够帮助工程师识别墙体表面的几何变形、裂缝和变形，从而全面了解砌体结构的整体状态。总之，砌体结构检测技术在房屋安全性鉴定中起着重要作用，通过对砌体结构的全面检测，可以确保其安全性能符合标准要求，提高建筑物的整体安全性。

6 结语

综上所述，在房屋安全性鉴定工作中，结构检测技术发挥着不可替代的作用。通过对房屋结构的全面检测，能够准确评估其安全性、耐久性和使用性能，及时发现潜在的安全隐患，为居民提供安全保障。结构检测技术不仅确保了房屋的安全性能符合相关标准和规定，还为房屋的维修和改造提供了重要的技术支持。因此，应该重视结构检测技术在房屋安全性鉴定工作中的应用，不断发展和完善相关技术，提高检测结果的准确性。

参考文献

- [1] 雷帆.混凝土框架结构房屋质量检测及抗震鉴定方法[J].石材, 2023(11):113-115.
- [2] 仇伟.某砌体结构老旧房屋的检测鉴定及加固处理探讨[J].工程与建设,2022,36(6):1706-1708+1734.
- [3] 李兴龙.房屋安全检测与鉴定及危房改造措施探讨[J].住宅与房地产,2023(13):110-112.