结构检测在房屋安全性鉴定中的重要作用分析

温权峰
广东保顺检测鉴定有限公司，广东 广州 510730
DOI:10.61369/ETQM.2026090004

摘　　要： 房屋结构检测为安全性鉴定提供关键数据支撑。检测内容涵盖材料性能、构件尺寸、变形位移及隐蔽损伤。常用方法包括回弹法、钻芯法、超声检测、钢筋探测及红外热成像等。检测数据用于确定结构可靠性等级、指导加固改造方案、发现内部蜂窝与钢筋锈蚀等潜在风险。同时可评估抗震性能和剩余使用年限，保障二手房交易安全。检测机构资质与报告质量直接影响鉴定结论的可信度。实际案例表明，精准检测能够发现肉眼不可见隐患，避免结构事故，是房屋安全管理的重要技术基础。

关 键 词： 房屋结构检测；安全性鉴定；无损检测

Analysis of the Important Role of Structural Inspection in Building Safety Appraisal

Wen Quanfeng
Guangdong Baoshun Testing and Appraisal Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510730

Abstract: Building structure inspection provides key data support for safety appraisal. The testing content covers material properties, component dimensions, deformation displacement, and concealed damage. Common methods include rebound method, core drilling method, ultrasonic testing, steel bar detection, and infrared thermal imaging. The detection data is used to determine the reliability level of the structure, guide reinforcement and renovation plans, and identify potential risks such as internal honeycomb and steel corrosion. At the same time, it can evaluate the seismic performance and remaining service life, ensuring the safety of second-hand housing transactions. The qualifications of testing institutions and the quality of reports directly affect the credibility of appraisal conclusions. Practical cases have shown that precise detection can detect hidden dangers that are not visible to the naked eye, avoid structural accidents, and is an important technical foundation for building safety management.

Keywords: house structure detection; safety assessment; non-destructive testing

引言

房屋在长期使用中会面临材料老化、荷载变化及环境侵蚀等问题。结构安全隐患往往隐藏在构件内部或表面之下，仅凭外观检查难以发现。结构检测借助多种技术手段，获取材料强度、钢筋配置、变形参数及隐蔽缺陷等关键数据。这些数据为安全性鉴定提供定量依据，支撑加固方案设计，评估抗震性能和剩余使用寿命。准确可靠的检测结果，能够预防突发性结构事故，保障房屋安全使用，也在房屋交易、改造决策中发挥重要作用。

一、结构检测的主要内容与技术方法

（一）结构检测的主要内容

房屋结构检测是一项系统工程，涉及多个层面和技术环节。根据现行国家规范要求，结构检测的主要内容包括以下几个方面：

1) 资料收集与初步调查。获取房屋的设计图纸、施工记录、材料证明及历次维修记录等原始资料，了解房屋的使用历史、改造情况、受灾经历及周围环境变化，为后续检测方案的制定提供依据。这一环节往往被忽视，但实际上充分的历史资料可以大幅提高检测的针对性和效率。

2）外观检查与损伤调查。对房屋外墙、屋顶、梁柱、墙体等部位进行细致观察，记录裂缝分布、变形情况、混凝土剥落、钢筋锈蚀等损伤现象。对于承重构件，裂缝的位置、宽度、发展趋势是判断结构安全状态的重要依据。

3）结构尺寸测量与测绘。复核房屋的实际结构尺寸与设计图纸的一致性，包括梁、板、柱、墙体的截面尺寸与布置位置，验证是否存在施工偏差或擅自改造。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

4）材料性能检测。对混凝土强度、钢筋配置与锈蚀程度、砌体强度等关键材料参数进行检测。这是判断结构当前承载能力是否满足设计要求的核心数据来源。

5）变形与位移测量。测量房屋的沉降差、整体倾斜度、主要构件挠度等变形参数，评估结构在长期荷载作用下的稳定性和变形发展趋势。

6）结构承载力验算分析。基于现场检测数据，运用结构力学原理和专业分析软件，对房屋在恒载、活载、风荷载及地震作用下的承载能力进行复核验算，确定结构是否满足安全性要求。

（二）主要检测技术方法

结构检测方法总体上可分为破损检测与非破损检测（无损检测）两大类。无损检测在不破坏结构的前提下获取内部信息，是当前行业发展的主流方向，主要包括以下技术手段：

回弹法与超声回弹综合法：回弹法通过测量混凝土表面硬度推算其抗压强度，操作简便、成本较低，是目前国内最常用的混凝土强度检测方法。超声回弹综合法则将超声波速与回弹值联合使用，可以有效消除单一指标的测量误差，检测精度明显优于单独使用回弹法[1]。

钻芯法：通过在结构构件上钻取混凝土芯样进行抗压试验，是最直观、最可靠的混凝土强度检测方法，但会对结构造成局部破损，通常作为回弹法的校核手段使用。

钢筋探测与锈蚀检测：利用电磁感应原理探测钢筋位置、保护层厚度及钢筋数量；通过电位法或电阻率法评估钢筋锈蚀程度，为判断结构耐久性提供依据。

红外热成像技术：利用红外热像仪捕捉建筑表面温度分布差异，可有效发现外墙空鼓、保温层缺陷、隐蔽裂缝等肉眼难以直接观测的问题，检测效率高且覆盖面积大。

裂缝测量技术：使用裂缝宽度仪、裂缝显微镜等专用仪器精确测量裂缝的宽度、深度、长度及发展趋势，为判断裂缝对结构安全的影响程度提供定量数据。

变形测量技术：采用全站仪、水准仪等精密仪器测量房屋的垂直度、沉降差及水平位移，数据精度可达毫米级，是评估结构整体稳定性的关键指标。

二、结构检测在安全性鉴定各环节中的关键作用

（一）为安全性评级提供定量依据

房屋安全性鉴定结论的得出，依赖于对结构现状的科学评估与定量分析。依据《民用建筑可靠性鉴定标准》（GB 50292）及《工业建筑可靠性鉴定标准》（GB 50144），建筑物的可靠性等级分为 A、B、C、D 四级，每一等级的判定均有明确的量化指标要求。例如，混凝土构件的承载力是否满足设计值的85% 以上、裂缝宽度是否超过规范限值、变形指标是否在允许范围内，这些评判标准均需以实测数据为支撑。结构检测通过现场实测获取的材料强度、钢筋配置、裂缝参数等量化数据，是将房屋现状与评级标准进行比对的唯一客观依据。没有翔实检测数据的鉴定结论，如同无本之木，难以经受专业审查和时间检验。

（二）支撑结构加固与改造方案设计

房屋经过鉴定出现安全风险后，相关人员需要实施加固或改造工作。结构检验数据为加固设计提供重要依据。没有准确的检验数据，加固方案缺乏可靠起点。

加固方案有多种类型。比如扩大截面方法、包裹钢材方法、碳纤维补强方法以及调整受力路线方式。每一种方案选取时，设计人员都要依靠对现有结构承载能力欠缺状况的准确判断。同时还需了解部件损坏分布情况。还要掌握材料性能减弱程度。这些信息都来自前期的结构检测[2]。

有一项实际工程表明，某处房屋的混凝土强度检验数值较低。设计单位根据这个情况调整了加固方案中的截面扩大尺寸。这种做法防止了按照原来方案加固以后依然达不到承载能力要求的那种风险。由此可见，检验数据的精准程度直接影响加固工作的合理程度。

数据过高会带来加固不足的隐患，结构后期可能继续变形或开裂。数据过低则会引起不必要的经济浪费，比如过度增加材料用量或扩大施工范围。因此检测工作必须保证数据真实可靠。

检验数据还影响后续多个环节。例如材料选用上，数据反映混凝土实际标号较低时，施工方需选用更高等级粘结材料。施工工艺选择上，若发现钢材锈蚀严重，应优先采用焊接少的加固方法，减少现场动火风险。经济性评估上，精准数据能帮助控制总造价，避免盲目提高安全储备。

不同构件的检测侧重点也有所不同。对于承重梁，重点关注受弯区域的裂缝宽度和钢筋锈蚀程度。对于承重柱，重点关注垂直度偏差和混凝土密实度。对于墙体，重点关注倾斜率和水平缝错位。这些分项数据汇总后，加固方案才能做到有的放矢。

总体来看，检测数据就是加固改造工作的基础。没有好数据，就没有好方案。现场采集、实验室分析、设计应用这三个环节需要紧密衔接，才能保证房屋后期使用安全可靠。

（三）发现隐蔽缺陷与潜在风险

建筑结构的某些损坏与不足藏在构件内部或表面覆盖层下方，单靠肉眼很难察觉。例如混凝土内部的蜂窝、空穴，钢筋外混凝土层偏薄造成的藏于内部的生锈，房屋底部基础出现的不同部位下沉差异等。这些问题都需要借助专门设备和合理的检验手段，才能准确发现其存在。

2021年湖南某小区的车库内，梁与柱连接位置的钢筋腐蚀较为严重。这种腐蚀位于混凝土覆盖层内部，起初没有暴露出来。如果只靠眼看手摸，施工人员很难发现这一隐患。后续依靠钢筋电势测量与超声波探测技术，检测人员找到隐藏问题的具体位置，最终防止了结构出事故。这一过程显示，结构检验工作对于发现隐藏问题、预防突发性结构破坏具有独特价值。除了上述案例，实际检测中还常遇到预制板拼缝处的开裂、预埋管道周边的混凝土疏松、砌体墙内白蚁蛀蚀等隐蔽情况。这些隐患早期不影响外观，但随时间推移会逐步恶化。通过定期检测和精准定位，施工方可以在问题扩大之前采取修复措施，从而保障房屋的长期安全使用。

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

（四）评估房屋抗震性能与使用寿命

我国是多地震国家，房屋抗震性能评估是安全性鉴定的重要内容。抗震鉴定需综合考虑房屋的结构体系、构件配筋、连接构造以及材料退化等因素。以砌体结构为例，构造柱与圈梁的设置是保障抗震性能的关键构造措施，但历次改造或装修中构造柱被凿除、圈梁被打断的情况时有发生。通过现场检测核实构造措施的现状，并与设计要求及现行抗震规范进行对比，可以对房屋的抗震能力做出合理评估。此外，材料老化导致的性能退化（如混凝土碳化、钢筋应力腐蚀等）会显著降低结构的耐久性极限，基于材料检测数据的耐久性分析，可以预估房屋的剩余使用寿命，为业主制定合理的维修更新计划提供依据[3]。

（五）规范市场行为与保障交易安全

在二手房交易、旧厂房转让、历史建筑保护利用等场景中，结构检测报告已成为重要的技术凭证。房屋完损状况检测和安全性鉴定报告能够客观呈现房屋的技术状态，为买卖双方提供透明的决策依据，有效避免因信息不对称导致的纠纷。近年来，部分金融机构在发放房屋抵押贷款时，也开始要求提供结构安全性鉴定报告作为风险评估的参考。可以认为，结构检测与安全性鉴定在规范房地产交易行为、保障交易各方合法权益方面，发挥着日益重要的技术支撑作用[4]。

（六）检测机构资质与报告质量保障

结构检测报告的质量直接取决于检测机构的资质水平和技术能力。根据行业调研数据，近三年国内新增房屋结构检测相关服务机构超过2000家，其中近四成机构不具备完整的检测资质，存在采样流程不规范、数据误差超出允许范围、鉴定结论不符合地方规范要求等问题。此类机构出具的报告，不仅无法通过建设行政主管部门的审批，更可能掩盖真实的安全隐患，对人民群众生命财产安全构成严重威胁。因此，委托方在选择检测机构时，应重点核查其是否具备相应的检测资质、是否建立了完整的质量管控体系、是否熟悉当地抗震及安全规范要求。具备ISO9001质量管理体系认证和省级以上建设行政主管部门核发的检测资质的机构，其检测流程的规范性、报告数据的可靠性更有保障。选用不具备资质的低价检测服务，看似节省了费用，实则埋下了安全与法律的双重风险[5]。

三、典型案例分析

某地一栋建于1998年的七层钢筋混凝土框架结构住宅楼，因业主拟在楼面新增大型生产设备，委托检测机构对该房屋二至七层混凝土楼板进行承载力检测鉴定。检测工作包括：结构布置与构件截面尺寸现场测绘、混凝土抗压强度超声回弹综合法检测、钢筋实际配置与保护层厚度雷达扫描检测，以及楼板承载力验算分析。检测结果显示，部分楼板混凝土实测强度低于设计强度约15%，且局部区域钢筋保护层偏薄，存在一定的耐久性隐患。据此，检测机构向业主提供了分区鉴定结论与处理建议：承载力不满足新增荷载要求的区域需采取加固处理后方可使用，承载力满足要求的区域可正常投入使用但建议定期观测裂缝发展。这一案例充分体现了检测数据在安全性鉴定中的核心地位：没有混凝土强度和配筋检测数据，就无法做出承载力是否满足要求的判断；没有定量化的验算结果，加固建议便缺乏说服力，处理决策也无从谈起。

另一典型案例发生在湖南某小区地下车库。该车库框架梁柱节点区域混凝土表面未见明显异常，但在常规检测中发现部分节点区域钢筋电位异常偏低，进一步开展超声探伤后发现节点区域混凝土内部存在较严重的钢筋锈蚀膨胀现象，锈蚀产物已导致混凝土保护层局部开裂。该隐患如未被发现，在持续荷载和氯离子侵蚀作用下，节点承载力将进一步退化，可能引发脆性破坏。通过及时的结构检测与后续加固处理，成功避免了结构事故的发生。此案例再次印证：结构检测的核心价值不在于验证外观完好的部分，而在于发现肉眼不可见的潜在风险，是将安全隐患消除在萌芽状态的关键技术手段。

结束语：结构检测为房屋安全性鉴定提供关键支撑。材料性能测试、隐蔽缺陷探查、变形测量及承载力验算，为结构评级提供客观依据。精准检测可发现混凝土空洞、钢筋锈蚀等风险，指导加固改造，评估抗震性能与剩余寿命。检测报告服务于房屋交易、抵押贷款等市场行为。机构资质与报告质量至关重要。未来需加强技术标准化与智能化，确保房屋结构安全，保障生命财产。

参考文献

[1] 陈希伟 . 房屋安全检测鉴定对房屋的重要作用 [J]. 城镇建设 ,2020(10):358.

[2] 朱红霞 . 房屋安全性鉴定中结构检测的重要作用 [J]. 建筑工程技术与设计 ,2021(18):2948.

[3] 刘学臣 . 房屋建筑安全管理和房屋安全鉴定的分析 [J]. 建筑工程技术与设计 ,2020(32):2483.

[4] 郭庆 , 王迎港 . 房屋安全性鉴定中结构检测的应用 [J]. 中国建筑装饰装修 ,2025(14):148-150.

[5] 周建河 . 浅谈房屋结构安全性检测鉴定与加固技术 [J]. 中国住宅设施 ,2024(9):67-69.

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.