

Discussion on Several Issues in the Inspection and Appraisal of Old Brick-Concrete Structure Houses

Yun Zhai

Shanghai Geotechnical Engineering Testing Center Co., Ltd., Shanghai, 200436, China

Abstract

This paper delves deeply into several key issues in the inspection and appraisal of old brick-concrete structure houses. Firstly, it analyzes the characteristics of old brick-concrete structure houses and the importance of current inspection and appraisal. In terms of material performance testing, structural damage inspection, and structural deformation measurement, it focuses on clarifying the problems existing in the inspection process. This includes the accuracy of material strength testing, the difficulty in judging the complex causes of damage, and the control of errors in deformation measurement data, etc. For these issues, reasonable optimization measures for the detection methods, scientific improvement plans for the appraisal process, and effective means for quality control are proposed. Through in-depth discussions on these issues, attempts are made to enhance the accuracy and reliability of the inspection and appraisal of old brick-concrete structure houses, and provide scientific evidence for the subsequent maintenance, repair and transformation of the houses. Realize the safe use of old brick-concrete structure houses.

Keywords

Old brick-concrete structure House inspection Identification Material properties Structural damage Structural deformation

老旧砖混结构房屋检测鉴定中若干问题的讨论

翟云

上海市岩土工程检测中心有限公司, 中国 · 上海 200436

摘 要

本文深入钻研老旧砖混结构房屋检测鉴定中的若干关键问题, 先对老旧砖混结构房屋的特点以及当前检测鉴定的重要性进行分析, 在材料性能检测、结构损伤检查以及结构变形测量等方面, 着重阐明了检测过程中存在的问题, 包括材料强度检测的精确性、损伤原因复杂判断的难题、变形测量数据误差的控制等。就这些问题提出针对检测方法的合理优化措施、针对鉴定流程的科学完善方案以及针对质量控制的有效手段, 经由对这些问题展开深入研讨, 试图增强老旧砖混结构房屋检测鉴定的准确度与可靠性, 为后续实施房屋的维护、修缮和改造提供科学佐证, 实现老旧砖混结构房屋的安全运用。

关键词

老旧砖混结构; 房屋检测; 鉴定; 材料性能; 结构损伤; 结构变形

1 引言

砖混结构作为我国过去较长时期内广泛采用的建筑结构形式, 以其造价相对低廉、施工技术简单等特点, 在住宅、学校、办公楼等建筑中大量应用。随着时间的推移, 这些老旧的砖混房面临着一系列问题。历经长期的使用, 房屋承受各类荷载施加之力, 结构材料慢慢进入老化阶段, 构件性能展现出下滑迹象。外部环境, 如温度的变化、风雨的侵蚀、地震的冲击等影响, 也会对房屋结构产生不同程度的损害。这些问题让老旧砖混结构房屋的安全面临着威胁, 若发生了安全事故, 势必造成惨重的人员伤亡及财产损失。因此, 本文对相关问题进行研究, 旨在对老旧砖混结构房屋进行科

学、准确的检测鉴定, 及时掌握房屋的实际状况。

2 老旧砖混结构房屋的特点

2.1 结构构造特点

老旧的砖混结构房屋一般采用砖砌体作为主要的承重结构, 其墙体不仅承担竖向的荷载力, 还需抵抗水平方面的荷载作用。这类建筑多采用预制空心板, 将空心板搁置于墙体上来传递楼面荷载。多数房屋圈梁及构造柱的设置往往达不到现行规范要求, 甚至完全缺失这些关键抗震构件。在砌筑工艺方面, 常见的有类似一顺一丁、梅花丁等多种砌筑方式, 但因施工工艺及技术水平存在局限, 墙体砌筑的质量高低不一, 灰缝饱满度不足、砖块排布不整齐等质量问题, 这些缺陷都显著影响了结构的整体性和承载性能。

2.2 材料性能特点

老旧的砖混结构住宅所使用的砖材与砂浆强度等级普

【作者简介】翟云 (1980-), 男, 中国河北无极人, 本科, 工程师, 从事城市更新、房屋质量检测研究。

遍偏低。早期的黏土实心砖等砖材，受限于当时的烧制工艺和原材料质量，强度离散性较大。砌筑砂浆多采用混合砂浆或水泥砂浆，但由于材料配比控制不严格，且缺乏有效的质

量检测手段，其强度和耐久性均难以保证。随着时间推移，在长期荷载作用和环境侵蚀下，材料性能持续劣化，抗压、抗剪强度显著降低，导致结构整体承载能力大幅下降。

表 1：材料类型及性能特点

材料类型	常见强度等级	性能特点	老化后变化
砖	MU7.5 - MU15	强度离散大，受工艺影响明显	抗压、抗剪强度降低
砂浆	M2.5 - M5	配合比控制差，耐久性低	粘结力下降，强度衰减

2.3 使用功能变化特点

部分老旧砖混结构房屋于使用过程中，其使用功能出现了幅度较大的变动，原本用作住宅的房屋被改建成商业店铺、小型加工厂之类，增加了房屋使用时的荷载；部分房屋为达成新的使用诉求，做了胡乱的拆改工作，就像拆除承重墙、开窗洞扩大门窗大小等，此类行为对房屋原有的结构体系造成严重破坏，造成房屋的安全及稳定程度下降^[1]。

3 老旧砖混结构房屋检测鉴定中存在的问题

3.1 材料性能检测问题

3.1.1 砖强度检测

常用的砖强度检测方法主要包括回弹法和贯入法。回弹法的测试结果易受砖体表面状况及含水率的影响，若砖材存在风化或污染等情况，所得回弹值将难以准确反映其真实强度。贯入法虽然操作简便，但由于其检测原理的局限性，对于不同种类和质量的砖材，其检测结果的可靠性存在一定挑战。此外，若抽样检测时样本数量不足或分布不合理，检测数据可能无法代表房屋整体砖材的强度状况。

3.1.2 砂浆强度检测

砂浆强度检测主要采用推出法和筒压法两种方法。推出法通过测量推出力来评估砂浆强度，但其检测精度受墙体完整性影响显著，而老旧房屋普遍存在的墙体破损问题会直接影响检测结果的可靠性。筒压法虽然能直接测定砂浆强度，但存在以下局限：首先，取样过程会对墙体造成局部破坏；其次，试样选取的主观性可能导致检测结果出现显著偏差。特别需要指出的是，由于历史建筑砂浆材料组分复杂且配比不均一，现有检测方法均难以准确评估其真实强度，在实际工程中需要结合多种检测手段进行综合判断。

3.2 结构损伤检查问题

3.2.1 裂缝分析

常见老旧砖混结构房屋存在墙体裂缝现象，裂缝出现的缘由复杂纷杂，或许是因为地基沉降不均、温度的变动、结构受力存在不合理等，在开展检测鉴定相关工作时，精准判定裂缝的成因有一定难度，某些细微裂缝或许是温度变化引发的收缩裂缝，对结构安全造成的影响微弱；一些贯穿墙体的裂缝，或许是地基沉降或结构承载力欠缺引发的，对结构安全形成较大威胁，然而仅依靠外观查看与简易测量，要

精确区分裂缝成因并非易事，需综合运用多种检测手段与专业知识加以分析^[2]。

3.2.2 构件损伤判断

除墙体裂缝外，老旧房屋的梁、板、柱等结构构件普遍存在不同程度的损伤现象。典型损伤包括混凝土梁的钢筋外露锈蚀、预制楼板断裂、变形等。值得注意的是，这些构件往往被装修饰面层覆盖，导致常规检测难以全面发现其损伤情况。特别是对于隐蔽性损伤（如构件内部孔洞、蜂窝等缺陷），仅依靠目测检查无法准确识别，必须采用专业的检测设备和技术手段。这种情况不仅增加了检测鉴定的技术难度，也显著提高了评估成本。

3.3 结构变形测量问题

3.3.1 测量误差控制

测量老旧砖混结构房屋结构出现的变形时，若如墙体的偏歪、楼板的挠度情形等，有效控制测量误差是一个核心要点，测量结果的准确性会受到测量仪器精度、测量人员操作水平以及测量环境等因素的影响，在墙体倾斜测量的工作里，倘若测量仪器安装未达水平或测量基准点存在偏差，会造成测量结果出现较大差错。在开展楼板挠度测量期间，鉴于老旧房屋楼板的刚度偏低，诸如人员走动、环境振动等因素都会对测量数据有所干扰^[3]。

3.3.2 变形趋势分析

精准判定结构变形走向对评估房屋安全性极为关键，老旧房屋的结构变形是长期缓慢的进程，需开展多次测量与长期监测，方可精准把握其变形走向，但在实际的检测鉴定工作实践里，由于时间成本方面的局限，一般仅开展一次性测量，较难对结构变形的趋势做出精准判断，由此对房屋安全性评估造成干扰。

3.4 检测鉴定标准和方法适用性问题

我国目前有一系列针对房屋检测鉴定的标准规范，但在老旧砖混结构房屋的检测鉴定事宜上，这些标准与方法显现出一定局限性，新建房屋和老旧房屋于结构特点、材料性能、使用情况上差异显著，部分标准与手段在实际应用中难以充分顺应老旧房屋特质。开展结构承载力的计算之际，现行规范里的计算公式是以理想的材料性能与结构模型为依据的，老旧房屋材料性能退化与结构损伤等方面未得到充分考量，引发计算结果跟实际情形存在偏差，不同地区老旧房

屋在建筑风格、施工工艺和周边环境条件等方面差异明显，目前统一的标准和方法，无法贴合各地实际需求。

4 解决老旧砖混结构房屋检测鉴定问题的措施

4.1 优化材料性能检测方法

4.1.1 综合运用多种检测方法

鉴于砖与砂浆强度检测存在的局限，应综合采用多种检测方法，彼此补充又相互印证，实施砖强度检测的阶段，可采用回弹法与钻芯法相结合的方式，起始用回弹法进行大范围的初步普查，筛选出强度存疑地带，继而借助钻芯法开展精准检验；就砂浆强度检测而言，可把推出法与筒压法、贯入法等整合在一起，以对比分析各方法的检测结果为途径，增强检测的精准度。

4.1.2 完善检测样本选取

当开展检测样本抽取相关工作，应参照房屋的结构形态、使用时长、材料分布等方面，依据科学原理合理敲定样本数量分布，就重要部位与存在显著损伤的区域而言，可合理增添样本数量，在推进检测流程的阶段，严格按照规范要求来进行样本抽取及检测操作，保证检测结果凸显代表性。

4.2 改进结构损伤检查手段

依靠前沿的检测技术及设备，诸如红外热像仪与超声波探伤仪等，开展对房屋结构的全面检测，墙体内部空鼓、裂缝等缺陷可借助红外热像仪检测，构件内部空洞、蜂窝等隐蔽性损伤可借助超声波探伤仪来检测，借助这些前沿技术，可更精准、全面地勘查出结构损伤情况，为结构损伤的分析提供可靠的凭证^[4]。

4.3 提高结构变形测量精度

4.3.1 严格控制测量误差

采用高精度的测量器具，按规定周期对仪器进行校准与维护，当处于测量操作阶段，要严格依照操作流程实施操作，保证测量仪器安装达到水平要求，测量基准点精准无误，应尽量抑制测量环境对测量结果的影响作用，譬如挑选环境平和、人员活动不多的时间段开展测量，实施切实有效的防风与防震举措等。

4.3.2 建立长期监测机制

就重要的老旧砖混式结构房屋而言，应构建起长期监测机制，定期进行结构变形的测量及记录事宜，借助对长期监测数据的剖析，可精准把握结构变形的走向，及时探知结构的异常情形，为房屋安全性的评估以及维护决策给予可靠

支撑。

4.4 完善检测鉴定标准和方法

4.4.1 制定针对性标准

遵照老旧砖混结构房屋的特质及实际诉求，确立特定的检测鉴定标准及举措，在标准规划制定的过程里，要充分思量老旧房屋材料性能的退化、结构损伤程度及使用功能的改变等因素，对现行标准及方法做修订、完善之事，进行结构承载力计算之际，应添加材料性能退化系数、结构损伤折减系数等相关项，让计算结果更贴合实际情形^[5]。

4.4.2 结合地区特点

各地需结合本地老旧房屋在建筑风格、施工工艺及环境条件等方面的特点，制订贴合本地区特点的检测鉴定细则及补充规则，实际进行检测鉴定工作的时候，应充分留意地区存在的差异，适宜抉择检测方式及鉴定规范，保证检测鉴定结果既准确又可靠。

5 结论

老旧砖混结构房屋的检测鉴定是一项兼具复杂性与重要性的工作，其核心内容包括材料性能测试、结构损伤评估和结构变形监测等多个技术环节。在实际检测过程中，各环节均存在不同程度的技术难题。通过对这些问题的系统分析与研究，制定出优化材料性能检测方式、改良结构损伤检查办法、提升结构变形测量精准度、健全检测鉴定标准与方法等一系列举措。这些措施的实施将显著提升检测结果的准确性与可靠性，为老旧房屋的维护修缮和改造加固提供科学依据，切实保障建筑使用安全。

展望未来，需要持续总结工程实践经验，加强技术创新与应用研究，不断完善老旧砖混结构房屋检测鉴定技术体系，以适应城市更新发展和建筑安全管理的新要求。

参考文献

- [1] 刘杭杭.老旧砖混结构住宅楼的检测鉴定及修缮建议[J].安徽建筑,2024,31(04):165-167.
- [2] 杜磊.老旧建筑物的结构安全性检测鉴定评估——以西安市某单位大礼堂为例[J].房地产世界,2024,(08):107-109.
- [3] 张志恒.某砌体结构老旧房屋的检测鉴定及加固处理分析[J].福建建筑,2024,(04):66-69.
- [4] 宋娟,程阿青,罗国波,等.某老旧小区房屋安全抗震检测鉴定及墙体裂缝原因分析[J].价值工程,2023,42(07):14-16.
- [5] 谭晓飞,付旭,赵春雨,等.既有老旧砖混结构质量安全检测鉴定分析[J].建筑安全,2022,37(08):34-38.