

既有建筑结构安全性鉴定分析

●高 鹏* 朱学强 牛 稳



[摘要] 随着我国城市建设的不断加快,房地产业蓬勃发展,既有房屋的保有量逐年增加。然而,由于多种原因,包括建筑年代久远、装修改造不当、使用性质改变及环境侵蚀等,房屋安全问题日益凸显。房屋建筑工程质量及其正常使用功能直接影响了居民的生命、财产安全和生活质量。因此,对既有建筑结构的安全性鉴定工作尤为重要。

[关键词] 既有建筑;建筑结构;安全性鉴定分析

既有建筑结构安全性鉴定是建筑安全管理的关键环节,对于保障建筑的稳定性具有重要意义。通过专业的检测和分析手段,能够全面核查房屋结构的健康状态,精准识别潜在的安全隐患。这一过程不仅涉及对建筑材料、构造方式及整体稳定性的评估,而且涵盖了对使用荷载、环境因素等多方面的考量。及时发现并处理这些问题,可以有效预防安全事故,确保房屋在设计和使用年限内安全、可靠地服务于社会,保障居民的生命财产安全与日常生活的正常进行。

Q 既有建筑的定义

既有建筑是指已经建成并投入使用的建筑,包括住宅建筑、工业设施、医疗设施、教育机构、文化中心、商场、交通枢纽、餐厅与住宅、市场整合、社会福利组织、礼拜场所等。加强对既有建筑物从建设、日常使用、维护到最终处置的全生命周期安全管理措施,对保障群众生命财产安全、维护社会秩序稳定、促进经济健康发展具有重要意义。

Q 建筑结构的鉴定原理

我国大部分地区位于大陆板块的边缘,板块运动较为活跃,地震较为频繁。在地震灾害发生时,建筑物的倒塌往往是造成巨大物质损失和人员伤亡的主要因素。尤其要指出的是,我国现有的建筑中,绝大多数在设计之初就很少添加抗震元素。虽然部分建筑考虑到了抗震工程,但随着现代社会的发展,建筑功能需求不断变化,抗震标准也在逐步提高。这些建筑已难以适应现代发展的要求。例如,现代建筑在人口密集度、建筑高度、使用功能多样性等方面与过去有很大不同,对建筑抗震能力提出了更高的挑战。因

此,为了保障群众的生命财产安全,有必要对现有建筑物进行有效的抗震调查和评估。这一工作首先要对建筑物的结构和承载能力做出全面、细致、科学的判断。

Q 影响既有建筑结构安全性的因素

(一)设计与施工因素

早期建筑设计标准往往与现代标准存在显著差异。过去,建筑结构受力分析的理论与方法尚不成熟,特别是在抗震设计领域许多地区未能充分预见地震的潜在威胁,因此设计的抗震构造措施显得不足。一些建筑的结构体系选型不尽合理,呈现出结构冗余度偏低的状态。在施工层面,过去的施工技术相对滞后,难以实现对施工质量的精确把控。施工过程中,人为失误时有发生,如混凝土浇筑不密实、钢筋锚固长度不达标等问题。同时,受限于当时条件,施工材料的质量波动较大,且缺乏有效的质量检测手段。这些因素都可能为建筑结构埋下先天性的安全隐患。随着时间的推移,这些结构安全性问题逐渐浮出水面,成为亟待解决的挑战。

(二)环境因素

自然环境对既有建筑结构安全影响显著。地震是其中一个重要因素。地震会使建筑结构遭受巨大的冲击力,导致结构构件变形、开裂甚至倒塌。风荷载也不容小觑,特别是在沿海地区或高海拔地区,强风可能使高层建筑物产生较大的侧向位移,对结构的稳定性构成威胁。长期的温度变化会引起结构的热胀冷缩,导致结构内部产生应力,如混凝土结构可能因此出现裂缝。此外,雨水的侵蚀会使建筑材料性能下降,如使混凝土中的钢筋锈蚀,砌体结构强度降低。

（三）材料老化因素

既有建筑中的混凝土结构随着时间推移会出现碳化现象。混凝土碳化后，碱性降低，会破坏钢筋表面的钝化膜，使钢筋容易发生锈蚀。钢筋锈蚀后体积膨胀，会进一步导致混凝土保护层剥落、开裂，从而降低结构的承载能力。砌体结构中的砖、石块等材料在长期的风吹日晒、雨淋雪冻等自然作用下，会发生风化现象，材料的强度和耐久性下降。对于木结构建筑，木材容易受到微生物的侵蚀而腐朽，或者因含水率变化而发生干缩、湿胀等变形，这些都会影响木结构的承载能力和稳定性。此外，一些建筑材料在长期使用过程中由于受到化学物质的侵蚀，其内部结构被破坏，材料性能逐渐劣化，进而威胁建筑结构的整体安全性。

Q 既有建筑结构安全性鉴定的内容与方法

（一）混凝土结构

混凝土结构的结构安全检测鉴定是确保既有建筑安全性的关键步骤。首先要进行结构布置检测，这涉及复核结构构件的间距、构件布置位置及层高等结构布置情况，若无图纸则进行详细测量。构件尺寸检测主要是复核承重构件如梁、板、柱、墙等的尺寸，若无图纸也需详细测量。其次，进行材料强度检测，这可以通过回弹法或钻芯法进行抽样检测，以准确评估混凝土材料的强度。钢筋配置要检测混凝土结构构件的钢筋保护层厚度、钢筋直径和钢筋间距。这通常通过无损检测的方法进行，必要时可剔凿混凝土保护层进行钢筋直径测量或钢筋锈蚀检测。最后，构件外观质量也是检测的重点，需要详细检查混凝土结构构件是否存在蜂窝、麻面、孔洞、夹渣、露筋、裂缝等缺陷。变形与损伤检测同样不可或缺，这包括检测构件的挠度、结构的倾斜和基础的不均匀沉降等项目，以及环境侵蚀、灾害损伤、人为损伤等造成的损伤。

（二）钢结构

钢结构上部结构及构件的安全性鉴定包括以下方面。首先，检查结构体系。明确钢结构类型（如轻钢、重型钢等）是否合理，各构件连接构造是否达标，如钢梁与钢柱的连接节点，其螺栓连接或焊接方式需能有效传递荷载。构件承载能力计算是关键，需要根据检测所得的构件截面尺寸、钢材强度等数据，依照钢结构设计规范，对钢梁、钢柱等在不同荷载组合下的承载能力进行分析计算，以判断其是否符合安全要求。对于构件变形，除检测单根钢梁的挠度变形外，还要重视结构整体侧向变形，如钢框架的层间位移角需在限值内。构件损伤状况要细致勘查，包括长期受力、环境侵蚀（如生锈）或偶然因素（如强风、撞击）导致的变形、裂缝等，并需综合各项结果全面评估其安全性。

（三）砌体结构

砌体材料检测的重点是对砖或砌块进行强度检测，可通过取样试验确定其抗压强度等级；对于砂浆，采用贯入法、回弹法等检测其强度。砌体构件的尺寸复核也很关键，如墙体的厚度、高度等尺寸需准确测量。在构造措施方面，要检查砌体结构的圈梁、构造柱设置是否符合要求，这对提高结构的整体性和抗震性能至关重要。墙体的垂直度与平整度检测必不可少，过大的偏差可能影响结构的稳定性。砌体构件的裂缝检查也是重点内容。工作人员需详细查看裂缝的位置、宽度、长度及走向，分析裂缝产生的原因，如是地基不均匀沉降、温度变化还是砌体本身承载能力不足所致。同时，要考虑砌体结构的连接状况，如墙体间的拉结筋设置情况等，综合各项检测结果，对砌体结构的安全性作出全面准确的判定。

（四）木结构检测

木结构检测是一项至关重要的工作，旨在确保木质建筑物的结构安全与稳定。检测过程中，专业人员会运用多种技术手段对木结构进行全面细致的考察。他们会检查木材的腐朽程度，这是影响木结构耐久性的关键因素。通过敲击、观察及仪器检测，能够准确判断木材是否存在腐朽迹象，从而评估其对整体结构的影响。同时，木结构的节点连接也是检测的重点。节点的牢固程度直接关系到结构的整体稳定性。检测人员需要详细检查节点的构造方式、紧固状态及是否存在松动或损坏。此外，木结构还会受到虫害、潮湿等环境因素的影响。检测中，会特别关注这些潜在威胁，以便及时采取防治措施，避免结构受损。

Q 既有建筑结构安全性鉴定的质量控制措施

（一）鉴定人员与机构管理

鉴定工作的质量很大程度上取决于鉴定人员的专业素质和鉴定机构的管理水平。鉴定人员应具备相关的专业知识，如结构工程、土木工程检测技术等方面的知识，还需要有丰富的实践经验。鉴定机构要建立完善的人员培训和考核机制，定期组织内部培训和参加外部培训，不断更新知识体系。同时，机构要对鉴定人员的从业资格进行严格审查，确保其具备相应的资质。例如，在一些复杂结构的鉴定中，只有经验丰富且经过专业培训的人员才能准确判断结构的安全性状况。此外，鉴定机构还要建立质量管理体系，明确各部门和人员的职责，规范鉴定流程，保证鉴定工作有序、高质量地开展。

（二）鉴定设备与技术管理

鉴定设备的准确性和可靠性会直接影响鉴定结果的质量。鉴定机构应配备先进、齐全的检测设备，如高精度的全站仪、回弹仪、钢筋探测仪等。对于设备要定期进行校

准和维护,确保其测量精度符合要求。在技术管理方面,要采用科学合理的鉴定技术方法。随着建筑技术的发展,需要不断引入新的鉴定技术,如无损检测技术中的超声波检测、红外线检测等。同时,要对不同的鉴定技术进行对比和验证,选择最适合的技术用于具体的鉴定项目。例如,在混凝土强度检测中,回弹法操作简便但精度有限,钻芯法精度高但属于有损检测,工作人员需要根据实际情况合理选择或结合使用,以保证检测结果的准确性。

(三) 鉴定数据采集与处理

鉴定报告是鉴定工作的最终成果,其质量至关重要。鉴定报告应内容完整、结论准确、依据充分。在报告审核方面,要建立多级审核制度,包括鉴定人员的自审、项目负责人的审核及机构内部的审核。审核人员要对报告中的鉴定数据、分析过程、结论等进行全面细致的检查,确保报告的准确性。同时,要加强对鉴定工作的外部监督。行业主管部门要制订相关的监督管理制度,定期对鉴定机构的工作进行检查。对于不符合质量要求的鉴定工作要进行整改,情节严重的要进行处罚,以保证鉴定工作的整体质量,维护既有建筑结构安全性鉴定市场的健康发展。

(四) 鉴定报告审核与监督

鉴定报告作为鉴定工作的核心产出,其质量具有决定性意义,必须确保内容的全面性、结论的精确性和依据的充分性。在报告的审核流程上,应构建一套多层次的审查体系,涵盖鉴定人员的自我审查、项目负责人的深度审核及机构内部的综合审查。审核人员需对报告中的各项鉴定数据、分析逻辑及最终结论进行详尽而细致的核查,以保障报告的准确无误。此外,还需强化对鉴定工作的外部监管力度。行业监管部门应出台并实施一系列监督管理措施,定期对鉴定机构的运作情况进行全面检查。对于未能达到质量标准的工作,应要求立即整改;对于情节严重者,需依法依规进行惩处。这一系列举措旨在全面提升鉴定工作的整体质量,为既有建筑结构安全性鉴定市场的稳健发展保驾护航。

(五) 鉴定方案制定的合理性

鉴定方案是整个鉴定工作的规划蓝图,其合理性直接关系到鉴定质量。在制定鉴定方案时,要充分考虑既有建筑的结构类型、使用年限、环境条件等多种因素。对于不同结构类型(如砌体结构、混凝土结构、钢结构等),应制订有针对性的鉴定内容和方法。例如,砌体结构要重点关注砌体的强度、灰缝质量和构造连接;钢结构侧重于钢材性能、构件连接和变形情况。同时,要根据建筑的使用年限预估可能出现的结构问题,如老旧建筑可能存在材料老化、结构

损伤积累等问题。此外,环境条件如是否处于海边(存在氯离子侵蚀风险)、地震多发区等也应在方案中有所体现,以确保鉴定方案能够全面覆盖可能影响结构安全性的各个方面,为后续鉴定工作提供科学有效的指导。

Q 结束语

既有建筑结构安全性鉴定是一项复杂且意义重大的工作。通过对既有建筑结构多方面的检测、分析,能够深入了解建筑的安全状况。这不仅关乎建筑使用者的生命财产安全,而且与城市的可持续发展息息相关。随着建筑技术的不断发展和建筑使用需求的日益多样化,既有建筑结构安全性鉴定面临更多的挑战。未来,需要不断完善鉴定技术与方法,提高鉴定的准确性和可靠性。同时,加强相关法律法规和标准规范的建设,促使各方能够更加重视既有建筑的安全管理。只有这样,才能在保障既有建筑安全的基础上,实现建筑资源的合理利用,推动建筑行业向更加安全、可持续的方向发展。

参考文献

- [1]杨益飞.既有民用建筑结构检测及安全性评定分析[J].工程与建设,2022,36(06):1703-1705.
- [2]艾福昆.《既有建筑鉴定与加固通用规范》探析——以某混凝土结构工程鉴定为例[J].福建建筑,2022(12):49-53.
- [3]李正飞,龙浩.既有砌体结构建筑安全性检测及加固设计[J].工业安全与环保,2022,48(07):30-33.
- [4]王子龙.基于建筑结构振动的健康监测现状分析及展望[J].建筑安全,2022,37(05):25-28.
- [5]万翔.既有建筑检测鉴定及加固方法研究[J].砖瓦,2022(02):36-37,40.
- [6]孙广东,赵自强,刘佳,等.既有建筑结构安全性鉴定中现浇楼板最小配筋率的探讨[J].建筑结构,2022,52(03):99-103.
- [7]沈利伟.既有大型复杂建筑主体结构安全性检测与鉴定技术——以嘉兴湘家荡绿地铂瑞酒店为例[J].建筑安全,2022,37(01):36-41.

作者简介:

朱学强(1990—),男,山东济南人,汉族,本科,助理工程师,山东省鲁建建筑工程检测有限公司,研究方向:建筑工程技术。

牛稳(1991—),男,山东济南人,汉族,本科,助理工程师,山东省鲁建建筑工程检测有限公司,研究方向:建筑工程技术。

通讯作者:

高鹏(1996—),男,山东济南人,汉族,本科,助理工程师,山东省鲁建建筑工程检测有限公司,研究方向:建筑工程技术。