

浅谈建筑结构可靠性鉴定

邬英杰

新疆生产建设兵团建筑工程科学技术研究院有限责任公司 新疆 新市区 830000

摘要: 由于中国市场经济的蓬勃发展,人民对建筑物价值追求的期望值也日益提高。但随着房屋使用时间的增长和条件的改变,房屋构件的承载能力和使用寿命必然会逐渐减少,破损也是一种不可避免的、不可避免的过程。所以,从我国宏观经济的长期发展观点来看,对于节约能源与投资,有必要对建筑构件的耐久性作出充分合理的评估和研究,以确定建筑在使用期内具有最佳的耐久性标准,从而实现延长建筑使用寿命的责任和使命。

关键词: 建筑结构;可靠性;鉴定

引言:由于中国市场经济的蓬勃发展,中国民众对建筑物使用所追求的期望值也日益提高。但随着建筑使用时间的增长和条件的改变,房屋构件的强度和使用寿命必然会逐渐减少,破损也成为一种不可避免的、不可避免的事件。所以,从我国宏观经济的长期发展观点来看,对于节约能源与投资,有必要对建筑构件的耐久性作出充分合理的评估和研究,从而确定建筑材料在寿命期内具有最佳的耐久性标准,从而实现延长建筑使用寿命的责任和使命。



建筑结构可靠性鉴定如图一所示

1 可靠性鉴定的概念

耐久性评估,一般是对工程构件的耐久性评估,其含义是:工程构件在一定期限内(即设计时所假定的基准使用期)、规定的条件下(结构正常的设计、施工和使用条件下),完成预定功能(如强度、刚度、稳定性、抗裂性、耐久性)的可能程度。

这一理论将建筑构件的稳定性概括为了三个最基本的特性,它们依次是建筑安全性能力、适用性功能和耐久性能力。这里,结构构件的基本特性就是说,在一般设计、建造和一般运用条件下,构件要能经受所发生的各类压力影响和变化而不引起损坏;当突发性事故(如地

震、爆炸等)发生时和发生后,仍能保持必要的整体稳定性,而不至于倒塌^[1]。

适用性功能是指,在一般应用中,构件必须具备良好的功能特性,其变形、开裂或振动等都不能高于要求的极限。耐久功能则是指,在正常使用、正常养护等条件下,构件应当具备足够的耐久。如保护层不能过薄。裂缝也不能过宽而造成钢筋的腐蚀,而混凝土也不能在化学或腐蚀性环境下而影响结构预定的使用期限。

对于设计可行性的评估过程主要包括:调研、测试和计量研究,依据的设计规范和其他评估准则作出的评价。

2 建筑结构检测范围和分类

建筑工程结构监测主要可以区分为二个类型,即建筑物结构工程质量监测、既有建筑物结构性能监测。如果出现了下列情况之一,就需要对建筑物构件进行质检:①涉及的建筑物构件安全性相关试验、材料检测数量不够;②建筑工程产品质量抽查检验,最终结论质量不符合国家有关规定、初期工程技术标准;③建筑施工质量有疑问或产生纠纷,需要借助检验进行分析建筑物结构安全性;④出现施工责任事故,需要利用检验分析责任事故产生因素及对建筑物结构可靠性、安全性产生影响。

遇见以下状况之一,需要对现有建筑的现状安全问题、建筑构件、设计变形等问题进行评估:①房屋结构的安全性、抗震鉴定;②建筑需进行大修之前,为保证其结构稳定性,需积极开展鉴定;③需变更建筑实际用途、加层或扩建之前鉴定;④建筑物受外界环境侵蚀等,需对建筑进行鉴定。此外针对重要建筑和较大的公共工程建议,需进行结构动力测试、安全检测。

3 建筑结构可靠性鉴定

结构可靠性,其含义是:指工程结构在规定时期内(即设计时所假定的基准使用期)、规定的条件下(结构正

常的设计、施工和使用条件下),完成预定功能(如强度、刚度、稳定性、抗裂性、耐久性)的能力^[2]。

这一概念把系统的安全性归于三种主要的特性,它们分别为稳定性能力、适用性功能和耐久性能力。其中,安全作用是指,在一般建设、安装和一般运用情况下,构件要能经受可能发生的各类负荷影响和变化而不致引起损伤;当在突发性事故(如地震、爆炸等)出现前或者突发情况时,结构要具有正常的运行功能,其变形、断裂或振动等均要不超过一般工程规定的最大限度。而耐久性能力就是说,在一般使用、正常养护等情况下,构件都要具备适当的耐久性(如保护层不得过薄、裂缝不得过宽而引起钢筋锈蚀,混凝土不得在化学腐蚀环境下影响结构预定的使用年限)。

房屋结构安全性评估的流程大致包括:调研、测量和综合研究,依据现有设计规范和有关评估准则作出整体判断。

4 建筑结构可靠性鉴定的原因

一般人提起“建筑结构可靠性鉴定”会下意识想到“危房”两字,以为只有“危房”才具有结构安全性认定的必要性,又或者对建筑结构安全性认定的重要性也只是有一种朦胧的概念,或者甚至完全缺乏对建筑结构安全性评估的意识。一些情况下,如果人们对建筑结构的安全性评估意识不强,则可能会造成人们触犯了有关建筑规章制度而受到不必要的惩罚,又或者会在建筑结构安全不能满足要求的情形下,继续使用而造成严重事故。以下将对影响建筑结构安全性评估的常见因素加以总结^[3]。

4.1 当建筑构件已达到设计使用期限时。目前的规范中规定一般建筑物结构设计使用期限为五十年,因此当建筑物结构已经超过了设计使用期限而又要继续使用时,就应当进行安全性评估。随着建筑使用时间的增加,建筑物构造本身发生了明显的建筑功能退化,建筑物的安全度水平也将逐步下降,甚至有可能危及人类的生命安全。

4.2 房屋结构发生火灾但没有造成毁灭性倒塌,有关方想进行继续使用的。建筑物在使用期内可能会遭受自然灾害的侵蚀破坏(如地震、水灾、泥石流等)或人为灾害的损伤(如火灾、外物的撞击、爆炸物的冲击、腐蚀性气体泄漏及人为破坏等)时,为确保工程构件的安全应用,需对其进行安全性鉴定评价。

4.3 当建筑物将改变使用用途、改变使用要求,或使用要求时。该情况也比较普遍,由于建筑使用用途的变化,导致建筑内部结构改变了原来的设计状态,或设计用地增大对建筑构件的负荷、影响了原有结构布置,如

拆除或减少了局部承重结构或变更了承载结构的设计情况,在改造和建设时出现以上情况,这种状况需要开展安全性评估,判断变更后设计构件的稳定性和正常利用能力。

4.4 由于社会经济与科技的发展,人类对居住、生产场所的需求出现很大的改变,造成一定规模的老旧房屋的结构不完全适应,这时就必须对这些房屋实施技术改造。对于老旧建筑,在改造前和改造后都需进行建筑结构可靠性鉴定,以保证改造工程实施的可行性及改造后建筑使用的安全性^[4]。

4.5 由于地质勘察、建筑设计、施工管理等质量问题,引起的因当事人有合理理由怀疑房屋结构出现问题,而引起法律纠纷的。这种情况也比较普遍,可以直接进行人为的鉴别工作,但通常是因为业主怀疑施工者在施工过程中出现的偷工减料行为,或者施工质量粗糙的问题而导致的房屋结构出现质量问题,从而与施工者产生纠纷问题,此时就需要委托第三方(检测单位)对建筑结构进行可靠性鉴定,并进行客观正确的判断,进而利用有关手段作出加固或补强处理。

4.6 在建或既有建筑没有办理相关建筑施工许可,或施工手续不全时。受经济环境和政治形势影响,有的建筑建造时未按基本建设程序进行,导致建筑工程质量不能得到有效保证,可能存在各种安全隐患,并且相关建筑的产权也无法办理。这类建筑需要经过结构可靠性鉴定,来保证其安全使用,并办理相关产权。

4.7 从保护建筑功能的方面考虑,分析其功能的当前情况和在规划设计阶段的可行性等。这种情况的建筑物类型通常较为特殊,如历史建筑物、国家纪念性建筑物、重大公共建筑等。而所谓的使用年限,也就是建筑物所期望经过必要的修理与保养后可持续利用的时间。

5 可靠性鉴定的方法

目前,人们对真实性判断的方法主要有三种:传统经验法、实用鉴定方法和概率法。其中,传统经验法,主要以原设计规范为根据,是指通过个人的实际试验和科学计算,来确定原设计结构真实性的一个检验手段。其特征在于对荷载测量以现场勘察结果为准,对构件取值计算则以个人实践评定结果为基础,并根据原有工程设计使用的规范数据、理论计算结果、测量图形加以分析,判断其与现场设计能否匹配,是否准确。这些技术大多是依靠技术人员所具有的专业知识和经验对设计可行性的宏观判断,并具备鉴定手续短、成本低、技术简便、效果快的优点。其设计相对粗糙保守,与专家的技术水平有关^[5]。

实用鉴定法,对建筑物及其环境进行调查,对建筑结构进行检测,然后借助计算机技术,按标准条件作出综合性评估的一种方式。该方法主要是在初步分析鉴定原因的基础上,再进行详细研究、材料测试和结构试验,进而逐项评估、综合判断,对建筑材料进行了比较精确的评估。和传统经验法比较,该法评估程序科学合理,对建筑材料的基本特性和状况的了解比较精确和全面,并有着合理、统一的评定标准,对建筑物的可靠性程度的评估比较精确,能够为房屋修理、加固、更新计划的制定奠定良好的基础。这个技术的适用性较广,且准确性很好,是目前广泛使用的可靠性评估技术。

概率法,利用概率论与数理统计方法,通过数据推理方法选择对设计造成负面影响的各类风险因子,对设计的安全性做出评估。可能性评估方法根据具体的既有建筑材料,得出建筑物在一般使用情况下和预定的寿命期限内出现损坏或损害的可能性,利用有关建筑材料的环境资料的收集与研究,判断建筑的安全性水平,判断结构的使用寿命。使用该方法,得到的鉴定结论更适合于建筑的实际状况。而概率鉴定法是可靠性评估的发展方向,现只在比较重要的建筑结构评估中应用。

其具体步骤如下:

地貌现状:根据已勘察现状得知该地区所在地方原是农田,地形比较平缓,部分有小型沟壑分布。并对土质做出了详细鉴定,故本文将不作进一步详解。

现场勘察:首先是对建筑物地基展开勘察,发现建筑物地面局部出现不平衡下沉,且没有达到规定区域;其次对建筑上部的承重构件进行了勘察,但现场并没有发现钢筋大直径砼结构由于承重能力不够强而出现构造变化。在其中,这部分的现场勘察工作主要包括了对建筑承载能力、结构、变形和裂缝等三个方面的检查。再次开展了分项评估工作。其主要是根据《民用建筑可靠性鉴定标准》开展了分项评估工作。但在此同时也不对评价结论做出详尽说明。

技术安全分析:依据现场的勘察资料或调阅原设计图纸、对现场资料进行技术分析。主要研究结论如下:一是已鉴定建筑物的垫面设在粉层上,该层厚度很大,

孔隙比变化很大,且部分孔隙比超过标准值过高,所以对上部构造有一些影响;二是地下室墙面裂隙特征基本一致且分布不规则,因此可辨明此裂隙特征是由温度的不同裂隙所成;三是,已确认的建筑砖砌墙存在的裂缝是建筑地面不均匀的沉降所引起,且其尺寸较小且不影响整个构件承重;四是在南阳台分户隔墙与阳台栏板间出现的竖向裂缝,系由阳台挑板在建成后所形成的自然挠曲力所引起,不影响结构安全性^[6]。

评估结论:基于实地勘察资料和根据建筑设计的资料,以及按照《民用建筑可靠性鉴定标准》所作出的判断,可评估建筑安全类型为BSU级。

(5)处理意见:鉴于对被鉴定房屋建成时间较短,其他地基基础不沉降尚有继续发展的可能,因而建议对该房屋进行定时监控(半年以上),在地基下沉较平稳时对外墙的开裂也不应做补强处理。

结语

建筑物构造的安全性评估能合理证明既有建筑物构造的实际情况,对建筑物构件的工作性能、耐久性能予以合理评估,从而便于及时采取科学的处理对策,以确保建筑安全、持久。建筑物结构安全性评估在历经一段时间的发展与实践后,其积极的效果显示也日益突出,得到建设领域更多的关注与好评,并获得了逐步的推行与完善。

参考文献

- [1]李英梅,王增泽.谈建筑结构的可靠性鉴定[J].辽宁建材,2019(2):6-7.
- [2]束必清.对既有建筑可靠性鉴定程序的研究[J].扬州大学学报,2019(18).
- [3]李艳.工程结构可靠性鉴定技术研究与应用[D].南昌大学,2018.
- [4]黄文巧.建筑物可靠性鉴定的发展及历史遗留违章建筑物鉴定[J].福建建筑,2018(02).
- [5]徐军,刘洪滨.建筑物可靠性鉴定方法的发展概况[J].鞍钢技术,2016(10).
- [6]邱斌,赵宝生.建筑结构安全性鉴定中部分问题的分析[J].建筑结构,2019,49(24):119-124.