

既有建筑结构损伤检测鉴定方法与加固方案研究

刘海龙

贵溪振业建设工程检测有限公司 江西 鹰潭 335423

摘要: 对于历经多年的既有建筑,随着使用时间的增长和自然环境的影响,建筑物的结构往往会出现一些不同程度的损伤。这些问题可能会导致建筑物的稳定性受到影响,甚至出现安全隐患。如何对既有建筑的损伤情况进行准确检测鉴定,并提出合理的加固方案以保证其稳定性和使用寿命,成为建筑领域亟需解决的问题。本文将从方法和方案两个方面,对既有建筑损伤检测鉴定和加固方案研究的相关内容进行探讨,介绍常见的检测和加固技术,并探讨选择材料、技术和方法等方面的注意事项。这将有助于提高人们对既有建筑的安全和可靠性的认识,推动建筑行业更加可持续的发展。

关键词: 既有建筑; 结构损伤检测; 鉴定方法; 加固方案

引言:既有建筑是指历经年代,已经建成、投入使用的建筑物。由于长期使用和自然环境等原因,这类建筑物往往会出现不同程度的损伤,如裂缝、变形、破损等问题,这些问题可能直接危及人们的生命财产安全。因此,对于既有建筑的损伤检测鉴定和加固方案研究,已经成为一个备受关注和重视的领域。

1 建筑结构检测鉴定的重要性

建筑结构检测鉴定是指通过技术手段对建筑物的结构进行检测和评估,以确定其安全性和可靠性。建筑结构检测鉴定是保障人民生命财产安全的重要手段,其重要性不言而喻。首先,建筑结构检测鉴定有助于发现建筑物的隐患。建筑物存在的问题可能包括设计不合理、施工不规范、使用疏忽等等因素引起的问题。通过对建筑物进行检测和鉴定,可以及时发现这些问题,避免发生安全事故。例如,2018年洛阳市孟津县一所幼儿园墙体倒塌,造成多人死伤。通过事故调查,发现该幼儿园的建筑存在结构隐患,但是由于建筑物没有定期检测,所以问题没有及时发现。其次,建筑结构检测鉴定有助于确保建筑物的安全性和可靠性。建筑物本身就是人们居住和工作的场所,需要保证其安全性和可靠性。通过对建筑物的结构进行检测和鉴定,可以了解建筑物的承重能力、刚度、抗震性能等,为建筑物的使用和维护提供可靠的依据。例如,在某些地震频繁的地区,对建筑物进行抗震检测可以确保建筑物的稳定性,保护居民的安全。最后,建筑结构检测鉴定有助于提高建筑质量和建筑安全的管理水平。通过对建筑物进行定期检测和鉴定,可以了解建筑物的使用状况和结构特点,为建筑物的使用和维护提供科学依据。例如,在一些高档小区,对建筑物进行定期检测和鉴定有利于提高建筑质量和管

理水平,确保业主的安全和利益。总之,建筑结构检测鉴定的重要性不言而喻。只有通过科学的手段对建筑物的结构进行检测和鉴定,才能确保建筑物的安全性和可靠性,保障人民生命财产安全。因此,政府应加强相关规定,企业应增强自身责任意识,定期对建筑物进行检测和鉴定,确保建筑的质量和安全^[1]。

2 既有建筑结构损伤检测鉴定方法

既有建筑指已经建造完毕,并使用一段时间的建筑物。由于自然因素、使用原因或设计缺陷等原因,既有建筑的结构损伤可能会随着时间的推移而逐渐加剧。因此,对既有建筑进行结构损伤检测和鉴定非常重要。下面介绍一些常用的既有建筑结构损伤检测鉴定方法。

2.1 结构缺陷检测法

结构缺陷检测法是一种常用的既有建筑结构损伤检测鉴定方法,是通过调查和分析建筑结构的缺陷和变形,确定其精确定位和定性,从而判断建筑结构的可靠性和安全性的一种方法。常用的方法有激光扫描、数字摄影和三维扫描仪等。(1)激光扫描法是一种非接触式的检测方法,利用激光束扫描建筑表面,获取建筑物的3D模型,然后通过分析模型中的各种缺陷和变形情况,来确定建筑物的结构准确位置和程度,并作出定性判断。激光扫描法具有高效、精度高和非破坏性等优点,因此被广泛应用于建筑结构的缺陷检测和鉴定工作中。(2)数字摄影法是一种常用的照相技术,通过高清晰度的数码相机对建筑物的表面进行拍摄,然后利用计算机软件将多张照片拼接成具有高精度的建筑物三维模型。数字摄影法具有操作简单、成本低廉、观感良好等优点,因而被广泛用于建筑物的缺陷检测和鉴定中。(3)三维扫描法是建筑物结构缺陷检测中最常用的技术

之一。该技术通过三维扫描装置对建筑物进行扫描,可生成高精度的三维点云模型,准确反映建筑物的表面的几何形状和特点,并利用相关的软件对数据进行分析,得出建筑结构的缺陷和变形情况。三维扫描法具有高精度、快速、非破坏性等优点,能够更加全面地展现建筑物的缺陷情况和度。因此,三维扫描法在既有建筑结构缺陷检测和鉴定中得到了广泛应用^[2]。总之,结构缺陷检测法是既有建筑结构损伤检测鉴定中的一种常用方法,不同方法根据具体情况和需求有选择性的应用,通过建筑物结构缺陷和变形检测的结果来判定既有建筑的安全性和可靠性,为安全加固和改造提供了重要的技术支撑。

2.2 现场探伤法

现场探伤法是一种常用的既有建筑结构损伤检测鉴定方法,它通过对既有建筑结构内、外部的物理探测,透过外表面缺陷检查建筑的状况、问题的本质及其可能原因,确定结构问题的范围和程度,为维修、加固和改造提供基础。现场探伤方法主要包括超声波探测、渗透探测、放射性探测、电磁探测等技术。(1)超声波探测技术是通过超声波在物质中传播并反射的原理,使用探头对建筑物进行检测和探伤。超声波探测技术可以检测墙体的厚度、位置和缺陷等问题,能够准确分析出结构的缺陷情况,并利用计算机软件进行数据处理和分析,提供相应的改进建议。(2)渗透性检测方法是将涂有感光胶质的网状织物按照一定的程序铺在被检测物表面上,然后在网状织物上刷上或滴上浓度不同的试液,待试液滴干后,移除布料,观察照片上的浸渍痕迹,并根据其形态及颜色等特征,判断出漏点等结构缺陷。(3)放射性探测是通过向建筑物发出放射线并采集其反射回来的信号,以确定建筑结构的问题。通过较低剂量的放射性物质移动到建筑墙体中心区域,通过测量射线的传播距离和时间,来检测出墙体中的裂缝等问题。放射性探测法具有高灵敏度、高精度和探伤深度更大等优点,可以检测出比较难以发现的结构问题。(4)电磁探伤法是借助电磁信号在检测对象中的传播与响应,检测和分析建筑物内部结构和组织状态的过程。电磁探伤技术可以依据构架中的电磁响应,利用大型检测设备进行分析和判读,最终确定建筑物结构问题的具体位置和原因,进行相应维修和加固。现场探伤法是既有建筑结构损伤检测鉴定中的重要方法之一。不同的技术根据具体情况和需求有选择性的应用,通过对建筑物的物理探测和数据分析,来确定既有建筑的结构问题的露点和原因,为后续的维修加固提供了良好的技术支持。

2.3 结构模拟分析法

结构模拟分析法是一种常用的既有建筑结构损伤检测鉴定方法,通过建立数学模型来模拟建筑结构在振动、风、地震等环境下的受力情况,从而评估建筑结构的稳定性和安全性。结构模拟分析法主要采用有限元法、有限差分法、边界元法和等离子体法等数学手段,通过计算机软件对建筑物内部结构的受力、变形、振动等做定量的分析和计算,从而确定结构的可靠性和安全性。(1)有限元法是一种常规的结构模拟方法,其主要是将建筑物的结构划分成若干小单元,通过数学计算和模拟来考察各个小单元之间的相互作用和受力情况,从而对建筑物整体结构的稳定性、受力变形和断裂破坏等问题进行分析和预测。有限元法模拟的计算结果精度高、运算速度快,被广泛用于建筑物结构分析和优化设计中。(2)边界元法是一种比较新的结构模拟方法,它采用有限元法分析的思想,但是不像有限元法需要将结构物分成小单元来进行计算。它将实体表面看作一个整体,并建立边界元并求解它的运动方程,可以用于求解复杂几何结构和各种边界条件下的问题,计算结果具有较高的精度和可靠性^[3]。(3)数值模拟技术依赖于科学计算机软件,如ANSYS、ABAQUS、SAP2000等。这些软件通常采用有限元法等计算数值方法,对建筑物的内部结构进行数据分析和模拟计算。这些数据可用于预测结构物在不同外部环境之下的动态响应,从而为既有建筑的改造和加固提供科学的数据依据。因此,结构模拟分析法是既有建筑结构损伤检测鉴定中的一种重要方法,目前被广泛应用于建筑物结构分析和评估中。

2.4 器械检验法

器械检验法是既有建筑结构损伤检测鉴定的一种常用方法,主要用于检测和鉴定建筑物内部构件破损、松动、变形、开裂等问题。这种检验方法主要利用非破坏性或局部破坏性的方法进行,以保证被检测物品的完整性和可持续性。器械检验法包括激光测距仪、压力计、固定仪、振动仪、温度计等器械。(1)激光测距仪是一种被广泛应用的器械检验法,它可以测安装高度,测定部位的斜率,尺寸误差等等。设备利用激光束扫过建筑物的表面,并对扫描到的信息和反射光相加计算得出相应的数据,通过高级算法和软件对这些数据进行分析,然后得出建筑物表面的精确尺寸。(2)压力计是另一种器械检验的方法,可以检测建筑物内各种构件的压力分布、面积、形变等物理数据,从而评估其承载能力。压力计的检测范围广泛,可检测建筑物的地基、墙体、楼板等构件的压力分布,为建筑物的加固改造工作提供了直观和准确的资料。(3)固定仪是一种常用的器械检验

仪器,在建设工程中广泛应用。它可以检测到建筑物分层投影的结构应力分布,损坏位置,损伤的内部材料的具体程度和位移量等信息,为建筑物的加固和改造提供参数和数据。(4)振动仪是另一种常用的器械检验仪器,在地震或风力较大的环境下,可以检测到建筑物受振动时的力度大小和振幅,为评估建筑物的稳定性和安全性提供重要依据。(5)温度计也被广泛用于既有建筑结构损伤检测鉴定中,通过测量建筑物内部材料的精确温度,可以推算出建筑物的外部环境和内部结构的状况,为后续的维修和改造提供数据支持。器械检验法是既有建筑结构损伤检测鉴定中常用的一种方法。根据检验的需要和操作程度,可选择相应的器械检验法。器械检验法具有非破坏性、准确性和耐用性等优点,对建筑物的检测工作提供了有效技术支持。

3 既有建筑结构加固方案研究

既有建筑结构加固方案是建筑物维护、加固和改造的重要环节,其目的在于保障既有建筑物的安全、提高建筑物的承载力、延长使用寿命和保持建筑的美观。既有建筑结构加固方案研究是针对已存在的建筑结构进行加固方案的设计和研究的,本文将从材料、技术和方法三个方面,简要介绍既有建筑结构加固方案的相关内容。

(1)材料方面。既有建筑结构加固的材料种类丰富,包括钢材、混凝土、钢筋等。在加固设计时,应选择合适的材料进行加固,并保证材料的良好品质。加固设计时,应考虑材料之间的耐久性、可靠性和与原有结构材料的兼容性,以保证加固效果的可靠性。(2)技术方面。既有建筑结构加固方案的技术,包括传统的钢筋混凝土加固技术、钢结构加固技术、玻璃纤维加固技术、碳纤维加固技术等。其中,钢筋混凝土加固技术是最常用的加固方法之一,其可大幅提升建筑物的承载能力,加固工程简单,灵活性高。而钢结构加固技术则因其优良的可形性、高强度特性和良好的刚性性能,得以广泛应用于各种规模的建筑物加固工程中。(3)方法方面。

既有建筑结构加固方案的方法,主要包括表面加固和隐蔽加固两种方式。表面加固方法一般采用粘贴剪切加固和涂刷加固等方式,其过程相对简单且对于建筑外表面的破损修补具有一定的效果。不过其加固效果与耐久性方面较差,不建议在重要的建筑物中使用。而隐蔽加固方法则主要是对建筑内部的材料进行加固,其加固方案更为复杂且操作难度较大,但由于加固效果纯度很高,因此得到了广泛的应用^[4]。总之,既有建筑结构加固方案研究是建筑物维护、加固和改造的重要环节,不仅需要考虑加固效果,还应兼顾成本和时间的问题。在具体加固设计中,应根据既有建筑的实际情况,结合材料、技术和方法三个方面,合理选择加固方案,并进行科学、严谨的施工操作和监管措施,以保证加固效果的可靠性和持久性。

结束语

既有建筑结构损伤检测鉴定和加固方案研究是维护建筑物安全和延长使用寿命的重要环节。本文从方法和方案两个方面,介绍了既有建筑结构损伤检测鉴定和加固方案的相关内容,包括各种常见的检测和加固技术,以及选择材料、考虑技术和方法等方面应该注意的问题。只有持续关注既有建筑的质量和安全性,不断改进维护和加固的技术手段,才能保障建筑物的稳定性和使用寿命,为人们的生活与发展提供更为坚实的保障。

参考文献

- [1]杨浩.既有建筑结构损伤检测鉴定方法与加固方案研究[J].工程机械与维修,2021(4):258-261.
- [2]白海江.既有建筑结构损伤检测方法方法与加固方案研究[J].建筑工程技术与设计,2021(24):2223.
- [3]雷彬新.既有建筑结构损伤检测鉴定方法与加固方案研究[J].建筑工程技术与设计,2021(24):601.
- [4]李振华.既有建筑结构损伤检测鉴定方法与加固方案研究[J].上海建材,2021(02):19-22.