

浅析抗震加固设计在建筑结构中的应用

许燕华

柳州东城公共教育发展有限公司

DOI:10.12238/bd.v6i5.3992

[摘要] 抗震加固设计对提升建筑结构的抗震性能起着重要作用,能够在发生地震时切实保障广大群众的人身安全与财产安全。所以,相关人员在设计时应重视抗震加固设计的应用,通过深入分析多方面的影响因素选择最有效的技术方法,如此才能降低地震对建筑物造成的破坏,继而确保人们的生命和财产安全。本文首先阐述了建筑结构中抗震加固设计应用的意义,接着研究了具体的技术方法与应用原则,以供相关同仁参考。

[关键词] 建筑结构; 抗震; 建筑加固; 设计

中图分类号: TU3 文献标识码: A

Brief Analysis on the Application of Seismic Strengthening Design in Building Structure

Yanhua Xu

Liuzhou Dongcheng Public Education Development Co., Ltd

[Abstract] Seismic strengthening design plays an important role in improving the seismic performance of building structures, and can effectively protect the personal safety and property safety of the masses when an earthquake occurs. Therefore, relevant personnel should pay attention to the application of seismic reinforcement design when designing building structures, and select the most effective technical method through in-depth analysis of various influencing factors, so as to reduce the damage to buildings caused by earthquakes, and then ensure the safety of people's lives and property. This paper first expounds the significance of the application of seismic reinforcement design in building structures, and then studies the specific technical methods and application principles for the reference of relevant colleagues.

[Key words] building structure; anti-seismic; building reinforcement; design

引言

地震作为一种具有很大破坏性的自然灾害,发生时极有可能造成建筑物的结构发生损坏,甚至直接导致建筑物发生坍塌,同时还会引起一些次生灾害,如水灾、火灾等,对人民群众的生命及财产安全带来了严重威胁。因而,为减少地震对人们日常生活带来的不良影响,相关人员在建筑结构的设计中应当注重抗震加固设计,以提升其抗震性能,从而确保建筑物的使用安全。

1 抗震设计在建筑结构中的重要性

1.1 保护生命财产安全

房屋建筑的使用对象一般来说都是为人们的生活提供一个固定的场所,它最实用的功能就是解决人们衣食住行中住的问题,如何评判一个好的房屋建筑,首先就是其实用性,其次就是美观性。然而实际生活中,人们对自然灾害的防护意识并不高,在建筑行业中,有些建筑商为了更高的利益在实际工程中偷工减料,导致房屋的抗震性能不高。还有就是长期以来人们对抗震

意识的匮乏导致抗震设计技术不能得到进步,人们没有这方面的意识,导致相关的抗震技术也得不到长远的发展。

1.2 满足城市规划需求

考虑到建筑产品的抗震性能体现,有必要对建筑构造的整体恒载稳定性的充分发挥予以考虑,因此,抗震设计对于建筑结构非常重要。此外,除了建筑结构的内部空间实用性功能满足人们的使用需求外,建筑结构的抗震性能也要满足市政规划需求,所以需要特别注意外观和整体结构模式的规划。并且科学的建筑结构抗震设计也可以使建筑的使用寿命越来越长久,同时考虑到建筑外观设计的主流多元化,建筑结构的抗震设计必须满足城市规划的需要。

2 抗震加固设计在建筑结构中的应用意义

我国部分地区处于地震多发区域,并且过去也因为地震受到过严重伤害和巨大的经济损失,所以在现代建筑工程项目的建设,人们对建筑结构的抗震设计十分重视。但是很多建筑物的结构在长时间的使用中,由于多种因素的影响,抗震性能已经

出现了明显下降,一旦发生地震很可能无法承受其产生的作用力,从而发生重大灾害事故。所以,对于建筑结构的抗震加固设计是非常重要的,其不仅能改善结构的综合性能,还可以延长其使用寿命。

一般在进行抗震加固设计应用中,首先需要对该建筑物的具体情况有所了解,具体可以通过实地勘察、分析原始设计资料与施工资料等,确定其存在的具体问题,制定切实可行的加固方案。其次,在加固方案的基础上,需要对建筑物的结构抗震能力进行准确计算,并结合相关要求对建筑物进行抗震加固设计,提升结构的抗震性能。但要注意的是,在进行抗震加固设计是除了要保证抗震加固效果的理想化,还要考虑其造价。最后,在施工阶段中,一方面要确保作业队伍的整体素质水平达标,能够确保抗震加固设计的有效实践,另一方面则需要结合具体的施工情况,及时调整与优化抗震加固设计。

3 抗震加固设计的应用原则

3.1 整体合理原则

在进行抗震加固设计工作中,要对建筑物的整体结构进行全面分析,通过统筹规划与布置,使各部分能够形成一个抗震整体,如此才能使抗震效果最大化,从而提高设计的合理性与科学性。举例来讲,一般抗震加固设计主要是对薄弱环节进行加固改造,但是如果没考虑其加固改造后对整体结构的抗震性或其他性能产生的影响,就可能适得其反,从而导致建筑物的安全与稳固性降低。

3.2 与建筑结构设计充分结合原则

目前,部分设计人员进行抗震加固设计时只是从抗震的角度进行考虑,没有充分考虑到建筑结构设计的要求,特别是在现代建筑结构设计强调人性化与多元化理念的情况下,如果没有充分结合建筑结构设计,就会影响到抗震加固设计的操作性,使其无法有效应用于建筑结构的加固改造中。反之,则可以以为后续的加固改造施工打下良好基础,最终实现建筑结构的抗震性能的提升。

4 抗震加固设计方法在建筑结构中的应用

为最大程度保障人们的生命财产安全,抗震加固已经逐渐成为建筑结构设计不可忽视的一部分内容。在具体实践中,除了要投入一定的物力、人力与财力,还需要注重对现有加固技术的优化与改进,以便在有限的资源条件下实现理想的抗震效果。根据目前的实际情况来看,在建筑结构中常见的抗震加固设计方法主要有以下几种:

4.1 以结构被动控制为基础的方法

基于结构被动控制的加固防震技术一般是通过在建筑结构顶部进行阻尼器的装设予以实现,其可以减少顶部的最大位移。与常见的一些减震加固方法相比,这种方法不用对下层结构进行加固,可以利用隔震橡胶支座将原结构与新构成的部分进行结合,这样就能在发生地震时建筑物的晃动,并且还能吸收地震对顶部产生的巨大冲击,进而保证其抗震性符合相关的标准及要求。

4.2 以减小地震作用为原理的方法

4.2.1 消能减震技术

消能减震技术主要是通过设置阻尼器的方式,增加建筑结构的阻尼,这样就能实现消能减震的目的。根据其应用原理来看,阻尼器可以在很大程度上降低建筑结构受到地震在水平与竖直方向的作用,以此控制建筑结构的预期形变,从而保证建筑物具有较强的稳固性。

4.2.2 隔震加固技术

当前,在隔震加固技术的应用中,主要使用的方法为铅芯橡胶隔震,顾名思义就是用铅芯与橡胶作为加固材料,通过其具有的高水平形变和高阻尼吸收地震过程中产生的动能,这样就可以有效减少地震作用。在具体实践中,一般会将其布置在上部结构与地基基础之间,以此加大上部结构的周期,地震时在发生地震时也会吸收来水平方向的力,最终确保建筑物不会受到地震较大的影响。

4.3 以强化抗震能力为原理的方法

这类方法主要是通过提升构件的承载力与延展性,使整个结构的抗震性能得到加强。但是要注意的是,在具体应用中不能忽视结构的整体性,以免造成部件过于刚性,这就难以取得较好的抗震性能。

4.3.1 自身整体加固技术

这种方法多用于震后对建筑结构部件的修复或者施工缺陷的改善,其原理是提升结构自身整体性,所以通常不会独自进行使用,而是与其他的加固方法进行配合使用。目前常见的自身整体加固技术有两种类型,一种是压力灌注水泥砂浆,其适用于对砌块墙体裂缝、混凝土构件裂缝的加固,同时对于砌筑砂浆强度等级不符合要求的砌块墙体进行加固,使其承载力得以提高。另一种则是压力灌注树脂浆,适用于对砌块墙体裂缝和钢筋混凝土构件裂缝的加固。

4.3.2 加强连接的加固方式

构件之间的连接是否可靠、有效,对建筑结构的抗震性能具有直接的影响。一般而言,如果构件连接有效、可靠,则能在很大程度上降低建筑物在地震时发生坍塌的风险。目前,一些结构构件本身都具有较强的承载力,符合相关的标准及要求,但因为不同构件之间的连接没有做好,使得建筑结构的抗震性能未能达标。对于这种情况,就需要做好对构件连接的增强处理,具体方法包括替换构件加固、钢夹套加固、拉结钢筋加固、压浆锚杆加固等。

其中,在梁柱和砖墙之间没有可靠性连接的情况下,通常可以使用拉结钢筋加固的方法进行增强处理。简单来讲,在梁柱斜孔处对钢筋的一端进行固定,然后另一端则锚入砖墙,以此实现良好的增强处理。而针对隔墙与顶板、梁等构件之间的连接加固,则主要使用钢夹套的加固方法,这对于控制墙体倒塌风险具有重要作用。替换构件加固法通常针对部分建筑构件强度不足、延展性差的情况下,对这些构件进行替换,由于替换的方法很多,在选择时需要根据具体情况进行确定,以便保证替换构件加固

法的有效应用。压浆锚杆加固则是用于对纵横墙连接质量的改善,具体方法是将长锚杆一端嵌入内横墙,另一端则与外纵墙嵌固。

4.3.3 外加构件法

从字面意思可以看出,外加构件法其实指的是在结构构件外部增加相应的构件,以此提升结构的抗震性能与变形能力。一般而言,该方法主要是针对建筑结构中部分承载力、变形能力较差的构件,具体方式有增设支托加固、增设柱加固等。必须指出的是,对于这种方法的应用一定要考虑增加构件后是否会对建筑结构的整体性能带来不利影响。

4.3.4 外包加固技术

这种方法是在结构外部设置一个加强层,以便改善结构的抗震性、变形性和整体性。具体的做法主要包括以下几种:第一,钢外套加固。外部加强层主要使用型钢进行加固,然后根据用不用粘结剂可以分为干法、湿法两种实现方式,前者不能确保结合面剪力的有效传递,后者可以共同工作。其优势在于操作简单、便捷,但是缺点是如果不对钢外套表面予以保护,会使其使用寿命及性能受到影响。目前在砖烟筒、钢筋混凝土梁、砖柱等加固中会采用这种方法。第二,外包钢筋混凝土面层加固。这种方法是在需要加固的原构件外部增加钢筋混凝土面层,以便增强构件的刚度、延展性和承载力,其优点为耐久性好、施工质量有保证、使用范围广等,但是缺点也十分明显,作业周期会比较长,对结构正常使用会带来影响,同时会影响现场环境。第三,粘钢加固。将钢板通过粘结剂与原来的构件进行有效连接,以此提升构件的综合性能。这种方法的优缺点同样明显,优点是对施工现场环境影响小、施工简单、快捷,缺点则是对环境问题有要求,超过60℃就不能进行使用,同时要对钢板做好保护,如涂抹防锈漆等。从实践中来看,适用于承受静力作用的一般受拉、受弯构件。第四,钢筋网水泥砂浆面层加固。其主要是在原构件外部设置钢筋网,然后使用水泥砂浆进行分层涂抹,并做好养护工作。优点在于效果可靠、施工简单、耐久性好,但缺点是对加固面厚度有要求,所以适用范围相对较小,如对砖墙、砖柱进行加固时可以进行使用。第五,碳纤维加固。该方法是在构件表层粘贴碳纤维片材料,利用碳纤维具有的体积小、强度高、弹性模量

高等特点提升结构构件的综合性能。其优势在于方便施工、耐腐蚀性与耐久性好,但是缺点是造价高、对使用环境有要求,如温度不能超过60℃。另外,需要注意的是粘结材料不能随意选择,而是要使用具有良好粘结性能的复合粘结材料。这种方法通常可以用于对钢结构、混凝土构件以及木结构的加固。

5 总结

建筑物的耐久性、安全性与稳固性对人民群众的人身安全及财产安全有着很大的影响,尤其是在面临地震灾害的过程中,对建筑物的稳固性及安全性将给予重大考验。所以,在建筑结构设计工作的实践中,相关人员要结合具体情况合理应用抗震加固设计,以便确保抗震设计与加固处理的有效性,进而提升建设项目的整体质量。

[参考文献]

- [1]商治强.现代建筑结构抗震设计及加固处理研究[J].砖瓦,2022,(04):92-94.
- [2]刘娜,刘涛.建筑结构抗震设计的主要问题及措施探析[J].城市住宅,2021,28(S1):66-67.
- [3]刘阳.抗震加固设计在建筑结构中的应用[J].居舍,2021,(07):89-90.
- [4]郑建华.抗震加固设计在建筑结构中的应用[J].建筑技术开发,2019,46(12):7-9.
- [5]林丽丽.探讨抗震加固设计在建筑结构中的应用[J].建材与装饰,2017,(32):78-79.
- [6]冯福雄,武志艳.建筑结构抗震加固设计[J].中外企业家,2013,(102):2.
- [7]宋春.浅析抗震加固技术在高层建筑设计中的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2011,(022):1-3.
- [8]刘重希,黄伟.抗震加固设计在建筑结构中的应用[J].现代物业:中旬刊,2021,(3):1.
- [9]张璇,倪红.抗震加固在砖混结构构件中的应用[C]//“全国特种混凝土技术及工程应用”学术交流会暨中国土木工程学会混凝土质量专业委员会年会.中国土木工程学会,2011.
- [10]宋可加.浅析高层建筑设计中的抗震加固技术[J].建筑工程技术与设计,2016,(005):186.