

抗震结构设计理念的应用与设计要点探究

唐建新

天尚设计集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 为了降低地震对建筑的影响力, 现代建筑提倡抗震结构设计理念。建筑的抗震能力, 就决定了威胁程度与人群逃生的时间, 即在强度较小的地震条件下, 如果建筑抗震能力良好, 则可能不会出现大规模坍塌, 造成安全事故的概率较小; 在强度较大的地震条件下, 如果建筑抗震能力良好, 可以尽可能的支撑一段时间, 延长人群逃生时间, 说明抗震能力的重要性。

[关键词] 抗震结构; 设计理念; 应用与设计

Application of Seismic Structure Design Concept and its Design Essentials

TANG Jianxin

Tianshan Design Group Co., Ltd., Zhejiang Hangzhou, China 310000

Abstract: In order to reduce the influence of earthquake on buildings, modern buildings advocate the idea of seismic structure design. The seismic capacity of the building determines the threat degree and the escape time of the crowd. That is to say, if the seismic capacity of the building is good, it may not collapse on a large scale, and the probability of the safety accident is small. Under the condition of strong earthquake, if the seismic capacity of the building is good, it can be supported for as long as possible, and the escape time of the crowd can be prolonged, which shows the importance of the seismic capability.

Keywords: Seismic structure; Design concept; Application and Design

引言

建筑工程中的抗震结构设计, 与其他结构设计工作存在诸多的不同, 在开展抗震结构设计工作的时候, 务必要对那些会对结构稳定性造成影响的各类因素进行综合分析, 并且需要对环境情况以及可能发生的自然灾害加以考虑。通常来说, 抗震结构设计工作的开展会遇到诸多的困难, 但是这项工作的效果与工程结构的质量存在密切的关系, 进而需要设计单位加以关注, 不但需要针对当前的问题给予积极的解决, 并且需要对后续的各项制定有效的方案, 最终保证抗震结构设计工作的质量和效果。

1 抗震设计思路的概述

(1) 我国结构计算理论经历了经验估算、容许应力法、破损阶段计算、极限状态计算, 到目前普遍采用的概率极限状态理论等阶段。现行的《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB50068-2018) 则采用以概率理论为基础的结构极限状态设计准则, 保证建筑结构设计的合理性及可行性, 确保方案设计的安全性原则、安全性原则以及先进性原则, 该方法在应用过程中, 还具有着一定的近似, 同时, 只凭借极限状态设计来对建筑结构承载力进行计算, 将很难保证承载力计算的准确性。实际上, 建筑就是一种空间结构, 结构组成部分都是以非常复杂的方式共同工作的, 并不是脱离结构体系的一种单独构件^[1]。

(2) 地震灾害具有一定的突发性和不可测性, 想要精准的判断建筑工程会遭到的地震的影响程度可以说是十分困难的。然而建筑项目自身会牵涉到多个层面, 进而会在遇到地震灾害之后其遭受的损坏过程也是较为复杂的。在实施结构分析工作的时候, 如果不能对结构的性能, 非弹性性质, 物料质量等诸多因素来实施综合分析, 那么就无法保证分析工作的准确性。进而结构工程抗震问题想要有效的加以解决不能单纯的借助专业的计算方法, 需要充分的将相关理论知识以及工程施工的经验结合在一起, 从专业设计的角度来衡量工程整体的地震反应, 并对已经出现的工程遭受地震损坏的信息进行分析研究。科学的解决结构设计中存在的各类问题, 不但需要秉承整体布局的基本原则, 还需重视重点结构的细节构造^[2]。

2 抗震结构设计理念的应用

2.1 钟摆抗震结构设计

当地震灾害来临时, 建筑会出现“左右摇摆”现象, 处于一种非常不稳定的状态, 如果建筑在“左右摇摆”时,

没有得到相应防护措施的防护,那么将很容易出现倒塌事故,且倒塌规模非常大,给人们的生命及财产安全带来极大的威胁。为了减少建筑“左右摇摆”时对建筑整体的损害,降低建筑的倒塌概率,相关研究人员就提出了钟摆抗震结构设计。钟摆抗震结构主要是利用力学原理中的反向拉力。当地震灾害来临时,如果建筑在地震作用力的影响下向左倾斜,那么“钟摆”结构就会向反方向也就是向右摆动,摆动的力量是取决于地震的作用力大小的,地震所产生的作用力大,则摆动力量大,反之,作用力小则摆动力量小。通过对钟摆抗震结构设计方法的应用,能够有效提高建筑整体的抗震性能,削弱地震对建筑物产生的影响。该结构的应用效果已经得到了实践验证,日本就对某大厦开展了研究,经过研究发现,该大厦在五级地震的影响下,六层以上建筑结构在三秒内倒塌,而采用钟摆结构来进行改造之后,地震对大厦的晃动影响则降低了60%,由此可见,钟摆抗震结构设计具有着非常高的应用价值^[3]。

2.2 多层砌体房屋

多层砌体房屋指的就是用承重较小的砌块砖砌造成的建筑物,该结构的抗震性能非常高,其抗震原理就是实现承受力的一体化。在多层砌体房屋下,如果地震灾害来临,建筑结构中的每一个砌块都会受到地震作用力的影响,可以实现作用力的分摊,从而防止因局部受到破坏而影响建筑整体结构。该结构的设计形式一般为:3个竖向墙体与4层横向基础,其中3个竖向墙体分别为左墙体、中柱、右墙体;4层横向基础分别为1个顶层、若干中层横向基础、1个底层横向基础,将这些结构连接到一起,如果发生地震,地震对建筑物的影响,将会被所有结构分摊,能够有效防止地震影响集中到一个部位,从而降低建筑倒塌事故的发生概率,为人们的生命及财产安全提供更加有效的保障。但是,多层砌体房屋具有着很高的局限性,不适用于高层建筑物,在地震频发地区,建筑高度只能在22m以下。

3 抗震结构设计的问题和不足

3.1 考察工作存在漏洞

首先,在开展抗震结构设计工作的开始阶段,没有从全局的角度来制定工作计划,这样就造成了在各项工作开展中会沿用陈旧的方式方法来进行工作,这样就对工作的质量和效果不能有效的加以保证,并且极易造成工作的不顺畅。鉴于此,在开展抗震机构设计考察部署工作的时候,需要充分的结合现实情况,引用先进的技术和方案,对于各项工序进行合理的组织安排,不然势必会导致严重的经济损失。其次,抗震结构设计考察部署工作的开展存在于实际需求严重脱节的情况,工作的开展仍然停滞在经验作业的环节上,大部分工作的开展没有进行合理的安排,进而不能更好的保证能够实现既定目标,这样就需要在后期的各项工作的开展中给予有效的解决^[5]。

3.2 设计理念不够先进

首先在开展抗震结构设计工作的时候,在对涉及到的信息加以分析的时候,或者是对行业发展加以判断的时候并没有实施良好的分析,获得准确的结论。诸如当前高层建筑大量的出现,进而对抗战结构设计工作提出了更高的要求,如果不能结合实际需求加以优化玩啥,势必会导致严重的不良后果。其次,随着抗震结构设计理念的不断完善,再加上对大量的成功实例进行分析并没有制定准确的发展方案,进而使得抗震结构设计工作中的问题不能有效的加以解决,使得大量的危险事故发生^[6]。

3.3 设计人员素质不高

从某种层面上来说,抗震结构设计工作开展中,工作人员的综合能力存在一定的影响作用,想要保证设计工作的质量务必要确保对各项工作全面的加以掌控,就现如今的设计工作人员的状况来说,从事设计工作人员能力较差,集中凸显在下面的几个层面上:首先,抗震结构设计工作队伍的创建期初,因缺少合理的工作安排,进而使得大部分的工作人员尽管掌握了大量的专业理论知识,但是在实际操作过程中因缺乏经验而不能获得期望的效果,这样就会对抗震结构设计工作的开展造成一定的制约。其次,抗震结构工作团队中人员素质参差不齐,极易导致内部矛盾的发生,如果不能有效的加以解决,就会影响到工作的正常开展。

4 抗震结构设计的应用对策

4.1 加强数据考察、分析

抗震结构设计要想有效的解决既有问题并获得期望的效果,就需要工作人员从信息收集,分析工作上加大力度^[7]。首先在进行抗震结构设计工作之前,需要安排专业人员进行数据的收集,这个时候需要利用到一些专业的技术和设备,这样做的目的就是可以准确的获得信息资料,进而对工程所处地质情况全面的掌握。开展工作安排的时候,能够有效地规避危险事故的发生。其次,在针对抗震结构设计信息实施分析工作的时候,务必要秉承灵活的分析原则,诸如,地震频繁出现的地区,都会存在一定的规律,这就需要我们加以全面的分析研究,要在传统形式的基础上引用前沿理论,从而促使抗震结构的分析更加透彻。

4.2 多设置抗震防线

抗震结构设计本身的复杂性比较高,在设计过程中,容易受到众多不良因素的影响,为了使抗震结构设计效果得到有效提高,在抗震设计过程中,必须要对抗震防线进行合理的设置,在条件允许的情况下,尽可能的多设置抗震防线。在对抗震防线体系进行设置的时候,应尽可能的设置在建筑内部,且需要建立起防震分布区,使耗能构件的整体强度得到有效提高,从而使地震对建筑的影响降到最低,使建筑整体抗震性能得到进一步的提高^[8]。高层建筑结构构件并不是完全一致的,也是会存在一定的强弱关系,这就需要对结构构件的强弱关系进行妥善的处理,才能保证结构的延性与抗倒塌的能力。由此可见,在抗震防线的设计数量、设计合理性方面获得良好的提升以后,抗震结构设计的体系会更加健全,对于各项问题的处理和解决水平,能够得到大幅度的提升,并表现出较高的自我保护能力。另外,施工人员的施工技术直接关系到建筑的安全施工和质量。通过不断的引进高科技技术人才以及加强内部人员的技术提升,从而促进建筑施工技术的提升,进一步提高建筑施工安全性和建筑质量。

5 结语

从现代抗震设计思路提出至今,世界各国的抗震学术界和工程界又取得了许多新的成果,比如进行了大量钢筋混凝土构件的抗震性能试验;通过迅速发展的计算机技术编制了准确性更好的非线性动力反应程序;在设计方法上也不再拘泥于以前单一的基于力的传统抗震设计方法,开始尝试基于性能和位移的新的抗震设计理念。在这样的环境中,我国的抗震设计思路也应该在完善自身不足的同时,不断向前发展。

[参考文献]

- [1] 刘行. 抗震结构设计理念的应用与设计要点探究[J]. 建材与装饰, 2018 (45): 103.
- [2] 陈琦. 抗震结构设计理念的应用与设计要点分析[J]. 绿色环保建材, 2018 (10): 83+90.
- [3] 周现伟. 建筑结构设计中的抗震设计研究[J]. 建筑技术开发, 2018, 45 (09): 14-15.
- [4] 周廷军. 浅谈建筑抗震结构设计[J]. 中国新技术新产品, 2018 (08): 113-115.
- [5] 薛苏州. 高层建筑结构设计中抗震概念设计的应用分析[J]. 居舍, 2018 (04): 89.
- [6] 宁华. 高层混凝土建筑抗震结构设计探究[J]. 建材与装饰, 2017 (30): 125-126.
- [7] 余羽. 探究抗震设计理念在建筑结构中的体现[J]. 建材与装饰, 2016 (45): 92-94.
- [8] 苏蔚蔚. 大型公共建筑结构设计要点解析[J]. 建筑设计管理, 2014, 31 (06): 70-71+74.

作者简介: 唐建新, (1987-9)男, 浙江杭州, 项目经理, 研究方向: 土木工程。