

地震对建筑结构的影响及抗震设计研究

韩玲芝

航天系统部后勤部工程代建管理办公室, 北京 100094

[摘要]地震作为一种不可预测的破坏性自然现象,对居民以及社会的影响非常大,尤其是对于建筑结构安全性和耐久性的影响尤为显著。文章主要深入探讨了建筑结构抗震设计中经常出现的问题和挑战,同时也强调了抗震结构设计在建筑结构设计方面的重要作用和运用。面对地震灾害,如何保证建筑结构的安全成为亟待解决的问题。文中针对这些问题提出了相应的抗震设计措施和建议,旨在解决地震情况下人们居住环境安全等问题,确保人民群众的生命财产不受侵害。通过这些合理的抗震设计措施,可以在地震灾害发生时对建筑结构起到良好的保护作用,从而提高建筑的安全性和稳定性,减少地震带来的损失和破坏。

[关键词]地震灾害; 建筑结构; 抗震设计

DOI: 10.33142/ec.v7i4.11645

中图分类号: P315.9

文献标识码: A

Research on the Impact of Earthquakes on Building Structures and Seismic Design

HAN Lingzhi

Engineering Agency Management Office of Logistics Department of Aerospace Systems Department, Beijing, 100094, China

Abstract: Earthquakes, as an unpredictable and destructive natural phenomenon, have a significant impact on residents and society, especially on the safety and durability of building structures. This article mainly explores the common problems and challenges in seismic design of building structures, and emphasizes the importance and application of seismic design in building structure design. In the face of earthquake disasters, how to ensure the safety of building structures has become an urgent problem to be solved. Corresponding seismic design measures and suggestions are proposed in this article, aiming to solve the safety of people's living environment in earthquake situations and ensure that people's lives and property are not harmed. Through these reasonable seismic design measures, building structures can be well protected in the event of earthquake disasters. Protection function, thereby improving the safety and stability of buildings, reducing losses and damage caused by earthquakes.

Keywords: earthquake disasters; building structures; seismic design

引言

在地震灾害发生时,建筑物的整体性是非常重要和关键的,它决定着人们生命财产安全,因此必须合理设计抗震结构,首先需要对建筑进行总体分析,然后根据区域地质条件选择合适方法来研究区域构造、地热分布及地震影响等因素,最后按照规范规定确定出适合该地区工程建设使用或维修加固方案后再开始施工,以达到减少建筑物在设计阶段的倒塌概率和减小其破坏程度为目的而采取相应措施,从而保证了建筑物的安全性以及经济性。

1 抗震设计时应遵循哪些基本原则

1.1 将抗震设计与建筑设计完全融合在一起

在地震的影响下,建筑结构会受到不同程度的破坏,其中最主要是由于地震造成的,所以为了避免出现因为倒塌而产生严重后果,因此需要对建筑工程进行抗震设计与抗震支座之间进行紧密连接工作来实现两者间有效衔接和融合在一起才能保证整个工程能够达到预期目标效果、也能使其具有一定稳定性以及安全性;同时还应该注意的是在具体实施过程中必须遵循相应原则,即建筑结构与地震发生相适应的地方尽量避免出现过大大震动现象。

地震不仅会对建筑造成直接的破坏还可能带来严重损失,因此,在进行抗震设计时,要充分考虑各种因素。首先是保证建筑物能够正常使用,其次就是确保地震灾害发生后其周围环境稳定,最后则需要注意的是对于不同地段采取相应措施来防止因结构变形而产生安全隐患等问题所引起的不必要麻烦与经济损失以及人员伤亡数量和财产损失等情况的出现;同时也不能因为地震影响建筑本身对整个建筑造成的破坏^[1]。

在地震发生时,建筑物会受到不同程度的影响,其中,对结构和地基基础产生的作用也是很大。所以要想保证建筑工程能够安全、经济地运行下去。首先就是需要考虑如何确保建筑抗震设计与现行规范中关于该原则是否符合;其次便是对于地震所造成危害进行分析以及计算;最后还应该充分结合当地实际情况来选择合适方案并加以实施,在我国许多地区都存在着不同程度上的地震问题,而这些问题都是和我们国家的地域环境息息相关。

1.2 简化性原则

在地震影响下,建筑物会受到不同程度的破坏,尤其是对结构物造成影响。所以需要根据建筑抗震设计规范中

规定的要求进行分析,首先要考虑的是地震灾害发生后人们所遭受伤害的可能性和损失大小等因素,其次还要结合当地气象条件、水文情况以及地质构造状况来合理确定防震方案与措施,最后还应该注意的是在地震作用下建筑物本身承载能力及稳定性,对其结构形式也应具有一定的弹性特性以满足抗震设计规范中规定要求。

在进行地震作用下的建筑结构分析时,要对其受力状况及变形情况等具体问题加以考虑,并通过设计手段和施工方法来实现,由于建筑物在建设过程中受到各种因素影响导致结构产生形变或破坏是不可避免的,也会出现一定程度上的差异性变化而使其不能完全满足使用要求或者无法发挥作用;另外还可能造成人员伤亡、财产损失以及环境污染等一系列问题,而这些都将严重危害人们正常生活和生命安全。

在对地震作用下的建筑结构进行简化设计时,首先要考虑的是建筑物本身是否能承受足够大的荷载。对于地震所带来影响来说主要是由于地基承载力、土体固结应力以及剪切强度等因素造成。因此可以通过控制桩数和长度来减小其压缩变形量以降低塑性铰链扭转效应与轴向拉伸应变差;其次需要对建筑结构进行合理简化设计,尽量避免因为不均匀沉降而产生裂缝问题,从而保证建筑物的安全使用性能以及防震减灾能力^[2]。

1.3 整体性原则

在地震灾害发生以后,人们会对其进行一定程度的关注,从而会采取相应措施来降低损失。但是由于一些建筑物受到自身结构特性、外界环境因素等多种原因影响导致建筑整体性遭到破坏。因此要想使建筑工程达到抗震和防倒塌目的就需要设计合理的抗震方案以确保整个工程具有良好稳定性及安全性,同时地震也给我们带来了许多不利影响,对地震灾害后人们生活条件造成一定程度上的改变,从而会对社会经济发展产生一系列问题。

在地震灾害频繁的地区,需要对建筑进行整体性设计,而抗震结构是整个建筑工程中不可缺少的一部分,因此为了确保建筑物有较高承载力和足够稳定度来满足使用要求,在实际操作过程中会出现一些问题,导致地震发生时破坏了原有基础土体性质、地基稳定性等因素造成建筑变形或开裂,甚至倒塌现象等严重后果,也会使工程无法继续运营,所以对于地震灾害频繁地区进行整体性设计具有重要意义,可以有效防止此类事件的发生。

2 抗震结构设计在建筑设计方面的意义

地震的影响下,结构在长期作用下会产生变形和破坏,导致建筑构件出现断裂或倾斜现象。因此为了保证建筑物有足够的承载力、刚度及稳定性等要求,设计人员要注意对整体性进行考虑分析研究其受各种因素所造成的影响效应以及可能发生严重危害后果后才可以继续使用到实际工程中去;同时也应该充分注意地震的影响范围内是否

会存在其他情况下产生破坏,从而避免建筑结构出现倒塌现象带来不可预计损失和社会不良效益。

地震作为不可预测的自然灾害,在对建筑进行设计时,必须要考虑到地震可能带来的影响,因此需要根据具体情况来选择合适和合理的抗震结构,如果是由于不可控因素造成破坏的话就会导致整个建筑物出现变形或倒塌等问题,但要是因为人为原因或者自然环境变化而导致了整体性损坏,又或是因材料性能、使用方法及施工技术条件限制等,这些都可以避免建筑在设计上发生断裂现象,从而使其不能满足人们的正常生活需求甚至威胁到人类自身安全。

3 建筑结构抗震设计中容易存在的问题

3.1 选择结构体系

在地震灾害发生后,建筑结构体系会受到很大的影响,其中最主要的是对建筑物和基础的破坏。所以需要加强对震害进行分析研究。首先要确定合理抗震设计参数来满足地震荷载作用下建筑物所造成不同程度上的变形;其次是选择合适材料来提高地基稳定性;最后还要考虑到地基承载力、变形能力等因素综合考虑使其达到最佳状态,从而避免因结构体系而导致建筑产生位移或沉降问题的发生。

对于地震对建筑结构体系的影响,抗震设计中最重要的是考虑到建筑物自身以及周边环境因素,尽量选用能够降低整体受力特性,在进行建筑设计时,要从以下几个方面来综合确定设计方案,首先是抗侧移刚度和剪切强度等参数确定方法;其次就是根据荷载、地基条件及使用要求进行合理布置;最后则需要对地震作用下的结构体系稳定性问题作出分析与评价,并提出相应解决措施以满足建筑实际需求,从而实现建筑物自身性能以及工程经济性的双重提升^[3]。

3.2 高层建筑越来越多

随着我国经济的不断发展,高层建筑越来越多,在地震发生时,人们往往会选择较高的建筑物来避免因为倒塌而引起巨大损失,由于我国地形复杂多变、地质条件多样且不稳定等因素使地震对高层建筑所造成影响较大,因此为了保证城市建设过程中人员和财产安全以及社会稳定性与安全性必须加强对其进行抗震设计研究分析及相关措施改进工作,并及时采取相应对策以提高工程质量,确保人们生命财产的高度保障性,为人们提供更好更便捷的生活环境。

3.3 短柱与轴压比设定时出现的问题

在地震作用下,轴压比的设置是影响建筑结构抗震设计中一个主要问题。通常情况而言,当建筑物处于非对称状态时对其进行合理的调整与控制。但是由于实际条件和工程要求不同而出现了一定程度上调整误差过大、调节不科学等一系列问题,同时对于构件尺寸也没有明确规定。因此就导致了地震力效应在使用期间产生较大变化,从而

使得轴压比设置发生改变进而影响到建筑结构抗震设计中所采取措施与效果。

4 抗震结构设计在建筑设计方面的运用

4.1 不断更新设计理念

地震的发生对建筑结构造成了严重危害,因此,在进行设计时,应根据当地实际情况来选择相应的抗震设计方案,首先是要考虑到建筑物自身所具有一定程度上存在着地震灾害隐患,所以需要把建筑防震作为主要研究对象之一;其次是考虑如何能够最大化降低建筑物受到破坏概率和损失度等问题;最后还应该充分利用好现有资源对结构加以优化处理与完善,使其在建设过程中可以发挥出应有的作用,达到经济性、安全性以及可靠性设计标准要求。

随着我国经济的不断发展,建筑行业也得到了快速的进步,在这样一个飞速前进的时代,对结构设计工作提出更高要求,为了更好地满足现代社会建设事业和人民生活水平提高需求,因此地震不仅仅是自然灾害带来损失还影响到人们正常出行,所以必须加强抗震减灾方面工作力度,与创新思维方式来应对这种情况下出现的问题与挑战;同时还要不断更新相关建筑规范、增加标准等措施对地震给我国建筑行业发展造成不良作用。

4.2 科学选址

在地震发生之前,应该选择合适的地点进行选址,因为只有适合建筑抗震设计和建设时才能保证建筑物的质量。比如说地震对房屋结构影响比较大的话首先考虑到的是当地地区是否有足够大的空间来容纳人员、车辆等交通设施;如果没有合理有效地安置好这些基础设施也会导致人们无法正常出入或者滞留于非适宜居住场所中而引发安全问题;还有就是在地震发生后,房屋倒塌造成人员伤亡还是财产损失都应该选择合适地点进行选址。

4.3 确定设计指标

设计指标是指建筑结构的使用功能与安全性能。在地震作用下,设计方法和指标的选择应根据不同地区、不同时期、不同区域,选择合理合适,如果一个地方没有足够多的资料或信息量不足的话就可以采用其他地区,相同类型或者同一时期类似工程参数作为参考来进行确定;若当地地震发生时无法达到正常工作标准而需要自行承担相应责任则应该采取与该地区实际情况相符合的设计方法和指标。

设计指标是指在地震作用下,建筑结构在长期稳定运行过程中,以达到最大限度地发挥其功能与荷载能力。根据规范要求和实际工程经验确定设计参数。对影响抗震性能的因素进行分析研究之后选择合适的标准来评估地震时建筑物及构筑物可能发生什么状况(如失稳、破坏等)都会造成很大影响;同时也能对地震后处理提供有效参考依据,保证建筑结构在长期稳定运行中不至于出现过大变形甚至倒塌现象,并及时采取措施修复和加固。

4.4 提高抗震等级

地震对建筑结构的影响,主要是通过破坏其内部构件而引起整个框架剪力,导致整体出现裂缝或者产生过大变形等问题。因此为了避免这种情况发生就需要在设计时针对这些因素进行充分考虑。地震会造成建筑物产生一定程度上的破坏与灾害性事件,所以要根据实际情况采取相应措施来减少此类现象带来的损失和危害程度;同时建筑结构也有可能受到外界影响,例如温度变化、风力变化以及水土流失等等都会导致整个框架剪力出现不均匀问题而引发严重后果。

在地震发生的时候,建筑物会受到不同程度影响,而建筑结构也是其中一个重要因素。因此需要对地震造成的损失进行分析,首先要做的是计算出最不利荷载大小及最大位移量;然后根据实际情况选择合适方法确定其应力和变形方向等参数值;最后再通过相关资料得到相应数值后再将数据带入到模型中去的过程,这样可以提高抗震设计时对建筑结构稳定性、安全性以及经济性综合考虑下得出结论。

地震对建筑结构的作用十分重要,因此,在进行抗震设计时,必须要充分合理地考虑到影响其安全性、稳定性和耐久性等因素。首先是对于地震造成破坏的建筑物而言。由于发生了较大范围内不同程度上自然灾害以及人为活动所带来严重后果而导致倒塌房屋成为一个永久性灾害事件;其次是一些大型工程项目因为自身规模大或资金投入量少的特点使得建筑结构在长时间受到地震作用后出现变形,从而引起建筑结构产生不均匀沉降和裂缝等问题。

5 结语

在地震作用下,建筑空间结构的设计是非常重要的,因为它不仅影响到建筑物本身功能和使用安全等各个方面,还会对周围环境造成很大程度上破坏,所以一定要做好建筑空间布置规划工作,首先就是合理划分各楼层之间的距离、尽量减少隔震层数量;其次还要注意的是保证其垂直度与竖向刚度都满足要求并使其达到最佳平衡状态,这样才能有效地防止地震灾害发生时产生大规模建筑物或结构物损坏等问题,从而影响到整个工程建设和人民生命财产安全。

[参考文献]

- [1]陈少杰,方苏婷. 建筑设计中的抗震结构设计[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023(2):62-64.
 - [2]丁聪. 现代建筑结构抗震设计的技术要点研究[J]. 中国设备工程,2023(8):220-222.
 - [3]阮祥炬. 试论建筑设计中的隔震减震策略[J]. 居舍,2023(22):105-108.
- 作者简介:韩玲芝(1981—),女,学历:本科,毕业院校:淮海工学院,所学专业:土木工程。