

土木工程结构设计中的抗震问题分析

王思文

南京航空航天大学金城学院 江苏南京 210000

摘要:地震会给人类的生命和财产造成很大的危害,所以在进行土木工程结构的设计时,应加强工程的抗震性能,同时要注意简化、整体等几个基本原则,加强相关人员的综合素质和创造力,以达到抗震设计的基本要求。基于此,本文对土木工程结构设计中的抗震问题的分析与研究,期望能够为同行从业者提供参考。

关键词:土木工程;结构设计;抗震问题

Abstract: earthquake will cause great harm to human life and property, so in the design of civil engineering structure, should strengthen the seismic performance of the project, at the same time to pay attention to simplify, overall and other basic principles, strengthen the comprehensive quality and creativity of relevant personnel, in order to meet the basic requirements of seismic design. Based on this, this paper analyzes and studies the seismic problems in civil engineering structure design, which is expected to provide reference for the same industry.

Key words: civil engineering; structural design; seismic problems

一、土木工程结构设计中抗震要求以及重要性

由于地震的发生是瞬时、随机的,至今还没有一种能够准确预报地震的设备。在建筑工程施工中,由于地基的存在,土木工程在地震时会产生较大的变形,甚至有可能导致工程倒塌。所以,在进行土建结构设计时,必须将地震学与抗震设计相结合,全面地分析其抗震性能及响应。在我国建筑业发展的进程中,由于科技创新的发展,传统的人工计算方法已不能适应现代社会对结构抗震精度的需求,因此,必须重视运用计算机技术来进行有关参数的计算,以确保有关参数的准确性。由于土木工程结构的复杂程度高,而且在发生地震时,其动力特性也是多种多样的,因此,在土建结构设计中,抗震结构是一个基本要素。同时,在确保整个施工过程中,设计人员必须确保设计思想的科学性和实际性,以确保整个施工过程的安全性和实用性^[1]。

二、影响土木工程结构设计中的抗震效果的因素

近年来,全球地震频发,自然环境、地质状况都在发生着新的变化,地质灾害对人类的生命和财产的损害日益增加,对和谐社会的建设产生很大的影响。土木工程是社会建设中的一个重要环节,它的设计思想与水平对结构的抗震能力有很大的影响,因此,在新的环境下,土木工程在设计过程中必须认识到抗震的重要性和必要性,了解结构的抗震设计要点。首先,地基建设是土木工程中重要的基础,它直接关系到建筑物的整体稳定和工程施工的质量,而地基的建设不合格,则会对整个工程的抗震能力产生一定的影响。比如,在软土地基上进行建设,会引起局部塌陷,从而对结构系统产生破坏,从而对建筑物的稳定产生不利影响。因此,在施工之前,施工人员必须到现场进行现场调查,以加深对现场的自然、地质情况的认识,以增强基础的稳定性和合理性。其次,结构体系的设计也是影响建筑抗震能力的一个主要因素,而在进行抗震设计时,由于所选择的结构系统的差异,导致其抗震性的差异。目前,我国的土建结构设计多采用钢筋混凝土结构。这种结构设计存在着一个明显的缺陷,即当受外力作用时,会使建筑物发生侧向弯曲,从而对建筑

物的抗震性能产生不利的影 响。目前,我国的建筑抗震能力普遍偏低,在设计中对各项抗震指标未进行严格的规范,梁柱的承载力未达到抗震要求,一旦发生地震,将会对人们的生活产生很大的影响^[2]。

三、在土木工程结构设计原理

(一) 简单化

相对于复杂的结构,设计得越简单,抗震性能就越好,因为它可以让结构的平衡得到更好的控制。过于复杂的设计很容易忽视很多细节,从而导致整个建筑物的抗震性能下降。同时,由于结构的复杂性,在地震作用下,结构的受力会受到很大的破坏,因此采用简易的结构设计可以有效地减少地震对结构的破坏。在进行结构设计时,应尽可能简化结构,避免过分烦琐的设计,以免造成更大的破坏。

(二) 整体化

在土建结构的设计过程中,应保证各个环节之间的衔接,从而简化各个基本环节的设计过程。施工单位应根据施工需要,按施工程序施工,尽量避免采用强度低、刚性差的建材,并严格控制施工过程,保证构件之间的衔接,增强整体结构的稳定性。建筑主体结构的设计是为确保各个构件可靠,在连接的过程中,增加连接的准确性。此外,在土木工程结构设计中,必须对整个建筑物进行合理的规划与布置,并按一定的规律进行施工,以增强建筑物的立体感和实用性,土木结构不仅要考虑到内部的刚性要求,还要考虑到外部环境的影响,从而使建筑物具有更好的横向抗震性能,从而更好地适应外部环境的变化。在土建工程中,中心的结构设计是一个重要的研究方向,通过对其进行适当的设计,可以有效地改善整个工程的抗震性能。

(三) 抵抗能力

在地震影响下,为改善结构的稳定,设计人员必须确保其在进行设计时能够经受住地震的冲击,因此,必须根据抗震性能进行设计。在整个结构的设计中,应建立起一种理想的抗性,以确保当发生地

震时,它能起到很好的抵御作用,以达到预期的防御性。同时,为改善结构的整体稳定和构造理想的状态,应避免承受太大的阻力,应确保结构系统的受力均衡^[1]。

四、土木工程结构设计中的抗震研究

(一) 科学选址,提升抗震强度

建筑物的寿命不仅与结构设计有关,还与自然环境、地质条件有关,所以在进行施工前,应对其进行全面的勘察,以掌握其地质特征。特别是在进行项目选址时,应注意的问题有:第一,对施工现场的地质特征和土壤特征进行分析,并据此制定施工方案;第二,要避免在容易发生滑坡和地震的地区进行施工,尽量把施工地点设置在可以保证建筑物结构稳定的地区,以保证建筑物在地震时不会遭受太大的震动;第三,施工场地要尽可能地开放,基础要牢固。当施工场地土壤比较松软时,必须进行加固,以增强基础的承载力,以保证结构的稳定。

为改善结构的抗震性能,可以采取如下措施。第一,在进行结构设计时,要考虑到国家有关建筑的抗震要求,并严格遵守有关的抗震规范。第二,要了解不同级别的地震对建筑物的破坏程度,并结合建筑物的总体特征和高度、外观特征,对建筑物的结构进行优化,并对墙体、梁、柱等进行合理的设计,提高建筑物的抗震性能。第三,应充分考虑建筑物的总体特征,保证各个节点间的相互独立,避免某一节点损坏,影响到其他节点。

(二) 优化平面抗震设计,加强抗震防线的设置

为改善建筑物的抗震性能,应从实际出发,对其进行优化,并强化其薄弱部位的抗震处理。首先,在进行基础设计时,应根据建筑物的地震类型及所处的地质条件,对其进行改进,以改善基础的承载力,以达到更好的抗震效果。其次,应充分掌握结构的外在形式与刚度,以提高建筑物整体的抗震性能,降低地震造成的损害。结构的均匀对称性是建筑结构抗震设计的关键,当建筑结构发生地震时,由于结构与结构的不对称性,导致建筑部分墙体发生结构的变形。在地震作用下,必须加强结构的平面布置,以改善结构的抗震性能。以单层形式为例,采用纵向交通方式将各层空间结合起来,使纵向交通尽量位于同一平面上,从而增加结构的刚度和抗扭性能;

在地震活动中,由于其反复运动,对建筑物的结构造成很大的损害,使得建筑失去原来的承载能力。在土木工程结构设计中,合理处理单元的承压关系,强化防震防线,可以有效提高建筑物的抗震性能,确保建筑物在地震时仍然能承受一定的压力,从而达到抗震要求,降低地震造成的损失。由于抗震墙能有效地改善框架结构的能量消耗,所以在进行抗震设计时应采用防震墙。同时,由于多跨结构的抗震性能优于单跨结构,因此在设防时应尽量采用多跨结构体系,以增强结构自身的抗震性能,防止局部结构损坏而导致整体结构失去承载力。

(三) 科学选择结构材料

建筑材料对结构得稳定和抗震性能也有很大的影响,经过对各种材料的综合评价,证明钢结构具有很好的抗震作用,但它的使用成本很高,不只是成本,还有整个维修流程,所以在使用钢结构时,要考虑多种因素,特别是施工单位的经济实力。此外,由于钢筋混

凝土材料既满足经济的要求,又具备良好的力学性能,因此成为目前建筑结构的首选材料,但它也有很多缺点,那就是它仅能承受一定的强度,若连续的地震次数过多,或者一次的地震持续时间过长,将会对混凝土的刚性造成很大的影响,从而造成钢框架的脱位。所以,在选用合适的混凝土材料时,一定要掌握好结构的配筋比例,以保证结构的稳定性,不容易受到外部环境的影响而改变^[4]。

(四) 消能减震

由于各地区对建筑物的抗震性能有一定的要求,比如某些地区既要具有良好的抗震性能,又要具有减震和消震的功能,要达到这种要求,就必须考虑如下问题。第一,要对施工现场的基础进行详细的调查,保证地基的强度和密度,以保证其能够承受住地震的力量,从而将地震对建筑物的影响降到最低;第二,由于建筑物自身的设计差异很大,其隔振系数也不尽相同,所以在设计时应根据施工实际,合理选用隔震支座,并充分考虑风向的影响,从而达到隔振和减振效果;第三,在选用结构的过程中,要把握材料的延性,保证抗震效果达到施工要求,从而避免结构在地震中受到过分的破坏。

(五) 在建筑物的结点上安装防震设备

为减少地震对土建结构的破坏,应采用隔震材料进行加固。在地震发生的时候,强大的地震能会引起高层建筑的震荡,而当这种能量传递到建筑物的底部时,就会引起建筑物的摇晃,如果在建筑的底部安装防震系统,那么它的冲击力就会被削弱,从而减少上层建筑的摇晃,从而保护上层建筑和人员的生命。在选择节点时应注意,建筑物的结构有特定的要求,因此设置的隔震设备必须设在建筑物的下层,这样可以起到缓冲作用。依据建筑物的结构特点,选用适当的减震材料,一般采用橡胶垫片或多种材料进行复合,以达到隔振效果。按隔震方式的差异,可划分为摩擦隔震、黏性隔震、设底隔震等。根据实测数据,在大楼的基底安装隔震支架,可以将地震能量的冲击降到最低,同时具有很好的恢复性,在吸收地震能量后,材料不会受到太大的损伤,可以进行长时间的循环利用。

结论:

综上所述,近几年,由于地球板块活动比较频繁,地震等自然灾害对人们的生命和财产造成很大的威胁,在地震发生时,建筑物的抗震能力足以抵御地震,保障民众的生命和财产安全,所以有关部门应注意建筑结构设计的抗震能力,从材料的选择、完善设计方案等方面,以提高建筑设计的抗震能力,促进我国建筑事业的快速发展。

参考文献:

- [1]土木工程结构设计中的抗震设计分析[J].滕达,孙路,李晓乐.住宅与房地产.2021(31).
- [2]加强土木工程结构设计安全性的措施讨论[J].焦怡彬,梁丽馨.居舍.2021(02).
- [3]关于土木工程结构与施工技术关系的研究[J].陈龙.中国建筑金属结构.2021(09).
- [4]基于安全性及经济价值前提的土木工程结构与地基加固技术探究[J].叶昕.花炮科技与市场.2019(04).