

# 浅析建筑工程的抗震结构设计

李燕杰

江西绿都建设工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v6i5.4194

**[摘要]** 地震属于危害较大的地质灾害,不仅严重破坏建筑物,造成大量的人员伤亡和巨大的财产损失,还会影响社会稳定、社会功能和社会发展。建筑物在改善人们的生活和生产水平等方面起着非常重要的作用,保障建筑物的安全性就是为人们的生命和财产安全保驾护航,因此建筑结构中的抗震设计是一个特别关键的程序。基于此,文章就建筑工程的抗震结构设计进行了分析。

**[关键词]** 建筑工程; 抗震; 设计

**中图分类号:** TU3 **文献标识码:** A

## Analysis on the Seismic Structure Design of Building Structure Engineering

Yanjie Li

Jiangxi Lvdu Construction Engineering Co., Ltd

**[Abstract]** Earthquake belongs to the more harmful geological disaster, which not only seriously damages buildings, and causes a large number of casualties and huge property losses, but also affects social stability, social function and social development. Buildings play a very important role in improving people's life and production level, and ensuring the safety of buildings is to escort the safety of people's life and property. Therefore, seismic design in the building structure is a particularly critical procedure. Based on this, the paper analyzes the seismic structure design of building structure engineering.

**[Key words]** building structure engineering; seismic resistance; design

我国位于环太平洋地震带与欧亚地震带之间,受到各板块运动的挤压,地震带活跃力非常强,导致地震灾害时有发生。现阶段建筑结构设计,除满足建筑多功能、高质量要求之外,还需将建筑的稳定、安全运行作为核心目标,通过抗震设计的强化把控来提升建筑对地震力的抵抗能力。随着建筑安全愈发受到人们重视,抗震设计在建筑设计中的重要性逐渐体现,而为保证抗震设计符合预期要求,需在全面分析建筑结构设计要求的前提下,借助科学措施来促进抗震设计的优化,进而为建筑的可靠、安全运营打下良好基础。

### 1 建筑工程的抗震结构设计概述

随着社会经济的不断发展,大众对建筑的质量要求也越来越高,同时也对建筑的抗震性能提出了更高的要求。地震作为一种破坏性极大的自然灾害,一旦发生地震,建筑会受到严重破坏,导致大众生命财产安全受到威胁。因此,为了能够有效降低地震灾害给建筑带来的影响和破坏,必须对建筑结构进行抗震设计。建筑结构抗震设计是指在进行建筑结构抗震设计时,必须将地震所造成的危害和影响降到最低。由于建筑工程结构在抗震方面具有较大差异性。因此,在建筑结构抗震设计时必须根据具体情况相应的优化。

### 2 建筑工程的抗震结构设计的重要性

#### 2.1 为人民群众的生命财产保驾护航

地震来临时会给周围的人、物、环境、经济带来较大的伤害,迄今为止,我国尚未研发出一种技术或设备能对地震来临的时间、地震的等级以及地震发生的具体位置进行准确的预测。因此,为降低地震给人们带来的健康损失和财产损失,就需要采取一系列的应对措施来进行有效的预防,其中就包括增强建筑物的抗震性能。科学、有效的抗震设计可以在地震发生时提高建筑物的稳定性,将建筑物倒塌的概率降到最低,为人们逃生争取大量时间,同时由于其受到的破坏程度更小,因此可以在一定程度上降低救援的难度,为救援人员争取更多的救援时间,为人们在地震发生时的生命安全提供稳定保障,增强人们在日常生活中的安全指数。

#### 2.2 保证建筑物结构的整体稳定性

建筑物是由多个结构部位组合而成,各部分的抗震性能关系着整体的抗震效果,同时各部分结构之间的相互影响也是抗震设计时需考虑的一大重点,而基于抗震概念设计的结构设计很好地完善了这一点。综合国内外的抗震经验和高层建筑工程完工后的实际效果可以得出,当在结构设计时纳入抗震概念后,

建筑结构的整体性有了明显的提升,在地震的作用下表现更佳,能够有效应对各种不同等级的地震,所造成的危害和损失大幅减少。

### 2.3 实现房屋建筑持续发展

近些年来,我国经济社会快速发展,城市化进程不断加快,房屋建筑数量不断增加,但同时也带来了不少安全问题。为了保障居民生命财产安全,必须重视房屋建筑的抗震设计工作。房屋建筑质量的好坏,直接影响居民的生活质量和生命财产安全。目前,我国许多地区地震频发,给房屋建筑造成了很大威胁,因此必须高度重视房屋建筑的抗震设计工作。在抗震设计时,必须遵循相关的设计标准和规范要求。同时,要根据当地的地质条件和环境条件进行抗震设计,防止出现安全问题。

## 3 建筑结构工程的抗震结构设计原则

### 3.1 简化原则

通常情况下,房屋建筑抗震设计效果受到结构复杂性的直接影响,所以在抗震设计实践过程中,要求设计人员在充分考虑建筑功能的前提下,结合简化原则来优化结构抗震设计,以期提升房屋建筑的抗震能力。若建筑结构存在偏心较大情况,极易导致端部构件出现位移现象,其建筑抗震性能在应力集中的影响下明显降低。要想进一步提升房屋建筑抗震性能,设计人员可在遵循简单化原则的前提下,对不规则平面结构进行独立单元的划分,并保证各单元的分割符合规则、简单的要求。通过将简化原则贯穿于建筑抗震设计中,可在降低地震灾害对房屋建筑结构造成影响的同时,为房屋建筑的稳定可靠运行提供支撑。

### 3.2 整体性原则

抗震结构设计应当从实际出发,更应当聚焦整体效果。每一个建筑从设计到投入使用都是为了实现其使用目标。因此在整个设计过程中应当考虑整体性原则,让抗震性辅助整体发展,这是降低危险性发生的必然步骤。例如,可以从前期试验入手,对于建筑物所在地质环境进行考察,从而设计更加适合的建筑结构,同时选择合理的抗震材料,从整体上提升建筑物的抗震效果。

### 3.3 系统性原则

系统性原则也是结构抗震最需要遵循的一大基础性原则,因为工程抗震设计是一个全局性系统性的工作,绝对不能够针对其单一环节或单一区域进行设计,在进行设计之前,应当结合建筑物的整体承载性能和稳定性,建筑结构的高度和延性等等进行精准化的参数设计和计算,根据建筑物整体的标准来进行统一化的优化设计。例如在强化建筑物梁柱的时候,要注重各个结构的连接处,要立足全局的角度出发,对建筑进行全面的设计,如果单一区域的强化过度也会导致建筑整体不协调的现象出现。另外不同建筑类型存在着较大的差异,在进行抗震设计的时候也需要进行单独的设计,要求其满足建筑物自身的结构特点,满足建筑物日常施工的需求。

### 3.4 主次有序原则

在建筑工程中,所使用的构件种类较多,每个构件的外形、

性质、所发挥的作用都存在差异性。为了充分发挥出各个构件的使用性能和使用价值,进行建筑工程结构设计时,还需要按照主次有序的设计原则合理设计各个构件的直径大小、长度等,以此来确保整个建筑工程的建设质量。就实际情况而言,在建筑工程结构设计中,建筑物所使用的横梁往往设计为较小的直径,而支撑柱由于需要承受重力,就需要设计出较大的直径,从而增强建筑整体的稳定性和安全性。

## 4 建筑结构工程的抗震结构设计的有效策略

### 4.1 严格遵循建筑设计技术规范与要求

随着经济的高速发展与人们生活水平的提升,人们越发看重建筑安全,建筑工程结构抗震设计成为人们关注的重点。建筑场地、设防安全等级、建筑结构构造、建筑立面设置等都会影响建筑物的抗震性能,所以,进行建筑工程结构抗震设计时,需要了解工程实际情况,明确抗震设计目标,严格按照建筑设计技术规范与要求开展设计工作,确保建筑物达到规定抗震要求,以优异的安全性和可靠性保障人身财产安全。我国制定了一系列的建筑法规和建筑设计规范,如《住宅设计规范》、《建设工程抗震管理条例》,对相关技术规范和管理内容进行了明确规定,对整个建筑行业市场的建设活动进行规范化管理,从根本上提升了建筑品质。而且,国家也在持续修订和扩大有关建筑工程结构设计的法律法规,更加标准化、科学化管理建筑工程设计、建造活动,大大提升了建设工程抗震管理水平,也以强制性标准提高了建筑工程的抗震防灾能力,降低地震灾害风险。

### 4.2 建筑场地合理选择

当前建筑抗震设计过程中场地的合理选择是提升抗震效果的基础前提,通常情况下,地震灾害的出现具有破坏性、不规则、不确定等特征,而建筑地基会在地震发生时最先受到冲击,随着地基结构的损坏影响到房屋建筑整体稳定性。鉴于此,要想加强对建筑地震设计的把控,需以建筑场地合理选择为切入点。首先,场地选择应符合土质坚硬、地势平坦等要求,以降低地震灾害对建筑地基的影响,并实现对地基沉降、位移等现象的有效规避,有助于加强对建筑结构稳定性的控制。其次,若受到规划等方面的影响,房屋建筑建设位于软弱地基区域或地震多发地带,需在充分考虑现场地质环境的前提下,采用地基加固处理技术来提升建筑抗震效果,实现从基础方面提升建筑结构的抗震设计成效。最后,需在设计阶段做到对易发生泥石流、滑坡等灾害地带的原理,以避免地震发生后形成泥石流或滑坡对房屋建筑造成二次伤害。

### 4.3 做好建筑空间的结构布置

首先,根据实践经验可以看出,地震发生之时建筑结构所承受的力量并不是来自于一个水平线,建筑空间受到各方压力的冲击。因此,在设计阶段应当考虑这种压力的不同力度和不同方向,让建筑结构的刚度、硬度都可以进一步增强,这也是建筑物稳定性的保持要素所在。其次,结合实践经验可以看出,建筑物的对称性越高,其稳定性和牢固性就越强,因此在设计阶段应当多方考虑,既要满足建筑体型的简约化,同时还要注重对称性的

保持。具体而言就是各个建筑环节的科学合理设计,例如,建筑设计过程中应当降低四个转角部分设计窗户的尝试,窗户如果安放到四个角上,那么整个建筑的抗震性能必然大大降低。

#### 4.4 增强抗震防线

抗震防线可吸收和消耗因地震产生的能量,当某部分结构出现破坏,降低或丧失抗震能力,其余部分能继续抵抗地震作用。由于有些地方容易发生震级较高的地震,震感强烈,破坏性强,且地震有一定的持续时间,经常伴有多次余震,在反复的冲击作用下,第一道防线会失效,没有更多的抗震措施的话,建筑结构可能会出现失稳状态。为了尽可能的消耗地震传递来的能量,需要设置多道抗震设防线,增强建筑物的部分延性,提高抗震结构系统的抗震能力,这样在受到第一次破坏后,后续防线可以慢慢地把地震传递来的大多数能量消耗殆尽。如对于单一的框架结构,可适当处理构件的强弱关系,按强柱弱梁型延性框架设计,使梁的屈服先于柱的屈服,地震时梁会先消耗一部分地震能力,此时框架柱很容易抵抗地震作用,使结构物不至于在往复作用下遭到严重破坏。

#### 4.5 材料的选择

在进行建筑抗震性能设计的时候,要选择性能良好的建筑施工材料,某些处于地震带附近的区域要选择抗震性能较佳的建筑材料。一般情况下,砖瓦类型的建筑结构材料对于抗震性能的帮助较少,所以说地震带附近的建筑采用砖瓦结构的几率较小。采用箱体式结构类型,能够显著的提高建筑的抗震性能。这种新型的建筑材料,市场前景空间广阔,既能够满足抗震设计性能数据的需求,又能够兼顾到整个材料的适用性以及经济可行性,所以应用范围日益扩大。除此以外,抗震设计工作还应当从传统的设计思路中摆脱出来,以往建筑物底部铺设砂石土,来吸收地震所带来的地震波和能量。现如今也可以进行改善,应用质量更轻,吸收能量性能更加良好,且材质稳定性较强的材料,降低建筑物的自重能够起到良好的抗震效果。

#### 4.6 做好非结构件设计

地震作用下建筑物的全部构成部分都无可避免的会经受地震的作用,建筑物中的内隔墙、框架填充墙、楼梯踏步板、建筑物外围墙板等结构也会不同程度地参与工作,同时影响着其他抗震结构抗震性能的发挥,因此非结构设计的好坏决定着是会增强抗震效果还是加大地震破坏力。为了避免造成预料外的局部震害,需要妥善的处理这些非结构部件。在进行非结构设计时,需提高填充墙体、框架之间联系的紧密性,确保围护体系与结构紧密联系在一起,保证围护与主体结构之间的传力合理均匀,从而有效减少局部构件的应力集中问题。另外也不可忽视装饰面的稳固性,各装饰物应与其相依附的主体结构牢牢相连,构成整体,以提升建筑结构整体的抵抗性。

### 5 结语

综上所述,加强建筑工程结构抗震设计尤为重要,通过优化建筑结构,增强建筑物的抗震性能,才能最大限度降低地震对建筑物的破坏程度和影响力,为人们的生命安全和财产安全提供更好保护。所以,在当前建筑行业发展过程中,需要始终确保建筑安全,提高抗震设计重视度,通过优化选择建筑施工抗震场地、严格遵循建筑设计技术规范与要求、合理选择抗震建材、科学选择建筑结构体系、科学设计建筑立面等措施增强建筑物强度和稳定性,提高建筑物抵御地震破坏综合能力,保证建筑工程质量,助力建筑业可持续发展。

#### [参考文献]

- [1] 宁海永. 探究抗震设计在房屋建筑设计中的应用[J]. 中国住宅设施, 2022, (04): 40-42.
- [2] 肖凯峰. 简述抗震设计在房屋建筑设计中的应用[J]. 城市建筑, 2020, 17(05): 153-154.
- [3] 胡方亮. 抗震设计在房屋建筑设计中的应用探析[J]. 江西建材, 2019, (07): 60-61.
- [4] 诸葛祥占, 耿欣. 抗震设计在房屋建筑设计中的应用探讨[J]. 住宅产业, 2019, (05): 34-36.