

# 抗震理念在民用建筑设计中的应用探析

雷 波

太原市建筑设计研究院 山西 太原 030002

**摘 要:**地震做为重大自然灾害之一,其带来的灾难性和破坏性是巨大的。地震可以破坏建筑物的结构,对人类的生命财产带来严重的危害。所以为了最大限度的降低地震带来的损失,我们在进行建筑结构设计的时候,一定要加强建筑物结构的稳定性和抗震性。尤其是在对于民用建筑物的结构设计时,对建筑的抗震性提出更高的要求。

**关键词:**抗震理念;民用;建筑结构;设计;应用与探析

民用建筑是指非生产性的用于居民居住的建筑和公共建筑。随着社会经济的不断发展。建筑业也随之飞速的发展,其中民用建筑也越发的增多了起来,但是在民用建筑的设计过程中,对于建筑抗震性设计还并不是十分的完善<sup>[1]</sup>。然而建筑工程的抗震性直接对人们的生活以及生命财产安全产生着非重要的影响,是人们抵抗地震伤害的一道有效防线。近些年来地球板块活动活跃,地震灾害频发。为保证人们的生命安全。在进行民用建筑结构设计时要结合抗震理念,提高其抗震性能。

## 1 民用建筑抗震性结构设计的重要性

因地震的发生具有较强的灾难性,对于人民的生命健康产生了巨大的威胁,但由于地震发生原因的复杂性以及发生时间的不确定性,根据我国现在技术水平来说,还不能做到对于每一场地震都能提前准确的预测到,因此在对于地震的预防上一定要加强力度,民用建筑作为人们生活,活动以及居住的场所是帮助我们抵挡自然灾害最重要的也是最后一道安全防线<sup>[2]</sup>。因此加强建筑的抗震性就尤为重要。

## 2 抗震思想理念

在近些年来,世界上许多国家在建筑的设计上都采用了抗震的设计理念,即在建筑的使用年限内,对不同级别和强度的地震,要求建筑具有不同的抗震能力<sup>[3]</sup>。由于小型地震产生的灾害性较小,发生的几率和可能性相对较大,那么根据当前的建筑结构设计以及施工技术水平来看,做到抗震性还是没有什么太大问题的。但对于罕见遇到但是灾难性极强的强烈地震,至少要保证建筑结构不倒塌以减少对人类产生的伤害。

## 3 建筑结构抗震设计的原则

建筑结构的抗震性设计是一个非常专业且复杂的工程,在对于民用建筑结构进行抗震设计时,要求要严格的遵循抗震设计的基本原则以及相关规范,在对建筑结构设计要进行精准的计算,同时参考国际经验以及建筑抗震理论,来对建

筑物的抗震性能进行提升<sup>[4]</sup>。

### 3.1 连续性

连续性作为建筑结构抗震设计的首要原则是决定建筑物抗震性能的基础,在建筑结构的设计中分为竖向设计和水平设计两个方向<sup>[5]</sup>。水平方向构件与竖向方向构件在连接时一定要保证其连续性,否则在地震发生时,就会在构件的不连续处产生非常大的应力,当构件的强度不能承受地震产生的应力时,就会对其产生破坏,最终导致建筑结构整体性的破坏。因此,在对于建筑结构进行设计时一定要遵守结构构件设计的连续性原则。

### 3.2 规则性

在对于建筑的结构进行设计时要遵守建筑设计的规则性原则。现在很多的建筑在设计时为了体现其美观与独特性,在进行建筑结构设计时会将建筑的结构设计成很多不规则的形状,这样做虽然体现了建筑的与众不同以及在一定程度上增加其美感,但是大大的削弱了建筑的抗震性。当地震发生时,不规则的建筑结构会导致应力传导不均匀,使建筑结构的局部发生变形、倒塌等危害<sup>[6]</sup>。在对于平面设计和竖向设计时要保持其规则性。如果结构平面或竖向布置不规则且不能调整时,则宜设置防震缝将其划分为较简单的几个结构单元。

### 3.3 简洁性

在建筑结构的设计中,要注重建筑设计构件的简洁性,应力和荷载力会选择在简单的构件中进行传导,所以在对于建筑结构进行设计时要确保设计的简洁性,以加强荷载在结构构件中传导,增强建筑对于地震的抵抗能力。

### 3.4 增强地震动输入可靠性

地震动输入是建筑结构抗震分析的基础。在很大程度上决定了建筑结构抗震安全评价结论的可靠性,增强地震动输入的可靠性也是保证建筑结构抗震设计可靠性非常重要的一个条件。

### 3.5 增强建筑的弹塑性能

随着经济的进步与发展,越来越多的建筑结构出现在建筑设计中,而在进行建筑设计中对于建筑的弹塑性要求也越来越高。建筑结构的弹塑性是实现建筑抗震性能的关键。

**通讯作者:**作者姓名:雷波.出生年份:1985.7.籍贯:山西汾阳.民族:汉.性别:男.学历:本科.职称:工程师.毕业院校:西安建筑科技大学,研究方向:土木工程.邮箱:a1ex1b@126.com。

(如图1所示)尤其是在遇见罕见以及强烈地震的发生时更是起到了非常重要的作用。

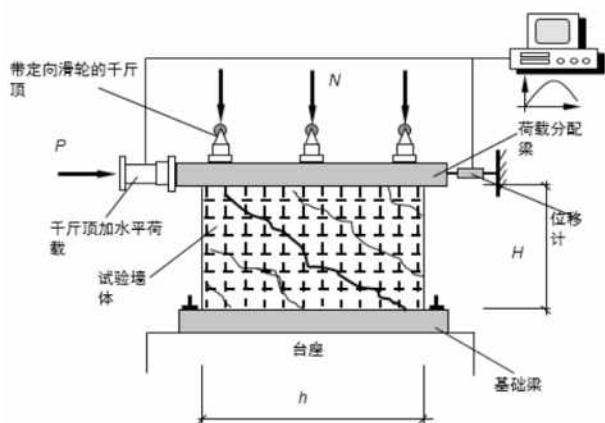


图1 弹塑性结构地震反应分析图

#### 4 民用建筑结构的现状

随着我国社会区域经济的不断发展越来越多的民用建筑拔地而起,但在对于民用建筑进行设计时有些建筑商为了节省成本和设计理念出现了偏差,导致民用建筑在设计方面出现了很多的问题。

##### 4.1 民用建筑设计不合理

在当今经济飞速的发展过程中,很多建筑像雨后春笋一般飞速建起,给建筑行业带来了丰厚的经济效益同时也带来了非常激烈的竞争,一些规模较小,经济实力稍弱的建筑公司,在对于建筑结构进行设计时出现了很多不合理的现象,在对于建筑框架结构和墙体结构的设计中对于其稳定性、坚固性以及抗震性的设计都出现了严重的问题<sup>[7]</sup>。建筑的不合理以及承重性能和抗震性能都达不到相关的标准,还有一些建筑中使用的混凝土质量不达标,结果造成建筑结构不稳固,年限长了甚至连抵抗小型地震的标准都达不到,存在着相当大的安全隐患。

##### 4.2 民用建筑设计不符合标准

很多的建筑工程公司在践行建筑设计时,并没有按照民用建筑设计的标准进行设计,没有科学的设计理念以及没有进行合理科学的计算,导致建筑设计不合理,很多设计人员在进行图纸的设计及绘画中并没有将重要数据以及标准在图纸中进行详尽的表述,导致施工人员进行施工的过程中不能针对图纸进行有效且具体的施行,最终导致民用建筑结构存在很多的问题<sup>[8]</sup>。

##### 4.3 民用建筑结构构造存在问题

在对于民用建筑在进行地基和构造设计中也存在着许多的问题,一个建筑对于其地基的选择与设计是非常重要的,一些建筑设计师在对柱基的材料和形状以及间距进行设计时没有按照相关标准进行,结果对整个建筑工程的质量都产生十分严重的后果<sup>[9]</sup>。

##### 4.4 对于建筑工程结构中材料使用问题设计考虑不全面

建筑结构的设计人员在对于一个建筑项目进行设计时,对于其建筑结构中使用的材料要考虑更加全面,现在建筑工程中基本舍弃了原始的砖木结构,更多的采用的是钢筋混凝土结构、钢结构在对于其建筑材料的选择以及混凝土配比上都要进行全面的考虑,尤其是面对现在大部分民用建筑都是高层建筑的情况,对于结构材料对其稳定性以及抗震性的要求非常高。但在很多实际的建筑设计中为了节约成本或是因为设计师对于建筑结构材料使用方面考虑欠缺导致建筑存在着很大的危险因素。

#### 5 抗震理念的民用建筑设计中的应用策略

基于近些年来地震频发的自然现象以及在很多民用建筑在对其结构设计中存在的一些问题。更加体现了抗震理念在对于民用建筑设计中运用的重要性。对此我们提出了一些应用策略。

##### 5.1 加强对于建筑场地的选择

地震产生的原因大部分是因为地壳板块运动活跃,因此产生碰撞而导致的,地震对于人类的生活环境以及居住环境尤其是建筑带来的损害是极大的,因此我们在进行建筑设计中对于建筑场地的选择就尤为重要。在对于建筑场地的选择中根据当地地区所处地壳活动位置以及地理情况进行分析与选址。尽量选择一些地质比较坚硬,承载能力比较强的位置,以免在地震中造成地面塌陷对建筑的安全产生威胁。其次要选择地势比较平坦且宽阔的位置,地势平坦对于建筑物的稳定性起着非常重要的作用,而宽阔的地势可以使人们在地震灾害来临时为人们提供一个空旷且安全的避难处,以降低地震对人类生命安全造成的危害。

##### 5.2 根据抗震需求进行对建筑材料的设计选择

面对经济以及科技的发展,建筑的结构材料种类也越来越多,传统民用建筑的建筑结构材料通常选用的是砖木,因其建造简单且成本低廉而被广泛使用,却存在着强度低、连接不牢固不具备抗震效果而被人们舍弃。现在民用建筑最常用的建筑结构材料为砖混材料,因为砖结构形状会比较规则,因此在一定的程度上起到了抗震的效果,但对于砖混结构的建筑来说由于砖体材质比较脆弱容易开裂,因此抗震的效果比较弱,在遇到地震时容易发生坍塌。而钢筋混凝土结构就是利用钢筋以及水泥与砂、石进行一定的混合配比来构建建筑结构,利用钢筋承受拉力和混凝土承受压力的原理增强建筑的稳固性。具有良好的抗侧力以及水平荷载性能,具有良好的抗震性。在民用建筑还有一种结构设计是采用钢材进行建筑,因此具有良好的延展性和弹塑性,在地震来临时,可以大大的抵抗地震给建筑物带来的损害,不易使其发生坍塌,但因其造价高且钢筋具有易腐蚀性,只是在一小部分的建筑中被使用。而我们的建筑设计人员进行建筑结构设计时对于材料的选择要根据所处地理位置、地理环境,抗震需求以及资金投入情况进行分析,选择最适合的建筑材料。在地震不频发,地壳板块活动不活跃的地区,民用建筑

在进行结构设计时就可以选择经济实用且具有一定抗震效果的钢混材料,但在进行材料混合上一定要严格的遵守结构设计规范对其含钢率进行合理配比。保证其的坚固性。而在地震频繁发生且发生强烈、罕见大型地震几率比较高的地区就要选择钢结构。以保证建筑的稳定性以及保护居住人群的生命财产安全。

### 5.3 加强隔震技术在建筑设计中的应用

基础隔震技术是目前世界上为抵抗地震带来灾害而在建筑设计中最为广泛使用以及推广的高新技术,利用在建筑的地基与上部结构之间设置安全的隔震系统,减少了地震发生时其能量的传播,对建筑基础与上部建筑结构进行有效的隔离,从物理上降低了地震的等级,减少了地震对于建筑结构造成的破坏,很大程度上提高了建筑的抗震性能。同时也对上层建筑中的装修以及内部结构进行了保护。(如图2所示)隔震技术多采用隔振橡胶支座,而对于隔震橡胶支座技术也经历了多次强烈地震的考验,都有效的起到了抗震作用,并且此项技术已经相当的成熟,其质量也非常的可靠。因此我们的建筑设计师在进行民用建筑结构设计时,加强对于抗震技术在建筑设计中的使用,可以有效的减少地震对于建筑结构带来的灾害,提高建筑的抗震性能。

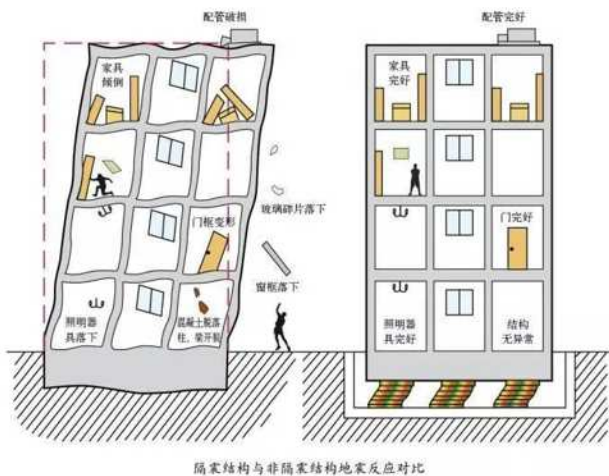


图2 隔震结构与非隔震结构的地震反应对比

### 5.4 加强对于建筑结构的设计

对于建筑的结构设计方面,我们的建筑设计师在进行设计时要保证建筑结构的规则性、简洁性以及对称性。在建筑结构中越规则的建筑结构其抵抗地震带来的损害性越强,在对于建筑结构设计时尽量采用规则的设计理念,以加强建筑结构的稳定性。建筑结构设计一定要简洁,以增强力的传导,增强建筑的抗震性。并且建筑的结构设计要遵循水平对称性,在遇到地震发生时,对称的水平平面不均匀,不会因受力不均匀导致重心偏离等问题的出现。在竖向的布置方面也要最大限度的争取做到结构均匀,可以在设计中设置防震缝来提升建筑抵抗地震灾害的能力。

### 5.5 增强设计人员的抗震意识以及了解地震常识

在对民用建筑进行设计时,最重要的就是设计时要具备抗震的意识,在很多的地震发生机率较小的地区,许多建筑设计师并没有树立良好的抗震意识,因此在建筑设计中并没有融入抗震理念,进行抗震的设计,但因为地震发生的不确定性以及以现在的技术手段还不能对地震进行准确的提前预测,如果没有对建筑进行抗震设计,将大大的提升建筑的危险性。并且在提升建筑设计师抗震意识的同时要加强对地震知识的学习。设计师只有了解地震的等级,其不同等级对建筑造成的危害程度和我国对于建筑抵抗地震灾害所指定的设防分类要求,才能在对建筑进行结构设计时采用合理的抗震措施,以提高建筑的抗震性能,减少地震灾害对于建筑的损害性。

结束语:综上所述,在针对民用建筑进行结构设计时。需要利用抗震理念对提高建筑的抗震性进行综合的考虑,增强建筑的稳定性,为人们提供更具安全性的生活与居住场所。

### 参考文献:

- [1]刘嘉杰.刍议建筑结构设计中的抗震理念设计[J].低碳世界,2021,11(05):122-123.
- [2]池雪雷.抗震理念下楼梯建筑结构设计探究[J].散装水泥,2020(05):93-94.
- [3]李士伟.基于抗震理念的民用建筑结构设计探究[J].住宅与房地产,2019(16):81.
- [4]黄骁.基于抗震理念的民用建筑结构设计分析[J].居业,2019(05):70+75.
- [5]何实.抗震理念在民用建筑结构设计中的应用探析[J].黑龙江科技信息,2017(08):204.
- [6]吴宏娟.抗震理念背景下高层建筑结构设计中的实践[J].环球市场信息导报,2016(13):113.
- [7]苏文喜.基于抗震理念的民用建筑结构设计分析[J].建材与装饰,2016(14):143-144.
- [8]史福清.基于抗震理念的民用建筑结构设计探究[J].民营科技,2015(12):180.
- [9]朱晓玉.抗震理念在高层建筑结构设计中的应用[J].中国房地产业,2015(09):67+69.