

# 土木建筑工程设计中的抗震设计要点思考

鲁 盼

河北建设集团装饰工程有限公司 河北 保定 071000

**摘 要：**现如今城市化进程不断加快，快速推动土木建设工程规模与数量的发展，为国民经济的发展起到促进作用。土木建筑工程中抗震设计是相当重要的一项工作，对设计人员的专业技能的要求较高。这就要求设计人员把握抗震设计的要点，提高抗震设计的科学性合理性，保障人们的生命与财产安全。

**关键词：**土木建筑工程；抗震设计；要点分析

## 引言

近些年，我国的建筑建材行业发展得非常的快，建筑品种和规格也不断扩大，目前，在建筑结构的工程设计中，抗震工程设计仍然是重要内容，所以，建筑施工结构设计技术人员必须要全面掌握建筑物结构抗震工程设计的有关规定和工程设计要领，继续掌握优秀的防震工程设计思想，按照防震工程的基本原则，运用先进科学的设计方法和技术手段增强建筑物结构的抗震能力，提高建筑物结构抗震设计的技术与质量。

### 1 土木工程的抗震设计理念

按照当前的建筑物抗震设计的有关标准而言，对建筑物抗震设计有着更具体的规定，通俗地来说是“三个标准、两个阶段”<sup>[1]</sup>。在这里，第三个标准是指，对于小型抗震，建筑没有发生损坏；对于重型地震，建筑物仍可进行维修；而对于特大地震，建筑物则不会发生坍塌，两阶段分别表示，在抗震等级低于该区域抗震防裂的要求下，房屋结构会出现弹性变化，但并不妨碍建筑物的正常使用，也就是表示在抗震的情况下，房屋结构的弹性变化程度在允许变化的取值范围之内；但当地震高度接近此区域进行的设裂条件后，此时的房屋结构将慢慢步入无弹性变化时期，建筑材料将会发生巨大的破坏，进行适当修复后，重新用于建设工程使用。

### 2 土木建筑工程设计中抗震设计的原则

#### 2.1 结构的形状力求简单

在进行建筑的抗震结构设计活动中，建筑设计工作者要正确选择房屋的构造，并以保证房屋的整体构造正确和简洁为基础进行建设，房屋的整体构造正确和简洁，才能提高房屋的抗震水平。同时在土建专业的建筑施工活动中，注意根据有关防震技术规范进行建筑施工，才能有效减少地震灾害对房屋的损害，从而实现保障人民生命财产安全的目的<sup>[2]</sup>。

#### 2.2 科学合理的进行建筑物设计

在建筑结构设计过程中，要强调建筑设计的科学性和合理性，建筑设计人员应当按照建筑的实际使用情况以及所在地的地质状况作出科学方案设计，从而增强建筑的结构刚度，真正充分发挥出防震设计的功能，减少地震对建筑的破坏。除此之外，建筑工程设计技术人员在实施建筑设计过程中，还要从建筑的整个构造上考虑问题，以保证建筑中的各种构造连接件的稳固性和安全，从而增加土木建筑工程的结构强度，并提高了建筑的抗震性。

#### 2.3 降低地震对建筑物的影响

随着科学技术的进步，使得人们对地震的了解程度不断加深，进而制定了许多抗震方案。设计人员在进行土木建筑工程设计过程中，应注重对相关抗震方案的应用，提升建筑物的抗震性。在抗震方案中，应用最为广泛的方案是在建筑基础与建筑主体之间设置地震隔离层，或者在建筑物的顶端设置反摆，这种抗震方案可以有效降低地震对建筑物内部的损害<sup>[3]</sup>。

### 3 土木结构设计中抗震设计的要求和必要性

近年来，地质形势也在持续发生着变化，自然灾害也时有发生，其中在地震灾害前和各大自然灾害中发生的人员伤亡人数也在逐步增加。如地震灾害的发生，就可能直接导致了民房的倒塌、工业建筑物的损毁、江河大坝决堤、大桥坍塌等。强烈的地震灾难也可能导致大地损毁，包括地表崩塌、断层、山地塌方、泥石流等。有些临海城市在发生地震灾难后，可能遭遇海啸、海底地震等重大自然灾害，导致人员的严重损失。但因为中国不同区域和全球各国的地理条件也各不相同，因此中国各个区域的地震害发生频率也会存在着较大的差异。比如以中国来说，中国四川一带的地势西高东低，从西北西区逐步向东南地区偏移，而四川一带的平均海拔高达七千多米，因此地势也就比较复杂，东面以四川盆地为主，而西南则以青藏高原地貌为主，其中丘陵和山地

约占中国全国面积的百分之九十以上。在这样的特定地势背景下,地震灾情频繁,对全国各地群众的日常生活都造成了很大的干扰,例如爆发于二零零八年的上海五一二大地震,此次地震灾情涉及了全国许多城市和地方,震区面积高达十万多平方公里。对于这些地形复杂、地震频繁的地方和城市,人们必须着重研究本土木构建筑中的抗震结构,使当地的房屋和建筑物在地震灾难时尽可能减少人员伤亡<sup>[4]</sup>。特别是,当地的住房和建筑在通过防震设计时应当符合以下要求,在出现较低级的地震灾害时,确保对住房和建筑不发生破坏,在出现较一般程度的地震灾害时,对住房和建筑产生较小的破坏,在出现较高级地震灾害后,减轻了灾害对当地交通、房屋和建筑的损害,从而减少了楼房的坍塌现象。

#### 4 土木建筑工程设计中的抗震设计要点

##### 4.1 控制土木建筑工程材料的质量

土木建筑工程的抗震性,会受到土木建筑工程施工方案、土木建筑工程的抗震防线以及土木建筑工程体系等因素的影响。通常情况下,土木建筑工程施工材料的强度和刚度对土木建筑工程的抗震性会产生巨大的影响,并且建筑材料的均衡性和连续性也会对土木建筑工程抗震性产生影响。因此,在土木建筑工程施工材料的选择过程中,要严格检测施工材料的刚度和强度等性能,使其符合土木建筑工程的抗震要求。

在应用施工材料进行地基施工时,传统的施工方法是在地基的底部填充一层黏土,通过黏土层来缓解地震对建筑物的损害,但这种施工办法的效果并不理想,并不能起到有效的抗震作用<sup>[5]</sup>。目前,在许多土木建筑工程的地基施工中,选择用沥青来代替黏土,这种施工方法取得了良好的抗震效果。在设计建筑物的墙体和围栏时,设计人员应注重使用轻质的材料,进而减轻建筑物的自重,降低地震对建筑物的影响。但需要设计人员高度重视的是,一定要在保障质量和安全的前提下选择使用轻质的材料,这样才能起到提升建筑物质量和抗震性的效果。

##### 4.2 合理选择建筑抗震场地

抗震区域的选取是房屋构造抗震工程中十分关键的一项任务,如果房屋的地表特征不平衡,处在该类区域之上的房屋的抗震特性就将会受到影响。一旦自然灾害产生,加上房屋地表结构不稳,就会大幅度降低房屋的抗震能力。因此,建筑设计和施工单位应该选取宽广、平整以及地质构造稳定的场地作为房屋的施工场地,并应该采取适当的工艺检验确定土质硬度和密度是否满足施工构件承载力的需要,以便保证房屋的承载力和安全

性。另外,在选择抗震地点时应尽量避开河岸边缘、采空带、地震断裂带和山岳软土地段等,这一类地段的土壤凝结率都不能超过有关要求。建筑物现场往往都存在地基承载力不够的情况,故应采用适当的工程技术处理手段对建筑物进行保护修复,确保人民群众的生命财产安全<sup>[1]</sup>。

##### 4.3 提升抗震等级

地震灾难带来的群众大量死伤和产业的重大损失,各国为减少无谓的伤亡。对建筑物的质量要求日益严苛,各国对房屋的防火条件制定了具体的标准。遭受到大地震的条件下,房屋通过维修仍能够继续利用,遇到大地震时。建筑物可以屹立不倒,震害的发生也有其规律,但经过对震害规律的深入研究,专家们表明,小地震发生的频次较高,而大地震发生的频次则较低。若把五十多年当成一次地震周期出现,则小型地震通常在五十年左右发生一次,中型地震通常475年发生一次,而大型地震发生的次数则最低,大约2000年才会发生一次。所以建筑单位在施工的过程中,应充分考虑防震灾难所出现的次数。按照发生的频率和引起的地震灾害的级别进行施工房屋<sup>[2]</sup>。

##### 4.4 设减震、隔震设计

① 要慎重考虑建筑物的安全性,尽量选用对抗震有好处的建筑物,防止由于建筑物变化而对建筑物的防震能力产生变化;

② 就一个建筑单位而言,应在功能相同的地基上加以综合考虑,并把地基的优势融入建筑结构设计的过程当中,以最大化实现建筑地基的抗震能力;

③ 在建筑的结构设计当中,尽量兼顾规范、对称的基本理论,以减少由于地震影响所造成的房屋扭曲,或者地震作用力过度集中引起房屋扭曲等现象的出现;

④ 在房屋的主体结构设计方案中,一定要设置几道抵抗防线,以增强了建筑的抗震性,并确定了房屋的主体受力结构,从而减少了房屋局部软弱的现象;

⑤ 在建筑的设计当中,尽量降低建筑物本身重力,减轻了建筑物对地面所产生的压强,以减轻地震冲击影响,从而减少了地震对建筑物产生的冲击<sup>[3]</sup>。

##### 4.5 妥善设置抗震防线

抗震防线的科学设置,能够保证建筑物构造结构更为完善,进而提高其抗震特性,具体的设计原理包括:在出现地震的条件下,保证所有延伸特性较好的建筑物结构构件都可以发挥出优异的抗震功能。在抗击地震的过程中,只有在第一道抗震防线受到破坏之后,其余的抗震防线才可以受到进一步破坏。因此在实施防震工程设计时,建筑设

计部门应尽可能多的建立抗震设防区<sup>[3]</sup>。另外,还要严格控制土木的专项建筑材料质量,不仅能够提高项目综合建筑的抗震功能,而且还能够有效降低建筑构件破裂事件的出现概率。在选择土木工程专业项目建筑工程材料中,尽量选用抗震性能较强的材料,并采用新型施工工艺进行施工,以不断降低抗震事件的发生率。

## 5 土木工程结构设计中的抗震研究

### 5.1 使用特殊的防震材料

土木结构的抗震特性与其对防震材料的应用有着很大的关联,所以,想要改善建筑物构件的进行修改性能,还需要采用适当的防震材料来完成建筑构件的防震处理。对抗震材料的应用,一般是根据建筑工程的基础来做出适当的调整,以此来减少自然灾害的产生给房屋所造成的破坏。对一般的抗震材料而言建议在建筑物地面以下部分铺设了相应的砂石或者黏土,这对于地震来说可以产生一种缓冲延迟的效果<sup>[4]</sup>。但近年来,随着技术的不断进步和改善,建筑物来说也是产生了一定的新型处理方法,例如在房屋的地面上敷设了一定的混凝土层,它比砂浆和粘土层有着更佳的降噪效果。此外,在房屋围栏和建筑物建筑材料的选用方面,如果尽可能选用某些质量相对轻的建筑材料,也能够更有效的减少因地震所造成的质量损失。

### 5.2 对场地进行慎重的选择

人们应该做到按照建筑来选用适当的场所,不恰当的施工场所会导致建筑的防震水平下降,适当的场所可以有有效的实现防震的作用,尽可能选用一些空旷平整的场所。不要让场地干扰了抗震的工作。

### 5.3 均匀竖向设计

在进行土木工程的抗震设计工作时,建筑竖向结构通常是其在抗震设计中的重要部分。建筑竖向的抗震设计中,在对其横隔层部分设计时,一定要对建筑的横隔层上下的比例进行合理的掌握,同时还需要对横隔层竖向的尺寸进行合理掌握,来保证建筑物其间隔层结构都具有良好的均匀特性,并符合设计要求的规范要求。然后,才能对建筑物竖向的承载力做出正确合理的计算。此外,竖向工程中需要考虑到设计孔洞的地方,必须确保其孔洞具备良好的整齐度和规则度,这样才能合理的增加土木构件的强度与刚性,才能防止土木构件遭受突然的碰撞或是强度出现突变等,而导致土木构件出现弯

曲甚至变形<sup>[5]</sup>。同时,要确保土木工程构件具备良好的延性和刚度,包括构件的相同层面支柱以及竞赛项目的连接构件必须具备相同的刚度,这样才能合理的增加其扩散度。在进行适当的填充墙设计的同时,必须确保建筑的混凝土适当的分类,以及设计适当的防震缝。

### 5.4 建筑物的节点处设置

当产生地震的时候,防震系统的力量是由建筑物的地面逐渐的从底部传递到上方,能量也是持续地在发生的变化,所以在建筑物的每一关键点设计的时候就必须要配备适当的防震器材和进行修改器,这样才能进一步降低在能量传输中所造成的干扰。而在大型高层建筑中采用的防震设施将会增加自然周期,因此由于防震装置并不能有效的发挥其作用,所以通常不用在较高建筑物中。但是对于高度较矮的建筑中,更多的会采用橡胶垫或者混凝土防震装置。而目前采用的防震安装方法,大致包括粘性防震、设置防震支座和冲击防震等。在这里,建筑工程中安装的防震锚固设施既可以提高建筑材料的安全性,同时也可以收集其中的材料抗震能力,从而实现自身恢复,所以这个方法也可以采用<sup>[1]</sup>。

### 结语

综上所述,由于建筑中的防震施工关系到整座建筑的结构设计,所以在有关防震环节的,必须要引起注意。在整个工程设计活动中,所有有关的人员都需要严格遵守设计标准以及工程设计方案,对每一工程设计环节的总体设计方法和数据的把控都要“睚眦必究”,最大限度缩短方案的合理作用与实际效果间的距离,条件和技术许可的前提下可以提高设计方案的影响效果,再次提升了修改方案的科学化水平。

### 参考文献

- [1]向丹.研究土木建筑工程设计中的抗震设计要点[J].居舍,2019(9).
- [2]王文超.土木建筑工程设计中的抗震设计要点探究[J].门窗,2019(21).
- [3]张艳.谈土木建筑工程设计中的抗震设计要点[J].建材发展导向,2018,16(17).
- [4]高瑞.汤超伟.谈土木工程结构设计中的抗震设计要点[J].居舍,2020(01):90-91.
- [5]贺国华.谈土木工程结构设计中的抗震设计要点[J].山西建筑,2019,45(2).