

# 土木工程结构设计中的抗震研究

吴友选

江苏合谷建筑设计温州分公司 浙江 温州 325400

**摘要:**随着我国经济体制的改革和创新,人民的生活水平得到极大的提高,土木工程建筑行业也开始成为新时期的行业热点。土建工程的发展和改革,对土建工程设计环节的安全性提出了新要求,安全是工程建设中的重中之重,在保证建筑物美观的同时,还要保证建筑的整体安全性和抗震功能。特别是近几年来,地壳运动剧烈,地质灾害频发,对我国的国民经济和居民的人身安全造成了巨大的威胁,因为地质灾害的毁灭性,就要更加关注土建工程的安全性,国家也开始制定关于这方面的抗震标准。

**关键词:** 土木工程; 结构; 设计; 抗震

## 1 抗震概念设计主要原则

### 1.1 坚持结构简化

设计人员进行土木工程的机构设计时,首先要实现土木工程结构的简单化,从而可以通过简单的计算和实践得出该结构的大致受力情况,使土木工程结构设计更加稳固,不仅如此比起繁琐的土木工程结构还优化了资源成本。土木工程结构的简单化,不仅能测试出土木工程结构中存在的薄弱环节,科学的土木工程结构还能减低地震对建筑物造成的伤害。如此一来不仅优化了结构的稳定性还加强了结构的抗震功能。

### 1.2 竖向设计的均匀性

竖向结构的设计是土木工程结构抗震设计的重要内容。在进行竖向设计时,对建筑的横隔层进行设计时,要准确把握建筑横隔层的上下比例,并要求收进建筑横隔层的竖向尺寸,保证分隔层的称重均匀,并符合相关标准的要求,因此要认真分析竖向受力。除此之外,在开设洞口时要保证洞口的整齐性和规则性,提高加强土木工程结构整体的强度及刚度。保证建筑结构在遭受突然歪理袭击以及刚度突然变化时,建筑结构不会扭曲变形<sup>[1]</sup>。此外,还应高确保建筑结构的延性和刚性,这就要求相同层面的支柱与其他连接结构的刚性保持一致,只有刚度保持均衡,才能提高结构的延展性,保证土木工程结构的抗震性能。当进行填充墙设置时,要保证墙柱分类,然后合理设置防震缝。

### 1.3 整体设计的合理性

在进行土木工程整体结构设计时要确保设计的科学合理。进行基础设计时应严格按照建筑要求进行,避免出现因设计不合理而造成的建筑结构强度、刚度不达标现象,并且要保证连接上不构件的可靠性以及稳定性。在确定基础、楼盖基础、柱体以及盖板的位置时应

确保各部件之间的连接足够牢固,并进一步增强土木工程结构竖向和水平方向的抗震性能达标,保证结果整体的刚度和抗力。

### 1.4 坚持科学化设计

要想切实提升土木工程结构的抗震性,首先要引起相关部门和领导干部的重视性。在实际的抗震结构设计中,要结合实际根据施工场地、施工人员、施工材料进行统筹化规划,从而有效降低其结构存在的不科学性,确保建筑物的整体结构不受影响。在设计时要尽量站在全局的层面上去考虑,使每个环节的物理结构和材料刚度都能完美的符合设计需要<sup>[2]</sup>。尤其是一些基础设施的连接,要确保其连接处严丝合缝,并做相应的防腐处理,防止后期雨水侵蚀连接处,导致整体建筑物受到其不良影响。

### 1.5 规划结构的合理整齐原则

为确保建筑结构的整体布局在进行结构规划时应遵循合理整齐的原则。这就要求结构规则的外形与他的立体刚度对称协调,不断增强建筑结构的抗侧力。可以有效提高土木工程结构的均匀抵御外力,防止出现中心偏离现象,提高建筑工程的抗震性能,保证工程质量。

## 2 抗震概念设计要点

设计建筑结构上的简练精细可以使结构一目了然而且也更加容易清晰明了的对各个构件的受力情况进行分析,这样就能在受力数据的分析中保证并大大提高了精准程度。其次简单的建筑构造还减轻了地震对建筑物的破坏,减少了工程整体的薄弱环节提高了建筑物的整体抗震能力。竖向的设计。

### 2.1 均匀的竖向设计

均匀在设计过程中必须要第一个考虑的设计过程中对于建筑横隔层其上下结构比例的竖向收进尺寸必须要

精确把握为了分隔层称重均匀达标,一定要对竖向受力进行具体的分析。必须要整齐规则的开设洞口使刚度与强度在整体结构,上进行提升与增强确保不会因为突然的外力状况造成刚度的突然变化是整体结构造成扭曲<sup>[3]</sup>。另外要保证刚度以及延性,就要同一层面支柱和其他连接结构刚性一致,刚度趋于均衡,增加结构延性,使构件更能吸收和发散地震能量。设置填充墙时将墙与柱分开,在不影响整体结构的受力状态下,根据需要设置防震缝,进而保证其质量。

## 2.2 进行合理有效的整体设计

按照建筑要求进行基础的设计避免基础因为设计问题使承载能力的刚度强度无法达标河靠稳定的连接上部的构件。对柱体、基础、隔板、楼盖基础的链接位置要保证充足的抗力和刚度所有的部件应当牢固并紧密的连接和协同在一起在水平和竖向的抗震性能上一定要进行增强。

## 2.3 合理整齐的进行结构的规划

结构规则能保证建筑结构有个对称的整体布局,包括立体刚度对称和外形对称提高建筑抗侧力。并保证质量对称,能使建筑物均衡抵御外力,很好的避免重心偏离,从而增强结构的抗震性能<sup>[4]</sup>。

## 3 提高抗震性能的方法

### 3.1 选取良好的抗震材料

对于建筑抗震性能的提高,好的结构设计还是远远不够的,还要选取优质的抗震材料,首先,地基抗震能力的高低直接影响建筑整体的抗争性能,过去,我们常用铺设砂子和粘土的方式来提高地基的抗震性能,现在随着建造技术的进步,可以采用铺设沥青的方法来进行减震。同时,对于建筑整体结构来说,钢结构具有更好的抗震性能,钢结构建筑能承受更大的由地震所带来的变形力,但全钢结构较为昂贵,所以设计者应合理的控制钢结构配比,控制造价的同时提高建筑抗震性能。在建筑的建造中,还能选用轻质材料进行建造,用这种材料建成的建筑有较好的稳定性,且即便遭到地震的破坏,也能大大降低对于人员的危害。

### 3.2 做好选址工作

如今建筑工程数量越来越多,各个地区可用的土地资源也越来越少,在此种情况下更难以选到合适的场地,但即使如此也要保证土地质量,在选择时可以从如下几个方面着手:

一,做好现场勘查工作,尤其是地质检查,避免在软土地基上进行施工,若无可避免的情况下则应做好软土地基处理工作,并对其他部分加强抗震措施<sup>[1]</sup>;

二,二,选址时应确保场地具有开阔性、平坦性,当地震发生的一瞬间,往往会出现断层、滑坡等问题,但若场地足够平坦,就可以减少此种情况的发生。

### 3.3 添加额外的抗震设计

在建筑的底层设计防震层,能有效吸收地震所带来的直接影响建筑的力,提高建筑稳定性,在建筑的底部安装弹簧等减震装置,以确保在地震到来时,地震所带来的影响不会直接作用到建筑上,而是通过减震层间接的作用在建筑上,有效的减小地震所带来的破坏。在进行结构设计时,还应预留出防震缝的空间,在建筑中设置防震缝,可以将复杂的建筑结构分成结构简洁的多个部分,上文提到,简洁的结构可以大大提升建筑的抗震能力,但对于整体结构本就规则简单的建筑来说,就不需要设计防震缝了,否则会对建筑整体的受力平衡产生影响,反而会降低建筑的抗震能力,所以设计者在进行抗震设计时应具体情况具体分析做出合理的选择<sup>[2]</sup>。

### 3.4 选取良好的抗震材料

对于建筑抗震性能的提高,好的结构设计还是远远不够的,还要选取优质的抗震材料,首先,地基抗震能力的高低直接影响建筑整体的抗争性能,常用铺设砂子和粘土的方式来提高地基的抗震性能,现在随着建造技术的进步,采用铺设沥青的方法来进行减震。同时,对于建筑整体结构来说,钢结构具有更好的抗震性能,钢结构建筑能承受更大的由地震所带来的变形力,但全钢结构较为昂贵,所以设计者应合理的控制钢结构配比,控制造价的同时提高建筑抗震性能。在建筑的建造中,还可以选用轻质材料进行建造,用这种材料建成的建筑有较好的稳定性,且即便遭到地震的破坏,也能大大降低对于人员的危害

### 3.5 加强抗震防线设置

合理的抗震防线设计在地震来临时可以提升人们逃生的几率,因此在设计土木工程结构设计时要加强对抗震防线的规划。在进行设计时需要根据周边环境和场地,设计合理的逃生场地和逃生设施。在抗震材料的选择方面要严格把控抗震材料的质量,最好选择有资历且信誉良好的企业,并委派专业人员去进行管理,把材料的采购到后期的投入使用,都有专人负责,确保发生质量问题可以追求到个人头上<sup>[3]</sup>。进而提升土木工程结构的抗震功能,大大减缓地震对建筑的冲击力和形变力,降低地震带给国家和人民的损失。

### 3.6 采用更好的竖向设计

设计者在确定建筑的整体尺寸时,要结合建筑中各个尺寸的比例来进行设计,一个好的尺寸设计可以改

善建筑内部的受力状况，避免因受力集中而对结构产生形变或是破坏，对于高层建筑来说，尺寸分析更是抗震设计中不可分割的一环，设计者要对建筑垂直方向的受力进行模拟仿真分析，以确保建筑的刚度不会因地震而产生剧烈的变化，保证建筑在垂直方向的稳定性。

### 3.7 在建筑物节点处设置隔震装置

地震发生时，其所产生的能量是由下至上的，也就是说从建筑物的底部逐渐传递到顶部，若能够从节点处截断、减少此能量，也就可以起到增强抗震性的作用。如今高层建筑越来越多，此类建筑更应做好此方面措施，然而该建筑自身特点所致，隔震装置的应用不适合应用到高层建筑中，因此其往往会被应用到常规建筑中国，主要有以下几种方式：一，粘弹性隔震；二，摩擦滑移隔震<sup>[4]</sup>。

### 结语

总之，地震带来的破坏较为严重，要确保人民的生

命安全和财产安全就要对土木工程建设的抗震设计进行优化，将结构的安全和稳定放在设计的第一位，从结构设计上使建筑结构达到理想的抗震效果，抗震结构设计是目前土木工程结构设计的必然发展趋势和关注点，要进行科学合理的抗震设计，提高抗震技术，推动土木工程结构设计的不断发展。

### 参考文献

- [1]杨惠晴,周新雨.浅谈土木工程结构设计中的抗震研究[J].建筑工程技术与设计,2016.
- [2]冯俊林,吴盼玲.探讨土木工程结构设计中的抗震研究[J].绿色环保建材,2017(05):57.
- [3]赵彬惠.土木工程结构设计中的抗震研究[J].城市建设理论研究(电子版),2017(07):121-122.
- [4]王迪生.土木工程结构设计中的抗震研究[J].居舍,2019(07):111.