

## 建筑工程结构设计中的抗震设计浅析

乔石

深圳市城建工程设计有限公司, 广东 深圳 518031

[摘要]在科学技术不断发展的过程中,人们对文化、物质也有了更高的要求,为了更好的满足人们的需求,应对社会中的各个行业进行规范。在这些行业中建筑行业的发展是最快的,并得到了良好的优化与调整,在进行建筑结构设计时应重点关注抗震设计工作,并对其进行分析以此来提升建筑质量。

[关键词]建筑工程;结构设计;抗震设计

DOI: 10.33142/ec.v2i8.603

中图分类号: TU352.11

文献标识码: A

### Analysis of Seismic Design in Structural Design of Building Engineering

QIAO Shi

Shenzhen City Construction Engineering Design Co., Ltd., Guangdong Shenzhen, 518031 China

**Abstract:** In the process of the constant development of science and technology, people have higher requirements for culture and material, so in order to meet the needs of people better, the industry should be standardized. In these industries, the development of the construction industry is the fastest, and a good optimization and adjustment is obtained. The design of the building should focus on the anti-seismic design work and analyze it to improve the building quality.

**Keywords:** Building engineering; Structural design; Aseismic design

#### 引言

建筑工程结构设计中抗震设计可以有效的保证建筑的安全性与稳定性,并可以进一步提升人们的居住水平与居住品质。因此,建筑企业应对抗震设计中的问题进行分析并找到问题的根源以及解决的对策,以此来提升建筑工程抗震设计的专业性与综合性,进而提升建筑结构设计质量,为工程顺利建设提供保障,进而实现我国建筑行业的可持续发展。

#### 1 建筑结构设计中的抗震设计的重要作用

建筑结构设计中的抗震设计起到了重要的作用,主要表现在:第一,可以在一定程度上降低常规地震给建筑物所带来的危害,在抗震烈度范围内可以保证建筑物不出现裂缝或坍塌情况;第二,当遇到强烈地震时建筑物不会出现巨大的损坏,在地震过后可以通过修正可以保证不给人们的生命财产安全带来损伤;第三,当遇到罕见的、烈度极大的地震时,建筑物不会出现瞬间坍塌的情况。

#### 2 建筑结构中抗震设计方法

##### 2.1 进一步强化总体设计

我国传统的抗震设计与日本、意大利等一些国家相比在经验上相对欠缺,要想进一步强化建筑抗震能力应加强整体设计。意大利与日本在进行建筑设计时,建筑底部均采用弹性结构,并将抗震设计的重点放在优化框架抗震能力方面。如需要建设50米高的建筑,可以在实际设计中建筑地基位置增加后0.3米至0.4米的橡胶层,将其作为缓冲,同时充分的考虑地震的特点,避免资源过度消耗,在设计时可以采用交错式设计方式,制作截面面积为0.09平方米至0.16平方米的橡胶棍,将其铺设到建筑物底部,将间隔控制在0.8米。将土壤覆盖在上部,再进行常规地基承重结构建设。当发生地震灾害时,橡皮棍会因压力产生变形情况,以此来抵消地震波所带来的破坏,并且可以在地震灾害消失后马上恢复,进行下一个阶段的防护。在距离建筑1/3的位置可以利用外突设计,以此来提升该部位的扭应力水平,应对地震破坏。

##### 2.2 对传导设计进行优化

力的传到会给建筑物的抗震能力带来一定的影响,因此可以利用不同的渠道将竖直部位的压力进行传到。在进行设计工作时可以将夹层放在建筑底部,将原有的建筑围护结构、钢筋混凝土承担传导力力、持续保留导力功能,额外设置向中固定方向倾斜得到若干结果。例如斜式墙向地下室内部倾斜 $15^\circ$ ,可以选用普通的钢筋水泥作为原料,制作

成后期使用的 0.1 至 0.2 左右的混凝土板, 将其设置到地下室墙体中间部位, 当地震来临时, 来自上部的负荷可以在斜式墙的作用下将力导入到地下, 避免地下室结构承受过大的瞬间压强导致垮塌问题。同时应进一步强化建筑物内传力设计, 例如在设计转换层时应保证主转换梁设计达到要求, 并设置辅助梁。辅助梁应均匀的布置在主转换梁的周边位置, 正常状态下辅助梁可以承受少许来自结构的垂直应力, 当地震来临时上部结构垂直应力会出现传导异常的情况, 也可以借助辅助梁将其传到其它区域, 避免出现应力瞬间过大、集中的情况。还应做好抗震墙、抗震缝的设计工作, 在条件允许的情况下可以适当的增加抗震墙后续以及抗震缝的宽度, 以此来提升抗震性能。<sup>[1]</sup>

### 3 建筑结构设计中抗震设计中的问题

#### 3.1 地基选择方面存在一定的问题

城市在不断发展的过程中人口数量也在不断增加, 资源紧张的情况日益凸显, 因此, 很多建筑企业在进行建筑的过程中多关注自身经济效益, 没有对建筑的建设地点进行合理的规划, 更没有对建设场地以及周边环境进行详细的考察, 有一部分建设地点无法满足建筑的要求, 有的建筑在选择时会在地震断裂带上, 这样如果发生地震, 会带来非常严重的后果。在针对此种现象时, 我国也出台了一部分法律法规来规范选址问题, 如, 要求建筑尽可能的避开地震多发区域、建筑基础应在地质环境均匀的土层或岩层上。

#### 3.2 材料选择问题

在建筑工程施工过程中材料是最基本的条件, 直接影响到建筑物的抗震能力。尤其是在地震发生比较频繁的地区, 在进行材料选择时应更加严格、谨慎。目前, 我国在进行建筑建设时主要使用的材料以钢筋混凝土为主, 这些材料虽然比较可靠, 但是, 若建筑本身设计出现不合理的地方会出现扭曲、变形的情况。反之如果采用小刚度钢筋框架会在一定程度上增加建筑负担。

#### 3.3 工程师缺乏足够的实际经验

目前, 我国建筑行业虽然得到了迅猛的发展, 但是作为一个发展中的国家来说还应在科技方面进行改进与提升。例如, 地质地震方面, 尤其是建筑抗震性能, 我国还应加大研究力度。由于无法对地震时间进行准确的预测, 因此, 应对地震发生原因进行进一步的研究。现阶段, 与日本等一些国家相比, 我国的抗震设计还相对落后, 也没有对抗震设计理念进行统一与规范, 这样在进行抗震设计的过程中, 建筑的抗震目标、抗震标准无法达到预期效果。目前, 我国虽然拥有大量的抗震方面的设计的工程师, 但是他们在进行抗震设计时多根据相关参数、数据来进行设计, 缺乏对工程实际的考量, 因此, 我国的工程师在设计经验方面还有待提高。<sup>[2]</sup>

### 4 提升建筑结构设计中抗震设计效果的策略

#### 4.1 保证建筑结构设计的合理性

建筑结构设计的合理性是保证建筑质量的基础, 同时与建筑抗震效果有着直接的关系。在进行建筑设计时应处理好平面、竖直面关系, 主要包括建筑墙体、支撑柱以及层面等。要想达到抗震等级标准, 在设计时应注意以下方面: (1) 保证建筑平面与竖直面结构构件分布的有序性, 同时保证建筑物整体中心与刚度中心相重合; (2) 可以将建筑物竖直面上的重心降低, 避免出现结构分布不一致的情况; (3) 应合理的安排建筑物不同构件的强度及刚度, 确保其合理性, 同时与建筑功能实际需求进行结合, 以此来实现抗震设计的整体性。

#### 4.2 建筑地基采用特殊材料隔震

想要实现建筑基础隔震, 就要对建筑物的建筑基础进行特殊处理, 建筑基础隔震的方式能够有效的减轻地震对建筑的破坏程度。下面我们来解释一下建筑基础隔震的基本原理, 建筑基础隔震主要是通过对建筑基础的材料的创先实现的, 传统建筑地基主要是直接由砂子和粘土铺设的。在新型建筑基础中, 往往会采用垫层的方式对建筑基础部位进行特殊处理, 以增强其抗震能力, 特殊材料一般会选用一些新材料, 该种材料以沥青为原料, 其适用范围广, 能够运用到许多的建筑结果设计中, 并发挥出良好的隔震作用。

#### 4.3 合理的选择分体系结构

要想保证抗震结构的效果, 应将建筑结构中不同体系进行联系, 充分的发挥出各个结构构件的作用, 因此应合理的选择分体系结构, 在选择的过程中应对各体系的功能进行综合考虑, 实现不同构件搭配的合理性。现阶段, 随着我国建筑技术不断提升, 建筑过程中所使用的构件也变得多样化, 向多元化方向发展, 所使用的建筑分体结构种类也逐渐增多, 经常使用的建筑结构包括砖混结构、框架剪力墙结构与钢结构等。选用的建筑结构不同所使用的材料也有所区别, 如砖混结构主要以砖砌体材料为主, 此种材料较脆, 所以抗震性能也相对较差; 钢结构建筑主要以钢筋、混凝土

土材料为主，混凝土具有较好的承载力且强度较好，再加上钢筋材料的强韧性，因此可以得到较好的抗震效果，但是其加工过程相对复杂，需要技术人员进行进一步的分析与研究，以此来保证建筑基础建设质量，进一步提升建筑物的抗震效果。

#### 4.4 建筑结构悬挂隔震措施

悬挂抗震措施指的是在进行建筑物结构设计过程中，将部分结构或是整体结构进行悬挂，也就是在设计时将结构设计为悬挂式结构，在抗震设计中利用此种设计方法可以有效的降低地震所带来的不利影响。当地震灾害发生时，地震能量不会传递到悬挂结构中，以此来降低地震所带来的损害。建筑物结构抗震设计多应用到大型钢结构建筑中，可以采用此种方式来满足建筑物的抗震要求。大型钢结构通常可以分为主框架结构与子框架结构，这两个结构在悬挂结构中是相辅相成的，但是由于子框架是在主框架之上，因此，当地震灾害来临时主框架如果发生摇摆或是晃动，子框架可以在锁链与吊杆的作用下来削弱地震能力，降低地震灾害给整体结构带来的破坏，可以达到良好的抗震效果。

#### 4.5 进一步优化抗震防线设计

从建筑抗震角度来看，若防护体系比较单一或是抗震防线设计出现偏差都无法充分的发挥出抗震设计的效果，因此应在进行建筑物结构设计中抗震设计时应对抗震防线设计进行进一步优化，并对分体系的作用效果进行强化。例如，可根据建筑结构特点设置出独立的抗震墙，在遇到地震时，若建筑在坍塌的边缘抗震墙可以起到缓冲作用，可以延长建筑的坍塌事件并可以缓解建筑坍塌的程度；也可以在建筑的外侧进行木制楼梯设计或是相应的支撑结构，为人们构建起特殊的逃生通道，当地震来临时可以实现对人员的有效疏散，创建更多的逃生机会。

### 5 结语

在建筑行业不断发展的过程中，建筑企业要想保证自己在市场中的竞争力，除了进行有效的管理还应强化结构设计工作，从根本上保证建筑结构的稳固性。同时，建筑结构设计人员在进行设计工作时应重点关注抗震设计，在强化非结构位置构建抗震设计，同时加强基础结构抗震设计，以此来提升建筑物的抗震能力。此外，还应设计多道抗震防线，以此来提升建筑结构的支撑力，进而保证建筑的整体性、稳固性与安全性，最大限度的降低地震灾害给人们带来的损失。<sup>[3]</sup>

#### [参考文献]

- [1] 宋宁. 建筑结构抗震优化设计研究[J]. 居舍, 2018(34): 94.
  - [2] 葛已鸣, 朱家庆, 郭运栋. 探讨结构工程中的抗震设计[J]. 绿色环保建材, 2018(11): 207-209.
  - [3] 杨秀娟. 建筑结构设计中抗震设计分析[J]. 建材与装饰, 2018(45): 62-63.
- 作者简介: 乔石, (1982.12-), 专业: 土木工程, 学校: 内蒙古工业大学, 毕业时间: 2005.7。