

# 高层混凝土建筑抗震结构设计研究

祝全闻

衢州建工建设监理有限公司 浙江 江山 324400

**【摘要】**随着社会经济的快速发展,城市人口快速增长,为满足社会经济和人居环境的需要,越来越多的高层建筑拔地而起。高层建筑在满足人们居住要求的同时,也需要克服很多问题,其抗震性能就是其中之一。高层建筑受地震和振动影响较大,为保证建筑安全和人居环境的舒适,在建筑结构设计,其抗震设计是十分重要的。本文以高层建筑作为研究对象,针对其抗震设计展开讨论,从高层建筑抗震结构设计的要求和建议出发,浅析高层建筑抗震结构设计的要点。

**【关键词】**高层建筑;混凝土结构;抗震设计

在建筑结构设计中,抗震设计变得越来越重要,尤其在日益强调建筑结构防灾减灾性能的今天,建筑的抗震性能直接关系建筑抵御灾害和正常运行的能力。对于全寿命管理要求较高的建筑,其抗震设计的合理性会影响到建筑全寿命管理的质量。

## 1 高层建筑混凝土结构的抗震设计的现状

首先,根据近年来的高聪混凝土建筑在抗震设计和施工过程中的一些问题,总结了现如今高层建筑的抗震性的现状。虽然说抗震设计已经相较于以前的建筑有了很大的改变,但是,仍然是存在一些比较致命的问题。第一,有一些建筑物只追求了局部的建筑物高度,而忽视了相关性能的问题,因为我国有明确的建筑法,如果是利用建筑物混凝土结构技术进行施工,需要在考虑结构和形式的基础上,以一个规范内的适宜高度进行施工。这个适宜高度有一个规定,如果超过这个适宜的高度,一旦发生了一些外力,比如说地震力等大的破坏力,就直接对其建筑物的抗震能力有消极的影响。不但是建筑物的稳定性有影响,甚至于整体建筑物的安全性受到威胁甚至会造成一定的人员伤亡。其次,就是在进行高层建筑物基址的选择过程中会有一些建筑工程在未经过考察就直接进行地基的安装。因为现在城市空间越来越小了,建筑商在选择合适的空间的时候往往只考虑到建筑物安排的商业空间,而没有考虑地基选取位置会直接影响高层建筑物的抗震能力和稳定性。除此之外,高层混凝土建筑物还要选择合理的建筑材料,目前来看,我国常见的和最为标准的建筑结构就是钢框架,钢筋混凝土核心筒结构,其变形控制需要以混凝土结构的一些位移限制值为基准。因此,在选择材料的时候要考虑到不同的工程,不同的步骤要安排不同的建筑物构件,相应的钢架结构在安排至混凝土抗震层中,不能打破其原有的抗震结构,换句话说,钢结构与混凝土结构需要在不影响整体高层建筑抗震能力的前提下进行合理安排。整个结构的空间布局和平面布局,南北方向的通透以及相关情况是否合理,住宅和商业建筑的一些承重柱

等安排的位置也不一样。居住住宅还需要考虑到高层住宅底层的一些居住空间,需要为行车空间留出位置,这就导致了一种现象,一侧通车,一侧不通车,不通车的一侧就需要墙体直接落地,横向会直接刚度不均匀,抗震能力受到一定的影响。

## 2 高层混凝土建筑结构设计的主要原则

### 2.1 结构构件的选择合理性

首先,需要根据具体的建筑物需求选择合理的结构构件。结构构件应该在整体高层建筑物的结构确定之后进行系统化的选择,虽然不同的建筑物选择的结构构件不同,但是具体应该遵循以下几个原则,应该能够对一些刚度比较弱的梁结构给予一定的支撑,对于一些承受竖向荷载的主要构件不宜作为主要的耗能构件,因为竖向结构比较脆弱,很容易因为受力不均匀而造成局部的坍塌,直接存在比较明显的安全隐患。而且结构构件尽可能要延性比较好,要考虑到工程的近期和远期。

### 2.2 不同的环节设置不同的抗震防线

其次,所谓的抗震防线一定要在不同的工程环节都要设置。高层混凝土建筑工程可以进行分级,分系统,一般可以在比较脆弱的建筑物结构处多设置一些抗震防线,所谓的抗震防线是为了在受到一定的外界力的时候,防止产生连带的危险,比如说只设置一道抗震防线,一旦再发生余震,很可能造成进一步的损坏积累,抗震防线一般是从最外层的主体构件到内部的一些脆弱构件延伸。当然了,所说的构件的强弱关系可以说也是一个弹性变化的关系,在主体的构件受到一定的影响之后,第一道防线被打破,然而,后续还有一段受力距离才会影响第二道防线,也就是所谓的有效屈服阶段。

### 2.3 不同的部位给予不同程度的抗震设计

不同的部位,也就是强弱关系不同的部位给予不同程度的抗震设计。应该在进进行高层混凝土建筑物结构的设计过程中,在进行局部材料和结构构件设计之前进行一个受力试验,根据其实际承载能力分析能否成为局部的主体构件,但是,除了局部的构

件的稳定程度需要进行管理和确定之外,整体的结构稳定程度不能因为局部的加强而受到影响。局部结构的受力均匀程度,刚度,承载力的协调都需要根据结构来调整。还有,不能因为某一个局部的薄弱,当受力比较大,薄弱地方会造成很大的形变,直接对整体建筑结构的薄弱层有一个冲击,甚至影响了薄弱层的位置。这对于整个高层建筑的整体结构都是一个隐患。

### 3 高层混凝土建筑抗震设计要点

#### 3.1 强化抗震防线的设置

设计人员为了保证设计方案满足设计规范要求和安全标准要求,需要加强对现代混凝土结构的抗震设计,设计过程中加强设置多道抗震防线。在发生地震时,在多道防线的保护下能够避免混凝土结构倒塌,提高建筑结构的稳定性。设计人员在设计过程中应当充分研讨国家相关标准,合理设计混凝土结构抗震等级,从而将混凝土结构工程的安全性提高,避免地震严重影响破坏建筑结构。

#### 3.2 整体性能设计

混凝土结构的强度能够通过优化混凝土整体性设计得到显著提升,从而避免混凝土上部结构在遭受强烈的地震时出现结构变形等问题,保证建筑的整体性。一旦发生地震,能将混凝土结构或者构件的受破坏程度降低。在设计混凝土结构中为了避免地震破坏混凝土结构,还可以通过对称布置的方式将单侧倒塌的可能性降低。此外,设计者的设计水平直接关系着建筑产品的整体性能,设计者应当在设计中地对地震破坏能力进行精确把控,提高混凝土结构的安全度,提升设计水平。

#### 3.3 布局选址设计

应当合理确定高层建筑的布局和地质,综合考虑商业价值和社会价值,对地形和地质复杂的区域加强各个方面的管控,避免建筑物设计过高或者保证地基的安排合理恰当。具体分析实际情况,对不同类型的高层建筑物进行对比,如果设计的建筑处于居住区,楼层布局会成为设计前重要的内容,设计过程中应当充分分析整体空间结构和抗震防线。

#### 3.4 结构形式选择

应当根据建筑的需要和结构合理确定建筑结构形式。抗震结构设计要根据建筑物类型进行确定,如果是比较高楼层的建筑物,需要提高抗震设计能力和稳定性,如果底层居住空间较高,那么为了提高建筑物的整体稳定性需要设置一定的外围结构。为了保证车辆的通行应当预留出空间,要形成转换梁和框支层,避免墙体直接落地,保证地层结构的稳定性。

### 【参考文献】

- [1]彭胜男. 关于高层混凝土建筑结构的抗震设计探讨[J]. 建材与装饰, 2018(50): 81—82.
- [2]朱樑. 高层建筑混凝土结构设计中的抗震设计[J]. 建材与装饰, 2018(44): 70—71.
- [3]燕亚勃. 高层混凝土建筑抗震结构设计要点分析[J]. 住宅与房地产, 2018(27): 90.

#### 3.5 初期模型实验的必要性

在混合建筑结构中,有的钢架结构比混凝土结构需要承担更多的负荷,应通过力学模型实验来确定钢架结构的位置,保证其吸能效果。因此,初期模型实验是复杂高层建筑建设必不可少的内容。尤其在地震带的高层建筑,更要进行初期模型实验。

#### 3.6 抗震构造的设计措施

在建筑抗震结构设计中,设计人员应当将钢筋混凝土的重量比值进行良好控制,对建筑设施底部柱轴力和建筑设施高度的关系进行深入分析,保证其状态协调稳定。采取多种措施将建筑设施构件延性提升,对高层建筑性能进行确定,为了提高构件自身的延伸性,应当采用整体轴压力比的形式进行提高。应当合理设计抗震结构,避免建筑设施遭受破坏甚至出现倒塌情况,避免对结构构件抗剪性能产生破坏。在设计强剪弱弯和剪压比数值过程中,应当遵循建筑设施梁柱限制标准要求,保证按照设计规范进行柱子顶端的抗弯能力设计。

#### 3.7 设计多级地震防护措施

当前建筑设计中很多地震防护功能有待进一步优化,一旦发生地震,该地震防护功能难以发挥良好的作用,因此,在设计过程中,应当充分分析实际情况,提高地震防护性能。通常可以采用多级地震防护措施来提高高层建筑的抗震性能。例如,可以选择使用多段墙框架促进高层建筑设计水平的提高,高层建筑抗震性能在多段墙框架的辅助下得到显著加强,从而将高层建筑遭受地震破坏的可能性大大降低,更好地对人民群众生命财产安全提供保障。

#### 3.8 利用高延展性结构进行消震与隔震

设计人员不但要考虑建筑的强度,还要对延展性进行充分考虑。在地震发生时,良好的延展性能能够吸收地震大量的能量,将高层建筑受到地震破坏的可能性降低。因此,设计人员要同时考虑建筑的延展性,将建筑消震抗震性能提升,从而大大降低建筑坍塌的可能性。其中阻尼器是当前我国很多建筑中抗震常用的装置,可以显著提高抗震效果。

### 4 结语

高层混凝土建筑抗震结构设计已经取得了不错的进步,虽然存在一定的问题,但是,根据抗震防线的设计等实验,可以根据不同地区不同受力情况进行合理的抗震结构设计,尽可能根据情况设计合理的抗震防线,保证高层建筑混凝土材料和结构以及构件的安排符合高层稳定性的抗震能力,以及减少安全隐患,保证高层混凝土建筑的质量。