

## 高层建筑结构设计中的问题及对策

张 军

中国矿业大学工程咨询研究院（江苏）有限公司，江苏 徐州 221008

**[摘要]**对于高层建筑的结构设计来说最重要的一点就是要保证结构的安全性与可靠性。这是由于高层建筑有着其自己的特征，楼层更高，设计也要更加的复杂。所以这也导致外力作用对其会产生更大的影响，特别是一些自然灾害，比如说地震，其带来的危害就是非常大的。所以说，设计人员进行高层建筑结构的设计的时候必须要重视结构的安全与可靠性的设计。在进行设计的时候，必须要从全局上开展设计与规划，要对浇筑的各个方面，包括防水、消防以及抗震等都要进行统筹安排，对建筑结构进行科学的设计，保证设计的科学性与合理性。

**[关键词]**高层建筑；结构设计；问题；对策

DOI: 10.33142/ec.v3i11.2753

中图分类号: TU973

文献标识码: A

### Problems and Countermeasures in Structural Design of High-rise Buildings

ZHANG Jun

CUMT Engineering Consultancy & Research Institute Co., Ltd. (Jiangsu), Xuzhou, Jiangsu, 221008, China

**Abstract:** The most important point for the structural design of high-rise buildings is to ensure the safety and reliability of the structure. This is because high-rise buildings have their own characteristics, with higher floors and more complex designs. So this also leads to a greater impact of external forces, especially some natural disasters, such as earthquakes, which can cause great harm. Therefore, designers must pay attention to the design of structural safety and reliability when designing high-rise building structures. When designing, it is necessary to carry out the design and planning from an overall perspective, to make overall arrangements for all aspects of pouring, including waterproofing, fire protection and earthquake resistance, and to scientifically design the building structure to ensure the scientific and rationality.

**Keywords:** high-rise buildings; structural design; problems; countermeasures

### 引言

与普通建筑相比，高层建筑的建设方式是有很大的不同的，所以在进行设计的时候更应该保证设计的合理性，确保施工能够顺利的进行。在进行建筑工程设计的时候一定要严格要求结构设计方面的问题，保证结构设计的科学性与合理性，使建筑能够更加的安全、稳定。不过，就目前的情况来看，我国在高层建筑结构设计方面还是有着许多的不足之处，对建设设计的质量产生了不良的影响，所以还是需要我们加强这方面的研究，采取有效的措施，重视结构设计，提高设计的水平。

### 1 高层建筑结构设计的主要特征

高层建筑结构设计有着它自己的特征，和其他的多层建筑在结构上也是有着很大的不同的，要知道高层建筑的特点就是比较高，有着很多的楼层，在竖直与水平方面都需要承受一定的载荷，其中楼层的高度会影响竖直方向的载荷，而水平方向的载荷则是由很多不同的环境因素共同形成的，所以，高层建筑比普通的多层建筑承受的力度要更大。载荷数对于建筑的影响是非常大的，风力、地势或者建筑的移动都可能改变载荷数，就以建筑物的移动来说，其速度越快，它的载荷数就会越大，可以说两者是同向的，而且建筑移动还会对它的性能、寿命产生不利的影响，降低人们使用的舒适性，有些还会影响建筑的正常功能，会对许多方面都造成危害。因此，对于建筑物的设计必须要充分考虑负荷因素，要尽量使它们都达到最优，要全面考虑建筑的质量与安全方面的要求，采用最优的结构设计方案。

### 2 高层建筑的结构设计原则

#### 2.1 结构满足功能需求

高层建筑往往会具有多种功能，在进行设计的时候应该注意使它的结构和功能匹配起来，既要符合使用要求也要具有良好的经济效益。就以住宅建筑来说，其基本功能就是居住，所以需要先保证住房的需求，然后还要满足在供暖以及供电等方面的需求。

## 2.2 因地制宜

高层建筑的体积都是比较大的,因此外界环境会对高层建筑产生比较大的影响,如地形、地基负荷能力等都会对其产生很大的限制。所以进行高层建筑设计必须先对当地的环境进行勘察,全面了解相关的信息,在此基础上进行的设计才会更加的合理,不会在施工中产生设计无法落实的问题<sup>[1]</sup>。

## 2.3 保证建筑的延性

地震等因素对于高层建筑的影响是很大的,有着严重的威胁,所以需要建筑结构要有足够的言行。比如说在进行施工材料的选择上就要考虑这方面的需求,以此来提升建筑的延性,特别是结构比较复杂的建筑,不但要满足功能需求,还要满足在延性上的需求。

# 3 高层建筑结构设计问题

## 3.1 消防结构设计问题

高层建筑装修会使用很多的材料,而且许多都是可燃性比较高的,火灾隐患会比较大。而且由于高层建筑的特点,所以消防结构的设计也是非常的复杂,会对消防系统的正常运行产生不良的影响;高层建筑楼层越高承受的风力就越大,风速更快,这样在出现火灾的时候,上层建筑的火势就会很快的蔓延开来,留给人们疏散的时间也会大大的缩短,其安全威胁是非常大的;而且在发生火灾以后,电梯之类的设施就会停用,可是高层建筑中的人员是很多的,所以疏散的难度会非常大,而且大多数消防设施的高度都是达不到高层建筑的上层的,这也会影响到消防救援活动的效果,会引起更多的损失与伤亡<sup>[2]</sup>。

## 3.2 抗风结构设计问题

有些设计人员在进行高层建筑结构的设计的过程中并不重视其抗风性能的设计,结果在受到风力作用后结构就可能产生位移,这样就会影响到结构的稳定性。

## 3.3 抗震结构设计问题

我国有些地区地震的频率是比较高的,这对建筑的影响会比较大。所以在进行高层建筑结构设计的时候,对于结构抗震性能的设计是一项重点内容,必须要进行科学、规范的设计。

## 3.4 地下室外墙设计不合理

对于建筑结构设计来说,地下室外墙的设计是很重要的,如果出现问题的话带来的影响也会非常大。地下室外墙设计的要求是很高的,混凝土的强度、墙的厚度以及防水性能都有相应的要求与标准,可是有些施工人员对此却并不重视,在进行施工的时候完全不去考虑现场的情况,比如说地下水、地上负载等,他们只是自顾自的垒墙,缺少质量意识、安全意识,留下了很多的隐患<sup>[3]</sup>。

## 3.5 盲目追求低含钢率

我国的建筑市场是很繁荣的,也有着大量的建筑商,有些建筑商为了能够获得跟多的经济效益就会采取各种措施去降低成本,其中一项就是盲目降低材料的含钢量,在进行结构设计的时候也是不顾实际需求,降低设计的要求,虽然这样能够为他们带来更多的经济效益,可是在进行施工的时候则会出现很多问题,不但施工质量得不到保障,还会降低施工安全,对人们的安全造成严重的威胁。

# 4 高层建筑结构体系的选型

## 4.1 建筑的结构

在抵抗来自于水平方向和竖直方向的荷载时构件的组成形式和传力的路径就是高层建筑的结构体系。通过包括墙,柱等的竖向构件和楼盖等水平构件将竖向荷载传递到基础,利用抗侧力体系将水平荷载传递到基础。

## 4.2 根据高层建筑结构的材料

高层建筑的结构体系有多种,比较常见的就是钢筋混凝土结构体系以及刚结构体系,还有就是钢混混合结构体系与钢混组合结构体系。其中应用最广泛的就是钢筋混凝土结构体系,它将钢筋与混凝土结合起来使用,耐久性高,又有良好的耐火性,但是成本低廉,整体性能也比较优越,不过其缺点就是自重比较大,施工比较耗时,缺少延性等;钢结构的优点在于它的强度以及抗震性能都比较高,施工也很方便,能够进行大跨度的应用,有着多种用途,不过其成本会比较高,防火性能也不好,施工也过于复杂;钢混混合结构其强度比较高,抗震性能也不错,成本也比较低,不过两种材料构件的连接技术还有待进一步的完善;钢混组合结构的承载力以及抗震性能都比较高,耐火性能也不错,施工比较方便,不过节点的构造有些复杂,通常只有小偏心受压构件才会使用这种形式<sup>[4]</sup>。

## 5 高层建筑设计问题的应对策略

### 5.1 选择科学的建筑结构设计方案

设计方案的选择会直接影响到结构设计的效果,这也是很关键的一个步骤。设计人员应该尽量选择最合适的结构设计方案,考虑各方面因素的影响,确保结构设计是与相关的要求相符的。首先是要按照相关的制度、文件编制结构设计方案,尽量控制建筑的高度,不要进行超高建设;其次,在进行结构设计的时候,必须要对现场的环境条件进行勘察,了解工程地区的地质水文、风雪载荷以及周边的建筑等因素,在此基础上来进行结构设计方案的选择,要充分考虑相关的各种要求,确保施工能够顺利的实施。

### 5.2 充分运用计算简图

在进行建筑结构设计的使用利用计算简图来进行设计能够有效的提升设计的精确性与准确性,减少在设计中出现参数的错误。比如说,如果配筋或者尺寸参数出现错误的话,首先就会导致结构的计算出现错误,由此就会导致设计产生安全问题。而在应用了计算简图以后就可以避免这种问题的出现,结构设计是比较复杂的,所以对于计算简图的应用还要考虑到设计的其他相关因素,并依据实际需求来选择适宜计算软件,以显著提高计算结果的精准性,确保结构设计人员可以更为高效化地完成设计任务<sup>[5]</sup>。

### 5.3 应用工程地基加固技术

建筑地基加固中可供选择的的技术较多,主要有灌浆加固技术、基础加宽加固等。灌浆加固技术就是通过改变土质结构的方式来实现对建筑地基的加固,具体的施工过程就是将钻机安置在施工区的地面上,然后通过高压灌浆器械把搅拌好的水泥灌浆灌入到该区域的土层中,这时候水泥灌浆会和土层中的物质发生化学反应,使得土质变得胶化,最后再利用凝结、挤压的方式让土壤结构发生变化,最终达到提升建筑工程地基稳定性和固定性的目的。当地基面积不足或者地基不能支撑整个建筑物的质量时,就需要适当对地基进行加宽加固处理,通过增加地基地面积的方式来减小建筑的压强,最终达到减少地基沉降的效果。

### 5.4 优化设置建筑嵌固端环节

在高层建筑物基本结构设计中,人防地下结构与地下室结构都具有特定的结构性,而此结构的存在也会降低建筑物的抗震效果。为此,为了使高层建筑的抗震能力进一步提升,需要在人防地下结构、地下室结构相继设置嵌固端,在设置期间,设计工作者应该把握大局观,确保设置完成的嵌固端满足相关标准要求,才能使高层建筑抗震能力进一步增强<sup>[6]</sup>。

## 6 结语

一定要对设计中可能出现的各种因素进行全面的分析与了解,在此基础上进行科学的设计,才能够保证高层建筑结构设计方案的合理性与可行性。一定要按照相关的要求不标准设计建筑的结构功能,在此过程中设计师的作用是最为关键的,所以要求设计人员必须要有良好的个人修养,丰富的实践设计经验,还要有扎实的专业知识,要不断对过往的设计案例进行总结分析,改正其中的不足之处,不断的提升自己的能力,提高设计方案的设计质量。国家对于建筑行业也要有足够的重视,要完善相关法规,严肃处理不合法、不合规的工程,加强对于建筑行业的管理与约束。建筑行业的发展不会是一帆风顺的,必须要加强引导与监督,有了社会各界的共同努力,才可以不断提升建筑设计水平,促进建筑行业的发展。

### [参考文献]

- [1]赵海峰.高层建筑设计的问题分析及对策研究[J].江西建材,2016(22):10-15.
- [2]钱冬江.高层建筑设计的问题及对策探讨[J].中国新技术新产品,2016(22):139-140.
- [3]赵军.高层建筑设计的问题与对策研究[J].门窗,2016(01):137-138.
- [4]赵华琪.高层建筑设计的问题及对策探讨[J].江西建材,2015(17):18-24.
- [5]吴必正,赵永辉.试论高层建筑设计存在的问题及对策[J].门窗,2014(01):95-98.
- [6]赵东晓.高层建筑设计的问题与对策研究[J].商品混凝土,2012(09):132-133.

作者简介:张军(1984.4-),男,安徽工业大学,土木工程,中国矿业大学工程咨询研究院(江苏)有限公司,工程师。