

# 超高层建筑设计的关键性问题探讨

陈欣

中冶武勘工程咨询(湖北)有限公司

**【摘要】**随着社会的不断发展,超高层建筑越来越受到人们的关注,在超高层建筑设计过程中需要用到很多先进的知识和技术,因此要保证设计师具有先进的思想观念,因为建设超高层建筑是一个非常复杂的过程,在结构设计的过程中不仅要保证超高层结构的安全性,还要保证建筑的实用性。由于超高层的建筑一般都是用来当做写字楼或者是居民用房,因此人流比较密集,只有保证拥有科学合理的结构设计才能够实现超高层建筑的正常使用,在超高层建筑设计过程中有很多关键性的问题都是要注意的。

**【关键词】**超高层建筑;结构设计;关键性问题;对策

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.1174

在建筑行业发展的背景下,超高层建筑逐渐引起了社会各界的密切关注。结合实际情况来看,超高层建筑设计工作相对于传统建筑结构体系的设计工作来说,需采用更多的先进知识与技术,因此,在开展这类设计工作时,设计工作人员需不断提升自身的建筑结构设计专业知识,并确保自身能够始终掌握先进的设计思想观念,进而为超高层建筑设计工作的有效开展奠定坚实的基础。其次,由于超高层建筑设计更具有更为明显的复杂性,因此,设计工作人员不仅要从基础上保障建筑结构设计整体的安全性,其还需确保超高层建筑设计要具有良好的实用性。

## 一、超高层结构的特点及结构体系类型

1、超高层结构设计的特点。由于超高层建筑的高度要比传统的建筑高出很多,因此,在对其设计的过程中首先要考虑到其承载能力,抗震能力及其稳定性,不仅要保证建筑能够承受水平方向的荷载,同时也要保证建筑能够承受垂直方向上的荷载。因此,在设计的过程中,结构设计师需要根据超高层的实际高度合理选择适当的抗侧力结构体系、重视荷载的传递路径,并计算地震的荷载,以避免建筑出现扭转、扭曲甚至是坍塌等问题。

2、超高层结构体系类型。第一,框架结构体系。框架结构体系是较为传统的结构体系,其主要是利用梁柱来组成框架,同时承受建筑水平和垂直方向上的荷载。其优点是能够灵活布置,便于立面的处理,建筑空间较大,因此,其被广泛应用于建筑之中。但是这种结构的横向刚度相对较小,当楼层较高时,容易发生侧移的情况,导致建筑出现质量问题。第二,剪力墙结构体系。剪力墙结构体系是指借助钢筋混凝土板来构成建筑的承重体系,其优点是抗侧刚度好、抗震能力强、抗风能力强,当建筑受到水平反向的作用时不易发生变形或侧移的情况,承载力较好,外观较为美观,因此,剪力墙结构在当前的建筑中使用较为广泛。但是这种结构并不能够被轻易拆除,后期维护较难,且不利于形成大的建筑利用空间。第三,框架-剪力墙结构。该结构类型是将框架结构体系与剪力墙结构体系结合起来的复合型结构体系,这种结构体系结合力框架与剪力墙两种结构体系的优点,不仅能够满足超高层建筑灵活的建筑布局,同时也提

高了超高层建筑的抗震能力和冗余高能力,提高了超高层建筑的稳定性。但需要注意的是,当使用这种结构体系的时候,剪力墙的数量应当要合理,若其数量过多,则会提高了建筑成本,若其数量过少,则可能会导致建筑侧墙压力增大,甚至引起建筑变形的情况。

## 二、超高层结构设计中的不足

1、抗震能力不足。在超高层建筑面临的安全隐患中,地震灾害属于最重要的安全隐患之一。一旦发生地震,其损害将是不可估量的。因此虽然很多超高层建筑建设的地区不处于地震带上,但是绝不能因此就忽略相应的安全防护。超高层建筑的防震设计应优于高层建筑,但在实际情况中,有很多超高层建筑的防震设计是对高层建筑的照搬。但由于超高层建筑的高度更高,其受到的地震影响必然会高于高层建筑。因此照搬高层建筑防震设计,将会留下一定的安全隐患。在超高层建筑的防震设计中,需要考虑其结构设计更加复杂的特点,并基于此进行有效的防震设计。

2、存在消防隐患。相比于地震,火灾的发生更加的频繁,并且具有相同的危害性。超高层建筑的消防隐患要多于高层建筑,其具有易燃物数量多、人员疏散困难、火灾蔓延更快等特点。因此超高层建筑的消防设计必须更加的有针对性,确保能够有效预防火灾,同时在火灾发生后能够有效扑灭。目前的超高层建筑中消防设计存在的问题十分明显。一是在材料使用上忽略其防火性能,对易燃材料没有进行消防措施。易燃材料若不加防护直接暴露在火灾当中,会加速火灾的蔓延,降低救援的成功率。二是安全通道设计不合理。在发生火灾等灾难时,电梯被关闭,安全通道为疏散人群的唯一出口。因此安全通道的设计是否能够加快人群疏散,直接关系到人群的生命安全。目前很多安全通道的设计十分狭窄,人群疏散没有足够的空间易发生踩踏事故。同时没有设计排烟系统,人员在火灾疏散过程中会因烟雾太浓而看不清道路甚至吸入过多有害气体导致身体受损。

3、防风能力不足。海拔高度越高,受到的风力就越大。因此对于超高层建筑来说,必须考虑的问题就是对风力的承载。尤其是在超高层建筑顶端,所承受的风力远远高于普通高层建筑。然而在实际情况中,超高层对风力防范的设计与

高层建筑相同。在相同的风力情况下，超高层建筑将承担更高的危险。

### 三、超高层建筑结构设计的关键性问题及对策

1、超高问题。作为超高层建筑结构设计中一种常见的问题，超高问题经常被忽略，这主要是因为设计图的内容比较复杂，经常出现需要修改的地方，设计人员将工作重心放在设计图的修改上，对超高问题投入的时间和精力有限，不能及时解决这一问题。为解决超高层建筑结构设计中的超高问题，我国作出了一些明确的规定，而设计人员已经修改超高层建筑结构体系，那么在建筑物的超高问题方面就存在重视性不足的现象，使得经过修改后的设计图依旧无法达到要求，不能得到审核人员的批准。基于这一情况，要求设计人员在超高层建筑结构设计工作时，应保持严谨、细致的工作态度，重新进行设计图的制定，整个过程必须考虑超高层建筑的超高问题，从而提高超高层建筑结构设计的合理性，确保工程设计的质量，使工程项目的建设活动得以顺利开展。

2、扭转问题。扭转问题是超高层建筑结构设计中比较常见的一种问题，若无法及时处理这一问题，那么整个建筑的结构也将受到影响。为保证超高层建筑结构设计的质量，需要重视建筑的几何中心、建筑的刚度中心以及建筑的结构中心这三个部分的重合，否则，很容易出现压力方面的问题，最终造成扭转问题。在超高层建筑发生扭转问题的时候，构件面临着较大的安全风险，容易发生脆性破坏的情况，这就需要采取合理的措施对其进行强化，确保建筑结构具有良好的抗扭刚度。具体来讲，可以对结构方案进行调整，保证结构的平面达到比较规则的状态，实现建筑的重心与刚度中心的有效重合，使结构的相对偏心距得到控制。将抗侧力构件布置在建筑四周，可以对结构的扭转效应进行改善。同时，需要认识扭转效应无法依靠单纯增加构件刚度和截面的方式进行改善，在构件受到地震作用就会进入非弹性的状态，若是构件受到的地震剪力过大，则构件面临着脆性破坏的风险。若是构件处在扭转位移较大的地方，可以采用混合结构的构件进行工程建设，以此改善构件的延性，使建筑的结构安全得到保障。

3、受力性能问题。在超高层建筑结构设计中，需要充分考虑建筑整体的受力性能，若是建筑结构的受力性能无法达到要求，势必会影响建筑使用的安全，也会带来较大的建筑维修成本。在超高层建筑的受力性能不过关的情况下，环境因素对建筑安全的影响较大，经常出现各种各样的建筑破损问题。因此，设计人员需要对建筑物的受力性能及其向下作用力进行充分考虑，不断优化原本的设计方案，对超高层建筑存在的受力问题进行处理，使建筑质量得到保障。同时，需要准确统计超高层建筑的承重墙及承重柱子，对平面设计图的内容进行分析，确保建筑的承重分布合理，提高建筑自

身的安全性。在分析超高层建筑结构的时候，可以采用计算简图完成这一工作，选择空间分析法对建筑整体进行分析，还可以选择不同的力学模型通过软件对其进行复核，使建筑物的受力性能问题得到切实解决。

4、基础设计问题。基础设计直接影响着超高层建筑的使用质量，需要提高基础设计的科学性，避免后续的建筑施工受到影响。为解决超高层建筑使用中的倾斜问题，需要提高对基础设计的重视程度，做到合理设计建筑物埋入地下的深度，确保基础设计符合工程的实际情况。对于超高层建筑中基础的埋深设计，要求设计人员充分考虑建筑的荷载分布、结构高度、地质条件等情况，选出最合理、最经济的方案。同时，一般在超高层建筑结构设计中，经常选择多层地下室，必须保证基础嵌固端的刚度达到要求，防止地基基础发生位移的状况，从而保证建筑结构整体的稳定性。

综上所述，随着经济社会的高速发展，建筑行业得到空前的发展和提高，随之而来的高层建筑的数量越来越多，其高层建筑的安全问题已经受到了大部分人的重视。然而高层建筑结构设计的合理性与建筑本身的安全和质量有着千丝万缕的关系，为此，设计人员不但要明确高层建筑的结构特点，而且还要在熟悉可能使用的结构体系类型的基础上，对设计中的一些关键环节进行分析，比如选择比较适合的抗侧力结构体系，合适的高宽比和合适的筒体面积比等，与此同时，还要加强地震荷载的计算和重力载荷的计算，这样不仅保持了结构整体的稳定性，又提高了抗震性能，因而高层建筑的整体质量和经济性得到了有效地提高。同时，在面对高层建筑结构这一关键性问题时，相关研究人员要投入大量资金，加大对高层建筑结构设计的研究，还要加强对专业技术人才的培养，从而促进我国高层建筑行业向着又好又快的方向发展。

### 参考文献

- [1] 李彬瑜, 史健勇. 建筑结构设计的知识管理与智能化方法研究[J]. 工程管理学报, 2020, (1): 123-128.
- [2] 高琴贤. 带主次梁转换层的超限高层建筑设计[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(17): 73-74.
- [3] 李季, 魏亚超. 浅谈超高层建筑结构设计的关键性问题[J]. 建材与装饰, 2018(22).
- [4] 张百振, 范志昂. 浅谈超高层建筑结构设计的关键性问题[J]. 绿色环保建材, 2018(11): 67+70.
- [5] 鹿道凡. 超高层建筑结构设计的关键性问题研究[J]. 地产, 2019(13): 75.
- [6] 葛法制. 复杂高层与超高层建筑结构设计探析[J]. 工程建设与设计, 2019(10): 9-10.
- [7] 李波. 超高层建筑结构设计的关键问题分析[J]. 建材与装饰, 2019(14): 121-122.