

# 超高层建筑设计的关键性问题探讨

方咏

[ 中电能(安徽)电力设计院有限公司, 安徽 马鞍山 243000 ]

**摘要:**近年来,随着我国建筑业的快速发展,建筑工程逐渐向高层建筑发展,甚至出现超高层建筑。但是,超高层建筑的结构设计面临更严厉的要求。一旦某一方面发生问题,不但将导致重大损失,也会造成较大的安全隐患。鉴于此,本文主要分析超高层建筑设计中的关键问题,希望为提升超高层建筑设计品质提供有效的参考。

**关键词:**超高层;建筑设计;建筑结构;特点分析;问题探讨  
**中图分类号:**TU973.3; **文献标志码:**A



结构设计对超高层建筑设计整体品质起到重要作用,因此必须注重这方面的内容,逐步完善超高层建筑的结构设计,为工程建设提供更可靠的依据。应对超高层建筑设计实际状况开展深入分析,重点研究超高层、扭转问题、力学性能问题和基础设计问题。为了提高超高层建筑设计质量,促进超高层建筑工程协调发展,有必要深入了解这些问题,不断优化设计内容。

## 1 超高层建筑结构的特点及体系类型分析

### 1.1 超高层建筑结构的特点

与普通高层建筑相比,超高层建筑从高度上远远超过普通高层的高度。这就需要确保高层建筑的施工质量,在设计时就要由专业的设计者根据建筑物的实际状况考虑稳定性、抗震性能和承载力方面,保证建筑能承受垂直及总体水平荷载。建筑结构的设计者必须掌握超高层建筑的高度,合理选择抵抗侧向力的结构体系,同时考虑荷载传递路径,准确计算地震荷载,避免超高层建筑在使用过程中倒塌和扭转<sup>[1]</sup>。

### 1.2 超高层建筑结构体系类型

(1) 剪力墙结构。剪力墙结构作为一种常见的建筑结构,其采用钢筋混凝土板结构,具有较强的抗风、抗震和抗侧刚度,保证建筑的整体承载力,解决建筑的侧向位移和变形问题,提高建筑的美观性。剪力墙结构被广泛应用于超高层建筑中,但其维护和拆除难度较大,难以形成大的建筑空间。

(2) 框架结构。框架结构作为一种传统的建筑结构,其必须充分利用梁、柱的受力,这样既能承受水

平荷载,又能承受竖向荷载。框架结构整个施工过程具有施工空间大、布置灵活、高程处理方便等优点。然而,该结构的侧向位移普遍较大,其侧向刚度难以满足要求,不能保证建筑的整体质量。

(3) 框架-剪力墙结构。框架-剪力墙结构兼具剪力墙结构及框架结构两者的优点,在保证整体稳定性的同时符合超高层建筑设计标准,提升建筑的抗震能力及承载能力。但是,随着剪力墙数目的增多,工程造价越来越高,如果不加以合理干涉,过高的造价会引发一系列偷工减料等质量问题,增加建筑物使用的风险。

## 2 影响超高层建筑设计效果的因素

### 2.1 风荷载

在高层建筑设计中,应根据高层建筑的实际情况选择荷载。在设计高层建筑时,也应仔细考虑高度的影响。例如,台北最高的建筑101大楼在设计时,需要仔细分析周围的实际情况,考虑风荷载对建筑施工的影响,在大楼的建造过程中,专业人员要进行风洞试验,提高大楼的抗风性。

### 2.2 抗地震能力

地震波的破坏力大,在高层建筑设计建造过程中必须定期进行有关地震活动力学的预测。然而,由于目前地震技术基础条件的严重限制,很难据此做出准确的地震预测。在超高层结构建筑的基础设计建造过程中,必须不断加强建筑抗震应力设计,分析建筑主楼和高层裙房在不同地震应力作用下的反应。

## 2.3 地基建设

在超高层建筑的施工中,良好的地基处理非常重要。在施工过程中,必须根据地质条件进行有针对性的设计,确保建筑设计的稳定。在高层建筑设计中,必须采用软箱基础。在实际工作过程中,也可根据实际情况制定具体的施工方案。例如,现浇混凝土基础可用于浅层岩石的施工;对地下约120m的较深岩石,岩石顶部的防水冲击混凝土基层可广泛用于污水处理。在实际地下结构设计中,框架式地下三层连续墙结构可作为地下基础设施支护。该结构可以用木筏做底座。在具体的工程建设中,要根据不同建筑物及其周围环境的差异对建筑进行综合设计分析,进而研究制定更加科学、经济、规范的建筑设计方案。

## 3 超高层建筑结构体系的选择

### 3.1 超高层结构体系分类

在超高层建筑主体结构工程中,工作人员会采用各种大型钢筋混凝土建筑主体结构、钢结构和各种大型钢桁梁框架、各种钢筋混凝土混合结构等建筑品种作为简单高层建筑主体结构的基础,而最常见的是超高层建筑中的主体结构建筑品种及其类型,主要也就是简单高层主体结构建筑结构和组合结构。无论使用哪种类型的主体结构,都应根据高层建筑工程的实际情况进行选择,也可以对这些构件进行合理的加固。结合实际情况,楼盖结构更适用于预应力结构或压型钢板结构。在高层建筑设计中应用压型结构可以有效降低楼层结构的实际高度<sup>[2]</sup>。

### 3.2 超高层建筑结构体系选用原则

从超高层建筑结构设计的视角看,建筑设计总体水平荷载及抗震使用性能是控制超高层建筑设计整体品质的主要因素。根据实际情况,承受竖向荷载所需的实际材料量与建筑物的实际层数成线性关系;承受水平荷载所需的实际材料量与建筑物的实际高度指标密切相关。因此,超高层结构设计人员在后续的设计中必须选择抗侧力较高的结构体系。

在正常情况下,超高层结构设计人员不仅要深入分析结构荷载的影响,还要注意非荷载对整个建筑的影响。如超高层建筑施工过程中混凝土材料的凝固收缩和温度变化,容易引起建筑物内部结构的变形,对整个超高层建筑设计框架结构的稳定性产生恶劣影响。根据现阶段超高层建筑设计实际状况,设计人员在选择建筑结构体系时应严格遵守以下要求:一是建筑结构在承受竖向重力荷载时,设计人员应确保所选结构体系能均匀承受荷载;二是选择的

建筑结构体系应具有平面均匀、主体简单、结构刚度较强的特点。

### 3.3 超高层建筑材料分析

根据高层建筑施工活动的现状,高层建筑使用的主要建筑材料为钢结构、混凝土结构或部分钢筋混凝土结构。对高层建筑工程的调查分析可知,如今混合结构高层建筑约占高层建筑总数的98%,混凝土高层建筑约占高层建筑总数的1.6%。混凝土结构具有塑性强、材料易得等优点,但结构较重,在结构延性和施工速度方面也存在明显不足<sup>[3]</sup>。

钢混结构是钢筋混凝土结构的简称。钢混结构不仅能充分发挥高层建筑钢结构的性能,同时钢筋混凝土结构在钢材利用率和结构耐火性方面都有显著提高。与普通混凝土结构相比,钢筋混凝土结构的耐火性能较强。然而,在超高层建筑设计中应用此种框架结构指标体系时,必须增强不同建筑材料的联结应用,为提升超高层建筑设计整体使用性能奠定坚实基础。

## 4 超高层建筑设计要点

### 4.1 舒适度和体验感

高层建筑为人民服务,因此,室内设计应遵照以人为本的基本理念。建筑设计不仅应该安全合理,也应该符合现代人的需求及审美要求,从而更好地为人民服务。设计中应考虑建筑的舒适性、体验性和安全质量,确保建筑在安全的基础上美观舒适,充分满足人们的要求。

### 4.2 与时俱进

随着社会的不断发展,建筑业在发展。现代人在不同的时间有不同的需求,对超高层建筑设计,还必须不断创新,促使超高层建筑设计满足现代人的生活需求。现阶段,结构设计的代表性概念属概念设计。概念设计不但可以提升室内设计的规律,并且可以确保建筑设计间的交互作用。综上所述,超高层建筑设计要理念清晰,图纸应科学、合理。最后,推动超高层建筑的合理设计,贴近人们的生活需求,特别是绿色生态理念,促进建筑材料的环保节能,形成良性循环,促进良性发展,最终推动整个建筑业的绿色生态发展。由于概念设计具有与时俱进的特点,将概念设计应用于超高层建筑设计中,可以提高超高层建筑的整体现质量,促进超高层建筑的发展。

### 4.3 计算荷载数据

与其他普通建筑相比,高层建筑的设计需要更多的数据。荷载是产生框架结构或者钢筋内力及变形的

外力。荷载数据的精确性直接影响超高层建筑设计的安全稳定。对超高层建筑设计,一般的自然荷载是不同的,比如风、雨、强震、积累的灰尘荷载、框架结构自重、货车荷载及装潢荷载等都影响超高层建筑设计的安全稳定。为保证高层建筑的安全稳定,有必要对这些影响要素开展精确剖析。尤其是,有些要素是可变的,比如风荷载,楼层越低,建筑的风荷载会越大。因此,在设计高层建筑时,为了促使高层建筑更安全、稳定,必须考虑风荷载对建筑设计高度的影响<sup>[4]</sup>。

## 5 超高层建筑设计的关键性问题及对策分析

### 5.1 超高问题

超高是超高层建筑设计中的常见问题,因为设计图纸具体内容的复杂性及位置的频繁修改,超高问题往往被忽略。设计师将重点放在修改设计图纸上,投入在超高问题上的时间及精力有限,无法及时解决。为了解决超高层建筑设计中的超高难题,我国对超高层建筑设计框架结构体系做出明文规定,对超高层建筑设计框架结构体系开展修改。因为对建筑设计超高问题缺少注重,修改后的设计图纸仍不能满足要求,无法获得审查工作人员的认同。在此基础上,要求设计工作人员在超高层建筑设计中保持严谨积极的工作态度,重新起草设计图纸。在整个设计过程中,设计人员必须考虑超高层建筑设计的超高问题,以提升超高层建筑设计科学性,确保工程设计和工程建设活动的顺利进行。

### 5.2 受力性能问题

在超高层建筑设计中,应该充分考虑建筑整体的受力使用性能,如果建筑设计框架结构的受力使用性能无法达到要求,势必会影响建筑的安全,还产生较大的建筑设计修理成本。超高层建筑设计内力使用性能不过关时,经常出现各式各样的建筑设计损坏问题。因此,设计工作人员应该对建筑的受力使用性能及向下摩擦力开展充分分析,优化原本的方案,对超高层建筑设计存有的受力问题开展妥善处理,促使建筑设计品质获得保障。同时,应该精确统计超高层建筑设计的承重墙以及承重楼板,对图形图纸的具体内容开展剖析,保证建筑设计的承重分布合理,提升建筑的安全性<sup>[5]</sup>。

### 5.3 基础设计问题

基础设计直接影响超高层建筑设计的品质,因此,应提升基础设计的全面性,防止后续的建筑施工受影响。为解决超高层建筑设计中的倾斜问题,应该

提升对基础设计的注重程度,合理设计建筑埋设地下的深度,保证基础设计合乎工程项目的实际状况。对超高层建筑设计中基础的详细设计,要求设计工作人员充分考虑建筑设计的荷载分布、框架结构高度、水文地质前提等状况,选出最合理、最经济的设计方案。同时,一般在超高层建筑设计中,常常涉及多层屋面,必须保证基础嵌固端的刚度达到要求,避免地基基础出现位移情况,进而保证建筑设计框架结构整体的稳定性。

### 5.4 抗风设计问题

风荷载是高层建筑设计中的重要问题,随着楼层的增多,风荷载的作用越来越大,其给高层建筑带来失稳的危险。在高层建筑设计中,高层建筑的设计理念往往不能考虑空气动力效应。在风荷载作用下,高层建筑的潜在风险和安全隐患日益增大。因此,在设计高层建筑时,应注意建筑物的抗风性,特别是在高层建筑的顶部,需要特定的方法帮助建筑物提高其抗风能力,如通过加强梁、柱或钢结构的设计来实现。抗风设计贯穿于高层建筑的设计中,在设计初期可根据超高层建筑的实际情况和局部最大风压指标进行抗风设计,在设计风压编码图的同时对所得数据进行分析。

## 6 结束语

综上所述,在我国超高层建筑设计数目逐渐增多的过程中,其结构设计的品质与现代人的日常生活变得更加密切。针对实际状况而言,当前我国超高层建筑设计中最为常用的设计框架结构类别为构件混凝土混合结构,此类框架结构不但稳定性相对较高,其整体造价还相对较低。然而,在构件混凝土结构设计工作中,仍存有一些尚待解决的难题,为此,设计人员在开展超高层建筑设计工作时,需要做好结构设计关键环节的明确工作,同时提高超高层建筑设计科学性,为我国超高层建筑设计建设项目的开展打下坚实基础。

### 参考文献

- [1] 王大高.超高层建筑设计的关键问题探讨[J].低碳世界,2020,10(1):99-100.
- [2] 白卫平,鞠俊江.超高层建筑设计的关键性问题探究[J].砖瓦世界,2019(4):120.
- [3] 于瑞彬.超高层建筑设计的关键性问题探讨[J].传奇故事,2022(8):16-18.
- [4] 程彩霞,杨梦雪.超高层建筑设计的关键性问题探讨[J].中国房地产业,2022(13):182-184.
- [5] 宁海永.超高层建筑设计的关键性问题探讨[J].中国设备工程,2022(1):244-245.