

# 超高层建筑设计的关键性问题探讨

李玉祥

(河北拓朴建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000)

**摘要** 超高层建筑建设数量日益增加,有效解决了土地资源紧缺问题,同时也彰显了建筑事业的现代化发展,体现出建筑设计技术水平的提升。可以说超高层建筑是时代变革与经济发展背景之下的产物,超过高层建筑设计与计算等方面比较复杂,各项目自身技术难点各不相同,所以在建筑设计方面还必须运用更加完善的方法,把握建筑设计的关键性问题,优化超高层建筑的整体现设计成果,更好地满足技术先进、安全适用、经济合理及建筑美观等设计要求。文章重点就超高层建筑设计的关键性问题展开讨论,目的是发现这类建筑在结构设计当中的要求和问题,提出有效的解决措施,保证超高层建筑设计工作的质量与安全。

**关键词** 超高层建筑 结构设计 抗震能力 防风设计

中图分类号: TU972

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)11-0121-03

超高层建筑在极大程度上体现的是城市经济繁荣发展以及社会的全面进步,现如今超高层建筑已经成为塑造城市形象的一个重要组成部分,尤其是在经济发达地区超高层建筑,数量与规模都在增大<sup>[1]</sup>。面对超高层建筑日益成为现代建筑重要组成部分的情况,在超高层建筑设计方面必须进行深入研究,寻求更大的发展与突破,维护建筑安全和质量。结构设计是超高层建筑建设过程当中非常关键的问题,如果结构设置不合理或者是结构的稳定性差,无法维持建筑的应有性能,除了会带来极大损失之外,也会留下大的安全隐患,难以保证超高层建筑的正常使用,甚至会产生极为不利的社会影响。由此可见,结构设计关乎超高层建筑的质量,因此必须提升对建筑设计的高度重视程度,持续进行结构设计改进,并根据项目的实际情况把握其中的关键性问题,推动新时期超高层建筑工程的现代化建设与可持续性发展。

## 1 超高层建筑设计内涵

在城市化建设水平日益提升的背景下,建筑行业的发展速度迅猛,同时也加快了现代化发展进程,积极适应地区发展的现实情况,重视超高层建筑的设计与建设。从当前建筑行业的实际发展情况来看,相较于传统建筑设计,超高层建筑设计侧重点是利用抗侧结构来增加结构整体延性,原因是在设计超高层结构的过程中,要更全面深入地研究建筑物每一个层面的内力设计值与承载力,也就是高度重视建筑工程水平方向、垂直方向的承受力,关注结构抗水平力。当前阶段,超高层建筑数量与规模在持续

增加,不过建筑抗侧能力会给项目整体舒适度带来直接影响,所以在设计超高层结构的过程中,工作人员应该把握关键点,立足实际提出结构优化方案,保证建筑的应用性能,维护结构稳定与安全<sup>[2]</sup>。另外,超高层建筑的顶部常常出现轴向走样的问题,导致建筑梁弯矩受到很大干扰。因此,怎样维护超高层建筑安全成为需要特别注意的问题,尤其是在结构设计当中避免建筑轴向走样问题的出现,牢牢把握设计重点。此外,还应该关注超高层建筑抗震能力的提升,也就是在结构设计当中应该重视结构延性,保证超高层建筑可以在使用过程当中有效抵抗地震灾害,保障人们的生命财产安全。

根据住建部、国家发改委发布的《关于进一步加强城市与建筑风貌管理的通知》,国家发改委印发的《关于加强基础设施建设项目管理确保工程安全质量的通知》,以及住房和城乡建设部联合发布的《关于加强超高层建筑规划建设管理的通知》等系列文件,通知明确指出“不得新建500米以上超高层建筑”<sup>[3]</sup>。这体现出了对超高层建筑建设有了更高的标准与要求。超高层结构设计有明确的目标要求,核心目标是保证安全的前提下满足实用需求,除此以外还应该对各个细节目标进行严格把控,优化结构设计的方向。一是要满足安全建设的要求,与国家的建筑设计验收标准相符,具备良好的防火、防震与防风能力。二是有效满足建筑使用要求,可以结合超高层建筑目标层高进行对应建筑结构的设计,有效满足居民或者是企业的生产生活需要。三是有效满足环境要求,保证建筑设计可在周围环境之下顺利实现,且不会给当

前环境带来危害。在对超高层建筑进行设计的过程中,应该对材料类别进行把握和深层次研究。实践表明钢筋混凝土是材料首选,主要是因为钢筋混凝土比较坚固,有着较高的刚度和稳定度,而且防火性能良好,方便进行材料维护,且能够降低使用成本。想要在超高层建筑结构当中充分发挥钢筋混凝土材料的优势,必须保证材料设计和超高层建筑整体设计保持一致,调整结构设计方法。

此外,在超高层建筑结构体系类别的选取上,也要做到综合考虑分析不同结构体系类别的优缺点,从而找到最适合的方案。一是框架-核心筒结构。结构外围是梁柱所构成的框架受力体系,中间部分是筒体,该结构称为框架-核心筒结构。这种结构的显著特征是具备较高的抗震等级,可以提高建筑结构的抗震性能,所以这种结构的应用是比较广泛的。二是剪力墙结构体系。这种结构体系是依托墙体来满足承重要求,横向以及纵向墙体分别承受的是两个方向的水平力。这种结构体系的明显特征是大部分会选取钢筋混凝土材料,有着非常显著的抗震能力。三是框架-剪力墙结构体系。顾名思义,该结构体系是框架结构和剪力墙结构体系结合起来运用,发挥双方共同优势。该结构体系的特征是不但可以体现框架结构环境适应好的优势,还可以获得剪力墙抗震能力高的优势。但是必须对两种结构比重进行有效把握与调整,假如框架结构占比较大则会降低建筑稳固性,但是假如剪力墙结构占比较大的话,会让建筑成本大幅度提高,所以应该做好比例控制。四是筒中筒结构。该结构是心腹筒、框筒、桁架筒组合形成的,在内外筒的共同支持之下抵抗水平这作用。这种结构是不容易变形的,可以发挥结构空向作用,保证强度以及刚度<sup>[4]</sup>。

## 2 超高层建筑结构设计中的重点

### 2.1 保证便捷与舒适

不管是哪种建筑项目的建设,最终均是人来使用。超高层建筑建设最终目的也是要满足人的使用要求,也就是为生产生活提供服务,所以这类建筑只是在安全性上可以满足要求还远远不够。在对超高层建筑结构进行设计的过程中,必须充分考虑该建筑未来使用人群的具体需要,在保证结构安全稳定的前提条件之下,还需要保证建筑可以满足使用者生产生活的便捷性与舒适度要求。为保证该目标的顺利实现,早在结构设计开始之前,就要对建筑使用人群展开问卷调查,依托数据研究的方式来客观准确地把握人们的建筑使用需要,在此基础之上展开建筑结构设计,提高设计

针对性,让建成的超高层建筑项目带给人们舒适、便捷与安全的应用体验感<sup>[5]</sup>。

### 2.2 顺应时代的要求

随着时代的变迁,人们的需求也在发生变化。为了更好地迎合当代人的生产生活,需要在设计超高层建筑结构的过程中,紧紧跟上时代改革步伐与潮流,提升设计工作的前瞻性,防止出现设计过时甚至废弃的问题。在超高层建筑的设计工作当中,必须把当代最新设计观念作为参考与借鉴,比如绿色环保设计、概念设计等。概念设计理念是与时代潮流相符的设计,强调既满足设计质量方面的要求,又要确保不同建筑之间的和谐共处。环保设计则是我们并不陌生的倡导以绿色环保以及可持续性发展为核心的设计理念,强调用最环保的方式让超高层建筑发挥应有的作用。走可持续发展道路和加强先进科学技术手段的运用是超高层建筑结构设计过程当中重要趋势,跟上这样的趋势可以让建筑项目在建成之后更能满足人们的实用性要求。而且每次超前设计均会带动结构设计的进一步创新发展<sup>[6]</sup>。比如概念设计能够促进新科技手段的运用,提升新技术的更新换代速度;环保设计中推广运用环保材料,会极大程度上带动环保建材产业的进步。

### 2.3 数据设计精细化

超高层建筑从外观上看非常庞大宏伟,不过内部结构设计必须要做到精细入微与严丝合缝。不管是哪种建筑,为了保证质量都必须维护设计数据的精准精密。超高层建筑想要保证投入使用的效果,必须对各类设计数据展开精准计算,保证设计的严谨与科学。超高层建筑的高度远高于普通建筑也是因为这样的情况,会让这类建筑受自然灾害,如地震、大风等的影响要更大。所以必须做好对建筑承受力能力、抗震性能及抗风荷载能力等方面的精准计算,保证建筑安全与稳定。因为自然现象是有变量的,比方说风力大小与风力方向都是充满不确定的,所以必须结合差异化情况,做好不同数据的研究分析,尽可能考虑到所有可能出现的安全隐患,并就每种不同的隐患问题设计不同的数据进行防范与应对处理。

## 3 超高层建筑结构设计的不足之处分析

超高层建筑结构设计和普通建筑的结构设计有着很大的差别,通过对当前的结构设计进行整体分析,发现其中的不足之处主要体现在:一是欠缺良好抗震能力。地震这种自然灾害是超高层建筑安全隐患最为重要的一个来源,一旦出现地震发生的损失和伤害是无法预估的,所以超高层建筑往往不建设于地震带上,

但是并不能够因此而忽视抗震设计。现实当中不少超高层建筑的抗震设计是不合理的,照抄照搬的高层建筑的设计,没有充分考虑到超高层建筑的特点,导致建筑的抗震能力不足,留下了一定的安全隐患。二是结构设计的整体安排在满足超高建筑建设要求方面存在不足。在结构设计工作当中缺少统筹意识,没有在开端部分就做好综合性的准备和计划,也没有做好对建筑要求的准确把握,最终导致结构设计结果和超高层建筑建设要求存在一定的距离。三是防风设计存在不足。海拔越高受到风力越大,所以超高层建筑必须要有极高的风力承载能力,所以在结构设计当中应该把防风设计作为重中之重。但是实践显示,超高层建筑的防风设计往往和高层建筑一样,并不能够适应超高层建筑的特点,容易带来危险。

#### 4 超高层建筑结构设计不足的弥补方法

##### 4.1 增强抗震能力

要提高超高层建筑结构抵抗地震的能力,尽可能降低地震灾害带来的不良影响,可从材料选取方面进行优化设计。在材料的挑选工作当中,要尽可能选取重量轻以及坚固性能优良的材料。比方说在选取钢结构的过程中,可把更加轻便和坚固性强的应用型钢结构引入其中。如果出现了地震灾害的话,更为轻便的材料可以明显降低地震损害,防范楼房塌陷带来的人员伤亡问题。此外,为扩大建筑支撑力,有必要在建筑结构设计过程中增加钢筋使用量。尤其要注意的是,避免照抄照搬普通建筑的抗震设计方案,要认识到超高层建筑结构设计的高难度性以及复杂性,做到因地制宜。除了重视材料的选择之外,还要对抗震结构进行精心选择与布局,注重概念设计,把防震抗震贯穿建筑结构设计的全过程,避免单一设计问题的出现。

##### 4.2 加强整体统筹

超高层建筑和一般建筑相比更加复杂,建设难度大,尤其是在建筑结构设计方面有着更高的要求。在设计工作中,为了弥补以往设计的不足之处,应该树立统筹意识,对每一个设计环节进行严格把控,尤其是要分析国家针对超高层建筑结构设计提出的明确要求以及实践标准。设计人员应该认清影响超高层建筑结构设计效果的一系列因素,并对这些因素的重要性进行排序,做到重点突出和统筹兼顾。尤其是要确保建筑结构概念、设计结构选型、计算分析结果,符合超高层建筑需要。为了让建筑高度达标,除了要做好抗震性能优化设计之外,还应该积极推广更优质的结

构类型,比如型钢-混凝土结构。为了让实际的计算分析结果更加精准,应该加强对现代技术手段的运用,特别值得一提的是把BIM技术和建筑设计融为一体,增加设计精准度,优化建筑的整体性能。

##### 4.3 做好防风设计

为了确保超高层建筑结构设计的有序开展,将防风设计落到实处,首先必须具备良好的防风意识,提高对该设计工作的重视程度。面对超高层建筑顶部及容易受风力影响的问题,应该强化顶层的结构,要更多考虑承受风力能力以及稳固性。此外,应该特别注意的是超高层建筑防风指标必须比当地最大风力要高,对此在展开设计之前就要测量出最大风力,为后续设计提供参考。

在城市化水平日益提升的背景下,越来越多的城市出现了土地资源紧张的情况,在这样的情况下想要维持城市的健康稳定发展,就必须对建筑模式进行改进,其中建设超高层建筑可以有效节约土地资源,满足工程建设要求。但是要注意的是超高层建筑和普通的建筑设计与施工不同,需要做好对结构力学性能及抗震性能化设计目标的有效研究,确保整个结构可以满足建筑项目的使用需求和使用规范,不会在应用过程中因为结构设计不合理而出现安全隐患和安全事故。超高层建筑事业的发展必须把握结构设计这一关键点,并对其中的关键性问题进行综合考量与细致把控,结合项目特性,做好结构体系细节调整,增加结构承受的地震性能及正常使用的能力,提高超高层建筑的使用效益,创造更大的经济与社会效益。

#### 参考文献:

- [1] 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,2018,08(11):67,70.
- [2] 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,2018,16(22):115.
- [3] 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,2019,21(10):9-10.
- [4] 甘日宁.浅谈超高层建筑结构设计的关键性问题[J].装饰装修天地,2019,07(02):89-90.
- [5] 鹿道凡.超高层建筑结构设计的关键性问题研究[J].地产,2019,06(13):81.
- [6] 单灵凤.浅谈超高层结构设计的注意事项[J].城市建设理论研究(电子版),2018(04):53.