

复杂高层与超高层建筑结构设计要点

刘畅

中国建筑西北设计研究院有限公司

DOI:10.32629/btr.v3i8.3305

[摘要] 随着我国对外开放以来,经济得到快速的发展,建筑房地产行业也得到了迅猛的发展。复杂高层与超高层建筑开始慢慢地多起来,但随之也暴露出此类建筑具有施工难度大、安全事故概率高的问题。要预防和避免此类问题,就要做好此类工程的结构设计工作,把握关键点,保证其合理、易于施工以及安全性。本文将简单分析复杂高层与超高层建筑结构设计的要点,旨在为复杂高层与超高层建筑的发展奠定良好基础。

[关键词] 复杂高层; 超高层; 结构设计; 设计要点

中图分类号: G267 **文献标识码:** A

超高层建筑是现阶段建筑工程建设的重要类型,其有效的实现了对立体空间资源的利用,并且越来越多的城市都通过超高层建筑的建设来打造城市的名牌,但建筑工程的高度越高,对结构性能的要求就越高。基于超高层建筑的特殊性,必须合理进行相关结构设计。

1 复杂高层超高层建筑结构与传统建筑设计区别

超高层建筑的出现起源于1889年的埃菲尔铁塔,自此复杂高层与超高层建筑开始频繁的出现世界的各个地方,比较突出的就是纽约的帝国大厦和日本的东京塔等建筑。我国最近十几年经济的发展速度很快,很多大城市为了打造地标建筑,开始在城市内规划建设复杂高层和超高层建筑,目前已经有了较为明显的提升,很多建筑甚至有了千米的高度。通过分析发现,复杂高层和超高层与传统的建筑设计之间存在明显的差异,对于风力、降水和抗震的要求更高。再加上超高层建筑本身的设计需要从美观和结构两个方面入手,所以需要考虑的综合影响因素比较多。作为高层建筑的设计者,需要重视设计的方式,通过不断转变传统的设计方法,将新型的设计方式应用复杂高层和超过层的建设结构设计中,实现设计水平的提升为超高层的建筑安全应用,奠定良好的结构基础。

2 复杂高层与超高层建筑整体结构设计特征

复杂高层及超高层建筑在结构设计上具有鲜明的特色,使用功能上更加便捷化,内部容量较大,通过结合用户实际需求,提升建筑结构设计的艺术性,满足现代人的审美需求。城市化进程的深入推动,各城市加强对复杂高层及超高层建筑的规划设计,通过提升建筑结构设计的独特性,全方位进行建筑防水、防风、抗震性预防,兼顾建筑结构设计的美观性,同时提升复杂高层及超高层建筑物的使用性能。

3 复杂高层与超高层建筑结构设计需要考虑的因素

在复杂高层与超高层建筑结构设计的过程中,需要考虑到以下几点因素:结构方案因素、结构舒适度因素以及抗震设防烈度等。首先,如果没有选择合理的结构方案,那么就可能在后期不断调整建筑方案,不仅影响施工进度同时也会带来严重的经济损失。其次,通过TLD以及TMD技术让建筑物的舒适度水平得到进一步提升。最后,抗震设防烈度因素也是复杂高层与超高层建筑设计中重点考虑的因素,需要根据不同地区抗震设防烈度来决定建筑的具体高度。

4 复杂高层与超高层建筑结构设计要点

4.1 重视概念设计

尽管我国复杂高层和超高层建筑发展历史比较短,但是在发展中积极吸取国外先进经验,并与自身实际相结合,在摸索总结发展过程中形成了自己的特色设计体系,在这其中最重要的就是概念设计。所以在复杂高层和超高层建筑结构设计中,一定要重视概念设计。对于复杂高层和超高层建筑结构的概念设计,要做到以下几个方面。首先,要保障建筑的安全性和稳定性,必须进一步提升其规则性与均匀性。其次,在设计过程中,传力途径的清晰性和直接性比较重要,直接关系到整个设计效率,要合理规划好。再者,在设计时要有整体意识,提升建筑的整体性能,以高标准来严格要求,保证整个设计的质量。还有,在设计过程中引入先进的设计理念,如环保理念与节能减排理念,提高建筑材料利用率,避免资源浪费,形成一个合理的耗能机制。

4.2 合理选择抗侧力结构体系

抗侧力结构设计是复杂高层和超高层建筑设计的重要组成部分。良好的抗侧力结构设计可以提高复杂高层和超高层建筑的安全性能,为用户提供良好的生活或办公环境。因此,在建筑结构的设计和施工中,合理选择抗侧力是十分必要的。结构体系。为了选择合理的抗侧力结构,需要了解建筑物的实际高度,以

便进行科学的分析和选择。此外,在整个结构设计中,应尽量使抗侧力结构体系的构件紧密相连,以保证其内部构件的完整性。本文结合建筑的实际情况,分析了各种抗侧力结构体系,了解其在建筑结构设计中的作用,并根据其不同的特点,选择了正确的抗侧力结构设计方法。他综合了高层和超高层建筑以及当地的地理环境。

4.3 抗震设计

针对此类建筑的抗震设计,重点就是从建筑材料的选择以及能量输入的控制方面进行设计。对于后者来说,不仅需要保证地震情况下可以良好控制不同楼层的位移和变形问题,还应进行基于抗震设计的定量分析方法,满足所有地震的可能性要求。其次,还需通过精确计算变形和位移两者之间的关系,得到构件的变形值,从而指导构件设计。同时需结合建筑物的高度和尺寸,保证地基的稳定性,最大限度降低地震所造成的危害。此外,就是通过构件设计、采用先进的材料和施工技术来提高建筑的延性和耗能性能,降低地震造成的建筑变形程度,实现对地震能量的转移。

4.4 重视结构舒适度的设计

树立“以人为本”的结构设计理念,科学设计好复杂高层与超高层建筑水平振动舒适度。设计人员进行结构设计时,不仅要确保建筑的安全稳定性,还应该满足用户对建筑物舒适度的需求。要想达到这一目的,设计人员必须对高层建筑的高钢规程和混凝土规程比较熟悉了解,并根据用户的需求,做出科学合理的设计方案。此外,建筑种类与使用功能不同,水平振动指标限值也不一样。公共

建筑和公寓间限值差距就比较大,所以设计人员要依据建筑种类与使用功能,来选取合适的水平振动指标限值,提升建筑物的舒适度水平。

4.5 垂直交通设计

在垂直交通的设计过程中,对于框架一剪力墙与核心筒结构是当前复杂高层、超高层建筑的主要结构形式,其最主要的突出特征就是垂直交通体系结构能够提供水平荷载抵抗力。这种垂直交通的设计不仅可以将电梯、楼梯、卫生间等服务区域向平面中央集中,从而起到节省空间的作用,还可以给该区域提供一个良好的采光、视线范围以及交通环境。对于垂直的交通结构体系的承受力以及抗剪力都较大,都需要进行一个刚度来支撑此强度,对于中央垂直交通结构体系要处于建筑的几何中央位置,从而将建筑的质量重心、刚度重心以及型体核心进行重合,有利于结构的受力以及抗震。

4.6 推广经济适用理念

由于复杂高层和超高层建筑比较特殊,设计难度大,工程设计图纸复杂,涉及到较多人员因素和影响因素,相应增加建筑结构设计施工成本。当工程结构设计成本预算较高时,就会降低施工企业的经济效益,压缩利润空间,无法促进建筑行业的发展。所以在具体设计时,必须严格遵循经济适用性原则,确保工程设计质量,选择高性价比材料。通过工程设计降低人力成本,优先选择高素质施工团队,以此降低额外工程费用。在选择建筑材料时,不仅要确保材料质量,还应当考虑到经济性问题,按照材料使用周期进行分批次采购,全面

提升材料的有效利用率,增加建筑行业的经济效益。

4.7 结构布置选型

对于复杂高层与超高层建筑结构布置选型是第一步,首先要计算高层结构的结构高宽比,平面布局是否均匀,地板连续性是否满足。然后选择梁柱构成的框架受力体系,是否选择“核心筒”形式,如果选用,那么筒体和框架都采用哪种建筑材料,框架采用哪种形状,什么形式。抗风墙或抗震墙混凝土等级、梁板柱的混凝土强度等级、钢筋强度等级需要计算和选择,以及每层楼板厚度是否统一,还是上层薄下层厚,很多问题在这个阶段需要分析和选择。

5 结语

随着经济的发展和科技水平的提高,复杂高层建筑和超高层建筑不断出现、不断发展,已经成为城市经济发展到一定程度的标志,由于他们自身特点的复杂性,对结构设计带来了很大的挑战。在结构设计中,设计人员应当全面了解整个工程项目,遵循结构设计要求,重视概念设计、抗震设计及结构抗侧力体系与舒适度的设计,确保复杂高层与超高层建筑的质量。

[参考文献]

- [1]金鹏.试析复杂高层与超高层建筑结构设计要点[J].门窗,2016(7):55+57.
- [2]魏国富.复杂高层与超高层建筑结构设计要点及相关问题探讨[J].中国住宅设施,2017(06):18-19.
- [3]朱奕鹏.复杂高层与超高层建筑结构设计要点探析[J].低碳世界,2016(21):142-143.