

# 高层建筑混凝土结构设计探讨

王次林

永建设计集团有限公司

**摘要:**现阶段,我国社会经济发展迅速,特别是建筑领域的发展更为迅猛,同时高层建筑也是当前时代背景下社会发展的产物,随着建筑层数也越来越高,人们对建筑的安全系数要求也更加严格。就此本文基于高层,分析高层建筑混凝土结构设计特征,然后提出如何开展高层建筑混凝土结构设计,旨在以此为相关人士提供有价值的参考。

**关键词:**高层建筑;混凝土;结构设计

## 前言

随着当前我国城市化发展进程越来越快,高层建筑作为当前我国各大城市发展中主体建筑,因近年来各种灾害事故频发,这就需要对高层建筑结构设计方面给予高度重视,确保高层建筑具有一定的安全性和稳定性。基于此,在进行高层建筑混凝土结构设计时,应进一步优化设计方案,切实保证整个设计方案符合高层建筑结构设计要求。通过以上,本文探讨高层建筑混凝土结构设计,对城市建设的发展而言具有一定的现实意义。

## 一、高层建筑混凝土结构设计特征

其一,结构强度方面,对高层建筑混凝土结构的内力、变形以及土造价带来影响的因素主要是水平力,所谓水平力简单来讲风荷载作用、水平地震作用等。从本质上来讲,不论是高层建筑,还是低层建筑,其在对自重承载、雪载等竖向荷载和风荷载、地震作用等方面的水平力上基本是相同的。从低层结构角度来讲,水平荷载后带来的内力与位移相对比较小,通常情况下可以将其忽略不计算;从多层结构角度来讲,因其水平荷载的内力与位移会处于逐步增加的状态发展,因此对于高层建筑混凝土的结构设计,应重点考虑的因素就是水平荷载作用。

其二,结构刚度方面,从高层建筑的角度来讲,随着其建筑高度不断增加,其侧向位移也随之增大,为此,在进行高层建筑混凝土结构设计时,一方面要求结构具有一定的强度;同时在刚度上也要结合建筑实际进行设计,以此来保证整个建筑混凝土结构的自振频率等一些动力特性符合工程设计要求,还要确保在水平力作用下,能够将每层的位移控制在可控范围内。

其三,结构延性方面,高层建筑与低层建筑两者进行比较,在结构上高层建筑更具柔性,特别是在发生地震后产生的作用发生的变形情况更大。从根本上来讲,建筑结构的抗震能力,其根本就在于结构自身的承载能力以及变形两方面的因素。基于以上,为保证结构在塑性变形时期具备一定的变形能力,防止高层建筑因发生地震出现倒塌事故,前提就在于结构具备一定强度,因此这就需要相关设计师结合当前比较先进的概念设计以及科学构造措施,来提升整个建筑混凝土结构强度,尤其是建筑中薄弱层的变形要加大重视,以此确保整个结构具备一定延性<sup>[1]</sup>。

## 二、高层建筑混凝土结构设计分析

### (一)基本假定

就高层建筑的混凝土结构设计而言,通常情况下是由竖向抗侧力构件通过与水平楼板进行连接,最终构成一个整体的、比较大型的空间结构体系,通过对该空间结构体系的内力、位移进行相应计算时,需要将各种程度假定条件融入其中,以此来简化计算模型,对于简化程度的取舍条件就是相关计算工具以及合理原则,通常情况下,对建筑结构整体进行分析主要有以下几种基本假定:

其一,结构材料工作状态,从弹性角度来讲,通过分析建筑混凝土结构的内力和位移两方面,可对结构与构件两者的工作状态为弹性进行假定,通过弹性理论,对建筑混凝土结构中的框架梁、连梁都一些构件进行分析,可将局部塑性变形造成

的内力重分布考虑其中,计算建筑在遇到地震作用的薄弱层变形程度<sup>[2]</sup>。

其二,刚性楼板,在对高层建筑的內力、位移进行计算时,通常假定建筑楼板自身平面内为无限刚性,外部刚度比较低,可将其忽略不进行计算,但如果所假定的楼板为刚性时,在进行高层建筑混凝土结构设计时应该采取必要措施确保整个建筑楼板平面达成相应的刚度要求。

其三,计算图形,对于高层建筑混凝土结构体系进行整体分析,主要采用以下三种类型的计算图形,即一维协同、二维协同以及三维空间。

### (二)静力分析

其一,剪力墙结构,所谓剪力墙结构,简单来讲就是基于一定量钢筋混凝土将竖向纵、横墙体以及楼板进行组合而成的一种空间受力体系。对于墙体部分,通常是由该建筑中的门窗设置需要以及设备管道穿过,以此为基础来明确设置的洞孔数量,因此也就出现了多种形式的剪力墙。对于剪力墙开洞情况,通常是由其受力特性以及变形形态来决定的。因此在设计单片剪力墙时,可根据其受力特性的不同将其分为多种类型,比如截断面、整体小开口、联肢等形式。基于以上,这就需要重视对剪力墙的平面布置,具体有以下几方面:其一,在进行剪力墙布置时,应基于沿周边均匀、相对集中的原则进行布置,而且不能对建筑使用功能造成影响,通常情况下都是在建筑楼梯、电梯以及平面形状和恒载比较大的位置进行布置,要求布置间距适中;其二,从剪力墙肢截面性质来讲,其具有简单、规整的特征,因此剪力墙结构应具备一定侧向刚度,但要适中;其三,若联肢剪力墙过多,不会起到联合剪力效果,因此应尽可能避免出现全部联肢剪力墙情况<sup>[3]</sup>。

其二,框架-剪力墙结构,具体来讲,就是基于水平力产生的作用,然后对内力进行相应计算,对此计算步骤通常分为两部分进行计算。第一部分在水平力产生作用的基础上,将所有框架、剪力墙之间的分配比例计算出来;第二部分将框架内力、剪力墙内力分别计算出来。从整体上来看,框架-剪力墙就是将结构转为等效壁式框架进行相应的计算,通常使用的计算方法为杆系结构矩阵位移法。

其三,抗震结构,首先,应对钢筋混凝土结构延性给予高度重视,在进行构件设计过程中,应该严格遵循:“强节点弱杆件、强柱弱梁、强剪弱弯、强压弱拉”这一基本准则,另外还需要注意的是,抗震破坏主要控制为延性破坏,而不是脆性破坏;其二,明确钢筋混凝土截面的尺寸,以此为基础来配置纵筋和箍筋,进一步强化钢筋锚固作用,防止剪力先于弯曲发生损坏、混凝土压溃先于钢筋屈服、钢筋锚固效果比杆件先失效。

## 总结

综上所述,随着当前我国社会经济的高速发展,这在一定程度上推动了高层建筑事业的快速发展,高层建筑的主要优势在于对有限资源充分利用,节约建筑面积,有效缓解当前城市用地、交通、住宅等方面的问题,基于以上,为进一步改革创新高层建筑的建设模式,将其特有的优势之处充分发挥出来,就此本文基于高层建筑,分析混凝土结构设计,旨在以此为建筑事业的发展提出一点参考。

## 参考文献

- [1]张福,安璐.浅谈高层建筑混凝土结构设计[J].中国住宅设施,2019,000(005):28-29,55.
- [2]文景国.高层建筑混凝土结构设计中的抗震设计研究[J].砖瓦世界,2019,000(002):142.
- [3]黄凯伟.高层建筑混凝土结构设计中的抗震设计研究[J].建筑建材装饰,2019,000(009):187-188.