

复杂高层与超高层建筑结构设计要点解析

许涛

安徽金江建筑规划设计有限公司

摘要：复杂高层与超高层建筑结构与普通建筑结构相比存在较大差异性，其对设计要求和施工水平都提出了较高的要求，在开展该类项目建筑结构和施工时应注重对建筑材料、结构布局和施工工艺的选择。本文主要对复杂高层与超高层建筑结构设计要点进行详细的解析，从阐述复杂高层与超高层建筑结构特征的角度着手，对复杂高层与超高层建筑结构设计要点内容进行逐条分析，这些内容的提出希望能为当前该类建筑结构设计提供帮助。

关键词：复杂高层；超高层；建筑结构；设计要点

前言

在社会经济迅速发展之后，土地资源日益紧张，人们的生活质量得到明显提升，尤使得人们对于建筑功能、建筑空间和造型不仅提出了较高要求，同时要求更具人性化的设计和节能经济理念。因此需要保障建筑结构安全的基础之上，对建筑结构进行优化设计和创新。这就促使高层建筑建设地快速发展，进而出现了大量复杂的高层建筑和超高层建筑，不仅能够满足了人们对现代建筑结构空间、使用功能的要求，也能够节省土地资源。由于建筑结构安全与高层建筑性能和使用是紧密相连的，因此在对复杂高层或者超高层进行结构设计时，需要考虑较多的影响因素要点。在本文研究当中针对这一课题内容展开详细的论述。

一、复杂高层与超高层建筑结构的定义

高层建筑结构指的是10层及10层以上或房屋高度大于28m的住宅建筑以及房屋高度大于24m的其他民用建筑结构。复杂高层结构指的是带有转换层、加强层的结构或者错层结构、连体结构和多塔结构等高层建筑结构，构件传力复杂，在平面和竖向的布置上通常不规则，以此来呈现现代建筑的艺术美和使用空间的满足。^[1]

二、复杂高层与超高层建筑结构设计要点

（一）充分考量重力载荷因素

复杂高层和高层建筑结构与普通的建筑相比，在建筑高度方面和质量要求方面都存在较大的差异性。其中在重力载荷方面的要求比较高，特别是在建筑总高度持续增加之后，对于整个建筑结构而言，高度越高、结构越复杂会导致重力载荷和地震力逐渐加大，在这一综合作用之下构件的轴压力和竖向压力也会越来越大，这样为该类建筑竖向构件设计带来一定的难度。重力荷载分为：一、构件自重随着层数高度的增加而增大，约占比例在60%~70%，二、楼面恒荷载也随着层数的增加而增加，约占比例在30%~40%。因此在进行复杂高层或者超高层建筑结构设计时，首先考虑优化减少楼面恒荷载，其次可以采用新型的轻质高强度建筑材料和预制组合构件的设计方法。减轻自重的方法有：高强度混凝土和高强钢材的使用（减小构件空间尺寸）；采用轻质材料（轻质填充墙和楼面轻质填充材料）；采用组合结构体系，用钢材代替部分混凝土结构（压型钢板组合楼盖）等。这能在一定程度上减少结构自重，从而进一步减少构件承载的竖向荷载，并且也降低地震力作用，也能够保障复杂高层和超高层建筑具有较强的安全性和稳定性^[2]。

（二）需要考虑风振加速度的影响

通常状况下风力效应会伴随楼层的增高而逐渐加强，复杂

高层和超高层建筑建成和投放使用之后的稳定性与安全性受到风力效应影响比较大。虽然高层房屋在使用中可以体验到自然风带来的舒适感，但是如若风振过大，则会令人不适，影响人们的居住品质。因此在对复杂高层和超高层建筑进行设计时，首先要考虑布置合理建筑外形，可适当降低风压受力面，减小风力效应。其次考虑风速过大在建筑物周边产生漩涡脱落现象而产生涡激振动，结合人体舒适度平衡和风振加速度关系的研究，通过沿高度改变建筑立面形成圆弧倒角、结构开洞等合理结构设计，减小涡激振动方向一致性，从而控制风振加速度和建筑顶层最大加速度，达到减小横向风荷载效果，以此来弥补高强度风振带来的不良影响。

（三）地震力作用的重视

对复杂高层和超高层建筑地震力分析，要结合实际具体情况判定。复杂高层和超高层建筑结构的自振周期大于一般高层建筑，普遍大于3.0s。长周期和高阶振型响应对建筑物基底倾覆力矩和底部剪力影响很大，所以复杂高层和超高层结构设计时要强调抗侧力体系的概念设计和抗震设计，进行科学合理的选择。

（四）做好地基基础建筑结构

任何建筑地基基础决定了建筑的整体稳定性，特别对于复杂高层建筑和超高层建筑而言，关于地基基础的设计，应当远强于普通的建筑结构。在实际设计基础结构时，应当分析建筑所在地的地质特征附近的水文环境，在设计之前需要了解这一地区的地质形成，以及地质变化规律，详细查看这一地区土层和岩石结构勘察报告，结合建筑物设计标准和地基结构要求，采用合理基础结构类型，增强复杂高层和超高层的稳定性。

（五）重点布置结构抗侧力体系，提升建筑结构稳定性

对复杂高层和超高层建筑在设计时应当注重结构抗侧力系统对整个建筑稳定性的影响，要分析各个楼层不同的抗侧力结构体所发挥出的功效。这就要求在结构设计时，立足于充分发挥出结构体系抗侧力功能的前提下，设置抗侧力构件，整体考虑结构抗侧力体系并且对所选用的构件类型和材质进行筛选。

三、结论

复杂高层和超高层建筑在设计时，应当注重整个结构的安全性和稳定性，之后才能够考虑整体建筑美观以及立面造型。关于该类建筑结构设计的要点内容是整个建筑物的重力载荷状况，风振加速度、地震力作用和地基基础安全，同时也要重点分析结构抗侧力体系，提升建筑结构稳定性，这些对于整个建筑结构建成使用的安全性和舒适性影响也比较大。因此复杂高层和超高层结构的设计人员需要具备丰富的理论知识和实践工作经验，在日后的工作当中，也要关注前沿的建筑材料研究成果，用成熟的设计方法将一些新型的建筑结构材料投入到复杂高层和超高层建筑整体结构的设计中，减少整体建筑重力载荷压力，以此来确保高层建筑的稳定性和安全性，以满足其使用功能的需要。

参考文献

- [1]王大高. 复杂高层与超高层建筑结构设计分析[J]. 建材与装饰, 2019, 11(31): 98-99.
- [2]陈慧. 复杂高层与超高层建筑结构设计要点探析[J]. 工程建设与设计, 2018, 10(14): 8-9.