

浅谈超高层建筑工程结构设计的的关键性问题

鞠维嘉

广州宝贤华瀚建筑工程设计有限公司南昌分公司

摘要:随着我国社会经济的不断进步,城市化建设不断发展,超高层建筑已经得到了大量应用。在对超高层建筑进行设计时,其结构是否合理与科学是最为重点的内容。超高层建筑工程结构设计,必须要对其中的关键性问题予以高度重视,由此才可以确保工程的合理设计与使用便利。

关键词:超高层建筑;结构设计;关键问题;应对策略

现阶段,随着我国社会经济的不断进步,城市化建设不断发展,建筑行业也得到了进一步发展,高层建筑大量出现。其中,高度超过100米的建筑(即本文提及的超高层建筑)也屡见不鲜。超高层建筑工程设计中,结构设计更是其中的关键。目前,我国现阶段的超高层建筑工程结构设计中依旧存在一定的问题,所以,对超高层建筑工程结构设计的的关键性问题进行深入的研究与分析具有十分重要的意义。

一、超高层建筑工程结构设计的主要特性

与以往的建筑相比,超高层建筑高度大为增加,设计时,必须要对其承载力、可靠性、舒适性以及抗震性能进行充分的考虑,在确保建筑能承受相应水平及竖向荷载的同时,还应该确保建筑具备相应的延性。所以,设计者必须严格按照工程建设的具体规定,科学地选取抗侧力结构体系,采取合理的构造措施,防止建筑发生扭转、位移过大、开裂、沉降不均匀等问题,确保工程建设质量。

二、超高层建筑的主要结构体系

(1) 剪力墙结构体系

剪力墙结构体系具有以下几点优势:整体性好,刚度大,具有较强的承载性能,在水平荷载的作用下不容易变形;同时,房间之中不会出现梁柱外露的现象,具有较强的美观性。因此,该结构在现阶段的高层建筑(含超高层建筑)中应用的十分广泛。其缺点在于:剪力墙结构因为墙体数量的原因,无法实现灵活的平面布置,也无法得到宽敞的室内空间,因此剪力墙结构一般用于超高层住宅。

(2) 框架-剪力墙结构体系

该结构体系是将框架结构与剪力墙结构进行有机的结合,形成整体。这种体系,使得超高层建筑在满足建筑平面布置灵活性的同时,还能够获得比较好的抗震性能,达到各种建筑功能的具体需求。其缺点在于:如果剪力墙相对较多,则影响建筑平面布置,如果剪力墙数量相对较少,相对来说框架柱承受的水平竖向荷载均相应增加,会加大构件尺寸,同时结构水平位移加大,对结构二道抗震防线的设置不利。框剪结构一般用于公共建筑。

(3) 框架-核心筒结构体系

框架-核心筒结构,主要由核心筒承受水平荷载,并兼作竖向交通枢纽,周边采用截面尺寸较大的框架柱结合而成。其特点是框架与筒体之间的建筑空间充裕,立面简洁明了,而且筒体刚度大,因此可以建设更高的建筑,在超高层建筑工程中运用的十分常见。

三、超高层建筑工程结构设计的的关键问题及其应对策略

(1) 结构布置问题及其应对策略

对超高层建筑工程的结构设计而言,设计者首先应进行概念性设计,结合建筑平面布置,确定结构类型,初步布置柱网、剪力墙等竖向构件;其次通过概略计算,判断结构布置的薄弱点,并在后续工作中对其进行优化,必要时应与建筑及水、电、暖通等专业配合,调整平面,同时应满足结构构造的合理性、经济性等各方面要求。

(2) 位移计算问题及其应对策略

位移计算一直是结构设计的重点关注内容;结构设计中,位移及位移比两者的限值应尽可能满足,这也牵涉到结构布置的合理性。因此在设计时应注意将建筑的刚度中心、重心以及几何形心三者尽量重合,使得建筑在水平荷载的作用下的扭转控制在限值范围内,同时侧向构件的布置也应满足位移限值的要求。为此竖向构件的数量、尺寸、位置及建筑外圈框架梁的尺寸、位置等都是主要的关键点。高度在150m以上的建筑,还应进行舒适度计算。

(3) 嵌固端设计及其应用策略

现阶段,我国大部分超高层建筑都会设计两层甚至更多的地下室,因此其嵌固端通常都会设在地下一层楼板或地下室顶板位置。相关规范要求,嵌固部位下部刚度不小于其嵌固平面上部刚度的2倍。因此计算时应根据此条,结合建筑平面,在嵌固层下部合理布置剪力墙,使之满足刚度比要求的规定。

(4) 基础设计问题及其应对策略

超高层建筑底部柱墙的竖向力很大,一般采用桩基础。根据结构布置及受力特点,核心筒往往为桩-筏基础,普通框架柱及剪力墙采用多桩承台。基础持力层在地质情况及施工条件允许的情况下尽量选用岩层,有些地区因地质情况不理想,缺乏较坚硬的持力层(典型的地区例如上海市),也可能采用桩较长的摩擦型桩基,此时应根据规范要求,进行桩基沉降计算以符合沉降差的规范要求。

四、结束语

总而言之,在对超高层建筑工程进行设计的过程中,需要对超高层建筑工程的结构体系、各项控制指标以及基础设计等多种问题予以高度重视。从结构概念出发,充分利用现有的计算手段,配合建筑平面及各专业布置,从而实现既定的建筑功能,由此推动我国超高层建筑设计施工的不断发展与完善。

参考文献

- [1]潘丽雅.浅谈超高层建筑工程结构设计的的关键性问题[J].建筑技术与设计,2019(13):95.
- [2]甘日宁.浅谈超高层建筑工程结构设计的的关键性问题[J].装饰装修天地,2019(2):184.
- [3]李志辉.浅谈超高层建筑工程结构设计的的关键性问题[J].建筑·建材·装饰,2019(5):186,223.