

# 超高层建筑设计的关键性问题探讨

杨波

燕赵建筑设计有限公司

**[摘要]**在超高层工程中,结构垂直方向的荷载远远超过普通建筑结构。超高层建筑结构较大,加之受风面积较大,在一定程度上受到水平荷载的影响,会威胁到其安全稳定。因此,为保证超高层结构的稳定性和安全性,需要做好建筑结构的设计工作,提高超高层的结构设计理念。在进行设计的时候需要考虑到超高层建筑的安全性,并且需要结合实际的经验通过不断的探索,来适应时代和社会的发展需要,保证高层建筑行业的质量。

**[关键词]**超高层建筑;结构设计;影响因素

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1913

引言:目前,超高层建筑项目越来越多,超高层建筑设计理念与传统建筑存在着很大的差异。超高层建筑工程与普通建筑工程相比,结构的稳定性和安全性要求相对较高。相较于传统建筑而言,超高层建筑在结构设计过程中,不仅要满足建筑功能需求,更加要确保结构的安全可靠,以及施工过程中,只有选择了合适的建筑结构,在未来的施工过程当中,尽量减少问题的发生。超高层建筑相对低层建筑来说需要考虑的问题更多,首先就是它的安全问题。设计人员需要对超高层建筑施工的各方面考虑全面,比如说材料选择、抗震性能设计等方面,明确各方面的标准以及准则,对设计方案进行不断的优化,从而提升超高层建筑的整体现质量。

## 一、超高层建筑在建筑设计过程中面临的问题

### (一)地基选取问题

目前,很多房地产开发商在选择超高层建筑建设区域时,只考虑到了建设区域的空间面积和地段的繁华程度,一般很少关注地质条件,几乎不考虑地形地貌。就建筑的整体安全性能来说,进行超高层建筑地基选取时,地形地貌是非常关键的要素。需要选择宽阔、平缓的地带作为超高层建筑地基,地基土壤的密实度要高,建设区域需要与河岸保持足够远的距离;建筑物地基不能含有两种及以上的土壤特质;凹陷地形、悬崖边缘、土壤断层区域都不是理想的地基基础。如果开发商没有重视地形地貌问题,将超高层建筑地基选取在不合适的地形上,那么必然会导致抗震性能不符合要求,建筑物整体存在较大的安全隐患,稍有不慎就会发生安全事故。

### (二)钢结构存在的安全隐患

在当前阶段超高层建筑钢结构施工作业开展的过程中,在各方面因素的影响下,依然存在着较大的安全隐患问题,具体体现在以下几个方面:(1)在钢梁组装焊接工作开展的过程中,需要采取相应的防高空坠落以及坠物的措施,并且要在组装施工的过程中,进一步完善各种安全防护设施。(2)在对钢管柱进行组装并开展混凝土的浇筑作业时,也要进一步强化防坠物和坠落措施,完善安全防护设施。(3)在对钢结构的行管构件进行吊装的过程中,最容易产生安全问题,由于吊装工艺本身难度较大,同时又属于超高空作业的范畴,整个施工作业具有较高的危险性。(4)在钢结构施工作业开展的过程中,还要针对施工现场的焊接工作,对防火、用电等具有一定危险性的工作内容进行控制和管理,在保障钢结构施工安全的同时,还能降低安全隐患发生的几率<sup>[3]</sup>。

### (三)超高层建筑材料选择不合理

建筑材料质量直接关系着建筑物的整体建设质量,影响

着建筑物的安全性和稳定性。如果建设过程中选用了廉价、不合格的建筑材料,就会严重降低建筑质量,导致建筑物出现渗水、墙皮脱落、地面不牢固等不良问题,一旦遇到地震灾害,此种超高层建筑的破坏严重程度要远远高于质量合格的建筑物,遭受惨重损失。由此可见,在超高层建筑建设中选择质量合格的建筑材料是至关重要的,建筑企业千万不要为了眼前的短期利益选择质量不合格的建筑材料,否则得不偿失,影响企业的社会形象和市场口碑。

## 二、超高层建筑设计策略

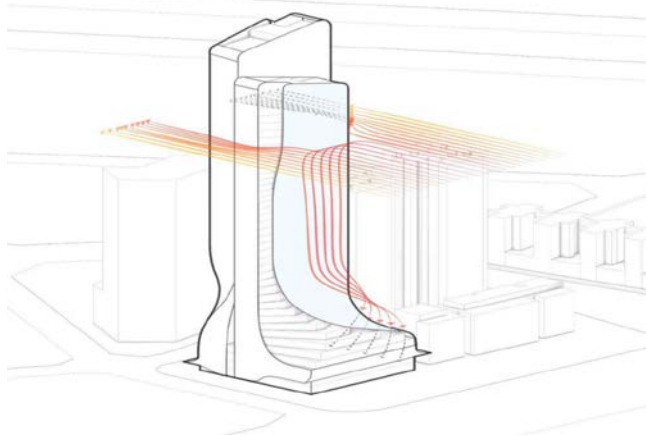
### (一)建筑结构形式

在设计超高层建筑结构时,需要根据实际情况,将建设区域地震的发生频率和抗震等级考虑进去,确定合适的建筑结构形式,提高建筑结构的安性能性和抗震性能,确保人们的居住安全。同时在设计过程中,需要建立科学合理的地震受力模型,合理分析、准确计算结构受力情况,确保建筑结构的所有承重构件符合抗震设计要求,这样才能提高抗震设计效果。外界条件相同的情况下,如果超高层建筑采用的是砖混结构形式,那么它的抗震性能要比混凝土结构形式差一些。具体因为,砖混结构的主体承重材料是砖砌体,这种材料结构强度和硬度不够,容易破损,而且砖体结构重量过大,在地震作用下,超高层建筑的破坏程度大大增加。混凝土结构的主体承重材料主要是混凝土,使用的是轻质材料填充墙体,整体的重量是远远低于砖体结构的,这样一旦发生地震,它的稳定性、抗震性就要高于砖混结构。目前,国外常用的建筑结构形式是钢结构,这主要是因为钢结构生产、施工便捷高效,而且钢结构的抗剪性能、抗压性能优异,同时具有较好的强度和延展性<sup>[2]</sup>。此外,钢结构材料能够实现循环再利用,绿色环保,抗震性能、防火性能优良。框架剪力墙结构也是不错的选择,能承担各类荷载引起的内力,并能有效控制结构的水平力,拥有较大的刚度,即便是在水平地震力作用下,整体结构也能保持较强的抵抗变形能力。

### (二)荷载情况

结构进行平面布置过程中,最好保证结构平面在形状和刚度方面分布时呈现出均匀堆成状态,尽量减少风荷载发生的作用,减少效应、内力对变形产生的影响,并对结构高宽比进行控制,避免出现失稳或者是倾覆问题。应选择风压实际体型系数相对较小的形状,对高宽比进行控制,超高层建筑和多层建筑、底层建筑的水平结构体系与竖向结构进行体系设计时原理基本相同。在高度逐渐增加过程中,竖向结构成为设计时的控制因素,荷载较大时需对应使用墙、柱、井筒,并且侧向力产

生的剪切变形与倾覆力会较大,进行结构类型选择时,需体现出科学性。对于超高层建筑来讲,其竖向结构产生的重力荷载会呈现出传递积累状态,在此过程中,需使用墙面或者是柱承受荷载,并且竖向结构需将地震作用或者是风荷载传递作为参考基础。和竖向荷载之间对比,侧向荷载产生的效应并不是处于线性状态,在建筑物逐渐增高过程中会有所增大,应根据荷载和恒载进行设计,让墙、柱、电梯井、楼梯等承担较多水平力,抗剪为需解决的主要问题。房子框架比较矮时,可以使用墙板填充,这种方式能够发挥附加支撑作用,不需要增加竖向荷载所需的柱与梁。



### (三) 超高问题

超高层建筑超高问题比较常见,出于对超高层建筑应具备的抗震能力考虑,需严格要求建筑结构实际高度,进行结构类型选择时,也需基于高度问题进行分析,在此过程中,结构设计方法与措施获得了明显改进。开展设计工作过程中,常常会在结构类型出现变更时导致问题被忽视,造成施工图审查时不能通过。因此需组织专家会议针对方案展开论证,结构类型选择会对建筑工程工期、造价以及成本产生较大影响。

### (四) 科学合理选择建筑物的地理位置

进行超高层建筑结构设计时,需要科学合理选择建筑物的地理位置。设计人员需要充分调研和实地考察建筑区域的地质条件和环境状况,详细记录地形、水文、地质数据,为建筑物结构抗震设计提供可靠的数据支持。如果建设场地中存在断层错动、陷落等问题,就需要及时向上级领导说明场地情况的危险性,此种场地是不能建设超高层建筑的,需要重新选择更换新的选址地。选择施工场地时,还需要详细分类地震作用下建筑物的破坏特征和破坏程度,根据场地性质的不同特点,制订有针对性的抗震措施消除不利因素。进行超高层建筑结构抗震设计时,结构工程师还需要对地基的液化程度、地基的抗震设防类别进行有效分析,在此基础上制定提高上部结构、基础结构刚度的优化措施,有效解决地基液化沉降问题,避免不良地质环境影响了建筑物的整体强度和稳定性。

### (五) 剪力墙结构

剪力墙在实际应用的过程中是一种结构墙体,也可以作为抗震墙使用。这种墙体的厚度相对较小,使用规模更大,具有较强的承载力<sup>[1]</sup>。在实际情况中,根据剪力墙洞口设计的不同

可以将其分为几个不同的种类。首先是实体剪力墙。这种类型的墙主要是指在剪力墙上没有设置洞口,通常稳定性和承载力非常强。其次是整体小开口剪力墙。该类型的剪力墙在使用的过程中墙体上会存在孔洞,但孔洞的面积并不大,通常不会超过整个结构的15%<sup>[4]</sup>。虽然洞口较小,但也会在一定程度上影响剪力墙结构的整体稳定性和承载力,在使用过程中可能会导致连梁处出现反弯的情况。再次是连肢剪力墙结构。该类型的剪力墙通常会在墙体上设置较大的洞口,对整体结构产生的影响较大,很难保证剪力墙具有较高的承载力,在一定程度上影响剪力墙结构的承压效果。最后是壁式框架剪力墙结构。相较于连肢剪力墙结构来说,该类型的剪力墙结构在墙体上存在较大的洞口,会影响剪力墙结构的整体承载力,使得设计效果不佳。



## 三、结语

总之,超高层建筑中,结构类型的选择是结构设计时十分重要的环节,需要进行科学选择,提升设计水平,尽量节约资源,促进资源最大化实现。在此过程中,需不断学习先进技术,形成动态性思维,使结构类型选择可以和工程设计要求之间达成一致,加强对涉及到经济指标的考虑,也需了解当地实际施工条件以及施工水平,保证相关计划制定时的科学性与完善性。

### 参考文献:

- [1]安毅.浅谈超高层建筑结构设计的关键性问题[J].房地产世界,2020(20):46-48.
- [2]范斌.复杂高层与超高层建筑结构设计要点剖析[J].居业,2020(08):18+20.
- [3]王大高.超高层建筑结构设计的关键问题探讨[J].低碳世界,2020,10(01):99-100.
- [4]李波.超高层建筑结构设计的关键问题分析[J].建材与装饰,2019(14):121-122.

作者简介:杨波,出生于1988年2月,汉,男,籍贯:河北省保定市望都县,单位:燕赵建筑设计有限公司,职员,职称:中级职称,学历(在读研究生须注明博士研究生或硕士研究生):大学本科,研究方向:结构设计。