

# 高层建筑结构设计要点分析

陈 培

中宁县意达建筑设计有限公司 宁夏 中卫 755100

**摘 要:** 高层建筑物的出现,大大地改变了都市人的住房条件,更有效地丰富了都市楼房的形式。在高层建筑架构设计的过程中,不但要满足建筑自身的各种特点,还要根据具体的应用目的、环境安全做出专业合理的方案设计,并对建筑结构内部的所有要求做出合理可靠设计,以最优化的实现高层建筑的优势发展。

**关键词:** 高层建筑; 结构设计; 要点分析

引言: 高层建筑需要在其建造项目真正进行前必须充分考虑的设计问题,根据实际需要,对现有的各式设计方案进行设计构造方法的变革,提高大楼高度的同时还必须确保高层大楼的利用能力与经济效益拥有较好的性价比,使大中型高层建筑结构设计的更为完善,增加民众对大中型高层建筑的信心,使大中型高层建筑可以在未来的时期里得到更为广泛的开发空间。

## 1 高层建筑结构设计的作用

首先,为了满足高层建筑结构要求,随着建设期限长度的日益提高,建筑架构设计也就必须考虑到达相应层次后对建筑主体的结构要求问题,考虑怎样实现上层建筑结构的基本框架。结构设计的最前期是对材料的要求,通常包括建筑材料、结构特点及其使用效果等方面对空间结构进行设计与研究,并在保证满足建筑物总体构造的合理性与完整性的基础上,设计出满足中高层建筑特点和实用性要求的结构构件。

其次,符合对高层建筑的安全与稳定性等要求。对一个建筑物而言,其稳定性和安全是评价建筑物结构能否合格的关键指标,而随着建筑物层次的日益增加,对安全和稳定性的需求也相应增加。所以如果建筑物结构设计方案具有了科学性、合理性,那么建筑物的安全与稳定性也就有了保证。

最后,满足了建筑的使用性质。建筑物架构设计从使用者方面考虑,丰富了建筑物的实用价值与功能性,使其能够更有效地利用室内空间。而合理有效的结构设计,可以增加其对功能空间的使用性能,所以,在建筑设计中应着重注意<sup>[1]</sup>。

## 2 高层建筑结构设计原则分析

就高层建筑来说,它是由各种结构互相协调而构成,不同的结构产生了不同的功能效应,在实际的建筑设计中要能够贯彻如下原理:第一,多道防线原则。大中型高层建筑结构设计所考虑的焦点之一主要是

安全,所以,在具体的架构设计中要能够坚持多道设防的原则,即使大中型高层建筑由于外界作用力而产生破坏,当它的某一结构发生破坏或事故后,其它结构依然可以起到保障功能,从而有效减少大中型高层建筑损坏给内部人员带来的损失。第二,刚柔并济原则。在大型高层建筑的结构设计中,刚性原则即要求在结构设计中,应可以保证整个建筑物构件的刚性,强度越大,建筑物的稳定性也越强;而柔性原则即要求整个建筑物架构设计必须可以适应现代社区住户的审美要求。

## 3 高层建筑结构中存在的问题分析

### 3.1 建筑地基与基础设计存在问题

在高层建筑物架构设计的流程中,地面和结构是建筑物非常关键的部分,对房屋的总体质量有着关键性的作用和影响。不过,在具体的工程设计中,因为工程机构往往着眼于建筑的总体进度,导致工程设计机构在地基方案设计的过程中,缺乏多余的资金对施工现场的勘测与了解,没有对房屋周边的条件做出全面的考察与研究,常常依靠自己的方法进行工程设计,由此造成建筑地基和结构工程设计阶段出现了较大的安全与建设风险,不利于建筑品质的提高。另外,由于建筑从业人员在进行基础方案设计的过程中,并没有对荷载计算及其取值标准的注意程度,也不能够严格的依据规范和标准进行基础工程设计,因此导致在施工架构设计期间,出现了不少的技术问题,从而给施工后期留下了相当大的安全隐患,也不利于整个建材行业的良性发展<sup>[2]</sup>。

### 3.2 钢筋混凝土结构问题

在高层建筑施工建设中,主要采用的是预应力砼结构,这一结构既有良好的经济性,同时能够从各种途径获取丰富的资源,施工人员能够利用预应力砼进行各种不同断面的施工和设计施工,同时,这种建筑构件还具备着优异的防火特性和防震效果,不过在高层建筑钢筋砼构件中往往也会存在较大截面的结构,所以对建筑设

计人员来说需要引起一定的重视。我国的许多中高层建筑会大量应用到钢筋砼结构上,在中国的高层建筑架构设计中,建筑设计人员就必须对钢筋砼构件的结构强度和建筑水平立面式的外形尺寸,加以合理掌握<sup>[3]</sup>。

### 3.3 荷载与高度问题

在高层建筑结构设计中,要能够充分考虑到建筑物的抗震与防风等效应,同时,在具体的建筑设计中一方面又要能够充分考虑到建筑物本身的标高,另一方面又必须充分考虑到建筑物的水平荷载能力。水平荷载力主要影响到建筑物的抗震效果,所以在结果设计过程中,由于处于结构安全性方面的考虑,往往需要先对建筑物的水平荷载力进行确定。

### 3.4 抗震结构设计存在问题

由于某些区域是地震的高发区,如果不能提高防震建设质量,在发生地震灾难时,建筑不能抵挡地震带来的外力,从而可能发生变形和坍塌事件。另外,因为部分工程设计技术人员并不会高度重视建筑物的防震设计问题,也不会对大中型企业高层建筑相应的建筑防震设计方法,所以部分大中型电动机高层建筑的防震设计模式和中国国内大型企业高层建筑设计方式存在着明显差异,而具体的建筑物防震设计方案与模型的防震效果也并没有一致部分大中型企业高层建筑在防震设计中采用了相对较少的建筑防震强度规范,防震强度也无法和实际防震要求相适应,因此出现了不同程度的结构安全问题<sup>[4]</sup>。

## 4 优化高层建筑结构设计的有效措施

4.1 严格按照规定进行建筑结构设计,保证结构设计方案合理性

政府部门还应当制定相关的规章制度,并明确指出在中大型电动机高层建筑架构设计过程中要严格按照国家相关规定加以落实,绝对不能采取不合理的设计方案,以避免重大安全隐患的发生。施工结构总体设计方法实施方案中的数据,要符合有关设计条件和技术标准,以增强施工结构总体设计方案在实际施工过程中实现的可行性和安全系数,并根据施工结构实际特点进行了合理方案设计,可以促进施工作业顺利进行和施工进度改善,从而很好地解决了实际施工中存在的困难。在制定建筑方案设计时应充分考虑周围的水文地质条件的影响和施工地点,掌握对施工地点周围环境条件的影响并根据相应的条件与影响,制定出合理科学的施工建筑设计方案<sup>[5]</sup>。

### 4.2 合理设计地基基础,避免沉降发生

建筑基础设计活动中,建筑设计工作者必须充分了解工程施工现场的地貌、水文条件和地下水分布状况,

并经过对工程基础结构的进一步完善,才能有效提高工程的安全性和稳定性。设计时,一般采取自然地基、建筑防水板和锚索结合的形式进行,同时正确估算基层配筋量,以提高基层结构的稳定性,并防止由于承重能力不足而造成建筑物损坏。如在为高层建筑设计地下室结构时,一般将采用褥垫方式设计不同持力层,以增加建筑地下室构造的承载能力和最大抗拉强度,但同时避免了建筑地下室顶板由于承重能力不足而出现裂缝,并因此影响了设计建筑物的主体结构的总体安全性。同时在地形结构较为复杂的区域,工程设计部门也要首先全面研究地形构造,而后才能对施工地面进行强化工程,以增强施工土壤结构的安全性,进而使施工地面能够承载整体施工荷载<sup>[1]</sup>。

### 4.3 加大对高层建筑结构抗震设计的重视程度

在对某些必须进行抗震设防的高层建筑架构设计活动中,工程设计部门必须最大程度的避免使用纯结构系统,必须做到具体情况具体分析,适当的选择,确保结构设计正确性。通常情形下,可使用框-剪力墙、剪力墙的建筑系统。但是,不管使用了哪一个框架系统,都必须严格按照我国对大中型高层建筑的结构刚度标准和规范实施,使得架构设计能够更加的经济合理。从而才能更加经济合理的设计剪力墙和柱体的抗侧力结构。另外,在对设计内力和位移进行估算的过程中,其结构人员可以选择最大弹性刚度,而在在框架-剪力墙构件中,工程设计人员则可对连梁刚性进行合理的折减,从而确保了建筑结构设计中存在着一一定的合理性,从而进一步带动了中国建筑行业的发展进程<sup>[2]</sup>。

### 4.4 完善抗震结构设计

高层建筑抗震工程项目中,对结构模型的修改与验算十分重要,因此有关人员须采取相应的抗震工程方法以加强超高层建筑结构的安全与稳定性。

#### 4.4.1 合理选择建设场地

高层建筑物架构设计时,施工地点选择非常关键,在选定地点时要能够根据现场的地质情况,不能把高层建筑结构安装在地动断层破裂的部位,应选择安全性较好的地方进行选择。针对地貌现状,应正确运用地质勘察方法,确定构造基底的稳固水平,避免高层建筑设计施工后期产生大面积不平衡沉降现象,从而破坏构造的安全与稳定性。

#### 4.4.2 创建有限元模型

高层建筑工程设计时,要通过专门的有限元程序建立进行修改分析模型,在建立有限元模型的过程中,还要进行框架柱的设计尺寸模型操作。至于附属结构,则

可将其折算为基础材料,将其纳入到结构有限元建模之中,从而有效缩短了有限元建模与结构实际受力之实况间出现的距离。另外,为作好结构有限元的抗震分析工作,对梁柱等影响建筑结构特性的部位,可通过专门的断面宽度演算软件进行估算工作,以确定断面强度,并使之符合设计的既定条件,从而全面提高建筑结构抗震设计的总体技术水平。

#### 4.4.3 合理应用减隔震设计

对于十分重要的高层建筑或超高层建筑,设计人员在开展工作期间可结合实际采取隔振设计措施。在建筑结构平台上可以安装减震隔振支座,也可以安装黏滞阻尼器,从而提高了建筑结构的横向抗振能力,并延长了结构的自激震动时间,从而最大程度地避免了建筑与地震灾害之间产生共振的影响,从而切实改善了高层建筑的结构进行修改稳定性<sup>[3]</sup>。

#### 4.4.4 应用抗震结构形式

工程设计技术人员在进行高层建筑结构的抗震设计工作中,为了切实保证高层建筑抗震性能,并提高工程结构的稳定性,可根据工程结构的功能特点选择不同的构造型式,这一方面既能够提高工程结构的稳定性和安全系数,另一方面又能提高工程构件的抗震能力,以及抗扭转能力。

#### 4.5 综合性能的满足

在大中型的高层建筑架构设计中,建筑设计人员要能充分考虑到高层建筑的综合性能,因为只有达到了建筑物的综合性能,所进行的结构设计工作才有意义。具体来说,在能满足视角下的大型高层建筑结构设计中,需要充分考虑到如下几方面的要求:首先,必须保证对其设计的外延性设计的科学性,而这一考虑重点主要针对于大型高层建筑结构在实际运用中的变化情况,特别是对地震、大风等在巨大外力作用下的情况,可以保证伸缩性结构的正确性,也就可以保证大高层建筑有效应对在巨大外力作用下说出现的变形现象。二,确定了特大型高层建筑的一定水平负荷能力。因为特大型高层建筑的结构特点,它受到一定水平的负荷能力的作用就比较明显了,如大风等,为此,工程设计技术人员在建筑设计工作中应当保证对高层建筑有良好的水平荷载能力<sup>[4]</sup>。

#### 4.6 合理选取抗震等级

通常情况下,标准设防类根据本地区抗震设防强度一级决定对其抗震实施的地震影响,重点设计的则根据超过了本区域抗震设防强烈性程度的规定加强其抗震实施,而抗震设防强度级别达到九度以上的则根据比九级更多的规定进行防震实施。选择抗震等级对建筑材料的安全应用有着非常关键的作用,但是,在抗震等级选择的过程中往往发生选错抗震等级的现象出现,要确保正确的选择抗震等级,就必须由相应的工程技术人员把有可能出现的各个原因都考虑进来<sup>[5]</sup>。而关于建筑结构侧移大小及其对水平震害作用的影响等各种因素,也必须严格地在各个领域进行了认真考察,比如,建筑高度、施工场所类型及其对地震烈度影响等的一些原因。在对混凝土建筑结构设计的过程中,必须通过不同的因素将高层建筑结构分成不同的耐震级别,唯有如此,方可使建筑的安全与经济上实现最佳。

#### 结束语

高层建筑是一个比较复杂的施工模式,然而施工的架构设计效益却不理想,大中型高层建筑安全问题出现的频率相对较高,因此在大中型高层建筑架构设计过程中,建筑设计架构设计人员就更需要针对建筑物空间结构的特殊性,仔细考虑建筑工程的具体实际,以便设计出科学合理的设计方案,以提高建筑物的结构安全与稳定性,并充分发挥建筑物的经济效益,从而适应建筑使用人群的实际需求,共同为建筑业的更快更好地发展作出了贡献,从而使建筑业能够有更长足的发展空间。

#### 参考文献

- [1]康颖.高层及多层民用建筑设计中剪力墙的结构设计研究[J].建材与装饰,2019(6):75-76.
- [2]安智瑞.高层建筑框架剪力墙结构设计探析[J].建材与装饰,2019(6):132-133.
- [3]梁少威.复杂高层与超高层建筑结构设计要点[J].住宅与房地产,2018(31):73.
- [4]赵鑫.高层建筑混凝土结构优化设计分析研究[J].工程建设与设计,2020(5):18-19,43.
- [5]李盛勇,吕坚锋,徐麟,廖耘.高层建筑结构合理构成与高效率结构设计[J].建筑结构,2020,50(4):1-7,24.