

高层建筑设计问题及对策探讨

华飞翔

(安徽寰宇建筑设计院, 安徽 合肥 230000)

【摘要】近年来, 我国的城市化进程有了很大进展, 城市高层建筑越来越多。但是高层建筑设计面临着较为严格地要求, 一旦在某个方面存在问题, 不仅会造成较大的损失, 也将带来较大的安全隐患, 不利于高层建筑的长久使用。鉴于此, 本文首先分析了高层建筑结构体系类型, 其次探讨了高层建筑设计问题, 最后就高层建筑设计问题解决对策进行论述, 以供参考。

【关键词】高层建筑; 结构设计; 问题; 对策

引言

随着时代的发展, 普通的高层建筑已不能满足人们的高品质居住环境要求。为缓解城市用地紧张的情况, 以及满足人们对高层建筑多样化功能的需求, 高层建筑结构开始受到关注。此结构有许多优势, 但在设计方面非常复杂, 需考虑整个建筑结构的整体性、稳定性等问题。

一、高层建筑结构体系类型

随着建筑行业的持续发展, 高层结构的类型不断增多, 其中比较常见的结构类型包括剪力墙结构、框架结构、框架-剪力墙结构等, 需要对其进行充分了解, 根据工程情况对其进行合理选择。

1. 剪力墙结构。作为一种常用的建筑结构, 剪力墙结构的构成需要使用钢筋混凝土板, 这一结构体现出较强的抗风能力、抗震能力和抗侧刚度, 可以保证建筑整体地承载性能, 解决建筑中存在的侧移、变形等问题, 还可以改善建筑外表的美观性。虽然在高层建筑中剪力墙结构的应用越加广泛, 但是, 该结构的维护和拆除存在较大的难度, 难以形成大的建筑利用空间。2. 框架结构。作为一种传统的建筑结构, 框架结构的建造需要充分利用梁柱, 既能够承受水平方向的荷载, 也能够承受垂直方向的荷载, 整个施工过程体现出建筑空间大、布置灵活、立面处理方便等优势。但是, 结构的侧移问题较常见, 其横向刚度难以达到要求, 使得建筑整体的质量无法得到保障。3. 框架-剪力墙结构。与上述两

种建筑结构相比, 框架-剪力墙结构是一种复合型的结构, 同时具备了剪力墙结构和框架结构的优点, 能够满足高层建筑的需求, 确保建筑整体的稳定性、抗震能力及承载能力。但是, 在应用框架-剪力墙结构的时候, 必须做到合理设置剪力墙的数量, 在保证工程质量的基础上, 降低施工成本。随着剪力墙的数量增多, 工程施工的成本也将更多, 反之, 则会影响建筑整体的质量, 加大建筑变形的发生率。

二、高层建筑设计问题

(一) 嵌固端的位置设置

当前, 高层建筑一般都自带二层或者二层以上的人防或者地下室, 嵌固端很可能被设置在地下室(人防)的顶板中, 很多设计人员会忽视嵌固端的设置所带来的一系列问题, 从而影响高层建筑整体的性能。另外, 如果嵌固端的刚度设计不合理, 也会对整体的结构产生严重地影响。因此, 相关设计人员应该对嵌固端的位置进行合理的布置, 避免因为嵌固端的布置问题使得整体建筑出现严重地威胁。

(二) 超高问题

作为高层建筑设计中一种常见的问题, 高问题经常被忽略, 这主要是因为设计图的内容比较复杂, 经常出现需要修改的地方, 设计人员将工作重心放在设计图的修改上, 对高问题投入的时间和精力有限, 不能及时解决这一问题。为解决高层建筑设计中的高问题, 我国做出一些明确的规定, 而设计人员已经修改高层建筑结构体系, 那么在建

筑物的高问题方面就存在重视性不足的现象,使得经过修改后的设计图依旧无法达到要求,不能得到审核人员的批准。

(三) 消防工程的设计

由于高层建筑高度较高、人员流动大、管线设备复杂,发生火灾等事故隐患较大,一旦发生火灾,人员疏散和救火都是相当困难的,这直接威胁到了人们的生命财产安全。高层建筑功能复杂,大多作为公寓、办公、宾馆使用。影响消防防火有以下因素:一是高层建筑电类设备较多,发生短路等现象概率较大。二是人流量大,人员集中,垂直疏散距离相对较远,高层建筑里人员较多,将所有人员疏散到地面少则几十分钟,多则数小时。三是高层建筑火灾的扑救难度相对较大,消防设施条件有限,因建筑高导致消防车辆无法及时灭火。四是车库存车多,储油量大这些会间接导致火灾的发生或扩大火灾的影响力。除此之外还有一项容易被忽略的安全隐患,高层建筑施工期一般较长,施工现场用电量大,可燃性材料比较集中,同时,消防设施不健全,消防水源和消防通道未开通,临时水源的水量无法扑灭较大火灾,尤其是在建筑施工时或者楼顶发生火灾时,其消防扑救难度更大。因此,消防安全是高层建筑设计要面临的首要问题之一。

(四) 设计方案不合理

建筑结构设计方案是对建筑结构各个层面指标数据的一种综合,是根据结构施工要求、建筑材料类型、建筑条件等因素,对建筑结构的施工时间、方式进行规范和整合,最终形成具有建筑指导价值的方案内容。在建筑结构设计中,方案不合理的问题比较突出。建筑结构设计方案要从整体上把握建筑结构,还要做好细节处理,而在建筑结构设计方案中,很多时候设计人员对细节的把握不够全面、深入,有些细节问题没有纳入设计方案,使建筑结构设计应用于施工指导时无从下手。因此,建筑结构设计方案需要专业的设计人员结合相关的知识、技术和经验来完成,要全面收集各种结构资料和信息数据,并经过深入分析构成方案内容。

(五) 抗震结构设计

抗震结构设计是高层建筑设计中的一个重要环节,因为我国的地震带分布并不统一,使得一些地区没有严格按照相应的标准进行,从而影响了建筑整体的抗震性能。再加上当前对抗震标准以及规范的推广较为落后,使得一些地区并不明确实际的规范。地震是高层建筑需要面对的一个严肃的问题,一旦抗震性能不达标,那么可能会产生严重地危害,造成较大的人员财产损失。面对这个问题,相关设计人员应该提前了解现行的抗震标准,在设计的过程中,应该尽可能高于这个标准,从而保证建筑物整体的抗震性能。

(六) 存在低含钢率问题

建筑结构设计要考虑建筑材料的性能,因为在建筑材料的选择上存在低含钢率问题。现代建筑结构以钢筋混凝土为主,钢材性能质量直接关系到整个建筑的质量。建筑结构设计中需要平衡质量与经济性的关系,如果在设计中过分追求经济性,就会压缩结构材料质量,导致钢结构中含钢率不达标,设计危害是显而易见的。低含钢率就意味着钢材的强度、韧性等数值较低,对建筑结构的整体稳定性有负面影响。建筑结构设计作为建筑施工中的重要指导性信息,不仅要考虑经济成本因素,更要始终以建筑质量为核心,通过结构设计来实现建筑目标。

(七) 防风措施的设计

风力的随时波动,虽然对建筑动态作用很小,但是对细长的建筑物来说,动态作用还是很显著的。风速是量化风荷载的重要参数,最大风速是建筑结构设计要考虑的基本,利用风速来预测结构设计的寿命。防风设计受到地理位置、物理位置、建筑结构尺寸等因素影响。

三、高层建筑设计问题对策

(一) 嵌固端的位置设置问题的解决措施

对于嵌固端的位置设置,应该经过合理的计算。比如说,将地下室顶层作为嵌固端,那么应该根据实际情况来选择合适的抗震等级。对于地下室的现浇顶板的厚度,应该对其进行合理地控制,避免具备较大的洞口。由于边柱和角柱只有一面有梁,因此,可以增大梁截面或者增加梁配筋,从而提升其承载力,

保证建筑物的安全性。在解决嵌固端问题的过程中，应该对结构设计的方案进行合理地把控，对嵌固端的布置进行优化，从而提升高层建筑的质量。在设计结构方案的过程中，应该围绕施工的具体时间展开，从而为后期的施工打下良好的基础。另外，相关设计人员还应该对建筑的具体情况以及现场的环境等进行考察，保证设计方案的科学性。总之，嵌固端的布置问题也是高层建筑结构设计中的一个重点环节，相关设计人员应该经过再三的考量，明确嵌固端的布置位置，保证其承载力满足实际的需求，从而保证建筑物的质量与性能。

（二）超高问题对策

基于这一情况，要求设计人员在高层建筑结构设计工作时，应保持严谨、细致的工作态度，重新进行设计图的制定，整个过程必须考虑高层建筑的高问题，从而提高高层建筑结构设计的合理性，确保工程设计的质量，使工程项目的建设活动得以顺利开展。

（三）增强消防设计水平

1. 合理做好总体布局和防火分区。在设计总平面图时，掌握建筑与周边建筑物的间距和车道，这也是建筑设计时首要考虑的重要因素之一，合理的布置图，可以有效地缓解救火的压力，同时对火势的蔓延和发展具有阻碍的作用。防火分区的设置也能阻止火灾的继续蔓延，防火卷帘门分布到各个防火分区，每个分区都要安装防火门自动开关设备，在防火卷帘门安装时，卷帘与房梁、墙面不得留有缝隙，充分发挥其防火阻燃的作用，最大限度降低火势蔓延的速度。2. 确保建筑物耐火能力。一类高层建筑物的耐火等级为一级，二类高层建筑物的耐火等级不得低于二级。所以，在高层建筑防火设计时，应确保防火等级。严格遵守建筑的防火等级的设计，建筑物发生火灾时，会为人员疏散提供更多的时间，降低建筑物的损坏程度，减少人们的财产损失。高层建筑过程中不仅要对建筑的主体结构做好防火要求，后期的墙面和装饰装修都要做好防火要求。3. 自然排烟设计和安全疏散设置的设计。大量的高层建筑火灾的发生证明了一个道理，烟也是火灾中最大的影响因素，因此，排烟设计也是消防

设计中一项应该重点考虑的环节。而自然排烟是相对经济操作又简单的排烟方式。由于楼梯间存在着烟囱效应，烟雾充满楼梯间时，人们无法安全疏散，而且排烟窗应该设计在墙面上方的位置，同时要方便人们开启。

（四）根据建筑给排水技术要求优化结构设计

给排水系统是现代建筑工程中不可或缺的组成部分，因此在对建筑设计进行技术优化时，应充分考虑建筑给排水系统的技术要求。给排水系统往往需要使用较多的机械设备以及管网设施，这些设备客观上加大了建筑结构的荷载，其在施工时经常会对建筑梁柱结构造成破坏。为了保证建筑结构的安全性和稳定性，并确保给排水系统能够正常运行，在建筑设计中应优化给排水设施的布置位置，并科学布置预留孔洞以及预留空间，尽量避免在后期施工时给排水管线贯穿对建筑梁柱结构的影响。对预留孔洞以及贯穿墙体应采取必要的加固处理，以确保建筑结构的稳定性。

（五）性能设计目标及抗震概念设计

结合工程结构超限情况，为提高结构的承载力及延性变形能力，同时兼顾经济性，将本工程的主要性能设计目标及抗震概念介绍如下：1. 底部加强区剪力墙和框架柱在中震作用下不屈服的要求。底部加强区电梯井及楼梯间周围剪力墙墙肢的水平及竖向分布筋配筋率均提高至0.30%，提高该部位的延性和抗剪能力。对于中震时出现小偏心受拉的剪力墙，采用高规规定的特一级构造，底部加强部位剪力墙墙肢的水平及竖向分布筋最小配筋率均提高至0.40%。2. 中震作用下连梁满足抗剪弹性、抗弯允许部分屈服的要求，在大震作用下可屈服，受剪满足截面限制条件。3. 针对工程较为薄弱的楼板细腰连接部分，在地震作用下易出现较大应力集中，细腰部位连接处框架柱箍筋全高加密，沿柱全高采用井字复合箍配筋。内天井周边框架梁加强配筋，箍筋全长加密，增强结构细腰处抗震能力。

（六）提升刚度

在结构设计过程中，布局阶段应遵循对称性原则，保证底盘中心与塔楼高度相同，以提升结构的

刚度,避免结构变形。在高层建筑施工中,只有增加底盘楼板的厚度,才能提升周边钢柱的刚度。另外,在设计结构时,要结合建筑结构实际受力情况,通过借助计算机,运用科学的计算方式,使设计方案更具合理性。在单塔设计、多塔设计时需掌握重点部分,保证结构刚度与高层结构设计相符,充分发挥大底盘结构的优势,使高层建筑结构更加稳定。

(七)地梁建筑设计管理

建筑设计管理人员需要从多角度、多方面,按照对地梁建筑质量方面的要求进行科学控制,掌握地梁建筑结构在设计方面的规定,科学、合理地控制地梁框架结构,将地基结构产生的不良影响控制在最低程度,通过合理地控制方式将载荷传递到框架梁柱部位。在地梁建筑设计期间,围绕规定合理处置地梁框架结构,使建筑设计管理具有较高的有效性,使其工作质量跨越式增长。管理人员应掌握框架结构在设计中的要求,调整框架结构设计内容,优化设计,通过合理控制,提高建筑结构的可靠性,解决以往地梁建筑结构部位出现的质量问题。

(八)做好防风措施

高层建筑会受到较大风荷载的影响。所以,在设计超高层建筑时,一定要重视防风措施的建设,尤其是超高层建筑的顶端,超高层建筑的顶端承受的风压最大,可以通过加强梁柱或钢结构的设计,来提高超高层建筑的抗风性。在建筑设计的早期阶段,针对超高层建筑的具体情况进行分析。根据当地最大风压,设计风压图,做好风压措施。超高层建筑物的高度影响了结构抗侧刚度趋于变柔阻尼降低。建筑形态的空气动力学优化,减小结构风荷载和控制建筑结构的刚度。超高层建筑结构设计应选取适当的平面形状,一般高层建筑都采取矩形平面设计,但是超高层建筑采取矩形结构不利于抗风。相对而言,圆形、椭圆形、三角形等是很好的选择。与此同时也要注意角部的修正,圆形化、倒角、削角为主要形态。角部修正改变切曾的流动性,促使分离流再附,减小尾流宽度,从而有效降低阻力。

(九)根据建筑给排水技术要求优化结构设计

给排水系统是现代建筑工程中不可或缺的组成部分,因此在对建筑设计进行技术优化时,应充分考虑建筑给排水系统的技术要求。给排水系统往往需要使用较多的机械设备以及管网设施,这些设备客观上加大了建筑结构的荷载,其在施工时经常会对建筑梁柱结构造成破坏。为了保证建筑结构的安全性和稳定性,并确保给排水系统能够正常运行,在建筑设计中应优化给排水设施的布设位置,并科学布设预留孔洞以及预留空间,尽量避免在后期施工时给排水管线贯穿对建筑梁柱结构的影响。对预留孔洞以及贯穿墙体应采取必要的加固处理,以确保建筑结构的稳定性。

结语

综上所述,高层建筑设计是一项非常重要的工作。在高层建筑设计的过程中,存在着一些问题,这些问题如果没有得到妥善地解决,最终都会影响建筑的质量以及安全性。本文主要提出了以上几种高层建筑设计中存在的问题以及相应的解决措施,相对来说还不全面,需要相关人员不断的进行研究,从而保证建筑物整体的性能达标。对于高层建筑的施工来说,还需要加强监督力度,确保施工人员能够按照相应的规范进行施工,从而保证工程按照要求完工。另外,相关单位还应该加强对设计人员的培训力度,使他们了解近年来的施工案例,并且经过分析与探讨,从而提升他们自身的水平。

参考文献:

- [1] 张临康.高层建筑设计分析探讨[J].建材发展导向,2021,19(04):54-55.
- [2] 朱秉郁.高层建筑设计存在的问题及优化措施分析[J].工程建设与设计,2020(22):22-23.
- [3] 易宁湘.关于高层建筑设计中的问题与对策探究[J].科技创新与应用,2020(17):93-94.
- [4] 刘有权.高层建筑设计问题及对策分析[J].科技创新与应用,2019(36):94-95.
- [5] 李波.超高层建筑设计的关键问题分析[J].建材与装饰,2019(14):121-122.