

## 莱西地区高层住宅结构设计中存在的问题及处理对策

李 中

姜山镇人民政府 青岛莱西

**【摘要】**随着我国社会经济的增长与城市化建设脚步的加快，莱西地区的高层住宅数量也在呈几何倍数增长。高层住宅的建设可以有效减缓莱西地区用地紧张的情况，推动莱西地区更好发展。与普通建筑相比，高层住宅建筑具有更高的施工要求、更大的施工难度，其受荷载力较大，如若在结构设计过程之中产生问题，则会致使高层住宅出现侧移现象，从而严重危害居住人员的财产与生命安全。本文主要针对此种情况对高层住宅结构设计特征以及其在设计过程之中出现的问题进行深入探究，并给予了相应对策。

**【关键词】**莱西地区；高层住宅；结构设计；处理对策

### Problems and countermeasures in the structural design of high-rise residential buildings in Laixi area

Zhong Li

People's Government of Jiangshan Town; Laixi, Qingdao

**【Abstract】** With the growth of my country's social economy and the acceleration of urbanization, the number of high-rise residential buildings in Laixi is also increasing exponentially. The construction of high-rise residential buildings can effectively alleviate the shortage of land in the Lacey area and promote the better development of the Lacey area. Compared with ordinary buildings, high-rise residential buildings have higher construction requirements and greater construction difficulties, and their load capacity is relatively large. Seriously endanger the property and life safety of occupants. Aiming at this situation, this paper makes an in-depth study on the design features of high-rise residential structures and the problems that arise in the design process, and gives corresponding countermeasures.

**【Keywords】** Laixi Area; High-Rise Residential Buildings; Structural Design; Countermeasures

莱西地区高层住宅建筑的设计可以有效缓解其日益庞大的人口压力，解决人口住房问题。在高层住宅工程建设过程中，结构设计是极为关键的构成环节，其与规划、施工以及建筑等各个专业具有极为紧密地联系。而随着人们审美与建筑风格的不断变化，又为高层住宅的结构设计提出了更大的挑战。高层住宅不仅仅需要承担自身极为沉重的垂直荷载，还需要承担地质灾害与风力带来的水平荷载。莱西地区位于胶东半岛中部，属于沿海开放城市，其风力更大，更需要高层住宅结构更为稳定。在高层住宅建设过程之中，结构体系的选用主要取决于建筑内部空间以及荷载影响，技术人员在设计过程之中必须保证高层住宅的安全性、稳定性以及舒适性，为居住人员的安全保驾护航。

### 1 高层住宅结构设计特征及应遵循的原则

#### 1.1 高层住宅结构设计特征

同普通住宅相比，高层住宅的主体结构更为复杂，需要技术人员考虑更多的影响因素，不但需要积极思考建筑物比例之间存在的关系，确保建筑自身的安全性与稳定性，还必须注重建筑物底部的沉降效应与风力以及自然灾害对住宅带来的影响。通常情况下，高层住宅会承受极大的竖向荷载，在施工过程之中极有可能出现轴向变形情况，致使连续梁支座负弯数值快速降低，最终造成高层住宅出现侧移现象。现如今，工作人员往往会选用钢筋混凝土或钢结构打造高层住宅，钢筋混凝土因其具有极高的经济性，且具有丰富的材料种类，抗震性能较高，特别适合应用于多种带有特殊情况的施工现场，

是工作人员选用最多的构造方式。但钢筋混凝土自身重量较大,无法保证高层住宅在日后使用过程中仍旧保持良好的稳定性。

### 1.2 结构设计应遵从的原则

#### ①优良的设计方案

在高层住宅建设过程中,结构设计具有极为关键的功效,将决定整体项目是否可以顺利开展。因此技术人员必须保证结构设计方案的完整性与可行性,确保方案可以有效提高高层住宅的稳定安全性。当技术人员设计同一结构系统时,应尽可能避免多样化的设计体系应用在同一结构设计单元之中,并应在设计方案之中对后续施工环节可能对高层住宅带来的质量以及效率上的影响进行深入分析<sup>[1]</sup>。

#### ②科学的计算简图

计算简图的科学性对于高层住宅结构设计而言具有极为关键的功效,其将直接对结构最终的计算公式以及构造形式产生影响。如若技术人员不能保证计算简图的科学性,那么将致使后续结构设计毫无根据,无法保障各个参数的精准程度,并将此影响直接带入到高层住宅的具体施工环节之中,严重影响高层住宅后续的安全性及稳定性。

#### ③精准的计算

在技术人员对高层住宅进行计算时,往往都会应用现代计算机技术辅助其工作,可以在一定程度上保证最终计算结果的精准度。但高层住宅的结构设计环节需要多项参数一同参与其中,技术人员需要根据不同的施工形式或环节应用不同的计算方法或软件对参数进行最终计算。只有保证最终计算结果准确性,确保各项精准的参数应用到高层住宅施工过程中,才可以有效保障高层住宅的质量。

## 2 高层住宅结构设计中存在的问题

### 2.1 抗风抗震问题

高层住宅结构需要优先考虑抗风设计,尤其是莱西地区自身风力级数较大,刮风天气出现得更为频繁,极易对高层住宅的结构带来一定程度影响。高层住宅楼层高度较高会改变风的流动性,承受较大的水平荷载。而在高层住宅结构设计之中,受到钢架与玻璃幕墙等的影响,其结构刚度偏弱,技术人员如若不对高层住宅的抗风力进行精准计算,则很容易致使最终高层住宅的墙体以及支撑结构受到风力的影响产生偏移,最终降低高层住宅性能。抗

震同样也是高层住宅结构设计之中的一大难点,在我国不同区域之中受到地质灾害的概率以及等级不同,因此,技术人员在对莱西地区高层住宅进行结构设计时需要充分考虑莱西地区的地震数据,使高层住宅的结构设计充分满足当地抗震设防的烈度需求。

### 2.2 地基问题

地基基础施工对高层住宅的结构设计具有极为关键的影响,如若无法保证地基施工环节的质量则会致使最终建成的高层住宅出现整体倾斜或不均匀沉降等情况。技术人员在对高层住宅进行结构设计的初期,就必须对此类问题进行充分考虑选用科学的地基类型。一旦地基基础设置不科学时,就会对混凝土的振捣质量产生影响,无法保证地基最终施工质量,从而对整个高层住宅的稳定性带来影响<sup>[2]</sup>。而如若对高层住宅地下室底板的配筋设计得不科学,也会致使高层住宅产生不均匀沉降现象。在高层住宅结构设计过程之中,技术人员往往会对地下水的影响产生忽略,从而影响了高层住宅后续的使用寿命与耐久性。

### 2.3 剪力墙问题

在高层住宅结构设计之中,剪力墙的合理应用可以为高层住宅提供良好的抗测力。在高层住宅之中,常常可以见到楼梯间附近设置剪力墙的设计方案,但由于楼梯间一侧并没有楼板连接墙体,则会致使此部分剪力墙无法具有良好的水平力分担能力。同时很多技术人员会将通风井放在剪力墙另一侧,致使墙体两侧无法连接足够的有效楼板,导致剪力墙无法作为主要结构承担高层住宅侧向力,严重影响住宅后续稳定性。与此同时,部分施工企业为了追赶施工进度,缩短工期,往往会在混凝土之中提高水泥含量,降低粗骨料含量,这将致使混凝土强度大幅提高,结构收缩量有所增加,从而带来更大的约束拉应力,致使剪力墙出现裂缝,埋下安全隐患。

### 2.4 消防问题

高层住宅内部由于结构复杂、管线设备众多且人员流动量大,具有极高的消防隐患,一旦发生火灾无论是扑火还是救援工作都极难开展,这将对用户的生命安全带来极大威胁。首先,高层住宅内部具有较多的电气设备,极易出现短路现象。其次,

高层住宅具有人流量密集特征，将所有用户全部疏散到安全地点则需要大量时间。同时，由于高层住宅消防条件有限，对高层的扑火工作极难开展，而高层住宅园区或地下停有大量车辆，储油量巨大，将会在无形之中扩大火灾的影响。尤其是在高层住宅施工过程之中，会具有大量的用电需求，将可燃性物质都会集中放置，而在此时，消防通道与消防水源尚未开通，临时水源水量远远无法扑灭大型火灾，存在极为严重的消防隐患。

### 3 高层住宅结构设计问题处理对策

#### 3.1 对抗风抗震结构开展科学设计

技术人员为了保证高层住宅具有良好的抗风性，则必须保证高层住宅具有坚实基础，只有如此，才可以保证上方住宅建筑结构安全稳定。因此在对高层住宅基础进行设计时必须保证混凝土的配比以及级别符合需求，使用级别较高的砂石，增加持力层厚度，可以根据实际情况加入抗拔锚杆来提高高层住宅基础的安全性，抗拔锚杆外观如图1所示<sup>[6]</sup>。其次，高层住宅在建设过程之中必须应用高性能水泥混凝土材料，降低风力为高层住宅带来的影响，避免住宅结构内部产生内应力。设计人员还需要对高层住宅内部能耗机构进行合理化设计，主要是针对楼板、剪力墙等非必要承重结构开展耗能设计，降低风能对高层住宅的消极作用。与此同时。设计人员还必须对莱西地区的风力荷载以及抗风性能进行深入了解，设定标准，并在此标准上建设放大系数，最大程度保障高层住宅在日后使用过程中不会因强风天气的到来而出现偏移或不稳定的情况。技术人员在对高层结构进行设计时，需要对其承重能力进行优化，有效抵抗地震对高层住宅带来的影响。承重结构往往都是由框架剪力墙设计而成，此种设计结构可以在震动极为强烈时，将下部结构传出的震动能量完全破坏掉，促使框架结构对高层住宅楼体仍旧具有一定程度的支撑作用，增强高层住宅安全性。良好的住宅高度也可以有效降低位移的发生率，避免高层住宅楼体遭到破。其次，技术人员还可以在高层住宅内部设置水平方向的构件，保证高层住宅抗侧力的均衡性与合理性，对建筑整体产生保护，有效降低震动对高层住宅带来的影响。

#### 3.2 地基结构设计

技术人员为了保证地基施工质量，需要对莱西

地区高层住宅的工程地质以及水文地质条件进行深入分析，充分考虑住宅建筑自身的功效、荷载以及体型，并设计出合理性且带有最高经济效益的施工方。首先技术人员应尽可能选用四合土基础、灰土条基础、毛石混凝土基础等地基结构，如若高层住宅基础宽度大于 2.15m，则在正式施工前需要应用柔性基础对地基进行拓展，一旦发现施工过程中出现荷载过大、地基较差等现象，为了保证地基的质量与稳定性，避免高层住宅出现不均匀沉降情况，需要应用十字交叉梁作为地基基础<sup>[4]</sup>。如若在此基础之上仍旧无法满足高层住宅对于变形与地基强度的需求，且无法应用桩基或人工地基，就可以将筏板作为地基基础结构。其次，高层住宅在建设过程中需要根据实际使用情况考虑是否建设地下室，如若此时地基情况良好、荷载均匀，且地下室并无特殊防水需求，可以应用交叉条形基础地基形式。而如若高层住宅自身荷载力较大且地基质量较弱，则设计人员可以考虑将墙下基础与交叉基础作为连接，以此保证地基整体质量。



图1 抗拔锚杆

#### 3.3 剪力墙的设计

在高层内部的剪力墙结构应设计得十分合理且均匀，要保证整体建筑的质心与刚性重合，剪力墙应尽可能避开一字形设计。如若必须存在一字形结构，则应将剪力墙设计成长墙，且避免将主梁平面外搁置在一字形剪力墙之上，或者技术人员可以将剪力墙的部分位置设计成为暗柱，当梁墙比大于 2.5 时，就可以对暗柱的配筋长度进行精准计算。有关标准之中规定，如若剪力墙过长，则应利用跨高较大的连梁将其分割成为小于 8m 均匀的墙段，且各个墙段之间的高度与长度之比应大于 3。技术人员必须对高层住宅内部的剪力墙结构进行灵活布置，保障整体建筑符合刚度与抗侧力的需求，可以在一

定条件下加强楼板与墙体相连的厚度与配筋率。同时在高层住宅建设过程中,如若条件允许技术人员可以将剪力墙设置成为T或L型,从而充分发挥剪力墙承重的功效。对于部分工程进度紧张且混凝土强度较高的高层住宅施工项目而言,技术人员应在一定程度上提高墙体配筋率,避免剪力墙后续产生裂缝,为高层住宅留下安全隐患。

### 3.4 消防防火设计

当技术人员绘制总平面图时,需要对高层住宅与附近建筑物之间的车道距离进行充分考虑。平面布置图的合理规划可以有效缓解后期消防救火的压力,阻止火情的蔓延,避免住宅人员出现伤亡。防火分区的有效建立也可以避免火情的迅速蔓延,要在各个防火分区之中设置防火卷帘门以及自动开关装置,要确保防火卷帘门与墙面、房梁之间没有丝毫缝隙留存,充分发挥其该有的阻燃防火功效,为消防救援争取最大时间<sup>[5]</sup>。其次,一类高层住宅的耐火等级为一级,二类的耐火等级则不低于二级,技术人员在消防设计过程之中需要严格遵从其防火等级进行有针对性地设计,不仅仅要对高层住宅的主体结构做好防火需求,其墙面装饰也要应用防火性能良好的材料。在火灾发生时,烟是危害人们生命安全的罪魁祸首。因此在高层住宅结构设计之中,技术人员首先需要考虑排烟设计,由于高层住宅楼梯间内部存在着极为严重的烟囱效应,因此排烟窗应尽可能设计在住宅墙面上方位置,利于人们开启,保证疏散通道的宽度符合有关规定要求,要具有清晰的安全出口指示标识,保证居民可以在短时间之内快速撤离至安全地带。

### 4 结语

对高层住宅进行结构设计需要考虑众多问题,

是一项带有较高难度的技术工作。因此,技术人员必须具有夯实的理论基础与实践经验,对结构设计之中存在的问题进行总结与优化,提供可执行的、合理的设计方案,保证高层住宅的稳定性与安全性,推动建筑行业的良好发展。

### 参考文献

- [1] 李彬彬.高层建筑消防安全疏散设计中存在的问题及对策[J].现代物业,2021(2):63.
- [2] 秦洪.高层建筑结构设计的常见问题及优化对策[J].装饰装修天地,2020(24):109.
- [3] 李强,韩娜娜.分析高层建筑结构的设计问题及对策[J].城镇建设,2020(4):316.
- [4] 王浩.钢筋混凝土高层结构设计的常见问题和处理[J].现代物业,2020(7):62-63.
- [5] 赵鑫.钢筋混凝土高层结构设计的常见问题与处理[J].智能城市,2019,5(21):50-51.

**收稿日期:** 2022年3月1日

**出刊日期:** 2022年4月2日

**引用本文:** 李中, 莱西地区高层住宅结构设计中存在的问题及处理对策[J]. 建筑工程进展, 2022, 2(1): 103-106  
DOI: 10.12208/j.ace.20220005

**检索信息:** 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

**版权声明:** ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**