

高层建筑结构设计不规则性的研究与应用

Research and Application of Irregularity in Structural Design of High-Rise Buildings

林锋

Feng Lin

湖北弘毅建筑设计股份有限公司第一设计所, 中国·浙江 温州 32500

First Design Institute of Hubei Hongyi Architectural Design Co. Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325000, China

【摘要】现阶段大多数的高层建筑在结构方面都存在不规则的特点,现代建筑设计技术会面临更多的挑战,而且对于结构工程师来说,对于结构设计要求也在持续提升。论文详细地分析了现阶段高层建筑结构设计的不规则特征,并且介绍了主要的结构特点,研究了建筑结构设计的运用,这样能够给高层建筑提供更多的参考,主要目的是使结构设计人员设计出更加完善的高层建筑。

【Abstract】At present, most of the high-rise buildings have irregular characteristics in terms of structure. Modern architectural design techniques will face more challenges, and structural engineers will continue to improve their structural design requirements. The paper analyzes in detail the irregular characteristics of the high-rise building structure design at the present stage, and introduces the main structural characteristics, and studies the use of building structure design in the design of building structure, which can provide more reference for high-rise buildings. The main purpose is to enable structural designers to design more sophisticated high-rise buildings.

【关键词】高层建筑;结构布置;不规则性;结构设计

【Keywords】high-rise buildings; structural arrangement; irregularity; structural design

【DOI】<https://doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i8.1063>

1 引言

现阶段在开展高层建筑结构设计工作时,由于存在较多的影响因素,所以建筑结构比较容易产生不规则的特点,其中包括一部分的楼板存在不规则的情况、整体刚度存在不规则的情况,而且存在凹凸不平的情况。因此,在开展建筑结构设计工作的过程中,要充分掌握建筑设计的不规则特点,而且需要确保建筑的稳定性以及安全性,高层建筑结构设计的不规则性能够使建筑有更加良好的外观,而且能够使得建筑更加安全,所以在开展建筑结构设计工作时,需要增加对不规则特点的重视,这样可以使得建筑结构变得更加稳定。

2 高层建筑结构设计的不规则特点

2.1 建筑结构不对称

在开展高层建筑物设计工作时,需要按照现场的实际特点和环境因素来调整高层建筑物对于地质的选择。在开展高层建筑施工时,不仅需要调整相关的进度,而且需要及时地改善建筑物的构造。

要想使得建筑物能够更加安全的使用,而且能够满足高层建筑对功能的要求,所以在进行调整的时候,主要就是対高层建筑物结构进行调整。在调整高层建筑结构的时候,会包括对平面形状的调整,而且包括对内部构造的调整,这些都属于不规则的调整。在调整建筑结构之后,建筑物所遭受的力也

会发生变化,通过改善作用力,进而使得建筑物结构变得更加安全。不仅如此,建筑物的外部结构也存在一定程度的不规则性,建筑结构比较重视和谐,所以需要确保建筑结构的对称,不过由于这种形状的广泛使用,所以使得人们对于这种建筑产生了审美疲劳。不过现阶段的建筑开始改善这种形式,持续增加建筑的形式,使得建筑变得更加美观,而导致结构不规则的项目不断增加^[1]。

2.2 建筑平面质量的不对称

建筑质量的对称不属于那种绝对的对称,其中主要就是建筑物里面的结构在质量方面的结构对称,要想使得建筑物的地质环境变得更加完善,就需要按照国家的有关规定来调整建筑的质量,通过偏离可以有效地减少所存在的作用力。

对于高层建筑来说,需要增强对质量不对称的使用,这样可以显著改善地面不平整的情况,而且可以有效地防止出现地质松动的问题,通过对于建筑物开展质量不对称可以有效地提升建筑的抗震能力。这种调整及时把质量重心转换成地震作用力,要是遇到地震,就会产生一个缓冲的作用,进而防止地震对于建筑物造成较大的影响,所以有着较强的抗震能力。

2.3 建筑平面刚度的不对称

高层建筑物里面的平面高度就是建筑物所承受的重力,通过分析能够分成外部压力和内部压力。其中,外部压力主要就是建筑物所承受竖向自重的压力,至于内部压力就是跟建筑物承受相同的压力。建筑物平面刚度不对称需要充分考虑这方面的因素,而且需要选择合理的方法进行改正,这样就需要及时地调整建筑物的刚度,使得高层建筑变得更加稳定^[2]。

2.4 建筑里面平面强度的不对称

平面强度不对称问题也要得到高度重视,需要正确地使用建筑材料。不过施工过程中对有关建筑材料的使用配比很难做到对称,所以这样就会在平面强度方面出现不对称的情况。一般情况下,人们会把平面强度不对称和平面刚度不对称进行联系,不过通过分析能够看出,这两种不对称存在明显的差异。强度不对称很难有效地控制,而且在进行施工的时候,比较容易由于存在一定程度的影响因素,进而出现平面刚度不对称的情况,所以导致建筑物出现不规则的情况。平面强度不对称会降低建筑物的整体能力,因此,考虑建筑结构强度不对称的影响并采取有效措施,也可以给建筑物提供更加可靠的保障^[3]。

3 规则性高层建筑结构设计的主要方法

3.1 建筑结构的相对偏心距

一般情况下,建筑结构中的扭转效应和建筑所存在的相对偏心距的关系属于一种函数关系,要想降低建筑结构扭转对于建筑的影响,就需要增强对于建筑设计的控制,采取压缩楼层位移比例的措施能够显著降低偏心距所造成的影响。使用这种措施能够增强高层建筑施工对于地面以及空间的使用,这样可以显著减少结构的重量核心以及刚度中心距离。在进行设计工作的时候,为了缩小高层建筑的主体结构相对偏心距,需要先充分掌握建筑的实际情况,接着就是分析有关的数据和计算结果,通过使用这些信息可以给之后的设计工作提供更多的参考,并在设计图纸上面进行详细地标注,正确规划高层建筑结构的刚度分布,如此可以更好地控制建筑重心位置相对较远的抗侧力^[4]。

3.2 建筑构件的抗剪强度

现阶段的建筑结构设计工作,仅仅限制在对于建筑主体结构的协调分布,很难体现出实际的设计效果,这样要是遇到了一定的影响,就会破坏掉建筑的主体结构,进而影响到整体的结构质量。非弹性结构中,不规则结构要是受到了外力的作用就会产生变形的情况。要想提升高层建筑的抗外力,特别是增强高层建筑对地震的抵抗力,就需要提高建筑边缘结构的抗剪强度,这样即使建筑结构会受到一定的外力作用,不过因为存在弹性作用,所以结构可以恢复到之前的状态,进而不会产生塑性破坏的情况。

3.3 建筑结构抗侧强度和抗扭强度比值

通过分析能够看出,建筑周期和建筑结构抗侧强度属于一种线性关系。减少建筑结构周期能够降低建筑结构的扭转强度,采取增加墙体厚度或者是增长墙体的措施可以增强对于抗侧强度的控制,特别是要增强对于离结构中心最远的剪力墙刚度。不仅如此,需要增加拉梁,这样可以显著提升建筑结构的抗扭强度,如此也可以显著减少建筑结构的扭转周期。最后就是多设置连梁也能够提升建筑抗侧强度,以提高不规则结构抵抗变形破坏的能力。

4 高层建筑结构设计不规则的具体特点

现阶段城市化进程持续增快,所以建筑行业得到了显著的发展,现阶段单一的结构形式很难满足人们对于建筑的需求,尤其是对于那些规则的建筑,这样就需要在建筑外观方面进行更加深入的研究和分析,进而研发出更多的建筑外观。对

于结构设计人员来说不仅仅需要研究规则的建筑,而且需要通过联系实际情况和对于所学知识的运用,研究出更多的风格和样式。所以现阶段在城市中出现了较多的不规则建筑,而且有关的不规则建筑将会得到更加显著的发展。

虽然一部分的不规则建筑能够使得城市外观发生变化,不过会给有关的建筑单位和施工单位带来更多的问題,并且存在较多的质量问题需要及时解决,这样也会显著增加整体的施工成本,所以需要高度重视⁵。

5 高层建筑结构设计对于不规则性的使用

5.1 在抗震方面的使用

结构设计需要高度重视地震作用所造成的影响和结构的抗震能力。对于有关部门来说需要增强对于高层建筑所存在问题的研究,如此要想使得高层建筑物更加稳定,就需要增加对于建筑不规则特点的使用。

关于抗震设计,需要明确这个地区要是遇到了地震的情况,如何能够及时地分散所存在的地震力度,也就是说及时地分散地震垂直荷载能力。这就需要能及时地分散楼层的支撑系统,将建筑所存在的负载量及时地传输到墙体上面或者是地面上,如此可以显著降低地震所存在的影响。还有就是在开展防震工作的时候,需要选择合理的方法布置建筑⁶。

5.2 在建筑强度方面的使用

普通的建筑物都是借助线条形态以及对称形态来开展结构设计工作,这种形式的建筑,可能会由于建筑地势以及当地环境因素的影响,进而限制到自身的发展。所以需要正确地改进和使用建筑物的形态,防止建筑物出现强度偏心的情况。在使用时,能够把普通的强度较高的高层建筑进行改善,充分使用所存在的各种优势,不再使用那些强度比较硬的线条,选择使用柔性的线条,如此可以显著改善建筑的外观,而且能够给人们带来更加舒适的感觉,最主要的就是能够更好地控制建筑物的功能。要是建筑物的扭转强度比较低,就会影响到建筑物的使用,而且会造成一定的安全隐患。

5.3 在建筑偏心距方面的使用

在进行高层建筑结构设计工作的时候,需要高度重视所存在的偏心距,要是偏心距增加,就会影响到高层建筑的整体稳定,不过使用普通的建筑措施,很难有效地控制偏心距,这样就需要增加对不规则结构设计工作的重视,这种方法能够显著改善所存在的各种问题,而且主要的形式包括这样几点:第一点就是能够有效地防止建筑物出现偏移的情况,加强对建筑物位置的控制和管理;第二点就是需要显著改善建筑物的结构,要是建筑物在进行建筑的时候出现偏心距较大的情况,通过选择不规则设计,可以有效地控制所存在的偏心距⁷。

6 结语

总的来说,通过分析能看出现阶段存在较多的结构类型,为了能够有效地提升结构的受力性能以及抗震性能,就需要增强对有关问题的研究以及分析,在设置高层建筑结构的时候,需要增强对薄弱环节的控制,而且需要增强对不规则结构的分析和使用。

参考文献

- [1]胡人尹.高层建筑结构设计中不规则性的应用分析[J].建设科技,2017(16):47-48.
- [2]邓兵.高层建筑结构设计中不规则性的应用[J].低碳世界,2016(21):170-171.
- [3]谢志雄,王灯雨.高层建筑结构设计不规则性的研究[J].住宅与房地产,2015(28):138.
- [4]谢慧.高层建筑结构设计中不规则性的应用[J].江西建材,2015(09):27+31.
- [5]邵伟,惠秋景,朱小溪.高层建筑结构设计不规则性的研究与应用[J].现代国企研究,2015(06):102.
- [6]魏永智.高层建筑结构设计不规则性的研究与应用[J].民营科技,2014(08):203.
- [7]张玉良.高层建筑结构设计不规则性的研究与应用[J].黑龙江科技信息,2013(31):216.