

对高层建筑框架剪力墙结构设计中的一些问题的思索

尹 根

航天建筑设计研究院有限公司, 北京 100071

[摘要]随着经济社会的不断发展,城镇化率得到了显著的提高,大量人口都在源源不断的涌入城市中进行工作和生活,城市中的人口急速提高,给城市运行带来了很大的压力,特别是城市中原本就比较有限的土地变得更加紧张。在这种背景下,高层、超高层建筑在城市发展建设当中越来越受到当地规划部门的欢迎。建造高层建筑的施工技术难度是非常高的,要确保工程项目的建造和使用安全,所以剪力墙结构在高层甚至超高层建筑工程项目的建设环节得到了极为广泛的应用,虽然我国摩天建筑的数量已经很高,建筑施工技术也越来越成熟,但是不可否认的是在应用剪力墙进行建筑工程项目的建造施工阶段仍然存在一些需要解决和完善的问题。

[关键词]高层建筑;框架剪力墙;结构设计;问题

DOI: 10.33142/ec.v3i2.1484

中图分类号: TU973.2

文献标识码: A

Thoughts on Some Problems in Design of High-Rise Buildings Frame Shear Wall Structure

YIN Gen

Aerospace Architecture Design & Research Institute Co., Ltd., Beijing, 100071, China

Abstract: With the continuous development of economy and society, the urbanization rate has been significantly improved, a large number of people are constantly pouring into the city to work and live, and the rapid growth of the population in the city has brought great pressure to the operation of the city, especially the limited land in the city has become more tense. In this context, high-rise and super high-rise buildings are more and more welcomed by the local planning department in the urban development and construction. The construction technology of high-rise building is very difficult. To ensure the construction and use safety of the project, the shear wall structure has been widely used in the construction of high-rise and even super high-rise building projects. Although the number of skyscrapers in China has been very large, and the construction technology is becoming more and more mature, it is undeniable that there are still some problems that need to be solved and improved in the construction phase of the construction project using shear wall.

Keywords: high-rise building; frame shear wall; structural design; problem

引言

建筑工程项目的建造施工给人们的生活和工作带来了全新的、舒适的空间,也为城市形象和城市面貌的更新带来了很大的帮助,但是城市中的土地资源是极为有限的,随着城市人口的膨胀,城市土地资源的压力越来越大,高层建筑甚至是超高层建筑才城市中如雨后春笋般出现,而高层建筑的施工安全是非常关键的,也是最根本的基础。如何应用更高水平的建造施工技术确保高层建筑施工的安全和应用的安全,是一个需要重点探讨和分析的问题。

1 浅析剪力墙的定义与特点

1.1 剪力墙的定义

剪力墙是房屋或构筑物中主要承受风荷载或地震作用引起的水平荷载和竖向荷载的墙体,防止结构剪切破坏。剪力墙在高层建筑中的主要作用是提升建筑的稳定性,在发生地震的时候,可以提升建筑物的抗地震能力。在进行高层建筑建设的时候,通过建设现浇剪力墙,可以实现分隔墙和承重墙的结合,能够全面降低施工成本^[1]。

1.2 剪力墙的特点

1.2.1 优点

通过剪力墙和结构设计的相互融合,可以减少项目自身对于钢材的使用量,另外还能够减少建筑成本。对于剪力墙来说,其本身的结构性能比较强,而且具有较高的强度,可以在日常的使用中承载较强的荷载力,对于水平方向的承载力具有较强的承载性。从目前我国高层建筑中剪力墙的使用,可以实现对建筑内部承重墙和分隔墙的结合使用,既能够达到安全性的要求,也能够实现建筑结构设计的美观要求^[2]。

1.2.2 缺点

剪力墙具有很多优点,而且在我国的高层建筑中的使用十分广泛,但是剪力墙在实际的使用中仍旧存在一些相应的问题。剪力墙本身的结构比较稳定,但是质量比较大,所以使用剪力墙会导致建筑物的整体质量提升。另外采用剪力墙,可能会由于使用的钢筋比较多,导致整体的成本有所提升。如果剪力墙本身的承载力受到了限制,可能会导致剪力墙自身的重要价值无法发挥出来,过分的要求剪力墙有较高的强度,会导致整体的成本增加过多。

2 高层建筑框架

2.1 受力特点

在高层建筑中应用剪力墙施工技术，可以有效的提升建筑工程项目的稳定性和结构强度，这是因为在建筑工程项目当中应用剪力墙施工结构，可以在建筑工程项目的负载运动中得到有效的、合理的分配，在工程项目的设计施工这一阶段，应当注意剪力墙设计的精确性，剪切部位的设计是根据建筑工程项目的具体情况而有所不同。因此，在高层建筑或者是超高层的建筑工程项目的设计施工过程中，必须要充分的考虑到合理的控制剪切墙设定的位置，并考虑到建筑工程项目的设计标准和建造实际情况等综合影响因素^[3]。

2.2 剪力墙的计算方式

在高层建筑的矿街剪力墙结构中，剪力墙所承受作用力中竖向荷载都是经过楼面传递到剪力墙的，而荷载在墙面之内和在连梁之内产生的轴力有所不同，所判断的方法是按照受荷剪力墙的面积计算得出的。

3 高层建筑框架剪力墙结构设计

3.1 计算中注意的事项

在水平力的推动下，在进行框架剪力墙结构设计时，框架结构的设计方法和适用高度必须要结合整个高层建筑底层框架所能承受的结构总地震倾覆力矩和地震倾覆力矩之间的比值进行计算。

3.2 合力调整 0.2Vo 系数

通常情况下，在框架剪力墙结构中，框架承受的剪力是很小的，防线设计比较多。其中剪力墙作为第一道防线，框架作为第二道防线要求第二道防线的框架有一定的储备能力^[4]。

3.3 剪力墙截面高度

根据了解，剪力墙越厚，相应的框架的负担就会越重。所以剪力墙截面的厚度就要尽量减少，而如果剪力墙截面厚度增大，但是框架部分的抗侧刚度没有相应的增加。增大的重量就必须由框架单独承担。这种情况就会影响到工程的抗震能力。

3.4 注意楼面梁平面的设计

在整个框架剪力墙设计中，楼面梁平面是与剪力墙相互联系的。这一点设计优势在于，抗震墙不能在梁轴线防线。

3.5 框架剪力墙结构的连梁截面要有一定的承载力

抗震防线中的先锋是剪力墙。但是连梁跨高比太大的话，就很容易形成弱连梁，抗震效果极差，连梁的端处容易发生开裂现象。这就会大大削弱了剪力墙的抗震能力。

4 剪力墙结构设计的基本要求

4.1 调整楼层剪力系数

在进行剪力墙设计的时候，需要将构建布置设置到最低，通过采用大开间的剪力结构，可以提升剪力墙的侧向结构抗力，确保满足高层建筑的要求。另外保障楼层间的剪力系数最小，可以确保不会高于设计标准。在出现地震的时候，需要调整整体建筑的剪力参数，确保剪力墙能够达到相应的要求^[5]。

4.2 调整楼层间位移与层高

在进行楼层位移情况计算的时候，需要对高层建筑所在地的地震发生情况进行研究，确保对楼层标准值的计算具有合理性。通过将结构弯曲的形变进行保留，可以将弯曲形变作为核心进行计算和调节。对于高层建筑来说，通过对建筑楼层扭转变形和剪力变形的分析，可以实现建筑剪力的计算控制。为了确保建筑自身良好的抗剪性，需要对楼层位移和层高进行计算和调整。

4.3 调整剪力墙结构

对于剪力墙来说，如果出现连续跨高的比比较小的问题，就会导致建筑剪力和弯矩出现过大的问题。通过对相应标准进行研究发现，对于剪力墙的跨度，不能够低于相应的标准，如果出现低于标准的问题，就可能导致因为弯矩和剪力出现超出控制的 w_{net} 。所以在进行剪力墙结构设计的时候，需要根据建筑的参照情况进行控制，并且有效的控制建筑的成本。

5 结束语

通过上述分析可以清楚地看到，在高层建筑工程项目的设计施工环节，有效地应用框架剪力墙的施工建设技术可以更好的提升建筑工程项目的稳定性和安全性，在一定程度上可以确保高层建筑物的使用安全。在当前的建筑施工领域当中，结构设计和施工阶段使用框架剪力墙也是比较广泛和普遍的，当然，虽然该技术的使用显现出了比较明显的优势和效果，但还存在许多问题仍然需要在具体的工程项目设计施工过程中得到妥善的处理和解决。在高层建筑工程项目的设计之前，必须要充分的考虑特定的剪力强结构的特点，以最大限度地利用剪力墙的有关性能，为了更好的提高建筑工程项目的结构稳定性和安全性。

[参考文献]

- [1] 赵志诚. 对高层建筑框架剪力墙结构设计中一些问题的思索[J]. 建材与装饰, 2019(35): 95-96.
- [2] 张玉峰. 剪力墙结构高层建筑的抗震设计研究[J]. 科学技术创新, 2019(30): 112-113.
- [3] 张倩倩, 宋江涛. 高层建筑框架剪力墙结构施工技术探讨[J]. 中国标准化, 2019(12): 39-40.
- [4] 陈铁文. 对高层建筑框架剪力墙结构设计中一些问题的思索[J]. 建材与装饰, 2016(26): 100-101.
- [5] 闫红玉. 对高层建筑框架剪力墙结构设计中一些问题的思索[J]. 价值工程, 2015, 34(23): 107-108.

作者简介: 尹根 (1986. 1-), 男, 毕业于河北建筑工程学院, 中级工程师。