

建筑结构设计中的剪力墙结构设计的应用策略

夏星星*

浙江绿建建筑设计有限公司 浙江 温州 325000

摘要: 新的发展环境下, 建筑工程项目呈现出高层化、集成化和大体量化的特点, 对其结构设计的合理性和安全性提出了更加严格的要求。剪力墙结构在建筑工程中的应用能够在保证建筑主体稳定、牢固的同时, 延长建筑的使用寿命。剪力墙结构的形式众多, 适用于不同的地质环境以及项目类型, 设计人员在对其进行设计的过程中, 需要充分考虑各方面的影响因素, 将剪力墙的优势充分发挥出来。

关键词: 建筑剪力墙; 结构设计; 应用策略

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-557X-0301-2>

引言: 伴随当前我国科学技术的不断创新和发展, 建筑业的发展也日新月异。当前, 许多建筑企业为了提高建筑质量、完善建筑功能, 开始越来越多地运用新兴科学技术。剪力墙结构近几年在建筑行业的应用比较广泛, 该类结构具有抗震性强、耐久性强、稳定性好等特点, 对建筑结构整体性能的提升具有极大的促进作用。本文就针对剪力墙结构在建筑结构设计中的应用进行了分析和探讨, 旨在促进剪力墙结构在建筑结构设计当中应用的质量, 提高建筑结构设计的质量。

1 剪力墙结构概述

剪力墙, 在房屋建筑物或者构筑物的中的作用, 即其需要承担在建筑中来自风力荷载或者地震作用力下形成的水平或竖向荷载墙体, 通过剪力墙来避免建筑结构遭到作用力下的剪切破坏, 故也称其为抗震墙^[1]。抗震墙, 一般设计材料为钢筋混凝土, 抗震墙根据结构需要可设计为两种类型: 平面和筒体剪力墙, 其中平面剪力墙多设计在钢筋混凝土框架结构、升板结构以及无梁楼盖体系中, 如果需要加强建筑结构的强度、刚度、强度以及抗倒塌性能, 可在建筑结构的某个受力位置设置现浇剪力墙, 或者通过预制装配的方式设计钢筋混凝土剪力墙; 而对于筒体类型的剪力墙, 通常设计应用在高层建筑、高耸以及悬吊式建筑结构中, 通常设计在建筑中的电梯、楼梯、以及辅助房间中, 剪力墙将以间隔围墙的形式进行设计, 此类剪力墙筒壁通常设计为现浇钢筋混凝土墙体, 其墙体自身的刚度和强度的水平承载力均强于平面剪力墙。通过结构受力分析可知, 结构受力具有侧移控制、轴向变形、水平荷载等特点, 其对剪力墙的结构性能会带来影响。正常情况下, 建筑的剪力墙结构厚度较大, 在荷载的作用下, 抗剪切力不会消耗大量的能量, 所以对使用剪力墙结构的建筑进行设计时, 要考虑到全截面抗弯, 计算剪力墙可以承载的最大弯曲破坏。正常情况下, 建筑剪力墙的性能和美观度与洞口的大小呈反比。特别要注意, 对剪力墙结构进行设计时要将抗震性能设计好, 增强建筑的稳定性。

2 剪力墙结构的优点

剪力墙结构的优点体现在以下4个方面: (1) 具备较强的稳定性。建筑工程中的剪力墙一般都是钢筋混凝土结构, 对比框架结构中的梁柱, 有更强的稳定性和支撑能力, 可以承受更大的荷载。(2) 具备良好的规则性。建筑内部空间有不同的使用功能, 需要设计人员做好相应的区块划分, 实现剪力墙结构的规则化。这样才能为后续的施工建设和空间维护提供便利^[2]。(3) 具备较强的连续性。在对剪力墙结构进行设计的过程中, 需要对各区域进行划分, 从水平或垂直方向来对各区域进行维护, 提升剪力墙的连续性, 实现建筑格局的独立分化, 同时, 也可以使建筑构成一个完整体。(4) 具备良好的经济性。对比常规框架体系中的梁柱结构, 从建筑工程整体的角度分析, 剪力墙结构能够节约资金和时间, 提高工程的经济效益。

***通讯作者:** 夏星星, 1988年4月5日, 汉, 男, 浙江省温州市, 浙江绿建建筑设计有限公司, 结构设计师, 工程师, 本科, 研究方向: 钢筋混凝土结构设计。

3 建筑结构设计剪力墙结构设计的应用策略

3.1 墙体受力分析

在对剪力墙结构进行设计的过程中,应做好墙体的受力分析:(1)需要将建筑结构受到的作用力分为水平荷载、竖向荷载和其他荷载。结构设计人员需要对剪力墙结构受到的所有外力进行分析,以保证设计方案的合理性。建筑承受的水平荷载主要包括风荷载和地震荷载;竖向荷载主要包括建筑个结构的自重,通过提高墙体竖向结构的强度,能够满足建筑的承重需求。(2)需要明确剪力墙的受力情况与建筑材料存在密切联系,在材料质量水平和性能优越的情况下,墙体的强度和韧性能够得到显著提升。因此,结构设计人员应从建筑实际需求出发,做好材料的合理选择,在保证施工质量的同时,提高建筑企业的经济效益。

3.2 保证平面的对称性

建筑剪力墙的设置一定要以中心轴线为准,设计出的结构完全对称。结构对称可为结构刚度的中心和剪力墙的重心完全重合提供保障,避免频繁出现扭矩。与此同时还要控制好剪力墙的密度,将长度不大于8 m的长墙布置均匀,短墙的设置数量尽量少,并要根据高度的变化控制墙肢厚度。

3.3 剪力墙墙肢的长度以及钢筋的使用

在设计的过程中,首先需要重视剪力墙墙肢的长度设计,保证其合理性,确保剪力墙的结构稳定。在一般情况下,为了进一步控制剪力墙的延展性,还需要注意在特殊部位优化设计,这样可以防止弯矩影响剪力墙的稳定^[3]。在实际施工过程中通过连续肢墙的方式来确保墙体具有较好的宽高比,使剪力墙具有较强的稳定性。另外,依照国家的规定和要求,对于不同抗震级别的剪力墙在设计过程中竖直方向和水平方向的配筋率是有一定区别的,在四级抗震级别和非抗震级别的剪力墙当中,配筋率需要超过0.2%。

3.4 连梁设计优化

剪力墙可以大大提高建筑物运行时的稳定性。然而,由于连梁,设计中的计算误差,连梁的抗剪承载力过大,应采取有针对性的措施来解决这一问题。首先,应该通过增加连梁的截面积来提高连梁的抗震能力,一方面截面积增加的连梁可以有更好的抗剪能力,另一方面梁的整体刚度也会得到提高。其次,通过调整设计内力可以提高连梁的抗震能力。总体设计方案后,需要综合考虑连梁的刚度和抗震能力,但过多关注连梁的刚度会对其抗剪能力产生一定的影响^[4]。因此,在设计连梁方案时,有必要调整连梁的刚度折减系数,以提高连梁的抗剪承载力。调整系数时应注意结合刚度系数,确保连梁的刚度能够满足建筑的需要。此外,连梁的抗剪强度可以通过制作水平接缝来提高。在原梁上做水平缝可以促使连梁变成双连梁和多连梁,进而提高连梁的抗剪承载力。

3.5 墙体厚度设计

在剪力墙结构设计环节,需要对其厚度进行合理设计,确保结构在使用期间具备较强的稳定性和安全性。设计人员应参照相关设计标准的要求,做好建筑结构的受力分析,确定最佳墙体厚度^[5]。一方面,如果剪力墙需要设置开洞,需要确保墙体厚度不小于边缘构件的宽度,以保证构件在浇筑后与剪力墙形成整体,提高结构整体的强度。边缘构件的作用是提高剪力墙的水平刚度,减小墙体的位移。另一方面,在我国相关建筑结构设计标准中,对建筑剪力墙的最小厚度进行了明确,如短肢剪力墙的最小厚度为18cm,受力状态下墙体的变形和位移不能超过10cm等^[6]。剪力墙结构的设计方案必须满足这些基本要求。

3.6 加强剪力墙洞口的布局管理

对于一些较长的剪力墙可以进行洞口的设计,分隔成受力均匀的墙体,这样在实际施工过程中通过弱梁来完成连接。剪力墙洞口铺设过程中,需要注意对剪力墙的整体力学性能进行分析。在剪力墙洞口布局方面,首先需要有规则的对洞口进行布设,基本成排成列进行设计,另外还需要注意保证洞口与洞口之间的间隔均匀。在设计一些不规则洞口剪力墙时,需要通过错洞剪力墙和叠合剪力墙等方式进行设计,在施工过程中需要对应的使用加固措施来进行加固^[7]。为保证浇筑施工的顺利进行,同时减少预埋的工作量,浇筑口沿墙体长度方向的间距为两个桩间距。下层的浇注口要和上层的浇注口对正,以便混凝土输送管能从地面浇筑口直接贯穿至地下室最底层。

结束语:总的来说,剪力墙结构设计是现代建筑中一种关键的结构设计形式。它不仅因具有抗侧移、刚度大等优点,而且可以大大增强其建筑功能和建筑结构的使用安全性。因此,科学合理的应用可以有效增强这些高层建筑的抗震抗侧力和刚度,不仅可以有效促进这些高层建筑保持较强的整体抗震抗腐蚀能力,而且可以保证其整体综合应用质

量。恰当地应用它们，能有效促进建筑行业持续、稳定、健康的发展。

参考文献：

- [1]陈南生.建筑结构设计中剪力墙结构设计的应用分析[J].房地产世界,2020,(21):37-39.
- [2]路民军.建筑结构设计中剪力墙结构设计的应用策略[J].居舍,2020(28):111-112.
- [3]孙伟超,王文波.建筑剪力墙结构设计优化策略研究[J].装饰装修天地,2018(6):155.
- [4]阴寅宏,王晓庆,王秋利.建筑剪力墙结构设计优化策略研究[J].建筑·建材·装饰,2018(3):187.
- [5]孙守才.剪力墙结构设计在建筑结构设计中的应用分析[J].商品与质量,2018(48):96.
- [6]韩保江.剪力墙结构设计在建筑设计中的应用[J].工程建设与设计,2019(6):5-6.
- [7]岳啸.装配式建筑结构设计中的剪力墙结构设计研究[J].建筑技术开发,2020(17):16-18.