

# 建筑结构设计中的剪力墙结构设计研究

谢超

河北建研建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050011

**[摘要]** 随着现如今我国经济的快速发展与进步, 人们生活质量在不断的提高, 我国建筑行业在这一过程中也获得了长足的进步与提升, 这不仅体现在建筑风格上, 更体现在我国建筑对结构的创新方面。随着我国建筑行业的快速进步, 各类建筑技术也开始不断优化与出现, 其中剪力墙技术就属于较为重要的技术体系。文中主要针对建筑结构设计过程中剪力墙部分的设计进行分析, 希望对大家起到参考的作用。

**[关键词]** 建筑结构; 结构设计; 剪力墙结构; 设计研究

DOI: 10.33142/ec.v7i1.10862

中图分类号: TU3

文献标识码: A

## Research on Shear Wall Structure Design in Architectural Structure Design

XIE Chao

Hebei Jianyan Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050011, China

**Abstract:** With the rapid development and progress of Chinese economy, people's quality of life is constantly improving. The construction industry in China has also made significant progress and improvement in this process, which is not only reflected in the architectural style, but also in the innovative aspects of structure in Chinese architecture. With the rapid progress of Chinese construction industry, various building technologies have also begun to optimize and emerge, among which shear wall technology is a relatively important technical system. The article mainly analyzes the design of shear walls in the process of building structural design, hoping to provide reference for everyone.

**Keywords:** building structure; structural design; shear wall structure; design research

### 引言

在当代建筑领域中, 剪力墙结构作为一种关键的结构设计方案, 一直以来都受到了广泛的关注和研究。剪力墙作为建筑结构的重要组成部分, 不仅在提供垂直荷载支撑的同时, 更在地震、风荷载等外力作用下, 发挥着关键的抗力作用。因此, 对剪力墙结构的深入研究和优化设计显得尤为重要。通过对剪力墙结构设计的系统研究, 以确保建筑在各种复杂环境下都能够保持稳定和安全。这一研究将涉及结构设计原理、优化技术等多个方面, 旨在为未来的建筑工程提供可靠的设计理论和实践指导, 剪力墙结构的研究不仅对于提升建筑工程的整体性能至关重要, 同时也有助于推动建筑结构设计领域的进步和创新。

### 1 剪力墙结构用于建筑结构设计中的重要性

剪力墙结构作为建筑结构设计中的一种重要形式, 扮演着至关重要的角色。其在提高建筑整体抗震性能、增强结构稳定性方面发挥着关键作用, 尤其在地震多发的地区更为显著。剪力墙通过与建筑平面垂直方向设置墙体, 能够有效地抵抗水平方向的地震力, 从而保障建筑在地震中的安全性。其独特的结构特性使得剪力墙不仅能够提供强大的抗震支撑河北建研建筑设计有限公司, 还能够提高整体结构的刚度和稳定性。剪力墙的重要性还表现在其在结构设计中的灵活应用。设计师可以根据具体建筑要求和结构形式, 巧妙地布置剪力墙, 实现结构的优化。此外, 剪

力墙的结构形式相对简单, 施工相对便捷, 能够有效提高建筑的施工效率。在建筑工程中, 特别是在高层建筑和大跨度结构中, 剪力墙的使用更是不可或缺, 为建筑的整体性能和安全性奠定了坚实的基础。因此, 剪力墙结构的合理设计和应用对于确保建筑结构的可靠性、提高抗震能力至关重要。

### 2 剪力墙结构特点

剪力墙结构以其独特的设计和卓越的抗震性能在建筑领域中占据着重要地位。其主要特点体现在多个方面。首先, 剪力墙通过设置垂直于建筑平面的墙体, 形成一种强大的抗震支撑系统。这种沿垂直方向布置的墙体能够有效地吸收和分散地震力, 提供强大的抗震能力。这种结构布局可以将水平地震力传导到建筑的基础, 降低结构的振动幅度, 从而大幅度提高了建筑在地震中的稳定性。其次, 剪力墙结构形式相对简单, 设计相对直观, 使得其在施工过程中具有较高的实用性。墙体的设置不仅可以提供抗震支撑, 还能够作为承重墙来承担垂直荷载。这种结构形式的简单性使得建筑师和结构工程师能够更容易理解和设计, 有助于提高整体施工效率。此外, 剪力墙的空间布置相对灵活, 可以根据建筑的形状和要求进行合理设计。墙体可以沿建筑的外围布置, 也可以穿越建筑内部, 以适应不同的功能和布局需求。这种设计灵活性为建筑提供了更多的自由度, 同时又能够确保结构的整体稳定性<sup>[1]</sup>。最后, 剪力墙的设置

计可以通过合理设置墙体的厚度和位置,达到对结构进行优化的目的,这种优化设计可以进一步提高结构的抗震性能,使得建筑在地震等自然灾害中具备更强的抵抗能力。

### 3 建筑结构设计中的剪力墙的设计要求

#### 3.1 避免结构布置过于复杂

在建筑结构设计中,剪力墙的设计要求涵盖多个关键方面,其中避免结构布置过于复杂是一个至关重要的考虑因素。复杂的结构布置不仅增加了施工难度,而且可能导致设计的不合理性,影响整体结构的抗震性能。首先,过于复杂的结构布置容易引发建筑结构的非均匀受力,造成局部应力集中的问题。这不仅增加了结构的脆弱性,还可能导致某些局部区域的破坏,降低整体的抗震性能。因此,在剪力墙的设计中,应追求简洁而有序的结构布局,确保各部分受力均匀分布,提高结构的整体稳定性。其次,过于复杂的结构布置还会增加施工的难度和成本。施工人员进行复杂结构的搭建和连接时可能面临更多的技术难题,延长施工周期,增加施工成本。简洁而合理的结构布置不仅有助于施工的高效进行,还能够有效控制工程造价,提高工程的经济性。此外,复杂的结构布置可能导致设计难以理解和施工难以实施,进而影响整个工程的质量,设计师和施工人员需要更多的时间和精力来理解和实施复杂的结构布局,容易引发沟通不畅、误解等问题,从而影响工程的顺利进行。

#### 3.2 减少短肢剪力墙应用频次

在建筑结构设计中,减少短肢剪力墙的应用频次是一项关键的设计要求。短肢剪力墙在一些情况下容易引发结构的非均匀受力、增加结构的脆弱性,因此,通过合理的设计手段减少其应用频次是确保整体结构安全性和稳定性的重要措施。首先,短肢剪力墙容易导致结构的局部集中效应,特别是在墙体长度相对较短的情况下。这会使得短肢剪力墙在地震或其他外部力作用下的受力情况更为复杂,增加了结构的易损性。通过减少短肢剪力墙的应用频次,可以降低这种局部集中效应,提高结构的整体稳定性。其次,减少短肢剪力墙的应用频次有助于保持结构的整体均匀性。短肢剪力墙在建筑的平面布置中可能会引起结构的不对称,导致在地震等极端情况下,部分结构受力较大,而其他部分受力相对较小。通过减少短肢剪力墙的使用,可以更好地保持结构的对称性,确保结构在外部力作用下受力更加均匀。

#### 3.3 提升剪力墙布置的对称性和连续性

在建筑结构设计中,提升剪力墙布置的对称性和连续性是一项至关重要的设计要求。这一原则旨在确保结构在受力时能够更加均匀分布,提高整体抗震性能和稳定性,同时简化施工流程,增加结构的连续性,从而确保建筑在面对外部力作用时更为可靠和安全。首先,提升剪力墙布置的对称性有助于均匀分配结构的受力,提高抗震性能。通过在建筑的平面布置中追求对称性,可以使结构在地震

等外部力作用下受力更加均匀,减少结构局部集中受力的可能性。这有助于提高结构的整体稳定性,降低破坏的风险。其次,提升剪力墙的连续性有助于形成更为完整的抗震支撑系统。在建筑结构中,连续的剪力墙可以有效地传递水平力,形成稳定的抗震支撑路径,减小结构的振动幅度,提高结构的刚度,这种连续性设计有助于形成更为完整的结构体系,提高整体结构的抗震性能。

#### 3.4 合理布置剪力墙洞口位置

在建筑结构设计中,合理布置剪力墙洞口位置是一项关键的设计要求,旨在确保剪力墙在提供强大抗震支撑的同时,不影响建筑功能和结构的整体性能。这一设计原则涉及到结构的布局和洞口的位置,影响着建筑的使用功能和整体稳定性。首先,合理布置剪力墙洞口位置要考虑到建筑功能的需要。在建筑中,剪力墙通常用于提供抗震支撑,但洞口的设置需要避免对建筑功能的过度干扰。通过精心规划洞口的位置,可以确保剪力墙的设置不会影响建筑内部空间的正常使用,保持建筑的实用性和舒适性<sup>[2]</sup>。其次,合理布置剪力墙洞口位置要考虑结构的整体稳定性。剪力墙的连续性和完整性对于提高结构的抗震性能至关重要。在考虑洞口位置时,需要确保剪力墙的连续性得以保持,以防止结构的局部破坏和失稳。通过在结构布局中合理设置洞口位置,可以平衡剪力墙的连续性和建筑内部空间的需要,提高整体结构的抗震性能。

### 4 剪力墙的优化设计

#### 4.1 空间布置的优化设计

剪力墙的优化设计在建筑结构中至关重要,其中空间布置的优化设计是其中一个重要方面。通过精心规划和优化剪力墙的空间布置,可以实现结构的均匀受力、提高抗震性能,并确保结构在受外部力作用时能够更加稳定和可靠。首先,空间布置的优化设计要考虑结构的整体均匀性。在建筑平面布置中,合理分布剪力墙,避免局部集中,有助于保持结构的均匀受力。通过均匀布置剪力墙,可以避免结构的某些部分受到过大的力,提高整体结构的抗震性能,降低结构的脆弱性。其次,考虑空间布置的优化设计还要关注剪力墙与其他结构构件的相互影响。剪力墙与柱、梁等结构构件的相互作用关系直接影响结构的整体性能。通过优化剪力墙的布置,使其与其他结构构件形成合理的相互支撑关系,可以提高整体结构的刚度和稳定性。此外,考虑建筑功能和使用需求,对剪力墙的空间布置进行优化设计,使其更好地融入建筑结构中。在不影响结构性能的前提下,可以通过调整剪力墙的位置和形状,满足建筑内部空间的功能要求,确保建筑结构的实用性和舒适性。

#### 4.2 墙体厚度的优化设计

在剪力墙的优化设计中,墙体厚度的合理设计是至关重要的。通过精心规划和优化剪力墙的墙体厚度,可以实现结构的高效受力、提高抗震性能,并确保结构在受外部力作用时能够更加稳定和可靠。首先,墙体厚度的优化设计

计要考虑结构的受力需求。合理的墙体厚度可以有效承担结构所受的水平力，提供足够的抗剪强度，从而确保结构在地震等极端情况下具有足够的稳定性。过小的墙体厚度可能导致结构的抗震性能不足，而过大的墙体厚度则可能增加建筑成本，因此需要在保证结构稳定性的前提下进行合理的优化<sup>[3]</sup>。其次，墙体厚度的优化设计还要考虑结构的经济性和材料利用率，通过精确计算和分析，确定合理的墙体厚度，可以避免使用过多的建筑材料，降低建筑成本。

#### 4.3 加强节点设计的优化

在剪力墙的优化设计中，加强节点设计的优化起着至关重要的作用。节点是结构中连接不同构件的重要部分，其设计的合理性直接影响到结构的整体性能、抗震性能以及耐久性。通过优化剪力墙节点的设计，可以提高结构的整体稳定性，确保节点在受力时不成为结构的薄弱环节。首先，加强节点设计的优化要考虑节点的强度和刚度需求。在剪力墙的设计中，节点处承受较大的力，因此节点的强度需要足够，以防止发生节点的破坏。同时，节点的刚度也是关键因素，要保证节点具有足够的刚度，使得结构在受力时能够保持稳定，不发生过度变形。其次，优化加强节点设计还要关注节点的连接方式和材料选用。采用合适的连接方式，如焊接、螺栓连接等，可以确保节点的可靠性和稳定性。此外，选择适当的材料，如高强度钢材等，有助于提高节点的抗拉强度和抗压强度，提高整体结构的耐久性。加强节点设计的优化还要考虑施工的可行性和经济性。合理设计的节点不仅在理论上具有良好的性能，而且在实际施工过程中易于实现，考虑到施工的方便性和经济性，可以优化节点设计，使其既满足结构要求，又符合实际建造的条件。

#### 4.4 墙体几何形状的优化设计

墙体几何形状的优化设计在剪力墙的整体性能和抗震性能中具有重要作用。通过精心规划和优化剪力墙的几何形状，可以实现结构的高效受力、提高抗震性能，并确保结构在受外力作用时更加稳定和可靠。首先，墙体几何形状的优化设计要考虑结构的受力需求。合理的几何形状可以确保墙体在受水平力作用时能够均匀分布荷载，提供足够的抗剪强度和刚度。通过优化几何形状，可以有效减小结构的受力集中程度，提高结构的整体稳定性。其次，考虑墙体几何形状的优化设计还要关注结构的抗震性能。通过合理设计墙体的几何形状，可以降低结构的柔度，提高结构的自振周期，从而增强结构的抗震能力。合适的墙

体几何形状有助于减小结构在地震等极端情况下的振动幅度，提高结构的整体性能。

#### 4.5 墙体开口的优化设计

墙体开口的优化设计在剪力墙的整体性能中扮演着重要的角色。通过精心规划和优化墙体开口的设计，可以在满足建筑功能需求的同时，尽量减小对结构整体抗震性能的影响，确保墙体在受力时仍能够保持足够的稳定性和强度。首先，墙体开口的优化设计要考虑建筑功能和使用需求。开口的设计应该根据建筑的具体用途，如窗户、门等，以满足室内采光、通风等需求。通过精确规划和布置开口，可以使建筑内部空间更加宜居，同时确保墙体在开口部位的受力不至于过于集中。其次，优化墙体开口的设计还需要注意对结构整体性能的影响<sup>[4]</sup>。合理设计开口的形状和位置，以减小开口对墙体的削弱效应，通过在开口周围设置合适的加固措施，如设置横梁、竖向支撑等，可以弥补开口对墙体强度和稳定性的影响，提高整体结构的抗震性能。

### 5 结语

通过对建筑结构设计中的剪力墙的深入研究，本研究旨在揭示其在建筑工程中的重要作用。剪力墙作为支撑垂直荷载和抵抗外力作用的关键组件，在提高建筑整体性能和抗灾能力方面发挥着至关重要的作用。研究内容覆盖了剪力墙的结构特点、设计要求和优化设计的多个方面，包括空间布置、墙体厚度、节点设计、墙体几何形状和开口设计等。这些优化措施不仅能够满足建筑功能需求，同时最大化提高结构的整体性能。未来建筑设计与工程实践中，我们仍需持续挑战和完善剪力墙结构设计的理论与实践，期望通过这方面的深入研究，为建筑结构设计领域提供更多有益的见解和方法。

#### [参考文献]

- [1] 贾惠鹏. 剪力墙结构设计在建筑结构设计中的实践初探[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(30): 148-150.
  - [2] 陈梅. 建筑结构设计中的剪力墙结构设计研究[J]. 住宅产业, 2023(3): 72-75.
  - [3] 文豪. 探析建筑结构设计中的剪力墙结构设计[J]. 房地产世界, 2022(22): 82-84.
  - [4] 王春燕. 剪力墙结构在建筑工程结构设计中的应用研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(18): 97-99.
- 作者简介：谢超（1981.12—），男，汉族，毕业学校：河北建筑工程学院，现工作单位：河北建研建筑设计有限公司。