

# 建筑结构设计中的剪力墙的应用研究

吴 爽

**摘要:** 剪力墙因其高刚度和低成本等特性,在建筑领域的应用越来越广泛,尤其在房屋建设中,其作用更为突出。它不仅能够实现承重墙和隔离墙的融合,节约空间,简化施工过程,还具有美观的外观,同时也能有效提升建筑公司的经济效益。剪力墙的结构设计必须合理且科学,这是确保其在建筑设计中有效运用的关键。无论何种剪力墙的设计,都应遵循一定的设计准则,只有这样,剪力墙才能在建筑结构中发挥出最大的效用。基于此,本文详细分析了建筑结构设计中的剪力墙的应用措施。

**关键词:** 建筑结构设计; 剪力墙; 应用

## 引言

随着我国改革开放的逐渐深入与观察,我国正在面临经济全球化发展的深度影响。剪力墙因其高刚度和低成本等特性,在建筑领域的应用越来越广泛,尤其在房屋建设中,其作用更为突出。它不仅能够实现承重墙和隔离墙的融合,节约空间,简化施工过程,还具有美观的外观,同时也能有效提升建筑公司的经济效益。剪力墙的结构设计必须合理且科学,这是确保其在建筑设计中有效运用的关键。无论何种剪力墙的设计,都应遵循一定的设计准则,只有这样,剪力墙才能在建筑结构中发挥出最大的效用。

## 一、剪力墙结构的相关概述

剪力墙,也被称为抗风墙、抗震墙或结构墙,是在建筑物或设施中,主要承载由风荷载或地震引发的水平和竖向荷载的墙体,以防止结构的剪切损伤,确保其具备一定的抗侧移刚度。根据其平面布局的差异,剪力墙可以被划分为平面剪力墙和空间剪力墙。沿着建筑的两个主轴方向各自安排剪力墙的做法能够形成双向的抗侧力系统,如框架剪力墙结构、剪力墙结构等。而当剪力墙被围合起来时,就能形成空间受力系统。因此,能够获得更高的抗侧移刚度,如框架的核心筒结构和筒中筒结构。根据结构材料,剪力墙可以被划分为钢筋混凝土剪力墙、配筋砌体剪力墙、型钢混凝土剪力墙和钢板混凝土剪力墙,其中钢筋混凝土剪力墙最为常见。而根据墙肢截面的高度与厚度比例,剪力墙可以被划分为普通

剪力墙、短肢剪力墙、超短肢剪力墙和柱形墙肢。如果高度与厚度比例大于8,那么就是普通剪力墙,如果高度与厚度比例大于4但小于8,那么就是短肢剪力墙。剪力墙的超短肢和柱形结构在受力方面与柱类似。在设计剪力墙结构时,需要综合考虑建筑形状、内部空间、房屋高度以及地震强度等因素,以便合理选择各种剪力墙形式,从而全方位提升建筑结构的安全性和经济性。某剪力墙混凝土材性参数如表1所示。

表1 某剪力墙混凝土材性参数

| 试件部位 | 实测值 (Mpa) |      |      | 实测均值<br>(Mpa) |
|------|-----------|------|------|---------------|
|      | A         | B    | C    |               |
| 预制部分 | 36.8      | 35.9 | 37.1 | 36.6          |
| 现浇部分 | 37.4      | 36.2 | 35.6 | 36.4          |

## 二、建筑结构设计中的剪力墙的应用价值

剪力墙是一种常见的结构体系,广泛应用于高层建筑中,是将竖向墙体与水平构件相结合,通过提供抗剪强度和刚度来承担结构荷载并抵御地震力的一种重要结构形式,剪力墙在高层建筑中发挥着多重作用。由于高层建筑在风荷载和地震力的作用下会产生较大的水平位移和倾斜,容易引起结构破坏。而剪力墙能够有效限制结构的位移,并分担水平荷载,提供良好的整体刚性,确保建筑在极端荷载情况下不发生较大的变形和破坏。在地震作用下,剪力墙依靠其强大的水平刚度和抗剪强度,能够将地震力以剪切形式吸收,并通过墙体的固结作用降低结构的震动响应,保证建筑的完整性和稳定性。此外,剪力墙还能够提供良好的垂直荷载传递路径,剪力墙作为垂直承重结构的一部分,可以将楼层上的垂直荷载有效地传递到基础上,保证建筑的稳定性和承载能力<sup>[1]</sup>。

**作者简介:** 吴爽(1993.01——)男,汉族,硕士研究生学历,中级工程师,主要从事建筑设计方面的研究工作。

### 三、建筑结构设计中的剪力墙的应用措施

#### 1. 框架剪力墙结构设计

剪力墙框架的设计旨在通过在框架内部配备适量的剪力墙，创造出充分的可调节性，以适应各种建筑需求。此外，这种设计还确保了两个主轴的强度，以及对风荷载和水平地震的强烈反应，从而提供了充分的防止变形的能力。框架剪力墙结构既具备了框架结构的优势，又能够适应剪力墙结构的需求，因此，它在各种办公楼宇的建造过程中得到了广泛的运用。而且，在进行结构设计的过程中，不仅需要满足框架结构的基本需求，也需要遵守其独特的相关条款。通常情况下，在框架剪力墙的建筑设计中，可以根据底部承载的倾覆力矩比来评估框架和剪力墙的功能。当这种坚固且有序的建筑物的底部框架承载的倾覆力矩比介于20%~40%之间，其承载力表现出明显的双重抵抗侧力的性质，这就是常见的框架剪力墙建筑设计。在设计框架剪力墙的过程中，必须遵守将其视为二道防线的原则。当受到地震影响，剪力墙会优先受到破坏，这就意味着框架部分需要拥有二道防线的功能，且还需要存在一些额外的功能。因此，需要适当调节框架部位的抗震剪切力，以保证其二道防线的功效。在真正的建筑项目里，恰当的倾覆力矩比和双重保护，是确保框架剪力墙建筑的稳定性和经济效益的基础<sup>[2]</sup>。

#### 2. 平面布置分析

平面布置涉及整个建筑结构的稳定性、安全性。在进行平面布置时，需要结合建筑功能、形状、高度及周围环境等诸多因素。一般来讲，不同功能的建筑对结构的要求不同，需要考虑的荷载也会有所不同，比如，住宅建筑和办公区域的荷载分布会有所差异，所以，应根据实际情况合理布置剪力墙，以保障结构的稳定性；建筑的形状决定了剪力墙的位置及数量，进而影响整个结构的抗震性能，通常情况下，建筑的矩形平面布置比较容易进行剪力墙的布置，而对于不规则形状的建筑，则需要设计师进行更加精准的分析 and 计算；高层建筑通常需要设置更多的剪力墙来承担水平荷载，以确保建筑在地震等极端情况下的安全性。因此，在高层建筑设计中，需要对剪力墙进行合理布置，以提高整体结构的稳定性，为建筑的安全性提供有力保障<sup>[3]</sup>。

#### 3. 剪力墙在具体高层住宅项目中的应用

剪力墙在高层住宅建筑结构设计是一种常用的抗震设计手段，其应用广泛且有效。在具体高层住宅项目

中，剪力墙的应用主要有以下几个方面，剪力墙可以提供良好的水平刚度和承载能力，有效抵抗地震力和风荷载。高层住宅建筑容易受到地震和风荷载的影响，而剪力墙作为一种垂直于地面的连续墙体，能够通过吸收和分散水平力，提升结构的整体稳定性和抗震性能。在高层住宅项目中，剪力墙不仅可以承担结构的荷载传递和抗震功能，还可以用来划分各个功能空间，如客厅、卧室、厨房等。通过合理布置和设计剪力墙的位置，可以实现室内空间的优化利用和灵活组织。在高层住宅建筑中，除了承受水平力外，还需要考虑竖向荷载的传递，剪力墙作为连续墙体，能够有效地承接来自上部楼层的竖向荷载，并将其传递到地基。这样可以保证结构的稳定性和安全性。此外，剪力墙的应用还可以简化结构施工过程，降低施工难度和成本，由于剪力墙具有较高的承载能力和刚度，可以减少对其他结构构件的需求，简化结构系统的复杂性，剪力墙的施工相对简单，利于加快施工进度，节约施工成本。剪力墙在高层住宅建筑结构设计中具有广泛应用的优势，不仅能够提供良好的承载能力和抗震性能，还能够实现空间布局的优化和竖向荷载的传递，同时简化施工工艺，为高层住宅项目的安全性、高效性和经济性提供有效支持<sup>[4]</sup>。

#### 4. 剪力墙边缘构造设计

目前，我国的建筑项目数量在逐年上升，为了确保居民的居住安全，在实际进行建筑结构设计时，设计师必须深入理解剪力墙结构的具体状况，如受力状况和实际特性等。同样，也需要提升剪力墙洞口两侧和两端的强度。此外，在特殊情况下，可以在剪力墙中选择合适的位置安装限制边缘部件和构造边缘部件，以确保整个剪力墙结构的质量。在设计剪力墙边缘结构时，需要在常规剪力墙结构的基础上增强框筒结构和框剪结构的设计，并确保它们满足设计规定的标准和要求。鉴于建筑结构的功能需求存在一定的差异性，即使是抗震性能较弱且没有特殊需求的剪力墙，也必须达到其相应的界限值。为了确保整体建筑结构的性能，应优先选择截面为槽形或工字形的剪力墙，这种截面的剪力墙在各个方面的性能比矩形截面的剪力墙更优秀，因此在实际使用中，可以积极采用截面为槽形或工字形的剪力墙<sup>[5]</sup>。

#### 5. 剪力墙在不同地理条件下的应用

剪力墙作为一种常见的抗震结构形式，在高层住宅建筑中起到了至关重要的作用。它通过承担和传递水平荷载，提供了良好的抗震性能和结构稳定性。在台风和

风雨多发的地区，剪力墙也具有重要的应用价值，它可以有效地抵抗强风荷载，减少结构的摆动和变形，保证建筑的安全性和稳定性，在这种情况下，剪力墙的布置和尺寸需根据风荷载计算结果进行调整，以满足结构的风荷载要求。另外，在地基条件较差或存在土壤液化风险的地区，剪力墙的应用也需要特殊考虑，在这种情况下，除了剪力墙的设计要满足抗震要求外，还需要结合工程地质和土壤力学等专业知识进行地基处理和加固，确保剪力墙能够有效地承担和分散地震作用力。剪力墙在高层住宅建筑结构设计中的应用是一项复杂而关键的任务，在不同地理条件下，剪力墙的布置、数量和尺寸等要素需要根据风荷载等因素进行合理调整，以确保结构的安全性、稳定性和抗灾能力，同时在剪力墙的设计和施工中还需要综合考虑其他因素，如经济性、施工可行性和环境影响等，以实现结构的综合优化。

#### 结束语

综上所述，在建筑领域，剪力墙结构的运用已经产

生了显著的效果。因此，在设计剪力墙结构时，必须坚持基本的设计准则，并依据具体情况来制定相应的结构，以满足每一个设计的标准需求。这样做不仅能够保证剪力墙结构的可操作性和经济性，还能降低施工项目的成本，从而让剪力墙结构在建筑领域的运用发挥出最大的效益，为使用者带来更多的便利和舒适感。

#### 参考文献

- [1]程江勇.剪力墙结构设计在建筑结构设计中的应用分析[J].中国建筑装饰装修, 2022, (23): 87-89.
- [2]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.
- [3]韩文燕.探究建筑结构设计中的剪力墙结构设计[J].陶瓷, 2022, (07): 113-115.
- [4]周光禹, 张鑫, 高蕉.建筑结构设计剪力墙结构设计研究[J].中国建筑装饰装修, 2022, (09): 108-110.
- [5]刘依宁.剪力墙结构在建筑结构设计中的应用分析[J].中国建筑装饰装修, 2022, (02): 102-103.