

# 建筑结构设计中的剪力墙结构设计的应用分析

费元民

平安建设集团有限公司 浙江温州 325028

**【摘要】**随着建筑行业的不断发展,各种形式建筑工程的复杂性也在显著增加,因此,在建筑工程施工过程中需要提高建筑工程的总体质量,确保建筑工程能够按时、高质地完成。面对这样的社会环境,就需要建筑工程施工人员在实际施工过程中运用所学的建筑学知识、技巧以及大数据技术等手段,对当代建筑中各种新型的建筑设计进行研究与开发。在研究过程中可以发现,采用剪力墙结构设计对建筑结构进行综合性优化设计具有明显的优点,尤其是在提高建筑工程的结构承载力等方面具有明显的优越性。在新技术不断发展的背景下,通过对大数据技术进行解析和方法引导,可以对建筑的各种性能展开深入、细致的理论研究,从而能够更好地理解建筑物的结构特征,提高建筑工程的整体安全性与稳定性。

**【关键词】**建筑结构;剪力墙结构;优化设计;施工

## 引言

在建筑工程结构设计中,剪力墙结构是一种常见的结构形式。在进行剪力墙结构设计时,必须结合具体的施工条件,保证其在满足建筑工程施工规范和经济性的前提下,提高建筑工程的施工质量。但是,因为剪力墙结构设计采用的材料是混凝土,而且其对于空间的配置和利用也造成了很大的制约,并且在实际的施工和设计上也比较困难,对建筑材料的需求量较大。所以,在进行剪力墙结构的设计过程中,必须按照有关的技术标准和规范来进行,在布局的时候,要按照轴线的方向进行双向布局,从而提高其在空间结构上的应用能力。在进行剪力墙结构的设计过程中,设计人员应该对剪力墙的抗风性能和抗震性能给予足够的关注,以保证其科学、合理地设计,从而确保建筑工程的整体性能。

## 1 剪力墙结构概述

### 1.1 基本概念

剪力墙结构的基本作用是以混凝土结构取代原来的框架式结构,提高建筑的承载力和对墙体的支撑作用。剪力墙结构具有更高的承载能力、其应用较为广泛并且具有更高的经济性。由于其具有良好的抗震性能和其施工具有良好的经济性,因此已经被越来越多的建筑工程所采用。但是,剪力墙结构也存在一些缺点,特别是对于一些高层建筑,其会对建筑的整体性能和使用年限产生很大的影响。在进行建筑剪力墙结构的抗震设计时,应注意支撑能力,同时要保证其所能抵抗的最大扭转扭矩。此外,在进行剪力墙结构的设计时,也要按照相关的设计准则,对连梁和

墙肢进行适当的配置,并结合建筑工程施工的具体条件,对其实际结构设计进行考虑,以使其可以最大限度地发挥自身的抗震性能,确保建筑工程的整体稳定性。

### 1.2 设计意义

剪力墙结构是目前建筑工程中最常用的一种结构设计,它可以很好地将隔墙与承重墙组合在一起,增加建筑物的室内空间,保证建筑工程的整体稳定和安全,并起到美化装饰的效果。采用剪力墙结构可以有效地增强建筑抵抗外部作用力的效果,在建筑工程中,若将墙体设置在适当的部位,就可以构成抗震结构,从而实现对整个建筑室内空间的有效分隔。采用剪力墙结构可以提高建筑工程的受力性能,对水平方向和垂直方向均具有一定的加固作用。提高建筑的水平承载力可以保障建筑的抗震性能和抗风性能,而提高垂直承载力则是提高建筑抗震性能的关键。因此,合理地设计剪力墙结构则可以提高建筑结构的安全和稳定。在进行剪力墙结构的设计过程中,要对具体的施工流程和施工内容进行明确,经过细致的规划和设计,才能最大限度地发挥出剪力墙结构的整体功能,提高建筑工程的施工质量。而对于在工程实际施工中遇到的一些问题,也要做好相应的应急处理,以使剪力墙结构能够发挥出其最大的作用<sup>[1]</sup>。

### 1.3 设计特点

剪力墙结构的基本特点是:当它和墙体在同一个平面之内时,则他的相应刚度和承载能力都会增加,而当它在平面之外时,则他的刚度和相应的承载能力就会变弱。当与剪力墙相连的梁超出了平面,就容易引起墙体的弯曲,所

在进行剪力墙结构的设计时，要尽可能地避免剪力墙平面外与梁的连接，若需要对平面外的梁相连接时，设计人员就需要采取适当的防护措施，以避免剪力墙平面外产生弯矩问题，从而预防意外事故的发生。在此基础上，设计人员不仅要考虑到垂直荷载力对剪力墙结构产生的作用，还需要对水平荷载力的作用进行全面的分析，最后得到其受力的剪力墙结构，并与偏压与抗拉力的数值相配合进行最终核校。

## 2 剪力墙结构设计原则

### 2.1 墙体受力

在对剪力墙结构进行受力计算时，要考虑到工程施工中的实际情况。在相关计算规范的帮助下，可以对剪力墙的应力状况做出比较合理的计算，确保其受力计算的合理性。与常规的框架式结构相比，剪力墙结构承担了建筑更多的内力，同时也确保了建筑工程的整体水平承载力。这就要求在实际结构设计时，需要对剪力墙结构的作用进行重视，对其各个部分的受力状况进行分析，在进行受力分析时，应该明确其所承受的应力是横向应力还是垂直应力，从而可以更好地明确剪力墙的承载情况，从而提高其承载能力。

### 2.2 墙体搭接

剪力墙结构的搭接设计，重点是确定同类或异类墙体在搭接时，需要考虑的问题和具体的搭接规范。由于剪力墙的结构比较独特，其水平承载力既具有建筑的竖向应力和自身自重，同时又具有横向的剪力作用，所以整个建筑工程具有很高的刚度。但剪力墙结构水平作用力中的外部作用力较弱，如空间压力、剪力作用比较弱，与剪力墙结构相比，其刚度也较低，因此获得更好的稳定性和延展性，对建筑结构的支撑和承载能力也更强。这样，就能够在墙体搭接的基础上，依然保留剪力墙结构的作用。如果剪力墙结构对建筑梁体结构有搭接，则就会有墙体平面外弯矩增加的可能，因此，就需要对剪力墙结构和梁体结构的承载力以及各方面作用力的影响进行详细的分析，从而保证搭接结构的稳定性<sup>[2]</sup>。

### 2.3 刚度与延展性控制

对于剪力墙结构刚度与延展性的调控，则是因为它会对结构的稳定性产生一定的影响，所以必须引起足够的关注，保证剪力墙结构在合理的计算和分析下，具有合理的刚度和延展性，才能保证整体结构的稳定。为使剪力墙的外侧承载能力能获得足够的保证，必须采取独立的框架分

离结构。同时，在某些结构设计较为复杂的情况下，可根据工程要求，对其场地结构进行进一步的优化，以保证剪力墙结构的刚度和延展性。在此基础上，将剪力墙结构与外部框架结构进行适当的搭接，则能够使剪力墙结构的内部和外部承载力得到较好的优化设计，从而提高剪力墙结构的整体稳定性<sup>[3]</sup>。

### 2.4 剪力系数控制

对于剪力墙结构系数的调控，是基于建筑抗震性的情况，对其进行抗震性和刚度要求的研究，根据不同的剪力墙结构形式，确定相应的剪力系数。同时，在进行剪力墙结构设计时，应加强对其内部扭转扭矩的控制，确保其在经过适当的计算后，可以达到特定的设计指标，从而提高其结构抗震性。在实际工程施工中，要尽可能地减少层间的系数，使横向剪力低于层间的系数。在满足一定要求的前提下，通过对剪力墙结构的水平刚度进行适当的加强，从而得到层间最小剪切系数。在保证建筑工程施工质量的前提下，既要保证建筑工程成本费用的节约，又要保证工程的抗震性能。在进行水平刚度的设计时，要对倾覆力矩、位移和内力作适当的调节，从而保证剪力墙结构的刚度，提高建筑工程的抗震性能和总体安全性。

## 3 建筑结构设计中的剪力墙结构设计要点

### 3.1 确定剪力墙设计方案

建筑剪力墙结构是一种具有调节和平衡功能的结构形式，设计人员进行剪力墙结构的设计时，必须根据建筑工程的要求来决定其设计方案，并且要对其进行科学、高效的调控，这样才能最大限度地发挥出剪力墙结构的功能，保证建筑物的稳定性，同时也可以适当地减少工程施工费用。所以，设计人员进行建筑剪力墙结构的设计时，必须根据特定的施工需求，将其与现场的施工条件和地形情况相联系，采用现代化的设计方法，持续地对剪力墙结构的设计方案进行优化，使其能够最大限度地发挥自身的功能，另外，在建筑工程施工期间还需要对工程项目的造价情况进行严格管理，在原材料的选用上要严格进行质量管理，保证所用的材料能够满足建筑的需要。在施工阶段，应根据设计要求，对剪力墙结构的尺寸进行适当的调节，同时保证建筑门窗的合理布局，保证剪力墙结构与房屋的和谐统一。同时，根据各个部分的墙体，可以采用弱连梁相连接的形式，合理地设置各墙肢的高度和比例，保证墙体受力而不受损伤<sup>[4]</sup>。

### 3.2 定位剪力墙结构位置

在建筑工程的剪力墙结构设计中,要想使剪力墙结构的优点能够最大程度的利用,就需要工作人员明确具体的结构设计方案,将其与平面结构设计相联系,从而实现对墙体的合理配置,同时也要依据其垂直结构的布置来改善其配置情况。而在对剪力墙结构进行设计时,需要以剪力墙结构的刚度和质量的中心为基准,然后将其进行拉直处理。同时,不能选用太过繁杂的设计方案,要与特定的设计原理相融合,促进设计工作有条不紊进行,保证结构的刚度和设计的合理性,符合建筑工程的各种需求,这样才能使建筑剪力墙结构的功能得到充分的利用。

### 3.3 墙内大墙肢处理方案

剪力墙结构在建筑施工中有着独特的优点,但由于其延展性和结构性能的内在联系,使得在进行剪力墙结构设计时,必须将其延展性的考虑纳入其中。在对剪力墙结构设计时,设计人员需要将其作为建筑垂直受力的主体,同时,其结构设计的好坏也直接关系到建筑整体的稳定性。所以,设计人员一定要根据建筑工程的实际情况和需要,对剪力墙结构的施工方案进行适当的修改,做好每一个具体的细节设计,例如墙体中大墙肢部分的处理。若墙肢较短,则当墙肢通过受弯区时,就会容易产生开裂的问题,从而对钢筋混凝土的整体承载能力和混凝土结构的抗震性能产生不利影响。所以,工作人员应该根据建筑工程的实际施工需要,对墙壁进行填补,从而使墙体结构的形状发生变化。同时,在设计时还应考虑到建筑物的结构特征,在设计时应考虑到适当的开孔位置<sup>[5]</sup>。

### 3.4 墙内墙体配筋控制法

在建筑工程施工中,设计人员在对剪力墙结构的设计方案进行优化设计的同时,还需要根据结构设计的经济性和稳定性,对剪力墙进行合理的设计,其中包括对墙体内钢筋的数量和布局进行控制。设计人员可以通过在墙体中设置纵向钢筋来加强其稳定性,并将其与剪力墙结构进行精确、科学的测试,通过对其进行合理的数值模拟,得到最优的钢筋材料配比,以保证墙体的钢筋配比满足工程施工要求。在此基础上,引入相关的计算程序,实现对剪力墙结构参数的精确计算,提升设计精度,并为合理布置钢筋提供科学依据。

### 3.5 设计结构简化措施

在建筑剪力墙结构设计过程中,对其结构进行简化也是一项重要的工作。在进行剪力墙结构简化设计时,设计人员

还应该重视墙体的墙肢截面,以方便、简单的设计为主要内容。同时,在进行剪力墙结构设计时,应该保证垂直方向的墙体具有较好的刚度,且门窗开口处设置连梁。另外,在进行结构设计的过程中,设计人员也不要把剪力墙布置的太过紧密,而是要保证在墙体的内部有一个合适的抗侧刚度,将门窗对齐,排成一排,这样才能保证建筑工程的总体性能。

### 3.6 剪力墙布置原则分析

在剪力墙结构设计中,剪力墙的布置要沿轴线的双向和多个方向进行,而在不同的方向布置中,则要保证它们之间的连通性,防止出现过大的张拉现象。采用剪力墙结构来增强建筑的抗震性能时,要想使不同方向的侧向刚度趋于一致,就需要对其进行适当的设置,并尽可能地进行简化。特别是,在高层建筑中,如果想要合理地对剪力墙结构进行设计,就必须避开单向的结构设计方式,让墙体的性能得以充分地利用,但是在设计过程中,也要注重对剪力墙的设计,要保证其各个方向数量的相等,从而保证建筑结构的整体平衡。若某个方向的剪力墙数量设置较少,就会降低其抗侧力刚度,但若设置过多,就不会充分地发挥剪力墙的整体作用,从而在某一个方向上产生了较大的重力,使其承载力也随之加大。

## 4 总结语

综上所述,剪力墙结构是建筑工程中一种重要的结构形式。这种新兴的结构设计不但具有较强的抗侧移能力,还具有较大的刚度,同时还能够极大地提高建筑物的使用性能和安全性能。通过对此类结构进行合理设计,既能有效地提升建筑工程剪力墙结构的整体抗震耐久性能,又能保障其综合使用性能。因此,对建筑剪力墙结构进行合理的设计和应用,可以有效地推动建筑行业持续、稳定、健康地发展。

### 参考文献:

- [1]汪加乐.剪力墙结构设计在建筑结构设计中的运用研究分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(27):43-45.
- [2]方玉芝.剪力墙结构在建筑结构设计中的应用[J].城市建筑空间,2023,30(S1):324-325.
- [3]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,(03):72-75.
- [4]苏勒德.建筑结构设计剪力墙结构设计的应用策略[J].科学技术创新,2021,(25):107-108.
- [5]袁硕.建筑结构设计剪力墙结构设计的应用策略分析[J].低碳世界,2021,11(06):170-171.