

建筑工程设计中剪力墙结构设计的要点

刘璐

中国联合工程有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 剪力墙结构因其简单、高效的特点,在建筑工程中得到了广泛的应用。剪力墙作为一种重要的承重和抗侧力构件,对于建筑结构的安全性和抗震性具有重要作用。然而剪力墙结构的设计需要充分考虑各种因素的影响,保证结构的合理性和可靠性。本文主要对建筑工程中剪力墙结构设计的要点进行探讨分析。

关键词: 剪力墙; 结构设计; 建筑工程; 设计要点

引言

随着城市规划建设进程的加快,建筑功能受到了人们更多的关注。要结合建筑受力结构要求选取适配的形式,有效发挥结构设计方案优势的同时,更好地提高建筑物的使用安全性和稳定性,配合规范计算分析环节提高建筑行业整体水平。

一、承重设计

剪力墙作为抗震结构的一种,其主要作用是承担建筑物的垂直荷载和水平荷载。在承重设计中,需要考虑剪力墙的承载能力、强度、刚度、稳定性等方面的问题。为了保证建筑物的安全稳定,剪力墙的设计需要满足相应的承重要求。剪力墙的承载能力与其厚度、高度、长度等因素有关。在设计时,需要根据建筑物的荷载情况和工程实际情况,计算出剪力墙的承载能力,以确定其尺寸和厚度。还需要考虑剪力墙本身的强度和稳定性,以保证其在受力状态下不会发生屈曲和破坏。

二、结构平面设计要点

结合住宅建筑结构设计的具体规划,要维持剪力墙结构的作业水平,要整合具体的技术内容和控制方案,确保相关设计环节合理衔接,从而为住宅建筑结构进一步发展提供保障。

首先,不同形式的建筑平面要依照实际状态采取不同形态的剪力墙,并且着重关注抗震设计环节。从根本上避免单向有墙的结构布置模式,维持整体作业的安全性和可控性。并且,剪力墙结构设计环节中,侧向刚度要维持在较为合理的参数范围内,并利用自上而下连续布置的方式完成控制工作。其次,剪力墙结构的门窗洞口一般是按照上下对齐、成列布置的方式,这样能有效维持墙肢施工作业和连梁作业。需要注意的是,在抗震

设计环节中,一级抗震等级剪力墙、二级抗震等级剪力墙以及三级抗震剪力墙的底部与加强位置要依照实际情况进行精准控制,避免出现错洞墙,全高不采取洞口布局重叠的方式,更好地维持整体控制水平。与此同时,同一个轴线上连续墙要维持在合理范围内,并配合楼板或者是细弱的连梁结构进行墙段的划分处理,每一个墙段高度都要控制在合理范围内。

最后,剪力墙结构设计环节,剪力墙的数量要控制在合理范围内,一般利用大开间剪力墙,间距则维持在6.0~7.2m之间。另外,剪力墙墙肢界面设计时,施工部门要结合现场作业的具体情况和设计规范落实相应的处理环节。具体情况如下:①结合抗震等级落实相应的作业。一级短肢剪力墙轴压比在0.45以内、二级短肢剪力墙轴压比在0.50以内、三级短肢剪力墙轴压比在0.55以内。②除去底部加强部位短肢剪力墙要按照剪力设计值予以调控外,也要对全部竖向配筋的配筋率予以管理,底部配筋率维持在1.0%以上。

三、结构竖向设计要点

一般的剪力墙结构在整个建筑中维持竖向连续,剪力墙的厚度采取两侧同时内收的方式,外墙位置内侧单向内收,电梯井位置则在外侧完成单向内收。与此同时,为更好地维持剪力墙结构整体稳定性和安全性,剪力墙的门窗洞口一般是采取上下对齐、成列布置的方式,更好地保证墙肢和连梁的稳定性。目前,较为常见的开洞方式分为以下两种:

第一种是规则开洞作业模式,采取的是成列开洞的规则化处理,剪力墙传力过程较为直接,受力也非常明显,整体抗震水平更好,不会因为结构复杂造成安全隐患。第二种是错开开洞作业模式,其指的是错洞墙洞门上下的处理方式,整体结构的受力复杂,洞口会出现显著应

力集中的问题，为此要增加对应的配筋量，酌情采纳。

除此之外，在竖向结构设计体系中，剪力墙相邻洞口之间和洞口与墙体边缘之间要尽量避免使用小墙肢结构，以更好地维系整体作业的稳定性和安全性。并且，剪力墙墙肢位置的高度要结合实际作业要求和规范予以确定，抗震设计环节要从地下室顶板计算入手，部分框支剪力墙结构的剪力墙体系利用“框支层+框支层”配合的方式完成作业，维持稳定的同时，提高抗震效能。

四、剪力墙墙肢与厚度设计

墙肢的设计需要考虑其高度和宽度的比值、墙体内力分布及约束边缘构件的限制，以确保墙肢的强度和刚度满足要求。而墙厚的设计需要综合考虑墙体自重、外荷载、地震作用和约束边缘构件的限制等因素，以确定墙体的最优厚度。通常情况下，墙体厚度在满足计算及规范构造要求的前提下应尽可能地减小，以降低建筑物的自重和成本，并提高建筑空间的利用率。

五、转换空间结构设计

在建筑工程设计中，剪力墙结构的转换空间结构设计是非常重要的。这是因为在某些情况下，建筑的结构需要在某个点上进行转换，而剪力墙的设计可以提供足够的强度和刚度来满足这种转换的要求。在转换空间结构设计中，除了考虑相应楼层的刚度比例，还需要考虑墙的高度、墙肢长度、厚度、钢筋配筋等因素，以确保剪力墙在转换处的强度和稳定性。转换空间结构的设计还需要考虑剪力墙的排布和布置，以保证整个建筑结构的稳定性和安全性。剪力墙的转换空间结构设计需要综合考虑建筑的功能、使用要求、地形地质条件等多种因素，以确定最合适的设计方案，从而实现结构的可靠性和经济性。

六、剪力墙与其他结构体系协调

在高层建筑结构设计中，剪力墙与框架柱分散布置可以组合成框架—剪力墙结构；剪力墙可以布置成核心筒，与外围框架形成框架—核心筒结构；在纯剪力墙结构中，在底部可以设置转换，设计成部分框支剪力墙结构。此时，剪力墙与其他结构体系的协调受力至关重要。通过合理的设计和协调，剪力墙能够与其他结构构件紧密配合，确保整体结构的协调受力。

例如，在框架—剪力墙结构中，应注意剪力墙的位置与框架柱的位置相协调，注意单片剪力墙承受过大比例的剪力等。在框架—核心筒结构中，应特别考虑外围框架的刚度与核心筒刚度的协调。在部分框支剪力墙

结构中，应特别注意转换位置要有明确的传力途径，传力途径应可靠性，尽量多地设置冗余约束。在剪力墙与其他结构体系协调受力方面，除了需要掌握每种体系的受力特点外，最重要的是节点连接设计。无论是何种结构，传力都应非常明确。传力途径都是靠一个个节点把每一个构件连接起来，节点不可靠则传力途径就无法实现，必然存在安全隐患。因此，想要使剪力墙与其他结构体系做到良好协调，首先应掌握各种体系的受力特点，然后按照不同的受力特点用相应的构件连接，加强节点，形成明确的传力途径，最终发挥出整体空间作用。

七、延性设计

在剪力墙施工作业体系内，常见的剪力墙结构会出现连梁高度较高且刚度较大的情况，连梁的中柱位置配置普通抗剪箍筋以及受弯纵向钢筋结构，使得整体体系的延性并不能满足设计预期。针对这种连梁结构，要借助斜向交叉配筋的处理机制，更好地提升连续抗剪效果和延性水平。需要注意的是，相应的调节设计处理环节要综合考量项目成本投资等情况，更好地完善具体的设计环节。

为此，要对剪力墙墙肢长度大小进行控制，并将长墙结构切割为开洞连肢墙，从而维持相应设计处理模块的控制效果。在洞顶的位置设置弱连梁结构，保证建筑体系窗台底部和顶部墙体充填效果符合设计要求，更好地发挥砌体填充的优势，提高综合作业的安全性和稳定性。也正是借助规范化的弱化处理，能最大程度上提高整体剪力墙结构的抗剪水平，维持良好的延性效果，也能延长使用寿命。

结语

总而言之，在住宅建筑剪力墙结构设计环节中，设计人员要结合工程项目的具体情况，在全面调研分析后落实规范化设计方案，确保水平荷载、竖向荷载、配件设置、计算分析等工作都能顺利开展，最大程度上提高综合作业的质量，减少隐患遗留。发挥剪力墙结构应用优势的同时，为住宅建筑可持续健康发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]张峰.高层住宅建筑剪力墙结构设计研究[J].中国建筑装饰装修, 2022(14): 119-121.
- [2]关锁柱.群体住宅框架剪力墙结构建筑施工技术探析[J].中国住宅设施, 2022(10): 11-12.