

框架剪力墙结构建筑施工技术的应用策略

肖和平

湖南天城建设有限公司, 湖南 常德 415000

DOI:10.61369/ME.2024080002

摘 要 : 在建筑工程施工中, 框架和剪力墙结构是最为常见的结构类型。它们主要用于承载力大、抗侧向力强以及具有较高的耐久性等特点, 因此其应用十分广泛。框架和剪力墙结构在建筑施工过程中会出现一定的问题, 导致其实际应用效果无法达到预期目标。基于此, 本文对框架剪力墙结构建筑施工技术进行了探讨, 首先阐述了框架与剪力墙结构的优点, 然后分析了框架剪力墙结构施工技术的类型及应用场景, 最后结合施工案例, 分析了框架剪力墙结构建筑施工技术的施工要点以及质量控制措施, 以及能够为我国建筑工程项目的顺利开展提供有效的参考依据。

关 键 词 : 框架剪力墙; 施工技术; 施工质量

Application Strategy of Construction Technology for Frame Shear Wall Structure Buildings

Xiao Heping

Hunan Tiancheng Construction Co., Ltd. Changde, Hunan 415000

Abstract : In construction engineering, frame and shear wall structures are the most common types of structures. They are mainly used for their high load-bearing capacity, strong resistance to lateral forces, and high durability, making them widely used. The frame and shear wall structures may encounter certain problems during the construction process, resulting in their actual application effects not achieving the expected goals. Based on this, this article explores the construction technology of frame shear wall structure buildings. Firstly, the advantages of frame and shear wall structures are explained. Then, the types and application scenarios of frame shear wall structure construction technology are analyzed. Finally, combined with construction cases, the construction points and quality control measures of frame shear wall structure construction technology are analyzed, which can provide effective reference for the smooth development of construction projects in China.

Keywords : frame shear wall; construction technology; construction quality

引言

建筑行业的发展给人们的生活带来了许多方便, 特别是近些年来随着城镇化建设的加快, 高层建筑也越来越多, 其中框架剪力墙结构作为一种常见的建筑结构被广泛应用于高层建筑中。它不但具有较强的稳定性、抗震力, 而且可以在一定程度上提高空间利用率, 深受人们的喜爱。但是由于其自身结构比较复杂, 且各组成部分之间有着较为紧密的联系, 一旦施工不当, 很容易出现质量问题, 因此需要对相关技术进行研究和分析, 从而保证施工质量。当前框架结构、剪力墙结构在实际运用过程中所面临的问题有很多, 如果不能及时予以解决, 将会严重影响工程的质量和安全性。因此, 本文结合工作经验, 对框架结构、剪力墙结构的应用现状进行了总结和分析, 然后针对存在的问题提出了具体的解决对策, 以期我国的建筑工程项目顺利开展提供可靠的参考依据。

一、框架剪力墙结构的优点及存在的问题

(一) 优点

(1) 可以提高建筑的整体性。因为框架和剪力墙结构在组成方面有一定的差异, 所以在结构上就形成了不同的受力方式, 框架主要是由柱和梁组成的, 而剪力墙主要是由墙、柱组成的, 当

这两种结构的共同作用下, 能够使建筑物的整体强度得到显著提升, 从而提高建筑的整体稳定性。

(2) 适用于大跨度房屋结构。一般来说, 剪力墙墙厚会比普通混凝土要厚很多, 其承载力也相对较大, 当墙体受外力冲击时, 其内部产生的变形也比较小, 不容易出现开裂现象, 所以一般情况下, 用剪力墙结构设计的房屋都具有较大的面积, 能够满

足人们对房屋高度的需求。

（3）能够适应不同的使用功能。根据相关规定，对于居住用房而言，如果房屋的楼层数为6层以下，并且房屋的占地面积小于100平方米，那么建议采用框架结构设计，这样既能满足居民对空间的要求，又能降低成本投入，同时还具有很好的抗震性，有利于保护居民生命财产安全。但如果是高层建筑的话，则最好还是采用剪力墙结构的设计方案。

（4）具有良好的防水效果。由于框架结构是以钢筋混凝土为主，因此它的抗渗性能非常好，即使长期暴露在室外也不会受到雨水的侵蚀。另外，剪力墙结构所选用的材料也比较特殊，通常采用的是混凝土，这种材料不仅坚固耐用，而且还具有较高的抗压能力，不易发生变形，所以从整体来看，它的防水性能要远远高于框架结构。

（5）框架结构和剪力墙结构都能够起到分散荷载的作用。这两种结构共同发挥作用能够避免楼板受到过多的压力，有效解决了因局部超载导致坍塌事故发生的问题。此外，为了防止框架结构与楼板之间存在裂缝，需严格控制好施工质量，确保每一道工序都符合规范标准。

（6）二者均具备较高的抗震能力。一般情况下，由于剪力墙属于刚性结构，其截面尺寸较小，在受力过程中能够吸收更多的地震能量，使建筑结构能够维持稳定。而框架结构是柔性结构，在承受地震荷载时，需要依靠钢筋混凝土进行支撑，可以将部分能量转移出去，从而提高建筑的安全性。除此之外，剪力墙的厚度往往都比较大，再加上它自身具有较强的承载力，所以地震来临时，它可以承受住大部分的能量，进而保证建筑结构的正常运行。

（7）结构整体性好。框架是由梁柱构成的，而剪力墙是由钢筋混凝土块组成，两种材料在建筑中共同承担着荷载，并能将荷载进行合理分配，使其不会集中在某一个部位，从而提高了整体结构的稳定性。

（8）承载能力强。由于剪力墙厚度比较小、体积较大，所以墙的自重也就比较小，再加上梁截面较小、自重轻，所以这种组合很适合用来做高层建筑结构。

（9）抗震性能好。如果建筑物发生强烈地震，那么在晃动过程中，墙壁和柱子之间产生相对运动，此时墙体与柱子间会出现相互剪切现象，进而破坏其承载力和刚度，严重影响到人们生活，甚至造成人员伤亡。而采用了框架剪力墙结构，由于墙体自身具有一定的抗剪承载力，所以它能够吸收掉大部分的地震能量，从而保障人民生命财产安全。

（二）问题

对于框架剪力墙结构来说，其在具体应用过程中也是存在着一定的优势的，例如由于框架结构所具有的承载能力较强等优点，所以说这种结构的施工质量能够得到保障；另外，剪力墙的

（三）对比分析

建筑效果也是非常明显的。但是就目前来看，我国的建筑施工单位对剪力墙结构的重视程度并不高，导致了该结构在实际运用过程中存在很多的问题^[4]。

（1）设计方面的问题：受传统观念的影响，部分施工人员认为剪力墙没有任何必要进行专门的设计，只要将其布置好就可以了，这样会造成实际施工过程中出现各种问题，不仅无法满足房屋建设要求，同时还可能对房屋安全产生不利影响^[5]。此外，部分施工人员缺乏基本的技术知识和操作经验，他们并没有认识到剪力墙的重要性，从而使得剪力墙的设计工作质量得不到有效保证，最终导致剪力墙的实际作用无法达到预期目标。

（2）材料方面的问题：部分施工单位为了节约成本，只使用了价格低廉的建筑材料，这很容易导致混凝土强度不足、钢筋锈蚀严重等情况的发生，进而影响整个建筑项目的整体质量。

（3）管理方面问题：为了能够最大限度地节省人力资源和物力资源，施工单位通常会根据市场上建筑材料价格的波动而调整施工方案，但这种做法很容易导致材料成本的浪费。此外，一些施工单位为了获得更多利润，在原材料的选择上也比较随意，这也会对工程质量造成严重影响。

（4）施工工艺方面的问题：框架与剪力墙结构都属于高层建筑结构，在具体施工过程中需要先进行钢筋绑扎工作，再进行模板安装工作^[6]。然而，部分施工人员往往没有严格按照相关规范执行，而是凭借自身经验进行施工作业，这不仅会导致实际施工效果无法达到预期目标，同时还会给施工人员的人身安全带来威胁。

二、框架剪力墙结构的常见类型及特点

框架剪力墙结构有很多种，下面就对其常见的类型进行简单介绍。

（一）框架 + 剪力墙

这种结构形式是将框架和剪力墙结合在一起使用，形成一个结构体，通过对两者的共同作用达到建筑物的稳定性要求^[7]。该结构形式具有较好的抗震力，可以抵抗水平方向上的作用力。

（二）纯框架结构

这是一种最基本的结构类型，其中没有剪力墙或梁柱结构。一般用于简单的建筑设计中，也适用于一些小型建筑。由于这种结构形式比较简单，所以成本相对较低，施工方便，但承载力和抗震性能都比较差。

（三）框架 + 剪力墙 + 转换层结构

这种结构形式是在框架 + 剪力墙的基础之上增加了一道转换梁，从而能够提高建筑物的稳定性，使其具备一定的承载力和抗震性。同时还能有效地控制建筑物的高度和层数，节约土地资源。

表1：框架剪力墙结构常见类型及特点对比表

类型	结构特点	优点	缺点	适用场景
普通框架 - 剪力墙结构	由框架梁柱与剪力墙共同承担荷载，剪力墙布置灵活（核心筒、分散式等）。	兼具框架和剪力墙的优点；空间布置较灵活；抗震性能较好。	剪力墙过多会降低空间利用率；节点构造复杂。	高层住宅、办公楼、酒店等。
带边框剪力墙结构	剪力墙周边设置框架梁柱（边框），增强剪力墙的延性和稳定性。	抗震性能优异；避免剪力墙脆性破坏；承载力高。	施工难度较大；材料用量较多。	高烈度抗震设防区的高层建筑。

短肢剪力墙结构	剪力墙肢长度较短（一般 ≤ 8 倍墙厚），与框架梁柱连接紧密。	空间划分灵活；自重较轻；经济性较好。	抗侧刚度较弱；需严格控制墙肢尺寸。	中小高层住宅、公寓。
核心筒-外框架结构	剪力墙集中布置为核心筒，外围为框架结构。	抗震刚度大；提供开阔无柱空间；适合超高层建筑。	核心筒布置需早期确定；筒体受力集中，需加强配筋。	超高层写字楼、商业综合体。
板柱-剪力墙结构	由无梁楼板、柱和剪力墙组成，剪力墙承担主要水平力。	楼层净高增加；施工便捷；空间简洁。	抗震性能较差；不适用于高烈度区。	低烈度区的多层商场、停车场等。

三、案例分析

（一）工程概况

某商业综合体项目，采用框架-剪力墙结构（核心筒+外框架），地下3层，地上28层，总高度98.5m，总建筑面积约12万 m^2 ，抗震设防烈度7度（0.10g）。采用框架-剪力墙协同受力体系，核心筒承担主要水平荷载，外框架提供竖向支撑；剪力墙厚度变化大（地下部分600mm，地上部分逐渐缩减至200mm）；楼板采用现浇钢筋混凝土板，局部大跨度区域采用预应力技术；框架梁柱与剪力墙交接处钢筋密集，混凝土浇筑难度大；超高层结构对剪力墙垂直度偏差要求高（ $\leq H/1000$ 且 $\leq 30\text{mm}$ ）；地下室底板厚2.5m，需控制温度裂缝；主体结构需在18个月内完成，需优化施工流水段划分。

（二）框架剪力墙施工技术要点

- （1）模板的制作与安装。首先，在施工前要先制作好模板，模板应满足设计要求和工程实际情况。其次，模板接缝严密，板面平整光滑，拼缝要垂直^[8]；最后，模板拆除后，其边缘不得有凸起现象，要保证截面尺寸符合设计要求。
- （2）框架的定位及支撑。框架结构中的混凝土浇筑过程中，为了使框架结构具有足够的刚度，需要采用支撑来对框架进行加固^[9]。具体方法为：第一步，由测量人员确定框架柱轴线位置，并用墨斗弹线固定；第二步，将支撑框架柱梁的钢筋放置于墙体上，并利用扣件将其固定；第三步，将框架梁就位，调整其位置使其与墙体形成一定夹角；第四步，检查框架梁、柱、墙之间的水平距离、垂直距离是否符合设计要求，若不符合则需进一步调整；第五步，清理现场杂物，铺砂浆，设置水平仪，同时对框架柱、梁进行编号，以便后续工作开展。
- （3）钢筋绑扎。钢筋是框架结构施工中的重要组成部分，也是影响施工质量的关键因素。因此，要严格控制钢筋的质量。首先，钢筋进场后，相关负责人要根据工程需要制定出合理的钢筋加工计划，并安排专人管理；其次，对于特殊钢筋，如带肋钢筋等，需做好标记并按类别堆放，避免混乱，确保使用时能够快速

找到^[10]；再次，要做好钢筋绑扎工作，按照设计图纸要求设置钢筋位置，并将箍筋绑扎到位，加强其对框架的保护作用。最后，施工完成后，要组织有关人员施工质量进行验收，发现问题及时整改，确保施工质量。

（三）施工现场质量控制措施

- （1）严格按照设计图纸和技术标准进行施工，确保结构与构件的尺寸、位置等符合设计要求。
- （2）在实际施工中，应根据墙体厚度确定钢筋的保护层厚度，并严格控制钢筋保护层厚度不能小于15mm，并要加强钢筋搭接长度、接头质量及绑扎质量检查，以保证施工安全。
- （3）混凝土浇筑前，应先清除模板内杂物，对预埋件周边混凝土采取有效措施加以保护，以免损伤预埋件，影响施工质量。
- （4）应加强对基础底配筋的检测力度，做好对基础底板、墙身配筋的测量工作，并及时做好记录。
- （5）应重点加强梁板、墙柱节点的处理，特别是梁截面尺寸、梁柱节点处混凝土浇筑质量的检测力度，必要时可采用工具式超声波检测仪来检测钢筋的位置和位置。
- （6）严格控制砂浆的拌制，砂浆配合比应由专人负责计算，并做到随拌随用，严禁将砂浆存放时间过长。
- （7）加强振捣过程中的质量控制，振捣棒插入点应选在钢筋上，且不宜过多或过少，以免振捣过度或不足。

四、结语

综上所述，框架剪力墙结构作为一种新型的建筑结构，其优点众多，能够有效地提高建筑的使用空间和整体性能。由于该结构受力较为合理，可以充分发挥各构件的作用，提高建筑物的稳定性。但是，在实际施工中，很多问题限制了这种结构的应用，影响了施工质量。因此，要想提高框架剪力墙施工技术水平，必须加强施工管理，严格控制施工过程中可能出现的质量问题，确保施工工作顺利进行。

参考文献

[1] 石胡斌. 框架剪力墙结构综合楼建筑工程施工技术实践 [J]. 中国建筑金属结构, 2022, 24(10): 49-51.
[2] 刘士润, 孙德胜. 多层框架-剪力墙结构建筑抗震能力检测方法 [J]. 中国建筑金属结构, 2022, 24(10): 91-93.
[3] 郝劲斌. 框架剪力墙结构工程施工技术探究 [J]. 建材发展导向, 2023, 23(10): 55-57.
[4] 王克楠, 冯善阳, 唐哲. 房屋建筑框架剪力墙施工技术的应用分析 [J]. 建筑技术开发, 2023, 52(05): 46-48.
[5] 马楚楚. 建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术的优化 [J]. 工程设计与设计, 2023, (08): 153-155.
[6] 方文泉. 建筑工程中框架剪力墙结构建筑技术的应用 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (09): 140-142.
[7] 黄先银. 超高层建筑核心筒+框架剪力墙结构施工技术研究 [J]. 工程技术研究, 2023, 10(06): 96-98.
[8] 胡智圆. 某超限高层框架剪力墙结构抗震性能分析 [J]. 福建建材, 2023, (03): 51-54.
[9] 王磊. 工程施工中建筑框架剪力墙结构探究 [J]. 建材发展导向, 2023, 23(05): 61-63.
[10] 庞明建. 框架剪力墙结构建筑施工技术分析 [J]. 建材发展导向, 2024, 23(05): 109-111.