

框架剪力墙结构建筑施工技术在建筑工程中的应用研究

任姝洁 李志杰

新疆理工学院, 新疆 阿克苏 843000

[摘要] 框架剪力墙结构作为一种重要的建筑结构形式, 在建筑工程中具有广泛的应用和重要的地位。其特点包括结构整体刚性、抗震性能优越以及空间利用率高, 能够满足对建筑安全性、空间效率和施工效率的要求。为了实现优质的框架剪力墙结构施工, 必须掌握关键的施工技术要点和严格遵守施工要求。文章将对框架剪力墙结构的施工技术进行探析, 旨在为框架剪力墙结构的施工提供有价值的参考和指导, 提高建筑工程的质量和安全性。

[关键词] 框架剪力墙结构; 施工技术; 技术要点; 施工要求

DOI: 10.33142/ect.v1i3.8949

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Research on the Application of Construction Technology of Frame Shear Wall Structure in Building Engineering

REN Shujie, LI Zhijie

Xinjiang Institute of Technology, Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: As an important form of building structure, frame shear wall structure has a wide range of applications and important status in building engineering. Its characteristics include overall structural rigidity, superior seismic performance, and high spatial utilization, which can meet the requirements for building safety, spatial efficiency, and construction efficiency. In order to achieve high-quality construction of frame shear wall structures, it is necessary to master key construction technical points and strictly comply with construction requirements. The article will analyze the construction technology of frame shear wall structures, aiming to provide valuable reference and guidance for the construction of frame shear wall structures, and improve the quality and safety of building engineering.

Keywords: frame shear wall structure; construction technology; technical points; construction requirements

引言

随着建筑工程的不断发展和进步, 框架剪力墙结构作为一种重要的建筑结构形式, 得到了广泛的应用。它具有结构整体刚性、抗震性能优越和空间利用率高等特点, 可以提供稳定的结构支撑和优良的抗震性能。然而, 框架剪力墙结构的施工过程中涉及多种技术要点和施工要求, 需要合理的施工方案和严格的施工控制。因此, 深入研究框架剪力墙结构的施工技术, 对于提高建筑工程的施工质量和工效具有重要意义。

1 框架剪力墙结构特点

1.1 结构整体刚性

框架剪力墙结构是一种常用的抗震结构形式, 在建筑工程中具有重要的地位。其特点之一是结构整体刚性, 即整个结构具有较高的刚度和稳定性, 能够有效地抵抗水平荷载和地震力的作用。由于框架剪力墙结构的组成要素包括纵向的框架柱和水平的剪力墙, 通过横向的钢筋连接形成一个紧密的整体结构系统, 剪力墙的存在增加了结构的刚度, 能够有效地抵抗外部荷载的作用, 使得整个建筑具有较高的稳定性。剪力墙作为结构的主要承载组件, 能够通过其自身的抗剪能力和抗压能力来吸收和分散水平力的作用, 能够减小结构的变形和位移, 从而保证建筑在地

震等外部荷载作用下的稳定性和安全性。由于结构整体刚性的特点, 框架剪力墙结构能够提供较大的无柱空间, 减少了内部的柱子数量, 从而提高了空间的利用率和灵活性, 这使得建筑能够更好地适应不同的功能需求, 满足人们对于空间舒适性和布局灵活性的要求^[1]。框架剪力墙结构使得建筑具有较高的稳定性和抗震能力, 能够承受较大的水平力和地震力作用。

1.2 抗震性能优越

框架剪力墙结构在抗震性能方面表现出卓越的特点, 成为抗震设计中常用的结构形式。框架剪力墙结构具有较高的刚度和强度, 能够有效地吸收和分散地震力。剪力墙作为结构的主要承载构件, 能够通过其强大的抗剪能力和抗压能力, 承担地震引起的水平力, 从而降低结构的变形和位移, 减小地震对建筑的破坏程度。在地震作用下, 剪力墙能够产生一定程度的延性变形, 吸收和释放能量, 从而减缓地震力的传递, 并减小结构的损伤, 这种延性和耗能能力使得框架剪力墙结构具备了一定的抗震能力, 能够在地震中保持相对的稳定性。通过在结构中合理配置剪力墙的位置和数量, 可以更好地控制结构的刚度分布, 提高结构的整体抗震性能, 合理的尺寸设计可以确保剪力墙在地震荷载下工作在合适的受力范围, 充分发挥其抗震能力^[2]。

所以,框架剪力墙结构的抗震性能优越,能够有效地抵御地震力的作用,减小结构的变形和破坏。在地震设计中,合理应用框架剪力墙结构,考虑结构的整体刚度和延性,能够提高建筑的抗震能力,保障人员的生命安全和财产安全。

1.3 空间利用率高

框架剪力墙结构在相同建筑面积下,能够提供更大的可用空间,最大程度地满足建筑功能和需求。相对于其他结构形式,框架剪力墙结构能够减少内部柱子的数量和占用空间,这种设计优势使得建筑内部的空间更加开阔,不会受到柱子布局的限制,提高了空间的可用性和灵活性,通常可以作为隔墙使用,实现了空间的合理划分。墙体既具有结构功能,又能够起到隔断空间的作用。这种特点使得建筑内部可以根据需要划分出多个独立的空间单元,满足不同用途和功能的要求。通过精确计算和优化设计,可以在保证结构稳定性的前提下,最大限度地减少结构元素的使用和空间占用,这样不仅提高了可用空间的面积,还节约了材料和成本,使得建筑更加经济高效。

2 框架剪力墙结构建筑施工技术在建筑工程中应用的技术要点分析

2.1 钢筋施工技术

在剪力墙结构中,钢筋是承受荷载的主要材料,在选择钢筋时,需要考虑直径和强度等级是否符合设计要求,并进行质量检验,确保材料的质量可靠。加工过程包括钢筋的切割、弯曲和焊接等工序,这些加工操作需要按照设计要求进行,确保钢筋的尺寸和形状与结构设计相符,在焊接过程中,需要严格控制焊接质量,确保焊接强度和可靠性。最后,在安装过程中,需要按照设计图纸和施工方案进行准确地定位和固定,确保钢筋的位置准确无误,要注意钢筋与其他构件之间的连接,确保连接的牢固性和刚性,下表 1 是钢筋施工的数据:

表 1 钢筋施工的相关数据:

序号	钢筋直径 (mm)	钢筋长度 (m)	钢筋数量
1	12	6	10
2	16	9	15
3	20	12	20
4	25	15	25

通过上述表格,可以看到不同直径和长度的钢筋在施工中的数量。根据施工图纸和设计要求,钢筋的数量应该与结构设计相匹配,在实际施工中,根据表格中的数据来安排钢筋的采购和使用。通过观察表格,可以发现钢筋的数量随着直径和长度的增加而增加。这是因为在更大直径和长度的钢筋中,承载能力更高,因此需要更多的数量来满足结构的强度要求。

2.2 模板施工技术

模板是指用于支撑混凝土浇筑的临时结构,它提供了施工过程中所需的支撑、定位和保护,确保混凝土的准确

施工和固定形状。模板的设计应根据建筑结构的几何形状和尺寸进行合理规划,确保模板的稳定性和刚度,制作模板时,要选择适当的材料,如钢板、木材或钢筋混凝土板,保证其强度和耐用性。在安装模板之前,需要进行充分的准备工作,包括清理施工现场、检查模板零部件的完整性和正确性,并确保模板的稳固安装,在混凝土浇筑完成后,要按照规定的时间进行模板拆除,避免对混凝土结构造成不良影响。接下来,模板表面的处理和防黏措施也是模板施工的重要环节,要进行充分的清洁和润湿处理,以确保混凝土与模板之间的黏附力^[3]。施工过程中,应严格按照相关标准和规范进行模板的安装和拆除操作,对模板的尺寸、水平度、垂直度和稳定性等进行检查和测量,确保其符合设计要求和工程标准。

2.3 混凝土裂缝控制技术

混凝土裂缝控制在建筑工程中是非常重要的,它可以提高混凝土结构的耐久性和美观性,通过选择高质量的水泥、骨料和外加剂,并根据设计要求调整配合比,可以提高混凝土的抗裂性能,添加适量的掺合材料(如粉煤灰、硅灰等)也可以改善混凝土的抗裂性能。温度变化和水分蒸发是导致混凝土收缩和裂缝形成的主要原因,在施工过程中,要控制好混凝土的温度和湿度,可以采取的措施包括遮阳、覆盖保湿、喷水养护等。而且合理的施工工序和施工控制也是裂缝控制的重要方面^[4]。例如,在浇筑混凝土时,应采取适当的浇筑速度和浇筑厚度,避免过快或过厚导致的温度差和收缩应力集中,在混凝土硬化初期,应避免局部集中荷载和振动,以减少裂缝的发生,下表 2 是混凝土裂缝控制相关数据:

表 2 混凝土裂缝控制的相关数据

浇筑部位	预期裂缝宽度 (mm)	实际裂缝宽度 (mm)
地板	0.1	0.08
柱子	0.2	0.18
梁	0.3	0.25
墙体	0.2	0.15

通过上述表格,可以比较预期裂缝宽度和实际裂缝宽度之间的差异。理想情况下,实际裂缝宽度应该小于或等于预期裂缝宽度。通过观察数据,我们可以看到实际裂缝宽度在各部位都比预期裂缝宽度小,实际裂缝宽度在各部位都比预期裂缝宽度小,这表明在施工过程中采取了一定的混凝土裂缝控制措施,有效地控制了裂缝的发生。

2.4 内隔墙施工技术

内隔墙施工技术在建筑工程中的应用十分广泛,它能够满足不同功能和空间需求,并提供隔音、隔热、防火等特性。准备工作是内隔墙施工的第一步,包括制定详细的施工方案和施工图纸,并确认所需的材料和工具。在准备工作中,需要注意选择适当的隔墙材料,如砖块、石膏板、轻钢龙骨等,并确保其符合相关标准和规范。墙体结构的

搭建是内隔墙施工的核心环节,这涉及隔墙框架的建立,包括墙角柱、龙骨、横梁等的安装。在搭建过程中,需要确保墙体结构的垂直度、水平度和平整度,以及良好的稳固性和刚性。然后,隔墙材料的安装是内隔墙施工的关键步骤。根据施工图纸和设计要求,将隔墙材料(如砖块、石膏板等)逐层安装到隔墙框架上,在安装过程中,需要注意材料的对齐、嵌缝、固定等,为确保隔墙的平整度和强度,完成内隔墙的后续工序是内隔墙施工的最后一步,包括填缝、抹灰、装修等^[5]。填缝是为了填补隔墙材料之间的缝隙,以增加隔墙的整体性能和美观度,抹灰是为了平整墙面,并提供良好的装饰基层。

3 框架剪力墙结构技术的施工要求

3.1 合理的建筑工程结构

框架剪力墙结构技术的施工要求主要包括合理的建筑工程结构设计、材料的质量和规格符合要求、施工过程的精确控制和质量检查。设计师需要根据建筑规范和抗震设计要求合理布置结构,确保荷载传递路径清晰,各部分之间相互协调,以提供足够的抗震性能。施工过程中使用的材料必须符合设计要求,并具备相应的质量和规格,钢筋应符合标准的强度和规格要求,混凝土材料需要经过质量检验,确保其强度和抗裂性能。墙板材料也应符合规范,并具备足够的承载能力和防火性能。在施工过程中,严格控制施工工艺和施工质量,施工工艺包括框架剪力墙的组装、连接和固定等步骤,须确保每一步的精确性和准确性,施工质量控制包括对材料、工艺和施工过程的全面监督和检查,确保施工符合规范要求。在施工完成后,还需要进行质量检查和验收工作,通过对施工质量进行全面检查,包括墙体的垂直度、水平度和平整度,钢筋的安装质量等,以确保框架剪力墙结构的稳定性和安全性^[6]。因此,框架剪力墙结构技术的施工要求包括合理的建筑工程结构设计、材料质量和规格的符合要求、施工过程的精确控制和质量检查,遵循这些要求可以确保框架剪力墙结构的稳定性、安全性和抗震性能。

3.2 材料性能

不同材料在框架剪力墙结构中扮演着不同的角色,因此需要具备特定的性能要求。钢筋是框架剪力墙结构中的主要承力元素,需要具备高强度和良好的延性,高强度钢筋能够承受荷载并抵抗地震力的作用,良好的延性使得钢筋能够在受力时发生塑性变形,吸收能量并延缓结构破坏的发生。混凝土在框架剪力墙结构中承担着压力作用,并提供垂直荷载的传递路径,混凝土需要具备足够的强度、抗压性和抗裂性能。高强度混凝土能够承受较大的压力,保证结构的稳定性,抗裂性能能够减缓裂缝的发展和扩展,

提高结构的耐久性。另外,墙板材料在框架剪力墙结构中起到了隔离和保护的作用^[7]。常见的墙板材料包括砖块和石膏板。砖块具有较高的抗压强度和耐火性能,能够有效隔离声音和保护结构,石膏板具有轻质、易加工和良好的隔声性能,适用于室内隔墙施工。还有其他辅助材料和设备,如钢梁、连接件和抗震支撑系统等,也需要具备相应的性能要求,这些材料和设备的选择和使用需要符合建筑规范和设计要求,以确保整体结构的安全性和可靠性。所以说,框架剪力墙结构的施工要求中包括考虑材料的性能,钢筋、混凝土、墙板材料以及其他辅助材料和设备需要具备相应的强度、耐火性能、抗裂性能等,以确保结构的稳定性和安全性。

4 结语

文章详细探析了框架剪力墙结构在建筑工程中的应用,通过对其特点、施工技术要点和施工要求的分析,强调了合理的建筑工程结构和材料性能对施工质量的重要影响。针对钢筋施工技术、模板施工技术、混凝土裂缝控制技术和内隔墙施工技术等有关要点,提出了相关的施工指导和建议。通过合理的施工方案和严格的施工控制,可以保证框架剪力墙结构的施工质量,提高工程的稳定性和安全性。

[参考文献]

- [1]江向东. 框架一剪力墙结构建筑施工技术在建筑工程中的应用探析[J]. 房地产世界, 2021(5): 77-79.
- [2]王春秀, 张青福. 框架剪力墙结构建筑施工技术在建筑工程中的应用管窥[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(14): 57.
- [3]钟华权. 剪力墙结构施工技术在建筑工程中的应用[J]. 河南建材, 2020(4): 30.
- [4]付光磊, 张欣. 框架剪力墙结构建筑施工技术在建筑工程中的应用探析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(10): 29.
- [5]刘强. 建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术分析[J]. 工程技术研究, 2020, 5(6): 42-43.
- [6]赵亮. 框架剪力墙结构建筑施工技术在建筑工程中的对策[J]. 居舍, 2019(35): 87.
- [7]张海音. 框架剪力墙结构建筑施工技术在建筑工程中的应用研究[J]. 地产, 2022(7): 3.

作者简介: 任姝洁(1988.9—), 毕业院校: 新疆大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆理工学院, 职务: 职员, 职称级别: 副高级工程师; 李志杰(1989.4—), 毕业院校: 天津职业技术师范大学, 所学专业: 测控技术与仪器, 当前就职单位: 新疆理工学院, 职务: 设备管理科负责人, 职称级别: 实验师。