

房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工技术探讨

马恒伟¹ 崔玉宝²

1. 山东高速泰和发展有限公司; 2. 山东高速齐鲁建设集团有限公司

摘要: 随着社会经济发展水平的不断提升, 各地都在进行大规模的房屋建筑施工活动。在房屋建筑中, 框架剪力墙结构是一种常见的结构形式, 它在确保建筑安全性的同时, 还能提供开敞的室内空间。所以如何采取合适的施工技术做好房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工成了当前关注的热点问题。本文针对房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工技术的应用价值以及当前房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工存在的不足进行了分析, 探究了房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工策略。

关键词: 框架剪力墙; 主体工程; 施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.23.032

引言

在现代建筑中, 框架剪力墙结构被广泛应用, 它不仅能够提供稳定的建筑支撑, 还能够创造出宽敞的内部空间。框架剪力墙结构的施工是整个建筑工程中的关键环节, 涉及多个方面的技术和工艺。所以作为负责房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工的施工单位, 在实际施工的过程中就需要采取合适的施工技术保证施工活动的顺利进行。

一、房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工技术的应用价值

(一) 提高建筑结构的稳定性和安全性

提高建筑结构的稳定性和安全性是现代建筑工程的首要任务。在这方面, 框架剪力墙结构展现出了卓越的性能和可靠性。框架剪力墙结构以其杰出的抗震性能而闻名。地震是自然界的一种不可预测的灾害, 它经常导致建筑物的破坏和崩溃。然而, 框架剪力墙结构能够有效地吸收和分散地震引起的力量, 降低了建筑物受损的风险, 这种抗震性能不仅保护了建筑物本身, 还保护了居民和使用者的生命安全。并且框架剪力墙结构通过其稳固的立体框架提供了建筑物的整体稳定性。这种框架由梁、柱和剪力墙组成, 能够有效地承受垂直和水平荷载, 它们的协同作用使得建筑结构能够抵抗各种外部力量, 包括风力、雪压、地震等。框架剪力墙结构的刚性和稳定性有助于降低建筑物在风或地震等自然灾害条件下的振动和变形, 这不仅提高了建筑物的使用舒适度, 还保护了建筑内部设备和装饰的完整性。同时许多国家和地区的建筑法规和标准要求建筑物必须具备一定的抗震性能, 框架剪力墙结构的应用可以满足这些法规和标准的要求, 确保建筑物的合规性, 这有助于减少法规违

规的风险, 防止不安全的建筑物投入使用。除此以外, 框架剪力墙结构以其长期可靠性而著称, 这种结构形式能够经受时间和环境的考验, 减少了建筑后续使用过程中维护和修复的需求, 从而降低了建筑寿命周期成本。

(二) 创造宽敞的内部空间

框架剪力墙结构的能力在于在提供卓越的结构稳定性和安全性的同时, 创造出令人印象深刻的宽敞、无柱室内空间。这一特点对各种建筑类型, 包括住宅、办公楼、商业建筑以及文化和体育设施等, 都具有重要价值, 框架剪力墙结构的灵活性使得室内空间的设计更具创意和弹性。建筑师可以更容易地规划出宽敞、明亮、自由度较高的空间, 以满足不同功能和美学需求, 而且框架剪力墙结构消除了内部的支撑柱或墙壁, 从而创造了真正的无柱空间。这不仅增加了室内空间的使用灵活性, 还提供了更大的自由度来安排家具、办公设备或展示品, 宽敞的内部空间有助于最大化采光和通风, 提供一个舒适的生活和工作环境, 大窗户和通风系统可以更有效地工作, 为居住者和工作人员提供更好的室内环境。并且无柱的宽敞空间非常适合承载多种功能, 例如办公楼可以容纳不同规模和类型的办公室布局, 商业建筑可以支持各种零售布局, 甚至可以容纳多个租户。同时宽敞的空间为室内设计提供了更多的创意空间, 可以采用大型艺术装置、壁画、各种装饰和家具来提升室内美感, 为建筑赋予独特的风格和个性。

(三) 简化施工过程

框架剪力墙结构的施工简化性是其建筑工程领域广泛应用的一个重要优势。框架剪力墙结构的施工过程通常较为直接, 不涉及复杂的组件安装或大量的辅助结构。相较于一些其他结构形式, 如钢结构或混凝土框架, 其施工步骤通常更少, 因此可以减少潜在的错误和问题。由于框架剪力墙结构的施工方式相对简化, 材料的使用更加高效, 这有助于降低材料浪费, 减少建筑项目的成本, 并有助于可持续建筑实践。施工的简化通常意味着更快的施工速度, 由于无须进行复杂的组件制造和安装, 框架剪力墙结构的施工周期较短, 这有助于减少工程拖期, 提前完成项目, 从而节省时间和资源。而且施工的简化也降低了对工人施工水平要求。相对较简单的施工步骤意味着不需要大量的高级技能或培训, 这可以降低人力成本, 并有助于在施工团队中更容易找到合格的工人。除此以外, 框架剪力墙结构适用于多种不同的场地和地形条件。其施工相对简化的特性使得在各种环境中都能够高效地进行建设, 不论是城市中的繁忙

地区还是偏远地区。

二、当前房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工存在的不足

（一）设计复杂性较高

框架剪力墙结构的设计复杂性在某些情况下确实会相对较高，特别是对于高层建筑或具有特殊形状的建筑项目而言。高层建筑通常承受更大的垂直和水平荷载，因此需要更复杂的工程设计和分析，以确保结构的稳定性和安全性。这可能需要精确计算和模拟各种外部力量，如风荷载、雪荷载和地震力等。同时，还需要考虑建筑的自重和使用荷载。而且对于具有特殊形状或非常规布局的建筑，框架剪力墙结构的设计更加复杂。例如，弯曲或扭曲的建筑形状可能需要采用不同的设计方法和分析技术，以确保结构的稳定性和完整性。这些形状通常需要定制的解决方案，增加了设计的复杂性。在设计框架剪力墙结构时，工程师需要综合考虑多个因素，如建筑用途、地理位置、环境条件和建筑法规等。这些因素之间的相互关系和影响需要全面评估，以确保最终设计满足所有的要求。同时高层建筑项目通常受到时间和成本的压力，需要在紧迫的时间表内完成。然而，复杂的设计和过程可能需要更多的时间和资源，从而导致项目的设计阶段延长，可能会增加设计成本。各种复杂的框架剪力墙结构设计需要高度专业的工程知识和技能，这可能需要专门培训和专业工程师的参与，会增加项目的人力成本。

（二）空间布局存在限制

框架剪力墙结构的内部布局确实可能受到一定的限制，这一点需要在建筑设计和规划阶段仔细考虑。框架剪力墙结构通常需要柱和梁来支撑建筑的垂直和水平荷载，这些支撑结构的位置通常受到设计的限制，因为它们必须与剪力墙相互配合，以确保结构的稳定性和安全性。这可能会导致室内空间中出现柱子或横梁，从而影响到空间的布局和使用。而且框架剪力墙结构的柱和梁位置可能会对室内空间的划分产生限制。例如，在办公楼中，柱子的位置可能会影响到办公室的布局和配置，从而可能需要更多的分隔墙或隔断，以满足使用者的需求。如果建筑需要进行内部空间的改造或重新配置，框架剪力墙结构可能会带来一些挑战。移动或更改柱子和梁的位置通常需要更复杂的结构工程设计和施工工作，这可能会增加施工成本和施工时间。

三、房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工策略

（一）做好施工前的准备工作

在进行框架剪力墙结构主体工程施工之前，做好施工前的准备工作至关重要。这个阶段的准备工作对于确保施工顺利进行、项目进度的控制以及工程的质量和安全性都具有关键性。施工单位应当确保所有建筑设计图纸和工程计划是最新的，并与相关工程团队进行沟通，以理解设计细节和要求。这包括结构图、平面布局、剖面

图和详细的施工图纸。在正式施工之前，施工方需要确保获得了所有必要的施工许可证和政府批准文件。这通常需要与当地建筑部门和规划部门合作，确保项目符合法规和建筑准则。同时，在开始施工之前，必须清理施工现场，包括清除垃圾、杂草和不必要的障碍物，这将为施工团队提供一个清洁、安全的工作环境，并有助于避免意外事件。施工方需要提供必要的安全培训和装备给施工人员，确保他们了解施工现场的安全规则和操作程序，这包括使用个人防护设备、安全绳索、坠落防护和紧急情况的应对计划。为了保证后续施工活动的顺利进行，需要确保所有施工所需的材料、设备和工具都已准备好，并处于良好的工作状态，这包括钢材、混凝土、脚手架、吊装设备和其他施工工具。同时为了更好的提升工程项目的施工效率，应当制定详细的项目预算和施工进度计划，这有助于控制成本、管理资源、并确保项目按时完成。如果项目位于特殊环境或社区区域，必须考虑环境影响和社区关系。采取适当的措施来减少环境影响，并与相关利益相关者保持沟通。

（二）进行墙体施工

墙体施工在框架剪力墙结构中扮演着至关重要的角色，因为墙体是支撑和稳定整个建筑的主要元素之一。在墙体施工之前，需要准备好所需的材料。对于混凝土墙体，这包括混凝土、砂、碎石、水和可能的添加剂。对于砌砖墙体，需要准备好砖块、砂浆、砌墙工具和水准仪。如果使用预制墙板，需要确保它们的质量和规格符合设计要求。并且在施工墙体之前，必须确保墙体的基础已经建立并达到了所需的强度和稳定性。墙体基础的设计和施工需要满足地质条件和建筑要求，以确保墙体的承载能力。如果墙体是混凝土结构，施工过程通常涉及混凝土的浇筑，这包括将混凝土搅拌均匀并倒入墙体模具中。在浇筑过程中，需要使用振动器来排除空气泡并确保混凝土的密实性。同时，施工工人需要使用水准仪来保持墙体的垂直度和水平度。而如果墙体是砖砌结构，砌砖工艺是关键步骤，施工工人需要按照设计要求将砖块逐层逐列地砌成墙体，并使用砂浆将它们黏合在一起，这要求高度的技术和精确度，以确保墙体的坚固性和平整度。无论是混凝土墙体还是砖砌墙体，都必须确保墙体达到所需的强度和密实度。这包括进行适当的质量控制检查，如进行强度试验或密度测量，以验证墙体是否满足设计标准。而且根据需要在墙体施工中可能需要添加保温材料或防水层，以满足建筑要求和环境条件。这些附加层可以提高墙体的性能，如保温性能或防水性能。同时在墙体施工过程中，需要进行定期的监督和质量控制，以确保施工工艺的一致性和合格性。这包括检查墙体的垂直度、水平度、外观和强度。除此以外，墙体施工的过程也存在一定的危险，因此必须采取适当的安全措施。这包括提供个人防护设备，确保工人操作安全，以及遵守相关安全标准和规定。

（三）做好柱和梁的安装

确保框架剪力墙结构中的柱和梁的准确安装是建筑工程中的关键步骤，这些构件不仅起着承重的作用，还直接影响建筑的结构稳定性和整体性能。在施工之前，必须仔细审查建筑设计图纸，并准备详细的安装计划，这包括确定柱和梁的尺寸、类型、数量以及它们在建筑结构中的位置。而且在施工之前，柱和梁通常需要制造或采购。这可能涉及定制的制造或根据设计规格选择适当的结构构件。同时安全始终是施工的首要考虑因素。在柱和梁的安装过程中，需要确保工人使用适当的个人防护设备，并遵守所有安全规定。此外，施工现场应该有明确的指导和标志，以确保安全操作。由于安装柱和梁通常需要使用重型起重设备，如吊车、起重机等。为了保证施工的安全性，操作这些设备的操作人员应当接受过培训和持有相关资质。在柱和梁的安装过程中，需要使用支撑系统来保持它们的位置和水平度，这可以包括使用支撑柱、支撑梁或支撑框架来稳定这些构件，直到它们完全固定在位置上。而且柱和梁的准确位置对于建筑的结构稳定性至关重要。测量和标记工作必须仔细进行，以确保柱和梁被安装在正确的位置上，且垂直度和水平度得以满足。一旦柱和梁准确安装到位，必须进行适当的连接和固定。施工单位可以通过焊接、螺栓连接、钢结构的预应力或其他连接方法进行连接以确保柱和梁之间的结构完整性和稳定性。

（四）开展剪力墙的施工和连接

开展剪力墙的施工和连接是确保框架剪力墙结构稳定性和安全性的关键步骤。在施工剪力墙之前，施工团队必须详细了解建筑设计图纸和工程规格。这包括了解剪力墙的尺寸、位置、强度要求和连接细节。根据设计要求，准备所需的建筑材料。对于混凝土剪力墙，这包括混凝土、砂、碎石和钢筋。对于预制墙板，需要确保墙板的质量和规格符合要求。在剪力墙施工开始前，需要清理施工现场，确保墙体施工区域的工作空间干净、安全，并且无障碍物。为施工人员提供必要的个人防护设备和工具。如果是混凝土剪力墙，需要准确地浇筑混凝土到墙模具中，并使用振动器来排除空气泡并确保混凝土的密实性。如果是预制墙板，需要使用适当的设备将墙板安装到位，并确保它们与其他结构元素对齐。而剪力墙的连接细节非常重要。这包括确保墙体与基础、柱子、梁和其他结构元素的连接牢固可靠。通常需要使用螺栓、焊接或其他连接方法来确保连接的强度和稳定性。在施工过程中，施工人员需要使用水平仪和垂直仪来监测剪力墙的水平度和垂直度。这有助于确保墙体符合设计要求，以及提供结构稳定性。

（五）做好施工质量控制

在框架剪力墙结构的施工过程中，质量控制是确保建筑结构安全性和稳定性的核心要素。在施工开始之

前，应制定质量控制计划，明确各个施工阶段的质量目标和控制措施。这个计划应该包括详细的检查清单、质量标准、测试方法和相关的建筑标准。同时需要确保所有使用的建筑材料符合设计要求和标准。这包括对混凝土、钢筋、砖块、墙板等材料的质量进行检查和测试。材料的质量问题可能对整个建筑结构产生严重影响，因此必须加以重视。在施工过程中，需要定期监控和检查墙体、柱和梁的施工。这包括对墙体的混凝土浇筑、砖砌、墙板安装、柱和梁的连接等工作进行质量控制检查。监控过程应包括记录施工工序、测量尺寸、检查水平度和垂直度等。钢筋是施工过程中的重要施工材料，施工单位需要使用非破坏性测试方法，如超声波测试、X射线检测等，来评估混凝土和钢筋的质量。这些测试可以帮助检测隐藏的质量问题，如裂缝或钢筋的缺陷。从而避免使用性能不符合要求的钢筋开展施工，影响工程项目的质量和性能。在关键节点，如混凝土强度达到设计要求的时候，进行强度测试。而且施工单位还需要进行整体结构的稳定性测试，以确保建筑可以承受荷载并满足安全要求。在施工过程中开展的所有质量控制活动都应有适当的记录和文档，包括施工日志、测试结果、检查报告等。通过这些详细的记录建立质量追踪机制，并且为将来的维护和审查提供依据。如果在质量控制过程中发现任何问题或缺陷，必须立即采取纠正措施。这可能包括重新施工、修复、替换材料或重新连接柱和梁。问题的及时解决可以防止问题扩大，确保建筑结构的完整性。

结语

框架剪力墙结构主体工程施工是建筑工程中至关重要的一步。它要求施工人员具备丰富的技术和经验，以确保建筑的安全性和稳定性。通过充分的准备工作、精确的施工和严格的质量控制，可以确保框架剪力墙结构的成功建造，为建筑的长期使用提供可靠的支持。在今后的建筑工程中，需要不断改进和创新施工技术，以满足不断发展的建筑需求和标准。

参考文献

- [1] 张艳丽. 建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术的优化措施[J]. 中国建筑装饰装修, 2023, (09): 143-145.
- [2] 王昌盛. 探析建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术的优化[J]. 中国建筑装饰装修, 2023, (08): 158-160.
- [3] 高宝柱, 陈哲凡, 张洋. 建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术研究[J]. 工程建设与设计, 2022, (22): 189-191.
- [4] 周永超. 房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工技术分析[J]. 工程建设与设计, 2022, (21): 168-170.