

Application of Construction Technology of Frame Shear Wall Structure in Building Engineering

Xiangyu Fan

Yanjian Group Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

Abstract

The application of frame shear wall structure construction technology in construction engineering has a wide and important position. With its excellent wind resistance, seismic performance and high space utilization, this structure type is widely used in various construction projects such as high-rise buildings, commercial complexes, residential buildings, hospitals, schools and so on. This paper provides an in-depth analysis of the construction technology of frame shear wall structure, including structural design, material selection, pre-construction preparation, wall pouring and connection, quality control and safety management. Together, these points ensure the stability, safety and durability of the structure, provide a solid support for the building, and thus make an important contribution to the successful implementation of modern construction projects.

Keywords

frame shear wall; structure; construction technology; construction; application

框架剪力墙结构施工技术在建筑工程中的应用

范翔宇

烟建集团有限公司, 中国·山东烟台 264000

摘要

框架剪力墙结构施工技术在建筑工程中的应用具有广泛而重要的地位。这一结构类型以其卓越的抗风、抗震性能和空间利用率高的特点,被广泛应用于高层建筑、商业综合体、住宅楼、医院、学校等各类建筑项目。论文对框架剪力墙结构施工技术进行了深入分析,包括结构设计、材料选择、施工前期准备、墙体浇筑与连接、质量控制和安全管理等方面。这些要点共同确保了该结构的稳定性、安全性和耐久性,为建筑物提供了坚固的支撑,从而为现代建筑工程的成功实施作出了重要贡献。

关键词

框架剪力墙; 结构; 施工技术; 建筑工程; 应用

1 引言

框架剪力墙结构施工技术是建筑工程领域中一项至关重要的技术,它不仅在现代建筑设计中广泛应用,还在地震频发地区的建筑安全中扮演着关键角色。这种结构类型以其卓越的抗风、抗震性能和高效的空间利用率而著称。在建筑界,它已成为应对自然灾害和满足建筑物多样化需求的首选之一。论文深入探讨框架剪力墙结构施工技术的应用,包括其设计、施工方法、质量控制和安全管理等关键方面。通过对这些方面的全面剖析,我们将揭示框架剪力墙结构在建筑工程中的重要性,并为其应用提供更深层次的理解和洞察。

2 框架剪力墙结构施工技术特点

框架剪力墙结构的施工技术特点首先体现在结构设计

和材料选择方面。这种结构通常需要精确的工程设计,包括墙体厚度、剪力墙的布局、连接方式等。材料的选择通常包括高强度混凝土、钢材等,以确保墙体具备足够的强度和刚度来承受外部荷载,特别是在地震等极端条件下。此外,施工过程中需要使用精确的测量和控制技术,以确保剪力墙的准确性和稳定性^[1]。

在施工过程中,框架剪力墙结构需要进行充分的施工前期准备。这包括场地清理、地基处理和基础施工。地基必须满足一定的稳定性和承载能力要求,以确保整个结构的安全性。此外,施工过程中需要考虑到周围环境,特别是在高风险区或地震带的情况下,必须采取额外的预防措施。

框架剪力墙结构的核心部分是墙体的浇筑与连接。墙体通常是混凝土浇筑而成,需要采用高品质的混凝土材料和严格的浇筑工艺。在浇筑过程中,必须确保混凝土充分振实,以减少孔隙和缺陷。此外,墙体与其他结构元素的连接非常关键,必须采用高强度的螺栓和焊接技术,以确保结构的整体稳定性和刚度。

【作者简介】范翔宇(1993-),男,中国山东烟台人,本科,工程师,从事建筑工程研究。

在整个施工过程中，质量控制和安全管理是框架剪力墙结构施工技术的重要特点。质量控制包括对材料、工艺和施工过程的严格监控和检验，以确保结构的质量达到设计标准。安全管理涵盖了工人的安全培训、使用安全设备、遵守工程规范等方面，以最大程度地降低施工中的风险和事故发生概率。

总的来说，框架剪力墙结构的施工技术特点包括精确的结构设计、高品质的材料选择、施工前期准备、墙体浇筑与连接、质量控制和安全管理等方面。这些特点共同确保了该结构的稳定性、安全性和耐久性，使其能够有效地抵抗外部力量，为建筑物提供了坚固的支撑。

3 工程概况

某建筑物总共拥有 29 层，其中包括地下 2 层和地上 27 层。地上第一层和第二层被规划用作商铺，以满足业主和当地社区的多样化需求。建筑平面采用了独特的几何组合体设计，强调了各个空间个体之间的互通和开放性，营造出一个融合多功能性和社交性的建筑环境。此外，建筑的层高巧妙地从底层递减，错层设计增加了建筑的空间层次感和视觉吸引力。需要特别强调的是，该建筑所处的城市区域位于地震频发区，这使得建筑的抗震性能成为首要关注点。设计部门的多方勘察和深入研究后决定采用框架剪力墙结构，以确保建筑在面对地震等外部力量时能够提供卓越的稳定性和安全性。这种结构的选择反映了对居住者和使用者生命安全的高度重视以及对建筑结构可靠性的严格要求^[2]。

4 框架剪力墙结构施工技术在建筑工程中的应用

4.1 钢筋工程

框架剪力墙结构是建筑工程中常见的结构类型之一，其主要应用在高层建筑、商业综合体、住宅楼、医院、学校等各类建筑项目中。这种结构类型以其出色的抗风、抗震性能以及空间利用率高等特点，在现代建筑中广泛应用。其中，地震频发区域对框架剪力墙结构的需求尤为迫切，因为它能够提供卓越的结构稳定性，保护生命财产安全。

在框架剪力墙结构的建设中，钢筋工程施工是至关重要的一环。以下是一些钢筋工程施工的关键要点：①钢筋设计：确保钢筋的尺寸、型号、数量等符合设计规范和工程要求。钢筋的配置必须满足结构的抗拉、抗压、抗弯等力学性能。②钢筋加工：在施工前，钢筋需要进行加工，包括切割、弯曲、焊接等。这些工序必须精确执行，以确保钢筋的准确性和质量。③钢筋安装：在混凝土浇筑前，钢筋必须被准确地安装到框架剪力墙结构的位置。确保钢筋的纵向和横向间距符合设计要求，以增加墙体的承载能力。④钢筋连接：钢筋的连接必须采用高强度的连接件，如螺栓和焊接。这确保了钢筋之间的连接牢固，提高了结构的整体稳定性。

在框架剪力墙结构的施工中，钢筋工程是确保结构稳

定性和安全性的关键环节之一。钢筋的设计、加工、安装和连接都需要严格遵循相关标准和规范，以确保结构的性能达到设计要求。特别是在地震频发区域，钢筋工程的质量和可靠性对整个建筑的抗震性能至关重要。因此，钢筋工程施工要点的合理执行是框架剪力墙结构施工中的不可或缺的一部分，有助于提高建筑的安全性和耐久性。

框架剪力墙结构作为一种在建筑工程中广泛应用的结 构类型，其施工技术要点中钢筋工程的质量和执行至关重要。通过正确的钢筋设计、加工、安装和连接，可以确保结构的稳定性和安全性，满足建筑在抗风、抗震等外部力量的要求。在地震频发区域尤其如此，框架剪力墙结构的施工要求更加严格，但也更为重要，以保障建筑物的可持续使用和居住者的安全。钢筋保护层厚度见表 1。

表 1 钢筋保护层厚度

项目	位置	规定值 /mm
1	基础底板、地梁	35
2	外墙	15
3	柱、梁	25
4	楼板	15

4.2 模板工程施工技术

高支模板支撑架体系在模板工程施工技术中扮演着至关重要的角色，特别是对于建筑的地上一层商铺，其楼层高度较大（5.5m）。支撑架的安全稳定性至关重要，不仅影响施工进度，还直接关系到工作人员的安全。

关于高支模板支撑架体系施工技术的详细分析：高支模板采用碗扣架，为提高其稳定性，每隔 4 排通常设置一个水平剪力撑。这是一个关键的施工策略，因为它有助于分散模板支撑系统上的荷载，提高整个支撑架的稳定性。水平剪力撑的设置确保了支撑架在承受模板和混凝土浇筑时的垂直度和水平度，避免了结构的倾斜和不稳定。此外，水平剪力撑还有助于应对风荷载等外部力量，确保施工安全。完成所有模板支撑作业后，验收过程至关重要。邀请监理单位、建筑负责人等对支撑架进行验收，是确保支撑架质量和安全性的关键一步。如果支撑架未能通过验收，需要及时进行调整。这可能包括重新调整水平剪力撑的位置，加强连接点，或者更换受损的部件。只有在支撑架经过验收合格后，才能进行下一道工序，以确保整个建筑工程的顺利进行^[3]。

4.3 结构转换层施工技术

在混凝土模板施工中，模板的选择必须与工程的实际情况相符。不同的部位（如墙、柱、梁、板）可能需要不同类型和尺寸的模板，以满足结构的要求。在这种情况下，我们选择了多层胶合模板，这种模板具有较高的强度和稳定性，适用于各个部位的模板需求。

模板的质量对混凝土结构的最终外观质量和美观度至关重要。选择平整的模板能够确保混凝土表面平整，减少修整工作的需求，并提高结构的整体外观质量。此外，干净的

模板表面可以减少模板印痕和污渍的出现, 确保混凝土表面的光滑和美观。

在本工程中选择了 18mm 厚的多层胶合模板, 这个选择经过仔细考虑, 有着多重优点, 有助于确保混凝土结构的高质量施工和最终的外观美观度: 首先, 18mm 的厚度为混凝土模板提供了足够的结构强度。混凝土施工中需要支撑和承载混凝土浆液的重量, 因此需要模板具备足够的强度, 以避免弯曲或变形。18mm 的厚度能够满足这一要求, 确保了模板在浇筑混凝土时的结构稳定性, 防止模板失稳或变形导致施工质量问 题。其次, 多层胶合结构使模板更加稳定。多层胶合模板通常由多层木材板材黏合而成, 这种结构使得模板更加均匀和稳定。这有助于减少模板的翘曲、变形和开裂的风险, 确保模板在施工过程中能够保持其原有的平整度和形状。最后, 模板表面通常经过特殊处理, 以保持平整度和光滑度。平整的模板表面有助于确保混凝土表面的均匀性和平整度, 从而提高了整体外观质量和美观度。这对于一些需要外观精致的建筑项目尤其重要, 如商业建筑或高档住宅。18mm 厚的多层胶合模板的选择在混凝土施工中有诸多优点, 包括足够的结构强度、稳定性和平整的表面, 这些特点都有助于确保混凝土结构的高质量施工和最终的外观美观度。这个选择是在充分考虑工程需求和质量要求的基础上作出的, 为工程的成功完成提供了坚实的基础。

4.4 混凝土工程

混凝土浆液的质量直接关系到最终混凝土结构的性能。在确定最佳水灰比例后, 必须严格按照该比例拌制混凝土浆液。这包括正确计量水和水泥的比例, 并确保充分混合以防止团块和不均匀性。拌制过程中, 要注意控制拌制时间, 以确保混凝土浆液不会失去流动性。拌制好的混凝土浆液必须及时运送至施工现场, 以避免浆液过早失去流动性。在浇筑大截面梁时, 通常采用分层浇筑的方式。这种方法有助于控制每层的浇筑厚度, 通常将其限制在 500mm 以内, 有利于

混凝土的均匀密实和避免温度差异引起的开裂。此外, 沿梁高是不允许设置施工缝, 以确保梁的整体连续性和稳定性。

混凝土浇筑完成后, 养护工作同样至关重要。不良的养护可能导致混凝土表面的细缝和弱点, 从而影响其强度和耐久性。养护工作包括保持混凝土表面湿润, 通常采用喷水或盖湿棉被等方法, 以防止水分的过早蒸发。此外, 还需要避免剧烈的温度变化和直接阳光照射, 以确保混凝土的缓慢干燥和养护过程。

5 结语

框架剪力墙结构施工技术的应用在现代建筑工程中具有重要而不可替代的地位。通过论文的探讨, 我们深入了解了这一结构类型的多方面优势, 包括卓越的抗风和抗震性能、高效的空 间利用以及广泛的应用领域。在建筑界, 框架剪力墙结构已成为解决建筑工程复杂性和安全性挑战的一种可靠选择。然而, 要实现成功的框架剪力墙结构施工, 需要严格遵循设计规范、材料选用、工程管理和质量控制等方面的最佳实践。更重要的是, 安全意识和风险管理在这一过程中不容忽视。只有确保施工的安全和质量, 才能保障建筑物的可持续使用和居住者的安全。总而言之, 框架剪力墙结构施工技术的应用是建筑工程领域的一项关键技术, 为现代建筑带来了更高的抗灾能力和功能性。通过不断地研究和创新, 可以进一步提高这一技术的性能, 并为未来的建筑工程提供更加安全、可持续和美观的解决方案。

参考文献

- [1] 陈棋霞. 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]. 四川水泥, 2021(9): 185-186.
- [2] 鱼永芝. 框架剪力墙结构建筑施工技术在建筑工程中的应用[J]. 中华建设, 2021(5): 118-119.
- [3] 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.