

框架剪力墙结构建筑施工技术分析

白玉石

河北工程建设监理有限公司 河北 石家庄 050000

摘要：本论文对框架剪力墙结构建筑施工技术进行了深入的研究，在基础理论的基础上对传统和现代施工技术特点及区别进行了系统的阐述，详细论述了其施工过程技术要点，优化措施和创新应用。通过从施工前期准备、基础工程、主体结构施工以及装饰施工几个关键环节进行详细分析，揭示出施工技术在框架剪力墙结构性能中发挥着重要作用，并且有针对性地给出技术优化建议。另外，文章对今后施工技术发展趋势进行了预测，目的是为建筑行业实际工作提供理论指导与技术支持。

关键词：框架剪力墙；建筑施工技术；优化措施

引言

在现代建筑行业快速发展的背景下，框架剪力墙结构由于具有优良的抗震性能以及稳定性而被广泛地应用于建筑领域。但是施工技术选择和执行的好坏直接关系到框架剪力墙结构最终的性能好坏。所以深入分析框架剪力墙施工技术对促进建筑质量和确保施工安全有着十分重要的作用。本次研究的目的在于对现行施工技术进行系统梳理及分析，以期能够给业界提供更科学，更有效的施工指导，从而促进框架剪力墙结构建筑施工技术不断的进步及发展。

1 框架剪力墙结构基础理论

1.1 框架剪力墙结构的组成

框架剪力墙结构作为现代建筑领域的重要结构形式，其核心思想是框架和剪力墙的协同工作。该结构体系集框架结构灵活性和剪力墙结构稳定性于一体，使整体结构能在荷载作用下表现出更多的优越性。在框架剪力墙结构设计中，框架部分通常是由梁、柱等多个构件构成的，这些构件共同形成了建筑的核心骨架，并负责承载水平和垂直方向的荷载。而剪力墙这一部分又由一系列墙组成，它们在结构上起着抵抗水平荷载，尤其是地震的关键性作用。在结构承受水平荷载的情况下，剪力墙能有效吸收并分散能量以保护主体结构免遭损伤。在该结构体系中，框架和剪力墙的共同作用至关重要^[1]。加载过程中，框架部分将先受到荷载而产生一定的形变，这时剪力墙部分将开始起作用，利用墙体弯曲、剪切等形变吸收能量以约束框架部分形变。这一协同作用既增加了结构整体刚度又使其在极端荷载作用下保持良好的稳定性与完整性。

1.2 力学特性分析

框架剪力墙结构力学特性是设计与建造的依据，静

力荷载下框架-剪力墙结构呈现出较好的承载能力与变形能力。由于框架与剪力墙之间的协同工作，使结构能有效分配荷载、避免应力集中及局部破坏。同时剪力墙的出现还显着提高了抗侧刚度，使其在承受水平荷载作用下仍能维持很小的变形。框架剪力墙结构在动力荷载作用尤其是地震作用下的表现尤其关键。地震引起的水平荷载对结构有较大影响，这时框架部分与剪力墙部分需协同工作以抵御该影响。框架部分以自身延性变形吸能，剪力墙部分以刚性与稳定性约束结构整体变形。这一协同作用可有效保护结构不受地震破坏并确保人员及财产安全。另外框架剪力墙结构力学特性体现为具有较好的耗能能力。当结构受到地震及其他动力荷载时，结构可以通过其自身变形与损伤而耗能，以降低地震给结构造成的冲击。这种能量耗散能力是通过结构内的塑性铰等机制来实现的，这些机制能在受到荷载影响时产生塑性变形，进而实现能量的吸收和分散。

2 建筑施工技术概述

2.1 传统的施工技术

传统施工技术作为建筑行业发展的基石承载了悠久的历史与丰富的实践经验。传统的框架剪力墙结构施工技术表现为选材，施工工序布置和施工质量控制。常规框架剪力墙施工过程一般由基础施工、主体结构施工、装饰施工3个阶段组成。基础施工阶段重点是对地基进行处理，保证地基稳定，保证建筑安全开始。主体建筑的施工过程主要集中在框架和剪力墙的构建上，通过精准的测量技术和高效的施工方法，成功地将设计图纸上的概念转换成了实体建筑结构。装饰施工是在主体结构完工之后进行的，目的是提高建筑的美观度和舒适度^[2]。但是在传统的施工技术中存在着一定的问题与挑战。比如在施工过程当中对于人力资源依赖性比较强，这就造成

了在施工效率上存在一定的制约。与此同时,传统施工技术在材料利用率以及环保性上仍需提高。另外,建筑行业的发展使得传统施工技术面对复杂多样的建筑需求变得捉襟见肘。

2.2 现代施工技术

现代施工技术作为科学技术进步的结果给建筑行业带来巨大变革。现代施工技术应用于框架剪力墙结构施工中,不仅施工效率得到提高,而且施工质量与安全性也得到增强。采用新材料、新工艺,是现代施工技术中最主要的特征。如高性能混凝土和轻质隔墙板这类新型材料的问世,给框架剪力墙结构带来了更轻,更耐久的方案。与此同时,预制装配式建筑的兴起使建筑构件能够在工厂预制好后再输送到现场装配,极大地提升了施工效率与质量。智能化与自动化技术结合,是当代施工技术发展的又一主要趋势。引进BIM技术,智能机器人等先进工具可实现施工过程精确控制与优化。比如BIM技术能够实现施工之前的碰撞检测、施工模拟等功能,对可能出现的问题进行预先的检测与解决,降低返工与浪费。智能机器人有能力执行一些复杂和高风险的任务,以确保施工人员的人身安全。

3 框架剪力墙结构施工技术要点

3.1 施工前的准备工作

框架剪力墙结构建筑施工前的一系列精细准备是保证工程顺利实施的基石。包括工程地质环境深入调查,有助于认识地下土壤,岩石特性及可能存在的地质隐患等,为基础设计提供科学依据。环境评估也是如此,分析其工程对周围环境的影响以保证施工活动满足环保要求。在准备阶段,对施工图纸进行审核又是重点工作。这就要求专业技术人员必须逐项检查图纸,以保证图纸达到设计要求,施工规范及安全标准^[3]。通过该工艺,可及时发现与改正图纸上的差错与疏漏,以免在施工中返工与浪费。在施工开始之前,技术交底成为了一个不可缺少的步骤。现阶段施工人员同设计人员,项目管理人员面对面沟通,确定了施工技术难点,关键节点及质量控制要求。这样有利于统一思想,明确目的,保证在施工中正确实施技术要求。

3.2 基础工程施工技术

基础工程作为框架-剪力墙结构的基础,施工质量的好坏直接影响着整栋大楼的安全与稳定。在基础工程的施工上,注意每个细节的处理,从地基处理、基础类型的选择等方面都追求精益求精。地基处理是整个基础工程的关键环节。基于地质勘查的数据,我们选择了合适的地基处理技术,例如替换、夯实和桩基等,目的是

增强地基的承重能力和稳定性。同时我们对地基变形与沉降也进行了严格的控制,以保证地基处于设计容许的范围。选择基础类型也是很重要的。我们从上部结构要求,地质条件及施工条件出发,对各基础类型进行了全面对比分析,得出了最佳基础类型。基础施工时对基础大小,位置及标高进行严格控制,保证满足设计要求。另外,在基础施工时也要重视质量控制。通过使用先进的施工设备与技术,并进行严格的质量检测,保证了基础工程中各道工序均符合优质标准,对整体框架剪力墙结构稳定与安全打下了坚实的基础。

3.3 主体结构的施工技术

主体结构施工作为框架剪力墙建筑成型过程中的关键步骤,是其技术实施过程中最繁杂的环节。在此阶段准确实施施工技术,对保证建筑质量、安全性以及使用功能具有十分重要的意义。施工时按照先建框架再建剪力墙的顺序进行。首先是框架部分,其中包括梁和柱等承重构件。在此过程中我们对构件大小,位置及垂直度进行了严格把控,以保证构件满足设计要求。同时采用高强度螺栓连接这一先进工艺保证了框架的整体稳定与刚度。然后是剪力墙局部施工。剪力墙作为承受水平荷载最重要的部件,施工质量显得格外重要。我们通过整体浇筑或者预制装配的施工技术来保证剪力墙施工的连续性与整体性。同时在剪力墙内布置钢筋骨架或者钢支撑的加强措施以提高剪力墙的承载能力及变形能力。施工时对关键节点也格外注意施工方法和措施。如对梁柱节点采取特殊加固措施以增强其承载能力及抗震性能等。剪力墙和框架接头处安装有可靠连接件以保证二者共同工作。通过对主体结构施工技术的准确落实,可以保证框架剪力墙建筑在整体性能以及使用功能上满足设计要求,并为之后装饰工程的施工以及验收工作打下坚实的基础。

3.4 后期装饰与验收

在框架剪力墙结构的建筑施工过程中,建筑物内、外部装饰施工作为最后一道工序,是表现建筑物美观性、舒适性最重要的环节。我们强调装饰施工技术完美展现,在选材和施工工艺上追求卓越。在选材方面,按照设计要求及装饰风格选择优质装饰材料^[4]。不管是外墙保温板、瓷砖或者是室内涂料、壁纸等等,都保证它们达到环保标准,耐用性好、装饰效果好。在保证建筑安全舒适的前提下,也注意到了材料防火防潮。在施工过程中,采用了无缝拼接和干挂石材两种先进装饰施工技术来保证装饰效果完美展现。与此同时,在细节处理上也很注意,比如墙角线条是否顺直,门窗安装是否稳固

等等,力求达到最好。通过高超的装饰施工技术把设计图纸中的装饰效果逼真地展现到建筑中,给人们营造了一个舒适优美的生活与工作环境。

4 建设过程技术优化和创新

4.1 施工技术的优化措施

对框架剪力墙结构进行施工时,对其工艺进行优化,是促进其提高效率、保证质量、降低成本的重点。这一优化既涉及具体施工方法又涉及整个施工流程。首先我们根据框架剪力墙的构造特点对其施工顺序及工艺流程进行优化。通过对各个工序顺序进行合理的安排,降低施工时的等待与闲置时间,使得施工过程更紧凑,更有效率。同时对关键工序细化研究并使用更加先进的施工方法与装备以提高施工精度与质量。其次在材料使用上,注意选用高性能环保型建筑材料。这类材料不但耐久性、稳定性较好,而且可以有效地减少施工中能耗、污染等。另外通过对物料用量的准确计算以及对物料进场时间的合理安排,降低物料的浪费以及库存成本^[5]。人员配置上,注重团队协作与技能培训。通过建立专业施工团队、定期开展技能培训等措施,施工人员专业素质及操作技能得到提升。从而使施工过程更规范化、标准化,降低人为因素造成的质量问题及安全隐患。最后在施工管理中我们运用信息化管理手段。通过引进先进的施工管理软件实现施工过程实时监控及数据分析。

4.2 技术创新与应用

技术创新是框架-剪力墙结构建造技术发展的主要推动力。在建设过程中积极引进新技术、新工艺、新设备来促进施工效率与质量的提高。一是在基础工程施工过程中,采用新的桩基施工技术及地基处理技术。这些技术可以较快、较精确地完成地基施工并提高地基的承载力与稳定性。同时也降低了建设对周围环境的冲击,满足绿色建筑要求。二是将预制装配式建筑技术引入主体结构施工。采用工厂化生产及现场装配,极大地缩短施工周期并提高施工效率。同时预制构件质量较好,精度较高,降低施工过程中出现的质量问题以及安全隐患。另

外在装饰施工方面我们还使用了一些新的装饰材料及施工工艺。这些材料与技术不但装饰效果较好,而且可以有效地减少施工成本与环境污染。如采用环保型涂料、壁纸等降低室内空气污染;利用无缝拼接技术改善装饰面平整度及美观度。最后在施工管理中,介绍智能化监控系统及数据分析技术。通过对施工过程的实时监控与采集数据分析,可以及时地发现与解决施工过程中存在的各种问题,从而提高施工管理效率与决策。

5 结语

在综合分析框架剪力墙施工技术后,本次研究获得一些重要的结论。一是框架剪力墙结构以其特有的协同作用机制在现代建筑中起着无可取代的作用。二是施工技术选择及实施对保证结构性能具有重要意义,而优化及创新则是提升施工效率及质量的重点手段。放眼未来,在科学技术不断进步以及建筑行业不断发展的背景下,框架剪力墙结构施工技术也会获得更多的创新机会。新材料与新工艺的运用会进一步促进施工技术的创新,智能化与自动化技术的结合会给施工过程提供更加高效与安全的施工环境。与此同时,在绿色建筑与可持续发展理念深入人心的今天,今后的施工技术也会越来越重视环保与节能。本次研究希望对今后框架剪力墙结构的施工技术发展起到一定的借鉴与参考作用,共同促进建筑行业走向美好未来。

参考文献

- [1]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.
- [2]谢元亮.住宅工程框架剪力墙结构中建筑施工技术分析[J].居舍,2023,(11):61-64+78.
- [3]郑言宏.建筑工程框架剪力墙结构施工技术应用分析[J].四川水泥,2023,(04):136-138.
- [4]高冬艺.建筑工程框架剪力墙结构工程施工技术浅析[J].四川水泥,2023,(03):178-180.
- [5]李建军.框架剪力墙结构施工技术研究[J].砖瓦,2022,(12):150-153.