

建筑工程中框架剪力墙结构施工技术的应用

袁鹏

江西江夏建设工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v7i6.4573

[摘要] 框架剪力墙结构是当前建筑工程中广泛采用的一种结构形式。本文以框架剪力墙结构施工技术为研究对象,深入分析了施工准备阶段的技术管理和资源配置、施工过程中的模板工程、钢筋工程、混凝土工程等关键环节的施工要点和施工管理,以期为提高框架剪力墙结构施工质量和效率提供参考,促进建筑工程的安全和可持续发展。

[关键词] 框架剪力墙结构; 施工技术; 质量控制; 安全管理; 绿色施工

中图分类号: TV52 **文献标识码:** A

Application of frame shear wall structure construction technology in building engineering

Peng Yuan

Jiangxi Jiangsha Construction Engineering Co., LTD.

[Abstract] The frame shear wall structure is a kind of structure widely used in current construction projects. This paper takes the construction technology of frame shear wall structure as the research object, and deeply analyzes the technical management and resource allocation in the construction preparation stage, the construction key points and quality control measures of the key links such as formwork engineering, steel bar engineering and concrete engineering in the construction process, as well as the construction safety risk prevention and the application of green construction concept. Suggestions on strengthening construction organization management, optimizing construction process and introducing information technology are put forward in order to provide reference for improving the construction quality and efficiency of frame shear wall structure and promote the safety and sustainable development of construction projects.

[Key words] frame shear wall structure; Construction technology; Quality control; Safety management; Green construction

随着城市化建设的快速推进,建筑工程规模不断扩大,结构形式日益多样化。框架剪力墙结构以其良好的抗震性能、经济适用性等优势,成为建筑工程的首选结构类型之一。为进一步提升框架剪力墙结构施工质量和安全水平,需要系统总结施工技术要点,完善质量控制体系,强化安全风险防控。本文将重点探讨框架剪力墙结构施工准备、关键工序实施、精细化管理等方面的理论与实践,旨在为工程建设提供有益参考。

1 框架剪力墙结构施工准备

1.1 施工准备与技术管理

框架剪力墙结构施工准备是确保工程质量与安全的首要环节。科学编制施工组织设计,合理安排施工进度计划,细化分部分项工程的技术方案与操作规程,是施工准备的核心内容。同时,应建立完善的技术管理体系,明确各岗位职责,制定严格的技术交底与验收标准,加强施工过程的动态监控与质量考核。采用新工艺、新技术时,要开展可行性论证与试验,优化操作流程,提高

施工效率。此外,做好施工现场的平面布置,合理配置临时设施,加强材料堆放管理,规范现场文明施工,为顺利实施框架剪力墙结构施工奠定基础。

1.2 材料准备与质量控制

材料质量应根据设计要求和施工需要,提前编制材料供应计划,优选品牌供应商,严把材料采购关。对进场材料严格检验,检查出厂合格证、性能检测报告等质量证明文件,抽样送检,确保材料质量满足设计和规范要求。合理规划材料堆放场地,分类码放,采取有效的防潮、防尘措施,避免材料污染和损坏。混凝土要严控原材料质量,优化配合比,确保强度等级和工作性能满足要求。钢筋应分批验收,对钢筋的规格、性能进行抽样检测,发现问题及时处理。模板材料要选用品质优良、强度高、变形小的产品,并定期检查维护。

1.3 机械设备选型、数量与维护

合理选用机械设备应根据工程规模、施工工艺、进度要求

等, 优选性能可靠、效率高、操作便捷的机械设备, 如塔吊、施工升降机、混凝土输送泵、振捣器等, 确保设备性能满足施工需求。同时, 要合理配置机械设备数量, 避免设备闲置和超负荷运转。加强设备日常维护与保养, 定期进行安全检查和性能测试, 及时排除故障隐患, 确保设备正常运转^[1]。注重机械设备的更新换代, 引进先进的自动化、智能化设备, 提高施工机械化水平。加强机械设备管理, 建立设备使用、维护、保养等规章制度, 提高设备使用效率, 延长使用寿命, 为框架剪力墙结构施工提供有力的装备保障。

1.4 人员组织、技能要求与安全教育

人员是框架剪力墙结构施工的主体, 应合理配置管理人员和作业人员, 明确各岗位职责和管理权限, 建立高效的沟通协调机制。加强施工人员的技能培训, 定期开展技术交底和操作演示, 提高作业人员的专业水平和责任意识。重点做好特种作业人员的持证上岗管理, 确保其掌握必备的专业技能和安全操作规程。高度重视施工安全, 加大安全投入, 配备齐全的安全防护设施和劳动保护用品。定期开展安全教育和应急演练, 普及安全知识, 提高施工人员的安全意识和自我保护能力。加强施工现场的安全管理, 严格落实安全技术交底和安全隐患排查, 及时消除事故隐患, 为框架剪力墙结构施工创造安全的作业环境。

2 框架剪力墙结构施工关键技术的应用

2.1 模板工程施工技术的应用

框架剪力墙结构模板施工的关键在于确保混凝土结构外观质量、尺寸精度和强度等级。模板材料选择应综合考虑强度、刚度和周转次数等因素, 宜采用新型组合钢模板系统, 实现标准化、工厂化生产。模板支设与固定须严格控制模板的垂直度、平整度和稳定性, 采用扣件式脚手架与附着式升降脚手架相结合的支撑体系, 并辅以斜撑、穿墙螺杆等加固措施。模板施工要点包括严格限值控制、堵漏技术应用、成品保护等, 应加强模板预留洞口、预埋件的定位精度, 确保混凝土浇筑连续性, 及时修补缺陷, 并根据季节采取相应的养护措施。

2.2 钢筋工程施工技术的应用

钢筋工程是框架剪力墙结构的受力骨架, 施工质量控制的重点包括原材料验收、加工制作、连接施工等环节。钢筋进场应严格把控规格、性能和外观质量, 采用数控化加工设备, 提高钢筋下料和弯曲成型精度。钢筋连接宜采用直螺纹套筒、锥螺纹套筒等机械连接方式, 或采用闪光对焊、电阻点焊等焊接工艺, 力求提高连接效率, 减少现场湿作业。焊接接头应进行无损检测, 并控制接头位置错开^[2]。钢筋绑扎应确保保护层厚度和间距, 采用弹性支垫和金属支架进行定位固定。关键部位钢筋宜采用专业化队伍施工, 并加强隐蔽工程验收。预埋件安装要复核定位尺寸, 采取可靠的固定措施, 避免混凝土浇筑时预埋件移位或脱落。

2.3 混凝土工程施工技术的应用

混凝土工程施工应针对结构特点和环境工况, 优化配合比设计, 合理选用水泥品种和强度等级, 控制水胶比和掺合料用量,

并通过试验验证和优化, 确保混凝土和易性、强度和耐久性满足设计要求。大体积混凝土宜采用泵送施工, 合理划分浇筑分块和分层厚度, 并控制入模温度和易性损失和初凝时间。振捣采用智能化插入式振捣器, 控制振捣时间和范围, 避免漏振或过振, 并与模板振捣同步进行。混凝土养护应根据外界环境条件, 及时采取洒水、覆盖、保温等措施, 并监测混凝土内部温度变化。同时, 应做好混凝土质量检验与缺陷处理, 对关键部位开展无损检测。

2.4 剪力墙与框架连接施工技术的应用

剪力墙与框架可靠连接是发挥协同工作、提高结构整体性能的关键。交接部位应严格放样定位, 采用限位止浮措施, 确保预留钢筋数量和锚固长度。在交接面设置马牙槎、抗剪键或型钢剪力钉, 增强节点抗剪性能, 并合理设置水平分布钢筋, 增加交接面粘结性能。后浇带施工宜采用无收缩混凝土, 并在后浇带处设置暗柱或暗梁, 增强结构连续性。后浇带两侧混凝土应留置施工缝, 控制混凝土强度等级差, 并采用高压旋喷、接缝处理等工艺处理施工缝。对于型钢混凝土组合梁, 应做好型钢下料和防腐处理, 浇筑混凝土时采用侧模限位, 确保钢骨架位置准确, 并控制混凝土振捣质量。

3 框架剪力墙结构施工管理

3.1 框架剪力墙结构施工质量通病及防治措施

框架剪力墙结构施工质量控制是保障建筑工程安全、耐久、适用的关键。通过系统分析框架剪力墙结构施工质量通病成因, 总结规律, 可为预防和治理质量缺陷提供针对性的对策。常见的质量通病包括: 混凝土表面蜂窝、麻面、露筋等, 钢筋锈蚀、保护层不足, 墙体裂缝、垂直度偏差超限等^[3]。产生原因复杂多样, 如原材料质量问题、配合比设计不合理、施工工艺控制不当、养护措施不到位等。应从材料、设计、工艺、管理等方面系统施治。加强材料质量控制, 优化混凝土配合比, 改进钢筋连接方式, 规范化、工具化模板支撑体系, 加大施工过程监督检查力度。推广新型免拆模板, 引入智能振捣与终凝预警技术, 探索高精度定位与测量系统在质量验收中的应用。

3.2 框架剪力墙结构施工精细化管理

框架剪力墙结构施工涉及工种多、工序复杂, 对施工组织管理提出了更高要求。开展精细化施工管理是提高工程质量、控制施工进度、降低成本费用的有效途径。具体而言, 应细化施工方案编制, 合理划分施工阶段和作业面, 优化劳动力、材料、设备等资源配置, 实施“人员、机具、材料、工艺、环境”五位一体管控。建立分项工程责任制, 严格执行技术交底和工序验收, 加强施工现场“六化”管理。完善工程量清单计价模式, 控制设计变更, 避免不合理赶工。引入智慧工地系统, 利用物联网、移动终端实现人员、材料、设备的可视化跟踪, 提高信息化管理水平。制定详细的质量通病防治措施, 开展精细化成品保护, 确保实体工程质量。采用新型外脚手架体系, 落实安全技术措施。加强施工工艺创新, 优化资源配置, 控制材料损耗, 实现节能减排、绿色施工。

3.3 施工进度与成本控制管理

框架剪力墙结构施工进度计划的科学性与可行性,应结合工程规模、结构特点、施工工艺等因素,合理确定施工总工期,细化阶段性节点目标。优化施工网络计划,协调各专业分包单位,统筹安排劳动力、材料、设备等资源,最大限度压缩工期。加强计划执行过程动态控制,及时协调处理各类干扰因素,确保施工连续均衡。同时,要加强施工成本管理,从材料采购、现场管理、设备使用等环节挖潜,控制不合理支出^[4]。完善成本核算与考核体系,将成本指标分解落实到各部门、各班组。采用限额领料、盘点等材料管理措施,降低材料消耗。合理安排工作面,提高劳动生产效率。加强设备使用、维护管理,提高使用效率,延长使用寿命。此外,应加强索赔管理,依法依规处理设计变更、工期延误等风险,最大限度降低成本风险。

3.4 BIM等信息化技术在施工管理中的应用

BIM、物联网、大数据等信息化技术为框架剪力墙结构施工管理变革提供了新思路、新手段。利用BIM技术可实现施工方案可视化模拟,优化施工工艺,提前发现设计问题,减少设计变更。通过与进度、成本等管理系统集成,实现施工进度模拟与资源优化配置。在施工阶段,利用二维码、RFID等物联网技术,对人员、材料、设备进行精准定位与跟踪管理,实时掌控施工现场动态。通过在线监测系统实时采集混凝土浇筑、结构变形等数据,优化施工参数,预警质量安全风险。采用无人机、激光扫描等技术开展工程测量,提高放线、验收效率与精度。建立施工管理大数据平台,运用数据挖掘、机器学习等技术,分析总结施工规律,优化资源配置,为项目精细化管理提供数据支撑。此外,在竣工验收阶段,BIM模型可作为工程移交的重要载体,为后续运维管理提供基础数据。

3.5 框架剪力墙结构施工安全与环保

3.5.1 框架剪力墙结构施工安全风险辨识与防范

框架剪力墙结构施工安全风险多样,应从体系、机制、技术、教育等层面开展辨识防控。构建“三位一体”安全生产管理体系,明确各方安全职责。运用LEC、HAZOP等方法,结合BIM等技术手段,定量分析关键风险因素,制定针对性技术措施。落实安全防护设施与劳保用品配备,规范临边洞口、脚手架、模板支撑等关键部位防护。做好塔吊、升降机等特种设备安全管理。强化危大工程安全管控,严把方案论证、专项验收等关口。开展多样化安全教育培训,提高作业人员安全意识与技能。加大安全检查

力度,及时消除隐患,筑牢安全防线。

3.5.2 绿色施工理念在框架剪力墙结构施工中的应用

框架剪力墙结构施工应秉持绿色发展理念,最大限度节约资源、保护环境,实现减排增效、清洁生产。优化施工总平布置,降低扬尘污染,提高临时设施复用率。强化施工现场水资源管理,推行雨水、废水循环利用,降低新鲜水消耗。合理规划用电,选用节能设备,提高能源利用效率。大力推广预制构件,提高部品部件复用率^[5]。优先采购节能环保型产品,降低材料消耗。开展建筑垃圾减量化与资源化利用,提高材料周转次数。鼓励应用新能源、可再生能源,减少化石能源消耗。借助信息化手段优化资源配置,减少浪费。开展绿色施工宣贯,营造全员参与的良好氛围。

4 结束语

框架剪力墙结构施工是建筑工程实施的关键环节,直接影响建筑物的质量安全和性能。本文从施工准备、关键技术、施工管理等方面,系统阐述了框架剪力墙结构施工的重点内容和优化措施。在今后的工程实践中,应进一步加强施工组织管理,优化施工工艺,建立健全质量管理体系,提高精细化施工水平。同时,积极应用BIM等信息化技术,推广绿色施工理念,不断提升框架剪力墙结构施工的科学化、规范化、可持续发展水平。只有与时俱进,与社会发展需求相适应,才能推动建筑业高质量发展,为城市建设贡献力量。

[参考文献]

- [1]杨伟.建筑工程中框架剪力墙结构工程施工技术分析[J].居业,2024,(11):22-24.
- [2]薛援午.框架剪力墙结构建筑施工技术在建筑工程中的应用分析[J].产业创新研究,2024,(16):118-120.
- [3]魏代发.建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术探讨[J].新疆钢铁,2024,(03):101-103.
- [4]孙翠翠,张凯,薛传生.建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术的应用[J].中国建筑装饰装修,2024,(13):170-172.
- [5]郑朝林.建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术的应用[J].居业,2024,(05):26-28.

作者简介:

袁鹏(1994—),男,汉族,江西省宜春市人,大专,中级,研究方向:建筑工程。