

建筑框架剪力墙结构主体的施工技术要点分析

罗泽先

长沙市开福区公共工程建设中心

DOI: 10.12238/jpm.v5i5.6774

[摘要] 为切实提升框架剪力墙结构建筑施工质量,充分发挥其结构优势,结合某房建工程施工实例,论述了框架剪力墙结构体系特点,分析了框架剪力墙结构主体工程钢筋工程、模板工程、混凝土工程的施工技术要点,总结了框架剪力墙结构施工质量管理和控制要点,可为同类工程施工提供有益参考。

[关键词] 房屋建筑工程; 框架剪力墙; 质量管控; 施工技术要点;

Analysis of construction technology of shear wall structure

Luo Zexian

Changsha City, Kaifu District Public Works Construction Center

[Abstract] to improve frame shear wall structure construction quality, give full play to its structural advantages, combined with a housing engineering construction examples, discusses the frame shear wall structure system characteristics, analyzes the frame shear wall structure engineering reinforcement engineering, template engineering, concrete engineering construction technology points, summarizes the frame shear wall structure construction quality management and control points, can provide a useful reference for similar engineering construction.

[Key words] housing construction engineering; frame shear wall; quality control; key points of construction technology;

引言

框架剪力墙结构作为建筑工程中常用的建筑主体结构类型,通过框架与剪力墙结构组合,提高了结构的强度、刚度、稳定性和紧凑性,使结构具有了更加优良的抗震、抗剪和空间利用性能,且其结构自重较轻,有助于降低基础负担。剪力墙作为主体结构承重构件,其施工质量关乎建筑主体结构的整体质量。为保证建筑整体质量,施工阶段必须加强对剪力墙施工质量的把控。基于此,本文结合某房建工程施工实例,对框架剪力墙结构主体工程施工技术和质量管控措施展开研究,具有重要的工程意义。

1 框架剪力墙结构概述

框架剪力墙结构又称框剪结构,相比纯框架结构,其结构自重较轻,可降低基础负担,且剪力墙可有效分配和抵抗侧向力,提高建筑的抗风载和抗震性能;相比纯剪力墙结构,框剪结构可提供更加开放的空间结构,提升空间布局上的灵活性。框剪结构建筑在主体结构设计阶段,一般根据主轴设计结构布局,可有效提升建筑空间布局、结构布局的合理性。就剪力墙而言,设计阶段可通过合理增加结构长度和高度,充分利用和发挥其优异的弯曲变形延性及抗脆性能,减小墙体厚度。框剪结构体系示意图见图1所示:

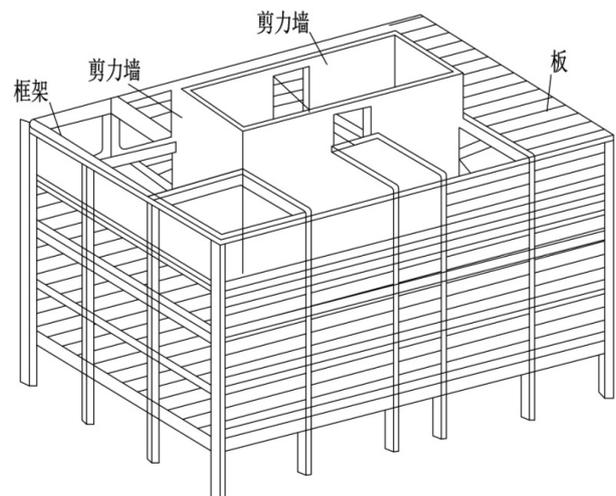


图1 框剪结构体系示意图

2 框架剪力墙结构施工质量管理要点

基于框剪结构体系特征,施工阶段必须做好施工材料和过渡层施工方案管理,具体如下:

2.1 选择高质量的施工材料

建筑材料质量是影响框剪结构主体建筑施工质量的关键

性因素，对建筑整体安全性、稳定性和使用性能具有重要影响。因此，施工方必须重视材料管理，建立有效的材料进场检验制度，确保材料检查合格后方可进场使用；同时应建立完善的材料场地管理制度和材料使用工前检查制度，有效保证施工材料质量，防止因施工材料不合格造成施工质量问题。

2.2 更新过渡层的施工方案

基于框剪结构体系受力特性，在发生地震时，其底部结构易受到地震荷载冲击，对过渡层剪力墙造成不利影响，严重降低其结构的承载性能。故设计阶段必须加强对框架柱等结构的设计优化，通过优化结构设计提升过渡层传荷能力，增强建筑的抗震性能。工程施工阶段，必须加强过渡层施工方案设计优化，有效保证施工方案的科学性和合理性。

框剪结构设计阶段，基于剪力墙结构受力特性及承载需求，一般沿建筑结构纵、横向设计，以提升墙体刚度和结构体系的稳定性。同时，为提高结构的抗剪、抗弯能力，改善结构延性，分散相邻构件负载，墙体形状通常采用L形、T形设计，有效提升建筑的结构安全性。T形剪力墙结构示意图，见图2所示：

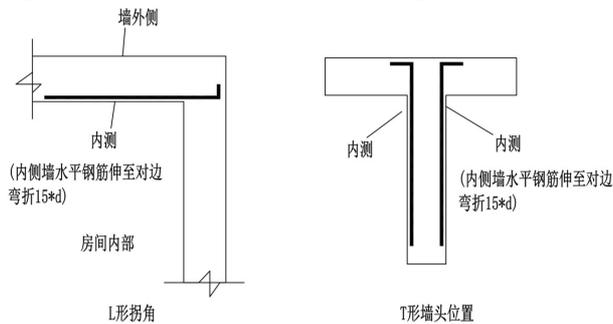


图2 T形剪力墙结构示意图

3 房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工技术

3.1 工程概况

某综合办公楼项目，主体采用框架剪力墙结构，建筑总高15层，地下2层，其中-1层为车库，-2层为人防。项目建设前，由施工方根据项目设计文件、技术要求等，结合施工场地实际情况编制施工技术方案，保证工程建设质量。

3.2 钢筋工程施工技术要点

施工阶段，应根据工程实际情况，优化钢筋工程施工组织方案，合理计算钢筋工程量，保证钢筋工程施工质量。同时加强钢筋材料采购、存储、加工等环节的质量管理，具体如下：

(1) 钢筋采购：1) 根据施工计划科学确定各施工阶段的钢筋用量，并编制与之相匹配的钢筋采购计划；2) 采购部门提前深入市场，了解当今市场行情，选择信誉良好、供应可靠、质优价廉的供应商签订供应合同；3) 钢筋入场前，全面检查、留存合格证、质检报告等质量证明文件，仔细核查进场批次与采购批次钢筋数量、规格的一致性，并做好质量抽检，保证入场钢筋质量；

(2) 钢筋储存：1) 钢筋进场后，做好分类存放管理，并悬挂分类标牌；2) 钢筋存放区域，按实际需求设置混凝土坎台或定型钢架，半成品钢筋按部位型号分类码放，并做好遮盖保护，防止钢筋锈蚀；

(3) 钢筋制作：1) 钢筋加工制作前，由技术负责人确认加工要求，在钢筋加工区完成钢筋加工；2) 钢筋加工时，盘

螺筋采用调直机加工，下料完成后采用弯曲机加工成型；3) 局部成型较为复杂的钢筋，经现场测量放样确定钢筋加工尺寸后，方可进行钢筋下料及成型加工，保证钢筋加工质量；

(4) 钢筋搭接及吊运：1) 严格按设计及规范要求进行钢筋搭接，若连接方式采用套筒连接，应在钢筋加工区完成钢筋车丝加工；2) 钢筋加工完毕，利用塔吊运送至各施工区域；3) 钢筋绑扎时，应按要求绑扎牢靠，对于梁柱结合处等特殊部位，应合理采取箍筋加密补强等措施，提升其锚固水平，有效保证框剪结构钢筋工程质量。加密箍绑扎工艺示意图见图3所示：

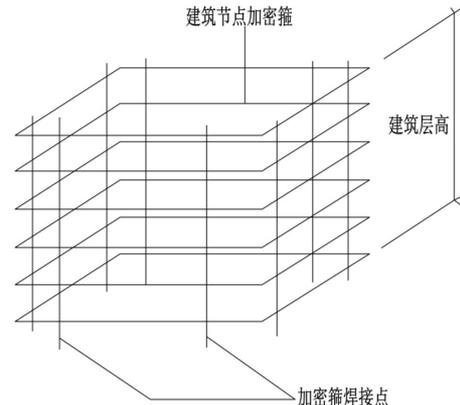


图3 框架剪力墙结构主体的加密箍绑扎工艺

(5) 钢筋保护层控制：钢筋安装施工阶段，严格按照要求布设预制混凝土垫块，确保混凝土浇筑完毕后，钢筋保护层厚度处于合理范围。

3.3 模板工程施工技术要点

模板工程质量对框剪结构构件混凝土成型质量、结构安全和结构性能等具有重要影响，其施工技术要点具体如下：

(1) 本工程梁、板、梯结构部件模板均采用竹胶板；支架体系采用钢管支架，主、次龙骨分别采用 5cm×8cm 和 4cm×7cm 方钢；

(2) 标准层剪力墙结构外观质量要求较高，其模板选用定型铝膜，非标准层采用竹胶板；局部结构复杂部位，施工现场根据实际需要采用木模配制；施工期间严格控制模板垂直度、拼缝、钢管斜撑施工质量，防止出现鼓包、墙体倾斜等质量弊病，保证剪力墙施工质量；

(3) 后浇带部位模板施工完毕，应在墙体侧面加装钢丝网，防止混凝土浇筑期间发生外溢；

(4) 在进行跨度 4m 以上的梁板构件模板安装时，为保证构件成型质量，须严格按照要求设置预拱度；在进行框架柱、框架梁模板安装时，模板厚度需在 12mm 以上，防止混凝土浇筑期间发生变形，影响梁柱施工质量；

(5) 模板拆除时，应确保相应构件强度达到标准要求，严禁过早或过晚拆模。模板拆除参数要求见表1所示：

表1 模板拆除的参数要求

序号	基本构件	长度 (m)	标准要求
01	砌体构件	-	达到设计值的 100%
02	梁、壳、拱	≤8.0m	达到设计值的 75%
03	梁、壳、拱	>8.0m	达到设计值的 75%
04	框架柱	>2.0m 且 ≤8.0m	达到设计值的 75%
05	框架柱	>8.0m	达到设计值的 75%

3.4 混凝土工程施工技术要点

混凝土施工质量对建筑整体质量具有决定性作用,其施工技术要点具体如下:

(1) 该工程所用混凝土全部为商品混凝土,施工前应与搅拌站沟通,根据混凝土强度要求、种类等,进行混凝土试配,优化混凝土配比,保证混凝土性能质量;浇筑施工阶段,合理安排混凝土供应,防止施工期间因供料不及时影响施工质量;

(2) 隐蔽工程质量问题修复难度大、成本高,故施工时应严格落实三检制度的相关要求,待全部检查合格后方可浇筑混凝土,防止因隐蔽工程质量问题影响建筑结构安全性、功能性;

(3) 基础混凝土施工阶段,必须按要求设置后浇带,并在其两端设置钢丝网封堵;后浇带混凝土施工时,应采用比主体结构高一等级混凝土浇筑,并做好接缝处理,提升后浇带与主体结构的整体性;

(4) 剪力墙采用分层浇筑,分层厚度控制在30~50cm;振捣采用插入式振捣器按照“快插慢拔”原则振捣,严禁过振或欠振,同时注意避开预埋件、钢筋等;

(5) 严格按照要求制备同条件养护试块,并按相关试验标准对其进行性能检测,以便科学评估混凝土施工质量;

(6) 混凝土施工完毕,按要求进行覆毡、覆膜及洒水养护,防治因养护不到位造成混凝土强度下降;对有防水要求的现浇结构部件,应合理增加其养护时长,确保相应结构部件的强度、防水性能达到设计要求。

3.5 框架剪力墙结构质量控制要点

框剪结构建筑主体施工阶段,除应加强上述工序施工质量管理外,还应注意以下几点:

(1) 配筋优化:高层、超高层框剪结构建筑设计阶段,若对分层加载情况考虑不到位,极易导致设计质量问题,影响结构整体质量。在实际设计阶段,多数设计师会对顶层配筋进行针对性优化,以抵消顶层应力集中对施工质量的不利影响,对中层楼层配筋优化考虑不足。通过具体计算分析,中间楼层更易受到应力作用,若设计阶段考虑不到位,导致中层楼层配筋数量不足,将会严重影响中间楼层施工质量。因此,框剪结构设计阶段,必须做好中层楼层配筋优化,保证建筑受力结构的合理性;

(2) 风荷载校核:风荷载是高层建筑承受的主要侧向荷载之一,风载作用于建筑表面,会引起建筑结构的动态响应。因此,设计阶段必须根据建筑物高度、形状及所在地区风速、风向、风压高度变化规律等,全面分析风荷载对建筑受力的变化,并根据分析数据优化建筑结构设计,提升建筑在各种风况下的安全性和稳定性;

(3) 强化细部结构处理:工程施工阶段,应加强施工过程控制,优化细部结构质量,对于剪力墙墙体质量,应从设计、施工等多个角度着手,提升其施工质量,确保其强度、刚度、应力分散度达到结构强度及抗震性能设计要求。

结语

综上所述,本文结合某实体工程施工实例,分析了框架剪力墙结构主体的施工技术要点。钢筋工程施工阶段,应做好钢筋采购、存储、加工及施工等阶段的质量控制,确保钢筋材料质量、加工质量优良,钢筋保护层厚度处于合理范围。模板施

工时,严格控制模板垂直度、拼缝、支撑施工质量,并做好大跨度梁板构件模板预拱度设置,确保各现浇结构部件成型质量符合要求。混凝土浇筑施工阶段,应提前与搅拌站沟通混凝土供应事项,保证浇筑供应的连续性,做好混凝土分层浇筑厚度、振捣及养护质量控制,并落实好隐蔽工程的三检制度,保证主体工程施工质量。

【参考文献】

- [1]陈大川,唐弋斌,常科龙,等.某高层剪力墙结构不均匀沉降分析及处理[J/OL].建筑结构:1-6[2024-04-29];
- [2]荀士佐.高层住宅剪力墙结构方案设计及工程应用[J].广东建材,2024,40(04):65-67;
- [3]季长征,刘海松,丁一旭,等.某剪力墙结构顶板点状爆裂鉴定与加固[J].建筑技术,2024,55(07):868-870;
- [4]张建林.浅谈框架剪力墙结构施工技术在建筑工程中的应用[J].四川水泥,2023(10):185-187;
- [5]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;
- [6]应建伟,郑燕.框架剪力墙结构技术在房屋建筑施工中的应用[J].住宅与房地产,2023(05):202-204;
- [7]蓝炜铭.房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工技术探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(24):118-120;
- [8]王素霞,刘素娟.建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术的应用[J].陶瓷,2023(08):148-150;
- [9]毛瑶.建筑工程中框架-剪力墙结构施工技术研究[J].房地产世界,2023(15):142-144;
- [10]潘登,王策策,赵靖.框架剪力墙结构建筑施工的关键技术[J].中国住宅设施,2023(04):172-174;
- [11]王文博,武名利.房屋建筑框架剪力墙质量控制及加固处理措施[J].江西建材,2023(02):270-271+276;
- [12]薛冰.框架剪力墙结构建筑施工技术分析[J].散装水泥,2023(01):158-160;
- [13]王安,程建波,荣中华,等.框架剪力墙结构建筑施工技术研究[C]//广东省国科电力科学研究院.第五届电力工程与技术学术交流会议论文集,2024:2.DOI:10.26914/c.cnkihy.2024.000446;
- [14]张志刚.框架剪力墙结构建筑施工技术在建筑工程中的运用分析[C]//广东省国科电力科学研究院.第四届电力工程与技术学术交流会议论文集,2023:2.DOI:10.26914/c.cnkihy.2023.072044;
- [15]江浩,朱桢,赵锐,等.装配整体式剪力墙结构工程施工中的试验检测工作重点[C]//《施工技术(中英文)》杂志社,亚太建设科技信息研究院有限公司.2023年全国工程建设行业施工技术交流会论文集(中册).《施工技术(中英文)》编辑部,2023:2.DOI:10.26914/c.cnkihy.2023.032926;