

# 浅谈建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术

林斌

浙江湖州诚捷建筑工程有限公司, 浙江 湖州 313009

[摘要] 框架剪力墙在建筑工程中的应用较为广泛, 其灵活布置、承载力强等特点受到了施工人员的欢迎, 相关的施工技术水平也得到了发展。由于框架剪力墙在施工时的质量决定了建筑物的安全与稳定, 因此在施工的时候, 施工人员需要合理地控制施工技术, 避免出现失误, 这样才能够保证施工的质量。

[关键词] 建筑工程; 框架剪力墙; 主体工程; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v6i8.9091

中图分类号: TU974

文献标识码: A

## Brief Discussion on the Construction Technology of the Main Body of the Frame Shear Wall Structure in Building Engineering

LIN Bin

Zhejiang Huzhou Chengjie Construction Engineering Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313009, China

**Abstract:** The application of frame shear walls in building engineering is relatively widespread, and their flexible layout, strong bearing capacity, and other characteristics have been welcomed by construction personnel. The relevant construction technology level has also been developed. Due to the fact that the quality of the frame shear wall during construction determines the safety and stability of the building, construction personnel need to control the construction technology reasonably to avoid errors in order to ensure the quality of construction.

**Keywords:** construction engineering; frame shear wall; main works; construction technology

### 1 框架剪力墙结构概述

框架剪力墙结构(也称为框剪结构)即在框架结构中通过设置一定数量的剪力墙来形成更加灵活自由的使用空间, 以此满足不同建筑物的功能需求, 同时也能提高建筑物的侧向刚度。由此可见, 框架剪力墙结构中同时融合框架结构及剪力墙结构的优点, 不仅可以有效解决单独剪力墙结构受水平荷载易变形及曲线位移的问题, 也可以解决单独框架结构受剪力作用易发生变形的问题, 从而使建筑物整体的受力达到平衡, 保证建筑物在受到水平荷载或剪切力的作用时不发生变形问题, 大大提高建筑物的安全性及稳定性。

### 2 框架剪力墙施工特征探索

框架剪力墙与传统建筑结构相比基础抗震表现更为优秀, 且形变能力强, 能够根据施工团队需求进行延伸扩展处理。在建设过程中, 为充分发挥框架剪力墙优势, 需要设置合理的墙体、框架比例, 使结构刚性达到理想标准, 从根源提高建筑抗震性能。框架剪力墙结构虽然能够有效抵抗环境冲击力, 但仍然存在形变极限, 一旦冲击力超过基础结构能够承受的压力上限, 建筑韧性就会下降, 产生位移等负面问题。因此, 框架剪力墙施工需要保证梁柱与地面保持一致, 并积极调整悬臂梁等基础结构, 避免墙体出现严重的位移问题, 影响建筑的应用安全性。通常情况下, 施工团队需要结合实际情况计算框架剪力墙的抗弯刚度特性, 相关公式为  $EI_w = \sum EI_{eq}$ , 公式  $w = \frac{1}{EI_w} \sum EI_{eq}$

代表各墙体等效抗弯刚度数据。另外, 还应计算抗推刚度, 公式为  $CF = h \cdot \sum D$ 。通过科学计算相关数据, 能够降低框架剪力墙出现施工问题的概率, 有利于提高建筑工程质量, 实现理想应用目标。在抗震性能方面, 框架结构体系相较于剪力墙结构和框架结构, 具有更多优势。但是在延展性层面, 剪力墙结构具有更多的优势。框架结构体系在建筑工程当中, 主要是根据抗震的实际情况发挥作用。如果地震烈度较小, 剪力墙承载的负荷来自于水平方向。而地震烈度居中, 框架和剪力墙进行有机配合, 共同作用, 达成对剪力墙的保护目的。对于地震烈度较大的情况, 因剪力墙本身具备较大刚度, 一旦发生大地震, 则会成为抗震当中的第一道防线, 随着剪力墙逐渐开裂, 它所具备的刚度也会逐渐被削弱, 进而框架会接替剪力墙的职能, 发挥作用, 为整个结构的稳定性保驾护航, 避免因大地震而导致整体结构出现坍塌的情况。

### 3 框架剪力墙结构施工技术应用的难点

对于框架剪力墙结构施工来说, 其所涉及的施工环节和施工工序比较多, 因此, 在实际施工中影响质量及安全的因素也比较多, 框架剪力墙结构施工技术应用的难点主要有以下方面:

(1) 因为应用框架剪力墙结构时, 建筑体量通常比较大, 建筑面积甚至可达数十万平方米, 实际施工的工作量比较大, 涉及工种及专业也比较多, 所以实际施工中多工种交叉作业等都是难免的, 这样无形中就增大了施工组

织的难度,易引起质量问题。比如,框架剪力墙施工中,时常会因钢筋设置不规范等,导致浇筑混凝土时出现钢筋错位或者位移等问题。

(2) 模板支撑系统是框架剪力墙结构施工的关键部分,若模板支撑系统设置不合理极易引发建筑物垮塌问题,安全隐患比较大。因此,在应用框架剪力墙结构时,必须结合实际承载力要求选择合适的模板支撑系统,保障施工安全。

(3) 由于框架剪力墙施工体量大,涉及专业工程也比较多,所以对测量精度的要求也比较高。但是现场测量放线的时候,会因测量设备的性能限制而导致测量数据出现误差,这样不仅会影响设计工作及施工质量,而且也会进一步增大施工的难度。因此,实际工作中,必须要严格把控测量环节质量及精度,最大化地减小误差,提高测量精度,为后续工作的高效优质开展奠定基础。

## 4 建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术

### 4.1 放线测量的技术

在框架剪力墙施工中放线测量具有重要技术意义,若测量结果不精确或存在严重偏差,容易导致结构稳定性下降,甚至可能引发工程事故。因此,施工团队需要重视放线测量环节,采取针对性措施进行部署,提高测量的可靠性。通常情况下,应准备全站仪、经纬仪、水准仪等设备,利用平面轴线控制网、主轴测设等方式开展放线测量活动。在土方工程进入移交环节前,需要向基底方向逐渐引测标高基准,并根据图纸详细信息开展后续操作。对于框架剪力墙而言,施工团队应建立基础放线控制网,再按照测量情况进行标注处理;在完成放线测量后,为确保结果的精确度符合需求,施工团队应要求专人进行二次复核,及时发现并解决问题,避免干扰后续施工流程,提高框架剪力墙测量的精确性。

### 4.2 钢筋工程的施工技术

在框架剪力墙的施工中,钢筋施工是关键技术,一定要确保钢筋布置的合理性,避免布置过于密集而导致其在浇筑的时候出现位移的现象,而影响施工的质量。在进行钢筋工程的施工时,施工人员应该选择 I 级钢筋以及 II 级钢筋,质量较高的钢筋材料能够使剪力墙的结构具有一定的稳定性。梁、柱的节点在高层建筑的剪力墙施工中十分重要,要想确保建筑物稳定,就需要先确定梁、柱节点,保证节点的分布具有一定的规律性。因此,在施工之前,需要应用 BIM 技术进行建筑物虚拟模型的制作,然后确定梁、柱节点,确保节点的安排准确、合理;其次,施工人员需要合理地进行箍筋框架的设计,在这项内容的施工中,应将放样测量的各项数据作为施工的依据;再次,应用计算机技术进行模型的绘制,按照 1:1 的比例制作模具,避免箍筋位置出现偏离的现象,确保施工的效果;最后,需要进行样板引路制度,加强对现场施工人员的管理,确

保实体的模板能够发挥出作用,提高施工的质量。

### 4.3 模板工程施工

#### 4.3.1 柱模板

按照施工图纸尺寸完成并做好技术检查工作,在完成前期工序后,首先对楼层进行平整,其次在立柱的四角点焊角钢,以保证立柱支撑,可在支撑之前,检查墙体的拉结筋、预埋件、孔洞等是否存在渗漏,以及固定点是否正确等,应确保在试模前检查是否准确<sup>[5]</sup>。在立柱模板拼装时,模板要交叉搭接,以保障形成一个整体并将每个柱底部贴近四角钢,确保其位置固定为正确。各立柱竖向吊起后,应按照轴线对其进行拉长检查。立柱的垂直和轴的偏移量应该小于 2mm。

#### 4.3.2 梁模板

(1) 在钢管下方加好垫板,并在牢固的基础上完成支撑。先完成梁部立杆架设,后平板立杆施工。立杆距离不得超过 80cm,横向横梁的第一根距离地面 1.8m,而上部的间隔不能超过 2m。在承重框架的下部,应设置好地杆与剪力撑。

(2) 确保紧固件准备好,避免出现松动问题,其梁承架横杆下须加备轧。框架梁的上端要牢固,梁底和上端应完成拉丝工序。所有梁、平板模板在支撑模具之前应及时清洗,并涂上脱模润滑油。在装配过程中,接头间隙用玻璃油灰进行填充,以降低漏浆。梁模板支撑成型后,应进行技术审核,其误差应在:轴线偏移 2mm、高度+2.000mm、-3.000mm、横断面尺寸+2mm、-3mm、平面 2mm、预留孔,中间线偏移 5mm、横断面内径+5mm、0。

#### 4.3.3 墙模板

模板与排档之间的连接要彼此错开,模板之间的接缝要用薄玻璃油灰。一般来说,应明确墙体模板的配板要求,并按照每种墙体配板大小进行排序,根据墙体的高、宽选择不同的大小完成配板工序。在安装墙模板之前,先在基础上找平,按照所铺设墨线,检查好墙体所在的位置,随后使用  $\Phi 12$  根钢筋将模板的底板焊接到主筋上。此过程应检查好孔洞、预埋、预埋件是否配齐、位置是否正确,若无误再可进入立模工序,竖模时,应将模板底部的内壁与墙边的边线相垂直,并作临时支撑。

### 4.4 混凝土的施工技术

混凝土的施工质量对剪力墙以及建筑工程的质量都有重大的影响,对结构的外观以及性能有直接的影响。在具体的施工中,技术人员应对混凝土的质量进行科学的控制,在制备混凝土时,需要使用质量检测合格的原料,在施工中应对施工原料进行妥善保管。在结构连接好以后,就要进行混凝土的配比试验,找到合适的配比,再据此进行原料的混合与搅拌,确保得到质量较高的混凝土材料。为了确保混凝土的配比更加优化,可以使用高效减水剂,确保混凝土用掉大概 250kg/m<sup>3</sup> 的水泥。同时,需要检测

混凝土的坍落度, 确保其坍落度合格。还要注意, 在进行混合时, 不可以使用膨胀剂。混凝土的搅拌质量也会影响施工质量, 需要技术人员根据实际的要求对实践以及速度进行控制, 确保混凝土搅拌均匀。在搅拌的时候还应该注意搅拌的方向, 应始终保持一个方向搅拌, 避免混凝土离析。在具体的混凝土浇筑时, 应该采用分层的方式进行墙柱的浇筑, 并确保分层的厚度在 500mm 左右。在进行混凝土浇筑时, 应该确保入模的温度低于 30℃, 并降低最大温升率。混凝土施工完成以后, 还需要洒水养护, 混凝土的表面应拥有 7h 的湿润时间。

## 5 优化措施

### 5.1 加强技术准备

施工前, 相关人员应落实好一切准备工作, 以使后续的施工过程变得更加顺利、通畅、有序。比如在施工之前应该切实关注设计图纸的会审工作, 提升工作实效, 优化工作质量; 依据相关要求规范, 核对结构图、建筑图、水电施工图等, 通过细致核实和监控, 找出各种图纸当中存在的具体问题, 进行有效总结和针对性的调整, 提升设计图纸的科学性、精准性; 相关人员按照图纸进行施工, 保证各种施工工序有序展开, 顺利推进。

另外, 在施工技术的具体运用环节, 相关人员应该切实关注结构配筋是否合理; 复杂的节点部分钢筋是否按照图纸要求定位, 是否存在矛盾; 在振捣的过程中, 是否按照要求达到良好的振捣效果; 在浇灌环节, 浇灌的厚度是否达标等。相关人员通过对施工技术及流程开展全方位的科学监管, 使剪力墙施工的质量得到稳定、可靠的保证。

### 5.2 把控施工重点

在施工过程中, 任何一个环节出现问题, 都会对建筑工程的质量造成严重影响, 特别是在很多高层建筑施工中, 施工结构复杂, 施工过程面临很多挑战。所以在框架剪力墙结构主体工程施工技术的优化过程当中, 要牢牢把控施工要点, 关注施工的各个环节, 聚焦施工的细节, 为建筑工程的施工效率、施工质量提供强有力支撑。在各项施工的环节, 相关人员要采取科学措施, 对各个工序进行优化, 以达到预期的施工目标。

### 5.3 改进混凝土的施工

在框架剪力墙结构混凝土的施工中, 要注意严格把控水、水泥、碎石、砂等材料的质量, 并按需合理添加防水剂、抗渗剂等外加剂, 优化混凝土配合比, 从源头控制好混凝土质量。同时, 在实际混凝土浇筑过程中, 要严格按照施工规范及施工顺序进行浇筑操作, 通常是从边缘往核

心位置进行浇筑, 且浇筑完边缘位置后, 要及时使用检测设备对施工质量进行检测, 合格后, 再进行核心位置的混凝土浇筑, 在提高混凝土浇筑质量及密实度的同时, 降低发生裂缝的几率。另外, 也要严格把控混凝土分层浇筑的厚度, 进一步优化混凝土施工质量, 为整个框架剪力墙结构施工提供坚实保障。

### 5.4 注重混凝土附加养护需求

混凝土结构的可靠性直接影响框架剪力墙基础性能, 除常规养护措施外, 应结合实际条件, 采取附加养护措施, 从根源提高混凝土的应用质量。例如, 为避免早期阶段脱水影响后续强度, 在墙体拆模结束后, 可立即在表面涂抹养护剂, 使其水分充分固化, 解决早期脱水问题。另外, 还可以设置标准型养护箱, 配置调节温度、湿度的应用装置, 科学控制混凝土实际养护流程, 以降低混凝土结构对框架剪力墙性能的影响。

## 6 结论

在建筑施工工程推进的过程中, 框架剪力墙结构设计的科学性、合理性至关重要, 它直接决定了建筑物是否具有较高的安全性, 同时也决定了建筑工程的施工是否能够达到预期的经济指标。

所以应加强对建筑工程中框架剪力墙结构的优化设计, 采用科学合理的施工技术。当前的施工技术水平还有很大的提升空间, 需要相关人员不断提升框架剪力墙结构主体工程施工技术的理论与应用水平, 加强对剪力墙施工的质量控制, 不断推动我国建筑行业的高质量发展。

### [参考文献]

- [1] 吴永波. 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]. 居舍, 2020(23): 71-72.
  - [2] 马力. 建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术探究[J]. 居舍, 2020(18): 73-74.
  - [3] 王龙. 建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术探究[J]. 建材与装饰, 2020(13): 44-45.
  - [4] 陈涛. 分析建筑工程框架剪力墙结构工程施工技术[J]. 低碳世界, 2019, 9(9): 234-235.
  - [5] 王海平. 建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术的探究[J]. 资源信息与工程, 2018, 33(3): 130-131.
  - [6] 郭昌燮, 吴宏辉, 陈景镇, 等. 超高层住宅约束支撑减震结构施工综述[J]. 智能城市, 2020(3): 13-14.
- 作者简介: 林斌(1986.10—), 毕业院校: 大连理工大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 浙江湖州诚捷建筑工程有限公司, 职务: 工程管理科, 职称级别: 科长。