

# 建筑工程框架剪力墙结构工程施工技术探析

张伟民

(宣城市恒山建筑有限公司, 安徽 宣城 242000)

**摘要** 在城乡结合一体化快速发展的背景下, 建筑项目的数量及规模也在不断增大, 这无形中提高了对建筑施工技术和施工效果的要求。而框架剪力墙结构是建筑施工中常用的结构形式之一, 其有效集合了框架结构及剪力墙结构的优点, 不仅可使建筑物的抗震性、抗剪能力等得到有效提高, 而且能够有效降低建筑施工材料的使用量, 帮助建筑施工节省成本。基于此, 本文详细分析了建筑工程框架剪力墙结构工程施工技术要点, 旨在为相关人员提供参考。

**关键词** 建筑工程; 框架剪力墙; 结构工程; 施工技术

**中图分类号**: TU74

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2023)07-0037-03

框架剪力墙结构是常用的几种建造结构之一, 也称框剪结构, 这种结构是在框架结构中布置一定数量的剪力墙, 构成灵活自由的使用空间, 满足不同建筑功能的要求, 同时又有足够的剪力墙, 有相当大的侧向刚度, 它既可以增强结构的弹性, 又可以确保其抗震性能。建筑工程框架剪力墙结构工艺简单, 施工便捷, 在施工技术的合理运用下可确保建筑项目的施工质量及施工效率。

## 1 建筑框架剪力墙结构概念

在建筑工程中框架剪力墙又称作框剪应用结构, 其在施工中能够发挥重要作用。与传统结构相比, 框架剪力墙不再采用柱体施工, 而是采用独特的剪力墙模式, 有效拓展室内空间, 为未来城市化的推进提供重要支持。目前, 根据应用需求和实际施工条件设置框架剪力墙结构已经成为主流趋势, 能够在保证建筑整体稳定的前提下, 提高施工效率和经济性, 具有显著的应用与推广优势。

## 2 框架剪力墙结构施工技术应用的难点

(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,

必须要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<sup>[1]</sup>。

## 3 框架剪力墙结构建筑施工技术的应用价值

### 3.1 框架剪力墙构件重量轻, 抗震性能优异

使用框架剪力墙结构, 能够提高建筑工程的稳定性和安全系数。框架剪力墙构件的侧向刚性很大, 所以在受力的影响时, 框架剪力墙构件也无法变形。综上所述, 框架剪力墙构件不但保持了剪力墙侧向刚性大的优势, 还通过调节剪力刚性与骨架强度之间的比值, 提高了建筑物的抗震能力。

### 3.2 节省施工材料

相较于传统建筑结构形式, 框剪结构的自重较轻、施工较为灵活, 并且大部分剪力由剪力墙承载, 因此, 其结构底架的框架柱截面尺寸可按照设计要求进行一定的缩减, 一方面降低了对空间的占用, 另一方面节约了建材。

### 3.3 刚性良好

刚性对于框架剪力墙应用效果有着直接影响, 这在框架剪力墙的外界压力承受情况与剪力墙的框架结构性能严重不相符时体现得最为明显。一般出现这种情况(或类似情况), 说明框架剪力墙的刚度性能并

未充分发挥,或者刚度性能未满足使用要求,进而导致建筑物整体刚度下降。面对这一情况,研究者有必要在原有刚度性能基础上进行优化,确保框架剪力墙刚度性能可以满足使用需求<sup>[2]</sup>。

#### 4 建筑工程框架剪力墙结构工程施工技术要点

##### 4.1 施工准备

1. 设计图纸的审查。对于高层建筑工程项目,设计图纸会审对其施工质量有着明显的影响,在进行施工准备工作时,应对设计图纸是否科学、合理、规范等进行检查。结合设计图纸内容,掌握框剪结构,并与实际情况相比较,及时了解是否存在偏差,如有问题,及时进行改进,提高设计图纸可行性,避免后续框剪结构施工出现问题后而增加整改难度。同时,要对框剪结构加固操作是否合理进行判断,确保复杂部位施工符合技术标准。高层建筑框架剪力墙结构施工前,需要开展测量放样,结合测量所得数据,明确现场施工情况。为此,要合理运用全站仪、经纬仪等测量仪器对放样仪中心轴线进行合理控制,为格栅施工顺利实施提供方便。框剪结构建筑测量放样需结合施工设计图纸,并配合精准度高的测量仪器,为结构施工提供数据支持。

2. 施工过程的部署。对于框架剪力墙结构建筑工程项目,为确保施工顺利开展,要建立相应的施工管理组织,明确各类管理人员、技术人员的工作责任。同时,针对施工难点和重点问题,加强施工过程控制,做好施工现场监督,完善人员管理。对于进场材料,特别是钢筋,做好质量检查与监控,重点分析钢筋状态和使用性能,确保建筑主体力学性能。

##### 4.2 钢筋施工技术

针对不同建筑规模,钢筋使用数量和等级会有明显不同,对于框架剪力墙结构施工而言,科学选择钢筋直径很重要,将直接影响工程建设质量。不同级别钢筋所拥有的直径类型有一定区别,其中,二级钢筋共有四种类型直径,一级钢筋共有三种类型直径,该工程使用了一级钢筋。需要指出的是,受钢筋节点密集程度高影响,钢筋施工经常存在移动错位现象。为避免这一现象发生,进而影响后续施工进度和整体工程质量,为此,此工程现场管理人员和施工人员在柱钢筋处设置箍筋框,并进行定位,同时将梯格筋按照水平和竖直两个方面分别设置在墙体内,这样,钢筋错位问题便能得到解决<sup>[3]</sup>。

##### 4.3 模板施工技术

在建筑施工之前,工作人员必须做好样板施工准

备工作。因此,工作人员不但要全面掌握样板建筑的基本特点与分类方法,还必须掌握建筑说明书上的基本知识。此外,施工人员还须依据勘测报告等资料来拟定建设方法。其中,搭设的宽度 $>8\text{m}$ 、跨度 $>18\text{m}$ 、施工总荷载 $>15\text{kN/m}^2$ 、集中线荷载 $>20\text{kN/m}^2$ 的钢筋砼基础项目,在实施之前,都应当经由专业技术认定、审查。此外,工作人员必须仔细审核模具材质,这一步必不可少。工作人员要把模具等物品堆放于防水防潮的大棚中,同时确保施工器具的安全保护装置完好。施工人员必须进行检测确定工作,确保钢筋和砼定位的正确性。除此之外,施工单位不但要配有专业知识程度高、安全意识好、工程实践经验丰富的作业技术人员,而且还必须配有现场安全监督员。建筑模板建筑施工技术分为梁模块建筑施工技术、柱模块建筑施工技术和墙模块建筑施工技术等三类。支撑模板施工通常使用多层板的支撑模法。但在建造过程中,施工时必须注意下列两点:当安装达到规定标高时,施工必须设置支柱并进行拉结以避免模板的倾斜;当梁超过 $6\text{m}$ 时,施工人员就必须用多个立柱共同完成支撑。一般梁模板的安装次序是:复核梁底模板标高校正轴线定位-搭设梁模板支撑-安放梁模底板-捆扎梁钢筋-安放和紧固二侧的梁模板-穿对拉螺栓联接-按设计要求起拱-复核梁模板长度和位置-与相邻的梁模板进行联系和定位。在墙模板施工过程中,施工时要尽量避免采用整块模板。在某建筑工程中,主框架混凝土型号为C30,剪力墙侧模内使用了 $18\text{mm}$ 厚度的覆膜涂胶板,在剪力墙侧模外又安装了方木,长度约为 $350\text{mm}$ ,再沿墙体的二端安装了 $\phi$ 型钢,然后用山型卡 $12\text{mm}$ 对拉螺栓进行了定位,第一道钢管与地基之间的标高约为 $\leq 150\text{mm}$ 。最后一个工序就是拆卸模具,对底模拆卸有很严格的时间限定,工作人员必须严格遵循有关规范来进行拆模工作。

##### 4.4 混凝土施工技术

框架剪力墙结构混凝土施工主要有分层和分段两种施工方式,XXX工程采用了二者相结合的方式进行施工。施工中,现场管理人员要求施工人员严格依照标准工序施工,并进一步明确了混凝土浇筑区域,强调了逐次连接的重要性,通过加大现场管理力度来确保施工质量满足工程建设要求。除此之外,混凝土水化作用也是不容忽视的一项内容。众所周知,高温环境极易导致混凝土出现收缩裂缝,当裂缝过大,或裂缝数量过多时,剪力墙结构整体性便会受到破坏,安全性大大降低。面对这种情况,需要严格限定硅酸盐水泥、砂料、碎石三者比例,将比例控制在合理区间内。

在此项工程中硅酸水泥、砂料、碎石三者比例为 516:679:1134, 结果表明, 按照这样的比例来调制混凝土, 收缩裂缝现象得到有效缓解, 剪力墙结构安全性得到充分保证<sup>[4]</sup>。

#### 4.5 脚手架施工技术

脚手架施工技术主要应用于高层和超高层建筑工程中, 主要为了方便上层区域施工。当前, 随着我国高层和超高层建筑物数量逐渐增多, 建筑需求日益提高, 脚手架施工技术得到广泛应用。在工程中, 6 层以上(包括 6 层)施工均采用了脚手架施工技术。其中, 6 层至 9 层使用了单排脚手架, 10 层往上采用了双排钢管扣式脚手架。为更好地保证施工人员的人身安全, 需要在双排钢管扣式脚手架下部加设钢排梁以及三脚架。每楼层施工完毕后, 都要将脚手架撤除。通常而言, 建筑楼层超过 10 层时, 为提升脚手架稳固性, 保证人员安全, 会使用工字钢进行加固, 必要时, 还可采用悬挑施工方式。该工程均增加了上述两个环节内容, 楼层数达到 8 层时, 便开始采用工字钢进行加固。对于有些工程项目来说, 为了进一步降低施工成本, 施工单位会允许施工人员使用旧钢轨来替换工字钢, 但对旧钢轨质量有着较高要求。

### 5 建筑工程框架剪力墙结构工程施工技术策略

#### 5.1 完善施工准备环节

建筑施工准备环节是否恰当, 在一定程度上会影响框架剪力墙技术应用效果。为确保结构质量符合建筑需求, 施工团队应在项目开始前检查材料供应商资质, 选择符合标准的供应商。同时, 在材料进场阶段, 需要组织验收工作, 及时发现存在的问题, 并进行相应处理。由技术主管人员进行原材料复试工作, 确保其性能符合应用需求, 从而最大程度地提高框架剪力墙施工的可靠性<sup>[5]</sup>。

#### 5.2 改进施工技术

建筑框架剪力墙的施工方法主要是将建筑构架和剪力墙等技术组合而成的, 因此其实际应用要求相当苛刻。周围环境状况、工地状况都和建筑框架剪力墙结构技术的使用效果有关。所以, 在实施之前, 施工人员必须勘查工地, 以获取环境资料, 从而进一步研究和确定建筑框架剪力墙结构技术的合理性及其使用范围。如现场环境不符合框架剪力墙工艺的条件, 则施工人员将不得进行或采取框架剪力墙工艺; 如果施工单位要求符合框架剪力墙的条件, 施工人员必须在完成基础施工后, 严格遵循有关规定和依据具体情况才能进行实施操作。钢筋浇筑材料和钢筋浇筑技术对

框架剪力墙构件的性能有着关键影响。所以, 在建筑施工过程中, 结构施工必须合理使用水泥浇筑技术和钢材浇筑技术。此外, 在施工时还必须注意水泥配比技术、钢材加工技术。其中, 有关研究数据表明, 施工人员的专业知识水平和混凝土质量有关。所以, 施工单位必须从严挑选人员, 同时在施工之前进行技术培训工作。

#### 5.3 重视剪力墙弹性性能

剪力墙之所以能够抵御异常变形、弯曲作用, 主要是因为其具有一定弹性, 因此要想发挥剪力墙的实际作用, 需满足弹性性能, 从而应对多种应力作用。通过研究发现, 弹性过高或过低, 均会引起结构变形。因此, 为保证高层建筑抗震性能, 需要充分关注剪力墙弹性性能。材料质量对剪力墙弹性性能的影响比较大, 因此要选择质量合格的材料<sup>[6]</sup>。

#### 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 结语

综上所述, 框架剪力墙技术属于建筑工程常用施工技术, 为确保其能够得到合理应用, 需要明确其基础特性细节, 并结合施工技术进行处理。另外, 还应注重技术细节控制, 确保框架剪力墙达到施工标准, 为提高建筑工程质量打下坚实基础。

#### 参考文献:

- [1] 金冬盛. 房屋建筑工程框架剪力墙结构施工技术要点[J]. 门窗, 2019(22):92-94.
- [2] 马朝燕. 建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2019(32):36-37.
- [3] 周秀梅. 框架剪力墙结构施工技术在建筑工程中的应用[J]. 门窗, 2019(15):95-98.
- [4] 伍艺. 建筑工程框架剪力墙结构工程施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2019(21):34-35.
- [5] 达传军. 建筑工程项目中框架剪力墙结构施工技术的应用[J]. 地产, 2019(10):97-98.
- [6] 周伟. 建筑工程的框架剪力墙结构施工技术[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(09):74-75.