

# Construction Technology of Frame Shear Wall Structure in Building Engineering

Long Qian

Lanzhou New Area Real Estate Development Co., Ltd., Lanzhou, Gansu, 730200, China

## Abstract

In construction engineering, shear wall as an important structural form, its main role is to bear the transverse force of the building under the action of earthquake or wind load, to ensure the overall stability and seismic performance of the building. Through the in-depth study of its construction method, it can improve the efficiency and quality of engineering construction, reduce the risk of house collapse under natural disasters such as earthquake, and ensure the safety of people's lives and property. This paper analyzes the application of the frame shear wall structure in a commercial complex construction project, and discusses the key technical points, construction process and quality control measures of the structure in the construction process. Through the actual case study, it provides useful reference and reference for the construction of similar projects.

## Keywords

construction engineering; frame shear wall structure; construction technology; application case analysis

## 建筑工程框架剪力墙结构工程施工技术

钱龙

兰州新区房地产开发有限公司, 中国·甘肃·兰州 730200

## 摘要

在建筑工程中, 剪力墙作为一种重要的结构形式, 其主要作用是承担建筑物在地震或风荷载作用下的横向力, 以确保建筑的整体稳定和抗震性能。通过对其构造方法的深入研究, 可提高工程建设的效率与质量, 降低地震等自然灾害下房屋倒塌的危险性, 保证人民群众的生命与财产安全。论文通过对某商业综合体建筑工程中框架剪力墙结构的施工技术应用进行案例分析, 探讨了该结构在施工过程中的关键技术要点、施工流程以及质量控制措施。通过实际案例的研究, 为类似工程的施工提供了有益的参考和借鉴。

## 关键词

建筑工程; 框架剪力墙结构; 施工技术; 应用案例分析

## 1 引言

剪力墙是一种常用的结构形式, 其重要性不言而喻, 但在实践中, 剪力墙结构的施工工艺仍面临许多难题与困难。论文通过具体工程项目, 对剪力墙结构的施工工艺进行深入研究, 并对施工中出现的一些问题进行讨论, 以期对中国建设行业的发展起到一定的促进作用。

## 2 工程概况

X商业综合体总建筑面积为10万 $m^2$ , 其中8层为地面, 2层为地下。建筑的功能是将购物、餐饮、娱乐、办公室结合在一起。在地震情况下, 框架剪力墙结构体系具有较好的抗震能力, 且具有较大的空间适应性。框架剪力墙共同工作, 竖向荷载由框架承担, 水平荷载由剪力墙承担。在平面内,

采用均匀分布的剪力墙, 确保了结构的整体稳定。在水平方向受力时, 剪力主要由剪力墙来承受, 而弯矩、剪力主要由框架来分担。本项目框架柱截面尺寸为800mm $\times$ 800mm至1000mm $\times$ 1000mm, 采用C40混凝土。框架梁截面尺寸为300mm $\times$ 700mm至400mm $\times$ 900mm, 采用C30混凝土。剪力墙厚度为200~300mm, 采用C35混凝土。钢筋采用HRB400级钢筋, 根据构件的受力情况进行合理配置。

## 3 施工技术要点分析

### 3.1 钢筋工程

#### 3.1.1 钢筋的种类、规格和连接方式

在框架剪力墙结构中, 钢筋混凝土是一种十分关键的构件, 其类型、尺寸及节点形式对其承载力及稳定起着决定性的作用。在钢筋工程建设中, 应根据设计要求选择合适的钢筋类型, 常用的有普通碳素钢筋和高强度钢筋。钢筋尺寸要符合设计要求, 并保证其能经受住设计荷载<sup>[1]</sup>。在连接方

【作者简介】钱龙(1990-), 男, 中国甘肃兰州人, 本科, 一级建造师, 从事建筑工程研究。

法方面,常用的有焊接、搭接、机械连接等,应严格遵循有关的规范和规范,以保证连接的牢固、可靠。同时,在制作、安装时,应注意提高筋的质量及定位精度,以保证结构的整体性、稳定性。施工时应注重对钢筋的保护,防止其发生质量问题。

### 3.1.2 钢筋的加工和安装工艺

在进行钢筋加工时,应严格按设计图及规格要求制作,以确保钢筋的规格、外形满足设计要求。在制作过程中,应特别注意防止钢筋开裂和变形,保证钢筋质量达到规范要求。在生产钢筋之前,要对钢筋的尺寸、抗扭性能、抗弯性能等进行检查,以保证其满足设计要求<sup>[2]</sup>。在施工过程中,应严格遵守设计图及规范,保证加固部位及间距满足设计要求。在对钢筋进行焊接的过程中,应注重对其进行质量控制,防止产生开裂等缺陷。在加固过程中,要保证加固物的连接牢固,不能有任何的松动和断裂。

## 3.2 模板工程

### 3.2.1 模板的选型和设计

在选用模板时,应综合考虑其承载力,稳定度,使用寿命,以及施工效率。模板的选择要依据具体工程需要及设计需要,如钢、木、塑等。还应注意模板的制作及安装,使其具有稳定、完整的结构。在施工过程中,应结合工程性质及荷载需求,对其进行合理布置与支撑<sup>[3]</sup>。在混凝土浇筑过程中,既要保证模板体系能经受住水平荷载和竖向荷载,又要考虑混凝土浇筑过程中的振动及温度影响。

### 3.2.2 模板的安装和拆除方法

模板施工:按设计要求选用适当的模板,如钢模板、竹胶板、胶合板等,保证模板的质量。根据设计图对模板的定位、尺寸进行标注,对支架、支柱进行合理布置,以确保其稳定。在施工过程中,应注意各模板间的连接是否牢固,防止渗漏、变形。在结构设计中,对边角、边角部位应进行加固处理,以保证整体的受力及稳定。模板拆除:待混凝土强度达到设计强度后,即可开始拆模,但必须保证混凝土已完全固化,以免影响到结构。拆除模板时,应注意将支架及支柱一步一步地拆除,以免突然拉起造成结构受力不均。在拆模过程中,应注意对模板进行保护,防止对模板造成损伤,方便以后再利用或循环利用。拆卸后的模板应进行清理、归类,以便下一次使用。在模板工程中,要注意其安装与拆卸方式,要严格按设计及作业规程执行,以保证工程的质量与安全。在施工过程中,要对模板进行定期检测,发现出现的问题,及时解决,确保工程的进度与质量。

## 3.3 混凝土工程

### 3.3.1 混凝土的配合比设计

在混凝土配合比设计中,应综合考虑各种因素,如强度、耐久性和变形等。应按设计要求确定其强度等级,再结合其自身特性及受力状况,合理选择其配合比,以确保其具备足以承载荷载之能力。也要注意混凝土的耐久性,合理的水灰

比、石子的种类及掺量,以保证其在自然环境中的长期稳定性<sup>[4]</sup>。还应考虑混凝土的变形特性,按照结构的变形需求,选择适当的配比,以确保在荷载作用下,混凝土具有适当的变形能力。

### 3.3.2 混凝土的浇筑和振捣工艺

在浇筑混凝土时,应先确定模板体系是否牢固,以免因渗漏或产生变形。对混凝土的浇筑速率进行控制,防止混凝土因淤堵或过快而产生分层、气泡等现象。还应保证混凝土的均匀性,防止混凝土疏松、密实不均。在振捣技术上,要根据不同类型、不同配比选择适当的振捣方法及振捣时机,才能确保混凝土的密实及强度。在振捣过程中,应注意将振捣力量分配均匀,防止局部区域的混凝土浸水不均匀。在振捣过程中,要注意振捣的强度与频率,否则会影响混凝土的密实程度及均匀度。

### 3.3.3 混凝土的养护措施

为了使混凝土充分发挥其水化作用,保证其强度及耐久性能,应在混凝土浇筑后尽早采取相应的养护措施。在浇筑的过程中,要保证混凝土的湿度,可用湿布覆盖或洒水等方法来保湿,以避免出现开裂、开裂现象。刚浇筑的混凝土表面比较脆,要防止因碰撞或其他外力而引起的损伤。在夏季气温较高的情况下,为避免混凝土表面的水分快速蒸发,必须采用适当的遮光措施。冬季施工时,为防止冻融破坏,必须保证混凝土的温度适宜。混凝土的养护期通常是7~14天,具体的养护周期要视具体的材料配比以及当地的天气情况而定。

## 3.4 脚手架工程

### 3.4.1 脚手架的类型和搭设方案

脚手架的种类可因应不同的需要而选用,常用的脚手架有悬挑式、门架式、悬臂式等。由于门架式脚手架具有稳定性好、施工简便、适应性强等优点,因此,在框架剪力墙结构的施工中,多采用门式脚手架作为主体支撑结构。脚手架的施工方案也要结合实际情况来制定,在框架剪力墙结构工程中,应根据墙高及结构特征,对脚手架的高度及支架的位置进行合理的选择。在施工过程中,要特别注意脚手架的搭设方法及连接方法,保证支架的稳定、可靠,并能经受住不同的载荷与风险。

### 3.4.2 脚手架的安全管理

在施工前,应仔细规划、设计,以保证支架的牢固、可靠、承载力满足要求。在施工过程中,应根据有关的规范要求,严格按设计图进行搭设,严禁私自拆除或改动。脚手架安装完毕后,应检查是否牢固,是否对连接部位进行加强。在使用期间,应对其进行定期检测与维修,以确保其稳定、安全<sup>[5]</sup>。为避免人员从高处跌落,应在脚手架上安装保护护栏及脚手板。在脚手架上作业时,必须戴好安全带,禁止站立于其外侧。为保证施工场地的安全,在施工过程中,必须设立警告标识,以防止外来人员进入。

## 4 建筑工程框架剪力墙结构施工流程及质量控制

### 4.1 施工流程的制定

#### 4.1.1 各分项工程的施工顺序

在建筑工程中,框架剪力墙结构的施工程序是按照下列程序进行:①地基处理:对地基进行处理,以保证其平整、稳定,为房屋承重奠定坚实的地基。②地基处理:为保证房屋的稳定,对地基进行灌注与加固。③主体工程:完成剪力墙墙体的安装,主要是搭墙、安装钢筋,浇筑混凝土。④楼面及楼梯工程:在楼面及楼梯间铺设,以保证大厦整体结构之完整性。⑤外墙与室内装修工程:为使建筑物美观,增加居住舒适性,进行外墙砖砌及室内装修。⑥设备安装:包括水电等设备的安装,以保证大楼的正常运转。⑦竣工验收:对建筑工程进行竣工验收,以确保其安全、正常使用。

#### 4.1.2 施工进度计划的安排

依据设计图及有关工艺规定,对施工过程、工期进行合理安排。在组织建设计划时,要综合考虑时间约束、材料供应、人力、物力等各种因素,以保证工程按期完工。在编制施工计划时,应明确各工序的起止时间,并对各关键节点进行监控与控制。在制订施工计划的时候,必须将现场的情况以及可能出现的危险因素都综合起来,做好各种突发事件的应对措施,以保证在出现问题时,可以对方案进行及时的调整,从而确保项目的质量。另外,还要加强与各有关部门及业主的沟通与协调,在工程建设期间,及时了解进展情况,发现问题,对方案进行调整,从而确保项目的顺利进行。

### 4.2 质量控制措施

#### 4.2.1 原材料的质量控制

在购买原料前,要检查其质量,以保证其满足有关的标准及要求。原材料运到现场后,要对其外观进行检验,以确认其无显著的损伤和质量问题。收到原料后,要对其进行取样检验,以保证其物理性质如强度、硬度等。采购原材料时,要对原材料的批次、产地、规格等进行详细的记录,以便于对原材料的使用进行追踪。在施工全过程中,要对所用材料的质量进行定期跟踪,及时发现问题,采取相应措施,以保证工程的质量。当出现原料质量问题时,应与供应商进行沟通,以确保工程的顺利进行。

#### 4.2.2 施工过程中的质量检查和验收

在施工之前,仔细审核施工图纸及设计要求,以保证整个工程的施工进度满足设计规范的要求。在工地设立专职质检员,对工程进行每日的巡视、监理,对工程中出现的质量问题进行及时的检测和纠正。在混凝土浇筑及砌筑过程中,对原材料的质量进行严格的控制,加强对工地工人的技术培训,保证施工工艺达到规范。在工程建设过程中,应定

期对工程进行检测与测试,如混凝土抗压强度检测、墙体裂缝检测等,并对工程质量进行及时的评价与监控。为确保剪力墙结构的整体稳定及承载能力,在墙体垂直滑移节点处设置横向构造筋,并经验收确认。对施工中的关键部分、关键节点,实施全程跟踪、检测,保证工程质量满足设计要求。工程竣工后,对结构的垂直度、水平度、强度等进行全面的验收,以保证剪力墙结构的安全性。

## 5 案例工程施工技术应用效果分析

如表1所示,通过对工程实例的分析,证明了这种新型剪力墙的构造方法的可行性,能够有效地确保结构的安全稳定。

表1 结构的安全性和稳定性评估结果

评估项目	施工过程中的监测数据		结构竣工后的检测数据	
	最大偏差	平均偏差	最大偏差	平均偏差
墙体垂直度偏差(mm)	5	2.5	4	2
墙体平整度偏差(mm)	4	2	3	1.5
混凝土强度(MPa)	35	30	38	32
钢筋间距偏差(mm)	10	5	8	4
剪力墙轴压比	0.6	0.45	0.55	0.4

## 6 结论

对剪力墙结构的施工工艺进行研究,有助于推动中国建筑业的发展,并对其进行持续的创新与发展。在实际运用剪力墙结构的施工工艺时,为了提高施工效率,必须在施工前对其全面的了解,并采用适当的构造措施。在施工过程中,要严格控制施工质量,确保剪力墙的稳定性和强度。施工结束后,需要进行全面的验收和监测,确保剪力墙的使用安全。

### 参考文献

- 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.
- 闫宝空.框架剪力墙结构建筑的关键技术研究[J].大众标准化,2023(13):40-42.
- 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(8):158-160.
- 李东.建筑项目中的框架剪力墙结构主体工程施工工艺研究[J].工程技术研究,2022,7(20):59-61.
- 周永超.房屋建筑框架剪力墙结构主体工程施工技术分析[J].工程建设与设计,2022(21):168-170.