

建筑工程中框架剪力墙结构施工技术分析

刘 波

安徽省建科建设监理有限公司 安徽合肥 230000

摘要: 现代社会经济的高速发展, 促进我国各行各业也有着质的飞跃。建筑行业是我国新兴基建及住房中的重要产业, 随着人们生活水平不断提高对改善性住房需求越来越旺盛, 高层建筑在城市中所占比重也越来越大, 而与高层建筑相匹配的框架-剪力墙结构的应用场景也越来越多。本文着重分析了框架-剪力墙结构在高层建筑中所起到的重要作用, 并简要分析了剪力墙结构在工程施工处理方面的工作流程, 及其在提升建筑质量方面的积极意义。

关键词: 建筑工程; 框剪结构; 施工措施

Construction technology analysis of frame shear wall structure in building engineering

Bo Liu

Anhui Jianke Construction Supervision Co., Ltd. Anhui Hefei 230000

Abstract: the rapid development of modern social economy has promoted the qualitative leap in all walks of life in China. The construction industry is an important industry in China's emerging infrastructure and housing. With the continuous improvement of people's living standards, there is an increasing demand for improved housing. The proportion of high-rise buildings in the city is also increasing, and the application scenarios of frame shear wall structures matching high-rise buildings are also increasing. This paper mainly analyzes the important role of frame shear wall structure in high-rise buildings, and briefly analyzes the working process of shear wall structure in engineering construction treatment, and its positive significance in improving building quality.

Keywords: Construction Engineering; Frame shear wall structure; Construction measures

一、剪力墙结构论述

剪力墙也称抗风墙、抗震墙或结构墙, 在房屋、构筑物中主要承受风荷载或地震引起的水平、竖向荷载, 可以防止结构被破坏。剪力墙结构灵活组合可满足不同建筑功能, 同时它还具有无可比拟的刚度, 可以提高建筑的抗震性能。

1、剪力墙的特点

剪力墙是由不同组组合而成的具有纵向、横向剪力墙所组成的不同空间结构, 这种既能承受纵向重力也能承受横向重力是现代高层建筑中常用的组合结构模式。这种横、纵向的剪力墙由于自身平面内具有较强的刚度, 即使处于横向承受重力的情况下, 所产生的侧位移也会很小, 所以这种组合结构在抗震或抗风力方面都具有无可比拟的优势, 而且所能承载的范围重力也达标, 这种组合结构在现代的高层建筑中应用较多, 唯一的缺点是

形成的空间小。

2、剪力墙的两类承载重力

对于剪力墙可承载主要分为竖向承载与水平承载, 竖向承载更多是应用于地震密集区; 而另一种水平承载不仅包括水平风承载也包括水平地震承载, 如果是处于竖向承载情况下, 各个剪力墙所承受的内力相对单一, 当应用这种技术时, 可依照材料力学原理进行施工; 而水平承载则更倾向于剪力墙的内力与位移计算方法的差异而有所区别。

二、框架结构论述

框架结构是由梁和柱以刚接或者铰接相连接构成承重体系的结构, 共同抵抗使用过程中出现的水平荷载和竖向荷载。

框架结构建筑布置比较灵活, 可以组合形成较大的空间, 但整体抵抗水平荷载的能力较差, 因此房屋墙体

不承重,只能起到围护和分隔作用,一般用预制的加气混凝土、空心砖或多孔砖等轻质板材进行砌筑或装配。

三、框架-剪力墙结构论述

把框架和剪力墙两种结构组合在一起形成框架-剪力墙结构体系,房屋的竖向荷载分别由框架和剪力墙共同承担,而水平荷载主要由刚度较大的剪力墙承担。这种结构既具有框架结构布置灵活、使用方便的特点,又有较大的刚度和较强的抗震能力,因而广泛应用于高层办公建筑和旅馆建筑中。

1、框架-剪力墙受力原理

框架结构与剪力墙结构组成了一个新的受力结构形式,这种框架剪力墙结构设置于底部楼层,利用剪力墙位移小的特点,通过框架剪力墙将弯曲型的结构特征演变为曲线变形形态,而剪力墙的承载力也大部分来自于横向力量,上部建筑楼层刚好与底部楼层相反,剪力墙的水平位移角度越来越大,有时也会有外倾状态,而框架则刚好相反,有向内收敛特性,利用框架结构形成拉力,而剪力墙则是剪切型曲线变换形态,基于框架结构除了可承担承载范围内的水平力外,还可实现将剪力拉回的水平力特点,这种剪力墙的优势在于不但可以承受来自荷载的水平力,还可为框架附加于水平力而承载负剪力,所以上部楼层与下部楼层间会受这种内拉外收的平衡作用力,使楼层建筑更加稳固。

2、框架剪力墙的抗震原理

由于框架剪力墙的基础弯矩比例越大,那么基于框架结构的刚度就会越显著,这种特征对抗震效果就会尤为明显,这种抗震结构的抗震等级会结合相关《抗震等级规范》进行设计,增加建筑物的耐力性与牢固性。

四、框架-剪力墙工程的施工处理技术流程

1、实施框架-剪力墙工程的准备工作

(1) 施工设备管理

在建筑施工前需将相关设备设施准备到位,观察周边的施工环境,制定科学合理的施工平面图,首先需要按建筑面积在建筑物两侧搭建规格恰当的起重机,(塔式)大小应以起重机的回转半径可将建筑覆盖。起重机在这里所起的作用更多是将现场施工材料进行运输,方便高层的施工作业,提高工作效率,而起重机正好可满足材料进行横向或纵向的不同运输模式。^[1]除起重机外,还要配备调直机、切断机、搅拌机等,这类机器一方面可负责施工现场对钢筋的加工,搅拌机更多是应用于砌筑砂浆的搅拌与加工,特别是在建筑高于六层之后,这时的建筑主体还要搭建两台施工电梯,方便砌筑与施

工装饰装修材料运输。

(2) 模板与支撑架的安装与施工

施工模板主要有两种,一种是普通模架系统架体,另一种是高支模板模架。

①普通模板架支撑系统

由系统架体、层板及木枋等组成,组装施工方法是以层板与木枋相结合的方式,施工前还要考虑到模板的应用材料及梁柱的材料选型,这是需要在设计施工方案前就要确定好的选择方向,其他还有诸如:支撑架体的钢管、扣件、顶托及梁柱的应用材料都是要符合行业规定与国家标准的,从而确保框剪架构质量。

②高支模架模板的准备与组装

对高支模架模板准备前需要组织行业专家进行汇总论证,编制成方案后方可进行实际架体的施工。在具体安装过程中首先要以墨线为基准线,将支架所需的部件如:底座、垫板等都要放置于墨线处,这一步骤完成后还要将扫地杆进行横、纵向放置,细节处理在于要将纵线的扫地杆用直角扣件固定于底座的立杆上,距离以不大于20厘米为宜,横向扫地杆需要放置于纵向扫地杆的下方立杆上。^[2]

2、混凝土施工技术注意要点

框架-剪力墙结构的主要原材料是混凝土,在为确保工程质量,则需要在实际施工前就需对混凝土施工要点与施工技术进行仔细分析与确认,提前与商砼站联系,确认原材料充足,保障混凝土在进入浇筑施工程序时可一次性完成,减少间歇时间,还需确认的是在实际浇筑过程中要注意结合楼层质量与墙体质量的标准是否符合,不同等级的混凝土隔断措施是否与建筑结构与建筑需求相匹配。

(1) 提升混凝土质量

混凝土的制作原料主要来自于砂石、水泥及水的相互作用,各种原料间的配比技术是混凝土施工中不可缺少的重要技术,不同混凝土材料间的调配比例不同,会影响混凝土的性能。实际施工制作中为提高混凝土质量,施工前就要对混凝土的组成原料提交科学配料单,严格按照配料比例进行操作,这样不仅可控制混凝土的坍落度,一旦出现含水量多情况,那么混凝土的干化时间将会延长,反之,如果含水量较少,混凝土又不会轻易粘连,这在实际施工中将会带来麻烦,对建筑工程质量也会有影响,所以为避免出现这种情况,还应在施工现场及时引入现代化设备,通过现代化设备的振动棒进行振捣混凝土,振动方式可选用前中后的振动方法,振动的

同时还要合理把控制与拔的控制方法,选择插时快、拔时慢的振动方式,插与拔时都要与地面保持垂直状态。^[1]

(2) 振捣中的注意事项

在应用振捣设备时要及时检查是否有漏振现象,如果存在,那么需进行二次振捣;当振捣程序完成后,还要及时检查是否有过振现象,如果存在,也需要应用二次抹面法进行振捣施工,确保混凝土的内部水分可充分排除。^[4]

(3) 掌握振动频率

当剪力墙截面处于振捣状态时,由于在内部钢筋分布十分密集,因此还需借助振动棒,当振动棒深入至混凝土底部时,则需要借助振捣器进行振捣,振捣过程中应注意振捣器与墙体距离不可大于3毫米,在振捣过程中遇到转弯处,还应再次减少振捣器与墙体间的距离。

3、钢筋工程施工作业方法

在框架剪力墙结构施工环节中,由于需要应用大量的钢筋,而且所需的钢筋规格也不尽相同,而不同规格的钢筋性能差别也较大,所以在实际施工现场中对钢材应严加管理,钢材进入施工现场时就要采用按批次取样的方式进行检测,确定合格无误后,才可使用,由于施工环节是基于便利方便拿取的原则下进行,所以在施工过程中为避免出现多环节的钢筋移动,还需配合实体放样的方式制定专业模具,这样便于对柱筋框定位,竖向的墙体可用水平梯格筋对钢筋位置进行固定,在制作钢筋绘图放样工作时,还要制作等比例模拟样板,通过施工现场进行布设,时刻关注钢筋节点的施工指导与参考意见,实操中除非特殊情况下,不然不可随意更改,即使做变更也需要监理单位、建设单位相关部门汇总意见,原设计单位出具变更通知书,只有在技术可控,有成功率的情况下才可进行。

4、框架-剪力墙结构施工技术中的注意事项

(1) 关注建筑构件的变形能是否受延性作用影响

如果建筑构件自身延性较高,那么与之相适应的变形能力与抗震性能也会相应较强,所以,在关注建筑结构的重要位置的核心是确定结构件延性如何。

(2) 原材料的选择

原材料的品质如何直接影响了框架剪力墙结构质量的高低,因此施工单位在选择原材料供应商时,应建立严格评比审核制,将原材料质量作为重要的施工标准,最后在施工过程中还应注意施工方法的科学严谨。

(3) 转换层施工中的支撑力度

剪力墙在转换层的施工过程中,还要将剪力墙的支撑系统考虑进去,由于这种支撑是受外界作用力影响的,同时也要适度观察结构自身的承力反应与纯框架主体结构稳定性的差异,如果承载力太大则会增加施工中的安全隐患,也会影响框架主体结构的稳定性。^[5]

五、提升框架-剪力墙结构质量的调整及优化建议

1、施工前培训

责任大于一切,在具体施工前,应对相关人员进行专业培训,培训内容包括但不限于进场材料的严格检验,进场后的材料熟练掌握材料的管理技巧,应用材料前还可通过不同方法进行检测。

2、施工前应做好工程规划

施工前,就要明确施工规划方向,对开展施工工作的重点及步骤有条不紊的进行,施工规划不仅需要明确使用何种技术方法,施工目标、施工要求、施工重点及施工过程的管控环节,各环节都需要明确标注,并严格按流程执行。

3、水泥的选择

为避免大体积混凝土的裂缝与变形,应选择强度高且水热化低的硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥等为首选水泥原料。

4、精选骨料

具体施工时,骨料的选择很重要,这是因为骨料是控制好粗骨料与细骨料的含泥量的重要标准,正常标准下,粗骨料的含泥量不可超过百分之一,而细骨料的含泥量则不可超过百分之三。

5、缓凝剂的应用

缓凝剂可对混凝土进行充分调解,降低水泥使用量,应用缓凝剂可有效改善混凝土的结构裂缝问题。

6、强化现场管理力度

①完善管理机制。施工企业应以遵循法律法规、现有规章制度为基础,在具体工程项目环节为抓手,客观分析施工现场管理工作要点,并列举优化管理机构内部的岗位职责,完善管理制度,确保现场施工在安全、高效、稳步推进的情况下进行,同时还需加强员工的岗位技能、与企业形成责、权、利共同体。

②加强精细化管理。在施工过程中,建筑材料设备是重中之重,关系着建设工程项目安全、质量、成本三大目标是否能顺利实现。因此在建筑材料设备的采购、验收及保管方面应制定精细化的规章制度,并严格执行。当材料设备进场时,工作人员应按照性能、种类等分类放置;使用前还需做好相关检测,确保指标正常才能进场工作;

设备应用后，在保养、检修等方面也要确保安全。

六、结束语

框架-剪力墙结构是目前高层建筑行业中不可缺少的重要组成部分，这种结构在提升整体建筑质量方面有着积极作用，所以，在施工前需对框架剪力墙的结构特征进行客观分析，具体实操过程中也要时刻关注模板工程、混凝土、及相关设备的规范性操作，细节中要合理控制建筑材料，确保建筑工程质量，在基于现有技术基础上，还要积极探索新技术、新材料的应用与发展，共同为促进建筑工程施工技术发展而努力。

参考文献：

[1]李晓明.框架剪力墙结构施工技术在建筑工程中

的应用分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2022(24).

[2]车海波.浅谈新形势下建筑工程中框架剪力墙结构工程施工技术[J].科学技术创新, 2022(34): 209-209.

[3]崔红宇, 项雪璞.试论新形势下建筑工程中框架剪力墙结构工程施工技术[J].科学技术创新, 2021(36): 234-234.

[4]施晓明, 徐惠.浅谈新形势下建筑工程中框架剪力墙结构工程施工技术[J].城市建设理论研究(电子版), 2021, 000(007): 1-4.

[5]孙新国.试论建筑工程中框架剪力墙结构工程施工技术[J].建筑工程技术与设计, 2021, 000(019): 49-49.