

高层房屋建筑施工中的钢筋混凝土施工技术应用

胡宗君

重庆江来建设工程有限公司

DOI: 10.12238/ems.v6i8.8755

[摘要] 近年来我国城市化脚步加快建筑行业也在不断发展, 高层建筑工程与日俱增。对建筑工程整体质量和性能要求也在提高, 钢筋混凝土自身具有强度较高特点, 不能有效抵抗自然灾害中地震或火灾等不确定危害。文章通过探讨钢筋混凝土在高层建筑施工中基本概述, 通过案例工程分析钢筋混凝土技术在高层建筑中的作用, 为建筑行业提供有效参考意见和技术应用措施。

[关键词] 高层房屋; 建筑施工; 钢筋混凝土; 技术应用

Application of Reinforced Concrete Construction Technology in High rise Building Construction

Hu Zongjun

Chongqing Jianglai Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] In recent years, China's urbanization has accelerated and the construction industry has been continuously developing, with high-rise building projects increasing day by day. The overall quality and performance requirements for construction projects are also increasing. Reinforced concrete itself has a high strength characteristic and cannot effectively resist uncertain hazards such as earthquakes or fires in natural disasters. The article explores the basic overview of reinforced concrete in high-rise building construction, analyzes the role of reinforced concrete technology in high-rise buildings through case engineering, and provides effective reference opinions and technical application measures for the construction industry.

[Keywords] high-rise buildings; Construction of buildings; reinforced concrete; Technical application

引言:

当前我国人口密度逐渐增加, 高层房屋建筑已成为现代城市发展的重要标志。在高层建筑的建造过程中, 施工技术的选择与应用直接关系到建筑物的安全性、耐久性、经济性以及施工效率。钢筋混凝土结构高强度与高耐久性和良好可塑性, 被广泛应用在高层建筑施工中。钢筋混凝土结构灵活施工特性, 能适应高层建筑复杂多变功能需求和空间布局。钢筋混凝土施工技术具有方便快捷化特点, 也为高层建筑快速发展提供了有力保障。

一、钢筋混凝土基本概述

高层房屋建筑施工中, 钢筋混凝土作为核心结构材料是确保建筑稳定安全的主要体系。钢筋混凝土结构是在传统混凝土结构内部加入钢筋形成的复合材料结构。这种结构利用混凝土高抗压强度和钢筋高抗拉强度优势, 从而大幅度提升建筑结构的整体性能。混凝土主要由水泥和沙子、石子等骨料按一定比例混合后加水搅拌而成, 通过浇筑和振捣与养

护等工艺形成坚硬实体。钢筋则作为增强材料, 按照设计要求布置在混凝土内部形成骨架以抵抗结构的拉伸和剪切力。钢筋混凝土结构中的钢筋与混凝土紧密结合形成一个整体受力系统, 能有效抵抗地震和风荷载等外部作用。钢筋混凝土结构在施工过程中, 可以根据设计需求通过模板和钢筋的灵活布置形成各种复杂形状和结构的构件。这种可模性使钢筋混凝土结构在高层建筑中能够满足多样化的设计要求, 适应多种复杂建筑形体。钢筋混凝土结构硬化后具有较高的抗压强度和良好的防火性能。在高层建筑中, 发生火灾或紧急情况时, 钢筋混凝土结构能够有效阻止火势蔓延为人员疏散和救援争取多于时间。

二、房屋建筑中钢筋混凝土施工技术特点

(一) 强度高耐久性功能

在高层房屋建筑中钢筋混凝土结构将高强度的钢筋嵌入到混凝土里, 钢筋抗拉力与混凝土抗压性能可以相互结合。钢筋能承担结构中的拉力部分, 混凝土则只要负责抵抗压力,

这种结合使钢筋混凝土结构在承受外部荷载时能发挥各自材料功能形成一个完整的受力支柱,可以有效提高高层房屋建筑结构整体承载能力。在高层房屋建筑中,高强度钢筋混凝土结构能有效抵抗这些外部荷载的作用确保建筑物的稳定性和安全性。高强度结构也有更小截面尺寸和更轻的自重,从而减少基础工程的规模和降低施工难度提高施工效率^[1]。混凝土具有良好的抗渗性,能够抵抗水和油等液体在压力作用下的渗透。可以控制水分和其他侵蚀性物质渗入速率,减缓建筑结构内部腐蚀和破坏过程。在寒冷地区,高性能钢筋混凝土结构合理的配合比设计和施工控制,能够在饱水状态下经受多次冻融循环不发生破坏,保持建筑结构整体强度和外观完整性。混凝土作为钢筋的保护层能有效隔绝外部环境中的水分与氧气和腐蚀性物质对钢筋造成侵蚀。同混凝土中的碱性环境还能在钢筋表面形成一层致密的钝化膜,进一步提高钢筋的抗腐蚀性。

(二) 可塑性灵活施工

在高层建筑中由于功能需求和空间布局的复杂性,需要建筑方对结构构件进行定制化的设计和施工。钢筋混凝土运用模版设计和安装,可以制作出曲线形楼板和异形梁柱节点等不同形状和尺寸的结构构件。这种高度的可塑性使高层建筑的设计更加灵活多变,能够满足多样化建筑风格和功能需求。高层建筑钢筋混凝土施工涉及模板工程和钢筋工程以及混凝土工程等多种工艺和技术。这些工艺和技术在实际施工中可以根据具体情况进行灵活选择和组合,以适应不同的施工条件和要求。在模板工程中,可以采用木模板和钢模板或铝模板等多种材料^[2]。在钢筋工程中,可以绑扎和焊接或机械连接等多种连接方式。在混凝土工程中,则采用泵送和布料机等多种浇筑方式。这种施工工艺多样化不仅能提高施工效率和质量,还降低施工成本和风险。高层建筑施工通常会受地形地貌和提后条件以及周边环境等限制和影响,钢筋混凝土施工技术具有较强的现场施工条件适应性可以克服各种不利因素对施工的影响和干扰。在地质条件复杂地区可以采用桩基础或复合地基等技术来增强地基的承载力和稳定性。在气候条件恶劣情况下可以采取保温和防雨等措施来确保混凝土的质量和强度等。这种适应性使钢筋混凝土施工技术在高层建筑中得到广泛应用和推广。

(三) 制作方便快捷化

钢筋混凝土结构主要由混凝土、钢筋以及必要的添加剂等构成,这些材料在市场上供应充足种类繁多为施工提供极大便利性。首先,混凝土作为主要的胶凝材料,原材料中的水泥和砂石等可以就近取材,从而减少运输成本和时间。现代混凝土搅拌站高效运作,使混凝土生产和配送可以自动和标准化,大幅度提升施工效率。钢筋作为增强材料规格呈多样性,建筑方可根据建筑设计要求灵活进行选择。钢筋通过专业的钢筋加工厂进行统一加工,在运送到施工现场进行安

装,在保证加工质量同时还能提高施工效率^[3]。钢筋焊接和机械连接等连接技术,也进一步简化施工流程加快了施工进度。钢筋绑扎是确保结构强度和刚度的关键环节,施工人员通过预先设计的钢筋配筋图,可以准确地进行钢筋定位和绑扎。还可利用现代化钢筋弯曲机和钢筋切断机等钢筋加工设备,提高钢筋加工和绑扎的效率。钢筋混凝土施工技术采用环保型材料和标准施工流程与,有效降低施工过程中产生的噪音和粉尘以及废水等污染物排放从而实现绿色施工的目标。

(四) 工程概况

该项目坐落于黔江区,地理位置优越,交通便利。项目规划总用地面积达到50733.6平方米,旨在打造一个集居住、公共服务于一体的综合性建筑群。总建筑面积规划为180662.49平方米,细致划分为多个功能区,包括居住面积129158.53平方米,公共建筑面积13978.33平方米,车库区域占据35435.63平方米,以及少量其他和配套面积,总计约1161.91平方米和931.92平方米。整个项目的总投资额预计约为2.7亿元人民币。二标段作为项目的重要组成部分涵盖了多栋住宅楼、地下车库及室外管网工程,总建设规模达到81684平方米,投资预算约为1.27亿元。具体建筑构成如下:高层住宅楼:包括6#楼、7#、8#楼、10#楼、11#楼、12#楼、14#楼(地下车库),均为高层设计,为确保结构稳固与居住安全,设计采用框架剪力墙结构。各楼栋层数从18层至20层不等,建筑面积从10714.9平方米至14887.5平方米不等。施工区域为卡斯特地貌,地质情况复杂,组织施工难度系数高。

三、高层房屋建筑中混凝土施工技术应用措施

(一) 完善模版施工

在高层房屋建筑中,模板施工是混凝土施工的重要组成部分,模版施工质量和效率直接影响整体建筑工程施工进度和质量。首先,高层房屋建筑中常见的模板材料有胶合板和钢模板以及铝模板等。根据工程的具体需求和特点,选择合适的模板材料能够显著提升施工效率和质量。在该案例工程中建筑方采用18mm厚的胶合板作为模板材料,胶合板具有较高的强度和刚度能够满足该案例工程施工的要求。胶合板模板相对容易加工和安装特点,能很好地适应该案例工程建筑结构形状需求。建筑方在每块木板与木档相叠处至少钉2只钉子,钉子长度应为木板厚度的1.5-2倍以确保模板的稳固性。模板设计需根据施工图纸和现场实际情况进行精确计算,确保模板的尺寸和形状与位置等符合建筑设计要求。在安装过程中,柱模板先从两端开始经校正和固定后,再拉通线校正中间各柱。为防止浇筑混凝土时模板膨胀变形影响柱面平整,需在柱模板上每隔1m以内设两根拉条将模板向内侧拉结牢固^[4]。同时,根据柱模尺寸和侧压力大小,在模板设计中明确柱箍尺寸间距以保证模板刚度和稳定性。拆除模版是

模板施工最后一道工序,也是影响混凝土质量的重要环节。拆模时间需根据混凝土强度发展情况进行确定,侧模可在混凝土强度达到设计强度的25%以上时拆除。底模则需待混凝土强度达到设计强度的75%以上时方可拆除。拆模时应遵循“先支后拆、后支先拆”的原则,先拆除非承重模板和支撑再拆除承重模板和支撑。在拆除过程中要轻拿轻放,避免对混凝土造成损伤。

(二) 提升钢筋混凝土浇筑

在高层房屋建筑中,在进行钢筋混凝土浇筑前需做好充分准备工作。首先,要对模板工程进行细致检查,模板安装牢固和尺寸准确与拼接严密,模板表面平整光滑无杂物和油污。模板支撑系统应满足强度和稳定性要求防止浇筑过程中发生变形或坍塌。并对钢筋工程进行隐蔽验收,检查钢筋规

格和数量与位置及绑扎质量要符合建筑设计要求,钢筋保护层厚度达标避免露筋现象。高层建筑混凝土浇筑采用泵送方式,利用混凝土泵通过管道将混凝土输送到浇筑部位。泵送前,对设备进行全面检查确保泵送设备处于良好工作状态。泵送过程中,应控制泵送速度避免过快导致混凝土离析或堵塞管道。建筑方要合理安排泵送顺序,优先浇筑低处和角部以减少混凝土流淌和泌水现象。在浇筑过程中,建筑方要严格遵循“分层浇筑、振捣密实”的原则。每层浇筑厚度一般控制在300~500mm之间,混凝土能够充分振实。并采用插入式振动棒,振捣时间应控制在20~30秒以混凝土表面泛浆、不再下沉且气泡溢出为准。振捣过程中避免振动棒碰撞模板和钢筋与预埋件防止钢筋发生移位或损坏(详见图2)。

图2 钢筋混凝土浇筑技术要点

施工顺序	准备/浇筑工作	具体内容	技术要求/详细数据
1	模板工程检查	模板安装牢固、尺寸准确、拼接严密	确保模板表面平整光滑,无杂物和油污
		模板支撑系统强度与稳定性	满足浇筑过程中不变形、不坍塌的要求
2	钢筋工程隐蔽验收	钢筋规格、数量、位置及绑扎质量	符合建筑设计要求,保护层厚度达标,避免露筋
3	泵送设备检查	混凝土泵及管道系统	确保泵送设备处于良好工作状态
		泵送速度	避免过快导致混凝土离析或堵塞管道
4	泵送过程控制	泵送顺序	优先浇筑低处和角部,减少流淌和泌水
		泵送效果	表面泛浆、不再下沉、气泡溢出
5	混凝土浇筑	分层浇筑	每层厚度300~500mm
		振捣密实	使用插入式振动棒,振捣时间20~30秒
		注意事项	避免振动棒碰撞模板、钢筋和预埋件

(三) 加强混凝土原材料控制

在高层房屋建筑中,混凝土作为构成建筑结构主体核心材料。高层房屋建筑中混凝土常用的骨料包括粗骨料(石子)和细骨料(砂)。粗骨料应选用质地坚硬、级配良好的碎石或卵石,粒径范围一般为5~31.5mm。细骨料应选用中粗砂,细度模数在2.3~3.0之间,含泥量不超过3%。粗骨料需检测其颗粒级配和压碎指标、针片状颗粒含量等^[5]。细骨料需检测其细度模数和含泥量与泥块含量等。具体数据:粗骨料针片状颗粒含量不大于15%,压碎指标不大于10%。细骨料含泥量不大于3%,泥块含量不大于1%。建筑方要根据工程设计和混凝土性能需求选择符合标准的水泥品种。硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥因强度等级高和凝结硬化快与早期强度高,通常运用在高层建筑施工中。建筑方要严格检查水泥质量符合国家标准,检查项目包括强度等级和安定性与凝结时间等。强度等级需满足设计要求,通常不低于C30混凝土强度等级。安定性通过煮沸法检测,合格标准为体积膨胀率不大于5%。凝结时间应适中,初凝时间不早于45分钟终凝时间不少于10小时,从而提高混凝土原材料在建筑结构中的稳定性。

结束语

综上所述,高层房屋建筑中钢筋混凝土施工技术的独特优势,不仅体现在高强度、耐久性功能上,确保建筑物在复杂多变的外部环境中依然能够保持稳定与安全。更在于可塑性强、灵活施工的特性为高层建筑的设计与施工提供有力保障。满足现代城市对多样化建筑风格和功能需求的追求。从而进一步提升施工效率,推动建筑行业绿色与可持续发展。

【参考文献】

- [1] 彭勇,张伟安,危雨秋. 钢筋混凝土结构施工技术在房屋建筑施工中的应用[J]. 砖瓦, 2022, (02): 113-114+117.
- [2] 王丹阳,王东明,张欢. 钢筋混凝土结构施工技术在房屋建筑施工中的应用[J]. 工程建设与设计, 2021, (20): 165-167.
- [3] 李鸿兴. 房屋建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术的应用[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(24): 168-170.
- 作者简介: 胡宗君(1985.02-),重庆市人,国家注册一级建造师,主要从事建筑工程研究,重庆江来建设工程有限公司。