

浅谈高层房屋建筑施工技术难点和未来发展趋势

孙海权 陈阿彬 马贵红 李思冉 李锦标
中国建筑第七工程局有限公司 河南 郑州 450004

摘要：随着城镇化进程的进一步飞跃，高层房屋建筑作为城镇化进程中的重要角色，其规模体量也愈发壮大，同时伴随着诸多挑战而来。为应对日益增长的工程量及其建设高度，同时推进高层房屋建筑行业稳步发展，对其所应用的施工技术展开深入探讨有着重要意义。本文首先对高层房屋建筑施工特性进行了总结，并对其主要施工技术及其施工过程中所遭遇的问题进行了分析，最后结合分析结果对其未来发展趋势展开了思考，以期为今后高层房屋建筑施工技术的发展提供参考。

关键词：高层；房屋建筑；施工技术；分析

引言

随着农村人口向城市转移进程的进一步推进，为解决人们的居住问题，高层建筑因其对土地利用率高，可有效缓解土地资源紧张和城市人口增加等问题，被广泛应用于现代化城市建设中^[1-2]。随着高层房屋建筑项目规模数量的激增，其修建高度和难度增大所带来的问题也越来越多，结合其本身所存在的施工周期长及风险较大等缺陷，在一定程度上提高了其对施工技术方面的要求^[3-4]。因此，为解决高层房屋建筑施工中出现的施工质量及安全施工等关键问题，推动高层房屋建筑施工向可持续发展方向转型升级，有必要对高层房屋建筑施工技术难点和未来发展趋势进行深入探讨。

基于此，本文首先对高层房屋建筑施工特性进行了总结，然后对高层房屋施工技术在施工中所存在的问题进行了分析，同时结合分析结果对其未来发展趋势开展了思考，以期推动其在现代化城市建设中的进一步应用，为今后高层房屋建筑施工技术的发展提供参考。

1 高层房屋建筑施工特点

1.1 建设周期长

高层房屋建筑因其规模大和层数多，致使施工中的

工序较为繁多，同时考虑到高空作业难度大，为保证安全施工和施工质量，导致其相较于传统房屋建筑类型，在各个工序上所花费的时间更多，拉长了整体建设周期。高层房屋建筑所对应的施工技术以及配套设施正在不断完善，当前高层房屋建筑施工周期普遍在两年左右，考虑到季节性恶劣气候、设备故障和资金流转问题等不确定性因素所带来的工期延迟，施工人员和管理人员往往面对着巨大的压力。基于此，通过推进高层房屋建筑相关施工技术的发展，缩减各个工序施工所耗时长，有利于减少高层房屋建筑整体建设周期。

1.2 施工风险高

高层房屋建筑的高度一般在27m以上，层数普遍大于11层，整个施工过程中高空作业占据了2/3以上，而长时间从事高空作业对施工人员的技术能力和安全保障有着较高的要求，因此该工程的施工过程中风险较大^[5]。施工风险主要分为施工人员安全风险、现场管理风险和施工单位建设风险。施工人员安全风险主要来源于其高空作业不慎所带来的坠落和高空抛物。现场管理风险主要来源于大型机械设备的操作不当和故障问题。施工单位建设风险多因高层施工中的物料运输问题及人员管制问题。

表1 风险监控措施

风险监控措施分类	详细内容
随机应变措施	针对风险事件的发生，应提前预备好临场发挥、预先计划的应对措施，同时要及时进行记录并融入风险应对计划中。
纠正措施	面对风险事件发生采取已计划的风险应对措施，包括应急计划和附加应对计划。
变更计划	为减少过多的随机应变措施可能带来的安全隐患和过多的费用，可对项目计划作出变更请求。
修改风险应对计划	当预期的风险未发生，风险控制措施未消减风险的影响和降低发生概率时，须重新对风险进行评估，对风险计划作出修改。

1.3 建筑结构设计要求高，施工难度大

高层房屋建筑因其自重较大，地基所需承受压力较

大，因此对地基的整体要求高。为保障建筑整体质量及结构安全，高层房屋建筑的基础埋置深度一般大于5m，对

建筑的基础设计要求更为严格,其施工过程中所存在的坍塌风险和管道泄漏问题,更是进一步加大了施工难度^[6]。

1.4 施工场地限制大

高层房屋建筑因城市土地稀缺,通过提高土地利用率先以容纳更多人口居住,其施工场地一般较为狭小,不利于大量堆放建筑材料,且一般现场施工环境较为复杂,由此引发所带来的安全隐患及施工效率低下问题亟待解决,一般通过分多批次购置成品或半成品建筑材料,以减少其对场地资源的占用率。

2 高层房屋建筑主要施工技术及其难点分析

2.1 预应力施工技术

预应力施工技术通过预先给混凝土结构施加压力,用以抵消受荷所带来的拉应力,可以较好地保障结构安全和稳定。该技术相较于传统混凝土施工技术,其结构截面设计更小,体重更轻,所带来的经济效益和社会效益较好,已被广泛应用于高层房屋建筑建设中。但就当前实际情况而言,预应力施工技术对施工人员和管理人员要求较高,其施工流程需严格控制,否则较易影响施工质量,且其施工过程中张拉和固定所花费的时间较长,拉长了施工周期。此外,该类技术所需材料和设备成本不低,且后期损伤所带来的维护成本较高,致使总体造价颇高。

2.2 基坑支护技术

目前城市土地资源愈发紧张,高层房屋建筑向着越来越高的趋势发展,为保障结构整体稳定和安全,采用先进合适的基坑支护技术是维护稳定的重要根基。目前高层房屋常用的基坑支护技术包括了钻孔灌注桩、钢筋混凝土板桩、逆作拱墙和地下连续墙等,但具体使用技术需仔细分析该工程地质水文条件及周边建筑情况,结合工程自身设计方案作出经济高效的抉择,保证高层房屋建筑施工安全建设。就目前现场施工情况而言,基坑支护技术在高层房屋建筑施工中的应用仍存在较多不足之处,首先便是其狭小的施工场地限制了支护结构和施工手段的进一步优化。其次,基坑开挖过程中风险事故仍层出不穷,需进一步加强安全隐患防范意识和加强施工安全管理建设。最后,该类技术所带来的土壤污染、水体污染及噪声污染等难以避免,不利于城市环保建设。

2.3 钢筋工程施工技术

高层房屋建筑所采用的钢筋种类及规格繁多,如何保证钢筋自身质量及其连接质量是施工中的关键之处,因此良好的钢筋工程施工技术是保证结构质量的基石。施工人员首先通过合理的质检试验以验证钢筋及其连接

构件质量,再通过先进的绑扎技术提升钢筋利用率及施工效率,最后通过成熟的焊接或套筒压缩技术固定钢筋位置,避免其发生错乱位移。国内工业化进程虽发展迅速,但相应的高尖技术仍有不足,钢筋及连接件细节处理进步空间较大。

2.4 大体积混凝土无缝施工技术

大体积混凝土无缝施工技术作为把控高层房屋建筑质量的重中之重,其原材料配比及其质量均要严格把控,施工前应根据不同需求购置商用混凝土,进场后需对其进行检验。其次,把控其搅拌质量,通过合理工序进行搅拌运输,再选择合适布料及振捣设备完成高层房屋建筑具体部位的浇筑。最后,通过调研该地区的气候条件,制定专门的养护计划,并派遣施工人员准时执行并记录图像,防止混凝土出现开裂现象。因此,只有严格把控原材料质量,加强施工人员素质培养,合理配置机械设备,并加强人员管理,才能实现对混凝土施工技术的优化和质量把控,为工程的整体质量提供保障。

3 高层房屋建筑施工技术未来展望

3.1 向绿色环保方向转型升级

为满足人们对低碳生活和环境保护的追求,并响应“2030年达到碳达峰,2035年达到碳中和”的战略目标,建筑行业作为能耗和污染大户,传统施工技术在开展过程中缺点较多,给低碳工作带来了困扰。因此,如何开发新型能源,同时研发新型绿色建筑材料已成为了当前科研人员的重点研究对象。新能源方向,如太阳能、风能及地热能等。而新型绿色材料方面,则应加强对工业固废及废旧混凝土等废弃物的利用手段。此外,国外已建立完整的绿色建筑施工评价体系,用以实现建筑行业的绿色环保化转型,如表2所示。因此,为进一步推进我国建筑行业的转型目标的实现,应进一步完善绿色建筑施工评价体系,以建立完整的绿色建筑行业体系标准。

3.2 推进智能建造技术

随着互联网及智能科技的快速发展,各行各业通过将计算机与自身业务结合,用以扩大生产能力和提高事务处理效率已成行业主流趋势。基于此,针对前述主要施工技术中所存在的施工管理混乱问题,通过利用现有先进信息技术对数据的强大处理能力和互联网技术的强大信息获取能力,在施工前通过收集同类工程数据,使用模拟软件对具体施工流程及结果进行计算,最后根据计算结果对施工流程进行调整,提高管理效率,从客观上加强施工单位对施工人员的管理能力,开拓新型施工

管理路径，从而进一步提升施工质量及效率。

表2 国外部分绿色建筑施工评价体系

国家	评价体系	内容
美国	LEED	LEED旨在通过评估能源效率、水资源利用、室内环境质量、材料使用和可持续性指标，从而引导建筑施工过程中的环境友好性和可持续性。
英国	BREEAM	BREEAM更侧重于建筑项目的整体环境影响，对能源、水资源、交通、污染等多个方面进行关注，并支持新型绿色材料及清洁能源来减少对环境的影响。
日本	CASBEE	CASBEE将建筑环境分为物质循环、能源效率、环境质量和社会经济四个方面进行评估。它鼓励采用循环经济的理念，促进资源的有效利用和废弃物的减量。
澳大利亚	NABERS	NABERS主要针对建筑环境和设施能源效率进行评级。目标是鼓励建筑行业施工时提高能源效率，减少能耗和大气气体排放，提高环境舒适性和可持续性。

3.3 扩大专业技术人才储备

施工人员作为高层房屋建筑中各项技术的实施人员，其技术素养是工程整体质量的重要担当。为推进高层房屋建筑施工技术向绿色化和智能化转型，企业需进一步加强与高校之间的人才培养合作计划，扩大人才储备资源，提升施工人员综合素质，同时兼顾其实用性培养，推进新型技术投入使用，并进一步确定高新技术的可行性，从根本上提升整体施工水平。此外，企业应定期培训施工人员，使其与科学技术的进步相接轨，推进其个人综合素质增长，同时应确立明确的赏罚制度，刺激施工人员的积极性，同时加强人员管理，确保责任清晰化，最大程度上提升其施工效率和施工质量。

4 结束语

随着现代经济和城市人口数量的快速增长，高层房屋建筑已逐渐成为现代化城市建设的主流趋势，但在其发展过程中仍存在较多问题。因此，施工技术作为确定工程整体质量的重要基石，如何去推动其发展已成为现有研究人员的主要研究对象。本文首先对高层房屋建筑施工特性进行了总结，并就其主要施工技术及其难点进行分析，最后基于分析结果对其发展趋势展开了思考。

目前，高层房屋施工技术仍存在施工质量不一、施工效率低下及施工污染严重等各类问题，为进一步解决人们的居住问题，保障其居住质量，高层房屋建筑施工技术应向智能化和绿色化转型升级，同时为确保技术实施水平，提高专业技术人员素质培养，才能提高建筑整体质量，促进建筑行业良性发展。

参考文献

[1]徐茂春.浅谈现阶段高层房屋建筑施工技术的发展[J].四川水泥,2015,(11):261.

[2]陈健.高层房屋建筑施工技术的关键点与应用分析[J].中国建筑金属结构,2024,23(05):115-117.

[3]李鹏超.探讨高层房屋建筑施工技术要点和价值[J].科技资讯,2024,22(13):108-110.

[4]董海斌.基于高层住宅的房建施工技术的探析[J].城市建设理论研究(电子版),2022,(34):58-60.

[5]白峰喜.高层房屋建筑工程施工安全风险问题及其对策探讨[J].企业改革与管理,2022,(16):30-32.

[6]鄢志.高层住宅房建施工技术的控制要点分析[J].四川建材,2018,44(08):83-84.