

高层建筑施工工艺中的现代化技术探索

高寒 沈巍 金国栋 刘俞佟 刘乐祥

中国建筑第八工程局有限公司

DOI:10.12238/pe.v2i2.7579

[摘要] 随着城市化进程的加快,高层建筑施工工艺的现代化技术成为提升建筑质量和效率的关键。现代化技术的应用显著提高了施工质量,缩短了施工周期,并降低了成本。然而,技术标准的不统一和专业人才的短缺成为制约发展的瓶颈。为解决这些问题,建议建立统一的技术标准,加强人才培养,并细化施工管理,可以有效提升高层建筑施工工艺的现代化水平。本文旨在探讨高层建筑施工工艺中现代化技术的优势与问题,并提出相应的解决对策,以为高层建筑施工工艺的现代化发展提供参考。

[关键词] 高层建筑; 施工工艺; 现代化技术; 技术标准; 人才培养

中图分类号: TU97 文献标识码: A

Exploration of modern technology in construction technology of high-rise building

Han Gao Wei Shen Guodong Jin Yutong Liu Lexiang Liu

China Construction Eighth Engineering Bureau Co., LTD

[Abstract] With the acceleration of urbanization, the modern technology of high-rise building construction technology has become the key to improve building quality and efficiency. The application of modern technology significantly improves the construction quality, shortens the construction period, and reduces the cost. However, the disunity of technical standards and the shortage of professional talents have become the bottleneck restricting the development. In order to solve these problems, it is suggested to establish a unified technical standard, strengthen personnel training, and refine construction management, which can effectively improve the modernization level of high-rise building construction technology. This paper aims to explore the advantages and problems of modern technology in high-rise building construction technology, and put forward corresponding solutions, in order to provide reference for the modern development of high-rise building construction technology.

[Key words] high-rise building; Construction technology; Modern technology; Technical standards; Personnel training

引言

高层建筑作为城市发展的象征,其施工工艺的现代化水平直接关系到建筑质量和城市形象。随着科技的进步,现代化技术在高层建筑施工中的应用越来越广泛,它不仅提高了施工质量,还缩短了施工周期,降低了成本。然而,技术标准的不统一和专业人才的短缺成为制约其发展的两大问题。

1 高层建筑施工工艺中的现代化技术的优势

1.1 提高施工质量

现代化技术在高层建筑施工中的应用显著提升了工程质量。技术如建筑信息模型(BIM)和自动化施工设备使项目团队能够在施工前进行详尽的规划和模拟,预见并解决潜在问题,减少现场错误。例如,BIM允许设计师、工程师和承包商在建筑模型上协作,确保所有元素精准对接,从结构安全到电气布线都无

误。此外,使用高精度的激光扫描和机器人施工技术,如自动浇筑混凝土,提高了施工精度,确保了结构的均匀性和稳定性。综合应用技术不仅提升了建筑的整体质量,还确保了符合国际安全标准的建筑质量,从而延长了建筑的使用寿命并减少了后期维护的需求。

1.2 缩短施工周期

应用现代化技术在高层建筑施工中可以有效缩短施工周期。技术如预制构件和模块化施工允许多个建筑部分在工厂同时制造,现场仅需组装,显著加快了建设进程。此外,BIM技术的使用可以在项目开始前进行全面的规划,优化工作流程,减少施工中的冲突和延误。自动化设备如塔吊和3D打印建筑技术也在加速施工进度中起到了关键作用,它们提高了材料搬运和安装的速度与准确性。这些技术整合使得高层建筑的施工时间比传

统方法减少了约20%到40%，从而不仅加快了项目完成的速度，也为投资者早日回收投资和减少财务成本提供了可能。

1.3 降低施工成本

现代化技术在高层建筑施工中的应用对于降低施工成本起到了决定性的作用。首先，通过使用BIM和其他设计软件，工程师可以在建设前进行精确计算和材料优化，减少浪费并提前识别成本超支的风险点。其次，采用预制和模块化建筑组件减少了现场作业需求和相关人工成本。自动化施工设备如机器人焊接和自动混凝土浇筑系统也减少了对高技能劳动力的依赖，降低了劳动成本。最后，通过减少施工时间，间接成本如设备租赁费和场地管理费用也相应减少，不仅提高了施工效率，还通过减少材料浪费和优化人力资源配置显著降低了整体的施工成本，使得高层建筑项目的经济效益得到了增强。

2 高层建筑施工工艺中现代化技术存在的问题

2.1 技术标准不统一

在高层建筑施工领域，现代化技术的应用面临一个重大挑战：技术标准的不统一。随着新材料、新技术和新设备的迅速引入，缺乏全球或至少是广泛认可的统一执行标准成为了一个突出问题。这种标准的不一致，导致在设计和施工过程中难以形成有效的沟通与协作，尤其是在国际项目中尤为明显。例如，不同国家对建筑安全、材料测试和环保要求的规定差异可能导致项目执行的复杂性增加，从而影响工期和成本。此外，技术标准的不统一还可能引起法律和质量风险，使得施工企业在遵守当地法规的同时，也必须满足国际市场的需求，这无疑增加了项目管理的难度和风险。

2.2 技术人才短缺

高层建筑施工行业在迈向现代化的过程中，技术人才短缺成为制约发展的一大瓶颈。随着建筑技术的持续进步，尤其是在智能建筑和绿色建筑领域，对高技能工程技术人员的需求日益增加。然而，现有的教育和培训体系往往未能及时跟上行业需求的变化，导致从业人员在新技术应用、高级设备操作等方面的技能不足。这种技术人才的缺乏不仅限制了新技术的广泛应用，也影响了施工效率和工程质量的提升。更为严重的是，人才短缺可能导致对工程安全的潜在威胁，因为无法确保所有操作都由充分训练的专业人员执行。人才短缺还会加剧行业内的竞争，从而推高人力成本，增加项目总体的经济压力。

3 解决高层建筑施工工艺中现代化技术问题的对策

3.1 建立统一的技术标准

3.1.1 制定国家标准

在高层建筑施工领域，制定国家标准是一个涉及广泛行业协商和科技评估的过程，这些标准旨在规范建筑材料、设计方法和施工技术等各个方面。通过制定这些标准，可以统一施工质量的基准，减少建筑差异性，提升整体建筑安全性。标准的制定过程通常需要收集并分析国内外的先进经验和技术，结合实地工程实践的反馈，以确保标准的实用性和前瞻性。这些国家标准不仅涵盖了建筑结构的稳定性和耐久性要求，还包括了环境保护、

能源利用和工人安全等方面的规定，以应对建筑行业面临的多方面挑战。执行这些标准能够促进施工技术的标准化和现代化，推动建筑行业的健康发展。此外，这些标准的制定还需考虑到技术的可行性和经济的合理性，确保它们既科学又具有操作性，从而为高层建筑施工提供强有力的技术支撑和标准遵循。

3.1.2 强化标准的执行力度

标准的制定仅是第一步，强化这些标准的执行力度则是确保高层建筑施工安全与质量的关键。这一过程包括建立监管机构，配备专业技术人员，并运用现代化的监督和评估工具来确保各项建筑标准被严格遵守。通过定期的工地检查、施工过程的审查以及对施工材料和工艺的严格把关，可以有效避免建筑事故的发生。此外，对违反建筑标准的施工单位和个人，监管机构需要采取严厉的处罚措施，包括罚款、暂停工程或撤销资质等，以此作为警示，提高行业整体的规范性和安全性。同时，应加强对施工人员的培训和教育，确保他们完全理解并能够执行这些标准。通过这些综合措施，可以确保国家标准在高层建筑施工中的有效实施，从而提升建筑工程的质量和安全性。

3.1.3 推广先进施工技术

推广先进的施工技术是提升高层建筑施工效率和质量的有效方法。随着科技的发展，许多新技术如预制建筑技术、3D打印建筑技术以及自动化和机器人施工技术等已被逐步引入建筑施工中。这些技术的应用不仅可以显著提高施工速度，降低人工成本，还能在提高施工精度的同时，减少建筑废料和环境影响。为了推广这些先进技术，相关部门和机构需要制定相应的政策支持，包括财政补贴、税收优惠和技术培训等，以激励更多的建筑企业采用高效、环保的新技术。同时，高等教育机构和研究机构应加强与企业的合作，共同开发适应现代建筑需要的新材料和新技术，这些措施可以促进高层建筑施工技术的革新和发展，推动建筑行业向更高效、更安全、更环保的方向发展。

3.2 加强人才培养

3.2.1 建立专业培训体系

为了解决高层建筑施工中现代化技术的问题，建立一个全面且系统的专业培训体系应覆盖从基础建筑知识到最先进施工技术的各个方面，确保所有施工人员都能跟上技术发展的步伐。通过定期的培训课程、工作坊和研讨会，工程师和技术人员可以系统地学习最新的建筑材料、施工机械和自动化技术等。此外，专业培训体系还应包括安全教育和应急响应训练，以确保施工现场的安全生产。强化施工团队的专业技能不仅能提升工程质量，还能有效减少施工过程中的错误和事故。为了进一步加强这种培训效果，建议与高等教育机构合作，引入大学及研究机构的专家和教授，使培训内容更加前沿和实用。此举不仅提升了施工团队的技能和专业水平，也为高层建筑施工行业培养了一批能够掌握和运用现代化技术的专业人才。

3.2.2 引进和培养高层次人才

在高层建筑施工领域，引进和培养高层次人才是推动技术创新和提升工程质量的关键。为此，施工企业和行业组织应该积

极与国内外知名的建筑学院和工程学院合作,通过奖学金、实习和交流项目吸引优秀学生和研究人员。同时,企业内部也应建立一套完善的人才培养计划,包括技术培训、职业发展路径规划和领导力培训,以激发员工的潜能和创新精神。高层次人才引进不仅限于技术人员,还应包括能够进行项目管理、质量控制和风险评估的专业人士。这种多维度的人才引进和培养策略,可以为高层建筑施工项目提供坚实的智力支持和技术保障,从而更好地应对施工过程中的各种挑战。

3.2.3 激励和留住人才

激励和留住关键人才是高层建筑施工企业面临的一大挑战。有效的人才留存策略应包括提供具有竞争力的薪酬福利、职业发展机会以及一个支持和尊重的工作环境。企业应该定期评估员工的工作满意度和职业期望,及时调整人力资源政策,以适应员工的需求和市场变化。此外,实施绩效激励计划,如奖金、股票期权和晋升机会,可以有效提升员工的工作积极性和忠诚度。还应鼓励创新,为员工提供实验和研究的资源,让他们有机会参与到公司的技术革新和决策过程中。

3.3 细化施工管理

3.3.1 实施精细化管理

精细化管理在高层建筑施工中是实现工程质量、安全和进度控制的关键策略。这种管理方法侧重于对施工过程的每一个细节进行严格监控和优化,包括精确的时间管理、质量控制和成本分析。在具体实施中,需要制定详细的施工计划,并根据工程的具体情况进行动态调整。这包括为每个施工阶段设定明确的目标和时间表,以及建立严格的质量检查制度来确保每一个施工环节都符合设计标准和建筑规范。此外,精细化管理还要求施工团队进行高效的沟通和协作,确保信息在各个层级之间能够快速准确地传递。通过实施精细化管理,不仅可以提高施工效率,减少资源浪费,还能有效预防和解决施工过程中可能出现的问题,从而保证高层建筑工程的整体质量和安全性。

3.3.2 利用信息技术

信息技术的利用在高层建筑施工管理中起到了革命性的作用,特别是在提高管理效率和准确性方面。通过集成先进的软件 and 应用程序,如项目管理软件、BIM(建筑信息模型)技术和AI(人工智能)分析工具,施工团队能够实现项目数据的实时更新和共享。这些技术不仅优化了资源配置,还提高了决策的速度和质量。例如,BIM技术允许项目团队在施工前通过3D模拟检查设计

方案,识别潜在的冲突和问题,从而避免实际施工中的错误和返工。同时,利用AI技术分析大量数据可以预测项目风险,优化工作流程,进而提升施工效率。此外,移动设备和云计算的应用确保了信息在工地与办公室之间的无缝传递,提高了团队成员之间的协作效率。

3.3.3 加强供应链管理

在高层建筑施工中,加强供应链管理需要一个综合的策略,旨在优化供应链的每个环节,从材料采购到物流配送,再到现场存储和使用。实施有效的供应链管理首先需要选择可靠的供应商和承包商,建立基于信任和长期合作的关系。通过采用集中采购的方法,可以获得更好的价格和质量控制。此外,采用先进的库存管理系统,如ERP(企业资源规划)系统,可以实时跟踪材料的使用情况,预测未来的需求,从而减少过度库存和物资浪费。在物流管理方面,利用GPS跟踪和RFID技术可以实时监控物资的运输状态,确保材料能够准时送达施工现场。

4 结束语

综上所述,高层建筑施工工艺的现代化技术是推动建筑行业发展的关键力量。通过建立统一的技术标准、加强人才培养和细化施工管理,可以有效解决当前存在的问题,提升施工工艺的现代化水平。这不仅能够提高建筑质量,缩短施工周期,降低施工成本,还能够促进整个建筑行业的可持续发展。未来,随着技术的不断进步和管理的持续优化,高层建筑施工工艺将更加高效、安全和环保,为城市的现代化建设贡献力量。

参考文献

- [1]史婷婷.高层建筑中铝模板施工工艺研究[J].砖瓦,2021,(08):171-172.
- [2]杨金贵.高层民用建筑工程中的深基坑施工工艺[J].建筑安全,2021,36(08):37-39.
- [3]胡晓勇.高层建筑给排水设计施工及管道安装施工工艺[J].科技风,2021,(21):116-117.
- [4]卢艺.高层建筑工程中高支模施工工艺及安全控制研究[J].四川水泥,2021,(06):170-171.
- [5]梁斌.高层建筑定型铝模板施工工艺的探讨[J].山西建筑,2021,47(05):98-99+127.

作者简介:

高寒(1993—),男,汉族,江苏南通人,本科,中国建筑第八工程局有限公司,一级建造师,研究方向:建筑施工。