

现代建筑工程施工技术的最新进展与挑战

赵锋

山东省泰安市东平县东平街道办事处

DOI:10.12238/btr.v7i6.4570

[摘要] 在科技的飞速演变之下,建筑领域内的施工技艺亦实现了飞跃性的提升,其中数字化和信息技术的融合、绿色建筑的兴起与可持续技术的应用、新型高性能材料的开发与结构创新以及施工手段与工艺的革新尤为突出。本文旨在深入剖析这些前沿技术的最新动态,并对现阶段施工技艺所遭遇的挑战进行探讨,这些挑战涵盖了技术成本之间的权衡、人才与技能的匮乏以及施工安全和健康问题。文末,将提出一系列策略以应对这些难题,涉及教育培养、政策激励以及合作关系的构建,以期为建筑施工技术持续进步指明方向。

[关键词] 现代建筑; 施工技术; 挑战分析; 应对策略

中图分类号: TV52 **文献标识码:** A

The latest progress and challenges in modern construction technology

Feng Zhao

Dongping Street Office, Dongping County

[Abstract] With the rapid evolution of technology, construction techniques in the field of architecture have also achieved a leap forward, among which the integration of digitalization and information technology, the rise of green buildings and the application of sustainable technologies, the development and structural innovation of new high-performance materials, and the innovation of construction methods and processes are particularly prominent. This article aims to deeply analyze the latest developments in these cutting-edge technologies and explore the challenges faced by current construction techniques, including the trade-off between technology costs, the shortage of talent and skills, and construction safety and health issues. At the end of the article, a series of strategies will be proposed to address these challenges, involving education and training, policy incentives, and the construction of cooperative relationships, in order to provide direction for the continuous progress of construction technology.

[Key words] modern architecture; Construction technology; Challenge analysis; Response strategy

引言

在不断的发展过程中,建筑业界经历了前所未有的剧变,技术创新不断推动着施工技术和流程的根本性革新。诸如建筑信息模型技术(BIM)的广泛采用、智能化建造与物联网技术的融合、三维打印技术的普及以及绿色建筑与可持续性技术的深入发展,均在很大程度上提升了建筑的效率与品质。在此过程中,新型高性能材料与结构创新为建筑领域开辟了新的探索路径。但不容忽视的是,技术的飞速发展伴随着前所未有的挑战,如何有效应对眼前的难题已成为学界和行业亟待深入探究的问题。

1 现代建筑工程施工技术的最新进展

1.1 数字化与信息化技术

1.1.1 BIM技术的应用

在现代建筑领域,建筑信息模型(BIM)已演变为一项核心的技术手段。该技术不仅展现了卓越的三维视觉模型构建能力,更将项目的时间与经济成本信息融合,从而达到四维与五维的模拟效果。利用BIM,设计者、工程师以及施工作业人员得以高效协调配合,他们能够在工程早期阶段便预见潜在的施工矛盾,进而对施工计划进行优化,显著降低返工率与资源浪费,从而显著提升施工的效率及其品质^[1]。

1.1.2 智能建造与物联网

在建筑行业中,融合物联网技术于一体的智能建造技术,正通过传感器、无线传输及数据深度分析等手段对整个建筑流程实施了有效的即时监管与控制。借助这些物联网装置能够对施工现场的环境状况、材料的使用状态以及机械设备的运作情况进行细致监控,这为施工管理提供了坚实的数据支撑。在此基础

上,不仅促进了资源的合理配置,还大幅提升了风险预判能力,提高了施工的安全性与作业效率。

1.1.3 3D打印技术在建筑中的应用

随着技术的不断演进,三维打印技术在建筑行业中的运用日益广泛,这一技术以其迅速且效率高地制造出形状复杂的建筑部件而著称,同时显著降低了原材料的消耗。特别是在预制构件领域,三维打印显示出其独特的优势极大压缩了建筑周期,减少了经济成本,而且在设计的灵活性与创新性上开辟了新的空间。

1.2 绿色建筑与可持续技术

1.2.1 节能材料与设计

在当代建筑领域,诸如保温隔热材料和低辐射玻璃之类的节能材料已普遍投入使用,这些材料显著有助于减少建筑物的能源消耗,并有效提升了居住的舒适体验。绿色建筑的设计理念强调巧妙运用自然光源、空气流通以及热量,旨在减少对于人工照明和空调的依赖性,进而实现能源使用的显著降低。

1.2.2 可再生能源在建筑中的集成

在当代建筑领域,一种显著的进展趋势是将诸如太阳能与风能的可再生能源技术融入建筑结构之中。以太阳能光伏板为例,它们能够被安置于屋顶之上或立面之上,向建筑物供应无污染的能源,同样地,风力发电装置也可以与建筑设计相融合,这一做法在高风速的区域尤为适宜和高效。

1.2.3 零能耗建筑的发展趋势

零能耗建筑亦称Zero Energy Building(ZEB),其核心目标在于缔造建筑物能源消耗与可再生能源产出的动态均衡。此类建筑借助精心设计的结构、高效能的保温材料、先进的智能调控系统以及可再生能源技术的融合,得以达成能源的自给自足,进而将对环境的负面影响降至最低限度。

1.3 高性能材料与结构创新

1.3.1 新型建筑材料

自修复性质的新型混凝土材料,得益于其内部蕴含的特殊微生物以及化学成分,能够在混凝土表面出现细微裂痕之际,自发地启动愈合机制^[2]。一旦裂痕形成,这些微生物或化学成分便会触发,进而生成钙化物以填充缝隙,复原混凝土的结构稳固与承载能力。此种材料的自我修复特性极大地拓展了建筑结构的耐用年限,同时大幅降低了维修的频次及其相关的经济负担,为整个建筑领域带来了划时代的变革。

1.3.2 高强度与轻质结构系统

在建筑领域的进展中,诸如碳纤维、超高性能混凝土及轻质合金等先进材料的融入,显著促进了结构设计的优化,令构筑物既坚韧又轻巧。这些创新材料的运用增强了构造的承重潜力,同时大幅削减了所需材料的总量,减轻了整个建筑的重量,对抗震性能的增强及基础工程规模的缩减均大有裨益。以碳纤维为例,其独特的高强度与低密度属性,在桥梁和摩天大楼的构建中得到了广泛的部署,极大增强了这些结构的可靠性与持久性^[3]。对于UHPC,其出色的抗压与抗拉能力,使得构建

更轻薄且轻盈的构件成为可能,同时不失其超凡的耐久与气候适应性。铝合金与镁合金等轻质合金材料,以它卓越的强度-重量比著称,常用于幕墙上和结构中,卸下了建筑的负担,提升了能源效率。

1.3.3 结构健康监测技术

在建筑物的要害部位安装的传感器网络,如同人体的神经网络,它们不断地捕捉着位移、应力和振动的微妙变化,这样的结构健康监测技术为评估建筑体的健康状态提供了实时的数据流。利用尖端的数据分析方法对这些信息进行深入解读,能够迅速显露出结构中的不寻常波动,并对潜在的风险进行预见性分析。这样的分析成果,为制定科学的维护策略提供了坚实的支撑。这一方法显著促进了建筑寿命的延长,大幅削减了维护的经济负担,同时也为建筑的结构安全提供了坚固的保障,推动了建筑向智能化、长周期的维护与管理迈进。

1.4 施工方法与工艺的革新

1.4.1 预制构件与模块化建筑

在受工业调控的环境中,预先制造的建筑模块通过预制构件及模块化建筑技术,大幅度提高了建设项目的效率与品质。技术运用之下,施工现场的工作时长得以缩减,对于气候与环境状况的依赖性显著下降,同时现场作业产生的噪声以及粉尘污染也得以有效减少。工厂内部生产的规范性与精准度大大保证了建筑的高标准质量,并且在材料的使用上也降低了浪费现象。得益于模块化建筑迅速地组装特点,建设项目能够迅速地投入使用,这在很大程度上缩短了投资的回报周期。

1.4.2 高效的施工管理方法

精益施工的核心在于精准识别并根除施工流程中的资源浪费,涵盖时间、劳动力、材料及设备使用等方面。借由流程的优化、非必要环节的削减以及工作方式的革新,此方法大幅促进了资源利用效率的提升。施工全过程秉持着持续优化的理念,激励团队成员不断追寻提升空间,以进一步提高施工的品质与效率^[4]。采纳精益施工策略不仅能够有效减少开支,还能增进客户满意度,确保项目目标得以高效达成。

2 现代建筑工程施工技术面临的挑战

2.1 技术与成本的平衡

在当代建筑领域的施工过程中,尖端技术的运用成为推进产业发展的重要动力,但与之相伴的则是成本增加的挑战。伴随科技进步的步伐,施工单位需投入巨额资金以购置高端施工机械、引入智能化管理体系以及开展员工技能培训。此类投资通常需时日久,才能通过效率提升和质量改善来实现收益回报,因而,企业须对成本效益进行深入剖析,以保障技术投入能带来长远的经济收益。技术的昂贵成本不仅表现在初期投入,其后续的维护与更新同样开销不菲。建筑企业在技术更新与成本把控之间必须精妙地寻求一个均衡点,防止因投资过度而陷入财务困境。同时还需密切关注市场变化,对技术发展的趋势进行合理预判,避免资金投入到即将淘汰的技术之上。

2.2 人才与技能短缺

随着技术浪潮在建筑领域的迅猛推进,对具备高级技能的专业人才的渴望愈发强烈。创新技术如建筑信息模型(BIM)、三维打印、自动化以及机器人技术的广泛应用,使得从业人员不仅需要精通传统的建筑工艺,还需熟悉计算机操作及数据分析等现代技能。这一技能需求的转型重塑了劳动力的结构,对人才培养与教育体系提出了前所未有的挑战。劳动力结构的演变明显,表现为对高技能工人的渴求日益上升,而对低技能劳动力的依赖则在减少。这迫使建筑企业需加大对员工培训的投入,并与教育机构携手,共同打造新颖的课程与培训计划,以培育出能够适应行业发展新需求的技术型人才。

3 现代建筑工程施工技术面临挑战的应对策略

3.1 教育与培训

面对现代建筑工程施工技术迅猛发展的态势,需将目光首先聚焦于教育及培训领域,构建一个与科技进步步伐同步的教育体系显得尤为关键。这就要求教育系统必须紧跟时代,不断进行内容更新,全面覆盖先进的施工技术、新型材料及管理策略。同时,教育机构与行业企业应携手合作,共同打造与实践紧密结合的课程,以保障学生所学能够满足实际需求。此外,教育体系中还应强化对学生创新意识及问题解决能力的培养,助力他们更好地迎接未来的挑战。在职业培训与技能提升方面,持续性的投入同样不可或缺。技术在飞跃,要求建筑行业从业者必须不断刷新其知识结构与技能水平。政府和企事业单位应当联手,对职业培训项目进行投资,为从业人员提供定期的技能更新课程,覆盖新技术、安全标准及设备使用等关键领域。这样的持续培训将确保我们的行业劳动力在应对现代建筑挑战时,具备足够能力和知识。

3.2 政策与激励机制

在现代建筑工程施工技术的进步中,政府的政策扶持与财政资金的注入起着至关重要的作用。政府需出台一系列倾向于技术革新与产业层次提升的政策措施,以此激发企业对新兴技术和新型施工手段的运用。同时,政府通过注资的方式为技术研发及示范应用项目提供支撑,从而减轻企业接纳新技术的风险负担。为了进一步促进企业技术创新,创新奖励与税收减免也是不可或缺的激励措施,政府可以考虑建立专项创新基金,对那些在施工技术领域实现重大进展的企业予以表彰和奖励。通过税收减免政策,政府也能够激励企业增加研发投入,进而推进整个

行业的科技创新与升级。

3.3 合作与伙伴关系

现代建筑工程技术的进步离不开跨领域间的协同与智慧交融。在建筑领域的跃进中,亟需与信息技术、材料学等领域构建牢固的合作纽带,以此作为技术创新与应用的双重推手。借助这样的跨行业联动,得以汲取其他领域的先进经验与科技成果,为建筑业的持续发展注入新活力。此外,供应链的有效治理及合作网络的构筑不容忽视,在复杂的建筑工程中,多方参与者的协同作业至关重要,这要求我们必须优化供应链体系,促进各方交流与合作。与合作伙伴构建稳固关系,共同抵御市场波动与风险,这样的策略将显著提升项目效率与品质,助力施工技术的进一步发展^[5]。

4 结语

综上所述,随着当代建筑领域的施工技术取得突破性进展,该行业正面临着空前的机遇与挑战并存的局面。行业内外共同努力迫在眉睫,需要应对包括技术与成本之间的权衡、人才与技艺的匮乏以及施工安全和健康问题等多重难题。展望未来,建筑行业需持续专注于技术革新,同时不应忽视对可持续性 & 社会责任的重视,旨在营造一个更高效率、更安全且更环保的建筑环境。只有这样,才能保障施工技术的健康成长,进而为社会贡献更大的价值。

[参考文献]

[1]张涛.现代建筑工程施工技术与管理的最新趋势[C]//广西网络安全和信息化联合会.第三届工程技术管理与数字化转型学术交流论文集.陕西华翼房地产有限公司,2024:3.

[2]马真腾.绿色建筑施工技术在现代建筑工程中的应用分析[J].新城建科技,2024,33(09):67-69.

[3]黄俊斌.绿色施工技术在现代建筑工程中的重要作用[J].石材,2024,(10):93-95.

[4]张方芳.现代工业与民用建筑工程中绿色施工技术应用研究[J].中国建筑装饰装修,2024(14):99-101.

[5]张刚.高性能混凝土在现代建筑工程施工中的应用研究[J].工程与建设,2024,38(03):672-674.

作者简介:

赵锋(1971-),男,汉族,山东省东平人,大专,助理工程师,研究方向:工程技术。