

新技术与新材料在建筑工程施工中的应用研究

雷 过

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]随着城市化和环境挑战的不断增多,传统建筑工程模式显得滞后。为适应当今社会需求,建筑业加速引入新技术和先进材料。数字化建模、绿色节能技术、智能施工管理等新技术的应用,以及节能墙体材料、可持续建筑材料等新材料的采用,不仅提高了建筑工程效益,也为环境可持续性和资源利用效率带来新的可能性。深入研究这些新技术和新材料在建筑工程中的应用,有助于为行业发展提供方向,为实现更智能、更绿色的建筑工程目标做出贡献。

[关键词]建筑工程;新技术;新材料;应用

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11387

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Application of New Technologies and Materials in Construction Projects

LEI Guo

Zhejiang Yaosha Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the continuous increase of urbanization and environmental challenges, traditional construction engineering models appear to be lagging behind. In order to meet the needs of today's society, the construction industry is accelerating the introduction of new technologies and advanced materials. The application of new technologies such as digital modeling, green energy-saving technology, and intelligent construction management, as well as the adoption of new materials such as energy-saving wall materials and sustainable building materials, not only improves the efficiency of construction projects, but also brings new possibilities for environmental sustainability and resource utilization efficiency. In depth research on the application of these new technologies and materials in construction engineering can help provide direction for industry development and contribute to achieving smarter and greener construction goals.

Keywords: construction engineering; new technologies; new materials; application

引言

随着科技的迅速发展和社会需求的不断演变,建筑工程领域正迎来一场前所未有的革新。新技术和新材料的应用逐渐成为推动建筑行业发展的关键因素。这一趋势不仅带来了工程效率的提升,还在很大程度上塑造了建筑环境的未来面貌。本研究旨在深入探讨新技术与新材料在建筑工程施工中的应用,分析其优势、具体应用领域以及相应的应用措施,为推动建筑工程的可持续发展提供深入洞察和实用建议。

1 新技术与新材料在建筑工程施工中应用的优势

新技术与新材料在建筑工程施工中的应用为整个行业带来了显著的优势。首先,这些创新推动了建筑工程的数字化转型,通过数字化建模技术,实现了施工过程的高度可视化和优化,提高了设计和施工的效率,减少了误差和重复工作,使项目更具可控性和可预测性^[1]。其次,新材料的引入增强了工程的可持续性和节能性能。采用高性能混凝土、绿色节能技术以及保温隔热材料等提升了建筑的结构强度和耐久性,同时减少了能源消耗,符合现代社会对环保和可持续发展的需求。新技术在施工管理中的应用,特别是人工智能的应用,使得施工现场能够更智能地规划和执行任务。智能施工管理系统能够实时监测施工进度、质量,提前识别潜在风险,有效提升工程的整体管理水平。

2 新技术在建筑在工程施工中的应用

2.1 数字化建模技术

数字化建模技术在建筑工程施工中的应用已经成为一项革命性的进步。通过引入先进的建筑信息建模(BIM)系统,设计师、工程师和施工团队能够在一个集成的平台上共同协作,实现全过程的数字化管理。这种技术超越了传统的二维设计,以三维甚至四维(包含时间)的方式呈现建筑结构,为项目的规划、设计、施工和运维提供了更全面的视角。数字化建模技术的优势在于它不仅简化了设计流程,还显著提高了信息共享的效率。各个团队能够即时更新和查看项目的实时状态,减少了沟通障碍和信息传递中的误差。此外,数字化建模技术通过模拟建筑结构的各个方面,包括结构、能源消耗、材料使用等,使得设计和施工决策更加明智和可靠。在施工阶段,数字化建模技术还支持工程的实时监测和调整。通过与传感器和监测设备的整合,团队可以迅速识别潜在问题并采取即时的纠正措施,从而确保施工进程的顺利进行。这种实时性和全过程的数字化管理使得项目更具透明度、可控性和可追溯性,为建筑工程的高效推进提供了强大的支持。

2.2 深基坑支护技术

深基坑支护技术在现代建筑工程中发挥着关键作用,

特别是在城市土地有限的情况下。这项技术通过采用先进的支护结构和施工方法,有效地解决了在基坑开挖过程中可能出现的土体塌方、地基沉降等问题。核心目标是确保基坑周边的安全稳定,为高层建筑、地下停车场等工程提供可靠的地基支持。深基坑支护技术的优势之一在于其灵活性和适用性。根据不同地质条件和工程需求,可以选择不同类型的支护结构,如钢支撑、深层土钉墙等,以满足具体工程的要求。这种灵活性使得深基坑支护技术在各类地质环境和工程场景中均能发挥出色的效果。此外,深基坑支护技术在施工效率上也有明显优势。采用机械化和自动化的施工设备,能够快速、精准地完成基坑的挖掘和支护工作,大大缩短了施工周期。这对于需要快速推进的项目,如城市中的高层建筑、地铁站等,尤为重要。

2.3 绿色节能技术

绿色节能技术在建筑工程中的应用对于可持续发展至关重要。这项技术旨在通过采用环保和高效的方案,减少建筑运营阶段的能源消耗,降低对环境的影响。其中,采用智能化的建筑管理系统、高效的能源利用和再生能源技术等,成为推动建筑行业走向绿色化的重要手段。在建筑设计阶段,绿色节能技术注重最大程度地利用自然资源,优化建筑布局以提高采光和通风效果。此外,采用高效隔热、保温材料以及智能化的节能门窗设计,有效减少了能源浪费,提升了建筑整体的能效性。在建筑运营过程中,绿色节能技术通过引入智能建筑管理系统,实现对能源的精细化监控和调控。这使得建筑能够根据使用需求实时调整照明、空调等系统,最大程度地降低能源浪费。同时,可再生能源技术如太阳能和风能的应用,为建筑提供了清洁、可持续的能源来源,减轻了对传统能源的依赖。

2.4 外墙保温技术

外墙保温技术在建筑工程中扮演着至关重要的角色,不仅提高了建筑的节能性能,还改善了室内舒适度。这项技术的核心思想是通过在建筑外墙表面添加保温层,减少热量的散失,降低冷热空气的传导,从而实现整体的能源效益。采用外墙保温技术,首先能有效减少建筑在冬季的热量散失,提高保温效果,降低采暖能耗。其次,在夏季,外墙保温材料能够阻挡热量的直接照射,减轻空调负荷,降低室内温度,提供更为舒适的室内环境。此外,外墙保温技术还能改善建筑的结构性能。通过降低外墙的温度差异,减少了墙体受热胀冷缩的影响,有效地提高了建筑结构的稳定性和耐久性。同时,这种技术还能避免室内外温差引起的墙体结露问题,从而减少了湿气对建筑结构的损害。

2.5 人工智能的施工管理

人工智能在施工管理中的运用标志着建筑行业迎来了数字化时代的深刻变革。通过引入智能化系统,人工智能在施工管理中发挥着卓越的作用。首先,智能调度系统能够通过大数据分析、机器学习等技术,实现施工计划的优化和自动化。这不仅提高了工程的整体效率,还有效减

少了资源浪费和时间成本。其次,人工智能在施工现场监测与优化方面的应用使得管理更为精准和实时。传感器、摄像头等设备的联网,使得施工过程可以被全面监测。智能系统能够识别潜在的风险和问题,迅速作出预警,并给出解决方案,确保施工过程的平稳进行。此外,智能施工管理系统的运用还加强了团队协作和信息共享。通过在线协作平台,不同团队之间能够实时分享项目进展、数据和决策信息,促进了沟通与协作的高效性。这种协同机制使得整个施工团队能够更好地协同工作,提高了项目的质量和执行力。

3 新材料在建筑在工程施工中的应用

3.1 节能墙体材料

节能墙体材料是建筑工程中一项关键的技术创新,主要目标是提高建筑的能效性能减少能源消耗。这类材料通常具有出色的隔热和保温性能,有效地降低了建筑的冷热传导,实现了对室内温度的更好控制。一种常见的节能墙体材料是外墙保温系统所采用的聚合物保温板,具有轻质、高强度、隔热性能卓越的特点。这种材料在施工中简便轻巧,可降低建筑整体结构的负荷,同时形成有效的保温层,减少热量的散失。与传统的墙体材料相比,聚合物保温板更为环保,符合当代建筑追求可持续发展的趋势。另一类常见的节能墙体材料是多孔保温砌块,其具有良好的隔热和吸音性能。这些砌块通过结构上的创新,形成了独特的空腔结构,有效阻挡了热量的传导。在建筑外墙的应用中,多孔保温砌块既能提供强健的建筑结构,又能降低室内外温差,提高建筑的舒适度。

3.2 高性能混凝土

高性能混凝土(High-Performance Concrete, 简称 HPC)作为一种先进的建筑材料,为建筑工程带来了显著的技术优势,主要特征包括出色的强度、耐久性和抗渗性,使其在各种工程应用中备受青睐。高性能混凝土的制备过程采用了先进的技术和材料,例如优选的水泥、高性能的矿物掺合料以及特殊的添加剂。这些成分的精确搭配和控制,使得 HPC 具有较高的抗压强度、抗折强度以及抗渗性。这不仅增强了建筑结构的整体稳定性,还延长了结构的使用寿命,降低了维护成本^[2]。在工程实践中,高性能混凝土广泛应用于桥梁、高楼大厦、地下结构等重要工程中。其卓越的力学性能使得建筑结构能够更轻巧而灵活,同时减小了结构的断面尺寸。这既有助于提高工程的经济性,又为建筑设计提供了更大的自由度。此外,高性能混凝土的耐久性使得建筑结构更能适应极端的环境条件,如海水侵蚀、酸碱腐蚀等。这种耐久性的提升不仅保障了建筑的结构安全,还减少了对环境的不良影响。

3.3 保温隔热材料

保温隔热材料在建筑工程中的应用是为了有效减小建筑的能耗,提高能源利用效率,这类材料主要以出色的隔热性能和轻质化特点而受到广泛关注。一种常见的保温隔热材料是聚苯板,具有轻质、保温性好的特点。聚苯板

在外墙保温系统中广泛使用,能够形成连续的隔热层,有效减缓热量传递,提高建筑的保温性能。此外,其施工方便、成本相对较低,是一种经济实用的保温材料。另一类重要的保温隔热材料是岩棉和玻璃棉,它们是矿物纤维材料,具有优异的隔热和吸音性能。这些材料不仅能够有效隔绝冷热空气的传导,还有助于改善建筑的室内环境质量。它们通常以板状或卷状形式存在,适用于各种建筑结构的保温需求。在建筑屋顶的保温方面,喷涂聚氨酯泡沫也是一种常见选择。这种材料具有良好的绝热性能,可以紧密附着在屋顶结构上,形成无缝的保温层,提高建筑整体的能效性能。

3.4 节能门窗材料

节能门窗材料在建筑工程中的应用是提高建筑整体能效的重要手段,这类材料以优异的隔热性能、密封性能和耐久性,成为建筑节能改造的关键组成部分。一种常见的节能门窗材料是热断桥铝合金,在铝合金窗框内设置了隔热桥,有效阻断了冷热传导,提高了窗体的绝热性能。这种设计既保留了铝合金窗框的强度和耐久性,又有效降低了传统铝窗的散热速率,提高了窗体的整体保温效果。另一类常用的节能门窗材料是UPVC(聚氯乙烯)材料。UPVC门窗具有良好的隔热性能和密封性能,不易传导热量,有助于维持室内温度稳定。此外,UPVC材料不容易受到腐蚀和变形,具备较长的使用寿命,降低了维护成本。随着技术的发展,复合材料如玻璃纤维增强塑料(GRP)也逐渐应用于节能门窗。GRP具有良好的绝热性能和强度,同时相对较轻,便于制造和安装。其耐候性强,不易受到气候变化和紫外线的影响,适用于各种气候条件下的建筑。

3.5 可持续建筑材料

可持续建筑材料是建筑工程中的一项关键技术,旨在减小对环境的影响,提高建筑的生态友好性。这类材料通常具备资源高效利用、低碳排放、可再生利用等特点,促使建筑行业向更为可持续的方向发展。一种重要的可持续建筑材料是竹材,其生长速度快、再生周期短,且在生长过程中能够吸收大量的二氧化碳。竹材的使用不仅能够减轻对木材资源的压力,还有助于降低碳足迹,提高建筑的整体可持续性。再生混凝土是另一种备受推崇的可持续建筑材料。它采用再生的建筑废弃物、工业副产品等作为原材料,减少了对自然资源的依赖,并将废弃物得以有效回收利用。再生混凝土在保持传统混凝土性能的同时,降低了生产过程中的碳排放。可持续建筑中的绿色屋顶也是一项创新的实践,利用植被覆盖屋顶表面,具有保温隔热、净化空气、雨水收集等多重功能。这种技术不仅改善了城市热岛效应,还提升了建筑的环境适应能力。

4 新材料和新技术的应用措施

4.1 准备阶段技术控制

在建筑工程中,准备阶段技术控制是确保项目成功实

施的关键步骤。在这一阶段,材料和新技术的应用措施发挥着关键作用,为项目提供了坚实的基础。在引入新技术方面,项目团队在准备阶段需要充分了解和评估其适用性,包括性能特点、与工程流程的融合程度和可能的效益^[3]。通过严格的技术评估,可以确定是否采用新技术,并制定相应的引入计划。在材料选择方面,准备阶段需要认真考察不同材料的性能、成本 and 环境影响等因素。新型可持续建筑材料的应用需要考虑生命周期成本和环保性,确保项目符合可持续发展原则。同时,确保所选材料与新技术相互匹配,以发挥最佳效果。准备阶段技术控制还包括对可能遇到的施工过程技术难题进行提前的风险评估和制定解决方案。这有助于更好地应对各种技术挑战,确保项目按计划进行。

4.2 施工过程技术控制

在建筑工程的施工过程中,对新材料和新技术的应用措施至关重要,需要科学而严格的技术控制以确保有效运用,提高工程质量和效率,包括建立监测和检验体系,通过定期抽检和实验室测试确保新材料符合设计要求;实施适时的技术培训,提高施工团队对新技术的操作熟练度;建立实时技术监测系统,通过传感器等设备对施工过程进行实时监测,及时发现并解决潜在问题。这些措施不仅提高了施工的精度和可控性,也积累了经验教训,为未来项目提供了有益参考。

5 结语

新技术和新材料的应用正在引领建筑工程向更创新、高效和可持续的方向发展。数字化建模、深基坑支护、绿色节能、外墙保温、人工智能等新技术,以及节能墙体材料、高性能混凝土、保温隔热材料、节能门窗材料、可持续建筑材料等新材料的运用,为工程提供了更丰富的选择。新技术和新材料的应用为建筑工程注入了新的动力,通过科学的技术控制,我们能够更好地发挥这些创新成果的优势,推动建筑行业不断向着可持续和先进的方向前进。这不仅提升了工程质量和效率,也为未来的建筑发展开辟了更加广阔的空间。

【参考文献】

- [1] 林雨. 新技术与新材料在建筑工程施工中的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2023(5): 145-147.
- [2] 李天鹏, 曹飞. 建筑工程施工的新技术与新材料的应用及措施分析[J]. 房地产世界, 2021(23): 58-60.
- [3] 赵勇. 分析建筑工程施工的新技术与新材料的应用及措施[J]. 四川水泥, 2021(7): 91-92.

作者简介: 雷过(1995.8—), 毕业院校: 浙江建设职业技术学院, 专业: 建筑工程技术, 当前就职单位: 浙江耀厦控股集团有限公司, 职务: 总施工, 职称级别: 助理工程师。