

建筑工程施工中的新技术与新材料应用研究

苏锡锋

九峰海洋生态建设集团有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i1.7591

[摘要] 随着科技的快速发展和建筑行业的不断创新,新的技术和材料正在改变传统建筑施工的方式和效率。本文旨在探讨近年来在建筑工程中应用的新技术与新材料,分析其优势、挑战及未来发展趋势,并提出相应的建议以促进其更广泛的应用。

[关键词] 建筑工程施工; 新技术; 新材料; 应用研究

Research on the application of new technologies and new materials in construction engineering

Su Xifeng

Jiufeng Marine Ecological Construction Group Co., Ltd.

[Abstract] With the rapid development of science and technology and the continuous innovation of the construction industry, new technologies and materials are changing the way and efficiency of traditional building construction. The purpose of this paper is to discuss the new technologies and materials applied in construction engineering in recent years, analyze their advantages, challenges and future development trends, and put forward corresponding suggestions to promote their wider application.

[Key words] construction engineering; Technology; Materials; Applied research

引言

建筑工程作为国民经济的重要组成部分,其发展水平直接影响着社会经济的发展质量和人民的生活品质。近年来,随着信息技术、智能制造等领域的进步,一系列新技术与新材料被引入到建筑行业,极大地提升了工程效率、降低了成本、增强了建筑的安全性和可持续性。本研究将重点讨论 BIM(Building Information Modeling)、3D 打印、智能建材以及绿色建筑材料等在建筑工程中的应用情况。

1 建筑信息模型 (BIM) 技术

在当今这个信息化高度发达的时代,建筑信息模型 (Building Information Modeling, 简称 BIM) 作为一种新兴的集成化设计管理方法,正引领着全球建筑行业向着更高层次的信息共享与协同作业迈进。BIM 不仅仅是一项技术革新,更是建筑业工作流程和思维模式的根本转变,它通过融合多学科知识和数据,实现了前所未有的项目透明度和协作效率,为建筑设计、建造乃至后续的运营管理开辟了全新的道路。

1. BIM 的核心价值: 多专业协同与决策优化

BIM 的核心在于其强大的整合能力,它打破了传统建筑设计中各专业间的壁垒,促成了建筑设计、结构设计、给排水、暖通空调、电气等多专业之间的无缝对接。以往,由于信息孤岛的存在,不同专业的设计方案往往需要在后期反复协调才能消除冲突,这一过程既耗时又耗资。而在 BIM 框架下,所有参与者都可以在同一平台上共享最新的项目数据,即时更新和反馈修改意见,极大地提高了工作效率,减少了沟通误差,保证了设计的连贯性和一致性。

2. 三维可视化: 直观呈现, 提前预警

BIM 最直观的特点就是其三维可视化的特性。不同于平面图纸,三维模型能够真实再现建筑内外部空间关系,帮助设计师和业主从各个角度审视方案,确保细节的完美契合。尤其对于复杂的大型建筑项目而言,BIM 的三维建模功能可以清晰揭示隐蔽工程、管线布置等方面的潜在冲突,使这些问题在设计阶段即被发现和修正,避免了施工过程中不必要的返工,节约了大量的时间和成本。

3. 全生命周期管理

BIM 的价值远不止于此,它还贯穿于建筑的整个生命周期之中。从最初的规划设计开始,BIM 就为项目奠定了坚实的数据基础;在建设过程中,它可以精确指导施工顺序,优化资源配置;竣工后,BIM 模型转变为设施管理的强大工具,提供详细的建筑构件信息,方便日后的运维、改造和扩建。这种从“摇篮”到“坟墓”的全程跟踪管理,不仅保障了建筑的高品质完成,也为后续的使用维护提供了便利,实现了真正的全生命周期资产管理。总而言之,BIM 技术以其独特的魅力和无限潜力,正逐步成为推动建筑业现代化的关键力量。它不仅简化了设计与施工流程,提高了建筑项目的整体效率和质量,还为行业内的跨专业合作树立了典范,开启了建筑业数字化、智能化的新篇章。随着技术的不断进步和应用的日益普及,BIM 必将带领我们步入一个更加高效、智能、可持续发展的未来建筑世界。

2 3D 打印技术

1. 快速原型制作: 从概念到实物的飞跃

3D 打印技术在建筑领域的首次应用往往是用于快速原型制作。这一过程通常发生在设计初期,当建筑师们试图将抽象的概念具象化,或是测试特定结构的可行性时。相比于传统手

工制作模型，3D打印不仅能够快速生成，而且精度极高，能够忠实还原数字模型中的每一个细节。这种能力对于验证设计理念、调整比例关系、甚至是进行风洞试验都有着不可替代的价值。设计师们可以轻易地比较多个版本的模型，直观感受空间布局的效果，及时发现潜在的问题并作出相应调整，极大地提高了设计效率，缩短了从构想到成品的转化时间。

2. 实际构建：颠覆常规的建造工艺

然而，3D打印技术在建筑领域的影响力远远不止于此。近年来，随着打印材料和技术的突破，3D打印已经开始涉足实际的建筑构造，成为一种崭新的施工方式。与传统浇筑或预制构件相比，3D打印可以按需逐层堆砌混凝土或其他建筑材料，形成所需的几何形状。这种方法最大的优点之一就是减少了模板的使用，避免了拆装模板所产生的浪费和劳动力需求。更重要的是，3D打印几乎不受结构复杂度的限制，可以轻松创建出有机形态或自由曲线表面，这是传统方法难以企及的。想象一下，一栋拥有流畅线条、独特纹理的建筑，不再受限于直线和平面，而是仿佛自然生长一般，与周围环境和谐共融——这正是3D打印赋予建筑界的无穷可能性。

3. 复杂结构制造：定制化生产的未来

特别值得一提的是，3D打印在制造复杂结构方面展现出的独特优势。无论是异形墙体、镂空装饰，还是内部带有微通道的冷却系统，只要设计师能够构思得出，3D打印机就能够将其变为现实。这一特点对于推动个性化建筑设计、满足高端住宅市场的定制化需求具有重要意义。同时，对于桥梁、隧道等基础设施建设来说，3D打印能够实现结构优化，比如通过仿生原理模拟蜂窝状结构，既轻巧又坚固，大大提高了工程的耐久性和抗震能力。此外，3D打印还有助于解决偏远地区或灾区的住房重建难题，通过移动式打印车即可就地取材，快速搭建简易住所，体现了其在紧急应对方面的巨大潜力。尽管3D打印技术在建筑领域展现出广阔的应用前景，但其商业化之路仍面临不少挑战，包括打印速度、材料强度、大规模应用的成本效益比等问题尚待攻克。不过，随着技术的不断进步和社会各界的关注投入，相信这些问题都将逐渐找到合理的解决方案。未来，我们或许会在城市的天际线上看到更多由3D打印创造的标志性建筑，它们不仅仅是视觉上的震撼，更是人类创造力与科技实力的见证。在这个过程中，3D打印将成为连接梦想与现实的桥梁，引领建筑艺术迈入一个更加多彩多元的新时代。

3 智能建材与绿色建筑材料

3.1 智能建材：环境互动的维度

智能建材代表了一种革命性的建筑材料理念，它们具备感知和响应环境变化的能力，能够根据外部条件自动调整自身属性，从而改善室内环境，提升居住者的舒适度，同时显著降低能源消耗。以下是一些智能建材的例子及其工作原理：自清洁玻璃：这类玻璃采用了光触媒涂层，能够利用紫外线分解附着在其表面的污染物，随后借助雨水冲刷掉污垢，保持玻璃的透光性和外观清洁，减少了人工清洁的需求，同时也降低了水资源的消耗。温度调节混凝土：这种混凝土中嵌入了特殊物质，能够吸收和储存热量，在夏季高温时段吸热降温，在冬季低温时段释放储存的热量，从而维持室内温度稳定，减少空调和供暖系统的负荷，实现节能减排。变色窗膜：通过电致变色技术，

窗膜能够在电力驱动下改变透明度，自动调节进入室内的光线量，既保护了室内免受强烈日照直射，又能充分利用自然光照，营造舒适的照明环境。

3.2 绿色建筑材料：生态优先的选择

绿色建筑材料是指那些在生产使用过程中对环境友好，资源消耗少且对人体健康无负面影响的材料。在全球倡导低碳生活的背景下，绿色建筑材料因其可持续性和环保特性而受到广泛关注。以下是几种常见的绿色建筑材料：竹材：竹子生长速度快，再生周期短，采伐后不会破坏根系，因此是一种理想的可再生资源。竹制建材不仅强度高、韧性好，而且具有良好的隔热隔音效果，非常适合用于地板、墙板和家具制造。再生木材：通过回收废旧木料加工而成，不仅可以减少森林砍伐，还能延长木材的使用周期。再生木材经过适当处理后，其耐用性和美观性并不逊色于原生木材，广泛应用于地板、梁柱和装饰面板等领域。生物基复合材料：以植物纤维、动物蛋白或微生物发酵产物为基础，结合树脂、塑料等制成的复合材料。这类材料生物降解性强，减少了废弃物对环境的影响，同时其力学性能和加工性能良好，适用于多种建筑组件的生产。

3.3 智能与绿色的交汇点：推动建筑业可持续发展

智能建材与绿色建筑材料的结合，为现代建筑注入了智慧和生态的灵魂。它们不仅能够优化建筑性能，提升居住体验，还能显著减少碳足迹，助力全球气候变化的应对。在政策引导、技术研发和市场需求的共同推动下，智能与绿色相结合的建筑材料正逐渐成为主流趋势，引领建筑业迈向更加环保、节能和健康的未来。例如，智能窗户配合高效的保温墙体，能够自动调节室内温度和光照，减少对化石燃料的依赖；而绿色屋顶和墙面绿化，则能增加城市绿地面积，改善微气候，净化空气，创造出宜居的城市空间。智能建材与绿色建筑材料的广泛应用，标志着建筑行业正朝着更加可持续、智能和人性化的方向发展。通过不断的技术创新和实践探索，我们有望构建出既美观实用又环境友好的建筑作品，为子孙后代留下一片蓝天绿水和生机勃勃的地球家园。

4 挑战与对策

新技术与新材料作为现代社会科技进步的重要标志，为各行各业带来了前所未有的发展机遇。它们不仅提升了产品性能，促进了产业升级，还在环境保护、能源节约、健康安全等诸多方面产生了深远影响。然而，正如硬币的两面，新技术与新材料的推广应用并非坦途，一系列挑战横亘其中，制约着其潜力的充分释放。本文旨在探讨这些挑战，并提出相应的对策建议，旨在为政府、企业和学术界提供参考思路，共同努力推动新技术与新材料走向成熟与广泛应用。高昂的研发与应用成本：新技术与新材料的开发往往伴随着高额的研究经费和实验费用，加之初期生产成本高，导致产品定价偏高，影响市场接受度。特别是在小众或新兴领域，缺乏规模效应进一步推高了单位成本，阻碍了商业化进程。技术成熟度不足：许多创新技术和材料尚处于实验室研究阶段，其稳定性、可靠性及长期表现尚未得到充分验证。从研发到量产，再到大规模应用之间存在明显的断层，需要跨越从理论到实践的巨大鸿沟。行业标准缺失：新技术与新材料的出现往往超越了现有法规的范畴，缺乏明确的行业标准和监管框架，导致产品认证困难，市场准入

门槛模糊不清,增加了企业合规风险和消费者信任危机。人才与技能缺口:高新技术的运用要求从业者具备较高的专业知识和技能水平。然而,当前教育体系与职业培训往往滞后于技术发展步伐,造成专业人才短缺,影响了新技术的落地实施。加大研发投入,构建多元化资金渠道:政府应设立专项基金,重点扶持关键技术攻关和成果转化项目。同时,鼓励社会资本、民间投资参与,形成产学研用紧密结合的资金支持体系,降低创新主体的风险承担,加速科技成果向生产力转换的速度。强化技术研发与示范应用:依托国家重点实验室、高校和领军企业,组建跨学科联合体,开展前瞻性的基础研究和应用开发。选取具有代表性的应用场景,如智慧城市、绿色建筑、新能源交通等,进行新技术新材料的试点示范,积累实践经验,加快技术迭代和成熟度提升。建立健全行业标准与监管体系:政府部门应牵头组织行业协会、科研机构和企业共同参与,制定符合国际惯例、兼顾本土特色的行业标准。同时,加强对新技术新材料的市场监管,设立专门的质量监督部门,确保市场秩序和消费者权益。深化教育培训改革,培育跨界人才:调整高等教育课程设置,增设跨学科交叉专业,注重培养学生的创新能力、团队协作精神和终身学习意识。同时,加强在职人员的职业技能培训,特别是面向新技术新材料相关的岗位,提供定制化的继续教育机会,打造一支高素质的从业队伍。构建开放合作的创新生态:推动国内外交流合作,吸引海外顶尖科学家和

工程师来华工作交流,引进先进理念和技术成果。鼓励企业走出去,参与国际标准制定,提升中国在新技术新材料领域的国际话语权和影响力。面对新技术与新材料推广的多重挑战,唯有坚持创新驱动发展战略,凝聚社会各界共识,方能破解瓶颈,开创新局。政府、企业、学界应携手共进,通过制度创新、技术创新和人才培养,为新技术新材料的蓬勃发展营造良好的生态环境,共同书写新时代高质量发展的新篇章。

结语

新技术与新材料的应用正深刻影响着建筑行业的发展方向,它们不仅提高了建筑质量,还促进了能源节约和环境保护。面对未来的机遇与挑战,我们需要持续关注技术动态,积极推广成熟技术,探索适合国情的发展路径,共同推进建筑业的高质量发展。

【参考文献】

- [1]建筑设计中新技术与新材料的应用研究[J].李大鹏.居舍, 2024 (08)
- [2]探究绿色建筑新材料新技术理念下建筑设计的发展趋势[J].赵峰.居舍, 2023 (22)
- [3]建筑新材料及新技术在住宅建设工程中的应用[J].修方大.居舍, 2022 (27)
- [4]建筑新材料及新技术在住宅建设工程中的应用[J].叶冬飞.工程技术研究, 2021 (21)

上接第 99 页

严谨拟定合同条款是合同管理的关键,在合同签订前,聘请专业律师对合同条款进行审核,确保条款的合法性、严谨性和完整性。明确工程范围、质量标准、工期要求、付款方式等关键条款。例如,在质量标准条款中,详细列出各项工程的具体质量验收指标,如墙面平整度误差不超过 3mm,地面瓷砖空鼓率不超过 5%等。同时,明确双方的权利和义务和违约责任,对于工程变更、索赔等情况制定详细的处理程序。加强合同履行监控,建立合同执行跟踪机制。安排专人负责合同管理,定期对合同履行情况进行检查和记录。例如,每月对施工方的工程进度、质量是否符合合同要求进行检查。及时处理合同履行中的问题,如发现施工方未按照合同约定的品牌采购材料,应立即发出整改通知,要求其限期更换,并按照合同约定追究违约责任,避免纠纷扩大。同时,建立合同档案管理制度,妥善保存合同文件及相关资料,为合同纠纷的解决提供有力证据。

3.6 人力资源管理对策

提高人员素质,建立人员资格认证制度。根据建筑装饰装修工程的不同工种,制定相应的技能标准和资格认证考试。例如,对于木工、电工等工种,要求从业人员必须取得相应的职业资格证书才能上岗。同时,定期组织技术培训和技能竞赛,培训内容包括新材料、新工艺的应用等。通过技能竞赛,激发员工的学习热情和竞争意识,提高员工的技术水平。优化人员管理机制,制定合理的激励政策。建立绩效评估体系,根据员工的工作表现、工程质量、进度控制等方面进行考核评估。根据评估结果给予相应的奖励,如奖金、荣誉证书等。例如,对

于在工程中表现突出,为企业节省成本或提高工程质量的员工给予额外的奖金奖励。同时,加强企业文化建设,营造良好的工作氛围,增强员工的归属感。

结束语

综上所述,建筑装饰装修工程管理是一项综合性工作。通过加强对材料质量、施工技术、施工安全和施工质量等方面的管理,企业可以有效解决施工质量不合格、工期延误和超支等问题,有效保证建筑装饰装修工程质量,降低项目成本,提升建筑装饰装修企业的社会效益和经济效益。

【参考文献】

- [1]羊泓安.建筑装饰装修工程造价控制与管理[J].城市建筑空间, 2022, 29 (S2): 252-253.
- [2]刘军.装饰装修工程质量管理问题与对策[J].居舍, 2022, (34): 78-81.
- [3]蒲银生,姚国钦,韩云龙.建筑装饰装修工程设计施工一体化策略解析[J].居舍, 2022, (10): 22-24.
- [4]韩永强.建筑装饰装修工程管理问题与策略[J].中国建筑装饰装修, 2021, (12): 158-159.
- [5]李小福.建筑装饰装修工程项目管理与施工技术运用[J].居舍, 2021, (26): 9-10+12.
- [6]王洋.建筑装饰装修工程监督管理常态化的必要性研究[J].居舍, 2021, (22): 17-18.
- [7]罗延宁.绿色施工理念下的建筑装饰装修工程管理创新策略[J].绿色环保建材, 2021, (03): 151-152.