

分析建筑工程施工的新技术与新材料的应用及措施

王晓龙

沂水县园林环卫保障服务中心 山东 临沂 276400

摘要：建筑工程施工领域正经历着技术与材料的双重革新。新技术如预制构件技术、绿色施工技术等的应用，显著提升了施工效率与工程质量。新型建筑材料如高性能混凝土、环保型保温材料等，也在节能减排、提高建筑耐久性方面展现出巨大潜力。技术与材料的推广仍面临挑战，需通过加强研发、提升人员技能、强化质量控制及推动信息化智能化建设等措施，进一步优化其应用效果，推动建筑工程行业的可持续发展。

关键词：建筑工程；施工新技术；新材料；应用措施

引言

随着社会的快速发展，建筑工程施工领域对技术与材料的需求日益提升。新技术的不断涌现和新材料的广泛应用，不仅提高了施工效率，还显著增强了建筑的安全性和耐久性。预制构件技术、绿色施工技术等先进手段，正逐步成为行业主流。高性能混凝土、环保型保温材料等新型建材，也在节能减排、提升建筑品质方面发挥着重要作用。新技术与新材料的推广和应用仍面临诸多挑战，需深入探索和实践。

1 建筑工程施工新技术与新材料概述

1.1 建筑工程施工新技术概述

在现代建筑工程中，施工新技术不断涌现，极大地推动了行业的发展，例如，建筑信息模型（BIM）技术，它以三维数字技术为基础，集成了建筑工程项目各种相关信息。通过BIM技术，设计师能在虚拟环境中进行建筑设计，全面展示建筑的空间布局、结构构造以及设备管线等，提前发现设计中可能存在的问题并加以优化。施工人员也能借助BIM模型，对施工进度进行精确模拟，合理安排施工工序，有效避免施工冲突，提高施工效率。3D打印技术在建筑领域的应用也日益广泛，它通过逐层堆积材料的方式来建造建筑构件甚至完整建筑。这种技术可以实现复杂的建筑造型，突破传统施工工艺的限制，减少建筑材料的浪费，同时还能缩短施工周期。在一些个性化建筑项目中，3D打印技术能够根据设计需求，快速制造出独特的建筑部件，使建筑更具创意和特色。智能建造技术也逐渐成为建筑施工的新趋势。它融合了物联网、大数据、人工智能等先进技术，实现施工现场的智能化管理。通过传感器实时采集施工现场的各种数据，如人员位置、设备运行状态、环境参数等，利用大数据分析和人工智能算法进行处理和决策，实现对施工过程的精准控制，提高施工质量和安全性。

1.2 建筑工程施工新材料概述

新型建筑材料的发展为建筑工程带来了新的活力。高性能混凝土便是其中的典型代表，它具有高强度、高耐久性、高工作性等特点。与普通混凝土相比，高性能混凝土在原材料选择和配合比设计上更加严格，通过添加优质的外加剂和掺合料，优化混凝土的性能。在一些大型桥梁、高层建筑等项目中，高性能混凝土能够承受更大的荷载，延长建筑结构的使用寿命，减少维护成本。纤维增强复合材料也在建筑工程中得到越来越多的应用，它是纤维为增强体，以合成树脂为基体的复合材料，如碳纤维增强复合材料、玻璃纤维增强复合材料等，这些材料具有轻质、高强、耐腐蚀、抗疲劳等优点。在建筑结构加固、大跨度建筑结构中，纤维增强复合材料可以有效地提高结构的承载能力和稳定性，同时减轻结构自重，降低建筑能耗。还有新型保温隔热材料，如真空绝热板、气凝胶保温材料等，这些材料具有极低的导热系数，能够有效阻止热量的传递，提高建筑物的保温隔热性能。在建筑节能要求日益严格的今天，新型保温隔热材料对于降低建筑物的能源消耗，实现绿色建筑目标具有重要意义。它们广泛应用于建筑外墙、屋面、门窗等部位，为打造节能舒适的建筑环境提供了有力支持。

2 建筑工程施工新技术与新材料的应用现状

2.1 建筑工程施工新技术应用现状

（1）在建筑工程中，信息化技术的应用日益广泛，借助建筑信息模型（BIM）技术，能够对建筑工程项目的各类信息进行数字化表达。从项目的设计阶段开始，就可以通过BIM建立三维模型，全面展示建筑的结构、布局以及设备管线等。在施工阶段，施工人员可以依据BIM模型进行可视化交底，提前发现施工过程中可能出现的碰撞、空间冲突等问题，从而优化施工方案。通过BIM技术

与进度管理软件的结合,还能实现对施工进度的实时监控和动态调整。(2)绿色施工技术在当下也备受关注。太阳能光伏发电技术在建筑工程中的应用逐渐增多,在一些大型公共建筑和住宅小区,会在屋顶或外立面安装太阳能光伏板。这些光伏板将太阳能转化为电能,为建筑内部的照明、设备运行等提供电力支持。不仅如此,地源热泵技术也得到了推广,它利用地下浅层地热资源进行供热和制冷,通过地下埋管换热器与土壤进行热量交换。相较于传统的空调系统,地源热泵系统能有效降低能源消耗,减少对环境的污染。(3)装配式建筑技术是建筑行业发展的新趋势。预制混凝土构件(PC构件)在装配式建筑中大量应用,在工厂中,将梁、板、柱等构件按照设计要求预制生产,然后运输到施工现场进行组装。这种方式能大大缩短施工周期,减少现场湿作业。由于工厂化生产,构件的质量更容易得到控制,装配式建筑在节能减排方面也有显著优势,减少了建筑垃圾的产生^[1]。

2.2 建筑工程施工新材料应用现状

(1)高性能混凝土在建筑工程中得到了广泛应用。它具有高强度、高耐久性等特点。在一些高层建筑和大跨度桥梁工程中,需要使用强度等级较高的混凝土。高性能混凝土通过优化配合比,添加外加剂等方式,能够满足这些工程对混凝土性能的要求,例如,在超高建筑的基础和主体结构中,高性能混凝土可以承受更大的荷载,保证建筑结构的稳定性。而且,其高耐久性也能延长建筑的使用寿命,减少后期维护成本。(2)新型墙体材料正逐步取代传统的黏土砖。加气混凝土砌块是常见的新型墙体材料之一。它具有轻质、保温隔热性能好等优点。在建筑外墙中使用加气混凝土砌块,能够有效减轻建筑物的自重。良好的保温隔热性能可以降低建筑能耗,提高室内的舒适度,还有一些新型的复合墙体材料,将不同功能的材料复合在一起,实现了防水、防潮、隔音等多种功能。(3)节能玻璃在建筑中的应用越来越普遍。Low-E玻璃是一种低辐射镀膜玻璃,它可以有效阻挡太阳辐射中的热量进入室内,同时又能保证室内的可见光透过率。在夏季,能够减少空调制冷的能耗;在冬季,又能减少室内热量的散失,中空玻璃也是常用的节能玻璃,它由两片或多片玻璃组成,中间形成空气层。这种结构大大提高了玻璃的保温隔热性能和隔音性能,被广泛应用于建筑的门窗和幕墙^[2]。

3 建筑工程施工新技术与新材料应用的优化措施

3.1 加强技术研发与创新

建筑行业的发展日新月异,技术研发与创新是推动

建筑工程施工新技术与新材料应用的核心动力。在建筑设计领域,持续探索新型结构体系,如装配式钢结构与混凝土结构的融合创新,能有效提升建筑结构的稳定性与施工效率。通过大量的实验研究与模拟分析,优化结构节点设计,使其在满足力学性能要求的同时,更便于施工操作,减少现场湿作业,缩短施工周期。在建筑节能技术方面,加大对新型保温隔热材料研发的投入力度,例如,研发高效纳米气凝胶保温材料,其独特的纳米孔隙结构能极大地降低热量传导,相比传统保温材料,保温性能大幅提升。结合智能化的建筑能源管理系统,实时监测建筑能耗,根据不同区域、不同时段的需求,精准调控能源供应,实现建筑能耗的最大化降低。在施工工艺创新上,探索3D打印技术在建筑施工中的深度应用,3D打印能够按照设计模型直接打印出建筑构件,实现复杂造型的精准建造,减少材料浪费,提高施工精度。通过研发适用于3D打印的高性能建筑材料,如高强度、高流动性的打印混凝土,解决打印过程中的材料性能与成型问题,推动3D打印技术从试验阶段向大规模工程应用阶段迈进。

3.2 提高施工人员技术水平

施工人员是建筑工程新技术与新材料应用的直接执行者,其技术水平的高低直接影响到工程的质量与进度。第一,建筑企业应建立完善的培训体系,针对新技术、新材料开展定期培训,邀请行业专家、材料供应商技术人员进行授课,讲解新技术的原理、施工要点以及新材料的性能特点、使用方法。例如,在推广新型自密实混凝土应用时,详细培训施工人员如何控制混凝土的配合比、浇筑速度和振捣方式,确保混凝土在复杂钢筋结构中能够自流平、填充密实,达到设计强度要求。开展施工现场的实操演练活动,让施工人员在实际操作中熟悉新技术、新材料的应用流程。设置模拟施工场景,如模拟装配式建筑的构件吊装作业,让施工人员反复练习吊装设备的操作技巧、构件定位与连接方法,提高施工人员的操作熟练度和应对突发问题的能力。第二,鼓励施工人员之间相互交流经验,分享在新技术、新材料应用过程中的心得与体会,形成良好的学习氛围。建立施工人员技术考核机制,对掌握新技术、新材料应用较好的施工人员给予奖励,激励施工人员主动学习提升技术水平。对于考核不达标的施工人员,进行针对性的强化培训,确保施工团队整体技术水平满足工程建设需求。通过提高施工人员技术水平,使新技术、新材料在建筑工程中能够得到正确、高效的应用,充分发挥其优势^[3]。

3.3 加强质量控制与安全管理

质量控制与安全管理是建筑工程施工的生命线,对于新技术与新材料的应用更是至关重要。在质量控制方面,针对新技术、新材料制定专门的质量检验标准与操作规程。在使用新型防水材料时,明确其进场检验项目,如拉伸强度、耐水性、低温柔性等指标的检测要求,确保材料质量符合设计标准。在施工过程中,严格按照操作规程进行施工,如控制防水涂层的厚度、涂刷次数和施工环境温度,保证防水效果。建立全过程的质量监控体系,运用先进的检测技术和设备,对工程质量进行实时监测。采用无损检测技术,如超声回弹综合法检测混凝土强度,及时发现混凝土内部的缺陷,避免质量隐患。对关键施工环节和部位,如大体积混凝土浇筑、复杂钢结构焊接等,进行重点监控,安排专业技术人员旁站监督,确保施工质量符合要求。在安全管理方面,对于新技术、新材料应用过程中可能存在的安全风险进行评估与预警,在采用新型高空作业设备时,分析其可能存在的安全隐患,如设备稳定性、操作失误等风险,制定相应的安全防护措施和应急预案。加强对施工人员的安全教育培训,提高施工人员对新技术、新材料应用中的安全风险认识,掌握正确的安全操作方法。例如,在使用新型电动工具时,培训施工人员如何正确操作、维护工具,避免因操作不当引发安全事故。通过加强质量控制与安全管理,为新技术、新材料在建筑工程中的应用提供可靠保障。

3.4 推动信息化与智能化建设

信息化与智能化建设是建筑工程施工的未来发展方向,能够极大地提升新技术与新材料的应用效果。在信息化建设方面,建立建筑工程信息管理平台,将工程设计、施工进度、质量控制、材料管理等信息进行整合,实现信息的实时共享与协同管理。在设计阶段,运用建筑信息模型(BIM)技术,对建筑结构、设备管线等进行三维建模,提前发现设计中的问题,优化设计方案。通过BIM技术与施工进度管理软件的集成,实现施工进度的可视化模拟,合理安排施工工序,提高施工效率。

在材料管理方面,利用信息化手段建立材料数据库,对新材料的性能参数、使用方法、库存情况等进行实时跟踪管理,通过物联网技术,实现对材料的智能识别与定位,确保材料的及时供应和合理使用,避免材料浪费和积压。在智能化建设方面,推广智能化施工设备的应用,例如,使用智能塔吊,通过传感器和控制系统实现塔吊的自动定位、精准吊运,提高塔吊作业的安全性和效率。应用智能测量机器人,能够快速、准确地进行工程测量,减少人为误差,提高测量精度。利用人工智能技术对施工现场的安全状况进行实时监测,通过图像识别技术及时发现安全隐患,如人员未佩戴安全帽、违规操作等行为,及时发出预警,保障施工现场的安全。通过推动信息化与智能化建设,为建筑工程施工新技术与新材料的应用创造更加良好的条件^[4]。

结语

综上所述,建筑工程施工新技术与新材料的应用对于提升工程质量、提高施工效率具有重要意义。面对当前存在的挑战,应加强技术研发与创新,提高施工人员技术水平,强化质量控制与安全管理,并推动信息化与智能化建设。通过这些措施的实施,可以进一步优化新技术与新材料的应用效果,为建筑工程行业的可持续发展注入新的活力。未来,随着技术的不断进步和材料的持续创新,建筑工程施工领域将迎来更加广阔的发展前景。

参考文献

- [1]罗文龙.分析建筑工程施工的新技术与新材料的应用及措施[J].建筑·建材·装饰,2021(23):172-174,195.
- [2]樊瑞锋.分析建筑工程施工的新技术与新材料的应用及措施[J].建筑工程技术与设计,2021(28):222-223.
- [3]王天磊.分析建筑工程施工的新技术与新材料的应用及措施[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2021(4):494.
- [4]丁伟兴.分析建筑工程施工的新技术与新材料的应用及措施[J].魅力中国,2021(30):332-333.