

建筑工程中的施工技术创新与实践探索

赵新占

河北建设集团股份有限公司

摘要: 本文围绕建筑工程中的施工技术创新与实践探索,探讨技术创新在提升施工效率、保障工程质量及促进建筑行业可持续发展方面的重要性。文章梳理当前施工技术创新的趋势,分析创新实践中的典型案例,并提出推动施工技术创新与应用的具体策略。

关键词: 建筑工程; 施工技术创新; 实践探索; 施工效率; 工程质量

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2022.09.100

引言

建筑工程,作为人类文明的重要载体,自古以来都承载着无尽的智慧与创新。随着时代的进步,施工技术创新在建筑工程中的地位日益凸显,不仅关乎着工程建设的效率与质量,更是建筑行业持续健康发展的核心驱动力。

施工技术创新对于建筑工程的重要性不言而喻。创新是推动建筑行业发展的原动力,它能够提升施工效率,缩短工程周期,降低施工成本,从而增强建筑企业的市场竞争力。技术创新还能改善施工环境,提高工程质量,保障施工安全,创造更加安全、舒适、美观的居住和工作环境。当前,建筑行业面临着前所未有的技术创新环境与需求。随着科技的不断进步,新材料、新工艺、新技术层出不穷,为建筑施工提供更多的可能性。

一、施工技术创新趋势分析

在建筑工程领域,施工技术创新始终是推动行业发展的核心动力。随着科技的不断进步和应用领域的拓宽,施工技术正朝着信息化、智能化、绿色环保等多个方向发展。这些创新趋势不仅提高施工效率,改善施工环境,更促进建筑行业的可持续发展。

1. 信息化技术的应用与发展

信息化技术的应用与发展,为建筑工程带来前所未有的变革。传统的施工方式往往依赖于人工操作和经验判断,存在着效率低下、误差率高等问题。而信息化技术的引入,使得施工过程中的信息采集、处理、传输和应用变得更为高效和精准。例如,通过BIM技术的应用,建筑项目从设计到施工的全过程都实现数字化管理,大大提高施工精度和效率。物联网技术也在施工现场得到广泛应用,通过传感器和智能设备对施工现场进行实时监控和数据采集,为施工决策提供有力支持。

信息化技术的应用不仅提高施工效率,还使得施工过程中的安全管理得到加强。通过引入智能监控系统,施工现场的安全状况可以得到实时掌握,一旦发现安全隐患,可以立即采取措施进行处理。信息化技术还为施工质量管理提供新的手段,通过数据分析和预测,及时

发现并纠正施工过程中的质量问题,确保工程质量符合设计要求。

2. 智能化施工技术的兴起

随着人工智能技术的不断发展,智能化施工技术也逐渐兴起。智能化施工技术通过引入机器人、无人机等智能设备,实现施工过程的自动化和智能化。这些智能设备可以代替人工完成一些繁重、危险的工作,降低施工人员的劳动强度,提高施工安全性。智能设备还可以通过精准控制和智能学习,提高施工质量和效率。

例如,自动化焊接机器人在桥梁工程中得到广泛应用。通过精确的轨迹控制和稳定的焊接质量,自动化焊接机器人大大提高桥梁结构的焊接效率和质量。此外,无人机在施工现场也发挥着越来越重要的作用,可以用于地形勘察、进度监控等多个方面,为施工决策提供重要的信息支持。

3. 绿色环保施工技术的推广

绿色环保施工技术的推广,是建筑行业实现可持续发展的必然选择。随着社会对环保意识的不断提高,建筑行业也面临着越来越严格的环保要求。绿色环保施工技术通过采用环保材料、节能设备和技术手段,减少施工过程中的环境污染和资源消耗,实现建筑行业的绿色发展。

在绿色环保施工技术方面,绿色建筑材料的研发和应用是其中的重要一环。例如,新型环保混凝土材料、可再生能源利用技术等都在逐步推广应用。这些材料和技术不仅降低建筑过程中的碳排放和能源消耗,还提高建筑的舒适性和耐久性。施工现场的废水处理、扬尘控制等环保措施也得到加强,有效减少施工对周边环境的影响。

随着循环经济理念的深入人心,建筑废弃物的资源化利用也成为绿色环保施工技术的重要方向。通过对建筑废弃物的分类、回收和再利用,不仅可以减少废弃物的排放和处理成本,还可以实现资源的循环利用,促进建筑行业的可持续发展。

二、施工技术创新实践案例

1. 新型施工材料的研发

在建筑工程领域，施工技术创新是推动行业发展的重要动力。近年来，随着科技的进步和市场需求的不断变化，新型施工材料的研发成为技术创新的重要方向。

(1) 绿色高性能混凝土的研发与应用

绿色高性能混凝土作为一种新型的环保建材，逐渐引起广泛关注。该材料通过优化混凝土配比，采用环保型添加剂和废弃物资源化利用等手段，实现混凝土的高强度、高耐久性和低环境影响。

(2) 自修复智能混凝土的应用实践

自修复智能混凝土是近年来出现的一种新型混凝土材料，其能够在混凝土内部产生裂缝时自动释放修复剂，实现裂缝的自我修复。这种材料的应用对于提高混凝土结构的耐久性和延长使用寿命具有重要意义。

(3) 轻质复合墙板材料的研发与应用

轻质复合墙板材料是一种集轻质、高强、隔音、保温等多功能于一体的新型建筑材料。其研发与应用对于提高建筑质量、降低能耗具有重要意义。

(4) 智能保温材料的创新

智能保温材料是一种能够根据环境温度自动调节保温性能的新型建筑材料。其创新应用对于提高建筑节能性能、降低能耗具有重要意义。

2. 施工机械自动化与智能化应用探索

在建筑工程领域，施工机械自动化与智能化的探索与实践，是推动行业技术革新的重要一环。这种探索不仅提高施工效率，降低人力成本，还极大地提升施工质量和安全性。以下将通过具体的实践案例，阐述施工机械自动化与智能化的应用及其带来的深远影响。

(1) 自动化挖掘机在土方工程中的应用

随着自动化技术的不断发展，自动化挖掘机在土方工程中得到广泛应用。这种挖掘机通过集成高精度传感器、智能控制系统等技术，实现自主导航、自动挖掘、自动装载等功能。

在某大型土方工程项目中，自动化挖掘机展现其卓越的性能。它可以根据预设的施工路线和挖掘深度，自主完成挖掘作业，大大减少人工操作的需求。通过实时感知挖掘状态，自动化挖掘机能够精确控制挖掘深度和速度，确保土方工程的施工质量。

(2) 智能吊装系统在高层建筑施工中的应用

智能吊装系统是施工机械自动化的又一重要应用。它借助先进的计算机视觉技术和机械控制技术，实现对吊装过程的精准控制。

在某高层建筑施工项目中，智能吊装系统成功解决传统吊装方式中的精度和安全性问题。该系统通过实时感知吊装物体的位置和姿态，自动调整吊装角度和速度，

确保吊装过程平稳、准确。智能吊装系统还具备自动避障功能，有效避免施工中可能出现的碰撞事故。

(3) 智能混凝土搅拌站与无人运输车

智能混凝土搅拌站和无人运输车的协同作业，实现混凝土生产的自动化与智能化。智能搅拌站能够根据施工需求，自动调整混凝土配比和生产速度，保证混凝土质量的同时提高生产效率。无人运输车则负责将搅拌好的混凝土自动运输到施工现场，减少人力搬运的劳动强度和安全风险。

在某大型桥梁工程项目中，智能混凝土搅拌站与无人运输车的应用显著提高施工效率。搅拌站通过智能化管理，实现混凝土生产的连续性和稳定性；无人运输车则通过精准导航和自动驾驶技术，确保混凝土运输的准确性和安全性。这种自动化与智能化的协同作业模式，为桥梁工程的顺利施工提供有力保障。

(4) 自动化监测与预警系统在施工安全中的应用

自动化监测与预警系统是施工机械智能化的重要体现。该系统通过集成多种传感器和数据分析技术，对施工过程中的各种参数进行实时监测和预警，有效预防施工事故的发生。

在某隧道工程项目中，自动化监测与预警系统发挥关键作用。系统通过实时监测隧道内部的温度、湿度、应力等参数，及时发现异常情况并发出预警。系统还能根据监测数据对施工过程进行优化调整，确保隧道施工的安全和质量。

通过以上实践案例可以看出，施工机械自动化与智能化的探索与实践为建筑工程领域带来革命性的变革。这些创新技术不仅提高施工效率和质量，还降低人力成本和安全风险。施工机械自动化与智能化的发展仍面临诸多挑战和问题，如技术更新迭代速度快、成本投入大等。因此，需要进一步加强技术研发和人才培养，推动施工机械自动化与智能化的深入发展。

3. 绿色施工技术在实际工程中的应用

绿色施工技术强调在施工过程中减少对环境的负面影响，提高资源利用效率，实现节能减排。在某大型住宅项目中，绿色施工技术得到广泛应用。该项目在施工过程中，采用节能型施工机械设备，有效降低能源消耗。项目还实施雨水回收利用系统，将雨水收集起来用于施工现场的绿化灌溉和清洁工作，大大减少自来水的用量。

除节能节水措施，该项目还注重建筑废弃物的减量化和资源化利用。施工过程中产生的废弃物被分类收集，其中可回收的材料被送往专业机构进行再利用，不可回收的部分则通过科学的方法进行处理，确保不对环境造成二次污染。这种废弃物处理方式不仅降低施工成

本，还实现资源的循环利用，体现绿色施工技术的核心理念。

在材料选择方面，该项目也充分考虑环保因素。项目采用高性能、低污染的绿色建筑材料，如环保型涂料、节能型门窗等。这些材料不仅具有优良的性能和美观的外观，还能有效减少施工过程中的有害气体排放，保障施工人员的身体健康。

三、施工技术创新面临的挑战与对策

1. 技术创新过程中的难题与瓶颈

技术创新过程中的难题之一在于技术研发与应用的复杂性。建筑工程涉及诸多领域，包括结构、材料、设备、管理等多个方面，每个领域都有其独特的技术难题和瓶颈。在技术创新的过程中，需要综合考虑这些因素，进行跨领域的整合与创新。由于不同领域之间的技术差异和沟通障碍，这种整合往往变得异常困难。

针对这些难题，可以采取一系列对策来应对。首先，加强产学研合作，形成技术创新与应用之间的良性互动。学术界、研究机构和企业之间应建立紧密的合作关系，共同推动技术创新的发展。通过产学研合作，可以充分利用各自的资源和优势，实现技术创新的快速转化和应用。其次，注重人才培养和引进。加大对人才培养的投入力度，建立完善的培训体系，培养一批具有创新精神和实践能力的人才。

2. 政策、资金与人才对技术创新的支撑作用

在建筑工程的施工技术创新过程中，政策、资金与人才作为三大核心要素，发挥着不可或缺的支撑作用。随着技术的不断发展和市场的快速变化，这些支撑要素也面临着诸多挑战。

(1) 政策作为技术创新的重要导向和保障，其制定和实施对于技术创新的影响深远。当前，国家层面已经出台一系列支持技术创新的政策，包括税收优惠、资金扶持、项目支持等。这些政策为施工技术创新提供良好的外部环境，降低创新风险，激发创新活力。政策的制定和实施也存在一定的问题。比如，政策的宣传和推广力度不够，导致许多企业和机构对政策解不足；政策的执行力度不够，导致一些优惠政策难以真正落地。

为充分发挥政策对技术创新的支撑作用，需要加强政策的宣传和推广，提高企业和机构对政策的认知度和利用率。加强政策的执行力度，确保优惠政策能够真正惠及创新主体。

(2) 资金是技术创新的重要支撑，缺乏资金的支持，技术创新将难以持续进行。当前，虽然国家已经设立多种资金扶持机制，如科技创新基金、产学研合作基金等，但在实际运作过程中仍存在问题。比如，资金申请流程繁琐，审批周期长，导致许多创新项目因资

金问题而搁浅。此外，资金的使用和管理也存在一定的问题，如资金使用效率不高，管理不规范等。

为优化资金对技术创新的支持作用，需要简化资金申请流程，缩短审批周期，提高资金使用的灵活性和便利性。加强资金使用的监管和评估，确保资金能够真正用于技术创新项目，提高资金使用效率。

(3) 人才是技术创新的核心力量，没有高素质的人才队伍，技术创新将无从谈起。当前，随着技术的快速发展和市场的不断变化，对技术创新人才的需求也越来越高。

3. 加强产学研合作，推动技术创新与应用的深度融合

产学研合作，顾名思义，是指产业界、学术界与研究机构之间的紧密合作。在施工技术创新领域，这种合作模式的建立，有助于将最新的科研成果迅速转化为实际生产力，提升施工技术的水平和效率。通过产学研合作，产业界能够更直接地解市场需求，为技术创新提供明确的方向和目标。

在产学研合作的过程中，学术界与研究机构发挥着至关重要的作用。他们凭借深厚的理论基础和前瞻性的研究视野，为施工技术创新提供源源不断的创新思路和技术支持。例如，某知名大学的研究团队在新型建筑材料的研发方面取得重大突破，这种材料不仅具有优异的性能，而且环保性能突出。通过与产业界的合作，这种新型材料很快得到实际应用，为建筑工程的绿色发展做出积极贡献。

四、结论

在建筑工程领域，施工技术创新与实践探索的成果显著。如绿色施工技术、智能化施工系统等技术的创新实践推动了行业的转型升级。同时，施工技术创新的意义也较为深远。它不仅提升建筑工程的科技含量，增强行业的竞争力，还促进资源的节约与环境的保护。随着科技的不断进步，可以预见更多先进的技术将应用于建筑工程领域，为社会的可持续发展做出积极贡献。

参考文献

- [1] 林明燕. 建筑工程中施工技术创新的实践与应用研究[J]. 建筑技术, 2023, 54(04): 405-408.
- [2] 王浩敏. 基于BIM技术的建筑工程施工技术创新与实践探索[J]. 施工技术, 2022, 51(12): 119-122.
- [3] 赵晓伟. 建筑工程中绿色施工技术创新及其实际应用分析[J]. 土木工程学报, 2022, 55(S1): 201-206.
- [4] 陈瑞涛. 建筑工程中智能化施工技术创新与实践探索[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021, (08): 88-91.