

现代工程技术应用中的问题及改进建议

宋世康

上海联创设计集团股份有限公司济南分公司 山东 济南 250103

摘要：现代工程技术朝着智能化、绿色化、集成化快速发展，为建筑行业高质量发展提供有力支撑，有效提升工程建设质效、筑牢安全底线。但当前技术应用仍存在实操适配性不足、管理体系不完善、复合型人才短缺、成本风控失衡等突出问题。本文系统梳理各类应用痛点，从技术落地、管理体系、人才培养、成本风控四个维度提出针对性改进策略，助力现代工程技术规范化、高效化落地应用。

关键词：现代工程技术；应用；问题；改进建议

引言：在数字化与双碳战略双重背景下，现代工程技术迭代升级，凭借智能、低碳、高效的优点，彻底革新传统工程建设模式，成为建筑行业转型升级的核心驱动力。现如今各类新型工程技术广泛普及，但在实际落地过程中，受技术适配、管理机制、人才储备、资金风控等因素制约，技术应用价值难以充分发挥。基于此，本文分析技术应用现存问题，探索科学可行的优化路径，为工程行业提质增效提供参考。

1 现代工程技术应用概述

1.1 现代工程技术的核心内涵与分类

（1）核心内涵：现代工程技术是依托新时代科技发展形成的综合性技术体系，深度融合数字化、智能化、绿色化与精细化发展理念，和传统粗放型工程技术形成鲜明区别。该技术体系贯穿工程设计、现场施工、后期运维全生命周期，不再单一追求工程建设落地，而是以高效、安全、低碳、智能为核心目标，全方位优化工程建设全流程，适配现代建筑行业高质量发展需求。（2）主要分类：目前主流现代工程技术品类丰富、覆盖全面，核心包含五大类技术。分别是以BIM、大数据、物联网为核心的数字化工程技术，可实现工程数据可视化、信息化管理；自动化、智能化的智能建造技术；贴合低碳发展的绿色节能工程技术；标准化、模块化的装配式工程技术，以及保障工程精度的精密施工与检测技术，全方位覆盖工程建设各类场景。

1.2 现代工程技术的应用特征

（1）智能化程度提升：依托人工智能、物联网、大数据等前沿科技，实现工程全过程动态监测、仿真模拟与智能管控，彻底革新传统人工粗放操作模式，减少人工干预带来的不确定性，让工程管控更精准、高效。（2）绿色化导向突出：紧密贴合国家双碳政策要求，将节能降耗、减污降碳、资源循环利用贯穿工程建设全程，有效降低施

工能耗与污染物排放，推动工程建设从高耗能模式向低碳可持续模式转型。（3）集成化趋势明显：打破单一技术应用的局限，实现各类工程技术交叉融合，打通设计、施工、运维、管理各环节壁垒，构建全流程一体化应用体系，大幅提升工程建设整体协同性^[1]。

1.3 现代工程技术的应用价值

（1）提升工程建设效率：通过技术优化简化繁琐施工流程，精准优化工程设计方案，有效压缩施工周期，大幅降低人工、时间及物料成本，提升工程建设经济效益。（2）保障工程质量安全：依托精准化、智能化技术管控手段，有效减少施工误差，规避传统施工中操作不规范、管控不到位引发的质量缺陷与安全隐患，筑牢工程建设安全质量底线。（3）推动行业转型升级：全面替代传统粗放式工程建设模式，引领建筑工程行业朝着精细化、智能化、绿色化、可持续化方向转型，为行业高质量发展注入核心动力。

2 现代工程技术应用中存在的主要问题

2.1 技术落地与实操适配性不足

（1）新技术落地流于形式。当前多数工程项目积极引入智能化、数字化现代工程技术，但部分项目存在盲目跟风的问题，未结合项目规模、施工场景、建设需求进行针对性优化调整。多数技术仅完成表面落地，核心功能未得到有效利用，普遍存在“重引进、轻应用”的现象，导致先进技术沦为摆设，无法真正赋能工程建设。（2）技术适配性差异化不足。目前行业主流的现代工程技术多为通用型标准体系，通用性较强、针对性较弱，难以适配不同地域、不同类型、不同规模的工程项目。尤其是小型基建工程、偏远地区工程项目，受施工条件、场地环境、建设需求限制，通用技术落地难度大、适配效果差。（3）新旧技术衔接不畅。传统施工工艺、设备与现代智能化、数字化技术融合程度较低，行

业普遍存在新旧技术适配冲突问题。新旧施工流程、设备参数、操作标准不统一,导致施工环节衔接断层,不仅降低施工效率,还容易引发施工偏差,影响工程整体建设质量。

2.2 技术应用管理体系不完善

(1) 标准化体系缺失。现代工程技术更新迭代速度快,多数新兴技术尚未形成统一的行业应用标准、标准化操作流程及专项验收规范。行业内技术应用方式杂乱,无统一质量管控依据,导致技术应用效果参差不齐,难以实现规范化、标准化推广。(2) 全过程管控缺位。现阶段工程技术应用与管理多聚焦施工单一阶段,忽视设计、运维、管理等全流程的技术统筹规划,各阶段技术应用相互割裂,未形成全生命周期管控体系,无法最大化发挥现代工程技术的应用价值^[2]。(3) 监督考核机制不完善。行业尚未建立适配现代工程技术的专项监督与考核体系,缺乏量化的考核指标与监管标准。技术应用的质量、效率、成效无法精准评估,难以约束不规范应用行为,不利于技术规范落地推广。

2.3 技术人才综合能力短板突出

(1) 专业人才储备不足。现代工程技术融合多领域专业知识,行业急需兼具传统工程实操经验与数字化、智能化操作能力的复合型人才。目前行业人才结构失衡,此类核心人才缺口较大,现有人才储备难以适配行业智能化、精细化的发展需求。(2) 在岗人员技能滞后。一线施工人员与基层技术管理人员知识体系更新缓慢,长期依赖传统施工经验,对BIM、智能施工设备、大数据管控等新技术、新设备掌握不足,操作熟练度低,技术应用不规范,极大影响新技术落地成效。(3) 人才培养体系不完善。企业及行业现有培训模式较为单一,多以理论授课为主,缺少贴合施工现场的实操化、场景化培训内容。培训与实际项目脱节,针对性和实用性不足,导致从业人员技能提升效果有限,难以快速适配岗位新技术应用需求。

2.4 技术应用成本与风控问题凸显

(1) 技术应用成本偏高。智能化设备、数字化管理系统的采购、部署与后期运维成本较高,整体投入门槛高。对于中小型工程企业而言,资金压力较大,无力大规模引入和应用现代工程技术,成为新技术全面普及的重要阻碍。(2) 风险防控能力不足。现代工程技术高度依赖信息化、智能化系统,随之产生数据泄露、系统瘫痪、技术操作失误等新型风险。但行业传统风控体系更新滞后,未针对新型技术风险建立完善的防控机制,风险预警与处置能力不足。(3) 投入产出失衡。部分项目

盲目追求技术升级,未结合项目规模、建设需求开展效益评估,过度投入高端技术与设备。大量技术投入无法转化为对应的质量、效益提升,出现投入大于产出的情况,造成工程资源浪费,降低项目整体经济效益。

3 优化现代工程技术应用的改进建议

3.1 强化技术适配性落地与创新优化

(1) 因地制宜推进技术落地。工程项目建设存在地域、规模、工况的显著差异,需摒弃盲目引进技术的跟风模式。在项目前期结合工程建设规模、地域环境、地质条件、施工难度及实际建设需求,科学筛选适配的现代工程技术。针对小型工程、偏远地区工程的施工痛点,简化冗余技术流程,定制专属技术应用方案,让各类新技术贴合现场施工实际,切实发挥技术效能,杜绝技术闲置、形式化应用等问题。(2) 优化新旧技术融合模式。针对新旧技术衔接不畅、施工流程断层的问题,企业需结合施工工艺特点,制定标准化的新旧技术衔接施工方案。系统梳理传统施工工艺与智能建造、数字化施工技术的适配标准,明确各施工阶段的设备参数、操作流程与工艺要求。打通设计、施工、现场管理各环节的技术壁垒,实现新旧工艺、新旧设备的有序衔接、互补应用,保障施工流程连贯顺畅,提升工程施工的整体稳定性。(3) 推动技术本土化创新。立足国内工程建设场景与行业发展需求,依托施工企业、科研院校及行业协会的科研力量,搭建产学研协同创新平台。聚焦现有技术适配性弱、成本高、落地难等短板,针对性研发轻量化、低成本、易操作的本土化工程技术与设备,改造优化通用型技术的适配缺陷,打破外来技术的应用局限,全面提升现代工程技术在国内各类工程项目中的适配度与实用性^[3]。

3.2 健全工程技术应用管理标准化体系

(1) 完善行业标准规范。针对智能建造、数字化施工、绿色节能、装配式施工等新兴技术标准滞后的问题,行业需加快完善配套标准体系。统一各类现代工程技术的操作流程、施工规范、质量检验及验收评价标准,填补新兴技术的行业规范空白。通过标准化约束行业乱象,统一技术应用尺度,杜绝技术应用随意化、差异化过大的问题,推动现代工程技术规范化、规模化推广。(2) 构建全生命周期管控体系。改变传统单一施工阶段的技术管理模式,将技术管控贯穿工程设计、施工、质检、验收、运维全生命周期。建立一体化技术应用管理机制,强化各阶段技术统筹衔接,在设计阶段融入数字化模拟技术,施工阶段落实智能管控技术,运维阶段依托物联网技术实现动态监测,实现全流程技术管

控,最大化释放技术应用价值^[4]。(3)建立量化考核评价机制。结合工程建设标准,制定科学完善的技术应用量化考核指标,构建多维度评价体系。围绕施工质量、建设效率、成本控制、安全生产、绿色环保等核心维度,对现代工程技术的应用效果进行精准量化评估。将考核结果与项目管理、团队绩效挂钩,倒逼施工团队规范技术操作,杜绝技术滥用、低效应用等问题。

3.3 构建复合型技术人才培养体系

(1)加强高校人才定向培养。依托高校工科专业人才培养优势,优化土木工程、工程管理等相关专业课程体系,摒弃传统单一的理论教学模式。新增BIM技术、智能建造、大数据工程管理、绿色施工等数字化、智能化课程,兼顾传统工程实操知识与现代新技术内容,定向培养兼具实操能力与新技术应用能力的复合型后备人才,从源头补足行业人才缺口。(2)完善在岗人员实操培训。企业建立常态化、场景化的在岗人员培训机制,摒弃单一理论授课模式。结合各类工程项目施工场景,开展新技术、新设备、新系统的实操专项培训,重点提升一线施工人员、技术管理人员的数字化操作和智能设备应用能力。定期组织技能演练、技术交流活动,帮助从业人员更新知识技能体系,适配行业技术发展需求。

(3)建立人才激励机制。搭建完善的人才激励与奖惩体系,设立技术创新、规范应用、提质增效等专项奖励。鼓励从业人员主动学习新型工程技术、优化技术应用方案、参与技术创新改良,充分调动人员的主观能动性。同时将技术应用能力纳入岗位考核,倒逼从业人员提升专业素养,营造重技术、善创新、严规范的行业氛围。

3.4 优化成本管控与风险防控机制

(1)精细化控制技术应用成本。针对现代技术应用成本过高、中小企业推广难的问题,推行精细化成本管控模式。结合项目预算、建设规模与实际需求,合理选配技术设备,优先推广轻量化、高性价比、易运维的技术方案,避免盲目采购高端设备。同时整合技术资源、优化运维流程,降低设备采购、系统运维的综合成本,降低中小企业技术应用门槛。(2)构建新型技术风险

防控体系。针对数字化、智能化技术带来的数据安全、系统故障、技术操作失误等新型风险,升级传统工程风控体系。建立全方位的风险预警、排查与处置机制,定期开展系统运维检测、数据安全防护,规范技术操作流程。制定专项风险应急处置方案,提前预判、及时化解技术应用风险,保障工程施工安全稳定^[5]。(3)建立投入产出评估机制。在项目前期开展专项技术应用效益评估工作,结合项目定位、建设需求、经济效益,精准规划技术投入方案。杜绝盲目投入高端技术设备、过度智能化改造等行为,精准匹配技术投入与工程实际需求,平衡技术投入与产出效益,有效规避资源浪费、投入产出失衡的问题,提升工程建设整体经济效益。

结束语

综上所述,立足数字转型与双碳战略的行业发展大背景,现代工程技术是驱动建筑行业精细化、智能化、绿色化升级的核心支撑。但技术落地存在的诸多短板,严重阻碍了行业适配数字化发展、践行低碳发展理念的步代,制约高质量发展落地成效。唯有优化技术应用模式、完善行业标准体系、培育复合型专业人才、强化成本风险管控,全方位补齐发展弱项,才能激活技术赋能价值,助力建筑行业契合国家战略导向,实现稳健可持续的高质量发展。

参考文献

- [1]李刚,刘阳.建筑工程智能化技术应用现存问题及改进策略[J].施工技术,2023,52(11):89-92.
- [2]周健,赵鑫.现代工程技术落地应用的痛点、难点及优化建议[J].工程管理学报,2024,38(2):135-140.
- [3]吴贤国,陈宇,张立茂.城市工程智能技术应用缺陷与提质增效改进措施[J].建筑科学与工程学报,2024,41(5):180-187.
- [4]李明远.新基建背景下现代工程技术应用短板及优化对策[J].土木工程与管理学报,2025,42(1):96-101.
- [5]刘军,王浩.现代建筑工程数字化技术应用问题与创新改进研究[J].工程技术研究,2025,10(8):142-144.