

新时期建筑工程技术及项目管理

朱时汉

河北建材职业技术学院 河北 秦皇岛 066004

摘要:新时期建筑工程技术呈现系统性、集成化、创新性特征,涵盖建筑工业化、数字化建造、绿色建筑等技术方向。然而项目管理面临管理体系适应性不足、人才能力滞后、协同机制不完善等挑战。为此,需创新项目管理组织模式,推行工程总承包等新型模式;推进数字化管理转型,构建BIM平台、推进智慧工地建设;完善人才培养机制,建立分层分类培训体系、优化团队结构、创新激励机制,以优化项目管理体系。

关键词:新时期建筑工程;工程技术;绿色建筑;项目管理

引言:在新时期,建筑工程技术发展日新月异,呈现出系统性、集成化与创新性的显著特征,建筑工业化、数字化、绿色化等技术方向蓬勃兴起。然而,与之不相匹配的是,传统项目管理体系在应对新技术浪潮时面临诸多挑战,管理体系适应性不足、人才能力结构滞后、协同机制不完善等问题逐渐凸显,严重制约了建筑工程技术的进一步发展。为顺应时代潮流,推动建筑行业高质量发展,亟需对项目管理体系进行优化升级,探索契合新技术发展的管理路径。

1 新时期建筑工程技术发展特征

在新时期背景下,建筑工程技术发展展现出鲜明且深刻的系统性、集成化与创新性特征。(1)系统性方面,技术发展已突破以往单一工艺或设备改进的局限,不再孤立地看待某个技术环节,而是从整体技术体系的角度出发,注重各技术环节之间的有机联系与协同配合。整个建筑工程技术体系如同一个精密的有机整体,各部分相互关联、相互影响,共同推动建筑工程向更高质量、更高效能的方向发展。(2)集成化特征愈发显著。不同技术领域之间的交叉融合不断深入,打破了传统技术领域的壁垒。例如,信息技术与建筑技术的深度融合,催生了智能建筑技术;材料科学与建筑技术的结合,推动了新型建筑材料的研发与应用。这些不同技术领域的相互支撑与融合,形成了强大的技术集群效应,为建筑工程带来了全新的发展机遇和可能性。(3)创新性成为新时期建筑工程技术发展的核心驱动力。技术创新速度明显加快,新兴技术从研发到实际应用的周期大幅缩短。这得益于科技的飞速发展以及跨学科研究的不断推进,使得建筑工程领域能够快速吸收和借鉴其他领域的先进成果,并将其转化为实际的生产力。同时,激烈的市场竞争也促使企业不断加大研发投入,积极探索新技术、新工艺,以提升自身的核心竞争力,从而进一

步推动了建筑工程技术的持续创新与发展。这些特征相互交织、相互促进,共同构成了新时期建筑工程技术发展的基本格局^[1]。

2 新时期主要建筑工程技术方向

2.1 建筑工业化技术体系

建筑工业化技术体系以装配式建筑作为核心支撑,全面覆盖标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修以及信息化管理等关键技术环节,构建起完整且高效的建筑生产链条。在标准化设计环节,通过制定统一的设计规范与标准,实现建筑构件的通用性和互换性,为后续的规模化生产和高效装配奠定基础。工厂化生产则借助先进的生产设备和工艺,在工厂内完成建筑构件的精准制造,确保构件质量稳定可靠。装配化施工将工厂生产的构件运输至施工现场,通过高效的连接技术进行快速组装,显著缩短施工周期,减少现场作业量。一体化装修强调装修与主体结构施工的同步进行,实现装修与建筑的有机融合,提升建筑整体品质。信息化管理贯穿于整个建筑工业化过程,利用信息技术对设计、生产、施工等环节进行实时监控和数据分析,实现精细化管理。当前,该技术体系重点发展模块化建筑体系,将建筑拆分为多个标准模块,便于快速组装和拆卸;研发高性能预制构件,提高构件的力学性能和耐久性;创新高效连接技术,确保构件之间连接牢固、安全可靠,推动建筑生产方式从传统的“建造”向现代化的“制造”深刻转变。

2.2 数字化建造技术体系

数字化建造技术体系以BIM技术为坚实基础,深度融合云计算、大数据、物联网等新一代信息技术,形成一套覆盖设计、生产、施工、运维全过程的数字化解决方案。在设计阶段,BIM技术能够实现建筑信息的三维可视化表达,方便设计人员进行方案优化和碰撞检查,

提高设计质量和效率。云计算为数据处理和存储提供强大支持,实现信息的快速共享和协同工作。大数据技术则对海量建筑数据进行分析挖掘,为决策提供科学依据。物联网技术将建筑中的各种设备和设施连接起来,实现实时监控和智能控制。在施工阶段,重点推进数字孪生技术的应用,通过创建虚拟的建筑模型,对施工过程进行模拟和优化,提前发现潜在问题并制定解决方案。智能施工装备和自动化施工工艺的研发与应用,提高了施工的精度和效率,减少人工误差和劳动强度。运维阶段,利用数字化技术实现建筑的智能化管理,实时监测建筑运行状态,及时进行维护和保养,延长建筑使用寿命^[2]。

2.3 绿色建筑技术体系

绿色建筑技术体系围绕节能、节地、节水、节材和环境保护的总体目标,构建起包含被动式建筑、近零能耗建筑、健康建筑等多元化的绿色建筑技术路径。被动式建筑通过优化建筑布局、采用高性能围护结构等手段,充分利用自然采光、通风和采暖,减少对人工能源的依赖。近零能耗建筑则进一步降低建筑能耗,实现接近零能耗的运行状态。健康建筑关注室内环境质量,为人们提供舒适、健康的居住和工作环境。在关键技术发展方面,重点研发高性能围护结构,提高建筑的保温、隔热、隔音等性能,降低能源消耗。推进可再生能源建筑一体化技术,将太阳能、风能等可再生能源与建筑有机结合,实现能源的自给自足。加强建筑废弃物资源化利用技术的研发,将建筑废弃物转化为可再利用的建筑材料,减少资源浪费和环境污染,推动建筑行业的可持续发展。

3 新时期项目管理面临的挑战

3.1 管理体系适应性不足

在新时期建筑工程技术飞速发展的背景下,传统项目管理模式暴露出诸多与工业化、数字化建造要求不相适应的问题。从组织架构层面来看,传统模式多采用层级分明的线性结构,决策流程繁琐,信息传递效率低下。而工业化、数字化建造强调快速响应和高效协同,这种僵化的组织架构难以满足新技术应用下项目对灵活性和敏捷性的需求。(1)在流程设置方面,传统项目管理的流程往往基于经验制定,缺乏对新技术应用场景的针对性设计。例如,在装配式建筑项目中,传统的施工流程无法充分发挥工厂化生产和装配化施工的优势,导致施工效率低下、质量难以保证。同时,资源配置也面临挑战,传统模式下的资源分配方式难以根据新技术应用的特点进行动态调整,容易造成资源浪费或短缺。

(2)项目参与方的职责界面在新时期也变得模糊不清。工业化、数字化建造涉及多个专业领域和参与方,如设计单位、构件生产厂家、施工单位等。传统模式下各参与方的职责划分相对固定,但在新技术环境下,各方的工作相互渗透、相互影响,需要重新界定职责界面,明确各方的权利和义务。同时,管理流程也需要进行优化重构,以适应新技术应用带来的变化,确保项目能够顺利推进。

3.2 人才能力结构滞后

随着建筑工程技术的不断创新发展,现有项目管理人员的知识结构和能力水平与新技术要求之间的差距日益凸显。在新时期,项目管理不仅需要掌握传统的工程管理知识和技能,还需要熟悉工业化、数字化建造的相关技术,如装配式建筑技术、BIM技术、智能施工装备操作等。(1)目前大部分项目管理人员的知识体系仍停留在传统建筑领域,对新技术的学习和掌握不足。特别是缺乏既懂专业技术又掌握数字化工具的复合型人才,这类人才能够将新技术与项目管理有机结合,提高项目的效率和质量。例如,在数字化建造项目中,需要既懂建筑结构又熟悉BIM建模和数据分析的人员来进行项目管理和决策,但目前这类人才十分稀缺。(2)人才培养和团队建设成为推进新技术应用的瓶颈。高校和培训机构的专业设置和课程体系往往滞后于技术发展,无法及时培养出符合市场需求的新型人才。同时,企业内部的培训机制也不完善,缺乏对员工新技术能力的系统培训和提升,导致项目管理团队整体能力结构滞后,难以适应新时期项目管理的要求^[3]。

3.3 协同机制不完善

新技术的应用要求设计、生产、施工等环节实现更高层次的协同,以充分发挥技术的集成效益。然而,当前建筑工程项目中缺乏有效的协同平台和工作机制,制约了各环节之间的信息共享和沟通协作。(1)在设计环节,设计师往往只关注建筑的功能和外观,对生产工艺和施工可行性考虑不足,导致设计方案难以在生产 and 施工过程中顺利实施。生产环节与施工环节之间也存在脱节现象,构件生产厂家可能不了解施工现场的实际情况,导致构件尺寸不准确、安装困难等问题。(2)信息孤岛现象仍然普遍存在。各参与方使用不同的软件和系统进行项目管理,数据格式不统一,信息无法及时、准确地传递和共享。例如,设计单位使用的BIM软件与施工单位使用的施工管理软件之间缺乏数据接口,导致设计信息无法直接导入施工管理系统,需要人工重新录入,不仅效率低下,还容易出现错误。这种信息不畅的

情况严重制约了技术集成效益的发挥,影响了项目的整体进度和质量。

4 新时期项目管理体系优化路径

4.1 创新项目管理组织模式

在新时期建筑工程技术快速迭代、建造模式深刻变革的背景下,传统项目管理组织模式已难以满足工业化、数字化建造的需求。(1),需积极推行工程总承包、全过程工程咨询等新型组织模式。工程总承包模式将设计、采购、施工等环节深度融合,由一个总承包商对项目质量、安全、进度和造价全面负责,能有效打破各环节之间的壁垒,实现资源的优化配置和高效协同。全过程工程咨询则整合了投资咨询、勘察、设计、监理、招标代理、造价等多个专业咨询服务,为项目提供全生命周期的智力支持,有助于提升项目管理的整体水平和综合效益。(2)通过建立与工业化、数字化建造相适应的管理体系,强化项目全生命周期管理理念。从项目规划、设计阶段开始,就充分考虑生产、施工的可行性和便捷性,实现设计、生产、施工等环节的一体化协同。例如,在设计阶段利用数字化技术进行虚拟建造模拟,提前发现并解决潜在问题;在生产环节根据设计要求精准制造建筑构件;在施工环节采用装配式施工方式,提高施工效率和质量。这种一体化协同管理模式能够减少信息传递误差和工作衔接不畅,确保项目顺利推进。

4.2 推进数字化管理转型

数字化管理转型是新时期项目管理体系优化的关键举措。(1)构建以 BIM 为核心的数字化管理平台,将项目的各种信息,如几何信息、属性信息、进度信息、成本信息等集成在一个平台上,实现项目全过程的数据共享和业务协同。各参与方可以在平台上实时获取和更新项目信息,进行沟通协作,提高工作效率和决策的准确性。(2)推进智慧工地建设,运用物联网、大数据、人工智能等技术,对施工现场的人员、设备、材料、环境等进行实时监控和管理。通过在施工现场安装各种传感器和智能设备,收集施工过程中的数据,并进行分析处理,及时发现安全隐患和质量问题,实现精准管理和科学调度。同时,建立基于数据的决策机制,通过对项目数据的深度挖掘和分析,为项目管理决策提供科学依

据,提高管理的科学性和精准性^[4]。

4.3 完善人才培养机制

人才是项目管理体系优化的核心要素。建立分层分类的培训体系,根据项目管理人员的不同岗位和技能需求,制定个性化的培训方案。针对基层管理人员,重点开展数字化工具操作、施工工艺规范等方面的培训;针对中高层管理人员,加强战略规划、团队管理、风险管理等方面的培训,提升项目管理人员的技术素养和管理能力。优化团队结构,注重培育跨专业、复合型的项目管理团队。鼓励项目管理人员学习多学科知识,掌握多种技能,能够适应不同环节和不同技术领域的工作要求。同时,创新激励机制,建立科学合理的薪酬体系和晋升机制,对表现优秀、创新能力强的项目管理人员给予物质和精神奖励,吸引和留住优秀人才,为项目管理体系的优化提供坚实的人才保障。

结束语

新时期建筑工程技术发展特征鲜明,系统、集成与创新特性推动行业不断向前。主要技术方向涵盖工业化、数字化与绿色化,为建筑领域带来全新变革。然而,项目管理面临管理体系适应性不足、人才能力结构滞后、协同机制不完善等挑战。为应对这些挑战,需从创新项目管理组织模式、推进数字化管理转型、完善人才培养机制等方面优化项目管理体系。通过这些举措,能够使项目管理更好地适配新技术发展,提升建筑工程的质量、效率与可持续性,推动建筑行业在新时期实现高质量发展,在激烈的市场竞争中占据优势地位,为社会的建设与发展贡献更大力量。

参考文献

- [1]鲍建军.新时期的建筑工程施工技术和项目管理[J].建筑与预算,2021(06):74-76.
- [2]王威.探讨新时期的建筑工程施工技术及项目管理[J].建材与装饰,2020(21):189-190.
- [3]相文强.全过程工程造价在现代建筑经济管理中的应用[J].江西建材,2020(3):123-125.
- [4]上官庆琼.浅谈房屋建筑工程施工技术应用及现场施工管理[J].房地产世界,2023(03):148-150.