

智能建造技术在工程建设管理中的应用研究

王峥

北京珏士恒业劳务派遣服务有限公司；北京市丰台区；100000；

摘要：在新时代高质量发展的要求下，建筑业必须转型升级，通过智能建造技术，提升工程建设管理效率。智能建造技术包括 BIM 技术、云计算技术和物联网技术，智能建造技术能够有效解决传统工程建设管理中的问题，提高工程建设管理效率，提升工程建设管理水平。然而智能建造技术的应用需要大量的资金支持和人才支持，如何有效推广智能建造技术应用是目前研究的重点。本文主要通过对智能建造技术和工程建设管理的相关概念进行介绍，分析智能建造技术在工程建设管理中的优势和挑战，从而提出了相应的对策和建议，以期为我国工程建设管理提供参考。

关键词：工程建设管理；智能建造技术；高质量发展

DOI：10.69979/3060-8767.25.05.033

引言

近年来，我国建筑业发展迅猛，在国民经济中的地位越来越重要。但与之不匹配的是，建筑业的管理水平却普遍较低。随着科学技术的不断发展，传统的管理模式已无法满足建筑业高质量发展的需要。传统的工程建设管理模式主要包括设计、施工、监理、招标代理、造价咨询等。这种模式存在诸多弊端，主要表现在设计阶段缺乏统一规划和统筹管理，施工阶段缺乏严格的监督管理，监理阶段缺少科学严谨的管理机制，造价咨询阶段缺少精确的成本控制，招标代理阶段缺少公平公正的竞争机制。

1 工程建设管理概述

1.1 工程建设管理的定义和意义

工程建设管理是指对工程项目的建设实施过程进行科学有效的计划、组织、指挥、协调和控制，以保证工程项目目标的实现。从某种意义上来说，工程建设管理是指在一个统一的管理体系下，对项目组织机构的设计、实施、控制等工作进行协调，并对项目的各个环节进行有效地监控，以保证项目目标的实现^[1]。

在我国当前的社会环境下，随着经济发展和城镇化建设进程的加快，工程建设管理具有非常重要的意义。在建筑行业不断发展和完善的过程中，需要从多个方面来加强对工程建设管理工作的重视，为实现工程建设管理工作质量和效率不断提高提供基础保障。

1.2 工程建设管理的重要性

工程建设管理是整个工程建设的关键环节，它涉及规划、设计、施工、监理等各个方面，每个环节都有着

重要作用，任何一个环节出现问题，都会影响整个工程的质量和进度。工程建设管理贯穿于整个工程的始终，主要包括前期的投资决策、规划设计、组织协调和实施管理等。其中投资决策是整个项目成功与否的关键，是整个工程建设管理中的核心；规划设计是确保项目质量和进度的前提；组织协调是提高项目质量和进度的保证；实施管理则是对投资决策、规划设计、组织协调进行贯彻执行，从而实现项目建设目标，为建设单位带来较好的经济效益。

工程建设管理贯穿于项目整个生命周期，它从项目决策到竣工交付使用，其管理贯穿于整个生命周期。在工程建设的过程中，建设单位的职能不仅仅是对工程进行管理，它还包括对设计、施工、监理等各个方面的管理。工程建设管理贯穿于整个生命周期，其涉及范围较广，可以说是一个综合性的管理工作。在工程建设的过程中，涉及资金、技术、人员、材料等多个方面，各个方面之间相互联系，相互影响^[2]。因此，只有通过合理地应用工程建设管理工作，才能有效地提高工程建设质量和进度，为企业带来较好的经济效益，促进我国经济发展。

1.3 工程建设管理存在的问题

当前，我国工程建设管理中仍存在较多问题，主要体现在以下几个方面：首先，由于受传统管理模式的影响，我国工程建设管理人员缺乏先进的管理理念，同时缺乏现代化的信息技术应用，导致工程建设管理缺乏一定的科学性。其次，由于工程建设项目规模较大，而且涉及范围广、专业种类多，因此在管理过程中会出现许多问题。另外，由于缺乏相应的监督机制与措施，导致

很多企业在进行工程建设时出现偷工减料的现象。最后,由于我国工程建设企业较多且规模较大,因此在进行项目投资时缺乏一定的资金支持。这些问题都严重影响了工程建设管理的发展。

此外,在工程建设管理中,由于受到时间和空间的限制,难以及时获取信息,而这对于工程建设管理的效果会产生很大的影响。另外,由于工程建设管理工作具有较强的系统性和复杂性,因此在管理过程中会出现大量的信息数据,而这对于企业而言会造成很大的负担。而且在当前信息时代,企业需要借助先进的智能技术来提高自身的市场竞争力与竞争实力。因此,加强工程建设管理是当前我国工程建设领域发展的重要内容^[3]。但是由于受到传统管理模式的影响,很多工程建设管理人员没有对智能技术进行充分利用,导致企业难以快速适应新时期下社会经济发展需求。

2 智能建造技术概述

2.1 智能建造技术的定义和特点

智能建造技术是一种基于物联网、大数据、云计算、人工智能等先进技术,并充分应用大数据支持下的工程建设全过程智能化管理的新模式,以提升工程建设水平和效率为目标,实现工程项目智能化管理。

智能建造技术是一种新兴技术,其特点体现在以下几个方面:第一,智能化。其目的是提升工程建设质量与效率,并且能够使工程建设成果与传统建造模式相比更为高效;第二,智能化。其特点是能够为工程项目的开展提供智能化支持,例如基于BIM、物联网等技术的应用;第三,精细化。其特点是能够对工程项目进行精细化管理,使工程项目的开展更加高效;第四,绿色环保。

2.2 智能建造技术的发展现状

智能建造技术是智能制造技术在工程建设领域的延伸,是未来发展的趋势和必然。我国已于2019年发布《“十四五”建筑业发展规划》,将“智能建造”作为一项重点任务进行部署。2020年8月,住建部发布《建筑业发展“十四五”规划》,明确将推动建筑业高质量发展作为重点任务之一。目前,我国建筑行业已进入“新四化”发展阶段,传统的建筑施工技术已经无法满足新时期的建设需求,智能建造技术的研发与应用是适应时代发展要求的必然选择。因此,在当前及今后一段时间内,建筑企业需要积极推进智能建造技术的研究与应用。

2.3 智能建造技术在工程领域的应用

在建筑行业,智能建造技术应用主要包括建筑信息模型(BIM)、机器人、物联网等,通过信息化手段为项目的决策提供支持,同时辅助项目施工。在工程领域,智能建造技术的应用主要集中在智慧工地管理、智慧施工管理和智慧建造与智能建造协同3个方面。其中智慧工地管理主要是利用物联网技术实现对工程建设进度、质量和安全的管理;智慧施工管理主要是利用BIM技术对施工现场进行模拟,提高施工效率;智慧建造与智能建造协同管理主要是利用BIM技术、物联网、5G等对工程建设进行协同管理,并实现资源共享。

在智能建造技术的应用中,工程建设项目的复杂性、建设周期长,如果仅依靠传统的施工技术和方法很难满足要求,因此需要借助智能建造技术,实现对项目工程建设过程的监控和管理。目前,在工程建设领域,智能建造技术的应用主要体现在以下几个方面:①智能机器人技术的应用,例如智能机械臂、无人驾驶船等;②建筑机器人技术的应用,例如无人驾驶混凝土泵车、施工机器人等;③BIM技术的应用,例如基于BIM技术进行施工模拟、施工进度管理、造价管理等;④3D打印技术的应用,例如3D打印钢筋模型、3D打印混凝土模型等。

3 智能建造技术在工程建设管理中的应用

3.1 智能建造技术在进度管理中的应用

进度管理是工程建设的核心内容,也是工程建设管理的难点。传统的进度管理采用手工统计、图表显示、纸质记录等方式进行管理,容易出现信息不对称、统计数据不准确、错误及时反馈等问题。将智能建造技术应用于工程进度管理,可有效地解决这些问题。该系统可实现对建设项目的施工进度、施工质量以及施工安全等进行全方位监测,及时收集工程进度信息数据,通过可视化界面进行展示,并对项目建设进度情况进行实时分析与模拟,有利于项目管理者对项目建设全过程进行动态监控和评估。同时,系统还可根据项目建设进度对不同阶段进行预警,有效提高了进度管理的效率和准确性。通过运用BIM技术,可实现项目建设全过程的模拟,建立起一套科学高效的项目进度管理系统,加强工程建设管理水平,实现工程项目建设的精细化、动态化、数据化管理^[4]。

随着建筑行业的发展,人们对建筑产品的质量要求也越来越高。建筑施工企业必须重视提升工程质量,提升产品品质。只有提高工程质量才能确保后续建设工作的顺利开展,才能为企业赢得更大的市场份额。在项目

建设过程中,施工单位应该充分重视项目质量,严格按照相关标准对工程进行检测和验收,并根据验收结果制定相应的整改方案。

3. 智能建造技术在质量管理中的应用

在工程建设项目质量管理中,质量信息管理系统是一种重要的管理手段,能够有效地提升施工过程中的质量控制能力,还能降低施工质量缺陷出现的概率,提高工程质量。该系统主要由以下几个模块组成:信息采集模块、智能识别模块、数据分析模块和系统控制模块等。在施工过程中,通过对现场数据的采集,然后结合施工质量控制标准、管理流程、技术标准等内容对施工过程进行实时监控和分析,并根据分析结果调整施工进度,进而提高施工质量。该系统还可以与其他工程信息管理系统进行对接,实现工程项目信息的共享。此外,该系统还可以将相关数据进行储存和分析,为工程质量的动态管理提供依据,提升质量管理的信息化水平。

在质量管理过程中,可以通过三维技术对施工现场进行虚拟再现,并根据施工图纸进行模型分析,然后对工程质量进行评估。还可以将施工过程中的各个阶段、每个环节、每个工序和每个细节纳入三维模型中,从而使施工现场的形象直观地展现在面前。这种技术能够将施工过程中的人、机、料、法和环等因素有机结合起来,在施工过程中能够及时地发现并纠正错误,从而减少质量问题的发生概率。另外,这种技术还能对工程项目进行有效地跟踪,避免由于工期过长而导致的工程质量问题。

3.3 智能建造技术在成本管理中的应用

智能建造技术在成本管理中的应用,是基于互联网+大数据信息平台的数据共享技术,对成本管理的各项工作进行统筹规划、协同处理,实现工程建设管理全过程信息化管控,提升工程建设成本管理的科学性与有效性。通过智能建造技术对项目进行全过程、全方位的数据采集、统计与分析,准确把握工程建设项目的成本状况和实施动态,从而进一步制定针对性的成本管控策略,提升工程建设管理的效率。智能建造技术在成本管理中的应用,能够实现对建筑产品造价信息的动态管控与分析,为工程项目造价管理提供依据,提高成本管理效率。

4 智能建造技术在工程建设管理中的优势和挑战

4.1 优势: 提高工程建设管理效率

智能建造技术对工程建设的管理具有重要意义。传统的工程建设管理模式,存在着人、财、物等方面的资源配置效率低的问题,这些问题限制了工程建设的发展。而智能建造技术能够通过计算机技术和大数据处理技术对工程建设进行智能化管理,促进工程建设各环节、各参与方之间的信息共享,提高资源配置效率,改善企业管理模式,提高管理效率。如在项目策划阶段利用智能建造技术,可以实现对项目全生命周期的数据分析和动态追踪,实现资源优化配置;在项目施工阶段利用智能建造技术能够实现对施工现场环境的实时监测与预警,提高施工安全和质量。

4.2 挑战: 智能建造技术的推广和应用难点

智能建造技术的推广和应用难点主要体现在以下几个方面:

(1) 智能建造技术的发展水平对我国工程建设管理行业发展水平起决定性作用,且行业内具有高技术水平的企业较少,市场竞争压力较大,这导致智能建造技术在工程建设管理行业的推广存在较大困难。

(2) 智能建造技术对从业人员素质要求较高,且当前工程建设领域从业人员受教育水平参差不齐,导致智能建造技术应用人才相对匮乏。

(3) 我国目前智能建造技术在工程建设管理中的应用主要以试点示范为主,且部分试点示范项目仅在局部区域进行推广,对其他区域的推广普及存在一定影响。

参考文献

- [1]王淑桃. 工程建设管理中智能建造技术的创新应用[J]. 建筑经济, 2021, 42(04): 49-52.
- [2]李晓军. 智能建造演进路径与建筑工业化协同发展[J]. 中国勘察设计, 2020, (09): 31-35.
- [3]解亚龙,王万齐,杨斌. 智能建造技术在京雄城际铁路的应用[J]. 铁道建筑, 2020, 60(08): 161-165.
- [4]吕凤阳,张世杰,冀磊,等. 合肥恒大中心超高层项目基于BIM技术的智能控制与数字建造[J]. 建筑技术, 2020, 51(04): 492-495.