

BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用思考

文 / 乔方 山东正泰工业设备安装有限公司

冯国飞 山东正泰工业设备安装有限公司

摘要：随着建筑业的快速发展，建筑信息模型（BIM）作为一种新兴的数字化工具，正逐步成为建筑工程建设管理的重要组成部分。本文对BIM技术在施工进度管理、成本控制、质量监控等方面的优势进行深入研究，并对其应用过程中存在的技术标准不统一、人才匮乏等问题进行深入研究。在此基础上，结合实际案例，归纳出BIM技术成功应用的关键要素，对优化与提升建筑工程管理水平具有一定的借鉴意义。

关键词：BIM技术；建筑工程；施工管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.01.094

引言

建筑工程施工管理是一项复杂而富有挑战性的工作，涉及多个环节，涉及各方。传统管理模式存在着信息传递不畅、成本控制困难等问题。近几年来，BIM技术的兴起为上述问题的解决提供了新的机遇。BIM技术的数字化、可视化和协同性，给建筑工程施工管理带来了一场革命。BIM技术不只是软件工具，而是一种新的管理思想与方法，可以将建设工程中的各类信息集成到三维模型中，实现信息共享与协作，提高建设管理的效率与质量。

一、BIM 技术的概述

BIM技术并非仅仅是一种软件工具，而是一种涵盖了建筑全生命周期的综合性工作方法和流程。从项目的规划设计阶段开始，BIM技术就能够发挥其独特的优势，设计师们可以利用BIM软件创建三维模型，不再局限于传统的二维图纸。这种三维模型不仅能够直观地展示建筑的外观和内部结构，还能包含丰富的信息，如建筑材料、构件尺寸、设备参数等。通过在模型中进行模拟和分析，设计师可以提前发现并解决潜在的设计问题，优化建筑布局和功能，从而提高设计质量和效率。进入施工阶段，BIM技术更是大显身手，施工团队可以基于BIM模型制定详细的施工计划，精确计算材料用量和施工进度。同时通过与物联网技术的结合，实现对施工现场的实时监控和管理，确保施工过程的安全和质量。此外，BIM技术还能帮助施工人员更好地理解设计意图，减少因沟通不畅导致的错误和返工，有效降低施工成本和缩短工期。在建筑的运营维护阶段，BIM模型同样具有重要价值。其可以为物业管理人员提供准确的建筑信息，方便进行设备维护、能源管理和空间规划，当需要进行建筑改造或扩建时，基于原有的BIM模型能够快速生成新的设计方案，节省时间和成本。而BIM技术的核心在于信息的集成和共享。不同专业的人员，如

建筑师、工程师、施工人员和业主等，都可以在同一个BIM平台上进行协作和交流，这种协同工作的模式打破了传统建筑行业中信息孤岛的局面，使得项目各方能够及时获取最新的信息，做出科学的决策。

二、BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用优势

（一）施工进度管理

进度管理是建筑工程管理的重要组成部分。BIM技术在施工进度管理中的应用具有明显的优越性。首先，BIM技术可以实现可视化的施工过程。在此基础上，建立了详细的三维模型，实现了施工计划与模型的有机结合，直观地展示了整个工程的施工过程及进度。这样，项目组就可以清楚地知道每一阶段的工作内容，所需要的时间，以及它们之间的逻辑关系。例如，在大型商业综合体项目中，运用BIM技术对基础施工、主体结构施工、机电安装、装修等不同施工区域进行模拟，可提前发现施工进度冲突及工期延误风险。其次，BIM技术可以实现对施工进度的实时监控。利用物联网技术，实现了施工现场实际进度数据和BIM模型的融合。通过手机，施工人员可以将每日的工程进度，包括工作量和消耗的资源等上传到手机上。项目经理可根据工程进度与实际进度进行比较，找出差异所在，做出相应调整。比如，当施工过程中的某个环节发生延迟时，该系统能够自动地对资源配置、天气等因素造成的影响进行分析，并给出相应的优化建议，以保证项目按时完工。同时，BIM技术也使项目进度协调与沟通成为可能。项目参与方可基于统一的BIM模型实现信息沟通，避免信息传递的失真与延迟。设计、施工、监理三方可以实现工程进度信息的实时共享，协同解决工程中出现的问题。这样不仅能提高交流效率，也能减少由于沟通不畅而造成的进度延迟。

（二）成本控制

成本控制是建筑工程成败的关键，BIM技术在其中

起到了举足轻重的作用。BIM技术可以准确地计算工程量。传统的造价管理方法多依靠人工估算工程量，容易产生误差或漏算。而BIM模型中包含了建筑构件的详细信息，利用该软件能够快速、准确地计算出各种材料的消耗量及工程量。该方法可为工程造价预算提供可靠依据，并可避免因工程量计算不准而导致工程造价超支。如在住宅工程中，利用BIM技术可以准确地计算出混凝土、钢、砖等原材料的消耗情况，进而精确地制定采购计划，减少存货成本。同时，BIM技术还可以为施工方案的优化和工程造价的降低提供帮助。在工程前期，通过BIM模型模拟分析不同施工方案的成本效益。例如，在桥梁施工中，利用BIM技术对各种桥墩的施工方式进行仿真，对材料、设备、人工等方面的费用进行估算，并从中选出最佳的施工方案。此外，BIM技术还能将设计中的不合理因素提前发现，并加以优化，降低设计变更所带来的费用。此外，BIM技术还可以对工程造价进行动态监测。在施工阶段，通过BIM模型计算出的造价与实际发生的造价相比较，实时掌握工程造价情况。一旦发现有超出预算的倾向，就能及时采取措施加以控制。例如，某一阶段物料成本超过预算时，可分析其原因，如材料浪费，采购价格偏高，并采取相应措施加以纠正。

（三）质量监控

建筑工程质量直接影响工程的使用安全与寿命，BIM技术为工程质量监控提供了强有力的支撑。首先，BIM技术可以有效地提高质量计划的科学性与精确性，在工程前期，利用BIM模型识别、分析施工阶段质量控制点，并据此制定出详细的质量计划。例如，在高层建筑施工过程中，通过BIM模型，明确混凝土浇筑、焊接等关键工序的质量标准及验收要求，为施工人员提供明确的质量指导。其次，利用BIM技术，可以加强对施工阶段的质量检验。通过移动设备及BIM技术，质检人员可在施工现场对照BIM模型进行检测，并将检测结果直接录入模型中。这样既可以提高检验的效率与准确度，又可以对品质问题进行追踪与分析。例如，当某一面墙砌筑质量不合格时，可利用BIM模型迅速定位出施工人员、工期、材料，并对问题的原因进行分析，并采取针对性地整改措施。同时，BIM技术还可以实现质量信息的共享与协作。项目参与方可借助BIM平台实时获取质量信息，共同参与质量问题处理与决策。从而形成了一个全员参与，全过程监控的质量管理系统，从而提高了工程的整体质量水平。

三、BIM技术在建筑工程施工管理中面临的挑战

（一）技术标准不统一

在建筑工程施工管理中，BIM技术的应用面临着技术标准不统一的严峻挑战。目前，建筑行业对于BIM

技术的应用标准尚未达成完全一致，这给其广泛推广和有效应用带来了诸多阻碍。不同的软件开发商在开发BIM相关软件时，往往遵循各自的技术规范和数据格式，导致不同软件之间的数据兼容性差。这意味着在一个项目中，如果使用了多种BIM软件，数据的交换和共享就会变得异常困难，甚至出现数据丢失或错误的情况。例如，在设计阶段使用的BIM软件生成的模型，可能无法顺利导入到施工阶段所使用的软件中，或者导入后部分信息缺失或失真，影响施工的准确性和效率。此外，由于缺乏统一的技术标准，各地区、各企业对于BIM技术的应用深度和广度也存在较大差异。一些企业可能仅将BIM技术用于简单的三维建模和可视化展示，而未能充分发挥其在进度管理、成本控制、质量检测等方面的优势。这不仅造成了资源的浪费，也使得BIM技术的整体应用效果大打折扣。要解决技术标准不统一的问题，需要行业主管部门、学术机构、企业等各方共同努力。制定一套统一、权威、具有可操作性的BIM技术标准，规范软件的数据格式、模型精度、信息分类等方面，促进BIM技术在建筑工程施工管理中的规范化、标准化应用。

（二）人才短缺

人才短缺是BIM技术在建筑工程施工管理中面临的又一重大挑战。BIM技术作为一种融合了信息技术和建筑专业知识的创新手段，对从业人员的素质和能力提出了更高的要求。一方面，BIM技术的应用需要从业人员具备扎实的建筑工程专业知识，熟悉建筑设计、施工工艺、工程管理等各个环节。另一方面，他们还需要掌握相关的信息技术，如BIM软件的操作、数据库管理、系统集成等。然而，目前建筑行业中同时具备这两方面知识和技能的复合型人才极为匮乏。许多建筑企业的施工人员虽然在传统建筑领域积累了丰富的经验，但对于BIM技术的了解和掌握程度有限，难以在实际工作中熟练运用。而新入职的年轻施工人员虽然对信息技术较为熟悉，但缺乏建筑工程实践经验，也无法将BIM技术与实际项目有效地结合起来。这种人才结构的失衡，严重制约了BIM技术在建筑工程施工管理中的应用和推广。为了解决人才短缺的问题，建筑企业应加强对施工人员的培训和再教育，鼓励他们学习和掌握BIM技术。同时，高校和职业院校也应调整相关专业的课程设置，培养更多适应市场需求的BIM技术人才。此外，还可以通过引进外部人才、开展产学研合作等方式，不断充实BIM技术人才队伍，为建筑行业的转型升级提供有力的人才支持。

四、促进BIM技术在建筑工程施工管理中应用的策略

（一）建立统一的技术标准

要使BIM技术在建筑工程施工管理中得到广泛和有

效地应用，必须建立一个统一的技术标准。当前，BIM技术在建筑业中的应用存在标准不统一，不仅造成信息交流不畅，而且还给不同项目和企业间的协作带来困难。要建立一个统一的技术标准，首先，要由行业主管部门发挥牵头作用，将相关的学术机构、企业和专家组织起来，制定一套详尽的、权威的BIM模型的创建、数据交换、信息共享等标准。该标准将明确BIM模型的精度要求，信息的分类和编码规则，数据格式和协作工作过程。其次，在此基础上，应加大标准的推广力度，通过举办培训、讲座等形式，使建筑行业的从业人员对其有较深地认识和认同。对违反标准的行为，要建立相应的监管与惩罚机制，保证标准得到严格执行。只有建立统一的技术标准，才能打破信息孤岛，才能有效地将BIM技术应用到建筑工程施工管理中，提高整个产业的信息化水平与管理效率^[1]。

（二）加强人才培养

加强人才培养是促进BIM技术应用于建筑工程施工管理的关键因素。目前，建筑业对BIM的熟悉程度较低，这极大地限制了BIM技术的推广和应用。为加强BIM技术人才培养，一方面，院校应加大BIM课程的开设与教学投入；在课程体系上，除了教授BIM软件的操作技巧外，还应注重对学生BIM观念的培养、协作管理和创新思维的培养。通过对实际工程案例的分析与实际操作，使学生能够在校园内获得BIM应用经验。同时，施工企业也要积极开展内部培训工作。针对在职员工，根据其工作岗位要求及技能等级，制定个性化培训方案；可通过邀请业内专家授课、组织员工参加BIM技术培训班、实战演练等方式，促进员工技术交流、交流经验。同时，要为员工提供实际操作的机会，使其能够将所学知识运用到实际项目中，持续提高其应用BIM技术的能力。另外，建立健全的人才激励机制也是非常重要的。对BIM技术应用效果突出的人才，给予物质奖励、晋升机会，激励员工积极学习、应用BIM技术^[2]。

（三）降低应用成本

虽然BIM技术在建筑工程施工管理方面有着明显的优势，但是造价过高是制约其推广应用的主要因素。为推动BIM技术的推广应用，其关键策略之一是降低BIM应用成本。降低BIM技术应用成本，必须从软硬件两个方面着手。施工企业可与软件供应商协商以获得更优惠的采购价格，或采用租赁方式，以降低一次性大额投资。与此同时，鼓励国内软件企业加大研发力度，以增强国内软件在市场上的竞争能力，降低采购成本。优化作业流程，提高作业效率，是降低工程造价的重要手段。合理规划BIM技术的应用范围与深度，避免不必要的资源浪费。加强团队间的合作与交流，减少因资讯不畅而造

成的重复劳动与错误，减少专案返工的成本。另外，政府及行业协会应制定相关政策，对积极采用BIM技术的企业给予财政补贴、税收优惠等措施，减轻企业负担。同时，鼓励企业间进行信息共享，形成规模效应，共同降低应用成本^[3]。

（四）转变管理理念

为了更好地推动BIM技术在建筑工程施工管理中的应用，必须改变传统的管理观念。目前，部分施工企业仍沿用传统管理模式，缺乏对BIM技术的认知与接受，严重制约了其推广与应用。要转变经营观念，首先要认识到BIM技术给企业带来的价值与优势。BIM技术不仅是一个工具，它还代表着一种新的管理思想与方法。它可以实现工程项目的全生命周期管理，提高工程质量，进度，成本控制，提高市场竞争能力。企业要树立信息化管理的思想，把BIM技术应用于企业战略规划与日常管理之中。在项目决策过程中，充分考虑BIM技术应用的必要性与可行性，提出了基于BIM技术的项目管理方案。同时，还应加强企业文化建设，创造一种鼓励创新、接纳新技术的环境。通过企业内部的宣传与培训，提高员工对BIM技术的重视程度，消除抵触心理，积极参与BIM技术的应用与推广。另外，施工企业还要加强对外的交流合作，将其他先进企业在BIM技术应用上的成功经验和理念进行学习，不断完善自己的管理制度，促进BIM技术在建筑工程施工管理中的更深层次应用^[4]。

结语

综上所述，BIM技术作为推动建筑业创新的动力，在建筑工程施工管理领域有着广阔的发展前景。尽管目前还存在一些问题，但是随着技术的发展，标准的统一，人才的不断培养和管理理念的改变，BIM技术将会在建设工程管理领域发挥越来越重要的作用，促进建筑业向数字化、智能化和精细化的方向发展。建筑施工企业要抓住机遇，积极探索、运用BIM技术，提高自身的核心竞争能力，实现企业的可持续发展。

参考文献

- [1] 单建国. 刍议BIM技术在建筑工程现场施工管理中的应用[J]. 居舍, 2022, (11): 123-125.
- [2] 詹培军. 智能化施工技术在装配式建筑工程施工管理中的应用[J]. 工程技术研究, 2022, 7(07): 130-132.
- [3] 于雁. 建筑工程施工管理的发展方向及技术应用[J]. 工程技术研究, 2022, 7(07): 151-153.
- [4] 胡江. 论装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 工程建设与设计, 2022, (03): 189-191.