

试论 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用

崔雪娇 张巧霞 董冲冲 刘鸿飞
北京建工集团有限责任公司, 北京 101300

[摘要] BIM 技术实现了施工场景的系统化、可视化呈现, 极大地克服了以往的工程管理不确定、不可控、不直观等缺点。利用 BIM 技术的可视化仿真特性, 实现了对施工过程的控制, 使施工进度得到了预期的控制, 从而使施工进度得到了最好的控制。文章介绍了 BIM 技术的基本原理, 并对 BIM 技术在建筑施工中的应用价值和运用途径进行了分析。

[关键词] BIM 技术; 建筑工程; 施工管理; 可视化

DOI: 10.33142/aem.v4i5.6003

中图分类号: TU17;TU71

文献标识码: A

Trial Discussion on Application of BIM Technology in Construction Management

CUI Xuejiao, ZHANG Qiaoxia, DONG Chongchong, LIU Hongfei
Beijing Construction Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 101300, China

Abstract: BIM Technology realizes the systematic and visual presentation of the construction scene, and greatly overcomes the shortcomings of the previous engineering management, such as uncertainty, uncontrollability, non intuition and so on. Using the visual simulation characteristics of BIM Technology, the construction process is controlled, and the construction progress is expected to be controlled, so that the construction progress is best controlled. This paper introduces the basic principle of BIM Technology, and analyzes the application value and ways of BIM Technology in building construction.

Keywords: BIM Technology; architectural engineering; construction management; visualization

1 BIM 技术的概念

BIM 技术是一种与建筑工程图纸相结合的信息模型技术, 通过三维建模技术实现工程项目的可视化, BIM 的三维模型能够体现出工程的全部要素和有关的参数, 并且能够对施工过程进行动态的展示, 从而更直观的向管理者传达工程的信息和参数, 从而大大的提高了管理的效率。BIM 技术能够实现工程的安全、质量、进度、成本等方面的同步控制, 因此在目前的工程建设中得到了越来越多的应用, 特别是在一些大型工程项目中, BIM 技术的运用可以使工程的管理更加简单。目前, BIM 技术在工程管理中的应用已是大势所趋, 因此必须充分发挥 BIM 技术在施工管理中的作用, 并充分发挥 BIM 技术的优势, 对施工管理工作进行合理的优化, 以确保施工项目的质量与安全, 从而推动我国建筑业的健康发展。

2 BIM 技术在建筑工程施工管理运用的影响因素

2.1 可视性的影响因素

BIM 技术的功能十分强大, 它可以为建筑工程中的施工管理提供一个有效的模型, 它的仿真结果与实际的工程运行情况相符, 从而为建筑工程的管理和指导提供了参考。通过 BIM 技术可视化的应用, 可以更好地满足工程建设的需要, 所有的建筑工程都可以根据 BIM 库中的图像数据来进行, 以达到对建筑的真实要求, 达到建筑施工的目的和技术水平。

2.2 可协调性的影响因素

BIM 是一种以协作为主要管理特点的建筑施工管理

流程, 它将项目的全部信息集中起来, 由一条信息就可以让管理者对项目的一切情况都了如指掌, 每个项目经理都可以从模型中获取同样的信息。施工经理利用 BIM 技术获取的信息, 能够及时地与施工单位进行问题的交流, 形成协作关系, 提高工作的效率。

2.3 驱动技术能力提升的影响因素

如何提高 BIM 技术在建筑项目建设中的运用, 是提高施工管理质量的关键。在提高 BIM 技术软件应用的深度和广度的同时, 还可以提高企业的管理水平。为确保施工企业的管理者能够真正地掌握 BIM 技术的相关知识, 必须学会运用 BIM 技术。

3 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用意义

3.1 有助于优化建筑的构件设计

在施工之前, 要对施工全过程进行可行性分析, 并精确地确定结构的合理性和适用性, 才能确保施工质量。利用 BIM 技术, 可以在建筑设计中对各个构件进行仿真试验, 保证构件的质量可靠。同时, 利用 BIM 技术, 可以对各个构件进行合理的分析, 从而能够在最短时间内发现问题, 并对其进行调整, 从而选出最佳的构件, 使整体的设计方案得到优化。

3.2 实现了对工程实施进度监控

BIM 系统不但能实时地反应建设进度(对工程进度进行查询、监测), 还能对建筑工程的进度进行有效的管理。BIM 模型综合了建筑材料、造价、劳动力等一系列建筑项

目的资料,因此,利用 BIM 技术建立的建筑施工仿真和监测系统,能够将仿真结果与实际情况进行对比,并对其进行分析,从而给出相应的预警。实际操作中,由于施工场地的不确定性较大,因此,施工过程中往往要根据实际情况进行相应的调整。通过 BIM 施工仿真系统,可以使有关人员及时了解工程项目和工程进度的不同,并对其进行比较分析、控制和调整,从而保证工程的各环节的精确性。

3.3 有效实现了成本管理与控制

在建筑工程和项目投标过程中,造价控制是一个十分重要的环节,而造价的控制也是建筑工程管理的一个重要内容。一方面,通过运用 BIM 技术的功能优势,运用建模的集成性、模拟性等特点,在施工管理的各个环节建立起了成本控制的体系:借助 BIM 系统,对施工管理过程中产生的各类信息进行采集、整理、分析、总结,最后将分析的结果反馈到集中控制系统。在接收到有关资料后,中央系统可以对建设资金进行宏观调控,统筹优化建设资金的利用,从而为建设单位节省建设费用。同时,运用 BIM 技术可以使建筑企业对材料的成本进行更全面的掌握。在工程建设的各个阶段,对材料的要求也不尽相同,利用 BIM 技术构建的动态可视化管理系统可以让施工单位实时掌握市场上各类材料的价格变动,从而达到对工程造价的有效控制。

4 BIM 技术应用在建筑工程中的独特特点

根据 BIM 技术本身的特性和优点,以及 BIM 技术的特点,将 BIM 技术应用到建筑项目的建设管理中,可以显示出如下特征:

4.1 3D 立体可视化特点

由于传统的技术方法,工程的工程图纸往往是平面的,许多设计上的问题和不足都难以察觉,导致工程建设中出现的一系列问题,导致工程建设的难度和工期都会受到影响,甚至出现一些质量问题。但是,通过 BIM 技术,可以将大量的建筑项目以三维可视化的方式展现给人们。在建筑公司看来,3D 视觉效果能让建筑商与业主沟通,而不会受到专业的约束,就算不能理解,三维模型也非常形象、生动、易于理解。BIM 三维可视化的特性,能让工程管理人员在工程设计中遇到的问题,并能更好地解决工程设计中的问题,从而在以后的工作中取得更精确的结果,同时也能更好地明确工程目标,对施工细节进行更严格的控制,降低工程问题的出现。

4.2 协调性功能特点

BIM 技术在工程建设中的各个阶段都能充分发挥 BIM 技术的积极、高效的协调功能,保证了整个施工流程的顺利、顺利进行。施工项目是一个庞大的系统,施工单位众多,环节众多,施工部门众多,需要在施工管理的时候,将各个环节、部门之间的需求协调起来,这无形之中就增大了施工的难度和减缓了施工的进程。BIM 技术能够有效地协调各方面、各部门的不同要求,使各方面的信息

得到全面、合理的优化,同时也能兼顾到施工管理的各个方面和目标,不至于顾此失彼。例如,在工程建设中,施工单位往往只关注工程项目的成本控制,忽略了工程质量,导致工程项目协调不到位,从而导致了重大的经济损失。BIM 技术可以将各种信息综合起来,进行最优处理,并对施工中的问题进行及时的处理和修正,从而使工程建设的质量得到进一步的改善。

4.3 模拟、整合特点

对建筑工程而言,BIM 技术在建筑施工中的应用最为重要。通过 BIM 技术,可以对设计方案的具体实施过程进行仿真,从而判断其是否能成功地执行,或者在仿真项目中,发现施工中存在的问题和不足,从而及时纠正,从而确保项目的顺利进行。BIM 技术也能对实际工程中不能进行的工程进行仿真,使工程设计者能够更好地进行工程的设计,降低工程建设中出现的问题,提高工程建设的质量和水平。

5 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用现状

BIM 技术在我国的建设工程施工中起步比较晚,目前尚处在发展阶段,难免会出现一些问题,如:管理体系不完善、资金投入不足、技术人员综合素质不高、政策支持不足等。

5.1 管理体制不够完善

目前,BIM 技术在我国的建设工程施工中已得到了应用,但是在企业内部,有关的管理体系并不健全。建筑工程的建设管理,在建立健全的项目管理体系的基础上,根据不同的工作需要,合理地组织不同的施工人员。唯有如此,建筑工程的建设与管理才能有强有力的后台支持。然而,实际情况下,由于 BIM 技术在施工中的应用还不够成熟,使得 BIM 技术不能充分发挥其在施工中的作用。

5.2 资金投入不足

BIM 技术在建筑项目的建设和管理中的运用,需要投入巨大的资金,特别是在初期阶段,对资金的需求更大。建设单位或公司必须具备雄厚的资本支持,才能对机房进行改造、硬件升级、软件开发、购置 BIM 技术所需的机械设备。但是,总体而言,许多建设单位和企业对 BIM 技术在建筑工程建设和管理中的投资力度还不够大。一方面,由于工程建设企业自身存在融资困难,资产收益率低于其它行业;另一方面,许多建筑企业对 BIM 技术的使用并不重视,即使有了充足的资金,也会将资金用于其它领域。

5.3 技术人员综合素质不够高

当前,许多建筑工程企业缺乏专业技术人才,整体素质也不高。许多技术管理和技术施工人员对 BIM 技术的认识还不够深,缺少专业的培训和学习,使得 BIM 技术在施工中难以充分利用。建筑企业依靠技术不高的技术人员进行管理和施工,常常导致工程质量不达标,造成企业的声誉和经济损失。这对于整个建筑业来说,都是一件非常糟糕的事情。

5.4 缺乏系统的政策支持

在建设领域,尽管国家对建筑工程的建设管理有严格

的规定,但缺少制度上的支持。一方面,有关部门对施工企业的支持力度不够,硬件升级、软件开发、维护等都要由施工单位来承担,这不但极大地影响了施工企业对 BIM 技术的热情,同时也影响到了建筑业的整体发展。另一方面,有关部门也聘请了不少权威人士,制订了有关建筑工程建设的相关政策,但实际执行起来却常常遭遇阻力。这说明 BIM 技术在建筑工程建设管理中的相关政策尚不全面、科学化、缺少可行性。

6 BIM 技术在建筑工程施工中的应用

6.1 质量管理

在施工过程中,质量管理也是一个比较重要的管理内容,BIM 技术的合理运用能明显提高工程质量管理的效果。这主要是由于 BIM 技术具有三维建模和动态展示的能力,能够在施工过程中发现关键问题,并及时找出问题所在,从而提前做出相应的处理,避免出现质量问题,造成工程返工。

6.2 进度管理

在建筑工程建设中,工期管理是保证项目在合同规定的期限内顺利进行的第一要务。将 BIM 技术与项目进度管理相结合,对项目实施过程中的各个环节都能起到很好的作用。BIM 技术可以为工程项目的建筑工程建设提供可靠的资料来源。通过构建 BIM 模型,对整个施工过程有一个全面的认识。运用工程软件,按照工程组织设计的内容,编制工程进度计划。

6.3 成本管理

在此基础上,利用 BIM 技术开发的建筑工程计算机软件不仅可以构建出一个三维的建筑工程模型,而且可以构建一个完整的三维空间模型。该模式可为施工单位的造价管理提供全部的资料,并将造价和工期因素进行有效的整合,从而达到最优的造价控制。比如,在施工过程中,5D 模式可以为施工单位在不同时期内的成本控制,提高施工企业的成本,使管理者可以更好的进行资源配置。通过应用 BIM 技术,可以对施工项目的投资进行动态的管理,并通过建立与分析的方法,得到各阶段的资金流量,从而达到对项目进行动态管理的目的,从而减少项目的投资风险。

7 BIM 技术在建筑工程施工中应用的优化策略分析

为推动我国建筑业的发展,提高建筑工程的建设管理水平,必须将 BIM 技术引入到建筑工程建设中,并将 BIM 技术与目前先进的 BIM 技术相结合。通过 BIM 技术,使工程管理人员能够直观地了解到设计图纸的内容,并对工程实施过程进行可视化,便于工程管理者依据模型的资料和资料,进行前期工作。通过对工程资料的智能化收集与分析,使方案的编制更加科学、合理,有利于工程后续工作的顺利进行。从 BIM 技术在国内的实际运用来看,BIM 技术在国内的应用还很薄弱,主要原因是 BIM 技术的专业人才太少,业内对 BIM 技术的运用也不够重视,特别是小规模的施工企业,对 BIM 技术的认识还比较薄弱。

7.1 建筑施工企业要重视 BIM 技术的应用

目前,建筑业面临着激烈的市场竞争,为了提高公司的整体实力,必须提高每个工程的经济效益,强化工地施工管理,达到工程管理的目的,使工程效益最大化。因此,在工程建设中要正确运用 BIM 技术,要及时改变观念,培养 BIM 技术人才,提高施工管理的质量。

7.2 提升施工管理人员的综合水平

在建筑工程中,施工管理人员的整体素质直接影响到整个工地的管理工作效率。要提高工地的管理效率,达到项目管理的目的,必须要采取有效的措施,提高施工管理人员的整体素质,把 BIM 技术引入到员工的录用中,从而招募一批懂得 BIM 技术的经理,在工地上运用 BIM 技术进行安全、质量、进度、成本控制,提高工程项目的经济效益。

7.3 完善基础勘察,提升建模质量

为了使 BIM 技术在建筑项目中的运用,为了使 BIM 技术的运用达到更好的效果,在技术运用前,施工单位和设计单位要加强对地基的勘察工作,并对地基测量工作进行改进,以保证对基础资料的准确,并减少由于基础资料的不精确而导致的模型不精确、后续的监督、错误的碰撞试验、错误的成本控制等问题。同时,通过对 BIM 技术的全面实施,对 BIM 技术在实际中的应用质量的提高打下了坚实的基础。

8 结束语

因此,在实施 BIM 技术时,必须充分认识 BIM 技术的优越性,合理运用 BIM 技术,提高建设管理的效率。在了解了 BIM 技术的工作原理及特性后,在实际实施过程中,要根据不同的项目类型,对其进行建模,提高其安全性、控制建设质量、缩短建设工期、降低投资成本、提高投资效益。为进一步推广 BIM 技术,建设单位应注重 BIM 技术的合理运用,加强 BIM 技术的培训,提高 BIM 模型的质量,优化 BIM 技术在建筑工程中的应用。

[参考文献]

- [1]牛杰.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用探索[J].建材与装饰,2021,17(13):44-45.
 - [2]章鑫.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用[J].工程技术研究,2021,6(17):77-78.
 - [3]孙锡勋,张雯雯,张栋梁.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用[J].建材发展导向(上),2020,18(7):156.
- 作者简介:崔雪娇(1992.2-)女,河北工程大学,土木工程专业,北京建工集团有限责任公司总承包部,技术主管,工程师;张巧霞(1989.5-)女,河北工程大学,城市地下空间工程专业,北京建工集团有限责任公司总承包部,技术主管,工程师;董冲冲(1994.9-)男,湖北工程学院新技术学院;土木工程专业,北京建工集团有限责任公司总承包部,工程主管,工程师;刘鸿飞(1986.3-)男,郑州大学;建筑工程技术专业,北京建工集团有限责任公司总承包部,工程部长,工程师。