

Effective Application of BIM Technology in Construction Management of Construction Projects

Jianyong Guo

Beijing International Construction Group Co., Ltd, Beijing, 100054, China

Abstract

The application of BIM technology in construction and education projects is analyzed, which provides a strong guarantee for improving the construction quality of construction projects. The digital and visual expression of building entities plays a very important role in building construction and quality supervision. At this point, in order to make full use of the advantages of BIM technology, adopt a comprehensive quality management control method, adopt a structured local management trend of engineering construction, adopt a combination of inspection and adjustment of post-local management, and establish a comprehensive quality analysis model, which will become the guarantee for the comprehensive development of construction engineering practice in the new era.

Keywords

BIM technology; construction; construction; apply

BIM 技术在建筑工程施工管理中的有效应用

郭建永

北京国际建设集团有限公司, 中国 · 北京 100054

摘要

对建设和教育项目中BIM技术的运用进行了剖析, 为提高建设项目的施工质量提供了有力的保证。对建筑实体进行数字化、可视化的表达, 对建筑体施工及质量监督起到了非常重要的作用。在这一点上, 为充分利用BIM技术的优势, 采取全方位的质量管理控制方法, 采用结构化的工程施工局部管理趋势, 采用检查和调整相结合的后期局部管理, 建立一种综合性的质量分析模型, 这将成为新时期建设工程实践的全面发展的保证。

关键词

BIM技术; 建筑工程; 施工; 应用

1 引言

近几年, 中国建筑业发展迅速。国家在对房屋功能的需求、设计水平及施工质量上, 都有更高的要求。随着建筑结构越来越复杂, 施工越来越困难, 这给建筑业从设计到施工管理, 再到质量控制, 都带来了更高的要求和挑战。随着信息时代的到来, BIM 技术为建设产业的发展提供了有力的技术保证, 信息技术的原用建筑行业大幅度地提升了其生产效率, 从而获得了更大的生产效益。利用 BIM 技术, 构建了一个信息共享机制, 实现了对各参与单位、各阶段的信息的共享。这样, 就可以对施工质量、安全、进度、成本进行全方位的高效管理。可节省建设费用, 减少由于返工而引起的投资损失, 降低项目风险, 提升项目管理的信息化程度,

对建设项目的进度和质量都有很大的帮助。

2 BIM 技术简述

建筑物信息化 (以下简称 BIM 技术) 是一种新型的建设和工程技术手段, 它可以以一种统一的方法来搜集、整理资料, 然后根据资料来建立一个建筑模型。这样就可以让施工管理人员对施工项目有一个全方位的认识, 以保证总体设计成果的质量, 提高管理、控制的效率和有效性。BIM 技术涉及建模、模拟等诸多领域。整体上, 可视性与协调性都非常好, 整体上的数据采集与统计工作效率非常高。BIM 技术诞生于 70 年代, 伴随着社会科技的快速发展, 整体科技水准得到了提升, BIM 已经成为建筑行业的一种主要技术, 其重要性是其他相似技术不可取代的, 其质量管理流程如图 1 所示。

【作者简介】郭建永 (1982-), 男, 中国北京人, 本科, 助理工程师, 从事土建筑施工研究。

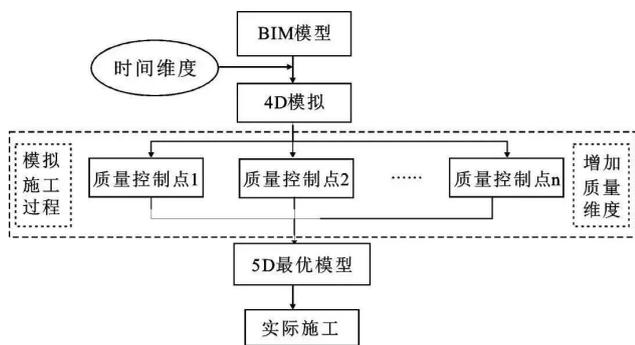


图 1 BIM 施工流程图

3 BIM 技术在施工应用中的作用

3.1 形象化

利用 BIM 技术，可以建立包含所有建筑物信息的建筑物 3D 模型，并以此为导向，进行有条理的施工布局。利用这一技术，可以在工程建设之前，对工程建设中的各种风险进行有效的控制，从而对工程建设中的各种风险进行合理的防范。另外，利用 BIM 技术可以对防护装备的施工过程进行合理的规划，使装备发挥最大的效能。而以上这些功能的实现都得益于 BIM 可视化的特性，它可以将各种隐藏的项目节点展现给工程师。达到了对工程建设的全面控制^[1]。

3.2 模拟化

BIM 技术是一种强大的仿真技术，能够对各个施工阶段进行准确仿真。这主要反映在地质条件，建筑物的使用状况。在还没有正式建设之前，就对建设情况进行精确模拟，从而找到隐患，并主动消除。协助施工人员对危险作业采取合理措施，营造一个安全的工作氛围，为工程建设的顺利进行提供技术支撑。

3.3 最优化

BIM 技术通过对工程建设各阶段的仿真模拟，可以提供一个可靠的参数化方案。这一技术可以为工程技术人员提供一份重要的分析资料，以达到对施工结构和施工工艺的最优。建设项目的建设环境是一个非常复杂的系统，BIM 技术能够有效地避免各种风险，并对各个过程进行深层次的优化。既可以改善结构的整体性能，又可以增加结构的耐久性，并可以产生良好的施工效益^[2]。

3.4 多元化

在完善建筑工程系统过程中，需要针对不同的工程类别，对资料进行逐一比对，才能采取必要的行动，保证执行管制的有效性，以及对工程的不断支持。项目研究成果将为项目实施提供决策支持，为项目经理提供决策支持。

4 建筑工程施工管理的问题

目前，中国工程项目的管理工作还面临着诸多问题，具体表现为：

①工程质量问题是由于工程管理不当而引起的。工程技

术人员在实际工程中并未将其所学的理论工程实际相结合，造成了对工程项目的管理缺失。在施工材料管理过程中，出现了材料损坏或质量不达标现象，这对整体施工质量造成了很大的负面影响，使得建设项目的质量很难得到保障^[3]。

②项目实施过程中有很多因素会延迟施工计划的执行，从而使施工成本更高。所以，若相关参建单位没有合适的建设管理方法和技术手段来统筹建设项目的进度，将会对建设项目的整体进程造成负面的影响，对企业的经济利益产生影响。

③工程项目的顺利实施能有效地控制工程造价，对房屋价格进行合理的控制。在工程建设中，若缺乏对工程建设成本的监控和系统的管理，将难以实现工程成本的目标控制，进而导致工程建设成本的不断上升，甚至造成项目亏损。

5 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用

5.1 3D 防撞检测

在建设工程开始前，设计者不仅要进行管道、管线设计，而且要在管道设计中考虑到众多的部件间的冲突。但在传统的 2D 图纸中，往往不能有效地反映出个体和系统之间的碰撞，而且撤离也具有较大的不可预测性。作为设计者很容易忽略这一点，所以就有必要将 BIM 技术中可视化的功能运用到三维碰撞的检测当中。利用这样的检测行为，不但可以有效地解决在施工过程中存在的硬碰撞和软碰撞问题，还可以对工程设计深度优化，从而避免在施工中由于返工和错误而造成的损失。不断地优化其构件布置方案，同时，施工人员还可以利用 BIM 的技术对其进行碰撞优化后的 3D 结构方案进行施工模拟和施工交底模拟，从而更好地确保工程质量。

5.2 4D 施工模拟

对于施工进度而言，是在整个施工中比较重要的一个环节，进度的计划资源安排，技术力量和方案等都是对工程施工进度的直接影响因素。所以，在建筑工程的施工过程中，施工的次序是不能逆转的，这也就意味着，在施工过程中，一旦出现了问题，就必须从头再来。在这样的循环中，不但会造成大量的人力物力的浪费，而且还会直接影响到项目的质量与安全。所以，利用 BIM 技术，可以更好地实现施工仿真，该技术主要是对建筑和施工现场进行仿真，并与施工进度相结合。在对施工进行模拟的过程中，可以更加直观地看到施工的界面和次序，确保了施工单位可以更方便地将各个专业的施工划分成不同的部分，在施工过程中，可以进行相互的协同管理，将 4D 施工模拟与施工组织方案进行有机地结合起来，从而达到对施工进行合理分配。除此之外，通过施工模拟技术还可以对项目的进展进行追踪，以此来检查施工进度安排的合理性，防止在工程中产生质量和安全问题^[4]。

5.3 快速、精准计算

在 BIM 技术的基础上，通过构建 BIM 的数据库以及与

之对应的6D关联的数据库,可以更加精确地计算出工程量,也可以提高施工预算的准确性。BIM数据库的数据已达到构件级,可以快速地提供支持项目每个管理需求的信息数据,提升其施工管理水平。利用BIM的模型,实现成本管控,并对成本费用进行预测,从而更好地为施工单位项目招标和施工中的造价控制提供了一个合理的依据。

5.4 BIM 技术应用于质量管理

在工程建设中,材料、设备、人员等因素都会对工程建设产生一定的影响。在建设工程中,运用BIM技术对工程质量进行改善,能有效地提升工程建设的质量。其具体运用方式为:运用BIM技术将各环节的实施流程进行整合,使得实施链条衔接顺畅,从而规避了质量风险。利用BIM技术建立了一个建筑工程的3D模型。运用此模式,可有效地对主体侧向及隐蔽部位的施工状况进行监控,并通过施工工艺措施,排除对主体侧向及隐蔽部位的影响。BIM技术可在此模拟环境下,为施工及试验提供一种虚拟的场景,如管道、管线碰撞探测。在探测期间,该系统对管道、管线的碰撞情况进行了实时的分析,并将撞击点信息反馈给建设单位。工程建设单位可在管线上加装防撞设备,或改变管线的铺设方式,从而达到防止管线撞击,提升管线安全稳定的目的。在建设过程中,应用BIM技术,制定出具体的建设规程,并严格按照规程操作。为改善执行者的作业规范性,可利用BIM技术进行录像,其中,标准化作业模式可被完整地说明,且此技术可与作业模式一起应用于执行者^[5]。

5.5 BIM 技术应用于成本管理

工程造价管理包括造价控制和物资控制两个方面。在造价管理中,利用BIM技术可以对产品的最终造价进行完整的分析,产生出产品的构造与BOM表,进而准确地计算出造价。施工企业应该以成本数据为基础,对施工材料、设备和人员进行合理的配置,并按照存货的数量来进行施工,这样就可以在限定的存货数量的范围内,对施工费用进行有效的控制。在资源管理方面,利用BIM技术,可以建立一个虚拟的模型,增加许多元素。在此基础上,提出了一种基于时间与费用维度的虚拟模式,并对其进行费用管理的方法。另外,可以对工程中所运用的各类资源,进行适当利用规划,让施工企业得以最大限度地运用这些资源。

5.6 BIM 技术应用于施工安全管理

随着科学技术的发展,BIM技术的进步,BIM技术在建筑工程中的应用也越来越多。利用模拟分析建立了完整

的资料模式,并利用资料模式对各种施工操作进行了模拟。以及如何利用有效的方式来解决建设操作中的整体效率与安全问题。该方法能更好地利用资料库中的资料,对工程规划所面临的问题进行分析,并能更好地加以解决。该方法的成功运用,将有助于工程建设过程中出现的各种问题进行准确、及时预警,从而对工程建设过程中出现的重大、高风险事件进行预警,从而保证工程建设的安全、顺利进行^[6]。

5.7 BIM 技术应用于运维管理

运用BIM技术对建设工程进行运营管理,可以提高建设工程的生命周期,带来更多的经济利益。重大工程的经营层次管理,包括资产经营层次管理,公共安全层次管理,设备经营层次管理,空间管理等内容。运用BIM技术,对项目的经营内容进行了系统性的分析,获得了项目的实际经营数据,并据此对项目的经营规模和经营方案进行了调整。实现了建筑物资源的最优利用。举例说明,利用BIM技术对建筑物的用电量进行分析,制定适当的供电方案,优化电气设备,进而减少能源消耗。

6 结语

通过对BIM数字技术的运用,可以帮助建筑工程在设计、决策、施工、竣工等各个环节进行科学设计。改善工程的效益及品质,以达到减少工程费用及提升效益的目的。运用BIM数字技术,保证了相关的管理内容的有效执行,可以对技术管理工具进行充实,维持其良好的运作状态,扩展项目管理的思维,提升项目的效率,对传统的项目生产管理运营问题进行改进。这种技术应该得到很好的普及。

参考文献

- [1] 许伟伟.BIM技术在市政与房屋建筑工程施工进度管理中的有效应用[J].中国建设信息化,2022(22):50-52.
- [2] 孙剑锋,张先发.BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2022(10):96-98.
- [3] 崔现沅.建筑信息模型(BIM)技术在建筑工程施工管理中的应用[J].工程建设与设计,2021(24):100-102+111.
- [4] 魏宏亮,牛昌林,吴星蓉,等.BIM技术在建筑工程施工质量管理中的应用[J].项目管理技术,2021,19(10):113-117.
- [5] 漆艳霞.BIM技术在建筑工程施工质量管理中的应用[J].居舍,2021(18):67-68.
- [6] 米丽梅.BIM技术在建筑工程施工设计及管理中的应用[J].山西建筑,2021,47(12):188-190.