

探讨BIM技术在建筑项目施工管理中的应用

陈孝璐¹ 刘洋洋² 边新胜³

1. 山东泰山抽水蓄能电站有限责任公司 山东省 泰安市 271000

2. 山东润宸工程咨询有限公司 山东省 济南市 250001

3. 山东润宸工程咨询有限公司 山东省 济南市 250001

摘要: 对工程建设项目的建设效率与效果来说, 施工项目管理工作落实水平影响较大且十分重要。而获得了BIM技术的辅助, 施工项目管理工作不仅可以有如神助, 发挥出更强大的管理协调作用, 还可以在面对一些突发状况时及时反应、高效解决。相关工作人员在落实管理工作时必须注重结合实际情况配置适宜的管理方法, 并保证与BIM技术的融合水平更高, 让技术、设备、人员的组织协调落实更为顺利、有序。

关键词: 建筑; 施工项目管理; BIM技术; 应用

1 BIM 技术概述

建筑信息模型技术创建并利用数字模型对项目进行设计、建造和运营管理, 以三维数字技术为基础, 集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型, 是对工程项目相关信息的详尽表达并将各种建筑信息组织成整体, 贯穿于建筑全生命周期过程。这里的信息不光是几何信息形状的代表, 还融入了一些非几何信息^[1]。例如材料的耐火等级、构件造价、采购信息等。实际应用中, BIM技术就是以数字化技术为载体, 通过计算机建立虚拟的建筑, 这个建筑信息模型是完整的、逻辑的、单一的。计算机的三维模型数据库是计算机的核心技术, 不仅涉及了建筑师的相关信息, 还连接各种信息组成了完整的数据库。这些完整的信息, 是非常可靠的, 也能够通过协调的方式完成整合。

2 BIM 技术应用优势

2.1 可视化强

在以往建筑工程的结构比较简单的情况下, 使用二维平面设计图即可构想到建筑构成。但随着现代化建筑的发展, 建筑结构形式更加复杂, 传统的二维图纸难以满足使用需求。使用BIM技术可建立起立体模型, 实现所见即所得的效果, 不仅可实现施工中构件的可视化, 且可实现建筑整体可视化, 在项目设计、施工到运营管理的全过程中提供可视化服务。

2.2 覆盖面广

BIM技术不仅是系统模型, 针对的不仅是建筑工程项目的单个方面和环节, 而是从项目设计、施工到运营管理全阶段都贯穿其中。具体可以针对施工设计、施工进度、质量和成本等方面展开控制, 在管理应用中业主、设计和施工等参与各方都可以通过该技术参与进来, 提

高实际工作效率和决策科学性^[2]。

2.3 优化性

建筑工程开展的过程实际上就是对建筑工程进行不断优化的过程。BIM技术虽然不能直接对建筑工程进行优化, 但是BIM模型能够提供建筑物实际存在的信息^[2]。此外, 对于高复杂程度的项目, 参与建筑的各方可利用BIM技术对其进行优化。

2.4 协调性强

在建筑工程建设中, 往往需要多个部门和多个单位参与。其建设中遇到问题, 也需要多部门配合解决。以往只是在问题出现后, 才协调解决。而BIM技术则方便了参与各方事前协调, 各方可通过三维的设计信息交互拼图合并各专业模型, 提高协同工作的效率。

2.5 模拟性强

BIM技术具很强的模拟性, 可以模拟建筑结构形式, 还可结合时空模拟建筑结构现实情况, 比如突发情况下人员疏散、建筑通风情况等, 在此方面BIM技术具有难以代替的优势^[3]。

3 BIM 技术在施工项目管理中的应用

3.1 三维施工场地布置

与传统的二维施工布置相比, BIM技术支撑的三维施工场地布置能更直观的展现工程项目施工的实际情况。在结合规范的基础上, BIM技术对施工场地进行作业区、生活区、办公区的分区规划。就作业区而言, 首先依据工程实际地理位置的进行安全围挡的布置, 再根据实际交通情况确定场外交通的引入, 以此划定施工材料的堆场位置和仓库选址, 以及确定后续的加工棚布置; 其次合理规划临时道路, 充分结合已有交通道路, 达到降低成本的目的, 及保证施工场地内运输顺畅, 减少材料的

二次搬运；最后根据工程项目建设的不同阶段，合理安排不同的施工器械进场。

3.2 图纸会审

传统的绘图方式，很难直观、完整的展示项目的结构与相关构件，以及建筑构件所含的非几何信息，不可避免的导致图纸会审过程相当繁琐^[4]。而利用BIM技术生成的三维模型，能清晰的展现建筑项目的地形地貌、建筑整体，能科学有效的分析建筑结构，以及进行幕墙深化设计、钢结构深化设计等深化设计，这样参与审查的各方就能结合实际设计方案，加快对图纸的审查工作。BIM模型还可通过族构件的方式，展示独特的构件，如各式风格的造型柱、中式风格的拱门等，有益于各方提出对建筑美观的改善。

3.3 碰撞检查中的应用

传统设计方式，由于各专业沟通不顺畅等原因，时常导致主体结构与管线等发生碰撞。虽然审查过程中会检查出大多数的碰撞部分，但在施工阶段还是会遇到不可估计的碰撞问题。而通过BIM技术建立的信息化模型，能准确模拟主体结构的布局及管线等构件的布置，进行结构与建筑、结构与管线等的碰撞动画模拟，生成碰撞分析报告，通过报告的提示，修改模型中不合理的设计，有效的提高了各专业设计的效率及减少返工，避免出现因碰撞问题而导致的施工延误等情况。对施工场地内车辆的行驶与施工器械的运作等进行碰撞检查，及时做出调整，能大大提升施工效率^[1]。

3.4 BIM技术在施工安全管理中的应用

“安全重于一切”，在建筑工程施工过程中，安全理念务必要放在第一位，对安全管理的工作意义重大。实践证明，将BIM技术应用到建筑施工安全管理中，也能够取得很好的效果。本文结合笔者实践工作经验，结合BIM技术的应用现状以及建筑工程安全管理的实际特征，构建了如下的基于BIM技术的建筑施工安全管理模型。在该模型中，主要分为数据源、模型层以及应用层等三个层次，其中数据源主要来自于Revit系列软件所创建的BIM模型以及3DMax等软件所创建的3D模型等；模型层是在BIM综合信息数据库平台的基础上，基于施工阶段的实际需求所生成的信息模型，主要包括施工管理信息模型、施工过程优化模型以及施工安全信息模型等三个主要部分；而应用层中能够通过Navisworks的4D施工模拟和碰撞检测功能来对施工阶段场地的规划、安全分析、碰撞检测以及方案优化等来达到控制建筑工程施工过程中安全风险的目的，从而有效避免了人工现场巡视以及手动检测的低效率^[2]。

3.5 算量技术中的应用

在运用BIM技术的过程中，其中的构件数据属于信息的一种类别，也因此构件信息的协助下，可以保障计算机的构件实现自动化的功能。另外，关于模型当中的各种信息研究，都需要提前分析构件数量的数据计算。因为受传统设计图纸的计算功能，会对建筑项目施工产生一定的影响，而在运用BIM技术之后，此类的影响情况就会逐渐改善，因为其可有效实现工程特点材料的贴合，与相关数据的集成，只要设计方案需要修改，BIM技术模型的数据信息就会按照实际状态下的运行情况进行合理的分配与调度。

3.6 BIM技术在运维管理中的应用

(1)提供与互联网相连接的接口；

(2)在运营阶段，能够通过BIM技术快速获知故障发生的位置，并及时采取有效的解决措施；

(3)BIM技术的前期集成化信息为后期的运维阶段的设备管理、物业管理提供数据支持和数据保障；

(4)有利于建筑工程的经营管理，使其增加一定的商业价值^[3]。

3.7 工程信息集成管理中的应用

建筑工程项目在项目启动后尤其是在施工前的设计阶段，其所要涉及的信息可以用海量来形容，并在设计当中不仅是专业类别的设计人员，建筑设计从建筑设计、外观设计、管线设计等等其要经过不同的设计人员分别设计才能完成。而这些庞杂的信息都要汇集到工程管理人员面前，工程管理人员是无法将这些庞杂的资料完全掌握的，从而使得工程管理人员的作用被弱化。BIM技术则可以将这些庞杂的信息进行分类处理并且可以让项目管理人员快速准确地获得工程基础数据，协助管理人员进行施工现场的精细化管理工程项目相关人员的工作效率。

3.8 工程质量过程管理上中的应用

在工程项目当中对于施工的管理其最主要的目的就是施工质量进行保障。工程质量的把控始终是一件较为困难的事情，由于工程的各个工序都是十分复杂的，并且其需要的材料也是极多的，对于施工管理来讲其想要对工程质量进行控制和保障就必须对材料的质量与工程工序方面下功夫^[4]。不过有的施工工序过于复杂，而且施工材料也过于复杂，这就使技术交底过程中相对不够具体和明确。在这样的情况下利用BIM技术就能够将这些施工中的复杂工序进行模拟建立相应的信息模型使得这些抽象而复杂的施工工序变得具体形象起来，这就使得技术人员和实施人员对工序过程了如指掌，及时发

现工序设计或实际实施过程中可能出现的问题进行调整优化,从而减少工程进展过程中因施工工序带来的一系列工程问题。

3.9 竣工验收中的应用

在竣工验收阶段,BIM技术可实现实际建筑工程项目与BIM信息化集成模型数据、施工图纸等进行研究比较,优化验收工作。BIM技术应用于项目竣工阶段管理计划实施中,高效地完成工程量的核对工作,控制好造价成本,实现丰富信息资源整合利用价值最大化,使得处于竣工阶段的项目管理效果更加明显,更好地体现出BIM技术的利用价值。借助BIM技术,对建筑项目的工程量与实物量、投资成本与各项开销等参数进行对比,提高核对工作的效率,使项目更早的投入使用,产生经济效益^[1]。

结语

就建筑项目的施工管理阶段而言,BIM技术对于项目

管理的优越性、先进性、可行性十分显著,基于BIM技术的施工模拟、场地布置、进度安排、成本管控、质量监控等方面的信息集成一体化,是传统方式不可比拟的。可见,BIM技术带来的长远效益是不可估量的,其发展推广势不可挡,BIM技术更加完善之后将会带来更庞大的经济效益。

参考文献

- [1]叶元生.BIM技术在建筑工程项目管理中应用研究[J].价值工程,2019,38(23):278-280.
- [2]李大华.论BIM技术在建筑施工管理中的应用[J].智能城市,2020,6(07):96-97.
- [3]张明建.工程施工中BIM技术的应用[J].建材与装饰,2020(11):4-5.
- [4]李冬梅.BIM技术在现代建筑工程项目管理中的应用研究[J].居舍,2019(28):56.