

BIM技术在建筑工程施工中的应用分析

张捍旭

西安铁道技师学院 陕西西安 710038

摘要: 近几年, BIM技术日益成熟, 在我国建筑业得到越来越多的应用, 产生了巨大的经济效益。与此同时, BIM技术也为未来建筑领域带来了全新的机遇和挑战。本文从BIM技术相关概念出发, 简要介绍了BIM概念、应用领域、技术特点, 并结合了西安丽都花园一号楼项目的案例, 介绍了BIM技术在建筑三维仿真技术的方面具体应用。

关键词: 施工管理; 3D; 信息管理; 模型; 质量管理

Analysis of BIM Technology Application in Construction Engineering

Hanxu Zhang

Xi'an Railway Technician Institute, Xi'an 710038, China

Abstract: In recent years, BIM technology has become increasingly mature and has been applied more and more in China's construction industry, resulting in huge economic benefits. At the same time, BIM technology has also brought new opportunities and challenges to the future construction field. Starting from the concepts related to BIM technology, this article briefly introduces the concept and technical characteristics of BIM software. Combined with the case of the first building project of Lidu Garden in Xi'an, it introduces the specific application of BIM technology in building 3D simulation technology.

Keywords: Construction management; 3D; Information management; Model; Quality control

1 BIM的由来及发展历程

BIM是 (building information modeling) 的英文缩写。从英文字面意思来说看, 它指的就是建筑物的信息模型。BIM模型发挥作用的一个重要基础条件就是: BIM模型项目各个参与方根据自己的项目整个生命周期的不同时间和阶段在进行BIM模型建模中所需要进行的信息输入、获取、修改和整合的过程, 进而最终实现了BIM模型中相关信息的资源共享与综合集成, 以支持和体现项目各参与方的职责。

在国际上学术界对BIM基础技术的常见通用性解释认为: BIM基础技术是将整个建筑工程项目中所需要涉及的各种数据信息都进行了加工和处理, 形成一个完整的具有所有建筑工程设计要求元素信息的综合性建筑工程项目的数据库, 并将与整个建筑工程项目相关的设计参数输入后存储到这个数据库中, 建立起一个相应的设计数据模型, 建筑工程项目的参与者才能得以实现。对数据库的信息做出输入, 访问, 修改等动作。数据库中的每一个信息互相之

间都具有一定的关联性, 编辑任何一个数据信息都很有可能甚至导致其它各个方面的信息内容发生了变化。

为了实现对于进度、费用、成本、安全、品质、物资、文档等各个业务流程的管理职责。相比较于传统的施工项目管理软件系统, BIM 的系统充分发挥 BIM 的综合价值和优势, 在三维建筑设计可视化的基础上实现以 BIM 的模型作为设计基础, 实现整个施工环境中各阶段业务资源的协同和信息共享, 充分体现了 BIM 的综合价值, 提升了施工环境中各阶段的项目管理效率的大幅提升, 实现了项目建设的完美性和可控和高效, 节约了管理费用和人力。

2 工程决策阶段BIM技术的应用

在进行一个项目决策阶段应用 BIM 软件, 它是一种可直接实现对一个建筑物场地的主体地质特点分析、建筑物搭设、投资计量估算、总体建设计划和其他辅助方案的决策等多种功能, 提高了一个项目决策的科学性和判断精度。在一个建筑工程的构思阶段, 所涉及到的建筑工

程项目的地理条件、具体的气候特点、政府相关的规划约束等信息都将对该项目的建设计划和方案最后做出重大的决定。

3 工程设计阶段BIM技术的应用

基于CAD和BIM两种信息处理技术的这个核心软件建模组合软件不仅可以充分实现通过动态多维设计和自动参数可视化核心建模组合软件的多种功能，可以充分体现了通过模拟图像优化和自动图像处理可以实现输入性的基本特征，使设计工作有了质的改变。BIM方案设计和施工图的设计最终结论为多维化的图形，动态化的数据资料和各类信息。此BIM模型能够实现项目中各参与者之间的信息交换。这种模型既能够更加直观地体现出一座建筑物的真正效果，又能够自动地对结构设计的研究结果和所使用的机电装置系统的设计研究结果等相关经济指标进行计算和分析，找出所存在的问题并及时地改进设计。施工图设计的主要设计基础就是上一阶段所搭建的BIM模型。该设计阶段的设计模型和其导出来的图纸能够直接将数据反馈到工程实际施工的各个环节，实现了各种资料的无缝连接和资源共享，提高了总体的设计质量和效率，节省了时间。BIM设计管理就是各种设计人员和专家之间协同合作的管理过程。在这个设计过程中大量的专业建筑工程师、结构工程师以及装置设备制造者等人员共同在一个完整的方案模型基础上开始进行各自的专业设计，各个技术部门在开始进行设计时都能够及时地相互配合协调和沟通所需要的有关资料，并通过模型实时地进行各个技术部门之间的碰撞和检查，及早地发现了在设计的过程中各个技术部门可能会出现

4 案例分析

4.1 工程概况

工程项目名称：西安市丽都花园综合住宅楼。

子项名称：1#楼。

建设地点：西安市丈八四路。

总建筑面积69505.22平方米，其中地上建筑面积53335.04平方米（其中住宅建筑面积42024.27m²，酒店建筑面积10277.13m²。

BIM技术可以在项目中各个阶段同时进行质量、成本、碰撞的把控，在问题出现之前将问题解决。

4.2 项目决策阶段BIM技术的应用

在项目的决策阶段，使用BIM技术提前分析建筑物周

边的场地与地质特征、进行建筑物的搭设、对投资计量进行估算、对总体建设进行计划和其他辅助方案的决策。本项目施工的另一难点是预制构件自重大，施工过程风险较高。如发生坠落或者碰撞等事故，将产生巨大经济损失，必须采取必要措施保证施工安全和质量，使用BIM技术模拟危险发生时的场景，让工作人员提前预防危险的发生。

在建筑工程项目的决策阶段进行各项技术指标的确认，对该工程的最终造价会有较为明显影响，特别是有关工程建设标准水平的确定、建设地点的选择、工艺的选择、设备调用等，直接关系到工程造价的最终结果。据有关资料统计，在建筑工程项目各大周期中，投资决策对工程造价的影响程度效果最为明显。因此在早期决策阶段，建筑工程项目决策的结果是直接决定工程造价的基础。

4.3 工程设计阶段BIM技术的应用

根据本项目规范内的所要求的BIM建模标准，图纸会审时将要利用的模型为土建与机电模型。其中土建模型的建模分为两部分，其一为预制构件模型，另一部分为非预制部分模型。机电模型分三专业进行建模，分别为给排水模型、暖通模型、电力桥架模型。

本项目的预制构件有三种，分别是预制剪力墙、预制楼板、预制楼梯及其相关构件。为了进行预制构件的预拼装检查，本项目BIM小组在项目初期以CAD二维的施工图纸为依据，建立了精细的预制构件模型库，BIM库中预制构件族包含了装配式构件的精确尺寸信息、钢筋信息、预埋件信息、材质信息等重要信息，为装配式构件预拼装检查、发现碰撞错误做好了准备工作。

BIM技术可对建筑设备空间是否合理进行提前检验。对机电管线碰撞检查并且做出修改，并导出CAD施工图纸，一次性完成机电安装，减少施工中的拆改工作，减少材料浪费，缩短工期。

除预制构件之外，土建专业其他构件模型同样非常重要，如柱、梁、墙、门、窗、屋顶等构件，在本项目中为了保证准确创建BIM模型，需要提前确定了上述构件的族参数信息，作为BIM模型正式创建前的准备工作。

对于需要定尺加工的材料，提前在BIM模型中进行分割排版，然后在明细表中提取单元构件的规格尺寸等信息，导出下料单。如，石材瓷砖、龙骨、装饰线条、钢构件等。在该项目中BIM技术还可以帮助进行工程量的统计，并辅助生成工程量明细表。

根据施工图提供的信息,准确输入各种非预制构件的族参数信息,建立BIM模型中的其他构件,组成本项目完整的BIM构件族库。建立预制构件库、其他非预制构件库后,也就具备了组成土建BIM模型的基本元素。接下来的工作是将CAD施工图纸按照图纸目录拆分成单个图纸,分别导入到Revit2018中各个绘图平面,以CAD图纸为底图,将已经建立好的构件放置在图纸的实际位置。

4.4 工程施工阶段BIM技术的应用

在一号楼施工时,基于建筑需求,将设计阶段引入到BIM的数据模型中,并根据施工需要对模型进行分类,分割和深化。对结构所需的模型资源进行了混合、细化和改进,并可在施工过程中进行扩展和改进,以满足使用BIM的要求,构建阶段所需的组件将添加到模型中。采用BIM模型模拟施工组织方案,找出最佳方案,最终形成完整的施工方案。例如,结合施工方法,在预留管道安装空间后,进一步优化管道复杂部位,模拟详细的施工方案,设计管道中更复杂的部件、设计详细的设计,会使项目更有效。

本工程项目开始阶段对工程进行前期规划,规范了使用BIM模型的施工标准,为实现建筑生命周期各阶段的有效数据传统提供依据。使用三维立体模型和模型数据有机结合,可以实现建筑信息数据在各个阶段的传输应用,使信息数据贯穿整个项目建筑设计。与此同时实现了从预设计到施工图的整个BIM三维设计过程。同时,对一系列的BIM模型设计准则进行了进一步的标准化,并为模型数据的后续应用预留了接口。

与此同时,施工前准备施工方案运用三维立体模型对施工进行模拟,演练施工,为施工提供可行性,打预防针,从中看出施工方案是否可行,需不需要进行方案的更改,进而去优化施工方案,在模拟中减少实际失误,降低时空冲突,(包括场地与空间的冲突、人员与设备的安全等)。降低重大财产损失的可行性。施工过程的三维模拟还包括施工设备进出工厂的时间,进而合理安排总体施工进度,确保工程能及时交付使用。

4.5 工程运维阶段BIM技术的应用

基于BIM软件技术的运维管理模式能够通过BIM信息化模型本身可以收集大量有关该项目信息数据的优势,在企业运营管理的每个重要周期充分发挥其优势,并且利用其相关的工程资产方面的软件与BIM模型进行对接,制定高效的资产管理方案与设备的运行方案以及为设备维护提供

解决方案。

BIM模型可以构建出资产经营者可进行管理的信息体系。充分地使用基于BIM技术模型的信息高集成度优势,使用BIM模型中有关于该软件把该模型里而包括的各类数字化资产管理信息集合生成到了资产管理的数据库中,从而把所有的项目和装置以及设备的所有信息进行了有效地综合整理,为日后在实际应用中的运行维护以及对资产的管理等工作提供了信息支持。

在设备使用和维修保养阶段,施工单位可以使用基于BIM技术的模型内的各类使用中设备数据库内的信息,并结合己方相关企业的相关资料来详细研究并制作详细的各种设备运行维修保养计划和各类装置的更新迭代方案,充分地发挥各种设备的社会经济效益。

参与工程建设的单位或者业主可以以BIM建筑模型为基础,通过数据的对比与分析,最终做到对该建筑工程里的所有资产信息和财务信息及时了解,并随时进行资料的更新,为一个企业的运作和管理发展提供了相应的财务和资产统计数据和技术支撑,便于其他企业的领导人员做出正确而科学的判断和决策,提高了企业的效益。

参考文献:

- [1]胡瑛,施继余.BIM技术在现代建筑工程项目管理中的应用研究[J].建筑技术开发,2020,47(05):76-77.
- [2]张国龙.BIM技术在建筑工程项目管理中应用研究[J].建材与装饰,2019(33):155-156.
- [3]高翔.BIM技术在现代工程项目管理中的应用[J].工程技术研究,2019,4(18):59-60.
- [4]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.
- [5]崔庆宏,王广斌,刘潇,曹冬平,路浩.2008—2017年国内BIM技术研究热点与演进趋势[J].科技管理研究,2019,39(04):197-205.
- [6]刘长安.BIM技术在工程项目协同管理中的应用研究[J].居业,2019(02):36-37.
- [7]吴秀华.做好BIM技术的优化及在建筑工程管理中的应用[J].科技创新与应用,2019(02):190-191.

作者简介:

张捍旭(1967.08—),男,汉,陕西省西安市,硕士研究生,讲师,研究方向:信息化管理。