

DOI:10.12361/2661-3263-05-11-120739

研究 BIM 技术在大型公用建筑结构设计施工及管理中的应用

邓声祥

江西省建筑设计研究总院集团有限公司, 中国·江西 南昌 330046

【摘要】随着科技的发展,建筑业在大型公共建筑的建设和管理方面取得了重大进展。BIM技术则为其中一项突破性技术。目前BIM技术已广泛应用于大型公共建筑的施工中,从而保证了设计项目的可行性,使大型公共建筑的建筑优势更加明显。此次研究则对BIM技术特点进行分析,为后期大型公用建筑建设提供参考依据。

【关键词】BIM技术; 大型公用建筑结构设计施工; 管理; 应用; 分析

The Application of BIM Technology in the Construction and Management of Large Public Building Structures is Studied

Shengxiang Deng

Jiangxi Architectural Design and Research Institute Group Co. LTD, Nanchang, Jiangxi, China 330046

[Abstract] With the development of science and technology, the construction industry has made great progress in the construction and management of large public buildings. BIM is one of the breakthrough technologies. At present, BIM technology has been widely used in the construction of large public buildings, so as to ensure the feasibility of the design project, so that the architectural advantages of large public buildings are more obvious. This study analyzes the characteristics of BIM technology to provide a reference for the later construction of large public buildings.

[Keywords] BIM technology; Construction of large public building structures; Management; Application; Analysis

前言:

随着社会飞速发展,建筑水平快速提升,现代化社会建筑形态更加新颖,体系结构更加复杂,对建筑要求难度性也开始增大。传统建筑技术目前已经较难满足不断变化的社会建筑形态,在施工中明显存在施工力度不足现象。BIM技术是一种虚拟模型,具有信息完整、信息一致、可视化型等较多特点。BIM技术作为数据的载体,能够较好和数字化技术有效结合^[1]。BIM技术应用一定程度上能够保证工程有效开展,能够节省经济效益投资,控制施工成本,提高施工技术不仅仅为简单的信息资料收集,还具备动态化特点,能够根据工程变化而变化,在一效率,减少安全隐患发生,全面保障建筑经济效益。BIM技术在大型建筑中具有较高价值^[2]。

1 BIM 技术特点

随着社会发展,形态各异、体系结构复杂的大型公用建筑不断增多。比如:图1、图2。大型公用建筑结构不但复杂,施

工周期也较长,并且还会受到较多因素影响施工质量。大型公用建筑对施工要求极高,特别是在全过程施工控制技术、四维动态模型以及可视化模拟和信息化等应用方面要求较高,传统建筑技术已经较难满足施工要求。BIM技术施工应用主要包括设计效益可视化、模型效果经验以及4D施工模拟和监控^[3]。BIM技术在我国工程领域中得到广泛应用,已经取得了较多显著成绩。BIM技术具有以下几个特点:

1.1 项目可视化

BIM技术可以为线性组件如何运动形成三维物理图形提供可视化的提示。此外,BIM技术可视化还可以形成组件之间的交互和反馈,以确保整个过程可以可视化。BIM技术可以用于报表生成和展示、项目设计、建造以及运营。BIM技术中可视化特点有利于清楚显示施工策略,加强业主信任,并且还能协助确定项目范围,提高时间、空间协调性,从而减少规划工作流程中存在的问题^[4]。

1.2 模拟性、操作性

在设计过程中, BIM技术能够根据设计实际需求进行模拟试验。招标和施工时, 采取4D模式, 以此确定计划。BIM技术通过可视化管理对施工过程进行安排, 和三维模型有效衔接, 能够保证施工稳定进行。通过视觉比较竣工进度和预测进度, 能够避免进度上存在的失误, 更好的保障施工是否能够如期进行或者实时观察到施工是否落后于进度, 以便于及时进行调整。BIM技术还可以实施5D模式, 通过3d模型进行造价控制, 从而有效控制成本。在后期运营过程中, BIM能够进行紧急情况现场还原, 例如消防人员疏散逃离。

1.3 协调性、优化性

BIM技术可以更好地管理复杂的建筑项目, 通过在视图图中对不同大小和格式的文件数据进行排序, 可以有效地提高实际工作和空间的协调性和利用率, 有助于在施工前识别设计问题。在建筑施工中BIM技术的早期应用中, 实现多种多样的设计问题识别。BIM技术还可以解决电梯布置与其他设计布置的协调问题。基于BIM技术能够进行优化。BIM模型可以为建筑提供实用的信息, 包括物理信息、几何信息等。现代建筑物较复杂, 已经超过了人员自身能力, 将BIM技术应用于其中能够降低建筑复杂性。



图1 CCTV新台址主楼



图2 体育场鸟巢

2 BIM技术运用当前状况

国外BIM技术取得了较显著成绩。我国建筑企业开始将BIM技术有效结合, 提高项目管理水平和竞争力。一些大型建筑企

业非常重视信息化建设, 实行精细化管理, 将BIM技术落实到基础工程数据管理中。我国上海中心大厦建设项目当中, 工程实施阶段中应用了BIM技术, 以便于更好的设计和施工。在银川火车站改造工程中采取了BIM可视化技术建设了空间实体模型, 并利用BIM可视化技术完成了施工设计和方案制定。在2010年上海世博会德国馆项目中运用了BIM技术完成了三维软件设计, 有效解决了项目自身空间关系, 三维协同设计和管线管理等问题。并且通过进行建筑信息模型建立, 更好的实现了施工设计、数据共享。目前, BIM技术已经开始广泛应用于建筑行业各个领域, 但是建筑施工还是存在一定问题, 尤其是钢结构工程。通过BIM技术将设计方案、施工管理、工程造价以及运营有效融合在一起, 保持信息完整, 以便于更好的进行项目管理, 从而保证工程质量, 保证工程整体经济效益。

3 BIM技术在大型公用建筑结构施工中应用

3.1 三维碰撞检查

施工设计人员一般会在施工前进行管线设计, 避免构件碰撞问题。常规2D图纸一般无法反映个体、各系统之间碰撞问题。加上2D设计一般不可预见, 设计人员较难发现碰撞风险。BIM技术中可视化特点能够进行碰撞测验, 能够解决硬碰撞、软碰撞情况, 改善工程设计, 从而减少在施工阶段过程中碰撞风险性。设计人员利用碰撞优化3D结构方案, 进行施工交底、施工模拟, 以此提高施工整体质量, 提高和业主逐渐沟通。目前BIM技术应用于3D碰撞检查中已经较为成熟, 效果较显著。

3.2 模拟施工

BIM技术能够为计算机执行建造搭建良好沟通平台, 能够在实际建造前建立虚拟模, 对施工过程中存在的隐性风险进行预测, 提前做好预防措施, 有效降低施工风险性。比如: 施工过程模拟、施工方案更改以及施工方法试验等均能够达到先进行试验后实施效果, 从而减少设计失误, 消除施工过程中冲突和风险。根据模拟情况分析不同施工方案和可行性, 实现在模拟环境下施工周期确定。将BIM技术应用于施工方案、施工模拟以及现场施工监测当中, 能够有效提高建筑质量、施工安全, 降低返工次数, 节约施工成本。所以BIM技术能够弥补2D图纸不足, 并且还能高效控制施工安排, 实现绿色低碳环保施工目标。

3.3 实现4D施工模拟

随着建筑行业不断扩大, 使其施工项目管理变得极其复杂, 并且工程施工不可逆, 一旦出现失误, 则会造成资源严重浪费, 施工质量变得极差。4D设计建模技术可以有效地将建

筑物和施工现场的3D模型与施工进度及施工资源和现场布置信息相结合,动态管理施工项目进度、劳动力、材料、设备等。除了还能有效整合4D设计建模及施工计划组织,能够使设备材料纳入、人力资源配置以及机械排班等项目更好的分配,从而更好的进行经济控制,提高整体经济效益。

4 BIM技术在大型公用建筑结构施工管理中的应用

4.1 数据资料共享和调用

BIM技术中存在较多工程有关信息,能够为工程提供数据后台保障,能够促使业主、设计院以及顾问公司、专业分包、材料供应商等较多单位在同一平台照片那个实现数据贡献,促使沟通更加方便,工作更加紧密,从而使管理更加有效。BIM应用于施工中,根据设计情况调整工作量和设计方案,并将工程开工到工程结束全部资料储存于BIM系统后台服务器当中。无论在施工时或完工后,都可以根据获得相关基线数据所需的参数来设置所有数据。管理人员能够及时准确地选择和传输数据。施工中管理质量直接影响施工进度和质量,有效运用BIM技术,建立共享平台,能够实现信息互动,高效管理。除外应用BIM导出数据能够极大程度减少现场测绘工作量,使分散施工模式转变为模式化现场施工,有利于更好的解决加工施工场地过小,垂直运输困难以及加工质量无法保障等问题。

4.2 施工文档储存

BIM技术能够实现项目双方网络协同工作,便于双方进行有效沟通,从而保证施工质量和施工成本、安全。目前一些施工中文档多采取纸质,难以储存。常规2D电子档案储存,应用价值不高。BIM模型成本文件管理,即通过人工操作将其连接到BIM模型中相应的部分,并在4dbim可视化模型界面中进行操作,可以提高数据的直观性,提高成本相关资料的应用价值。一般来说,BIM模型在施工完成后自动形成一个信息数据库,使项目成本经理能够快速查询和定位,以便更好地获得他们需要的信息。

4.3 实现精细化管理和造价管控

BIM技术应用于项目管理,工程基础数据管理中能够有效实

现短周期、全过程资金风险和盈利目标制约。BIM应用算量、造价以及造价管理均在BIM数据和项目造价动态中进行的。BIM技术设计软件可实现预算评估、招标和结算过程的统一管理,并提供数据支持和比较。此外,还可提供施工合同、付款基础、施工变更等附件的管理,保证成本计算,签证管理,支付整个管理过程。使用树状图等可以直观地了解项目的实际状况,并更好地控制其成本。

BIM数据模型能够保证各个项目数据动态变更,对资金状况进行了解和统计,并根据项目进度进行总结,更好的配合资源调配。

结语:

综上所述,BIM技术广泛应用,达到了建筑工程信息化管理,促使目标更加清晰。信息技术和BIM系统的现代化也推动了建筑的革命性发展,BIM技术的应用可以整合到建筑的各个方面。BIM技术作为项目基础数据提供者,能够将项目基础管理数据信息化、自动化和智能化融入到建筑工程管理当中,转变以往建筑工程实施中缺乏基础数据支撑缺失。基于BIM技术的项目管理模型设计,是一种管理和信息交换的数字化方式。目前随着我国大型公共建筑结构的迅速发展和应用,我国对建筑结构全过程施工控制的研究越来越重视,同时也为我国建筑建设提供了较大的发展空间。BIM技术在大型公共建筑中的应用有哪些在一定程度上可以确保项目的有效实施,节约经济效益投资,控制施工成本,提高施工效率,降低安全隐患发生率。

参考文献:

- [1]侯现真,齐传剑,王兰涛.探讨BIM技术在大型公用建筑结构施工中的应用[J].居业,2021(08):121+123.
- [2]陈征国.大型公用建筑钢结构施工技术研究与应[J].建筑施工,2021,43(07):1239-1240+1247.
- [3]黄厚军.BIM技术在建筑业节能减排中应用[J].中国科技信息,2022(04):67-68.
- [4]孔艳梅.BIM、AR等辅助技术在建筑工程机械自动化中的开发与应用研究[J].中国设备工程,2022(03):26-27.