

研究BIM技术在大型公用建筑结构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,对BIM技术应用于大型公用建筑中和管理中实际应用内容和效果进行探讨,为后期大型公用建筑建设提供参考依据。

【关键词】BIM技术;大型公用建筑结构施工;管理;应用;分析

Research on the Application of BIM Technology in the Construction and Management of Large Public Buildings

Deng Shengxiang

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 technology is one of the breakthrough technologies. At present, BIM technology has been widely used in the construction of large-scale public buildings, thus ensuring the feasibility of design projects and making the architectural advantages of large-scale public buildings more obvious. This research analyzes the characteristics of BIM technology, discusses the actual application content and effect of BIM technology in large-scale public buildings and management, and provides a reference for the later construction of large-scale public buildings.

[Key words] BIM technology; large-scale public building structure construction; management; application; analysis

引言

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,利用实际施工过程中产生的数据信息,虚拟实际建筑。这种模型连接了数字信息仿真技术,在项目中出现的信息能够和实际信息相接近^[1]。BIM技术应用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技术应用于大型公用建筑结构施工和管理中能够发挥明显作用,具有较高价值^[2]。

1 BIM技术特点

随着科学技术不断提高,建筑技术快速发展,形态各异、体系结构复杂的大型公用建筑不断增多。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。在投标过程中,项目可视化能够对建筑公司业务能力提供较强说服力,从而取得竞争优势。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。在进行招投标和施工时可以实施4D模拟,以此确定合理施工方案。BIM技术可视化进度安排能够和三维模型有效对接,促使规划施工流程和项目保持密切沟通^[5]。通过视觉比较施工进度和预测进度,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^[6]。BIM技术还能进行5D模式,是在3D模型上的造价控制,以此来控制成本。在后期运营过程中,BIM技术还能模拟日常紧急情况,比如:施工现场地震人员逃生模式以及消防人员疏散模拟等。

1.3 协调性、优化性

通过BIM技术能够更好的管理复杂的建筑项目。通过将大小和格式不一文件数据整理在一个视图图当中,能够有效提高实践和空间协调利用率,便于在施工前确定设计中存在的问题。将BIM技术应用于建筑物建造前期能够对各项专业问题进行协调,生成协调数据。BIM技术还能解决电梯井布置和其他设计布置协调,防火分区和其他设计布置文协调,地下排水布置和其他设计布置协调^[7]。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^[8]。

2 BIM技术运用当前状况

BIM技术在国外的建筑工程领域取得了许多显著的成功。我国建筑企业也开始思考如何最好地整合BIM技术,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的应用

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。见图 1 所示。

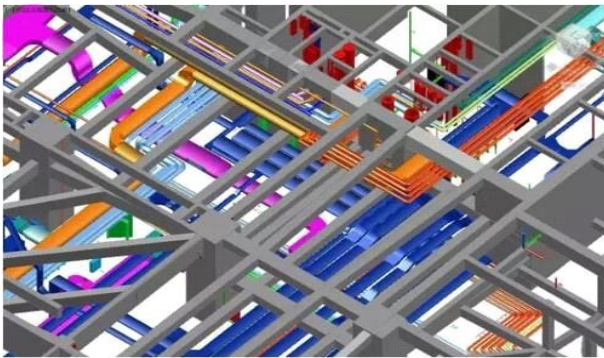


图 1 3D 碰撞检查

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 施工模拟技术能够将建筑物和施工现场 3D 模型和施工进度有效融合, 并和施工资源、场地布置信息融为一体, 实现建设项目工程进度、人力、材料、设备、成本和场地布置动态管理和施工现场可视化模拟。除外 4D 施工模拟和施工组织方案有效融合, 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, 随着 BIM 技术不断发展, 实现建筑工程管理信息化、过程化、精细化目标更进一步。现代化信息技术和 BIM 系统会推动建筑也进入革命性发展阶段。BIM 技术应用效果能够融入到建筑工程中各个方面。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 技术的工程管理模式是建设信息、管理信息、共享信息的数字化方式。随着目前大型公用建筑结构在我国迅速发展和应用, 使其我国对建筑结构全过程施工控制研究重视度逐渐增强, 同时也为我国建筑施工提供了较大发展空间。BIM 技术应用于大型公用建筑中在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, 提高施工效率, 减少安全隐患发生, 全面保障建筑经济效益。

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.
- [5] 霍晓科. BIM 技术在施工进度管理中的应用及评价 [J]. 中国建设信息化, 2022 (02): 68-69.
- [6]. 科技驱动, 引领建筑可持续发展——威宁青运村装配式 + BIM 智慧建造与应用 [J]. 广西城镇建设, 2022 (01): 74-82.