

## BIM 技术在建筑设计及施工过程中的应用

郭春红

北京城建北方集团有限公司, 北京 101301

**[摘要]**随着我国社会主义经济的快速发展,人们对建筑工程的主要功能、结构布局等逐渐有了一连串更高的建筑要求。在整体建筑设计方案中要注意运用当代的、更合理、先进、完善的当代技术,使整体建筑设计效果在较短的时间内得到更有效的提升。基于此,文中就建筑设计以及施工中 BIM 技术的应用进行分析探究。

**[关键词]**BIM 技术; 建筑设计; 建筑施工; 应用

DOI: 10.33142/ec.v6i5.8241

中图分类号: TU17

文献标识码: A

### Application of BIM Technology in Architectural Design and Construction Process

GUO Chunhong

Beijing Urban Construction North Group Co., Ltd., Beijing, 101301, China

**Abstract:** With the rapid development of Chinese socialist economy, people gradually have a series of higher architectural requirements for the main functions, structural layout, and other aspects of building engineering. In the overall architectural design scheme, attention should be paid to the use of contemporary, more reasonable, advanced, and perfect contemporary technologies, so that the overall architectural design effect can be more effectively improved in a short period of time. Based on this, this paper analyzes and explores the application of BIM technology in architectural design and construction.

**Keywords:** BIM technology; architectural design; building construction; application

BIM 技术的核心价值在于借助采用先进的数字化技术,构建与实际设计情况基本一致的完整、有效的建筑三维模型信息库。BIM 技术在建筑行业的有效应用,能够很好地做到建筑设计图纸与建筑结构之间的相互沟通、协调和统一,使工程设计人员能够直观、全方位地了解建筑设计方案的合理构思,进一步提升与相关工程人员直接沟通和沟通设计的效率。BIM 新技术的应用能够为建筑企业的管理者予更具可比性的建筑解决方案,使决策者得以更好地了解这些设计方案实施的技术可操作性和控制因素等诸多因素,能够起到关键性的决策作用对最终设计决策方案的实现具备参考作用。

#### 1 BIM 技术在建筑设计及施工过程中的应用要点概括

在设计阶段、全施工过程中应用 BIM 技术+物联网智能管理,利用 BIM 系统完成施工现场进度、人力、材料、机械以及质量、安全、劳务管理。借助信息化手段提高施工管理水平,减少返工和变更造成的浪费。

##### 1.1 优化现场布置

场地模型采用广联达 BIM 场地布置软件搭建,通过三维模拟布置,达到施工现场布置的合理性。

##### 1.2 减少施工现场各专业间碰撞冲突

利用 Navisworks 进行模型综合碰撞检查,在检查过程中同步反馈至 Revit 中,在 Revit 中进行修改,同时修改过程中进行管线综合排布。

##### 1.3 协同项目完成图纸会审

利用 Revit 建立模型,在建立模型过程中同步检查图纸及不利于施工的问题,并将问题行程表格记录反馈至设计院。

##### 1.4 优化模板脚手架的施工与方案

在 Revit 中建立模型,模型深化完成后导入广联达模板脚手架设计软件,在软件中进行模板脚手架计算,减少成本。

##### 1.5 节点深化设计与可视化技术交底

基于模型前提下,运用 BIM 技术,建立 BIM 节点模型,深化设计与可视化技术交底。

##### 1.6 工程量统计

BIM 协助商务部运用 Revit 模拟统计工程量,建模过程中利用标准化命名定义各构件。然后在 Revit 中利用明细表依据需求导出构件信息。

##### 1.7 优化施工进度计划及流程

项目在斑马系统中使用进度图、进度对比分析和计划变动分析对现场的施工进度进行把控。通过进度前锋线对比当前进度情况,可以预测进度是否可控。通过斑马进度计划的应用,生产组织更趋于合理,工期控制更有针对性。

##### 1.8 预制构件工厂制造

电缆桥架异形件应用 BIM 技术建模交付厂家进行定尺预制加工。需要 BIM 辅助异形结构模板设计、加工、安装。

#### 2 BIM 技术在建筑设计中的应用

案例:瀛海镇集体经营性建设用地 YZ00-0803-0012

地块（经开区国际人才社区1号地块）项目。

在项目的施工过程中，基于BIM技术的智慧建造采用两个平台共同应用，智慧建筑信息系统、广联达智慧工地平台系统，利用两个系统开展项目智能建造应用。使用广联达智慧工地模块的人员信息管理系统、施工机械设备管理系统、视频监控模块、精度管理名模块。通过广联达的五个模块针对性应用，对施工现场的人、材、料、法、环进行信息化管理，通过平台进行数据继承，以信息化手段进行施工监督与运行把控。

### 2.1 模拟安装设计

BIM技术普遍作用于国家重大建设项目或复杂建设项目的给排水安装设计和施工过程仿真，其设计得以更有效、更合理地解决给排水仿真问题排水施工及安装设计。工程管线在施工过程中的布置和施工具备一定的空间复杂性特点。一旦工程设计处理不当，不仅会提高工程实施的时间，还可能引起不同程度的其他问题，例如解决资源的浪费问题。BIM技术的大量应用，能够在短时间内有效解决建筑行业的技术难题。BIM施工技术应用的主要内容是在三维设计理念的基础上模拟实际建筑和施工环境。只有在符合相关技术施工条件实际要求的情况下，借助三维可视化与实际工程加工的结合，不仅能够进一步完善整个建筑技术施工的设计，进一步简化了设计安装的步骤和机械化程度，从某种角度上来看，也进一步加速了施工进度，控制了安装施工，保证了施工设计的进度，进一步提升了安全和效率的现场施工<sup>[2]</sup>。

### 2.2 CAD设计

CAD建筑设计的主要思想是借助垂直、水平、剖面透视的图形化方法，以二维、三视图图形的直观形式展示各类建筑工程和设计施工管理信息。CAD工程设计不应只是传统建筑工程设计施工的另一种平面设计表现形式，有时大多数情况需要对设计项目方案进行再次拆分设计。这不仅会提高传统建筑设计和施工监理的复杂工作量，还会提高工程设计日后维护、安装、施工和管理的难度系数。相反，如果将BIM虚拟设计展示技术应用到建筑项目总体设计的施工演示过程设计中，还能够以另一种立体方式展示总体设计的效果，不仅做到能够更完整、直观、清晰地展示施工项目的整个设计和施工现场的模拟效果，也能够更完整、真实地记录保存设计和施工过程的三维效果。实际建设项目。

### 2.3 协同设计

在建筑工程领域施工图设计、施工图设计的技术流程和管理实践中，全方位引入最新的BIM技术管理应用技术，能够有效解决传统建筑设计、施工、设计中存在的问题。在图纸管理工作中，存在信息拆分、设计与施工、相关信息加载与处理等诸多复杂问题。BIM设计技术管理系统还得以直观地整合整个建筑系统的建筑施工技术图纸的尺

寸和形状，显示信息和施工空间尺寸信息，并汇总拆分和设计施工中的其他相关技术信息内容加载，这不仅将进一步提升整个项目中每项施工的性能，同时将进一步节省整个大中型建筑前期的施工设计工作量施工项目及后续施工材料准备时间。此外，BIM协同施工技术的应用，大多数情况得以真正起到促进多个项目的设计或施工管理等多个项目人员同时协调开展设计工作的功能作用。这是由于建筑工程CAD软件本身应具备的协同设计功能，一般是参照其他设计或建筑工程或其他施工项目进行的。当建筑设计或建筑施工项目专业人员等对其参加设计、施工的建筑工程图纸进行了再次设计加载或修改后，不能快速、准确地及时更新相关工程图纸资料是及时的方式。及时地反馈相关信息，当快速阅读相关设计信息时，不仅可能造成选择性地忽略相关设计图纸和工程资料的一些相关详细信息内容，还可能因此耽误最关键的时间准确传递设计信息。但是，在引入BIM系统等新技术工具后，协同设计的研究仍然希望得以继续顺利、快速、有效地开展。之所以如此，是由于能够在建筑工程模型和施工模型的再设计以及施工管理中大量选用这些BIM先进的设计模型技术，能够保证同一建筑的所有建筑工程模型的内容能够快速修改和补充随时设计和模型。再次设计，实时动态，能够将各种先进的设计和理念直接反映和传递到整个建设项目的设计和施工的设计过程和模型的工程模型设计和施工中，使整个建筑的设计和施工成为可能<sup>[3]</sup>。

### 2.4 参数化设计

如果在建筑工程设计和施工的过程控制中采用BIM设计技术理念，项目的重要信息能够借助及时的表达直接表达并显示在模型上。在工程环卫设备设计中，重要的设计信息能够直接在模型上直接读取，确保管径等修改过程顺利进行。同时，应用BIM的设计模型能够使任何设计模型概念模型都能够能够在一些参数模块上独立完成，相关行业的建筑设计规划师能够借助软件修改模型相关参数的一些参数模块。

## 3 BIM技术在建筑施工中的应用

### 3.1 碰撞检测中的应用

BIM设计能够为企业用户更好、更便捷地做到建设项目的整体数字化设计，减少整个建设或每个环节的设计过程中因各种看似不完整的必要项目而造成的各种时间和损失及浪费成本和浪费的建设。各种资本投资。在3D建筑环境碰撞与视觉碰撞检测系统研究项目的项目实施过程跟踪研究环节中，也可以考虑如何使用BIM模型计算。例如AutodeskNavisworks软件。3D碰撞设计模型工具，针对3D建筑工程环境设计中可能发生碰撞的各种3D建筑环境，如管道、墙、梁、柱等，进行3D建筑视觉碰撞的碰撞检测。检测点分别准确定位，为建筑物视觉碰撞检测分析结果予以了更加完整、清晰、直观、准确的建筑视觉

碰撞感受,及时解决了建筑设计的实际问题。如果想到达这样的效果,必须更加全面,便于施工服务单位及时充分了解和沟通,进一步保障和减少在建工程和在建工程数量。项目。在施工阶段,鉴于各种设计失误、遗漏、碰撞、缺失等各种情况,将直接造成项目原计划工期人为延长工期或直接投资造成较严重的经济损失等一连串质量问题<sup>[4]</sup>。

### 3.2 管线综合中的应用

BIM 三维技术的普遍作用,是鉴于将传统二维流水线形态的三维综合形态进行了整合,促进达成了更全方位、立体的三维形态空间转换。三维形式的各种二维管道形状及其综合造型将得以做到三维空间更完整、更真实、更直观、更生动、更有效的展示。借助分析三维空间中的各种二维管道形状以及它们之间可能存在的多维内部相互关系特征数据和空间状态信息等得到充分展示,因此借助 BIM 技术,将得以更直接有效地解决问题,促进达成二维管道在各种复杂状态下的布置,提出各种理想方案。具体实际工程应用要求及操作过程要点如下:①各种排水管道准确定位。尽可能始终保持一条直线上,排水管应同时满足各种管线之间垂直坡度的特殊技术要求。通常会选择将它的最高点尽量靠近梁底高度并尽可能竖直提高,然后沿坡度方向依次计算高程,确定其关键点,并据此合理定位和估算其所连接的立管系统的最低位置高程;②风管系统的高程定位。如果房屋内空气管梁上部只有一根排水管,其标高应合理位于排水管道上下高度范围内;排水管道,设计师还应考虑选择靠近吊顶梁面的低标高配合吊顶防水施工,以保证吊顶底面的室内整体高度和吊顶防水标高满足施工要求。

表 1 管线施工允许偏差

| 项目          | 允许偏差     |            |
|-------------|----------|------------|
| 水准测量高程闭合差   | 平地       | ± 20/L(mm) |
|             | 山地       | ± 6/m(mm)  |
| 导线测堆方位角闭合差  | 40/n(°)  |            |
| 导线测量相对闭合差   | 开槽施工管道   | 1/1000     |
|             | 其他方法施工管道 | 1/3000     |
| 直接丈量测距的两次较差 | 1/5000   |            |

### 4 对建筑工程施工过程的管控

将 BIM 管理等信息技术应用于建设工程质量现场的施工控制和施工质量过程控制与管理,可直接使各项目经理借用手机、移动终端做到办公。智能终端可以直接、全方位、及时、有效地跟踪和控制工程施工现场和工程质量。通过采用手机移动商务办公智能终端,借助实时扫描,远程扫描浏览所有工程模型信息,将项目施工全过程管理的相关信息以一键式展示给公众,也可以借助分布式数据云平台技术得到及时有效的处理。从而快速有效地获取整个

项目工程信息,使建设项目信息化建设和项目建设中的数字化更加有效、快捷地进一步提升各项目质量<sup>[5]</sup>。

表 2 建筑施工质量评价项目分值

| 评价项目 | 地基与基础工程 | 主体结构工程 | 屋面工程 | 装饰装修工程 | 安装工程 | 节能工程 |
|------|---------|--------|------|--------|------|------|
| 性能检测 | 40      | 40     | 40   | 30     | 40   | 40   |
| 质量记录 | 40      | 30     | 20   | 20     | 20   | 30   |
| 允许偏差 | 10      | 20     | 10   | 10     | 10   | 10   |
| 观感质量 | 10      | 10     | 30   | 40     | 30   | 20   |

BIM 施工管理理念的进一步引入,将能够以崭新的,与众不同的方式,真正做到业主在建设项目中对建筑材料成本变化的分析、预测、控制、核算分析的全方位全过程管理。构建动态模型管理的方法。推广选用动态造价 BIM 信息模型软件,不应当需要企业参照结合传统人工计算工程量形成的价格变化数据修改相应数据。直接在相关工程项目予以的信息模型数据上再次录入变量,相关结构工程量的价格变化会立即反映出来。参照结合相应工程量变化的价格变化,快速搜索并反映在信息模型软件中。在项目数量变化已知后,确定相应的变化成分的变化价格。

### 5 结束语

综上所述,BIM 技术普遍作用于规模较大的建设工程系统的勘察设计阶段和土木工程的施工监理过程,能够进一步减少设计和执行工作细节中的各种缺陷,使设计、施工和管理服务工作更加细致、全方位、严谨、快速、准确。此外,BIM 新技术系统的集成应用,也充分发挥了计算机对现场施工控制过程管理的跟踪、监督和保障作用,进一步增强和促进了现场信息控制技术系统的建设和使用。减少和消除了很多客观因素和人为因素造成的潜在干扰,进一步提升现场工程质量和隐蔽施工技术安全水平,促进建筑工程行业管理水平进一步跨越式发展。

#### 【参考文献】

- [1]秦彬.BIM 技术在装配式建筑设计及施工管理中的应用[J].住宅与房地产,2022(23):61-64.
  - [2]张居斌.BIM 技术在建筑设计与施工中的应用研究[J].居业,2022(7):37-39.
  - [3]吴飞.BIM 技术在建筑设计及施工过程中的应用研究[J].居舍,2021(2):69-70.
  - [4]郭琳.分析 BIM 技术在建筑设计及施工过程中的应用价值[J].中国建筑金属结构,2020(10):62-63.
  - [5]孙勇,许正佳,朱珊珊.浅谈 BIM 技术在建筑设计及施工过程中的应用[J].普洱学院学报,2018,34(6):85-86.
- 作者简介:郭春红(1969.9-),毕业院校国家开放大学;所学专业建筑施工与管理,当前就职单位北京城建北方集团有限公司,总工,高级工程师。