

# 基于BIM的建筑结构设计探讨

叶时森

浙江晟元建筑设计有限公司丽水分公司

DOI:10.32629/btr.v2i7.2376

**[摘要]** 建筑结构设计的核心内容是满足建筑功能的同时,实现建筑的实用性、安全性、耐久性等要求,科学合理且具有可实施性的设计方案成为关键。BIM技术可以集成建筑中涉及到的建设周期、建设成本、原材料、以及施工节点等数据于一体,更好的实现统筹安排,更好地降低施工成本、提高工程质量、增加工程的经济效益。随着BIM技术的应用,越来越多的人开始针对这项技术进行专项研究,研究主要集中在建筑设计体系以及项目施工中的应用。本文也将对BIM技术在应用过程中的注意事项进行研究,为此技术的推广和改良提供建议。

**[关键词]** 建筑结构设计; BIM技术; 信息化程度

## 1 BIM技术概述

随着建筑工程项目在开发的过程中逐步朝着大规模、高层化和超高层化方向发展,所以广大用户对建筑工程的需求不仅仅局限在整体的功能性,而建筑工程的结构也应该逐步朝着复杂化和体型多样化的方向发展。因此,在建筑结构设计过程中应该通过多元化的途径来收集各类信息,并将这些信息作为建筑结构设计过程中的重要资源。这样通过充分利用收集到的资源,不但能够通过缩短工期来降低建筑工程设计的整体成本,而且还能够最大限度地提升建筑企业在日常生产过程中的质量管理水平和安全管理水平。通过将现代信息技术广泛应用到建筑工程领域中,为整个建筑行业的发展提供丰富的理论信息支撑,对进一步控制建筑工程项目的成本拓展良好的途径。BIM的出现能够推动整个建筑行业更加稳定健康发展,并基本上实现了建筑结构设计由二维向三维转变。所以,通过创建数字模型能够帮助建筑企业降低设计阶段、生产阶段和经营管理阶段的成本,促进我国建筑工程行业朝着持续稳定的方向发展。

## 2 BIM在建筑结构设计中的应用优势

BIM即建筑信息模型,是基于三维数字技术的一种计算机技术,能够依据相应的工程数据,构建工程数据模型,并在工程项目的设计、施工等环节发挥重要作用。BIM在建筑结构设计中的应用,能够有效提高设计效率及质量。传统的二维设计方式中,设计图所展示的信息随意性较大,且及时性相对较差,容易出现重复工作的情况。而BIM的运用,能够实现建筑全面数据的展现,其具有动态更新管理的功能,不仅能够确保所有建筑数据的充分展现,同时能够对数据进行及时更新,对模型进行自动调整,大大提高的工作效率及工作质量。

同时,BIM在建筑结构设计中的应用,能够实现建筑设计模型的充分还原,避免人工失误。在原有的二维技术应用中,缺乏建筑高度、方向等信息,空间性难以表达。设计人员仅依靠自身空间想象力也难以实现对建筑模型的充分还原。而BIM的运用,则实现了建筑模型的三维可视化,模型数据十分

全面,工作人员能够对模型进行全面的检查,更容易发现其中的问题,并进行及时处理。且信息技术的运用,也有效避免了因人工主观意识而造成的错漏问题,确保了设计质量。

## 3 BIM的建筑结构设计方法分析

### 3.1 实现三维设计,可视性与立体感并存

BIM技术将建筑工程的数据与信息转换为图形和文档,在电脑中自动生成建筑模型并且呈现出立体效果,建筑师根据模型便可了解建筑的整体结构和内部细节,同时,建筑师还可以对模型数据进行调整,一旦数据发生变化,电脑便会重新生成建筑模型,这些所有的变化BIM技术都能够呈现出直观的立体反映,这样建筑师就能够在可视的情况下与其他部门进行沟通与交流,从而提高建筑决策的科学性与合理性。此外,利用BIM技术可以对建筑模型进行效果展示与相关测试,从而提高建筑的质量与精度,这样在建筑过程中也会节省大量的人力与物力,并且大大缩短建设周期,降低施工的难度与风险。

### 3.2 实现信息多元化管理

BIM是一个共享的信息资源,一旦将数据输入其中,BIM就会自动分析数据为整个工程提供最真实可靠的决策。建筑师可以根据BIM提供的信息对工程建设进行衡量,适时插入、提取、更新和修改数据,从而提高整个工程的质量。BIM对信息的管理实现了整体与部分的高度结合,它可以将人们提供的零散信息进行整合,最终将整合后的数据以图像的形式呈现在人们面前。这种数字与图像的转换提高了可识别性,由此可见,BIM对信息的管理不仅仅局限于单纯的储存,更重要的是进行分析,从而使建筑工程在其整个进程中显著提高效率,大量降低风险。

### 3.3 符合国家绿色生产标准

随着国家出台一系列环保政策,各行各业都严格执行国家政策,规范行业准则,为建设环保型社会做贡献,建筑行业也不外。建筑行业看起来好像并不会对环境造成危害,实则不然,建筑中产生的扬尘和废弃材料都会给环境带来危害,绿色建筑已然成为建筑业发展的必然趋势和必由之路。BIM

作为一种新型技术,实现了对建筑空间信息、建筑材料以及设备等专业的数据信息进行数据集成与一体化管理。这种信息管理为建筑中材料的选择和应用提供了帮助,同时它还会对室外绿化环境进行分析,这就使得建筑方能够更方便、直接和精确的掌握绿化信息,从而可以进一步完善建筑的绿色性能。

#### 4 建筑结构设计中的BIM技术的应用

##### 4.1 BIM技术在模型构建中的应用

###### 4.1.1 基于IFC标准的BIM模型构建

在使用BIM技术的过程中,需要涉及多种软件,如计算软件、作图软件、工程量、造价分析计算软件等,为了解决这些复杂的软件问题,可以采用IFC标准格式,通过IFC标准格式对最小结构单元的几何尺寸、材料性质、组织形式等进行定义处理,并通过建立BIM材料族库完成各个软件的正常运行。以砖墙结构为例,可以通过IFC标准模型明确砖墙结构所需材料的尺寸、物理性能、力学性能要求,确定需要采取何种规格的砖块,然后通过关联材料实体完成砖块和墙体材料之间的联系,最终确定工程方案。

###### 4.1.2 BIM结构模型的构建

建立BIM建筑模型时,建筑的所有材料信息都需要录入系统中,建筑结构的梁、板、柱等构件规格、尺寸等在系统材料数据库中有清晰的记录,通过该系统可以明确建筑结构模型。例如,在设计建筑墙体结构构件过程中,应定义好建筑实体,然后通过系统对建筑构件之间的关系、楼层实体之间的联系、空间结构联系进行直观展示。

###### 4.1.3 关联性结构模型的构建

各构件之间的联系是建筑结构设计中需要重点考虑的问题,通过BIM技术建立的建筑模型,可以对建筑结构各个部件之间的关系进行直观地分辨,通常建筑结构有2种关联:对称性关联和非对称性关联。将2个存在主要和次要关系的建筑称为非对称性关联,在进行建筑实体修改时不会改变建筑主实体。例如,墙体和洞口存在主要和次要关系,在墙体上附着洞口,删除掉墙体的话会同时删除掉墙上的洞口,而仅删除次要的洞口不会对墙体的存在产生影响。

##### 4.2 建筑空间设计的应用

建筑设计前进行建筑空间设计,确定工程地点后进行建筑空间分析,分析建筑空间的地形与复杂的地形研究和计算,确定方案后应用BIM技术,创新设计思路,综合分析坡高、斜

率、斜率等参数。比如:利用GIS软件创建模型展开斜坡走向分析,对搜集的参数展开汇总和归类并模拟,便于工作人员立足于多角度模拟项目具体状态,为后续方案设计提供依据。地形勘查后进行建筑主体设计规划,建筑物空间规划应用BIM技术具有重要作用。这是因为BIM技术可以将建筑主体内外空间以3D模型形式展示,设计师结合设计效果评价分割建筑主体室内和空间,设计建筑主体四周街道、外观参数,通过阐述调整实现资源配置优化获得最佳的空间规划模型。

##### 4.3 创建钢结构模型

伴随着建筑工程数量的增多与规模扩大,新型建筑设计模型和材料越来越先进,特别是钢结构,跨度与空间持续扩大继而得到了广泛应用。现如今,很多造型奇特的结构都利用钢结构创建模型,在钢结构设计时组件连接和设计具有较大难度且繁杂。所以,建筑结构设计具有较大难度。而应用BIM及时即可解决其问题,计算钢结构梁体展开连接组件计算,自主选择参数并分析各参数的影响。利用BIM技术数据信息分享功能计算钢结构中螺栓数量、焊缝数量、间距等,控制好设计距离。若有新的组件需要添加到模型中,设计师只要调节数据即可,通过BIM编制大样图,便于现场施工的顺利进行。同时,设计师通过样图能够准确的掌握构件位置,保证钢结构稳定。

#### 5 结语

随着生活水平的不断提升,人们对于建筑的要求也得到了进一步的提高,这也就使得建筑的样式以及功能变得越来越复杂,给予建筑结构设计工作也带来了非常大的难度。因此相关的设计人员也就需要在日常工作过程中进行BIM技术的合理应用,并对设计与施工过程中的矛盾进行有效协调,从而使得建筑施工效率以及施工质量得以提升。

#### [参考文献]

- [1]黄玉武,梅莉莉.建筑结构设计中的BIM技术应用浅析[J].建筑工程技术与设计,2016,(31):54.
- [2]张超.浅析建筑结构设计中的BIM技术的应用[J].建材与装饰,2016,(27):63-65.
- [3]游子健.浅析BIM技术在建筑设计中的应用[J].江西建材,2016,(22):47.
- [4]王晓飞.建筑结构设计中的BIM技术的应用[J].四川水泥,2018,(04):97.