

# 浅谈BIM在建筑工程设计和施工中的应用

宋龙超

河北梓超建筑工程有限公司 河北 邯郸 056000

**[摘要]** BIM技术现今广泛地应用在不同的建筑工程施工中,我国房屋建筑、公路工程施工等都使用其技术开展建设,其技术能够有效降低工程施工的安全风险和质量风险,也能够保障工程建设经济收益,也为现代建筑工程行业的发展奠定了良好的基础保障,可有效地推动我国城市的现代化建设。相比于传统的施工管理技术而言,这种管理方式是现代化的信息化技术,可实现对整个建筑工程设计和施工的动态化管理,实现对建筑工程设计和施工效果的有效保障。对此,建筑企业要针对其技术的应用进行探究,将其优势充分发挥出来,从而推动自身企业的发展和进步,也能够为人们建设更为良好的城市环境。

**[关键词]** BIM技术; 建筑工程; 设计; 施工

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1651

## 引言

在现代城市的建设进程当中,各类建筑工程项目是其中的主要组成,大量建筑工程的建造,能够显著推进整个宏观经济的高速发展和进步。各类建筑工程项目在施工建造的进程中,其主体结构方面的设计方案是当中非常关键的环节之一,为显著提升建筑工程施工作业的品质,切实保证建筑工程项目的主体结构能够获得全方位的优化与改善。

## 1 BIM技术的主要特点

### 1.1 可视性的特点

一般来说,在传统的建筑结构设计过程中,大量的结构设计方案使用二维平面设计软件来显示建筑结构的主要方案。然而,一些特殊组件的详细内容和特定空间位置无法在二维平面图中清楚反映。经过对BIM技术的实际应用,工程设计人员能够生成3D立体结构的数学模型,这类模型能够把建筑结构设计过程中相关的各类参数和信息有效地整合在一处,经过空间领域的体现,能对结构中的内容实施更佳的表现。应用BIM技术能保证建筑整体设计方案更加清晰和直观,为后期的施工过程奠定基础,能够显著提升施工过程的品质和效率。

### 1.2 信息集成

BIM的关键功能是信息集成,它可以组织和分析所有数据和信息,主要包括结构尺寸、材料类型等。其作用主要体现在以下几个方面:一是组织建筑设计数据;二是研究分析建筑设计的内容。在以往的建筑设计中,工程师需要对每一项数据进行分析、计算,将BIM技术应用到建筑设计中,不仅节省了设计者的时间,还提供了更加精确的数据和建模过程。同时,BIM技术在使用过程中,不仅能很好地保存原有设计功能,而且可以在发现缺陷后快速修改,从而大大提高设计效果,降低对施工过程的影响。

### 1.3 模拟性

BIM模型可以有效地模拟建设项目的的基本情况,通过各种模拟或实验提高设计方案的实用价值。如热能模拟、节能模

拟和日照模拟。特别在4D模拟中,加入了进度管理,建筑设计师可以规划出科学的施工方案,提升施工过程的合理性、操作性及有效性。

## 2 BIM技术在各个阶段的场地管理

为了将BIM技术合理应用于建筑工程设计和施工,相关建筑工程部门还需要做好BIM技术各个阶段的现场管理,以加强设计和施工质量的保证。因为与传统的设计方法相比,使用这种BIM技术进行现场施工工作可以使施工现场成为一个三维模型,这样相关设计人员也可以更直观地观看和设计每个现场的项目规划,有效地避免了可能出现的重复布局问题,使工程设计方案更有效地应用于现场施工。而且在开展场地管理的时候,可以运用BIM技术建立标准化族库,族库内所有元素形成详细做法,以及相应的统一标准,提高场地布置效率和效果,使得工程资源能得到合理地协调整合和运用,而且相关的工程设计人员还可以利用软件统计功能将临建工程量自动生成,使得工程量的变化能被自动录入到BIM模型中,有效地降低人工计算的难度和误差,而且通过对BIM技术的运用使得场地施工工作能更加高效地管理。

## 3 BIM技术在设计与施工中的实际应用

### 3.1 前期结构设计过程中的应用

早期的结构设计通常是对工程情况有更深入的了解和把握,后续的设计方案可以更准确地针对实际情况实施,从而保证结构设计方案的科学性和准确性。在早期结构设计中,利用BIM技术改进设计内容,找出最合适的方案,并采用先进的施工技术对建筑结构的整体效果进行逼真的数学模拟操作,可以避免设计方案中的一系列不合理因素。在结构设计的初期,就能够对建筑结构的总体方案实施审核,及时找到其中不适合的地方,随后进行适当的调整,防止在后续施工作业时发生相应的问题。前期结构设计时采用BIM技术能够及时掌握现场的状态,对总体的成本有一个掌握,还可以进行综合仿真模拟操作,确保建筑工程施工的进程中,能够根据预期的设计方案来实现,保证经济效益的最大化。

### 3.2 自动变更设计管理

在以前的项目中，工程师设计的每份建筑图纸都是一个相对独立的文件内容，不仅需要在平面上绘制，还需要在立面、剖面、节点详图等相应的重要位置进行设计，并绘制内容。过去，在使用CAD技术进行校正的过程中，无法实时修改图纸中的内容，也会消耗大量的人力和时间，很容易出现大量的主观错误。在建筑设计过程中，使用BIM技术对其开展建模工作时，工程师一旦对其中的数据进行修改，便会令三维立体模型中的数据信息进行同步更改。所有设计构件中都具有相关性，通过及时对二维中的图像情况进行修正，便能快速更新所有用户使用的立体模型。在将施工图导出的过程中，可以使用计算机，来对判定数量进行预估，降低了计算过程中出现错误的概率。在建筑信息模型建立完成之后，通过对Revit软件的利用，能直接生成相应的清单表，其主要利用在施工前的准备、造价预算工作中。在进行建筑实践的过程中，BIM技术能够对整体的数据统计进行划分、模拟，并在立体模型中根据工程师的具体要求，提供出大量的设计数据分析信息内容，从而对其中的各个专业内容、建筑相关设计中的参数信息进行细致研究。

### 3.3 参数化设计

在BIM建设中，所有工程项目的信息内容都在一个数据库中查询，即上述数据库中的数据库。随着社会的发展，越来越多的业主要求工程建筑更加有特色。他们强调对建筑规划设计的许多要求，这也是对建筑规划设计的一种尝试。许多设计倾斜和扭曲的研究已经考验了传统的建筑规划设计。针对三维空间转换和不规则的设计，设计师在设计上进行了大量的实验。BIM的参数化设计解决了所有问题。BIM在技术上采用了三维数据库管理的参数化设计。扭曲的屏幕可以很好地与设计结合；结构上，从点、线、面等要素到梁、柱等预制构件均可替换。

### 3.4 开展协同设计

在超高层建筑工程的施工过程中，设计阶段往往涉及到许多具体的专业设计，不同专业设计之间存在相互影响和制约。在这种背景下，有必要寻找一种多学科的协同设计方法，以促进不同专业设计之间的有效合作，避免冲突和矛盾。实践表明，在超高层建筑施工中有效应用BIM技术是现阶段多学科协同设计最有效的手段。实践中只需在BIM系统中构建出超高层建筑项目的仿真3D模型，便可以轻松实现多专业协同设计，期间无论何种专业的任一项设计发生了改变，与之相关联的部分都会随之进行自动调整，并及时通知相关设计人员。而设计人员也可及时根据3D模型来展开设计分析，从而提升整体设计的协调性。同时，如果设计、施工中出现

变更，只需借助BIM系统调整对应的参数，与其相关的参数便可以自动改变，从而缩短参数调整时间、节约变更费用。

### 3.5 冲突检测

在施工现场，其技术可用于定位放线、测量、管道和道路、水电设施施工等，材料在施工现场的放置位置也可通过其技术确定。其技术可以更全面地了解建设项目的信息内容，更直观地介绍现场施工，优化现场规划，确保施工人员能够更好地了解建设项目的建设内容。这样可有效避免设计人员未对BIM模型进行合理运用，所产生的管线道路出现冲突，导致建筑工程的施工质量无法得到保障的不良现象。而是使得相关的设计人员能按照建筑工程建设要求，运用BIM模型进行冲突检测，将可能出现的冲突提前消除，这样后续的施工工作才能更加安全和顺利地展开。

### 3.6 施工进度跟踪

任何建设项目都应在施工过程中追求施工质量和施工效率，并努力尽快完成。因此，做好施工进度控制具有重要意义。在超高层建筑施工过程中，可以应用BIM系统对采购进度控制进行全面管理，充分考虑运输、催交等相关影响因素；在设计进度控制中，可以在BIM系统上建立一个具有针对性的图纸文件目录，利用BIM技术来合理确定权重，并结合人工估算来开展相应工作；在施工进度控制中，可以借助BIM技术的可视化功能实现对施工进度情况的实时监控。除此之外，借助BIM技术可以动态化跟踪施工进度，对实际施工进度、施工计划进行比较，汇总每日、每周、每月的实际施工情况，并根据施工现场的实际情况进行合理调整，优化施工方案，从而有效确保施工质量与施工安全，为后期运作提供可靠的数据信息。

### 结束语

综上所述，建筑结构相关工程技术人员在建筑结构规划设计的过程中使用BIM三维模拟仿真技术，能够行之有效地提升建筑结构规划设计过程中的工作效率以及精准效率，建筑结构相关工程技术人员基于全方位的观点针对相关问题实施综合的研究与探索，进而针对相应的解决方案实施升级、创新及优化。依据对BIM技术的概述与特征、BIM技术在设计中的应用进行细致分析后，能够了解到该技术的使用，可以为行业的进步提供了充足动力，并且其产生的优势与工作融合后，还会让设计工作具备可视化、精确性的特点，促使行业、技术的长久发展。

### 参考文献

[1] 崔好国. BIM技术在建筑工程施工管理中应用探索[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(26): 519.