

# 论 BIM 技术在建筑结构设计中的应用研究

潘 登

中冶京诚工程技术有限公司, 北京 100176

**[摘要]**随着时代的不断发展进步,出现了越来越多的新兴技术,来帮助各行各业进行创新和发展,在建筑行业之中也出现了 BIM 技术来辅助建筑工程的建设。BIM 技术作为一种新兴的数字化信息技术,可以被利用在建筑建设中的各个方面之中,以建筑中的结构设计为例, BIM 技术在其中能够发挥的优点是十分之多的,不仅可以辅助完成建筑结构的设计,可以使建构结构中的各项数据更加的清晰可观,方便随时进行调整和改动,本篇文章便对 BIM 技术的优点进行了简要分析,并且粗略研究了其在建筑结构设计中的应用。

**[关键词]** BIM 技术; 建筑结构设计; 优点; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6116

中图分类号: TU311.41

文献标识码: A

## Discussion on the Application of BIM Technology in Architectural Structure Design

PAN Deng

MCC Jingcheng Engineering Technology Co., Ltd., Beijing, 100176, China

**Abstract:** With the continuous development and progress of the times, more and more emerging technologies have emerged to help all walks of life to innovate and develop. BIM Technology has also appeared in the construction industry to assist the construction of construction engineering. As an emerging digital information technology, BIM Technology can be used in all aspects of building construction. Taking the structural design of buildings as an example, BIM Technology can give full play to many advantages. It can not only assist in the design of building structures, but also make the data in the construction structures more clear and observable, which is convenient for adjustment and change at any time. This paper briefly analyzes the advantages of BIM Technology, and roughly studies its application in architectural structure design.

**Keywords:** BIM Technology; architectural structure design; advantage; application

### 引言

BIM 技术其实就是一种建筑信息数字化的一种技术,将实际中的建筑转化为数字模型,这种形式不仅可以使模型的设计更加可视化,使得呈现出更加立体的效果,便于更好的感受,实际设计情况还可以将建筑中的各种数据。详细的体现出不仅可以展示建筑的外观设计,更可以展示建筑结构中所使用的材料比例的各种实际数据。既方便了建筑结构设计的进行,也方便了在建筑建设的管理。

#### 1 关于 BIM 技术

BIM 主要是指基于建筑企业信息化系统模型,可以有效将涉及建筑工程系统中几乎每个主要环节流程和施工阶段相关的其他各种技术信息、资源数据以及业务数据等等进行系统综合,使其特征集成在了一个综合信息模型环境中,为未来建筑工程活动的正常开展工作提供的一个系统完备高效的技术信息资源。BIM 就是一种将各种建筑工程项目实施中的各种工程数据信息综合集成,运用先进三维模拟数字技术手段对各建筑物系统中建筑物的运行真实动态情况信息进行可视化模拟,为实际建筑工程业务的高效开展服务提供一套具有系统高度协调性的和和应用一致性良好的建筑三维信息模型。BIM 建筑并不是说将各

种建筑工程项目中的各种相关数据信息来进行一次简单高效的信息集成,而是说对所有这些建筑数据信息集合的整合运用,也是提供一种完全可以有效运用于各种建筑设计、施工过程和企业管理实践等建筑行业各个管理方面的新方法,形成一整套建筑信息模型,促使整个建筑工程项目管理中的各个技术部分能相互统一协调统一地进行协同工作,能够真正有效快速地整体提升各类建筑工程项目的建设效率质量和进度质量,降低各个建筑工程管理的管理成本和建筑坝工程及实施建设过程管理中遇到的廉政风险。

#### 2 BIM 技术在建筑结构设计中的优点

##### 2.1 收集建筑信息,方便调整建筑的结构设计

由于 BIM 是依托于计算机信息技术的,因此数据信息化较强。将 BIM 运用到建筑工程中,能够对建筑工程中相关数据进行信息化处理,从而构建建筑工程项目数据库,能够较为便捷的对建筑工程中的相关数据信息进行查阅和利用。

在建筑建设过程中,使用 BIM 技术将建筑的各种信息建设成为数字模型,是将建筑信息集成化的一个过程,在模型之中包括了建筑中的各种详细数据,无论是在建筑

结构开始设计之初还是在设计当中,都需要对建筑中的各种数据进行收集,包括各种影响建筑建设的因素以及建筑在建设过程中所运用结构设计的是否合理化等等,这些都会在 BIM 技术所建设中的模型中所体现出来。

通过 BIM 技术建设出的模型展现,可以更加全面的观察建筑结构设计中的各方面特征,包括结构的比例以及结构建设所用材料等,在观察过程中可以更加直观的。发现建筑的结构设计中是否有不合理之处,以便及时作出调整,而且数字化的模型行驶也会更加方便随时调整设计方案。

## 2.2 协助建筑设计,实现设计的可视化

BIM 技术虽然只是一种建模,但是它却可以帮助完成建筑的设计,可以将建筑的设计图以建模的形式来展现出来,建模图即设计图。在建筑开始进行建设之前,都会先对建筑建设进行设计,包括建筑结构的设计,以及建筑之中建设所使用材料的设计,大都以图形的方式用来展现,并且在图片旁标注详细的数据以及比例用于方便指导工程的进行,这样的形式是在目前大多数建筑中所使用的一种设计方式,也就是说建筑建设中的设计图是必不可少的,那么可以使用 BIM 技术进行建模来代替图片的设计形式,这样的展现方式相比较图片来说会更加的立体,使得最终设计的呈现更加的具有可观性,使得平面的设计变得更加三维化,方便设计者观察出结构中可能存在的各种问题。

再进行结构设计知识,也可以使用 BIM 技术。与建筑中其他方面的设计相结合起来,比如在建设结构时使用何种材料。才能够满足设计需求,包括建筑中的消防设计、电力设计、供排水系统设计等等都可以使用 BIM 技术进行呈现,将各种设计综合到一起,可以更加直观的观察出建筑中各个方面的设计结合是否合理。

可视化是设计时利用 BIM 新技术展现的效果最简单直观的一个特点方式之一。与国内传统二维的建筑工程 CAD 平面计算机辅助制图方式不同,利用二维建筑工程 BIM 设计技术来进行二维建筑结构三维设计制图时涉及的建筑整个建筑过程数据都是可以三维模型可视化处理的,设计者直接利用这些可视化后的结构三维模型数据可以能够更好有效的地进行整个建筑系统的主体结构模型和三维空间布局优化设计,能够做到更加生动直观地展现一个建筑实体的基本外形、内部以及空间结构、载荷特性,同时也能够通过模拟现场施工设计过程,使整体建筑结构布局设计过程更加直观合理准确。

## 2.3 具有较强的协同性,帮助工作交接

BIM 平台在建筑工程项目中有效的开发运用,能够直接通过开发运用的设计管理平台,对各个建筑工程设计关联方数据进行有效集合,能够实时对每个建筑工程项目方案的最佳实施策略进行深入讨论沟通和充分交流,从而迅速发现当前建筑工程项目结构中设计的主要不完美合理缺陷部分,并适时提出其相应具体的最佳改进和措施,具

有相对较强有效的整体协同性,能够实时为各建筑工程结构中设计与方案组合的综合优化问题提供明确具体实用的指导建议,可以更加有效全面地快速提升建筑结构设计图纸的施工质量。

要完成一个建筑的结构,搭建是需要各方面统筹规划共同建设的,只有各方面搭配好工作才能够有效的完成建筑的结构搭建工作,呈现出理想中的结构设计。在进行建筑的工作之时,由于交接工作的不完整,会使得最终的建筑效果与既定的设计方案有所出入,造成这种情况出现的原因可能是由于建筑建设者无法理解设计者的设计方案,或者是在沟通建筑材料时与时机建设情况有所出入,难以实现。总之,一定要保证各方面在交接工作时能够达到一个统一的设计认知,才能够去建设出理想设计中的建筑。

通过 BIM 技术来完成建筑结构设计模型搭建,可以使建筑中的交接工作更加的有效,比如设计者在工程直接建设者在表达设计方案时便可以直接在模型中对设计中的各种要点进行讲解,建设模型的可观性,也可以使建设者能够更加容易的去理解设计者想要表达的意思,避免在沟通中出现理解上的失误,从而导致结构设计表达不完整的情况出现。

## 3 BIM 技术在建筑设计中的应用

BIM 技术能够全面整合各个专业。BIM 建设技术方案具有着较高范围的可开放性,参与到建筑设计活动的行业各个成员单位完全可以建立在全国统一规范的建筑设计 BIM 系统平台框架上共同开展项目设计分析工作,各建筑专业也可以就此进行较为充分且有效充分的合作协商探讨与有效沟通,减少了由于专业信息壁垒等造成的建筑设计的缺陷,提高建筑设计质量。我们可以将 BIM 技术优点运用于建筑结构中, BIM 作为一种建筑信息模型,能够对建筑工程各个环节的信息进行集成应用,所以我们要在建筑结构中充分运用 BIM 技术,使其发挥最大的能效。

### 3.1 建筑结构设计前的应用

在进行建筑的结构设计之前可以使用 BIM 技术来展现建筑建设周围的环境情况来帮助方案设计的进行,一个建筑的结构在进行设计时要考虑到各方面的因素,不能够仅仅以建筑的作用为设计标准,更要综合考虑建筑周围的环境,包括交通、居民居住情况等各种因素。如果不结合实际情况来进行结构设计的话,就很有可能使得结构的设计在最终展现上出现不合理的情况,可能是设计无法被实际建设出来,或者是设计所建设出的建筑无法最大化的发挥其作用。要想避免这种情况的出现,可以将建筑建设周围的环境情况虚拟数字化,使用模型来进行展现,在设计时用周边环境的虚拟模型来作为参考,进行建筑方案的设计,可以更加有效的综合掌握整体的环境情况,减少设计不合理的可能性。

### 3.2 建筑结构设计中的应用

在结构设计进行之中,也需要利用在设计之前所建设的环境模型来随时观察设计情况,时刻注意设计方案是否与实际的环境情况相符合,能否在实际建设中被展现出来,如果有不合理之处,应该及时的作出调整,使得整体的建筑设计能够顺利的进行。

建筑设计过程中应该时时的用 BIM 技术来表达设计情况,用模型的建设来代替设计图来展现建筑的结构设计更好的方便设计者来观察设计的进行,包括在建筑中所应用的材料数据也要输入到模型之中与设计方案相结合,综合考虑设计情况。如果一味的只进行假大空的设计理念呈现,而忽略实际的建筑情况,那么建筑的建设效益很可能无法发挥出最大的作用,所以在进行建筑的结构设计时,可以通过模型建设与实际情况相结合,将材料环境等种种因素考虑在内,综合进行方案的设计。

还能够实时对整个建筑结构和设计程序进行实时自动的设计变更记录和调整。将三维 BIM 模式综合运用于各类建筑结构化设计工作中,通过系统运用各种计算机作为辅助的设计模型对有关建筑结构化信息系统设计相关的各类信息模型资料进行计算机处理,并也可以事先将这些其计算结果用三维图纸方式打印了出来,发现这些其中的存在着的设计问题,然后可以对各类建筑信息模型数据进行适当调整,从而可以完善各种建筑结构化信息系统设计优化方案,确保整个建筑结构化信息工程设计方案的实现质量安全和效率。

### 3.3 建筑结构设计后的应用

在完成建筑的结构设计之后,BIM 技术仍然可以发挥出其拥有的特点,比如说利用建设出的模型来对施工者阐述施工中的注意点,保证设计的“完美”呈现,虽然说要打造完全的理想化建设是不太可能的,但是可以通过模型来进行工作交接,使得在沟通中可能出现的出入情况减少。

即便是在建筑投入使用之后,也可以使用结构模型来进行建筑的安全管理,无论建筑是用作居住还是商务交易,都可以在模型的帮助下来进行管理和运行。如果是要进行买卖也可以通过建设好的模型来更好的展现建筑的设计理念和实际情况。

### 4 BIM 技术在建筑结构设计运用中注意的问题

BIM 设计模型技术是在计算机辅助工程建筑结构化设计领域中广泛的被运用,主要内容是先通过计算机系统软件自动将建筑结构化三维设计系统所设计必需要素的三维实体模型信息发送至模拟分析计算系统数据库中去,随后又通过一系列特殊形式的算法来将相关建筑结构化模

型的三维设计系统信息自动开展数值模拟计算分析,依据由设计系统分析人员直接键入计算机的各种有关功能命令即可形成一个动态性的计算机辅助工程图纸体系和结构模型。在实现这个设计过程中,为了更好地实现提高建筑结构化设计模型的高度精确性度和设计合理化,必须需要有相关系统设计研究人员模型拟合的室内结构空间总体,真实且有效合理地反映到基于 BIM 计算系统软件设计的空间物理学模型体系中。建筑结构化材料的总体安全特性是建筑的过程设计中都必须首先要考虑到的一些因素,因为工程建筑的设计工作包括涉及的设计内容范畴一般较深广,工程材料及其本身具有的一些力学特点、结构体系的主要荷载及组成结构与刚度大小差异等很多内容也都会容易对其总体结构材料的结构安全设计造成很大影响,因此在整个的 BIM 数字工程建筑结构化材料设计的运用工作过程中,设计和工作人员首先必须会对其各种各样的繁杂的数据信息与主要计算参数进行考虑与键入。

### 5 结束语

BIM 技术在建筑之中的应用是全方面的,在建筑开始进行结构设计之初,便可以利用到 BIM 技术进行结构设计方案的控制,不仅可以更好的把控设计中建筑的比例,也可以更好的展现建筑中所应用材料的密度性能等各方面的数据。在建设过程中也可以使用 BIM 技术随时查看结构建设的情况,方便监察建筑的建设进度。即便是在建筑建设完成之后,也可以使用 BIM 技术来辅助进行建筑的管理工作。总而言之,将 BIM 技术应用在建筑结构设计中的优点是十分明显的,对其进行合理运用,就能够使得建筑的结构设计更有效率。

#### [参考文献]

- [1]黄斌. BIM 技术在建筑结构设计中的应用研究[J]. 科技创新与应用, 2020(16): 82-83.
  - [2]王秀春. BIM 技术在建筑结构设计领域的应用[J]. 河南科技, 2020(27): 18-19.
  - [3]苏黄燕. 国外建筑结构设计发展经验及启示[J]. 绿色科技, 2020(22): 8-9.
  - [4]易靖. 探析建筑结构设计中的 BIM 技术的应用[J]. 建筑结构设计, 2021(6): 32-33.
  - [5]孙湖莲. 建筑结构设计中的灵活思路[J]. 中外建筑, 2021(2): 8-9.
  - [6]王冠亚. BIM 技术在建筑结构设计中的应用探究[J]. 中国建筑金属结构, 2020(10): 64-65.
- 作者简介: 潘登(1985.8-)男,江西理工大学,土木工程,中冶京诚工程技术有限公司,高级工程师。