

# 探析建筑结构设计BIM技术的应用

熊 伟

中国电力建设工程咨询有限公司 北京 100120

**摘 要:** BIM 技术即建筑信息模型技术,它能够很好满足建筑工程的建设需求,帮助设计人员高效地完成建筑结构设计,在建筑工程领域中的应用越来越广泛。本文以 BIM 技术为研究对象,探讨其在建筑结构设计中的应用,最后探讨 BIM 技术的使用前景,希望能够给同行提供一定的参考。

**关键词:** 建筑工程; BIM 技术; 结构设计; 应用

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。建筑工程的主体结构在进行规划设计的过程中,借助 BIM 技术的实际应用能够对工程项目有关方面的信息和数据实施行之有效的整合操作,提升建筑物设计方案的科学性及其合理性,有效降低建筑物主体结构设计之中有关设计人员的工作负担,能够使建筑工程最终取得最大限度的社会效益及经济效益<sup>[1]</sup>。

## 1 BIM 技术概述

BIM 技术是以计算机技术为基础的建筑信息模型,它具有强大功能、可视化和高效性等特点,其主要目的在于提高设计人员对工程结构设计过程中各种数据资料的分析利用率。随着我国社会经济的不断发展,人们对于生活质量要求越来越高,传统的建筑工程结构体系下,施工时要耗费大量时间才能获得完整有效的力学性能参数,而在建筑行业使用 BIM 技术可以有效地解决传统设计过程中因各种原因影响建筑物外观、耐久性等问题。由于 BIM 软件具有可模拟性和直观性强的特点,因此利用该技术进行结构优化与分析也非常适用。同时,还能将模型转换为三维空间信息并对其进行合理化处理,从而实现结构设计质量控制目标以及建筑功能要求的一致性<sup>[2]</sup>。由于 BIM 施工模型能够将建筑物之间、楼层与层间等进行合理衔接。功能较为繁琐的三维立体图纸绘制工作量较大,因此在设计过程中要根据实际情况选择合适的建模方式和结构模型尺寸,并将其应用在工程项目中去解决建筑结构存在的问题。

## 2 建筑结构中概念设计的内涵以及意义

建筑设计人员要按照设计思想评估建筑设计方案,

另外参照之前设计的实践经验来对概念设计进行对比分析,可以在宏观方面对于建筑结构情况进行控制,以对比结果作为参照进行建筑结构方案的具体设计,对于相关隔振设备位置和规格型号进行调整以及实施,从而提升建筑结构的设计科学性。概念设计会在安全、工期、成本等维度影响到建筑设计。若能够科学运用概念设计,可以有效提高结构设计的科学性、合理性、可靠性以及安全性,同时也可以进一步降低计算方面的错误,从而不断完善结构设计效果<sup>[3]</sup>。同时,合理应用建筑概念设计可以提升建筑设计的合理性,也能够增强工程技术人员的工程实践能力,可以进一步优化建筑设计人员的概念设计能力,更利于增强建筑设计人员的创新能力。在概念设计的实际应用时需要建筑结构受力等内容进行明确,要更加全面地对建筑结构承受力量加以剖析探究,基于此实现建筑结构计划改进目标。设计工作者应当遵照创新发展的思想,科学、全面地剖析建筑所具有的各种功能,以此为基础进行建筑结构的设计,不但可以增强建筑物的功能性,同时也能够进一步提升建筑设计方案的安全性、经济性。

## 3 BIM 技术的主要特点

### 3.1 可视性的特点

一般来讲,在常规的建筑结构方面的设计流程中,大量的结构设计方面的方案均采用 2D 平面设计软件对建筑物结构主体方案情况实施相应的展示,不过某些特殊部位构件的详细内容与具体的空间位置不能在 2D 平面图纸中获得相对清晰的体现。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。

### 3.2 协调性的特点

针对一个建筑工程项目的完成,需要业主、工程设计单位、工程施工单位等多方主体的共同参与。所以,协调好不同部门之间的关系同样是建筑工程施工中十分重要的一步。具体工程建设施工中,通常会出现多种不同的问题,这便需要对相关人员加以组织,有效协调,探寻产生问题的原因所在,并提出相关措施予以解决。过往工程设计中,同行会因为不同专业之间没有进行有效协调,导致施工构件和暖通空调管线之间出现冲突、给排水系统和暖通空调管线之间出现冲突等问题,而形成这种问题的主因就是由于各个专业项目图纸都是由各自进行绘制的,但具体工程施工中,原本设计管线的地方可能已经进行了柱或是梁等建筑工程结构的设计,此种情况下,便需要对设计作出更改,导致工程施工被延误。而应用 BIM 技术恰好可以使这种问题得到较好的解决。BIM 模型能够预先针对不同专业进行碰撞测试,通过碰撞测试检验设计中存在不合理的地方,这样可以有效规避该种问题出现,从而使得建筑设计工作更为科学合理,为建筑工程施工的顺利开展提供保证<sup>[4]</sup>。

### 3.3 模拟性的特特点

BIM 技术相对于其他的建筑设计和技术而言,优势是比较明显的,将 BIM 技术与计算机技术结合在一起,能够将各类信息进行整合和归纳,也可以创建动画的 3D 模型。3D 模型能够非常直观地将建筑工程项目的基本情况呈现出来,而且也能够为施工人员以及相关的管理者提供模拟的平台和机会,在正式施工之前利用 BIM 技术和信息技术进行系统的施工模拟,在模拟的过程中就能够找出后续施工中可能会存在的一些不足之处,从而及时对这些问题进行规避和调整,可以有效地减少后续施工过程中意外情况的出现,对于整体的施工和建设而言,有着一定的积极作用。而且应用 BIM 技术之后能够有效实现数字仿真系统的模拟和构造,在系统上进行结构设计,保证在短时间之内计算材料对应的受力值,同时可以对各类数据信息进行处理,数据处理的效果非常理想。其次调节性能较高,在这一过程中能够根据事实的基本需求,对各类数据进行自行的计算和调整,也可以利用数据归纳设计基本的设计图纸。利用 BIM 技术之后能够对各类数据进行系统的模拟和展现,可以对施工的条件和现场的气温条件进行模拟。

## 4 BIM 技术在建筑结构中的应用分析

### 4.1 BIM 技术在工程图纸设计中的应用

使用 BIM 技术所建立的是三维建筑工程模型,通过这样的三维建模技术能够针对建筑工程结构设计相关数

据的合理性进行较为有效的分析,给后续工程相关数据信息的变更提供了有力保障。针对过往所采用工程施工图纸的设计方式,若是图纸中的某一位置发生变更,便需要针对结构设计相关要求及其建筑结构整体性能等众多方面加以考虑,之后方能予以变更,然而多次进行工程设计方案的修改,会导致工程施工成本的加大,部分情况下还会导致设计偏离了建筑结构设计的相关要求。但若是对 BIM 技术加以应用,设计人员只需把有关的参数录入到相应的系统内,便可以实现对工程施工图纸的有效更改,为工程施工相关参数的变更提供了便利,节省了大量工程施工成本的投入,并且不会导致工程施工进度的延误,为工程施工的顺利进行提供保障。

### 4.2 BIM 技术在工程方案设计阶段的应用

在方案设计阶段,设计人员要充分考虑各方面的影响因素,利用 BIM 技术构建方案模型,确定科学的建筑结构体系,明确构件尺寸。在方案模型构建完成后,设计人员要与各专业的技术人才就 BIM 方案模型进行有效沟通,同时整合分析各项参数,进行初步的模型设计。首先,设计人员要组织不同专业工程师对设计方案进行细化调整。其次,设计人员要根据已经确定的结构,明确相关部件的尺寸信息以及位置信息,并以此为基础来构建建筑信息模型。再次,当建筑信息模型构建完成后,设计人员要将转换接口与计算机软件进行连接,从而进行高效的结构计算,同时向建筑信息模型中反馈结构信息。最后,如果需要对模型进行更改,设计人员可以直接在建筑信息模型中进行调整。在更改模型的过程中,BIM 系统会自动同步修改相关数据,从而有效解决模型的反复搭建与更改问题。这个阶段的主要工作是确定建筑结构构件的尺寸、位置、配筋等信息,同时将这些信息录入 BIM 结构模型中。

### 4.3 BIM 技术在工程钢结构建模中的应用

分析 BIM 技术在建筑结构中的应用,首先研究钢结构建模应用。设计人员在实际开展钢结构设计工作的过程中,应该从根本上意识到钢结构存在的重要性,了解钢结构建模的主要内容以及设计的基本要求,首先要注意各个环节之间的连接工作,还要考虑到加强件的问题。在进行设计的过程中要考虑到梁体的高度,保证连接部分能够真正符合施工的基本标准和要求,而且还要考虑到 BIM 技术在钢结构设计和建模过程中的具体应用方法和应用要求。首先,应该考虑 BIM 技术的具体使用性质和相关的标准分析,将 BIM 技术应用于钢结构建模施工建设之后,可能会出现一些问题。在实际进行钢结构建模设计和优化的过程中,设计人员首先需要

结构的基本参数进行优化和调整,同时利用这些参数和数据对螺栓的用量和间距进行严格的把控。其次,完成这一环节之后,还需要考虑到设计人员的作用,设计人员将 BIM 技术应用于建模设计之后,只需要对获取的各类参数信息进行适当的改正即可,当然在这一过程中还应该对各个零部件的连接情况进行优化,可以充分发挥 BIM 技术的作用,利用 BIM 技术对零部件的基本连接情况进行分析,根据零部件的具体使用要求和连接要求,选择最优化的连接方案。对于加强件来说,设计人员应该对结构的内容进行调整,同时对结构和各个零部件的设计情况与制作情况进行分析。

#### 4.4 BIM 技术在工程建筑结构最终设计研究中的应用

在建筑结构整体规划设计的过程中,建筑结构相关工程技术人员必须针对全部技术环节实施非常严格的审核及检验,进而能够在最短的时间内查找出规划设计技术方案中存在的合理因素,在最短的时间内针对相关问题实施合理整改。建筑结构相关工程技术人员在 BIM 先进技术整体使用的进程中,能够针对各种类型的重要数据参数信息实施科学合理的整合,最终形成重要参数信息的数据资料库。BIM 技术在实际使用中,必须基于系统性的观点,对于某些不容易发现的问题实施综合性的研究,确保施工作业的质量。

#### 5 BIM 技术的使用前景研究

当前,建筑结构相关工程技术人员在大量使用 BIM 先进技术的过程中仍然存在一定的难题,他们必须在最短的时间内将相关问题进行行之有效地彻底解决,这样才能够为今后的发展打下坚实稳定的基础,进而获得发展空间。BIM 先进技术在我国建筑行业的高速发展,在很多个技术领域推广,建筑原材料市场的健康平稳发展也为 BIM 先进技术的广泛使用打下了坚实的基础。当

前,建筑结构相关工程技术人员通过对建筑数据信息参数化三维模型的研究,能够在最短的时间内获得建筑数据信息参数化模型。现阶段绝大多数的建筑设计研究院以及施工作业企业,均针对 BIM 技术进行了非常全面及深入的研究与探索,这就为 BIM 先进技术在今后的广泛使用,获得了最大限度的发展空间。BIM 先进技术在实际使用的进程中,适合建筑工程的每一个发展周期,从项目工程的开始至最后阶段,均可用其进行优化与创新。建筑结构相关工程技术人员应用 BIM 先进技术的规划设计理念可以彻底解决二维平面及立面定位的相关问题,与此同时也能够大幅度强化每个建筑结构之间的协调性及合理性,进而最大限度地保证建筑结构之间的合理联系。

结束语:综上所述,BIM 技术能够将建筑结构以可视化的方式清晰地呈现出来,便于设计人员对相关数据进行分析。另外,BIM 技术还能够有效提高信息沟通的效率,有助于设计人员及时发现并排除结构施工中潜在的安全隐患,从而提高施工质量和施工效率。因此,建筑工程设计人员要加强对 BIM 技术的研究与应用,保障建筑工程结构设计的科学性。

#### 参考文献:

- [1]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).102-103.
- [2]孙兵.BIM 技术在节能建筑结构设计中的应用[J].新型建筑材料,2020,47(9).89-90.
- [3]李广龙.建筑设计中 BIM 技术的应用实践分析[J].工程建设与设计,2020(15).224-225.
- [4]鞠海旭,杨巍. BIM 技术在建筑结构设计中的应用与研究[J].城市建设理论研究,2021,5(29).156-157.