

# 智能建筑设计中BIM技术的应用

常金亮

陕西陕煤铜川矿业有限公司 陕西铜川 727000

**摘要:** 随着社会经济的发展和科学技术的变革,建筑产业作为我国国民经济发展的支柱产业,需要对产业结构进行改造升级。建筑业在面临新的发展机遇的同时,也需要接受更多新要求与新挑战。针对这一情况,为解决BIM技术在建筑设计应用中存在的问题,提升现代智能建筑应用水平,本文从BIM技术在智能建筑设计中的应用展开研究,并提出相关措施。

**关键词:** 智能建筑; 结构设计; BIM技术

## The Application of BIM Technology in the Structural Design of Intelligent Architecture

Jinliang Chang

Shanxi Shanxi Coal Tongchuan Mining Co., Ltd. Shanxi Tongchuan 727000

**Abstract:** With the development of the social economy and the reform of science and technology, the construction industry, as the pillar industry of China's national economic development, needs to transform and upgrade the industrial structure. While facing new development opportunities, the construction industry also needs to accept more new requirements and new challenges. In view of this situation, to solve the problems existing in the application of BIM technology in building structure design and improve the application level of the modern intelligent building structure, This paper studies the application of BIM technology in the structural design of intelligent buildings and puts forward relevant measures.

**Keywords:** Intelligent building; structural design; BIM technology

### 引言:

绿色智能建筑作为建筑领域贯彻和落实绿色发展理念的重要体现,是推动我国实现碳达峰、碳中和目标的重要发展方向。相较于绿色建筑而言,绿色智能建筑更多地融入了人在建筑空间内活动时的个性化体验,通过智能化的设计来改善建筑物与人的关系,使人与建筑更好地融合。对于设计师来说,在初步掌握绿色建筑设计技术的基础上,如何快速把握和适应绿色智能建筑设计的要求,是在建设设计实践中需要重点思考和探索的问题。而建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)技术作为一种功能强、效果好的建筑设计技术,是设计师进行绿色智能建筑设计尝试和创新的重要工具与手段。

### 1 BIM技术概述

BIM技术是由美国Autodesk公司于2002年提出的一种适用于建筑学、工程学以及土木工程领域的实践性应

用技术<sup>[1]</sup>。该技术通过参数模型整合出项目的各种相关信息,并在项目策划、建设、运行和维护的全生命周期中进行共享和传递,使工程技术人员可以对各种建筑信息做出正确的理解和科学的处理,为设计团队及建筑运营单位等主体提供工作协同的方案与技术基础。作为一种数据化工具,BIM技术的特点可以归纳为可视化、信息完备性以及信息交互性。其中,可视化是指BIM技术具有三维立体设计的功能,可以为设计师等人员提供可视化较强的技术支持,使建筑设计的立体感更强。信息完备性是指BIM技术既可以提供抽象的建筑信息,将建筑各部门间的关系以形象化的方式表现出来,又可以提供具体的建筑信息,使设计方案涉及的具体信息能够以具体的量化数据呈现。信息交互性是指BIM技术以软件作为技术平台发挥作用,通过软件既可以进行独立的建筑设计,又可以将设计的相关信息以及设计的图纸等以网络的方式实现信息共享、交流、讨论、优化,实现设

计师之间、设计师与施工人员之间、设计师与业主之间信息的实时交互。正是因为BIM技术具有上述特点，所以越来越多的设计师和工程造价人员倾向于将其引入绿色智能建筑设计实践中。

## 2 BIM技术在智能建筑设计中的功能

### 2.1 工程计量更加精准

应用BIM技术，可以快速提取工程量，并且对其进行精细化管理与设计。这是传统建设工程设计所不具备的，可以有效解决粗放式工程计量模式下的各种弊端。另外，运用BIM技术构建起来的信息模型，项目部可以针对项目实施过程中各阶段实时物料信息进行提取，并且针对工程计量进行精准估测，从而快速、全面获取工程数据信息。并且依据这些信息对项目建设方案进行规划设计，包括施工技术、人员安排、机械设备选用等，还有施工材料需求量的精准计算<sup>[2]</sup>。通过引进BIM技术，可以使仓储、领料、材料使用等环节得到有效管控，从而大幅减少资源浪费现象，促进工程效益的整体提升。

### 2.2 工程模型三维化功能

BIM技术建筑模型属于三维模型，主要是以三维立体的方式呈现出来。这种呈现方式的优势在于设计和使用人员可以根据模型的信息进行不同维度和不同部分的全面观察，这样能够全方位地了解建筑模型中的管道、墙体、梁板等是否存在相互冲突的地方，一旦发现其中存在不和谐的地方，就可以及时加以解决。在对建筑模型进行调整的同时，也可以利用建筑模型进行同步模拟，以确认最佳的解决方案。同时，BIM建筑模型三维化功能的应用还可以通过碰撞检查等手段对工程设计进行检查，当模型中出现问题时，设计人员就需要去深入分析和理解设计方案，以解决建筑模型中所存在的困难和问题，减少建筑施工阶段可能存在的施工困难，降低建筑工程施工返工的风险，从而达到优化建筑结构设计的目的。

### 2.3 设计数据信息化功能

BIM技术具备强大的现代信息技术能力，为设计数据信息化功能的应用提供了重要基础。与传统软件模型不同的是，BIM技术能够结合实际建筑物的信息构建模型，而这个模型本身就是建筑工程的信息数据库。BIM模型中包含了建筑工程的所有数据信息，并进行相应的分类和收集处理。如此，设计人员只需要找准特定的点，就可以获取到相应的数据信息，并得到科学合理的数据分析报表。BIM技术模型设计数据信息系统功能的有效利用，极大地提高了数据信息的使用效率，同时

为设计人员查找数据省略了大量烦琐、复杂的环节，而且保证了数据信息录入和修改环节的数据质量。

## 3 BIM技术在智能建筑结构中的应用

### 3.1 利用BIM进行模型维护

模型维护技术实质上是利用BIM技术对建筑项目整体工程进行模型建立，总体工作是指利用BIM技术平台，将建筑工程所涉及到的全部信息，以数据化的形式进行收集汇总，然后通过数据分析，找出存在的错误和不足消除信息孤岛；待上述工作都已完成后，再结合三维模型对全部信息进行整理。搜索功能可以有效提高建筑工作的效率，为建筑结构设计提供有力保障。然而，需要注意的是，在应用此技术时，由于单个BIM技术功能存在的短板不能完全满足工程结构设计整体需求，因此还需要采用多方法多技术合一的方法。目前，采用较多的方式为“分布式”，即根据工程的具体情况，或是不同阶段所需要的技术支撑，设计不同的BIM应用技术阶段<sup>[3]</sup>。比如：模型进行整理和储存，以备项目全过程中项目各相关利益方随时共享，此外，由于BIM的用途决定了BIM模型细节的精度，同时仅靠一个BIM工具并不能完成所有的工作，当前业内主要采用“分布式”BIM模型的方法，建立符合工程项目现有条件和使用用途的BIM模型，以达到完全匹配建筑结构的需要。

### 3.2 建筑性能中应用BIM技术

建筑结构的性能主要有抗震的性能和牢固的性能，在施工中采用BIM技术，能够对不同部分进行结合，构建出一个较为完整的结构。建筑结构设计人员通过采用BIM模型中的数据对建筑性能进行剖析后，不仅能够提升检测的时效性，还能够降低人力和物力等产生的消耗。建筑结构的性能模拟主要是从可视度、风环境、日照等方面进行模拟。例如：利用BIM技术对室外风环境模拟过程中模拟建筑的合理使用情况，使得周边和居住区的人员免受施工影响，在提升人们居住舒适性的基础上，通过合理规划绿化和布景等，遏制可能发生的滞风现象和涡流等现象，又如：建筑物的环境噪音模拟过程中，建筑结构设计人员通过利用BIM技术模拟声环境，构建几何模型，对材质或者结构设计的方法等进行模拟操作后，能够对建筑的声学质量等进行测试，再根据测试的结果制定出合理的降低噪音的主要路径和方案等。由此可见，将BIM技术应用至建筑性能进行分析时，通过提出针对性的测试路径后，有效了解建筑物的建成状况等，使得绿色建筑得以推广和应用，使得建筑结构设计更加合理，进而对自然采光、通风或者采暖等进行

有效改善, 高效利用资源, 使得建筑项目更具舒适性和具有环保的性。

### 3.3 在形体造型设计中的应用

绿色智能建筑除了要讲究内部的实用性以外, 还要讲究外观的可视化效果。随着人们建筑审美观念的改变, 建筑形体造型设计的重要性也越来越凸显。在绿色智能建筑形体造型设计中, BIM技术主要为设计师提供了各种造型设计方案的可视化效果, 使设计师可以根据效果确定相应的形体造型。例如, 设计师可以通过BIM技术构建绿色智能建筑模型, 并借助模型的可视化特性, 对模型的构造进行局部或者整体优化, 使建筑在形体造型方面更加符合人与自然和谐的理念。此外, 设计师可以借助BIM技术参数化处理各类数字信息, 并将这些参数导入各类性能的模拟分析软件中, 依据建筑的采光、通风、耗能以及降噪等情况进行生态化的模拟分析, 最终根据分析结果确定形体造型设计的可行性和效果<sup>[3]</sup>。

### 3.4 在场地设计中的应用

场地设计是对绿色智能建筑施工场地进行的整体性设计, 是绿色智能建筑项目设计的基础性和关键性内容。设计师主要借助BIM技术构建相应的建筑场地模型, 用于模拟演示其空间和位置。一方面, 设计师需要深入到场地现场, 通过各种测量仪器采集场地的各项指标数据, 以形成能够反映建筑场地现实情况的数据集合。另一方

面, 设计师汇总整理现场测量获取的数据, 并将整理后的数据作为场地设计参数输入BIM软件中, 软件会根据导入的参数自动创建相应的场地模型, 为设计师提供可视化的场地三维效果图。

## 4 结束语

综上所述, BIM技术在智能建筑结构设计中的应用能够有效提升建筑结构设计的合理性和精确性, 为建筑结构质量提供重要保障。建筑结构设计人员在运用BIM技术的同时, 不仅能够提高工作效率和工作质量, 而且可以通过数据共享等优势不断学习和积累优秀的建筑工程设计案例, 以提升自身的专业水平。可见, BIM技术在建筑结构设计方面发挥着十分重要的作用。因此, 建筑结构设计人员应该加强对BIM技术应用的重视程度, 科学灵活地将BIM技术应用到建筑结构设计方方面面, 同时注重自身BIM技术运用水平的提升, 以推动建筑行业的发展与进步。

### 参考文献:

- [1]周树洋.装配式建筑结构设计BIM技术的应用研究[J].中外企业家, 2020(20): 116.
- [2]孙兵.BIM技术在装配式建筑结构设计中的应用[J].建筑结构, 2020, 50(13): 160.
- [3]薛祖伟.装配式建筑结构设计BIM技术的应用研究[J].粘接, 2020, 42(06): 105-108.