

# 建筑结构设计中的 BIM 技术的应用

CHIZL CHI 赤 芝

Nantong Xiexin Hot Melt Adhesive Co.,Ltd 南通协鑫热熔胶有限公司

【摘要】建筑工程项目的质量直接影响着整个项目的使用价值，是工程项目的重要指标，会直接对建筑物的使用年限和使用功能有直接的影响，也会直接关系到使用过程中的安全性和稳定性。要想有效提高建筑物的建设质量，作为建筑设计人员就要高度重视建筑结构设计，确保建筑物的质量要满足相关的要求。伴随着科学技术的不断进步，BIM 技术已经成为一种新兴的建筑技术，已经在建筑结构设计中被广泛应用，在建筑物的模型构建、动态控制、绿色环保设计中发挥着重要的作用。

【关键词】建筑结构；设计；BIM 技术；应用

## 引言：

BIM 技术在西方国家的应用是比较早的，我国对于 BIM 技术的应用还处于初级阶段。为了有效促进我国建筑业的平稳发展，作为相关建筑设计人员要注重对 BIM 技术的积极应用，实现建筑质量的提升，有效缩短建筑项目的施工周期，为建筑项目的后期运行提供便利条件，对于 BIM 技术的合理应用是符合我国建筑业的发展趋势的，能够有效促进建筑业的稳定持续发展。

## 1 BIM 技术在我国的发展现状

近年来，我国建筑项目工程对于 BIM 技术的应用不断推广，但 BIM 技术在被应用的过程中还存在着一些问题，建筑模型数据的统一性、准确性还存在一些短板，使得建筑施工项目在施工过程中出现了返工和建筑资源浪费的情况。很多建筑单位为了提高企业的经济效益，并没有形成统一的 BIM 技术的应用标准。对于 BIM 技术的应用范围还有待扩大和深化，要具有一定的针对性。BIM 技术属于一种新型的设计理念，是现阶段比较先进的施工技术。通过调查发现，我国很多建筑企业并没有形成统一的建筑模型的标准，这就导致在进行建筑结构设计环节很容易出现模型数据之间的相互影响，没有明确的结构设计目标，在具体施工过程中反复的施工会造成投入成本的增加，也会导致施工周期的延长，这是不利于工程项目的质量验收的，也会直接关系到建筑企业的经济效益和社会效益。

## 2 BIM 技术的特点

BIM 技术具有较强的协调性、模拟性、优化性、可出图性，能够实现建筑施工过程的可视化。BIM 技术进行建筑模型的构建，相关建筑人员在进行建筑结构设计过程中，通过对 BIM 技术的应用，对建筑数据的整合并进行相应的模拟实验，能够对建筑施工过程中容易发生的问题进行模拟，并采取有效的解决方案。BIM 技术的应用能够有效的进行建筑数据的优化和整合，实现建筑结构安全性和稳定性的提高。作为设计人员，很难对各个领域和各个影响因素进行充分的掌握，对于 BIM 技术的充分运用，有效的提高了建筑物的稳定性，也有效降低了各种影响因素给建筑物带来的安全隐患。

## 3 建筑结构设计中的应用 BIM 技术的作用

### 3.1 实现了建筑结构设计智能化

结构设计中 BIM 技术的应用，能够将复杂的设计图纸进行三维模型的展现，能够生成属于建筑物特有的比例。当建筑图纸中存在不合理的情况，BIM 技术的应用，能够在原图纸的基础上，进行相关数据的自动化调整，大大降低了工作人员的工作量，有效的避免了计算错误情况的发生。

### 3.2 实现了建筑结构设计的协调性

BIM 技术在建筑结构设计中的应用，有效的避免了传统的根据图纸进行结构设计的弊端，降低了设计过程中问题的发生率，并且能够对存在的问题合理的解决。BIM 技术能够通过计算机技术对建筑数据

进行整合，实现数据库的创建。实现了各部门共享数据的情形，有助于不同部门之间进行沟通交流，实现了建筑结构设计的协调性发展。

### 3.3 实现建筑结构设计的可视化

建筑结构设计中对于 BIM 技术的应用，能够将图纸中不能表达的现象通过建筑模型的构建，实现了建筑结构的可视化，能够将建筑设计进行 4D 展示给工作人员，BIM 技术对于建筑参数的合理设计，能够进行施工现场情况的模拟，有效提高建筑结构设计的合理性。以往进行建筑结构设计采用的是手动的计算方式，这样的计算方式很容易出现一些误差，通过对于 BIM 技术的应用，避免了人工计算，降低了数据的失误性，通过对计算机的合理使用，能够将设计人员的设计方案和设计思路准确、清晰的展示给大家。BIM 技术还具有自动生成数据台账的功能，使得建筑结构设计图纸更加优化和完善，实现建筑结构设计质量的不断提高，并且 BIM 技术能够对建筑材料的节能情况进行合理的评估，使得建筑施工过程能够有效的进行节能、环保、绿色施工理念的落实。

## 4 建筑结构设计中的 BIM 技术的应用

### 4.1 BIM 技术在建筑结构性能分析中的应用

进行建筑结构的节能设计时要进行充分的分析，注重设计方案的优化，可以对特定的结构元件进行合理应用，BIM 技术的应用能够更好的进行建筑平面的规划设计，有效保证了建筑物的节能性。进行建筑结构性能的分析时，BIM 技术能够将结构设计转化为数字模型，实现建筑结构更加稳定。在进行地下结构性能设计时，要充分考虑到地下管道的合理铺设情况，合理的进行建筑材料的使用。相关设计人员在进行设计之前，可以采用 BIM 技术进行相关地下环境的模拟，对于地下管线能够进行自动规划。在建筑施工过程中如果出现质量或比例问题时，BIM 技术能够自动启动紧急修复功能，并将修复数据和修复后结果全面展示。

### 4.2 图纸设计中 BIM 技术的应用

BIM 技术主要以 3D 图形设计作为基础，能够更加全面的评价与分析三维数据建筑结构设计的影响，促使后续的数据调整可以更加顺利的进行。如果需要改动传统设计图纸中的某一部分，首先需要对最初的建筑结构设计要求与整体的建筑结构性能进行考虑，然后再进行相应改动，但是，多次修改设计方案会对增加建设项目的成本，甚至会偏离建筑结构的设计要求。因而，在图纸设计过程中，如果应用 BIM 技术，设计工作人员仅需要将相关参数录入到系统中，以及确定建筑结构设计的目的，就可以对图纸修改合理建议进行获取。

### 4.3 建筑结构设计参数设计中 BIM 技术的应用

在 BIM 技术中，数据模型的建立属于核心部分。数据模型不仅仅只是简单的分析与修改参数，其还可以通过参数设定，展示建筑结构设计整体几何造型与建造属性，并完整地展示建筑结构设计中所所有的参数。建筑结构设计都需要对组件系统进行组装，传统的

组装工作要求设计人员根据建筑结构设计的参数与设计参数,通过全面的分析之后对修改方案进行制定。但如果在建筑设计参数设置中应用 BIM 技术,只需要对结构设计进行适当地改动,就可以对组件进行组装,这样不仅能够通过自动调整参数,保证建筑的安全性,同时能够充分满足客户所提出的建筑设计要求。

#### 4.4 在方案确定阶段的应用

在建筑工程结构设计方案的确定上,合理使用的 BIM 技术,可以满足两点方面的具体要求。第一在此过程中需要完成建筑工程主体格局的确定,使其符合具体使用条件。第二对建筑物的外形结构进行艺术处理,全面的保证建筑设计可以符合具体的发展条件,在此过程中设计人员相互之间可以完成相互的沟通和交流。保证可以完成相互之间的联通和设计安排。而在此过程中需要完成对 BIM 技术的合理使用,确保其可以进行相互高效的沟通。保证满足协调和沟通的条件和要求。另外,在建筑工程结构的设计之前,针对具体的建设区域要完成地质条件、水文环境和周边建筑工程与地下管线都进行全面细致的勘察分析,保证数据可以满足完整性的要求。对于 BIM 技术来说,应当对外部环境都进行全面和细致的分析,并且其可视化的特点能够完善环境特征,为建筑工程结构设计提供更加可靠的依据,只有如此才能够选择最为合适的设计方案。

#### 4.5 在流程规划阶段的应用

在通过使用 BIM 技术完成对建筑物结构的设计,如此一来能够考虑进行 3D 设计分析,创设建筑三维模型之后,在模型当中对各种建设的数据都完成合理的检测,在此过程中需要要求工作人员对其进行设计的全面研究,通过科学的方法来完成合理的规划。结构师的工作是对各种结构内容都进行合理的规划,而在此过程中需要与设计人员进行合理的沟通,强化相互之间的交流。融合建筑功能和结构力学等方面完成细致化的分析,对于最终设计所得的结果,使用 BIM 的技术完成展示,不同专业的工作人员可以进行相互的交流,最终对设计方案完成细化的调整。在建筑结构初步设计阶段,使用 BIM 技术完成全新的样板结构建设,完成对建筑工程设计的资料收集,合理使用三维技术模型方法,展示各种平面结构的布置与设计安排,确保建筑物的最终结构可以符合实际的使用条件。而在对设计方案进行管理与布置的过程中,需要尽可能的完成碰撞监测,避免相互之间的结构存在冲突。而在建筑工程三维模型创建完成后,应进行全面有效的联合,保证掌握建筑物最终结构的各项特点,使其能够得到科学有效的建设,并且对各种数据都要完成及时的更新和调整,合理提升建模效率。

#### 4.6 在空间设计中的应用

在建筑工程结构设计当中,对整个建筑工程的空间结构内容都要完成科学合理的规划与布置安排,由于建筑施工当中包含着较多的环节和内容,所以在建筑物的内部和外部都完成结构布置和安排,同时要对建筑物的外观进行合理的设定,充分使用 BIM 技术,保证对可存在的空间内容都进行合理的安排,有效的完成可视化内容的充分展示。设计人员之间观看到各种建筑物立体结构的模型,对不同的结构空间完成分布情况的掌握,资源分布和利用情况都进行科学的分析,并且开展优化调整,保证空间布局更加的科学合理。

#### 4.7 在建模设计中的应用

针对 BIM 技术的本质内容进行分析,其属于建模设计技术,在建筑工程的结构设计当中,设计人员充分使用 BIM 技术,可以完成立体的三维结构模型展示,而将二维平面设计图转变为三维立体设计图,进而充分的展现出 BIM 技术的可视化优势,对于设计人员来说,直观的观测建筑工程模型,对各种结构类型完成系统化管理和布局,更为重要的是对管线要完成系统化的分析,对设计当中存在的不合理部分进行处理,保证设计人员和施工人员都进行相互的沟

通和交流,找到安全隐患,同时对设计方案进行优化调整。

#### 4.8 在构件设计中的应用

对于构建设计师来说,其是整个建筑设计当中负责整个结构的重要工作人员,而在此过程中需要考虑当中存在的重点和难点,完成对结构接触和板式结构楼梯等内容设计与安排。另外需要对钢结构和各类预制构件进行比较,完成工程结构布置与规划安排。同时要在现代化技术的使用当中,完成对现浇钢筋混凝土的预制构件。因此在整个构件的设计当中,设计人员应当对项目整体结构和建设目标完成具体分析,设定结构类型,并且制定科学合理的构建设计方案。

#### 4.7 在碰撞检测中的应用

在建筑工程结构设计中利用 BIM 技术进行碰撞检测,能够有效减少结构设计变更问题发生率,同时还可显著降低项目维护所需成本。BIM 技术已被推广应用于粒子碰撞物理分析中,不仅能够实现各类信息数据充分共享,同时还可实现协同设计目标,展现出整个建筑工程中各类构件所营造出的几何关系,充分发挥 BIM 技术在碰撞检测中的重要作用。

#### 4.8 在施工图设计中的应用

在以往的建筑工程施工中,需将二维图纸作为重要依据,如果施工环境、施工技术工艺发生变化,则要求设计人员多次修改调整,工作量大,并且还会造成施工效率降低。而通过应用 BIM 技术,可创建建筑工程三维立体模型,设计人员以及施工人员均可直观地观察图纸内容,为项目建设全过程管理提供可靠依据。在施工图设计过程中,应当综合考虑不同专业内容,包括建筑结构设计、水暖电设计等等,在施工图设计完成后,即可据此对各类设备和材料进行采购,同时编制施工方案。在 BIM 技术的实际应用中,核心建模软件包括 RevitArchitecture 以及 RevitStructure,二者均将参数化设计作为基础,在建筑三维模型创建完成后,对于各个标高平面视图,可转变为施工图,如果在项目建设中出现设计变更,可在三维模型的基础上直接调整,促进施工图设计效率的提升。

#### 结束语:

现阶段,我国建筑业的发展比较迅猛,建筑的安全性设计及建筑质量与人们的居住生活息息相关。这就导致人们对于建筑结构的设计提出了更高的要求。设计人员要在结构设计过程中,善于对 BIM 技术的有效应用,提升建筑物的整体性能和整体质量,实现投入成本的合理性。作为建筑设计人员,要充分发挥 BIM 技术的作用,实现建筑结构的智能化发展,提高建筑结构的协调性,合理运用其可视化功能,实现建筑物施工过程的透明性,有效促进建筑业的可持续发展。

#### 【参考文献】

- [1] BIM 在建筑设计中的应用研究 [J]. 杨成懋. 四川建材. 2021(12)
- [2] BIM 技术在智能建筑设计中的合理应用 [J]. 赵变青. 陶瓷. 2021(11)
- [3] BIM 技术在智能建筑设计中的应用 [J]. 刘焯. 工程技术研究. 2021(24)
- [4] BIM 技术在装配式建筑设计中的有效应用 [J]. 伍坪. 建筑科学. 2021(11)
- [5] 探析 BIM 技术在建筑设计中应用 [J]. 王思蓉. 四川水泥. 2021(01)
- [6] BIM 技术在工业厂房建筑设计中的应用实践 [J]. 方华. 绿色环保建材. 2021(03)
- [7] BIM 技术在现代建筑设计中的应用分析 [J]. 李一鸣. 住宅与房地产. 2021(06)