

建筑结构设计BIM技术的应用探析

李 龙¹ 郑园园²

1. 鄂尔多斯市宏图建筑勘测设计院有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

2. 鄂尔多斯市腾飞工程造价咨询有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

摘要：近年我国建筑行业的发展速度越来越快，为了提高施工质量和建设水平，积极应用了多种类型的先进技术手段，其中BIM技术以其独特优势备受关注。BIM技术可以从结构设计阶段对建筑设计乃至建筑施工提供必要的参考依据和信息模型，因此文章针对建筑结构设计BIM技术的应用进行研究有重要意义和价值。

关键词：建筑；结构设计；BIM技术；应用

在社会快速进步的背景下，各行各业均迎来发展机遇，而企业为提高竞争优势，需要顺应时代发展，积极引用现代化技术。目前，人们物质生活水平逐渐提升，对居住环境提出较高要求，所以面对种类越来越多、规模越来越大的建筑工程，为保证其建设质量和效果，建筑企业在工程结构设计中有必要应用BIM技术。这一技术可通过三维立体图形、模型直观呈现工程结构，从而为设计人员提供良好思路，其所拥有信息化、科学化特点，可使工程结构设计具备理想效果。

1 BIM技术内涵

BIM技术在一定程度上属于数据模型的范畴，BIM技术的全名为建筑信息模型。在目前的建筑工程中主要使用，建造施工的管理等等。BIM技术是美国科学家于1962年创立的计算机互动模式及计算机辅助建筑设计。BIM技术将建筑整体施工中设计环节，施工环节和管理环节通过数字模型进行管理、在运营环节实施信息化的规范与协助，通过对建筑方案，结构设计，仿真分析，施工模拟、运营管理5条线路，开展建筑信息模型组件技术研究，需要对建筑中各个方面的综合信息进行细致地搜集，并在作业过程中进行处理，利用功能强大的数据量计算，高效地对数据进行整理和应用，达到建筑工程设计的目的。

2 BIM技术主要特征

2.1 可视化：可视化在BIM技术中具有显著特征。针对建筑施工设计中运用到BIM技术，可视化在其中起到了很大作用。在我们传统的施工设计的过程中，仅仅是利用施工图纸对每一个建筑构建中的有关资料进行说明，用线及标记的资料划定各建筑部分，而建筑物真实的结构效果及模型，则需由设计人员自己去了解。以及BIM技术的运用，利用BIM技术具有可视化特性，可借助数据、电子计算机及其他形式，把建筑构建各种信息以及建筑

物整体信息送入计算机，利用数据建模，使人以立体方式看到建筑三维图像，表现建筑的整体效果，提高建筑设计对工作人员的互动性，反馈性。BIM技术可视化，开启建筑施工设计新思路，开辟出一条新路，本实用新型大大提高建筑施工准确性、质量性与效率性等^[1]。

2.2 协调性：协调性在BIM技术中同样具有显著特征。协调性的主要目的在于弥补传统建筑施工中存在的因交流不足的问题，认识不足产生，施工人员和施工部门错误。建筑施工具有综合性的特点，复杂性项目，所涉部门多种多样，曾经的某个问题交流不够，如果不加以协调，建筑整体施工质量以及施工期限都将受到一定的影响。并且采用BIM技术，利用建筑信息模型，可以使各部门对其工作有一个全面地认识，针对建筑施工过程中存在的问题进行分析，能及时救济，协调一致，在很大程度上降低建筑施工过程中出现问题的几率，减少各部门，各环节间的矛盾碰撞。

2.3 信息集成化和信息传递：BIM技术同时具有信息集成化的特点、信息传递性与协同设计等重要特性。作为一种先进的数据技术，被运用到了我国建筑施工的过程中，BIM技术在信息集成化，分析等方面具有独特特征。与此同时，BIM技术可以实现信息的传递，BIM程序中修改数据时，由此产生的一系列连锁反应，

将自动地修复并传递信息于系统之中，数据改动所产生的错误及失误现象得到降低。

3 BIM技术在建筑结构设计中的必要性

CAD技术只能进行二维的设计，以点线面作为基础，对不同构件、所处空间位置等进行有序设计和划分，与此同时也可以用手工绘制的图纸设计方法，此类设计形式过于传统陈旧，设计偏差较大，设计周期更长，如果存在后期修改设计的问题，则难度也会更大，直接影响后期施工进度和质量水平。BIM技术为建筑

信息模型,在我国建筑行业领域信息化发展中发挥重要作用,特别是在结构设计领域中,能够有效减少以往CAD、传统手工绘图诸多设计方式所带来的弊端和影响,既减轻了建筑结构设计人员的工作压力和劳动强度,也能切实提高建筑结构设计的科学性和合理性。BIM技术为建筑结构设计带来了新的发展思路,甚至能够对后期施工过程和施工管理提供必要的参考^[2]。

在开展建筑结构设计时,从方案设计阶段开始到结构计算,施工图绘制和最终碰撞检查,都可以积极应用BIM技术,提高建筑结构设计的综合水平。方案设计阶段可以应用BIM技术生成结构方案图并设立计算模型,最终形成成熟的施工图纸,结合建筑结构的三维立体模型开展碰撞检查,确保不同设计构件和管道线路等不会发生碰撞,有效规避了施工过程中的安全隐患因素,提高建筑设计的科学性和合理性

4 BIM技术在建筑结构设计中的应用

4.1 搭建三维立体模型

BIM技术可以将多种类型的参数和信息进行整合,并以此构建工程项目的三维模型,确保相关设计人员可以通过现有三维模型及时了解和分析建筑工程结构设计情况和局部特征,可以实时修改数据和参数。此类三维立体模型可视化效果更强,结构更加具有整体化特点,对设计内容和设计数据的修改和不同工程项目功能的保障有重要意义。例如在建设房屋建筑工程墙体结构时可以应用BIM技术对现有墙体、梁体、楼梯等重要结构构件信息进行把控,并通过三维模型进行预演,打造全面化的建筑结构,确保现有建筑结构三维模型的具体信息与工程项目实际相符合^[3]。

4.2 创建关联性或部分结构模型

首先在关联性结构模型中应用BIM技术,主要针对对关联性较强的结构设计环节,如果对某一主体进行调整,与其相连接的部分也要发生变化,因此应用BIM技术和三维立体模型可以进一步提升对关联性结构模型的把握,确保两个实体的组成关系更为明显;在对一方进行修改和参数调整时,另一方也会随之发生变化,如果直接切断二者之间的关联关系,也可以对单独部分进行调整和转换。其次在针对部分结构模型进行设计和规划时,往往涉及房屋建筑工程项目成本投入、工程材料的应用以及不同施工环节、具体工程规格等等,而BIM三维立体模型可以对不同构件进行全面展示和属性介绍。例如在墙体结构规划设计阶段,可以应用BIM模型分析多种类型材料,并针对现有墙体进行解析,从墙面、外墙、隔热层、结构层等多个角度进行工程材料和工程施

工环节的关联性对比,有效提高了工程施工建设的整体化效果。

4.3 建筑钢结构设计

近年来建筑工程的规模越来越大,科学技术的水平也有了很大的提高,建筑结构模型等、建筑材料逐渐多元化,尤其在大空间里、大跨度建设工程,钢结构具有极其广阔的用途。为此,建筑钢结构的设计时,采用BIM技术进行建模,能够妥善解决施工过程中的使用和衔接问题。例如钢结构加强件,设计人员要做好建筑工程结构的整体设计工作,并建立了加强件模型,利用BIM技术控制还原全过程,使钢结构加强件发挥作用的优势得到充分发挥。针对钢结构施工过程中连接问题,设计人员有必要对钢结构中各部分之间的连接参数加以分析和研究,采用BIM技术设计了钢结构的连接方式,得到了最理想的设计结果。在过去,钢结构要耗费很多人力来分析,同时需要较长时间进行分析和比较,才能得出结果,而BIM技术的运用,可以优化调整建筑工程设计过程中存在的缺陷,有利于提高建筑结构设计水平^[4]。

4.4 建筑结构参数设计

BIM技术中建筑结构模型实际上是数据库,涉及全部设计信息,要素等,采用现代化信息技术,可以实现建筑结构模型数据参数之间的衔接等等,并可自动化修改关联。将BIM技术运用于建筑结构参数设计,设计人员可通过数据库内的信息资源来构建建筑结构模型。同时,在建筑结构设计时,调整了有关的参数,在利用BIM技术进行建筑结构设计的过程中,能够对数据库的信息进行及时的更新。将BIM技术运用于建筑工程结构设计,可以做到真实可信、可靠地输入,输出设计信息等,与所述数据信息相匹配,使建筑结构设计能够实现更高质量的效果。

4.5 建筑结构的协同设计

BIM的核心建模软件是Revit,在协同设计中,采用链接文件整合模型,最后,利用Revit软件中的协同功能,在网络上实现协同设计。在建筑物设计中,采用协同设计,当链接文件的整合模型被选定后,总体的模式可以分为不同的组成部分,设计人员建立了模型,以链接的形式将各部门融合在一起。建筑文件链接方法中进行协作设计时常用的模型,涉及暖通模型、给排水模型,构造模型、幕墙系统模型等等^[5]。各部分的设计人员,以链接的形式结合在一起的模式。现在建筑工程的规模越来越大,功能越来越繁杂,对建筑设计来说,跨学科合作已成为一个重要的发展趋势。基于BIM技术的时代背景,设计人员拥有一个良好的技术协作平台,能够

大大提高建筑设计效果与水平,保证工程建设质量,促进建筑行业不断向前发展。

4.6 强化施工图的绘制与虚拟施工

BIM 技术在应用过程中最典型特征在于可视化和模拟性,因此应用BIM技术进行建筑结构和规划,可以通过现有信息构建三维立体模型,确保结构设计信息内容能够全面体现于建筑施工图纸之中。BIM 技术能够综合应用其可视化条件,切实提高工程建筑施工图纸的立体化效果和不同水平的层次感,彻底打破以往二维图纸的应用弊端。在应用三维模型时可以对现有设计方案进行合理调整,甚至施工阶段出现了误差问题也可以及时反馈给设计方,对相关细节进行全面优化与调整,同时也能有效减少施工过程中存在的诸多风险和隐患问题。不仅可以完善施工图的绘制,BIM 技术在应用时也可以开展虚拟施工,此类施工方法可以直接在工程三维模型中完成。应用计算机技术对不同施工环节、施工技术、施工设备等进行统筹规划和合理预测,应用其虚拟现实功能模拟实际施工环境,并针对施工过程中可能出现的隐患问题、结构设计弊端等进行及时调整和设计变更,最大程度上减少了后续施工对整体工程造成的不良影响。除此之外,应用虚拟施工方法也可以完善建筑管道和线路设计,有效提高了工程质量和施工安全性效果。

4.7 建筑结构集成化设计

就建筑设计而言,所涉集成化设计需兼顾工程内容,在建筑设计当中运用该内容,可以更好的对设计方案进行优化,让它更完整,改善建筑性能,获得崭新综合策略。现阶段,绿色公共建筑设计属于一种新型设计形式,有必要研究复杂分析模型,以往的设计理念、方法对设计进程不利,设计的准确性,效率都大打折扣。通过BIM技术实现了更快的设计,能够有效掌握信息的准确性,BIM技术能够通过精确的数据逻辑进行定量分析。

5 BIM 技术的使用前景研究

目前,与建筑结构有关的工程技术人员正在大量地应用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。我国建筑行业中BIM先进技术高速发展并普及到多个技术领域,建筑原材料市场健康稳定发展亦为BIM先进技术广泛应用奠定坚实基础。目前,从事建筑结构相关工作的工程技术人员可以通过研究三维模型来实现建筑数据信息的参数化,从而可以在最短的时间里得到三维模型。当前阶段绝大部分建筑设计研究院和施工作业企业都对BIM技术展开了十分全面和深入地研究和探索,为未来BIM先进技术的广泛应用,得到了尽可能大的发展。BIM先进技术在实际应用过程中适用于建筑工程发展的各个周期,并且从项目工程开始到项目工程结束都可以利用它来对其进行优化和创新。与建筑结构有关的工程技术人员将BIM先进技术规划设计理念运用到其中,能完全解决二维平面与立面定位等有关问题,同时还能显著增强各建筑结构间的协调性与合理性,然后在最大程度上确保建筑结构的合理衔接。

结束语

建筑设计,BIM技术具有良好的应用前景,并起到了非常大的推动作用。BIM技术可以借助数字化、信息化方法模拟建筑,综合建筑工程活动有关资料、高效地采集,可为有关工作提供科学借鉴与依据。如今,BIM技术得到了迅速的发展和优化,将BIM技术运用于建筑设计,将是一个重要发展趋势。借助BIM技术将使建筑设计更加标准,工作效率将提高。

参考文献

- [1]李家公,赵连峰.探析建筑设计中BIM技术的应用[J].砖瓦,2022(06):91-94.
- [2]袁硕.建筑设计中BIM技术的应用分析[J].中国住宅设施,2022(01):155-157.
- [3]尹向东.浅析BIM技术在建筑工程结构设计中的应用研究[J].居业,2020,146(3):108-109.
- [4]谭小蓉,徐静伟,李萍.建筑设计中BIM技术的应用实践分析与研究[J].居舍,2020(09):92-92.
- [5]史艾嘉,胡庆生.BIM技术在建筑设计中的应用研究[J].价值工程,2022,41(17):144-146.