

BIM技术在建筑结构施工中的应用

魏 明*

江西赣华建设工程有限公司 江西 南昌 330000

摘 要：建筑的结构可以直接影响建筑的整体使用寿命，是建筑工程施工过程中必不可少的一环。和之前的二维平面构造不一样的是，BIM技术的使用能够解决以往施工环境中信息量过于单一的问题，具有处理数据和缓存数据等优点，完善了传统设计中的缺陷，所以被普遍应用在建筑业中。这样一来在工程建设的时候就提高了整体的效率与决策的质量，且减少了建筑的成本，进一步提升工程的整体质量。

关键词：建筑结构，BIM技术，可视化；三维建模

DOI：<https://doi.org/10.37155/2717-5588-0206-6>

引言：近年来，随着我国经济水平的不断提升，人们的生活质量以及水平也得到了很大提升，相应的建筑数量也变得更大，而建筑结构也更具有新颖性和具有特色，使得建筑过程中变得更为复杂，因此对建筑工程质量的要求逐渐提高。所以，在实际的建筑工程施工过程中，施工企业也在积极的应用先进技术，尤其是BIM技术，保证可以从根本上提升施工效果，最大程度的满足人们需求。在建筑施工期间建筑单位可以通过对BIM技术科学合理的应用，可以辅助施工设计，能够有效提升施工进度，保证建筑工程项目可以更加稳定和安全，也对我国建筑工程的长久发展具有很大促进作用。

1 BIM 技术概述

BIM技术的本质是一种信息模型，通过将传统的二维建筑图纸转化为三维建模，三维模型搭载了与建筑工程相关的各类参数和构件信息，并且可以实现可视化展示功能，可以对建筑工程施工全过程进行动态模拟演示，项目参建方可以更加直观的熟悉工程相关参数和数据，促进工程施工质量的提高。建筑工程结构复杂、施工作业面广，因此工程相关的图纸复杂、信息繁琐，施工管理难度较大，BIM技术建立的三维立体模型可以将工程数据变为直观的数据模型，工程管理人员可以结合三维动态模型合理安排施工计划，随时随地查询工程相关数据，掌握施工过程重点难点，提高工程高危作业项目的安全管控措施和复杂施工环节的质量控制，保障施工质量符合要求。BIM技术建立的三维参数模型可以实现工程的成本、进度、质量和安全的管理，尤其是对于大型复杂的建筑工程，可以提高施工管理效率，降低质量管理工作难度。目前，BIM技术已经被广泛应用到建筑工程管理中，为了更好地发挥BIM技术的质量管理优点，结合BIM技术的优势和建筑工程的特点进行定制化项目管理工作，可以确保项目施工质量可靠达标。

2 BIM 技术的特点

2.1 碰撞检查

BIM技术可以从多种角度对主要的部位结构、建筑以及管道之间的空间关系作出直接的观察，这样就可以发现建筑和结构与管道之间的空间碰撞方面的问题，且及时的做出调整。以前的碰撞检查需要花费很多的时间和人力，还有为了能够在平面图纸上找到空间碰撞的点，这就要求所有参与的工作人员都要有很强的想象力。哪怕花费了这样多的时间和人力，也只能做到检查一些较为重要的部分，不可以对项目进行整体的管理。

2.2 建关联性结构模型

在进行建筑结构设计时，必须重视各个个体间的关联性，然而BIM技术的构建恰恰可以准确的和直观的为建筑关联性进行结构建模，首先，对于没有对称的关联体，要通过对主实体存在的关系，将其进行改造，然而在这个过程中可以通过BIM技术将其不对称的进行修复；其次，以洞口和墙体为主，在这个环节可以对墙体上不符合的条件，进行匹配合适的墙体和洞口，把匹配的条件依次进行实体关联关系，由此可知，利用洞口关联实体，主要指的两个实体之

*通讯作者：魏明，男，汉，1978年7月9日，江西南昌，大专，项目经理，工程师，研究方向：结构工程师。

间存在着关联的关系,任何实体都无法改变的,比如常用的梁柱,在这个结构模式上要想利用进行关联就要调整实体之间的关系,将其进行相应的调整。

2.3 参数化建模

BIM参数化建模功能主要指在整个建筑工程建模阶段,根据施工方案与管理计划的变更,调整模型参数内容。在开展BIM三维建模时,如果更改某个组件的信息数据,整个数据库也将发生变化,能够避免数据更改带来的烦琐工作,提升施工信息管理效率。例如,门、窗、支柱等使用参数化建模,当门窗数据发生变化时,整个数据库将发生相应变化,能够大幅度节约人工管理费用以及管理时间。该功能与最低统计软件求和函数类似,只要部分数据发生变化,即可运用系统自动修正的功能,对于数据库进行更改,无须用户重新计算。

2.4 信息资源共享

通常情况下,在建筑工程施工工作开展阶段,BIM软件能够与数据库进行有效的衔接,在具体的工作期间,相关人员可以随时随地的将一些与建筑工程相关的结构设计信息及时输入到数据库中,通过这样的方式,不仅可以帮助工作人员及时查看建筑工程的相关信息,在最短的时间内实现信息资源共享,还可以有效提升建筑工程施工全过程管理水平^[1]。

2.5 三维信息模型可视化

传统的建筑施工采用CAD二维平面图纸,图纸上参数信息较少且图纸绘制比较专业,查阅图纸需要一定的专业知识。基于BIM技术搭建的信息参数模型,融合了建筑的所有构件和参数信息,通过三维立体模型的展示,项目参建人员可以更加直观详细透彻地对项目进行研究,在项目设计阶段及时发现图形设计存在的问题。

3 BIM技术在建筑结构施工中的应用

3.1 信息交换与共享

在对结构完成设计之后,BIM技术可以直接将结构设计里的数据提取出来,并与信息进行整合,从而建立一个结构分析的模型。对于三维模型来说,其结构的布置与分析模型保持一致,使得结构的状态能够统一。建筑信息的模型在之前的模型分析中大都将数据信息当成基础,BIM技术在对数据进行读取的时候,将数据文件转变成自己的结构模式,完成设计过程里的信息共享,进一步提升资源信息的应用协调能力。BIM技术在集成的过程里完成了建筑的使用周期,并在整个建造的过程里利用数字化与信息化增强了资源之间的交换,这样的方式与传统的图纸、文件相比,很大程度上提升了资源共享。

3.2 图纸设计中的应用

BIM技术对于图纸设计上更加客观和立体化,可以360°无死角的看到建筑结构的模型,这就是与传统的图纸设计的区别,由平面设计到立体图形设计是一个演变的过程,在此过程中需要根据施工中的情况进行不断的修改,从施工成本上看,不仅浪费纸张,还浪费操作时间,还不便于施工效率。BIM技术恰恰弥补了这些问题,在技术上便于人员的操作,通过数字化建模,将相关建筑信息通过计算机的软件制成可视化的图像,便于工作中的修改和操作,也减少了施工中的误差。

3.3 施工过程事前质量控制

基于BIM技术模型搭建的三维模型可以对施工过程进行模拟演示,项目技术和管理人员可以通过对施工过程的动态演示快速进行碰撞检查及时发现施工方案的问题和冲突,各参建方根据演示过程进行探讨和研究,及时解决相关技术难题和施工方案不合理之处,提高施工方案优化效率;智能化动态演示可以暴露工程设计缺陷,例如,管线安装与装饰设计之间的矛盾,非专业人士不能及时发现这类专业性较强的问题。BIM技术可以实现施工质量的事前控制,BIM技术模型可以展示施工过程中的专业协同作业,三维模型可以直观展示各个构件的实际位置,各专业施工方可以根据模型进行设计方案编制,相较于二维图纸的抽象性,避免了施工过程中各类设计的频繁变更,影响施工进度质量的精确性^[2]。

3.4 进度控制中的应用

对于每一个建筑工程施工项目而言,其都具有一定的期限。因此,为了可以有效降低建筑工程施工成本,在实际的工程施工阶段,一定要对施工进度进行严格把控。虽然,在施工阶段,管理人员也制定了非常详细的施工方案,

但是,由于受到各个方面因素的制约和干扰,使得施工作业无法按时完成的情况时有发生,不仅不利于建筑工程施工水平的提升^[1],也增大的企业的经济成本。所以,在进行建筑工程施工期间,应该结合实际情况,对BIM技术进行科学应用,通过对三维图像的有效利用,不仅可以有效减少工作人员的工作量,提升计划方案的精准性,还可以对建筑工程施工期间存在的各类问题进行及时调整。如果在施工作业中,出现施工现场情况与图纸不相符的情况,那么其就会在第一时间做出相应的变动,尽可能的降低其对工程施工进度造成的影响,从而达到对施工进度有效控制的目的,促进建筑工程施工水平以及质量的提高,进而推动我国建筑工程的整体发展进程。

3.5 成本控制中的应用

在BIM技术所建立的三维模型中,充分融合时间因素、成本因素,能够建立起5D模型,从而能够为建筑工程管控人员提供施工成本管控阶段所需的信息以及数据。在融合成本、时间因素后,能够对于项目建设全过程进行充分模拟,明确成本控制工作的难点,从而实现成本控制优化工作。例如,BIM模型能够为管理人员提供不同建设阶段工程成本数据,从而提升工程成本管控工作水平,保障管理人员能够合理建立资源分配计划。与此同时,BIM技术的运用能够实现对建筑工程项目成本动态管控,结合三维模型的分析以及建立,能够得出工程施工阶段现金流运转情况,实现动态成本管控,有效降低项目资金运转风险。

结束语:在建筑结构设计过程中,通过BIM技术的应用,可有效提升设计工作质量与工作效率,完善了传统结构设计过程中的不足之处,并且还能建筑企业的建筑产品和设计带来很大的进步,在这个过程中BIM技术应用起到了关键的用途,专业的设计模板、便携的设计需求、明确的设计理念都是满足现代建筑结构设计的工作需求,同时还对设计人员整体素质提出了更高的要求,为此,建筑企业的发展离不开科技技术的核心,也是提高设计人员综合素质的发展,也为建筑事业在当前经济发展的今天带来了崭新的一面。

参考文献:

- [1]罗颖,李熊飞,贾鹏坤,等.BIM技术在建筑工程施工中的创新及应用[J].四川建筑,2021,41(2):72-73.
- [2]吴伟,魏军鹏,蔡聪.BIM在地下室综合管线施工过程中的应用[J].居舍,2020(35):59-60.
- [3]邓艳慧.浅析BIM技术在建筑结构设计中的应用[J].建材发展导向(上),2021,19(4):196-197.