

探析建筑结构设计 BIM 技术的应用

王若竹 谷楠 陈孟曦 李雪龙 胡清番

中国五洲工程设计集团有限公司 北京 100053

摘要: BIM 技术的引进,让整个建筑产业的发展理念和方式发生了翻天覆地的变化,首先,利用计算机的 3D 技术,建立起一个完整的体系,利用数据源来进行项目的管理,降低了项目的投资,降低了项目的投资,降低了工作人员的负担。其次, BIM 技术在实际应用中的应用,使传统的工作方式和运行方式发生了变化,在原有的基础上, BIM 技术得到了充分的体现。

关键词: 建筑结构设计; BIM 技术; 应用

引言:随着社会和经济的发展,人民的生活质量得到了极大的改善,对建筑的种类和功能要求也越来越严格,需要设计师在进行结构设计时,充分考虑各种因素,并根据建筑的实际情况,设计出更满意的建筑物。同时,在技术上要不断的创新,淘汰现有的技术,充分运用 BIM 技术,让设计者在施工过程中发现问题,从而提高工程的质量。本文着重分析了 BIM 技术在建筑结构设计中的具体应用。

1 BIM 技术及其重要作用

1.1 BIM 技术的概念

BIM 技术是指在建筑工程的发展中,技术是指建筑工程的发展,随着建筑的不断扩大,建筑的规模越来越大,工程越来越复杂,为了更好的满足人们对建筑的功能、实用性、美观性等各方面的要求,有关部门为了更好的记录工程的前期设计和后期的建设,将现代的信息技术应用到建筑工程的建设之中。特别是信息技术的运用,主要是为了记录和记录项目的各个阶段的数据,这样既可以让工作人员实时的监测项目的进度,又可以及时的发现项目中的各种问题,并且及时的解决和纠正。此外, BIM 技术在技术上具有得天独厚的技术优势,可以将传统的二维建筑项目转换成三位一体的施工模式,为项目的发展提供现代的智慧支撑。

1.2 BIM 技术的重要作用

BIM 技术在这一背景下发挥了巨大的作用,它体现在:一是,便于对图纸的修改。在传统的结构设计中,结构模型和图纸的设计是独立进行的,两者之间的关系不大,因此很难对图纸进行修改。利用 BIM 技术可以增强模型与图纸的联系,从而大大减少了对图纸的修改,从而大大提高了工作效率。如果要修改,设计者只要对相应的模型进行改动就可以了,剩余的部分会自行调整,大大降低了工作人员的工作负担,同时还能增加图纸的精确度。二是,便于实施信息化管理。BIM 技术的应用,既可以

增强建筑结构的实际效果,又可以实现对整个施工项目进行信息化管理。利用 BIM 技术可以有效地将施工过程中的各种数据、信息进行高效的汇总,同时还可以实现可视化的数据交流,确保项目的质量,消除信息不对称,有效地减少项目投资。

2 BIM 技术的特点

2.1 有利于建筑框架的呈现

传统的建筑工程采用的是平面图,也就是二维平面图,这是一种很大的缺陷,它不能很好地描述有关构件的位置、信息、空间关系,从而使信息不能准确、清晰地呈现。可视化显示技术可以更直观、更清楚地显示 BIM 模型,如建筑、水暖等。此外,还可以清楚地看到该设计的具体应用。它不但可以提升建筑的设计效率,而且可以完美、立体地呈现出建筑物的结构与组成。同时,施工单位也能更直观、清楚地了解设计者的设计意图和设计思想,从而确定和考虑施工方案,从而减少返工和节省费用。

2.2 有利于建筑实物的模拟

仿真 BIM 技术不仅可以对实体的实体进行仿真,而且可以对抽象的、非现实的物体进行仿真。运用 BIM 技术,对需要进行仿真的建筑设计环节和对象进行仿真,甚至可以对整个施工过程进行仿真。设计人员可以针对工程中的特定问题,对其进行合理的改善和规划。此外,它还可以模拟出项目的成本和成本、紧急情况的处置,使建筑的设计更具直觉性,并为设计方案的实施提供了有效的参考。

2.3 有利于各项条件的协调

将 BIM 技术应用到建筑模型中,不仅能够获得建筑工程的视觉效果,而且能够了解建筑工程中的光源、外观、材料属性等,通过 BIM 技术,将工程中的所有数据和信息都融入到设计中,从而为建筑节能、建筑照明、建筑工程的舒适度提供最佳的设计。BIM 技术不但能设计出建筑的图纸,而且能对其进行建模,通过计算得到的数据信

息,使其具有良好的视觉效果,易于达到建筑设计的统一。

2.4 信息反馈及时

BIM 技术通常具有设计过程中的信息或者最后的评价结果的反馈。下面就传统的分析反馈方法与新的分析反馈方法进行了有效的讨论:在使用传统的分析方法时,需要清楚的是,分析师要具备一定的专业知识和丰富的操作经验,才能进行数据的分析;在 BIM 技术的应用中,可以很好地解决以上问题,具有操作简单、分析和理解的优点,为建筑结构的完美设计提供了最佳的方案,从而使设计者的工作效率最大化。

3 BIM 技术在建筑结构中的应用优势

3.1 促进数据的信息化发展

BIM 技术在现代科技的发展下,具有高效的信息处理能力,与传统的设计技术相比,具有明显的优势。在 BIM 技术的帮助下,相关的工程师可以利用 BIM 技术对工程信息进行处理,并且可以迅速地在数据库中查找与工程有关的数据。而且这些数据并不是单独的,而是相互关联的,通过 BIM 数据库可以为设计者节约设计费用,达到更好的效果。通过对数据库中的目标搜索模型,设计师可以快速地找到与施工有关的信息,并且具有很高的搜索精度。同时,这种设计方式可以有效地解决传统的数据采集方式中存在的数据库查询精度不高等问题,提高了系统的设计效率。

3.2 促进设计的统一化发展

利用 BIM 技术进行建筑结构的设计,不但具有良好的视觉效果,而且可以清楚地认识到建筑的光源、外观和材料特性。可以说, BIM 技术可以将所有的数据和信息都融合在一起,对节能效果、光照、舒适度等方面进行了研究,得出了最佳的设计方案。另外, BIM 技术还可以对建筑物的模型进行高效的处理,并对各种设计资料进行微积分计算,实现建筑设计的统一。

3.3 体现三维效果

将 BIM 技术运用到建筑结构的设计中,可以很好地反映出立体的效果。在 BIM 技术中,利用 3D 技术可以实现对建筑物的三维建模,从而使相关的设计者可以从三维空间的角度,对建筑物的各个部位进行细致的理解,从而有效地分析出设计的合理性和科学性。同时,利用三维技术,可以及时地发现建筑结构设计中出现的一系列问题,并对其进行处理,使其得以顺利进行。另外,利用 BIM 技术建立的三维模型,可以让设计者对施工方案进行更深层次的研究,对方案进行合理的优化,提高施工效率,达到较好的施工效果。

4 BIM 技术在建筑工程结构设计中的具体应用

4.1 修正图纸

在传统的建筑结构设计图中,要修改一小段的图纸,必须要修改图纸上的其它部分,这样不仅会给设计者带来工作量,而且还会降低工作效率,而 BIM 技术则可以解决这些问题,而 BIM 技术则可以从建筑模型中获取工程资料,这样可以极大的提高修改的效率,如果设计者要修改的话,只要修改一下,就可以修改,而图纸中的其它部分,则可以通过 BIM 技术进行修改,这样可以避免在修改过程中耗费大量的时间。

4.2 监控结构设计实施情况

建筑工程的建设项目很多,时间也很长,因此必须进行严格的规划设计和现场管理,否则就会影响到施工的质量和效率,而对施工单位来说,最大的负面影响就是投资的增加,对公司的形象造成损害。BIM 技术能够在施工过程中实时监控整个施工过程,利用现场的真实数据和信息建立参数信息共享系统,在施工过程中某个参数发生变化时, BIM 技术能够及时的发现有关参数的变化,从而为工程师提供有效的数据,提供更好的指导,从而提高工程设计的科学性和可行性,同时也能帮助施工现场完善其管理体系建设,促使建筑工程项目能高质量、高效率的满足业主对建筑使用性能的需求。

4.3 建筑结构可视化

BIM 技术是利用相应的软件实现建筑工程的三维动力学建模,从而使设计者能够更好地理解结构的设计资料。以往的建筑图纸,想要改变一部分,都要考虑到整个结构的变化,这需要耗费大量的时间和精力,反复的修改很有可能让建筑的设计出现偏差。采用 BIM 技术进行建筑结构的图纸设计,只要确保设计者输入的参数正确,就可以获得在仿真条件下进行修改的参考意见,从而大大减少了设计和绘图的困难。

BIM 技术的重点并非是对虚拟模型进行数字化展示,其核心是对建筑结构在真实的仿真环境中的各项性能进行评价和测试,而最常用的评价和测试则集中在对建筑物的受力、多种抵抗性能的设计等方面。该技术为日益增多的复杂建筑物和高层建筑的结构设计、施工提供了方便的信息处理方法,使设计者能够从全局的视角去理解建筑的设计,并通过对各个工程的分析,进一步探讨其在细节上的设计。利用 BIM 技术建立的三维立体模型也能使建筑结构设计中的管道和其他系统的设置进行优化,并在各个工程中加强细节的设计,从而使建筑结构的设计更加科学。

4.4 建筑结构性能分析

从一定意义上讲,建筑结构的设计工作并不是单纯的将施工中的各个环节结合起来,而是要通过专业的技术手

段,将其有机结合起来,以保证建筑的整体稳定性,真正地改善其抗震性能,从而使其各项性能完全符合国家标准。通过调研和分析,我们发现,传统的结构分析方法存在很多不足之处,比如耗费大量的人力、物力和财力,最后得出的结果往往有很大的偏差,从而对建筑物的安全性和稳定性造成一定的影响。在此基础上,设计者需要利用 BIM 技术,通过网络和计算机建立一个比较完善的虚拟模型,然后将所有的数据和信息都输入到软件中,以保证结构的分析工作的顺利进行。

4.5 钢结构设计

目前我国的建筑工程建设规模不断扩大,新的结构设计模式和新材料的运用都取得了突破性进展,特别是钢结构的跨度和扩展,使用范围更广,许多异形结构都是以钢制模型为基础,而在钢结构的设计中,由于构件的衔接和加固等方面的问题,给设计带来了一些难度。BIM 技术可有效地解决上述问题,它不仅准确地计算出钢梁的高度,而且可以实现对各种连接构件的自动计算,并可以自动选取各种参数,并对各种参数的影响进行分析。同时,BIM 还可以通过数据共享的方式,计算出高强度螺栓的数量、焊缝的数量和间距。因此,当有新的构件加入到模型中的时候,设计者只要将这些数据进行调整,再通过 BIM 来进行大样本的制作,这样就可以方便地进行现场的施工,而设计者则可以通过大样本来合理地选择加固件的安装位置,从而避免钢结构的薄弱环节,从而降低结构的安全性。

5 提高 BIM 技术应用策略

5.1 提高 BIM 技术的重视程度

从主观上来说,BIM 技术在施工中的运用并不是一件简单的事,许多工作都要从长远的眼光去考虑,如果还按原有的思维和规范去做,结果肯定不会太好,甚至会出现潜在的损失、疏漏等问题。因此,在 BIM 技术的运用上,我们一定要提高很大的重视,对有关的挑战做好应对,解决问题,推动今后的工作安排,可以获得更多的支持和肯定。比如,BIM 技术的应用环境日趋完善、产品日趋成熟、应用价值逐渐凸显,BIM 技术已步入 BIM3.0 的时代。BIM3.0 的出现,标志着 BIM 在 BIM 中的应用正由理性逐步上升。BIM3.0 阶段的特点是:从施工管理的应用到施工管理的应用,从施工现场管理到施工企业的经营管理,从施工阶段的应用到施工全生命期的延伸。以 BIM 为载体,可以将工程、管理、资源等全生命周期的信息整合到一个统一的模型中,打通设计、施工、运维阶段的数据不共享,实现一体化、全过程应用。

5.2 三维建模

当前,建筑业的发展速度越来越快,但同时也受到了越来越多的影响,为了让未来的工作计划走上正轨,不断的改进,需要很好的实现三维模型的功能。通过三维模型的运用,可以全面地分析施工项目的各个环节,而不是传统的施工方法,而要从多个角度去考虑,这将为 BIM 技术的运用,为施工项目本身的问题,提供一个更好的解决方案。三维建模是 BIM 技术的一个基本应用,它可以将三维模型中的所有数据都整合在一起。在 BIM 软件中,可以对单个的三维构件进行简单的定义,例如:门、窗、墙等,通过软件进行数据关联,智能交互。最后的结果就是 BIM,所有的平面、竖面、剖面的图纸都可以按照 BIM 模型进行,因为所有的图纸都是一样的,所有的图纸和数据都是相互联系的。

5.3 协同设计

从工程建设的视角来看,传统的方法和方式并没有取得很好的效果,并且与时代的发展有很大的偏差。BIM 技术的有效运用,可以使施工项目的协作设计得到更好的结果,在解决有关问题时,不会产生太大的困难,各个方面的工作都可以进行,从而持续地产生更高的价值。比如,在施工项目的设计中,要进行多个数据、信息的采集、对比分析,运用 BIM 技术,可以使模型的输入与修改之间实现很好的衔接,同时,还可以根据 BIM 技术的模型修改,根据 BIM 技术的模型修改,保证最终的结果,并进行可视分析,降低单个理论的缺陷。由此可以看出,BIM 技术的协同设计可以使建筑项目得到更好的发展,其本身所带来的经济效益和社会效益也是非常可观的。

结语

在建筑项目中,要想顺利的完工并确保工程的质量,不仅要有大量的专业知识,还要有时间的限制,必须要在最短的时间内完成,这就使得 CAD 技术难以满足城市的可持续发展,而 BIM 技术的应用则可以实现城市的可持续发展。设计师们要花大量的时间和精力去熟悉 BIM 技术,不断的强化自己的专业知识,不断的提升自己的学习能力掌握 BIM 技术,将 BIM 技术完全掌握,设计者才能更好的应用 BIM 技术,从而达到最优的效果。

参考文献:

- [1]易靖.探析建筑结构设计 BIM 技术的应用[J].建材与装饰,2015(52):97-98.
- [2]陈武.小议建筑结构设计 BIM 技术的合理应用[J].城市建筑,2016(9):65.
- [3]崔永亮.建筑结构设计 BIM 技术的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2016(3):148.