

浅析如何应用BIM技术进行土木工程设计

武江

宁夏建筑设计研究院工程监理有限公司

摘要：我国经济建设自改革开放发展至今取得了非常不错的成就，使我国各行业有了新的发展空间。近十年来，中国BIM技术应用在国家产业政策和全行业的努力下取得了长足的进步，深刻改变着中国工程建设行业的信息化水平和科技贡献度。但在长足进步的大背景下，BIM技术应用在中国工程建设领域快速发展的同时，也存在着发展不均衡的突出问题。

关键词：BIM技术；土木工程设计

引言

近年来，我国快速进入现代化发展阶段，使得我国人们的生活水平和生活质量有了很大的提高和改善。信息化技术的飞速发展给我国各行各业带来了许多的机遇和挑战，建筑工程项目作为我国国民经济发展的支柱产业，信息化水平的应用却还在初级阶段。BIM技术在建筑设计领域得到了广泛的应用。多样化的BIM技术为我国建筑设计提供了更广阔的发展空间与平台，使整个建筑工程项目更加科学化、规范化、精细化，提高了工程建设项目的效率和质量。

一、BIM技术概念

BIM技术是建筑信息模型的简称，是一个高度数字化的信息收集和分享系统，以数据信息技术为基础，构建3D立体实体模型给设计者、施工人员以及项目管理、业主、物业等多方提供真实可靠的建筑信息。BIM技术最早起源于美国，是一种发挥了计算机信息技术的独特优势，实现了建筑的智能化/现代化/自动化的新型建筑技术，是信息技术高度发展的产物。在建筑施工中极大地提高了建筑项目的智能化水平和现代化信息化水平，其主要特点是在建筑项目的整个生命周期中提供数据分享和提取的平台。不同的建筑项目参与者在BIM系统中输入信息，实现建筑的智能化设计、优化项目建设管理、实时跟踪项目施工进度。

二、BIM技术应用进入新阶段

第一，BIM技术的推动逐步转变为由业主方主导。从应用的主导上看，BIM技术应用的主导力量正在前移，逐渐从设计、施工、总包方，转变为业主开发方，尤其是一定规模以上的工程项目。与此同时，业主或开发方对BIM应用的要求越来越明确、越来越深入。这对BIM市场化的落地应用产生了极大的推动作用。业主开发方是建筑资源的分配方，同时也是应用价值的提出方和应用价值的最大获益方。这一转变是BIM技术向常规技术快速转化的强大推动力。第二，BIM技术正在和其他相关技术深度融合。随着BIM技术应用的深化，传统工程建设过程正在发生改变，很多项目的实施环节正在逐步融为一体。甲方可以在开发阶段就对运维提出具体要求，设计和施工也逐步走向一体化。这种变化将促使工程建设行业产生新的业务模式和极大改变。

三、应用BIM技术进行土木工程设计

（一）加强项目管理

对于设计单位而言，其知识管理就能够更好的保证设计质量。比如，在设计单位中不仅要能够对其设计质量进行把控，还应该能够合理安排人力资源，通过挣值法来控制进度和安排人力资源。这种方法是对其进度和成本控制的常见方法，在具体操作过程中，是先让设计人员来分析设计工作，根据经验来

判断整个工程所需要的设计时间。然后再根据所制定的设计进度，来设计需要投入的人力。通过对这一方法的合理应用，能够为调整设计进度和人力资源配置提供帮助，能够让设计单位更好的了解建筑工程情况，保证设计质量。

（二）制定科学信息化的管理策略

建筑行业特点就是在设计、施工、运维的时候，并没有一个非常具体的生产工艺标准，在使用BIM技术的时候，很多企业难以达成统一的共识，一些BIM的管理技术在一家企业获得成功之后，无法复制到另外一家企业使用，这就使得不同的企业在使用计算机管理的时候难度有所增加，所以，设计、施工、运维企业在进行BIM技术的管理的时候，要使其更加开放适用，减少后期维护所需要的费用，保证BIM模型所所有的信息能够全生命周期的延续下去，设计的信息延续给施工，施工集成的信息延续给运维。

（三）BIM技术在实现结构设计可视化中的应用

BIM技术是一种基于现代化信息技术背景下建筑设计应用，依据自身信息化的程序设计的实践应用过程中将建筑结构的构件通过三维模型的方式直观的展示给用户群体，从而有效提升建筑设计信息的传递质量。在传统的建筑结构设计过程中都是通过CAD软件进行相关结构图纸的绘制工作，这种工作模式下的建筑结构设计过程很难直观的将建筑结构信息呈现出来，在一定程度上阻碍着用户获取信息的效率。而基于BIM技术应用下的建筑结构设计在初期阶段就是通过建立三维实体结构模型进行设计，借助直观的建筑结构呈现，可以帮助不同用户从不同角度获取建筑结构的相关信息，对建筑构件的基本信息和功能布局有一个全面的了解。在大型建筑结构的设计过程中，设计人员会通过动态演示的方式，帮助用户直观的对建筑结构各部位信息进行观测，便于设计人员选择出最佳设计方案，并及时的发现结构设计中存在的问题，从而不断优化和提升结构设计的科学性和合理性。

（四）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的所有参数。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要求与设计参数，通过全面的分析之后对修改方案进行制定。但如果在建筑结构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。

（五）BIM技术在建筑构件设计中的应用

在建筑工程的结构设计过程中，楼梯、墙体以及柱子等部位都是结构设计的重要组成部分，在建筑结构的设计过程中需要相关设计人员对整体结构中的具体构件进行科学的设计。针对现浇混凝土的工程结构，在实际设计过程中需要设计人员对建筑工程中的管线走向以及建筑物的基本功能要求进行全面的考虑，科学预防各建筑结构之间的冲突问题；而在预制装配式建筑设计过程中，设计人员还需要综合考虑各预制部件之间的节点和连接关系。基于此，在设计环节工作人员可以利用BIM

技术对其平面图纸进行有效的转换,能够及时发现具体结构在整体设计中可能存在的问题,从而科学优化设计工作,最终使建筑工程结构达到相关建筑标准设计要求。

(六) 设计协同优化

协同化的设计正是建筑工程设计管理,需要解决的重点问题,根据实际建设的情况不难发现,二维的施工图在协同设计方面,存在着很多困难,特别是一些工程设计比较复杂的情况下,困难程度将会更高。因为建筑工程的设计是一种横跨多个专业,并且需要很多人共同合作的项目,专业的特点不一样,因此设计理念也会产生很大的差异。在设计的时候,就会出现一些设计的漏洞或是设计的冲突,这样很有可能就会使得施工出现返工现象。如果在建筑工程设计阶段使用BIM技术进行正向设计,就可以有效地整合以及分析数据,检测不同的设计相互之间有可能存在的差异,并且把具有差异化的信息,使用更加直观的形态将其展示给设计人员,在这样的情境之下,设计师可以通过观察图纸的三维效果,在自己的专业领域当中发挥更多的价值,让设计有所优化。

四、BIM技术的发展趋势

首先,移动终端的应用可以使人们不受时间地点的限制,及时地获取信息。在建筑工程施工过程中,施工设计人员可以借助移动设备对施工现场进行远程监控和指导,提高建筑工程施工的效率和质量,减少建筑工程的质量安全风险问题。在建筑物内放置监控和无线传感器可以实时监测房屋各项移动设备的运营信息以及空气的温度和湿度等情况。其次,设计师可以

通过激光扫描工程所在的区域,获得早期的一手数据,然后在交互式的三维空间中对建筑工程项目进行分析,设计出适合的方案,然后再利用云计算强大的计算功能对结构分析和能耗分析进行处理,利用云计算实现渲染和分析过程的实时计算,从而为设计师节省计算和分析的时间,及时地对方案进行比较,选择出最优的设计方案。最后,现有的建筑信息管理方法很难形成完整的BIM模型,使该技术在建筑行业中的应用仍存在一些不足之处。针对这一情况,相关工作人员必须重视协同工作,并制订协同工作流程,促使多方都能参与管理,共同享受建设成果,从而发挥出BIM技术应用的最优效果。

五、结语

在建筑工程的结构设计过程中应用BIM技术对于提升整体设计质量有着重要的促进作用。就当前我国建筑工程设计应用情况分析,BIM仍旧有很大的提升和创新空间。相关设计人员要在传统设计经验的基础上,加强融合BIM技术应用的实践,充分发挥BIM技术的应用优势,促使我国建筑设计水平再上新台阶。

参考文献

- [1] 谢勇,谢涛,钱由胜. BIM+项目管理在工程中的应用研究[J]. 施工技术, 2018, 14.
- [2] 梁德瑞. BIM技术在土木工程施工领域的应用进展[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018, No. 251(05): 119-120.
- [3] 马朝. BIM技术在土木工程施工管理中的应用[J]. 绿色环保建材, 2018(10): 138, 140.

(上接第01页)

择场地中一种典型的片段或符号,通过变形、重组和重复使用来体现当地文化和社会传统,这并不是真正意义上的乡土景观设计的观念。体现地域文化的设计表现方法可以有三个层次:浅层次即抄袭或模仿行为;中层次即符号象征;高层次即精神范畴的深层文化体现,是经过长期摸索、实践、总结、创造、不断提炼才能逐步形成的。对乡土景观来说,原真性、地域性的乡土文化必然只能通过深入摸索、提炼才能体现出来。

结语

在以人为主导地位的乡村规划中,其健康和整体性决定于文化和自然的积极结合。自然力量和人类力量地集中就形成了独特的地域文化。这种人类环境与自然环境的对话、交流形成了对场地的依恋。同时这种依恋又变成了当地居民的价值源泉,当地居民会用自己真挚的爱来使得这有意义的传统得以永存,在他们的活动和生活中不断延续乡土景观的特色。拥有厚重的乡土文化不应该成为设计的桎梏,应该挖掘更多的设计元素:来自我们时代生长的脚下大地,来自人文历史悠远的城镇乡野,来自民间、山野、少数民族聚落,来自我们的平淡生活。这些源于生活,通过加工和提炼的乡土要素将给乡村规划

带来一次诗意体验。

参考文献

- [1] 俞孔坚,王志芳,黄国平. 论乡土景观及其对现代景观设计的意义[J]. 华中建筑. 2005(04).
- [2] 苏肖更. 边缘化景观的演变和意义[J]. 中国园林. 2009(01).
- [3] (美)麦克哈格. 设计结合自然[M]. 北京:中国建筑工程工业出版社. 1992.
- [4] 陆元鼎. 建筑创作与地域文化的传承[J]. 华中建筑. 2010(01).
- [5] 郭绯绯. 田园综合体乡村景观规划设计研究[J]. 乡村科技, 2018年20期.
- [6] 张学才. 田园综合体乡村景观规划设计发展新模式分析[J]. 建材与装饰, 2018年37期.
- [7] 欧阳慧霖. 浅析乡村景观规划设计在乡村振兴中的应用[J]. 农业开发与装备, 2018年10期.
- [8] 董璇靓,韩浩,孙霖霖. 新农村背景下景观规划设计研究[J]. 美与时代(城市版), 2016年05期.