

基于BIM的建筑工程设计优化关键技术及应用研究

胡庆田*

中交四航局第六工程有限公司，广东 526000

摘要：加强BIM技术的管理和优化，有利于帮助实现相关建筑信息的集成，从建筑的设计、施工直至项目终结，所有的信息都会集合在一个三维模型的信息数据库中，方便相关人员的查阅。这种技术可以有效地提高工作效率，降低成本，缩短工程周期，实现利益的最大化。所以国家和政府应加强对于BIM技术的重视程度，并注重实施科学合理推行BIM技术的策略。

关键词：BIM技术；建筑工程；设计优化；应用

一、前言

随着时代的发展和进步，建筑工程的设计和施工越来越有难度和挑战，在经费有限，工期紧张的外部因素影响下，传统的二维技术不再适用于如今的建筑工程，强行实施各种问题就会浮出水面^[1]。问题的产生，导致工作效率降低，且浪费人力，物力和财力。建筑工程进度推进速度慢，提高建造成本，企业也就无法获利。为满足大时代发展的需求，发展精细化设计是重要的目标^[2]。于是在高科技人员的潜心研究下，BIM技术越来越成熟，在建筑设计领域占有重要的地位。那么何为BIM技术？BIM技术的全称是建筑信息模型如（图1），顾名思义，就是通过数字信息仿真模拟建筑物所有的真实信息。

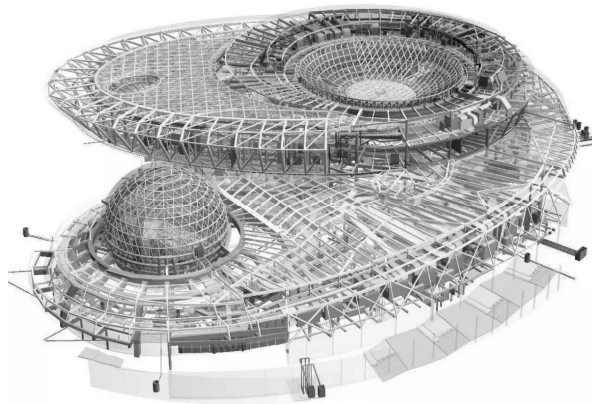


图1 建筑信息模型

二、BIM 技术在建筑工程设计管理中的优势

BIM能模拟的信息包括：三维集合形状信息、非几何形状信息，如建筑构件的材料、重量、价格、进度和施工等，集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据，为设计师、建筑师、水电暖铺设工程师、开发商乃至最终用户等各环节人员提供“模拟和分析”^[3]。BIM技术非常精准周密，具有可以观察，可以协调合作，及优化良好的优点，有利于建筑工程过程中更加顺畅的沟通，保障工程质量，降低出错概率。因为BIM技术的精准周密性，所以，被广泛的运用于建筑工程的设计过程中，成为建筑行业的未来科学技术发展的先驱力量。在应用之外，企业也要注重不断地发展和优化BIM技术。

三、BIM 技术在建筑工程设计管理中的应用

（一）应用于虚拟仿真

*通讯作者：胡庆田，1986年8月，男，汉族，广东肇庆人，现任中交四航局第六工程有限公司项目总工，中级工程师，本科。研究方向：建筑工程管理。

利用BIM技术建立模型（如图2所示），可以直观地看到施工的框架，以达到更准确的工程造价预算，也可以对施工中的各项数据进行实时监测，加快施工进度，让工程在规定的周期内有效完成^[4]。



图2 BIM虚拟仿真

（二）应用于构件拼装

利用BIM技术进行虚拟的构件拼装，施工企业可以尽早发现工程存在的风险，有效地节约时间成本，减少资源浪费^[5]。BIM的设计流程是，首先完成构件平面的布局，然后利用参数化设计的思想，结合构件库中的资料，实现自动化快速建成模（流程图如下图3所示）。然后利用BIM技术的自动校验功能进行校对，监测工程的可行性和建设性，正确的评估风险，节约成本，降低错误率。



图3 设计流程图

（三）应用于施工的统筹协调

现代化发展的今天，建筑工程的设计工作越来越有难度，对于建筑施工的统筹工作的要求也更加严苛^[6]。施工之前做的各项准备也要更加具体和完善。施工统筹是指怎样使用施工设备，才能发挥出设备的最大作用，高效率，高质量地完成施工。BIM技术具有自动优选方案的功能，可以对怎样选用施工设备以及怎样使用施工设备制定完善的解决措施，节省时间成本，提高工作效率，保证工程质量。

（四）应用于建筑项目的辅助管理

BIM技术可以辅助建筑项目的管理。BIM技术可以形成建筑物的完整信息，提供一个直观的三维交流环境^[7]。与传统模式下项目人员在现场靠图纸找到有效信息进行沟通交流相比，大幅度地提升了工作效率。BIM逐渐成为一个施工现场自如沟通的交流平台，辅助各方面技术人员协调项目方案，讨论项目的可造性，及时的排除风险隐患，减少因风险或疏漏造成的返工，缩短项目周期，节省成本。

（五）应用于施工安全管理

建筑施工过程中会存在很多安全隐患，BIM技术的碰撞检查功能可以提前有效地检测出可能发生危险的因素，对有危害的区域进行划分，管理人员就可以提前预知风险，制定预防方案和保护措施，预防工程返工重修。

（六）应用于物料管理

在建筑工程实施的前期，需要投入巨大的财力，购买各种施工材料，因此，对于物料的管理工作也是非常重要的。BIM技术具有无限储备资料的功能，可以储存工程所需要的材料。施工在互联网的帮助下，利用计算机查询所需物料，有效的保持物料的供应，提高工程施工进展的效率^[8]。

四、BIM 技术在建筑工程设计中管理的应用分析

（一）应用现状的分析

社会经济持续发展的今天,管理建筑工程设计的理念愈加重要。由于以往的设计管理频繁出现问题,使BIM技术普遍的运用到了我国的建筑行业事业中,科研人员越来越关注能够加强BIM技术的研究。但是,在BIM技术发展的初期,需要投入大量的人力、物力和财力,短期内可能也无法达到理想的效果,所以如今我国建筑设计企业的BIM投资回报率不是很高。但随着BIM技术的关注度越来越高,研究人员潜心开发更多有利于工程建造的功能,BIM技术还有很大的提升空间。

(二) 存在问题的分析

首先是业务范围方面的问题,由于个别建筑项目的管理人员没有对BIM技术的深入了解,业务工作不够精确,设计深度也没有明确,这就导致可能无法设计出让人满意的效果^[9]。其次是BIM在协同设计方面的问题,虽然BIM技术对于协同设计工作有一定的帮助,但是也同样会引发问题,比如协同工作之后逐渐加大的工作量,参与建筑工程的每一方都会增加协同量,增加设计管理的难度,延长项目周期。还有设计流程方面的问题,BIM技术需要高配置的计算机。设计师确定设计的原则,根据专业建模型,最后进行系统的整合工作。用这种按部就班的流程虽然可以避免不同专业在同一个文件下协同作业对计算机硬件的损伤,但是同样也会延缓进度,导致问题发现不及时返工现象。设计成本也是BIM技术设计管理的不可忽视的问题。BIM技术前期需要做大量的投入,部分企业担心无法承担和规避风险大多选择不投资或少投资。项目设计费用占比过小,导致项目设计企业没办法投入过多的人力、物力。另外,由于BIM技术进行管理时,多个软件配合进行,信息数据的更新都在一个平台上,这就导致了信息数据存在着安全隐患问题。在实际应用过程中,平台是大量信息数据的载体,如果没有健全的权限设置就有可能造成数据的丢失,影响设计管理的进程。

五、BIM技术在建筑工程设计管理应用的优化措施

(一) 加强材料管理

BIM技术可以对施工现场的材料使用情况进行管理,有效地避免施工现场材料分配错误,材料严重浪费现象。在模型中记录好材料的采购总量,及每一天的使用量和剩余库存量,通过数据库计算损耗。依据每天的使用材料数量情况,发放每日所需的建筑材料,避免严重浪费现象。并且采购人员在采买建筑器材的时候,要多观察,多对比,对消耗量大的建材材料进行市场调查,对比价格和质量,以便可以买到质量良好且价格优惠的材料,在材料合理管理的同时达到控制浪费的目的。

(二) 优化设计管理软件的选取工作

合理的选择BIM软件,确保所选软件的配置能够与计算机兼容,并且要尽量选择高效率的设计管理软件,配合好软件之间的功能。

(三) 完善建筑设计标准,设置信息数据权限

利用BIM技术进行建筑工程设计管理时,要尽可能地完善建筑设计标准,使设计结果理想化。加强对BIM信息数据的管理工作,做好备份,以防信息数据的流失,对于机密文件和重要信息要做好权限设置。

(四) 开展有序的协同设计工作

建筑设计企业要加强对BIM是集团团队的设计,建立团队凝聚力,让“提高BIM技术,发展BIM技术”为共同的目标。团队要制定完善的BIM设计管理的流程,不断地创新优化BIM技术,确保BIM技术可以有有效的,高效地利用于建筑工程设计管理工作上。

六、基于BIM的建筑工程设计的未来发展方向

在新时代高速发展的背景下,各种建设和企业进行大规模的翻新,BIM技术的推广势必会给建筑企业带来巨大的收益和价值。在推广BIM技术的过程中,首先要加大力度培养相关技术人才,加强技术人员的对于BIM的认知,提升自身工作能力,保障建筑工程内对于人才的需求。应尽快建立适应我国实际情况的BIM应用标准,解决BIM技术中还存在的现实和技术问题。

七、结语

综上所述,在建筑工程设计管理上过程中,BIM技术占有重要地位,是能让建筑行业实现更精密的设计,更高效的施工,更高质量的完工的重要技术。所以建筑企业要高度重视对于BIM技术的应用,技术人员要不断增强BIM的功能优势,让建筑信息技术在我国建设领域取得更辉煌的成就。

参考文献:

- [1]印红梅,贾春辉,黄紫旭.BIM技术在建筑环境与能源应用工程专业毕业设计中的应用[J].制冷与空调(四川),2020,34(06):739-743+747.
- [2]饶钰琳,梁庆学.BIM技术在城市道路设计施工中的应用探索[J].四川建筑,2020,40(06):254-256+258.
- [3]崔邯龙,常子政,孟文清,姜新佩,张铭琦.基于BIM技术的人工剖面赛道工程数字化协同设计研究与应用[J].粉煤灰综合利用,2020,34(06):1-6.
- [4]秦国成,任志平,张兴志,侯春明,周银,韩达光.BIM结合三维激光扫描技术在异形幕墙设计上的应用[J].测绘科学技术学报,2019,36(05):518-522.
- [5]曾旭东,周鑫,张磊.BIM技术在建筑设计阶段的正向设计应用探索[J].西部人居环境学刊,2019,34(06):119-126.
- [6]王会,王育良.基于BIM技术的综合管廊协同设计应用研究[J].连云港职业技术学院学报,2019,32(04):1-5.
- [7]杨山,冯泽,蒙雪敏,陈良,邓春雷,吴鸿飞,陈武鹏,陆静,李妍.GIS/BIM系统乡村住宅设计与建造技术虚拟仿真信息技术实践与研究[J].科技创新与应用,2019(36):70-71.
- [8]赵福奇,邓建平,刘玉清.BIM技术在建筑设计和项目施工及管理中的应用[J].住宅与房地产,2019(36):155.
- [9]袁欣,李亚娇.BIM技术在地下车库管线综合设计中的应用[J].居舍,2019(36):110-112.