



基于 BIM 技术的古建筑修缮与保护

李 灿¹, 白银霞², 田忠喜¹ (1. 聊城大学 建筑工程学院, 山东 聊城 252059; 2. 聊城泰岳置业有限公司, 山东 聊城 252026)

摘要: 近年来, 建筑文化遗产的数字化保护与实践这一课题引起了社会的广泛关注。BIM技术因具有可视化、协调性、模拟性等优点, 可以作为建筑建模和信息集成的有效工具。根据历史建筑的数据进行建模, 然后对模型的修缮与维护工作进行可行性分析, 不仅大大减少了建筑修缮保护消耗的人力、财力, 节约了成本, 而且能增强人们对古建筑的保护意识。本文介绍了我国历史建筑的保护现状, 分析了BIM技术在古建筑修复保护方面的应用, 进一步探讨了该技术现存的应用问题并提出了相应的解决办法。

关键词: BIM; 古建筑; 建筑模型; 修缮保护

(C) 1994-2019, CNKI All rights reserved. http://www.cnki.net

建筑信息模型 (Building Information Modeling, BIM) 可以通过数字化表示建设项目的物理和功能特性, 是共享的建筑信息资源, 能为项目全生命周期的各种决策提供可靠依据^[1]。目前, 在国内古建筑保护中, BIM技术主要应用于记录建筑完整的生命周期信息。

随着BIM的深入发展, 政府和企业认识到BIM技术是未来智慧建筑工程建设管理与运营的基础, 特别是在对历史文物古建筑的修缮与维护方面^[2]。一方面, 在修缮的过程中可以利用历史建筑的信息模型, 这样比利用传统测绘图纸的灵活性更大, 在正式修缮维护前对损坏的构件进行模拟修补或替换, 以降低风险。另一方面, 建筑模型可以记录参数化的建筑信息, 对建筑进行三维展示, 更直观地展示建筑的面貌。文章重点阐述了BIM在古建筑修缮保护中的具体应用、存在的问题及解决办法。

一、我国古建筑的保护现状

古建筑是我国历史文化的重要组成部分, 随着当今社会对古建筑关注度的提高以及保护意识的增强, 古建筑的修缮保护和管理工作要求也越来越高。在数字化信息时代, 以往的古建筑保护模式不再适用于当下的发展趋势, 我国古建筑保护现状如下。

(一) 古建筑知识体系不完善

关于古建筑的修缮保护工作, 要根据修缮保护工作的具体要求, 建立完整的知识体系。但是, 由于历史与实际原因, 部分古建筑知识丢失, 并未建立完整的知识体系。一方面, 从传统上来讲, 建筑知识构建所需的时间较长, 多采用纸质化形式进行知识、信息的存储和传递, 这种模式已经不能满足当前古建筑修缮保护工作的知识需要。另一方面, 以往的建筑保护工作大部分靠的是人们日积月累的经验, 难免会出现一些技术性错误。

(二) 古建筑信息不完整

20世纪, CAD技术的发展使我国古建筑保护工作进入了“测绘+绘图”的时代, 提高了图纸的精确度和工作效率。传统的二维图纸所能涵盖的信息量已经无法满足当今社会对古建筑的保护要求, 而且二维图纸对于工作人员的专业能力要求很高, 相关从业人员需要具有丰富的经验和理论知识, 如果在古建筑保护工作中出现些许错误就有可能导致建筑信息的部分缺失和不准确性。此外, 古建筑年代久远, 二维模式的建筑信息传递方式存在局限性, 传递过程中的信息丢失无法避免, 建筑的设计、结构信息完整性难以保证。

(三) 古建筑信息利用率低

古建筑的历史悠久, 并且分布区域比较广泛, 建筑风

格存在很大差异。建筑特点不同, 就需要对其修缮保护工作进行针对性研究。但是我国古建筑的修缮保护工作开展是线性的, 建筑信息的传递也是单向线性的, 不同阶段进行的工作不同, 后一阶段工作的顺利开展依赖于前一阶段工作的完成^[3]。资料的收集、方法的选用等信息利用率不高, 修缮保护的工作难度随之加大。

二、BIM技术在古建筑保护中的应用

(一) 古建筑模型的构建

古建筑保护的重点在于信息收集、处理并传递, 利用BIM技术收集建筑信息, 可以提升信息传递效率、利用效率以及各部门协同工作效率, 而后将三维激光扫描的点云图导入revit中, 获得建筑的标高、轴网尺寸等基本信息, 在此基础上, 依据测绘数据创建墙、柱、梁、楼板等构件^[3], 建立能够真实反映古建筑受损现状的分布式模型, 这对后期维护建筑的原有条件和功能提供了很大的便利。模型建立之后, 专业人员需要根据具体情况对古建筑进行修缮维护。

(二) 古建筑具体情况的模拟分析

一般情况下, 古建筑分布广泛, 有些所处位置特殊, 不同地区的气候、地貌的差异也会对建筑修缮工作产生影响, 这就需要我们根据其所处位置环境进行具体情况分析。传统的环境分析由于主观因素过重, 大量数据信息处理不完善等缺陷, 会影响修缮保护工作的准确性和高效性。BIM信息系统对所处不同位置的建筑物进行周边环境空间数据建模, 对建筑物的布局、纹理及历史信息等全方位具体研究分析, 得到的数据精确、信息完整, 有利于研究人员开展下一步修缮保护工作。

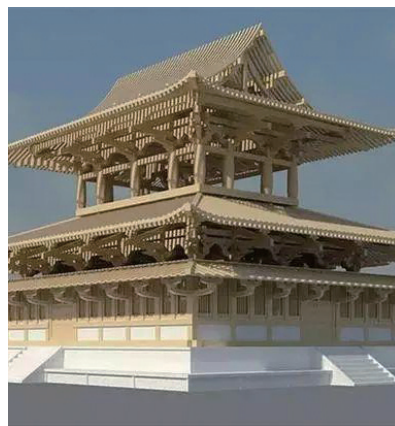
(三) 修缮保护工作的可视化

CAD、3Dmax这些三维设计软件, 虽然在一定程度上方便了人们对传统建筑图纸的理解, 但是也存在功能上的局限性, 比如传统的CAD软件主要通过平、立、剖三视图来展现建筑物的整体信息, 但是在面对复杂的建筑物时, 非常容易出错。BIM不仅保留了这些三维设计软件的传统功能, 更重要的是能够展现出建筑物的立体式三维模型, 增强了模型与原有建筑的一致性。

三、BIM技术应用中存在的问题

(一) BIM软件开发力度不足

尽管目前BIM软件种类较多, 推广力度较大, 但是大部分软件仍处于设计阶段, 可以用于施工的很少, 不能形成完整的应用体系, 项目的后期运营与维护工作无法得到保障。我国自主研发的BIM建模软件较少, 本土化力度不够, 大多软件还是依赖于从国外引进, 由于国内外建筑行业的差异



性,从国外引进的BIM技术在国内应用存在一定的困难。

(二) BIM技术人才短缺

BIM技术在我国的应用仍处于初级阶段,缺乏自主研发能力,知识体系不够完备,BIM应用软件人才仍然紧缺。之前,我国古建筑修缮保护工作主要采用的是CAD技术,其应用形式与BIM技术大不相同,因此导致工作人员不能正确使用BIM技术。从数量上看,BIM应用技术人员与传统掌握CAD技术的人才数量相差很大^[3]。

(三) 企业BIM应用的问题

建筑施工企业信息化建设是国家建筑业信息化的基础,但在实际工作中,企业的决策、管理层及作业层的人员对BIM的认识普遍不足,动力欠缺;建筑企业开展信息化建设,需要大量的资金投入,但是建筑企业的产值利润率、资产利润率远远低于其他产业,筹措资金进行信息建设和维护有一定困难^[4]。

四、BIM技术在古建筑保护中的建议

(一) 不断改进软件功能

针对古建筑保护工作的具体开展情况,需要对BIM软件进行不断的改进。可以在BIM系统中设置本土插件,在软件原有使用功能的基础上,考虑我国古建筑修缮保护的实际情况对软件进行二次开发,增强软件的应用能力。

(二) 培养专业技术人才

古建筑保护工作具有多学科交叉综合的特性,对专业技术人才要求较高,专业人员要具有过硬的专业能力,同时还应具备一定的文史素养。随着BIM在古建筑保护领域的逐步推广,各大高校也开始对其进行关注和研究。可以呼吁更多的高校增设与BIM相关的软件学习课程,打好学生的运用基础;设置BIM科研机构,各院校之间可以举办有关BIM技术的交流研讨会;各大院校应积极组织并参与全国高等院校建筑信息建模比赛,从多方面为我国的BIM技术

培养优秀人才。

五、结语

BIM技术的应用为我国古建筑修缮和保护工作提供了技术支持,使有关部门可以建立古建筑模型,进行修缮保护的可行性分析。若是能在古建筑保护乃至整个建筑领域广泛应用BIM技术,将带来巨大的经济效益。为了使BIM技术在我国古建筑保护工作中顺利推广,还需要进一步改善相关软件的功能,培养专业技术人才,加速我国古建筑保护工作的数字化、信息化进程。

基金项目

聊城大学大学生创新创业训练项目(项目编号: cxcy2020y217); 2019年山东省研究生教育质量提升计划项目(项目编号: SDYJG19062); 2020年山东省本科教学改革研究项目(项目编号: P2020013); 2016年山东省教学改革研究面上项目(项目编号: Z2016M044); 2019年度聊城大学科研基金立项(项目编号: 318011901); 聊城大学大学生创新创业训练校级一般项目(项目编号: cxcy2020y217)。

作者简介

李灿, 1999年生, 女, 汉族, 山东临沂人, 聊城大学建筑工程学院本科生, 研究方向为古建筑防护。

田忠喜, 聊城大学建筑工程学院工学博士, 副教授, 硕士生导师, 研究方向为城市与矿山地下工程支护和工程建造。

参考文献

- [1] 李哲, 刘明. BIM技术在历史建筑保护中的应用探究[J]. 四川建材, 2018, 44(12): 61-62.
- [2] 赵越. 基于BIM技术的某历史保护建筑修缮改造[J]. 施工技术, 2019, 48(12): 12-15.
- [3] 李艳, 李光范, 董镭. 成功运用BIM技术于历史建筑保护的关键因素分析[J]. 海南大学学报(自然科学版), 2015, 33(3): 258-263.