

徽文化传承下的古民居数字化保护研究

张时来, 吴智莹

(安徽建筑大学 艺术学院, 安徽 合肥 230601)

摘要: 当今大数据时代, 数字化的飞速发展已经深入到各个领域和行业。同样, 数字化建设和发展也为徽文化古民居的保护带来不一样的春天。本文通过黄宾虹故居的数字化保护与研究, 探索作为徽文化传承的核心载体——徽派古民居的数字化保护新模式, 为徽派古民居的有效保护和传承提供思路。通过数字化的存储和复原为徽派古民居的资源共享提供了无限的发展空间, 使徽文化传承下的古民居在使用中得到保护, 在发展中得到继承。

关键词: 徽文化; 古民居; 数字化保护

中图分类号: G127

文献标识码: A

文章编号: 2095-8382(2021)04-101-06

Research on Digital Protection of Ancient Dwellings under the Inheritance of Huizhou Culture

ZHANG Shilai, WU Zhiying

(School of art, Anhui Jianzhu University, Hefei 230601, China)

Abstract: In today's big data era, The rapid development of digitization has penetrated into various fields and industries. Similarly, digital construction and development also bring different spring for the protection of Yuhui cultural ancient dwellings. Through the digital protection and research of Huang Binhong's former residence, this paper explores the new digital protection mode of Hui Style ancient dwellings, which is the core carrier of Hui culture inheritance, and provides ideas for the effective protection and inheritance of Hui Style ancient dwellings. Through digital storage and recovery, it provides unlimited development space for the resource sharing of Hui Style ancient dwellings, so that the ancient dwellings inherited from Hui culture can be protected in use and inherited in development.

Keywords: Huizhou culture; ancient dwellings; digital protection

徽文化经过漫长的历史变迁和发展, 以其独特的文化魅力和丰富的文化内涵屹立在中华传统文化之林。明清时期, 徽文化的发展达到了顶峰, 创造了许多令人叹为观止的成就, 所涉及的领域非常广泛, 如以徽商为代表的商业文化, 以徽派建筑为代表的建筑文化, 以新安画派为代表的绘画文化, 以新安医学为代表的医学文化, 以徽州祠堂为代表

的宗族文化, 以徽菜为代表的饮食文化, 以科考和教化为主导的教育文化, 还有品种多样的方言文化。每个方面都有其地域文化的显著符号, 最直观地莫过于体现在其建筑造型与布局上。徽派建筑以群体型布局为主, 建筑之间相互依存, 错落有致, 层次分明, 在色彩上以黑白灰为基调, 附以造型与功能兼备的马头墙为造型符号, 在四水归堂的建筑格局

收稿日期: 2021-01-20

基金项目: 安徽省人文社科课题研究项目 (SK2020JD10); 安徽省社会科学创新发展研究课题 (2020CX217); 安徽省高等学校人文社会科学基金项目 (SK2019JD18)

作者简介: 张时来 (1979-), 硕士, 讲师, 研究方向: 环境艺术设计。

吴智莹 (1981-), 硕士, 讲师, 研究方向: 环境艺术设计。

中极具地方特色和文化亮点。这些难能可贵的空间构造无不诠释着古人的勤劳与智慧。尤其是一些徽州名人故居作为徽派文化中重要的组成部分,既真实地记录了名人大家的居住和生活条件,还能反映徽州传统人居生活的建筑特色,又能展现独特的历史文化和人文魅力。随着社会的进步与发展,中国目前面临大量古建筑和古民居的修缮与保护,但在经受岁月的变迁、时光的流逝和一些人为的破坏后,如何使名人故居的建筑结构和内部陈设在修缮过程中不受损害、保存完整,需要我们采取相应的保护措施。现如今如何利用高科技手段和艺术手法保护古建筑文化遗产是一个值得深入思考的问题。而数字化复原技术在对古建筑的信息采集、展示、保护和修复等过程中就起到了非常重要的作用,它为古建筑文化遗产的保护和修复提供了全新的平台^[1]。古建筑数字化保护是先利用激光扫描技术将建筑本体的原貌记录下来,通过主动测量的方式获得三维坐标,将扫描信息导入软件模型中,形成清晰的三维视图,最后再进行计算机和信息技术处理,将其转化为数据信息库。目前,该技术已逐渐运用到世界各大古迹建筑遗址的数字化保护和修复技术中。

黄宾虹故居是典型的徽派建筑,这是先辈为后人留下的兼具有物质与精神价值的文化瑰宝。本篇以黄宾虹故居的数字化修复和保护项目为例,探讨徽文化传承下的数字化保护与研究。黄宾虹故居距离今已有 280 多年的历史了,总占地面积 657 m²。故居主人公黄宾虹(1864—1955 年),原名黄质,系安徽歙县郑村乡潭渡村人。故居始建于 1718 年,作为安徽省的重点保护文物单位,政府部门于 1987 年对其建筑进行了重新修复,接着开始对外界开放。故居的前门是用巨大的石条建成的,门顶是徽派风格的门楣,造型独特。前门上方的石刻上刻有“黄宾虹故居”五个大字,是当代草圣林散之所作。进入故居大门是一个长方形的庭院。院前有一扇方门,通往故居主体,二楼有三间房。故居正厅中,有李可染先生题写的“宾虹草堂”牌匾。中厅设有黄宾虹站在锦山绣水间的全身雕像。两边的对联是黄宾虹写的“思如流水吟非苦,学似登山进岂难”。大厅两侧各有一间卧室,黄宾虹的卧室在左边。就现状而言,黄宾虹故居不仅有徽派

古民居的建筑特色,还有书画大家的文化积淀,是传承徽文化的重要载体和传播平台,具有重要的学术价值和保护价值。黄宾虹故居建筑大多是木制构造,并且有着技艺精湛的雕刻工艺细节,因此要想更大程度上还原并修复传统古民居更加需要将三维扫描和点云数据处理技术运用到数字化保护之中。

1 国内外建筑数字化保护现状

1.1 国外历史建筑数字化保护

自数字化技术诞生以来,国外开始投入大量资金,将数字化技术运用到建筑保护领域。根据近现代历史记载,为了保护古建筑文化遗产,让后代更加深入了解、研究古建筑发展历程及部分逐渐消失的古建筑遗址,联合国教科文组织于 20 世纪 90 年代初,在英国巴斯举行了虚拟遗产会议,并将当时先进的数字化视听设备应用到古建筑模型的复原演示中,并对康斯坦丁著名的“巴西利卡教堂”建筑进行了虚拟复原。紧随其后,日本运用三维扫描仪生成了镰仓时期的大佛数字化模型,并虚拟重建了大佛主殿。21 世纪典型相关案例比如欧盟支持下的 3D-Murale 提供了新的多媒体技术用于记录、分类、保存和恢复古代的器物、建筑及遗址^[2]。2009 年,Alberto Guarnieri 等在阐述文物价值以及文化遗产,使用了分辨率三维模型,并率先提出立体三维结构的互动系统,将扫描的建筑信息进行数字化处理;2011 年,Helena Rua 利用三维模型、AR 技术等工具对罗马别墅 Casal de Freiria 的数字化保护进行研究。

1.2 国内历史建筑数字化保护

1944 年我国建筑大师梁思成先生编写的《中国建筑史》首次记录了珍稀历史建筑和传统聚落,其中涵盖拍摄的各种影像资料和绘制测绘图纸,这种影像图片的记录可以说是我国历史建筑数字化保护的开端。20 世纪 90 年代末,我国的古建筑文化遗产数字化保护才算正式开始。我国敦煌研究院与英国共同合作《国际敦煌项目》,利用计算机提取敦煌壁画的文物信息并进行存储,“数字故宫”、“数字敦煌”的概念开始被正式引用到我国数字化保护的研究中。1999 年,我国部分专家学者开始研究基于人机协调的古建筑数字图像保存

与还原的三维立体模型技术。2005年国内结合“激光三维扫描技术在历史建筑测绘中的运用”课题研究,修复了普陀山太子塔元代大佛、宜宾东岳庙等。2006年,彭冬梅等学者研究发表的《数字化保护——非物质文化遗产保护的新手段》疑问阐述了非物质文化遗产数字化保护的优势、必要性,并详细阐述了数字化保护的技术手段及实践方法^[3]。2007年,在纪念圆明园建园300周年国际学术研讨会上,故宫文化遗产数字化应用研究所设计的虚拟圆明园项目在会上进行了展示,其中涵盖了大量经过三维激光扫描及软件制作后形成的复原图像和部分圆明园的虚拟在线游览系^[4]。2018年,辽宁奉国寺也成功实践了数字化保护,借助计算机三维技术,通过动画、虚拟现实等方式逼真地再现奉国寺的景观和故事,成为解决奉国寺保护与重建矛盾,满足公众需求的新选择^[5]。目前,国内相关领域人才日益重视古建筑的数字化保护与修复工作。

2 传统徽派建筑保护现状

2.1 建筑实体保护与文化保护脱节

徽派建筑是当地居民历经长期的发展与演变,从实际出发,结合当地的地理、气候、文化、生活等物质条件和精神需求,不断探索,不断完善的,是完全符合当地居民生产、生活、学习、交流的建筑空间和场所。保护它不仅仅是对建筑风貌的保护,更是对历史文化的尊重,让徽派建筑所蕴含的文化和古风得以继承和发展,让它作为徽文化的有力承载者得以继续传颂。然而,在实地调查中发现,许多地方的徽派建筑和文化保护现状堪忧,主要还只是停留在物理保护层面,这样就产生了文化保护脱节的现象,使徽派建筑中原有的生活场景荡然无存,取而代之的是与原有建筑布局严重不相符的家具与陈设。这些东拼西凑的物件冲淡了原生的记忆载体、破坏了系统的文化线索,令人痛心不已。

2.2 建设性破坏状况严重

徽州地区的古建筑随着时间的推移和时代的发展,仍然发挥着不可替代的居住作用,有的还有很高的艺术价值和文物价值,比如保存完好的名人故居,它已经不仅仅是一栋建筑那么简单,它还代表着重要的文化属性和名人属性,为我们了解古代名人提供了不可多得的物理信息和精神感知。但

是近年来,随着人们生活节奏的加快和空间需求的变化,以及对传统文化的错误判断,导致许多有保留价值的古建筑和名人故居在时代的浪潮中被倾覆和拆改。甚至完全被改变布局和功能定位,并且有些名人故居被修缮后与原貌大相径庭,破坏严重。所以如何将徽州地区的古代名人故居更好地保留传承下去,应该是我们进一步深度思考的问题。

2.3 保护传统古建筑的经费和专业人才有限

传统徽派建筑的修缮需要大量的专业人才和高昂的维修费用。虽然传统徽派建筑已经老化,但是他的建造工艺和文化经营非常考究。对建筑材料、加工工艺、建造格局等都有非常高的要求,所以维修的成本比普通建筑要高很多。同时古建筑的修缮工作也对技术人才的专业性要求较高,相对于现代建筑的建造技术学习,古建筑的学习时间更长,难度更大,但收获却很少,所以专业人才也不多。

2.4 保护传统古建筑的技术标准不完善

传统徽派建筑修缮的前期工作是对古民居建筑本体的勘察和测绘,除了需要大量人力之外,还耗时耗工,精确度还不高,对结构内部的解析不够全面,只能作为参考性图纸,同时建筑中的雕刻纹样以及材料工艺也无法直观的精准记录和展开,无法为后期的修缮带来高精度的复原依据。在很多古民居的修复过程中,由于没有高精度的复原依据和严格的技术标准,导致修复后的古民居破坏严重,失去原有的本真和文化内涵,令人痛惜。

3 徽派建筑的传统保护方案

3.1 迁建式保护

迁建保护的方式主要是应用在古建筑分布较为零散的地方,将部分古建筑进行拆解和异地搬迁,然后选择合适的地点将其聚集起来,形成具有相近文化特点的古建筑历史区域^[6]。这种异地拆迁保护的手法会使整个搬迁过程耗费大量的人力、财力和物力,虽然可以将原建筑个体进行保存,但在搬运的途中一旦出现物件丢失和碰撞性质的损毁,就会有无法还原的风险。

3.2 冻结式修缮

所谓冻结式修缮就是对古建筑进行原封不动的保存。在必要时刻对古建筑进行适当的加固和合理的修缮。针对一些具有较高历史文化和考古

价值的古建筑,如果对其直接进行修复,就必须严格遵守历史资料,不能利用与历史相违背的技术和工艺进行修缮。所以整个修复过程对修缮人员的技术和文化素养要求很高,但目前国内相关专业人才却是相当匮乏。如果忽略对历史价值的重视和对历史考古的研究,那么冻结式修缮就具有相当大的难度,进行修复或重建工作就是另一种程度的破坏。

3.3 博物馆式保护

博物馆式保护就是对经过专业工匠修缮的古建筑进行分门别类的建筑保护,可将其生活模式一同保存并记录,也可供民众进行参观游玩^[7]。这种形式下的古建筑保护是在原地设立,与原地社区紧密相连,宜精不宜多,但徽派古建筑分布广泛数量多,无法大量实现。另外,在实施博物馆式保护的同时由于受到集体资金、政府财政资金等经济条件的制约,许多徽派建筑聚集地很难承担起建立规模宏大的“数字博物馆”。

4 数字化保护的特点

古老的历史建筑只有进入虚拟世界,才能找到一个相对安全的地方。备份如果足够多,意外和战争也无法将它们摧毁。正如遭受毁灭性火灾的巴黎圣母院,想要对它进行重建的希望全部汇集在存储其最精确三维模型的硬盘里。硬盘记录的数据点超过 10 亿个,生成的模型能够准确还原出巴黎圣母院最微小的细节。由此可见,充分挖掘数字化技术在保护文化遗产方面的应用具有长远的现实意义。新型数字化保护具有以下特点:

4.1 运用高精度快速扫描技术,在快速、高效、便捷的同时精准记录古建筑留存细节

首先在不触碰和损坏原有物品的基础上,采集建筑物的空间信息和几何数据,辅以三维激光扫描技术、倾斜摄影测量技术和三维立体建模技术等,再运用古建筑的建造原理,建立了基于 Revit 族的数据库。在节约时间的同时大大提高了工作效率,既优化了数据库资料的传输过程,又能实现古建筑构件的参数化设置和复杂构件的构件级构造。

4.2 实行大范围扫描技术,可以系统完整的保障实景信息采集的准确性

在扫描过程中,首先在同一三维空间中捕捉同

一位置,拍摄球面全景照片,然后将照片映射到激光生成的扫描点上。每个点会成为照片中这个位置像素的颜色,以此建立多模三维图像,可以大范围全面叠加影像信息,保障实景信息的真实性和完整性。

4.3 优化非遗建档手段,促进文物资源共享

在现代技术高度发达的今天,我们可以通过先进的科技手段对文物和古建筑进行数字化采集、建档,为后续的物理修复和再现提供依据和保障。同时也为信息的交流和文化互通提供良好的资源平台。为我们更好的继承、保护古建筑拓宽了思路和方法,优化资源,促进保护工作的健康发展。同时它也能使古代文化更加立体化、多样化,具有更大的传播价值,使智慧穿过时间的界限得以不断传承和更新。

5 黄宾虹故居数字化保护

5.1 数字技术对黄宾虹故居的资料存档与采集

根据黄宾虹故居的特点,我们利用工具对黄宾虹纪念馆进行数据和影像的采集(如图 1 所示)。黄宾虹故居的数字化采集主要集中在建筑物的三维数据采集;表面建筑造型的数字化采集;书画艺术品的数字化采集;建筑材料和文化资料的分析整理。建立黄宾虹故居数字信息数据库,不断完善黄宾虹故居高精度虚拟信息,用高精度 3D 扫描仪扫描黄宾虹故居时,原物不会再次受损。在采集三维数据的同时,摄像机扫描仪将虚拟物体定位在关键木质结构的表面纹理上,采集表面的颜色和纹理。运用 Context Capture 4.49 技术形成黄宾虹故居的三维正射影像,然后依据 Cyclone 和 GeomagicStudio 2013 进行点云数据处理,构建故居精细化模型,完美还原古建筑室内室外空间结构细节。通过以上技术处理,大大增加古民居内易损文物的展示能力,为以黄宾虹纪念馆类似的古民居数字化保护的建立打下坚实的基础。

5.2 数字技术对黄宾虹故居的虚拟修复

在对黄宾虹故居的数字采集和资料收集建档之后,我们利用计算机图像处理技术,对受损程度不同的图形、结构进行分类处理和复原,通过分析色料的组成和色谱图,可以在计算机中快速找到色相和相应的作图技术,并能在电脑里准确还原建筑



图 1 现场采集工具

实体的原色和图形(如图 2 所示)。



图 2 黄宾虹故居 VR 扫描记录

将收集的数据在 PCS 数据平台进行处理,然后根据 GIS 进行数据拓扑分析,再利用 3D 激光扫描仪进行快速的高精度扫描,建立三维立体模型和点云数据存储,建立三维立体坐标系统是三维建模工作进行的基础,点云数据的精准度决定了三维坐标系的数据精准度。黄宾虹纪念馆建筑面积 657 m²,本次扫描建立坐标系的站点一共有二十个,若想得到纪念馆全方位的整体点云,务必要将二十站有相当重叠度的点云数据配准成一个整体。按照高精度扫描的顺序将多站数据进行导入,在相邻站点选择对应的公共靶点,系统根据以上选择的公共靶点进行识别并完成点云配准,以此来把握站间配准的精度。接着再利用建筑逆向设计将古建筑的立体三维结构进行高精度还原。利用数字化技术

对黄宾虹故居进行数据修复,可以大大提高修复的效率和真实性,也可以从不同视角提高修缮的精确度,降低了前期的研究成本,避免了无效施工和修缮浪费,最重要的是为以后古建筑的修复提供客观依据。

5.3 数字技术对黄宾虹故居的资源共享

针对得到的三维立体建模(如图 3 所示),需要建立一个完善的古建筑数据库进行资源存储与共享。古建筑数据库包含空间数据库和属性数据库,前者包括古建筑影像、点云数据、三维立体模型等。属性数据包括点云属性、建筑面积、构件尺寸、历史文化信息等。建立古建筑数据库,可以为古建

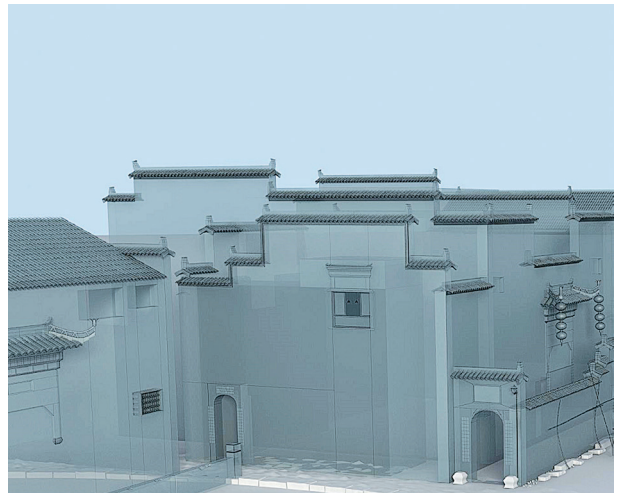


图 3 高精度模型数据库

筑前期测量及后期修复提供更加精准的数据支撑。以此看来,加强数据库平台检索功能的建设,可以进一步促进古建筑数据信息的存储、展示和保护的发展。

黄宾虹故居在数字保护过程中,数据采集与恢复的目的是将黄宾虹故居保存在数字档案中永久留存。从另一个层面看,保护这些文化资源的深层次目的是将徽文化得以继承和弘扬。数字化的传播手段可以通过网络服务器作为存储终端,通过 PC、手机、VR 等网络进行传播,并与广大研究者进行交流。它可以让观者不受时间和空间的限制,可以更详细地观察和研究黄宾虹故居。

通过对黄宾虹故居的数字复原和重建,完成虚拟化黄宾虹故居,通过分层次性的统计与分析、存储与展示,为广大游客提供网络文化互动体验,使黄宾虹故居的艺术和文化再次焕发光彩,完善又创新了传承中的民居艺术展现形式。

6 结语

一方水土养一方文化,黄宾虹故居以其特有的建筑形式和成熟的建造工艺,成为当地重要的物质文化遗产,在展现地方文化特色及宣扬优秀历史文化上起到重要作用。数字保护技术的应用,基于数

字技术优秀的三维可视化、参数化建模和信息集成功能,使其有可能扩展到传统徽州建筑的数字化维护。随着大数据和 5G 网络的发展,更便捷、更高效的传播手段将使人们对传承徽州文化的古民居有更深入了解,新技术手段的运用对继承和发扬徽州传统建筑文化有积极意义。

参考文献:

- [1] 赵东. 数字化: 关中帝陵遗产保护与资源开发的新路向 [J]. 咸阳师范学院学报, 2012, 27 (4): 60-62.
- [2] 石庆秘. 武陵地区文化遗产数字化保护的方法探析——以唐崖土司王城遗迹为个案 [J]. 前沿, 2010 (18): 177-180.
- [3] 彭冬梅, 潘鲁生, 孙守迁. 数字化保护——非物质文化遗产保护的新手段 [J]. 中国书画, 2006 (4): 193-195.
- [4] 李学敏. 鄂西南土司文化遗产的视图化研究 [J]. 铜仁学院学报, 2016, 18 (1): 61-65.
- [5] 赵兵兵, 赵鹏. 建筑文化遗产的数字化保护策略——以奉国寺为例 [J]. 建筑与文化, 2018 (5): 70-71.
- [6] 张俊, 储金龙, 李久林. 乡村振兴背景下徽州传统村落建设发展路径探究 [J]. 安徽农业大学学报 (社会科学版), 2019, 28 (3): 9-16.
- [7] 程波涛. 民居类“非遗”数字化构建的学理依据与技术反思——以徽州民居数字化建设为例 [J]. 贵州大学学报 (艺术版), 2015, 29 (5): 85-91.
- [8] 李海, 崔南方, 徐贤浩. 存在制造商竞争下的双渠道供应链模型研究 [J]. 系统工程学报, 2017, 32 (4): 535-546.
- [9] 何平, 曹开颖. 基于质保期限和批发价的两制造商竞争问题 [J]. 系统管理学报, 2016, 25 (1): 45-54.
- [10] 黄永, 达庆利. 基于制造商竞争和产品差异的闭环供应链结构选择 [J]. 东南大学学报 (自然科学版), 2012, 42 (3): 576-582.
- [11] Kwark Y, Chen J Q, Raghunathan S. Online product reviews implications for retailers and competing manufacturers [J]. Information Systems Research, 2014, 25 (1): 93-110.
- [12] 王莺, 李军. 竞争制造商供应链合作收益分配研究 [J]. 统计与决策, 2010 (18): 184-186.
- [13] Ha A Y, Tian Q, Tong S L. Information sharing in competing supply chains with production cost reduction [J]. Manufacturing & Service Operations Management, 2017, 19 (2): 246-262.
- [14] Nalca A, Boyaci T, Ray S. Brand positioning and consumer taste information [J]. European Journal of Operational Research, 2018, 268 (2): 555-568.
- [15] 谢印成, 高鹏, 聂佳佳. 考虑制造商竞争的绿色供应链信息分享策略研究 [J]. 科技管理研究, 2015, 35 (8): 174-179, 184.
- [16] 章乃荣. 双渠道供应链下零售商信息共享决策研究——基于消费者搭便车行为 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2019.

(上接第 21 页)