

Research on Innovative Approaches of Empowering the Protection and Cultural Inheritance of Ancient Architecture with Digital Intelligence Technology—Taking Pule Temple in Chengde as an Example

Di Wu Xu Zhang Yue Ding Yingchun Chen*

Chengde College of Applied Technology, Chengde, Hebei, 067000, China

Abstract

In the 20th report, the national cultural digitization strategy and strengthening the protection of cultural heritage are once again put forward at the national level. Digital technology is playing an increasingly important role in promoting the protection of modern cultural and scientific and technological achievements, innovating tourist experience methods, and launching cultural and creative products to enhance the carrying capacity, display and transmission power of cultural relics and cultural heritage. Based on the significance of ancient building protection, this paper discusses the historical status and preservation status of Pule Temple in Chengde. At the same time, through the research of digital intelligence technology, it proposes the implementation of three methods for the protection of digital intelligence technology, so as to demonstrate the important role of digital intelligence technology in the protection and inheritance of ancient buildings.

Keywords

digital intelligence; ancient architecture; culture; protection

数智化技术赋能古建筑保护及文化传承的创新途径研究——以承德普乐寺为例

吴迪 张旭 丁悦 陈迎春*

承德应用技术职业学院, 中国·河北承德 067000

摘要

在中国共产党第二十次全国代表大会的报告中,国家文化数字化战略和加大文化遗产保护力度,再一次在国家层面提出。运用现代科技成果,助力文化遗产保护,创新游览体验方式,推出文化创意产品在增强文物和文化遗产的承载力、展现力和传播力等方面,数字技术发挥着越来越重要的作用。论文从古建筑保护的意义出发,论述了承德普乐寺的历史地位和保存现状,同时通过数智化技术的研究,提出运用数智化技术进行普乐寺的保护的三种方法实施,以论证数智化技术对于古建筑保护和传承的重要作用。

关键词

数智化;古建筑;文化;保护

1 引言

中国是世界四大文明古国之一,拥有悠久的华夏历史

【课题项目】2023年度承德市社会科学发展研究课题(课题编号:20233146)。

【作者简介】吴迪(1983-),男,满族,中国河北承德人,本科,副教授,从事机械设计与制造研究。

【通讯简介】陈迎春(1995-),女,中国河北承德人,硕士,讲师,从事环境艺术设计研究。

和中华大地独有的五千年文化。目前中国现有68处世界文化遗产和15处世界自然遗产,其中包括著名的长城、故宫、兵马俑、莫高窟等。这些文化遗产不仅是中国历史的见证,也是全人类共同的财富。保护和传承悠久的华夏历史文化遗产是我们华夏子孙的共同责任,对于弘扬中华文化、推动经济社会发展具有重要意义。

2 古建筑保护的重要性

①文物保护是展示大国文化底蕴的重要手段。文物是历史,是宝贵的财产,是我们民族的根和魂。通过文物保护,可以保留历史记忆,传承和弘扬民族文化,为后代留下丰富的历史遗产。②文物保护有助于推动旅游业发展。具有历史

和文化价值的文物和遗址,是我们民族文化最好的明信片,是让全世界人民认识中华文明最有力的展示,更是我们旅游文化外交最直接的手段。③文物保护有助于科学研究。大量文物中蕴含着我们民族丰富的历史、独特的华夏文化和历朝历代高水平的科学信息,通过对文物的考古、研究和修复,可以深入了解古代社会、文化和科技发展,为科学研究提供重要的实物资料。④文物保护有助于提升社会文明水平。保护文物可以引导人们了解历史、珍惜当下、开创未来,提高全社会的文化素养和文明意识,推动社会文明水平的提升。⑤文物保护有助于增强民族凝聚力。文物作为民族文化的象征,能够激发民族自豪感和认同感,促进民族团结和社会稳定。

3 承德普乐寺在清朝文化中的历史地位

普乐寺,也叫“圆亭子”,坐落在河北省承德市避暑山庄的东北部,武烈河东岸,盘锤峰西侧,是一座平坦的小山,因为那时,随着中国北方各族同清廷的联系越来越紧密,居住在巴尔喀什一带的哈萨克族以及居住在葱岭北部的布鲁特族,都派出了使者,建立了寺庙。寺庙面向避暑山庄,形成了一个“众星捧月”的姿态,代表着一个多种族的团结。它的名字叫“普乐”,是范仲淹的《岳阳楼记》中的“忧国忧民”二字,含有普天同乐的意思。始建于1766年的清朝乾隆三十一年。

普乐寺坐南朝南,有24000m²的建筑。它的建筑风格是汉藏两种风格,西面是按照汉族的风格建造的,由山门、天王殿、钟鼓楼、辅殿、正殿组成。东面是藏族民居。主要的建筑物是旭光阁,它是一座重檐圆顶,里面有一口环形的藻井,上面雕刻着龙凤纹;在龙凤藻井的正中央,雕刻着一条金龙在追逐珍珠。藻井层层回缩,三重翘九叠斗棋的技法,雕刻精美,极具艺术价值。1961年3月4日,中华人民共和国人民政府将普乐寺列为首个国家级文化遗产。1994年12月,承德“夏宫及周边寺院”,连同“普乐寺”,已被教科文组织列为“世界文化遗产”。

4 普乐寺建筑群现状

普乐寺在清末及中华民国时期遭受重大损毁。古老的树木遭到了大规模的砍伐,古老的建筑物几乎倒塌。新中国成立后,中央、省、市各级政府及其有关部门对避暑山庄及其周边寺院的保护工作给予了极大的关注,20世纪80年代初期,政府专门拨款对其进行修缮,使得一大批有价值的历史文化遗产得以及时的抢救与保存。如今,从上一次修缮到现在,差不多四十年了,普乐寺这座古老的寺庙,也迎来了新一轮的修缮。闾城的第一层、第二层和第三层都有渗漏,条石岩帮风化严重,开裂,鼓起,旭光阁、钟鼓楼和天王宫等建筑的檐角已被破坏得不成样子,房顶漏水,对里面的佛像和物品也有很大的损害^[1]。

普乐寺在历史上、艺术上和社会上都有着很高的地位,它在外八殿中占有举足轻重的地位。通过修复项目的开展,使普乐寺的历史真实性与完整性得以保存,更好地继承与弘扬其独特的建筑布局与风格,为国内外游人带来美丽的环境与原始的感受。

同时,也提升了承德旅游景区的整体形象,也为避暑山庄及外八庙旅游景区提高了知名度,为河北承德打造旅游文化世界级名城起到了积极作用。

5 数智化技术赋能古建筑保护的优势

数智化赋能古建筑保护具有显著的优势,主要体现在以下几个方面。

5.1 信息管理优化

通过数字化技术,古建筑的信息管理得以优化。古建筑资料可以数字化存储,方便查询与获取。此外,数字化技术还可以将片段化的文物保护信息编撰成系统化的知识网络,使得信息的查询与获取更加方便快捷。

5.2 数据采集与分析

数字化技术可以用于古建筑的数据采集,包括建筑的尺寸、结构、材料等。这些数据可以为古建筑的修复和维护提供重要的参考。此外,通过数据分析,可以对古建筑进行更深层次的研究。

5.3 呈现与展示

通过数字化技术,古建筑的装饰和细节可以得到真实、原真性地呈现,为研究和保护提供更为准确的信息参照。此外,通过VR技术和可穿戴设备,可以在沉浸式的环境中模拟古建筑空间,使公众更好地了解和体验古建筑。

5.4 提高效率

数字化技术提高了古建筑勘察的效率。例如,通过三维激光扫描等非接触式勘察技术,可以快速得到建筑的总体尺寸、结构的变形情况等基本空间数据,为古建筑的修复和维护提供重要依据。

5.5 传承与创新

非物质文化遗产有很多种,当然最直接就是古建筑,最好的保护手段就是持久地传承。通过现代化信息技术可以模拟古建筑内务的精密结构,这些资料不仅可以应用于研学实践、旅游等场景,更能激活创新创造文化遗产的基因。

综上所述,数智化赋能古建筑保护在信息管理、数据采集与分析、呈现与展示、提高效率、传承与创新、风险防范与应急管理以及多方参与、互动等方面具有显著优势。它有助于我们更好地研究和保护古建筑,让文化遗产得以传承和发扬光大。

6 数智化技术保护普乐寺的方法实施

6.1 采用雷达探测手段检测普乐寺楼宇建筑内部破损情况

6.1.1 探伤雷达的工作原理

检测体制与军事体制的体制相同,都是利用电磁信号进行检测。检测雷达采用的是一种从几兆赫到几兆赫的高频段的电磁信号,由发送天线将其引导到被检测物体上,并通过媒质进行传输;当与具有不同电性的媒质相遇时,会产生一种反射,并由接收天线接收回送至地表的电磁波。利用信号的传输时间和信号的特性,可以判断出物体的位置和形状。

6.1.2 探伤雷达具有明显的优势

首先,它的分辨率很高,特别是对探测物的探测精度

非常高,分辨率可达厘米级;其次,工作效率高,现有探伤雷达仪器设备虽然多种多样,但都比较轻便,操作简单,充分发挥了计算机采集和处理数据的优势,极大地提高了工作效率,降低了成本;最后,具有探测无损性的特点,即这种探测不会影响、破坏文物本体的整体外貌和内部构造。

6.1.3 目前对普乐寺初步探伤结果

目前已经完成正在修复大殿的立柱的探伤雷达数据采集,查明立柱是否存在缺陷和鼠洞点;对两个偏殿共计44根立柱进行了检测,并进行了初步的数据处理和分析。

普乐寺正殿内有两根立柱位于墙体内部,为了查明墙体内部立柱是否存在缺陷,利用雷达由上至下进行了探测,先在完好柱子进行雷达检测,作为对比分析。完好立柱雷达探测成果显示雷达反射波均匀分布,无强雷达反射波分布存在,仅在铁质束带有同相轴凸起强雷达反射波;大殿内左侧立柱成果显示,立柱范围内雷达反射波同图一致,表明立柱无结构损失,位于深度0.6m的强雷达反射波为立柱与墙体的空隙反映;大殿内右侧立柱成果显示,立柱范围内雷达反射波同图一致,表明立柱无结构损失,位于深度0.6m的强雷达反射波为立柱与墙体的空隙反映。

6.2 普乐寺主要建筑彩画的预保护研究

针对普乐寺油饰彩画修缮保护充分翔实的前期研究,最大程度上对文化遗产进行保护,保存原汁原味的文化历史。进一步完善前期研究和分析,补充对现有彩画图谱、纹样、彩画工艺(如单披灰、一麻五灰和一布五灰)、材料(如彩画颜料、地仗材料、木材种类和彩画粘合剂)的相关历史资料的分析,作为病害分析和修缮措施的重要参考。采集现存彩画图谱、纹样;补充遗失彩画图谱、纹样;保护补充彩画现状保护前期试验及相应的监测数据,为普乐寺彩画,起甲彩画回贴、空鼓地仗层的粘接、粉化颜料层加固、新绘彩画纹样的选定等修缮工作的可行性,做出有力的数据理论支撑^[2]。

6.3 古建筑的三维复原技术应用

本阶段我们主要开展并重点实地考察了普宁寺的彩绘以及相关古建筑结构并加以研究,对承德古建筑的结构特征进行了二次分解和拆分,进一步了解承德古建筑的历史文化和其独特的艺术内涵。在勘测及实际探访过程中进行数据拍照和数据采样,建立数据库,完善数据库。并进行创建三维网上数字文物馆打好前期基础铺垫。在古建筑复原方面,我们采用了三维重建和贴图的制作手法。着重对古建筑结构和古建筑的彩绘贴图加以研究和修复。在保证数据库进一步完善的情况下,对三维模型进行修复和制作^[3]。

在三维复原以及在数据库完善的同时我们又着重于古建筑的预防保护措施,在三维重建的过程中最大限度地还原古建筑的历史结构和风貌,发现并减少各种不利因素对古建筑的危害,尽最大可能减少古建筑被损坏的可能性,并在制作过程中对可能出现的危险源进行记录总结。

在采用多媒体技术进行复原的同时。我们还愿意于开展对古建筑历史以及宗教的研究,如建筑历史、宗教文化、藏传佛教和内地禅宗寺庙的结构和各自艺术特色等,这类研究对我们今后复原古建筑和传播文化历史起着非常大的作用。

7 基于数智化保护古建筑前提下的文化传承

第一,以承德市“普乐寺”复原项目为切入点,依托承德市古建保护和文化遗产技术创新中心技术支持,结合项目组成员古建专业、美术专业、传媒专业等专业教师,依托合作项目企业河北英曼卡科技有限公司,对古建筑进行复原成模,文物高清数字化、激光扫描、无人机摄影航拍等高端技术手段,采集“普乐寺”各种数据,包含三维结构数据采集、数据存储构建数字化高精度数据库资源。以便于全面、准确地记录文物的相关信息,永久保存文物数据,提高工作效率,促进信息共享与合作,辅助决策支持,以及提升公众参与度。通过建立和完善文物信息数据库,可以更好地推进文物保护事业的发展,为数字化信息采集留存相关材料,让文化遗产得到更好的传承和发扬光大。

第二,对古建筑体上的彩画预保护技术进行研究。利用拍摄、测绘对现有残存的彩画纹样、颜色等相关资料进行建模,利用计算机辅助设计技术进行修复和还原,形成普乐寺彩画纹样的墨线稿及设色稿的电子档案,方便以后建立利用视觉和感官体验的数字化博物馆,使参与者能完全沉浸在历史文化的长河中。

第三,“普乐寺”等的历史事件、历史典故,将以现代科技手段打造的动感多媒体的形式呈现,让文物“活”起来,并通过现代艺术表现形式在高校思想教育中加以展示利用与传播,创新文化传承民族自信的有效途径,在一线教育中将最原汁原味的历史文化通过演示的形式传达给我们的子孙后代的教育目的。

8 结语

笔者所在城市作为旅游城市,目前比较著名的当数避暑山庄及外八庙景区,但部分主要景点存在着缺失、损坏的情况,本次研究主要针对此类情况进行3D扫描、文物高清数字化复原等技术手段,让古建筑原貌再次展现在广大游客面前,构建古建筑文物影像资料馆,助力文物事业快速向前发展。

参考文献

- [1] 石若利.BIM技术、三维扫描技术、GIS技术在古建筑修复保护中的运用研究[J].软件,2020,41(9):123-126.
- [2] 甘斌.数字化技术在古建筑保护中的应用[J].电子技术(海),2022,51(8):3.
- [3] 李晓娟.清代皇家古建筑彩画颜色修复的研究[D].天津:天津大学,2009.