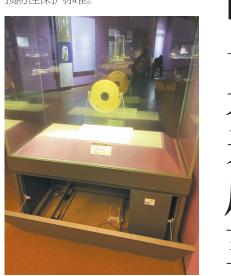
文物是历史文明的见证,承载着 人类社会的演变历程,是不可再生的 宝贵资源。保护文物不仅是守护过去 的荣光,更是为未来留存发展权。"科 技赋能文物保护与利用"是当下文化 遗产领域的重要趋势,虢国博物馆作 为以西周虢国文化为核心的专题遗址 类博物馆,在这方面有不少实践经验。 通过持续加强馆藏文物保护力度,坚 持保护为主、保用结合,积极探索、大 力拓展文物保护及合理利用的有效途 径,构建文物科技保护创新体系,支撑 文物事业科学发展,既保障了文物安 全,也提升了展示利用效果。

加强文物保护基础建设,提升文 物预防性保护能力

文物科技"物联网+",助力文物库 房提升建设。虢国博物馆文物库房面 积1200平方米,分为两处。原建库房位 于主体建筑下层,属半地下式库房。空 间狭小,陈设简单,未能达到标准化库 房要求。为做好文物预防性保护,2014 年修建文物保护中心,新建文物库房 400平方米,增设文物修复室与转换库 区域,改善了原来的库修混用情况,使 库房空间与布局得到了合理的完善与

为改善文物保存环境,近年来,虢 国博物馆把文物库房预防性保护项目 列为重点工作。分别对两处库房进行全 面提升改造,先后对库房进行基础性装 修改造和加装预防性保护设备,安装智 能温湿度调控系统,实现实时监测与智 能调控,达到恒温恒湿效果。各类文物 按质地设定温湿度,达到各自适宜的保 存环境。结合物联网远程监控,为文物 保存环境提供更高效、精准的保护。为 便于对文物保存微环境的质量检测,还 配备各类型手持便携式环境检测仪。并 在条件有限的情况下,为展厅重点展柜 加装了小型恒湿设备及监测设备,实现 了展柜内部微环境的温湿度调控及监 测。为做好馆藏文物的科学保护和管 理,定制馆藏文物管理系统和文保管家 APP,加强文物的动态管理及实时监测, 目前库房环境得到极大改善,达到文物



恒湿展柜

文物科技新材料应用,加持文物保护装备建设。 为改善文物裸露存放的情况,虢国博物馆先后为馆 藏文物配备专属囊匣300余个。囊匣材质有传统木 质、纸板加棉及人造板材加棉等。随着文物保护力度 加强,新材料的不断研发,2020年,在库房预防性保 护提升项目中专门为馆藏珍贵文物定制无酸材质囊 匣600余个,配备文物专属柜架和脆弱材质文物智 能调控储藏柜,柜架均采用钢板结构与樟木柜板结 合亚麻布面包装,达到了承重、防滑与防虫的三重效 果,使各类文物得到最佳的预防保护。

加强文物科技保护力度,推进文物保护修复建设

虢国博物馆历年来坚持做好文物的保护修复工 作,注重文物价值综合研究、文物本体材料及文物病 害、无损分析检测等基础研究工作。2012年—2015 年,虢国博物馆联合秦始皇帝陵博物院和河南省文物 考古研究院,编制了《虢国博物馆青铜器保护修复方 案》和《河南省三门峡虢国墓地虢仲墓(M2009)出土 青铜器保护修复方案》,2017年完成对馆藏449件 (套)青铜器的保护修复。2019年—2021年,联合中国 丝绸博物馆编制《虢国墓地M2009出土麻织品保护 修复方案》,完成馆藏4件(套)濒危麻织品的保护修 复。2020年,联合河南省文物考古研究院编制了《三 门峡虢国墓地虢仲墓(M2009)出土竹木器保护修复 方案》,对63件(套)馆藏竹木器进行抢救性保护修 复。2021年,联合金艺桥(北京)文化科技有限责任公 司编制了《三门峡市虢国博物馆藏金属类文物保护修 复方案》,对馆藏锈蚀严重、亟待处理的116件(套)金 属器文物进行保护修复。目前,已有682件(套)可移 动文物得到保护修复。在藏品保护修复的同时,也对 常见病害病理做了相应的检测与研究,通过病害部位 的分析与检测,编制出科学有效的保护修复方案,使 文物得到科学保护。

加强文物数字资源利用,推进文物信息化建设

2023年以来,虢国博物馆针对文物保护工作重



车马坑纱幕投影

点开展《馆藏珍贵文物数字化保护项 目》和《虢国博物馆数字化提升项目》, 开展智慧博物馆技术支撑体系研究。 《馆藏珍贵文物数字化保护项目》包括 对馆藏珍贵文物信息数据采集及三维 制作、基本陈列展览及公共区域部分 全景的扫描与建设、藏品综合管理及 导览系统的建设。通过对文物数字资 源采集、加工,全面推进文物保护和利 用,配合国家文物大数据库建设,进一 步完善博物馆公共服务体系,提高文 物精细化管理水平,实现文物信息互 联互通与数据资源共享共建。

《虢国博物馆数字化提升项目》以 打造动态演绎展项为主要形式,把虢 国历史文化传递给游客。百度线上智 能引流导览结合互联网技术,从智能 导览、语音讲解服务、社交媒体传播推 广等方面,为游客提供更加便捷、智能 的参观体验。车马坑纱幕投影打造动 态演绎展项,以纱幕视频动态播放的 方式,展示当时虢国兵强马壮的军事 实力,使游客如置身于车马辚辚、雄伟 壮观的军阵之中。U型沉浸式体验项目 以历史上西周初年虢国受封立国、迁 徙、发展演变中的历史故事为内容,通 过LED沉浸式体验及墙面投影等表现 形式,参考周代青铜器纹饰元素,进行 空间设计,地面以时间之河为创意,与 墙面共同形成有机整体。

加强文物保护人才培养、文物平 安工程建设,筑牢文物安全屏障

博

物馆

为例

的

虢国博物馆重视文保队伍培养, 每年坚持选派专人参加各级文物保护 培训。截至目前,虢国博物馆有文物保 护修复人才6名,保管员均经过岗位培 训并取得岗位资格证。

虢国博物馆自建馆以来,始终把 文物安全放在首位。近年来,为配合展 厅与库房升级改造,分别对安防和消 防系统也进行了全面升级改造,为更 好地保护遗址及文物提供了有力保 障。库房和展厅的安全设施健全,均有 报警联动设备,起到防火、防爆、防入 侵的安全作用,最大限度地保障馆藏

虢国博物馆积极探索文化和科技 融合的有效机制,先后在文物保存条 件达标和标准化库房建设、馆藏文物 保护修复、文物平安建设工程中取得 了相应的成果。但在文保工作中也存 在一些不足之处,具体如下:

修复技术不够系统。从过往的情 况来看,部分文物的保护修复措施存 在缺陷。例如,虢姜铜甗曾因展览需求 进行过简单的除锈修复,但这些措施 不够系统和彻底,影响了文物的外观

依赖外部专业力量。在文物保护 修复工作中,虢国博物馆较多地依赖 外部专业机构。比如,需要委托河南省 文物考古研究院、中国丝绸博物馆等 单位来编制保护修复方案,承担修复 工作等。这可能会在一定程度上限制

自身文物保护技术团队的成长和发展,也可能在沟 通协调等方面增加成本和难度。

数字化保护水平有待提升。虽然虢国博物馆在 数字化展示方面有一定举措,但与一些大型博物馆 相比,其数字化保护的深度和广度还不够。比如,在 文物的三维建模精度、虚拟展示的互动性和沉浸感 等方面,还有进一步提升的空间。

展望未来,虢国博物馆的文物科技保护工作有 望在现有基础上实现系统性升级,通过技术创新、能 力建设与多维融合,构建"保护精准化、修复自主化、 展示智能化、研究深度化"的新格局,使虢国文化遗 产在科技赋能下焕发更持久的生命力。

技术赋能保护修复,构建全链条科学体系

未来,可依托高精度检测技术建立文物"健康档 案",对青铜器、玉器等不同材质文物的病害进行动 态监测与预警,从"被动修复"转向"主动防护"。针对 过往修复不彻底的问题,引入纳米材料、生物相容性 修复剂等前沿技术,结合数字化模拟技术预演修复 效果,确保修复过程的可逆性与长效性。

培育内部专业团队,实现技术自主可控

组建核心保护团队。招聘文物保护、材料科学、 考古学等专业人才,建立馆内专职文物保护修复团 队,明确分工,逐步承担常规文物的保护修复工作。 同时深化与外部科研力量的合作,建立长期合作机 制,通过"联合修复""项目带教"等模式,让馆内人员 参与方案编制和修复过程,在实践中学习技术和经 验,逐步提升自主完成复杂项目的能力。

深化数字化融合,让文物"活"在当下与未来

在数字化保护方面,将实现"全细节建模+沉浸 式传播"的突破:运用毫米级三维扫描技术还原文物 纹饰、铭文的每一处细节,建立可用于学术研究的高 精度数字库;借助VR/AR技术打造"虚拟虢国"场 景,让观众通过元宇宙平台"参与"西周贵族的生活 场景,在互动中理解文物的历史语境。同时,可将数 字资源接入省级乃至国家级文化遗产共享平台,与 其他博物馆联动开展跨时空展览,让虢国文物走出 地域限制,成为公众触手可及的"文化符号"

总之,随着科技手段的深度渗透与自身能力的 不断提升,虢国博物馆的文物保护工作将从"技术应 用"迈向"体系创新",既守护好文物的物质本体,也 让蕴含其中的西周文明在当代绽放新的光彩。

(作者单位:三门峡市虢国博物馆)

周达文故居保护利用策略探究

刘飞 夏保国

镇远自汉高祖五年建县至今,历为黔中 郡、武陵郡且兰县辖地,两千余年文脉绵延, 史迹颇多。周达文故居是镇远革命遗址遗迹 的重要组成部分,故居始建于清光绪初年, 位于镇远县舞阳镇和平街南侧,原为周达文 祖父周炳园宅邸,后由其父周瑛继承,民国 时期为周达文居所及革命活动据点,具有较 高的历史文化、建筑艺术、社会教育价值,是 研究中共党史的重要实物资料,也是镇远县 红色文化旅游、红色文化教育的重要场所, 1985年列为贵州省文物保护单位。然而,故 居保护利用受到自然环境因素、人为因素以 及旅游发展的影响,在保护利用方面仍然存 在一些不足,因此,对故居开展保护利用策 略研究刻不容缓。

根据调研获取的资料,了解到故居建 筑为一组二进式四合院木构建筑,建筑群 坐南朝北,中轴对称,呈黔东南典型"走马 转角楼"式建筑格局,总占地940平方米,建 筑面积500平方米,面阔21米,进深39米。 主体由八柱悬山式门楼、单檐悬山穿斗式 木构正厅、后厅及东西厢房组成,以青砖封 火墙围合;门楼设青石门阶三级,门枕石阴 刻卷草纹,悬"汝南世第""履中蹈和"匾额 昭示周氏郡望,二层万字格镂花栏杆与支 摘式雕花棂窗体现清水江流域晚清木作技 艺。1938年至1940年,故居成为中共镇远 支部秘密驻地,厢房二层设地下印刷室油 印《海燕》等抗日刊物,正厅以"周氏祠堂" 名义掩护革命会议,是黔东地区抗战救亡 运动的核心实证空间。

故居保护利用的现状与挑战

截至2024年底,周达文故居已完成基 础保护工程,但仍然存在部分不足。《镇远 历史文化名城保护规划(2017—2030)》将 周达文故居纳入历史文化名城保护体系, 明确了保护原则、范围和措施,强调要加强 对革命文物的保护和利用,充分发挥其历 史价值和文化教育功能。目前,故居共有大 型修缮两次,第一次是1988年,由贵州省政 府拨款对故居进行抢救性修复,在原有建 筑的基础上,对腐朽、败坏的柱子进行更 换。据资料记载,这次修缮更换腐朽木构件 35处,修缮面积达220平方米。第二次是 2020年,"中共镇远支部旧址(周达文故居) 修缮工程"在贵州省黔东南苗族侗族自治 州凯里市进行招标,对故居进行了为期半 年的全面修缮,修缮内容包括外部围墙、腐 朽木柱、房屋防水、基础配套设施、陈列展 览等,此次修复围墙68米,更换木构件

其次,目前故居有常设展览一项,主要 展出周达文生平、中共镇远支部旧址革命活 动事迹,以及复原生活情景。展览布局为前 院东厢房两开间展出周达文生平及中共镇 远支部开展革命活动事迹的相关资料,前厅 中间堂屋立有周达文先生雕像,左右开间分 别为卧室与会客厅,卧室情景复原有木床、 柜子等物件,会客厅摆设有八仙桌、太师椅、 茶具等物件,后厅主要作为卧室使用,后院 东西厢房则为厨房与农用工具储存室。

经过实地调查和查阅文献资料,了解到 周达文故居在保护利用方面面临较大挑战。 首先,周达文故居整体建筑材料为木材,木 材长期处于风吹、日晒、雨淋的自然环境中,



周达文故居前厅大门

容易导致故居建筑本体发生腐朽、开裂等现 象,且由于镇远县位于亚热带季风湿润气候 区,年平均相对湿度约为96%,高湿度环境 为微生物滋生提供了条件,导致故居木结构 容易受到白蚁、蛀虫等微生物灾害,加速了 故居木结构的老化。其次,故居位于县城中 心,周围均是居民建筑,用地紧张,消防通道 紧张,且故居为了发展红色文化旅游,需要 修建厕所、文创销售店等旅游配套设施,同 时面临商业活动外溢,沿街餐饮油烟、空调 外机排热加剧了木构件干湿交替,进一步诱 发糟朽变形。此外,人为因素如故居游客量 的持续攀升,加快了静态承载力本已不足的 木楼板、栏杆出现局部沉陷和松动的进程, 维修资金紧缺与日常巡查人手不足的矛盾 日益突出。

故居保护利用策略分析

针对上述故居面临的挑战,提出以下几

一是根据《中国文物保护与修复技术》 古代木构建筑修缮技术开展科学修复工作。 以"原形制、原结构、原位置、原工艺、原材 料"为修缮原则,以期恢复故居原来的面貌。 包括增设环境监测系统、除湿设备、喷涂防 腐防虫药剂;对开裂、腐朽的木结构部位进 行更换和修缮。可以参考布达拉宫的健康监 测项目方法,针对故居高湿度环境的问题, 首先依托其自身的采光通风条件,缓冲短时 昼夜温差冲击,引入环境动态监测技术,在 故居增设多个传感器,对故居环境温度、建 筑结构开裂等现象进行实时跟踪;特别是在 每年7月中旬至9月上旬和12月下旬至次 年2月中旬的极值时段需对局部空间温度 重点监测。针对部分木结构开裂和白蚁滋生 的现象,一是采取传统加固的方式,使用铁 钉、更换新构件等,对腐朽、开裂的木结构进 行处理。二是对木结构进行硼酸盐、CCA防 腐药剂的喷涂,药液渗透≥3mm,同时,每月 安排人工1~2次不定时检查门框、木地板、 木柱等构件是否有泥被、分飞孔、蛀屑等白 蚁活动迹象,做到早发现早处理,有效地解 决白蚁的问题,为故居建立预防性保护监测

二是采用空间分层措施,有效解决故居 用地紧张问题。有效落实《黔东南苗族侗族 自治州镇远历史文化名城保护条例》中规定 的"对国家重点、省级、州级、县级文物保护 单位划定保护范围和建设控制地带"等要 求。故居外围多为民居建筑,可采用空间分 层化管理,将故居周围十米内的建筑纳入保 护范围及建设控制带,具体措施是将文化旅 游配套设施建于外围民居一楼,如文创店设



周达文故居

在故居门口左侧建筑一楼,对周围民居建筑 改造进行风貌管理,做到一定范围内风貌不 改变。针对消防通道狭窄,消防设施较少等 难题,一方面是增加故居灭火器数量,在多 个角落放置灭火设备,或者在木材表面涂抹 阻燃材料;另一方面是将消防栓、灭火器等 整体融入周围民居建筑,建立一体化消防壁 龛,内部设置消防软管卷盘、灭火器及一键 报警装置,当发生火情时,能够及时进行灭

三是科学赋能故居保护利用,从"静态 展示"迈向"动态活化"。合理利用数字化信 息技术,对故居的价值进行系统化阐释,可 参考贵阳阳明祠保护利用的方法,对故居 价值进行发掘利用。针对故居文旅融合方 面的不足,一方面可以创新编排情景短剧, 还原周达文面对王明诬陷时的抗争、翻译 《资本论》等场景,在故居西厢房安装投影 仪循环播放,同时增设交互触控屏,生成融 合周达文手稿元素的电子信件供观众扫码 保存分享,让游客有身临其境的感受。另一 方面是推动"建筑+文化+科技"三者的深 度融合,搭建微信小程序,在平台开放故居 3D全景漫游与数字资料库,将与故居相关 的人、事结合展示,实现游客与故居之间的

四是通过人才引进的方式,引进专业 的古建筑保护人才。通过与贵州大学建筑 学院等高校合作,培养专业的古建筑保护 人员。政府采取"带编进岗、定向服务"的方 式,县人社局、文物局联合设立"古建筑保 护特岗",面向高校招聘具备古建筑修缮、 木结构防虫防腐、数字化展示等专业背景 的硕士及以上学历人才,实现周达文故居 从"抢救性修缮"到"精细化、常态化、数字 化管理"的升级,打通故居保护利用的"最 后一公里"。

周达文故居是镇远县革命遗址遗迹的 重要组成部分,是特定历史时期的有效见 证,只有通过多方协作、科学施策,才能让周 达文故居得到妥善保护与永续传承,使其革 命历史价值、建筑艺术价值和社会教育价值 在新时代焕发新生。未来,还应持续深化对 革命类木结构建筑的保护利用、数字化阐释 与专业人才培养的研究,为全国同类型文化 遗产的保护利用提供更多可复制、可推广的

[本文系2023年国家社科基金一般项 目"秦汉时期云贵高原融入中华文明多元 体格局的考古学研究"(项目编号: 23BKG015)阶段性成果,第一作者系贵州 民族大学民族学与历史学学院文物硕士研 究生;第二作者系贵州大学历史与民族文化 学院教授,为该项目负责人]

2024全国文物修复案例宣传展示活动十佳项目

故宫博物院藏檀香木观音菩萨保护修复

本项目修复的是一组象征着清代中央 政权与西藏政治和宗教交流重要节点的藏 传佛教造像文物,即雨花阁东次间原状保存 的一组以"檀香木观音菩萨"为主体的文物。 该造像复制于布达拉宫的圣观音像,乾隆十 七年(1752)进贡至京,之后,清宫对其装帧 题铭,为其添供佛衣、佛珠等,并多次仿制。

修复内容包括檀香木金漆站姿观音菩 萨;木胎金漆六拏具背光座(无确切记载,通 过工艺特征判断为西藏制作,与佛像一同进 贡;背光座券门内楠木背板磁青纸图绘、背 光座后磁青纸图绘题铭为乾隆十七年清宫 造办处添配);木胎红漆描金莲花座(无确切 记载,通过工艺特征判断为清宫配制);刺绣 披肩裙璎珞佛衣(乾隆十八年添配;佛衣为 造办处设计、苏州织造制作,于乾隆四十二 年重做和更换;璎珞为造办处设计并制作); 108颗红珊瑚念珠(乾隆三十一年添配)。

文物伤况由材料特性、工艺特点和特殊 环境共同造成。本组文物自乾隆十七年于雨 花阁原位陈设至今,基于雨花阁功能的转 变,其具体环境状况可分为两个阶段。雨花 阁是紫禁城内最大的一座藏传佛教佛堂,清 朝统治时期雨花阁内佛事活动频繁进行。 1925年故宫博物院成立,雨花阁从佛堂转变 为古建筑文物库房,但古建筑密封性不足, 温湿度变化不可控制。以上两个阶段的特殊 环境因素,结合文物材质特性和工艺特点, 最终造成了本组文物较为复杂的伤况。

因本组文物材料多样、工艺复杂,材质包

括紫檀木、天然漆、丝 织品、珊瑚、玻璃、珐 琅、磁青纸等,工艺包 括木雕、染织、刺绣、珠 串、彩绘、金漆等,每种 材质及工艺均具复杂 性,且伤况类型多样 化,故项目以整体体系 为考量,将多个修复 组、检测分析组和一个 信息采集组共计40余 人组建成完整的修复 团队,以合理的协作机 制,合作开展各组件不 同材质、工艺、伤况的 修复工作。在修复过 程中,团队以修复需 求为主导,以检测分

析为重要的论证手 段,通过"提出需求-检测论证-修复方法" 这一基本流程,充分论证每一个修复步骤的 合理性,使得修复过程中各专业门类协同合 作顺畅。

修复过程即为针对多类材质、多种工 艺、多种伤况的修复策略分析、修复难点突破 和修复方法创新。其中,佛衣原位修复、木胎 数字补配与传统补配结合、漆面保护性修复 等技术突破,以及针对多种材质、工艺、伤况 的修复经验,对未来其他文物的修复保护具 有普遍参考价值。





檀香木胎漆饰自在观世音菩萨修复前、后

修复团队以科学合理的保护修复技术 为基础,结合充分的论证,通过严谨规范的 修复流程,恢复了文物外观完整,并对结构 进行补强,成功解决部件掉落的安全隐患, 形成修复效果的长期有效性,有利于文物后 续的保存、运输、展陈的安全。

(作者单位:故宫博物院)

2024全国文物修复案例 宣传展示活动