

近日,国家自然科学基金首次发布文物联合基金,涉及文物保护材料的设计与评价,再次反映了文物保护材料研究的重要性,但如何建设文物保护材料体系是一个需要系统思考的问题。在当前文物保护工作中,材料正日益成为比肩工艺、技术、人才的核心要素之一。尤其在面对复杂多变的环境和愈发脆弱的文物时,我们越来越感受到,材料是决定文物保护效果的物质基础。因此,有必要跳出“材料就是材料”的传统认识,将其放置到更宏观的系统中进行重新审视。

文物修复如何用对材料

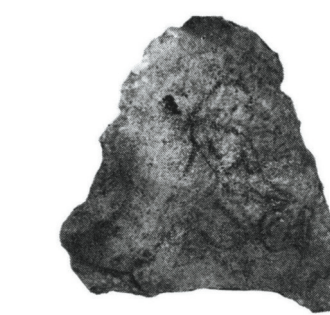
不仅要明白材料是否有效,更要知道为何有效、在哪有效、对谁有效、能持续多久。从这个角度看,材料并不是孤立存在的工具,而是处于一个完整的体系之中;包括设计研发、适用性评价、原位应用测试、使用反馈与更新迭代。

遗憾的是,我们今天在文物保护领域最常遇到的问题,并不是没有材料,而是用得不准、用得不稳、用得无效。问题的根源,不在于某一种材料的优劣,而在于我们缺乏对材料系统性管理的意识和机制。随着文物保护材料研究逐渐深入,该领域到了需要建立体系的时刻。

本文由此出发,对当前文物保护材料体系的来源结构、评价方法和管理机制进行系统思考,并提出未来可能的建设路径。我们希望推动的,不仅仅是用对材料,更是对材料的方式。

“借”来的材料,不一定适合物体质

在当代文物保护实践中,大多数常用的材料其实并非为文物而生。这些材料最初往往源于建筑、航空、化工、生物医药等行业,是通过跨界借用的方式被引入到文物修复工作中的。可以说,当下文物材料选用的主流模式,是“借用”而非“原创”。这种模式在初期是必要的,也一度带来了显著技术进步。但随着使用经验的积累,人们逐渐意识到:借来的材料,易被滥用且不一定适合物体质。它们本身不是为文物而设计,甚至缺乏对文物材质反应机制的考量。一些材料短期内看似有效,实则几年后出现老化、变色、失效,甚至对文物本体造成新的损害——这类“用错药”的教训,在保护实践中屡见不鲜。1958年可溶性尼龙首次应用于埃及的文物加固,效果显著,之后被广泛应用于陶瓷、壁画、纺织品等文物保护。20多年后,学者发现曾用作保护材料的可溶性尼龙不再可靠,且表面变黑、发黏、吸附灰尘难以去除,造成了惨痛的教训。



被可溶性尼龙加固的陶片

与此同时,自主研发的文物专用材料并未能形成有力的替代体系。虽然近十年来不少高校、科研机构设立了专门的文物材料研究课题,研究内容也覆盖了有机无机、天然合成、新型复合等多个方向,但实际转化率始终偏低。一些材料研究重论文、轻落地,研发初衷是成果发表或专利申报,而非一线文物需求。甚至有部分文物材料专利,仅停留在概念层面,未经过系统验证或现场试用,申请之后即被搁置,年限一过自动失效。资料表明文物保护材料专利3年后的有效率不足25%,材料不缺“出生证”,缺的是“资格证”。

更关键的是,材料的研发机制与文物系统的实际需求之间,缺乏有效沟通与协作。在科研主导的机制中,往往由化学或材料科学家发起课题,再在模拟样品上测试性能;而修复师、文博单位等使用端则很少参与材料设计、验证或反馈。这种“实验室内设计—现场被动应用”的流程,导致科研成果与文物现场之间形成结构性撕裂。文物保护需要什么材料,并未成为研发的第一推动力。

唯有正视材料来源的系统问题,构建真正面向文物本体的材料评价与更新路径,我们才能真正从拿来主义的材料阶段,迈入“对症下药”的治理阶段。

材料适配性、科学性和有效期

一味依赖材料来源的“多”和研发成果的“新”,并不能自动解决文物保护中的核心问题。真正决定修复效果的,是材料能否适配文物本体、能否稳定发挥作用、能否经得起时间考验。

适配性:实验室到现场的过渡。文物保护材料在实验室中往往拥有完美的性能曲线:强度提升明显、渗透深度理想、成膜均匀、耐候性优良……但一旦进入现场,表现却可能大打折扣。原因在于实验室与现场之

谈谈文物保护材料体系建设

牛青

间存在不可忽视的结构性差异,因此许多材料虽然在实验数据中合格,但实际应用中出现了如涂层发黄、粘接失败等现场反应,直接影响文物安全。这种脱节背后,反映的是材料适应性验证机制的缺失。

科学性:知其然知其所以然。很多材料在现场有效,但我们不知道它为什么成功;也有的材料无效,但我们不知道它为什么失败,这是当前材料应用中较为危险的环节。如 Paraloid B72 可用作加固、粘接、封护材料,是文物保护领域应用最广泛、历史最久的人工合成高分子材料,直到去年才有学者揭示了其泛白机制,其在高温环境中易泛白而无法使用。材料在文物上的行为并非表面成膜那么简单,它涉及材料与文物基体之间的微观界面反应:是否形成物理结合?是否存在化学键合?是否诱导晶体转变?这些问题关系到材料是否真正稳定、是否会产生保护性破坏。但遗憾的是,目前许多材料并未开展系统性的作用机理研究。部分修复项目中选用的材料甚至连成分组成都未完全公开,更无后验深入分析。没有机理研究的材料使用,或许短期“缓解病症”,但长期副作用未知,这对文物而言存在潜在风险。

有效期:工程结束不是研究终止。在文物保护中,大多数材料使用后就“结束了”;工程验收即交付,材料长期表现无反馈、无档案、无再评估。实际上,材料的真正考验是时间。是否随季节膨胀收缩?是否三年后褪色或变脆?是否会影响未来再修复?这些问题无法在实验阶段得出结论,只能通过系统的长期服役评估来回答。例如超疏水材料可用于石质文物防水封护,实践证明其效果优异,但在露天环境中有效期较短,还可能引发表层剥离的问题。沧州铁狮子的教训也值得我们牢记。目前,我国尚缺乏统一的文物保护材料使用跟踪机制,许多材料“服役即失联”,更无公开的材料效果数据库可供行业参考。

为破解上述三重困境,需要构建材料评价体系。

建立现场适配性验证机制。材料推广前应在典型环境和典型文物类型上进行试点,收集适应数据,搭建作用机制研究平台。由科研机构牵头,借助材料化学、界面科学等工具,深入开展材料在文物表面/内部的反应研究。长期效果追踪与反馈档案制度。所有重要工程所用材料应登记备案、建立效果观测点、形成监测报告,回馈给研发单位与行业平台。建立国家级文物保护材料数据平台。记录材料性能、使用项目、现场评价等数据,供行业共享、动态更新。只有实现材料使用的全流程追踪与评价,我们才能真正从应急用药迈向安全用药,建立可持续、科学化的体系来支撑材料决策。

构建文物保护材料体系四大核心机制

文物保护不是一次性的修缮,而是一项面向历史与未来的长期责任工程。材料的使用,也不应仅仅是一个选购行为,而应成为一个被持续管理、科学监督、动态优化的体系性事务。

研发与需求联动机制。科研端不应自说自话,文博端也不能被动接受,二者应共同构成材料设计的靶向模型、标准与准入机制。所有材料须经过统一测试与适配验证,进入适用名录,实行分类管控、定向使用。适配验证与现场反馈机制。每一次应用都应成为一次试验,每一项保护工程都应沉淀为可参考的数据。动态淘汰与优化机制。材料体系不是选一次用十年,而应随着使用反馈、环境变化和技术进步不断更新换代。

国际上,不论是欧洲强调标准先行的体系,日本依靠经验与传统的工匠模式,还是韩国结合现代技术与专家评审的综合路线,其实都已走在将材料使用制度化、体系化的路上。我国近年来在政策、标准和科研平台上也迈出了坚实步伐,文物保护材料正从“谁研发谁决定、谁用谁负责”逐步走向“全行业共同监督、共同优化”的新阶段。未来,应考虑设立专门的文物保护材料评估中心或国家级材料数据平台,统一归集材料测试数据、使用情况和反馈评价,形成具有权威性、开放性、可检索性的信息系统,让每一个材料的生命史都可追溯、可对比。材料不只是实验室成果,也不是施工清单的一项,它是保护决策链条的关键连接点。

文物不可再生,材料不可乱用。我们不仅要用心对材料,更要建立对的材料使用机制。只有以体系建设思维来研究文物保护材料,我们才能真正为历史负责,为文物谋安,为未来留证。

(作者单位:西安市文物交流中心)



新型文物保护材料薄荷醇

文物是文化的重要载体,承载着传承发展文化的功能。近年来,湖南省衡阳市衡南县积极引导社会力量参与文物保护,讲好文物故事,探寻让文物“活”起来的文物发展新路径。

衡南文物保护现状

衡南文化底蕴深厚,文物资源丰富。全县2614平方公里的土地上分布着不可移动文物165处,其中古遗址26处、古墓葬42处、古建筑80处、近现代重要史迹及代表性建筑16处;各级文物保护单位39处,其中国保2处、省保11处、市保9处、县保17处,一般不可移动文物保护点126处;中国传统村落3处、省级历史文化名村1处;宗祠寺庙建筑14处,祖堂民居建筑12处,公益性建筑5处、其他8处。近年来,共维修各级文物保护单位27处,其中国保2处,省保8处,市保5处,县保12处。

在宗祠和祖堂建筑维修工作中,宗祠和祖堂负责人向其后裔及所有权人发倡议书、邀请函,到宗祠和祖堂召开会议,通过多种形式筹措维修资金;祖堂民居建筑维修工作中,通过祖堂负责人和民居所有权人进行发动,采取赞助、募捐等形式筹措维修资金;对于公益性建筑类文物保护单位,镇村通过发动爱心人士捐赠的形式筹措维修资金。这些社会资本的投入,有效地修缮了一批文物保护单位。

文物资源焕发新活力

让文物资源焕发新活力,新价值,就要使其融入人民群众生产生活中。

例如依托桐梓山工农游击队根据地旧址开设革命事迹陈列馆,在中国大革命时期,李育松领导的农民游击队和宋永生率领的水口山工人游击队以桐梓山为战略基地,建立工农革命武装红色根据地。湘南起义后,桐梓山工农游击队离开根据地,经改编加入朱德、陈毅的部队,奔赴井冈山,的革命事迹进行展示;车江李祠仙根书院创办农家书屋,藏书近万册,农闲时,附近的村民都会到祠内读书看报,尤其是书院里的农业科普类书籍,深受当地农民的喜爱。在产业扶贫中,一些扶贫对象在生产过程中遇到一些实际问题,都会到书院里来寻找答案。宗祠每年都会定期邀请农业、水利、畜牧、林业等方面的专家学者到书院授课,每年参加听课人次过万,对当地扶贫工作起到很好的促进作用,同时也为李祠仙根书院赢得了良好社会效益;竹塘左氏祖庙创办翼经堂书院,书院每年都会举行两次国学讲座,弘扬社会主義核心价值观,成为守望一方历史文脉的重要阵地;高岭刘氏宗祠在祠内举办“家族的信仰——走进衡南高岭”主题展,展示宗祠的内涵底蕴及刘氏族人的生活风俗画卷;花桥张大爷、宝盖古建筑群开办民宿、茶社等文化旅游服务场所,为乡村振兴、文化展示、传统技艺传承和文创产品开发等提供多样化多层次的服务。

让衡南文物“活”起来

阳天舒 阳傑宇



竹塘左氏祖庙



竹塘左氏祖庙翼经堂书院课堂



王氏宗祠鸟瞰图

只有让文物建筑中蕴含的各种价值得到充分彰显,才能盘活资源,切实实现在保护中发展,在发展中保护。

探寻文物“活”起来新路径

文物是历史的见证者,承载着中华文明的基因。如何让沉睡的文物“活”起来,是新时代文物工作者的历史使命。通过创新表达、文旅融合、社会参与等多维度举措,实现文物价值的创造性转化与发

展。创新表达,讲好文物故事。每处文保单位,都承载一段历史。创新表达,是讲好文物“新故事”的重要途径。单一的文物知识介绍,文字晦涩、术语难懂,大众对此缺乏兴致。只有深入挖掘文物

2024 全国文物修复案例宣传展示活动十佳项目

菏泽国贸中心出土古船保护修复项目

吴双成



修复前

整性和观赏性。有效解决了菏泽古船结构失稳、缺失问题,消除了所存在的活动病害,还原了古船原状。借助临时场地建设展厅,在保护修复过程中对民众开放。

保护修复工作较好地挖掘、展示了菏泽古船的历史、艺术、科学价值;菏泽古船总长2064.0厘米、型宽333.4厘米、型深145.0厘米、吃水95.0厘米、水线长1733.0厘米。菏泽古船“薄板覆盖”,两舷外弧,船壳光滑,外形优美流畅,船首轻盈灵活,船中、后部宽敞厚重,船尾高挑傲气操控方便,属大宽深比、纵流平首、多重水密舱的木质船。

本项目的实施形成了一系列可复制的古船保护修复路线,涵盖了古船价值挖掘、本体保护与修复、数字化保护与展陈等。菏泽古船修复团队以此技术路线先后主持或参与天津张湾古船、江苏丰县梁寨古船、鄞城凤凰古船、昌邑古船等省内外多艘古船的保护修复工作。以科研方式开展项目实施工作,并及时总结保护修复成果,正式发表论文四篇,相关著作两部。

不仅在菏泽古船临时存放点设立展厅,同时博物馆主楼二楼开辟了出土文物展厅。古船经过数字化扫描技术处理,被精心制作成船模等展品,以多元化的方式向公众呈现。

通过对古船的线型、结构以及重力分布(包括重心与浮力分布)等核心要素的系统性研究,揭示了古船外形轮廓、内部构造与力学特性的科

背后的鲜活故事,才能唤起大众的好奇心。例如王氏宗祠的建筑特色、人物典故;惠义桥,又名二世桥的传奇故事;龙皮桥的神话传说;衡炎古道上的“南盐帮子”;“一门四忠烈”归园的隐秘战士;泉水江段氏将军家族故居“四十八根斜皮带”的趣事;古建筑里木雕石刻的图案寓意;古窑址内的远古文明。近年来,先后推出衡南古祠、古桥、古井、古亭、古门、古匾、古碑刻等衡南寻古系列报道,让大家感受到衡南文物的魅力。还将王氏宗祠的耕读文化、杨氏宗祠的廉洁文化、李祠仙根书院和竹塘左氏祖庙的书院文化、刘氏宗祠和蒋家祠堂的家族文化进行整合,形成全县独特的宗祠文化。

文旅融合,激活当地经济。建设云集窑博物馆,能提升县城品位,为县城增添一处重要的人文景点,利用好这一珍贵的文化遗产资源,不仅能打造县城文化品牌,发展衡南旅游产业,提升新县城形象,让更多的衡南人记住自己的乡愁,还能成为促进地方经济发展的重要增长点。

推动文物合理利用。有效挖掘文物蕴含的历史、艺术、科学价值,充分发挥文物的公共文化服务、精神滋养和社会教育功能,让文物“活”起来。王氏宗祠每年举行春冬祭,弘扬耕读文化,每年暑假邀请宗族后裔中成绩优异的学子到宗祠座谈,勉励他们报效祖国,同时也回报家乡。衡南镇村两级文保单位将字纸塔及其文化传承作为相关研学课程内容,通过模拟古代焚字仪式,让学生体验传统文人对待知识的敬畏,让中华优秀传统文化得到传承和发扬。霁市戏台是一处清代建筑,2023年整体维修后,县花鼓戏剧团定期到霁市戏台送戏下乡。每年洛夫旧居举办“洛夫诗歌节”和洛夫诗歌座谈会,推进洛夫旧居文旅开发。

打造主题旅游线路。一是动用名人效应,将“诗魔”洛夫旧居与当地的清代民居打造整合,开辟清代民居旅游热线。二是把湘江、耒水河畔的宋代窑址、远古遗址,同湘江、耒水河上的古河街、古码头、古渡口整体规划,形成水上旅游线路。

社会参与,共建共享

公众考古与教育。开放文物修复过程供公众观摩,举办考古夏令营、文物讲座等,民间力量动员。创新工作思路,将文物保护工作与乡村振兴、文旅产业发展等工作紧密结合,出台文物保护激励政策,坚持在政府主导监督的前提下,鼓励社会资本参与文物保护和运营管理,支持非国有博物馆发展。

让文物“活”起来,本质是让历史与当下对话。通过文物解读、文物利用、文旅融合等多元路径,让文物成为可感知、可参与的文化符号,为文化自信注入源头活水。未来,需持续探索文物与现代生活的连接点,真正实现“让收藏在博物馆里的文物、陈列在广阔大地上的遗产、书写在古籍里的文字都活起来”。

(作者单位:衡南县文化遗产事务中心)



修复后

学规律,再现了古代工匠的智慧与技艺,为现代船舶制造技术的进步提供了宝贵的文化遗产。提出了系列的创新修复方法与技巧,有效解决了古船在长时间浸泡后材质脆弱、结构变形等修复难题,确保了古船在修复过程中的稳定性与安全性。同时最大限度地保留了古船的历史信息与原始风貌,为同类出土古船文物的保护与修复树立了新的标杆。

通过生动有趣的展示手段,结合互动展览、科普讲座等形式,提升了公众对文化遗产保护与传承的意识,使古船成为连接过去与未来的桥梁,为文化遗产的活化利用探索了新路径。

菏泽古船迁移保护,加快了菏泽国贸中心建设速度,促进了当地经济发展,取得经济效益。所开展的数字化保护及展示利用工作,中国文物报等多家媒体报道及技术应用推广等方面足以说明本项目取得了良好的社会效益。

通过科学保护与精心修复,这艘古船成为研究大运河文化的宝贵实物资料,为后人提供了直观的历史见证。

(作者单位:山东省文物保护修复与鉴定中心)

2024 全国文物修复案例宣传展示活动