业以人兴：工业遗产从物质保护走向生命延续的矾山实践

魏玲玲 屠一凡

工业遗产是文化遗产体系中独具时代印记的重要组成部分。它不只是厂房、矿井与窑炉构成的旧物清单，更是一个行业、一座城镇乃至一段国家工业化进程的记忆容器。自2017年首批国家工业遗产认定启动以来，国家工业遗产从最初的11项增至264项，越来越多的老旧矿区与厂区被重新纳入城市发展的视野。更值得关注的是，遗产保护的内涵在不断拓展，保护工作的重心正从单纯的修缮建筑、留存遗址的物质保护模式，逐步转向以功能植入、产业接续与文化叙事为支撑的活态传承。

这一转向落在地方实践中，往往比文件更加直观生动。浙江省苍南县矾山镇较为典型。六百余年明矾采冶史，造就了名副其实的世界矾都，也为当地留下了一套仍富有生命力的工业文脉。当地能够实现工业遗产从静态留存到动态延续的关键，不在砖石本身，而在于对人与生计、人与记忆、人与地方的再认识。这正是业以人兴的内核：工艺要有人传，街区要有人住，产业要有人干，故事要有人讲。从这个意义上说，矾山的样本价值恰恰提醒我们，工业遗产活化的终极对象从来不是物质遗址，而是人。以人为本，才是这座工业古镇走出衰败、获得可持续复兴的基石。



中国传统村落矾山镇福德湾村 孙鲜尖/摄



矾山福德湾非遗老店“为唐公肉燕” 张延群/摄

转型与归来：平台搭建与人才回流

矾山曾因明矾产业兴盛一时。据新华网报道，新中国成立初期矾山镇工业生产总值曾占温州市的三分之一，20世纪七八十年代高峰时，明矾年产量超4万吨。然而风光无限的资源红利背后，是产业结构单一、易遭受冲击的发展风险。自20世纪90年代起，受替代品冲击与环保压力影响，矾矿采冶产业持续萎缩，矾矿产量一路下滑，2016年1月至7月仅产出5992吨。最终，温州矾矿于2017年全面停产，依托矾矿资源开采的传统发展路径就此走向尽头。

传统支柱产业的停摆让古镇发展陷入瓶颈，当地也借此契机重新审视过往的发展模式。面对因矿而兴又因矿而衰的困局，矾山群众意识到粗放采矿模式的不可持续性，当地政府主动作为，持续推出多项相关政策，有序开展工业遗产的保护与活化。2012年，矾山镇确立了“文化立镇、旅游兴镇”的转型发展方向；2013年，苍南县出台相关通告，编制专项规划，明确保护范围与实施步骤。此后数年间，当地整合专项资金，修缮了53处工业遗迹，同步补齐文旅基础设施短板。这一系列政策举措改善了发展环境、搭建起转型平台，也让在外务工的矾山人看到了家乡的新机遇。肉燕制作非遗传承人朱师勤早年因本土产业萧条外出谋生，于2014年主动返乡重拾肉燕制作手艺，依托矾山文旅资源打造特色品牌，让矾山肉燕成为地域文化符号。时隔一年，长期在外从事矿山工程的朱为俊，自愿回乡把自家老屋改造成家庭博物馆，专门陈列自己改良制作的明矾工艺品，免费向公众展示。青年创业者张世亮返乡创办公司，聚焦豆制品生产，建设现代化智慧工厂，带动就业近百人，并开设多家直营门店拓宽市场。返乡者的归来，并非被动响应号召，而是基于乡土情怀与价值认同的主动抉择。他们的归来为工业遗产赋予了新的生机，也为矾山转型复兴汇聚了首批核心力量。

生存与发展：生计问题中的积极实践

人口回流之后能否长期扎根、稳定生活，是工业遗产活化保护能否持续推进的关键因素。只有让百姓安居乐业，遗产保护才有源源不断的内生动力。

矾山人民依托当地政策与文旅资源，主动找寻个人发展与遗产保护的共振点，逐步探索出两类典型路径。一类是传统产业的规模化发展：朱师勤返乡后，主动注册商标“为唐公肉燕”，并建设肉燕展示中心。2025年，当地出台《苍南矾山速（冷）冻肉燕》团体标准，规范了肉燕行业的发展。如今矾山镇已有60多家肉燕店，2025年肉燕全产业链产值达3.5亿元，带动了数千人就业。另一类则是特色文化的群众体验：矾塑非遗传承人刘祖玮创立体验平台“矾客工厂”，每年面向5万名青少年传授矾塑技艺，将传统手工艺转化为可体验、可创收的文旅项目，既守住了技艺根脉，也实现了稳定谋生。2026年6月，矾都研学小镇成功入选浙江省特色科普研学村庄培育库，累计开发研学课程超120门，串联工业科普、人文风貌等场景，配套的矾都学生实践基地单日最大接待能力可达1200人，为当地居民就业增收拓宽了全新渠道。除此之外，还有众多返乡群众，依托工业遗产资源与古镇风貌，自主发展餐饮、民宿、文创等相关产业，不断拓展独具矾山特色的就业增收途径。

文旅产业的蓬勃发展态势，也直观地反映在游客数据上：2024年全年游客量达到167万人次，带动全镇旅游收入约4487万元。截至2025年10月底，游客人数已突破162万人次，同比增长14.08%。进入2026年，文旅热度持续攀升，仅7月一个月，矾矿工业遗产景区接待游客已超2万人次。游客数据增长的背后，是当地居民用主动谋划破解生存难题，在实现自身安居乐业的同时，也为工业遗产活化凝聚了人气与活力，让遗产保护有了持续的民生基础。

从生存到延续：扎根乡土的文化传承

解决了生计问题后，矾山人并没有停留在物质满足层面，而是以更高的文化自觉追求投身遗产保护，推动工业遗产走向更深层次的活态传承。这种传承，既体现在锲而不舍的申遗征程上，也蕴藏在民间的记忆守护中。

2010年，北京大学世界遗产研究中心副主任阚维民教授到访矾山，首次提出“温州矾矿遗产具备申报世界工业遗产的基本条件”。依托这一专业判断，苍南县人民政府于2013年提出“矾矿申遗”思路，并将“矾矿申遗”工作正式写入县政府工作报告。随之而来的是矾山矾矿遗产的价值陆续获得权威认定：2016年，矾矿遗址所在的福德湾矿工村获评联合国教科文组织亚太地区文化遗产保护荣誉奖。2017年，矾矿遗址获评第一批“国家工业遗产”。2019年，矾山矾矿遗址被国务院公布为第八批全国重点文物保护单位。为进一步筑牢申遗根基，2021年，矾山镇组织编制《矾山矾矿遗址文物保护规划》等文件，同年苍南县成立申遗领导小组。在地方政府的持续推动下，温州矾矿遗迹及其文化景观于2024年12月成功列入《中国世界文化遗产预备名单》。

官方推进申遗的同时，民间的自发守护从未缺席。孔令雄主动用画笔记录古法炼矾历史，用《矾都矾史连环画》留存矿山记忆；朱善贤积极整理口述历史，将个人从业经历转化为珍贵的民间历史资料；蔡祖喜主动用镜头定格遗产保护全过程，留存视觉档案；张传军系统编撰书籍，梳理矾山工业发展历史，完善地域文化脉络；黄传会则以《遗址上的灿烂》等文学作品和创办“黄传会书屋”反哺家乡文化遗产传承。在他们的主动作为下，工业遗产不再是冰冷的物质遗存，而是融入百姓生活、承载集体情感、延续文化根脉的活态载体，实现了遗产保护与家乡建设的双向赋能。

从物质修缮到民生赋能，再到文化传承，矾山的实践生动诠释了以人为本是工业遗产实现生命延续的核心密钥，也印证了业以人兴的深刻内涵。《光明日报》曾刊文指出：“工业遗产记录着一座城市、一个地区、一个国家的技术迭代与产业发展历史，承载着社会分工、劳动组织、产业文化等‘制度性记忆’。”而这些记忆，唯有依靠人才能承载、传递、活化。不是物质遗存使技艺成为遗产，而是掌握技艺和记忆的人使物质遗存获得了意义。从返乡创业者到坚守的工匠，从系统记录者到影像采集者，矾山人不是遗产保护的旁观者，他们是活化遗产的核心主体。矾山的实践揭示的不只是一个地方的经验，而是一条具有普遍意义的路径：工业遗产的活态传承，归根结底要交到人民手中，依靠人民的主体性来定义和实现。

（作者单位：浙江农林大学生态文明研究院）



温州矾矿远景 蔡祖喜/摄



温州矾矿煅烧炉风貌 陈会斌/摄

（上接5版）

此外，第10窟须弥山、第13窟七立佛、第11窟“太和七年造像题记”等崖壁高处经典造像（图4），均通过等比例复刻移入展厅。让观众清晰品鉴北魏崖壁造像的线条韵律、造型特征与雕刻工艺，沉浸式感受云冈石窟艺术的雄浑气象。

数字化赋能不仅优化了公众观览体验，更为崖壁石窟永续保护与深度研究构建了科学体系。高精度数字档案，为石窟病害监测、石窟研究、修复保护、原貌留存提供了精准的数据支撑，实现文化遗产的永续保存。同时，数字技术让静态、不可移动的崖壁石窟遗产转化为可传播、可复制、可移动的文化内容，突破地域限制走出云冈、走向世界。推动观众从历史旁观者，转变为文化体验者、传承参与者，实现视觉体验与文化共情的深度融合，完成从传统图版展览到实物数字化展示的转变，让云冈崖壁艺术突破时空局限，惠及更广人群。

价值活化：推动石窟遗产深度融入当代生活

文化遗产保护传承的终极目标，是实现活态传承、时代赋能与永续发展。云冈石窟博物馆自建馆以来，坚持“保护、研究、教育、传播”一体化发展理念，持续拓展公共服务功能，推动千年崖壁石窟文化走出展厅、融入生活、走向大众。

在公共教育领域，博物馆聚焦青少年文化传承，深耕特色研学体系，开设石窟拓印、北魏书法、文化讲堂、手工体验等多元化实践课程。依托云冈石窟博大精深的石窟艺术与极具时代特色的文化资源，通过沉浸式实操体验，让青少年触摸古代工匠技艺、感知北魏文明魅力，在潜移默化中传承中华优秀传统文化、厚植文化自信。同时，通过精细化讲解阐释，补充完善游客在石窟参观过程中未曾了解的云冈之谜，加深对石窟艺术的理解与深度体验。

在文创活化领域，文创工作者深度提炼云冈飞天、忍冬纹、莲花纹等标志性视觉符号，将北魏艺术美学融入文具、饰品、生活用品等文创产品设计中。让庄重典雅的石窟艺术转化为轻量化、生活化、可传播的文化载体，让千年石窟文化走出展厅、走进日常，以文创为媒介实现常态化传播，让云冈故事广泛传播、深入人心。

在学术研究领域，博物馆依托馆藏遗存与遗址资源，常态化举办学术研讨、专题讲座、行业交流活动，集聚全国石窟寺研究力量，深耕“云冈模式”、北魏历史、中西文化交流、民族融合等核心研究领域，持续输出高质量学术成果。以科研赋能展陈迭代，形成“保护—研究—展示—传播”的良性循环，持续挖掘云冈石窟文化遗产的时代价值。

从千年崖壁到现代展厅，云冈石窟博物馆通过空间重构、叙事革新、科技赋能、价值活化等全方位创新实践，完成了大型石窟遗产的系统性当代转译与活态传播。场馆始终坚守文物保护底线，尊重遗产的原生历史语境，以科学阐释守护文明本真、传递历史价值。立足新时代文化传承使命，云冈石窟博物馆将持续探索崖壁遗产活化利用新路径，以专业研究夯实保护根基，以创新探索拉近石窟艺术与公众认知间的距离，以活化传播赓续千年文明脉络，助力中华优秀传统文化的传承弘扬，推动文明交流互鉴。

（作者单位：云冈研究院）



图4 第11窟“太和七年造像题记”

文物修复材料，不能只问『能不能用』

——从经验选材走向科学决策

白广珍

文物保护修复离不开材料：清洗污渍需要溶剂、表面活性剂或凝胶，稳定金属锈蚀需要脱盐剂和缓蚀剂，断裂文物需要粘接材料，酥粉文物需要加固材料，缺损部位需要使用补配和着色材料等。材料将文物病害诊断结果转化为实际的保护效果，但同时也可能在文物中长期存留，持续影响其孔隙结构、吸湿性、离子迁移、界面应力和科学检测结果。由此可见，选择一种材料从来不只是“能不能粘住”“能不能洗干净”，而是在为一件不可替代的历史实物作出具有长期后果的决定。

不要用材料标签代替科学判断

现实工作中存在两种看似相反的倾向。一种是迷信商用产品。工业上使用的铁质修补剂、铜质修补剂、汽车腻子、解胶剂、脱漆剂、清洗剂、防锈剂等，往往采购方便、操作简单、即时效果明显，于是被直接移用于文物保护修复中。另一种则把“化学材料”“合成材料”视为洪水猛兽，认为此类材料有毒、有害和不可逆，只有天然材料、传统配方才安全可靠。

这两种判断表面上一个崇尚现代、一个推崇传统，本质上都以材料来源标签代替科学证据。工业产品在汽车、建筑、机械维修等领域应用成熟，只能说明其适配工业场景和标准，并不能说明它适合千百年后已经腐蚀劣变的文物。工业修补剂通常追求高强度、快固化等特性，而文物修复更强调适度强度、界面协调、低收缩和未来可再处理。修补剂过硬时，温湿度变化或外力作用下，材料自身可能不裂，但紧邻它的脆弱原文物却可能首先被破坏。

同样，天然来源也不是安全的保证。动物胶、淀粉糊可能吸湿、霉变和脆化，植物油会氧化、黄变和交联，天然树脂可能逐渐酸化，传统矿物材料也可能夹带可溶盐或有害杂质。反过来，组成明确、性能稳定、老化规律研究充分的合成材料，在特定对象上可能比批次波动较大的天然材料更可预测。

因此，材料选择真正应当区分的，不是天然还是合成、传统还是现代，而是成分是否清楚、作用机制能否明确、风险是否经过验证、处理过程能否控制、相关信息能否长期追溯。

安全不仅是“有没有毒”

在一般化学品管理中，安全常被理解为对操作人员是否有毒、是否易燃、是否具有腐蚀性。但对于文物修复而言，材料安全至少包含以下三个方面。

首先是文物本体安全。材料是否会引起变色、溶胀、腐蚀、脆化和盐类迁移，力学性能是否与原文物协调，固化是否收缩，热胀冷缩和吸湿变化会不会在界面形成新的应力，这些都比单纯的粘接强度更重要。材料“很牢”“耐水”“永不脱落”，对工业产品可能是优点，对文物却未必如此。

其次是人员与环境安全。修复人员可能长期接触溶剂、单体、固化剂、粉尘和挥发性有机物，废液和残余材料也需要规范处置。所谓绿色保护，也不能只看材料是否天然、可降解，而应综合考虑用量、能耗、挥发性、使用寿命、废物产生和返工概率。一个稳定性不足、需要反复处理的“天然材料”，全生命周期负担未必更低。

第三是信息与知识安全。这是文物材料不同于普通维修材料的重要之处。未标明的树脂、表面活性剂、油脂、蜡和增塑剂，可能在红外光谱、质谱和有机残留分析中形成干扰；现代有机材料还可能污染碳十四测年样品。如果档案中只写“进口清洗剂”“专用修补剂”或“祖传保护液”，多年以后，下一位修复人员既不知道文物中加入了什么，也无法选择安全的去除和再处理方法。

因此，文物材料是否安全，不仅要看它今天会不会伤害文物，还要看它是否遮蔽历史信息，是否给未来研究和再修复设置障碍。

从追求“完全可逆”转向“可再处理”

文物保护长期强调可逆性，但对渗透加固、多孔材料清洗、木材脱水、金属缓蚀等处理而言，要求文物在分子层面毫无痕迹地回到处理前的状态，往往并不现实。一种树脂在烧杯里能够被溶剂溶解，并不意味着它进入纸张纤维、木材细胞或陶瓷孔隙后仍能完整抽出。

比“完全可逆”更符合实际的原则，是可再处理性。也就是说，本次处理即使不能彻底撤销，也不应妨碍未来的检查、分析、维护、拆卸和再次保护。材料应当尽量可以识别、软化、分离，或者至少不与文物形成不可控制的整体。对于确有结构需要、又没有温和替代方案的难以去除的材料，也并非绝对不能使用，但不可逆程度越高，必要性论证、局部试验、使用范围和记录要求就应越严格。

短期有效，不能代替长期安全

不少材料问题都来自把即时效果误认为长期效果。铁器涂上锈转化剂后表面迅速变黑，并不等于其内部氯盐已经去除，腐蚀已经停止；高强度树脂把陶瓷缺口补得十分牢固，也不代表其界面经过多年温湿及膨胀收缩变化后仍然安全；清洗剂可以很好地去除旧胶，不代表清洗剂对文物本体不会带来渗透、残留和潜在破坏。

因此，应坚持“试验先行、老化评价在前”。但老化试验也不能变成新的形式主义。仅把材料单独制成小样，在高温高湿箱中放置一段时间，并不能完全代表它在文物中的变化过程。真正需要观察的是材料与文物基体共同老化后的界面变化，比如是否开裂、剥离、收缩，是否释放酸性物质，是否改变水汽传输和盐分迁移，是否仍能被识别和处理。

文物保护材料不可能永远不变。更现实的要求是，其老化路径应当渐进、可预测、可监测、可干预。强度缓慢下降、外观变化可以及早发现的材料，通常优于突然开裂、剧烈收缩或释放有害降解物的材料。

提取传统工艺的有效价值

传统材料和工艺是文物保护的重要知识资源。动物胶的适度粘接和遇水软化，石灰灰浆的颗粒级配和孔隙匹配，大漆的氧化交联，油蜡层的疏水和牺牲性保护，多层髹饰结构的梯度界面，都可能包含长期实践筛选出的有效机制。

但传统材料的现代价值，不应停留在“照方复制”或“秘而不宣”。同一种所谓古法材料，可能因原料产地、加工温度、纯化程度和师承差异而具有不同性质。应当通过现代分析厘清其有效成分、杂质和老化路径，再通过原料筛选、制备标准化、浓度控制和适当优化，提高稳定性和可重复性。必要时，还可以寻找具有相同作用机制而性能更稳定的现代替代材料。

这既不是否定传统，也不是用现代化学取代传统，而是把经验转化为可以验证、传播和改进的公共专业知识。传统技艺的真正传承，不应依赖某个无法解释其机制的配方，而应让后来者知道它为什么有效、在什么条件下有效，还有什么时候不能使用等等。

材料取决于实验验证是否完整

文物材料的科学筛选不能削弱修复师的判断。任何文物修复师都不可能同时精通高分子化学、腐蚀电化学、微生物学和毒理学。但是文物保护修复一线人员要能够识别风险、提出正确问题，知道安全数据表能说明什么、不能说明什么，知道何时必须停止操作、何时需要材料和分析人员共同会诊，这对文物的安全健康是非常有必要的。

对于文物保护修复材料，在长期实践和科学实验表征的基础上，可将材料划分为成熟材料、需要转化评价的材料、试验材料和成分不明的黑箱材料。文物保护修复项目应以成熟材料为主；其他行业材料可以吸收，但必须重新评价其与文物基体的相容性；试验材料应先用于实验室和模拟样；主要成分和固化机制无法说明的黑箱材料，原则上不应直接进入文物本体。

总之，材料是否安全，不取决于它来自现代实验室还是传统作坊，也不取决于它被称为天然材料还是化学材料，而取决于关于它的实践验证是否完整，比如成分是否可知，机理是否可释，过程是否可控，结果是否可验，知识是否可继承。

文物修复的责任，不应止于今天把文物“修好”。真正负责任的处理，还要让多年以后的修复者知道当年为什么选择这种材料、如何使用、发生过什么变化，并在出现问题时仍然保有理解、检验和纠正的可能。由经验选材走向科学决策，由个人秘方走向共享知识，由短期效果走向长期监测，应当成为文物保护修复材料筛选和使用的重要方向。

（作者单位：山东省文物保护修复与鉴定中心）