

垣曲北白鹅墓地

# 科技赋能考古 方舱解码千年

K 文化视点  
wenhua shidian

■ 科学导报记者 马骏

太行南麓叠翠，黄河之滨流韵。在运城市垣曲县英言镇北白鹅村东的黄土之下，一处东周时期大型高等级贵族墓葬群静静沉睡两千余载。自2020年山西省考古研究院启动抢救性发掘以来，这里不仅出土了带铭文铜器、周代化妆盒等震惊中外的珍贵文物，更因全国首创“地下考古方舱”的投入使用，革新了田野考古工作范式和流程。近期，在第七届山西文化产业博览交易会举办之际，“垣曲北白鹅墓地方舱考古”项目成功入选“山西文化科技融合发展典型案例”，为考古领域的创新发展提供了“北

白鹅方案”。

传统考古现场“面朝黄土背朝天”的场景，在北白鹅墓地被彻底改写。两座总面积近800平方米的考古保护棚下，深入地下4.6~10米椁室原址的“地下考古方舱”，构建起密闭可控的特殊空间。从2022年M1020墓葬的第一代方舱，到2024年M1018墓葬升级的第二代方舱，其功能远超普通工作区域——恒温恒湿环境调控守护文物安全，视频记录展示实现全程可溯，远程访问指挥打破空间壁垒，现场科学分析与三维信息采集同步推进。手持式背散射成像仪、超景深显微镜等设备一应俱全，让考古人员在发掘第一时间就能开展检测分析，将工作精准度与效率提升至新高度，这处田野间的“移动实验室”，成为科技赋能考古的直观注脚。

“以往取样送检周期长、信息反馈滞后，

如今在现场就能完成初步科学分析，及时调整发掘方案。”山西省考古研究院科技考古与藏品部主任、项目领队南普恒的话，道出了方舱的核心价值——最大限度留存文物信息，尤其是以往难以完整提取的有机质遗存。借助精细化发掘与多学科协同，团队成功获取苇席、皮革、漆甲、麻布、丝绸等有机质遗存的清晰信息与样本；多波段光谱探测仪穿透器物表层，显现玉器下残存的微量人骨，为判断器物功能用途提供关键线索；三维扫描技术生成误差小于2毫米的高精度数字模型，为墓葬结构研究与场景再现留存永久数据；可升降发掘平台则避免人员与文物直接接触，将保护风险降至最低。科技的力量，正让那些“看不见”的历史细节逐渐清晰。

北白鹅地下考古方舱的探索，绝非简单的技术工具升级，更是田野考古工作范

式的深刻变革。它将传统分散的发掘、检测、保护、记录环节高度集成，实现了从粗放到精细、从被动保护到提前干预、从单一考古到多学科融合的转变。远程视频会诊系统让外地专家通过手机APP实时查看现场、指导工作，装配式设计理念（从1.0固定式到2.0装配式）为同类考古提供可复制经验。

随着考古深入，北白鹅墓地的文化价值与社会效益持续释放。出土的果酒遗存等文物，为研究两周时期采邑制度、文化交流与政治格局提供宝贵实物资料。垣曲县正以此为契机，规划打造北白鹅考古方舱研学基地，通过全方位展示考古成果与科技魅力，让公众近距离感受考古工作、沉浸式体验古老文明。这不仅能满足社会文化需求，更将带动文旅产业发展，为区域文化繁荣注入新动能。

K 文化紫语  
wenhua xiyu

## 以技术赋能人文 以人文丰富技术

■ 李荣坤

当机器人在运动场上完成精准的跑跳腾跃、在景区为游客提供贴心指引、在展馆中生动解读文化内涵时，一场由科技驱动的文旅发展新图景正在发生。机器人作为融入文旅场景的新伙伴，以其独特的优势为文旅行业高质量发展注入强劲动力。

传统文旅消费多集中于观光式、体验式的层面，机器人正凭借其智能化、多功能的特点，打破场景边界，创造出多元融合的消费新空间。在体育竞技领域，机器人赛事不再是单一的竞技活动，而是成为集观赏、参与、互动于一体的文化IP吸引受众，带动周边餐饮、住宿、零售等关联消费。在景区，机器人承担起导游、表演、服务等多重角色，将观赏自然景观与科技体验相结合，增强了沉浸感，延长了消费链条。

更重要的是，机器人以技术赋能突破了传统文旅的体验痛点，实现了服务质量的迭代升级。传统文旅行业存在导游讲解专业性参差不齐、景区服务响应效率有限、文化传播形式单一等问题，机器人正凭借标准化的服务能力、全天候的响应机制和多样化的交互方式，有效弥补以上短板。具备多模态交互能力的机器人，既能精准输出文化知识，又能通过语音、动作等形式增强趣味性；在服务场景中，机器人可以快速响应游客的咨询、指引等需求，减少等待时间，提升服务的便捷性与精准度。这种体验的升级不仅满足了当代消费者对高品质、个性化文旅服务的需求，也有效推动行业从粗放式发展向精细化运营转型。

从产业发展的长远来看，机器人赋能的意义不止于当下的场景优化与体验提升，更在于为文旅产业构建可持续的创新生态。机器人与文旅的融合，并非简单的技术叠加，而是催生出全新的商业模式与产业形态。机器人在文旅场景中积累的用户数据、交互经验又能反哺技术研发，推动机器人更适配文旅需求，形成“技术应用—数据反馈—迭代升级”的良性循环。同时，这种融合还可以激发行业的创新活力，促使更多文旅从业者探索“科技+文化”“科技+体育”的融合路径，推动文旅产业从资源依赖型向创新驱动型转变。

当然，机器人赋能文旅产业的过程中，也需警惕重技术轻人文的误区。机器人的核心价值在于辅助而非替代，其最终目的是更好地传递文化内涵、提升人文体验，而非用冰冷的科技取代行业的温度。因此，在推动机器人与文旅融合的过程中，需把握好科技与人文的平衡，让机器人成为连接科技与文化的桥梁，以技术赋能人文、以人文丰富技术，实现二者的协同共生。

从发展趋势来看，随着人工智能、仿生学等技术的不断进步，机器人在文旅领域的应用将更加深入、多元。未来，具备更高级自主学习能力、更贴近人类情感的机器人或许能实现与游客的深度情感共鸣；结合虚拟现实、增强现实等技术，机器人还能构建出虚实结合的超现实文旅场景。在科技与文旅深度融合的浪潮中，把握机器人赋能的机遇，坚守文化内核、创新发展模式，更能让文旅产业在时代变革中焕发新生机。

K 文化信息  
wenhua xinxi

## 太原市杏花岭区举办 古建立体纸艺体验活动

科学导报讯 近日，太原市杏花岭区举办了“老城新韵晋在杏花”系列文化活动——古建立体纸艺体验。20余名来自杏花岭区“杏韵者”志愿队的小学生志愿者及社区小学生共同参与活动。本次活动由杏花岭区文物旅游发展中心（杏花岭区美术馆）主办，以杏花岭区全国重点文物保护单位唱经楼为主题，将文物与美术相融合，既从唱经楼历史沿革与建筑格局展开文物知识讲解，又以立体纸艺为媒介呈现古建别样之美，是文物活化利用的创新形式。

活动伊始，由“杏韵者”文博志愿者代表李佳璐为大家讲解唱经楼的历史知识，同时，她还对唱经楼的建筑特色、历史沿革、殿内壁画、展览内容等方面进行了详细介绍，丰富活动参与者对唱经楼的知识储备与了解。随后，杏花岭区文物旅游发展中心工作人员李振瑶为大家讲解古建立体纸艺的操作流程，从唱经楼色彩、形制特征解答其在立体纸艺中的艺术呈现，再以现场展示与步骤演示的方式，一步步引导大家进行纸艺创作。

李婷

## 晋中市两项目入选 山西省数字文旅创新案例

科学导报讯 近日，2025年“数智赋能 晋享山河”数字文旅品牌创新嘉年华活动在太原举行。活动发布了12项数字文旅创新案例，晋中市王家大院全感VR体验乐园和麻田八路军总部纪念馆太行数字馆成功入选。此次活动由山西省文旅厅主办，以“数智+文旅”深度融合为核心，旨在通过数字化技术重塑山西文旅产业生态，全面激活“地上文物宝库”的文化基因与创新活力，推动文化资源向现代文旅体验转型升级。

晋中入选的王家大院全感VR体验乐园项目，以虚拟现实技术为核心，精心打造了一个充满奇幻与惊喜的沉浸式世界。它是一个集高科技、沉浸式体验与娱乐于一体的创新项目，旨在通过虚拟现实VR技术为游客带来前所未有的感官盛宴。麻田八路军总部纪念馆内设有7个展厅，通过不同的技术和场景设置，在展览路径中将抽象文字场景进行具象化呈现，使游客迅速切入战争环境，并从全国视角逐渐聚焦至左权县，感受全新的红色旅游新体验。

刘佳斌



K 文化人物  
wenhua renwu

# 李爱玲：以笔为楫 传中华墨魂

■ 科学导报记者 王俊丽

8月31日，《科学导报》记者来到李爱玲书法工作室，推开门扉，墨香便先一步漫过衣摆，混着古木的温润气息，将外界的喧嚣轻轻隔在门外。屋内没有刺眼的灯光，只几盏素色纸灯悬在梁上，暖光透过纸面，静静地洒在临窗的旧木案几上。案头叠着泛黄的宣纸，镇纸是块温润的玉石，旁侧笔架上立着几支狼毫，笔锋沾着的余墨似还未干，连墙角那架旧藤椅的扶手上，都留着半卷摊开的《兰亭序》，字里行间尽是时光沉淀的雅致。

“记得6岁那年，父亲握着我的小手写下第一个‘永’字时，墨香便深深烙印在我的记忆里。”李爱玲回忆道。出身于书香门第的她，自幼在父亲的书案旁耳濡目染，那些铺展的宣纸、挥洒的墨迹，成为她童年最熟悉的风景。在这个充满文化底蕴的家庭中，书法不仅是艺术，更是一种家学传承。

### 艺术探索：从临摹到创作的蜕变

2001年，李爱玲考入中央美术学院王镛书法工作室，开启了专业学习的新篇章。“王镛老师教导我们，书法要‘取法乎上’，这让我确立了以汉隶为根基的学习方向。”在美院期间，她系统临摹了《礼器碑》《鲜于璜》《西狭颂》《张迁碑》等经典碑刻，尤其对《鲜于璜》的浑厚朴拙情有独钟。她善于将篆书笔意融入隶书创作，在保持汉碑磅礴气势的同时，又赋予作品独特的金石韵味。

李爱玲的书法创作过程体现着严谨的治学态度。在准备重要作品时，她会反复推敲章法布局，对每个字的大小、墨色变化都精心设计。“创作《楚辞系列》时，我尝试将

《鲜于璜》的厚重与《好大王碑》的灵动相结合，力求在传统中寻求新意。”她解释道。这对经典的深入学习与创造性转化，使她的作品既具古意又不失时代气息。

“书法于我，已不仅是艺术追求，更是一种生命状态。”李爱玲如此形容她与书法的关系。在她看来，每一次提笔都是与古人的对话，每一笔勾勒都是心灵的舒展。即便在因育儿暂别墨坛的日子里，她仍保持着对书法的思考与感悟。“照顾孩子的经历，反而让我对‘气韵生动’有了更深的理解。”

### 薪火相传：艺术教育与社会担当

随着艺术造诣的不断提升，李爱玲担负起了传承的责任。她积极参与“书法进校园”活动，在多地中小学开设公益课程。“看到孩子们对墨色变化的惊叹，就像看到了当年的自己。”她动情地说。除了传统教学，她还尝试将AR技术引入书法课堂，让古老艺术以更生动的形式走进年轻一代的生活。

在专业领域，李爱玲不断通过展览、出版等方式推广书法艺术。她的作品集《隶书探微》《汉碑新解》等，既展现个人艺术成就，也为后学提供了宝贵的学习资料。她参与编撰《中国书法大系·汉碑卷》，为书法文献整理贡献力量。她的作品还被中国美术馆、故宫博物院等机构收藏，多幅题刻留存于名胜古迹，成为传播中华文化的独特载体。

### 艺术成就：从书斋走向世界

李爱玲的艺术成就有目共睹。她的作品多次入选全国书法篆刻展、北京国际书

法双年展等重要展览，并赴日本、韩国、法国等地交流展出。2018年，她创作的《道德经》长卷在联合国教科文组织总部展出，获得国际艺术界的高度评价。2022年，她在山西博物院举办“砚田心耕”个人展览，展出作品百余件，全面呈现其艺术探索历程。

2023年，李爱玲将50件代表作品捐贈给家乡的博物馆。“这些作品记录着我的艺术历程，希望能为地方文化传承尽绵薄之力。”这份文化情怀，体现了一位艺术家的社会担当。她说：“书法不仅是写在纸上 的艺术，更是写在时代里的文化。”

如今，李爱玲依然保持着每日临池不

辍的习惯。在她的工作室里，汉碑拓片与当代艺术书籍并置，传统与现代在这里交融。“我最近在研究如何将壁画元素融入隶书创作，希望为古隶注入新的活力。”谈及未来规划，她眼中闪烁着光芒。

从家学启蒙到专业深造，从艺术创作到教育传承，李爱玲用一支毛笔书写着自己的文化人生。在她的故事里，我们看到的不仅是个人的艺术成长，更是一种文化血脉的延续。正如她所说：“书法是中华文化的基因，我们这一代既要传承好传统，也要让这门古老艺术在新时代焕发光彩。”这份坚守与创新并重的艺术理念，正是中国书法生生不息的力量源泉。



李爱玲展示她的书法作品 ■ 图片由受访者提供