

华夏博物之旅

以“呈墙”为设计理念 擦亮古城文化名片

数字助力，将南京城墙搬上“云端”

本报记者 姚雪青

设计思想、筑城技术、文明见证、军事防御、遗产传承5个方面，向参观者讲述着南京城墙的文化遗产价值。700多块明城砖成为主要展品，它们组成了一面“呈墙”——这是以“呈墙”为设计理念，将博物馆建筑与遗产本体镶嵌融合，甚至还将制砖的砖窑也“搬”进了博物馆……

最“重量级”的展品，当数矗立在外面的南京明城墙。结束馆内参观后，沿着三段坡道爬到约12米的顶层景观平台，参观者就能够与南京城墙13座城门之一的中华门瓮城基本“平视”。

博物馆还根据城墙本体的建筑特点，在沿线中华门藏兵洞、明故宫遗址等遗产点设置了多处展览空间，打造出南京城墙“沿线展览聚落”，展览内容既与南京城墙博物馆基本陈列互相呼应，又与南京城墙遗产点全线环环相扣。

要保护也要发展，城墙上用上新科技

为了呵护650多岁的南京城墙，这里用上了一系列新科技。2020年，南京启动城墙监测预警平台建设，在城墙全线安装263套

自动化监测设备，不间断监测1575个点的震动、裂缝、风化等情况，并将监测图像接入拥有8个子系统、57个功能模块的监测预警信息中心。南京城墙博物馆负二层的监控中心大屏上能够动态呈现现场照片，同步进行数据分析，实现城墙的预防性保护管理。南京城墙保护管理中心副主任马麟介绍，自投入使用以来，监测预警平台已排查出上千个风险点，筑起了一道文物安全防线。

从2022年开始，南京城墙博物馆以数字化技术为依托，将城墙搬上“云端”，建设“云享城墙”数字化展示与互动平台。马麟介绍，“云享城墙”借助数字孪生、3D建模等科技，串联各遗产点的航拍实景，让参观者滑动指尖，就可以云游城墙，实现文化遗产价值的跨时空共享。

探过去更望未来，共同守护“民城墙”

在南京明城墙保护工作中，群众参与是重要一环。近年来，南京城墙博物馆开展多种社教、研学活动，包括用多媒体触屏体验城墙的建造、用印章“模印”铭文等，帮助市民和游客了解城墙，激发群众守护城墙的积极性。

连接着过去与现在，博物馆不仅展示了历史，更是人们共同参与、分享记忆的空间。“明城墙也是‘民城墙’。”马麟介绍，从2016年起，由南京城墙保护管理中心、南京古都城墙保护基金会联合发起“颗粒归仓，

“数”说南京明城墙



古今城市 文脉赓续 河南开封景龙门遗址 发掘工作取得重要进展

本报记者 张文豪

一门三道、密连禁署、通阔约60米、进深约20米……近期，一次配合城市基建的考古前置发掘，让北宋景龙门从漫漫黄土中揭露出来。这是目前国内考古发现北宋时期规模最大、规格最高的都城城门遗址，为认识北宋东京城结构布局、建筑制度提供了重要实证，也是古今城市文脉赓续的又一生动案例。

2023年11月起，河南省文物考古研究院联合开封市文物考古研究院对景龙门遗址展开全面发掘。2024年7月，国家文物局召开“考古中国”重大项目重要进展工作会，认定景龙门、里城北墙等遗址的发现，为北宋东京城复原研究确定了关键节点。

北宋东京城遗址由外城、里城(内城)、大内(皇城)三重城垣围合。里城沿用自唐汴州城，故又称旧城。《东京梦华录》记载：“旧京城，方圆约二十里许……北壁其门有三：从东曰旧封丘门，次曰景龙门，次曰金水门。”考古发现，景龙门为一门三道式布局，城门主体由墩台、隔墙及门道构成。城门外西通阔约60米，门道南北进深约20米。城门外及墩台包砖、逐层错缝露砌，隔墙为素土逐层夯筑，门道为排叉柱抬梁式构造。“景龙门夯筑、砖墙砌造等工艺与《营造法式》里的壕寨、砖作制度相符，可视为北宋晚期官式建筑的典范。”万军卫介绍。

“开封城，城摞城；地上城一座，地下城几层”。历史上，黄河沿岸的开封经历多次水患，数座不同时代的古城被深埋地下，地层叠置，形成了“城摞城”景观。景龙门遗址考古发现，唐代至明代不同时期城墙及建筑遗存地层关系明确，清晰揭示了开封从唐代汴州城到北宋、金代都城，再到明代府城的历史变迁过程，彰显了中华文明的延续性，也为开封“城摞城”提供了新的实证材料。

古都开封地下文物蕴藏丰富。1981年，潘湖遗址的发掘揭开开封城市考古的序幕。近年来，当地先后进行了顺天门遗址、州桥及附近汴河遗址、景龙门遗址等北宋东京城重要节点的发掘工作。《清明上河图》中的市井繁华、《东京梦华录》里的都市盛况，正在被揭开。

在提取遗物并采集信息后，发掘单位对景龙门遗址进行了保护性回填。依据综合考古发现和《营造法式》《清明上河图》《瑞鹤图》等资料里的城门信息，目前已设计出北宋晚期景龙门复原模型。根据考古成果，当地正在商讨制订景龙门遗址的保护与展示方案。

图③：河南开封市北宋东京城景龙门遗址的墩台包砖。新华社记者 袁月明摄

守护城墙”公益活动，连续8年面向全社会征集散落城砖的线索，并对提供线索的市民进行奖励。目前，通过社会线索征集，累计收集的城砖超过50万块，被用于城墙本体的修缮维护或科研展示，对南京明城墙的保护和发展作出了贡献。

图①：位于江苏南京中华门瓮城东侧的南京城墙。

图②：江苏南京城墙博物馆内展出的九级责任制铭文城砖。

图①②均为南京城墙保护管理中心提供

图表数据来源：南京城墙保护管理中心

便于我们在做好整个城墙文化遗产保护的同时，做到心中有数。”赵彬说。

此外，综合管理平台在聚合数据信息的基础上，还引入了人工智能算法。工作人员正在不断完善相关数据，针对性地开展对人工智能模型的训练。

“我们现在正在测试的‘文物本体上积水自动告警’这一套AI的算法，就是将图像识别技术，与城墙上的实际诉求进行了结合。”赵彬说。

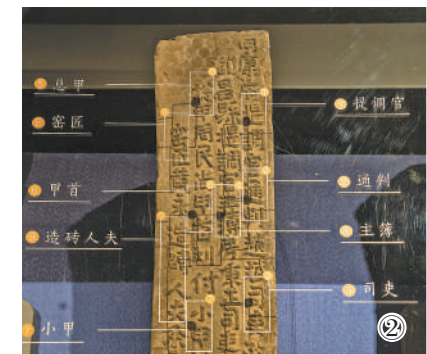
工作人员介绍，西安城墙全线现长13.74公里，以前每逢降雨都要投入近百人进行全段巡逻和研判，确保能够在第一时间发现隐患，清除积水。而实现人工智能积水识别后，不但能够降低人力投入，还可在第一时间发现隐患点的准确位置，大大提高了工作效率。“我们把监测、勘察、物探，以及后边的修缮、日常保养、专业检修融合形成一个体系化的闭环，这样使保护工作从过去抢救式的转变为预防性的。”赵彬说。

图④：游客在陕西西安城墙上骑行。

图⑤：陕西西安城墙管委会信息中心。

图④⑤均为本报记者张丹华摄

图表数据来源：西安城墙管委会



现长25.091公里的南京明城墙，竟然是一件“展品”。在江苏南京中华门瓮城旁、秦淮河边，有一座L形玻璃建筑，“消隐”在古城墙下，这就是由南京市明城墙遗址博物馆“升级”而来、于2022年建成开放的南京城墙博物馆，也是目前全国唯一一座城墙主题的国家一级博物馆。

“南京明城墙历史长、规模大、原真性好，也因四重城垣的完整结构和依山建设的特殊格局，成为南京的文化名片。”南京城墙保护管理中心主任刘东华介绍，南京明城墙由南京城墙博物馆统一管理，是博物馆最大的一件“展品”。

是城墙也是展品，展览设计巧布局

走进南京城墙博物馆负一层，常设展厅“旷世城垣——南京城墙历史文化陈列”从

用影像再现文脉 探索古迹保护路径

科技赋能，给西安城墙做个“体检”

本报记者 张丹华

在第四十六届世界遗产大会“面向未来的世界遗产教育——科技、创意与赋能”主题边会上，揭晓了全球世界遗产教育创新案例获奖名单。西安城墙“遇见盛唐·探秘城垣：数字科技赋能西安城墙遗产教育系列活动”，凭借其卓越的创新与实践，荣获2024年“全球世界遗产教育创新案例奖——卓越之星”这一殊荣。

“运用数字化手段，实现文物结构、城墙全城、夯土年轮等可视化、多维度展示，不仅提高了遗产教育活动的趣味性、多样性，更能深化公众对文化遗产的理解和认知。”西安城墙数字产业创新中心总监赵彬介绍，“最小干预”是城墙管理部门秉持的基本原则，多年积累的遗址保护经验借助现代科技手段，西安城墙在文化遗产数字化、智能化保护及管理的道路上探索出了新路径。

数字化，为城墙保护利用注入源头活水

端云协同、虚实XR(扩展现实)、人工智能……数字科技正前所未有地渗透到经济社会的方方面面。作为第一批全国重点文物保护单位，西安城墙以数字化为抓手全面推进文物保护管理信息化，为城墙保护和利用注入源头活水。

西安城墙位于陕西省西安市中心区域，是在唐代长安皇城和元代奉元城基础上，在明代扩建而成。位于城墙墙体之内的含光门遗址博物馆，展示了目前唐长安皇城发掘仅存的遗址，也是唐长安城考古现存的、保存最完好的城门遗址——含光门遗址。除此之外，还展示了见证西安城墙、西安城市发展历程的城墙断面遗址，以及体现隋唐长安城水利管网、城市管理理念的隋唐过水涵洞遗址。

“针对三处土遗址展示，博物馆创新、改进展陈方式，以裸眼3D、多边缘融合、大型沉浸式舞台等数字化技术手段与遗址融合，以故事化、情感化的创意传播营造沉浸式参观体验。”含光门遗址博物馆副馆长杜德新介绍，博物馆将声音、光影、图像、遗址有机结合，利用超高清投影、三维影像等先进技术，勾勒出不同年代的城墙的“年轮”，情景化再现长安城水利系统的先进性，“交叠时空”之感让观众一秒穿越，一键通晓千年文脉。

城墙底部由夯土筑成，护城河环绕城墙四周。因此，做好护城河的水质、水位监测，掌握其变化，与城墙本体保护息息相关。

最近，西安城墙的工作人员在护城河里进行了自动驾驶智能清洁船的性能测试。这艘小船不但能够自助巡航清除护城河河面杂

物，还能够实时传送多种水质指标到数百米外的城墙数字方舱综合管理平台进行展示。

在西安城墙数字方舱综合管理平台大厅，自动驾驶智能清洁船所采集的护城河的水质数据，会实时地出现在城墙数字孪生数据模型上。

监测数据显示，当前护城河部分水质指标和水位都在合理范围内，而这些数据随着汛期雨水增加将产生变化，需加以监测和掌握。此外，遍布西安城墙的3000多个监测点位和1300多个智能设备也会将数据信息及时发送到数字方舱综合管理平台，可以让工作人员直观地看到沉降、裂缝、含水、膨胀等实时数据，以及城墙各段的客流信息、实现文保、防汛、消防等预警事件的有效处理，提高保护水平。

智能化，为文物修缮保养提供信息支持

2023年，西安城墙管理部门成功建立了数字孪生数据模型，为了解城墙的健康状况提供了全新的视角。这一模型采用先进的探测手法，让城墙的内部结构清晰可见。通过全身CT扫描，为城墙的文物保护工作提供了更为全面的信息支持。

“对整个城墙进行一次全身的CT扫



“数”说西安城墙



③

④

⑤

⑥

⑦