

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》第三十四至第三十六章对文化遗产保护传承作出系统性部署，明确提出“推动文化遗产系统性保护和统一监管”“建设国家文化遗产科技创新中心”“提升智慧博物馆、智慧图书馆、公共文化云服务效能”“推进文化和科技融合，推动文化建设数智化赋能、信息化转型”，从管理体制变革、科研平台建设、终端服务提升到技术路线选择，一系列部署构成了完整的政策体系。

据笔者观察，当前行业内对上述政策的讨论多聚焦于硬件采购规模、文物数字化采集数量等表层维度，对政策落地的实施路径与制度支撑则鲜有深入探讨。汉画像石研究和石窟寺石刻保护两大领域的数字化实践，是检验政策落地成效的典型样本。二者在数字化采集、监测分析和活化利用三个环节上，面临着共通的制度性困境。

标准先行

“建设国家文物资源大数据库”被列入“十五五”时期“文化遗产保护传承利用”重大项目。2026年7月，国家文物局印发的《国家文物事业发展“十五五”规划》(以下简称《规划》)提出，要“整合文物领域现有数据平台和多元异构数据”“建立国有文物资源数据管理制度，完善数据采集、加工、存储、传输、登记、服务等标准体系”。

石刻类文物的数字建档，不是简单的拍照记录，而是继传统考古调查、测绘记录之后的第三种永久性档案，必须能服务于病害监测、修缮设计和后续研究。如果数据精度不够、格式不统一，最终建成的只是一批无法有效应用的文件。

当前突出问题是“重采集、轻标准”。各地文博单位多依据自身硬件条件和展示需求确定采集参数，没有统一的行业规范。以汉画像石为例，嘉祥武氏祠已完成全部石刻的高精度数字化采集，建立了数字化综合管理系统。南阳汉画像石馆2024年已完成相应采集工作。但两地的数据精度、文件格式和色彩管理标准并不一致。想跨区域比对同一神兽母题的雕刻技法，目前很难通过现有公开数据库完成系统的类型学分析。

国家文物局已发布WW/T 0114—2023《可移动文物二维数字化采集与加工》和WW/T 0115—2023《可移动文物三维数字化采集与加工》等行业标准。敦煌研究院建立了覆盖摄影采集、图像处理、三维重建、色彩管理等专业的全职技术队伍，严格按照《石窟寺二维数字化采集与加工》标准执行。但像敦煌这样成体系的标准化实践，在汉画像石及中小型石刻文物的数字化中仍属个案。

微痕数据的法律性质认定仍是空白。笔者调研中发现，部分通过人工智能技术生成的“数字拓片”与文物原件存在差异——石刻线条在算法处理后发生变形，笔画变细、刀刻痕迹消失。目前尚无规定明确此类“数字拓片”是文物本体的客观记录还是算法衍生作品，版权归采集方还是收藏单位。这些问题不解决，数据就难以在“统一监管”框架下顺畅流动。

“十五五”期间，数字建档工作的重心应从“采集量”转向“标准化”。对于石刻类文物，尤需建立专门的数字化采集指引，明确“复制级”“研究级”“展示级”的精度阈值，要求采集过程保留测控控制点、环境参数和设备元数据。

监测跟进

数字建档属于静态记录。《规划》要求的“统一监管”和预防性保护，需要数据具备动态监测功能。《规划》提出“应用卫星遥感、无人机等手段，定期监测文物本体状况”，并明确省级以上文物保护单位遥感执法监测覆盖率达从40%提升至100%。

在石窟寺领域，监测定位已比较明确。2025年，龙门石窟文物科技保护中心建成投用，内设世界遗产监测中心、材料实验室、力学实验室、分析检测室等六大功能模块，构建起“检测—分析—评估—修复”一体化的保护研究体系。河南省地震局联合龙门石窟研究院建设了“地震灾害风险强震动监测评估系统”，在石窟薄弱部位布设一体化强震仪，实时采集结构动力响应数据。大型石窟寺的数字化监

汉画像石与石窟寺石刻保护的数字化反思

孙越

测,技术路径已经打通。

但汉画像石及露天石刻领域情况不同。汉画像石的核心威胁是渐进性劣化——风化、粉化、片状剥落和生物侵蚀。目前采用的高清摄影和微痕扫描多属于“定期体检”式的快照，重点在图像辨识与存档，缺乏对连续性劣变过程的监测。能看清“现在坏了多少”，却很难说清“每年坏了多少”。

问题体现在两个层面。一是监测数据“说不清”——多是离散数值或图片，缺乏与地质、气象因子的关联分析。《规划》提出“强化与气象、水利、地震等部门协作”，而汉画像石风化监测若不结合PM2.5浓度、酸雨频率及温湿度变化曲线，就难以支撑科学诊断。二是监测数据“无法应用”——多服务于安防或展示，而非修缮设计。设计师需要知道裂隙走向、渗水路径和岩体力学状态，若数据不能导出为工程图纸或三维地质模型，就无法应用于设计决策。

跨部门数据共享机制不完善使问题更加突出。《规划》明确提出“建立跨部门跨区域数据共享和对接机制”。如武氏祠的风化可能与区域地下水升降有关，龙门的渗水受制于伊河河谷断裂带，但这些数据分属不同系统，接口不开放。“十五五”期间，监测工作重点应从“获取数据”转向“解读数据”与“数据互通”。

验证把关

将数据转化为可检验的学术认知是核心工作。《规划》提出“规范有序开展重要石窟寺数字化工作”，虚拟修复成为热门手段。2024年，“龙门石窟流散文物数字化保护利用”入选文化和旅游部数字化创新示范优秀案例。太原理工大学团队历时6年，完成了响堂山北响堂第3窟(刻经洞)的数字化复原。

虚拟修复究竟是研究服务，还是仅作展示传播之用?这个问题值得深入辨析。现在有一种做法把“修复”和“演绎”混在一起。石窟寺的“数字复位”，必须严格依据现存残块的几何特征、断口特征和历史老照片。龙门石窟的数字复位验证了学术推断，为实物回归提供了坐标参照。响堂山团队不仅多次实地采集数据，建立上百个站点扫描，还查阅了大量文献，确保缺位造像有据可依。但在一些展览中，部分“复原动画”在缺乏确切考古依据的情况下凭空补齐肢体或环境，把“现状记录”变成了“想象重建”。《中国文物古迹保护准则》明确要求保护工作必须保持历史信息真实性，不得添加、替换任何非原有构件。虚拟修复同样应遵循该原则。

另一个问题是“可证伪性”。真正的研究欢迎质疑，虚拟修复也应如此。北京大学朱青生教授团队研发的IIML图像标注系统，保留了从原始拓片、现场照片到最终合成的全链条数据，研究者可随时调取原始材料检验判读。而一些基于生成式AI的修复，由于算法“黑箱”，修复结果难以追溯逻辑依据。若成果无法被同行检验，就更接近艺术品而非学术成果。

当然，虚拟修复在价值阐释上的意义不应被否定。如武氏祠博物馆的互动体验区中，游客手持光笔轻轻挥舞，墙上的汉代车马仪仗队便应声而动，这类成功应用建立在深入研究的基础之上。

场景落地

采集、监测与阐释是文博科技的“内环”，“场景转化”是连接公众的“外环”。《规划》将“博物馆年举办原创临场时陈列展览数量”从1.4万个提升至1.5万个作为预期性指标。中小博物馆藏品少、空间小、人才缺，数字化场景的轻量化构建是一条出路。

当前存在两个问题。一是“重硬件、轻内容”。笔者调研中看到，有的基层馆花重金买了VR设备，却因缺乏适配内容长期闲置。二是“娱乐化稀释”。一些“沉浸式体验”用声光电掩盖了文物本身的信息，观众记住了互动游戏闯关，却记不住画像石里的历史故事。

嘉祥武氏祠提供了一个可行的参照：通过激光扫描采集全部汉画像石的三维信息，建立数字化综合管理系统；展示层面以“汉画像石里的成语故事”等主题展览为核心，技术只是辅助手段。这套以高精度数据为基础，以本地内容为核心的路径，投入可控，效果实在。这表明，真正有效的“活化”必须建立在扎实的内容研究之上。

此外，“活化”的收益能否反哺保护本身，是另一个需要解决的制度问题。武氏祠的文创开发已产生一定经济效益，但若不能按比例回流用于石刻养护，数字化成果的可持续利用就难以实现。《规划》提出健全转化收益回馈保护机制，相关部门需尽快出台实施细则。

结语

“十五五”文博科技政策是用数字化把文物的“信息留存”变成“工程孪生”——既能回头看，也能往前走。汉画像石研究与石窟寺保护数字化实践中暴露的标准缺失、监测脱节、阐释越界和场景空转等问题，是少行业的共性困境。未来五年的关键，不在于采集多少数据、采购多少设备，而在于建立起从采集到应用的全链条规范，让数据真正成为保护工程和学术研究的可靠依据。

(作者单位：中国科学技术大学人文与社会科学学院)

镌刻开埠记忆 守护港城文脉

——连云港“上海大旅社”修缮纪实

李新民 伦雪飞



图1 修缮前的上海大旅社



图3 修缮后的上海大旅社全景



图2 解放初的上海大旅社(图片来源:连云港市档案馆)



图4 修缮后的上海大旅社中庭

连云港是中国首批沿海开放城市之一，见证了我国社会主义现代化的伟大征程。在近百年的港口发展历程中，连云港逐步形成了“山海港城”的城市格局与风貌特色。其中，位于连云港连云老街的“上海大旅社”，无疑是连云港建港开埠历史的“见证者”与城市风貌特色的代表之一。

然而，这座承载时代记忆的重要历史遗存自2000年起就长期闲置失修，导致屋面坍塌、杂草丛生，文物本体岌岌可危(图1)。为了让这幅文物古迹重焕生机，延续地方历史文脉，2023—2024年，连云港市文物保护和考古研究所精心组织实施修缮工程，令这颗蒙尘的明珠终获新生。

时代背景——与“东方大港”一同成长

连云港位于黄海之滨，港口前有东、西连岛作为屏障，后有云台山为依托，是一个山岛环抱、港阔水深、终年不冻的天然良港。

1919年，孙中山先生在《实业计划》(《建国方略》之二)中将海州(连云港)列为“可以容航洋巨舶”之大港。

1933年，随着陇海铁路东延至海州，连云港正式开港。当时名为“老窑”的小渔村受港口商贸影响逐步繁荣起来，演变成今日我们熟知的“连云老街”，而在开港伊始奠基的上海大旅社是彼时老街上的的一颗璀璨明珠。

上海大旅社由上海马姓商人于1933年投资兴建。他预见连云港将与上海一样崛起为新兴商埠，故以“上海”为名，寄寓了对这片热土的美好期许。1945年，这里曾作为连云港市政府的办公场所；1949年初，华东军管会在此设立华东青年干校，这段历史也使其于2022年入选第二批江苏省革命文物名录。20世纪60至90年代，上海大旅社作为连云港市政府第三招待所继续发挥作用。招待所撤销后，建筑逐渐闲置荒废。2019年，上海大旅社被公布为第八批江苏省文物保护单位。

中西合璧——上海大旅社的风貌特征

上海大旅社依山而建，占地面积约830平方米，建筑面积约1300平方米。现存建筑为四合院布局，由前后两进二层楼房组合而成，以木质走廊和多处楼梯连通不同楼层，空间组织巧妙而富有层次。

建筑风格上，上海大旅社呈现出典型的中西合璧特色(图2)。临街立面呈现欧式风貌，一层部分窗户采用爱奥尼柱式装饰，正门则选用科林斯柱式，屋面女儿墙同样采用科林斯柱式并饰有花草纹样，还融入了中国传统的“福禄寿”三星等图案，中外文化融合意味浓厚。庭院内部则以我国传统样式为主导：双坡屋面覆红色机平瓦，廊柱与挂落间饰有精美雀替，木质栏杆与扶手雕刻纹样考究，尽显工艺之精湛。

历久弥新——上海大旅社的文物价值

上海大旅社是连云港地区近代社会经济发展的产物和实物例证。作为连云港建港初期最早建造的建筑之一，上海大旅社经历了陇海铁路开通、荷兰建港、民国建市、抗日战争、解放战争、社会主义建设等历史阶段，涉及连云港地区的许多重大事件，可谓见证了连云港近代以来的发展，对研究连云港近代历史、近代建筑等均具有重要意义。

上海大旅社是连云港近代建筑艺术的代表，体现了中西方建筑文化的融合。其由前后两进围合成四合院，为典型的中西合璧式风格。外观上可见西方古典建筑广泛采用的柱式，又不乏牡丹、蟠龙、雀替、牌匾等中国传统装饰元素。可以说，上海大旅社既保留了中国历史建筑细部，又采用了许多西方建筑手法，是连云港近代建筑的经典之作。

上海大旅社的设计与建造颇有创造性，承载着近代连云港的建筑技术。结构方面，其采用了大跨度的桁架结构，主体框架由石材砌筑，梁架结构与石墙共同承重，是与传统建筑不同的结构设计。材料方面，其外立面完全由石材砌筑，以水泥砂浆勾缝，是当时利用现代化建筑材料的实物例证。同时，该建筑充分考虑到布局的科学性与功能的实用性，如设计连通多处的回廊，设置前后窗以增大采光、形成空气对流等。总体而言，上海大旅社的建造在周围环境与建筑自身特色上精心谋划，极具科学价值。

上海大旅社还彰显了民族文化与地域文化的丰厚多元。其建造之时正值连云港开埠与陇海铁路通车，直面西风东渐与外来文化的冲击。中国的建筑师们没有完全摒弃自身的传统文化，而是不断探索，利用现代化建筑材料，汲取西方建筑特色、技艺，力图探索出一条中西交融的民族建筑之路。上海大旅社作为这种文化融合的产物，既保有民族性，也具有特殊性，反映出西方文化在连云港地区的传播，呈现当时中西合璧的社会时尚，同时又有着自己特有的文化价值。

■ 广告

akzu

让文物活起来，
好灯光会说话!

博物馆
展览高标准
照明就用
埃克苏

深圳市埃克苏照明系统有限公司
博物馆和美术馆专业照明产品及解决方案
400-687-2598

MicroWise
— system —
文化智脉
元智赋新生

数智护文脉
元智赋新生

文化遗产全链数智
解决方案提供商

科技保护

环境调控、环境监测、本体监测、馆藏设施、文物运输监测、文物展柜、文保修复实验室装备...

智慧管理

藏品管理、资产管理、人员管理、客流监测、数字资源管理...

智慧服务

数字化采集、数字化展陈、智慧导览、咨询服务、熏蒸消杀服务、展柜换气率评测服务...

西安元智系统技术有限公司

电话: 13572270596 (张总) 座机: 029-88246388
邮箱: info@microwise-system.com 网址: www.microwise-system.com
地址: 西安市高新区锦业路69号创业研发园E座4F