

云冈石窟，常读常新的经典

本报记者 赵永宏



云冈石窟第7、8窟三维高光谱数据采集现场

2026年，从盛夏到秋日，云冈石窟游人如织。这一阶段的云冈石窟，如同一位历尽沧桑却愈发从容的智者，在1500多年的岁月流转中，再次翻开了崭新的篇章。这一篇章不再仅仅是一部沉默的“石头史书”，更是一个在数字时代被反复激活、不断生成新意的“生命体”。从世界互联网大会上的高光时刻，到“十五五”规划中的战略规划，云冈石窟正在用科技与人文的双重笔触，证明什么是“常读常新的经典”。

数字科技：为千年石窟留下“生命指纹”

2026年7月，陕西西安，世界互联网大会数字丝路发展论坛上，一则来自山西大同的消息引发关注：云冈研究院申报的《解密千年石窟的“指纹”——云冈石窟第7、8窟三维高光谱数据采集》项目，从全球近200项申报案例中脱颖而出，入选《世界互联网大会文化遗产数字化案例集（2026）》。

对此，云冈研究院数字化保护中心文博副研究馆员李丽红说，三维高光谱成像技术可透视物质成分，我们借此完整数字化记录了云冈石窟第7、8窟的几何形态、物质成分与病害分布，为千年石窟解密出独一无二“光谱指纹”。

回顾云冈石窟数字化发展历程，作为云冈研究院数字化保护中心资深专业技术人员，李丽红的内心十分激动。从2003年启动数字化工程，到如今世界互联网大会的高光时刻，云冈石窟数字化之路一直在探索中前进。彼时，数字化主要聚焦平面几何形态记录，作为大型立体石窟存在看不清、测不准、留不全等问题。“数字化全息档案缺失、光谱采集技术瓶颈及多模态数据孤岛，是云冈石窟长期

面临的难题。”李丽红说，石窟保护需从“拍照片、凭经验”升级为“做CT、靠数据”，既能看清几何图像，又能毫米级精准还原雕刻起伏、裂隙走向与剥落边缘，还能有效识别岩体矿物成分、病害分布与颜料痕迹。

“高光谱成像技术兼具光谱分辨与图像分辨能力，能对物质进行定性和定量及定位分析。通过高光谱技术，可解析石窟内部成分及肉眼不可见的隐含信息。”李丽红表示，高光谱成像技术虽已问世多年，但在大型立体石窟中尚无成功应用先例。云冈石窟曲面结构复杂、空间体量巨大，市面上无现成可用设备与方案。

云冈研究院数字化保护中心主任任宁波说，云冈研究院联合中山大学、广州光信科技有限公司，自主研发专用采集装备，构建了涵盖数据采集、校正、融合与分析的全流程技术体系，形成以恒温宽光谱冷光源采集设备为核心的立体石窟全息数字化保护新模式，为全球石窟数字化保护探索新路径。

战略规划：纳入国家顶层设计

如果说第7、8窟的数字化项目是技术层面的标杆，那么同年8月的一则消息则赋予了云冈石窟保护更加深远的战略意义。随着《国家文物事业发展“十五五”规划》的印发，“石窟石刻系统性保护工程”明确将云冈石窟列入实施名录。

这意味着云冈石窟的保护与研究，已正式上升为国家意志的一部分。规划不仅要求强化本体保护，更明确提出“规范有序开展重要石窟寺数字化工作”。这为云冈正在进行的浩大数字化工程提供了顶层设计与政策保障。

事实上，云冈的“数字基建”早已

走在国内前列。截至2026年夏，云冈石窟已完成80%主要洞窟全维度数字化信息采集，三维模型精度最高可达0.03毫米，数据总量已达到2PB。依托这些庞大的数据资产，云冈研究院已成功完成第3窟、第12窟“音乐窟”、第10窟须弥山造像的1:1原比例3D打印复制窟。其中，第12窟作为全球首例可拆装移动的大型石窟复刻件，先后赴浙江大学、深圳、郑州、香港等地巡展，实现了不可移动文物的“异地常展展示”。

更值得一提的是，数字化采集的范围也在向晚期洞窟延伸。2026年5月至7月，云冈研究院对第38至45窟进行了为期两个多月的高精度数据采集，完整留存了这些以“秀骨清像”风格著称的中小型窟龕的文物信息，并于7月30日正式恢复对外开放。至此，云冈石窟的数字档案库又补上了重要的一块拼图。

色彩之网：解码北魏的审美基因

云冈的“常新”，不仅体现在保护手段的迭代，更体现在研究视角的不断拓展。2026年7月，山东大学机械工程学院刘燕、宋方昊教授设计交叉团队在国际文化遗产保护领域权威期刊发表了一项关于云冈石窟纹饰彩绘的研究成果，首次构建了一套多学科参照的色彩网络分析模型。

历经1500余年的自然风化，石窟的原始彩绘大多已褪色剥落。研究团队通过数字图像聚类分析，结合矿物颜料光谱测量与北魏历史文献，揭示了云冈纹饰色彩“红色主调——红黄辅助——多色点缀”的层级化特征，识别出红、黄、绿、蓝、白、黑六大色系。这项研究不仅在学术上破解了色彩认知难题，也为数字化展示提供了精确的色彩依据。

几乎在同一时期，太原理工大学轻纺工程学院针对云冈石窟半披式佛像服饰的数字化复原研究也取得进展。研究者利用三维设计软件，成功复原了5种具有规律性的披帛形式，从服饰视角直观呈现了北魏佛教艺术的本土化轨迹。

这些研究共同表明，云冈学的内涵正在被不断深挖。它不仅是考古学、历史学的研究对象，更成为设计学、色彩学、计算机科学等跨学科交叉创新的试验场。

智慧景区：守护与传承的双重奏

当科技深入洞窟内部进行微观观测时，洞窟外的管理与服务也在经历智能化变革。面对暑期旅游高峰带来的日均数万客流，云冈石窟依托“智慧大脑”综合管理平台，实现了客流智能预警、预约分流与弹性延时。

平台融合了票务、停车、安防、公厕等六大模块，构建起“数据采集

——分析决策——场景应用”的全闭环管理体系。在客户端，游客可通过微信小程序实时查看客流量与车流量数据，灵活规划行程。在管理端，景区运营人员可突破时空限制，实现“一张图掌上智慧管理”。

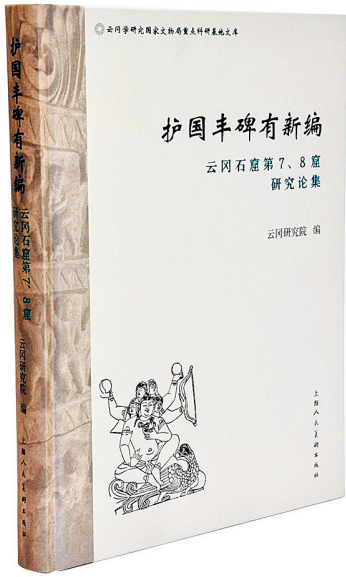
科技的红利不仅体现在秩序维护上，更催生了全新的体验方式。今年7月，大型光雕秀“云冈之光”在晋中榆次老城亮相，多国驻华使节与文博专家共同见证了一场跨越时空的光影盛宴。在云冈数字展厅，游客戴上VR设备便可“穿越”回北魏，甚至亲手“修复”残损造像。这种沉浸式体验，直接带动了年轻客群的爆发式增长，年轻游客占比已突破六成。

当下，云冈石窟展现出的面貌是立体的：既是《世界互联网大会案例集》中那个依靠高光谱技术透视自身的科技先锋，也是《国家文物事业发展“十五五”规划》中需要系统性保护的战略重点；既是学者笔下那个拥有复杂色彩网络的审美范本，也是游客眼中那个可以与北魏乐伎共舞的沉浸式空间。云冈石窟，这部常读常新的经典，正借助数字时代的浪潮，在保护、研究与传播的每一个环节，不断生成新的文本、新的意义。常读常新，不仅是一种姿态，更是一种能力——一种让古老文明在当代语境下持续焕发生命力的能力。



三维高光谱设备

《护国丰碑有新编》出版



《护国丰碑有新编——云冈石窟第7、8窟研究论集》封面

本报讯（记者 赵永宏）云冈研究院作为云冈学研究国家文物局重点科研基地文库，其编辑的《护国丰碑有新编——云冈石窟第7、8窟研究论集》于近日出版。

据了解，2025年，为进行三维高光谱数据采集，第7、8窟首次全面封闭搭架。这给了学者们一个千载难逢的机

会——近距离、全方位观察那些平时只能仰望的造像与纹饰。云冈研究院与云冈学研究国家文物局重点科研基地顺势举办了“梵宇·华章云冈7、8窟专题研讨会”，汇聚了中国社科院、清华大学、北京大学、日本筑波大学等国内外顶尖机构的20余位学者。本书正是此次研讨会的核心成果集。

《护国丰碑有新编》分为营造设计、造像主题、佛教故事、文化交融四大章节，学者们依托最新的实地考察数据与科技手段，系统解答了困扰学界多年的问题，比如，双窟空间布局及皇家礼制思想，图像内容与组合特征，佛教故事图的布局、内容及比较，鲜卑文化与汉文化在石窟中的交融痕迹。

另外，第7、8窟是云冈第二期双洞窟的开篇之作，宿白先生据金代碑刻推测其为北魏皇家寺院“护国寺”，相传为孝文帝与文明太后“二圣”所建。与早期昙曜五窟的雄浑粗犷不同，这组双窟仿地面佛寺的规整形制，采用打破完全对称的精妙构图，带着穿越千年的甜美微笑，被梁思成先生盛赞，也让这里有了“微笑窟”的美名。

书中的每一篇文章都建立在扎实的实证基础之上，既有宏观的历史视野，又有精微的图像分析，为云冈学研究提供了全新的学术视角。

云冈石窟讲解员“青耘三晋”山西青年电商主播大赛获佳绩

本报讯（记者 赵永宏）8月3日至5日，2026年“青耘三晋”山西青年电商主播大赛文旅专项赛在长治市平顺县举办。由共青团大同市委联合云冈研究院、市文旅局、市文物局共同选送的4支青年主播队伍参赛，斩获多项荣誉，其中，云冈石窟讲解员陈琛荣获社会组优秀奖。

本次赛事由共青团山西省委、山西省委网络安全和信息化委员会办公室、山西省人力资源和社会保障厅、山西省农业农村厅、山西省文化和旅游厅、山西转型综合改革示范区管理委员会联合主办，分社会组、振兴组、学生组三个组别开展比拼。

赛前，陈琛深入查阅云冈历史资料，实地踏勘，精心拍摄制作预热短视频。赛中，她将云冈文化的深厚底蕴转化为直播中的独特视角，以真挚的表达与专业的镜头语言倾情讲述，赢得评委与观众的一致好评。

云冈研究院相关负责人表示，此次云冈石窟讲解员在“青耘三晋”山西青年电商主播大赛文旅专项赛中获奖，展现了云冈青年在文旅传播领域的专业素养与创新能力，也是云冈研究院青年人才培养成果的集中体现。今后，云冈研究院将继续配合改革示范区有关部门，深化青年文旅人才培育工作，为讲好云冈故事、传播大同声音持续注入青春力量。

《遇见云冈》

石鼓寒泉与一根锚杆

本报记者 赵小霞

从景区东头进来最先撞见第1窟、第2窟。它们不算最大，不如第3、5、6窟；不算最华丽，不如第9、10、12窟。造像也风化得厉害，却值得在行程开头稍作停留。走近它们就等于是翻开中期石窟的目录——这是云冈的“序言窟”。从这里可以知道塔庙窟怎么走、双窟怎么配、仿木塔柱长什么样、泉水题刻怎么把佛教染上文人山水。再往西看那些大窟，就不会只感叹“佛好大、飞天好密”，而能读懂形制、信仰、建筑、风景、北魏政治，还有20世纪中国人怎么把千年石头从崩塌边缘拉回来。《遇见云冈》，带大家在景区见微知著。

这是云冈“塔庙窟”的标准样本。中期洞窟（471—494年，孝文帝迁洛前）的标志是“双窟+中心塔柱”。第1、2窟是最东端、形制最对称的一组：同开凿，同方形平顶，同中心塔柱抵顶、同四壁开龕。那根塔柱不是装饰，是僧人右旋绕塔，“人塔观像”，修禅定的实体轨道；龕内交脚弥勒、思维菩萨，都是禅观对象。第1窟柱分两层，第2窟柱分三层，皆仿木楼阁——瓦垄、檐椽、斗拱、八棱柱回廊——一刻出，等于把北魏木塔“冻”进砂岩。梁思成当年格外看重它们，当作北魏木构建筑可对照的石质标本。看完这俩，再向西看第6窟大塔柱，第11窟塔柱，脉络一下子通了。

这是全云冈唯一的自然与人文叠加的奇观。第1窟“石鼓洞”，地下有空洞，轻叩地面咚咚作响；第2窟“寒泉洞”，据记载，清末以前北壁西侧常年渗泉，积水映出塔柱倒影，便是“倒栽塔”。明清合称“石鼓寒泉”，列明代“云中八景”，外壁至今留着“山水有清音”“云深处”的题刻。听鼓、寻泉痕、看塔影旧事——别处只有石头，这里石头会发声，也映得出水墨。

双窟本身藏着北魏的政治密码。中期盛行开双窟，不只因宗教仪轨，也对应冯太后与孝文帝“二圣临朝”、两宫并尊的政局。

小窟里有被大窟气势淹没的叙事。第1窟东壁《瞎子本生》讲孝道，南壁“文殊问疾”写维摩诘；第2窟东壁《太子箭射铁鼓》是佛传，壁面天宫伎乐抱琵琶、握箏篥、持排箫。风化虽重，构图还在，是云冈“怎样讲佛经故事”的入口。

而真正让这趟“遇见”沉下来的，是院士馆里那张黑白照片——1960年代，脚手架上的人往砂岩裂缝里注浆，手边摆着锚杆与环氧树脂桶。那时洞窟普遍裂缝、坍塌、石雕剥落，老一辈文物保护人选了第1、2窟做试验：锚杆牵拉松动岩层，环氧树脂灌浆把酥酥砂岩重新粘成整体，再叠以传统勾缝加固。1963年首期工程验收，这套“锚杆+化学灌浆+传统工艺”的法子，从云冈东端出发，后来走遍全国石窟。今天你站在窟里，看不见锚杆编号，只看见塔柱没倒、龕像还在，石鼓还能闷响一声——那1500年前的绕塔脚步，和60年前打进石头里的钢钉，其实拉住的是同一段时间。

所以，遇见云冈，不必从最大的佛开始。从最东端开始，从第1、2窟开始：先听一声石鼓，再看一根塔柱，再抬头找找那些被填平的裂隙——稍作停留，换你对云冈中期的整体解码，也换你看见，石头之外，还有人手捧浆液，替时间打了一次补丁。



关注大同日报融媒体视频号看更多精彩视频

第八届山西石窟考古田野工作坊结业



第八届山西石窟考古田野工作坊圆满结业

本报讯（记者 赵喜洋）第八届山西石窟考古田野工作坊自8月3日开班以来，经过专题授课、学术研讨、田野测绘、实地考察、成果汇报等多个

环节，于8月9日圆满完成全部学习任务，顺利结业。

据介绍，第八届山西石窟考古田野工作坊每日学习、测绘、考察等环节

有序而紧密，各位学员对晋东南一带独特形制的中小型石窟群探讨积极性高涨。8月3日至5日，工作坊特邀多位领域内知名专家学者开展高水平专题授课，云冈研究院院长杭侃、吉林大学教授王连龙、敦煌研究院研究员张先堂、山西大学教授李裕群、北京大学副教授俞莉娜、云冈研究院历史与民族融合研究中心主任王雁卿等专家学者从多元视角出发，讲授内容兼具理论深度与田野实用性，为学员奠定了扎实的学术基础。

课程期间，工作坊坚持每晚组织学术研讨交流会，学员围绕不同研究主题展开分享，王伟、武夏、吴娇、侯瑞等指导老师逐一进行细致点评，促进了思想的碰撞与学术的深入交流。

8月6日至7日，全体学员前往羊头山石窟，分组开展测绘实践。8月8日，学员继续赴鹿鹿石窟、石堂会石窟、定林寺石窟、铁佛寺等地进行学术考察，深入了解高平地区丰厚的石窟文化遗产。

8月9日上午，第八届山西石窟考古田野工作坊成果汇报会及结业仪式在高平市委党校举行。山西大学党委

委员、副校长郝平，高平市副市长李琳，高平市文物保护中心主任梁丑仁，山西大学王伟副教授，云冈研究院王雁卿、侯瑞、王若芝等专家学者到场参加，云冈研究院院长杭侃、山西大学武夏副教授线上参加。汇报会上，学员分为四组依次展示成果，各组结合实测数据、现场记录与学术思考，进行了内容翔实、视角多元的分享。

汇报结束，王雁卿、王伟、武夏三位老师依次点评。王雁卿指出各组研究方向各有侧重、相互可资借鉴，并系统梳理了各组成果的优势与不足；王伟从宏观、中观、微观三个层面总结了本次实践，并提出了建设性意见；武夏对各组研究予以肯定，并逐组提出改进建议。杭侃在总结讲话中，针对各组汇报细节提出具体问题与优化方向，并对全体参与人员的辛勤付出表示感谢。

随后举行结业仪式。有关人士介绍了高平深厚的石窟文化底蕴，肯定了本届工作坊的特色与成果。同时回顾了工作坊8年来的发展历程，勉励学员坚守学术初心，传承石窟文化。