科技赋能千年瑰宝 创新传承云冈智慧

——云冈研究院系列科普活动综述

本报记者 赵永宏

校园文保讲解员在讲解。

2025年全国科技活动周以“矢志创新发展，建设科技强国”为主题，旨在通过开展群众性科学技术活动，激发全社会创新创造活力。云冈研究院积极响应，围绕“文物保护”“壁画修复”“开凿技术”三大核心，创新采用“科技+文保”融合与线上线下联动模式，于5月19日至6月20日成功举办了为期一个月的系列科普活动。活动精心策划了四大沉浸式主题：“矢志创新，科技赋能云冈石窟文物保护”“科技引领云冈石窟壁画保护”“科普云冈石窟开凿技术，激发当代青少年新活力”以及“守护千年匠心，赓续文脉薪火”。活动线下吸引130余位大中小学生深度参与，线上直播单日点击量近4000人次。

走进实验室：探秘七十年文保之路

文化遗产监测与保护中心副主任、研究馆员闫宏彬带领大同师范高等专科学校学生，深入云冈文物保护实验室及第9窟修复现场。他系统梳理了云冈石窟70年保护历程。学生们近距离观摩了裂隙封堵、壁画加固等精细操作，深刻体会到修复师为每处病害独立建档、精准施治的“绣花功夫”。通过实地探访与专业讲解，学生们清晰感知到云冈文物保护理念已从抢救性向预防性、研究性转变，直观领略了传统技艺与现代科技融合创新的魅力。

化身“文物医生”：壁画修复初体验

资深壁画修复师戴宇翔指导大同市实验小学学生变身“文物医生”，亲身体验壁画修复工作。戴宇翔深度解读北魏壁画的艺术精髓与独特技法后，学生们在实操环节沉浸式体验了壁画修复全流程。互动环节气氛热烈，学生们踊跃抢答，将文物保护理念内化于心，外化于行。

洞窟前的“公开课”：开凿智慧与家国情怀

历史与民族融合研究中心主任、研究馆员王雁卿在云冈第3窟现存遗迹前担纲主讲。她结合洞窟形制与历史文献，系统阐释了其开凿历程。借助老照片对比，她生动还原了古代工匠“自明窗入窟、自上而下分层取石”的精湛技艺，将建筑智慧与历史脉络娓娓道来。王雁卿老师还深情讲述了1973年周恩来总理陪同法国总统蓬皮杜考察云冈的珍贵往事：面对石窟稳定与岩体风化的严峻挑战，周总理作出“三年修好云冈”的重要指示，直接推动了“云冈石窟三年保护工程”的启动。这段讲述不仅再现了中外文化交流的瞬间，更通过国家领导人对文物保护工作的前瞻决策，让学生们深刻理解了文物保护与国家发展、文明交流的深远关联。

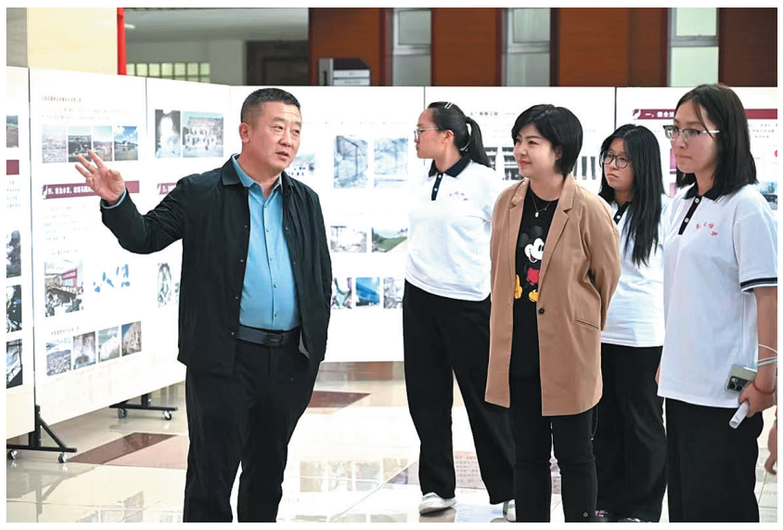
知识进校园：播撒文保火种

活动期间，云冈研究院积极推动文保科普进校园活动。在大同师范高等专科学校，围绕“文化遗产保护与传承”主题，举办了《云冈石窟的雕刻艺术》和《从抢救到预防：石窟保护的过去、现在与未来》两场讲座，深度解析其艺术价值与科技保护成就。云冈研究院还选拔培训了22名校园文保讲解员，借助《云冈石窟文物保护科普知识进校园专题展览》，向全校学生介绍云冈石窟保护工程与修复技术演变。相关人士说，此举有效普及了文保知识，增强了保护意识，培养了一批青年文保力量，并促进了多学科视角下对云冈艺术价值与科技保护成就的深入理解与传播。

云冈研究院相关负责人表示，本次活动线上线下双重辐射，反响热烈，生动展现了公众对“科技+文保”主题的浓厚兴趣与积极参与。这不仅是一次成功的科普实践，更在公众心中播撒下守护文明、尊重科学、勇于创新的种子。活动有力推动了科技力量与人文精神在文化遗产领域的深度融合，彰显了新时代以科技创新守护民族根脉、激活文明基因、启迪未来创新的深远社会意义，为坚定文化自信、建设科技强国注入了来自千年石窟的智慧与活力。守护千年文明薪火，点燃当代创新火种，这正是科技赋能文保动人的时代回响。

体验壁画修复。

王雁卿在云冈第3窟现存遗址前讲解。


闫宏彬为学生讲解。

千年云冈 万般生辉

——“般若——郑勤砚作品展”观展小记

本报记者 赵永宏

由中央美术学院与云冈研究院联合主办，北京市房山区委宣传部、北京房山云居寺文物管理处、山西省灵岩云冈石窟保护基金会、大同云冈文化旅游产业发展有限公司提供支持的“般若——郑勤砚作品展”在云冈石窟景区云冈美术馆开展已有一个多月。近日，记者在采访中了解到，“般若——郑勤砚作品展”平均每天有1万余人次观展，受到各地游客的一致好评。

从美术馆观展到石窟内看窟，完成了一次完美的双向奔赴。以拓片为基础的创作过程，观众感到艺术家好像一名“考古者”，以笔墨为铲，从历史的断层中打捞文明和智慧的星火。在拓片上进行二次创作，令刻石文字焕发新的生机，这种古朴雄浑、苍茫大气的北朝碑刻之风正与云冈石窟北魏时期惊世绝伦的石窟艺术遥相呼应。

当180米长的绢本长卷心经作品高悬呈现于“心迹”空间中时，观众需举头仰望，环绕其四周进行全方位观赏，这种与观众通过“心经”产生共鸣的观展方式，正好传递出致敬传统文化的无限力量和对书法艺术的坚持与热爱。

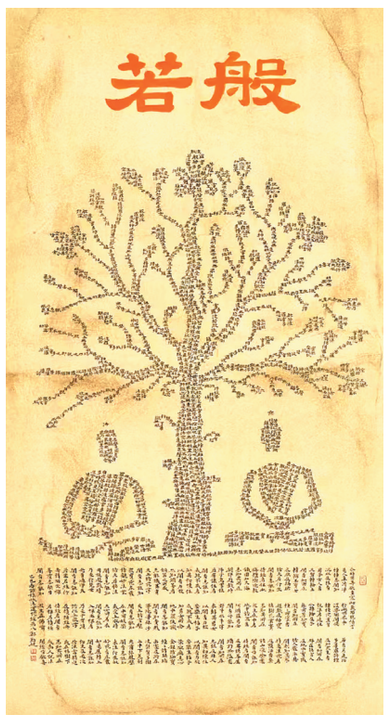
《树下对画》的灵感源于云冈石窟第5窟门拱上方两侧的圣树浮雕。该作品巧妙地将字迹幻化成菩提树的枝叶，蔓延而出，树下留白处则藏着觉悟者静坐的身影。墨色浓淡之间，表达的是“般若”智慧照见五蕴皆空的通透与深远。密密麻麻的魏碑文字以《妙法莲华经》为蓝本，表达了艺术家字里有画、画中悟禅的深刻意境。

将一整部《金刚经》书写成宝塔的形制，密密麻麻的文字散发着“般若”之光，文明的密码塑成庄重的塔身，笔墨优雅从容，点画精到遒润，结体宽博自然，淡然之意趣跃然纸上。一名观众说：“以超然写意契合‘应无所住而生其心’，如金刚般破除对形式的执着。若能以‘无住’之心生活，便是真正的‘般若波罗蜜’——到彼岸的智慧。”

用艺术化的当代语言从新的角度阐释云冈雕刻艺术，呈现传统与创新交融的视觉体验。宿白先生曾说：“云冈是鲜卑人用石头刻写的建国史。”胡服匠人的铁凿、西域画师的丹青、中原文士的题记，在岩壁上交织成多元共生的图腾。云冈的佛像会老去，但匠人骨血里的创造力永远年轻。当观众站在作品前，能够触摸到北魏凿石的力度；从一片留白的虚空里，望见多民族共绘的星河——这便是文化自信最生动的实践。

传承（纸本设色）125cm×250 cm 2025年

拈花一笑（金箔设色）
50cm×50 cm 2024年



树下对画（纸本墨色）
69cm×120cm 2025年

2025年石窟寺保护与传承学术研讨会发言选登（三）

石窟寺文化遗产保护专场议题：石窟寺保护技术与应用

云冈研究院文化遗产保护与监测中心石质文物保护研究室副科长范潇：云冈石窟保护研究历程

云冈石窟保护的研究经历了从早期保护探索到近年来的科技赋能。近年来科技在云冈石窟保护中的重要应用，包括数字化技术的引入，实现了档案数字化、三维重建和虚拟仿真，为保护和研究提供了先进手段。同时，微生物监测、裂缝分析以及环境变化监测等新技术的使用，有效保障了岩体的结构安全。此外，人工智能与大数据技术的引进，为病害预测、实时监控和科学决策提供了强有力的支撑，加快了保护的智能化进程。未来，科技创新将继续引领云冈石窟的持续保护与科学管理，在跨学科合作与技术创新的推动下形成系统化、智能化的保护体系。

云冈研究院文化遗产保护与监测中心石质文物保护研究室科员乔尚孝：科技引领的云冈石窟保护研究新视野

云冈石窟作为5至6世纪中国佛教艺术的巅峰之作，其保护不仅承载着中华文明连续性、统一性与包容性的历史价值，更面临砂岩质石窟在干旱环境下的病害挑战，如风化、裂隙、水害等。应用多维度的科技攻关方向，包括病害形成机理、环境模拟控制、新型保护材料研发及数字化预防性保护，并强调需结合地质学、材料学、人工智能等多学科交叉手段解决核心问题。依托国家文物局重点科研基地及省级实验室，构建了涵盖物理化学检测、微生物修复、动态监测等功能的实验体系，通过跨机构合作推动技术创新。AI技术在病害识别、数据建模及虚拟展示中的应用尤为突出，例如利用深度学习进行裂隙轮廓提取，或通过聚类分析追溯匠作传统，为保护研究注入智能化新范式。云冈石窟的保护不仅是技术实践，更是文明传承的范式革新。其“预防性保护+数字化活态传承”的模式，体现了科技赋能文化遗产可持续保护的全球趋势，为“一带一路”沿线同类石窟提供参考。未来需进一步融合数智化手段，深化多学科协同，使文化遗产在动态保护中实现历史价值与当代精神的共振，成为人类命运共同体文明对话的鲜活载体。

华南理工大学副研究员张国梁：引气剂改性偏高岭土地质聚合物及其在红砂岩质文物修复的应用研究

地聚物基材料在红砂岩文物修复中有很好的应用。以材料合成及界面物理化学为基础，研发出地质聚合物作为新型修复材料。地聚物以烧粘土和碱激发剂为原料，具有类陶瓷结构（硅氧/铝氧四面体），兼具高强度、低收缩（仅为水泥的1/9~1/8）、耐腐蚀（抗酸、盐、有机溶剂）、抗冻融及优异耐久性，其稳定结构与古罗马竞技场、埃及金字塔的千年建材相似。针对传统地聚物透气性差的问题，团队通过引气剂改性实现孔隙率可控，使其与风化石材匹配，同时保留力学性能，适用于粘接、注浆、修补等工艺。此外，有机硅改性地聚物涂层赋予材料自清洁、抗菌、抗涂鸦功能，其弱碱性和抗粘附特性进一步保护文物表面免受生物污损。该技术不仅革新了文物修复材料体系，更将现代科技与古代智慧相融合。通过仿古材料的结构优化与功能拓展，为脆弱文物提供“同寿命”防护，推动文化遗产的可持续保护。其低环境影响与长效耐久性，为全球石质文物修复树立新范式，彰显了材料科学在守护人类文明中的关键作用。

连云港市文物保护和考古研究所文物保护部主任、副研究馆员石峰：连云港孔望山摩崖造像病害初探

孔望山摩崖造像位于江苏连云港，是中国最早的佛教道教石刻艺术遗存之一，雕刻于东汉时期，包含92尊造像和6个石龛，兼具历史、艺术及科学价值。长期露天保存导致其面临多重病害：表面污染物覆盖面积广，生物侵蚀加速岩石劣化，颗粒状脱落导致细节模糊，浅表性裂隙加剧雨水渗透破坏。石象与蟾蜍石亦存在局部残缺和风化问题。报告通过病害统计和成因分析，指出岩石结构、自然环境及生物活动是主要破坏因素，并提出科学修复方案，包括物理清洗、水硬性石灰修补、氟硅材料渗透加固、生物防治剂应用及搭建保护棚等，强调遵循“最小干预、可逆性”原则，以维持文物原真性。孔望山摩崖造像不仅是汉代艺术的瑰宝，更是佛教东传与本土信仰融合的见证，为研究早期宗教传播、海上丝绸之路提供了不可替代的实物依据。其病害治理不仅是技术挑战，更关乎文化记忆的延续。保护工作需融合现代科技与传统技艺，平衡展示与保存，激发公众对文化遗产的敬畏与参与。

大同市总工会工匠学院文物保护修复分院专题培训班招生简章

为全面加强山西省内石窟寺及相关文博单位文物保护和利用工作，培养更多的工匠型人才，大同市总工会工匠学院文物保护修复分院已于2025年3月至6月举办了前四期专题培训工作。现面向省内文博单位、高校及相关文化企业公开招收第五、六期学员，请各相关单位认真组织选拔参训人员。

一、培训时间和地点

第五期：壁画保护修复技术专题培训班

2025年7月12日——7月16日

（7月11日14:00——18:00现场报到）

第六期：石质文物保护技术专题培训班

2025年7月19日——7月23日

（7月18日14:00——18:00现场报到）

报到地点：云冈研究院东山四合院教学基地

理论基础教学：东山四合院教学基地、游客服务中心培训教室

实践教学地点：云冈研究院文保大楼

二、招生范围及条件

（一）省市文物保护科研机构、博物馆、高等院校及文化企业专业技术人员；云冈研究院职工及所属企业公司人员；

（二）从事相关文物保护工作5年以上；

（三）具有相关专业价值研究、测绘、环境评估、检测分析、保护修复、绘画基础者优先；

（四）年龄45周岁（1980年5月1日以后出生）以下，身体健康；

（五）录取名额：25人（每期班）。

三、培训方式与内容：培训采取理论与实践相结合的教学方式

（一）理论课程内容：本次培训邀请知名专家学者授课，旨在全面提升学员的综合业务素质，弘扬传承中华优秀传统文化。

（二）实践课程内容：本次培训的学习时间5天（每期），包括理论培训、现场教学、实践操作等内容。

四、报名与录取

（一）报名事项

1.报名时间：即日起至2025年7月7日18:00前（以收到邮件时间为准，逾期不予受理）。

2.报名方式：请申请者下载招生简章附件《大同市总工会工匠学院文物保护修复分院培训班报名表》，按照要求如实填写后以邮件形式发送至ygyjygh@163.com（附一张个人证件照片），邮件名称请命名为“报名+单位+姓名+第几期班及班种”。

3.报名联系人：

吴老师 电话 18835735133

田老师 电话 15536383795

（二）录取方式：报名截止后，项目组将组织专家按照大同市总工会工匠学院培训相关规定进行学员遴选，择优录取后电子邮件通知，录取名额为每期25人。

录取通知时间：7月9日。

五、其他有关要求和注意事项

本次培训为公益性质，不收取任何费用，培训期间的培训费、食宿费由云冈研究院工会承担，学员往返交通费用自理。

承印：大同日报传媒集团印务公司 电话：0352-2429838 责编 赵永宏 版式 赵喜洋