

# 数字化保存——

## 让莫高窟“青春永驻”

本报记者 黄敬惟

始建于公元366年的敦煌莫高窟，是中国古代文明艺术的宝库，也是丝绸之路上不同文明交流交融的重要见证。在漫漫黄沙中，这颗世界文明长河中的璀璨明珠，经受着风沙、湿度等多重考验。

自上世纪90年代开始的数字化探索，为敦煌莫高窟的保护与传承开辟了全新路径。数字技术让敦煌文物走出洞窟，跨出国门，走向“永久保存、永续利用”。



▲敦煌莫高窟官方虚拟形象“伽瑶”。  
▲游客在莫高窟数字展示中心观看主题电影《千年莫高》。

### “数字敦煌”硕果累累

对于敦煌石窟保护来说，有着众多不可忽视的客观困难——光照褪色、壁画酥碱问题、进入洞窟参观游客呼出的热气和湿气……想要莫高窟壁画“青春永驻”，数字化保存是一种颇为重要的手段。

经过与国内外高校和科研院所合作，敦煌研究院形成了一整套适合敦煌石窟数字化保护的关键技术和工作流程，全面开展了“数字敦煌”项目。该项目通过以摄影与计算机技术相结合的壁画二维图像数字化技术、以激光扫描为主的洞窟结构和雕塑三维重建技术、以遥感测绘和倾斜摄影为主的大遗址三维重建技术，实现了石窟二维信息和三维数据的采集与加工，形成了完整的敦煌石窟数字档案，并进行永久存储。

敦煌研究院保护研究部部长吴健介绍说：“经过30年的发展，截至2021年底，‘数字敦煌’项目已经完成敦煌石窟268个洞窟的数字化采集，164个洞窟的图像处理，45身彩塑、146个洞窟、7处大遗址的三维重建，162个洞窟的全景漫游节目制作，5万余张历史档案底片的数字化扫描，建立了超过百人的数字化专业技术团队。”

在这过程中不断总结、提炼，敦煌研究院制定出台石窟寺数字化全流程的国家行业标准和规范，引领石窟寺数字化行业发展，形成了一整套科学的数字化工作理念、程序和方法。吴健表示，敦煌研究院不仅为莫高窟和甘肃省文博工作提供数字化支撑，还在新疆、西藏、山东、河北、山西等7省市14家文博单位进行了数字化技术支持和工程实施。

### 云游敦煌身临其境

2014年，敦煌莫高窟数字展示中心建成。莫高窟数字展示中心将数字化资料制作成影片，循环播放介绍敦煌莫高窟历史文化背景的主题电影《千年莫高》和展示精美石窟艺术的球幕电影



凌云与某游戏合作，演示峨眉枪法招式。

英姿飒爽的长枪，潇洒飘逸的剑法，神秘灵动的峨眉刺，帅气逼人的空翻……在抖音博主“凌云”的频道中，这个长相英气的四川女孩儿用花样繁多的武术表演，与书法、国画、非遗工艺等内容相结合，带观众领略充满魅力的峨眉武术。

《梦幻佛宫》，让游客们在进入洞窟之前就能与莫高窟“亲密接触”，大大提升了参观体验，更缓解了旅游开放与文物保护之间的矛盾。

这是敦煌研究院利用海量数字资源的一个有益尝试。此外，敦煌研究院还构建起面向大众的数字平台，在实现永久保存敦煌文化艺术资源的同时，为学术研究和多元利用提供无限可能。

打开“数字敦煌资源库平台”网站，经典洞窟的高清图像触手可及。点击进入第254窟，拖动鼠标便能参观洞窟；通过放大、缩小视角，近则可以清晰观看壁画上的细节，远则能总览整窟风貌，就连模仿汉式传统木构建筑形式的人字披屋顶、东西两披上浮塑的数条椽子和椽间的手持莲花、忍冬天人图案都清晰可见，仿佛身临其境。

2016年上线的“数字敦煌资源库平台”如今已实现30个经典洞窟整窟高清图像和洞窟虚拟漫游节目的全球共享。其英文版在2017年9月上线，访问用户遍布美国、日本、加拿大、澳大利亚等78个国家。据悉，截至目前，数字敦煌资源库平台全球访问量已超过1560万人次。

而2020年上线的“云游敦煌”小程序，不仅展现精美的敦煌壁画，还在丰富数字资源的基础上加以拓展。“点亮莫高窟”功能，重现千年前莫高窟人流如织的点灯夜景；“壁画病害种类知多少”栏目结合图文，将起甲、空鼓、地文脱落等壁画保护中的病害逐一科普；“探索”板块中，除了经典的全景洞窟探索，还增加了多种线索的分类方式——按壁画、彩塑、石窟形制的艺术形式为线索，按西魏、北周、隋、唐、宋等朝代线索，还有按松绿、钴蓝、瓦红等颜色为线索，增添了探索的乐趣，加深了观众对敦煌艺术的理解。据悉，截止到2021年底，“云游敦煌”小程序整体访问量突破5000万人次，独立用户数突破1040万人次。

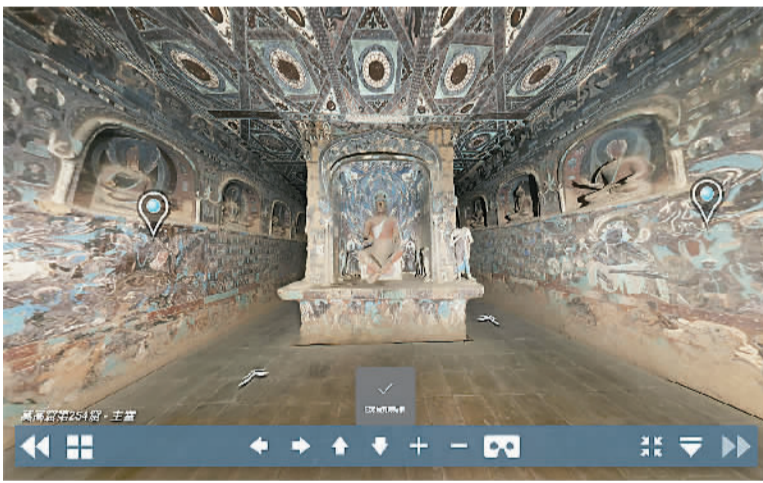
与现场参观相比，云游敦煌不仅可以清晰、细致、不受时空限制地观赏石窟艺术，也避免了实地参观对石窟壁画

保存带来的不可逆损伤。

### 活化利用多元探索

从洞窟壁画和文物的复制品展览，到视频为主的多媒体节目，再到全景漫游节目为主的虚拟互动体验……近年来，敦煌研究院不断拥抱新技术，在活化利用上多元探索，让敦煌艺术走近更多人。

在中共中央党校举办“丝绸之路上的敦煌”数字展览、在河北博物院举办“敦煌不再遥远——走进河北”数字化展览，在延安举办“从敦煌到延安——石窟艺术数字影像展”等一系列展览，带给观众可感、可视、可听、可触的观展体验。复制彩塑、保真数字化壁画复制品、复制洞窟……一件件精美的数字展品，让敦煌石窟的不可移动文物突破物理限制，走出洞窟，走近观众。在数字展示方面，敦煌研究院运用模型三维重建及壁画高保真复制技术，将二维图像与三维模型相结合，经过精心策划和艺术设计，实现了敦煌石窟原大高保真三维重建立体复原。截至目前，敦煌研究院已在北京、香港、美国、俄罗斯、阿曼等国家和地区举办数字敦煌系列展览30场次，受到广泛好评。



▲“数字敦煌资源库平台”网站上的洞窟虚拟漫游效果图。

## 凌云：以武术传扬传统文化

本报记者 黄敬惟

峨眉武术。

凌云在网络上的“爆红”来自于两年多前的一条“提剑扔垃圾”短视频。当时她身穿宽松的红色睡衣，一手提着准备丢弃的纸箱、一手提着宝剑，下楼丢完垃圾后，转身潇洒的高踢腿加后空翻，将手中宝剑舞出一团剑花，来了一段炫目的剑术表演，接着将宝剑往身后一背，潇洒地走出了镜头。这段视频让她在网络上吸引了大量关注，如今她的抖音账号已拥有高达1300余万粉丝。她甚至火到了海外，在“外国人看峨眉凌云的反应”这条抖音话题下，不少外国观众纷纷称赞她“是真人版的花木兰”“动作技巧令人惊奇”“仿佛在空中起舞”。

对凌云来说，网络流量既带来了巨大的成就感，也同时令她感到些许的迷茫。提到那段经历，凌云十分坦诚：“流量的快速变现或许会是很多人的选择，但随着与各行各业的接触，我逐渐意识到只有坚持做好自己的事情，一步一步脚踏实地发展，才能真正长远地走下去。”

对于“爆红”带来的巨大流量，凌

云拒绝了快速商业化的诱惑，选择回到家乡雅安创业。如今的她已经拥有了自己的创业团队。从最开始的单纯展示武打动作，到如今的精心设计画面和剧情，凌云和她的团队在展现和传播传统武术魅力的道路上走得越发稳健。

在风景秀丽的九寨沟，凌云身着一袭红衣挥舞长枪，尽展女中豪杰的气概；在万顷翠波的蜀南竹海，她在竹叶纷飞中表演剑术，仿佛一位充满故事的江湖游侠；在高山巍峨的甘孜，她身穿铠甲手舞双剑，宛如一名英姿飒爽的女将军……凌云将武术与家乡的大美山川结合，如诗如画的风景加上帅气逼人的武术，满足着观众心中的“武侠梦”。

在凌云看来，扩大影响力、让更多年轻人爱上武术是发扬和传承的重中之重，因此风靡于年轻人中的游戏、动漫等，是传播武术文化的绝佳平台。“很多人玩游戏时很喜欢其中的动作，觉得十分帅气，却并不知道这些动作正是来源于传统武术。”凌云说，“因此我希望通过自己的宣传，借用游戏这一平台，让更多年轻人对武术产生兴趣，进而去

学习它。”凌云通过为游戏提供动作捕捉、参与宣传视频拍摄等方式，让更多年轻人意识到传统武术的魅力。

而除了宣传武术，如今的凌云有着更大的愿望——以武术为窗口，带动观众去了解更多中国传统文化。她在短视频的情节里融入书法、国画元素，营造古色古香的传统韵味；她在传统节日设计香囊等传统节日背后的文化含义。而在最近发布的以“酱油”为主题的视频中，她从充满家常气息的一碗酱油拌饭开始，将四川合江的非遗古法酿造酱油工艺介绍给观众，再配上在酱油酿造缸中间的一段高难度舞枪，令人胆战心惊又叹服不已。不少观众在评论区表示仿佛回忆起了自己的童年。“其实现在我们的身边并不缺少优秀传统文化，我希望通过自己的视频，让大家重拾对生活和传统文化热爱。”凌云坚信。

近日，敦煌研究院与腾讯公司合作成立的敦煌文化遗产数字创意技术联合实验室，启动了“数字藏经洞”等一批合作项目。项目将以毫米级精度1:1还原藏经洞壁画，在线构建数字藏经洞，实现物理场景的数字化高保真再现，再现当年藏经洞的盛况。双方还共同打造推出了敦煌莫高窟官方虚拟形象“伽瑶”。其原型来自敦煌莫高窟壁画中声音婉转如歌的神鸟“迦陵频伽”，服装纹饰及配色等设计灵感来自《都督夫人礼佛图》中的供养人和莫高窟第217窟《观无量寿经变》中的菩萨。“伽瑶”不仅能实时做出表情，连头发、衣服、配饰都能像现实中一样随风而动。未来，“伽瑶”将作为首位数字敦煌文化大使，以展览虚拟直播、丝路文化科普、IP创新跨界合作等方式与大众见面，带来更丰富的文化内容互动。

在数字化技术的加持下，敦煌这颗沙漠中的明珠，正逐步走向“永续保存、永续利用”。飘逸的飞天、端庄肃穆的佛像、虔诚的供养人……这些珍贵的人类艺术珍宝，将让每一位观众都可以不受限制地尽情领略它们的魅力。在数字化世界中，敦煌石窟熠熠生辉，焕发着新的光彩。

(本文配图由敦煌研究院提供)

古老的东北平原，物华天宝，沃土万顷。在吉林省，由于松花江、嫩江的滋养浸润，这一片黑黝黝的土地上，熙熙的飞鸟，攘攘的鱼群，欣欣的草木，莽莽的远山，春华秋实，一望无际。这就是源远流长的吉林风情，这就是勤劳的人们开拓进取的沃土。近期在吉林、上海、陕西等地热播的广播剧《黑色沃土》为我们展现了这样一幅斑斓美景。

“黑土”是地球上珍贵的土壤资源，中国的东北平原是世界三大黑土区之一。吉林省地处东北黑土区域的核心地带，也是中国“黄金玉米带”分布区，承担着守护国家粮食安全的重任。近年来，吉林省一直致力于全方位开展黑土地保护和培育行动，成功打造了“梨树模式”。

广播剧《黑色沃土》由吉林广播电视台、西安广播电视台、上海东方广播有限公司、陕西新动向传媒股份有限公司联合出品，取材于吉林省梨树县黑土地保护性耕作创新实践，在一个农耕周期的春耕秋收之间，艺术地再现了吉林广大基层干部和人民群众贯彻“绿水青山就是金山银山”新发展理念、大力开展黑土地保护的生动故事。

在细腻描摹新时代吉林大地火热发展实践的过程中，《黑色沃土》以父女两代人的土地观念冲突展现叙事张力，塑造了立体丰满的农民群像，勾勒出鲜活真实的乡土生活。剧中的人物性格鲜明、各具特色，又与东北的地域风情、人文精神互为表里，从而彰显出性格化、人性化、个性化的人物特征。合作社理事长、老一辈种粮能手梁满仓和他的女儿、保护耕地新技术的拥护者梁晓梅二人之间的矛盾冲突，折射出时代变迁的背景下，两代人对于耕地保护的不同态度。梁满仓的固执、农业技术推广站的王兴农站长等人物，与梁晓梅、梁满仓交相辉映，塑造了勤劳、朴实、善良、坚韧的新时代农民群像，生动表现了新农民的新思想、新观念，展现了东北人对自然的保护、对和谐共生的自然环境的追求，刻画了新时代东北农民的群体性格。

广播剧是单纯通过声音传递信息、产生想象、激发共情的戏剧艺术形式，其唯一物化形态是听觉，通过对声音的合理舒张，引发情感共鸣，实现美学诉求。单纯以声音作为媒介，没有视觉的冲击，听众较难获得丰富的审美体验，但也正因没有先入为主的画面限制，听众的想象空间被赋予了更多的可能性。主创团队充分利用这一特点，在二度创作中，始终强调将东北农民的情感思维、行为方式与黑土地浓郁的东北地方特色紧密相连，将现实主义与浪漫主义相结合的总体制作原则贯彻于广播、音乐制作以及动效后期的全过程。

从开头的“日落西来还转东，江流和尚叫唐僧，唐王驾前领圣旨……”到结尾的“正月里来是新年呀，村里村外锣鼓喧天啊……”二入转唱段时时在场，贯穿全剧，这种来自东北民间曲艺形式的巨大魅力在《黑色沃土》中得以巧妙展现。既是气氛的烘托，又是人物的刻画，更是彰显该剧浓厚乡土气息和浓郁东北风情的重要依仗。而主题歌《黑油油的土地》，则是实现审美意蕴持续生发的点睛之笔。歌词用深情的笔触将黑土地的“母体”情结与自然生命的传承水乳交融，音乐设计采用深情诉说、轻盈舞动和激情赞扬三段式层层递进的结构，让听众得以在生生不息的广袤黑土、生机盎然的田园风光之中，体味农民与土地，人与人之间最赤诚的情感。

《黑色沃土》有趣味，有韵味，更有意蕴。对于东北人和东北特色的表达，既有典型形象的稳妥把握，又有个人性情的细致发掘，深植于地域文脉，着眼于深层次的东北人文精神的构建。

独特的地理位置，农业资源禀赋的天然优势，使得偏重表现农民、土地这样厚重主题的文艺作品，与吉林产生了自然的亲缘性，也由此形成了具有吉林地域天然性的文化景观，这从历年来吉林创作的文艺精品中可见一斑。例如去年同样是聚焦乡村振兴、根植吉林大地的农村题材电视剧《鲜花盛开的山村》亮相央视，东北秧歌《姥姥的田》获中国舞蹈“荷花奖”，绽放了“吉牌”文艺精品熠熠风采。而对于此类题材文艺作品的持续关注、不懈思考、深度挖掘，也是吉林文艺工作者的历史使命和时代责任。

广播剧《黑色沃土》历时两年，用脚步丈量着吉林这片黑色的沃土，用心用情用力打造了这部人物丰满生动、叙事平实细腻、感情真诚质朴的优秀农村题材广播剧。其中所体现的社会变迁、时代进步，具有颇为重要的现实意义。“梨树模式”不是一枝独秀，而是遍地开花，是数百个新时代吉林乡村新风貌的交相辉映。作品用文艺的方式探寻吉林这片广袤黑土地的身边之美、家园之美、历史之美、未来之美，通过深入挖掘具有吉林特色的乡土文化，谱写了黑土地上新时代乡村振兴的诗意交响。

### 图片报道



7月16日，浙江省湖州市德清县组织开展“学戏曲，传国粹”暑期春泥计划公益课堂活动，学生们在老师的指导下学习戏曲表演，感受中国传统艺术的魅力，丰富假期生活。图为孩子们在练习戏曲表演基本功。 谢尚国摄（人民图片）

广播剧《黑色沃土》  
谱写乡村振兴的诗意交响  
陈耀辉