



视点追踪

灵动飘逸的飞天,善良美丽的九色鹿,还有张骞出使西域的传奇故事……日前,敦煌研究院与天津大学共同举办的“敦煌不再遥远——数字敦煌展走进天津大学”展览在天津大学举办。此次展览内容以“数字敦煌”资源为主,包括高保真复制壁画专题展示、石窟艺术摄影作品展示、多媒体数字节目展演、全景漫游互动体验、“数字敦煌”平台互动体验、敦煌壁画乐器复原展示、文创产品展示等。

近年来,古老的敦煌艺术插上科技的翅膀,突破时空的局限,展现了多维的生命力,千年敦煌正在以“青春”的面貌拥抱未来。

# 数字之光点亮千年敦煌

记者 李倩



## 科技赋能:让千年壁画活起来

以数字技术为桥梁,古老的敦煌艺术突破时空的藩篱,与今天的年轻学子展开对话。在此次展览中,高保真复制壁画专题让观众能够近距离欣赏到壁画的精美细节;石窟艺术摄影作品从不同角度呈现了敦煌石窟的独特魅力;多媒体数字节目展演以生动的影像和音效,讲述敦煌的故事……全景漫游互动体验专区成为此次展览一大亮点,观众佩戴VR(虚拟现实)设备,便能“走进”洞窟,与千年的文明进行沉浸式对话。

当记者佩戴VR设备进入全景漫游互动体验专区,千年的时光壁瞬间荡然无存:抬眼望去,窟顶如华美宝盖,绚烂多彩的壁画扑面而来,与庄严的佛像安静对视,每一笔线条、每一抹色彩仿佛都触手可及;不一会儿,又置身于硝烟滚滚的古战场,喊杀声在耳边回荡,缓缓转身,便见起伏的山峦和茂密的丛林;握住手柄,可与“雷公”一同击鼓,鼓声响彻云霄,诉说千年神话。如此实时交互、沉浸体验的深度漫游场景,令人叹为观止,更突显了“数字”赋予敦煌的独特魅力。

何为“数字敦煌”?它经历了哪些发展阶段,现代科技手段又是如何将“敦煌”搬运到天津大学……

敦煌研究院文物数字化研究所副所长丁晓宏介绍:“所谓‘数字敦煌’,其实就是我们多年来做‘数字化’而形成的一个品牌。”创设“数字敦煌”的初衷,是运用计算机技术保护敦煌文物信息、防止其损毁消失。在信息技术初兴之时,文物研究和保护工作者意识到,可借助计算机技术,同时结合图像技术与摄影技术,实现对中华民族文物信息的永久留存。最初的技术条件并不成熟,团队也面临着诸多难题,如图像采集精度有限,计算机的数据处理能力也相对不足等,但经过多年的不懈努力与技术迭代,目前已逐步构建起完整的数字化采集、处理与存储体系,“数字敦煌”也从一个理念逐步发展成为一个具有广泛影响力的品牌。

丁晓宏告诉记者:“‘数字敦煌’的发展主要历经了三个阶段,即探索期、成熟期和创新期。”

在探索阶段(20世纪80年代末到21世纪初),数字化概念尚处萌芽期,“数字敦煌”主要工作是将传统胶片影像资料转化为计算机数码

影像资料。当时,数字化在文物保护领域近乎空白,团队没有太多经验可以借鉴,但大家还是凭借着拯救保护文物的使命感,开启了数字化探索的征程。2000年后,数码相机的普及和计算机技术的成熟,为文物数字化提供了更有力的技术支撑。在此期间,敦煌研究院也与国内外高校开展了深度合作,逐步探索将数字化应用于敦煌文明的保护。2006年,敦煌研究院成立了数字中心,这便是敦煌研究院文物数字化研究所的前身。自此,敦煌研究院有了专门的团队围绕技术研发、工作流程制定、设备改进等方面展开一系列的工作。

在成熟阶段(2006年至2014年),“数字敦煌”在前期的摸索、发展,逐步形成了一整套完整的数字化关键技术以及成套装备体系。团队保持每年对20个洞窟进行规模化的数字化保护和开发。在保护对象上,早期主要针对面积大、数量多且保护紧迫性高的壁画,随着技术的成熟,逐步拓展到对彩塑、洞窟结构等三维信息的采集,构建起更为全面的石窟数字化档案。

在创新应用阶段(2014年至今),2016年“数字敦煌”资源库上线,这是全球首个上线的包含莫高窟30个整窟信息的文博类资源库平台,免费向全球共享,让世界各地的人们都能通过互联网领略敦煌石窟的魅力。此后,在积累了一定数字化成果的基础上,工作人员通过数据挖掘、整理和创意设计,探索出一条将数字化成果有效利用的创新之路,实现了从数字化保护到有序利用的跨越,让敦煌文化以更加多元的形式服务大众。

“在二维壁画采集方面,我们融合摄影采集与计算机图像处理技术;结构光栅和激光扫描技术可以帮助我们实现彩塑和洞窟的三维重建;对大遗址的信息采集则主要依靠遥感测绘及倾斜摄影技术;此外,我们还有针对不同洞窟研发出来的可灵活组装、轻量化、智能化的采集设备。”丁晓宏介绍,然而,即便是拥有了先进的技术和设备,敦煌文化的信息采集仍是一项艰巨且辛苦的庞大工程,需文物保护工作者夜以继日地付出努力,“每个洞窟都是独一无二的,很难有通用技术,团队进入洞窟后,必须先深入分析洞窟特点,再进行技术、设备的改进以及方案优化。”以莫高窟第130窟为例,它拥有26米高的弥勒大佛,壁画面积1500多平方米,内部空间结构复杂,涵盖大型空间、狭小空间及曲率空间。采集设备最高4米,工作人员在采集过程中

需要搭建脚手架,为了保障文物安全及人员安全,团队共搭建了8层平台,采集难度极大。最终,3个工作团队历时两年才完成采集分析工作,共采集了12万张图片。

## 文明碰撞:从敦煌到世界的文化共情

敦煌文化是中华优秀传统文化的集中体现,彰显了华夏文明海纳百川的博大胸怀和开放包容的文化自信,具有强大的文化感召力和精神辐射力。漫步展厅之内,观众细观每件展品,聆听动人故事,仿佛拂去时光的尘埃,再次经历敦煌波澜起伏的千年历史。

如,“反弹琵琶”一直以来都是人们心目中敦煌的“文化标签”。展览展出了莫高窟第112窟的南壁《观无量寿经变》中的一幅乐舞图,画面中,乐师们拿着横笛、箜篌等乐器在演奏,位于中间位置的正是“反弹琵琶”的舞者。这个经典意象凭借独特的艺术魅力,穿越时光长河,烙印在人们心中。动画片《九色鹿》曾是“80后”“90后”不可磨灭的童年回忆,它是根据莫高窟第257窟《鹿王本生图》改编而成的,本次展览截取了中间的一部分进行展出。动人的故事与敦煌壁画独特的艺术神韵、美学价值一起流传至今。

“感觉自己像是真的站在了敦煌的沙漠里,闭上眼睛,聆听千年前的回响,民族自豪感从心底油然而生。”“古老的敦煌艺术借助现代科技,打破了时间和空间的限制,走到了我们身边。作为新时代的大学生,我们不再是文化的旁观者,而是继承者。”参观展览的学生们纷纷表示。

“数字敦煌展可以实现‘定制服务’,比如,这次在天津大学展出,我们根据场地情况灵活布展,展出了18幅高保真壁画等实物展品,以及VR深度漫游等虚拟展品,而对于展品的选择,也是根据大学生生的特点,精心选取了诸如九色鹿、反弹琵琶、张骞出使西域等有丰富的故事情节和历史背景的壁画,在提升广大师生美学素养的同时,也有助于传统文化的弘扬。”丁晓宏介绍。

丁晓宏说,敦煌文化是中华民族千年文明的瑰宝,数字敦煌展可以根据不同地域、不同时间、不同受众去规划展览内容,这也为敦煌文化在世界舞台绽放光彩奠定了基础。

截至2024年,“数字敦煌”资源库访问量突破2300万次,数据的涟漪漫过全球78个国家。

从北美大陆的繁华都市到欧洲的艺术殿堂,从亚洲的广袤大地到南半球的纯净岛屿,世界各地的人们轻点屏幕,便能穿越千年,与敦煌壁画中灵动的飞天、庄严的佛陀展开一场跨越时空的对话。联合国教科文组织赞其为“人类共同遗产保护的典范”。这不仅是对数字技术的认可,更是对中华民族文化传承智慧的礼赞。

与此同时,自2014年,数字敦煌展化身文化使者,开启了一场场跨越国界的壮丽征程。在国内,从烟雨朦胧的六朝古都南京,到雄浑壮丽的燕赵大地河北;从灯火璀璨的东方之珠香港,到中西文化交融的澳门,每一场展览都掀起探寻古老文明的热潮。在国际舞台上,它走进美国,让自由女神像旁的民众领略东方神韵;踏入俄罗斯,与冰雪大地上的豪迈文化激情碰撞;远赴新西兰,在南半球纯净的天地间展示华夏文化的魅力……40余场展览,场场都是文化交融的盛宴,让世界读懂中国,也让敦煌文化在交流互鉴中愈发璀璨夺目。

## 对话未来:打造数字文化遗产保护的文化生态系统

今年是天津大学建校130周年,此次展览亦是校庆的重要活动之一。天津大学校友与基金事务处副处长潘晓睿介绍,天津大学与敦煌的渊源由来已久。敦煌研究院承担了国家科技支撑重点项目“世界文化遗产地风险预控关键技术研究与示范”,2012年,天大科研团队参与该项目中“莫高窟壁画本体微变监测和世界文化遗产地风险预控系统”的攻关与研发工作。2013年,天津大学与敦煌研究院签订战略合作协议,“十三五”以来,天津大学与敦煌研究院在国家重点研发计划“数字文化遗产安全保护与利用关键技术研究 and 示范”等多个项目开展了卓有成效的科研合作。

丁晓宏介绍,“数字敦煌”的发展,不仅让千年文明得以留存和传播,也为未来文化遗产的保护与传承指明了方向。目前,“数字敦煌”已经完整保存了400TB(太字节)的数据。这些数字档案既能为石窟本体的保护提供支撑,也能助力敦煌学的研究。此外,基于海量数据,还可以开发出更多广大群众喜闻乐见的创新产品,让传统文化以更加生动的方式走进大众视野。未来,敦煌研究院文物数字化研究所还将结合5G、大数据、云计算及人工智能等前沿科技,深



入挖掘数字资源,实现更为丰富的场景化应用,进一步推动中华优秀传统文化在全球范围内的传播。

随着5G技术的发展,数据传输的速度和稳定性得到极大提升,这将使远程实时信息采集和传输成为可能。通过大数据分析,观众的需求和喜好可以被“数字敦煌”深入了解,从而为展览策划、文化产品开发等提供更精准的依据。人工智能技术也可以进行壁画修复的模拟和预测,帮助专家更科学地制定修复方案。通过人工智能算法对数字资源进行智能检索和分类,研究人员和公众获取所需信息将更为方便。同时,在文化传播与教育领域,借助虚拟现实和增强现实技术,可以实现更加沉浸式的展览体验,创造“可交互的课堂”。此外,“数字敦煌”还可融合文创产业、旅游产业,开发出更多具有创意和市场竞争力的文化产品和旅游项目。总之,“数字敦煌”将成为一个更加开放、共享、创新的文化生态系统,让千年文明在人类发展的星辰大海中绽放出更加绚丽的光彩。

## 非遗新传

高跷是连接几代人情感的纽带

记者:请您介绍一下韩家墅权乐高跷的起源和发展脉络,与其他地区或流派的高跷相比,权乐高跷最显著的艺术特色和表演风格是什么?

李祖发:韩家墅权乐高跷会的创立可以追溯到清朝光绪年间,村里有一位村民马大爷自筹资金创办了韩家墅“全乐高跷会”。会员多为村内少年,逢年过节表演时取全村民众同欢同乐之意,故名“全乐高跷会”,因误传也作“权乐高跷会”,后来就沿用了“权乐高跷会”会名。权乐高跷一直是历史悠久的北仓皇会重点邀请的花会之一,属文武跷,以文跷的雅致和武跷的勇猛为表演特色。角色扮演延续了渔樵耕读的故事内容,表演包含武木、杂技等动作,如高空倒立、四人跳八仙桌、鹞子翻身等。韩家墅权乐高跷有不同于其他花会表演团队的地方,比如渔翁撒网的动作、青杆摇橹的动作,头陀单腿背剑的动作等。在角色的设置上,跟创会初期相比,我们新增添了小炉匠、瞎亲家等角色。



韩家墅权乐高跷(以下简称权乐高跷)历史悠久,是北辰区区级非物质文化遗产代表性项目。作为代表性传承人,李祖发是韩家墅权乐高跷会的负责人,他从16岁开始学习踩高跷,后来深深地爱上了高跷表演。权乐高跷从清末始创,流传至今。李祖发希望通过新的传播方式,让更多年轻人喜欢上高跷表演,让高跷上的津门风韵代代相传。

知道当时我摔晕了。从那之后,我好久都不敢练习这个动作,后来在靳玉荣师傅和大家的鼓励下,经过若干次失败,终于把跳八仙桌这个技巧动作攻克了。

记者:目前权乐高跷的传承情况如何?在吸引和培养年轻人方面,遇到的主要障碍是什么?您做了哪些努力?

李祖发:权乐高跷会目前有会员46人,其中年龄最小的仅七岁,年龄最大的八十多岁,年轻人为主力。

现在想招到更多年轻学员入会是比较难的,这是所有高跷表演队伍遇到的共同难题。由于高跷表演需要表演者经过长时间的学习和苦练才能为观众进行表演,且表演的内容和形式比较传统单一,所以很多孩子不愿加入。

我经常在思考怎么才能让更多年轻人加入进来。我从努力提高现有会员的整体表演水平、提高权乐高跷社会美誉度着手。另外,我们从微薄的演出收入里拿出一部分资金,为会员购买了人身意外保险,加强孩子们的安全保障。新来的会员可能胆子比较小,我们准备了稍微矮一些的高跷腿子让他们尝试,训练中逐渐增加高度和难度,这样就减少了新会员的畏难情绪,让新会员容易坚持下去。

记者:韩家墅权乐高跷会与韩家墅社区的关系是怎样的?它在维系社区情感、增强地方文化认同感方面发挥着怎样的作用?

李祖发:韩家墅权乐高跷会作为韩家墅村传

# 李祖发 高跷上的津门风韵代代相传

记者 郭晓莹

下与未来串联起来,让文化认同渗透在村民的日常生活中。

## 传承中把握“变与不变”

记者:在坚守传统精髓的前提下,您和团队是否尝试过一些创新?

李祖发:首先,在表演形式与内容创新上,我们保留传统文武跷核心表演框架,融入现代舞蹈动作与互动设计。比如经典内容“公子与白杆”表演中,新增演员与观众的即兴互动环节,让观众参与剧情,既保留了角色设定的传统韵味,又通过互动提升了现场感染力。

其次,在融合现代时尚元素方面,2025年《哪吒2》热映,我们将传统角色“傻儿子”改编为“哪吒”,表演台词融入“我命由我不由天”等经典台词,让传统角色以新面貌贴近年轻观众,春节期间的演出场场爆满,观众反响热烈。

最后,在新媒体传播方面,我们开通“天津李冰新媒体”抖音账号,李冰是我的笔名,专门展示京津冀民间花会。会员可通过账号学习其他老会的表演技巧,同时我们也持续更新权乐高跷的表演片段、幕后花絮等内容,目前账号“粉丝”超7万。孩子们通过抖音看到自己的表演被大量网友喜爱,表演积极性显著提升。

记者:如何把握“变与不变”的尺度呢?

李祖发:我觉得要把握好尺度,就要明确三方面问题。

一是明确“不变”的核心是什么:坚守高跷表演的传统技艺规范(如踩跷基本功、角色扮相精髓、文武跷的表演逻辑),确保“老味道”不流失,这是吸引观众、传承文化的根基。

二是“变”的边界是什么:创新要围绕“增强观赏性与传播力”展开,所有改编都服务于让传统技艺被更多人看见。例如哪吒造型仅调整妆容细节,角色核心动作仍遵循高跷表演规范,避免为创新而脱离本质。

三是以观众哪些反馈为标尺:每次创新后我们会收集不同年龄层观众及各道老会的老人们的评价,如哪吒主题表演中,老年观众认可“扮相新鲜但没丢魂”,年轻观众觉得“传统艺术

也能很酷”,各道老会的老人们感到“角色也有现代思维了”。他们的这些认可便是平衡“变与不变”的关键。

记者:您认为韩家墅权乐高跷在当代最重要的文化价值和社会意义是什么?

李祖发:韩家墅权乐高跷在文化层面,是京津冀地区民间花会的典型代表,保留着传统高跷“文跷唱念做打、武跷腾跃技巧”的表演体系,从角色扮相到道具制作都承载着北方民俗文化密码。融入其中的韩家墅方言与本地传说,更使其成为独具地域辨识度的文化符号,为民俗研究提供了活态样本。

在社会意义上,它是凝聚社区的情感纽带,通过节日表演、民俗仪式等嵌入村民生活,即便远嫁的村民也会因高跷活动返乡,缓解了现代社会的疏离感。其强调的团队协作、刚柔并济等理念,还被融入青少年教育,成为现代素质教育的补充。作为“地方名片”,它通过文旅活动和新媒体传播,带动了本地民俗体验游发展,实现对地方经济的间接赋能。

在当代语境下,权乐高跷以“可参与、可感知”的活态传承方式,让传统民俗与现代人对话,既是老一辈的精神寄托、新一代了解家乡的桥梁,也是对抗文化失忆、激活传统生命力的重要载体。

记者:对于韩家墅权乐高跷未来的发展,您有哪些期望和规划?

李祖发:对于权乐高跷的未来,我希望可以代代相传,有序发展,将韩家墅权乐高跷会发展成为一支表演技艺更加娴熟精湛的高水平队伍。我们希望能有关部门支持下设立韩家墅权乐高跷体验培训基地。通过基地的设立,更好地展现和传承这项古老的民俗表演内容,让更多的人了解民俗、了解高跷、喜欢高跷,通过这个基地讲好韩家墅故事,讲好天津故事,把这一非遗技艺传承下去。

民族的就是世界的,真心希望有更多的年轻人加入到民俗表演的这支队伍中来。这些古老的民俗表演项目就是我们民族的魂和根,让我们通过传承这项古老的民俗表演守住我们的魂和根。