

数字景观技术赋能河南省非遗保护传承的三重向度

■ 陈婷婷

河南省非物质文化遗产（以下简称“非遗”）是河南人民智慧的结晶，更是中华优秀传统文化的重要组成部分。然而，随着时代的变迁和社会的发展，河南省非遗的保护和传承面临着诸多挑战，如传承人断层、传承方式单一、传播渠道有限、缺乏创新活力等。数字景观技术的兴起，为解决这些问题提供了新的思路 and 手段。通过数字景观技术，能够对河南非遗进行多维度的记录、展示与传播，提升其影响力，同时也有助于推动非遗与相关产业的融合发展，为其保护传承注入新的活力。本文从技术应用、文化传播和产业发展三个向度，深入剖析数字景观技术在河南省非遗保护与传承中的作用及实践路径，旨在为推动河南非遗事业的繁荣发展提供有益参考。

技术应用向度：数字记录与保存，延续非遗血脉

数字景观技术中的三维重建与虚拟现实技术，为河南非遗的原真性保护带来了革命性的变化。以登封“天地之中”历史建筑群为例，通过三维重建技术，能够对建筑群的空间布局、建筑结构、装饰细节等进行高精度的数字化还原。在重建过程中，利用激光扫描、摄影测量等手段获取大量的原始数据，再通过

专业软件进行数据处理与模型构建，最终生成逼真的三维模型。借助虚拟现实技术，人们可以身临其境地感受建筑群的庄严与宏伟，仿佛穿越时空回到古代。这种数字化的呈现方式，不仅能够完整地保存建筑群的历史信息，还能让更多人了解其文化价值，激发大众对非遗保护的关注与热情。对于钧瓷烧制技艺等传统技艺类非遗项目，数字景观技术同样发挥着重要作用。通过高清摄像、3D建模等手段，对钧瓷的烧制过程进行全方位记录，将每一个步骤、每一个细节都以数字化的形式保存下来。这些数字化记录不仅为后人学习传统技艺提供了珍贵的资料，还为技艺的传承与发展提供了坚实的保障。在数字化记录的基础上，利用虚拟现实技术构建虚拟工作坊，让学习者能够在虚拟环境中模拟操作，亲身体验传统技艺的魅力，提高学习效果。

非物质文化遗产蕴含着丰富的文化内涵与历史信息，这些信息的保存与传承至关重要。数字景观技术中的大数据与云计算技术，为河南非遗文化内涵的深度挖掘与永久保存提供了有力支持。通过对河南非遗相关的历史文献、研究资料、民间传说等进行数字化采集与整理，并利用大数据技术进行分析挖掘，可以深入了解非遗项目的起源、发展脉络、文化内涵等。以唐三彩烧制技艺为例，通过对大量唐三彩器物、窑址考古资料、历代工匠技艺记载等资料的大数据分析，可以挖掘出唐三彩在不同

历史时期的造型风格演变（如盛唐时期的丰满华丽与晚唐的简约写实）、代表性窑口的工艺特色与技术传承等信息，为唐三彩烧制技艺的精准复原与当代创新应用提供理论支撑。云计算技术的应用，则使得这些海量的数字化资料能够得到安全、高效地存储与管理。无论何时何地，只要有网络连接，人们都可以通过云计算平台访问这些资料，实现非遗文化资源的共享与利用。这种永久保存与便捷共享的方式，打破了时间与空间的限制，让河南非遗的文化内涵能够代代相传、永不磨灭。

文化传播向度：创新传播与教育，激发非遗活力

在数字时代，传统的非遗传播方式已难以满足大众的需求。数字景观技术中的新媒体与社交平台，为河南非遗的广泛传播提供了新的舞台。通过制作精美的短视频、直播、H5页面等形式，将河南非遗项目生动地展示在大众面前。例如，借助抖音、快手等短视频平台，许多河南非遗传承人开设了属于自己的账号，分享非遗技艺的制作过程、背后的故事以及自己的传承经历。这些短视频以其生动有趣、直观易懂的特点，吸引了大量用户的关注与点赞，让河南非遗迅速走红网络。据统计，一些关于河南非遗的短视频播放量超过千万次，点赞数达到数十万，极大地提高了河南非遗的知

名度与影响力。再如，多位河南非遗传承人利用微信公众号、微博等社交平台，发布相关的资讯、活动信息、研究成果等内容，与用户进行互动交流，增强用户对河南非遗的了解与认同感。通过举办线上非遗展览、线上非遗知识竞赛等活动，吸引用户参与，进一步扩大河南非遗的传播范围。新媒体与社交平台的传播方式，具有传播速度快、覆盖面广、互动性强等特点，能够让河南非遗在短时间内触达大量受众，激发大众对非遗的兴趣与热爱。

教育是传承非物质文化遗产的重要途径。数字景观技术中的在线教育与虚拟课堂，为河南非遗的传承教育提供了新的模式与方法。通过开发在线课程、制作教学视频等方式，将河南非遗的知识与技艺传授给更多人。例如，一些高校开设了河南非遗相关的在线课程，学生可以通过网络平台随时随地学习。这些在线课程不仅包括理论知识的讲解，还配有大量的实践操作视频，让学生能够更好地掌握非遗技艺。再如，一些高校利用虚拟现实技术构建虚拟课堂，让学生仿佛置身于真实的非遗教学场景中，与老师和其他学生进行互动交流。在虚拟课堂中，学生可以近距离观察非遗技艺的制作过程，甚至可以亲自主持操作，提高学习效果。在线教育与虚拟课堂的教育模式，打破了传统教育的时空限制，让更多人有机会了解河南

非遗，培养了一批批热爱非遗、懂得非遗的传承人。

产业发展向度：融合产业与旅游，赋能非遗价值

数字景观技术的发展，为河南非遗产业的创新发展注入了新的活力。通过开发数字文创产品、打造数字非遗品牌等方式，推动河南非遗产业的转型升级。例如，以河南非遗项目为主题，开发了一系列数字文创产品，如手机壁纸、表情包、游戏、动漫等。这些数字文创产品将河南非遗的元素与现代设计理念相结合，以其新颖独特的形式受到了广大消费者的喜爱。再如，利用数字景观技术打造数字非遗品牌，通过品牌营销与推广，提高河南非遗产品的知名度与市场竞争力；通过举办数字非遗创意大赛、数字非遗展览等活动，挖掘和培养优秀的非遗创意人才，推动河南非遗产业的创新发展。数字文创产品的开发与数字非遗品牌的打造，不仅丰富了河南非遗的表现形式，还拓展了非遗产业的发展空间，实现了非遗文化价值与经济价值的有机统一。

河南拥有丰富的旅游资源，数字景观技术与河南非遗旅游的融合发展，为打造特色文旅产品提供了新的思路与方法。通过建设数字非遗旅游景区、开发非遗旅游线路等方式，提升河南非遗旅游的品质与吸引力。例如，在一些河南非遗旅游景区，利用数字景观技术打造了沉浸式的非遗体验项目。以洛阳龙门石窟为例，通过

虚拟现实技术，游客可以身临其境地感受龙门石窟的开凿过程、佛像的雕刻细节以及石窟艺术的魅力。利用多媒体技术，在景区内设置了互动展示装置，游客可以通过触摸屏了解龙门石窟的历史文化知识。再如，河南开发了一系列非遗旅游线路，将河南的非遗项目与旅游景点相结合，让游客在欣赏美景的同时，感受河南非遗的独特魅力。例如，“钧瓷文化之旅”等旅游线路，受到了广大游客的欢迎。数字非遗旅游景区的建设与非遗旅游线路的开发，丰富了河南旅游的内涵，提升了游客的旅游体验，促进了河南非遗与旅游产业的深度融合发展。

数字景观技术在河南省非遗保护传承中展现出了巨大的潜力，通过技术应用、文化传播和产业发展三个向度的协同推进，为河南非遗的保护传承提供了全方位的支持。未来，随着数字技术的不断发展和创新，数字景观技术将在河南非遗保护传承中发挥更加重要的作用，助力河南非遗在新时代焕发出新的生机与活力，为传承和弘扬中华优秀传统文化作出更大贡献。

【作者单位：河南工业职业技术学院】
【课题名称】本文系2024年河南省哲学社会科学规划项目“河南省非物质文化遗产景观基因图谱构建与数字化保护研究”（编号：2024CSH006）和2024年度河南省自然科学基金项目“地域资源禀赋下的黄河流域传统村居人居环境化机理与调控路径研究”（编号：242300420597）”阶段性研究成果。

数字人文技术在非遗档案资源开发中的应用

■ 王佳鑫

非物质文化遗产（以下简称“非遗”）在人类文明发展过程中创造和流传，具有重要的研究和应用价值。而非遗档案资源作为记录和呈现非遗资源“样貌”的实物，对其进行深入开发，可为非遗的研究、传承与应用提供强力支撑。数字人文技术以人文研究需求为核心驱动，在非遗档案资源开发中既能充分发挥数字技术的高效性与精准性，又能有效规避传统人工操作可能造成的资源损失。本文围绕数字人文技术在非遗档案资源开发中的应用展开探讨，以期为更高层次的非遗档案资源开发实践提供参考。

数字人文技术在非遗档案资源开发中的作用

促进非遗档案资源深度整合。非遗档案资源类型繁杂，广泛散存于各类机构及个人手中，涵盖文本、图片、录音、录像等多种形态。利用数字人文技术，可按照统一的数据标准对这些分散资源进行系统化整合，使其“汇聚”于同一平台，为后续深入挖掘资源间的内在关联、开展对比验证等研究工作提供基础，最终实现非遗文化样貌的清晰呈现。

实现非遗档案资源多维呈现。传统档案查阅方式单一，难以充分展现非遗的时空特性、技艺细节、文化内涵，而在数字人文技术助力下，可使

这些资源“活”起来，实现多维呈现。例如，借助地理信息系统可直观展示非遗资源的空间分布、传播路径及其与地域环境的关联；依托虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等技术则可构建沉浸式场景，让用户实现对非遗技艺的近距离观摩。

赋能非遗档案资源创新性利用。利用数字人文技术可拓展非遗档案资源利用边界。一方面，基于语义关联与知识图谱技术，研究者可开展更深层次的资源挖掘，探索非遗内在的发展与演变规律。另一方面，非遗资源完成数字化建档后，创意设计者能更便捷地获取灵感，开发新颖的数字文创产品。此外，通过数字平台打造非遗资源的多元传播渠道，可使珍贵文化遗产以更生动、更具交互性的方式传递给公众，显著提升非遗的传播普及度。

数字人文技术在非遗档案资源开发中的应用策略

构建语义化非遗档案数据库。为深度整合和利用非遗档案资源，需制定符合非遗特点、具备细分价值的数据标准。在标准描述中，深度语义标识尤为关键，其质量直接影响非遗档案资源信息的呈现效果。在数字人文技术的开发框架下，数据标准与语义阐释需充分贴合数字化特征，通过构建语义化非遗档案数据库，实现资源的快速精准检索，助力使用者全面掌握非遗资源涉及的人物、事件、时间、地点、技艺及文化意

义等核心信息。

建设非遗知识图谱。知识图谱是在语义化数据库基础上进一步提炼而成的，是非遗知识得以系统化呈现和智慧化服务的支撑。在实际建设过程中，需系统识别非遗领域的资源类型、属性等知识要素，深入梳理不同知识间的逻辑关联，并将其整合为结构化网络。同时，应将该网络与搜索引擎对接，优化搜索服务功能。

开发沉浸式非遗体验应用。非遗需要实现活态传承以充分展现自身魅力，这不仅增强一个国家和民族的底蕴，还能成为创新发展的重要支撑。具体到非遗档案资源开发中，可利用VR、AR技术开发深度体验应用。例如，运用VR技术高精度复原重要的非遗仪式场所、传统作坊等文化空间，让用户“进入”沉浸式漫游和观察；运用AR技术可在现实场景或实物展品上叠加数字信息，如扫描传统工艺品即可显示制作工艺视频，增强互动学习体验。

推动多模态非遗资源智能分析与处理。非遗档案资源内容丰富多样，兼具结构化数据与非结构化数据。传统开发方式往往局限于结构化数据，难以充分发挥资源价值。基于此，可利用人工智能技术对多模态非遗资源开展全面分析与解读：依托图像识别技术自动识别和分类非遗中的图案、纹样、色彩特征；借助语音识别技术对非遗口述历史、地方方言唱腔、戏曲念白、仪式诵念等内容进行有效整

理、转写与标注；通过视频分析技术解析非遗技艺影像资料，完善非遗知识与技能的习得路径。

建立协同开发与长效机制。使用数字人文技术开发非遗档案资源是一项系统工程，涉及多领域、多主体。因此，需要强有力的组织协调和制度保障。一方面，应建立由档案管理机构、文化保护部门、学术研究机构、专业技术团队及非遗传承人共同参与的协作平台，明确各方职责与权益，确保协同发力。另一方面，需制定完善的开发机制，保障档案资源的安全开发与持续推进，如制定符合伦理要求的开发与利用指南、建立可持续的资金投入与技术运维机制等。

数字人文技术可为非遗档案资源开发提供有力支持，推动非遗资源从静态保存转向活态传承，从资源保管转向知识服务、从有限利用转向创新传播。而构建语义化数据库、建设知识图谱、开发沉浸式体验应用、推动多模态资源智能分析及建立协同保障机制，作为数字人文技术在非遗档案资源开发中的重要应用策略，需要在实践中深度融合，并结合实际情况与学术研究、教育、创意产业、公众传播等领域紧密关联，确保各项策略落地见效，助力非遗文化的传承与创新发展。

【作者单位：渭南师范学院音乐学院】
【课题名称】本文系2025年度陕西省档案科技项目计划：“文化两创”视域下渭南非物质文化遗产数字化档案体系建设与传承保护研究（编号：SX-2025-X-12）。

“双碳”目标下高耗能产业的法律规制转型

■ 王理

在“双碳”目标下，高耗能产业的法律规制转型不仅是实现碳达峰、碳中和战略的必然要求，还是推动产业结构优化升级的重要契机。法律规制中激励与约束的平衡具有重要意义，通过约束性规范，可以倒逼高耗能企业加快能效改造，减少碳排放，防止企业加剧资源浪费。适度的激励措施则能激发企业绿色转型的内生动力，缓解其面临的成本压力。

完善碳排放标准。完善碳排放标准需从体系建设、指标细化、动态调整三个维度协同推进，为高耗能产业减排提供清晰规范。其一，构建统一标准体系：建立统一、科学、权威的碳排放标准框架，覆盖行业整体、企业单位及产品生产全环节的排放限值，确保及各主体、各环节减排工作有章可循。其二，制定差别化指标：结合不同高耗能行业的生产特性与能耗水平，制定差异化排放基准，明确能耗强度、碳排放强度等核心指标，避免“一刀切”式监管，提升标准的适配性与可操作性。其三，建立动态调整机制：高耗能产业需结合能源结构优化、技术创新进展及国际规则更新，定期修订碳排放标准，保持标准的前瞻性与科学性。同时，推动国内标准与国际碳排放核算规则接轨，建立一致的指标体系，增强企业在跨境贸易中的合规能力。

推动绿色金融支持。推动绿色金

融支持高耗能产业转型，需从资金引导、政策配套、评价体系三个方面发力，构建多元协同的金融支撑体系。其一，强化资金定向引导：政府可设立专门的绿色产业基金，加大对高耗能产业节能减排、清洁能源应用、低碳技术研发等项目的金融供给，明确绿色项目的融资优先级。其二，完善政策协同机制：建立财政与金融协同政策体系，通过设立贴息贷款、风险补偿基金等方式，降低企业绿色转型的资金成本。同时，推动绿色债券、绿色信贷、绿色保险等多元化金融工具发展，拓宽企业绿色融资渠道。其三，健全评价披露体系：构建统一的绿色金融评价与信息披露标准，要求金融机构在授信环节严格审核企业能耗与碳排放数据，规范绿色项目识别与认定。此外，加强监管部门、金融机构与行业协会的协同合作，建立跨部门联合推动机制，确保绿色金融政策精准落地。

在“双碳”目标的宏观背景下，高耗能产业的法律规制转型既是国家战略实施的关键环节，又是经济绿色转型的重要突破口。需把握激励与约束的平衡，为产业转型提供清晰路径。唯有在完善的法律制度护航下，高耗能产业才能实现减污降碳与产业升级的协同发展，为“双碳”目标落地提供坚实支撑。

【作者单位：山西省太原市迎泽区人民法院】

工业4.0背景下数字化教育空间的构建与实践

■ 贺莉莉

当前，我国正经历着以工业4.0为标志的深刻变革，教育作为社会进步和人才培养的重要领域，其形态、内容与方法受到这股浪潮的深刻冲击与重构。传统的教育模式已难以应对快速迭代的知识体系、高度个性化的学习需求以及工业4.0所要求的复合型、创新型人才。在此背景下，探索并建设数字化教育空间具有重要的战略意义。这种空间能够有效弥合传统教育供给与工业4.0时代动态人才需求之间的鸿沟，为培养具备数字素养、创新思维、跨界协作能力及复杂问题解决能力的未来人才提供关键支撑。因此，本文将立足工业4.0这一时代背景，深入探讨数字化教育空间的构建路径与实践方向，为推动教育领域迈向更智能、更以学习者为中心的未来提供策略参考。

数字化教育空间的理论基础

工业4.0与教育4.0的关联。工业4.0是指通过运用智能技术，对供应链的自动化、监控及分析流程进行彻底革新。这一概念的提出标志着工业生产进入全新阶段，以人工智能、物联网、大数据为代表的信息技术正成为新的生产驱动力。作为制造业领域的深刻变革，工业4.0推动工业生产步入智能化时代，信息技术成为提升效率、推动模式创新的核心力量，同时也对人才提出了全新且更高的要求。

传统技能结构已无法满足智能化生产、数据分析决策、人机协作等新场景的需求，这一现状催生了与之呼应的教育4.0。教育4.0以互联网和智能终端为载体，采用线上线下融合的教学方式，以发展学习者心智能力为核心目标，以“他组织（权威组织）结合自组织（学习社群）”为组织形式。其核心使命便是培养能够理解、驾驭并推动工业4.0发展

的新型人才，使教育真正成为支撑未来智能工业社会的基石。

数字化教育空间的首要基础要素，是构建一个深度整合智能技术的综合性平台与环境，从而高效连接教师、学生、学习资源及各类智能工具。学生与教师可通过电脑、平板、交互式屏幕等终端随时接入该空间，获取丰富且经过筛选的数字内容。同时，平台内嵌的智能算法能够初步处理学习过程中产生的海量数据，为资源推荐、学习行为初步分析提供支持，进而为更深入的个性化指导奠定基础。

数字化教育空间的另一核心要素，是以学习者为中心的设计逻辑。这一逻辑的关键在于持续收集并分析学习者在空间内产生的各类行为数据，通过深度解读这些数据，能够逐步勾勒出每个学生的学习风格、知识掌握程度、优势领域及薄弱环节，从而智能调整内容难度、推荐适配的资源类型

与学习路径。

工业4.0背景下数字化教育空间的构建路径与实践探索

促进教育内容与模式的数字化转型。在教育内容上，工业4.0时代的技术革新日新月异，这就要求教育内容同步推进数字化转型。具体而言，教育者需将知识拆解为更小、更基础的单元模块，并依据学习者的实际情况进行重新组合。在内容表现形式上，应充分利用多媒体与互动技术，创设模拟环境及沉浸式学习场景，帮助学习者构建适应工业4.0复杂环境、具备前瞻思考能力及实际问题解决能力的知识体系。

工业4.0强调柔性生产与个性化定制，这一理念同样适用于教育领域——教育模式需转向真正以学习者为中心、由学习数据驱动的新模式。数字化平台在此过程中发挥核心作用，它能持续收集并深入分析学习者在学习过程中产生

的丰富数据，基于数据分析精准识别其知识薄弱环节、优势领域及学习风格，进而推荐匹配的學習资源。与此同时，教师的角色也从知识传递者转变为学习体验的策划者、个性化指导的支持者，最终助力学生培养自主规划、持续反思、高效协作及创造性解决未知挑战的核心素养。

加强教育技术与资源的融合应用。工业4.0的核心在于万物互联与智能协同，因此构建数字化教育空间需重点加强教育技术与资源的融合应用。在技术融合方面，教育者需充分利用物联网技术，将学习环境中的设备、传感器与虚拟学习空间紧密联结，实时捕捉教学互动、环境状态、学习行为等多维度数据。同时，人工智能技术需深度融入技术生态，为学习者提供学习数据分析、个性化洞察生成等支持，而大数据分析技术则为这些智能决策提供坚实的数据依据。

在教育资源整合应用方面，需构建

统一、开放的资源管理平台，汇聚来自教材出版商、教育机构、产业界、研究领域的多元化内容。学习者可借助自然语言处理、知识图谱构建等技术，对海量资源进行精细化标注、分类与关联，形成结构化的知识网络。平台还应持续收集用户使用反馈、学习效果数据及外部产业技术动态，利用算法模型自动筛选优质资源、推荐关联内容，确保资源池始终与工业4.0的发展前沿保持同步。

工业4.0浪潮正深刻重塑社会生产模式与人才需求标准，教育领域的数字化转型已成为必然选择。教育行业需深度融合教育技术与教育资源，构建感知互联、智能协同的技术生态体系，为个性化学习提供支撑，从而培养具备工业4.0时代核心素养的创新人才。未来，数字化教育空间的构建将持续深化，推动教育理念与模式伴随空间进化同步更新，最终实现更公平、更高质量的教育新形态。

【作者单位：渭南师范学院马克思主义学院】

【课题名称】本文系陕西省哲学社会科学基金：新时代高校思想政治教育空间优化策略研究（编号：2022A023）。