工业遗产活态保护的三维动画重构体系与评价策略

■ 汤琳晔

工信部2018年印发的《国家工业遗产管理暂行办法》，从认定程序、保护管理、利用发展、监督检查等方面，对工业遗产的认定、保护和利用作出系统规定，完善了工业遗产内容的收藏、研究、展示、教育等功能，强化了工业遗产活态保护与文化再生的核心作用。传统展示方式多为实物陈列和图文展板，难以让参观者直观了解改造后厂区原有的生产流程，遗产承载的场所记忆在功能更新过程中逐渐淡化。三维动画可以将已消失的生产过程转变为可动态展现的场景，弥补实体遗存与历史场景之间的信息断层。然而，数字化重建工作若缺乏完整体系支撑，容易出现场景演绎脱离史实、内容创作虚构等问题，削弱遗产本身的文化价值。因此，本文以三维动画重构体系构建和配套评价策略为研究对象，结合首钢园典型园区活化实践案例探究数字化复原的实施路径，旨在为工业遗产动态场景数字化留存提供思路。

采集工业遗产遗存信息并构建三维素材库。工业遗产数字化复原的可靠程度取决于底层信息资源的采集质量和组织方式，多源信息交叉核验可以减少单一资料造成的场景偏差，保证后续动画重建的内容符合遗存的真实状态。现场采集的点云数据和影像记录遗产实体的现存状态，历史图纸、老照片和口述资料则有助于还原厂区建成历史时期的设备布置及空间特点，各种来源的信息互相比对、交叉验证，区分原生构件、后期增设构件和已消失的生产设施。通过对采集到的各种信息按照厂区的空间层次和生产功能单元进行结构化分类，拆解厂区的整体格局、建筑围护结构、机组构件、管线系统并标注出构件材质、几何参数以及原有生产功能，从而构建具有溯源功能的数字素材资源库。

以首钢园为例，首钢园区高炉和车间遗存本体保存状态存在明显差异，后续活化方向也有所区别。素材资源库为各建筑主体分别建立档案，保存炉体钢结构、屋面桁架、原料输送廊道等主要构成的全部参数。经过标准化处理的素材资产直接接入三维建模过程，将分散的实体遗存和文献记录转变为动画引擎可以调用的数字资源，使动画场景中的建筑形态、设备构造以及生产流程具有历史真实感。

构建工业遗产三维动画场景动态叙事体系。工业遗产三维动画重构依托场所自身的时间线索将静态数字模型转变为具有承载工业生产记忆的动态媒介，将建筑空间形态、机械运动状态、连续生产工序整合到统一叙事脉络中，发掘遗产空间蕴含的时间内涵。叙事体系依靠遗存原生生产流程确定叙事主线，按照遗产活化后的功能定位调整镜头语言和动态内容，形成场景模型轻量化处理、机械动作动力学调试、叙事镜头分镜编排的成套实施策略。

仍以首钢园区为例，园区各遗存单元的活化路径对应不同的叙事载体：三高炉可依靠原有的冶炼空间，按照生产时序构建沉浸式的动态影像，展现原料输送、高炉熔炼、铁水排出等连续生产过程。一高炉依靠原有工业壳体承载跨界叙事内容，在保持炉体结构真实性的同时引入新的叙事线索，实现工业遗存空间和创意内容的融合表达。四高炉改造为会展载体，动态内容可侧重遗产背景的轻量化阐释，满足短时段场馆导览叙事需求。精煤车间可采用三维动画将车间原有结构和新的体育使用场景并置，完成新旧功能的叙事对比。不同叙事方式适应不同应用场景，从而拓展工业遗产活化展示形式。

搭建服务活态保护诉求的三维动画重构成果评价框架。面向工业遗产活态保护搭建评价框架，需将遗产本体信息的真实性、工业文化叙事效能、数字化成果落地应用潜力作为主要评价指标，遗产信息保真维度主要校验几何模型精度、构件材质还原、生产工序复原和史实的匹配程度，避免数字重构过程中出现的脱离遗存史实的艺术化改动。文化叙事维度考察动画内容对于遗产历史价值的阐述是否深入。应用价值维度主要对数字成果同实体遗产管护、公众文化展示、新业态经营场景的匹配程度进行评价。

首钢园区多类型活化项目为指标权重校准提供了实际参照，面向科普教育的三高炉数字动画，提升工业生产历史叙事有关指标的权重。服务文创业态的一高炉数字内容，主要评价原生工业空间结构在跨界叙事过程中的保留程度；会展场景的四高炉动态影像，主要看遗产文化表达与公共活动场景是否协调；公共体育教育功能的精煤车间动画，主要评估遗产叙事和公共文化服务内容的协同情况。根据遗产活化类型动态调整指标权重评价策略，构建符合各类别的项目评判准则，在项目前期设计阶段约束数字重构方向，确保三维动画成果始终能支撑工业遗产的活态传承。

工业遗产三维动画重构过程中，遗存信息采集归档、动态叙事体系创建、多方面评价体系共同构成完整的数字化活态保护路径。多源资料互证的采集方式可以提高数字模型历史真实性，差异化动态叙事策略激发文化遗产空间文化表达的新可能，分层评价机制引导数字化实践更加贴合遗产保护主要诉求。该体系依托实体遗存的真实信息开展数字内容生产工作，同时兼顾遗产本体保护的需求以及活化利用场景，丰富了工业文化传播载体的表现方式。后续数字化重构实践可进一步发掘三维动画延续工业场所记忆的价值，为不同类型工业遗产的活态传承提供数字化实现路径参照。

（作者单位：深圳职业技术大学本科教育学院）

从古籍整理看工匠精神的传承与弘扬

■ 李云飞

一字之校，穷搜版本；一卷之订，十年灯火。古籍整理这门慢学问里，藏着最典型的工匠精神，“敬事、守正、求精、传续”的匠心，恰是当代工业文化最该接住的一脉文脉。在推进新型工业化、建设制造强国的时代背景下，发掘古籍整理传统中的工匠精神内涵，对于培育中国特色工业文化具有独特而深远的意义。本文以古代文献典籍的整理实践为切入点，探讨古籍整理传统中的工匠精神及其对当代工业文化建设的启示。

治学之品：古籍整理中的匠心底色。古籍整理最根本的品格，在于一丝不苟。从版本对校、他校参证到理校推断，每一个字的定夺都需要反复核验。文献散存于钞本、刻本、丛书本之间，体例混杂，点校者要校异文、厘系年、辨伪托、补阙卷，往往为一条小注翻遍方志与别集。许慎著《说文》“信而有证”，段玉裁注《说文》历时数十年，戴震校《水经注》以地理考证纠正传抄之误。这种“不欺古人，不负来者，一字不苟，一例不破”的工作伦理，与传统工匠“审曲面势、材美工巧”的职业追求高度一致，都是对标准的敬畏、对规则的恪守。这种严谨，构成了工匠精神最基本的底色。

古籍整理最可贵的品质，在于穷年累月的专注坚守。一部大书的校点往往耗费数年甚至数十年，整理者要耐得住寂寞、耐得住清贫、守得住初心。此种专注坚守，不独见于古籍整理者，明代赵统系狱著述之事，尤可见其极致。赵统，嘉靖十四年进士，蒙冤入狱，系狱二十六载而笔耕不辍，最终诗文汇为《赵骊山先生类稿》三十七卷。他在狱中致友人书信中自比屈原、司马迁，坦言“昔者屈原之怨，流为《离骚》；司马子长发愤于《史记》，予何敢望二子哉”。身陷囹圄而著述不废，这种“穷愁著述”的生命姿态，可谓“骨气型匠心”。它超越了一般意义上的治学态度，其内核是一种无论境遇顺逆都将著述事业坚持到底的意志，正是工匠精神最纯粹的形态。

古籍整理最难得的智慧，在于它并非简单的复制抄写，而是在尊重原典的基础上不断辨伪、订误、疏通、阐发，实现守正出新的治学追求。乾嘉学者“以字考经，以经考字”，在校勘方法上自成体系；晚清民国学者引入新材料、新方法，拓宽了校勘学的视野；当代古籍整理者则在保存原貌的前提下，利用数据库、知识图谱等新技术实现检索、关联与传播方式的革新。守正而不守旧，尊古而不复古，这种在传承中求创新的品格，是工匠精神保持生命力的关键。

匠心相通：从治学传统到产业实践的跨越。精益求精，是工匠精神的核心要义，也是工业文化建设最需要的基石。然而当前部分企业追求短平快，重营销轻研发、重产能轻品质。古籍整理的传统提供了一面镜子，当整个社会都在追求快的时候，依然有人愿意为一字之定夺反复核验、为一卷之整理耗费十年。古籍整理中蕴藏的工匠精神，可以概括为工业文化建设的四组对应关系：敬畏文献即敬畏标准，考信求真即质量底线，点校传世即品牌信用，守正出新即产业升级。当前一些工业产品有规模无气质、有产能无品位，根源在于工业文化里少了坐得下来的定力。当技术不断加速，古籍整理恰能为这个时代重铸定力——真正的质量，来自对材料、工艺和规则的敬畏。

这份定力，落到产业层面就是长期主义。它是制造业核心竞争力的根基，也是产业韧性形成的关键。纵观全球产业史，凡能在技术迭代和市场波动中屹立不倒的企业，无一不是以十年乃至百年为尺度谋划发展的长期主义者。这种耐心深植于中国文化传统之中，景德镇瓷器千年窑火不断，宣纸制作技艺世代相守，古籍整理者皓首穷经，其共同底色正是对一门手艺的专注与坚守。反观一些企业热衷追逐风口、频繁跨界，短期或可风光一时，长期却难以沉淀核心技术。面向新型工业化和文化强国建设，工业文化不能只讲产能、园区和营收，也要讲气质、格物和传承。

进一步看，传统匠心与现代工业技术之间并非单向的古为今用，而是正在形成双向赋能的融合路径。多光谱成像、文献OCR、知识图谱等数字化手段，让破损书叶得以修复重现；而工业界的绿色制造、标准化管理、全生命周期质量观，也为古籍保护提供了修复材料和流程规范的新工具。双向赋能若要持久，不能止于个体自觉。古籍整理有赖于个体学者的自觉与坚守，工业文化却必须将其转化为制度安排。正如古籍整理需要校勘条例、版本通例等一套规范体系，工业文化也需要把工匠精神嵌入标准制定、质量考核、职业教育、企业管理的全流程。从个体匠心升华为制度匠心，工匠精神方能在工业文明时代真正落地。

古籍无言，匠心有声。从《赵骊山先生类稿》的一行批注，到车间里的一道公差，贯穿其间的正是中国人把事情做到极处的那股劲。大国工匠，不只在流水线上诞生，也在故纸堆里生长。让古籍整理中的匠心精神流进车间、生产线、研发实验室，让这份力求极致的执着成为工业界的集体自觉，才是对工匠精神最扎实的传承，也是古籍整理对制造强国最安静，也最恒久的贡献。

（作者单位：咸阳师范学院文学与传播学院）

【基金项目】本文系2025年陕西省社会科学基金项目“《赵骊山先生类稿》整理点校”（编号：2025GJ002）资助成果。

工业文化遗产的保护性开发思考

■ 白伊蕾

随着产业结构调整，部分厂房和生产设施退出原有用途，工业文化遗产的保存范围也由单体建筑逐渐扩展至设备、工艺记录及工厂生活资料。这些遗存能够反映特定时期的生产组织方式，但停产后的日常维护需要持续投入，长期封闭又会减少公众了解其历史的机会。旅游利用为旧厂区提供了新的使用需求，参观线路、展示设施和公共服务随之进入原有生产空间，也使建筑承载、设备安全及历史信息的准确呈现受到更多关注。工业场地的价值与真实生产活动密切相关，若只保留建筑外观或以新增消费设施替代工艺解释，游客便难以理解遗存之间的联系。不同厂区在保存状态和区位条件上存在差异，开放程度与利用方式也需据此确定。总体而言，工业文化遗产的文旅利用应以遗产价值和场地条件为依据，在满足公众参观需求的同时维持历史信息的完整性。

工业文化遗产开发的资源基础。工业文化遗产的价值与真实生产活动密切相关，仅保留厂房外观，难以完整说明遗产的形成过程。开发前应调查建筑年代、设备用途及工艺流程，核对图纸、档案和口述材料，辨别哪些构件具备较高历史价值、哪些空间可适度改造。大型车间能够体现生产组织方式，设备原位及管线关系则有助于解释具体工序，因而展示内容应依据场地原有联系安排，不宜将设备集中摆放而脱离生产语境。旧厂区还可能存在结构老化、地面污染或交通组织不适应参观等问题，开放范围需以安全评估为依据；对暂不具备开放条件的区域，可通过影像和模型说明其功能。资源调查同时要关注劳动者记忆，保留与生产生活相关的真实材料，让参观者既能认识工业技术，也能理解工厂与周边社区的联系。

文旅融合下工业文化遗产的开发路径。工业文化遗产的参观内容应从厂区原有的生产关系中产生。线路设计可以按照原料进入、加工制造和产品运出的顺序展开，让游客在行走中理解车间位置及设备之间的联系；讲解文字则需结合档案说明设施的用途和使用年代，对已经拆除的工序标明资料依据，避免把后期增设的展示内容误作历史原貌。在结构安全得到确认的区域，可利用复制设备开展小规模工艺演示，原有设备以保护和解释为主。餐饮及零售等服务宜布置在改造条件较好的附属空间，新增设施采取便于拆除的方式，减少对建筑结构的影响。开放后，运营者还需根据参观人数检查地面、设备和通道的使用状态，并听取原企业职工对讲解内容的意见；发现局部空间因高频参观出现损耗时，应及时调整线路或限制进入，使旅游活动的规模始终与遗产的保存条件相适应。

（作者单位：广东职业技术学院外语外贸学院）

用好文化力量 为新质生产力发展注入人文动能

■ 杨晓红 彭玉婷

新质生产力的发展，既离不开技术革新带来的硬实力提升，也需要文化浸润带来的人文滋养。经济产业向前迈进的过程中，文化并非游离在外的点缀，而是融入创新创造、产业实践与人才培育之中的鲜活力量。充分挖掘文化价值、激活人文动能，使产业发展更有温度、创新创造更富底蕴，为经济高质量发展积蓄绵长动力。

以文化创意赋能创新，打开产业发展新思路。创新不单是技术上的革新，也需文化滋养来支撑。丰富多样的本土文化、传统技艺与生活美学，可为产品研发与业态打造提供源源不断的思路。许多市场主体已不再局限于单纯的科研视角，而将文化元素运用于生产实践：非遗手艺与现代设计融合，创造出深受市场欢迎的文创产品；各类智能产品在功能之外融入传统美学设计；数字场景将民俗风情融入其中，营造沉浸式消费体验。在文化加持之下，许多产品从同质化竞争中脱颖而出，形成自身特色。文化与创意相结合，使技术不再只是冷冰冰的，也使创新成果更容易进入大众生活，从而激发市场消费活力。文化赋予创新更多人文色彩，使技术研发不再仅着眼于性能提升，还须考虑大众的审美需求与情感体验，为产业创新开辟更广阔的空间。

以文产融合拓宽赛道，培育经济增长新活力。文化落地见效，最终要与现实产业相结合。文化不断与数字、制造、文旅、服务业等相互融合，催生出一批新模式、新亮点。许多传统非遗艺术摆脱了小作坊式的手工制作，利用数字技术对工艺进行改良，适度扩大生产规模，使老手艺走进人们的日常生活。一些乡村以本地特有的民俗、农耕文化为依托，开办乡村体验与研学游活动，利用闲置场地资源发展特色产业。城市则依托自身深厚的历史文化与人文积淀，创建特色文化街区、主题消费场景，推动本地消费市场回升。文化赋能传统产业转型升级，促进新兴产业找到自身的独特之处，使发展模式摆脱粗放式发展道路，形成可持续发展的产业格局。

以人文环境厚植土壤，激活人才队伍新动能。产业发展归根结底靠人的创造，良好的人文环境能够潜移默化地影响创新创业的整体氛围。精益求精的匠人精神、敢想敢试的创造意识、踏实务实的实干风气，皆由长久的文化熏陶所形成。浓厚包容的人文环境，可以更好地吸引各类从业者，使其愿意钻研技术、打磨产品、大胆尝试新的想法。身处崇尚创新、尊重匠心的环境之中，从业者更易沉下心来从事创造实践。人文软实力虽然无形，却能凝聚起干事创业的精气神。良好的文化氛围可以滋养工匠精神，使从业者坚持品质、追求突破，为产业迭代升级提供稳定的劳动力与精神动力。

以文化传播凝聚共识，营造协同发展良好氛围。文化赋能发展，也离不开广泛的传播与普及。优秀的文化内容可以拉近产业创新与普通民众的距离，使大众更易理解创新的价值、接纳新的业态。以丰富多样的大众文化活动讲述本土产业创新故事、展现文化赋能产业的鲜活事例，能够营造尊重创意、鼓励创新的社会氛围。文化传播有助于冲破行业壁垒，促使创意设计者、技术工作者与市场运作人员相互学习交流，推动各领域的想法碰撞交融。当崇尚创新、尊重文化价值成为社会共识，各类市场主体参与文产融合的积极性便会被充分激发，进而形成多方参与、同向发力的良好局面，为新质生产力稳步发展创造宽松融洽的社会环境。

文化兴则业态兴，人文厚则发展久。发展新质生产力，技术硬核与文化软实力二者不可偏废。应立足身边的文化资源，挖掘其中的人文内涵，促进文化与科技、产业、人才建设深度融合，将文化优势转化为产业发展优势。

唯有让文化根脉与创新动能同频共振，让传统底蕴与现代业态交相辉映，方能在新质生产力的浪潮中厚植发展沃土、锻造竞争优势。要坚持以文赋能、以文化人、以文兴业，在守护文化根脉中激活创新基因，在深耕人文沃土中培育产业新枝，让文化软实力真正成为高质量发展的硬支撑，为经济社会发展注入持久而深沉的文化力量。

（作者单位：中共鸡东县委党校）

以工业岗位为支点做实党建品牌

■ 安志昊 成硕峰

党建品牌是工业企业基层党组织凝聚职工、组织实践的重要载体，其建设成效体现在党员履职、岗位协作和职工成长之中。工业企业岗位分工细致、工序衔接紧密，推动党建品牌融入岗位实践有助于把组织联系延伸到生产一线，促进技能传承和经验共享，在日常协作中增强团队凝聚力。工业企业应立足企业生产特点，将品牌内涵细化为岗位任务，依托党员示范和职工参与持续推进，使党建品牌在生产经营中形成稳定的实践载体。

紧扣岗位职责，明确品牌任务。党支部应结合企业工艺特点、班组工作安排和职工成长需要，明确品牌主题及建设目标；充分听取一线职工建议，增强品牌主题与岗位需要的契合度；围绕主题梳理党员能够承担的任务，将精益求精、团结协作等理念细化为规范操作、技能带教、经验共享等行为要求；制定简明的任务清单，明确实施岗位、参与人员和完成节点，使品牌内涵与岗位职责相衔接；保持品牌主题与主要活动载体相对稳定，根据岗位需要完善任务内容，逐步形成职工熟悉、愿意参与的品牌活动。

立足岗位实践，强化党员示范。党支部应根据岗位职责和党员专长，细化党员示范岗、责任区的工作任务，组织党员在规范操作、质量把关和工序配合中发挥带动作用；依托岗位结对开展技能带教，明确学习目标，按照现场示范、实际操作、反馈指导的顺序组织训练；鼓励党员骨干与职工共同梳理操作经验，将适用做法用于班组学习和岗位训练。

加强组织协同，保障常态运行。党支部负责组织协调和人员动员，班组长结合生产任务统筹活动安排，生产、技术和人力资源等部门提供专业指导及培训支持；根据生产节奏明确活动时间、责任人员和必要资源，将品牌活动与岗位学习、团队交流相衔接；建立固定联系渠道，由党支部会同班组定期沟通推进情况，协调带教人员、实训场地和学习资料，保障活动有序开展。

重视成果应用，完善评价激励。定期梳理党员带教、岗位协作和经验共享成果，将适用做法整理为操作要点、带教资料和协作流程，经相关专业人员审核后推广应用；依托班组交流和企业内部学习平台，介绍成果形成过程及其岗位应用，增进职工对品牌内涵的理解与认同；结合党员实际贡献、职工参与感受和成果使用情况开展评价，听取职工意见，及时优化活动安排；对主动分享、持续带教、协作表现突出的党员和职工给予表扬激励，激发参与热情，促进品牌成果持续积累。

党建品牌融入岗位实践，关键在于日常落实与持续积累。围绕岗位实际组织活动，发动职工完善品牌内容，将有效做法融入日常管理，能够让品牌建设在助力职工成长、推动生产协作中释放持久价值。

[作者单位：中共山东省委党校（山东行政学院）研究生院]