

泾县宣纸：创新为笔著新篇

一城一业

◎本报记者 洪敬谱 吴长锋

“相看两不厌，只有敬亭山。”李白诗中的敬亭山就在安徽省宣城市，这里拥有笔、墨、纸、砚，是公认的“中国文房四宝之乡”。

在“文房四宝”中，名气最大的要数宣纸。它是中国古代最优质的书写载体，至今已有1000多年的历史。因其具备耐老化、不变色、少虫蛀、寿命长等特质，享有“国之瑰宝”“千年寿纸”的美誉。

近日，科技日报记者赶赴宣城市泾县，一睹宣纸风采，探究其传承与发展历程。

生产工序流传千年

宣城市泾县是宣纸的发源地，至今仍沿用着明清宣纸生产繁盛时期的捞纸、晒纸、剪纸等108道纯手工工序。古往今来，这里出产的宣纸是书画创作、典籍印刷的重要载体，承载着中国千年文化。

宣纸用料与普通纸不一样，以青檀树皮为主要原料，以长秆水稻秆作为重要配料，并配用泾县独有的山涧泉水，采用手工生产，工艺复杂。泾县生产的宣纸薄如蝉翼，润如青云，被誉为“纸中之王”。

由于泾县气候温和，雨量充沛，适合青檀树和长秆水稻的生长，青檀树和水稻秆均为宣纸制造提供了优质的原料。泾县有多条河流，尤其是乌溪上游的两条支流，一条属淡碱性，适合宣纸原料加工；一条属淡酸性，适合成纸用水。

“捞纸”是宣纸生产过程中的传统工序之一。记者在宣纸文化园见到，两位捞纸工人正在娴熟地操作。工作人员介绍说，他们每天可以捞纸1000多张。

泾县宣传部副部长徐宁告诉记者，宣纸的传统制作工艺在2006年被列入我国首批国家级非物质文化遗产名录，2009年又入选了联合国人类非物质文化遗产代表作名录。

泾县科技商务经济信息局副局长吴小庆介绍，宣纸主要分布在该县榔桥镇和丁家桥镇。近几年，宣纸产业得到了较快发展，先后形成了“红星”“汪六吉”等十几个品牌，产品畅销国内、东南亚及欧美市场。

“特别是注册于1984年的红星牌宣纸，先后三次蝉联国家质量金奖。”吴小庆说，泾县目前有宣纸规上企业4家、书画纸及纸加工企业和个人户520余家，年产宣纸约400吨，国内市场占有率100%；年产书画纸2万吨，国内市场占有率约60%。宣纸和书画纸年销售额6.3亿元，初步形成了具有地方特色的宣纸、书画纸产业集群。

泾县县委常委、常务副县长马文波在接受记者采访时说，泾县十分注重文化传承保护，广泛实施“师傅带徒弟”文化传承工程，开展宣纸制作技艺培训，培养宣纸产业工人，做好传承文章。

技术创新提升品质

宣纸制造是传统行业，但泾县的宣纸制造企业并未因循守旧、故步自封，而是在坚守核心技艺和品质的基础



中国宣纸股份有限公司的工人正在娴熟地进行捞纸工序。 洪敬谱摄

上，不断引入新元素、新技术。20世纪50年代引进常压蒸煮工艺及装备，60年代使用打浆机，90年代使用钢板焙，进入21世纪，则引入了蒸汽盘毡、机械手划单槽等工艺……

在确保品质的前提下，当地的宣纸制造技艺不断提升，质量不断提高。近年来，在承袭传统工艺的基础上，泾县的宣纸生产企业积极探索技术改造，减少工人劳动强度，提高劳动效率。

说到泾县的宣纸，不得不提到中国宣纸股份有限公司（以下简称中国宣纸公司）。这家公司占地面积约3万平方米，产量占当地宣纸行业产量的80%左右，是人类非遗保护与传承的代表性单位、宣纸与书画纸国家标准起草单位。

“以前晒纸车间靠烧煤供热，厂里矗立着十几个大烟囱，现在通过改造全部实现蒸汽供热，节能又环保。此外，划槽、压榨等环节也都实现了机械化。”中国宣纸公司质量技术总监陈宇平举例说，2023年，公司将捞皮工序由人工改为机器，仅这一项就节约了20多名劳动力，有效降低了企业成本。公司党委书记、董事长赵胡鲲对记者说，技术改革主要出于两个目的：一是提高品质，二是降低劳动强度。

泾县的宣纸生产企业不仅积极改进技术，还重视研发。中国宣纸公司总经理朱大国对记者说，公司高度重视自身科研创新平台和能力的建设，现拥有安徽省企业研发中心、省企业技术中心、省工业设计中心等多个研发创新平台，具备完善的宣纸生产、试验、检测设备，年研发经费平均投入800多万元，研发人员120多名，占职工总数的13%以上。

找准市场实现更大突破

宣纸制造的技术创新，成果斐然。陈宇平介绍，

中国宣纸公司成功开展了“制浆新工艺的研究”等多项科研项目，实现了二段漂白、大尺寸宣纸捞纸、压榨、转运等20余项技术革新，并将其应用于宣纸生产经营中；公司先后获得授权专利105项，软件著作权6项，获得了安徽省质量管理奖、专精特新中小企业等多项荣誉。

“这些专利、技术革新对公司提升产品质量、拓展产品系列、降低劳动强度、提高生产效率、实现节能降耗等起到了十分重要的作用，进一步提升了企业形象，增强了市场竞争力。”陈宇平说。

公司在开展研发工作的同时，更注重研发人员技能的提升。公司通过设立劳模先锋岗、大国工匠岗、大师引领岗，以名师带徒、现场实操、技能评定等多种方式，有效提升了研发人员理论与实践相结合的能力，使他们可以更好地开展研发工作。

“要想快速发展，必须研究市场需求。”赵胡鲲说，为适应市场，中国宣纸公司积极开发新产品，延伸产业链，进军印刷品市场，开发出邮票专用宣纸、摄影专用宣纸等产品。

此外，泾县县委、县政府还大力倡导发展宣纸文创，深入开展文旅融合。

安徽省委、省政府高度重视宣纸发展。2023年9月，安徽省委宣传部、安徽省科学技术厅等十三部门印发《关于做大做强宣纸产业 推动宣纸传承保护发展支持举措》的通知。

通知提到，“围绕‘做深传统书画产品、拓展文化创意产品、探索文化艺术服务’三个赛道，加大专业化整合力度，突出宣纸公司等头部企业牵引带动，做强品牌影响，丰富产品谱系，延伸产业链条。力争5年主产区产业规模达75亿，整体规模突破100亿，成为享誉国内外的宣纸产品生产输出基地”。

碳排放监测及数据追踪
让企业更环保

石化产业是国民经济的重要支柱产业，也是“双碳”目标下转型升级的重点产业。

在PDH智能工厂的建设过程中，绿色低碳的理念也贯穿在工厂的先进过程控制系统（APC）、生产运行管理系统（MES）中。

“通过碳排放监控系统，我们发现PDH装置碳排放的主要来源是燃烧和净热。于是我们用APC会综合考虑加热炉的各种工艺约束和设备限制，平衡加热炉各支路的流量和温度等参数，从而降低燃气消耗和排烟温度，提高能源使用效率，降低燃烧过程产生的二氧化碳排放量。此外，APC在提高装置丙烯产率的同时降低了能耗，这也有效减少了蒸汽消耗，降低了净热的排放。”罗铮认为，碳排放数据监控不仅满足了监管要求，工作人员还能据此实时了解工厂、工艺、设备等碳排放情况，为降低碳排放提供客观改进数据，同时能灵活有效地调整生产计划。

智能工厂项目还可以让管理者通过MES，查看高压蒸汽等公用介质的消耗情况，进而对比分析并优化操作，减少公用介质的消耗，进而减少碳排放总量。

“作为一家致力于新能源、新材料领域的高新技术产业集团，盛虹石化多年来始终坚定走在绿色高质量发展的道路上，积极探索产业转型升级的新路径。我们不断寻求如何利用数字化、智能化技术，使生产和运营过程更加安全、可靠、高效和可持续，从而提升企业的核心竞争力。”白玮说。

盛虹石化：向智发展，逐“绿”而行

◎本报记者 金凤

大屏幕实时显示丙烷消耗量、丙烯实时产能，正在运行的装置若出现数据偏差，电脑显示屏后的报警灯则会立即闪烁不同颜色的灯光……记者日前走进位于江苏连云港徐圩新区的江苏斯邦石化有限公司（以下简称斯邦石化），看到工人守在智能中控室，凭借智能化、数字化技术，就能监测、遥控丙烷脱氢（PDH）生产线上的一举一动。

这个由其母公司盛虹石化产业集团（以下简称盛虹石化）与美国霍尼韦尔公司联合打造的PDH智能工厂，自2022年末投入运行以来，PDH装置人工操作频次降低50%以上，装置自控率提高至95%以上。

“当前，石化行业面临着前所未有的挑战。市场的快速变化以及‘双碳’目标的提出，对行业的要求也更高了。在这个

背景下，数字化转型已经成为企业提高生产效率、提升盈利能力以及应对市场挑战的关键手段。”盛虹石化总裁白玮说。

智能化生产和数字化
操作提高工艺稳定性

PDH项目是近年来中国石化产业投资的一个热点。相关数据显示，2022年，中国丙烯产业新增产能以PDH工艺的贡献为主，PDH已经成为仅次于蒸汽裂解的第二大丙烯生产主流工艺。

对于PDH行业来说，应从工艺创新改进和数字化技术应用两大维度着手实现高质量发展。

自2021年起，盛虹石化即围绕PDH装置，展开智能化生产和数字化操作等方面的研发。

如今，在PDH智能工厂的中控室内，每个操作员可以通过面前的4K高清显示屏，监控生产区域各设备中持续上演的化

学反应。

斯邦石化PDH装置数字化项目负责人、工艺工程师刘瑞瑞指着一块显示屏说，以脱乙烷塔的先进控制系统为例，在生成丙烯的过程中，丙烷、丙烯和乙烷液体将混入脱乙烷塔中进行分离。它们需要被控制在一定的压力、温度、流量范围内，才能脱除乙烷，进入下一生产环节。在这一过程中，任何参数误差都会带来安全隐患或者产品质量问题，所以他们在PDH装置的脱乙烷塔单元里安装了传感器。传感器会监测单元内各个仪器的流量、压力、温度、液位等数据，并根据设定的生产指标自动调节。一旦设备实际运行状况偏离设定范围，传感器便会通过智能报警系统发出提示。

刘瑞瑞介绍，采用该系统后，PDH装置平均每天报警量减少90%，扰动报警量减少80%，短报警量减少90%以上。同时，装置管理人员在办公室内便能实时在线快速了解全厂装置运行状态，识别频繁发生的报警和事件，及时进行调整优化。

“此外，系统还有报警处置记录录入功能。岗位操作员对每个报警情况填写原因分析、处置措施及结果，便于实现针对报警信息的闭环操作。同时该记录会直接展示在PDH装置操作员的交接班日志中，便于班组人员检查及追踪。”斯邦石化PDH装置工艺主任罗铮说。

置身石化基地的“钢铁森林”，人类显得格外渺小。对于管理者来说，如何了解生产现场的真实状况，掌握员工作业进程十分重要。为此，盛虹石化打造了“PDH数字化工厂”，用数字化技术复建了一座PDH装置。PDH泵、塔、罐、管道以及阀门等各类设备的运行情况，设备拆卸及厂区物料储备等情况，在数字化工厂网络平台上一目了然。



图为江苏斯邦石化有限公司的PDH智能工厂。

受访单位供图

我国力争2030年绿色工厂
产值占制造业总产值比重超40%

新华社（记者王悦阳 张辛欣）工业和信息化部等七部门近日发文提出，将加快推动制造业绿色化发展，优化绿色低碳标杆培育体系，到2030年各级绿色工厂产值占制造业总产值比重超过40%。

据了解，工业和信息化部等七部门联合印发的关于加快推动制造业绿色化发展的指导意见，提出了到2030年和2035年的一系列发展目标，并从加快传统产业绿色低碳转型升级、推动新兴产业绿色低碳高起点发展、培育制造业绿色融合新业态、提升制造业绿色发展基础能力等方面，推动制造业绿色化发展。

意见还提出，推进传统产业绿色低碳优化重构，推进绿氢、低（无）挥发性有机物、再生资源、工业固废等原料替代；推动数字化和绿色化深度融合，支持开发绿色低碳领域的专用软件、大数据模型、工业App等；构建绿色低碳技术创新体系，强化企业科技创新主体地位，培育绿色低碳领域科技领军企业、专精特新“小巨人”企业。

2月份中国制造业PMI为49.1%

新华社（记者魏玉坤）国家统计局服务业调查中心、中国物流与采购联合会发布数据，2月份，中国制造业采购经理指数（PMI）为49.1%，比上月下降0.1个百分点。

“2月份，由于春节假日因素影响，制造业处于传统生产淡季，加之疫情防控平稳转段后企业员工假期返乡增多，企业生产经营受到较大影响，制造业市场活跃度总体有所下降，制造业PMI比上月略降0.1个百分点。”国家统计局服务业调查中心高级统计师赵庆河说。

统计数据显示，产需指数一降一平。2月份，生产指数为49.8%，比上月下降1.5个百分点，企业生产活动有所放缓，新订单指数为49.0%，与上月持平。大型企业PMI继续高于临界点。2月份，大型企业PMI为50.4%，与上月持平，继续位于扩张区间，其中生产指数和新订单指数连续10个月保持在临界点以上；中型企业PMI为49.1%，比上月上升0.2个百分点；小型企业受春节假日影响更为明显，PMI为46.4%，比上月下降0.8个百分点，生产经营活动放缓。

高技术制造业保持扩张。2月份，高技术制造业PMI为50.8%，比上月下降0.3个百分点，连续4个月保持在扩张区间，行业延续增长态势；装备制造业、消费品行业PMI分别为49.5%和50.0%，比上月下降0.6和0.1个百分点，景气水平有所回落；高耗能行业PMI为47.9%，比上月上升0.3个百分点，景气水平低位回升。

企业预期稳定。2月份，生产经营活动预期指数为54.2%，比上月上升0.2个百分点，表明企业对春节后市场发展信心有所增强。

赵庆河表示，2月份，非制造业商务活动指数为51.4%，比上月上升0.7个百分点；综合PMI产出指数为50.9%，与上月持平，我国经济总体延续扩张态势。

北京将打造新一批智能工厂

新华社（记者邢娜）未来三年，北京将迎来新一批智能工厂。北京市经信局近日发布的《北京市制造业数字化转型实施方案（2024—2026年）》显示，北京将推进制造业企业数字化转型，力争实现到2026年新增100家智能工厂与数字化车间。

在小米智能工厂里，一秒下线一部智能手机；从一张订单开始到最后交付，跨国公司ABB的北京亦庄工厂里，车间关键设备互联互通率达100%……智能制造已成为北京制造业发展的新名片。根据北京市经信局的数据，“十四五”以来，北京实施“新智造100”工程，推动“北京智造”发展进入快车道，建立10家产值过百亿元的智慧工厂，培育103家智能工厂和数字化车间。智能工厂和数字化车间关键工序装备数控化率达到88.12%，生产设备联网率达到79.55%，产品不良品率、单位产值能源消耗明显降低。

在北京，智能工厂数量还在不断增加。根据方案制定的目标，到2026年，北京将力争通过数字化、智能化转型升级，推动规模以上制造业企业全面实现数字化达标，重点产业领域关键工序数控化率达到70%；培育100种以上数字化转型优秀供给产品，培育20家市级及以上工业互联网平台；打造20家国家级智能制造标杆企业、示范工厂或“世界灯塔工厂”，新增100家智能工厂与数字化车间。

为推动制造业数字化转型，北京将全面开展数字化转型评估，提出全市规模以上制造业企业数字化、智能化转型达标指标作为数字化转型“达标线”。

从具体实施角度来看，北京将通过平台赋能、产业链带动、产业园区推动等路径推进制造业数字化转型。比如支持汽车、电子、医药、装备制造等重点行业龙头企业培育工业互联网行业型平台；支持数字化车间、智能工厂等标杆企业赋能产业链供应链上下游企业，带动上下游各主体之间实现数字化达标；鼓励产业园区提升数字化服务能力，建设数字化转型先进园区；探索工业大脑、机器人协助制造、机器视觉工业检测、数字孪生设计优化等人工智能在制造领域的应用场景。

自研技术助“芯屏汽合”加速跑



安徽合肥抢抓机遇，在新一轮科技革命和产业变革中，形成“芯屏汽合”新兴产业集群。日前，在位于安徽合肥的东超科技工厂，技术人员在检查负折射率透镜新材料的品质。东超科技基于自主研发的“可交互空中成像”技术，不断加大研发投入，携手高校和科研院所建立研发平台，注重将技术应用于各个行业领域。 新华社记者 张端摄