

接入DeepSeek，纸企开启智能应用新篇

□本报记者 祝小霖

自今年2月初DeepSeek“出圈”以来，各行各业掀起了一场前所未有的接入热潮。如今，接入DeepSeek的这股风，“吹”到了造纸企业身上。近段时间以来，全国各大纸企披露的相关公告内容多与AI（人工智能）有关，纷纷宣布“开启智慧造纸新纪元”“开启AI普惠应用新篇章”。以“智”驭“纸”能否推动造纸企业数字化升级？纸业如何发力AI推进新旧动能转换……从一些纸企公告中可窥见一斑。

深化场景应用 让AI融入产业链

2月以来，造纸行业陆续有接入DeepSeek的消息传来：建发股份浆纸集团率先为旗下产业互联网平台“浆易通”与“纸源网”接入DeepSeek大模型，全新推出多项AI智能服务；龙丰纸业成功完成DeepSeek模型本地化部署，在AI技术应用上迈出坚实一步。从公告中可以看到，纸企都希望通过大模型的引入，探索生产流程优化、产品质量提升、运营成本降低等应用场景的深化。

在建发浆纸的布局中，此次智慧升级意在充分利用大模型的强大能力，将AI技术深度融入浆纸产业链，提升产业链的整体效率和智能化水平。建发股份的公告显示，通过AI资讯助手、AI下单助手及AI视觉助手等创新服务，建发浆纸为用户提供了更加便捷、高效的服务体验。其中，AI资讯助手提供实时精准的行业分析和市场动态，用户只需简单输入关键词，即可快速调用相关资讯。AI下单助手实现从商品识别到订单生成的全流程智能化，用户只需简单描述采购需求，即可自动识别关键信息，并快速匹配合适的供应资源。AI视觉助手则在浆纸商品合格证证的智能解析方面展现实力，通过多模态大模型的加持，系统能够自动识别并解析合格证上的关键信息，准确率达99%以上。

隶属于河南投资集团的龙丰纸业，目前正依托现有MES（制造执行系统）、RTDB（实时数据库）等系统实时采集的大量生产经营数据，对DeepSeek进行定制化训练，探索DeepSeek代替人工对海量过程、时序数据的快速分析，直接形成可指导生产经营的结论数据，为生产经营提供决策支撑。

值得关注的是，岳阳林纸、五洲特纸等纸企也开始部署或研究DeepSeek在企业应用领域的应用。“请问贵公司是否已经部署了DeepSeek？”“如果已经部署了，请问主要应用于哪些具体的业务？”“如果公司计划在未来再进行部署，计划将DeepSeek应用于什么具体的业务呢？”面对投资者的3月以来在互动平台的提问，岳阳林纸回复，目前已私有化部署DeepSeek模型，并对应用

场景进行适配。五洲特纸明确，正在关注并研究DeepSeek在企业知识库管理、生产监测、经营数据分析等日常经营管理领域实现智能化。未来会密切关注前沿技术的发展和运用，并结合公司实际情况探索部署相关的技术产品服务。

探路大模型 实现数据集成互通

在积极拥抱DeepSeek中，其实造纸企业已早早布局AI，探路大模型应用，实现全生命周期的数字化管理和智能化运营。

今年2月24日，岳阳林纸碳汇开发系统已启动与人工智能大模型的深度集成工作，四大AI智能服务模块进入分阶段探索和测试，分阶段上线。岳阳林纸公告显示，通过融合人工智能的算法优势与行业数据资源，岳阳林纸碳汇开发系统将在图形矢量化处理、资料存储智能化、项目管理数字化等核心环节开展建设性思考并形成清晰的发展路径。此举将优化碳汇项目的运营流程，提升碳汇开发效率，批量输出阶段性成果，同时为审核提供可视化证据链条。

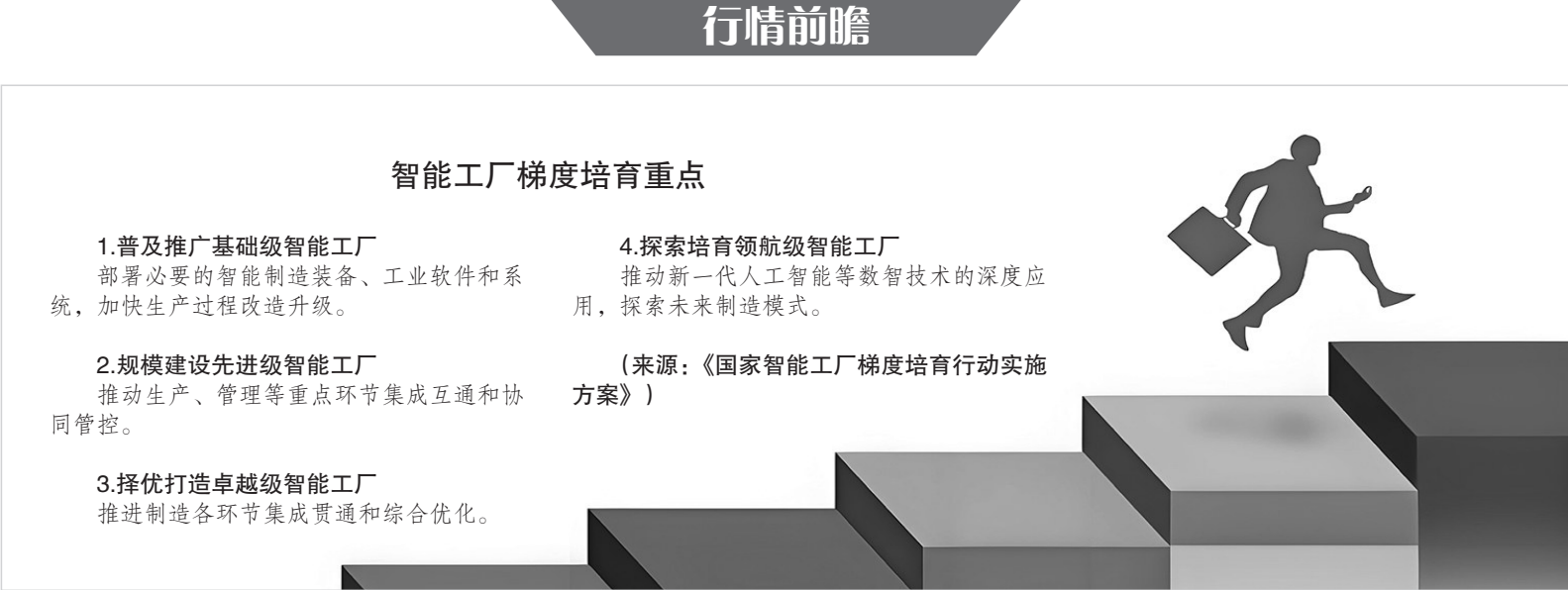
具体来看，岳阳林纸针对碳汇项目开发中卫星影像、林地矢量图等复杂地理数据的处理需求，基于人工智能多模态大模型能力，推出AI图形矢量化引擎，处理速度较传统人工标注提升20倍，精度达98%以上。为解决碳汇项目开发中海量文档的存储与检索难题，岳阳林纸构建AI资料中枢系统，通过人工智能语义解析技术，实现智能分类归档。同时，开发碳汇项目全生命周期管理系统，覆盖多个核心场景。

华泰股份在去年7月就启动了造纸产业大脑暨造纸产业大模型。华泰股份公告显示，造纸（新闻纸）产业大脑是由山东省东营市人民政府组织，华泰股份协同华南理工大学、南京林业大学、中国电信的合作项目。该项目依托大算力、大数据、大模型的支撑能力，集成科研中心、自动化控制中心、工业互联网集控中心等平台，实现数据共享、功能融合，可助力企业实现智慧决策，降低供销成本，提升工作效能，缩短交付周期、研发周期等。

此外，各大纸企也通过智造与绿色的深度融合促进提质增效。如景兴纸业建立数字化运营平台，通过整合全流程的工艺数据，实现设备的集中监控和生产异常的快速处理，借助工艺AI模型优化关键工序管控，有效降低能效成本，提升产品质量。维达纸业以现有企业本地云数据中心为硬件基础，汇聚企业制造端及生产设备实时采集的数据，构建企业制造数据平台，实现数据集成互通，为制造业务应用提供数据服务支撑。



岳阳林纸项目监测阶段应用AI项目管理平台，全面呈现森林与水域全景。本版图片均为资料图片



印刷智能工厂梯度建设裂变中

□孔繁荣

在当今数字化浪潮席卷全球制造业的大背景下，智能工厂成为推动产业升级的关键力量。国家适时出台的《国家智能工厂梯度培育行动方案》，为各行业迈向智能制造绘制了清晰蓝图。印刷业作为传统制造业的重要一员，正处在智能化转型的关键节点，其现状、挑战与未来发展备受关注。

头部领先 分化明显

深入探究国内印刷行业的智能化水平，头部企业与中小型企业可谓天壤之别。约5%的头部企业，诸如许昌裕同、中山中荣等，已然站在智能化前沿，部分实现了流程数字孪生与AI（人工智能）决策。以许昌裕同为例，工厂的智能化装备率超过95%，借助AI自动光学检测与智能传感器技术，质检效率大幅提升80%以上，准确率也达到5%。同时，通过先进的自动化物流仓储及智能化调度系统，物流运输效率提高了30%，综合物流成本降低了12%，综合技术指标居国内领先地位。

占据行业15%的中型企业正处于追赶阶段，开始尝试通过智能排产、AI检测等技术应用，初步实现局部业务协同。他们虽不及头部企业那般全面智能化，但也尝到了数字化带来的甜头，在订单交付周期、产品次品率控制上较以往有了

显著改善。高达80%的中小规模印刷企业仍在智能化起步阶段，处于设备联网与基础数据采集阶段。这些中小企业车间虽有一些自动化设备在运转，但各设备之间缺乏有效联动，形成一个个“数据孤岛”，无法发挥数据的最大价值，柔性生产能力更是严重不足，难以应对如今多变的市场需求。

从区域视角看，东部沿海地区凭借得天独厚的产业集群优势，孕育出“智能包装产业带”。像广东、江苏等地，智能工厂星罗棋布，成为行业智能化发展的高地。反观中西部地区，尽管承接了部分产业转移，但智能化渗透率远远不足，多数企业仍依赖低成本竞争，在高端产品、智能化生产领域进展不大。

梯度培育 系统推进

从目前行业智能工厂建设面临的挑战看，技术与生态短板凸显，核心设备国产化不足。一方面，印刷企业在引入ERP（企业资源计划）、MES（制造执行系统）等系统时，遭遇跨平台兼容性难题，数据治理成本高昂，占转型投入的近40%，极大地阻碍了企业数字化进程。另一方面，既懂印刷工艺又精通AI技术的复合型人才极度匮乏，高校相关专业设置滞后，企业内部培训体系不完善，使得人才缺

口短期内难以填补。再者，设备接口与数据标准缺失，不同厂家设备无法无缝对接，智能产线难以大规模推广，限制了企业智能化升级步伐。在印刷行业高端领域，核心印刷设备国产化率不尽人意，企业长期依赖德国海德堡、日本小森等进口设备。这不仅导致采购成本居高不下，还使企业在设备维护、技术升级时受制于人，一旦国际形势波动，供应链中断风险骤增，将危及企业正常生产运营。

笔者认为，印刷行业要结合《国家智能工厂梯度培育行动方案》中的分层指导要求，建立印刷行业智能工厂四级梯度培育体系，分层分级系统性、规模化推进智能工厂建设，带动形成系统完整的智能制造高水平供给体系，构建更加完善的围绕印刷行业的智能制造标准及评价体系，夯实国内印刷行业制造业数字化网络化基础，引领智能化变革。

基础级改造，点亮智能化星火。中小企业的当务之急是立足基础，优先部署低成本SaaS（软件运营服务）化MES系统，将订单管理数字化，实现生产流程初步管控。引入AI视觉分拣机等智能检测设备，替代人工繁琐操作，降低人为误差，提升产品质量稳定性，逐步积累数据，为后续升级奠基。

先进级进阶，突破协同瓶颈。

中型企业迈向先进级的关键在于攻克跨系统协同难题，运用APS智能排产系统优化生产计划，大幅缩短交付周期。借助RFID（射频识别技术）技术为产品贴上“智能身份证”，实现全流程质量追溯，提升客户满意度，增强市场竞争力。

卓越级跨越，打造标杆典范。头部企业志在卓越，全力研发数字印刷纳米级精度控制算法，塑造极致产品品质。构建“超级工厂”网络，如大湾区智能包装产业带，整合区域资源，发挥集群优势，辐射全国乃至全球市场。

领航级引领，推动行业变革。领航级企业勇立潮头，探索AI驱动的研发创新，挖掘潜在需求，开发前所未有的印刷产品与服务。主导产业链协同生态，联合上下游企业共创共享，推动行业整体迈向新高度。

在数字化浪潮中，智能工厂将为印刷行业数字化转型注入强大动力。尽管当前挑战重重，但只要企业紧扣政策导向，沿着既定发展路径砥砺前行，未来必将突破困境，实现从传统低端制造向智能高端服务的华丽转身，助力我国由“世界印刷工厂”蝶变为“全球智造创新中心”，在全球印刷产业版图上镌刻下属于中国的璀璨篇章。

（作者系上海市人工智能学会理事、上海计算机软件技术开发中心工业智能研究所所长）

答好出版物印制“质量三问”

□沈建国

每年3月15日前后启动的印刷复制质检活动是新闻出版质量监管的行业品牌。活动坚持目标导向和问题导向，通过现场巡查、产品抽检，聚焦质量短板弱项，奔着问题去、盯着问题整改。质检活动强调近两年出现批质量问题的出版（租型）单位、印刷企业，要巡查问题整改落实情况。透过近两年的质检情况通报，笔者汇总解析出版物印制质量常见问题和解决方案。

问题：跨页接版偏差

解决方案：书稿设计与印后装订联动发力

图书、期刊中图文的跨页设计能使页面整体性好、图像展现空间大、图片冲击力强，因而在版面设计中被广泛应用。但是，跨页接版偏差超标，则会造成跨页图像接版位置影响图像完整性、跨页接版处文字影响辨识、跨页接版处指示线条错位等问题，成为图书、期刊印制质量问题的多发区。2023年和2024年国家新闻出版署印刷复制质检活动通报中均指出，跨页接版问题是印制质量首要问题，其中，2023年监督检测的51册不合格图书、期刊中，有25册存在跨页接版问题。2024年监督检测的63册不合格图书中，有51册存在跨页接版问题。

图书、期刊的印制涉及印前处理、印刷加工和印后装订等多个环节和部门，是一项系统工程。每一个工序的产品就是下一个工序的原材料，每个环节都直接或间接地影响到最终印刷品的质量。跨页接版成为图书、期刊印制质量问题的多

发区，往往是因为出版产业链上各环节忽视印前设计与印刷生产间的内在关联，出版单位与印刷企业沟通、衔接脱节造成的。一方面是图书责任编辑、美术编辑对印刷工序、工艺不够了解，跨页图文设计不当；另一方面是印刷环节衔接配合不到位，品质把控失当。

解决印制质量中的跨页接版问题，需要出版环节的书稿设计、印制环节的印后装订联动发力。出版单位在版面设计中要避免不必要的图像跨页接版，如跨页一侧图文部分宽度较小，体现不出整体性的，应尽量避免文字跨页的设计、人物头像的跨页设计、地图的跨页接版、指示线条的跨页接版等。书稿设计中需根据锁线订、胶粘订、骑马订等不同的装订工艺，做好跨页图像设计。无线胶订中需根据无线工艺的铁背尺寸要求，印前拼版作业时在订口位置留出3毫米左右的铁背尺寸，确保成书后接版图像完整。

印刷企业生产含有跨页设计内页的图书时，在印前应重点针对接版位置图文细化解决方案，在印后加工中要关注折页偏差的控制，防止因折页不准差导致成品缺陷。要加强产品质量管理，针对特定跨页图文页码加强成品抽检、批质量抽检频次。

问题：套印误差超标

解决方案：落实设计规范，加强工艺审核

随着文化消费要求的提升，读者在选购图书时不仅关注思想精深、艺术精湛的“内在美”，更注重印制精良的“高颜值”。有些读

者更直言不讳，“现在买纸质书，买的就是颜值。”图文印刷质量是读者对出版物的第一印象，也是评价图书、期刊质量好坏的刚性指标。在检测实际中，套印误差超标，产生不良视觉、图片不清晰影响阅读、线条图多色套印不准导致重影、因用色不当或缺色造成图表中信息显示不全影响阅读等问题仍多发频发。2023年印刷复制质检结果显示，51册不合格图书、期刊中，有20册图书和1册期刊存在套印误差超标问题，占比仅次于跨页接版问题。

保障图文印制质量，书稿设计是头一关。出版单位在书稿设计中要落实《书刊印刷通用设计规范》要求，便于在印刷复制中达到文字线条清晰完整、图像层次清晰、套印准确的质量要求。在字体字号选择上，选用字号应以清晰印刷再现为原则，谨慎选择小于5.5磅文字，同时考虑文字颜色与底色的反差。在文字线条设计上，黑色文字宜采用单色黑印刷，细线和细小文字不宜多色叠印，应用一种印刷原色或者专色印刷。在色彩、阶调和层次的复制中，对图像进行准确、高质量的图像扫描和处理，尽可能保留原稿上的色彩、阶调和层次，保证最终印制质量。

印刷企业在承接印制任务时，要加强工艺审核，准确分析、识别、评估、预警、应对图文印刷质量问题易发生的关键点，根据加工生产的可复现性及及时反馈意见。印刷过程中，要严格按照工艺流程和技术要求，保持车间温湿度恒定，加强印制质量全过程管控，及时发现生产过程中因操作不当或印刷机

调试不当造成套印不准问题。

问题：纸张定量偏差

解决方案：强化质量监测，动态掌握情况

纸张作为图书、期刊印装的主要原材料，很大程度上决定了图书、期刊的印装质量。克重、耐折度、亮（白）度、不透明度、抗张强度等，直接影响图书、期刊在图文清晰、色彩还原、成型平服和耐用性等方面的表现。

近年来，文化用纸价格提涨，出版印刷业成本上升，个别单位过度追求经济利益，一味降低成本，纸张质量参数偏差过大问题不容忽视。如个别中小学教材内文用纸定量偏差达到3.25%，接近4.0%的限制。内文用纸定量偏差过大，容易发生透印现象。又如监督抽检的个别中小学教材内文用纸亮度为84.6%，接近《儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》中亮度不大于85%的限制要求。

出版质检机构在现场巡查出版单位、印刷企业时发现，出版印刷单位对纸张质量把控多靠感官经验或仅凭供应商提供的报告。建议出版单位要考虑各批次纸张的差异性，加强纸张质量监测。一方面在进行原辅材料质量验收时，应按照有关标准对其克重、亮（白）度、不透明度等重要参数送当地有资质的检验检测机构进行检验。另一方面要多倾听生产一线印刷工人对纸张掉粉、起皱等纸病缺陷的反馈，动态掌握纸张的质量情况。

（作者系浙江出版产品质量检测中心副主任）