

数字孪生技术赋能节水农业 把疏勒河“装进”计算机

本报记者 王浩

经济新方位·实体经济和数字经济深度融合

在甘肃农垦饮马农场的农田里，传感器探入土壤监测湿度，微型气象站追踪光探风。“2024年食葵每亩产量超280公斤，增产15%。”农场项目部部长邹常生介绍，采用智慧灌溉，丰收有保障，每亩地用水量从650立方米降至300立方米。

灌溉用水来自疏勒河。从祁连山奔流而出，滋润荒漠绿洲，疏勒河为酒泉玉门市、瓜州县的22个乡镇，以及甘肃农垦等6个农场的134.42万亩农田提供灌溉水源。

作为河西走廊三大内陆河之一，疏勒河流域年降水量不足70毫米，年蒸发量却高达2800毫米。缺水的疏勒河在保障灌溉用水的同时，如何深度节水？

水流伴着信息流，水网连上互联网，水库接通数据库——一场数字赋能节水农业的探索正在此开展。

“我们把疏勒河‘装进’了计算机。”甘肃省疏勒河流域水资源利用中心规划处副处长张发荣介绍，利用地理信息系统、建筑信息模型等技术构建模型，按比例模拟仿真河道、渠系、水库、水闸等，构建起“数字孪生疏勒河”。2022年，疏勒河被水利部列为首批“数字孪生流域建设先行先试”试点和“数字孪生灌区建设先行先试”试点。

这条数字河流如何发挥作用？

看源头引水，大模型核算，调度方案不断优化。随着一个个数字输入，大屏幕上汩汩“清水”从昌马水库涌出，干渠关键节点的瞬时流量不断跳动，系统迅速生成多套调度方案。“我们根据来水用水情况，找到最优解，提前安排人员巡查检修。”疏勒河流域水资源利用中心运行调度处副处长徐宝山说。大数据“跑”在前，科学调度昌

马、双塔、赤金峡三座水库，水资源调配更精准。

看调水分水，人工提闸变为自动控制，精度从“厘米级”迈向“毫米级”。指令下达、点击手机，闸门缓缓抬升，水流沿着渠系流向下游。“一座座闸门就像水龙头，过去提闸靠经验，放多长时间、放多少水，估摸着来。”疏勒河流域水资源利用中心科技信息处副处长任晓文介绍，如今闸门安上传感器、自动控制系統，“电脑一键启闭，闸门精准升降，按需放水。”

看巡查护渠，探头“站岗”，鼠标“巡逻”。灌区217公里长的骨干渠道，过去全靠“双腿走”“瞪眼看”。“一天往返10公里，顾头不顾尾。”任晓文说，“现在，骨干渠道布设了高清摄像头，配备了无人巡查系统，能够实时进行视频巡查，及时发现并处理跑冒滴漏、淤积堵塞等问题。”

看配水用水，精准计量让农民用上“明白水”。斗渠的闸口处是灌区和用水户交

水利部搭建全国重点河湖生态流量监测预警平台，汇集283个重点河湖生态流量断面水位、流量等监测信息，实现对165条重点河湖235个生态流量控制断面、65个水量分配断面的实时监测预警。建成全国取用水管理平台，实现对颁证取水用户超许可、超管控、无计量等违规行为动态监管。截至目前，全国已接入的在线监测点达到13.1万个，非在线监测点55.15万个。

数字孪生水利，让水利工程建管更科学。在水利工程建设管理系统上，汇聚生成水利行业4万多家企业、107万多名从业人员、42万多项工程业绩及信用评价信息。在水利运行管理信息系统上，水利、能源、交通等9类行业共9万余座水库电子档案实现共享。在农村水利水电信息管理系统上，52万处集中供水工程、4.2万座小水电、7326处大中型灌区基础信息和业务信息实现年度更新，日均访问量超3000人次。

“我们加强部门联动、持续科研攻关，不断推动数字孪生水利从先行先试迈向示范推广。”水利部信息中心副主任建国介绍，接下来，水利部将全力推进国家数字孪生水利建设工程（一期）立项，实施“天空地水工”一体化监测感知夯基提能行动，继续攻关水利大模型研发，用好数字孪生资源共享平台，持续推动共建共享，推动水利高质量发展。

报、超前预警、快速预演、制定预案。”水利部水文情报预报中心主任孙春鹏说。

近年来，水利部门先行完成了94项数字孪生水利建设任务。在数字孪生流域建设上，长江流域全覆盖水监控系统建设项目开工建设，数字孪生长江雏形加快形成；数字孪生黄河建设有序推进，原型黄河、模型黄河、数字孪生黄河深度联动。在数字孪生水网建设上，完成数字孪生国家骨干水网建设框架方案编制，推进数字孪生南水北调中线一期初步建成，10个省级水网先导区数字孪生水网建设取得应用成效，并积极推进市级和县级数字孪生水网建设。在数字孪生工程上，数字孪生三峡、小浪底、丹江口、岳城等持续迭代优化。2023年至2025年，49处数字孪生灌区启动先行先试建设，到2025年新建大型和重点中型水利工程普遍开展信息化基础设施体系、数字孪生平台和业务应用体系建设。数字孪生水利，让河湖管护更精细。水

94项数字孪生水利建设任务完成

创新驱动 河湖管护更精细

本报记者 王浩

三峡水利枢纽工程，大坝、大江和连绵群山一一映射到虚拟空间，参数变动，为库容调度、冲淤提供精准方案；南水北调中线工程，电子围栏、远程控制系统守护一渠清水北上，全天候监测1400多公里渠道……一项项水利工程与数字技术相互融合，具有预报、预警、预演、预案功能的数字孪生水利体系加快构建。

“数字孪生水利是水利领域发展新质生产力的主攻方向，是推动水利高质量发展的实施路径之一。2021年6月以来，水利部明确了推进数字孪生水利建设的路线图、时间表、任务书、责任单，产生了一批可复制可推广的典型案列。”水利部信息中心副主任钱峰介绍。

“简单来说，数字孪生水利是指通过人工智能、5G、大模型等技术，把现实世界的自然水系和水利工程‘搬’到互联网上，实现虚实物体之间仿真模拟，进而开展精准预

工业互联网实现工业大类全覆盖

截至2024年9月
重点工业企业数字化研发设计工具普及率达82%



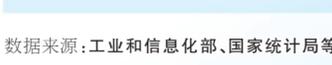
数据来源：工业和信息化部、国家统计局等 版式设计：张芳曼

截至2023年
具备行业、区域影响力的工业互联网平台超340个
工业设备连接超9600万台(套)



智能制造不断跃升

截至目前
已建成近万家数字化车间和智能工厂
培育421家国家级智能制造示范工厂
人工智能、数字孪生等技术，在90%以上的示范工厂得到应用



数据来源：工业和信息化部、国家统计局等 版式设计：张芳曼

政策解读

随着数字技术持续迭代，数字化、网络化、智能化进程不断加快，围绕数据要素开发和价值挖掘的企业开始涌现，数据产业加速发展。

2024年，《可信数据空间发展行动计划(2024—2028年)》(以下简称《行动计划》)、《关于促进企业数据资源开发利用的意见》(以下简称《意见》)、《关于促进数据产业高质量发展的指导意见》(以下简称《指导意见》)等印发实施。如何推动数据产业高质量发展、企业数据资源开发利用?记者进行了采访。

促流通——推进5类可信数据空间建设和应用

从公积金缴纳人数、金额等情况来判断员工福利水平、企业的营收效益;从12个月内未按时缴纳公积金次数、缴纳额占比等指标来看稳定性和波动性……济南财金集团建设了济南省统一的融资服务平台，通过接入可供运营的公共数据，让数字金融产品比人工调查更加精准有效，可实现后台自动审批贷款。

如何将公共数据等安全合规地流通至银行等金融机构一度是济南财金集团面临的主要困扰。浪潮云总经理颜亮表示，公司开发的可信数据空间产品，融合隐私计算、沙箱计算、区块链等多种技术，为济南财金集团提供安全可信的数据开发环境。

除了保证安全，数据流通还要解决信任的问题。“比如，编制光伏价格指数需要融通行业内各参与方的数据，但以前各方担心数据泄露，不愿意提供自身的数据。公司参与开发的电力可信数据空间，实现‘数据可用不可见、原始数据不出域’，获得各方信任，实现光伏价格指数发布和研究工作具备了可行性。”太极股份数字能源相关业务负责人刘刚介绍。

总体上看，我国可信数据空间发展处于起步阶段。“《行动计划》是国家首次针对可信数据空间进行系统性布局。”国家数据局数据资源司司长张望表示，将分类施策，推进企业、行业、城市、个人、跨境5类可信数据空间建设和应用。

其中，企业方面，重点支持大型企业面向中小企业提供普惠便利服务建设的可信数据空间;行业方面，支持建设一批行业数据空间;城市方面，支持有条件的地方以应用场景为抓手，因地制宜推进城市可信数据空间建设和运营;而个人、跨境可信数据空间的数据安全合规要求高、政策性强，将在充分调查研究基础上，积极探索、稳步推进。

“到2028年形成不少于100个数据空间解决方案和最佳实践，带动扩大基础设施建设投资。”国家数据局副局长陈荣辉说。

保权益——解决企业困惑，助力企业创新

“数字经济发展越快，企业对数据资源开发利用的需求也就越强烈。不少企业反映，对自己‘能开发利用哪些数据，怎样开发利用数据’存在困惑，有数不敢用、不知怎么用，对企业创新有较大影响。”张望表示，《意见》回应了企业数据权益有关问题，保护企业合法权益，为企业“敢用数”“会用数”“用好数”提供保障。

在企业数据权益形成方面，明确了企业对其在生产经营过程中形成或合法获取、持有的数据，依法享有法律法规规定的、民商事合同或行政协议约定的数据权益。企业在不违反相关规定的情况下，可以放心开发使用。

在企业数据权益保护方面，企业对其合法获取、持有的数据进行开发利用、流通交易和经营收益的权益应当予以保护。企业有权依法或依合同约定，自主或委托他人基于其合法获取、持有的数据开发数据产品或提供数据服务。实践中，数据权益的争议时有发生，有必要建立数据权益流转机制和多元化争议处理机制，从而更好保护各方权益。

在企业数据收益分配方面，坚持由市场评价贡献、按贡献决定报酬，推动构建公平高效的数据要素价值分配机制。

《意见》还提出，鼓励有条件的地方面向中小企业提供公益性数据服务。“大多数中小企业数据资源储备不足，存在‘无数可用’的情况。”国家数据局数据资源司副司长张慧星说，缺少可以使用的合适工具，是中小企业开发利用数据面临的一个共性问题。

张慧星表示，鼓励各地方面向中小企业提供公益性数据服务，在推进公共数据开放和授权运营工作中，向中小企业的用数需求场景倾斜;要引导行业龙头企业、互联网平台企业等提供普惠性数据产品和技术工具，推动数据技术企业立足不同行业的数据开发利用场景和特点，研发行业适应性强、可操作性强的技术工具包。

强主体——分类施策，培育多元经营主体

《指导意见》提出，培育多元经营主体。“我们根据数据产业的业务形态，将数据企业分为数据资源、数据技术、数据服务、数据应用、数据安全和数据基础设施企业等6类，分类施策培育多元经营主体，营造竞争有序、繁荣活跃的数据产业生态。”张慧星说。在培育多元数据企业方面，国家数据局采取以下举措：

围绕“供得出”，要加快培育数据资源企业，结合各行业各领域实际应用场景需求，支持企业依法依规对其合法获取的数据进行开发利用。

围绕“流得动”，重点培育业务咨询、交易撮合、合规服务、金融服务等数据服务企业;大力加强数据基础设施布局，聚焦一体化算力、公有云、可信数据空间等，培育一批具有国际竞争力的数据基础设施龙头企业。

围绕“用得好”，在“智改数转”、新兴产业发展和城市全域数字化转型等方面，培育一批能深刻理解行业发展特征、高效响应场景需求的数据应用企业，全面提升数据资源开发利用规模和水平。

围绕“保安全”，适应大范围、高速度、高通量的数据流通发展新趋势，加快可信数据空间、隐私计算、匿名化、量子加密等技术创新，培育一批满足高水平动态安全需求的新型数据安全企业。

根据前期摸底分析，目前我国数据企业发展呈现“数据应用企业多、数据资源企业散、数据服务企业少”的态势，产业链部分环节存在短板。张慧星表示，下一步，将建立数据企业培育库，支持数据企业做强做优做大，推动构建大中小企业融通发展、产业链上下游协同创新的产业生态体系。

保障企业敢用数、会用数、用好数

本报记者 王云杉

水的地方。一台磁致伸缩液位计竖立在水渠旁，发射信号、计算流量，每半小时发送数据包至后台，一个个数据便显示在瓜州县双塔镇月牙墩村水管员苟延利的手机里。“以前估算水量，一天测3趟，现在有了新设备，每轮水量自动结算，村里用了多少水，清清楚楚。”苟延利说，如今灌区698个斗口安装水量实时监测系统，水管员、用水协会、用水户信息共享，乡亲们用“明白水”、“交”放心钱”。

看浇水节水，智慧灌溉，让庄稼喝饱水还能少用水。“2024年玉米收成不错。”玉门市下西号镇石河子村村民李军芳说，现在用的是水肥一体化技术，小水滴灌，按需浇地，精准施肥，省工省水。

看大网连着小农户。数字孪生疏勒河灌区和高标准农田建设同步推进，田间地头建有水肥一体化灌溉系统，蓄水池水位传感器等，形成“水库+骨干渠道+数字孪生技术+高标准农田”的灌溉水网。

算据、算法、算力同步发力，疏勒河灌区向节水型灌区稳步迈进。“数字映射、模拟现实，让虚拟与现实互动起来。我们会进一步加强新技术运用，全面提升数字化、信息化水平，不断拓展应用场景，进一步提高水资源节约集约利用能力。”张发荣表示。

数字经济量质齐升

第五次全国经济普查结果显示
2023年

数字经济核心产业增加值
127555亿元
占国内生产总值比重为
9.9%



今年将实施适度宽松的货币政策

2024年两次降准共1个百分点
两次降低政策利率共0.3个百分点

本报北京1月4日电(记者吴秋余)记者从中国人民银行获悉:2025年,人民银行将实施适度宽松的货币政策,为经济稳增长创造适宜的货币金融环境。综合运用多种货币政策工具,根据国内外经济金融形势和金融市场运行情况,择机降准降息,保持流动性充裕、金融总量稳定增长,使社会融资规模、货币供应量增长同经济增长、价格总水平预期目标相匹配。更好把握存量与增量的关系,注重盘活存量金融资源,提高资金使用效率。保持人民币汇率在合理均衡水平上的基本稳定,坚决防范汇率超调风险。

人民银行货币政策司司长邹澜表示,2025年,人民银行将进一步健全市场化利率调控机制,保持金融总量合理增长,着力优化资金供给结构,兼顾内外均衡,为保持经济稳增长持续营造良好的货币金融环境。同时,发挥好货币政策与财政、产业、监管等其他宏观政策的合力,保持政策取向一致,更加注重支持扩大消费和有效投资,提升政策整体效能,进一步畅通政策传导。

2024年,货币政策坚持支持性的立场,强化逆周期调节,有力支持经济回升向好。总量“稳”,全年两次降准共1个百分点,并灵活把握好公开市场操作的力度和节奏,保持流动性合理充裕,引导货币信贷平稳增长,同时还着力治理和防范资金空

转,服务实体经济力度和质效都得到了有效提升。价格“降”,全年两次降低政策利率共0.3个百分点,强化利率政策执行,引导存贷款等市场利率下行,推动社会综合融资成本稳中有降。“结构”优”,先后设立科技创新和技术改造再贷款、两项资本市场支持工具,从供需两侧推出房地产支持政策组合,着力支持新旧动能平稳转换,有效提振房地产市场和资本市场信心。内外“均衡”,坚持市场在汇率形成中起决定作用,多措并举稳定市场预期,平衡外汇市场供求,在复杂的内外形势下,保持人民币汇率在合理均衡水平上的基本稳定。

2025年,人民银行将统筹做好金融“五篇大文章”,更好服务经济高质量发展。科学运用结构性货币政策工具,优化工具体系,加强与财政政策协同配合,进一步加大对科技创新、促进消费的金融支持力度。

人民银行信贷市场司司长彭立峰表示,金融“五篇大文章”的政策框架已基本建立。2025年,人民银行将加强与有关部门协同合作,进一步增强金融支持力度,提高金融支持的可持续性和专业化水平。切实发挥好结构性货币政策工具和宏观信贷政策的牵引带动作用,完善风险分担和补偿机制,推动加大信贷投入、优化信贷结构、丰富金融产品;积极拓宽融资渠道,支持企业通过债券、股权等市场融资,提升金融服务质效。



卸货作业。图为小企鹅“雪龙”号。装载泰山站配套设施建设物资的“永盛”号货轮也抵达泰山站海域并开展执行中国第四十一次南极考察任务的“雪龙”号破冰地科考察破冰船日前完成泰山站物资卸运和人员登陆工作。

新华社记者 黄韬摄