

殷墟考古：还原更全面、真实、鲜活的商代文明

科技日报北京11月10日电（记者张盖伦）殷墟考古和甲骨文研究百年耕耘、薪火赓续的重要成就，是学习理解中华文明、传承中华优秀传统文化的重要借鉴。10日，国家文物局在京召开“考古中国”重大项目重要进展工作会，专题通报河南安阳殷墟考古与甲骨文研究重要成果及新进展。

中国社会科学院考古研究所研究员徐良高系统回顾了90余年殷墟考古历程。他表示，殷墟考古证实了文献记载的商代历史，系统展现了商代社会文化面貌，商代文明发展成就。新时代殷墟考古坚持考古学理念引领，深化多学科、跨学科合作研究，力求揭示更加全面、真实、鲜活的商文化。

考古工作系统揭示了洹北铸铜、制骨、制陶手工业生产方式和“居葬合一”的族邑布局模式。新发现宫殿宗庙区存在大型池苑、水道及相关建筑遗迹，改变了以往对于宫殿宗庙区整体格局的认识。殷墟王陵区东区、西区外围各发现一条沟环绕其外，突破了对于王陵区布局的认识，是商代陵园制度研究的重大进展。殷墟内部的道路系统不断被揭示出来，部分道路两侧密集分布居址、墓葬、手工业作坊等，为进一步探索殷墟城市布局、

族邑分布提供了重要线索。

安阳市文物考古研究所孔德铭研究员介绍了殷墟外围区域多项新发现。辛店铸铜遗址发现商代晚期铸铜作坊7处、房址10余处，墓葬近百座，出土“戈”字铭文铜器，显示该遗址可能是一处由“戈”族管理的青铜器铸造遗址。陶家营商代中期环壕聚落遗址发现了布局有序的陶器生产区、居住区和墓葬区，进一步深化洹北商城周边聚落社会形态认知。邵家棚商代晚期聚落遗址发现了由18座房址组成的3组多进院落，以及由一座“中”字形大墓、23座中小型墓葬和4座车马坑组成的墓地，出土刻“册”字铭文的多件青铜器，显示邵家棚遗址可能为晚商时期史官“册”族居住地。

120余年来，甲骨文发现与研究也取得重要成果。中国社会科学院学部委员冯时介绍，甲骨文发现总计约15万件，经科学考古发掘的有35000余片，单字数量已逾4000字，甲骨文资料整理、分期断代、文字考释、商史研究、工具书编纂出版、人才培养等方面成果丰硕。参与甲骨文字学研究的学者遍布世界各国，著述卷帙浩繁，成为国际性学术课题，为促进人类文明共同发展作出极大贡献。



11月10日，国家文物局在北京召开“考古中国”重大项目重要进展工作会，专题通报河南安阳殷墟考古与甲骨文研究重要成果及新进展。

图为邵家棚遗址墓葬出土的铜礼器组合（资料照片）。

新华社发（国家文物局供图）

国内外专家热议寒地湿地生态系统功能保护与修复

◎本报记者 李丽云 通讯员 何静

加强寒地湿地生态系统功能恢复

11月10日，《湿地公约》第十四届缔约方大会东道国活动“寒地湿地生态系统功能保护与修复国际研讨会”在国际重要湿地城市——哈尔滨举办。

会议由黑龙江省科学院自然与生态研究所湿地与生态保育国家地方联合工程实验室、联合国教科文组织国际自然与文化遗产空间技术中心等机构联合主办。

围绕“珍爱湿地，人与自然和谐共生”的大会主题，中、美、俄、英等14位专家学者，从寒地湿地生态系统功能退化机制、全球变化响应机制、保护与修复技术、监测与评估等领域分享学术成果、交流研究经验，讨论并形成了《寒地湿地生态系统功能保护与修复倡议书》。

寒地湿地是分布于中高纬度地区的湿地资源，在我国主要分布在东北地区、若尔盖高原和云贵高原等区域，是“绿色水库”“海绵碳库”“环境净化库”“土壤保育库”“寒地基因库”，具有强大而又独特的生态功能，是区域人类生活、生产、生态的重要基础和战略支撑。

专家们在论坛中围绕加强寒地湿地生态系统恢复这一热点问题纷纷建言献策。

国际湿地科学家学会中国分会主席吕国研究员建议，寒地退化湿地恢复可以从威胁因子—策略—技术研发—监测评估4个关键环节入手。

国际湿地科学家学会中国分会副主席倪红伟研究员表示：“湿地植物—土壤—微生物耦合效应、生态系统碳—气候反馈、泥炭地/

冻土碳循环与全球变化以及基于自然的解决方案的保护修复等是寒地湿地生态系统研究的重点领域。”

英国皇家鸟类保护协会首席政策官尼古拉·克罗斯福德女士表示，全球滨海论坛可为进一步保护和恢复寒冷地区沿海湿地生态系统功能提供机会。

美国大自然保护协会威斯康星州办公室的科学与战略主任尼克·米勒博士认为，可以通过流域尺度分析制定寒地湿地保护与恢复策略，满足生态系统服务需求。

增强寒地湿地生态系统功能监测与评估

论坛上，增强寒地湿地生态系统功能监测与评估成为另一个热议话题。

世界自然保护联盟生物多样性评估和知识团队的淡水生物多样性负责人凯瑟琳·塞耶认为，《IUCN濒危物种红色名录》作为一

种有效的工具可以推动寒冷地区淡水生物多样性的保护与评估。

俄罗斯科学院谢尔佐夫生态与进化研究所朱莉娅·库尔巴托娃研究员提出，长期直接观测温室气体生态系统通量是研究和预测当前气候变化下湿地生态系统功能的有效工具。

中国科学院空天信息创新研究院邱玉宝研究员表示，地球大数据在寒地湿地生态系统监测与评估方面具有重要作用。

本次会议从应对湿地消失与退化、有效管理国际重要湿地、科学恢复湿地、加强保护等方面形成《寒地湿地生态系统功能保护与修复倡议书》，呼吁各方积极采取行动，加强湿地保护和修复，以应对社会、经济和环境挑战，遏制和扭转寒地湿地退化引发的系统性风险，推动寒地湿地生态系统健康与可持续发展，促进人与自然和谐共生。

（科技日报哈尔滨11月10日电）

“一带一路”沿途民风

近日，《观·品》十国摄影组织主席作品展在北京中华世纪坛举行。展览共展出200幅国际摄影作品，观众可品悟来自“一带一路”不同国家摄影组织主席的摄影风格，领略“一带一路”沿途国家独特的民风。

图为观众观看摄影作品。
本报记者 洪星摄



中小企业数字化迎来转型拐点

◎本报记者 王延斌

“中小企业数字化正处于一个拐点之上。向上突破，能够成功把握未来发展方向，实现更大的发展；徘徊不前，有可能丧失‘数实融合’的最佳时机。”在11月9日召开的全国中小企业数字化转型大会上，联想集团副总裁、中国区中小企业客户业务群总经理王忠的一席话引来众多专家的共鸣。当天，来自政府主管部门、行业专家、企业的代表围绕中小企业数字化转型的创新案例和未来趋势作了深度分享，干货满满。

王忠的上述观点呼应着数字经济的现实境遇。

中小企业数字化转型面临四大难点

在大会现场，中国工程院院士、通信与信

息系统专家刘韵洁分享了“确定性网络助力企业数字化转型”的观点。他认为，工业互联网作为新一代信息技术与工业经济深度融合的全新工业生态、关键基础设施和新型应用模式，既是数字产业化的“增长极”，又是产业数字化的“新基建”。

“工业互联网是我国弯道超车的重大历史机遇。”刘韵洁表示，基于确定性网络技术推进工业互联网发展，可以解决企业成长中遇到的现实问题。刘韵洁向与会者透露，山东已完成确定性网络2.0版建设，覆盖16个地市，实现从实验室研究到大规模产业应用落地。

在深耕服务中小企业发展领域20多年之后，王忠和同事们发现，数字化转型在中小企业群体中落地还存在4个难点，即投入不足、认知不清、路径不明、信心不足。

“相对于大企业，中小企业在网络、设备、信息系统中资源投入不足，存在‘用不起、玩不起、养不起’现象。”王忠表示，中小企业无法清晰认知自身发展阶段与制定战略规划，致使转型效果不佳；同时，缺少有效反映转型

价值的评估模式，无法精确了解数字化转型的投入产出效益等。

对于初期和探索期的企业来说，生存是最大的问题，“数字化转型”是进入发展期和成熟期必须考虑的战略性问题。王忠认为，数字经济与实体经济融合深刻演进，进入到一个从量的积累到质的飞跃的过程，成为经济高质量发展发展的“新动能”。

“接地气”的数字平台将推动中小企业走出困境

上述观点也符合山东省工信厅副厅长安文建的介绍。安文建表示，近年来，山东立足制造业大省和数字经济强省“双优势”，高质量推动中小企业数字化转型。截至目前，山东“专精特新”企业数字化转型率超过60%；工业企业两化融合发展指数116.1，关键业务环节全面数字化率67.8%，均居全国第二位；带动产业数字化指数达到80.3，居全国首位。

成立刚刚一年的此芯科技(苏州)有限公司正在数字化成长过程中，该公司的信息化能力相对薄弱，产生了一些业务痛点。王忠

介绍，他们公司提供了端到端的全面解决方案，以及智能制造领域数字化转型和信息化进程中所需的所有IT产品，包括计算机、安全组网、工作站，以及服务器、存储、网络和全产品。数字化转型为此芯科技插上了腾飞的翅膀，在10个月内接连完成4轮融资，累计融资额约1亿美元。

从小企业成长为大企业，出现在全国中小企业数字化转型大会现场的众多行业翘楚纷纷“转过身来，扶持中小企业”，以期实现双赢。

比如浪潮云洲联合惠发食品，打造以“菜谱工艺模型+炒菜机器人”为核心的烹饪智能化体系，推动预制菜标准化种植、标准化加工和智能化生产，驱动预制菜产业链协同发展，生产成本下降15%，管理效率提升17%。

党的二十大报告释放了鼓励中小微企业自主创新的明确信号。王忠认为：“数字服务平台最大的意义在于，可以助力中小企业通过‘先先进入、受益再迭代’的方式，以更清晰的认知、更明晰的路径和更低的成本，走出数字化困境。”

◎本报记者 刘园园

国家发展改革委日前公布了体育总局、发展改革委、工业和信息化部等多部门联合印发的《户外运动产业发展规划（2022—2025年）》（以下简称《规划》）。

我国户外运动产业正在快速发展。据统计，截至2021年底，全国户外运动参与人数已超过4亿人。《规划》提出，到2025年，户外运动产业高质量发展成效显著，参与人数不断增长，户外运动产业总规模超过3万亿元。

推动新蓝图变成现实，我国户外运动产业还需下足哪些功夫？专家对《规划》进行了解读。

推动自然资源向户外运动开放

《规划》指出，当前我国户外运动产业尚处于发展初期，还存在一些短板和薄弱环节。这份文件从优化户外运动产业发展环境、完善户外运动产业发展布局、优化户外运动产业结构、丰富户外运动产品供给、释放户外运动消费潜力、强化户外运动服务支持6个方面明确了户外运动产业发展的主要任务。

在优化户外运动产业发展环境方面，《规划》提出，推动自然资源向户外运动开放，推进户外运动装备器材便利化运输，搭建户外运动产业发展平台，提升户外运动数字化、智慧化水平。

“户外运动是以自然环境为载体，以竞技、健身、休闲等为主要形式的体育活动。发展户外运动，对激发自然资源活力，践行‘两山理念’具有重要意义。”浙江大学国家体育产业研究基地主任周丽君教授指出，然而我国自然资源向户外运动开放程度不高，比如一些综合效益突出的户外运动赛事因在自然保护地开展被禁止；航空飞行营地因低空领域使用审批困难难以建设运营等。

周丽君介绍，放眼全球，利用自然保护地开展户外运动是一种常态。据统计，国际上自然保护地年均接待户外运动参与者和游客约80亿人次，广泛开展徒步、登山、露营、攀岩、自行车、滑雪、皮划艇、滑翔伞等户外运动项目，并促进户外装备器材、教育培训等业态的发展，创造直接收入6000亿美元。

周丽君认为，《规划》在保护生态环境的基础上引导户外运动项目绿色开发，创新性提出自然资源向户外运动开放试点工程，探索户外运动进入国家公园等自然保护地的有效做法，进一步拓展了户外运动产业发展新空间。

加快户外运动用品制造业转型升级

在优化户外运动产业结构方面，《规划》提出，加快户外运动用品制造业转型升级。加强新材料、先进技术与设备在户外运动用品制造领域的应用；鼓励户外运动企业与高校、科研院所联合创建户外运动用品研发制造中心，通过资源共享、创新要素优化组合、重大科技任务牵引等手段，提高核心技术自主研发能力。

（科技日报北京11月10日电）

全丝网印刷钙钛矿光伏器件首次制成

科技日报讯（记者金凤 通讯员杨芳）钙钛矿材料因性能优异、成本低廉等突出特点，成为当前光伏领域发展的重要方向之一。

南京工业大学科研团队联合我国相关学者在钙钛矿薄膜制备领域取得突破，首次实现了丝网印刷钙钛矿油墨和薄膜的可控制备，并首次制备出高效稳定的全丝网印刷钙钛矿光伏器件。相关成果11月9日在线发表于国际期刊《自然》。

钙钛矿薄膜沉积有旋涂法、刮涂法、喷墨印刷和丝网印刷等方法，其中，丝网印刷是指利用丝网镂空版和印料，经刮印得到图形，具有工艺简单、效率高、图案化易、成本低等优点，被认为是钙钛矿太阳能电池产业化的理想技术。

“此前，采用丝网印刷技术可以制备钙钛矿器件的电子传输层、空穴传输层和电极层，但钙钛矿活性层一直无法用丝网印刷技术制备。”论文共同通讯作者、南京工业大学柔性电子（未来技术）学院院长陈永华介绍。

“丝网印刷制备钙钛矿活性层一直是科学界的难题，因为现有的低黏度有机溶剂体

中国创新创业大赛全国赛在常州开幕

科技日报常州11月10日电（记者过国忠 实习生柳鑫）第十一届中国创新创业大赛全国赛开幕式暨科创企业创新发展峰会10日在江苏常州举办。

此次大赛以“创新引领，创业筑梦”为主题，以“择优遴选、创新服务、加速培养”科技型企业为主线，聚焦提升企业技术创新能力，发展高新技术产业与战略性新兴产业，参赛企业超过38000家。经过全国37个地方赛区层层选拔，近1500家企业入围全国总决赛。

其中，在常州举行的首场全国赛，重点聚焦高端装备制造和新材料两个领域，入围企业有468家，涉及5G通讯、海洋工程、航空航天、动力电池、智能交通、农机装备、医疗器械等行业。

总规模将超三万亿 户外运动产业发展规划勾画新蓝图

“培育户外运动产业发展主体是促进户外运动产业发展的动力源泉。”周丽君表示，现阶段，我国户外运动产业主体的品牌影响力不足，使得户外运动产业的驱动力不强。

周丽君分析，《规划》提出，着力培育户外运动龙头企业，通过促进强强合作，提升企业的核心竞争力与品牌影响力。尤其是，《规划》引导中小微户外运动企业向“专精特新”方向发展，争创细分市场冠军，塑造品牌形象。国际经验也证明这一举措的有效性。

“创新是引领发展的第一动力，也是激活户外运动产业的动能之源。”中国宏观经济研究院社会发展研究所副研究员范伟伟认为，当前，我国户外运动产业发展还存在一系列体制机制障碍，5G、大数据、物联网、人工智能等新技术助推户外运动产品创新和场景拓展还不多，迫切需要以改革为动力，以创新为引领，通过管理创新、技术创新、服务创新和产品创新，破除制约户外运动产业发展的瓶颈与难题，提高发展的质量和效益。

（科技日报北京11月10日电）

系难以应用于丝网印刷制备钙钛矿薄膜，限制了低成本丝网印刷钙钛矿光伏器件的发展。”论文共同第一作者陈韵顺表示。如何解决丝网印刷制备钙钛矿活性层薄膜制备难题？“我们首次制备出了黏度可控、组分可调、空气稳定的离子液体钙钛矿印刷油墨，实现了丝网印刷，并实现了对薄膜厚度、面积和不同基材上的图案控制。”论文共同第一作者陈健鑫说。

据悉，此次研究中，团队开发出的丝网印刷钙钛矿光伏器件光电转化效率为20.52%，全丝网印刷钙钛矿光伏器件光电转化效率为14.98%，全丝网印刷钙钛矿光伏组件为光电转化效率11.80%。未封装的器件在最大功率点恒定光照300小时后，能保持其初始效率的96.75%。丝网印刷图案化的钙钛矿薄膜，实现了每秒超过20厘米的印刷速率和接近100%的原料利用率。

“钙钛矿电池在空气中的稳定性不好，怕湿、容易被氧化，制作过程需要在手套箱内完成，但用丝网印刷技术制备钙钛矿薄膜及器件，就可以在空气中制备，这将有利于推动钙钛矿电池的产业化应用。”陈永华说。