

水洞沟遗址：数字技术重现旧石器时代场景

文化中国行
科技赋能典型案例

◎本报记者 王迎霞

4万年很久远，但在宁夏水洞沟遗址博物馆，时光不再“遥不可及”，高科技让人瞬间“穿越”，回到旧石器时代。

“如果说文化是水洞沟立足的灵魂，那么创新就是水洞沟发展的动力。早在13年前，我们就借助科技让水洞沟文化遗产‘活’起来。”5月28日，宁夏水洞沟旅游开发有限公司副总经理罗燕告诉记者。

令她引以为傲的，是景区打造的西北地区唯一展示旧石器时代文化面貌的主题博物馆——水洞沟遗址博物馆。

旧石器时代遗址，尤其是旷野土遗址的可视性和观赏性较差，对社会大众

的吸引力不强。作为我国最早发掘的旧石器时代文化遗址，很长时间内，水洞沟只是人迹罕至的荒漠和残垣断壁。如何能让大众看得懂、感兴趣，成为各方共同思考的问题。

“水洞沟景区的管理者到国内外相关博物馆考察、取经，形成了自己的思路，并与鲁美艺术学院、沈阳工学院的博物馆设计人员和文物考古专家一起反复研讨、推敲，最终形成了博物馆建筑与展陈设计方案。”中国科学院古脊椎动物与古人类研究所特聘研究员、中国科学院大学教授、亚洲旧石器考古联合会荣誉主席高星介绍说。

它的建筑形制以水洞沟旧石器时代文化材料中最具特色的西方莫斯特文化石叶为设计背景，以石器与遗址环境的主要色调土黄色为基本色调，外形仿出土的石器造型，建筑面积达到了4308平方米。

“全国遗址类的景区有很多，但水

洞沟在传统博物馆参观性功能的基础上融入艺术性、文学性和高科技元素。我们突出‘以人为本’‘雅俗共赏’的思想，集学术性、专业性、知识性、观赏性和体验性于一体，其中最突出体验性。”罗燕说。

在这里，科学与人文完美交融。一入水洞沟遗址博物馆展厅，游客就经过“时光隧道”进入“远古时代”。展馆打破仅利用展柜展示文物的常规模式，融合了文物、图表、雕塑、油画、场景复原、地震平台、沙盘、多媒体展示及观众互动等多种方式，特别是运用数字技术和多媒体技术，提升展览整体效果。

在下沉式展区，借助270度超大型半景画、实景、幻影成像等展示形式，结合世界最先进的声、光、电、可移动式地震平台等技术运用，真实再现了4万年前远古人类打制石器、祭祀、渔猎等生产、生活场景，以及暴雨倾盆、

洪水肆虐、山崩地裂等灾难来临时的场景。

唯美逼真的场景让人流连忘返，也开创了我国博物馆展示形式的先河。在2011年的“中国文化和自然遗产日”，水洞沟遗址博物馆正式对外开放。刚刚过去的“五一”假期，水洞沟景区共接待16万人。

一个世纪以来，水洞沟遗址一共进行了6次大规模的发掘，发现12个旧石器遗址点。古人类在这里留下了石器、骨器、装饰品、动物骨骼化石、火塘等数以万计的遗物、遗迹。后来，水洞沟人神秘消失了，这些人去了哪里，成为所有走出体验区的游客最关心的问题。

更多未解之谜等待世人探索，没有答案大概就是历史的魅力所在。“尽可能地借助科技力量，为社会公众普及旧石器时代文化，我们责无旁贷，永远在路上！”罗燕如是说。



哈伊高铁开始铺轨

科技日报长春5月28日电（记者李丽云 朱虹）28日，在黑龙江省铁力市哈尔滨至伊春高铁铁力至伊春段铺轨施工现场，首对500米长钢轨铺设在石砟轨道道上，标志着我国在建最北端高铁——哈伊高铁进入铺轨施工阶段。为克服高寒地区气温低、施工工期短等难题，中国铁路哈尔滨局集团有限公司组织施工单位中铁四局集团有限公司，采用国内第一台自主研发的CPG500型无缝线路长轨条铺轨机组进行作业，确保工程如期推进。

图为哈伊高铁施工现场。

王聪摄

新方法制备出高品质二维晶体薄膜

科技日报讯（记者龙跃梅 通讯员朱嘉豪 李建平）记者从中山大学获悉，该校化学学院教授郑治坤带领团队成功制备出高韧性、高弹性、高机械强度的二维晶体薄膜，并报告了一种利用牺牲性小分子结构导向剂导向相邻晶畴形成编织晶界结构的制备方法，有望扩展晶体膜在分离、光电、柔性器件等领域的应用。相关成果近日刊发于《自然》杂志上。

在原油生成汽油、柴油等成品油的

过程中，往往需要用蒸馏、催化等方法分离不同物质。不同于传统的蒸馏法，膜分离法能够极大降低加工成本，提高分离效率和纯度。但这种方法对分离膜的性能提出了更高要求。

晶界是晶体内部的缺陷结构。通常，天然和合成晶态材料是由多个单晶晶畴连接在一起，其间的大量晶界制约着材料的机械稳定性。这一影响在由单层原子或少数原子层构成的二维晶体中格外严重，一个线性晶界就

会导致二维晶体薄膜的断裂。此外，如同木材刚劲则容易折断、柔软则难以承重，二维晶体的机械强度与韧性往往相互制约。

该研究中，郑治坤团队在制备二维晶体聚合物时加入牺牲性导向剂，以线性聚合物为“梭”，利用其自发缠绕、穿插的特性，将二维聚合物编织起来，形成编织晶界。待晶界形成，线性聚合物又会随排异的结晶过程自动离开。

进一步实验表明，这种全新晶界结构——编织晶界连接形成的晶态聚合物膜，具有高韧性、高弹性和高机械强度等特点，其抗压性能接近铝合金和黄金。当材料受力断裂时，裂纹不扩展，且不影响裂纹附近膜的机械性能。

“研究成果为二维晶体材料在柔性器件和分离膜方面的应用奠定了基础。”郑治坤说，柔性材料可用于生产柔性显示器、柔性电池、柔性传感器等，膜分离技术则已普遍用于化工、环保、生物工程等领域。与常规膜分离相比，全结晶的聚合物有望以更高效率分离出更高纯度的物质。

千瓦时绿电交易，并有45家企业达成购买意向。

南方电网深圳供电市场及客户服务部副总经理黄娟表示：“绿色发展是高质量发展的‘底色’，深圳电网从清洁能源供给到消费，整个链条都在努力朝着绿色低碳发展。”

此外，全国首批绿电绿证领域专家团队亦于5月27日首次亮相。该专家团队已累计服务超500家企业，并已于7家企业出具《绿色电力消费核定报告》《绿色电力消费评价》，助力企业核算自身绿色电力消费水平，满足企业自身碳中和目标和出口需求。

新品种、新技术、新成果不断涌现，来源于对京津冀协同发展战略的扎实落实。自2016年以来，京津冀农业科技创新联盟成员从23家，发展为包含100家京津冀地区主要涉农科研机构和企业在内的“大家庭”，构建起“京津研发、河北中试、就地转化、率先推广”的协同创新机制。

“成立以来，联盟成员单位累计开展项目合作130余个，经费达4.5亿元，有力促进了果蔬、食用菌、水肥一体化、病虫害综合防控等系列新品种、新技术、新产品的联合研发与示范推广。北京、天津两地农科院在石家庄建设的农业科技示范基地，累计引进京津冀新品种1700余个，已成为京津冀农业科技协同创新成果转化、示范的桥头堡。”北京市农林科学院党组书记、院长，京津冀农业科技创新联盟理事长燕继晔表示。

深圳发布优化用电营商环境30条举措

科技日报讯（记者罗云鹏 叶青）深圳市发改委与南方电网深圳供电局5月27日联合发布优化用电营商环境30条改革服务举措。这30条改革服务举措涵盖政企协同、智能办电、可靠供电、绿色发展、客户服务、惠企利民、公开透明七个方向。

其中，在绿色发展方面，主要实施选聘绿电绿证服务高端经理、打造绿电消费产品谱系、健全绿电绿证服务体系

等，并构建深圳“碳地图”，依托“数据+算力+算法”分析分地区、分行业及重点企业能源消费等总体情况，服务政府碳治理、企业碳减排。

“我们企业的产品主要出口美国和欧洲，客户对产品绿色用能要求很高，所以我们每年需要大概3.5万张绿电绿证，特别需要这样的撮合服务。”百汇精密塑胶模具（深圳）有限公司行政部经理杜国建说。

数据显示，今年1月至4月，深圳电网可再生能源上网10亿千瓦时，实现全额消纳。在消费侧，深圳绿电直接交易总量达3.8亿千瓦时，较去年同期增长220%，约占广东省交易量的24.3%；绿电交易用户数达67家，较去年同期增长131%。

当日，粤港澳大湾区绿电绿证供应商和需求商超100家企业到场，21家企业当场签订《绿电绿证意向合作协议》，促成了23.5万张绿电绿证交易，折合2.35亿

京津冀农业科技“大阅兵”展现创新硬实力

◎本报记者 马爱平 通讯员 徐瑞斌

147项创新成果亮相，1843个蔬菜新品种展示，番茄、黄瓜擂台赛……5月26日，由京津冀农业科技创新联盟主办、北京市农林科学院等单位承办的2024年京津冀农业科技创新大会暨蔬菜新品种观摩会在北京市通州区召开。

今年是京津冀协同发展实施10周年。“10年来，京津冀农业科技协同创新成果丰硕。本次蔬菜品种展示和品鉴活动便是一个生动的窗口。新品种展示区域包括日光温室9栋、大棚14栋、露地2亩，面积共计55亩。”北京市农林科学院蔬菜研究所所长温常龙

告诉记者。

“我右手边大棚里，展示的正是高品质番茄限根栽培技术。”北京市农林科学院蔬菜研究所副研究员季延海向观众介绍。记者看向大棚，发现展示区中的番茄并没有长在土中，而是扎根于一个个白色的小盒子里。“这里的番茄，通过使用亏缺灌溉调控技术，提升了糖度，让风味更加浓郁。”季延海说。

除了该技术外，本次大会上还展示了安心韭菜水培系统、“鱼菜互作”复合种养系统等多项蔬菜栽培新技术。

记者来到甜瓜品鉴区，发现既有酸奶口味又有柠檬口味的甜瓜。“这是我们刚刚培育出的姊妹系甜瓜新

品种，它们的酸是甜中带酸，甜是清香甘甜。甜瓜甜度一般16度以上就算及格，超过20度的极少，但这些甜瓜的甜度能达到27.7度，而且不齁甜、不喇嗓子。”北京市农林科学院蔬菜研究所研究员张浩自豪地说。

“这黄瓜香气真浓”“这种颜色不错”“这种番茄的甜度和硬度都很好”……记者来到番茄、黄瓜擂台赛大厅时，评委们正排着长队，试吃着盘子里的番茄和黄瓜，每一种就要在手机屏幕上打分。

北京市农林科学院成果转化与推广处处长邹国元介绍，本次大会专门开设了番茄、黄瓜擂台赛，共有京津冀及其他地区62家参赛单位踊跃参赛。

制造业升级一线观察

◎本报记者 王禹涵

机械臂抓起一块块镁锭，叉车来来回回运送着这些镁锭，再码放成整齐的镁锭垛……5月27日，走进陕西府谷县泰达煤化有限责任公司，科技日报记者看到生产线上一片繁忙景象。

当黄河拐出一个90度的大弯来到榆林市府谷县，便意味着黄河由此进入陕西。府谷，地处秦、晋、蒙接壤地带，素有“鸡鸣三省”之称。这里主产煤，不产镁，却连续12年成为全球最大的金属镁生产基地。

“府谷镁”美名远扬

“我们通过与西安交通大学合作，将3N5A级镁锭产能由千吨级提升到万吨级，高品质镁达标率由之前的不到1%提高到超过90%。”府谷县泰达煤化有限公司副总经理王卫峰告诉记者，西安交通大学材料学院经过8年科研攻关，在2023年2月建成并投产了全国首条年产千吨级高品质镁的示范生产线。

金属镁是轻质且有延展性的金属。镁合金被誉为“21世纪的绿色工程材料”，是目前最轻的金属结构材料，具有密度小、阻尼减振性好、导热及电磁屏蔽效果佳等优点，被广泛应用于航空航天、汽车工业、电子通信及医疗等行业。

近三年，府谷金属镁产量分别为44.89万吨、47.63万吨、36.55万吨，供应了全国40%以上、全球近50%的原镁需求。府谷打响了地理标志商标“府谷镁”，成为保障国家战略新材料安全、稳定镁产业链供应链的主阵地。

不产镁原料的府谷，缘何成为全球金属镁原材料中心？府谷县委常委、副县长白艳霞给出了答案，府谷依托能源资源禀赋、低阶煤高温热解工艺等优势，创造性地利用兰炭荒煤气将金属镁和兰炭产业融为一体、耦合发展，加之相邻省区内蒙古和山西镁矿资源丰富，并且具备便利的交通条件，使得府谷成为全球金属镁生产重地。

2020年，一顶镁合金安全头盔在府谷金川鸿泰镁合金公司成功产出，标志着府谷镁合金压铸产业实现了“零”的突破。这正是府谷实施“千万吨级镁铝及合金基地”战略，带动金属镁行业龙头企业健康成长、推动产业优势逐步转变为经济优势的重要实践成果。

如今，府谷拥有全球最大的金属镁生产基地，并开始涉足镁合金熔炼和镁合金加工领域，镁合金头盔、自行车轮、发电机罩盖等产品远销欧美、东南亚、中东等地区。

“绿色镁”源于创新

“世界镁业在中国，中国镁业看府谷”。经过20多年的发展，府谷打造了具有规模优势、品质优势和成本优势的镁业“名片”。

产业的快速增长，也加重了生态环境压力。特别是引以为傲的金属镁产业，大而不强、粗而不精，成为府谷生态链上脆弱的一环。2023年上半年，府谷对全县2/3的镁企进行停产改造，以壮士断腕的决心和勇气，倒逼产业结构转型，走出了一条符合区域特色的新型工业化道路。

“关键是加快新技术、新工艺、新产品研发推广应用，逐步提升金属镁产业科技含量，推动产业向高端化、智能化、绿色化、融合化方向转型。”府谷县工业商贸局局长刘兴政说。

立足科技创新发展，府谷持续加强与科研机构、高校的合作，参与配合编制10余项镁行业标准、构建镁产品质量评价标准体系、实施精益化管理和数字化转型、推动镁冶炼全流程减碳、推进绿色冶炼工艺技术示范项目、实施涉镁企业环保设施建设、加快推进镁渣综合利用项目……近年来，府谷聚焦金属镁产业高质量发展和生态高水平保护的新要求，培育具有高品质和生态新优势“府谷镁”，用可持续发展理念为现代高端镁产业集群注入生机勃勃的绿色动能。

通过强链、延链、补链，府谷目前已基本形成了以金属镁为“链主”的兰炭—硅铁—金属镁—镁合金深加工循环经济产业链，并构建起高效循环的镁基材料产业创新集群。

“用兰炭生产硅铁、硅铁生产金属镁、兰炭荒煤气冶炼金属镁、金属镁生产余热发电、发电供硅铁生产、镁渣建建材……”刘兴政表示，通过能源资源梯级利用、产业循环衔接，推动金属镁成本大幅降低，府谷金属镁产业年产值达300亿元，带动5万余人就业。

2023年，陕西镁基新材料研究中心、中试基地落地挂牌；国内单体用镁量最大、减重超1吨的商用车车厢成功研制……府谷正聚力构建原镁—镁基新材料—镁合金终端产品全产业链，预计到“十四五”末，全县金属镁及镁合金生产能力将达到100万吨。

国家能源集团一项目入选首批“数据要素×”典型案例

科技日报北京5月28日电（马俊虎 记者陆成宽）记者28日从国家能源集团获悉，该集团数据要素驱动多式联运运输装备数智协同制造示范项目日前入选了国家数据局等部门发布的首批“数据要素×”典型案例。为运输行业各企业提供了数字化转型参考和借鉴。

交通运输业是国民经济的基础性、先导性、战略性产业。多式联运作为一种高效、可持续的物流运输模式，是构建现代综合交通运输体系、降低全社会物流成本的重要手段。

然而，随着运输方式的协调、转换和衔接需求不断加大，运输装备制造与运输服务供需信息联通不畅，已经成为限制多式联运高效运作的重要因素。比如，装备制造需求无法精准满足多式联运新型业务场景需求；装备制造无法获取装备应用过程中运维故障等业务数据，无法建立跨产业数据要素协同机制，难以提升装备制造、制造的精益化能力；在数据驱动型运输组织过程中，运输装备制造、运输装备自身的数据流通机

陕西府谷：不产镁，却成全球最大金属镁生产基地

制和供应链数据需求尚未形成统一标准等。

作为全国第二大铁路运输企业，国家能源集团一直致力于采用新技术、新理念，探索在数据要素驱动下多式联运运输组织新模式，通过运输产业与装备制造数据要素协同体系建设，驱动运输装备制造培育发展新业态，助力以运输业务数据为牵引的新质生产力发展。

通过实施该示范项目，国家能源集团优化了运输组织模式，提高了运输效率，减少了无效运输和空驶，生产效率提升10%以上，库存降低20%—30%，能耗降低10%以上，运输周转时间下降5%以上，每年节约社会综合运输成本14.2亿元，运输能力提升6%以上，年创收能力提升约25亿元。

同时，该示范项目推动了装备制造与运输业的深度融合，突破了5000家装备制造企业之间的数据壁垒，实现了产业链上下游的协同发展，提升了整个行业的竞争力和可持续发展能力。