



5300 米！中国石化刷新页岩气井垂深纪录



科技导报讯 5月13日，笔者从中国石化获悉，中国石化“深地工程·川渝天然气基地”再获重大突破——中原油田部署在四川盆地普光地区的铁北1侧HF井试获日产31.45万立方米高产工业气流。该井垂深超

过5300米，水平段长达1312米，刷新了我国页岩气井垂深纪录。

普光气田是我国首个实现规模开发的深层高含硫气田，已高效开发20年。为实现长期稳产目标，中国石化不断寻找新的资源补充，将目光锁定到普光二叠系。普光探区二叠系超深层页岩气资源量丰富，但资源大都分布在埋深超过4500米的超深领域，地表、地下“双复杂”导致地层速度变化快，追踪难度极大，被业界视为“深地禁区”。为攻克这

一难题，中国石化持续展开攻关，探索形成创新处理技术，实现了水平段优质页岩钻遇率100%，钻探精度堪比“在千米深的地下穿针引线”，最终成功钻探铁北1侧HF井。

针对铁北1侧HF井超深层页岩气藏存在的地层压力高、应力差大及灰岩夹层等多改造难点，攻关团队应用中国石化自主研发的175兆帕超高压压裂装备，采用超高压高排量穿层扩缝等改造模式，“一段一策”动态优化参数，在地下5300米的高压地层中开

辟出一条纵横交错的“人造气路”。超深水平井体积压裂的顺利实施，可将气藏最深、最远处的资源全部收入囊中，助力实现气藏效益开发最大化。

中原油田首席专家彭君表示，中原油田正着手编制普光探区二叠系页岩气整体勘探开发方案，推动实现资源高效转化。同时，超深层地质评价、物探技术和压裂工艺的持续升级，也将进一步提升普光地区勘探开发效率，让“深地禁区”加速转变成为“深地粮仓”。 操秀英

建强创新平台 推动提质增效

■ 徐补生



近日，山西省科技厅发布通知，对2024年度考核优秀的15个省重点实验室、14个省技术创新中心进行通报表扬，给予建设经费支持。这是山西省推进科技创新战略的重要举措，释放了建强创新平台、推动提质增效的鲜明信号。

创新平台汇聚技术、人才、资本、数据等要素，是科技创新的主阵地、高端要素的聚合体，也是推动有组织科研的关键抓手。

习近平总书记指出：“抓科技创新和产业创新融合，要搭建平台、健全体制机制，强化企业创新主体地位，让创新链和产业链无缝对接。”当前，山西正处于推动高质量发展的关键期，深化全方位转型的窗口期。加大创新平台建设力度，山西省比以往任何时候

都更加重要、更为迫切。

科技创新，企业是主体。据统计，我国企业研发投入占全社会研发投入的75%以上，高新技术企业、科技型中小企业数量快速增长，企业的科技创新主体地位不断增强。在山西，省属企业积极实施“1551”科技创新工程，大力推动14个原创技术策源地建设，已建成28个国家级创新平台、206个省级创新平台，有力促进创新链、产业链、供应链、人才链、资金链、数据链、服务链融合发展。

科技创新，需要一系列政策带动。智能制造和数字化技术深度融合，近百个智能化煤矿建成，钠离子产业蔚然成势……山西众多科技创新范例脱颖而出，带动科技研发水平明显提升，实现一批关键核心技术相继取得突破。成功的背后是，创新平台体系基本形成，研发投入连年稳定增长。

创新平台是引才聚才的重要载体。2023年，山西省依托创新平台柔性引进各类高端人才

510人。今年省政府工作报告提出：“统筹推进教育科技人才体制机制一体改革，提升整体创新效能。”特别是全面构建“1+N”人才政策体系，专门布局“吸引集聚人才平台”，不仅打造了人才引育新模式，更提升了人才服务保障水平。

用好人才，激励为要。山西健全人才激励机制，要求对科技型企业进行工资总额单列管理，落实研发投入视同利润加回、研发投入加计扣除等优惠政策。人才引进只是第一步。只有建立以创新能力、质量、实效、贡献为导向的人才评价体系，才能鼓励各类人才潜心钻研、厚积薄发，实现人才辈出、人尽其才、才尽其用。

科技成果，重在落地。山西焦煤“110”工法已广泛开展应用，重介选煤智能控制系统每年创造经济效益超过6000万元；太重液压挖掘机、工程起重机械批量化产品研发，已实现销售收入近亿元；潞安化工晋华炉系列先进煤气化技术，近三年国内市场占有率超70%、形成产值50亿元……无不是产学研深

度融合结出的硕果。

同时也要看到，山西省级以上研发平台还不够多、不够强，亟待提升优化、提质增效。重中之重是，适应创新主体链接新方式，推动“实体+虚拟”协同互动；适应创新平台创新模式新变化，加快由科技创新向全面创新转变；适应创新平台类型新变化，加快提升创新平台绩效。当务之急是，不断满足创新紧迫需求，推动创新平台上水平。

道阻且长，行则将至。今年以来，“新质生产力”“未来产业”“人工智能”“现代化产业体系”等进一步成为热词。我们已经有山西大学大数据科学与产业研究院这样聚焦人工智能、大模型、具身智能等领域打造的跨学科创新平台，也有了推动人工智能技术更好赋能智能化矿井建设的智能矿山山西省实验室，在此基础上建好建强更多的创新平台，必将为推动高质量发展、深化全方位转型提供有力科技支撑。



救援博览会

5月13日，在北京凌天智能展位，工作人员为参观者演示可用于应急救援的四足机器狗。

当日，第四届长三角国际应急减灾和救援博览会在国家会展中心(上海)开幕。本届博览会吸引了来自近20个国家和地区的500余家企业参展，集中展示应急救援、智慧安防、防灾减灾等领域的3000余项前沿装备与技术。 ■ 王翔摄

山西潞安工程有限公司

智能机器人“上岗” 煤仓清仓效率飙升



■ 科学导报记者 武竹青

“煤仓清仓是煤矿安全生产的有力保障，现在与传统煤仓清仓工程不同的是，我们公司率先引进了智能清仓机器人进行机械化清仓，极大地提高了清仓效率和安全。”5月6日，山西潞安工程有限公司屯留项目部负责人牛康宝说，智能清仓机器人的应用也成为继TBM项目和矿井充填项目之后助推工程公司产业升级的又一新动能。

据了解，由于传统的清仓工艺存在安全隐患，容易发生溃仓伤人、塌料掩埋人员、人员窒息等情况，所以各矿对于“清仓”工作

慎之又慎。

山西潞安工程有限公司是山西潞安矿业(集团)公司下属的具有独立法人资格的国家矿山工程施工和房屋建筑工程施工总承包一级企业。2024年10月，该公司矿建工程分公司承担了施工余吾煤业公司选煤厂3#缓冲煤仓清仓工程后，围绕全方位提供井下工程服务的战略定位，深入了解了各矿“清仓”业务市场需求，实现“多条腿”走路，在稳定现有业务的基础上，积极拓展煤仓机器人清仓业务。

“清仓机器人”采用液压系统作为动力源，由遥控显示系统、旋转装置、伸缩油缸、控制装置、液压绞车、旋转锤头等部件组成，可实现机械化、自动化清理施工。与传统的人工清理方式相比，具有工期短、效率高、安全效果好的特点。

为了顺利完成煤仓清仓业务，该公司矿建分公司成立专班小组，从市场调研到技术研讨，再到队伍建设，夜以继日地研究讨论，不放过每一个环节，攻克一个又一个技术难点，制定出高效、安全的工作方案和措施。同时对参与清仓的人员进行专业培训，使其熟悉清仓方案、掌握操作技能和安全知识，确保能够顺利完成新业务。

“在实际清仓作业中发现，仓内媒体板结、卸料口堵塞现象远比预期严重，筒仓钻钻进压力和钻杆摇摆幅度均较大，钻杆随时有断裂风险。针对这一现状，制定钻杆防断防掉方案，我们使用材质强度和韧性更优的井下专用钻杆，同时设计加装防掉钻系统，确保本次清仓作业安全高效。对于煤矿来说，安全是重中之重，我们会全力守护安全防线。”牛康宝说。

此外，通过仓内监控发现，3、4#卸料口上方仓壁挂煤非常严重，板结成块且形状不规则，如何快速使用旋转耙清理挂壁煤直接影响清仓工期。现场技术负责人邱树乾提出绘制仓内板结形态，排定切割顺序，使挂壁媒体借助自重快速下落的施工方案。根据仓内模拟图，清仓小组制定旋转耙作业网络图，确保本次作业顺利在工期内完成。

今年以来，山西潞安工程有限公司以打造省内能化工程服务一流企业为目标，不断加大科技创新力度，推动数字化治理深度融入项目一线，发挥以“数”为媒、乘“数”而上的引领作用，积极探索矿山智能化设备在集团各个矿井的应用，持续提升产业的功能价值，让优质业务、优质服务成为增强核心功能、提升核心竞争力的根本动力。

创新故事

晋中太谷

科技与文化“双剑合璧” 锻造特色产业高质量发展高地

■ 科学导报记者 隋萌 通讯员 孙泰雁

县域经济作为国民经济的基本单元，在推动区域协调发展、促进乡村振兴等方面发挥着至关重要的作用。位于晋中盆地腹地的太谷区，依托千年农耕底蕴与晋商文化基因，正以科技创新为引擎、产业融合为路径，构建“特优农业+高端制造+文旅康养”三位一体的现代产业体系。2024年，太谷区地区生产总值突破172.94亿元，农村居民人均可支配收入稳居晋中市首位，其特色产业发展模式为县域经济转型提供了可借鉴的“太谷样本”。

以科技强链为引擎 驱动特优农业产业升级

太谷是底蕴深厚的农业大县，始终走在农业革新前沿。太谷区以“晋创谷·农高区”为平台，通过种业创新、智慧农业与品牌培育三大路径，推动传统农业向现代化、高附加值转型。

种业创新是突破“卡脖子”难题的关键。太谷区借助晋中国家农高区优势，建成谷子研究所等创新平台，柔性引进10名院士、40个高端科研团队。2023年，8大类9个品种种子完成太空诱变实验，“晋谷21号”入选农业农村部主导品种。巨鑫伟业年生产脱毒种苗3000万株，覆盖全省70%县区，草莓新品系年繁育500万株，推动种苗工程育繁推一体化。

智慧农业重构生产范式。范村镇阎村设施蔬菜园区800余亩大棚智能化管理，西葫芦等亩产收益达3.5万元。京东智慧农场等项目，通过物联网、AI技术实现农产品全流程溯源。番茄小镇引进无土椰糠栽培技术，带动种植户增产超20%。目前，太谷区建成百亩以上设施蔬菜园区52个，年产量40万吨，成为粤港澳大湾区“菜篮子”重要供应地。

品牌培育激活市场价值。2024年，太谷长山药亩产达2000公斤。白城村樱桃反季节栽培，单果重25克、糖度20度，零售价60元/斤仍供不应求。2025年全晋乐购年货节上，太谷饼等产品销售额突破5万元，线上团购链接单日点击量超10万次，助力“太谷制造”走向全国。

玛钢产业集群发力 加速迈向全球价值链高端

作为“中国玛钢之都”，太谷区通过技术改造、品牌升级与国际化布局，将传统铸造业打造为百亿级产业集群。

技术改造驱动绿色转型。2024年，龙成玛钢投资5.2亿元建成绿色智能铸造生产线，采用机器人镀锌与数据采集系统，实现生产全流程数字化监控，获评环保绩效A级企业。太谷区玛钢企业达112家，年产能188万吨，B级以上企业占比74%，单位能耗较传统工艺降低30%。(下转A3版)



我国团队构建嫦娥六号着陆区高精度地形数据集

笔者5月13日从中国科学院国家天文台获悉，利用嫦娥六号拍摄的高分辨率影像数据，该台李春来研究员领导的科研团队成功构建嫦娥六号着陆区高精度地形数据集，不仅精确定位了嫦娥六号的着陆点，还观察到月表细微特征，如土壤颗粒的粗糙程度、陨石坑的具体形状、月壤厚度、石块丰度等。相关研究成果发表于《自然·通讯》杂志。 陆成宽

新疆早黄无花果首次分离出黄酮类活性成分

笔者5月12日获悉，中国科学院新疆理化技术研究所(以下简称“新疆理化所”)研究员阿吉艾克拜尔·艾萨研究团队的科研人员首次从新疆早黄无花果中分离出黄酮类活性成分，且多个活性成分具有显著的抑菌活性。研究成果近日发表于国际期刊《食品化学》。 梁乐

科学家提出黑碳气溶胶成核新机制

近日，中国科学技术大学教授王占东团队通过实验和理论相结合，发现燃烧中产生的共价团簇中间体在气相小分子—黑碳颗粒转换过程中扮演着桥梁作用，由此提出“共振稳定自由基团簇化(RSRC)”黑碳气溶胶成核新机制。相关研究成果在线发表于美国《国家科学院院刊》。 王敏