



思想·深度·引导

全国优秀科技报
山西省十强报纸
第二、三届山西出版奖提名奖

科学导报

SCIENCE GUIDE

推进创新驱动 彰显科学魅力

中国科协调宣部指导

2024年7月19日 星期五
新 982 期 总第 4251 期 创刊于 1984 年
国内统一连续出版物号 CN 14-0015
邮政发行 邮发代号:21-27 本期 8 版
山西省科学技术协会主管
山西科技新闻出版传媒集团有限责任公司主办

创新驱动发展

李阳煤业：硬核技术破题 创新发展增效

■ 科学导报记者 耿倩 通讯员 田霖

“小改小革”、降本增效、“五小”竞赛……近年来，李阳煤业以提升专业技术技能为手段，以推动公司高质量发展为目的，通过丰富多彩的创新活动，为企业安全生产装上“助推器”，将科技“关键变量”逐步转化为高质量发展的“最大增量”，以创新驱动重塑发展动力，有效推动公司迈上了更为安全、更有效率、更加智能、更显绿色的发展之路。

AIS 智能分选系统

李阳煤业矿井地质构造复杂，工作面回采过程中产生的超大块原煤升井后，无法通过常规自动化方法分选，只能由人工分选，但在人工矸石分选过程中存在效率低、浪费严重、安全隐患等诸多问题，李阳煤业创新研发 AIS 智能选矸系统，有效解决了这些难题。

据了解，AIS 智能选矸系统利用人工智能技术精准识别块煤与块矸，结合气动喷吹技术，实现块煤、块矸高效分离。无水消耗、占地面积小、无放射性、环境友好、识别速度快，能够支撑 300 万吨年入选量。

该技术采用高效能运算系统、高精度识别传感器结合 DT 算法、高精度气动矩阵系统，生产线无人化智能管理控制系统于一体，相对于传统选煤，此技术筛选精度高、速度快、分选范围大、运营成本低、体积小巧、后期维护简单等优势。据统计，智能分选设备投产运行后，分选回收块煤 2 万余吨，年创收 1000 万元左右。

“6+3+1”综合防灭火体系

一个企业，高质量发展的前提是要保证生产安全，对于煤企而言，防火灭火就是安全生产必不可少的前提条件。李阳煤业通过实践研讨学习，汲取先进经验，针对本矿采煤面巷道布置形式、通风方式、地

质构造分布、自燃“三带”范围、推进速度等实际情况，摸索出“6+3+1”综合防灭火体系，做到一矿一策、因矿施策，不仅打造了李阳煤业独特的防灭火模式，还因有效解决了易自燃采煤工作面自然发火这一隐蔽致灾难题，被和顺县应急管理局和晋中市应急管理局在全市煤矿领域进行推广和应用。

“6+3+1”即六项管控措施——采空区低温注氮、地面备用注二氧化碳、采空区注浆、隅角封堵、顶板穿层淋注防灭火剂、正面煤墙短钻孔注水；三种监测手段——地面光谱分析、井下移动束管监测、现场人工检测；一个正规循环——保证月推进度为 90 米，大于氧化带宽度，可以及时将氧化区域选煤用至窒息带，杜绝采空区的遗煤自然发生。

“以防为主，多措并举”是李阳煤业“6+3+1”综合防灭火管理体系的核心宗旨。面对煤层含硫高、间距近、自然发火期短，两个煤层的双重防灭火压力，李阳煤业在原有防灭火体系上，大胆创新，引进新型氮气制冷装置，优化顶板穿层孔，淋注阻化剂，严格执行采空区插管喷注阻化剂，隔绝采空区氧气，降低采空区氧化速度，强化工作面。实现初采、回采、收尾回撤及采空区密闭后，重点环节防灭火得到有效管控，保证了综采面设备在最短自然发火期内，一次性回撤完毕并永久封闭，彻底解决了易自燃采煤工作面回撤期间自然发火这一难题，安全高效地保证了矿井正常采掘衔接。

创新是引领发展的第一动力，科技创新不止，发展后劲十足。李阳煤业将进一步增强科技创新能力，大力践行创新增效，依托创新创造解锁制约矿井安全高效生产的难题，用实际行动助力企业实现高质量发展的新目标。

运城临猗：盐碱地变聚宝盆 小鲜枣走向全世界

■ 科学导报记者 隋萌

仲夏鲜枣熟，喜迎八方客。7 月 12 日，《科学导报》记者来到素有“中国鲜枣之乡”之称的山西省运城市临猗县庙上乡，看到数万亩的冬枣大棚排列整齐，棚内鲜嫩的冬枣挂满枝头，田间地头各类车辆鱼贯而入，鲜枣交易市场人头攒动，冬枣顺着传送带进入分选机红外线检测仪，机器根据冬枣大小、重量、枣皮颜色等进行分类，一箱箱包装好的鲜枣将从这里运往世界各地。

从盐碱地到示范园

临猗县是中国鲜枣最早的起源地之一，鲜枣产业自 20 世纪 80 年代起步，在一代代枣农的辛勤劳作和当地政府的大力扶持下，40 多年来，临猗枣业不断深入推进农业供给侧结构性改革，不断做强设施鲜枣产业，如今临猗鲜枣已销往全国各地，并出口俄罗斯、美国、日本等十多个国家和地区，走出了一条现代农业蓬勃发展的道路。

一棵棵枣树，不仅成为临猗县独特的生态农业旅游风景线，也是当地枣农取之不尽的“聚宝盆”。然而，这一树树枣果、一片片枣林却是在不适宜种植农作物的盐碱地上长起来的。

提起临猗鲜枣就绕不开庙上乡，作为临猗鲜枣的发源地，庙上乡在该县枣业 40 多年的发展史上，有着浓墨重彩的一笔。20 世纪 90 年代初，在全县“果业致富”的浪潮中，庙上乡也曾一度大面积栽种苹果，但该县地处涑水平原腹地，土壤板结盐碱化，果树弱小、果实瘪瘪，没有商品价值，人们不但没有依靠苹果发家致富，反而背上了沉重的枷锁。时任山西农科院果树研究所副研究员、土生土长于庙上乡山东庄村的毕平，向家乡人民推荐了“临猗梨枣”这一综合性状优良的品种，并探索创新传授“酸枣育苗、蜡封接穗、矮化密植”三大技术，将“临猗梨枣”从庭院引到了田间，开始大面积在庙上乡田间栽培梨枣。短短几年，“临猗梨枣”以显著的经济效益成了涑水河沿岸一带的“摇钱树”。

1996 年，临猗县委、县政府确立了农业种植结构调整的“三五”格局之一——50 万亩的枣粮间作，引领群众大力栽植梨枣，发展鲜枣产业，使全县的梨枣面积发展到 20 万亩，并在全国范围掀起了栽枣热潮，新疆、山东、河南、四川、陕西、内蒙，本省的河津、运城、闻喜、交城等地，纷纷派人前来取经，甚至将临猗县的栽枣能手请到各地现场指导，临猗成为各地学习的“示范园”。自此，临猗梨枣成为当地农业继苹果之后的第二轮主导产业，庙上乡成为名副其实的“中国梨枣第一乡”，而率先种植枣树的庙上乡山东庄村，则奔上小康之路，被誉为“三晋梨枣第一村”。

“三次革命”产业兴旺

进入 21 世纪，由于梨枣在全国大面积种植，造成产量过剩、集中上市和产品滞销等问题。不服输的临猗人又千思百想从山东沾化引进冬枣进行高接换头，并多次前往陕西大荔县参观学习。很快，冬枣以品质好、营养价值高、货架期长等诸多优点，成为临猗枣农新的希望和主导产品。

2010 年以来，临猗冬枣面临雨季裂果、货架期短、集中上市、价格波动大等问题，特别是冬枣成熟期，正值雨季，一场连阴雨会造成六成以上冬枣爆裂，甚至“全军覆没”，全县冬枣产业遇到了前所未有的严峻挑战。于是，该县历届县委、县政府通过项目、资金、技术、培训等多种措施，大力宣传推广设施大棚、“矮密早”栽培、配方施肥、开心形修剪、环剥环割、生物防治六大技术集成，引导枣农发展设施枣业，使全县现代设施枣业发展步入转型跨越的快车道。

临猗县的冬枣主要产地在庙上乡，故称为庙上冬枣，庙上冬枣享有“南荔枝、北冬枣”的盛名。目前，临猗县枣树种植面积 20 万亩，鲜枣年产量 3 亿公斤，总产值 21 亿元。枣树品种分为早熟、中熟、晚熟及观赏枣四大品系，与国家枣种质资源圃联合建起了拥有 500 多个品种的枣种质资源圃，其中十余个优种实现了规模推广，由成熟期 1 个月、货架期 2 个月拉长到成熟期 5 个月、货架期 7 个月。

随着枣业的快速发展，原有的田间地头和临街门店交易已经满足不了客商的需求，临猗县认真谋划建设了枣果交易中心，辐射了全国 60 多个地区的物流高速公路专线，极大地满足了客商的运输需求。

从栽种梨枣到嫁接冬枣再到设施大棚，临猗枣业经过三次“产业革命”已成为全国最大的优质鲜枣生产基地和设施枣业示范基地，跨入“全国枣业十强县”行列，先后获“全国经济林建设先进县”“全国最大的优质鲜食枣示范基地”“全国设施冬枣科技创新基地”“中国鲜枣之乡”等荣誉称号。2019 年，庙上乡荣获“全国‘一村一品’示范村镇”称号，2022 年，庙上乡（冬枣）入选全国乡村特色产业超十亿元镇名单。

文旅融合“丰”景更好

庙上乡山东庄村是临猗县以建设鲜枣特色小镇为抓手，构建城乡融合、农文旅融合、一二三产融合发展的乡村振兴新模式的一个缩影。

（下转 A3 版）

科技自立自强

科学导报讯 历经 3 年自主研发，中车长春轨道客车股份有限公司于 7 月 17 日在吉林省长春市发布了国内首个内置式转向架产品。

转向架是轨道车辆的行走系统，犹如人的双腿，是轨道车辆的核心部件之一。所谓内置式转向架，就是将转向架的轴箱体、构架、一系悬挂等部件从车轮外侧移动到车轮内侧。

中国中车首席技术专家周殿买告诉笔者，传统列车的转向架均设计在车轮外侧，体积较大。而内置式转向架体积较小，比外置式转向架减小约 25%，可达到减少阻力的作用，更安全、更省力，也更快。

据周殿买介绍，研制高速列车内置转向架创新了多项新技术。

研发团队在铁路行业首次采用复合材料板簧技术，充分利用转向架的纵向尺寸，将空间由宽变长，解决了内置式转向架横向空间不足的问题；采用油气悬挂技术，将一系减振器（转向架有两系减振，相当于两级减振）的阻尼功能增加了抗侧滚功能，

解决了内置式转向架一系侧滚功能不足问题；同时保留了转向架转臂定位的成熟结构，适用于动车组的高速运行。

这款新研制的内置式转向架产品设计时速为 400 公里，试验台时速达到 600 公里，动车组的稳定性、平稳性等各项技术指标满足相关标准要求。

据悉，与传统的外置式转向架相比，内置式转向架可以让车辆运行能耗减少 15%，轮轨磨耗降低约 30%，轮轨噪声降低 2 分贝左右，全生命周期内线路和转向架的维护成本降低 15%，具有轻量化、绿色节能及低成本的特点。

矫阳



7 月 16 日，中国一汽第 6000 万辆汽车暨第 900 万辆解放牌卡车驶下生产线。

第 900 万辆解放牌卡车出车

当日，一辆解放 J7 创领版高端重卡在吉林省长春市缓缓驶下生产线。这标志着我国自主研发的第 900 万辆解放牌卡车正式出车，同时也标志着“新中国汽车工业的摇篮”中国一汽总产量达到 6000 万辆。

■ 颜麟征摄

天上“北斗星”，地上“北斗城”

■ 钟颐

具深意。从政策环境来看，北斗是国家重大战略性新兴产业，与数字经济等重大战略同向发力，对推进新型工业化、培育发展新质生产力具有深远意义；从产业基础来看，北斗系统已融入千行百业，如在大众消费领域，北斗已是智能手机、可穿戴设备等产品的“标配”；从区域分布来看，经过多年发展，国内已逐渐形成珠三角、京津冀、长三角等五大产业区域，并呈现出以重点城市为主的集聚式发展格局。

早在 2022 年，北斗应用产业体系已基本形成。可以想见，此番开展试点，不只是追求“面”上的铺开。更关键的是，推动产业走向纵深，将“技术红利”化为“服务红利”，将“数据要素”化为“创新要素”。《通知》指出，试点城市应结合地区特点和建设情况，加快在汽车、船舶、航空器、机器人等重点领域推广北斗应用。当前，低空经济方兴未艾，粤港澳大湾区的无人机配送航线正密集开通，应用场景加速拓展，主打高精度定位的北斗系

统，可谓正逢其需、大有可为。

对广大企业而言，这既是机遇也是挑战。《通知》聚焦融合创新领域，提出要引导企业开展北斗与 5G、高分遥感等新技术融合，促进北斗应用与智慧城市、智能交通、精准农业等新场景深度融合。一方面，北斗产业关联度广、协同度高，另一方面，这条赛道日渐拥挤，部分企业“小散弱”。如何做好“北斗+”“+北斗”文章？从科技创新能力的整合，到上下游产业链的贯通；从运营服务模式的创新，到跨领域跨行业的基础设施建设……凡此种种，都有赖于试点城市先行探索，发挥示范效应。

“天空繁星密布，在接近地平线的地方，它们直碰到了大地。”小说《骆驼眼》中的这段诗意的描写，也写出了我们对北斗应用集聚成势的期望。天上“北斗星”，地上“北斗城”。正如中国工程院院士陈军所言，用时空信息说话，在三维空间研判，靠时空知识决策，支持高质量发展和数字化发展，是普遍共识与必然选择。

科学评论

kexuepinglun

日前，工业和信息化部印发《关于开展工业和信息化领域北斗规模应用试点城市遴选的通知》（以下简称《通知》），提出遴选一批有条件、有基础的城市，开展北斗规模应用试点，围绕大众消费、工业制造和融合创新三个领域，加快提升北斗渗透率，促进北斗设备和应用向北斗三代有序升级换代。

时空信息，是关键生产要素。作为我国自主建设运营的全球卫星导航系统，北斗系统具备定位、导航、授时全球服务能力，历经 30 年科研攻关，已从“天边”走到“身边”。据前不久在北京发布的《2024 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》，2023 年我国卫星导航与位置服务产业总产值达到 5362 亿元，较 2022 年增长 7.09%。

卫星导航应用潜力无穷，《通知》背后颇

创新前沿

chuangxingqianyan

研究揭示致癌蛋白的组装与激活机制

中国科学院生物物理研究所研究员高璞、高光侠、张立国合作团队揭示了 EBV 致癌蛋白 LMP1 的组装与激活机制，有望助力 LMP1 靶向干预策略的开发。近日，相关论文发表于《细胞》。

孟凌霄

3 种假说解释花瓣内外颜色为何不同

自然界大多数植物的花瓣内面色彩鲜艳，而外面颜色较淡，呈现出典型的颜色不对称分布的特点。近日，中国科学院昆明植物研究所研究员王红研究组提出了 3 种科学假说，解释花瓣内外面颜色的不对称性。相关研究成果发表于《植物生物学》。

高雅丽

研究揭示日本能登半岛 7.5 级地震的复杂破裂模式

南方科技大学副教授罗海澎团队与中国科学院地质与地球物理研究所等单位的合作者，揭示了 2024 年日本能登半岛 7.5 级地震的复杂破裂模式。近日，相关研究成果发表于《科学》。

刁雯薰