

## 当煤炭开采插上智能的羽翼——

# 未来煤矿“有人巡视,无人值守”

■本报记者 陆琦

8月6日,贵州省盘州市梓木戛煤矿发生一起煤与瓦斯突出事故,造成13人死亡。人们不禁要问:煤炭开采何时才能从高危行业转变为安全行业?这也是煤炭科技工作者们一直在思考的问题。

“煤炭科技创新的重点是安全、绿色、智能开采。”在8月8日召开的“煤炭安全智能精准开采”中国工程科技论坛上,与会专家一致认为,煤炭必须走智能、无人、安全开采道路,由劳动密集型升级为技术密集型,发展成为具有高科技特点的新产业新业态新模式。

### 安全开采形势依然严峻

近年来,依靠科技进步,我国煤炭安全开采形势持续好转,百万吨死亡率从2005年的2.76降至2017年的0.106(死亡375人)。

不过,在中国工程院院士、安徽理工大学校长袁亮看来,我国煤炭安全开采形势依然严峻。

他表示,尽管煤矿瓦斯、顶板、水害等事故逐年大幅下降,但重特大事故仍然时有发生;煤矿百万吨死亡率与世界发达国家相比

仍存在较大差距,是美国的5倍,是澳大利亚的11倍。

“煤炭仍将长期是我国主导能源,煤炭安全高效开采对保障国家能源安全和经济健康发展意义重大。”袁亮说。

值得一提的是,我国探明的5.9万亿吨煤炭资源中,埋深在1000米以下的占53%,浅部资源枯竭,煤炭采深以平均每年10~25米的速度增加,全国采深超千米的矿井有47座。

中国煤炭科工集团有限公司研究员王金华表示,深部开采带来的高地压、高瓦斯、高水压、高地温等问题日趋严重,而且传统的灾害和事故防治理论、技术和装备不能有效解决深部复杂地质条件带来的严重问题。

这些都非常威胁着煤矿工人的生命安全和身体健康。

袁亮表示,破解深部煤炭开采难题是煤炭科技工作者的责任和使命。

### 精准开采是必由之路

煤矿生产“少人则安、无人则安”,减少煤矿工作面作业人员数量是减少人员伤亡、保障安全的重要手段。

两年前,袁亮首次提出煤炭精准开采的

科学构想。

所谓煤炭精准开采,就是将不同地质条件的煤炭开采扰动影响、致灾因素、开采引发生态环境破坏等统筹考虑,时空上准确高效的煤炭无人(少人)智能开采与灾害防控一体化的未来采矿新模式。

相较于传统煤矿动辄三四千人,90%的人在终年不见天日的井下作业,实现煤炭精准开采的每个矿不足100人,其中90%的人在井下作业,10%的人在井上开展生产准备、巡检、信息化、自动化、智能化水平高,回收率和工作效率大大提高,使高危劳动密集型艰苦行业转变为高精尖技术密集型行业。

据了解,自首个无人开采工作面——黄陵一号煤矿1001工作面试验成功以来,我国已有70余个采煤工作面实现智能无人开采。

井下,采煤机自动化智能运行,就像飞机进入自动驾驶状态一样;地面上,操作人员在监控室远程监控——几代煤炭人期待的“有人巡视,无人值守”的智能无人开采由梦想变成现实。

2017年,由袁亮牵头的煤炭安全智能精准开采协同创新组织成立,其目标是到2050年全面实现煤炭精准开采,煤炭开采从业人数零死亡。

### 突破核心技术短板

智能化无人开采是煤炭精准开采的技术支撑和重要实践。不过,专家坦言,我国智能化无人开采技术仍处于初级阶段,关键共性技术需要攻关,制约推广应用的要素需要破解。

中国工程院院士、中国煤炭科工集团有限公司首席科学家王国法表示,目前在地质条件好的矿区煤炭智能开采取得了很好效果,但由于煤矿开采条件的多样性和复杂性,智能化开采远未达到预期理想的效果和目标,仍需突破核心技术的短板。

煤矿井下情况特殊,有甲烷、一氧化碳等易燃易爆气体,也有电磁波衰减严重、电网电压波动范围大等问题,使煤矿智能化水平严重滞后于现代社会发展步伐。

为此,中国工程院院士谢克昌建议,充分发挥科学家和企业家的创新主体作用,以安全、智能、精准为关键词,进一步凝练关键科学问题,优化主要研究方向,为前沿领域和颠覆性技术的突破奠定理论基础。

同时,推进产学研用一体化,抓紧示范工程建设,通过技术标准、数字化矿山、智能矿山等的建立,促进煤炭安全智能开采中现代工程技术的突破。

## 简讯

### 2018年首期产业前沿技术大讲堂在京开讲

本报讯 近日,由中国科学技术协会企业工作办公室、北京市科学技术协会主办,中关村天合科技成果转化促进中心等承办的2018年首期“产业前沿技术大讲堂”在京开讲。

本期大讲堂聚焦低温制冷装备技术及应用,一线企业为现场观众带来最新最实用的产业技术信息,相较以前的大讲堂,本期演讲更加贴近产业,贴近前沿。来自北京制冷学会、地方政府产业园、投资机构等关注低温制冷装备技术及应用的相关单位、企业的负责人百余人参加。(郭爽)

### 首家煤炭特色省部共建国家重点实验室通过论证

本报讯 近日,安徽省科技厅会同科技部基础研究司组织专家在安徽理工大学举行省部共建深部煤矿采动响应与灾害防控国家重点实验室建设运行实施方案论证会。

专家组在对实验室进行现场考察,听取实验室建设运行实施方案的汇报后,进行了质询、讨论,形成了论证意见。专家组认为,实验室特色突出,建设目标明确,方案合理可行,具备了省部共建国家重点实验室的条件,符合省部共建国家重点实验室建设要求,一致同意通过论证。(陆琦)

### 青科大获全国大学生化工设计竞赛华北赛区特等奖

本报讯 近日,由中国化工学会、中国化工教育协会、教育部高等学校化工类专业教学指导委员会主办的第十二届全国大学生化工设计竞赛华北赛区决赛在中国石油大学(北京)举行。青岛科技大学团队从203支参赛队伍中脱颖而出,获得华北赛区特等奖,晋级全国总决赛。

据悉,全国大学生化工设计竞赛旨在培养学生的工程设计与实践能力,包括新产品和新技术的研发、新流程和新装置的设计、新的工厂生产过程操作运行方案等。(廖洋 李鲲鹏)

### 中国电商扶贫联盟启动

本报讯 日前,中国电商扶贫联盟在北京启动,该联盟将致力于挖掘贫困地区优质农产品,打造农产品品牌,促进农产品产销对接,助推贫困地区农产品生产与加工的转型升级,帮助贫困地区脱贫致富。

据了解,该联盟由国家商务部电子商务和信息化司指导,中华思源工程扶贫基金会牵头,联合部分电商企业等共同发起。首批中国电商扶贫联盟由18家单位、中国电商扶贫联盟现场发布了229个“电商扶贫优秀农产品”和185个“电商扶贫重点扶持农产品”名单,覆盖全国21个省(市、自治区)340个贫困县。(潘希)

### 香港中文大学成立亚洲首个微生物移植及研究中心

据新华社电 香港中文大学日前宣布,该校医学院成立了亚洲首个微生物移植及研究中心,研究肠道微生物群在人体中发挥的作用,从而订立预防及治疗疾病的新策略。香港中文大学医学院院长陈家亮说,香港中文大学医学院成功利用微生物群移植来医治因肠胃道疾病而生命垂危的病人。

据了解,香港中文大学期望通过成立微生物群移植及研究中心,将微生物群移植的研究扩展到其他身体状况,如肥胖和代谢综合征等。



由上海交通大学承办的2018年世界大学生赛艇锦标赛于8月9日至12日在上海举行。这是此项拥有34年悠久历史传统的世界大学生顶级赛事首次离开欧洲。

本届赛事设立男女共16个比赛项目,共有来自英国、美国、加拿大、意大利、荷兰等六大洲23个国家和地区的397名运动员、官员代表参加。世界大学生赛艇锦标赛是由国际大学生体育联合会主办的世界大学生赛艇项目的最高水平赛事,每两年举办一届。 本报记者黄辛摄影报道

## “中国天气”品牌正式发布

本报讯 (记者潘希)“气象助力美丽中国建设——‘中国天气’发布会”近日在北京举行,活动中,“中国天气”品牌正式发布,该品牌将进一步推动气象融入美丽中国建设,不断提升公共气象服务的内涵和影响力。此次发布会由中国气象局主办,中国气象局公共气象服务中心、华风气象传媒集团联合承办。

据了解,“中国天气”拥有300万个气象

观测站点以及国内1公里网格的天气信息服务能力,具备提供基于位置的分钟级临近天气预测服务能力,未来将提供经济、农业气象灾害防御信息,以及滑雪天气、跑步天气等更多的精准化、定制化气象信息,服务公众生活。

中国气象局党组成员、副局长于新文表示,我国气象部门始终坚持气象服务是气象工作的立业之本,面对新形势、新机遇和新挑

战,气象服务工作要大力推进智慧气象服务发展,让社会各界充分感受气象科技创新、共享气象创新成果,推动气象工作更好地服务于国家战略和人民生活。

华风气象传媒集团副总经理李海胜介绍说,“中国天气”开始启用新的标识,涵盖国家、省、市、县四级全媒体服务渠道,包括广播、电视、网络、移动客户端、微信、微博等。

## 中技所科创服务中心启动

本报讯 (记者李晨)近日,“2018科技创新论坛暨中技所科创服务中心启动仪式”在京举行。本次活动由科技部火炬高技术产业开发中心、北京市科学技术委员会和中关村科技园区管委会作为指导单位。

科技部火炬中心主任张志宏在会上表示,中技所已经成为我国优质的科技创新服务机构之一,今后拟通过国家技术交易网络

平台建设,科技成果直通车等,继续支持中技所汇聚优质科创资源,更好服务北京科创中心和创新型国家建设。

目前,中技所已在国家建立了60多个地方工作站,业务覆盖20多个省市,同时与全球340多个国际技术转移机构,和10多个国家的知名科研机构,形成了紧密的合作关系。

专家表示,中技所科创服务中心将搭建起“一网、五库、一平台、两站、四服、N活动”的核心构架,通过向各地输出专家人才、科技项目、研发能力、科技金融等创新资源,提供专业化服务,不断提升北京作为全国科创中心的辐射带动能力。

会上,相关机构签署了服务北京“三城一区”建设战略合作协议。

## 《梦想有多远》吸引青少年走近科学

本报讯 (记者冯丽妃)北京市科学技术协会联合中国教育电视台推出的节目《梦想有多远》近日正式上线。

据介绍,该节目通过挖掘科学家生活与科研的高光时刻,用科学家的现身说法和真实经历让青少年和家长了解科技工作者的成长道路,从而吸引更多青少年热爱科学。

《梦想有多远》第一季节目由北京市科协副主席、中国工程院院士孙宝国领衔参与,来自生命科学、物联网、人工智能、移动通信、能源环保、智能制造等领域的20名科学家担任节目嘉宾。孙宝国表示,“要引导青少年合理地选择专业,使科技工作成为中国孩子的理想职业。”

该节目总制片人、中国教育电视台三频道副总陈颖说:“科学家才是国家的脊梁,他们更应该成为中国青少年的偶像。科技强,青少年以成为科学家为梦想,中国才会强。”

在节目播出的同时,“科协频道”微信公众号已开通《梦想有多远》相关栏目。

## 《加油!向未来》激发青少年创新思维

本报讯 (见习记者唯珈)近日,中国科学院沈阳分院等来自科研界、教育界、传媒学术界等多领域的20余位专家学者,齐聚中科院学术会堂举行《加油!向未来》节目研讨会。会议以“在科技创新被重视的当前社会,央视科普节目的创新与思考”为主题展开讨论。

《加油!向未来》是国内首档大型实验科

普类节目,旨在号召全民及青少年积极参与,重点培养青少年的好奇心以及科学素养。对全民进行科普。

会议上,欧阳钟灿对科普工作和科普节目给予了肯定。他表示,科普的劳动价值绝不亚于科研的劳动价值。

中央电视台综合频道总监张国飞表示,

对于科普来说,传播知识不如启迪智慧,启迪智慧要先激发兴趣。

据节目制片人王雪纯介绍,《加油!向未来》第三季将更聚焦青少年观众,通过进一步创新让科学更贴近生活,更加可感。节目也会深度挖掘大科学家及幕后英雄的人物故事,让“科学家”成为更多孩子尊崇向往的职业。

## 发现·进展

### 中国科大

## 研制仿生人工木材

本报讯 (记者杨保国)最近,中国科学技术大学俞书宏团队发展了一种水晶诱导自组装和热固性相结合的新技术,以传统的酚醛树脂或环氧树脂为基体材料,成功研制了一系列具有类似天然木材取向孔道结构的新型仿生人工木材。该系列仿生人工木材具有轻质高强、耐腐蚀和隔热防火等优点。研究论文8月10日发表在《科学进展》上。

这种新型仿生人工木材的结构(孔壁厚和孔尺寸)具有很好的可控性,而且可以复合多种纳米材料以制备多功能复合人工木材,简单高效,容易放大生产。这种人工木材具有突出的机械性能,力学强度优于已开发的多种仿木结构的陶瓷材料,且与天然木材性能相当。

与天然木材相比,该研究制备的仿生人工木材在水和硫酸溶液中浸泡30天,其力学强度均没有衰减。与石墨复合的人工木材具有很好的保温隔热效果,隔热性能远优于商业的聚合物保温材料。该人工木材还具有很好的防火性能,在火焰引燃后能够迅速自熄灭。

专家称,作为一种新型的仿生工程材料,其多功能性优于传统的工程材料,这类人工木材有望代替天然木材,实现在苛刻或极端条件下的应用。此外,这种合成方法为制备和加工一系列高性能仿生工程材料提供了新的思路,其功能的设计性等优点将有助于拓宽该方法和制备的材料在多种技术领域中的应用。

相关论文信息: <http://advances.sciencemag.org/content/4/8/eaat7223>

### 山西太钢不锈钢公司

## 研发出我国最薄不锈钢

本报讯 (记者程春生 通讯员黄传宝)记者8月11日从山西太钢不锈钢精密带钢有限公司获悉,目前中国最薄的不锈钢,由该公司研发成功,使我国不锈钢钢材的制作工艺提高到世界领先水平。记者了解到,该公司首批超薄不锈钢产品日前已从山西太原运往德国。

这种超薄不锈钢也叫“手撕钢”,厚度仅为0.02毫米,相当于A4纸厚度的1/4,该产品因工艺控制难度大,长期被日本等国家垄断。

据介绍,这种超薄不锈钢主要应用在航空航天、石油化工、汽车、电子、家电、计算机等领域,这也是该公司继研发成功“笔尖钢”之后的又一项自主研发、可替代进口的新型不锈钢产品。

### 中科院分子植物卓越创新中心

## 利用基因组编辑让家蚕“吐出”蜘蛛丝

本报讯 (记者黄辛)中科院分子植物科学卓越创新中心/植物生理生态研究所谭安江研究组利用基因定点替换的方法在家蚕丝腺和蚕茧中大量表达蜘蛛丝蛋白。近日,相关研究成果在线发表于美国《国家科学院院报》。

蜘蛛丝是自然界中机械性能最好的天然蛋白纤维,其强度甚至高于制作防弹衣的凯夫拉纤维,在工业、医疗和国防上都有着广泛的应用前景。但是如何大量获取蜘蛛丝纤维一直以来难以解决。由于蚕丝蛋白和蜘蛛丝蛋白在结构上有一定的相似性,因此利用家蚕遗传改造大量获取蜘蛛丝纤维是一个可行的策略。

谭安江研究组利用基因组编辑工具转录激活因子样效应物核酸酶,完全敲除了丝素重链基因编码区,同时保留了编码区上下游完整的调控序列。在此基础上定点整合了含有部分蜘蛛丝基因和荧光标记的DNA片段,实现了完全去除内源性丝素重链基因的改造;并利用丝素重链基因的内源性调控序列来调控外源性蜘蛛丝蛋白的表达。在转化个体的丝腺和蚕茧中均可检测到蜘蛛丝蛋白的表达,其含量在纯和个体的蚕茧中可达35.2%,远远高于已报道的转基因方法。

该系统拓展了家蚕丝腺生物反应器的应用,为利用家蚕大量生产新型纤维材料及表达其他高附加值蛋白提供了新的策略。

相关论文信息: DOI: 10.1073/pnas.1806805115

### 中科院太阳活动重点实验室

## 首次通过草原“天眼”观测日食

据新华社电 8月11日傍晚,随着太阳上半区一点点被黑影遮盖,颜华仔细地盯着电脑屏幕显示的图像和读数。此时,国家天文台明安图观测基地的抛物面天线遥指西方,把中国对准太阳,密切跟踪接收来自太阳的射电辐射。这是中国科学家首次通过草原“天眼”观测日食活动。

“通过明安图射电望远镜日像仪的天线,我们在本次日偏食过程中能观测到太阳射电流量的变化,可据此推断太阳射电辐射的空间分布。”国际天文学联合会太阳与地球分会主席、中科院太阳活动重点实验室主任颜华说。

明安图射电望远镜日像仪由100面抛物面天线组成,是国际一流的太阳射电望远镜,被称为“中国草原‘天眼’”。颜华是该项目的首席科学家。

这是草原“天眼”2013年建成运行以来首次观测日食活动。颜华说,尽管这是一次日偏食,但仍能获得一系列研究太阳活动的基础数据。

“草原‘天眼’本身是具有成像能力的,但我们在本次日偏食过程中,既进行了成像观测,也进行了传统的不能成像的单天线观测。”颜华说,通过两种不同的观测方式进行数据比对,能够进一步检验单天线观测方式进行空间分辨观测的可靠性。

颜华说,他的团队会进一步分析研究有关数据,不断提升设备性能,通过太阳射电观测更好地研究太阳活动规律,造福人类造福地球。(丁铭 刘懿德)