

## 新一代大功率石墨烯超级电容问世

### 最新发现与创新

据新华社北京10月10日电(樊曦 刘天胜)记者10日从中国中车股份有限公司获悉,由我国自主研制的新一代大功率石墨烯超级电容在中国中车株洲电力机车有限公司问世,其功率提升三倍,电能运用效率更高,可运用时间更长,性能指标居于世界领先水平。

中国中车表示,在日前举办的浙江省科技成果暨新产品鉴定会上,中国工程院院士杨裕生、刘友梅和“国家863节能储能

项目”专家张世超教授等9位专家一致鉴定:3伏/12000法拉石墨烯/活性炭复合电极超级电容和2.8伏/30000法拉石墨烯纳米混合型超级电容代表了目前世界超级电容单体技术的最高水平。

中国中车株机公司技术中心副总监阮殿波向记者表示,2.8伏/30000法拉超级电容适用于无轨电车主驱动,单次充电不到1分钟,行驶里程可从目前的4-6公里提高到8-10公里,实现车辆只需在首尾站充电的要求,还具备充放电速率快、循环使用寿命长等优点。

新问世的3伏/12000法拉超级电容适用于有轨电车主驱动,单次充电仅需30秒,行驶里程可达6公里,具有零排放特点,比有网电车节能30%以上。

据了解,相比传统充电装置,超级电容具有可充电100万次,充电时间只需数十秒以及无污染、爆炸风险等优势,可广泛运用于消费电子、轨道交通、城市公交系统、国防与航天、起重机械储能回收、发电与智能电网等领域。目前,中国中车株机公司研制的9500法拉、7500法拉等多款超级电容已运用于广州、宁波、武汉、淮安的有轨电车和无轨电车上。

# 怎样降伏井下“气老虎”?

## ——院士、安全专家共同呼吁推进煤与瓦斯共采

本报记者 张晔

矿难!瓦斯爆炸!

10月9日22时,江西省上饶县枫岭头镇传来一声巨响,该镇永吉煤矿发生一起局部瓦斯爆炸事故。10名矿工被困井下,生死不明。

为什么煤矿瓦斯爆炸事故时有发生,有没有办法降伏瓦斯这只吃人的“气老虎”?

科技日报记者第一时间联系到中国工程院院士谢和平、国家安全生产专家组成员林伯泉教授等。他们表示,瓦斯爆炸事故多由人为操作等主观因素引发,但是客观原因不容忽视:我国大部分煤层构造独特,渗透性低,瓦斯难以析出,国家和煤矿应加大科技投入,推进煤与瓦斯共采,把瓦斯爆炸的概率降到最低。

### 井上是能源,井下是老虎

瓦斯是什么?

在科学家看来,这是一种与天然气类似的清洁能源;

在矿工看来,这就是“气老虎”,在煤矿五大自然灾害中,其危害程度居首,被称为“煤矿第一杀手”。

瓦斯其实是煤层气的统称,主要成分是甲烷(80%以上),以及少量的二氧化碳和氮气。

近年来,由瓦斯引起的突出、爆炸事故,在我国的煤矿重大事故中占大头(如2013年全国煤矿死亡事故中,瓦斯爆炸事故占48.6%,煤与瓦斯突出事故占20%)。

“之所以瓦斯事故高发,无外乎人为操作的主观因素和地层构造等客观原因。”谢和平告诉记者,“由于我国含煤地层一般都经历了成煤后的强烈构造运动,煤层内裂隙遭到破坏,煤层渗透率普遍较低,这一特点决定了瓦斯会‘顽强’地吸附在煤炭中。”

“这就意味着,通过地面打井的等手段很难让瓦斯有效析出。而在掘进中,随着煤层应力改变,煤块崩离析,藏在煤中的瓦斯极易在短时期内大量涌出,若不能安全排出,爆炸、突出等恶性事故就会发生。”国家安全

生产专家组成员、中国矿业大学教授林伯泉说。

但即使将瓦斯抽排井外,若不加以利用也是“祸害”;甲烷对臭氧层的破坏效应是二氧化碳的21倍,大量排放瓦斯将引发严重的温室效应。

目前,我国探明的瓦斯储量与天然气相当,约为36万亿立方米,居全球第三。据估算,1立方瓦斯可发3度电,热值与1.5公斤煤相当。过去“一放了之”的瓦斯实际上是白白浪费的能源。

### 降伏“气老虎”不容易

其实,对瓦斯进行利用早有先例。

在山西晋城,出租车、公交车都用上了比天然气还便宜的瓦斯气;在辽宁抚顺,有半数市民供暖、烧饭都是老虎台煤矿瓦斯气的功劳……

谢和平告诉记者,随着时代发展和技术进步,我国已提出并实施煤与瓦斯共采,实现双能源科学开采。

2004年,我国开采瓦斯量19亿立方米,利用6亿立方米;2006年,国务院出台了《关于加快煤层气(煤矿瓦斯)抽采利用的若干意见》;2013年,增长到156亿和66亿立方米。不难看出,越来越多的煤矿企业注重从气中“吸金”。

但是,降伏“气老虎”远比想象的困难。我国70%—80%煤层是微孔隙、低渗透、高吸附,瓦斯很难自己“跑”出来。而在美国,一般只需地面打井就能抽采多数瓦斯。

“在2000年,美国公司信心满满地进军淮南、淮北煤矿进行瓦斯开采,结果铩羽而归。同时,引进美、澳井下钻机直接在煤层中打钻孔抽采瓦斯的尝试也收效甚微。”长江学者、中国矿大(北京)周宏伟教授如是说。

因此,弄清楚瓦斯在煤层中的采动应力分布特征、瓦斯解吸规律和释放通道等理论与技术难点,才有可能化敌为友。(下转第三版)

# 美国公布登陆火星“三步走”计划

新华社华盛顿10月9日电(记者林小春)美国航天局近日公布了登陆火星“三步走”计划。宇航员不仅要在这颗红色星球上登陆,还要在那里生活,最终在地球外建立可持续的人类立足之地。不过,该机构没有说明实现这些计划与目标的时间表。

美国航天局把登陆火星分为3个阶段。第一阶段称为“地球依赖”,主要工作集中在国际空间站上,包括人类健康和行为研究、高速通信技术测试、先进防火安全设备测试、下一代太空服技术测试、3D打印技术测试以及可长期使用的生命支持系统研究等。

第二阶段称为“试验场”,主要工作集中在数日即可返回地球的地月空间内。美国航天局将在这一阶段学会在深空环境中执行复杂任务,包括2018年利用大推力运载火箭发射新一代载人飞船“猎户座”;2020年发射无人航天器,从一颗小行星表面采集巨石,挪至月球附近供宇航员研究;测试深空环境居住设施等。

第三阶段称为“地球独立”,将实施火星邻近区域包括火星卫星的人类任务,并最终登陆火星。宇航员能够在火星表面栖息地和运输飞船中生活和工作数年;能利用火星资源制造燃料、水和建筑材料;能利用先进通信技术把科研数据和结果传回地球,并将延迟时间控制在20分钟以内。

美国航天局也列出了登陆火星面临的诸多挑战,主要分为三个方面,分别是运输、太空作业和保持健康。报告认为,载人登陆火星最大的挑战是,在长达1100天的长期任务中确保人员安全,因为长期生活在微重力条件下会增加骨质疏松、肌肉萎缩、视力降低等风险,而高辐射则会降低免疫力、增加患癌风险。

在运输方面,飞船入轨后再降落将是一大挑战。2012年,“好奇”号火星车在降落的最后阶段,利用火箭推进“空中吊车”,用缆索吊着缓缓降下。“好奇”号重约1吨,如果宇航员也用这种方式登陆,那么飞船可能要重20到30倍。而返回地球时,也需要运输工具先把宇航员从火星表面送入火星轨道。

除了面临技术挑战,这个登陆火星的“三步走”计划,如何争取到美国国会支持以获取资金也是个难题。美国航天局局长查尔斯·博尔登在一份声明中说,接下来几周,他期盼着与国会议员探讨该计划的细节。



10月9日,2015中国(北京)国际3D虚拟现实、工业仿真技术及产品展览会在北京中国国际展览中心举行,本届展会以“展虚拟科技、绘现实世界”为主题,吸引了城市规划、娱乐、教育、汽车、工业制造等领域的近50家企业带来的虚拟现实、仿真实体与设备类等最新技术和成果。图为观众体验9D虚拟现实设备。 晓晨/CFP

# 云南:扎紧“水袋子” 充实“钱袋子”

本报记者 付丽丽

在地头,将事先充好钱的射频卡往读卡器上一刷,几秒钟后,田里的水龙头就会自动喷出清水,洒向干渴的农作物。日前,记者随“2015节水中国行”记者团在云南澄江采访,这种城市司空见惯的草坪灌溉方法,在当地农业也流行起来。

“以前放水很麻烦,半夜两点就得起来,而且离水库太远,要围着沟渠来回跑,才能把水浇到地里。”陈春才是澄江高西社区后西山小组村民,说起以前浇地的艰辛,这位48岁的汉子直摇头。

由于之前缺水,他只能种点玉米,全家一年收入一万两千多块钱。“自从地里有喷灌设施后,我就种上了蔬菜,现在刷一下卡就不用管了,而且省水,从5月到现在才用了不到100立方米,化肥的用量也比从前减少了一半。省下来的时间还可以在附近打工,现在一年能收入4万多块钱。”陈春才说。

其实,陈春才只是当地农业高效节水减排改革试点的受益者之一。

2014年6月,国务院副总理汪洋到云南考察水利工作,对农村水利改革作出重要批示。随后,水利部和云南省将澄江高西社区作为南方农业高效节水减排改革试点。

“‘先建机制、后建工程、群众参与’,这是改革的总体思路。”澄江水利局副局长王燕说,按照这个思路,建立初始水权分配机制,科学核定水价和用水定额,鼓励节水减排,实行节水奖励和水权转让制度。

“简单地说,首先是分配初始水权,确定每亩净用水量指标为270立方米,然后协商确定分类水价:农户0.4元/立方米、农业企业1.3元/立方米。由于企业水价承受能力较高,所以适当反哺农户。农户不完的水还可以进行交易,交易不了政府就以适当的价格回收,目的是鼓励节约用水。”王燕解释说。

工程建设完工后,试点区内2510亩土地已实现微喷灌,每年农灌节水38.2万立方米,节水率达49.9%。

“节水的另一大好处就是化肥使用量显著减少,农业面源污染风险大大降低。”王燕说。

农业面源污染是云南高原湖泊和主要江河的主要污染源。高西社区位于抚仙湖北岸,距抚仙湖7.2公里。此前,试点区农业种植都是大肥大水,施肥方式粗放,化肥使用量大,大量农业面源污染物直接排入梁王河,最终进入抚仙湖。据调查,试点区化肥、农药年施用量分别为351.3吨、194.5吨,入河污染物量为27.3吨。2013年梁王河口入湖水质为V类、劣V类,主要污染因子为总氮。

“项目实施后,试点区内农药化肥使用量156.8吨,减少污染物入湖量12.2吨,削减农业面源污染物44.6%,而且每年还可以向抚仙湖补充清水38.2万立方米。”这笔账,在王燕心中清清楚楚。(下转第三版)

### 周末特别策划

编者按 近日,水利部公布了除新疆外30个省(区、市)2014年度实行最严格水资源管理制度的考核情况。结果显示:2014年,全国30个省(区、市)用水总量为5513亿立方米,比上年减少近83亿立方米,年度用水总量、用水效率和 водоем水质达标率控制目标均完成。

水利部水资源司巡视员魏晓冰指出,全国用水总量虽然完成了年度指标,但是省际之间不平衡,部分地区的用水结构不合理,水资源利用效率仍偏低。提高用水效率,关键是落实“节水优先”方针。日前,科技日报记者随水利部组织的“2015节水中国行”采访组深入北京的农村、高校了解围绕节水开展的探索和实践。

“节水是北京永恒的主题”。记者采访北京市节水的探索和实践,北京市水务局宣传处处长陈鹏程多次谈到这句话。在他看来,南水北调水进京只是一定程度上缓解了北京用水紧张的形势,难以从根本上解决北京缺水难题。因此,必须多管齐下,做好节水这篇大文章。

扎紧水袋子 试点农业水价综合改革

今年53岁的李凤霞是北京市房山区窦店镇河口村村民。种着4分菜地的她,今年浇水格外小心,生怕超过了村里分配给她的80立方米的年用水指标。“过去浇地只收抽水的电费,今年改按方收水费,而且还有用水限额,用水更要节省了。”

村民们感受到的用水变化,源自一场在房山区展开的农业水价综合改革试点。此次试点涉及包括河口村在内的11个村2.1万亩灌区。

房山区水务局农业科科长于占成介绍,过去由于农业用水指标未下划到各村、各户,明晰程度不够,水费仅收取动力费,主要以电费的形式收取,用水成本较低,节水精准补贴和奖励机制不完善,计量设施不到位,缺乏“总量控制、定额管理、计量收费”的基础,农民用水存在浪费现象。

为推进水价综合改革,工作人员深入田间地头调查水利设施基础数据,并将分配到户的水量指标核实录入到农业用水管理系统。自2011年起房山区开始建设的农业用水管理系统,为用水计量和精准灌溉提供了有力的技术支撑。

如何调动用水户参与水价改革的积极性,也是推进改革的难点之一。于占成介绍,一方面,政府筹集资金对水管员的工资、水利设施的运行维护等进行补贴,确保农业灌溉的正常开展;一方面,在农灌结束后,对限额内节约的水量进行奖励,限额内的水量每节约一立方米奖励1元。

用水精细管理 洗澡水“化身”校园明湖

夏末时节,漫步在北京交通大学校园里,豁然出现一片假山绿树环绕的小湖。这片叫明湖的小湖是一个人工湖,湖水来源有两部分——学校再生水站产生的再生水和教学区、西区属区20万平方米汇水面积的雨水。(下转第三版)

# 缺水之都如何做好节水文章

本报记者 唐婷

# 我国疫苗首次获得境外临床试验许可 埃博拉疫苗临床研究在非洲开启

科技日报非洲组10月10日电(沈基飞)塞拉利昂当地时间10日上午,由解放军军事医学科学院生物工程研究所陈薇研究员带领团队自主研发的重组埃博拉疫苗,在相继获得塞拉利昂伦理与科学评价委员会伦理许可、药理学理事会临床许可后,正式启动了在塞拉利昂的II期临床试验。这是中国研制的疫苗首次在国外获得临床许可,开创了我国科技人员走出国门,在境外进行疫苗临床研究“零”的突破。

早在2006年,重组埃博拉疫苗项目就获得了国家

863计划支持,随后又获得国家杰出青年科学基金、国家重大专项、科技部科技改革与发展专项的持续支持。去年西非埃博拉疫情暴发后,陈薇团队迅速联合天津康希诺生物技术有限公司开展科技攻关。有关部门启动了特别审批程序,使该疫苗成为全球首个进入临床的2014基因型埃博拉疫苗。项目组先后委托江苏省疾控中心朱凤才主任医师、国家感染性疾病诊治协同创新中心李兰娟院士,在泰州医药城和浙江大学完成了中国人群和在华非洲人群I期临床试验,证明了疫

苗的安全性和有效性,临床试验结果在全球著名医学杂志《柳叶刀》全文发表,相关工作在非洲开展临床试验奠定了基础。

今年3月在日内瓦召开的世界卫生组织埃博拉疫苗国际会议上,我方代表团介绍了中国研制疫苗的三大特点:一是针对性强,是目前全球唯一进入临床的2014基因型疫苗;二是稳定性好,全球首创冻干粉剂型,37℃环境下可稳定存储2周以上,适合疫苗冷链条件难以保障的西非地区广泛使用;三是安全性高,临床结果表明其具有很好的安全性和免疫原性。塞拉利昂政府代表团当场向我方表示,希望中国能到塞国开展疫苗临床试验。项目组随即赴塞拉利昂开展了临床注册工作,并与中塞友好固定实验室检测队有良好对接。目前,中国自主研发的埃博拉疫苗在非洲的第一次临床试验已经完成疫苗注射工作。

# 英女护士埃博拉出血热复发 研究发现少数患者治愈后病毒仍会残存

新华社伦敦10月9日电(记者张家伟)英国苏格兰一名曾在西非患上埃博拉出血热并已康复出院的女护士病情再度复发,9日被转送到位于伦敦的皇家免费医院接受隔离治疗。

这名39岁的女护士名叫保利娜·卡费基,去年曾赴塞拉利昂工作并感染埃博拉病毒。她随后被送到皇家免费医院隔离治疗,并在一段时间后康复。据苏格兰卫生部门介绍,这位女护士因身体感觉不适于本月6日进入格拉斯哥一家医院接受治疗,检测结果发现她体内存在埃博拉病毒,因此9日上午被转送到皇家免费医院。

皇家免费医院发表声明说,目前该患者病情严重。由于只有直接接触埃博拉出血热患者的血液或体液的人才会受到传染,因此这一事件给公众带来的健康风险非常低。

尽管有少数埃博拉出血热患者接受隔离治疗后康复,但医学界对这种病毒的认识还有待进一步加深。美国研究人员发现,即便治愈,埃博拉病毒仍会残存在患者眼部、脊髓液以及中枢神经系统等部位。许多患者康复后仍会出现一些健康问题,包括疲劳、疼痛及视力模糊等。