

# 鄂西页岩气的发现意味着什么

不久前召开的全国地质调查工作会议上传来消息,我国长江中游鄂西地区页岩气调查去年取得重大突破,在震旦系、寒武系和志留系三个地质层系均获高产页岩气流,页岩气地质资源量达11.68万亿立方米,具有建成年产能100亿立方米的资源基础,有望与重庆涪陵、四川长宁形成“三足鼎立”的资源基地。

那么,页岩气对于世界未来的能源需求到底有多重要?鄂西页岩气的重大发现又有着怎样的意义?



鄂西页岩气24H井震旦系陡山沱组页岩气压裂试气点火放喷,火焰高度10余米。(据《北京日报》)

## 能源产业里的“页岩气革命”

页岩气,本质上就是一种非常规天然气。但是,和采自常规天然气田的天然气和油田的伴生气不同,页岩气以吸附或游离方式储存在黑色页岩中。有人比喻说,如果说常规天然气为一个封闭空间内的所有甲烷等气体的集合,那么页岩气的状态就是封闭空间内装满了“泡沫材料”后的甲烷等气体的集合。

有了这些“泡沫材料”,就使得页岩气的开采要比常规天然气容易得多。因此,虽然人们很早就知道在页岩层中有巨量的天然气,但长期以来却被人认为是没有多少开采价值的“边角料”。

美国是全球页岩气开发利用最早、产量最大的国家。2000年以来,随着连续型油气藏理论认识的深入、水平井钻井和分段体积压裂技术的广泛应用,在美国掀起了一场“页岩气革命”,呈现出油气(页岩气与页岩油)、产量大幅增长局

面,到2017年,美国页岩气产量达到4746亿立方米,占美国天然气总产量的63%。

美国“页岩气革命”的巨大成功,有效降低了工业生产中的能源成本,进而带动美国制造业的复苏,拉动了可再生资源产业的发展,极大地刺激了页岩气工业的科技发展,推动了全球非常规油气快速发展。这场突如其来的“页岩气革命”不仅影响了全球能源格局,而且对国际地缘政治具有重大影响。

世界页岩气资源丰富,开发利用进展迅速。根据权威机构2015年的评价,全球页岩气技术可采资源量为220.69万亿立方米,其中,中国、阿根廷、阿尔及利亚、美国分别占到总量的14.31%、10.29%、9.07%、7.99%。目前,世界上实现页岩气商业化开发的国家共有4个:美国、加拿大、中国、阿根廷。

我国页岩气技术可采资源量达31.57万亿立方米,居世界第一位。截至2018年底,累计探明页岩气地质储量10455亿立方米,2018年页岩气产量达到109亿立方米,我国成为北美以外第一个实现页岩气商业开发的国家。

近年来,国内天然气消费需求的增长速度已超过煤炭和石油,对外依存度快速上升,供需缺口也越来越大。而仅仅依靠常规天然气的增产不能有效缓解供需矛盾,迫切需要加大对页岩气的勘探和开采力度,增加我国页岩气产量,对常规天然气形成有效的补充。

## 科技创新带来鄂西页岩气重大发现

数亿年以前,鄂西地区是一片汪洋大海,气候温暖潮湿,水生生物繁盛,由于新陈代谢作用,大量死亡生物体与颗粒物质沉积于海底形成富含有机质的黑色页岩。随着埋藏深度的不断加大,温度和压力持续升高,这些生物有机质通过热解和裂解作用生成天然气,这些天然气一部分从页岩中运移出来,并聚集在多孔的砂岩中,形成常规天然气,一部分滞留在富有机质页岩中形成页岩气。

斗转星移,沧海变桑田,强烈的地壳运动使鄂西地区由海洋变成了陆地,形成了沟壑纵横、山水交融的复杂地形地貌和地层起伏、断层发

育的复杂地下构造。一部分含气页岩暴露地表,页岩气发生散失;一部分含气页岩仍然埋藏在地下,页岩气才得以保存。

长江经济带发育有多套富有机质页岩,页岩气资源丰富。地质研究表明,长江经济带广泛沉积了从震旦系到第三系十余套富含有机质的页岩,既有海洋环境沉积形成的海相页岩,也有湖泊环境沉积形成的陆相页岩,还有沼泽环境沉积形成的海陆过渡相页岩,页岩气地质资源潜力达84.96万亿立方米,技术可采资源潜力14.67万亿立方米,分别占全国的69.07%、67.17%。也就是说,我国页岩气资源的三分之二分布在长江经济带。

随着科技的创新,经过了半个多世纪的调查研究,鄂西页岩气资源勘探工作有了重大突破。自2009年开始,多家单位在鄂西地区先后开展了页岩气资源调查勘探工作。调查发现,鄂西页岩气运移地质资源量达11.68万亿立方米,有利页岩气可采资源量超过4000亿立方米,证实鄂西地区具备建成100亿立方米页岩气产能的资源基础,相当于一个年产1000万吨石油的大型油田,有望与重庆涪陵、四川长宁形成“三足鼎立”的资源基地。

院士专家一致认为:鄂西页岩气的重大突破,是具有创新性、导向性、引领性的重大成果,创新性的理论认识和工程实践达到了国际领先水平。

## 鄂西页岩气的发现意味着什么

鄂西地区丰富的页岩气资源,可以规划建设年产能100亿立方米的页岩气资源基地,每年将减排二氧化碳约1200万吨,加快产业结构调整,有效服务长江经济带绿色廊道建设。

鄂西页岩气开发可以促进地方经济发展,服务精准扶贫。鄂西地区地处武陵山特困区,又是生态环境的重要保护区,作为清洁能源的页岩气勘查开发,可以创造就业机会,带动产业发展,有助于鄂西地区的扶贫攻坚工作。鄂西复杂构造区页岩气理论和实践,以及评价提出的页岩气有利勘查区块,将有效指导南方复杂地质构造区页岩气勘查,带动长江经济带面积约4万平方公里的页岩气勘查开发。

初步估算,鄂西地区页岩气开发利用后可以满足5000万人至8000万人口生活用气。(据《北京日报》)



# 在太空也要“种粮收菜”

中国嫦娥四号探测器带上月球的棉花种子成功发芽,让国内外网友兴奋不已,有人甚至开始憧憬如何在月球上“种地”收获的土豆。然而不久后,棉花种子失去太阳能被杀死的消息传来,很多网友表示一时难以接受。

实际上,这只是人类尝试在太空“种粮收菜”漫长征途的一小步。随着科技发展,人类已开始迈向星际时代。在未来的太空旅行甚至星际移民中,“吃什么”是无法回避的问题。在太空种植粮食和蔬菜是不错的解决方案。此外,种植粮食、蔬菜等植物还有一大好处是调节宇航员的心理,因为长期生活在封闭、孤立、没有绿植的小环境中容易出现各种各

样的心理问题,有植物陪伴会好不少。

然而,在太空种植植物很不容易。像人一样,植物也习惯了地球环境。在地球重力作用下,植物的根茎会向下生长,同时吸收土壤中的水分和营养物质。但在太空中植物几乎处于失重状态,它们的根茎朝各个方向生长,对植物生长至关重要的水和营养物质也漂浮在各处。所以,要想在太空种粮收菜,科学家需要严格控制温度、湿度、光照、营养供给等诸多因素,在微重力环境中制造出适合植物生长的条件。

截至目前,各国科学家已尝试在太空种植过粮食、蔬菜和花卉等多种植物。早在1996年,俄罗斯宇航员就在和平

号空间站上种过小麦。2014年,国际空间站也启动了蔬菜种植试验。2015年8月,国际空间站宇航员首次品尝了站内种植的生菜。

按照美国航天局的说法,这次试验“让人类登陆火星又前进了一步”。法国作家埃克苏佩里笔下的“小王子”在他的星球精心培育出一朵玫瑰花。2016年1月,类似情节真的发生了,人类在地球以外培育的第一朵花——一株黄色的百日菊成功在国际空间站绽放。美国航天局的专家介绍,百日菊与生菜有很大不同,它对环境与光线更敏感,生长周期也更长,需要60天到80天,因此更加难以培育。

2016年,中国人首次在太空“种

菜”。当年9月发射升空的中国天宫二号空间实验室搭载了微型培养箱,里面种有水稻和拟南芥。科研人员通过地面遥控,对太空中的培养箱进行温控和浇水,启动了拟南芥和水稻生长,并使其顺利开花结果,完成了“从种子到种子”全过程的空间植物培养实验。

要为人类长期太空生存生产粮食和蔬菜,还有很多与植物生长发育相关的问题有待解决,最重要的是确保这些太空作物可以安全食用,如果味道可口就更完美了。因此,如何在太空“种粮收菜”仍长期会是各国航天研究的热门领域。

(据《新华网》)

## ■ 学林漫步

### 手机是怎么计算步数的

现在的智能手机普遍配备了加速度计、陀螺仪、指南针等传感器,这些传感器在手机发生移动的时候会收集数据传给手机上的操作系统进行分析。

手机里边的加速度计是一个不断振动的微机械器件,通过测量外界加速度对振动的影响来测量手机的加速度。操作系统收到这些数据之后,会使用算法对传感器的数据进行识别,比如人在走路或者跑步的时候,加速度计测到一定范围内的周期信号,因为手机不是固定的,所以会有很多其他的移动造成的噪声。通过滤波算法去掉那些噪声之后,再分析信号的振幅和频率,会把一秒几次的信号当成走路信号,然后再来计算所走的步数。

一般手机都是从几个周期以后开始计数的,所以一般来说会比实际的步数要少一些。

(据《新华网》)

## ■ 人文地理

### 月球上新增五个中国地名

2月15日,嫦娥四号着陆区月球地理实体命名向全世界公布,嫦娥四号着陆点命名为天河基地,将着陆点周围呈三角形排列的三个小环形坑分别命名为织女、河鼓和天津,将着陆点所在冯·卡门坑内的中央峰命名为泰山。

嫦娥四号着陆区——天河基地  
天河在中国古代是对银河的别称,又可隐喻“开天之初”。与嫦娥四号实现世界首次月球背面软着陆及巡视勘察开创了人类月球探测历史上的先河相契合。

月球上的“夏季大三角”——织女、河鼓和天津  
夏季大三角指在夏季的东南方高空里由天琴座的织女星、天鹅座的天津四及天鹰座的牛郎星(河鼓二)组成的三角形。

月球上“夏季大三角”是将嫦娥四号着陆点周围呈三角形排列的三个小环形坑分别命名为织女、河鼓和天津。

泰山  
泰山以我国五岳之首山东的泰山而得名,位于嫦娥四号着陆点西北方向约46公里处,其“海拔”高度为+4305米。

泰山是我国首次获得的“山”类月球地理实体名称的自主命名,这也是自1985年首33年的时间里国际天文学联合会(IAU)再一次批准命名“山”这一类月球地理实体名称。

月球上的“中国地名”  
截至目前,月球上命名的与中国相关的月球地理实体名称有27个,包括17个环形坑,2个月溪,2个着陆点,1个山和5个卫星坑。

(据《光明网》)

## ■ 科技视野

### “智能窗纱”:可净化室内雾霾

近期,中国科学技术大学俞书宏教授团队通过“浸染自组装”方法,研制出一种制备速度快、成本低廉的“智能窗纱”材料,对室内空气的净化效率最高可达99.65%,能在50秒内将空气中的PM2.5浓度从“严重污染”净化至“优”。

大气污染是当前困扰人类社会的重要问题。近年来,科研人员提出了静电吸附、聚合物纤维吸附等多种方案,用于收集过饱和气溶胶的雾霾微粒。但依据这些方案制备的“智能窗纱”价格昂贵。

中科大俞书宏教授领导的科研团队通过“浸染自组装”方法,以传统的商业尼龙网纱(聚酰胺)为基底,成功研制出超大面积的柔性透明“智能窗纱”材料。据介绍,制备约7.5平方米的净化窗纱“成本仅需约100元”。这种“智能窗纱”在净化雾霾之后,只需在乙醇中浸泡20分钟,就可以清洗干净并再次使用,经过上百次的重复循环,其净化效率依然保持恒定。

(据《新华网》)

## ■ 生活新知

### 懒,可能是大脑开启了“节能模式”

向往运动的人或许都有过同样的经历——无论是游泳还是瑜伽,跑步还是器械,兴致勃勃地办理了全年的健身卡,到头来使用的次数却屈指可数。一想要到运动,各种借口轮番上阵,“想动”只是某个瞬间,“不想动”却是常态。尽管社会文化总在鼓励我们积极运动,然而实际上,人们的积极性总是无法被调动起来。

一项新的研究为我们的“懒惰”提供了看似合理的解释,它告诉我们懒惰其实是大脑的选择。来自加拿大不列颠哥伦比亚大学的科学家表示,当人们试图进行身体活动时,必须调动额外的大脑资源,所以人们会在潜意识中选择“节能模式”,而拒绝运动。换句话说,在大脑的“总思”下,尽管我们对运动有着良好的意愿,可实际上却变得越来越不积极。

从古至今回顾人类的发展,大脑节能的确确实对人类生存至关重要。于是长久以往,大脑成功建立了一个属于自己的“节能模式”。

为了了解我们的大脑是如何“偷懒”的,不列颠哥伦比亚大学大脑中的研究者们在实验中,用电极记录来回顾志愿者大脑中发生的事情。结果显示,虽然从表面上看,志愿者们通常会更快地转向“活跃”的图片,远离“懒惰”的图片,但大脑活动的脑电图读数却有不同显示结果——当志愿者们远离“懒惰”的图片时,大脑会消耗更多能量,同时也更费力。

(据《广州日报》)