

# 向太空要“终极能源”

3.5 : 1——这是空间太阳能发电与地面太阳能发电的效率比。欧洲已将空间太阳能发电的电卖到四川,但很多中国人却连这种电怎么来的都不明白。

■本报见习记者 孙爱民

谈到从几万米的太空收集太阳能发电,有人觉得不可思议。高昂的设备装置费用,难以解决的电力传输问题,对人类活动的影响等等忧虑,让人觉得这个想法有点异想天开。

然而,包括欧美、日本在内的发达国家正如如火如荼地开展空间太阳能发电的研究与产业发展。本报记者采访了我国几位研究该领域的院士专家,为公众揭开这一技术的面纱。

或引发新一轮产业技术革命

“发展新能源是大势所趋,其中太阳能和核能有望成为人类的终极能源。”中国科学院院士、北京科技大学教授葛昌纯表示,由于建立核聚变电站涉及安全可靠、核废物处理等一系列问题,空间太阳能发电在技术上更有可能在20到30年内实现商业化。

空间太阳能发电技术是指在距离地球几万米的太空布置太阳能发电装置,并利用微波或激光等无线传输手段将电传送到地面。

3.5 : 1——这是中国科学院院士余

梦伦给出的空间太阳能发电与地面太阳能发电的效率比。“在太空中没有阴雨天也没有晚上,不会受天气等因素的影响。除去每年有几个小时会受卫星、地球等的遮挡外,其他时间可以实现全时段发电。”余梦伦在接受《中国科学报》记者采访时表示。

欧洲空间能源集团首席技术官徐枫在中国能源环境高峰论坛上提出,大规模收集和利用太阳能(包括利用空间太阳能)作为人类最基本的能源供应途径,最终将促使未来人类文明的巨大跨越。

“将空间太阳能实现商业化的背后有一系列科学难题需要解决。”葛昌纯告诉记者,“人类在开发过程中带来的技术进步可能引发新一轮的产业技术革命。”

不断拉大的中外差距

“我国已经超越美国成为全球第一能源消费大国,然而空间能源技术不是在科技界还是政策制定者那里,都没得到应有的重视。”葛昌纯担心,我国空间太阳能发电研究本身就起步晚,如果再不将优势科研力量集中起来,跟国际先进水平的差距将进一步拉大。

据了解,美国在卡特总统当政时,对空间太阳能发电技术的支持达到高峰,几十年来一直没有间断。美国宇航局启动的“空间太阳能探索性研究和技术计划”提出了该国的发展路线图,为2030年的商业系统研制奠定了基础。

日本在2003年提出了“促进空间能源利用”国家计划,目标是在20到30年后实现空间太阳能发电商业化。“2009年,日本航天开发局宣布已开始开发太空太阳能发电系统,该系统将从离地球表面以外3.6万千米、与地球旋转同步的卫星上的大型太阳能收集能源。”葛昌纯告诉记者。

“我国上世纪就有科学家注意到这一技术,但由于缺乏足够的支持,研究进展很慢。”葛昌纯感慨,“2012年3月份召开的国际空间太阳能电站工作组第一次会议上,13名科学家没有一名是来自中国的,足见我们跟国外的差距有多大,而且这个差距还在不断拉大。”

期待列为国家重大项目

在一次空间太阳能技术研讨会上,一位四川发展改革委的官员对葛昌纯说:“欧洲已将空间太阳能发电的电卖到四

川,还给我们很多的优惠,我们却连这种电怎么来的都不知道。”

“如果我们再不奋起直追,加大对空间太阳能发电技术的研究,这一战略新兴产业与国外的差距将进一步拉大,市场早晚会成为别人的。”葛昌纯表示。

作为一名航天专家,余梦伦更加关注空间太阳能发电设备的空间运输问题。“要实现空间太阳能发电与地面太阳能发电的成本持平,运用火箭的运输费用至少降至每公斤1千元人民币。”余梦伦告诉记者,目前运输的费用是每公斤五六千元,未来要实现每公斤1千元的目标,“但前提是要加大研究的投入,没科研就不可能有进展”。

“空间太阳能发电是一个宏伟的空间和地面工程,涉及到许多重要的技术领域,如空间运输、航天器设计、微波技术、激光技术、材料技术等。”葛昌纯表示,对于我国而言,空间太阳能电站发展的战略机遇已经来临。

据葛昌纯介绍,目前我国在空间太阳能发电技术方面尚没有重大项目。“我们期待国家将其尽快列为科学发展规划重大专项和国际合作重大项目,增大项目支持,早日实现空间太阳能发电的商业化。”



## 毛竹基因组测序完成

本报讯(记者潘峰)2月24日出版的权威生物学期刊《自然-遗传学》在线发表了由中国林业科学研究院林业研究所、国际竹藤中心和中国科学院国家基因研究中心等共同完成的“毛竹基因组序列”研究论文。项目科学顾问、农业部副部长李家洋指出,这一研究为毛竹及其他竹类作物的生物学研究奠定了重要的数据基础,具有巨大的科学价值和现实意义。

毛竹是具有最高生态和经济价值的禾本科竹亚科植物,具有非常独特的生物学特点。我国有毛竹林面积386万公顷,占全国森林面积的2%。在科技部、财政部等的支持下,从2008年开始,我国启动毛竹基因组测序和相关研究。

研究发现,毛竹基因组包含超过20亿个碱基对,是水稻的4.5倍,高粱的3倍,与玉米相当。该项

目采用第二代高通量测序技术对毛竹进行全基因组随机测序,获得了相当于毛竹基因组150倍覆盖率的原始序列,组装出覆盖基因组95%以上区域的高质量序列草图,揭示了60%的毛竹基因组为重复序列所覆盖。

同时,研究人员还对毛竹主要组织进行了深度的转录组测序,注释出近32000个高度可靠的毛竹基因,约占毛竹基因总数的90%。由此建立的基因表达谱,覆盖了毛竹大部分的自然生长阶段,其中包括了非常罕见的毛竹开花时期的基因表达数据。

该论文审稿人认为:“毛竹基因组测序的完成必将引起科学界的广泛兴趣,对包括竹类植物在内的一系列重要物种的基因功能、分子育种、物种进化及其他相关领域的研究产生巨大的推动作用。”

## 简讯

### 美国 Norman Farnsworth 卓越研究奖首颁中国人

本报讯 中科院上海药物所教授果德安日前荣获美国植物药委员会2013年度Norman Farnsworth卓越研究奖,以表彰他“在中草药化学和分析研究领域所做出的具有重要意义的研究工作和发表的大量论文”。

该奖是美国植物药委员会2006年设立的最高荣誉奖。委员会每年在全球遴选一位植物药或传统药物研究领域作出杰出成就的专家学者授予该奖。

作为获得该奖的唯一亚洲和华人学者,果德安主要从事中药质量标准研究,他构建了中药复杂体系“化学分析-体内代谢分析-生物学分析”三位一体的系统分析方法学体系,解决了中药质量整体控制的方法学问题,完成的8个中药标准收入2010年版《中国药典》,被美国药典会认定为今后中药标准收入美国药典的典范和模板。(黄辛)

### 我学者关于深圳湾生态论文 广受国际关注

本报讯 2月25日,记者从中科院华南植物园获悉,该院研究员任海近日接到Landscape and Ecological Engineering(《景观和生态工程》)主编的邮件,其与合作者2011年发表在《华南深圳湾的湿地变化及红树林恢复规划》一文,被列为该杂志2012年下载率最高的五篇论文之一。

据介绍,任海等的上述论文通过卫星图像,定量描述了深圳湾过去30年间红树林、滩涂和基围鱼塘面积的变化。

为了实现深圳湾的生态系统服务功能最大化和生态系统完整性,作者还提出了整个深圳湾的生态系统恢复与保护完整性规划,该规划已被深圳市相关部门逐步实施。(李洁尉 周飞)

### 天威中标 我国西部首个核电站项目

本报讯 河北保定天威保定电气股份有限公司日前成功中标我国新一轮西部大开发标志性工程——中广核广西防城港核电站一期工程2×1000MW机组配套使用的7台400MVA/500kV单相升压变压器。

防城港核电站是我国在西部地区和少数民族地区开工建设的首个核电项目。一期工程两台单机容量为108万千瓦的压水堆核电机组,计划2015年初第一台机组建成投入商业运营。(高长安 梁敏 薛军)

### 中国首个生态系统生产总值(GEP)机制实施

据新华社电 2月25日,中国首个生态系统生产总值(GEP)机制在内蒙古库布其沙漠实施。

GEP旨在建立一套与国内生产总值(GDP)相对应、能够衡量生态良好的统计与核算体系。通过计算森林、荒漠、湿地等生态系统及农田、牧场、水产养殖场等人工生态系统的生产总值,来衡量和展示生态系统状况。(于文静)



## 山东佛教刻经拓片展台北开展

2月25日,观众在台北举办的山东佛教刻经拓片展上欣赏峰山妖精洞经文拓片。

当日,山东佛教刻经拓片展在台北市华山创意文化园区开展,展示由山东石刻艺术博物馆带来的13幅闻名于世的刻经拓片,包括幅宽22米的泰山经石峪刻经拓片、高达17米的铁山《石颂》、东平洪顶山《大空无佛》等经典作品,吸引众多台湾民众前来观赏。吴景腾摄(新华社供图)

## 宽带发展联盟在京成立

本报讯(记者丁佳)2月25日,由工业和信息化部电信研究院联合电信运营商、主要互联网企业、制造企业以及相关科研单位和组织共同发起组建的“宽带发展联盟”成立大会在北京召开。

工信部副部长尚冰说,宽带作为21世纪战略性公共基础设施,已全面渗透到经济社会发展的各个领域,成为推进“四化”协同发展、转变经济发展方式、提升国家竞争力的战略基石。

党中央和国务院高度重视宽带发展问题,在党的十八大报告和“十二五”规划纲要中都把信息基础设施建设提出了要求和部署。

尚冰认为,“宽带发展联盟”的成立正当其时、意义重大,他希望联盟能加强组织协同,不断汇聚各方力量,成为产业界沟通交流平台;发挥专家优势,积极建言献策,成为政府决策智囊平台;同时不断拓展思路,探索创新服务模式,成为推

动行业转型发展的公共服务平台。

据悉,“宽带发展联盟”目前下设政策法规、技术创新、产业推动三个工作组开展宽带推进工作。联盟将通过搭建政府、企业和公众之间的桥梁,促进宽带产业链相关方的合作和交流,为我国宽带产业健康快速发展创造良好环境,构建宽带、融合、安全、泛在的下一代国家信息基础设施,从而更好地支撑我国经济、科技和社会发展。

## 混合导体透氧膜 实现低温稳定运行

本报讯(记者刘万生)近日,中科院大连化学物理研究所研究员杨维慎与副研究员朱雪峰在低温稳定混合导体透氧膜方面的研究工作取得新进展,相关成果以快讯形式发表在《应用化学国际版》(Angewandte Chemie International Edition)上。

混合导体透氧膜在氧气分离技术方面具有独特的优势,如分离选择性高、能耗低、过程简单、设备投资小等,不仅可用于小规模制氧,更适合大规模制氧。混合导体透氧膜技术与众多重要化工过程集成获得更高的氧气分离效率,如:煤气化、钢铁冶炼、垃圾焚烧、选择催化氧化等。

但是,高操作温度(800℃~1000℃)带来的高温密封难题以及对耐高温氧化钢材的依赖已经成为限制透氧膜技术发展的瓶颈。因为在低温下运行膜组件不仅可降低膜

组件成本和克服高温密封的难题,还有利于大幅降低氧气分离能耗。但是众多实验研究表明,混合导体透氧膜在低温区间渗透通量会随时间快速衰减,现有的机理并不能解释所有膜的衰减现象。

该小组在国际上首次发现了膜材料中痕量硫杂质(<20 ppm)在氧化化学势梯度下会定向迁移至膜的渗透侧富集,从而导致膜表面氧交换速率下降和渗透通量衰减的现象,并提出了硫杂质迁移的运输机理。根据该衰减机理,首次提出了简单且广泛适用的解决方法,实现了膜在低温区间的长时间稳定运行。上述研究成果有望显著推动透氧膜技术的发展以及解决其在众多重要化工过程中的实际应用。

该研究得到了国家自然科学基金委员会和催化基础国家重点实验室相关项目的资助。

## 我国遥感成像探测技术 获重要突破

本报上海2月26日讯(记者黄辛)记者今日从中科院上海技术物理研究所获悉,由该所研究员王建宇领衔完成的“多维精细超光谱遥感成像探测技术”将应用在探月工程嫦娥三号月球车上,这表明我国遥感成像探测技术获重要突破。

据介绍,该成果已先后应用在载人航天目标飞行器、“高分辨率对地观测”重大专项和国家重大科学工程的基础建设中,引领了我国航空遥感系统多传感器集成技术的发展。

光学遥感成像是当前航空航天遥感和测绘领域最主要的技术手段,超光谱成像和三维成像技术是其重要组成部分。王建宇团队在国际上率先提出多维精细超光谱遥感

成像探测技术及系列解决方法,发明了以“主被动同步采集+多维度信息融合+时空维信号增强+多手段精细分光”为特色的多维精细超光谱遥感成像探测技术,在各项指标均达国际先进水平的前提下,解决了高空间分辨率、高光谱分辨率、高辐射灵敏度和宽视场遥感信息同时获取的世界难题;将高分辨率超光谱遥感成像和三维激光测高有机结合,实现被测目标光谱和三维空间信息准确匹配,同时获取空间三维、光谱及灰度五维信息。

目前,多维遥感集成系统已先后在遥感制图、铁路勘探、考古探测以及海洋、核电站排水、农业、城市安全监测等领域得到应用,并出口马来西亚,经济效益达5.59亿元。

## 广东召开科技奖励大会

广东“两院”5项成果获一等奖

本报讯(记者李洁尉 通讯员谢思佳、陈锡强)2月25日,广东省委、省政府在穗召开科学技术奖励大会暨全省科技工作会议。广东省委副书记、省长朱小丹在会上要求:广东将率先建成创新型省份,力争通过3-5年,全省创新型经济规模超过3万亿元,占国内生产总值50%以上。

朱小丹指出,今后5年是广东省深化改革、加快转变经济发展方式的

攻坚时期,也是提高自主创新能力、建设创新型广东的冲刺阶段。广东科技工作必须紧紧围绕主题主线和“三个定位、两个率先”总目标,在全国率先建成创新型省份,成为全国创新型区域、国家战略性新兴产业基地、亚太地区重要的创新中心和成果转化基地,走出一条具有广东特色的自主创新新路子。

据介绍,2012年度有280项成果分别获得广东省科学技术奖特等、一、

二、三等奖,会议表彰了获奖单位和个人。中科院广州分院、广东省科学院有5项成果获得一等奖,是获一等奖最多的一年。

其中,中科院南海海洋研究所等完成的“南海及邻近海域藻华形成演变过程机制与遥感监测方法”对认识南海生态环境过程,对我国维护海洋权益、发展海洋经济、加强海洋管理具有重要战略意义和实用价值。

广东省生态环境与土壤所周顺桂等完成的“城市生活污泥资源化利用技术及装备”针对我国污泥处理工艺设备落后、技术模式单一、二次污染严重等突出问题,研发了生物化学调理、保氮固氮、重金属原位钝化等污泥安全利用预处理与二次污染控制技术;发明了污泥生物炭化、生物炭化、生物发电等资源化技术;开发出污泥生物有机铁肥、土壤调理剂、轻型营养栽培基质、生物

炭肥及生物电能等高附加值的绿色环保食品等。

中科院广州分院、广东省科学院(简称“两院”)院长黄宁生表示:获奖集中在传统的生物、能源等领域,说明“两院”这方面基础雄厚;获奖者多是年轻科学家,说明科技事业后继有人,创新推动了发展;此外,一等奖获得者中有女科学家,说明“两院”中女科学家开始崭露头角。