

# 科技日报

SCIENCE AND TECHNOLOGY DAILY  
www.stdaily.com 2017年4月13日 星期四

## 新型超高强钢突破2000兆帕强度极限

### 最新发现与创新

科技日报北京4月12日电(记者操秀英)北京科技大学新材料国家重点实验室吕昭平教授团队创新合金设计理念,研发出一种高密度纳米强化的超高强马氏体时效钢。《自然》杂志4月10日在线发表了这一研究成果。

据了解,航空航天、新能源、先进装备制造、国防安全和高速列车等国家重大高新技术领域对超高强钢都有迫切的重大需求。马氏体时效钢更是超高强钢的王者。但由于含

大量的钴、钛和钨等昂贵合金元素,还要经过复杂苛刻而严格的冶炼和热处理工艺,其价格不菲,一般仅用于火箭发动机壳体、飞机起落架和关键连接件等航空航天及深海技术中重要结构件。

如何进一步提高钢铁材料的极限强度并降低成本和简化工艺?吕昭平团队创新合金设计理念,大幅降低钨等贵重元素含量,完全不含钴等昂贵合金元素,而代之以铝和碳等常见的“平民”元素,利用不同的强化机理,研发出一种高密度纳米析出强化的超高强马氏体时效钢。新的超高强钢不但成本降低,而且抗拉强度达到2200兆帕,同时塑性不低于8%,大幅度提高了超高强钢铁材料的综合性能。

北京钢铁研究总院董瀚教授表示,钢铁材料的性能极限化研究是近年来的研究热点,强度极限化更是业内一直追求的梦想。

业内普遍认为,进一步提高钢铁强度与韧性是非常困难的。吕昭平团队的这一原创性成果创新纳米析出的合金设计理念,研发的超高强马氏体时效钢强度突破2000兆帕仍具有良好的塑性,而且合金化成本低,为高性能钢铁材料研发提供了创新思维,不但有力地推动了高性能钢铁材料的技术研发,也可以应用于其他合金体系的高性能化研究。

## 实践十三号:开启中国通信卫星高通量时代

孔晓燕 本报记者 付毅飞

4月12日19时04分,在长征三号乙运载火箭的托举下,实践十三号(中星16)卫星由西昌卫星发射中心出发,挺进了浩瀚苍穹。

国家国防科工局表示,这颗卫星将在真正意义上实现自主通信卫星的宽带应用,促进我国卫星通信产业发展。

该卫星一举突破我国高轨卫星领域电推进、Ka频段多波束宽带通信系统、激光通信等多项关键技术,实现了多个“首次”。

这颗在众多领域率先“吃螃蟹”的卫星,成为了国内通信卫星的“新标杆”。

### 电推进系统让推进效率提升10倍

记者从实践十三号卫星研制单位——中

国航天科技集团公司五院通信卫星事业部了解到,该卫星在国内首次采用电推进系统,完成全寿命期间的南北位置保持。

据该卫星总设计师李峰介绍,电推进相对于传统的化学推进,具有高比冲、小推力、长寿命特点。在长寿命航天器上应用电推进系统,能大幅减少推进剂的携带量,使卫星减轻自重、节约空间,承载更多有效载荷。

实践十三号卫星设计寿命15年。在东三B平台研制之初,五院就将电推进作为平台标准配置,攻克了诸多技术难题,最终完成其工程化研制。李峰说,实践十三号卫星采用的离子电推进系统,性能是常规化学推进的10倍。过去一颗卫星在15年的寿命周期需要675公斤化学燃料,使用离子电推进系统后仅需90公斤。

实践十三号卫星总指挥周志成表示,此次应用将填补我国高承载比卫星平台的空白。

### 通信容量超国内其余通信卫星总和

实践十三号卫星上搭载的Ka频段多波束宽带通信系统,是首次在国内通信卫星上应用,可支持多用户、大容量双向载荷,在广大地区通过该卫星进行数据高速下载的同时,还能支持大量用户高速上传数据。

在卫星Ka载荷研制过程中,研制团队突破了Ka载荷多波束宽带系统设计、天线反射器型面精度控制和测量、天线指向精度标校等一系列技术难题,相关技术达到了国际先进水平。

五院通信卫星事业部副部长王敏介绍,实践十三号是国内容量最大的宽带卫星,通信总容量达到20Gbps以上,超过我国此前所有通信卫星容量的总和。他表示,这意味着传输能力更强。下一步,我国还将研制百G乃至1T以上容量的卫星通信系统。

此外,该卫星首次在我国高轨卫星上应用了激光通信系统。由于激光通信具有高带宽、高传输速率优点,是满足大容量、高速率通信的重要手段之一。

### 发射高轨卫星不用熬夜了

在过去我国高轨卫星发射任务中,为了考虑卫星的安全余量,发射窗口通常选在凌晨。实践十三号卫星则首次将发射窗口提前至傍晚19点,开创了高轨卫星可在两个窗口选择发射的先例。(下转第三版)



## 军民融合 亮成果

4月12日至14日,北京国际军民融合装备展览会在中国国际展览中心(老馆)举行。本届展会以“军民融合惠及大众,民参军赤心报国”为主题,响应国家“军民融合”发展战略,吸引了海内外近200家参展商参与,展出规模近1万平方米。展览展示了航空电子、北斗导航、信息安全、智能工作装备、军工通讯等领域的最新技术和产品。

图为参展商展示的新型无人机和军工装备模型。 本报记者 洪星摄

## 中央环保督察: 上海生态环境存短板

科技日报北京4月12日电(记者李禾)12日,中央第二环境保护督察组向上海市委、市政府反馈督察情况。

督察组认为,生态环境质量依然是影响上海城市整体发展的突出短板。特别是生活垃圾违规处置、垃圾渗滤液污染问题突出,垃圾非法倾倒事件频发;环境违法处罚执行不到位,2013年以来,上海约800个被责令停产企业仍未完成整改但正常生产。

上海垃圾多次异地倾倒,2015年发生上海垃圾倾倒无锡事件,2016年上海垃圾倾倒太湖等。据要求,上海生活垃圾应于2015年全部实现无害化处理,处理能力达3.34万吨/日。截至督察时,上海实际处理能力仅2.4万吨/日,缺口较大,违规处置问题突出。

水环境也不容乐观。2016年上海259个市级考核地表水监测断面中,有88个断面为劣五类,占34%。2013年以来,宝山区水环境质量逐年恶化,2015年16个考核断面水质全部为劣五类。

黄浦江上游饮用水源保护区仍有百余台浮吊船长期违法作业,部分浮吊船位于水源一级保护区内;黄浦江上游水源二级保护区仍有293家违法违规项目,176个排污口未完成清理整治。

督察组发现,上海对违法违规企业“手比较软”。国务院要求,2016年底前完成违法违规建设项目清理整改任务。但督察组抽查浦东新区等地发现,大量违法违规项目未纳入清理范围,仅奉贤区奉城镇就有976个木业加工违法违规项目未纳入清理整治清单;一些列入清理范围项目也未完成整治,奉贤区奉城镇列入清理范围的46个违法违规项目,有31个仍未完成整治。

此外,上海石化、高桥石化等重点企业没有按时完成挥发性有机物治理任务。上海市现有危险化学品仓储企业73家,其中32家未经环评审批。

## 我成功研发机载卫星直播系统

### 三年内有有望装备2400架客机

科技日报讯(记者付毅飞)国防科工局系统工程司副司长赵坚近日透露,我国已成功研发“机载卫星直播广播电视接收与服务系统”,预计在三年内,该系统可部署在国内2400架民航客机上,并能在船舶、高铁上推广。

在我国首颗高通量通信卫星“实践十三号”发射前夕,赵坚介绍了我国卫星通信服务业发展情况。他表示,目前我国在轨民用通信卫星16颗(不含实践十三号),

构建了北京、香港、喀什三地互联互通的卫星测控和业务监测网络,建成了连接南亚、非洲、欧洲和美洲的卫星电信播,基本形成了全球化的卫星通信服务能力。在国内,全国直播卫星开通用户超过7000万户;在国际上,卫星通信业务拓展至30多个国家和地区。

在通信卫星研制与应用方面,赵坚介绍,下一步我国将加快新一代大容量卫星公用平台——东方红五号平台的研制。该平台是我

国第五代通信卫星平台,主要性能指标超过现役国际主流卫星平台。他透露,首颗基于该平台的试验卫星“实践十八号”计划于今年6月发射。未来我国还将发射基于该平台研制的超大容量宽带通信卫星,主要用于满足教育部提出的远程教育容量需求,同时兼顾远程医疗、应急救援等公益应用,并牵引个人和企业宽带多媒体接入等商业应用。该卫星通信总容量将超过100Gbps,达到国际宽带卫星领先水平。

## 美首绘水螅活体神经元活动完整图谱

### 向破译人类神经密码迈出重要一步

科技日报北京4月12日电(记者聂翠蓉)据《新科学家》杂志网站11日报道,美国哥伦比亚大学科学家拍摄到活动中水螅的全身神经系统,首次记录了活体生物所有神经元的活动图谱。这一发表在《当代生物学》杂志上的突破性研究,将帮助科学家认识简单动物如何通过神经活性控制自身各种行为,进而推广到人类,为研究人脑甚至人类全身神经系统提供重要方法。

水螅是与水母一样全身透明的小型动物,拥有最原始的神经系统,结构简单,只含几千种神经细胞。这些细胞遍布全身,从而构建出网状神经系统。

不过,科学家至今仍没弄清楚,这些神经细胞间的相互作用对水螅屈伸前进和翻身等独特行为方式有何影响。

在最新研究中,哥伦比亚大学拉斐尔·尤斯特和同事们对水螅进行了基因修饰,使其神经细胞能在高钙环境下发光。根据钙离子浓

度升高后水螅神经细胞发出的光信号,他们获得了神经电路活性与水螅行为方式之间的关联。

比如,他们观察到,当水螅为躲避猎食者而全身缩成球时,一种神经电路被激活;当水螅寻找食物时,另一种神经电路被激活,以帮助其通过感光找到目标;当水螅进食时,一种神经电路会激活其体内类似胃部的空腔进行消化。

研究团队在观察多个神经电路后发现,水螅每个神经细胞只参与一种神经电路,证明其每个行为对应一种特有的神经网络,与人类每种神经元交叉参与多个神经活动的复杂系统完全不同。

但尤斯特表示:“新研究向破译神经密码迈出了重要的一步。只有洞察了水螅这类动物最简单‘大脑’的秘密,我们才能进一步研究更复杂的大脑,破译神经活动与行为方式之间错综复杂的关联。”

尤斯特曾在2012年参与发起了“人脑活性图谱项目”,号召神经科学家们合作,破译人脑每个神经元的活动方式,该项目后来成为2013年奥巴马政府计划斥资数十亿美元“脑计划”的核心内容。绘制神经元活动图谱是第一步,也是最关键的一步。

科学家选择从简单生命到高级生命的进阶路径,是符合科研规律的明智之举。或许某一天,在完成“××神经电路可能是人类××神经系统的映射”这类填空题时,很容易做出答案的新一代神经科学家,要感谢曾经对此作出贡献的小水螅。



## 2016全国十大考古发现揭晓 近半数是现代技术遗址

科技日报北京4月12日电(记者游雪晴)2016年度全国十大考古新发现12日在京揭晓。宁夏青铜峡鸽子山遗址、贵州贵安新区牛坡洞洞穴遗址、湖北天门石家河遗址、福建永春善坑原始青瓷窑址、陕西凤翔雍山血池秦汉祭祀遗址、北京通州汉代路县古城遗址、浙江慈溪上林湖后司岙唐五代秘色瓷窑址、上海青浦青龙镇遗址、山西河津固镇宋金窑址、湖南桂阳桐木岭冶冶遗址入选。

入选项目中四项是与古代技术有关的遗址,包括福建善坑原始青瓷窑址、浙江后司岙唐五代秘色瓷窑址、山西固镇宋金窑窑址、湖南桐木岭冶冶遗址。而且以时间排序列为第一项的宁夏青铜峡鸽子山遗址,入选的重要因素也在于出土了数件鸵鸟蛋壳装饰品,“革新了我们对几千年前人类认知水平和复杂技术能力的认识”。这种情况较为少见。

著名考古学家李伯谦介绍说,福建

他告诉记者,这里每年出产磷矿石40万吨,占全公司的一半。而为了建设这个矿井,公司先后投入数千万元资金,假如不让开采,损失难以估量。

瓮安磷矿副总经理姚忠波告诉记者,2011年,上海盛源集团投入近3亿元收购北山山监狱磷矿,包括3口矿井的采矿权和数十万平方米土地的使用权。目前,立有石碑的保护点就位于2号井,一年出产矿石20多万吨。(下转第三版)

## 公益科研与经济发展撞车,谁该让道

徐羽宏 本报记者 张晖

“全世界独一无二的化石落在我们瓮安是好事啊”,这是科技日报记者在瓮安采访期间,与当地普通干部、民众闲聊时听到最多的一句话。

瓮安是一个长期饱受贫困之苦的小县城,过去经济主要依靠种植烟叶,司机老邓告诉记者:“我爱人是小学教师,上世纪九十年代末的时候,每个月只能拿200多块钱工资,不足的部分就发两条烟来抵。”

近十年来,磷矿成为当地最强的支柱产业,老百姓的生活也因此而富裕起来。可是,突如其来的化石挖掘事件让大家都很迷茫:化石就埋在磷矿石里,肉眼也看不见,要保护化石就得停止开采磷矿,公益科研与经济发展孰轻孰重?

自然遗产保护不能再搞事后“打补丁”

瓮安县西南方向一千多里外,也有一个因化石而闻名的县城——云南省澄江县。

2012年,澄江化石地(帽天山)被列入世界自然遗产名录,这是我国第一个化石类世界自然遗产。现在,帽天山化石地已建成一座现代化博物馆,旁边就是山清水秀风景怡人的抚仙湖和一个大型国家地质公园。澄江生物群化石已成为当地的一张名片。

但是,十多年前的澄江也曾面临今天瓮安的焦虑:化石地周边有多个磷矿,因为经济发展需要,当地大肆开采危及化石地和国家地质公园,导致国家领导人对此作出严肃批示最终才得以解决。

不论是澄江还是瓮安,保护与开发的矛盾相继上演,十多年过去了,解决问题的办法依然还是依靠事后“打补丁”。

我国于2011年出台了《古生物化石保护条例》(以下简称《条例》),其中明确规定:国务院国土资源主管部门主管全国古生物化石保护工作。县级以上地方人民政府国土资源主管部门主管本行政区域古生物化石保护工作。县级以上人民政府应当加强对古生物化石保护工作的领导,将古生物化石保护工作所需经费列入本级财政预算。

记者了解到,矿权审批、化石保护等职能都在国土部门。但是,贵州省国土资源厅一位不愿透露姓名的官员表示,化石保护是依申请而划定,地方政府(瓮安县)就是这项工作的主导者。当记者问及该省有无化石保护专项经费时,他明确表示没有。

化石保护逼停生产,企业叫苦政府为难

“这是5号井,是我们公司最大的矿井。”当记者说起专家新发现的一个化石保护点,瓮安磷化公司副总经理罗宣仔细地看了看照片,肯定地点头确认。



总第10924期 今日8版  
本版责编:句艳华 刘岁哈  
电话:010 58884051  
传真:010 58884050  
本报微博:新浪@科技日报  
国内统一刊号:CN11-0078  
代号:1-97