

## 华北发现百万年前地下“化石”水

### 最新发现与创新

科技日报合肥5月8日电(记者吴长锋)记者从中国科学技术大学获悉,该校合肥微尺度物质科学国家研究中心激光痕量探测与精密测量研究组胡明教授、杨国民博士与国际原子能组织(IAEA)等单位合作,在华北平原深层地下水研究中取得重要进展,相关成果于近日在线发表在《地球与行星科学快报》上。

该项目在华北平原多个地区采集了深层(300—700米)地下水样品,并分离其中溶解的微量氩气,通过测量其中长寿命同位素氩81的含量,确认该地区的深部地下水年龄;并通过比较地下水中的氩、氮的含量和同位素组成,确定该地区地下水90%的氩4由地壳原位生成;利用氩81的绝对年龄,估算氩4进入含水层的有效通量,校正了氩4测年模型。在这其中,氩81定年数据提供了关键的时间信息,确定了地下水中氩4的来源,测量出该地区最老的地下水达1百万年,平均流速小于1米/年。

放射性同位素氩81,主要由宇宙射线和大气中的稳定氩同位素反应生成,半衰期为23万年。氩作为惰性气体,在自然界中没有化学反应、运输机制简单。进入地下水中的氩81跟大气隔离接触后,浓度随着时间推移

不断衰变减少。在5万—130万年范围内,氩81是最理想的测年同位素。但由于同位素丰度极低,它的检测极为困难。

科研人员首次提出激光冷原子痕量分析方法,利用激光冷却、俘获特定同位素原子,并进行单原子计数,从而获得同位素的含量。中国科大研究团队与地质研究单位合作,在国内多个大盆地进行了地下水测年研究。此前该课题组与中国科学院地质与地球物理研究所庞忠和研究组合作,用氩81方法测定了关中盆地咸阳地区地热水的年代,发现地热水年龄在30万—130万年之间。迄今为止,这是国内仅有的两处被确认“化石”水。

含量,确认该地区的深部地下水年龄;并通过比较地下水中的氩、氮的含量和同位素组成,确定该地区地下水90%的氩4由地壳原位生成;利用氩81的绝对年龄,估算氩4进入含水层的有效通量,校正了氩4测年模型。在这其中,氩81定年数据提供了关键的时间信息,确定了地下水中氩4的来源,测量出该地区最老的地下水达1百万年,平均流速小于1米/年。

放射性同位素氩81,主要由宇宙射线和大气中的稳定氩同位素反应生成,半衰期为23万年。氩作为惰性气体,在自然界中没有化学反应、运输机制简单。进入地下水中的氩81跟大气隔离接触后,浓度随着时间推移

## 习近平同朝鲜劳动党委员长金正恩在大连举行会晤

新华社大连5月8日电(记者李忠发)5月7日至8日,中共中央总书记、国家主席习近平同朝鲜劳动党委员长、国务委员会委员长金正恩在大连举行会晤。

中共中央政治局常委、中央书记处书记王沪宁参加有关活动。

5月的大连,青山萦翠,碧海流云。习近平同金正恩举行会谈,并为金正恩举行欢迎晚宴,一同散步、出席午宴,在亲切友好的气氛中,两国最高领导人就中朝关系及共同关心的重大问题全面深入交换意见。

习近平指出,委员长同志在当前朝鲜半岛局势深刻复杂演变的关键时刻,时隔40多天再

次专程来华同我举行会晤,体现了委员长同志和朝党中央对朝中两国关系的高度重视,对两国两国战略沟通的高度重视,我予以高度评价。我同委员长同志首次会晤以来,中朝关系和朝鲜半岛形势均取得积极进展,我对此感到高兴,愿同委员长同志再次举行会晤,共同为推动中朝关系健康稳定发展、实现朝鲜半岛长治久安、促进地区和平稳定繁荣作出努力。

金正恩表示,今年3月以来,朝中友谊和朝鲜半岛形势都取得了富有意义的进展,这是我同总书记同志历史性会晤的积极成果。在当前地区形势快速发展的关键时期,我再次来到中国同总书记见面并通报情况,希望

同中方加强战略沟通和合作,推动朝中友谊深入发展,促进地区和平稳定。

习近平强调,今年3月,我同委员长同志在北京实现了历史性首次会晤,进行了长时间深入交流,就发展新时代中朝关系达成了四方面原则共识。第一,中朝传统友谊是双方共同的宝贵财富,发展好中朝友好合作关系是双方坚定不移的方针,也是唯一正确选择。第二,中朝同为社会主义国家,双边关系具有重大战略意义,要加强团结合作、交流互鉴。第三,两党高层交往对于引领双边关系具有不可替代的重大作用,双方应保持经常往来,加强战略沟通,增加理解互信,维护共

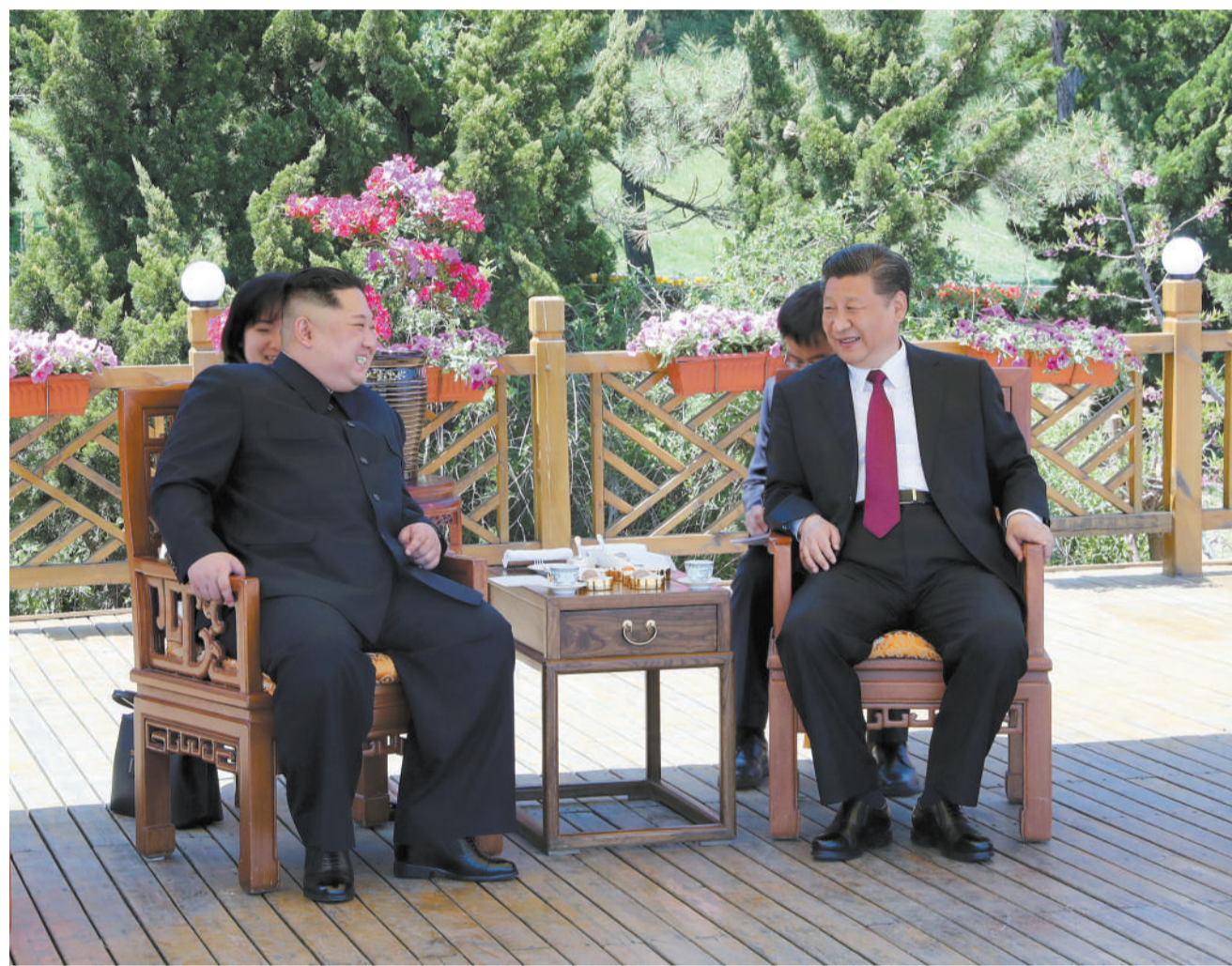
同利益。第四,夯实民间友好基础是推进中朝关系发展的重要途径,应通过多种形式,加强两国人民交流往来,为中朝关系发展营造良好民意基础。在双方共同努力下,各项共识正在得到良好的贯彻落实。一个多月时间内,我同委员长同志两度会晤,保持着密切沟通。我愿同委员长同志一道,继续指导双方有关部门落实好我们达成的共识,推动中朝关系不断向前发展,造福两国和两国人民,为本地区和平稳定作出积极贡献。习近平还对朝鲜发生重大交通事故造成中朝两国公民伤亡后金正恩的高度重视和真诚态度表示诚挚谢意。

(下转第四版)

## 习近平同金正恩在大连举行会晤

5月7日至8日,中共中央总书记、国家主席习近平同朝鲜劳动党委员长、国务委员会委员长金正恩在大连举行会晤。

新华社记者 鞠鹏摄



## 我国首次在西南印度洋开展海洋微塑料调查

### 徜徉西南印度洋

科技日报“向阳红10”船5月8日电(记者陈磊)当地时间5月8日下午,中国大洋49航次科考队在西南印度洋开展拖网采样作业,对海洋新兴污染物微塑料进行监测。这是我国首次在此海域开展微塑料调查。

微塑料通常被认为是粒径小于5毫米的

塑料纤维、颗粒或者薄膜,它源自人类活动,通过物理、化学过程和食物链富集,进入生物体甚至人体。微塑料也带来越来越多的环境问题,被科学家形象地比作海洋中的“PM2.5”,是近年来国际海洋生态学与环境科学的研究热点。

“此次是通过拖网的方式采集微塑料样品。”负责采样工作的研究人员周亚东介绍。当地时间16时30分左右,科考队员从后

甲板将孔径为0.33毫米的采样网缓慢放入水,经过约30分钟的走航拖网,获取了表层水样品。之后,科考人员将样品装入玻璃样品瓶固定后封口保存。“后期,我们将样品提交相关机构,研究人员将通过实验分析其浓度、形状、组分等信息,评估该海域海洋微塑料分布情况和污染状况。”周亚东说。

自2016年起,我国开始对近海微塑料进行监测。去年,我国首次将海洋微塑料监测

拓展至大洋领域。中国大洋49航次第四航段首席科学家倪建宇告诉记者,在第四航段,科考队将适时开展5次海洋微塑料调查作业。

据悉,全球在印度洋微塑料调查数据较为缺乏,我国首次在西南印度洋海域获取海洋微塑料样品,对从全球尺度研究海洋微塑料分布状况、评估人类活动对海洋环境影响有积极作用。

## 南海海啸预警中心揭牌

科技日报北京5月8日电(记者高博)南海中国海区域海啸预警中心8日在北京揭牌。该中心由国家海洋环境预报中心承建,将为中国、文莱、柬埔寨、印尼、马来西亚、菲律宾、新加坡、泰国、越南提供全天候的地震海啸监测

测预警服务。

出席授牌仪式的联合国教科文组织助理总干事弗拉基米尔·拉克宁说,这是南海中国海周边各国密切协调、精诚合作的重要成果,中国在该中心的建设中发挥了重要作用。

南海中国海区域海啸预警中心2018年初开始运行,预警区域包括南海、苏禄海和苏拉威西海,全天候服务。在国家海洋预报台的一间监控室里,大屏幕上标出全球的地震实时信息,预报海啸风险。

全球80%以上的地震海啸在太平洋。据计算,若马尼拉海沟北段发生8.5级地震,海啸半小时内袭击菲律宾西部沿岸,波幅可超10米,随后几小时可能有2米到5米的海啸袭击华南沿海以及南海周边各国。

## “海上大熊猫”中华白海豚处境堪忧

本报记者 陈瑜

或深灰或白中带粉的身躯,轻盈地拱出曼妙的弧线,带着晶莹的水花,嬉戏间脸上挂着俏皮的微笑。

5月8日,我国首个中华白海豚保护宣传日,人们将视线投向素有“海上大熊猫”之称的中华白海豚(国际称印度太平洋驼背豚)。

从曾经终年可见到仅存4000余头,相关专家在接受科技日报记者采访时表示,作为近岸河口生态系统食物链金字塔尖的生物,白海豚这一生态系统指示物种的“落寞”,也给围填海等涉海工程敲响了警钟。

“那年春天的清晨,我正在伏案疾书,楼里一阵雀跃,‘快看!白海豚!’哇,有3头!只见人们拉长了脖子往窗外凑。”多年后,国家海洋局第三海洋研究所(以下简称海洋三

所)工作人员庄黄腾仍难以忘怀与白海豚的首次也是唯一的一次邂逅。

白海豚属于鲸类的海豚科,是与大熊猫、华南虎属同级别的珍稀濒危物种。

庄黄腾生活的城市地处厦门湾,白海豚曾终年可见。上世纪90年代,在海洋三所研究员黄宗国的带领下,科研人员对厦门海域白海豚的数量进行大规模摸底调查。数据显示,该海域白海豚的数量仅60头左右。

为深入了解我国白海豚分布情况,2010年,海洋三所王先艳博士和同事辗转浙江、福建、广东、海南、广西等地沿海,通过咨询渔民、目视观测、拍照、声学方法等手段,开展了我国首次比较全面的白海豚分布调查,基本勾勒出了白海豚分布图。

“目前正在开展的白海豚全国普查,将进一步摸清不同种群的数量。”但王先艳估计,

即使在种群最多的珠江口海域,白海豚的数量也仅为2500头左右。

作为近岸河口地区生活的物种,中华白海豚的分布水深一般不超过25米,5—25米水深的河口海域是它们最喜欢的生活环境。

遗憾的是,该区域与人类活动区域高度重合。

各种海洋开发活动和增加的航运船舶,在一定程度上挤占了白海豚的生存空间,这被认为是导致白海豚数量骤减的主要原因之一。自上世纪70年代以来,填海围垦、港口航道、海底隧道爆破……近岸河口地区的涉海工程,已永久侵占了厦门湾120平方公里的白海豚栖息地。噪音、污染不仅让白海豚逐渐失去“安全感”,甚至变得警惕、闪躲。

野外调查时,王先艳发现,有的海豚个体背鳍被螺旋桨打掉了,有的上颚或者下颚被

打掉了,有的周身伤痕累累。

从2009年开始,海洋三所联合厦门市海洋与渔业局等单位,通过调查跟踪,建立起了厦门湾中华白海豚个体识别数据库。

2011年,全国首个中华白海豚救护繁育基地在厦门建立。

“要保护白海豚,关键是加强对其栖息地的保护,特别是要加强涉海工程对白海豚及其栖息地的影响评价。”王先艳告诉科技日报记者,目前自己正在开展的一项工作,是以现有的海洋资源和生态环境条件为基础,根据厦门湾现有的渔业资源和空间分布,开展厦门湾白海豚承载力调查,并通过微塑料、重金属、有机污染物等监测,全面评估白海豚及其栖息地环境的健康状况,为保护白海豚提供基础数据资料。

(科技日报北京5月8日电)

### 亟待攻克的核心技术⑨

重型燃气轮机(以下简称重燃),名副其实的大国重器。作为迄今为止热功转换效率最高的动力机械,广泛应用于机械驱动(如舰船、火车)和大型电站。我国现已具备轻型燃机(功率5万千瓦以下)自主化能力;但重燃(功率5万千瓦以上)仍基本依赖引进。据悉,重燃发电机组目前占全国发电装机总量的3%左右,虽不是一大块,却是不可或缺的一块——启停快捷、热效率更高、污染更少的燃机机组,作为大电网调峰容量的最佳选择,在国家能源安全中扮演着无可替代的全局性角色。没有自主化能力,意味着我国能源安全的重要一环,仍然受制于人,存在被“卡脖子”的风险。

### 极致技术:对质量和性能近乎变态的追求

把熔化的液态金属浇入模具,等它凝固;在显微镜下看其金相,会呈现形如“干裂农田”状的缝隙,专业术语称之为“晶界”。

“晶界是金属的薄弱环节。”国家科技重大专项“重型燃气轮机”技术负责人表示。为提高金属材料在高温下的强度,就要想办法消除晶界。

这是一个极其复杂、漫长的过程,包括精确的温度控制,以及精密铸造、定向/拉单晶等工艺。其核心部件的毛坯“都是来自国外”;核心设备单晶炉,也须从国外进口。

该技术负责人解释,作为一种旋转叶轮式热力发动机,燃气轮机的叶片是最重要的核心部件之一。它要在1400℃—1600℃的高温下长期稳定地工作,目前没有任何金属可以做到。怎么办?

极限工况催生极致技术,一种对质量和性能疯狂到近乎变态的追求。除了消除晶界、提高所用材料本身的强度之外,“只有靠冷却”;叶片是中空的,以便通冷却空气;表面有陶瓷涂层、冷却气膜,使它跟高温燃气隔离,等等。

更关键一点,在以上复杂流程的所有环节,任何一项技术参数都不能有丝毫偏差,“这是它跟常规制造流程最大的不同”。他强调,常规制造中还有一个安全系数,即一定的容错裕量;而“极限制造完全是另一概念”:叶片是空心的,又很薄,除了精铸,目前没有其他工艺手段可以做得出来,未来3D打印能不能解决还不清楚;铸造过程中,材料的夹杂、裂纹、疏松、气孔以及变形等,都会影响叶片的强度和性能。因为“它本身是不可能的,要靠好多极限手段硬让它变得可能”,所有技术必须做到极致。所以,一就是一,二就是二,偏差根本不能容忍、不被允许。

### 体系差距:即使有钱也不知从哪下手

美国GE公司高层曾声称,要买重燃成套技术,除非买下整个GE。

“重型燃气轮机”重大专项总设计师顾春伟教授和上述技术负责人谈到,国际上大的重燃厂家,主要就是美国GE、日本三菱、

### 是什么卡了我们的脖子——

## 「命门火衰」,重型燃气轮机的叶片之殇

德国西门子、意大利安萨尔多4家,与国内三大动力合作的也是这4家。但他们都附带苛刻条件:首先,设计技术不转让;其次,核心的热端部件制造技术也不转让,仅以许可证方式许可本土制造非核心部件。

这两条注定了,没有自主设计能力,我们需要什么样的重燃,能要到什么样的重燃,只能听从人家的意志。核心制造技术不转让,国内上了那么多重燃发电机组,设备运维、备件提供完全受制于人,长期安全稳定运行堪忧;本土制造的许可证又都有期限,到期之后能否付钱再延,还须看他人眼色。所谓“卡脖子”,莫此为甚。

(下转第四版)

## 2018年全国科技活动周下周启幕

科技日报北京5月8日电(记者刘垠)5月19日—26日,2018年全国科技活动周暨北京科技周活动主会场将在中国人民革命军事博物馆举办。记者8日从科技部获悉,本届科技周以“科技创新 强国富民”为主题,充分展示军民科技融合、科技创新重大成就,集中展现科技成果转化催生的新产品和新产业。

科技部政策法规与监督司副司长唐玉立说,今年全国科技活动周有三大特色:硬科技、高科技、乐科技。“首先我们可以看到很多关键领域的突破性技术,如深海潜水器、新材料等;炫科技是向大家展示一些人工智能的产品,以及自动驾驶、5G的应用场景等;而乐科技说明科技很好玩,让大家体验到参与科技的乐趣。”

据悉,全国科技活动周组委会还将组织开展一批贯穿全年的重大科普示范活动,包括科技列车云南行、科学之夜活动、

全国中小学生创造大赛等。初步统计,各部门各地将举办2万余项具有地域特色和优势的科技活动,地方如上海科技馆、广东两岸四地科普乐园等,部门如中科院公众科学日、气象局的气象科技活动周等,预计参与人数超3亿人次。

北京市科委副主任伍建民介绍,全国科技周暨北京科技周主会场展览面积约11500平方米,突出“北京引擎 中国实力”和“科技创新中心进行时”主题;四大板块展现科技创新“加速度”、科技创新“助冬奥”、科技创新“独角兽”、科技创新“惠民生”;两个户外体验区主要展示360度太空球幕、共轴双旋翼无人直升机,以及西瓜基因组图谱、无线传输电能的水下彩灯等。

据悉,本届科技周首次采用手绘动画、三维生长视频等多种技术,大量采用虚拟现实、增强现实等形式,讲述科学原理、成果应用与科技人物。



扫一扫 关注科技日报

总第11193期 今日8版  
本版责编:胡兆珀 彭东  
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