

# 2016年国内十大科技新闻解读

本报记者 高博 操秀英

## 1

### 大亚湾实验测得最精确反应堆中微子能谱

在深圳大亚湾核电站旁,粒子物理学家今年再次发现,中微子真是个奇怪的家伙。

基本粒子中,小中微子是唯一人们完全摸不透的。目前的粒子标准理论模型中,赋予所有粒子质量的是希格斯粒子,但中微子质量较之低了15个量级,“很不自然”。为了解释中微子为何如此轻,理论学者都倾向于相信一种跷跷板机制,认为有一种重的中微子还没有发现,叫惰性中微子,它也可能是暗物质的组成部分。越高的探测精度,越能帮助科学家理解中微子的本质。今年2月发布的一份报告中,大亚湾中微子实验测得了迄今为止最精确的反应堆中微子能谱,并发现这一能谱与以前的理论预期存在两处偏差。

中微子几乎穿透一切阻挡物,最不好拦下来测量。核反应堆发电时会释放副产物中微子。1950年代,科学家正是在反应堆旁首次探测到了中微子。而大亚湾实验现在测量出了最精确的、与模型无关的反应堆中微子能谱。能谱好比中微子的手相,大亚湾中微子探测器能画出平滑的掌纹上细小的皱褶,在此基础上道出中微子的本性。

科学家测量和分析了包含30多万中微子的数据,发现在大部分能量范围内,中微子能量达到了前所未有的精度——好于1%。新发现的两处偏差,为未来反应堆中微子实验提供了重要测量数据。

## 2

### 《国家创新驱动发展战略纲要》印发

五月份,中共中央、国务院印发了《国家创新驱动发展战略纲要》(以下简称《纲要》),并发出通知,要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。这是对中央关于创新驱动发展的系列部署和要求进行的顶层设计和系统谋划,是落实创新发展理念的具体行动。

党的十八大提出实施创新驱动发展战略,强调科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑,必须摆在国家发展全局的核心位置。随后,十八届五中全会提出,创新是引领发展的第一动力,必须把发展基点放在创新上,塑造更多依靠创新驱动、更多发挥先发优势的引领型发展。习近平总书记强调,抓创新就是抓发展,谋创新就是谋未来,要深入实施创新驱动发展战略,推动以科技创新为核心的全面创新,加快形成以创新为主要引领和支撑的经济体系和发展模式。

创新驱动发展是立足全局、面向全球、聚焦关键、带动整体的国家战略,是党中央综合分析国内外大势、立足我国发展全局作出的重大战略抉择,契合我国发展的历史逻辑和现实逻辑。《纲要》部署了未来几十年的发展目标,提出到2020年进入创新型国家行列、2030年跻身创新型国家前列、到2050年建成世界科技创新强国“三步走”目标。

评论认为,《纲要》是新时期推进创新工作的纲领性文件,是实施创新驱动发展战略、加快建设创新型国家的基本遵循和行动指南,对于指导新时期我国经济社会和科技事业发展都具有非常重要的现实意义和深远的历史意义。

## 3

### 我国科学家领衔绘制全新人类脑图谱

中国科学院自动化研究所脑网络组研究中心蒋田仔团队联合国内外其他团队,经过6年努力,成功绘制出全新的人类脑图谱:脑网络组图谱。它比目前最常用的由德国神经科学家布罗德曼在100多年前绘制的脑图谱精细4—5倍,第一次建立了宏观尺度上的活体全脑连接图谱。

大脑是人体最精密的器官,但人类对这个器官的了解还远远不够。比如布罗德曼图谱还是100多年前德国神经科学家布罗德曼在单个人的尸体组织标本上利用细胞构筑绘制的。之后虽然陆续出现了许多类型的脑图谱,但存在诸多问题:有些脑图谱未考虑个体变异;基于细胞构筑绘制的脑图谱仍然是对尸体标本的研究,而且只包含局部的分区信息;许多功能复杂的脑区的功能亚区边界并不明确;现有的大部分脑图谱基本来源于西方人的数据,不具备东方人的特征。

我国科学家的努力改写了这一现状。蒋田仔团队绘制的全新脑图谱包括246个精细脑区亚区,以及脑区亚区间的多模态连接模式,突破了100多年来传统脑图谱绘制思想,引入了脑结构和功能连接信息对脑区进行精细划分和脑图谱绘制的全新思想和方法,具有客观精准的边界定位,第一次建立了宏观尺度上的活体全脑连接图谱。

人类脑图谱是理解脑的结构和功能的基石。全新的脑图谱为在宏观尺度上研究脑与行为的关系提供了不可或缺的工具,将加深对于人类精神和心理活动的认识,为理解人脑结构和功能开辟了新途径,并对未来类脑智能系统的设计提供重要的启示,能让临床神经精神疾病治疗技术取得跨越式发展。

## 4

### “探索一号”首次万米深渊科考

8月12日,中国4500米载人潜水器及万米深潜作业的工作母船——“探索一号”科考船结束TS01-01航次,首航凯旋。本航次取得的成果,表明了万米深海已不再是我国海洋科技界的禁区,这是继蛟龙号7000米海试成功后又一个海洋科技的里程碑。

在6月22日至8月12日期间,“探索一号”船在马里亚纳海沟挑战者深渊开展了我国第一次综合性万米深渊科考活动,航次历时52天,其中作业37天,共执行作业任务84项。

该航次是我国在万米深海进行的第一次深潜科考尝试,是为实现国家“十三五”重点研发计划部署的万米载人/无人深潜科技目标所做的先期努力,为最终全面实现我国的万米深潜迈出了具有重要意义的一步。它的成功缩短了我国与美、日、英等世界海斗深渊科考先驱国家在万米科考能力上的差距,标志着我国的深潜科考开始进入万米时代。

此次航次所获得的深度序列完整的原位探测数据及水体、沉积物和大生物样本,填补了我国长期以来无法获得超深度特别是万米海底数据和样品的空白,这将极大地促进我国深海深渊科学研究的发展,并有效推动我国海斗深渊科学研究体系的建立。

## 5

### 中国发射多颗先进科学卫星

继一年前的暗物质探测卫星后,中国2016年又发射一系列先进的科学卫星,令世界瞩目。

8月,世界首颗量子科学实验卫星“墨子号”发射,成为各大媒体的热点话题。“墨子号”的作用,是在太空中分发纠缠光子给地面站,就好像扔出一个旋转的硬币,掉进地面上的存钱罐的扁口里,难度极大。纠缠的光子蕴含着密码,而且这种密码一旦被拦截窃听,就会被发射者看见。我国欲通过量子卫星来建立天地一体的量子绝对保密通信网。这是欧洲科学家推动多年却不能上马的事,现在被中国抢先了。

12月,中国首颗碳卫星发射,成了许多国内媒体的头条。这颗卫星将监测全球和中国的二氧化碳浓度,精度达到1—4ppm,中国二氧化碳监测水平跻身世界前列。今后全球排放多少二氧化碳,中国也有自己的话语权了。从设计能力上讲,这款探测仪可以为研究雾霾提供重要数据支撑。

4月发射和成功返回的实践十号卫星,是中国第一个专用的微重力实验卫星。它包含19项科学实验,涉及微重力流体物理、微重力燃烧、空间材料科学、空间辐射效应、重力生物效应、空间生物技术6大领域。这也是中国迄今为止最复杂的一次空间微重力实验行动。它携带了一些专门设计的实验器材,比如像左轮手枪一样的多材料棒的熔炉,很可能制造出地球上没有的奇葩神器。

## 6

### 中国航空发动机集团公司成立

作为“现代工业皇冠上的明珠”的航空发动机,是衡量一个国家综合科技水平、科技工业基础实力和综合国力的重要标志。

10月28日,中国航空发动机集团公司在北京成立。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平作出重要指示强调,党中央作出组建中国航空发动机集团公司的决策,是从富国强军战略高度出发,对深化国有企业改革、推进航空工业体制改革采取的重大举措。

这是举全国之力突破发动机核心技术的决心和举措。2016年1月,国务院正式批复中国航发的组建方案;3月,中组部和国资委先后宣布了主要领导以及董事、监事的任职决定;5月,集团完成工商注册;8月,总部正式入驻北京海淀区。

中国航空发动机集团在北京挂牌成立,标志着中国航空发动机产业将形成全新格局,对中国航空工业未来发展具有重要意义。中国航空发动机集团,是由国务院、北京市人民政府、中国航空工业集团公司、中国商用飞机有限责任公司共同出资组建的国有控股集团公司。注册资本人民币500亿元,下辖职工9.6万人,包括两院院士6名,“千人计划”专家6人。

新成立的中国航空发动机公司将集中致力于发动机设计、制造、试验、相关材料研制等方面,建立中国航空动力研制和生产的完整产业链,以提升中国航空发动机整体水平,立足自主创新解决中国航空动力。

## 7

### 神舟十一号与天宫二号对接

“在广阔宇宙的一隅,还有一艘宇宙飞船,和两名宇航员。这一画面让我激动。”在听到神舟十一号发射成功消息时,国际空间站的一名宇航员写下了这些话。10月17日,神舟十一号载人飞船在酒泉发射升空后准确进入预定轨道。航天员景海鹏、陈冬的随“神十一”上天,飞行3天后,进驻先前一个月发射的天宫二号飞行器,在太空驻留了30天,创造了中国航天员太空驻留时间的新纪录,完成多项空间科学实验和技术试验。11月18日,神舟十一号飞船返回舱在内蒙古中部着陆,景海鹏和陈冬身体良好,任务成功。

天宫二号实验室从天宫一号的备份改造而来,全长达到10.4米,直径3.35米,中国用十多年的时间独立研发出了这一较高水准的空间站,包括锻炼区和一个医疗实验间。还有消息称,中国已开发出了全球独有的低轨道太空电磁驱动设备,就安装在天宫二号上。

未来几年,中国将把大得多的轨道实验室发射上空;2020年国际空间站退役后,天宫将是太空中唯一的人类住所。

12月,景海鹏被颁发“一级航天功勋奖章”,陈冬得到“二级航天功勋奖章”。颁奖词中说,天宫二号和神舟十一号载人飞行任务圆满成功,首次实现了我国航天员中期在轨驻留,标志着我国载人航天工程取得新的重大进展,展示了我国建设创新型国家和世界科技强国的最新成果,展示了中国人民攀登世界科技高峰的最新成就。

## 8

### FAST望远镜启用

我国500米口径球面射电望远镜(FAST)9月25日在贵州省黔南州平塘县大窝凼竣工落成。在经历了22年从构想、预研、开工建设到反复调试的过程后,终于启用,迈向试运行阶段。从此,黔南大地“生长”出的这只巨大“天眼”,将承载着人们对于浩瀚宇宙无限想象,日夜不休地望向璀璨星空。

群山拥抱的一个巨大的天坑里,由4450块、186种大小不同的三角形反射板拼成的银灰色“大碗”坐落其中。沿着碗的边缘走一圈需要40分钟左右,而这只碗的面积,足足有30个足球场那么大。

为什么需要一台如此大口径的望远镜?科学家们说,来自宇宙天体的无线电信号极其微弱,半个多世纪以来,所有射电望远镜收集的能量尚翻不出一页纸。只有让望远镜的灵敏度变得更高,探测微弱无线电信号的能力才能更强,而要想提高灵敏度,就需要扩大射电望远镜的口径。

FAST的口径达到了世界之最——500米。理论上说,FAST能接收到137亿光年以外的电磁信号,这个距离接近于宇宙的边缘。从射电望远镜诞生至今,人类共发现了约2500颗脉冲星,如果FAST的工作时间全部用于观测脉冲星,它一年时间内就有望将这个数量翻倍。因此,FAST加盟大口径望远镜家族,将大大推进人类认识宇宙的速度。

## 9

### 大火箭长征五号首飞成功

中国航天发射历史上,还从未有如此忐忑的一次发射经历。11月3日,中国首枚大型运载火箭长征五号预定在海南文昌升空。发射准备的最后时刻,由于出现异常,几次暂缓,甚至在倒数10秒期间,仍有三次暂停,并重置倒数10秒。

“长五”最终首飞成功,标志着中国运载火箭升级换代,运载能力进入国际先进行列,开始由航天大国迈向航天强国。载人登月和去火星的念想,曾经很缥缈,有了“长五”之后就踏实了。大火箭研发是1986年起步的,近几年它的进度之快令很多国外观察家没想到。

“长五”90%的技术都是新试用的,比如液氢液氧发动机、液氧煤油发动机和新型不锈钢、钛合金等等。中国甚至应用了一种史无前例的新型隔热材料——纳米气凝胶。这种材料是最轻的固体,它被用于隔绝燃气管路的余热,保护外国元件。计划中的2017年嫦娥五号落月采样返回、2018年发射空间站核心舱、2020年发射火星探测器等任务都将依靠长征五号来实现。大推力火箭技术也可以应用于洲际导弹,增加战略威慑力。

6月,“长五”的小兄弟,中国新一代中型火箭长征七号在海南文昌首飞成功。“长七”是为发射货运飞船而研制的新一代中型火箭。和“长五”一样,它使用无毒无污染的煤油液氧以及液氢液氧发动机,运载力超过现役火箭。

## 10

### “神威·太湖之光”两度摘得世界超算冠军

全球超级计算机500强(TOP500)榜单11月14日公布,中国“神威·太湖之光”以较大的运算速度优势轻松蝉联冠军。TOP500榜单每半年发布一次。2016年6月的排行榜上,中国国家并行计算机工程技术研究中心研制的“神威·太湖之光”横空出世,以每秒9.3亿亿次的浮点运算速度出人意料地夺冠。这个速度是原冠军中国“天河二号”的近三倍,更重要的是“神威·太湖之光”实现了包括处理器在内的所有核心部件全部国产化。

“神威·太湖之光”的峰值计算速度和持续计算速度都位居世界第一。它占据了国家超级计算无锡中心一间约1000平方米的房间,包括40个运算机柜和8个网络机柜。每个运算机柜比家用的双门冰箱略大,一台机柜就有1024块处理器,整套“神威·太湖之光”共有40960块处理器,用的是国产的核心处理器“申威2610”。

此前,由中国国防科技大学研制的“天河二号”超级计算机已在TOP500榜单上连续六度称雄。中国目前还在研制比“神威·太湖之光”还快几倍的超级计算机。从六连冠的“天河”到新霸主“神威”,超级计算机的屋顶已经由中国人撑起。

(本版图片来自网络)

