

两院院士评选中国和世界十大科技进展新闻揭晓

2016-01-19转化医学网



来源：科学网

由中国科学院、中国工程院主办，中国科学院学部工作局、中国工程院办公厅、中国科学报社承办，中国科学院院士和中国工程院院士投票评选的 2015 年中国十大科技进展新闻、世界十大科技进展新闻，2016 年 1 月 19 日在京揭晓。此项年度评选活动至今已举办了 22 次。评选结果经新闻媒体广泛报道后，在社会上产生了强烈反响，使公众进一步了解国内外科技发展的动态，对宣传、普及科学技术起到了积极作用。

2015 年中国十大科技进展新闻

1.首次实现多自由度量子隐形传态

中国科学技术大学潘建伟、陆朝阳等组成的研究小组在国际上首次成功实现多自由度量子体系的隐形传态，成果以封面标题的形式发表于《自然》杂志。这是自 1997 年国际上首次实现单一自由度量子隐形传态以来，科学家们经过 18 年努力在量子信息实验研究领域取得的又一重大突破，为发展可扩展的量子计算和量子网络技术奠定了坚实的基础。国际量子光学专家 Wolfgang Tittel 教授在同期《自然》杂志撰文评论：“该实验实现为理解和展示量子物理的一个最深

远和最令人费解的预言迈出了重要的一步，并可以作为未来量子网络的一个强大的基本单元。”该成果已被欧洲物理学会评为“2015 年度物理学重大突破”。

2.北斗系统全球组网首星发射成功

3月30日，北斗系统全球组网首颗卫星在西昌发射成功，标志着我国北斗卫星导航系统由区域运行向全球拓展的启动实施。这颗卫星由中科院和上海市政府共建的上海微小卫星工程中心研制，是我国首颗新一代北斗导航卫星，入轨后将开展新型导航信号体制、星间链路等试验验证工作。这颗卫星实现了多个首创：首次使用中科院导航卫星专用平台，首次采用远征一号上面级直接入轨发射方式，首次验证相控阵星间链路与自主导航体制，首次大量使用国产化器部件以实现自主可控。由于采用一体化设计方法，按照功能链设计理念，整星分为有效载荷、结构和热控、电子学和姿态轨控等功能链，极大地提高了系统的可靠性和功能密度。

3.“长征六号”首飞“一箭多星”创纪录

9月20日7时01分，我国新型运载火箭“长征六号”在太原卫星发射中心点火发射，成功将20颗微小卫星送入太空。此次发射任务圆满成功，不仅标志着我国长征系列运载火箭家族再添新成员，而且创造了中国航天一箭多星发射的新纪录。此次“长征六号”运载火箭首飞，搭载发射了中国航天科技集团公司、国防科技大学、清华大学、浙江大学、哈尔滨工业大学等单位研制的开拓一号、希望二号、天拓三号、纳星二号、皮星二号、紫丁香二号等20颗微小卫星，主要用于开展航天新技术、新体制、新产品等空间试验，对于促进我国微小卫星发展和新技术试验验证等具有重要意义。

4.首架国产大飞机下线

中国自主研发的大型客机C919首架机11月2日在上海正式下线。C919飞机自主创新有5个标志，包括飞机总体方案、气动外形、飞机机体设计与制造、系统集成及工程项目管理等。研制人员针对气动布局、结构材料和机载系统，实现先进材料首次在国产民机上的大规模应用、数百万零部件和机载系统研制流程高度并行。在研发的集成创新过程中，全产业链上有将近20万人参与研发制造，其采用的新技术、新材料、新工艺辐射拉动了中国经济和科技发展、基础学科进步及航空工业发展。业内专家认为，C919总装下线对于中国民机产业发展、基础工业实力提升、发展制造强国具有深远的意义。按计划，该飞机将于2016年首飞。

5.剪接体高分辨率三维结构获解析

由中科院院士、清华大学教授施一公领导的研究组在《科学》杂志同时在线发表了两篇背靠背研究长文，分别报道了通过单颗粒冷冻电子显微技术（冷冻电镜）解析的酵母剪接体近原子分辨率的三维结构，并在此结构基础上进行详细分析，阐述了剪接体对前体信使RNA执行剪接的基本工作机理。这是科学家首次捕获到真核细胞剪接体复合物的高分辨率空间三维结构，并阐述相关工作机

理。美国科学院院士、斯隆—凯特琳癌症研究中心教授丁绍·帕特尔评价说：“剪接体的结构是完完全全由中国科学家利用最先进的技术在中国本土完成，这是中国生命科学发展的一个里程碑。”

6.首次发现外尔费米子

中科院物理所方忠研究员带领的团队首次在实验中发现了外尔费米子。这是国际上物理学研究的一项重要科学突破，对“拓扑电子学”和“量子计算机”等颠覆性技术的突破具有非常重要的意义。外尔费米子是德国科学家威尔曼·外尔在1929年预言的。不过，科学家们始终无法在实验中观测到这种粒子。2012年以来，该所理论研究团队首次预言在狄拉克半金属中或许可以发现无“质量”的电子。陈根富小组制备出具有原子级平整表面的大块 TaAs 晶体，丁洪小组利用上海光源同步辐射光束照射 TaAs 晶体，使得外尔费米子第一次展现在科学家面前。外尔费米子的半金属能实现低能耗电子传输，有望解决当前电子器件小型化和多功能化所面临的能耗问题。

7.首次发现相对论性高速喷流新模式

中科院国家天文台研究员刘继峰带领团队在国际上首次从超软 X 射线源发现相对论性高速喷流，打破了天文学界以往的认知，揭示了黑洞吸积和喷流形成的新方式。该成果发表于《自然》杂志。审稿人认为，此项工作是2015年度本领域内最重要的5大发现之一。“在超软 X 射线源中发现相对论性喷流出乎所有人的意料，这改写了我们对超软 X 射线源的认知和喷流形成的认知。”美国科学院院士、英国皇家学会院士、哈佛大学教授 Remash Narayan 评论说：“它的观测特征和人们猜想并进行了大量数值模拟的处于极高吸积率的黑洞完全契合，生动展示了黑洞吞噬物质过多后产生高速重子喷流和浓密吸积盘外流的情况。”

8.攻克细胞信号传导重大科学难题

中科院上海药物所研究员徐华强带领的国际团队利用世界上最强 X 射线激光，成功解析视紫红质与阻遏蛋白复合物的晶体结构，攻克了细胞信号传导领域的重大科学难题。这项突破性成果以长文形式在线发表于《自然》杂志。美国科学家在 G—蛋白偶联受体（GPCR）信号转导领域作出的重要贡献获得了2012年诺贝尔化学奖。然而，GPCR 信号转导领域还有一个重大问题悬而未决，即 GPCR 如何激活另一条信号通路——阻遏蛋白信号通路。研究团队创新性地利用了比传统同步辐射光源强万亿倍的最亮的 X 射线——自由电子激光（XFEL）技术，用较小的晶体得到了高分辨率的视紫红质—阻遏蛋白复合物晶体结构，为深入理解 GPCR 下游信号转导通路奠定了重要基础。该研究为开发选择性更高的药物奠定了坚实的理论基础。

9.首个自驱动可变形液态金属机器人问世

由刘静带领的中科院理化技术研究所、清华大学医学院联合研究小组，发现液态金属可在吞食少量物质后，以可变形机器人形态长时间高速运动，实现了无需外部电力的自主运动。此发现在世界属首次，相关论文在《先进材料》杂志上

发表。标志着中国在液态金属领域达到世界领先水平。这种液态金属机器完全摆脱了庞杂的外部电力系统，向研制自主独立的柔性机器迈出了关键的一步。

《自然》杂志在其研究亮点栏目以《液态金属马达靠自身运动》为题进行了报道；《科学》杂志也在网站指出“可变形金属马达拥有一系列用途”。

10.“永磁高铁”牵引系统通过首轮线路试验考核

搭载着由中国中车研发的永磁同步牵引系统的中国首列“永磁高铁”在 10 月底通过整车首轮线路运行试验考核。这意味着我国高铁动力正发生革命性变化，成为世界上少数几个掌握“永磁高铁”牵引技术的国家。该牵引系统包括永磁同步牵引电机、牵引变压器、变流器、控制器等核心部件，其中电机采用世界新型稀土永磁材料，有效克服了永磁体失磁的世界难题；其巧妙设计的轴承散热结构能有效降低轴承温升，确保牵引动力运行的安全可靠；同时，采用了宽域高效的控制技术策略，实现高速方波弱磁控制和高速平稳重投；整个牵引系统体现节能高效系统特性匹配，节能 10% 以上。其研制成功不仅拉开了我国高铁“永磁驱动时代”的序幕，也为我国高铁参与国际竞争赢得了先机。

2015 年世界十大科技进展新闻

1. 美国癌症基因组图谱计划完成

美国一项从遗传学角度描述 1 万个肿瘤的庞大计划正式落下帷幕。作为在 2006 年开始的一个斥资 1 亿美元的试点项目，癌症基因组图谱（TCGA）如今是国际癌症基因组联盟中最大的组成部分，该联盟由来自 16 个国家的科学家组成，已经发现了近 1000 万个与癌症相关的基因突变。研究人员利用相关数据已经提出了对肿瘤进行分类的新方法，并发现了以前未被认识的药物靶点和致癌物质。相关研究将能够把病人的健康状况、治疗历史和对治疗的反应等详细的临床信息整合在一起。研究人员希望能够继续专注于测序，或扩充他们的工作，从而探索已经被查明的基因突变如何对癌症的形成与发展产生影响。癌症遗传学家 Bert Vogelstein 指出，几乎癌症研究的方方面面都受益于 TCGA。

2. 埃博拉疫苗为接种者提供 100% 保护

在几内亚进行的一项不同寻常的临床试验第一次显示，一种埃博拉疫苗可以保护人体免遭这种致命病毒的侵害。7 月 31 日在线发表于《柳叶刀》杂志上的这项研究表明，注射这种由默克公司生产的疫苗能够在 10 天后对埃博拉病毒接触者提供 100% 的保护。科学家认为，这种疫苗将有助于最终结束在西非暴发的埃博拉疫情，该疫情已经持续了 18 个月之久。美国明尼苏达州双子城传染病研究与政策中心主任 Michael Osterholm 认为：“这将是载入史册的一项公共卫生成就。”

3.发现调控细胞衰老的关键“开关”

美国科学家最近利用人类成纤维细胞，找到了细胞衰老的一个关键“开关”，为一些疾病的治疗和干预提供了线索。哈佛大学医学院研究人员用快速高通量筛选技术，诱导人类成纤维细胞衰老以寻找调控该过程的未知基因与途径。他们的研究表明，**NFKB** 的激活受到一个叫 **GATA4** 的转录因子调控。**GATA4** 的过量表达会直接导致细胞衰老；**GATA4** 的缺失则抑制细胞炎症反应，进而延缓衰老。**GATA4** 在心脏等器官的发育中有非常重要的作用，但在细胞衰老中的功能还是第一次发现。**GATA4** 这个节点的发现把下游的 **NFKB** 和上游的 **DNA** 损伤连接起来，形成一个调控衰老的完整网络。确定 **GATA4** 在细胞衰老以及相关炎症反应中的关键作用，为将来的相关治疗和干预提供了可能的途径和靶标。

4.“终极电池”研究获重大进展

多年来，锂—空气电池被业界誉为“终极电池”，因为理论上它可使电动车续航能力接近传统汽油汽车，甚至可用于电网储电。英国剑桥大学研究人员 10 月 29 日报告说，他们克服了困扰锂—空气电池的多个技术难题，把这项技术朝实用化方向推进了一大步。这项成果发表在《科学》杂志上。在最新工作中，剑桥大学的研究人员改用多层次的大孔石墨烯作为正极材料，利用水和碘化锂作为电解液添加剂，最终产生和分解的是氢氧化锂，而不是此前电池中的过氧化锂。氢氧化锂比过氧化锂要稳定，大大降低了电池中的副反应，提高了电池性能。

5.最大太阳能飞机首次环球飞行

“阳光动力”2号是全球最大太阳能飞机，于 3 月 9 日从阿联酋首都阿布扎比起飞，开始首次环球飞行。“阳光动力”2号从阿布扎比起飞后向东飞行，途经阿拉伯海、印度、缅甸、中国、太平洋、美国、大西洋、南欧和北非，最后于 7 月返回阿布扎比。“阳光动力”2号环球飞行总里程为 3.5 万公里，共停留 12 个城市。在环球飞行计划中，最困难的航段无疑是从中国至美国横跨太平洋五天五夜的不间断飞行。这是对飞行器整体设计的全面检验，更是对飞行员体能和心理状况的严酷挑战。“阳光动力”项目在其官方中文网站上说，“阳光动力”关心的不只是能源问题，“我们还希望以此鼓励每个人，无论是在个人生活中，还是在我们思考和处事的方式上，都能努力成为一名开拓者”。

6.单个光子“纠缠”3000 个原子

美国麻省理工学院和贝尔格莱德大学的物理学家开发出一种新技术，使用单个光子成功实现了与 3000 个原子的纠缠，创下了迄今为止粒子纠缠数量的新纪录。该技术为创建更复杂的纠缠态奠定了基础，未来有望借此制造出运算速度更快的量子计算机和更精确的原子钟。相关论文发表在 3 月 26 日出版的《自然》杂志上。量子纠缠是一种奇特现象，理论上是指粒子在两个或两个以上粒子组成的系统中相互影响的现象，即使相距遥远，一个粒子的行为也会影响另一个的状态。科学家们一直在寻求方法让大量的原子实现纠缠，为功能强大的量子计算和精确的原子钟奠定基础。论文第一作者、麻省理工学院物理学教授弗拉丹·卢

勒狄克说：“我们开辟了一种新的纠缠态类别。”

7.火星表面找到液态水的“强有力”证据

美国航天局 9 月 28 日宣布，在火星表面发现了有液态水活动的“强有力”证据，为在这个红色星球上寻找生命提供了新线索。自 2006 年以来，美国火星勘测轨道飞行器多次在火星山丘斜坡上发现手指状阴影条纹。它们在火星温暖的季节里出现，并随着温度上升而向下延伸，到了寒冷季节就消失。美国航天局将其称为“季节性斜坡纹线”，并认为这种奇特的季节性地貌由盐水流造成，但一直没有找到直接证据。在新研究中，研究人员分析了火星勘测轨道飞行器获取的火星表面 4 处地点“季节性斜坡纹线”的光谱数据，发现这些阴影条纹达到最大宽度时便出现水合盐矿物的光谱信号。研究人员在发表于《自然·地学》杂志的论文中写道：“‘季节性斜坡纹线’是现今火星水活动的结果，我们的发现强有力支持这一假设。”美国航天局副局长约翰·格伦斯菲尔德表示：“我们非常激动，因为这项发现意味着今天的火星有可能存在生命。”

8.新疫苗或有潜力遏制艾滋病感染

《科学》和《细胞》杂志 6 月 18 日发表的两项研究认为，一种基于多轮免疫接种策略的试验性疫苗，也许有潜力遏制艾滋病病毒感染。这两项研究都是关于一种叫做“e O D - G T 8 6 0 m e r”的免疫原。美国斯克里普斯研究所等机构对它进行了测试，结果显示它可结合并激活 B 细胞，而 B 细胞具有抗艾滋病病毒的作用。《科学》杂志还发表了第三项由康奈尔大学领衔的艾滋病研究，对一种人工分子复合物进行测试的结果显示，这种免疫原可激发兔子与猴子产生抗体，阻止一种艾滋病病毒株的感染。美国国家卫生研究院为这 3 项研究提供了资金，它在一份声明中评价说，这 3 篇论文代表着在研发艾滋病疫苗方面的“一个重要新起点”。

9.全球海洋考察揭示大量新生命形式

在对全球海洋微小生物进行了为期 3 年半的考察工作后，一个研究团队报告了这项调查的第一批成果，揭示了海洋浮游生物丰富而多样的面貌。研究人员于 2009 年 9 月从法国洛里昂乘船出发。他们在航程中的 210 个地方采集了约 35000 件样本，该项研究旨在对地球的上层海洋建立一个整体认识。科学家在 5 月 22 日出版的《科学》杂志上用 5 篇论文介绍了这一研究成果。包括一个超过 4000 万微生物基因的目录——大多数是之前未有报道的，以及约 5000 个病毒基因类型，同时还有对 15 万种真核生物（复杂细胞）的评估，这大大超过了目前已知的 11000 种真核浮游生物的数量。美国伊利诺伊州阿贡国家实验室微生物生态学家 Jack Gilbert 说：“整个项目提供了一个真正有价值的数据库，从而使我们能够以一种前所未有的方式探寻全球的海洋微生物生态系统。”

10.人类探测器首次近距离飞过冥王星

美国“新视野”号探测器于美国东部时间 7 月 14 日 7 时 49 分近距离飞过冥王星，成为首个探测这颗遥远矮行星的人类探测器。“新视野”号与冥王星最近时的距

离约为 **1.25** 万公里。“新视野”号探测器于 **2006** 年 **1** 月升空，经过 **9** 年多长途跋涉，终于与冥王星“会面”。由于冥王星从未被来自地球的探测器近距离造访过，“新视野”号“看”到的一切都将记录下来。此后，这个探测器还将继续前行，进入太阳系边缘神秘的柯伊伯带，这里可能隐藏着数以千计的冰冻岩石小天体。冥王星于 **1930** 年首次进入人类视野，曾被当作太阳系第九大行星。但国际天文学联合会于 **2006** 年对大行星重新定义，冥王星“惨遭降级”为矮行星。

— END—