

2013 年国内十大科技新闻解读

由科技工作者、资深科技记者和广大读者评选出来的 2013 年十大国内科技新闻，坚持以往的全面视角——纳入考察的候选项不仅涵盖象征国家实力的工程成就，还有各科学领域的前沿成果，以及社会普遍关注的热点科技事件。最终入选的十条新闻，有一些是社会大众熟悉和关注的，还有一些貌似冷门，但对各自学科的发展十分关键。

运 -20 大型运输机首飞成功

2013 年 1 月 26 日，运 -20 大型运输机首飞成功。它以超过 60 吨的载重量，220 吨的最大起飞重量，跻身全球十大运输机之列。

1980 年代，世界上有四个半国家能制造大飞机，都是安理会常任理事国，其中的“半个”就是中国。

运 -20 的航程超过 7800 千米，让中国能够长距离迅速投送物资、人员。中国空军也看到了变身战略空军希望。有了运 -20，中国的空中加油机和预警机找到了合适载体。话说十多年前，国内自研预警机缺乏大飞机平台，据说也是运 -20 项目启动的重要原因。媒体报道说，运 -20 就采用了中国领先世界的 3D 打印技术。

首次观测到量子反常霍尔效应

当电子被约束在二维平面上，外加强磁场，它前进的轨迹会变弯。磁场特别强的话，电子甚至原地打转。这种现象叫“霍尔效应”。当磁场越来越强，霍尔效应给电流造成的阻力会阶梯式跃增（也就是说，只呈现为某个值的整数倍），而非直线式上升。这就叫“量子霍尔效应”。

在 1980 年代，为了呈现量子霍尔效应，需要一台冰箱大小的磁设备，制造出比地球磁场强百万倍的“小环境”。这台冰箱能省下来吗？1988 年，有人提出一种可能的“反常”的磁场设置。这思路启发了一种物理学家，进而追求“量子反常霍尔效应”。但所需材料和结构难以制备，因此进展缓慢。

25 年过去，中国人率先攻克这一高地。2013 年 4 月，来自中科院和清华大学的团队在《科学》杂志发表论文：他们利用新思路制造出合适材料，并观察到了量子反常霍尔效应。杨振宁教授评价它为“诺奖级发现”。因为，1980 年和 1982 年分别发现的“整数”和“分数”量子霍尔效应（后者有华裔科学家崔琦的贡献），后来均获物理诺奖。而“反常”量子霍尔效应是这个家族里的最后一个大发现。

既然的确存在量子反常霍尔效应，我们就有可能制造出一种不发热的、且不需外加磁场的集成电路。

电子在导体内部飞奔时，经常撞上路障，革命道路无比曲折。“摩擦生热”，使得芯片滚烫。有一种让电子不再跌跌撞撞的办法——利用霍尔效应，电子可以“贴边遛”，在导体外缘走出一条极为规则，且避开导体深处路障的“胡志明小道”。

神十开创我国载人航天应用性飞行先河

2013 年 6 月 11 日，神舟十号飞船成功发射并访问天宫一号，开创中国载人航天应用性飞行的先河。在经过 15 天太空飞行后，神舟十号载人飞船返回舱在内蒙古预定区域安全着陆，飞行任务圆满成功。

在轨飞行期间，神舟十号飞船与天宫一号进行了一次自动交会对接和一次手控交会对接。这是一次高调的、让人羡慕嫉妒恨的太空之吻。

更让人惊奇的是，3 名航天员聂海胜、张晓光、王亚平在天宫一号首次开展太空授课活动。通过直播，全国至少有 6000 万学生上着他们魔术般的太空授课，彼时世界最拉风的教师大概非他们



莫属。

从无人到载人，从一人到三人，从太空行走到交会对接，从天地对话到太空授课……每一次跨越都见证我国科技的进步和航天人的精神追求。本次应用性飞行不仅验证和巩固交会对接技术和航天员在轨驻留相关技术，还将开展空间站建造相关的技术实验，更加注重为空间站建造积累经验。

“天河”重夺世界超级计算机头名

在 2013 年 6 月德国莱比锡的“2013 国际超级计算大会”上，由国防科技大研制的天河二号超级计算机，跃居第 41 届世界超级计算机 500 强排名榜首，这是继 2010 年天河一号首次夺冠之后，中国超级计算机再次夺冠，成绩令人艳羡。

当今的超算“状元”天河二号不仅干活多，而且“饭量”还很大。它每日运行所消耗电费超 30 万人民币。天河二号运算 1 小时，相当于 13 亿人同时用计算器计算 1000 年，其存储总容量相当于存储每册 10 万字的图书 600 亿册。较之上届“状元”美国“泰坦”，天河二号更是有过之而无不及，计算速度是“泰坦”的 2 倍，计算密度是“泰坦”的 2.5 倍，能效比相当。

作为亿亿次级超级计算机，天河二号自主创新了新型异构多态体系结构。可高效支持大数据处理、高吞吐率和高安全信息服务等多类应用需求。此外，它的微异构计算阵列和新型并行编程模型及框架，提升了应用软件的兼容性、适用性和易用性。天河二号服务阵列采用了该校研制的新一代“飞腾—1500”CPU，这是当前国内主频最高的自主高性能通用 CPU。

成功研发人感染 H7N9 禽流感病毒疫苗株

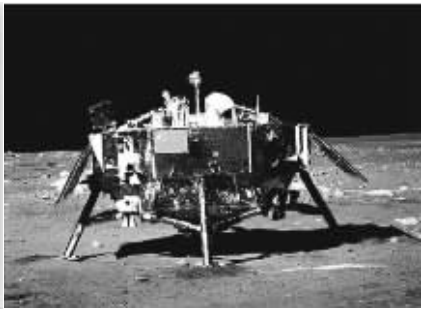
2013 年 3 月，我国在全球首先报告发现 H7N9 禽流感病毒。该病毒可由禽传染给人，引发重症肺炎并危及生命。而科学研究也发现，H7N9 病毒有可能越过种属，实现人与人之间有效传播。

宛如一匹烈性黑马，H7N9 亚型禽流感病毒一出生，便伴随晴天一声霹雳。它是一种新型禽流感，以前从未发现过人的感染情况。如今人感染的 H7N9 禽流感病毒是世界首次发现的新亚型流感病毒，至今尚无疫苗。

一物降一物。10 月 26 日，我科学家宣布成功研发出人感染 H7N9 禽流感病毒疫苗株。对于 H7N9 禽流感病毒，研究者是有一手的。他们通过反向遗传技术，以 PR8 质粒为病毒骨架，与自行分离的病毒株进行基因重排，从而成功研制出 H7N9 流感疫苗种子株。为确保安全性，科研人员将种子株在无特殊病原体的鸡胚中连续传代 15 代，经测序证实遗传稳定，未发生变异。这一成果为及时应对新型流感疫情提供了有力的技术支撑，并为全球控制禽流感疫情做出了贡献。

实现体细胞重编程技术重大突破

提起诱导多能干细胞（iPS），关心科学进展的人不会陌生。去年的生物诺奖，就因为 iPS 颁给了山中伸弥和汤姆森。利用“逆转录病毒”，将四个不同作用的关键基因运进体细胞，成年体细胞就可以变回“幼年状态”——iPS 细胞。后来人们发现，iPS 能变做神经元、皮肤细胞等功能细胞，很大程度上近似于胚胎干细



胞。iPS 能够回避胚胎干细胞的伦理争议，从而备受欢迎。制造 iPS 的不同方法也陆续被发现。自此 iPS 成为干细胞领域最热的研究方向，5 年来，许多媒体也将之评为最重大的科学突破之一。

2013 年 7 月，北京大学的科学家发表在《科学》杂志的文章中，提出一种成功将体细胞制成 iPS 的新方法，让 iPS 的研究和应用变得更现实。先前，为体细胞“重编程”是一件复杂、失败率很高的过程。而北京大学团队提出的方法十分简单和安全。仅使用 4 个小分子化合物的组合对体细胞进行处理，他们成功地用小分子化合物替代掉了 3 个基因，仅使用 Oct4 这一个基因就完成了体细胞重编程；另一方面，他们还试验用其他 3 个基因，配合替代 Oct4 的一种小分子化合物，也成功转化了体细胞。

为了找到合适的转化物，北京大学团队从 2008 年开始试验了上万个小分子化合物。2011 年底，他们终于制造出“化学诱导的多潜能干细胞”，之后他们又用了一年多的时间做后续工作，并分析了其中的分子机制。利用这种新方法，实验团队把成年小鼠的肺部成纤维细胞变成了一只健康小鼠。

拍摄到氢键的清晰照片

只带一个电子的氢原子，如果碰上氧原子等喜欢招募电子的家伙，它的电子就倾向于叛逃。剩下一个光杆司令：带电荷的氢原子核，它自然就亲近相反电荷的其他原子。这种原子之间的勾兑就叫氢键。

比起牢牢绑定原子的化学键，氢键的强度很小，但影响很大。比如 DNA 双链中的碱基配对就是氢键作用；蛋白质能成形，也要感谢氢键出手；水在结冰时不缩反胀，正是因为氢键的效应。

11 月，国家纳米科学中心的团队在《科学》杂志上发表文章：他们利用原子力显微镜技术，实现了对分子间局域作用的直接成像，在国际上首次直接观察到了分子间的氢键。他们观测一个吸附在铜晶体表面的 8- 羟基喹啉分子，拍下了高分辨率图像。

此前，对氢键特性的研究主要借助于 X 射线衍射、红外和拉曼光谱、中子衍射等技术来间接分析，人们从来没有真正地看到过氢键。科学家打了个比方：“相当于以前可以从太空中看到地面的人排成一行，现在是第一次看到原来这些人之间是手拉着手。”根据氢键的照片，科学家测量出了它的键长及键角。

在这张黑白照片上，规则的灰、黑、白色块拼在一起，像几块龟甲紧紧挨着，也像一块蜂巢，还像常见的珊瑚化石。幸亏这次中科院拍到的只是几个原子的连接，要把几百个原子拥挤的照片发出来，大家的密集恐惧症都得发作。

尽管 1936 年科学家就正式提出了氢键概念，但迄今氢键的本质还有争论。这次，中科院团队改造了仪器，自制原子力显微镜的核心部件，实现了氢键观测。

证实盐碱土大量吸收二氧化碳

在进行全球碳平衡研究和估算中，科学家们发现，有近 20% 的二氧化碳排放去向不明，这被称为“碳失汇”问题或“碳黑洞”问题。2013 年 11 月发表的研究成果中：中国科学家领导的一个科研团

队给出了解释——碱土能够吸收二氧化碳。

2009 年初启动的 973 项目——“干旱区盐碱土碳过程与全球变化”，由中国科学家领衔，来自中国、德国、比利时的 58 名科学家在近 5 年的时间里发表了 200 篇论文。研究和证实了盐碱土对二氧化碳的吸收。盐碱土吸收无机碳，既是化学过程，也包括物理过程和生物过程。

科学家们认为：通过绿洲区农田灌溉淋洗、荒漠区洪水以及地下水波动，接触盐碱土的水变成咸水，并溶解和携带大量二氧化碳，最后进入地下咸水层，从而形成碳汇。地下咸水层也是干旱区物质的最终归宿地。

科学家发现，干旱区地下咸水是一个巨大的活动无机碳库，是陆地上土壤、植物之外的第三个活动碳库，其量级初步估计可达 1 万亿吨。就其属性特征和形成特点看，这个无机碳汇（库）更接近海洋而非陆地上土壤、植物碳汇（库）。实测数据显示，沙漠下咸水的可溶性无机碳含量大于海水 2 倍。科研团队还提出了定量计算公式。

4G 牌照颁发，电信业进入新时代

2013 年 12 月 4 日，工信部正式向三大电信运营商——中国移动、中国电信、中国联通颁发了 TD-LTE 制式的 4G 牌照。等待多时的 4G 牌终于发布，中国正式进入全新的 4G 时代。

4G 带来的通信时代将是高端大气上档次的，包括用户网速、语音通话、移动互联网、电子商务、智慧城市等等会焕然一新。

不可否认，4G 时代的到来将掀起一轮手机更换潮。在中国，喜新厌旧的人不少，他们恨不得每天换一个新伴侣——手机，只要手机出现一点点的缓冲，就烦躁得想换掉它。在求新、求快的心态下，更换 4G 手机无疑是“居家旅行、必备良药”。

工信部向三大电信运营商颁发了“LTE/ 第四代数字蜂窝移动通信业务（TD-LTE）”经营许可。此次 4G 牌照的发放打破了电信和联通对于固网牌照的垄断，实现了三大运营商“固网 + 移动”的格局。

此次 4G 牌照的发放也是一种国际 style。目前全球有 20 多国采用 TD-LTE 和 FDD-LTE 的商用双模网络。我们自然不能落在国际友人的后面。对于 TDD 和 FDD 制式的无线频率，我国已经规划。工信部表示要在方便国内用户使用移动通信的同时，统筹发展 TD-LTE 和 FDD-LTE。

此轮 4G 牌照的发放无疑将加速国内手机行业的新一轮洗牌。中国消费者求新、求快的心态下，更换 4G 手机无疑是首选。有专家预计到 2014 年，4G 手机在国内市场的销量会接近 1 亿部并拉动 15% 的消费需求。

嫦娥三号成功落月

2013 年 12 月 14 日，来自千里之外的“女汉子”嫦娥三号带着宠物“玉兔”号月球探测器叩开广寒宫清冷的大门。

中国探测器首登地外天体之举使得我国成为世界上第三个实现地外天体软着陆的国家。着陆区之所以选在虹湾区域，主要是考虑到着陆区的地形地貌条件、月面通信条件、太阳光照条件等因素。此前，世界上仅有前苏联、美国成功实施了 13 次无人月球表面软着陆。不同于国外的软着陆方案，嫦娥三号的软着陆过程设有悬停和避障阶段，探测器可对着陆区地形地貌进行精确勘察，识别出月面斜坡、石块、坑凹等危险地形，提高了着陆的安全性、可靠性。

《科技日报》2013.12.26

文 / 吴佳 ■ 高博