2012年中国十大科技进展新闻

1 “神九”载人飞船与天宫一号成功对接

6月29日10时03分，在经过近13天太空飞行后，神舟九号载人飞船返回舱在内蒙古主着陆场安全着陆，3名航天员身体状况良好。天宫一号与神舟九号载人交会对接任务获得圆满成功。

神舟九号飞船于6月16日18时37分从酒泉卫星发射中心发射升空，先后与天宫一号目标飞行器在轨成功进行了两次交会对接，第一次为自动交会对接，第二次由航天员手动控制完成。在轨飞行期间，航天员景海鹏、刘旺、刘洋按计划开展了一系列空间科学实验和技术试验，取得了丰富成果。

天宫一号与神舟九号载人交会对接任务的圆满成功，实现了我国空间交会对接技术的又一重大突破，标志着我国载人航天工程第二步战略目标取得了具有决定性意义的重要进展。这是建设创新型国家取得的新成就，是中国人民在攀登世界科技高峰征程上铸就的新辉煌，是中华民族为人类探索利用外层空间作出的又一卓越贡献。

2 “蛟龙”号下潜突破7000米

6月3日，“蛟龙”号再次出征，向7000米发起冲击，这是人类首次载人深潜7000米级海试。6月24日上午9时许，“蛟龙”号成功在7020米深海底坐底，再创我国载人深潜新纪录。作为拥有自主知识产权的第一台深海载人潜水器，“蛟龙”号方案设计和关键核心技术，像耐压结构、生命保障、远程水声通讯、系统控制等，以及总装联调和海上实验都是由我国独立完成。

拥有大深度载人潜水器和具备精细的深海作业能力，是一个国家深海技术竞争力的体现。“蛟龙”号7000米的重大突破，标志着我国具备载人到达全球99.8%以上海洋深处进行作业的能力，体现了我国在深海技术领域的重大进步，对于促进我国海洋科学研究和海洋装备制造业发展，提升我国认识海洋、保护海洋、开发海洋的能力，拖动我国从海洋大国向海洋强国迈进，促进人类和平利用海洋等方面将产生重大而深远的影响。

3 世界首条高寒地区高速铁路突破三大技术难题

12月1日凌晨，哈(尔滨)大(连)客运专线正式开通运营。据参与设计的铁道第一勘察设计院专家介绍，这是我国目前在高纬度严寒地区设计的标准最高的一条高速铁路，也是世界上首条高寒地区建成运营的高速铁路。突破了防冻胀路基、接触网融冰、道岔融雪等国际公认的三大技术难题。哈大高铁纵贯东北三省，营业里程921公里。基础设施按时速350公里建设，运营时速采用冬季200公里、夏季300公里运行图运营。

铁一院先后完成了高寒地区深季节冻土路基与新洞防冻胀技术、无砟轨道关键技术、接触网融冰及道岔融雪等多项课题研究，设计具有防冻层、隔断层、防冻胀护道、抗冻胀级料的防冻胀路基；设计了具备实时我国海洋科学研究和海洋装备制造业发展，提升我国认识海洋、保护海洋、开发海洋的能力，拖动我国从海洋大国向海洋强国迈进，促进人类和平利用海洋等方面将产生重大而深远的影响。

4 嫦娥二号7米分辨率全月影像图发布

国防科技工业局2月6日发布探月工程嫦娥二号月球探测器获得的7米分辨率全月球影像图。目前除中国外，还没有其他国家获得和发布过优于7米分辨率、100%覆盖全月球表面的全月球影像图，这表明我国探月工程又取得了一项重大成果。

此次制作完成的7米分辨率全月球分幅影像图产品，共746幅，总数据量约800GB。同时，科研人员还制作完成了50米分辨率标准分幅影像图产品和全月球数据镶嵌影像图产品。

相关领域专家评审后一致认为：嫦娥二号7米分辨率全月球影像图的数据处理和制图质量得到了严格、有效控制，影像图的空间分辨率、影像质量、镶嵌精度、数据一致性和完整性等优于国际同类产品，达到国际领先水平。

目前，嫦娥二号月球探测器正环绕距离地球约150万公里的日地拉格朗日L2点，继续开展空间环境探测和工程技术试验，不断迈出我国深空探测新步伐。

5 首台国产CPU千万亿次高效能计算机系统通过验收

9月11日，“十一五”国家“863”计划“高效能计算机及网格服务环境”重大项目——“神威蓝光千万亿次高效能计算机系统”通过科技部专家组验收，这标志着我国成为继美国、日本之后第三个能够采用自主CPU构建千万亿次计算机的国家。验收专家组认为，“神威蓝光”在高密度组装技术、全系统水冷技术等方面达到世界先进水平。

“神威蓝光千万亿次高效能计算机系统”共8704个CPU，全部采用自主设计生产的申威1600处理器，整个系统的峰值运算速度为1.07千万亿次。

“神威蓝光”的性能功耗比超过741MFLops/W(百万次浮点运算/秒·瓦)。这意味着1瓦的电灯泡亮1秒的电量，神威蓝光能进行了741亿次浮点运算。

基于“神威蓝光”系统成立的国家超级计算济南中心，已为30多家单位、40多项国家及省部科技课题提供计算服务，计算资源利用率峰值在60%以上，取得了一批科技成果。

6 戊肝疫苗研制成功

科技部1月11日在京宣布，由厦门大学、养生堂万泰公司联合研制的“重组戊型肝炎疫苗(大肠埃希菌)”已获得国家一类新药证书和生产文号，成为世界上第一个用于预防戊型肝炎的疫苗。这是全世界戊肝预防与控制领域的一个重大突破。

厦门大学的戊肝疫苗项目课题组努力攻关，取得了多项核心原创发现，在国内外率先研制成功戊型肝炎疫苗，并逐步构建起了独特的原核表达类病毒颗粒疫苗的核心技术体系。其团队先后在《柳叶刀》等学术刊物发表了26篇学术论文，并多次应邀在国际学术及疫苗产业会议上报告进展。

课题组与企业合作，进行了三期临床试验。其中，第三期试验在10万健康人群中接种。美国疾病预防控制中心病毒性肝炎部流行病与监测分布主任Scott D.Holmberg发表评论认为：“戊肝在发展中国家的发病率和死亡率都很高，因此该戊肝疫苗临床试验是非常令人鼓舞的。”

7 新一代大推力火箭发动机研制成功

由国防科工局协调组织，航天科技集团公司所属航天推进技术研究院研制成功120吨级液氧煤油高压补燃循环发动机，将作为我国新一代运载火箭的动力系统，为载人航天、月球探测等国家重大专项任务提供有力保障。

这是我国首型拥有自主知识产权的高压补燃循环发动机，具有高能能、高可靠、无毒无污染等特点。它的研制成功，意味着我国成为继俄罗斯之后第二个掌握液氧煤油高压补燃循环火箭发动机核心技术的国家。

据介绍，该型发动机工程在研制过程中，突破了液氧煤油高压补燃循环发动机设计、制造、试验关键技术70余项，获得了近20项国防科技成果及相关专利授权；形成了比较完备的发动机研发体系；图绘该型发动机研制所需的近50种新材料攻关，促进了相关领域基础技术的发展。

8 可扩展量子信息处理获重大突破

中国科大潘建伟小组利用自主发展的高亮度、高纯度量子纠缠源技术，在国际上首次实现了八光子薛定谔猫态。该项研究成果2月12日发表在《自然—光子学》上。随后，他们利用八光子纠缠，取得了可扩展容错性量子计算的重大突破，成果以长文形式发表在2月23日《自然》杂志上。《自然》杂志专门为此发布了新闻简报，审稿人认为：“非常重要的原理性实验，一个艰苦单纯的单能主义的量子光学实验，是对打扑兴错这一当前量子信息处理的基本理论引入注目的范例中关键一环的实验验证。”

潘建伟小组还与中科院上海技术物理、光电所等合作发展了高精度的光跟踪技术。在国际上首次实现了百公里量级的自由空间量子隐形传态和双向纠缠分发，通过地基实验证明了实现基于卫星的全球量子通信网络的可行性，成果以封面标题的形式发表在8月9日的《自然》杂志上。

9 大亚湾实验发现中微子新的振荡模式

中微子共有三种类型，它可以在飞行中从一种类型转变成另一种类型，称为中微子振荡。前两种振荡模式已被实验证实，但第三种振荡则一直未被发现。由于科学意义重大，国际上先后有7个国家提出了8个实验方案，最终进入建设阶段的共有3个。

中微子混合角θ13是物理学中28个基本参数之一，它的大小关系到中微子物理研究未来的发展方向，并和宇宙起源中的“反物质消失之谜”相关，是国际上中微子研究的热点。中国科学院高能物理研究所等来自全世界6个国家和地区38个科研单位组成的大亚湾反应堆中微子实验国际合作组，在3月8日宣布，发现中微子的振荡模式，并测得其振荡振幅，精度世界最高。该结果加深了人类对中微子基本特性的认识，得到国际高能物理学界的高度评价，并被《科学》杂志评选为2012年度十大科学突破之一。

10 亚洲第一射电望远镜建成

10月28日，总体性能名列全球第四、亚洲第一的上海65米射电望远镜在中国科学院上海天文台松江佘山基地落成。该射电望远镜高70米、重2700吨，是我国目前口径最大、波段最全的一台全方位可动的高性能射电望远镜，总体性能仅次于美国的110米射电望远镜、德国的100米射电望远镜和意大利的64米射电望远镜。

上海65米射电望远镜是中国科学院和上海市人民政府重大合作项目。据介绍，上海65米射电望远镜工作波长从最长21厘米到最短7毫米共8个频段，涵盖了开展射电天文观测的厘米波段和长毫米波段。该射电望远镜采用修正型卡塞格伦线，坐落在采用无缝焊接技术全焊接而成的直径为42米的方位轨道上，能在方位和俯仰两个方向转动，以高精度指向需要观测的天体和航天器，最高指向精度要求优于3角秒。

2012年世界十大科技进展新闻

1 “好奇”号在火星成功着陆

美国东部时间8月6日凌晨，远征5.67亿公里的美国“好奇”号火星车历经8个月飞行，在位于火星盖尔陨坑中心山脉的山脚下成功着陆，开始其探索火星生命痕迹的旅程。登陆火星数分钟后，“好奇”号陆续向地球传回火星图像。

“好奇”号被誉为人类在其他星球登陆的最精密移动科学实验室，是美国太空探索历史上又一重要里程碑，是行星探索的巨大一步。

“好奇”号长约2.8米，重900多千克，长度是2004年在火星着陆的“勇气”号和“机遇”号火星车的2倍，重量是它们的5倍多。它共有6个轮子，每个均拥有独立的驱动马达，两个前轮和两个后轮还配有独立的转向马达。这一系统可以使“好奇”号在火星表面原地360度转圈。

“好奇”号的动力由一台多任务放射性同位素热电发生器提供，其本质上是一块核电池，使用寿命可长达14年。

2 加拿大科学家开发出人造大脑

加拿大一个科学家小组称，他们已经开发出迄今为止最接近真实大脑的机能大脑模型。这个利用超级电脑运行的模拟大脑拥有的一个数码眼睛，可以用来进行视觉输入，它的机械臂能绘制出它对视觉输入作出的反应。这个模拟大脑非常先进，甚至能通过IQ测试的基本测试。加拿大滑铁卢大学的神经学家和软件工程师表示，这是迄今为止世界上最复杂、最大规模的人类大脑模型模拟。

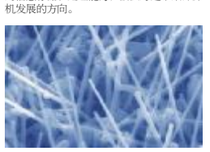
这个名叫Spaun的大脑由250万个模拟神经元组成，它能执行8种不同类型的任务。这些任务的范围从描摹到计算，再到问题回答和演绎推理，可谓五花八门。测试期间，科学家亮出一系列数字和字母，让Spaun记入储存器，然后科学家亮出另一种字母或符号，作为指令，告诉Spaun借助它的记忆力做什么。随后机械臂会描绘出任务输出。该研究成果发表在《科学》杂志上。此前也有不少模拟大脑的项目，但仅模拟大脑的功能形式，而Spaun则能展示这些功能如何作用于各种行为。

3 科学家设计出世界上最细的纳米导线

澳大利亚和美国科学家组成的研究团队1月6日在《科学》杂志上报告说，他们成功设计出迄今世界上最细的纳米导线，厚度仅为人类头发的万分之一，但导电能力可与传统铜导线相媲美。这项技术有望应用于量子计算机研制领域。

科学家利用精心设计的原子精度扫描隧道显微镜，在硅表面以1纳米间隔安放1个磷原子的方式制备了纳米导线，其宽度相当于4个硅原子，高度相当于1个硅原子。通过这种方式设计的纳米导线可以使电子自由流动，有效解决了电阻问题。这一新技术表明，计算机元件可以降低到原子尺度，这是个巨大突破。

量子计算机与传统计算机的一个主要区别是，传统计算机只使用1和0两种状态来记录数据和进行计算，而量子计算机可以同时使用多个不同的量子态，因此具有更大的信息存储和处理能力，被认为是未来计算机发展的方向。

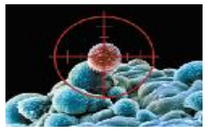


4 癌症干细胞研究获新证据

很多时候，那些似乎已经被治疗消灭的癌症又会卷土重来。一些科学家将此归罪于所谓的癌症干细胞，它们是癌细胞的一个子集，能够保持休眠状态，从而逃避化疗或放疗，并在几个月或几年后形成新的肿瘤。这种想法一直存在争论，然而，8月1日，《自然》、《科学》杂志网络版发表的3篇论文提供了新的证据，表明在某些脑、皮肤和肺造肿瘤中，癌症干细胞确实是肿瘤生长的源头。

癌症干细胞模式有别于认为肿瘤生长机会均等的传统理论，后者相信，任何以及所有的癌性细胞都能够分裂并导致肿瘤的生长及扩散。而癌症干细胞模式则认为，肿瘤生长具有更多的层次，主要由一个能够进行自我复制的细胞子集所驱动，进而生成肿瘤所包含的其他类型的细胞。

在这些新的研究中，3个独立的研究团队利用遗传标细胞标记技术追踪了特定细胞在生长的肿瘤内部的增殖情况。这种细胞追踪技术是检验癌症干细胞模式的正确方法。



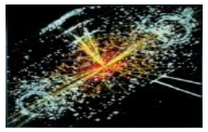
5 科学家发现“疑似”上帝粒子

欧洲核子研究中心7月4日宣布，该中心的两个强子对撞实验项目——ATLAS和CMS均发现一种新的粒子，具有和科学家们多年以来一直寻找的希格斯玻色子相一致的特性。

ATLAS和CMS研究小组在4日上午的学术研讨会上介绍各自研究成果，分别确认目前通过大型强子对撞机取得的数据发现了在125~126吉电子伏特质量区间存在一种新的粒子，数据的确定性为5西格玛，即理论物理界可以确认“发现”的水平。

希格斯玻色子是物理学基本粒子“标准模型”预言的一种自旋为零的玻色子，也被称为“上帝粒子”。

尽管相关负责人表示，这仅是初步结果，还需进一步验证，但其足以引起全球科学界的关注。科学家认为，这是一项无与伦比的成就，这是粒子物理学和科学探索史上的重大时刻，意义深远。这一新发现将开拓实验和理论物理的新领域。



6 日本科学家首次用“人造”卵子产下小鼠

在利用源自干细胞的精子产下了正常幼鼠后，日本京都大学的一个研究小组又通过同样的方式利用卵子完成了这一壮举。这项研究最终有望为帮助那些不育夫妇怀孕带来新的方法。

上述两项研究所使用的干细胞都是胚胎干(ES)细胞和诱导多能干(iPS)细胞。研究人员从ES细胞和iPS细胞入手，并且在一种蛋白质的“鸡尾酒”中对其进行培育，从而形成了与原生殖细胞类似的细胞。为了得到卵母细胞或前体卵细胞，研究人员随后将这些原始细胞与小鼠胎儿的卵巢细胞相混合，从而形成了再造的卵巢，并最终将其移植到活体小鼠的正常卵巢中。4周零4天后，那些与原生殖细胞类似的细胞发育成为卵母细胞。研究小组去除卵卵巢，得到卵母细胞，并且对其进行体外授精，然后再将得到的胚胎移植进代孕母亲体内。大约3周后，正常的小鼠崽诞生了。研究人员在10月4日的美国《科学》杂志上报告了这一研究成果。

7 英国研究发现一种高速磁存储原理

英国约克大学等机构的研究人员在《自然—通讯》杂志上报告说，他们发现一种可用于开发高速磁存储设备的原理，由此带来的存储速度可高出现有硬盘数百倍。

据介绍，现在硬盘等存储器多使用磁性物质，如果要记录信息，就需要把磁性物质的磁极颠倒，这个过程中常用的方式是使用外加磁场。

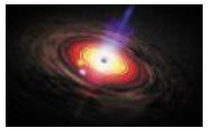
研究人员发现，不使用外加磁场，单纯使用热量也能起到同样的效果。其具体方式是向磁性物质发射含有热量的激光脉冲，它在吸收热量后磁极也会颠倒。

参与研究的托马斯·奥斯特勒说，这是一项革命性的发现，可在此基础上开发出存储速度高出现有硬盘数百倍的存储器，每秒钟存储的信息可以高达上万亿字节。由于不需要使用外加磁场，在此基础上开发出的存储器所消耗的能量也会更少。

8 天文学家发现质量是太阳170亿倍的黑洞

霍比·埃伯利望远镜大质量星系调查项目的天文学家发现了可能是迄今质量最大的黑洞。这一空见黑洞质量达170亿个太阳，位于NGC 1277星系，其质量占了该星系质量的14%，而通常黑洞只占其所在星系的1%。这一发现可能改写黑洞与星系的形成演化理论。相关论文发表在11月29日的《自然》杂志上。

NGC 1277位于距地球2.5亿光年之外的英仙座星团，大小只有银河系的1/10。此前哈勃太空望远镜已经给NGC 1277拍过照。本次研究又结合了霍比·埃伯利望远镜数据，并在超级计算机上运行了多种模型计算，结果发现其中存在一个质量达太阳170亿(误差范围30亿)倍的黑洞。研究人员还发现，NGC 1277星系是一个较小的透镜星系(在星系型态分类上是介于椭圆星系和螺旋星系之间的星系)，内部均为古老恒星，其中最“年轻”的恒星寿命也有80亿年。

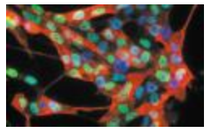


9 德国首次从皮肤细胞中培养出成体干细胞

德国马克斯·普朗克协会3月22日宣布，该机构研究人员成功从已分化体细胞——皮肤细胞中培养出成体干细胞，为全球首创。

现阶段，具有分化多种组织细胞潜能的诱导多功能干细胞(iPS细胞)成为不少干细胞专家的研究重点，人类已能从已分化的体细胞中培养出iPS细胞。不过，这种干细胞虽可分化成任意组织，但由于其分化能力过强，导致有时不但无法实现目标组织再生，反而分化出癌细胞，形成肿瘤。

而本次研究人员利用皮肤细胞培养成体干细胞的方法刚好可解决这一问题。成体干细胞是一种存在于已分化组织中的未分化细胞，可自我更新并形成特定组织。研究人员将实验鼠皮肤细胞在特定培养环境中，皮肤细胞在特殊生长因子的诱导下，成功“变身”成体神经干细胞。通过成体干细胞的培养可更有针对性、更安全地实现特定组织再生。这种方法具有巨大的医学应用前景。



10 首个“超电子”电路问世

美国科学家们用光子取代电子，制造出首个由光子电路元件组成的“超电子”电路。相关研究发表在《自然—材料学》杂志上。

“超电子”中的“超”指的是超材料——嵌入材料中的纳米图案和结构，使其能采用以前无法做到的方法操控波。宾夕法尼亚大学电子和系统工程学院纳德·恩西塔团队在实验中利用亚硅酸硅制造出梭状的长方形纳米棒阵列。这种新型纳米棒的横截面和其间的孔隙形成的图案能复制电阻器、感应器和电容器这三个最基本电路元件的功能，只不过其操纵的是光波。在实验中，他们用一个光子信号(其波长位于中红外线范围内)照射该纳米棒，并在波通过时用光谱设备进行测量。他们使用不同宽度和高度组合的纳米棒重复该实验后证明，不同大小的光电阻器、感应器和电容器都可以改变光“电波”和光“电压”。

恩西塔表示：“我们能通过安排不同的电路元件制造出无数电路，因此，我们也希望设计出更复杂的光学元件，以获得具有不同功能的光子电路。”

获得提名的其他候选条目

(按报道时间先后为序)

首个甜橙全基因组序列图谱完成

华中农业大学3月21日对外公布了甜橙全基因组序列图谱。华中农业大学的科研人员，经过一年多的努力，破解了甜橙基因“密码”，完成了甜橙基因组拼接与注释，获得了较高质量的甜橙基因组。这是中国自主完成的第一个果树作物基因组序列图谱，也是世界上目前最为完整的甜橙全基因组序列图谱。11月26日，《自然—遗传学》杂志在线发表了华中农业大学甜橙基因组图谱研究成果。

华中农业大学此次甜橙基因组测序采用全基因组鸟枪法(WGS)策略，进行双末端测序，得到数据总量约为200G，拼接后的序列覆盖87%的柑橘基因组，获得注释的基因近3万个。

世界最大人胚胎干细胞库建成

中南大学生殖与干细胞工程研究所所长卢光琇带领科研团队，建成了目前世界上最大的具有不同组织相容性抗原的人胚胎干细胞库，可为干细胞治疗提供重要种子资源，并为解决胚胎干细胞应用面临的安全性问题提出了极具创新性、可应用于临床的研究成果。湖南省干细胞工程技术中心、人类干细胞国家工程中心也相继在这里建成。

卢光琇团队建立的人胚胎干细胞系已达300多株，使保存的早期微量细胞的复苏效率超过了95%，达到国际领先水平；并建立了世界上首个基因完全纯合的人类孤雌干细胞系。

截至目前，卢光琇团队先后发表论文400余篇，出版专著4部，申请国际国内专利9项。

东方超环创再项托卡马克运行世界纪录

中科院合肥物质科学研究院等离子体所的东方超环(EAST)超导托卡马克2012年物理实验7月10日顺利结束。实验期间，科学家们创造了两项托卡马克运行的世界纪录：获得超过400秒的两千万度高参数偏滤器等离子体；获得稳定重复超过30秒的高约束等离子体放电。这分别是国际上最长时间的高温偏滤器等离子体放电、最长时间的高约束等离子体放电。这标志着我国在稳态高约束等离子体研究方面走在国际前列。

几年来，东方超环吸引了欧、美、俄、日、韩等国家和地区的大批科学家前来开展合作，美国能源部也将EAST列为未来美国磁约聚变合作的主选装置。

科学家揭示青藏高原与周边地区水川变化原因

7月15日，《自然—气候变化》杂志刊发中国科学院青藏高原研究所姚檀栋院士领衔的研究团队的研究论文，揭示引起青藏高原与周边地区水川变化系统性地区差异最可能的原因：两大环流(减弱的印度季风和加强的西风)导致的喜马拉雅地区降水减少和帕米尔地区降水增加，与第三极冰川呈现的空间差异有密切关系。为国际科学界全面理解这一地区的冰川动态提供了坚实的科学基础。这项成果得到国际同行的高度评价。瑞士冰川学家Tobias Bolch认为，这是迄今为止关于该地区冰川的最全面研究。该成果还被2012年美国科学院1份关于“喜马拉雅冰川—气候变化、水资源和水安全”的报告重点引用。

我国首座太阳能热发电实验电站建成

中科院电工研究所延庆太阳能热发电实验电站8月9日首次发电成功，这标志着我国成为继美国、德国、西班牙之后第四个掌握大型太阳能热发电站总体设计、集成、调试和运行等多项核心技术的国家。相较于传统的火力电站，该太阳能热发电站按当地光辐射量年发电195万度计算，每年可以节约标准煤663吨，减少排放二氧化碳2336.6吨、二氧化硫17.5吨，粉尘颗粒136.3吨。该太阳能热发电实验电站是我国、也是亚洲首个兆瓦级太阳能塔式热发电站。目前，已实现1.5兆瓦的汽轮发电机满负荷运行。该电站具有多种发电模式，可方便地进行各种太阳能热发电科学实验。

超配位碳体系研究获重要进展

中科院上海应用物理研究所研究员高凝及其合作者在国际学术期刊《物理化学快报》上报道了目前理论上发现的最大配位且稳定的碳分子体系。之后，美国皇家化学会英国时代(化学世界)的网站主页封面故事中对该成果进行了介绍。高凝及其合作者发现，只有钛原子能够和碳形成七配位的超配位碳分子体系(CTi7)，而这是目前为止理论上发现的最大配位且稳定的碳分子体系。有关专家认为，该研究一方面丰富了配位化学和化学键的基本概念，为理论寻找和实验合成更多超配位碳化合物提供了新思路；另一方面，该体系作为一种新型的肽合金化合物，也在航空航天、军事、汽车、医用材料等众多领域具有潜在的应用价值。

我国首台兆瓦级高温超导电机研制成功

中国船舶重工集团公司712所研制成功我国首台兆瓦级高温超导电机，并通过科技部的项目验收。这标志着我国已经具备了兆瓦级高温超导电机设计、制造能力，成为国际上少数几个掌握高温超导电机关键技术的国家之一。

高温超导电机技术是一项涉及应用新材料、新方法、新工艺的多学科高新技术，随着高温超导材料技术的不断发展，高温超导电机技术将实现工程化应用，产生显著的经济和社会效益。

712所突破了高温超导电机的主要关键技术，样机已完成5工况试验，技术指标达到设计要求，电机及低温系统运行稳定，总体指标达到国际先进水平。

新型集成光波涡器件研制成功

中山大学教授余思远领衔的科研团队，成功地在硅基光波导芯片上首次集成了“漩涡光束”发射器件阵列。研究成果作为封面报道发表于10月19日出版的美国《科学》杂志及其附刊网站主页。

余思远团队发明的集成光波涡发射器件，尺寸只有几个微米，比传统光学元件小数千至数万倍。该器件基于硅基光波导，可以在光子芯片上通过光波导互联，构成大规模的复杂阵列，并可用标准的集成电路工艺制作。

专家认为，该成果开辟了集成光子学领域的一个新前沿，将使人们能够大规模、低成本制作光波涡器件芯片，开发出原来不可能实现的全新应用领域。

“子午工程”通过国家验收

我国空间天气和空间环境领域的首个国家重大科技基础设施——东半球空间环境地基综合监测子午链10月23日在京通过国家验收，正式投入科学运行。这项工程将大幅提高我国空间天气预报能力，为我国卫星、通信、导航、载人航天等安全运行提供重要保障。

子午工程建成了目前世界上跨度最长、覆盖空间范围最广、监测方法和手段最全、监测参数最多、综合性最强的空间环境地基监测系统，处于国际同类科学装置的领先地位。子午工程总经理、中科院国家空间科学中心主任吴季表示，子午工程的建成，将大幅提高我国空间天气预报能力和服务水平，有力支撑我国空间科学取得重大原创性成果。

PET数字化领域取得技术突破

由华中科技大学生命学院教授谢庆国带领的团队，经过11年努力，攻克了高端医疗仪器正电子发射断层成像仪(英文缩写PET)数字化这一世界级难题，研制出具有自主知识产权的世界首台数字PET小型机器。一年多来的小动物实验表明，其主要性能指标成像图像空间分辨率已达0.87毫米，即可以检测到最小单位为0.66立方毫米的病灶，为癌症患者带来福音。专家验收认为，这一成果利用自主研发的PET高速闪烁脉冲数字化获取和处理的关键技术，实现了中国在PET领域的技术突破。谢庆国团队现有授权专利17件。这项成果的论文发表在核科学与技术的顶尖国际期刊IEEE TNS上。

获得提名的其他候选条目

(按报道时间先后为序)

荷兰发明能提高太阳能电池效率的纳米涂层

荷兰原子和分子物理学研究所发表新闻公报说，其科学家研制出一种特殊的纳米涂层，能够大幅提高太阳能电池效率。

荷兰科学家设计了一种特殊的纳米涂层，涂层中的纳米粒子是圆筒状结构，而且这些圆筒的几何尺寸恰好适合捕捉太阳光。

在实验中，荷兰科学家使用飞利浦公司开发的一种新型“印刷”技术，成功将纳米涂层直接印刷到现有太阳能电池的硅晶片上。结果发现，印刷完涂层的硅晶片呈黑色，反射率被大幅降低。

研究小组负责人阿尔伯特·普尔曼说，“新涂层不仅适用于太阳能电池，在普通照相机和摄像机的镜头以及光学仪器等领域也有广泛应用前景。”

大规模基因组测序完成

自从人类基因组在10年前测序完毕后，研究人员一直梦想能够破解其他8种类人猿(黑猩猩及矮黑猩猩、大猩猩、猩猩)的脱氧核糖核酸(DNA)。如今，最后剩下的大猩猩基因组测试也已完成，从而揭示了这种最大的灵长目动物与我们之间的一些有趣的联系。令人感到惊讶的是，部分人类基因与大猩猩基因组的相似性居然高于后者与黑猩猩基因组的相似性，并且一些之前认为对人类的独特进化很关键的基因对于黑猩猩而言同样重要。

来自美国辛克斯顿市维康信托基金会桑格研究所的研究人员3月7日在《自然》杂志上报告了这一研究成果。

首个初级量子网络构建成功

十多年来，物理学家一直在试图用量子力学方法传递机密信息，进而不必担心其被截获。但他们一直没有创造出一个真正的量子网络。如今，一个德国研究小组使用两个完全分离的原子建立了首个真正的量子连接。研究人员表示，很多这样的连接结合在一起便能够构建一个完整的网络。

德国加尔兴市马普量子光学研究所的Stephan Ritter和同事，在4月12日出版的《自然》杂志上报告了一个初级的量子网络，该网络有两个基于束缚在位于街道两侧单独实验室内光腔中的单个原子的量子节点。这是科学家首次实现这种初级的量子网络，为实现真正意义上的量子网络迈出关键一步。

法国研制的纳米级塑料具有高导电性

来自法国国家科研中心和斯特拉斯堡大学的研究人员在《自然—科学》杂志网络版上介绍说，一种能新研制的塑料纤维实际上综合了目前常见的两种导电材料——金属和塑性有机聚合物的优点。它成本低、易处理、像塑料一样轻且柔韧，而导电性能又类似金属，可媲美铜线。

法国国家科研中心已为此项科研成果注册了专利。研究人员认为，21世纪电子工业面临的一大挑战就是如何将组件微缩至纳米尺度。这种导电性能极佳的塑料纳米纤维将有助于解决这个问题。他们表示，下一步会尝试把这种塑料纳米纤维应用于电子设备的生产中，如制造可弯曲的显示屏或太阳能电池等。

美首次向国际空间站发射商业飞船

美国太空探索技术公司5月22日凌晨向国际空间站发射“龙”飞船，这是世界第一艘向空间站发射的商业飞船。

“龙”飞船高约6.1米，直径约3.7米，于22日携带500多公斤物资发射升空，25日与空间站对接，返程时承载约600多公斤载荷，成功完成首次由商业飞船向空间站运送补给的任务。5月31日，“龙”飞船已于当天中午坠入太平洋海域。回收后，“龙”飞船被运往太空探索技术公司位于得克萨斯州的工厂进行检查并卸货，其中一些高价值试验载荷将在48小时内送交航天局。

“龙”飞船未来将放弃水上着陆技术，而通过推进器进行地面着陆。

多国科学家完成西红柿基因组测序

一个国际研究团队5月31日在英国《自然》杂志上以封面文章形式发表研究报告说，他们完成了对西红柿的基因组测序，这将有助于将来培育更优良的西红柿品种。

这个项目由一个称作“西红柿基因组联盟”的研究团队完成，成员包括14个国家的研究人员。其中，中国科学家高能完成了测序总任务的1/6。据报告介绍，他们选取了农产品中常见的一种西红柿开展基因组测序，结果显示其基因组约含3.5万个基因。研究人员即时还对另一种野生西红柿进行了基因组测序，这两个基因组度相似，差异只有约0.6%。对普通消费者来说，这一成果意味着今后可能会出现更好吃的西红柿品种。

科学家造出全新量子物质形态

美国斯坦福大学宣布，他们用金属铕造出世界上第一个双极量子费米子气体。研究人员认为，该费米子气体兼具晶体和超流液态二者看似矛盾的特征，是一种全新的量子物质形态。这标志着人们在理解费米子系统性质，将凝聚物质物理学中的超自然现象引入现实应用等方面，迈出了重要一步。相关论文发表在《物理评论快报》。

研究人员指出，这种费米子气体有望带来量子液晶，也就是那些构成大部分显示器所用液晶的量子力学版；或者带来一种超级固体，这是一种假设的物质态，理论上这种固体具有超流液的特征。

小体积十亿像素相机问世

美国《自然》杂志刊登报告说，研究人员开发出首个体积较小的十亿像素相机，它不仅在清晰度方面远远超出普通相机，而且体积也不像天文台所用的十亿像素观测设备那样庞大。

美国桂克大学等机构研究人员报告说，他们研发出的名为AWARE-2的相机不仅像素铁夺不同，这种相机能拍摄的角度水平可达120度，竖直可达50度。

据介绍，这种十亿像素相机可能会首先用于军事侦察等领域。潜在客户是一些需要高清晰度照片的媒体公司或专业研究人员。

人类基因功能“详图”问世

国际科学界9月5日宣布，“DNA元素百科全书”计划(简称ENCODE)获得迄今最详细的人类基因组分析数据，其成果以30多篇论文的形式发表在《自然》杂志等多份学术刊物上。这是“人类基因组计划”之后国际科学界在基因研究领域取得的又一重大进展。科学家正在利用ENCODE的信息开展多种疾病和表观遗传学研究。

ENCODE的研究结果，将改变人们对人类基因组的思维方式和实际应用。如果说人类基因组计划提供了一张地图，那么ENCODE计划就在这张地图上标出了各个基因的功能信息。ENCODE计划有多个国家和地区的32个研究机构参与。

全球最强射电望远镜在澳建成启用

澳大利亚于10月5日宣布建造完成了功能最强大的射电巡天望远镜。澳大利亚联邦科学与工业研究组织的天体物理学家Brian Boyle表示，这架名为“澳大利亚平方公里阵列探路者”(ASKAP)的望远镜将为天文学家了解黑洞，形成恒星的气体云以及最奇异的天体，提供前所未有的信息，“从而向外扩展我们对于宇宙自然法则的认知边界”。

ASKAP建造于西澳大利亚州伊默奇森射电天文学天文台，它由36架天线构成，每架天线直径为12米。这一阵列能够用两张图像以及5分钟的观测即时捕获星系的视图，而之前则需要400张图像以及两年的观测即时间来组装这些观测结果。