

1600万个原子在1厘米见方晶体内——“量子纠缠”原子数量再创纪录

科技日报北京10月30日电（记者刘震）量子理论预测，大量原子能发生量子纠缠。此前，科学家曾展示了2900个原子的量子纠缠现象。据物理学家组织网报道，瑞士日内瓦大学的科学家在最新研究中，展示了1600万个原子在一个1厘米见方晶体内的量子纠缠，研究发表在近日出版的《自然·通信》杂志上。

成系统中相互影响，这种影响不受距离的限制，即使两个粒子分隔在直径达10万光年的银河系两端，一个粒子的变化仍会瞬间影响另外一个粒子。量子纠缠是方兴未艾的量子革命的先决条件，对量子计算机的运算能力和操作模式影响巨大。此外，根据量子纠缠原理，科学家提出了量子通信的思想。按照不确定性原理，这种传输信息的方式从根本上杜绝了被破译的可能，即使信息

被截获，其不确定性也会使破译者无从下手，这对数据保护尤其是数据加密来说至关重要。让两个光子发生纠缠并非难事。例如，分开一个光子会生成两个相互纠缠的光子，这两个光子拥有相同的属性和行为。日内瓦大学应用科学团队的研究人员弗洛里安·夫洛韦思说：“但我们无法直接观测几百万个原子之间的纠缠过程，因为需要收集和分析的数据量太大。”

为了解决这一问题，此次夫洛韦思和同事选择了一种不那么直接的方法：他们让一个光子通过一个量子中继器——被冷却到零下270℃的富含稀土原子的晶体。当单个光子渗入这个小晶块时，其内的原子会发生纠缠；而当晶体再次释放单个光子但没有阅读它接收的信息时，纠缠再次发生。他们研究了晶体重新释放出来的光的属性，同时分析了其统计特性等，成功展示了1600万个原子之间的纠缠现象。

今日视点

观测地球，中国走在前列

——GEO大会赞誉我服务全球的大国担当

本报驻美国记者 刘海英

深入了解地球系统的物理、化学、生物等信息，是人类社会持续发展的基础。日前，地球观测组织(GEO)第14届全会及相关活动在美国华盛顿举行。GEO中国联合主席、科技部副部长黄卫率领军代表团参加会议并举行多场活动，展示我国在地球观测领域取得的最新成果，宣介我们作为一个负责任大国对全世界所作的贡献。中国的成就和相关努力获得了国际同行的高度评价。



中国发射的全球CO2监测卫星的数据将开放共享。 图片来自网络

多项活动展示最新成果

在本次GEO会议期间，中国代表团除参加全会外，还举办了多场活动，介绍中国GEOSS的进展及在地球观测领域取得的创新成果。代表团组织的三场边会介绍了《中国面向全球的综合地球观测系统十年执行计划(2016—2025年)》(以下简称中国十年执行计划)《全球生态环境遥感监测2017年度报告》(GEOARC)、中国碳卫星和风云四号卫星项目情况及研究成果等情况。其中，中国十年执行计划积极响应GEO第二个十年执行计划和联合国2030年可持续发展议程，对中国未来GEOSS建设的关键目标、行动方案、执行机制等进行了详细的阐述，充分体现了中国担当精神。

中国代表在会议上宣读了两份GEOARC专题报告——《全球重大自然灾害对植被的影响》《“一带一路”生态环境状况》，则是科技部和生态环境部积极应对全球变化、落实联合国2030年可持续发展目标的一项实际行动，同时也是践行我国“一带一路”倡议的重要举措。

服务全球彰显大国担当

GEO是我国在国际舞台上具有领导地位的多边科技合作机制，通过这个舞台，我国

积极推动全球地球观测能力建设，积极推动观测数据共享，充分展现了一个负责任大国的担当精神。

作为最大的发展中国家，我国积极呼吁提升发展中国家的地球观测能力建设，提出国家GEOSS建设是全球GEOSS建设的基础，尤其要为发展中国家的政府决策服务。同时，我国还提出GEOSS建设中要注重发挥区域联合主席的协调作用，积极推动区域GEOSS的建设。由我国推动的AOGEOSS项目，已被正式列为GEO2017年至2019年工作计划项目。这是我国成功布设全球综合观测网络的第一步，也是亚大区域开展GEOSS建设的最重要内容，将为全球GEOSS作出巨大贡献。

地球观测的最直接成果是数据，在推动数据共享方面，中国也走在前列。中国科学院遥感与数字地球研究所卫星数据技术部主任李国庆博士表示，在有效保证数据安全的前提下，在充分维护国家利益的基础上，中国积极推动地球观测数据共享，让科研成果惠及世界，尤其是发展中国家。据他介绍，此次开通的“国际门户网站”，是我国向国际用户提供中国卫星数据免费使用的主渠道。在灾害响应方面，我国也将GEO机制发挥到了极致。他举例说，9月墨西哥发生地震，我国在震后仅两个小时就发布了相关的影像数据，有力地支持了震区抗震救灾活动。

值得一提的是，中国代表团在本次会议上宣布，中国碳卫星监测二氧化碳浓度的数据向全球开放共享。这一举动受到多国科学家的欢迎。中国气象局国家卫星气象中心遥感应用室副主任张兴赢博士向记者表示，我国碳卫星数据开放共享，将极大地推进全球二氧化碳排放研究，对全球应对气候变化工作具有重要的推动作用。

深度参与获得国际肯定

GEO是目前国际地球观测领域最大、最权威的政府间国际组织，自2005年成立以来，一直致力于建立一个综合、协调和可持续的全球综合地球观测系统(GEOSS)，为人类社会可持续发展提供从原始观测数据到信息的服务。

我国作为GEO创始国、执委会成员国和联合主席国之一，为其发展作出了重要贡献，在GEO中具有重要地位和较高话语权。据了解，在GEOSS第一个十年执行计划的9个具有重要进展的项目中，我国实质性地参与了4个；而在GEO第二个十年(2016年至2025年)执行计划中，我国参与了近20个项目，其中部分项目，如亚洲及大洋洲综合地球观测系统(AOGEOSS)、全球寒区空间信息服务、全球农业旱灾监测计划等，为我国倡导提出并牵头实施。

GEO对GEO的贡献，得到了国际广泛认可。中国秘书处主任芭芭拉·瑞恩在会议上称赞，中国对GEO，尤其是对亚洲及大洋洲地区GEO的发展所作贡献巨大。

土星大气存在神秘重分子

科技日报北京10月30日电（记者房琳琳）《自然》杂志官网近日报道称，美国国家航空航天局(NASA)“卡西尼”号土星探测器在结束使命一个多月后，仍继续带给人们惊喜。数据显示，土星庞大的标志物——“土星环”在土星上层大气中“喷洒”出微小的尘埃颗粒，形成了复杂又出乎意料的重分子化学物质。

“卡西尼”号最后五个月在土星和土星环之间往复“深潜”，其质谱仪检测到了奇怪的

化学物质。约翰·霍普金斯大学应用物理实验室的行星科学家马克·佩里说：“我们中了大奖！”他在美国犹他州举行的天文学行星科学会议上报告了这一研究结果。

任务科学家原本预计，质谱仪会发现其中存在水分子特征。上世纪七八十年代，NASA“先驱者”号和“旅行者”号探测器发现，土星上层大气中的带电粒子少于预期。在此基础上，研究人员于1984年提出，把带电粒子从土星大气层剥离出去的

催化剂，或许是从土星环以冰形式脱离出来的水分子。“卡西尼”号最后几个月的探测，给了科学家第一次直接验证这一假设的机会。

但科学家团队并没有发现太多水的迹象，来自质谱仪的数据显示的是一些不可思议的化学物质，包括甲烷、可能是一氧化碳和另一种更复杂的分子。其浓度在土星赤道和高海拔地区达到高峰，说明它们正在从土星环脱离出来，并汇入土星大气层。佩里对与

科技日报北京10月30日电（记者张梦然）据美国知名科技媒体Ars Technica近日消息称，亚马逊创始人杰夫·贝索斯旗下太空公司蓝色起源(Blue Origin)，首次为一种完全可重复使用的火箭引擎BE-4成功点火。这是美国20年来生产的最大引擎。此次成功使得美国太空私人之间的“大战”愈加激烈。

BE-4引擎是蓝色起源公司在过去6年时间里重点研发对象。日前，在得克萨斯州西部的一处设施内，该公司对BE-4引擎进行了半功率点火试验，随后在推特上分享了点火画面，并称：“我们的BE-4发动机首次点火试验获得成功。”

BE-4引擎在美国未来太空发展中扮演其重要角色。其将首先用于蓝色起源公司的新格伦(New Glenn)轨道火箭，而著名的美国联合发射联盟也在考虑使用该引擎——过去10年里，联合发射联盟一直在依赖俄罗斯制造的火箭引擎来发动美国军方的阿特拉斯-5型运载火箭，现已到了不得不寻找另外的供应商的时机，而BE-4引擎很有可能帮助美国政府摆脱依靠俄罗斯火箭引擎的历史。

BE-4引擎的技术优势是可以重复使用，而且推力达到55万磅。这是继20年前洛克达因公司的RS-68引擎之后，美国开发的最大火箭引擎。相比之下，太空探索技术公司(SpaceX)正大力研发的全新“猛禽”引擎，海平面推力为38万磅。

因此，这一成功让埃隆·马斯克的SpaceX和贝索斯的蓝色起源之间的一场“太空大战”更为白热化。之前有专家曾担心，蓝色起源在开发和运营高可靠性航天基础设施方面存在一定困难，但此次点火打消了人们的疑虑。这也使该公司利用新型火箭发射宇宙飞船的目标迈进了一大步，同时有助实现贝索斯制造载人登月火箭的抱负。据此前消息，蓝色起源最早将在2020年代实现载人登月。

二十年来推力最强 完全可重复使用 蓝色起源太空探索火箭引擎成功点火



蓝色起源的BE-4火箭引擎

率先攻克泥灰岩地质施工世界难题 中企承建的北非第一长隧贯通

科技日报阿尔及尔10月30日电（记者杨阳）当地时间上午9时30分，中国铁建于北非率先攻克泥灰岩地质施工世界难题，承建的阿尔及利亚北方铁路干线控制工程，也是北非第一长隧，即甘塔斯隧道贯通。

甘塔斯隧道位于首都阿尔及尔以西100公里，为分离式双洞单线隧道，左线长7335米，右线长7346米，设计标准为时速160公里。隧道地质属泥灰岩，区域构造上属于地中海褶皱带，围岩内地应力高，极易造成膨胀变形，施工难度世界罕见，被形容为在面粉里边打洞。

中国铁建阿尔及利亚公司总工程师在接受科技日报记者采访时表示，甘塔斯隧道的顺利贯通，是迄今中国企业以中国技术承建国际工程的成功范例，为今后中国企业走出去积累了宝贵经验。

阿尔及利亚北方铁路干线连接阿尔及尔和第二大城市奥兰，始建于十九世纪末，设计最高时速80公里，是该国最重要的铁路交通动脉，东与摩洛哥和突尼斯相连，统称地中海沿海铁路。受制于之前的技术，既有阿尔及利亚北方干线设计只能绕行甘塔斯山。

创新连线·俄罗斯

“人体发电站”运转之谜破解

微生物学家和生物物理学家都希望了解食物如何转化为身体所需的能量。俄罗斯国家研究型工艺技术大学“莫斯科国立钢铁冶金学院”(NUST MISIS)研究人员、联合奥地利林茨约翰内斯·开普勒大学生物物理学院的专家，揭开了质子如何牵引数百万线粒体维持这一“微观能量中心”运转的奥秘。质子被线粒体“俘获”后形成人体最主要的能量分子——ATP(三磷酸腺苷)，ATP分解会释放我们身体所需的能量。维持恒定体温，被称为万能的“蓄水池”，可为细胞内发生的大多数反应提供能量。

这一基础研究成果不仅帮助科学家进一步理解细胞能量产生的普遍机制，也为药理学研究开启广阔前景，可用于研制解病毒剂，预防甲亢等相关疾病。量子点有助于太阳能电池更便宜

俄罗斯国立核能研究大学莫斯科工程物理学院(MEPHI)的学者们，研制出一种制造量子点材料的新技术，有助于研发吸收广谱阳光的便宜太阳能电池。现行光电装置是基于硅的无机半导体材料，效率低，不能处理全部光谱，且成本昂贵。量子点即大小在几纳米的半导体晶体，改变其尺寸，可以轻易控制太阳能电池的性质，如扩大吸收光谱。量子点冷凝胶生产是通过简单廉价方法进行的，但为了获得高质量

一周国际要闻 (10月23日—10月29日)
本周焦点: CRISPR 2.0时代即将到来... 技术刷新: 小鼠新型全能干细胞问世... 前沿探索: 火星有条看不见的“尾巴”... 奇观轶闻: 4000光年外或有一个地外月球... 本周明星: 新版“阿法狗”无需人类指导迅速成为围棋霸主...