

习近平主持召开中央全面深化改革委员会第七次会议强调

把稳方向 突出实效 全力攻坚 坚定不移推动落实重大改革举措

会议审议通过了《关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》、《关于扩大高校和科研院所科研相关自主权的若干意见》、《关于促进人工智能和实体经济深度融合的指导意见》、《关于加强和改进乡村治理的指导意见》、《关于深化公共资源交易平台整合共享的指导意见》、《石油天然气管网运营机制改革实施意见》、《关于加快推进公共法律服务体系建设的意见》、《关于深化消防执法改革的意见》。

会议指出，推进西部大开发形成新格局，要围绕抓重点、补短板、强弱项，更加注重抓好大保护，从中华民族长远利益考虑，把生态环境保护放到重要位置，坚持走生态优先、绿色发展的新路子。要更加注重抓好大开放，发挥共建“一带一路”的引领带动作用，加快建设内外通道和区域性枢纽，完善基础设施网络，提高对外开放和向外型经济发展水平。要更加注重推动高质量发展，贯彻落实新发展理念，深化供给侧结构性改革，促进西部地区经济社会发展与人口、资源、环境相协调。

会议强调，高校和科研院所是实施创新驱动发展战略、建设创新型国家的重要力量。要完善相关制度体系，加快转变政府职能，强化成果导向，精简科研项目管理流程，改革重大科技项目立项和组织实施机制，给予高校和科研院所更多自主权。要坚持国家目标导向，自觉服从服务于国家重大战略需求，分类改革，精准施策，加强监管。

会议指出，促进人工智能和实体经济深度融合，要把握新一代人工智能发展的特点，坚持以市场需求为导向，以产业应用为目标，深化改革创新，优化制度环境，激发企业创新活力和内生动力，结合不同行业、不同区域特点，探索创新成果转化应用的路径和方法，构建数据驱动、人机协同、跨界融合、共创分享的智能经济形态。

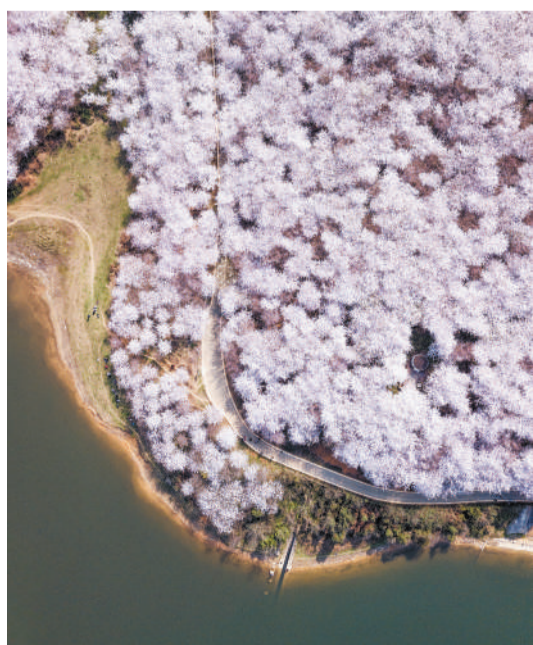
会议强调，加强和改进乡村治理，要建立健全党委领导、政府负责、社会协同、公众参与、法治保障的现代乡村社会治理体制，抓实建强基层党组织，整顿软弱涣散的村党组织，选好配强农村党组织带头人，深化村民自治实践，发挥农民在乡村治理中的主体作用，传承发展农村优秀传统文化。

会议指出，深化公共资源交易平台整合共享，要坚持应进必进、统一规范、公开透明、服务高效原则，加快推进平台交易全覆盖，完善分类统一的交易制度规则、技术标准、数据规范，创新交易监管体制，推动公共资源阳光交易，着力提高公共资源配置效率和公平性。

会议强调，推动石油天然气管网运营机制改革，要坚持深化市场化改革、扩大高水平开放，组建国有资本控股、投资主体多元化的石油天然气管网公司，推动形成上游油气资源多主体多渠道供应、中间统一管网高效集输、下游销售市场充分竞争的油气市场体系，提高油气资源配置效率，保障油气安全稳定供应。

会议指出，要围绕更好满足人民群众日益增长的法律服务需求，健全公共法律服务网络，拓展服务领域，创新服务方式方法，完善服务体制机制，提高服务质量，加快建设覆盖城乡、高效便捷、均等普惠的现代公共法律服务体系。

(下转第三版)



近日，随着气温回升，贵州省贵安新区樱花观光园内樱花竞相盛开，吸引了众多市民和游客前来观赏游玩。

图为 3 月 19 日无人机拍摄的贵州省贵安新区樱花观光园一景。
新华社记者 陶亮摄

本版责编：
王婷婷 孙照彰
本报微博：
新浪 @ 科技日报
电话：010 58884051
传真：010 58884050

SCIENCE AND TECHNOLOGY DAILY



扫一扫 关注科技日报

更小更强的光子芯片取得理论突破

最新发现与创新

科技日报南京 3 月 19 日电 (记者张晔 通讯员崔玉萌)受制于摩尔定律，信息技术载体的存储密度与运算速度的提升均面临瓶颈，人类的目光从“电”转向了速度更快的“光”，“光子芯片”的概念应运而生。记者 19 日从南京理工大学获悉，该校蒋立勇教授团队提出一种新方法，实现了表面等离子体空间编码功能，从理论上为多功能、多自由度调控的光子芯片的应用开发助力，让人们距离光子芯片更近一步。

蒋立勇介绍，在尺寸更小的芯片上通过全光调控加载更多的功能，拥有更大的存储密度及更高的运行效率，是芯片发展的趋势。但要将光子芯片由概念变为现实，仍有许多理论与技术难关亟待突破，如半导体集成工艺兼容性以及光子的多功能、多自由度调控等。

与电子调控类似，人们可以通过精确调控光子行为让光实现数据的存储与运算，目前主流的调控方法之一是全光相干调控。其以相干完美吸收效应为理论基础，采用“面外”对称入射进行相干调控，但受制于这一理论基础固有的局限性，全光相干调控的模式选择性、空

间选择性及集成性等性能指标有所欠缺。蒋立勇团队另辟蹊径，以表面等离子体模式相干机理为理论基础，创新性地提出了“面内”全光相干调控方法，该方法突破了“面外”全光相干调控方法的机理限制，具有独特的模式选择性和空间选择性，更有利于芯片集成。

此外，该方法的提出也为人工微纳结构相干光谱调控提供了新思路，可拓展到光子晶体等其他微纳光子结构的光谱调控研究上，未来有望启发更多集成光通信、微纳显示和传感等领域的创新应用。相关研究成果已在线发表在国际光学期刊《光：科学与应用》上。

12 层楼高的水晶球逼幽灵粒子现身 ——走近国家大科学工程江门中微子实验装置

本报记者 高博

两座核电站之间，700 多米深的花岗岩下，正开掘一个巨大的空洞，容纳一个 12 层楼高的“水晶球”。来自球中的一次次闪烁，将吐露中微子的身世秘密。

位于广东的正在建设的江门中微子实验装置，是中国前所未有的最复杂的高能物理实验装置。与当前最好的国际同类装置相比，它的规模大 20 倍，精度提高近一倍。

世界最大的有机玻璃球

中微子被称为幽灵粒子，为探测它，人类不得不大费周章。如今，江门地下中微子实验观测站(JUNO)被物理学家寄予厚望：精确地测量中微子的一些基本特性。

宇宙里到处都是中微子。每秒钟就有 3 亿亿个来自太阳的中微子穿过每个人的身体。中微子很难跟其他物质反应，穿行宇宙如入无人之境。现代的中微子实验都会用巨量

的靶物质作为陷阱，提高捕获中微子的几率。JUNO 的核心，是一个直径 35.4 米、厚 12 厘米的空心有机玻璃球。造这么大，是因为里面要灌上 2 万吨的液体(叫做液闪)作为靶物质。

这是人类造过的最大的有机玻璃球。中科院高能物理所所长王贻芳曾告诉科技日报记者，目前世界上用于粒子物理的有机玻璃球，比它小 20 倍；水族馆的有机玻璃水箱也比它小得多。

这个水晶球的意义，是用透明的介质，分开里面的液闪和外面的水。中科院高能物理所研究员曹俊说，这个有机玻璃球必须非常透明，同时结实。

“12 层高的空球，就像房子一样可能垮塌。其他材料造不出来，用有机玻璃也很难。因为有机玻璃很容易裂。”曹俊说，“没有造这种球的国家标准。我们自己建造了一个力学实验室，自己做出一套标准。”

这个水晶球的准备工作已经就绪。当实验大厅开掘完毕后，它将在现场搭建，因为几十米的球无法通过隧道。



两座核电站之间，700 多米深的花岗岩下，正开掘一个巨大的空洞，容纳一个 12 层楼高的水晶球。这个水晶球，将浸泡在一个灌有 3 万吨纯净水的池里，被钢架栓牢。圆柱体的水池，直径 43.5 米，深 44 米。水池上方是各种测量设施。

中科院高能物理所供图

最大的地下人工洞穴

JUNO 的前辈是大亚湾中微子实验装置。它们都利用了核裂变反应释放的海量中微子。不同的是，大亚湾探测的是一个核电站的中微子；而 JUNO 则同时利用两个核电站，10 个反应堆的中微子。

位于广东的阳江核电站将建 6 个反应堆，

台山核电站将建 4 个反应堆。JUNO 距离两者都是 53 公里。

曹俊告诉记者，如探测器到多个反应堆的距离不相等，中微子能谱上的小结构就会互相抵消(就像正弦信号的波峰波谷会抵消)。根据计算，应在距离两个核电站均为 53 公里的一个宽 200 米长 2 公里的矩形区域设置探测器。

(下转第四版)



希望的田野

在刚刚闭幕的全国两会上，习近平总书记对生态文明建设提出新要求：

“要保持加强生态文明建设的战略定力。”

“要探索以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子。”

“要加大生态系统保护力度。”

“要打好污染防治攻坚战。”

趁着春风正绿大江南北，全国各地积极贯彻习近平总书记关于生态文明建设的部署新要求，全力推动生态文明建设迈上新台阶。

图为 3 月 19 日无人机拍摄的江西省南昌市凤凰风景区一景。

新华社记者 彭昭之摄

引力波能触发脉冲星磁层能量释放

科技日报昆明 3 月 19 日电 (记者赵汉斌)云南天文台研究人员最新发现，脉冲星的磁层在引力波穿过时，可能会释放大量能量。国际期刊《天体物理杂志》在线发表了中国科学院云南天文台李惠泉和王建成的这一研究成果，首次探讨了引力波对致密天体磁层的影响，为寻找引力波的观测效应提供了新途径。

王建成研究员介绍说，他们通过计算发现，当引力波源非常靠近脉冲星时(例如 0.01

秒差距)，磁层的能量释放率可达到脉冲星的射电光度，并在比较极端的条件下，能达到快速射电暴的光度。

脉冲星这样的致密天体的磁层，是天体周围充斥着等离子体的磁场结构，基本上满足无力条件，即电场和磁场垂直，表现出丰富的物理现象。比如它能提取致密天体的旋转能量，用于加速高能粒子，产生辐射。研究人员详细分析了磁层被引力波变形时的几何结

构变化，发现磁层背景时空扰动时，无力条件被打破，迫使磁层调整磁结构，出现平行于磁场方向的电场，带电粒子被加速。在此过程中，存储于磁层中的能量通过粒子加速和辐射等被释放出来，磁层的能量释放依赖于引力波的强度。

由于磁层结构和能量释放过程的复杂性，云南天文台研究人员正在对其展开深入研究，以期获得新发现。

脉冲星的发现是 20 世纪的重大天文学事件。作为大质量恒星坍缩后超新星爆发的产物，脉冲星对研究超新星爆发理论、理解脉冲星的形成机制相当重要。至今天文学家已经观测到超过 2700 颗脉冲星，并积累了一大批宝贵资料，但也存在不少问题尚待解决。不过随着一些大型装置的建设及观测手段的进一步发展，人类或将逐步揭示脉冲星的一系列新问题。

实现“量子霸权”，纠缠态制备是关键

把“命门”掌握在自己手中

本报记者 吴长锋

5 量子比特纠缠、6 量子比特纠缠、8 量子比特纠缠、10 量子比特纠缠、18 量子比特纠缠……中国科学技术大学教授潘建伟团队不断刷新着量子比特纠缠数目的世界纪录。

3 月 13 日下午，潘建伟做客北京航空航天大学沙河校区，带来了题为“新量子革命：从量子物理基础到量子信息技术”的讲座。

潘建伟讲到，可以预期，以量子信息技术为代表的第二次量子革命一定会带来人类社会物质文明的巨大进步，同时也给了我国一个从经典信息技术时代的跟随者、模仿者，转变为未来信息技术引领者的伟大机遇。

纠缠是量子科学极其重要的资源

今天我们使用的各种类型计算机，基本单元都是一个集成化了的晶体管，每个晶体管用来表示 0 或者 1 的信息，通过各种逻辑运算，得到计算结果。

但芯片的集成密度总有物理极限，特别是处理一些特定的复杂问题，如大数分解，现有计算机处理起来的时间可能要以成百上千年为单位。

中国有个词叫“歧路亡羊”，岔路之中又有岔路的复杂迷宫中，很难找到目标。而量子计算，就好比玩一种神秘的迷宫游戏，它可以利用不多的量子比特，同时幻化出很多个分身，在很多很多的岔路上寻找目标，在极短时间内完成任务。

“这样的能力，来源于量子叠加原理——量子比特同时处于 0 和 1 的叠加态。随着比

特数的增加，计算能力将指数增加！”潘建伟团队刘乃乐研究员告诉科技日报记者，对于经典计算机来说，两个比特在某一时刻只能表示 00、01、10、11 四种可能性中的一种，而量子计算里，两个比特单位可以同时容纳 4 个值：00、01、10 和 11。

“也就是说，我们可以同时对 2 的 N 次方个值进行操纵，而这都得仗仗量子纠缠才会实现。”刘乃乐解释说。

有人估计，当处于纠缠态的量子比特数目达到 50 左右，量子计算机就可以在特定任务上令任何一台经典计算机望尘莫及，即所谓的“量子霸权”。

除量子计算以外，对于量子科学的其他领域来说，纠缠都是极其重要的资源。比如，量子保密通信、量子隐形传态，就是借助了纠缠，才实现了量子态的传送。“有了对于纠缠粒子的操控，才能实现量子世界的神奇和瑰丽。”刘乃乐说。

增加量子比特数，运用更多“自由度”

“多个量子比特的相干操纵和纠缠态制备，是量子计算的最核心指标。”刘乃乐告诉记者，由于技术上的种种限制，无论采取哪种粒子体系，对纠缠粒子的控制和测量都没有想象的那般容易。对于光子体系来说，最大的困难来自于效率问题。当操纵多个光子，单位时间内同时产生多个光子的概率低得难以忍受。

如果操纵多个光子不现实，能不能在操纵比较少数目的光子的情况下，产生尽可能多的纠缠呢？

科学家想到了一个办法——利用光子的多个自由度。你向陌生人描述某人的时候，可以告诉他某人的身高、体重、肤色、年龄……这些不同维度的信息就是自由度。(下转第三版)