

我国首台高空风场探测激光雷达通过成果鉴定

1月3日，我校自主研制的国内首台高空风场探测激光雷达——车载多普勒测风激光雷达在合肥通过科技成果鉴定。该成果在我国首次实现了40km高度的风场主动遥感探测，为我国临近空间的大气风场参数探测发展了新的手段，奠定了测风激光雷达工程样机研制的基础，使我国在中高层大气测风激光雷达的研制方面达到了国际先进水平。

在863项目和“子午工程”的支持下，项目组于2007年11月开展“车载多普勒测风激光雷达”的研制工作。这在我国是一项全新的技术研究。项目组从基本原理的研究起步，经过参数选取、系统设计和外场实验，历时三年有余，攻克了一系列关键技术，最终成功研制出我国第一台探测从对流层到平流层大气风场的车载多普勒测风激光雷达。这套雷达系统探测高度达到40km，水平风速测量精度优于3m/s@10km和4.6m/s@40km；在安徽与微波风廓线雷达、在新疆与无线电探空仪进行了长时间同比观测，实测结果一致性好；此外还具有良好的稳定性、机动性及环境适应性，是国际上第四套能够实现这一高度风场探测的激光雷达系统。

中科院能量转换材料重点实验室接受现场评估

5月31日，中国科学院高技术研究与发展局评估工作组一行13人，对我校中科院能量转换材料重点实验室进行了现场评估。本次现场评估通过重点实验室工作报告、学术报告和实验室现场考察等形式，对重点实验室的科研工作、研究成果、队伍建设、人才培养、合作交流与运行管理等方面进行了全面评估。

副校长朱长飞教授代表学校致欢迎辞。他说，中科院能量转换材料重点实验室是我校与上海硅酸盐研究所共同建立的联合实验室，通过“所系结合”的模式，中科大和中科院上硅所实现了“优势互补”，进而推动了双方的共同发展。学校非常重视实验室的发展，将其列为重点培育的实验室，在人才、资金和平台建设等方面提供了一系列的支持，希望各位专家为实验室建设多提宝贵意见。

实验室主任、中组部首批“千人计划”入选者陆亚林教授从实验室定位、主要研究方向和目标、在国内外相同学科领域的地位和作用等方面进行了汇报，特别是在代表性成果、国内外学术交流、队伍建设以及人才培养以及管理与平台等方面做了详细的报告。专家组认真听取了工作报告，并对重点实验室今后的发展进行讨论并提出了建议。

朱彦武教授、陈立东研究员、夏长荣教授和温兆银研究员分别作了题为“光电转换材料中的结构设计与调控”、“高性能热电材料的设计与实现—从声子玻璃到声子液体”、“固体氧化物燃料电池的电极结构及其科学问题”和“大容量储能钠硫电池及材料研究”的学术报告，从不同的研究领域对重点实验室过去五年取得的研究进展进行了汇报。

5月31日下午，评估组对院能量转换材料重点实验室进行了现场考察，实地了解了实验室的科研进展、仪器设备、科研团队建设等情况，查阅了实验室的实验记录、设备运行记录和有关规章制度，并与科研人员进行了交流。专家们对重点实验室取得的成果、人才队伍建设、与国内外的合作、实验室的运行机制等方面的情况给予了客观、公正的评价。专家组还对实验室进一步的发展提出了宝贵的意见和建议。

中国科大成功实现八光子薛定谔猫态

再次刷新光子纠缠世界纪录

中国科大微尺度物质科学国家实验室潘建伟与同事陈宇翱、陆朝阳等在国际上首次成功制备八光子薛定谔猫态。该项研究成果2月12日发表在《自然·光子学》上。

据悉，该研究成果的论文预印本于2011年5月底在网站arXiv.org公开后，引起学术界的广泛关注。随后，欧洲物理学会、美国麻省理工学院技术评论、美国物理学家组织等欧美多家知名科技媒体报道了这一工作，称“潘建伟小组打破了自己保持的六光子纪录，首次实验纠缠了八个光子”；“该技术在量子计算、精密测量和

量子纠错中有特别的用途”。该实验工作同时得到审稿人的高度评价，被誉为“量子光学领域的一个重大进展”。

发展实用化的量子计算，必然依赖于对多个量子态的相干操纵。一个形象的比喻是，一个多粒子纠缠的实验平台如同驾驭量子计算的航空母舰，凭借这个载体才有可能施展拳脚，研究各种量子计算的方案。多粒子薛定谔猫态的实验制备集中体现了量子操纵的核心技术，因此，这一直是国际上一个竞争非常激烈的领域。

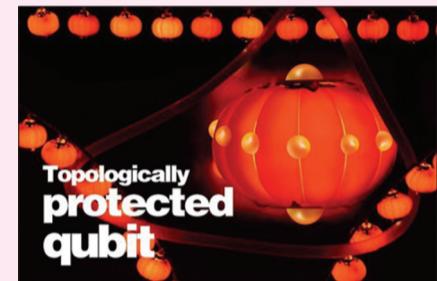
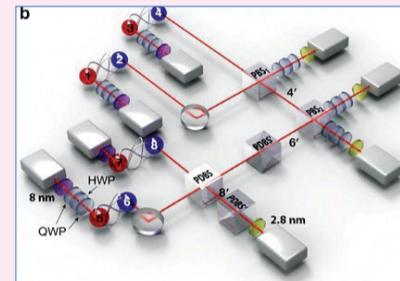
在中科院、科技部和国家自然科学基

金委的长期支持下，从2002年在中国科大建立实验室开始，潘建伟小组就一直牢牢盯住这个战略性的重要课题，分别于2004年、2007年在国际上首次成功实现对五光子、六光子纠缠的操纵，相关论文发表在《自然》和其子刊《自然·物理学》上。

此后，潘建伟团队通过四年多时间的潜心研究，对多光子操纵技术进行了革新，制备了世界上亮度和纯度最佳的脉冲纠缠光子源，并在此基础上，通过优化每个细节，发展低噪声八光子干涉仪，于2011年初首次实现了八光子薛定谔猫态。

我科学家实现首次拓扑量子纠错

可扩展容错性量子计算获重大突破



2月23日出版的国际权威学术期刊《自然》，重点报道了中国科大微尺度物质科学国家实验室潘建伟及其同事陈宇翱、刘乃乐等的研究成果，这项在世界上首次成功实现拓扑量子纠错的研究，取得了可扩展容错性量子计算领域的重大突破。据悉，这也是量子信息领域以中国为第一单位发表在《自然》上的首篇长文。

量子计算机由于其超越经典计算机极限的强大并行运算能力，成为科学家们梦寐以求的目标。然而，学术界公认的长期困扰其物理实现的最大问题“消相干效应”，即量子计算机不可避免地与环境耦合而产生的各种噪声使计算过程产生各种错误，一直没有得到很好的解决。

在中科院、科技部和国家自然科学基金委支持下，潘建伟团队经过3年的艰苦研究，创造性地发展了一套全新实验技术，将双光子纠缠的亮度提高了4~5倍，八光子簇态的总效率至少提高了200倍，仅用80天时间就完成了以前几乎不可能实现的实

验。同时，研究人员还设计了一种特殊的滤除噪声的八光子干涉仪，成功制造出并观测到了具有拓扑性质的八光子簇态，并将此簇态作为量子计算的核心资源，实现了拓扑量子纠错。

这项工作在实验上迈出了可扩展容错

性量子计算的第一步，在量子计算领域具有里程碑式的意义。《自然》审稿人评价是“非常重要的原理性实验，一个艰苦卓绝的英雄主义的量子光学实验”，并专门发布新闻简报，邀请著名量子光学专家詹姆士·佛兰松教授撰文介绍。

中国科大学者研究发现地球内核边缘形状不规则

中国科大地球和空间科学学院温联星教授等首次利用直接的地震学证据，证明地球内核边缘存在形状不规则现象。4月30日，国际权威学术期刊《美国科学院院刊》(PNAS)在线发表了这项研究成果。

地球内核是个像月球大小的固体铁球，外面被高速流动的液态铁镍合金（也有些其他较轻元素）外核、高黏度的地幔和固态的地壳所包围。地球内核随着地球内部的冷却从外核而凝固，并逐渐向外生长。在此过程中，内核增长产生潜热并释放较轻的元素，为外核的热化学对流和“地磁发电机”提供驱动力。而外核对流则就像火炉上开水的对流，被认为是地球磁场产生的原因。科学界现有的观念认为，由于外核温度变化极小，地球内核的凝固过程在不同地理位置上是均匀的，因此内核表面应该是均匀光滑的，凝固过程产生的地磁场驱动力也应该是横向均匀的。

在国家自然科学基金重点项目和中国科学院、国家外国专家局“创新团队国际合作伙伴计划”的资助下，温联星教授与戴志阳讲师、王巍研究生通过分析和模拟由班达海三个深部地震散发的、从地球内核表面反射的地震波的走时（即地震波从震源到达观测点所需的时间）和振幅，发现地球内核表面至少拥有一种横向6公里、垂向起伏14公里的地形和另一种横向2~4公里、垂向起伏4~8公里的系列地形。这一研究结果证明地球内核表面并非均匀光滑，而是至少拥有两个不同尺度的不规则地形。

地球磁场拦截了太阳辐射来的带电粒子和来自宇宙的射线，使它们不能冲破大气层到达地面，而是留在高空，环绕地球流动，这对于生物的生存与繁衍具有重要的保护作用。温联星等人的研究成果表明，产生地磁场的驱动力也会随区域不同而变化，因此科学界需要重新评估产生地磁场的驱动力。

中国科大实现世界最高保真度的固态量子存储器

近日，中国科大郭光灿院士领导的中科院量子信息重点实验室李传锋研究组，在固态系统中实现了目前世界上最高保真度的量子存储器，保真度高达99.9%。研究成果发表在5月11日出版的美国《物理评论快报》上，并被美国物理学会网站Physics Synopsis栏目作为亮点报道。

量子存储器是量子信息领域的核心器件之一，是量子隐形传态、量子密集编码等基本量子信息过程的必需元件。同时，它还可用来实现量子中继，以解决远程量子通讯中的信息损耗问题，以及用于分布式量子计算、量子精密测量等方面。

国际上常用的量子存储器，如冷原子、玻色-爱因斯坦凝聚等，存在带宽窄和扩展性差等缺点，难以应用于实用化的量子网络。近几年兴起的基于稀土离子掺杂晶体的固态量子存储器件虽然具有寿命长、稳定性高、带宽较宽且扩展性强等诸多优点，在诸多性能指标上已超越其他量子存储器，但由于稀土离子掺杂晶体只对某一偏振态的光起作用，已研制出的固态量子存储器都是针对单一偏振态的。在实际应用中，光的各种偏振态是量子信息最方便的载体，怎样实现光子偏振态的固态量子存储器成为国际学

术界亟需解决的难题。

李传锋研究组利用两块1.4毫米厚的掺钕钒酸钇晶体（一种性能优良的激光晶体），分别处理光的两种正交偏振态，同时把一片特殊设计的半波片置于两块晶体之间，来实现这两种偏振态的互换。整个量子存储器就像一片很小的“三明治”，紧凑而稳定，便于扩展和集成。

在实验中，他们摒弃了传统的固态量子存储方案中使用的共线式光路设计，设计出了交叉式光路，使得预处理用的泵浦光与待存储的光不再重合，从而降低了泵浦光带来的噪声，极大地提高了存储器的保真度。他们利用量子过程层析技术分析验证该存储器的保真度可达99.9%，远高于此前单光子偏振存储95%的最高保真度，是当前国际上各种量子存储器中保真度最高的。审稿人称赞说：“本工作新颖地解决了在固态器件中存储偏振比的重要问题”。

该研究首次实现了光子偏振态的固态量子存储，对进一步提高量子通信网络、分布式量子计算网络等元件的小型化和集成化具有重要意义。同时，此超高保真度量子存储可应用于容错量子计算等具有苛刻要求的研究领域。

中国科大主持制订的“扫描探针显微镜漂移测量方法”国际标准发布

5月25日，由中国科大工程科学学院精密机械与精密仪器系黄文浩教授主持制订的国际标准“扫描探针显微镜漂移测量方法(ISO11039:2012)”已由国际标准化组织正式发布。

黄文浩教授是我国纳米技术标准化技术委员会委员，近20年来一直从事纳米技术与精密仪器领域的研制工作。在2006年，他向国际标准化组织ISO/TC201（表面化学分析技术委员会）提出了“扫描探针显微镜漂移速率测量方法标准”的提案，目的是要将SPM工作时纳米/秒的漂移大小和方向测量出来，以规范这类仪器的使用方法。2007年该提案正式立项，黄文

浩教授被指定为该项目工作组的召集人。经过4年多的努力，SPM漂移测量方法标准的最终草案于2011年经全体成员国投票后顺利通过，并于2012年正式发布。

该标准定义了描述SPM在X、Y和Z方向的漂移速率的专业术语，规定了SPM漂移速率的测量方法和测量程序，对仪器的功能和工作环境以及测量报告内容均作了严格要求。该标准为SPM仪器生产厂家制定了漂移速率的有效参数规格，并能帮助用户了解仪器的稳定性，设计有效的实验。该标准不仅适用于基于SPM测量图像的漂移速率评价方法，对其他纳米级测量仪器稳定性的评价也有着重要参考价值。