



中国科大报



总第 801 期 2015 年 5 月 15 日

Http://zgkdb.ustc.edu.cn
Email:zgkdb@ustc.edu.cn

ZHONGGUO KEDA BAO

固态微纳结构量子调控取得重要突破：

中国科大发现基于单原子层的新型单光子源

本报讯 我校潘建伟、陆朝阳等与华盛顿大学许晓栋、香港大学姚望合作，在国际上首次在类石墨烯单原子层半导体材料中发现非经典单光子发射，连接了量子光学和二维材料这两个重要领域，打开了一条通往新型量子器件的道路。该工作于北京时间5月5日在线发表在《自然》杂志子刊《自然·纳米技术》上。同期的“新闻视角”栏目撰文评论该工作“开辟了一个新的研究领域”。

自从2004年曼彻斯特大学的Geim和Novoselov成功制备石墨烯（即单原子层碳）以来，其美

妙的物理内涵和优异的性质引发了对基础和应用研究的热潮。然而石墨烯的电子结构中不具备能隙，限制了其在光电器件方面的应用。最近，一类新型的有直接带隙的类石墨烯材料：单原子层过渡金属硫化物（如MoS₂、WSe₂等），由于其独特的光电性质受到广泛的关注。然而，此前国际上所有的关于单原子层二维材料的研究都集中于经典光学领域，还未在实验上观察到如光子反聚束等量子光学现象。

潘建伟、陆朝阳等领导的团队在国际上首次实验发现，WSe₂

二维单原子层中的原子缺陷能够束缚激子而成为非经典的单光子发射器，验证其二阶关联函数约为0.14。单光子具有极窄的谱线线宽约100微电子伏特，比WSe₂二维单原子层非定域的谷激子的线宽小两个数量级。通过磁光测量发现缺陷中激子具有异常大的朗德g因子，大约为8.7，远大于单原子层谷激子和InAs量子点。和其他的单光子系统相比，这种基于单原子层的单光子器件不仅利于光子的读取和控制，并且可方便地制备和实现与其他的光电器件平台结合，例

如微纳结构谐振腔，实现高效光子信息处理线路。理论表明，通过电场控制，还可能实现对单电子自旋-谷耦合自由度的量子调控，在未来可应用于可容错量子计算的研究。

由于基于单原子层的量子调控的潜在前景和新颖物理意义，该领域很快已经成为国际激烈竞争的焦点。同时在《自然·纳米技术》在线发表的还有稍晚于中国团队投稿的三个欧美独立研究团队的类似研究成果，分别来自瑞士苏黎世联邦理工学院、法国强磁场国家实验室和美国罗切斯特

大学。

潘建伟团队在中科院、教育部、科技部和基金委的长期支持下，面向可扩展光子量子信息处理技术前瞻性地开展了系统性研究，2015年至今的成果包括在国际上首次实现单原子层半导体量子器件、实现量子人工智能算法实验、发展多自由度隐形传态技术探索可升级量子网络和量子计算的研究等，在光子量子信息领域继续保持着国际领先地位。

（微尺度物质科学国家实验室 近代物理系 量子信息与量子科技前沿创新中心 科研部）

中国科大在高容错率量子密码研究中取得重要进展

本报讯 我校潘建伟、张强等和清华大学马雄峰合作在国际上首次实验演示了高容错率量子密钥分发，他们在50公里的光纤链路上，误码率达29%的条件下仍然获得了安全密钥，相关结果近期发表在国际权威物理学期刊《物理评论快报》上。

量子密钥分发从原理上保证了通信的绝对安全性。在量子密钥分发协议的安全性分析中，通常认为错误来自于信道噪声和窃听两个方面。当误码率超过一定界限，通信将不再安全。例如，著名的BB84协议的误码率极限是25%，而当前能够安全成码的量子密钥分发系统的误码率都在10%以下。一个高容错率的量子密钥分发系统能够容忍更多的环境噪声和更高的误码率，此前很多不保密的环境，如果使用高容错率的协议，也能实现安全的量子密钥分发，所以获得高容错率量子密钥分发协议一直以来都是量子密码学界的一个研究热点，大量的关于高容错率量子密钥分发协议被提出，然而遗憾的是，这些协议大都难以实验实现。

潘建伟、张强、马雄峰等提出了一种易于实验实现的高容错率量子密钥分发协议，即被动循环差分相位量子密钥分发协议，该协议容许误码率高达50%。在此基础上，潘建伟小组利用自主研发的上转换探测器，实验实现了50公里距离，29%误码率条件下安全密钥分发。这套系统在大量背景噪声的安全通信里将有直接的应用。该工作被《物理评论快报》审稿人评论为“这是一个重要而具有影响力的结果”和“吸引QKD领域的研究者以及量子光学和信息安全学术圈的广泛兴趣”。

（微尺度物质科学国家实验室 近代物理系 量子信息与量子科技前沿创新中心 科研部）

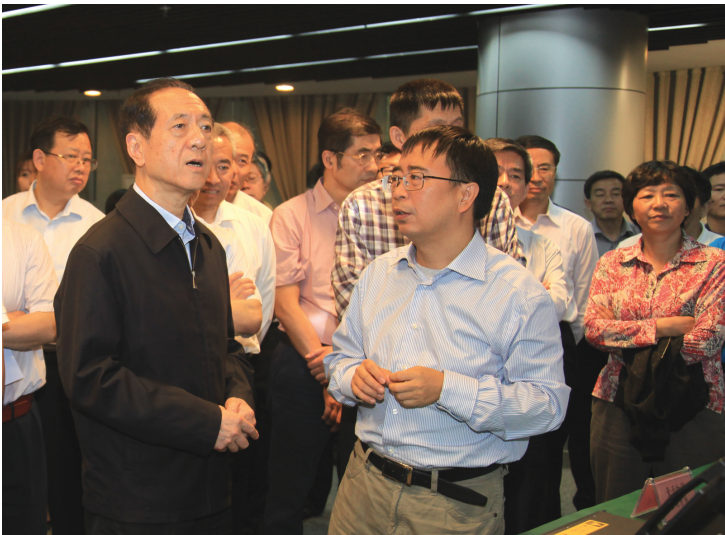
第十届“杨亚基金-爱岗敬业奖”颁发

本报讯 5月8日上午，中国科大第十届“杨亚基金-爱岗敬业奖”颁奖仪式在东区水上报告厅举行。校长万立骏，校友总会副会长鹿明，教育基金会副理事长尹登泽出席会议。

颁奖仪式上，万立骏校长发表讲话，他代表学校向获奖老师表示祝贺，并向在各自岗位上做出贡献的全体教职员表示感谢。他说，“杨亚基金-爱岗敬业奖”体现了科大尊重知识、尊重人才的文化传统，不同岗位上的同志们勤恳工作、爱岗敬业，是对科大精神的弘扬和肯定。人才培养离不开园丁们的辛勤工作，正是大家同心协力才有科大的今天，因此越是平凡的工作越应当得到肯定和尊重。希望获奖老师进一步发挥榜样的力量，把尊重知识、热爱劳动的精神带给身边的同事，把自己的力量、青春和才华贡献给科大。

鹿明宣读了中国科学技术大学“关于授予杨亚毅等90位同志杨亚基金-爱岗敬业奖的决定”文件。万立骏、鹿明、尹登泽向90位获奖人员颁发奖金和证书，并致以问候。（校友总会 教育基金会）

全国政协副主席韩启德来我校调研



本报讯 5月15日下午，全国政协副主席、九三学社中央主席、中国科学院院士韩启德一行来我校调研，在理化大楼科技展厅听取我校关于量子信息技术前沿进展的汇报。安徽省政协副主席、九三学社中央常委、安徽省委主委赵韩陪同调研。参加调研座谈的还有九三学社中央委员一行，我校

副校长朱长飞、潘建伟，中国科大量子信息与量子科技前沿创新中心相关教授代表，我校相关部处负责人等。座谈会由中国科大校长万立骏主持。

副校长、量子信息与量子科技前沿创新中心主任、九三学社中央委员潘建伟院士做《量子信息技术前沿进展》汇报。他首先从量子与量子叠加

的基本概念切入，以生动形象的比喻对量子纠缠进行了解释。随后，他从研究内容、量子通信的发展路线及实用化方向、所承担的国家重大任务及成果的国际影响、与企业开展的合作等方面，详细介绍了量子信息与量子科技前沿创新中心的发展状况，并分析了当前国际量子领域的发展态势，阐明了中心的科技目标和未来发展方向。

听取汇报后，韩启德作重要讲话。他指出，九三学社以弘扬“爱国、科学、民主”为己任，前不久刚刚在京召开了为期两天的科学座谈会，这其中就包括围绕量子科学进行的座谈，会议取得了圆满的成功。在当今时代，科技与社会发展迅速，国家已将量子领域放到重大的战略层面来考虑，量子研究已成为关乎国家安全与经济社会发展的制高点。他肯定了中国科大的办学特色和成就，对潘建伟团队扎根祖国开展量子研究所取得的科研成果予以称赞。他表示，今天来到中国科大，走进量子科研团队的实验室，实地感受到了严谨的科学精神和宽阔的科研视野。他鼓励中国科大量子科研团队在基础研究领域再接再厉，不断攀登科学高峰，在量子研究领域保持领先地位。

调研座谈会前，韩启德主席与我校党委书记许武进行了会面。

（曾皓/文 姚琼/图）

新闻简报

●“五一”期间，校工会组织开展了慰问省部级以上劳模、先进工作者活动。校党委书记许武、校长万立骏、党委副书记蒋一，分别前往劳模工作岗位或家庭，看望慰问了校学术委员会主任、全国先进工作者何多慧院士，化学与材料科学学院执行院长、全国先进工作者杨金龙教授等。

●5月7日，党委常委、副校长陈晓刚率学校有关部门负责人赴宿州市看望学校挂职干部，并与挂职干部所在单位负责人进行了座谈交流。宿州市委书记、市人大常委会主任张曙光，市委副

书记张孝成，市人大副主任、市委秘书长侯家春会见学校代表团一行及挂职干部。

●5月7日上午，学校召开2014-2015学年度“百人会英才奖”校内评审会，校党委副书记蒋一、由各有关部门负责人组成的评审组成员参加了评审会。经投票，等额评选了5名同学作为参评“百人会英才奖”的正式候选人。

●5月7日上午，学校召开2015届本科毕业生工作协调会。校党委副书记蒋一到会并讲话，有关部门、单位负责人和相关人员参加了会议。

●5月9日，我校组织基层党务工作者开展“走进小岗村学习沈浩同志精神”主题教育活动，参观了沈浩同志先进事迹陈列馆、大包干

纪念馆等。

●5月13日下午，中国科大离退休干部健身气功八段锦表演赛在南区体育馆举行，近200位老同志参加了表演赛。副校长宴贤康出席并讲话。

●5月14日，合肥物质科学技术中心组织举办了协同创新培育基金2012年立项项目结题评审会，对首批立项支持的15个项目进行了逐一评审。

●日前，中国博士后科学基金会公布了中国博士后科学基金面上资助第五十七批获资助人员名单，我校胡智等33名博士后获得此项资助，申报入选比例达36.3%。面上资助强度一等资助8万元，二等资助5万元，本批次共获得资助201万元。