

来自自主创新一线的报道

朝气蓬勃的量子科研团队

本报记者 余惠敏

量子信息技术：

作为量子物理和信息科学的交叉科学，量子信息技术用革命性方式对信息进行编码存储传输和操控，提高计算的速度，在确保信息安全和增大信息容量等方面突破经典物理的限制。如今的量子信息处理，基础研究和应用研究并行发展，有若干方向已经初步实现了实用化。量子信息科学带来的不仅是概念上的创新，更是对系统信息处理的技术革命。

前不久，一条消息引起了大家的关注：因为在光与冷原子的量子操纵领域中的杰出贡献，中国科学技术大学教授陈宇翱获得2013年度菲涅尔奖。

“获奖的瞬间很美妙，但科研是细水长流的过程，需要坚持不懈的努力来维持，我很喜欢我现在从事的工作，兴趣始终是科学家一直能够坚持的最大动力。”陈宇翱在解释他的研究领域时说，“我们现在研究的光子和冷原子物理体系，具有天然有机的互补性。光子作为信息的载体，是最好的载体，而用超冷原子相互作用，把他们结

师徒同获奖

合起来，可以实现大尺度的量子通信。”

由欧洲物理学会设立的菲涅尔奖，以19世纪著名科学家菲涅尔命名，是该学会授予量子电子学和量子光学领域青年科学家的最高荣誉。该奖每两年颁发一次，每次奖励两名35岁以下的青年科学家，基础研究和应用研究领域各一名。陈宇翱是获此奖项的第二位华人科学家，而上一位

华人获奖者正是他的导师——中国科学院院士、中国科学技术大学教授潘建伟。

“潘院士是我走进量子世界的引路人，他以言传身教的方式，把我从对物理很感兴趣的大学生，引导为逐渐取得若干成绩的青年科技工作者。”陈宇翱回忆说，“我第一次见他的时候是大三，跟他聊了四个小时，主要聊的是量子物理。量子物理是

很抽象的东西，但是潘老师讲得很巧妙，我立刻被吸引，一直到现在。”

像陈宇翱这样被引入神秘量子宝库中的科研工作者还有不少。事实上，潘建伟领导着一个世界上首屈一指的量子信息科研团队。在中国科学技术大学，他领衔的合肥微尺度物质科学国家实验室量子物理与量子信息研究所中群星荟萃。这里凝聚了一支以年轻科研人员为主的多学科交叉创新人才队伍，研究骨干中，光是入选“千人计划”、“百人计划”、“长江学者”的教授就有10多个。

“别看我们的科研人员年纪都不大，他们可都各自身怀绝技。”研究部的陈增兵教授说，量子信息研究涉及物理、化学、材料、生物、信息等多学科的融合，研究部在招研究生时就注意吸收不同学科背景的学生；在学生毕业后又推荐他们去德、英、美、瑞士、奥地利等国的国际优秀量子信息研究小组，学习不同的绝招；在招收新成员时更是强调知识互补，只有身怀某些团队欠缺技术的研究人员才能加盟。

“我们培养了很多学生，很多学生毕业时就会设计好让他做某个方向，去不同的实验室学习新东西。”陈增兵说，近几年，早先特

个个有绝活

意“放飞”国外的年轻人纷纷学成归国，使科大团队得到了空前的壮大。“我们看中的学生，希望他们回来的，全都回来了。”

“选择招揽对象时，我们不光看文章，更看重实际科研和技术能力。”陈增兵说，在日内瓦大学学习过的张军，发论文并不多，但他的高速单光子探测技术十分扎实，被邀请加入团队后，两三年间就做出了不错的成果。

“我们虽然没有制订一个正

团队朝气蓬勃。

陈帅与邓友金的合作就很愉快。陈帅技术能力强，邓友金理论功底深，两个人搭档做量子存储实验，进展格外顺利。“一个人很难做好，但合作就容易很多。”陈帅说。

“他们之所以来科大，是因为我们已经是有一个有国际影响力的团队，他们在这里大有用武之地。”潘建伟说，“他们基本上都比我小5到10岁，正处在创新能力的高峰期。”

“能投入到这个领域、这个团队，对个人来说是很幸运的事情。”研究员彭承志说，“就像爬山，最要紧是找对路。”

特写

第一部“量子”电话 中国造！

本报记者 杜铭

记者在参观位于安徽省合肥市的中国科学技术大学时，中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室里，潘建伟拿起一个电话筒打电话，可视电话机里传来对方的影像，语音清晰，通话顺畅。这一切看上去和我们平常打电话没什么不同。不过，安徽量子通信技术有限公司的现场技术人员却告诉记者，他打的可是“量子”可视电话。

“量子”电话？——记者从来没想到，以往只出现在科幻电影里的“量子”，还能和我们身边再熟悉不过的电话发生联系。

走近细看，电话机下安静地卧着一台电脑主机般大小的设备，标有“量子保密通信系统”，隐隐中透出一丝神秘感。这个外表看上去没什么特别的铁匣子，究竟有什么神奇的“盖世武功”呢？

“有了‘量子’电话，再也不用担心信息被窃听。”技术人员解释道，“量子通信的最大特性就是安全，根据量子理论，量子通信所使用的量子密钥是无法被破解的。”

潘建伟院士介绍，量子通信技术具有传统通信方式所无法比拟的安全性，在国防、政务、金融等信息安全领域具有十分重要的作用。随着技术日臻成熟，我国已在量子通信产业化道路上迈出了关键的第一步。

2008年8月，世界首个光量子电话网在合肥诞生。2009年10月，“量子保密通信热线”成功地参加了建国60周年国庆阅兵通讯保障任务……随后，更大的实用化量子通信城域网也逐步建成，用户涵盖政府部门、金融机构等，能够提供信息安全下的实时语音通信、文本通信及文件传输等功能。

量子通信，正逐步进入国民经济要害部门，担负起“拱卫”信息安全的重要使命。

世界上第一部“量子”电话是“中国造”！



年年收硕果

优秀的人建立了优秀的团队，优秀的团队又吸引了更多优秀的人。

这个优秀的团队用他们的不懈努力做出了累累硕果：从2004年至今，屡次创造纠缠光子数目的世界纪录；2008年做出远距离量子通信中所必需的量子中继器；2009年建立国际上首个全通型的量子通信网络；2010年实现了国际上距离最远的量子隐形传态实验——16公里自由空间量子隐形传态。

2012年更是他们硕果累累的一年：研究团队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纠缠。随后，他们利用八光子纠缠“簇态”，在国际上首次实验实现了拓扑量子纠错，将量子计算

的可容忍错误率限制放宽1000倍，为实现可容错的量子计算奠定基础。他们还和中科院上海技术物理研究所、光电技术研究所等单位合作，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。

不光是基础研究，2012年他们在技术应用上也取得突破：建成目前国际上规模最大的量子通信网络——“合肥城域量子通信试验示范网”；开通与新华社合作建设的“金融信息量子通信验证网”，在世界上首次将量子通信技术应用于金融信息安全传输。

今年，他们与中科院上海技术物理研究所、光电技术研究所等组成的协同创新团队，在国际上首次成功实现星地量子密钥分发的全方位地面验证，为未来实现基于星地量子通信的全球化量子网络奠定了坚实的技术基础。

“过去100年间，量子力学给人类带来了重要发现和重要应用；希望后100年间，中国科学家在量子世界的研究，可以为人类带来更多激动人心的惊喜。”潘建伟说。

如今，这个优秀的团队，已凭借其丰硕的研究成果，5次入选欧洲物理学学会评选的“年度物理学重

大进展”，4次入选美国物理学学会评选的“年度物理学重大事件”，7次入选我国两院院士评选的“年度中国十大科技进展新闻”。

就在刚刚过去的6月，他们又在《物理评论快报》上发布了新的研究成果。团队的陆朝阳、刘乃乐研究小组，在国际上首次成功实现了用量子计算机求解线性方程组的实验，首次从原理上证明了光学量子算法的可行性。据介绍，假使求解一个亿亿亿级变量的方程组，即便是现在世界上最快的超级计算机也至少需要几百年，而根据理论预计，利用GHz时钟频率的量子计算机只需要10秒钟。

苟日新，日日新，又日新。这个朝气蓬勃的量子信息科研团队，正在砥砺前行，不断摘取新的硕果。



对于当年一心专注科研，身为气动技术专家、国家千人计划人才的蔡茂林来说，很难想象自己有朝一日会自创企业，成为北京爱社时代科技发展有限公司董事长。提起其中机缘，还得感谢多年前出国进修的经历，让他切身感受到把自己的科研论文转化为生产力，实现“惊险一跳”的满足和幸福。

那是1996年，怀着对科学的热爱，蔡茂林硕士毕业后留校任教。不久，他被派往世界500强企业日本SMC公司学习。SMC是世界气动元器件制造领域的领头羊。刚进入公司不久，他设计

的大型缓冲器就一次性准确满足了客户的高标准要求，获得丰田汽车公司一个大批量产品订单。从此，丰田汽车的生产线上便运行着由中国小伙子设计的缓冲器，仅此一项，初出茅庐的蔡茂林便为SMC公司获得了上亿日元的订单。“我的论文在图书馆中有多少人关注，我不得而知。实际上，只有当它变成产品，实现被马克思称为的‘惊险一跳’才是最有价值的。”这件事让蔡茂林刻骨铭心，甚至影响了他人的人生轨迹。

随后，他进入东京工业大学完成博士学业，并留校任教直至副教授，在气动节能研究领域成

果卓著。伴随国家“十一五”节能规划出台，2006年，蔡茂林毅然回国，执教北航。怀抱一身本领全部投入到祖国节能事业中的巨大热情，他先后走访百余家企业，进行气动节能的调研和业务培训。然而，这一切仍然让蔡茂林觉得不过瘾。于是，2009年他带领团队在中关村成立了爱社科技，要把多年积累的节能科研成果切实转化为生产力。

凭借着国内外领先的独有技术，短短几年时间，爱社科技就在气动节能领域技压群芳。“虽然目前公司规模不大，只有50个人左

右，但我们的年合同额已近5000万元。”提起一手创办的爱社科技，刚刚步入不惑之年的蔡茂林好似一位慈父，欣慰地感受着自己孕育多年的结晶，实实在在地为祖国节能减排事业贡献着力量。“在工业领域，压缩空气是生产中应用最为普遍的能源之一，与之相应的压缩空气系统能耗巨大。据工业统计分析，目前，我国每年工业压缩空气系统耗电量达2800亿千瓦时，这相当于东北三省全年用电量。如果使用爱社科技的气动节能技术，可以节省25%左右的耗电，市场潜力巨大！”

“要想创业，两点必不可少

——自信和坚守。”爱社科技创立之初面临的困难就是资金。在2009年的北京科博会上，蔡茂林一席报告，成功打动了台下的投资经理人，让爱社科技很快得到了软银中国的风险投资，一举跃上良性发展轨道。如今，爱社科技已经迅速成长为拥有自身核心技术与企业，入选2012年中国节能服务企业百强榜。

蔡茂林深知，创业的道路上还会遇到很多困难，成长的烦恼将如影随形，但只要坚信节能减排的方向，坚守自己的梦想，一定会在中关村这片创新热土上，守候出一片春暖花开。



新变革

智慧能源将成能源中的“大智慧”

本报讯 日前，国务院参事、中国可再生能源学会理事长石定寰，中国能源网首席信息官韩晓平、中央编译局研究员曹荣湘等专家做客光明网演播室，就未来能源的使用，以及智慧能源的发展等话题与光明网网友进行了分享和交流，引发热烈反响。

专家们指出，当今我们面临第三次工业革命，人类能源的使用将进入一个新的智慧能源时代。智慧能源是将信息化技术运用到能源系统，保障社会发展所需能源的最经济供给，并根据各地不同能源的分布情况，自动选择最优的能源组合和供需方式的能源系统。专家们谈到，未来能源的发展，特别是智慧能源的发展需要“大智慧”。这种“大智慧”不仅体现在科学技术上，同时也体现在思想观念上。只有打破固有的能源发展模式，改变人们旧的能源利用方式，才能推动能源不断发展与变革。（云华）

新突破

中科大等发现p73促进肿瘤发生新机制

本报讯 记者余惠敏报道：中国科学技术大学生命科学学院吴维教授和美国宾夕法尼亚大学医学院杨小鲁教授在癌症代谢机制研究中取得一项新的突破性发现，证实TAp73促进了癌细胞中的戊糖磷酸途径，支持了肿瘤细胞的增殖。

该课题组通过实验证明，在肿瘤细胞中，由于p73高表达，磷酸戊糖途径因此被激活，细胞中大量的葡萄糖通过这一旁路被消耗。但这一途径不能产生细胞生长所需要的能量，而只能产生大量戊糖和还原剂NAPDH，用以满足肿瘤细胞快速及无限的生长和清除对细胞有害的活性氧簇。这就部分解释了19世纪20年代末科学家提出的“瓦博格效应”问题，即为什么肿瘤细胞大量消耗葡萄糖却不用于高效产能。该研究得到国家自然科学基金委生命科学部、中科院和科技部的资助。

新成果

漂浮式波浪能电站关键技术获突破

本报讯 记者董碧娟报道：“十一五”国家科技支撑计划重点项目“海洋能开发利用关键技术与示范”课题“100kW漂浮式波浪能电站关键技术研究”经过近5年的实施，在下潜、蓄能系泊、水下附体、特殊轨道驱动等多方面取得重大技术突破。

该课题开发了下潜、蓄能系泊等技术，可提高漂浮式波浪能装置的抗台风能力；攻克了水下附体、特殊轨道驱动及分级控制等关键技术，可实现漂浮式波浪能装置在不同海况下的波浪能高效摄取；同时，采用了机械式液压自治控制技术配合蓄能稳定技术，可提升漂浮式波浪能装置的二、三级转换效率。据了解，这些技术成果已在实际海况示范运行中得到有效验证，为我国漂浮式波浪能技术的进一步发展奠定了良好基础。

新发展

民营企业集成高校智力开发生物产业



2013年6月初，云南万兴隆集团高原生物科技产业园数条农产品生产线正式投产，一批深加工高品质绿色产品下线上市。该民营企业在建厂、研发和试制产品阶段，就开始与12所国内外高校和科研机构签订技术合作协议，集成各方优势科技资源开发高原农业制品初见成效。图为产业园的科研人员进行小黄姜含硫量检测实验。 陈海宁摄(新华社发)

新交流

“重建城乡互信，保障食品安全”论坛举行

本报讯 记者沈慧报道：近日，由中国社会科学院要报编辑部主办的首届“重建城乡互信，保障食品安全”公益论坛在京举行。论坛代表围绕如何重建生产者、消费者人際信任，实现“餐桌上的长治久安”等话题进行了深入探讨与交流。

代表们认为，当前我国解决食品安全问题，有许多工作可以做，如加强监管、建立健全食品检验标准等。从更大范围来看，让更多消费者、生产者参与到互助型农业中来，在为消费者提供安全食品的同时，逐渐改变农民的生产观念和方式，促进绿色农业产业体系再造。