



学科导航4.0暨统一检索解决方案研讨会

2004年度“中国高校十大科技进展”

<http://www.fristlight.cn> 2005-01-20

[作者] 中国教育报

[单位] 中国教育报

[摘要] 中国教育报2005年1月18日讯 由教育部科学技术委员会组织评出的2004年度“中国高等学校十大科技进展”在去年12月26日召开的科技委全委会上揭晓。入选今年“中国高等学校十大科技进展”的项目有浙江大学、清华大学主持完成的“马里诺—瓦发猜想的证明”，中国科技大学主持完成的“五光子纠缠和终端未定量子隐形传态的实验实现”等十个项目。这些项目可谓熠熠生辉，光彩夺目。其中一些项目应该说已经达到了世界先进水平，或者说是取得了世界性突破，比如中国科技大学潘建伟教授等人完成的“五光子纠缠和终端未定量子隐形传态的实验实现”项目被美国物理学会评为“2004年国际物理学十大进展”之一。

[关键词] 2004;中国;高校;科技进展

中国教育报2005年1月18日讯 由教育部科学技术委员会组织评出的2004年度“中国高等学校十大科技进展”在去年12月26日召开的科技委全委会上揭晓。入选今年“中国高等学校十大科技进展”的项目有浙江大学、清华大学主持完成的“马里诺—瓦发猜想的证明”，中国科技大学主持完成的“五光子纠缠和终端未定量子隐形传态的实验实现”等十个项目。这些项目可谓熠熠生辉，光彩夺目。其中一些项目应该说已经达到了世界先进水平，或者说是取得了世界性突破，比如中国科技大学潘建伟教授等人完成的“五光子纠缠和终端未定量子隐形传态的实验实现”项目被美国物理学会评为“2004年国际物理学十大进展”之一。有的项目已在科研实践或经济建设领域显示出巨大的价值和辉煌的前景，像西北工业大学张立同院士课题组完成的“耐高温长寿命抗氧化陶瓷基复合材料应用技术”，中南大学主持完成的“高性能炭/炭航空制动材料的制备技术”都已进入了国家技术发明一等奖公示，“五光子纠缠和终端未定量子隐形传态的实验实现”和“中国下一代互联网示范工程”最近还被两院院士联合评为“2004年度中国十大科技进展”。这些获奖项目凸显了高校日益增长的科研实力，显示出高校在科教兴国的伟大进程中正在发挥着不可替代的作用，表明向高校科研投资会取得丰厚的回报。马里诺-瓦发猜想的证明自1998年开始“中国高等学校十大科技进展”项目以来，数学科学研究成果入选还是第一次。完成这一项目的国际科研团队由浙江大学光彪讲座刘克峰教授、清华大学周坚教授、美国哈佛大学刘秋菊博士组成。他们成功证明了超弦理论中的世界著名难题马里诺-瓦发猜想，取得了国际一流的创新研究成果，受到国际学术界高度关注和广泛赞誉。国际数学物理界领袖人物哈佛大学瓦发教授对马里诺-瓦发猜想的彻底解决感到十分惊奇和欣慰，对这项工作给予了极高的评价。国际数学大师丘成桐教授在两次国际数学高层会议的一小时大会报告中都大篇幅介绍了这一重大成果。2003年年底，刘克峰三人合作完成的论文“关于霍奇积分的马里诺-瓦发猜想的证明”在国际顶尖数学刊物《微分几何杂志》发表。从爱因斯坦开始，物理学家几十年孜孜追求的梦想是大统一理论。超弦理论是目前最有可能完成这一梦想的理论。马里诺-瓦发猜想的提出是基于超弦理论中的卡拉比-丘成桐和陈省身-西蒙斯理论的对偶，其结论是两个理论中的无穷生成函数完全一样。国际著名数学家、哈佛大学教授马里诺和瓦发于2001年提出了这一猜想。特别引人注目的是，刘克峰、周坚、刘秋菊解决的马里诺-瓦发猜想比俄国数学家康切维奇的菲尔兹奖获奖工作“威腾猜想证明”更为复杂，结论更具体。五光子纠缠和终端未定量子隐形传态的实验实现 五体纠缠的实验实现在世界上是个很大的挑战，其实现必然会带来量子纠错等量子信息处理中必要环节的突破。我国在世界上首次实验实现了五体纠缠态，并在此基础上实现了终端未定的量子隐形传态，为分布式的量子信息处理提供了一个新的可能性。该成果以论文方式发表在2004年7月1日的英国《自然》杂志。欧洲物理学会的新闻网站(PhysicsWeb)与美国物理学会(Physics News Update)都专文详细报道了这一工作，并均将其选为年度重大物理学进展，称赞这项工作代表了将量子力学原理应用到量子信息处理研究的一个重大突破。国际权威科技媒体《科学美国人》、《科学新闻》以及《科技研究新闻》等也都对该研究成果做了报道。这项研究的成功意味着我国在量子信息研究方面已经成功地超越了欧美国家，处于世界领先地位。完成本项目的主要人员有潘建伟教授，1970年生，2001年入选“中科院引进国外杰出人才”。2002年被教育部聘为长江学者。他领导的“多光子量子纠缠态的操纵与鉴别”入选“2003年度中国高校十大科技进展”，和两院院士评选的“2003年度中国科技十大进展”。杨涛教授、赵志副教授二人主要从事量子物理和量子信息

实验研究工作。光学频率合成与传递技术 华东师范大学光谱学与波谱学教育部重点实验室自2002年初开始从事飞秒光梳的精密锁相控制、光学频率合成及光钟基础等研究。近3年来已研制成我国第一台飞秒光学频率梳状发生器,实现对飞秒光脉冲时频域的精密控制,在光学频率测量、光学频率合成以及光频与光频、光频与微波频率间的转换等方面开展了一系列基础与技术研究,并将自行研制的飞秒光学频率梳状发生器运往国际标准局(巴黎)进行了首次飞秒光梳国际比对,随后又将该飞秒光梳运到美国,与国际标准局和美国国家标准与技术研究所共同进行国际比对合作研究,在光学频率合成、比对及光钟基础研究中取得突破性成果。2004年3月课题组在国际著名杂志《自然》和《OPTICS LETTERS》上发表学术论文。国际标准局对此研究成果给予高度评价,认为该项研究“以前所未有的精度实现光频合成与分频”,“此项不寻常的研究成果(人们难以想象在其他任何科学领域可能有如此高的精度)不仅有助于增进我们对许多物理问题的理解,而且还涉及重大技术进步和新的实际应用”。美国国家标准与技术研究所对这一研究成果意义的评价是“这项研究为下一代原子光钟铺平了道路”,“朝着基于光频(而不是微波频率)的新一代原子钟研究迈出的重要一步”。光钟研究是2002年以来国际计量科学发展的一个新热点,并将成为国际新一代时间频率的基准。光学频率合成是光钟研究中的关键技术之一。中国澄江化石库中发现棘皮动物始祖 中国地质大学(北京)进化生物学研究所和西北大学早期生命研究所所长舒德干教授等人2004年7月22日在英国《自然》杂志以其最高研究论文规格Article形式发表了《中国澄江化石库发现棘皮动物始祖化石》的论文,代表着该研究领域的重要突破。澄江动物群及寒武纪大爆发是地球发展史中的重大问题,目前研究已取得了重要进展,但是早期后口动物谱系演化探索过程中,始终未能发现其中一个十分重要的门类——棘皮动物门的踪影。这严重阻碍了对整个后口动物演化全貌及其发展规律的认识。本项研究在中国澄江化石库中发现并论证了早期棘皮动物始祖,首次提出了早期后口动物谱系的起源及演化图谱,弥补了生物演化中的空缺。他们近年三次在该杂志发表的Article形式论文,揭示出了5.3亿年前寒武纪大爆发动物演化树中后口动物半棵树的顶端类群脊椎动物始祖和底端类群古虫动物门;发现了后口动物谱系中一类最为奇特的重要类群——棘皮动物门的始祖类型古囊动物,从而在棘皮动物起源探索这一长期困惑学术界的重要难题上取得了关键性突破。更重要的是,连同他们过去在《自然》和《科学》杂志上报道的关于半索动物、头索动物、尾索动物等重要发现,首次勾勒出了既包括现生主要类群、同时也包括多种重要绝灭类群在内的迄今最完整的后口动物演化谱系图。新假说提出后口动物全谱系演化中至少出现过六次重要创新事件。作者在综合了生物学和古生物学最新信息后,提出了与传统的后口动物单谱系演化观念不同的双谱系演化新理念。同期《自然》杂志还发表了题为《棘皮动物的根》的肯定性专题评述文章。葡萄牙等国的《生物学》已决定将该发现编入教材。显然,这些成果在实证科学层次上丰富和发展了达尔文进化论,将在进化生物学上留下深远的影响。新型树突状细胞亚群及其免疫机制的研究 机体的免疫系统是一个精密的反应体系,免疫应答的触发、进展和平息受到免疫系统的精确调控。免疫调节是免疫学研究的重要分支,而外周免疫器官是免疫应答最重要的场所,所以免疫器官微环境对免疫应答的调节作用不容忽视。免疫应答的主体是免疫细胞,而树突状细胞作为专职性抗原提呈细胞是免疫应答的中心环节,因此研究免疫微环境对树突状细胞生物学功能的影响具有重要价值。本项目从免疫微环境的角度研究免疫调节,建立了稳定的以脾脏基质细胞为主体的免疫微环境/树突状细胞相互作用的体外研究模型,通过研究,提出了两个重要理论并得到了国际同行的高度关注和认可:1)传统免疫学认为成熟树突状细胞为终末细胞,通过本研究,发现成熟树突状细胞非终末细胞。2)成熟树突状细胞在脾脏微环境的影响下可以进一步分化为一种免疫表型独特的新型树突状细胞亚群,通过释放NO可以显著抑制T细胞增殖以发挥免疫调控作用,从而维持机体免疫应答的适度平衡,该结果与以往常规认为成熟树突状细胞激活T细胞增殖的观念不同。此外,在体内也发现了这一特殊的调节性树突状细胞亚群的天然对应物,提示在免疫微环境的影响下成熟树突状细胞向调节性树突状细胞的转化可能是机体一种重要的免疫调节方式。该研究成果作为封面论文在2004年11月出版的国际免疫学权威杂志《自然—免疫学》上发表。国际著名的免疫学家Ken Shortman在同一期杂志上发表了两页述评,对该成果进行了高度评价,称“这是一项令该领域的绝大多数研究者吃惊和关注的工作。同时,国际著名的专业综述杂志《自然—免疫述评》也针对该研究配发了题为《树突状细胞:柳暗花明又一村》的述评。该项目由国家“973”免疫学项目首席科学家曹雪涛教授领衔的课题组包括上海第二军医大学免疫学研究所和浙江大学免疫学研究所的科研人员历时6年完成。调控动物胚胎中胚层形成的一种新机理 动物由单细胞胚胎发育为由多种组织、多个器官构成的个体是一个十分复杂的过程,受到多种分子信号的精密调控,如果调控失常,就会导致胚胎的异常发育,产生出生缺陷、甚至早期夭折。Nodal信号是胚胎发育中的一个关键信号之一,它诱导胚胎形成中胚层和内胚层组织,如肌肉、骨、肾脏、心脏、消化道、呼吸道等。清华大学生物科学与技术系的研究人员利用斑马鱼为模式动物,结合分子生物学、细胞生物学、遗传学、发育生物学等技术,经过几年的研究,发现了一种抑制Nodal信号的中胚层诱导活性的新机理。该项成果加深了对胚胎发育调控的认识,对于研究人类出生缺陷的遗传机理有借鉴意义。该项目的研究工作全部在国内完成,成果以论文的形式于2004年10月1日发表在国际著名学术杂

《科学》上，是我国在发育生物学研究领域中的一项突破。该项目的主持人孟安明和陈晔光均为教育部长江学者特聘教授、国家杰出青年基金获得者，项目得到了国家自然科学基金和“863”计划等的资助。试验卫星一号研制与飞行“试验卫星一号”是我国第一颗新技术演示验证卫星，也是世界上第一颗三线阵CCD立体测绘卫星。其主要任务是对小卫星新技术、立体测绘技术等进行在轨飞行演示，验证立体测绘卫星的技术体制、考核技术指标。它的运行成功，探索了我国以高校为主联合国内优势力量研制小卫星的新模式、新途径。“试验卫星一号”卫星充分体现了现代小卫星的技术特点，作为新技术演示验证卫星，它的研制任务由高校牵头承担，任务目标以技术创新和新技术演示验证为主，技术指标要求高，可采用的成熟技术少。这个项目突破了传统卫星的设计模式，实现了围绕有效载荷的一体化设计与集成，简化了卫星系统配置、提高了功能密度、降低了成本。这个项目首次实现了基于小卫星的三线阵CCD影像立体测绘技术，突破并成功演示验证了采用磁力矩器和反作用飞轮联合控制，实现了卫星的全方位姿态捕获、基于反作用飞轮的整星快速大角度姿态机动控制以及卫星自主运行管理技术等。该项目属于开创性的工作，研究成果已经在立体测绘、国家高技术航天航空领域、卫星技术预研等领域得到应用，为我国传输型立体测绘卫星的发展奠定了技术和工程基础。

中国下一代互联网示范工程核心网 中国下一代互联网示范工程CNGI示范网络核心网建设项目是经国务院批准，由国家发改委主持，科技部、教育部、中国科学院、中国工程院、国家自然科学基金会等多个部门共同参与的重大综合性项目，项目由中国工程院负责协调。由清华大学等25所大学联合承担的CERNET2主干网和CNGI-6IX是该项目的重要组成部分。CERNET2主干网已于2004年12月25日正式建成开通，以2.5G~10Gbps速率连接分布在20个城市的25个核心节点，并以三条45Mbps速率的链路分别与北美、欧洲、亚太等地的国际下一代互联网实现了互联，为全国100余所著名高校提供IPv6高速接入，为相关学校的大规模科学研究提供了基础环境。CERNET2是目前世界上规模最大的纯IPv6网络，它的建成为我国开展下一代互联网及其应用研究提供了开放性实验环境，成为我国研究下一代互联网技术、开发重大应用、推动下一代互联网产业发展的关键性基础设施，也标志着我国在下一代互联网的研究和部署方面走在了世界前列。CERNET2主干网的建设依托设在清华大学的中国教育和科研计算机网CERNET国家网络中心，25个核心节点分别依托在参加本项目建设的25所重点高校。这些学校长期负责CERNET各级节点建设和运行，汇集了众多国内的计算机和网络方面的专家学者。

耐高温长寿命抗氧化陶瓷基复合材料 本项目研制的连续纤维增韧碳化硅陶瓷基复合材料是一种新型战略性热结构材料。法国和美国上世纪90年代才步入应用研究阶段，材料构件的制造技术与设备对我国严密封锁。这种材料比铝还轻、比钢还强、比碳化硅陶瓷更耐高温、抗氧化烧蚀，而且克服了陶瓷的脆性，类似金属不会发生突发灾难性破坏。它可以替代金属材料来解决目前航空航天器燃料20~30%浪费的问题，以满足其向高速度、高精度、高搭载和长寿命发展的需求。西北工业大学张立同院士课题组经过近十年刻苦攻关，突破了材料制造工艺一系列制约实现工程化的国际性难题，获得10项国家发明专利，从而建立了具有自主知识产权的低成本、高性能材料，具有连续性和可靠性的精密成形与在线加工，以及环境相容性为特点的制造工艺、制造设备 and 应用考核三个平台。该平台成功经受了6年1100多批次的考核，构件成本为国际平均值的2/3以下，设备运行成本和制造周期均为国际平均值的1/3以下。近二十种构件在航空发动机、液体火箭发动机、冲压发动机、固体火箭发动机和飞行器耐热结构上均一次试车成功。其中，代替钨渗铜减重90%。本项目提出的“陶瓷基复合材料新型强韧化理论”，突破了国际上“纤维性能越高越好”和“复合材料越致密越好”的误区，成为“高性能、低成本制备技术”核心发明的理论支撑。在本领域国际权威刊物《Carbon》上连续刊登相关论文十余篇。发表的122篇学术论文被《SCI》、《EI》和《ISPT》国际三大索引收录114篇次。本项目整体技术跻身国际先进行列，材料综合性能达到国际领先水平，产生了广泛的国际影响，对我国先进武器装备的跨跃式发展产生深远影响，在军民两用领域具有广泛应用前景。本项目不仅为陶瓷基复合材料高科技产业奠定了坚实基础，而且推动了交通运输、新型能源、化学化工以及机械等行业的技术进步，潜在市场每年可达约100亿元，2003年获国防科学技术进步一等奖，2004年获得国家技术发明一等奖。

高性能炭/炭航空制动材料 飞机刹车副属于飞机A类重要零部件，高性能炭/炭复合材料是代表当今航空制动材料发展方向的一类先进复合材料，受到世界各航空大国的高度关注。这种材料在航天等领域亦有广泛应用前景。我国数百架大型民航飞机和数千架军用飞机都急需高性能炭/炭刹车材料，此前一直全部依靠进口。1998年国家发展计划委员会组织专家反复考察后，批复了由中南大学依托其所属的粉末冶金国家重点实验室及国家工程研究中心承担“炭/炭复合材料航空刹车副研制”的国家重点工业性试验项目。这一项目研发了自主知识产权的高性能炭/炭复合材料成套技术及其6大类共30台成套关键工艺设备；创立了实验室材料性能测试和评价方法；建立了我国首个炭/炭刹车材料地面试验装置及规范并制定了我国首个适航标准。已获得9项专利授权，在理论研究、技术工艺、装备和评价体系方面形成了完整的工程化技术体系。与国外同类技术相比，本发明产品使用寿命提高9%，价格降低21%，生产效率提高100%，力学性能、高制动性能超过国外同类产品水平，已推广应用于波音757飞机和军用飞机，使我国成为世界上第四个能生产大型飞机炭/炭复合材料航空刹车副的国家。这个项目的成果还推广应用到航天领域，已获得火箭、导弹零部件工艺定型批准书。中南大学获得了中国民航总局颁发的第一个大型飞机炭/炭刹车副零部件制造人批准书。航空大国

俄罗斯迄今不能生产这种材料，已与该校签订合同为图-204、图-214提供炭刹车副。炭/炭航空刹车副的研制成功，打破了国外对我国军用飞机炭刹车材料的封锁，对我军数千架军用飞机减重和提高战技性能产生了重大影响。

[我要入编](#) | [本站介绍](#) | [网站地图](#) | [京ICP证030426号](#) | [公司介绍](#) | [联系方式](#) | [我要投稿](#)

北京雷速科技有限公司 Copyright © 2003-2008 Email: leisun@firstlight.cn

