

凌云飞天

2008年第4期
总第4期

space travel

航空航天专业信息网络多媒体 免费电子杂志



大连理工大学航空航天学院(筹)主办

http://turbulence.kmip.net/Space_Travel.html

2008年11月15日

《凌云飞天》 Space Travel 版权页

2008年11月 总第四期

主办：大连理工大学航空航天学院（筹）

网址：http://turbulence.kmip.net/Space_Travel.html

编辑人员：廖景胜、柳敏静、马永亮、孙玺淼、王尔平、王薇、吴锤结、夏广庆、严佳

订阅、投稿邮箱：cjwudut@dlut.edu.cn

声明：本网络多媒体航空航天专业信息免费杂志的部分内容来自互联网和航空航天业界，目的是加强航空航天领域的信息交流及应用传播。欢迎读者免费订阅和投稿。如有版权问题，敬请联系，我们将在第一时间作出处理。



目录	1
航空新闻	6
昌盛飞机总师:CS2000 是真正大飞机 能越洋飞行.....	9
国产大飞机总装及试飞基地将在上海浦东建立.....	10
国产大型客机计划十三五期间投放市场.....	11
两大航空集团重组整合 新中国航空工业集团诞生.....	12
25架国产支线大飞机将销往欧美 总价50亿.....	14
中国航空外贸大幅跃升 飞机出口量达上千架.....	17
南京大飞机发动机项目推进工作小组成立.....	17
南京酝酿对接“大飞机”产业.....	18
俄方愿以技术参股等形式参与中国大飞机研发.....	20
重庆小伙造全国首架私人自制水上飞机.....	22
中国拥有研制大型军用运输机关键技术储备.....	24
珠海航展看点多 所有国产先进战机闪亮登场.....	30
中国2008年19项军事科技重大成果大曝光.....	32
飞豹A使中国海空军突防能力赶上世界军事强国.....	33
中国最新歼轰八歼击战略轰炸机已脱胎换骨.....	37
中国歼11改型时大量采用钛合金后性能领先世界.....	38
新款曝光度高 无人机盛宴投射中国实力.....	43
谈中国战略空军发展模式: 依托2代北斗渐进发展.....	47
景象匹配令中国红鸟2000导弹具全球攻击能力.....	52
中国空军开始部署HQ9地对空导弹.....	56
境外情报贩子现身珠海航展 抢占观测点刺探歼10.....	57
世界最大民用客机A380将参加2008珠海航展.....	63
A380一岁: 珠海航展迎来空中巨无霸.....	64
印空军飞行队频频海外表演 意在向世界展现实力.....	65
美欲研发新型超音速客机 可达音速1.6倍.....	72
美两大航合并催生全球最大航空公司.....	73
当今俄罗斯主力舰艇防空导弹系统与集成方式解析.....	74
美军F-35战机再出不利传言 噪音超过F-15两倍.....	75
波音内忧外患.....	78

<u>北约研制新型空中加油机 空客两型客机成为原型</u>	82
航天新闻	87
<u>中国成功发射“创新一号 02 星”和“试验卫星三号”</u>	87
<u>中国成功发射创新一号 02 星和试验卫星三号</u>	88
<u>“试验卫星三号”发射成功</u>	89
<u>一飞冲天二度梦圆——“试验卫星三号”发射侧记</u>	89
<u>一路风雨一路情——记哈工大“试验卫星三号”研制历程</u>	90
<u>揭秘哈工大“试验卫星三号”</u>	94
<u>哈尔滨工业大学“试验卫星三号”研制过程揭秘</u>	96
<u>3 名 80 年代年轻人参与“试验卫星三号”试验</u>	98
<u>中国正式发布“嫦娥一号”拍摄的月球全图</u>	100
<u>专家揭秘:神七伴飞小卫星拍摄照片为何是黑白</u>	102
<u>风云三号完成部分测试 仍无法正常获取实测数据</u>	104
<u>中国成功发射“委内瑞拉一号”通信卫星</u>	105
<u>中国发射的“委内瑞拉一号”通信卫星成功定点</u>	107
<u>“嫦娥二号”将于 2010 年发射</u>	108
<u>中国将正式于 2010-2011 年建设“天宫”</u>	109
<u>中国首颗地震电磁监测试验卫星有望明年上天</u>	113
<u>中国航天科技公司: 明年将发射火星探测卫星</u>	116
<u>中国发明的新型太空马桶亮相珠海航展</u>	118
<u>浮法透明航天玻璃在我国问世</u>	121
<u>日本确定第二名进入太空的女宇航员</u>	121
<u>印度航天中心大揭秘</u>	122
<u>印度“月船 1 号”探测器发回首批地球照片</u>	129
<u>印俄联手加紧研制“月船 2 号”月球探测器</u>	130
<u>北斗导航定位系统 09 年前后将发射 12 颗卫星</u>	131
<u>美宇航员本周将前往空间站建造绿色太空之家</u>	132
<u>美国媒体公布 NASA50 年来最具纪念意义的 50 张照片</u>	134
<u>NASA 测试未来登月装备拟建月球基地</u>	160
<u>美“奋进”号航天飞机定于 11 月中旬发射</u>	162
<u>美国宇航局“奋进号”航天飞机机组简介</u>	163
<u>美国宇航局未雨绸缪制定航天飞机援救计划</u>	169
<u>美宇航局将清理月球轨道太空垃圾</u>	171
<u>美国新型登月火箭被指存致命缺陷 NASA 辩护</u>	173
<u>国际空间站大块垃圾安全坠入南太平洋</u>	174
<u>阿丽亚娜空间公司称卫星发射业务将受金融危机影响</u>	176

欧航局将选派两名志愿者参加“登火星”模拟实验.....	176
俄罗斯为卢森堡发射一颗通信卫星.....	177
科学家证明：磁场“盾牌”可保护宇航员免受致命辐射.....	178
美国研发电脑程序治疗宇航员抑郁.....	179
美研制出小型太空船 用于私人太空游.....	181
美造透明“鱼缸太空船” 可360度观太空景色.....	182
太阳系.....	184
“嫦娥一号”设计寿命将至 探月工程二期已正式立项.....	184
日本“月亮女神”发回月球南极陨石坑照片.....	186
德国科学家称月球陨坑可能有外星生命.....	188
地球太阳间发现磁性隧道 每8分钟接通一次.....	191
英科学家设想通过装太空反射镜和种海藻抗全球变暖.....	192
天文学家成功拍摄到神秘太阳蓝绿色闪光.....	194
科学家破译奇异火星波纹状沙地之谜.....	195
“凤凰”号开始逐渐关闭 转为火星“气象站”.....	198
凤凰号面临冻死 每天与地球坚持通话.....	199
火星发现猫眼石 证明火星20亿年前很湿润.....	201
观测发现土卫六上有“海洋”.....	203
研究者确认土卫六上有含液态乙烷的湖.....	204
土卫六可能隐藏由水和氨构成的地下海洋.....	205
美探测器发现土卫六南极地区有“湖泊”.....	206
法国科学家计划向土卫六发送热气球.....	207
土卫六发现电流活跃迹象.....	208
美公布“信使”号第二次飞掠水星观测结果.....	210
宇宙探索.....	212
美《连线》杂志评出15大最佳望远镜照片.....	212
哈勃太空望远镜重新开始工作 发回星系照.....	221
美宇航局公布“蟹状星云”高清照片.....	222
美物理学家成功制出黑洞模拟器.....	223
JCAP：寻找宇宙原始的反物质“难上加难”.....	225
《自然》：“质量”几乎控制星系所有特征.....	227
新概念运载工具.....	229
大学生制造节油车 1升油能跑300公里.....	229
自衡车：交通工具新革命？.....	230
Flying car based on a Ferrari could be reality within two years.....	233

机器人世界	235
揭秘世界首个鼠脑机器人：一颗鼠脑的充实生活.....	235
受“生物大脑”控制的机器人在英国问世.....	237
日本推出机器腿套装帮人代步行走.....	238
日本新造音乐机器人完美演绎经典钢琴曲.....	241
日本推世界上最舒服的椅子 人体工程学机械椅.....	243
科技新知	244
许进超等研制的算法被美国能源部评为近年来计算科学领域中的十大突破之一.....	244
2008 年中国高性能计算机 TOP100 排行公布.....	244
国内首款 64 位龙芯迷你本明年面市 价格低于 2899.....	248
虚拟现实技术：打通虚实融合的隧道还要走多远.....	251
华南理工大学邓文礼小组解开爬山虎超强吸附力之谜.....	253
2008 年度尤里卡科学摄影奖揭晓.....	256
《时代》杂志评 08 年 50 项最佳发明 个人 DNA 测试居首.....	263
美工程学教授拍下一组肉眼看不见的气流照片.....	264
美开发抗反射涂层让太阳能板全面吸引阳光.....	269
电脑会思考会调情?英大学将进行"人机对话".....	271
研究称人类可仿效蚂蚁解决交通拥堵难题.....	272
英研究称狗能读懂人的表情并判断喜怒哀乐.....	273
日本科学家成功克隆冷冻 16 年老鼠.....	275
生物灭绝速率加快将摧毁地球生命支持系统.....	277
《环球科学》：精神分裂症的罪魁祸首竟然是流感.....	279
英报公布 2008 年度野外生态摄影大赛获奖作品.....	284
CNN 评世界十大最丑建筑 伦敦千禧巨蛋居首.....	288
碳纳米管仿生壁虎脚打造蜘蛛人.....	295
世界首个纳米科技感应器 能同时探测 10 种气体.....	296
《细胞》：分子马达铸造记忆.....	297
量子通信新突破.....	299
空天学堂	300
导弹简介.....	300
航空发动机百年精华回眸.....	304
动手制做一斯特林发动机模型.....	310
酷站精华	328
9 个网站满足你所有研究的需要.....	328
材料学科常用的 20 个数据库列表.....	330

数学网站集锦.....	332
学术期刊	338
COMPOSITES PART A: APPLIED SCIENCE AND MANUFACTURING.....	338
Composites Science and Technology.....	340
Journal Papers about Ergonomics.....	346
Human Factors, Volume 50 Issue 4 2008	347
Applied Ergonomics, Volume 39 Issue 6 2008	349
推进技术.....	350
航空发动机.....	352
哈尔滨工业大学学报.....	354
哈尔滨工业大学学报 (英文版).....	357
七嘴八舌	360
《科学》发表温家宝社论：科学与中国现代化.....	360
中科大原校长朱清时：学校是净土社会才有希望.....	362
评论：品“中国最牛高校”校长的卸任感言.....	366
哈工大校长王树国：大学的根基在于大学的文化.....	368
评论：大学校长应该职业化.....	370
万钢讲述中国科学 30 年：自主创新创造中国奇迹.....	372
北大生命科学学院院长饶毅：在改革道路上并不孤单.....	377
“百人计划”学者遭遇研究预算困境.....	380
善待最优秀的人.....	382
为什么我们不能体面地实行年薪制？.....	386
评论：没有学术自由，就没有科学创造.....	389
中国核武研制 50 年：根本目的在威慑且不背包袱.....	391
中国科技期刊：数量增幅较快，质量差距不小.....	400
英杂志公布七大科学骗局 花样繁多不乏创意.....	403
2008 年诺贝尔生理学或医学奖引起争议.....	407
《探索》杂志：爱因斯坦一生中的 23 个错误.....	411

航空新闻

大型客机前沿气动问题研讨会会议介绍

陈海昕¹ 张宇飞¹ 符松¹ 王薇²

¹ 清华大学航天航空学院

² 中国力学学会办公室

中国商用飞机公司2008年年5月在上海成立，标志我国大型客机研制工作正式启动。为夯实我国大型客机研制的技术基础，提高大型客机的技术竞争力，经中国商用飞机公司陈迎春副总师提议，中国力学学会流体力学专业委员会和中国商用飞机公司上海飞机设计研究所于2008年10月27-28日在上海东方航空宾馆联合召开了大型客机前沿气动问题研讨会。会议邀请了力学学会流体力学专委会各位委员、部分海内外知名学者，与中国商飞公司的科研人员一起开展了深入广泛的技术交流，探讨了大型客机研制中的前沿气动问题。本次会议还同时成为了2008年中国力学学会流体力学专业委员会年会。

中国商用飞机有限责任公司、大型客机联合工程队和力学学会会员以及特邀参会代表共80余人参会。中国商飞方面总经理金壮龙、上海飞机设计研究所郭博智，项目管理部部长吴跃，大型客机第一副总师陈迎春，大客咨询专家组组长吴兴世出席了会议。力学学会李家春、崔尔杰院士以及特邀的张涵信、何友生、周恒院士出席了会议。会议特别邀请了5位大型客机空气动力学领域相关的知名海外学者参会，分别是瑞典国家国防研究院教授(FOI)、CFD与湍流模拟研究室主任彭夏辉，美国北卡罗莱那州立大学机械与航空工程系教授罗宏，美国圣母大学(University of Notre Dame)航空与机械工程系教授王萌，英国谢菲尔德大学机械工程系教授、热与流体室主任覃宁，德国西门子公司研究员严建平。中航第一飞机设计研究院研究员付大卫、中航航空计算研究所(631所)研究员，CFD室主任白文也应邀在会议上作了报告。

开幕式由中国商飞陈迎春副总师主持，金壮龙总经理致开幕词并介绍了中国商飞成立以来的工作情况和我国大型客机的研制进展情况。金总强调大型客机研制必须举全国之力、集全国之智。他指出我国的大型客机未来的市场竞争力必须建立在创新的基础之上。这些都要求必须加强商飞与国内外学术界的紧密联系和交流。他对力学学会与商飞联合召开此类学术交流会议的做法十分赞赏和支持。力学学会理事长李家春院士、流体力学专委会主任委员符松分别代表力学学会和流体力学专委会致词，感谢商飞对会议的大力支持，表示学会及广大海内外流体力学学者愿意与产业界紧密结合，为我国的大型客机研制贡献自己的力量。

会议共交流学术报告15篇。陈迎春总师所做的题为《大型客机气动力设计问题》报告介绍了中国大型客机气动力设计的进展、思路与展望，点明了气动设计创新对提升整个大型客机研制水平的至关重要的作用，指出了设计部门最为关心的空气动力学问题。张涵信院士所做的报告《大型飞机研制中的CFD工作》从数值方法、湍流模式、设计优化等多个角度对我国目前的CFD水平进行了归纳和总结，对CFD如何在我国大飞机研制中发挥更大的作用提出了设想。他着重指出了大力发展国产CFD软件对我国大型客机研制乃至整个航空产业的深远意义。付大卫研究员所做的《超临界机翼设计》报告回顾了九五至十一五期间我国在超临界机翼设计方面为大型客机研制所作的技术储备。他认为我国已经基本掌握了超临界机翼的设计技术的同时也指出了这一领域尚存在的问题。彭夏辉研究员作了题为《Aerodynamic Prediction and Optimization for Aircraft Design》报告，并介绍了瑞典国防研究院与国内研究合作与学术交流情况。白文研究员所作的《关于CFD计算和风洞实验可比性的一些认识》介绍了不久前商飞对大客联合工程队开展的翼型设计工作进行的CFD考核的情况。以大量的数据和算例分析提出了CFD精度准度考核与评价所存在的问题。北京大学余振苏教授做了题为《大飞机气动设计中的湍流问题研究》，对发展普适的湍流预测方法，解决目前CFD预测中经验成分过多、人为影响过大的问题提出了自己的设想与思路。罗宏教授作了《Accurate and efficient aerodynamic computation for complex geometries using unstructured grid methodologies》的报告，介绍了在非结构网格和DG（间断伽廖金）方法上取得的进展。大连理工大学吴锤结教授通过其《大型客机尾流控制及安全研究》报告介绍了大型客机尾流对飞行安全和空域管制带来的危害，指出其蕴含的科学问题和目前的研究进展。王萌教授的《Computational tools for airframe noise prediction》报告介绍了他所领导的研究团队通过大涡模拟结合计算气动声学开展的飞机机体噪声预测工作。覃宁教授所做的《Adjoint based aerodynamic optimisation of blended wing body aircraft》对欧美十分关注的客机BWB布局（翼身融合）进行了综述，介绍了他所领导的研究团队在BWB设计中采用的优化方法和取得的设计成果。张卫民研究员代表航天空气动力学研究所做的《大型客机研制相关气动问题——实验与计算》报告中从航天11院研究情况出发分析了实验与数值计算这两种技术手段在大型客机研制中相辅相成的作用。分析了这两种手段目前可以达到的精度、准度水平和存在的问题。严建平研究员在题为《DES-Based Noise Prediction for Industrial Jets》的报告中介绍了以较少的计算网格对发动机射流噪声和降噪措施开展模拟的方法和成功实践。同济大学杨志刚教授通过《Shanghai Automotive Wind Tunnel Center and Its Capabilities for Aerodynamic Testing》报告介绍了同济大学汽车风洞在测试设备、活动地板、结冰模拟等方面对大型客机研制的独特优势和特点。中山大学詹杰民教授介绍了《大尺度机翼绕流及涡动力特征的模拟研究》。清华大学符松教授所作的《大型客机精细气动模拟探讨》介绍了窗口嵌入式计算、多尺度多模型计算方法、转换预测湍流模式等旨在提高大型客机CFD精细预测能力的方法、思想和实践，由此引申出为了确保我国大型客机能够具有市场竞争力，必须在设计中对每项技术做到精益求精的思想。

这些报告使得商飞的气动研究人员更好地了解了国内外在大型客机气动设计领域的研究现状和发展趋势，尤其在噪声预测等方面引起了极大的关注，为进一步开展研究合作和人才、技术引进奠定了基础。通过研讨也使得学术界的学者们认识到哪些方面是大型客机研制的迫切所需、自己从事的研究和国家重大工程有哪些脱节的地方。为了进一步加强这种交流，作为最后一个环节，会议专门设置了一个多小时的自由讨论时间。学者和工程师们从具体的技术到如何加强学术与产业的结合开展了热烈的讨论。

会议期间，流体力学专业委员会召开了本年度的扩大会议，中国力学学会理事长李家春院士，空气动力学会理事长张涵信院士以及中国力学学会流体力学专业委员会主任及副主任委员、部分专业组组长以及海外专家共 20 多人到会，会议由流体力学专业委员会主任符松教授主持。

首先力学学会理事长李家春院士介绍了力学学会的情况，特别是第 12 届亚流会的情况，指出在亚洲力学界，中国力学界的影响正在不断的增强。之后与会代表就以下几方面内容展开了热烈讨论：

1、充分肯定流体力学专业委员会结合国家重大需求召开研讨会是联系产业的很好的途径

与会代表一致认为流体力学专业委员会结合国家重大需求及重大工程召开年会的形式是非常可取的，是联系产业的很好的途径。钱学森先生很早就提出了技术科学的思想，技术科学最重要的就是力学要与国家工程项目相结合，本次会议结合大飞机项目就是将力学与国家重大需求相结合，坚持了钱学森先生走技术科学的道路。希望流体专业委员会结合重大需求开年会的形式能够坚持下去。

2、讨论 2009 年力学大会流体分会场报告及专题研讨会的组织情况

建议请专业委员会委员及各专业组组长推荐分会场报告，并希望能够积极组织专题研讨会，初步确定部分分会场报告的方向。如水动力学，多相流，实验力学，计算流体力学等。

3、确定第 6 届国际流体会会议在广州中山大学召开

广州中山大学詹杰民教授做了申办第 6 届国际流体力学会议的陈述，并提交了承办报告。会议初步确定第 6 届国际流体力学会议于 2011 年在广州中山大学召开，由中山大学承办，中国力学学会流体力学专业委员会负责会议的学术部分。

4、研讨如何进一步推动流体力学学科发展

目前，流体力学面临很大的机遇，许多国家重大需求及重大工程中，力学的作用都是关键性和全局性的，如何把握机会，面临挑战，如何将基础研究与工程问题相结合，是广大流体力学工作者需要思考的问题。大飞机项目，给大家提供了一个很好的选题，目前大飞机问题还很多，包括：气动布局，优化，增升装置，噪声，结冰，减阻等都是需要解决的问题。此外，到会的一些海外专家学者也介绍了他们的一些经验，值得大家借鉴。

5、讨论明年流体专业委员会年会如何组织。

10月28日中午，会议在符松主任委员和李家春理事长的总结下胜利闭幕。会议结束后，在流体力学专业委员会副主任委员、上海交通大学海洋工程学院院长刘桦教授组织下，参会代表还参观了洋山深水港和交大新建的深水水池。（王薇 供稿）

昌盛飞机总师:CS2000 是真正大飞机 能越洋飞行

2008年11月3日，第七届珠海航展开幕在即，众多参展商进行着展台布置的收尾工作。在昌盛飞机设计有限公司展台前，国产CS2000型飞机总设计师周济生介绍了国产CS2000型飞机及CS2010型飞机的基本情况。

CS2000 是真正的大飞机

据周济生介绍，昌盛飞机设计公司设计的CS2000型飞机是200-300座机的宽体远程客机，该客机采用双通道布局，可根据用户的需要选择单舱、双舱及三舱布局，全经济舱布局能容纳339人。是真正意义上的大飞机。目前，CS2000型飞机已经完成第一轮设计工作，已经进入了第二轮设计。此次昌盛飞机设计公司将展出3架不同型号的CS2000系列飞机模型。此次展出的飞机模型较2007年北京航展有着很大的进步。

CS2000 将选用 GEnx-2C 涡扇发动机

周济生表示，民用客机的发动机选择决定着客机的基本参数，包括飞机的载客量、航程等重要数据。在设计CS2000型飞机时，昌盛是以真实发动机的数据设计发动机短舱的，而CS2000型飞机就是以通用动力公司新一代涡扇发动机GEnx-2C的基本数据设计的。也就是说，将来国产CS2000型飞机将选用GEnx-2C发动机为其提供动力。该型发动机的推力将达到6600磅，超过波音767客机所选用的发动机。这款发动机将比现役发动机节油20%，将是未来客机发动机的首选。

CS2000 介于 767 与 787 之间

在谈到CS2000瞄准的航空市场时，周济生表示，CS2000与波音前不久下线的波音787客机同一级别，比787机体宽度略小。据悉，此级别客机的机型还有空客A330系列客机。这将是国产的首架能够直接与波音空客航空巨头竞争的大型民用客机。

CS2000 将能越洋飞行

由于采用先进的发动机，CS2000型飞机将能够越洋飞行，宽体机舱、越洋能力、先进的发动机，将是未来大型客机的主导因素。昌盛飞机设计公司充分考虑到了客户的需求。也为国内航空公司提供了一个全新的选择。

CS2010 干线客机

在谈到其他客机的同时，周济生表示，昌盛正着手研制CS2010型干线客机。这是一款与波音737及空客A320系列飞机同一级别的窄体干线飞机，也是目前国内航空公司国内航线运营的主力机型。CS2010载客量将在150-250座之间。同样可以根据客户的需要进行选择。广东昌盛飞机设计公司所设计的CS2000及CS2010型客机将会是国内乃至国际航空公司又一个新的选择。

(马永亮 供稿)

国产大飞机总装及试飞基地将在上海浦东建立

新华网上海10月13日电(洪浣宁、季明)中国商用飞机有限责任公司日前透露，中国商飞公司“总部加研发、制造、客服”的整体布局已经初步形成，将在上海浦东逐步建立大飞机的总装及试飞基地。

10月上旬，中国商飞上海飞机客户服务有限公司挂牌成立。中国商飞公司总经理金壮龙说，新组建的上海飞机客户服务有限公司，是中国商飞公司重点打造的研发中心、制造中心、客服中心等“三大中心”之一，也是重点建设的飞机研发能力、总装集成能力、市场营销能力、客户服务能力和适航取证能力等“五大核心能力”之一，是公司在上海建设国际一流航空城规划的重要组成部分。

据介绍，中国商飞公司自今年5月在上海成立以来，大型客机项目稳步推进，计划在今年11月的珠海航展上与买家签约销售25架ARJ21新支线飞机，打开国际市场。

(廖景胜 供稿)

国产大型客机计划十三五期间投放市场



网友制作的国产大型运输机效果图

备受国内外关注的中国大飞机研制将有序取得进展。预计“十二五”期间开展型号设计试验和试制，“十三五”期间取得型号合格证和生产许可证，并开始投放市场。

11月3日举行的2008中国国际航空航天高峰论坛上，工业和信息化部副部长苗圩披露了今后几年中国航空工业发展的四大主要任务和目标。

一是积极拓展重点民用航空产品。据悉，除大型客机的研制外，我国将继续抓紧ARJ21新支线飞机研制，计划2009年取得中国适航当局适航证并进入市场。同时，启动加长型和公务型研制，实现系列化。抓紧立项研制新舟700涡桨支线飞机，争取“十二五”投放市场。

苗圩同时透露，根据市场需要，我国将立项研制大型灭火/水上救援飞机、水上飞机、农林飞机、公务机、低成本通用飞机等，争取在2010年前后推向市场。

二是不断加强科研生产能力建设。据透露，我国将按照布局合理、条件通用、重点突出、统筹规划的原则，重点建设高水平的大型飞机、支线飞机、直升机、通用飞机以及航空发动机、综合航电系统、综合机电系统、传动系统等研发平台，为型号发展提供支撑。在充分依托和利用现有航空工业基础上，统筹规划、协调发展，不断加强大型飞机以及民用航空研制生产能力建设。

三是大力提高自主创新能力。根据相关规划，我国将充分利用国际合作，有计划、有重点地组织和开展相关技术的引进消化和再创新；进一步搞好航空推进技术验证计划（APTD 计划），基本建成航空发动机设计体系，建成几个具有重要应用前景的验证平台。

四是抓紧实施民用航空产业化。包括：加快民用飞机新机型的研制开发和现有机型的改进改型、加大航空产品出口的支持力度、扩大民用航空零部件转包生产规模等。

据悉，目前中国航空工业已初步设定“年均销售飞机 100 架”的目标，将重点做好 ARJ21 新支线飞机、新舟 60 飞机、运 12 系列飞机、H425 直升机等主流机型的出口销售。

（严佳 供稿）

两大航空集团重组整合 新中国航空工业集团诞生



11月7日，位于北京北兵马司大街的中国航空工业集团公司正式挂牌。中国航空工业集团公司由原中国航空工业第一集团公司和中国航空工业第二集团公司合并组建成，合并后的中航集团公司，集中了中国航空制造业的核心力量。新的集团公司设有防务、运输机、发动机、直升机、机载设备与系统、通用飞机、航空研究、飞行试验、贸易物流、资产管理等十大产业板块，下辖近 200 家子公司、有 20 多家上市公司，拥有总资产 2900 多亿元人民币，员工近 40 万。

两年一度的珠海航展已拉开帷幕，一批新研制的航空航天产品精彩亮相，备受观众关注。图为由中国航空工业集团公司研制的 LS-6 导弹亮相航展。

中国航空工业集团公司副总经理谭瑞松十一月八日在北京宣布，由中国航空工业第一

集团公司和中国航空工业第二集团公司重组整合后的新中国航空工业集团公司正式成立。集团公司的注册资本达六百四十亿元人民币。

谭瑞松表示，两个集团重组整合，集成了中国航空工业优势资源，有利于航空工业参与世界航空业的合作与竞争。

新成立的中国航空工业集团公司未来发展战略是：加快“融入世界航空产业链，融入区域发展经济圈”，加快由“资产、管理、技术”老“三位一体”，向“品牌价值、商业模式、市场网络”新“三位一体”的转变，加速“市场化改革、专业化整合、资本化运作、国际化开拓、产业化发展”。此外，将不断提升软实力，快速扩大国际影响力。

设定目标为：未来九年内，集团经济规模要以每年高于二成的速度递增，到二〇一七年要跃上一万亿元的台阶，使中国成为航空工业强国。

新中国航空工业集团公司(简称“中航工业”)是由中央管理的国有特大型企业。集团公司实行母子公司(事业部)管理体制。拥有企事业单位近二百家，拥有上市公司二十一家，其中三家在香港上市。

新集团公司总部职能为：战略管控、资源配置、统筹协调、绩效监控；设有防务、运输机、发动机、直升机、机载设备与系统、通用飞机、航空研究、飞行试验、贸易物流、资产管理等十大产业板块。

针对各板块，新的集体公司目前正在筹建相应子公司、事业部和研究院，各子公司作为独立法人，实行自主经营、独立核算、自负盈亏，独立承担民事责任和经营风险，享有经营自主权，在集团公司授权范围内享有一定的投资决策权。

据有关人士透露，新中国航空工业集团公司下一步将进行专业化整合，寻求整体上市。

(吴锤结 供稿)

25架国产支线大飞机将销往欧美 总价50亿



我国首架具有完全自主知识产权的新支线飞机 ARJ21-700。



翔凤名字出现在第一架 ARJ21 飞机上



我国首架拥有完全自主知识产权的 ARJ21 新型涡扇支线飞机在上海飞机制造厂实现全机对接

第七届中国航展将于11月4日~9日在广东省珠海市航展中心举行。昨日，记者从航展执委会获悉，国产“大飞机”将在本届航展上“破天荒”签约。同时记者还从有关方面了解到，除了参加抗震救灾的飞机将参加本届航展外，参与抗震救灾的应急装备、奥运方面的工程成果也将在航展展出，包括奥运火炬、珠峰特种火炬、火种盆等。



[ARJ21飞机获200架订单](#)

北斗一号卫星指挥系统 和珠峰特种火炬将展出

参与今年四川抗震救灾的交通运输部南海救助局的EC225大型直升机、香港政府特区飞行服务队的超级美洲豹直升机和捷流41型定翼机等飞机将参加本次航展。此外，一些在抗震救灾过程中发挥重要作用的装备也将在航展上展出。例如，参与抗震救灾的应急装备，像卫星通讯车、手术车、远程车及部队的军需车等。在抗震救灾中立下汗马功劳的北斗一号卫星指挥调度系统，也将在航展上揭开神秘的面纱。另据了解，奥运方面的工程成果也将在航展展出，包括奥运火炬、珠峰特种火炬、火种盆等。

25架ARJ21-700 价值50亿元人民币

作为航展主办单位之一，有着“中国大飞机公司”之称的中国商用飞机有限公司于今年5月份成立，因为肩负着中国大型客机研制使命，所以备受关注。其研制的新支线大飞机ARJ21-700成为媒体关注的焦点。

该公司市场营销部部长陈进透露，在本届航展开幕的当天，公司将会与美国一公司签订25架总价值50亿元人民币的“大单”，这25架ARJ21-700将是首批进入欧美发达国家市场的中国大飞机，这将是航空工业及民用飞机产业实现的新跨越，是实现民用飞机产业化发展的重要一步，具有“破天荒”的意义。

长二捆和长三乙火箭 不“睡”馆内矗立场外

记者昨日在现场看到，高49米和54米的长二捆、长三乙火箭已安装完毕，双双矗立在展馆场门外。据了解，这两枚火箭往届航展期间就已运抵珠海航展现场，但因体积高大，

均没有矗立在馆场外，而是躺在3号场馆内供观众参观。其中长征三号乙运载火箭，是中国用于商业卫星发射服务的主力火箭。火箭全长54.838米，是我国目前运载能力最大、技术最先进、构成最复杂的运载火箭，代表着我国目前运载火箭技术的最高水平，在世界航天界也居前列。

ARJ21-700 座位 宽敞如波音 737

我国首架具有完全自主知识产权的新支线飞机ARJ21-700，是于2007年12月21日在上海飞机制造厂总装下线的。它的下线标志着我国重大自主创新工程ARJ21飞机的研制工作全面完成，中国飞机正式跻身世界民用客机行列。ARJ21还在全球征得一个响亮的名字——“翔凤”。

新支线飞机“翔凤”，其一大亮点在于较出色的舒适性。ARJ21飞机常务副总设计师陈勇透露，“翔凤”的设计很注重舒适性，其座位宽敞程度同波音737、空客A320的空间是相同的，某些局部指标还略胜一筹。

“翔凤”的客舱宽度为123英寸，比庞巴迪CRJ700、900和巴西ERJ170、190宽敞15英寸至25英寸，座椅宽度比波音737宽0.9英寸。“这意味着，一名乘客乘坐‘翔凤’从国内中小城市前往枢纽城市，再转大飞机去国外或其他大城市时，他的感受是完全相同的。

“翔凤”基本型为单通道机舱，每排5座，一侧为3排座，另一侧为两排座，其舒适程度比一般的支线飞机要高很多，是当今支线飞机中客舱最宽敞的飞机之一。同时，人均0.06平方米至0.07平方米的行李舱位，相当于150座干线飞机标准，可避免乘坐一般小型支线飞机行李无处放的尴尬。

(廖景胜 供稿)

中国航空外贸大幅跃升 飞机出口量达上千架



赞比亚空军的K-8教练机

11月8日，据中国航空工业集团公司有关人士向环球时报记者介绍，近年来，中国航空工业对外贸易大幅度跃升，先后向十多个国家出口上千架飞机和发动机。目前，从枭龙、K8、ARJ21、L15到ERJ145，从EC120、S-92到6吨级直升机项目，中国在飞机、直升机制造领域国际合作走向多样化，国际合作的层次又上一个新的台阶。

国际市场开拓方面，新舟60、运12飞机以其优良的性能赢得用户，实现批量出口。

K8教练机一次出口埃及80架并出口飞机生产线，首次实现了从单纯的出口航空产品转为出口航空技术的转变；“枭龙”战机研制充分利用国内外两个市场、两种资源，引进国外资金开展国际合作，使得军工高技术出口成为中国外贸经济中的一道亮丽的风景线；与巴西合资生产ERJ145喷气支线飞机项目采取商业化运作模式，共同投资、共担风险、共享市场，走出了见效快、风险低的国际合作之路；与法国、新加坡联合研制EC120直升机项目成功开展，标志着中国走上了国际先进直升机研制的大舞台。

(吴锤结 供稿)

南京大飞机发动机项目推进工作小组成立

“大飞机”项目已在上海成立，一架大飞机是由300万到500万个零部件组成的，这些零部件需要数千家配套供应商生产，一块巨大的“蛋糕”出现了。昨天，记者从南京市政府获悉，“南京市大型商用飞机发动机项目推进工作小组”成立，南京正忙着抢搭“大

飞机”。

据了解，大飞机发动机项目推进小组里，市委常委、常务副市长沈健担任组长，赵晓江副市长担任副组长，其他成员包括了市政府副秘书长、经委、发改委、财政局、规划局、国土局等。“目前南京组建项目小组，对于跟踪推进很有必要。”采访中市经委有关人士表示。

(廖景胜 供稿)

南京酝酿对接“大飞机”产业

自今年5月11日中国大型商用飞机公司在上海挂牌成立以来，大型客机项目稳步推进，而与上海毗邻的南京，一直将航空产业列为重点发展的新兴产业。昨天该市传来消息：成立“大型商用飞机发动机项目推进工作小组”，常务副市长沈健亲自挂帅，市发改委、经委、财政、规划等部门通力协作。

南航金城都有份参与

在南京市人民政府向各区县人民政府、市府各委办局、市各直属单位发布的最新通知中，明确为加强大型商用飞机发动机项目的跟踪推进工作，协调项目前期有关工作，成立“南京市大型商用飞机发动机项目推进工作小组”。

除了市委常委、常务副市长沈健为组长，副市长赵晓江担任副组长外，11名成员中，江宁经济技术开发区管委会副主任杨友林、南京航空航天大学校长王福平、金城集团有限公司董事长王坚的名字，赫然在列。

大飞机给南京带来大蛋糕

“所谓大型商用飞机，是指起飞总重超过100吨的商用飞机，座位数在150座以上。”业内人士介绍，对于这种俗称的“大飞机”，世界上只有美国、欧洲和俄罗斯有制造能力，而主导国际市场的，只有美国的波音和欧洲的空客两家公司。

相关研究数据显示，20年后中国将成为世界第二大民用飞机市场，民用飞机的市场保有量将超过4000架，其中新增飞机超过3000架，而大型客机的增加数量将超过2700架，价值超过2600亿美元。

“一架‘大飞机’由300万到500万个零部件组成，这些零部件需要由数千家配套供应商生产，可以说巨大的蛋糕摆在南京面前。”业内人士如是分析。

抢搭“大飞机”有天然优势

一架“大飞机”由300万到500万个零部件组成，这些零部件需要由数千家配套供应商生产，而对南京而言，飞机技术的研发能力优势明显：近60年来，中国生产的每一架飞机上都有南京金城的产品，“金城人”自然不会放过此次身边制造“大飞机”的机会。

此外，南京拥有航空航天大学这样的专业院校，同时有十四所等专业研究所，在飞机的发动机等核心技术的研发方面，更是居国内领先地位。“随着‘大飞机’基地在上海落户，整个长三角的制造业，都面临机遇。”业内人士分析认为，此次南京成立常务副市长带队的“发动机项目推进小组”，预示着南京已在积极酝酿全方位对接“大飞机”产业。

-相关新闻

中国大飞机上天须过三道关

何时能乘上国产的大飞机翱翔祖国蓝天呢？昨天，在由上海市宇航学会等主办的“航空航天科技创新与长三角经济发展论坛”上，南京航空航天大学原校长朱剑英博导中肯地指出：其实造大飞机比上载人航天还难！说造大飞机比上载人航天还难，指的是载人飞船等航天器只需要一次性成功，机器落地以后就可以报废处理，而大飞机则要反复使用，其质量可靠性每次都将事关数百名乘客的生命安全。朱剑英认为：以下三大难点是必须正视的关键。

造“心脏”需庞大资金

首先，国产大飞机要有强健的“心脏”。大飞机的单次最大航程超过5000公里，在大飞机的模拟实验中，飞行300万次才允许发生一起事故，如果按一个“空中飞人”每天飞行一次来计数，那么他要连续坐飞机8200年才可能遭遇一次空难！为了这样既能长途又保安全的飞行能力，大飞机必须有一个强大的“心脏”——大型涡轮喷气式发动机来支撑，这种发动机燃气流进入涡轮前的温度可达1500℃，涡轮转速超过5000次/分钟……缺乏大飞机发动机的关键技术，正是目前我国研制大飞机过程中的“硬伤”！比较而言，欧洲国家投入研发大飞机的经费超过200亿欧元，而我国投入的只有300~400亿人民币，是前者的1/5都不到，投入少又要研制出相当高要求的发动机确实是严峻的考验。

复合材料需要突破

对高端复合材料的要求也会影响到我国大飞机的研制进度，目前我国的复合材料研究实力在全球还大大落后于日本等先进国家，如果未来10年我国在相关复合材料上的研究还不能取得突破性进展，那么国产大飞机研制很可能要受制于人。

人才缺口比较大

人才紧缺也是现在国产大飞机项目中不得不面对的难题。飞行商业运作是长线经营，离不开飞机设计、飞机制造、材料、客服等四种人才。空客的研发团队一般需5000多名技术人员，而如今即使在我国大飞机研发的“重镇”上海，符合条件的高等院校人才也仅为700人。

如何尽快解决上述三大研制难点，另外研制成功后又如何在国际上取得适航证，如何打破波音、空客等长期把持的国际垄断而进入市场，也是“中国造”大飞机必须迈过的坎。

(廖景胜 供稿)

俄方愿以技术参股等形式参与中国大飞机研发



正在搭建中的俄罗斯参展商展台。



搭建中的俄罗斯展台。



采访中。



采访中。

新浪航空讯：第七届珠海航展将于4日正式开始，俄罗斯参展团依然备受关注。苏霍伊等俄罗斯航空业巨头均参加了本次航展，展台的搭建目前基本接近尾声，现场已张贴了很多海报，模型的摆设也基本布置完成。

现场俄方工作人员正在紧张的布置展台，他们表示，中国市场对于俄罗斯航空企业非常重要，中俄在航空领域的合作已经从中方购买整套武器装备向中俄共同研发高端武器装备转型，俄方希望能够充分利用中方充沛的资金来共同开发国际领先的航空武器装备。俄罗斯继承了前苏联深厚的航空工业基础，而中国航空工业则是仿照了前苏联的航空工业体系，中俄双方在航空技术领域的合作是有深远渊源的；未来中俄在航空领域的合作一定能

够取得丰厚的成果。

针对中国大飞机的研发，俄方工作人员表示非常有兴趣参与。前苏联以及俄罗斯曾经研发出图 154 客机、伊尔 76 运输机等成功机型，中方也购买并使用了上述机型。虽然目前中国民航运输公司主要运营波音和空客的喷气式飞机，但中国军方和支线航空公司对俄制飞机依然有非常大的兴趣。俄方愿意以技术参股等形式参与中国大飞机的研发，当然这有待于双方进一步的商谈。

本届航展俄罗斯并没有飞机到场参展，俄方表示这并不影响中俄在航空领域的合作；中方已经拥有并正在使用大量俄罗斯的军用运输机和战斗机，未来俄罗斯民用客机在中国市场的运营值得期待。

(严佳 供稿)

重庆小伙造全国首架私人自制水上飞机



图为江津小伙彭聪为试飞做准备。



图为试飞成功。

昨日，重庆，30岁的江津小伙彭聪驾驶着全国第一架自制“超轻型水上飞机”在家人、朋友的欢呼声中成功起飞。

据了解，彭聪的飞机历时5年造成，这架超轻型水上飞机长5.5米、翼展10米。整架飞机仅材料费就耗去15万元。为了造这架飞机，他不得不取出住房公积金和保险，并靠父母和哥哥的资助。

“这架飞机属于单人娱乐型，操作其实比较简单，一般正常人学习3天就行，但是要熟练掌握，至少要练习30个小时。”彭聪兴奋地称，在前两天的调试中，飞机就已经飞起400多米高，对于这次正式试飞，他很有信心。不过昨日天公不作美，从早上便一直下着雨。直到下午3时10分，雨才小了，彭聪立即拉动发动机，让其先预热，然后穿上救生衣，戴上耳麦、喉咙通话器、安全帽等，坐进了飞机里。两分钟后，朋友们将飞机推进水中，螺旋桨发动机产生的拉力，拖着飞机以相当快的速度在水面上滑跑起来。“跑出”数百米后，飞机突然离开水面，腾空了。

(吴锤结 供稿)

中国拥有研制大型军用运输机关键技术储备



国产 CS2000 大飞机正面



国产 CS2000 大飞机方案模型

大型运输机涉及材料、气动、动力、电子、信息、军事装备、结构、机械加工等行业，是典型的高技术与高集成产业。它不同于中小型运输机(运7、运8)，具有中小型运输机所没有的特殊技术，主要包括总体气动设计技术、特殊结构设计技术、起落架技术、飞行控制系统技术、动力装置技术、航空电子系统技术、货舱和货运设施技术以及战争条件下的生存力技术等等。可喜的是，经过多年的技术储备，中国航空企业已经掌握了这些关键技术，再加上我国使用伊尔-76多年，已经积累了使用、维护和管理大型运输机的经验，所以可以毫不夸张的说，我国已经具备自主制造大型运输机的条件和能力，发展大型运输机刻不容缓。

一、未来战争需要大型运输机

除非发生世界大战，笔者认为中国未来有可能面临海外势力的侵略。面对这样的战争

我们采取的唯一可行的积极办法是：发展我们的战略空军，发展国产大型运输机，增强我们的远程兵力投送能力，使我国的航空兵能在最短时间内远程作战，保护国家的海外工业基地和资源。所以，未来战争要求我国必须发展大型运输机。

二、总体气动布局与设计方面的储备情况

中国航空界科技人员通过长时间的对伊尔-76的气动特点研究，再加上与乌克兰安东诺夫航空联合体(研制安-70厂商)的长期合作，目前已经掌握成熟软件数值计算辅之以风洞测试结果，可以对大型运输机全机流场进行精确计算，并能够独立灵活的进行大型运输机所特有的超临界机翼设计、高效增升装置设计、T尾布局设计等等。也就是说，中国的科研人员已经具有独立设计大型运输机总体气动布局的能力。依笔者的观点是：中国研制具有自主知识产权且气动指标优于伊尔-76的运输机是没有问题的。

三、特殊结构设计这一技术方面的储备情况

大型运输机的机体结构要求坚固耐用，经得起恶劣气候和频繁使用的考验，所以需对其结构进行特殊的设计，主要包括：长寿命低成本结构设计技术、大型复合材料结构件设计、翼身对接结构设计技术、翼吊发动机吊挂设计技术、整体油箱密封设计技术、整体结构件设计技术等。这些特殊的结构设计技术，是建立在大量的实机试验的基础数据之上的本领。我国科研人员由于长期对伊尔-76的研究，相应的试验数据已经具备做技术支撑的能力。所以，在特殊结构设计这一点上，我国也有相应的技术储备。

四、起落架设计技术储备情况

我国空军装备伊尔-76多年，已经积累了非常丰富的使用和维护其起落架的经验，但尚无使用其他型号大型运输机的经验。因此，未来国产大型运输机的起落架还是需要以参照伊尔-76的设计技术为佳，并与中国实际情况相结合。

五、飞行控制系统方面的技术储备情况

对于电传飞控技术我国有好多成型的经验可以借鉴，从歼-10、歼-11战斗机到购买的波音、空客民用飞机，到中国巴西合作的ERJ-145支线客机，再到自主建造的ARJ-21支线客机和组装的空客A320客机，都是中国的航空科技人员可以借鉴的目标。

六、航空动力装置技术储备情况

通过多年的努力，中国已经成功研制出供歼-10和歼-11使用的10A涡轮风扇发动机。令国人倍感惊喜的是10A发动机就是从国外引进的CFM-56发动机核心机而派生研制成功的，且该核心机性能属国际领先，技术也比较成熟，目前中国已经掌握了该核心机的生产技术。利用该核心机发展适用于未来大型运输机的发动机是行之有效的途径。前段时间已有媒体报道我国研制出大飞机用航空发动机的消息。笔者分析：航空科研人员研制出与伊尔-76的Д30发动机动力性能相似的发动机还是有能力的，相信中国的科研人员有这个能力和水平。万一我国的这款发动机滞后几年成熟的话，可采用两条腿走路的方式，即

先购买俄制发动机，之后在国产发动机技术成熟后再换装。

七、航空电子系统方面的技术储备情况

航电方面我们可借鉴的机型很多。从波音、空客的民航客机，到 ERJ-145、ARJ-21 支线客机，以及新舟 60 客机和运八上的最新研制成果等等，都可以参考。可以肯定的说研制出具有独立自主知识产权的航电系统不是什么大问题。

八、货舱和货运设施研制技术储备情况

大型运输机货舱和货运设施方面的技术点主要包括：1、货舱设计。使之便于大型装备从后面装卸，便于兵员的运输，便于满足运送多种类型人员、物资、设备和快速装卸为原则；2、空投系统；3、空降系统。大的方面讲就包括上面的三个关键技术点，由于伊尔-76 运输机的相关技术可以借鉴，再加上货舱和货运设施方面也不是高难技术，所以笔者相信我国的科研人员有能力攻破相关技术。

九、我国大型运输机战争条件下的生存力方面技术储备情况

生存力是指飞机在执行任务使命时，躲避或承受敌对环境的能力。通常大型军用运输机装有以下防卫措施：1、雷达告警接收机；2、导弹告警接收机；3、金属箔和曳光弹散布器；4、激光告警接收机；5、红外对抗手段；6、主动电子对抗；7、对所有防卫设备的计算机管理系统。这些军用的防卫手段，我国的研究并不落后，且有运 7、运八的研制使用经验，相关技术难不倒我国航空科研人员。

通过以上分析可以发现，我国自主制造大型运输机各方面的技术条件已基本具备。但限于国内条件所限，我国自主制造的大型运输机需要参照俄制伊尔-76 等国外运输机的成熟技术。



国产 CS2000 大飞机模型

大型运输机涉及材料、气动、动力、电子、信息、军事装备、结构、机械加工等行业，是典型的高技术与高集成产业。它不同于中小型运输机(运7、运8)，具有中小型运输机所没有的特殊技术，主要包括总体气动设计技术、特殊结构设计技术、起落架技术、飞行控制系统技术、动力装置技术、航空电子系统技术、货舱和货运设施技术以及战争条件下的生存力技术等等。

中国歼-10 战机也为大飞机研制积累了一定的技术经验。歼10 双机编队起飞 摄影：安京 摄影：安京 新浪独家图片，未经许可不得转载。

可喜的是，经过多年的技术储备，中国航空企业已经掌握了这些关键技术，再加上我国使用伊尔-76 多年，已经积累了使用、维护和管理大型运输机的经验，所以可以毫不夸张的说，我国已经具备自主制造大型运输机的条件和能力，发展大型运输机刻不容缓。



国产 CS2000-100 型大飞机

除非发生世界大战，笔者认为中国未来有可能面临海外势力的侵略。面对这样的战争我们采取的唯一可行的积极办法是：发展我们的战略空军，发展国产大型运输机，增强我们的远程兵力投送能力，使我国的航空兵能在最短时间内远程作战，保护国家的海外工业基地和资源。所以，未来战争要求我国必须发展大型运输机。



国产 CS2000 大飞机方案

中国航空界科技人员通过长时间的对伊尔-76的气动特点研究，再加上与乌克兰安东诺夫航空联合体(研制安-70 厂商)的长期合作，目前已经掌握成熟软件数值计算辅之以风洞测试结果，可以对大型运输机全机流场进行精确计算，并能够独立灵活的进行大型运输机所特有的超临界机翼设计、高效增升装置设计、T尾布局设计等等。也就是说，中国的科研人员已经具有独立设计大型运输机总体气动布局的能力。依笔者的观点是：中国研制具有自主知识产权且气动指标优于伊尔-76的运输机是没有问题的。



国产 CS2000 大飞机俯视图

大型运输机的机体结构要求坚固耐用，经得起恶劣气候和频繁使用的考验，所以需对其结构进行特殊的设计，主要包括：长寿命低成本结构设计技术、大型复合材料结构件设计、翼身对接结构设计技术、翼吊发动机吊挂设计技术、整体油箱密封设计技术、整体结构件设计技术等。这些特殊的结构设计技术，是建立在大量的实机试验的基础数据之上的本领。我国科研人员由于长期对伊尔-76的研究，相应的试验数据已经具备做技术支撑的能力。所以，在特殊结构设计这一点上，我国也有相应的技术储备。



国产 CS2000 大飞模型图

我国空军装备伊尔-76 多年，已经积累了非常丰富的使用和维护其起落架的经验，但尚无使用其他型号大型运输机的经验。因此，未来国产大型运输机的起落架还是需要以参照伊尔-76 的设计技术为佳，并与中国实际情况相结合。

(马永亮 供稿)

珠海航展看点多 所有国产先进战机闪亮登场



中国空军最新型歼10战机

11月4日至11月9日，第七届中国国际航空航天博览会将在中国广东省珠海市举行，130万平方米展坪上会有什么惊喜呢？

惊喜1：真家伙多！

先进国产货几乎都来了

上届航展实物号称53架，这届是62架，无论规模、质量都有质的飞跃。

两架“歼10”，一静一动，也就是说其中一架将进行飞行表演；此外，“歼轰7”（飞豹）也再次亮相珠海，它在1998年第二届航展时曾给观众留下惊鸿一瞥；传了许多年的枭龙这回也终于在航展露出真面目，不再是模型了；值得关注的是“轰油6”，这是我们的国产空中加油机，在历届中国航展上表演空中加油的是俄罗斯空中加油机，这次是国产“轰油6”和两架“歼8D”表演空中加油。

此外，猎鹰的最新型号(03号)也会在空中展示性能，上一届航展它只作为静态展。作

为战机的直9、直8，民用的直11、小鹰500、新舟600、运12都是实物参展。可以说，目前国产所有已装备部队或出口的先进航空器几乎都来了。

惊喜2：空军全亮相！

中国空军决定全面参与航展

“国产第一架100座喷气客机ARJ21实物机是否参加航展？”有关人士称：很遗憾，ARJ21下月底才首飞，赶不上这届航展。但是，空客的巨无霸A380不仅来参展，每天还都会上天飞几圈，观众甚至可以登机看个够；湾流、钻石、西锐、庞巴迪、巴西等众多公务机也很有看头；展馆内航天的导弹实物、军事装备车辆都增加了不少，登月车就比上一届航展时大许多。

据有关人士透露，因为空军决定全面参与中国航展，并将11月5日设为中国航空日，全面展示中国空军的实力。那么多飞机飞来一次成本相当高，我们很感谢空军的支持，也说明航展这个商贸交易平台越来越被航空航天工业部门和军方认可。这次民营的飞机设计、航空设备、电子仪表、精密部件等企业特别活跃，有近100家参展。

惊喜3：专业日+公众日

公众日增加飞行表演场次

“航展应该更专业，还是嘉年华？”有关人士称：既要专业性又要嘉年华，所以设专业日(4日、5日、6日)和公众日(7日、8日、9日)，这也是国际通行做法。航展的专业性仍然是第一位的。所以今年的专业日取消了赠票，防止非专业人士进入，让买卖双方安静地谈生意。目前，已有巴基斯坦、印尼、沙特等44个国外军政代表团确定参展。航展期间的专业论坛、研讨及首次主办“2008粤港澳台航空产业论坛”，推动航展的专业性。而在公众日则增加飞行表演的场次。

在提到“上届航展售出门票约18万张，航展公司是否可收支平衡？”时，有关人士称：上届航展现金流已达到平衡，这届希望有盈余。从会展业这个角度看，更重要的是航展对珠海第三产业，甚至是航空航天制造产业的拉动作用。

(柳敏静 供稿)

中国 2008 年 19 项军事科技重大成果大曝光

- 1、神舟七号将于 2008 年 10 月发射，届时中国航天员将首次出舱进行太空行走，为 2009、2010 年轨道舱交互做准备。
- 2、嫦娥卫星将于 2008 年年底前绘制出世界上第一幅月球三维数字地图，中国的月球研究工程进入新阶段，由理论研究转向实际探测取证阶段。
- 3、中国新歼隐形战机将于 2008 年首次试飞，中国国产/进口第一代舰载固定翼飞机进行试飞。
- 4、中国新 VLS 驱、护、大登战舰大量将于 2008 年列装，并形成一定的战斗力。
- 6、中国新潜艇、战略战术导弹等型号将于 2008 年大量列装，并形成一定的战斗力。
- 7、2008 年 2~6 月份，最大规模实兵实弹诸军兵种合成“演习”将在东南沿海和内陆频繁举行。第二炮兵将进行历史上最大规模的“试验性”发射。
- 8、2008 年 3~4 月份支线客机 ARJ21 试飞。
- 9、2008 年第一代国产涡扇发动机正式列装国产战机。应用于新歼的新一代国产涡扇发动机试车。
- 10、2008 年第一代国产大型飞机（军、民两种型号）等比例模型将完成风洞试验。
- 11、2008 年中国第一艘试验性航母完成全部设备安装调试并进行载机试验。
- 12、2008 年中国第一艘国产中型航母完成龙骨铺设，其它舰上设备基本研制完成。
- 13、2008 年中国完成火星探测器初样设计，开始正样生产调试。
- 14、2008 年中国完成嫦娥副星（备用星）的新轨道（快捷路径）诸元设计工作，为 2009 年第二次嫦娥奔月做好准备。
- 15、2008 年中国将进行反卫星武器（导弹、激光、粒子束等）试验。
- 16、2008 年中国第二代北斗导航卫星系统完成重点星位部署，并进入实际应用阶段。
- 17、2008 年北京奥运安保系统部署及正式应用。

18、2008年中国新一代载人航天工具（空天飞机）完成大气层内等比例模型无人飞行试验。

19、2008年中国长征5号运载火箭完成全部初样设计（火箭系统、发射场系统、遥测系统、测发控系统等），为2010年实现首次发射奠定基础。

（柳敏静 供稿）

飞豹 A 使中国海空军突防能力赶上世界军事强国



在珠海航展上，中国空军新双发双座型新飞豹歼击轰炸机公开展出。



新飞豹战机机头部位特写

飞豹的研制开始于1977年。它是我国参考美国军用标准、规范并结合自己的国情特点研制出来的第一种战斗轰炸机，它是我国向西方先进标准规范看齐的第一个代表作，为此中国抛弃了沿用30年的苏制规范，后来的歼10、歼11B都是在飞豹战机研制经验基础上的再创造，同时也正是因为飞豹战机的成功才使我们具有继续沿用西方先进标准的勇气和决心。

目前采用更先进美军标准飞豹A战机频频在媒体上露面，值得一提的是，飞豹还曾出国在中俄联合军演上展示威风，而后频繁参与解放军超低空突防演练。出国展威风体现了中国空军对飞豹A战机性能很有信心，参加国内的超低空突防军事演练体现的是飞豹A在解放军中的价值。所有这些都说明飞豹A确实是争夺战场主动权的好帮手，具有许多独到的新特点。下面笔者将根据公开出版的专业资料从战术指标、动力、气动外形、航电、武器系统五个方面较详细的介绍一下飞豹A战斗轰炸机的新特点。

一、战术指标

飞豹A的战术指标从来没有详细公开，根据展览会上散发的出口型FBC-1资料，飞豹战机机长22.325米，翼展12.705米，停机高度6.575米，最大起飞重量28475千克，最大外挂重量6500千克，作战半径大约为800千米，能够进行1.7马赫数的超音速飞行，最大升限达到15200米，能够在0.7~0.9马赫数下进行投弹，导弹投放最小高度为300米；飞豹A采用国内新研制的全复合材料平尾，减轻了重量，强度和寿命都提高一倍，再加上2003年通过国家鉴定的“秦岭”发动机，在国产化进程中性能已有明显提高，所以国内媒体对JH-7A作战半径的报道是1600千米，已足以涵盖中国大陆近海至第一岛链。

二、动力

目前，国产秦岭发动机已经生产定型，大批量装备肯定不会存在任何问题。秦岭发动机详细的技术参数尚未公开，军事爱好者可参考它的原型机MK202的技术指标。MK202是英国皇家空军F-4“鬼怪”式战斗机的标准发动机，该机机长5.025米，直径1.039米，重1850千克，最大推力54.5千牛，加力推力91.1千牛，推重比5.05，最大军用耗油率0.684千克/牛·小时，最大加力耗油率2.0千克/牛·小时，涵道比0.62。

三、气动外形

飞豹A较飞豹则采用了新的整体圆弧座舱风挡，取代了原机上的三片式座舱风挡，使飞行员的视野得到改善，新设计了机头雷达整流罩，两翼新增一对武器外挂点，并取消了飞豹上的翼刀设置，改飞豹上的单腹鳍为双腹鳍。飞豹A的加工工艺较原型机也有明显改观，整体上显得十分光滑整洁，显示了生产厂家加工制造水平的提高。

四、航电系统

飞豹A航电上新特点主要包括：

- 1、飞豹A机载雷达抛弃早期功能单一的对海搜索雷达，换装具有对地和对空搜索功

能、能进行地形回避和地形跟踪的综合火控雷达。据加拿大<<汉和防务评论>>报道,飞豹 A 的综合火控雷达为 JL10A,采用 X 波段,雷达上视搜索距离达到 80 公里,下视搜索距离 54 公里,具有 11 种工作模式,可同时跟踪 4 个空中目标,上视跟踪距离 40 公里,下视跟踪距离 32 公里。国内军工企业还为飞豹 A 研制了 Blue-Sky 型低空导航吊舱。Blue-Sky 地形追踪间隙高度 60-400 米,地形追踪雷达探测距离 15 公里,前视红外探测距离 10 公里,重量 200 公斤,可以使飞豹 A 战机以时速 900 公里,进行 60 米的低空地形跟踪飞行。JL10A 大大提高了作战能力,使飞豹 A 能够对地面和海上目标进行远距离精确测量,将目标运动要素提供给火控系统,这是作战飞机使用防区外发射的精确制导武器的基础。

2、飞豹 A 的座舱系统据称也得到了改进,早期只有简单的仪表和雷达显示装置,而飞豹 A 安装了综合座舱显示系统,与常规显示仪表不同的是,这些系统能够将导航、通信和火控信息进行综合,直观地显示在座舱垂直状态显示器上,飞行员可以通过显示图标方式了解前方地形、空情和目标相对位置,而以前的仪表则需要靠飞行员不断核对仪表读数和导航图。

3、综合雷达装置提供的地形回避和地形跟随功能能够交联自动驾驶系统,配以前面提到的 Blue-Sky 低空导航吊舱,使飞豹 A 能在超低空复杂航路上也不需要太多的人工干预,就能够按照规划的作战航路飞行。

飞豹 A 的这些新特点,表明中国海空军的突防能力已与世界先进国家相当。

五、武器系统

飞豹的武器比较单一,鉴于只担当对海攻击任务,主力武器依然是 C-801、C803、鹰击系列反舰导弹,最多可携带 4 枚导弹。据加拿大<<汉和防务评论>>报道,飞豹 A 保留了双管机炮,除了能使用 C801、C803、鹰击系列反舰导弹外,还可使用引进生产的 Kh-31A 超音速反舰导弹,Kh-31P 超音速反辐射导弹,且可挂载先进的空空导弹,此外飞豹 A 还携带了由俄式 27N 激光制导炸弹寻的器组合而成的激光制导炸弹,由此可以推断飞豹 A 具有精确攻击能力。其他的对地攻击武器,还包括现役和研制中的国产与进口航空弹药、火箭弹等。

综上所述,飞豹 A 的这些新特点,都可以说它是中国开发最为成功的军用飞机之一,它的装备使中国海空军的突防能力赶上世界军事强国,它将成为中国 21 世纪的主力机型之一。



飞豹战机停放机场

飞豹的研制开始于1977年。它是我国参考美国军用标准、规范并结合自己的国情特点研制出来的第一种战斗轰炸机，它是我国向西方先进标准规范看齐的第一个代表作，为此中国抛弃了沿用30年的苏制规范，后来的歼10、歼11B都是在飞豹战机研制经验基础上的再创造，同时也正是因为飞豹战机的成功才使我们具有继续沿用西方先进标准的勇气和决心。



飞豹战机是我空军攻击火力最强战机

飞豹A的战术指标从来没有详细公开，根据展览会上散发的出口型FBC-1资料，飞豹战机机长22.325米，翼展12.705米，停机高度6.575米，最大起飞重量28475千克，最大外挂重量6500千克，作战半径大约为800千米，能够进行1.7马赫数的超音速飞行，最大升限达到15200米，能够在0.7~0.9马赫数下进行投弹，导弹投放最小高度为300米；飞豹A采用国内新研制的全复合材料平尾，减轻了重量，强度和寿命都提高一倍，再加上2003年通过国家鉴定的“秦岭”发动机，在国产化进程中性能已有明显提高，所以国内媒体对JH-7A作战半径的报道是1600千米，已足以涵盖中国大陆近海至第一岛链。



飞豹战机吸引了人们的视线

目前，国产秦岭发动机已经生产定型，大批量装备肯定不会存在任何问题。秦岭发

动机详细的技术参数尚未公开，军事爱好者可参考它的原型机 MK202 的技术指标。MK202 是英国皇家空军 F-4 “鬼怪” 式战斗机的标准发动机，该机机长 5.025 米，直径 1.039 米，重 1850 千克，最大推力 54.5 千牛，加力推力 91.1 千牛，推重比 5.05，最大军用耗油率 0.684 千克/牛·小时，最大加力耗油率 2.0 千克/牛·小时，涵道比 0.62。



中国空军的双发双座型新飞豹战机。

飞豹 A 较飞豹则采用了新的整体圆弧座舱风挡，取代了原机上的三片式座舱风挡，使飞行员的视野得到改善，新设计了机头雷达整流罩，两翼新增一对武器外挂点，并取消了飞豹上的翼刀设置，改飞豹上的单腹鳍为双腹鳍。飞豹 A 的加工工艺较原型机也有明显改观，整体上显得十分光滑整洁，显示了生产厂家加工制造水平的提高。

（吴锤结 供稿）

中国最新歼轰八歼击战略轰炸机已脱胎换骨

西安飞机第一设计院 603 所和沈飞正在联合发展研制最新一代的双座歼击战略轰炸机。该轰炸机航程可达 7000 公里。该项目 2004 年立项，2005 年一月中央军委副主席郭伯雄亲自视察，对该型号研制方面取得的成绩充分肯定并高度评价。这种轰炸机高度机密，中国航空第一集团内部军方视察录像显示，新一代并列双座轰炸机的模型开始风洞结构试验。

军方一直对双座歼击战略轰炸机有浓厚兴趣，这种飞机集歼击轰炸和战略轰炸于一身，用于实施对海上和地面目标打击，其次是用于空中格斗，因而同时具备了歼轰 7A 战斗机的战术格斗性能和轰六轰炸机的远程对海上和地面目标打击能力。

歼轰八战略轰炸机设计要求为驾驶舱可容纳两名驾驶员并坐，采用两台装有矢量喷

嘴和加力燃烧 AL31F 发动机国产型，具备战略轰炸能力。经一次空中加油的航程达到 7000 公里，安装有后视雷达和多功能相控阵雷达，可以携带国产先进空对空、空对地导弹。歼轰八并未采用前置鸭翼，这和苏-32 截然不同，巨大的扁平机头，机身机翼菱形融合，减少雷达横截面，类似美国的 F18E/F 大黄蜂。装备新型国产无源相控阵雷达，可发现和同时跟踪 X 个空中目标，并同时引导空空导弹攻击其中 Y 个，具有导航/攻击、地形跟随和地形回避模式，发现驱逐舰类目标的距离为 135 千米，发现歼击机类目标的距离为 120 千米。最大航程 4000 公里，经空中加油后可达 7000 公里。设计要求有 15 个外挂点，可装载 8 吨武器。能够携带包括各种先进导弹、激光制导炸弹，以及各种火箭和集束炸弹等。

(柳敏静 供稿)

中国歼 11 改型时大量采用钛合金后性能领先世界

由于总体飞行时数并不大，加之机体结构中大量采用了钛合金构件，因此中国空军现役的“侧卫”战斗机还有很长的使用寿命，预计完全能够服役到 2030 甚至 2040 年。按计划，到 2015 年解放军的大部分“侧卫”都要开始中期寿命升级，届时解放军“重拳”的作战能力还将获得大幅度的提高。

“侧卫”是一种重型战斗机，机身庞大，拥有很大的内部空间，因此改进潜力十分巨大。其实在苏-27 上采用新技术进行改进的难度比人们想象的要小得多，众多“侧卫”衍生型的出现就已经很好地说明了这一点。因此经过了中期寿命升级之后，解放军的苏-27 系列战斗机预计将会在发动机和航电系统方面与当前的型号存在很大的不同。

下面所列出的是未来解放军“侧卫”战机可能采用的升级项目：

- 1.使用推力更大且具有超音速巡航能力的 AL-41 F 涡扇发动机代替苏-27 原本使用的 AL-31F，前者的原型机已于 2004 年在一架苏-27 上进行了测试。
- 2.二维或三维推力矢量发动机喷管，印度的苏-30MKI 就装备有这种尾喷管。
- 3.全数字式飞行控制系统(DFCS)，上世纪 90 年代研制的苏-37 到后来出口印度的型号都采用了这种系统，这也将成为今后生产的各型“侧卫”的标准配置。
- 4.增加鸭翼以进一步提高飞机在高过载条件下的机动能力，苏-33 和苏-30MKI 均已经采用了鸭

式布局。

5.使用更加先进的有源电子扫描相控阵火控雷达代替 N-001 系列机载雷达，在俄罗斯卖给印度的苏-30MKI 上就装备有 N-01 IM “雪豹”无源相控阵雷达，俄罗斯技术人员也已经制造出了有源相控阵雷达的原型机，而且也掌握了制造这种雷达最关键的半绝缘体单片微波集成电路制造技术，预计在未来十年中研制出先进有源相控阵雷达应当不存在什么问题。

6.使用新型双波段 FLIR/IRST(中波前视红外/红外搜索与跟踪)系统代替现在使用的 OLS-30 前视光电追踪雷达。新系统将采用量子阱红外(QWIP)成像阵列技术俄罗斯正在与欧洲厂商进行谈判以获取欧洲的 QWIP 技术。

7.以商用现货(COTS)技术为基础的计算机硬件和软件技术在对 N-001VEP 机载雷达进行技术升级时就采用了该技术，可以预计在不久的将来该技术的应用范围将会进一步扩大。

8.与机载前视红外雷达整合联动的头盔显示/瞄准系统该升级方案，在多年以前就已经得到了人们的关注，按照当前的发展水平而言与 FLIR/IRST 进行整合在技术上应当不成问题。

9.基于数字技术的全玻璃化座舱，相较于当前苏-30MK 和苏-27SMK 所使用的第一代玻璃座舱而言，全数字式玻璃座舱只是一个很自然的进步。

10.配备更加先进的热寻的型和反辐射型 R-77 “阿姆拉姆斯基”(AMRAAMSKI)中程空空导弹，以及换装了冲压发动机、射程更远的 R-77 改进型。这些型号的研制工作现在都已接近完成，很快就会出现军火市场上。

11.配备更加先进的 R-73/74 “射手”近距格斗导弹。该系列导弹已经开始批量生产。

12.被誉为“预警机杀手”、射程达 160 至 200 海里的超远程空空导弹专为苏-35 研制的 R-37/AA-X-13 “箭”空空导弹现正处于开发阶段，而 R-172 则早已研制完成，最近有报道称俄方正与印度方面就该导弹的销售问题进行磋商。苏-35 改进型的销售说明书上对该导弹的使用也有详细的描述。

13.装备具有防区外攻击能力的远程对地攻击巡航导弹。中国已经从乌克兰购买了数量不详的 Kh-55SM/AS-15 “肯特”(Kent)远程空基巡航导弹，同时国产配套巡航导弹的生产工作也在有条不紊的进行中。

14.换装抗干扰能力更强的机载数据链和网络系统，以实现战斗机与战斗机、战斗机与预警机

之间可靠的保密通信。在前段时间举行的印美联合军事演习中，印度空军的苏-30MKI就是在俄制TKS-2型数据链的帮助下击败了美国空军的F-15C。未来随着软件的不断升级，该系统的性能将达到当前美军数据链的水平。

15.采用能够降低雷达反射截面的吸波材料和技术。在俄罗斯的许多公开刊物上刊登有大量此类学术文章，介绍了很多用于表面波抑制和降低棱信号反射的技术，这些技术的使用对于降低“侧卫”的雷达反射强度大有裨益。

16.加装空中加油设备，包括空中受油管、大型副油箱和伙伴加油装置。等这些设备早已研制成功，已经进入批量生产阶段。

由当前的发展状况来看，上述技术和设备大概会在下个十年中被用于解放军老“侧卫”的升级改进和新“侧卫”的生产工作中。现在的问题不是解放军是否会这么做而是何时会这么做，现在有些分析家对于解放军的“侧卫”战机不屑一顾，认为这些十余年前生产的苏-27SK/J-11的性能十分有限，难以与未来美国及其环太平洋盟国将要装备的先进战机相匹敌，然而他们忘了一个事实，那就是中国和俄罗斯的航空部门已经学到了美国人的经验，通过不断地采用新技术对战机进行升级来使其永葆战斗力。

下面就让我们对经过了上述升级改造之后的“侧卫”战斗机进行一番分析，看看这款想象中的“2015型侧卫”与美国及其盟国届时所要装备的战机相比到底孰强孰劣。

A F-15“鹰”（日、韩、新加坡空军）很显然，F-15的性能将完全无法与“2015型侧卫”相比。虽然装备有源相控阵雷达的最新型F-15SG在火控和航电系统方面与现役的苏-27/30XHI-L略占一些优势，可是当“侧卫”完成中期升级改造后，F-15的这点优势将荡然无存，届时，无论是有效载荷、超音速能力还是机动性能，“2015型侧卫”都将全面超越F-15。

B F/A-18E/F“超级大黄蜂”（美国海军）装备有源相控阵雷达的F/A-18E/F能够比F/A-18C多携带4000磅的机内燃油，同时拥有更多的外挂点和更先进的航电系统，不过机动能力并没有获得太大的改观。即便如此，在所有的关键性能方面F/A-18E/F仍然不敌“2015型侧卫”，尤其是有效载荷更是相差甚远。笔者曾有幸在2001年飞过一架F/A-18F，当时F/A-18E/F已经安装APG-73型机载雷达，最新生产的型号还采用了全数字式飞行控制系统。该机在高过载条件下表现出了极佳的机动性和可操纵性，其表现之优异足以与现役苏-27相媲美。主要

的缺陷在于超音速加速性不好，这是与机翼的设计和发动机推力不足有关的。

C JSF “联合攻击战斗机”（澳大利亚等国空军）很不幸，从现有的资料分析 JSF 的情况比 F/A-18E/F 好不了多少，在几乎所有的关键性能指标上 JSF 几乎都落后于“2015 型侧卫”，唯一能够占据优势的地方是隐身性能，不过有必要指出的是，尽管 JSF 的隐身性能的确值得称道，但是面对着由空中预警机、大型地面控制拦截雷达和“侧卫”的机载 FLIR/IRST 系统组成的空地一体综合探测网时，JSF 的生存能力并不值得乐观。虽然 JSF 号称达到了“极低的可探测性”（VLO）标准，然而实际上该机只有前半球的雷达反射截面能够达到这一标准，后半球的雷达反射截面最多只能算作“低可探测性”（LO）。环形尾喷口的锯齿设计对于该机隐身性的增强作用有限，而同时由于座舱盖并没有采用锯齿设计，因此对于前半球的雷达反射性能造成了一定程度的消极影响。

D F/A-22A “猛禽”（美国空军）F-22A 是唯一一种能够在所有关键性指标上对“侧卫”形成全面优势的美国空优战斗机，而且该机在全波段隐身能力和超音速巡航能力方面的巨大优势更是后者完全不具备的。

网络中心战(NCW)的支持者们曾争辩说衡量一架战机先进与否并不能只看它的单机作战能力的高低，而应当看它的网络中心战能力怎样，换言之也就是看它的支援体系如空中预警机和空中加油机的能力如何。这种言论通常被认为是为了消除解放军不断扩大的“侧卫”机群所带来的不利影响而使出的自欺欺人的手段。讽刺的是，这种言论最终成为了美国及其环太平洋盟国指定未来武器发展战略的理论依据，按照这一战略，美国及其环太平洋盟国将会下大力气研制装备空中预警机和空中加油机以维持对解放军的决定性的不对称优势。而中国空军研制部署 KJ-2000 有源相控阵雷达预警机和购买伊尔-78MK “米达斯”加油机的行为表明西方国家所谓的网络中心战优势也将只是暂时的。如果资金方面不出问题的话，预计到 2015 年，解放军将建立起一支规模庞大的空中预警机和加油机部队，以及完备的数据链/网络支持能力。

此外，即便不考虑解放军发展中的空中预警机、加油机和网络中心战能力，R-37 和 R-172 之类的远程“预警机杀手”的装备将令解放军拥有威胁甚至摧毁敌方预警机和空中加油机的能力。一旦出现了这种情况，双方战斗机性能水平的高低将成为决定谁能夺取制空权的最关键因素。这就为美国和它的亚洲盟友提出了一个新的战略难题。由于 E-2D 舰载空中预警机将会暴露在远程空空导弹的攻击下，而 F/A-18E/F 往“2015 型侧卫”面前又几乎毫无胜算，因此面对着具有空

中加油能力的中国空军和海军航空兵新一代“侧卫”机群的攻击，美国海军将缺乏有效的应对手段。同样，届时美国盟国的 F-15 和 JSF 也将面临与美国海军相同的困难局面。一旦空中预警机和加油机受到威胁或者干脆被击落的话，战斗将演变为双方战机数量上的大比拼，在这方面解放军拥有绝对的优势。

只有装备 F/A-22A 的美国空军有能力在面对面的空战中击败中国空军的“侧卫”战机。美国空军所要面对的最大难题在于拨款不足导致 F-22A 的装备数量不足的问题。迄今为止美国太平洋空军只分配到了两个“猛禽”战斗机中队，分别部署在夏威夷州的希克玛空军基地和阿拉斯加的艾尔门多夫空军基地。很显然，如果美国希望对解放军不断增强的军事力量还能够维持绝对优势的话，当前确定的 183 架的采购量是无论如何不够用的。

美国的选择有以下几种：第一种选择是按照最初计划的那样为空军拨款采购足够数量的 F/A-22A，这一数字大约为 380—433 架之间；第二种选择是为海军陆战队配备用于对地攻击的 F/A-22A，而不是像二战时期那样使用 F-4U 战斗机实施对地攻击；第三种选择是积极地鼓励亚太地区盟国购买 F/A-22A，比较合适的候选国家只有两个：日本和澳大利亚。日本对于获得 F/A-22A 一直抱有很大的兴趣，因而应该十分容易被说服。日本是 F-15C 最早的海外客户之一，预计到 2020 年这些战机的性能都将落后，届时将有大约 203 架 F-15C 需要替换。在上世纪 90 年代末，澳大利亚军方对于 F/A-22A 也表现出了极大的兴趣，可是随着 2001 年皇家澳大利亚空军领导层的人事更迭，军方的热情迅速消减，新任领导人的兴趣在 JSF 和网络中心战能力上面。对于澳大利亚来说，是否会放弃 JSF 转而购买 F/A-22A 仍然是一个问题，公众对此议论纷纷意见不一，而议会对于这一问题也还在进行审查质询。

总而言之，中国军队装备部署大量“侧卫”系列战机和空中预警机、加油机等“战力倍增器”的行为说明，解放军的战略思想和军事学说已经发生了重大改变，正在效仿美国空军的空中优势思想建立起一支更具“进攻性”的空中作战力量。如果美国希望仍能保持其在亚太地区的战略优势的话，那么进一步提高海空军的作战能力以遏制来自“侧卫”的威胁将是美国政府不得不做出的战略抉择。

(柳敏静 供稿)

新款曝光度高 无人机盛宴投射中国实力



“暗剑”

【编者按】 无人机 (unmanned aerial vehicle 或 drone) 是一种由无线电遥控设备或自身程序控制装置操纵的无人驾驶飞行器。它最早出现于 20 世纪 20 年代。无人机的飞速发展和广泛运用是在海湾战争后。无人机用途广泛，成本低，效费比好；无人员伤亡风险；生存能力强，机动性能好，使用方便，在现代战争中有极其重要的作用，在民用领域更有广阔的前景。

本届航展重磅亮点之一就是无人机，我国无人飞机系列此次参展规模空前，除了“暗剑”再度“出鞘”外，CH-3 型无人攻击机、“战鹰”无人攻击机也首次亮相，“飞碟”无人机挑战视觉感官，令人大饱眼福。同时，“巨星”云集的无人机盛宴也投射出国产无人机领域的研制实力。

“暗剑” 无人机惊艳全场

“暗剑”再次出鞘！与上届航展不同的是，本次展出的是“暗剑”改进版，该机模型通体黑色，加上流畅的线条设计，估计与美国的隐形战机一样，可以躲避雷达侦测，主要将用于未来对空作战。

“暗剑”改进版的机动性能将大大提高，在其下方文字说明中，这样介绍这款无人机：“高机动性能是无人机最具有优势的技术特征，中航集团沈阳飞机设计研究所瞄准这一技术前沿，形成了机动能力远远超过‘有人机’的暗剑方案。”

据了解，“暗剑”是未来我国无人作战飞机的概念方案之一。一些航展现场的军事迷

推测，“暗剑”的主要任务如同其名一样，负责执行“点穴战”。在战时，“暗剑”将通过预警机指挥，利用其隐形和高速突入敌方空域，对敌方重点军事目标进行清除攻击。



“战鹰”

“战鹰” 起航气势汹汹

“战鹰” 通体银色，进气口放在背部，与其他战机明显不同的是，其机翼向前伸展，如同“大鹏展翅”，军事爱好者分析这款战机的机动性能可能不及“暗剑”，但隐身性能更好，而且还可以携带大量的弹药用于近程轰炸。

在中航工业有关这款战机的文字说明中这样介绍，“战鹰”是一款无人攻击机，主要执行压制/摧毁防空、纵深打击、高威胁区域战场侦察、目标打击等任务。

所以“战鹰”的设计理念已经完全不同于隐秘作战的“暗剑”，更具有攻击性，这说明中国的无人战机在技术上已经敢与世界发达国家一拼高低。



“翼龙”

“翼龙” 展翅笑傲群雄

“翼龙”无人机是唯一完成飞行试验的“真机”，不过此次展出的亦是一比一的模型，瘦削简洁的机身和长度惊人的机翼让“翼龙”无人机的外形和美军“掠食者”武装无人机颇为相似。

据介绍，“翼龙”无人机在2008年10月才完成性能/任务载荷飞行试验。它属于中低空多用途无人机，具备全自主飞行能力，可携带光学/红外相机和光电侦察设备连续飞行20个小时，主要执行监视侦察任务。不过在现场播放的介绍片中还表明它也具备相当的对地攻击能力。



CH-3型无人机

最先进的 CH-3 长航时无人机

在航天科工的展台上，首次展出 CH-3 长航时无人机，据现场有关人士介绍，该款已经研发成功并投入使用的无人机，是军方公布的最先进的一款无人侦察机。“该机的监控范围可以达到方圆 400 公里！”



出现在珠海航展上的沈阳新光集团 TF-1 型无人机。它曾为神一到神七的发射提供气象保障

为神七保驾沈阳无人机闪亮登场

大脑袋，小身子，无人驾驶，专测风雨，这是啥玩意儿？

由沈阳航天新光集团生产的气象探测无人机系统已是第二次参加珠海航展。辽宁省航空运动协会秘书长刘翼介绍说，神七飞船的成功发射，我们的无人机起了很大作用。神七上天时，它们就一直呆在天上，为神七提供气象数据，包括飞行区域内以及所关注区域的温度、相对湿度、气压、风向、风速等。从神一到神六，都有咱们沈阳无人机的影子。



本届航展上展出飞碟形的新颖设计的无人机

“飞碟” 无人机挑战视觉感官

外形扁平如飞碟的概念型无人机，适合作为运输用，在沙漠、沼泽等任意地方可以起飞，不需要专用的机场。航天新光科研人员对记者介绍：“概念无人机将是未来航空发展的方向，具备效率高、承载能力强、运营成本低、不需专用机场等优势。这项技术也正是当今美国和俄罗斯正在开发研制的前沿科技。”

(吴锤结 供稿)

谈中国战略空军发展模式：依托2代北斗渐进发展



第七届珠海航展上展出的中国北斗导航卫星定位全系统模型



中国空军现役轰油六型空中加油机

近些天，央视《军事报道》栏目上频频报道中国空军的上层对发展中国战略空军征求广大官兵的建议，并与相关院士举行座谈，听取意见，共商发展大计。笔者闻之，为之振奋，于是欣然起笔，对中国战略空军的发展进言。

一、中国空军有了战略空军的一点味道了

发展战略空军是有利于国民的大好事，中国与世界军事强国相比的最大差距就是空军和海军，海军的利器——航空母舰的打击力量归根到底也依赖于空军的发展，这样两点就归于空军这一点了。中国空军的建设自从2000年后有了很大发展，自歼10、歼11B和轰6K、飞豹A等作战半径大的战机服役之后，再加上原有的轰油6和购买的伊尔-78加油机，可以说中国空军活动半径较以前有了大幅度的提高，有了战略空军的那么一点味道了。

二、发展与中国大国地位相衬的战略空军是必须的

中国空军与美国和俄罗斯相比，差距是不可同日而语，看看人家的B2、图160全球战略巡航，就为中国空军找到了发展的方向。或许有人会说我们不与美、俄比，不和他们搞军备竞赛，但对于改革开放三十年后，外汇储备已经达到1.9万亿美元的中国来说，目前有资金和条件发展一些战略空军力量，来保卫中国的海外工业园和势力范围，以保证中国的利益不受侵犯。所以说发展与中国大国地位相衬的战略空军是必须的。

三、中国空军的特点及发展战略空军的模式探索

中国空军目前属于攻防兼备型空军，这种模式的空军，在战略上能在与国家陆海疆域相对应的全空疆实行信息化条件下的攻势防御，并能对敌起飞基地、发射平台及其附近海域目标进行有限反击。中国空军的目前模式主要体现以下三点：

(一)、攻防兼备。空军兵力及其结构体现在攻防兵力比例上，既有能够稳定全国空防的国土防空力量，又有进行大规模、高强度空袭的空中进攻力量。攻防兵力已经全面兼顾，突出进攻。

(二)、空天一体。空军兵力及其结构体现在作战模式上，即能在天基平台支援下进行防空和战役战术反导作战，又能在天基平台支援下进行大规模空袭和对距离远的敌基地进行小规模精确打击。

(三)、信火一体。空军兵力以及结构体现在作战能力上，既能进行强大的火力打击，又能进行以电子战、计算机网络战为主要内容的信息战。真正把信息战与火力战融合起来。

以上说明一个事实，就是中国空军的特点目前看应是天基平台支援下的攻防兼备型空军。我们还应该把这一基础继续夯实。接下来的问题就是发展与中国大国地位相衬的战略空军了。如何发展呢？依托现有条件，才符合我国的国情，也符合我国独立自主的发展策略。那么我们有可利用的资源吗？有，现成的就有一个——北斗二代。

北斗二代是我国依靠自己力量独立发展起来全球卫星定位系统，功能将强过美国的GPS。前一段时间，已经有媒体宣传明年我国将发射12颗北斗二代卫星，覆盖中国的周边，形成区域服务能力，待系统运行良好后，再渐进发展成全球系统。这就为我们发展战略空军提供的充足的条件。这是因为，有了北斗二代，我们的战略型的弹道导弹和巡航导弹就可以依托其进行精确制导；就可以为我们的战机提供精确导航；更进一步的说就可以对潜在敌人实施防区外的超远距离的空中打击。试想一下我们的轰6K满挂射程几千公里的北斗二代制导的巡航导弹对潜在敌人会有多大的威慑力！这些都是一个战略空军所必须具有的基本因素。美国和俄罗斯为什么其战略空军如此强悍，如此具有威慑力，不就依赖于其全球卫星导航定位系统的战斗效能吗！因为这是他们提供精确打击的基础，没有它，巡航导弹就是一个瞎子。当然发展战略空军光有一个全球的卫星定位系统是不行的，还应该要有象B2和图160这样的硬件平台，但是很显然这些硬件平台必须以全球卫星定位系统为依托，才能发挥其战斗效能。这样就已经论证的非常明了了，中国的战略空军发展战略应该是依托北斗二代渐进发展。

或许再过些年，中国北斗二代就将覆盖全球，还会有象B2和图160这样的战略轰炸机服役，那时才是真正的中国战略空军成型的时候。期待中国空军强大的那一天早日到来，让我们拭目以待吧！



参加第七届珠海航展的中国空军歼10战机

发展战略空军是有利于国民的大好事，中国与世界军事强国相比的最大差距就是空军和海军。



中国北斗卫星定位系统工作示意图

中国空军目前属于攻防兼备型空军，这种模式的空军，在战略上能在与国家陆海疆域相对应的全空疆实行信息化条件下的攻势防御，并能对敌起飞基地、发射平台及其附近海域目标进行有限反击。



参加第七届珠海航展的中国空军 FBC-1A 战机

中国空军的建设自从 2000 年后有了很大发展，歼 10、歼 11B 和轰 6K、飞豹 A 等作战半径大的战机相继服役。



中国空军歼八D空中受油机参加珠海航展

歼八D战机由于具备空中受油能力使其航程成倍增加。



中国国产北斗导航定位卫星模型

北斗二代是我国依靠自己力量独立发展起来全球卫星定位系统，功能将强过美国的GPS。



中国空军运八型运输机参加珠海航展

中国空军目前有大批中型运八运输机在役，但极其缺乏大型运输机。



国产太行涡轮风扇发动机尾喷口特写

国产太行涡轮风扇发动机的研制成功使中国首次具备自产先进航空发动机的能力。

(吴锤结 供稿)

景象匹配令中国红鸟 2000 导弹具全球攻击能力

关于中国巡航导弹的分析，由于各方报道的中国巡航导弹型号、代号不一，信息非常杂乱，众说纷纭！但结合官方文章以及电视报道和海内外各大军情报道进行正反结合，从

中不难发现中国巡航导弹的真正发展秘史。其次，巡航导弹研发也是个系统工程，涉及众多工程学科，巡航导弹只有大国才玩得起，如果整个国家大的科研水平系统没有达到一定水平，巡航导弹不可能一花独放！

说到中国的巡航导弹发展，就不能不说一下美国的“战斧”巡航导弹研发装备时间，美国“战斧”巡航导弹是美国海军最先进的全天候、亚音速、多用途巡航导弹，1972年开始研制，1983年装备部队。“战斧”巡航导弹的前身就是美国著名的“捕鲸叉”反舰导弹。循着这条思路就不难发现中国巡航导弹的发展秘史！

根据中国历来习惯跟踪世界最先军事技术发展的规律，中国巡航导弹的研发时间其实比海外军情机构所分析的研发时间要早得多，七十年代提出，八十年代初立项，只与美国“战斧”研制晚十年左右，只是中国科技水平在七八十年代与西方发达国家尚有较大差距，研发虽久却难以达到实战部署水平。而同期美国“战斧”1983年就开始装备部队，1991年海湾战争期间大出风头！中国巡航导弹研制起步虽早，期间却充满艰难的探索与无数次的失败打击，这就导致中国巡航导弹与歼-10战机一样，二十年磨一剑，大器晚成。

中国巡航导弹的研发生产主要集中在066基地，也就是湖北三江航天——中国飞航式海防导弹生产基地，最著名的代表产品就是中国的“飞鱼”C801/802/803系列飞航式导弹。所以中国巡航导弹的发展也应是脱胎于801系列而来的。说到中国巡航导弹发展秘史，不能不提到中国巡航导弹之父——刘石泉，现已是066基地党委书记。

中国湖北三江航天(066基地)是1969年8月在周恩来总理亲自批准下成立的，原来是作为我军海防型号的批生产基地。早在1974年，在一些项目停建、缓建的情况下，基地的第一代领导和总设计师想国家之所想、急国家之所急，瞄准世界先进前沿，提出了跟踪研制开发当时在我国还属空白的第一代巡航导弹武器的设想。这一设想，得到了王震副总理及有关领导人的认可。

80年代初，066基地研制的“红鸟”产品正式命名，并被列为国家重点型号。经过几年的艰苦奋斗，这一产品在4大关键技术上取得了重大突破，并研制出“红鸟”巡航导弹结构产品、模样产品、初样产品以及地面装置。1987年末，党和国家领导人在兴致勃勃地听取了“红鸟”产品研制情况汇报，观看了阵地技术表演时，给予了高度评价。

数年后，“红鸟”产品在空军14试验基地首试长空，当神剑直插目标、戈壁长风扬卷起成功的捷报，三江人矢志不渝的报国情怀便尽展于这一历史时刻。但限于当时的技术水平，“红鸟”巡航导弹的精度与射程均有限，射程约550公里，精度圆概率误差约50米，外形参考飞航式导弹C801系列。“红鸟一型”于1992年少量装备部队用于实战测试和训练，并未真正形成战斗力。

1991年，海湾战争，以美国为首的多国部队密集发射战斧巡航导弹精确命中伊拉克的电视画面深深地震撼了全世界。做为一个世界大国，中国迫切需要一种像美国战斧那样的精度与射程的巡航导弹来对抗面临的威胁！

1993年早春，066基地主要领导通过与军方接触，为“红鸟二型”播下了希望的种子。这时候，一个中国巡航导弹划时代的领军人物刘石泉加入到“红鸟二型”的预研队伍中。

就在方案论证的关键时期，1994年3月基地原型号总设计师病故，年仅31岁的刘石泉很快就挑起了“红鸟二型”巡航导弹研制大梁，在不长的时间里就拿出了“红鸟二型”总体方案技术论证报告。这是一份务实而有创新的报告，它鲜明地提出“不求局部最优，但求整体最优”的设计原则。这一方案与原“型号”相比，射程增加了一倍而精度保持不变、通过改进战斗部来加大杀伤力、提高反应时间，设计射程约1250公里，设计精度30m-50m，射程大致与美国战斧巡航导弹相当，精度尚达不到“战斧”水平。最终“红鸟二型”产品设计方案顺利通过了中国航天总公司的评审，并很快得到了中央军委领导的亲自批示和圈阅，这创造了我国型号研制史上当年提出方案、当年进行评审、当年获得批准的先例。时年31岁的刘石泉成了共和国新一代武器型号设计方案的代言人。“红鸟二型”计划像“战斧”一样，也分为陆海空三种型号，“红鸟二型”海基型亦称东海十号（DH-10）。

然而事情并不一帆风顺，就在原“红鸟一型”产品创造了“十发十中，十全十美”的佳绩的同时，1995年2月24日“红鸟二型”发动机的首次试车就失败了。谁都清楚，发动机是一个武器型号的关键。出师不利的阴影笼罩在许多科研人员的心上。刘石泉顶着巨大的压力，一次又一次查阅资料，分析故障的原因，终于在喷管这一环节上找到了问题的症结，并在以后攻克了技术上的难点，改进后发动机试车获得了圆满成功。

终于迎来了“红鸟二型”试验产品的首次发射。那是1996年8月底的一个凌晨，西北空军14试验基地。

这次试验的成功，直接引起了中央及中央军委领导的关注和重视。1996年11月5日和1997年5月6日，时任中央军委副主席的刘华清上将和中央军委副主席兼国防部部长迟浩田上将在京接见基地领导时，赞许地称“红鸟一型”及“红鸟二型”是国家的“撒手锏”武器。他们还殷殷寄语，“红鸟二型”的研制适应国防现代化建设的需要，符合中央军委“质量强军”的战略要求，中央领导都很关心，希望抓好“红鸟二型”的精度问题，加快研制进度，攻克技术难关，尽快定型装备部队。

1997年10月6日，“红鸟二型”02批一组首发飞行取得了极为理想的结果，该型号几乎就要顺利叩响“红鸟二型”定型的大门。

然而，谁能想到，在短短的十几天后，“红鸟二型”02批一组第二发飞行试验却失败了。产品升空后数十秒，就一头栽进茫茫戈壁。

为了分析故障的原因，他亲自深入沙漠，开始了搜寻残骸的工作，而这无异于大海捞针，但是越多搜寻到残骸，分析的结果就会越准确。

此后，刘石泉与同事们更是加倍努力工作，兢兢业业地抓产品质量，经过半年多的准备，1998年再次进场试验，终于取得了飞行试验的圆满成功。“红鸟二型”经过飞行试验基地和使用部队最后的综合测评，各项战术指标目前国内同类型号中是最好的，均已达到设计要求，其中，根据实际试验得出的精度数据平均值比设计精度又提高了好几倍，达30米精度。其各项指标比“红鸟一型”产品有了一个质的提高，它成为我国同类产品近10年来改型最为成功、耗时最短、费用最低的一个型号。从而创造了我国航天武器研制史上的一个奇迹。

1999年5月8日，美国轰炸中国驻南联盟大使馆，震惊世界！美国的赤裸裸地战争威胁以及台独的挑衅更加刺激了中国开始加紧研发部署巡航导弹的进程。但限于当时没有自己的卫星定位系统和高精度数字地图系统，红鸟二型在战时的精度大打折扣，所以除了在空军14基地有少量测试外，真正实战部署的红鸟巡航导弹不超过50枚。

为了提高中国二炮导弹打击精度，中国启动了“北斗导航卫星计划”，“北斗一号”卫星分别于2000年10月31日和12月21日发射升空，2003年5月25日零时34分，我国在西昌卫星发射中心用“长征三号甲”运载火箭，成功地将第三颗“北斗一号”导航定位卫星送入太空，它与前两颗“北斗一号”工作星组成了完整的卫星导航定位系统，确保全天候、全天时提供卫星导航信息。第三颗北斗卫星的发射升空标志着我国成为继美国全球卫星定位系统(GPS)和前苏联的全球导航卫星系统(GLONASS)后，在世界上第三个建立了完善的卫星导航系统的国家，该系统的建立对我国国民国防和经济建设将起到积极作用。



北斗全球卫星导航系统

同时，2004年高精度水下定位导航系统研制成功，也为红鸟巡航导弹的海基型和潜射型打下了坚实的基础。在国家“863”计划的支持下，中国测绘科学研究院和中国船舶重工集团公司第715研究所成功研制出国内第一套水下高精度定位导航系统。在水深45米的水域，该系统的水平定位精度达到5厘米，测深精度为30厘米，将过去传统水下定位精度提升到了亚米级。水下GPS（全球定位系统）是国际上近几年发展起来的水下定位高技术。用于水下目标跟踪和定位、水雷对抗、水下搜救和水下哑弹爆破等。我国研制的水下高精度定位导航系统不仅可以从水上对水下目标跟踪监视和动态定位，还具备水下目标导航、水下目标瞬时水深监测等功能，与国外同类系统相比有所创新。这种新一代水下“指南针

”，如同陆地 GPS 代替传统大地测量技术一样，将开辟海洋测绘和海洋军事技术的新纪元。

正是由于各系统的突破，以上两项重大科技成果使中国巡航导弹进入跨越式发展阶段：

2004 年 8 月，在“红鸟二型”基础上全新设计的“红鸟三型”远程战略巡航导弹高精度命中靶标，当时导弹直中靶心，引发官媒重点报道！“红鸟三型”可以接收美国 GPS、俄国 GLOSSNA、北斗导航信息。数字地图采用最新全球普绘高度地图（精度等高线 $\pm 0.80M$ ，三个月更新一次，以亚洲和美洲精度最高。“红鸟三型”射程约 2500 公里公里，设计精度 10 米以内，定型实验时命中精度达到了罕见的米级，导弹直中靶心，堪称亚米级精度，当时国防部曹刚川部长亲临现场嘉奖！“红鸟三型”海基型也称 DH-10A，是一款外形与“战斧”极为相似的远程战略巡航??了全新技术，射程和精度大为提高，达到实战部署水平，与世界先进水平基本持平。

景象匹配正确定位概率的实验研究为中国巡航导弹的实战部署划上了完美的句号。

巡航导弹在末端的精确命中要靠多种制导模式，如景象匹配或者人工电视制导。景象匹配是一个世界级难题，中国与世界一样面临同样的难题。二炮第 4 研究所和相关单位早在 2000 就展开了相关理论研究，并取得了定成果。景象匹配的理论分析结论揭示了景象匹配正确定位概率与实时图的信噪比和独立像元数的关系.文中通过对真实影像数据的景象匹配的结果统计给出了正确定位概率与信噪比和独立像元数的关系。然而这个问题的转化为实际成果却是 2006 年才完成的。其中一名女研究员贡献突出，该技术荣获 2006 年军队科技进步一等奖。

根据美国正在发展全球攻击超音速巡航导弹的形势，中国正在积极开发最新的一种红鸟-2000 型尾段超音速隐身巡航导弹。该型导弹可能会采用地球高清晰全数字地图、多种接口 API 模块以及中国联网的北斗导航卫星系统，估计射程增加到 4000 公里，可满足全球攻击能力。

（柳敏静 供稿）

中国空军开始部署 HQ9 地对空导弹

最新一期出版的《汉和防务评论》月刊披露，中国最新部署的 HQ-9（红旗 9）远程地对空导弹的最大射程为 120 公里，出口型称作 FD2000，已经向多个国家推销。外界盛传 HQ-9 是俄罗斯 S300PMU2 的仿制品，但汉和防务认为，HQ-9 的射程、结构、诱导方式上与 S300PMU2 存在相当的区别。

中央社引述《汉和防务评论》报道，尽管在 2007、2008 年接收共 8 个营的俄罗斯最新型的 S300PMU2 远程地对空导弹，但是中国空军还是加快在本国部署 HQ-9 地对空导弹的速

度。

S300PMU2 最大射程为 200 公里，已经部署到台湾海峡。HQ-9 则优先部署在北京、西安、兰州等重点城市。中国的防空形成以两种系列远程地对空导弹为主的格局。

来自与中国非常友好国家的权威防空军消息来源告诉汉和，HQ-9 的问题在于价格相当昂贵。在综合作战性能方面与 S300PMU2 相比依然存在相当的差距。

另外，有西方的情报消息来源声称中国空军在台湾海峡也开始部署 HQ-9，但是目前尚未获得确实左证。

在发射箱外形上，HQ-9 与 S300 地对空导弹极其相似，因此西方有人认为 HQ-9 是仿制 S300，但是汉和防务评论总编辑平可夫认为，两种防空导弹在射程、结构、诱导方式上存在相当的区别。

HQ-9 也采用有源相控阵雷达，这种雷达也在向与中国友好的各个国家推销。之所以中国尽可能地积极推销 HQ-9，显然是因为昂贵的价格，因此中国希望分散市场，有助于降低生产成本。

(柳敏静 供稿)

境外情报贩子现身珠海航展 抢占观测点刺探歼 10



从起飞角度看歼十动力十分强劲

国际先驱导报特约撰稿黄山伐、张学峰发自珠海 今年 10 月底至 11 月，如果你想去珠海或者对岸的澳门旅游的话，恐怕得做好“无处栖身”的最坏打算，因为那里的酒店旅馆已经被境内外的客人预定一空。仔细观察这些入住的客人，不少是“国外有背景的媒体

记者”。香港某媒体曾这样描述这些人：“这些操着英语、俄语、法语甚至闽南话的人们相互交流着什么，他们兴高采烈，跃跃欲试，他们似乎将进行一次豪赌，但是‘赌场’不在澳门新葡京大酒店，而在濠江对面的珠海，确切的是珠海国际航展。他们赌的是谁能在珠海航展上‘收获’最大。”

11月4日至11月9日，第七届中国珠海航展在珠海国际机场举行，届时中国空军最先进的歼-10战斗机可能会进行飞行表演和静态展示。而在此之前，境外一些“情报贩子”的刺探活动就已经拉开了帷幕。

三灶岛上的不速之客

据广东的朋友向《国际先驱导报》记者介绍，生活在珠海西区三灶岛上的居民们已经养成了习惯，自上世纪90年代以来，每逢双年的10至11月份，也就是珠海航展的举办之时，大家都会纷纷腾出自家院落，以满足短暂火爆的租房市场。这些租客中包含了不少出手阔绰的“海外华侨”或“港台人士”。今年的情形据说更加火爆，一些毗邻航展举办地的房屋的每天租金可与五星级大饭店媲美。

实际上，一些长期参展的“老航迷”心知肚明，这些租客中有不少是境外情报机关雇用的情报贩子，他们往往以一些专业的军事媒体记者的身份，以其较为丰富的专业背景和合法的身份刺探中国参展武器的信息，然后从雇主那里得到大笔资金回报。

事实上，他们之间已形成“水乳交融”的互动关系，境外情报机关为避免己方人员在航展上暴露身份，延请这些热衷于搜集情报的“外围人士”，为他们更新“装备”，提供入住费用，既满足了各自的好奇心，又承担极低的风险，俨然“两全其美”。

他们为了歼-10而来

对这些情报贩子来说，今年的珠海航展犹如一针“兴奋剂”。

珠海航展又名中国国际航空航天博览会，是唯一由中国官方批准在中国举办的国际性专业航空航天博览会。它以实物展示、贸易洽谈、学术交流和飞行表演为主要内容。自1996年第一届航展以来，每两年举行一次，今年已经是第七届。

早在今年10月份，就有国内媒体报道，本届航展规模将创下历史之最。不仅国外厂商如俄罗斯企业将以强大阵容参加、印度空军特技飞行表演队将首次亮相，体现中国航天实力的神舟七号飞船轨道舱(备份)、反映“中国导弹防御体系概念”的神鹰400制导火箭弹武器系统也将参加展会。

更为引人注目的，则是媒体报道中国空军将首次全面参与此届航展，可能派出一批先进的在役飞机参加航展，一直为外界广泛关注的歼-10战机极有可能亮相。据称，歼-10战斗机有多架参展，其中一架进行飞行表演，另两架作静态展示。而这些也是境外军事机构最希望直观了解的。

据珠海当地军事爱好者反映，早在10月22日上午11时许，两架歼-10战机抵达航展现场前后，有不少情报贩子就聚集在机场周边的山包上，带有各种“长枪短炮”的佳能EOS-1D和尼康D2X等顶级数码相机不断传来“咔嚓”声，还有一些人抬着顶尖的索尼摄像机拍摄歼-10飞机通场及解散编队的全过程。

在最近国际军事媒体有关这次珠海航展的报道中，也都不约而同地紧盯参展的中国歼-10战机。这些报道的“观察”十分细致，比如英国《简氏防务周刊》就在报道中称，“它们装有空中加油管，这是以前在现役歼-10战斗机上从未看到过的。”



歼十战机在珠海上空翱翔热身

“扫货”方法五花八门

按照这些情报贩子的行话，到珠海航展搜集情报叫做“扫货”。由于长期跟踪、了解和刺探中国军事情报，这些人早已深谙中国国情。针对中国珠海航展有别于其他世界大型航展的情况，这些“资深的情报人员”交流总结出“扫货”的一些秘诀，这些方法据说也适用于歼-10身上。

他们特别强调“早去”，即抢在开展前一至两周抵达现场，占到位置最好的宾馆或民居，而后来者则只能住到澳门去，届时他们将受到通关时间的限制。在1998年珠海航展时，一位因去晚了而只能移住澳门的情报贩子在通关时急得大骂。

在早去的这段时间里，他们集中起来梳理考察线索，并企图“钻空子”，在预布展的忙乱阶段混进机场，从而拍摄到一些参展关键设备的细节照片。情报贩子们信奉“守株待兔”的理论，喜欢选择在早上6时左右赶到机场现场，即便不能进去，也要找到制高点，蹲点拍摄机场内的飞机。

另外，情报贩子在珠海航展活动的时间也很特别，他们不会呆到本届航展专业日之后（本届航展的专业日是在11月4日至6日，普通公众只能在7日后进场参观）。情报贩子们认为有价值的情报只能在专业日里搜集到，因此他们会在7日后“销声匿迹”，转而出境对各自掌握的情报进行交换。

讲解员都回答不了的“难题”

境外之所以对歼-10如此“一往情深”，主要因为它不仅象征着中国航空工业的技术结晶，更代表着中国空军未来的作战能力。所以他们一直希望在作为中国最重要的航空工业展示窗口的珠海航展上一窥歼-10的真面目。

早在1998年珠海航展前，境外情报机关不知从什么渠道得知歼-10要去参展，于是蜂拥而至，可是他们等到的只是解放军海军航空兵的飞豹歼击轰炸机。2002年，珠海航展主办方称将有“某新型战机”出现，外界又纷纷解读为歼-10要来，结果大家纷至沓来，结果看到的只是中国外贸型战机——FC-1 枭龙的全尺寸模型。2004年，航展主办方在珠海机场至市区的道路上搭起一架“战斗机雕塑”，外界认为这就是歼-10的雕塑，然而当他们千里迢迢前来观展时，看到的是中国两款高级教练机的全尺寸模型。

当本届航展于11月4日开幕后，情报贩子围绕歼-10的刺探活动必将升级。

据此间军事观察人士指出，和普通观众及一般的媒体记者相比，这些所谓“境外军事记者”或情报贩子可以说对所有中国展品都感兴趣，而且所提的问题要么是相当敏感，要么是非常“深刻”。他们的问题有时候甚至连现场答疑的讲解员都摸不着头脑，只有那些科研人员才知道他们提问的数据的重要意义。



中国新锐歼十战机出现在珠海航展

11月4日至11月9日，第七届中国珠海航展在珠海国际机场举行，届时中国空军最先进的歼-10战斗机可能会进行飞行表演和静态展示。而在此之前，境外一些“情报贩子”的刺探活动就已经拉开了帷幕。



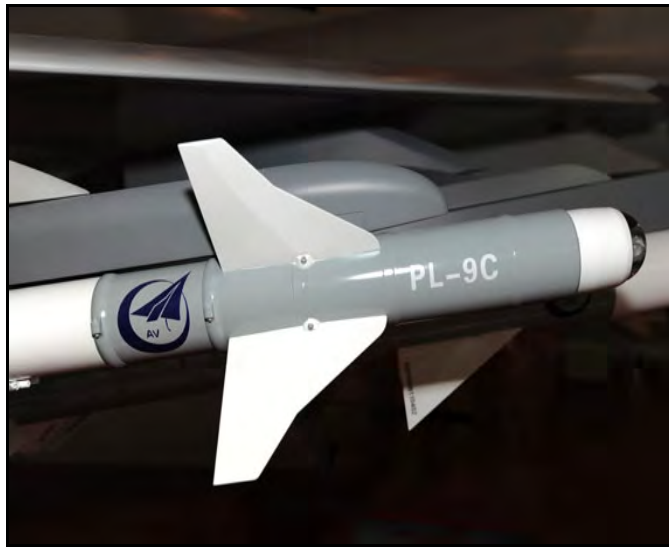
中国自主研发的歼十战机已抵达珠海进行航展前的飞行训练

据广东的朋友向《国际先驱导报》记者介绍，生活在珠海西区三灶岛上的居民们已经养成了习惯，自上世纪90年代以来，每逢双年的10至11月份，也就是珠海航展的举办之时，大家都会纷纷腾出自家院落，以满足短暂火爆的租房市场。



歼10战斗机机载武器特写

实际上，一些长期参展的“老航迷”心知肚明，这些租客中有不少是境外情报机关雇用的情报贩子，他们往往以一些专业的军事媒体记者的身份，以其较为丰富的专业背景和合法的身份刺探中国参展武器的信息，然后从雇主那里得到大笔资金回报。



歼 10 战斗机 PL-9C 格斗导弹

境外情报机关为避免己方人员在航展上暴露身份，延请这些热衷于搜集情报的“外围人士”，为他们更新“装备”，提供入住费用，既满足了各自的好奇心，又承担极低的风险，俨然“两全其美”。



歼 10 战斗机机腹吊舱特写

珠海航展又名中国国际航空航天博览会，是唯一由中国官方批准在中国举办的国际性专业航空航天博览会。它以实物展示、贸易洽谈、学术交流和飞行表演为主要内容。自 1996 年第一届航展以来，每两年举行一次，今年已经是第七届。



歼十和猎鹰高教机在一起

早在今年10月份，就有国内媒体报道，本届航展规模将创下历史之最。不仅国外厂商如俄罗斯企业将以强大阵容参加、印度空军特技飞行表演队将首次亮相，体现中国航天实力的神舟七号飞船轨道舱(备份)、反映“中国导弹防御体系概念”的神鹰400制导火箭弹武器系统也将参加展会。

(严佳 供稿)

世界最大民用客机 A380 将参加 2008 珠海航展

被誉为 21 世纪旗舰产品的空中客车 A380 将在 11 月 4 日至 9 日在广东珠海举行的第七届中国国际航空航天博览会上亮相，进行静态展示和飞行表演。除此之外，空中客车公司还将在航展期间正式宣布由空客及其欧洲合作伙伴共同推出的“马可·波罗中欧航空培训解决方案”。

这是目前世界上最大、最先进的民用客机 A380 首次参加珠海航展，即将参展的是生产序列号 (MSN) 为 001 的空中客车 A380 测试飞机。预计该飞机将于 11 月 3 日上午抵达珠海。

航展期间，空中客车公司将与其母公司欧洲宇航防务集团共用同一展台，展台位于 1 号馆。空中客车公司还将在展台上展出更多最新产品和服务，比如 A380 和 A350XWB 宽体飞机的模型和技术资料等。同时，展台上还将通过电脑、视频等高科技手段展示空中客车

“马可·波罗”培训项目的模拟演示。

(马永亮 供稿)

A380 一岁：珠海航展迎来空中巨无霸

去看看那个大家伙！毫无疑问，对于很多来看航展的人来说，A380 的飞行表演在他们眼中是本届航展最大的亮点。

其实不少资深的航空发烧友对这个编号为 MSN001 的 A380 测试飞机并不陌生，这是这架飞机第四次的中国行了，就在不久前的 5 月，它还带着帐篷和医疗器械来到四川，参与到中国的抗震救灾中去。那时就有不少发烧友专程赶到四川，只为拍一下这个世界上最庞大的客机。

豪华巨无霸

A380 成了空中客车公司最好的形象代言人。在珠海航展，这个空中巨无霸继续成为人气明星，人们纷纷跟它合影留念。飞行表演时，它的每一次大坡度侧飞，都能引起人们的惊呼。一些航空发烧友带着长枪短炮的摄影器材千里迢迢赶来，只为多拍几张它的身影。

就在来珠海的不久前的 10 月 25 日，A380 刚刚庆祝了其投入商业运营的一周年纪念日。首架 A380 飞机于 2007 年 10 月 15 日交付新加坡航空公司，并于 2007 年 10 月 25 日投入商业运营。新加坡航空公司的 A380 首航安排了从新加坡到悉尼的特别慈善航班，所得票款用于慈善事业。随后，阿联酋航空公司和澳洲航空公司的 A380 飞机也相继投入商业运营。截至目前，共有 9 架 A380 飞机交付给三家航空公司，其中包括新加坡航空公司 6 架、阿联酋航空公司 2 架、澳洲航空公司 1 架。阿联酋航空公司的第二架 A380 飞机是 2008 年 10 月 24 日刚刚交付的。

A380 飞机已经被部署在连接四大洲的 7 个主要国际航线上，往返于新加坡与悉尼、伦敦、东京、迪拜与纽约，以及悉尼、墨尔本与洛杉矶之间。截至目前，已有超过 70 万名乘客体验过了这个空中巨无霸。

先期运营 A380 的航空公司新加坡航空和阿联酋航空都是以豪华的客舱设计和服务而著称。这也是 A380 爱好者最为津津乐道的地方。这款飞机巨大的客舱空间，给了人们足够的想象。可以在飞机上吃大餐、睡觉、洗桑拿、享受二人世界……

新加坡航空公司首席执行官周俊成表示：“新加坡航空公司对 A380 飞机在投入运营后一年中的表现非常满意。A380 飞机的表现与承诺的一致，其运营可靠性和燃油经济性得到了验证。更重要的是，我们的乘客享受了 A380 飞机的宽敞、安静和舒适，再加上我们为 A380 飞机特别设计的客舱，这一切都给乘客留下了很深的印象。我们的机组人员也非常喜欢在 A380 飞机上工作。A380 飞机进一步提升了新加坡航空公司的服务声誉，受到了

其他航空公司的羡慕。”

商业战争片

阿联酋航空一口气订了 58 架 A380 飞机，某种程度上说明了对 A380 项目的信任。而早在 A380 启动之初，一直到 A380 下线，质疑声一直不绝于耳。竞争对手波音更是不看好这种用于枢纽之间往返的飞机，而是走上了另外一条道路，开始研制点对点飞行的客机 787。

从现在看来，A380 项目是成功的。在波音和空客的竞争中，这一局空客暂时领先。上个世纪 80 年代以来，随着空客的崛起，世界民机制造形成了波音和空客两大巨头竞争的局面。他们之间不断上演精彩的商业战争片。

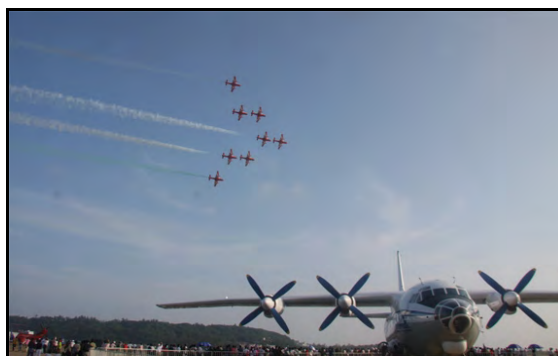
而大飞机每一个项目的研制都意味着巨大的风险，如果失败就万劫不复。当年和波音齐名的麦道飞机就是因为在一个项目的决策上出现了失误，导致了被波音收购的命运。所以，为 A380 的今天兴奋的同时，一定要记得空客当初的勇气和坚持。

不过波音不会轻易言败。虽然 787 的交付一直拖而又拖，现在因为罢工，看来还要继续延误下去。但是要承认，787 同样是一款很受欢迎的机型。为了应对 787 的竞争，空客又开始了 350XB 宽体客机的研制，预计在 2013 年投入运营。这场最高的战争结果究竟怎样，谁也说不准。

中国也开始了自己的大飞机项目，虽然每个中国人都希望看到自己的大飞机上天，但核心技术上的弱势，使得大飞机项目前途未卜。不过，任何事情都需要一个开始。空中客车当年也是从一文不名开始起家，并用了 30 年成为与波音比肩的航空巨人。在这场 3 万英尺的豪赌中，中国能赢吗？

(马永亮 供稿)

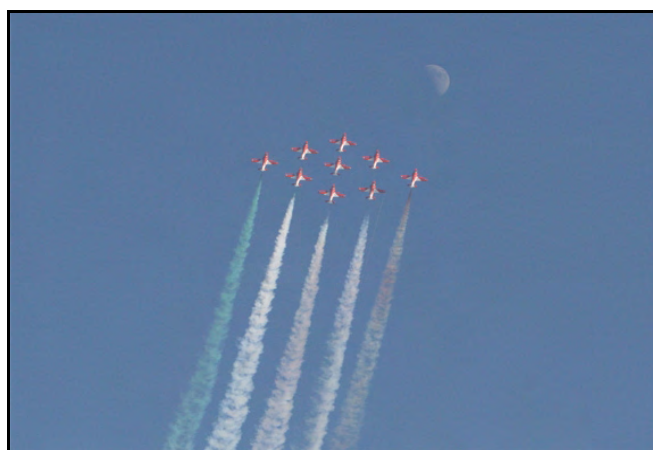
印空军飞行队频频海外表演 意在向世界展现实力



印度“阳光”飞行队编队飞行。



印度“阳光”飞行队编队飞行。



印度“阳光”飞行队编队飞行。



印度“阳光”飞行队编队飞行。

“阳光”频频进行海外表演，为的是向世界展现印空军的实力

11月4日至9日，第七届中国国际航空航天博览会在珠海举行。航展上最吸引人眼球的，常常是惊险刺激的特技飞行表演。本届航展，中国观众首次见到了久负盛名的印度空军“阳光”特技飞行表演队。作为唯一一支进行表演的外国空军特技飞行表演队，“阳光”携12架马克II表演飞机(教练机)以及2架AN-32和1架IL-76保障机亮相珠海航展，在11月4日-7日每天一场、11月8日和9日每天两场献上精彩表演。

他们精湛的飞行技术也赢得了中国国防部长的称赞。

高难编队表演引人惊叹

11月4日，第七届中国国际航空航天博览会在珠海市航展中心隆重开幕，开幕式上“阳光”特技飞行表演队进行了精彩纷呈的飞行表演。

一开场，整齐划一的列队飞行表演就紧紧抓住了观众的眼球，并赢得阵阵欢呼。在珠海湛蓝的天空上，扣人心弦的9机编队，演绎着各种高难度编队飞行动作，一会儿排成菱形、一会儿排成箭形，飞机拉出的道道彩烟在蓝天上绽放出动人的图案。据介绍，“阳光”表演队从起飞到落地一共30分钟，其中空中时间为20分钟。拉彩烟是“阳光”飞行表演队的绝活，不但动作惊险中有整齐，而且彩烟绘出的图案与飞机的动作结合得非常巧妙。“阳光”特技飞行表演队的表演观赏性很强，例如，成菱形列队的9架飞机不仅要在空中做升降、转弯翻滚、环形飞行等特技，对称位置上的两架飞机还交错飞行。

在接受媒体采访时，驾驶1号机的队长库里恩说：“9机编队的表演难度是比较大的，作为1号机飞行员，我必须准确地确定飞行高度并且摆正姿态，因为在飞行表演中，其它飞机都将以1号机为参考确定自己的位置。”他认为珠海气候条件和环境很适合飞行，空气能见度良好，飞行场地的周边山海绵延景色优美。

据悉，表演队于10月31日飞抵珠海，由于马克II型教练机航程短，此次从印度飞抵珠海的过程中，经停了西双版纳、昆明等4个机场进行转场，得到了中方各地机场的大力支持，包括加油、充气及后勤保障服务等。到达珠海后，他们还与中国王牌飞行员交流特级飞行技术和如何在空中处理特殊险情。

4日，中国国防部长梁光烈在会见来华访问的印度空军参谋长上将法里·霍米·梅杰时，特意提到了“阳光”特技飞行表演队，对他们的精彩表演和精湛飞行技术大加赞赏，认为“阳光”飞行队来华促进了中印双方的军事交流。在此次会谈中，双方探讨了拓展两国军事联系的可能性。中印陆军已举行过联合军演，梅杰上将提议两国空军也举行联合演习。



印度“阳光”飞行队九机编队。

前身“雷电”曾盛极一时

“阳光”特技飞行表演队的前身是1982年印度空军成立50周年时组建的“雷电”飞行表演队。表演队由M·S·沃伦中将提议组建，表演机采用机身涂成深蓝色的猎人战斗机，机身中间有一白色的闪电标记。飞行员均是一线尖子。

在印空军成立50周年庆典上，9架猎人战斗机由布拉中校领头，以密集队形低空掠过，自此“雷电”在上世纪80年代盛极一时，表演队高超的技艺使其内外扬名。有一次，表演队以四机箭形编队出现在斯里兰卡首都科伦坡的加勒湾，立即导致地面交通阻塞——将近一半的人停下来看飞行表演。但由于种种原因，“雷电”飞行表演队在1989年之后走向沉寂。“雷电”所在的第20中队取消了表演科目，恢复到普通战斗机中队。

1996年初，印度开始准备雄心勃勃的“印度96航展”，主办方原本计划邀请海外飞行表演队前来助兴。不过当时印度空军一些高级官员认为，印度空军实力位居世界前列，应拥有自己的飞行表演队。于是，印空军授命前“雷电”成员马力克负责，在航展开始之前组建新的飞行表演队。

马力克迅速选拔飞行员，建立了一支6架飞机组成的特技飞行队，取名为“阳光”特技飞行表演队，并且成功地在当年的航展上亮相。次年，飞行队扩大为9机编队。经过10多年的发展，“阳光”已经跻身世界一流飞行表演队的行列。

经过多年的训练和发展，2004年，“阳光”飞行表演队参加了在新加坡举行的亚洲航空展。这是飞行队首次在海外航空展上表演，结果初战告捷，以精湛技术征服了观众，为此还得到了印国防部长的亲自嘉奖。2006年，“阳光”飞行队正式被授予中队称号，目前名为印度空军第52中队。



印度“阳光”飞行队表演拉彩烟。

主力机型性能曾受怀疑

在组建之初，许多人对“阳光”飞行队的主力机型——印度自制的HJT-16 光线-马克II(KiranMkI I)型教练机的性能是持怀疑态度的。他们认为这款机型缺乏特技飞行所需的推重比，并不适合用作表演机，难以肩负9机编队飞行表演的重任。另外，最关键的问题是HJT-16教练机的并排座位设置为特技飞行带来了很大限制。譬如，在领航机左边飞行的几架飞机的飞行员，必须坐在靠右的位置，这样才能保证观察领航机的良好视线，但是HJT-16教练机的主驾驶位却设在左边，于是只能在增加一名飞行员坐在另一位置上协助操作仪表。但这名飞行员并不是表演队的人员，所以经常更换。

飞机性能带来的弱点迫使马力克等人采取渐进的训练方式，先以4到5架飞机编队，然后再逐步扩大规模。在最初几个月里，他们只能以加大训练量来增强协调，并且从简单的编队表演开始，逐步加大难度。马力克打下坚实基础后于1998年卸任，当年“阳光”飞行队的表演就扩大到9机编队飞行，并且成功地进行了两次表演。

外界一直传言，随着飞机的更新换代，HJT-36新型中级教练机将代替HJT-16，它能承受的最大过载达到7G，可像苏-27、米格-29战斗机那样轻松地完成复杂的机动动作。2003年3月21日，印度新型中级教练机在印度斯坦航空公司机场举行首飞仪式，并将于2009年正式“入伍服役”。那时，第一批16架HJT-36星式中级教练机就将取代HJT-16加入“阳光”飞行队。但是，在珠海参加航展的“阳光”特技飞行表演队领队否定了这一传言，他表示，虽然马克II型教练机服役时间很长，但是并不影响他们的飞行表演。印度空军装备HJT-36教练机只是用来培训飞行员的，而不是用以换装现役马克II型教练机做飞行表演。



“阳光”飞行队九机编队畅游蓝天。

13名成员个个是精英

与各国空军的特技飞行队一样，“阳光”飞行队的成员都是印度空军从全军各飞行中队选拔出来的精英。目前，飞行队共有13名飞行员，其中9人可以在任何时间飞行。

成为“阳光”飞行队成员的条件是：拥有飞“幻影”-2000、“美洲虎”、“米格”-23或“米格”-27等机型经验，并且飞HJT-16机型至少1000小时，而且必须具备飞行指导员的资格，是印度空军最优秀战斗机飞行员。

印军方高层官员对于“阳光”飞行队的成员选拔也非常重视，经常直接“插手”。“阳光”每次执行任务前的参与人选都由队长负责决定。目前的队长是前“米格”-21飞行员库里恩。除飞行员之外，飞行队还有一名负责行动计划的飞行指挥官及一名负责协调、后勤和现场解说的行政管理员。此外，还有一名“首席工程官”领导约50名技术人员为飞机提供日常维护保养。



“阳光”飞行队表演双机对飞。

向世界展示印空军实力

“阳光”飞行队自正式成立以来，每年的表演都在 30 场以上。飞行队成员平时训练每天飞行出动 3 次，表演时则为每天两次。他们进行 9 机编队飞行的时候，一般是分 3 批起飞，每批 3 架，到空中后再集合。表演过程中的飞行速度为每小时 150 到 650 公里，期间各机之间机翼距离不足 5 米。同时随着飞机起落翻飞，飞行员要反复经历从 6G 到负 1.5G 的不同重力加速度。

从 1996 年成立至今，“阳光”飞行队已经在 60 多场国内外重大庆典活动中亮相，承担起越来越多的宣传项目。飞行队参加了历届印度航空展，多年的飞行轨迹遍布全印度。在空军节和一些重要军校的庆典上，“阳光”都是主角

“阳光”飞行队的首次海外表演是 2001 年参加斯里兰卡空军建立 50 周年庆典，给当地人留下深刻印象。在 2004 年新加坡的亚洲航展上，他们与著名的英国“红箭”特技飞行表演队同台竞技，甚至互换座机进行表演，英国媒体报道：“他们不但带给人们技术，而且带给人们浪漫。”在亚洲航空展上一鸣惊人之后，飞行队又参加了 2007 年 12 月的马来西亚兰卡威国际航海航空展，逐渐打出了国际知名度。

结束了马来西亚之旅后，受泰国方面邀请，“阳光”飞行队直接飞往泰国，与泰国皇家空军合作，在庆祝泰国国王 80 岁生日的仪式上献出了精湛飞行技术。当地媒体把飞行队称为“印度空军的使节”，许多曼谷人都从繁忙的工作中抽出时间观看这一持续 30 分钟的精彩表演。活动结束后，许多人都对“阳光”飞行队的高超技术表示了惊讶。有媒体问到飞行队为什么积极参加海外表演时，队员们说，这样做正是为了向全世界展现印度空军的实力。



“阳光”九机编队拉彩烟。

经过多年的训练和发展，2004年，“阳光”飞行表演队参加了在新加坡举行的亚洲航空展。这是飞行队首次在海外航空展上表演，结果初战告捷，以精湛技术征服了观众，为此还得到了印国防部长的亲自嘉奖。2006年，“阳光”飞行队正式被授予中队称号，目前名为印度空军第52中队。

(吴锤结 供稿)

美欲研发新型超音速客机 可达音速 1.6 倍



未来的超音速客机

据英国《每日邮报》报道，5年前的10月24日，协和客机退役前的最后一次正式飞行。在喇叭齐鸣声和对往昔的追忆中，这个英法航空工程的杰作飞近希思罗机场，然后安全降落，与之一同落地的还有人们亲身体验超音速空中旅行的机会。当时，对一些人来说，这一举措标志着技术的倒退。

但是，现在美国有一家公司开始重新筹划超音速梦想，并大胆计划在2015年让超音速商用客机重返蓝天。Aerion超音速喷气客机可能没有协和飞机优美，与协和飞机的风格有很大差别，甚至没有协和飞机大，但Aerion公司确信这种客机将于2012年试飞，随后，飞机将进行横越大西洋的试飞。这种喷气客机的速度可达到1.6马赫，从纽约飞到伦敦只需要3小时。

该公司对这项设计非常自信，他们声称，现在已经有50人表示出兴趣，总共交纳了15万英镑的定金。Aerion公司的首席发言人杰弗·米勒说：“全球商业的管理方式将发生

改变。总的来说，飞行时间将减少大约 40%。商业和政府领导人为了寻找机会，将会进行更多的旅行。而且当他们走下飞机时，会感觉更好。”

大家都知道就目前各航空公司的预算情况，协和客机造价太高，将很难列入采购预算，未来的这种新型喷气客机同样如此。米勒表示：“它的售价是每架 4750 万英镑。但到目前为止，Aerion 公司已经收到了 50 份意向书，收到定金 15 万英镑。Aerion 超音速喷气客机每海里的费用跟现在的大型商用喷气客机差不多。”Aerion 公司技术方面的最大进步是，与协和飞机相比，产生的噪音大大减少。

协和客机非常有名，一些人可能会说，嫉妒的美国人排挤协和飞机，故意给它制造麻烦，禁止这种飞机以音速从美国上空飞过。这一规定让这种小型客机与大型客机相比所具有的优势立即丧失殆尽，超音速时代还没有开始，便画上了句号。

Aerion 飞机可在不产生严重的噪音影响的前提下，成功地以接近音速的速度飞行。更令人吃惊的是，它具有以 1.15 马赫的速度但不会产生音爆。米勒说：“这是由于获得专利权的超音速自然层流(SNLF)技术充分减小了飞机在进行超音速飞行或高亚音速巡航时的阻力。”很显然，将来只有有钱人才有条件乘坐这种超音速客机，但是商务超音速客机重返蓝天的想法，会受到很多人的欢迎。

米勒说：“航空进步往往与提速同步发生。这个世纪与上个世纪的飞行速度相比反而更慢了，似乎这意味着技术在倒退。”米勒承认，对协和飞机非常感激，而新型喷气客机是飞机技术的一次巨大进步。协和飞机是一种非常漂亮的飞机，是它那个时代的产物，但是科技在不断进步，Aerion 喷气客机等最新设计提供了更加高效的飞机。米勒说：“协和飞机后来之所以停飞，是因为运营费用太高。而 Aerion 技术已经成功解决了这个问题。”

刚开始 Aerion 喷气客机可能会很小，但将来随着拥有了相应的技术和资金后，这种小型飞机将变得和协和飞机一样大。米勒说：“我们希望通过 Aerion 超音速商务客机取得的成功，让超音速飞行变得更加普及。被市场接受后，便有可能拿出钱来研发其他类型的超音速客机，为更多出行群体提供多种节省时间的选择。”

(严佳 供稿)

[美两大航合并催生全球最大航空公司](#)

美国达美航空公司和美国西北航空公司于美国当地时间 29 日宣布正式合并，一举成为世界上最大的航空公司。随着全球经济疲软导致航空市场需求下降，航空企业间的重组整合正在成为趋势。

合并后的新航空公司命名为达美航空公司，总部位于亚特兰大市。其中，达美航空将保留其位于亚特兰大、辛辛那提、底特律、孟菲斯、明尼阿波利斯/圣保罗、纽约-约翰肯尼迪国际机场（JFK）、盐湖城和日本-成田机场的所有中转枢纽。达美航空与西北航空公司的合并将于未来 12 至 24 个月内以成熟的整合流程完成。在这期间，顾客应该如合并前一样直接与承运航空公司进行登机手续的办理和业务联系。

对于此次合并，达美航空预期将从更为有效的飞机利用、更为综合而多样化的航线系统产生 20 亿美元的年收入与成本协同效应，而管理费用的降低与运营效率的改善也将带来一定的成本协同效应。公司预期将一次性支付不超过 6 亿美元的现金，以顺利完成两家航空公司的整合。

成本高企加上美国经济衰退，促使全球航空业整合加速。今年 4 月，达美航空公司和美国西北航空公司正式宣布，双方将以全股票交易进行合并，交易价值逾 30 亿美元。而欧洲航空业巨头汉莎航空 9 月宣布，公司出资 6500 万欧元收购布鲁塞尔航空 45% 股份，并将在 2011 年完成剩余 55% 股份的收购。

（吴锤结 供稿）

当今俄罗斯主力舰艇防空导弹系统与集成方式解析

目前，俄罗斯已经发展了三代舰空导弹系统，正在研发第四代系统。就现有资料来看，俄罗斯舰空导弹系统的作战空域将显著扩大，对多目标的拦截能力和在复杂电子环境下的作战能力会显著提高，并能实现“一弹多架”和“一架多弹”等标准，武器系统的标准化、系列化、通用化水平显著提升。同时，利用新技术改进现有舰空导弹系统、发展改进型，也是俄罗斯海军舰空导弹系统发展的重要途径。结合海上战场环境的新特点和舰艇平台的新要求，利用高新技术对现役舰空导弹系统进行改造，充分挖掘其技术潜力、改善其战术性能，提高综合作战能力，是未来俄罗斯舰空导弹系统发展的一个备受关注的方向。近几年来，俄罗斯舰空导弹系统的主要设计研究机构——“牛郎星”舰空导弹系统研究所的专家们提出：利用俄罗斯最新发展的“格布卡”、“施基利”-1 和“里夫”-M 简化型和标准型等舰空导弹系统，以及 AK-630M 末段防御舰炮系统，进行装备组合和综合集成，实现不同排水量的水面舰艇分层对空防御。

当今俄罗斯四大主力防空系统

AK-630M 末段防御舰炮系统

该舰炮由俄罗斯图拉仪器制造设计院从 60 年代开始研制，于 60 年代中期开始装备苏联海军，逐步取代 AK-230 型双管 30 毫米舰炮。该炮的主要任务是防空反导，兼顾对水面舰

艇射击。由于该炮的体积小、重量轻、射速高，非常适合吨位较小的舰艇安装。此外，该炮还出口到古巴、原东德、印度和波兰等国。

AK-630M型舰炮系统主要由发射系统、供弹系统、炮架、摇架、炮塔防护罩、随动系统和弹药等部分组成。发射系统采用A0-18型自动机，自动机工作循环借助于舰炮发射时的火药气体能量维持而无需外能源，采用电击发方式和等齐膛线，6根炮管外带有冷却水套，采用循环淡水冷却炮管以提高身管寿命。供弹系统采用弹链供弹方式。炮塔防护罩内充2个大气压的气体起密封作用。随动系统为液压随动系统，弹药配有杀伤爆破燃烧弹和杀伤曳光弹。AK-630M型舰炮采用加特林型转管自动机，射速3000发/分。采用火药燃烧后的内能源作为维持自动机工作循环的动力是该炮的另一技术特色，这在“加特林”型转管炮中实现起来难度更大，但与外能源型“加特林”型转管炮相比耗电量更小。此外，该炮采用弹链供弹方式，减小了供弹系统的接口，可靠性也随之提高。在炮架以及机械其他部分广泛采用了铝合金铸造和铝合金焊接件，因此，舰炮的全重不到2000公斤。该舰炮由MR-123型火控雷达提供目标指示，可完成对低飞目标的防御任务，成为末段端防御的好手。

“格布卡”小型近程舰空导弹系统

在2005年圣彼得堡世界海军武器展会上，该系统首次面世。“格布卡”舰空导弹系统由光电瞄准制导装置、小型回转式发射装置、火控显控台和4~8枚舰空导弹组成。该系统使用的是由“针”-S肩扛式地空导弹系列发展而来的舰空导弹。这种新型导弹具有高效打击小型目标，例如巡航导弹和无人飞行器的能力。

与早期“针”系列型号如SA-18、SA-16和早期的“箭”系列SA-7和SA-14不同，新型“格布卡”舰载防空导弹系统上的“针”-S导弹采用近炸引信引爆战斗部，而过去的型号均采用的是碰撞引信。“针”-S导弹在对付各种类型的目标时战斗部的杀伤力有了很大提高，而且由于采用新技术解决方案，导弹在杀伤概率方面有重大的提高。“针”-S在攻击喷气式战斗机时效能是原型的2倍，在打击直升机时是原型的3倍，在攻击巡航导弹时是原型的5倍。与原型相比，“针”-S还具有更高的稳定性和更长的服役期限。目前“针”系列导弹在攻击临近目标时的最大射程可达4500米，最小射程为500米；在打击离去目标时的射程达5200米，最小射程为800米。而“针”-S攻击离去目标时的射程可达6000米。“针”-S可攻击最大目标速度为400米/秒的临近目标，其原型根据目标类型的不同最大目标速度为360~400米/秒。“针”-S对不确定目标的最大拦截高度为3500米。原“针”系列导弹攻击离去的直升机时高度可达3500米，攻击离去的喷气式飞机时高度为2500米，攻击迎面的喷气式飞机时高度为2000米。

(柳敏静 供稿)

美军 F-35 战机再出不利传言 噪音超过 F-15 两倍



美国最新的一份报告显示，F-35战机的噪音超过F-15战机两倍



美国空军 F-15E 战斗轰炸机

继在电子模拟战中不敌俄罗斯最新型战机之后，第五代战机的F-35再出不利传言。据美国空军时报27日报道，美国最新的一份报告显示，F-35战机的噪音超过F-15战机两倍，部署后将对基地附近居民生活造成影响。对此，美国空军态度低调，不予置评。

F-35战机日前在美国空军基地完成首次测试，部署工作随之提上议事日程。据透露，美空军有意最先在位于佛罗里达州的恩格林空军基地部署该型机，并组建F-35战机驾驶及维修培训学校。为弄清新机部署对当地百姓生活的影响，美国有关部门日前专门进行了环境影响评估报告。

报告结果显示，F-35战机部署在恩格林空军基地后，其日常起降训练将会对基地附近居民以及学校造成严重影响。因为F-35“闪电”II型战机发出的噪音将会超出目前F-15战机83分贝。而在基地之外的飞行区，其噪音更将高达90分贝。

不少人士担心，随着F-35战机在美国境内部署范围的扩大，还将有更多的居民受到影响。据悉，除恩格林空军基地之后，美国空军还考虑在阿拉斯加州艾尔森空军基地、亚利桑那州卢克空军基地、乔治亚州穆迪空军基地、爱达荷州霍姆山空军基地以及南卡罗来纳州肖空军基地，部署F-35战机部队。

对于这份报告，美空军官员除表示已注意到外，拒绝进一步发表评论。美国空军负责部署工作的助理部长凯思琳·费格森表示：“美空军愿意成为恩格林空军基地与F-35战机部署周边地区的民众的好邻居。现在，我们正在努力探索降低噪音影响的办法。”

据报道，恩格林空军基地周围的许多民众十分关注战斗机的噪音问题。目前，他们基本习惯了经常在头顶轰鸣的喷气机。然而，在最新的F-35战机环境影响评估出炉后，他们担心与不满情绪油然而生。位于恩格林空军基地北部的瓦尔帕来索市，明确表示拒绝空军提出的“F-35战机飞行航线下的居民与商家迁移到安静地带”的建议。

其实美国空军最近公布的一份环境评估报告，也证实了F-35战机的噪音问题。这份报告指出，F-35战机起飞时发出的噪音比F-15C战机要高出9分贝——或是后者的两倍；F-35战机着陆时发出的噪音更高，比F-15C高出约19分贝。这相当于在战机着陆时，F-35战机发出的噪音是后者的四倍。

这份报告还称，在训练期间，约125架F-35战机将在该基地起飞与着陆。嘈杂的引擎组合与不同的飞行模式，会大幅增加噪音的波及范围。据预估，频繁暴露在75分贝或更高分贝噪音环境下的居民将增长1500%以上，从142人跃至2174人。一般情况下，一旦噪音超过75分贝，将有超过1/3的居民“极度苦恼”。

不过，或许是为了降低新机部署的阻力，这份报告也表示F-35战机部队一旦部署在恩格林空军基地，将会给当地经济发展带来一些好处。因为届时将有2146名空军、海军与海军陆战队战士将被派往训练联队，其中包括109名飞行学员与436名维护学员。这些人

的到来将在一定程度上刺激当地经济的发展。

(吴锤结 供稿)

波音内忧外患

祸不单行，是波音公司(下称“波音”)近期的写照。

几经波折之后，11月2日，波音机械师长达58天的罢工告一段落。2.7万名机械师所在的工会 International Association of Machinists and Aerospace Workers(IAM)通过了波音的新合同，如愿以偿地锁定了工作机会和加薪待遇。

然而，复工却并不能令波音省心多少。第三季度利润大幅下滑让业界对波音未来的表现忧心忡忡。

11月7日，美国航空业咨询机构 Teal Group Corporation 总裁、高级分析师 Richard Aboulafia 告诉记者，在金融危机的影响下，航空业已经受到冲击，尽管波音手中有大量的订单存量，但这些订单能否兑现还是一个未知数。而且，波音飞机的一再延迟交付也很难使市场坚定对波音的信心。

据称，11月4日，波音宣布再次推迟787型飞机的试飞时间。

为了保障订单，波音的对策是扮演银行的角色，向有困难的航空公司客户提供金融援助。但是，业界却认为，此举当下风险过高。

-38%

10月22日，波音公布的2008年第3季度财报显示，三季度波音净利润同比下降38%，为6.95亿美元，每股收益同比下降33%。而在2008年的前九个月里，波音的净利润同比下降9%，为28亿美元。

“这样的结果在预料之中。” Aboulafia 告诉记者。他指出，波音商用飞机的延迟交付是导致波音业绩下滑的主要原因。

这一观点得到了波音总裁 Jim McNerney 的证实。McNerney 在波音的财务报告中承认，商用飞机的延迟交付的确对波音第三季度的业绩造成了很大影响。不过，他同时也表示，从另一方面看，目前波音手中的订单已经达到3490亿美元的规模，这给了波音足够的灵活性来应对全球金融危机带来的影响。

据了解，由于飞机延迟交付，波音的商用飞机业务在第三季度收入69亿美元，同比下降16%，是波音主要业务里业绩降幅最大的一部分。波音财报显示，在第三季度里，波

音交付的商用飞机数量为 84 架，而去年同期为 109 架。

在波音的另外两大业务上，只有综合国防系统集团在第三季度收入增加了 6%，为 85 亿美元，而波音的金融业务在第三季的收入则是从去年的 1.97 亿美元下降到 1.71 亿美元，税前利润同比下降了 39%，为 3700 万美元。

其实，延迟交付飞机在波音早已不是新鲜事，同样的情况也在空客发生过，Aboulafia 表示。在经济状态健康的情况下，延迟交付通常只是会对当期的财务表现有影响，由于订单仍然在手，只要加快进度，可以在以后的报告期中得到弥补。但是，当前的情况有点特殊。由于全球经济萧条导致航空业低迷，不排除随着危机深化，航空公司可能改变主意取消订单。

这样结果波音当然不愿意看到。然而，波音 787 型 Dreamliner 飞机的试飞被再次推迟却令市场很难对其投信任票。11 月 4 日，波音宣布，将再一次推迟 787 型飞机的试飞时间，不过，787 型飞机项目已经取得进展，飞机的几个主要系统测试都已经顺利完成。

记者从波音了解到，到 10 月底，787 型飞机项目已经拿到了来自 58 个客户的 895 架飞机订单。其中，波音中国区人士告诉记者，中国有 5 家航空公司下了 60 架的订单。

波音表示，787 型飞机今年已经不可能进行首次试飞，但根据波音此前的计划，这款节能型飞机将会在今年之内完成所有测试。据了解，787 型飞机是波音十多年来的第一个大型新项目，由于生产的原因，波音已经把 787 飞机的亮相推迟了数次。

在 787 型飞机再度延迟交付的消息宣布后，波音新闻发言人 Yvonne Leach 拒绝就 787 型飞机的试飞延迟向记者做出回应，而且，对于 787 型飞机到底会在何时试飞，波音也是三缄其口。

Aboulafia 表示，一再延迟的消息将会给波音造成不小的困扰。根据现在的情况预计，这款新飞机可能要等到明年第三季度开始时才能交付。

罢工之祸

波音把飞机的延迟交付，包括 787 型飞机的试飞延误，归罪到刚刚结束的机械师大罢工身上。

据了解，从 9 月 6 日开始，波音位于华盛顿、俄勒冈和堪萨斯的 2.7 万名机械师举行一场声势浩大的罢工。这是 20 年来 IAM 针对波音举行的第四次罢工，也是自 1995 年以来最长的一次罢工。参与罢工的工人除了机械师，还包括油漆工人、电子技术师，以及其他的生产工人。

经过多轮谈判之后，11 月 2 日，IAM 就波音提出的新合同进行投票，74% 的成员赞成通过，罢工正式结束。

据波音新闻发言人 Tim Healy 向记者介绍，新合同为期四年，包括加薪、丰厚的养老

金计划，以及保证约 5000 个就业机会。在未来四年里，工人的工资将上涨 15%，而养老金则将立即上涨 16%。在罢工之前，波音向 IAM 提出的条件是在未来三年内工资上涨 11%，而工会方面的要求则是 13%。

公开资料显示，目前机械师平均每年收入为 5.6 万美元，加班费为 1.02 万美元每年。再加上各类福利，波音机械师每年的收入约为 9.15 万美元。

“这次的大罢工是波音劳工关系矛盾的集中爆发。” Aboulafia 说，“归根结底，就是工人想要保障就业机会的安全，而波音则在担心经济危机，不愿增加工人人数。”

他认为，波音不愿增加人手有两方面的考虑，第一，由于燃油涨价，多数航空公司都巨额亏损，这意味着不少订单会蒸发掉；第二，波音现在不仅面临着来自空客的竞争，还有来自加拿大、巴西和中国的竞争，要处于领先地位，波音必须改善其生产力。在这个时候盲目增加人手，只会加重负担。

然而，IAM 方面则不这样看。“现在波音积累的订单够做五六年，工人已经应付不过来。” 11 月 3 日，参与罢工的肯特·亚当斯(Kent Adams)在电话中告诉记者。

他介绍，波音在 2000 年雇佣了约 5 万名机械师，9·11 事件之后，由于订单数量减半，机械师被裁减到 1.9 万人左右。随着市场的好转，现在波音总共有 2.7 万名机械师。但是，由于订单累计，波音至少还需要增加 5000 到 6000 名工人。

波音和 IAM 在增加人手、加薪等问题上的分歧是阻碍双方达成共识的主要原因，不过，由于波音现在急于交付 737、747、767、777 等系列的飞机，把损失减少到最小，才无奈同意了 IAM 的要求，Aboulafia 表示。他说：“波音的态度一度很强硬，但是第三季度业绩的大幅下滑，以及飞机交付的压力不断增加，使得波音不得不做出妥协。”

据了解，在谈判期间，波音人力资源部副总裁 Doug Kight 曾对美国媒体公开表示，尽管波音非常希望能够尽快地解决罢工问题，让工人早日恢复生产，但是，不能因为这样就牺牲掉波音持续发展的能力，以及波音未来的竞争力。

正是基于这样的观点，虽然有美国联邦政府出面斡旋协调，但波音与 IAM 方面进行的多次谈判均以失败收场。

而在此期间，波音的损失则在与日俱增。

在这 58 天里，波音无法组装新的飞机，只能向客户交付罢工之前完成的飞机。业界估计这使波音至少损失了 50 亿美元的收入。波音自己也承认，大罢工令波音的生产几乎停滞，并且打乱了 787 型飞机的研发。上个月，波音还表示，就算工人复工，波音也需要时间恢复。据业内人士估计，这个恢复期需要大约两个月的时间。

另一方面，波音的供货商也受到波及，英国工程集团 GKN 表示，波音的罢工将令其第四季度的利润减少 1000 万至 1200 万英镑。在航空公司方面，爱尔兰航空公司 Ryanair 已

经宣布，因为波音的飞机不能按时交付，将会不得不推迟新开航线的计划。

上述的一切都令波音身上的压力越加沉重。最后一根鹅毛，则是 38% 的利润降幅。“尽管没有办法来确定罢工对波音的利润下滑造成多大的影响，但是在股东心中，-38% 已经够有冲击力了，” Aboulafia 表示。“无论如何，结束罢工已经是唯一的选择。”

95 亿美元贷款援助

罢工暂告一段落，但并不意味困境的终结。

在波音的工人罢工如火如荼进行之时，全球航空业也是如履薄冰，经济低迷的影响首先反映在了航空公司身上。这无疑将直接影响波音未来的业绩。

就在第三季度财报公布之后，波音表示，尽管从 2006 年开始，波音已经没有再向航空公司提供援助资金购买飞机，但是预计从 2009 年开始，这样的援助可能又会重新开始，尽管目前还不清楚哪些航空公司需要这样的援助。

波音首席财务官 James Bell 在接受《芝加哥论坛报》采访时称，波音已经准备好了 95 亿美元的资金，帮助有困难的航空公司渡过难关，直到它们再次得到银行贷款。这一计划很可能会从 2009 年开始。

“波音的贷款并不是每家航空公司都可以拿到，这些贷款只会提供给波音青睐的客户，” Aboulafia 说，“波音的贷款业务一向偏好美国的航空公司，它们占到了波音贷款业务总额的 70% 左右。其次就是欧洲的航空公司。”

据波音 2007 年年度报告显示，波音 2007 年贷款业务的最大五家客户均为美国的航空公司，分别是 AirTran、American、Midwest、Hawaiian、Continental，它们的贷款额占到了总额的 54.4%。

不过，这样的贷款却存在着巨大的风险，尤其是如果航空公司破产，将会把飞机还给波音，或者向波音要求更多的援助。根据波音向美国证监会提交的文件显示，目前，Milwaukee 的 Midwest Airlines 航空公司就已经这样做了。该航空公司重新修改了合同，将价值 4.78 亿美元的 16 架波音 717 飞机还给了波音。

Aboulafia 表示，即使是在市场状况良好的情况下，向航空公司提供贷款都是一件高风险的事情。而且，波音充当银行的做法也算不上创新。通用汽车从 1919 年就开始这样做。

据了解，波音的金融公司成立于 1999 年。此前，波音对于提供金融服务并不热衷，认为资金应该花在刀刃上用于产品研发，而不是去同银行争业务。不过，上个世纪 90 年代后期飞机销售的差劲表现让波音改变了主意。

目前，波音向航空公司提供贷款主要有两种方法。多数情况下，波音金融服务公司从波音购买飞机，然后将这些飞机租给航空公司。另一种方式，则是波音向航空公司提供贷款，后者用这笔贷款来向波音购买飞机。

(马永亮 供稿)

北约研制新型空中加油机 空客两型客机成为原型



英国 VC.10 空中加油机



KC-45 空中加油机

为了进一步提高军队机动能力，扩展航空兵作战能力，北约主要的欧洲成员国和美国在改进现役空中加油机的同时也在研制新型空中加油机。而且，目前承担空中加油任务的飞机不只是战略和战术加油机，在某些情况下，还使用经专门改装的飞机来执行空中加油任务，例如 F/A-18E/F 歼击机和 MH-47、MH-60 直升机。此外，未来空中加油任务还将赋予无人机，目前主要的飞机制造国正在进行该领域的研究。

但空中加油任务仍主要由战略加油机担负。最近 10-15 年，北约军队对战略加油机的需求明显地增加了。这首先是因为北约军队在世界各地参与军事冲突和维和行动愈加频繁。按照现代作战的要求，美军目前保障日常活动所需空中加油强度为 3 万吨/昼夜。另一个原因是现有的战略加油机严重老化。例如，美国空军目前装备 KC-135E、R、RT（500 多架）和 KC-10A（约 60 架）型空中加油机，它们分别由波音 707 和 DC-10 民用运输机改装而成，装有软式副油箱及加油系统，其大部分服役时间已经超过 20-15 年，部分（如 KC-135E 型机）已经超过 40 年。因此美空军正在进行旨在延长其机体和机载系统寿命的改进工作，此外，还将改善其动力装置性能，通过安装现代化导航设备提高飞机在夜间和任何气象条件下的使用效能。总起来说，根据美国空军目前的计划，现有空中加油机经改进后可以服役至 2040 年。改进空中加油机还是降低技术维护成本的需要。据美国空军专家估算，每架 KC-135 的使用费每年可达 500 万美元，而其改进型 KC-135R 则不超过 400 万美元。

而由于现役空中加油机结构过时（无形损耗），改进潜力不高，在近期装备新型空中加油机的必要性已经成熟。不久前，美国曾研究了几种换装方案，为了缩短研制时间和成本，大部分方案以现有的民用运输机为原型。方案之一是在波音 767 宽体客机的基础上改装而来的 KC-767A 型战略加油机（已装备意大利和日本空军）。KC-767A 在航程和载油量得到提高的同时，主要优点是能以不同方式（软管式或硬管式）同时对数架飞机进行空中加油，而且从加油机再改装为运输机所需时间较短。2003 年底，美国空军曾与波音公司签定 100 架 KC-767A 的采购合同，计划到 2017 年前用 KC-767A 取代 120 架 KC-135E 型机。但后来由于爆出丑闻，该合同于 2004 年被国会宣布无效。



美国 KC-10 空中加油机



美军 1 架 KC-135 空中加油机正在为 3 架 F-15 战斗机加油

目前，西欧主要国家装备的空中加油机主要是上世纪 60-70 年代研制的型号，包括欧洲生产的 VC.10、“三星”、C.160“Transall”和美制 KC-130 及 KC-135 型机。为了延长飞机使用寿命和提高在各种条件下的使用效能，这些国家正在实施一系列改进计划。

但欧洲国家主要努力还是放在机型的更新上。欧洲人正在 MRTT (Multi-Role

Tanker/Transport 的缩写，意为“多用途加油/运输机”）计划框架内研制未来多用途加油/运输机。

包括塔莱斯公司、Cobham 公司、劳斯莱斯公司和 EADS 康采恩在内的欧洲主要的飞机和发动机制造公司都参与了这个项目。MRTT 计划的一个技术重点是 ARBS 空中加油伸缩套管系统（ARBS 是 Advanced Air Refuelling Boom System 的缩写，意为“先进空中加油伸缩套管系统”），借助于该系统可以对空中加油过程进行远距电操纵。空中加油操纵员的工作席位位于驾驶舱内，机载后视视频和红外摄像机所获影像可以显示在驾驶舱的多功能显示器上。夜间工作时使用 2 套机载灯光照明系统，必要时采用红外标识器来降低飞机的可探测性。据西方专家评估，ARBS 新型伸缩套管系统性能优于美国的同类装置（包括 KC-767A 型机上使用的伸缩套管系统）。ARBS 可允许的飞机空中加油高度和飞行速度范围更大，分别为 200-12000 米和 320-640 公里/小时，而输油速度提高了 30% 以上。此外，欧洲研制的 Mk32B-900E 新型外挂加油装置和高效输油泵也优于美国产品。

空中客车公司正在以 A310 和 A330 型宽体客机为原型研制新型空中加油机，改装措施包括：加固货舱地板并为其安装侧舱门，改进燃油系统，安装相应的机载军用无线电设备和必要的外部灯光技术设备。A310 多用途加油/运输机燃油系统的改进包括安装伸缩套管和 5 个可拆卸的机身副油箱，可增加载油量 36000 升。改装工作由 EADS 康采恩设在德国的航空企业完成。第一架由 A310 改装的 MRTT 空中加油机于 2004 年初装备德国空军，德国空军目前计划装备 4 架。此外，根据加拿大国防部与 EADS 康采恩签定的合同，后者将为前者改装 2 架 A310 飞机（加拿大代号为 CC-150）。欧洲其他一些国家也对 A310 空中加油机很感兴趣。

A330 多用途加油/运输机将以 A330-200 型机为原型，改进措施与 A310 基本相同。2004 年初，英国军方领导人在 FSTA（Future Strategic Tanker Aircraft 的缩写，意为“未来战略加油机”）计划框架内选择了 A330 多用途加油/运输机作为本国空军的主力加油机。这份价值约 250 亿美元的合同规定，到 2030 年将更换 28 架老化的 VC.10 和“三星”加油机。西班牙、法国、澳大利亚军方也签定了为本国空军装备 A330 多用途加油/运输机的合同。

2006 年 12 月，美国空军提出未来空中加油机计划，希望在未来 15 年里购买 179 架新型空中加油机，替换老化的现役 KC-135 加油机。来自美国和欧洲的多家公司参与了竞争。其中，欧洲 EADS 公司和诺思罗普-格鲁曼公司参加竞争的机型为以 A330 为原型的 KC-45，波音公司为 KC-767A。2008 年 2 月 29 日，美国国防部宣布，空军未来空中加油机合同的赢家是 EADS 公司和其美国合作伙伴诺思罗普-格鲁曼公司。该机的组装工作将在美国进行，诺思罗普-格鲁曼公司将参与特种设备的安装工作。

与此同时，北约还正在积极研制新一代运输/加油机。欧洲专家认为，可以现有民航机（A400）或未来机型（波音 787、A350、A380）为原型，美国洛克希德-马丁公司和波音

公司则正在分别研究采用“融合翼”和“飞翼”布局的未来飞机方案。总起来说，北约国家正在努力完善其空中加油机机队。这些国家空军装备新型空中加油机后，将显著提高其空军兵力在全球范围内的大规模调动速度，缩小加油机机队规模并降低其服役周期成本。而载油量增加后，还将减少空中加油次数，增加军用飞机首先是攻击机和运输机的作战半径和空中巡逻时间。

(马永亮 供稿)

航天新闻

中国成功发射“创新一号 02 星”和“试验卫星三号”



发射实况（王乐摄影）

今天（11月5日）8时15分，中国酒泉卫星发射中心用“长征二号丁”运载火箭，同时将“创新一号 02 星”和“试验卫星三号”两颗卫星成功送入太空。

西安卫星测控中心传来的数据表明，“长征二号丁”运载火箭飞行约15分钟后，“创新一号 02 星”与火箭分离；继续飞行约1分钟后，“试验卫星三号”与火箭分离。两颗卫星均成功进入预定轨道。

“创新一号 02 星”是一颗小型数据采集传输实验卫星，由中国科学院研制，主要用于水利、水文、气象、电力及减灾等领域各类监测站点的数据采集和传输任务。

“试验卫星三号”是中国第三颗技术试验卫星，由哈尔滨工业大学总研制，主要用于空间大气环境探测新技术试验。

用于发射的“长征二号丁”运载火箭，由中国航天科技集团公司所属上海航天技术研究院研制生产。此次发射是长征系列运载火箭的第112次飞行。

(吴锤结 供稿)

中国成功发射创新一号 02 星和试验卫星三号



发射现场

今天 8 时 15 分，中国酒泉卫星发射中心用“长征二号丁”运载火箭，同时将“创新一号 02 星”和“试验卫星三号”两颗卫星成功送入太空。

西安卫星测控中心传来的数据表明，“长征二号丁”运载火箭飞行约 15 分钟后，“创新一号 02 星”与火箭分离；继续飞行约 1 分钟后，“试验卫星三号”与火箭分离。两颗卫星均成功进入预定轨道。

“创新一号 02 星”是一颗小型数据采集传输实验卫星，由中国科学院研制，主要用于水利、水文、气象、电力及减灾等领域各类监测站点的数据采集和传输任务。

“试验卫星三号”是中国第三颗技术试验卫星，由哈尔滨工业大学抓总研制，主要用于空间大气环境探测新技术试验。

用于发射的“长征二号丁”运载火箭，由中国航天科技集团公司所属上海航天技术研究院研制生产。此次发射是长征系列运载火箭的第 112 次飞行。

(吴锤结 供稿)

“试验卫星三号”发射成功

11月5日8时15分，由哈尔滨工业大学抓总研制的“试验卫星三号”小卫星在中国酒泉卫星发射中心成功发射升空。

“试验卫星三号”是我国第三颗技术试验卫星，主要用于空间大气环境探测新技术试验。试验卫星是对我国航天技术发展具有重要推动作用的一类新型卫星，发展试验卫星是我国航天事业快速发展的需要，是我国航天领域自主创新和新技术成果转化的需要，也是探索和推动我国航天技术跨越式发展的需要。由哈工大自主研发的我国第一颗技术试验卫星“试验卫星一号”，于2004年4月18日在西昌卫星发射中心成功发射。

“试验卫星三号”作为技术试验类卫星，是基于“试验卫星一号”的卫星平台进行一体化设计的，在承接“试验卫星一号”的核心技术方案和经过飞行验证的技术成果的基础上，围绕各试验载荷的不同特点和特殊需求，进行了卫星结构、总体布局、热控的一体化设计，对卫星平台资源进行了系统优化，并对部分功能部件进行了重新配置，进一步加强了卫星的可靠性和安全性设计。同时，“试验卫星三号”实现了围绕有效载荷的柔性化集成，具有较高的功能密度。它所采用的柔性化平台技术，解决了各试验载荷对卫星平台设计约束多的问题，实现了在小卫星平台上集成多数量、多品种试验载荷的设计目标，具有开放性和可扩展性。

哈工大作为全国著名的重点大学，从上世纪60年代开始服务于中国航天事业。半个世纪以来，该校立足航天、服务国防，主动承担国家高、精、尖大型科技项目，形成了鲜明的航天特色，现已成为我国卫星研制的一支重要力量。

作为由高校抓总研制并具有明确应用目标的卫星，“试验卫星三号”的研制和成功发射充分显示了高等学校蕴藏的创新能力和优势，证明了高等学校在国家重大工程项目中的组织实施和质量保证能力，体现了高等学校发挥多学科综合交叉优势，积极面向国家重大战略需求，为国家航天事业作出重要贡献的决心和能力。高校参与卫星研制，对我国微小卫星技术的发展起到积极的推动作用，并对提高我国卫星应用的能力和水平具有重要意义。

(吴锤结 供稿)

一飞冲天二度梦圆——“试验卫星三号”发射侧记

2008年11月5日凌晨1时10分，中国酒泉卫星发射中心的夜色格外秀美。此时，哈工大“试验卫星三号”试验队在岗参试人员已经出发，开始6小时倒计时的准备工作。

点名、检查资料、查验物品，平静而有序。10分钟车程后，参试人员有序地进入到测发指挥大厅。身穿洁白的标有“哈尔滨工业大学卫星所”标志试验服的哈工大试验队员们，冷静专注、娴熟规范地进行着各项操作。

“各号注意，我是0号，2小时准备！”

“各号注意，我是0号，60分钟准备！”

……

每次口令声后，大厅内都会随即响起此起彼伏的各号回应声，虽相互交叉，但“状态正常”的回复，缓解了现场人们紧张的心情。

天渐渐亮了，晨曦中，发射塔架巍然屹立，静静地等候着。

“发射区人员请注意，30分钟口令已下达，30分钟撤离人员请撤离。”

“发射区人员请注意，15分钟口令已下达，发射区所有人员请迅速撤离。”

“各号注意，我是0号，5分钟准备！”

“50秒、40秒、30秒、20秒！”

“10、9、8、7……1。点火！起飞！”

2008年11月5日8时15分，“长征二号丁”运载火箭喷薄而出的火焰与初升的朝阳遥相辉映，映红了发射中心的天空。由哈工大抓总研制的“试验卫星三号”顺利升空。火箭带着长长的火尾，沿着西南方向越飞越高、越飞越远，满载着哈工大人32个月的心血飞入了浩渺的太空。

测发指挥大厅中的大屏幕上实时传递着经过计算机处理的火箭遥测参数、卫星运行状态等各种数据；各岗位人员紧张有序地进行着各种操作；各测量站陆续传来“跟踪正常”的口令声。

程序转弯、一二级分离、整流罩分离、二级主机关机、二级游机关机……简洁标准的报告声，让所有人人为之振奋。

当获知发射圆满成功的信息时，在场的所有人开心地笑了。

(吴锤结 供稿)

一路风雨一路情——记哈工大“试验卫星三号”研制历程

大漠星河，金秋胡杨。2008年11月5日，浩渺深邃的夜空又多了一颗人造卫星，这一天由哈尔滨工业大学抓总研制的技术试验小卫星“试验卫星三号”在“长征二号丁”运载

火箭的托举下从中国酒泉卫星发射中心，一飞冲天，直刺苍穹，创下国内高校两度研发小卫星、连战连捷的记录。如今在“试验卫星三号”遨游太空之际，我们一起来了解一下这颗小卫星的研制始末和其中的故事。

心系航天再续前缘

由哈工大自主研制的我国第一颗技术试验卫星“试验卫星一号”，于2004年4月18日23时59分，在西昌卫星发射中心成功发射。从“试验卫星一号”到“试验卫星三号”的现实意义是什么？哈工大科学学院院长、“试验卫星三号”副总指挥付强给出了一个形象而有趣的比喻：好比研制一辆汽车，第一次研制帮助我们建立了“造车”规范和条件，锻炼了工程科研队伍。第二次研制则注重“造车”的质量与特色，给乘坐的“载荷”提供更可靠和“舒适”条件。我们哈工大小卫星的研制也是这样，第一颗“试验卫星一号”是颗“入门星”，尚停留在小卫星技术实现的层面上，而此次“试验卫星三号”小卫星的意义则是，建造一个成熟可靠高水平的小卫星平台，有效地完成相关载荷和元器件的搭载试验任务。

“试验卫星三号”由卫星平台和有效载荷两大部分组成，卫星平台包括7个分系统：结构和机构分系统、热控分系统、姿态控制分系统、星务管理分系统、测控分系统、电源分系统和总体电路分系统。“试验卫星三号”携带的试验载荷数量多，且载荷采用的新技术多，接口关系复杂，整星测试工作量大。

谈起研制小卫星，哈工大卫星技术研究所所长、“试验卫星一号”和“试验卫星三号”两颗小卫星的总设计师曹喜滨教授说，研制小卫星是哈工大学科建设、技术创新、人才培养的需要。哈工大是被国家认可研制小卫星的高校，小卫星体现了哈工大的科研综合实力和重大工程组织实施能力，目前国内高校小卫星研制竞争激烈，作为国内第一个自主研制小卫星的高校，哈工大担起高校自主研制小卫星的重担责无旁贷。

不畏艰辛勇挑重担

没有一个成功是随随便便完成的。在“试验卫星三号”试验任务圆满完成的美丽光环背后凝结了卫星所团队说不完的苦涩和辛酸，只是这么多年卫星所的老师们风雨兼程，遇到的困难虽然多得数不清，可在他们看来已经不算什么了，工作中这些坚强的哈工大人举重若轻，许多问题都在谈笑间得到解决。

曹喜滨介绍说，小卫星本身的研制难度不低于大卫星——指标要求高、新技术多、技术风险大；小卫星代表哈工大的形象，既要保成功又要有大的创新；单颗星生产导致单机产品备份难度大，增加了技术风险、成本也难以降低；经费少，但单机生产单位的合同价格与大卫星没有差别。此外，卫星研制是一项特殊的系统工程，无论是在管理和保障上，还是在队伍的专业分工和体系的配套建设上，都是其它非航天科研工程项目所不能相比的。

“这几年的工作任务一直都比较紧张，节奏也很紧凑，平时根本没有周末，过年过节

也难得休息，甚至有时候还不能得病，否则自己负责的工作就没有别人来做了。”徐国栋教授认为，虽然研制过程中出的问题都是想不到的问题，不过并不可怕，出了事故去分析、去定位，然后解决就得了，唯一的问题就是时间。

卫星所出差不像一般单位事先都有计划和安排，好多时候讨论完工作，需要出差解决的话他们抬腿就走。有一年，卫星所的老师们的腊月二十九凌晨3点钟出差回来，8点钟还要到卫星所按时上班。卫星所一年到头没休过星期六、星期天，也没有寒暑假，即使过春节的时候，也是大年三十才休息，正月初三又开始上班，而有的老师更是过完大年初一就到单位工作了。

时间紧迫，无法预料的困难却是层出不穷。卫星所叶水驰教授说：“卫星研制过程中经常会处在两难的境地，有时候都感到进行不下去了。”用“试验卫星三号”总指挥韩杰才副校长的话是“就差掉眼泪了”。

“古之立大事者，不惟有超世之才，亦必有坚忍不拔之志”，正是由于卫星所团队不惧艰辛，十年磨一剑，钟情小卫星，怀着必胜的信念，才一步一步走到今天，让哈工大小卫星两度闪在耀璀璨的星空上。

开拓进取 矢志创新

对于一个想要有所成就的人，坚持学习积累、努力超越自我是永恒的任务；对于一个求生存谋发展的行业，着眼改革实践、不断探索创新是一个不变的主题。”这是曹喜滨教授所赞赏的话，也是他和卫星所十几年来在航天领域和教育战线上拼搏进取、不断创新真实写照。

没有创新就没有发展，“试验卫星三号”作为技术试验类卫星，基于“试验卫星一号”卫星平台进行一体化设计，围绕各试验载荷的不同特点和特殊需求，进行了卫星结构、总体布局、热控的一体化设计，对卫星平台资源进行了系统优化，对部分功能部件进行了重新配置，进一步加强了卫星的可靠性和安全性设计。同时，“试验卫星三号”实现了围绕有效载荷的柔性化集成，具有较高的功能密度。“试验卫星三号”采用柔性化平台技术，解决了各试验载荷对卫星平台设计约束多的问题，实现了在小卫星平台上集成多数量、多品种试验载荷的设计目标，具有开放性和可扩展性。与同类卫星相比，“试验卫星三号”在功能和性能指标方面都达到了国内领先、国际先进水平。

张迎春副总师介绍说，这颗小卫星最大的特点就是载荷多，这么多鸡蛋放在一个筐里，筐得很结实才行，因此卫星平台必须是可靠的，要为有效载荷创造良好的环境。而我们作为工程总体单位要对各个分系统、有效载荷提出具体设计要求，还得把好关，管理好，这些都是新的挑战。

质量是水 成功是舟

支持国家航天事业有3支缺一不可的队伍——技术队伍，质量管理，指挥队伍。同航

天单位相比，高校最薄弱的就是质量管理体系。作为航天任务的一个重要组成部分，质量管理体系非常重要，航天部门建立这个体系是多年的经验不断完善积累的结果，学校借鉴了他们的模式来建立自己的体系。

1999年，我校在全国高校中率先建立起质量管理体系，并通过了ISO9001质量体系认证，成为国内第一所具有科研质保体系的高校。此次“试验卫星三号”的研制过程建立有效的卫星研制质量管理体系。实现了“不带问题转入下一程序，不带问题转场，不带隐患上天”的目标，使试验任务全过程的质量管理一直处于受控状态。

“那个时候天天打电话，天天催着去要元器件报告。”哈工大科研院王晓林说，高校做航天工程，标准并不降低，都得严格按照航天规范来做。元器件的采购本来就很困难，所选元器件的来源、筛选情况、筛选条件，来龙去脉所有的信息都要知道。有一次某关键模块的制作单位在一次评审中被查出没有航天资格认证。卫星所毅然将其换下，宁可损伤财力、延误进度，也要保证工程的安全性、可靠性。

风流人物还看今朝

“世界上最宝贵的是人，只要有了人，什么人间奇迹都可以创造出来。”这句话可以看作是对当今社会人才重要性的阐述。在哈工大就有这么一个团队，他们一步一个脚印，十年艰辛工作，从无到有，终于使得两颗卫星遨游太空。

“干大事的人”曹喜滨和卫星所的成员们都有一股子劲儿，愈挫愈奋、历苦弥坚。作为小卫星总设计师，曹喜滨一直处在压力的“风头浪尖”上，当年有人说哈工大卫星所是小卫星研制队伍里的“土八路”，曹喜滨当即乐观地表示，只要能打仗，“土八路”怎么了，我们愿意做“土八路”。

从睁开眼睛到睡觉前，曹喜滨经常不是看纸质材料就是盯着计算机，时间长了眼睛特别累，尤其是右眼看东西很费力。2006年底才40多岁的曹喜滨教授做了白内障手术，但是由于工作需要，他还要继续不停地和各种材料、报告打交道，无法安心静养，用眼过度导致病情加重，现在视力又开始模糊了。

“有一次机场安全检查时，我跟在王老师后面，他大包小包拿出的都是药，看着就让人觉得心酸。”卫星所老师介绍说，副总指挥王本利在小卫星队伍里年龄最大，身体也一直不太好，可每次评审会、测试、对接、出差几乎都能看到他的身影。今年6月“试验卫星三号”小卫星由哈尔滨转到上海之后，“热真空试验”一做就是十多天，王本利一直坚持着跟了下来，7月18日回到哈尔滨终于支撑不住了，一下飞机就直接去了医院。随试验队来到酒泉卫星发射中心之后，王本利教授身体尚未完全康复，不得不在东风航天城接受针灸治疗，后来由于工作任务紧，不方便就医而停止了针灸治疗。

2006年正式留在卫星所参加工作的邢雷、李冬柏、陈健也跟着大家在默默无闻地工作，“说加班就加班，说出差就出差，今天回来明天有事就得走。”李冬柏10月2日刚举办完

婚礼，10月3日就奔赴酒泉卫星发射中心承担自己的工作。儿子出生的时候，陈健却在上海出差，孩子满月那天他还是在上海。

(吴锤结 供稿)

揭秘哈工大“试验卫星三号”



小卫星团队在进行交流。

昨天8时15分，继2004年4月18日23时59分“试验卫星一号”成功发射之后，哈工大自主研制的又一颗小卫星——“试验卫星三号”在酒泉卫星发射中心成功发射。这颗卫星到底有什么用途？和“试验卫星一号”相比有哪些创新？高校小卫星研制的缺憾和不足是什么？带着一个个疑问，记者在卫星发射成功后的第一时间与“试验卫星三号”的诞生地——哈工大卫星所的相关专家取得联系，揭开了“试验卫星三号”的神秘面纱。

“试验卫星三号”研制阶段划分为：方案阶段、初样阶段、正样阶段。2005年11月通过方案可行性论证评审，2006年1月正式获得批复立项，2006年2月完成总体方案并转入初样研制，2007年12月完成初样星研制，2008年3月通过转正样评审，6月卫星转运到上海509所进行试验和测试。经历了从北京到哈尔滨运输整星结构、从哈尔滨到北京运输

地面检测设备、从北京到酒泉往返运输地面检测设备、从上海到哈尔滨运输帆板、从哈尔滨到上海运输整星、从上海到哈尔滨往返运输设备、从上海到酒泉押运整星的繁杂过程。

此次试验任务由哈工大抓总，国内航天单位、科学院、高等院校等 22 家单位参与，有的单位还是第一次参与航天任务。搭载了多种有效载荷，专业分工细致。

“试验卫星三号”由卫星平台和有效载荷两大部分组成，卫星平台包括 7 个分系统：结构和机构分系统、热控分系统、姿态控制分系统、星务管理分系统、测控分系统、电源分系统和总体电路分系统。“试验卫星三号”携带的试验载荷数量多，且载荷采用的新技术多，接口关系复杂，整星测试工作量大。

提到高校小卫星研制过程中所暴露的缺憾和不足，“试验卫星三号”副总指挥、哈工大科学技术研究院院长付强表示，相应的元器件的标准还没有，目前所依据的标准还是参考航天有关单位的标准。同时，质量体系应该是独立的一套体制，学校老师搞技术没有问题，但是航天工程需要一套严格的、规范化的流程，一种可追溯性管理体制，这方面学校需要进一步的完善。

“试验卫星三号”试验任务是一个代表国家水平的契机，对确立学校在国内航天科研领域的地位，对学科建设，基础建设，培养高水平的科研人才都将起到重要的促进作用。此外，小卫星试验任务为理论和应用搭起了一座桥梁。从事科研工程的教师今后能够更好地把握科研方向，更有针对性地为航天事业服务。

“试验卫星一号”采用了“一体化”的设计思想，演示验证了小卫星一体化设计与研制、基于磁控和反作用飞轮控制的姿态捕获、卫星大角度姿态机动控制、微小卫星高精度高稳定度姿态控制、卫星自主运行管理、三线阵 CCD 航天摄影测量技术等多项微小卫星的前沿技术。同时，作为我国第一颗由高校牵头研制的卫星，创建了跟踪前沿、自主设计、联合研制、优势互补、科技创新与人才培养并重的小卫星研制新模式。

“试验卫星三号”作为技术试验类卫星，基于“试验卫星一号”卫星平台进行一体化设计，充分继承了“试验卫星一号”的核心技术方案和经过飞行验证的技术成果，围绕各试验载荷的不同特点和特殊需求，进行了卫星结构、总体布局、热控的一体化设计，对卫星平台资源进行了系统优化，对部分功能部件进行了重新配置，进一步加强了卫星的可靠

性和安全性设计。同时，“试验卫星三号”实现了围绕有效载荷的柔性化集成，具有较高的功能密度。它采用了柔性化平台技术，解决了各试验载荷对卫星平台设计约束多的问题，实现了在小卫星平台上集成多数量、多品种试验载荷的设计目标，具有开放性和可扩展性。与同类卫星相比，“试验卫星三号”在功能和性能指标方面都达到了国内领先、国际先进水平。

与“试验卫星一号”相同，“试验卫星三号”的设计使用寿命也为两年。

根据卫星的质量，通常将小于1000公斤的卫星称为广义的小卫星，其中，将500-1000公斤的卫星称为小卫星，100-500公斤的卫星称为微小卫星，10-100公斤的称为显微卫星，小于10公斤的称为纳米卫星。与大卫星相比，小卫星具有先进、快速、低廉、可靠的特点。小卫星不但是质量小，更是高度集成化技术、自动化技术的应用，特别是计算机的迅速发展，实现星上控制与处理计算机小型化。小卫星平台通常包括能源、通讯、星上数据处理、卫星姿态控制等系统，其载荷包括通信、对地观测、空间科学等，可谓麻雀虽小，五脏俱全。

2004年4月18日23时29分发射释放的哈工大研究的“试验卫星一号”是我国第一颗传输型立体测绘小卫星，重204公斤，采用了多项微小卫星的前沿技术，探索了我国微小卫星技术发展的新途径。

(吴锤结 供稿)

哈尔滨工业大学“试验卫星三号”研制过程揭秘

东北网11月6日讯 昨天上午9时58分，西安卫星测控中心传来消息：“试验卫星三号”已飞行第二圈，太阳能帆板打开，遥测数据顺利传回，卫星工作正常。由哈尔滨工业大学抓总研制的“试验卫星三号”发射取得圆满成功。

作为国内首个自主研发小卫星并取得成功的高校，这是哈工大第二次成功发射搭载着多种试验设备的试验卫星，且此次的技术更加完善、规范。据了解，多年来，哈工大一直与祖国的航天事业有着不解之缘。昨天，记者走进哈工大小卫星研制团队，倾听他们讲述研制过程中的小故事。

研制难度不低于大卫星

由于我国航天事业发展的需要，国家制定了技术试验系列卫星计划。在相关部门大力支持下，哈工大继 2004 年 4 月成功发射我国第一颗高校自主研制的小卫星——“试验卫星一号”后，第二颗小卫星“试验卫星三号”2006 年 1 月得以顺利立项。从方案到初样、正样，“试验卫星三号”研制经过了近 3 年的艰苦努力。

“小卫星的研制难度一点儿也不低于大卫星——指标要求高、新技术多、技术风险大。”小卫星总设计师曹喜滨说，单颗星生产导致单机产品备份难度大，增加了技术风险，成本也难以降低。同时，卫星研制是一项特殊的系统工程，无论是在管理和保障上，还是在队伍专业分工和体系配套建设上，都是其他非航天科研工程项目所不能相比的。

由哈工大抓总，国内航天单位、科学院、高等院校等 22 家高水平技术单位参与，有的单位还是首次参与航天任务，参与单位之多在国内外少见。小卫星平台和载荷各系统协调起来难度非常大，一家完成不了，就可能影响整体进度。哈工大制定了相应研制技术流程，详细规定了研制过程中的具体工作内容、保障条件、注意事项、时间节点等，有效确保了卫星研制工作的顺利开展。

性能指标均达国际先进水平

在“试验卫星三号”立项之初，它的发射任务及时间就已确定，给哈工大卫星技术研究所的研制时间只有两年半时间。这期间要完成所有的立项准备、方案评审、元器件筛选采购、初样和正样研制、转场发射。工作内容繁琐。

据介绍，“试验卫星一号”当时采用了“一体化”的设计思想，探索了我国微小卫星技术发展的新途径，演示验证了小卫星一体化设计与研制、微小卫星高精度高稳定度姿态控制等多项微小卫星的前沿技术。同时，作为我国第一颗由高校牵头研制的卫星，它的研制创建了跟踪前沿、自主设计、联合研制、优势互补、科技创新与人才培养并重的小卫星研制新模式。

作为技术试验类卫星，“试验卫星三号”基于“试验卫星一号”卫星平台进行一体化设计，重新配置了部分功能部件，解决了各试验载荷对卫星平台设计约束多的问题，实现了在小卫星平台上集成多数量、多品种试验载荷的设计目标，具有开放性和可扩展性。与同类卫星相比，“试验卫星三号”在功能和性能指标方面都达到了国内领先、国际先进水平。

张迎春副总设计师介绍说，这颗小卫星最大的特点就是载荷多，因此卫星平台必须是可靠的。哈工大作为工程总体单位，要对各个分系统、有效载荷提出具体设计要求，还得把好质量管理关，这些都是新的挑战。

研制过程是对哈工大科技的检阅

“参与小卫星项目这两年真是不断学习的过程，发现问题、解决问题，一步一步走过

来，感觉每一步都是新东西，都是看得见摸得着的，比在书本上的收获大得多。”邢雷、李冬柏、陈健，这些原来参与“试验卫星一号”的研究生、博士生，短短4年间，已成为“试验卫星三号”研制技术的中坚力量。

掌握高端技术、头脑活跃、勇于吃苦奉献，为培养这样一批年轻有创新意识的科研团队，哈工大探索出了一整套关于高等学校小卫星研制的新模式，采取跟踪前沿、自主设计、联合研制、优势互补、科技创新与人才培养相结合等模式，面向世界科技前沿，牵引学科发展，为培养高质量的航天科技人才提供了新的平台。

据了解，两颗小卫星的研制带动了哈工大的基础研究，通过承担小卫星任务，科研队伍洞悉了国际上微小卫星前沿技术的所在，准确把握了微小卫星的发展趋势和需求，并在此基础上提出新的方向，争取到国家的大力支持。“小卫星是对哈工大解决重大问题能力的检阅，也是对哈工大航天科研队伍的磨砺。”“试验卫星三号”总指挥、哈工大副校长韩杰才说，在研制中，研究人员往往为解决一系列的技术难题奋战到深夜，常常对一个问题分析提出很多建议，在这个过程中，科研队伍的整体素质与实力得到极大提升。今后，哈工大将在科研创新方面多做努力，为祖国航天领域提供更多科技创新的人力和技术。

（吴锤结 供稿）

3名80年代年轻人参与“试验卫星三号”试验

东北网11月5日讯（吉星 记者 朱丹钰）“拼命三郎”石秀是大家耳熟能详的水浒故事人物，如今提到“拼命三郎”人们脑海中都会浮现出各行各业敢于拼打、无私奉献的人物形象。哈工大卫星技术研究所里的“拼命三郎”是3个人——邢雷、李冬柏、陈健。他们都是博士、硕士毕业后于2006年7月1日正式留在卫星所参加工作，从哈工大学子到哈工大教工，他们3人几乎从头到尾参与了“试验卫星三号”的试验任务。

“现在大家都说年轻人，尤其是80年代左右出生的孩子挺娇气的，可事实上他们也是在默默无闻地工作，这一点很令人欣赏。这帮孩子说加班就加班，说出差就出差，今天回来明天有事就得走，这在所里经常发生的。”卫星所张国威老师如是说。

卫星所一年到头没有节假期的概念，即使过春节的时候，也是大年三十才休息，正月初三又开始上班。废寝忘食，顾不上家里，这对卫星所的老师来说已经习惯了，而且现在已经成为传统。以至于被问及有时间会去做些什么时，邢雷、李冬柏和陈健3个人的答案都是“有时间的话就回去睡觉了。”

邢雷：忙得都没时间找女朋友

1978年出生的邢雷，家在齐齐哈尔，师从孙兆伟教授攻读博士研究生，并且跟张迎春教授学姿态控，跟徐国栋教授学电测和星务，在卫星所里“师傅最多”。邢雷被戏称为“忙得都没时间找女朋友了”，虽说是句玩笑话，可实际上“没有周末、晚上加班家常便饭、经常出差在外”的实际情况确实是“找女朋友”的一个障碍。

“习惯了，现在很喜欢这种充实的生活，觉得这样的生活才有乐趣。”邢雷坦言，自己和李冬柏、陈健3个人都是在做学生的时候开始接触小卫星试验任务，逐渐参与、加入进来，最后成为卫星所里的人。“所里的老师一直都是在这么工作，我们3个是这个团队培养的，理所当然应该这样。”

李冬柏：头天结婚第二天就跑了

“头天结婚第二天就跑了”的人，李冬柏，出生于1980年，师从张迎春教授攻读硕士研究生。“从今年4月份几乎一直就在外面出差，本来以为9月底小卫星试验任务就能顺利结束，到时候肯定能回家，就定下了10月2日结婚，后来实验任务因故推迟，这边不能离开，重新定日子家里也不好说。”就这样李冬柏9月27日才由上海赶回哈尔滨，10月2日刚举办完婚礼，10月3日就奔赴酒泉卫星发射中心。“大家都在一起工作，在这个集体里每个人都有自己负责的工作。”李冬柏如是说。

陈健：儿子出生时正在上海出差”

年龄最小却最早当爸爸的陈健生于1982年，航天学院电子信息工程专业读完本科之后师从徐国栋教授攻读信息工程专业硕士研究生，很早就开始介入小卫星研制任务，连毕业设计都是小卫星方面的。当时徐国栋教授建议陈健“进军”软件，正好陈健对软件很感兴趣，当下一拍即合，从此就一直负责星载计算机软件工作。2007年陈健跟青梅竹马的高中同学结婚，2008年8月23日儿子出生的时候，他却正在上海出差：“预产期是9月份，当时完全没有心里准备，家里突然打电话来说生了，是个儿子。我特别兴奋！挨个屋敲门告诉大家‘我当爹了！’”。据李冬柏回忆“陈健进我屋后，直勾勾地瞅着我，憋了半天说出俩字‘生了！’”9月陈健回哈尔滨没几天又去了上海，儿子满月的时候他还在上海。来到酒泉后，陈健经常一脸幸福地拿着相机看里面儿子的照片，还很自豪地告诉大家“我儿子会叫爸爸了！”

耿云海是当时参加研制“试验卫星一号”的成员中最年轻的，如今最年轻的换成陈健他们了，耿云海不无感慨地说：“从留校到现在，他们3个所有的时间都花在这颗星上了，人一直是跟着这颗小卫星转的，卫星测试、编软件、出差、写报告，在第一线上为这颗小卫星做出了很大贡献。”而3人却说：“我们只是做具体的活儿，累点儿也只是身体上的劳累，精神上的压力到不了我们这儿，曹老师他们则不然，不管是技术上的还是管理上的，总是有千丝万缕的事情等着他们去协调。”

谈及卫星所里的老师和这两年的工作收获，邢雷、李冬柏、陈健3人有很多的话要说。

“克服种种困难，实实在在做人，卫星所老师的言传身教让我们几个在学术上和做人做事上收获很大。”

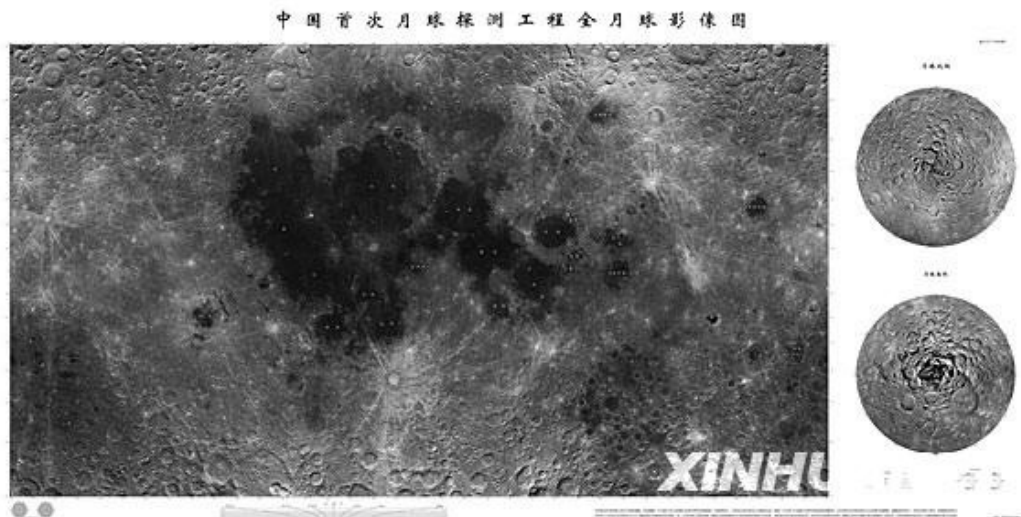
“参与小卫星项目这两年真是不断学习的过程，发现问题、解决问题，一步一步走过来，感觉每一步都是新东西，都是看得见摸得着的，远比读书时停留在书本、卷纸上的收获大得多。”

“我们每个人负责一方面工作，开会讨论时各自说出自己的想法。有时候即使犯一些低级错误，老师也会耐心讲解，告诉怎么做。现在这颗星是在学习阶段，如果能有机会参与以后的项目，我们要继续做下去。”

(吴锤结 供稿)

中国正式发布“嫦娥一号”拍摄的月球全图

是目前世界上已公布的最为清晰、完整的月球影像图



11月12日，依据嫦娥一号卫星拍摄数据制作的中国第一幅全月球影像图正式公布。



“嫦娥一号”拍摄的月球全图。

中国官方 11 月 12 日下午在北京正式发布中国首颗月球探测卫星“嫦娥一号”拍摄制作的月球全图。

“嫦娥一号”利用星载 CCD 立体相机获得月球地形地貌数据，地面应用系统据此已成功绘制出中国第一幅月球全图。评审专家表示，中国首幅月球全图图像数据完整、信息丰富、信噪比高、质量良好，其图像质量和影像制作方面均达到国际先进水平。

国家航天局局长、国家国防科技工业局副局长孙来燕在下午举行的绕月探测工程全月球影像图发布暨科学数据交接仪式上宣布，国防科工局决定将中国第一幅全月球影像图捐赠给国家博物馆永久收藏。

中国国家博物馆馆长吕章申在交接仪式上说，“嫦娥一号”获得了大量有效的科学数据，创造了我国航天领域许多新的纪录，圆满完成了科学探测任务。特别是由它获取的数据制作的全月球影像图，在图像质量和影像制作上都达到了国际先进水平，是目前世界上已公布的最为清晰、完整的月球影像图。

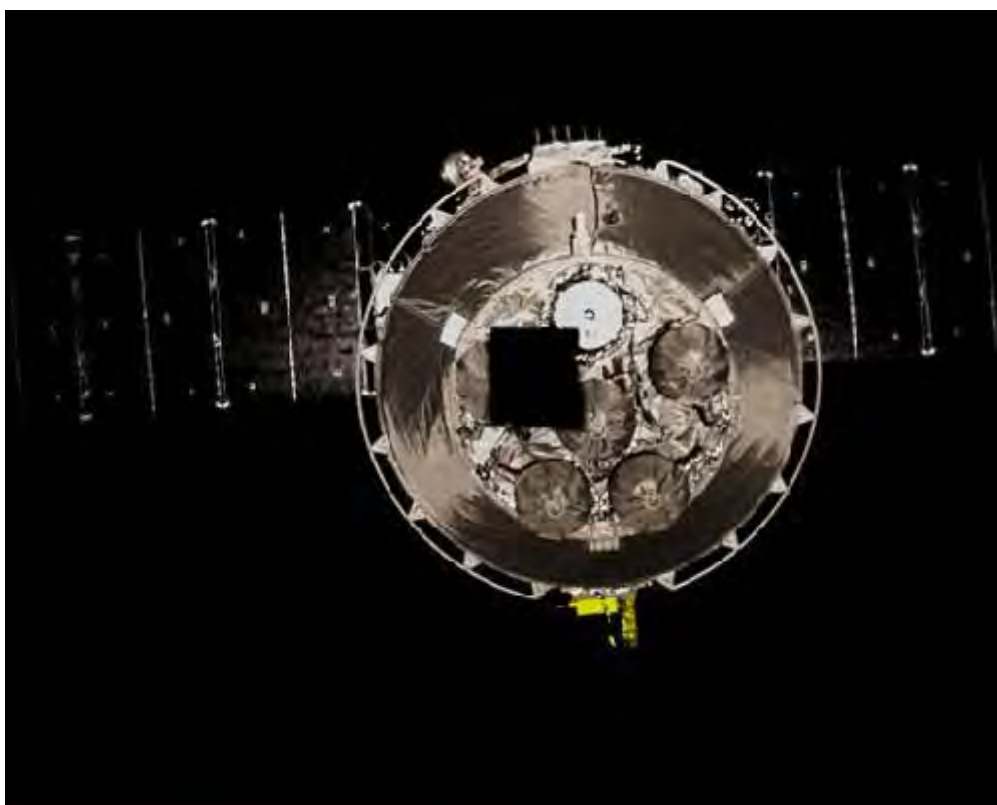
孙来燕说，为充分发挥和调动全国各方面的科研力量，最大程度地共享月球探测工程取得的科学数据，国防科工局将按照《绕月探测工程科学数据发布管理办法》向相关领域的科研单位和科学家发布科学探测数据。在交接仪式上，绕月探测工程两总和科学应用首席科学家将工程的第一批科学探测数据向申请数据的部分科研单位、院校代表移交。

工业与信息化部副部长兼国家国防科技工业局局长陈求发在交接仪式上透露，“嫦娥二号”计划于2011年底前完成发射。今年年初，国务院正式批准探月工程二期立项。二期工程要实现月球软着陆，技术跨越大，工程风险大。为确保二期工程成功，我们对一期工程的备份星进行技术改进，作为二期工程的先导星，命名为“嫦娥二号”，主要是先期试验验证部分新技术和新设备，降低工程风险，深化月球科学探测。

陈求发介绍，二期工程主要是研制并发射“嫦娥三号”和“嫦娥四号”月球探测器。在科学技术方面，实现四个第一，要研制并发射中国第一个地外天体着陆探测器 和巡视探测器，第一次利用“长征三号乙”运载火箭发射地月转移轨道航天器，第一次建立和使用深空测控网进行测控通信，第一次实现月球软着陆、月面巡视、月夜生存等重大突破，开展月表地形地貌与地质构造、矿物组成和化学成分、月球内部结构、地月空间与月表环境等探测活动，建成基本配套的月球探测工程系统。

(吴锤结 供稿)

专家揭秘:神七伴飞小卫星拍摄照片为何是黑白

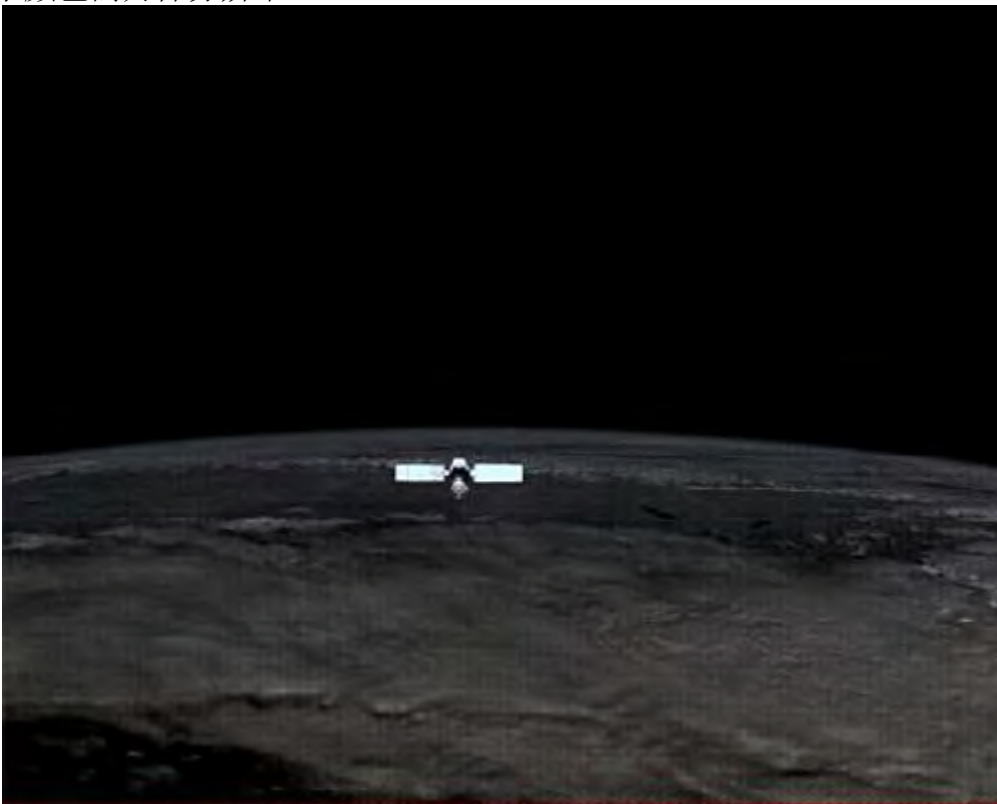


图片说明:伴星开启后宽视场相机获取的第一张图片，拍摄时间为航天员按下释放按钮后6秒钟，伴星位于飞船前方，距离数米处。照片中轨道舱前部黑影为伴星的日照影子。这是我国获取的第一张观测在轨航天器的图片。

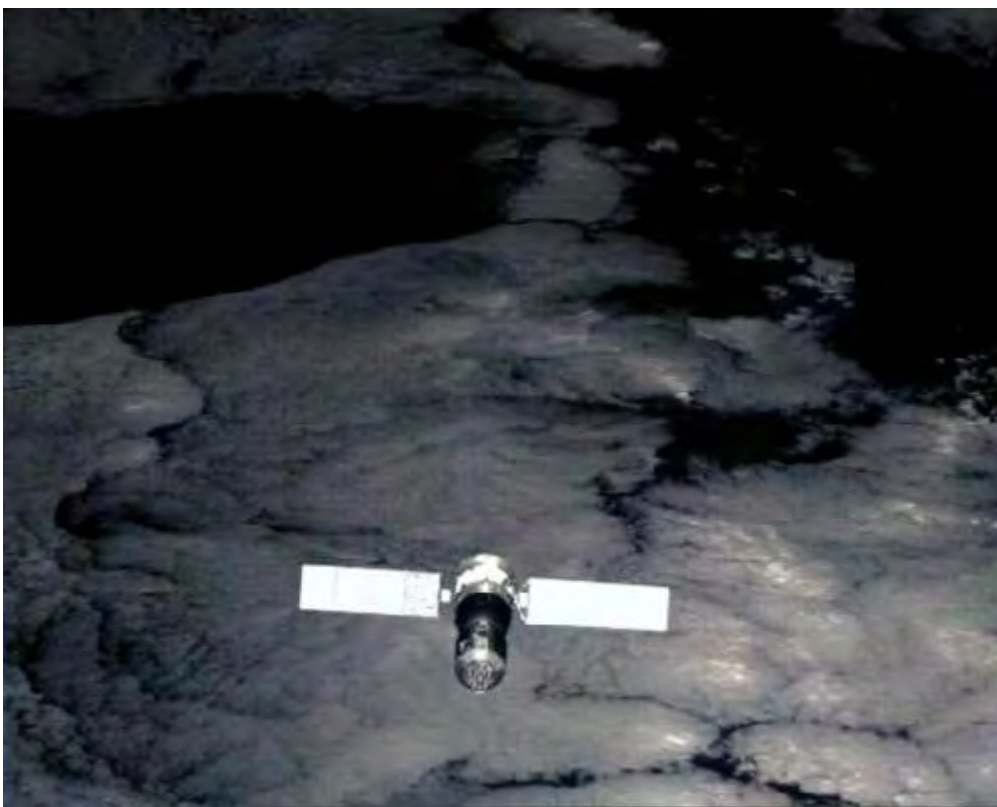
东方网10月7日消息:为什么神七伴飞小卫星所拍的照片都是黑白的?”昨天,带着热心市民的询问,记者采访了神七伴飞小卫星总设计师朱振才。他解释说,伴星传回来的首张照片是未作任何压缩的彩照,为减小传输的数据量,其余照片都经过高效压缩而成黑白。“其实,神七伴飞小卫星传回的第一张照片是彩色的,而其他照片才是黑白的。”朱振才说,在首批公布的图片中,有航天员按下释放按钮后6秒钟,伴星位于飞船前方数米处所拍摄的,那张照片当中出现了黄色调。“这第一张照片是彩色的,它有意未作任何压缩,是为了检验相机的彩色功能。”

为什么后面的照片不全都采用彩色的方式呢?这是因为彩色照片数据未经压缩,一张照片占相当大的空间,而从伴星传回地面的数据量也相当庞大。“举个例子,一张普通的彩色数码照片如果占了电脑5兆空间,那么同等清晰度和分辨率的黑白照片大小可能只有这张彩照的五分之一。”朱振才说,正是基于这样的原理,“为了减小传输的数据量,我们把伴星后来传回的照片都做了30到50倍的压缩,压缩过程中参数出现了丢失,所以颜色就看不出来了。”

朱振才告诉记者,颜色对于伴飞小卫星的科研任务而言没有太多意义,“毕竟我们的伴星是供科学试验用的,颜色对于我们的科研任务来说没有什么意义,而清晰度和分辨率则是我们更关注的,这也是衡量伴飞小卫星的主要性能,所以在传输数据量不变的情况下,我们舍弃了颜色而力保分辨率。”



图片说明:释放指令发出后3分钟后窄视场相机获取的图片,伴星位于飞船前上方100多米处。图片显示,飞船映衬着美丽的地球,像雄鹰一般翱翔在太空。



图片说明:释放指令发出6分钟后窄视场相机获取的图片,伴星位于飞船前上方200多米处。

(孙玺淼 供稿)

风云三号完成部分测试 仍无法正常获取实测数据

据中国气象局网站消息,经过近四个月的在轨测试,(风云三号A)FY-3A的L1数据(定位处理和初步定标后数据)和部分产品的算法调试与测试工作已基本完成。

由中国气象局预测减灾司和监测网络司联合组织的风云三号A(FY-3A)气象卫星遥感开发与应用示范项目数据使用培训和系统集中开发会日前在国家卫星气象中心召开。FY-3A地面应用系统总师董超华介绍了在轨测试的最新情况。

据悉,继今年3月份对应用示范项目进行集中检查后,FY-3A卫星各项目都有很大的进展,但也仍存在一些共同的问题,如目前还无法正常获取FY-3A实测数据等。与此同时,经过近四个月的在轨测试,FY-3A的L1数据(定位处理和初步定标后数据)和部分产品的算

法调试与测试工作已基本完成。

为促进风云三号应用示范项目的顺利开展，解决项目建设过程中存在的数据和技术问题，会议期间，卫星中心将向各项目提供FY-3A卫星试验数据并进行数据使用培训，并组织进行系统集中开发。

(吴锤结 供稿)

中国成功发射“委内瑞拉一号”通信卫星



10月30日零时五十三分，委内瑞拉一号通信卫星在西昌卫星发射中心成功发射升空。



委内瑞拉总统查韦斯、玻利维亚总统莫拉莱斯以及中委两国专家在发射成功后鼓掌庆祝，查韦斯表示，“西蒙-玻利瓦尔”卫星将为委内瑞拉社会主义建设做出贡献。在中国的支持下，拉美国家将走向科技独立。



位于委内瑞拉中部埃尔松布雷罗的卫星控制中心，摆放着中国“长征三号乙”火箭和“西蒙-玻利瓦尔卫星”的模型。

中新网西昌10月30日电（记者孙自法）北京时间三十日凌晨零时五十三分，中国在西昌卫星发射中心用“长征三号乙”运载火箭，将“委内瑞拉一号”通信卫星成功送入预定轨道。这是中国首次向拉丁美洲用户提供整星出口和在轨交付服务。

“委内瑞拉一号”通信卫星采用中国航天科技集团公司所属中国空间技术研究院的“东方红四号”卫星平台研制，设计寿命十五年。卫星起飞重量五千一百公斤，星上装有十四路C波段、十二路KU波段、两路Ka波段共三个频段二十八路转发器，并载有四副通信天线，输出功率七点七五千瓦。该星最终将定点于西经七十八度赤道上空，覆盖大部分南美地区及部分加勒比海地区。

“委内瑞拉一号”通信卫星是委内瑞拉拥有的第一颗通信卫星，主要用于通信、广播、远程教育、远程医疗等，对于委内瑞拉改善国家基础设施，造福边远地区民众，提高人民生活水平具有积极意义。卫星同时还将为覆盖区域的其他国家和地区提供通信服务。该星在委内瑞拉被命名为“西蒙·玻利瓦尔卫星”，以纪念这位十九世纪拉美独立运动领袖和委内瑞拉民族独立英雄。

用于本次发射的“长征三号乙”运载火箭由中国航天科技集团公司所属中国运载火箭技术研究院研制，该型火箭至此已成功完成十一次航天发射任务。这次发射也是中国“长征”系列运载火箭的第一百一十一次航天飞行。

中国有关方面负责人称，“委内瑞拉一号”通信卫星的成功发射是中国和平应用空间

技术的又一次实践。作为中国航天国际化的平台，中国长城工业总公司自一九九〇年以来，已承揽二十九次国际商业发射服务，发射卫星三十五颗。长城公司则表示，中国的宇航贸易是国际市场的有益补充，该公司将不断拓展民用卫星的商业开发，以服务民众生活、繁荣全球经济。

(马永亮 供稿)

中国发射的“委内瑞拉一号”通信卫星成功定点



北京时间10月30日凌晨零时53分，中国在西昌卫星发射中心用“长征三号乙”运载火箭，将“委内瑞拉一号”通信卫星成功送入预定轨道。这是中国首次向拉丁美洲用户提供整星出口和在轨交付服务。

中国十月三十日凌晨在西昌发射的“委内瑞拉一号”通信卫星，于北京时间九月十五时三十九分成功定点于西经七十八度赤道上空。

这是继“尼日利亚通信卫星一号”之后，中国实施的第二个整星出口项目。至“委内瑞拉一号”通信卫星定点成功，中国已承揽二十九次国际商业发射服务，发射卫星三十五颗。

作为中国航天国际化的平台和“委内瑞拉一号”通信卫星项目总承包商，中国长城工业总公司总裁王海波在卫星成功定点后对媒体表示，中国致力于和平利用太空，利用中国

成熟的运载火箭、卫星技术造福人类。

长城公司将发展成为集发射服务商、卫星在轨交付商、中国航天技术产品应用系统集成服务商等“三商”一体的航天国际化服务体系，今后还将依托中国航天科技的发展，在航天技术产品应用领域更大范围向客户提供一揽子服务，包括引导用户开发卫星远程医疗、远程教育等应用需求，全面推进航天技术产品的产业链延伸。

据悉，此次“委内瑞拉一号”通信卫星使用中国新一代大容量“东方红四号”通信卫星平台研制，该平台卫星现已出口非洲、拉丁美洲和亚洲。

(吴锤结 供稿)

“嫦娥二号” 将于 2010 年发射

可获得更清晰更详细的月球表面影像数据和月球极区表面数据



在第七届珠海航展上，月球着陆探测器模型公开亮相。该探测器将于 2013 年前后实施无人月球软着陆试验。

据《新闻联播》昨日（11 月 6 日）报道，我国自主研制的“嫦娥二号”卫星将于 2010 年发射升空。对此，北京航天城相关负责人昨日予以证实，并表示嫦娥一号 02 星将于明年发射。

嫦娥一号 02 星由嫦娥一号的备份卫星改造而成，将省去“绕地三圈”的步骤，直接飞向月球，进入绕月轨道。

由于嫦娥二号的主要任务是要获得更清晰更详细的月球表面影像数据和月球极区表面数据，因此所搭载的 CCD 相机的分辨率比嫦娥一号高出许多，达到了 10 米左右。

根据计划，我国将在 2012 年前后发射一个月球着陆器和月球车，对月球表面进行探测。其中，月球着陆器可以对月球表面进行月壤分析，月球车可以在距离着陆器 5 公里直径的范围内进行巡视探测。

(吴锤结 供稿)

中国将正式于 2010-2011 年建设"天宫"

还记得孙悟空大闹天宫么？现在这个天宫将会实现，中国将于 2010 年-2011 年底发射天宫一号目标飞行器，天宫一号的重量有 8 吨，类似于一个小型空间实验站，在发射天宫一号之后的两年中，我国将相继发射神舟 8、9、10 号飞船，分别与天宫一号实现对接。初步规划在 2020 年左右建成载人空间站，解决有较大规模的长期有人照料的空间应用问题。

去太空旅行是很美好的事情，但是你能适应没有重力的生活么？

专访空间应用系统总设计师顾逸东



9 月 28 日，在神舟七号飞船成功释放伴飞微小卫星并成功传回伴星拍摄的飞船飞行实

景后，本站记者采访了空间应用系统总设计师顾逸东。

[本站记者]: 顾总您好! 首先请您对昨天两项空间应用任务的情况谈一下您的看法好吗?

[顾逸东]: 昨天我们的航天员进行了出舱活动, 并顺利取回实验样品, 在航天员返回舱内后, 进行了伴飞微小卫星的释放。这两项活动都进行得非常顺利。伴飞微小卫星已经传回了飞船在太空的运行实景, 非常成功。

[本站记者]请问顾总, 为什么会选择这两项任务?

[顾逸东]: 是这样的, 过去的轨道舱有留轨功能, 有电源, 有姿控、数据传输和测控, 这次轨道舱改成气闸舱。在这样的情况下, 神舟七号的空间应用, 主要考虑如何很好地体现与航天员出舱活动的配合, 并考虑为今后进一步开拓应用的先进技术打好基础。主要是从两个方面考虑的: 第一, 轨道舱不能装太多试验装置, 而正好航天员有出舱活动这么一个非常好的条件, 我们就考虑能不能做外太空的暴露实验, 当然也考虑了几个候选的项目, 包括采集宇宙尘和空间碎片, 当时考虑的时间比较短, 它的通量不够, 不能满足实验需要。第二就是研究了固体润滑材料试验的可行性, 材料的空间暴露实验要考虑到时效性, 就是两天或者是 40 几个小时, 是不是能够很好地反映空间原子氧对空间材料的作用。最后经过研究觉得这个方案是可行的, 而且是一个很好的实验研究。空间固体润滑材料对航天事业、包括载人航天事业非常重要, 因为航天器上的很多活动机构, 还有有效载荷上的活动机构, 对润滑的要求非常高, 空间润滑和地面润滑是完全不一样的。我们国家有专门研究空间润滑材料的研究机构, 他们也非常希望能够在外太空放置材料样品, 因为空间原子氧很活泼, 它的氧化作用很强, 同时也有一个很高的速度, 这样的条件, 对我们空间润滑材料的研究是非常有意义的。经过高速原子氧侵蚀以后, 看看材料性能有没有改善, 或者是性能有没有衰退。地面模拟设备可以产生原子氧, 但是它不可能同时具备高速, 因为飞行器在空间有第一宇宙速度这样一个很高的速度, 这个很高的速度使得原子氧增加了能量, 这样的条件在地面是很难获得的。把天上和地上实验对比以后, 今后能更好的开展地面实验。在外空进行实验必须有一个装置, 这个装置应当能在航天员出舱活动当中很方便的取回来, 这也是这次实验神七飞船飞行中配合航天员出舱这么一个难得的机会吧。

[本站记者]: 我知道它是一个锁扣的, 而且是两次解锁, 这个锁扣有什么样的特点? 能不能稍微详细的介绍一下?

[顾逸东]: 第一它需要很牢靠的锁定, 能够经受发射过程中强烈的振动和加速度而不会脱落。同时能够使航天员在舱外操作的时候很简便、很快、很方便的把它取下来。实验装置由两部分组成, 一个是实验样品台, 一个是底座, 结合部位带一定的锥销, 结构上能很好的配合。两个部分中门有一个锥机构, 旋转锁紧后使它在任何情况下都不松动。航天员解锁时, 转了一个角度以后, 立即松弛。样品台还有一个下压机构, 压下后, 它实际上对于底座产生一个脱离的力, 可以很方便的取下来。这个机构的不是很复杂, 但是要求是很高的。在地面做了 60 次真空下的解锁试验, 解锁力非常稳定, 解锁又非常可靠。这个装置还经过了模拟失重水槽试验, 经过航天员系统人机工效学评价, 做了一些改进, 使得

装置的人机功效更能够符合航天员操作的要求。从翟志刚出舱时取回实验装置的实况图像看，解锁和回收非常顺利，很成功。

[本站记者]: 那释放伴飞微小卫星这一项是如何考虑的?

[顾逸东]: 伴飞微小卫星和主航天器，比如卫星、飞船、空间站，它们是在轨道运动的规律和轨道控制的一定条件下，产生一个规律性的相对运动，可以绕着主航天器飞，可以伴随飞行，飞行过程可以通过轨道动力学的原理进行设计。

[本站记者]: 伴星上是不是装有一些动力的装置?

[顾逸东]: 有推进系统。

[本站记者]: 但是它的姿态与运行调整要通过地面的控制吗?

[顾逸东]: 通过地面的控制，来对伴星轨道和飞行的要求进行调整。伴卫星本身是一颗功能很齐全的卫星，它有推进系统，也有星务管理、能源、热控和有效载荷等功能模块，另外还有数据传输设备，还有跟地面测控配合的测控通信机，这些设备都有，所有它是功能很全的这样一个微小卫星。

[本站记者]: 您刚才说它的推进装置，那么它有燃料吗?

[顾逸东]: 也可以叫燃料，而这个燃料实际上不是燃烧的燃料，它是靠饱和蒸气压产生一定的推力，这种技术在国内是比较新的。实际上我们采用的是液氨的推进系统，液氨在一定的温度下会蒸发，不同的温度下有不同的饱和蒸气压，饱和蒸气可以通过喷管产生一定的推力。我们用的液化气罐也是这个原理。液氨的安全性要好一些，容易控制。虽然很简单，但是它很可靠，基本上没有毒，或者说是微毒，对人体没有伤害。这种新型的推进器，我们这次采用它也是做技术方面的试验，为以后的应用打下基础。

[本站记者]: 这种液氨推进装置是不是微小卫星所独有的?

[顾逸东]: 是的。虽然它的比冲比较小，但体积小、重量轻，另外相对来说它比较可靠。

[本站记者]: 这是否也可以称为我们这次任务的一个亮点? 虽然大家可能不大了解这个东西。

[顾逸东]: 这次伴飞微小卫星采用了多项新技术，包括液氨推进器，还有我们采用了国产的三结砷化镓太阳能电池，采用了国产锂离子蓄电池等。经过实际试验后看看能不能很好的来使用它。

[本站记者]: 那你认为这两项任务对咱们以后空间实验这一块的发展有什么样的作用?

[顾逸东]: 先说伴星吧，今后在飞船上，在空间站上，绝大部分的空间科学实验和应用试验的有效载荷还是会装载在主飞行器上，但是如果我们在稍微远一点的位置探测某些现象，或者是实现某些特殊的功能，这种伴飞的卫星应该说有用武之地，它可以把空间站这样大的飞行器的功能做一定的扩展，有目标、有目的的进行扩展和延伸。在今后的载人航天系统中，可能是有发展前景的一个方法。国际上实际采用的还是比较多的，但是我们有自己的思路。一方面它是主航天器功能的一种延伸，在开展空间科学探测、应用方

面可能会发展途径更灵活、效果更好的方法，这次试验可能对今后还是有一些借鉴意义的。第二，它反过过来可以为主航天器开展某些服务，比如说对航天器表面、外观或某些局部进行观察，诊断航天器有没有受到损伤，或者有没有其他异常现象。我们探索这两条路，看看能不能在今后载人航天当中能够更好的来扩展它的应用价值。我国载人航天工程即将开展交会对接试验，突破交气对接关键技术，交会对接是对两个飞行器的轨道和相对位置测量控制，调整直到精确地结合的过程，伴星试验对今后交会对接过程，包括两个飞行器的测控支持，轨道控制地面的指挥、引导也做了一定的技术准备。外空暴露实验，这是我们第一次做，今后在空间实验室，特别是空间站，可以有一系列的空间科学实验和应用试验暴露在空间进行，比如生物学研究中，开展辐射生物科学研究，预计有很多的空间生物样品可以放到外太空去，直接暴露在外太空的环境，接受宇宙辐射，研究它们的变化。与舱内实验不一样，因为舱内毕竟还有舱体的屏蔽作用。

空间材料的一些研究，也可以继续利用这样一个条件来做。新的元器件和材料试验，一些复杂的新型机构，我们需要拿到空间去做。空间环境的探，本来就需要在外太空工作。我们设想到那时候我们会通过更先进的方法，有时候航天员出舱辅助，甚至进行安装调试和技术分析工作，但是更多的是依靠机械臂把样品和实验装置放到外太空，然后再收回来，这样我们可以开展更加有效的实验。这次实验开发的锁紧、解锁技术发展以后，也为今后开展更多暴露实验打下了基础。

[本站记者]: 谢谢顾总! 最后, 能否请您详细介绍目前我们国家开展空间科学实验方面的取得的成果?

[顾逸东]: 载人航天工程应用系统从神舟一号开始, 开展了一系列空间科学研究和应用研究, 主要领域包括空间生命科学与生物技术, 微重科学(包括微重力流体物理, 空间材料科学)地球观测和地球科学、空间环境的研究, 今后令试验将进一步拓展。

在空间材料科学实验研究方面, 在神舟二号、三号飞船使用空间材料多工位晶体生长炉科学实验进行了 20 余项材料科学实验研究, 取得若干重要成果。为我国开展空间材料科学实验提供了硬件条件, 填补了国内空白。取得若干项重要研究成果。

在空间晶体生长实时观察科学实验方面, 空间晶体生长实时观察装置在神舟二号飞船上采用透明氧化物晶体四硼酸锂和铌酸钾作为实验材料, 开展了流体效应与材料制备的相关性研究, 取得圆满成功。

在空间生命及生物技术科学实验研究方面, 在神舟二号飞船上开展了动物、植物、水生生物、微生物及细胞组织等 32 个样品的空间生物学效应研究。空间实验装置可调解温控 $35\pm 1^{\circ}\text{C}$ 及 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$; 模拟昼夜光照; 有 1g 微重力对照。可通过遥控、遥测控制工作过程和实验生物参数收集。

在微重力流体物理学实验研究方面, 在神舟四号上进行的微重力流体物理实验室是我国近年来很成功的一次, 成功地解决了国外科学家曾经失败过, 而没有突破的液滴注入过程中液滴大小控制和液滴分离技术, 使得这次实验达到国际先进水平, 实验内容丰富, 成功地获取到大量科学实验数据、实时流场和干涉图像完整、清晰, 为微重力流体物理科学

研究提供了具有重要研究价值的第一手资料。自行设计和研制的实验装置方案合理、性能良好，完全达到预期要求，标志着我国在微重力科学实验水平已提升到一个新台阶。

[本站记者]: 好，谢谢顾总!

(孙玺淼 供稿)

中国首颗地震电磁监测试验卫星有望明年上天



两年一度的珠海航展已盛装开幕，一大批新研制的航空航天产品精彩亮相，备受观众关注。图为中国航天科技集团公司研制的地震电磁监测试验卫星模型在珠海航展上展出。



两年一度的珠海航展已盛装开幕，一批新研制的航空航天产品精彩亮相，备受观众关注。

图为天基应急系统沙盘模型在中国航天科技集团公司展区展出，引起专业观众浓厚兴趣。

□专家：理论上，卫星上天后可以通过分析地球电磁的变化从而实现对地震的预测

24小时监测地球地震电磁的中国卫星突然发现，地球某地的电磁信号发生变化，数据迅速传回地面，经过模拟仿真分析后被确认为地震前兆，信息迅速被中国传至地震高危地政府部门，紧急疏散当地人员，几天后发生地震……

困难重重的地震预测难题有望随着地震电磁卫星的上天而取得突破！“中国首颗地震电磁监测试验卫星最快明年上天，”昨天（11月7日）下午，中国空间技术研究院胡志强博士告诉本报记者，“届时，将有可能通过分析地震前地球电磁环境的变化而提前、准确地预测到地震的发生。”

汶川大地震加速地球电磁监测研究

摆在中航科技展馆一个角落里的模拟卫星并没有引起多少人的注意，绝大多数人不知道的是，这颗四四方方长得有点呆的家伙，竟然可以提前预测到地震的发生！

提起这颗卫星，中国空间技术研究院的专家就会提起一件这样的事情：2008年4月29日，来自国家有关部委和研究机构的领导、专家等130余人，在北京铁道大厦就我国地震电磁监测试验卫星相关问题进行了分析研讨，让他们没想到的是，就在13天后，中国30余年来最严重的一场地震灾害突然袭来——四川汶川发生8.0级大地震。

“如果地球电磁监测卫星能够提前上天，汶川大地震就不会死那么多人了！”在珠海航展现场的中国空间技术研究院的研究人员南勇心痛不已地告诉本报记者。

汶川大地震后，我国加速了地震电磁的研究，而展示在航展现场的这颗名叫“地震电磁监测试验卫星”的家伙，就是这一研究的成果。这颗卫星上天后可以通过分析地球电磁的变化而实现对地震的预测。

试验卫星明年有望上天

胡志强博士向本报记者介绍说，地震预测长期以来一直是一个世界性的科学难题，大量的观测事实显示，在多数大地震发生前，均在震中及其邻区发现过大量与电磁波有关的异常现象。

“地震预测虽然困难，但也有规律可循，比如一些动物就能提前感觉到地震的来临，通过攀上树梢、爬出洞穴的方式来避免受到伤害，”南勇说，“这可能就是因为这些动物能够感受到地球电磁的变化。”

“整个地球实际上是一个巨大的电磁场，源源不断地发出电磁波”，专家介绍说，地震电磁监测试验卫星的工作原理其实并不难理解，一旦发生强烈地震，地球内部的电磁信息就会出现异常，此时，卫星将接收数据传回地面，为工作人员的预测提供一定的依据。同时，通过合理配置地面资源，从而形成天地一体的地震预测系统。

“这颗试验卫星最快到明年发射，”南勇说，“目前已经将方案上报给有关部门。”据了解，目前美国、俄罗斯、乌克兰、意大利等国以及我国台湾地区都有发射地震电磁卫星的计划。

收集数据模拟地震仿真系统

“目前这个领域还处于起步阶段，”胡志强博士说，“地震发生前后，电磁到底是如何变化的？由于此前地震时没有记录，所以现在需要发射卫星升空进行这方面数据的搜集，搜集完成后与地面的地震监测系统相结合，形成完整的地震模拟和仿真系统。”

通过地球电磁监测预测地震的发生是一个复杂的过程，“要对全球的电磁进行监测，需要一个完整的卫星‘星座’，”胡志强博士向本报记者介绍说，“这要视乎首颗试验卫星的情况而定，还要看我国的综合国力。这有可能会成为我国‘十二五’期间要做的事情。”

●相关新闻

中国筹建“天基应急系统”应对各种突发事件

在展馆的另一侧，记者还发现了一个“明星”卫星的模拟造型。据中国资源卫星应用中心应用研究部主任李杏朝介绍，这正是我国与巴西联合研制的中巴地球资源卫星。在汶川大地震发生的第二天，该卫星就传回了震中区汶川、北川等地的卫星图片，为分析灾情提供了最为准确的第一手资料。

中国空间技术研究院的工作人员告诉记者，不管是正在研究的地震监测卫星，还是已经大显神威的中巴地球资源卫星，都是“天基应急系统”大家庭的成员。重大自然灾害发生后，地面的应急和营救系统往往限于自然条件的限制，难以及时有效地发挥作用，这个

时候，从航空到航天，全方位、高覆盖的空中网络就更显重要。该院相关负责人表示，目前我国已经初步形成了包括观测类卫星、通信卫星、导航卫星等在内的天基应急系统。“但只是解决了有和无的问题，如果要进一步完善，使系统充分发挥作用，还需要十多年的时间”。

据介绍，目前我国正在服役的各类观测卫星仅有十余颗，而所有的卫星加起来只有 30 多颗，大约是美国的 1/10，这与我们广袤的国土面积明显不相适应。所以说，这些卫星构筑的应急系统，还只是一个雏形。

“最大的问题在于，卫星的密度还不够高”，该负责人表示，每颗卫星在某个时刻能“照顾”到的地方是有限的，“比如某个地方发生了大地震，人们迫切需要当时当地的卫星监测图片，但如果要过一周才能监测到，显然已经滞后”。

(吴锤结 供稿)

中国航天科技公司：明年将发射火星探测卫星



珠海航展上展出的月球巡视探测器

明年 9 月，中国卫星将首次踏上火星探测之旅！2013 年，我国探月二期工程将向月球发射软着陆器和月球车！昨天（11 月 2 日）上午，中国航天科技集团公司的王励处长在珠海航展开幕之前向记者透露了这些震撼人心的消息。

记者昨天（11月2日）上午在珠海航展现场看到，“神七”轨道舱和“返回舱”、“长征5号”火箭、轰六加油机、歼十战斗机……均一一亮相，据介绍，本届珠海航展将是历史上规模最大的一届航展。

探月车现场演示

中国航天科技集团公司展区一直是航展关注的一大焦点，昨天记者采访时，该集团公司王励处长正在忙着指挥现场布展工作，据他介绍，本届航展，中国航天科技集团公司组织的展品，是历届最多的一次。

“我认为，现场市民关注的焦点，应当是我们的月球软着陆器和月球车。中国探月工程二期已经正式立项，预计2013年发射软着陆器和月球车。”

“我们将在航展期间，现场演示月球车探月的步骤，升起天线、展开太阳翼、竖起摄像头、前进后退、打开收拢，着陆器轨道释放动作……”

中国卫星明年探火星

除了月球软着陆器和月球车，记者在航展现场留意到，本次航展还专门介绍了中国的火星探测。据王励处长介绍，明年9月，中国卫星将首次踏上火星探测之旅。

“明年9月，中国一颗卫星将搭乘俄罗斯航天器飞往火星，经过11个月的长途飞行，于2010年8月前后抵达火星高空轨道，展开火星空间环境、太阳风与火星磁场关系等领域的探测工作。”

据王励介绍，之所以选择在明年9月探测火星，主要是因为经过测算，明年9月发射火星探测卫星，抵达火星所需的时间最短，“但是也要经过11个月的时间，远远长于月球探测，这标志着我们的火星探测迈出了坚实的第一步。”

“长征5号”2013年首发

中国目前最先进的运载火箭低轨轨道的载重是9.5吨，而正在研发当中的“长征5号”运载火箭低轨轨道载重将高达25吨！昨天，在中国航天科技集团展馆，即将投入使用的“长征5号”模型已经矗立起来，据现场的负责人介绍，2013年这款运载火箭就将首次试发。

与现在使用的火箭燃料不同的是，“长征5号”主发动机使用的是氢氧发动机，助推器使用的是液氧煤油燃料，均不会产生毒性。

记者看到，“长征5号”芯级直径为5米。现场的有关负责人介绍说，这款火箭很难通过铁路或公路运到西昌、酒泉或太原卫星发射中心，将通过特制的运输船经海路运到新建设的地处海南文昌的卫星发射中心。

“长征5号”试发成功后，将主要用于发射20吨级长期有人照料的空间站、大型空间望远镜、返回式月球探测器、深空探测器、超重型应用卫星等。

(吴锤结 供稿)

中国发明的新型太空马桶亮相珠海航展



一种体积不足传统太空马桶三十分之一、总重只有 1000 克、单台造价仅 1 万元人民币的新型“采挖式太空马桶”，11 月 5 日在广东珠海举办的第七届中国国际航空航天博览会上亮相，引起了中外航天界及新闻媒体的极大关注。这种太空马桶根据太空特定环境及人体生理结构工程学原理设计，采用全新概念的体内采集和自动打包技术，有望解决一直困扰航天员的“太空如厕难”问题。目前，这种太空马桶已申请了中国、美国、日本、欧共体及俄罗斯等 26 个国家发明专利，并在今年 10 月 18 日举行的中国国际发明展览会上获得金奖。图为香港长康国际医疗器械有限公司总工程师、采挖式太空马桶主要设计研发者金徐凯向中外参展商介绍新型“采挖式太空马桶”。



一种体积不足传统太空马桶三十分之一、总重只有 1000 克、单台造价仅 1 万元人民币的新型“采挖式太空马桶”，11 月 5 日在广东珠海举办的第七届中国国际航空航天博览会上亮相，引起了中外航天界及新闻媒体的极大关注。这种太空马桶根据太空特定环境及人体生理结构工程学原理设计，采用全新概念的体内采集和自动打包技术，有望解决一直困扰航天员的“太空如厕难”问题。目前，这种太空马桶已申请了中国、美国、日本、欧共体及俄罗斯等 26 个国家发明专利，并在今年 10 月 18 日举行的中国国际发明展览会上获得金奖。图为香港长康国际医疗器械有限公司总工程师、采挖式太空马桶主要设计研发者金徐凯向中外参展商介绍新型“采挖式太空马桶”。

一种新型“采挖式太空马桶”5 日在广东珠海举办的第七届中国国际航空航天博览会上亮相，引起了中外航天界的极大关注。发明者称，这种新型太空马桶有望解决困扰航天员的“太空如厕难”问题。

据航天专家介绍，太空马桶是太空飞行器里生命保障系统中的一种重要设备。在飞行过程中，航天员遇到的一大问题就是“如厕难”。美国、俄罗斯和中国现有的太空马桶，都是采用“抽气导流”原理研制，引导排泄物和人体分离并导入集便袋，结构复杂、体积

庞大，在失重状态下，人体无法准确把握如厕姿态，而且能耗高，使用方式繁琐，操作稳定性较差，严重影响航天飞行器的安全，也影响宇航员在太空中的生活和工作。

由香港长康国际医疗器械有限公司历时四年、组织 30 多位医学专家及技术工程师研制成功的这种新式太空马桶，突破传统太空马桶“抽气导流”原理的设计局限，根据太空特定环境及人体生理结构工程学原理，经历了无数次的试验和改进，终于在全世界范围内率先研制出采用全新概念的体内采集和自动打包技术的采挖式太空马桶，可完全避免传统太空马桶繁琐的抽气结构，在有效减少马桶机构、降低使用难度及故障的同时，彻底解决排泄物在失重状态下的漂浮问题。

对采挖式太空马桶进行的 230 多例人体试验表明，宇航员在整个过程中只需操作按钮即可完成，粪便收集系统一直在密封状态下进行，可有效避免传统太空马桶的排泄物遗漏问题。

据香港长康国际医疗器械有限公司总工程师、采挖式太空马桶主要设计研发者、中国著名四川籍青年发明家金徐凯介绍，这种新式太空马桶由粪便探测及采挖、粪便收集和动力三个子系统组成，可自动探测人体便体状态和采挖体内排泄物，并对排泄物自动进行集袋和封闭，不仅操作方便，使用安全舒适，而且体积小、质量轻、能耗低、成本低。其体积不足原有太空马桶体积的三十分之一，质量总重只有 1000 克，电池单次充电可使用 30 至 35 次，单台造价仅 1 万元人民币。

据报道，美国奋进号飞船的太空马桶造价高达 2430 万美元，中国神六马桶造价为 1800 万人民币。去年 10 月，美国向俄罗斯航天局购买的一台太空马桶价值为 1800 万美元。目前，采挖式太空马桶技术已正式申请了中国、美国、日本、欧共体及俄罗斯等 26 个国家发明专利。在今年 10 月 18 日举行的中国国际发明展览会上，采挖式太空马桶技术获得了金奖。

四川成都中医药大学附属医院肛肠科主任医师张锋教授认为，人体的生理结构是相同的。排便障碍不仅困扰着宇航员，也是困扰着普通人群。这种依据人体生理结构设计的采挖式太空马桶，可不受环境与变体存在状态的约束，能够直接、有效地解决人体排便难题，不仅突破性地解决了太空人的如厕难题，也为广大排便障碍人群带来了希望。

(吴锤结 供稿)

浮法透明航天玻璃在我国问世

浮法透明航天微晶玻璃近日在中国晶牛集团包头晶牛高科工业园成功下线。

总部位于河北邢台的晶牛集团的董事长、中国建筑玻璃与工业玻璃协会副会长王长林介绍说，浮法透明航天微晶玻璃热不胀、冷不缩，可耐零下百摄氏度低温、零上千摄氏度高温，并有可透光透视特性，是航天航空、防火建筑等领域的新型材料。这一新型材料的问世，将会为人类航天航空事业及生产、生活带来重大而深远的影响。

王长林说，多年来，晶牛集团坚持“科技兴企”，大力开展自主创新，并于1999年成功研制开发出压延微晶玻璃，填补了国内空白。9年来，晶牛集团相继开发出低膨胀电子微晶、透明航天微晶、晶核新材、晶牛玉、微晶真空吸水面板等一批填补国内空白、技术世界领先的高新技术产品，有力装备了中国钢铁、煤炭、电力行业的大型骨干企业。

据介绍，由于以往微晶玻璃生产只有压延、烧结两种工艺，致使透明微晶板材形成后，仍需经过铣平、磨光、抛光等复杂的深加工程序。每年的加工费就高达几十亿元人民币。能否通过浮法工艺生产微晶板材，从而避免大量再加工造成的人、财、物及能源的损耗，就成为世界科研院校、新材料企业的重大研究课题。

王长林说，晶牛集团将攻克浮法微晶科技难题作为自己的使命，他们进行了近3年的研发准备和一年的窑炉与设备、电器的设计攻关，2008年，他们把这一工程列为“一号科技工程”，先后投入10亿元，经过数百名科技人员的联合攻关，终于研制生产出这种新型材料。晶牛集团也因此成为世界上唯一一家同时拥有高强工业微晶、多彩建筑微晶、低膨胀电子微晶和透明防火航天微晶生产技术的高新技术企业。

(吴锤结 供稿)

日本确定第二名进入太空的女宇航员

日本宇宙航空研究开发机构11月11日宣布，今年37岁的山崎直子将随2010年2月升空的美国“阿特兰蒂斯”号航天飞机前往国际空间站。她将是日本第二名进入太空的女宇航员。

综合当地媒体 12 日报道，“阿特兰蒂斯”号航天飞机将运送美国的多功能设备前往国际空间站，山崎直子将参与这些设备的组装任务。她将在国际空间站逗留约两周时间。

山崎直子 1970 年出生在与东京相邻的千叶县，在东京大学获得硕士学位后，她进入了宇宙航空研究开发机构的前身宇宙开发事业团工作。她于 1999 年被选为候补宇航员，并在 2001 年成为正式宇航员。山崎直子擅长机器人手臂操作，她于 2006 年获得美国宇航局的“任务专家资格认证”。

日本现共有 8 名宇航员，迄今有 6 人实际执行过太空飞行任务。山崎直子将是继向井千秋后第二名进入太空的日本女宇航员。

(吴锤结 供稿)

印度航天中心大揭秘



印度按月卫星于今天上午 8 时发射升空，如果一切顺利，卫星进入绕月轨道，印度将因此跻身“探月俱乐部”，负责这次发射任务的萨迪什-达万航天中心也成为世界关注的焦点。

萨迪什-达万航天中心由印度太空研究组织直接管辖，位于印度安得拉邦的航天发射

基地斯里哈里科塔，也是斯里哈里科塔的代称。该中心位于北纬 $13^{\circ}47'$ ，东经 $80^{\circ}15'$ ，距印度南部的马德拉斯北约80公里，最初被称为斯里哈里科塔地区，有时又被称为斯里哈里科塔发射场。

1969年该岛被选中作为卫星发射基地，这些因素包括：可以为各种发射任务提供一个良好的发射方位走廊，能够利用地球的自转进行东向发射，此外它接近地球赤道，是一片辽阔的无人居住区，可以保证发射安全。

印度太空研究组织前主席萨迪什-达万逝世后，被重新改名为现在的名称，虽经一系列名称变动，但保留了SHAR字样，1971年10月1日开始投入运行，该年发射了一枚太空探测火箭，1979年8月10日首次利用运载装置尝试发射了首颗轨道卫星Rohini 1A，但由于当时火箭第二级的推理矢量出现技术故障，卫星于1979年8月19日坠毁。

该航天中心现有两个发射台。第二个发射台于2005年开始投入运营，是一个通用发射台，可以容纳印度太空研究组织所有的运载工具。发射台可以允许在一年内多次发射，而之前是无法做到的。



印度的极轨卫星运载火箭先是把“月球处航1号”送入高椭圆轨道，这个轨道的近地点距离地球155英里（250公里），远地点距离地球14291英里（23,000公里）。接着，“月球处航1号”将通过多次点火抵达绕月轨道。

首次点火后，航天器将到达 $186 \times 22,990$ 英里（ $300 \times 37,000$ 公里）的地球轨道。连续几

次点火将把远地点提升至 45,360 英里（73,000 公里），接着是 186X240,470 英里（300X387,000 公里）的月球转移轨道。萨迪什说：“在发射后约 11 天，‘月球处航 1 号’将建立月球转移轨道。”随后的点火将把“月球处航 1 号”送入绕月 310X3106 英里（500X5000 公里）的轨道。

接着，轨道将降至 62X3,106 英里（100X5,000 公里），最终降至 62 英里（100 公里）的圆形轨道，如此一来，“月球处航 1 号”每隔 118 分钟，就能飞越月球两极一次。萨迪什说：“如果 10 月 22 日的发射很顺利，‘月球处航 1 号’有望在 11 月 8 日进入距地面 100 公里的月球轨道。”



办公大楼



组装车间



水中打捞训练



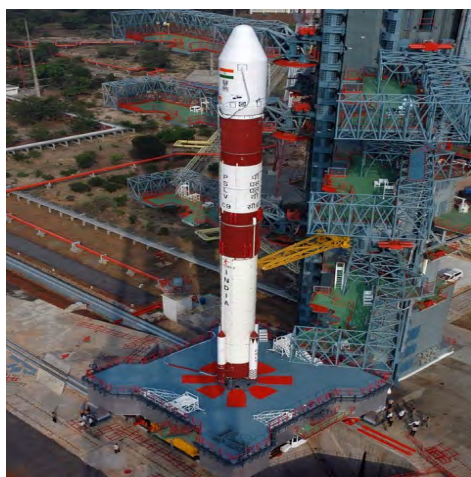
整流罩



发射架



发射场



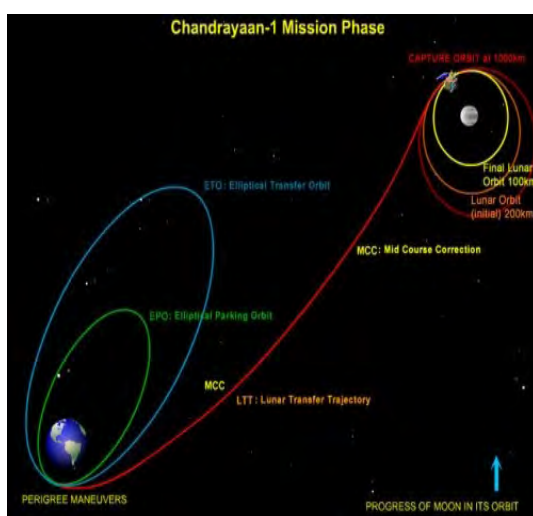
发射台



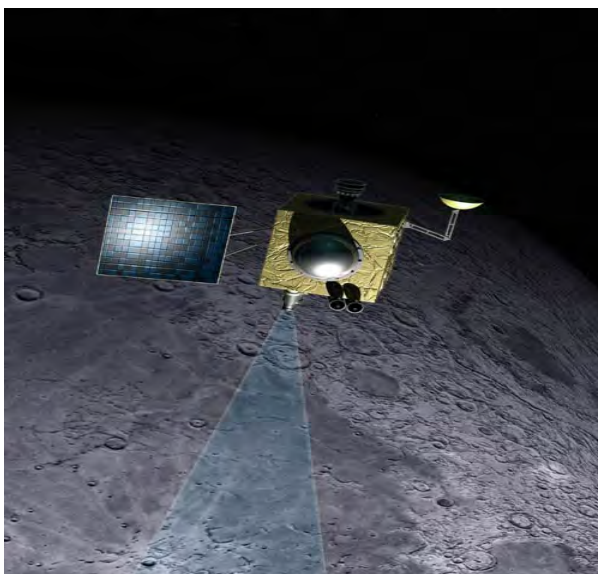
火箭运往发射台



任务控制中心



印度探月卫星的飞行轨迹



探月卫星概念图



工程师正在将月球撞击器安装到探月卫星上

(吴锤结 供稿)

印度“月船1号”探测器发回首批地球照片



10月22日，在印度斯里赫里戈达岛的萨蒂什·达万航天中心，“月船1号”模型在新闻发布会上进行展示。

据《印度快报》11月1日报道，印度首个绕月探测器“月船1号”10月31日发回其所拍摄的首批地球照片。

印度空间研究组织公布了“月船1号”发回的两张黑白照片，它们是探测器在距离地球9000公里和7万公里的位置拍摄的，显示的分别为澳大利亚南部和北部海岸的地形。

印度科学家称，从照片分析，“月船1号”携带的照相机工作正常。待靠近月球后，“月船1号”将发回月球表面照片。

“月船1号”监控中心负责人施瓦夏马尔说，“月船1号”目前正沿围绕地球的椭圆形轨道飞行，“奔月”路程已经过半。

“月船1号”于10月22日发射升空。根据预定计划，探测器11月3日将到达远地点，火箭届时将再次点火，帮助它改变轨道，最终脱离地球引力。“月船1号”11月8日将进入绕月飞行轨道。11月14日或15日，“月船1号”计划释放一颗撞击探测器撞击月球表面，但撞击地点尚未最后选定。

(吴锤结 供稿)

印俄联手加紧研制“月船2号”月球探测器

据印度报业托拉斯10月30日报道，印度空间研究组织正联手俄罗斯加紧研制“月船2号”月球探测器。

印度空间研究组织主席奈尔说：“‘月船2号’的理论研究工作早已结束，但完成相关科学实验大概还需要半年时间，有关工作正在加紧进行中。”

奈尔介绍说，“月船2号”将由三个部分组成，包括绕月轨道飞行器、月球降落舱和登月机器人。其中月球降落舱将由俄罗斯航天机构提供，“因为俄罗斯是我们的合作伙伴”，登月机器人则由印俄双方联合研制，“月船2号”上许多科学仪器都由印度独立研制。

奈尔说，“月船2号”的使命是通过登月机器人对月球进行多项科学研究，从而为印度宇航员的最终登月提供参考信息。

另据印度媒体报道，印度政府已经批准了“月船2号”项目总额约8700万美元的预算，其中约10万美元启动资金已经到位。

印度空间研究组织10月22日成功发射该国第一颗月球探测器“月船1号”。该飞行器于10月26日进入外太空，目前正在接近月球。

根据印度空间研究组织的“登月计划”，该机构将在2011年向月球发射“月船2号”月球探测器，并使一个登月机器人在月球表面实现软着陆。该机构还计划于2025年实现印度宇航员登月。

(吴锤结 供稿)

北斗导航定位系统 09 年前后将发射 12 颗卫星



中国北斗定位卫星工作示意图。

在 28 日举行的 2008 中国(合肥)北斗卫星导航科技与产业发展论坛上，国家卫星导航工程中心副主任冉承其透露，2009 年前后，北斗卫星导航定位系统将再发射 12 颗卫星上天，力争 2010 年为我国及周边地区提供基本服务。

北斗系统是中国自行研制的卫星导航定位系统，具有导航、定位和授时的功能。自 2000 年以来，北斗卫星导航定位系统已经先后拥有了 5 颗卫星，并于 2003 年建立北斗导航实验系统，为中国及周边地区的交通运输、渔业、勘探、森林防火等领域提供有源服务。

“整个北斗卫星导航定位系统的空间段由 30 多颗卫星组成。明年前后再发射 12 颗卫星，将使北斗卫星导航定位系统具备区域无源服务能力，也就是不需要用户发送定位请求信号，就能完成导航定位等功能。在此基础上，逐步发展全球服务能力。”冉承其说。

据悉，我国正式开始研制独立自主的卫星导航系统始于 1994 年。此前，世界上只有美国、俄罗斯和欧洲自主研发生产卫星导航系统。

(廖景胜 供稿)

美宇航员本周将前往空间站建造绿色太空之家



国际空间站



美国将为宇航员配备体育器械和全新的洗手间



国际空间站宇航员 Greg Chamitoff 期待绿色太空之家和新同事的到来

据英国每日邮报报道，美国宇航局将把国际空间站打造成为一个更舒适、充满现代气息的高档“绿色”太空之家，将在太空新家里安装水循环过滤器、配备厨房式冰箱，体育锻炼器械和增加卧室，从原来的三个卧室、一个洗手间、一个厨房改建成5间卧室、两个洗手间和两个厨房的太空大家庭。本周末，奋进号航天飞机7名宇航员将携带现代化的生活设备前往国际空间站。

目前，美国宇航局已经采用了一系列有利于环境保护的举措，空间站由太阳能电池板产生动力和最大限度地进行废物。但改造后的太空新家之所以可以被称之为绿色太空家庭，最有意义的就是水循环过滤器的采用，该套全新的水过滤系统能将尿液和冷凝液转化成可饮用的淡水。如果明年美国宇航局将国际空间的工作人员从3名增加到6名，那么这套系统是非常必要的。奋进号航天飞机指挥官克里斯多佛·弗格森说：“这套水循环过滤系统将更利于外层空间探索工作的进行。回收尿液处理成饮用水，这个想法让人感觉有些恶心，以至于谁也不愿讨论这件事。但是有一天生活在地球上的人们也许同样需要使用这种水过滤系统，只是时间问题而已。”

国际空间站的宇航员将拥有第一台厨房式冰箱，这令他们感到十分兴奋，这样就可以喝到冰镇的饮料和使水果长期保鲜。因为现有的独立冰箱仅限于科学实验。而现在空间站厨房提供温热水，没有凉水，太空少见的是就冷饮。宇航员桑德拉·马格纳斯说：“这似乎微不足道，但冰镇6个月之久的桔子汁定会让你胃口大开。”马格纳斯也将乘坐奋进号航天飞机前往国际空间站，在那里度过14个星期。同时，还配备体育锻炼器械，宇航员可以天天进行体育锻炼。

但是，美国宇航局并不期望能在明年春天前启用该水循环过滤系统，因为需要花费一些时间来对它进行细致地检测，确定循环利用的水是否足够安全可供饮用，在确保万无一失之前，空间站的工作人员将继续饮用由航天飞机和无人驾驶的俄罗斯补给飞船运送的水。在奋进号航天飞机返回之前，常驻在空间站的员工收集好尿液将通过此系统进行处理并进行蒸馏，将循环水样本带回地球供研究人员分析。以后的循环水样本将于今年2月份由另一架航天飞机带回，以弄清楚此系统工作状态是否完全正常。如果检测分析一切良好，空间站将于明年5月份或6月份开始启用此水循环过滤系统，为6名常驻空间站的人员提供可饮用的循环水。

来自加拿大、欧洲和日本的三位宇航员将加入到国际空间大家庭中来，他们为此已经等待数年。创建一个舒适绿色的太空生活空间，让国际空间站的工作人员更好地工作生活，这是尤其重要的。据美国宇航局空间站项目主管迈克·苏弗里迪尼称，越来越多的来自不同国家的宇航员将会在科学研究上投入更多的时间，工作时间将由现在的平均一周工作10个小时增加到一周35个小时。

(吴锤结 供稿)

美国媒体公布 NASA50 年来最具纪念意义的 50 张照片

北京时间10月28日消息，美国航空航天杂志 AIR&SPACE 最近公布了美国宇航局50年来最具纪念意义的50张照片。

1958年10月1日，美国宇航局(NASA)正式成立，到今天已经有整整50年历史。在这50年探索太空的过程中，NASA取得了世人瞩目的成就，留下了大量珍贵的照片，它是全人类的财富。必须承认，在挑选下列照片过程中，不可避免地掺杂上个人喜好。

除此之外，某些照片的排名之所以较为靠前也参考了其它一些因素，包括试图让排行榜在体现人类太空飞行、卫星成像和行星探索发展史方面实现某种平衡。尽管如此，还是有许多照片没有入选，原因很简单：珍贵照片太多了，只能是精中选精。

此次的排行榜忽略了人类太空探索史上一些重大事件，原因就在于它们并不是宇航局取得的成就，其中包括1958年拍摄的展现沃纳·冯·布劳恩(Wernher von Braun)以及“探险者1”号卫星其它设计者庆祝成功的著名照片，照片中的他们将卫星模型高高举过头顶。

而在“探险者1”号卫星成功发射几个月之后，宇航局才正式浮出水面。

在此次排行榜中，宇航局“阿波罗”号登月计划当仁不让地占据统治地位。即使到了现在，“阿波罗”号登月仍旧被很多人誉为宇航局取得的最伟大的成就。我们还需承认的是，虽然NASA中字母“A”代表的是“aeronautics”（航天技术），但我们评选的排行榜却并不突出人类在航空学上取得的突破，而是重在展现太空探索强大的吸引力和可怕的危险性。



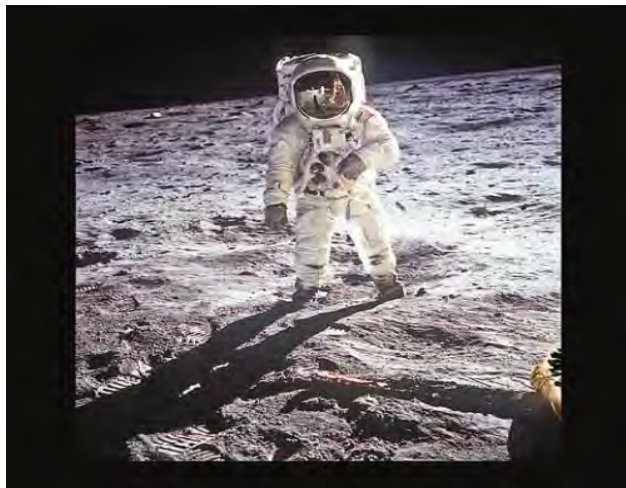
太空中的地球

这张展现完整地球的照片是“阿波罗”17号宇航员于1972年拍摄的。一直以来，人们便将它誉为美国在太空探索过程中拍摄的最具影响力的照片。



地出

照片拍摄于1968年。对于这张照片，《完整地球目录》曾给出这样的评价：“‘阿波罗8’号拍摄的这张展现在月球上看地出的著名照片，完美地诠释了我们这颗星球的美丽与罕见性（干燥的月球与荒芜的太空无法与之媲美），同时也开始改变人类的意识。”



站在月球上的巴兹·奥尔德林

照片拍摄于1969年，里面的宇航员就是巴兹·奥尔德林（Buzz Aldrin）。这是展现人类第一次入主另外一颗天体的最完美的照片，奥尔德林面罩中出现的身影就是大名鼎鼎的尼尔·阿姆斯特朗（Neil Armstrong）。自公布之后，奥尔德林的这张照片便风靡全球，世界各地都能看到它的复制品。有意思的是，他拍照时摆出的曲臂姿态也成为以后的宇航员争先效仿的对象。至于为什么这么做，恐怕只有他们自己知道。



“创造之柱”

这张展现“创造之柱”的照片拍摄于1995年，可能是哈勃太空望远镜拍摄的最为著名的照片。所说的“创造之柱”是指天鹰座星云中形成恒星的区域。这张展现“创造之柱”的彩色照片不但是一份科学证据，同时也不失为一幅颇具美感的艺术品。



埃迪·怀特太空行走

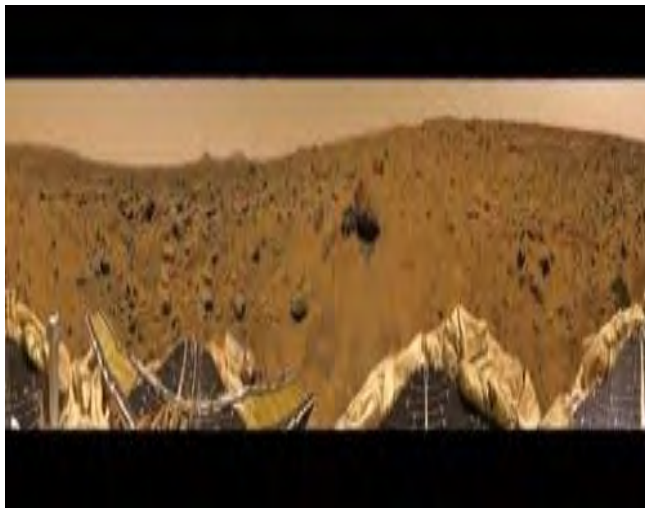
照片拍摄于1965年。这一年，“双子座4”号飞船宇航员埃迪·怀特（Ed White）上演了美国历史上第一次太空行走，较苏联宇航员亚历克斯·列昂诺夫（Alexei Leonov）晚了3个月。这是第一张由另外一名身在太空的宇航员拍摄同伴在太空中漂浮的照片。



月球上的人类足迹

足迹照片是奥尔德林于1969年在月球上拍摄的。月球漫步是完成“阿波罗11”号任务

的重要组成部分，以作为科学家研究月球土壤属性的一种方式。这张经典照片可作为证明人类曾登陆月球的一大物证。



火星全景照片

照片拍摄于1997年，位于大块岩石左侧的是“旅居者”号火星漫游者，位于前景的是“火星探路者”号登陆车。这是呈现给时任总统比尔·克林顿（Bill Clinton）的一张高质量全景图，由多张照片拼接而成。



“挑战者”号爆炸瞬间

1986年1月28日，“挑战者”号航天飞机在发射73秒钟之后发生爆炸，参与STS-51-L任务的所有7名宇航员全部罹难。当时，数百万人通过电视屏幕一次又一次目睹这场悲剧的发生，展现爆炸瞬间的这张照片深深地印刻在他们的记忆中。



木星的大红斑

照片拍摄于1979年。这一年，“旅行者1”号和“旅行者2”号飞船均在飞越木星过程中拍摄了大量照片。所谓的大红斑是指木星大气中发生的风暴，规模相当于3个地球。虽然此前曾在地球上拍摄过风暴照片，但如此清晰地展现它的细节却还是第一次。



“土星5”号火箭发射

照片拍摄于1969年。“土星5”号当时搭载的正是上演登月的“阿波罗11”号。在所有展现“土星5”号的照片中，这一幅无疑是最著名的。



月球上的第一步

照片拍摄于1969年。当时，估计有5亿人通过电视屏幕观看了这段黑白影像。



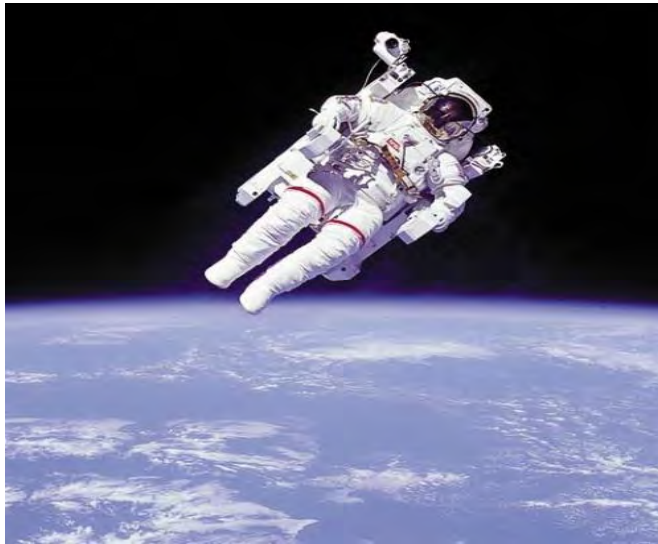
最初参加“水星”计划的7名宇航员

这7名宇航员均为男性，并且都是军方的试飞员。但只有站在后排最左侧的艾伦·谢泼德（Alan Shepard）于1971年搭乘“阿波罗14”号登陆月球。除此之外，他还是美国历史上第一个入主太空的宇航员。



宇宙最深处景象

照片拍摄于2004年，呈现了有史以来人类在可见光情况下观测到的宇宙最深处的景象。拍照时曝光时间达到100万秒，哈勃太空望远镜共绕轨道运行400周，所呈现的星系超过1万个。



不系绳太空行走

照片拍摄于1984年。当时的宇航员布鲁斯·麦克坎德雷斯二世(Bruce McCandless II)正在执行STS 41-B任务。他在喷气动力载人机动装置帮助下，走出“挑战者”号航天飞机舱门进行太空行走，行走距离超过300英尺(约合91米)。这是在环地轨道进行的第一次不系绳太空行走。



尼克松慰问阿波罗 11 号成员

照片拍摄于 1969 年。虽然约翰·肯尼迪(John F. Kennedy)总统启动“阿波罗”计划，但最终向阿姆斯特朗、迈克尔·柯林斯(Michael Collins)以及奥尔德林(从左至右)表达问候的却是理查德·尼克松(Richard Nixon)。从月球返回后，3 名宇航员被“大黄蜂”号成功打捞，当时还处在隔离期。



阿波罗 15 号宇航员和美国国旗

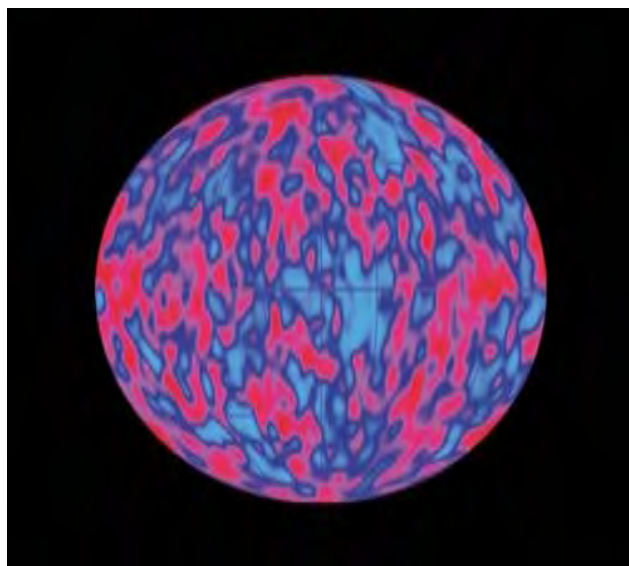
照片拍摄于 1971 年。“阿波罗”号的一个主要任务就是提高美国超级技术大国的形象。

在詹姆斯·欧文(James Irwin)和大卫·斯科特(David Scott)上演的“阿波罗 15”号月球任务中，宇航局第一次派出四轮漫游者，以便对月球进行广度更大的探索。



地月相对

照片拍摄于1977年。1977年9月5日，“旅行者1”号发射升空，朝目的地木星进发。13天之后，“旅行者1”号拍下了这张著名照片。在如此远的距离拍摄一张将地球和月球同时收入其中的照片在历史上还是第一次。需要提醒读者注意的是，照片中的月球被人工加亮。



宇宙微波背景

照片拍摄于1992年。宇宙背景探测器是宇航局唯一一个让参与的科学家拿下诺贝尔奖(2006年)的项目。宇宙背景探测器的一个成果就是拍摄这张展现“大爆炸”遗留下的宇宙微波背景的照片。



第一张火星照片

第一张火星照片拍摄于1976年7月20日，与7年前阿姆斯特朗登月是同一天，当时的“海盗1”号飞船第一次在火星表面着陆。首张火星照片是“海盗1”号在登陆几分钟后拍摄的，展现的是这艘机器人飞船的着陆支架。



飘浮的天空实验室

照片拍摄于1974年。“太空实验室”是宇航局的第一个空间站，但很快便发生故障。由皮特·康拉德(Pete Conrad)挂帅的第一批空间站宇航员通过安装一个遮日罩，替换发射

中损坏的流星体/太阳盾，才得以拯救这项太空任务。



美国宇航局首位女宇航员萨莉·莱德

照片拍摄于1983年。作为美国历史上第一位女宇航员，萨莉·莱德(Sally Ride)参加了STS-7任务。在1978年为航天飞机第7次任务挑选宇航员过程中，莱德最终从6名女候选人中脱颖而出，就此打破美国太空探索史上长达20年的男性唱独角戏的传统。



“阿波罗1”号火灾

照片拍摄于1967年。这是美国太空探索史上第一次严重事故，也是宇航局登月计划遭遇的第一次重挫。在地面测试过程中，“阿波罗1”号充满氧的密封指令舱因意外事故发生火灾，怀特、加斯·格里森(Gus Grissom)和罗杰·查菲(Roger Chaffee)3名宇航员全部遇难。



X-15 飞机

照片拍摄于1960年。1959至1968年间，X-15飞机共在太空边缘上演了199次飞行。照片中的飞行员就是年轻时的阿姆斯特朗。



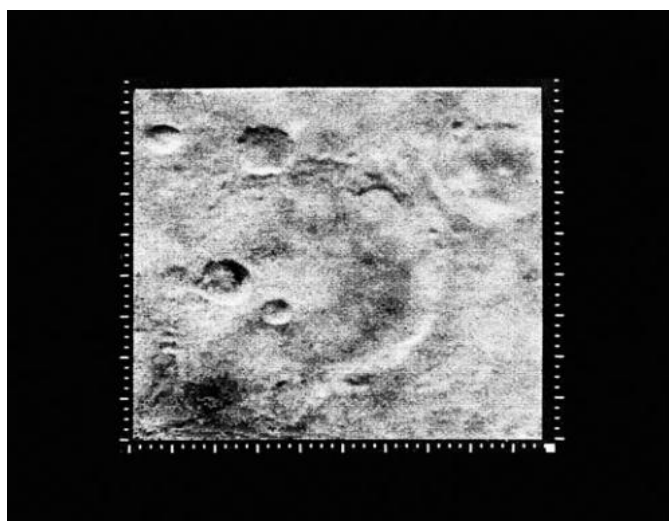
肯尼迪发誓10年内登月

照片拍摄于1961年5月25日。时任总统肯尼迪在讲话中称，“在这个10年结束前登陆月球”无疑是一次大胆的冒险。当时，美国的载人太空飞行经历只包括谢泼德在这段讲话发表前3周进行的15分钟飞行。



轨道中的约翰·格伦

照片拍摄于1962年。在苏联宇航员尤里·加加林(Yuri Gagarin)完成进入太空的壮举10个月之后，美国宇航员约翰·格伦(John Glenn)也进入太空并安全地回到地球，成为美国人心目中的民族英雄。



火星陨坑

照片是由“水手4”号飞船于1965年拍摄的。这是宇航局第一次为火星表面拍摄特写镜头，但令他们失望的是，“水手4”号并没有发现生命存在迹象。正如我们在照片中看到的，火星地面布满陨坑并且毫无生机。



土星1号火箭发射

照片拍摄于1965年5月25日。在“土星1”号火箭项目参与者中，很多人都是德国移民，他们大多数人效力于阿拉巴马州的马歇尔太空飞行中心。当日，他们在卡纳维拉尔角目睹了发射全过程。位于照片中央用手指向前方的人是库尔特·德巴斯(Kurt Debus)，位于他左侧的是冯·布劳恩，向前探出脑袋的人则是埃伯哈德·里斯(Eberhard Rees)。



“阿波罗13”号

照片拍摄于1970年。由于服务舱液氧箱发生爆炸导致飞船严重受损，宇航员已无法按计划执行登月任务。直到拍摄这张照片时，“阿波罗13”号的宇航员吉姆·洛夫尔(Jim Lovell)、杰克·斯威格特(Jack Swigert)和弗莱德·海斯(Fred Haise)才放弃服务舱，而后重返地球大气层。



航天飞机处女航

照片拍摄于1981年。这一年的4月12日，“哥伦比亚”号航天飞机搭载约翰·杨(John Young)和罗伯特·克里彭(Robert Crippen)上演处女航。航天飞机向轨道运送的宇航员数量要超过其它所有太空飞行器的总和。迄今为止，它们已经服役了27年。



美国首位太空人

照片拍摄于1961年。这一年，搭载谢泼德的“自由7”号飞船在佛罗里达州卡纳维拉尔角东部发射，上演小轨迹飞行，谢泼德就此成为第一个入主太空的美国人。重返地球时，这位宇航员在大海中降落，并最终被直升机吊起。这段场景对于上世纪60年代的人来说

一点也不陌生。



回声-2号卫星

照片拍摄于1964年。卫星通讯的先驱们尝试了从太空中继信号的多种方法，包括回声-2号充气气球，它成功将电话、无线电和电视信号发送回地面。



第一张地球电视图像

1960年，装备有电视摄像镜头的第一台气象卫星 TIROS 1 拍摄到地面乌云密布镜头。



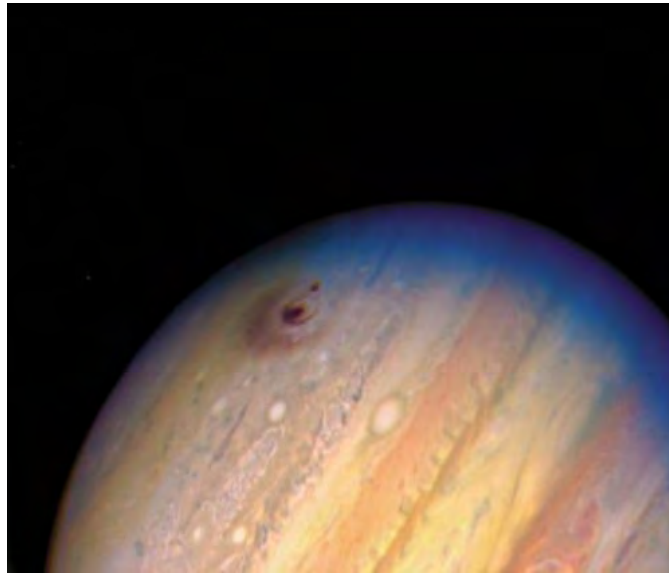
美苏宇航员历史性握手

照片拍摄于1975年。亚历克斯·雷奥诺夫(左)受训成为登陆月球的第一个苏联人。“水星”项目宇航员德克·斯莱顿(Deke Slayton)因心脏问题已经退居二线。他们二人1975年7月上演的“太空握手”更多是因美苏关系好转而非太空探索。



深度撞击号撞向彗星

照片拍摄于2005年。2005年7月4日，“深度撞击”(Deep Impact)探测器与“坦普尔-1”号彗星相撞，这一简单却壮观的实验在公众中间引发强烈反响。这次实验旨在撞击彗星彗核，以便科学家研究从彗核中喷涌而出的物质。



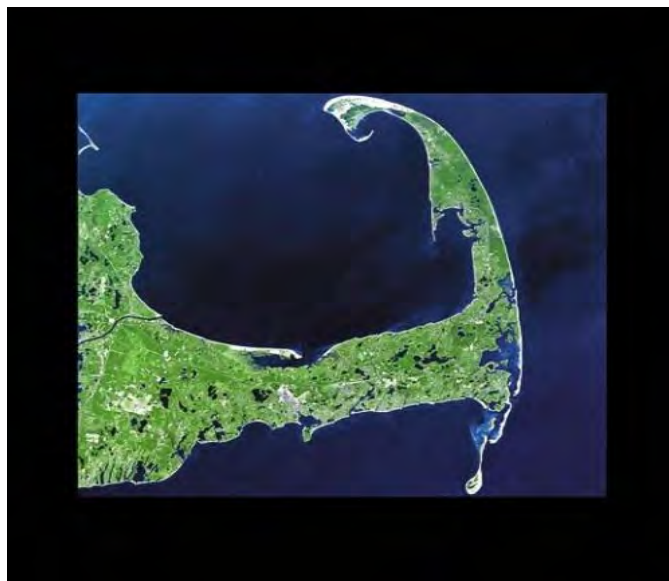
彗星“舒梅克-列维”撞木星

照片拍摄于1994年。这是有史以来记录的最大规模撞击。在科学家预测彗星“舒梅克-列维” (Shoemaker-Levy) 将分裂并与木星相撞后，包括哈勃太空望远镜在内的所有“眼睛”都紧盯这次撞击事件。在哈勃望远镜拍摄的照片中，小黑点即是相撞之处。



阿波罗17号宇航员哈里森·施密特

照片拍摄于1972年。作为登陆月球的唯一科学家，施密特帮助将其他宇航员培训成地质学家。阿波罗号的最后一次探险覆盖了大片区域。宇航员对距离着陆点数英里外的区域进行了勘测。



LANDSAT 地球观测卫星照片

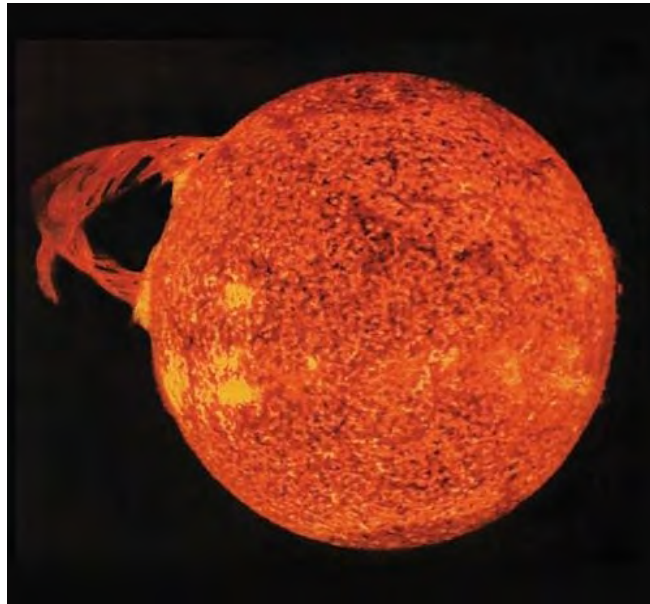
照片拍摄于2002年。美国 LANDSAT 地球观测卫星自1972年发射以来，发回了大量地球照片，照片数量记录迄今未被打破。作为距离现在最近的 LANDSAT 系列卫星，LANDSAT-7 号于2002年6月22日拍摄到这张马萨诸塞州鳕鱼角的照片。



海盗2号飞船在火星上

照片拍摄于1976年。第二艘“海盗”号飞船于1976年9月3日在“乌邦托平原”着陆。

由于悬浮于稀薄大气层中的尘埃物质，火星天空看上去一片粉红。



天空实验室拍摄的阳光耀斑

照片拍摄于1973年。位于地球和太阳之间的美宇航局卫星无时无刻都在注视着这颗恒星。20世纪70年代发射的天空实验室(Skylab)空间站上的宇航员对太阳进行了广泛研究。这个科学实验室携带了8台观测太阳的仪器。



国际空间站

照片拍摄于2008年。这是迄今为止飞行在太空中的最大的人造物体。国际空间站项目最早于1984年提出，随着欧洲和日本开发的轨道舱在今年初安装完毕，这个轨道实验

室的建设即将完工。



宇航员修复哈勃望远镜

照片拍摄于1993年。按照设计，宇航员要经常搭乘航天飞机对哈勃太空望远镜进行维修，迄今，他们已对哈勃实施了四次维修和升级，最后一次定于今年秋天展开。



卡西尼号镜头下的土星

照片拍摄于2004年。美国宇航局和欧洲航天局联手开发的“卡西尼”号飞船于2004

年7月抵达土星轨道，目前仍在对这颗行星及其卫星展开细致研究。2005年1月释放到土卫六表面的“惠更斯”探测器是造访土星这颗最大卫星的首位天外访客。



波音 747 背航天飞机

照片拍摄于1998年。航天飞机在加州着陆之后，爬在一架波音747客机背上返回佛罗里达州。



宇航员太空洗浴

照片拍摄于1973年。美国发射到太空的第一个空间站简直就是一个舒适的家，里面有一个厨房和淋浴设备。照片中洗澡的杰克·洛斯马正在执行持续59天的太空任务。在天空

实验室停留的最长时间为 84 天。



航天飞机机舱

照片拍摄于 1983 年。在航天飞机第八次飞行任务前，宇航员机组人数越来越多，背景各不相同。STS-8 任务由 5 名机组人员组成。盖伊·布卢福德(右)作为进入太空的第一个美国黑人，也是两年后发射的 STS 61-A 任务创纪录八名机组成员之一。



木卫一上火山喷发

照片拍摄于 1979 年。在旅行者-1 号任务最重要的发现中，其中之一便是木星卫星木

卫一(Io)喷射羽状物质，科学家在照片中无意中获得了这一重大发现——这是人类首次在地球以外的世界观测到火山喷发。



美国首位航天飞机女机长艾琳·柯林斯

照片拍摄于1999年。艾琳·柯林斯是美国第一位航天飞机女机长，当时她在执行代号STS-93的航天飞机任务。



土卫二表面水冰

照片拍摄于1998年。美宇航局发射到木星的“伽利略”任务对木卫二予以特别关注。在土卫二表面，海洋可能就潜伏在冰面以下。所以，我们有可能在这片海洋中找到生命。



表达人类问候的铜质磁碟

照片拍摄于1977年。因为两艘“旅行者”号飞船将会离开太阳系，在天文学家卡尔·萨根和其他科学家的努力下，旅行者1号携带了一个类似留声机唱片的铜质磁碟，里面有55种人类语言录制的问候语和各类音乐，旨在向外星文明表达人类的问候。



《星舰迷航》演员同美航天飞机原型机企业号合影

照片拍摄于1976年。美宇航局航天飞机原型机原本被命名为“宪法”号，但电视剧集《星舰迷航》的影迷发起了一项运动，最终导致它被命名为“企业”号。照片是《星舰迷航》演员同这架试验机的合影。

(吴锤结 供稿)

NASA 测试未来登月装备拟建月球基地



NASA 的全新概念的月球车具有极强的移动能力。



为了能使宇航员在月球表面生存和工作，NASA 的新型月球车融合了更多的先进理念。



NASA 肯尼迪宇航中心将轻重量级推土机的推土设备用于月球车上。

为备战 2020 年重返月球的计划，美国国家航空和航天局(NASA)正在偏远的华盛顿州中部摩西莱克沙漠地区对未来登月设备进行测试。

近似月球地表

国家航空和航天局部门副主任罗伯特·安布罗斯 7 月 30 日对美联社说，摩西莱克沙漠地区与月球地表有许多相似之处。

他说，摩西莱克沙漠地区松软、粉末状的土壤里混合有火山灰，与月球地表的土壤十分相似。这些土壤形成的高耸、光滑的沙丘酷似月球表面的山脉。因此，这里是月球表面交通工具的最佳测试场所。

“在月球上，我们经常遇到的是斜坡、松软土壤和开阔的空间，因此我们测试月球车的场所需要具备这些特点，”安布罗斯说。

虽然摩西莱克沙漠地区近似月球地表，但也有美中不足的地方。例如，月球重力是地球重力的六分之一，而这个沙漠地区无法达到。



ATHLETE 可能成为未来探测者选择的旅行用房车。



重型升降杆可以帮助宇航员完成任务。



NASA 的 K10 机器人被用来执行高重复性的和长时间的任务。

荒漠为老基地

摩西莱克是约有 1.7 万人的城镇，位于西雅图东部约 274 公里。虽然这里的沙漠地区人迹罕至，但国家航空和航天局工作人员对那里并不陌生。

休斯敦约翰逊航天中心的比尔·布鲁特曼介绍说，摩西莱克沙漠地区是国家航空和航天局的一个老基地。航天飞机紧急降落时会使用这里封闭的为 B-52 轰炸机起降准备的巨型跑道。而且，国家航空和航天局曾构想把这个地区建成 X-33 型航天飞机基地，但后来取消了相关研制项目。

这项在沙漠里进行的登月装备测试于今年 5 月底启动。国家航空和航天局计划让美国宇航员 2020 年重返月球。这个测试项目将检测月球车和机器人等登月设备的实地运行和联合运行情况。

(孙玺淼 供稿)

美“奋进”号航天飞机定于 11 月中旬发射

美国宇航局 10 月 30 日说，“奋进”号航天飞机将于 11 月 14 日发射，为国际空间站送去大批物资并执行重要的在轨维修任务。这将是美国航天飞机 2008 年的最后一次飞行任务。

美宇航局航天飞机项目官员当天在新闻发布会上说，经过一系列的飞行准备及安全评估后，他们认为“奋进”号各个系统均适合飞行，航天飞机因此定于美国东部时间11月14日19时55分（北京时间15日8时55分）发射升空。

“奋进”号届时将携带7名宇航员飞往空间站。在为期15天的飞行任务期间，宇航员将实施4次太空行走，重点维修空间站外部的两个太阳能电池板旋转接头。

“奋进”号还将给空间站送去重达14.5吨的生活物资，其中包括给养以及厕所等生活设施。这些都是为了明年春季空间站驻站人员扩充至6人作准备。目前空间站上常驻宇航员为3人。

（吴锤结 供稿）

美国宇航局“奋进号”航天飞机机组简介



“奋进号”机组成员与航天飞机合影。



“奋进号”机长克里斯托弗·弗格森。

新浪航天讯：据国外媒体 11 月 10 日报道，美国宇航局“奋进”号航天飞机定于当地时间 11 月 14 日晚发射，实施为期两周的太空之旅。届时，7 名宇航员将在太空度过感恩节，而他们中间的桑德拉·马格努斯在太空停留的时间更长，圣诞节和新年都不能与家人一起度过。“奋进”号机长克里斯托弗·弗格森透露，随同“奋进”号一起赶赴国际空间站的还有庆祝感恩节必备的火鸡。弗格森说：“他们给我们准备了 7 道感恩节大餐，我们所要做的就是抽出时间品尝这些美味。”

以下是“奋进”号 7 名宇航员的简介：

克里斯托弗·弗格森(Christopher Ferguson)

弗格森在加入海军之前就希望成为一名宇航员。10 年前，他的梦想终于实现。“奋进”号是弗格森第一次担任航天任务的机长。他说：“我一直心怀航天梦想，我想，可能从中学开始，我就希望自己足够幸运，能够实现这一梦想。领导实施实施一次航天飞行当然令人高兴，但我们同心协力圆满完成这次任务更让人兴奋不已。”

弗格森现年 47 岁，美海军上校，做过试飞员，2006 年作为驾驶员，参加过一次航天任务。他酷爱音乐，是美宇航局宇航员摇滚乐队鼓手。他和妻子桑德拉生有两儿一女，女儿今年 16 岁，儿子分别 14 岁和 12 岁。也许是父亲的影响，三个孩子都颇有音乐天赋，是各自学校的乐队成员。弗格森出生于费城。



奋进号机组成员：埃里克·鲍伊。

埃里克·鲍伊(Eric Boe)

鲍伊今年 44 岁，现为美空军上校，20 世纪 80 年代末期加入美国空军，驾驶过 45 种各类型号的飞机，飞行时间超过 4000 个小时，这是他首次太空之旅。鲍伊说：“对于我来说，太空飞行总是十分遥远的梦想。”鲍伊出生于亚特兰大，2000 年加入宇航员队伍，是其宇航员训练班中第一次实现航天梦想的人。

鲍伊的妻子克里斯滕是位全职太太，在家照顾 10 岁大的女儿和 8 岁大的儿子，鲜为人知的是，克里斯滕过去也曾是名飞行员，在美军中服役。鲍伊说，娶一个飞行员当老婆让生活变得轻松多了，“但我不能透露太多东西了，她经常叫我大嘴巴。”



奋进号机组成员：唐纳德·佩吉特。

唐纳德·佩吉特(Donald Pettit)

佩吉特现年 53 岁，拥有化学工程博士学位，2003 年“哥伦比亚”号航天飞机重返

大气层爆炸分解时，他恰好在国际空间站上，最终不得不依靠俄罗斯“联盟”号飞船返回地面。那一次他在国际空间站停留了5个半月的时间。尽管如此，面临最新的航天任务，佩吉特毫不犹豫，毅然接受了这项挑战。这次他将在这个太空实验室停留十天左右。

佩吉特出生在俄勒冈州小镇斯尔沃顿。他说，当你身在国际空间站上，像斯尔沃顿这样的小城的成长经历确实对他有帮助。上学期间，他利用课外时间勤工俭学，在工地干活，修理过重型机械，依靠着这份勤奋读完大学。佩吉特将协助其他宇航员在国际空间站安装一套新的水循环系统，并操作机械臂。佩吉特说，操作机械臂与他在工地干活没什么两样。

10年前，他不惜花费几个月时间在南极洲寻找陨石，这种北极探险显然同国际空间站的生活存在相似之处。由于身在太空，佩吉特这次无法亲自给双胞胎儿子过八岁生日了。在上一次太空之旅中，他就错过了两个儿子的生日，但妻子米基尽力使儿子的生日过得热热闹闹，弥补佩吉特不在家的遗憾。这次米基还将承担起这一责任。佩吉特1996年加入宇航员队伍，“奋进”号飞行任务是佩吉特的第二次太空之旅。



奋进号机组成员：海德玛丽·斯蒂法尼斯海恩-派帕。

海德玛丽·斯蒂法尼斯海恩-派帕(Heidemarie Stefanyshyn-Piper)

斯蒂法尼斯海恩-派帕是首位在航天飞机任务中负责实施太空行走的女宇航员。这一次，她将实施三次太空行走，对出现故障的太阳能电池板旋转接头进行清洗并添加润滑油。在2006年斯蒂法尼斯海恩-派帕第一次飞行任务中，她配合队友完成了两次太空行走。

斯蒂法尼斯海恩-派帕现年45岁，20世纪80年代中期希望加入海军航空大队，但由于在视力检测中不过关，未能如愿。但她最终还是加入美国海军，从事水下救援和打捞工作。斯蒂法尼斯海恩-派帕对这一职业“极为满意”，但她并没有停止自己追求的步伐，提交了加入宇航员队伍的申请，并于1996年被选中。

斯蒂法尼斯海恩-派帕说：“我当时认为，太空行走与其说是飞行倒不如说是潜水。于是，我下定决心，一定要进入终极机器航天飞机上进行飞行。”斯蒂法尼斯海恩-派帕是美海军上校，出生于明尼苏达州圣保罗市，丈夫格伦·派帕是工程师，供职于美宇航局。事实上，格伦就负责斯蒂法尼斯海恩-派帕为准备这次任务所进行水下训练用到的所有设备。他们育有一个儿子，今年19岁，上大学二年级。



奋进号机组成员：斯蒂芬·鲍文。

斯蒂芬·鲍文(Stephen Bowen)

鲍文是美海军上校，希望将他的瓷砖制作经验在这次任务中派上用场，届时，他将使用压胶枪把油剂喷射到空间站故障接头上。鲍文出生于马萨诸塞州科 哈萨塞特，父亲从事瓷砖生产，在父亲的耳濡目染下，他从小就对这种材料感兴趣。鲍文有三个兄弟，一个子承父业，仍在瓷砖行业打拼，另外两个，一个是油漆工，一个是银行家。鲍文开玩笑说：“希望他们在看到我的修复作业后，我的几个兄弟的标准不要太苛刻，今后不让再让我上房子干活。”

小时候，鲍文有三个理想，一是消防员，一是冰球职业选手，三是宇航员。事与愿违，他加入海军在潜艇上服役，原来，正是在具有传奇色彩的潜水员和探险家雅克·库斯托的启发下，鲍文决心探索大海，并在2000年成为第一位被选入宇航员队伍的潜艇部队军官，终于圆了儿时的梦想。他说，“如果你希望长时间生活在金属管里，”这是合乎逻辑的一步。鲍文今年44岁，“奋进”号是他首次太空之旅，将实施三次太空行走。鲍文和妻子黛博拉有两儿一女，女儿今年15岁，两个儿子分别17岁和12岁。



奋进号机组成员：罗伯特·吉姆布伦

罗伯特·吉姆布伦(Robert Kimbrough)

吉姆布伦在看望居住于肯尼迪航天中心附近的祖父母时，激发了对航天飞行的兴趣。20世纪70年代初期，吉姆布伦在那里度过了很多美好时光，他目前在美国陆军服役，曾参加过越南战争，是炮兵军官。吉姆布伦追随父亲的脚步，加入陆军成为直升机飞行员，当过排长。2000年，他以飞行模拟工程师的身份来到美宇航局，参加一种设计用以模拟航天飞机着陆的飞机的测试工作。四年后正式成为一名宇航员。

吉姆布伦今年41岁，这是首次太空之旅。他是位狂热的体育迷，担任儿子所在学校的足球队教练，他为人谦逊。吉姆布伦说：“我只是告诉孩子们，‘我要有两个星期不能同你们在一起了，在你们进入决赛时，我就会回来了。’我尽力鼓励他们在我离开的情况下保持好状态。”吉姆布伦是陆军中校，出生于亚特兰大，在西点军校进修时，曾是所在年级的棒球队队长。除了一个8岁的儿子外，吉姆布伦和妻子罗比还育有一对双胞胎女儿，今年11岁。



奋进号机组成员：桑德拉·马格努斯。

桑德拉·马格努斯(Sandra Magnus)

马格努斯这次将在国际空间站停留 3 个半月时间，由于飓风影响，她在休斯敦约翰逊航天中心附近的房子屋顶遭到毁坏，需要维修。马格努斯的朋友答应，一定为她照顾好房子。马格努斯曾在 2002 年短暂拜访过国际空间站，这是她第二次太空之旅。马格努斯现年 44 岁，出生于伊利诺斯州贝勒维尔，她从小就下定决心成为一名宇航员，但由于害羞的性格，她从未向周围的人吐露过自己的梦想。

即便马格努斯后来成为一个工程师，并获得博士学位，航天梦仍一直深藏在她的内心。1995 年，她终于鼓起勇气，申请加入宇航员队伍，但未能成功。不过马格努斯并没有气馁，次年再次提出申请，这一次如愿以偿。

马格努斯并不愿谈到航天飞行的种种风险：“对我而言，这是一份很有趣的工作，一份颇具挑战性的工作。我还认为，这份工作肯定会对我大有帮助，具有积极意义，是我长久以来的梦想。我希望将一生献给航天事业，这肯定存在诸多风险，但是，我们的生活每天都伴随着风险。”马格努斯至今单身，哥哥是圣路易斯郊区的一名警察。马格努斯认为，如果按日计算，哥哥的工作远远比航天飞行风险更大。

(马永亮 供稿)

美国宇航局未雨绸缪制定航天飞机援救计划

如果航天飞机在太空中发生故障，导致宇航员们被困太空无法返回地球，那堪称是每个宇航员和美国 NASA 最可怕的噩梦。今年秋天，NASA 将派“亚特兰蒂斯号”航天飞机执行“STS-125”号任务，飞入太空修补哈勃天文望远镜，由于哈勃望远镜和国际空间站处

于完全不同的轨道，一旦航天飞机在执行任务时遇险，譬如外壳受损，无法安全返回地球，那么机长斯科特·艾特曼和另外6名宇航员将被困在地球上空的高轨道太空中，他们甚至无法抵达国际空间站接受庇护！为了确保“亚特兰蒂斯号”机组人员能够安全返回地球，NASA已经未雨绸缪地制定了一项后备性的“太空绝地大援救”计划。

遇险概率 400 分之一

修补哈勃望远镜的任务已经计划了好多年，但自美国2003年发生“哥伦比亚号”航天飞机失事事故后，这一任务就被暂时取消。因为这一任务实在太过危险，一旦“亚特兰蒂斯号”在太空受损，那么被困宇航员们将没有任何希望获得拯救。如果航天飞机的任务是访问国际空间站，那么一旦航天飞机发生故障，宇航员可以在国际空间站呆上数月时间，等待另一架航天飞机升空将他们接返地球。

NASA局长迈克尔·格里芬在经过18个月的研究后，终于决定重新发起修补哈勃望远镜的“STS-125”任务，不过与此同时，NASA也秘密制定了另一项后备性的“太空绝地大援救”计划——“STS-400”任务！根据这一计划，一旦“亚特兰蒂斯号”航天飞机无法返回地球，那么第二架航天飞机——“奋进号”将会立即升空进行绝地大援救。

“奋进号”航天飞机将配备4名救援宇航员，当“亚特兰蒂斯号”升空时，“奋进号”也将万事俱备地守候在发射台上，只等一旦需要，就在几天内立即升空。NASA局长迈克尔·格里芬向记者披露说：“拯救遇险航天飞机的惟一方法，就是一开始就在发射台上准备两架航天飞机，第二架航天飞机是为普通的国际空间站任务准备的，如果它不需要发起救援任务，就会实施常规的国际空间站访问任务。我们认为，我们需要发起救援任务的概率大约只有400分之一。”

最多只能滞留太空 25 天

“亚特兰蒂斯号”最多只能在太空中逗留25天，一旦“亚特兰蒂斯号”出现险情，救援任务最早在修复哈勃望远镜任务的第4天就要发起。

NASA资深宇航员克里斯多弗·弗格森将会担任“奋进号”机长，指挥这场救援任务，“奋进号”的飞行员是埃里克·A·波伊，另外两名太空行走宇航员则负责将“亚特兰蒂斯号”上的同事安全接到“奋进号”航天飞机上。

哈勃望远镜修复任务首席飞行主管托尼·赛卡西说：“根据我们的计划，我们的救援队伍可以以最快的速度抵达那儿。‘亚特兰蒂斯号’能在轨道上维持17天到25天时间，我们确信能派一艘救援航天飞机及时抵达那儿。”

遇险者须穿越太空空隙

然而，即使“奋进号”航天飞机成功飞近“亚特兰蒂斯号”航天飞机，救援任务也只是成功了一半。“亚特兰蒂斯号”机组人员还必须穿越两架航天飞机之间的“太空空隙”，安全进入“奋进号”航天飞机中。

根据救援计划，“奋进号”第一天将从肯尼迪太空中心发射升空，第二天，它将和“亚特兰蒂斯号”在太空会合，并用机械臂抓住“亚特兰蒂斯号”上的一个部件；第三天，“奋进号”宇航员进行第一次太空行走，在两架航天飞机之间拉上一根绳索，并在两天时间中通过一系列太空行走，将“亚特兰蒂斯号”上的机组人员全都安全救到“奋进号”上。为了防备这种“绝地救援”场景的发生，“亚特兰蒂斯号”上的4名宇航员——包括机长艾特曼、飞行员格雷格·约翰逊、机器人技术操作员米根·麦克亚瑟和宇航员约翰·格伦斯菲尔德都已经接受过太空行走训练。

遇险航天飞机将坠入太平洋

“奋进号”升空第4天，将松开机械臂释放“亚特兰蒂斯号”，NASA最后将可能安排造价数十亿美元的“亚特兰蒂斯号”航天飞机坠毁在太平洋中。第5天，“奋进号”将对自身进行检查，确保机身没有受损；第8天，“奋进号”将脱离轨道，载着拯救回来的“亚特兰蒂斯号”宇航员们安全返回地球。

(马永亮 供稿)

美宇航局将清理月球轨道太空垃圾



资料图：欧洲航天局公布的地球轨道上的太空垃圾

北京时间11月3日消息，据美国宇航局太空网报道，地球轨道的太空垃圾超过10万件，但是，所有这些在我们上方数百英里处以每小时17500英里的速度飞行的太空垃圾对地球上的人不会有太大影响，因为地球的大气扮演着壁橱门的角色，可以有效地防止太空垃圾四处散落，砸到我们的头上。但月球表面并没有这层大气保护屏障，所以，美国宇航局现在采取措施，防止绕月轨道堆积类似的残片。

美国宇航局约翰逊航天中心的轨道残片首席科学家尼古拉斯·约翰逊解释说：“美国宇航局的新机器人探月计划和宇航员返月计划要求我们必须处理月球轨道上的这些潜在残片。美国宇航局的有关减少太空碎片的新程序要求确定月球轨道上的废物处理问题，并分派任务确保任务结束行动不会对未来的探月计划造成危害，或者对未来月球表面的操作造成危害。”

这是因为月球轨道的每件太空垃圾都有可能冲出轨道，以每小时5000英里的速度砸向月球表面。对发射升空的宇航员非常不利，而且对阿波罗历史性着陆点也有潜在危险。约翰逊说：“即使在上世纪60年代和70年代首次进行月球探测期间，宇航员们也尽量避免在月球轨道留下太空垃圾。”之所以要小心翼翼是因为月球轨道不稳定。约翰逊说：“月球卫星轨道通常混乱无序而且短命，部分原因是月球有‘月瘤’。”

所谓“月瘤”，指的是与月球巨大的冲击盆地有关的大质量物体密集的地区，可能与3个古代冲击结构下面的高密度玄武岩火山石有关，从而导致月球引力场不均，引起月球轨道越来越不稳定，导致最终飞船会撞到月球表面上。

过去这一影响已经造成了太空船“死亡”。“阿波罗16”子卫星1972年4月与“阿波罗16”的指挥舱分离，但是，仅维持了35天的寿命，最后因为轨道衰减撞上了月球表面。“阿波罗16”子卫星是以科学的名义在月球天空飘泊，有助于把它的位置传输给地球，但是，月球天空中的所有无用垃圾将更难跟踪。约翰逊说：“废弃的飞船和留在月球轨道的其它硬件无法被美国太空监测网(监控轨道中的人造物体)的传感器跟踪。”

那么，月球轨道上是否还留有可能会造成威胁的其它的现在已经废弃的人造卫星？约翰逊说：“20世纪60到70年代期间，美国和苏联留下的飞行器还保留在月球轨道上的已经非常少了，那些仍在月球轨道上的物体相对来说，都是一个很高的高度。”

(吴锤结 供稿)

美国新型登月火箭被指存致命缺陷 NASA 辩护



美公布登月火箭新方案 “战神5” 38层楼高

美国将在 2020 年重返月球，而执行此次任务的就是美国新型战神火箭。不过据报道，战神火箭有致命缺陷，可能导致星箭俱毁，宇航员也性命难保。NASA 则对此进行了辩护。

据英国泰晤士报 10 月 31 日报道，辞去职务的 NASA 资深工程师 Finckenor 称，战神火箭设计上有“灾难级别的危险”，而且 NASA 还坚决拒绝接受现实。

NASA 承认，在特定情况下，火箭可能在发射塔上爆炸，其他潜在的问题包括火箭剧烈震动，可能导致宇航员在抵达月球轨道之前就遇难。

但 NASA 表示，这些问题只是发展阶段的“成长的烦恼”，他们可以及时解决这个问题，以让美国人 2014 年用新型火箭进入太空，2020 年重返月球。报道说，NASA 已经求助于曾参加阿波罗登月计划的科学家。

据报道，NASA 同时还在研发另一种新登月火箭“木星”，据称“木星”比“战神”更安全，也更便宜。

2004 年，美国总统布什提出了重返月球计划，预计将耗资上千亿美元。

(吴锤结 供稿)

国际空间站大块垃圾安全坠入南太平洋



太空垃圾

北京时间 11 月 5 日消息，据美国宇航局太空网报道，美国宇航局表示，一块电冰箱大小的太空垃圾在 2 日夜间坠入南太平洋，没有造成任何危害。这块垃圾是国际空间站不再使用的一个盛满冷冻氨水的容器。2007 年 7 月，宇航员克莱顿·安德森在太空行走期间将它抛向太空。

空间站项目经理迈克·苏弗里迪尼 3 日表示，2 日夜间，这块太空垃圾坠落在澳大利亚和新西兰之间的一个地方。自 2001 年以来，这个容器一直在空间站上作为备用冷冻液容器。在此之前，美国宇航局和美国空间监视网(Space Surveillance Network)一直在追踪这个从国际空间站上扔出的 1400 磅重的有毒氨水冷冻液容器的行踪，确保它在 2 日重新进入地球大气层后不会对地面造成破坏。

当时美国宇航局空间站项目经理迈克·苏弗里迪尼便表示：“任何人被这块太空垃圾撞到的机会非常小。但是它是个大家伙，可能会有几片碎片穿过地球大气层，我们必须对它非常警惕。”苏弗里迪尼表示，2007 年 7 月 23 日，美国宇航局宇航员克莱顿·安德森在太空行走期间，利用空间站上加拿大制造的一个机械臂把这个氨水容器扔出来。与此同时，他还扔出一个不需要的摄影机支架，但是今年早些时候这个 212 磅重的支架在大气层内燃烧掉了，并没给人类带来任何危害。

美国宇航局分析，氨水容器进入地球大气层后，总共有 15 块碎片经过炙热的高温后残留下来，这些碎片最小的大约有 1.4 盎司(40 克)，最大的将近 40 磅(17.5 公斤)。如果它们最终降落到地球上，最大的碎片将以大约每小时 100 英里的速度撞上地面。但是它们最有可能坠入大海，因为地球上三分之二的表面都是海洋。苏弗里迪尼事先提醒说：“如果 3 日早上有人在地球上发现不明物体，我希望他们不要靠这些东西太近。”

这个冷冻液箱即已知的早期氨水加注系统(Early Ammonia Servicer, EAS)，是到目前为止已知的用手从空间站扔出的最大的轨道垃圾。俄罗斯和欧洲较大的无人驾驶货运飞船在给空间站送完补给品后，通常都会在太平洋上空的地球大气层中被摧毁，但是这些都是按照预先设计的方案，在严密控制下进行的。

一些科学家希望获得有关天体进入地球大气层时的新信息，因此他们对最近摧毁欧洲航天局的“儒勒·凡尔纳(Jules Verne)”货运飞船的过程进行了详细观察。观察人员登上 2 架追逐机拍摄并录制下这艘双层公共汽车大小的飞船的死亡过程，但没有人观察这个重返大气层的氨水箱的经历。10 月 7 日，人们注意到一颗餐桌大小的“小行星”在非洲半空中飞行时发生爆炸，这颗“小行星”就是“儒勒·凡尔纳”货运飞船的残骸。

由于受到大气阻力的影响，这个氨水箱从空间站向地球坠落的过程用了 1 年多时间。这个氨水箱在空间站上曾被用作冷却液储存器，如果空间站上的制冷系统发生泄漏，该氨水箱可支援空间站。去年空间站升级后，这个容器被废弃，工程师认为它当前的状况已经不能搭乘美国宇航局的航天飞机重返地球。因此他们将这个容器抛出空间站。

苏弗里迪尼表示，虽然宇航员在太空行走期间会偶尔丢失一两个工具，但是有计划地抛弃较大的物体的执行过程必须非常小心，因为工程师必须确保这些物体在围绕地球运行时，不会撞到空间站或者其他飞船。工程师还必须确保它们撞上地球上的人的可能性很低。苏弗里迪尼说：“自然我们不会随便扔东西。我们有严格的政策，只有符合标准的东西才能抛向太空。”

(吴锤结 供稿)

阿丽亚娜空间公司称卫星发射业务将受金融危机影响

席卷全球的金融危机如今也波及到了航天领域。欧洲阿丽亚娜空间公司行政总裁让-伊夫·勒加尔日前表示，受金融危机影响，该公司 2009 年的卫星发射业务可能出现下滑。

据法国媒体 11 月 4 日报道，勒加尔说，阿丽亚娜空间公司 2009 年预计有 15 到 20 次卫星发射，比今年的 25 次有所减少。他认为，客户不但会在 2009 年减少订购卫星的数量，而且还会趋向于选择更为小型的卫星。

勒加尔表示，阿丽亚娜空间公司的客户主要是通信运营商，后者虽然拟订了一些计划，但是他们也需要确保能够找到买家。他认为，如果世界经济真的进入了衰退期，人们就不会再为一些由卫星提供信号的电视直播服务付费。

不过勒加尔并没有对已经签订的合同表示过多的担心。他认为，合同签订者都是阿丽亚娜空间公司的忠实客户，因此合同不会因金融危机被取消。

阿丽亚娜空间公司是全球最大的卫星发射公司之一。据该公司称，截至 2008 年 10 月 1 日，它已经为世界各地的用户发射了 263 颗卫星，全球约 50%正在运行的商业卫星由它发射。此外，由于俄罗斯“联盟”火箭的部分市场经营由阿丽亚娜空间公司负责，从 2009 年起，俄罗斯“联盟”火箭也将在阿丽亚娜空间公司的基地——法属圭亚那库鲁航天中心发射。

(吴锤结 供稿)

欧航局将选派两名志愿者参加“登火星”模拟实验

欧洲航天局 11 月 10 日宣布，该机构与俄罗斯合作的“登火星”模拟实验志愿者选拔工作已接近尾声，欧航局将确定两人参加明年在莫斯科进行的地面模拟实验，从而为未来的火星登陆计划做准备。

欧航局当天发表公报说，该计划在欧洲共吸引了 5600 余人前来报名，经过对身体和心理素质的严格考察，欧航局确定了由 8 名男性组成的候选队伍。他们年龄在 28 岁到 39

岁之间，来自丹麦、瑞典、德国、法国和比利时，他们将被送往俄罗斯医学生物学课题研究所接受密集的体检，并接受神经科医师、牙医、眼科医师和心理学医师的会诊。

欧航局将根据检查的情况，在今年12月中旬挑选出两名最符合条件的人，他们将与俄方选拔的另外4人组成一个小分队，于明年3月进入一个全封闭空间，在随后的105天里，志愿者所有的饮食起居将完全模拟太空生活。

这项实验结束以后，欧航局还会启动名为“火星500”的类似计划，不过后者的时间将长达500天，这是因为如果人类要登陆火星，从飞船发射、飞向火星、着陆火星到返回地球的一系列过程需要近500天时间。

欧航局希望通过地面模拟实验获得有关人类在心理、生理以及工作能力等方面的状态数据，为日后选拔和培训实施火星登陆的宇航员打下基础。

(吴锤结 供稿)

俄罗斯为卢森堡发射一颗通信卫星

俄罗斯国家赫鲁尼切夫航天科研生产中心发言人博布列涅夫11月5日宣布，俄罗斯当天用“质子-M”运载火箭为卢森堡发射了“阿斯特拉-1M”通信卫星。

据俄塔社报道，火箭于莫斯科时间11月5日23时44分（北京时间6日4时44分）从位于哈萨克斯坦境内的拜科努尔发射场顺利升空，预计发射约9小时后，“阿斯特拉-1M”通信卫星会与“微风-M”火箭推进器分离，进入东经19.2度的地球同步轨道。

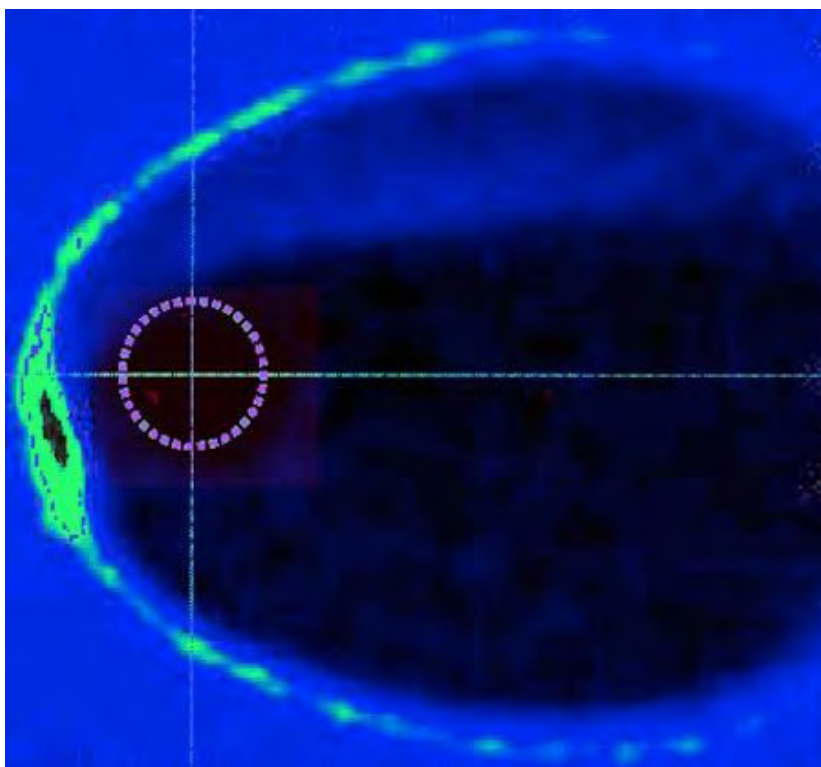
“阿斯特拉-1M”通信卫星由一家法国公司制造，起飞重量为5345千克，设计寿命为15年，它将为欧洲、北非及中东地区的用户提供服务。

“质子-M”运载火箭及“微风-M”火箭推进器由俄国家赫鲁尼切夫航天科研生产中心生产，运载火箭为三级液体燃料火箭，发射重量约700吨。

(吴锤结 供稿)

科学家证明：磁场“盾牌”可保护宇航员免受致命辐射

相关论文发表于《等离子物理学与受控聚变》



图片说明：模拟实验显示，磁场有可能使宇宙飞船周围的有害辐射转向。
(图片来源：Ruth Bamford)

英国、瑞典等国科学家证明有可能用磁场“盾牌”保护宇航员，使他们将来在飞往月球、火星甚至更远目标的途中免受可能致命的辐射。相关论文于11月4日发表于《等离子物理学与受控聚变》（**Plasma Physics and Controlled Fusion**）上。

在较远的宇宙空间宇航员会周期性地遭遇太阳辐射和宇宙射线中的高能粒子，这些粒子能量非常强，可以损坏并摧毁它们遇到的DNA分子。而在地球周围，由于地球的磁场偏转了大多数有害辐射，这种威胁几乎不存在。如果将来人类长期待在月球或飞往其他星球，也需要一种可移动的、其作用类似地球磁场的装置。

从受控核聚变中积累的知识可以用来减少这一威胁，在受控核聚变过程中必须用强大磁场以限制进行热核反应的高温、高密度粒子。而宇宙飞船的防护磁场则需要从内向外将带电粒子推开飞船。

飞船防护磁场这种设想 19 世纪 60 年代就有了，但是人们一直认为只有非常大（宽度大于 100 公里）的磁场防护罩才能真正有效。现在通过模拟离子状态，研究人员计算出只需要几百米宽的磁场就可以保护宇航员不受有害辐射影响。研究小组称这种设备消耗功率属于千瓦级——比核聚变反应堆中类似设备小数千倍——且磁力要求也小得多。

论文主要作者、英国卢瑟福·阿普尔顿实验室离子物理学家 Ruth Bamford 说：“我很高兴第一次模拟实验就成功了。”模拟实验中，力场屏蔽了所有辐射，不过 Bamford 提醒说在实际太空环境中该设备可能将无法提供完全的防护，首先它就不能屏蔽 X 射线或伽马射线。她说：“我们的目标并不是完美的防护，而是把危险降低到可以接受的程度。”

Bamford 说：“这一初步实验表明，这一方法有可能保护宇航员不受致命太空环境威胁。”美国洛斯·阿拉莫斯国家实验室的 Yue Chen 说，论文表述了“令人激动的研究”，但研究人员还需要证明制造磁力防护罩来保护宇宙飞船真的可行。

（《等离子物理学与受控聚变》（**Plasma Physics and Controlled Fusion**），doi: 10.1088/0741-3335/50/12/124025, R Bamford, R Stamper）

（吴锤结 供稿）

美国研发电脑程序治疗宇航员抑郁

宇航员长期生活在太空，容易感觉孤单和抑郁。美国研究人员研制新电脑程序，可模仿真人，为宇航员提供心理指导。

治抑郁

这项程序名为“可视太空站”，由美国国家航空和航天局历时 4 年耗资 174 万美元研发，定于 11 月在波士顿地区试用。

程序中，宇航员将先看到一段视频。临床医学家为他们介绍一个名为“问题解决”的抗抑郁疗法。这段视频将帮助宇航员了解他们为什么感觉抑郁。随后，依据宇航员对自己抑郁症状的描述，电脑会帮助他们制定抗抑郁治疗方案。

利用这一程序，宇航员还能扮演虚拟角色，甚至阅读心理书籍，从而学习如何解决纠纷。

研究人员迄今已向 29 名现任及前任宇航员征求对这一程序的看法。美联社 10 月 25 日援引美国哥伦比亚号航天飞机前任宇航员杰·巴克利的报道，“如果发生错误，宇航员只能互相帮助，以求生存。所以你会希望大家共事愉快，彼此信任”。

存必然

抑郁和争执并不会对太空任务造成太大影响，但宇航员出现心理问题不可避免，尤其当执行一些持续时间长、要求高、需近距离接触，又近乎与世隔绝的任务时。

1985 年，俄罗斯“Salyut 7”太空站因宇航员心理问题取消一项任务。当时一名宇航员发现指挥官看起来心不在焉，连续几个小时盯着舷窗发呆。而在此之前，“Salyut 7”太空站也出现因 2 名宇航员发生争执而扰乱任务执行情况。

“我们不知道怎么了，”其中一名宇航员瓦伦丁·列别杰夫在《宇航员日记》中写道，“我们从对方身边安静走过，却都感觉受到冒犯。我们必须找到解决方法。”

研究表明，在太空中，人体正常节奏和睡眠习惯被打乱，因此影响心情。

心理学家可为宇航员诊治，但这取决于通讯条件。若宇航员去火星执行任务，声波传达历时 40 分钟，心理学家可能就无法发挥作用。

期前景

程序虽针对宇航员设计，但也适用于普通患者。研究主持人詹姆斯·卡特林说：“普通患者要得到专业治疗很难，但从电脑上得到帮助则容易得多。”

利用笔记本电脑，宇航员可独自观看美国达特茅斯学院心理学家马克·黑格尔的视频讲座。研究人员希望，这样注重隐私性的设计可吸引更多人。

这是研究人员首次尝试以非真人方式教授“问题解决”疗法。传统上，真人医学家的作用是指导患者制订计划，解决问题，从而减轻患者抑郁。但通过这一程序，黑格尔在太空也能发挥作用，因为“问题解决”疗法很大程度上依靠患者的配合。

加利福尼亚大学心理学家阿尔·哈里森说，新电脑程序引人注目，这也是提高宇航员太空生活质量的重要一步。

黑格尔认为，研究人员有理由相信这项程序将发挥作用。他说，“这显示科学和医疗的巨大创新和美好前景”。

(吴锤结 供稿)

美研制出小型太空船 用于私人太空游

美国加利福尼亚州 Xcor 航天公司 3 月 26 日宣布，该公司研制出一种火箭助推的两座太空船，它将被主要用于私人太空游。

Xcor 公司 26 日发布新闻公报称，他们为这种太空船取名“山猫”，将于 2010 年正式投入飞行，每天能飞多次。游客可乘坐这种飞行器飞至亚轨道高度体验失重，饱览太空景色。

“山猫”大小和一架小型私人飞机相当，两个座位位于太空船前部。试飞员里克介绍说，座位靠前，能让游客有飞行员的感觉，而不是像货物一样局限在后面。

根据设计，“山猫”可以像普通飞机那样从跑道上起飞，在火箭推动下，速度最高可达两倍音速，高度最高可到达 20 万英尺（约合 60 公里）。其火箭发动机使用的是液态燃料，燃烧所释放的颗粒物远远少于固体燃料或混合燃料，属于“环境友好型”，而且完全可以重复使用，有助于降低运营成本。

Xcor 公司打算只负责设计建造“山猫”太空船，而把太空游具体的运营和定价都交由另外的公司，不过 Xcor 公司强调，票价将在“能承受的范围”内，科研人员、教师等都会得到票价优惠，以便抢先体验。

据 Xcor 公司估计，目前私人太空游的潜在市场规模超过 5 亿美元，因此成为不少人看好的“大蛋糕”。前不久，英国太空飞行公司“维京银河”向外界展示了“太空船二号”的模型。“维京银河”将利用“太空船二号”推出自己的太空游服务。预计今年年内“太

空船二号”就能开始试飞。

(吴锤结 供稿)

美造透明“鱼缸太空船” 可360度观太空景色



美国犹狻航空航天公司一贯以开发大胆前卫的太空探险项目让人瞩目，日前该公司又宣布推出一项让人瞠目结舌的大胆计划：在2009年之前研制一艘完全透明的球形“鱼缸太空船”，让前往太空旅游的乘客可以在这个“太空鱼缸”中欣赏到360度全方位的壮观太空景色。而且，乘坐“鱼缸太空船”进行太空游的费用也相对便宜，一张船票只要10万美元。

据悉，“鱼缸太空船”由多个巨大的圆球组成，而顶部的圆球形船舱则用完全透明的材料做成，就仿佛是一个巨大的鱼缸一般，它也因此而得名。

按照计划，犹狻航空航天公司准备于2009年建造出这种“鱼缸太空船”的样品，并计划在一年之后让“鱼缸太空船”开始首次载人飞行。据透露，当“鱼缸太空船”正式飞行时，其透明球形船舱中每次可以容纳至少2名太空游的乘客。

据悉，美国犹狻航空航天公司是由美国民用太空的积极推动者、洛杉矶太空前沿基金会创始人里克·特姆林森与乔纳森·克拉克一起创立的，该公司一贯以开发大胆前卫的太空探险项目让人瞩目。此前，该公司已宣布计划挑战1960年创下的人类极限，开发一项从3.5万米高空纵身跳下的极限运动，并将在2009年尝试第一次太空跳伞。

(吴锤结 供稿)

太阳系

“嫦娥一号”设计寿命将至 探月工程二期已正式立项

2007年10月24日，中国首颗人造绕月探测卫星“嫦娥一号”发射升空。如今，设计寿命为一年的“嫦娥一号”卫星“大限”将至，据《瞭望》新闻周刊报道，中国探月工程二期也已经正式立项，正在为实施作准备。

据了解，探月二期工程预计2012年发射软着陆器和月球车，软着陆器在着陆区进行就位探测，月球车进行巡视探测。据悉，月球车是中国自主研发的月面巡视探测器，是集航天系统工程和智能机器人为一体的复杂航天器，具备地一月遥控能力，有独立驱动的“六轮摇臂式行走系统”。

“嫦娥一号”卫星最后是否会采取撞击月球的方式结束自己的任务呢？中国绕月探测工程月球应用科学首席科学家欧阳自远日前在接受《瞭望》新闻周刊专访时表示，专家对此已经早有预案，还需要深化论证。欧阳自远还表示，“只要它自身携带的燃料能够支持卫星在完成变轨任务时所需要的能量，就可以一直工作下去”。

众所周知，中国目前的月球探测属于不载人月球探测“绕、落、回”三期当中的第一期，即绕月阶段。“绕”就是指发射绕月探测卫星，对月球进行全球性、整体性和综合性探测。

“嫦娥一号”预定的科学探测任务主要有四项：

一是获取全月球表面三维立体影像，精细划分月球表面的基本地形和地貌单元，进行月球表面撞击坑形态、大小、分布、密度等的研究，为类地行星表面年龄的划分、地质构造区划和早期演化历史研究提供基本数据，并为月面软着陆区选址和月球基地位置优选提供基础资料等。

二是探测月球表面有用元素含量和物质类型的分布特点，主要是勘察月球表面有开发利用前景的钛、铁等14种元素的含量和分布，绘制各元素的全月球分布图，月球主要矿物和岩石类型与分布专题图等，发现各元素在月表的富集区，评估月球矿产资源的开发利用前景等。

三是探测月壤特性，利用微波辐射技术，获取月球表面亮度温度分布，反演月壤的厚度，推算月球表面的年龄及其分布，并在此基础上，估算全月球月壤中核聚变发电燃料氦-3的分布及资源量等。

四是探测地一月空间环境。月球与地球平均距离为38万公里，处于地球磁场空间的远磁尾区域，卫星在此区域可探测太阳宇宙线高能粒子和太阳风等离子体，研究太阳风和月球以及地球磁场磁尾与月球的相互作用等。

据欧阳自远介绍，“嫦娥”奔月的四大任务正在按计划有序进行。其中，第一项任务，根据“嫦娥一号”卫星拍摄的数据合成拼接的第一张全月球表面影像图已经完成并即将对外发布；“获取全月球表面三维立体影像”的工作，将利用全月球表面影像图，加上三线阵的图像，再与激光高度计的数据融合，制作全月球表面三维立体影像。

针对第二项任务，科研人员正在把卫星上用伽玛射线谱仪、x射线谱仪和成像光谱仪等科学仪器获取的大量数据结合起来，以研究月球上有用元素的成分、矿物组成和岩石类型。“目前已经能够做出几个元素的分布图，但不全，正在积累数据。时间越长积累的数据越多，我们作出的分布图的精度就会更高。”

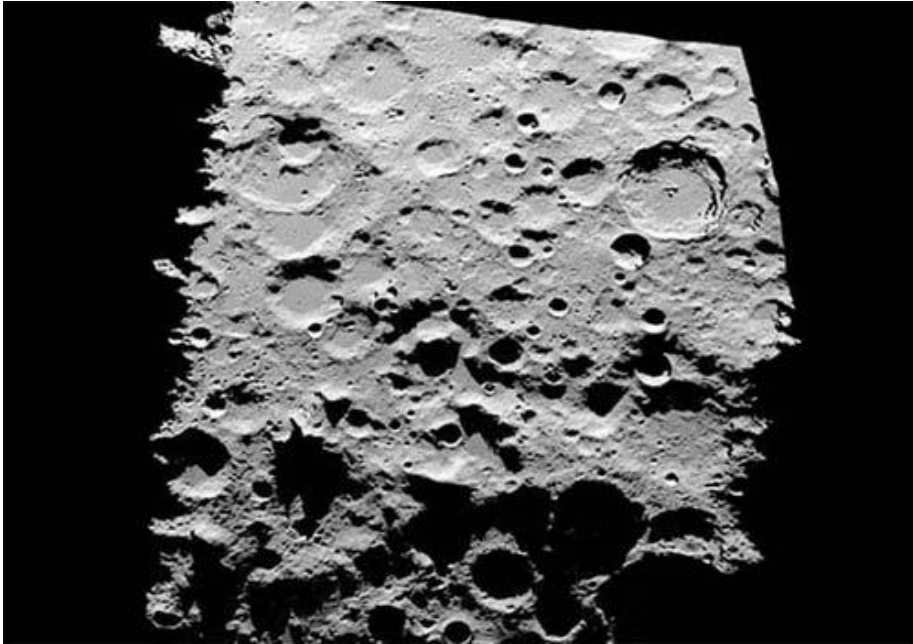
第三项目标任务在进行当中：科研人员用微波探测仪探测月球土壤特征如亮度温度等并据此反演月球土壤的厚度，现在已有充分的数据积累，正在做分析、建立模型的工作。对于地一月空间环境的探测，欧阳自远认为探测得越多越好，“我们需要这方面的数据积累”。

“总体上看，‘嫦娥’目前的状况非常好，表现是令人满意的。”关于“嫦娥”这一年来的表现，欧阳自远说。

(吴锤结 供稿)

日本“月亮女神”发回月球南极陨石坑照片

月球南极并没有冰，存在大片冰冻水的希望再度落空



日本月亮女神发回的月球南极陨石坑照片



日本月亮女神卫星

北京时间10月27日消息，据英国《新科学家》杂志报道，科学家有关月球极地存在

大片冰冻水的希望再度落空了，日本“月亮女神”月球探测器发回的最新照片显示，月球南极一处环形山坑内并没有冰，相反覆盖着厚厚的尘埃物质。

10年前，美宇航局“月球勘探者”号探测器发现，月球两极区域表面氢元素浓度很高，但一直不清楚氢元素是否以水冰的形式存在。如果月球两极区域被证实确实有水冰，那么便可以向登月宇航员提供饮用水，向航天器提供氢燃料，这对人类未来向月球定居计划的重要性不言而喻。月球南极沙克尔顿环形山底部一直被科学家看作是未来人类定居点的理想候选地，因为这处环形山的边缘有一个平台，是航天器理想的着陆点。

倘若沙克尔顿环形山底部还蕴藏着冰冻水，它势必成为登陆的最佳地点。但是，这种可能性似乎很小，因为科学家发现，之前被认为同水冰有关的雷达信号还反射在有阳光的区域，而在这些区域，水冰根本不具备存在的条件。所以，研究人员希望，发射于2007年9月的日本“月亮女神”月球探测器可以从绕月轨道对沙克尔顿环形山展开探测，最终揭开这个谜底。

“月亮女神”携带有一台高敏度摄像机，可以在月球南极几乎全部黑暗的情况下捕捉到月表照片。阳光不能直接射入沙克尔顿环形山坑内，但在月球南半球的夏季(地球上的11月和12月)，有很短一段时间沙克尔顿环形山边缘有一小部分会暴露在光线下。接着，这些光线会散射到环形山表面。由日本宇宙航空研究开发机构科学家春山淳一(Junichi Haruyama)领导的一个研究小组分析了“月亮女神”在光线充足的几天里拍摄到的沙克尔顿环形山照片。

照片是由“月亮女神”机载“地形摄像机”(Terrain Camera)拍摄的，清晰度相当高。研究小组成员、美国布朗大学科学家卡尔·佩特斯(Carle Pieters)说：“这些照片让我们对月球两极地区有了前所未有的了解。”照片提供了沙克尔顿环形山的全貌，包括底部小陨石坑以及内墙两处塌方的细节。据佩特斯介绍，照片上不存在他们最渴望看到的特征。她在接受《新科学家》杂志采访时说：“如果有干净冰的话，我们会看到来自环形山表面的更明亮反射，但我们并没有看到。”

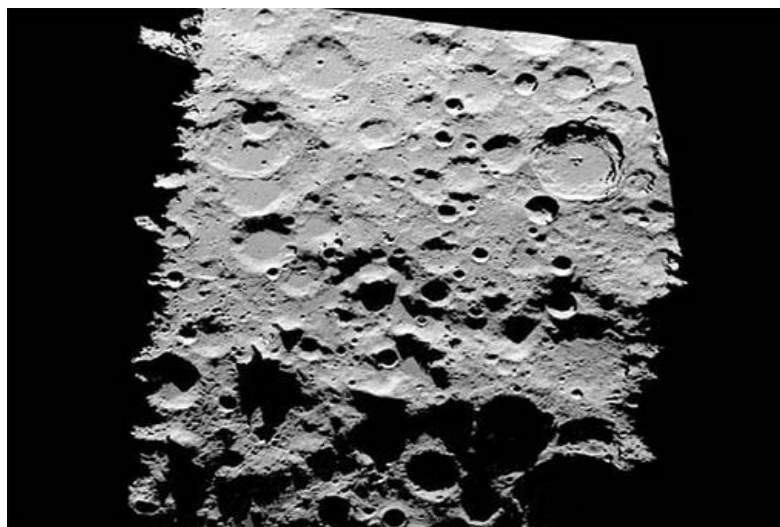
在这些照片上，沙克尔顿环形山坑内全部是月球土壤。佩特斯指出，这并没有彻底排除环形山坑内没有冰冻水的可能性，冰冻水可能深埋于地下，或冰晶可能很脏，同土粒掺在一起。否则，就是沙克尔顿环形山根本没有水，氢原子可能困在另一种化合物中。英国剑桥大学天文学家戈利·吉尔摩(Gerry Gilmore)说，困在月球土壤中的冰颗粒仍对人类未来基地很有用，但这可能取决于钻探冰层从中提取水的成本。

他告诉《新科学家》杂志：“关键是从冰层提取水与从地球运输液态水相比的成本。

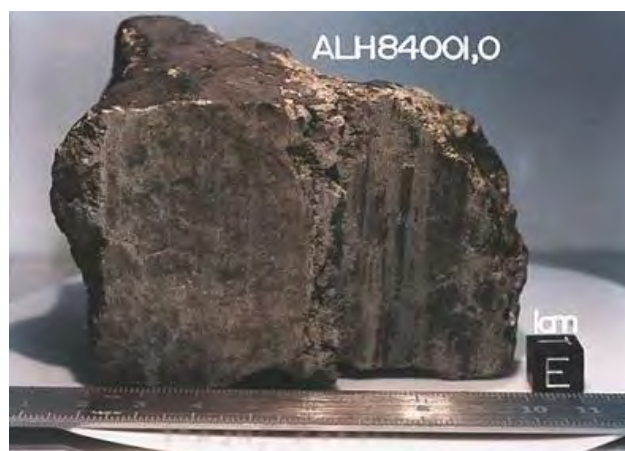
最新研究结果表明提取水并不是一件容易的事儿。”伦敦大学学院穆拉德空间科学实验室主任阿兰·史密斯(Alan Smith)不赞同吉尔摩的看法。他说：“如果水冰以某种比例存在，那么它对于未来登月任务仍非常重要。事实上，一些沙土混和物中的微小晶体可能更容易加工。”

(吴锤结 供稿)

德国科学家称月球陨坑可能有外星生命



月球南极一些黑暗陨坑无法获得太阳光照射，陨坑底部可能非常有利于冷藏保存外星生命体



在地球南极洲发现来自火星的陨石，是否这样的陨石也存在于月球表面

北京时间 11 月 2 日消息，据美国太空网报道，月球深深地吸引着人们，它是人类涉足登陆的唯一星球，虽然我们已掌握了许多至关重要、显著的月球事实，但月球仍有许多谜团有待于揭晓。目前，在近期召开的欧洲行星科学大会(EPSC)上，德国吉森大学的乔普·霍特库珀(Joop Houtkooper)指出，月球许多陨坑能够很好地保存来自地球的生命样本，甚至还包括火星的未知生命体。

月球独特的旋转倾斜角度使太阳光直接照射在其赤道位置，因此，许多在月球极地区的陨坑都处于永久黑暗之中，得不到太阳光的照射。霍特库珀称，月球南极的“沙克尔顿陨坑”(直径 19 公里)很可能包含着永久黑暗的阴影区域。

霍特库珀说，“沙克尔顿陨坑的最深处非常黑暗，可能仅有陨坑边缘的折射太阳光线能够抵达陨坑内。但是在沙克尔顿陨坑的底部肯定还有一些小陨坑，这里是太阳光无法到达的，这些小陨坑将是一个寒冷的‘冰箱’。”这种小陨坑究竟能达到多少度呢？研究人员评估其温度可能达到零下 248.16 摄氏度(25 开氏温度)，该温度非常有利于冷藏保存，事实上，该区域的气体能被冷冻，并形成冰晶体。

霍特库珀指出，陨坑中的物质通过陨石碰撞将被“搅拌”，虽然这种事情发生的概率很低，但是在数十亿年的历史中出现此类情况不足为奇。所有保存在陨坑底部的物质将被覆盖和保护，避免太阳风的侵蚀。

月球陨坑深处冷藏保存外星生命

在月球发现远古陨石将令人非常兴奋，但是陨石中所包含的物质会让霍特库珀产生更浓厚的兴趣。科学家们认为地球早期存在着简单的细菌生命，这些细菌生命体可生存在岩石之中，当陨石碰撞地球表面造成较大的碰撞事件时，这些地球表面上的岩石将飞溅出去，很可能散落至月球表面。依据这一理论，许多生命样本可以着陆在像沙克尔顿这样的月球陨坑中，一旦生命样本进入到黑暗低温的陨坑底部时，它们便能深度冷藏数十亿年时间。

霍特库珀称，通过这种方法抵达月球表面的生命体很可能已完全死亡，或许一些生命体能够承受恶劣的生活环境以休眠的状态幸存下来。但无论它们死亡还是幸存，都证实了早期地球的生命存在月球表面的迹象。

当陨石直径达到 10 公里以上在月球上进行碰撞将引发一系列“显著效应”，在这种情况下，陨石碰撞之后产生的物质将形成一层非常薄的月球大气层，纤薄的大气层能够持续数百年时间，这一时间足够使大气层为来自外星球的休眠生命体提供复活的生存条件。如果是这样的话，月球的历史将变得丰富多彩，其表面很可能孕育着来自外星球的生命体。

火星生命体也可能存在于月球

霍特库珀认为没有理由将传送并保存的外星生命体仅限定在地球—月球范围之内，如果火星表面存在生命体，它们也能够抵达月球表面。很可能火星生命体迹象存在于月球最深的陨坑之中，有待于科学家的进一步探索发现。

如果外星生命发现于月球表面，我们可以测定它的起源。有机物质可表现出同位素信息，这可以形象地比喻成指示它们诞生的“生物护照”。如果这些保护的生命体源于我们的地球，我们可以对它们进行精确地测定分析。同样也可以假设是火星的生命体，多年以前的科学任务使我们对火星历史的生存条件和信息有了详细的了解，如果在月球上能够测定发现火星上的同位素，科学家们能够宣布令人振奋的消息——生命体可能存在于火星，甚至还有除了地球和火星之外更多的外星球生命体抵达月球表面。

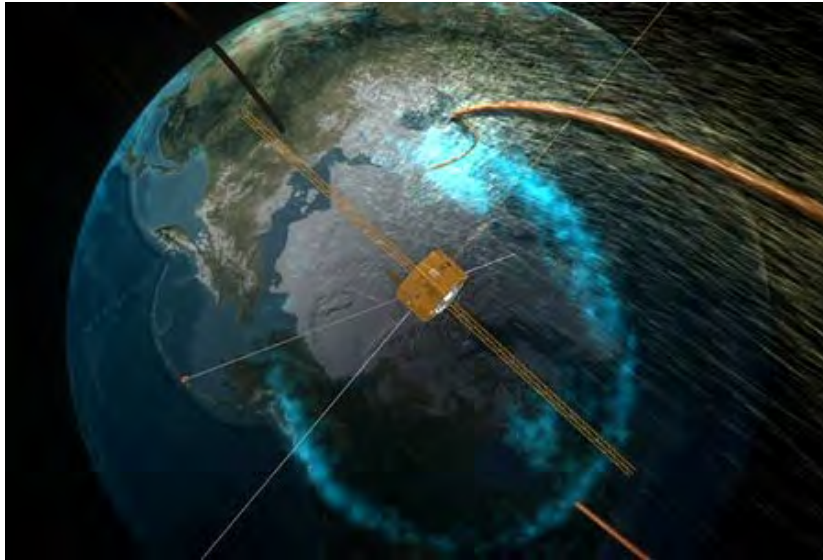
任重而道远的探测任务

在月球表面发现地球生命将提供证实我们地球上关于远古生命的最新信息，同时，发现地球之外的细菌生命体将是科学领域的一项重大突破。但是这些保存的生命体将如何存在于陨坑底部呢？霍特库珀承认，“这种生存性将非常偶尔，但这的确是一种可能性。”他指出，由于冰是人类研究月球最有价值的物质，我们未来的探索应当聚焦于发现任何冰冷的环境。如果我们发现冰层中包含的物质，这将是一项惊人的科学发现。

地球上许多细菌生命可以冷冻数千年时间，之后它们能够解冻复活。如果某种细菌能够发现于像沙克尔顿这样的月球陨坑底部，将这些细菌放置在热水中可能使其苏醒复活过来。霍特库珀强调称，所有可能性假设必须由可靠的证据进行证实，未来将实施载人登月计划，其中探测月球冰层是一项主要任务。但是这是一项任重而道远的研究项目，如果我们一直坚持下来，相信不久的将来我们将揭示月球更多的谜团。

（吴锤结 供稿）

地球太阳间发现磁性隧道 每 8 分钟接通一次



(图片来自美国宇航局网站)

北京时间 11 月 3 日消息，据美国宇航局网站报道，当你阅读这篇文章的时候，在你头顶上方将发生一些至今很多科学家都不相信的事情。一个把相距 9300 万英里的地球和太阳连接在一起的磁性隧道入口将开启。而且在它关闭之前，将有数吨高能粒子流出，等它关闭时，你可能已经读到这篇文章的最后一段了。

戈达德太空飞行中心的太空物理学家大卫·斯贝克说：“这被称作‘磁通量转换事件 (FTE)’，10 年前我还坚信它们根本不存在，但是现在证据就摆在面前，你不信也得信。”斯贝克 10 月 30 日在阿拉巴马州汉斯维尔举行的 2008 年等离子体专题学术讨论会上，告诉聚在这里的国际太空物理学家说，磁通量转换事件不仅非常普遍，而且它的频繁程度可能是任何人曾设想的频繁度的 2 倍。

研究人员早就知道，地球和太阳一定通过什么连接在一起。地球磁气圈(包围地球的磁性泡沫)里充满了太阳粒子，这些粒子通过太阳风，并穿过地球的磁防卫物到达磁气圈。磁场线尾随它们进入地球磁气圈，据追踪研究显示，这些磁场线一直从地球上延伸到太阳大气内。斯贝克说：“我们曾认为这种联系是永久性的，并认为太阳风在活跃期随时都能把粒子注入到近地环境内。然而我们错了。因为这种联系并不稳定。它们通常非常短暂、突然，而且非常剧烈。”

几位发言人在这个学术讨论会上已经概括地描述了磁通量转换事件是如何形成的，他们说，在地球的光面，即靠近太阳的一面，地球磁场紧紧挤压着太阳磁场。大约每 8 分钟

这两个磁场就结合一次，形成一个“隧道口”，粒子可通过这个口流出来。这个入口采取磁性圆筒的形式，宽度大约跟地球磁性圆筒一样。欧洲航天局的4艘“星团(Cluster)”飞船和美国宇航局的5颗热散发成像系统(THEMIS)探测器已经飞过这些圆筒，并围绕它们进行研究，测量它们的维数，并检测有多少粒子通过它们。斯贝克说：“它们是真实存在的。”

现在“星团”和“热散发成像系统”已经直接收集了磁通量转换事件的样本，理论家可根据这些样本检测结果，用电脑模拟磁通量转换事件，并推测它们的行为。新罕布什尔大学的太空物理学家吉米·雷德尔在该学术讨论会上展出了一种此类模拟。他告诉他的同事们说，这个圆柱状入口倾向于在地球赤道上空形成，然后翻滚到处于冬季的地球极区。12月份磁通量转换事件翻滚到北极，7月份它们移动到南极。

斯贝克认为，这种现象出现的频率是以前认为的频率的2倍。“我认为有两种磁通量转换事件：积极的和消极的。”在积极的磁通量转换事件中，粒子更容易穿过磁性圆筒，它们是地球磁器圈的重要能源渠道。消极磁通量转换事件是，磁性圆筒的阻力更大，粒子更难通过，它们的内部结构使粒子和磁场不容易通过。对专家来说，当行星际磁场(IMF)向南转移时，赤道附近就会出现正极磁通量转换事件。当行星际磁场向北转移时，高纬度区域就会形成消极磁通量转换事件。斯贝克已经总结了消极磁通量转换事件的特性，而且他现在正在鼓励他的同事们从“星团”和“热散发成像系统”的数据中寻找消极磁通量转换事件存在的迹象。他说：“消极磁通量转换事件可能不是太重要，但是如果我们不进行研究，就无法弄清楚这些事情。”

目前关于这种现象，还有很多无法解答的问题，例如这种入口为什么每8分钟形成一次？圆筒内的磁场如何盘旋环绕？斯贝克说：“我们正在这次学术讨论会上对这些问题进行认真地思考。”就在你思考的时候，你头顶上方又有一个新通口正在开启，把地球和太阳连接在一起。

(吴锤结 供稿)

英科学家设想通过装太空反射镜和种海藻抗全球变暖

英国最著名的科学团体皇家学会最近将对一批“应对全球变暖问题的大胆科技设想”进行研究，确认其可行程度。据英国广播公司报道，这些设想包括在太空安设巨型镜面反

射部分太阳光以及在海面上繁殖藻类吸收二氧化碳。

英国皇家学会说，他们这次的目的是要把科学和科学幻想区分开来。这些设想不少都听起来很了不起，但英国科学家要确认这些设想中到底有没有可行的控制全球变暖的办法。

他们需要审议的设想除了太空反射镜和种植海藻，还包括海水喷雾造云以反射太阳光以及在大气平流层释放大量尘粒以遮挡阳光。

皇家学会的科学家们除了需要确认哪些设想值得进一步进行研究之外，还要分析这些设想是否存在潜在的有害副作用。

皇家学会这次的工作小组成员沃特森教授说：“用镜面反射掉一部分太阳光可能是减轻全球变暖的手段之一。我们将审议一系列控制气候的各种办法。但我认为，第一道防线还是减少温室气体的排放。所有这些人造气候的科学设想，都应当留作气候变化真的比最严重的预测还糟糕时的最后解决方案。”

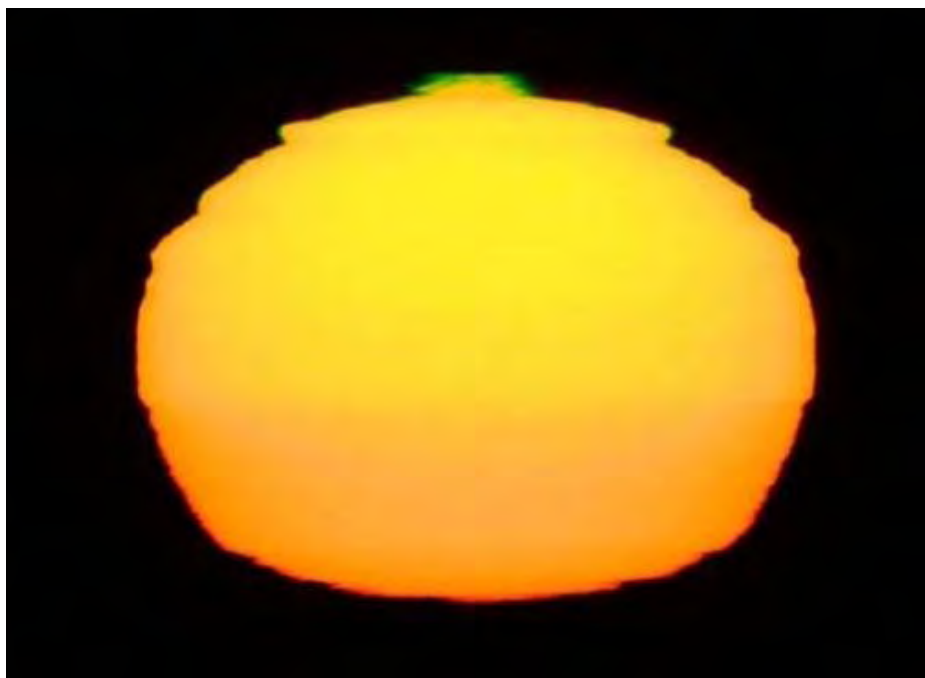
环保活动人士也指出，减少温室气体排放是第一要务。他们也担心，以科技手段减轻全球变暖如果证明可行，一些国家的政府可能会以此为藉口拒绝减少二氧化碳的排放。

不过，科学家们认为这种情况暂时还不会发生，因为这类需要全球规模的大型技术项目现在还处于非常早期的阶段。

英国皇家学会将在明年年中公布他们的评估报告。

(吴锤结 供稿)

天文学家成功拍摄到神秘太阳蓝绿色闪光



据美国每日科学网报道，欧洲南方天文台的工作人员通过极大望远镜拍摄到一幅非常漂亮的太阳照片，照片中的太阳发出蓝绿色的闪光，这和所谓的“对日照”（Gegenschein）都是十分难得一见的景象。

地球大气是可以散射阳光的巨大棱镜，而要想观察到这瞬间即逝的绿色闪光必须是在极为理想的大气条件下，要能清晰地看到日落的太阳和拥有十分稳定的大气。而位于智利北部阿塔卡尔沙漠的帕拉那山完全具备观测此绿色闪光的上述条件。因此，帕拉那天文台的工作人员天天聚在这里观察日落，以期望在他们开始漫长的夜空观测之前能看到这种可能出现的绿色闪光。

帕拉那山海拔为 2635 米，当地年平均拥有 300 多天的晴朗无云天气，干燥的气候有效地减少了大气中的水汽对天文观测的影响，洁净空气的稳定程度比较高。高海拔和极端的干燥环境造就了如此完美的天文观测条件，而建在山上的天文台，同时拥有世界上最先进的 4 台口径 8.2 米大的望远镜和 4 台 1.8 米口径的辅助望远镜，这使得帕拉那天文台成为南半球甚至是全世界观测条件最佳和设备最先进的天文台之一。

欧洲南方天文台的工作人员斯蒂芬尼·桂沙德多年来一直想拍摄这绿色的闪光，有好

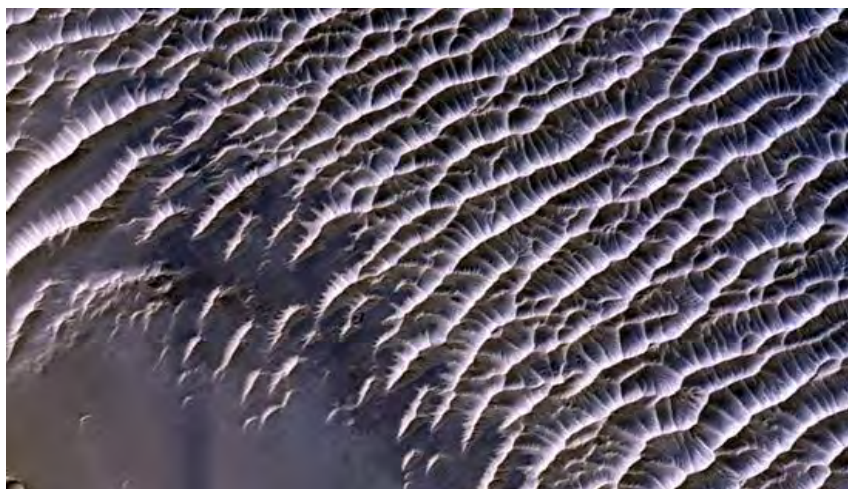
几次机会他都差点就拍摄到了，桂沙德说：“最富有挑战的是当太阳保持其本来色彩时能够捕捉到太阳的绿色闪光。”而他的同事布莱其德比他幸运得多，在圣诞节前夕，当他像往常一样观察日落时，最终用他的业余望远镜拍摄到了蓝色闪光。

欧洲南方天文台的天文学家余里·贝勒特斯也喜欢拍照，但他更喜爱拍摄夜晚的景象，这使得他利用这独特的条件而拍摄到了一些漂亮的图片，其中有关于太阳极为有趣的黄道光和对日照图片。黄道光和对日照都是由星际尘埃散射太阳光形成的，但只有在没有光污染的条件下才能看到这种暗淡的光。大多数的星际尘埃沿着黄道面运行，因此看到黄道光和对日照在同一个黄道面上。二者不同的是在于散射角度的不同，黄成光是散射角度较小的日光形成的，因此只在与太阳同侧的夜空中能看到它；而对日照是散射角度较大的日光所形成的，因此只展现在与太阳遥遥相对的另一边夜空中。

这些尘埃微粒担当小月亮来反射阳光，欧洲南方天文台的天文学家科林·斯若格拉斯称，“如果你能看到尘埃微粒，你就会看到对日照中间的尘埃粒子非常像是微小的满月，而隐藏于暗淡部分的像是微小的娥眉月，但甚至是极大望远镜不能看到如此微小的尘埃，而像我们在照片中看到的，数以百万计的微小尘埃将通过太阳光芒向我们揭示更多的太阳神秘面纱。”

(吴锤结 供稿)

科学家破译奇异火星波纹状沙地之谜



火星上奇异的波纹状沙地



机遇号发回的波纹沙地照片

北京时间 11 月 6 日消息，据美国太空网报道，火星上有一种奇特地貌波纹状沙地，它们的面积要小于这颗红色星球上的巨型沙丘，但同时又比在地球上发现的沙地大。在对美国宇航局“火星环球探测器”号飞船拍摄的 1 万多张从南极到北极的图片进行分析后，科学家对这种火星地貌的认识越来越深入。然而，即使获得这些新信息，这种独特的波纹状沙地的形成仍是个谜。

从南极到北极

这种与众不同的地貌特征被称之为“横向风蚀沙脊”，是由风吹动颗粒形成的，整个过程中出现的空气移动被称之为“风成过程”。风将沙脊吹成不同形状，其中包括普通波纹、叉状波纹、蛇形蜿蜒波浪、月牙以及复杂重叠的网状。科学家之所以对横向风蚀沙脊进行研究是因为它们能够提供火星过去和现在气候过程的线索。除此之外，它们也成为宇

航局的漫游者在火星跋涉时遭遇的一个陷阱，“机遇”号火星探索漫游者就曾陷入这种沙地之中。

位于亚利桑那州图森的行星科学研究所的**马特·巴尔默(Matt Balme)**及其同事，对火星轨道器照相机拍摄的1万多张从南极到北极的横向风蚀沙脊图片进行了全面研究，以进一步了解这种奇怪的地貌特征。轨道器照相机是“火星环球探测器”号飞船的组成部分，飞船于1996年发射，绕火星轨道运行时间至少持续到2006年，当时它停止对信号作出任何反应。

从这些图片获取的信息如下：

1. 相对于火星北半球来说，横向风蚀沙脊在南半球更为普遍。
2. 横向风蚀沙脊是在北纬30度和南纬30度之间的一个赤道带发现的。
3. 存在于两种截然不同的环境中：靠近层状地形或者靠近大黑沙丘。
4. 在本初子午线平地(位于火星南纬2度的一个平地)和南纬陨坑较为普遍。

除了火星轨道器照相机外，“机遇”号也为科学家提供了横向风蚀沙脊的信息。2005年，“机遇”号遭遇其中一个波纹状沙地，由于车轮牢牢地陷入沙地不能自拔，这辆火星车整整有6周时间停滞不前。从“机遇”号被沙地“扣押”的时间来看，这个横向风蚀沙脊应该是由大小在大约0.08英寸(2毫米)到0.2英寸(5毫米)之间的颗粒物形成的一个外层构成，外层之下是大量细颗粒和粗颗粒形成的混合结构。

如何形成？

巴尔默解释说，横向风蚀沙脊的形成需要两个条件，一个是大量沉积物，另一个是强风。沉积物这个条件帮助解释了为什么这种地貌特征会在沙丘和层状地形附近出现。沙丘和层状地形(由古时候的沙丘、海洋、湖泊沉积物或者火山灰层形成)为横向风蚀沙脊的形成提供了“原材料”。陡坡在侵蚀过程中也为横向风蚀沙脊形成提供了额外的颗粒。巴尔默说，这一因素可以解释为什么横向风蚀沙脊被限制在火星的中央地带，因为陡坡通常不存在于火星中部到高纬度之间的地区。

此外，横向风蚀沙脊的历史也已经很悠久了：层状地形附近的沙脊年代通常可追溯到几百万年前并且已处于不活动状态；大黑沙丘附近的沙脊相对比较“年轻”，可能仍处在

活跃的形成和移动状态。巴尔默说：“我认为在大黑沙丘附近发现的横向风蚀沙脊非常年轻，黑沙丘的历史也非常短，因为沙子被吹落沙丘的过程为横向风蚀沙脊的形成提供了能量。层状地形附近一度发生比较活跃的沉积物运移过程，但现在已经停止了，说明一种与动力学有关的环境已发生变化。我们似乎可以将横向风蚀沙脊作为一个界线标记，用以帮助解释火星古代气候。”

过去气候 未来工作

当前用于研究火星大气环流模式的模型不可能提供大量证据，因此很难确定火星现在的风活动类型以及大气密度与过去相比是否发生重大变化。巴尔默说：“但我认为，我们正在研究的火星地况能够说明可能存在不同的类型和密度。‘火星环球探测者’号和‘高分辨率成像科学实验’照相机(搭乘火星侦察轨道器进入太空，后者正绕火星轨道运行)进行的观测，为我们提供了非常宝贵的数据，进而帮助我们设计出相关模型。”

除了是什么过程形成横向风蚀沙脊外，科学家也同样不清楚到底是什么物质促成了富于变化的横向风蚀沙脊地带，以及为什么地球没有像火星一样存在如此大面积的地貌特征。巴尔默说：“在未来几年，我们将获得‘高分辨率成像科学实验’拍摄的更多照片，进而得到更多信息，例如高度与间距以及横向风蚀沙脊是与地球上发现的沙丘还是波纹沙地存在更多相似之处。”巴尔默表示，‘高分辨率成像科学实验’拍摄的横向风蚀沙脊图片时间间隔较长，能够显示一些沙脊地带出现的小规模移动，进而指明哪些沙脊仍处于活跃状态，同时也可能揭开它们如何形成的秘密。

(吴锤结 供稿)

“凤凰”号开始逐渐关闭 转为火星“气象站”

美国国家航空和航天局10月28日宣布，将从当天开始逐个关闭“凤凰”号火星着陆探测器上的加热器，以节约能量，让“凤凰”号在探测使命结束前完成更多工作。而这一探测器也将在火星渐渐到来的严冬中被“冻死”。

国家航空和航天局28日在一份声明中说：“与预期相同，火星北半球正由夏季转入秋季。由于白昼变短，太阳能电池板收集阳光时间变少，探测器发电量降低。”

国家航空和航天局喷气推进实验室项目经理巴里·戈尔德施泰因说，如果不采取措施，“凤凰”号的用电量将超过发电量，工作难以持续。关闭一些加热器和仪器设备后，“凤凰”号的寿命将得到延长，继续部分实验。

国家航空和航天局 28 日起开始逐个关闭“凤凰”号上 4 个加热器。没有了这些加热器，“凤凰”号上的机械臂将无法继续使用。

结束探测使命后，“凤凰”号将转为一个相对简单的火星“气象站”，通过分析仪测量火星大气层的尘埃、温度等变化。这一任务不需加热器参与，预计将在接下来几个星期内继续向地球传输数据。随着火星进入严冬，“凤凰”号的信号将最终消失。

(吴锤结 供稿)

凤凰号面临冻死 每天与地球坚持通话



凤凰号探测器模拟图



凤凰号拍到的火星北极霜冻

北京时间11月10日消息，据美国宇航局网站报道，尽管面临“冻死”火星的危险，美国宇航局的“凤凰”号火星车不愿轻易放弃生的希望，每天都利用正在迅速减少的电能与任务管理员联系。自从10月30日这艘飞船的有效功率降低，被迫进入静止状态的“安全模式”以来，“凤凰”号一直在坚持每天与任务科学家“通话”。

自从5月25日“凤凰”号在火星北极平原着陆后，现在是它在这颗红色行星表面度过的第六个月，比最初预计的运行时间延长了一倍。该飞船曾在它的着陆地点挖掘火星土壤和像岩石一样坚硬的地下水冰层样本，并对它们进行分析，以便寻找到过去火星上可能存在生命的迹象。

由于现在太阳在“凤凰”号登陆点上空停留的时间越来越短，它在火星上的使命即将结束。最近，火星上出现的一场风暴扬起大量尘埃，现在仍阻挡了一部分阳光到达火星表面，这也对关闭“凤凰”号产生了一定影响。美国宇航局日前接收的信息显示，每天到下午或傍晚“凤凰”号就会用尽电能，但是等到第二天清早阳光照射到太阳能电池板上的时候，它又会苏醒过来。

加利福尼亚州帕萨迪纳美国宇航局喷气推进实验室的“凤凰”号项目经理巴里·戈德斯

坦说：“尽管这场尘暴导致‘凤凰’号比我们希望的时间早一两周停运，但是该任务的最后阶段的经历跟我们以前设想的几乎一样。在剩下的日子里，我们将获得一些额外的科学发现。每一天都有可能是我们的最后一天。”

喷气推进实验室和美国科罗拉多州丹佛洛克希德·马丁空间系统的任务工程师正打算这周给“凤凰”号发出指令，让它储存科研活动快速记忆体，以便在它每天醒来时，进行科研操作。“凤凰”号首席研究员彼得·史密斯说：“气象观察是我们现在最优先考虑的事情。只要能量充足，我们都将设法获得电导探测器上的读数，这个探测器是以前插入到火星土壤内的，而且我们还有可能会获得一些可以评定霜冻情况的图片。”

上个月末，“凤凰”号完成挖掘土样和冰样的工作。该科研组将样本装入到“凤凰”号的热力与先进气体分析仪(TEGA)上4个空着的小烤箱中的一个。热力与先进气体分析仪用烤箱对样本进行烘烤后，将对它们的成分进行分析。史密斯在一封邮件中告诉美国宇航局太空网说，为了进行本底测量(background measurements)，有两个烤箱在没装样本的情况下被关闭，现在还剩下一个空烤箱可用。史密斯写道，该科研组曾设法利用火星车上的机械臂推动一个样本，这个样本是在被装进潮湿化学实验室(Wet Chemistry Lab)的时候粘住的，但是最终这个样本并没进入该实验室内。

(吴锤结 供稿)

火星发现猫眼石 证明火星 20 亿年前很湿润

【ICX0.com 编者按】美国宇航局(NASA)的科学家日前称，通过分析火星探测器最新发回的数据，他们发现火星上存在液态水的时间可能...



世界科技报道：据国外媒体报道，美国宇航局(NASA)的科学家日前称，通过分析火星探测器最新发回的数据，他们发现火星上存在液态水的时间可能要比之前认为的还要长10亿年，远远超过了科学家们先前的估计。这很可能意味着火星上的环境曾经适合生命生存。

火星发现“猫眼石”

除了火星上的河流地貌特征外，水合物或含水矿物质也是判断远古火星是否存在液态水的重要证据。此前，科学家们在火星上仅仅发现了两类水合矿物：页硅酸盐和水合硫酸盐。其中粘土状的层状硅酸盐形成于大约35亿年前，由火成岩与水长期接触形成。在接下来的几亿年直至大约30亿年前，水合硫酸盐形成。

近日，科学家们又发现了新的证据。火星侦察轨道器上的紧凑型勘测成像光谱仪(CRISM)发现了一种新的水合矿物质—水合二氧化硅，俗称“蛋白石”、“猫眼石”。水合二氧化硅是火星上已发现的三种水合矿物质中最晚形成的一种。火山活动或陨星撞击事件在火星表面留下了水合二氧化硅形成所需要的原料，这种原料遇水后就会形成所谓的蛋白石。这种新发现的水合二氧化硅将水合矿物的存在后延了10亿年。

火星20亿年前可能还存在水

CRISM项目首席研究员斯科特-穆尔切认为，“这是一个激动人心的发现，因为它延伸了液态水在火星上存在的时间范围。蛋白石的发现告诉我们，一直到20亿年前火星上可能还存在液态水。”美国宇航局喷气推进实验室科学家拉尔夫-米利肯在研究中还发现，某些蛋白石状的堆积物与铁硫酸盐有关。“如果真的存在酸性液态水的话，应该可以从这些堆积物中看到某些矿物质。这些堆积物不仅可以表明火星上过去存在液态水，而且还可以证明液态水存在的时间足够长，足够改变某些岩石的成份。”

水合二氧化硅的发现地点位于“水手号”大峡谷。科学家们可以从CRISM拍下的图片中发现许多露出地面的蛋白石类矿物，一般都沿着大峡谷边缘的薄层延伸很长距离。此外，米利肯还通过高分辨率成像科学实验摄影仪发现火星上广泛存在乳白色硅酸盐，而且一般都存在于相对年轻的地形之上。米利肯对此解释说，“重要的是，液态水存在的时间越长，火星上支持生命的时间周期也就越长。乳白色硅酸盐出现的位置将是最值得探索的地方，特别是那些相对年轻的地形。通过探索可以评估这些地方是否适宜人类居住。”

远古火星可能适合生命生存

经过多个探测器的努力，科学家们已经不止一次在火星上发现了有水的证据。但是，美国宇航局火星探测器的最新发现还是让科学家们高度兴奋，因为这意味着火星上可能曾有生命。科学家们介绍说，探测器发现火星土里富含硅石，而硅石的沉积是需要大量的水作为条件的。因此，火星过去可能比现在更湿润，这同时为“火星生命说”添加了新的重要证据。科学家们开始猜测，火星这样的条件和环境很可能适合生命的生存。目前，还不清楚这些硅石沉积物究竟是如何形成的，但美国航空航天局的科学家说，有一种可能是火

山活动产生的酸水蒸气和土壤的混合导致了硅石的沉积，还有另一种可能则是温泉环境作用的结果。

(吴锤结 供稿)

观测发现土卫六上有“海洋”



上图中左边是卡西尼拍摄的雷达图片，显示了在土卫六北极区发现的至今最大的一片“海洋”，这张特写图片为土卫六上存在海洋提供了有力证据。右边是对比的苏必利尔湖的图片。
图片提供：NASA/JPL/GSFC

新华社电 美国宇航局卡西尼项目小组3月13日报告说，卡西尼飞船上几部高科技观测仪器最新拍摄发回的土卫六图像都显示，土星最大卫星土卫六上存在“海洋”。

美国宇航局说，卡西尼拍摄到的海洋位于土卫六北纬高纬度地区，科学家们分析后猜测，这些海洋中很可能充满了液态甲烷或乙烷。

土卫六是土星最大的一颗卫星，也是整个太阳系中第二大卫星。卡西尼项目小组介绍说，卡西尼飞船上的雷达设备在土卫六北极附近拍摄到了几处深黑色海洋区域。其中最大的一片面积至少有10万平方公里。科学家们说，雷达探测到的还只是这些深黑色区域的一部分，因此目前还只能推断出它们的最小面积。

卡西尼飞船上的可见光和红外测绘分光计也捕捉到了这片海洋区域，项目科学家小组正在利用分光计的观测数据，分析其中所含物质的组成成分。

虽然目前科学家还没有确切的证据证明这些海洋中存在液体，但雷达观测到的深黑色外观表明其表面平滑，该区域的形状等其他特性也都表明海洋中存在液体。科学家们说，考虑到土卫六表面特性以及其大气层中含有丰富的甲烷和乙烷，海洋中的液体很可能是甲烷或乙烷。

卡西尼项目跨学科科学家、亚利桑那大学乔纳森·卢宁博士说：“我们长期以来就猜测土卫六上可能有海洋，现在在（卡西尼）多种观测设备的帮助下，终于首次得到了印证这一点的证据。这些海洋使得之前（在土卫六上）观测到的湖泊相形见绌。”

另外，能够拍摄土卫六全景图片的卡西尼飞船成像仪，还拍下了一片面积更大的不规则黑色海洋区域，延展达1000多公里，一直到土卫六北纬55度左右。这张图片上海洋最北端的部分与雷达装置拍摄到的其中一处海洋相吻合。而雷达探测数据也表明，最北端的这部分海洋的一些特质与先前雷达在土卫六上观测到的面积小得多的、充满液体的湖泊类似。

借助卡西尼飞船上的几个观测“高手”，环绕在土卫六上的“迷雾”正在一步步散去。新发现让项目科学家兴奋不已，他们已经调整卡西尼飞船上的雷达装置，以便在今年5月再次飞越土卫六时，能够直接从这片海洋区域上空飞过，探个究竟。

（吴锤结 供稿）

研究者确认土卫六上有含液态乙烷的湖

美国和德国研究人员7月30日报告说，美国卡西尼飞船的最新观测数据表明，在土星最大的卫星——土卫六表面的大型湖泊中至少有一个湖充满了液态碳氢化合物，而且可以肯定这个湖泊中含液态乙烷。

迄今除地球以外，土卫六是人类在太阳系中所观测到的表面有湖泊的唯一一个天体。而新发现的含液态乙烷的湖泊，位于土卫六的南极地区，面积约有两万平方公里，比地球上北美地区的安大略湖面积稍大，因此被美国观测者称为“安大略卫星湖”。

土卫六大气中的碳氢化合物在发生化学反应后，会像雾一样笼罩着整个土卫六。但卡西尼飞船上的“视觉和成像设备”，能根据不同物质吸收和反射红外线的差异对物质进行

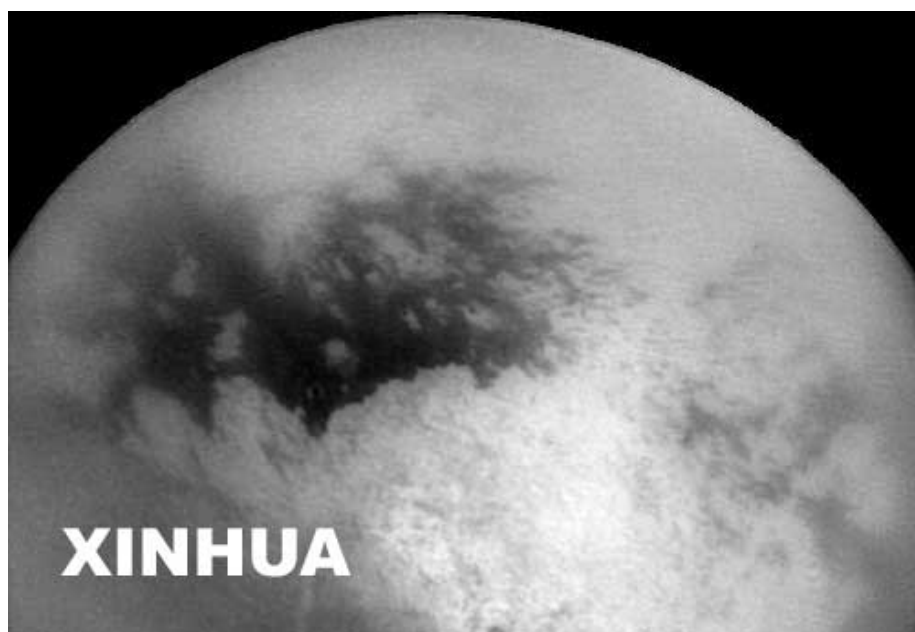
鉴别，研究人员就是借助这种技术，成功确认土卫六表面存在含液态乙烷的湖泊。

观测还表明，除液态乙烷外，土卫六湖泊中还含有液态甲烷等其他碳氢化合物以及液氮。

土卫六表面温度在零下184摄氏度左右，碳氢化合物能以液态或气态两种形式存在。观测结果也表明，土卫六上存在强烈的蒸发，会有“降雨”，而液体能通过河道汇入湖泊。只不过与地球上以水为基础的循环不同，土卫六上的循环主角是碳氢化合物。

(吴锤结 供稿)

土卫六可能隐藏着由水和氨构成的地下海洋



这是2004年12月14日发布的美国“卡西尼”号飞船拍摄的土星的卫星土卫六的图片。

美国宇航局3月20日宣布，科学家借助“卡西尼”土星探测器的探测发现，土星最大卫星土卫六的地表之下可能潜藏着由水和氨构成的海洋。

美国宇航局卡西尼雷达探测小组科学家报告说，2005年10月至2007年5月间，他们共收集了“卡西尼”土星探测器19次飞越土卫六时的雷达成像数据。借助这些数据，科学家发现土卫六上湖泊、峡谷和山脉等一些独特地标发生了明显的“位移”，有的甚至移

动多达 30 公里。

科学家认为，这很可能是因为土卫六内部的海洋在地壳与地核之间充当了“隔离带”，使得地壳变得相对容易移动，否则这样“系统的”地表位移很难解释。

美国宇航局喷气推进实验室的布赖恩·斯泰尔斯说：“我们认为，在土卫六冰冷而富含有机物的地表之下约 100 公里处，存在着由液态水掺杂氨构成的内部海洋。”

探测数据还显示，在地表的系统位移作用下，土卫六的旋转速度暂时加快。科学家说，未来他们还将对土卫六的旋转进行更深入研究，以便更好地了解地下“水世界”。

卡西尼雷达探测小组负责人拉尔夫·洛伦茨说：“土卫六的地表是太阳系中最变化多端、最活跃、与地球最类似的地表之一，如今我们又捕捉到了土卫六旋转方式的变化，这为我们研究它的地下世界提供了机会。”

(吴锤结 供稿)

美探测器发现土卫六南极地区有“湖泊”

美国宇航局 10 月 11 日公布最新观测结果说，“卡西尼”土星探测器最近一次飞越土卫六发回的观测数据显示，这颗土星卫星的南极地区存在有液态物质的“湖泊”。

美国宇航局指出，“卡西尼”土星探测器曾发现土卫六北纬高纬度地区点缀了众多有液态物质的“湖泊”甚至“海洋”，而最近一次 10 月 2 日飞越土卫六后发回的雷达图像显示，土卫六的南极地区也有“湖泊”分布。科学家从图像上发现了 3 个较小的“湖泊”。项目科学家洛佩斯说：“这样看来，土卫六真是一个‘湖’和‘海’的世界。”

另外，“卡西尼”项目科学家最近将探测器过去一年半中 7 次飞越土卫六时拍摄的大量北极地区雷达图像进行了重新整理。全景式图像显示，土卫六北极遍布巨大的“湖海”，其中至少有一个“湖泊”的面积甚至超过北美五大湖中最大的苏必利尔湖。

目前土卫六北纬 60 度以北地区大约有 60% 的面积都已被“卡西尼”的雷达仪器测绘完毕，测绘结果显示，这一面积中的 14% 被“湖海”占据。此前，科学家分析认为，土卫六

的“湖海”中充满的是液态的碳氢化合物，北极冬季的甲烷雨和乙烷雨落入到这些“湖海”中。这些液体也在土卫六表面勾画出了“河流”和沟渠。

科学家指出，下一步他们将分析土卫六南北极地区的“湖泊”有何差异。

(吴锤结 供稿)

法国科学家计划向土卫六发送热气球

北京时间11月10日消息，据国外媒体报道，法国的天体物理学家日前称，他们目前正在考虑向土星最大的卫星——“土卫六”发送探测热气球，同时发送的还包括一个轨道飞船和表面探测器。该计划实施后，人们对土星以及太阳系行星的认识将会进一步加深。

正在围绕土星系统飞行的“卡西尼”号探测船已经为科学家们研究和观测土星系统提供了最好的素材，但这还是远远不能满足研究的需要。科学家们希望能够发送更多的探测器以全面深入地探索土星系统的奥秘。近日，法国巴黎天文台天体物理学家和行星学家雅典娜·考斯特恩斯又提出了向土卫六发送探空热气球的设想。目前，考斯特恩斯正在制定详细的“土卫六及土星系统”三重探测方案(TSSM)，以进一步揭开土卫六的神秘面纱。与探空热气球同时发送的还包括一个轨道飞船和一个表面探测器，它们构成了TSSM方案的重探测系统。

对于TSSM方案，考斯特恩斯解释说，“土卫六的大气层环境是最适合热气球的正常飘浮。”虽然土卫六大气层中总是弥漫着橙色的烟雾，但它也和地球的大气层一样，主要是由氮元素组成。实际上，许多天体物理学家都认为土卫六的大气层与数十亿年前的地球大气层非常相似。在2005年“惠更斯”号探测器降落到土卫六后，这种相似性才得到了部分验证。当时，“惠更斯”号降落的地点是一个铺满鹅卵石的沙质河床，这种松软的地形对于轮式探测器是致命的威胁。因此考斯特恩斯认为，TSSM探测器应该装备有直升机螺旋桨，这样就可以直接飞行移动。此外，还应该在TSSM探测器上增加浮漂设计，以防止它落入到土卫六的碳氢化合物湖泊中而沉没。

人们对于土卫六的认识，主要归功于“惠更斯”号和“卡西尼”号。此前，科学家们均认为土卫六表面完全由碳氢化合物的海洋所覆盖，这种海洋则是土卫六大气中甲烷的主要来源。“惠更斯”号最终证明了这种认识是错误的，而“卡西尼”号又进一步证明了液态

碳氢化合物只存在于土卫六的北极地区。到目前为止，科学家们仍然很难确定土卫六的地理特征。虽然“卡西尼”号的雷达可以穿过土卫六浓厚的大气层，但还是无法观测到全景甚至半景。考斯特恩斯认为，TSSM中的轨道飞船和探空热气球则可以弥补这种不足，从而帮助科学家们更全面地观测土卫六。许多人都认为TSSM方案风险太大，因为人类从未向太空发送过可以漂浮于液态物质之上的探测器，更是从未发送过探空热气球。但考斯特恩斯却坚持认为太空探测就需要冒险的精神，“这种方案虽然是一个挑战，但绝对可行。”

目前卡西尼号已经绘制出20%左右的土卫六的表面图像与遥感数据。通过对已观察到的数百个湖泊和海洋进行调查和统计，科学家估计土卫六可能蕴含更多的液态烃和天然气等其他有机物，远远超过地球储量。就目前观测到的有机沉淀物tholin，其储量就已经数百倍于地球上的煤炭储量。卡西尼项目小组报告认为，在土卫六上的湖泊和海洋中所蕴含的天然气，可能是地球储量的上亿倍，而目前卡西尼号观测的也只是土卫六的南极地区。科学家分析认为，土卫六上蕴含很多的甲烷，甲烷是一种强有力的温室气体，当甲烷从液态的湖泊和海洋逃逸到土卫六的大气层时，由于化学作用，土卫六的大气层温度会发生改变。这种变化和早期地球的大气层非常相似，同时土卫六大气中还有一氧化碳和二氧化碳的痕迹。在存在液体水，同时大气层温度又会发生变化的条件下，生命很有可能会产生。

土卫六是土星最大的卫星，也是太阳系的第二大卫星，其体积甚至超过水星。土卫六1655年3月25日首次被荷兰物理学家、天文学家和数学家克里斯蒂安·惠更斯发现，它也是在太阳系内继木星伽利略卫星发现后发现的第一颗卫星。由于土卫六是太阳系唯一一个拥有浓厚大气层的卫星，因此被视为一个时光机器，有助我们了解地球最初期的情况，揭开地球生物如何诞生之谜。

(吴锤结 供稿)

土卫六发现电流活跃迹象

据美国国家地理杂志报道，目前，在土星最大的卫星土卫六大气中发现电流活跃迹象，科学家猜测土卫六曾经或将来是否会有生命存在的可能。

科学家称，据我们所知，土卫六的温度为零下180摄氏度以下，如此寒冷不会具有生命所需的物质。但是最新研究报告称，土卫六云量密集的天然电场发现电流活跃迹象，类

似于地球闪电辐射能量。闪电与生命起源密切相关。在传统的进化理论中认为，地球生命起源于最早形成的有机碳水化合物分子，而这些最早的碳水化合物分子产生于强大的闪电电荷与地球发展早期阶段的水的相互作用。西班牙格拉纳达大学胡安·安东尼奥·摩雷特说：“截至目前，在土卫六的大气层尚未发现雷电活动，但是发现电流迹象是证明电活动存在无可辩驳的证据。”

摩雷特研究组对欧洲航天局“惠更斯”号探测器发回的数据进行了细致深入的研究。2005年，由欧洲航天局发射的惠更斯号探测器进入土卫六大气，成为进入土卫六大气层的第一个探测器。惠更斯号探测器一进入到卫星的大气层，一阵强风使它倾斜大约30度。据摩雷特和同事描述称，这次意外的倾斜事件使得惠更斯探测器发现土卫六存在类地电气共振，否则的话就错过了这一重大发现。在近期出版的爱思唯尔期刊《伊卡洛斯》（ICARUS）杂志中对这一发现进行了详细报道。

斯克里普斯海洋学研究所杰弗里·巴达认为闪电引发地球上生命诞生这一进程也可能发生在许多环境中，包括土卫六表面上。今年初，科学家发现土卫六表面上有充满液态碳氢化合物湖泊，使得它成为第一个除地球以外发现液态物质的星体。巴达说：“如果土卫六大气中发生闪电现象，那么也就是有最早的有机碳水化合物分子产生，而更进一步地说，生命的孕育诞生需要液态的水。”巴达并未参与摩雷特的研究工作。

但是，目前土卫六的水是冰冻的，并且坚硬如花岗岩。然而，如果土卫六的“冰岩石”融化，那么环境会变得更利于生命生存。具有液态水的星球才会形成氨基酸，然后进一步演化成蛋白质和其他的多糖类、以及高分子脂类，在一定的時候有可能孕育成生命。针对生命出现之前的状态，巴达说：“我认为土卫六是巨大的、无比寒冷和毫无生机的。宇宙中生命广为存在，我认为这种概念是可信的。”

支持土卫六生命存在的理论指出各种天体活动会暂时使它温度升高到足以使冰消融成水。过去也许就曾发生过土卫六表面冰融化成水，或者将在未来某一天发生。但是研究发起人摩雷特称，利用现在的科学知识还无法确定过去或将来土卫六表面冰融化成水的可能性。

摩雷特称，天文学家所知道的是土卫六不存在自己的磁场。由于没有磁场保护，所以当它有时运行在土星的磁气层外时，便直接暴露在太阳风之下。这意味着土卫六的磁场作用力在不断地变化，使得其表面更容易遭到宇宙射线破坏。不能稳定地阻止这种辐射，存在生命是不可能的。

（吴锤结 供稿）

美公布“信使”号第二次飞掠水星观测结果

美国宇航局10月29日公布了“信使”号探测器第二次飞掠水星的观测结果，水星上很多人类以前从未观测到的表面得以露出真容，探测器这次也获得了有关水星大气层和磁场的新数据。

“信使”号于10月6日第二次飞掠水星，并借机靠水星的引力提速，以保证能在2011年进入绕水星飞行轨道。飞掠期间，“信使”号对水星表面此前未被观测面积的约30%进行了拍摄。

项目首席科学家肖恩·所罗门介绍说，“信使”号这次近距离观测到的水星表面区域面积超过了南美洲的陆地总面积。加上今年年初“信使”号第一次飞掠水星以及30多年前美国“水手10”号探测器拍摄的水星数据，人类探测器对于水星的观测覆盖面积已达到这颗行星表面积的约95%。

“信使”号在此次飞掠过程中共拍摄了1200多幅水星表面照片。更重要的是，它的激光高度计还获得了水星的地形测量数据。这使得科学家能够首次把水星表面的高清晰度地貌图片和高分辨率地形测绘数据联系起来，有望大大增进对于水星地表地质学的研究。

科学家综合分析这些图片后发现，与月球或者火星的表面不同，水星表面各处的地质年代更趋一致，且遍布坑洞。在一些大型的撞击盆地内部或盆地之间，还分布着火山活动形成的大片平原。

“信使”号的分光计也对水星大气层最外圈进行了观测，并搜寻到钠、钙、镁以及氢原子的踪迹，其中镁是首次发现。科学家初步分析认为，这些元素在水星大气层中的空间分布各不相同，能够同时探测到多种元素的空间分布，也为今后研究水星表面和大气层之间的相互作用开启了新的窗口。

另外，通过对比“信使”号两次飞掠所得的水星磁气圈观测数据，科学家对水星的内部磁场有了新认识，而且还发现了水星磁气圈的一些新特征。磁气圈包围着整个水星，由水星内部的磁场控制。

项目科学家布赖恩·安德森说，“信使”号第一次飞掠以及“水手10”号的观测局限

在水星的东半球，这次飞掠使科学家第一次窥见了水星西半球的真面目，“由此，我们发现这颗行星的磁场高度对称”。

(吴锤结 供稿)

宇宙探索

美《连线》杂志评出 15 大最佳望远镜照片

据美国《连线》杂志报道，天上仙境真的是美丽多彩，这可得益于现代化的望远镜，正是它们让我们洞悉了一处处惊艳的天上美景。以下是美国《连线》杂志评出的 15 大最佳望远镜照片：

1、行星状星云 Abell 78



摄影师：麦克瑞迪和亚当·布诺克

摄影师的评论：行星状星云 Abell 78 是一颗垂死恒星的华美残骸，此恒星在生命终结时散发其耗尽了的氢与氦层的光辉。其外壳包含大量离子化氢，而内壳包含大量氦。这颗非常昏暗的天体位于天鹅座。在亚当·布诺克的指导下，我利用美国亚利桑那州莱蒙山巡天中心的设备拍下了这一图片。

2、戴尔天文台和你追我赶的国际空间站和奋进号航天飞机



摄影师：比利·迪特斯

摄影师的评论：这是美国田纳西州的范德比尔特·戴尔天文台的景色，这里装有卡尔·赛弗特 24 英寸的反射镜，此照片是上个月拍摄的。国际空间站和奋进号航天飞机正在你追我赶，大约 20 秒后航天飞机落在了空间站后面。用索尼 Cybershot F717 和 0.5x 广角镜用 30 秒暴光拍下了这一照片。

3、月球快照



摄影师：雅各布·李斯金

摄影师的评论：这是我用 Pentax K10D 相机、老式 8 英寸 Celestron 望远镜和基思图像存储器叠加的 10 次独立曝光所合成的图片。

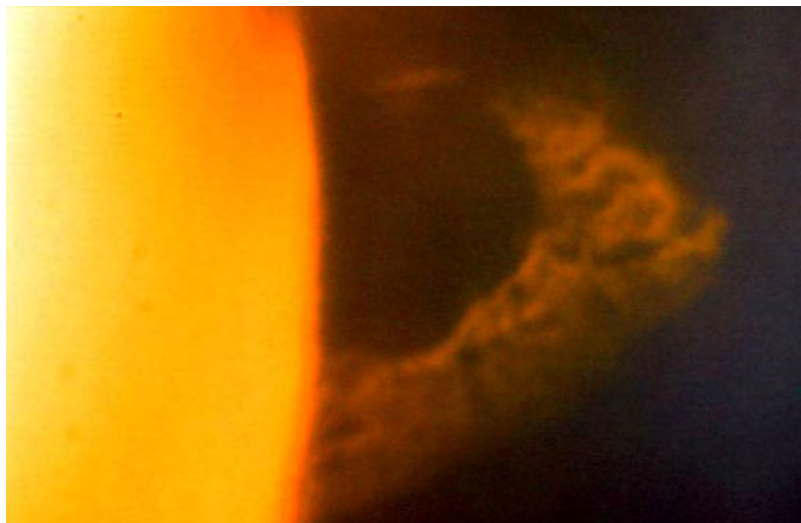
4、哈雷阿卡拉(Haleakala)火山上的薄雾



摄影师：杰罗米

摄影师的评论：在 2004 年圣诞节前夕，当我骑山地车沿着哈雷阿卡拉(Haleakala)火山后背下山时，我拍下了这张照片，非常棒。此火山上有望远镜。

5、线圈



摄影方：JAT 天文台

摄影师的评论：这是日珥 Meade LPI 主焦点 LX200GPS 10 英寸 F1077 毫米滤光器和 Lumincon Hydroden-Alpha 滤光器拍摄的。

6、昴宿星团



摄影师：埃里克·倍宁克

摄影师的评论：这是 2008 年 9 月 1 日拍下的照片。昴宿星团是宇宙中最著名的星团，有如镶在冬季星空中的珠宝一般。它同时也被称为七姊妹或 M45。

7、猎户星座之剑



摄影师：Ed

摄影师的评论：此猎户星座之剑图片包含有猎户座星云、慢跑人星云、de Mairan 星云和明亮恒星 Nair Al Saif。此照片是用尼康 D50 拍摄的合成图片。

8、加那利群岛 S100h 自动天文台



摄影师：保罗·柯克斯

摄影师的评论：这是加那利群岛 S100h 自动天文台的夜景快照。

9、日食 191



摄影师：约耳·塞利格马恩

摄影师的评论：这是 1991 年 7 月 11 日在美国加州圣何塞得卡波泻湖上拍下的日食。

10、M20



摄影师：阿利·库特索拉迪斯

摄影师的评论：这是 M20 三裂星云，是由 Stellarvue 80ED 和尼康 D50 拍摄的。

11、猎户座星云



摄影师：大卫·米哈利克

摄影师的评论：猎户座星云即 Messier 42 位于猎户星座之剑中。

12、伊罗 2(Eero2)—在亚若·伊罗于 20 世纪 60 年代设计的球椅基础上研制的球规



摄影师：杰伊·斯其尔勒

摄影师的评论：这是苹果公司员工先前所做的一个最微型的设计。其整个物体可以打包到一个球里。

13、磨光望远镜



摄影师：马西莫·马伦戈

摄影师的评论：磨光望远镜位于智利拉斯坎培那斯(Las Campanas)天文台，我是最后一次去智利观察旅行时拍到的。

14、甚大望远镜



摄影师：柯里

摄影师的评论：这是甚大望远镜的一条胳膊，此望远镜是在新墨西哥的家喻户晓的巨大射电望远镜。

15、土星



摄影师：阿利·库特索拉迪斯

摄影师的评论：这是土星和它的圆环。

(吴锤结 供稿)

哈勃太空望远镜重新开始工作 发回星系照



“Arp 147” 星系

美国宇航局10月30日说，近期出现严重故障的哈勃太空望远镜，经过地面遥控抢修已重新恢复工作。

美宇航局当天在其网站上公布了哈勃“病愈”后发回的第一张星系照片。这张照片出自哈勃的2号广视野行星照相机，拍到的是一对通过引力作用相互绕行的星系。这对代号为“Arp 147”的星系距离地球4亿多光年。

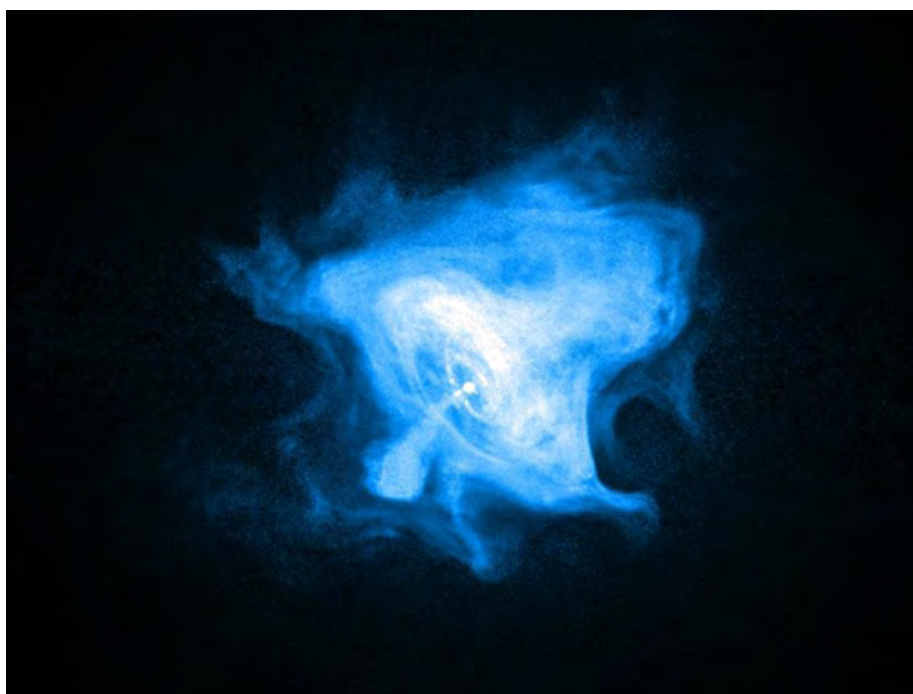
美宇航局说，这张照片说明2号广视野行星照相机的工作状态已经完全恢复，哈勃的数据传输也一切正常。由于照片中的两个星系看上去像数字10，美宇航局因此赞叹哈勃重新上阵就得了一个完美的“10分”。

由于负责数据处理的设备停止了工作，哈勃望远镜9月27日晚突然中断了向地球传输科学观测数据的工作，执行重启程序后仍无法恢复。美宇航局工程人员从10月15日开始发送大量指令，激活了哈勃数据处理设备的备份系统。

美宇航局原计划 10 月份派宇航员乘航天飞机上天对哈勃进行最后一次维护，但由于数据处理设备的突发故障，维修飞行任务已经被推迟到明年年初。

(吴锤结 供稿)

美宇航局公布“蟹状星云”高清照片



“蟹状星云”的指状、环状以及湾状部分

北京时间 11 月 7 日消息，据美国宇航局(NASA)网站报道，美国宇航局日前公布了一幅“蟹状星云”的高清照片，其中包括该星云的指状部分、环状部分以及湾状部分。科学家们表示，该“蟹状星云”的磁场和冷物质正控制着粒子的运动。这些粒子可以随着磁场高速运动，在能量消耗殆尽之前它们能够飞行数光年的距离。

通过这幅图片，科学家们首次能够比较清晰地观测到“蟹状星云”的脉冲风星云的模糊边界。该脉冲风星云是一个 X 射线源，由一个高速自转且具有极强磁性的中子星或“脉冲星”(本图中心附近的白点)提供动力。高速自转运动与强磁场相互结合产生一个强烈的电磁场，这个电磁场又造成物质或反物质喷射物由脉冲星南北两极不断向外高速喷射，此

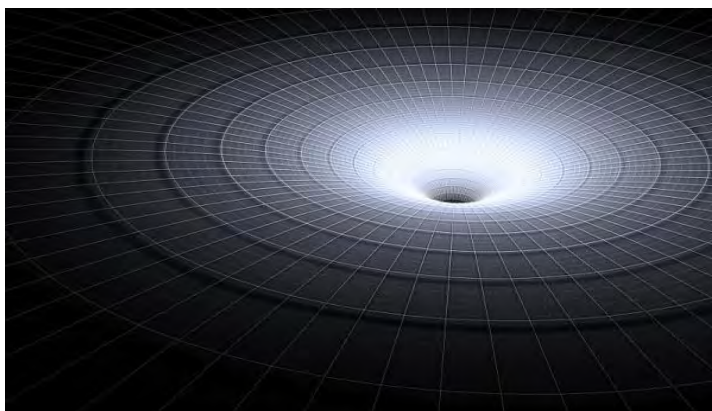
外还会形成一股强烈的脉冲风，沿着赤道方向向外刮去。内层的 X 光环应该是一种冲击波，可以看作是星云外围与脉冲星所喷射出的物质流或反物质粒子之间的边界标志线。活跃的电子和正电子从内环向外运动，点亮外层的 X 光环并扩大了 X 射线的辐射范围。

图片上的指状部分、环状部分以及湾状部分都表明，星云的磁场和冷物质正在控制着电子和正电子的运动。这些粒子可以随着磁场高速运动，在能量消耗殆尽之前它们能够飞行数光年的距离。相反，在与磁场垂直的方向上他们的运动则慢了很多，而且也仅能飞行很短的距离，能量就早已消耗殆尽。这种磁场作用可以用来解释图片中那些细长的指状部分和环状部分的形成原因。当然，湾状部分的一些锐角形边界的形成原因也可以如此解释。在星云图片的左下和右下位置，都可以明显看到黑暗的湾状部分，其形成原因可能是环形磁场的作用。这种环形磁场可能是由始祖星体遗留下来的产物。

“蟹状星云”是超新星爆炸的扩大残体，是中国和阿拉伯天文学家于 1054 年发现的。当时此恒星爆炸后残留下浓密的尸体，叫脉冲星。科学家查明“蟹状星云”中有强大的宇宙粒子加速器：一个圆环形磁场围绕着此星云中心的恒星尸体。此发现是通过巧妙的测量获得的，表明此恒星附近的高能辐射出现了偏振，其电磁场沿着此恒星的旋转轴优美地排列着。“蟹状星云”有如一座宇宙的发电厂，而且其能量还足够发出几乎所有电磁波范围的电磁波光谱，正因为这种能量是如此之强，所以有的“蟹状星云”竟能比太阳要还亮上 7.5 万倍。人类对“蟹状星云”的研究占了当代天文学研究的很大比重，也的确取得了相当比重的研究成果。

(吴锤结 供稿)

美物理学家成功制出黑洞模拟器



(图片来自“每日科学”网站)

据“每日科学”网站11月10日报道，美国凯斯西储大学的物理学家打造出一个黑洞模拟器，其将协助大型强子对撞机（LHC）一起进行黑洞相关的测试，用以寻找宇宙存在额外维度的证据。

宇宙模型显示，额外的维度在真实世界中确实存在，即认为宇宙中除了空间和时间外还有其它维度。物理学家早在2001年就通过计算得出，如果理论是正确的话，那么欧洲大型强子对撞机就能聚集到足够的能量来形成重力塌陷，并最终产生黑洞。

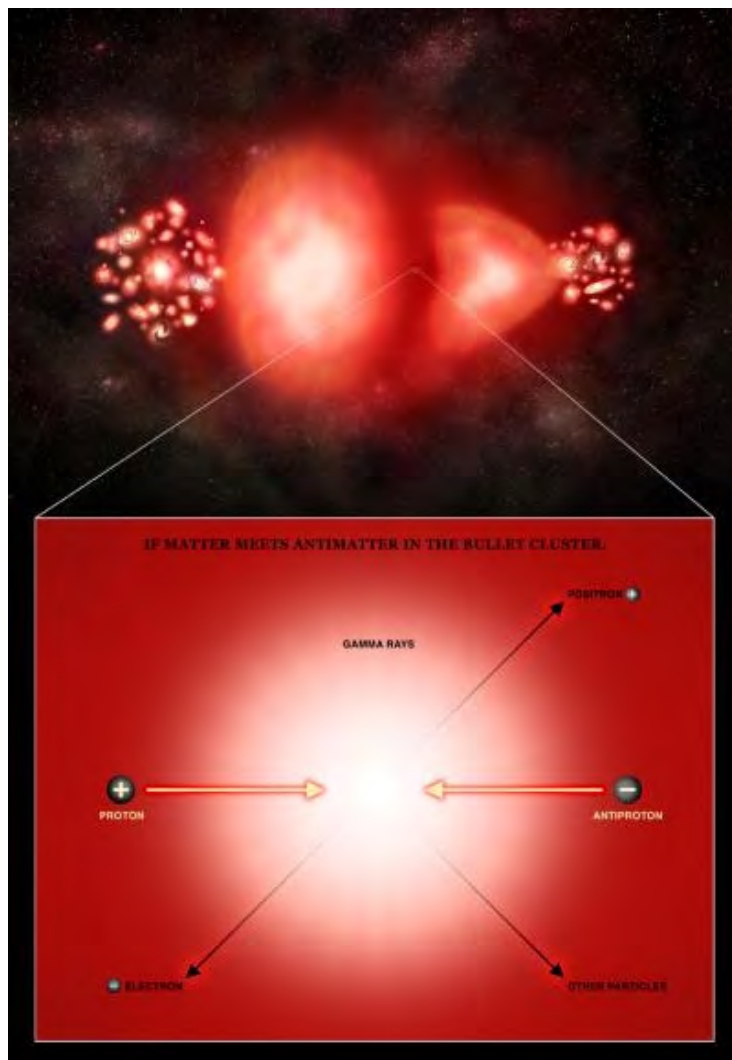
黑洞通常是由恒星死亡后其残余在自身的重力影响下塌缩而形成的，其所有的物质的质量都挤压在一起，因此在理论上，黑洞拥有不可抗的重力，没有任何事物可以逃脱它的牵引力。而通过时间和距离间隔来对比额外维度的形状和大小，结论证明其中的重力变得更为强烈。因而新仪器就致力于模拟这一特性。研制过程持续了近两年，其电脑程序可以测试黑洞产生与衰亡的理论，同时协助欧核中心的大型强子对撞机进行黑洞相关的研究。

欧洲大型强子对撞机的六个探测器之一，超环面仪器实验（ATLAS）探测器会在运行中进行与黑洞相关的测试，但其本身的操作方式决定它的负责程度有限。如果以一次飞机事故的勘查作例子：ATLAS的承责部分就像是事故调查员，他们只是将飞机碎片集中在一起调查失事原因，而黑洞模拟器则会预测飞机碎片会以何种方式坠落。

这次实验引发了有关安全性的顾虑，对于此问题，研发人员表示，现今所做的模拟实验，其实是宇宙这数十亿年一直都在做的。因此就算黑洞模拟器和大型强子对撞机“制造”出黑洞，它也是彻底安全的。

（吴锤结 供稿）

JCAP: 寻找宇宙原始的反物质“难上加难”



图片说明：物质与反物质粒子碰撞时会发生湮灭，并多以伽马射线的形式放出能量。不过，最新研究没有在子弹星团中观测到湮灭发生。（图片来源：CXC/M. Weiss）

科学家们正致力于寻找宇宙最开端留下的反物质证据。然而，从 NASA 钱德拉 X 射线太空望远镜（Chandra X-ray Observatory）和康普顿伽马射线观测器（Compton Gamma Ray Observatory）最新数据中得出的结论表明，寻找反物质的努力可能会变得更加困难。相关论文发表在《宇宙论与天体粒子物理学杂志》（**Journal of Cosmology and Astroparticle Physics**）上。

众所周知，反物质基本粒子与物质粒子比如质子、中子、电子的质量相同，但电性和磁性恰好相反。物质和反物质粒子碰撞时会发生湮灭，并根据 $E=mc^2$ 产生出能量（大多是

伽马射线形式)。

根据大爆炸模型，宇宙在大爆炸后很短的时间内充斥着物质和反物质的粒子，它们绝大多数都发生了湮灭，但由于自发对称性破缺，物质粒子比反物质粒子稍多一点（不到十亿分之一），因此最后只有物质留了下来，至少在局部宇宙中是这样。

科学家相信，由黑洞和类星体导致的剧烈现象比如相对论喷流（relativistic jets），可以产生反物质的痕量。不过，到目前为止，还没有发现任何关于从婴儿期宇宙残留下来的反物质证据。

在大爆炸之后的几分之一秒内，宇宙发生了指数级的暴涨。那么原始的反物质如何残留下来？论文作者、美国俄亥俄州立大学的 Gary Steigman 表示，“如果在暴涨之前，物质团和反物质团是彼此靠近存在的，那么它们现在彼此相隔的距离可能已经超过了可观测宇宙尺度。因此，人们或许永远看不到它们相遇。不过，它们也有可能分隔在更小的尺度上，比如星系团或者超星系团，这是一种更为有趣的可能性。”

在这种情况下，作为宇宙中最大的引力束缚体系，两个星系团之间的碰撞就有可能带来反物质的证据。X 射线表明了有多少热气体参与了碰撞过程，而如果来自某个星系团的气体中存在有反物质粒子，那么碰撞中就会发生湮灭，导致 X 射线中夹杂有伽马射线。

钱德拉和康普顿望远镜的观测正是基于上述原理，它们的实际研究对象是宇宙中以极端高速彼此碰撞的星系团，也就是所谓的“子弹星团”（Bullet Cluster）。可以说，子弹星团为寻找反物质信号提供了极佳的试验场。Steigman 说，“这是迄今为止对反物质此类检测中的最大尺度。”

不过，钱德拉望远镜观测到的 X 射线量和康普顿望远镜没有探测到伽马射线的数据说明，反物质在子弹星团中的比例不到百万分之三。此外，对子弹星团合并的模拟研究表明，新的观测结果排除了在大约 6500 万光年的范围内存在大量反物质的可能性，这一距离是对两个碰撞星系团最初分隔距离的估计。

Steigman 表示，“物质和反物质的碰撞时宇宙中产生能量最高效的过程，但或许这不在很大的尺度上发生。不过，我还没有放弃，我正打算关注新近发现的其他一些碰撞星系团。”

通过寻找宇宙中的反物质，科学家有望弄清宇宙暴涨持续了多久。Steigman 说，“尽管成功机会很小，但这类实验的成功将告诉我们很多关于宇宙最初阶段的事情。”

尽管最新研究没有找到反物质线索，但它还是为寻找反物质在更小尺度上的存在提出了更严格的限制，即关注那些没有发生新近的大碰撞的单个星系团。

（《宇宙论与天体粒子物理学杂志》（**Journal of Cosmology and Astroparticle Physics**），doi: 10.1088/1475-7516/2008/10/001, Gary Steigman）

（吴锤结 供稿）

《自然》：“质量”几乎控制星系所有特征

该研究的闪光点在于揭示了“宇宙所展现的令人难忘的规则行为”



尽管存在很大差异，但这些星系似乎都是根据同一个至今尚未搞清的规则形成的。（图片提供: Andrew West）

宇宙的存在就像生命本身一样蕴含着许多相同的问题：它们是如此之近，但究竟是从何而来？一些主流观点认为，包括银河系在内的宇宙中常见的大型星系，是在被科学家称为冷暗物质——能够吸引足够的尘埃和气体，并迅速“点燃”恒星——的厚重团块中形成的。从那时开始，经过数十亿年的时间，这些原星系通过吞并它们的邻居或是与附近的星系融合而不断演变、壮大。

这似乎是一个符合逻辑的推理。然而，天文学家却发现了一些令人挠头的例外。例如，有证据表明，银河系般大小的星系仅仅在宇宙大爆炸后十几亿年便完全形成。当年轻的宇宙被足够的热量和辐射彻底毁灭从而打破了相对脆弱的结构后，这些星系如何能够生长得这么快、演变得这么大？

于是由英国加的夫大学的 Michael Disney 率领的一个天文学家小组，决定搞清星系是否分享了某些共有的特征。研究人员推测，如果答案是肯定的，这些特征将转化为一些控制它们演化的一般规律。因此，天文学家基于星系氢气团的辐射情况，随机选择了 200 个星系进行分析——这一方法旨在消除选择星系时产生的任何视觉偏差，这是因为许多星系在氢波段所释放的无线电波几乎是看不见的。

天文学家发现，尽管星系几乎所有的特征——例如发光度、形状、大小以及所含气体——都不相同，但是这些特征似乎都被一个简单且至今尚无法确定的量所控制，研究人员推测，那可能就是质量。他们指出，如果你测量了一个星系的某一个特定的量，例如它的大小，你便能够推断出这个星系的其它全部主要特征，例如发光度、质量以及所含气体。Disney 表示：“让我们完全感到惊讶的是这样一套变化多端的系统却被一个单一且尚无法确定的量所控制。如果你问我，我会说这一发现将整个杂乱无章的星系形成理论重新扔回到‘坍塌’上。”研究人员在 10 月 23 日出版的英国《自然》杂志上报告了这一研究成果。

美国学院公园市马里兰大学的天文学家 Stacy McGaugh 认为，这项研究的闪光点在于揭示了“宇宙所展现的令人难忘的规则行为”。并且显然目前很难将这样一种特征与星系形成的主流理论融合在一起。

（吴锤结 供稿）

新概念运载工具

大学生制造节油车 1升油能跑300公里



南理之星加上流线型外壳后的效果图

矿泉水瓶作油箱

“瘦身”车架，锯断50多锯条

完成了引擎的“手术”，要想车跑得更远，就必须为车身减重。几位大学生硬是在没有机床、冲床等机械的情况下，用手磨刀锯打造出了结实的流线型不锈钢车身。“光锯条我们就锯断了50多根，加起来也有好几斤了！”

“一切”为了节油

“我们就是要‘斤斤’计较！”申国伟告诉记者，科研小组尽可能缩小车身后，又打起了赛车手的主意。“去年参赛的学长吃过亏，用了一名120斤的男生，光车手就比对手重了30多斤”。吸取经验的申国伟今年招聘车手便锁定为“胆大心细的苗条女性”。工业设计专业的黄蓝芝身高一米五八，体重75斤，绝对是一个“骨感”美女。黄蓝芝的体

重让科研小组的成员如获至宝，而她沉着冷静的性格更证明了她天生是一个优秀的“节能赛车手”。

这么特殊的车，是不能上马路行驶的。测试赛车只能在校内进行，白天路上人比较多，没有距离给车子长时间滑行，要想测试车子只能等到晚上。黄蓝芝告诉记者，每次测试都是晚上11点开始凌晨2点结束，“晚上路上没人，一个人飙车感觉还蛮爽的”，黄蓝芝告诉记者白天开车的话会引起轰动的。偶尔白天开车去修理车间，路边低年级的学妹都会尖叫着“欢送”她经过。“飞车女侠”成为黄蓝芝在同学口中的代名词了。

“发挥1升汽油的无限潜能，驾驶技巧也很重要。”黄蓝芝告诉记者，比赛中很大一部分时间，车子是靠惯性滑行的。“组装车轮的时候，尽可能确保三个轮子的倾角与地面垂直，车子的摩擦系数就会很小。‘节油王’熄了火，还可以‘滑’上好几公里呢！”申国伟颇为自豪地说，他们的学长去年也曾制造了一辆“节油车”，但1升油只能跑139公里，他们的“南理之星”在精打细算之下，1升油可以跑出300公里左右的距离！

(吴锤结 供稿)

自衡车：交通工具新革命？

从自行车、摩托车、汽车、火车到飞机，每一种交通工具从雏形到完善都经历了一个漫长的发展历史。最近，一种新的交通工具——自衡车——出现了。它是否能在马路上给自己开辟出一个新的天地呢？



自衡车，这种看起来有些未来主义的交通工具，能否为我们打开另一扇大门？

迄今为止，人类的交通工具不过自行车、摩托车、汽车、火车、飞机等为数不多的几种。每一种交通工具从雏形到完善都经历了一个漫长的发展历程，人们已习惯于借助它们让自己行动得更快、走得更远，似乎已遗忘去发明其他的代步工具。

但是，前不久，许多人在鸟巢附近看到了一辆只有左右两轮、靠身体重心的倾斜角度控制前进或后退的新式交通工具——自衡车。它的出现，能否宣告一个交通工具新时代的到来？近日，自衡车的研制单位北京自衡世纪科技有限公司研发部负责人乔德治接受了《科学时报》记者的采访。

能在任何汽车行驶的地方使用

从外形上看，这辆自衡车由两只轮子组成，分布在使用者的左右两侧，两只轮子中间有一块平板，使用者就站立在平板上面。驾驶它既不像摩托车那样采取坐姿，又不像滑板车那样需要蹬踏。平板的中间向上升起一根立杆，与自行车一样，立杆的上端横搭着车把手。这样，使用者的双手就有了安放的地方，并且可以控制转向。它的速度最高为每小时20公里，依靠电池驱动，能在任何汽车行驶的地方使用。

在乔德治的指导下，记者也体验了一下自衡车。记者小心翼翼地踩上踏板，发现它没有想象中那样会站立不稳、前后摇晃。当记者身体稍稍往前倾，车子就缓缓开始前进；身体稍稍往后倾，车子就慢慢后退，完全不用使力。这种车的前进与后退是靠身体重心的偏移来控制的。

“‘自衡’即‘自动平衡’之意，只要仔细观察人类怎样依靠两只脚在行走的同时保持身体不倒，我们就能明白自衡车可以不倒的道理。”乔德治说。

经过漫长的进化，人类从四肢爬行演化为今天的直立行走，这里面也包含了人的传感系统和执行系统更灵敏和响应速度更快捷的进化方向。如果身体感受到来自背后的推力，感应神经就会通知小脑，小脑会让腿部自动朝前迈出脚步；如果身体感受到来自胸部的推力，小脑同样会让腿部自动朝后迈出脚步。

“自衡车就采用了类似的原理，把人的双腿用两只轮子及驱动机构替代，安装感知人体重心偏移的传感器，再装上一只反应敏捷的‘小脑’——微处理器，这样，自衡车能够在行进中不倒。”乔德治说。

自衡车是根据航天科技中常用的陀螺动态平衡原理研制而成，以内置的精密固态陀螺仪来判断车身所处的姿势状态，透过精密且高速的中央微处理器计算出适当的指令后，驱

动马达来达到平衡的效果。假设以站在车上的驾驶人与车辆的总体重心纵轴作为参考线，当这条轴往前倾斜时，车身内的内置电动马达会产生往前的力量，一方面平衡人与车往前倾倒的扭矩，一方面产生让车辆前进的加速度；相反，当陀螺仪发现驾驶人的重心往后倾时，也会产生向后的力量达到平衡效果。因此，驾驶人只要改变自己身体的角度往前或往后倾，车子就会根据倾斜的方向前进或后退，而速度则与驾驶人身体倾斜的程度成正比。

“原则上，只要自衡车有足够的电力，车上的人就不用担心有倾倒跌落的可能，这与一般需要靠驾驶人自己进行平衡的滑板车等交通工具大大不同。”乔德治说。

环保节能的产品

与其他交通工具相比，自衡车有哪些优势？

自行车和电动自行车只能前进，不能后退，也不能原地不动。而自衡车不仅能够前进，还能后退和原地不动。事实上，由于自衡车的传感系统非常灵敏，身体重心的移动幅度非常小，使用者只要把身体重量稍微朝脚尖或脚后跟移动一点，车体就开始前进或后退。而且，自衡车的转弯半径可大可小，控制灵活，在电梯那样狭小的空间也可以骑着转弯。

“我们经常能看到很多穿长裙子的女士，在骑自行车时总是一只手提着裙子，怕裙子卷到后轱辘里，而自衡车就不会产生这种问题。如果在车轮旁边加装了挡板，就可以防止这种事情发生。”乔德治说。

与以汽油为燃料的汽车相比，自衡车可以说是一种环保节能产品。自衡车是二氧化碳零排放。而汽车的能源动力只能来自一次性化石能源。自衡车的动力依靠电池提供，电能既可以从不可再生的化石能源中获取，例如煤或油；也可以从可再生的能源中获取，例如太阳光或风等。自衡车充一次电可以行驶40公里，充电所需最长时间在6~8个小时，充电一次消耗的电不超过1度。

自衡车能够安全承载的人体体重限制在105公斤，最大爬坡能力与小型汽车相当。对于较陡的坡度，使用者下车后，自衡车能够提供辅助动力自己上坡，使用者只要控制方向和车身的倾斜角度。

市场推广尚待加强

“这种车，在国外称为Segway，国内有人将其译为‘思维车’。但是经过几年的发展，它的推广一直很困难，主要原因在于它高昂的造价和道路法规的相关定位。”乔德治说，

进口自衡车的价格高达6万元人民币，超过了一辆小型轿车的售价。

乔德治和他的同伴们只用了一年多的时间就研制出了自衡车，并且价格大幅下降，但与电动自行车相比，现有的自衡车制造成本至少是电动自行车的4倍。“电动自行车只有一个驱动轮，而且这个驱动轮只能往一个方向转动。自衡车除传感器和微处理器之外，有两台电动机可以向正反两个方向转动，这些因素都造成了自衡车的成本较高。”

目前，自衡车主要用于拓展训练、保安巡逻、游艺娱乐、广告工具等。与自行车、汽车等其他几种交通工具上百年的发展历史相比，自衡车毕竟刚问世，现阶段还比较弱小，也谈不上对自行车等交通工具造成冲击和影响，并且其主要功能的技术实施方式也需要更加成熟和完善。

有人预言，将来的马路将为自衡车专门留出一条道路；也有人预言，自衡车最终将取代自行车。虽然美国自衡车态势还不太明朗，但也有相当多的公司和地方政府表示了支持。

“例如，欧宝公司专门研制了可以放下两辆自衡车的小轿车，就是为那些把汽车开进大都市边缘、再换乘自衡车进城市中心区办事的人提供便利。”乔德治说。

(吴锤结 供稿)

Flying car based on a Ferrari could be reality within two years



A model of the flying car in an undated file photo.SD-Agencies

A FLYING car based on a Ferrari could be ferrying wealthy commuters to work within two years, designers have predicted.

The “Autovolantor” – based on a £200,000 (US\$321,000) Ferrari 599 GTB – is being developed by “Moller International” in the United States.

It will have the capability to take off vertically and hover thanks to eight powerful thrusters, which direct air down for takeoff. Vents then tilt so the car can fly forward.

The car is expected to be able to do 160km/h on the ground and 240km/h in the air.

The calculated airborne range is 112 km and ground range is 240 km.

Designer Bruce Calkins says the car features a specially designed hybrid fuel and electrical system to power the thrusters, creating as much as 800 horse power.

He believes it will be able to fly at altitudes of up to 1,500 meters.

He estimates a cost of around £500,000 per car. (SD-Agencies)

(马永亮 供稿)

机器人世界

揭秘世界首个鼠脑机器人：一颗鼠脑的充实生活



鼠脑机器人

往人身上植入芯片，换机器手臂，意念控制机器，这些想法早就不是什么新鲜事了。今年8月，英国里丁大学的工程系统学院宣布，制造了世界上第一台生物脑控制的机器人：一只鼠脑机器人！

人工智能这个“人工”要如何实现，以前只想着怎么让电路像人一样思考，这在人脑的运行机制还没搞懂的时候，简直就是做梦。回过头来想一想，能不能直接把人脑接到电路上呢？这样就能直接看到它们是如何协作的。但是不必真找一个活人的脑子，老鼠的就可以，效果都一样，只需要6位数的神经元，第一步先看看它们会做什么再说。

鼠脑机器人 vs 无头苍蝇

听到鼠脑机器人的名字，立即就有人吸一口凉气：如果鼠脑拥有了机器人的强大力量，会不会向人类讨还血债，凭着它在实验室里牺牲的千万同胞的名义？如果他走进凯文·沃

维克(Kevin Warwick)教授的实验室看一眼，就不会在有这样的担心了。所谓的鼠脑机器人，不过是个红绿色的小方盒子，在一张餐桌大小的场地上时而前进，时而折返，看起来比街头卖的电动玩具汽车还要粗糙得多，走起路来像只没头苍蝇——它跟苍蝇也就一个水平。苍蝇的“脑”中有10万个神经元，在这一位鼠脑机器人“米特·格登”(Meet Gordon)的“脑”里面，大概也只有5-10万个老鼠胚胎中提取出的神经元，而一只真正的小鼠有500万个神经元，人类有1000亿个。看上去，“米特·格登”似乎不能完成任何有用的任务，事实上它的确不能。那么为什么要把它制造出来呢？这要从它的设计者沃维克教授说起。

如果世界上真的有科幻电影中那些科学怪人或者疯狂教授，那么一定就是这位沃维克教授。他最大的一个研究兴趣，就是将人和机器连起来，而且用自己的身体做实验品。2002年他写了那本著名的《我，半机械人》(I, Cyborg)。Cyborg这个名字至今还有许多不同的翻译，有的译为改造人、生化人、自动控制人，有的就直接译成“赛伯格”。它指的是这样一种人类，他们身体上不可缺少的某些部分，已经换成了机器零件，沃维克教授自己就是如此。按照他的说法，从1998年起，他已经成为了世界上第一个“赛伯格”，因为他往自己手臂中植入了一块芯片，从此以后可以用意念直接控制机械手臂，甚至能通过互联网遥控千里之外的机械手抓握一颗葡萄。这个研究领域被叫做“人-计算机界面”，沃维克教授认为，这是人类未来必然的发展趋势。

沃维克教授的另一个研究兴趣，是制造一种能自己适应环境的机器人，它会自己从挫折中学习。这种机器人的头脑中没有多少预设的程序，就像休谟所说的是“一张白纸”。它用计算机模拟神经网络的运作，像真正的生物一样，为自己的“生存”而奋斗。他的实验团队观察到了很多有趣的学习和适应行为，据说还有过一个机器人，因为无法适应纷繁复杂的环境，“绝望”以至“自杀身亡”。

老鼠的蓝牙躯体

鼠脑机器人就是这两个想法的交汇点。之所以要制作“格登”，就是为了研究动物生存的奥秘：生物脑怎样学习适应环境。活的小白鼠能够学习走迷宫，沃维克教授的机器人也会学习，但是这是不是真的是一回事呢？不如把鼠脑放到机器人上面试一试。

准确地说，这一片鼠脑并不是真的放在机器人头顶上到处乱转：没有必要这样麻烦，遥控就可以了。鼠脑的切片安放在一个巴掌大的培养皿中央，它叫做“多电极矩阵(MEA)”，有 $60 \times 60 = 3600$ 根电极和脑切片相连，像是一块特别大的CPU。这是鼠脑和机器相交流的关键部件，每个电极都可以捕捉神经元的电信号，也能向神经元放出电刺激。神经元和机器的差别就在这里弥合了。但是在神经生物学实验用的MEA中，神经元只能存活几个小时，然后因为缺乏营养而凋亡。但是“格登”的学习历程需要数十天的时间。在沃维克教授的实验室里，MEA得到不断输入的营养液，就像脑血管一样不断的输送氧气和养料，能够让切片中的脑细胞存活好几个月。MEA被放置在恒温箱中保存，电极信号则通过蓝牙无线电与机器躯体沟通。

格登的躯体虽然简陋，却是实实在在的身体，既有运动器官——一对轮子，也有感觉器官——安装在四个侧面上的感应器，一旦格登撞到了场地四周的墙壁，感应器就产生电信号。哇呀！疼！如果它会说话的话，也许就是这样的惊呼。

（吴锤结 供稿）

受“生物大脑”控制的机器人在英国问世

记者10月27日从英国驻华大使馆获悉，英国科学家们日前开发出由人工培养的神经元所控制的机器人，其研制目标是为更好了解脑部情况、影响脑部的疾病以及促使脑混乱的原因，如阿尔茨海默氏症、帕金森氏症、中风和脑损伤等疾病。

英格兰雷丁大学多学科小组负责该项研究。这个机器人的生物大脑由人工培养的神经元组成，这些神经元被放置在一个多电极阵列（MEA）中。MEA是一个大约有60个电极的碟形天线，可以接收细胞发出的电流信号。然后，这些信号被用来控制机器人的动作。每当机器人接近一个物体的时候，信号就会通过电极来刺激大脑。为了回应刺激，大脑输出信号来控制机器人双腿左右行动，从而避免撞到物体，而不需人工或计算机再对机器人施加任何控制，唯一可以控制它的就是其自己的“大脑”。

研究人员现正在努力让机器人适应不同的信号，学习如何运动到预定位置。希望在这一过程中，能够见证当机器人再次进入一个熟悉的区域时，记忆如何出现在大脑中。

雷丁大学系统工程学院教授凯文·沃里克说：“这项新研究是非常振奋人心的，因为首先，肯定了生物大脑可以控制机器人的身体移动；其次，能够让我们研究大脑如何学习并记忆下经验。这个研究将推进我们对大脑如何工作的理解，并且能对科学和医学的众多领域产生深远的影响。”

该大学制药学院本·惠利博士补充说：“今天，科学家们面临的基本问题之一，就是如何把单个的神经元活动与我们在整个有机体中看到的复杂行为联系在一起。这个项目为我们提供了一个独特的机会，可以了解到能够显示复杂行为，但是仍然与单个神经元活动有密切关系的一些东西。希望我们可以利用这些发现来从某种程度上回答这些最基本问题中的一部分。”

（吴锤结 供稿）

日本推出机器腿套装帮人代步行走

[点击观看视频](#)

本田公司开发一款辅助行走系统



日本推出机器腿套装帮人代步行走



日本推出机器腿套装帮人代步行走

北京时间11月10日消息，据英国《每日邮报》报道，科学家发明了一种机器人腿，它将帮助你享受行走的轻松，在你感觉劳累或腿部疼痛时，可以帮助你膝盖免受身体重压的苦痛。

日本本田公司向外界展示了一种新近研制的可穿戴型行走辅助工具，它的外形看起来好像一个通过机械架与鞋子连接起来的自行车车座。本田公司认为工厂工人和老人将会使用他们的发明，该行走辅助腿旨在支撑身体重量，减少体重对膝盖的压力，帮助人们以俯卧的姿势登上台阶。

之前本田公司曾推出混合辅助肢体(HAL)，这是一种由电池控制的可以帮助人们行走的束带套装。该公司发布了一段视频，视频的内容是本田公司员工穿着该种装置俯身窥察下方装配线上的汽车的画面。工程师 Jun Ashihara 说，这种设备还可以帮助那些在长长欢迎队伍里挥动旗子的迎宾人员和四处进行递送业务的工作人员。他在本田位于东京的总部说：“这种设备就像自行车那样容易使用，它可以帮助人们减轻体重的压力，使人们感觉较为轻松。”把座椅放在两腿间，穿上鞋，按动开关它就开始行走。

在为媒体进行的试走展示时，一位记者发现，适应这种走路方式需要一段时间，但是他说，这种设备的确支撑了他的行走。当他蹲下时它会向上托举他的臀部，当他行走时，设备会推动他的鞋底帮助他抬起双腿。本田公司说，这种设备内置有计算机，发动机，传动装置，电池和传感器，所以可以根据人的运动作出反应。目前这种设备的售价和上市日期尚未确定。

这个月早些时候该公司将让装配线工人试用设备原型机，以此获得反馈信息。预计，日本对这种机械帮助的需要会日益增多，因为日本是一个迅速进入老龄化社会的国家之一。其他公司也在觊觎帮助老弱者行走的这个潜在的大有利润的市场。日本是在机器人技术领域走在前沿的国家之一，机器人技术不仅应用于工业领域，在娱乐和与人作伴领域也有应用。今年早些时候，本田的对手公司丰田公司展示了一款双轮电动车，该公司说，该车旨在帮助老人出行。

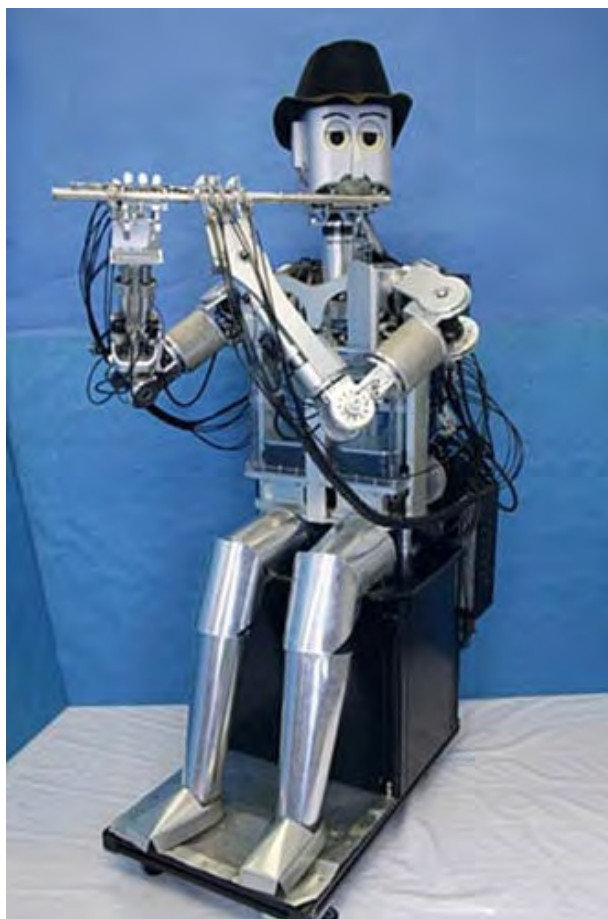
日本机器人公司 Cyberdyne 已经在日本开始出租 HAL，这是一种束带装置，该装置拥有可以捆绑到双腿上的支架，通过阅读人类大脑信号帮助人们行走。本田展示了一款相似的但更为简单的束带装置，它的左右两边安装有发动机，发动机与捆绑在大腿上的架子相连，可以帮助行走者保持适当的跨步幅度。公司发言人 Kiyoshi Aikawa 说，他们正在日本的一个实验室试验这种设备，它可以帮助残疾人进行他们的康复计划，鼓励他们迈出脚步。

本田公司对帮助人行走的研究已经进行了 10 多年时间，2000 年，研制出类人机器人 Asimo。

(吴锤结 供稿)

日本新造音乐机器人完美演绎经典钢琴曲

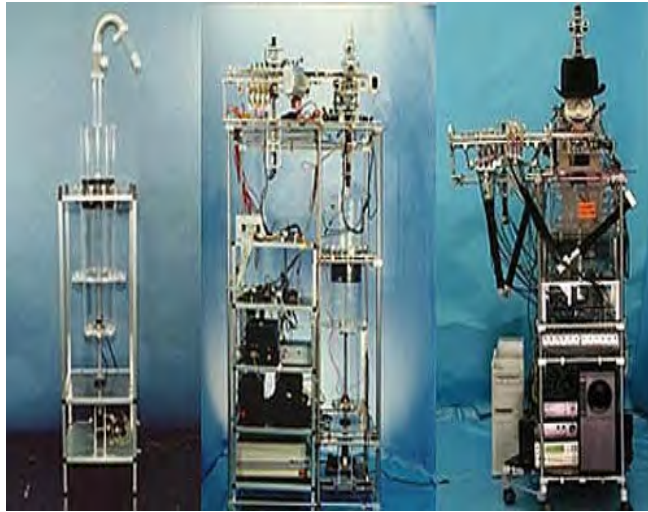
音乐机器人视频



音乐机器人正完美演绎经典钢琴曲“野蜂飞舞”



机器人的手指能够灵活地掌控长笛的所有按键



音乐机器人的“成长历程”：The WF1（1990），WF2（1992）和WF3RIX（2002）

据英国《每日邮报》报道，日本早稻田大学近日研造出一款新型的音乐机器人，能够完美演绎出经典钢琴曲目。

科学家在该机器人身上运用了一系列先进的科学技术。他们通过对机器人嘴部和肺部进行特殊设计，使它能够模拟专业长笛演奏者掌控气流，同时为其制造一个人工嘴唇，帮助它更好吹奏乐器，此外，对其舌头也进行了一系列相当精妙的设计，而正是这些使得该机器人能够吹奏出高难度的著名钢琴曲目“野蜂飞舞”。

另外，科学家还在机器人体内安置了能够发出颤音的装置，使它能够随意变换气流的振幅和频率以演奏出更加美妙的音乐。而人类音乐演奏者通常需要好几年的训练才能掌握这种发音技巧。不过最为巧妙的是机器人的双眼，科学家在这里安置了两个摄像头，这样就可以使它能够与观众及其他演奏者进行交流和沟通。

该机器人被命名为WF-4RIV，是早稻田大学制造的第4个音乐机器人。早在1990年他们就开始了音乐机器人制造的研究，并始终以最终超越人类的音乐家为研发目标。研发者表示，推出这款音乐机器人不仅仅是为了娱乐消遣，他们更希望看到的是人机之间有更好的互动交流，并能在音乐教学上发挥重要的作用。

（吴锤结 供稿）

日本推世界上最舒服的椅子 人体工程学机械椅

最近在东京某展山出现的，据说是世界上最舒服的椅子。由日本的Okii和Okamura两家公司联合发布了这张机器人椅子，实际上，它应该不算机器人，但是用了最先进的机器人技术。有了这种技术的支持，这张椅子可以“拥抱”坐在上面的人，当用户坐上去的时候，它会检测你的背部是否被完全的包裹和支撑，然后自动调节椅背到最理想的形态，无论用户是直坐还是斜靠在椅背上，甚至向前倾斜的坐姿它都能自动调整来配合。此外，当用户要站起来时，它会提供一个上升的站立辅助，配合你本身动作轻轻将你托起来。



(吴锤结 供稿)

科技新知

许进超等研制的算法被美国能源部评为近年来计算科学领域中的十大突破之一

摘自 CAM issue 107

最近，美国能源部高等科学计算研究办公室发布报告，介绍近年来计算科学领域中出现的十大突破性成就。湘潭大学湖南省“芙蓉学者”计划特聘教授、北京大学长江讲座教授、美国宾州大学计算数学与应用研究中心主任许进超博士与瑞士ETH的Hiptmair博士合作提出的一个求解Maxwell方程组的算法，作为其中唯一一个数值算法，而入选为十大突破性成就之一。

Hiptmair-Xu (HX)算法的有效性不大受问题规模和处理器负载的增长的影响。其计算性能较传统方法有显著改善。通过美国劳伦斯利弗莫尔国家实验室(LLNL)的Vassilevski和Kolev等计算科学家所做的大量的数值实验证实，与现有最好算法相比，利用该新算法可以缩短计算时间4至25倍。新的算法可以处理几何形状比较复杂以及材料系数有大的间断的问题。

HX-算法是第一个有数学理论保证的适用于Maxwell方程组的可扩展的算法。此算法的提出和应用提供了一个基础的数学研究如何推动科学计算发展的极好的范例。该算法发表在国际计算数学权威刊物“SIAM J. Numer. Anal.”的第45卷2483-2509页中，论文题目为“Nodal auxiliary space preconditioning in $H(\text{curl})$ and $H(\text{div})$ spaces”，文中的三维数值实验部分是由湘潭大学课题组完成的。

许进超教授是研究偏微分方程数值解的专家，发展了多个基本算法与理论，应用广泛，是世界上文章被引用率最高的数学家之一。他早年所研制的BPX-预条件子已成为偏微分方程数值解的基本方法之一，他提出的基于空间分解与子空间校正的迭代法框架影响深远，被同行视为经典。他和Hiptmair博士最近提出的HX-算法可以说是他多年研究的深入与结晶。

(吴锤结 供稿)

2008年中国高性能计算机TOP100排行公布

【IT168 专稿】11月1日，《2008年中国高性能计算机性能TOP100排行榜》在江苏无锡举办的“2008年全国高性能计算学术年会”上由中国软件行业协会数学软件分会、国家863高性能计算机评测中心和中国计算机学会高性能计算专业委员会三家联合正式对外发布。TOP100排行榜创始人之一、中科院软件所研究员张云泉博士对最新的排行榜进行了分析解读。张云泉表示，和去年相比，今年的排行榜主要体现了以下几个特点：1) 国产机器在失守第一名位置三年后重新夺回榜首地位，百万亿次机首次出现在排行榜中；2) TOP100总体性能超过1千万亿次(PFlops)，中国高性能计算机市场进入快速增长期；3) TOP100平均性能首次突破10万亿次，与国外差距进一步缩小；4) 入门系统的性能门

槛大幅提升，达到 3.33 万亿次，是 2007 年的 2.78 倍；5) 92 套系统采用机群结构，机群有一统天下的趋势，计算机体系结构创新面临挑战；6) 上榜高性能计算机制造商从去年的 9 家增加到了 14 家；7) 高性能计算应用进一步普及，应用领域从去年的 9 个扩大到 14 个。

性能大幅突破 中国高性能计算进入快速增长期

据介绍，即将落户上海超级计算中心的曙光 5000A 以 174.9 万亿次每秒的 Linpack 性能夺得第一名，这也是 TOP100 排行榜有史以来的第一套百万亿次计算机。在过去三届中，第一名的位置一直由 IBM 公司保持。另一台国产的高效能计算机联想深腾 7000 以 83.1 万亿次每秒的性能排名第二，该套系统将落户中科院网络信息中心超级计算中心。上海超算和中科院超算中心分别是中国国家网络在南方和北方的主节点。由 IBM 公司制造的基于 BladeCenter HS21 的刀片集群的运算性能为 24.6 万亿次每秒，排名第三，部署在中石油四川石油物探公司。在 TOP10 中，IBM 公司总共有 4 套系统入选，HP 公司有两套，曙光、联想各占一套，特别值得一提的是，宝德公司今年以两套系统入选前十，分别占据第六和第七位。TOP10 系统的基本情况如下表所示：

序号	研制厂商单位	型号	安装地点	安装年份	应用领域	处理器数	Linpack 值 (Gflops)	峰值 (Gflops)	效率
1	曙光	曙光 5000A/1920x4 路 AMD 四核 Barcelona 1.9GHz/DDR Infiniband/WCCS+Linux	上海超级计算中心	2008	科学计算/工业	30720	174900.00	233472.00	0.749
2	联想	深腾 7000/BladeCenter HS21XM1262x2 Intel Xeon Quad-Core E5450 3.0GHz/ Infiniband 4xDDR	中国科学院超级计算中心	2008	科学计算	10096	83110.00	121152.00	0.686
3	IBM	BladeCenter HS21 Cluster/ 630x2 Intel Xeon E5430 Quad Core 2.66GHz/Giga-E	中石油四川石油物探公司	2008	能源/地球物理	5040	24630	53625.6	0.459
4	HP	Cluster Platform 3000 BL460c/384x2 Intel Xeon E5430 Quad Core 2.66GHz/ Infiniband 20Gb/s	中国地震局工程力学研究所(北京)	2008	科学计算/地震工程	3072	23272	32686.08	0.712
5	IBM	BladeCenter HS21 Cluster/ 516x2 Intel Xeon E5430 Quad Core 2.66GHz/Giga-E	中石油大庆物探公司	2008	能源/地球物理	4128	21126.44	43921.92	0.481
6	宝德	PowerScale 8000/512x Intel Harpertown Xeon Quad Core 3.0GHz(X5450)/Infiniband	湖南	2008	科学计算	2048	20410.00	24576.00	0.830
7	宝德	PowerScale 8000/568x Intel Tigerton Xeon Quad Core 2.93GHz(X7350)/Infiniband DDR 4X	江苏	2008	科学计算	2272	19970.00	26627.00	0.750
8	IBM	IBM BladeCenter HS21 Cluster, Intel Xeon 51xx(Woodcrest) dual core 2.33 GHz/Giga-E	中石化胜利油田分公司物探研究院地球物理研究所	2007	能源/地球物理	4096	18600.00	38223.90	0.487
9	IBM	BladeCenter HS21 Cluster/ 506x2 Intel Xeon Quad Core 2.33GHz/Giga-E	中石油东方地球物理公司	2007	能源/地球物理	4048	18146.86	37727.36	0.481
10	HP	Cluster Platform 3000 BL460c, Xeon 54xx 2.66 GHz/Giga-E	电信公司(北京)	2008	电信	3096	17680.00	32941.44	0.537

从 TOP100 系统的总体性能来看，总 Linpack 性能首次超过 1 千万亿次，达到了 1.01PF1ops，是 2007 年 307.35 万亿次的 3.29 倍。另外，中国 TOP100 机器的平均 Linpack 性能首次超过 10 万亿次，而国际上平均性能接近 10 万亿次的时间是 2007 年 6 月，因此，从这一点来看，差距已经从原来的两年半缩小到了现在的一年半。

张云泉谈到，“今年国内高性能计算应用的增长非常快，我们曾经估计要入选这届排行榜的性能门槛是 2 万亿次，但结果出来之后，排在第 100 位的系统性能达到了 3.33 万亿次，是 2007 年的 1.2 万亿次的 2.78 倍，这是我们没有预料到的。”

可见，无论是第一名系统的性能，还是总体性能、平均性能和入门系统的性能，都比

2007年有了大幅度的增长，这也意味着中国高性能计算机应用正在步入新一轮的快速增长阶段。“中国高性能计算机市场是呈S形规律发展的，平稳期和增长期往往是每隔两三年实现一次交替。”

机群一统天下 国产计算机体系结构创新面临挑战

张云泉还分析了入选系统在体系结构、处理器、互连网络方面的分布情况。据统计，今年有92%的系统采用了机群架构，比TOP500的情况要高出十几个百分点。“机群不仅在总体上继续占据着绝对主导地位，而且是前10名全部都是机群，其中8台是刀片机群系统，这跟TOP500前十的情况也大不相同。这表明我们在新体系架构机器的引进和研制方面很滞后，缺少让我们眼前一新架构。”

据了解，目前国际上已经开始在芯片、节点和系统不同层面探索和研制多核异构系统，如nVidia的Tesla GPGPU系统，英特尔和AMD开始研发的多核/众核异构芯片，IBM把POWER PC、CELL和Opteron等三种处理器融合一起的RoadRunner千万亿次机，以及众多厂商在研制的基于FPGA加速计算的节点级异构系统等等。可见，中国科技届和产业届需要在这块加大创新力度，特别是在大规模高端系统方面。

多核计算已经成为HPC的主流，54%的系统采用了四核处理器，26%采用了双核处理器，仅有20%的老系统仍在用单核处理器。英特尔仍然是TOP100的最大赢家，基于英特尔处理器的系统数量占到了71%，这与英特尔在TOP500中的份额非常相似，在6月份的TOP500中，英特尔占据了73.5%的绝对优势。AMD皓龙是此次TOP100中使用量第二多的处理器，占21%，IBM和HP的处理器份额各占4%。

在系统内部互连网络方面，千兆以太网以71%的份额占据主流地位，其次是Infiniband (17%)。但从趋势来看，随着多核计算、大规模系统的发展，以高带宽、低延迟占优的Infiniband的份额会进一步增加。

产销两头热 制造厂商和应用领域均有增加

据了解，今年上榜的HPC制造商也比往年多出不少，总共有14家厂商上榜。其中国际厂商包括HP、IBM、DELL、SGI和SUN，国产机器则来自曙光、联想、宝德、浪潮、神威、银河风云、中科院过程所、防化研究院/宇驰科技和蚬壳星盈等。HP公司已经连续七年保持中国TOP100数量份额的第一名，共有33套系统上榜，其次是曙光(26套)和IBM(18套)，这三家总共占据了TOP100的77%；另外值得一提的是，从性能分布来看，由于今年曙光5000A和联想深腾7000两套大机器的加入，使得国产机器的Linpack性能比例达到了54.83%，比2007年的33.1%有大幅提升，而国外机器则从2007年的66.9%下降到了45.17%，国产机器总性能获得了超过国外机器近10%的优势。曙光公司以32.94%占据了性能份额的首位，其次是HP(23.11%)和IBM(18.51%)。制造商分布情况如下表所示：

	厂商	系统	Rmax [GF/s]	Rpeak [GF/s]	平均效率 (%)	处理器 核
国产 机器	曙光	26	332855.9	499575.6	60.59%	67996
	联想	5	110900.6	169650.6	62.30%	15604
	宝德	3	49018	68141.88	69.67%	5912
	浪潮	3	17194	35328	49.20%	4416
	神威	2	23721	35639.04	65.05%	3680
	国防科大/银河风云	1	7055	9543.68	73.90%	1024
	中科院过程所	1	6069.4	10214.4	59.40%	960
	防化研究院/宇驰科技	1	3868.13	9504	40.70%	792
	贝壳星盈	1	3413	4046.4	84.30%	562
国产小计	43	554095	841643.6	62.79%	100946	
引进 机器	HP	33	233558.2	398145.4	59.62%	53343
	IBM	18	187075.2	364387.1	55.13%	36472
	Dell	3	13826.6	26224.64	52.23%	2560
	SGI	2	11696.38	13322.24	88.05%	2048
	SUN	1	10320	13584	76.00%	1200
引进小计	57	456476.4	815663.4	66.21%	95623	
总计	100	1010571	1657307	60.04%	196569	

在用户端，中国高性能计算机的应用领域也有所增多，从2007年的9个增加到了今年的14个，主要分布在能源、政府部门、科学计算、工业、大气气象、游戏、电信、动漫渲染、教育、地震、金融保险、生物信息、视频计算和网络加速等。从机器数量上看，能源行业占据了35%，其次是政府部门（12%）和科学计算（10%）。同样是得益于曙光5000A和联想深腾7000的加入，使得从机器性能上看，科学计算占到了第一位，占33.13%，其次是能源（28.01%）和政府部门（7.03%）。具体应用分布情况如下表所示：

应用领域	数量 (套)	份额	Linpack [GF/s]	峰值 [GF/s]	平均效率	处理器数
能源	35	35%	283077.17	538075.38	54.58%	55840
政府部门	12	12%	70997.61	124499	57.49%	20258
科学计算	10	10%	334818.54	464799.16	69.62%	52888
工业	9	9%	55363.06	89760.32	65.22%	13694
大气气象	8	8%	66919.77	97189.12	74.15%	12032
游戏	7	7%	45432	81277.6	55.90%	13154
电信	5	5%	45823	74340.48	67.26%	8747
动漫渲染	3	3%	21854.07	42908.16	49.47%	4128
教育	3	3%	19166.22	26916.48	70.03%	2608
地震	2	2%	28024	40878.08	64.60%	4096
金融保险	2	2%	13264	24396.35	56.60%	3116
生物信息	2	2%	11980	23466.88	51.10%	2408
视频计算	1	1%	9196	19200	47.90%	2400
网络加速	1	1%	4656	9600	48.50%	1200
总计	100	100%	1010571.44	1657307.01	60.04%	196569

张云泉表示，综合来看，能源、科学计算、政府部门、工业和大气气象仍然是目前中国高性能计算的主要用户，但值得注意的是，动漫渲染、地震、视频计算和网络加速今年作为新应用领域开始在 TOP100 中首次出现。由此可见，随着服务器机群的日益普及，高性能计算正在从传统的领域渗透进更多的行业。

据了解，中国高性能计算机排行榜从 2002 年起开始启动，目的是向业界提供国内已安装的高性能计算机系统的性能、处理器数量、安装地点、应用领域等信息，从而促进计算科学的交流和合作，促进高性能计算机市场发展和高性能计算机应用。经过多年的不懈努力和数据积累，目前 TOP100 排行榜已经能够比较真实地反映中国高性能计算机市场应用状况，并能够用来分析和预测未来中国高性能计算机产业的发展趋势。

张云泉谈到，过去我们通过排行榜的数据预测，峰值 100 万亿次的机器将在 2007 年到 2008 年间出现，累计 Linpack 性能将在 2008 年到 2009 年间超过千万亿次，今天来看，这些预测都已经得到了验证。下一步，我们预期峰值千万亿次的机器将在 2010 年到 2011 年间出现，累计 Linpack 性能有可能在 2011 年到 2012 年间达到万万亿次。

(马永亮 供稿)

国内首款 64 位龙芯迷你本明年面市 价格低于 2899

【搜狐 IT 消息】(文/芳草地) 10 月 31 日，搜狐 IT 从江苏中科龙梦总经理张福新处获悉，国内首款采用最新国产 64 位龙芯 2F 处理器的迷你笔记本电脑——“逸珑笔记本”将于明年年初在市面上大规模铺货，价格将低于 Eee PC 的 2899 元。



逸珑笔记本

明年初面市

据了解，“逸珑笔记本”由江苏中科龙梦公司生产，是国内第一款采用最新国产 64 位龙芯 2F 处理器的迷你笔记本电脑。采用了龙芯 2F CPU、8.9 寸 LCD 显示屏、集成 WIFI 无线网络、摄像头，带多种接口和读卡器。存储器为 160G SATA 硬盘或 4G SSD 硬盘可选，重量约 1KG。

“逸珑笔记本”的主要特点是小巧便携，绿色节能、架构开放自由，系统稳定安全，易于管理，属于便携式笔记本或上网笔记本一类的产品。适合于无线商务、移动办公、旅游、教育等应用。

张福新向搜狐 IT 表示，从生产的角度来说，逸珑笔记本今年年底就能量产上市。“不过，我们面临一个问题，逸珑生产后，1 月份就是中国传统春节，是春节前推还是春节后推？我们打算年前进行小范围的推广，年后再大规模地推广。”



逸珑笔记本

价格将低于 2899 元

言及逸珑笔记本的市场售价，张福新表示，逸珑笔记本的具体市场售价不方便透露，但绝对会低于一般 Eee PC 的价格。目前，一般的 Eee PC 网上售价为 2899 元左右。

搜狐 IT 此前有张华硕 Eee PC 7 月份的全系列产品报价单，报价单显示，华硕 7 寸 Eee PC 4G surf 售价为 2199 元，Eee PC 4G 为 2299 元，Eee PC 4G XP 为 3399 元；华硕 8.9 寸 Eee PC 900 30G Linux 版本为 2999 元，XP 版本为 3299 元；Eee PC 900 12G 售价为 2999 元；Eee PC 1000H Linux 版本为 3999 元，XP 版本的为 4299 元。

“与 Eee PC 相比，逸珑有比较大的价格优势。目前，公司内部正在讨论定价策划和市场推广策略，估计在一周之内内敲定下来。”张福新向搜狐 IT 称。

由广达代工

“逸珑笔记本由广达代工生产，目前正处于第二次小批量试产阶段。”有关龙芯消息人士向搜狐 IT 透露，“广达对质量要求非常严格，在产品量产之前，要历经小批量生产—中批量生产—大批量生产。宏碁的 Aspire One 就出自广达。”

众所周知，台湾厂家是笔记本电脑的代工重镇，目前各品牌的低价便携笔记本电脑，均由台系代工厂负责。其中，华硕易 PC 是和硕代工，惠普由英业达代工，宏碁的“Aspire One”由广达代工，戴尔即将上市的低价笔记本则由仁宝负责，鸿海则抢下索尼的代工。

而言及逸珑笔记本量产规模有多大时，上述消息人士并未透露。张福新则向搜狐 IT 表示，“逸珑量产需要按照市场需求来定。不过，首批产量至少上万台，避免再次出现此前龙芯产品脱销的情况。”

全开源电脑

另据了解，“逸珑”笔记本还是一台完全采用自由软件的笔记本电脑。其运行的是 debian 发行版的 linux 系统，办公软件是红旗 2000 的 redoffice(基于 openoffice)，多媒体播放用的是 mplayer 等等，都是开源软件的代表作品。

自由软件界的精神领袖 Richard Stallman 曾给予了高度评价，称之为“全球首台全开源电脑”。因为龙芯电脑不但在当前流行的 OS(操作系统)上进行开源，而且把开源事业往更深层次进行了推动，率先在 Bios、内核、驱动等软件系统中更底层更核心基础的层面上进行了开源，把这一层面的技术和创意与广大软件人员进行了共享。

江苏中科龙梦副总经理吴权林向搜狐 IT 透露，Windows 和 Solaris 等专有商业操作系统的开发、改进、剪裁都受到商家的严格控制，这大大限制了开发者的创新能力。而 GNU/Linux 遵循 GPL 协议，开放所有系统源代码，非常易于进行二次开发，并在多种处理器、开发板支持和软件开发工具支持上有很强的优势。“可以说，逸珑笔记本是业界第一个真正实现完全开放的计算机。它不仅仅开放整个操作系统的原代码、开发工具等内容，更进一步实现从驱动程序和 BIOS 层面的全开源。目前市面上常见的采用开源操作系统的计算机，还没有一台做到了 BIOS 层面的全开源。”

(马永亮 供稿)

虚拟现实技术：打通虚实融合的隧道还要走多远

以计算科学为核心的虚拟现实技术是多学科、多方向交叉的新技术，能够生成近似真实环境视、听、嗅、触等感知信息的虚拟环境。随着计算机图形学、人机交互、认知心理学、传感器技术等领域的快速发展及应用的不断深入、行业需求的日益旺盛，虚拟现实技术也面临着新的问题和挑战。

以计算科学为核心的虚拟现实技术是多学科、多方向交叉的新技术，能够生成近似真实环境视、听、嗅、触等感知信息的虚拟环境。用户借助必要的装备与虚拟环境的各种对象进行交互作用并相互影响，可以获得对真实环境的亲临感受和体验。

随着计算机图形学、人机交互、认知心理学、传感器技术等领域的快速发展及应用的不断深入、行业需求的日益旺盛，虚拟现实技术将会面临什么样的新问题和新的挑战？虚拟环境与真实环境的无缝融合又需要突破什么样的理论方法和技术呢？在近日举行的中国计算机学会青年计算机科技论坛上，众多虚拟现实领域的专家围绕虚实结合技术的研究现状、发展趋势和应用前景作了深入的探讨。

我国虚拟现实技术水平日趋成熟

虚拟现实技术的实质是构建一种人能够与之进行自由交互的“世界”，在这个“世界”中，参与者可以实时地探索或移动其中的对象，而高精度、高速率、高分辨率、轻量、裸眼、无线是虚拟现实技术未来的发展趋势。

“像大型工厂、大飞机、核设施、航天设施等设计方案的高效的辅助论证，通过实时定位、关联实际对象与虚拟模型实现高可信的演练和实际操作指导，都对虚拟现实技术具有较高的需求。”浙江大学计算机辅助设计与图形学（CAD&CG）国家重点实验室主任鲍虎军博士说。

据悉，我国虚拟现实技术研究起步较晚，与国外发达国家还有一定的差距，但一直都受到国家有关部门和科学家们的高度重视，并根据我国的国情制定了开展虚拟现实技术的研究计划。

“‘863’计划、国家自然科学基金、国家高技术研究发展计划等都把虚拟现实技术列为研究项目。国内一些重点院校已积极投入到这一领域的研究当中，研发出了许多数据采集、跟踪、显示再现技术与装置，技术水平也日趋成熟。”鲍虎军说。

虚实如何结合

如果把虚拟和现实作为一个隧道的两端，要打通这个隧道，即达到虚实无缝融合，时空就要完全配准，行为及其相互作用要符合客观规律，才能使用户对二者具有同样的感觉。

按照通常的理解，虚拟是一种可计算的数字化环境，它是对客观存在的真实环境的描述或者映射，甚至是数字化的克隆。“但是，关于视频图像，很难说它是实的还是虚的，它在不同的时间、空间里是不一样的。”北京航空航天大学虚拟现实技术与系统国家重点实验室教授陈小武说。

“从虚到实，三峡建设是一个比较典型的例子。它大量的东西是实的，少量的东西是虚的，三峡建设人员努力地让虚的东西尽量去实，通过虚实遮挡等技术来辅助大坝建设。”

在虚实结合里，当大量的视频存在的时候，影响模型的逼真性的致命问题就是光照效果。“前段时间我在颐和园参加了一个项目的鉴定，发现在计算机上显示出来的东西非常漂亮，但放到头盔显示器上就不行了，一个关键的问题就是光的作用。而且，当时测试的时间是安排在下午5点到6点，这个时间自然光和虚拟模型的光照结合在一起，效果应该是最完美的。光的虚实结合是非常难的，它的效果的好坏决定了整个虚实结合场景的效果，所以虚实光的结合、阴影的结合是未来重点研究的方向。”陈小武说。

虚实结合，不但可以从虚走到实，还可以从实走到虚。不过，陈小武表示，现在从事虚拟现实技术研究的大部分人都只是研究从虚到实。

在基于视频图像的虚拟现实技术中，当交互性要求比较低、渲染性要求比较高的时候，我们就可以用实的东西来做虚的东西。“比如说央视的《再说长江》。当时他们拍长江时去了很多地方，用了很多时间。但是有些地方为了补镜头，再跑去重拍太费劲。因此，他们就从已有的素材里提取了一些需要的场景，合成了他们想要的镜头。这就是从实走到虚。”陈小武告诉记者。

虚实融合其实是追求虚与实的平衡，但是虚拟环境的可信性度量和评价一直是困扰虚拟现实的理论技术难题。虽然虚实融合看上去是以客观存在的真实场景“检验”虚拟场景的逼真性和可信性，但事实上困扰虚拟现实的可信性度量和评价问题，已被转化为虚实融合效果的逼真性和可信性的问题。

“也许无法说明虚实融合场景建模的绝对可信性，或者找到一个绝对可信的办法，但

是我们可以说在某种约束的条件下，它的建模是可信的、可度量的、可评价的。我们把问题转化为这样的内容：这个约束是什么，怎样建立这样的约束条件。”陈小武认为。

陈小武表示，在建立约束条件时，可以重点考虑以下几个方面：面向虚实融合场景的用户感知因素分析法、虚实三维注册的可信性度量方法、虚实物体空间遮挡关系的可信性度量与验证方法、虚实光照融合效果、场景与对象的关系合不合理及指标体系和示范。

同时，虚拟现实技术构建成本较高影响其应用普及。而且，它的规模较大、复杂度较高、计算量巨大。“我们期望虚拟现实技术能解决以上的技术挑战，带来更加广阔的应用前景。”陈小武说。

《科学时报》（2008-11-13 A4 工程科技）

（吴锤结 供稿）

华南理工大学邓文礼小组解开爬山虎超强吸附力之谜

研究成果发表于最新一期《自然科学进展》



图片来自网络

“爬山虎的脚长在茎上。茎上长叶柄地方，反面伸出枝状的六七根细丝，每根细丝像蜗牛的触角。细丝跟新叶子一样，也是嫩红的。”这是叶圣陶先生笔下的爬山虎的“脚”。

这应该也是大部分人眼里的爬山虎的“脚”，那么，在科学家眼里，爬山虎的“脚”会有什么不同吗？

用科学术语来称呼的话，爬山虎的“脚”应该叫做“吸盘”。华南理工大学材料科学与工程学院教授邓文礼首次测定了单个爬山虎干吸盘的质量、黏附力和黏附接触面积，并且利用扫描电子显微镜发现了一些新颖奇特的吸盘的微观结构。他还在这些实验结果的基础上提出了新的假说和新的模型来描述卷须和吸盘的黏附作用。他的工作得到了国家自然科学基金等资助，上述研究成果发表在最新一期的《自然科学进展》上。

具有“超吸附力”的神奇植物

爬山虎，也叫爬墙虎、飞天蜈蚣。它为葡萄科爬山虎属，是一种落叶多年生木质大藤本植物，具有异常顽强的生命力，能够抗旱、抗热、抗寒、抗虫害和病害。爬山虎原产我国，在北起长白山，南至广东、广西等地区内广泛分布。在石山、路边石坎儿、楼房外墙和高架路的水泥墩等各种地方都可以见到，其高度从几米到20多米。一年四季，它能够经受得住狂风暴雨的吹刷，紧紧地依附在各种各样的表面。

根据邓文礼的测量，单个成熟的爬山虎干吸盘的平均质量约为0.0005克，吸盘与基底的黏附接触面积平均也只有1.22平方毫米，而黏附力却达到13.7牛顿，能够承载的最大拉力是其自身重量的280万倍。

邓文礼告诉记者，粗略估计由吸盘材料仿生制作而成的手掌，一根手指尖（表面积大约为1平方厘米）吸附在衬底上就能承受114千克的人体重量。而这种仿生材料铸成的单个手掌完全吸附在衬底上时大约能够承受一头重达22.9吨的抹香鲸。

邓文礼把爬山虎这种强大的吸附力称为“超吸附力”。

奇妙的吸盘微观结构

爬山虎能利用卷须尖端形成的吸盘长时间地吸附在各种壁面上，那么其吸盘结构、黏附机理及其潜在应用又是怎样的呢？

邓文礼首先借助扫描电子显微镜对爬山虎成熟的干吸盘进行了全面而细致的观察。他发现在显微镜下可以看到许多平均直径约为 $5\mu\text{m}$ 的微管和尺寸为 $5\sim 15\mu\text{m}$ 、类似海绵体的微孔。有些微管的内壁是相当光滑的，而有些则显示出竹节状。微孔的间壁是折叠的，类似于弹簧管的壁。不仅微管之间存在公用的管壁，微孔之间也有。此外，在微孔的内壁发现许多直径为 $1\sim 4\mu\text{m}$ 的颗粒。研究发现一个惊人的例子是，微管之间的连接好像大城市里复杂交错的高速公路网，某些地方微管的延伸就好像高速公路向左、向右、向前延伸一样。

“这简直就是自然的力量创造出来的美景和奇迹。”邓文礼说道。

通过对爬山虎吸盘和卷须的微观结构的研究，根据发现的海绵状微孔、微管，还有折叠状的微孔壁和微管壁，邓文礼首次提出界面反应导致吸盘锚合和氮一氧吸入形成负压的吸附机理假设。邓文礼还认为，海绵状的微孔区域和细胞壁内的多孔区域类似，微管和微孔显然都有利于植物激素的传输和黏液的流动。微孔负责植物激素的分泌和积聚，微管负责植物激素的分流和运送。此外，从结构力学的观点来看，细胞群和吸盘细胞的海绵状结构强化了吸盘和衬底间的黏附强度。

邓文礼指出，爬山虎吸盘分泌的大部分生长素都是弱酸性物质，一种缓慢的化学反应在吸盘与衬底的接触面发生，这种反应很难通过肉眼和普通分析方法予以检测。界面反应的化学产物在分子层面扮演微填充物的角色，它能显著增强吸盘与基底之间的黏附力。这种界面化学反应导致吸盘在衬底表面锚合。此外，随着吸盘的生长和发育，卷须尖端受到持续的接触刺激，分泌物也源源不断地产生，这样就有部分空气被包在吸盘里。在生长和发育过程中，光合作用会消耗掉包在吸盘中的氮气；与此同时，某些分泌物还会发生氧化反应消耗掉包在吸盘里的氧气。光合作用和氧化反应几乎消耗掉包在吸盘里的所有气体，这样导致吸盘里形成负压从而加强吸盘与衬底之间的黏附强度。

邓文礼认为，弱相互作用力对黏附也有辅助作用，这些弱相互作用力包括吸附力、分子间力、静电力、毛细力和范德华力。

仿生学研究前景广阔

“爬山虎是一种具有多种经济价值的藤本植物，具有很大的开发利用潜力，其研究工作已经引起越来越多人的重视。不过，目前关于爬山虎的研究应用还主要集中在药理学研究和环境美化及保护方面。”邓文礼说：“这些研究成果远远不够，还存在很多可以应用的空间。很少有人从材料科学、材料化学、生物医学的角度去研究它，特别是在仿生材料方面，基本上还是一片空白。”

邓文礼的研究结果已经表明爬山虎吸盘的黏附作用是非常强的，这也有助于我们很好地理解为什么爬山虎攀附在垂直衬底上能够持久地经受住狂风的吹刮和暴雨的冲刷。

正是由于爬山虎吸盘具有超级黏附性，邓文礼认为在未来选择设计和合成一些优异的黏胶是完全可能的。他指出，这些具有可逆生理学作用的黏胶可以用在生物医学上，而具有可逆传导作用的黏胶则可以用在仿生学和生物分子电子学上。

邓文礼还指出，对于爬山虎的深入研究有利于充分了解和认识植物激素的分泌、积聚、传输和新陈代谢，可能开辟一个崭新的领域，在纳米尺度上研究植物体系中药物的传输、代谢和转换作用，以及寻找纳米技术在生物遗传和进化中的应用。

“爬山虎的器官在生长和发育过程中存在着涉及化学的、生物的、机械的和电信号的信号隧道效应。利用爬山虎作为原材料或半成品，仔细确定其吸盘的微结构和功能性，将会促进仿生和生物信息材料以及仿生器件的深入研究。”邓文礼最后说道：“为了重新认识吸盘的微结构和黏附机理、黏附作用力和吸盘微结构之间的关系，显然还需要更多的实验和理论的工作。这些工作也需要更多的科学家投身其中，来形成一个研究的合力。”

《科学时报》(2008-11-10 A3 科学基金)

(吴锤结 供稿)

2008 年度尤里卡科学摄影奖揭晓

北京时间 11 月 3 日消息，据国外媒体报道，英国《新科学家》杂志与澳大利亚博物馆联合举办的 2008 年尤里卡科学摄影奖于日前揭晓，排名最靠前的 25 张照片正在澳大利亚全国进行巡回展览。

此次巡展的获奖作品包括：菲利德·彼得森(Phred Petersen)的爆炸波(第 1 名)，史蒂文·莫顿(Steven Morton)的遭疟疾感染的人体红血球(第 2 名)，卡特里纳·普特克(Katrina Putker)的双折射狂欢(第 3 名)。澳大利亚博物馆和《新科学家》杂志以此来向所有获奖者和进入比赛最后争夺的选手表示祝贺。

这次巡展描绘的科学不禁令人称奇：从捕捉弹道爆炸的力量到展示月蚀美奂美仑的画面，从凸现气候变幻的破坏性到展示风暴追逐者的坚持。参赛选手背景各不相同，有业余和专业摄影师，有科学家、研究生和在校大学生，也有对日常科学充满热情的人，他们的作品全部在这次独特的巡展中得到体现。以下是其中的 9 张照片。

1. 育儿袋中的生命



育儿袋中的生命

作者：詹森·爱德华兹(Jason Edwards)

红袋鼠正在吮乳。小红袋鼠的妈妈是个孤儿，多年来生活在广阔的沙漠地带。一天，袋鼠妈妈与曾经喂养过它的主人碰巧同时回到畜牧站。这张照片是对小红袋鼠身在妈妈育儿袋的罕见一瞥。

2. 风暴追逐者



风暴追逐者

作者：尼克·莫尔(Nick Moir)

两个风暴追逐者正在观看澳大利亚北领地夜空闪烁的如爬行动物的电闪雷鸣。

3.双折射狂欢



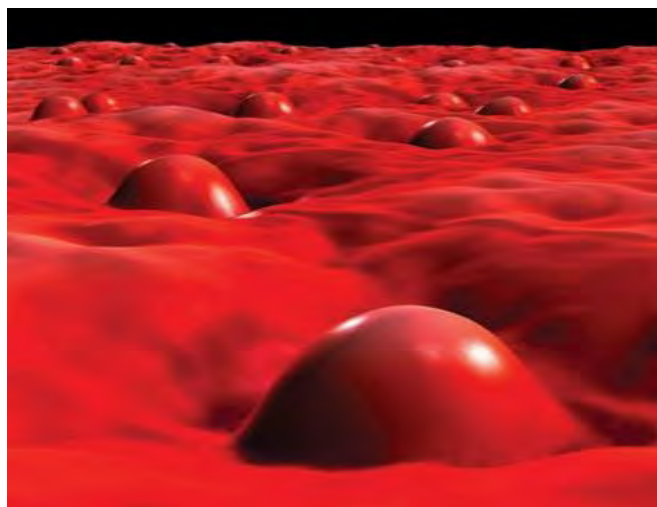
双折射狂欢

作者：卡特里纳·普特克

名次：第3名

此图利用了双折射的光学现象：光穿过某种物质时，会经历两个折射率，产生彩虹效应。这一技术被应用到类似的餐桌背景中，因为当今社会存在一条有关科学性质的评论，那就是它已成为我们主食如此普遍的一部分，以至于回避了问题的实质：“没有它我们能活吗？”作者用手对塑料材料进行了挤压，以提高整体效果。

4.遭疟疾感染的人体红血球



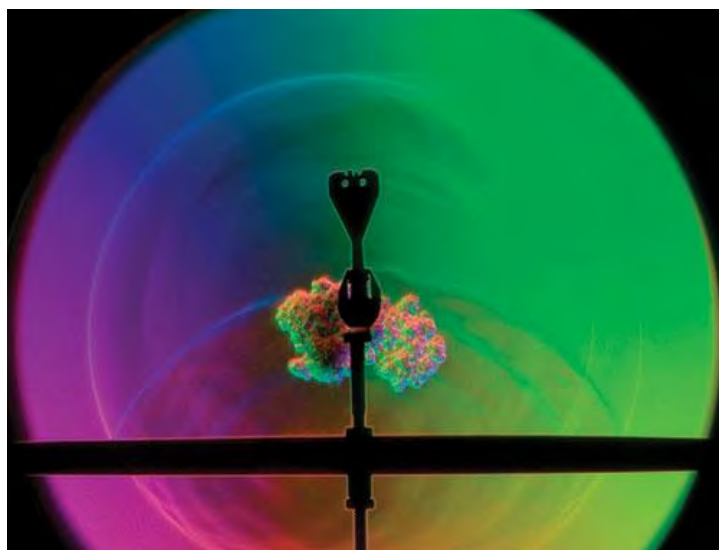
遭疟疾感染的人体红血球

作者：史蒂文·莫顿

名次：第2名

人体红血球表面的这些瘤状结构是一次“致命改造”的一部分，通过这次“改造”，疟疾寄生虫在感染人体期间将其当作新家。这张照片是作者在对来自原子力显微镜的原始照片数据加工和染色后的结果。

5.冲击波



冲击波

作者：费尔德·彼得森

名次：第1名

一枚玩具火箭上的雷管发生爆炸产生的冲击波被传播出去并被反射回来。这个冲击波以声速传播，而且在它传播过程中，周围的空气被压缩，因此产生了梯度折射率，在这里，摄影师以彩色纹影摄影术表现出梯度折射率。这个冲击波还从下方穿过一个多孔板，产生多重波阵面，并在画面的底部重新结合在一起。

6.观察瞬间



观察瞬间

作者：莱斯利·佩恩

左边的两张图像是在设法捕捉右边图像中的镜头时拍摄到的，这是一滴水持续大约3毫秒的一个阶段。

7.新千克单位

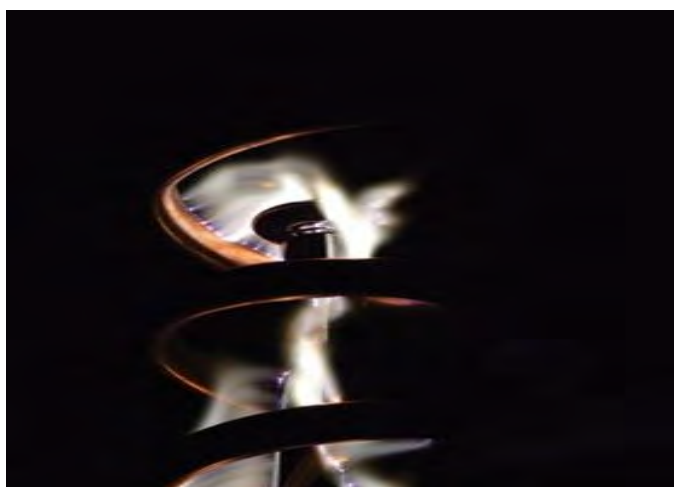


新千克单位

摄影师：米克·蒂斯卡斯

一个接近完美的球体上反射出澳大利亚联邦科学与工业研究组织工程师卡迪·格林的影子。一个澳大利亚科研组把用3年时间培养的一个硅-28单晶体磨碎，从中打磨出两个这种银光闪闪的球体。因为这两个球体的不完整性还不足35纳米，因此它们被誉为世界上最圆、最光滑的物体。科学家将利用它们测量1千克包含多少个硅原子。这或许有助于给重量单位制定新定义，让重量与米和秒等基本单位保持一致，米和秒也是根据物理常数定义的。

8. 等离子区螺旋体



等离子区螺旋体

作者：詹姆士·洛金顿

一个螺旋导体内的10千伏特电流经过最容易通过的路径穿过电离气体。在这股电流的前面升起热电离气体。

9.检查恐龙化石



检查恐龙化石

作者：大卫·凯利

牧场主大卫·埃罗特正在检查“玛蒂尔达”的大腿骨，这节骨头是他在澳大利亚昆士兰州温顿东北部他的牧场上发现的。

(吴锤结 供稿)

《时代》杂志评 08 年 50 项最佳发明 个人 DNA 测试居首

(2008 年 50 项最重要的发明幻灯片)



个人 DNA 测试服务

北京时间 10 月 31 日消息，美国《时代》杂志最近评出了 2008 年“50 项最重要的发明”，“个人 DNA 测试服务”位居榜首当选本年度最佳发明，此外欧洲大型强子对撞机、鲨鱼皮泳衣、仿生手等一同入选。

以下为本年度最佳发明“个人 DNA 测试服务”简介：

了解和分享你的遗传秘密是颇具争议的基因测试服务 23andMe 的核心内容。你只要花上 399 美元，即可进行 DNA 唾液测试，对你 90 多项特征和身体状况进行评估，如秃顶和失明。尽管 23andMe 并非世界上唯一一家向公众推出 DNA 测试服务的公司，但在使这项服务可获取和可承受方面，它绝对是做得最好的。

23andMe 联合创始人安妮·沃西基(Anne Wojcicki)表示，23andMe 可以为顾客识别和解读 60 万个遗传标记，这些遗传标记“其实是你的数码表现形式。这是你从镜子中绝对看不到的有关自己性情的信息。”沃西基大学主修生物学，之前曾投资过卫生保健项目。

我们正处在个人基因组学(personal-genomics)革命的初始阶段，这场革命不仅会转变我们照顾自己的方式，还将改变我们个人信息的表现形式。过去，只有精英阶层的研究人

员才有机会得到他们的遗传指纹，但现在这些曾经看似遥不可及的信息对每个人来说都触手可及：登陆 23andMe 网站在线订购其服务，将唾液样本寄送至指定地点即可。

但是，23andMe 如何利用这种信息？有关这个问题的详细情况目前尚不清楚——23andMe 已引发了从测试结果有何意义到如何避免基因歧视等一系列问题的大讨论——虽然大幕已经拉了回去，但永远甬想再紧闭。于是，对于先驱性“零售”基因组学来说，23andMe 的 DNA 测试服务便是《时代》杂志的“2008 年度发明”。

沃西基和公司另外一位联合创始人琳达·埃维(Linda Avey)不仅将自己看作是商人，还是社会创业者。只要客户赞同，她们计划将他们每一个人的遗传指纹汇集到一个大型数据库中，从这个数据库中，我们可以查找到有关哪种基因突变使我们更易患上某些疾病，我们更有可能对哪些药物起反应的线索。

沃西基说：“你其实是在捐献你的基因信息。如果拥有更多这方面的信息，我们就会拥有伟大的发现。我们所有人都携带这种信息，假如我们将信息搜集起来然后对民众公开，我们确实有可能改变当前卫生保健状况。”

(吴锤结 供稿)

美工程学教授拍下一组肉眼看不见的气流照片

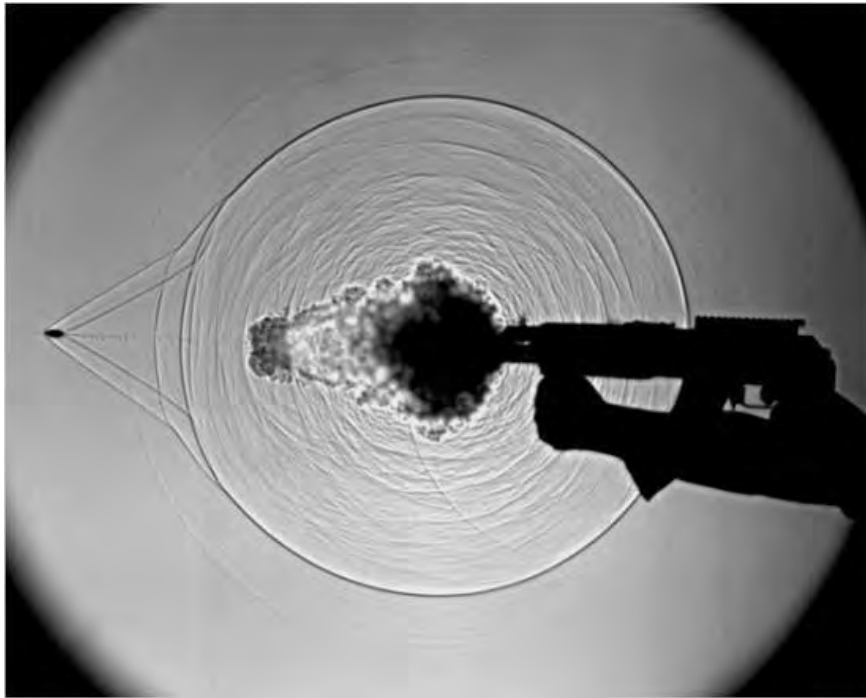
北京时间 10 月 29 日消息，美国《纽约时报》最近刊登了一组平时所看不见的照片。这些由宾夕法尼亚州立大学一名工程学教授拍摄的照片，清晰的展示了平时我们所熟悉的一些事物周围的气流轨迹。如子弹射出时产生激波和气流、机舱内发生爆炸时产生的冲击波，甚至还有蜡烛燃烧时的气流动态。以下就是这组照片。



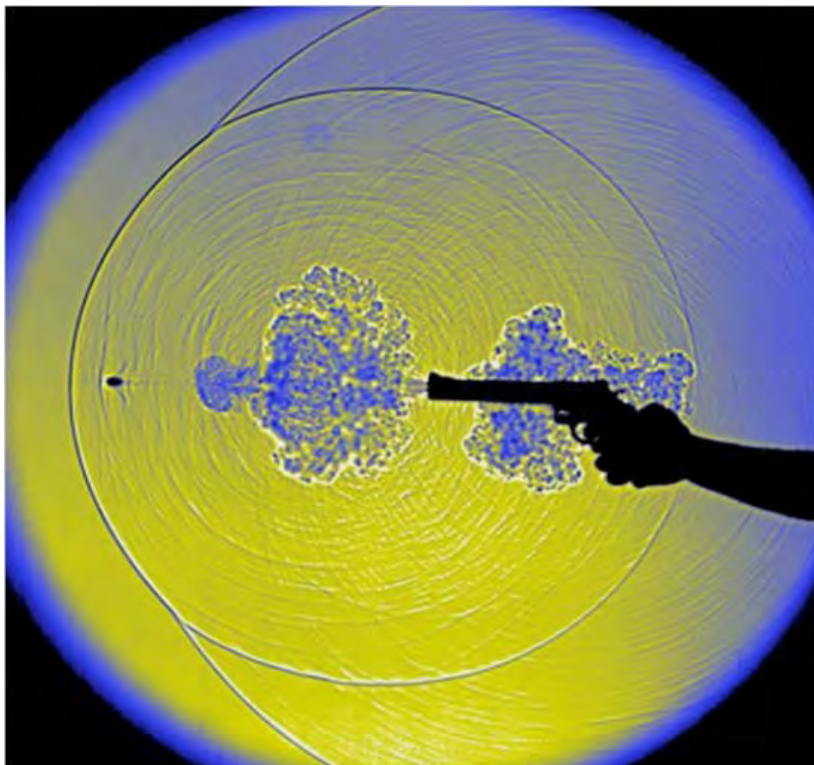
1.这张照片上显示的，是利用人体模型在一个实物大小的飞机舱内模拟爆炸场面。该照片捕捉到爆炸发出的光和充斥整个机舱的冲击波。



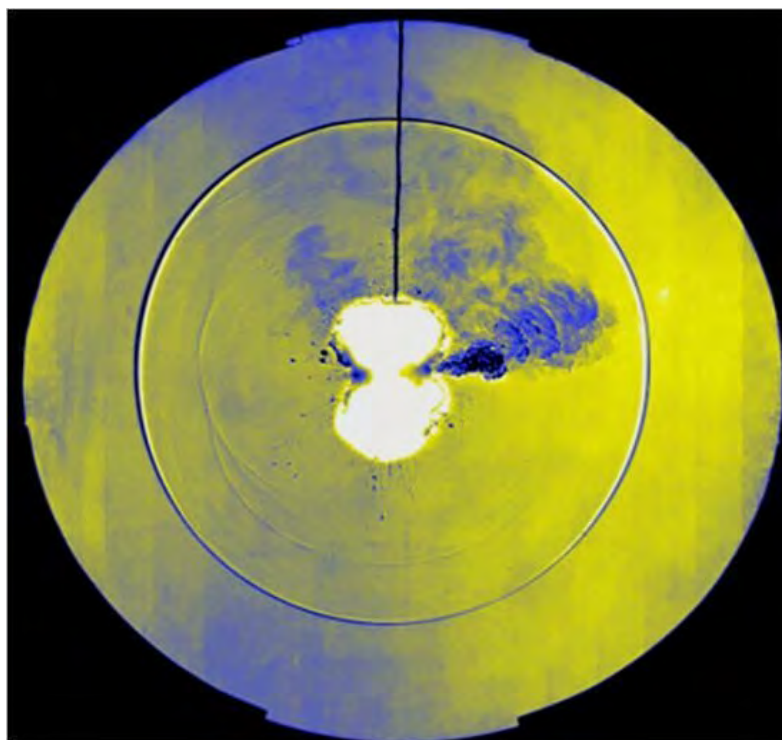
2.看不见的气体泄漏的场面被胶片捕获。



3. AK-47 突击步枪开火。



4. 一把连发左轮手枪正在射击。气体首先从枪管内发出，然后从枪口发出。弥漫在射击人员的手周围的气体，在他手上留下黑火药的残渣。



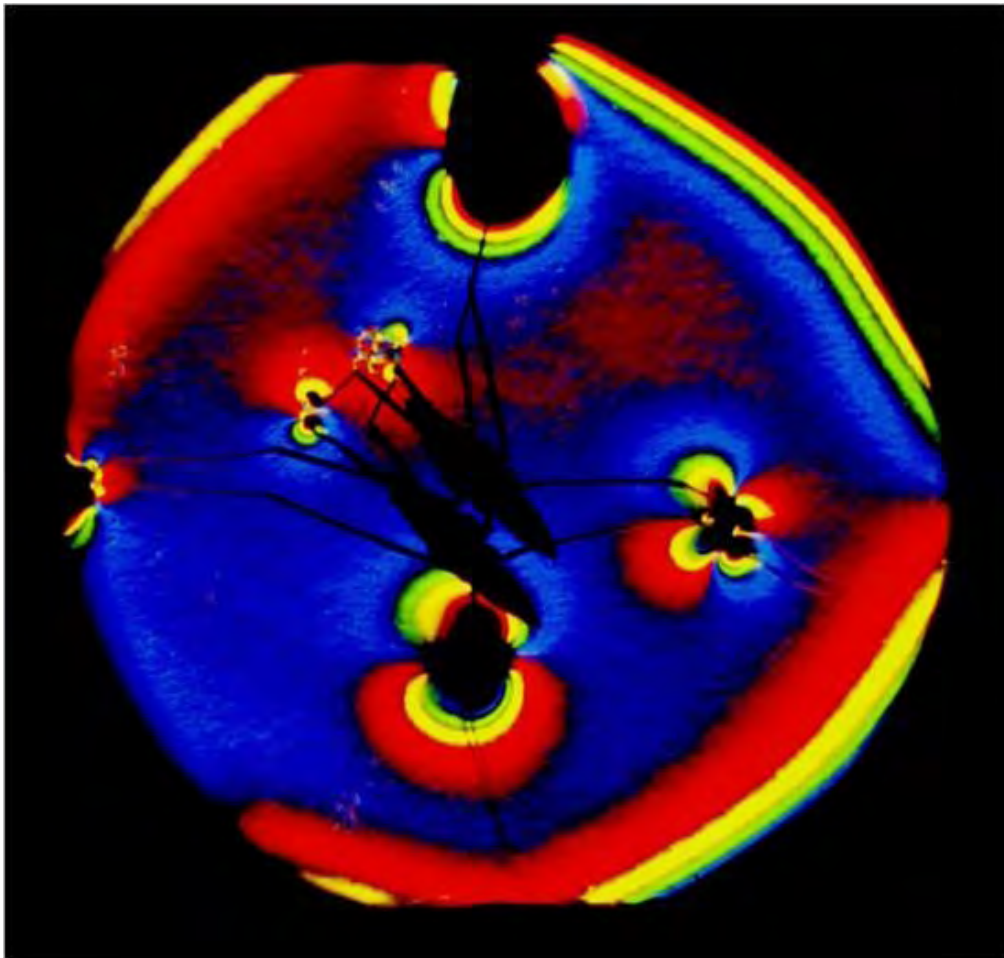
5.图片上显示的是一个鞭炮发生爆炸的情景。明亮的闪光是鞭炮的纸外壳两端爆裂时发出的。烟气是鞭炮的导线和从上面悬挂它的细线燃烧发出的。



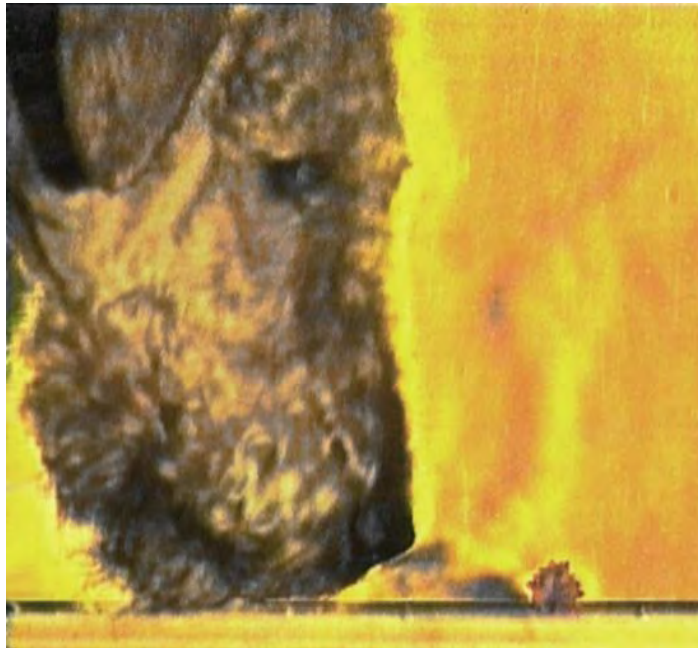
6.吹风机产生的影响不仅仅只是加热空气。



7.这张照片上显示的是，在微风中燃烧的蜡烛周围肉眼看不到的微微发光的世界。



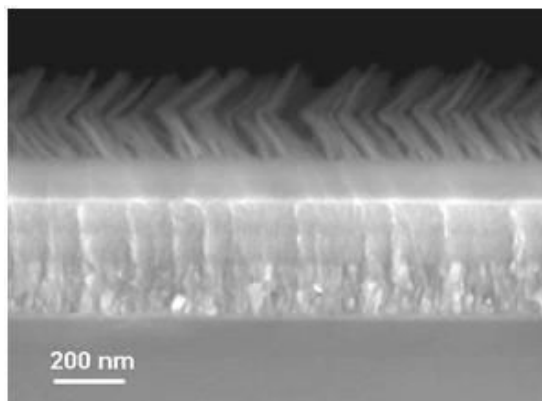
9.水黾是一种可在水面上行走的昆虫，它携带是自身体重的15倍的东西后，仍能继续漂浮在水面上。



10.照片中是一只艾尔谷犬在用鼻子嗅一种小花，鼻子冒出的热气温暖了花，使得气流清晰可见。

(吴锤结 供稿)

美开发抗反射涂层让太阳能板全面吸引阳光



新纳米涂层能加大阳光的吸收率

据国外媒体报道，美国伦斯勒理工学院已经发现和证实一种新办法可以克服目前太阳

能所面临的二大主要障碍。通过开发一种新的抗反射涂层，可以大大提高太阳能板吸收阳光的量，并能让这些太阳能板可以吸收来自各个角度的全部阳光光谱，从而有利于实现低成本效率的太阳能电站。

负责此项研究的美国伦斯勒理工学院物理学教授林肖余（音译）说：“为了最大效率地实现太阳能向电能的转变，你得让太阳能板吸收几乎每一个角度的阳光，前提是无论太阳在天空的什么位置。我们新研制的抗反射涂层就能做到这一点。”

一节没经处理的硅太阳能电池只能吸收 67.4% 的阳光，这意味着近三分之一的阳光被它反射了，因此收成不高。从效率来看，这种没收获到的阳光是被浪费了，这也是阻碍太阳能电站发展壮大主要障碍。然而，当太阳能板硅表面经过林教授研发的新纳米反射涂层处理后，光的吸收率能达到 96.21%，这表明只有 3.79% 的阳光被反射而没有吸收。吸收率的提升遍及整个阳光光谱，从紫外线到可见光再到红外线，从而使太阳能电站的经济效益大为改善。

此新涂层还能成功地解决微妙的角度问题。大多数太阳能板表面和涂层都是抗反射且传输光线的，可以让阳光从特定角度通过它。比如，眼镜的镜片可以吸收和传输来自前面光源的许多光线，但如果光源在配戴者的一侧或外围，同是这些镜片将吸收和传输的光线会很少。太阳能板也是同一个道理，这就是为何一些行业太阳能板组需要通过机械让其全天移动，使其和天空中的太阳时刻保持一个合适的角度。没有这种自动化移动系统的话，太阳能板就不能达到最佳位置，因此吸收的阳光也就很少。然而，效率的提高意味着有更多的能量来驱动此自动化系统，降低此系统的维护费和故障发生率。

林教授的发现将废除这些自动化太阳能板，因为抗反射涂层可以均匀地从各个角度吸收阳光，这表明具有这一涂层的固定太阳能板能吸收 96.21% 的阳光，且无论太阳在什么位置。除了这一高效率之外，林教授的发现还能缔造新一代太阳能电站和更有效的太阳能板。

林教授一开始制造了单个抗反射涂层，之后从基础问题入手，测试和调整了他们的方案，从而制造出这种能全角工作的太阳能板。此新涂层共有 7 层，并一层层叠加，这样每一层就能加大下一层的抗反射作用。而且，这些额外的层还能帮助“弯曲”阳光，从而加大其抗反射的性能。这意味着每一层不仅传输阳光，还帮助捕获下面层反射回来的任何光线。此 7 层涂层都是由倾斜的二氧化硅和二氧化钛纳米棒组成，每一层高 50—100 纳米，其模样和功能类似于茂密的森林，在森林中，一层层的树林将阳光捕获。这些纳米棒通过化学气体部署被粘在一块硅片上，当然此新涂层也能粘到太阳能电池所使用的几乎任何感光材料上，包括碲化镉材料。

（吴锤结 供稿）

电脑会思考会调情?英大学将进行"人机对话"

半个世纪前，英国数学家杜林提出计算机是否会思考的大哉问，半个世纪后，六部计算机将与人类的“考官”进行对话，展开新一场的人机斗智。有些计算机专家认为，这次若有计算机能过关，将是1997年计算机击败世界棋王后另一次人工智能大突破。

据台湾联合报援引英国媒体的报道称，本月12日，将有六个计算机在英国瑞汀大学接受“杜林测试”。过程中，计算机将试图骗过考官，证明他们也可以像人类一样思考对话。对话将以文本(text)，亦即以键盘敲出问题，从屏幕上看到计算机回答的方式进行，话题则天马行空。如果计算机的反应与人类无异，即算通过测试，证明它确实有“思想”。目前仍无计算机通过杜林设计的测试。

任何过关的计算机，将成为第一部公认具有思考能力的机器，也将是1997年IBM超级计算机“深蓝”战胜人类西洋棋世界冠军卡斯珀罗夫后，人工智能的最重大突破。若是计算机能思考，人类也必须重新思考计算机是否有“意识”，而人类是否“有权”对它任意关机。

瑞汀大学的人工头脑学家瓦威克教授认为计算机是有意识的，但它是以机器的方式思考，一如蝙蝠、老鼠也有意识，但它以蝙蝠、老鼠的方式思考，与人类并不相同。

考官均为志愿者，每人坐在一部计算机前。考官可任选话题，与两个屏幕展开分开但同时的对谈。五分钟之后，考官将分析和他们对话者哪一个是人，哪个是计算机，判断错误或不确定，即算计算机过关。

根据杜林测试标准，瓦威克说，任何计算机只要有三成以上的骗人能耐，就过得了关。届时人们将发现计算机也会说出情绪性字眼，甚至懂得调情。

即使有计算机通过考验，还是会有人认为机器虽成功闯关，但并不知道自己在做什么。伦敦大学伯克贝克学院的葛雷林教授即认为杜林测试非常粗糙，人们以为进行的是人机斗智，实则是人与程序设计师斗法。

(王奕首 供稿)

研究称人类可仿效蚂蚁解决交通拥堵难题



行进中的蚂蚁大军

北京时间11月7日消息，据英国《每日电讯报》报道，蚂蚁是地球上数量最多的动物，但它们在在自己的领地上却从来不会发生“交通堵塞”。德国科学家的研究发现，蚂蚁处理交通问题的能力要远超人类，这一新发现将有助于人们未来解决城市交通拥堵问题。

蚂蚁是地球上数量最多的动物，也是脑细胞数量最多的昆虫。蚂蚁的大脑由大约25万个细胞组成。通过对蚂蚁群体的长期观测和研究，德国德累斯顿工业大学群体智能专家德克·赫尔宾博士近日公布了关于蚂蚁群体智能方面的研究进展和最新成果。赫尔宾认为，对蚂蚁这种昆虫的深入研究可以帮助人类解决现代生活中遇到的许多难题，比如交通拥塞问题等。赫尔宾博士的研究团队首先在蚁巢附近摆放一些蚂蚁喜食的糖果，然后在蚁巢与糖果之间为蚂蚁建立起两条宽度不等的专门通道。果然，甜蜜的糖果吸引了大批的蚂蚁前来搬运，较窄的那条通道很快就开始拥挤。

研究人员通过观测发现，如果一只蚂蚁刚从拥挤的通道上回巢并遇到另一只准备出发的同伴时，它会尽力将新来者推向另一条通道；而如果那只回程蚂蚁路上没有遇到拥挤问题，它就不会引导新来者去改变方向。结果是在那条最短的通道产生拥塞之前，新上路的蚂蚁会改向另一条通道，因此也就永远不会形成交通堵塞。研究人员此后还建立了一个更加复杂的计算机模型，模拟不同长度、不同宽度的蚂蚁道路网络。研究人员通过模型发现，即使改变路线可能要花费更长时间，蚂蚁们仍然可以快速有效地搬运食物。研究人员发现这是一种令人惊讶的技巧，蚂蚁通过权力下放和个别蚁的决定让有限的资源高效的分配。

赫尔宾认为，如何通过离散、单独的决策对有限资源进行有效的分配，目前仍然是许多网络化系统的一个公开难题。“道路交通秩序问题就是其中最具挑战性的难题之一。”人们肯定希望能够通过某种交通管制以避免相向的车辆之间发生碰撞或造成交通堵塞。其实最好的办法就是允许他们之间像蚂蚁一样可以进行沟通和交流。赫尔宾的设想是，强制要求所有车辆必须告诉迎面而来的以相反方向行驶的汽车他们可能会遇到的交通状况。这样，大家就都可以及时采取措施避免交通拥塞。当然，在现实中你不可能用一辆车与其它车辆相撞以改变方向，但是你可以让他们互相通信。赫尔宾的方法是让汽车行驶在一个方向上，向迎面而来的汽车告诉他们遭遇的交通情况，让后者选择是否改道。

(吴锤结 供稿)

英研究称狗能读懂人的表情并判断喜怒哀乐



(图片来自网络)

北京时间10月31日消息，据英国《每日电讯报》报道，英国科学家日前称，他们最近在研究中发现狗具备一种其它动物所不具备的能力，它们能够读懂人的面部表情，并且能准确地从中判断出人究竟是快乐还是悲伤。

当人类遇到一个新面孔时，他们的目光总是会不自觉地向左转移，首先落在对方面部的右半侧。这就是“左斜视”现象。“左斜视”现象一般只发生在我们人类面对面相遇时，而在其他情况下，比如人类在观察动物或无生命物体时，就不会发生这种现象。对于“左斜视”现象，最可能的解释就是人类面部的右半侧比左半侧更善于表达情感。

英国林肯大学科学家近日公布了一项最新研究成果声称，宠物狗也与人类一样具有这种“左斜视”倾向。到目前为止，科学家们还没有发现其他的动物会有这种倾向。但是，宠物狗的“左斜视”现象也只发生于它们看到人类面孔时，看到其他事物时同样不会发生。在实验中，林肯大学的郭昆博士向17只宠物狗分别展示了人类、狗、猴子等动物的面部图片以及一些无生命事物的照片。当宠物狗面前出现人类面部的图片时，它们的眼神和头部动作具有明显的“左斜视”特征。但是，当它们面对猴子以及无生命事物，甚至它们同类的照片时，却没有任何“左斜视”倾向。

郭昆认为，经过与人类数千年的友好相处，狗已经在进化过程中形成了“左斜视”功能，并以此作为判断人类表情的一种途径。近期的研究表明，我们人类面部的右侧比左侧能够更精确、更强烈地表达个人情感，包括愤怒等情绪。如果确实如此的话，这也就是为什么人类和狗同样具有“左斜视”倾向的原因。但令人惊讶的是，在实验中当研究人员把人类面部图片倒过来摆在宠物狗面前时，它们仍然会不自觉地向左斜视。相反，人类在面对倒置的面孔时则不再会有“左斜视”倾向。出现这种奇怪现象的原因可能在于狗的大脑区域分工不同。科学家们认为，狗大脑右侧主要负责处理来自左侧视野范围内的信息，因此比起左侧大脑更适合解释人类的面部表情。

长期以来，人类一直低估狗的智力水平。最新的研究表明，狗的智力相当于14个月大的婴儿。科学家们惊讶地发现，作为人类最好的朋友，狗在解决问题的能力测试中表现相当于初学走路的孩子。测试从一组14个月大的孩子开始，研究人员让他们各自坐好，再让他们看着自己的母亲一个个双手抱着一个篮子依次走进光线昏暗的房间，然后再用头将灯光调亮。当孩子们随后被允许调亮灯光时，大多数用手而不是用头。科学家们总结说，孩子们能知道母亲们笨拙地用前额开灯的原因只是因为她们的手都抱着东西，所以他们不会盲目模仿母亲的行为，孩子们能根据所闻所见分析出该做什么，结论是抬手开灯更合理。

(吴锤结 供稿)

日本科学家成功克隆冷冻16年老鼠

这一技术将有望使得猛犸象和剑齿虎等早已灭绝的动物复活



被冷冻长达16年的老鼠

利用冷冻16年的脑细胞克隆出健康老鼠



克隆冷冻老鼠过程示意图



该技术有望使猛犸象和剑齿虎等灭绝动物复活

北京时间11月4日消息，据英国《每日邮报》报道，日本科学家日前称，他们最近成功地进行了一次克隆实验，使得一只死亡并冷冻长达16年的老鼠“复活”。这是科学家们首次成功克隆存放如此长时间的冷冻动物，这一技术未来将有望使得猛犸象和剑齿虎等早已灭绝的动物重新复活。

日本神户发育生物学研究中心的科学家们近日完成了冷冻死亡老鼠的克隆实验，并成功使得一只已死亡并冷藏了16年的老鼠产生新的生命。科学家们宣称他们的研究成果将能够造福人类，还可以让一些早已灭绝的动物，比如猛犸象和剑齿虎等复活。但克隆实验却受到了道德卫道士们的批评与指责，实验结果令他们惶惶不安。批评者认为，随着这一实验的成功，人类克隆已近在咫尺，也许只是时间问题。如果有人愿意将死亡的亲戚复活，就可以把其尸体冰冻储藏起来以待克隆。这将可能导致产生一个恐怖的新行业——克隆行业。人们只要把遗体冰冻起来，就有希望有朝一日通过克隆复活。

也许克隆人还可以拥有完整的回忆，也许可以克隆出一个除了外表不同其他完全相同的个体。这是自克隆羊多莉出生后的最新克隆研究成果。此前科学家们虽然成功克隆了各种动物，但他们始终都是采用动物的活细胞进行克隆。有人认为，冰晶破坏了冰冻细胞的DNA，使它们丧失机能。但是，日本科学家们利用的是冷冻动物的大脑细胞，他们认为大脑的高脂肪以及头骨可以有效地保护脑细胞，减小被冰晶破坏的可能性。英国生殖伦理评论家约瑟芬·昆塔瓦莱认为，日本科学家的克隆实验已经走向了可接受科学的边界。“这样的研究提出了一个令人不安的问题。我们死后，如果将遗体捐献给医疗机构用于医学研究的话，多年后也许可能会被用作克隆研究。”但英国科学家们却对日本的突破性研究成果持欢迎态度。

英国生物学家马尔科姆·艾莉森教授认为，“利用冰冻了16年之久的老鼠细胞克隆出

新的生命，这与当年多莉出生采用的是同样技术。但为什么一些灭绝动物不能同样克隆呢，科学家们一直未能找到原因。”克隆冷冻鼠的实验由日本神户发育生物学研究中心若山照彦博士等科学家具体实施。他们从一只普通的雄性死亡老鼠的身上提取脑细胞并剥离出细胞核。然后，将剥离出来的细胞核与一个卵细胞结合，完成人工受精。当卵细胞受电流激活后，开始分裂并长成一个新生命胚胎。数日后，胚胎被置入代孕雌鼠的子宫之内。三周后克隆幼鼠出生。据研究人员介绍，这些克隆幼鼠并未出现任何畸形，而且已进入成年期。

如果能通过克隆技术成功复活猛犸象等已经在地球上灭绝的动物，对于拯救濒危动物是一大突破性进展。澳大利亚的一个研究小组已经着手研究克隆已灭绝的塔斯马尼亚虎；美国的一个研究小组已经开始尝试复活5年前灭绝的一种野生白山羊。在所有复活计划中，人们最关注的恐怕是恐龙的复活了。从理论上讲，恐龙是不可能复活的。因为经过六千多万年的时间，恐龙的基因都被分解了。科学界对再造猛犸象的计划褒贬不一。赞成者认为这是一次大胆的挑战，如果成功，将把生物技术向前推进一大步。而反对者认为，从生物学的角度讲，复活猛犸象并不具备特别的意义，因为它在生物进化链上的地位已经很清楚。还有人提出，根据达尔文“物竞天择，适者生存”的进化论，物种灭绝是自然现象；人为干涉生物界的自然淘汰，违背了自然规律。

自克隆羊多莉诞生之后，科学家就一直希望能利用这种技术克隆出已经濒临灭绝的哺乳动物，但是用克隆技术挽救濒危动物面临着很多难题。首先，现有的克隆技术往往需要很多该动物的卵细胞，而与之相矛盾的是，越是稀有的动物，其卵细胞也就越难以得到。多莉就有3个妈妈：一个提供乳腺细胞，一个提供未受精卵，一个负责将胚胎抚养成小羊羔。虽然科学家们已经在异种克隆方面做了很多工作，但是无法从初期实验的顺利进展中推断是否能最终获得圆满的结果，迄今为止还未成功通过这种方法复制动物。

(马永亮 供稿)

生物灭绝速率加快将摧毁地球生命支持系统

10月27日至30日，第三届植物资源持续利用国际学术研讨会在云南省昆明市举行，来自世界9个国家的93位著名专家学者出席研讨会。

与会专家认为，随着人口的增加，粮食、能源和生态等危及日益加剧，人类正面临从利用不可再生资源过渡到利用可再生资源的历史转变与挑战，而对植物资源的研究、认识

及其可持续利用已成为衡量一个国家综合实力的标准。

据介绍，本届研讨会进行学术报告的28位国外专家代表来自美国、英国、法国、澳大利亚、俄国、波兰、老挝和苏黎世等8国，其中包括美国科学院院士大卫·迪尔切和英国皇家会员史蒂芬·布拉克摩尔等知名专家。中方代表75人分别来自中国科学院、国内生物学研究单位和相关政府部门。本届研讨会学术委员会委员由国家自然科学基金委员会主任陈宜瑜院士、中国科学院昆明植物研究所周俊院士、皮特·雷文院士和洪德元院士、孙汉董院士以及国家最高科技奖获得者、著名植物学家吴征镒院士等担任。

与会专家认为，生物多样性因土地和生物资源的过度开发利用而经受着退化的过程，尤其是现代工业化与城市化的迅速进程和人口增长的巨大压力远远超过了生物自然更新、适应进化和繁育的过程，从而大大增加了生物灭绝的速率，以致人类在损毁生物多样性的同时也在摧毁着地球生命支持系统与自己存在的基础。因此，生物多样性的保育、管理与恢复重建已成为人类社会在21世纪可持续发展的最主要任务之一。

出席研讨会的中国科学院党组成员郭传杰表示，作为世界十大生物多样性热点地区之一的东喜马拉雅地区的核心区域，云南拥有中国50%左右的植物种类，是誉满全球的“植物王国”。从科学的角度来看，保护好云南及周边地区和青藏高原的植物资源，研究植物资源的可持续利用和开发，对满足国家战略需求和生物多样性保护是至关重要的。

本届研讨会由中国科学院昆明植物研究所主办。在学科建设方面，昆明植物研究所在植物区系地理学、植物化学等方面一直在国内外处于优势和领先地位。

(吴锤结 供稿)

《环球科学》：精神分裂症的罪魁祸首竟然是流感



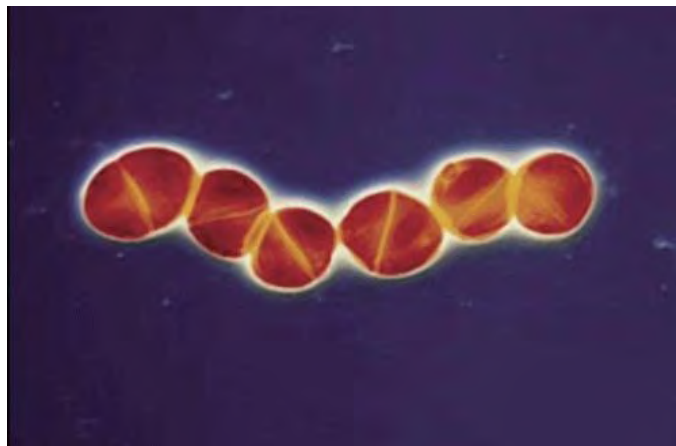
美国哥伦比亚大学的科学家声称，高达 20% 的精神分裂症都是由母亲产前感染所致。



如果母体的免疫反应会干扰未来婴儿的大脑神经生长，那么对孕妇进行疫苗接种便是危险的。



受到刚地弓形虫感染的老鼠，将丧失怕猫的天性。而猫科动物体内正是刚地弓形虫的理想滋生地。人体一旦感染了刚地弓形虫，那么就有可能患上精神分裂症以及躁郁症。



流感会导致精神病吗

精神分裂症(schizophrenia)是一种极具破坏力的疾病，全世界约有1%的人患有精神分裂症，并出现神智恍惚、精神错乱、认知能力减退等症状。精神分裂症患者不但无法进行正常的人际交往，也不能完成自己的工作。到底是什么东西严重损伤了我们的大脑呢？众多研究显示，罪魁祸首竟然是流感。

为什么会是这样呢？很多人都表示疑惑。的确，流鼻涕、发烧这些事看起来怎么也不会和需要终生服用抗精神病药扯上关系。然而，各种研究一再表明，精神分裂症与产前流感病毒以及其他微生物感染有关。如果母亲在怀孕期间受到感染，孩子就更容易患上精神分裂症。2006年，美国哥伦比亚大学的科学家称，大约20%的精神分裂症患者都是由于母亲产前感染所致。

医生很早就发现，在感染了梅毒(syphilis)、链球菌(streptococcus)之类的病原体后，如果不进行治疗，人就会出现严重的精神问题。现在，越来越多的科学家认识到，以前一些归咎于神经或心理缺陷的精神疾病，其实是微生物引起的。精神分裂症最为明显，而自闭症、躁郁症(bipolar disorder)和强迫症(obsessive-compulsive disorder)也与细菌、病毒或寄生虫感染有关，无论感染是发生在子宫内、儿童期或成年以后。有些感染会直接影响大脑，另外一些则会触发免疫反应，干扰大脑正常发育，甚至误导自身免疫系统攻击大脑细胞。

一旦科学家弄清了感染与精神失调症之间的关系，就有望开创精神病预防的新纪元。绝大多数急性病例中，只需要简简单单的疫苗或抗菌药物就可以在大脑受损前消除感染。至于免疫系统引起的精神错乱，我们可以开发新的药物，抑制免疫反应对大脑的影响。即使无法做到以上的程度，我们对精神病的复杂病因了解越深入，在应对的时候就会更加从容。

精神病诱因

早在1896年，《科学美国人》就刊登过一篇社论《精神错乱是由微生物引起的吗？》。这个问题看上去逻辑很清晰，既然微生物和其他疾病有关，那会不会也和精神错乱有关呢？文中，两名医生将精神病患者的脑脊液注射到兔子体内，兔子随后染病。他们因此得出结论：“特定形式的精神病”可能是由传染性物质所致，“与伤寒、白喉(diphtheria)和其他传染病类似”。

20世纪30年代，弗洛伊德的心理分析盛行一时，上述观点或多或少受到一些冷遇。20世纪50年代，遗传物质DNA的发现，激发人们从遗传学角度寻找各种疾病的根源，其中就包括精神分裂症。一些论文指出，精神分裂症等疾病具有明显的遗传性，但基因并不能解释一切。大量研究发现，同卵双胞胎中，如果一个患有精神分裂症，另一个患病的几率只有50%。

因此，精神病可能是特定的环境因素与遗传基因相互作用的结果。科学家开始着手调查，从人们的饮食结构、生活习惯，到父母的抚养方式、地理位置，旨在证实上述推论。直到1973年，E·富勒·托雷(E. Fuller Torrey，现在是美国马里兰州斯坦利医学研究所的精神病学家)在英国的《柳叶刀》(**Lancet**)杂志上发表论文，这个被搁置了几十年的观点才重新受到关注——微生物感染是否会导致精神病？

此后20年，有几个“游手好闲”的科学家开始潜心研究感染与精神失调症状之间的关系。随着研究逐渐深入，他们的发现越来越多。

对精神分裂症的研究结果最引人注目。超过 200 项研究表明，在冬天和春天出生的孩子，患精神分裂症的几率比平均水平高出 5%~8%。科学家认为，这可能是因为在寒冷、干燥的冬季更容易流行。

2004 年，美国哥伦比亚大学的精神病学家艾伦·S·布朗(Alan S. Brown)，分析了从 1959 年到 1966 年间收集的 189 名孕妇的血液样本，其中有 64 人生育的孩子后来患上了精神分裂症。怀孕期间，孕妇多次抽取血样，这样布朗和同事就能清楚地知道，她们是否感染以及何时感染上流感。布朗解释说：“研究表明，如果孕妇在怀孕的早期或中期感染流感，子女患精神分裂症的几率会是正常情况的 3 倍；如果流感发生在怀孕的头 3 个月，几率则会猛增 7 倍。”

2001 年，布朗在另一项研究中发现，1964 年美国病毒性风疹(也叫德国麻疹)流行期间，感染了该病毒的母亲所生下的孩子，患精神分裂症的几率比其他孩子高出 10 倍。如今，大多数孩子都接种了风疹疫苗，这种传染病的影响已经可以忽略不计了。布朗还发现，精神分裂症与刚地弓形虫(*Toxoplasma gondii*)有关，这是一种单细胞寄生虫，大约有 40% 的人通过饮用或食用受污染的水源和生肉感染。他的一项研究显示，如果刚地弓形虫抗体(人体免疫系统的卫士，它们的出现意味着正在发生或先前发生过感染)在母亲血液中的含量增高，后代患上精神分裂症的几率将是正常情况的 2.5 倍。

对精神分裂症而言，上述例证极具说服力。但产前风疹和几种疱疹的感染，与自闭症、躁郁症，甚至阿尔茨海默病等精神失调症的关联并不明显。目前发现的感染与精神病症状的关联，仅仅是“关联”而已，还没有强有力的证据表明一定是感染导致了这些疾病。因为携带精神病致病基因，也可能让人患病。

但动物试验还是为“产前感染影响后代大脑”这一理论提供了强有力的支持。2003 年，美国加州理工学院生物学家保罗·H·帕特森(Paul H. Patterson)的研究表明，怀孕期间感染流感的孕鼠所生的后代，在探索新事物的时候，以及在与其它老鼠的交流中，要比正常的老鼠胆怯得多。它们身上还出现了神经发育中断迹象：尸检报告显示，它们的神经元分布与同类存在巨大差异。

越来越多的证据让专家开始相信，产前感染与精神失调症的确存在因果关系。但新的问题接踵而至：这些感染如何影响胎儿的大脑？

免疫因素

尽管胎盘可以保护发育中的胎儿(在母体和胎儿之间传输养分和废弃物，防止两者血液混合)，但它还是拿一些微生物没有办法。刚地弓形虫在感染初期或急性感染期就具备跨越胎盘屏障的能力。如果怀孕初期的急性感染不加以治疗，就会导致严重的先天缺陷或流产。然而，科学家对怀孕晚期的急性感染和潜伏感染的影响还不是很清楚。在潜伏感染的情况下，寄生虫安静地在体内“冬眠”，而不会跨越胎盘。布朗的抗体研究表明，这些曾被认为无害的感染也可能导致精神分裂症。

大脑里有一层被称为血脑屏障的保护膜，可以将脑细胞与身体其他部分隔开。刚地弓形虫是少数能够穿越血脑屏障的微生物。它一旦进入大脑，就会影响宿主的行为。受到感染的大鼠和小鼠不但不怕猫，反而喜欢和猫接近，结果自投罗网。这时，刚地弓形虫就如愿以偿——因为它只能在猫科动物体内进行繁殖。刚地弓形虫一旦进入人体，也能对人的个性产生细微的影响，使宿主更加神经质、没有安全感：男性会变得更谨慎，而女人则变得更友善。

这种寄生虫可能是通过影响脑内特定化学物质的浓度来激发这些行为的改变。比如一项研究发现，刚地弓形虫会增加多巴胺的生成。多巴胺是一种重要的神经递质，在多种大脑过程中发挥作用，包括运动行为、睡眠、注意和奖赏。在胎儿体中，多巴胺水平的改变会严重破坏正常的大脑发育。而科学家们早已知晓精神分裂症与脑中特定部位的多巴胺过量有关。

潜伏性感染同样与胎儿患精神分裂症的概率有关。但在这种情况下，刚地弓形虫不会跨越胎盘屏障，不会直接影响到胎儿大脑。流感与精神分裂症的关联同样难以理解，因为流感通常不感染胎儿。这样看来，应该还有其他机制在发挥作用。

一些研究表明，感染本身不会中断大脑发育，而是由感染引起的身体免疫反应影响到了神经系统，并造成伤害。“当免疫系统被激活时，它会影响到大脑功能，进一步影响情感和行为反应。”麦迪逊威斯康星大学心理学家克里斯托弗·L·科(Christopher L. Coe)解释道，他的研究领域是心理和环境因素对免疫系统的影响。

回想一下你在因流感而病倒前一天的感觉。“你会觉得很难受，全身疼痛，没有食欲，极度疲倦，”科说道。其实让你有此感受的并非流感，而是流感引起的免疫反应。科认为：“你正感受着细胞因子(cytokine)的作用。”细胞因子指的是由多种细胞，包括免疫细胞为传递信号而生成的小分子。

细胞因子在感染期间大量生成，但功能并不仅限于免疫系统，它们对大脑发育同样重要。当科学家们将细胞因子加入实验室的培养细胞中时，细胞的生长出现了异常。“我们

知道，高浓度的细胞因子会干扰细胞生长和细胞之间的连接。”科说道，“那么，母亲的感染真的就是这样影响到发育未全的胎儿大脑，从而埋下精神病祸根的吗？”

根据科的研究，事情很可能就是这个样子。孕妇的免疫反应可以影响到胎盘的功能。胎盘的任务是向胎儿传送激素和营养物质，但当母体正与感染作战时，胎盘的行为似乎稍微起了些变化。在一些情况下，它会促使胎儿自身生成细胞因子；而在另外一些情况下，母体的细胞因子也会跨越胎盘屏障。“这看上去就像一种混响或是一种和声——于是母亲的反应导致了胎儿的反应，即便那并没有病毒，”科解释道。

大量研究都支持细胞因子起关键作用这一理论。科学家们在对几十年前收集到的孕妇血液样本，以及她们业已成年的孩子的精神病学体征进行了详细比对之后，发现在那些生下易患神经分裂症孩子的母亲血液中，特定细胞因子（如白细胞介素-8(interleukin-8)）的浓度明显高于其他人。遗传研究发现，两个与精神分裂症有关的基因也与细胞因子的功能有关，而基于动物的研究同样支持这一观点。美国加州理工学院的帕特森(Patterson)最近进行了一项实验，在实验中，他向孕鼠体内注入了一剂量的人工合成双链 RNA，而非流感病毒。虽然这种作为病毒遗传物质的分子本身并没有表现出像病毒一样的行为，但仍被机体识别成异质，并引发了免疫反应，同时没有其他与感染相关的效应出现。他发现经 RNA 注射的孕鼠的后代，其行为模式与经流感注射的孕鼠的后代极为相似，这表明真正影响大脑的是免疫反应，而不是病毒。

(吴锤结 供稿)

[英报公布 2008 年度野外生态摄影大赛获奖作品](#)



一头雪豹在自然雪地环境的照片



一只留着庞克发型的狒狒



一头南露脊鲸在新西兰 22 米深的海底与一位潜水者相遇



日落时分在海平面活动的一群虎鲸



两只鹰在打斗



一种树蛙（北美洲树蟾科）与一条蛇进行生死绝斗



冰面上起飞的大天鹅

据英国《每日电讯报》报道，由英国BBC 野外生态杂志及英国自然历史博物馆共同举办的08 年度野外生态摄影大赛获奖作品已揭晓，史蒂夫·文特拍摄的喜马拉雅雪豹的照片获得了大奖。

史蒂夫·文特在印度北部的荷米斯国家公园冒着零下40 度的严寒花了数个月的时间来追踪雪豹。他的坚持终于换来了回报，他拍摄到了一头雪豹在自然状态下的照片，背景是黑色的天空，周围则是雪地环境。这张照片抓住了濒危动物雪豹威严的美感和它的高海拔

严酷生存环境。

史蒂夫在荷米斯国家公园的一座山上搭建了一个帐篷。为了发现行踪不定的雪豹，他使用了14部遥控照相机。史蒂夫称：“在天气变得暖和起来后，我将照相机搬到更高海拔的地方，我把照相机放在拍到雪豹的地方，因为那是三条小道交汇的地方。”史蒂夫2007年5月对照相机进行了检查，他喜出望外地发现了这张后来获得大奖的照片。他说：“我对自己终于拍到我梦想到的照片感到激动，一头处于真实状态下的野生雪豹。”

人们估计在喜马拉雅的高海拔地区和中亚山区还生活着3500至7000头雪豹。雪豹是凶猛的食肉动物，但由于它的皮毛和身体器官很珍贵，它遭到了偷猎，其数量已大幅下降。

08年度野外生态摄影大赛吸引了来自82个国家的32000多部作品。17个奖项的其它获奖作品、亚军和获鼓励奖作品包括一只留着庞克发型的狒狒、一只大天鹅从冰冷的海面上起飞、日落时分在海平面活动的一群虎鲸、争夺海豹猎物的两头北极熊。

08年度野外生态摄影大赛获奖作品展将于2008年10月31日至2009年4月26日在英国自然历史博物馆举行。去年的获奖作品展吸引了134000名观众，获奖作品在地区和国际展馆展出时更是吸引了100多万的观众。

(吴锤结 供稿)

[CNN评世界十大最丑建筑 伦敦千禧巨蛋居首](#)

北京时间10月29日消息，据美国有线电视新闻网(CNN)网站报道，CNN最近根据多个地区居民的民意评选出世界十大最丑陋的建筑，这其中有5座建筑与福布斯此前评选的世界最丑建筑相同。所有这些建筑都耗资巨大，但现在看起来却有如一座座丑陋的怪物。

从伦敦格林尼治的千禧巨蛋，到克利夫兰的摇滚名人堂，再到朝鲜最高的烂尾楼柳京饭店等等，都可以称得上世界最丑陋的建筑。虽然这些建筑分布于世界各地，但它们却拥有许多共同的特点。首先是高昂的预算，建造这些庞然大物均耗费了巨额的资金；其次是标新立异，它们都在试图引领未来建筑风格的潮流；还有就是褒贬不一，不管是当地居民、建筑师，还是普通民众，对它们的评价意见分歧很大。

但绝不应该将这些丑陋的大型建筑仅仅当作一个笑料。有时，建筑风格既可以体现一个城市或地区的理念，也可以严重影响一个城市的对外形象。比如，在近期举行的一次全国性民意调查中，伯明翰竟然被评为“全英最丑陋城市”，原因就在于伯明翰市的两大建筑：斗牛场购物中心和伯明翰中央图书馆。此前，它们分别被评为英国“最丑陋建筑”的冠、亚军。一个城市独占两个最丑排名，“全英最丑陋城市”伯明翰绝对当之无愧。不仅仅其他地区的民众是这么看待伯明翰，即使是伯明翰市的本地居民也有大约 40%的人认为，伯明翰就是英国最丑陋建筑的大本营。

以下为美国 CNN 评选的世界十大最丑陋建筑：

1、伦敦千禧巨蛋



伦敦千禧巨蛋

世上很少有建筑物像伦敦千禧巨蛋那样被建造得如此四分五裂。2001 年，千禧巨蛋被《福布斯》杂志列为全球最丑陋建筑排行榜的首位。这座建筑至今仍然是伦敦的标志性建筑物，并成为许多重大事件的举办场所。

2、克利夫兰摇滚名人堂



克利夫兰摇滚名人堂

克利夫兰的摇滚名人堂也因为其奇怪的造型而招来许多非议。《福布斯》杂志曾将其列为全球最丑陋建筑排行榜的次席。贝聿铭认为这是“大胆的几何图案”，但是后来的事实证明人们并不欣赏。很多人认为该建筑并不实用，而且同 8400 万美元的造价毫不相称。

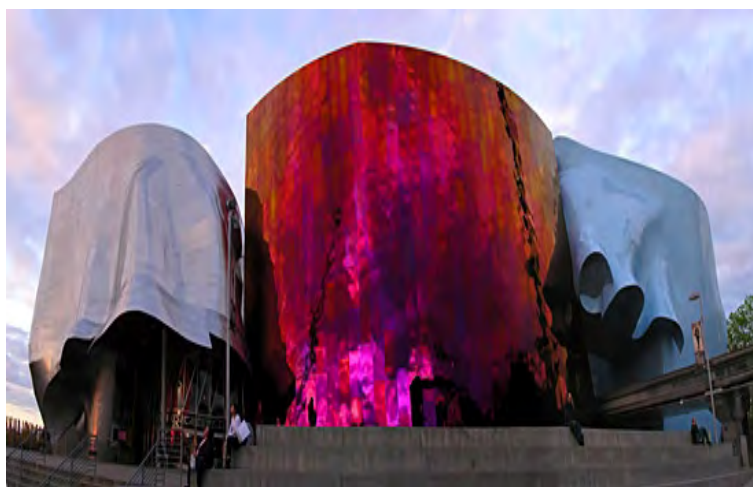
3、朝鲜烂尾楼柳京饭店



朝鲜烂尾楼柳京饭店

朝鲜平壤最高的烂尾楼柳京饭店也是遭受许多批评的最丑陋建筑物之一。这座摩天大厦始建于1987年，后因资金问题于1992年被迫停建，成为全球最著名的烂尾楼之一。据报道，该楼目前又开始继续建造。

4、西雅图音乐体验馆



西雅图音乐体验馆

由微软联合创始人之一保罗·艾伦为纪念美国已逝知名摇滚音乐家杰米·亨德利克斯而投资兴建的西雅图音乐体验馆成本估算大约为1亿美元。但西雅图的这座新标志性建筑物并未得到当地居民和游客的认可。因此，它也成为了《福布斯》全球最丑陋建筑排行榜上的探花。

5、伯明翰斗牛场购物中心



伯明翰斗牛场购物中心

在最近的一项民意调查中，英格兰伯明翰市的斗牛场购物中心被评为“全英最丑陋建筑”。当然，伯明翰市也没能逃避同样的命运，理所当然地被评为“全英最丑陋城市”。

兴建斗牛场现代商业购物中心是最近10年对伯明翰老城改造的核心工程。这个被称为欧洲最大的现代购物中心2005年10月正式开业。整个购物中心分三大建筑群，三个层次分别与不同的街道以及拥有3100个车位的停车场连接。

6、伦敦巴比肯艺术中心



伦敦巴比肯艺术中心

自1992年首次开放以来，伦敦巴比肯中心一直被外界褒贬不一。2003年9月，它当选为“伦敦最丑陋建筑”。

7、伦敦白金汉宫



伦敦白金汉宫

英国女王所居住的白金汉宫曾被《卫报》博客比喻成为一个“单片集成电路，而且很有可能是斯大林建造的”。图中显示的是前不久奥林匹克会旗移交时白金汉宫前的欢闹场面。白金汉宫位于圣詹姆士宫与维多利亚火车站之间，1703年由白金汉公爵兴建，故称“白金汉宫”。这是19世纪前期的豪华式建筑风格，庞大的规模甚至比华丽的外表更加引人注目。

8、苏格兰国会大厦



苏格兰国会大厦

政府大厦也避免不了外界的批评和非议。石头、不锈钢、橡木构成的苏格兰国会大厦欲把自己打造成“民主政治高飞”的典型，但大厦开放还不到一年，就陷入公众争论的汪洋大海。苏格兰国会大厦也曾在英国的一项民意调查中被评为“全英最丑陋建筑”第四名。这座大厦耗资几乎高达5亿英镑，现在也已成为当地旅游的重要景点之一。

9、布加勒斯特国会



布加勒斯特国会

位于罗马尼亚首都布加勒斯特的国会大厦，今年被《卫报》博客评为“世界最丑陋建筑”。一栋宏伟的建筑，地上12层，地下4层，共有1100个房间，位于市中心，其壮丽的大理石与木头材质与大部分罗马尼亚人的贫困形成强烈对比。

10、丹佛公共图书馆



丹佛公共图书馆

美国丹佛公共图书馆，位居《福布斯》全球最丑陋建筑排行榜第6位。1990年，丹佛市民共同投票通过了一个9100万美元的合同——决定建造一个全新的中央图书馆。但是工程完工以后，却遭到了建筑界的一致批评。很多建筑师认为该图书馆内的设计和装饰要远远胜于其外表。

(吴锤结 供稿)

碳纳米管仿生壁虎脚打造蜘蛛人



壁虎飞檐走壁、倒挂金钟的能力让人类叹为观止。如今，美国戴顿大学教授戴黎明和佐治亚理工学院教授王中林、曲良体博士等合作，用纳米材料研制出一种仿生壁虎脚，它们既能在垂直的表面上轻松吸附重物，也能从不同角度轻松取下。

最近的研究揭示，壁虎的脚趾上附有数百万直立的微绒毛，每个微绒毛末梢都有纳米分支。当数百万这样的微绒毛与物体表面接触时，它们之间会产生强大的相互作用力，即范德华力，这种力的大小远远超过了壁虎自身的重量，因此，壁虎能够轻松自如地倒悬挂于天花板或墙壁表面。

但是，为什么如此强的吸附力不会阻碍壁虎自如行走，科学家们目前还不清楚其中的原理。纳米学术界对新型纳米材料的合成和应用研究方兴未艾。

近年来，科学家们试图用纳米材料模拟壁虎的脚，但都局限于光滑物体的表面，且无法有效地控制强吸附和弱脱离的过程。

戴黎明和王中林对这个问题产生了兴趣，在他们的指导下，曲良体创新地应用结构可控的直立型碳纳米管阵列，成功研制出具有强吸附和易脱离性能的碳纳米管仿生壁虎脚，使得仿生壁虎脚向实际应用迈出了最关键的一步。

王中林介绍说，碳纳米管是由纯碳原子组成的管状结构材料，管径大小约为头发直径的万分之一，因此具有尺寸小、重量轻、柔软灵活、机械强度高、电学和热学性能优异等特点。

“更有趣的是，这些碳纳米管阵列仿生壁虎脚对接触物表面没有什么特殊要求，不仅能在像玻璃光滑的物体表面产生强吸附力，而且在其他粗糙或疏水物体的表面也一样适用。”王中林说。戴黎明和王中林认为，这种新型的碳纳米管阵列仿生壁虎脚必将在许多领域具有巨大的应用前景，包括航空航天技术、电子封装和高温黏接等。可以预见，好莱坞大片《蜘蛛侠》中飞檐走壁的绝世本领，有望成为未来一般人都能掌握的基本技能。高空作业的工人也将无需依赖升降机就可以在高层建筑物的墙壁上自由行走。

(吴锤结 供稿)

世界首个纳米科技感应器 能同时探测 10 种气体

新加坡南洋理工学院师生研发出海绵状纳米二氧化钛化学感应器(Nanosponge-TiO₂, Chemical sensor)，这项世界首创的新纳米科技具超高敏感度，比市面的感应器还要强 100 倍，能同时探测出 10 种不同气体，成本也更加低廉。

负责领导 9 人研究小组的萨曼博士(Dr Zuruzi Abu Samah, 35 岁)说，新的感应器可用来侦测空气中极微量的毒气或爆炸物，能及时警惕执法人员和作战的军人。此外，这项新技术也可用来探测行李内是否藏有爆炸物，甚至可用在环境监控、新能源和医疗诊断仪器等用途上。

科研人员花了约两年时间，花了3万元进行这项研究，并于去年成功为新的纳米科技申请到两项专利。萨曼博士说，新化学感应器的概念很简单，就是把把特质的化学物掺入二氧化钛，产生的化学效应能改变化学特性，就算是极微量的气体也能轻易被侦查出。

他说：“目前市面的感应器只能测出三种不同气体，新的化学感应器能同时测出10种不同气体，敏感度甚至比市面上的感应器强100倍，因此商业价值高。”

三四年内推出市场

萨曼预测，保安、新能源和国防科技公司将是采用这种新科技的三大领域。南洋理工学院正同一些商家洽谈如何把这项科技商业化，并在三四年内推出市场。

他也指出，目前市面上的感应器多是用硅(Silicon)制造，价钱相当昂贵。如果海绵状纳米能取而代之，将能把成本减低至少5倍。

纳米科技发展一日千里，为了让学生能在纳米科技等领域加以创新，进一步推动我国的经济的发展，南洋理工学院将从明年4月起，开办“纳米科技与材料学文凭”课程(Diploma in Nanotechnology and Material Science)，希望培育出对材料及纳米工程有深入了解的技术专才。

(吴锤结 供稿)

《细胞》：分子马达铸造记忆



科学家找到了将经历与认知联系起来的分子机制。

大脑如何形成一次记忆？通常，我们的经历和相互作用会以某种方式在大脑中留下烙印，然而神经细胞究竟是如何改变它们的连接从而形成记忆，却一直是个未解之谜。如今，科学家表示，他们找到了将经历与认知联系起来的分子机制，而这一切似乎全部要归功于一台微小的分子发动机。

科学家相信，记忆的存储与一个名为长时程增强（LTP）的过程有关，该过程强化了神经细胞之间的联系。神经细胞通过释放神经递素——用于刺激周围“邻居”的受体——来进行交流，而LTP能够触发更多的受体聚集在接收细胞的细胞膜上，从而使其对于到来的信息更为敏感。

之前的研究表明，肌动蛋白和肌球蛋白——在肌肉收缩中扮演重要角色的两种蛋白质——在神经细胞的受体积聚过程中起到了关键作用。为了研究这种可能性，美国北卡罗莱纳州达勒姆市杜克大学医学中心的神经生物学家Michael Ehlers和他的同事，利用定时成像和生物化学方法，对小鼠的大脑切片进行了研究。这些试验显示，一个引入的信号能够触发大量的钙进入一个神经细胞。这些钙会激活一种肌球蛋白——肌球蛋白Vb，从而促使它获得储存在细胞深处的受体包，并将这些受体包带到神经细胞的信号位点，在这里，受体能够接收神经递素，并参与LTP过程。

为证实肌球蛋白Vb的确是让认知过程变为可能的发动机，Ehlers和他的同事利用化学方法抑制神经细胞中的肌球蛋白Vb，这些细胞于是便无法产生LTP。研究人员在最新一期的《细胞》杂志上报告了这一研究成果。Ehlers指出：“对于一个马达分子竟然能够解释大多数的膜传输过程，我们感到非常惊讶。事实上，它很可能就是形成记忆的‘发动机’。”

在美国亚拉巴马州奥本大学从事细胞信号研究的神经生物学家Marie Wooten认为：“研究人员所做的工作将许多点连接在一起。”Wooten指出，这篇论文一层一层地展示了，神经细胞如何在LTP期间将受体转移到它们的外部膜。夏洛茨维尔市弗吉尼亚大学的神经科学家Bettina Winckler对此表示赞同。Winckler表示，“这篇论文就像是一块钻石”，或者说是一台设计完美的发动机。她说：“它能够完美地适应每件事物。”

（吴锤结 供稿）

量子通信新突破

目前，高效安全的信息传输日益受到人们的关注。基于量子力学的基本原理，量子通信具有高效率和绝对安全等特点，并因此成为国际上量子物理和信息科学的研究热点。

然而，作为量子通信的基本资源，脆弱的纠缠光子极易被信道吸收，造成信号随通信距离指数衰减、误码率提高，进而导致通信失败。因此，目前量子通信的距离被限制在100公里的量级。

来自中国科技大学合肥微尺度物质科学国家实验室的潘建伟教授及其同事，利用冷原子量子存储技术在国际上首次实现了具有存储和读出功能的纠缠交换，建立了由300米光纤连接的两个冷原子系综之间的量子纠缠。这种冷原子系综之间的量子纠缠可以被读出并转化为光子纠缠以进行进一步的传输和量子操作。该实验成果完美地实现了长程量子通信中亟需的“量子中继器”，向未来广域量子通信网络的最终实现迈出了坚实的一步。

类比于传统的电子通信中为了补偿电信号衰减而进行整形和放大的电子中继器，奥地利科学家在理论上提出，可以通过量子存储技术和量子纠缠交换和纯化技术的结合来实现量子中继器，从而最终实现大规模的长程量子通信。量子存储的实验实现却一直存在着很大的困难。为了解决量子存储问题，国际上人们做了大量的研究工作。比如段路明及其奥地利、美国的合作者就曾于2001年提出了基于原子系综的另一类量子中继器方案。由于这一方案具有易于实验实现的优点，受到了学术界的广泛重视。然而，随后的研究表明，由于这一类量子中继器方案存在着诸如纠缠态对信道长度抖动过于敏感、误码率随信道长度增长过快等严重问题，无法被用于实际的长程量子通信中。

为了解决上述困难，潘建伟、陈增兵和赵博等在理论上提出了具有存储功能、并且对信道长度抖动不敏感、误码率低的高效率量子中继器方案。同时，潘建伟研究小组与德国、奥地利的科学家经过多年的合作研究，在逐步实现了光子-原子纠缠、光子比特到原子比特的量子隐形传态等重要阶段性成果的基础上，最终实验实现了完整的量子中继器基本单元。由于量子中继器实验实现在量子信息研究中的重要意义，《自然》杂志称赞该工作“扫除了量子通信中的一大绊脚石”。

参考文献：

Nature, 2008, 454, 1098-1101

(吴锺结 供稿)

导弹简介

导弹：依靠制导系统来控制飞行轨迹的火箭或无人驾驶飞机式的武器，其任务是把炸药弹头或核弹头送到打击目标附近引爆，并摧毁目标。

导弹分类方法：

按发射点与目标位置的关系可分为：从地面发射攻击地面目标的空地导弹；从地面发射攻击空中目标的地空导弹；从岸上发射攻击水面舰艇的岸舰导弹；从空中发射攻击地面目标的空地导弹；从空中发射攻击水面目标的空舰导弹；从空中发射攻击空中目标的空空导弹；从水下潜艇发射攻击地面目标的潜地导弹；从水面舰艇发射攻击空中目标的舰空导弹；从水面舰艇发射攻击水面舰艇的舰舰导弹；从空中发射攻击水下潜艇的空潜导弹；从水面舰艇发射攻击水下潜艇的舰潜导弹；从水下潜艇发射攻击水下潜艇的潜潜导弹等。

按攻击活动目标的类型可分为：反坦克导弹、反舰导弹、反潜导弹、反飞机导弹、反弹道导弹、反卫星导弹等。

按飞行弹道可分为：主动段按预定弹道飞行，发动机关机后按自由抛物体轨迹飞行，再入段仍按自由抛物体轨迹飞行或机动飞行的弹道导弹；主要以巡航状态在大气层内飞行的巡航导弹等。

按推进剂的物理状态可分为：固体推进剂导弹和液体推进剂导弹。

按作战使用可分为：打击战略目标的战略导弹和打击战役战术目标的战术导弹。

导弹通常由战斗部、弹体结构、动力装置和制导系统组成。

导弹推进系统：是为导弹飞行提供推力的整套装置。又称导弹动力装置。它主要由发动机和推进剂供应系统两大部分组成，其核心是发动机。导弹发动机有很多种，通常分为火箭发动机和空气喷气发动机两大类。前者自身携带氧化剂和燃烧剂，因此不仅可用于在大气层内飞行的导弹，还可用于在大气层外飞行的导弹；后者只携带燃烧剂，要依靠空气中的氧气，所以只能用于在大气层内飞行的导弹。火箭发动机按其推进剂的物理状态可分为液体火箭发动机、固体火箭发动机和固—液混合火箭发动机。空气喷气发动机又可分为涡轮喷气发动机、涡轮风扇喷气发动机以及冲压喷气发动机。此外，还有由火箭发动机和空气喷气发动机组合而成的组合发动机。发动机的选择要根据导弹的作战使用条件而定。

战略弹道导弹因其只在弹道主动段靠发动机推力推进，发动机工作时间短，且需在大气层外飞行，应选择固体或液体火箭发动机；战略巡航导弹因其在大气层内飞行，发动机工作时间长，应选择燃料消耗低的涡轮风扇喷气发动机。战术导弹要求机动性能好和快速反应能力强，大都选择固体火箭发动机。

导弹制导系统：按一定导引规律将导弹导向目标、控制其质心运动和绕质心运动以及飞行时间程序、指令信号、供电、配电等的各种装置的总称。其作用是适时测量导弹

相对目标的位置，确定导弹的飞行轨迹，控制导弹的飞行轨迹和飞行姿态，保证弹头(战斗部)准确命中目标。

导弹制导系统有4种制导方式：①自主式制导。制导系统装于导弹上，制导过程中不需要导弹以外的设备配合，也不需要来自目标的直接信息，就能控制导弹飞向目标。如惯性制导，大多数地地弹道导弹采用自主式制导。②寻的制导。由弹上的导引头感受目标的辐射或反射能量，自动形成制导指令，控制导弹飞向目标。如无线电寻的制导、激光寻的制导、红外寻的制导。这种制导方式制导精度高，但制导距离较近，多用于地空、舰空、空空、空地、空舰等导弹。③遥控制导。由弹外的制导站测量，向导弹发出制导指令，由弹上执行装置操纵导弹飞向目标。如无线电指令制导、无线电波束制导和激光波束制导等，多用于地空、空空、空地导弹和反坦克导弹等。④复合制导。在导弹飞行的初始段、中间段和末段，同时或先后采用两种以上制导方式的制导称为复合制导。这种制导可以增大制导距离，提高制导精度。

导弹制导精度是导弹制导系统的主要性能指标之一，也是决定导弹命中精度的主要因素。打击固定目标时，导弹命中精度用圆概率偏差(CEP)描述。它是一个长度的统计量，即向一个目标发射多发导弹，要求有半数的导弹落在以平均弹着点为圆心，以圆概率偏差为半径的圆内。打击活动目标时，导弹的命中精度用脱靶距离表示，即导弹相对于目标运动轨迹至目标中心的最短距离。

导弹弹头：是导弹毁伤目标的专用装置，亦称导弹战斗部。它由弹头壳体、战斗装药、引爆系统等组成。有的弹头还装有控制、突防装置。战斗装药是导弹毁伤目标的能源，可分为核装药、普通装药、化学战剂、生物战剂等。引爆系统用于适时引爆战斗部，同时还保证弹头在运输、贮存、发射和飞行时的安全。弹头按战斗装药的不同可分为导弹常规弹头、导弹特种弹头和导弹核弹头，战术导弹多用常规弹头，战略导弹多用核弹头。核弹头的威力用梯恩梯当量表示。每枚导弹所携带的弹头可以是单弹头或多弹头，多弹头又可分为集束式、分导式和机动式。战略导弹多采用多弹头，以提高导弹的突防能力和攻击多目标的能力。

导弹弹体结构系统：用于构成导弹外形、连接和安装弹上各分系统且能承受各种载荷的整体结构。为了提高导弹的运载能力，弹体结构质量应尽量减轻。因此，应采用高比强度的材料和先进的结构形式。导弹外形是影响导弹性能的主要因素之一，具有良好的气动外形，对于巡航导弹以及在大气层内飞行速度快、机动能力强的战术导弹，要求更为突出。

简史：导弹的起源与火药和火箭的发明密切相关。火药与火箭是由中国发明的。南宋时期，不迟于12世纪中叶，火箭技术开始用于军事，出现了最早的军用火箭。约在13世纪，中国火箭技术传入阿拉伯地区及欧洲国家。18、19世纪火箭武器进展不大，直到1926年，美国才第一次发射了一枚无控液体火箭。20世纪30年代，由于电子、高温材料及火箭推进剂技术的发展，为火箭武器注入了新的活力。20世纪30年代末，德国开始火箭、导弹技术的研究，并建立了较大规模的生产基地，1939年发射了A-1、A-2、A-3

导弹，并很快将研制这种小型导弹的经验应用到V-1导弹和V-2导弹上。1944年6~9月德国向伦敦发射了V-1、V-2导弹。第二次世界大战后期，德国还研制了“莱茵女儿”等几种地空导弹，以及X-7反坦克导弹和X-4有线制导空空导弹，但均未投入作战使用。

第二次世界大战后到50年代初，导弹处于早期发展阶段。各国从德国的V-1、V-2导弹在第二次世界大战的作战使用中，意识到导弹对未来战争的作用。美、苏、瑞士、瑞典等国在战后不久，恢复了自己在第二次世界大战期间已经进行的导弹理论与试验活动。英、法两国也分别于1948和1949年重新开始导弹的研究工作。自50年代初起，导弹得到了大规模的发展，出现了一大批中远程液体弹道导弹及多种战术导弹，并相继装备了部队。1953年美国在朝鲜战场曾使用过电视遥控导弹。但这时期的导弹命中精度低、结构质量大、可靠性差、造价昂贵。

60年代初到70年代中期，由于科学技术的进步和现代战争的需要，导弹进入了改进性能、提高质量的全面发展时期。战略弹道导弹采用了较高精度的惯性器件，使用了可贮存的自燃液体推进剂和固体推进剂，采用地下井发射和潜艇发射，发展了集束式多弹头和分导式多弹头，大大提高了导弹的性能。巡航导弹采用了惯性制导、惯性-地形匹配制导和电视制导及红外制导等末制导技术，采用效率高的涡轮风扇喷气发动机和比威力高的小型核弹头，大大提高了巡航导弹的作战能力。战术导弹采用了无线电制导、红外制导、激光制导和惯性制导，发射方式也发展为车载、机载、舰载等多种，提高了导弹的命中精度、生存能力、机动能力、低空作战性能和抗干扰能力。

70年代中期以来，导弹进入了全面更新阶段。为提高战略导弹的生存能力，一些国家着手研究小型单弹头陆基机动战略导弹和大型多弹头铁路机动战略导弹，增大潜地导弹的射程，加强战略巡航导弹的研制。发展应用“高级惯性参考球”制导系统，进一步提高导弹的命中精度，研制机动式多弹头。以陆基洲际弹道导弹为例，从1957年8月21日苏联发射了世界第一枚SS-6洲际弹道导弹以来，世界上一些大国共研制了20多种型号的陆基洲际弹道导弹。30多年来经历了3个发展阶段(表1)。在此期间，战术导弹的发展出现了大范围更新换代的新局面。其中几种以攻击活动目标为主的导弹，如反舰导弹、反坦克导弹和反飞机导弹，发展更为迅速，约占70年代以来装备和研制的各类战术导弹的80%以上。

面对尖锐激烈的国际斗争环境，为了维护国家的独立与领土完整，为了自卫，中国自20世纪50年代末开始研制导弹。经过20多年的努力，1980年5月18日成功地发射了洲际弹道导弹，1982年10月成功地发射了潜地导弹，中国已经研制并装备了不同类型的中远程、洲际战略弹道导弹，及其他多种类型的战术导弹。

导弹自第二次世界大战问世以来，受到各国普遍重视，得到很快发展。导弹的使用，使战争的突然性和破坏性增大，规模和范围扩大，进程加快，从而改变了过去常规战争的时空观念，给现代战争的战略战术带来巨大而深远的影响。导弹技术是现代科学技术的高度集成，它的发展既依赖于科学与工业技术的进步，同时又推动科学技术的发展，因而导

弹技术水平成为衡量一个国家军事实力的重要标志之一。

导弹技术是发展航天技术的基础：自1957年10月4日苏联发射世界上第一颗人造地球卫星以来,世界各国已研制成功150余种运载火箭,共进行了4000余次航天发射活动。火箭的近地轨道运载能力从第一颗人造卫星的83.6千克发展到 100×10^4 千克以上;火箭的飞行轨道从初期的近地轨道发展到太阳系深空间轨道。以运载火箭为主要支撑的航天技术已发展成为一种新兴高技术产业,它是人类对外层空间环境和资源的高级经营,是一项开拓比地球大得多的新疆域的综合技术,它不仅为人类利用开发太空资源提供技术保障,而且还为人类现代文明的信息、材料和能源3大支柱作出开拓性贡献,给世界各国带来了巨大的政治、社会与经济效益。因此,当今世界的航天技术领域已成为各技术先进的大国角逐的重要场所。综观世界各国航天技术发展史,几乎都是与液体弹道导弹技术的发展紧密相关的。苏联发射世界上第一颗人造地球卫星的运载火箭,是由SS-6液体洲际弹道导弹改装而成的,以后又在此基础上逐步发展了“东方”号、“联盟”号和“能源”号等运载火箭,在航天活动中取得了巨大成功;美国发射第一颗人造地球卫星的运载火箭,也是以“红石”液体弹道导弹为基础改制成的,以后又在“雷神”、“宇宙神”、“大力神”等液体弹道导弹的基础上发展了“雷神”、“宇宙神”、“大力神”、“德尔塔”等系列运载火箭。西欧诸国早期联合研制的“欧洲”号火箭,也是以英国的“蓝光”液体弹道导弹为基础,直到20世纪80年代又发展研制成功“阿里安”系列运载火箭。同样,中国的“长征”系列运载火箭也是在液体弹道导弹的基础上发展起来的。

以导弹为基础发展起来的航天技术,必将继续引起许多新学科革命性的变化,推动社会生产力的高速发展,造福于人类。

展望：20世纪80年代末以来,世界形势发生了巨大变化。新的国际形势,新的军事科学理论(包括新的战争理论),新的军事技术与工业技术成就,必将为导弹武器的发展开辟新的途径。未来的战场将具有高度立体化(空间化)、信息化、电子化及智能化的特点,新武器也将投入战场。为了适应这种形势的需要,导弹正向精确制导化、机动化、隐形化、智能化、微电子化的更高层次发展。战略导弹中的洲际弹道导弹的发展趋势是:采用车载机动(公路和铁路)发射,以提高生存能力;提高命中精度,以直接摧毁坚固的点目标;采用高性能的推进剂和先进的复合材料,以提高“推进-结构”水平;寻求反拦截对策,并在导弹上采取相应措施。20世纪90年代末和21世纪初,美、俄两国服役的部分洲际弹道导弹性能将得到很大提高(表2)。战术导弹的发展趋势是:采用精确制导技术,提高命中精度;携带多种弹头,包括核弹头和多种常规弹头(如子母弹头等),提高作战灵活性和杀伤效果;既能攻击固定目标也能攻击活动目标;提高机动能力与快速反应能力;采用微电子技术,电路功能集成化,小型化,提高可靠性;实现导弹武器系统的系列化、模块化、标准化;简化发射设备,实现侦察、指挥、通信、发射控制、数据处理一体化。

(柳敏静 供稿)

航空发动机百年精华回眸

涡喷发动机的出现实现了超音速飞行，使飞机性能产生了质的飞跃；低涵道比涡扇发动机的高推力和低油耗特性改变了航空业的面貌；高涵道比和高推重比发动机使飞机的发展达到新高潮。这些发动机的发展都基于新技术的进展

纵观整个航空发展历史，推进技术在很大程度上决定着飞机的发展和进步，没有先进的推进技术，飞行器技术也很难会有新的突破。

活塞发动机完成首次动力飞行

1903年，莱特兄弟将一台四缸直列式水冷发动机改装后用到他们的飞机上，完成了世界上首次持续、可操纵的载人动力飞行。这台发动机的功率只有9.7千瓦，重量为77千克，功重比为0.13千瓦/千克。

二战期间，活塞式发动机得到较大发展，最大功率达到3500千瓦，耗油率减到0.28千克/千瓦·小时，功重比为2。

但是，活塞式发动机对提高飞机飞行速度有很大限制。因为推进飞机前进的功率与飞行速度的三次方成正比，当飞行速度增大后，空气作用在桨叶叶尖的相对速度大大提高，超出音速很多，使桨叶效率大大降低。为了得到足够拉力，发动机功率要大幅提升，而活塞式发动机无法满足提高功率的要求。因此，以活塞式发动机作动力的飞机，飞行速度不可能接近音速，更不可能超过音速。

涡喷发动机使飞机达到超音速

二战中、后期，国外开始研制涡喷发动机，但真正用于飞机却是40年代末期。

涡喷发动机使飞机性能得到质的飞跃，它产生的推力能使战斗机克服高速飞行时的极大阻力，使飞行速度接近音速甚至超过音速，特别是带加力燃烧室后，其飞行速度达M2以上。此后，新研制的战斗机均以涡喷发动机为动力。

与此同时，涡喷发动机也被用于客机。1952年世界上第一架喷气式客机英国的“慧星”投入使用，它标志着新一代客机的诞生。与以活塞式发动机客机相比，新一代客机具有载客量大、飞行速度快、飞行高度增大、航程远和采用增压客舱等特点。

1958年前后，装涡喷发动机的美国的波音707、前苏联的图-104大型喷气式客机投入使用。20世纪60年代末，装涡喷发动机的巡航速度达到音速两倍的前苏联的图-144、英法的“协和”超音速客机先后投入试飞，这表明涡喷发动机也能使大型客机的飞行速度大大超过音速。

低涵道比涡扇发动机带来飞机性能的飞跃

20世纪60年代初，民用航空业发展很快，市场上不仅需要高载荷、长航程飞机，也需要高效率、短航程的飞机，相对应的是要求发动机耗油低，推力大，这导致了低涵道比涡扇发动机研制。

这种发动机由于其空气流量增大，喷射速度低，亚音速飞行时推进效率高，其起飞

推力比其前一代涡喷发动机的增大约 20%，耗油率降低约 30%，因而逐步取代涡喷发动机。最早投入使用的是英国的康维发动机，接着美国研制出 JT3D 和 CJ805 涡扇发动机、前苏联研制出 HK-8 涡扇发动机。

这种发动机首先用在民用飞机上，有些原采用涡喷发动机为动力的客机，也换装了涡扇发动机，如波音 707，原装有 4 台 JT3C 涡喷发动机，后来改成了装 JT3D，这是第一代涡扇发动机。

随后低涵道比涡扇发动机用在军用飞机上，比较有代表性的发动机是美国的 TF30 和英国的斯贝，这几种发动机的推重比一般为 5 左右。

涡扇发动机是世界航空发动机技术的一大飞跃，它的出现改变了航空业的面貌。

高涵道比/推重比发动机再创辉煌

20 世纪 60 年代末，大型民用飞机市场需求不断扩大，飞机制造商开始研制宽机身飞机，并要求大幅度提高发动机推力。为此，美、英开始研制高涵道比（5 以上）、高总压比（25 左右）和高涡轮进口温度（1600k~1650k）的所谓“三高”涡扇发动机。

这一代发动机的推力比第一代涡扇发动机要增加 50%，耗油率则降低 20%。其代表机种有美国普惠公司的 JT9D 和 GE 公司的 CF6 以及英国罗-罗公司的 RB211。这三种发动机都在 70 年代中期投入使用，其改型现在仍在使用中。

与此同时，美、英等国研制了推重比 8 一级的军用涡扇发动机，如美国的 F100、F110、F404 和欧洲的 RB199。目前，这些发动机及其改型仍是美国和欧洲的主力战斗机的动力装置。高涵道比/高推重比涡扇发动机研制成功使军民用飞机的发展达到了高峰期。

20 世纪 90 年代，波音公司提出用 5 年时间发展一种新型的、能飞任何航线的双发大型客机波音 777，这种客机要求所用发动机不仅推力大（363~445 千牛），而且要有高的可靠性。

世界三家航空发动机公司分别用 4 年多时间研制出了高涵道比涡扇发动机 GE90、PW4084、遛达 800。由于波音公司及时地获得了所需的发动机，波音 777 按原定计划于 1995 年 6 月投入营运，取得了极大成功。

波音 777 投入使用后，空中客车公司开始研制运载 500 余人的 4 发大型客机 A380。为此，GE/普惠和罗-罗分别在研制 GP7000 和遛达 900 发动机，目前，这两种发动机仍处于研制阶段。另外，波音公司正打算研制 250 座级的波音 7E7 飞机，为此，GE 公司也计划为该飞机研制新发动机。

在军用方面，从 20 世纪 80 年代中期起，发动机公司开始研制推重比 10 一级的军用发动机，经过 10 余年努力，普惠公司为 F-22 研制了 F119，欧洲也研制了用于 EF2000 的 EJ200 和用于“台风”的 M88。

对于 21 世纪的军用发动机，目前有 2 种发动机，一是以综合高性能涡轮发动机技术（IHPTET）计划第二阶段成果为基础研制用于 JSF 的 F135 和 F136 发动机，这种发动机将在 2010~2015 年投入使用。

二是以 IHPTEET 计划第三和第四阶段成果为基础研制全新的发动机，这种发动机的推重比将达到 25~30，涡轮前温度达 2200~2250K，总压比达 80~100。预计这种发动机将在 2020~2030 年投入使用。

涡轴/涡桨发动机"从大转小"

涡轴/涡桨发动机虽然用途完全不同，但其结构有许多相似之处。涡轴发动机取代活塞式发动机作为直升机的动力装置始于 50 年代。多年来，国外已发展了四代涡轴发动机，其功率范围大致有三种；298~447 千瓦、596~1120 千瓦和 2980~3730 千瓦。

比较先进的涡轴发动机有：TM319、RTM322、T800 和 MTR390 等。这些发动机都是 20 世纪 80 年代开始发展的，以后除发展一些改型外，基本上没有新的进展。

涡桨发动机自 1953 年英国罗-罗公司的达特发动机投入使用以来，它成为当时军、民用运输机和轰炸机的一种重要的动力装置，功率最大的是前苏联的 HK12MB，功率达 11000 千瓦。

由于涡扇发动机的出现，涡桨发动机正在逐步退出大型运输机和轰炸机领域，但在中小型飞机领域仍在广泛应用。

非常规发动机异军突起

目前国外航空发动机研究部门和厂商还在积极探索性能更高、用途更广和经济性更好的非常规发动机。

桨扇发动机

桨扇发动机融合了涡桨发动机省油和涡扇发动机可在更高速度下巡航的优点，几乎成为 10 多年前取代涡扇发动机成为军民用运输机的主要动力装置。当时，美国 GE 公司在 F404 军用发动机核心机基础上研制了 GE36 无涵道桨扇发动机，并计划在 1991 年投入使用。美国艾利逊公司（现并入罗-罗公司）也在 T701 涡轴发动机基础上研制了功率达 7650 千瓦的 578DX 对转推进式桨扇发动机。以上两种发动机都完成地面试验和飞行试验，达到了预期目的。另外，前苏联、普惠、罗-罗和法国斯奈克玛也都开展了桨扇发动机研究工作。桨扇发动机作为一种全新的动力装置，由于航空公司考虑到经济因素和其噪声大的桨叶不能被旅客所接受，因此，除乌克兰的 D-27 桨扇发动机投入小批量生产外，美国研制的几种桨扇发动机都没有进入实用阶段。

变循环发动机

变循环发动机是一种在起飞、加速和超音速飞行时以涡喷发动机模式工作，在亚音速巡航时又以涡扇发动机模式工作的发动机。自上世纪 70 年代中期开始，变循环发动机研究受到各国航空发动机公司的重视，被公认为是超音速运输机的理想动力装置。美国普惠和 GE、英国罗-罗和法国斯奈克玛都研究变循环发动机，并选择了各种可行方案和进行了大量部件与台架试验，使变循环和变几何发动机技术日臻成熟。在众多的变循环发动机方案中只有 GE 公司的 F120 发动机最为成功。

脉冲爆震发动机

这是一种基于爆震燃烧的新概念发动机。与传统的航空发动机相比，它具有结构简

单、尺寸小、适用范围广、成本低和可在零速度下使用等优点。

多电/全电发动机

这是一种以支撑发动机转子的主动磁性轴承和发动机轴上安装的内装式起动/发电机为核心，配以分布式电子控制系统，为发动机和飞机各个系统提供电能的航空发动机。其工作原理是：安装在发动机轴上的起动/发电机是一种集起动机和电机功能于一体的电机，在发动机稳定工作前作为电起动机工作，带动发动机转子到一定转速后喷油点火，当发动机进入稳定工作状态后，发动机反过来带动电机工作，以向飞机用电设备供电。

与常规发动机相比，由于取消了润滑系统和液压机械系统，因此，简化了结构、减轻了重量和减少零部件；磁性轴承能在高温下工作，可设计得靠近热端部件，使结构更紧凑；磁性轴承可控制发动机振动和叶尖间隔，同时还可避免常规发动机滑油带来的着火危险，因此更为安全和可靠；转子系统间无机械接触和润滑，因此维修方便。

美国和欧洲在上世纪 90 年代开始研究多电发动机，研究工作的重点是围绕磁性轴承开展的。美国将在 IHPTET 计划的第三阶段中验证磁性轴承，并将在一台验证机上进行试验；美空军也计划今年在一台发动机的高压轴上安装磁性轴承进行地面试验；欧洲在 1998 年启动用于航空发动机的磁性轴承研究计划。

推动发展的基础在于技术突破

为在航空发动机市场竞争中取得优势，美国和欧洲都在实施航空发动机研究和发展计划，如美国的 IHPTET 计划、欧洲的先进核心机军用发动机计划，其目标是验证 21 世纪的发动机的推重比达 20、耗油率降低 30%~40%和成本降低 35%~60%的发动机技术。另外，一些发动机公司也在实施发动机研究计划，以便通过这些计划将获得的新技术直接用于改进现役发动机和研制新发动机，如 GE 公司的 TECH56 计划和 MTU/罗-罗的 3E 计划等。

风扇/压气机技术

风扇/压气机的设计从早期的二维和准三维已发展到现在的全三维设计。采用全三维设计程序使压气机的级压比从早期的 1.1~1.2 提高到 1.454，研究中的达 1.56~1.6。而使用中的风扇级压比达 1.5~1.7，研究中的达 2.2~3.2。提高级压比，就可提高总压比，这不仅可提高发动机性能，而且可减少压气机级数、简化结构和减轻重量。

欧洲包括罗-罗在内的 4 家制造商和 4 个大学研究的先进三维压气机转子叶片设计，能以较少的叶片排达到较高的压比，并为多级轴流压气机探索了先进的三维粘性稳定和非稳定方法。通过控制内流流场，特别是叶尖、端壁区和叶片排之间的相互影响，能使性能大为改善。

针对高涵道比涡扇发动机，国外发展了三代宽弦风扇叶片。

第一代用钛合金板料和蜂窝芯经过扩散钎焊制成宽弦无凸台风扇叶片。

第二代采用钛合金三层结构的超塑成形/扩散连接工艺制成，风扇叶片芯部采用三角形桁架结构，取代了第一代的内部蜂窝芯，这种三角形桁架结构不仅轻质，而且能承受力，每片叶片重量比蜂窝芯叶片轻 15%。

普惠公司在研究连续碳化硅纤维增强的钛基复合材料宽弦风扇叶片，称为第三代宽弦风扇叶片，它可使发动机风扇再减重约14%；GE公司在GE90上进行了高韧性环氧树脂复合材料宽弦实心风扇叶片的研究，这种叶片抗颤振性能、抗鸟撞能力和低噪音指标都达到适航证的合格标准。

近年来整体叶盘结构在风扇/压气机上得到广泛应用。这种结构是将叶片和盘采用电化学加工、电子束焊焊接或线性摩擦焊工艺加工成一体，省去常规的叶盘联接的榫头和榫槽，大大简化结构，使重量减轻约30%。

燃烧室技术

燃烧室经历了从早期的环管燃烧室到环形燃烧室再到短环形燃烧室的发展过程。由于发动机性能不断提高，燃烧室出口温度也在提高，其温升由现有的1100K左右提高到1350K~1450K。

为达到高的燃烧效率和均匀的温度分布，先进的燃烧室普遍采用：双旋流的空气雾化喷嘴或带旋流的预混喷嘴，如F120的燃烧室；具有三维紊流度的强旋流结构，如F119的燃烧室燃烧区；采用蒸发管的头部回流结构，如EJ200发动机的燃烧室。

研究中的多旋流器的头部方案，头部由三圈在周向错开排列的喷嘴和旋流器组成，这种方案的特点是长度短、出口温度分布均匀和所需冷却空气量少。

在冷却结构和耐热材料方面，浮壁和多斜孔结构已发展成熟，用Lami1loy多孔层板制造的火焰筒已得到试验验证；用陶瓷纤维或碳纤维增强的陶瓷复合材料和碳-碳复合材料正在试验用作火焰筒材料，其允许壁温能达到1750K。

就民用发动机而言，控制燃烧室的排放物，特别是NO_x的排放的要求越来越严格。为此发动机制造商都在研究低污染的燃烧室。

GE公司研究了双环腔燃烧室，其NO_x可降低30%以上，GE90采用双环腔燃烧室后，其NO_x排放减少了40%。

普惠公司研究了前后分区的燃烧室用在V2500后，其NO_x比采用常规燃烧室的V2500的低25%；罗-罗公司研究的“第5阶段”燃烧室技术可使NO_x排放比1996年规定的标准低20%~30%。GE公司还在研究可使NO_x再降低30%的单环腔低污染燃烧室。研究中的低污染燃烧室还有：分级燃烧室、贫油预混合/预蒸发燃烧室和富油燃烧/快速掺混/贫油燃烧燃烧室、变几何燃烧室等。

罗-罗、斯奈克玛和透博梅卡公司等都在研究燃烧的计算流体动力学。通过这项研究建立燃烧过程的物理模型，以便了解燃烧过程的物理现象；对模型进行验证试验，并将试验结果与数字预测结果进行比较，所得研究结果可为燃烧室设计提供依据。

近来普惠公司在IHPDET计划下又在全环形燃烧室试验件上验证了涂有SiC/SiC陶瓷基复合材料涂层的浮动瓦片和冲击气膜冷却技术。

SiC/SiC陶瓷基复合材料涂层是一种强化技术，能防止瓦片腐蚀，提高瓦片承受高温的能力，延长瓦片寿命，冲击气膜冷却技术可使浮壁燃烧室在高温高油气比下工作，产生小的温度分布系数和好的温度剖面。

涡轮技术

上世纪 60 年代，涡轮进口温度约为 1300K，主要采用简单的对流冷却技术；到 70 年代和 80 年代投产的推重比 8 一级的发动机，涡轮进口温度提高到 1640K，其冷却方式主要是对流加冲击或对流加气膜，推重比 10 的发动机涡轮进口温度达 1850~1950K，且高低压涡轮都为 1 级，其冷却方式为在常规金属上采用多通道强迫对流加气膜的复合冷技术，再加隔热层。

目前研究中的技术有普惠公司开发了简单冷却通道的“超冷”系统，GE 公司开发了内部增强冷却的先进冷却技术，罗-罗公司开发了壁冷的温控系统，虽然工艺复杂，但是传热性能好，现已用于遑达 800 系列发动机的高压涡轮叶片上。

耐研磨封严装置将对未来航空发动机的效率、油耗、出口燃气温度和寿命期费用有重要影响。采用先进的高温涡轮封严技术可减少冷却空气量、发动机检查间隔和修理费用。

罗-罗和意大利费亚特公司等合作设计和制造了能承受 1470K 温度和寿命为 36000 小时的耐研磨的封严装置。

在涡轮气动设计方面的研究重点是复合弯扭叶片和无级间导向器的对转涡轮。由于三维涡轮部件中复杂的传热问题、复杂的分离流和冷却方案，为此，研究如何提高涡轮端壁的热负荷和级负荷，以便获得先进的涡轮端壁和转子叶片的高气动热力负荷设计方法和技术，高作功能力和低摩阻叶型也是研究的重点。

另外，在涡轮材料方面，采用粉末冶金涡轮盘、涡轮叶片隔热层和抗氧化涂层以及单晶涡轮叶片都是近年发展的用于涡轮的新材料。金属间化合物涡轮叶片也是研究中的新材料，这种材料可以在减轻涡轮重量的条件下提高部件效率和耐温能力。

推力矢量喷管技术

美国军方和 NASA 从 70 年代开始就实施二元推力矢量喷管计划，GE 和普惠公司也分别开展加力偏转喷管和二元收敛-扩散喷管研究。

目前已得到验证的技术有：低探测性的轴对称推力矢量喷管，其可探测性与二维收敛-扩式推力矢量喷管相似，但重量轻 50%、成本低 60%和零件数少 300 个；球面收敛调节片喷管在发动机上通过了地面验证，具有俯仰/偏航推力矢量和反推力功能，重量减轻 20%。正在研究中的射流控制推力矢量喷管是其发展方向。

控制技术

早期发动机的控制系统均为液压机械式系统，其控制参数少。现代航空发动机的控制参数增加，要求控制器有更大计算能力、逻辑功能和高的控制精度。因此，全权限数字式系统（FADEC）在发动机上得到广泛应用。目前发展了三代 FADEC。在第一和第二代的应用中，为保证可靠性，还采用了备份的机械系统。

F119 上采用的第三代 FADEC 取消了机械备份系统。该系统可进行模块重构，对发动机进行故障诊断和处理，并能根据飞行状况确定发动机的最佳工作参数。

美国正在进行一项未来先进控制技术研究，目的是使控制系统实现小型化、综合化、高性能、高可靠性和低成本。

降低噪声技术

发动机的噪声主要有风扇/压气机噪声、涡轮和燃烧室噪声及喷气噪声。高涵道比发动机的噪声源主要是风扇。

目前，降低噪声的主要措施包括：降低叶尖切线速度、选择合适的转子叶片/静子叶片数和合适的间距；在发动机短舱上采用衰减声波的吸声材料；提高涵道比，使发动机排气速度和风扇叶尖速度降低；采用声学衬垫和长整流罩等。

(孙玺淼 供稿)

动手制做一斯特林发动机模型

斯特林发动机视频

什么是斯特林热机？

热气机（即斯特林发动机）的理想热力循环，为19世纪苏格兰人R.斯特林所提出，因而得名。它是由两个定容吸热过程和两个定温膨胀过程组成的可逆循环，而且定容放热过程放出的热量恰好为定容吸热过程所吸收。热机在定温(T_1)膨胀过程中从高温热源吸热，而在定温(T_2)压缩过程中向低温热源放热。

斯特林循环的热效率为

$$\eta_t = \frac{W}{Q_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

公式中 W 为输出的净功； Q_1 为输入的热量。根据这个公式，只取决于 T_1 和 T_2 ， T_1 越高、 T_2 越低时，则越高，而且等于相同温度范围内的卡诺循环热效率。因此，斯特林发动机是一种很有前途的热力发动机。斯特林循环也可以反向操作，这时它就成为最有效的制冷机循环。

斯特林循环可以分为4个过程：

①定温压缩过程:配气活塞停留在上止点附近，动力活塞从它的下止点向上压缩工质，工质流经冷却器时将压缩产生的热量散掉，当动力活塞到达它的上止点时压缩过程结束。

②定容回热过程:动力活塞仍停留在它的上止点附近,配气活塞下行，迫使冷腔内的工质经回热器流入配气活塞上方的热腔，低温工质流经回热器时吸收热量，使温度升高。

③定温膨胀过程：配气活塞继续下行，工质经加热器加热，在热腔中膨胀，推动动力活塞向下并对外做功。

④定容储热过程：动力活塞保持在下止点附近，配气活塞上行，工质从热腔经回热器返回冷腔，回热器吸收工质的热量，工质温度下降至冷腔温度。

在理论上，定容储热量等于回热量，其循环效率等于卡诺循环效率。两个活塞的运动规律是由菱形传动机构来保证的。

斯特林 (Robert Stirling, 1790—1878)

英国物理学家，热力学研究专家。

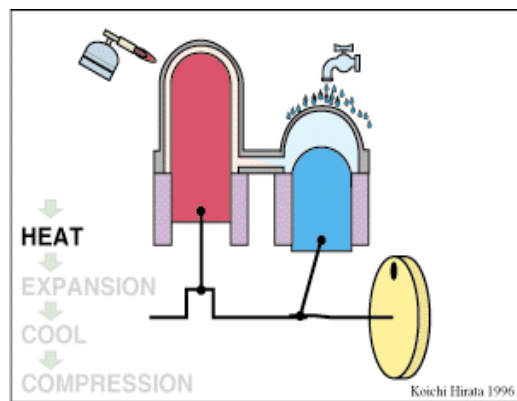
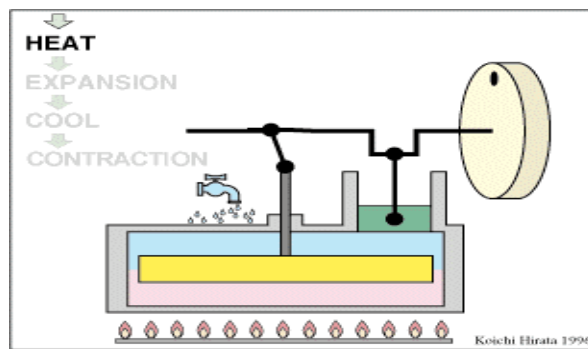
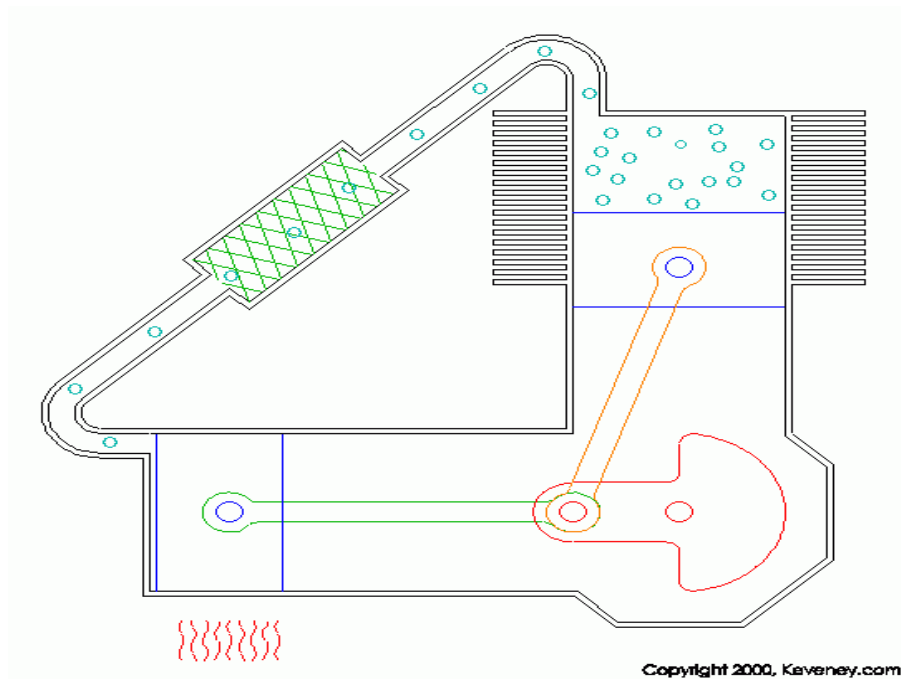
斯特林对于热力学的发展有很大贡献。他的科学研究工作主要是热机。热机的研制工作，是18世纪物理学和机械学的中心课题，各种各样的热机殊涌而出，不断互相借鉴，取长补短，热机制造业兴旺起来，工业革命处于高潮时期。

随着热机发展，热力学理论研究提到了重要位置，不少科学家致力于热机理论的研究工作，斯特林便是其中著名的一位。他所提出的斯特林循环，是重要的热机循环之一，亦称“斯特林热气机循环”。这种循环，是封闭式的，采用定容下吸热的气体循环方式。循环过程是：①等容吸热加热；②由外热源等温加热；③等容放热，供吸热用；④向冷体等温放热，完成一个循环。在理想吸热的条件下，这种循环的热效率，等于温度上下限相同的卡诺循环。利用这种循环的“斯特林热机”，具有很多特点，如采用外燃，或外热源供热等。由于这种循环是封闭式循环，可采用传热性能好的工质，同时，工质的腐蚀性也可以很小，如氮气、氢气等气体。充入的气体工质，还可以加大压力，视封闭系统的情况，能够采用远远大于大气压力的高压气体工作，这样可以提高发动机的单位重量的功率，减小发动机的体积和重量。斯特林热机在逆向运转时，可以作为制冷机或热泵机，这种设想在现代已进入了实用研究阶段。

斯特林循环热空气发动机不排废气，除燃烧室内原有的空气外，不需要其他空气，所以适用于都市环境和外层空间。

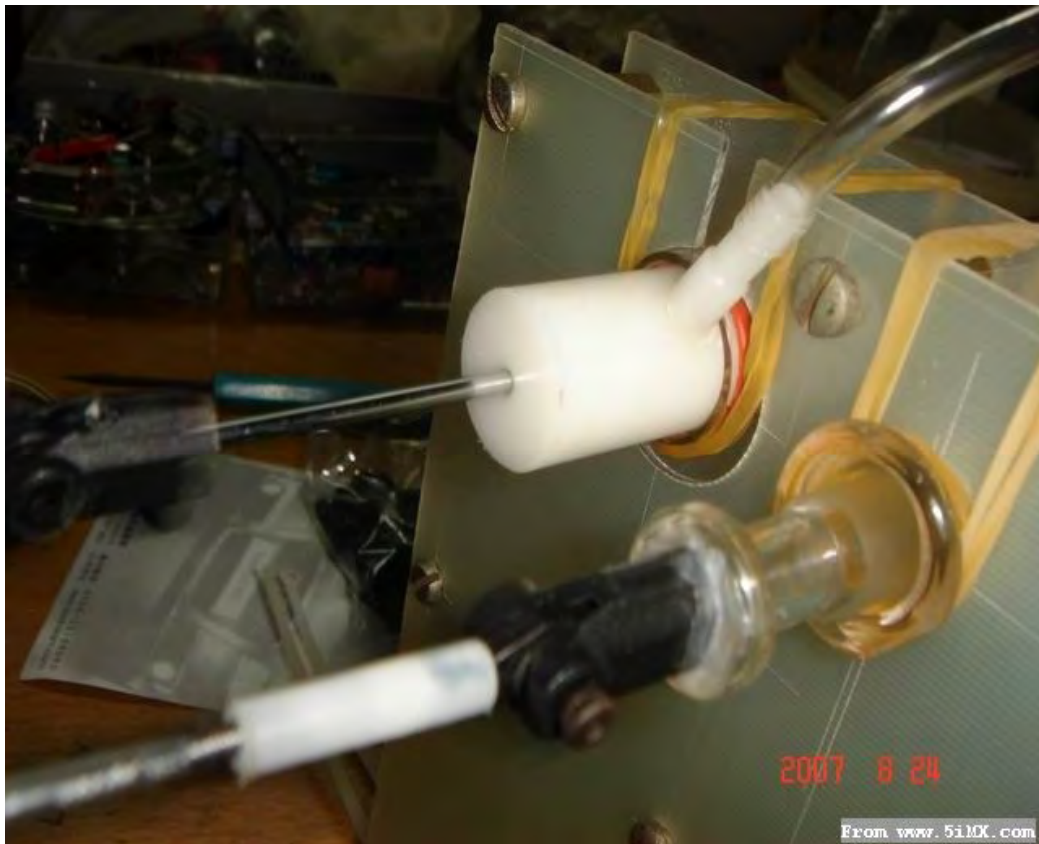
18世纪末和19世纪初，热机普遍为蒸汽机，它的效率是很低的，只有3%—5%左右，即有95%以上的热能没有得到利用。到1840年，热机的效率也仅仅提高到8%。斯特林对于热力学理论的研究，就是从提高热机效率的目的出发的。他所提出的斯特林循环的效率，在理想状况下，可以无限提高。当然受实际可能的限制，不可能达到100%，但提供了提高热效率的努力方向。

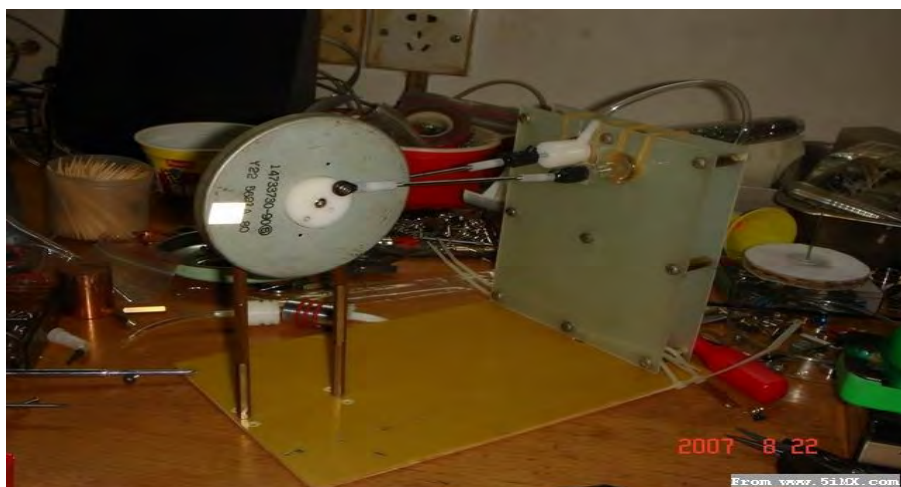
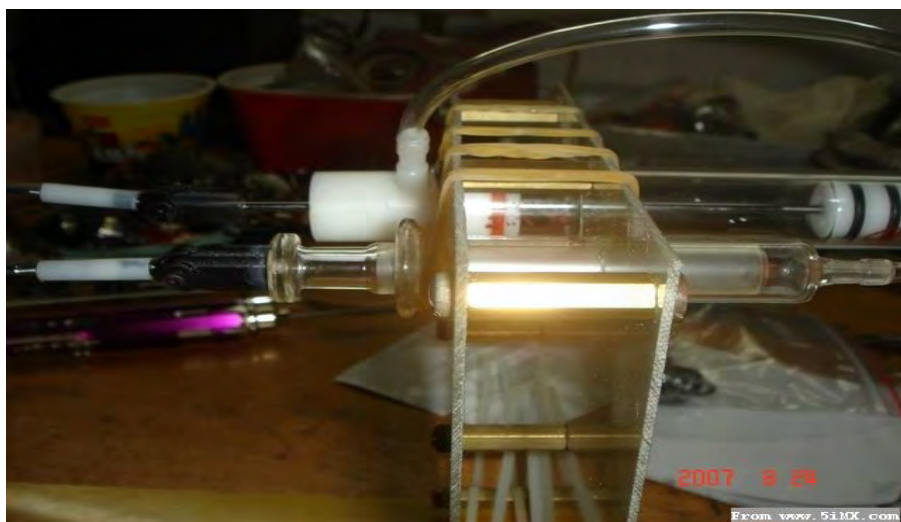


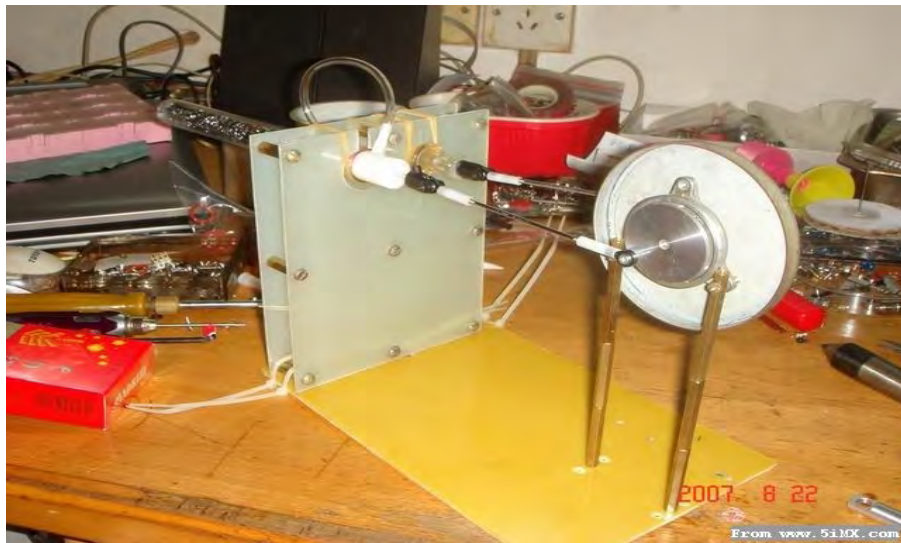
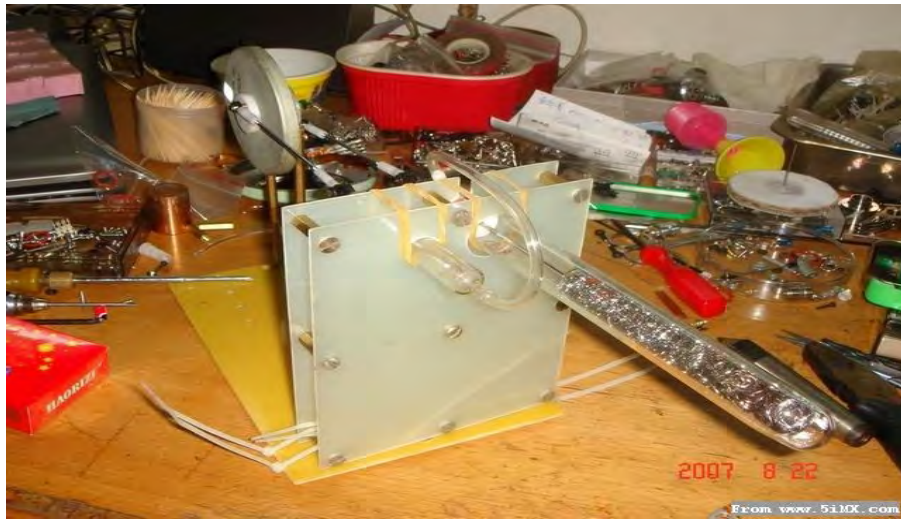


用试管和玻璃注射器制作的斯特林发动机模型

用试管和玻璃注射器做个斯特林发动机,用蜡烛就可以转,用酒精灯大概转速在 350 左右,还有很大的改进余地





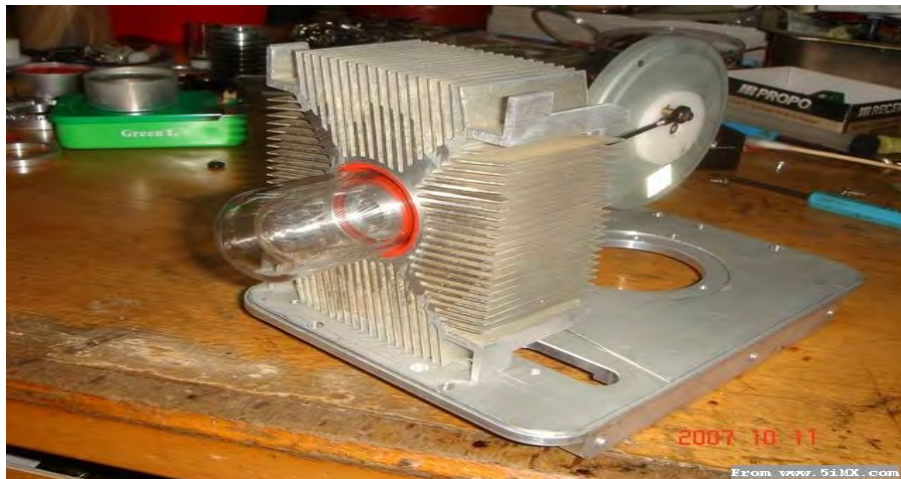


医疗用品商店。。各种试管、注射器、胶管都有

经过改进，功率大增，体积减小。最高转速达到900转/分，用个小蜡烛就可以带动一个简易发电机点亮发光管。发电机就是用0.23的漆包线绕2000匝，铁芯用4个450电直的废主轴。磁铁就是用两个10mm的磁钢吸在铁质飞轮上。



咖啡杯上的斯特林发动机.







这种“热回声”式斯特林发动机里的钢丝刷才起你说的冷热交换作用









这个动力缸是玻璃的（玻璃注射器），所有发动机的动力缸都是玻璃的，塑料注射器的阻力太大。

这个玻璃上没有打孔，照片中的孔在铝合金上，这个孔通到后面的一个延伸到到动力缸的底部的一个槽，和动力缸的塑料堵头联通。

但是 manson 发动机的玻璃上有打孔（见下图），其实玻璃的切割和打孔很简单的，甚至简单过金属的切断，没想象的那么难，切割我是夹在车床上用金刚砂轮切割，打孔就是用 小台钻夹上下面照片中塑料盒里的金刚砂魔头打孔，几分钟内就可以完成。后听人介绍有玻璃钻头买，下图是我买的 3,4,5,6mm 的玻璃钻头，不过还没来得 及用。加工玻璃的时候要加水，防止玻璃粉尘飞舞

注射器上打的孔





manson 发动机内部结构后视，注意气缸（注射器管）上有孔



manson 发动机前视

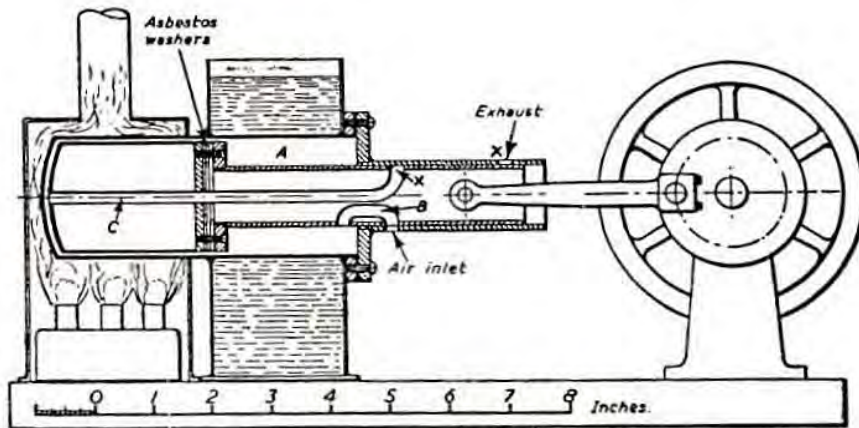


Fig. 1.—This sectional view of the hot-air engine shows the simplicity of the design.

From www.51MX.com

原理大概给解释一下：

此发动机有两个冲程，且两个冲程都是做功冲程。

此发动机有两个活塞，图中左边的是配气活塞（活塞和气缸之间有间隙，以便空气在冷热端流动），右边是动力活塞，两活塞是刚性连接。并被动力活塞封闭成一个与外部隔绝的密封腔体。

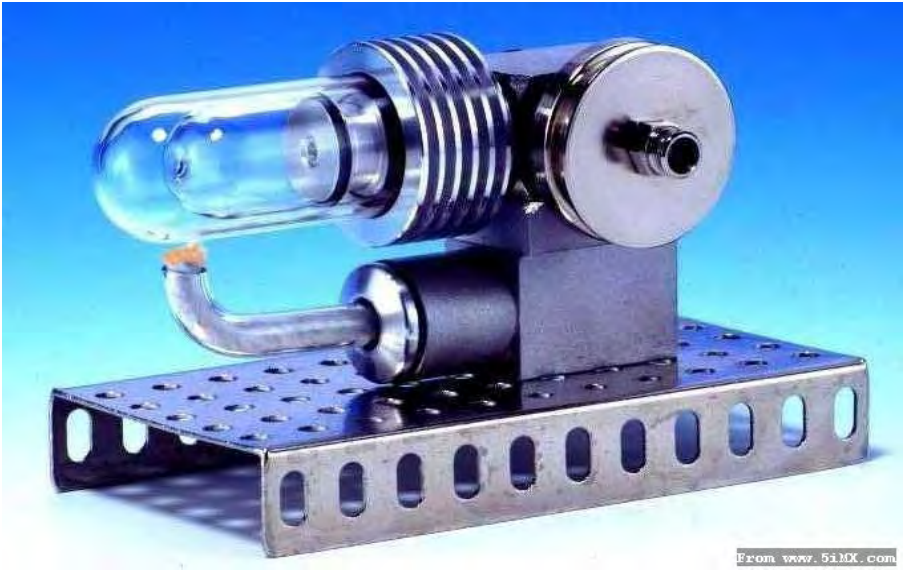
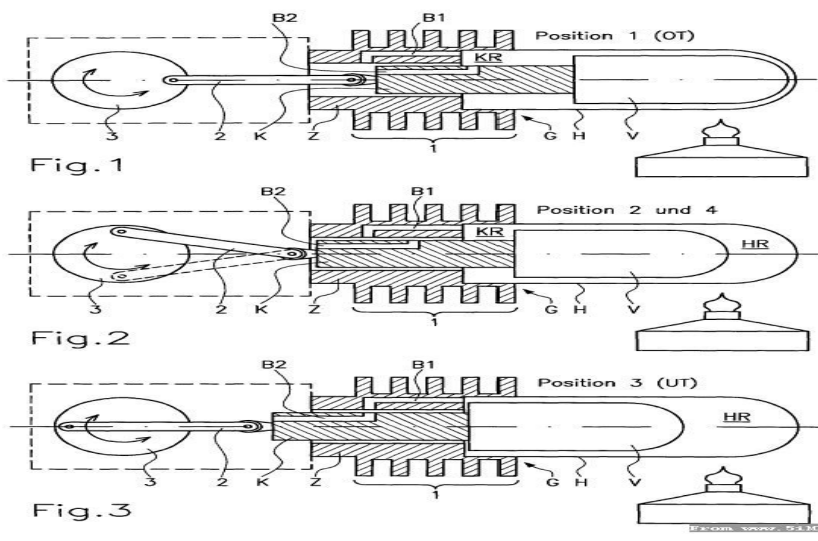
当活塞从上止点往下止点（从左向右）移动时，将冷端的冷空气压向热端，冷空气在热端受热膨胀，腔体里气体压力高于大气压，故进一步推动活塞向下止点移动（做功冲程）。

当活塞运动到下止点时，图中管道 c 的 x 开口和动力气缸的开口 x 接通（exhaust 处），热空气通过管道 c 排出到外部。由于飞轮的惯性作用，活塞将从下止点向上止点（从右向左）移动，此时残留在热端的热空气将被压向冷端，进入冷端的热空气被冷却后收缩，将引起腔体内的气体压力下降到低于大气压，故动力活塞 在外部大气压的作用下进一步向上止点（向左）移动（也是做功冲程）。

当活塞移动到上止点时，管道 B 被接通，外部的冷空气通过此管道被吸入腔体（因为此时腔体内的气压低于大气压）。

如此往复循环。。。

下图，是分解图：对照我以前发的照片应该可以明白此发动机的原理和制作方法了吧？



斯特林发动机做模型注意几点:

我认为要效率高转速快，主要在于与气体温度差和活塞直径，它决定了活塞的最佳行程。假如冷却的气体温度为 t_1 ，加温后为 t_2 ，那么这个温差 t ，决定了气体的膨胀度 v ，再用 v 除以气缸的截面积，得出活塞行程 L ，然后再以这个 L 为参考值，考虑各种系数，最终决定 L 值，就得出了 L_1 的长度了。不知道我这种思路对头吗？请赐教。排气口大小也很重要。再者要考虑大小活塞的直径比，因为发动机运行时腔体的容积也在变化制作中注意几点：

1. 一定确保将发动机的摩擦阻力减到最小，只要能转起来，获得经验后再考虑如果提高功率和转速。

我在所有连杆处都加了轴承，并且配气气缸堵头滑动摩擦处用了赛钢塑料（带自润滑），其实不用轴承和赛钢塑料也可以，不过第一次做还是努力点好。

2. L_1 和 L_2 的夹角是 90°

3. 一般情况下 L_1 大于 L_2 ，这样做的效果是小温差容易转动，制作容易成功，但是如果追求大功率和高转速， $L_1 = L_2$ 或大于可能更好。我是试验出来的，分析起来估计是 L_2 越大压缩比也越大。

4. 连杆也不可以太短，要不配气活塞容易晃动，增加运行阻力

（孙玺淼 供稿）

酷站精华

9个网站满足你所有研究的需要

互联网是一个广阔的信息海洋，从中找出有价值而且可信的信息对于我们来说是个挑战。如果你知道怎么样从中找到你想要的东西，你将可以节约很多宝贵的时间并且避免让自己犯错。这里有九个网站可以帮助你。无论你需要[研究](#)一篇论文，准备考试，或者寻求帮助完成一道作业，这些网站将是最好的的起点。

1.) Google

我想可以很确定的说所有人都知道 Google 是最好的搜索引擎，随着越来越多的提供丰富内容的站点地出现，我们也更容易且更精确的通过 Google 获得我们想要的信息。

小提示 1: 牢记 Google 重要的操作方法，并且学会怎么样更有效的应用。掌握这些对你迅速找到你搜索的答案很重要。

小提示 2: 将 [google](#) 工具条加入到你的浏览器工具栏中（或者直接用 Firefox）。这将可以帮助你直接从浏览器中使用 [google](#) 搜索，减少你每次使用 [google](#) 时都需要去 [google](#) 首页这一步骤。

2.) Wikipedia [维基百科](#)

不管你的导师怎么样说，我认为 Wikipedia 非常棒。如果你想要快速大概的了解一个主题，Wikipedia 将是你的不二之选。

Wikipedia 可以取代一本好的教科书，因为它提供了和教科书一样广泛、深刻的观点。[维基](#)百科甚至在有的时候超过了你的教科书。我曾经成功的利用[维基](#)百科准备一个 300 级的心理学考试。

小提示 1: 在你使用 [google](#) 搜索的时候在关键词后面加上“wiki”，它将会把[维基](#)百科放在搜索结果的首页。

小提示 2: Wikipedia 列举了它引用的资源。当你写一个研究论文的时候，除了列举引用 Wikipedia 页面（许多导师都不允许），还要注明 Wikipedia 列在底部的引用文章。

3.) Scholarpedia

看起来会感觉像 Wikipedia，但是更有学术性的氛围。它上面的主题比[维基](#)百科少，但是每一个主题都更深入。

Scholarpedia 有一个更严格的发布标准，只允许专家发布。给每一篇文章一个“馆长”，并且要求非常仔细的检查。如果你想了解比 Wikipedia 更多的细节你可以使用这个网站。

4.) Yahoo Answers 雅虎问答

Yahoo Answers 是一个普通人都可以在里面提问以及回答问题的社区。有一个关于的历史的问题吗？被数学家家庭作业难住了？去 Yahoo Answers，问任何你想问的问题。我敢保证你将获得答案，而且速度会很快。

小提示：如果你有家庭作业的难题，进入“Education & Reference”然后选择“Homework Help.”。然后一字不漏的写上你的整个问题。我曾经看到人将微积分和三角几何的问题发布在网上，很快就得到了完美的解答。

5.) AllExperts

像雅虎问答，但是有专家参与。它将会花更多的时间来接受回答，但是信息会更有价值含量。

6.) About.com

About.com 有数以万计的文章，涉及了数千个主题。它比[维基](#)百科要稍微可信一些，因为他们聘请专家为他们写作。

同时，About.com 就像一个古老的学校，在1996年的时候就已经开始了，所以它已经有像图像书馆一样好的信息内容。

7.) CliffsNotes

CliffsNotes 非常棒！它给了我很多次帮助。CliffsNotes 提供[学习](#)指导和许多小说的目录。学校课程里面常规性的教材，应该在 CliffsNotes 都有。

CliffsNotes 将帮助你分析一本书的要点，明白它们那些符号的涵义，甚至给你一个非常实用的小检测。它将会给你很大的帮助...你明白，也许你根本就没有真正的看过那本书。

8.) SparkNotes

像 Cliff's notes 一样，它也很棒。有的时候如果某一个网站上面没有你需要的那本书，你可以交叉着用这些网站。

9.) How Stuff Works

如果你想明白“how something works,”，来这里吧。那些指导不仅仅是机器上的说明书。它会给出详尽的解释包括自然科学理论、政治体系、历史事件等等。

如果你学理论感觉很吃力，需要用我们常规的语言来解释的时候，How Stuff Work 将给你很大的帮助。

(吴锤结 供稿)

材料学科常用的 20 个数据库列表

- 1、ASM-Internationa http://cyberbuzz.gatech.edu/asm_tms/phase_diagrams/pd/
 - 2、日本国立材料科学研究所：材料数据库--- http://mits.nims.go.jp/db_top_eng.htm
 - 3、Thermophysical Properties of Matter Database <https://cindasdata.com/Applications/TPMD/Demo?action=Select+Material+Group&mgcode=14>、(美国)国家标准与技术局(NIST)物性数据库
<http://webbook.nist.gov/chemistry/name-ser.html>
 - 5、中科院物性及热化学数据库— http://www.enginchem.csdb.cn/sdb_2004/all_thermochemistry.html
 - 6、Database for Solder Properties with Emphasis on Ne <http://www.boulder.nist.gov/div853/lead%20free/solders.html>
 - 7、台湾生贸公司无铅焊料系列文献下载 http://www.shenmao.com/service_load.asp
 - 8、1a surface com <http://www.1asurface.com/accueil/index.php>
 - 9、Surface Analysis Forum (大容量) -- <http://www.uksaf.org/>
 - 10、Lead-Free Solder Alloy --- <http://www.physics.auburn.edu/~bozack/Pb-FreeSolder.html>
 - 11、Lead-Free Solder--- <http://www.smtinfo.net/Db/Lead-Free.html>
 - 12、化工引擎--- <http://www.chemyq.com/>
 - 13、NIST XPS Database--- http://srdata.nist.gov/xps/Bind_e_spec_query.asp
 - 14、Solder Systems Computational Thermodynamics
<http://www.metallurgy.nist.gov/phase/solder/solder.html>
 - 15、Phase Diagrams and Articles— <http://www.crct.polymtl.ca/fact/index.php?websites=1>
 - 16、韩国多元相图--- <http://www.icm.re.kr/mdb/phase/index.jsp?ca=2&index=A>
 - 17、二(三)元相图 FactSage Database- http://www.crct.polymtl.ca/fact/...te1/FSstel_Figs.htm
 - 18、剑桥大学材料资源-- <http://www.doitpoms.ac.uk/index.html>
 - 19、二元相图库--- <http://web.met.kth.se/dct/pd/periodic-table.html>
 - 20、金相实验室-- <http://www.jxsys.net/index.html>
- 关于材料常数及论文方面一些有用的网站(转)
- <http://www.china-machine.com> 常用的材料常数及各种标准
- <http://www.webelements.com/> 元素周期表
- <http://cimesgl.epfl.ch/CIOLS/crystall.pl> 晶体学网站，里面有很多有用的链接
- <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/i...?/codata86.html> 物理常数
- <http://www.utexas.edu/world/lecture/index.html> 讲义
- <http://www.crystalstar.org/> 晶体之星
- <http://www.scientific.net/default.cfm> 材料科学与工程方面的论文网站
- <http://www.scientific.net/default.cfm> 一个关于论文的搜索网址
- http://cryogenics.nist.gov/NewFiles/material_properties.html 材料学数据
- <http://www.allegHENyludlum.com/ludlum/p...roductLine.html>
- <http://www.mvsteel.com/servlet/N...0&c=&page=2>
- <http://www.jmst.org/>
- <http://www.ams.org.cn/ams/ams.asp>
- <http://www.ams.org.cn/amse/amse.asp>
- <http://www.c.jmr.org/>
- <http://www.cspt.org.cn/>
- <http://jpk.whut.edu.cn/cljpk/>
- <http://www.si-po.com/biaozun.php>
- <http://sk1cm.sjtu.edu.cn/fms/WebCourse/chapter1/cl-sl.asp>

<http://bbs.matwav.com/index.jsp?url=htt...g%3D1%26age%3D0>

<http://sciencechina.cn/index.jsp>

材料大全 A 到 Z (金属、陶瓷、高分子、复合材料)(免费) 材料大全 A 到 Z (金属、陶瓷、高分子、复合材料)(免费)

<http://www.azom.com/materials.asp>

日本国立材料科学研究所: 材料数据库(免费)

http://mits.nims.go.jp/db_top_eng.htm

Database of Published Interatomic Parameters(免费)

[http://www.ri.ac.uk/DFRL/research ... database/index.html](http://www.ri.ac.uk/DFRL/research...database/index.html)

LiqCryst Online (液晶数据库)(部分免费)

<http://liqcryst.chemie.uni-hamburg.de/>

PoLyInfo (高分子材料设计所需的各种数据)(免费)

http://polymer.nims.go.jp/polyinfo_top_eng.htm

保温材料数据库 NASA TPSX(免费)

<http://tpsx.arc.nasa.gov/>

CAMPUS (塑料产品数据库, 免费)

<http://www.campusplastics.com/>

Chemical Resistance of Resin Materials(免费)

<http://www.eldon.james.com/html/chemical.html>

Goodfellow (金属与材料)

<http://www.goodfellow.com/>

ILL's 3D structure gallery in VRML (各种有趣的无机材料的3D结构)

<http://www.ill.fr/dif/3D-crystals/index.html>

Key to Metals (有色金属数据库)

<http://www.key-to-metals.com/>

Materials Science International Services (合金材料组成和相图数据)

<http://www.msiwp.com/>

World Wide Composites Search Engine (英特网复合材料搜索引擎)

<http://www.wocomposites.com/>

材料手册, Ceramic Industry(免费)

<http://www.ceramicindustry.com/FILES/HTML/MaterialsHandbook/0,2772,,00.html>

化学相容性(化学品与材料之间)数据库, Cole-Parmer(免费)

<http://www.coleparmer.com/techinfo/chemcomp.asp>

金属合金物性数据库 (Principal Metals, Inc.提供)(免费)

<http://www.principalmetals.com/prime/stepl.asp>

科学数据库

<http://www.sdb.ac.cn/>

美国、加拿大再生塑料产品/厂家目录(Recycled Plastic Products Directory)(免费)

<http://recycledproducts.plasticsresource.com/>

溶剂选择数据库(免费)

<http://www.solventcentral.com/>

陶瓷材料参考指南, Reference Guide Index(免费)

<http://www.ceramicindustry.com/FILES/HTML/ReferenceIndex/0,2796,,00.html>

吸声材料数据表(免费)

http://www.ondacorp.com/tecref_acoustictable.html 【网址推荐】材料学一些网站

1. <http://www.china-machine.com/>常用的材料常数及各种标准

2. <http://www.webelements.com/>元素周期表

3. <http://cimesgl.epfl.ch/CIOLS/crystal1.pl> 晶体学网站, 里面有很多有用的链接

4. <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html?/codata86.html> 物理常数

5. <http://www.utexas.edu/world/lecture/index.html> 讲义

6. <http://www.crystalstar.org/> 晶体之星

7. <http://www.scientific.net/default.cfm> 材料科学与工程方面的论文网站

8. <http://www.allegheynludlum.com/1...p/G16/qx/ProductLine.html>

9. <http://www.mvsteel.com/servlet/N...0&c=&page=2> 关于不锈钢的数据

10. http://mits.nims.go.jp/db_top_eng.htm 日本国立材料科学研究所: 材料数据库

来源: <http://www.sciencenet.cn/blog/xuyuebing.htm>

(严佳 供稿)

数学网站集锦

<http://www.cocw.net/Mathematics/index.htm>

麻省理工学院开放式课程网页, 很多视频资料

<http://webcast.berkeley.edu/courses/index.html>

<http://www.aw.com/ide/index.html>

美国 Addison Wesley Longman 出版公司属下的一个网站, 提供了该公司出版的大量微分方程教材的实时模拟实验。对于一些常见的常微分方程, 你可以在这个网站看到物理实验的网上模拟和相应动力系统的相图变化。类似这样的网上模拟在美国许多大学甚至中学已经

成为多媒体教学的一部分进入课堂，深受学生欢迎。这里的实验包括各种振动模型(二次常微分方程)，生态方程组和混沌模型等。网站的程序是由 Java 语言编成的，虽然它也在市场上定价出售，但是你可以在网站上免费欣赏所有精彩的动态模拟。

<http://math.vanderbilt.edu/mathserv/index.html>

美国 Vanderbilt 大学数学系和商学院联合建立的一个网站。在这个网站上，你可以运行各种微积分和常微分方程的基本运算：你输入所有必要信息后几秒钟内，不管多复杂的运行结果和图象都会马上显示在计算机屏幕上。网站的数学运算功能是建立在著名数学软件 Mathematica 基础上的，可以说这是一个简单的网上 Mathematica 计算机(它并不是一般意义下的计算器，它的功能比计算器强得多)，但是你不需花天文数字的价钱购买 Mathematica，甚至不用懂得 Mathematica 的编程方式，所以对于数学或者各种理工科工作者来说，这是一个好极了的工具。它的功能包括定积分和不定积分，微分，极限，因式分解，牛顿法，二维和三维函数绘图，解各类基本常微分方程等等。

<http://mathgenealogy.mnsu.edu/>

在一些国家，许多家谱的数据库已经上网，人们可以在网上查到他们的祖宗八代。而数学家常常也把自己的博士导师称为他们的“数学父亲”，这样自然也就有了数学家的家谱。一个可搜索的数学家家谱已经开始在美国明尼苏达州立大学建立起来了，一半以上的美国大学数学系为它的建立提供了它们的博士毕业生的历史资料，现在这一网站已经搜集了历史上 48294 位数学家的“出生身世”。例如我们如果查一下希尔伯特(David Hilbert)的数学家史，我们可以发现他本人有 70 个学生，而他的“孙子”，“重孙”等等全加起来到现在为止是 5304 个。而考究希尔伯特的祖先，我们可以发现很多显赫的名字：克莱因(Felix Klein)，李普希兹(Rudolf Lipxxxxz)，迪里赫莱(Gustav Dirichlet)，泊松(Simeon Poisson)，傅里叶(Jean-Baptiste Fourier)，最后追溯到拉格朗日(Joseph Lagrange)。而拉格朗日看来是自学成才的了。目前这里还没有包括任何在中国大学毕业的数学博士资料，希望在不久的将来我们也可以在这里查到这些资料。

ArXiv 数学预印本网库

<http://front.math.ucdavis.edu/>

<http://arxiv.org/>

网络和电子邮件的出现大大改变了人们用传统邮件交换信息的方法，数学论文和书籍的交流方式也因此出现了根本变化。由于今天大多数数学家都使用 TEX 等计算机排版软件写论文，使用网络和电子邮件传递论文甚至专著都不是困难的事情。同时数学家可以把自己还没正式发表的论文放在自己的网页上，使得同行之间的交流大大加快。一些有心人(在其他数学家准许下)把这些预印本搜集起来，就建立了一个预印本网库。目前这样的网库已经不少，其中最大的就是这里介绍的设立在美国洛斯阿拉莫斯国家实验室(Las Alamos National Lab)的 ArXiv 数学预印本网库。上面第二个网址是网库总站(也包括物理，非线性科学，计算机科学等的论文预印本)，第一个网址是数学方面的一个界面。目前(截止 2001 年 12 月 5 日)这里收存的最新数学论文已有 17180 篇，在 12 月 5 日这一天就有近二十篇

新论文进入了网库。预印本网库是论文电子出版的一种方式，在国际数学界许多人已经开始讨论什么时候所有论文出版发行完全在网上进行-----从互联网的迅猛发展来看，这一天也许已经不远了。数学搜索(澳大利亚悉尼大学数学学院)

<http://www.maths.usyd.edu.au:8000/MathSearch.html>

在网络生活中最常用的工具恐怕就是搜索器了。如果我们想在网上查一查关于某个特定内容的资料，那么一般我们会使用搜索器，打入需要查的关键词，搜索器就会把它所能查到的网站列出来。国内常用的搜索器有网易(netease.com)，搜狐(sohu.com)等等，国际上常用的有 Google(google.com)，雅虎(yahoo.com)等等。但是这些搜索器都是一般通用搜索器，而这个澳大利亚悉尼大学数学学院建立的搜索器是专门搜索数学方面材料的。比如说你如果想查某个数学家的信息，但是这个数学家的名字又太普通，那么用一般搜索器查出的结果很可能会有许多不相干的链结，这时你就不妨试试这个数学搜索器。例如你在这个搜索器打入“Hilbert”（著名数学家希尔伯特的英文名），那么几分钟内你就能找到他的传记，他1900年数学家大会的著名演讲原文，甚至许多以他命名的定理和理论的内容。

数学世界

<http://mathworld.wolfram.com/>

从国际互联网诞生的那天起，许多人就想把世界上所有网络信息都编在一个目录下-----全世界的网上信息尽在掌握之中，这是多么吸引人的想法啊！事实上在互联网的婴儿时代，这是可以做到的，因为当时全世界的网上信息就在有限的几个机器上。在今天网上信息超指数式增长的今天，这恐怕已经比登上火星更困难了，据统计，即使是世界上最全的目录 Google(google.com)，雅虎(yahoo.com)等也不过最多列出了全世界不超过百分之二十的网站网页。作为数学工作者，我们也希望能有数学方面的网页目录大全。这个名为数学世界的网站(Eric Weisstein's World of Mathematics)也许是几十个这样网站中较好的一个，目前这个网站属于著名的数学软件公司 Wolfram Research(他们的产品是 Mathematica)。这个被称为“网络数学百科全书”的网站收录了 10,141 条信息，88,200 条参考文献(网址或图书杂志)，和几千幅彩色图片，实时动态模拟软件。在这样一个庞大的数学数据库中，可以说每个数学工作者都可以在浏览搜寻中学到新的知识，了解到新的动态吧。

美国普林斯顿高等研究院

<http://www.ias.edu/>

从二十世纪三十年代起就是数学的一大中心。从他们的网站可以了解研究院的近期活动，还能下载许多名家高手近期演讲的录像和讲稿。

另外两个历史悠久的数学中心是瑞典的米塔戈莱夫勒数学研究所(<http://www.ml.kva.se/>)

和法国的高等科学研究所(<http://www.ihes.fr/>)。从八十年代初期，欧美各国相继建立了一批新的数学中心。其中较早的是陈省身教授等创立的美国伯克利数学科学研究所

(<http://www.msri.org/>)。读者可以在这一网站上看到几乎所有近年来的数学演讲录像，还可以下载所有研究报告的预印本。稍后建立的有美国明尼苏达数学及其应用研究所

(<http://www.ima.umn.edu/>)，英国剑桥牛顿数学科学研究所

(<http://www.ima.umn.edu/>)，英国剑桥牛顿数学科学研究所

(<http://www.newton.cam.ac.uk/>), 德国普朗克数学研究所来比锡分院(<http://www.mis.mpg.de/>)和波恩分院(<http://www.mpim-bonn.mpg.de/>), 加拿大菲尔兹数学科学研究所(<http://www.fields.utoronto.ca/>), 加拿大太平洋数学研究所(<http://www.pims.math.ca/>)等等。

在北美地区最新的两个研究中心是美国洛杉矶加大纯粹和应用数学研究所

(<http://www.ipam.ucla.edu/>)和加拿大班夫国际数学变革和发现研究站

(<http://www.pims.math.ca/birs/>)。值得一提的是将于明年正式启用的后者, 是一种新式的数学研究场所。这个研究站座落在风景优美的加拿大班夫地区, 将专门用做举办短期集中的数学研讨和教育。亚洲各国的数学活动近年来也空前活跃。主要的数学中心有中国科学院数学与系统科学研究院(<http://www.amss.ac.cn/>), 日本京都数学科学研究所

(<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/>), 中国台湾中央研究所数学研究所

(<http://www.math.sinica.edu.tw/>)和印度孟买塔塔基础科学研究院

(<http://www.tifr.res.in/>)等等。在数学王国中最吸引人的莫过于百年难解的著名猜想了。

一些著名的猜想, 如黎曼猜想, 费尔马大定理, 庞加莱猜想等等, 无论解决与否, 都指引了新的数学发展方向。近年来最引人注目的数学猜想新闻来自美国的克雷数学研究所

(<http://www.claymath.org/>)。在新世纪开始的2000年, 克雷研究所由一流数学家组成的

学术委员会提出了七个他们认为最重要的数学问题, 其中包括刚才提到的黎曼猜想, 和庞加莱猜想。同时克雷研究所对这七个问题的解决每个都悬赏一百万美元, 在数学界及公众媒体中都轰动一时。在克雷研究所的网页, 大家可以下载这七个问题的准确描述, 和由七位相应的数学家对问题的解释的录像。

(http://www.claymath.org/Millennium_Prize_Problems/)

值得注意的是这七个问题并没有包括我国数学爱好者熟知的哥德巴赫猜想。我国数学家陈景润, 王元, 潘承洞曾经在这一问题上做出了世界领先的结果, 但是猜想仍然没有被最后解决。事实上世界上对哥德巴赫猜想感兴趣的人还大有人在, 与克雷问题几乎同时, 英国法布出版社也悬赏一百万美元给在两年内解决哥德巴赫猜想的人。

(<http://www.apostolosdoxiadis.com/million.htm>)这个出版社似乎有些炒作嫌疑, 而现在问题解决期限已过, 因为没有人提出领赏, 奖金大概也就不了了之了。哥德巴赫猜想和相关的数论方面的猜想可以在这个网页

(<http://www.utm.edu/research/primes/notes/conjectures/>)找到。

另一个数论网页大全是(<http://www.math.uga.edu/~ntheory/web.html>)克雷研究所的问题在某种意义上模仿了1900年数学大师希尔伯特提出的二十三个问题。这些问题至今仍然未被全部解决, 问题们的现状和相关内容可以在以下网页找到:

(<http://aleph0.clarku.edu/~d.joyce/hilbert/>)(<http://www.mathematik.uni-bielefeld...ilbert/problems.html>)

另外两本关于希尔伯特问题历史的专著也刚刚出版, 详情请看出版社网页

(<http://www.akpeters.com/book.asp?BID=160>)(<http://www.oup->

usa.org/isbn/0198506511.html)在被解决的猜想中最著名的要算费尔马大定理了。在这个猜想最后被英国数学家 Andrew Wiles 解决后, 这一定理的历史和最后证明已经在互联网上被总结了。请看(<http://math.albany.edu:8010/g/Math/topics/fermat/>)。然而一个更一般的猜想现在又开始被悬赏了, 这就是所谓比尔猜想, 它包含了已解决的费尔马大定理。一位美国的企业家兼数学爱好者比尔(Andrew Beal)捐资十万美元将要奖给解决这一猜想的数学家。(<http://www.bealconjecture.com/>)

未解决的数学问题大小,许多问题也并不知名。有不少数学爱好者还把这些问题的搜集归纳成网页, 有兴趣的读者可以在网络上搜索一下。其中比较有名的一个是

(<http://www.mathsoft.com/mathresources/problems/0,0,00.html>)

最后我们应该提到的是一些数学家自己也喜欢象希尔伯特那样列出一个问题清单。在网上可以找到最有名的大概是美国数学家斯梅尔几年前提出的。他的问题集实际上是一篇论文(<http://www.amath.washington.edu/courses/572-spring-2002/smale.pdf>)华裔数学家丘成桐也多次提出过几何方面的未解决问题, 但大部分都没有在网上出现, 可以找到的是台湾一个网站上的十个问题(<http://bbs.ee.ntu.edu.tw/boards/Physics/14/58.html>)。

数学新动向(<http://www.ams.org/new-in-math/>)

这个由美国数学会编辑的网页介绍每个月在美国数学界乃至全世界数学界的最新动向。这个象杂志一样的网页包括每月一篇新专题介绍, 当月数学在大众媒体中出现的新闻或文章, 和新的数学科普文章文摘等等。例如在 2003 年五月的网页上介绍了著名的庞加莱猜想的最新进展, 第一届阿贝尔数学奖等等。在最新数学文摘中, 读者还可以看到四月十六日上海盛顿邮报关于非典型性肺炎数学模型的介绍。这一网页的创立是为了使广大普通数学爱好者也能了解数学高深理论的最新进展, 以及使大众了解数学对社会进步的巨大作用。

科学搜索(<http://www.scirus.com/>)

这是一个专门搜索互联网上和科学有关内容的搜索引擎。它与其他常用的搜索引擎不同之处是它的搜索结果会自动略去非科学内容, 另外它还能找到相关内容的科学论文。这对于想搜索一个数学问题的数学工作者来说非常有用---你只要打入一个关键词, 那就能既查到相关的网站网页, 同时还查到了有关的学术论文。

数学历史文献电子文库(<http://historical.library.cornell.edu/math/>)

这个座落在美国康耐尔大学图书馆网站中的电子文库收藏了许多珍贵的数学文献, 大多是二十世纪以前数学专著和论文集。这个文库是免费供给所有数学工作者和数学历史学家使用的, 只是大多数文献是法语和德语的。例如, 对天体力学和动力系统感兴趣的读者可以在这里找到庞加莱的三大卷关于天体问题的名著原文。读者也可以找到希尔伯特, 黎曼, 克来因等大师的原著。

女数学家传记(<http://www.agnesscott.edu/lriddle/women/women.htm>)

数学一向被认为是男人的领地，女数学家只占很少一部分。但是这种状况在世界各地都在逐渐改变。从这个网站大家可以读到有史以来几乎所有著名女数学家的传略。从最早的姬亚(毕达哥拉斯的妻子)到近代的柯瓦列夫斯卡娅，诺特，我们可以领略到女数学家非同凡响的风采。一些现在还活跃在数学界的女数学家，如乌伦贝克，麦克杜甫等还自己撰写了自己人生事业的文章，对于还在成长阶段的我国年轻女数学家可能会有启发。我国女数学家胡和生院士，华人女数学家张圣容，金芙蓉和 Lai-Sang Young 的传记也被这一网站收入。

数学会是数学家们交流成果信息的最重要的方式.参加合适的学术会议对于青年数学家的成长是非常重要的.找到合适的会议主要靠各个数学分支的数学家之间的私人联系,但是消息再灵通的数学家恐怕也比不上互联网知道的多.

美国数学会(AMS)是世界最大的国家数学会,在它的网站上有一个比较好的会议信息时间表.<http://www.ams.org/mathcal/>这一网页不仅介绍了美国数学会本身组织的会议,也列出了在许多其他国家召开的会议的信息.美国另外两个数学组织,美国工业与应用数学协会(SIAM)和美国数学协会(MAA)也各有介绍它们自己组织的会议的网页:

<http://www.siam.org/meetings/calendar.htm> 和

<http://www.maa.org/meetings/meetings.html>.

欧洲数学会网页:<http://www.emis.de/conf/announce.html>.当然在这里可以找到更多欧洲的数学会.世界最大的数学国际会议:国际数学家大会(ICM)的信息可以在国际数学联盟(IMU)的网站找到:<http://www.mathunion.org/ICM/index.html> 由各个国家数学会组织的会议的信息往往可以在那个国家的数学会网站找到,这里就不一一列举,各个国家数学会的网站联接可以在这里找到:<http://www.ams.org/mathweb/mi-sao.html>)

除了各个数学会提供的数学信息,一些独立机构现在也在网上提供数学会会议信息.比较著名的要算加拿大的 Atlas 数学会会议提要(AMCA):<http://at.yorku.ca/amca/conferen.htm> 这个不仅列出各个会议的网上信息,同时还提供网上上传会议报告摘要的服务.许多会议现在使用他们的服务,从而省去了自己编辑报告摘要的繁琐工作.他们列的会议往往和美国,欧洲数学会列的各有千秋,都值得搜寻一番.

另一个寻找会议的办法是从数学会会议中心的网站来找.德国的 Oberwolfach 数学研究所 (<http://www.mfo.de/>)是欧洲最重要的数学会会议中心,而北美洲今年也成立了加拿大班夫国际数学研究站(<http://www.pims.math.ca/birs/>).这两大会议中心每年都有连续不断的小型会议和讨论班.世界各大数学研究所也定期举办各类会议和特别学术年.数学研究所,研究中心的网站可在这里找到:<http://www.ams.org/mathweb/mi-inst.html>,

最后值得一提的是我国国内的会议信息可以在中国数学会网站

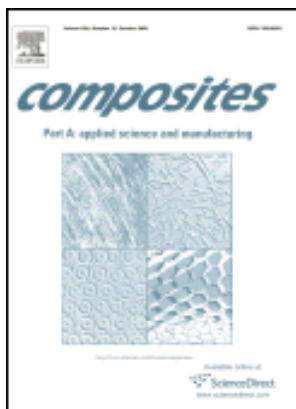
(<http://www.amss.ac.cn/cms/>)和中国科学院数学与系统科学研究院网站

(<http://www.amss.ac.cn/>)查到

(吴锤结 供稿)

学术期刊

COMPOSITES PART A: APPLIED SCIENCE AND MANUFACTURING



Editor-in-Chief: M. Wisnom

Imprint: ELSEVIER

Frequency: monthly

ISSN: 1359-835X

IF: 1.662

Current Issue:

Volume 39, Issue 11, Pages 1685-1778 (November 2008)

IFC - Editorial Board:

Page IFC

**Role of interfacial fracture energy and laminate
architecture on impact performance of aluminum
laminates**

Pages 1685-1693, B.T. Marouf, R. Bagheri, R. Mahmudi

**Improved wood-plastic composites through better
processing**

Pages 1694-1699, Shu-Kai Yeh, Rakesh K. Gupta

Study of the mechanical properties of carbon nanofiber reinforced carbon/carbon composites

Pages 1700–1704, Jinsong Li, Ruiying Luo

Crack growth behavior of internal titanium plies of a fiber metal laminate

Pages 1705–1715, W.S. Johnson, M.W. Hammond

Creep and fatigue lifetime prediction of polymer matrix composites based on simple cumulative damage laws

Pages 1716–1725, R.M. Guedes

Influence of the addition of montmorillonite to the matrix of unidirectional glass fibre/epoxy composites on their mechanical and water absorption properties

Pages 1726–1731, L.B. Manfredi, H. De Santis, A. Vázquez

The influence of fibre length, diameter and concentration on the modulus of glass fibre reinforced polyamide 6,6

Pages 1732–1738, J.L. Thomason

Improvement of physico-mechanical properties of jute fiber reinforced polypropylene composites by post-treatment

Pages 1739–1747, Md. Rezaur Rahman, Md. Monimul Huque, Md. Nazrul Islam, Mahbub Hasan

Mechanical performance of Kraft fibre reinforced polypropylene composites: Influence of fibre length, fibre beating and hygrothermal ageing

Pages 1748–1755, M.D.H. Beg, K.L. Pickering

Toughening of polymerized cyclic butylene terephthalate with carbon nanotubes for use in composites

Pages 1756–1761, J. Baets, A. Godara, J. Devaux, I. Verpoest

Improved bonding between PAN-based carbon fibers and fullerene-modified epoxy matrix

Pages 1762–1767, Zhenyu Jiang, Hui Zhang, Zhong Zhang, Hideki Murayama, Keiji Okamoto

Effects of soy protein nanoparticle aggregate size on the viscoelastic properties of styrene–butadiene composites

Pages 1768–1777, L. Jong, S.C. Peterson

Calendar:

Page I

Composites Science and Technology



Editor-in-Chief: T.-W. Chou

Imprint: ELSEVIER

Frequency: monthly

ISSN: 0266-3538

IF: 2.171

Current Issue:

Volume 68, Issue 14, Pages 2827-3066 (November 2008)

[Editorial board](#)

Page IFC

Special Issue Articles

[ACCM-5 Special issue on Nanocomposites preface](#)

Page 2827, Kin-tak Lau, Jang-Kyo Kim

[Barrier performance of silane-clay nanocomposite coatings on concrete structure](#)

Pages 2828-2836, Ricky S.C. Woo, Honggang Zhu, Michael M.K. Chow, Christopher K.Y. Leung, Jang-Kyo Kim

[Fabrication and characterization of OLEDs using PEDOT:PSS and MWCNT nanocomposites](#)

Pages 2837-2841, Guang-Feng Wang, Xiao-Ming Tao, Rong-Xin Wang

[Silane grafted MWCNT/polyimide composites - Preparation, morphological and electrical properties](#)

Pages 2842-2848, Siu-Ming Yuen, Chen-Chi M. Ma, Chin-Lung Chiang

[Synthesis, characterization and properties of novel self-extinguishing organic-inorganic nanocomposites containing nitrogen, silicon and phosphorus via sol-gel method](#)

Pages 2849-2857, Chin-Lung Chiang, Ri-Cheng Chang

[Performance improvement of nano-silica/polypropylene composites through in-situ cross-linking approach](#)

Pages 2858–2863, Tong Hui Zhou, Wen Hong Ruan, Yu Liang Mai, Min Zhi Rong, Ming Qiu Zhang

Experimental characterisation and object-oriented finite element modelling of polypropylene/organoclay nanocomposites

Pages 2864–2875, Yu Dong, Debes Bhattacharyya, Peter J. Hunter

Mechanical properties of epoxy-based composites using coiled carbon nanotubes

Pages 2876–2881, Xiao-Feng Li, Kin-Tak Lau, Yan-Sheng Yin

The role of nanodispersion on the fire performance of organoclay-polyamide nanocomposites

Pages 2882–2891, Russell J. Varley, Andrew M. Groth, K.H. Leong

Nanocomposite coatings for healing surface defects of glass fibers and improving interfacial adhesion

Pages 2892–2901, Shang-Lin Gao, Edith Mäder, Rosemarie Plonka

Microwave absorbing property and complex permittivity and permeability of epoxy composites containing Ni-coated and Ag filled carbon nanotubes

Pages 2902–2908, Dong-Lin Zhao, Xia Li, Zeng-Min Shen

Comparison study on the effect of carbon nano materials for single-layer microwave absorbers in X-band

Pages 2909–2916, Jin-Bong Kim, Sang-Kwan Lee, Chun-Gon Kim

A novel method to prepare chitosan/montmorillonite nanocomposites in the presence of hydroxy-aluminum oligomeric cations

Pages 2917–2921, Wei Tan, Yihe Zhang, Yau-shan Szeto, Libing Liao

Nano-structured CrN/CN_x multilayer films deposited by magnetron sputtering

Pages 2922–2929, A. Vyas, Y.G. Shen, Z.F. Zhou, K.Y. Li

Dynamic properties of sandwich beams with MWNT/polymer nanocomposites as core materials

Pages 2930–2936, Meng-Kao Yeh, Tsung-Han Hsieh

Determination of tensile strength distribution of nanotubes from testing of nanotube bundles

Pages 2937–2942, T. Xiao, Y. Ren, K. Liao, P. Wu, F. Li, H.M. Cheng

Preparation and study of polypropylene/polyethylene terephthalate composite fibres

Pages 2943–2947, Xiaojuan Si, Linfeng Guo, Yimin Wang, Kin-tak Lau

Preparation of silver nanoparticles in inorganic clay suspensions

Pages 2948–2953, Haitao Huang, Yan Yang

Thermal decomposition of carbon nanotube/Al₂O₃ powders by DSC testing

Pages 2954–2959, Chih-Wei Chang, Jo-Ming Tseng, Jao-Jia Horng, Chi-Min Shu

Preparation and properties of nanofibrous Nafion mats for ionic polymer metal composites

Pages 2960–2964, C. Nah, Y.-S. Lee, B.H. Cho, H.C. Yu, B. Akle, D.J. Leo

Regular Articles

Mechanisms leading to improved mechanical performance in nanoscale alumina filled epoxy

Pages 2965–2975, Su Zhao, Linda S. Schadler, Renee Duncan, Henrik Hillborg, Tommaso Auletta

[Improvements and mechanisms of fracture and fatigue properties of well-dispersed alumina/epoxy nanocomposites](#)

Pages 2976–2982, Su Zhao, Linda S. Schadler, Henrik Hillborg, Tommaso Auletta

[The applicability of magnesium based Fibre Metal Laminates in aerospace structures](#)

Pages 2983–2993, René Alderliesten, Calvin Rans, Rinze Benedictus

[Properties and performance of fire resistant eco-composites using polyhedral oligomeric silsesquioxane \(POSS\) fire retardants](#)

Pages 2994–3001, Terese E. Glodek, Steven E. Boyd, Ian M. McAninch, John J. LaScala

[Microstructure and tribological properties of advanced carbon/silicon carbide aircraft brake materials](#)

Pages 3002–3009, Shangwu Fan, Litong Zhang, Yongdong Xu, Laifei Cheng, Guanglai Tian, Shaochang Ke, Fang Xu, Haiping Liu

[Characterization of brazed joints of C—C composite to Cu-clad-Molybdenum](#)

Pages 3010–3019, M. Singh, R. Asthana

[A two-phase annual ring model of transverse anisotropy in softwoods](#)

Pages 3020–3026, C.S. Modén, L.A. Berglund

[Poly\(sodium 4-styrenesulfonate\) modified carbon nanoparticles by a thermo-mechanical technique and its](#)

reinforcement in natural rubber latex

Pages 3027-3032, Xuelian He, Zheng Peng, Na Yu, Jingjie Han, Chifei Wu

Effect of thermal exposure on strength of ZrB₂-based composites with nano-sized SiC particles

Pages 3033-3040, Shu-Qi Guo, Jenn-Ming Yang, Hidehiko Tanaka, Yutaka Kagawa

Synthesis, thermal characterization, and gas barrier properties of UV curable organic/inorganic hybrid nanocomposites with metal alloys and their application for encapsulation of organic solar cells

Pages 3041-3046, Chen-Ming Chen, Ming-Hua Chung, Tsung-Eong Hsieh, Mark O. Liu, Jen-Lien Lin, Wei-Ping Chu, Rong-Ming Tang, Yu-Sheng Tsai, Fuh-Shyang Juang

Spring-in angle as molding distortion for thermoplastic matrix composite

Pages 3047-3054, A. Salomi, T. Garstka, K. Potter, A. Greco, A. Maffezzoli

Epoxy composites using functionalized alumina platelets as reinforcements

Pages 3055-3063, Dharmendra Kumar Shukla, Subramanyam V. Kasisomayajula, Venkitanarayanan Parameswaran

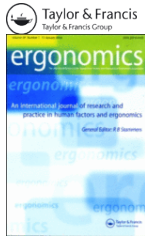
Corrigendum to “Chemorheological behaviour of double-walled carbon nanotube-epoxy nanocomposites”

Page 3064, Andrea Terenzi, Carla Vedova, Giovanni Lelli, Jovan Mijovic, Luigi Torre, Luca Valentini, Jose ‘ M. Kenny

Conference Diary

Page 3065

Journal Papers about Ergonomics



[Ergonomics](#), Volume [51](#) Issue 11 2008

ISSN: 1366-5847 (electronic) 0014-0139 (paper)

Publication Frequency: 12 issues per year

[Identifying violation-provoking conditions in a healthcare setting](#), 1625 — 1642

Authors: *Denham L. Phipps; Dianne Parker; Elisah J. M. Pals; George H. Meakin; Chidozie Nsoedo; Paul C. W. Beatty*

[The classification of vigilance tasks in the real world](#), 1643 — 1655

Author: *Fiona M. Donald*

[Rail signallers' assessments of their satisfaction with different shift work systems](#), 1656 — 1671

Authors: *B. Ryan; J. R. Wilson; S. Sharples; F. Kenvyn; T. Clarke*

[Validation of a three-dimensional hand scanning and dimension extraction method with dimension data](#), 1672 — 1692

Authors: *Zhizhong Li; Chien-Chi Chang; Patrick G. Dempsey; Lusha Ouyang; Jiyang Duan*

[Sex-related differences in foot shape](#), 1693 — 1709

Authors: *I. Krauss; S. Grau; M. Mauch; C. Maiwald; T. Horstmann*

[Haptic gas pedal feedback](#), 1710 — 1720

Authors: *M. Mulder; M. Mulder; M. M. van Paassen; D. A. Abbink*

[An analysis of sprain and strain injury data for the New Zealand meat processing industry from national and industry injury surveillance databases](#), 1721 — 1734

Authors: *D. C. Tappin; T. A. Bentley; A. Vitalis; K. Macky*

[Effect of a desk attachment board on posture and muscle activity in women during computer work](#), 1735 — 1756

Authors: *Geneviève A. Dumas; Tegan R. Upjohn; Andrew Leger; Alain Delisle; Karine Charpentier; André Plamondon; Erik Salazar*

[Effects of a feedback signal in a computer mouse on movement behaviour, muscle load, productivity, comfort and user friendliness](#), 1757 — 1775

Authors: *E. M. de Korte; H. de Kraker; P. M. Bongers; P. van Lingen*

[Oxygen consumption prediction models for individual and combination materials handling tasks](#), 1776 — 1789

Authors: *Patrick G. Dempsey; Vincent M. Ciriello; Rammohan V. Maikala; Niall V. O'Brien*

[Usability Success Stories – How Organisations Improve by Making Easier-to Use Software and Web sites](#), 1790 — 1791

Author: *Chris O'Rourke*

[Office Ergonomic: Practical Applications](#), 1791 — 1793

Author: *Steve Mason*

[Stories of Modern Technology Failures and Cognitive Engineering Successes](#), 1793 — 1794

Author: *Mark S. Young*

[Institutional Interaction: Studies of Talk at Work](#), 1795 — 1796

Author: *Stanley Richardson*



Human Factors, Volume 50 Issue 4 2008

ISSN: 0018-7208 (paper)

Publication Frequency: 6 issues per year

Aerospace Systems

[Testing a Multidimensional Nonveridical Aircraft Collision Avoidance System](#), pp. 565-575(11)

Author: **Knecht, William R.**

[Display Dimensionality and Conflict Geometry Effects on Maneuver Preferences for Resolving In-Flight Conflicts](#), pp. 576-588(13)

Authors: **Thomas, Lisa C.; Wickens, Christopher D.**

Aging

[Environmental Support: An Integrative Framework](#), pp. 589-613(25)

Authors: **Morrow, Daniel G.; Rogers, Wendy A.**

[Designing an Information Search Interface for Younger and Older Adults](#), pp. 614-628(15)

Authors: **Pak, Richard; Price, Margaux M.**

Biomechanics, Anthropometry, Work Physiology

[A Comparison of Four Office Chairs Using Biomechanical Measures](#), pp. 629-642(14)

Authors: **Bush, Tamara Reid; Hubbard, Robert P.**

Cognitive Processes

[Feedback Design for the Control of a Dynamic Multitasking System: Dissociating Outcome Feedback From Control Feedback](#), pp. 643-651(9)

Authors: **Neth, Hansjörg; Khemlani, Sangeet S.; Gray, Wayne D.**

CONSUMER PRODUCTS, TOOLS

[Evaluation of Pictorial Assembly Instructions for Young Children](#), pp. 652-662(11)

Authors: **Martin, Cortney V.; Smith-Jackson, Tonya L.**

Displays And Controls

[Evaluation of Ecological Interface Design for Nuclear Process Control: Situation Awareness Effects](#), pp.

663-679(17)

Authors: **Burns, Catherine M.; Skraaning, Gyrd; Jamieson, Greg A.; Lau, Nathan; Kwok, Jordanna; Welch, Robin; Andresen, Gisle**

[Assessing Design Features of Virtual Keyboards for Text Entry](#), pp. 680-698(19)

Authors: **O'Brien, Marita A.; Rogers, Wendy A.; Fisk, Arthur D.; Richman, Mark**

Sensory And Perceptual Processes

[Visual Misperception in Aviation: Glide Path Performance in a Black Hole Environment](#), pp. 699-711(13)

Authors: **Gibb, Randy; Schvaneveldt, Roger; Gray, Rob**

[Effect of Task and Eccentricity of the Target on Detection Thresholds in Mesopic Vision: Implications for Road Lighting](#), pp. 712-721(10)

Authors: **Mayeur, Anaïs; Brémond, Roland; Bastien, J. M. Christian**



Applied Ergonomics, Volume 39 Issue 6 2008

ISSN: 0003-6870 (paper)

Publication Frequency: 6 issues per year

[Usability of pointing devices for office applications in a moving off-road environment, pp.671-677](#)

Thorsten Baldus, Patrick Patterson

[Rearward movement of the heel at heel strike, pp.678-684](#)

Raymond W. McGorry, Chien-Chi Chang, Angela DiDomenico
[Test-retest reliability and concurrent validity of a web-based questionnaire measuring workstation and individual correlates of work postures during computer work, pp.685-696](#)

Stefan IJmker, Janneke Mikkers, Birgitte M. Blatter, Allard J. van der Beek, Willem van Mechelen

[Ergonomics solution for crossing collisions based on field assessment of visual environment at urban intersections in Japan, Pp. 697-709](#)

Midori Mori, Sadao Horino, Sou Kitajima, Masaru Ueyama, Takeshi Ebara, Toru Itani

[Influence of stationary lateral vibrations on train passengers' difficulty to read and write, Pp. 710-718](#)

Jerker Sundström, Shafiquzzaman Khan

[Effects of variable lighting intensities and colour temperatures on sulphatoxymelatonin and subjective mood in an experimental office workplace, Pp. 719-728](#)

Georg Hoffmann, Veronika Gufler, Andrea Griesmacher, Christian Bartenbach, Markus Canazei, Siegmund Staggel

[Orthostatic symptoms, blood pressure and working postures of factory and service workers over an observed workday, Pp. 729-736](#)

Suzy Ngomo, Karen Messing, H el ene Perrault, Alain Comtois

[An auxiliary device for chopsticks operation to improve the food-serving performance, Pp. 737-742](#)

Yu-Chi Lee, Yi-Lang Chen

[Prognostic factors for the effects of two interventions for work-related neck-shoulder complaints: Myofeedback training and ergonomic counselling, pp. 743-753](#)

Gerlienke E. Voerman, Miriam M.R. Vollenbroek-Hutten, Leif Sandsj o, Roland Kadefors, Hermie J. Hermens

[Workload assessment in building construction related activities in India, pp. 754-765](#)

Rina Maiti

[A methodology to quantify the stochastic distribution of friction coefficient required for level walking, Pp. 766-771](#)

Wen-Ruey Chang, Chien-Chi Chang, Simon Matz, Mary F. Lesch

[Computer work duration and its dependence on the used pause definition, pp. 772-778](#)

Janneke M. Richter, Harm P. Slijper, Eelco A.B. Over, Maarten A. Frens

[Does body mass index increase the risk of low back pain in a population exposed to whole body vibration? pp. 779-785](#)

Dani elle Noorloos, Linda Tersteeg, Ivo J.H. Tiemessen, Carel T.J. Hulshof, et al.

[Associations between work ability, health-related quality of life, physical activity and fitness among middle-aged men, pp. 786-791](#)

Lars E. S orensen, Mika M. Pekkonen, Kaisa H. M annikk o, Veikko A. Louhevaara

推进技术

Journal of Propulsion Technology



(注，网站上封面页附图的卷期号并不更新，所以为第一期封面页)

主管单位：中国航天科工集团公司

主办单位：航天科工集团公司三十一研究所

主编：郑日恒

周期：双月刊，16开

ISSN：1001-4055

CN：11-1813/V

地址：北京 7208 信箱 26 分箱

邮政编码：100074

电话：010-68376141

Email: tjjs@sina.com

2008 年,第 4 期 (总第 29 卷第 4 期) 目录

1. [中国超燃冲压发动机研究回顾](#) 刘兴洲 
2. [同轴突扩燃烧室低频不稳定燃烧数值模拟](#) 秦飞, 何国强, 刘佩进, 李江, 刘洋 
3. [基于 S1, S2 流面理论的液体火箭发动机涡轮内部流场计算](#) 马冬英, 梁国柱 
4. [全流量补燃循环试验发动机启动过程](#) 汪小卫, 金平, 张国舟, 俞南嘉, 蔡国飙 
5. [凹腔油气匹配对驻涡燃烧室点火性能影响试验](#) 邢菲, 樊未军, 柳杨, 孔昭健, 杨茂林 
6. [激波对凹腔火焰稳定器流场影响](#) 潘余, 王振国 
7. [爆震管内火焰发展机理试验](#) 张彭岗, 何小民, 张靖周 
8. [脉冲爆震发动机外流场数值模拟及实验](#) 于陆军, 范宝春, 归明月, 董刚 
9. [模型燃烧室两相燃烧大涡模拟的并行计算](#) 颜应文, 刘勇, 赵坚行, 张靖周 
10. [弯曲激波压缩型面的设计及数值分析](#) 潘瑾, 张堃元, 金志光 
11. [球型收敛调节片喷管静态内性能数值研究](#) 王宏亮, 张靖周, 单勇 
12. [锥导乘波构型设计、优化与分析](#) 许少华, 侯中喜, 葛爱学, 陈小庆 

13. [对转压气机数值模拟及实验研究](#) 刘波，陈云永，项效镕，侯为民
14. [跨声速离心叶轮负荷分布的影响分析](#) 石建成，高星，刘宝杰
15. [MHD-Arc-Scramjet 联合循环发动机的性能分析](#) 唐井峰，鲍文，于达仁
16. [基于RBF网络的航空发动机单神经元解耦控制](#) 蔡开龙，谢寿生，王继业，杨伟
17. [固体火箭发动机药柱伞盘结构应力应变分析](#) 李磊，唐国金，雷勇军，申志彬
18. [涡轮盘低循环疲劳的概率设计](#) 胡殿印，裴月，王荣桥，李其汉
19. [C/SiC复合材料在空气中的氧化烧蚀](#) 张杰，魏鑫，郑力铭，孙冰
20. [氢-氮电弧加热推力器运行参数与性能](#) 潘文霞，李腾，黄河激，林烈，吴承康
21. [RDX含量对改性双基推进剂动态力学性能的影响](#) 姚楠，刘子如，王江宁，张腊莹
22. [氧化剂含量和粒度对NEPE推进剂燃速影响的模型化](#) 李苗苗，宋洪昌，汪越，李凤生，程志鹏，郭效德
23. [NEPE推进剂的高压燃烧特性研究](#) 张小平，李葆萱，汪越，郭翔

航空发动机

Aeroengine



(注, 网站上封面页附图的卷期号并不更新, 所以为 2007 年第一期封面页)

主管单位: 中国航空工业第一集团公司

主办单位: 中国航空工业沈阳发动机设研所

主编: 李孝堂

周期: 季刊 16 开

ISSN: 1672-3147

CN: 21-1359/V

地址: 辽宁省沈阳市沈河区万莲路 1 号

邮政编码: 110015

电话: 024-24281757

Email: hkfdj@sina.com

2008 年, 第 2 期 (总第 34 卷第 2 期) 目录,

1. [自行开发的图形组件在航空发动机设计集成系统中的应用](#)  李光, LI Guang
2. [航空发动机电子控制器可测试性技术应用研究](#)  徐凯, 张天宏, XU Kai, ZHANG Tian-hong
3. [超前控制对涡轮后温度响应的影响](#)  柳阳, 王纯江, 冯利, LIU Yang, WANG Chun-jiang, FENG Li
4. [某型航空发动机转速信号故障分析](#)  贾淑芝, 李军, JIA Shu-zhi, LI Jun
5. [基于模式识别的航空发动机燃油控制系统传感器故障诊断](#)  张洪生, ZHANG Hong-sheng
6. [某型航空发动机燃油喷嘴试验及火焰筒头部的数值模拟](#)  赵硕, 张宝诚, 陈俊, ZHAO Shuo, ZHANG Bao-cheng, CHEN Jun
7. [喷气燃料热氧化安定性对航空发动机燃油系统沉积物生成的影响研究](#)  张怀安, 张冬梅, 薛艳, 张庆森, ZHANG Huai-an, ZHANG Dong-mei, XUE Yan, ZHANG Qing-sen
8. [QD128 航改燃气轮机燃烧室数值模拟](#)  金戈, 张志学, 顾铭企, JIN Ge, ZHANG Zhi-xue, GU Ming-qi
9. [喷管与机后体一体化设计初探](#)  季鹤鸣, 龚正真, 邵万仁, 王乃绪, JI He-ming, GONG Zheng-zhen, SHAO Wan-ren, WANG Nai-xu
10. [航空薄壁板结构高温声疲劳分析](#) 张春月, 沙云东, 王英, ZHANG Chun-yue, SHA Yun-dong,

WANG Ying

11. [轮盘模拟件破裂试验及其有限元描述](#)

万江艳,  周柏卓, WAN Jiang-yan, ZHOU Bai-zhuo

12. [活塞式发动机排气喷管断裂故障分析](#)

邓海飞,  汪卫华, DENG Hai-fei, WANG Wei-hua

13. [涡轮叶片锯齿冠结构设计的实践与思考](#)

hua, YANG Yang-hua, LIU Hui-juan

黄庆南, 刘春华, 杨养花, 刘慧娟, HUANG Qing-nan, LIU Chun-

14. [航空发动机性能综合评判模型](#)

邹葆华, ZOU Bao-hua

15. [基于MDO体系的涡轮叶片热-结构耦合分析](#)

田文正,  王荣桥, TIAN Wen-zheng, WANG Rong-qiao

16. [张立同院士访谈](#)

李华文

哈尔滨工业大学学报

Journal of Harbin Institute of Technology



主管单位：国防科学技术工业委员会

主办单位：哈尔滨工业大学

主编：段方仁

周期：月刊，16开

ISSN：0367-6234

CN：23-1235/T

地址：哈尔滨市南岗区西大直街92号136信箱

邮政编码：150001

电话：0451-86417711, 86414135

Email: hitxuebao@hope.hit.edu.cn

2008年，第6期（总第40卷第6期）目录

1. [无线多媒体电子商务系统中视频传输的鲁棒性](#)
WANG Dong-hua



葛静燕，黄培清，王东华，GE Jing-yan，HUANG Pei-qing，

2. [存在房形事件的故障树向贝叶斯网络的转化](#)
Dou-dou，FENG Jing，ZHOU Jing-lun



周忠宝，董豆豆，冯静，周经伦，ZHOU Zhong-bao，DONG

3. [基于CBD的地下轨道交通综合开发规模分析](#)



刘天顺，LIU Tian-shun

4. [针对生态型城市规划的生态足迹影响因子分析](#)



高成康，蒋大和，GAO Cheng-kang，JIANG Da-he

5. [空气质量评价灰色聚类修正模型的建立与应用](#)
CHEN Ying-xu



徐卫国，张清宇，陈英旭，XU Wei-guo，ZHANG Qing-yu，

6. [贾第虫与隐孢子虫与饮用水浑浊度的关系](#)



李青松，高乃云，陈国光，蒋增辉，乐林生，吴今明，LI

Qing-song，GAO Nai-yun，CHEN Guo-guang，JIANG Zeng-hui，LE Lin-sheng，WU Jin-ming

7. [自然冰冻对松花江冰与水中硝基苯分配的影响](#)
min，REN Nan-qi，SHEN Ji-min，QI Fei，LI Yong-feng



刘广民，任南琪，沈吉敏，齐飞，李永峰，LIU Guang-

8. [住宅结构抗力的调查与统计分析](#)



胡晓鹏，牛荻涛，薛国辉，HU Xiao-peng，NIU Di-tao，XUE Guo-hui

9. [饱和土中流体对压缩波传播特性影响](#) 周新民, 孙鸣宇, 夏唐代, 张忠苗, 陈向, ZHOU Xin-min, SUN Ming-yu, XIA Tangdai, ZHANG Zhong-miao, CHEN Xiang 
10. [双参数立式储罐隔震设计](#) 孙建刚, 齐晗兵, 王莉莉, SUN Jian-gang, QI Han-bing, WANG Li-li 
11. [分散式配筋梁异形柱框架节点抗震性能试验](#) 李淑春, 刁波, 苏幼坡, LI Shu-chun, DIAO Bo, SU You-po 
12. [混凝土梁腐蚀疲劳刚度衰减规律](#) 何世钦, 滕起, 徐锡权, 王海超, HE Shi-qin, TENG Qi, XU Xi-quan, WANG Hai-chao 
13. [贝叶斯文本分类中特征词缺失的补偿策略](#) 庞秀丽, 冯玉强, 姜维, PANG Xiu-li, FENG Yu-qiang, JIANG Wei 
14. [单级并联型高效率 AC/DC 变换器](#) 张继红, 于志, 吕志伟, ZHANG Ji-hong, YU Zhi, LU Zhi-wei 
15. [色彩均匀性特征的纸币污损检测算法](#) 金野, 程丹松, 唐降龙, 杜铭, JIN Ye, CHENG Dan-song, TANG Xiang-long, DU Ming 
16. [虚拟装配的研究综述与分析\(II\)](#) 夏平均, 姚英学, XIA Ping-jun, YAO Ying-xue 
17. [公差多目标优化求解方法](#) 王瑜, 翟文杰, 马玉林, WANG Yu, ZHAI Wen-jie, MA Yu-lin 
18. [行车舒适性路面不平度评价标准](#) 单丽岩, 侯相深, 马松林, SHAN Li-yan, HOU Xiang-shen, MA Song-lin 
19. [内置FBG的CFRP加固钢混结构安全测评](#) 谢怀勤, 陈辉, 董旭峰, XIE Huai-qin, CHEN Hui, DONG Xu-feng 
20. [圆柱形壳管式相变蓄热单元的释热特性](#) 姜益强, 齐琦, 姚杨, 马最良, JIANG Yi-qiang, QI Qi, YAO Yang, MA Zui-liang 
21. [住宅综合修正系数的研究](#) 方修睦, 于涛, FANG Xiu-mu, YU Tao 
22. [梅林青霉 Z18 纤维素酶降解纤维素的研究](#) 王希国, 杨谦, WANG Xi-guo, YANG Qian 
23. [筛选与鲤鱼抗寒性状相关的微卫星分子标记](#) 潘贤, 梁利群, 雷清泉, PAN Xian, LIANG Li-qun, LEI Qing-quan 
24. [微波辐射减压法制备 D, L-丙交酯](#) 韩宁, 王鹏, 张英民, 李悦, 焦春艳, HAN Ning, WANG Peng, ZHANG Ying-min, LI Yue, JIAO Chun-yan 
25. [给水管网水泵的优化运行](#) 舒诗湖, 周建华, 何文杰, 赵明, 袁一星, SHU Shi-hu, ZHOU Jian-hua, HE

Wen-jie , ZHAO Ming , YUAN Yi-xing



26. [污水源热泵干渠取水降温后的可恢复特性](#)

吴荣华 , 徐莹 , 孙德兴 , 任南琪 , WU Rong-hua , XU Ying ,

SUN De-xing , REN Nan-qi



27. [臭氧降解水中硝基氯苯II. 产物和机理分析](#)

沈吉敏 , 李学艳 , 陈忠林 , 齐飞 , 叶苗苗 , 徐贞贞 , SHEN

Ji-min , LI Xue-yan , CHEN Zhong-lin , QI Fei , YE Miao-miao , XU Zhen-zhen



28. [氨氮对内循环生物流化床亚硝化过程影响](#)

雷鸣 , 温沁雪 , 陈志强 , 施汉昌 , LEI Ming , WEN Qin-xue ,

CHEN Zhi-qiang , SHI Han-chang



29. [附着型硫酸盐还原菌的分离及其定量检测](#)

魏利 , 马放 , 赵立军 , 邱珊 , 孙伟 , WEI Li , MA Fang , ZHAO

Li-jun , QIU Shan , SUN Wei



30. [医疗废物焚烧灰、渣对人体健康风险评价](#)

孟宪林 , 孙丽欣 , 吕晓莹 , 于长江 , 薄宇 , MENG Xian-lin ,

SUN Li-xin , LU Xiao-ying , YU Chang-jiang , BO Yu



31. [松花江中下游造床流量分析](#)

伍悦滨 , 贾艳红 , 范宝山 , WU Yue-bin , JIA Yan-hong , FAN Bao-shan



32. [预氯化对粉末活性炭吸附水中 2-MIB 的影响](#)

李学艳 , 沈吉敏 , 马军 , 陈忠林 , LI Xue-yan , SHEN Ji-min

, MA Jun , CHEN Zhong-lin



33. [生活污水人工渠自净过程及原生动物演替](#)

赵阳国 , 任南琪 , 王爱杰 , ZHAO Yang-guo , REN Nan-qi , WANG

Ai-jie



34. [菌 B49 乙酰乙醇脱氢酶基因克隆中的引物设计](#)

林海龙 , 任南琪 , 郑国香 , 张坤 , 段志洁 , LIN Hai-

long , REN Nan-qi , ZHENG Guo-xiang , ZHANG Kun , DUAN Zhi-jie



35. [光催化氧化苯甲酸的动力学分析](#)

于秀娟 , 王永强 , 孙德智 , YU Xiu-juan , WANG Yong-qiang , SUN De-

zhi



36. [腹板加劲肋对空翼缘梁 LHF 承载能力的影响](#)

刘任峰 , 武振宇 , LIU Ren-feng , WU Zhen-yu



37. [方管搭接支杆平面内计算长度有限元分析](#)

刘娟 , 武振宇 , LIU Juan , WU Zhen-yu



38. [单层球面网壳风振分析的多模态效应](#)

张建胜 , 武岳 , 沈世钊 , ZHANG Jian-sheng , WU Yue , SHEN Shi-

zhao



39. [倾斜撑杆式索穹顶结构静力性能分析](#)

范峰 , 蔡丽 , FAN Feng , CAI Li

哈尔滨工业大学学报 (英文版)

Journal of Harbin Institute of Technology



主管单位: 国防科学技术工业委员会

主办单位: 哈尔滨工业大学

主编: 王树国

周期: 双月刊, 16开

ISSN: 1005-9113

CN: 23-1378/T

地址: 哈尔滨市西大直街92号136信箱

邮政编码: 150001

电话: 0451-86414260

Email: hitxuebao_e@hit.edu.cn

2008年, 第3期 (总第15卷第3期) 目录,



1. [Transport and transformation of nitrobenzene in Songhua River and calculation of flux and remnant based on quantification analysis](http://service.wanfangdata.com.cn/File/download/Periodical_hebgvdxbe200803029.aspx) [HYPERLINK "http://service.wanfangdata.com.cn/File/download/Periodical_hebgvdxbe200803029.aspx"](http://service.wanfangdata.com.cn/File/download/Periodical_hebgvdxbe200803029.aspx) [INCLUDEPICTURE "http://c.wanfangdata.com.cn/Images/pdf.jpg"](http://c.wanfangdata.com.cn/Images/pdf.jpg) GAO Fei , HAN

Hong-jun , MA Wen-cheng , WANG Wei



2. [Synthesis and electrochemical characterization of LiNi_{0.78}Co₂A_{10.02}O₂ cathode material in a novel co-precipitation method](#) GU Da-ming , TIAN Qi-you



3. [Information loss recovery for JPEG2000 image transmission in an error-prone environment](#) LIU Jie-yu , ZHANG De-yun



4. [Surface flow constructed wetland with composite plant bed for pretreatment of micro-polluted Yellow River raw water in China](#) YANG Xu , YU Shui-li , YAN Xiao-ju , ZHAO Yan , XIU Chun-hai , ZHANG Hong-yang



5. [Radius model of convex vertical curve of freeway based on attachment coefficient](#) LI Song-ling , PEI Yu-long



6. [Fault-tolerant design for joint of HIT/DLR space robot arm](#) NI Feng-lei , JIN Ming-he , SHI Shi-cai

, LIU Hong



7. [Three controllable factors of steady operation of EGSB reactor](#) LI Hui-li , LU Bing-nan , LI Fang



8. [Optimization of S-surface controller for autonomous underwater vehicle with immune-genetic algorithm](#)

LI Ye , ZHANG Lei , WAN Lei , LIANG Xiao



9. [Experimental study of a simple pressure loss coefficient model for multi-hole orifice](#) ZHAO Tian-yi

, ZHANG Ji-li



10. [Vertical dynamic response characteristics of single pile in non-homogeneous soil layers](#) KONG De-

sen , LUAN Mao-tian , LING Xian-zhang



11. [Application of fuzzy logic in content-based image retrieval](#) WANG Xiao-ling , XIE Kang-lin



12. [Julia sets of semi-conjugated transcendental entire functions](#) WANG Xiao-ling , SUN Lang-wei ,

YANG De-gui , BAO Yuan-sheng



13. [Experimental study on tensile failure process of double-K fracture parameters in roller compacted](#)

[concrete layer](#) HUANG Zhi-qiang , SONG Yu-pu , WANG Xue-zhi



14. [Correlation of the positive stress ratio effects on fatigue crack propagation rate of aluminium alloys](#)

[based on a new parameter da/dS](#) LU Xia-mei , MA Yun-fei , ZHANG Jia-zhen



15. [Supplier pricing based on threshold cointegration in agri-supply chain](#) LENG Zhi-jie , TANG Huan-

wen



16. [Test case generation based on orthogonal table for software black-box testing](#) LIU Jiu-fu , YANG

Zhong , YANG Zhen-xing , SUN Lin



17. [A real-time fault-tolerant scheduling algorithm with low dependability cost in on-board computer](#)

[system](#) WANG Pei-dong , WEI Zhen-hua



18. [Modified rubberized stone matrix asphalt for Nineveh roads](#) Al-Hadidy AI , TAN Yi-qiu



19. [Nonlinear dynamic characteristics model of labyrinth seal based on Muszynska model](#) YE Jian-huai ,

LIU Zhan-sheng , ZHANG Guang-hui



20. [Analysis on testing and operational reliability of software](#) ZHAO Jing , LIU Hong-wei , CUI Gang ,

WANG Hui-qiang

21. [Gene control of acupuncture and moxibustion preconditioning on apoptosis in ischemic cardiac muscle of rats with re-perfusion](#) SUN Zhong-ren , LI Xiao-ning , ZHAO Yu-hui , TIAN Yan-yan , XU Li
22. [Impact of artificial waterfall using reclaimed water to VOCs and its health risk assessment](#) MA Jin-jun , ZHU Hong-liang , ZHAO San-ping , WANG Yong-jie , ZHU Yong-bing
23. [Motion estimation of elastic articulated objects from image contours](#) PAN Hai-lang , DAI Yue-wei , SHI Lei
24. [Hydrogen producing characteristics by a novel strain of bacteria-ethanoligenens sp. B49](#) XU Li-ying , REN Nan-qi , WANG Xing-zu , ZHANG Ying , XU Hui , CHEN Guan-xiong , JIA Yong-feng
25. [Anti-impact and energy-absorption of metal and compound thin-wall cylindrical tubes](#) CHEN Yong-tao , SHEN Zhi-chun , ZHENG Gang-tie
26. [Similarity theory based method for MEMS dynamics analysis](#) LI Gui-xian , PENG Yun-feng , ZHANG Xin
27. [Activity-based resource capability modeling](#) CHENG Shao-wu , XU Xiao-fei , WANG Gang , SUN Xue-dong
28. [A control model for hysteresis based on microscopic polarization mechanisms in piezoelectric actuator](#) RU Chang-hai , SUN Li-ning , RONG Wei-bin
-
29. [Towards structural web services discovery](#) CHEN Jiang-feng
-

七嘴八舌

《科学》发表温家宝社论：科学与中国现代化

“中国科技的未来取决于今天我们如何吸引和训练年轻科学家”



2008年10月31日出版的《科学》杂志发表了中国总理温家宝撰写的社论《科学与中国现代化》。以下为社论全文：

现代化历史的本质是科学与技术的进步史。科学发现与技术发明带动了新文明与现代工业的兴起，并影响着民族的兴衰。中国正在进行一场人类历史上前所未有的现代化进程。

在过去的半个世纪里，中国在基础研究和技术创新方面取得了伟大的成就。现在，中国在国际上的论文发表和专利申请数量已经名列世界前茅。中国在载人航天、高性能计算机、大规模集成电路以及第三代通讯技术等领域也取得了很大的成就。占制造业15%强的高新技术产业正在蓬勃发展。

16世纪的英国哲学家弗朗西斯·培根将科学誉为改善人类命运的手段。今天，300多万公顷的农田种上了中国科学家研制的杂交水稻，杂交水稻已经成为满足中国本国粮食需求和促进世界谷物产量的“金钥匙”。科学与技术在医药健康领域的发展也将中国的人均寿命提高到了发达国家的水平。

为了进一步促进创新，中国政府制定了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》，强调基础科学领域和前沿技术的研究，特别是在能源、水资源以及环境保护等方面。我们努力在信息技术以及新材料等领域发展自主知识产权，并强调将生物技术应用于农业、工业、人口和健康。

从根本上讲，中国科技的未来取决于今天我们如何吸引和训练年轻科学家，并发挥他

们的才干。因此，我们的科技政策的核心是将各种各样的人才特别是青年才俊吸引到科研创新中来，并为他们提供良好的环境，让他们最大程度地发挥创造力。

在科技领域，我们将加强机构改革，重组科研体系，合理分配公共资源，提升创新能力。我们提倡在活跃的学术氛围下进行自由的讨论，鼓励在好奇心的驱动下不断探索，并且宽容失败。

科学无国界。中国在科技领域的种种努力需要融入世界，世界也需要一个充满活力和不断创新的中国。正如碰撞产生火花，交流有助于丰富想像力，提高创造力。许多中国科学家已经步入了国际学术舞台，他们与国际同行相互学习，共同为世界科学与技术发展做出贡献。

为鼓励公众掌握和使用科学技术，我们要大力提倡科学文化，促进科学理性，同时珍惜中国的传统文化。在科学之光的普照下，博大精深的中国文化必将更加辉煌灿烂。

我坚信，科学是最高意义上的革命。当今世界经济正面临全球金融危机的巨大冲击，依靠科技进步促进现实经济发展就显得尤其重要。经济与社会的发展必须依赖于科技，而科技也必须服务于经济与社会发展。我们将依靠科技进步促进经济结构调整，改革发展模式，确保食品与能源安全，并应对全球气候变化问题。我们坚信，中国将在科技领域取得丰硕的成果，这将对全人类的文明和福祉产生积极而深远的影响。

（吴锤结 供稿）

中科大学原校长朱清时：学校是净土社会才有希望



朱清时，中国科学院院士，中国科学技术大学原校长

大家都忽略了一个最根本的东西，就是应该让老师学生安静地坐下来看书想问题。如果不能，老师们忙于开会、评审、做人际交往、赶通勤班车，这些东西都是虚的。

9月，朱清时院士卸任中国科学技术大学校长。他出任此职整整10年。

退休前两个月，《科学时报》记者发现朱校长频繁接受媒体访问，问他为什么，朱清时说：“因为我知道我退下来以后就变成一个纯粹的学者了，说话就没有现在的分量了，我有点紧迫感。我必须要把积压很久的话说出来。我不是为自己。”

10月28日，本报记者重提这个疑问。他说，做人要体会有思想的伟大，而说真话就是这样一种体会方式，也是他至今不悔的。“这是一个人最好的生存方式。”

中国青年报：这段时间您在做什么？

朱清时：有很多思考。我呢，中学时代就很崇拜牛顿、爱因斯坦，那个时候就想，一定要当这样的人，改造世界。上大学以后我发现，改造世界的可能性太渺茫，就想做一个科学大师，起码能改造这个国家。等到工作以后，一路遇到很多问题，做到校长的时候，就只想改变这个学校了。可就是这个改变也只是部分的，很多想法都很难实现。

最近，我突然就悟到了，其实一开始就应该只改变自己。让自己变得不仅科学知识丰富、能力强，又富于同情心，变成一个大家都乐于接近、乐于交朋友的人。如果我能努力改变自己，也许当校长的时候就更能团结人，更能够带领大家，把学校改变得更好。说不定真能对国家产生影响。

我这一辈子，走到最后才发现，一个人啊，最重要的是改变自己，不要一开始就想改变世界改变国家。

中国青年报：不过现在很多大学生并没有想要改变世界，觉得能赚钱、活得好就行了，想法很世俗。

朱清时：是。这跟我们这代人不一样。我这一生最崇尚的一句话就是，人生其实像芦苇一样，很脆弱，但人有思想，人的伟大就在于有思想。一个人的一生，至少要体会一下思想的伟大。一个人不能为物质活着。

中国青年报：中科大是唯一没扩招的高校，近年每年招生都保持在1860人左右。您曾说过“不扩招，压力很大”，这个压力来自哪里？

朱清时：大家都知道。扩招不仅是上级很想做的事，也是地方政府很想做的，多招些本省的学生，政绩也明显。群众也都希望更多孩子上大学。压力，是不会公开的，只会通过各种暗示传递过来。比如，如果扩招了，给你配套的钱就多了，各个上级部门、地方政府，就更关注你们学校了。而不扩招，就冷淡你。我们心中也有数，没有扩招，这些方面势必受到影响。

中国青年报：您为什么还要坚持呢？

朱清时：中国高等教育要大发展，是得扩张。但各个学校的分工不一样。我们科大的使命就是培养国家尖端的科学技术人才。我们的任务是尽可能提高学生的水平，而不是学生的人数。

我们顶住了压力。这次50周年校庆，胡锦涛总书记给我们发了一封贺信，高度评价了中国科技大学50年的成就，我们理解其中自然包括最近10年的办学理念和做法。我们真是很高兴。

中国青年报：就您看到的，中科大从2000年就开始坚持不扩招，效果到底怎么样？

朱清时：很明显啊！不光是现在，前几年就显现出来了。几乎每年，两院院士评出的国家“十大科技进展”都有中科大的成果。其他高校最多偶尔有一项，我们每年都上榜。为什么会这样？就是因为没有扩招，没有建新园区。

中国青年报：为什么这么说？

朱清时：扩招以后，学生多了，老师压力也就大了。作业、课堂辅导都多了，势必得拿出更多时间去应付。结果是老师坐下来看书想问题的时间就少了，内涵提高的可能性就小了。宿舍、图书馆、食堂，这些硬实力可以花钱买到。但扩招也需要消耗更多的软实力，也就是老师的水平、经验、精力，这是单靠花钱换不来的。

我们没有建新园区。当时地方政府要我们带头建，给了很多优惠。我们还是不建。现在校园很安静，老师上班走路十分钟就到办公室了。要建了新园区，上下班得花多少时间在路上？这也是成本啊！

中科大的校园尽管不豪华，但很安静。我们没扩招，没建新园区，也就没让老师蒙受一次大折腾。这也是这几年出成果的一个直接原因。

中国青年报：只是一个安静的环境，就值得您全力以赴吗，还要顶住压力？

朱清时：是，安静的环境非常重要。我当了10年校长，最初几年，也跟大家一样争项目、争经费。争到后来，忽然觉得，大家都忽略了一个最根本的东西，就是应该让老师学生安静地坐下来看书想问题。如果不能，老师们忙于开会、评审、做人际交往、赶通勤班车，这些东西都是虚的。

中国青年报：有些校长给大学文化留下了深刻的烙印，例如北大的蔡元培，清华的梅贻琦，南开的张伯苓。很多人说，今天的中科大也打上了鲜明的“朱校长”的烙印。

朱清时：我做校长的特点就是一直坚守着我觉得大学一定要遵守的基本原则——

第一条原则，就是让老师有尽可能多的时间坐下来看书想问题。决不无缘无故侵占老师的时间。这个准则我是很固执的。不建新园区，也不扩招，就是觉得那样老师的时间就少了。

第二条原则，大学是社会的净化器，大学应该严守高的道德标准。像教学评估这样的事，我之所以极力反对，不是反对评估，而是反对评估评到后来许多人造假材料的做法。

学校不能在学生面前造假，特别是不能让学生参与造假。如果你做了这样的事情，你怎么还会有道德力量让学生不造假？一个社会要有希望，一定要有净土，这个净土就是学校。学校一定要严守诚信的底线，培养出的学生才会是诚实的，这样社会上即使有造假之风，也终会被净化。如果学校这方净土失守了，也开始造假了，社会就没有希望了。

中国青年报：您最希望传承下来的价值观是什么？

朱清时：不跟风，不盲从，按科学规律办事。

中科大这么多年一直都没有跟风，没有盲从。失去这个价值观，地处安徽合肥的中科大很快也就失去价值，没有意义了。

中国青年报：合肥不是大城市，经济也不发达，这个地理区位会不会影响学校发展？

朱清时：那是肯定的，但有好有坏。坏处是区位优势没有，人才比较难在当地工作。好处是那个地方不太受关注，所以浮躁的事情少一些，想问题的时间多一些。

中国青年报：中科大培养出很多中科院、工程院院士，也培养出了杨元庆、郭为这样的高新科技企业家。有人说，科技也是一种财富，理工科人才更应积极创业。您怎么看？

朱清时：我们从来不跟进学校办产业的事。这种事情太短视了。办产业一般都是急功近利，做学问却要面壁十年。我做校长，一贯不提倡、不鼓励老师和学生办公司办产业。科技成果要转化成生产力，肯定是对的，但不一定要同一批人做这个事。

我希望学生“放长线钓大鱼”，不要这么短视。很多学生都想当比尔·盖茨，但几十亿人中不是才出一个吗？比买彩票中大奖的几率还小。大学生首先要努力的是把知识、技能学好，把品德练好。

中国青年报：据了解，中科大每年的本科毕业生有三四百人都会选择出国。有人甚至把科大作为“出国”的代名词。您鼓励学生出国吗？

朱清时：出国绝对是个好事。现在是一个全球化的时代，一出国知识面马上大很多，会使一个人很快成才。关键在于，出国成才之后，你心里还有没有祖国。

我们每年都会跟学生讲邓稼先的故事。他是安徽人，在美国获得博士学位以后，选择了回国，埋头苦干，为中国造出了原子弹、氢弹。他会被中国人记住几个世纪，他的一生

有永恒的价值。

中国青年报：看来，您还是更希望他们回国了。每年出国的人有多少能回来？

朱清时：多数还是没有回来。我们现在社会上还有很多问题需要改革。如果他们回来，还要面临着评职称、争经费，受各种人际关系、各种不良气氛的影响，会很压抑。我们要解决这些问题，让优秀人才有信心回来好好工作才行。光让他们回来，会埋没了他们，对国家也没好处。

（吴锤结 供稿）

评论：品“中国最牛高校”校长的卸任感言

朱清时最希望传承的价值观是：不跟风，不盲从，按科学规律办事

9月，朱清时院士卸任中国科学技术大学校长。他出任此职整整10年。日前，接受中青报记者“您最希望传承下来的价值观是什么？”的采访时，朱清时说：不跟风，不盲从，按科学规律办事。中科大这么多年一直都没有跟风，没有盲从。失去这个价值观，地处安徽合肥的中科大很快也就失去价值，没有意义了。（11月6日《中国青年报》）

中科大，被网友誉为“中国最牛高校”。朱清时，这位功成身退的著名校长，并未随着卸任而离开人们的视野，正所谓“人的伟大就在于有思想”，一个校长最可贵的精神遗产，就在于其确立了有意义的价值观，并且这种价值观得到了传承。十年任上，朱清时究竟做了什么，又没做什么，无疑都值得咀嚼，而其最希望传承下来的价值观是“不跟风，不盲从，按科学规律办事”，尤值得品读。

不跟风，不盲从，按科学规律办事。这是质朴得近乎大白话的道理，但知易行难，真理是朴素的，但正因为朴素容易被人忽视，甚至不以为然。这些年，大学里刮了多次风，比如，大行土木风，扩招风，老师下海风，向权力献媚风等等，有的大学可谓“开风气之先”，一些大学纷纷跟风、盲从，但中科大做到了不跟风，不盲从。

比如，不建豪华楼，不建新园区，诚如朱清时所称，科大的精神不允许办公楼盖得很豪华；中科大不扩招，自2000年至今，从未扩招，且是唯一没扩招的高校，每年招生都保持在1860人左右；教授不经商，而是把时间放在研究和学生身上，在一些高校，教授不

愿意给本科生上课，更遑论院士，中科大却不刮下海风，中国科学院院士陈国良说：“教授不给学生上课，那还叫教授吗？我现在已经70多岁了，每年依然给本科生上课不少于400课时。”至于不向权力献媚，例子更多了。总之，这是一所能勇于保持自己特色的大学，大学校长追求的是不跟风、不盲从，是有所为有所不为，这就映照了朱清时的另一句名言：做校长，重要的不是我做了什么，而是没做什么。

做什么需要勇气，不做什么尤其需要勇气，不跟风、不盲从不代表不作为，而是不跟从一些没价值的流行风，不盲从一些无意义的行为。这使我想起了胡适。1920年，胡适在北京大学开学典礼上说了这样一段话：若有人骂北大不活动，不要管他；若有人骂北大不热心，不要管他。但是若有人说北大的程度不高，学生的学问不好，学风不好，那才是真正的耻辱！我希望诸位要洗刷了它。我不希望北大来做那浅薄的“普及”运动，我希望北大的同人一齐用全力向“提高”这方面做工夫。胡适说这话的背景是，当时北京大学热衷于普及一些名词，而忽略了做真学问。为此，胡适希望北大把精力放在创造文化、创造学术和创造思想上去。

舍得，舍得，有舍才有得，敢舍才敢得，正因为不跟风，不盲从，按科学规律办事，近些年，中科大虽然蜗居于平静的合肥，但取得的成绩却斐然，如朱清时所称，几乎每年，两院院士评出的国家“十大科技进展”都有成果。其他高校最多偶尔有一项，中科大每年都上榜。显然，这应该归功于甘于平静、“边缘”，而非动辄跟风、盲从。

最近几年，中国的大学备受舆论批评，原本宁静的象牙塔变得不再是净土，而是分外浮躁了。德国哲学家雅斯贝尔斯说：“大学是研究和传授科学的殿堂，是教育新人成长的世界，是个体之间富有生命的交往，是学术勃发的世界。”诚然，大学的关键词应是学问、学生和教授，大学所应追逐的应是学生精神的丰盈，是学生个体之间富有生命的交往，然而，揆诸现实，在一些时候，这都成了可望不可即的奢望，而最近中国政法大学教授被杀事件也再度激起了人们对大学精神的追问。

北京大学教授陈平原认为，应反思大学过分世俗化倾向，努力在精神价值与世俗利益的巨大张力中，寻求尽可能稳妥的“可持续发展”道路。大学过分世俗化表现在哪里？陈平原指出了一些：大学为了“生产自救”，主动走向市场，筹办大小公司以及各种名目的培训班（如“董事长国学研修班”等）；教育行政力量强力介入，使得各大学缺少真正意义上的“学术自主”；隐约存在着的学术与权力之间的相互交换，比如大学送现任官员博士头衔或教授职称（通过合法手段），敦请有魄力且有资源的退休官员出任院长或校长。可以说，所有这些过分世俗化现象，都是大学浮躁的表现，都是对“不跟风，不盲从，按科学规律办事”的背离。

曾几何时，办一流大学成了许多高校校长矢志不移的追求，对此，有学者称，高校须直面的不是办世界一流大学，而是办真正的大学。何谓真正的大学？笔者认为，最基本的就要做到不跟风，不盲从，按科学规律办事。无此，毋需谈其他。

（吴锤结 供稿）

哈工大校长王树国：大学的根基在于大学的文化

大学既要融入社会，同时又要保持自身的独立

每一种社会组织都有自身的定位与存在价值，大学的定位在于它是社会文明的先导，在传承与弘扬社会文明方面具有重要的价值。从这一定位出发，大学需要营造引导社会发展的良好文化生态。如果没有良好的文化生态，大学也就失去了自身存在的价值，更谈不上发展。从这个意义上讲，大学的根基在于大学的文化，大学社会职能的实现也有赖于大学的文化。

应该看到，目前大学在某些方面还没有完全起到对社会文明的引领作用。比如在学术上的浮躁行为，过分追求功利，忽视办学质量以及一些急功近利的行为。这些问题的存在，使大学的使命有所背离。大学既要融入社会，同时又要保持自身的独立，决不能在融入社会的过程中成为不良现象的俘虏，这是当前大学文化建设要充分引起关注的问题。

中国的高等教育经历了一段时期的发展，逐步从偏重办学规模扩大到注重办学质量的提高。在这一过程中旗帜鲜明地提出了走内涵式发展的道路，大学的内涵式发展，首先是大学的文化建设。近年来，我国推行了“985工程”、“211工程”，这些工程不应该只是停留在为专家学者出了多少成果、得了多少奖而沾沾自喜，而应该反思我们自身的差距，反思我们和世界一流大学之间相比较存在的差距。

世界一流大学的优势在哪里？很多人会说他们有很多的名人，他们的毕业生当中出了很多总统、首相，有很多著名的诺贝尔奖获得者和杰出企业家。那么，我们要问他们为什么能出这么多杰出的人才，是因为他们的专家多、教授多、实验室设备好、经费充足？我们承认这些都是必要条件，但不是充分条件，最关键的是因为他们具备良好的大学生态环境、名校的文化传统和教学理念以及主张对新知识的不懈追求、强调自身的发展等。研究这些著名大学的共同点，会对我们的高校都有所启发。

大学文化生态是对根本性道理的坚守。莫斯科大学的办学理念是“科学是对真理的清晰认识、启迪和智慧”，莫斯科鲍曼大学的是“勇气、意志、执著和勤奋”，这两所大学

都强调人类对真理价值的不懈追求。清华大学的校训是“厚德载物、自强不息”，强调人的道德修养和自强精神；哈工大的校训是“规格严格、功夫到家”，强调对人才培养的基本要求和培养的过程。国内外著名大学的精神往往都遵循一些非常根本性的道理和朴素的原则，并没有很高深的道理和华丽的词藻，但恰恰是这些根本性的道理和朴素的原则，代表了大学对人类本初性价值与理念的不懈追求。换句话说，本初性、根本性的东西往往是能够经得起检验，是颠扑不破的真理。大学精神随时代的发展而不断被赋予新的内涵，但最基本、最核心的价值追求应该是不变的。

大学创新离不开文化生态的土壤。大学是先进知识的创造之地，科学技术和人文社会科学的创新是大学承担的重要使命。特别是在当前建设创新型国家，提高自主创新能力的社会背景下，大学的创新使命更加明确更加凸显。我们需要很多的创新人才，我们也需要物质和资金的支持，但是有一点根本性的基础绝对不能忽视，那就是大学的创新离不开大学良好的文化生态环境。为了加快创新速度，一些高校请来了一些知名的学者，我认为对我们近期的发展是必要的。但是我们更应该认识到，一个学校的创新成果绝不是一两个人所能够做出的，靠的是一个群体，靠的是一种精神，以及让那些知名的学者发挥作用的土壤，一个学校根本的办学环境是这块土壤，在这块土壤上能不能长出好的人才，这块土壤肥不肥沃，对创新有利还是不利，这是最根本的，也是最重要的。

2004年哈尔滨工业大学曾经发射了一颗卫星，就在今年11月5日学校又发射了一颗卫星，大家看到了这样的成果都为之高兴，但是大家不知道科研人员为此已经付出了十多年的努力，在前面的十多年当中科研人员是默默无闻的。所以我想大学应该为这样的学者提供这样的环境，这些环境对这些学者和人才的培养是非常必要的；所以我们应该坐得住冷板凳，耐得住寂寞，对我们坚守的方向要坚持，对科学的真理要有坚持不懈的探索精神。

一所大学的生态好不好，要看是否有好的学术带头人和优秀的师资队伍。我们看到世界上所有的大科学家，尤其是对人类社会作出突出贡献的大科学家，他们在进行研究的时候首先想到的绝对不是自己的功名利禄，他们是凭着自身的诚信，凭着对社会的责任感，凭着对这种研究的兴趣，甚至有一生贫困潦倒而无怨无悔地去追求，很多学者甚至是在逝世之后才被社会认可。对于一所大学来说，无论是科学研究还是创新人才培养，首先要做的就是营造、弘扬一种对社会具有承担意识、对科学事业充满热爱的文化氛围。如果大学中的教师和科研人员具备了这种责任感，我想我们的大学会沿着一个正常的渠道去发展，在科学上的创新会取得越来越多的成果，我们的人类社会也会变得越来越文明。

（王树国：哈尔滨工业大学教授、校长。长期从事智能机器人及仿真技术的研究工作，曾任国家“863计划”智能机器人主题专家组副组长，特种机器人专题专家组组长。）

（吴锤结 供稿）

评论：大学校长应该职业化

在一所大学里，校长承载着办学理念、治学精神和育人责任。无论从领导决策还是管理调控，大学校长都占据主导地位。根据历史经验和现实状况，一段时期以来，大学校长职业化成为热门话题。何谓职业化，在社会分层中，职业指依人们参加社会劳动的性质和形式而划分的社会劳动集团。大学校长职业化是指要有专门从事大学经营和教育服务的职业校长，它不是一种职务而是要具备某种能力和特质的社会群体，并由任命制的官本位转为聘任制的经营者。

我国的教育事业发展很快，我们正成为教育大国。但是，我们不是教育强国，大学教育更具差距。大学里大师稀缺，也未能培养出大师级人才。在世界大学排名中，我国大学排名靠后，建校才十几年的香港科技大学，其排位竟列我国百年名校之前。究其原因，比较复杂，但大学的官僚化和校长的职务角色是一个重要的因素。按照行政化的模式和要求，许多校长并不是教育家，也很难成长为教育家，即使成为教育家也被刚性的退休年龄淘汰了。在以行政权力为中心的大学里，集权化、程序化、刚性化成为大学管理的特点，而大学精神所应有的灵活性、宽容性也越来越少。越来越工具化的大学教师怎么可能办出有特色的大学。时下越来越遭非议的大学评估，就是这种行政化的结果。现在都在议论加大改革力度，大学怎么改？我以为，一是要继续落实高等学校的办学自主权，另一是按照职业化要求，搞好大学校长的遴选工作。这里只说说大学校长的遴选工作。

职业化校长最主要的是要有职业精神和职业能力，他们的素质应该包括如下几点。

首先，校长应是教育家，懂教育理论和教育规律，有自己的办学理念。在《中国知名大学校长访谈录》中，有评论说：“值得注意的是在20世纪80年代的高等教育改革实践中，涌现了一批真正意义上的教育家，如华中工学院院长朱九思、武汉大学校长刘道玉、上海交通大学的邓旭初、深圳大学校长罗征启等。他们为改革计划经济和苏联模式下形成的陈旧、僵硬的教育模式，进行了勇敢和富有成效的探索，作出了难能可贵的贡献”。前三位校长和我都很熟，他们没有一位是院士，也都不是博士生导师。当然，如果有很高学术水平又懂教育和会管理的，也可以当校长，例如钱伟长、杨福家等。但如果只是学术水平高，一般是不一定当好大学校长的。

其次，有职业精神和管理能力。敢于负责、敢于解决问题，敢于严格要求是著名校长

的共同品质。它在过去普遍存在，现在依然随处可见的“怕犯错误、左顾右盼、遇事不表态”和“工作松懈、怕得罪人、因循守旧”形成尖锐对比。敢于负责总要得罪一些人，而实际中是好人不能得罪，不好的人也不能得罪，因而成了缺点、错误。为什么现在那么多人，包括校长不作为，为什么老好人吃香，为什么庸才占据领导岗位，就是在这个问题上是非不分。

其三，当大学校长就不要做学问，要专心致志做好管理工作。中国科协名誉主席周光召教授前年在新疆召开的中国科协年会上说，当官就不要搞科研，搞科研就不要当官。我是赞同的。过去有一句话说：“校长兼校工，上课带打钟。”校长是很忙的，怎么可能又当校长又搞学问。美国耶鲁大学校长就说自己从来没有带过研究生。现在一些大学校长自诩自己当校长，又带了多少博士生。我认为要么就没有当好校长，要么就误人子弟。十多年前，一位院士当一个名校的校长，询问我如何发表施政演说。我说你一定要讲一条，就是牺牲做学问的时间，搞好学校管理。我还给他设计了一条口号：“我当院士为人民，我当校长也为人民。”大学校长的能力不是与生俱来的，需要经过长期的历练。因此，校长任期要因人而异，不能“一刀切”。美国哈佛大学校长平均任期20多年，个别达到40年。

其四，要关心社会、锐意改革。科技史证明，科学得不到社会的支持，本身不可能发展。大学除了传授知识、培养人才外，还有面向社会的功能。据我了解，在高校中，朱九思和邓旭初是最早支持“实践是检验真理的唯一标准”讨论的。刘道玉在高教司工作时，对恢复大学招生做了大量工作。在社会转型中，大学要跟上改革的步伐，和社会一起成长。

最后，要有创新精神。现在到处讲创新，实际上并不是那么回事，就拿全国大学的校训来说，差不多都是那几句话，什么“团结、求实、创新”之类。十多年前，我在创办一个不大的职业技术学院时，提出的办学理念是“职业型、大众化、开放式”。把人才培养规格定位为“理论上超过中专生，动手强过本科生”。等我卸任后，通过所谓“全民公决”方式，改成“学以致用”的套话，把人才规格改为“思想好、懂理论、会操作”的空话。有意思的是，最近教育部发文，说职业院校要按照“职业性、实践性、开放性”的要求办好。

大学是追求真理的殿堂，有职业精神和职业能力的大学校长，才能在追求真理的过程中不断创新。

（吴锤结 供稿）

万钢讲述中国科学 30 年：自主创新创造中国奇迹

金秋的北京，明丽高远。素朴、典雅的科技部第七会议室阳光明媚。全国政协副主席、致公党中央主席、科技部部长万钢在这里接受了记者的专访。

掩不住的科学家气质，舍不下的科学情结。在长达近两个小时的访谈中，万钢从科技人才到科技管理、从自主创新到科技进步……娓娓道来，讲述他见证的中国科学 30 年。

自主创新，创造中国奇迹

作为国际汽车业的翘楚，作为“海归派”的杰出代表之一，万钢是我国改革开放 30 年的最有代表性的见证者之一。我国改革开放的 30 年，也正是万钢学有所成、建树颇多的 30 年。在这 30 年中，他既深入到了生产一线，又积极向科学前沿探索。

谈起国家在这段历程中的科技发展与进步，万钢欣喜之情溢于言表：“改革开放 30 年来，中国充分发挥了社会主义制度能够集中力量办大事的优势，取得了许多世界先进水平的科技成果，成绩斐然，比如：大力发展了现代农业技术和多元化农业技术推广体系，依靠科技进步来解决“三农”问题；积极发展人口与健康科技能力，努力提高人民的卫生和健康水平；加强了公共安全科技工作，支撑构建和谐社

会；同时，我们还依靠自主创新来推进经济结构和增长方式的转变，大力发展基础研究，加强国际科技合作……”

“其中，最值得一提的是我们的高新技术及其产业化。”他说：“中国实施了 863 计划，建设了 54 个国家级高新技术产业开发区，大力发展了科技型中小企业，同时设立了国家科技型中小企业创新基金，支持高新技术产品开发和推广。在信息技术、计算机、生物技术、节能环保技术、医疗器械等方面造就了一大批人才。”

2008 年 6 月 23 日，胡锦涛总书记在两院院士大会上发表讲话强调：加大对自主创新的投入力度，坚定不移地走中国特色自主创新道路。此前，党的十七大着重提出：提高自主创新能力，建设创新型国家，是国家发展战略的核心，是提高综合国力的关键。万钢说，这一系列的方针、举措无疑表明了党和国家对科技进步、自主创新体系建设的高度重视。

刚刚结束的北京奥运会是中国改革开放 30 年科技成果的集中展示。

“现代奥运离不开科技的有力支撑。为了把北京奥运会办成一届‘有特色、高水平’

的奥运会，从2001年起，全国科技界结合北京奥运会建设的重大科技需求，发挥团结协作和联合攻关的优势，开发和应用了大批先进、适用的科技成果。一方面，为北京奥运建设提供了全方位的技术支持和服务；另一方面，也大大地促进了我国科技以及产业化发展。”身为奥运科技(2008)行动计划领导小组组长，万钢说：“2008年北京奥运会成为奥运史上科技含量最高、节能环保程度最高的一届奥运会。”

人才辈出的30年

“世界的竞争归根结底是人才的竞争。要建设创新型国家，关键在人才，尤其是创新型的科技人才。”万钢说，胡锦涛总书记在两院院士大会上的重要讲话中指出，“走中国特色自主创新道路，必须培养造就宏大的创新型人才队伍”。

经过30年的发展，目前，我国科技人力资源总量已居世界前列，已接近4000万，位居全球第一，研发人员总数达150万人。这是走中国特色自主创新道路的重要优势。中青年科技人才已经成为我国目前科技活动人员队伍的主要力量，科技队伍人才“断层”的现象已基本消除。45岁以下中青年科研人员占研究队伍总人数的近80%。海外留学人员回国的趋势正在增强，新的留学人员归国潮正在形成。“改革开放30年，我们自己的人才已经茁壮成长，在各地调研时我看到一大批年过而立或年届不惑的中青年人才正在蓬勃发展。”万钢说。

泱泱华夏，十数亿之众。中国是如何从30年前仅仅是一个人口大国变成今天的科技人力资源强国的？“党和国家对科技发展的支持是科技进步的强大动力。”万钢意味深长地说。

1978年中国实施的改革开放政策，使中国科学技术的发展轨迹发生了质的变化。那一年的春天，中国召开了全国科学大会，中国改革开放的总设计师邓小平在大会上提出了科学技术是生产力的著名论断，从那时起，中国确立了“科学技术是第一生产力”的战略思想，开始积极组织实施科技攻关工程，努力建立有利于科技发展和人才培养的制度。

万钢本人正是改革开放历程中涌现出的千万人才的杰出代表。

1969年，16岁的万钢从繁华的大都市上海来到吉林省延吉市三道湾镇东沟村“插队”。虽说还未成年，但这个城里来的小伙子却并没有城市人身上“眼高手低”的弊病，相反干活很拼命。插队六年半，万钢不怕吃苦、摸爬滚打，几乎干过所有的农活：锄地、扶犁、赶马车、开拖拉机，当出纳员、会计、生产队长……

30年前的1978年，他毕业于东北林学院，1981年获得同济大学结构理论研究所实验力学专业硕士学位。作为上世纪80年代我国扩大派遣留学生政策的受益者，1985年，万钢过五关斩六将，最终获得了世界银行的奖学金赴德攻读博士。当年，万钢等一行人来到德国克劳斯塔尔工业大学，他在学校的机械所读博士，同时给教授做助教。他这样讲述他当年的感受：“在这里我第一次有一种如鱼得水的感觉，这里大学的学习条件太好了，查资料非常方便，而且资料内容之丰富是国内难以想象的，最关键的还是这里的实验条件非常先进……也正是在这里，我第一次感到自己要学的东西实在太多。”万钢在他的文章《带着梦想去留学》中写到：“回想留学德国的这段经历，对我整个人生的发展起到至关重要的作用，使我从一个学生一步步地成为有一技之长，能为国家做点贡献的人。然而，总结这一段成长经历，是国家的扩大派遣留学生政策给了我机会。”

1991年，万钢进入德国奥迪汽车公司工作，5年后升任公司高级管理层。2000年圣诞节前夜，在德国奥迪总公司发展态势鼎盛的万钢收到了同济大学和科技部的邀请函后毅然辞职，回国任同济大学教授、博导、新能源汽车工程中心主任，主持汽车新能源技术的研究工作。此后，万钢从德国“海归”到出任科技部部长再到担任全国政协副主席，前后不到8年时间。

“作为新一代科学家，我们是直接沐浴着改革开放的春光成长起来的。30年来，我们亲历了国家科技发展的巨大变化，享受着科学春天带来的发展机遇，感受到科技发展带来的国家实力和民族尊严。”他说。

履职一年半，推动科技管理体制改革

“不动用行政资源，而是在管理制度、机制上创新，通过会商、协商，创新机制，做好服务和配置资源工作，聚焦重点，促进发展。”从2007年4月万钢出任科技部部长至今已一载有余。谈到一年多来的工作开展，谈到从一个科技工作者到科技管理者的角色转变，他颇有心得。

作为一个科技工作者，做事情常常要事必躬亲，亲力亲为。而一个部长则根本不可能——因为事情太多，更多的是靠在制度和机制上创新来解决问题；作为一个科技工作者，做任何事情都要细致入微，讲逻辑、重推理。而一个部长很多时候面临的是需要正确处置突如其来的问题。如科技救灾，部长考虑的是要在突发状况下如何动员更多科技人员的有效参与；作为一个科技工作者，可以在某个研讨会上谈个人的观点没关系，而一个部长，却必须谨言慎行，更不能随便把自己的观点当做国家的观点……谈起当部长的诸多体会，万钢感慨良多：“进入科技部一年多来，我一直坚持将科技管理体制的改革与自身的改革结合在一起。”

作为一个有着丰富经验的科技工作者，万钢对社会发展规律研究得十分透彻。他向记者阐述：“生产力的发展必然要带动生产关系不断发展。而生产关系中重要的一环就是管理体制的改革。把落后于生产力发展的做法改过来，变成能够促进生产力进步的动力。”

既然科技管理体制的改革如此重要，如何才能让处于关键地位的科技部发挥应有的作用？

“将资源统筹起来——这并不是说要让科技部一家管，而是要动员各行各业、全体科技人员，包括鼓励支持工人、农民的创新积极性！”万钢坚定地表示。“谁投入，谁关心。利用社会主义市场经济体制，让人们真正能从科技进步中获得利益而不是从资源消耗中获得利益。”万钢一针见血地指出问题的关键所在。“为此，科技部已经确立建设‘以市场为导向，以企业为主体，产学研紧密结合的技术创新体系’的创新鼓励机制。”

何为创新鼓励机制？万钢诠释：从企业层面来说，科技部实行了“创新型企业引导工程”，在行业中建立“产学研战略联盟”并委以科技创新带动产业升级的重任，在大企业中建立“国家重点实验室”，与高校联合配对，实现人才、资源的双向流动。从行业层面来说，要形成产业科技资源的集聚效应，从产业链角度、上下游的结合来带动产业流程技术创新，节能减排，践行循环利用，推动低碳经济。

“在更高层面上，科技部推动了‘部际行动’。”万钢介绍，比如与铁道部的合作即取得了巨大的成就：目前，在实现时速350公里城际高速列车“再创新”的基础上，我国正在自主研发时速超过350公里的高速列车；再如，科技部与农业部和粮食主产区共同合作的“粮食丰产工程”对于科技成果推广和粮食增收起到显著的支撑作用；此外，年初，科技部还与卫生部等14个部门、机构启动了“全民健康行动计划”等等。“这些正是高层部际合作的强大例证。”万钢说。

他认为“部际行动”的目标是通过高层会商，把科学研究、技术创新和成果推广聚焦于经济社会发展的关键部位，解决制约瓶颈，支撑和引领发展。他介绍，“会商机制”还充分运用在区域创新体系的建设上——科技部与地方省市领导沟通，通过“省部会商”机制确定目标，集中资源。“他们有需求，但在科技资源方面短缺。科技部与地方合作，二者正好取长补短，优势互补。”

严谨的科学工作者更愿意用数字说话。万钢高兴地说：“高层带动的力量是惊人的。去年，中央财政科技投入1000亿元，全社会科技投入3664个亿。也就是说中央投入1块钱，能够带动全社会投入2.6块钱。这个时候，国家已经不需要管理得那么细了。地方和

企业投入的更多，他们自然会更好地进行管理，更好地推进结构优化和产业升级。”

深入调研，为科技进步建言献策

一系列事实表明，无论是作为科技部部长，抑或致公党中央主席，还是身居高位的全国政协副主席，万钢都谨行“勤于调研，慎于献策，严于决策”。

他告诉记者，勤于调研，是说做调研一定要认真、彻底，绝对不能人云亦云。要坚持己见，实地考察，才能得出结论；慎于献策，是说建言献策一定要坚持科学根据，要真正提出能够使当地的人民群众、地方政府都能接受，并能促进国家发展的科学方案；严于决策，是说坚持科学、民主和集体决策的原则和严于落实的作风。为此，他经常深入基层。仅近几个月，他就先后深入到福建、云南、四川等地，就海峡西岸经济区、国家林业碳汇机制、科技抗震救灾等问题视察、调研，建言献策。

身兼数职，常常分身乏术。作为国家的一个重要职能部门，万钢在科技部的工作日程安排甚满，非常繁忙。一年中，这位共和国的科技部部长能够给党派工作“挤”出多少时间？万钢笑了笑坦率相告：“秘书曾对我上任一年的活动做过统计：全年共出席活动 921 场。其中，科技部的活动占了 820 多场，党派、政协的活动大约是 90 多场。这里还不包括我在同济大学参加‘百年校庆’的活动。”万钢向记者透露：“今年，我工作的重点仍然在政府工作这边，但会积极参加全国政协的活动，对党派活动分配的时间也会增加一些。”

事实上，党派活动虽然在万钢繁忙的工作中所占比例不多，然而，每一件他都花费了很多心思与心血——严肃的科学态度一直贯穿在他各项工作的过程中。

比如前不久，万钢又一次亲率致公党中央考察组深入基层，就“碳汇林业发展与生态文明建设”赴云南省保山、丽江、红河等市州山区进行专题调研，与县乡村干部深入座谈，考察林业生态和产业建设的成功经验，了解碳汇林业在云南省的实践和实施模式，探索碳汇林业在我国生态文明建设中发挥更大作用的有效途径。在实地“勤”于调研后，万钢作出了如下审慎献策：“云南省作为我国四大重点林区省份之一，是我国生物多样性最富集的地区之一，具有得天独厚的生态区位。切实提高科技创新能力，把发展林业生物质能源和生态林业技术作为提高区域竞争力和实现可持续发展的重要抓手，云南省完全有条件、有能力为国家生态建设作出更大的贡献。”

随之，在如何进一步做好碳汇林业项目的发展上他又指出：关键是要把碳汇林业的社会经济效益与环境效益紧密结合起来，实现碳汇林业项目的可持续发展；要深入研究碳汇

林业的内在机理，努力探索发展碳汇林业的有效机制，促进通过市场的手段实现森林的生态效益；要将深化改革与促进发展并举，切实研究集体林权制度改革与碳汇林业发展的政策关系；要着力科技创新，切实提高科技含量，加大对发展林业生物质能源的综合指导；要支持和鼓励以公益为目的的碳汇造林活动，发展农村和林业经济；要积极利用应对气候变化的国际合作机制，争取国际合作技术和资金支持。

博览兼听，谋则勤慎。正是缘于万钢这种严谨、审慎、勤勉、求实的科学态度与科学情结，才使他在做好科技部部长的同时，带领致公党于深入地调研后，提出了一个又一个富有实际意义和科技含量高、有价值、有分量的建议与提案。

(吴锤结 供稿)

北大生命科学学院院长饶毅：在改革道路上并不孤单

“带着理念的改革，代表着未来，是大势所趋，是人心所向，我们个人不过是顺应历史发展，克服一些困难、妥善处理一些矛盾，和大家共同前进。”

饶毅或许没料到，自己管辖的北大生命科学学院学科发展的问题，竟会在博客这一公众平台上引来讨论。

10月11日，北大生科院退休教师崔克明在自己的博客上发表了《饶毅院长，刀下留人，请勿将基础学科赶尽杀绝》的文章，内容涉及饶毅对生科院学科改革的建议。10月17日，饶毅也相应地在自己的博客上作了回复。

自2007年9月任北大生科院院长以来，饶毅采取的一系列改革措施便深受公众关注。当《科学时报》记者问及“在改革过程中，您是否是个‘孤独’的人”时，饶毅说：“学校有明确的规章制度支持学院的改革。校内、校外，院内、院外，都有人支持，所以并不孤独。”

但饶毅也坦言，改革过程中最难的事情，很不好说，至少不好现在说，要等几十年后回顾。

回答崔克明老师，并不是饶毅上任后第一次公开承担责任。2007年12月，美国耶鲁

大学老师在北大上课后，在媒体上公开批评北大学生舞弊。饶毅一改国内单位对批评置之不理和百般否认的常规处理方法，在第一时间公开回应，一边承认北大学生的错误、欢迎外界批评，并和校领导直接征求耶鲁教授的意见；一边和学院老师仔细做学生工作，使学生能从失误中总结经验教训，重新站起来。

致力于革新

在美国留学至工作，饶毅就因为研究神经发育的分子生物学而闻名于科学界。但对于中国公众来说，对饶毅的认识或许更多的是因为他对科学文化有许多自己的见解。

饶毅发表过多篇有关科学、文化和社会的文章。他对中国科技体制改革、研究生教育的精辟分析，引起了海内外学者、公众的广泛注意。

2007年9月，饶毅正式担任北大生科院院长。饶毅当时提出，希望再经过几代人的努力，能使北大生物学成为世界一流。他强调，生科院新的领导班子的中心任务是为学生、教师提供支持和服务。他很快组成几个委员会，调动全学院教授的积极性，参与学院管理。对于教授资源分配，他要求先制定合理的制度，再根据发展需要来支持教授们的工作。

新上任不久，饶毅就在北大发起了“展望事业，探讨人生”的系列讲座，并亲自邀请部分演讲者。2007年10月19日，受饶毅邀请，美国得州大学西南医学中心终身讲席教授、美国科学院最年轻的院士之一王晓东首先开讲。

而在饶毅的设计中，今后数年，北大生科院还将陆续邀请多位国内外著名科学家和专业人士前来讲座。已经演讲的人中，不乏“两弹元勋”周光召，少年班最成功的科学家、斯坦福大学教授骆利群，百度共同创办者徐勇等有影响力的科学家、企业家。

打开北大生科院的网站主页，最多的内容是各种学术报告信息、讲座信息以及生命科学学界的名人小传。这种全新的局面无疑受到饶毅革新思想的影响。

新老碰撞

精神层面的改革，一时不会引起利益冲突。有些人受益匪浅，欢欣雀跃。有些人不积极参与，但是也不反对。而饶毅在学科发展、实验室PI（实验室负责人）聘请、资源分配等方面的举措，立即触及北大生科院师生神经。

崔克明在自己的博客中说，北大生科院的木本植物发育生物学实验室是创建于上世纪

30年代的一个基础学科，而且有很好的积累。但饶毅要撤销这个学科。崔克明请求饶毅不要把北大生科院的基础学科“赶尽杀绝”。

在饶毅看来，崔克明的看法显然是片面的。北大生科院绝大多数实验室都作基础研究，都是基础学科，所以谈不上对基础学科“赶尽杀绝”。饶毅表示，他在学院资源有限的情况下选择支持的学科不是以热门、冷门为标准，而是支持确实有前景、有意义的学科，而且要求北大的教授有能力在国内、国际建立相当水平的实验室。如果北大的教授没有优势，就难以得到支持。

而在生科院新聘PI问题上，崔克明在博客中提出，北大生科院是否在培养PI？饶毅的回答是：“我们当然培养研究生、培养博士后。他们如果有竞争力能成为PI，那就是培养了PI。”

就是说不赞成“大教授培养小教授”的方式。他向记者解释，“国外诺贝尔奖得主都不被学校允许经常将自己的属下留在本校做教授。中国本来就没有多少真正很有特色而且高水平的实验室，如果常规允许老教授带小教授，会出现很多问题。年轻人真培养出来，就要到其他学校去竞争，不要受老教授的荫庇。这种荫庇其实常常还造成老教授和小教授的矛盾，一个老教授形成的派和另一派的矛盾，是国际上已经证明了的不利于学科发展的方式。”

饶毅同时认为，聘PI时必须从国际范围获得最佳人选，这才是国家经费的最佳应用。国家的经费是为了学校的学科发展，不是为了照顾利益。用平分利益来使用学科发展经费，是对国家的不负责任。

对于人事安排，饶毅也给出了自己的原则。在接受《科学时报》采访时，他介绍说，北大生科院原有人员，给予高于原来的支持；新聘人员，支持加强，要求也更高。而原有的人要进入新体系，如果评审通过，可以得到支持，但是也承担同样的风险。原有人员常常是铁饭碗，而新聘的不是，几年后如果不能通过国际同行的评审，有失去工作的危险。在饶毅设计的用人原则中，支持和风险同在。

道路漫长

在生科院的改革中，饶毅无疑是主要的策划人和发起人。在改革的过程中，获得学院师生、学校领导的支持，是饶毅为推行改革举措所做工作的重要内容。

为推动北大生科院的发展，饶毅鼓励学院的在职老师、退休老师为学院发展献计献策。

学院的副院长们分担了很多工作，包括空间、资源等棘手的工作。本科生、研究生教育工作量很大。“多亏了分管的委员会和副院长们。”他说。

学生暑期实践就是饶毅在听取白书农老师的提议后才执行的。他亲自联系国内外实验室，2008年夏天，几十个人到国内外实验室和公司工作，其中到美国和欧洲诸国的有约30个人，绝大多数是饶毅联系对方资助的。

为提高研究生待遇，饶毅一方面用自身的影响力，联合海内外57位科学家向国家建议提高对研究生的支持；另一方面在学院内，他以学院的支持匹配作激励，得到研究生导师的支持，很快提高了研究生待遇。

同样，也不乏有人反对。饶毅说，反对的声音中，有些是误解，有些需要讨论，有些是不懂，有些是自身利益受损。

“这些都有道理。”饶毅说，“最没有道理的，是知道我做得对而希望我失败的人。这种人很少，但是很积极，也最有迷惑性，因为别人想不到他们为什么这样做。”

在推行改革的过程中，饶毅也不忘兼顾指导学生。在饶毅的实验室，他让学生们忘掉自己是院长的学生，同时给他们最大的自由，在提供各种支持的情况下，让学生们发挥自己的潜力。他首先告诉他们，不是为我做什么，是他们自己要做什么。要有自己的知识追求。

《科学时报》（2008-11-11 A1 要闻）

（吴锤结 供稿）

“百人计划”学者遭遇研究预算困境

自己动手搞仪器可能导致几年都没有论文发表，影响职称晋升。

“爸爸，你什么时候还回美国工作啊？”周兴江的女儿自打陪同老爸回国开始，这么多年来，老是拿这个问题和在中科院物理所当PI（课题组长）的老爸纠缠不清。在美国的时候，她很喜欢上学，即使生病了都嚷着要去学校。但回国以后，她对学校并没有太多好感，上学也成了一件苦差事，整天想着回到美国的学校。

中美两国不同的风格，不只是体现在教育上，在科研领域也迥然不同。

在美国斯坦福大学同步辐射实验室以及美国劳伦斯伯克利国家实验室工作了7年的周兴江感到，国外实验室与国内最大的差别是，他们为得到更精准的实验数据，经常会一年到头都在搭建仪器、改造仪器。而国内对科研仪器设备自主研发的重视程度和投入十分有限，很少有人愿意自己动手研发设备而依赖购买现成的设施。

自主研发仪器的创新经

不仅是周兴江，可以说凝聚态物理这个领域的研究人员都陷入了一个困境：传统的同步辐射或气体放电光源只能测量来自样品表面几个原子层（5~10埃）的光电子，对于很多先进的材料而言，这些电子能否正确反映材料的体性质还是一个未知数。有没有更好的光源能测量到样品的深层？中科院陈创天院士和许祖彦院士的一篇论文激起了当时身在美国的周兴江的兴趣：是不是能把激光作为光源来测量样品呢？他赶紧跟自己从前的博士生导师赵忠贤院士交流了想法，导师很赞同他的观点，并支持他回国将想法付诸实践。中科院物理所也承诺对他提供资金支持。

“美国的生活很舒服，但我只是课题组中的一个成员，不能把自己的想法付诸实践。”周兴江告诉本刊记者。

回国以后，周兴江与陈创天、许祖彦两位院士合作，两年时间马不停蹄，终于研发出了世界上首台“超高能量分辨率真空紫外激光角分辨光电子能谱仪”。

论文指标：所有人心中的痛

周兴江的激光角分辨光电子能谱仪为他带来了诸多荣誉，但是从这台仪器研究一开始，包括周兴江在内的课题组就面临着论文发表的困境。

论文几乎已经成为国内科研工作考核的最重要标准，而自己动手搞仪器可能导致几年都没有论文发表，影响职称晋升。

“我们组的副教授就是因为是在仪器研发阶段发表论文不达标，还影响了评职称。”

周兴江和他的博士生们也面临着同样的困境。“我自己那段时间也就是在啃老本，用美国工作的数据来写论文。”周兴江说。

对于博士生，他的算盘是五年制，前两三年做仪器，一旦仪器成功，就可以用它做实验发表一些高影响因子的论文。“满足博士生毕业（发表论文）的条件还是肯定能创造出来的。”周兴江讲道。

而对于团队中的副教授职称晋升，周兴江就爱莫能助了，只能尽量在课题组的范围内改善一下待遇。

但是周兴江说，最重要的是他们有兴趣，愿意付出这样的代价来追求原创成果。

遭遇预算漏洞，PI们的尴尬

周兴江获得的奖励和经费并不少：中科院对仪器研发工作很支持，给予 400 万元经费资助，他所在的物理所也拿出 400 万元匹配资金，“百人计划”和“国家杰出青年科学家基金”合起来也有 200 多万元……周坦承，他拿到的经费数额还算可观，中科院一直也很支持其工作，这些奖励和经费确实为他日后的工作提供了一定的物质基础，是其研究得以进行的有力支撑。但他也不无忧虑地告诉记者：“科研工作中存在的不确定性，经常使实际支出超过预算，虽然我们团队也有一位高工兼任的会计来协调这些来源不同、使用时间段不同的经费，但实验组还是处于负债状态，出现了资金空缺。”周又补充说，“我们实验组并不是特例，国内很多科研机构都存在同样的问题，应该说现在国家的科研体制还很不健全。”

至于如何偿还实验室的负债，周兴江也拿不出最终的方案。

好在这并不影响他的进一步研究。最近财政部发出了一个令人振奋的信息：斥资 1.8 亿元成立“深紫外全固态激光源前沿装备研制”项目，对 7 个分支项目予以大力扶持。其中周兴江领导的实验室夺得两项。

(吴锤结 供稿)

政府应克服投入就一定要出结果的想法，鼓励有风险的科学研究。毕竟，谁也不能保证有投入就一定有结果

善待最优秀的人

——专访前美国科学院院长布鲁斯·艾伯茨教授



布鲁斯·艾伯茨 (Bruce Alberts)，这位美国科学院前院长、现任《科学》杂志总编，是广受尊敬的生物化学家，以其在生物化学和分子生物学方面的成就为世人认可，尤其以对活细胞分裂时允许染色体复制的蛋白质联合体的广泛研究而著称。

9月23日，布鲁斯·艾伯茨应邀访问清华大学，纵谈未来科学发展及科学人才培养。他提倡创造性地发展小科学而不是单纯追求大科学工程。这些与他此前作为美国科学院院长接受本刊特约记者专访时的内容一脉相承。这次专访也许可以为中国未来科研体制的改革带来借鉴意义。

“最先进的科学产生于互动中，让最好的想法、最优秀的科学家得到资金支持”

科学新闻：您以前把美国在科学上领先世界的重要原因归结为二战中美国免于战火，进而使得欧洲的许多科学家去美国避难，由此导致美国的科研力量日益强大。但自二战以来，美国在科技发展方面一直久盛不衰，是不是还有其他方面的原因？

布鲁斯·艾伯茨：在二战之前，没有一个政府支持科学研究。二战促进了政府对应用于战争的科学的需要，开始对科学投入。其意义在于：政府允许科学家提出任何新想法，物理、化学、生物各个领域都对新奇想法敞开大门。

科学无法在隔绝中发展，而是通过不同学科科学家之间互动和分享技术、想法不断前进，因此，美国建立了研究型大学提供互动和交流的平台。美国与中国的不同在于国家科学院并没有研究中心，而主要设在大学，有大约60到100个主要的研究型大学请求美国政府的资助。

研究型大学中的许多科研活动是从互动、从教学过程、从不同想法中激发灵感的，这就是科学协作的优点。

除了互动，还应该存在合理的竞争，让最优秀的科学家在公平竞争中胜出，得到资源和资金进行科学研究。

我不太清楚中国的大学体系，但我十分赞赏中国科学院的做法，敢于提拔年轻人，给最好的人最充足的资源。

“政治阻碍科学的进步，这是非常糟糕的，要尊重那些努力尝试但失败了的人”

科学新闻：在美国，科学是受到普遍尊重的。美国人的科学精神来自何处？您觉得可以通过哪些途径让科学精神在中国深入人心？

布鲁斯·艾伯茨：我想，这可能跟美国人爱看报纸有关。美国的纸媒在传播科学方面做得很好，比如《纽约时报》每周二都开设科学版。媒体尊重科学是非常重要的。

另外，教育也是一种很好的传播科学的方式。不但要对小孩进行科普教育，还要对中小学教师这些基础教育者进行科普教育。

科学新闻：美国提倡自由精神，这种自由精神与美国现在的科学精神有没有必然关联？

布鲁斯·艾伯茨：如果人们的思想非常独立，不受制于任何人和事的时候，科学进展会更快。相反，如果政治阻路，它就会发展不顺畅。

例如，美国的干细胞研究，这项研究通过从胚胎上提取早期细胞，将来可以治愈某些疾病，意义重大。然而，激进者认为不能干涉人类胚胎，因为所有的胚胎都可以发育成活生生的人。分歧在于科学家们认为胚胎只是一个“球”，是一堆细胞，只有3天大，还不是人。但美国立刻出台了政策阻止这一研究。政治阻碍科学的进步，这是非常糟糕的，我们不希望科学倒退。应该把科学和政治分开。

另外，不要怕失败。美国文化激励那些冒一定风险的人，尊重那些努力尝试但失败了的人，失败也不被人轻视。但像中国这样的传统社会，往往倾向于唾弃失败的人。

政府应克服投入就一定要出结果的想法，鼓励有风险的科学研究。毕竟，谁也不能保证有投入就一定有结果。

“美国不存在科学给官场让位这种情况”

科学新闻：在中国还存在这样一种现象，就是很多年轻的科学家在取得一定成就之后就停滞不前，他们很少进实验室，把实验交给学生做，自己更多的是做一些科学之外的事情，比如参加社会活动或是去当官。这导致了一个问题的出现：在中国很难产生特别伟大的科学家，例如到目前为止中国还没有出现一个诺贝尔奖获得者。您如何看待这一现象？美国是否有制度来鼓励已经取得一定成就的科学家继续其科学实验，让他作出更大的贡献？

布鲁斯·艾伯茨：其实在美国也存在同样的情况，例如诺贝尔奖得主基姆，他在获奖之后停止了做实验，变成管理者。他的主要精力花在监督和管理大实验室的30个人，没有

时间再去亲自做实验。

你提到的米歇尔（诺贝尔化学奖获得者）在管理实验室的同时还自己做实验，这很不寻常。这取决于个人如何分配利用时间。

诺贝尔奖获得者需要很长时间来造就。美国人获得众多诺贝尔奖的现象反映了研究制度的长处，诺贝尔奖获得者离不开团队和环境因素的共同作用。中国需要一段时间来建立类似的体制。中国获得诺贝尔奖只是时间长短问题，因为中国有很多很棒的科学家，应当在科学界占据一席之地。

科学新闻：在美国，您是作为一个科学家更获得人们的尊重，还是作为科学院院长更获得人们的尊重？

布鲁斯·艾伯茨：美国科学院是公共组织，因此我不是政府官员。当我还在进行科学研究的时候，许多科学家比现在更尊重我。但是，不在科研领域的人更尊重现在的我，例如政府官员、工业界人士。

科学新闻：在中国，当一个科学家获得一定官位之后，获得资金和办其他方面事情都会有很多便利。在美国存在这种状况吗？

布鲁斯·艾伯茨：美国不存在科学给官场让位这种情况。在美国，优秀的科学家在大学里会得到很多便利条件。所以科学家离开大学去政府的情况非常罕见。生物科学家会得到工业界赞助，但一旦进了政府，所有这些都是被禁止的，政府不可能给官员高工资。

“精通各种科学技术的工程师将成为中国未来的主要舵手”

科学新闻：现在全世界，尤其是亚洲一些国家，例如印度和中国，很多学生和有一定成就的年轻科学家都愿意去美国发展，您认为世界上这么多国家的科研人员都被美国所吸引的主要原因是什么？仅仅是待遇上的问题吗？

布鲁斯·艾伯茨：首先是因为美国有良好的科研设备和资源。其次是美国有很好的竞争机制。再次，美国是一个自由开放、兼容并包的国家，为有能力的年轻人提供了很多机会，每个人都可以找到自己的位置。

科学新闻：就应用技术的发展水平来说，欧洲和日本都不差，有些方面甚至比美国好，可是它们的总体科研实力跟美国依然有相当的差距。它们跟美国存在差距的主要原因在什

么地方？谁更有发展前途？

布鲁斯·艾伯茨：日本的研究资源没有得到很好的分配，倾向于让老师拥有所有的资源，而年轻人一无所有，这是非常糟糕的。欧洲现在协同一致，正迎头赶上，做得越来越好。

决定未来科研发展速度的，首先是最优秀的人是否被赋予了最优裕的条件。其次，年轻一代决定了科学研究的前景，欧洲应该建立更倾向于年轻人的体制。

科学新闻：请问您有没有跟中国科学院院长路甬祥先生讨论过这方面的问题？您认为中国跟日本、欧洲和美国存在的差距究竟有多大？

布鲁斯·艾伯茨：我们讨论过中国的情况，没有讨论过日本。我想中国在科学方面要赶上今天的美国至少要 20 年。中国人口众多，经济是个大问题，所以 20 年能否达到今天美国的水平我也不敢肯定。你们需要足够的钱来发展科学，要拥有卓越的领导层来做恰当的事情。

精通各种科学技术的工程师将成为中国未来的主要舵手，但中国的领导层还没有真正意识到这一点。我对中国科学院院长路先生等人印象深刻，他们关心的是中国，不是他们自己。他们为中国竭尽全力。中国科学院的副院长们都是非常年轻、非常优秀的年轻人，老人要出局了（笑），这与大部分国家不同，例如日本。在中国，首先考虑的是年轻人，这是非常好的。

（吴锤结 供稿）

为什么我们不能体面地实行年薪制？

最近，女士在《Science》（第 664 页）上的文章“[你说你想要一场革命](#)”中提到了关于科研人员年薪制的问题。那么，这个问题的解决是否已经到了呼之欲出的时候？从某种意义上来说，中国科研人员个人收入不够规范（混乱）的现状，对于整个学术生态的和谐与健康而言，不能不说有着相当负面的影响，甚至于滞碍着中国的科学进步。不知我

们为此而付出的代价还要持续多久？

目前，大学和国立研究所中科研人员的个人收入错综复杂，名目繁多，包括基本工资、岗位津贴、绩效津贴、成果（论文、专利、获奖等）奖励、研究经费“提成”等等。这些收入既不能理直气壮地说是完全合理合法，也没有时间上的稳定保障（可谓朝不保夕），搞得人心慌慌。而且非稳定的收入所占实际总收入的比例远高于政府规定的基本工资部分，有的还有很大一部分“灰色”收入（指私人消费，公款报销部分。这在西方国家被视为非法）。事实上，这些收入来源的大多数也无非是纳税人的钱，通过种种无奈的名目变通之后，演变成个人所得。既然如此，为什么不能够通过工资制度的深化改革，使得科研人员的收入变得透明、体面？里里外外还不都是国家的钱？人力消费（Labor Fee）为什么不可以坦荡地计入科研成本？

个人收入多元化带来的负面作用之一是争取研究经费的动机（至少部分地）被扭曲和变异。许多人整天忙于争取研究经费，多多益善（成了无底洞），绝非完全是为了做事儿，做 science，而是为了增加个人（或小集团）的腰包（君子好财，取之有道。本无可非议）。为了鼓励争取研究经费，许多单位都制定了相应的“激励”政策。个人收入的增量也因地制宜，只要上方不来审计，便“撑死胆儿大的，饿死胆儿小的”。造成贫富差距过大与有欠公平，个人收入也很难说与对单位和国家的实际贡献相符。有些二流大学教授的收入甚至远远高于一流研究机构中的优秀科学家，实在是令人遗憾。这些“激励”政策不仅导致研究经费的滥用与流失，也导致了经费申请上的过度与不正当竞争。

此外，非稳定和“灰色”收入占实际收入的高比例，也导致大学里的教授们无心教书育人。专心从事教学者，真正地成了穷教书匠。似有“谁发家，谁光荣；谁受穷，谁狗熊”之势。何谈保证教学质量？何谈人才培养的质量？在美国的大学里，正是因为教授的9个月工资是由校方支付的，教授们才责无旁贷地拥有教学优先和服务于系里公益事业的义务。俗话说，拿什么钱，干什么活儿？在市场经济社会，收入与责任和义务显然应该是必然联系的，履行职责是从业者的基本职业道德。

教授们收入的多元化和非国际接轨的薪水体制也带来了人才引进上的不畅。90年代末，本人在欧洲短期访问工作期间，曾经遇到一个由国家教委组织的“人才招聘团”，来欧洲招聘漂泊海外的人才。出于好奇，想看看自己是否称得上是人才？身价如何？便与南方某大学的代表（人事处长）进行了接触。我问道，你们教授的年薪能够达到多少？对方始终无法给出一个确切的说法。只是说，我们的政策很灵活。让人无法判断这些政策是否合法？将来能否兑现？这样的人才引进政策实在是让人心里没底。

据说，近年来，一些单位为了引进人才，对个别特殊的杰出人才可以双方议价（deal），实行“协议工资”。年薪甚至可以达到数十万。从某种意义上看来，这应该是一种进步。但实行这样的“双轨制”是否会影响到现有大多数科研人员的积极性，是否会出现新的不和谐，尚需时间检验。可千万不要产生“招来女婿，气走儿子”的效果。

（也许是儿子已经“超生”、过剩，气走几个，但也无妨；也许是儿子们已经“廉颇老亦”，没地儿走了，气他们也没辙。）

这里完全赞同女士在文中提到的，“周光召说，应该用年薪制来解决这一问题，从基金中用于支付工资的那部分钱不应超过项目课题组长3个月工资的总数，这也是许多美国研究型大学的规定”。按照这个制度，即使有再多的经费，所谓“老板”们的收入也就被封了顶。或许对于相当一部分人来说，在严格的财务制度监督下，便出现经费花之不完的情况，也自然会减弱了项目申请、折腾经费的劲头。学界或许由此而平静、和谐许多。

落实“科学发展观”，合理利用国家的科学与教育投入，构建和谐学术生态。为此，难道不应该尽早地实现科研人员的年薪制吗？有关政府部门为何不可以突破一点樊篱束缚，进行一些改革试点呢？历史或许会证明，这样的改革来之越早越好。

（吴锤结 供稿）

评论：没有学术自由，就没有科学创造

国家只有尽一切可能避免摧折贤良，才会收获科学和思想的秋天

10月31日出版的美国《科学》杂志刊登国务院总理温家宝的文章《科学与中国现代化》。温总理表示自己坚信科学是最高意义上的革命，并且，在当前国际金融动荡对世界经济造成严重冲击的情况下，依靠科技进步促进实体经济的发展显得尤为重要；坚持认为中国要深化科学技术体制改革，调整科学研究的布局，合理配置公共资源，提升创新能力；要提倡自由的学术争鸣，优化学术环境，形成宽松活跃的学术氛围，鼓励探索，宽容失败。

谈到学术自由与科学创造的关系，人们总难免会想到以其创造性闻名于中国近现代史的西南联大的故事。记得有记者问过曾就读于西南联大的邹承鲁院士一个问题：“为什么当时条件非常差，西南联大也不算大，却培养出了那么多的人才？”邹承鲁的回答就是两个字：自由。

对此，同样毕业于西南联大的何兆武在《上学记》中 also 说，对当时的西联人来说，生活中最美好的事情就是自由。无论干什么都凭自己的兴趣，看什么，听什么，想什么，都没有人干涉。如其所述，“江山代有才人出”，从概率上说，人才在每个时代、每个国家都会有，问题在于这个时代、这个国家能否给那些有才情、有毅力的人们以自由发展的条件与机会。在这方面，没有大楼的西南联大做到了，并且因此立竿见影，在科学与人文领域培养出许多大师级的人物。

显而易见，科学能否得到发展，关键就在于人们能否在一个相对自由、宽松的环境中充分发挥其创造力。如果没有求知的自由、学术的自由、思想的自由，如果没有任个性充分发展的条件，就不可能有名副其实的创造。因为创造不是人云亦云，它不臣服于既有的金科玉律，而是必须在不同寻常的探险中收获惊喜。

没有学术自由，就没有科学创造。一方面，只有在学术自由的环境下，一个人的心智才情才能得到充分发挥；另一方面，只有在学术自由的环境下，那些有志向的人才能真正获得质疑既有科学与真理的权利，才能通过对既有科学与真理的不断“证伪”使人类一步一步接近科学与真理，通过知识寻求解放。

历史更一次次证明“没有学术自由，就没有科学创造”这个简单的道理。且不说春秋战国时期闪电之下，各类思想鱼贯而出促进了当时的文化繁荣，以科学技术论，宋朝之所以取得令人眼花缭乱的发明与创新，即在于当时从政府到社会都在鼓励科学技术的发展，并为此创造条件。事实上，放眼整个人类的科技文明史，学术自由与科学创造之间，都有着显而易见的紧密联系。

也正是认识到存在于自由与创造之间的这种历史图景与内在关系，温总理撰文指出中国科学技术政策的核心应该是不拘一格，海纳百川，让广大科学技术人才特别是青年才俊脱颖而出，让各种创新思维竞相迸发。一个朴素的道理是，一个社会只有“不拘一格，海纳百川”，才能才尽其用；一个国家只有尽一切可能避免摧折贤良，才会收获科学的秋天，思想的秋天。

（吴锤结 供稿）

中国核武研制 50 年：根本目的在威慑且不背包袱



李小萌：欢迎来到《新闻会客厅》。提到中国工程物理研究院这样一个机构，您可能觉得并不熟悉，这是在 1958 年成立的，但是要提到它的业绩，我们就会觉得并不陌生了，比如说像原子弹的爆炸、氢弹、中子弹，还有核武器的小型化，这一系列中国国防方面所取得的重大成就都和这个机构 50 年风风雨雨的发展密切相关。同时这样一个中国惟一的核武器研究机构的核心价值理念为什么是筑国防基石，做民族脊梁，今天我们请到三位嘉宾，做一个介绍，首先要介绍的是曾经担任中国工程物理研究院院长，现任高级科学顾问的胡思得院士，欢迎您。

胡思得：您好。

李小萌：旁边一位也是曾经担中物院副院长，现任中国工程院副院长的杜祥琬院士，欢迎您。

杜祥琬：大家好。

李小萌：旁边一位是中国工程物理研究院流体物理研究所的所长邓建军，也欢迎您。

邓建军：大家好。

主持人：有一些非常具体的问题，因为大家都关心，因为像中物院就在绵阳，而今年 5 月份大地震就在那儿，对中物院的损失大不大，当时人们是做了些什么？

邓建军：因为这次地震当然给四川带来了很大的影响，也是一个大的灾难，对我们院里面一些重要的核设施，也是遇到了很大的险情，通过大家在这种地震的危险情况下，冒着生命危险进行及时地抢救，最后避免了险情的发生，最后保证了我们设施的安全。

李小萌：当时抢险的场景是怎么样的？

邓建军：因为当时很突然，很多同志在跑出来之前都是第一个想到的，先保证设施的安全，及时采取措施，基本上保证这些之后，我们才往外跑，所以这些方面，大家第一个意识还是保证我们设施的安全。

李小萌：当时听说地震，你们两位第一反应应该也是想到绵阳这边吧？

胡思得：我首先想到，因为开始不知道有这么大的地震，后来知道这么大地震，我很关心我们的核设施，我们的人员是不是安全。当然我们最关心的还是核设施，刚才讲采取的措施还是相当得当的，避免了核泄漏，这种事故没有发生，这是非常重要的。

杜祥琬：你刚才的问题也包含了很多国外的朋友也担心的这个地方有没有出事情，应该说绵阳是个重灾区，但是我们院所在的地区，它有影响，比如我们的房子很多裂缝，但它没有倒塌，我们院的房子没有倒塌，所以没有出现那么大的事故，核的安全是得到保证的，这点大家还是比较放心的。

李小萌：在50年的时候经历这么一个地震，不管是硬件的核设施还是作为人，都经历了这个考验，应该说50年也是一个新的开始吧。作为我们外界的人说起来，中物院最大的成绩，两弹、中子弹等等，但是作为你们讲起来，觉得对于新中国这个国防做得最重要的贡献，你们怎么说？

胡思得：其实核武器是一种威慑力量，邓小平同志有一段非常精彩的话，就是你有我也有，你要想消灭我们，你也得受到报复，迫使你不敢用，我觉得这就是中国发展核武器的一个根本的目的就在这里，我觉得我们的核武器也就是起到这个责任，使得一些其它的有核国家不敢对我们使用核武器，我们的核武器为了保卫世界和平做了我们自己的贡献。

1945年7月16日，研究的成果终于大白于天下，巨大的蘑菇云团在新墨西哥州上空升起，人类历史上第一颗原子弹引爆成功。

然而谁也没有想到的是，仅仅在20天以后，这一杀伤力巨大的新式武器就被运用到了正在进行的战争当中，为了迫使日本投降，美军在广岛和长崎先后投放了两颗原子弹。原子时代的到来结束了旷日持久的战争，然而人类的命运与世界和平却开始遭受更大的威胁与挑战。

第二次世界大战结束后不久，美国在海上核试验的成功再次给世界各国敲响了警钟。以美国和苏联为首的两大阵营之间，核军备竞赛愈演愈烈，原子弹的巨响使整个世界陷入了核恐怖之中。

1949年8月29日苏联首次原子弹试验，1952年10月3日英国首次原子弹试验，1952年10月31日美国首次氢弹试验，1953年8月12日苏联首次氢弹试验。

而苏联之所以能够在短时间内取得原子弹研制的突破，主要得益于间谍战的成果，一

位在美国核武器研制基地工作的科学家向他们透露了大量研究资料。经过了这一泄密事件之后，美国及其同一阵营的国家对于原子弹技术采取了更为严密的保卫措施。此时，对于刚刚成立的新中国来说，别说核武器研制，就是“原子弹”这个词都很少有人知道。这个时候开创中国的核武器研究事业可谓困难重重。

李小萌：胡院士，其实从中物院的前身，1958年成立您就在，那个时候我们面临的最大的困难是什么？就是技术方面的被屏蔽吗？

胡思得：我们的困难是多方面的，因为第一，大家不知道原子弹是什么，调了好多专家，他也不知道原子弹怎么做，所以资料非常缺乏，因此每走一步都要论证你走的这条路线正确是非常之难的。我觉得我们有很成功的一条经验，就是发扬学问民主，这样就把大家自主创新的这种积极性都调动起来了。我可以给你举个例子，当时我们在突破氢弹的时候，讨论氢弹的方案是怎么讨论的？我们就在大食堂里开会，把某一位同志的计算结果跟大家共享，做出共享，有的人坐在地上，有的人坐在凳子上，有的人坐在桌子上，有的人站在桌子上，没位置就站着，大家这样来议论氢弹应该是怎么回事，应该是什么样子。这样把大家的积极性都调动起来了。

李小萌：很难想象这样一个场面讨论的是跟国家民族命运息息相关的大事儿。

杜祥琬：我们那个时候把它叫做鸣放会，你有什么想法你就上来，你是二十几岁的小伙子，还是你是所领导、院领导都是一样的，平等的，学术上是民主的。所以提出很多条途径，怎么突破这个氢弹，然后来论证哪条途径是科学的，就这样一步一步走到了成功。

李小萌：这种气氛今天听起来都很令人向往，为什么那个时候可以由这样的一种气氛被营造出来？

胡思得：我想一方面，大家谁都没搞过，没权威，即使这种全国调来的专家，他们也不知道原子弹、氢弹是什么样子。第二，我觉得这些领头的先生们，他们都非常谦虚，比如我比他们早来了几天，他们有时候给我们讲课，有的时候我们给他们讲课，所以你看刚刚毕业的大学生早看了几天书，他们都很认真地听，所以像这种互教互学，平等的这种气氛，我觉得那个时候非常突出。所以形成了这么一个学术民主，很自由地来发表意见，我觉得最近温总理讲到要发扬学术民主，这个气氛对我们发展科学非常重要，我觉得我们在发展两弹过程当中，这个精神发挥得非常好。

李小萌：一方面我们当时面临着其它国家核武器的这种核威胁，一方面我们在技术上得不到该有的支援，其实有一个很典型的例子就可以说明问题，第一颗原子弹的代号叫596是吧，这个背后的故事您给我们讲讲。

胡思得：在1957年的时候，中苏有一个新国防协定，本来苏联帮助中国来提供教学模式，后来因为中苏关系恶化，他们最后就撕毁了这个协议，把专家也撤回去了，把所有的资料都拿回去了。所以这样完全靠我们自己，当时面对着刚毕业的大学生，全国调来的学

生，就靠这样大家干起来的，我觉得有很重要的一条，刚才杜院长提到，大家爱国主义的精神，就是一定要争这口气，要把这个东西搞出来。当时美国用核武器老是来威胁我们，苏联当时又背信弃义了，他们就撕毁协议，走了。所以当时我们憋着口气，所以就发愤图强，当时二机部部长宋任穷同志给我们座谈的时候，这个愤是愤怒的愤，大家确实憋了口气，所以那个时候的工作状态，可以说真正日以继夜地干，我们在计算的时候，手要用计算器，不像现在用很大型的计算器，三班倒，特别是生活困难的时候，好多人浮肿，当时的支部书记一个重要的任务就是每天晚上十点钟，要让一些身体不好的同志回去睡觉。

李小萌：劝回去睡觉。

胡思得：劝睡觉回去睡觉，他们有个任务，12点钟的时候，我们动员把大家还是要回去睡觉。

李小萌：精神的力量，动力是最大的。

杜祥琬：你问的596具体的名字，它就是因为1959年6月撤了专家。

胡思得：苏共中央当时给中共中央一封信，就是1959年6月正式一封信。

杜祥琬：后来说要搞这个东西出来，给它起个什么名呢，首任院长李觉将军说那就叫596吧，这么来的。

李小萌：真是赌一口气，一般会取一个比如说喜庆的数字、吉祥的日子，结果是别人撤出专家的日子，撕毁协议的日子。

杜祥琬：尤其是争气的名字，争气弹。

李小萌：在这50年的发展历程当中一定有非常多的重要的人物必须载入史册，也有很多人会留在各位的心中，我想每位给我们讲一个您认为在中物院或者说在中国核武器发展的过程当中最重要的人，让您敬佩的人或者印象深刻的人。

胡思得：我1958年从大学毕业以后，就分到所里，我们去跟邓稼先报到，办公室只有三个人，我们也只有三个，去报到，邓稼先是个非常好的领导，很平易近人，我们都叫他老邓，不叫邓主任。

李小萌：你们年龄上也差不少呢。

胡思得：我跟他差12年，他非常平易近人，比如讲我举个例子，当时我们刚来的时候，房子刚盖起来，没有暖气，到冬天北京是非常冷，我们礼拜六、礼拜天都得要看书，我们看到一半的时候，看到十点钟了，到对面的副食商店里边，有大的火炉，烤手，烤热了再回去，有一天邓稼先过来了，也在烤手，他也一样没暖气。当时我想这么高级的领导，当时他调到我们单位里第一个具有高级职称的专家，从美国回来的，想他都坐在这儿烤火，我们有什么困难还有什么话说呢？所以他从一开头，等于是我们搞理论的，一个核心，他对周围的同事都很团结。

李小萌：平易近人，同甘共苦。

胡思得：所以像这些精神都非常非常值得学习。

李小萌：所以我想您也以同样的方式对待您的下属和后一辈的对不对？

胡思得：我应该向他学习，努力做到这个。

杜祥琬：您刚才问印象深刻的人，这个问题问得非常好，也非常重要，因为我们这个事业领域里面有一批老一代的科学家，给我们留下了非常深刻的印象，他们不仅是这个事业的开创者，而且为这个事业创造了一个重要的价值观，也为整个队伍带来一个非常好的学风。我再给你补充一个，就是王淦昌先生，他可以说是这个队伍里面最老的一位，他是1961年在莫斯科的一个叫杜布纳国际核子研究中心，在那里发现了反西格马超子，已经是国际上非常知名的学者了。

李小萌：当时有一种说法，如果他没有回国，有可能会拿到诺贝尔奖是不是？

杜祥琬：他那之前有好几个成就都跟诺贝尔奖擦肩而过了，但是国家把他调回来，跟他谈话，让他从事原子弹的研究，他就说了一句话，我愿以身许国，从这以后他就消失了17年，从那时候一直到1978年。

李小萌：他这种消失是真正意义的消失，连名字都改了。

杜祥琬：他改名字，他这名字也没人知道，因为没有人用，他就没有名了。我想给你再说一句话，还有从那以后就埋身于核武器的突破，原子弹、氢弹、地下核实验，我后来又有幸跟他做863计划，1986年3月，他已经是79岁的老人了，到90岁的那年跟我说过一句话，60岁的人是可以从头开始的，这句话给我印象非常深，因为他当时是鼓励年轻一代人，但实际上他的行动也是表明这点，他从60岁以后，干了好几件大事，地下核试验测试过关，当时他在我们院是领导这个试验的，然后来推进中国的激光核聚变试验，也是在那以后。他和王大珩几个人倡导863计划也是那以后的事情，他都是七八十岁的老人了，又开创了一些新的领域，所以他做了很多大的事情都是在他60岁以后，所以我想这一代人他们的事业心，他们毫不计较个人的得失，为国家奉献这个精神，还有他们一个特点，他们的学术功底非常深厚，这点就踏踏实实做学问这一点，一直到现在我觉得从来都不会过时的，这点给我们印象非常深刻。

李小萌：对您有直接的影响？

杜祥琬：非常直接的影响，也是我们学习的榜样。

李小萌：邓所长作为年轻一辈要树立起来这些老前辈，说哪一个不说哪一个都很难吧？在您印象当中你觉得对你个人影响最大的。

邓建军：我觉得一个是刚才讲的王老，王淦昌老先生，我觉得他原来有一句名言，不搞出大闪光(一种核武器实验室模拟设备)死不瞑目，他最后一次到我院，我们实验室来的时候，当时题了一个词，一定要赶超美国。我们现在应当说是这几句话我觉得一直激励着我们，我们现在很高兴地可以说是告慰王老，我们现在的大闪光搞出来了，而且水平是世界先进水平。还有我们的陶祖聪，我们院的总工，还有我们丁伯南副院长，这两位都是已经去世了，但是实际上对我个人影响是非常大，我们院里老一辈科学家普通一个共同的品质就是平易近人。

杜祥琬：在和平的日子里也有牺牲者，像郭永怀要提到一下，他就是因为飞机失事从基地飞到北京的时候，飞机失事以后，烧死了，他的故事我们可以讲很多，但是最后这个镜头，就是飞机失事的时候是跟他警卫员抱在一起，两人都烧焦了，可是两人肚子之间抱了一个公文包，里面是保密资料，完好无缺，像这样的，在他离开世界的时候，他想的是事业。像这样一些事情，对我们整个的队伍感染那可以说是非常深刻的。

李小萌：今天节目一开始的时候我问到胡院士，就是说中物院取得最大的成就，当您说了那些可见的成绩之外，您说到了一个精神的问题，不管是两弹精神还是说中物院的核心价值观，说筑国防基石，做民族脊梁，我觉得这也需要给我们再做一个详细的解释，为什么核武器的研究和这么高层次的精神境界是相关联的？

胡思得：我举个例子，你可能会明白。邓稼先在1985年下半年开始，他被诊断有癌症，这个时候他跟于敏同志一起给中央写了一份非常重要的报告，他估计到当时的核武器水平，美国和苏联就有可能，按照他们的政治需要会停止实验，所以他根据我们国家的情况，他写了非常重要的建议，这个最后的建议，他是在医院里边最后完成的，我去看他的时候，他坐再一个橡皮圈，因为他是直肠癌，不能坐在凳子上，搞一个轮胎这样，坐在这个上头，抹汗这么写，他这个报告，他考虑到我们国家核试验，如果这个事情停顿了，这对我们国家的损失太大了，因为当时我们国家当值得核武器发展是一个非常关键的阶段，所以你看，这些老先生，到生命最后一刻，考虑到我们这个事业，报告交上去以后，当然中央后来很重视，对我们后面1986年以后的核武器的发展起了非常重要的作用。因为他们心里想的就是怎么样使我们国家更加强大，就是这么一个想法，所以把自己的生命最后全部贡献给这个事业，这个我们印象相当深刻。

杜祥琬：我觉得他们创造了一个历史性的业绩，也创造了一个可以说永远崇高的一个价值观，既留给我们很多宝贵的具体的科学技术成果，也给我们留下了宝贵的精神财富，我觉得我们一直在这个集体里面感受这个财富对我们的营养，我们也经常给更年轻的同志们讲他们的故事，希望这样的价值观能够传承下去，我想这个东西是不过时的，虽然现在时代有很大的变化，但是一种崇高的价值观永远是需要的。

李小萌：原子弹氢弹爆炸我们是给了世界一个惊奇，但是在这个领域当中，我们能够被接纳，有一席之地，有发言权被尊重，也是一个过程，对吗？

杜祥琬：是的，当然后来改革开放以后的学术交流，国际会议，这是一个方面。另外一个重要方面就是我们中国的核武器研制单位跟美国的核武器实验室、俄罗斯当时还是苏联的核武器实验室等等都发展了一些双边的交流，这些交流大家都是在各自保守各自的机密的前提下进行可能做的一些交流和一些相互的了解。

李小萌：那这个交流太微妙了。

杜祥琬：这个当然也是相互之间互利的一种相互交流了，这个相互交流应该说是一个相互的交流一个互助的提高了，但是后来我要给你讲一个什么情况呢？这些来过的科学家，对于中国的核武器靠着自己的努力发展成功，印象十分深刻，所以后来又有一个美国参议院叫考科斯，曾经写过的一个报告，说中国核武器的小型化是从美国偷的资料过来的，这个完全是一种胡说八道，他对这个事情也毫不了解，这样有一批这样的美国科学家就来驳斥他，说根据我们了解的情况，你说的完全不对，中国是靠自己搞起来的，所以这也是交流的一个必要性了。

李小萌：邓所长，你现在是在抓一线的工作，到国际上去进行交流的时候，这种气氛上有没有变化？

邓建军：刚才杜院长讲到的，虽然我们现在能够参加一些国际会议，但是跟国防密切相关的一些会议，国外是对我们进行用各种形式来阻止我们参加，包括像会议开完之后才给你签证，或者是像这种类似情况，这方面的事还是比较多的。

邓建军：像我们参加国外的交流大概是在90年代初期才开始，原来一直是不让我们参加。

李小萌：谁不让我们参加？

邓建军：像这种会一般主要大概都是在美国开，刚才杜院长讲的，他们的人到我们这边来进行访问之后，本来原来答应是我们也要去回访，结果看了我们这个之后回去就没消息了。

李小萌：是因为觉得我们做得挺不错的，没想到。

邓建军：对，所以后来的国际会议也就借各种理由，就不让我们去了，在这种情况下，我们还要保持和国外同行的一些交流，必须要改变这种被动局面。所以我们当时在跟欧洲同行，包括俄罗斯的同业商量，我们自己双方创办了一个亚欧脉冲国际会议，第一届就是在我们成都召开的，由我们来主办，在这次会议上，虽然叫亚欧脉冲国际会议，但是实际上国外单个国家里面来的人数最多的就是美国，海陆空军队里边的，还有能源部、国防部，很多来的人很多。

李小萌：这说明什么？

邓建军：说明他们对我们非常关注，因为我们这里面在会上实际我们报告的一些技术

进展对他们来说还是很震动的，因为有一个报告，他们刚报告完我们马上报告，一个关键的技术的东西，我们的指标明显比它好多了，所以它下来之后马上提出来，能不能开展实验室之间的合作，后来我说很抱歉，我说我们这种合作必须要经过政府批准才能合作，因为前面有杜院士讲到的，就是考科斯报告，原来也是政府批准的，最后他说你是偷的，但实际上我们搞这行的，搞我们大闪光机的，没有任何人看过他们的装置，他们的人反而来看过我们的。

李小萌：说明我们很自信。像这样一个会议开过之后，那种被动的局面是不是渐渐在改变？

邓建军：对。现在我们这个会就是变成一个例会，在亚洲和欧洲轮流召开，但是这中间美国人很多也是参加，因为中间包括我们刚才提到的这个大闪光机，就是神龙一号加速器，这个应当说世界上只有三台，美国核武器实验室一台，法国核武器实验室一台，我们这儿一台，我们是三台设备里边性能最好的。

李小萌：前面我们说得很多的是在历史当中我们取得的辉煌成绩，到今天中国的核武器发展究竟再一个什么样水平上？

胡思得：核武器其实有一个，实际上按照它的水平来讲是有个极限的。

李小萌：有极限。

胡思得：有个极限，它不可能无限，比如它的重量、支撑，有一定的限制。所以我觉得应该说这个水平的基本度比较接近，但是我们国家采取一个很重要的方针就是发展的规模上面我们是非常克制的，我们可以说是全世界核武器最少的国家之一。我们不跟他们搞军备竞赛，你有多少，我要发展多少，但是我们中央的方针就是有一点，有一点以后，可以威慑你，你不敢对我使用核武器，所以我们不需要发展得很多。

李小萌：水平接近，规模限制，是这样吗？

杜祥琬：这点也可以叫做，中国有个一点方针，我们只搞一点，这点我们要搞得很有效，很有水平，让它足以起到一个威慑的作用，但是为什么要搞一点呢？我们不影响国家的经济建设，也不背这个包袱，现在像美国、俄罗斯拥有了很多核弹头，不仅没有用处，反而成了包袱，要裁下来也不那么容易，所以这个方针也是非常正确的。

李小萌：我在中物院的网站上看到了您写了一篇50年的类似于寄语这样的文章，特别提到了三条对年轻人的希望。

杜祥琬：是的。

李小萌：为什么在这一个回顾50年的文章当中，对下一代的期望占了一个挺重要的篇幅？

杜祥琬：我们到这个年龄，想的最主要的问题就是希望下一代做得比我们更好，我们

也相信下一代更年轻同志比我们做得更好，我们主要让他们能够踏踏实实做学问，同时一定要继承老一辈的精神，在新的时代条件下，再来丰富和发展这个时代的精神，这个事业的精神，我觉得这个恐怕是成功的保障。

李小萌：但这个事业刚开始的时候大家想法其实是很单一，很单纯的，就是为了国家争一口气，可是现在年轻人面对的环境要复杂，诱惑也要多，你们有什么担心吗？

胡思得：刚才邓所长有句话我听了很高兴，任重而道远，他们这一代年轻人意识到任重而道远，我觉得后继有人了。

李小萌：邓所长，到你说话的时候了。

邓建军：我觉得两弹一星的精神，还有中央的核心价值观，这个是只有对我们国家核武器试验有崇高的使命感和高度的责任心，在这种情况下才能形成。这个我觉得对我们年轻人来讲，是一个非常宝贵的精神财富。

李小萌：像那个时候我们从无到有，零的突破，不管是一个集体还是个人，容易创造成绩，现在再投身这个事业当中，年轻人也会评估，我还能不能创造出那种划时代的成绩？

邓建军：这个地方，我们这个事业一个特点，它是靠集体的力量要团结协作，集智攻关，而不是说靠某一个人能够把这个事情做好，所以这里面肯定是要有一种团队精神，要想过于强调自己在这方面能够很突出，这个可能是就必须要有这种价值，要有这种价值就是说要有个集体攻关的这么一种观念才行。

杜祥琬：刚才这个问题我觉得还涉及到这个事业在新的时代、新的历史时期的吸引力的问题，我觉得这个吸引力就要正确认识国家培育的这样一支队伍，实际上面临着新的突破，面临着新的要走上新的台阶，一个是在核武器方面，因为现在世界上新的技术革命使我们有限的核力量如何保持它的有效性和高水平，这里面有很多新的挑战需要他们去做。第二，我们需要在核武器以外，面临现在国际上新的技术革命，要掌握一些新的高技术，这些新的高技术攻关就完全靠新的一代来做新辉煌、新的精彩了。

李小萌：你把他们这个可发挥能力的空间给他们摆出来了。

杜祥琬：他们觉得有用武之地，他就会来了。

胡思得：其实后期的突破，无论原子弹的突破、氢弹的突破当然是很大的成就，我觉得现在，比如我们现在不能做核试验了，你怎么保证核武器的有效性、可靠性，是一个在新的台阶，可能是更高的一个技术领域里边可以使年轻人发挥，你能做到没核试验情况下，将来能够给国家保证我这个核武器是可靠的、有效的，其实是更难。

李小萌：像刚才我问这个问题是不是已经显得有点功利性太强了。

胡思得：不，很现实。但是我们也要求现在的年轻人，不必重复我当时做那个干打垒，这么困难，新的历史条件下怎么能够发扬他们的精神，我觉得他们现在做得非常好了。

杜祥琬：我们是鼓励大家在科学技术领域一种非功利的追求，但是我们要理解大家合理的利益，而且给他们应该有的激励，包括物质和精神的，这个现在都在改进当中。

李小萌：听得出来你们的思路还是很开阔的，并不是说要让年轻人走你们完全一样的那个脚印，是想得很清楚的。谢谢三位。谢谢。

（吴锤结 供稿）

中国科技期刊：数量增幅较快，质量差距不小

科技期刊是我国新闻出版事业的重要组成部分。在我国 9800 多种期刊中，自然科学、技术类期刊比重最高，超过期刊总数的 50%。如此数量庞大的期刊类型目前的发展状况如何？在 10 月 16 日至 17 日举行的第四届中国科技期刊发展论坛上，《中国新闻出版报》记者对此进行了采访。

SCI 影响因子最高只有 4.1

“从品种来看，我国已经成为世界上仅次于美国的科技期刊大国。”中国科学出版集团董事长汪继祥介绍说，在 1978 年“文革”后恢复出版的科技期刊为 780 余种。到 2007 年底，我国大陆的科技期刊已经达到约 5100 种，增长了 6.5 倍。

面对科技期刊的快速发展，汪继祥强调，与欧美发达国家相比，我国的科技期刊除了数量增幅较快外，质量水平仍有很大差距。比如，我国目前 SCI 影响因子最高的科技期刊只有 4.1，而美国最高的达到了 69，我国科技期刊还很难较好地满足科技人员发表优秀论文的需要。

对此，中国科协书记处书记冯长根坦言，改革开放以来，尽管中国科技期刊的数量不断增加，质量不断提高，在构建国家科技创新支撑体系方面发挥的作用也越来越大，但与发达国家相比，与创新型国家建设的要求相比，仍有较大差距。

“差距主要表现在三个方面。”冯长根分析说，一是我国科技期刊发展的水平以及所发表的大量论文的成熟程度和创新程度与我国科学技术发展的总体水平还不相适应；二是科技期刊发表学术论文时滞与科研人员追求科技成果即时发表、科学发现首发权的要求还不相适应；三是科技期刊作为科学共同体的主要范式之一，在建设和谐学术生态中发挥的作用与国家创新体系建设的客观需要还不相适应。

促进学术论文的发育成熟

究竟是什么原因使得我国科技期刊的质量尤其是国际影响力不尽如人意呢？冯长根认为，首先应该从科技期刊的“主角”上找原因。“我们说，科技期刊应该承担起科技创新的历史责任，实际上是在说，学术论文才是科技期刊承担科技创新历史责任的主角。因此，要推动科技期刊的发展，首要任务是要促进学术论文的发育和成熟。”

冯长根坦言，促进学术论文的发育和成熟是长期以来不被重视的工作，不仅科技期刊的编辑部不愿意承担这个任务，而且相当一部分学术带头人也不愿意承担这个任务。由于一代一代的学者只重视课题和研究在培养科学家中的作用，不重视学术论文在培养科学家中的作用，科技界的多数人只会听国际上科技专家讲创新的“故事”，却不会自己讲述这样的“故事”。

“学术期刊该如何承担科技创新的历史责任？”冯长根举例说，热爆炸理论奠基人谢苗诺夫获得诺贝尔奖源于他1928年发表的一篇学术论文，这篇论文的研究结果后来被学术界冠为“谢苗诺夫理论”。继谢苗诺夫理论之后，这个领域又发展了汤姆斯理论、弗朗克·卡门涅斯基理论。用这些学者们的名字命名一个学科的重要理论或重要规律，很大程度上应归功于后续的同行学者和学术期刊编辑们的精辟归纳和总结。很多学科甚至新学科本身，作为一个新概念，就是这样通过学术论文产生的。由此可见，科技期刊通过学术论文承担了发展科学新理论、新概念，举荐学术新人才的社会责任。

“一篇有质量的学术论文，其‘引言’中总会列举一些自己课题的‘上位’论文，通常这是一些最顶尖的原创性学术论文。新的学术论文总是与这些一流论文紧密联系。”冯长根坦言，中国科技期刊的大量学术论文没有这个特点，自然不能成为有质量的原创性学术论文，这样的论文充斥在科技期刊中，使得不少期刊不能成为主流科技期刊。“编辑应帮助作者发表有一流论文特点的高质量论文。从这个意义上来说，科技期刊及其编辑参与了科技创新的过程，经历了科技创新必要的重要环节，承担了科技创新的历史责任。科技期刊的编辑责任重大。”

理论建设和学术研究滞后

冯长根分析说，我国科技期刊的质量尤其是国际影响力还很不尽如人意，这固然与我国科学技术发展的水平与发达国家相比还存在很大的差距有着密切关联，但我国科技期刊建设的理论基础和学术研究还十分薄弱也是一个重要原因。

“学术论文是科技期刊承担科技创新历史责任的主角，但当前期刊界却普遍存在‘主角意识’缺失、理论建设滞后的问题，作为一个后果，我们看到学术论文的质量萎缩现象严重。”冯长根坦言，国内科技期刊的编辑往往把功夫放在编辑的日常事务工作上，而对学术论文关注得太少，使得“主角”靠边站。

冯长根介绍说，反观国际上的一流科技期刊，他们的编辑是把主要功夫用在学术论文上，积极参加学术活动，和科学家交朋友，想方设法争取高水平的学术论文；刊物刊载的内容、栏目设置、文字图表编排以及标准和规范等都服从、服务于学术论文，而且非常人性化，适合科研人员个人阅读。

“这就是办刊理念的发展，办刊指导思想的进步。我认为，这要归功于发达国家在学术期刊理论建设上所取得的成果，在发达国家学术论文已经被视为科学技术研究发展的一个重要环节。”冯长根认为，重视并加强科技期刊的理论建设工作，意味着科技期刊主编和主要负责人应该多从期刊发展的战略高度考虑问题，多思考前瞻性的期刊发展战略问题，把国际上最新的编辑理念、出版理念、经营理念引进来，使我们的视野更加开阔。

原创性学术论文并不多

“我国科技期刊的论文在原创性方面相对薄弱，无法及时、全面反映前沿进展，也是造成论文的国际影响力和社会影响力普遍较小的一个重要原因。”汪继祥说。对这一观点，冯长根也表示认同。他直言，目前科技期刊最大的问题就在于，每年刊登的论文多达一两百万篇，可百分之八九十是论坛性论文，真正意义上的原创性学术论文并不多。

冯长根分析说，原创性学术论文是要兼顾研究的，可以称之为研究性论文，而现在很多科技期刊大量刊登的是没有兼顾研究的论文，比如经验总结、论坛发言等，我们称之为论坛性论文。“论坛性论文也是科研人员写的，他们认为这是学术论文，编辑也把它当做学术论文来发表。但有相当一部分是靠经验和资历来写的，是没有兼顾研究的，或者是半拉子论文，一半是研究性的，一半是论坛性的。”

国际上的科技期刊就没有那么多论坛性的论文。冯长根表示，论坛性论文有其存在的合理性。“著名专家的形势分析，的确能够为党中央领导提供很多政策咨询。但现在的问题是，大家对论文没有明确的概念，都统称为学术论文，把研究性论文和论坛性论文混为一谈。”论坛文章量非常大，把研究性的论文都给淹没了。再加上一些科技期刊编辑部只要交版面费就可以刊登论文，使得不少滥竽充数的文章掺杂在科技期刊当中。“我们的科技期刊没办法在国际上进行交流，国际上也不认为我们的论文研究质量高，问题就是出在这儿。这也使得很多真正从事一线研究的人员不愿把高质量的原创性论文发表在我们的刊

物上，出现了外流现象。”

冯长根认为，这两种论文都重要，都要发展，但如果科技期刊上都是论坛性的文章，那就永远不会有高质量的原创性文章，就会跟科学家离得越来越远。“其实，刊登这些文章的功能《人民日报》、《光明日报》等媒体完全可以承担，科技期刊只需要承担科学技术方面的内容就可以了。今后，必须对学术论文进行分类，第一步就是把研究性论文和论坛性论文分开。只有这样，科技期刊的影响力才能上来。”

(吴锤结 供稿)

英杂志公布七大科学骗局 花样繁多不乏创意

北京时间10月29日消息，据英国《新科学家》杂志报道，最近一期《新科学家》杂志对历史上出现的诸多科学骗局进行了一一回顾，其中包括马修·古德曼(Matthew Goodman)在其大作《太阳与月球》中讲述的1835年上演的所谓“月球骗局”。

事实上，科学史上还有许多骗局，这些骗局可谓花样繁多，不乏创意。当然了，科学界也曾出现过一些较为严重的欺诈事件，例如最近的干细胞研究人员承认伪造数据，韩国科学家令全世界一片哗然的克隆丑闻。但下列七个骗局情况并没有那么“严重”：

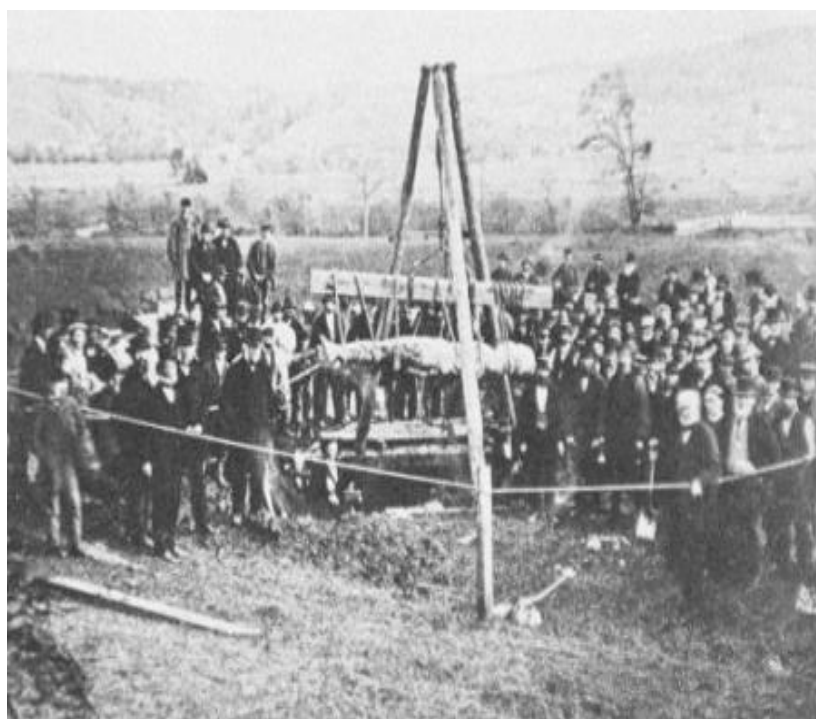
1. 皮尔当人



皮尔当人化石

1912年，律师兼业余古生物学家查尔斯·道森(Charles Dawson)在英国苏塞克斯郡发现了所谓的皮尔当人化石，似乎是半人半猿的头骨和颞骨。这一发现被誉为猿和人类之间进化链条中缺少的一环。1953年，皮尔当人化石最终被证明是伪造的。实际上，这个头骨不过是用一名中世纪人的头盖骨和一只猩猩的颞骨拼凑的。

2. 加的夫巨人



1869年，纽约加的夫的一个小农场挖掘出所谓的“加的夫巨人”

1869年，有人在纽约加的夫的一个小农场挖掘出一个身高10英尺(约合3米)的石化人，也就是大名鼎鼎的“加的夫巨人”。发现石化人的消息迅速成为媒体关注焦点，很多美国人慕名而来一探究竟。1870年初，加的夫巨人的真相最终大白于天下，原来是纽约人乔治·赫尔(George Hull)花钱雇人用石头雕成的杰作。

3. 柏林格医生的假化石



柏林格医生的假化石

1725年，约翰·柏林格(Johann Beringer)医生被在德国维尔茨堡发现的神秘化石深深震惊。这些化石向人们描绘了一幅幅令人难以置信的画面，其中包括鸟类、蜜蜂、蜗牛、蜥蜴、带花植物、交配的青蛙以及进食的昆虫，甚至连彗星、卫星和恒星也没放过。不幸的柏林格最终成为这场精心制造的骗局的受害者，这些所谓的奇特化石是他心怀妒嫉的同事暗地里偷偷埋入地下的。

但可悲的是，柏林格早已被这些化石钩住了魂魄，甚至还出版一本书，向全世界描述这些冒牌货。有传闻说，柏林格也意识到自己上当受骗，并试图全部买下他尚未售出的著作。除了上文提到的外，考古学界还曾出现过很多化石造假事件，例如著名的“蟾蜍坟墓”以及包裹苍蝇的琥珀化石。

4. 索卡尔骗局



索卡尔骗局

1996年，美国物理学家艾伦·索卡尔(Alan Sokal)向《社会文本》杂志递交了一篇用毫无疑问的术语伪装的文章，声称量子引力是一种社会和语言建构。令人意想不到的是，就在《社会文本》刊登这篇文章时，索卡尔却主动“自首”，承认是一场骗局。当时，这一事件引发了有关索卡尔恶作剧道德性问题的一场大讨论。

5. 长意大利面的树

[1957年BBC电视节目展示“长意大利面的树”视频](#)

1957年，英国广播公司栏目《Panorama》让人们认识了瑞士的一种长意大利面的树，画面中的一户人家正在采摘挂在树枝上的意大利面。在观看了这档节目之后，数百人纷纷打电话询问这种树的种植方法，但最终结果却让他们失望，这不过是献给愚人节的一个笑话。

6. 见血封喉树



见血封喉树

1783年，《伦敦杂志》登载了一名荷兰外科医生的报告。这名医生声称在爪哇岛发现一种毒性极强的树，能够杀死15英里(约合20公里)半径内的一切生物。见血封喉树的传奇故事就此拉开序幕。伊拉兹马斯·达尔文(Erasmus Darwin)甚至还在1791年的一首诗中提到这种树。他在这首诗的注释中写道：“爪哇岛有一种毒树，它的毒性让这个国家人口减少……12或14英里范围内的大地寸草不生、一片荒芜，丛生的岩石间到处是人和动物的骨架，这种可怕的场景已然超出诗人或者画家的想象。”实际上，我们确实可以在印度尼西亚找到所谓的见血封喉树，但它的毒性绝不像传说中的那么可怕。这种树的树浆含有一种强大毒素，一般被用在箭头上。

7. 不朽的秘密



科奥森“延寿论文”的卷首

18世纪的医生约翰·海因里希·科奥森(Johann Heinrich Cohausen)撰写了一篇有关延寿的论文，并取名为“赫米普斯再生”。根据他提出的延寿秘方，人们可以用瓶子收集年轻女子的呼吸，并依此炼制长生不老药。事实上，科奥森本人也在论文的最后几页承认，这只是一种讽刺，任何容易上当的读者都不会被蒙在鼓里太久。

(吴锤结 供稿)

2008年诺贝尔生理学或医学奖引起争议

另一位做出重大贡献的美国科学家罗伯特·盖洛未在获奖名单里

10月6日瑞典诺贝尔奖委员会宣布，两位法国科学家西诺西和蒙塔尼“因发现人类免疫缺陷病毒”而获诺贝尔医学奖，这使许多科学家感到有点意外。意外的不是两位法国科学家

的获奖，而是另一位为“发现人类免疫缺陷病毒”做出重大贡献的美国科学家盖洛未在授奖名单里……



罗伯特·盖洛(Robert Gallo)

2008年10月6日瑞典诺贝尔奖委员会宣布，两位法国科学家西诺西（Francoise Barre-Sinoussi）和蒙塔尼（Luc Montagnier）“因发现人类免疫缺陷病毒”而获诺贝尔医学奖（德国科学家哈拉尔德·楚尔·豪森因发现一种致癌病毒而分享今年的医学奖），这使许多科学家感到有点意外。意外的不是两位法国科学家的获奖，而是另一位为“发现人类免疫缺陷病毒”做出重大贡献的美国科学家盖洛（Robert Gallo）未在授奖名单里，争议由此而起。

发现艾滋病病原之争是科学史上科学发现优先权之争的典型案例。除法国巴斯德研究所的蒙塔尼和西诺西外，争夺优先权的另一方是美国国家肿瘤研究所的盖洛。盖洛是人类逆转录病毒研究的先驱，他第一个分离出人逆转录病毒-人T细胞白血病病毒HTLV，并建立了体外培养人T细胞的方法（包括白细胞介素-2的发现和应⽤），这是研究人T细胞逆转录病毒的基础。可以说，没有这种方法，对HIV的研究就不可能开展。

盖洛是首先提出逆转录病毒是艾滋病病原的科学家，这为艾滋病病原的早期研究指出了正确的方向。蒙塔尼是当时法国少数几个研究人逆转录病毒的科学家，据他后来回忆说，

“1982年，盖洛关于艾滋病是由逆转录毒引起的思想已经跨过大西洋，并在一些临床医生和免疫学家中广为流传”。蒙塔尼原是研究人逆转录病毒与乳腺癌之间关系的，此后他就决定转入艾滋病病原研究，西诺西是他研究团队的重要成员。他们的研究迅速取得进展。1983年1月，他们从一个早期艾滋病患者的颈部淋巴结病理组织的体外培养中，发现了逆转录酶活性，这意味着存在逆转录病毒。此后他们在电子显微镜下观察到艾滋病毒颗粒，它们在形态上与盖洛的HTLV完全不同，而且与抗HTLV抗体不起反应，更重要的是HTLV使感染的细胞增殖，而他们的病毒则导致感染的细胞死亡。这些发现都证明，他们发现了一种与HTLV不同的新的人逆转录病毒。为了与HTLV相区别，他们后来将之命名为“淋巴腺病相关病毒”（LAV），但他们不能确定LAV与艾滋病的关系，就将LAV送到盖洛实验室和其他实验室，以供进一步的分析鉴定。而此时盖洛实验室也在进行艾滋病人淋巴细胞中逆转录病毒的研究，1984年3月他们向**Science**杂志投送了四篇论文，报告了他们从不同的艾滋病人身上分离得到的新病毒，并证明这些病毒正是艾滋病病原。他们用其中的一株名为HTLV-3的病毒开发出艾滋病的诊断药盒并申请了专利。

尽管盖洛小组的上述研究工作做得很漂亮，但在分离艾滋病原的工作上却比法国科学家迟了好几个月。由于美国有关部门单方面召开新闻发布会宣布，盖洛小组已经证明，他们获得的人逆转录病毒是艾滋病病原（现在统称为HIV），这引起法国科学家的严重不满。发现艾滋病病原优先权以及诊断技术的专利权的争论在大西洋两岸不断升级，并演变成一场国际官司。此事直到1987年在美国总统里根和法国总统希拉克协调下，两国科学家才达成一致协议：蒙塔尼和盖洛为HIV的共同发现者（co-discoveries）；由病毒开发的诊断试剂的专利由双方共享。这年底，二人还共同署名在**Nature**杂志上发文，共同回顾HIV和艾滋病的研究的历史过程。后来由于发现盖洛的HTLV-3的基因序列与法国科学家的LAV是相同的，盖洛又被指控偷取法国科学家的LAV冒充HTLV-3以窃取名利。此事后来虽已澄清，但盖洛已元气大伤。发现艾滋病病原之争是一场科学家之间持续多年的恶斗，到2003年HIV发现20周年时，争论已经平息，二人分别在**Science**等杂志上发表了一系列表态性文章，认为法国科学家首先分离出HIV，而美国科学家则为此项发现提供了科学基础（IL-2及T细胞体外培养技术）并证明了HIV就是艾滋病病原。科学界普遍认为，这种共识为二人共享诺贝尔奖扫清了道路。《中华读书报》曾发表长篇专文介绍了这段科学史上不平凡的事件（谢蜀生：《发现艾滋病病原之争》，《中华读书报》2003年8月13日21版），并祈盼着二人共享诺奖的时刻。

艾滋病原在艾滋病爆发两年内就发现了，这在传染病学上是罕见的。HIV的发现为检查艾滋病人，筛除HIV污染的血制品，以及艾滋疫苗的研制奠定了基础，为防止艾滋病的大规模传播起到了关键性的作用，因此毫无疑问是现代医学科学研究的重大成果。多年来，盖洛和蒙塔尼一直是诺奖的热门人选，但诺奖委员会出于种种考虑一直未对此进行表态。

今年10月6日的诺贝尔医学奖结果一公布，各大媒体纷纷对盖洛的落选发表评论。全球最大的新闻网 AP (The Associated Press) 发表题为“诺奖是 80 年代的苦涩的 HIV 之争的补充说明”的评论，路透社的文章名为“诺贝尔医学奖揭开艾滋病研究的老伤口”，新闻周刊的文章题为“令人震惊的诺贝尔奖”，科学新闻 (Science news) 的评论文章为“出人意料的诺贝尔奖”，均对诺奖委员会宣布 HIV 研究的获奖科学家中忽略了盖洛表示不解。这些文章都回顾了艾滋病和 HIV 的研究历史，说明盖洛在 HIV 发现中确实作出了决定性贡献。Antonio Toniolo 指出：盖洛小组发现 T 细胞生长因子 (IL-2) 以及建立的 T 细胞体外培养方法是 HIV 发现的先决条件。“卡罗琳斯卡诺奖委员会不能对今年的医学奖作出正确的决定，这表明他们把诺奖越来越政治化了。”瑞典卡罗琳斯卡研究院的魏泽尔 (Hanb Wigzell) 是一位 HIV/AIDS 的研究专家，在 1990-1992 年曾担任诺贝尔医学奖的评定委员会主席，他对盖洛没有获奖也表示“意外”，但接着说，根据诺奖的评定原则，奖金只盼发给“某一项发现 (a discovery)”而“从来就不考虑获奖人的一生的研究成绩 (lifetime achievement)，尽管科学界许许多多人都认为这是不公平的”。诺贝尔医学奖评委在新闻发布会上说：“在决定获奖人时考虑的是第一个发现病毒的人”，而“在确定是谁做出了值得获奖的发现时，我想我们是专家，而不是律师”。

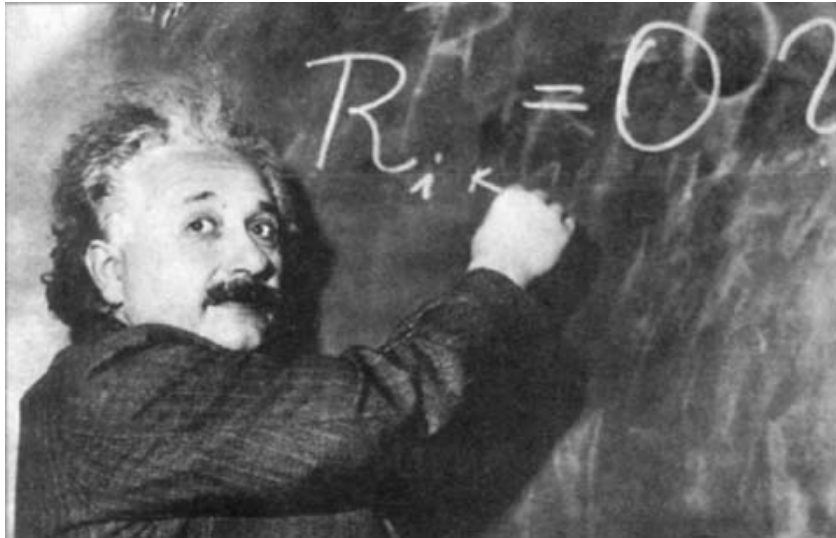
HIV 获奖者也在第一时间对此事表态。蒙塔尼对 **Science** 杂志说“我对盖洛（没有获奖）非常遗憾”，“证明 HIV 是艾滋病病原重要的，对此盖洛起了非常重要的作用”。至于盖洛本人，他表示对没有获奖“有点失望，但不很厉害” (I am a little down about it, but not terribly)， “我唯一担心的是，此事（没获奖）会给人一个印象，好像我做了什么错事”。他对蒙塔尼表态肯定他的贡献，表示感谢。他还说，获奖的三个人都值得获此荣誉，他很高兴看到诺贝尔委员会在拖了很长时间后 (at long last)，终于把诺奖给了 HIV/AIDS 研究领域的科学家。

在诺贝尔奖 100 多年的历史，该获奖而没有获奖的，盖洛既不是第一个也不会是最后一个。在大科学时代，一项重要的发现（明），往往是多个研究团队共同努力的结果，要把功劳归于少数几个人的名下，总是难以保证完全的公平。

我们感到高兴的是，今年获得诺贝尔医学奖的三位科学家都是病原微生物学家。这表明这个领域的研究在被忽视多年后又受到科学界的重视。近几十年，新兴传染病对人类的威胁正在增加，人们没有理由忽视这一点。

(吴锺结 供稿)

《探索》杂志：爱因斯坦一生中的 23 个错误



爱因斯坦

北京时间 11 月 13 日消息，据美国《探索》杂志报道，作为举世闻名的德裔美国科学家，阿尔伯特·爱因斯坦是现代物理学的开创者和奠基人，赢得世人无尽的赞誉。不过，即便最伟大的科学家亦会犯下许多错误，作家汉斯·奥哈尼亚(Hans Ohanian)在一本名为《爱因斯坦的错误：天才的人性弱点》(Einstein's Mistakes: The Human Failings of Genius)的书中，列举了爱因斯坦在科学探索过程中犯下的一系列错误。

以下即是爱因斯坦一生中犯下的 23 个重大错误：

- 1.1905 年：爱因斯坦根据狭义相对论，在计算时钟同步过程上出现错误；
- 2.1905 年：错误估计迈克逊—莫利实验；
- 3.1905 年：在高速粒子的横向质量计算上出现错误；
- 4.1905 年：爱因斯坦在运用数学和物理知识计算液体粘性时多次出现错误。爱因斯坦通过计算液体的粘性，推导出分子的大小；
- 5.1905 年：在热辐射和光量子关系的认识上出现错误；
- 6.1905 年：首次验证质能方程 $E=mc^2$ 时出现错误；

- 7.1906年：在第2次、第3次和第4次验证质能方程 $E=mc^2$ 时连续出现错误；
- 8.1907年：在测算加速时钟(accelerated clock)的同步程序上出现错误；
- 9.1907年：在测算引力和加速度的等效原理时出现错误；
10. 1911年：在首次计算光线弯曲时出现错误；
- 11.1913年：在首次尝试广义相对论时出现错误；
12. 1914年：在第5次验证质能方程 $E=mc^2$ 时出现错误；
- 13.1915年：在做爱因斯坦—哈斯(Einstein—de Haas)实验时出现错误；
- 14.1915年：在验证广义相对论时出现多次错误；
- 15.1916年：在解释马赫原理时出现错误；
- 16.1917年：在引入宇宙常数时出现错误(爱因斯坦称这是其一生中最大的错误)；
- 17.1919年：两次尝试修改广义相对论时出现错误；
- 18.1925年：在寻求阐明统一场论时犯下多次错误；
- 19.1927年：在与玻尔探讨量子不确定性时出现错误；
- 20.1933年：在解释量子力学时出现错误；
- 21.1934年：在第6次验证质能方程 $E=mc^2$ 时出现错误；
- 22.1939年：在解释史瓦西(Schwarzschild)奇点和引力坍缩(黑洞)时出现错误；
- 23.1946年：在第7次验证质能方程 $E=mc^2$ 时出现错误。

(吴锺结 供稿)