中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

主办：中国科学院　中国工程院　国家自然科学基金委员会　中国科学技术协会

扫二维码 看科学报　扫二维码 看科学网　扫二维码 医问医答

总第 6870 期

国内统一刊号：CN11－0084
邮发代号：1－82

2017 年 9 月 4 日　星期一　今日 8 版

官方微博 新浪：http://weibo.com/kexuebao　腾讯：http://t.qq.com/kexueshibao-2008　www.sciencenet.cn

中科院连续五年位列自然指数全球首位

本报讯 近日，2017 年自然指数排行榜正式发布，中科院再次位列全球首位。根据此前发布的自然指数数据，中科院已连续五年位列该排行榜全球第一。

2017 年自然指数排行榜是基于 2016 年 1 月 1 日至 12 月 31 日的自然指数数据得出的。排行榜显示，中科院在全球科研机构综合排名中高居榜首，美国哈佛大学和德国马普学会位列第二、三位。同时，中科院在化学、地球与环境科学、物理科学三个学科领域继续排名第一，在生命科学领域排名第五，比上一年上升四位。

此次共有 13 家中国机构位居全球前 100 位。此外，在中国 71 家进入全球前 500 位的机构中，有 44 家的全球排名较上一年有所提升，占比超过 60%。而有 5 家中国机构是首次进入全球前 500 位。

该排行榜还显示，按照加权分权式计量（WFC）分值，美国依然是高质量科研论文的最大贡献国，其后依次是中国、德国、英国和日本。但中国是排名前五位国家中唯一实现 2015 到 2016 年 WFC 值正增长的国家。

自然指数创始人 David Swinbanks 评论说：“中国在自然指数中的表现持续提升，有更多的中国机构进入该指数，这些都清楚地表明中国在过去十多年间打下了坚实的基础，并在此之上，进一步努力实现高质量的科研产出。”

自然指数于 2014 年 11 月首次发布，纳入指数的 68 种自然科学期刊由在职科学家所组成的两个独立小组选出，并结合一项大规模的调查最终确定。自然指数有三种计量方法来追踪作者的单位信息，其中论文计数（AC）指不论一篇文章有一个还是多个作者，每位作者所在的国家或机构都获得 1 个 AC 分值；分权式计量（FC）考虑的是每位论文作者的相对贡献；加权分权式计量（WFC）即为 FC 增加权重，以调整占比过多的天文学和天体物理学论文。　（柯讯）

勇于担当作为　敢于直面挑战

中科院党组中心组学习习近平关于中科院工作重要讲话批示指示

本报讯（记者丁佳）8 月 31 日，中国科学院党组理论学习中心组在北京召开学习会，深刻学习领会习近平总书记关于中科院工作的重要讲话批示指示精神。

中科院院长、党组书记白春礼指出，党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视科技创新工作和中科院改革创新发展。习近平总书记的重要讲话和批示指示精神，是指导和推动中科院当前和今后一个时期改革创新发展的基本遵循和行动指南。

他结合学习《习近平总书记关于中国科学院工作重要讲话批示指示选编》（以下简称《选编》）的体会，结合中科院改革创新发展实际谈了几点意见。

白春礼指出，要提高政治站位，增强“四个意识”，将思想和行动统一到习近平总书记重要讲话批示指示精神上来。习近平总书记关于中科院工作的重要讲话批示指示精神，是习近平总书记重要讲话精神的重要组成部分，深刻反映了以习近平同志为核心的党中央领导科技创新事业的新思想新战略以及对中科院发挥战略科技力量作用的殷切期望。院领导班子成员和全院同志要通过认真学习《选编》，不断增强政治意识、核心意识、大局意识、看齐意识，进一步领会党中央关于科技创新的各项战略举措，自觉将思想和行动统一到习近平总书记系列重要讲话精神上来。

白春礼表示，要带头学习领悟，强化方向引领，将认识提高到习近平总书记对中科院的要求上来。《选编》系统梳理了习近平总书记关于中科院工作的重要讲话批示指示，涉及到了中科院改革创新发展的方方面面，内容丰富，论述深刻，具有很强的思想性、针对性和指导性。院领导班子成员及各级领导干部要紧密结合习近平总书记对中科院提出的“三个面向”“四个率先”要求，紧密结合全院和本单位重点工作，带头学习领悟习近平总书记对中科院工作的重要讲话批示指示精神。

白春礼强调，要勇于担当作为，敢于直面挑战，将习近平总书记重要讲话批示指示精神落实到改革创新发展的各项工作中去。今年的夏季党组扩大会议明确了下一步的重点任务，提出要打造“率先行动”计划升级版。院领导班子成员及全院广大干部职工要通过学习《选编》，提高自身担当作为、直面挑战的责任感、使命感，以钉钉子的精神，将习近平总书记重要讲话批示指示精神落实到中科院改革创新发展的各项工作中去。

中科院党组副书记、副院长刘伟平，中科院副院长、党组成员张杰，中科院党组成员、秘书长邓麦村分别结合自己学习《选编》的体会和自身工作实际进行了发言。

此外，在此次党组中心组学习会上，与会人员还深刻学习领会了新修订的《中国共产党巡视工作条例》。白春礼强调，要认真研读条例，准确把握精神实质和深刻内涵；坚持依规治党，增强巡视工作科学化水平；形成巡视震慑，保障科技创新工作扎实推进。他要求全院巡视工作要以新修订的《巡视条例》为根本工作遵循，聚焦中科院全面从严治党、改革创新发展的重点工作，严审政治台账，准确研判问题，明确整改措施，确保整改效果，切实保障“率先行动”计划深入实施，以优异成绩迎接党的十九大胜利召开。

会上，刘伟平联系中科院巡视工作实际谈了进一步加强中科院巡视工作的一些思考。中央纪委驻中科院纪检组组长、党组成员孙也刚联系中科院党风廉政建设和巡视工作实际谈了对《巡视条例》的理解和认识。

小中子有大能量

——散裂中子源出束记

■本报记者 王佳雯

8 月底的一个上午，在广东东莞国家大科学工程——中国散裂中子源靶站谱仪控制室中，工程总指挥兼工程经理陈和生发出指令，从加速器引出的质子束流首次打向金属钨靶。

一眨眼的功夫不到，科研人员便从 6 号和 20 号中子束线测量到两个慢化器输出的中子能谱，散裂中子源顺利获得中子束流。至此，中国首个散裂中子源主体工程宣告完工。

给微观结构“拍个片”

X 射线能“拍摄”人体的医学影像，而在材料学、化学、生命科学等领域，科学家也希望寻找到一种高通量的“中子源”，能够像给人体拍片的 X 射线一般“拍摄”到材料的微观结构。科学家寻找到了散裂中子源。

当中子入射到样品上时，与它的原子核或磁矩发生相互作用，产生散射反应。通过测量散射的中子能量和动量的变化，可以研究在原子、分子尺度上各种物质的微观结构和运动规律，告诉人们原子和分子的位置及其运动状态。这就是中子散射技术的基本原理。

“散裂中子源是通过非常强、非常短的脉冲去打水冷的钨靶，进而产生散裂过程。”陈和生介绍，质子打靶后，每个质子都会产生多个散裂的中子，这是得到强而短的中子脉冲的最佳办法。

得到中子脉冲后，科研人员可以通过在靶站周围建造的谱仪，测量中子脉冲打在样品上产生的讯号，从而获得样品物质结构的信息。

科研人员对散裂中子源作用原理作了一个形象的比喻。假设面前有一张看不见的网，科研人员不断扔出玻璃弹珠，弹珠或穿网而过，或打在网上弹向不同角度。通过记录弹珠的运动轨迹，科研人员便能大致推测网的形状。而如果弹珠发得够多、够密、够强，这张网就可以被精确描绘，甚至材质也能清晰判断。

不带电，具有磁矩，穿透性强，能分辨轻元素、同位素和近邻元素，具有非破坏性，这些特性使得中子散射成为研究物质结构和动力学性质的重要探针，也为中子散射获得了“超级显微镜”的美誉。

应“需”而生

陈和生表示，英国对 A380 飞机机翼进行原位测量优化焊接和铆接工艺、美国对汽车尾气的有效催化排放研究、法国对地下水腐蚀核废料存储影响，都利用到了散裂中子源这种大科学装置。

散裂中子源的应用价值不容小觑，然而在探究物质结构的研究中，合肥国家同步光源、上海光源等大科学装置均已落地。那么，散裂中子源与同步辐射光源的差别又在哪元？

在科学家看来，这两种科学装置在物质结构研究中可谓科研人员的“左膀”与“右臂”。

“同步辐射 X 光作用的强度会随着原子序数的增加而增加，对于碳氢氧氮等轻元素的探测效果没那么好，而中子作用强度不会随原子序数增加而增加，比较适合做轻元素的研究。”中国散裂中子源工程实验分总体副主任梁天骄介绍说。

许多物质结构中轻元素与重元素同时存在，科研人员会选择用同步辐射确定重元素位置，而用散裂中子源确定轻元素位置。

不过，随着科技进步，如薄膜、纳米团簇、生物大分子和蛋白质等研究体系尺度分布越来越大，获得数量在克量级的样品量也更加困难，需要通量更高、波段更宽地进行小样品的快速、高分辨中子散射测量。可以说，是科研需求催生了我国散裂中子源大科学装置。

开枝散叶的大科学装置

“一般的调试都要半年，我们用了两周的时间就出束成功。”中科院高能物理所东莞分部副主任王生告诉《中国科学报》记者。对于中国散裂中子源的科研人员而言，此次获得中子束的调试可谓相当顺利。更令科研人员感到自豪的是，散裂中子源设备的国产化率达到 96%以上，是一个地道国产化的大科学装置。

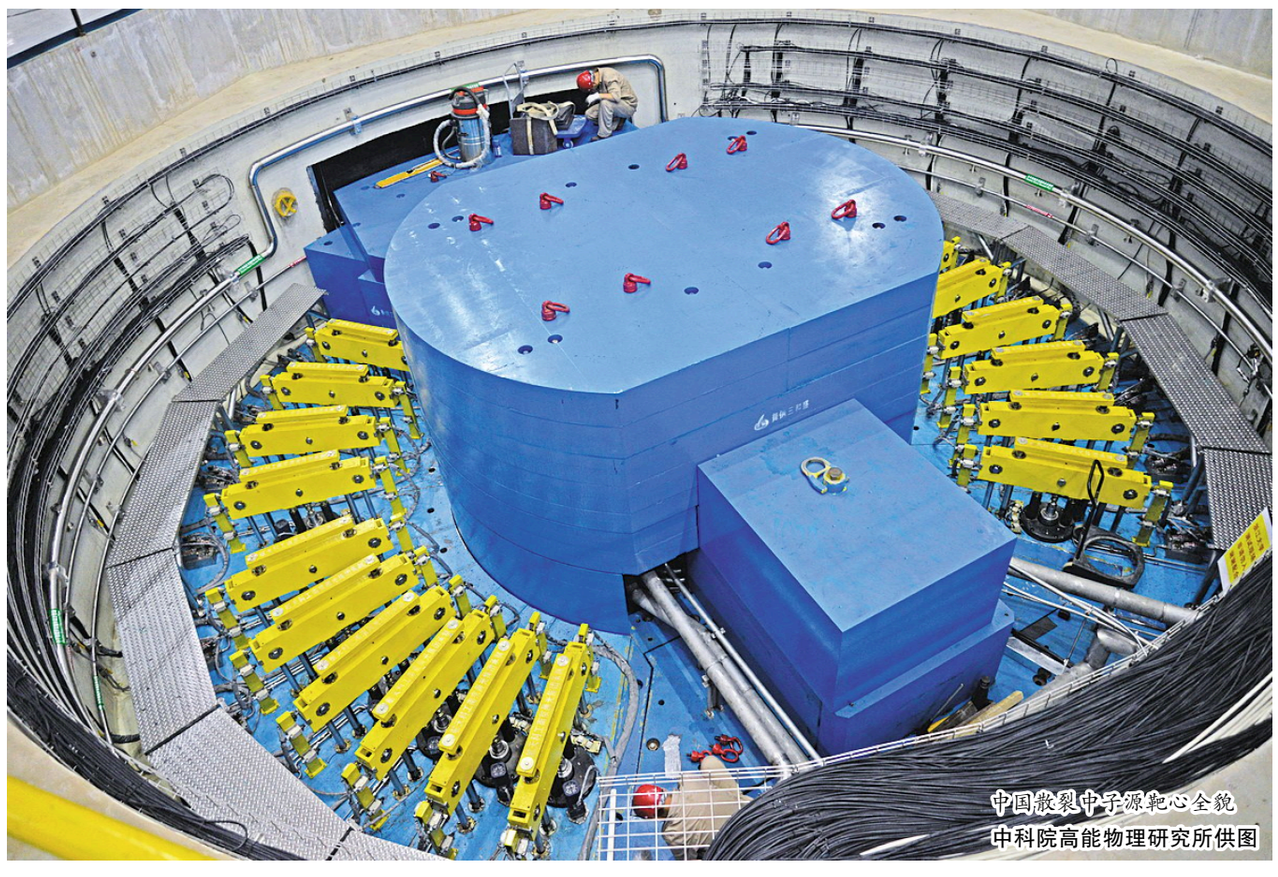
“我们希望利用大科学装置，引领科研人员和企业推动相关高技术领域的发展。”中国散裂中子源工程副经理陈元柏说。

例如，散裂中子源中快循环同步加速器中的 25 赫兹交流磁铁，在我国属首次研制，铁芯和线圈的振动开裂、涡流发热等新问题一度令科研人员一筹莫展。经过科技人员与工厂技师 6 年的联合攻关，研制出了合格的磁铁，还创新性地给出了谐振电源的谐波补偿方法，解决了多台磁铁之间的磁场同步问题。

散裂中子源建设借助技术突破，既推动了相关高技术领域的发展，也对珠三角地区形成了强大的科技辐射。

陈和生告诉记者，下一步用户谱仪的建设，已有东莞理工学院牵头拟建的多物理谱仪、东莞材料基因高等研究院拟建的材料谱仪、南方科技大学准备筹建的高压谱仪、工信部五所拟建的大气中子谱仪正在规划，此外，香港城市大学、香港科技大学与澳门科技大学等也都对散裂中子源表示了浓厚的兴趣。

展望未来二期工程，当散裂中子源的 20 台谱仪全部建成，束流功率从 100 千瓦升级到 500 千瓦时，散裂中子源将在中国乃至世界的相关研究中释放更大能量。



中国散裂中子源靶心全貌
中科院高能物理研究所供图

我国科学家发现动力学暗能量证据

本报讯（记者王佳雯）宇宙加速膨胀背后的隐秘推手是什么？科学家又是否能够捕捉到它的踪迹？近日，中国科学院国家天文台研究员赵公博团队与国外研究团队合作，揭示了动力学暗能量的迹象。相关成果日前在《自然》杂志天文专刊在线发表。

科研人员称，暗能量的引入是为了解释宇宙加速膨胀，但是暗能量的本质是什么，目前并不清楚。暗能量的状态方程是研究暗能量属性的重要参数，该团队直接从观测数据中重建这个参数，进一步了解了暗能量的性质。

据介绍，依据爱因斯坦宇宙学常数，科学家普遍认为宇宙学常数的状态方程是恒为 −1 不演化的，但该研究却发现，暗能量状态方程却是偏离 −1 随时间演化的。该研究的观测支持动力学暗能量，这也意味着，其成果将对科学家对宇宙学常数的认识产生根本性的影响。

阿里原初引力波探测实验首席科学家张新民评价称，该研究用实验数据重组暗能量的状态方程，对破解暗能量之谜至关重要。虽然结果目前还不足 5 个 sigma，只是发现了动力学暗能量的重要证据，但仍然意义重大，是我国暗能量研究一个重大进展。

溶瘤病毒增效“大力丸”诞生

本报讯（记者甘晓）记者日前从中山大学获悉，该校颜光美课题组鉴定获得了具有精准治疗生物标记物的溶瘤病毒 M1 增效剂。他们发现，一类靶向内质网相关降解通路（ERAD）的小分子化合物能显著增强溶瘤病毒 M1 的抗肿瘤活性，增幅高达 3600 倍。此项成果日前发表于《科学—转化医学》杂志。

溶瘤病毒 M1 是从海南岛的蚊子身上采集到的病毒。2014 年，研究人员揭示了 M1 病毒的工作机理是对癌细胞广泛缺失的“锌指抗病毒蛋白”（ZAP）进行识别，突破后导致内质网胁迫引起细胞凋亡。科学家已经证明，M1 病毒对包括肝癌、结直肠癌、黑色素瘤在内的多种癌细胞有效。

颜光美告诉记者，在筛选了数百种临床抗肿瘤小分子化学药物后，他们发现，类靶向内质网相关降解通路（ERAD）的小分子化合物能显著增强 M1 病毒的抗肿瘤活性，增幅高达 3600 倍，堪称溶瘤细胞的“大力丸”。这一效应在小鼠原位肝癌模型及源于临床肿瘤手术标本的离体培养组织中得到验证。

同时，这种增效剂是否适合配合溶瘤病毒 M1 应用于病人，可通过检测 ERAD 通路中的一种蛋白质 VCP 来预测。“病人手术切除肿瘤组织上的 VCP 蛋白高表达提示该病人适合溶瘤病毒 M1 和 ERAD 抑制剂联合方案，如若低表达则代表该病人不适合接受联合方案。”颜光美表示，该方法可实现“精准增效”。

深空探测，不断创造“中国距离”

崔平远

畅谈五年新变化

中华民族是最早仰望星空的民族之一，“嫦娥奔月”的美丽传说代表了人类对浩瀚宇宙的无限遐想。进入新千年，《中国的航天》白皮书正式提出“开展以月球探测为主的深空探测的预先研究”和“开展有特色的深空探测和研究”，自此，中华民族的“奔月”梦想逐步变为现实。党的十八大以来，中国进入由航天大国向航天强国发展的关键时期，“嫦娥一号”“嫦娥二号”“嫦娥三号”相继发射成功，火星“绕落巡”任务正式启动，标志着我国深空探测技术进入世界前列。

月球是人类迈向深空的第一站。月球探测分为“探、登、驻（住）”三阶段，中国的探月工程正在按“绕、落、回”三步实施。2007 年 10 月，我国首颗月球探测卫星“嫦娥一号”发射成功，从此拉开了中国深空探测活动的帷幕，也标志着我国成为具有深空探测能力的国家。“嫦娥二号”作为“嫦娥一号”的姊妹星和月球探测二期工程的先导星，于 2010 年 10 月成功发射。此任务实施过程中，解决了“复杂约束、敏感摄动、低能量转移”这一世界性轨道设计难题，使我国成为世界上第三个实现日地 L2 点探测、第四个实现小天体探测的国家，在我国深空探测史上写下了浓墨重彩的一笔。承载着国人的登月梦想，“嫦娥三号”于 2013 年 12 月成功发射。担负着我国航天领域迄今最复杂、难度最大的深空探测任务，“嫦娥三号”完美实现了从动力下降到两器分离的一系列高难度动作，生动诠释了我国深空探测自主创新、锐意进取的精神。

作为“嫦娥”家族的六姐妹，“一、二、三”号任务的顺利实施，为“四、五、六”号任务的再创新奠定了坚实基础。承载返回任务的“嫦娥五号”，作为我国月球探测工程第三阶段的首发星，实施“绕、落、回”计划的第三步，将在月面采集 2 千克的月球样品带回地球。

计划于 2018 年发射的“嫦娥四号”中继星和探测器，将实施世界首次月球背面探测任务；2020 年左右发射的“嫦娥六号”探测器，将实施月球背面采样返回任务。月球背面地形更复杂，陨石坑更多。要找到既有研究价值又适合着陆的地点，进行区域性详查和精查十分重要。月球背面对研究月球的起源和演变、调查月球地质和资源情况有重要作用，同时不受来自地球的无线电波干扰，是建造科研基地的理想圣地。

“嫦娥工程”作为中国航天事业的里程碑之一，既是中国航天技术发展的必然结果，也为人类探索宇宙奥秘增添了新的活力。

火星这颗令人玩味的红色星球，一直牵动着人类探测的目光和发现的夙愿。或许在多年后，火星会成为人类的“第二家园”。

2016 年，我国正式实施火星探测计划。火星探测将分为“绕落巡”和“采样回”两个阶段。计划于 2020 年择机发射的首颗火星探测器，将实现“绕落巡”一期工程目标。从人类火星探测的历史看，环绕探测是着陆和巡视的先期工程，环绕探测和着陆巡视任务一次性实施的难度极大，我国首次任务以“绕、落、巡”为目标，将成为世界火星探测史上的先例。

火星虽是距离地球最近的外行星，相比月球，探测火星仍有许多新的技术难点，包括大时延测量与控制技术、全自主管理与导航技术、高速大气进入技术等。为实施中国的火星探测计划，国家“863”计划在“十一五”期间设立了重大项目，开展火星探测器总体技术、自主导航技术、机构结构技术、大气进入技术等专项研究；“973”计划于“十二五”期间支持了两个深空探测领域的综合交叉项目，重点开展“火星精确着陆自主导航与制导控制、探测器巡航飞行高精度自主导航”等关键技术研究。

在“863”和“973”计划的支持下，我国突破了火星表面复杂形貌时空表征与识别、多尺度信息优化自主导航等前沿技术，研制了火星精确着陆导航与制导控制综合仿真系统，为火星探测工程立项提供了技术支撑。

2016 年 4 月，习近平总书记为首个“中国航天日”作出重要指示：“探索浩瀚宇宙，发展航天事业，建设航天强国，是我们不懈追求的航天梦。”伴随着“深空探测”列入国家“科技创新 2030——重大科技项目”和火星探测“绕落巡”工程任务的实施，中国深空探测事业迎来了新的历史机遇。

面对祖国的召唤、人民的期盼，中国航天人将在十年探月工程实践的基础上，创造一个又一个深空探测的“中国距离”，为向更远深空迈进、为建设航天强国、为实现中华民族伟大复兴的中国梦与航天梦作出新的重大贡献。

（作者系北京理工大学教授、“深空 973”项目首席科学家）

科观中国

邮箱：jyan@stimes.cn