

月表追逐太阳风

——中瑞合作研制出国际上首个月表中性原子探测仪

■本报记者 倪思洁

从中国研制第一颗科学卫星——双星计划开始，中国科学院国家空间科学中心的科学家就和瑞典空间物理研究所的科学家有了首度合作。

时隔数十年，在嫦娥四号国际载荷工作中，两位老朋友再度联手，研制出国际上首个月表中性原子探测仪。

“月球是一个天然的实验室，太阳风和月表的相互作用，可以类比到其他的行星体上，从而为未来的科学研究提供重要的科学数据。”中方首席专家、中科院空间中心研究员张爱兵说。

太阳风吹呀吹 中性原子飞呀飞

太阳风是一种跟空气流动很相似的“风”，只不过它吹的不是气体分子，而是太阳上层大气射出的超光速等离子体带电粒子流。

由于太阳风中的粒子会干扰通讯系统，因此它一直让人类倍感恐慌。2006年12月13日，一次太阳风暴曾经对我国短波无线电通信造成严重影响，使广州、海南、重庆通信中断达3小时之久。好莱坞大片《2012》《末日预言》等也曾展现过人类对于太阳风袭击地球的恐惧。

这种恐惧同时也演化成了科学家的研究方向。在没有磁场、大气保护层的“月球实验室”里，他们决定近距离且直观地看一看太阳风与月球表面的作用机制。

“最早，人们以为太阳风里的离子和电子是被月表吸收了。但是，经过一段时间的研究后，科研人员发现，太阳风离子打到月表后，会反射回来。而反射回来的粒子中，有一部分仍然是离子状态，还有一部分获得了电子，从离子状态变成了原子状态，成为中性原子。”张爱兵说。

与此同时，就好比“一石激起千层浪”，太阳风里的高速粒子打到月球表面后，也会将月球表面物质溅射起来。

“最终，溅射出的中性原子也会因为拥有一定的速度和能量，出现‘逃逸’，形成月球的外逸层。”张爱兵说。

除此之外，太阳风和月表作用会对月球环境产生什么样的影响，也是科学家希望探索的内容。

创造探月新历史 首次月表直接探测

这次，嫦娥四号上搭载的中性原子探测仪，主要目标就是在月表上测量太阳风和月表相互作用之后产生的中性原子，包括太阳风本身的离子获得电子后产生的中性原子和月球表面被溅射出的中性原子。

印度的首颗绕月人造卫星“月神一号”曾经搭载过中性原子成像仪，但和其他探月卫星一样，都是在环月轨道上对中性原子进行探测。

“我们这次要做的是在月表巡视区直接测量中性原子，可以说是人类探月史上首次在月表开展中性原子探测。以往的探测就好像是用肉眼看中性原子，这次我们是拿着放大镜近距离、仔细地看。”张爱兵说。

过去人类在环月轨道对中性原子的探测，曾发现了一些超出预期的现象，也留下了一些未解之谜。例如，人们发现中性原子和太阳风在密度、速度比率上没有直接关系等，而这些谜题也为此次探测指明了方向。

“这次我们在月表可以进行实地观测，随着月球车在月表移动到不同位置，可以观测到月表不同的地形地貌，进而观测到太阳风与月表相互作用的不同过程，有望解决过去遗留的类似科学问题。”张爱兵说。

碰撞与交流中 航天文化再度对接

作为搭载在嫦娥四号巡视器上的国际载荷，中性原子探测仪由瑞典空间物理所负责研制，中国科学家参与设备的性能测试及交付后的相关工作。

张爱兵介绍说，中国与瑞典在科学卫星载荷上有很长的合作历史。最开始的始于中欧合作研制我国第

一颗空间科学卫星——双星计划时。双星计划中有一台测量地球轨道环境下中性原子情况的中性原子探测仪，就是由中瑞两国科学家合作完成。

2009年，中国发起的“萤火一号”火星探测计划中，两国科学家再度合作。双方分别研制其中一个载荷的一部分，然后集中在一起形成一个载荷包，用于测量火星离子和电子的情况。

此外，在中科院空间科学先导专项中，中瑞科学家也曾联手完成一些预先研究项目。

“由于双方合作次数比较多，所以在嫦娥四号的合作上非常顺利。”张爱兵说。

当然，合作中难免会有碰撞和交流。“新的合作加深了两国航天文化的交流。”张爱兵说。

按照中方的相关规范，中方在国际载荷接管复查过程中要确保接口安全，包括接口设计和元器件等的安全，不能影响其他载荷的工作，更不能影响嫦娥四号整体任务。

“一开始对方不能理解，但是通过交流，他们还是按照我们的要求做了相关工作，并把相关资料提供给中方。此次合作再一次体现了我国航天精益求精的作风，而这样的工作作风也让瑞典科学家十分认可中国科学家的科学家团队。”张爱兵说。

未来，中国和瑞典将共同利用科学数据开展科学研究。为此，中方已经组织了专门的科学家团队。“双方将协同工作，共同利用好这台仪器的科研数据。”张爱兵说。

我国发明专利质量呈稳中向好态势

本报(记者李晨)1月10日，记者从国家知识产权局2019年第一季度例行新闻发布会上获悉，2018年我国主要知识产权指标稳中有进，知识产权综合实力再上新台阶。

国家知识产权局新闻发言人、办公室主任胡文辉介绍说，2018年，我国国内发明专利授权量和拥有量稳步提升，分别较上年同期增长5.8%和17.6%；每万人发明专利拥有量较2017年底提高1.7件。

总体来看，我国发明专利质量呈现稳中

向好态势。授权发明专利的权利要求数量和维持年限是衡量专利质量的重要指标。2018年，我国国内发明专利授权平均权利要求项数为8.3项，较2017年提高0.3项；截至2018年底，我国国内有效发明专利平均维持年限为6.4年，较2017年增长0.2年，表明国内发明专利质量稳中有进。

国内企业创新主体地位进一步提升。2018年，我国有专利申请企业较上年新增6万家，对国内发明专利申请增长的贡献率达到73.2%。

中国科考队首次在南极内陆冰盖测量绝对重力

新华社电 中国第35次南极科考队昆仑队1月10日在南极昆仑站进行绝对重力测量，首次获得了南极内陆冰盖的高精度重力值。

当地时间7日晚，科考队员、武汉大学副教授杨元德开始在保温舱内对绝对重力仪进行抽真空等准备工作，9日仪器达到工作条件，10日的测量获得了昆仑站的高精度重力值。

中国科考队员曾在南极长城站和中山站

开展过绝对重力测量，此次是在南极内陆冰盖开展的首次绝对重力测量。

此次来南极，杨元德携带了两台相对重力仪和一台绝对重力仪，其中一台相对重力仪在抵达南极中山站时已出现故障。

对南极内陆冰盖进行绝对重力测量，可以为极区测绘工作和南极航空重力测量提供绝对重力基准。通过重复观测获取重力场的变化，可获得南极冰盖物质平衡状况，为南极冰川研究提供重要依据。(刘诗平)

《中国交通发展综合报告(2018)》发布

本报讯(记者倪思洁)日前，《中国交通发展综合报告(2018)》发布。北京交通大学教授、报告编委会主任欧国立介绍说，2017年中国交通运输业取得了一定成就。

在公路方面，绿色环保交通推进；智慧交通取得新进展，其增长潜力逐渐显现。

在铁路方面，基础设施投资提升，客货运输强劲增长，技术创新凸显；综合能耗和污染物排放有所减少。

在内河水运方面，内河航运与经济社会融合发展成为新趋势，绿色、智慧、平安交通为导向的发展趋势逐渐凸显。

在海上航运方面，煤炭及制品进口量大幅攀升，粮食进口量出现分化局面，海上自由港成为新趋势。

在航空运输方面，国产大飞机自主研发能力进一步提升，全面放开手机禁令，空中Wi-Fi成为航空公司核心竞争力。

在管道运输方面，天然气管道、储气库的建设继续推进，各个建设项目均取得重大进展。

在城市公共交通方面，城市智能交通实现新突破，共享交通、定制公交和公交微循环成为城市交通发展新热点。



1月10日，江苏省无锡市扬名中心小学的学生在无锡市国防科普教育体验馆内参观。

该学校把课堂从教室搬到校外，组织学生走进无锡市国防科普教育体验馆，通过讲解介绍、互动活动、亲身体验等多种形式，增强学生的防空防灾应急能力。图片来源：CFP

2018年度国家科技奖盘点

上海连续17年获奖比例超10%

本报(记者黄辛)在1月8日颁发的2018年度国家科学技术奖中，上海市共有47项成果获奖。其中上海市牵头完成的有29项，并且连续第17年获奖比例超过10%。

“这从一个侧面反映出上海近年来创新策源力的不断增强，上海建设具有全球影响力的科创中心成效初现。”上海市科技奖励中心相关负责人表示。

此次上海分别在化学、信息科学、材料科学领域斩获了3项国家自然科学奖二等奖。在“千里马”竞相奋蹄的态势下，这张成绩单显现出上海深厚的基础研究实力。

聚焦“卡脖子”的瓶颈制约，加快关键核心技术攻关突破，上海科学家为此付出的努力，在本年度国家科技进步奖

广东获奖项目总数居全国第四

本报(记者朱汉斌 通讯员马学涛)广东省共有45个项目(含专用项目4项)获2018年度国家科学技术奖，为近年来最好成绩，获奖项目总数位居全国第四。其中，中科院广州分院系统单位有2项成果获奖。

据了解，45个获奖项目包括自然科学奖2项、技术发明奖7项、科技进步奖36项(含专用项目4项)。该省获奖项目数占全国比例达到15.79%，创历史新高。

值得一提的是，广东高校共有9项成果获奖，其中4项以第一完成单位获奖。华南农业大学获得2项，华南理工大

陕西33项科技成果获奖

本报(记者张行勇)陕西省有33项科技成果获2018年度国家科学技术奖，占三大奖授奖总数的11.87%。其中，主持完成14项，参与完成19项，通用项目的获奖总数居全国第5位。

西安交通大学获国家科学技术奖8项，并列全国高校第五，其中作为主持单位获国家科学技术奖5项；西北工业大学作为主持单位有2项成果获奖。

据了解，今年陕西省获得国家科技奖的项目具有三个

河北省获奖项目呈现三大特点

本报(记者高长安)河北省共有15个通用项目获2018年度国家科学技术奖，其中国家科学技术进步奖一等奖2项、二等奖9项，国家自然科学奖二等奖1项，国家技术发明奖二等奖3项。

今年，河北省获国家科技奖的项目呈现三大特点。一是获奖项目量质齐升，不论获奖数量，还是获奖等级，都较往年有大幅跨越。二是企业创新能力日益增强，企业创新主体

山西3项成果获国家科技进步奖二等奖

本报(记者程春生 通讯员沈佳)山西省共有3项成果获得2018年度国家科学技术进步奖(通用项目)二等奖，其中该省主持完成1项、参与完成2项。

据了解，3个获奖项目分别是：山西省交通科学研究院主持完成的“重载水泥混凝土铺路关键技术工程应用”项目，山

西西安矿业(集团)有限公司参与完成的“煤矿柔模复合材料支护安全高回收开采成套技术与装备”项目，山西农业大学参与完成的“灌木虫害发生机制与生态调控技术”项目。此外，由山西大学和昆明理工大学共同申报，山西大学客座教授简·迪安·米勒获国家国际科学技术合作奖。

中得到了体现。例如，中科院上海光机所邵建达团队在大尺寸激光薄膜元件制备方面取得突破，满足了我国激光聚变研究的战略需求。该项目获国家技术发明奖二等奖。

与此同时，今年上海获国家科学技术进步奖37项，占该类别奖项总数的21.4%。其中有12项由内科、外科组捧回，表明上海在临床医学领域的优势十分明显。

此外，来自上海的科普项目占据了全国3个科普奖项中的两席。其中，获奖项目之一是由上海科技馆王小明团队拍摄的14集“中国珍稀物种”系列科普片。另一个是同济大学附属东方医院教授刘中民编写的“图说灾难逃生自救丛书”。这是国内首部灾难逃生避险科普漫画丛书。

在广东省获得的7项国家技术发明奖中，1项由广东牵头完成，即由中科院广州能源所研究员李小森牵头完成的“深海天然气水合物三维综合试验开采系统研制及应用”项目。

特点。一是在重点学科领域取得多项新突破和原创成果，充分彰显了陕西省的自主创新能力。二是坚持需求与应用导向，产学研用合作成效显著。在21项通用科学技术进步奖项目中，陕西省主持完成5项，通过产学研合作模式在机械、医学、农业、煤矿开采等领域攻克了一批关键技术。三是专用项目和参与完成的获奖项目数量较多。陕西省主持完成专用项目6项，彰显了陕西国防科技工业大省的突出优势和军民深度融合创新发展的巨大潜能。

地位日益凸显。该省9家企业作为完成单位获国家科学技术奖，企业获奖项目数量超过高校、院所，占到该省获奖项目总数的六成。三是战略新兴产业高质量发展势头强劲，供给侧结构性改革成效斐然。该省获奖项目涉及新一代信息技术产业、先进装备制造业、新材料产业、生物产业、新能源产业、节能环保产业等多个战略新兴产业领域，并且在转化应用过程中取得了良好的经济效益和社会效益。

深耕科教60载

守正创新向未来

科学报 60载
守正创新向未来
1959-2019
CSD.CAS.CN