

中宣部等发布“最美科技工作者”事迹

新华社北京6月14日电为深入学习贯彻习近平总书记两院院士大会上的重要讲话精神，激励广大科技工作者抢占先机、迎难而上，肩负起建设世界科技强国的历史重任，近日，中央宣传部、科技部、中国科协在北京向全社会公开发布张弥曼等10位“最美科技工作者”的先进事迹。

张弥曼、多吉、倪光南、严纯华、邹学校、李贺军、李兴钢、蔚保国、秦川、王杜娟等10位先进典型，他们有的矢志不移自主创新，将核心技术牢牢掌握在自己手里；有的“板凳甘坐十年冷”，用科研成果赢得世界同行尊重；有的扎根基层一线，为扶贫攻坚和人民幸福付出毕生精力；有的投入社会公益，几十年如一日开展科普宣传……他们以实际行动，生动诠释了中华民族伟大创造精神、伟大奋斗精神、伟大团结精神、伟大梦想精神的真谛，展示了新时代中国科技工作者的良好精神风貌。

发布仪式以“科技中国梦 建功新时代”为主题，现场播放了反映10位“最美科技工作者”先进事迹的视频短片，采访讲述了他们的工作生活感悟，并向他们颁发了“最美科技工作者”证书。

参加发布仪式的科技工作者和高校师生代表纷纷表示，建设世界科技强国，是新时代走向伟大复兴的“新长征”。要以“最美科技工作者”为榜样，牢记科技报国的初心，大力弘扬新时代中国科学家精神，把个人理想自觉融入国家发展伟业，为建设世界科技强国、实现中华民族伟大复兴中国梦贡献自己的力量。

▶10位“最美科技工作者”在发布仪式上受颁“最美科技工作者”证书(6月10日摄)。 新华社记者杨光摄



“公民科学家”深度参与美国主流科研活动

新华社华盛顿6月13日电(记者周舟)美国科研界正悄然发生新的变化，越来越多的业余科学爱好者——“公民科学家”正深度参与到主流科研活动中。他们出人出力又出钱，帮着科学家干了“苦活累活”，一些研究有望为人类发展作出贡献，同时还能提高公众对科学的兴趣。

规模日益扩大

有专家认为，公民科学是未来的浪潮，我们正处在一个大数据时代，仅靠专业研究者无法获取研究所所需的所有数据。

英国剑桥大学今年发表在美国《公共科学图书馆·综合》上的一项研究显示，在线数据库、数码相机和智能手机的普及让公民科学项目日益火热。20世纪70年代前，只有20个有关生态环境的公民科学项目；到2014年年底，这一数量达到509个，其中77%与生物多样性有关。

过去22年间，全世界54个国家和地区的生态旅行者拍摄了6000头鲸鲨的近3万张图片，使海洋生物研究人员得以确认了20个鲸鲨聚集点，比以前知道的多了7个。美国佐治亚水族馆的布拉德·诺曼说，这些信息增加了研究人员对鲸鲨数量、活动范围和栖息地忠诚度的了解，对确定保护区至关重要。

不久前，美国阿默斯特马萨诸塞大学计算机系助理教授丹尼尔·谢尔顿获得美国国家科学基金会55万美元资助，他

要设计一种新算法，帮助专业人员研究业余科学爱好者提供的大量候鸟迁徙数据。谢尔顿说：“传统上，我们每年只能做一两次调查，难以对春秋两季的候鸟迁徙建模，可如今世界各地的人每天都在提供数据。”

上个月末，美国航天局决定在未来3年向一个公民科学项目投资160万美元，招募更多志愿者测量大气中细颗粒物数据，以弥补卫星观测“重宏观、轻微观”的弊病。

水平“不业余”

美国犹他大学生物学博士研究生约书亚·霍恩斯研究了某鸟类公众科学网站上超过1100万条数据，发现业余鸟类爱好者发现的鸟类数量与政府调查结果相差在0.4%以内。加利福尼亚大学伯克利分校环境科学系的马泰奥·伽贝洛托分析了一个大型公民科学项目收集的数据后说，受过训练的志愿者可以像专业人士一样工作。

美国卡弗里基金会“空间扭曲”项目让志愿者与计算机“比赛”，查找43万张深空影像中的“引力透镜”现象，计算机迄今找到了大约500个，而志愿者找到了计算机没有找到的另外29个。

除了关心身边事物，“公民科学家”的“触角”还延伸到广袤的宇宙。2017年，耶鲁大学主持的“行星猎手”公民科学计划参与者、就业咨询师托马斯·雅各布首次通过“凌日法”，即

行星经过恒星时恒星暂时变暗的现象，发现一颗彗星围绕着一颗遥远的恒星旋转。

为了兴趣“倒贴钱”

许多“公民科学家”不仅无偿贡献出自己的时间、精力，而且往往自掏腰包参与研究项目。

2012年，加利福尼亚大学圣迭戈分校启动了“美国肠道计划”，并在今年5月发布了主要成果。超过1万名志愿者参与了该项目，他们每人拿出99美元购买用来收集粪便与口腔、皮肤组织的设备，并将采集的样本寄回。研究人员称，项目的成功证实了通过公民科学这种模式发动民众参与研究的意义。

科研不再“高不可攀”

公民科学项目帮着科学家干了“苦活累活”，这些研究有望为人类发展作出贡献，同时对公众而言，也不乏教育意义。

美国芝加哥菲尔德自然史博物馆通过网站招募了超过1万名普通公民，让他们通过观察大量苔藓类植物的照片，分析植物叶子的形状。这可以帮助科学家研究植物如何对气候变化作出反应。项目负责人孔拉特说，这一项目打破了障碍，表明所有人都可以对科学有所贡献，尤其能让学生和年轻人对科学产生兴趣。

嫦娥四号中继星任务 国际合作取得新成果

微卫星“龙江二号”发回月球照片

新华社北京6月14日电(记者白国龙)记者从国防科工局、国家航天局获悉，由我国哈尔滨工业大学自主研制的月球轨道超长波天文观测微卫星“龙江二号”目前已进入环月轨道，星上搭载的沙特月球小型光学成像探测仪等载荷全部正常开机，成功获取了清晰的月球表面可见光图像。

6月14日下午，国家航天局与沙特阿拉伯阿卜杜勒-阿齐兹国王科技城在联合国举行沙特月球小型光学成像探测仪的图像联合发布仪式，共发布三张影像图像。国家航天局局长张克俭和沙特阿卜杜勒-阿齐兹国王科技城主席图尔基亲王共同为月球图像揭幕。这是中沙两国在探月工程嫦娥四号中继星任务国际合作项目取得的重要成果。

2018年5月21日，两颗单星质量只有47千克的微卫星“龙江一号”“龙江二号”与嫦娥四号任务“鹊桥”中继星一同在西昌卫星发射中心升空。“龙江二号”历经113小时飞行，于5月25日22时成功实施近月制动，进入近月点350千米、远月点13700千米的环月轨道，成为全球首个独立完成地月转移、近月制动、环月飞行的微卫星。“龙江一号”在地月转移轨道飞行过程中出现控制异常，未进入月球轨道。

2018年5月28日，在探月与航天工程中心、北京航天飞行控制中心、中科院国家天文台、哈尔滨工业大学等单位的共同努力下，“龙江二号”搭载的沙特月球小型光学成像探测仪首次开机，顺利实现对月观测，成功获取了清晰的月球表面可见光图像，并完成了图像数据的解译处理，技术指标满足双方签署的协议要求。

据国家航天局介绍，根据2017年3月16日中沙签署的《中华人民共和国国家航天局与沙特阿拉伯王国阿卜杜勒-阿齐兹国王科技城关于中国嫦娥四号任务合作的谅解备忘录》和实施细则有关规定，中沙双方共享此次载荷数据，联合进行成果发布。这是我国与“一带一路”沿线国家在航天领域合作取得的又一成果。

“鹊桥”中继星 进入使命轨道

据新华社北京6月14日电(记者白国龙)记者从国防科工局、国家航天局获悉，6月14日11时06分，探月工程嫦娥四号任务“鹊桥”中继星成功实施轨道捕获控制，进入环绕距月球约6.5万公里的地月拉格朗日L2点的Halo使命轨道，成为世界首颗运行在地月L2点Halo使命轨道的卫星。后续“鹊桥”中继星将在此轨道持续开展在轨测试和中继通信链路联试，为年底择机发射的嫦娥四号月球探测器提供地月中继测控通信。

据专家介绍，嫦娥四号任务是世界首次月球背面软着陆和巡视勘察任务。由于受到月球自身的遮挡，着陆在月球背面的探测器无法直接实现与地球的测控通信和数据传输。“鹊桥”中继星将成为架设在嫦娥四号着陆器和巡视器与地球间的“通信站”，搭建地月信息联通的“天桥”。

8年攻关打破外企垄断，不再望“锂”兴叹

一家中国民企的技术创新之路

本报记者卢刚

看到满大街的电动自行车以及噪音小、无污染、节能环保的电动汽车，不少人都知道它们的动力来自蓄电池，比如锂电池。然而，即便是化工行业的人，也有很多人不知道锂电池有一种核心材料叫六氟磷酸锂。

更鲜为人知的是，生产六氟磷酸锂的技术，曾长期被外国企业垄断，直到一家民营企业苦心钻研8年，终于攻坚克难，打破垄断，让中国不再望“锂”兴叹。

这家企业的产品不仅占据了国内市场，还打入包括日本在内的国际市场。它还让六氟磷酸锂的售价从100万元/吨降到了10余万元/吨，让“锂”进入平民时代。

“你让中国人挺起了腰杆”

历史上刘备为请诸葛亮出山“三顾茅庐”的故事家喻户晓，可1994年在河南省焦作市，却上演了一个“六顾茅庐”的真实故事。

当时，44岁的李世江正担任焦作市石油化工二厂厂长，事业一帆风顺。可焦作市中站区的领导前后6次邀请他“出山”，到一家濒临倒闭的区办化工厂——焦作市冰晶石厂工作。因为他们认定李世江是一个不甘平庸、敢想肯干的人。

李世江17岁当兵，22岁退伍后曾在老家温县一家化肥厂当临时工。因年轻时中断了学业，他挤出所有时间拼命学习，最终在36岁那年以半听课半自学的方式考上广播电视大学，毕业后正式成为一名国家干部，完成了人生道路上的重大转变。

李世江上任，就找到了冰晶石厂的发展瓶颈。冰晶石又名六氟铝酸钠，是铝工业必不可少的助熔剂。李世江用新的生产工艺代替落后生产工艺，让这个濒临倒闭的小化工厂重燃希望。

1999年12月，借助国家给予的800万元国债资金支持，经过严格法律程序，焦作市冰晶石厂华丽转身，改制成为多氟多化工有限公司，并利用国家资金成功使新工艺实现工业化。

研发过程中，多氟多发现“锂”和“氟”组成“电化学可逆电池”能量最高，适合做锂离子电池的电极材料，于是，进军新能源成为多氟多公司的新目标。

2006年，李世江到日本访问，同行的一位老专家在聊天时告诉他，锂电池是人类未来的新能源，锂电池电解液的核心材料叫六氟磷酸锂，目前只有日本能批量生产，国内锂电池生产企业使用的原料全部依赖进口。

这激发了李世江研发创新的决心，回国后，他立刻调集精兵强将，成立六氟磷酸锂攻关小组。

因为国外的技术封锁，他们没有任何经验可借鉴。从2006年开始，多氟多攻关团队经过上千次试验，先后突破了原料提纯、密封阻隔等技术难关，首创了工业无水氟化铝等新型原料途径，而且从产品工艺到设备制造，多氟多取得了完整的知识产权，终于摘下了这颗“皇冠上的明珠”。

◆从一家濒临倒闭的区办小厂，靠科研创新开辟“氟”资源，崛起为全球无机氟化工行业领军企业

◆用8年时间研制锂电池电解液核心材料，打破外国企业垄断，为我国实现新能源汽车强国梦奠定基础

◆从单一的氟化工追踪延伸成为“以新材料体系为支撑、以新能源汽车为引领、以电动汽车动力电池为核心”的新能源汽车全产业链

日本公司不愿把市场拱手相让，很快就打起了价格战，想把多氟多扼杀在摇篮里。结果，多氟多不仅取得了完全胜利，而且还开启了六氟磷酸锂的低价时代，使全球六氟磷酸锂的售价从原来100万元/吨直线降至现在10余万元/吨，让锂电池真正放下高贵身段，走进了亿万百姓的生活。

从开始攻关到正式量产，再到把日本产品挤出中国市场，多氟多人顽强拼搏了8年。现在，多氟多已打入包括日本在内的国际市场，目前国际市场占有率高达25%，产销量居全球第一。据估算，国内每3块锂电池中就有1块用的是多氟多的六氟磷酸锂，全球每4块锂电池中就有1块用的是多氟多的六氟磷酸锂。

一位老工程师对李世江说：“你没做六氟磷酸锂的时候，我每年要到日本3次，跟人家说好话，花费几倍的高价还不肯卖给我们产品；等你的六氟磷酸锂做出来以后，日本人每年来我这3次，给我说好话，让我用他们的产品。你让中国人挺起了腰杆！”

废料开“氟源”，氟锂妙“结合”

元素周期表上，有三个极难驯服的化学元素：氟、锂、硅。就像神话传说中的孙悟空一样，它们鬼怪精灵但魔力巨大，一旦驯服它们，便可造福人类。100多年来，无数有识之士都想驯服它们，无奈很难找到如来佛祖的神掌魔法，只能“望表兴叹”。

20余年间，多氟多无意中与氟、锂、硅结缘，书写了一段“氟锂妙结合、氟锂巧分家”的行业传奇。

上世纪90年代，李世江被派到北京原化工部见习锻炼。期间，他看到一份《无机氟化盐发展策略》，提出中国无机氟发展的道路不能再走牺牲国家重要战略资源的老路，可以利用磷肥副产的氟来做氟化盐。

李世江到冰晶石厂一上任就发现，厂里居然还一直沿用着原苏联的原始生产工艺——萤石氟铝酸盐生产氟化盐。随后，他聘请化工专家担任顾问成立攻关小组，经过一千多个日夜夜艰苦卓绝的技术攻关，1999年终于有了成果：用磷肥废料中的氟硅酸钠生产出了冰晶石，然后再用硅渣去生产白炭黑，这就是后来成为我国氟资源循环经济和技术创新典范的“氟硅酸钠法制取冰晶石联产优质白炭黑生产技术”。

这项技术不仅解决了长期困扰和制约我国磷肥发展的“三废”污染问题，而且开辟了新的“氟”资源，节约了国家战略

资源——萤石，走出了一条新型氟化工的创新之路，被原国家计委列为“国家高技术产业化示范工程”。从此，一个个创新产品、一项项技术专利、一条条行业标准，让这个名不见经传的小区办小厂，一举成为令国内外瞩目的世界氟化工基地。

从一开始，多氟多就在企业种下了创新的基因，随后主导的“氟锂结合——生产六氟磷酸锂”研究成果，被评为中国石油和化学工业联合会科技进步一等奖，被评为国家科技进步二等奖，被科技部和国家发改委分别列入国家“863计划”和国家战略性新兴产业。

“技术开发不易，但把新产品新工艺工业化更难。大部分项目在这个过程中‘瞎’掉了，从某种程度上说是一个死亡陷阱”。比如说，在实验室从烧杯到烧杯，可以不考虑温度问题，一晃就凉了，可一旦进行工业化生产，不解决温度过高的问题，设备是要炸的。”中国石油和化学工业规划院院长顾宗勤深知技术创新之艰。

多氟多人硬是一关一关了过来。2008年多氟多建设了年产2吨的六氟磷酸锂实验装置，2009年建成年产200吨的生产线，2013年年产2000吨的生产线投产，基本占领国内市场。2017年已形成年产6000吨高纯晶体六氟磷酸锂的生产能力，产销量全球第一。六氟磷酸锂的横空出世，为我国实现新能源汽车强国梦奠定了基础。

从走上创新之路，多氟多以令人难以置信的速度锐意创新，做到了冰晶石全球第一、氟化铝全球第一、六氟磷酸锂全球第一，成为无机氟化工行业的领军企业。

“转型升级，沿途下蛋”

如今，多氟多人把目光从氟、锂又投向了硅。李世江敏锐地发现，现在是碳基文明向硅基文明转变的时代，技术创新也必须在硅基文明的基础上向前发展。

硅作为一种半导体材料，是光伏、芯片产业必不可少的原料，但对硅的纯度要求比较高。多氟多的“氟硅巧分家”，就是以氟为媒介，把高纯度的硅分离出来，制作单晶硅、多晶硅等。

2017年，面临破产的中宁硅业突然闯入李世江的视野，让他眼前一亮。“中宁硅业生产的产品有电子级多晶硅、电子级硅烷和四氯化硅，这3个产品用在半导体、液晶面板和光伏行业，产品质量都能达到国外的同等水平。”

当破产消息传出时，年近古稀的李世江几次上门交涉，终

于用诚意打动了中宁硅业的高管。今年3月份，两个技术创新型企业最终惺惺惜惜、牵手合作。

多氟多从研究“氟、锂、硅”三个元素出发，分别应用于铝电解槽电池、锂离子电池和光伏电池三种电池，构成了新能源制能、储能、节能三个要素。研发电池的同时，延伸研究了电机、电控，掌握了电动汽车的核心动力总成，以此为基础，追踪研究了“车身轻量化、动力电气化、整车智能化”这三大新能源汽车技术。多氟多通过一步步稳扎稳打的研发成果，最终形成了“以新材料体系为支撑、以新能源汽车为引领、以电动汽车动力电池为核心”的新能源全产业链。

2010年，多氟多研制出完全拥有自主知识产权的动力锂离子电池，如今已形成年产6亿AH的动力锂离子电池生产能力。2015年7月，多氟多收购河北红星汽车制造有限公司，取得了电动汽车整车的生产资格。2016年11月，多氟多新能源汽车动力电池总成产业园在焦作市工业产业集聚区西部园区开工建设，该项目是国家“一带一路”配套项目，是中国制造2025智能工厂，更是李世江和多氟多人的梦想工厂。

“转型升级，沿途下蛋”，从氟化工到新能源，多氟多走出了一条独具特色的转型升级之路，在科技创新领域浓墨重彩地写下了由“中国制造”向“中国创造”转变的“多氟多方案”。

“创新没有回头路，强烈的创新愿望比创新更重要。”李世江笑称多氟多人创新都“上了瘾”，已经成了一种企业文化。

呼吁打造“技术创新生态系统”

“半导体行业有句俗话：入门要5年，10年磨半剑。”李世江告诉记者，“行业发展的难点主要是，国内的半导体企业不愿意使用国产的化学品。”

多氟多就遇到了这样的难题。在研发半导体原材料时，多氟多开发出了电子级氢氟酸生产新工艺，并同时建立了万级清洗、千级灌装、百级分析室、电子级自动灌装线，再次打破我国原材料长期依赖进口的局面，实现国产化学品的世界级、中国造。电子级氢氟酸广泛应用于集成电路和超大规模集成电路芯片的清洗和蚀刻，是微电子行业制作过程中的关键性基础化工材料之一。

令人尴尬的是，技术创新虽然成功了，但市场开发却“遇了冷”。据了解原因有三：一是芯片制造企业压根儿就不相信国内企业能做到进口产品的质量，都不愿意做“小白鼠”；二是电子级氢氟酸只占芯片制造成本的1.2%，而测试周期却需要1年之久，芯片制造企业不愿意花费大量的财力物力去评估；三是半导体芯片制造工艺有成百上千道工序，对电子级氢氟酸的稳定性要求非常高，一旦出问题损失太大，所以没人愿意冒险换成国产产品。

一方面是国内半导体芯片企业对合格原材料的渴求，另一方面却是国内原材料生产厂家因产品难以推广而生存艰难，这就是半导体原材料国产化面临的困境。

据悉，国家已经采取了一些措施：去年国家成立了5个亿的保险基金对这些应用在半导体行业的新产品进行投保，如果芯片企业用国产原材料出了问题，国家险资可承担80%的损失，企业只需承担20%的损失，但这一措施还没有推广开来。

由于在六氟磷酸锂的研发推广过程中与国外企业较量过，李世江感受颇深，“对于技术创新型企业，一方面要给时间，另一方面还要给政策，只有打造一个良好的技术创新生态系统，才能真正建立起中国的自主知识产权体系。”