



## 我国聚变能研究开启新征程

本报讯(记者杨保国)记者从12月5日在中国科技大学举行的“中国聚变工程实验堆集成工程设计研究”项目启动会上获悉,中国聚变工程实验堆(CFETR)正式开始工程设计。中国科大校长包信和院士出席会议并致辞。国家磁约束聚变堆总体设计组组长、中国科大万元熙院士主持会议。

聚变能源由于资源丰富和接近无污染,被认为是最有希望彻底解决能源问题的根本出路之一。以实现聚变能源为目标的CFETR是我国聚变能研发必不可少的一环,直接瞄准未来聚变能的开发和利用,将建成世界首个聚变实验电站。

我国于2006年正式加入国际热核聚变实验堆(ITER),我国科学家在全面消化关键技术基础上,自主建设创新,开展高水平科学研究。近年来,依托中国科大成立的“国家磁约束聚变堆总体设计组”,联合国内主要从事热核聚变研究的科研院所与高校,全面开展聚变堆总体设计研究,为条件成熟时建造中国聚变堆奠定设计基础。

据介绍,该项目以未来聚变堆所涉及的国际前沿科学和技术目标为努力方向,发展聚变能源开发和应用的先进技术,为CFETR建设奠定科学基础,培养人才队伍,大力提升我国聚变能发展研究的自主创新能力和我国聚变能研究开发水平。

此外,该项目的启动,也将为国家“十三五”重大科技基础设施“聚变堆主机关键系统综合研究设施”项目提供设计和建设基础,进而推动合肥综合性国家科学中心能源科学领域和核能创新平台的建设。

据悉,CFETR计划分“三步走”完成“中国聚变梦”。第一阶段到2021年,CFETR开始立项建设;第二阶段到2035年,计划建成聚变工程实验堆,开始大规模科学实验;第三阶段到2050年,聚变工程实验堆实验成功,开始建设聚变商业示范堆。

## 2017 我在现场 年终盘点③

每年的早春三月,在一年一度的全国两会上,5000余名代表委员齐聚北京,围绕国家未来的方方面面,共商国是、履职尽责。

## 为时代呐喊 为科学代言

那些平日里埋头钻研的科技界代表委员——中国最顶尖的科学家们也在此吹响了“集结号”,从自身专业出发,把握时代脉搏,

聚焦社会热点,反映基层声音,围绕国家经济社会发展的问题积极建言献策。科学家的声音在两会的各个角落不断回响。

### 年终手记

#### 把家国情怀融入创新实践

作为科技界的代言人,科学家代表委员们就像是一面镜子,集中反映着整个科技界的使命与担当。

当下正是科学研究和科技进步的大好机遇,各国都在抢占前沿先机,每个科技工作者都需要将各自正在进行的工作做到最好。推进供给侧结构性改革,培育发展新动能,促进经济提质增效、转型升级,对科技创新的需求更加紧迫。应对人口老龄化挑战,推动新型城镇化,建设生态文明,实现高质量就业,这些都迫切需要科技创新提供强大支撑,都是科技界肩负的责任与担当。

国家和社会对科技创新的发展提出了更高的要求,科技工作者们被寄予了更加深切的期望。

2017年两会上,习近平在看望参加政协会议的民进农工党九三学社委员时强调,广大知识分子要积极投身创新发展实践,想国家之所想、急国家之所急,“不断增加知识积累,不断强化创新意识,不断提升创新能力,不断攀登创新高峰”。李克强在陕西代表团与科学家代表对话时表示,如果有科研团队能够把雾霾形成机理和危害性真正研究透,提出更有效的应对良策,“谁攻克,谁奖励”。

无独有偶,6月22日召开的国务院党组理论学习中心组学习讲座,特意邀请了白春礼、潘云鹤、潘建伟、周琪4位院士分别围绕世界新科技革命和产业变革总体态势、人工智能、量子科学和基因编辑作专题讲解。

今天的中华民族,比历史上任何时期都更接近伟大复兴的目标,逢生其时,今天的中国科学家,也比历史上任何时候都更具实践自己家国情怀的条件。

面向未来,使命日益清晰,挑战与日俱增,道路就在脚下。不能等待、不能观望、不能懈怠,当科技创新已成为这个时代最重要的使命,科技界责无旁贷。国家和人民正期待着更多科学家勇于担当,开启新时代的新征程,出思想、出成果,把论文写在祖国的大地上,把科技成果应用在实现现代化的伟大事业中。

#### 只为不负所托

讲述人：本报记者 陆琦

3月9日,江苏代表团小组会结束后,一些代表仍没有离去,而是围着一位代表争相提问,有问雾霾对健康影响的,有问我国肺移植情况的,有问脑死亡立法的……其中一位代表还热情地给我介绍起来:“他很厉害的,到北京开会,没进会场,先进手术室。”

原来,他叫陈静瑜,是我国著名的肺移植专家。见缝插针,我也向这位“传奇”代表抛出了几个问题。

“我是来人大履职的,完全没想到会做这个

肺移植手术。”陈静瑜说,“这中间器官转运绿色通道助力不少,而它正是我两年前在两会上提出的建议。”说到这里,他露出了欣慰的笑容。器官转运绿色通道建立后,我国肺源的利用率从5%增加到10%,为更多患者带来生的希望。

“接下来脑死亡立法也是必然趋势,去年和今年我连续两次在两会上建议加快脑死亡立法。今年是履职的最后一年,我希望能再推动一些实际的进步。”那一刻,我从他的眼神里看到了为生命呐喊的那份执着。

2017年两会期间,陈静瑜抽空做了3台肺移植手术。可以想象,他的“两会时间”需要以分秒来计算。

其实,科技界代表的两会日程都是相当忙的。既然是代表,就要履职,开会、投票,一个也不能少。在一个个大大小小的会议室里,我耳闻了科技界代表审议讨论时的畅所欲言;而在会外,我也目睹了他们看文献、改论文、作科普、履行科学家的职责。

这一切,只为了不负人民所托。

#### 总有人在薪火相传

讲述人：本报记者 丁佳

在2017年两会接近尾声之际,一则名为《一枚中科院科研人员的自白:我为什么选择离开》的微信文章,在朋友圈里引起了轩然大波。

3月12日傍晚,吉林代表团的团组会议已经结束,全国人大代表、中科院院士王家骥收拾起自己的会议材料,准备去用餐。

我快步追了上去,在电梯门口拦住了他:“王院士,我们聊聊吧。”

王家骥解释,会议已经结束,接下来还有很多事情要忙。

“我是想跟您聊聊中科院科研人员逃离北京的事。”

老先生停下了脚步,“走,我们到会议室说。”

我们聊了很久,几乎错过了晚饭时间。他详细地询问了那篇文章主人公的生活、工作状况,并结合自己青年时代求学、工作的亲身经历,提出了很多非常实在的建议。他呼吁公众不必对正常的人才流动过度解读,要留给人才选择的自由;也勉励当下青年科技人员,不论选择去哪里,都要走好自己人生的长征路。

说实话,在此之前,我没有想过王家骥会这么痛快地接受采访;也没有想过,已经是院士的他,会对一个完全不认识的青年科技工作者的“吐槽”如此关心。

这让我想起几天前,61名新当选的中科院院士在“院士承诺书”上郑重签字的场面。从两会上的促膝长谈,到新院士的铮铮誓言,这一幕幕,让我深刻体会到,中科院院士举贤荐能、提携后进的优良传统,一直在“科学大院”里薪火相传。

#### 促成核技术中心成立

讲述人：全国政协委员、中国核动力研究设计院院长 罗琦

今年的政府工作报告中,涉及科技创新相关内容的篇幅很大,提出的科技创新目标和措施鼓舞人心。当天午餐的时候,大家纷纷拿出手机,分享各自单位科技创新发展中的亮点。

我当时展示了2017年1月11日四川核技术制造业创新中心在成都揭牌的多张照片,大家对创新中心的成立历程兴趣盎然。

其实,在2016年全国两会上,我就呼吁在四川设立国家核技术创新中心。理由是:四川形成包括核动力工程设计、反应堆运行和应用

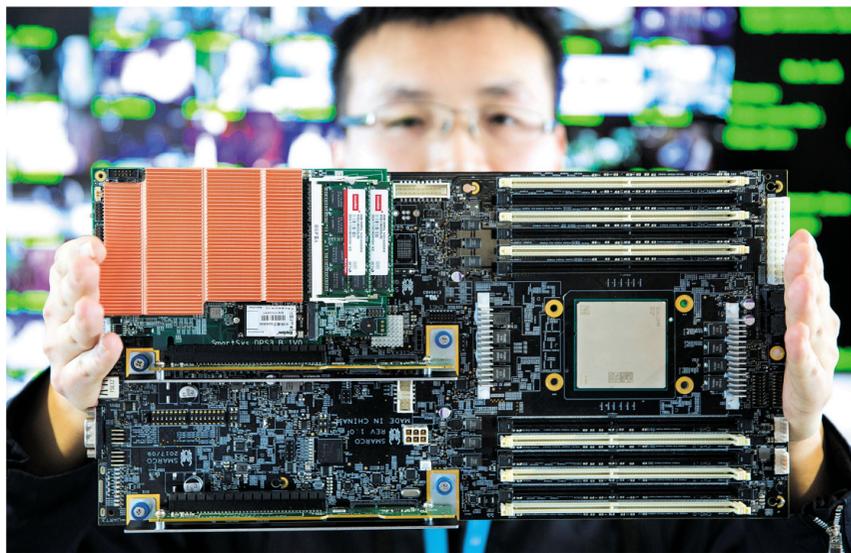
研究、核燃料和材料研究、同位素生产和核技术应用研究等一系列完整的核动力研发体系,拥有核技术研发、核装备制造、核燃料循环三大优势产业,充分具备设立国家核技术创新中心的条件。

令人欣喜的是,我的提案得到了积极响应。一个月后,四川省经济和信息化委员会与中核集团共同发起倡议,加快筹建四川核技术制造业创新中心。

该中心是由中国核动力研究设计院牵头,

联合45家在川涉核企业共同建立的核技术应用和制造业共同体。目前已成立了科技创新联盟和专家委员会,正在积极与多家单位达成合作意向,逐步推动创新中心实体化。

过去5年中,我国围绕国家核动力事业发展及相关产业的创新,深入基层开展调查研究,先后共提交提案20余份。我始终认为:作为科技界政协委员,既要充分履职,积极参政议政,也要建言献策,提出有益于自己所在领域及国家科技创新的新思考、新建议。



## 给“悟空”一双“火眼金睛”

### ——访暗物质粒子探测卫星工程总师艾长春

■本报记者 倪思洁

11月30日,暗物质粒子探测卫星(“悟空”)第一批研究成果在英国《自然》杂志上发表。从2015年12月17日发射至今,“悟空”探寻了近两年,巡天4遍,捕捉和分析了35亿个高能粒子,获得了高能电子宇宙线能谱。

两年前,就在“十二五”最后一年的最后一个月,“悟空”成功摆脱地心引力飞入宇宙。在冰天雪地的酒泉卫星发射中心,卫星工程总师艾长春松了一口气。那时有无数双眼睛盯着中国的这颗空间科学系列卫星首发星,容不得一丝失误。

“卫星发射成功后,我的工作基本结束了,但责任远没有结束。”在接受《中国科学报》专访时,仍关注着卫星运行情况的艾长春笑着,“但是这两年我的工作很少,因为卫星在轨运行状态很好。”

在回顾空间科学卫星的研制管理实践时,艾长春总结出了“悟空”成功的这几条经验。

#### “科学目标是第一位的”

从2003年“双星计划”启动到“悟空”发射之前,我国未曾发射一颗空间科学卫星。当时,国际上共完成了5000多项空间科学实验项目,而中国只进行了100项左右。

有感于中国空间科学研究的基础薄弱,原本就对空间科学问题感兴趣的艾长春接受了中科院的聘请,出任暗物质粒子探测卫星工程总师。

“那时候我心里也是打鼓的。”艾长春说。因为这颗卫星带有“第一次”,中科院第一次主持卫星工程,微小卫星工程中心第一次承担超过1000公斤的卫星研制,而且还是国内第一次研制这种以载荷为中心的一体化结构的卫星;紫金山天文台第一次负责载荷总体,中国科学技术大学和兰州近代物理所第一次承担航天任务……

在艾长春看来,最后的成功得益于对任务目标的准确把握。“科学目标是第一位的。”艾长春说。

科学卫星在管理方式上与应用卫星有着显著差别。“应用卫星一旦发射上天,能按性能要求长期运行即可。而且,应用卫星有稳定连续的项目支持,如果第一次应用不理想,后面还有条件改进。但对于科学卫星来说,它的成功更加依赖于‘机会’。”艾长春说。

这样的“机会”既是指发现重大空间科学成果的机会,也是指未来空间科学卫星可持续发展的机会。“首先,科学卫星的研究方向和目标针对基础科学,而基础科学研究的产出通常只有‘第一’没有‘第二’。如果没有世界公认的科研成果产出,就不能算成功,因此,要根据空间科学的研究需要研发最前沿的技术。其次,国家重视科学卫星,并为科学卫星的研制设立了专项,机会难得,一旦没抓住,再想申请后续支持可能性就会小很多。”艾长春感慨。

#### “让首席科学家有更大的发言权”

有人说,暗物质粒子探测卫星能够在“十二五”首发成功,凭的是“运气”。但艾长春心里明白,所谓的“运气”从根本上说来自“人气”。“大家凝心聚力,都是为了科学目标的实现。”

空间科学系列卫星包括暗物质粒子探测卫星都采取了“1+2”的工程管理模式,即“首席科学家+航天工程两条指挥线”。以往的卫星研制虽然会听取用户意见,但后者并不直接参与研制过程的管理。

在暗物质粒子探测卫星研制建设的过程中,艾长春与首席科学家常进的合作十分融洽。“我们在年龄上相差二十多岁,可以说是两代人了,在工作中我们彼此非常尊重。常进勇于探索和创新,我要多向他学习。”满头银发的艾长春笑着说。

在他看来,在“1+2”模式中,“1”和“2”的职责不同,分工明确,“首席科学家就是要凝

炼和把握科学目标,时刻关心工程研制是否能实现科学目标;而工程建设和工程两总就是为实现科学目标服务的。‘1’和‘2’互相尊重,围绕一个共同的科学目标协同工作”。

他告诉记者,这样的模式不仅没有影响到卫星研制的效率,反倒是有利于将工程向前推进。“首席科学家的参与有助于把科学目标这一核心因素快速渗透到卫星工程研制建设的各个层面、各个环节。”艾长春建议,“卫星工程‘两总’要经常与首席科学家沟通,让首席科学家有更大的发言权。”

#### “担当服务是对工程总师的要求”

回顾以往,艾长春将暗物质卫星工程的成功总结为20个字——担当服务、着眼大局、抓住关键、综合平行、协调发展。“担当服务是对工程总师的基本要求,工程总师在应对工程的重大问题时要勇于承担责任,要有强烈的服务意识。”艾长春强调。

为了保证科学目标的实现,在暗物质卫星研制的4年时间里,方案阶段就用了16个月。之所以方案论证和方案设计时间这么长,是因为暗物质卫星采取了以载荷为中心的卫星一体化设计,卫星平台围绕载荷而建。最终,卫星的载荷平台比达到了3.2:1。

特殊的设计让暗物质粒子探测卫星从一开始就不走寻常路,而每一步都需要工程总师负责任地“拍板”。人造卫星在方案阶段就开始了力学星,但暗物质粒子探测卫星在方案阶段就集中载荷和卫星的研制力量,率先设计研制出结构力学星并进行了力学试验,把风险降到最低。“我们商议后决定在方案阶段就开始做,发现问题后采取措施对薄弱环节进行加强,确保了卫星新型结构合理可行。”艾长春说。

暗物质粒子探测卫星的成果发布,让艾长春倍感欣慰。“我分享了科学家在这个任务中的成功和喜悦,也预祝他们不断有新的发现。”艾长春说。

## 国防科工局力推军民信息对接

本报讯(记者甘晓)记者在国防科工局12月6日举办的新闻发布会上获悉,国防科工局将实施多项措施,通过系列“组合拳”破除军民融合中任务渠道不畅、信息不畅及市场准入制度等障碍,大力推动国防科技工业军民融合深度发展。

今年12月4日,国务院办公厅印发了《关于推动国防科技工业军民融合深度发展的意见》(以下简称“意见”)。意见分为八个部分共31条,围绕国防科技工业军民融合深度发展提出了一系列具体的政策措施。这是党中央、国务院推进军民融合深度发展的重要举措,也是推动国防科技工业军民融合深度发展的顶层设计和行动纲领。

国防科工局总工程师龙红山在发布会上表示,近年来,国防科技工业进行了大量的探索实践,取得积极成效,促进了国防实力与经济实力、科技实力的同步提升。

在取得成绩的同时,我国军民融合发展也存在诸多障碍。龙红山指出,“民参军”方面存在任务渠道不畅、军工企业和民营企业双方信息互通机制尚未建立及市场准入制度不够完善、准入流程不够便捷等问题。

对此,国防科工局计划实施军品科研生产能力结构调整,面向全社会重新规划和布局武器装备科研生产能力。“进一步打破军民界限,不分所有制,对全社会的军品科研生产能力分类管理,真正实现同等能力同等对待这样一个目标。”龙红山表示,“同时我们也要把军工集团公司的外部配套率和民口配套率纳入统计范畴,引导军工单位逐步培育市场。”

同时,将主动适应竞争性采购要求,积极构建有序的竞争环境。未来一段时期,国防科工局将推动系统集成商、专业承包商、市场供应商这三商的体系建设,制定总体单位开展分系统和配套产品竞争性采购的规则。

此外,还将完善市场准入退出机制,推进军民信息的对接等。龙红山介绍,政府和军队等有关部门将进一步健全信息收集、发布和对接的制度。重点是向民口发布军品采购和配套需求的信息,同时也通过公共服务平台向军工和军队推荐由地方国防科技工业管理部门负责收集的本地地区的民口先进技术和产品信息。

## “向阳红10”船赴印度洋科考

本报讯(记者陆琦)12月6日,“向阳红10”船从舟山起航赴印度洋,执行我国大洋科考第49航次科考任务。本航次具有综合业务化、资源环境并重、调查手段高精度和瞄准国际海洋热点等特点。

本航次计划时间为250天,分5个航段执行,航程超过25000海里,预计2018年8月12日完成所有调查任务返回舟山。前四个航段计划200天,主要工作区域为西南印度洋多金属硫化物合同区及航路;第五航段计划50天,主要工作区域为西北印度洋多金属硫化物调查区及航路。

据了解,本航次将围绕此目标开展不同程度的调

查,基本圈定矿化异常区、矿化区、矿体/矿化体,并估算资源量。作为国际海底管理局在全球洋中脊签订的第一份多金属硫化物勘探合同,可望为海底多金属硫化物资源区域放弃和资源评价提供标准与示范,为国际海底区域资源开发活动贡献中国智慧。

本航次中将有“潜龙”系列装备中的“潜龙二号”AUV和下滑翔机登场。“潜龙二号”AUV将于第二、三航段在十几个调查区内进行下潜作业。由中科院沈阳自动化研究所研制的水下滑翔机将结合本航次大洋调查,开展西南印度洋首次试验性应用,获取温度、盐度、溶解氧和叶绿素等环境背景资料。