

# 空间微重力科学实验的前世今生

潘晨 本报记者 付毅飞

6日凌晨,实践十号卫星搭载着19项创新性科学实验,进入了太空。  
由于拥有地球上所没有的微重力环境,太空成为特殊的实验场,多年来吸引着人类源源不绝地来到这里开展实验。

迄今为止,在这里开展实验的中国航天器,均来自中国航天科技集团公司五院。近日,记者来到五院探秘空间微重力科学实验的前世今生。

## 微重力,来自太空的礼物

航天器在太空中飞行时,只受地球、月球、行星、太阳等天体的引力作用。在这种情况下,航天器及其内部的物体相互之间没有拉、压、剪切等作用力,即处于失重状态。  
航天器及其内部的物体失去重量,这只是一种理想状况。实际上,航天器还会受到微小空气阻力作用,航天器内的物体并不都在航天器重心位置,有时航天器会旋转或发动机工作会产生推力。在这些情况下,航天器及其内部的物体表现出有微小的重量或者产生微小的加速度,好像受到了微小重力的作用,这种作用力称为“微重力”。

失重和微重力是一种宝贵的资源,是来自太空的礼物。借此,人类可以进行地面上难以进行的科学实验,进行新材料和昂贵药物的生产等。

## 太空实验成果丰硕

据记载,苏联从1980年至1990年进行了500项太空材料加工实验,范围涉及到金属和合金、光学材料、超导体、电子晶体、陶瓷和蛋白质晶体等,并曾首次在空中生长出半导体晶体结构、超离子晶体、沸石晶体、胰岛素、干扰素等。

人类还利用太空微重力环境进行了一系列生物学实验,主要是对生物体物质、能量循环及调节研究的生物圈研究,利用微重力促进生命进程研究及对微重力环境如何影响地球上生物机体的形成、功能与行为研究的重量生物学研究,对暴露在空间高能环境中的生物体损伤与防护研究的辐射生物学研究等。

在空间微重力条件下进行生物体组织培养,可以避免地面重力条件所造成的对流和沉淀作用,获得比地面条件下更好的效果。

在利用航天器技术服务国民经济和国防建设的同时,从1987年开始,我国就利用返回式卫星和“神舟”飞船为载体,进行一系列太空微重力环境下的科学研究和试验工作,已成功进行了10余次航天育种试验,前后共有70多种植物1000多个品种的植物种子经过太空育种,取得了丰硕的成果。

## 未来空间实验场将落向其他星球

在通向太空实验场的道路上,各国走法不同。美国、俄罗斯(包括前苏联)是全面展开,研究内容涉及到微重力的各个领域;中国、欧洲和日本更侧重于材料科学、生物及生命科学的研究;其他国家则是零星搭载试验,多属材料加工范畴。  
人类航天史上最雄伟的杰作当属国际空间站。这是迄今为止最大的航天器,也是最大、最为先进的太空科学研究和实验平台。这座由美国、日本、欧洲和俄罗斯等国所属6个实验舱组成的实验室,运用了当代最先进的科学技术和工具,为利用太空微重力环境进行科学研究,提供一个前所未有的场地,这里开展的一系列生物、化学、物理及其他相关学科的研究,将为生物、医药和工业的进步,改善地球人的生活条件和未来地外旅行开辟途径。同时还将打开人类长期探索太阳系的大门。

随着航天技术的发展,利用空间进行商业化活动,是人类文明发展的必然趋势,利用太空资源的新型企业必将大量涌现。美国航天界曾预言,未来,随着航天器技术的发展,人们将到其他星球去采矿,建立太空工厂,将在太空中采集的矿就地冶炼成地球上需要的各种材料。

(科技日报北京4月6日电)

# 2016年全国科技活动周5月14日举办

科技日报北京4月6日电(记者韩士德)记者从科技部获悉,由科技部、中央宣传部、中国科协共同主办的2016年全国科技活动周将于5月14日举办,主题为“创新驱动 共享发展”,旨在大力普及科学知识,弘扬科学精神,提高全民科学素养。

据介绍,今年科技活动周将突出科技成果转化带来的新技术、新产品和新业态,展示与人民生活相关的科技创新成果。针对公众多样化的科技需求,还将举办丰富多彩的科技活动和特色科普活动,结合科技热点问题和前沿科学进展,组织专家进行通俗化讲解,促进公众理解科学、支持创新、参与创业实践。

科技周期间,优质科技资源将继续开放。国家大科学装置、重大科学工程、国家(重点)实验室等国家高端科技资源向社会开放。同时,还将大力宣传《中国公民科学素质基准》,倡导科学生活方式,提升公众科学素养、生活质量和健康水平。

# “幽灵”号超空泡试验船再次试航,有媒体认为它有可能产生现实的威胁。但军事专家表示——“幽灵”号超空泡船距离实战还有很远

本报记者 张强

## 科报讲武堂

美国“幽灵”号超空泡试验船在美国近海“悄无声息”地再次进行了试航,而时间选在“穿透中国国防安全网”而打造的B-21轰炸机刚刚公布之后。有媒体分析,“幽灵”号超空泡船的实战首秀很可能选在亚太,对相关国家将产生现实的有效威胁。

对这种说法,国防科技大学国家安全与军事战略研究中心军事专家王群教授对科技日报表示:“‘幽灵’号超空泡试验船是由美国民间开发的试验项目,并非由军方主导,其计划性和目的性不是很强。所以自从5年前公开后,关于它后续的试验和进展情况报道较少,一定程度说明它后续试验可能乏力,进展不是很大,离实战部署还有很长的路要走。即便最终能够投入实战部署,其能否产生有效威胁还存在疑问。”

超空泡是一种物理现象——当物体在水中高速(超过100节,即每小时约185千米)运动时,水的摩擦作用会使物体表面的水汽化,产生所谓空泡现象,从而极大减小物体在水中运动时所受到的阻力。超空泡技术就是利用空泡现象,让物体不再与水直接接触,进而提高水中物体运动速度的一种技术。

由于超空泡技术有利于极大地提升水中物体的运动速度,所以它在军事上有着重大的应用价值。资料显示,上世纪90年代中后期,俄罗斯就研制并装备了一种称为“暴风”的超空泡鱼雷,它的航速高达200节,是传统鱼雷的3倍,迄今都被公认为是最具威胁的一种水中武器。而2014年,有关方面透露称,美国正在研制一种超空泡潜艇,最高航速接近100节,远远超过当下航速最快的核潜艇(45节左右)。

“从外形上看,‘幽灵’号并非完全意义上的超空泡

舰船,它可能还结合了气垫船和水上飞机的有关技术,而且其目前的表现非常初级。”王群介绍,除科幻般的雷达隐身外形很吸睛外,它50节的最高航速波澜不惊,对比某些先进的快艇和军用气垫船60节、濒海战斗舰等近50节的航速,优势还未得到明显体现。况且,它的其他性能展示得并不是很充分,航程、稳定性、灵活性、方向控制、武器承载等方面的表现令人怀疑,难以“改变海上作战规则”。

不过,他也表示,“幽灵”号只是超空泡技术在水面载体上应用的初步尝试,其发展潜力还很大。一旦超空泡技术更加成熟,那它作为小型舰艇,将比濒海战斗舰在速度、灵活性、经济性等方面有一定优势,可以用于沿海、濒海地区或岛屿间的快速巡逻以及特种作战、封锁作战、突击运输、反潜排雷、海上缉私、反海盗等任务。

那么,针对“幽灵”号这种有可能打破现代战争规则的新概念武器装备,到底应该怎么防范呢?

王群称,“幽灵”号的航速等一些性能并没有多少“过人之处”,所以目前很多传统的鱼雷和反舰武器都可能有效对付它。退一步说,即使未来“幽灵”号的航速得到大幅提升,但与其同步或超前发展的超空泡鱼雷,航速和航程等很可能得到更大增强,到那时对付它应是绰绰有余。

况且,武器装备发展基本都要遵循“魔高一尺,道高一丈”这一亘古不变的法则,因此到“幽灵”号“长成”的那一天,采用超导磁流体技术、航速有望达到100至150节的舰艇,采用地效技术、时速在400千米左右的地效飞行器,还有其他采用新技术的“非常规”高速武器装备等等,都可能成为它的强劲对手。”王群说。



4月6日,2016年中国国际核工业展览会在北京国家会议中心开幕。来自全球40多个国家的展商集中展示了核能领域的最新技术和产品。图为中国国际核聚变能源计划执行中心展示的ITER装置模型。ITER计划是中国、欧盟、印度、日本、韩国、俄罗斯和美国七方35个国家共同在法国南部建造的试验反应堆。它是我国目前参加的最大规模的大科学工程国际合作计划。

本报记者 洪星摄

# 华龙一号有望在“十三五”初具规模

科技日报北京4月6日电(记者陈瑜 王俊鸣)华龙一号示范工程建设进展顺利,有望在“十三五”初步形成规模。中核集团董事长孙勤6日透露,2020年前华龙一号还将陆续开工建设多台机组,形成小批量化建设。孙勤是在6日开幕的第十四届中国国际核工业展览会暨第二十二届太平洋地区核能大会(PBNC2016)上介绍上述情况的。

2015年5月7日,华龙一号示范工程福清5号核电

机组核岛筏基浇筑第一罐混凝土(FCD),正式开工建设。除示范工程外,如今福清6号、防城港5号,以及海外首台机组都已实现FCD。

孙勤说,目前,有3个项目6台机组正在建设华龙一号,后续规模化建设也正在积极推进,漳州、宁德等厂址正在按照华龙一号开展厂址准备,再加上出口海外的机组,华龙一号在2020年前还将陆续开工建设多台机组。未来,华龙一号将通过工程检验

和项目拉动实现技术的不断创新,继续开发出经济性更好、先进性更高、功率选型更多的新一代华龙技术。

华龙一号是我国自主开发的第三代核电技术,“177堆芯”在提高堆芯输出功率的同时,大幅度降低了堆芯平均功率密度;采用自主研发的CF系列先进核燃料,具有完全自主知识产权;此外装备国产化率可达到90%以上。

# 把全面从严治党落实到每一个支部

(上接第一版)开展学习教育,要把党章党规与习近平总书记系列重要讲话精神贯通起来学习,统一起来领会,注意区分层次、区分对象,增强针对性和实效性。党员领导干部要学得更多更深一些,深刻领会系列讲话的丰富内涵和核心要义,深刻领会党中央治国理政新理念新思想新战略。要坚持学以致用,引导广大党员增强政治意识、大局意识、核心意识、看齐意识,按照党员标准严格要求自己,做合格共产党员。要强化问题导向,带着具体问题学,针对具体问题改,把解决问题贯穿学

习教育全过程。要突出经常性教育特点,贯彻好“三会一课”、组织生活会、民主评议党员等制度,发挥好党支部在从严教育管理党员中的应有作用。各级党委(党组)要加强对学习教育的组织领导,推动领导机关、领导干部走在前列,当好表率;坚持分类指导,具体化、精准化地抓好学习教育,调动好基层党组织的主动性创造性;坚持把学习教育同做好改革发展稳定工作结合起来,做到两手抓两不误。中共中央政治局委员、中宣部部长刘奇葆,中共中央书记处书记、中央纪委副书记赵洪祝出席会议。中央党的建设工作领导小组成员,各省市区和副省级城市、新疆生产建设兵团党委组织部部长,中央和国家机关各部委、各人民团体以及中管企业、金融机构和高等学校党委(党组)主要负责同志,中央军委政治工作部、武警部队政治工作部负责同志参加会议。

# 擎起西部科研一片天

(上接第一版)瞄准需求 为祖国贡献科技人才

对于西安交大机械学院蒋庄德院士来说,个人价值唯有在团队支持下才能得以升华。他感恩于前辈和学校对起步阶段的自己所给予的支持,现在他也像自己的前辈一样对待自己的学生——“这是交大精神的传承”。

“一门六院士,师德美名传”。周惠久、谢友柏、汪应洛、屈梁生、卢秉恒、蒋庄德六人都是从西安交通大学机械学科教师中产生的院士。回忆起与老师交往的细节,蒋庄德至今历历在目,与屈梁生院士深夜讨论、与卢秉恒院士在车间同甘共苦……这些砥砺磨炼和耳濡目染,将求真务实、淡泊名利的传统学者精神,彻彻底底地“种”到了蒋庄德身上。

这种精神依旧在延续,还有更多的年轻学者在交大精神的影响下得以茁壮成长。1999年师从蒋庄德的赵玉龙,如今已是国家“百千万人才工程”入选者,“长江”“杰青”双料教授。他依然谦逊:“忠恕任事是交大

人的魂。治学如做人,我的老师们就是这么做的,我也有责任把这种精神传承下去。”

西安交大大学常务副书记王小力表示,西安交大一直秉承“起点高、基础厚、要求严、重实践”的育人传统,优秀人才不断涌现:学校共有29位两院院士,国家教学名师6名,教育部“长江学者”特聘教授和讲座教授57名,国家杰出青年基金获得者35名,国家有突出贡献专家及中青年专家22名,国家“百千万人才工程”及“新世纪百千万人才工程”国家级人选41人,“长江学者和创新团队发展计划”创新团队带头人19人。

## 一路向西 开拓科研体制创新示范田

2015年初冬时节,西安交大前沿科学技术研究院(简称“前沿院”)迎来了自己五周岁的生日。短短五年时间,前沿院在国际最有影响力的期刊上发表的论文数量已经进入到世界前80名-100名世界一流大学相关院系的水准,成为了国内外知名的新式学科交叉研究院。

议并传达了习近平的重要指示。

江苏省、江西省、贵州省和教育部、中国兵器工业集团公司、清华大学党委(党组)负责同志在会上交流发言。

中共中央政治局委员、中宣部部长刘奇葆,中共中央书记处书记、中央纪委副书记赵洪祝出席会议。

中央党的建设工作领导小组成员,各省市区和副省级城市、新疆生产建设兵团党委组织部部长,中央和国家机关各部委、各人民团体以及中管企业、金融机构和高等学校党委(党组)主要负责同志,中央军委政治工作部、武警部队政治工作部负责同志参加会议。

前沿院只是西安交大科研体制创新的一个代表,西安交大一直在科研体制创新的最前线,多年来西安交大创新观念,大胆实践,在国内第一批建成了国家大学科技园、国家技术成果转移中心;先后建立了与国际科研机构共建模式的国际电介质研究中心,与中科院研究所共建模式的全球环境变化研究院,汇聚力学界国际顶级人才的应用力学中心等一批学术特区。

科研体制的创新永远在路上。2015年8月,一个以探索21世纪中国一流大学新模式的“中国西部科技新港”项目在西咸新区沣西新城正式启动,交大人要在3平方公里的土地上,创建一个西部科技创新示范基地,实现高新技术成果转化、高新企业孵化和规模产业化核心技术的源头供给。落实国家创新驱动发展战略,一个以探索21世纪中国一流大学新模式的创新港湾,正在由蓝图变为生动的现实。

“这是西安交通大学的第二次腾飞。”该校校长王树国展望,“交大入从未停止向前的脚步,中国西部科技创新港就是西迁精神在新时代下引领交大落实国家创新驱动发展战略,主动融入国家发展大格局的又一创新举措,交大入立志‘扎根西部、服务国家、世界一流’。”

# 专家在中国科协学术建设发布会上表示 对基础研究不能『表面重视』

科技日报北京4月6日电(记者刘莉)“目前对基础研究重要性的认识还停留在表面,没有形成良好的适合基础研究发展的环境和文化。”中国科协副主席、中科院副院长李静海院士6日在北京举行的2016中国科协学术建设发布会上,表达了对我国基础研究的担忧。

中国科协组织全国学会对我国相关学科进展进行研究梳理,每两年进行一次学术发布。报告总结各学科面临的问题时,“对基础学科重视不够”首当其冲。

报告指出,基础研究经费占R&D总投入比例偏低,投入结构和资助机制不甚合理,投入主要靠中央财政,地方、企业投入比重较低。据统计,我国基础研究总投入中,企业投入仅占1.6%,美国、欧盟等发达国家的企业投入占到基础研究投入的20%,韩国更高。此外,投入的区域结构不合理,超过40%的国家重点实验室都集中在东部地区。此外,我国基础研究正面临严重人才危机。报告称“帅才少”“研究人员和专业技术辅助人员结构不合理,缺少大量专业辅助人员”,基础学科后备人才资源不足、优秀人才流失严重。成果评价重数量轻质量,急功近利、急于求成,一些具有原创性、战略性的研究成果不能获得应有评价。

李静海在作学科进展研究成果发布时说:“我国基础研究原始创新意识不强。模仿跟踪现象仍较普遍,对一些热点问题一哄而上也很常见。”自从20世纪80年代涌现了人工合成牛胰岛素、杂交水稻等一批重量级科技成果后,我国基础研究很少产生具有重大科学价值并得到国内外自然科学界公认的重大科学发现。

此外,我国科研成果国际影响力不强,在权威刊物上发表的论文与发达国家相比差距十分明显,以《科学》和《自然》为例,美国哈佛大学每年稳定地在这两种杂志上发表100余篇论文,其中第一作者论文为五六十篇,而我国所有大学每年发表在这两种杂志上的论文只有几篇到十几篇。

# 青海:引导投资者关注创新创业项目

科技日报西宁4月6日电(记者马廷芳)6日,第二届“行杯”青海省大学生创新创业大赛启动仪式在西宁举行。引导投资者关注创新创业项目成为本届大赛新特点。

“创新创业者必须有知识储备,大学生本身比较年轻,是未来创业的主体。经过本科教育,对现代科技会有更多了解。有了解,才能面对需求。”谈起青海省创新创业大赛为什么要以大学生为对象开展时,青海省科学技术厅厅长解源如是说。

大赛旨在建设和弘扬大学生创新创业文化,挖掘和培养优秀大学生创新创业人才和团队,通过大赛促进科技创新和成果转化,营造“鼓励创新、支持创业”的良好社会氛围,引导更广泛的社会资源支持大学生和优秀人才团队创新创业。为进一步发挥财政资金的导向作用,加大对大学生创新创业的支持力度,青海省科技厅联合青海省政府设立了每年5000万元的青海省大学生创新创业投资引导资金,并出台了《青海省大学生创新创业投资引导资金管理暂行办法》。

谈到本届大赛呈现的新特点,解源说:“今年大赛组织方面加强了原始创新内容,组织了一批专利和科技成果,推荐给想创业的大学生。参赛的大学生有这个理想,但可能技术准备不充足,技术上实现不了的,我们给他提供技术。”另外,在大赛设计上,也完善了商业模式,让投资者能对参赛项目有更多了解,引导投资者更关注项目,这有利于参赛者在未来资本市场的融资。科技跟金融应当紧密结合,要把想法变成产品、做成产业没有资金支持是不行的。”