

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



国内统一连续出版物号 CN 11-0084 代号 1-82

总第 7585 期 2020 年 8 月 3 日 星期一 今日 4 版

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网: www.sciencenet.cn

中国北斗,成了!

■本报记者 丁佳 通讯员 邓孟

7月31日,北斗三号全球卫星导航系统建成暨开通仪式在人民大会堂隆重举行。中国向全世界郑重宣告,中国自主建设、独立运行的全球卫星导航系统全面建成,中国北斗开启了高质量服务全球、造福人类的崭新篇章。

这份沉甸甸的“成绩单”来之不易。从北斗一号工程立项开始,为了实现共同的梦想,几代北斗人接续奋斗、数十万建设者聚力托举,在强国复兴的伟大征程中,一次又一次刷新“中国速度”、展现“中国精度”、彰显“中国气度”,创造出无愧于党、无愧于人民、无愧于时代的辉煌业绩。

回望来路,北斗人强国初心永不改;展望未来,北斗星光耀全球正当时。

万众一心 彰显制度优势

目光回到上世纪末。1994年,世界首个全球卫星导航系统GPS全面建成;而此时,中国北斗一号系统刚刚立项。

北斗系统是党中央亲自决策实施的国家重大科技工程,是我国迄今为止规模最大、覆盖范围最广、服务性能最高、与百姓生活关联最紧密的巨型复杂航天系统。

“北斗是党和国家调动千军万马干出来的,是工程全线几十万人团结一心拼出来的,是广大人民群众坚定支持共同托举起来的。”谈及北斗圆梦全球,工程总设计师杨长风感慨万千。

在党中央的坚强领导下,在建设航天强国伟大事业的感召下,天南海北的建设者怀揣激情和梦想汇聚到北斗研制建设一线。他们苦干惊天动地事、甘做隐姓埋名人,不分前方后方、不分国企民企、不分台前幕后,共同谱写了重大航天工程举国上下一盘棋、千军万马大会战的火热篇章。

据统计,工程启动以来,在全国范围内先后调集了400多家单位、30余万名科技人员参与研制建设。陈芳允、孙家栋两位“两弹一星”元勋和几十名两院院士领衔出征。

北斗系统由卫星、火箭、发射场、测控、运控、星间链路、应用验证等七大系统组成,是跨部门、跨学科、跨行业、跨地域的复杂系统工程。

“我们常说,北斗是‘五千万’工程,调动了千军万马,经历了千难万险,付出了千辛万苦,要走进千家万户,将造福千秋万代。”杨长风说。

今年北斗收官发射正值疫情防控吃劲阶段,多支试验队伍、数百科技人员齐聚发射场,任务实施过程一波三折。大家既要打赢组网收官战,又要打好防疫攻坚战,两条线都不能出问题。

2017年11月到2020年6月,31个月的时间,我国成功发射30颗北斗三号组网星和2颗北斗二号备份星,成功率100%,以超过月均1颗星的速度,创造世界卫星导航系统组网发射新纪录。

追求卓越 闯出特色之路

上世纪90年代初,国际局势复杂多变,让人们愈发强烈地意识到,拥有自己的卫星导航系统已经成为一个世界大国的重要标志,成为大国竞争的科技制高点。

同样是建设全球卫星导航系统,美、俄和欧盟选择搞“一步建全球”。而我国起步晚、底子薄,明智地选择分步走,先解决有无、满足急需,切实做到把每个铜板都用在刀刃上。

1983年,“两弹一星”元勋、中国科学院院士,“863计划”倡导者之一陈芳允创造性地提出“双星定位”构想。这一方案能以最小星座、最少投入、最短周期实现“从无到有”。

后来,“两弹一星”元勋、中国科学院院士、北斗系统首任工程总设计师孙家栋进一步组织研究提出“三步走”发展战略,决定先建设试验系统,再建区域系统,最后建成全球系统。

如今,接过历史接力棒的新时代北斗建设者,已经定下了新的奋斗目标:计划2035年左右,建成以北斗系统为基础,更加泛在、

更加融合、更加智能的国家综合定位导航授时体系。

北斗作为后来者,想赢得更多用户的青睐,除了应有扎实的“基本功”外,还得有自己突出的特点。

与其他卫星导航系统相比,北斗系统有自己的“独门绝技”:除提供全球定位导航授时服务外,还能进行短报文通信,开创了通信导航一体化的独特服务模式,是名副其实的“多面手”。

从功能看,其他卫星导航系统的用户只能知道“我在哪”,而北斗用户则不但知道“我在哪”,还能告诉别人“我在哪”“在干什么”。杨长风说:“这一招很管用,比如突发地震、海上遇险时,在其他通信手段失效的情况下,北斗短报文通信可以成为传递求救信息、拯救生命最后的保险索。”

北斗三号全球系统区域短报文发送能力从120汉字提高到1000汉字,支持用户数量从50万提高到1200万,而且能实现40汉字的全球短报文通信。北斗三号全球系统还可以提供星基增强、国际搜救、精密单点定位、地基增强等多样化服务,更好地满足用户的多元化需求。

濒临绝境 倒逼自主创新

关键核心技术是花钱买不来的,只有坚定不移走自主创新之路,才能把命运牢牢掌握在自己手中。

面对缺乏频率资源、没有自己的原子钟和芯片、区域布站条件下实现全球服务等看似难以逾越的“娄山关”“腊子口”,北斗人凭借滚石上山的毅力和勇气,走出了一条自主创新、追求卓越的发展道路。

北斗起步之时,国际上优质频率资源已经所剩无几,经过艰苦谈判,国际电联终于从航空导航频段中辟出两小段资源。按规定,各国均可平等申请新资源使用权,但必须在7年有效期内发射卫星,并成功接收回传信号,逾期则自动失效。

(下转第2版)

中科院全方位参与北斗三号系统研制建设

本报讯7月31日上午,习近平总书记在人民大会堂向全世界庄严宣布,北斗三号全球卫星导航系统正式开通。这是中国为全人类的进步发展作出的又一个伟大贡献。作为国家战略科技力量,中国科学院始终秉承“中国的北斗,世界的北斗,一流的北斗”建设理念,发挥多学科综合优势,全方位参与了北斗三号全球卫星导航系统研制建设。

中科院是导航卫星研制的主力军。中科院微小卫星创新研究院抓总研制了北斗三号10颗全球组网(MEO(中圆地球轨道))卫星和2颗试验卫星,采用全新的中科院导航卫星专用平台,实现了小型化、轻量化和高载荷比;提出“功能链”设计理念,从设计源头提高了系统的可靠性;突破了相控阵Ka星间链路、星载高精度时频无缝切换、卫星在轨自主诊断恢复、抗辐射龙芯CPU、在轨软件赋能等一大批新技术,为实现全球系统星间组网通信、导航信号连续、卫星性能持续提升和在轨稳定运行奠定了坚实基础。

中科院是关键核心技术攻关的突击队。作为与GPS、格洛纳斯、伽利略比肩的全球四大导航系统之一,北斗三号在研制建设过程中突破了一系列关键核心技术,中科院在其中充当了突击队的角色。中科院精密测量科学与技术创新研究院、上海天文台、空天信息创新研究院等单位研制的甚高精度星载铷原子钟,天稳精度居国际领先水平;被动型星载氢原子钟天稳精度和漂移率居国际先进水平;空间行波管放大器满足高效率、高可靠、长寿命的

要求,实现了进口替代。此外,中科院相关单位研制的卫星自主运行单元、星敏感器、红外地球敏感器、星间激光通信终端、介质陶瓷、铠装加热器、双金属合金催化剂等关键单机和器部件等,均已应用于北斗三号卫星,解决了系统研制急需,为北斗三号卫星系统关键技术100%自主可控作出了重要贡献。

中科院是地面信息处理的方面军。地面信息处理是北斗系统实现导航、通信、授时功能信息解算的关键环节,中科院上海天文台承担地面运控系统信息处理、时间统一和卫星激光测距等任务,研制了主动型氢原子钟,突破了混合星座高精度轨道与钟差测定与预报、星地星间链路联合精密定轨与时间处理、全球电离层模型处理等多项关键技术,实现了高实时性导航电文产品的自动化生成。

中科院是测试评估、学术交流与国际合作的践行者。中科院国家授时中心建成了实时连续运行的北斗卫星导航空间信号质量、导航时差和授时性能监测评估系统,开展了北斗卫星时间监测和服务性能评估,有力支撑了北斗系统的建设和运行。空天信息创新研究院作为中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心的挂靠单位,统筹规划中国卫星导航学术交流工作,举办了十届中国卫星导航年会、成果博览会和全国青少年科技创新大赛,以及北斗“一带一路”技术与应用国际培训班,“一带一路”沿线国家北斗交流会、专题培训,积极推动践行了“北斗走出去”战略。(柯讯)

科技部:严打“打招呼”“走关系”

本报讯(记者李晨阳)7月31日,科技部网站发布《科学技术部令第19号科学技术活动违规行为处理暂行规定》,对受托管理机构及其工作人员、科学技术活动实施单位、科学技术人员、科学技术活动咨询评审专家、第三方科学技术服务机构及其工作人员在开展有关科学技术活动过程中出现的违规行为进行了明确。规定自2020年9月1日起施行。

其中,科学技术活动实施单位的违规行为包括在科学技术活动的申报、评审、实施、验收、监督检查和评估评价等活动中提供虚假材料,组织“打招呼”“走关系”等请托行为,隐瞒、迁就、包庇、纵容或参与本单位人员的违法违规活动;开展危害国家安全、损害社会公共利益、危害人体健康的科学技术活动等。

科学技术人员的违规行为则包括实施“打招呼”“走关系”等请托行为;故意夸大研究基础、学术价值或科技成果的技术价值、社会经济效益,隐瞒技术风险,造成负面影响或财政资金损失;抄袭、剽窃、侵占、篡改他人科学技术成果,编造科学技术成果,侵犯他人知识产权等。

对科学技术活动违规行为,处理措施包括但不限于:终止、撤销有关财政资金支持科学技术活动;追回结余资金,追回已拨财政资金以及违规所得;撤销奖励或荣誉称号,追回奖金;记入科研诚信严重失信行为数据库。对伪造、销毁、藏匿证据,阻止他人提供证据或干扰、妨碍调查核实,打击、报复举报人等行为,将给予从重处理。

第十届吴大猷科普著作奖揭晓

本报讯(记者李芸)7月31日,记者从吴大猷学术基金会获悉,第十届吴大猷科普著作奖评选活动已全部完成,由中国科协推荐推荐的赵致真著作《播火录》获创作类银金奖。

吴大猷科普著作奖是海峡两岸最重要的科普奖项,由吴大猷学术基金会主办,中国科学报社、Openbook 阅读志合办。该奖项每两年举办一次,在出版的科普华文著作中遴选优秀图书给予奖励。

在本届评选过程中,大陆地区共征集图书251册,台湾地区收到报名书籍297册。两地各自经过初评、复评,共推荐19本著作进入决选。本届决选委员会由中国科学院院士高福和“中研院”院士吴成文、钟正明、杨祥池、曾志朗、陈力俊、李定国组成,并于7月27日通过视频+现场形式举行决选

会议,最终选出创作类金金奖、银金奖各一名,翻译类金金奖、银金奖各一名,青少年特别奖两名以及佳作奖15名。

台湾地区作品《福尔摩沙雨林植物志》《规模的规律和秘密》分获创作类和翻译类金金奖,《与达尔文共进晚餐》获翻译类银金奖。

大陆地区的初评、复评工作由中国科学报社组织,复评委员会由刘嘉麒、欧阳自远、欧阳钟灿、周忠和、高福、王渝生、刘兵、武夷山、王扬宗等院士专家组成。此次推送的《惊艳一击》《这里是中国的》《薄世宁医学通史讲义》《晓肚知肠:肠菌的小心思》《斯瓦尔巴密码:段晓北极博物笔记》《与虫在野》获创作类佳作奖,《美的进化》《鸟类的天赋》获翻译类佳作奖。

横断山脉植物群落起源于三千万年前



本报讯 横断山脉毗邻青藏高原,包括湄公河、长江在内的4条主要河流流经山谷。冬季,白雪覆盖山峰;夏季,季风带来的猛烈降雨倾泻于山脉。掩蔽山坡的3000多种植物,构成世界上高寒植物多样性最丰富的高山植物群落之一。

“这是一个迷人的地方,尤其是在植物学方面。”美国菲尔德博物馆进化生物学家Richard Ree说,乍一看,横断山脉高坡上的高山草甸与其他山脉,如北美的落基山脉,没什么不同,“但之后你会发现,横断山脉的植物要比其他山脉多十倍”,尤其是杜鹃花、报春花和龙胆花的种类特别多。

7月31日,Ree、中国科学院西双版纳热带植物园研究员星耀武团队等组成的国际科研团队在《科学》上发表论文指出,横断山脉高寒植物多样性的积累始于早中新世,随后分别在早中新世到中中新世和中中新世加快就地演化速率,是近纪降温、造山运动与季风演化共同作用的结果;横断山脉高寒植物可能比地球上任何其他的高寒植物持续存在的时间都要长。此外,季风增强对于植物多样性的演变起着重要作用,该地区剧烈的造山运动和夏季季风增强有关。

研究人员说,这一发现既有助于理解地质和气象如何塑造植物群落,也有助于预测植物群落如何应对未来气候和景观变化。

地质学家一直对横断山脉复杂的历史感到困惑。地质学家曾相信这些高达4500米的山峰形成于约500万年前,但最近的一些研究和新的放射性年代测定表明,它们产生于约3000万年前。

为弄清横断山脉高寒地区植物多样性的起源时间、成分来源及其驱动因素,研究人员选取横断山脉及其邻近地区高寒生物区18个被子植物类群(总计3798种),建立系统发育树,估算其分化时间,并建立可以整合地理分布区和生物区演化的新生物地理模型,然后利用随机映射方法对祖先状态模拟,最后分别计算不同地区就地演化速率和迁移速率及多样性随时间的积累。

这些数据指向了“一个令人惊讶的结果”。Ree说,高原的一些植物群起源于大约3000万年前的横断山脉,远早于已知的其他高山植物群。随着重大地质事件的发生,更多的新物种出现了,比如山系的隆起,使约1900万年前到1700万年前植物种群被隔离。大约1500万年前,季风加强,地貌改变,植物物种多样性分化再次加速。

通过与其临近的喜马拉雅和青藏高原腹地高寒植物区系的演变历史对比,研究人员发现,横断山脉高寒植物区系不仅具有最高的就地演化速率,而且也是其他高寒地区植物多样性的“供给地”和“避难所”。(张双虎 徐锐)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.abb4484>



美丽的杜鹃花是横断山区约3000种高山植物中的一种。图片来源:中国科学院西双版纳热带植物园

二维结构 InSe 无机半导体单晶具有超常塑性

本报讯(记者黄辛、张行勇)上海交通大学与中国科学院上海硅酸盐研究所等单位合作,在无机塑性半导体领域取得重大突破。研究发现,二维结构范德瓦耳半导体 InSe 在单晶块体形态下具有超常规的塑性和巨大的变形能力,既具有传统无机非金属材料优异的物理性能,又可像金属一样进行塑性变形和机械加工,在柔性和可变形热电能量转换、光电传感等领域有广阔的应用前景。7月31日,该研究成果发表于《科学》。

受 Ag₂S 准层状结构与非局域、弥散化学键特性的启发,研究人员聚焦一大类包含范德华力的二维结构材料,并在其中发现了具

有超常塑性的 InSe 晶体。同时,研究人员发现,不同于多晶形态下的脆性行为,InSe 单晶二维材料在块体形态下可以弯折、扭曲而不破碎,甚至能够折成“纸飞机”、弯成莫比乌斯环,表现出罕见的大变形能力。非标力学试验结果进一步证实了材料的超常塑性,其压缩工程应变可达80%,特定方向的弯曲和拉伸工程应变也高于10%。

进一步的实验表明,InSe 单晶块体的塑性变形主要来自层间的相对滑动和跨层的位错滑移,InSe 的变形和塑性与其特殊的晶体结构和化学键密切相关。这些多重、非局域的较弱作用力一方面促进层间的相对滑移,另一方面

又像“胶水”把相邻的层“黏合”起来,抑制材料发生解理,同时保证位错的跨层滑移。

基于 InSe 单晶特殊的力学性质和化学键特性,研究人员提出,具有高解理能、低滑移能、低杨氏模量的材料有望具有良好塑性变形能力。该判断很好地解释了目前已发现的两种无机塑性半导体 Ag₂S 和 InSe,也为其他新型塑性和可变形半导体的预测和筛选提供了理论依据。

该研究参加单位还包括上海电机学院、西安交通大学、中国科学院宁波材料技术与工程研究所、克莱姆森大学等。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.aba9778>