

科技视点·走近优秀创新团队

经过10余年持续攻关,中国科学院国家天文台爱因斯坦探针卫星项目团队攻克一系列关键技术

追梦星海 捕捉宇宙“焰火”

本报记者 吴月辉

党的二十大报告提出:“加快建设国家战略人才力量,努力培养造就更多大师、战略科学家、一流科技领军人才和创新团队、青年科技人才、卓越工程师、大国工匠、高技能人才。”

在加快推进高水平科技自立自强的进程中,我国涌现出一批优秀的科技创新团队。今年5月30日是第八个“全国科技工作者日”,本版今起推出“走近优秀创新团队”系列报道,展示不同领域的科技工作者爱国奉献、勇攀高峰的创新历程和精神风貌。

——编者

4月27日,随着爱因斯坦探针卫星首批在轨科学探测图像的正式发布,中国科学院国家天文台研究员袁为民一直悬着的心终于放下了。

这颗由中国科学院牵头、多个国际团队参与研制的空间科学卫星不负众望,成功“抓拍”到转瞬即逝的宇宙“焰火”。短短3个多月,爱因斯坦探针卫星就已探测到新的暂现源(宇宙中突然出现并迅速消失的天体)17例、恒星耀发168例,并引导国际上多个望远镜开展了跟踪观测。

作为爱因斯坦探针卫星首席科学家,袁为民难掩兴奋:“首批发布的在轨探测图像证明了这颗卫星能够以很高的灵敏度寻找暂现源。”

成绩背后离不开中国科学院国家天文台爱因斯坦探针卫星项目团队多年的努力与奋斗,他们在卫星载荷、科学应用系统研制中发挥了关键作用。从2011年最初成立时的3个人,到2024年1月卫星发射时的30多人,这支年轻的科研团队在袁为民带领下,成功突破一系列关键技术,把梦想变成现实。

勇创新——不畏惧,攻难关

太空中的爱因斯坦探针卫星,像一朵盛开的双蕊荷花,12片“花瓣”每一片都是一台特殊的X射线望远镜。

根据设计,爱因斯坦探针卫星的主要科学目标之一是发现宇宙中的X射线暂现源和瞬变天体,监测已知天体的活动,探究这些现象的性质及相关物理机制。

然而,宇宙中的X射线爆发现象通常会在短时间内出现和消失,就像宇宙中转瞬即逝的“焰火”。这种宇宙“焰火”随机出现,很难预测,要想及时捕捉到,并非易事。

“这就需要望远镜设备的视场越大越好,因为视场越大,看到随机事件的可能性越大。”宽视场X射线望远镜光学系统负责人、中国科学院国家天文台研究员张臣说,“但另一方面,为了看到比以往更弱的爆发现象,就需要使用聚焦成像的技术。而传统的X射线聚焦成像望远镜的视场非常小。这两者是一个矛盾。”

如何解决这个矛盾?1979年,国外科学家从龙虾眼

随着夏天的到来,蚊子开始蠢蠢欲动。蚊子在咬人的时候可能会把一些病毒带到人体,引发登革热、寨卡热等传染病。

前不久,《科学》杂志报道了清华大学基础医学院程功教授团队领衔的研究成果:研究人员在云南边境地区发现了一种来源于植物汁液和花蜜的环境共生菌——*Rosenbergiella_YN46*,并通过环境干预有效阻断了蚊虫携带、传播病毒,为重要蚊媒传染病防控提供了全新的解决方案。

“蚊媒病毒是人类健康和生命的严重威胁之一,迄今为止国际上尚无可用于临床预防和治疗蚊媒病毒传染病的疫苗和特效药物。”程功说,大量使用杀虫剂可能对环境产生不良影响,杀死其他有益昆虫。

早在10年前,程功团队就开始关



上图:爱因斯坦探针卫星效果图。

中国科学院国家天文台、欧洲航天局供图

左图:今年1月9日15时03分,我国在西昌卫星发射中心使用长征二号丙运载火箭,成功将爱因斯坦探针卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,发射任务获得圆满成功。发射前夕,爱因斯坦探针卫星项目团队在西昌卫星发射中心的试验厂房合影留念。

中国科学院国家天文台供图

球结构中获得灵感,提出模拟龙虾眼制造望远镜,让X射线通过球面上指向同一个球心的大量微孔反射聚焦成像。然而,这项技术难度非常高。

2010年,中国科学院国家天文台X射线成像实验室开始开展龙虾眼微孔X射线成像光学应用技术的研发。在此基础上,2011年,袁为民决定带领团队向这一难题发起挑战,自主研制爱因斯坦探针卫星的核心载荷——宽视场X射线望远镜。

在宽视场X射线望远镜上,每片“龙虾眼”镜片由近100万个方形玻璃方管拼接而成,每个玻璃方管的孔径只有40微米,壁厚仅8微米,连一根细发丝也插不进。

每项指标几乎都接近参数极限。为了达到目标,项目团队苦思冥想各种解决方案,其间遭遇二难三难的困难。最紧张的时候,团队每天从清晨奋战到凌晨3点,连续坚持了3个月。

经过多轮攻关,完全国产化的“龙虾眼”望远镜终于研制成功,观测灵敏度和空间分辨率相比同类型设备提升10倍以上。

“在长达7年的研制过程中,科学家与工程师经过了无数次磨合,载荷指标也进行了多次升级。”张臣说,“我们超越极限、追求卓越的科学理念是一致的,未来研制团队还将携手挑战更高的目标。”

阻断蚊虫传播病毒有了新方案

本报记者 赵永新

注蚊虫的肠道微生物与蚊媒病毒,在清华大学医学院建立病毒传染病学实验室,研究重要蚊媒病毒及其传播。

自然界中,蚊媒病毒主要通过“宿主—蚊虫”传播。蚊虫叮咬感染者,从感染者体内吸食带有病毒的血液,随后病毒随蚊虫唾液注入人体,并扩散到人体,使蚊虫携带、传播病毒。因此,蚊虫的肠道组织是病毒首先感染的组织器官。“蚊媒病毒必然会与蚊虫肠道中的微生物发生复杂的相互作用,最终决定蚊虫对病

敢担当——有勇气,扛重任

今年1月9日,在卫星发射前半小时,还有一项重要的工作需要去完成,就是取下宽视场X射线望远镜的保护盖。

袁为民说:“想要完成这项工作可不容易,需要冒极大的风险。”

为了保证望远镜的洁净度,宽视场X射线望远镜的保护盖需要在临近发射前才能取下来。但是,那时整个卫星都被装进整流罩中,只能通过整流罩的一个小窗口取下来。

团队中两名胆大心细的年轻人马啸浩和陈非凡,毅然承担了这项艰巨任务。

整流罩的小窗口距离地面大概有7层楼高,他们需要通过塔架爬上去,然后手持一种特殊装置,用类似“钓鱼”的方式,把保护盖取下来。

“发射前半小时,经过小心翼翼的操作,马啸浩和陈非凡最终圆满完成了任务,在场的人都被他们的勇气与担当深深打动。”

除了勇气与担当,还要敢于尝试和钻研新技能。张臣负责装配“龙虾眼”时,镜

片和架子之间有一条很小的缝儿,需要用特殊的封装胶手工填上。

“这项工作张臣一个人纯手工完成的。”国家天文台研究员、爱因斯坦探针卫星科学应用系统总师刘元说。刘元和张臣一个办公室,对此记忆犹新:“那段时间,张臣每天早来到单位,在实验室里默默‘填缝’,一直干到很晚才离开。”

刘元还跟张臣开玩笑:“有了这门新手艺,以后可以去给瓷砖美缝了。”

和张臣的工作不同,刘元的工作主要包括两项:一是对卫星进行日常的监测,二是负责对卫星的观测数据进行处理和分析。“我们会把原始的数据进行解包,然后生成相应的科学数据产品,包括这些暂现源的能谱和光面的信息以及图像,供科学团队进行更深入地分析。”刘元说。

他介绍,今年6月到7月期间,团队将继续进行卫星在轨测试,之后转入在轨科学运行阶段。

讲奉献——不言苦,冲在前

爱因斯坦探针卫星从研制到发射,每成功迈出一步,都离不开团队成员的协作和奉献。

卫星成功发射前的一次天气“险情”,让团队成员至今记忆犹新。

当时,卫星装上火箭运到塔架上后就开始下雨,气氛顿时紧张起

来,大家的心一下提到了嗓子眼。

袁为民解释说:“一旦漏雨,通过充氮气保护仪器洁净度的措施将会受到影响。”

怎么办?团队立刻实行检查制度,每两个小时就派人到塔架上检查线缆窗口是否漏雨。

“目前下着小雨,线缆窗口完好无漏雨,温度19.94摄氏度,湿度39.52%,满足要求”“这个时间雨停了,线缆窗口完好无漏雨,温度19.69摄氏度,湿度40.56%,满足要求”……在执行完检查任务后,每名队员都会及时在微信群里汇报结果,不放过每个细节。

在各系统全力保障下,他们担心的事没有发生。

自今年2月下旬载荷完全开机以来,爱因斯坦探针卫星就源源不断地传回观测数据。

3月15日,爱因斯坦探针卫星探测到一个快速X射线暂现源后,引起全球天文学家的关注。

“我们迅速组织了6场全球讨论会。”团队成员孙惠说,“但讨论会的时间窗口太难约了。平衡之后,我们不得不约在北京时间晚上9点开会,导致中方的科研人员常常讨论到半夜。尽管如此,大家也没有任何怨言。”

在奉献中,年轻人也获得了成长。

“人生难得有机会做这种极具挑战性的科学项目。”团队成员刘承阳格外珍惜这次机会,“我坚信,我们的工作将为人探索更多宇宙奥秘提供有力支撑。”

创新谈

没有挺得起腰的科学家精神,很难有站得住脚的科技成果。广大科技工作者唯有大力弘扬科学家精神,才能肩负起历史赋予的科技创新重任,勇当高水平科技自立自强排头兵。

今年5月30日是第八个“全国科技工作者日”,活动主题为“弘扬科学家精神,勇当高水平科技自立自强排头兵”。

习近平总书记强调“新时代更需要继承发扬以国家民族命运为己任的爱国主义精神,更需要继续发扬以爱国主义为底色的科学家精神”,勉励广大科技工作者“大力弘扬科学家精神,勇攀世界科技高峰,在一些领域实现并跑领跑,为加快建设科技强国、实现科技自立自强作出新的更大贡献”。

科学成就离不开精神支撑。新中国成立以来,我国科技事业取得的历史性成就,是一代又一代矢志报国的科学家前赴后继、接续奋斗的结果。李四光、钱学森、陈景润、黄大年、南仁东等科学家,不仅为祖国和人民作出了彪炳史册的重大贡献,也在长期的科学实践中铸就了独特的精神气质,积累了宝贵的精神财富。时代在发展,社会在进步,以爱国、创新、求实、奉献、协同、育人为内核的科学家精神历久弥新、催人奋进。

当今世界正经历百年未有之大变局,全球科技创新进入密集活跃期,新一轮科技革命和产业变革对全球经济结构产生了深刻影响。我国“十四五”时期以及更长时间的发展对加快科技创新提出了更为迫切的要求。没有挺得起腰的科学家精神,很难有站得住脚的科技成果。广大科技工作者唯有大力弘扬科学家精神,才能肩负起历史赋予的科技创新重任,勇当高水平科技自立自强排头兵。

大力弘扬科学家精神,首先要厚植爱国主义情怀。科学无国界,科学家有祖国。爱国是科学家精神的第一要义。我国科学家一直有着爱国主义的优良传统,老一辈科学家想国家之所想、急国家之所急,奉献智慧和心血推动国家发展。广大科技工作者要继承和发扬老一辈科学家的优秀品质,时刻胸怀“国之大事”,秉持国家利益和人民利益至上,把自己的科学追求融入到建设社会主义现代化国家的伟大事业中去。

大力弘扬科学家精神,要坚定勇攀科技高峰的志向。主动创新意识是科技创新活动的内在动力,也是创造力的前提。随着我国科技创新不断走向深入,更加需要广大科技工作者坚持“四个面向”,积极开展原创性、引领性科技攻关,在独闯独有上下功夫,在解决关键核心技术问题上强化担当作为,多出“从0到1”的成果。

大力弘扬科学家精神,要坚持求真务实的作风。高水平的科技成果既需要“敢为天下先”的自信和勇气,也需要保持“甘坐冷板凳”和“十年磨一剑”的韧性和定力。科技工作者只有坚持潜心钻研,不盲目追逐热点,咬定目标不动摇、不停步,才能在科研探索中成就一番事业。

科学无止境,精神永流传。新时代新征程上,大力弘扬科学家精神,加快培育促进科技事业健康发展的强大精神动力,我国广大科技工作者一定能够砥礪担当、勇毅前行,为实现中华民族伟大复兴作出新的更大贡献。

新闻速递

航天工程工业氢痕量除杂装置中试成功

本报电 近日,中国航天科技集团有限公司一院航天工程公司首台套工业氢痕量除杂装置中试圆满成功,将推动氢能产业加快实现高质量发展。该技术针对碳基氢源中一氧化碳和硫的难脱除、纯度要求高等特点,创新性使用专用吸附剂,配合特殊设计工艺流程,在相同的边界条件下,可实现收率比普通变压吸附技术高约20%。(刘诗瑶)

“光影科学梦”电影巡映活动启动

本报电 日前,2024年“光影科学梦”科幻科普科学家精神电影巡映活动在中国科技馆启动。活动持续至12月31日,这期间,数十部科幻、科普和科学家精神影片将在全国65家科普场馆特效影院同步巡映。这些影片通过创新手法和艺术表达,展现了我国科学家追求真理、勇攀高峰的精神风貌,传递了科学探索对人类社会进步的重要价值。(喻思南)

创新故事

本版责编:刘诗瑶

大力弘扬科学家精神

谷凯