



科技点亮生活 创新改变未来

上海张江海科路。中国科学院微小卫星创新研究院
9 月底刚挂牌,便被很多人称为“金字招牌”。
这是中科院第一个创新研究院,也是中国卫星的一张“创新名片”——

在蔚蓝星空编制“中国坐标”



本版摄影 本报记者 孙中钦



- ◆ 近 14 年科研创新
- ◆ 成功升空 22 颗微小卫星
- ◆ 目前还有 30 颗微小卫星在研制
- ◆ 现在一年可以发射 15 颗到 20 颗卫星



科创新地标

走进中国科学院微小卫星创新研究院的大门,便是一整墙的蔚蓝色:栩栩如生地绘上了 19 颗使命各异的小卫星,再加上一个多月前刚刚发射,还没来得及“入画”的遥感三十号 01 组三颗卫星,从 2003 年 12 月上海微小卫星工程中心挂牌之日起,不到 14 载光景,这里研制出品的微小卫星已有 22 颗成功升空,目前还有 30 颗在研。“我们现在一年可以发射 15 颗到 20 颗卫星。”中科院微小卫星创新研究院副院长、北斗导航卫星总设计师林宝军自信地说。

一次又一次地惊艳世界,领先全球。在这里,创新的不仅仅是科技,还有科研文化、管理效率与设计理念……“当卫星的集成度越来越高,个头越来越小,二三十年后,每个人都能拥有一颗自己的卫星,不再是梦。”微纳所副所长、天宫二号伴随卫星主任设计师曹金如是展望。

世界期待“中国坐标”

两年前,中国新一代北斗导航卫星首发星在西昌发射升空,标志着我国北斗卫星导航系统从区域走向了全球。去年 9

月,我国启动实施北斗三号组网卫星工程,中科院微小卫星创新研究院承担首批多颗 MEO 卫星的研制。一张提供更高精度定位和更佳导航服务的卫星大网开始编织。“北斗三号实施一箭双星发射,到明年年底将为‘一带一路’沿线国家提供基本服务,到 2020 年形成全球服务能力。”林宝军告诉记者。

如今,越来越多的北斗卫星闪耀在浩瀚宇宙中,“中国坐标”的用户越来越多。据林宝军介绍,北斗三号在性能和系统的可靠性上有了大幅提升,定位精度达到厘米级,时间精确度每日误差小于 2 纳秒。

中国卫星的创新故事,也吸引了国际科技界的热切目光。“捕捉”巨能伽玛暴来龙去脉的中法天文卫星(SVOM),围绕爱因斯坦广义相对论两个预言——黑洞和引力波探秘的爱因斯坦探针卫星(EP),中欧联合空间科学卫星(SMILE),都将在 2020 年前后发射,启程追寻科学家们最关心的宇宙问题的答案。继暗物质卫星“悟空”和量子科学卫星“墨子”领跑全球之后,微小卫星创新院决心在更多空间科学领域取得世界领先地位。

捷报频传任务不断

卫星发射成功率 100%,卫星研制周

期缩短 60%, 批产卫星平台成本减低 80%……“我们矢志成为中国科学卫星的主力军。”微小卫星创新人们说。总装车间里,陈列着历年来成功发射卫星的初样星,每一颗都有说不完的故事。

2015 年 12 月 17 日,暗物质粒子探测卫星“悟空”发射升空,成为国内载荷平台比最大的一颗卫星。暗物质卫星总师李华旺告诉记者,“悟空”目前已探测到 20 亿个高能粒子事例,获取大量有价值的科学数据。这颗和美猴王有着相同名字的卫星将用自己的“火眼金睛”,为人类打开发现宇宙核心秘密的新窗口。

家喻户晓的量子科学卫星“墨子”,完成了量子密钥分发、隐形传输等一系列令全世界叹为观止的高难度“动作”。事实上,“墨子”号卫星的不少表现比科学家最初预期的还要棒。据量子卫星总体主任设计师邓雷透露,实际跟瞄精度比设计目标提高了 1.0 个量级,令量子在传输中的衰减锐减,效率大增。

还有,被称作“会跳舞的卫星”的全球二氧化碳监测卫星,去年 12 月 22 日也在酒泉顺利发射,目前已获得 0.04 纳米光谱分辨率谱线,前几天刚宣布其数据产品对全球用户免费开放。新技术中心主任、碳卫星副总师张永合说:“这颗卫星对于

增强国际气候谈判中的话语权,为全球气候研究提供依据有重要意义。”

永不懈怠的创新先锋

在近 2000 平方米的卫星总装车间里,模拟火箭起飞时候全方位剧烈摇晃的三轴振动台,模拟太空中从-180℃到 100℃热真空环境的大圆舱……卫星踏上太空之旅前,正是在此朝夕“生活”,精进“武艺”。

这似乎是一个有魔力的地方。“在这里上班的人是从不下班的吗?”这句出租车司机的发问,是微小卫星创新人的真实写照。这支平均年龄仅 31 岁的团队,党员比例高达 63%,他们有独特的创新哲学。林宝军解释说:“理念创新让我们做到了从无到有的突破,观念创新让我们从‘跟跑’走向‘领跑’,技术创新让卫星的性能不断优化,而管理创新降低了卫星研制的成本,也缩短了研制周期。”

“承国家之志,铸时代新星。”刻在研究院厅墙上的十个大字鞭策着这支年轻的队伍不断自我锤炼,打磨中国卫星技术的先锋队。他们坚信:“只要坚持,梦想总是可以实现的。只有为祖国奋斗,才有真正的激情。”

本报记者 董纯蕾 见习记者 郜阳

上海交大李良团队在量子点研究领域获创新性突破

新型“隐形墨水”可反复加密解密



传统隐形墨水虽然肉眼看不见,但由于本身具有一定光学或其他特征,可以用传统解密手段破解,安全性不佳。11 月 1 日,国际学术期刊《自然》(Nature)子刊《自然-通讯》(Nature Communications)在线刊登了上海交通大学环境科学与工程学院李良课题组的最新研究成果——“一种基于金属有机骨架(MOFs)的隐形墨水用于信息加密”。此次研究是李良团队在量子点研究领域的创新性突破,通过简单化学反应和溶剂处理可以直接在金属有机骨架中可逆地产生和淬灭荧光

钙钛矿纳米晶,这种“新型隐形墨水”可实现机密信息的存储和保护应用,并进行反复加密和解密。

量子点具有优异的光电性能,在照明、显示、生命科学、太阳能电池等领域具有广泛的应用前景。李良长期从事量子点合成化学及其在新能源、照明显示以及环境污染物治理中应用的研究工作,他熟知,在信息安全领域,荧光染料、配合物、量子点等使用广泛,它们主要运用在光、电、机械力等外界刺激下会发生荧光的变化实现光学信息的存储和防伪等应用,但

是大部分此类材料的缺点在于由于自身光学性能的原因,导致其安全保密性相对较低。

研究过程中,课题组张从阳博士在研究中偶然发现,原本用于对量子点进行包覆以提高稳定性的金属有机骨架直接作为反应前体,通过与卤化盐反应,可以直接转化产生强荧光的钙钛矿纳米晶。用于转化反应的金属有机骨架本身无色且无荧光,不受外界刺激(如光激发)的影响,很好地满足了隐形性和安全性的要求,李良大胆设想,新的合成方法也许能克服传

统材料安全性不高,容易解密的缺点。

沿着这个思路,张从阳在后续实验中利用喷墨打印机,在墨盒里装上了以金属有机骨架前驱体配制的墨水进行打印,通过喷墨打印等印刷手段进行信息存储和加密,记录的信息无法通过常规手段读取出来;对其进行卤化盐反应,则能够完成信息读取和解密过程。值得一提的是,由于金属有机骨架具有很好的化学稳定性,直接用于记录信息可以长期存储,重复解密和加密。

本报记者 易蓉