中国航天科技集团五院卫星研制团队：

专注十年，磨砺“慧眼”

经济日报·中国经济网记者　姜天骄

群英荟萃

“科技创新、重大工程建设捷报频传。‘慧眼’卫星遨游太空……我为中国人民迸发出来的创造伟力喝彩！”在习近平总书记2018年新年贺词里，慧眼卫星被点赞，这个开年的“大消息”，让35岁的卫星总体副主任设计师顾荃莹喜出望外，她所在的航天科技集团五院慧眼卫星研制团队也沸腾了。

2018年1月30日，继7个月前成功发射后，慧眼卫星通过所有在轨“大考”，正式交付用户。慧眼是我国首颗X射线天文观测卫星，通过接收宇宙中的X射线，研究黑洞与中子星活动特性。短短7个月，这个明眸善睐的“宇宙星探”已取得了多项零的突破，让国人得以睁开自己的“慧眼”，洞见惊心动魄的宇宙。这背后，中国航天科技集团五院卫星研制团队已痴情守护、专注前行了10年。10年间，他们曾面对无数大大小小的选择。

慧眼卫星团队在工作现场。　（资料图片）

面对技术难度，始终选择“Hard”模式

“慧眼”的全名叫硬X射线调制望远镜（Hard X-ray Modulation Telescope，HXMT）卫星。“Hard”这个关键词，既彰显卫星的技术特点，又象征着卫星团队的闯关精神——在无数个技术“拦路虎”面前，团队始终选择最难的模式。

顾荃莹至今仍对一个重大的选择印象深刻。那是在卫星研制方案的阶段，大家遇到了一个在中国航天领域前所未有的难题。由于慧眼要随时眼观六路，捕捉宇宙中的蛛丝马迹，因此，遥感和通信卫星对地球固定指向的设计思路在这里行不通——如何确保卫星在任何姿态、任意天线面向地球时，都能准确而快捷地向“家里”传递数据呢？

必须让慧眼更智能！但是具体如何实现？实施团队有两种意见：其一是半自主地计算、选择最佳的天线，技术难度相对小，但需要地面始终有人在操作；其二是全自主智能，用户更加好用易用，但攻关难度非常大。面对这样的分歧，卫星总指挥兼总设计师潘腾坚决地选择了后者。

这个选择意味着他们要在精确性、机动性等方面展开艰苦的攻关和试验。最终，他们用交叉布局、自主选择算法等创新性的方法，圆满实现了需求。从7个月出色的在轨表现看，当时的选择虽“苦”了自己，却为用户节省了大量时间和人力成本，同时也带动了我国空间科学技术创新的步伐。

2016年2月份，已完成力学试验的慧眼，马上就要钻进真空罐开展热试验。卫星团队却接到了来自用户“脑洞大开”的需求：加入观测伽马暴的功能。从航天器工程的角度来说，在最后时刻添加需求，简直是天方夜谭。可是，慧眼生来就是为了探索宇宙奥秘，错过这个国际最新潮流，就意味着在空间科学俱乐部里缺少话语权。因此，丝毫没有试着向科学家们解释各种“不可能”，潘腾咬定了要干。

为此，潘腾带着团队成员，与科学载荷深入沟通，牵引着相关分系统展开艰苦论证，共同开发平台和载荷潜能，在不改变硬件状态的情况下，用巧妙的算法、指令约束等手段，以强大的软件实现了这一功能。他们和时间赛跑，不到两个月的时间，就实现了科学家们的需求，创下我国航天领域又一佳绩。

就这样，慧眼一跃成为国际上硬X射线和伽马射线能段最大面积的探测器，也是这一能段天空中最灵敏的探测器。在轨7个月内，慧眼探测到数十个伽马射线暴，其中有几个是独家发现。用户评价：“目前取得的初步成果已远远超过预期。”

这样的故事，在慧眼卫星团队还有很多。凭借闯关精神，团队逐个攻破了一个又一个难题。慧眼虽采用的是成熟平台，但是为了科学目标的实现实行了大量个性化定制，不论是平台设计、姿态控制，还是温度控制设计，都体现出世界一流水平，多项技术填补了国内空白，可谓工程、科学、技术完美融合。

面对冷板凳，始终选择默默坚守

慧眼的研制历程并非一路高歌猛进。更多的时候，卫星团队享受的是“冷板凳”，甚至数次被按下“暂停键”。每每遇到这样的时刻，团队成员都有着自己的选择。

顾荃莹是2006年进入五院总体部工作的，她的职业生涯几乎与慧眼同时起步。在经历了两年的预研之后，本应顺利立项的慧眼却因为种种原因被暂时搁置。2009年和2010年，是卫星团队寂寞的年份。立项遥遥无期，前景模糊不清。顾荃莹也被安排开展探月三期的论证工作。此时，团队中的老航天人发挥了“定海神针”的作用。据团队成员张龙回忆，曾任多颗返回式卫星总设计师的唐伯昶，这期间带领大家紧锣密鼓地继续开展慧眼的论证。“在他身上，丝毫看不出懈怠，带领大家以周例会的方式滚动推进工作，抓得很严也很细。”张龙坦言：“开始的时候我们还有些不解，但是2011年真的立项之后，我们已经把方案论证得很深入了，并没有因‘暂停’而荒废，很庆幸一直坚持下来了。”那时顾荃莹面临着新的选择：探月三期的队伍也在向她招手。在举世瞩目的嫦娥工程和前途未卜的慧眼之间，她选择了后者。“还是对这颗卫星感情深。”她说。慧眼卫星于她而言，早已成为工作和生活的一部分，须臾不离。

同样的感情流淌在团队成员之间。2011年，刚从学校毕业的梁中坚一入职就赶上了慧眼卫星立项。最初参与嫦娥研制的他被安排加入了慧眼卫星团队，从此慧眼成为他的唯一。与他同批入职的同事们，不少人短短几年间就在北斗、嫦娥、遥感卫星团队里经历了数次研制流程，频繁尝到了成功发射的甜头，但他却始终对“慧眼”情有独钟，不离不弃。“这是我们的第一颗‘星’，大家都像对待孩子一样去呵护她，一心盼着她成功。”梁中坚说。

面对空间科学的明天，始终选择静水深流

与慧眼卫星团队接触过的人，都会有感于他们的谦逊与勤勉。作为抓总研制者，即便在最困难、最紧迫的时候，他们也从未同科学家以及分系统的伙伴们红过脸。

“这颗卫星携带的载荷都太宝贵了，凝结着国内众多科学家近20年的心血，我们不敢让它们有丝毫损伤。”梁中坚说出了团队成员的心声。为此，他们温和而坚定地拒绝了很多存有质量隐患的外协产品，帮助外协厂家一起想办法提升质量，将航天质量管理规范传授给对方，甚至花费心血去对方单位授课。面对各类科学目标，以及伽马暴探测模式等后续增加的需求，他们向科学家虚心求教，掰开揉碎地吃透科学目标的深层内涵和任务要求，几年下来他们深入用户部门沟通协调数百次。每当科学载荷研制中遇到技术难点和困惑的时候，卫星团队都是主动靠上去，一起分析技术细节，优化技术和管理，毫无保留地传授工程研制经验和项目管理规范。五院王希季院士曾对卫星团队成员说：“要站在国家和使命的高度帮助有效载荷上天。”他们做到了！

孕育了航天三大里程碑和航天“三大精神”的五院，创新的步伐不断加快——从东方红一号到成功发射第100颗卫星，五院用了41年时间；接下来发射的100颗卫星，五院仅用了6年时间。慧眼的成功，无疑彰显了五院在多领域、多平台、全方位服务科学探测的能力。引力波、系外行星、地外生命、宜居星球探测……这些科幻小说中的情景，已在五院的系统规划和论证中一步步向我们走来。现在，顾荃莹被纳入到深空探测预研队伍，梁中坚则加入了嫦娥四号研制团队，更艰巨的使命在召唤他们。

慧眼卫星团队成员在队旗上签名。　（资料图片）

精彩人生

一名维和警察的巡逻日记

编者按　2017年，王荣华作为执勤小队一员，参与了我国第五支驻利比里亚维和警察防暴队第三次长途巡逻，为期半个月。此次巡逻区域为利比里亚首都蒙罗维亚至马里兰州哈勃市一线，创下了该部队进驻任务区以来的三个“最”：巡逻时间最长，巡逻距离最长，巡逻环境最复杂。在巡逻中，队员们顶风雨、冒酷暑，穿梭在雨林、河流、沼泽之间，最终圆满完成任务，平安返回。我们摘编了王荣华在巡逻期间写的6篇日记，让读者在平实的文字中，感受他们作为维和战士，代表国家为世界和平勇于奉献的精神。

8月9日，晴

历经12个小时的奔波，巡逻队伍到达格林维尔市——前中国驻利维和警察防暴队营区。进入旧营区，整齐的蓝白色板房，房门上若隐若现的编号，宽敞平整的操场，神圣庄严的升旗台映入眼帘，向我们讲述着前四支防暴队战友们在这里拼搏奋斗的日日夜夜和点点滴滴！这里便是中国维和警察防暴队队员们曾经的家。环视四周，那棵被维和前辈们多次提到，有“信号塔”之称的大芒果树显得格外醒目。格林维尔通讯信号不佳，手机经常接收不到信号，队员们常常要爬到树上，用那微弱的信号与国内亲人联系。如今，我们换防到首都蒙罗维亚，条件虽然改善了很多，但环境仍然十分艰苦，我们每一名维和队员都在不断继承和发扬着前辈们艰苦奋斗的作风，用我们的汗水书写新的篇章。

8月10日，晴

到营区第二天，一切慢慢走上正轨，大家各自按照分工开始有序搭建小营区。我负责营区周边警戒工作，就在我站岗的时候，一名黑人男子突然兴高采烈地走过来，用蹩脚的中文喊着：“朋友！朋友！”我正在奇怪难道第一次到格林维尔就遇到熟人了吗？还没等我开口询问，他便满脸笑容地问我：“你们搬回来了？”这时我才反应过来，原来他是把我们当成了2016年从格林维尔迁至蒙罗维亚的防暴队了。听到我说只是长巡暂时驻扎时，他脸上的表情显得有些失望，但很快便又高兴起来：“不管怎样，我们都不会忘了你们，这里是你们的家，希望你们多回来看看。”紧接着，这个热情的非洲“哥们儿”主动给我们当起了向导，带我们打水、捡柴火，一直忙活到天黑。

8月11日，晴

在我们旧营地正前方不远处有一块空地，几块木板钉在一起便是球门，当地人便称之为足球场。几个孩子正在球场上追逐奔跑，用一个塑料瓶子当球，踢得异常兴奋。孩子们发现我们，马上围过来。蓝队长变戏法似的拿出一个足球送给孩子们，他们立刻像过节一样欢呼雀跃，不停地向我们敬礼，仿佛像得到什么宝贝一般。一个小男孩偷偷拉住我，告诉我：“我的梦想就是能拥有一个真正的足球，谢谢你们帮我实现梦想！”希望这个足球，承载着中国防暴队的友好与善良，能够成为孩子们难忘的童年回忆。

8月12日，晴

今天装卸完物资，天已黑，大家的肚子都叽里咕噜地开叫了。我们相互开着玩笑，一会是吃西餐——压缩饼干呢？还是吃中餐——方便面呢？忽然，一阵香气扑鼻而来，大家赶紧朝着香气的源头望去。只见保障组队员已张罗了一桌五菜一汤：辣子鸡、手撕包菜、番茄炒鸡蛋、烧茄子、红烧鱼、鸡汤……饭后，我好奇地问，这么丰富的食材是如何找来的？“大厨”揭开谜底，原来他们在出发前就准备好了泡沫箱和速冻冰块，将处理至半熟的肉类放入泡沫箱内，再加上向当地群众购买的食材，才有了这么一顿丰盛的野营大餐。接下来的日子，“大厨们”每天都会按照这个方式做出可口的饭菜，让队员们在工作之余，吃得舒心、吃得放心。

8月13日，多云

此次长巡，最重要的一项任务，是为乘直升机远赴此地参加活动的联合国秘书长副特别代表提供停机坪、直升机守卫以及要人警卫。到达指定地点后，我们顾不上旅途辛劳，立即投入部署，外围巡逻、高处观察、定点守卫、机动支援人员第一时间到位，虽然烈日炎炎、蚊虫肆虐，但大家一刻都不敢松懈。

终于天空中传来直升机螺旋桨的轰鸣，联合国秘书长副特别代表雅库伯·海罗先生乘坐的直升机缓缓降落。“要人警卫队形，展开！”所有队员按照指令，没有一丝忙乱，一切都如同事先计划的那样顺利。这一刻，我想起看过的各种军事题材影视作品的场景，想不到今天自己亲身参与了这样令人激动的活动。雅库伯·海罗先生对我们的表现竖起了大拇指：“中国防暴队，表现无与伦比！”

8月14日，多云

任务顺利结束，大家松了一口气。但想不到在返回途中，竟然遭遇了更大考验。那是在稍作休整，原路返回距离首都仅有80余公里之处，由于连日暴雨，通往首都的唯一道路被雨水冲断，道路损毁已有两日之久。就在我们联络支援时，一声熟悉的乡音传来——“同志！你们是中国防暴队？”我们惊讶地望去，是驾车路过的几位中国同胞。当他们听说通行受阻后，便主动表示带我们从小路绕行。一路上，他们的车始终在前开道，遇到水潭、坑洼、桥梁总是先行确认安全才缓慢通过。经过8个小时的长途跋涉，终于绕过损毁路段，并与大本营派来的支援部队顺利会合。我们还来不及说声感谢，老乡的车便消失在茫茫夜色中……

凌晨3时30分许，我们返回首都蒙罗维亚。1500公里的行程，各种难忘的场景，让我永远铭记。

本报记者　童　政　通讯员　林珉正整理

浙江湖州安吉县鲁家村党支部书记朱仁斌：

让农民富起来笑起来

最美基层干部

本报记者　黄　平　实习生　徐燕飞

“呜——呜——”冬日清晨，寒意袭人，唤醒浙江湖州安吉县鲁家村的，是悠扬的汽笛声。一条4.5公里的铁轨，几列满载游客的红色小火车穿梭其间，将18个生态农场串联成一个大景区。

这在6年前，鲁家村人想都不敢想。泥巴路、土坯房、简易厕所，全村没有一个垃圾箱，一到梅雨天，村里的道路泥泞不堪。那一年，鲁家村在全县卫生考核中排名倒数第一。

再看如今的鲁家村：2011年成功创建美丽乡村精品村，2013年发展家庭农场，2017年被纳入国家首批15个田园综合体项目之一，村集体资产从2011年的负债150万元到如今的总资产1.2亿元，村民人均年收入从2011年的1.9万元增长到2016年的3.3万元。

鲁家村的蜕变，源于坚持践行“绿水青山就是金山银山”的发展理念，也源于敢想肯拼的村党支部书记朱仁斌带领村民的共同奋斗。2011年，事业有成的朱仁斌回到家乡，决心振兴鲁家村。他要做的第一件事，就是改变鲁家村的“颜值”。朱仁斌说：“干净，是美丽乡村发展的底色。”一方面，他身体力行，亲自参与捡垃圾、清河道等工作。另一方面，他积极动员，挨家挨户上门走访宣传。3年后，鲁家村的环境卫生水平从全县倒数第一跃居为全县第一。

在一次班子会议上，朱仁斌抛出了一个耗资上千万元的美丽乡村创建规划，顿时引发不解和非议，“痴人说梦”“脑子撞墙”，朱仁斌的理想被视为天方夜谭。

没钱，他便多次掏出自家存款无息借给村里，最大一笔50万元。筹建时，鲁家村招标挂牌3天无人问津，朱仁斌又以个人名义为建筑费作担保，才有建筑商肯承接项目。

仅半年多时间，鲁家村精品村项目顺利通过验收，村里前期投入的1700万元款项全部结清，村庄面貌焕然一新。“一些村民回家差点迷了路。”朱仁斌笑着说。村民们对于创建美丽乡村的态度，也从抗拒变为主动参与，20余位村民主动筹资300万元用于建设家乡。

“美丽乡村建设的最终成果就是让农民富起来、笑起来。”朱仁斌说，要带着村民一起富。可鲁家村没有支柱产业，如何致富？2013年，中央一号文件首提“家庭农场”，这让朱仁斌看到了希望。

鲁家村地形以低丘缓坡为主，适合发展现代农业，加上此前已有部分村民办起了养猪场、养鸡场和蔬菜种植场等，朱仁斌与村两委决定大力发展家庭农场，提升村庄自身“造血”功能。

创意如何演变为资本？朱仁斌果断决策：引入社会资本共同组建公司。其中，村集体占股49%，旅游公司占股51%，采用“公司+村+农场”的模式共同经营，实现一二三产融合发展。朱仁斌介绍，18个家庭农场各不相同，分别以果蔬、药材、竹园、高山牧场等产业为主。

规划有了，但18个家庭农场一个个谈下来，并非易事。此后一个多月，朱仁斌和村干部一家家去找，有时候与农场主聊到凌晨两三点。及至招商有了眉目，朱仁斌腰疼的老毛病又犯了，妻子有些埋怨，但他却不在乎：“把村子当作事业来经营，我很乐意，也相信一定会做好！”

农场“火了”，美丽经济的效应开始喷涌释放。朱仁斌算了一笔账：村里原本荒废的土地每年产生360万元租金；800个新增岗位每年为村民带来600多万元工资收入；旅游区每年接待游客约30万人次，除去成本和分成，村集体每年创收约660万元；村民开设民宿、农家乐，每年产值预计可达近10万元。

今年，朱仁斌又给村里定了新目标——打造“田园鲁家”美丽乡村田园综合体，以鲁家村为核心，辐射周边南北庄、义士塔和赤芝3个村，组团发展美丽经济。他说：“党的十九大为我们谋划了美好蓝图，未来我们要像对待生命一样对待生态环境，更好满足人民对优美生态环境的需要。”

本版编辑　许跃芝　梁剑箫