用北斗照亮人生坐标

——记北斗三号工程副总设计师、卫星首席总设计师谢军

经济日报·中国经济网记者 李芃达

时代先锋

人物小传

谢军，1959年生于山西省临汾市，1982年毕业于国防科学技术大学电子技术系雷达专业，获学士学位；1987年毕业于中国空间技术研究院通信与电子系统专业，获硕士学位。

从事航天工作30多年来，谢军历任航天科技集团五院504所副所长、所长，北斗二号导航卫星总设计师，现任北斗三号工程副总设计师、北斗三号导航卫星首席总设计师。

“3、2、1……点火！”2017年11月5日，西昌卫星发射中心，两颗北斗三号全球组网卫星划破苍穹、翱翔太空。“复移小凳扶窗立，教识中天北斗星。”北斗三号卫星首次发射圆满成功，拉开了我国北斗卫星导航系统全球组网的序幕，为中华民族砥砺前行点亮了又一盏明灯。

测控大厅欢呼的人群中，一位戴着无框眼镜，身着蓝色外套的工作人员脸上洋溢着慈祥的笑容不住地鼓掌。他就是北斗三号工程副总设计师、卫星首席总设计师谢军。“很开心也很兴奋，北斗这张蓝图终于实实在在地摆在大家面前。同时，这也是一个新的起点，未来还有更多的挑战等着我们。”胜不骄、败不馁。35年来，谢军把他所有的热情和执着都献给了祖国的航天事业。

接过老一辈航天人“接力棒”

1982年，从国防科技大学毕业的谢军，被分配到中国航天科技集团下属中国空间技术研究院航天五院504所工作，该院从上世纪80年代北斗计划起步开始，就一直担负着北斗卫星系统和产品的设计制造工作。谢军与北斗结缘的种子在那时便已种下。

“那些航天领域的泰斗级人物对待工作真的是一丝不苟，这对我影响很深。”初到504所，谢军便被所里那些德高望重的老一辈航天人朴实严谨的工作作风所感染。

那是一段至今令谢军难以忘怀的日子。刚到504所时，谢军被分到天线技术研究室。那时测试天线一定要爬到野外一个很高的测试塔架上。当时的谢军并不知道自己有恐高症，只觉得自己年轻，应该上塔架，但一爬到高高的测试塔架上他就不停地眩晕，浑身没劲，室里的老同志知道后就不再让他上测试塔架，于是他就在地面上负责转动转台上的天线，那时转台转动天线只能靠手一度一度转和测，烈日炎炎下他一蹲就是一下午。

不久之后，谢军接手了第一件产品的研制——同轴波导转换，那时调节测试驻波的仪器设备非常简陋，需要用手一点点垫模片，把模片垫得合适了指标才会满足要求，这是一项琐碎而单调的工作，但谢军认为，那段时光学到的知识十分扎实。

岁寒，然后知松柏之后凋也。正是在504所那段岁月的历练，让谢军养成了刻苦踏实的工作作风，也让他坚定了要从老一辈航天人手中接过“接力棒”的决心。从504所最年轻的高工、最年轻的研究员和副所长，一路走来，十几本工作笔记密密麻麻地记录着谢军参研10多颗卫星和飞船的工作体会。

2003年的一通电话，改变了谢军的人生轨迹。“当时的五院院长亲自给我打电话，希望我可以担任北斗二号导航卫星总设计师一职。”谢军告诉记者，那时候北斗一号第三颗卫星已发射成功，双星定位系统更加稳定。自己也觉得，需要有一支更加专业的团队全身心地投入到北斗工程下一步研制工作中去。

征服挑战解决困难很有趣

2004年，谢军走上了北斗二号导航卫星总设计师的岗位。岗位变了，身上的担子更重了；职务变了，肩负的使命更多了。“如何从关键设备研制单位的负责人向卫星总设计师过渡，这是一道十分棘手的难题。”谢军坦言，担任总师之初，许多知识都没有掌握，诸多问题都不是很清楚。

不懂就问，不会就学是每一个航天人必备的精神品质。对卫星总体结构不了解，谢军就亲自去拜访相关领域的老专家，直到把每个部件、每项产品、每个问题搞明白才肯离去；对热控分系统、电源分系统不了解，他就逐一去请教专业能力强的老师傅。

“作为总师，一个特别重要的任务就是扮演好把关人的角色。”谢军回忆说，2013年北斗三号工程伊始，经各部门研究决定，在北斗三号卫星上使用国产化行波管放大器。该设备之前一直是引进国外技术，因此要严格把控首次实现国产化的产品指标。负责研制行波管放大器的单位攻坚克难，费了九牛二虎之力终于研制出6台设备。可是，谢军在认真检查这6台产品之后却作出了一个令人意想不到的决定：质量未达标，全部重做。“当初作这个决定还是非常艰难的，这不仅意味着该单位要推倒重来，继续倾注大量人力物力重新设计，甚至会导致整个工程大幅度延期。”谢军表示，质量和进度就像天平的两端，不能顾此失彼，总师最大的压力便来自于如何保证在“零失误”的前提下按时完成工程进度。

当被问及是否觉得工作辛苦时，谢军微微一笑说：“航天工作很吸引我，当你有了热爱，所有征服挑战、解决困难的过程都变得十分有趣。”

奉献已经成了一种习惯

2004年，北斗卫星导航区域系统工程正式立项，揭开了中国自主导航系统研制工作的崭新一页。彼时，困难重重、荆棘载途。从北斗“三步走”发展战略的确定到三种轨道、混合星座方案的设计；从攻克卫星上采用的新技术、新器件、新工艺到通过批量生产和密集发射保证卫星系统发挥其有效性……十余载“造”星路上，谢军和他的团队始终都在逆流而上、乘风破浪！

时间精度是卫星导航的命门，天地间时间越同步、误差越小，定位精度就越高。有“导航卫星心脏”之称的星载原子钟就发挥着提供时间基准的作用。在北斗二号建设时，星载原子钟成为绕不开的“拦路虎”。“航天产品的核心是质量过硬，性能稳定。”谢军介绍说，研制出的第一台原子钟在工作时经常会出现突跳，精度很差。为了解决上述问题，他经常深入一线与大家一起分析原理、掌握一手材料；有的时候，他宁可36小时不合眼，也要坚持做完产品实验，不会错过一个疑点，不能放过一丝误差。

那几年，谢军总是频繁往返于北京、西安、武汉、兰州等地，生怕有一家研制单位掉以轻心、松懈生产，担心有一款产品未达标准、出现问题。经过谢军团队多年的不懈努力，终于让北斗用上了自主开发研制的原子钟，其天稳定度达到10－14量级，授时精度50纳秒，300万年只有1秒误差。

卫星寿命是有限的，以北斗二号为例，很多示范项目还没来得及应用，在轨卫星便已无法正常提供服务。所以，北斗卫星导航系统必须迅速打入空间、快速完成组网，这对五院的批量化生产能力提出了前所未有的挑战。

为此，五院引入流水线作业模式，就像生产车辆一样，每一个作业点都有相应的生产工序。此外，科学的规划管理也让生产有条不紊。任务开始前，谢军总会同生产单位做好沟通，并为每一类产品制定生产计划。一旦输入到达，随时就能开展生产。例如在卫星热管生产中，下午4点设计图纸到厂，下午6点工艺图纸就完成晒图并下发到车间，当天晚上就开始正式生产，最终只用10天左右就完成了热管产品制造，将生产周期缩短了一半以上。

“2010年到2012年我们共发了14颗卫星，截至2020年，将会有30多颗北斗三号卫星闪耀太空。我们是以跑百米的速度在跑马拉松。”谢军如此形容组批生产。

在北斗研制工作中困难常有、挫折不断。“好在有这样一支特别能吃苦、特别能奉献的队伍，让每一道难题都迎刃而解，让每一次险情都转危为安。”谢军认为，卫星研制是一项团队工程，没有个人英雄，航天事业的成功是一个团队的成功，“工作久了，奉献已经成了一种习惯，觉得就应该义不容辞地去做这些事情”。这是谢军也是所有航天人内心最质朴的声音。

361行

“死亡之海”的开荒者李守江：

让农民都能用得起钾肥

本报记者 黄 鑫

在罗布泊腹地罗中，有一家年产超百万吨优质硫酸钾的公司——国投新疆罗布泊钾盐公司。走进罗钾，你会惊叹大自然的鬼斧神工，更会折服于罗钾人的“开荒辟地”。荒芜的盐碱地上开掘出一条条采卤渠，卤水奔腾不息地汇聚成湖泊大小，乳白色表层下泛着翠绿色的光芒。在这座平静得像一大块翡翠的卤水湖面上，一台巨大的水陆两栖式水采机仿佛天外来客打破了这份寂静。着灰色工装、头发花白的罗钾创始人之一、国投罗钾公司党委书记、总经理李守江就站在这湖边凝视着这一切，他就像个生命禁区的守门人，坚守了近18年，带领罗钾人一砖一瓦地建起了这座工厂，打破了中国钾肥市场几乎依赖进口的局面。

罗布泊被称作“死亡之海”，这里没有淡水，寸草不生，平均年降水量仅39毫米，蒸发量却超过4800毫米，每年7级以上大风多达200多天。在这里被风霜吹打了近18年的李守江不太愿意回顾开荒时的艰难。比如1999年，当得知罗布泊发现了世界上最大的硫酸盐型含钾卤水矿床，李守江兴奋地带着钾盐开发团队第一次踏入了这片生命禁区，结果感觉像是到了月球，放眼望去，地平线是弧形的，没有一丝生命迹象。夏天地表温度高达60多摄氏度，湿度几乎为零，沙尘暴很多，帐篷经常被风吹得扎不起来，吃一口馒头就一口沙……

更让李守江感慨的是钾盐开发之初的难：“罗布泊的卤水中钾和硫的比例严重失衡，要靠加入氯化钾来解决，但是要在400公里外运氯化钾过来，这成本太大了。当时我们请了外国知名钾盐专家来看，他们断言这里没法直接生产出硫酸钾。如此这般，一切都只能靠自己了。”

“钾”被称为粮食的粮食，是农作物生产必不可少的元素。然而，此前我国钾资源极度匮乏，农作物需要的钾肥90%依赖进口，价格都是国外巨头说了算。正因为如此，李守江下定决心，一定要攻克这个技术难题，让农民兄弟都能用得起钾肥。

2004年，国投罗钾利用罗布泊硫酸镁亚型卤水直接制取硫酸钾的工艺技术研发成功，获得当年国家科技进步一等奖。“当时外国那位知名钾盐专家听说了以后根本不相信，觉得是我们瞎忽悠。结果我们不仅用罗布泊的卤水生产出了优质钾肥，而且我们生产每吨硫酸钾的用水量只是传统工艺的三分之一，真正降低了成本，让农民都能用得起。”说到这里，李守江难得露出了笑容。

如今，国投罗钾公司已累计生产销售硫酸钾1200多万吨，硫酸钾国内市场占有率达到50%以上，使我国迈入了世界硫酸钾生产大国行列。“过去，中国企业都是替国际企业做代工，站在价值链的低端，如今我们终于站上了价值链的高端。现在很多国际公司主动来找我们谈合作，合作的方式是我们以技术入股，他们来负责经营，并且贴我们的牌子。”李守江说，“我能深刻感受到在钾肥行业，中国从‘站起来’到‘富起来’再到‘强起来’的变化。”

专注特色农业扶贫的企业家李新：

带领贫困户过上花样生活

本报记者 王新伟 通讯员 胡 宇

党的十九大召开期间，细心的贵州安顺市民发现，安顺经济技术开发区的主要交通节点都出现了由鲜花组合而成的党旗和国旗，同时还伴有“祖国万岁”“庆祝党的十九大胜利召开”等大型鲜花标语，这些鲜花锦簇的图案和标语都是贵州艺森立体农业发展有限责任公司里的鲜花种植户摆放的。“这些种植户过去都是安顺市幺铺镇荡上村的村民，我们想通过这种形式表达脱贫致富的心情。”看着街边忙着摆放鲜花的村民，公司创始人李新的兴奋之情溢于言表。

然而，就在几年前，每逢节假日大部分在贵州安顺摆放的鲜花都来自安顺以外的地区。那时，荡上村也是另一番景象：成片的土地荒芜、乡亲们外出打工、孩子们成了留守儿童……

荡上村属黔中山区地貌，在2平方公里范围内有沪昆高速、贵安大道、贵昆铁路穿境而过。过去，由于传统农业让许多村民入不敷出，很多村民都不愿种庄稼，甚至将土地弃置丢荒。作为企业家，李新实地考察后看到了当地种植苗圃、花卉发展现代山地特色高效农业的前景。今年2月份，在当地政府的支持下，李新带着公司员工以农村产权改革为切入点，引导农民自愿流转土地、把每家每户从单打独斗的生产方式转变为连片开发、机械化耕作、规模化经营模式。

对于当地83户流转土地的村民来说，今后他们不仅每年能收到土地流转费，还可以用土地参股分红。“我原来只有一两亩土地，风调雨顺的话一年收获六七百斤苞谷，算下来一年收入只有六七百元。现在通过土地流转，可以增加我们的收入，我当然支持了。”幺铺镇荡上村村民邓明和深有感触地说。

土地流转后，李新通过“产业+扶贫+生态”的模式在荡上村投资8000万元建立总占地面积600余亩的立体农业生态园，共分为两期建设。目前，一期已完成孔雀草、鸡冠花、矮牵牛等部分花卉幼苗培育50万株，将年产鲜花500万盆到600万盆。该项目完全建成后，可解决包含贫困户在内的周边村民100余人的就业问题。“到2020年之前，荡上村剩余贫困户一定能全部摘掉贫困的帽子，每个人都能过上花一样的日子！”李新坚定地说。

印象

木雕四父子

本报记者 李景录 通讯员 吴 鹏摄影报道

“只有不断创新技艺手法，木雕才有发展，才有生命力。”说这话的是海南万宁市北坡镇南岛村农民雕刻家黄日春。今年58岁的黄日春从小跟着父亲学艺，几十年孜孜不倦地练习创作，让他练就了刀法精细、工艺成熟的木雕独门绝技。小到画刻翠竹、腊梅、荷叶、牡丹、兰草、喜鹊、白鹭、仙鹤等动植物，大到“十柱宅”，黄日春的各类雕刻作品做到了形、神、态具备，鸟、花、景共存。

在黄日春看来，木雕技艺需要代代传承，在他的培养下，他的三个儿子都成为技术精湛的木雕巧匠。大儿子黄冠智是个技术全面，刀雕速度最快、最准的徒弟，绘图基本功扎实，能独当一面；二儿子黄冠思刀法纯熟，雕刻精细，用刀准确到位；小儿子黄冠仰则是镂雕技艺掌握最全面的一个，他才思敏捷，构图优美，能脱稿镂雕。近年来，由父子4人共同创作的《花开富贵》《春色满园》等木雕作品多次在国内外展出，广受木雕爱好者赞誉。

近年来，黄日春还成立了海南万宁金龙木雕工艺厂，培养出来自福建、浙江、河北等地的20多名徒弟。如今，他的不少徒弟已经自立门户、返乡创业。

图① 黄日春(左一)和大儿子黄冠智（右一）、二儿子黄冠思（左二）在雕刻作品。

图② 黄日春(左)和小儿子黄冠仰用测量设备对作品“量体裁衣”。

图③ 黄日春潜心构思作品设计。

图④ 黄日春(中)在对图案加工完善。

行进中国 精彩故事

每个故事都是时代印记

本版编辑 胡文鹏 张 頔
联系邮箱 jjrbrw@163.com