

我们的新时代

今年围绕空间站的交会对接任务次数更多

逐梦深空，探索脚步更稳更远

本报记者 余建斌

2020年12月17日，嫦娥五号从月球采样返回，微波雷达在距地球38万公里的月球轨道执行交会对接任务；

2021年5月15日，天问一号探测器着陆遥远火星，团队新研制的相控阵敏感器首次实现地外天体着陆测量；

2021年，微波雷达先后执行货运飞船、载人飞船与空间站天和核心舱的太空交会对接任务，2022年，围绕空间站的交会对接任务次数更多……

“创新，是我们航天人代代相传的基因”

“10年来，我们参与了空间站建设、探月工程、火星探测等重大航天工程，实现了3个首次、十战连捷。”中国航天科工二院25所微波雷达总设计师孙武说。

走过10年艰辛又充实的创新之路，中国空间交会对接雷达技术跻身世界一流，孙武带领的微波雷达团队，用奋斗浇灌着梦想，用脚印丈量着逐梦深空的新征程。

当国内相关技术领域还是一片空白时，孙武已早早带领团队启动了微波雷达原理样机自主研制。从零开始技术攻坚，常常是日复一日地试验、琢磨、更改、再试验……突破一个个关键技术后，微波雷达加入了载人航天事业大家庭，并在神舟八号无人飞船与天宫一号首次交会对接任务中完成了“首秀”。

“创新，是我们航天人代代相传的基因，进入新时代航天发展‘快车道’，我们更加奋力奔跑。”孙武的徒弟、团队负责抗多径技术攻关的设计师贺中琴说。

重量减轻一半，体积减小2/3，功耗减少1/3，这意味着能在太空中测量得更准、工作得更久……2016年10月19日，团队自主研发的第二代高精度测量微波雷达助力天宫二号与神舟十一号“太空牵手”，这是一次空间站对接的实战演练，这部全新的微波雷达再一次不辱使命。

“这10年，空间任务逐渐常态化、快速化，我们的微波雷达持续输出高精度能力，我有幸参与了空间站建设的光辉历程，也见证了我国航天的蓬勃发展。”第十次在指控大厅参与保障任务的孙武激动地说，“我们正以更稳健的步伐在探索太空的新征程上前进！”

“航天任务顺利完成是一代代航天人接续奋斗的成果”

视线掠过近地轨道，航天人面前是更遥远的星辰大海。

2013年，孙武团队成为探月三期的核心配套单位，开始了探索月球的新旅程。与近地轨道相比，月球轨道没有卫星导航等服务资源，微波通信是中远距离的唯一手段。但月球轨道空间环境更为复杂，这对微波雷达产品性能提出了更高的要求。

当时30岁的贺中琴被赋予技术负责人的重任，她说：“航天任务顺利完成是一代代航天人接续奋斗的成果，困难会很多，但我跟着大家学到了很多，我想试一试！”

新的应用领域对产品提出了更高的要求，每一项性能的提高和功能的增加都成为摆在项目团队面前的难题，“大家的想法就是拼了，管它什么难题！来一个解决一个！”贺中琴说。

在孙武的带领下，贺中琴与团队攻克了多项关键技术，将微波雷达的测角精度再次提高，实现了双向传输通信和抗“月尘”干扰能力，综合测量性能还达到国际领先水平。

2020年12月17日凌晨，经历23天惊心动魄的太空之旅，嫦娥五号怀揣月球样品返回地球，这意味着微波雷达在距离地球更遥远的空间领域再一次得到成功应用。

在探月任务前夕，贺中琴就自信地说，“我们和雷达都做好了最充分的准备！”从初出茅庐的年轻设计师，到独当一面的航天女将，贺中琴那年37岁，已为探月任务挥洒了7年青春。

“宇宙有多大，我们的梦想就有多大”

探月之旅的成功，不仅仅象征着新产品的诞生，更意味着新一代航天人才的崛起。

2016年，团队的目光瞄向了更远的目标——星际探测。为“天问一号”着陆火星提供测量手段——研制相控阵敏感器，成为团队树立的第一个愿望。

“这是一个勇敢的项目。”孙武说，“火星和地球之间距离漫长，通信存在十几分钟的时延，在地球上无法控制着陆过程，对敏感器提出的要求极为苛刻，很多试验需要我们模拟火星环境来完成。”

研制小组很快组建起来，这是一支更为年轻的团队，有90后博士，也有更年轻的力量。新的目标需要新的技术，难度也就更大。团队又一次从零出发。经过5年精心打磨，与同类产品相比，这款相控阵敏感器实现了体积更小、重量更轻、功能更全、精度更高的既定目标。

2021年5月15日，在全世界的注目下，天问一号探测器成功着陆火星，迈出了我国星际探测征程的重要一步。相控阵敏感器不负众望，实现了在地外天体着陆测量中的首次成功应用，跨越3.2亿公里，团队在浩瀚深空镌刻下创新、开拓、奋斗的印记。

“问天、问月、问星河，宇宙有多大，我们的梦想就有多大。”这是这支团队10年的亲身感悟。

团队成员贾谷文，无论寒冬腊月还是烈日酷暑，几乎每一次外场试验都从不缺席。10年的时间，“小贾”变成了“老贾”，“这是不断探索、不断成熟的10年，很庆幸能和大家一起成长。”贾谷文说。

“我们将继续在载人航天工程、探月工程和行星探测任务中发挥科技支撑力量！”孙武说，从“上九天揽月”到“手可摘星辰”，我们不断努力着，争做新时代中国航天事业的奋斗者、攀登者。

本版责编：董建勳 刘涓溪 吴凯 本版制图：张芳曼

赵国忠：在基层做育种工作，心里很踏实

本报记者 曹文轩

讲述·弘扬科学家精神

人物名片

赵国忠：1950年生，河北石家庄人，棉花育种专家。他在近半世纪的育种生涯里，先后培育出21个棉花新品种，包括6个国家级品种；获得国家科技进步奖2次、技术发明三等奖1次，省部级科技进步、技术发明特等奖、一等奖8次。棉花是喜光作物，为了加快研究进程，几十年来，赵国忠习惯于把自己的行程安排得满满当当，每年都在河北、海南等地奔波……

“刚从事棉花育种工作的时候，我时常问自己一个问题：十年、二十年甚至更多年后，我还能保持最初的这份热情吗？”

春夏之交，在海南三亚市南滨农场石家庄市农科院棉花基地，极目远眺，星星点点的雪白棉桃点缀着广袤绿野……在这片土地上，赵国忠已经坚持南繁育种45年。

“做科研要有一颗像棉絮一样纯粹的心”

“今天听广播，得知‘冀棉8号’获得了国家科技进步二等奖。得奖固然让人高兴，但还要意识到问题的存在。很多地区仍靠引进种子发展生产，当下重要的是育出更多我们自己的优质种子。还需要注意，不能稍有成绩就骄傲自满，做科研要有一颗像棉絮一样纯粹的心。”

——摘自赵国忠1987年7月11日日记

1973年从河北石家庄地区农业技术学校毕业后，赵国忠被分配到石家庄地区农科所（现石家庄市农科院）从事棉花育种工作。

当时，燕赵大地虽盛产棉花，但没有自己的当家品种，产量长期不稳定，平均亩产皮棉只有27公斤。纤维品质也不高，不符合纺织企业加工要求。

“培育出自己的优质品种，需要我们这一代人加倍努力。”中专毕业的赵国忠常感觉力不从心，但他认准的事，就一心要干好。于是，赵国忠开始恶补棉花育种知识。冬天屋里冷，就在楼道里的炉子上烧块砖，放到身边取暖读书。他还利用冬闲跑了大半个中国，向老前辈和同行请教。没有育种材料怎么办？业内的各大院校、科研单位一个个地跑，收集到300多份基础材料。

“科研不能着急，又不能不急。”40亩试验田里种下16万株棉花，他每天蹲在地里观察、选择、挂牌、记录，从中选出最优单株。和棉花朝夕相处，种质资源圃里的上千个品种的年份、生长期产量表现、抗病虫害能力、株型开张度等情况，他逐渐了然于胸。

1983年，赵国忠团队培育出“冀棉8号”，1984年在河北正式推广后，平均亩产



2021年3月，赵国忠在记录棉花生长情况。新华社记者 张丽芸摄

超过90公斤；上世纪90年代，他又与中科院遗传所合作培育出具有我国独立知识产权的第一个种间三元杂交新品种“石远321”，曾创下252.7公斤的世界棉花单产最高纪录。

后来，有人建议他做行政管理工作，被他婉言谢绝：“我的长项就是棉花育种，在基层做育种工作，心里很踏实。”

“育种人应像优质棉种一样，适应性强、抗逆性强”

“今天背着棉种往火车站赶，来得晚没买到车票，把水泥板当床，半袋棉籽当枕头，在火车站广场睡下。夜里却被巡逻的警察叫醒，想必是我邋遢的样子给别人带来了误解。这段时间的奔波让我感到有些疲劳，工作上也遇到困难，但要想培育出良种，育种人应像优质棉种一样，适应性强、抗逆性强。”

——摘自赵国忠1990年9月28日日记

“上衣皱巴，一鞋泥巴；凌乱头发，像团棉花。”这是当时同事们对赵国忠的评价。如今他依然衣着朴素，他说，这是老南繁人的传统。

“南繁”一词，意指利用我国南部亚热带或热带的光热条件，进行种质资源加代繁殖和选育。棉花是喜光作物，为了加快研究进程，从1977年开始，赵国忠每年9月都来到三亚加代育种，开启了自己近半世纪的“南繁候鸟”生涯。

40多年前，石家庄到海南的交通极为不便。“坐火车、坐轮渡、坐汽车，赶路就要花半个月。”赵国忠说，在三亚南滨农场，科研人员住的是四面透风的茅草房，睡的是椰子树枝搭的床。蚊帐上挂着盆接雨水，蚊帐下撒硫磺防蛇。居住地离试验田

远，中午就在田里啃凉馒头就咸菜。经费紧张，没钱请工人，所有农活都自己干，身上被棉花壳划出一道道血痕，冲凉时犹如往伤口上撒盐……

“尽管条件艰苦，但我一直庆幸能够加入南繁的队伍中。”赵国忠说，一方面，加代育种为科研节省了大量时间；另一方面，南繁基地聚集了一批优秀的科研工作者，通力合作，让他有了更广阔的施展空间。

90年代，华北地区棉铃虫大暴发，棉田收成大幅下滑。1998年，赵国忠与中国农科院生物技术研究所合作承担了列入国家“863计划”的双价抗虫棉研究课题。

导入抗虫基因后，仍能保持其他优良性状的种子万里挑一，其间赵国忠经历了一次又一次的失败。他总勉励自己：“育种亦如育人，不经历些磨砺，是没法成才的。”1999年9月，赵国忠和团队成员满怀希望地将导入抗虫基因的397粒种子种在了三亚的南滨农场。最终成功选育出了双价转基因抗虫棉“SGK321”，成为首例拥有我国自主知识产权、世界上首例双价转基因抗虫棉。对棉铃虫“免疫”的

国记者手记

责任与热爱让梦想开花

赵国忠出身农民家庭，从小的经历，让他从进行棉花育种工作的第一天起，心里就埋下了一颗“让老乡们穿暖”的种子。近50载育种生涯，梦想正在开花结果……

如今年逾古稀，他仍坚持全年在各地奔走；坚守田间地头，顶着风吹日晒，为育良种，坚持不懈。选育良种犹如一场马拉松，为一颗种子等上十几年也是常有，支

“SGK321”，单株结铃最多达594个，一般亩产皮棉100公斤以上，为棉花生产带来巨大的经济效益。

“我对自己有信心，对这份事业更有信心”

“最近全国各地几个基地来回跑，高血压的症状越来越明显了。前些日子在地里观察样本，抬头低头间，忽然觉得手麻，险些晕倒，幸好身旁有同事在。经过十几天的输液，恢复了很多。我想还是要爱惜身体的，身体健康，才能继续在棉花事业中发光发热。”

——摘自赵国忠2021年2月4日日记

在位于三亚的国家南繁科研中心南滨农场，赵国忠办公室外的一辆老式电动三轮车格外显眼……“我刚参加工作，河北省正定县南早现村试验基地距离农科所15公里，那时天天泡在试验田里，寒来暑往不知道骑坏了多少条轮胎。”赵国忠说，现在蹬不动自行车了，每天就骑着这辆电动车到田里，看看棉花的长势。

“眼前这一批，培育的是茎秆距离地面20厘米左右的紧密型植株，适合大机械收割，能进一步提升收割效率。”赵国忠指向远处试验田说，虽然我国棉花育种已经走在世界前列，但每年还需要进口棉花200万吨左右。

2010年，赵国忠从石家庄市农科院棉花室主任岗位上退休，不再主持育种试验。虽然退到了“幕后”，但十几年来他早已习惯于把自己的行程安排得满满当当，每年仍在河北、海南等地奔波。

退休后的时间里，他参与培育的“石抗126”综合性状依然排名全国第一，在国家区域试验中表现突出，后来又作为黄河流域对照品种和机采棉对照品种。“石早1号”到现在还作为河北晚春播棉花的对照品种，而且最近又选育了几个新品种通过审定。国内很多棉花科研机构用他培育的棉种作亲本，育成新品种，他发自内心地感到高兴……

“现在的南繁不再‘麻烦’，科研和生活环境大改善。我对自己有信心，对这份事业更有信心。别看我现在已是70多岁的人了，但我还想继续干下去……”赵国忠脸上露出期待的笑意。

撑他的，是对这份事业的责任与热爱。赵国忠有着浓厚的家国情怀。他说，自己一生没有别的梦想，就想把所有的时间投入到棉花良种培育中去，如果能使棉农多方面受益，有利于国家棉花产业发展，心里就有说不出的高兴。

这，便是千千万万育种人的缩影，他们默默奉献，辛勤耕耘，坚持把论文写在祖国的大地上……

（上接第一版）

水安全保障能力不断提升，清水泽润民心。

“拧开水龙头，水流大，水质好，生活方便多了。”湖北省当阳市清溪镇水田湾村村民屈万权高兴地说。当阳市多渠道筹集资金，建水厂，护水质，通管网，让农民用上安全水。

水网织密惠民生。党的十八大以来，全国解决了2.81亿农村居民的饮水安全问题，1710万建档立卡贫困人口饮水安全问题全面解决，1095万人告别了高氟水、苦咸水。2021年提升了4263万农村人口供水保障水平，全国农村自来水普及率达到84%，贫困地区水利项目稳步推进。

重大工程护佑江河安澜。出山店水库工程通过竣工验收，有效减轻淮河中游防洪压力。大藤峡水利枢纽工程具备全线路挡水条件，工程防洪库容达15亿立方米。七大江河流域基本形成以河道及堤防、水库、蓄滞洪区为骨干的防洪工程体系。

水安全保障能力进一步夯实。党的十八大以来，重大水利工程加快建设，我国水利工程规模和数量居世界前列，基本建成较为完善的江河防洪、城乡供水、农田灌溉等水利基础设施体系。150项重大水利工程实施后，预计可增加年供水能力约420亿立方米。

治水兴水，关系人民生命安全、粮食安全、经济安全、社会安全、生态安全。水利部有关负责人表示，我们要深入贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路和关于治水重要讲话、重要指示批示精神，咬定目标、保持定力，奋进新征程，建功新时代，为全面建设社会主义现代化国家提供有力水安全保障。



绿电进京 助力低碳发展

“十四五”期间，北京将持续优化能源结构，大幅提升绿电占比。到2025年，北京外调绿电力争达到300亿千瓦时，助力低碳发展。图为北京电力工程公司工人正在加紧建设西智35千伏变电站升压工程。

本报记者 贺勇摄