

编织搜救密网，守护航天员回家

——记中国电子科技集团公司第二十二研究所载人航天搜救回收技术团队

◎本报记者 付毅飞

宋磊心中藏着一个愿望。“什么时候能亲手摸一摸刚从太空返回的神舟飞船，感受一下它的温度，那就好了。”他告诉科技日报记者。

作为中国电子科技集团公司第二十二研究所(以下简称二十二所)载人航天搜救回收技术团队负责人，宋磊的愿望看似不难实现，实则不然。

该团队成立于1995年，主要承担我国载人航天工程返回舱搜救定位装备研制和载人飞行保障任务。20多年来，一代代队员在任务背后提供技术支撑。他们的工作是守望神舟飞船。

任务中，他们分布在搜救回收各个岗位。有人搭乘搜救直升机和汽车赶赴飞船落点；有人跟随搜救船提前部署在数千公里外的海上应急溅落区，在风浪中为航天员保驾护航。

“无功而返”最让人欣慰

在二十二所内部，大家沿用中国载人航天工程代号，将他们称为“921团队”，这令他们十分自豪。

“从神舟一号到神舟十五号，我们团队全程参与搜救回收，创造了多项纪录。”二十二所所长、党委书记陈欣宇说。

1997年，该团队研制出我国第一代搜救用车载短波定向仪样机，1999年11月21日该设备成功找到神舟一号飞船返回舱。2001年，他们研制出我国首台船载定向仪，为中国载人航天工程海上应急溅落区搜索返回舱提供了关键手段。

发射阶段是载人航天飞行任务中风险最高的环节之一，如果火箭在点火升空以及飞行过程中出现意外，飞船将在逃逸塔牵引下迅速与火箭分离，启动应急返回程序，以保障航天员的安全。为此，每次载人飞船发射，都要沿飞行弹道部署应急搜救力量，最远的海上应急溅落区位于距我国5000多公里的太平洋上，来回一趟需要20多天。

李巍在921团队中主要负责海上保障，每次执行海上任务，他要和设备装在搜救船顶最高处，并按操作规程测试、标校，每天在规定时间内开机检查，保持设备

续京张辉煌历史，奏高铁华彩乐章

——记京张高铁“复兴号”智能动车组设计团队

◎通讯员 金万宝 解绍赫 本报记者 杨仑

“还有比奥运会更大的平台吗？”中车长春轨道客车股份有限公司(以下简称中车长客)资深设计师马胜全至今记得2017年10月6日这一天，在设计启动会上，他们接到了研制京张高铁“复兴号”智能动车组的任务。

从那时起，为了更好地服务2022年北京冬奥会(以下简称北京冬奥会)，马胜全和中车长客其他设计师进入了“奥运时刻”。这支队伍中有136名35岁以下的青年设计师，年轻人是主力军。

接过前辈手中的火炬

北京至张家口一路，自古南北互市通衢。出南口向北，过居庸关则八达岭横亘于前，一路上高山深涧，石峭弯多，道险运艰人所共知。

100多年前，一条中国人自己建造的铁路横亘其间，成为举世闻名的“争气路”。100年后，京张高铁“复兴号”智能动车组成为全球首辆时速350公里自动驾驶列车、首个搭载5G+4K超高清演播室的智能列车，在历史上又留下了浓墨重彩的一笔。

接过前人火炬的，是中车长客京张高铁“复兴号”智能动车组设计团队。

设计高铁外观，需要找到技术和美学的平衡点，这是马胜全和同事们要解决的问题。设计团队在全世界范围内进行了调研，通过大量实验，最终确定在车头肩部用挺拔的棱线撑起整体轮廓，将列车下部裙板处设计成柔美的S形曲线。

测试数据显示，京张高铁“复兴号”智能动车组运行阻力在CR400BF动车组基础上减少约9%，降低能耗约10%。“根据京张高铁线路运营数据计算，京张高铁‘复兴号’智能动车组每年运营330天，每天5个往返，相比其他智能动车组，其每年耗电量可减少约180万度。”马胜全说。

在研制京张高铁“复兴号”智能动车组的“升级版”——新型奥运版“复兴号”智能动车组(以下简称冬奥列车)时，马胜全和同事们更是在外观设计上下足了功夫，为车身加上了诸多中国元素。

将运营路线“刻”在脑中

“乘坐京张高铁，有什么不一样的感觉”“很舒服、很漂亮，跟正常的高铁差不多”……

记者询问了多名乘坐过京张高铁“复兴号”智能动车组的乘客，大家给出的回答大同小异。可“差不多”三字的背后，却离不开建造者们的辛勤付出。

赵金龙就是其中之一。2008年从西南交通大学毕业后，他进入中车长客，负责列车舒适性方面的设计工作。

当赵金龙进入设计团队后，摆在他面前最棘手的问题就是调节压力波。

当时，压力波问题困扰着整个设计团队。“京张高铁线路不长，但海拔高差却很大。”赵金龙进一步说，京张高铁太子城站海拔为1600米，而到了下花园北站海



时刻处于最佳状态。有次执行任务时遭遇台风，李巍吐到胃出血，一个多星期吃不进东西。即使在这种状态下，每天要完成的工作他一样也没落下。

团队中的“老大哥”张永宏对李巍遭遇的罪深有体会。从参与神舟一号任务至今，张永宏记不清参加过多少次海上任务，不过应急搜救的情况从未出现。一次次“无功而返”，倒让他很欣慰。“用不上我们最好，说明发射顺利，这比什么都重要。”他说。

不断加快创新脚步

返回舱着陆回收是载人飞行任务成败的关键。在最短时间发现返回舱、迎接航天员，是着陆回收任务的重中之重。

“发现243信号”，这是载人飞船返回过程中的一条口令，相比“感觉良好”“北京明白”等“网红”口令，它不受公众关注，但对于921团队却至关重要。

“当返回舱冲破‘黑障’，打开降落伞时，就会发出243信号，这意味着飞船正在按照正常程序返回。”宋磊说。此时，定向仪设备就能顺着信号找到返回舱，紧紧“盯”住它并并发出报告：243信号跟踪正常。

从2003年神舟五号任务开始，着陆回收任务中加入了空中搜救力量，但当时使用的机载定位装备只能依靠进口。2008年，921团队成功打破国外技术封锁，实现了国产机载超短波定向仪研制零的突破。是年进行的神舟七号返回舱回收工作也首次变为空中搜救为主，地面处置为辅。神舟七号飞船缓缓下降，搜救直升机在周围盘旋的一幕，成为让人难忘的经典画面。

编者按 5月3日，第27届“中国青年五四奖章”评选结果揭晓。获此殊荣的个人和集体，有的数载守护神舟飞船，有的打造出冬奥列车，有的醉心大豆科研，有的扎根海洋油气开采一线……在五四青年节到来之际，本报记者采访了部分奖章获得者和获奖集体，听他们讲述奋斗故事。

为建设科技强国贡献青春力量

——部分第二十七届“中国青年五四奖章”获得者 and 获奖集体风采

◎苟文涵 陈科

得知自己获得第二十七届中国青年五四奖章，四川农业大学生命科学院副院长、教授刘江说：“这完全是团队的荣誉，我个人真是受之有愧。苦和累都被前辈们受了，荣誉却让我得了。”

良种要配良法

身为医学学士、农学硕士、药学博士的刘江，是个不折不扣的跨学科“青椒”。“背景复杂”的他最终走进了栽培学科的大门，这与四川农业大学教授杨文钰有关。

2013年，刚获得药学博士学位的刘江发现，杨文钰开展的玉米大豆间套作研究有望缓解大豆种植用地紧张的难题。同时他被杨文钰严谨务实的精神打动，毅然放弃了深耕多年的药学研究，全身心投入大豆栽培科研。

“栽培学科长期处于被轻视的状态，但实际上它的重要性超乎想象。一直以来，大众更关注育种，但在农业领域，除了良种还有良法，良种配良法才能实现高产。”刘江说，“就像杨老师讲的，如果说种子是农业的‘芯片’，那么栽培技术就是‘操作系统’。”

就这样，认准栽培研究的刘江加入了杨文钰团队。

跨入新领域，刘江却不想从零开始，他想把药学知识融入作物栽培研究，但在如何实现一加一大于二上，他犯了难。

“相关参考资料很少，基本属于空白状态。既然别人不做，那我来做。”刘江决定闯入这块交叉领域。

“那时，我读了两本专著——《植物化感作用及其应用》和学界专家闫凤鸣主编的《化学生态学》，它们带给我很多思考。后来我有幸见到闫凤鸣教授，他给了我极大的鼓励，支持我做有特色的研究。”刘江说，跟前辈的交流让他更加坚定了作物栽培领域闯出一片天地的想法。

功夫不负有心人。2020年，刘江撰写的学术专著——《复合种植作物化学生态学》获得国家基金资助得以出版。书中详细记录了刘江将天然药物化学研究手段融入作物栽培后所取得的阶段性成果。

让一亩地种出两亩地的粮

当前，我国大豆自给不足、大量依赖进口，已成为困扰国家粮油安全的“卡脖子”难题。

于是，刘江跟随团队成员一起绞尽脑汁，通过创新农作物间套作模式提高大豆产能。

农作物间套作最早起源于我国西汉时期，目前已创新发展为两行小株距密植玉米带与2—6行大豆带间作套种的大豆玉米带状复合种植模式。

谢仁军：为海洋油气开采“架桥修路”

◎实习记者 李谔宇

“海洋油气资源一般深埋在泥线之下的岩石层中，有时埋藏深度达数千米。”中海油研究总院有限责任公司钻采研究院副院长谢仁军说，“我所从事的工作简单地说，就是为海洋油气开采‘架桥修路’，即在海上油气作业平台与‘藏’在深海里的油气资源之间筑起一条‘路’，以实现油气资源的安全高效开采。”

用十余年“磨”出国际标准

1983年出生的谢仁军，来自一个农村家庭。出于对农村建设的关注，高考填报志愿时，他选择了中国石油大学(北京)土木工程专业。

2006年，谢仁军在该校教授杨进的指导下，进行与隔水导管有关的本科毕业设计。其间，他对相关领域的研究工作产生了兴趣，此后免试被保送读研。

读研期间，谢仁军跟随导师参与了许多海洋油气项目。“在导师的指引下，我更加坚定了科研理想，也逐渐确定了日后的研究方向——海洋油气钻井。”他说。

2009年，在取得硕士学位后，谢仁军进入中海油研究总院有限责任公司。此后的14年，他一直从事与海洋油气钻井相关的科研与工程设计工作。

在十余年的科研工作中，谢仁军和团队成员主要在制定隔水导管ISO国际标准、建设“深海一号”超深水大气田、海上高温高压气钻探三大方面取得了突破性成果。

回首往昔，带领团队成员攻坚克难的点滴，历历在目。最让谢仁军难忘的就是制定隔水导管ISO国际标准的日子。

谢仁军介绍，隔水导管是从海上钻井平台下到海底层的最外层套管，其主要功能是隔离海水、形成钻井液液循环通道并为井口载荷提供支撑，对海上安全开采油气十分重要。在相关标准制定前，施工方在选择隔水导管的规格尺寸以及入泥深度时主要依赖经验，这就可能导致开采成本增加，甚至导致井眼报废。

“我们所做的工作，通俗地说，就是根据各地不同的土质资料、风浪流条件以及钻井载荷工况，计算分析出一系列公式。施工方在进行隔水导管的布设时，只要‘套公式’就能得出所需指标，从而选用更合适高效的隔水导管。”谢仁军解释道。

2011年，在前辈领导的带领下，谢仁军和团队拿出了隔水导管的企业标准。此后，他和团队便在行业内推广该标准。2017年，谢仁军正式提交了相关



在大豆玉米带状复合种植模式中，选用品种是核心要点之一。“我们要挖掘大豆耐荫调控基因，创制耐荫大豆材料、培育耐荫大豆新品种，从而优化提升大豆玉米带状复合种植模式。”刘江说。

同时，要实现这一种植模式，还需选配叶片收敛型的玉米品种。“收敛型玉米长得相对矮一些，且叶片直立，对阳光的遮挡也更少；再通过扩宽玉米和大豆之间的间距，大豆就可以接收更多光照，同时配合种植耐荫型大豆品种，大豆长势就更好了。”刘江说。

然而，间距扩宽会导致单位面积内玉米和大豆的株数下降，群体产量受到影响，怎么办？

为解决这一难题，刘江和团队经过多年试验，研发出了“缩株保密”技术，即将玉米和大豆的株距缩小，保证单位面积作物种植密度，从而避免产量降低。

“最终，我们实现了复合种植玉米产量与当地净作玉米产量基本相当，同时每亩地还能多收100—150公斤的大豆，而大豆的全国平均亩产量只有130公斤；因此，就相当于在1亩地里面种出了1.5亩甚至两亩地的粮食。”刘江说。

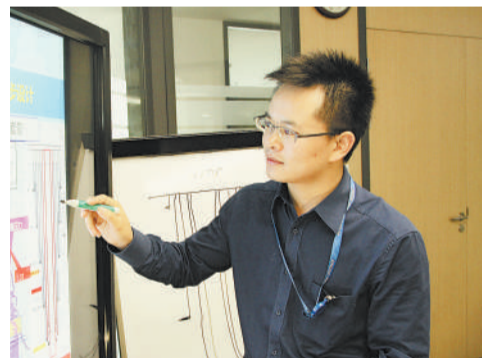
经过20余年的攻关，难啃的科研关都过了，大豆玉米带状复合种植技术已日臻成熟。可刘江和同事们却发现，在推动技术成果落地过程中，最难改变的其实是农民长期以来形成的传统观念和种植习惯。

“比如，在推广‘缩株保密’技术时，有些人听到这个技术就觉得，这么高的种植密度根本不可能实现，但其实该技术已经经历了20多年的论证。”刘江说，“有些人则会自作主张降低密度，或者不按照优化的田间配置参数进行播种，最后影响了产量。”

为了说服老乡，刘江和团队成员用了最“笨”的办法。“我们就在各地示范点蹲守，看着农民种。”刘江笑道。

回首过往，刘江觉得，团队能取得一些成绩都要归功于他们的专一。

“人的精力是有限的，搞科研更要有家国情怀。”刘江说。在他看来，作为科技工作者，要注重理论和实践的统一，要做国家最急需、对人民最有价值的科学研究。



国际标准提案，开启了标准国际化的征程。

“2019年，我们完成了隔水导管国际标准的第一稿，并于同年9月赴美国与有关专家进行讨论。”谢仁军回忆道，“在那次讨论会上，我们的标准被批得‘体无完肤’。与会专家认为，我们的标准只适用于中国，几乎不具备国际标准应有的特征。”

谢仁军和团队痛定思痛，集中起来进行了数天的闭关研讨，逐条解决问题，以国际化视角，对标准进行全面的提升。在随后的讨论会上，经过修改的终稿获得ISO国际标准化组织相关成员国的全票通过。

2022年6月，隔水导管ISO国际标准正式发布，它成为中国海洋钻井技术领域首部以“模型、算法”为核心的国际标准。

因为热爱所以全力以赴

在家人和同事眼中，谢仁军是位办事靠谱、工作勤奋的青年才俊，年纪轻轻便获得了一系列荣誉。

“我尽心尽力地干好每件工作，从不偷奸耍滑。”谢仁军说，“因为唯有付出才有收获的喜悦，偷换换来的，只有一事无成的迷茫与浪费时间的悔恨。”

这种工作态度的养成，与谢仁军所在单位的氛围分不开。“我们公司的氛围很宽松，能让我有自由发挥的空间，对人的评价也比较多元。我可以14年如一日‘闷头’做科研，与这种氛围是分不开的。”他说。

在谢仁军看来，科研是他生活的一个重要组成部分，绝不是一种负担或者为了生计而从事的工作。“我觉得生活就是科研，科研也就是生活，二者已浑然一体，无法完全分开。”谢仁军表示。

因为热爱，所以全力以赴、永不止步。谢仁军说，自己这些年还在做海洋复杂油气安全钻井与地球物理融合方面的交叉学科科研项目，同时也在攻读相关专业的在职研究生博士学位。

(本版图片由受访者提供)