

# 为远程武器造出最亮的“眼睛”

## ——记国防科技大学光电惯导技术研究团队

### 创新团队

◎ 贾朝星 刘和明 本报记者 张强

烈日之下，海军某新型导弹驱逐舰开展联合对抗训练。其间，多项实战化演训任务圆满完成，离不开列装该舰艇的某型自主导航核心装备——某型激光陀螺惯性导航系统。

该装备是由国防科技大学前沿交叉学科学院光电惯导技术研究团队(以下简称团队)研制的。

“提起陀螺，我们都会想到小时候玩过的玩具陀螺。现代化武器装备上用的陀螺可不是玩具陀螺，而是激光陀螺。以激光陀螺为核心的导航系统，可以让武器想打哪里就打哪里。”该团队负责人、国防科技大学教授罗晖7月7日在接受科技日报记者采访时介绍道，“激光陀螺，这种利用激光光束的光程差测量物体角位移的装置，就好比是远程武器的‘眼睛’。”

科技日报记者了解到，30余年来，这支团队解决了十几项世界级技术难题，使我国多型主战装备的导航精度得到了提升。

### 让成果从实验室走进演兵场

上世纪90年代初，我国自主研发的激光陀螺工程样机在中国激光陀螺奠基人、中国工程院院士高伯龙团队的努力下顺利通过鉴定。如何把创新成果转化为战斗力，成为罗晖等科技工作者要解决的问题。

“科研成果得不到应用，创新将毫无价值可言。”团队成员始终牢记高伯龙的教导。让样机从实验室走进演兵场，成为这支团队的目标。

几年前，原广州军区某炮兵部队期望借助科技力量提高火炮的快速反应和精确打击能力，而拥有精确控制与定位能力的激光陀螺，正好可以满足他们的需求。他们与团队联系后，双方一拍即合，决定研发一套火炮自动操瞄系统。

此后，团队成员成天与部队官兵“泡”在一起，在震耳欲聋的炮火中反复测试、试验，一遍遍地优化改进火炮自动操瞄系统。最终，激光陀螺被成功地运用到传统火炮上。

“首发命中”“发发命中”……在“砺剑2000”全军科技大练兵成果交流中，装配了激光陀螺自动操瞄系统的传统火炮实现了“百发百中”。

创新还在继续，成果不断从实验室走进演兵场。一次，团队成员到海军某基地调研时发现，某型潜艇配套的导航系统比较落后，与国际上现役潜艇装备存在代差。

“高性能导航直接关系到战争的输赢。”回到学校，团队成员随即决定要研制适用于潜艇的高精度激光陀螺惯性导航系统，并提出了旋转调制方案。不过，由于相关方案极少在国内出现过，部分国内同行对其可操作性产生了质疑。

“有质疑的声音很正常，因为传统惯导单位用的是机械陀螺，也曾做过旋转调制的尝试。不过，机械陀螺的动态性能很差，旋转起来后，导航精度非但没有提高，反而更差了。”罗晖说。

有关部门的结论是“此路不通”，但团队成员并未放弃。“激光陀螺是我们用双手‘磨’出来的。它的动态性能和静态性能几乎一样，通过旋转还能把大部分的静态误差调制掉。”团队成员魏国回忆道。

沿着这个思路，团队成员持续攻关。终于，某新型激光陀螺导航系统诞生了，其精度在竞争性评比测试中拔得头筹。某部官兵实际应用后更是给出“好用、实用、顶用”的评



罗晖(左三)组织团队成员进行技术研讨。 杨阳摄

价，成果随后定型列装。

### 从未停下创新脚步

如今，这支团队研制的激光陀螺已得到广泛应用，为部队提供了强有力的科技与装备支撑，但这条应用推广之路并不好走。

在某型装备小批量生产会议上，一位舰长问：“这个装置后期维护方便吗？旧船能不能直接用？”一位负责舰船总体设计的高级工程师提出：“能不能让设备接口和既有船舶的协议兼容？”

……问题一个接一个，团队成员静静地听，并一一记下，为该型装备下一步改进设计的目标。

其实，这些问题说起来容易，真正解决起来难度相当大。

“这些麻烦是必须要找的。如果不和应用部门沟通，我们就不能研发出有用的装备。”团队成员、国防科技大学教授谢元平说。

早在2013年，团队就开始布局半球谐振陀螺。这种新型全固态陀螺仪，具有极佳的综合性能，是国际公认的下一代颠覆性惯性器件。同年，该团队还建立了光力加速度计、量子陀螺等研究方向。他们知道，如果仅从陀螺的型谱和精度上进行横向比较，团队现在的水平已属国际领先，但从陀螺应用的广度和精细度来看，他们与一些国际团队之间还存在不小的差距。

“截至目前，惯导系统我们已经做了20多年，激光陀螺也‘钻’了50多年，早已经到了‘无人区’，但我们必须要像翱翔的雄鹰，不停地向高峰俯瞰，看还能挖掘出什么新东西，还有哪些地方可以创新。”罗晖对记者说，未来战争将朝体系化、智能化方向转变，以惯性导航为核心的高精度自主导航系统将发挥更关键的作用，团队必须站在科技前沿，才能引领技术的不断进步。

### “部队的需求催着我们往前赶”

团队成员袁保伦的办公室里，常年放着一个黑色背包。那是他的“战备背包”，里面放着证件、洗漱工具、简单的换洗衣物等出差必备物品。一旦有事，他把笔记本电脑往包里一塞，背上就走。

“背包的款式是我精心挑选的，结实最重要。这是第3个了，前两个都是背带连接处断裂，不能再用了。”袁保伦说。

这些年，从渤海到东海再到南海，中国漫长的海岸线上，很多地方都留下了他的足迹。

“跑部队做试验、跑厂家做样机、跑评审会鉴定项目……”袁保伦笑着说，“东跑西跑，一年就这样‘跑’过去了。”

“在路上”并不是他的“专利”，团队里的每个人都是如此。

一个人忙，是单个现象；一群人忙，是一股力量。

罗晖一年有200多天都在外出差，他不时从部队带来最新的用户需求，然后领着大家一起研讨；团队成员、国防科技大学副研究员于旭东是部队官兵口中的“惯导系统发言人”，承担着到部队维护设备、出航试验等任务，每个月至少跑两次一线部队；团队成员、国防科技大学副研究员张鹏飞是质量把控总师，跟着舰船跑了数次海试，有一次为了指导部队使用装备，一个月就住进海军某部跑了4次……

“部队的需求催着我们往前赶，不得不拼。”团队成员龙兴武说。

一次，某型激光陀螺惯导系统要进行定型前的海试，为了掌握一手资料，龙兴武不顾身体做过肿瘤手术，坚持上船试验，部队领导感动不已。

靠着这股执着和坚韧，这支团队前赴后继、接力攻关，创造出激光陀螺惯导技术的“中国精度”，奏响一曲曲自主创新、勇攀高峰的激昂乐章。

# 席旭东：“农民种出的马铃薯就是我的‘奖章’”

### 奋进者

◎ 本报记者 颜满斌

通讯员 陈昕 李慧娟

“我生在农村、长在农村，很想用自己所学，为乡亲们做点什么。”7月7日甘肃省定西市种子站站长、正高级农艺师席旭东



席旭东在查看黄莠长势。受访者供图

在接受科技日报记者采访时说。

马铃薯是定西市支柱产业，也是当地老百姓脱贫致富的支柱产业。

近3年，席旭东带领市县种业技术人员累计建立农作物新品种试验示范基地(点)84个，引进农作物新品种(系)694个，开展试验示范138项次，累计筛选出适宜全市种植的各类农作物新品种58个，推广面积达570万亩，新增农业纯收益达11.5亿元。

今年5月，席旭东被授予第十届甘肃青年科技奖。

“相比奖项、证书，我更看重农民的收获。看到农户选择、认可我的产品，看到农户幸福的微笑，我特别满足，农民种出的马铃薯就是我的‘奖章’。”席旭东对记者说。

### 回馈父老乡亲

2010年6月，从甘肃农业大学毕业后，席旭东选择回到家乡——甘肃省定西市从事农业技术推广和研究工作。“我的愿望是为农民培育出更多更好的种子，带着乡亲们脱贫致富。”就这样，他开始走上农作物品种引进培育、推广应用道路。

种子是农业的“芯片”。席旭东深知种子对于农民的重要性，但山区群众信息闭塞，新品种选育推广缓慢，很长一段时间当地群众种植的作物品种依然靠自繁自育。为此，他每年与有关单位联系，将适宜

于山区、浅山区的优良品种——脱毒种薯带到定西市进行推广，但刚起步便遇到了难题。

“我种了多少年洋芋了，就没种过这样小的洋芋，还说能高产，那是睁眼说瞎话。”当地老百姓对新品种充满质疑。

为了获得老百姓的信任，席旭东带领部分有意愿的群众搞试验，边试验边培训。

“我们按照整乡推进的方式，集中培训指导，重点对当地的合作社和大户进行培训，再由他们带动周边群众种植脱毒种薯。慢慢地，群众逐渐认识、了解了脱毒种薯。”席旭东说，“周边群众亲眼看见了种植效果，慢慢相信新品种确实能实现增产增收。”

如今，定西市马铃薯主产区脱毒种薯应用率达100%。

“农民需要什么，我们就做什么。”大到宣传国家“三农”政策信息，小到帮助农民采购种子，席旭东都亲力亲为。

“席旭东了解市场需求、倾听农民想法，大大提升了种子推广效率。”定西市科学技术协会主席王敏评价道。

农忙时，席旭东奔走于田间地头开展技术服务，为农户解决生产中的“疑难杂症”。农闲时，他将阵地转移，开展科技培训。不论春夏秋冬，哪里有农户，哪里就有他的身影，村民们也都乐意与他交流探讨，也将自己的专业知识和实践经验应用在农业生产中。

### 引进培育新品种

6月，陇中大地绿意盎然，田野里农作物长势喜人，丰收在望。在定西市安定区香泉镇西寨村的农作物新品种综合试验示范基地里，席旭东正带领技术团队成员查看马铃薯、玉米、党参、黄芪种苗的长势，记录相关数据。

“你看，这种丸粒化播种的党参、黄芪明显比药剂拌种、精量播种的长得迟，且容易生病虫害。”席旭东指着眼前的试验田向记者分析，“在育种过程中，若提前发现了品种存在的短板，我们应该感到庆幸。我们一定要把高产优质的种子捧给农民。”

席旭东介绍，今年他将带领团队引进马铃薯新品种46个、抗旱玉米新品种29个、党参新品种1个、黄芪新品种1个。

近年来，席旭东先后主持制订了《定西市现代种业“十四五”及2035远景目标规划》《定西市种业振兴行动方案》《定西市马铃薯脱毒种薯质量管理办法》《定西市种子质量监管工作方案》并积极组织实施。

凭借对工作的热爱，席旭东让定西市老百姓切实收获了硕果，他自己也取得了一个个可喜的科技成果，多次受到上级部门的表彰。

“今后，我将在实践中继续锻炼自我、提升自我，在业务中引领他人、带动他人，在工作中服务农民、帮助农民。”席旭东说。

### 高技能人才

## 李云龙：毫厘之间显匠心

◎ 新华社记者 张博群 郭翔

初夏的大连，碧海流云。在辽港集团大连港油品码头公司，一艘原油运输船停靠在岸边，准备卸油。距离码头不远的储油罐区，李云龙站在24米高的原油储罐顶部，手拿量油尺，对罐内存油高度进行精准测量。

李云龙将系有铜锤的量油尺插入检尺孔，借助摇轮将尺子伸入罐体，待量油尺接触到油面，再反方向用摇轮收回尺子。他一边向新入职的工人做示范，一边精准地读出量油尺刻度。“计量工作必须一丝不苟，一毫米误差就是5000升原油。”他说。

2016年，23岁的李云龙从辽宁石化职业技术学院油气储运技术专业毕业，进入大连港油品码头公司，成为该公司油库管理站沙坨子罐区综合计量工。

大连港油品码头公司是东北亚油品转运中心，承担了东北地区约35%的外进原油转运，以损耗率低享誉业界。沙坨子罐区建有6座10万立方米原油储罐，李云龙与班组同事负责这6座储罐的储运管理、消防安全、维护保养等日常工作。

“计量工作是原油储运中技术要求最高的环节，每次输油前后，计量工都要对罐内油面高度进行测量，通过前后的高度差计算输油量。”李云龙说，这项工作看似简单，但十分重要，油尺上的每一毫米都与港口和客户的利益息息相关。

提高计量水平没别的办法，唯有干得多、练得多。只要有检尺工作，不管是否轮到自已上罐，李云龙都跟着爬到罐顶，认真观摩师傅们的操作。24米高的储油罐，他一天能爬五六个来回。

“云龙这个小伙子，不仅能吃苦，还爱钻研，擅于思考总结。”沙坨子罐区班长宋天锡说，“他一次次主动去现场学习，很快熟悉了罐区的各项设备和业务，还总结归纳出一套检尺工作的‘稳平准’操作法，和大伙分享。”

“手要稳、视线要平、读数要准。”李云龙说，“拿着量油尺的手不能抖，必须找个支撑物保证手的平稳，下尺的时候要蹲下来，视线与量油尺平齐，读数时先读小数，再读大数，精准无误地报出罐内原油高度。”

一次，在进行存油量盘点时，李云龙发现罐内存油与前一天相差约20立方米，他立即分析量差原因，重新调整计量位置。“经过多次复核，我发现检尺孔内有凝油块，导致检尺过程中量油尺沾油过高，产生了误差。”李云龙说。

“那次，李云龙及时修正了计量误差，为公司避免了损失。”大连港油品码头公司油库管理站党支部书记裴霖说，“今年以来，他经手检尺30余次，转运油品近50万吨，无一差错。”

沙坨子罐区四班班长周永健说：“云龙常说，计量作业没有‘差不多’，有了精准度，工作才会有新高度。他是这么说的，也是这么做的。”

参加工作以来，李云龙先后获得全国五一劳动奖章、全国技术能手、全国青年岗位能手等荣誉。今年5月，李云龙被颁授中国青年五四奖章。

前不久，李云龙调到油库管理站做技术员。面对从技能操作到技术管理的转变，李云龙说：“在任何岗位上，都需要一丝不苟、精益求精的工作态度。”

记者了解到，为了紧跟新技术的发展，李云龙正刻苦自学与油气储运相关的机械、化工等专业知识，准备报考在职研究生。“产业工人不仅在操作层面要精益求精，更要有扎实的理论基础和专业素养，才能不断适应新变化、迎接新挑战。”李云龙说。

## 邓晶：守在甲醇安全生产一线

◎ 新华社记者 赵鹏昊 杨帆

日前，站在约三层楼高的煤气净化器下，邓晶向记者介绍：“这是我们技改后建成的。”接着来到管道交错的甲醇生产装置旁，她说：“这两台设备每年可减少甲醇产量损失1440吨。”

河北省唐山市海港经济开发区的甲醇装置厂区，留下邓晶十几年的奋斗足迹和青春汗水。

2007年夏天，邓晶从校园步入工厂，成为开滦集团唐山中润煤化工有限公司甲醇厂的第一批技术工人。当时，公司处于建厂起步阶段，焦炉煤气制甲醇装置在我国保有量极少，员工都是新手，可借鉴的操作经验很少。

“以前学的是理论知识，能亲身参与工厂建设是实践的好机会，让我对相关设备装置的内部构造、管道铺设等有了全面认识。”邓晶说。

见证一个大型煤化工项目的建成、投产、达产，对邓晶来说是宝贵经历。她上班时钻设备、登高塔，掌握每一个生产环节，下班后研究装置结构、翻看图纸说明、查找相关材料，为可能发生各种突发情况准备预案……很快，她当上了值班长。

甲醇生产接触的都是易燃、易爆的气体和液体，安全生产是重中之重。2007年底，项目正式投产不久，邓晶便遇到惊心动魄的挑战——一台大型运转设备突然“跳车”，1000多摄氏度的高温、5.5兆帕的高压，随时可能引发爆炸。邓晶冷静判断，沉着应对，几秒钟内迅速发出紧急“停车”指令。

邓晶回忆：“这一切结束的时候才发现，身后站满了公司各级领导……”

王志刚和邓晶是同校同年毕业来到中润公司的，他说：“邓晶上学时成绩优秀，工作后特别勤奋好学，是一个全能的操作手，成为全厂第一个女值班长。她最大的特点，就是永远有一股钻研的劲儿。”

提高产量、降低成本、保持装置长期安全稳定运行……是邓晶心中最大的事儿。在她和同事们的不断摸索和攻关下，2013年公司甲醇产量创下新高。一年后，“邓晶技能大师工作室”成立。2015年，邓晶被中国煤炭工业协会评为煤炭行业技能大师，在第七届全国石油和化工行业职业技能竞赛中取得优异成绩，2017年被评为“全国技术能手”。

“邓晶在自己钻研技术的同时，乐于和同事们分享交流，前后带了30多名徒弟，有的成为值班长，有的成为技术标兵。这几年，她还通过线上线下与全国多地高校学生分享经验，并通过煤炭行业技能大师教学平台直播授课。”中润公司党委副书记刘新兵说。

时光流转，当年的荒滩已崛起现代化煤化工园区，邓晶也成长成为一名高级技师。“我会沉下心来，在一些重要技术环节上继续攻关，同时做好传帮带工作，培养更多技能人才。”邓晶说。