

落日余晖映射在亚丁湾海域，好像给这片蓝海涂上一层泛光的油彩。海面上，中国军舰一路为过往商船护航；舰舱内，工程师梅广辉紧盯雷达屏幕，不时记录相关参数。

数千海里之外，南海某军港正值午后，即将执行海上任务的某型舰艇进行出航前的最后准备。雷达保障人员周大海爬上桅杆顶部，顶着烈日进行天线检修，汗水顺着脸颊往下滴。

不同任务现场，活跃同样的身影——他们来自海军某修理厂雷达车间。自成立以来，这个车间一代代军工人秉承“乘风破浪

破浪卫海疆，永葆战舰千里眼”精神，在人民海军挺进深蓝的历史征程中，留下一个个战风斗浪的传奇故事。

他们当中，大多数人都参加过海军编队护航、中外联演、海上搜救等伴随保障任务。一个小小的车间，为何能涌现出这么多过硬的维修人才？探访这个“小车间”，记者感受到，车间几代人接续奋斗60余载，他们的过硬实力源于厚重的文化底蕴，工匠精神、报国情怀在一名名军工人身上得以体现，并薪火相传。

擦亮战舰“千里眼”

——感悟海军某修理厂雷达车间军工人的时代担当与报国情怀

■本报特约记者 周演成 通讯员 雷彬 金贤斌

军工战线

眼光放远一点，更能发现制约装备战斗力生成的难题

上世纪50年代，我国军工厂雷达维修设备相对落后，许多技术领域常常受制于人，备件短缺、维护成本高昂，一度成为工厂的“老大难”问题。

牢记为军服务使命，老一辈军工人白手起家，在缺少经验和设备的情况下，集智开展技术攻关，立足现有条件一次次完成重大保障任务。

半个多世纪过去了，曾经那些刻着岁月痕迹的老旧舰艇被送进了博物馆。今天，一艘艘先进战舰、潜艇连接服役，成为守护祖国万里海疆的“钢铁洪流”。相对应的是，雷达技术也更加先进、修理更加复杂，倒逼着雷达车间修理人才在装备的迭代升级中加速成长。

某型雷达系统复杂、作战效能高、修理难度大，列装部队后偶尔会出现棘手故障。当时，修理雷达上的一块关键面板费用很高。“装备如此娇贵，万一修坏了怎么办？”在诸多质疑声中，车间工人们顶着如山压力，将雷达天线整体拆下，一条条线路排查，一个个数据对比，终于查明故障点，重新组装后，雷达技术战术指标恢复正常。在这次胆大心细的有益尝试中，工人们总结出了一套可靠成熟的维修工艺方案，为以后维修同类故障问题积累了宝贵经验。

“乘风破浪卫海疆，永葆战舰千里眼。”走进车间，门厅墙壁上的两行大字标语赫然映入眼帘。该车间主任汪铭东介绍说，这句话不是一句简单的口号，而是一种精神，必须深植每位员工的心底，成为一种日常习惯，延伸到工作的各个环节。

说起车间的发展历程和奋斗轨迹，在汪铭东如数家珍的讲述中，出现最多的也是这四个字——“乘风破浪”。

汪铭东说：“乘风破浪”代表敢为人先、开拓进取的精神，是每名军工人的精神内核。

汪铭东在雷达装备教学、科研和技术保障一线工作了22年，不仅参与了多种新型雷达保障任务，还创新提出了破解难题的新思路新手段……

“雷达保障工作不只是调电路、修配件那样简单工作，眼光放远一点，更能发现制约装备战斗力生成的难题，这些都是我们聚力攻关的方向。”汪铭东说，赶上人民海军蓬勃发展的新时代，每一名军工人都要主动接受时代的挑战，在时代浪潮中“破浪而行”。



一个个绰号，既是标签也是“勋章”，代表着部队官兵对军工人的认可与信任

那一天，是车间高级工程师罗俊华人生的“高光时刻”。

2015年4月28日，罗俊华被党中央、国务院授予“全国先进工作者”荣誉称号。

坐在人民大会堂金色大厅，罗俊华感觉一切像是做梦。1989年，他顶着国防科技大学优秀毕业生的光环来到车间，却在保障任务中多次“碰壁”。

发现学历并不等于能力后，罗俊华决定沉下心来，扎根修理一线学习实践。这一“扎”就是30年。

30年间，罗俊华先后参加了海军编队护航、中外联合军演、叙利亚武装护航等重大任务，攻克了数型雷达各类技术难题，成长为业界知名的雷达维修专家。

去年，车间工程师梅广辉参加部队组织的一场装备保障演练任务。演练中，某型雷达“发生故障”，梅广辉快速排查，成功找到了“故障点”。但雷达天线位于主桅杆两侧，位置高、空间小，平台只能容纳一人且无护栏，在高空速、大风浪条件下修理难度极大，自身安全存在很大风险。梅广辉克服种种困难，连续高强度工作，最终将“故障”成功排除。

看着梅广辉从桅杆上慢慢爬下来，大家长舒了一口气。事后，梅广辉说：“岗位就是战位，守护好雷达正常运转是军人的职责所在。和官兵一起出海，军工人也是战斗集体中的重要一员。”

与梅广辉一样，这些年，车间技术人员的“战位”随着军舰的航迹不断延伸，许多人都经历了职业规划之初不曾预想的人生轨迹——远航训练全程保障、实兵演练临机抢修，技术水平和能力在诸多急难险重任务的磨砺中得到了提高。

经历多了，车间每个人身上都有一个独特的绰号：“手术刀”龙俊兴，“一表通”李军，“雷达铆钉”梅广辉，“维修圣手”周大海……

这些绰号大多出自舰艇官兵的口中。雷达装备技术含量高、涉及专业广、修理工程量大，在各类任务保障和临机检修过程中，车间技术人员总是能给官兵留下深刻印象。除了这些，他们还有一个共同的称号——“舰艇外科医生”。

在汪铭东看来，车间技术人员的一个个绰号，是他们身上的独特标签，也是授予长期以来坚守雷达保障一线军工人的一枚枚特有的“勋章”。

初心不变，精神传承 带动“后浪”翻涌

工程师梁曙光工作已经有40多年，大家亲切地称呼他“老梁”。

记者来到车间时，职工们正在开展业务交流。讲起雷达保障经历，老梁一板一眼，沟壑纵横的脸上流露出满满的自豪感。

“老一辈军工人也是在艰苦环境下创业的，我们现在条件好了，能干的事更多了。”作为该领域修理专家，老梁常年铆在修理一线，攻克了一系列雷达技术难题，积累了丰富的维修

经验。此次负责接待记者的人是老梁的徒弟王艳伟。记者的到来令他十分高兴，他热情地向大家介绍起车间的职能定位和发展理念，讲到具体的装备、任务、人物和事件时，他总是露出一副激情澎湃的样子，活脱脱一个热血青年。

这种“热血”由来已久。从院校毕业的第二天，王艳伟就孤身一人执行某岛礁雷达安装和调试任务。

前几年，某型雷达天线需要离舰分解修理，这在国内尚属首次。王艳伟带领团队大胆创新、日夜奋战，仅用1个月时间就撰写出相关《作业指导书》，攻克了一系列工艺难题，受到部队官兵的好评，擦亮了工厂的“金字招牌”。

“敢想敢干，不惧挑战。”近年来，王艳伟完成雷达抢修任务800余次，参加演习保障任务30余次，在诸多任务中勇挑重担。大家都说，王艳伟是车间的“开路先锋”。

看着王艳伟不断“乘风破浪”，老梁由衷地感到欣慰：“未来战争是快节奏、高强度的力量比拼，更是人才与科技的较量。军工人的精神传承，是部队战斗力生成的“催化剂”。

60多年，大约等于三代人的青春。当年，老师傅就是这样带着年轻的梁曙光一步步成长起来的。如今，青丝变白发，老梁仍在车间践行着自己的初心。

精神传承带动“后浪”翻涌。王艳伟说，他现在也开始带起了徒弟，不久后，又会有更多的“开路先锋”冲锋在部队保障一线。

上图：雷达车间员工对某型雷达天线进行维护保养。 顾桥红摄

匠心慧眼

“光荣属于劳动者，幸福属于劳动者。”“劳动是一切幸福的源泉。”在去年11月24日召开的全国劳动模范和先进工作者表彰大会上，习总书记这样强调劳动者的光荣、劳动的价值。

劳动是一切成就的基础。人类社会每一次进步，都是由劳动者用辛劳的双手创造出来的。从生产到生活，从饮食到娱乐，人类的工作和生活方面处处凝聚着劳动者的智慧与创造。

我们常说，劳动最光荣。这是因为，劳动推动了社会进步，劳动缔造了幸福生活。正是因为有了劳动，我们的生活条件才得到改善，我们的社会才得到了发展。

去年以来，面对突如其来的新冠肺炎疫情，我国广大劳动群众响应党中央号召，风雨同舟、众志成城，积极投身疫情防控的人民战争、总体战、阻击战，为全国抗疫斗争取得重大战略成果、统筹疫情防控和经济社会发展工作取得积极成效作出了突出贡献，充分展现了中国人民和中华民族的伟大力量。

军工战线是劳动者聚集的阵地，是展现国防和军队科技成果的一线。军工行业特殊、政治敏感性强、科技创新要求高，很多劳动者一辈子都要隐姓埋名扎根一线。他们守住寂寞甘于奉献，把全部心思和精力投向科研领域，成就了非凡的事业。

军工人在劳动的同时，也在创造幸福。军工人身处研究室、生产车间、试验场地，有着很强的全局思维、超前理念。军工人瞄准前沿技术确定研究方向，攻克关键核心技术生产出一流军事装备，通过检验装备效能不断提高部队战斗力，这些对他们来说，既是本职工作，也是人生价值的体现。

军工人肩负历史重任，是实现第二个百年奋斗目标、全面建成世界一流军队的重要参与者。中华民族的伟大复兴，需要有强大的国防力量作保障。用劳动实现国防科技创新，这是军工人推动社会进步、军队发展的一种独有的幸福。

一个国家，注重总结宝贵经验才

劳动是一切幸福的源泉

张凤波

能行稳致远；一支军队，善于传承精神财富才能不断强大。弘扬劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的社会风尚，培养一代又一代热爱劳动、勤于劳动、善于劳动的高素质人才，才能担当起党和人民赋予的新时代使命任务，为实现中国梦强军梦作出新的更大贡献。

海军航空大学飞行教官马卫平讲解直升机旋翼防冰除冰妙招——

直升机如何摘掉“冰帽子”

■刘任丰 王越 李家奇



直升机具有低空、低速、小面积垂直起降等特点，被广泛应用于运输、巡逻、救护等领域。然而在高空严寒地带，一层薄薄冰雪就像一顶“冰帽子”裹在直升机旋翼表面，成为威胁飞行安全的“隐形杀手”。直升机该如何摘掉旋翼上的“冰帽子”？

直升机在高空严寒地带飞行时，大气中冷水滴会迅速聚集在高速旋转的旋翼桨叶前缘，凝结成冰。不要小看这层冰，它会改变旋翼的气动外形和质量分布，影响直升机飞行性能，严重时会导致直升机失控失速，甚至坠毁。有的凝结较大的冰块会从高速旋转的旋翼桨叶上脱落，损坏直升机上其他部件。

这就需要直升机旋翼进行防冰除冰处理。直升机旋翼是一个大表面积转动部件，不仅输送电源技术复杂，而且防冰除冰技术的运用方式与固定翼飞机也不同。为了破解这个难题，工程师们集思广益，发明了多种直升机旋翼防冰除冰妙招。

妙招一：气动带除冰

气动带除冰是一种机械除冰技术，又称为膨胀管除冰技术。它的原理是利用飞机部件前缘表面膨胀管的膨胀作用，使外表面冰层破碎脱落。这种方式通常用于旋翼、尾桨前缘位置。在直升机飞行过程中，不断给膨胀管进行充气膨胀、卸压收缩，使冰层破裂，脱离表面。

妙招二：液体防冰

在高纬度、高海拔地区，直升机旋翼根部防冻液喷嘴持续向旋翼表面喷涂防冻液，再利用旋翼旋转产生的离心力将防冻液甩到部件防护表面。除冰剂是一种化学溶液，由一定比例的乙二醇和水混合组成，由于乙二醇的冰点低于水，当它与旋翼表面水滴混合后，会使混合液凝固点低于旋翼表面温度，从而不结冰。

妙招三：电热除冰

电热除冰，顾名思义是将电能转化为热能进行除冰，一般分为连续加热和间断加热两种方式。直升机旋翼加热时耗电量较大，出于节能考虑，直升机旋翼采用间断加热方式进行除冰。高空中，旋翼结冰区域加热后，冰层底部会先融化，再利用旋翼旋转产生的离心力甩出残冰。这种方式具有起效快、可靠性好、不受时间和地域限制等优点，也是目前最成熟、最常用的旋翼除冰技术。

近年来，新型材料在防冰除冰方面的应用逐渐凸显。世界上某直升机制造商对超疏水表面材料在防冰除冰方面的应用进行了研究，但效果并不理想。相信，随着科学技术水平不断进步，具有低耗能、简易操作特点的新型材料必将成为解决直升机旋翼防冰除冰问题的新方法。

上图：米-38直升机在严寒天气下开展试飞训练。 资料照片



陆军某试验训练区高级工程师吴航天——

眼到手到更要心到

■王晨辉 曾伟 雷柱

那年，我国某型无人机试验任务在吴航天所在的试验训练区展开。面对全新领域，吴航天主动作为，承担起了该型无人机试验任务。那时候，吴航天在导弹试验领域专家队伍里刚刚站稳脚跟。放弃“老本行”，大家有些不解。吴航天说：“搞武器试验，就不能畏惧挑战。”

无人机结构复杂、技术含量高，想要真正“吃透”并非易事。

“熟悉无人机要像熟悉自己身体一样。”吴航天给自己定下目标，从弄懂每个零件、每条线路开始，循序渐进地学习。白天他铆在测试间，对照说明书边

实践边琢磨，晚上回到宿舍利用厂家提供的资料，研究工作原理、梳理故障难点。有一次，为了搞清一个数据，吴航天将周边图书馆跑了个遍。

凭借一股钻劲，吴航天慢慢和无人机交上了“朋友”。有时，无人机出现“头疼脑热”，吴航天能够快速找出“病根”进行治疗。

一次，某型无人机试验结束，全部数据都符合指标要求，可以交付部队。吴航天却坚决不同意。原来，该型无人机在试飞过程中，发出一阵阵异响。在一遍遍观看试验录像后，吴航天发现无人机螺旋桨有一处轻微裂纹。事后，大

家说：“无人机‘打个喷嚏’吴航天都能感觉得到。”

一直以来，吴航天把无人机视为亲密无间的“战友”。一次飞行试验过程中，某型无人机突发故障，吴航天不顾生命危险，第一个冲了上去，冷静地处置问题……这件事，让吴航天至今记忆深刻，他说：“我不能眼睁睁看着自己战友就这样‘牺牲’。”

虽说无人机“出身尊贵”，但吴航天从不会“惯”着它们的“毛病”。去年，新型试验场建成不久后，吴航天主动请缨，带着无人机上了高原。在高原，吴航天和同事们一待就是几个月，战风斗寒暑，陪着无人机“练翅”。

“检测无人机是一门技术活，眼到手到更要心到。”从事试验工作30年，吴航天交上了一份优异成绩单：先后完成试验任务40余项，解决技术难题30余个，多次荣获军队科技进步奖。

人物·科技先锋

军工科普

在高纬度、高海拔地区，直升机旋翼根部防冻液喷嘴持续向旋翼表面喷涂防冻液，再利用旋翼旋转产生的离心力将防冻液甩到部件防护表面。除冰剂是一种化学溶液，由一定比例的乙二醇和水混合组成，由于乙二醇的冰点低于水，当它与旋翼表面水滴混合后，会使混合液凝固点低于旋翼表面温度，从而不结冰。