

中国南沙，碧海蓝天。初秋时节，风起浪涌的海面上，某型试验舰高速机动，进行某型系统战术指标的极限测试。

同一时间，距离南沙4000多公里的祖国北疆松花江上，陆军某舟桥部队官兵驾驶某型两栖自行门桥车，劈波斩浪。

承载着不同使命的两型装备，有着共同的诞生

地——芜湖造船厂。从1900年建厂至今，这座造船历史悠久的老船厂，与国家命运荣辱与共，与时代发展同频共振，历经百年风雨洗礼，如今依旧生机勃勃。

地处长江之畔，离出海口500公里，芜湖造船厂没有国内其他沿海造船厂的天然优势，他们是如何脱颖而出的？今天，让我们追溯芜湖造船厂的发展历程，从一段段峥嵘岁月中寻找答案。

从长江之畔奋楫远航

——感悟芜湖造船厂为国造船的情怀担当

■闫培 邱路峰 邢哲

军工T型台

艰苦环境激发奋斗热情，成功源于对品质的不懈追求

今年9月，芜湖造船厂展览馆迎来了重新装修之后开馆的重要时刻。走进展览馆，一幅巨大的浮雕映入眼帘，上面刻画着一艘巨舰破浪前行的历史画卷。浮雕之上，“百年芜湖、扬帆未来”八个大字熠熠生辉。

这里，记录着芜湖造船厂百年风云。昔日被称为“小坞”的芜湖造船厂，如今成为一座屹立于世界造船行业之林的现代化造船厂。

今年，对芜湖造船厂全体员工来说，是一个特殊的年份，造船厂迎来了企业建厂的“双甲子年”。

120年历史，芜湖造船厂经历了起起伏伏。展馆内，陈列的诸多老物件是沧桑岁月最好的佐证。其中，一枚7米多长的鱼雷引人注目。凝视这枚斑驳的鱼雷，聆听讲解员的倾情讲述，芜湖造船厂曲折传奇的造舰往事，一幕幕浮现在人们眼前。

新中国成立初期，人民海军建设迫在眉睫，国家向芜湖造船厂下达了建造02型木质鱼雷艇的国防生产任务。当时，对每名“芜湖人”来说，这是前所未有的挑战。缺人才、少资金、无材料、没有专业生产场地……每一项难题都是“拦路虎”。

艰苦环境激发奋斗热情，一个个感人至深的创业故事在这里上演。工人们昼夜奋战在一线，仅用几个月便完成厂房改造、物资准备等任务。他们集智攻关解决了武器设计、技术改造等诸多难题，最终将一艘艘性能卓越的鱼雷艇顺利交付海军。

成功源于对品质的不懈追求。“造高质量的军品，既是国家安全需要，更是工人的职责。”在芜湖造船厂，这是“芜湖人”心中崇高的信念。

善于创新、勇于超越，为国家和军队打造高质量产品

那一天，是芜湖造船厂员工的自豪时刻。

2018年4月12日，新中国历史上规模最大的海上阅兵在南海海域隆重举行。人民海军48艘战舰铁流澎湃。

千里之外，芜湖造船厂全体员工从电视画面上看到这一幕，无不心潮澎湃。

“建设世界一流海军，作为军工工人，我们要敢于担当，善于创新，勇于超越。”造船厂党委书记张钊说，受阅的舰船大多是新型国产舰船，自主创新精神贯穿了整个装备建造过程。

那一年，某型舰首舰在芜湖造船



厂开建。新工艺、新标准给企业制造带来了巨大挑战。

该型舰需要安装一种主动式减摇装置，按照新标准要求，安装精度比以往整整提高了一倍，传统工艺技术已不能满足设备上舰的要求。

为了突破这一难题，该厂组织技术人员反复研究攻关，通过技术手段创新，利用三维空间精准确定鳍轴中心线、优化鳍座结构等方式，研发了一整套新技术、新工艺，有效降低了安全风险和施工周期，有关技术应用上达到了行业领先水平。

采访现场，笔者在生产车间看到一位古稀之年的老者正在和几位年轻工程师讨论机械安装细节。他是芜湖造船厂首席技术顾问任承松。

1963年，从船校毕业的任承松响应祖国号召，背井离乡来到芜湖造船厂工作。从青涩少年到满头华发，从参与建造鱼雷艇到现代化舰船，任承松参与建造的舰艇数百艘，先后取得10余项国家专利，他将人生最美好的年华全部奉献给了国防军工事业。

“刚进厂时，看到鱼雷艇很好奇，听说要用它来保卫祖国海疆，那一刻我觉得这份工作很重要，特别自豪。”回忆往事，任承松激动不已。

这么多年，看到自己亲手参与建造的一艘艘舰艇从长江下水，驰骋万里海疆，任承松心中无比自豪。

“军工工人是为国家国防建设服务的人，首先要有爱国精神，抱着一颗报国之心才能服务好国防，为国家和军队造出质量最好的装备。”任承松说，“这不仅是一份工作，更是一种使命。”

企业如何保持生命力？“芜湖人”的答案很简单：企业发展要注重工匠精神，工匠精神的火种不灭，企业就可以历尽磨难仍从容，甚至置之死地而后生。

精益求精，把先进舰船从纸上“送”入大海

2017年，一则关于芜湖造船厂改造规划的消息，如同平静的湖面落下了一块石头。这座曾经创造过无数荣誉的老船厂，又一次站在时代的聚光灯前，备受瞩目。

翻开芜湖造船厂120年的历史卷轴，30多项“第一”犹如一串珍珠璀璨夺目。从我国第一艘木质鱼雷艇，到我国第一艘玻璃钢扫雷艇、第一艘海洋综合调查船……伴随着中国走向深蓝的足迹，数十种型号舰船由图纸变成现实，从船厂驶向万里海疆。

时光如水，在历史的长河中静静流淌。如今，历经百年沧桑的芜湖造船厂已经成为集造船、修船、海洋工程、方舱制造、机电产品为一体的现代化造船企业，在国内行业内始终处于技术领跑地位。

“刚工作那会儿怎么也不敢想象，现在建造这样一艘大船只需要用一年多时间。”“安徽省国防科技工业劳模”、工厂技术能手徐箭感叹。把全部青春献给造船厂的他，亲眼见证了一个又一个因技术快速发展而创造的造船奇迹。

从“十年磨一舰”到批量下水的速度，折射的是芜湖造船厂创新理念和技术工艺的跃升。

某新型舰艇选用的新型钢，强度高、韧性好、耐腐蚀性强，但这种碳钢当量高，焊接后容易产生裂纹和气泡。为了确保焊接效果符合标准，工厂技术人员蹲在试验室，反复调整电流、电压、焊料等参数。经过上百次试验，他们终于攻克了新型钢焊接难题。经过X光对成千上万

条焊缝进行探伤检查，一次拍片合格率全部达标。

从图纸设计到艇体焊接，从设备安装到下水试航，“芜湖人”精益求精，不漏过任何一个细节，不放过任何一处纰漏，全力以赴将舰船质量做到极致。

身处长江之畔，放眼深海洋。这些年，芜湖造船厂借助军工生产积累的技术优势，成功迈入高端液货船市场，承建国内首制28000吨双相不锈钢化学品船。在图纸拖期5个多月的情况下，船厂以周密的统筹谋划和严苛的质量控制，快速推进建造节点，最终按期保质交付船舶。国内客户这样评价：“你们的建造速度真是不可思议，更令人惊奇的是，质量还这么好。”

国内收获赞誉，国外斩获佳绩。芜湖造船厂先后成功建造了24000吨重吊船、6500HP平台守护船、环保型清污吊以及82000吨散货船、64000吨散货船等民船产品，远销世界多个国家和地区，受到广大客户一致好评。

2019年，他们以28000吨双相不锈钢化学品船建造为契机，成功进入欧洲高端化学品船市场，成为当前全球53家拥有新订单的船厂之一。

笔者一路参观，偌大的厂区到处是一派繁忙的景象。“这是正在为瑞典建造的22000吨混合动力化学品船姊妹船，是全球首艘混合动力化学品船，是我们进军国际高端市场的又一次突破。”船厂领导自豪地说，目前，造船厂手持各类船舶订单大部分都是高端船舶，具有技术难度大、质量要求高、周期控制难等特点，但“芜湖人”有信心将它们打造成一个个精品，实现从“领跑”到“领跑”的转变，展现百年造船厂的新时代风采。

上图：2017年3月30日，我国海洋综合调查船“茅以升”号在芜湖造船厂下水。祝世红摄

抗美援朝，国营112厂自主组装100架米格-15战机，支援中国人民志愿军空军前线作战——

米格-15从工厂飞向战场

■宋健 侯彬



在中国人民革命军事博物馆内，陈列着一架编号为079的银灰色战斗机。它就是著名战斗英雄王海驾驶的米格-15战机，在抗美援朝空中作战中击落击伤敌机9架，立下了赫赫战功。而这架功勋战机是在国营112厂（航空工业集团沈飞前身）组装完成的。

抗美援朝战争爆发，我国空军力量薄弱，对手是当时世界上最强大的美国空军，实力差距悬殊。

志愿军入朝作战后，没有空军支援，部队伤亡非常大。志愿军官兵急切盼望祖国战机出击，改变制空权“一边倒”的被动局面。

为了扭转这一局面，我国从苏联引进了100架米格-15战机的成套部件。国营112厂接到上级指令后，迅速组装这100架战机。从那时起，国营112厂开启了为国造机的光荣历程。

在那个运输工具极度匮乏的年代，工人们只能将体积庞大、种类繁多的飞机部件分门别类地装入木箱，采取“绳子拉、杠子撬”的方法进行搬运。后来，工厂协调了一台履带式拖拉机，这才代替了“人拉肩扛”。

随着飞机部件陆续到厂，工人和技术人员马不停蹄地投入到战机的组装工作中。组装全新战机，大家都缺乏实际操作经验，但他们心中始终有一个信念——“为了前线的胜利，再难也要造出自己的战机。”

时间紧、任务重，大家加班加点地学习专业知识，仔细研究装配图纸，反复练习组装技术。在苏联专家指导下，他们成功完成了零部件组装成机任务。一架架米格-15战机顺利出厂，从工厂飞向战场。

随着抗美援朝空中作战愈加激烈，志愿军空军飞机需要更换的零件种类、数量日益增多。这时候，从国外购买飞机零部件周期长、供应速度

慢等问题逐渐凸显，单一的供件方式已无法满足飞机维修保养需求。

为了尽快帮助受伤的战“鹰”换“羽”腾飞，工厂按下了自主研发飞机零部件的“启动键”。他们喊出了“熟练修理技术，加强配件制造能力”的口号，誓要摆脱从国外进口的依赖。

1952年，工厂开始试制米格-15战机国产前起落架。当时，工厂生产技术落后、设备陈旧不配套、制造经验不足……一道道难题横亘在他们面前。

纵使困难重重，大家也从未想过放弃，工厂成立专项研发团队，他们靠着长尺、铅笔等传统工具，用最“笨”的方法夜以继日地绘制零部件图纸。

1952年4月25日，对工厂每名员工来说，注定是一个难忘的日子。经过前期反复试验，米格-15战机国产前起落架告研制成功，开创了我国自主制造飞机起落架的先河。

米格-15战机国产前起落架研制成功后，极大地鼓舞了工人們的士气。他们广泛开展技术创新活动——钣金车间工人们结合生产经验大胆创新，成功制造出一种“压形模胎”，将生产效率提高了4倍。随后，工厂还成功试制了机翼、飞机轮胎等重要零部件，为前线空中作战提供了强有力的支持。

志愿军空军在2年8个月的作战中，有力地打击了美国空军，对改善志愿军后方运输状况、取得抗美援朝战争的伟大胜利，发挥了重大作用。

上图：志愿军空军米格-15战机。金波供图

抗美援朝·功勋兵工厂

20世纪80年代中期，以色列航空航天工业公司研制出一款反辐射巡飞弹——

设计精巧 静谧杀敌

■王瀚鹏 崔晓萍

军工档案

巡飞弹是一种发射后直接飞到敌方目标区域上空，并伺机执行各种作战任务的导弹，被称作“沉默的空中杀手”。

巡飞弹的历史，最早可以追溯到上世纪80年代初的黎巴嫩战争。叙利亚军队布置的机动导弹阵地，让以色列军队反辐射导弹无处遁形。为了拔除这个“眼中钉”，以色列军队运用无人机侦察和引诱，成功将导弹阵地摧毁。这让以色列军队意识到了无人机在反雷达方面的潜力。

战争结束后，作为反雷达解决方案，以色列航空航天工业公司利用DAR无人机平台，将无人机和反雷达导弹结合，开始研制巡飞弹。

巡飞弹具有雷达发射信号弱、发动机噪声小、打击精准等优势。为了实现这些功能，设计人员可没少下功夫。他们将巡飞弹的圆柱状机身与机翼相融合，并在机翼上下表面分别镶嵌4个折叠式侧力板，用于飞行中实现无倾斜水平转弯，以便及时调整导航精度；搭载被动雷达导引头、导航系统和战斗部、双冲程双缸活塞发动机，使巡飞弹按照预先编好程序自主飞向远距离目标区，快速捕获目标，进行自主跟踪攻击。

1997年，第一颗真正意义上的巡



飞弹在巴黎航展亮相，引起了世人广泛关注。这种巡飞弹在攻击目标时类似从天而降的“猎鹰”，因此被命名为“哈比”（古希腊神话中的鹰身女妖）。

随着无人机技术发展，以色列航空航天工业公司对“哈比”巡飞弹进行升级改造，加装了光电传感器，改进了机翼设计，并增加了“人在回路”的攻击监控系统，随后“哈比-2”巡飞弹成功诞生。在2016年纳卡冲突中，这款巡飞弹投入使用，展现出不俗的性能优势。

不过，“哈比-2”巡飞弹存在飞行速度慢、飞行高度低、战斗部威力较小等弱点，要想满足察打一体的实战需求，需要进一步拓展其作战半径。今年10月，以色列一家公司和爱沙尼亚米勒姆公司联合打造出“无人车+巡飞弹”的未来新型智能“杀器”，这种新武器能在复杂战场环境下，远距离定位、跟踪并准确消灭重型装甲目标，有效拓展了巡飞弹的作战半径。

上图：“哈比”巡飞弹。

资料图片

工匠心语：干计量工作细节决定成败，容不得半点马虎、半点瑕疵。

何谓“计量”？计量在中国古代称为“度量衡”，是以实现单位统一、量值准确可靠为目的的测量。

在航天科工领域，计量则是特指为各种高精产品功能发挥提供基础性保障。

早在我国航天事业开创初期，聂荣臻元帅就将计量工作列为国防科研“开门七件事”之一。

航天材料电磁参数测量是航天计量中一个重要领域。电磁参数是判断材料

对电磁波反射损耗能力强弱的重要指标，在通信、隐身等方面意义重大。航天科工集团二院某研究所高级工程师张娜，负责的正是航天材料电磁参数测量工作。

电磁参数测量，犹如“剥茧抽丝”，温度、湿度、场强等外界因素都会对数据测量产生影响。一次数据测量中，雨天导致某型材料湿度不断变化，测量数据非常不稳定。张娜当即决定，对不同湿度下的电磁参数展开一一测量，摸出规律

以实现对测量值的精准校正。

工作量虽然加大了，但用成倍的付出换来测量结果的更加精准，张娜觉得“很值得”。

方法创新推动精度提高。某新型校准系统的空间定位始终有100微米左右的误差。虽然误差处于合理范围内，但张娜“眼里揉不下沙子”。在对系统各环节优化无果后，张娜大胆决定，推翻既定测量方法，从头开始。

没有任何参考，张娜便自行设计硬

件结构，编写测量程序，一次次试验后，终于将定位误差缩小到几十微米。

从事航天计量工作16年，张娜先后创建多套电磁参数测量装置，几乎覆盖了全部测量方法。2016年，张娜建立的国内首套高温宽带空间法测量系统，荣获国家级奖项。

大国工匠

张娜：毫厘之间见分晓

■雷柱 吴巍