

匠心慧眼

军旗猎猎,铁流滚滚。纪念中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利80周年阅兵式上,一辆辆突击战车,一枚枚倚天长剑,一簇簇智胜利器,如猛虎下山,似鹰展翼,恰蛟龙腾云,以势不可挡的恢宏气势闪亮登场,光荣接受党和人民的检阅。

这是彰显大国重器威严的一次集体亮相,是挺进新城新质前沿的一次庄重展示。有网友说:“过去我军以‘钢少气多’力克‘钢多气少’,如今钢更多、气更盈、骨更硬了!”

抗倭英雄戚继光讲过:“有精器而无精兵以用之,是谓徒费;有精兵而无精器以助之,是谓徒强。”在军事对抗的角斗场上,打造精锐的兵士、铸造精良的武器,努力达成“精器”“精兵”的合而

为一,历来为军队形成强大战斗力的主要标志。

精器,是军队战斗力的放大器,是制胜战争的关键因素。战国时期,率先在七雄中建立起堪称伟大创举的武器装备标准化生产线,秦国让千军万马有了“器高六国”的刀枪剑戟,为一统天下发挥了重要作用。相反,宋朝军队虽然人多势众,然而面对金军从骑手到战马全副武装的铁浮屠骑兵,却因自身武器的低劣而处处受限,结果败多胜少。

从诞生那天起,“以小米加步枪对抗装备优势之敌”,曾长期是我们的主要作战方式,这是当时的现实,不是我们的选择与追求。抗日战争中,我军拿着落后的兵器与装备优势之敌周

铸“精器”以助“精兵”

■张西成

旋、拼争,尽管创造了许多以劣胜优的辉煌战绩,但武器装备的落后也让我们付出了巨大代价。历史启迪我们,“凡胜,备必先具。”只有首先把武器装备搞先进,才能与“气多”相得益彰、产生聚合效应。

当今时代,科技已成为核心战斗力,战争对抗愈来愈呈现出新科技、新装备、新力量的较量——信息技术的发展可以让优者看清“山那边的事情”,智能装备的出现可以在千里之外御敌于无形,无人器械的运用可以神不知鬼不觉地突破对手的防线,“撒手铜”的列装可以最大限度地实现“不战而屈人之兵”。在这样的时代背景下,如果一支军队缺乏与强敌比肩的精兵利器,就如同赤手空拳的勇士面对全

副武装的敌人。

强国必须强军,强军必须精器。这些年,我们积极抢抓机遇、迎接挑战,相继攻克了一大批高精尖技术,研制出一大批先进武器装备,开创了武器装备建设新局面,新型航母、驱逐舰、隐身飞机、无人机、战略导弹等国之重器相继加速列装部队,我军武器装备建设实现跨越式发展、取得历史性成就,有力支撑战斗力大幅跃升,也让我军能打仗、打胜仗有了更充足的底气。

成绩来之不易,奋斗未有穷期。当前,尽管我军的武器装备有了极大的发展,但同维护国家安全和利益相比,同打赢现代战争要求相比,同世界军事强国相比,还有许多差距和不足。面对世界之变、时代之变、历史

在枪林弹雨之外,有一场“静默的战争”从未停息。腐蚀,这个无声无息却时刻存在的现象,破坏材料结构,悄无声息地击穿战舰的“外衣”。锈蚀导弹的“翅膀”,最终导致装备性能下降甚至失效。

从本质上看,腐蚀是材料与环境相互作用的结果。在高温、高湿、海水、泥沙和微生物等恶劣环境下,被腐

蚀的武器装备如同没有穿铠甲的士兵,极可能在冲锋陷阵时难以继续前行。

为此,科学家一直在努力。从古代的桐油阻隔,到现代的智能涂层,抗腐蚀技术历经千年的“进化”,不断发展迭代,成为确保军事装备长久保存、使用的关键一环。

抗腐蚀技术——

军用装备材料的“隐形盾牌”

■韦博鑫



金属管道使用环氧树脂和氟碳涂层进行防腐保护。

供图:阳 明

械依然能保持较好的射击性能。例如,二战盟军使用的M1加兰德步枪就采用了这种合金钢制造枪管,在后来的太平洋岛屿争夺战和诺曼底登陆等战役中始终保持了出色的战斗力。

此外,战术油漆也在提升装备抗腐蚀性性能方面发挥了重要作用。在潮湿环境下,战术油漆起到防潮作用,防止金属表面暴露于湿气中,是当时一种便捷的抗腐蚀手段。

二战后,抗腐蚀技术迅速发展,各国推出多种耐腐蚀材料,如现代的不锈钢、涂层技术以及合金化手段等,推动了材料科学的进步。

应对极端环境下的挑战

将一个由铁元素制成的硬币放置在常温常压环境中,它可能要经过很久才能腐蚀。

如果我们对环境进行改变,将这枚硬币放到充满水和蒸气的高温高压锅炉内部,硬币腐蚀的速度会大大加快。

这是因为,锅炉内部的高温高压环境极大地提高了水及其所含杂质的化学活性,破坏了金属表面保护性氧化膜的稳定性,使金属更加容易腐蚀。

类似的情况也发生在深海、高原地

区等环境中。

深海里,湿热的海洋大气中含有酸性污染物和盐分颗粒,使得金属腐蚀问题更严重;高原地区,极端的高低温变化和高辐射强度,使得处于这一环境中的金属材料比其他环境中的金属材料更加容易腐蚀……

冷战时期,核潜艇、洲际导弹和高空侦察机等先进军事武器的出现,迫使军工领域急需解决极端环境下装备的腐蚀问题。高温、高压等极端环境,给抗腐蚀技术提出了更高要求。

以制造潜艇材料的选择为例。潜艇常常暴露 in 深海的高压中,能否有效抗击海水的腐蚀是关键挑战。苏联率先采用钛合金材料制造“阿尔法”级潜艇,钛合金在海水 中仍具备高强度和极强的抗腐蚀性性能,能在材料表面形成钝化膜,有效防止海水侵蚀,延长潜艇服役周期。

然而,由于钛合金成本高,美国转而采用“低合金高强度钢复合涂层”的方案。相比钛合金,该技术方案成本较低,能帮助潜艇有效防止海水腐蚀,满足长期使用需求。

又如导弹和喷气发动机,工作时会面临高温和腐蚀叠加的极端环境挑战。

镍基高温合金具备极高的耐热性和抗氧化性,一经问世后就成为喷气发动机和导弹尾喷口的重要材料。在此基础上,为了避免极高温环境下,合金

表面可能与燃烧产物发生反应产生腐蚀现象,工作人员还在装备表面额外涂上一层耐高温的铝基涂层,用以抵御氯离子和硫化物的侵蚀。

这一时期,防腐涂层技术也迎来了进一步发展,环氧树脂和氟碳涂层成为重要的装备防护材料。工作人员采用多层涂层结构,通过底漆、中层和面漆的“层层设防”,大大提高了材料的防腐性能,确保装备在恶劣的极端环境中长期稳定运行。这种防护材料被广泛应用于舰艇、飞机等军事装备上。

这些抗腐蚀技术的产生很多都源于军事需要,后来又在多个领域中得到广泛应用,成为现代材料科学不可或缺的组成部分。例如,随着材料科技的发展,凭借轻质、耐腐蚀和高强度的特性,钛合金的应用已经延伸至民用航空、海洋工程、高性能体育设备和智能医疗装备等多个领域。

提供优异的作战性能

随着人工智能和材料技术的发展,越来越多的现代军事装备正呈现轻质、智能、隐身的发展趋势。对于武器装备来说,保持长期的可靠性和耐用性只是前提,提供优异的作战性能才是目的。

之变前所未有,针对科技之变、战争之变、对手之变交织叠加,我们唯有坚持思想不退步、变革不停步、创新不让步,超前布局、系统设计、奋发进取,努力研制更多别人拿不走的核心技术,努力把大国重器牢牢掌握在自己手里,才能更好在时代变局中游刃有余、处变不惊。

“器械不精,不可言兵。”作为为国铸“精器”的军工人,肩负神圣使命,拥有崇高责任。这次阅兵盛典,一件件装备都凝聚着他们的心血与智慧,都镌刻着他们发愤图强的精神密码。相信广大军工科技工作者一定会不负重托、不辱使命,不断把更多更震撼的精品利器奉献在世人面前,为部队战斗力建设提供更加有力的支持。

保障达人

秋日,某海域。波涛之下,潜艇借着夜色悄然潜行至预设阵地,一场潜舰对抗训练随即展开。

“发现不明噪声信号。”随着声呐数据导入,站在指控操纵台前,南部战区海军某基地指控技师雷杰瞬间紧绷神经。

深海之中,如果说声呐是潜艇侦察敌情的“耳朵”,那么雷杰所在的指控战位就是潜艇进行攻防的“大脑”——指控技师依托操纵台,综合声呐数据和以往经验,精准预测目标运动趋势,闻令对“敌”实施打击。

此刻,雷杰紧盯显示器上的“敌”方舰船,不时修正目标航向、航速等要素,把复杂的敌我态势实时呈现在指挥员面前,等待发动制胜一击……最终,靠着精准解算和果断出击,红方潜艇锁定胜局。

舱室内,雷杰顾不上回味胜利的喜悦,就操着自制的“装备体检表”开始巡检。对他而言,下一场战斗的准备已经开始。这是24年潜航生涯教会他的道理——深海茫茫,胜负无定数,必须时刻严阵以待,才能在瞬息万变的战场赢得制胜先机。

回顾雷杰的军旅生涯,这种紧迫感始终伴随左右,推动着他每天和时间赛跑。

南部战区海军某基地指控技师雷杰扎根战位二十四年
『艇行万里,我为雷弹上膛』

■强裕功 许可

一次远航,操纵台突发通信故障,直接影响雷弹接收操控命令。雷杰脱下外套,毫不犹豫地钻进了狭窄的设备间隙。装备故障涉及多条信号通路,检修装备时,雷杰需要同时考虑多条线路、多台设备。

时间紧任务重,雷杰翻出原理图,挨个装备检查,找出故障点。十余条线路、数十块装备板件组合出百余种可能。雷杰一项项检查排除,连续奋战数小时后,终于在一个不起眼的机箱角落里找到了故障点。

更多时候,这种紧迫感也来源于装备与战术的不断更新换代。

那年,雷杰所在艇员队首次接装新装备。面对全新的操纵台,雷杰一时有些手足无措。首次对抗训练,雷杰对新算法理解不深,操作不熟练,声呐发现目标许久,他才算算出“敌”方运动要素。

装备的迭代、战术的变化,让雷杰有了“一不小心就会被挑战抛在身后”的紧迫感。“唯有不断学习,才能不让自己落后。”从那以后,雷杰一有时间就钻研新装备原理、研究攻防战术。

在战位扎根的这24年里,雷杰埋头钻研,总结优化工作方法,先后梳理出岗位教练手册、应急处置预案、某型雷弹战斗使用方法等多个成果,创新设计出某型装备电压简易测量装置等专用工具10余种,为艇员维护装备和应急排故提供了便利。

“艇行万里,我为雷弹上膛。”那天,伴着火红的晚霞,潜艇再次解缆起航,向着目标海域隐蔽进发。深海之下,雷杰的目光凝视着操纵台,准备和战友迎接下一场“战斗”。

下图:雷杰正在检修装备。

黄礼君摄

