

★ 热点追踪

美国海军近期比较“火”。从7月12日开始，“好人理查德”号、“基萨奇山”号两栖攻击舰以及建造中的福特级航母二号舰“肯尼迪”号，在9天内相继失火。

也曾发生过不少类似情况，只是美国海军的火灾最近有点频繁。可以说，火灾一直是困扰世界各国海军的“老大难”问题。为何火患总是如影随形、难以消灭？现代作战舰艇有哪些防火高招？火灾背后又有哪些经验与教训值得深思？且看——

★ 兵器控

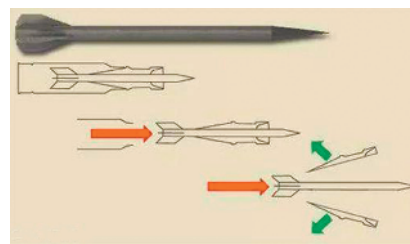
品味有故事的兵器

■本期观察：解开平 滕 飞 李 想

穿甲弹、破甲弹、碎甲弹，由于三者名称相近，又同样可用作坦克炮弹药，所以很容易混淆。本期兵器控为大家作下简要介绍。

以硬碰硬的“愣头青”

穿甲弹



前不久，俄罗斯研发的一款新型穿甲弹下发该国军队，这种穿甲弹据称可以穿透2千米外厚650毫米的装甲钢板。

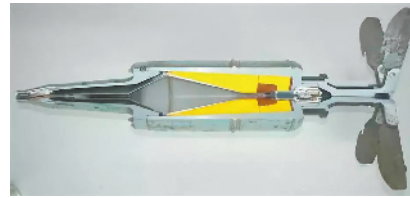
穿甲弹要击穿目标的装甲，靠的是高强度材料制成的弹芯。在发射药爆燃赋予的高速度下，弹芯会利用动能和自身强度硬碰硬地将装甲击穿。

穿甲弹的性能差异主要体现在弹芯的构型与所用材质上。如，贫铀合金弹芯的侵彻性能在同等情况下比钨合金弹芯要高，钨合金的刚度则比贫铀合金要大。

除弹芯强度之外，穿甲弹的攻击效能还与弹体长径比、初速等有关。

“热”情过度的“破壁者”

破甲弹



随着坦克装甲材质的变化和复合装甲、爆炸反应装甲的运用，西方国家纷纷淘汰破甲弹等聚能弹，但法国等国依旧对该种弹药情有独钟。

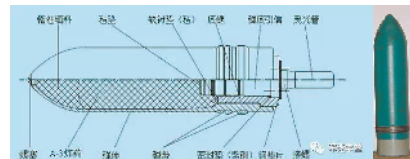
毕竟，与生产钨芯穿甲弹相比，破甲弹生产成本要低许多。而且，高性能的破甲弹不管命中敌方坦克的炮管、履带、测距装置哪个部位，爆炸都能在一段时间内使敌方坦克瘫痪。

破甲弹的威力来自其独特的设计——圆柱体药柱一端留有锥形孔，带锥形孔的药柱表面装有锥形金属罩。爆炸时，产生的高热高压会使锥形罩融化，汇聚成速度极高的金属射流击穿目标装甲。

如今，串联聚能装药破甲弹成为该种弹药的“实力担当”。除添加了杀伤或燃烧元素外，该种弹药还出现了未设制导破甲弹和攻击远距离坦克群的破甲子母弹等变种。

敲山震虎的“多面手”

碎甲弹



像法军钟情于破甲弹一样，英军则在碎甲弹研发与使用上有“执念”。这种弹药攻击过的装甲目标，也许外形还很完整，但里面的载员往往已经丧生。

这种诞生于二战时期的特殊弹种，主要是为了对付德军坦克的“倾斜”装甲而生。倾斜装甲能在一定程度上弹开炮弹，即便是拥有坚硬弹芯的穿甲弹也有很大几率被弹开。

碎甲弹因为战斗部装药较多，生产简单造价低，还能作为多用途弹药来使用，如反步兵、反堡垒等。这时，它的作用类似于高爆炸。

# 军舰：对火说“不”不容易

■杨王诗剑

## 终日与水相伴，火从哪里来

据不完全统计，近半个世纪来，除战争中遇袭起火外，全球公开报道的军舰火灾多达数百起，这其中有万吨巨舰，有百吨小艇，还有被海水包裹得严严实实的潜艇。纵观这些事故案例，不安全状态、不安全行为、不安全属性是诱发火灾的“罪魁祸首”。

不安全状态集中体现在舰艇建造、维修、改装过程中。在此期间，舰艇的安全防护机制基本处于“休眠”状态，船舱内经常可见油漆、木箱、泡沫、电缆等易燃物。电焊等作业产生的小火花四处飞溅，极易引发明火。

不安全行为大多表现为舰员不遵守安全管理规定。2007年12月，日本海上自卫队“白根”号驱逐舰一名舰员私自使用与舰上电源制式不兼容的电器，引发大火。

作战舰艇携带大量弹药、油料，容易着火的不安全属性与生俱来。1967年7月，美海军“福莱斯特”号航母发生的火灾是美海军历史上最严重的舰艇失火事故。导致严重后果的主因，正是舰载机油箱的“火上浇油”和所携带导弹的连锁爆炸。

除了上述原因，海上交通事故也会引发意外火灾。2009年10月，日本海上自卫队“鞍马”号驱逐舰与一艘韩国货船相撞后起火燃烧。2011年1月，印度海军一艘利安德级护卫舰与商船碰撞后起火沉没。

## 舰艇舱室狭小，烈焰难扑救

作战舰艇舱室空间狭小、通风条件差。一方面，局部着火后热量不易散发，加之金属舱壁热传导效果较好，很容易引发邻近舱室着火，不仅加速火势蔓延，而且给接近火区、查明火情带来较大难度。



图①：发生火灾后，处于扑救灭火状态的“好人理查德”号两栖攻击舰。



图②：未发生火灾时的“好人理查德”号两栖攻击舰。资料图片

2018年7月，意大利海军“火山”号后勤支援舰因舭装时发生火灾推迟服役，一度给意法两国联合打造的未来海上补给项目蒙上一层阴影。

一般而言，发生过重大火灾的军舰会退出一线服役，有些会被改装成训练舰，用于损管练习。

当然，在战略需求紧迫的情况下，也会出现例外。1960年10月，美海军“星座”号航母发生严重火灾，为了维持足够的航母规模以对抗苏联“红海军”，美海军耗资5000多万美元将其修缮一新。

2019年12月，俄海军“库兹涅佐夫海军元帅”号航母在大修时失火，灭火行动用了12个小时。今年6月，法国海军“珍珠号”攻击核潜艇突发大火，100多名舰岸消防人员和1艘灭火船共同努力，用了14个小时才将其扑灭。

如果失火舰艇是主战装备，即便是小型火灾也会对舰艇战斗力产生较大负面影响。

防探灭三板斧，降魔自有招

既然惹不起“火魔”，那么就必须要躲开它或迅速将其降伏，以减少损失。

第一招：“防”，通常采取划分防火区域和使用防火材料的办法。划分防火区域是为了保证在发生火灾事故后能将火势控制在较小范围内。对于一般舰艇，设计师会将舰体和上层建筑以一定耐火级别划分为若干纵向防火区。

第二招：“探”，指通过在舰艇内部布设传感器，对火情进行实时监控，实现及时报警。舰艇可以根据环境条件、火灾的危险程度和火灾发生时的可能燃烧产物，选择在不同部位安装感温、感烟、感光等不同类型传感器，

第三招：“灭”，分为手动灭火和自动灭火两种模式。为了防止火灾探测预警系统误报导致的安全问题，作战舰艇一般都采用手动灭火模式。

值得一提的是，现代作战舰艇普遍安装了水幕系统，喷头分布在甲板 and 上层建筑周围，通过细微水流笼罩舰体外围，以达到降温灭火的目的。

据美媒报道，2012年以来，美海军在可避免的造船厂事故中的物资损失，要比战斗损失或海上事故损失更大，并且事故后几乎没有采取补救措施。

最后，训练要跟上。火灾也考验着一国海军的训练和战备能力。指挥员能不能在最短时间作出最佳决策、舰员能否高效执行损管措施等，都直接决定着灭火效果。

## 军舰“拒绝”火灾，关键还在人

一边是几近完备的消防能力，一边是层出不穷的火灾事故。看似有点矛盾，实则蕴含客观规律。舰艇上，“水”与“火”的历次较量，给我们的启示不少，但要让火灾远离舰艇，关键还在于人。

首先，思想要重视。以美海军此次“三连烧”为例，如此密集的军舰火灾事故实属罕见。不过，如果从历史的维度来观察，就会发现这并不奇怪。上文提到的“星座”号航母在建造过程中，仅一年就发生过42起小火灾，当时的纽约海军造船厂并没有进行足够反思和改进，最终导致堪称毁灭性的大火灾。

其次，管理要严格。舰艇火灾特别是高频次火灾可以部分反映出军队的装备使用维护能力和一国的造船工业水平。对世界各国海军舰艇发生火灾成因进行分析就不难发现，在一定程度上，火灾的发生都与舰艇或造船厂的管理水平有限脱不开关系。

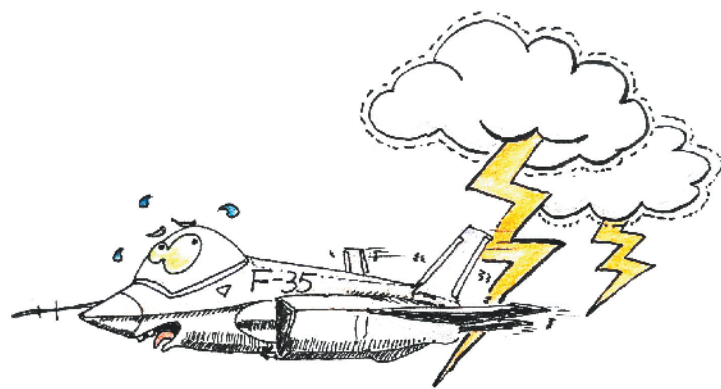
最后，训练要跟上。火灾也考验着一国海军的训练和战备能力。指挥员能不能在最短时间作出最佳决策、舰员能否高效执行损管措施等，都直接决定着灭火效果。

版式设计：梁晨  
供图：石峰  
本版投稿邮箱：jfbqddq@163.com

★ 兵器漫谈

# “闪电”有些怕闪电

■张思梦 张友晴



绘图：吴志峰

美国F-35“闪电II”战斗机自问世以来，确实展现了一定性能。但是，同样是这款战机，也先后暴露出发动机、航电系统、供氧系统方面的一连串问题。前不久，“闪电”战斗机的制造商洛马公司披露，“闪电II”战斗机的机载惰性气体生成系统被发现存在严重质量缺陷，这将可能导致该型战斗机在雷雨天气飞行中出现故障。

机载惰性气体生成系统听起来很高大上，其实就是一个将发动机尾气中的氮气分离出来，并泵入油箱的装置。

中的氮气分离出来，并泵入油箱的装置。油箱充入富氮空气后，最大的好处就是即使遭遇雷击，也不容易发生爆炸。但就是这个装置，在该型战机例行维修中被发现存在问题。其中负责输送惰性气体的管道，有的损坏率达到一半以上。迫不得已，美国有关部门干脆规定，严禁“闪电II”战斗机在雷雨天气的一定范围内活动。

为解决“闪电”怕闪电的问题，其制造商也想过别的办法，那就是像其他飞机装放电刷一样，为“闪电II”战斗机装上避雷针。

但是，外置的避雷针不仅与隐身战机的定位“不搭”，而且还会因为风速、结冰等问题直接损毁避雷装置。显然，一旦出现这种情况，“闪电II”战斗机照样会怕闪电。

通常，战斗机的防雷功能与机体的结构密切相关。但至少从目前情况来看，制造商对“闪电II”战斗机机体重新进行设计的可能性不大。这就预示着，在一定时间段内，还将继续呈现“闪电”怕闪电的局面。