

“雷霆之子”自动扶正艇——
“海上不倒翁”
3秒“翻身仗”

■雷子乾 李鹏雨

“水能载舟亦能覆舟”的真理，竟然遭到了一艘小艇的挑战。
近日，一家公司的广告火了。视频画面中，在岸边吊车的粗暴蹂躏下，水中一艘小艇慢慢倾斜，眼看就要“翻船沉没”。可就在到达倾覆状态那一瞬间，小艇突然来了一个“翻身”，潇洒地回到最初的正浮状态。
船翻了还能自行回正，这是什么“洪荒之力”？

原来，这艘名为“雷霆之子”的小艇，是一艘“不倒船”。“不倒船”，即自动扶正艇，是一种可以在倾覆状态下依靠自身能力回正的船艇。大多数这类船艇可以适应任何恶劣海况，即使翻船，也能在数秒内回到正浮状态，真正做到了“永不沉没”，因此获得了“海上不倒翁”的美誉。
虽然听起来感觉深不可测，但其原理却浅显易懂，即通过改变船艇的吃水、浮态、重心位置等参数，使船艇的静稳性力臂为正，从而达到回复正浮状态的效果。因此，自动扶正艇的设计也大都采取了低重心、密封防水以及中轴线精确配重的方案。

XSU-17“雷霆之子”由爱尔兰安全天堂海运公司设计制造，即便180度倾覆也能3秒自动扶正。它采用先进的纤维增强塑料，减轻重量的同时增加了船体强度。新颖独特的V字外形，极具美感的全密闭流线型设计，科技感十足的内饰装配，大大提升了该艇的颜值。此外，它的最高航速可达54节，比美军的气垫登陆艇还快14节，给核动力航母护航都没问题。



据悉，“雷霆之子”主要用于海警执法、海岸巡逻与紧急搜救等任务。为了适应军事需要，“雷霆之子”安装有完整的导航设备，包括高清雷达、无线电通信设备、船舶自动识别系统、全球定位系统和夜视红外成像系统。它既可以由军舰运送到深海投放，也可以在近海作战。凭借远超普通舰艇的海况适应能力，自动扶正艇在狂风暴雨中执行侦察、渗透、突袭等任务如鱼得水，就算被敌人发现，也可在风浪掩护下高速撤离。
自动扶正艇的军事运用价值不可小觑。安全天堂海运公司开发的SV-11“梭鱼”便是武装自动扶正艇。该艇装配了轻武器，还具备一定的隐身能力，非常适合搭载特种部队在恶劣海况下执行秘密任务，得到了美军特种作战司令部的“赏识”。

自动扶正艇用途多样、前景宽广，我国早已展开了相关技术研究。截至目前，已有深圳海斯比公司研发的多款自动扶正艇交付使用。换言之，我国已成功掌握相关技术，并成为世界上少数几个具备自主生产能力的国家之一。
如今，海洋安全已成为全球性关注点，沿海海洋利益更是成为世界各国明争暗斗的着力点。相比于海军大型舰艇，自动扶正艇在应对近海恐怖组织活动、海监劫持以及专属经济区冲突等潜在威胁上既高效又经济。

透过洋面的迷雾，我们有理由相信，自动扶正艇在不久的将来定会大显身手，重新书写战争史上近海作战的大事记！

特别策划

漫谈导弹“保质期”

■邢强

出厂质保
导弹也有“保质期”

什么是导弹的“保质期”？教材给定的明确定义是：导弹“保质期”又称贮存期，是指在规定的条件下贮存后，仍能以较高概率达到该型导弹设计时的战术技术指标的时间长度。

简单而言，设立贮存期的意义就是想知道导弹在某段贮存期内有没有足够的力量把设想的目标摧毁掉。所以，导弹出厂时都会标明贮存期。比如，法国“响尾蛇”导弹的贮存期是7至10年，意大利“阿斯派德”导弹是5年，英国“海标枪”导弹是8年，俄罗斯C-300导弹是10年。

导弹的“保质期”是怎么来的？和食品不一样，导弹的服役期限通常是相当长的。比如声名赫赫的美国“民兵”III洲际弹道导弹，部署时间是1970-1975年，至今仍在服役并计划服役到2020年，跨度近半个世纪。

美国是怎么让导弹50年后还“保质”呢？这就需要用到相当强悍的检测技术了。

早在1959年，美军就启动了“导弹发动机老化监视计划”。第一批发动机一出厂，就成了贮存寿命和老化现象的观测对象。这一观测结果恰好与第二批发动机的测试情况形成对照。每隔6个月，美国希尔空军基地就会启动一台导弹发动机进行测试，每隔18个月就对推进剂试样做一次化学检测。另外，美军还对发动机药柱进行解剖，以检验计算应力和实际应力之间的差别。美军认为，将这些数据与统计分析和结构分析等技术相结合，能够提前4年预判导弹的状况。

比实时检测更直接的“保质期”判定方法是加速老化试验。将同批次导弹中的若干枚置于特殊环境中加速导弹的老化，能在短时间内获得导弹长期老化的规律。

当然，为营造所需的“特殊环境”，要斥巨资建造专门的实验室。俄罗斯对C-300导弹进行6个月的综合试验来确定其10年的贮存期；美国洛克希德·马丁公司为“铜斑蛇”炮射激光制导武器量身定做的试验箱可以提供温度为85℃、湿度为85%的加速老化环境。美军认为，如果固体发动机在其规定的极限高温和极限低温环境中各贮存了6个月，仍能在地面试车中满足性能要求的话，那么该型发动机的最低贮存期限可被认定为5年。

精心维护
导弹的“变质”与保管

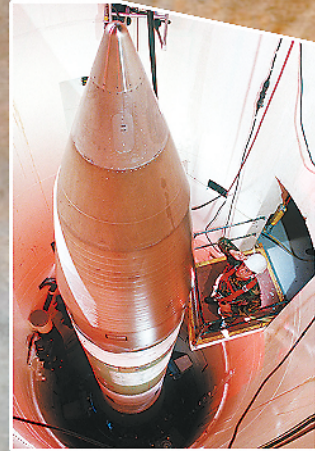
导弹为什么会“过期”？其实也不难理解，导弹不是个体单元，而是一个庞大而复杂的系统，其组成部分不乏金属、塑料、橡胶等材质做成的零部件，所



英国“海标枪”舰空导弹
保质期：8年



俄罗斯C-300空空导弹
保质期：10年



美国“民兵”III洲际弹道导弹
保质期：在持续检修状态下45至50年



意大利“阿斯派德”空空导弹
保质期：5年

制图：梁晨、陈洪佳

以损坏、老化不可避免。

金属在自然环境中会发生腐蚀，最常见的就是生锈。在焊接、铸造这些复杂工艺中，也会产生一些持续作用的力。这些力和化学腐蚀协同作用，会加速金属构件损坏。

塑料、橡胶则会随时间而发生老化。以橡胶为例，良好的橡胶弹性高、密封效果好，是防漏器材的重要材质，但在盐雾、微生物以及高温的影响下，橡胶会逐步老化从而弹性变差。在导弹里，橡胶老化就会引起高压容器漏气、伺服机构漏油、燃料箱漏液。

另外，在潮湿环境中（如地下洞库、丛林和一些低纬度地区），裸露的导弹还容易霉变。弹体内部的印刷电路板和弹上的光学仪器都会受到霉菌影响。

美国军方的数据显示，库存状态下，由环境造成的武器装备损坏或失效比例占到60%。美国沿海基地的装备故障中有52%是由环境效应引发失效产生的。再细分，由湿度引起的占40%，由振动引起的占27%，由湿度引起的占19%，由盐雾、沙尘、冲击等引起的占14%。

怎样才能延长导弹的“保质期”？

第一个办法是改善贮存环境。既然把食品放进冰箱能延缓食品变质，那么改善贮存环境当然也可以使导弹“变质”延缓。导弹贮存环境可分为三类：原厂贮存、弹药库贮存和野战贮存（换成巧克力来说，就是分别放在厂商仓库、超市和消费者口袋里）。放在原厂的导弹有良好的环境和大量专业人员保养，而普通弹药库和野战环境则往往不利于导弹的贮

存。例如某型设备在高原地区和寒冷地区可使用9年，到了温度和湿度比较高的地方则只能使用2年。因此，延缓导弹老化的一项重要举措就是隔绝不良环境，极致的做法是将导弹存放在密闭的贮存箱里，并在箱中充入高纯度氮气。我们现在能够看到的形形色色的“弹舱”，最主要的用途就是贮存与发射。

第二个办法是改善工艺。比如，为防止金属腐蚀，导弹上的铝制构件和铜制构件需要进行特殊处理。常温或者低温粘接工艺等新工艺的出现，能防止印刷电路板霉变，大幅延长导弹的贮存期。美军早期装备的“霍克”和“陶式”导弹的寿命仅有3至5年，引入新的工艺后，这两种导弹的贮存期都达到了10年以上。

另外，检测导弹虽有助于发现问题，但过度检测也会严重影响设备寿命。例如某设备的工作寿命是200小时，出厂前已工作65小时，每次检测需工作13.5小时，那检测10次后设备的寿命就耗尽了。因此，耗时短、效率高的检测方案也能延长导弹的贮存期。

宝刀不老
导弹的延寿与归宿

“过期”的导弹真的就不能用了吗？和“过期就得扔”的食品不一样，导弹是由许多不同材质的零部件组装起来的。不同的零部件贮存期是不一样的，那些贮存期较长的零件，就成了拉

低全弹贮存期的短板。如果能定期对零件进行检修和更换的话，导弹的贮存期就会相应增加。这些因素综合，就形成了标定的贮存期和真实的使用寿命之间的差别。

以“海标枪”导弹为例，该弹于1973年装备部队。1982年英阿马岛冲突，英国海军用该型导弹击落了阿根廷军方6架飞机。贮存期标定为8年的导弹为何在9年后仍具有不错的作战效能呢？

展开来看，从“海标枪”导弹主要零部件的贮存期就能发现原因。该弹的前弹身、液压系统、电气系统等部件贮存期为15年，中弹身、后弹身、引信和战斗部的贮存期为10年，而助推发动机、燃气发生器部件的寿命不足8年。可见，只要在适当的时候更换超过贮存期的零部件，“海标枪”导弹是能够有效服役10年的。

这种通过替换易损零件、修修补补来逐步延长整个系统贮存期的做法，在上世纪50年代至70年代中期十分流行。但这种做法的缺点也很明显：需要频繁对导弹进行检测，以保证能及时发现并更换状态不佳的零部件。这大大增加了导弹的使用成本。

“海标枪”导弹每隔26个月就要进行一次规模比较大的检修。装在导弹上的点火器最多使用3年就需要换一个的。如果把点火器从导弹上拆下来放到专门的地方妥善保管的话，可以存放6至7年。

所以，那个年代很多战术导弹在平时都是散开存放的。那些不适合在导弹上长期放置的零部件被单独存放在

专用的箱子里，等轮到战备值班的时候再安装回弹体。这种情况代表了这一时期大多数战术导弹的尴尬境遇：平时花大力气保养，战时预热时间长，实在是难以让人省心。

相比之下，俄罗斯C-300导弹10年内无需进行任何检测”的设计是相当贴心的。从上世纪70年代开始，以C-300导弹为代表，可在很长时间内保持战备状态的导弹迅速成为各个战术导弹设计部门追求的目标。这些导弹可以在发射阵地上站就是10年。在这10年中，导弹可以随时进行发射。

“过期”的导弹去哪儿了？导弹超过了标定贮存期或因技术和政治原因提前结束贮存，都算“过期”了。这些导弹有的会被直接销毁；经检测后确信还能用的，可超期服役；有的则把状态尚好的零部件拆出来进行翻修；有些还会被卖给其他国家。

还有一些导弹则转到新的岗位去发挥余热：美国把退役的SM-75“雷神”导弹去掉弹头，改造为运载火箭的第一级发动机使用，没想到，后来陆续发展出了20多个型号，形成了著名的“德尔塔”运载火箭家族。俄罗斯和乌克兰把不再执行作战任务的SS-18“撒旦”洲际导弹也改造成了运载火箭，取名为“第聂伯”。这个由世界上最大的导弹改造而成的火箭从它原来驻守的地下发射井中发射，创造过一箭发射37颗卫星的世界纪录，可以说是名副其实的“老骥伏枥，志在千里”。

（许腾、郑锐整理）

“黄蜂”号远征打击群=“小航母”编队？

■默虹



3月5日，伴随着一架F-35B战机在美军“黄蜂”号两栖攻击舰上垂直着陆，不少网友评论：垂直起降战机+两栖攻击舰=“小航母”编队！美军如此组合，真的只是在印太地区多了一个“小航母”编队那么简单吗？

隐身舰载机首次正式部署意义不一般。众所周知，作为美军最新的第五代战机，F-35B拥有“闪电”家族共同的隐身性、打击能力、航电和网络化作战能力。据称，F-35B战机的航电和网络化作战水平比空军现役“猛禽”战机还高一点，可以有效整合战场资源，实现信息共享。此外，作为陆战队

的专用型号，具备短距/垂直起降能力的F-35B取代了古老的AV-8B“海鹞”，2017年以前就完成了在两栖攻击舰上起降的多项测试训练，具备了初始作战能力。有了F-35B这样的舰载固定翼战斗机，“黄蜂”号远征打击群对海、空对地打击能力和对空防御能力都显著增强。

“黄蜂”号远征打击群拥有比航母更丰富的多样化作战能力。“黄蜂”号与F-35B战机组合，再加上2艘“伯克”级驱逐舰，组成远征打击群，同时具备“火力投送+兵力投送”能力，俨然一个多功能编队。此外，“黄蜂”号

还可以搭载2000多名陆战队员以及相关装备、登陆艇、车辆等，随时随地可以打一场小规模两栖登陆作战。从这个意义上讲，“黄蜂”号远征打击群可以“陆海空”通吃。

装备的新组合推动作战样式的创新。围绕两栖攻击舰和隐身舰载战斗机，海军陆战队创新出“制海舰编队”战术，想抢航母编队的饭碗，还在印太地区设置多个起降点，供F-35B战机展开“蛙跳”战术。

不过，“小航母”编队毕竟不是真航母编队。“黄蜂”号远征打击群是美军兵力不足、捉襟见肘的产物，

虽然花样很多，实则只能应对中等强度的作战。美军一些专家甚至认为，F-35B与两栖攻击舰的结合，实际上是把隐身舰载机强行嵌入现有作战体系，一定程度上削弱了美国海军陆战队进行大规模两栖登陆的能力。两栖攻击舰“改行”变“小航母”，看上去很美，但其中的苦涩恐怕只有美军自己最懂。

兵器连连问