

兵器广角

兵器控

品味有故事的兵器

■本期观察:李国磊 夏 昊

“夫地形者，兵之助也。”综观整个战争史，占据有利地形的一方往往能够克敌制胜。然而，战场地形地貌通常难遂人意，如河流、沟壑、弹坑都可能成为影响部队开进的不利因素。尤其是在追求高机动性、快速反应能力的现代地面作战中，能否拥有“逢山开路、遇水架桥”的能力就显得更加重要。本期“兵器控”介绍3款基于成熟平台打造的坦克架桥车。

MTU-72架桥车



T-72坦克是当今世界存量最多、改型最多的坦克。凭借其“厚实的底子”，该型坦克被俄罗斯选中，以其底盘为基础改造出了MTU-72架桥车。

MTU-72架桥车上配备的是三节桥柱式剪刀桥，展开后桥身全长20米，最大跨度18米，承载能力为50吨级。与常见的两节式剪刀桥不同，MTU-72在铺设时直接将两端折叠的桥面展开伸平，即可快速成桥。当河流、沟壑宽度较大时，其两端的桥面还能向下弯曲当作桥墩，与其他MTU-72“联手”，实现续架桥梁。这种“接力”铺设的方式可有效提升架桥跨度，增强装甲车辆通过宽壕、大沟的能力。

“海狸”架桥车



“海狸”架桥车的底盘与“豹1”坦克师出同门，因此其机动性、防护性和零部件通用性有一定保障，这也使得装备“豹”系列坦克的一些国家对“海狸”架桥车比较关注。

“海狸”架桥车的桥身平时分上下两层被“背负”在车上，使用时以平推的方式展开。架桥时，两节桥身平行位移后合为一体，再向前伸出跨过障碍。桥的两端落地后，底盘脱离。由于架设时桥身无须向上抬起，因此“海狸”架桥车在整个作业期间隐蔽性较高。此外，平推式架构也使其车身较为稳定，甚至能在河流两岸存在较大高差时使用。桥梁架设完成后桥长22米，能保障50吨级的装甲车辆通过20米宽的河流，紧急情况下甚至可通过60吨级的重型装备。

M60架桥车



M60架桥车是以M60“巴顿”主战坦克为基础改装的装甲架桥车，于20世纪60年代开始装备美军，至今仍在多个国家和地区服役。

M60是常见的剪刀式架桥车，外观可谓“平平无奇”。为让其易于使用，设计人员多年来费了不少心思为其“打补丁”。服役半个多世纪以来，M60架桥车几经改造升级，桥身材质由铜质换成了高强度焊接铝合金，并且使用了新的桥体结构和加工技术，有效减轻了桥体重量，增大了桥的跨度。

M60架桥车架设桥面时，首先会把两节桥面一起斜推到空中，然后在前伸过程中使其展开伸平，横跨障碍后落地成桥，速度较快。不过，该架桥车工作时动静不小，桥面在架设过程中会竖起来，因而容易暴露目标。

这是因为，除战损外，设计缺陷、操作失误、意外碰撞、设备故障等因素，都可能使航行中的潜艇发生意外。

因此，潜艇救生就成为确保艇员安全和保持潜艇部队战力的重要“后手”。世界各国多年来对失事潜艇进行救援的实践表明，潜艇救生方面的研究以及相关救生设施的研制、完善工作，仍在持续进行中。

那么，潜艇一旦遇险失事，都有哪些救生手段与方法？当前各国的潜艇救生设备发展情况如何？请看本期“兵器广角”。

形形色色的潜艇救生设备

■任 飞

潜艇也有“随身急救包”

幽深的水下世界，潜艇是当之无愧的“主角”。

然而水下相比于水面，更加波谲云诡。对潜艇来说，这种来自外界的影响只是其风险形成的诸多因素之一。设计缺陷、操作失误、意外碰撞、设备故障以及发生火灾、爆炸事故等，都可能成为潜艇遇险的诱因。因此，对潜艇来说，研发与使用的每一个环节都值得高度关注，这其中包括科学的规划设计、先进的建造工艺、完整的操作规程、严格的训练培训等。除此之外，配备一些“以防万一”的潜艇救生设备也成为必然选择。

但是，潜艇主要用于水下作战。这一定位决定了它必须搭载足够的鱼雷、潜射导弹等武器装备。随着潜射无人机、小型无人潜航器的“加盟”，潜艇内部的空间被进一步挤占，故而分配给救生设备、装置的空间并不多。

从各国潜艇的具体情况来看，这些不多的空间大都被用于设置潜艇的“随身急救包”，以便艇员能在危难时刻逃生。

目前，潜艇的“随身急救包”主要有以下3类：

一是单人上浮逃生装置。在以鱼雷发射管为通用渠道的前提下，一些潜艇的艇身会设置2~3个逃生舱口。失事潜艇的艇员可以利用单人上浮逃生装置从这里逃生。但是，该装置通常只能在180米以内的深度使用。美、英海军的不少潜艇就设计有这种逃生舱口。

二是耐压水密隔舱。耐压水密隔舱通常设置在潜艇耐压艇体的中部，一旦潜艇遇险，它就可充当水下脱险的逃生舱。瑞典的哥特兰级潜艇采用这种逃生方式。

三是漂浮救生舱或救生球。一些潜艇除了设置逃生舱口之外，艇上还装备漂浮救生舱或救生球。其中，漂浮救生舱一般设置在指挥台围壳内。一旦发生事故需要弃艇，艇员就可利用这些救生舱或救生球来逃生。俄罗斯以及德国设计的部分出口型潜艇就采用这种方式。

可以说，设置这些“随身急救包”，有效提升了遇险艇员紧急时刻的自救能力。

从救生钟到深潜救生艇

大量的潜艇救生实践表明，艇员自救固然重要，外界施以援手同样关键。

1939年，美国海军使用救生钟成功营救出沉没于水下90多米处的角鲨号潜艇上的艇员，使救生钟的作用进一步为世人所知。

准确地说，救生钟只是潜艇救生系统的一部分。它要发挥作用，既需要借助潜艇救援舰将其运送到位，还要依托搜索、救生、打捞系统的“通力合作”。

随着机器人等技术的发展，使用救生钟时，救援人员会综合使用舰载的水下缆控机器人、无缆潜航器、深海拖曳

浩瀚的大海，是军用舰艇的立体“舞台”。在这个“舞台”上，不同的舰艇扮演着不同的角色。

但要说哪种军舰的舰上结构更加“密集”“紧凑”，潜艇救援舰无疑算得上一个。与紧急救援的需求相适应，潜艇救援舰在舰载装备设置方面给人的感觉是——“恨不得把舰上每寸空间都利用上”。

近年来各国对几起失事潜艇进行救援与打捞的实践，证明了这种装备配置模式的必要性，也证明了潜艇救生工作的重要性。



图①：俄罗斯海军的21300型潜艇救援舰；

图②：美国海军的LR-5型救生艇；

图③：美国海军的SRDRS系统中的深潜救生艇；

图④：韩国海军的江华岛号潜艇救援舰；

图⑤：新加坡海军的快速号潜艇救援舰。



系统、多波束测深仪、水下定位系统、侧扫声呐、海洋磁力探测仪等设备，完成对失事潜艇的快速搜索与定位。

然后，救援人员会用绞车将救生钟放入水中，与潜艇接口外表面连接。救生钟形似倒置的大号茶杯，其开口处设计有橡胶围裙。一旦连接上，与艇体“紧紧相拥”的围裙内，水会被首先抽干。

失事潜艇与救生钟建立通道，有点类似载人飞船与空间站的对接。此后，艇员就可以从潜艇转移到救生钟内，一次可以救援5~10人不等。

但救生钟在具体使用过程中，也暴露出一些短板。这些短板集中体现在救援深度较浅、救援人数不多等方面，特别是它对事发海域的水文条件和失事潜艇的艇体姿态要求较高，不具备条件就很难对接成功。

二战时期和冷战期间的高强度水下对抗，加快了潜艇救援装备的发展。特别是核潜艇的出现，以及常规潜艇的现代化升级，使潜深大幅增加。以救生钟为主的援潜救生装备已无法满足在远洋深海活动的潜艇救援任务，援潜救生装备必须具备深潜性能才能发挥作用。

这种情况下，深潜救生艇应运而生。1979年，北约海军在英国举行的潜艇逃生与救生专题研讨会上，确立了发展深潜救生艇的思路。其核心是用核潜艇作为深潜救生艇的母艇，搭载深潜

救生艇前往目的地后将其释放，由深潜救生艇将幸存者从失事潜艇中救出送上核潜艇。

其他国家也逐渐认识到深潜救生艇的优势，加大了这方面的投入。由此，深潜救生艇进入快速发展期。

需要指出的是，救生钟的使命并没有因此完结。得益于技术上的成熟可靠和维护方面的简便易行，大多数潜艇救援舰仍装备着救生钟。俄罗斯海军2015年装备的21300型潜艇救援舰就装备了救生钟系统。

不断进化的潜艇救援舰

能在更深的水中作业，只是深潜救生艇的重要功能之一。它的另一个特点是自带动力，在一定程度上摆脱了绳缆的束缚，行动更加自由，动作更加到位。

深潜救生艇通常由潜艇救援舰携行至相关海域，入海后由电池驱动，操作员可驾驶它抵近失事潜艇，在水下现场做决策，更有针对性地展开救援。

救援深度最大可达1000~1500米、机动性好、单次救援人数多、母船不需要准确锚泊或动力定位，这些特点使深潜救生艇作为潜艇救援舰的“子单元”，渐渐走上了“C位”。

不仅如此，深潜救生艇还可以完成去除渔网、切割绳缆等任务。英国相关

公司更是宣称，其研发的LR-7型救生艇及早期型号LR-5可以在60度倾角状态下与失事潜艇完成对接。

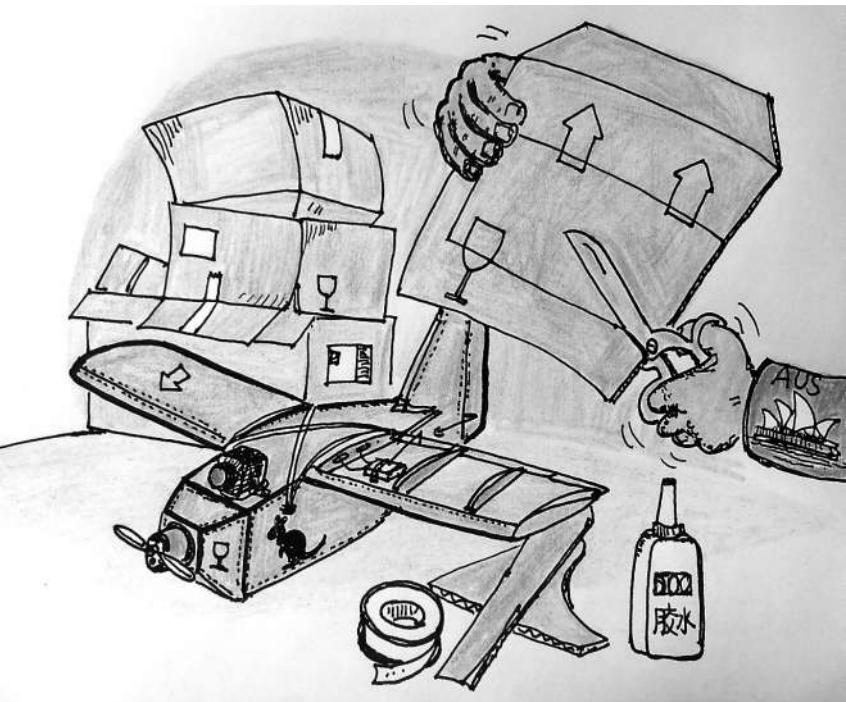
当前，不少国家都有具有代表性的深潜救生艇型号，如美国研制的DSRV、俄罗斯的普利兹系列等。

深潜救生艇与潜艇救援舰的关系，就如同救护车上的救生设备与救护车的关系。深潜救生艇等救援设备的发展，反过来也倒逼着潜艇救援舰不断“进化”。

俄罗斯现役的公社号潜艇救援舰建造初衷是用于遂行简单的潜艇维修和布设水雷任务，同时具备一定的救援、打捞能力。

其主要工作模式是通过舰上的吊臂将钢缆固定到沉船或潜艇上，随后使用绞盘将其从海底吊起。如今，这艘老舰经过现代化改造之后，也具备了携带AS-6、AS-28深潜救生艇进行作业的能力。

当前，各国海军中不少列装有现代化潜艇救援舰，如俄罗斯海军的21300型、新加坡海军的快速号、韩国海军的江华岛号潜艇救援舰等。这些潜艇救援舰共同的特点是成套配置、一专多能。舰上集成有多套救援、打捞系统，通过搭载的深潜救生艇、潜水系统、各种探测仪器，来达成用一艘舰完成搜索、艇员救生、潜水支持、水文调查、沉艇打捞等多种任务的目的。



绘图：吴志峰

纸板“拼出”无人机

■张思梦 张友晴

空中飞行，并具备一定的搭载能力。

据称，该无人机有效载荷可达3~5千克。这种负载能力，使它既可以挂载侦察设备遂行战场侦察任务，也可以挂载小型炸弹、手榴弹等，对一些目标发起攻击。必要时，还能及时运送药品等急需物资。

作为用纸板“拼出”、用电池驱动的一种无人机，它有一定优势。比如，它的雷达反射截面和红外特征较小，噪音较低，因而隐蔽性较好。它还有一个明显优点就是造价低廉。据悉，由于成本较低，该无人机能作为“一次性消耗”的自杀式无人机来使用。

尽管是纸飞机，澳大利亚这家公司赋予它的能力却不小。除了可通过数

据链进行控制，在无“链”可用的情况下，它甚至能自主执行一些任务。

如果说，当前世界各国的无人机正在向高端与经济适用两个方向发展的话，那Corvo PPDS无疑在“可大量消耗的‘低慢小’无人机”方面迈出了较大一步。

但这种纸质无人机也有其弊端，如飞行速度较慢、抗冲击能力不强等，尤其是在车载激光武器渐渐“走进”战场的情况下，纸质无人机能否真正发挥出其“廉价、高效”的效用，还有待进一步观察。

兵器漫谈