

兵器观察

不约而同的欢呼雀跃，奔涌而下的激动泪水，群情振奋的引吭高歌……作为中国真正意义上的大飞机之一，运-20大型运输机的数次现身，一次次都能点燃现场军民和公众

的火热激情。一架大飞机，为什么能引起军民如此强烈的情感反应？能制造大型运输机，为什么会受到世界各国的高度关注？生产并拥有大型运输机，对一个国

家和军队来说，究竟意味着什么？今天，让我们跟随空军工程大学专家的思路，去回顾和盘点世界上几款经典的大型运输机，去感受这些“大国之翼”所具有的独特魅力。

兵器控

品味有故事的兵器

本期观察：朱宁 谭文伟 赵永胜

发射入水不偏转



瞄哪儿打哪儿，是轻武器研发行业孜孜以求的目标之一。

就传统弹药而言，从空气中发射到水中后，它很难仍保留毁伤动能，而是会在水中发生偏转和射程极大程度的衰减，最糟糕时甚至会直接从水面弹起。

近日，挪威和芬兰政府的共同国有企业纳莫集团发布了和美国海军研发的“次口径动能超空泡弹药”测试影像。这种口径为30毫米的新弹药自岸上向水面发射后，在水下穿行近30米并命中目标。

针对传统弹药入水时存在的问题，纳莫集团利用超空泡效应，对所研发弹药外壳设计进行了优化，使其自空气进入水面时得以保持优异动能，具备强大的穿透能力。

按照计划，该新型弹药将装载在岸基车辆和舰艇平台上，用来攻击在波浪中高速行驶的小艇，甚至是水下的水雷和无人潜航器。

水中陆上都可用



要么是“旱鸭子”，进入水中就“犯迷糊”，射程剧减；要么是“活带鱼”，离开水就没了“生机”，偏离弹道。

对绝大多数突击步枪来说，要么适用于陆上作战，要么适用于水下射击，不可能水陆环境下都能使用。但是，俄罗斯海军突击部队装备的ADS两栖突击步枪，则两者可以“兼得”。

这款ADS两栖突击步枪，由俄罗斯“高精度系统”科学生产企业研制生产。其主要特点是步枪上设计有气体调节阀，调节阀有水下及陆地两种模式，而且水中作战所用子弹和陆地作战所用子弹尺寸一样。当蛙人完成水下任务后登岸或潜入敌军船内时，只需将枪上气体调节阀由水下模式切换成陆地模式，换上陆地用子弹的弹匣，就可以继续作战。

相关专家称，ADS两栖突击步枪水战子弹弹头表面有特殊结构。在水下射出时，这种特殊结构能帮助子弹在有效射程内沿正确的弹道稳定、高速地“行进”，最终击中目标。

水下也能打连发



很多人可能不知道，使用一般枪械在水下射击，其发射的子弹由于水压等多种阻力作用，通常在离枪口不足2米时就会失去动能并坠落。即使是水下步枪，因水压对枪机运动所产生的阻力等，要实现水下连续射击也不是一件容易的事。

但近日，一家美国民企研发了一种新型水下步枪，其最大的特点是在水下进行全自动连发射击。

据了解，该型枪运用自由枪机原理，配备9毫米普通弹药。为使它在水下射击，该企业的设计人员在枪托上为缓冲装置开了槽，让水能被及时排出。

此外，该枪的扳机、枪管也进行了大幅度改进。专家称，尽管可打连发，但这款步枪的推广前景仍不乐观。毕竟，水下作战携弹量有限，士兵不会轻易打连发。

动于九天的“大国之翼”

■ 王 鹏

大飞机之大
大肚能容的空中骄子

所谓大飞机，通常是指最大起飞重量超过100吨的运输类飞机。大飞机包括军用大型运输机和民用大型运输机，以及一次航程达到3000公里的军用飞机和100座以上的民用客机。在军用飞机领域，大型军用运输机最吸引人们的眼球。这些飞机之所以被称为大飞机，是因为它们有着一些令人惊叹的“大”特性，即大体积、大容量、大航程等。“大”，是其最重要的标志。

目前，世界上有能力制造和拥有大型军用运输机，且种类、型号齐全的国家，主要是美国与俄罗斯。在不同历史时期，两国都曾制造出一大批经典的军用大飞机。

美国当前最具代表性的大型军用运输机包括C-5、C-17、C-130。其中，C-5“银河”运输机是美国洛克希德公司生产的大型战略运输机，也是美国空军现役最大、服役时间最长的战略运输机，从1970年至今已有48年之久。由于其运载量大，因而被称为“胖子阿尔伯特”。一架C-5运输机可以同时运输6架AH-64“阿帕奇”武装直升机，或者6辆M2“布雷德利”步兵战车，或者2辆M1“艾布拉姆斯”主战坦克。

C-17“环球霸王III”运输机载重量达77吨，既能够执行战略空运任务，又能够在紧急时刻执行战术空投任务。也正因此，尽管C-17比C-5“年轻”得多，但是由于使用频繁，导致其寿命大大缩短。按照计划，美军可能将分别于2040年和2033年让C-5和C-17退役。

C-130“大力神”运输机虽然是起飞重量为70吨的多用途战术运输机，但是由于其一次航程可达3800公里，因而也属于军用大飞机之列。它还是当前世界上服役国家最多、改型最多的军用运输机。

尽管俄罗斯大型军用运输机的型号、数量不如美国多，但也拥有诸如伊尔-76和安-225等家喻户晓的著名军用运输机。特别是伊尔-76军民两用型战略运输机，最大起飞重量达190吨，从苏联时期到如今，它一直是担当战略运输重任的核心支柱。伊尔-76运输机在诞生之初，就曾经创造了25项世界纪录，如在2000米高度创造的最大有效载荷70.12吨的纪录，在11875米高度创造的载重70吨的纪录等等。

此外，在苏联时期建造、现归属乌克兰的安-225“梦幻”战略运输机，则一直头顶着“世界运载量

最大运输机”的光环，它本是专门为运输苏联“暴风雪”号航天飞机而生。其满油飞行距离达到1.54万公里，最大起飞重量达640吨，最大载重量250吨，若换算成乘员人员，可运送2000名乘客，是世界上最大客机A380的4倍。

大飞机之威
名副其实的大国重器

2013年1月26日，我国运-20大型运输机首飞成功，国人为之欢呼雀跃。人们对这个昵称为“胖妞”的大飞机，给予的最多赞誉就是“大国重器”。

为什么人们给予大飞机如此的厚爱？那是因为，对于国家而言，能造“大飞机”体现的是国家强大的工业实力。目前，能制造大飞机的国家不多，主要在于其制造难度太大，属于高端装备制造业。

如果说航空工业是公认的“产业之花”，那么航空工业产业中的大飞机制造则是真正的“航空工业皇冠上的明珠”。对一个大国来讲，能否制造大飞机关乎政治、国防和经济多方面的影响和意义。

C919大型喷气式客机与运-20大

型运输机、AG600大型水陆两栖飞机，被誉为我国大飞机家族的“三剑客”。它们的横空出世，标志着我国在这一领域的全面突破。

在军事领域，“大飞机”体现着军队强大的战略投送能力。纵观历史，二战结束后，世界主要军事强国都高度重视以大型运输机为主体的空中战略投送力量的建设，也都拥有着几乎相同的以空中投送力量干预海外事务的成功案例。

第四次中东战争爆发后，美国展开了代号为“五分钱救援行动”的战略空运支援行动。行动期间，美军动用大批C-5、C-141等战略运输机，在半月内实施了565架次的空运任务，为处于紧要时刻的以色列运送了包括M60坦克、反坦克导弹在内的22400吨武器弹药和物资，有力地支援了以色列，帮助其扭转战局。

1977年11月，苏联动用225架安-12、安-22和伊尔-76等大型运输机，在4个月内，跨越三大洲为所支持的埃塞俄比亚运送了600辆坦克、300辆步兵战车，近400门大型火炮，以及百余架作战飞机。获此支援的埃塞俄比亚军队彻底战胜了入侵的索马里军队。苏联这次行动也因此被称为“用大型战略运输机打了一场精彩的跨洲闪电战”。

历史与现实都证明，能不能制造

军用大飞机，已经成为衡量一个国家军队战略能力的重要标志。也正因此，运-20大型运输机于2016年7月6日正式列装中国空军，被视为中国空军战略投送能力迈出的关键性一步。

大飞机之能
价值非凡的战场多面手

军用大飞机的重要意义不仅仅在于它能运送物资，更在于它有足够的改装“变身”能力。

这一点在C-130“大力神”运输机上体现得尤为明显。20世纪50年代服役的“大力神”运输机至今各种任务改型已经有40余种。人们较熟悉的是曾经在越南战争、海湾战争、阿富汗战争和伊拉克战争中频频亮相，由“大力神”运输机“变身”的空中炮艇、电子战飞机和心理战飞机。

AC-130空中炮艇是在“大力神”运输机基础上加装了五管加特林机炮、榴弹炮和博福斯机关炮，以及先进的火控雷达和热成像仪改造而成。其可在战场目标上空盘旋射击，专门打击地面敌方武装人员、装甲目标和坚固建筑物。即使进入信息化战争时代，美军依然保留了

AC-130U、AC-130W两种型号空中炮艇，为在阿富汗和伊拉克作战的美军地面特种作战部队提供强大火力支援。

EC-130E“突击队员独奏曲”和EC-130J“突击队员独奏曲II”心理战飞机是美国空军装备的两型专用心理战飞机。其在“大力神”运输机基础上加装了高性能的广播发射系统，可用调幅、调频和调频模式进行大范围广播，并能采用国际标准信号进行彩色电视节目的播放。

除此之外，C-130还有EC-130H“罗盘呼叫”电子战飞机、HC-130战场搜索与救援机、KC-130空中加油机、MC-130特种作战飞机、WC-130气象侦察机等一大批“兄弟姐妹”，几乎包揽了战场上绝大多数特勤业务。

俄罗斯的伊尔-76战略运输机在这方面不亚于“大力神”运输机，前者也被改装成一大批专业飞机，如电子干扰机、消防飞机、空中军事医院、海上搜救机、航天训练机、空中加油机、预警机、特种激光飞机等等。

可以说，C-130和伊尔-76的战场变身，从另一个方面体现了军用大飞机的重要意义和巨大价值。

上图：运-20大型军用运输机“云端漫步”效果图。
制图：梁晨
本版投稿邮箱：jfbjbdqg@163.com

格栅装甲的防弹“秘技”

■ 于发威 夏 昊

自从坦克这个“陆战之王”诞生以来，反坦克火器和坦克装甲之间的“矛”“盾”之争就从未停歇过。穿过两次世界大战的硝烟，坦克装甲从最初的厚6毫米逐步增至200毫米以上，一度成为有效抵御枪炮的“金钟罩”“铁布衫”。可好景不长，随着穿甲弹、破甲弹的出现，坦克装甲“做加法”的招式不再奏效。于是，复合装甲、反应装甲等应运而生。自此，“矛”“盾”之争彻底演变成一场“技术”角斗，各种攻防你来我往，打得不可开交。

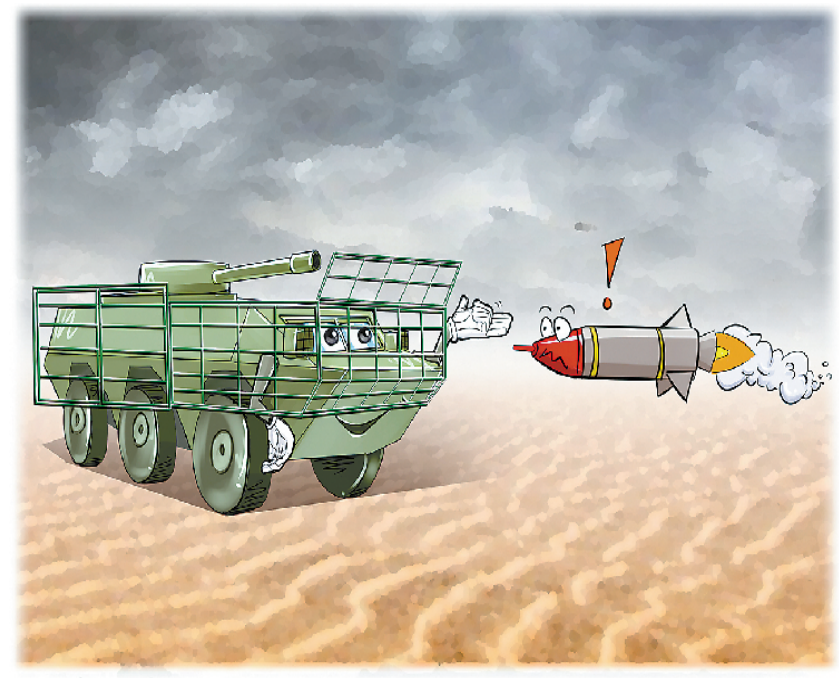
在众多“金钟罩”当中，有一种形似家用防盗窗格栅的装甲显得不太“合群”：简单的格栅结构，钢条看上去毫无防御力可言。不过，战场上一向是“英雄不问出处”。近年来，这种格栅装甲广泛应用于各类装甲车辆上，不论是“财大气粗”的美军还是“精打细算”的苏军都在使用，“出镜率”极高。

那么，格栅装甲单薄的身板到底藏着什么防弹“秘技”呢？原来，格栅装甲特殊的结构，是专门用来对付破甲弹的。现代破甲弹主要采用的是电发引信，这种引信需要接受（战斗部顶端的）风帽撞击目标产生的电流，才能引爆聚能装药。当破甲弹击中格栅结构时，有很大的概率被卡在格栅空隙中。由于受到冲击作用，顶端风帽中的压电陶瓷受到挤压破裂失效，就无法构成电流回路引爆装药。即使破甲弹正好击中格栅钢条，其破甲能力

也会大打折扣。这是因为破甲弹的金属射流需要处在一个最佳汇聚距离，破甲威力才会达到最大。格栅装甲与车辆主装甲保持的距离，正好可以阻止其达到到这个最佳距离，从而影响破甲效果。

格栅装甲虽是破甲弹的克星，面对穿甲弹却只能束手无策。毕竟在战场上，任何技术都难以实现“一招鲜吃遍天”，战场攻防两端还将继续呈现“一物降一物”及此消彼长的态势。

兵器漫谈



绘图：周 凯