

# 悲情“土豹”：差点被打爆头

■苏鹏宇

叙利亚和伊拉克的战火已经成为了很多坦克“明星”的滑铁卢，不仅T-72系列、T-90系列俄式坦克屡有“殉爆”的悲剧发生，美国的M-1系列坦克同样也在这里折戟沉沙。如今，德国的豹II主战坦克遭遇了同等待遇。

1月20日，进入叙利亚北部对库尔德人进行作战的土耳其军队遭到当头棒喝。网上公开的一段视频显示，土耳其军队装备的一辆豹II A4主战坦克被库尔德武装的反坦克导弹击中。不过幸运的是，导弹只是击穿了炮塔尾舱右侧的装甲，没有引发坦克殉爆。所以，“谁的炮塔在飞”的惨剧没有上演。

豹II A4坦克全重达55吨，炮塔和防护装甲均采用钢/陶瓷间层复合材料制造，抗打击能力强，曾在测试中被125毫米主炮在1200米处射击车体，不仅没有被穿透而且还可以继续行驶，可见其抗打击能力之强。不过，这辆豹II A4坦克没有被掀飞，真是因为足够幸运。

豹II A4坦克炮塔后部的设计是这样：左侧储备弹药，右侧则是电台等杂物储备，并用气密隔板将弹药与战斗舱隔离。在视频中这辆坦克被击中的部位恰恰是炮塔后部右侧。导弹穿透装甲后，没有殃及左侧的弹药储备区域，故没有引起坦克殉爆。

坦克虽没有爆炸，却暴露出很多问题。一是表面看起来气势汹汹的土耳其国防军日常训练不足。土耳其陆军号称北约第二，拥有354辆豹II A4坦克。而对手库尔德人武装无论在军队规模上还是素质上看，土耳其军队都占据压倒性优势，但在实战中却不时被对手偷袭得手。

随着反坦克武器威力不断增强，如今的坦克上战场，都要做好准备，好一点的要装备主动防御系统，差一点的要装上反装甲，最不齐也要学习中东战争时的以色列坦克驾驶员，利用娴熟的驾驶技术寻找各种隐蔽物，躲过苏制AT-3反坦克导弹打击。反观土耳其部队明显准备不足，几乎是一身“光板”就上了前线。分析认为主要原因在于日常训练不足。一方面由于要维持庞大的三代主战坦克部队，仅每年的训练、



进入叙利亚境内作战的豹II A4坦克。

维护费用就让土耳其力不从心。比如，据媒体爆料，在弹药方面土耳其只能依靠廉价的穿甲弹维持。另一方面是受到2016年军事政变的影响，军队大量有经验的军官受到牵连，导致军事训练无法保证。所以，土耳其的坦克驾驶员对于晃悠悠飞来的反坦克导弹，选择的是被动挨打，而不是主动规避。

如果说，土耳其的坦克驾驶员缺乏训练，那么发射导弹的库尔德武装，同样也经验不足。在这轮中东混乱中，土耳其的豹II A4坦克在2016年就被IS武装利用反坦克导弹打的“殉爆”，因为有着经验的反坦克射手一般都会选择打击豹II A4坦克的左侧，而库尔德人武装则恰恰相反，或许因为他们根本不知道打哪

边管用吧？

另外，据外媒报道，此次打击土耳其豹II A4坦克的导弹是来自俄罗斯的“短号”-E反坦克导弹。该导弹为俄罗斯编号为9M133，北约称为AT-14反坦克导弹，属于第三代重型反坦克导弹系统，是由俄罗斯图拉仪器设计制造局研制的，用来取代有线制导的第二代AT-5反坦克导弹。该导弹采用鸭式布局，前面有2片可以折叠的鸭式舵，弹体为圆柱形，尾部有4片折叠式梯形稳定翼。

“短号”-E反坦克导弹的战斗全重不过29千克，全长1200毫米，弹径52毫米，最大飞行速度240米/秒，最小射程100米，最大射程5500米，夜间最大射程3500米，可配备2种战斗部，即9M133-1

反坦克战斗部和9M133F-1多用途战斗部，前者可以贯穿1000~1200毫米RHA连爆炸反应装甲。

不过，这枚俄制导弹怎么跑到了受美国人支持的库尔德人手中，又被用来打击近来与俄罗斯过从甚密的土耳其坦克？其实并不难理解。毕竟，在叙利亚乱局中，叙利亚反政府武装都曾缴获过政府军的装备。而“短号”反坦克导弹就在叙利亚政府的采购清单当中了。更何况，如今的叙利亚不仅打成一锅粥，也充斥着各路武装集团和武器贩子，他们从全世界采购武器又转手出售，甚至直接支援叙利亚交战双方。别说俄罗斯的反坦克导弹，就是美国“陶”、欧洲的“米兰”也不是什么稀奇货。



## 集群作战时代已经到来？

■陈航辉

近日，俄军驻叙利亚军事基地遭无人机集群攻击的新闻持续发酵。武装分子在一次行动中使用了13架无人机的做法引起了各国军队高度关注。有媒体惊叹，当美、中、俄等大国竞相发展集群作战能力时，最先在实战中运用集群战术的竟然是叙利亚的武装分子！不少防务分析家认为，此次袭击开创了无人机集群作战的先河，标志着人类战争正式步入集群作战时代。事实果真如此吗？

答案是肯定的。

集群作战的灵感来自蚁群、蜂群等自然界生物群落，目的是通过模仿群居生物的沟通和协作方式，成倍增强整体功能，自主协同完成复杂任务。集群作战的主体是智能机器，本质上是智能时代的非对称性消耗战。需要指出的是，机器集群并非是大数量无人作战平台的简单聚集，它要求平台之间能够进行通信并形成集群智能，进而完成复杂任务。正如蚁群，单只蚂蚁的智商并不高，但整个蚁群却能高效寻找食物，并找出将食物搬回蚁穴的最佳路线。

一般来讲，集群作战具备三大基本特征。一是网络化沟通，集群成员通过数据链相互联通，实时共享传感信息，进行非等级化沟通。

二是自适应协同，集群成员能够感知彼此方位，通过自主协同实现步调一致，形成有机整体。“无协同，不集群”，狼群和群狼的区别就在于此。

三是拥有集群智能，集群成员在交互过程中涌现出高水平智能，形成1+1>2的倍增效应。例如，大量无人机可通过分布式“投票”有效解决目标识别、导航定位等复杂问题。

显然，此次攻击俄军基地的无人机并非真正意义上的集群，攻击行动也不具备上述特征中的任何一条，因此不属于集群作战。目前而言，集群作战的复杂性远远不是恐怖组织或者非正规武装能够驾驭的，即便是美、俄等大国军队也尚不具备集群作战能力。美军是集群作战研究的领跑者，早在2005年美国国防部就委托兰德公司研究信息技术支撑下的集群作战。2014年以来，美军各军种启动了一系列集群作战演示项目，虽然取得了长足的技术进步，但至今未能在实战中开展集群作战。

当前，集群作战要从构想变成现实，仍需克服两大难关。

一是技术瓶颈。目前，研究人员在实验中已经成功演示了简单的机器集群，但还没有开发出通用模型用于理解“简单的规则如何生成复杂的行为”。2016年10月，美国国防部战略能力办公室在恶劣天气条件下开展了一次无人机集群测试，103架“灰山鹤”无人机共享一个分布式“大脑”进行集体决策，可自主规划航线和协调行动，并成功识别和包围了目标。然而，要使无人机集群从实验室走向战场，还需要在集群控制算法、通信

网络设计、编队控制技术等方面取得较大突破，否则难以适应复杂的战场环境。事实上，目前的无人机集群尚不能有效执行点对点任务，更不用说实施攻防作战了。

二是理论短板。近年来，许多未来学家大胆畅想机器集群将如何主导未来战场，部分军事科学家也预言集群战术将演变成机动战的一种高级形式。然而，绝大多数理论研究聚焦于探讨集群作战的优势，而对于如何在作战中运用机器集群往往流于构想层面。除非开发出可行的作战概念，并制定相应的战术、技术和程序，否则集群作战仍将是“水中月、镜中花”。

尽管存在上述障碍，围绕发展集群作战能力的竞赛已经在各国军队间悄悄展开。在这场竞争中，中、美处于第一梯队，其中美国在技术研发和理论积累方面略胜一筹。为了加快推进机器集群的实战化运用，美国国防部高级研究计划局在去年启动了“进攻性集群赋能战术”项目，意图让机器集群在复杂城市环境中完成多样化任务；美国陆军也启动了“分布式和协作式智能系统和技术”项目，计划到2022年解决异构化集群的控制问题。虽然如此，从现有项目的规划以及技术成熟度来看，集群作战要走进战场，将是5-8年后的事情。

## 兵器动态

### “阿帕奇”搭载高能激光武器

近期在新墨西哥州白沙导弹靶场，美国特种作战司令部对“阿帕奇”武装直升机搭载的高能激光武器进行了试验，成功打击1.4千米外的地面目标。这次试验也是高能激光武器首次集成在旋翼机上进行性能演示。

### 以色列为作战指挥官装备智能手表

据英国“简氏防务周刊”报道，以色列计划为地面作战部队装备一款新型的便携式指挥、控制与信息系统，装备范围覆盖所有作战指挥官级别。新系统被命名为“杏仁”，将智能手表和智能手表相结合，在提供盟军部队和敌军部队实时信息的同时，提供态势分析和规划建议。

### 俄罗斯要拆除两艘核潜艇

据俄罗斯《真理报》近日报道，世界上最强大的核潜艇，俄罗斯的台风级核潜艇“阿尔汉格尔斯克”号和“谢韦尔”号核潜艇将在2020年之后拆除。台风级重型弹道导弹核潜艇（北约代号“台风”）从1973年12月开始研制，首艘艇“德米特里·东斯科伊”号于1976年下水，1981年加入北方舰队。后来一共建造了6艘艇，但其中3艘由于缺乏资金而在1996-1997年撤出俄罗斯海军。值得注意的是，拆除这些潜艇的费用是由美国支付的。

### 美海军远征移动基地船开始海试

据美国海军网站报道，美海军远征移动基地船“赫谢尔·伍迪·威廉姆斯”号于1月17日开始第一轮海试。“赫谢尔·伍迪·威廉姆斯”号于2015年10月开始建造，2017年8月下水。该船长238.96米，将作为一个机动灵活的平台支持各类任务，其中包括反水雷、反海盗作战、海上安全和人道主义救援等。

## 飞机上为何能用手机上网了？

■方剑

一直以来，飞机上不能上网是很多人的遗憾，尤其在飞国际航班时，飞机上漫长的时间无以打发。因为国际民航早就有明确规定：飞机上不能使用手机，不仅不能使用手机，所有可随身携带的、以电力为能源并能够手持的电子设备，如笔记本电脑、平板电脑、手机、电子书以及视频播放器等，均不能在飞机上使用，原因在于这些带有主动发射无线电信号的便携式电子设备产生的电磁波可能影响到飞行安全。

然而行业内人士的看法是，在对电磁

波的正确使用下，理论上不会产生相互之间的干扰。不过，也有人担心现代通信采用的跳频脉冲技术，在使用过程中会产生一些谐波，功率超过机载设备的接收灵敏度，从而影响飞行安全。不过对此，波音、空客等飞机制造商早就在设计环节考虑了如何防止信号干扰。现在看来，这些都为开放飞机上携带电子设备提供条件。

如今，飞机上终于能连接无线网络了，不过在飞机上手机如何上网？有一种方法是：手机通过客舱里的局域网和

飞机背部的机载卫星天线连接，卫星再去联接地面互联网。

其实这一技术早已不是问题，就等民航局发放合格证。2018年1月15日，民航局对机上便携电子设备的使用进行了解释，明确表示，为了满足广大旅客需求，在经过技术测试、规章修订等工作之后，开放机上便携电子设备的条件已经基本成熟。

这不，东航、海航等航空日前已经宣布，从1月18日起，乘客可以在空中使用手机，但需设置为“飞行模式”，在提供机上WiFi的航班上，可以上网啦！

## “烈火-5”全球最准？认真你就输了！

■周伟



来自：印度国防部网站

据《印度时报》近日报道，18日凌晨，印度成功试射一枚“烈火-5”洲际弹道导弹。印度国防部长在发射后称：“烈火-5”是世界上同射程级别中精度最高的战略弹道导弹，这很重要，因为高度精准的弹道导弹可以增加这种武器的“杀伤效率”。那么，“烈火-5”真有这么先进吗？其实不然。

一、射程不够远，辜负“洲际”之名。目前世界上共有美国、俄罗斯、中国、法国、英国等五个国际公认的核大国拥有真正的洲际弹道导弹（含陆基和潜基的两种，射程8000千米以上）。另外以色列、朝鲜两个核门槛国家也事实上拥有洲际弹道导弹，尽管前者既不承认也不否认，而后的战术技术性能不够高，但至少射程超过10000千米。从印度来看，“烈火-5”导弹最大射程仅为5500千米，号称是印度射程最远的导弹，却充其量只是一枚远程弹道导弹，远未达到8000千米的最低门槛。这说明印度的火箭发动机水平还处于爬坡阶段，甚至比不上朝鲜。

二、小型化能力不够，打击威力不足。小型化是衡量洲际弹道导弹先进程度的重要指标。美俄等国早已实现洲际弹道导弹的小型化。以俄罗斯“亚尔斯”

洲际弹道导弹为例，发射重量49吨，最大射程1.1万千米，最多可携带8-10枚核弹头，最大TNT当量250万吨。与之相比，“烈火-5”发射重量50吨，最大射程5500千米，只能携带一枚重量为1.5吨的核弹头，TNT当量小得多。可见，“烈火-5”尺寸偏大偏重，这说明印度在导弹壳体材料、推进剂、弹载设备的小型化方面远落后于世界先进水平，特别是分导式多弹头技术还不成熟，因此只能配备笨重的单弹头，不仅限制了射程，又增加了弹头生存能力差、打击范围小、打击威力不足的短板。

三、发射技术水平低，生存能力差。洲际弹道导弹通常采用储存、运输和发射一体化的发射装置，包括高机动特种越野车底盘、贮运一体化发射筒和无依托发射系统等。这种发射装置越野机动性好，承载能力大，环境适应性好；不仅能有效保护导弹，还能在非预定地点发射，甚至在行进中发射，可快速定位、定向和进行方位瞄准，发射准备时间短，隐蔽性好，可打了就跑，生存能力强。再以“亚尔斯”导弹为例，其发射时间仅20-30分钟。与之相对应，“烈火-5”现有5次试射纪录中，只有2015年1月的第三

次试射采用了发射筒，其他四次均是裸弹发射，而所有试射的运输和发射平台均为半挂车或铁路平板车。这两种车辆越野和机动能力差，在发射时都需要液压千斤顶进行支撑，而且对发射场坪的强度要求高，例如只能在混凝土平整

地面上进行。同时，“烈火-5”由于未采用无依托发射技术，需要预设发射阵地，进行复杂的定位、定向和方位瞄准操作，整个发射流程冗长。印度媒体称，导弹从起竖到最终发射，等待了2天时间。这一点甚至比不上朝鲜洲际弹道导弹，

它的发射准备时间仅不到4小时。这样一来，作为一种固体燃料导弹，“烈火-5”本应具备的、发射准备时间短的优势也未能实现，而且在信息时代，发现即摧毁，其生存能力可想而知。

四、制导技术处于中下水平，真实性难以验证。“烈火-5”号采用了环形激光陀螺仪技术而具备同射程弹道导弹中的最高精度。但实际上激光陀螺仪早于上世纪80年代就应用于战略导弹。如今已经发展到第三代陀螺仪。“烈火-5”的陀螺仪只能说刚刚赶上世界陀螺仪技术的主流。不过，“烈火-5”导弹号称采用气动控制+推力矢量控制技术，其弹头可进行末端机动，已提高打击精度。尽管如此，“烈火-5”可能只配备单一的惯性制导系统，而为了减少惯性制导系统不可避免的累积误差，发达国家的洲际弹道导弹普遍采用复合制导系统，即惯性+星光制导系统，进一步提高了精度。

如此看来，“烈火-5”导弹只是一种技术水平较低、仍处于作战鉴定性试验阶段的远程弹道导弹，距离正式服役尚需一段时间。唯一的亮点是，导弹飞行末端有机变轨能力，一定程度上增加了拦截难度。