

的信息感知意义和新意义，记忆使这些意义存留下来，供知觉、意识和反思性再学习，将学习的新意义和记忆的意义关联起来，形成对环境随机性的判断。类人感官获取信息意义后，能知觉这种意义，并依据知觉到的意义做出针对周边环境随机性的判断，根据判断实施行动，是目前人工智能技术正在攻克的难题。

现代技术发展至今，人工智能关联的机器信号感知能力已经比人的感官能力强大的多，这就要求发明更复杂的智能机器，发明比人脑具有更强学习和记忆能力的机器处理这些由各种信号携带的巨量信息。如果要更深层次地处理这些信息，还需要发明类人知觉的机器，像人一样，知觉信息的意义，这可能是目前人工智能需攻克的更复杂的难题。知觉信息意义，对这些意义进行反思性关联并做出判断，这是人的意识功能，让机器模仿人的意识，目前看还有很长的路要走。导弹个体智能化就是让导弹通过人工智能技术的支持，具有类人的感知、知觉和意识功能，最终达到自主形成对环境随机性的概率判断，给出防御性应对随机事件预案。

导弹群体智能化是在导弹个体智能化的基础上，实现导弹间的类人互动关联。按照人的信号传输博弈系统模式，人与人之间的互动，无法从状态直接开始，需要对状态在大脑形成的信息意义进行语言编码，将视觉、味觉、嗅觉和触觉信

息意义转换为声音信号，发送给接收者，接收者通过语言解码还原为状态意义，在这种转换中信息会发生破缺，致使信号传输效率降低。人类在长期的演化历史中，发明了许多改善信号传输效率的技术，降低了其信号传输过程的信息破缺率。

导弹群体智能化是未来军事装备技术发展的重要方向，它在导弹个体智能化的基础上，采用仿人类种群互动的方式，使各个导弹达到协同应对战略防御区的各种随机性安全事件。导弹之间的互动比人类互动实现的形式要简单，因为机器对状态意义的感知，无论采用哪种类人感知方式，都需要将其感知的意义编码为机器语言，即以 0、1 为要素的数据。机器语言在每个智能机器上都是可以通用的，这就省去了人与人互动时的信号转换和随之而来的复杂学习过程。随着现代智能手机技术的快速发展，在每只导弹上设计类手机技术，就可以实现导弹的互联互通，实现导弹群的自我协调、相互支持、协同作战的关联模式。

综上所述，导弹和导弹群智能化是未来军事装备发展的重要方向，也是带动军事装备现代化的重要支撑。智能化的基础在于对人类信号传输系统的深入研究，这种研究将不断揭开人类智能的奥秘，让机器替代人的智能，并广泛应用于人类的各种社会实践活动。

作者简介：韩永进（1962-），男，博士，教授，研究方向为科技哲学。E-mail：hyj_td@sina.com

DOI: 10.3724/SP.J.1224.2020.00125

装备哲学笔谈

武器开发中的攻防分生格局

张功耀

（中南大学，长沙 410083）

从古到今，武器装备的开发都是分生的，或者说分离的，用英语说就是“divorced”。这意

味着，武器开发的基本格局是“八仙过海、各显神通”，没有相互之间的技术转让、技术合作，更

没有技术共享一说。若确有军事技术被转让, 那被转让的技术一定是早已过时的技术。

表面看起来, 冷兵器时代矛和盾的开发不是分生的。你做的矛, 我清楚; 我做的盾, 你也清楚。其实不然。

最初的金属冷兵器, 材质是青铜。因为青铜里边掺杂有锡, 熔点低, 在 230 度就开始熔化。熔点低的金属容易卷口, 所以, 在吴王夫差那个时候, 用犀牛皮做军服就可以抵挡青铜矛的进攻。可是, 西亚的赫梯人 (Hittites) 早在公元前 1700 年 (商汤之前) 就已经掌握了铸铁技术, 而铁的熔点比铜高 500 多度。由之, 可以抵挡青铜矛的盾就未必能够抵挡得住铁矛了。遗憾的是, 将炉温升到 1540 不是件容易的事, 我国大约在公元前 700 年左右才达到这个水平。单凭这一点就不难想象, 古土耳其人与古中国人生产的铁矛和铁盾, 二者不想分生都不可能。

这种分生格局自进入火药武器时代有了一些变化。许多研究兵器史的学者将宋代理宗年间出现的突火枪作为热兵器时代的开始。其实, 突火枪没有实战价值。事实上, 欧洲人开发火药武器是从改进弩机发射希腊火开始的。希腊火 (Greek fire) 是源于希腊的一种黑火药。将希腊火和金属弹珠混装成圆球形的炮弹, 在给炮弹点火以后, 迅速地用弩机发射到敌方阵地上去爆炸, 这就是最古老的大炮。这种大炮是一件冷热结合的兵器, 说它是冷兵器, 是因为它用弩机发射; 说它是热兵器, 是因为它可以纵火和形成爆炸杀伤。

14 世纪末, 英国人开始铸造金属炮管。其将希腊火从炮口喂进炮膛, 再点火发射。这就是最早的火炮。英国在百年战争的时候已经使用过这种火炮。最初, 这种火炮要几个人抬着走, 或固定在一个炮台上移动。15 世纪, 法国国王查理八世动员他的军事技术专家对这种大炮做了两个方面的改进: 一是为它安装了车轮; 二是将大炮缩小成了火绳枪 (harquebus)。这样一来, 从弩机火

炮开始, 经英国人和法国人的改造之后形成了两个重要分支: 一是枪, 二是炮。

枪和炮分支发展之后, 欧洲列强又对它们进行了分生式的改进。首先是法国人, 把火绳枪改进了燧发枪 (snaphance), 其革命性的进步就是发明了扳机。又过了将近 100 年, 最早可能是意大利人, 发明了后置滑膛, 使弹药不再从枪口喂入, 而是从后置滑膛装入。这就是滑膛枪 (musket), 我们中国人依据它的发音, 把它叫做毛瑟枪。15 世纪末, 枪管当中被加了来复线, 它可以使子弹 (我国宋代的说法, 相当于现在的子弹) 在被射出枪管之前率先获得一个旋转速度。它不是“打进”目标物, 而是“钻进”目标物。这就是来复枪 (rifle)。1512 年, 德国纽伦堡的凯尔弗斯 (Johann Kiefuss) 发明了一种半轮状的发火装置。它可以每发一枪, 通过人工操作, 将滑膛退回去再重装另一颗药子。再过两百年以后的 1718 年, 英国人詹姆斯·派克 (James Puckle) 在此基础上, 发明了一次可以装 9 颗药子的“派克枪” (Puckle gun)。派克枪一出, 立刻刺激步枪发生了一次革命性的飞跃。其为后来的左轮手枪、卡宾枪和机关枪的发明开拓了广阔的前景。

1826 年, 德国出生的法国人德尔维格利 (Henri-Gustave Delvigne) 将弹珠改进成圆柱体形的子弹, 并实现了子弹制造的模具化。14 年后, 法国的明列尔 (Claude-Étienne Minié) 对这种子弹做了改进。它分为发火底座、弹药仓、弹头三节, 可以直接从后置枪膛载入。我们今天所用的机关枪、步枪、手枪的子弹, 依然保留了它的结构和造型。

子弹的发明与改进, 加速了火药武器的进步。后来的步枪、驳壳枪、机关枪都得益于它的改进与发明。

步枪和机关枪问世之后, 如何制造防御这一类武器的盾就成问题了。最初, 抵御步枪和机关枪的办法是挖壕沟、筑掩体和隐蔽前进等等。第

一次世界大战爆发之后，第一阶段的战场杀戮中，交战双方要躲过敌人步枪和机关枪的进攻只有上述这些办法。所以，由步枪和机关枪决定的战争模式，只能是“刀对刀，枪对枪”。至于如何避免武装到牙齿的敌人的进攻，战略战术的应用反倒变得比武器本身更重要了。

从英国人改进弩机发射的大炮到机关枪的出现，中间隔了400来年。在这400年的时间里，只有矛在进步，盾没有实质性的变化。直到1915年，英国人从古代的盔甲防护当中突发奇想，若为车装上铁甲，人躲进铁甲车里应该可以躲过步枪和机关枪的射杀。于是，他们开发了最早的坦克“小伟烈”(Little Willie)。但是，“小伟烈”的最大缺点是无法过沟，敌人利用战壕就可以阻挡它的进攻。为克服这一困难，1915年下半年，英国人在“小伟烈”的基础上开发出了“母亲”(Mother)。它1916年1月通过测试，被命名为MK-1型坦克。这种兵器既具有铁甲掩护功能，还可以跨越复杂地形，并能从铁甲掩体的后面向敌人开火。1916年9月15日，英军和德军交战于法国的索姆河，英军首次成功地用这种坦克突破了依靠壕沟做掩护的德军阵地。于是，这个日子就被当成了坦克的诞生纪念日。

坦克出现之后，战争的样式也改变了。如何阻挡坦克的进攻成了陆战能否取胜的焦点。

众所周知，坦克不是单纯的盾。它从索姆河战役首次使用开始就具备了兵员运输、攻击和防御三大功能。尽管如此，相对于机关枪而言，坦克的最大优势还在于防御。如果打破坦克的防御功能，坦克的运输和攻击功能都会丧失。所以，面对坦克，与之对立的武器开发又回归到了矛。众所周知，它催生了反坦克炮。自此，火药武器的演化就可以概括成这样一个公式：

矛(步枪和机关枪)——盾(坦克)——矛(反坦克炮)。

二战之后，以前苏联为首的社会主义阵营和以

美国为首的资本主义阵营开展了冷战。这场冷战的主战场是军备竞赛。苏军(涵盖后来的俄军)军备明显具有力量型特点：荷载大、射程远、速度快、杀伤猛烈。美军则明显侧重于最新科学技术成果的应用，具有鲜明的科技型军队的特点。在美军看来，荷载、射程、速度、杀伤力都不是最重要的，重要的是作战效率，而作战效率来自科学技术的应用。

美俄两军军备竞赛第一次拉开距离的标志是，美军在1964年，不用人，用巡航导弹远距离地摧毁了越军交通要道上的一座桥。信息技术成为人类新时代的标志之后，美军的军备开发日益明显地大量集成使用了信息技术。1991年海湾战争时，美军的战斧式巡航导弹与俄制的飞毛腿巡航导弹在战场上进行了一次较量。结果是，集成了信息技术的美军战斧式巡航导弹大大优于没有集成信息技术的飞毛腿导弹。2020年1月3日，美军使用MQ-9“死神”无人机对伊朗圣城军首领索莱曼尼(Qasem Soleimani)实施了一次非常成功的斩首行动。在这次行动之前，很少有人了解这种无人机。在其被用过之后，人们才发现，它集成了航空、电子、制导和信息四大领域最先进的技术。这一无人机同时具备了信息搜集、信息处理、信息集成、信息分发、对目标物进行监视、侦察、隐身、跟踪、攻击等多种功能。这意味着，当今世界的武器分生，不再是过去那种矛和盾“道高一尺魔高一丈”的武器分生，而是多功能集成式的武器分生。

很明显，不同历史时期武器分生格局对应不同的战略和战术。这些战略和战术的变化一直在改变战争的样式。于是，如何正确把握武器分生格局的变化，如何在不同的武器分生格局之下争取战争的主动权，就是很值得我们进一步思考的大问题了。我想，在不久的将来，我们一定能够看到相关主题的珠玑之作！

作者简介：张功耀(1956-)，男，教授，研究方向：科学思想史。
E-mail：albert7835@163.com