

用 纳 米 技 术 打 造 军 用 武 器

吴礼林 华建宝

(解放军汽车管理学院, 安徽 蚌埠 233011)

摘 要 介绍纳米技术的相关概念及原理, 分析纳米技术广泛的应用前景, 着重探讨纳米技术在军事武器上的应用及其巨大价值, 最后得出结论: 我们必须紧跟世界科技发展的潮流, 高度重视纳米技术及其军事应用。

关键词 纳米技术 纳米材料 纳米武器

中图分类号 E92

文献标识码 A

文章编号 1001-7348(2002)08-185-02

进入新世纪, 一场新的纳米技术革命正在悄然兴起。历史经验表明, 技术革命在带来产业革命的同时, 必将引起军事领域的重大变革。美国兰德公司认为, 纳米技术将是“未来驱动军事作战领域革命”的关键技术。目前, 各主要军事大国, 都对纳米在军事武器领域的应用高度重视, 加大经费投入, 开展研制试验, 制造纳米武器。

1 以小见长的纳米技术

纳米是一个长度单位, 仅有一米的 10 亿分之一。10 亿分之一是什么概念, 形象地比喻, 一纳米的物体放到乒乓球上, 就像一个乒乓球放在地球上一般。一纳米相当于数个原子的并列长度。

纳米材料是指微观结构至少在一维方向上受纳米尺度 (1nm~100nm) 调制的各种固体超细材料。纳米材料有 4 个基本效应, 即小尺寸效应、量子尺寸效应、表面与界面效应、宏观量子隧道效应, 由于这些效应, 纳米材料具有常规材料所没有的特别性能, 如高强度和高韧性、高热膨胀系数、高比热和低熔点、奇特的磁性、极强的吸波性, 可以在光电器件、灵敏传感器、隐身技术、催化、信息存储等领域得到广泛的应用。

纳米技术是在 0.1 纳米到几百纳米的尺度内对原子、分子进行操作、控制和加工的技术。纳米技术的出现, 将使物质加工和

处理技术达到一个前所未有的水平。在纳米这一极其微小的世界里, 纳米技术有着广泛而神奇的用途, 发挥着超乎人们想象的作用。在新材料制备和现代制造技术方面, 运用纳米技术, 可以在纳米层次上构筑特定性质的材料或自然界中不存在的、生物材料和仿生材料; 在微电子和计算机技术方面, 纳米技术与微电子技术相结合出现的纳米电子学, 可以超越集成电路的物理与工艺限制, 研制出体积更小、速度更快、功耗更低的新一代量子功能器件, 用量子元件代替微电子器件, “深蓝”、“银河”等巨型计算机就能装入口袋, “亚洲一号”通信卫星可只有鸽子大小; 在环境与能源技术方面, 纳米材料可用来消除水和空气中的污染, 成倍地提高太阳能电池的能量转换效率; 在医学技术方面, 用数层纳米粒子包裹的智能药物进入人体之后, 可主动搜索并攻击癌细胞或修补损伤组织, 在人工器官外面涂上纳米粒子可预防移植后的排斥反应, 还可研制疾病早期诊断的纳米传感器系统, 大大提高医生的诊断水平; 在航空航天技术方面, 用纳米技术研制的低能耗、抗辐射、高性能计算机, 用纳米集成的测试、控制仪器和电子设备以及抗热障、耐磨损的纳米结构涂层材料, 将更多地应用到未来航空航天技术领域。

任何重大技术革命都会深刻地影响军事领域, 纳米技术在军事上具有广阔的应用前

景。通过先进的纳米电子器件在信息控制方面的应用, 将使军队在预警、导弹拦截等领域的快速反应程度提高; 纳米材料的应用, 可以增强武器装备的耐腐蚀性、吸波性和隐蔽性, 舰船、潜艇、飞机乃至国家核防卫系统的性能将大幅度提高; 把纳米微粒加入到陶瓷中, 可以使脆硬的陶瓷韧性增强, 新一代坦克的装甲材料便将是这种陶瓷与钢材的混合体; 运用纳米技术开发的润滑剂, 能在物体表面形成半永久性的固态膜, 产生极好的润滑作用, 既能大大降低装甲、车辆、舰船等主机工作时的噪声, 又能延长装备的使用寿命。

然而, 纳米技术在军事上的应用最引人注目的还是用微机电系统实现武器装备微型化。微机电系统是由纳米技术制造的、外形轮廓尺寸在毫米以下, 元器件的尺寸在微米的纳米量级的可控制、可运动的微型机电装置, 是制造纳米武器的基础元件。以这种装置为基础制造的纳米武器, 体积如昆虫般大小, 却能像士兵一样执行任务, 隐蔽性好, 安全性高, 性能优越, 同时体积小、重量轻、成本少、费用低, 是十足的“微型军”。这种微型纳米武器, 已不是神话, 美国国防部专家透露, 美国第一批微型军可在 5 年内服役, 10 年内可望大规模部署。

2 无处不在的微型军

未来的战场, 从太空到空中, 从地面到

作者简介: 吴礼林 (1962~), 解放军汽车管理学院物理教研室主任。

收稿日期: 2002-04-23

水域,将充斥着形形色色、五花八门的纳米“微型军”。

“纳米卫星”遨游太空。纳米卫星是一种重量在100g以下,尺寸小到最低限度的航天器,其主要优点是质量轻、成本低、风险小。纳米卫星的内部由专用集成微型仪器构成,几乎没有用肉眼可以看到的硬件单元的连接,减少了大量线路和接头,使卫星得以微型化。其核心部件均可在实验室研制,通过流水线批量生产,研制成本低,发射成本也很低,上千个纳米卫星只需一枚小型运载火箭来发射。纳米卫星以局部星系的形式布置在太空中的不同轨道上,彼此间通过遥测、遥控相联系。采用这种分布式体系即使其中某个卫星损坏,只会降低卫星的某些功能,而不影响全局,与过去常规卫星相比可靠性大、风险性小。

纳米卫星目前还处在概念阶段,但美国已经研制出了可以使卫星通讯系统微型化的微型器件,纳米卫星已是指日可待。

“纳米飞鸟”自由穿行。在未来战场,执行侦察、监视、攻击多种任务的,将是用纳米技术制造的各种微型飞行器,其形状各异,如“空中飞鸟”、“毒刺黄蜂”、“蝙蝠行”、“侦察蝇”。

空中飞鸟以其外形小巧、如小鸟般灵活自如而得名,其长度仅有6~20cm,翅膀展开只有15cm,重量10~100g,飞速可达30~65km/h。这种飞鸟采用毫米波通信,由GPS系统和机内微型计算机导航,可在建筑物内部、树林和障碍物之间自由穿行,具有目标小、无噪声、易隐蔽等特点。空中飞鸟功能强大,加载侦察系统为微型无人侦察机,加载通信系统为微型通信中继站,加载火力系统为微型无人攻击机,是未来战场搜集情报、实施攻击的多面手、全能兵。

“纳米昆虫”悄然出动。陆地昆虫实际上是一个个微型机器人,其长度仅在几厘米到几十厘米之间,重量只有几千克。这种形似昆虫的机器人,以微电机作为动力系统,以微处理器作为控制系统,以微型传感器代替

视觉和听觉。“蚂蚁雄兵”就是这样一种机器人昆虫,它仅有蚂蚁般大小,背部装有太阳能微电池作动力,悄然潜入敌军司令部,或搜集情报,或破坏网络和通信线路,破坏力很强。

有一种看似小草却又能像昆虫一样爬动的微型探测器,叫“间谍草”。用飞机将这种草空投到地面上,它们就会自动定向,还能如昆虫一样爬行移动。数以万计的间谍草,可使敌军的作战地变得透明,而其自身则非常隐蔽,难以察觉。

“纳米鱼雷”水中游荡。目前已有不少国家研制出阻力小、噪音低、威力猛的纳米鱼雷。一大群这样的几厘米长、外形与鱼类几无差别的纳米鱼雷,凭借其体内的高猛炸药,加上大批量猛烈撞击,任何舰艇都难以招架。

“纳米蚊子”暗藏杀机。采用纳米器件可以把导弹造得如蚊子般大小,可以悄悄进入目标内部,其威力足以炸毁飞机、坦克、火炮以及敌军指挥部和弹药库。

“针尖炸弹”显露锋芒。针尖炸弹,乃是一些分子大小的小液滴,其大小只有针尖的1/5000,其作用是炸毁危害人类的各种微小“敌人”,其中包括含有致命生化武器的炭疽孢子。

其实,各种纳米微型武器种类繁多,性能各异,不胜枚举。

3 大有作为的纳米武器

在未来战场上,纳米武器性能优越,优势明显,必将称雄于天下,那时,连飞机、坦克、舰艇这些庞然大物也要退避三舍,惧怕三分。

(1) 纳米武器具有极佳的隐蔽性。微型军因其小巧的外形而具有良好的隐蔽性。部署于太空的硅纳米卫星,总重量不超过100g,外形比排球还小,这么小的卫星,雷达要想探测到它,无异于大海捞针。至于空中小鸟、陆地昆虫、水中鱼雷,还有蚊子导弹、间

谍草,不仅目标小,而且形似自然物,令人难以区分。未来战场,对天上的飞鸟、地上的昆虫、路边的草、水中的鱼,都不可掉以轻心。

(2) 纳米武器具有良好的信息探测功能。未来战场,从太空到空中,从地面到水下,各种纳米级侦察监视装置无处不在,无时不有,布下天罗地网,使得技术落后的军队将几乎无密可保,其战场情况变得高度透明,而技术先进一方,能真正做到“知彼知己”。两军未曾开战,胜败结局已定。各种纳米侦察器、探测器在搜集情报信息方面的高效能由此可见一斑。

(3) 纳米武器具有强大的攻击力。纳米武器除了有良好的信息探测功能,一些微型智能攻击武器的攻击力也不可小觑。地雷草可以炸坦克,蚊子导弹可以打航空母舰,这绝不仅仅是想象。无数个隐蔽在草丛中的地雷草,不仅可以捕捉敌方阵地的动向,而且当坦克路过时会自动引爆,与坦克同归于尽。成群结队的蚊子导弹不仅可以摧毁飞机大炮,甚至可以炸毁航空母舰,而航空母舰却对蚊子导弹无能为力。

(4) 纳米武器是电脑战的高手。纳米“蚂蚁”、“蚊子”、纳米“昆虫”,它们小到可能通过插口或接缝,潜入敌方电脑内,对计算机及指挥通信系统大打出手,导致系统瘫痪。甚至还可派出更小的“杀手”潜入敌方的电子信息系统,潜伏下来,到预定时间或特定时间发生时开始“为非作歹”。

(5) 纳米武器大大减少战争成本。现代重型武器如飞机、导弹,造价惊人,一架轰炸机耗费数亿美元,一枚导弹花掉上百万美元,现代战争消耗巨大,美国对阿战争还没结束,就已经花去数百亿美元。而纳米武器,所用资源少,成本低廉,将是未来战场的主力军,使纳米战争成为十足的低消耗战争。

今天的设想,可能就是明天的现实。有军事专家曾预言,21世纪的战场将由纳米武器来主宰。纳米武器的神奇效能和巨大潜力的确应该引起我们重视。

(责任编辑 董小玉)

Weapons Built by Nanometer Technology

Abstract: This paper mainly explores nanometer technology and its applications and potential values in military affairs by elucidating the concept and principle, and analyzing its wide applicable prospects. Thus we must follow the trend of scientific and technological developments, attach great attention to nanometer technology and its military applications.

Key words: nanometer material; technology and weapons