

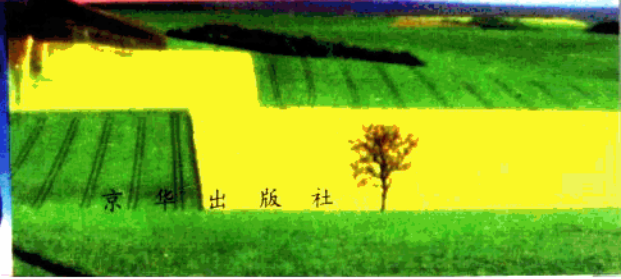


军事科学



21世纪科技大趋势

主编 张金方 张三同



京 华 出 版 社

《21 世纪科技大趋势》丛书编委会

主 编 张金方 张三同

副主编 欧阳青 张哲生 李自然 白 洁

编 委	张金方	张三同	张哲生
	于笑然	白 洁	李自然
	何云峰	陈少发	安全贵
	吕卫东	霍书梅	宋 全

策 划 宋 全 高洪凡

编 前 语

伴随着时光的流逝，人类历史上一个重要的世纪——20 世纪，在高科技文明的掩映下，正悄然地离我们而去，一个希望与挑战并存的 21 世纪则满怀强烈的激情向我们走来。

适逢世纪更迭的关键时刻，我们除了重温以往的舒适与优越之外，更应理智地立足现实，总结过去，展望未来。21 世纪将是科技时代的预言已成为人们共知的真理，到那时，现今的中小学生无疑将是驾驭科技的主体。而遍观我国目前的中小学教育，相关的科技内容却十分匮乏，很不利于学生科技意识和能力的培养。基于此，由国家教委普教处和北京市科协组织部分专家学者，从现实出发，选取与我们的关系密切的内容为写作对象，策划编写了《21 世纪科技大趋势》丛书。全书分 14 册，包括气象科学、医疗技术、计算机技术、海洋工程、机器人技术、生物工程、交通科学、军事科技、信息技术、环境科学、航空航天工程、材料科学、能源科学等方面的内容。希望通过这套丛书使同学们从中了解当今科技热点发展的动态及趋势，提高和培养同学们发明创造的素质与能力。

当然，由于时间等多方面原因所致，不足之处在所难免，还望同行与读者批评指正。

编者

1996 年 12 月 28 日于北京

目 录

编前语	
-----------	--

1. 疯狂的“战车”——武器简史	(1)
------------------------	-----

1.1 最简单的杀人工具	(1)
--------------------	-----

1.2 划时代的变革	(6)
------------------	-----

1.3 技术变革时代的武器	(12)
---------------------	------

1.4 现代武器	(20)
----------------	------

2. 潘多拉魔盒——21 世纪军火库	(26)
--------------------------	------

2.1 核武器	(26)
---------------	------

2.2 生物基因武器	(31)
------------------	------

2.3 化学武器	(33)
----------------	------

2.4 机器人士兵	(37)
-----------------	------

2.5 机器人车辆和火炮	(41)
--------------------	------

2.6 智能弹雷	(44)
----------------	------

2.7 激光武器	(47)
----------------	------

2.8 航天飞机	(50)
----------------	------

2.9 航天站	(54)
---------------	------

2.10 C ³ I 自动指挥管理系统	(58)
--------------------------------------	------

3. 侏儒与巨人——21 世纪的四维部队	(62)
----------------------------	------

3.1	新军出世	(62)
3.2	陆战王牌	(67)
3.3	海中蛟龙	(71)
3.4	天之骄子	(74)
4.	绝非奇谈怪论——21 世纪的高科技战争	
		(79)
4.1	高科技战争开始啦	(79)
4.2	史无前例的战争	(83)
4.3	为了美好的明天	(90)

疯狂的“战车”

——武器简史

1.1 最简单的杀人工具

木棍、石块、矛、弓、弩、剑、盾和战车

武装冲突伴随着人类的产生而产生。最初，人们使用石块和棍棒作为生产工具和武器，用以征服自然和他人。后来，人们又发现边缘锋利的石块和棍棒要比圆钝的石棒威力更大。这样，人类确立了一种典型方式，即采用跟自身能力相适应的特定手段来发明和改进武器。在人类战争史上，武器就好比是越开越快的战车，由单个杀人到瞬间摧毁整个人类，到了几乎接近“疯狂”的程度。

由于人类最初的几千年历史一直没有文字记录，因此，当时的武器库中的许多原始兵器已经无从查考。金属的应用，剑、弓和矛的发明，曾给战争注入了新鲜的血液。

兵器从开始就分为两大类：劈刺式和投掷式。史前人类所用的棍棒是最原始的劈刺式兵器，最早的投掷式兵器

是石块。

从史前时期开始，人类就已使用兽皮制成的投掷器来投掷小而光滑的石块，这要比单纯用手臂投掷的力量更大、距离更远。这种投掷器还采用陶制弹丸和铜制弹丸。据《圣经》记载，公元前十世纪以色列王大卫就是用投石器杀死歌利亚的。

后来，投掷石块逐渐改为投掷尖利的棍棒，并逐渐发展为投枪、标枪和曲形硬木飞镖。古希腊勇士每人都携带两支标枪，作战时先向敌人投掷标枪，然后再用剑进行白刃战。跟标枪相配合的冲刺式兵器是沉重的长矛或梭镖。梭镖和长矛是古希腊甲兵的制式武器。这种甲兵配备有重型兵器和盔甲，是古希腊战斗队——马其顿方阵的基本成员。

随着冶金技术的发展，人们冶炼出坚硬而富有韧性的金属，制造出刀口长而薄的利剑。青铜是人类最早用来制造武器的金属。早在公元前 3000 年的时候，希腊克里特岛就开始出现了青铜器。几个世纪后，中国的黄河流域也出现了类似技术。由于青铜具有坚固、柔韧和耐磨的特性，非常适宜用来制作非常尖锐的刀口锋利的武器，因此人们制出了青铜剑。青铜剑起初是尖头的，剑头比剑身要大，既可用于刺杀，又可用于劈砍，因为质地较软，故其最初主要用于刺杀。

铁制工具最早出现于公元前 1500 年左右。由于偶然在铁的表面熔进了碳微粒，因而制成了最初的钢。铁的发现给古代兵器和战争带来了巨大影响。到公元前 1200 年时，锋利的剑开始在小亚细亚、叙利亚和埃及等地区出现。由于铁坚硬而不易断裂，因此剑的外形也发生了变化。到公

元前 1000 年的时候，剑分成两种主要类型。一种是长剑，形似马刀，没有尖头，用于砍杀，如高卢人用的剑；另一种是短剑，形似匕首，是古希腊甲兵佩带的武器。

金属武器的使用也导致了护身甲具制造业的发展。原始人类发明的最主要的护身工具是盾。最初它仅仅是一张兽皮，几乎总是用左手拿着或挡在左臂上，这样，右手就可以腾出来操持武器。后来，人们常常将兽皮包在一个简单的木框架上，制成了盾。但有些古盾完全是用木料制成的。

制造金属铠甲和头盔需要很高的技术和费用，而用熟铁小片制成的鳞甲则较为便宜和实用。古代中国的武士手里拿着铁剑，身披缝有铁鳞片的盔甲、胸甲。

弓问世于石器时代后期。从古代直至公元 16 世纪这段时间里，弓始终是中国军队最重要的手提武器。早期的弓是一种“单材弓”，它只用一种木料制成。大约公元前 1500 年，中东和亚洲才出现了“混材弓”，有时也称为“角弓”，所用的混合材料取决于工匠能够得到哪些材料。这种弓通常用一条扁平的木质基板做成中心骨架，在对着弓箭手的一面压上一层劈开的角片材料；在弓架的另一面再加上一层野兽的筋腱。其长度不一，蒙古人弓长在五英尺以上。

古代战车是一种小型马车，由一匹或多匹披挂盔甲的战马牵引。早在特洛伊战争中（约公元前 1200 年），战车就作为弓箭兵和梭镖兵的机动平台来使用。在古希腊，战车主要用来运送战将，战将到战场后，下车与敌人进行白刃战。在印度和中国，战车体形较大，主要用作国王和贵族的移动指挥所。车上载有击鼓传令兵、驭手和一名或几

名弓箭手。随着时间的推移，战车逐步演变成了亚洲多数军队的主要突击武器，用来撞击或辗压敌人的士兵。由于在车轴上和车轮上装有长柄大勾刀和其他刀剑兵器，车的四周还挂满了盾等不同装甲护具，因而大大提高了战车的突击强度。

马镫和长矛、蒙古骑兵的武器

早在公元前1000年的时候，骑兵就开始协同步兵作战了。到公元前600年时，在亚洲中部和西南部的广阔地区，骑兵成为一支举足轻重的军事力量。为此，波斯和中国的军队都不得不使自己适应骑马作战的要求。

骑兵头戴头盔，胸挂鳞甲，腿裹胫甲，腰插短剑。他们的队伍主要用于突击行动。为此，在发明带马镫的马鞍问世之前，骑兵是坐在垫毯和鞍毯上，甚至骑在马的光脊背上，从头顶来挥刺长矛的。

马鞍马镫的应用使战士骑在马上有了一个稳固的依托，这样他就可以用上臂端着长矛，利用马匹高速前进产生的冲力猛烈刺向敌人。

骑兵的兵器之一是矛。如亚历山大时期，塞萨利亚重骑兵使用的主要兵器是长约10英尺的长矛。这种长矛轻的可以远投，重的可用其将对手挑下马来，或穿透敌人步兵的心脏。自那时起，马镫和长矛使骑兵在欧洲战场称雄了约1000年。

12世纪末至13世纪初，在中国北部的蒙古族，由成吉思汗创建并由他的继承者保持了一支与众不同的骑兵部队。这支蒙古骑兵建立了世界上规模空前的宏伟帝国。

典型的蒙古军队中大约有百分之四十是从事突击行动的重骑兵。他们全身披着盔甲，盔甲通常是皮制的，或者是从敌人那里缴来的锁子铠甲。他们头戴当时中国士兵通常所用的简易头盔；重骑兵骑的马匹往往也有少量皮制护甲。重骑兵的主要兵器是长枪，每个士兵还带一柄短弯刀或一根狼牙棒，挂在腰间，或置于马鞍上。

蒙古军的百分之六十是轻骑兵，他们除了戴一头盔外，身上不披盔甲。轻骑兵的主要武器是长弓。这是一种很大的弓，至少需 160 磅的拉力。他们身带两种箭，一种较轻，箭头小而尖利，用于远射；另一种较重，箭头大而宽，用于近战。跟重骑兵一样，他们也有一柄很重的短弯刀或狼牙棒，或一根套索，有时还带一支头上带钩的标枪或长枪。

蒙古士兵在战斗开始前要披一件绸长袍。这种绸用生丝制成，编织得十分细密。成吉思汗发现箭很难穿透这种绸衣，只会连箭带布一同插进伤口。因此蒙古军招来的中国外科医生只须将绸子拉出便可将箭头从伤口中拔出。

骑兵所用的马匹也经过极其严格的训练。蒙古马不论严冬酷暑都生活在野外，必要时可以连日行走而不吃一点东西，具有极强的忍耐力。它们能够在极短的时间内越过最险恶的、长得令人难以置信的距离。

例如，1241 年，速不台的先遣队只花了三天时间就从鲁斯卡山口越过喀尔巴阡山脉，来到多瑙河流域的格兰附近，行程 180 英里，路上大部分地区有很深的积雪，并且是在敌人的国土上行军。

1.2 划时代的变革

射石炮、火绳枪、爆炸盒和榴弹

公元1300年前后，欧洲人将黑火药装在一头开口的管壳内并点燃，使之具备了杀伤威力。这在人类军事史上是一个划时代的革命。

人们将硝酸钾、硫磺和木炭的混合物装在密封的容器内，利用点燃后产生燃烧气体的爆炸力，使兵器 and 兵器系统具备了比以往的任何兵器大得多的杀伤力。经过长期的发展，黑火药兵器逐渐代替长矛、弓，成为战场的武器之王。

炸药和火枪在西方的发展速度比其他地区快得多。到了1350年，使用大口径的枪和最初的手枪在欧洲已经相当普遍，而中国早期使用枪的记录也可以追溯到跟欧洲差不多相同的时期。

轻型手枪是和较大的枪同时发明并得到发展的。早期的手枪只是由一根很短的枪管构成，用铁或黄铜制造。一只手持枪，另一只手射击。火门通常在枪管的上方。这样小的枪很难掌握和瞄准，枪管会很快发烫以致无法用手握住。因此，有时只好把它们装在木板上进行射击。约14世纪中叶，发明了枪托和枪柄，用来支持手枪的枪管。15世纪发明了粒状火药，从而解决了手枪火药爆炸所应达到的压力问题。此时的手枪使用时需要点火。点火的方法是将一块烧红的炭或一片烧红的铁插进枪的火门。为此，士兵

不得不站在火堆边，射击时便从火里取出炭或铁块点火。因此，士兵作战时眼睛始终盯住火门，才不会点错位置或烧着自己的手。到了15世纪，造枪的最为突出的一项技术是采用了一种可以烧燃的“火绳”和放置这种“火绳”的位置。所谓“火绳”，是指一根绳线或捻紧的布条，放在硝酸钾溶液中浸泡和晾干。它能燃烧（除非受雨淋而熄灭）并点燃火药池内的引火药。这就是所谓的火绳枪。

16世纪出现了一种机械点火装置，即用二硫化铁或燧石与钢片撞击产生火花，点燃火药池内的引火药。

大型炮的铸造吸取了钟铸造技术。它是将金属熔液注入一个粘土模子制成的。在打碎模子取出炮的铸件毛坯后，再用装在一根长轴上的钻头以水轮机作动力进行镗孔。

14世纪出现了种类繁多的重型加农炮，其中最重要的是一种称为射石炮的巨型炮。这种炮的炮管较短，通常用青铜或铁烧铸而成。由于它发射的石弹重达300磅，因此必须使用大量的火药，火药常常塞满整个炮管，石弹则突出在炮管的外面。它常常用于近距离攻墙。随着炮管的加长，冶铁工艺的改进，1450年左右，铸铁制的炮弹取代了石弹。

16世纪轻型兵器取得较快发展的同时，炮兵武器也得到长足的发展。17世纪，炮的生产技术取得了巨大的进步，以致于在后来将近两个世纪的时间里，炮的射程、威力以及炮的主要型号基本上没有什么大的改变，炮兵武器开始组合成为现代炮兵原型的三种主要类型：第一类是长炮型，相当于现代的火炮；第二类是加农炮，即榴弹炮的原型；第三类是一种炮管管壁轻薄，弹道较高的炮（根据其特性可

叫做不同的名称，如射石炮或迫击炮等），即现代迫击炮的雏型。

西班牙大桅帆战船

古希腊、罗马战船狭长，只有一层甲板，长约 150 英尺，最大宽度为 20 英尺，由 54 只桨推进，每边各 27 支。船上还装有 2~3 个三角帆，每艘战船上的船员总共有约 400 人，包括划手、水手和一个作战士兵分遣队。1571 年勒颂多海战时，基督教徒的战船船头装有五门小型加农炮，在船头前面吃水线的上方伸出一个金属撞角，长 10~20 英尺，用来撞击敌船。

直到 16 世纪中叶，西方的桅帆船也像古希腊和罗马的战船一样，它的主要任务是跟敌船上的敌兵交战。当时的战船基本上仍是由“圆形”商船改建的，船的长度勉强是宽的两倍。黑火药出现后，在战船的船头和船楼的高层建筑物的后面，以及沿甲板的栏杆等位置均装备了轻型加农炮。

16 世纪初，英国造船家设法使船的加农炮可以从船甲板上进行射击，这样，舷侧炮便诞生了，它的重量正好安全地分布在它的重心下面。西班牙立即仿效英国，建造了一种长约 100 英尺、宽 30 英尺的战船，称为西班牙大桅帆战船。它的船身趋于狭长，在吃水线上方有个较低的撞角，用来冲撞敌船。船上有三个桅杆，上面装有横帆。船头船尾建有船楼，吃水线以上的船体装有许多轻型加农炮。在主船体上有一排大型加农炮，这样，海战的初始阶段就大大延长。但如果不能对敌船作猛烈的冲撞，并像早期海战

那样使士兵登上敌船，进行一场短兵相接的搏斗，那么，战斗就不能取得最后的胜利。

西班牙大桅帆船跟古希腊罗马战船不同，它具有远离海上航行的适航能力。其主要缺点是它的行驶主要受风力的支配。由于新式战船比老式圆弧形战船机动性更大，索具也有了改进，因而它可以“逆”风驶行，这样，上述缺陷部分地得到了弥补。不久，英国人认识到舷侧炮的应用有可能改变海军战术，因此越来越重视发展适合装备远程炮的战船而不再注重攻占敌船这种作战方法了。结果，位于战船头尾的船楼变得越来越矮，船头上的撞角也很快取消了，重型炮的比例也有所增加。不过，西班牙战船还依然保留着船头上的撞角，杀伤人员和摧毁敌船的两种火炮的数量继续保持平稳。他们仿照英国，降低了船头上的楼船的高度，但船尾的船楼仍然造得很高，并在上面设置了敌人难以对付的轻型炮组。西班牙人仍然把战船看作是主要用来携带陆军的海上浮动堡垒；与此相反，英国人则不愿浪费船上的舱位和人力来装载不懂海战的陆军部队，他们将水手训练成能够离开炮位或者攀下帆缆，操起长矛或短剑，强行登上敌船或者竭力将自己舰上的敌人赶走的士兵。

战列舰：黑火药武器支配了海战

战舰的舷侧炮火力对海战起着支配的作用，航海技术和战舰的操纵技术是海军炮射技术的一个组成部分。因为只有能够敏捷地操纵战舰，使位置几乎固定的火炮能够很好地瞄准射击目标，否则就不能实现舰炮的威力。英国皇

家海军严格规定不准战舰各行其事，并用法律形式将战斗指令固定下来。单行纵队是战舰编队的唯一形式，不允许进行别的试验或更新，否则其长官将被送交军事法庭审判。但到1800年，大胆的海军将领使用了一种新的作战方法，命令自己的舰队扬帆冲击敌人的防线，将之突破并分割袭击，集中优势炮火摧毁之。这个时候正是配备有大量舷侧炮的大战舰的黄金时代。这种战舰最终达300英尺，排水量达2500吨，载员约1000人。到了18世纪中叶，战舰大体上分六个“等级”。头三个等级属于大战舰：一级有三层甲板，共配备100或100门以上火炮；二级也有三层甲板，共配备约90门炮；三级也就是作战舰队中的载重舰，有两层甲板，共配备64至74门炮；四级是按折衷方法造成的，有两层甲板，配备50门炮，称为巡洋舰，有时也用在海军作战队列中。真正的巡洋舰是形体更小一些的五级和六级战舰，它们有24至40门炮，往往全都设置在一层甲板上。这些舰比大舰更轻便，航速更快，因而更适用于袭击商船，掩护、警戒自己的舰队或侦察、搜索敌人。所有的等级舰，包括大战舰和巡洋舰，用地道的海军术语来说，均属于三桅横帆战舰。

这个时期的造船技术有两项重大的革新。1700年，舵柄已经用缆绳与装在后甲板上的舵轮连接起来，从而大大方便了舰船的驾驶。舰的水下部分装以铜护壳，这在很大程度上防止了藤壶（附在船底的甲壳动物）和可怕的凿船虫（一种咬啮木头的蠕虫）对栎木船底的侵蚀。

这个时期大型战舰和巡洋舰的主炮已经完全标准化为16、18和40磅炮弹的加农炮。多层甲板的战舰通常在甲板

上配备 16 磅炮弹加农炮，下甲板配备 24 磅炮弹的加农炮。轻型桅帆战船装有 4、6 和 9 磅炮弹的加农炮。大型战舰也常常配备一些轻型炮，作为主炮的补充。当时的海军炮术分为二派：英国人用炮击穿敌舰的船壳，摧毁木质制的舷侧使之沉没，或者丧失战斗力，同时给敌舰船员造成最大限度的伤亡；而法国人则用炮轰击敌舰顶部的船具，通过摧毁桅杆和帆缆使之不能行驶。

美国独立战争期间，英国海军改革了海军军炮。这些改革包括发明了一种新的燧发机装置，它产生火花进入火门引起点火，代替了过去松散的点火药和火绳杆（一种慢速火绳点火装置）点火方法；火药盒也有了改进，他们将火药和弹丸之间的填弹塞弄潮湿，以防过早发射；在防止后坐的驻退索上加了金属弹簧；炮架轮子的下面放置了斜面木块，这样，可使炮架削弱后坐力；还发明了滑车组滑轮，使每一门炮可以向左右旋转，这是射击技术的一项重大进步，从此，不必为瞄准目标而将整个战舰作直角旋转了。另一项技术是向木制敌舰发射炽热的加农炮弹。这种炮弹极易燃烧，命中目标也比较精确，与过去没有把握的漂浮式火攻船和火攻筏相比，的确是一个很大的进步。由于英国采用了大口径短炮，因而大大加强了炮的火力。这种炮短而粗，能发射 32 磅甚至更重的炮弹，其远距离的摧毁能力大大超过了当时大战舰和巡洋舰上的 12、16 和 24 磅炮弹的长炮。

1.3 技术变革时代的武器

工业革命对海战的重要影响不是在造舰领域，而是首先在重型海军军械方面。最富有革命性的发明是环箍炮或套筒炮，与后一阶段发展的膛线相结合，开始了向 20 世纪威力强大的海军火炮的过渡。

早在 1829 年，法国军官 A·蒂埃里用铁箍紧套铸铁炮管，获得成功。15 年后，哈佛大学教授丹尼尔用此法为美国政府制造了几门套筒炮。这种环箍技术使炮管大大加强了抗压强度，应力与发射火药爆炸瞬间所产生的膨胀力和热力相对抗。然而海军并不乐意采用套筒炮，却愿意改进铸铁炮。1851 年美国海军司令发展了一种前装滑膛炮，它的明显特征是外形像啤酒瓶，在压力最大的部位使用了最厚的金属。1860 年美陆军少校托马斯丁发明了空心铸件工艺，即围绕型芯进行铸炮，再以流水进行冷却，这是一个使炮膛内部先行硬化的方法，是先前套筒炮试验合乎逻辑的发展结果。外层金属冷却时向内缩拢，向已经硬化的内层继续加压。这样，发射火药的爆炸力就为炮膛四周的整个金属层所吸收，而不是层层向外膨胀。空心铸件工艺制造了美国内战及以后 20 年内的大部分美海军的重型铸铁炮。这种大炮口径达 15 英寸，能有效地击穿美国南部联邦装甲舰的钢板，被认为是当时最好的炮。

1859 年，英国海军部定做了一大批 40 磅、70 磅级的套筒炮。这种炮的炮管有三个特点：后装、套筒、有膛线。这种炮的炮弹绕着软金属凸线——螺旋突纹，啮合于来福