

最佳课堂

军事探秘

学习委员 主编

吉林电子出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国学生探索发现奥秘/学习委员主编. —长春市:

吉林电子出版社

2006.12

(最佳课堂)

ISBN 7 - 900444 - 07 - 6

I. 中... II. 学... III. 科普—作品集—世界

IV. J. 335

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 111926 号

中国学生探索发现奥秘

(最佳课堂)

总策划:北京世博书苑

选题策划:王霖 马力

责任编辑:陈沛雄

出版:吉林电子出版社

地址:长春市人民大街 4646 号 邮编:130021

电话:0431 - 5668194 传真:0431 - 5668194

印刷:北京书林印刷厂

开本:787 × 1092 1/32

印张:192

版次:2006 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

书号:ISBN 7 - 900444 - 07 - 6

定价:全套定价:498.00 元

前 言

把兴趣引进课本，使爱好代替讲台，将学生的被动接受知识变为主动学习吸收，激发学生的阅读热情与探索精神，奠定良好的知识基础与创新素质，这就是本套全书的宗旨。

本套全书根据全国中小学教学大纲的要求，同时根据创新素质教育的要求，再结合全国中小学各科课本的同步内容编撰而成，是各学科的有益补充和知识范围的深层挖掘，是现代中小學生都必须掌握的知识内容。这些百科未解知识之谜，能够增长中小学生的知识，开拓他们的视野。

我们的学校教学都是一些已知的基础文化知识，其内容一般都比较简单和死板，都已有比较科学而清楚的定论，这些知识是前人创造的，也是比较容易掌握的，其实，教学的真正目的是在掌握已知知识的基础上，探索未知的知识，创造未知的领域，不断推动科学文化知识向前发展，使我们真正成为自然的主人。

目前，我们中小學生手中的薄薄课本的知识面显得单调而不足，事实上，我们生活在一个迷宫一样的地球上，已知的知识是很少的有形板块，而未知的领域才是很大的无形部分。人类社会和自然世界是那么丰富多彩，使我们对于那许许多多的难解之谜和科学现象，不得不密切关注和发出疑问。我们应不断地去认识它，勇敢地

去探索它。古今中外许许多多的科学先驱不断奋斗，一个个谜团不断解开，推进了科学技术的大发展，但无数新的奇怪事物和难解之谜，又不得不使我们向新的问题发起挑战。科学技术不断发展，人类探索永无止境，解决旧问题，探索新领域，这就是人类一步一步发展的足迹。

作为中小學生，我們應該站在前人知識的終點上，接過前人手中的火炬，勇敢地探索未來知識的巔峰，跑到未來知識的最前沿，推動人類社會不斷向前發展。

為此，我們在綜合了國內外最新研究成果的基礎上，根據全國中小學生學習和閱讀的特點，編輯了這套《最佳課堂》。本套全書包括《數學探謎》、《物理探謎》、《化學探謎》、《語文探謎》、《政治探謎》、《歷史探謎》、《文化探謎》、《文學探謎》、《文藝探謎》、《體育探謎》、《娛樂探謎》、《生物探謎》、《生理探謎》、《醫學探謎》、《自然探謎》、《地理探謎》、《海洋探謎》、《軍事探謎》、《文明探謎》、《考古探謎》、《科學探謎》、《天文探謎》、《宇宙探謎》、《偵破探謎》。

本套全書全面而系統地介紹了中小學生各科知識的難解之謎，集知識性、趣味性、新奇性、疑問性與科普性於一體，深入淺出，生動可讀，通俗易懂，目的是使廣大中小學生在興味盎然地領略百科知識難解之謎和科學技術的同時，能夠加深思考，啟迪智慧，開闊視野，探索創新，並以此激發中小學生的求知慾望和探索精神，激發中小學生學習的興趣和熱愛科學、追求科學的熱情，使我們全國的中小學生都能自覺學習、主動探索，真正達到創新素質教育的目的。

目 录

军用卫星因类别不同而用途不同吗	(1)
军事卫星因种类不同任务各异吗	(3)
军事侦察卫星被认为是“千里眼”吗	(4)
仿生军训器材是如何发展起来的	(6)
制导武器为何聪明灵巧	(8)
雷达为何被视为军队的耳目	(10)
隐形技术的作用主要是对付雷达吗	(11)
夜视器材因受各种影响而多敌手吗	(12)
夜视器材如何看清黑暗中的物体的	(14)
超远程炮能将卫星送上天吗	(16)
研制“温和武器”的目的是什么	(18)
高技术兵器是否完全替代常规武器吗	(19)
小口径枪为何风靡全球呢	(21)
积木式枪族是如何发明的	(23)
头盔枪的奇妙之处是攻防兼备吗	(25)
反装甲步枪是对付什么的武器	(27)
微声枪的消声装置主要用途是什么	(28)
声波枪是如何起破坏作用的	(30)
电热枪是什么原理研制成的	(31)
手提式激光机枪为何多用于警备	(32)
大炮是为何具备发射电视的能力	(33)
现代火箭炮为何射程最远、威力最大	(35)

水炮为何赢得世界各国的重视	(36)
激光炮的神奇作用在哪里	(37)
现代榴弹炮怎样进一步改进的	(38)
激光制导炮弹为何而得名	(40)
灵巧迫击炮弹为何能精确击中目标	(42)
自行火炮与牵引式火炮相比怎样	(44)
射束炮是利用什么击毁目标的	(46)
21 世纪的迫击炮要提高什么功能	(48)
电热炮如何获得较高的初速度	(49)
电磁炮如何获得较高的初速度	(51)
坦克的新潮时装是爆炸块装甲吗	(53)
海军的舰艇是如何命名的	(55)
航母为何被称为海上活动的岛屿	(56)
海军为何多采用直升机	(57)
潜艇的产生是为更好地隐藏军事设施吗	(58)
核潜艇的威风在哪里	(59)
水雷为何越来越先进	(61)
21 世纪的潜艇具有七大特点吗	(63)
直升机的发明是受什么启发而产生的	(65)
飞机为什么能在空中不停地飞	(66)
反潜飞机因种类不同而起降地点不同吗	(68)
飞机为何使机翼多变	(70)
载人航天系统的优点在哪里	(72)
无人飞机的用途主要是侦察吗	(74)
预警飞机为何被誉为飞机之“王”	(76)
现代作战飞机的优势在哪里	(77)
隐形飞机为何隐形	(79)

直升机怎样扫水雷	(81)
响尾蛇导弹是受到什么启发制成的	(83)
飞鱼导弹是受到飞鱼的启示而发明的吗	(84)
军用飞机的设计与装备根据什么	(85)
导弹因不同的分类方式而种类繁多吗	(87)
为导弹装上多弹头的目的是什么	(88)
云爆弹因呈云雾状发生爆炸而得名吗	(89)
反坦克导弹是如何发展的	(91)
反雷达导弹为何称“顺藤摸瓜”的能手	(93)
敏感弹的眼睛和大脑是什么	(95)
供空间战使用的定向能武器如何	(97)
动能武器为何还处在研制和试验阶段吗	(99)
未来战争可能首先进行太空战吗	(101)
未来的海战将是怎样的	(103)
电子战是如何对抗的	(104)
战争机器人是如何不断得到完善的	(105)
机器人坦克如何完成任务的	(107)
未来的无形坦克根据什么应运而生	(109)
未来空间战场上的主将是航天飞机吗	(111)
未来的直升机如何操纵飞行	(113)
反卫星武器如何不断发展	(115)
未来战争如何进行	(117)
未来的士兵的装备将更加先进吗	(119)

军用卫星因类别不同而用途不同吗

军用卫星是为军事服务的卫星，是一种现代化的新型武器。它包括侦察卫星、预警卫星、拦击卫星和导航卫星等。

侦察卫星号称“太空间谍”，它按观察设备的不同，又分照相侦察卫星、电子侦察卫星等数种。照相侦察卫星是利用可见光照相机或电视摄像机对目标进行照相侦察；电子侦察卫星则是利用无线电波接收的方式，从敌方雷达、军用电台等无线电设备中窃取情报信息。侦察卫星大都采用近地轨道运行，距地球最近时只有 150 ~ 300 千米，所以窃听能力很强。

预警卫星是对付导弹袭击的，这种卫星上装有红外线探测器和电视摄像机等仪器，当对方导弹发动机一点火，喷出高温燃气时，就可以探测到，所以叫“预警卫星”，即不用等导弹发射到己方阵地，就可以预先警觉出来。预警时间可达 30 分钟，这足以使自己的导弹快速出动去拦击对方导弹。

拦击卫星就是用卫星去打卫星，它是攻击军用卫星的武器，是反卫星武器的一种。这种卫星在未来战争中的作用更加重要。有一种拦击卫星号称“杀手卫星”，是以牺牲自己，与敌方卫星同归于尽的爆炸方式来拦击敌方卫星的。

导航卫星最初是为核潜艇定位而设计的，现在它已发展到为民用航船导航。

照相机卫星的第四代“大鸟”号装有两台照相机和侧视雷达，它从 160 千米高度拍得照片，可以数出飞机中的人数，可以认出飞机的机徽和机号。

预警卫星在海湾战争中的使用，使“爱国者”导弹成功地拦击了伊拉克“飞毛腿”导弹。

军事卫星因种类不同任务各异吗

人造卫星有民用和军用的分别。许多民用卫星和科学卫星，也为一定的军事目的服务。比如气象卫星、通信卫星，民用和军用是很难划分清楚的。和平利用宇宙空间与利用宇宙空间为打仗之用，其间不像白和黑的区别那样一清二楚。所以如果把这类卫星加上，世界发射的航天器中，大约 3/4 是用于军事目的。

军事卫星有许多种，它们因种类不同，执行的任务也各不相同。如：

军事通信卫星，能为陆上基地、海上军舰和空中飞机提供可靠的通信手段，保障指挥顺畅；

军事导航卫星，能给水面舰艇和水下潜艇导航，还能为高速飞行的飞机、导弹以及地面部队提供精确的定位数据；

军事测地卫星，能够精确地测出各种需要打击的目标的地理位置，提高导弹等武器的命中率；

军事气象卫星，可提供比较准确的气象数据以提高全球或局部地区的天气预报准确率，为制定作战计划提供依据，等等。

卫星都有寿命限制，最长的几年，最短的只存在几天。所以同时在天空中的卫星不会有几百个、几千个。军用卫星中最多的也是最重要的是各种军事侦察卫星。

军事侦察卫星被认为是“千里眼”吗

当代的军事侦察卫星，可以称得上是一双真正的千里眼，它具有以下三个优点：

一是它速度快。快到什么程度呢？如果是近地轨道上的侦察卫星，每秒钟大约飞七八公里，一个半小时左右就可以绕地球一圈。这种侦察卫星速度比火车、汽车快几百倍，比起超音速飞机也得快十几倍或二十几倍。打个比方。从北京出发，到天津只要半分钟，到上海三分钟，到拉萨五分钟也就够了。不但侦察及时，而且保证有连续性。一般长寿的侦察卫星，在空中可以停留两年以上，在这段时间内可以侦察到目标连续不断的变化情况。

二是范围广阔。飞机和卫星作比较，同样都是 20° 的视角，从 3000 米高度的飞机上能看到地面 1 平方公里的范围，从 300 公里高空的卫星上看地面，就可以看到 1 万平方公里，看到的范围相差万倍以上。有人作过计算，说在高空飞机上把我国拍摄一遍，需要拍 100 万张照片，用 10 年的时间；如果用卫星拍摄，只需拍 500 多张照片，花不了几天的时间。

三是受限制少。要是在对方地面上拍军事目标的照片，对方一定会把你抓起来问罪。你到我空中来照相也不行，侵犯领空主权，飞机也会被打掉。天上卫星谁能

管得着它呢？它有超越国境的自由，而无侵犯领空的麻烦。高山、大海、荒漠戈壁、茂密森林，人无法到达的地方，都阻挡不了卫星去侦察。

当然，军用侦察卫星也有缺陷，这就需要科学家们不断研究和改进了。

军用侦察卫星因为高度不同，运行轨道不同，从地球上看去，就好像有动的和不动的两种状态。

军用侦察卫星从性能上分有四种：①照相侦察卫星。②电子侦察卫星。③导弹预警卫星。④海洋监视卫星。

仿生军训器材是如何发展起来的

随着高科技的推进，武器系统的结构越来越复杂，造价不断增加，以实弹训练部队，财力已远远达不到。为了解决这一矛盾，各国开始竞相研制武器仿生模拟训练器。

模拟是仿生学的发展和具体应用。模拟在军事上的应用源远流长。早在第二次世界大战期间就产生了以机电为基础的第一代军训模拟器材。20世纪50年代出现了以电子计算机为基础的第二代产品。60年代至今，随着电子技术的发展，电子数字计算机的广泛应用，尤其是微型机的飞速发展，使电子系统功能日益增多，可靠性不断提高，价格逐渐降低，而计算技术更能服从于软件科学，因而使模拟的范围越来越广。特别是70年代以来，激光技术进入了军训模拟领域，给军训器材的模拟带来了质的飞跃，从而使军训模拟器材，从一般的驾驶武器的静态训练发展到了由各级指挥员、后勤人员及士兵参加的动态逼真战术演习的第三代产品。

军训模拟器材历经一个多世纪的发展，目前已由单纯驾驶、使用训练模拟，发展到很多兵种参加的交战模拟。它综合利用现代控制理论、人工智能、模式识别、计算机技术及微电子技术、图像处理、通信网络、激光技术等新兴学科，不断开拓新的领域。军训模拟器材已

成为现代化军队进行训练革命的有效手段。

武器模拟器的作用是：加速了武器装备尽快形成战斗力，并大大节省训练费用。

世界各国的军事器材均有相应的一种或多种模拟器，其中有射击模拟、战术模拟、驾驶和维修模拟等。

制导武器为何聪明灵巧

在制导武器自成一个系统的武器家族中，大量的是一大小各式各样的导弹，同时还发展有制导炸弹，制导炮弹，制导鱼雷，制导地雷等等。

制导炸弹，也叫灵巧炸弹。同普通炸弹不同的地方在弹体内有制导装置，可以自动控制。它又不同于导弹，本身没有动力装置，靠飞机投弹时给予的初速滑翔飞行，然后靠本身的制导装置的作用，修正偏差，准确地命中目标。制导炸弹的制导方式有激光、红外和电视等，目前已经发展有十多种类型。

制导炮弹发射和战斗过程同普通炮弹一样，不同的地方在弹丸上装有制导系统。它本身没有动力装置，靠炮弹从火炮中发射瞬间获得的初速，弹体的稳定翼和控制舵稳定炮弹飞行，然后在制导装置作用下，自动导向目标。有激光和毫米波等几种制导方式。主要用来毁伤坦克、装甲车辆、舰艇等活动目标。

正在发展中的一种趋势是，用普通火炮发射导弹，这就是炮射导弹。导弹的装填、发射都和普通炮弹一样。它可以用榴弹炮，也可以用迫击炮发射。自行小高炮也可以发射防空导弹。火炮不仅是炮弹，也是导弹的发射器，使火炮和导弹成为综合体、基本的火力单位，具备火炮和导弹的双重作战功能。

制导地雷、制导鱼雷，都增加了高技术的制导系统。现在已经有一种快速机动布设器材，早已不是我们在电影“地雷战”中看到的，用人工埋设，用绳索绊拉。地雷本身也不容易被扫除。有一种智能化水雷，对目标能进行分类识别，要炸航空母舰就能放过其他舰船。它综合了水雷、鱼雷、导弹和火箭的技术特长，能有设在水下6000米深处，猎雷艇和其他猎雷装备很难发现和消灭它。

制导武器是以微电子、电子计算机和光电转换技术为核心，以自动控制技术为基础发展起来的高技术武器。

雷达为何被视为军队的耳目

各种现代侦察手段中，用得最多的是雷达侦察。天上、地上、海上，陆海空军中到处都有雷达。

发展到今天的雷达，真正成了战场上的“千里眼”。它可以发现数千里外的目标。它几乎不受昼夜各种天气条件限制，全天时、全天候地工作。它能够自动搜索和跟踪目标。它能够按照预先编好的密码，通过一定的附属设备辨别敌我。世上还没有别的侦察手段能替代它。

用于地面侦察的军用雷达，现在有：战场侦察雷达，也叫地面活动侦察雷达，主要是陆军侦察部队用来侦察、监视地面的兵器、车辆、人员和低空飞机活动情况的。

警戒雷达，配置在沿海、边防和纵深地区，有的设在高山上，用来发现远距离的飞机、导弹和舰艇，保证自己有充分的战斗准备时间。还有一种超视距雷达，用来探测从地面发射的洲际导弹、部分轨道式轰炸武器，以及可以作超低空飞行的高速战略轰炸机。

雷达是外来语，英文的缩写音译，意思是无线电定位。它利用物体对无线电波的反射特性，探测飞机、导弹、舰船、车辆、兵器、桥梁、居民点等等目标，测定目标的位置，包括距离、高度和方位角。

雷达的实际应用，开始于第二次世界大战中的英德空战。

隐形技术的作用主要是对付雷达吗

隐形技术是传统的伪装术的延伸和高级发展，是用新的材料、新的设计和其他新技术对雷达实行欺骗的技术。

在新材料方面，有两种。一种是制造航天和航空兵器采用能吸收雷达波的材料。例如碳纤维复合材料，另一种是涂料。日本和美国都已经制造出用铁氧体粉和氯丁橡胶等高分子材料合成的混合涂料，也可以用含有放射性元素“钨”或“钷”的涂料。还可以涂一种轻的塑料和树脂，形成可塑性表面，雷达的电磁波碰到以后会被分解掉。这样，雷达发出的电磁波，或者受到飞机、导弹外壳的分解抵消，或者受到涂层表面的分解抵消，雷达怎么会不失灵呢！

在设计方面，改变飞机、导弹外形，不要有直角，尽量平整，等等，缩小雷达有效反射面积。

还有，就是采用激光设备替代一部分电子设备，采用埋入式或再生式发动机，采用高速燃烧，燃烧后热量能急速冷却的新型燃料，等等，尽可能减少电子辐射和热辐射，提高不让雷达发现的隐形效果。

传统的伪装术有士兵头上插的树枝，身上穿的草绿色，土黄色服装以及迷彩服等，战斗时施放的火日幕弹以及现在战争中新添的电子屏幕弹。为了隐形，如今坦克、大炮、车辆也被涂上了迷人彩色。

夜视器材因受各种影响而多敌手吗

到目前为止，世界上还没有一种武器是全无敌的。夜视器材也一样，有长处，也有短处。夜视器材受地形、地物影响，如果目标前有土堆、墙壁一类障碍物阻隔，它就无法观察到目标。如果遇到暴雨、大雪、浓雾时它就很难正常工作。夜视器材的视野也没有眼的开阔。另外，借助夜视器材观察，都要有一个搜索过程，这样发现目标就慢。而且它们都不能区别色彩，很难分辨出细节，这对识别目标不利。

根据夜视器材的种种短处，可以有以下对付办法：

设屏障。如利用地形地物上的自然障碍或利用有顶部覆盖的洞穴、建筑物等进行遮挡等。

消除光线反差、温差。如将防红外涂料涂在所要伪装的武器装备的外表上或加大距离等。

行动隐蔽。例如选择浓雾、降雨时机，采取走暗不走明、走低不走高，尽量降低运动姿势等。

还有就是采取干扰的办法。如施放烟幕和强光照射或设置一些和真的一样的假目标、假热源等。

有了对付办法，还会有针对这些办法出现的新技术、新创造。未来的夜战场上，难道不会有能够穿透烟云雾障、不怕雨雪阻挡、能够识别真假伪装的全能夜视仪研究制造出来吗？相信有那么一天。

夜视器材具体可分为：主动红外夜视仪，微光夜视仪，微光电视，成像系统。

夜视器材被广泛装备于各种武器上，如坦克、飞机、舰艇等。

夜视器材如何看清黑暗中的物体的

黑暗只是人的感觉，自然界的夜晚依然是有光亮的。一种是自然光，如月光、星光、大气辉光等就是这种光。这些自然光比起太阳光来显得太微弱了，人眼的感光灵敏度不高，所以觉察不出来。还有一种是红外光，也就是红外线。世上的一切事物包括我们自身的人体，每时每刻都在向外发射红外线。可以这样说，无论白天或黑夜，所有空间都充满红外线，只不过人的眼睛感觉不出来罢了。夜视器材就是充分利用微光和红外线，把微光增强到人的眼睛可以看到的亮度，把红外线转换成人的眼睛可以察觉的可见光，帮助人在夜间活动、侦察、打仗。

它们的基本工作原理是：先把来自目标的人眼看不见的光信号，转换成电信号，然后把电信号放大，再转换成人眼看得见的光信号。简单说来，就是光 - 电 - 光的转换过程。

到现在为止，世上先进的夜视器材，只有微光夜视器材和红外夜视器材两类。

有一篇把人的眼睛比作照相机的文章说：瞳孔是光圈，眼球是透镜，视网膜是胶卷。光线适宜的白天，视网膜仿佛就是彩色胶卷，使我们能够欣赏五光十色的外部世界。光线不足的黄昏，视网膜成了黑白胶卷，外部

世界即使依然艳丽如画，我们看到的也只是一张黑白两色照片。当外界光线暗到一定程度以后，那么人的眼睛连黑白胶卷也不如了。

超远程炮能将卫星送上天吗

1993年，美国《太平洋星条旗报》发表了一条引人注目的消息：美国劳伦斯·利弗莫尔研究所打算用身管长达47.2米的大炮试射5千克重的炮弹，以验证超高速轻气炮将有效载荷送到高空的可行性。预计炮弹的飞行速度可达每秒4千米。如果试验成功，这家研究所将建造一门更大型的火炮，并从范登堡空军基地向太平洋上空发射能达到434千米高空的炮弹。继而，还将研制一种全尺寸的火炮，以便把有效载荷送上月球轨道……

显然，这是要用大炮代替火箭来发射卫星。果然，在1994年初我国新华社播发了美国这家研究所更令人惊奇的计划：他们将建成口径达1.7米的超级大炮，用来发射一向用火箭运载的卫星，并将这门大炮命名为儒勒·凡尔纳大炮，以纪念法国科幻小说家儒勒·凡尔纳。

火炮探空试验所使用的火炮，基本上都是由正服役的制式火炮去掉膛线，加长身管改制而成。而大口径火炮，是由美国海军MK型406毫米舰炮改装成424毫米探空火炮。

口径为424毫米的探空火炮，发射的并不是普通炮弹，而是叫做“欧洲燕”的箭形弹。这种火箭弹由弹托、弹体、尾翼和弹头部等组成。在弹头部内装有各种探测与测试仪器。箭形弹用火炮可以发射到200千米的上空。

美国利弗莫尔研究所将研制体形巨大的 L 型轻气炮。这是一种不用固体发射药，而是利用氢气、氮气作为推动炮弹能源的发射装置。

当然，近期的目标还是用探空轻气炮向月球或月球轨道发射炮弹（有效载荷）。也许，这一天的到来不会太远。

目前的超远程火炮只能打出速度为 2 千米/秒的炮弹，离环绕速度还差得远。

只要能使物体获得 7.9 千米/秒的速度，它就能绕地球运行，成为人造地球卫星。

研制“温和武器”的目的是什么

人们都知道，武器是用来杀伤敌人的。然而，随着高新技术的发展和应用，国外正在研制使敌方人员失去战斗力的非致命性武器（也叫做“不杀人”武器），或者使敌方武器装备和设施瘫痪，以及干扰敌方设备使其失效的非摧毁性武器（也称为“非破坏性”武器）。

有人可能觉得奇怪，为什么要研制这类武器呢？

回答很简单，研制这些“温和武器”的目的，就是在尽量减少杀伤敌方人员的情况下，对敌人进行“外科手术”式的打击，从而减少己方大量武器弹药消耗和人员伤亡，以获得最大的作战效果。

温和武器目前大部分还处于研制试验中，在 21 世纪将可投入实际使用。

在战场上向敌人喷洒云雾状的“失能剂”，就是温和武器的一种，这种类似于化学武器的毒剂，能使敌方人员暂时失去战斗能力，一般在中毒 2~3 天后即可恢复正常。

正在研制的次声炮和声波枪，也是温和武器的一种。这种以声波作为“弹丸”的武器，频率只有几赫兹，能使人感到恶心，想呕吐，难以站稳并迷失方向。但是，只要一停止发射这种次声波，上述症状就会立即消失。

高技术兵器是否完全替代常规武器吗

现今的常规武器中已经有相当一部分属于高技术兵器，比如导弹，绝大部分飞机和兵舰。还有许多常规武器，有的将被淘汰，有的将用高技术改造，同时还会有一些被继续保留下来。增加新的兵器，改造旧的兵器，这就是大体的发展趋势。

我们用常见的步兵轻武器作例子，看看常规武器更新改造是一种什么样的情形。

步兵用的轻武器，包括手枪、步枪、冲锋枪、机枪、手榴弹、掷弹筒和轻型燃烧武器等。这些武器在今天的高技术较量中，依然还各有各的用处。

从有这些武器起，人们一直在追求的是射程远，速度快，命中精确。但是也一直有着不可解决的矛盾。射程要远，就得口径加大，口径一加大，武器的重量就得增加，单兵使用就不方便。

高技术兵器可以代替这些武器的某些作用，如单兵导弹，可以用作步兵反坦克武器，但是在近距离内，单兵之间的对垒搏斗，还得使用步枪、机枪、手榴弹，自卫还得用手枪等。高技术兵器不能完全替代这些武器。

美国还正在研制一种智能手枪，在枪柄上装有传感器，会自动识别是不是真正的枪的主人握枪，如果不是，它就不能开火。

韩国发明了一种噪声枪，击发后产生的强烈的短暂噪声，能使歹徒立即昏迷过去，从而束手就擒。

奥地利生产了一种塑料枪，可以发射四种子弹，其中的一种子弹可以起染色跟踪作用。当击中歹徒时，染色物质透过衣服，在皮肤上留下短时间内洗不掉的特殊颜色，即使歹徒侥幸逃掉，也容易查获。

小口径枪为何风靡全球呢

20世纪60年代中期，步枪小口径化的热潮不断兴起。

现在，不仅美国，而且世界上有很多国家都在使用小口径步枪。那么，是什么原因使小口径步枪风靡全球呢？

这都得誉于它优异的性能和使用上的方便。

首先，5.56毫米小口径步枪的重量大大减轻。它比7.62毫米步枪平均减轻0.6千克；而枪弹减轻的尤为明显，100发7.62毫米枪弹重2.4千克，100发5.56毫米枪弹仅重1.17千克，两者相差一倍多。这样，士兵携带枪弹的数量可增加一倍以上。

小口径步枪的第二个优点是后坐力小，有利于连发时打得准。

小口径步枪的第三个优势是初速高，飞行轨迹平直，从而增大了命中目标的机会。

小口径步枪的第四个优点是枪弹小，节约贵重的原材料。

小口径步枪的第五个优点是，在有效射程范围内，小口径弹的杀伤力和穿甲力不仅不比7.62毫米枪弹小，而且优于后者。

据统计，目前世界上已出现二三十种小口径步枪，

而装备小口径步枪的国家至少有 80 个以上。

我国设计制造的第二代小口径枪族居世界领先地位，并已装备驻港部队。

世界上公认的小口径是小于 6 毫米的口径，小于 5 毫米的为微口径。

积木式枪族是如何发明的

以设计世界上第一支小口径步枪而名震枪坛的美国工程师奥格恩·姆·斯通纳，有一次偶然看到孩子们玩积木游戏，当时有的用积木搭成不同的房子，有的则垒成汽车、飞机等各种交通工具，……简单的积木块在孩子们的小手摆弄下，像玩魔术似的变换着花样，简直妙极了。斯通纳一下子被吸引住了。

斯通纳在想，积木块虽然就那么几种简单形状，但却能搭积成式样繁多的各种器具，枪不也可以用一种枪的基本部件为基础，换用不同枪管、枪托等部件，和搭积木一样，组成不同的枪种吗？

于是，他就忙着进行试验和研制，经过几个冬夏的艰苦努力，终于在 1963 年试制成了积木式枪，被称做“斯通纳枪族”。

积木式枪族设计巧妙，可以快速组装，很适合作战的需要。例如，在几分钟内就可将步枪或冲锋枪改装成轻机枪。因此各国都在争相研制。

斯通纳枪族是一种典型的组合式枪族。它的口径为 5.56 毫米，以枪机、机匣、复进簧、发射机构等作为基本通用部件，换上不同的枪管、枪托、瞄准具等 16 种专用或部分共用的部件，就可组合成自动步枪、冲锋枪、弹匣供弹轻机枪、弹链供弹机枪、车用机枪、带三脚架

的中型机枪 6 种枪，其中以自动步枪和轻机枪为主。

广泛采用枪族和减小口径是当前自动武器发展的两个主要趋势。在未来的战争中，将会有更多的枪族出现。

头盔枪的奇妙之处是攻防兼备吗

头盔枪的出现，改变了枪在人们头脑里的传统观念。

第二次世界大战以后，为了尽可能地保存自己，消灭敌人，军事家们开始研究一种既便于隐蔽，又能最大限度地发挥效能的步兵武器。

后来，经过联邦德国的武器设计家们的研制和试验，头盔枪就正式问世了。这种枪的一个突出特点是没有后坐力。这样，既提高了射击精度，又简化了枪的结构。它的优点是反应快，能先敌开火，而且隐蔽性好。

从外形上来看，头盔枪与普通头盔没有多大区别，但在结构上它就比较复杂了。

在头盔的最上方是容纳子弹的枪膛。其前端是射出子弹的枪管，而后端则是排泄火药气体的喷口。

在头盔的前额处装着光学瞄准镜，它的瞄准线和枪膛轴线平行。当发现目标时，通过瞄准镜和装在射手眼睛前面的反射镜将目标准确地反射到人的视线以内，射手就可根据需要操作电发火装置，向敌人进行点射或连续射击。这样，射手就完全可以腾出两只手来操作其他武器或兼做别的工作，如驾驶车辆或指挥交通，或者携带轻型反坦克武器，也可调整使用的观测仪器等。

头盔枪的出现，是自动武器向攻防兼备、灵巧别致的发展方向发展的一个新起点。今后将会涌现出更多更新奇

的枪械武器。

在头盔枪内还装有食品输送管，射手可以随时吃到营养丰富的流食，以保证长时间作战的需要。

当敌人突然使用化学武器、核武器或者细菌武器时，头盔枪上可开关的通气孔会立即关闭，背囊中的输氧装置便会通过管道自动输送氧气。与此同时，前额处的瞄准镜也会立即自动关闭，以保护射手的眼睛不受光辐射等的损害。

反装甲步枪是对付什么的武器

反装甲步枪可以对付的对象有轮式和履带式轻型装甲车，包括步兵战车、装甲人员运输车、侦察与指挥车等，以及停机坪上的飞机、直升机、侦察和雷达设备、主战坦克暴露在外面的设备等。

反装甲步枪的一个重要特点是口径达15毫米和20毫米。这样，它的威力就比较大。

反装甲步枪的另一个特点是，它发射的不是普通穿甲弹，而是穿透力强的尾翼稳定脱壳穿甲弹。这种枪弹的弹芯直径比较小，但很长，由硬度很高的钨合金制成。它与箭形弹一样，用塑料弹托卡住弹芯，并一起装入弹壳的。枪弹被发射出去后，弹托在枪口不远处脱落，弹芯便以很高的速度飞向目标，从而将目标的装甲击穿。

反装甲步枪的后坐力比较大。为了减小射击时产生的后坐力，在枪上装置了枪口制退器，并在枪的尾部装了缓冲装置。

反装甲步枪的枪身较长，携带和使用不方便。为了缩短全枪长，采用了无托结构。另外，在枪上装有两脚架，可使枪射击时稳定不抖动，以保证打得准。因此，反装甲步枪已成为目前对付轻型装甲目标的有力武器。

步兵战车的装甲厚度一般为10~20毫米。

微声枪的消声装置主要用途是什么

微声枪通常也叫做无声枪。实际上，用这种枪射击时并不是没有声音，只不过声音微弱而已。

一般对微声枪的声音大小，大致有这样的要求，即用微声枪在室内射击时，室外听不到声音；在室外射击，室内听不到声音。另外，还要求这种枪在一定的距离上，白天看不到射击火焰，夜晚看不见火光。这也就是通常所说的无声、无光、无焰的“三无枪”。微声枪声音之所以变得微弱，是因为增设了消音装置。

微声枪的消声装置，主要是用来降低火药气体喷出前的压力。因此，通常在微声枪的枪口安装一个消声筒，使枪膛内的高压火药气体通过消声筒将压力减弱后才喷出到大气中。

另外，还有在消声筒的出口处装有像照相机快门一样的机械装置。子弹从快门冲出后，快门迅速关闭。火药气体则以其较高的压力将快门打开，并喷出到大气中，从而将声音降低到很微弱的程度。

微声枪发展很快，现已从手枪、步枪扩展到其他枪械和大炮上。例如，英国制成的一种性能优良的微声冲锋枪，其有效射程为150米。射击时，在30米外听不到枪响，而50米以外看不见火光。

世界上最早的微声枪是在20世纪初期出现的。当时

有一个英国发明家希拉姆·马克西姆，在 1909 年制成了一种装在猎枪上使用的消声器，能将猎枪射击的响声大大减小。

在猎枪消声器的启发下，美国于 1912 年首先制成了微声步枪。

声波枪是如何起破坏作用的

声波枪也称次声枪，是以次声波来进行杀伤和起破坏作用的一种武器。次声波何以能杀人毁物呢？

原来，次声波是人耳听不见却能感觉到的低频（20赫）振动。这种振动对人体的危害是很大的，轻者会使人头昏、呕吐和呼吸困难，重则致人昏迷、瘫痪，甚至因内脏器官破裂而死亡。

实际上，人和动物本身就是不断以10赫左右低频进行着有节奏的脉冲式振动。如果次声波的振动频率低于10赫，就能引起人体组织共振而使人受到伤害甚至死亡。

次声波还具有较强的穿透和渗透能力，可以穿透建筑物、掩蔽工事，甚至坦克和潜艇，杀伤其内部的乘员。人们正是利用次声波的这些特点，将大功率次声波定向辐射到有生目标，以达到一定的杀伤破坏效果。

近年来，国外对次声武器的研究有所重视，特别是法国，很早就建立了专门的研究机构，进行系统的研究，已研制成声波发生器和大功率的次声波发生器。可以预料，以声波来杀伤有生目标的次声枪，在不久的将来会以新的姿态出现在战场上。人的各种器官和部位都有各自较低的振动频率，例如人头部的固有频率为8~12赫。

在自然界中，在地震、台风、雷鸣、火山爆发时，都会产生声波。猫狗等就能听见次声。

电热枪是什么原理研制成的

枪从诞生以来，一直是用火药来发射枪弹的。然而，火药也限制了枪械的进一步发展。

而电热枪就是一种用新能源发射枪弹的枪。它是由外部电源提供必要的能量，通过放电产生高温高压气体，以推动弹头前进。

电热枪与目前的常规枪械相比，其突出的优点是初速获得大幅度提高，这是火药枪械望尘莫及的。

电热枪的工作原理并不复杂，它是利用等离子气体推动弹头前进的。在枪和枪弹上装有高压电极，而在弹壳内装有液体，在扣动扳机的发射瞬间，以脉冲放电的方式将液体转化为等离子气体，将弹头推入枪管内，使它高速旋转飞出枪口。

从电热枪目前的研制情况来看，这种枪还存在一些技术关键尚待解决。

枪从诞生以来一直是用火药发射枪弹的。随着科技的发展，将有许多的新能源代替火药作为枪弹的驱动原料。

等离子气体是指由正离子和自由电子组成的气体，不带电，但具有很强的导电性。

电热枪的枪弹比普通枪弹的结构复杂得多，而且蓄电池一次充电只能发射 30 次，射速低，枪的造价也较高。

手提式激光机枪为何多用于警备

手提式激光机枪既具有一般机枪射速高、火力强和使用方便等特点，又装备有精确瞄准装置，所以对各种目标射击的命中率极高。手提式激光机枪的射速高（每秒 30 发），用来追击逃犯颇为适合。它的威力也相当大，能将车辆的防护装甲击穿，还可以穿透厚墙壁。如果再给它配备上红外探测器，就能在漆黑的夜间准确命中一千米以外的目标。

由于这种枪的尺寸小，重量轻，结构精巧，可以拆开放在公文包内携带，又能在需要时很快组装起来，所以除了作警备用枪外，还作为毒品调查人员随身携带的自卫武器。

现在，美国已经向西欧、中东、南美和远东地区出售了几万支这种枪。它之所以受到使用者的欢迎，除了性能优越和使用方便外，主要还在于它所用的子弹比一般子弹便宜得多，仅是普通子弹价格的 15 分之一。

手提式激光机枪在 20 世纪 70 年代以来，美国各地先后已有 100 多个警察局配备了手提式激光机枪，用来对付犯罪分子，取得了显著效果。手提式激光机枪在射击时，在子弹未出枪口之前，首先有一红色光点出现在目标身上，紧接着是成串的子弹飞出，落在光点附近。这样被射击的目标不是重伤就是死亡。

大炮是为何具备发射电视的能力

大炮也能发射电视，这种电视名叫炮射电视，学名叫侦察炮弹。

炮射电视，由电视摄像机、镜头、电池、无线电发射机和天线等组成，先装在一个圆柱状的箱子里，再把箱子装进炮弹壳里，然后用大炮发射出去。最新的这种摄像机不过火柴盒大小，重量不到 100 克。镜头已经做到像普通衣服上的钮扣一般大。摄像机内部器件，精细到在指甲盖大的面积布满 40 万个电路元件。

发射用的炮弹，一般借用原来的照明炮弹改装，去掉照明部分，保留弹壳、降落伞、消旋装置和开伞结构。整个重量不过三五公斤，可以承受大炮发射一瞬间的 5 万公斤的轴向冲击力，高压不碎。

发射炮射电视，就像发射出一个小小的电视发射台。它先是带着减速伞与弹壳分离，然后抛掉圆箱一样的外筒和减速伞，张开主降落伞，用每秒 5 米的速度缓缓下降。这时，它开始工作，就像电视台的实况转播，把地面上长宽各二三百米的一片地方，一边拍摄，一边把图像发射回来。坐在接收站里，在荧光屏幕上观察，敌方的阵地、地形地貌、坦克大炮，一切的一切，真像在看电视一样清清楚楚。

用 155 毫米口径的大炮，可以把侦察炮弹打到 20 公

里远的地方。如果改用更大射程的火炮发射，自然还可以打得更远。

炮射电视还长有“夜猫眼”，在漆黑的夜间能拍摄出敌放阵地图像。

最早的炮射电视出现在美国，它是用 155 毫米的照明弹改装而成的。

现代火箭炮为何射程最远、威力最大

现代火箭炮的结构比较独特。有 12 个发射管，配有先进的火控系统，在发射箱上装有双臂式起重机，可伸到发射箱外进行自动装弹和卸弹，操作十分方便。采用履带式运载车，射程可达 30 千米以上，是目前世界上射程最远、威力最大的一种火箭炮。

现代火箭炮的每组发射管既是发射定向器，又是火箭弹的包装容器。使用时，用输弹车将包装好的火箭弹运送到发射场地，并用发射箱上的双臂式起重机将发射管组连同火箭弹直接吊装到发射箱内，这样即可进行发射。用这种装弹方法，一个人操作，只需 5 分钟就可将 12 发火箭弹全部装完。它具有装弹迅速、操作简便、射弹散布小，节省人力等优点。

现代火箭炮之所以威力大，是因为在火箭弹上配有多种子母弹战斗部。例如，配有双用途子母弹战斗部的火箭弹，不仅能击穿坦克的薄装甲和顶装甲，而且杀伤面积相当大，仅火箭炮 12 管一次齐射，就可抛出约 8000 个子弹，其覆盖面积达 4 个足球场那样大，而火力相当于 28 门 203 毫米榴弹炮各发射一发炮弹的火力总和。

我国于 1983 年研制成功了 273 毫米的 1983 式 4 号火箭炮。火箭炮用于歼灭和压制给深敌有生力量，炮兵阵地、集群坦克及地面舰艇。

水炮为何赢得世界各国的重视

水炮是以液体发射药代替固体火药作为发射药的一种新型火炮，所以也叫做液体发射药炮。

水炮之所以引人注目和受到各国的重现，主要是因为它比一般固体发射药炮有独特的优点：一是它去掉了普通火炮所用的药筒和抽筒装置，简化了结构，减轻了重量，并提高了射速，例如，美国实验型 4 管 25 毫米水炮，射速可达 4000 发/分钟；二是液体发射药能量高，使初速和射程等得到大幅度提高；三是提高了火炮的机动性能，并加强了火力，这是因为固体发射药炮是用分级装药和改变射角来调整射程的，而液体发射药炮可连续无级地改变装药，也就是说仅改变装药量就可得到所需要的射程。

水炮的诞生，是对火炮技术革命性的发展，人们预计，它将在 21 世纪的中叶有可能取代固体发射药炮，成为火炮家族中的佼佼者。水炮和一般火炮在结构上不同，其主要区别是它用燃烧室代替了固体发射药的药筒。

在水炮中，将液体发射药注入燃烧室通常有两种方式，一种是在点火前，把液体发射药用泵一次泵入燃烧室，称做“整体供给系统”；另一种方式是，在发射过程中将所需液体发射药逐渐喷入燃烧室，使发射药得到充分燃烧，这个系统称为“喷射供给系统”。

激光炮的神奇作用在哪里

激光炮的神奇就在于，用它射击导弹时就像用手电筒照射物体那样，光到弹毁，简直快极了，而且操作简便。

激光的能量集中，其亮度比太阳光高出一百亿倍以上。如果将激光聚焦到炭块上，就会在半秒钟内将炭块加热到 9000 以上。若把激光聚焦到钢片上，随即就会出现耀眼的白光，并在钢片上烧出孔洞。不仅如此，激光还具有很强的方向性和很高的能量密度（通常可达 10 焦耳/厘米以上），因而可将激光的巨大能量集中在很细的光束中，用来准确快速地击毁目标。

激光炮的突出特点，一是在射击飞机、导弹、坦克等活动目标时，不需要考虑提前量，指哪打哪，使目标无法逃脱；二是激光炮发射没有一般火炮那样大的后坐力，也不会发生令射手生畏的膛炸和平炸；三是能及时变换方向去捕捉目标。

1991 年 6 月，美国用以氢气、氮气作为推动炮弹能源的轻气炮成功向太空发送了重 3.2 克的塑料弹丸。

激光炮击毁目标与一般火炮不同。它主要是借助于很强的烧蚀性能、辐射和强激波来起破坏作用，并使目标上的仪器失灵和操作装置失效。

现代榴弹炮怎样进一步改进的

现代榴弹炮由于安装了火控系统和采用了先进的夜视、夜瞄仪器，加强了榴弹炮的火力，提高了夜战能力。另外，在射速、射击精度以及机动性方面，它都得到了进一步的改进和提高。

榴弹炮使用的弹药中，除了久负盛名的榴弹外，近年来还涌现出了诸如子母弹、钢珠弹、底四弹、枣核弹、底部排气弹、火箭增程弹和次口径脱壳弹等，扩大了榴弹炮的使用范围，增强了杀伤破坏性能。

按照运载方式不同，现代榴弹炮可分为牵引式和自行式两种。

目前，在各国装备的牵引式榴弹炮中，典型的有美国的 M1A2 式 155 毫米榴弹炮、法国的 M50 式 155 毫米榴弹炮等，它们最大射程可达 30000 米，射速最高为每分钟 10 发。

在自行榴弹炮中，目前有的已发展到第四代，其中性能较好的有法国的 AMXB 式 105 毫米自行榴弹炮、美国的 M110E2 式 203 毫米自行榴弹炮，以及中国的 122 毫米 1954 - 1 式自行榴弹炮等，它们的最大射程可达 29300 米，初速最高可达 685 米/秒。

现在还出现了身管加长的、初速和射程都得到提高的新型榴弹炮——加农榴弹炮。

我国于 1988 年制成的 155 毫米 W1988 式加农榴弹炮，其身管长达 45 倍口径，因而其初速高达 890 米/秒，最大射程（发射远程全膛底部排气弹）为 39 千米。

许多国家都拥有高水平的牵引式大口径榴弹炮，如新加坡、英国、俄罗斯、瑞典、意大利等国。

激光制导炮弹为何而得名

激光制导炮弹是受激光制导炸弹的启示而研制成的，它犹如长上了眼睛，能准确地击中目标。

激光制导炮弹用 155 毫米榴弹炮发射，射程为 4 ~ 20 千米，其弹着点的散布仅 0.3 ~ 1 米。而同口径的普通榴弹的弹着点散布，却达 14 ~ 18 米。它的这种特长，最适合用来射击远处的坦克、装甲车辆等活动目标。

“铜斑蛇”激光制导炮弹打得准的秘密，就在于它有着和导弹一样的激光制导装置。

这种制导炮弹和普通炮弹不同，它由导引头、电子装置，聚能装药和控制部分组成。在炮弹上装上制导装置而成的，这就相当于给它安上锐利的“眼睛”。

制导炮弹上的导引头也叫做寻的器。它能自动追踪目标。所以它实际上就是装在炮弹上的“眼睛”。

通常，在战场前沿阵地上设置有目标照射器，或由遥控无人驾驶飞机在空中照射目标。当制导炮弹由榴弹炮发射以后快接近目标时，即在炮弹飞行末端，由目标照射器发出的激光束照射在目标上，经目标反射，又被炮弹上的导引头捕获。这样，制导炮弹就会沿着激光束的路径飞行，直向目标冲去，准确地将目标击毁。

1991 年的海湾战争中，激光制导炸弹又身手不凡，命中率竟高达 90% 以上，有的甚至能从楼房顶部的通气

道钻进去爆炸，大大提高了杀伤威力。

在 1991 年的海湾战争中，美军发射的“铜斑蛇”激光制导炮弹，在激光波束指引下，一次战斗就摧毁了伊拉克 12 个地面目标，命中率达 90% 以上。

灵巧迫击炮弹为何能精确击中目标

灵巧迫击炮弹，就是通常所说的末制导迫击炮弹。它兼有导弹和迫击炮弹两者的优点，因而受到军事家们的青睐。

末制导迫击炮弹最典型的两个代表是“灰背隼”和“猫头鹰”。它们又称“莫林”和“斯特尔里克斯”。

“灰背隼”毫米波末制导迫击炮弹前部装有毫米波制导和控制装置，而在弹丸中部装有电子装置、电池和聚能装药。在弹丸后部还装有稳定翼和解除保险装置。这就是说，把导弹上能自动追踪目标的那一套装置移植到迫击炮弹上，使它像长上眼睛一样，能灵巧精确地击中目标。

这种制导迫击炮弹用 81 毫米迫击炮发射。当炮弹飞离炮管后，弹丸以其后部弹出的 6 片尾翼保持飞行稳定。弹丸飞至弹道最高点时，装在弹上的毫米波雷达便开始工作，随即进行目标搜索，与此同时，装在弹上用来控制弹丸飞行方向的 4 个鸭舵翼也打开了。

毫米波雷达捕获到目标后，通过制导和控制装置将弹丸导向目标，从而使炮弹准确地攻击坦克薄弱的顶装甲。

迫击炮发射时采用的是间接瞄准发射，而且“发射后不用管”，炮弹便能自己追踪和击中目标。

“猫头鹰”末制导迫击炮弹的弹径比“灰背隼”的大，为120毫米。它的头部装有红外制导控制装置，中部装有电子装置、电池和聚能装药。而后部装有固体燃料火箭发动机和折附在弹体上的稳定翼。

这两种灵巧迫击炮弹比一般迫击炮弹还具有更大的破甲威力，它们足以击毁现代各种主战坦克和装甲车辆。

英国和瑞典于20世纪80年代末90年代初先后研制成功了“莫林”末制导迫击炮弹和“斯特里克斯”红外末制导迫击导弹。

末制导迫击炮弹像灰背隼和猫头鹰一样，是从坦克等装甲车辆的顶部来攻击厚度较薄的顶装甲。

自行火炮与牵引式火炮相比怎样

目前，所有类型的牵引式火炮都有了相应的自行火炮，诸如自行榴弹炮、自行加农炮、自行加榴炮、自行反坦克炮、自行迫击炮、自行无后坐炮、自行高射炮等，它们如虎添翼，驰骋自如，在战场上施展着各自的拿手本领。

随着核武器的出现，自行火炮在现代战争的作用越来越重要了，这是因为自行火炮具有三防（防毒剂、防生物细菌和核辐射）能力，并能迅速投入或撤出战斗，有着较高的战术和火力机动性，而这些都是牵引式火炮所望尘莫及的。

在现代战争中，坦克在向前推进时，若遇到敌人强有力的拦阻而没有炮兵的火力支援，就很难完成战斗任务。在这种情况下，自行火炮就具有明显的优越性。它既有良好越野性能，可以有效地协同坦克和机械化部队作战。又能以自身的强大的火力击毁敌坦克。另外，自行高射炮还能用来对付敌机的低空攻击，并能有效地保护坦克和机械化部队。

自行火炮与牵引式火炮相比，还有一个突出的优点，就是可大大缩短行军与战斗的转换时间，从而可随时投入激烈的战斗，一门 203 毫米牵引式榴弹炮从行军状态转到战斗状态，约需要半小时至几个小时，而自行火炮

却快得出奇，前后仅需要 1 分钟。

现代火炮中，身价昂贵而结构和技术十分复杂的自行火炮是新型全天候全自动的自行高射炮。

当前投入使用的口径最大的自行火炮是英国的 203 毫米自行榴弹炮。

射束炮是利用什么击毁目标的

20 世纪 70 年代出现的粒子束武器，是一种利用高能强粒子流射束击毁目标的射束武器，也称做“射束炮”。

粒子束武器一般分为带电粒子束武器和中性粒子束武器。这种射束炮的作用原理是，用接近光的速度发射电子、质子、中子或重离子等离子流。并通过聚焦产生高热量的热效应，从而引起敌方导弹弹头爆炸，或者以粒子束射束来破坏导弹上的电子装置，从而降低核弹头的杀伤威力，甚至使其失效。

美国研制的“神炮”射束炮，发射的是一种中性粒子束。当空间侦察器发现敌方发射洲际导弹时，就开始对导弹进行监视，并不断向“神炮”发送有关敌导弹的数据。在敌导弹脱离大气层时，运载“神炮”的飞行器或卫星随即根据指令机动到最佳射击位置，向目标发射粒子束，将敌导弹击毁。

射束炮的突出特点，一是它的能量高度集中，威力大；二是效能高；三是速度快，在不到 1 秒钟的时间内可摧毁 1000 千米以外的目标，因而成为理想的反导弹和反卫星武器；四是无惯性，使用方便灵活，可以随时改变射束的发射方向；五是不受天气条件影响，具有“全天候”的作战能力。

美国在 20 世纪 80 年代末研制成一种叫做“神炮”

的粒子束武器，将它配置在卫星或宇宙航行器上，用来拦截处于主动段的洲际核导弹等目标。

射束炮通常用高能闪击或脉冲方式发射。用脉冲方式发射时，其射程可达 10 千米以上，在几毫秒的时间内即可将目标击毁。

21 世纪的迫击炮要提高什么功能

未来的迫击炮，特别是射程较远的大口径自行迫击炮，将配用一些先进的技术装置，如侦察雷达、微型计算机和大容量、带数据传输装置的计算机等。

在提高迫击炮的快速反应能力的同时，还应大力增强它的机动能力，使迫击炮在未来战场上具有与坦克、装甲车一样的灵活机动性，以充分发挥它的火力威力。为此，美国将研制的采用炮塔结构的 120 毫米迫击炮安装在装甲车的底盘上，既可提高安全防护性，又可使迫击炮具有快速的机动能力。未来迫击炮还将配用本领不凡的各种新型弹药。因此，各国一方面在改进现有的传统弹药，另一方面又积极研制各种新弹药。

目前，比利时、西班牙、希腊和法国等在研制迫击炮用的新型弹药，如子母弹（特别是双用途子母弹），以扩大迫击炮在未来作战中的使用范围。德国、英国、美国 and 瑞典等国在研制反装甲制导迫击炮弹，所采用的制导方式有激光、毫米波、红外和光纤制导等。

此外，美国陆军还计划为迫击炮研制能使敌方武器装备中的激光传感器失效的迷盲弹药和反装甲弹药等。

迫击炮的发明距今已有 100 多年了。

迫击炮的最终效能是通过弹丸体现出来的，因此改进的着眼点放在弹丸的弹药上。

电热炮如何获得较高的初速度

通常所用的以固体发射药为能源的火炮，初速一般为 1000 米/秒左右。初速最高的坦克炮，也仅为 1600 ~ 1700 米/秒。

从试验情况来看，电热炮确实能大大提高火炮初速，一般可达到 2000 米/秒以上。

电热炮是利用外部电源为弹丸飞出炮口提供全部或部分能量，它主要由外部电源和加速两大部分组成。在它的炮闩中引入了高压电极和内含燃料的毛细管。在这种炮的燃烧室内装的是用来产生高压气体的含氢化合物或其混合物。

用电热炮发射弹丸时，外部电源提供的电能经导线输入连接毛细管的电极，在强电流作用下电极放电，激发毛细管中的燃烧，从而产生高达几万摄氏度的高压等离子体。在高压作用下，高温等离子体迅速由喷口射入含有氢化合物的燃烧室，将输入的电能转化为热能。

在燃烧室中，等离子体与含氢化合物发生作用，产生大量的气体，使压力骤然升高，从而沿炮管将弹丸加速推出炮口。

电热炮的优点是输入电能水平的要求较低，便于使设备小型化，而且它还具有初速高、射程远、后坐力小等优点，因而它有可能领先于电磁炮而早日投入实战使

用。

美国于 1991 年研制成了 155 毫米电热炮，并进行了野外试验。

俄罗斯也在 FST - 2 坦克上试验了 135 毫米电热炮，初速达 2500 米/秒。

电磁炮如何获得较高的初速度

电磁炮与一般火炮不同，它不用火药，所以不用担心发生膛炸和瞎火。更重要的是，它能以极快的速度将弹丸射向目标，既不产生后坐力，命中率又高，因而一些科学家对研制电磁炮发生很大的兴趣。

实际上，电磁炮无论在作用原理或是结构上，都比一般火炮简单，操作使用安全方便。

电磁炮有两条十几米长的铜导轨，而炮弹却很小，只有五分硬币那样大。炮弹装在两条铜导轨之间。

发射时，给两条导轨接上电源，一按发射电钮，线路就接通了。这时，弹丸在强电磁力作用下，就像流星似地在空中划出一道白光，从导轨上飞射出去。

电磁炮两条导轨之间用一滑块连接。当电流流过滑块上的金属箔片时，箔片气化为等离子体，在强磁场中受到加速力的作用。显然，放在滑块前的弹丸就会被高速发射出去。

电磁炮距离投入实用的目标已经不远。因此，世界各国都在投入大量的人力、物力对电磁炮进行研究，希望在不久的将来从实验室走向战场，成为与火药火炮相竞争的大威力武器。

美国西屋公司研制的实验电磁炮，是最早出世的电磁炮的代表，它采用方型炮管，炮身（不包括外接电源）

长约 10 米，重 3 吨，能使弹丸飞行速度达到 3000 米/秒。

我国在 20 世纪 80 年代至 90 年代初，也研制成了实验用的电磁炮，使我国在电磁炮的研制方面达到了世界先进水平。

坦克的新潮时装是爆炸块装甲吗

在 1982 年爆发的黎巴嫩战争中，以色列军队别出心裁地给他们的坦克穿上了新潮时装。

在这次战争中，以色列的坦克由于有这种新时装的保护，被对方击毁的坦克仅数十辆，而叙利亚和巴勒斯坦解放组织被击毁的坦克共达 500 多辆，此后，坦克这种新时装便名声大震，美国、英国、苏联、法国等许多国家组织人员仿制，来装备自己的坦克。

坦克这身新潮时装如此受到人们的重视和偏爱，它到底有什么诱人的魔力呢？

其实，这种时装就是用薄钢板制成的普通扁平盒子连成的，里面装有炸药。在盒子的四角或两端钻有螺孔，以便将它固定在坦克装甲上。

盒内装的是钝感炸药，一般不易引起爆炸，甚至普通的机枪子弹或炮弹破片击中它也不会起作用。但是，当它遇到破甲弹和反坦克导弹时，就会立即引起爆炸，将破甲弹或导弹弹头部产生的金属射流冲散、搅乱，使其不能正常发挥作用，从而保护了坦克装甲不被击穿。因此，人们把它叫做爆炸式装甲或爆炸块装甲，也有称为反应装甲或反作用装甲等。

爆炸块装甲可说是坦克的新式护身法宝，它的重量轻，体积小，制造、安装和维护都很方便，而且价格也

较低廉。

战场实际使用证明，爆炸块装甲能使破甲弹或反坦克导弹的破甲能力降低 50% ~ 90%，而其防护效能相当于同样重量普通装甲的 10 倍。

然而，强中自有强中手。正当爆炸块装甲称王称霸之时，它的克星——长鼻子导弹出世了，向它提出有力的挑战。

但是，爆炸块装甲也不示弱。为了对付长鼻子导弹，爆炸块装甲由一层增加到两层，有的甚至多达三层……

爆炸块装甲和长鼻子导弹之间的竞争，促进了坦克装甲和反坦克武器的不断发展。一辆坦克挂装 10 平方米大小的爆炸块装甲，重量仅增加 1 ~ 2 吨，对坦克的机动性能影响不大。

长鼻子导弹是用鼻子先引爆铁盒子，然后用鼻子后面的导弹头击穿装甲。

海军的舰艇是如何命名的

海军的主要部分是它的舰艇。通常分为战斗舰艇、登陆作战舰艇和勤务舰船几类。

战斗舰艇是装备有专用武器、直接进行海战的舰艇，包括水面战斗舰艇和潜艇。如果细分，那么按执行的基本任务不同，区分为航空母舰、战列舰、巡洋舰、驱逐舰、护卫舰（艇）、鱼雷艇、导弹艇、猎潜艇、水雷舰（艇）、反水雷舰（艇）和登陆艇（舰）等；按排水量、武器装备不同，分为不同的舰级；在同一舰级中按外型、构造和战术技术性能不同，又分为不同的舰型。一般排水量在500吨以上称为舰，小于500吨的称为艇。不过潜水艇不论排水量大小，习惯上都称艇。舰艇的动力装置现在除了常规动力外，不少已改为核动力型的了。

海军的舰艇和民用船只的区别不在吨位大小，主要是船体的坚固结构、航速、抗沉、耐波程度不同。再就是侦察、通信和导航系统，一般船只没有海军舰艇那样齐全、先进。民用船只一般情况下也不装备武器。

海军是高科技在军事应用上的缩影。空军陆军没有航空母舰和潜水艇，而海军有两军几乎所有的兵种，骑兵除外。

现代海军可以进行空中、海上、临海陆地和岛屿、水下和海底的各种战争。

航母为何被称为海上活动的岛屿

海军舰艇中，外形和吨位最大的是航空母舰。它被称为海上军事基地或活动岛屿。按吨位分成大中小三种：排水量在6万~9万吨是大型航空母舰，约载有飞机70~100架；中型的排水量在3万~6万吨，载有飞机50~70架；小型的排水量在3万吨以下，载飞机在50架以下。航空母舰有常规动力和核动力两种，根据战斗任务不同，分为攻击型航空母舰、反潜航空母舰、护航航空母舰和多用途航空母舰。

航空母舰的优势是大，舰载飞机和其他武器装备的数量也大，远距离作战和续航能力也大，等等，但是它的不足之处也在于大。因为大，造价就昂贵。中国到现在还没有。

世界上第一艘航空母舰是一战时期英国用战列巡洋舰改装的。

最大的航空母舰是美国在1968年6月建造的第二艘核动力航空母舰，名叫“尼米兹”。

国外正在研究制造一种叫做“战争之岛”的新的舰船。它由数十只似船非船的方舟并接起来，可以随时拆装，随处移动，可分可合。

据报道，美国正在研制一种可潜入水下的航空母舰。

海军为何多采用直升机

水面舰艇装载的飞机，除航空母舰有战斗机、轰炸机等较多机种外，其他舰艇装载的都是直升机，主要是反潜直升机和多用途直升机。那么，为什么海军大多采用直升机呢？

海军看好直升机，一个重要原因，那便是海军舰艇不可能拥有足够长的跑道。即使是大型航空母舰，飞行甲板的斜角部分也才有将近 240 米的长度。直升机可以垂直起飞，不需要很大的面积，更不需要长长的跑道。

海军的其他飞机，也都在向短距和垂直起降的方面发展。

直升机帮助水面舰艇扩大了搜索和攻击潜艇的范围，装上大功率的雷达和电子设备可以作侦察、警戒用，还可以支援海军陆战队登陆作战，执行垂直补给、布雷、扫雷等任务。所以，海军舰艇用的直升机的研制，大都在向着大型和多用途的方向发展。

除了飞机，海军舰艇的导弹，也在朝着垂直发射的方向发展。

世界上第一种垂直起降的战斗机是英国研制的鹞式战斗机。

美国研制的一种垂直发射系统，发射一枚导弹只需 1 秒种。

潜艇的产生是为更好地隐藏军事设施吗

潜艇是现代海军的一个主要作战舰种。过去常叫做潜水艇，通常潜伏在水面以下 300 ~ 600 米处。

潜艇的种类，按动力分为常规动力潜艇（柴油机—蓄电池）和核动力潜艇；按战斗任务分为战略导弹潜艇和攻击潜艇。一般排水量在 2000 吨以上的称大型潜艇，排水量在 600 ~ 2000 吨的是中型潜艇，600 吨以下的是小型潜艇。还有更小的微型潜艇，排水量不足 100 吨。

由于卫星和其他高技术侦察仪器的出现，现在世界陆地上的许多军事设施已经很难躲藏起来，几乎无密可保。海洋不同，最先进的卫星也很难一眼看到底，因而许多陆上军事设施在逐渐转向大海深处。除了发展深海潜艇以外，建设海底军事基地、海底仓库、水下导弹发射场，甚至成立水下部队，也正在逐渐成为现实。海洋并不平静，海底现在也不太平了。

全世界排水量最小的核潜艇是法国的“红宝石”级攻击潜艇。

核潜艇中下潜深度最大和水下航速最快的是俄罗斯的“A”级攻击核潜艇。

潜艇是在第二次世界大战初期发展起来的。最早制造使用的是德国，用它发放鱼雷，1954 年美国建造了世界上第一艘核动力潜艇。

核潜艇的威风在哪里

为了克服潜艇动力来源柴油机 and 蓄电池的缺陷，人们很早就想把核反应堆搬到潜艇上，以提高潜艇的作战能力。

1954年，世界上第一艘核动力潜艇即美国的“鹦鹉螺”号核潜艇下水了。它一投入使用，就显露出超群的本领。在4年多的航行中，航程共达15万海里，其中有11万海里是在水下航行的。然而在这样长的时间内，一共才装过两次燃料。

核潜艇在水下能长时间航行，隐蔽性好，对目标可突然进行攻击，加之航行的速度快（比普通潜艇速度快一倍多），因而能及时跟踪追击敌方潜艇。在核潜艇上装备弹道导弹和鱼雷后，使它的攻击能力大大增强，不仅能在水下大显威风，进行反潜作战，而且能用来攻击敌方陆地上的战略目标，如交通枢纽、机场和工业中心等。

潜艇的核动力装置由核反应堆、蒸汽发生器、循环泵和透平机等组成。

核动力潜艇的功率很大，有的可达二三十万匹马力。它的航行距离比一般潜艇远多啦，可达一二十万海里，航行速度达到25节至30节以上。

核潜艇上的反应堆具有一定的放射性，可能给潜艇乘员的健康带来一定的危害，因此在核潜艇设有严密的

防护装置。在反应堆外面包有用特殊钢板或铅板等制成的防护层，通向反应堆的管道外面也装有防护装置。潜艇上还设有防放射性辐射的监视报警系统。为了保证乘员安全和健康，艇上的空气、食品和淡水要定期进行检查和消毒。

核潜艇和普通潜艇一样，今后也将向高速度、大深度和低噪音，以及提高探测能力、自动化控制能力等方面发展。

潜艇在水电航行时用的是蓄电池，而柴油机是用来给蓄电池充电的。

核动力装置的工作原理是：循环管路中的水经过反应堆时，吸收了由核燃料裂变所产生的高温，水被加热而处于高温状态。在循环泵的作用下，高温水在蒸汽发生器中变成高温、高压的蒸汽，再用蒸汽推动透平机转动，进而带动潜艇上的螺旋桨旋转，使潜艇在水中前进。

水雷为何越来越先进

水雷被人们称为“水中伏兵”。

最早的水雷是触发水雷，其头上伸出几个触角，是一种“刺猬”式的能漂浮的球形炸弹，无论舰船触碰到它的任何一个触角，都会发生爆炸。

随后问世的是磁性水雷，它不是悬浮在某一深度的水中，而是沉在海底，因而扫雷器扫不到它。当敌舰经过水雷上方时，在磁场的作用下，就可以引爆水雷。在海底爆炸时，所产生的巨大压力能将较远地方的敌舰炸毁。

问世较晚的是音响水雷，它的尾部装了一个“耳朵”——音波接收器，所以有人称它为“长耳朵水雷”。它的这只“耳朵”能将舰船发动机和螺旋桨发出的声波接收后变成电信号，用以操纵水雷上的仪器，接通电路，使水雷爆炸。

还有一种叫做“蚝雷”的水雷，它是利用水的压力变化来引爆的。在蚝雷上部有一个压力传感器，当舰船通过它的上方时，它就会感受到水压降低的信号，并随即接通爆炸电路，引爆水雷。

此外还有一种叫做“自动上浮水雷”的水雷，其外形像火箭，里面装有计算机和超声波发生器，当舰船经过它的上方时，超声波发生器产生的超声波被反射回来。

计算机根据反射回波算出目标的距离后，水雷上的发动机被启动，水雷上浮，将敌方舰船击毁。

在朝鲜战争、越南战争、两伊战争以及 1991 年的海湾战争中，水雷都发挥了重要作用。

水雷的作用是通过爆炸线路完成的，这个线路一般由电源和电雷管组成，只要线路接通就会爆炸。

21 世纪的潜艇具有七大特点吗

随着科学技术的发展和海战不断增长的需要，军事家们正在绘制着未来潜艇的蓝图，它们将具有以下特点。

一是向高速度迈进。潜艇航行速度快，既能预先占领有利的阵位，给对手以突然打击，又能迅速躲避敌方的攻击，保证自身的安全。未来的潜艇将大都采用核发动机。

要提高航行速度，就得减小潜艇在水下航行的阻力。为此应尽量避免在艇体上开孔，尽可能提高艇体表面的光滑程度。

二是增大下潜深度。下潜深度增加后，可使潜艇的活动范围更宽阔，以便更好地、隐蔽地进行战斗，同时躲避敌人反潜兵力的攻击。未来的潜艇很可能由增强塑料来制造。

三是大力减小噪音，潜艇的发动机和螺旋桨在工作时都会发出噪音。噪音小，就能保证潜艇更隐蔽地活动，而且使敌人的声纳不易发现自己。

四是延长潜伏时间。

五是采用中微子通信，加强与岸上联系；利用超声波对艇外进行全息摄影使潜艇内的人员能清楚地看到艇外的立体图像。

六是使用先进武器。包括采用粒子束一类的先进武

器。

七是实现自动操纵。采用电脑和先进的控制装置，使潜艇的操纵、指挥全部实现自动化。

现在法国已制成无噪音潜艇。

一种由特殊药物制成的箱装生氧设备，仅使用一个箱就可以向潜艇提供潜伏一年时间所需的氧气，而且还能吸收人体排出的二氧化碳气等，保持舱室内空气洁净。

直升机的发明是受什么启发而产生的

直升机的发展起源于中国的竹蜻蜓：两片削成厚薄不匀的竹片装在一根木棍上，双手一搓，竹片利用惯性和气压作动力便可飞上天空去。我们是把竹蜻蜓当玩具，并没有再往前跨一步。欧洲却在“竹蜻蜓原理”上摸索，造出了直升机。

德国人在1936年造出了用发动机驱动的直升机，可以持续航行2小时20分钟，高度可达三四百米，还能作悬停、360度转弯、前飞、后飞、侧飞等复杂动作。

1936年，美籍俄罗斯人研制成功了第一架军用直升机。三年后，成批在美国陆军中服役。

还是德国人首先在直升机上安装机枪，在1944年用于战斗。这就有了武装直升机。

现在军用直升机已经自成一个家族，它们有反坦克直升机、火力支援直升机、歼击直升机、反舰直升机、反潜直升机、海陆两用直升机等等，这是专用类型的。还有多用类型的，除去攻击，还可以作运输、空降、救护等用途。

直升机在高峰、平地、狭谷地带，甚至在河滩上都可起落。

直升机的螺旋桨在空中快速旋转以后，就会产生向上的升力，这样飞机就能上升了。

飞机为什么能在空中不停地飞

飞机家族中有一种飞机叫空中加油机。这种飞机的出现和加油技术的发展，使得作战飞机的航程增大，活动范围扩大。现在，飞机在空中停留时间的长短，航程的远近，燃料已经不是问题，主要看飞行员的体力能不能承受长时间、远距离的飞行。

全世界各个国家的空中加油机加起来，现在已经有1000多架。许多是用运输机和轰炸机改装的，有一些是专门设计研制的。

最先进的一种增程加油机，最大的载油量是160吨，最大加油速度是每分钟4.5吨。

现代科学技术已经解决了空中加油的自动对接、自动流油和自动断油等问题。但是，使得加油机和被加油的飞机保持相对高度，同一航向，同一速度，协调角度位置等，仍然要依靠飞行员的飞行技术。自动化，高技术，都要求使用的人具备相应的高素质。

1986年4月15日，美国袭击利比亚，动用飞机200多架，其中24架F-111L歼击轰炸机是从英国基地起飞的。由于法国和西班牙等国家不同意借路过境，美国的轰炸机只能绕道，总共约飞行10380公里，中间没有着陆的地方。这次袭击完成后，飞机不停留地又飞回了基地，全靠了空中能够加油。美国出动了30架空中加油

机，在空中加了4次油。

在某种程度上，可以说开飞机和开汽车一样，只不过开飞机时把加油站由地上搬到了空中。

反潜飞机因种类不同而起降地点不同吗

反潜飞机又叫反潜机，是反潜飞行器的一种。反潜飞行器是专门用来反击敌方潜艇的。严格地说，反潜飞行器包括反潜飞机、反潜直升机和反潜飞艇等。反潜飞行器的反潜本领来自于它装有搜索和攻击潜艇的设备和武器。

对付水下潜艇，使用一般的光学和无线电侦察设备是无能为力的，因为水会吸收光波和无线电波。幸亏科学家发明了声呐探测器，它可以通过声音来寻找潜艇。

现代反潜机除了装备有声呐外，还装有反潜搜索雷达、磁探测器和红外线探测器，以及电子干扰和照明系统等。

反潜机的武器装备除了普通炸弹外，还有深水炸弹、鱼雷、水雷和火箭等，可以说它兼具侦察机、轰炸机和攻击机的功能。

反潜机从起落地点来分，共有岸基、舰载和水上飞机三大类。

岸基反潜机和陆上飞机一样，在陆地起落。

舰载反潜机是在航空母舰上起落的飞机，它除了具有反潜设备外，还具有在航空母舰上起落的本领。

水上反潜机是一种能在水上起落的飞机，即水上飞机。它除具有反潜性能外，还具有在水上起落的特点。

声呐的工作原理：电信号与声波信号的相互转换。

现代潜艇能潜入水下，也能在水面航行。它主要用来攻击敌方的水面舰艇和潜艇，破坏和摧毁敌方基地、港口和岸上目标。

飞机为何使机翼多变

飞机的机翼是可变的，它可以收拢和撑开，后掠的角度也可以变化。这种奇特的飞机，后来被人们称为“变翼飞机”，全称是“可变后掠翼飞机”。

为什么要使飞机的机翼可变呢？这是为了使飞机适应多种飞行状态的需要。人们在观察老鹰扑食时可以看到，老鹰在空中飞行时，总是伸展双翼，低速盘旋；而当它发现地上猎物时，它会迅速收拢翅膀，像支箭似地高速冲到地面，以迅雷不及掩耳之势飞向猎物；而当快飞到猎物跟前时，它又张开翅膀，缓缓落到猎物跟前，出其不意地叼起猎物，然后又收拢翅膀，飞快地冲向空中。老鹰正是利用翅膀后掠角的变化，来适应各种飞行状态的。

现代高速飞机都采用后掠翼或三角翼，这种机翼与机身夹角小，有利于超音速及高速飞行。但是却不利于低速巡航飞行，尤其在降落时，需要长长的跑道，十分麻烦。为了解决这个矛盾，就出现了变翼飞机，即在各种飞行状态时，飞机的机翼可以及时地改变后掠角。

变后掠翼飞机的机翼变化，也是一项高科技，它不仅涉及空气动力学理论，而且涉及机械原理、自动化原理和计算机技术。早期的变翼飞机，后掠角的改变靠飞行员用手控制，现在都改用电子计算机控制了。

斜翼飞机和一般平直翼飞机外形相同，不同之处是机翼可以沿机身的垂直轴线旋转，类似直升机的旋翼那样。不过直升机的旋翼是高速旋转，而斜翼机的机翼是慢慢移动。

X翼机外形像直升机，它有一副X形的机翼。当X翼的一对翼片转到与机身重合时，它就相当于平直翼飞机；当X翼的两对翼片都转到与机身倾斜时，相当于这种飞机具有一对后掠翼，一对前掠翼。

载人航天系统的优点在哪里

载人的航天系统，主要是载人的空间站和载人的航天飞机，对今日的空间战争有重大的影响。苏联是先发展载人空间站，后研制载人航天飞机。美国则相反，先发展载人航天飞机，再发展空间站和空间巡航机。

空间站可以供多名宇航员长期居住和工作。在军事上，可以作空间指挥所，可以作其他航天器的停靠码头，可以装载大型侦察仪器长期对地面侦察监视，还可以作为战略武器的空间发射台。苏联从1971年开始发展“礼炮”号载人空间站，十多年时间发射了七个，其中两个是纯粹作军事用的。

航天飞机是一种有人驾驶的空间飞行器，既能像火箭一样垂直起飞，像飞船一样沿轨道运行，也能像飞机一样水平着落。

在军事上，它可以用来对敌方卫星进行检查、捕获和破坏；可以对自己方面的侦察卫星进行维修、补充电源、更换胶卷、收取记录，必要时还可以直接执行侦察任务；如果装上炸弹，可以飞到很远的地方对地面目标实行战略轰炸。美国利用载人航天飞机进行了多方面的研究实验。这种飞行器，应该把它看做是一种载人的航天兵器。

卫星拍的照片与日常生活中的相片不一样，它只不

过是一些有形状的点。

航天飞机需要用运载火箭从发射台垂直发射，兼有飞机和宇宙飞船的优点。

无人飞机的用途主要是侦察吗

无人飞机的用途是和它的优点互相联系的。它的优点是：

轻便小巧，不容易被敌方雷达发现，生存率相对就高；可以远离指挥中心而深入到对方纵深地区，不分昼夜连续 24 小时活动；可以在任何地方发射，用降落伞或回收网回收。

无人机最早是作为靶机训练飞行员和高射炮手用的。现在它用途广泛，主要是用来侦察。

侦察用的无人驾驶飞机，装有先进电子设备的能够进行电子侦察，装有照相机的就是照相侦察机，装有微光电视摄影机和红外传感器的可以作光电侦察，装有毫米波雷达或旁视雷达的能够进行雷达侦察，如果装有大气取样装置、核辐射计量装置等专用仪器，可以进到核爆炸区作核和化学侦察。

无人飞机安装放大器链和收、发天线，可以作为中继通信平台，扩大通信的覆盖范围。

无人飞机一样可以作攻击武器用，挂载着导弹和制导炸弹的直升机可以袭击敌方雷达、导弹阵地和坦克等军事目标。

现在人们正在制造出各种各样的像歼击机、轰炸机、侦察机的假飞机。以假乱真，骗敌人上当。

以色列的“侦察兵”无人机用了隐形技术，发射是用车载的起飞弹射器。

无人驾驶飞机通常分为靶机、无人机和遥控飞机三种。其中无人机是按预先编排好的程序完成任务，过程中间不能改变。而遥控飞机可以对其适时调控。

预警飞机为何被誉为飞机之“王”

一群蜜蜂中有蜂王，一群蚂蚁中有蚁王，一群飞机中也有有机王吗？也应该有。80年代以后出现的多机种协同空战中，各种各样参战的飞机是群蜂，那么预警飞机就像是蜂王，它指挥引导各种飞机互相配合空战。

常见的预警机就是背上驮着一个圆盘的那种飞机。那圆盘是个罩，里面是一个可以旋转360度的雷达天线。这种飞机的外壳并不特别，与大型轰炸机、运输机相似。早期的预警机大多也是由运输机、轰炸机改装的。与其他飞机不同的是，机舱内装备有先进的电子设备。一般有预警雷达、敌我识别器、情报处理系统、指挥控制系统、通信设备和电子对抗设备。战时用它搜索、监视空中和海上目标，指挥引导自己的飞机。平时沿着边境、公海线巡逻，防止受到突然袭击。

同地面雷达相比，预警机居高临下，有探测距离远、反应速度快、搜索范围广、生存能力和抗干扰能力强等优点，低空和超低空的目标也逃不过它的眼睛。一旦地面指挥机关遭到破坏，预警机还可以替代指挥。

预警机可以躲在一旁，而无需到战场上空，以减少被导弹等击落的危险。

预警机已经集侦察、控制和指挥于一机，成为高技术战争的“中枢神经”。

现代作战飞机的优势在哪里

现代作战飞机与以前的作战飞机相比，它们在式样和性能上有了以下几方面的改进：一是用喷气式发动机代替了老式的螺旋桨发动机，使飞机的速度由每小时几十至几百千米，达到最快每小时约 2400 千米；二是飞机的翅膀由初期的双机翼（也有少数单机翼的）改为单机翼，而且机翼多采用向后掠的样式，主要是为了减少飞机飞行中的空气阻力；三是增加了一些新的武器，提高了作战性能；四是变滑行起降为垂直起降，以改善飞机的机动作战性能。目前已装备使用的垂直起降飞机还较少，其代表者是英国的“鹞”式战斗飞机。

这种“鹞”式垂直起降飞机和一般的直升飞机不同。它的发动机有四个喷口，都能在飞机机身两侧喷气，而且喷口可以同时转动。当喷口向后时，发动机中产生的燃烧气体就向后喷出，于是在反作用力的推动下，飞机向前飞行；而当喷口转向下喷气时，就能使飞机垂直向上升起。如果减少向下的喷气量，飞机就会因本身重量垂直降落到地面。因此，这种飞机作战使用很方便，只要有三四个篮球场大的地方就能起飞降落，很适合现代作战的需要。

美国在 20 世纪 70 年代制成的 A - 10 型攻击机，就装有一门口径 30 毫米用来打坦克的航空机关炮。它有七

个炮管，可轮流发射炮弹，最高每分钟可发射 4200 发炮弹。

与地面上的坦克一样，现代作战飞机的火力都很强，一般都装有专门的航空机关炮，口径大多数为 20 ~ 30 毫米，射击速度较高，每分钟能发射 1500 发炮弹。

隐形飞机为何隐形

近年来美国等一些国家都在大力研制隐形飞机和隐形武器，以提高飞机、导弹等的作战能力和生存能力。美国除了研制和使用隐形轰炸机和隐形战斗机外，还在研制远程隐形侦察机，并准备将隐形技术用于巡航导弹和卫星上。

从美国已公开使用的 F - 117A 战斗轰炸机和 B - 2 轰炸机来看，它们之所以具有“隐形”的本领，主要是由于其外形特殊，并采用了能吸收雷达电磁波的材料。

F - 117A 型飞机的外形像一架航天飞机，采用后掠机翼和“V”型尾翼。它的外表是由许多小平面拼合而成的多角多面体，这样在飞机受到敌雷达电磁波照射时，可使其中大部分电磁波立即分散反射，从而使敌雷达难以接收到返回的电磁波。B - 2 型飞机的机身和机翼连为一体，后尾呈锯齿状，既像蝙蝠，又类似一支后缘不规则的飞镖。整个飞机的外形曲线圆滑，呈流线型，可将雷达的电磁波向着不同的方向反射。

采用能吸收电磁波的复合材料也能缩小飞机反射电磁波的面积。

在飞机表面涂上能吸收电磁波的涂料，也能减弱对雷达电磁波的反射，使敌方的雷达不易发现。

F - 117A 隐形轰炸机在海湾战争中，投弹命中率达

80% ，被捧为战斗机中的骄子。

F - 117A 隐形轰炸机在 1999 年 3 月发生的北约对南联盟的战争中被击落一架，从此打破了它能避开雷达而难以发现和击落的神话。

直升机怎样扫水雷

通常，直升机扫水雷是用专用扫雷器进行扫雷作业的。扫雷器由直升机拖引在水面上。直升机具有足够的力量拖引扫雷器。在直升机上安装有导航雷达、自动驾驶仪、后视镜、后望电视机和能自动松开拖缆的装置，以及自卫武器等。用直升机扫雷比用扫雷艇安全得多。

直升机拖引的扫雷器有三种。

接触扫雷器专门用来扫除触发水雷——锚雷。它有两根拖缆，上面系着许多爆破筒，用浮子使其漂浮在水中，并以定深器保持一定深度。当扫雷器遇到水雷时，爆破筒便爆炸，炸断使锚雷在水中漂浮的雷索，水雷浮出水面后用直升机上的机枪等武器将其击毁。

音响扫雷器它是以模仿舰船的声响来引爆音响水雷的。

磁性扫雷器它能产生磁场将磁性水雷引爆。

用直升机扫雷有两种方式，一是单机扫雷，适用于狭窄水道，需要一段段分别扫除；二是多机编队扫雷，多用于开阔的海面，编队机数为3~6架。

直升机扫雷时其飞行高度通常为40~100米，飞行速度为每小时15~25千米。在收放扫雷器或在空中换拖时，直升机应悬停在高度为20~40米的空中。

由于水雷是定性设置，所以模仿它的敌手的某些特

征，很容易就可以让它上当受骗。

一般情况下，对付敌对武器，只需了解它的作用机理，然后对症下药就可以将它攻破。

响尾蛇导弹是受到什么启发制成的

“响尾蛇导弹”是模仿响尾蛇颊窝构造而制成的。

响尾蛇的颊窝内有一层仅 25 微米厚的薄膜，薄膜上分布着神经细胞的神经末梢，像无线电的热敏元件，对温热变化感受的灵敏度非常惊人。它不仅能感受到周围气温 0.001 的变化，而且还能判断发出热量动物体的位置。

科学家们从响尾蛇颊窝的功能得到启示，经过多年的研究，模仿蛇类颊窝的构造制造了响尾蛇导弹。这种导弹对热度极端敏感，有红外线自动跟踪制导系统，发射后能寻找追踪喷气机尾部喷管及飞机机身辐射的红外线，直到击中目标为止。

但由于响尾蛇导弹只对热度敏感，所以，当追踪的目标突然急转弯时，导弹就会朝着太阳的方向飞去。

美国海军首先装备了名为“猎鹰”、“毒剂”的具有红外线自动跟踪系统的导弹，用于从海面到 5 万米以上高空中，搜索和击毁敌方高性能的飞机。

苏联的“环礁”、德国的“毒蛇”、以色列的“蜻蜓”等都属于这类利用红线寻找目标的导弹。

飞鱼导弹是受到飞鱼的启示而发明的吗

飞鱼导弹是受飞鱼的启示而发明的一种空舰导弹。在热带海洋里，生活着一种会飞的鱼。当它被金枪鱼等敌害追赶时，会跃出水面 8~10 米高，以大约每秒 20 米的速度滑翔 150~200 多米距离，甚至有时贴着海面作长距离的超低空飞行。

现代海战中，由于舰艇装备有众多的观测雷达，导弹飞行过高很容易被敌方发现。为了达到“隐身”的目的，法国模仿飞鱼的飞行，研制了一种超低空飞行的空舰导弹。这种导弹发射后，掠海面飞行，对方雷达难以发现，如同一条大飞鱼，故取名为“飞鱼”导弹。

在 1982 年的英阿马岛之战中，阿根廷飞机采用超低空飞行巧妙地躲过了英国舰艇雷达的观测，神不知鬼不觉地接近目标，一举击沉了被称为“皇家海军骄傲”的英现代化驱逐舰“谢菲尔德号”，以及大型运输船“大西洋征服者号”。

飞鱼导弹除了从飞机上发射以外，还可以从舰上、陆地上以及潜艇上发射，但都是用来攻击军舰的。

军用飞机的设计与装备根据什么

现在全世界有多少军用飞机？有一个统计材料说，军用飞机已超过了十万架，其中美国占了十分之三。

当今世界上的军用飞机有如下特点：

飞得快。最快的飞行速度已经是音速的三倍，一分钟 60 公里左右；

飞得远。借助空中加油的办法，飞机可以不停地飞到地球的任何一个地方；

飞得高。最高的可以飞到 35000 米的高空；

也能飞得低。低到离地面只有三五十米，贴着树梢呼啸而过；

转弯抹角，机动性能好。低空慢速盘旋最小半径约 450 米，转弯角速度最大已经达到 30 度/秒。

当然不是同一架飞机既能飞得最快又能飞得最远，还能飞得最高最低。飞机的设计、装备和使用，是根据执行什么任务来定的。此外，飞机的维护、更换机件，现在也变得简便了。重要部件采用单元体结构，发生故障可以按单元调换。就像搭积木一样，哪一块不要，就把哪一块搬掉，换上另一块。有的军用飞机更换一台发动机，三个人一小时就可以完成。作战准备的时间大大缩短了。

飞机已经有了近百年的历史。第一架用发动机驱动

的载人飞机，是美国莱特兄弟在 1903 年研制成功的。1914 年，飞机正式用来打仗。

一些保障己方作战安全的飞机发展起来了，它在空军中所占的比重越来越大。像电子对抗机等，现在就干脆把它归入作战飞机范畴了。

导弹因不同的分类方式而种类繁多吗

发展迅速的导弹种类可按多种方式划分。

从作战意图分，有战略导弹，战役导弹，战术导弹。

从飞行的方式分，有巡航导弹，弹道导弹。

从作战的方式分，有反坦克导弹，防空导弹，反潜导弹，反弹道导弹，拦截导弹等。

从射程分，1000 公里以内的叫近程导弹，1000 公里以上、3000 公里以内的叫中程导弹，3000 公里以上、8000 公里以内的叫远程导弹，射程在 8000 公里以上的叫洲际导弹。

从发射点和目标关系位置分，有地对地导弹，地对空导弹，岸对舰导弹，舰对地导弹，舰对舰导弹，空对地导弹，空对舰导弹，空对空导弹，等等。

从战斗部件装药分，有常规导弹，核导弹和化学导弹等。

从使用的推进剂分，有液体燃料导弹，固体燃料导弹和固体、液体混合燃料导弹。

导弹从控制导引方式分，有自主式、寻的式、波束式、指令式、图像匹配式和复合式。

导弹从所用的物理量特性分，有无线电、红外、激光、电视、雷达和复合制导等方式。

为导弹装上多弹头的目的是什么

随着远程弹道导弹的出现，专门拦截弹道导弹的反弹道导弹武器也相应发展起来。为了对付这种防御武器，避开反导弹武器的拦截，人们又为战略核导弹装上了威力更大的多弹头。

多弹头就是在一个母弹头（又称母体或母舱）内装放一簇（几个至十多个）小的子弹头，当母弹头飞到一定高度后，就将这一簇子弹头放出，它们便各自奔向预定的不同目标。

使用多弹头比单弹头有如下几个优点：一是由于弹头多，敌方的反导弹难以同时拦截所有来袭的子弹头，从而提高了突击能力；二是在总威力相同的情况下，如果每个子弹头的落点控制得好，就能使它们有效地杀伤破坏各自的目标，这样，多弹头总的杀伤破坏威力要比单弹头大；三是弹头多，就可灵活使用，即可集中攻击一个战略目标，也可以同时攻击几个不同的目标和军事设施。

多弹头也有其不足之处，这就是它的技术较复杂，可靠性较低，命中率不高。

MX 洲际导弹的投掷重量大，可携带 10 个性能先进的分导式高弹头，而且命中精度高。

云爆弹因呈云雾状发生爆炸而得名吗

云爆弹里面装的不是普通的固体炸药，而是一种易燃、易爆而且沸点又很低的环氧乙烷液体。这种液体很容易挥发到空中，与空气形成一种遇火就发生爆炸的云雾，实际上是一种液体炸药。因此，这种炸弹的学名叫做“燃料空气炸药炸弹”。又因为它是呈云雾状发生爆炸的，所以也称作“云爆弹”。

这种能爆炸的云雾，比重比空气大，所以，能像水一样向低处流动。用它来破坏地下工事、导弹发射井、坑道、山洞等敌方的军事设施是最合适的。

云爆弹爆炸时，能产生像台风一样猛烈的冲击波，比普通炸药产生的冲击波大很多，而且作用的时间长，所以它破坏建筑物的力量就很大，像掀起一股巨大的气浪一样，因此又有人把云爆弹叫做“气浪炸弹”。

由于云爆弹是利用空气中的氧作氧化剂进行爆炸和燃烧的，因此它爆炸后，在爆炸点周围地区将会发生长达三四分钟的暂时性的缺氧现象。这样，受到袭击的人由于呼吸不到空气中的氧气，感到憋气难受，往往会抓破喉咙挣扎，最后窒息而死。它的另一个别名——“窒息弹”就是由此而来的。

更引人注目的是，云爆弹在现代战争中还能用于拦截敌方的洲际弹道导弹。因为用它可在敌方导弹经过的

路途上设置一道道巨大的云雾屏障，将敌方导弹摧毁于空中。

云爆弹是一种子母弹结构形式。母弹的形式类似于氧气瓶，尾部有四个尾翼片。

人们正努力将云爆弹发展成“一弹多用”的新型武器。

反坦克导弹是如何发展的

第一代反坦克导弹后面接有长尾巴导线，通过它来控制导弹的飞行。

第二代反坦克导弹采用红外线进行半自动控制。导弹发射后，射手只要把瞄准镜内的十字线对准目标，导弹就会按照设在地面上的仪器发出的命令飞向目标，从而减轻了射手操作的疲劳，也提高了击中目标的准确性。

第三代反坦克导弹更先进一些，采用激光进行控制导弹，这就相当于给导弹装上了眼睛，使它能自动追击目标，因而用来通电话用的长尾巴退化掉了，成了没有尾巴的反坦克导弹。

用激光控制的反坦克导弹，一般又分为两种：一种是，射手操纵一个激光波束发射器，用它发射的激光波束套住飞行的导弹，并且使激光波束始终对着坦克，这样导弹就会沿着波束飞向坦克。另一种是，射手用激光照射器照射坦克，导弹就可沿着从坦克反射回来的激光波束飞向坦克。

另外，还有一种电视制导反坦克导弹，一般是装载在直升飞机上发射的。这种导弹的前端装有电视摄像管，能把导弹与目标的偏差反应到装在飞机驾驶员面前的荧光屏上，射手可根据在电视里观察到的情况，发出“命令”，使导弹飞向坦克。

去掉尾巴的反坦克导弹虽然先进，但它的造价较高，所以目前还多采用有长尾巴的第一、二代反坦克导弹。

第四代反坦克导弹即将问世，它就是“发射后不用管”或“发射后忘记”的自动制导的新型导弹。

1973年，第四次中东战争中，埃及军队就配备了第一代反坦克导弹。

法国和联邦德国合作研制的“霍特”导弹，是第二代反坦克导弹中的典型代表。这种导弹的操纵装置，比第一代反坦克导弹多一个红外测角仪和有关设备。

反雷达导弹为何称“顺藤摸瓜”的能手

雷达被人们誉为飞机、火炮和导弹的“千里眼”，它发射的电磁波遇到飞机或导弹时就能被反射回来，利用这个原理就可以发现和跟踪目标，以便对目标进行攻击。电磁波是雷达成敌制胜的法宝，然而在现代战争中同时也成了它的一个致命弱点。

现代电子战的软杀伤，就是用杂波和金属箔条等对雷达的电磁波进行干扰和迷惑，使它失灵或变成“瞎子”；而硬杀伤则是用反雷达导弹等火力直接将雷达摧毁，使依赖雷达的飞机、火炮和导弹失去战斗力。

反雷达导弹之所以能反雷达，在于它能巧妙地利用雷达发射的电磁波进行自动追踪，“顺藤摸瓜”，直到将雷达击毁为止。

现代战争中发起攻击的一方，一般都把敌方的雷达作为首要打击目标，也就是首先把作为敌人防空火力的“眼睛”——雷达清除掉，以便为己方飞机突防和空战扫清障碍。而反雷达导弹正是实施这种“挖眼”战术的能手。这种反雷达导弹的特长是：作用距离远，可以在敌防空火力之外进行攻击；它本身不辐射电磁波，隐蔽性好，不易被敌方发现；打得准，几乎百发百中；适应能力强，能在各种条件下使用。

美国制造的第一代反雷达导弹叫“百舌鸟”，首次在

越南战争中使用，这也是反雷达导弹的首次使用。

美国第二代反雷达导弹——“哈姆”装有记忆装置和控制“电脑”，即使雷达关机不发射电波，它也能凭记忆攻击目标。

敏感弹的眼睛和大脑是什么

近年来，反坦克武器家族中出现了一位新成员，它既有导弹锐利的“眼睛”和机敏的“大脑”，能够“观察”和“思考”，自动探测、识别和跟踪目标，又具有炮弹使用方便、造价便宜、“打了就不用管”的优点；因而被人们称固“敏感弹”。可以说，它是导弹与炮弹结缘的“优生儿”，具有较强的生命力。

敏感弹的“眼睛”就是装在弹上的毫米波传感器。这种很敏锐的眼睛能接收各种景物辐射或反射的毫米波，并根据目标和背景所辐射或反射的毫米波差异来识别目标，就像人的眼睛一样。当坦克在地面上通行时，由于各种物体的辐射性能不同，低空飞行的敏感弹从不同的“热”背景中，很容易找到坦克、装甲车等一类“冷”金属目标。

敏感弹的“大脑”是像火柴盒那样大小的微型计算机。当传感器侦测到目标时，“大脑”便及时传出进行攻击的指令。

敏感弹是一种能击穿较薄装甲的“自锻成型弹丸”。它的药型罩呈球面形或碟形。当爆炸时，金属药型罩被压塌、翻转并拉伸成类似于羽毛球形的实心弹丸，以每秒 2500 米左右的高速飞向目标，可击穿坦克的顶装甲。

“斯塔夫”上装有续航发动机，以保证它飞离炮口后

继续飞行。

敏感弹的家族目前有两个成员，哥哥是目标激活弹“斯塔夫”，弟弟是遥感反装甲弹“萨达姆”。其中弟弟是子母弹。

供空间战使用的定向能武器如何

在未来的空间战场上，还有一类令人刮目相看的武器，这就是定向能武器。

所谓定向能武器，是指利用强激光、强微波和高能粒子束携带的能量，产生高温、电离、辐射等综合效应，采取“束”的形式向一定方向发射，借以摧毁或损伤目标的武器。按照使用范围和重点的不同，定向能武器主要分为两大类：一类作为战略武器使用，主要用来反导弹、反卫星；另一类作为战术武器使用，主要用来破坏武器、各种探测器和对人进行攻击，使人致盲和烧伤。作为空间战武器使用的，重点是前一类。

开始的时候，人们把战略定向能武器想得很厉害：第一，威力大。第二，速度快。它能以光速或接近光速前进，这大约是最快的火箭的40000倍。第三，只对目标本身造成破坏，不像核武器那样殃及周围的物体。第四，发射时无后坐力，可迅速改变攻击方向，并可多次使用。第五，正在研制的隐身武器，表面涂有吸波材料，使用强微波武器对付它，可以收到“以毒攻毒”的奇效，等等。当然，在实际研究中，并不像预想得那么简单，遇到了许多短时间内难以解决的棘手的问题，如能源问题、发散问题、奖金问题等。所以，在短时期内，供空间战使用的定向能武器，不可能投入实战使用。不过，

近距离、小功率的战术定向能武器的应用，则早已不是纸上谈兵，而是已经有过不少实际战例了。

根据理论计算，要给定向能武器钻个洞，需要上万个像葛洲坝那样的发电站提供能源。

目前对定向能武器是否经济实用、拦截效果究竟如何等问题，很多人还持怀疑态度。

动能武器为何还处在研制和试验阶段吗

太空武器都携带有核或非核的爆炸装置，它们靠爆炸效应杀伤太空目标。由于核爆炸有多种效应，在摧毁敌方目标的同时，给己方部署在太空轨道上的武器装备也带来危害，如其核辐射和电磁脉冲使军用航天器的电子线路失灵，指挥通信中断等。与此同时，将核装置部署在太空，就如同悬在地球上空的一枚枚核弹，一旦失控，对地球也是大的祸害，所以国际上早就达成了禁止在太空部署核武器的协议。就是携带常规爆炸装置的太空武器，在技术结构上也相当复杂。为避免太空武器在这些方面给人类所带来的困扰，一种非爆炸性的“冷杀手”——动能武器，将会出现在空间战的舞台。

说起来，动能武器的原理并不复杂。人们设想，如果能在太空部署一种以高的速度运动的物体，虽然它不携带任何爆炸装置，但由于其本身具有足够大的动能，仍可以通过直接撞击将目标摧毁。从某种意义上来说，动能武器必然是一种精确制导武器，因为它不能像爆炸性武器那样有一定的杀伤范围，而是非得同目标相遇不可，这样，它必须具有探测、跟踪、瞄准及快速机动能力。否则，就像子弹打偏一样，不足以命中和摧毁太空目标。

但是，由于许多技术难题短时间解决不了，所以，

不论是哪种形式的动能武器，都还处在研制和试验阶段，距离实际应用还相当遥远。

美国的动能武器是在以反导弹、反卫星为目的的动机驱动下发展起来的，除前有所述的反卫星武器外，美国大体上形成了非核拦截弹和电磁炮两种类型的动能武器。

据当年西方报道猜测，苏联早在 60 年代中期就已在其防空导弹的基础上，做过核拦截武器试验。至于非核拦截弹，不仅试验过，而且已初具战斗力。情况是否属实，无从查考。

未来战争可能首先进行太空战吗

从前的战争概念，一直只包括陆、海、空三种领域。相应的军队建设，也大都是陆军、海军和空军。现代战争除了陆、海、空外，还应该加上航天、电子领域，人称这种战争是多维战争，说明战争已经超出传统的范围，在更多的领域中进行了。

随着卫星等航天器的研究制造和在军事上的应用，把传统的进攻和防御的方式也带进了空间领域。军用卫星既可作进攻用，也可作防御用。

对付军用卫星、空间兵器，地面上的人也不是绝对无能为力的。即使最先进的军事侦察卫星，也是有办法对付的。比如改变新式武器和技术装备的试验方式，改变地面部队的活动规律，就可以降低卫星侦察的效果。可以修建假阵地、假发射场、假潜艇，在新式武器装备表面刷上干扰色，以及其他的伪装隐蔽办法，真真假假，有真有假，造成卫星失误、错判。卫星一旦上天，是无法保密的。通过跟踪观察，可以判断出它是一种什么卫星，计算出在什么时候从我们头顶上经过，这个时候停止或减少军事活动就可以瞒过卫星的眼睛。

世人有种观点，认为未来战争可能首先是太空战。有的国家正在积极筹建进行这种战争的天军，有的叫太空部队。太空战争是悄悄的战争。从侦察、收集情报无

时无刻不在进行这点上说，战争究竟是从哪天开始的，已经变得模糊不清了。

反卫星卫星是专门拦击卫星，可以是近地点、远地点和轨道口引爆自毁装置，产生出大量碎片、摧毁目标，也可以发射精密的制导火箭击毁目标。

空间战中的“空中指挥所”的任务由预警飞机担任。

未来的海战将是怎样的

海上作战，早已不是船和船互相冲撞，这船跳到那船去肉搏厮杀，也不是我打过炮去，你打过炮来，现在舰炮还在用，但主战兵器已经是各种导弹了。今后的海战更多的成了兵舰之间不见面的远距离的战斗，是舰对空、舰对舰、舰对岸和水下的导弹战。

据对 21 世纪海军发展预测展望称，水面舰艇中的大型舰艇还将存在，但不会再去追求更大的。小型的装备更新型的导弹、用核作动力的、采取气垫方式的舰艇会发展。潜艇将下潜更深，将使用无人深潜器和机器人操纵的舰艇作战。

会有更多的军民两用船只。建造舰艇依然非常昂贵。比较起来，船体本身不是重点。重点在舰载飞机、导弹、电子设备的研究制造费用。更新换代主要的也是这些武器器材装备。

海上作战空间的高度立体化，从天空、水面直至很深的海底，无处不是战场，作战范围空前扩大，各种手段都会使用。有些国家正在利用海洋动物为海上作战服务。这些海洋生物有会排雷的鲸鱼，会潜水打捞的海狮，会巡逻的海豚，能掩护潜艇的弹指虾。

被人称作“水中伏兵”的水雷，在历次海战中都得到大量的使用，在未来的海战仍将继续存在。

电子战是如何对抗的

随着科学技术的发展及其在军事上的应用，电磁波方面的应用较量已经成了一个新开辟的作战领域。敌对双方彼此利用各种先进的设备和器材，在无线电通信对抗、雷达对抗和其他光电技术装备对抗中，侦察与反侦察，干扰与反干扰，摧毁与反摧毁，展开着激烈复杂的争斗。世人把这种较量称为电子对抗，有的国家叫做电子战。电子对抗、电子战，实质上就是掌握和操纵电子设备的人和人之间的智慧的对抗。

电子对抗经历了从无线电通信对抗到雷达对抗，到电子设备全面对抗的几个阶段。

有人预测，随着电子战兵种的崛起，一方面，它将同陆、海、空、天战场的作战更加密切地结合在一起，为多维的立体化战争服务；另一方面，也许会出现单独的电子战阶段，或者独立的电子战略阶段，甚至有可能出现只靠电子战争便分出胜负的新样式的战争。

电子对抗萌芽于 20 世纪初。电子对抗的发展史，也就是电子技术的发展史。现在，电子战兵种已经出现，许多国家成立了专门的电子战部队。美国的电子战部队，在陆军中有 2.5 万人，占总人数的 3.3%，空军的电子战飞机有 248 架，占作战飞机总数的 6.9%，海军的电子战飞机有 120 架，占作战飞机总数的 4.8%。

战争机器人是如何不断得到完善的

由机器人代替哨兵值勤、站岗、放哨、警卫，这已在 1984 年就研制出来了。利用机器人清扫线场在 1991 年美国就开始使用了。

机器人操纵的坦克已经有了，正在发展的是用机器人去操纵飞机、潜艇等。

美国斯坦福研究所曾经编写过一份报告，题目是“陆军应用人工智能和机器人的研究与发展计划”，提出在战争中使用的机器人有 100 多种。其中有：

布雷机器人，能挖坑、埋雷、装引信和打开保险；

排雷机器人，协助人在雷场中开辟通道，标出安全路线；

车辆救护机器人，可以在泥泞和浅水条件下作业；

步兵先锋机器人，可以当步兵班的尖兵；

战斗搬运夫机器人，用在危险环境中运送给养、弹药和伤员；

地面观察员（目标指示员）机器人，观察某一地域的特定目标；

战术侦察机器人，派到敌后观察、火力侦察；

街道侦察机器人，用在城市街道巷战；

欺骗系统机器人，模拟一支战斗分队，等等。

随着科学技术的发展，机器人的功能会得到不断完

善。把微处理器安装到机器人身上，可以使机器人有大脑、眼睛、耳朵、嘴巴、手和脚，成为一个高级智能机器人。机器人的智商会不断提高，它的种类和活动范围会不断扩大。有人甚至预言，总有一天，战争发生在国外，而机器人的操纵人员可以坐在国内控制台前进行操作。只是目前机器人的造价还是太高，所以暂时还不会大量生产，大量使用，有的不过是种设想。

在海湾战争中美军使用的机器人，有高层履带和适控臂，头上装有摄像机和应对的普频装置。它的排除哑弹、地雷、清除建筑物内的油井上遗留的炸弹，做了人不能做的事。

在未来的战场上会出现一种“电子武士”，他头戴高科技电子头盔，有通信、防护和伪装3种功能。随身携带健康传感器和电子地图；身着变色军装，还配备带定位仪的手表，可以和三颗卫星联系。

机器人坦克如何完成任务的

机器人坦克有两种，一种是遥控式机器人坦克，是由远处的操纵人员通过电缆、电波或光纤通信等进行控制的无人驾驶坦克。这种坦克上除装备有遥控设备外，还配备有电视摄像机，以便监视机器人坦克的行驶路线和方向是否正确；另一种是智能机器人坦克，它不需要人操纵，而依靠自身的人工智能装置自动完成预定的动作和任务，这也是未来坦克发展的趋向之一。

无人驾驶坦克在执行爆破任务时，在它的前装甲板上装有450千克炸药。当坦克行驶到爆破地点时，操纵人员用遥控装置使坦克抛下炸药后驶回，然后由人操纵将炸药远距离引爆。这样既可保证操纵人员的安全，坦克又能多次使用。

智能机器人坦克上配装有高速电子计算机系统和各种先进而又可靠的传感器等，通过预存的和新采集的信息，能自主地选择最佳的行驶路线，以到达目的地。

正是由于机器人坦克比普通坦克优越，美国、英国等一些国家都在大力研制这种坦克。机器人坦克适合在核战、化学战和生物战条件下使用，它不会受污染和中毒。

英国制成的用于排降爆炸物的遥控式机器人坦克上面装有电视摄像机，能在微光条件下摄像。

美国陆军在 1983 年公布的《装甲战车科学技术规划》中，将机器人坦克列入发展规划。美国五角大楼官员宣称：“到 21 世纪初，将出现一支由机器人组成的特种部队。”

未来的无形坦克根据什么应运而生

电子计算机的迅速发展，将使未来坦克的面貌大为改观，美国已投资上百亿美元研制先进的战场计算机和网络，以及“无形坦克”这样的战车，以便更迅速地进攻和有效地杀伤敌人。

在 21 世纪初，坦克的小窗口将被大面积的彩色显示板所代替，大大地开阔了坦克乘员的眼界。如果要察看坦克周围的情况，显示板会变成像玻璃一样的透明体，供人眼直接观察；若要了解远方和其他方面的敌我情况，坦克内安装的电子计算机将从诸如全球定位系统卫星接收器（能使车组人员测算出自己的车辆确切位置）、指挥与控制中心（其任务之一是追踪友军和敌战车的位置）、红外传感器和其他传感器（能监视到周围敌人装备所排放出来的热气和化学物质）、坦克车相互之间的通信联系数据库和计算机本身的数据库等多种途径获得信息，并显示在显示板上。

将上述各方面的信息综合后，车组人员就能迅速及时地获知任何方向所发生的情况，而不必放慢行车速度出车观察。

更引人注目的是，随着软件和通信设备的完善，具体来说，坦克乘员只要将一张大小如信用卡一样的智能卡在阅读器上划过，坦克上的计算机就会提供需要的信

息，并显示出来。

英国公司已开发出一种定位计算机系统，它能在世界任何地方追踪坦克和车辆的确定位置，并分辨出车辆上运载着何种货物。

美国陆军计划将未来的王牌坦克 - M1A2 坦克的行驶速度提高到接近汽车的高速，以便出其不意地击毁目标。

未来空间战场上的主将是航天飞机吗

航天飞机和宇宙飞船一样，需要用运载火箭从发射台垂直发射。起飞后，它相继将两个固体燃料火箭助推器和又粗又长的外部燃料箱分离掉，轻装前进，并依靠本身携带的三台主发动机进入预定的轨道飞行。完成任务后返回。在重返大气层后，它和普通飞机一样能在机场跑道上滑行着陆。航天飞机每次飞行后，经过短时间的检修，又可以重新发射升空，而且可反复使用一百次。

由这里可以看出，航天飞机兼有飞机和宇宙飞船的双重优点，因此人们给它取了个很合适的名字，使它和飞机以及航行天外的飞船喜结良缘。

航天飞机最拿手的本领还是用来发射、维修和回收卫星，甚至还能用来截获和破坏敌方卫星。通常，人们把人造卫星称作“人造月亮”，所以可将俘获敌方卫星叫做“九天揽月”。将敌方的卫星揽回来后，或者没收，或者加以改装，使它为自己一方服务和工作。

在未来的空间战场上，随着激光武器、粒子束武器的出现和发展，航天飞机不仅能用来击毁对方的飞船和卫星，而且还能拦截敌方正在飞行途中的导弹，甚至还能装载导弹去袭击敌方的重要目标，因此，航天飞机将成为未来战场上的主将。

外部燃料箱为了使氢氧保持液态，必须将温度控制

在 - 200 的低温下，因此被称作“世界最大的保温瓶”。

航天飞机比普通飞机要复杂得多，它通常由三大部件组成：一个是轨道飞行器，一个是外部燃料箱，一个是火箭助推器。

未来的直升机如何操纵飞行

现代的直升机飞得很快，速度已达每小时 350 多千米。不仅如此，它还飞得又高又远。现在它的最大飞行高度为 1 万多米，而最大航程是 3000 多千米。另外，它还是一个大力士，运载量最大可达 40 多吨。

直升机具有这么多的优点，是与它的独特形状和结构分不开的。它头顶上像几把大刀似的螺旋桨，转起来好似一把伞，通常叫做旋翼。直升机就凭着这些大刀片在空中旋转来直升直降，悬停或作任意方向飞行。

它的尾巴也挺怪的，尾巴很长，还向上翘着，上面还挂个螺旋桨，它的作用和船上的舵一样，能使直升机向左或向右转弯。

直升机的肚子挺大，这是为了在它的肚子里装载坦克、大炮等大型武器。它的肚子下面还装有起落用的橡胶轮子。

现在一些新式武装直升机，其外形愈来愈和普通飞机相近了，机身呈流线型，而且在机身两侧装有小翅膀。这样，既可使升力增加，又能用来悬挂鱼雷和导弹等武器弹药。有的直升机还将尾桨用一个圆环罩起来，隐藏在垂直尾翼内，当它在高空飞行时，人们很难区别它是直升机还是普通飞机。

目前，电脑、自动驾驶仪和雷达导航仪等先进设备

都已登上直升机了。这样，飞行员的操作就更灵活方便了。

未来的直升机将主要由“电脑”操纵飞行，甚至还可按照要求自动进行攻击作战。

飞行员可以利用电脑和自动驾驶仪进行自动操作，使飞机悬停在空中，自己通过软梯下机办一些其他事，然后再上机飞行。

人们还在研制一种供单人用的小型直升机。若将它的旋翼拆卸下来，可在地上当车辆行驶，因而这种单人直升机被称作“空中摩托”。

反卫星武器如何不断发展

随着航天活动的蓬勃开展，空间也逐渐成了军事争夺的场所。早在 20 世纪 60 年代末期，苏联就首先研制试验了一种截卫星，也是最早出现的一种反卫星武器。

这种反卫星武器，是利用空间雷来击毁敌方卫星的。它是将空间雷装在一个小卫星上，用火箭发送到与目标相近的空间轨道上，然后逐渐靠近目标。当空间雷与敌方卫星交会时，利用自身爆炸产生的碎片来击毁卫星。

美国当然不会示弱，很快也研制成一种反卫星武器。这种反卫星武器既可由地面运载火箭发射，也可从飞行在空中的战斗机上发射。它的样子很像个铁皮罐头盒，高约 45 厘米，直径为 30 厘米，重 15 千克。当它进入敌方卫星轨道时，能以每秒 12 千米的速度去拦截敌方卫星，用硬碰直撞的方式将目标摧毁。

此外，还有一种用爆炸的动能或碎片击毁卫星的武器。它是在拦截卫星上装载一枚类似于空对空导弹的微型“星载导弹”，当被攻击的卫星进入射程以内时，就将星载导弹发射出去击毁敌方卫星。

20 世纪 70 年代以来，美国和苏联重点研究定向束能武器，这种武器是指利用激光束、微波射束、带电粒子和中性粒子束产生的巨大能量来摧毁目标的太空武器。

粒子束武器是指以电子、质子和离子等一类看不见

的粒子作炮弹集束射向目标，将目标摧毁的武器。

激光束的能量大，作用距离远，方向性强，聚集点小和光束窄，因而“能量非常集中”。

未来战争如何进行

位于美国加利福尼亚州埃文堡的美国陆军国家训练中心，曾进行过一场模拟未来战场的战斗。

在一个尘土飞扬的无人峡谷里，无线网络将一个高度计算机化的坦克旅连接起来，使坦克上的所有乘员都能看到相同的战场计算机地图。进攻的坦克由一辆多用途轮式车辆的“作战指挥车”指挥，车内装满了电子设备和计算机。它的主要任务是跟踪了解敌人的兵力和状况，同时也协调友邻部队，以便及时向指挥官报告战场变化。

每辆车上都装有一台膝上计算机，并由计算机网将其联结在一起，作战人员从计算机的屏幕上或者从安装在车中的较大的显示器上选择观察数据。来自卫星、无人驾驶飞机、侦察机和其他途径的情报汇集到后方的一个中央指挥所。然后，所有这些数据都被转换成标识图像，并在一排计算机屏幕上受到连续的监视。许多士兵背着小型个人计算机。他们的军服里装有各种传感器，在头盔和传感器中嵌有通信用的卫星计算机，而在武器中嵌有超小型微处理器。士兵可以用全球定位系统接收机报告自己的位置。每辆车上也装有全球定位系统接收机和发射机，使卫星能跟踪4平方千米演习场上的各处车辆。

据军事专家预测，21 世纪战争的主要武器是士兵和计算机。

美国陆军准备到 2010 年将所有地面部队数字化。

未来的士兵的装备将更加先进吗

21 世纪的士兵将背着计算机上战场。

未来的士兵头上将戴着装有用平视显示器和摄像机的轻型头盔，用来显示指挥所发来的包括战场地图在内的各种情报。头盔上还装有传感器，在射击时能捕捉士兵眼睛的动作，并向士兵手中的武器传达指令，一瞬间就能进行射击。士兵所戴的奇特眼镜兼有两种功能：既是夜视用的图像增强器，又是与背负式计算机相连接的单色显示器。在背负式计算机内储存有战场地图和训练信息，还能与其他士兵的计算机通过无线电台进行通信。

在士兵的枪上装有红外夜视仪和高倍放大的光学瞄准具。

在士兵的手腕上戴有一块类似手表的液晶显示器，在紧张作战时可用来代替头盔上的平视显示器。另外，在士兵胸前还配装着一台手提式微型计算机，可用无线电装置与导航卫星相联系，以显示士兵所在的确切位置。

士兵，身穿特制的迷彩防护服，服装内装有用来抵御炎热的冷却系统和可调节温度的合成材料铠甲。这种轻而且强度高的铝甲，能防核辐射、弹片、化学和细菌武器，并能吸收爆炸冲击波。

士兵的枪口上还装有一个高灵敏度的拾音器（话筒）。士兵只要把枪朝前方晃一晃，就可以听到离他一百

多米远的声音，甚至可听到敌人的谈话声。

战场地图将显示出这位士兵的战友和敌人的位置，以及敌人的炮火的来向；而小摄影机将在战场上的拍摄传回指挥中心。

美军现已装备的头盔式眼镜，能看到由间谍飞机和卫星拍摄的地球和图像。