

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

军事史话（第七部） 导弹部队史话



天际遨游话飞弹

(序言)

亲爱的少年朋友，你一定喜欢幻想吧。

在古代，人们对自然界的许多现象，如天空中突降的暴雨、雷鸣和闪电感到十分困惑。天空中的景像引起人们产生美妙的幻想——人类也要到天上去遨游。于是，古代人萌发出扣人心弦的、丰富多采的飞行神话传说。

中国、古希腊、埃及、印度和阿拉伯地区的古代飞行神话传说中，有许多流传广泛，著名的，脍炙人口的神话故事。

中国流传于民间的神话故事《牛郎织女》中的天河、欧洲文艺复兴时期的名画《银河的起源》中的银河，都是古代人类对宇宙天体的生动想象的描绘。

众所周知的中国美丽神话《嫦娥奔月》，创造出栩栩如生的会飞的仙女嫦娥，表现了人类最早的登月幻想。

中国敦煌壁画中的飞天、中国古典名著《西游记》能腾云驾雾的齐天大圣孙悟空、中国春秋时代萧史弄玉乘龙跨凤双双成仙飞去等等，这些美丽动人的故事充分展示了中国古代劳动人民的智慧和美好愿望。

古希腊神话中也有代达罗斯父子插翅逃亡和飞天神骑的传说、古叙利亚神话中有士兵穿上宽大的衬衣升空作战、古条顿传说中有魏兰的飞行马夹以及阿拉伯神话中的波斯飞毯和魔杖等等。

这些飞行神话传说不仅丰富了古代人类社会文化，而且也引发了人类对飞行的探索，孕育了航空航天事业发展的萌芽。

军事史话（第七部） 导弹部队史话

第一章 早期火箭

一、古代中国的火箭

下面简单介绍几种具有代表性的中国古代火箭。

1. 弓火药箭——第一枚火药火箭

唐末宋初（公元10世纪）已经有火药用于火箭的文字记载。北宋的军官唐福等人曾向朝廷献过火箭和火箭法。它是用纸糊成筒状，把火药装在纸筒里压实，绑在箭杆上，用弓发射出去。这种火箭是世界上最原始的火药火箭。

宋开禧二年（公元1206年），制作出火药鞭箭。这种武器是在原始火箭的基础上做了改进，将火药直接装入杆中间，爆炸时响声很大，借以恐吓敌人。曾公亮等在《武经总要》中，对弓火药箭作了简要说明，并绘制出火药鞭箭图。

2. 吓破敌胆的“震天雷”

自宋代始，火箭就被当作兵器在战场上发挥它的作用。当时主要用火箭袭击敌人的军营，攻打敌人的堡垒。

当时宋、金、元的硝烟连年不断。战争的需要推动了火药性能的改进和火药武器的发展。

公元1121年，金兵在战争中首次使用铁火炮，又称“震天雷炮”的火箭武器。这种火箭外形呈球状，用篾编造，直径3.5寸。中间有一长3寸的纸筒，筒内装推动震动雷炮飞行的送药，筒外装发药、药线，外面糊上十几层纸，两面各装上翅膀。攻城时顺风点燃引线，炮飞入城。送药烧完后，就引燃发药爆炸。

公元1232年，金、元汴京（今日开封）之战，金兵再次使用震天雷来抵御元兵的进攻。由于这种武器的强大威力，元兵望而生畏、闻风丧胆、狼狽逃窜，从而一解汴京之危。

3. “一窝蜂”——多箭齐射火箭

13世纪中叶，火箭武器又有了新的发展。主要分两个方面。

一是火箭的品种式样的增加，火箭有多种形状，如枪形、刀形、剑形、燕尾形等，制成的火箭就称之为飞枪箭、飞刀箭、飞剑箭和燕尾箭等。

二是发展了多箭齐射的火箭。即一个箭上有2支以上，多至上百支箭向外齐射。

“一窝蜂”就是多箭齐射式火箭中的一种。它是以木桶为外壳，里面装有32支神机箭，箭杆长4尺2寸，用一根总药线将32支箭的引线连接起来，装置在地下。使用时点燃总引线，32支火箭同时引爆，箭像一窝蜂一般地飞出地面。由于这种火箭齐射时有很大的杀伤力，气势凶猛，所以，在战争中威震四方。

4. “火龙出水”式火箭

“火龙出水”——原始的串联式火箭。

到了明代（公元 1368—1621 年），中国发明了一种主要用于水面作战的火箭武器“火龙出水”，它是古代最早的串联式原始二级火箭。

“火龙”火箭的结构有龙头、龙身、龙尾。龙头和龙尾用木头制成。龙身由薄竹筒制成。

龙体内装有数枚神计火箭，引线全部联结在一起，从龙头下的孔引出去。龙身的下部前后各装有两支大起火（起火即在火箭的药筒上捆一根细竹竿），其引线也连接在一起，前面的两支起火的药筒底部和从龙头引出的引线相连。发射时，先点燃龙身下部大起火，产生推力，使“火龙”射向天空。当起火的药筒燃尽时，点燃龙体内的数枚火箭，使“火龙”再次加速，同时火箭从龙体内飞出射向敌人。通过多枚火箭联用和“两级”火箭推力，火箭威力大增，它不仅可以在水面上飞行数里，而且，击中目标后，会使人船俱焚。

这种火箭用于水战时如同水面腾起火龙。故称之为“火龙出水”。

5. “神火飞鸦”式火箭

“神火飞鸦”——原始的并联式火箭。

公元 1377 年，在中国出现了最早的原始并联式火箭——“神火飞鸦”。所谓并联式火箭，它的含意与物理学中并联或串联电路相近，并联式指火箭产生推力的起火并排安装，同时起爆；而串联式指起火按序排列依次起爆。

“神火飞鸦”火箭外形如乌鸦，是用细竹篾和芦苇编成的，外面用棉封固，内充火药。鸦身前后装有头、尾。用表纸做成的翅膀固定在鸦身两侧，每侧 2 支。使用时点燃引线，利用起火的推力使“神火飞鸦”升空，能飞行 100 多丈的距离。当“神火飞鸦”将落地时，鸦身内的火药点燃爆炸。鸦身坠地，火光冲天，因此烧毁水面船只和敌营。

这种火箭与现代火箭、导弹的原理相似，是靠自身喷射作用推进的。

6. “飞空砂筒”式火箭

“飞空砂筒”——原始的可返回式火箭。

“飞空砂筒”火箭箭身是由薄竹片制成，它的前端两侧各放置一个药筒，一个筒口前置，一个筒口后置。在筒口向后的药筒前面安放长 7 寸，直径 7 分的爆竹。爆竹外裹 3 - 5 层纸，前装细砂，用纸严密封糊。爆竹的引线与药筒底部相连通。使用时点燃引线，利用筒口向后药筒内产生的推力将火箭射出，射到敌人的营地。当药筒内的火药燃尽后就引燃爆竹，顿时，其中的细砂四处飞溅迷人双目，同时杀伤敌人。与此同时，点燃筒口向前的药筒，产生反作用力，将火箭送回。

二、古代西方的火箭

中国古代火箭发展遥遥领先的地位，深深地影响和推动着世界火箭技术向前发展。

在 13 世纪，我国的火箭技术通过丝绸之路，开始传到印度和阿拉伯国家，而后逐渐传入欧洲。以下介绍世界其它国家最早的几种火箭。

1. 阿拉伯的“燃烧弹”

13 世纪，阿拉伯人研制了一种火箭武器叫“燃烧弹”。它的外形呈椭圆形形状，用竹篾编制成。起端固定一楔形杆，后端两侧连接引线，内部用纸卷成药筒，装入火药。这种火箭武器使用时，点燃引线，利用火药燃烧向后反作用力推动，使其沿地面滑行前进。由于与地面之间产生摩擦阻力，“燃烧弹”的滑行速度较慢，对敌人的威慑力不大。

2. 印度的军用火箭

中国火箭技术传到印度后，开始发展的很慢。他们沿用中国原始火箭工艺，通常用纸卷成药筒，内装火药，并靠点燃药筒的引线发射。直到 18 世纪后期，火箭技术才取得了较大的进步。印度人将军用火箭的药筒改用铁皮制造，这大大提高了药筒承受燃烧压力的能力，也促进了火药性能的改善，从而使火箭本身的性能有了明显的提高，火箭的射程已可超过一公里。这时，火箭作为真正的武器开始用于战争中。

印度军队在抗击英国和法国军队的多次战争中，曾大量使用了这种火箭武器，取得了良好的战果。

3. 意大利的“火箭车”

15 世纪时，意大利人设计出一种专门攻打敌人工事的火箭车。车前端装有尖楔，车身内装大量火药，车尾固定火药筒。当点燃药筒内火药时，火箭车直冲敌人阵地，撞到敌方工事上，立刻起火爆炸。当时，在欧洲这算比较先进的武器，意大利人用它攻破敌人工事、烧伤敌人，打了不少胜仗。

4. 艺术大师达·芬奇的“火轮”

人们所熟悉的艺术大师达·芬奇，不仅是一个伟大的艺术家，还是一个著名的学者、航空科学的先驱者。

他观察人类，分析人们的社会生活，留下了著名的文化遗产《蒙娜丽莎》、《最后的晚餐》等；

他观察分析鸟类翅膀的运动，应用解剖学和数学物理方面的渊博知识撰写了《论鸟的飞行》一文，并绘制出扑翼飞行机构草图。他最先提出用两个旋翼绕垂直轴转动支承飞行器的思想。他还亲手设计了一种火箭武器——“火轮”。它由一组径向排列的火箭组成。每一支火箭以不同角度依序安装，形成向外辐射状。由于各火箭安装角不同，当点燃火药时，整个“火轮”一边喷射燃烧，一边滚动前进使敌人望而生畏，闻风败退。这种武器主要用于扫荡敌人，焚烧军营。

5. 英国的木尾火箭

公元 1800 年，英国人康各里夫在实践中为改进火箭的性能，在火箭上安装了木制的尾巴，这大大增加了火箭飞行的平稳性，提高了火箭工作性能。这种火箭重 19 公斤，能飞行 3 千米。这种火箭的改进。大大增加了火箭的威力。

三、现代火箭的发展历程

上面我们对古代火箭的产生和发展有了一个初步的认识。那么什么是现代火箭呢？它的整个发展历程又是怎样的呢？下面就来谈谈这个过程。

科学家是这样给现代火箭定义的。

靠火箭发动机喷射时产生的反作用力向前推进的飞行器，它自身携带全部推进剂，不依赖外界产生推力，可以在大气层内，也可以在大气层以外飞行。火箭的结构尽管多种多样，但其装置设备都有共同之处。任何一种火箭，其主要组成部分都有箭体、一台或数台火箭发动机、推进剂储箱和有效载荷。

此外，可控火箭还装有控制系统。制造火箭的材料应在确保必需的强度和刚度条件下，使火箭具有最轻的重量，可采用轻金属合金、合金钢和各种塑料等。

古代火箭的发明和演进为现代火箭的发展奠定了基础。到了 16 世纪中叶，天文学家波兰人 N·哥白尼创立了科学的日心地动说，从而改变了人们对宇宙的认识。

到后来，天文学家第谷·布拉赫通过天文观测获得了大量有关行星运动的资料，经过 J·开普勒用数学方法对观测资料进行科学分析，发现了行星运动三定律，为经典天文学奠定了基础。

1609 年，伽利略用自制的望远镜观察星空，发现了自由落体定律和惯性原理，使人类对太空的认识产生了一次质的飞跃。1687 年，I·牛顿通过运动现象研究自然界的力，提出了万有引力定律和三大运动定律，创立了天体力学。天体力学的创立，为航天先驱们克服地球引力进入太空奠定了理论基础。

近代自然科学的进步和航天理论的形成为进一步发展火箭技术创造了条件。

到了 19 世纪末，20 世纪初，由于航天理论基础的建立和现代工业的发展，在世界工业发达的国家中出现了以俄国的齐奥尔科夫斯基、美国的戈达德和德国的奥伯特为代表的航天理论先驱者，重点阐明了利用火箭进行航天飞行的基本原理。

1903 年，齐奥尔科夫斯基在从事利用火箭技术进行星际航行研究的过程中，首先建议使用具有更高能量的液体推进剂作为火箭发动机燃料。尔后戈达德和奥伯特也相继提出用液体推进剂火箭发动机作为航天推进动力的设想。

1926 年 1 月戈达德首先研制成功世界上第一枚液体火箭。液体火箭的首次飞行试验成功，不仅推动了近代火箭发展的历史，而且更主要的是为人类遨游太空找到了理想的运载工具。

近五十年来，火箭技术的应用日趋广泛，各国的航天事业蓬勃发展。

30 年代初期，世界上许多合金和航天爱好者自发的组织起来开展各种活

动，如前苏联的“反作用运动研究组”、美国和英国的“星际学会”、德国的“太空旅行学会”等等，希望把航天先驱们的理想变为现实。终于在 1942 年，世界上第一枚现代火箭试验成功，这是航天史上一块重要的里程碑。到了 1957 年 10 月，前苏联用“卫星”号运载火箭把世界上第一颗人造地球卫星送上了天，从而开创了人类航天新纪元。

现代人类社会生产活动，需要人们不断开拓新的天地。20 世纪 60 年代，载人航天飞行的成功，标志人类已把自己的活动范围从陆地、海洋和大气层扩展到太空。加加林在太空飞行 108 分钟，绕地球轨道运行一圈后，安全返回地面。他是人类第一位进入太空的使者。

人类进入太空后，又计划登月。60 年代末，“阿波罗”工程开始组织实施。1969 年 7 月，美国宇航员 N·A·阿姆斯特朗和 E·E·奥尔德林乘“阿波罗”11 号飞船首次登月成功，创造了人类涉足地球以外另一个天体的新记录，实现了“奔月”的理想。

纵观历史进程，无论是从第一枚现代火箭——英国伦敦的 V2 火箭的成功发射，还是到第一颗人造卫星的上天，都标志着航天技术的迅猛发展。

自前苏联航天员加加林作为世界上第一位太空人被载入人类航天史册，到美国“阿波罗”飞船的登月，人类航天史进入新的领域。

现代火箭品种之多，可谓万花筒，令人眼花缭乱，目不暇接，若按发动机所用的能源分类，可分成化学火箭、液体火箭、固体火箭、混合推进剂火箭、电火箭、带来辐射与污染威胁的核火箭、新型的太阳能火箭、未来的光子火箭。

若按用途分类，则分成探空火箭、旋转火箭、微调火箭、分离火箭、救生火箭和导弹以及运载火箭。

探空火箭又分为气象火箭、生物火箭、地球物理火箭、防雹火箭和气球发射火箭。

上述的探空火箭又被称之为造福人类的火箭。

运载火箭目前主要有：

美国“大力神”号运载火箭；美国“德尔塔”号中型运载火箭；美国“土星”号巨型运载火箭；前苏联“东方”号运载火箭；前苏联“宇宙”号中型运载火箭；欧洲空间局“阿里安”号商用运载火箭；日本 N 号中型运载火箭；中国“长征”号大型运载火箭，等等。

第二章 导弹家族

当第二次世界大战进行到白热化程度时，法西斯德国在战场上节节败退，希特勒为了挽回失败的命运，精心炮制了一件秘密武器。

1944年初秋的一个夜晚，英国伦敦在应付了一天紧张的战事后大都进入了梦乡。第二天凌晨两点，一阵刺耳的防空警报过后，人们还来不及进入防空洞和地下室，周围便响起了震耳欲聋的爆炸声，巨大的声音使居民们感到惶恐不安。伦敦的防空部队奉命对空进行轰击，一阵猛烈的炮火之后，却没有击中敌机的丝毫迹象。这是前所未有的。

后来的调查表明，这不是英国防空军的无能，而是因为敌机根本没有光顾伦敦的上空。

是什么把如此庞大的爆炸物送到距离几百公里之外的伦敦，经过英国战时防空军司令部对此事的核查，知道在新近一次的空袭中，他们发现两架形状怪异、不明身份的飞行物向伦敦市区俯冲，身后拖着长长的火光，最后直接摔到地上，引起剧烈的爆炸，并没有发现飞行员跳伞。当防空观察员再次发现同样的不明飞行物来袭击时，防空部队的歼击机在1000米的高空进行拦截。这时飞行员们发现，这一发现物既不躲避，也不还击，大有你打你的，我走我的之势，打中我就炸，打不中我就走。

这就是使世界震惊的神秘武器——“V-1”型飞航式导弹。从这时起，导弹武器在世界上迅猛地发展起来。

于是有了一种说法：50年代的导弹武器是“神秘武器”、60年代的导弹武器是“尖端武器”、70年代的导弹武器是“常规武器”。

随着导弹武器的在战场上被广泛应用，在进入70年代后，导弹武器已经成为各国军队的常规装备和现代局部战争远程作战的主战武器之一。

导弹武器可以配置在飞机、军舰、潜艇上，代替传统的火炮、炸弹、鱼雷等武器，用来承担各种战略、战术进攻和防御任务。近年来，就连步兵也扛起了肩便携式防空导弹和反坦克导弹。

一、导弹的构成

1. 导弹的分类

导弹在军事上应用广泛，分类方法各异。根据使用的目的不同，可按导弹的用途、射程、飞行方式、战斗部类型、弹道的形式和气动外形等特征来分类，那样就可以分成几百种。我们这里只简单介绍几种。

按军事用途分：

人们通常把能运载核战斗部、射程在几千公里以上，在战争全局上能起一定作用的导弹叫战略导弹，其它统称为战术导弹。

按导弹与目标的相对位置分：

从地面或舰面上发射，攻击地面或海上目标的导弹，叫地地导弹；从地面或舰面上发射，攻击空中目标（飞机或导弹）的导弹，叫地空导弹；从飞机上发射，攻击地面或海上目标的导弹叫空地导弹；从飞机上发射，攻击空中目标（飞机）的导弹叫空空导弹。以及潜地导弹、舰舰导弹、岸舰导弹、反雷达导弹。

按飞行轨迹和方式分：

导弹垂直发射后，按预定程序改变飞行方向，当它飞到特定位置时，弹上发动机停止工作。此后导弹就像出膛的炮弹那样，沿着一定的弹道靠惯性飞行，落到指定的目标。这种飞行方式的导弹叫弹道式导弹。由气动升力、火箭发动机推力和重力决定飞行轨迹，外形像飞机的叫巡航导弹，又叫飞航式导弹。

按攻击目标分：

攻击敌人坦克的叫反坦克导弹，攻击海上或水下目标的叫反舰导弹。

按射程距离分：

洲际导弹、远程导弹、中程导弹和近程导弹。

按推进剂性质分：

固体推进剂导弹和液体推进剂导弹。

2. 导弹的基本构成

导弹一般由战斗部（俗称弹头）、弹头配置、弹体结构、动力装置、制导与控制系统构成。

（1）导弹战斗部

导弹战斗部是攻击目标的专用装置。弹道导弹的战斗部一般配置在导弹的头部，所以又叫弹头。战略导弹的弹头大多用核装药，可以是单弹头，也可以是多弹头。战术导弹的战斗部一般采用高能炸药、化学毒剂等。我们所说的导弹战斗部，即导弹弹头。

导弹弹头是根据战争的需要，随着导弹的发展而发展起来的。第二次世界大战后期出现了导弹弹头，战后许多国家开始研制各类导弹和相应的弹头。50年代主要发展远程和洲际导弹的单弹头。60年代在各类常规弹头提高了性能的同时发展了核弹头。自70年代以来，弹头的毁伤能力、抗干扰能力和精度都有了提高，机动式多弹头获得了发展。

弹头分类一般分为三种：

按作战任务分为战术导弹弹头和战略导弹弹头。

按弹头数量分为单弹头和多弹头。多弹头又分为集束式、分导式和机动式。

按战略装药的种类可分为普通装药弹头、核弹头、化学弹头和生物弹头。

普通装药弹头又分为爆破弹头、杀伤弹头、聚能穿甲弹头、燃烧弹头和子母弹头等。

核弹头可以装原子弹、氢弹或中子弹。核弹头的威力很大，通常用梯恩梯（TNT）当量来表示（即核装药的爆炸能量相当于梯恩梯爆炸时的梯恩梯重量），可以从几千吨到千万吨级。威力大的一般应用于战略导弹，威力小的一般应用于战术导弹。

（2）弹头配置

反坦克导弹、地空导弹、空空导弹等战术导弹大都采用普通装药的战斗部。弹头或战斗部通常由壳体、战斗装药、引信装置和保险装置组成。有些战术导弹根据需要也装备有核弹头，其组成和战略导弹的核弹头相似，只是构造更为简单。

战略导弹一般都采用核弹头。核弹头由壳体、核装置、比较完善和比较

可靠的引爆控制系统组成。

在战略弹道导弹弹头上还可根据需要安装加温系统、慢旋定向系统、姿态控制系统、制导系统和各种突防装置。

(3) 弹体结构

弹体结构是把导弹各部分连接起来的支承结构。巡航导弹的结构外形与飞机相似。对弹体的主要结构要求是重量轻，空气动力外形好。

(4) 动力装置

动力装置是导弹飞行的动力源，它的构成包括发动机和推进剂供应系统。

发动机

导弹一般采用固体火箭发动机或液体火箭发动机，有的导弹上用涡轮风扇或涡轮喷气发动机和冲压喷气发动机等。弹道导弹通常用固体或液体火箭发动机。而巡航导弹一般用固体发动机助推，用涡轮风扇或涡轮喷气发动机巡航飞行。

推进剂供应系统

它是液体火箭中将推进剂从贮箱输送入推力室的系统。它按工作方式分为挤压式和泵压式两类。

挤压式供应系统：一般由高压气瓶、减压器等组成。贮存在气瓶中的高压惰性气体经过减压器减压后进入贮箱，使推进剂从贮箱挤压到推力室。

泵压式供应系统：一般由涡轮泵、燃气发生器、火药起动器等构成。涡轮泵使推进剂输入推力室。

(5) 制导与控制系统

制导与控制系统主要应用于克服各种干扰因素，按一定规律自动控制导弹的飞行方向、姿态、高度和速度，引导导弹或弹头准确地飞向目标。导弹通常使用无线电制导、惯性制导、遥控制导、有线制导等方式。不同类型导弹可用不同的制导方式。导弹制导的控制系统包括导弹制导系统和导弹姿态控制系统两部分。

导弹制导系统的功用是测量导弹相对目标的位置或速度，按预定规律加以计算处理，形成制导指令，通过导弹姿态控制系统控制导弹，使它沿着适当的弹道工作，直至命中目标。

导弹姿态控制系统又称自动驾驶仪，它的功用是保证导弹稳定飞行，并根据制导指令控制导弹飞向目标。

导弹制导与控制系统的控制导引方式

自主制导：在制导和控制过程中，根据导弹内部或外部的固定参考基准控制导弹飞行。包括程序控制、惯性制导、天文导航、惯性、多普勒导航和地形匹配等制导方式，主要应用于洲际导弹和攻击面状目标的巡航导弹等。

寻的制导：由装在导弹上的敏感器感受目标辐射或散射的能量，自动形成制导指令控制导弹飞向目标。主要包括主动式、半主动式和被动式三种。主动式寻的有雷达和声纳两种；被动式有雷达、红外、声学 and 光学四种；半主动式寻的有雷达和激光两种。

指令制导：由导弹指挥站发出指令信号来控制导弹飞向目标。主要包括指令制导、驾束制导、无线电制导、有线指令制导和卫星定位制导等等。其中，指令制导中包括目视指令制导、无线电指令制导和电视指令制导；驾

束制导中包括雷达波束制导和激光制导；无线电导航系统中包括双曲线导航和多普勒导航。

波束制导：利用电磁波波束引导导弹飞向目标，这种导引方式又称驾束制导。

图像匹配制导：通过遥感特征图像把导弹自动引向目标。这种制导方式命中精度高。

复合制导：将上述方式组合起来形成复合制导，可以发挥各种方式的综合优势。复合制导系统有串联式、并联式和串并联式三种。串联式有自主+寻的制导、自主+遥控制导、遥控+寻的制导、自主+遥控+寻的制导。并联式有主动+被动寻的、主动+半主动寻的、半主动+被动寻的、遥控+寻的制导。串并联式有自主+半主动或被动寻的、遥控+半主动或被动寻的、自主+主动或半主动寻的、遥控+主动或半主动寻的等等。

此外，按所用物理量的性质又可分为：无线电制导、红外制导、激光制导、雷达制导、电视制导，等等。

二、导弹的种类

尽管各类导弹的发展规模和更新换代的时间顺序各不相同，但是，各类导弹的发展大致都可以分成 4 个发展时期：早期发展时期、大规模发展时期、改进提高时期和全面更新时期，也就是说的与各时期相对应的第一代、第二代、第三代及第四代。

导弹有许多分类方法。上文已有介绍。

这里就此分别作一些介绍。

1. 弹道导弹

弹道导弹的主要特点是：导弹沿着预定弹道飞行，攻击固定的目标；通常采用垂直发射，从而缩短弹道在大气层中飞行的距离，以最低的能量损失去克服作用于导弹的空气阻力；导弹大部分弹道处于稀薄大气层或大气层内；弹头再入大气层时，速度大，空气动力加热剧烈，要求弹头结构采取防热措施。

弹道导弹按作战使命分为战略弹道导弹和战术地地弹道导弹。

战略弹道导弹又分为战略地地与战略潜地弹道导弹两类。

战略弹道导弹

此种导弹通常携带核弹头，应用于攻击敌方的各种重要战略目标。比如，打击敌方政治经济中心、军事和工业基地、核武器库、交通枢纽等等。

一般按发射点与目标位置区分为地地战略导弹、潜地战略导弹和空地战略导弹；按飞行方式分为战略弹道导弹和战略巡航导弹；按用途区分为进攻性战略武器和防御性战略武器。

按射程又可以分为洲际导弹、远程导弹、中程导弹和近程导弹。

洲际导弹——射程在 8000 公里以上的导弹，称之为洲际导弹。如美国的民兵-2 导弹，最大射程达 13000 公里，前苏联研制的 SS-19-2 型导弹最大射程达 10000 公里。

远程导弹——射程在 5000 ~ 8000 公里的导弹。

中程导弹——射程在 1000 ~ 5000 公里的导弹。如美国的潘兴-1 导弹，最大射程为 1800 公里，前苏联 SS-20 导弹，最大射程达 5000 公里。

近程导弹——射程在 1000 公里以下的导弹。

这类导弹在每一发展阶段中，性能都有突破性的改进。

第一代战略弹道导弹——50 年代末，美国和前苏联在核弹头、大推力液体火箭发动机和制导控制技术方面有了突破性进展，研制出第一代战略弹道导弹。典型的有“雷神”、SS-5 中程导弹和“大力神”、SS-6 洲际导弹。这一代导弹使用液体推进剂，准备时间长，生存能力低，不能满足战术技术指标要求。

第二代战略弹道导弹——60 年代，有些国家研制出可储存液体推进剂，提高了生存能力，缩短了发射时间，成为有效的作战武器。这一代导弹的最大起飞重量为 80 吨（SS-7），最大射程为 11000 公里（“民兵”1 和 SS-7），命中精度 CEP 最小已达 560 米（“民兵”1），弹头威力最大为 1000 万吨。

第三代战略弹道导弹——70 年代，多弹头导弹，特别是分导式多弹头导弹获得了迅速的发展。出现了集束式和分导式多弹头导弹。集束式多弹头只能攻击一个目标，并且有可能被一枚拦截导弹全部摧毁。分导式多弹头可以攻击多个目标，不仅突防效果好，而且可以在不增加导弹数量的情况下增强威慑力。

第四代战略弹道导弹——70 年代 ~ 70 年代末期发展的，主要型号有美国的“潘兴”2 和 MX 导弹，前苏联的 SS-17-1、2、3，SS-18-1、2、3、4，SS-19-1、2、3 和 SS-20。

这一代导弹的特点是提高导弹的生存能力和摧毁目标的能力，导弹的主要特点是投掷质量大，可携性能先进的分导式弹头，命中精度提高。

在技术性能方面，起飞重量最大为 220 吨（SS-18），最大射程为 16000 公里（SS-18-3），圆概率误差 CEP 最小为 90 ~ 120 米（MX），分导弹头数量最多为 10 个（MX 和 SS-18-4），导弹威力最大为 2400 万吨（SS-18-1）。

美国第四代 MX 导弹可带 10 个弹头，每个弹头对前苏联导弹井的摧毁概率为 0.87，是当今世界上杀伤能力最强的导弹。

第五代战略弹道导弹——它是 70 年代末期以后发展的，主要型号有：美国的“侏儒”，前苏联的 SS-24、SS-25、SS-X-26 和 SS-X-27。

这一代导弹的突出特点是导弹向小型化、机动化、高突防、高精度方向发展，进一步提高了生存能力和打击硬目标的能力。

在技术性能方面，最大起飞重量已从原来的 220 吨降到 80 吨（如 SS-24），像“侏儒”导弹只有 16.8 吨；最大射程已创历史最高记录，达 13000 公里（如 SS-24）；圆概率误差 CEP 降至 120 米（“侏儒”）分导弹头数量最多仍为 10 个（如 SS-24）；导弹威力最大为 19 × 35 万吨（如 SS-24）；发射方式由原来的地下井转为公路机动和地下井及铁路发射。

美国部署了“民兵-3”陆基洲际导弹，“海神”和“北极星 A-3”潜地导弹，前苏联装备了 SS-18 陆基洲际导弹和 SS-N-8 潜地导弹。

战略防空导弹——这是一种专门应用于拦截战略弹道式导弹的防空武器，又称反弹道导弹。到目前为止，世界上只有几个国家研制出反弹道导弹型号，其中美国和前苏联研制出 4 种反弹道导弹。目前苏联已研制成高低空结合的 ABM-X-3 反导分层防御系统，美国也研制出“奈基-X”分层防御系统。

随着高科技的发展和运用，美苏两国都认为已具备了建立一种有效的战

略防御系统的可能性和必要条件。

1983年3月23日美国总统里根提出了战略防御倡议(SDI)，也就是通常所说的“星球大战”计划，其中包括对弹道导弹实施四层防御的新设想。从此反导技术开始步入新的发展期。

战略空地导弹——是用来装备各种飞机，如战略轰炸机和战斗轰炸机，携带核战斗部，执行核打击任务，攻击地面目标的导弹。

第一代空地导弹——50年代末60年代初使用的导弹，如美国的“大猎犬”，前苏联的AS-2和AS-3，英国的“蓝剑”都是装备核弹头、能摧毁一座城市的无人驾驶飞机。它的特点是体积大、结构笨重、命中精度低、突防能力差，一架飞机只能携带1~2枚导弹。

第二代空地导弹——从60年代中期开始研制，70年代开始使用。这一代导弹改进了结构，体积和重量减小，速度大大提高，突防能力增强，但是远射程仍然达不到空地导弹精度的要求。如美国的“近程攻击导弹”，前苏联的AS-6。

第三代空地导弹——70年代开始，各国已经将研制体积小、重量轻、飞行高度低、射程远、精度高的导弹当作首要的目标。这时出现了一种亚音速空射巡航导弹，如美国的“空射巡航导弹”和前苏联的AS-15。另一类导弹采用整体式液体冲压喷气发动机体积的超音速巡航导弹，如法国的“中程空地导弹”，它的体积更小、重量更轻、精度更高，能够进行包括地形跟踪和半弹道式弹道在内的多种弹道突防。

80年代开始研制的新一代空对地导弹，具有更高的精度和射程。如美国亚音速的“先进巡航导弹”和超音速的“近程攻击导弹-2”。

战术弹道导弹

这种用于直接支援战场作战，打击战役战术纵深内目标的导弹，射程一般在1000公里以内。目前，世界各国在战术导弹的设计上，越来越着重于全空域、变速度、全方位、全天候。

战术弹道导弹经历了与战略弹道导弹相似的发展过程。

第一代战术弹道导弹——50年代发展起来的第一代导弹，系统复杂，射程有限，反应时间长，命中精度比较差。如美国“红石”和前苏联“飞毛腿”导弹。

第二代战术弹道导弹——60年代后期，美国战术弹道导弹改用固体导弹或可储液体导弹。这个时期的导弹在战术技术性能等方面有了明显的提高，反应时间缩短到了15分钟左右，制导系统大多用简易惯性制导或惯性制导系统。

这时，前苏联主要用可储液体导弹，法国研制了“普吕东”固体导弹。

第三代战术导弹——70年代以后，第三代战术弹道导弹迅速发展。这一代导弹的特点是：全部使用固体推进剂，射程和命中精度提高，精度达到圆公算偏差几十米。导弹的越野机动能力和作战使用的灵活性都得到明显的改善。

美国有“潘兴2”，前苏联有SS-21、SS-22、SS-23，法国有“哈德斯”。

战术地空导弹——用于对付飞机和其它空袭兵器。就世界范围来说，从40年代初开始研究，经历了3个发展时期。迄今已研制了75种型号，其中，地对空45种，舰对空30种，现役装备60种。

最早研制导弹的国家是德国，到了第二次世界大战末，已先后研制出多

种地对空导弹，其中有两种导弹由于德国战败没有能够投入使用，他们是亚音速导弹（“龙胆草”和“蝴蝶”）和已经进入研制后期的两种超音速导弹（“莱茵女儿”和“瀑布”），后来这些都成为美国和前苏联等国研制地对空导弹的基础。

目前美国、前苏联和英国都已经完成了空域上比较完整的防空导弹配置，有些导弹已经经历过多次战争的考验。

战争期间，美国、英国等国还进行了“小兵”、“助手”等舰对空导弹的研制。

第一代地对空导弹——50年代，高空远程轰炸机成为空中主要威胁的武器。美国、前苏联和英国针对这种威胁相继研制了第一代地对空导弹武器系统。它们的特点是：作战半径通常在50~100多公里，最大高度约30公里。采用无线电制导体制和多种条件系统，如冲压发动机和液体、固体火箭发动机等等。但是其系统容易受干扰；导弹比较笨重，机动性差；用固定或半固定发射装置，地面设备庞大，使用维修复杂。如美国的“奈基2”，“黄铜骑士”；前苏联的“SA-2”；英国的“警犬”等。

第二代地对空导弹——60年代到70年代初，由于防空导弹武器系统中雷达技术的迅速发展，加上飞机受升限的限制，迫使空袭兵器使用低空突防战术，从而促进了低空和超低空防空导弹武器的发展。电子技术、计算机技术、激光与红外技术的发展给研制新型导弹创造了条件。因而出现了地对空导弹大发展的局面。这一时期研制出40多种地对空导弹武器系统。典型的型号有美国的“霍克”、“尾刺”，前苏联的“SA-6”、“SA-8”，英国的“长剑”、“海狼”，法国的“响尾蛇”，联邦德国和法国联合研制的“罗兰特”，瑞典的“RBS——70”等等。

第三代地对空导弹——自70年代开始，空袭兵器虽然仍以飞机为主，但是已经逐步开始使用导弹武器。在战术上采用了低空、超低空突防为主，多层次、多批次的饱和攻击。其中有美国的“爱国者”、“宙斯盾”，前苏联的SA-12和联邦德国的MS-2000等导弹系统。

“爱国者”导弹作为能在全空域作战的防空导弹，自动化程度高，作战准备时间短，制导精度高，杀伤概率高，能排除严重的电子干扰，作战能力较强，但是这种导弹价格昂贵，平均一枚导弹价值69.5万美元。

战术空地导弹——它是指装备战斗轰炸机或直升飞机攻击各种地面目标，完成各种战术使命的导弹。它包括反辐射导弹、空地反坦克导弹和一般地对地导弹及制导炸弹。

第一代空地导弹——50年代初开始研制，至今装备使用的有16种，已经成为很多国家空军对地攻击的重要突击武器。早期的导弹采用目视瞄准和跟踪、有线或无线电传输指令。导弹发射后，载机仍需要继续朝着目标飞行，直至导弹命中，这种制导方式使载机的机动受到严重限制，而且命中精度低。

第二代空地导弹——由于第一代导弹的性能有缺点，后来对制导系统进行改进，实行了半自动指令制导，提高了载机的机动性和导弹的命中精度，但载机也只有有限的机动能力。

第三代空地导弹——70年代初发展的第三代，采用电视、红外成像和激光制导，某些远射程导弹还装有惯性中段制导或数据传输设备，使导弹具有“发射后不管”或远距离控制的能力。

第四代空地导弹——是从防空区外攻击严密设防的机场目标及第二、第

三梯队的集群目标，如美国的“联合战术导弹系统”、北约的“远程防区外发射导弹”和“低成本动力布撒器”以及法国和联邦德国的两种近程防区外发射导弹。

2. 空空导弹

这种导弹是由飞机发射、用来攻击并摧毁空中目标的制导武器。空空导弹可分为三类：

 近距——射程在 20 公里以下的。

 中距——射程在 20 ~ 50 公里。

 远距——射程在 50 公里以上。

第一代空空导弹——1946 ~ 1956 年。这一代空空导弹就是为了使歼击机能击毁轰炸机而设计的。当时的轰炸机速度虽然比歼击机低，但它配置有很强的自卫武器。

美国早在 1946 年就开始研制空空导弹，已经形成几个较大的导弹系列。如“响尾蛇”、“麻雀”、“猎鹰”及“不死鸟”等。前苏联、法国和英国开始研制空空导弹的时间比美国晚，种类也比较少。意大利、以色列和日本也都有自己的空空导弹。

这种导弹的战术使用基本上都是尾追攻击，制导方式有雷达驾束式、红外被动式和雷达半主动式。制导设备比较简单，发动机都采用单级推力的固体燃料火箭发动机，战斗部为高能炸药破片式，装红外或无线电近炸引信和触发引信。

这一代导弹的最大射程通常为 3.5 ~ 8 公里，有些可达 10 公里以上，最大使用高度 15 公里，个别导弹可超过 18 公里。

第二代空空导弹——1957 ~ 1966 年出现了超音速轰炸机，并带有电子干扰设备，这种战术飞机不仅可以执行截击任务，还可以执行战术轰炸任务。在这种情况下，就出现了新一代的空空导弹，这些导弹的性能比以前的导弹都有了明显的提高。最大射程可达 22 公里，最大使用高度为 25 公里，最大速度为 M=3。

 美国有“响尾蛇 AIM-90”、“麻雀 3B”，法国有 R530 等。

第三代空空导弹——1967 年以后。由于几次局部战争的实战使用表明，第二代空空导弹并不能适应近距离战和夺取制空权的战术使用要求。因此，这一时期不仅进一步发展中距空空导弹以外，还研制了远距拦射导弹和格斗导弹。

70 年代末，80 年代初，为了对付 80 年代可能出现的空中威胁，美国、英国、联邦德国和法国几经讨论，签订了共同发展下一代空对空导弹的“谅解备忘录”，由美国负责发展“先进中距空空导弹”AMRAAM，英国和德国等欧洲国家负责发展“先进近距空空导弹”ASRAAM，作为北约各国的下一代标准空空导弹，代替“麻雀”和“响尾蛇”系列导弹。

 这样，较大规模的国际合作就此形成。

3. 巡航导弹

美国 50 年代就研制出巡航导弹，70 年代又研制出多用途巡航导弹。所

谓巡航导弹，指的是大部分航迹处于“巡航”状态，也就是处于用气动升力支撑它的重量，靠发动机推动克服前进阻力，以近乎恒速等高速状态飞行的导弹。

按这定义，远程巡航导弹、现有的反舰导弹和大部分战术空对地导弹都属于巡航导弹的范畴。一般把带核弹头打击战略目标的远程巡航导弹称之为战略巡航导弹，反舰导弹和战术空对地导弹称之为战术巡航导弹。

巡航导弹的特点是尺寸小、重量轻、精度高、成本低、机动性强和用途广。但是飞行时间长，突防能力低，不适应攻击较大的活动性目标。为了改善导弹的飞行性能，提高速度，增加隐蔽飞行能力，各国开始研制隐身巡航导弹和高级超音速巡航导弹等。

4. 反舰导弹

反舰导弹顾名思义就是用来打击水面舰艇的主要武器。它的特点是可以从空中、岸上、舰上和水下不同位置发射，同一导弹也可以用于不同的场合。

二次大战后，反舰导弹发展迅速，世界上几个主要工业国都先后开展了反舰导弹的研制和生产，形成了反舰导弹系列。

目前，世界上已有 70 多个国家拥有装备不同的反舰导弹。随着科学技术的发展和战场环境的变化，反舰导弹的发展水平也越来越先进。

40 年代末，美国、前苏联和瑞典等国开始在德国 V-1 导弹的基础上发展第一代反舰导弹，如美国的“潜鸟”，前苏联的“扫帚”，瑞典的“罗伯特 315”等。

这种导弹用脉冲喷气发动机或涡轮喷气发动机推进。但是这一代导弹尺寸大、飞行速度低，导弹发射后，发射舰或飞机没有足够的时间机动。

1967 年第三次中东战争中，反舰导弹在实战中被首次应用，埃及用前苏制“冥河”导弹击沉了以色列的“艾拉特”号驱逐舰，充分显示了反舰导弹是海上反舰的有效武器。70 年代初，出现了第三代小型化的反舰导弹。其特点是用火箭发动机推进，用自动式制导体制制导，掠海式弹道飞行和半穿甲爆破型战斗部。

法国的“飞鱼”和以色列的“迦伯列”最具代表性。

70 年代初开始发展第三代反舰导弹。这一代的特点是采用小型化涡轮喷气发动机、新的微电子技术和信号处理技术，提高了射程，减小了体积和重量，增强了电子对抗能力。为了进行远距离目标探测和制导，还采用了多种提高目标探测和制导雷达升空高度的方法。小型涡轮喷气发动机的应用，使导弹的射程增大到几百公里。典型的代表有美国的“捕鲸叉”和反舰型“战斧”导弹。

现代舰艇已经装备了各种电子战设备，反舰导弹必须采用相应的对抗措施。

目前，反舰导弹已经广泛地应用编码技术和频率捷变雷达导引头等，并开始发展复合导引头、成像导引头、“智能化”导引头和隐身技术。

5. 反坦克导弹和导弹制导系统

反坦克导弹是攻击坦克的有效武器，本丛书“坦克史话”中专门对此作了介绍。

战争导弹一般采用自主制导系统，制导方式有红外热成像、激光半主动、主动和被动复合毫米波组织导管。它是发射后不管的导弹。如美国的“海尔法”、前苏联的 AT-6 导弹。

在这里我们将英文字母表示的意思描述如下：

用于表示导弹含义的字母主要有三个：A 为空中的意思。S 是表示“地”的意思，有时也表示潜射的意思。所谓“地”可以是地面，也可以是水面，也可以表示水下。M 是导弹的意思。另外，还有三个字母分别表示军种，即 G 为陆军，N 为海军，A 为空军。G 有时也特指陆地。还有一个字母 X 表示正在研制，尚未定型。

基于上述基本字符含义，通常的典型组合方式为：

SSM——地对地或舰对舰；

SLBM——潜射弹道导弹；

SAM——地对空或舰对空；

AAM——空对空；

ASM——空对地或空对舰。

此外，还有几个常用的缩略语，它们分别代表：

ICBM——洲际弹道导弹；

GLCM——陆射巡航导弹；

SLCM——潜射巡航导弹；

ALCM——空射巡航导弹；

HARM——高速反辐射导弹；

RAM——滚动弹体导弹；

SUBROC——潜射反潜火箭。

三、导弹武器的产生和发展

导弹武器系统是用于发射导弹、控制其飞行并引导导弹完成战斗任务的各种设备和系统。

导弹武器系统的任务是发现和识别目标，确定目标位置，瞄准目标，发射和引导导弹摧毁目标。

导弹武器系统的战斗性能取决于它的基本军事数据：导弹射程、命中精度、战斗部威力、发射准备时间、机动性、毁伤目标的可靠性。

导弹武器系统的设备编制取决于导弹的用途、使用条件和构造特点。它的组成是由导弹、地面设备、探测和瞄准设备、制导设备、发射系统以及指挥、通信、控制系统组成。导弹是导弹武器的核心。

尽管各类导弹的分类规模和更新换代的时间顺序互不相同，但导弹的发展基本上仍可分为四个阶段，即早期发展阶段、大规模发展阶段、改进提高阶段和全面发展阶段。

1. 早期发展阶段

从 1945 年到 50 年代初的朝鲜战争期间，是导弹的发展初期。二次世界大战结束的前夕，苏军占领了德国的导弹试验基地和制造工厂，缴获了两枚完整的 V2 型导弹，更为重要的是获得了大量的有关导弹的技术资料，俘虏了

一批火箭专家。

与此同时，美军占领了德军的导弹发射基地，缴获了 100 多枚 V2 型导弹和重达 1 吨多的技术资料及图纸，还缴获了装满 300 节车厢的 V2 导弹的零部件，俘虏了包括著名火箭专家冯布劳恩在内的 120 名工程师和设计师。这些都成为美国、前苏联发展各自火箭和导弹技术的起点。

根据导弹发射位置，导弹武器系统分为三大类：

第一类：地面武器系统。按在空防体系的作用有固定式、半固定式和机动式 3 种。

第二类：舰载武器系统。

第三类：机载武器系统。

导弹类型尽管各异，但是都具备一些同样的功能：

- (1) 储存导弹并在使用前测试检查；
- (2) 运送导弹到发射场地并放置到发射装置上；
- (3) 深测目标并瞄准；
- (4) 进行发射准备并控制发射；
- (5) 引导导弹接近目标；
- (6) 测定攻击效果；
- (7) 进行阵地的通信指挥。

2. 大规模发展阶段

从 50 年代初开始，导弹武器进入了大规模发展阶段。在这段时间内，导弹发展的类别、型号、数量、研制国家、生产规模、投入的资金和人力等方面都有很大的增长。其中，美国、前苏联、英国、法国等在前一段提出的各类导弹方案，大多在这段时间先后研制成功。

我们现在知道的导弹类型，比如陆基和潜射弹道导弹、巡航导弹、地对空导弹和舰对空导弹、空空导弹、空地导弹、反舰导弹、反坦克导弹、反潜导弹以及反导导弹等等，都是在此阶段展开全面研究，并相继问世。研制导弹的国家也日益增多，除上述国家外，西德、瑞典、加拿大、挪威、澳大利亚、日本和中国也都开始了自己的导弹发展计划。

据有关资料统计，截止 1961 年，各国研制的各类导弹总数为 180 多种。其中美国占了 77 种，前苏联占了 35 种，法国占了 42 种，英国占了 14 种。

3. 改进和提高阶段

大约从 1962 年开始，导弹武器就进入了改进性能、提高质量的发展阶段。

这是因为，50 年代研制的各类导弹，受到当时技术水平的限制，普遍有不少缺点，包括精确度低、结构笨重、体积大、可靠性差和造价高等，因此必须做大幅度改进才能满足作战需求。而 60 年代发生的越战和中东战争正好为导弹的性能改进提供了许多新方向。

经过对上述性能的改进，各种战术导弹的性能有了明显的提高。

对于洲际导弹来说，美国的发展速度较快，在固体燃烧火箭、高威力核弹头、惯性制导系统、电子器件、重返大气层技术和多弹头技术方面取得令

人注目的进步；而前苏联也不示弱，他们在固体发动机系统、多弹头技术和部署方式上，也取得相当大的成绩。也正是如此洲际导弹技术的实用化推动了反导弹技术的发展和反导弹导弹的诞生。

美国的“卫兵”反弹道弹道系统，前苏联的“橡皮套鞋”反弹道弹道系统正是这个时间的产物，但是这个时期的反导系统实用性能较差。

另一方面反舰导弹由于在 1967 年中东战争中埃及以前苏联的“冥河”反舰导弹一举击沉以色列“艾略特”号驱逐舰而备受重视，西方各国加速了实战型反舰导弹的研制与生产计划。这个时期防空导弹、地空导弹、空空导弹和反坦克导弹的性能得到不同程度的提高。

4. 全面发展阶段

70 年代以来，导弹进入了全面更新阶段。国际形势的发展、战争的刺激，促使导弹的需求不断增加，对导弹性能的要求也愈来愈高，各国加快了导弹的更新换代速度。

80 年代初，能自行研制或生产导弹的国家和地区已达到 20 个以上，包括巴西、阿根廷、西班牙、埃及、以色列、印度、南非和台湾等；而且有近 30 个国家装备有自行研制或购买的导弹。

如今由法国、英国、意大利和德国等组成的国际合作组织已成为导弹装备的研制和出口的重要力量；一些不发达中、小国家，则是采用购买或引进与自行研制相结合的方式发展本国的导弹技术。

美国和前苏联战略力量竞争由数量方面转向质量方面，开始注重提高命中精度和生存能力的机动导弹的研制，巡航导弹被视为战略武器“质量”竞争的新手段。

而战术导弹发展这时期更是日新月异，世界各国现役导弹的 85% 以上是属于 70 年代后期研究与研制的。以攻击活动目标为主的反舰导弹、反坦克导弹、防空导弹和空地导弹等发展异常迅速，数量品种均占 70 年代以后装备的战术导弹的 80% 以上。

这个时期由于科学技术高速发展，也加速了导弹武器的发展。

导弹惯性制导和数字控制技术，红外成像、激光和毫米波制导技术，促进了导弹武器的质的飞跃。

第三章 部分国家的导弹部队及核武器装备

目前，世界上拥有导弹核武器的国家是美国、俄罗斯、英国、法国和中国。

而美国和俄罗斯所拥有的核武器导弹占世界总数的 96%，其它国家拥有的核武器导弹只占世界总数的 4%。

在 70 年代中，美国和前苏联两国在军事上、军备上暗中进行竞赛，两国都储备了数量可观的导弹核武器，成了世界上真正的核武器超级大国。

下面简单的介绍部分国家的导弹部队以及核武器装备。

一、美国导弹部队及核武器装备

1. 导弹部队

美国的武装部队的总编制约 295 万人，美国总统兼任武装部队总司令，参谋长联席会议下辖 10 个作战司令部，其中包括战略空军司令部、航空空间防御司令部和军事空运司令部等三个特种司令部，统一负责作战指挥。

美国战略导弹核部队由陆基洲际弹道导弹、潜地弹道导弹、战略轰炸机及其所属保障部队组成。

(1) 战略空军司令部

战略空军司令部装备有战略导弹的兵团和部队、战略轰炸机联队等等，都属于美国空军的战略空军司令部。

美国空军的战略空军司令部创立于 1946 年，现任空军司令部司令为钱恩空军上将，总兵力为 11.6 万人。其主要任务是有效地组织实施空中的战略进攻作战，消灭敌方的导弹核武器，歼灭敌方重要军事兵团，夺取战略主动权，摧毁敌军事战略目标。

战略空军司令部下辖两个航空队、11 个航空师和 28 个联队。其中有 9 个战略导弹联队。

战略导弹联队

战略导弹联队按导弹型号编成。联队下辖若干中队，中队又由若干小队组成。上述 9 个战略导弹联队中：有 3 个“民兵 2”洲际导弹联队，共辖 9 个中队，编制 450 枚导弹。第一联队 1500~2000 人，每个中队 5 个小队，每个小队准备 10 枚导弹，设置 1 个发射中心。

另外还有 3 个“民兵-3”洲际导弹队，管辖 11 个中队，编制 550 枚导弹。

“大力神”导弹每一联队，管辖 1~2 个中队，每个中队 3 个小队，每小队编制 3 枚导弹，1 个发射中心。

目前，美国共有洲际导弹 1010 枚。

1985 年 10 月，美国战略空军开始部署“和平卫士”MX 洲际导弹。

(2) 海军战略导弹核部队

潜地导弹部队属于美国海军的大西洋舰队和太平洋舰队。

大西洋舰队下辖 3 个潜地导弹中队，战略导弹核潜艇 31 艘，装备战略导弹 496 枚。太平洋舰队下辖 1 个潜地导弹中队，编战略导弹核潜艇 9 艘，装备战略导弹 144 枚。

美国海军现有 40 艘核动力潜艇，装有 648 个战略导弹发射筒。

目前，美国海军中直接从事导弹武器研制和勤务人员共 3.5 万人。

（3）陆军战术导弹核部队

除了空军和海军的战略导弹核部队外，美国陆军编成内组建了导弹部队。

这个火箭部队编有独立的炮兵旅，下辖 3 个炮兵营。每个炮兵营配置 36 部“潘兴-1A”地地战术导弹发射装置。为加强集团军，在野战炮兵群中设有独立导弹营，配置有 6 部“长矛”导弹发射装置，以加强诸兵种的合成兵团。

陆军装甲师和机械化步兵师分别配置 75 具“毒刺”防空导弹发射系统。高技术摩托化装备有“小树”防空导弹发射车 12 辆，“毒刺”防空导弹发射系统 80 具。1983 年组建的新型轻步兵装备有“毒刺”防空导弹发射系统 40 具、反坦克导弹发射系统 206 具。陆军主要装备战场上使用的中、近程导弹核武器，战术导弹核武器的应用大大增强了陆军的战斗力。

2. 美国导弹武器的发展状况

美国是世界上拥有导弹数量、品种、技术水平最多、最高的少数几个国家之一。美国的战略导弹的发展也经历了四个时期。

第一代战略导弹，是在 40 年代中至 50 年代末发展的。这一代导弹的典型代表有：宇宙神、大力神 1 洲际弹道导弹，雷神、丘比特中程弹道导弹。它的主要特点是：

- （1）地面储存和发射，容易被发现和摧毁，生存能力低；
- （2）采用低温液体推进剂，发射前临时加注，反应时间长；
- （3）携带单弹头，没有突防装置，命中精度低。

第二代战略导弹，是在 50 年代中到 60 年代中发展的，它的作用主要是提高了导弹的生存能力和作战能力。这一代导弹的典型代表有：大力神 2 液体洲际导弹，民兵 1、2 固体洲际导弹，北极星 A-1、A-2 固体潜地中程导弹。它具有以下特点：

- （1）从地下井或潜艇发射，提高了生存能力；
- （2）采用可储液体和固体推进剂，反应时间短；
- （3）弹头增加了突防装置，具有转换打击目标能力；
- （4）命中精度、威力和可靠性都有了明显的提高。

第三代战略导弹，是在 60 年代初到 70 年代初发展的，主要是提高导弹的打击能力。这一代导弹的典型代表有：民兵 3 导弹、北极星 A-3、海神潜地导弹。其主要特点是：

- （1）装备多弹头，突防能力强、打击效果好；
 - （2）导弹的下井得到加固，生存提高了；
 - （3）采用遥控快速变换目标系统，提高了作战使用性能；
 - （4）命中精度进一步提高。
- 第四代战略导弹，是在 60 年代末到 80 年代中发展的，主要是进一步提高生存能力和打击能力。这一代导弹的典型代表有：MX 固体导弹、三叉戟 1、2 远程潜地导弹、小型洲际导弹。其主要特点是：
- （1）机动发射，以多瞄准点方案为准，提高生存能力；
 - （2）导弹弹头个数多，打击能力强；
 - （3）潜地导弹射程增加了；
 - （4）命中精度高。
- 美国的战术导弹发展了三代。第一代导弹有：“诚实约翰”、“红石”、“下土”、“中土”、“曲棍球”等，这一代技战性能比较差；第二代战术导弹主要有：“长矛”增程型、潘兴 1A 导弹。这一代导弹的性能比第一代导弹有很大的改

观。第三代战术导弹有：“潘兴-2”和 ATACMS 导弹。美国研制生产的有用于空战、海战、防空以及反坦克等导弹武器性能十分优良，是国际军火市场的抢手货。其中有具有隐身能力的巡航导弹；具有红外成像制导能力的“幼畜”空地导弹；具有从空中、海上和水下发射三种能力的反舰导弹“捕鲸叉”；具有能够代表导弹未来发展方向的，在海湾战争中大出风头的“爱国者”反战术导弹。

3. 美国的核武器装备

(1) 战略进攻武器

美国的战略进攻武器有陆基洲际弹道导弹，如“大力神”23 枚，“民兵”100 枚，MX3 枚；潜艇发射弹道导弹、短程攻击导弹和空中发射巡航导弹的远程轰炸机，成为“三位一体”的战略核力量。潜地导弹，如“北极星”80 枚，“海神”496 枚，“三叉戟”192 枚，战略轰炸机 315 枚。

(2) 战略防御武器

美国的战略防御武器包括部署在地面和太空中的监视系统和防空系统。有 270 架战略防御截击机。

(3) 非战略核武器

美国的非战略核武器包括中程核导弹、地地导弹和地空导弹。

美国的非战略核武器的运载工具目前有 10000 件左右，可以携带 14000 多个核弹头。

(4) 控制和通信系统

美国的控制和通信系统是用来预测核攻击，及时和预警传感器、指挥中心和作战部队沟通与联系。

二、前苏联导弹部队及核武器装备

1. 导弹部队

前苏联的武装部队分成战略火箭军、陆军、国土防空军、空军、海军五大军种。总兵力有 480 万人。

前苏联战略导弹核部队总兵力 42 万人，其中战略地地导弹部队 30 万人、潜地导弹部队 2 万、战略航空兵 10 万人。

前苏联早在 20 年代就开始了火箭的研制工作，康斯坦丁·E·齐奥尔科夫斯基为导弹武器研究和研制工作奠定了理论基础。

1945 年美国用原子弹轰炸日本广岛、长崎的事件刺激了前苏联的核武器研制，1949 年 8 月 29 日进行了首次核试验。

前苏联还在积极仿制德国的 V-2 导弹，1947 年研制了射程为 3700 多公里的 SS-1 弹道导弹，1950 年又研制了射程为 600 公里的 SS-1 的改进型(R-2) 导弹，1953 年陆基洲际导弹进入设计研制阶段。

1955 年第一种中程弹道导弹 SS-3 开始服役；1957 年陆军部署了第一种近程无控火箭“蛙”和“飞毛腿”短程导弹。

1955 年一艘改装的 Z 级攻击型潜艇试验了第一枚海射巡航导弹 SS-N-1；1957 年成功地发射了 SS-6 洲际弹道导弹。1959 年正式创立了战略火箭军。

2. 前苏联导弹武器的发展状况

前苏联的战略导弹基本上可分为四个发展时期：

- (1) 第一代导弹发展时期。如 SS-4、SS-5、SS-6 导弹。
- (2) 第二代导弹发展时期。如 SS-7、SS-8、SS-9、SS-11、SS-13 导弹。
- (3) 第三代导弹发展时期。如 SS-16、SS-17、SS-18、SS-19、SS-N-6 等导弹。
- (4) 第四代导弹发展时期。如改进型 SS-18、SS-19、SS-24、SS-N-18 导弹。

1991 年底由于苏联解体，前苏联的导弹武器也为 11 个独立国家所共有，其中核导弹武器集中在俄罗斯联邦、乌克兰、白俄罗斯和哈萨克斯坦共和国等四国手中。

根据美、苏达成的《中导条约》，1989 年 6 月 1 日前已全部销毁射程在 500 ~ 1000 公里的地地战术导弹和 5000 公里以内的中程导弹；根据 1992、1993 年美、前苏联和美、俄罗斯达成的限制战略武器条约 START I 和 START-2 规定独联体主要导弹国家的战略武器和核武器装备将有很大的变化。

前苏联的武装部队组成与美国不同，它由战略火箭军、陆军、国土防空军、空军、海军等五大军种。总兵力约 480 万人。

前苏联把全球划为六大陆上战区和四大海上战区：

西部、西北、西南、南部、远东和北美；

北冰洋、太平洋、大西洋、印度洋。

前苏联战略核部队总兵力 42 万人，其中战略地地导弹部队 30 万人，潜地导弹部队 2 万人，战略航空兵 10 万人。

(1) 前苏联战略火箭军

前苏联战略火箭军是前苏联军队特有的一个军种，主要装备洲际弹道核武器，用以协同或单独实施导弹核突击任务。

战略火箭军于 1960 年正式组成，由当时的苏联国防部副部长兼任火箭军总司令。

每年的 11 月 19 日定为火箭军节。

火箭军历任总司令都是前苏联元帅。

战略火箭军一共有 6 个集团军，洲际弹道导弹和中程弹道导弹各编 3 个集团军。

前苏联战略火箭军洲际导弹部队一共有 19 个师，每个师辖 5 ~ 12 个导弹团和一个技术阵地。

一个导弹师的兵力通常为 7000 ~ 8000 人。战略火箭军现编制总人数为 30 万人。

前苏联战略火箭军洲际导弹部队目前共有 19 个洲际导弹师、162 个洲际导弹团，包括 SS-20 中程导弹部队，共有 30 个师、204 个导弹团。拥有洲际弹道导弹发射架 1398 部，中程弹道导弹发射架 605 部，可发射 5000 枚战略核弹头。

(2) 海军战略导弹核部队

在前苏联的北方舰队和太平洋舰队部署着前苏联弹道核潜艇。常规弹道导弹潜艇部署在波罗地海舰队。

潜地导弹部队隶属于海军，基本编制单位是潜艇小队，每小队有 2 艘潜艇。

目前海军中 62 艘装有总数达 944 个战略导弹发射筒，可发射 2000 枚战略核弹头。海军中，舰队是战役战略集团，其使命是在一定的海洋战区内执行战役和战略任务。

（3）战略航空兵

空军的战略航空兵共编成 5 个集团军，其中 1 个集团军担负洲际作战任务，其余 4 个担负战区任务。共装备有 880 架轰炸机，可携带战略导弹、战术导弹和巡航导弹。

（4）反弹道导弹部队

反弹道导弹部队是前苏联国土防空军中主要的独立兵种之一。它装备有防空导弹武器，担负着国家重要目标的防空任务。现有 32 部反弹道导弹发射架，在莫斯科周围部署双层防御拦截系统，1987 年有 100 套反弹道导弹系统服役。

（5）陆军火箭兵

陆军火箭兵是装备有战术导弹的部队或兵团。

前苏联陆军火箭兵和地面炮兵合编成一个兵种，称之为陆军火箭炮兵，是陆军兵团或军团核威力的基础。

60 年代，苏联火箭部队装备了比较完善的战术导弹武器系统，并根据所装备的火箭性能分为战术部队或兵团。

战术核武器部队主要集中在陆军内的火箭兵和炮兵，包括 1~2 个炮兵师，2 个战术火箭旅，目前装备有中、近程带核弹头的弹道导弹大约 1600 枚，可发射核炮弹的身管火炮总数超过 1000 门，可以直接摧毁进攻方向上的近距离固定目标和有生力量，支援地面部队进攻。

（6）海军导弹航空兵

潜艇部队和海军航空兵是前苏联海军在现代条件下作战的主要兵种。

海军航空兵包括海军兵、反潜航空兵等，其主要任务是消灭潜艇、水面舰艇和运输船只。

导弹航空兵拥有装备各类导弹和制导设备的飞机。

（7）海岸导弹炮兵

海岸导弹炮兵是隶属于海军的重要兵种。由装备有各型导弹和火炮的岸防部队和分队组成。

海岸导弹炮兵同时装备导弹和各种口径的火炮，大大提高了作战能力，能攻击近距离和远距离作战目标，可单独或协同其它兵种保卫海军基地、海岸重要地段和岛屿，防御敌舰从海面进行的袭击，同时可以支援濒海方向上作战的陆军。

3. 前苏联的核武器装备

前苏联的战略进攻性核武器装备也是由陆基弹道导弹、潜基弹道导弹和战略轰炸机组成。

据统计，1986 年底，前苏联的陆基弹道导弹数为 1939 枚，可以携带核弹头大约 8000 个。

第四代战略导弹 SS-17、SS-18、SS-19 一共装备 818 枚，可携带核弹头

5040 个。

第五代弹道导弹有洲际弹道导弹 SS-24 和 SS-25。

潜地弹道导弹的总数为 944 枚，装备在 62 艘核潜艇上，一般海上拥有 300 枚。

前苏联的战术核武器主要有短程弹道导弹 SS-21、SS-22、SS-23。巡航导弹有海射 SS-N 系列，空射 AS 系列和陆射 SS-C 系列共有 20 余种。

三、英国的导弹部队

1. 导弹部队

作为中等有核国家，英国由于其特殊的地理位置——四面临海，以及对欧洲安全体系——北约尤其是美国力量的信赖程度，所以它只发展潜地导弹和战略轰炸机战略力量和各类其它战术导弹。

英国战略力量是“合作”的产物，潜地导弹“三叉戟-2”和“北极星”都是从美国购买的，但导弹潜艇却是本国研制的。英国目前部署的“北极星”导弹大约有 100 枚。另外英国陆军还装备有 264 枚战术导弹“长矛”。英国是目前世界上生产导弹的第四大国，有三种空地型导弹，6 种反舰型导弹，8 种防空型导弹，6 种空空型导弹，4 种反坦克导弹。英国现有总兵力 32.4 万人。

2. 英国的核武器装备

英国现有战略弹道导弹核潜艇 4 艘，每艘可携带 16 枚“北极星 A3TK”导弹，并且设有一个导弹预警系统站。战术核运载工具 526 件。共有核弹头 1176 个。

陆军有一个“长矛”地地导弹团，3 个“轻剑”地空导弹团；海军有导弹驱逐舰 15 艘。

四、法国的导弹部队

法国在军事上一直奉行独立的核威慑战略，1960 年 2 月第一颗原子弹爆炸试验成功，1968 年又试验成功第一颗氢弹，1980 年制造出中子弹，1985 年部署了潜基 M-4 独立分导式多弹头导弹，法国自认为自己是世界上第三个核强国。

1. 导弹部队

法国有地地导弹部队和导弹核潜艇部队，总兵力 47 万人。

法国也属于中等有核国家，法国信奉“核威慑”理论，法国不断声称，为了保卫国家安全，法国将不惜一切代价。因此，法国研制装备了包括“三位一体”战略武器在内的大量各类导弹，即陆基战略导弹、潜基战略导弹和战略轰炸机组成的核力量。

法国从 60 年代中期开始研制地地战术导弹。1974 年第一代战术核导弹

“普鲁东”装备部队，共装备了 35 个“普鲁东”导弹团，大约有 50 枚导弹，每团有 6 部发射架。

法国是西方世界第二大军火出口国，它生产的各类战术导弹在各地很受欢迎。1982 年在英阿马岛之战中，阿军用法制“飞鱼”导弹击沉了英军“谢菲尔德”导弹驱逐舰。大大提高了法国导弹的声誉。

2. 法国的核武器装备

装备有核动力弹道导弹潜艇 6 艘、S-3 地地战略导弹 18 枚。

陆军装备有反坦克导弹发射装备 1733 部、防空导弹发射系统 197 个。

法国战术核武器主要由战术地地导弹、中子弹和巡航导弹组成。

其中 ASMP 是一种空地核导弹，属于中程超音速战略、战术两用导弹，同时也是法国第一种机载核导弹和第一种巡航导弹。

1971 年，法国使用陆基和潜基战略导弹。

第一代是由陆基中程导弹 S-2 和潜基导弹 M-1 和 M-2 组成。

第二代是由陆基 S-3 导弹和潜基 M-20 导弹组成。

第三代是由陆基 SX 和潜基 M-4 导弹组成。其中 M-4 是法国第一种携带分导式多弹头的三级固体导弹，精度可以达到 309 米，SX 是法国已研制的机动式中程导弹，已装备其部队。

五、90 年代美国和前苏联核力量对比

美苏两个超级核大国为争霸世界，长期进行核军备竞赛，不断改进核武器质量，增加核装备，并以核武器作为威慑手段，对世界造成了极大的威胁。

下面从战略核进攻武器、战略防御武器等几个方面对美苏核力量进行对比。

1. 战略核进攻武器

美国核弹头数量多，命中精度高，具有强大的摧毁硬目标的能力，美国导弹在发射可靠率、反应时间等都占优势，所以实战能力极强。

前苏联战略核运载工具多，核弹头的总当量大，具有更强的打击城市软目标的能力。

因此，双方在战略核进攻力量方面大体相同。

美国的战略核进攻力量将由 MX 导弹、B-1B 轰炸机和“三叉戟”1、2 型潜射导弹组成。美国拥有核运载工具大约 2300 件，核弹头数大约为 13000 个。

前苏联的战略核进攻力量将由第四代改进型洲际导弹为主，并拥有少量的第五代洲际导弹、新式潜地导弹和战略轰炸机。

前苏联拥有核运载工具大约为 2600 件，核弹头大约 12000 个。

2. 战略核防御武器

美国在电子计算机、微电子和红外探测等一些关键性尖端技术上占有较

大的优势。

前苏联在截击威胁方面占有优势。

美国研制出机载自寻的反威胁导弹。

前苏联在高能激光器方面领先。

美国在化学激光方面占优。

前苏联拥有两种陆基反卫星激光武器，并研制天基反卫星武器和陆基反弹道导弹激光器。

美国成功地拦击导弹，在大气层内拦击了一枚模拟弹头。

3. 战区核武器

美国战区核武器数量多，其中远程战区核武器比前苏联多一倍，近程的与前苏联大致相等。前苏联战区核武器数量比美国少，但是在性能和质量上有一定的优势。

前苏联远程战区核武器，有一半为导弹，突防能力强，而美国则几乎全部为作战飞机，防空能力受到很大程度上的制约。

第四章 中国的导弹及航天事业

一、迅猛发展的导弹新军

中国的导弹以及航天事业，走过了不平凡的40年。众所周知，中国是世界火箭的发源地。中国的历史悠久而古老。

然而，中华民族也是历尽沧桑。

中国经历了灾难深重的封建时代，饱受军伐混战之苦和三座大山的压迫。

当世界上几个发达国家已经先后进入了“原子时代”和“喷汽时代”，而我国却处于帝国主义的封锁和威胁之中。“十年动乱”，我国的导弹和航天事业又遭到了前所未有的破坏和干扰，走了许多弯路。

但是，我国的航天事业的开拓者们排除艰难险阻，以坚韧不拔的顽强的毅力，自力更生、艰苦奋斗的精神，开辟了一条中国航天之路。

1956年10月8日，我国第一个导弹研究机构——国防部第五研究院正式宣告成立。

第一任院长是中国现代科学家、世界著名火箭专家、毅然从美国归来的钱学森。

1960年11月5日，我国第一枚近程导弹发射成功。这是我国自己制造的第一枚导弹，也是我国导弹史上和军事装备史上的一个重要的转折点。

1965年，我国人造地球卫星事业由学术准备进入工程研制阶段。

1966年我国发射了导弹核武器，1969年发射了远程地地导弹。1970年我国研制成功第一枚运载火箭，并成功地发射了我国的第一颗人造地球卫星，标志着我国的现代尖端科学技术迅猛发展。

1975年研制成功两种大推力运载火箭，并发射返回式遥感卫星，掌握了卫星回收技术。

1980年，我国准确地在南太平洋预定海域发射了一枚远程运载火箭。

1981年，我国又成功地运用一枚运载火箭发射3颗空间物理探测卫星。

1982年，中国又成功地进行了潜艇水下发射运载火箭的试验。

1984年，中国第一颗地球静止轨道的试验通信卫星发射成功。

1986年，又发射一颗实用通信广播卫星。

现在，中国已经具备了为国外用户发射应用卫星的能力。

二、中国的导弹部队

中国的战略导弹部队，也就是中国第二炮兵。它是中国人民解放军准备有战略导弹武器系统，执行战略核反击任务的部队。为的是防御外来侵略，保卫国家的主权。

50年代末，中国人民解放军建立了第一个导弹师。

60年代中，组建了中国战略导弹部队，直属中央军委领导。它由导弹部队、工程部队、各种专业保障部队、院校和科研机构组成。

另外，中国人民解放军的海陆空三军也有导弹部队的编制或配置了一定数量的导弹武器。

如：陆军部队，装备有反坦克导弹和防空导弹；

海军部队，装备有导弹潜艇部队、海岸导弹部队和核潜艇部队；
水面舰艇部队则配置有导弹驱逐舰、导弹护卫舰和导弹快艇；
空军部队，有航空兵、地空弹兵、高射炮兵、雷达兵等兵种，装备有地空导弹、空空导弹和空地导弹。

三、中国的导弹核武器装备

中国的导弹的研制以及应用，从沿袭、仿制前苏联的模式开始，到自行设计、独立研制，经过了很短的时间，中国的科学家们凭着对祖国的赤子之情，对中华民族的一腔热爱，克服种种困难，研制生产出地地导弹、地空导弹、空空导弹、岸舰导弹、舰舰导弹，一些导弹的性能已经达到了国际先进水平。

我国已研制出战略导弹核武器和洲际弹道导弹。

已研制出“红樱”5号（HN-5）和“红樱”5A号（HN-5A）便携式单兵肩射防空导弹；“鹰击”6号（C-601）空舰导弹；“鹰击”8号（C801）一弹多用海防导弹以及“红旗”2号甲（HQ-2J）地空导弹。

我国在研制中程、中远程和洲际导弹的同时，也开展了航天运载火箭的研制工作。先后研制成功“长征”1号、“长征”2号、“风暴”1号和“长征”3号等多种运载火箭，从而形成了中国自行研制的大型运载火箭系列。

四、中国正履行自己的诺言

中国，作为世界上第五个拥有核武器的东方大国，它郑重履行着暂停核试验的诺言。

1996年，中国政府宣布暂停核试验并在联大签署全面禁核条约。

这里我们来简单介绍中国的几个航天发射场。

1. 广德发射场

广德发射场位于我国安徽省广德县誓节渡山区。于1960年建成。

在1960年9月，在这个探空火箭发射场首次成功地发射了我国第一枚T-7火箭。随后，又陆续发射了液体气象火箭和生物试验火箭。

2. 酒泉卫星发射场

酒泉卫星发射场位于我国甘肃省酒泉以北的戈壁滩上。于1969年建成。

1970年4月，从这里用“长征”1号运载火箭返回了我国第一颗人造地球卫星。

1971年3月，又发射了一颗科学实验卫星。

同年9月，在这里进行了第一枚洲际火箭的发射试验。

1975年7月，同样在这里用“风暴”1号运载火箭发射了一颗重型卫星。

酒泉发射场成了我国航天器起飞的“航空母舰”，成了遨游天空的天梯。

3. 西昌发射中心

西昌发射中心位于我国四川省西昌地区，是为发射通信卫星建造的。这个低纬度航天发射场是1983年建成的。这是因为酒泉发射场位于北纬40度以北，不能满足通信卫星要求轨道平面和赤道平面重合的发射条件，所以才在西南建成新的航天发射场。

1984年4月，从西昌发射中心成功地发射了我国第一颗地球同步试验通

信卫星。

目前我国正在核试验场进行了“核环境净化工程”的研究，它的终极目的是，把核试验场治理成一块净土交给子孙后代。

五、九州神龙跃苍穹

1. 中国第一颗人造地球卫星的成功发射

自从1957年10月4日，前苏联成功发射了世界第一颗人造地球卫星以来，人们把它的研制和发射，视为一个国家是否达到现代尖端科学技术的重要标志，把它视为对一个国家的政治、经济、军事和科学技术有着重要意义的一个窗口。

1958年，美国发射了人造地球卫星。

60年代，日本和法国也相继成功地发射了自己的人造地球卫星。

中国，一个有着悠久历史的大国，也要将自己的人造地球卫星送上天。

要想把人造地球卫星送上天，除了要有顽强的自力更生、艰苦奋斗的作风，还要有先进的科学技术。

在把人造地球卫星等空间飞行器送入预定的轨道前，首先要研制具有强大推动力的运载火箭。

要使一个物体成为绕地球旋转的卫星，需要有两个条件：一是飞出稠密大气层；二是要使它达到每秒约7.9公里的第一宇宙速度。

因此，“长征”1号（CZ-1）作为发射人造地球卫星的第一枚航天运载火箭应运而生。

“长征”1号火箭是三级火箭，第1、2级为液体火箭，第3级为固体火箭。火箭起飞重量81.6吨，起飞推力1100千牛，直径2.25米，全长29.45米，运载能力为300公斤。

“长征”1号运载火箭和中国第一颗人造地球卫星“东方红”1号的发射成功，不仅体现了中国科学技术工程人员和所有参试人员的聪明才智，而且也倾注了敬爱的周总理的心血和关怀。

众所周知，中国在研制人造地球卫星阶段，正是中国处于“十年浩劫”的苦难之中。

周总理虽然日理万机，还是抽出时间为卫星的研制工作排除困难和干扰。卫星发射的最后准备阶段，周总理在人民大会堂先后召集会议听取汇报，并作了重要的指示。周总理通过国防科委又发出指示：第一颗人造地球卫星的发射要做到“安全可靠、万无一失、准确入轨、及时汇报”。

全体工程研制和参试人员肩负着祖国人民的期望和周总理的嘱托，顽强地拼搏。

1970年4月24日，戈壁滩上的酒泉发射场万籁俱寂，脐带塔上灯火辉煌，周围的光学聚光灯把发射场照得如同白昼一样，载着卫星的运载火箭威严地立在发射架上。

发射的时刻终于来到了，当计数器上出现了“0”字的时候，指挥员立刻发出“点火”的命令。

只见一级火箭的4台发动机同时喷出了橘黄色的火焰，火箭在震耳欲聋的声响中准时离开了发射架，徐徐上升，发动机喷出几十米长的令人炫目的

火焰。火箭越飞越快，直冲霄汉。

很快，传来了振奋人心的消息：“星箭分离正常，卫星入轨”、“第一颗卫星发射成功”。

“第一颗人造地球卫星发射成功”这个消息通过新华社向全世界公告。

世界在关注着中国，世界在评价着中国。

中国的第一颗人造地球卫星的发射成功，体现了中国一直在依靠自己的力量为人类的幸福和进步进行宇宙开发；中国的第一颗人造地球卫星的成功发射，表明中国科学技术突飞猛进地达到新高峰；

中国的第一颗人造地球卫星的发射成功，显示出中国掌握了先进的火箭技术和制造出大型火箭的技能。

“长征”1号作为我国第一颗卫星的运载工具，揭开了我国航天事业的序幕。

“东方红”1号作为我国第一颗人造地球卫星载入我国的航天史册。

2. 遥感卫星返回地面准确无误

世界上高新技术的发展日新月异。

当人造地球卫星上天之后，各国的科学工作者们又在研制和攻克新的课题。

返回式卫星就是这样一个新课题。它是一个复杂的航天飞行器。卫星中有数万个元件和零件，也就是说，有一个元件或零件或一个环节出现了问题，就会导致整个试验失败。

为了使卫星安全地返回地面，就需要把卫星的状态准确地调整到返回的姿态，要求制动火箭产生推力，使卫星脱离原轨道，进入预定的返回轨道，要防止返回大气层时与空气摩擦生热而烧毁，要保证安全着陆，落点准确。为了达到这些要求，就要增加卫星的重量，为了使这种重型卫星上天，就一定要研制出相应的运载火箭。

“长征”2号就是为发射我国低轨道重型卫星而研制的运载火箭。

1975年11月26日，“长征”2号成功地发射了我国第一颗返回式卫星。接着，又在1976年12月7日和1978年1月26日成功地发射了两颗返回式卫星。

后来，又分别成功地发射过几次返回式卫星。

“长征”2号运载火箭已经作为商业卫星的发射工具，为世界上许多国家发射过各种用途的卫星，为我国在国际航空航天领域赢得了巨大的声誉。

3. 试验成功远程运载火箭

1970年1月，标志着我国两级火箭的级间连接和分离技术、火箭发动机高空点火技术、火箭的稳定控制和制导技术达到国际先进水平的第一枚两级中远程火箭发射试验成功。

紧接着，我国又决定向太平洋海域发射远程运载火箭。

在我国科学工作者的精心准备和大胆实践中，于1980年春，工作进入远程火箭发射试验的实施阶段。

这次试验的特点是：运载火箭的射程远、速度快、弹道最高点可达1000公里以上。由于射程远，要在公海上试验，试验要横跨几千公里的试验发射

场、火箭飞越区和海上落区，为了确保火箭回收舱落点精确，为此全体人员作了大量的工作和为试验提高了各种保证条件。

1980年4月26日，我国海上编队驶向浩瀚的南太平洋。5月9日，新华社受权发布了中国将向南太平洋海域发射远程运载火箭的公告。

1980年5月18日，这是我国火箭发展史上值得纪念的日子。这天凌晨，发射场上灯火通明，气氛依序而紧张。发射火箭的操作者们，全神贯注，神情凝重而宁静，等待发射时刻的到来……

当指挥者“点火”的一声令下，只听到一声巨响，仿佛山崩地裂。巨型火箭拔地而起，尾部拖着长长的火舌，冲上云天，飞向东南方向。

此时，我国10多个台站直至南太平洋上的测量船队，使用数以百计的现代化测量通信设备精确地测量、记录和报告着火箭在每一瞬间的飞行速度、高度和姿态。

“跟踪良好”、“飞行正常”。消息从前方不断传来。

在一望无际的太平洋上，一艘艘飘扬着五星红旗的测量船、打捞船，按预定的时间，在浩瀚的海面上展开队型，等待着来自祖国本土的火箭回收舱。

火箭冲入云端达到最大高度后，再次飞进大气层，直向预定的海域飞去。等待在太平洋海域测量船甲板上的人们，向着西北方向眺望。

一会儿，从白云深处飞出一个很大的亮点，迅速地变成了一个大火球，像天女散花般，撒下许多晶莹的花瓣……最后，亮点越来越大，拖着一条长长的尾巴，随着一声巨响，从火箭裙部弹出数据回收舱。红白相间的降落伞很快打开，徐徐降落，落在海面上，激起了100多米的水柱。

试验终于成功了。

4. 一箭捧三星

1981年9月20日，当新华社向世界发布重要消息：中国成功发射了一组空间物理探测卫星。这是我国首次用一枚运载火箭发射三颗卫星。卫星准确入轨，各系统工作正常，正不断地向地面发送各种科学探测和试验数据。

这个消息，引世人瞩目，令国人振奋。

“风暴”1号是以远程火箭为原型研制的运载火箭。

它曾经将一颗重量超过1吨的卫星送入预定轨道。

我国航空航天事业的工作者们，为了使中国的航空航天技术赶超世界先进水平，根据“风暴”1号的运载能力，提出了实现一次发射多方收效的方案，制定了“一箭多星”的措施。终于在1981年实现了其梦想。

1981年9月20日，清晨5时28分40秒，当指挥部一声令下，“风暴”1号运载火箭携带3颗卫星，从发射台起飞。7秒钟后，火箭开始向东南方向偏转，3分钟后，火箭从人们的视野中消失。

起飞后7分20秒，“实践”2号甲、“实践”2号乙分别与运载火箭分离，又过了3秒，“实践”2号与运载火箭分离，3颗卫星顺利地进入与预定轨道相吻合的运行轨道。

当人们为此欢呼雀跃的时候，我国的科学技术工作者们，又在考虑另一个航空航天方面的技术难题。

5. 登上新高峰

卫星通信作为现代化通信手段已经被越来越多的国家使用。由于卫星通常工作在微波频段，不容易受大气电离层、对流层和气象条件的影响，也不容易受山川、河流、海洋和沙漠等地理环境的限制，所以卫星通信越来越显示出它的优势。

我国幅员辽阔、地理环境复杂，由于我国一些边远地区，如新疆、西藏、内蒙等地的通信手段落后，中央电视台每日的新闻报道，大约一周后群众才能看到，这些通信手段和通信路线，已远远满足不了社会的需要，同时也满足不了国防现代化的需要，中国应拥有自己的通信卫星系统，迅速发展自己的通信卫星已迫在眉睫。

“长征”3号这种三级火箭的应运而生，就是为发射我国地球静止轨道卫星而设计的。

从1976年到1983年，经过卫星发射试验的全体人员的100多次试车，走过了艰难困苦而又漫长的历程，“长征”3号火箭和“东方红”2号试验通信卫星分别研制成功。

这是一场决战。

西昌发射场。

山区的气候像孩子的脸，说变就变。刚才还是万里晴空，可3小时后却是乌云密布。

尽管发射场上和对火箭本身都采用了周密的防雷击措施，但低温火箭一般是忌雷雨天发射的。

如果5个小时以后，在火箭起飞时，会不会遭到倾盆大雨、雷雨闪电的干扰？

这个雷雨天气给发射工作带来了很大的困难。

怎么办？

正当人们焦急万分的时候，有人请来了一位老人，这位老人在这个地区生活了数10年，尤其在观测气象方面很有经验，被当地人称为“活气象”。他看了看天，面带笑容，肯定而又明确地说：“今晚没有雨！”并风趣地对大家讲：“如果说错了，宁愿一辈子不喝酒！”他的话引起了大家一阵开怀大笑，解除了指挥员们的顾虑。

工作按原计划执行。

1984年4月8日，当夜幕徐徐降临西昌发射场区。刚才还是阴沉沉的天气，转眼已开始放晴。

天气正如老人所说，今晚没有雨。

19点正，围抱着运载火箭的工作台缓缓展开。

19点零5分，远地点发动机安全点火机构打开机械保险……

19点20分，火箭喷射出桔红色的巨大火柱慢慢地离开了发射架，向着云天飞去……

19点40分，运载火箭三级准确入轨，卫星和火箭正常分离。

卫星在大椭圆轨道上的飞行情况良好。

至此，我国自行制造的大型运载火箭“长征”3号，成功地将我国第一颗试验通信卫星送入大椭圆过渡轨道。

1984年4月16日，“东方红”2号卫星成功地定点在东经125度赤道上空。

卫星完成整个发射，释放过程很顺利，从发射到定点只用了 8 天时间。

4 月 17 日，卫星定点后，全国各地地面通信站同卫星成功地完成了通信、广播、电视传输试验。试验的结果表明，卫星传播的图像清晰、色彩鲜艳、音质效果良好。

新疆、云南地区的人民第一次收看到通过我国通信卫星直接转播过来的我国首都北京的电视节目。

4 月 18 日，中华人民共和国国防部长、中国人民解放军上将张爱萍在北京，通过卫星与远在几千里之外的乌鲁木齐、新疆军区司令王恩茂通话，通话双方的对话经 7 万多公里的传输距离，却如同近在咫尺，声音真切、图像清晰。

这次试验通信卫星的研制和发射，标志着我国航空航天技术的发展已进入一个新的领域。表明我国运载火箭技术和通信卫星技术已经跨入世界先进行列。

这次的规模之庞大、技术之复杂、组织之严密，在我国的航空航天史上是空前的。

中华人民共和国的人造地球卫星，在外层空间唯一的地球静止轨道上，占据了自己应有的一席之地。

这是我们民族的骄傲。

第五章 大显身手的利器

1. 德国 V-1、V-2 火箭空袭英伦

第二次世界大战期间，纳粹德国为赢得战争的胜利，动员大批军事科学家全力研究各类新式武器，企图凭借他们来称霸世界。

在战争初期和对峙时期，德军在东西两条战线都有较大的军事优势，因而德军统帅部并没有下令让各类“秘密武器”曝光逞威。然而，当战争进行到关键时刻，特别是1944年6月6日盟军在法国的诺曼底海岸强行登陆，开辟了西欧第二战场后，战局逆转，德军遭到盟军和前苏联军队的东西夹攻，军事优势丧失。在这种不利的情况下，德军统帅部再也不能让“秘密武器”藏在深闺。同年6月13日，为扭转败局，希特勒气急败坏地下令动用“王牌”武器——V式火箭。

1944年6月14日凌晨，夜幕笼罩下的英国伦敦南部潘斯德·卡门地区一片寂静。

沉浸在甜蜜梦乡的人们怎么也没有想到此刻罪恶的厄运正向他们逼近，突然，一阵空袭警报声把他们从甜蜜的梦乡里拉进了恐怖的世界里。

10枚V-1火箭导弹从法国北部一个发射场腾空而起，呼啸着向对岸的英国伦敦射去，其中有4枚越过英吉利海峡落到英国本土上，开创了巡航导弹用于实战的先例。

6月15日，德国军队又在深夜向英国连续发射了大约300枚V-1导弹，伦敦上空一阵阵嗡嗡声之后，突然火光四起，不少楼房倒塌，一些市民丧生，整个市区硝烟弥漫。接下来的三个月，伦敦市民被这种导弹搅得日夜不宁、心神不定、备受煎熬。德国在这段时期共向英国发射了10500枚V-1导弹，由于V-1导弹的质量差、命中精度低、飞行速度小。所以真正落到英国本土上的只有3200枚，仅占发射量的三分之一，其中落到伦敦地区的只有2500枚，它们虽然炸毁了伦敦2万多幢房子，使2万多人死伤，但是并没有达到德军统帅部使英国“国内战线遭到重创”的目的。

那么V-1、V-2导弹究竟是什么样子？

V-1导弹是一种飞航式导弹，重约2吨多，弹长7.6米，最大直径0.82米，翼展5.3米。当时速为550~600公里时，射程可达到370公里，飞行高度可达2000米。它的战斗部装有700公斤炸药。发射用弹射器弹射升空，然后按预定弹道自动操纵导弹飞行。

由于V-1导弹的失败，德国纳粹在1944年9月8日傍晚，又将V-2式火箭导弹向英国伦敦发射，这是历史上大约第一枚弹道导弹。V-2比V-1导弹性能好，杀伤力强，所造成的伤亡和恐怖是V-1几倍。

V-2导弹是一种装有专门控制设备（钟表与凸轮机构），能主动控制火箭飞行速度和弹道的世界上第一个可控火箭武器。它是战后美国研制第一代弹道导弹的样弹，也是对战后导弹发展影响最大的一种导弹。V-2导弹约重13吨，长14米，最大直径1.65米，战斗部装药1000公斤，采用新型液体发动机推进，能以5倍音速（即每小时5400公里）的最大速度飞行，弹道高度80~100公里，射程320~480公里。

1944年9月8日首次进行垂直发射试验，后来，德国又在这个基础上研制了射程达5000公里的两级推力弹道导弹方案，但是没有获得成功战争就结

束了。

第二次世界大战期间，V-1 和 V-2 导弹在战争中发挥了重要作用。从 1944 年 6 月 13 日到 9 月 4 日盟军占领发射场止，V-1 导弹就发射了 8070 枚，有 23000 多建筑物被摧毁，5500 余人被炸死。由于精度低，飞行速度慢，结果有 46% 被英国地面防空炮火和战斗机击落，有 25% 因自身故障而坠毁，只有 29% 有效地轰炸了伦敦。V-2 导弹由于性能大大提高，给盟军造成的损失更大。自 1944 年 9 月到 1945 年 3 月，德国共发射 4320 枚导弹，其中 1120 枚射向英国，有 1056 枚命中目标；其余 2500 枚射向欧洲大陆；余下的 700 枚用于射靶训练。

2. 古巴导弹危机

1962年10月24日，古巴这座小岛天高气爽、风和日丽，海浪也一改往常的汹涌澎湃而变得风平浪静，似乎显得格外的温顺。然而此刻，美国的90艘军舰在68个空军中队和8艘航空母舰护卫下，组成了庞大的舰队，封锁了古巴海域；与此同时美国导弹部队全部奉命处于“高度戒备”状态，800架B-47型轰炸机做好了随时出击的准备，上百架B-52战略轰炸机满载着核弹通宵达旦地轮流在大西洋上空盘旋，100枚“阿特拉斯”、50枚“大力神”和12枚“民兵”洲际导弹在发射台上听候指令；海军一支9万人的陆战队和25万人增援部队以及可以发动2000架次攻击的军用飞机正待命出击，准备随时入侵古巴……。

这年的7月，前苏联领导人赫鲁晓夫根据当时美国已经使用轰炸机和导弹包围了苏联，并在土耳其、意大利和西德部署了以苏联为目标的导弹基地，从而采取冒险主义政策，以保卫古巴为名，下令战略火箭军在中古悄悄地修建导弹发射场，试图将42枚SS-4、SS-5中程核导弹以及轰炸机部署在那里，并且将目标对准美国的大城市。一旦要向美国发射导弹，可在2~3分钟内就可打到美国，从而实现战略目的。

8月23日，美国的情报部门得到消息后，立即派出U-2高空侦察机摄影核实。结果情况与情报部门的情报相吻合，一支运送导弹的苏联船队正由大西洋向古巴推进。美国在连夜分析了侦察拍摄的照片后，一下子都惊呆了，当时的美国总统肯尼迪接到报告后，手都不由自主地颤抖起来了。情况十万火急。肯尼迪迅速作出了反应。

9月4日，美国总统肯尼迪发表声明，首次向苏联发出了警告，表示决不会容忍一切进攻性的武器进入美国。

肯尼迪不顾古巴的领空主权，公然命令增加U-2飞机在古巴上空的侦察飞行次数。

当时，苏联政府在公开场合总是否认在古巴拥有进攻性的武器。赫鲁晓夫在给肯尼迪的信中表示，苏联不需要将自己的武器转移到任何其它国家，例如古巴。直到10月18日，苏联当时的外交部长葛罗米柯在白宫接受肯尼迪会见时，还否认在古巴装备了导弹。

10月22日，肯尼迪在广播电视演说中再次向苏联发出警告，并声称由于苏联在古巴建立了导弹基地，因此美国将对古巴实行军事封锁，对一切正在运向古巴的进攻性军事装备实行海上隔离，并加强对古巴本土的监视。根据肯尼迪的命令，美国海军派遣了40艘军舰和2万名海军士兵实行对古巴的军事封锁。

美国在世界各地的军队也进入了戒备状态。

同一天，肯尼迪还宣布从24日起美国将拦截一切可能前往古巴的船只，并对这些船只进行严格的检查。

美国在对古巴实行军事封锁和一系列军事行动的同时，肯尼迪在白宫召见苏联驻美大使，并宣称只有苏联撤回在古巴的导弹和其它进攻性武器，才能消除加勒比海危机。开始，赫鲁晓夫对美国的威胁并不理睬，行驶在大西洋的苏联船队依然破浪前进。于是，美军的19艘巡洋舰和驱逐舰全速前进，前去拦截苏联船队。

一场导弹大战一触即发，全世界的目光都在注视着这一场风云。赫鲁晓

夫对肯尼迪的强硬架势感到震惊，苏联船队在海上被迫停了下来。

10月26日，赫鲁晓夫致电肯尼迪，表示苏联准备从古巴撤出导弹……

27日，肯尼迪给赫鲁晓夫复信，并发表声明，要求苏联在联合国的监督下，撤出在古巴的一切进攻性武器，运送导弹的船队立刻返回，并保证不再运入。

赫鲁晓夫很快答应了肯尼迪的要求。

11月21日，赫鲁晓夫下令苏联停留在大西洋的船队立刻返回，在1个月内撤走在古巴的全部导弹基地和“伊尔-28型”轰炸机。

随后，肯尼迪也取消了对古巴的军事封锁。

这就是当时撼动世界的加勒比海风云。

3. 第四次中东战争

现代战争尤其是高技术条件下的导弹战，情况瞬息万变，还会发生代理人的战争。

1973年10月的阿以战争，虽然从10月6日开始到10月24日结束历时18天，时间很短，但其影响之深远，引起了世界各国的军事界和军事科学界的广泛注意。

我们首先来看看这次战争各国的装备。

战争前夕，埃及配备了反坦克导弹850部、各种苏式防空导弹880部和萨姆-7导弹约2000枚。

叙利亚则配置了各型防空导弹发射架360部和反坦克导弹350部、萨姆-7导弹1000枚。

在这次战争中，阿拉伯国家先后使用了苏制SA-2、3、6、7导弹，车载式“耐火箱”反坦克导弹、“冥河”导弹等武器。

以色列使用了美制的空地、空空以及反雷达导弹、“陶”式反坦克导弹，且使用了苏联、法国和西德的导弹。

10月6日夜到7日凌晨的第一次海上战斗是在叙利亚拉塔基亚海港附近海域。叙利亚海军参战的为4艘“萨尔”级、1艘“莱谢夫”级导弹艇。交战中，叙利亚海军舰艇发射的两枚导弹没有能够攻击到目标，而以色列军队却以导弹和火炮将叙利亚海军的5艘舰艇全部击沉。

10月7日夜到8日凌晨的作战区域在埃及塞得港外海区。埃及海军的4艘“黄蜂”级、以军6艘“萨尔”级导弹艇参战。结果，由于以军采用了电子对抗手段使埃及军队的12枚导弹偏移目标，而以军发射的导弹却将埃及的3艘导弹艇击沉、1艘击伤。

10月8日夜至9日凌晨的战区位于埃及杜姆亚特港附近的海域，埃军4艘“黄蜂”级导弹艇与以军6艘“萨尔”级导弹艇交战。在交战中，埃军发射的12枚导弹一发未中，而以军则以导弹和火炮击沉埃军3艘导弹艇。

在整个海战中，阿方处于被动的地位，而以军则每战告捷。阿以双方在海上展开的这几次导弹战，使精确制导的导弹武器崭露头角，反坦克导弹声威大震，成了这次战争中的主角。

10月8日上午9时40分，名噪一时的以色列军队第190装甲旅不可一世地呼啸而来，企图一举歼灭埃军。

可他们怎么也没有想到，等待他们的是一场毁灭自己的战斗。

以色列军队的12辆坦克刚刚出现在埃军阵地前，埃军的反坦克导弹就与以军的前3辆坦克热烈的拥抱在一起，瞬时，声响如雷鸣，光亮似闪电，在硕大的火焰和浓浓的烟雾的笼罩下，3辆坦克很快就成了一辆废铁。

随后而来的以军主力坦克100辆也遭到了同样的命运，受到了埃军的反坦克导弹以及其它反坦克武器的袭击，仅仅几分钟的时间，以军的85辆坦克就被击毁。这些曾经耀武扬威的钢铁骄子有的已粉身碎骨，有的正在燃烧爆炸，有的瘫痪在地还在痛苦地呻吟。

在这次战斗中，以军第190装甲旅的旅长亚古里上校所乘的坦克也被埃军击中，旅长只好乖乖地举起了白旗……

非常引人注目的是，第四次中东战争，阿以双方使用的新式武器都是苏美制造的，也就是说这次中东战争成了苏美新式武器的试验场，阿以进行的

则是一场代理人战争。

4. 两伊战争

举世闻名的两伊战争，自 1980 年 9 月 22 日始至 1988 年 8 月 20 日在伊朗和伊拉克之间爆发的这场战争，可谓是一场持久的消耗战。

伊拉克和伊朗之间的宗教、民族矛盾和领土争端由来已久。自 1980 年开始，两国边界冲突加剧。同年 9 月 17 日，伊拉克宣布对阿拉伯河拥有全部主权，于 22 日出兵伊朗。

伊拉克空军出动大批飞机向伊朗 10 个空军基地发起猛烈攻击，同时，伊拉克地面部队越过边界向伊朗领土推进。伊朗方面也进行了猛烈还击。

这时，两国间长期的边界纠纷迅速发展成全面的大规模战争。并且在两国之间展开了拉锯战。

在这场长达 8 年的战争中，双方配置的导弹及其各式新式武器完全可以与第四次中东战争的阿以双方使用的武器媲美。

伊拉克军队装备的导弹就有“蛙”式和“飞毛腿”B 式等型号的地对地导弹，“米兰”、SS-11 等反坦克导弹，“萨姆”7、6、2 等型号的防空导弹，装备“冥河”式舰舰导弹的快艇、导弹护卫舰，AS-11、AS-4“厨房”、AM-39“飞鱼”等空空、空地、空舰导弹。

伊朗军队装备了“安塔克”、SS-12、“龙”和“陶”式等反坦克导弹，“霍克”、“轻剑”、“山猫”和“萨姆”-7 等防空导弹，装有“标准”式、“海猫”式、“海上凶手”、“鱼叉”式等舰舰、舰空导弹驱逐舰和导弹护卫舰、导弹快艇、“麻雀”、“小牛”、“响尾蛇”、“秃鹰”等空空、空地、空舰导弹。

两伊战争双方都装备了现代化的最新武器，就各类导弹武器而言，仅品种就有 30 多种，此外还有导弹驱逐舰、导弹护卫舰，有些武器如杜-22 超音速战斗轰炸机、F-14A 可变后掠翼超音速战斗机等都是在这次战争中第一次使用。

当然，这些导弹的生产制造商都是美国、苏联，这些导弹的使用只是美国和苏联两个超级大国的新式武器在战争中较量。

两伊战争一开始，双方都出动了大批飞机对敌方重要军事基地和工业设施进行猛烈的袭击和轰炸，在空中展开了空袭和反空袭的激烈的较量。

伊朗方面主要使用了美国制造的战斗机、“响尾蛇”、“麻雀”空空导弹来攻击伊拉克空军的飞机，用“秃鹰”空地导弹攻击伊拉克的机场、地面雷达站、港口等军事设施。

伊拉克方面主要使用了前苏联制造的先进的歼击机和重型轰炸机攻击军事设施和战略要地。由于战争的突然爆发，特别是两伊双方地面雷达站遭到了严重的破坏，警报系统失灵，双方的飞机可以毫无顾忌地长驱直入对方的领空。伊拉克飞机深入到伊朗境内 500 公里实施空袭，伊朗飞机也深入到伊拉克境内 400 公里。

伊拉克空军用空对地导弹将德黑兰国际机场的一架“波音 707”飞机炸成两截。而伊朗则用自己装备的空地导弹，从 50 米高度向伊拉克巴士拉石油设施进行猛烈袭击。

我们再来看看两方的地面战斗情况。

在地面战斗中，伊拉克军队一开始就用大集群机械化部队越过阿拉伯河边界，分中线、南线、北线 3 个方向开进，并对伊朗战略要地和石油联合中

心发起大规模的进攻，双方坦克和机械化部队互相猛烈攻击。

伊朗用美制的“陶”式反坦克导弹摧毁了伊拉克一些坦克和装甲车。用“小牛”空地导弹袭击了伊拉克重要石油中心巴士拉附近的桥梁以及其它设施，伊拉克的损失惨重。伊拉克也利用射程为 160 公里的“飞毛腿 B”战术导弹和“青蛙-7”式火箭向伊朗猛攻，但是由于这种导弹的精度低、威力小，其威力没能充分发挥出来，没有能够有效地打击对方。

1988 年 2 月 29 日到 4 月 21 日的导弹战在这次战争中尤为引人注目。

在这场 50 多天的导弹战中，双方的导弹你来我往，相互穿梭，火光冲天。伊拉克向伊朗一共发射了 189 枚导弹，伊朗有 40 多个城市遭到袭击，数以万计的人被炸死炸伤，城市的许多建筑物被炸毁；伊朗也向伊拉克发射了 100 枚左右的导弹，袭击了伊拉克的 20 多座城市，炸死炸伤无数的无辜生命。

自 1980 年 9 月两伊战争爆发开始到 1980 年年底，伊拉克全线攻入伊朗境内 10~30 公里。

在 1981 年 9 月，伊朗组织全线反击，逐步收回失地。

1982 年 6 月，伊拉克宣布从伊朗撤军。

1982 年 7 月至 1984 年 3 月，伊朗越境进攻伊拉克，先后发动 10 次大规模的攻势。

为迫使伊朗言和，1984 年 4 月，伊拉克先后发动“油轮战”、“袭城战”……。

旷日已久的两伊战争，使作战双方遭受了巨大的损失。据不完全统计，从战争爆发到 1986 年 2 月的六年内，双方的伤亡和被俘人数就将近 200 万人，损失坦克 2000 多辆、飞机 250 多架，战争耗资近 6000 亿美元。仅伤亡人员一项，就大大超过了 1948 年以来历次阿以战争伤亡人数的总和。上百万人成为无家可归的难民，成千上万的财产毁于一旦，民不聊生，尸骨遍野，人们生活在对战争的恐怖之中。

5. 英阿马岛战争

1982年5月4日拂晓时分，位于南美洲的南大西洋上空不见一片云彩，天空一片蔚蓝。当东方出现一轮红霞，与蓝色的天和白色的海遥相互映，大自然的美丽使人感到神往。

就在此时，英国军队的“谢菲尔德”号导弹驱逐舰正在快速地驶向阿根廷东南约500公里的马尔维纳群岛的北部水域。今天，这艘现代化的导弹驱逐舰将来此担负警戒任务。

这艘舰艇上的全部武器处于“零秒待发”的状态：“海标枪”双联装航空导弹似一把把利剑直刺蓝天；“山猫”直升机的发动机声音时断时现，一旦有意外情况，它就会像山猫一样飞跃而起；舰艇装备的最新式的电子设备远程对空警戒雷达、导弹跟踪制导雷达、干扰火箭发射系统、舰载反潜鱼雷系统等都在紧张地工作……。

当天11点，时钟敲过11下，马岛海域上空出现了阿根廷“超军旗”式喷气战斗机的身影。阿根廷飞行员出人意料地把飞机降到令人难以想像的高度——离海平面只有10米，躲进了英国舰载雷达的盲区，超低空进入了攻击区域。大约10分钟后，飞机忽然急速上升，在上升到150米高度时，迅速测定“谢菲尔德”的方位，然后又快速下降，再次躲进了英舰载雷达的盲区，在距离英军“谢菲尔德”号导弹驱逐舰38公里的位置向其发起了攻击。

只见“超军旗”式喷气战斗机肚皮下红光一闪，一枚AM-39型“飞鱼”导弹呼啸而出，在离海面15米高度巡航飞行，距离目标5000米时，导弹降到离海面8米、4.5米、2.5米的高度，几秒钟后就像饿虎一样地扑上来与“谢菲尔德”热烈拥抱，一时间，天空如雷鸣闪电，导弹驱逐舰的心脏——主机舱被“飞鱼”击中，所有的系统立刻全部瘫痪，中央的燃料舱燃起熊熊的烈火，舰内弥漫着浓烈而令人窒息的毒烟，油桶跟着也相继爆炸……。

几小时后，舰长索尔特无奈地下令弃舰，6天后，名噪一时的大英帝国海军价值2亿美元的“谢菲尔德”葬身南大西洋海底，全舰的280名官兵伤亡、78人失踪。

历时74天的英阿马岛之战，是第二次世界大战以来爆发的一场具有相当规模的真正海战，是一场诸兵种协同作战的战争，同时也是一场涉及高新技术、具有“导弹战”、“电子战”等特点的现代化战争。外国军事评论家将之称为“第一次涉及空间时代和复杂电子系统的海空大战”。

这场战争双方都动用了大量的兵力和装备。

阿根廷一方参战的兵力大约有65000人，占总兵力的36%；海军、空军主力基本出动，有作战舰艇和辅助船33艘，12万吨，作战飞机250架。

英国方面，参战的兵力大约有35000人，占总兵力的8%；参战的各型舰船118艘，100余万吨；各型飞机270架。

从上面来看，阿军在总兵力、地面部队上占优势，英军在海军力量上占优势。

英阿双方都动用了装备精良的导弹武器，使南大西洋的这场战争成为一场导弹武器的对抗战。

阿根廷空军用小小的“飞鱼”导弹击沉了英国现代化的导弹驱逐舰“谢菲尔德”号，世人为之触目惊心，同时也拉开了先进导弹武器对抗战的序幕。

这次战争中使用的导弹——空对舰导弹是早已问世的导弹武器，而阿根

廷用以击沉英国的“谢菲尔德”、“考文垂”号驱逐舰和“大西洋运送者”号运输舰的“飞鱼”导弹却是海空战中第一次使用的空舰导弹，而且以一枚价值 20 万美元的导弹使价值 2 亿美元的现代化导弹驱逐舰“谢菲尔德”葬身海底，使其成为空舰导弹的第一个牺牲者。

英阿的这场导弹和电子系统的现代化海战，先进的导弹和其它一些现代化武器，在战争中发挥了重要的作用，取得了硕大的成果。

在这场战争中，英阿双方都动用了现代化水平较高、装备较精良的各式导弹武器，使南大西洋的这场战争成为导弹武器的一场对抗战。它具有鲜明的时代色彩。

在这场战争中，阿根廷军队虽然失利，但是由于“飞鱼”导弹在战争中先后击沉了英国军队的“谢菲尔德”、“热心”号、“羚羊”号护卫舰、“考文垂”号驱逐舰和“大西洋运输者”号运输舰，因而声名大振，引起人们的极大兴趣。

当然，英国军队的战果更为辉煌。

英军将 94 枚“海标枪”导弹配置在 19500 吨级“无敌”号航空母舰、“布里斯哥”号和“考文垂”号驱逐舰上，先后击落阿军的 8 架飞机。

当“考文垂”号遭到 4 架阿军 A-4 飞机攻击时，用 2 枚“海标枪”导弹击中了其中的两架。

英国军队装备在“大刀”号和“华美”号护卫舰上的“海狼”式短程导弹击落了阿军 5 架飞机。

英军使用的“海猫”、“欧管”地空导弹，在战争中击落阿军 14 架飞机，有一种空地导弹“海上大鸥”由直升机发射，此次在战争中第一次使用，就发挥了其威力，击沉击伤阿军舰艇各一艘。

另一种“轻剑”地空导弹其性能优良和对环境的适应能力强。在战争中更是如鱼得水、游刃有余，经受住了种种恶劣环境的考验，在 5 月 21 日英军登陆后成为其陆基防空的主要力量，它的性能特点是使用光学瞄准的方式，可以在低空下、薄雾笼罩下以及视线不良的情况下攻击成功，它先后击落了阿军 13 架飞机。

此外，在这场战争中，英国的特混舰队先遣队使用导弹和深水炸弹击沉了阿军的“圣菲号”潜艇。

在这场战争中，英国海军还在封锁范围内同时进行防空作战时，其舰载防空火力装置了 4 层，并且每层的防空武器几乎都装备了导弹。

第一层为远程高空防空导弹火力；

第二层为中程防空导弹火力；

第三层为近程防空导弹火力和 114 毫米舰炮；

第四层为防空干扰屏幕，由舰载八联装防空干扰弹发射后形成，用于干扰靠近的导弹，使之失控坠到海里。

在这场战争中，英国使用的导弹多达 12 种型号，其中，空空、地空和航空导弹击落了阿军 60 多架飞机，占阿军被击落飞机总数的 63%。英军的一种“鹞”式飞机使用美式 AIM-GL 空空导弹，在作战中发射 27 枚，击中了 24 架阿军的飞机，效率之高，令人叫绝。

所以人们将这场战争称之为英阿马岛导弹武器大会战。

6. 第五次中东战争

自从爆发了第五次中东战争之后，人们都开始关注一个名叫贝卡的谷地。这是一个从地图上来看，在黎巴嫩以东、紧靠叙利亚边界地区，有一个南北走向的狭长低洼，像眉毛一样的地方。

此地崇山峻岭、山峦叠嶂、高山连绵、地势险要，历来是兵家必争之地。这里驻扎着驻黎巴嫩的叙利亚军队地面部队主力和防空部队。

1982年6月的一天，一辆辆载着“萨姆-6”导弹的车正静静地等待着。

这时，早就将“萨姆-6”视为眼中钉、肉中刺的以色列当局，先派出了美国制造的“火峰”式无人驾驶飞机，快速地飞向叙利亚军队的阵地。当“火峰”飞到贝卡谷地的上空，首先用机上装有导弹诱饵照相机的喷气机作为假目标诱骗叙利亚军队的防空雷达开机。果然，叙利亚军队上当了。结果，他们紧急启动的雷达将自己的频率和信号特征廉价地提供给了以军。

当无人驾驶的飞机进入“萨姆-6”导弹的有效射程区域时，叙利亚军队发射了“萨姆-6”导弹，从而就将导弹的部署方位以及制导系统等目标暴露无遗，以军轻而易举地获得了可靠性的情报，同时为以军提供了有效地采取电子对抗、干扰措施和准确地实施攻击目标的依据。这时，以军又派出了电子干扰飞机，对叙利亚军队驻扎的贝卡谷地的“萨姆-6”的制导系统实施破坏和干扰。即刻，“萨姆-6”导弹很快就变成了“聋子”和“瞎子”。

这天下午2点14分，胸有成竹的以色列军队出动各种飞机96架，疯狂地向贝卡谷地的“萨姆-6”导弹阵地扑来。

双方在贝卡谷地展开了二次大战以来中东历史上规模最大的一次空中战斗。

以色列军队由E-2C空中预警指挥机、波音707电子战机和无人驾驶飞机的指挥、引导、侦察，对叙利亚实施电子干扰，在地地导弹和地面炮兵的配合下，F-15、F-16型飞机进行高空掩护，F-4、A-4型飞机实施低空轰炸攻击，使用多种精确制导武器、集束炸弹和普通炸弹进行饱和压制；叙利亚也迅速出动米格-21和米格-23战斗机迎战以军。

交战双方飞机呼啸穿梭，炮火冲天，硝烟弥漫，搅得贝卡谷地昏天黑地。这场战斗持续了将近1个小时，以军仅用了6分钟就将叙利亚军队的19个“萨姆-6”导弹基地一举摧毁了。

在后来的日子里，以军又分批对叙利亚基地部署的在贝卡谷地的苏制“萨姆”6、2、3防空导弹实施攻击。虽然，叙利亚军队的飞机也迎击以军队飞机并发射了防空导弹，但是由于叙利亚军队的通信联络以及雷达等遭到以军的电子干扰，从而使防空导弹发射后失控，未能发挥其威力，因此叙利亚军队的损失十分惨重。

在这次战斗中，以军一共摧毁叙利亚防空导弹基地26个，击落飞机54架，使前苏联和叙利亚在贝卡谷地苦心经营了10余年、耗资约20亿美元的防空体系毁于一旦。而以色列军队仅损失10架飞机。

第五次中东战争，以色列取胜的一个重要原因之一就是充分发挥了电子战的作用。

这次战争尽管叙利亚军队的大量导弹阵地被摧毁，表面上看好像精确制导的导弹武器在战争中的作用很小，其实也不尽然。

交战双方都使用了各种导弹武器——反坦克导弹、防空导弹、空空导弹、

空地导弹以及反辐射导弹。如叙利亚军队使用的“斯纳波”、“赛格”、“斯瓦特”、“霍特”、“米兰”和“羚羊”式反坦克导弹等等。这些武器的使用也取得了辉煌的成功。

所以从战术上来说，第五次中东战争具有现代战争电子战、导弹战的特点。也就是说，它即是导弹战，也是攻克导弹、摧毁导弹阵地的反导弹战。

7. 美军空袭利比亚

美国和利比亚两国之间的争端由来已久，到了 80 年代后期，双方的关系更为紧张。

美国的第 6 舰队不断在地中海利比亚水域附近炫耀武力，而利比亚的卡扎菲上校不理睬美国的威胁，在地中海伸入利比亚的锡德拉湾划定了一条领海主权线，这条线被人们称为“死亡线”。

1986 年 3 月，美国以军事演习为名，出动了大批飞机和舰艇，使用各种型号的导弹以及其它高技术武器，凭借自己在空中的优势，对利比亚连续发动了两次分别为“草原烈火”与“黄金峡谷”的突然袭击。

这场战争令全世界震惊。

然而，这场战争的特点——时间短、动作快、高技术、战术奇巧。它留给人们的思考以及给军事领域带来的影响意义深远。

1986 年 3 月，美军在酝酿对利比亚采用军事行动时，就以“例行部署”和“训练演习”为名，向锡德拉湾北部海域集结兵力。

到了 3 月中旬，美军先后调集了“珊瑚海”、“萨拉托加”和“美国”号 3 个航空母舰编队，总计数量为：各种舰艇 50 艘、多种飞机 250 架、兵力 20000 多人，可想而知美国的海空优势比利比亚占绝对优势。

3 月 23 日上午 11 时 30 分，美国 3 个航母编队在距利比亚卡扎菲上校划定的领海主权线外约 32 公里的海域沿锡德拉湾口一线摆开，进行代号为“和平自由与飞越”的海空联合军事演习，10 多艘驱逐舰、护卫舰、导弹巡洋舰、反潜攻击舰等分别列队向“死亡线”以南海域高速行进，4 艘核潜艇在水下游弋策应；空中约有百架从航母上起飞的各种飞机轮番升空；形成了远、中、近和高、中、低多个同心圆的梯次编队。

3 月 24 日下午 2 时 52 分到晚 8 时 14 分，利比亚空军的导弹阵地先后向前来挑衅的美军飞机发射了前苏制 SA-5、SA-2 地空导弹 6 枚，但是由于美国军队 EA-6B 电子战飞机的强电磁干扰，利比亚军队发射的导弹不能击中目标。

利比亚一艘法国制造的“战士-2”导弹艇从锡德拉港驶出，企图袭击美国航母编队，却被美国的 A-6E 攻击机发射出去的“鱼叉”导弹和“石眼”集束炸弹击沉。

美国两架攻击机发射 2 枚“哈姆”高速反雷达导弹，炸毁利比亚地空导弹阵地的制导雷达。

利比亚海军的大型导弹艇驶出，拟袭击美国舰队，又遭到美国部队的攻击机重创。

3 月 25 日凌晨 1 时 15 分，美国导弹巡洋舰用 2 枚“鱼叉”反舰导弹击沉利比亚 2 艘导弹艇。

在利比亚发射导弹后，美军没有立即进行还击。

美国利用利比亚空军飞机夜间不能升空的弱点，紧紧抓住战机，在夜间发起了进攻。从“美国”号航空母舰上起飞的 A-6E 攻击机向利军的法制“战士-2”导弹巡逻艇发射了一枚“鱼叉”式导弹，并投掷了“石眼”集束炸弹，将“战士-2”一举击毁。

到了晚上 10 点 6 分，美国海军的另外两架 A-6E“入侵者”，属于全天候高亚音速重型攻击机，从“萨拉托加”号航空母舰上起飞，凭借它良好的

低空飞机性能和宜于夜间、复杂气象条件下作战的本领，一直飞向利比亚军队锡德拉湾海岸的导弹基地，在 64 公里的距离上，发射了 2 枚“哈姆”高速反辐射导弹，当即摧毁了利比亚军队“萨姆-5”导弹的制导雷达站，使利比亚军队的防空导弹的“眼睛”成了名副其实的“瞎子”。

紧接着，另一架 A-6E 攻击机对利比亚军队刚从班加西港出航的“纳奴契卡‘2 级’”帆船号大型导弹快艇发起猛烈地攻击，使其受到极大的创伤。

25 日凌晨，美军导弹巡洋舰和 2 架攻击机，分别利用 2 枚“鱼叉”式反舰导弹和 2 枚“哈姆”反辐射导弹击沉了利比亚军队的 2 艘导弹艇，第二次摧毁了利比亚导弹阵地的制导雷达。

美军这次袭击利比亚的作战，在锡德拉湾活动历时 35 小时，飞机起飞 1546 架次，发射 8 枚“鱼叉”空舰导弹、4 枚“哈姆”反辐射导弹，击沉利比亚军队导弹快艇 2 艘，重创 3 艘导弹艇，摧毁了利比亚军队两个“萨姆-5”导弹基地，利比亚军队死亡 150 多人。

那么我们来看看美军在这场作战中有没有损失呢？

由于美军对利比亚军队的导弹基地施放了电磁干扰，使得利比亚基地发射的 7 枚导弹无一能命中目标，因此，美军在这场战争中丝毫没有损失，也没有人员伤亡。

就这样，美军在袭击了利比亚的军事目标后，在众目睽睽之下，“凯旋”而归。

美国方面认为应该乘胜追击。

4 月 15 日凌晨，美国海、空军按照白宫制定的计划——黄金峡谷行动，又出动 100 多架飞机，对利比亚首都的黎波里和第二大城市班加西进行袭击。

美国空军这次出动了 FB-3 战斗轰炸机 24 架、KC-10 型加油机 17 架、KC-135 型加油机 13 架和 EF-3 型电子战飞机 5 架，分别由位于英国首都附近的拉肯希思、米尔登霍尔、福尔费德 3 个基地起飞，绕过法国和西班牙，穿过直布罗陀海峡进入地中海，经过 4 次空中加油，飞行 1 万余公里，向利比亚实施远程奔袭。在 15 日凌晨零时 20 分，16 架 FB-3 型飞机飞抵距利比亚海岸约 500 公里的地中海上空，经空中协调，绕过突尼斯阿达尔角，以 3 个编队向南直逼黎波里。

同时，在地中海的舰载机 A-6E 型“入侵者”攻击机 14 架、A-7 型“海盗”攻击机 6 架、FA-18 型“大黄蜂”战斗攻击机 6 架、EA-6B 电子干扰机 14 架、F-14“雄猫”战斗机、E-2C“鹰眼”式预警机先后出动。其中，14 架 A-6E 型攻击机以两个编队飞向班加西。

美国用电子战飞机对利比亚雷达实施压制，发射了大约 50 枚“百舌鸟”和“哈姆”高速反辐射导弹，摧毁了利比亚的雷达站 5 个，迫使其它雷达站也停止了工作，从而使利比亚防空系统整个瘫痪，使防空部队成了“瞎子”，利比亚军队防空武器找不到目标，为美军开辟了安全的“空中走廊”。

美军机群如入无人之境，疯狂地对利比亚军队的目标进行狂轰滥炸。利比亚的 5 个军事目标霎时毁于一旦，5 座雷达站被炸毁，14 架米格-23 和伊尔-76 型飞机被击毁，700 多人被炸死炸伤。

这一场战争，对于美国来说可以称之为应用高科技的技术武器、经过周密的部署、实施快速行动、运用灵活的战术取得完胜的一场战斗。

8. 海湾战争

“飞毛腿”B 导弹是前苏联 1965 年装备部队的陆基机动发射单级液体地地战术型战术导弹。导弹长 11.16 米，弹径 0.88 米，翼展 1.81 米，起飞重量 6300 公斤，弹头常规装药时重 1000 公斤，核装药时为 1 万吨至 100 万吨 TNT 当量，装有触发式电引信，射程 50~300 公里，命中精度 300 米，从预测阵地到发射时间为 45 分钟，从瞄准到发射为 7 分钟，采用惯性制导，发动机工作时间 62 秒，发射方式为车载地面发射。

“飞毛腿”B 导弹是弹道式导弹，它的飞行轨道主要根据发射点的位置与目标的位置预先确定，飞行程序预先在弹上装定，导弹发射后，将按预编程序飞行。飞行中由弹上的惯导系统和燃气舵控制导弹按预定轨道飞行，直至击中目标。采用惯导的最大特点就是和目标与地面之间没有任何信息交换，所以很难用电子干扰和软杀伤的方法去防御它。

这种制导方式的最大缺点有两种：

一是导弹飞行轨道是射前确定并装入弹上控制系统的，更无制导系统，所以比较容易拦截；

二是惯导系统的累积误差大，它的自身没有先进的雷达区域相关等制导方式，无法主动纠正已偏离的弹道，所以圆概率误差最大达 1000 米。

上面介绍的是“飞毛腿”导弹的一些技术性的特征。下面来看看这场战争整个过程。

1991 年 1 月 17 日凌晨，夜幕下的伊拉克首都巴格达宁静祥和。无论是军队还是城市居民都还沉浸在甜蜜的梦乡里……

突然，天空出现了密集的机群，炸弹就像地毯式地铺天盖地的向伊拉克政府大楼、国际机场、雷达站、导弹基地、生化武器工厂等战略要地以及各种设施轰炸。只见巴格达上空如同枪林弹雨，爆炸声此起彼伏，火光冲天，整个巴格达处于炮火和硝烟的“汪洋大海”之中……

以美国为首的多国部队为了探测伊拉克电子设备的工作频率和信号特征，调集了大量的电子侦察设备，用这些设备和手段来截获伊拉克的无线电通信信息，并把获得的数百万信息输入计算机进行分析，从而为制定进攻计划打下了基础。这些设备有 TR-A 高空战术侦察机、EC-130、135 电子侦察机和 EH-60“黑鹰”电子侦察直升机，还有 5 颗电子侦察卫星以及 39 个地面无线电监听站。

战争打响之前 5 小时，多国部队对伊拉克实施强烈的电子干扰，美国用高频、超高频和特高频通信干扰机，发射与伊拉克电台工作频率相同但功率更大的噪声信号，使伊拉克的通信处于瘫痪，完全不能正常工作。

只要伊拉克军队的雷达开机发射信号，就会被多国部队跟踪、摧毁，如果伊军不开机又无法引导各种疯狂武器，致使伊军疯狂部队陷于进退两难的境地。

海湾战争开始的大约 1 天，停泊在海湾地区的美国军队“密苏里”号和“威斯康星”号战列舰，首先向伊拉克军队的防空阵地、雷达基地等军事设施发射了 100 多枚导弹——“战斧”式导弹，然后，又从沙特、巴林和美国航空母舰上起飞了 104 架次飞机，对伊拉克和位于科威特境内伊拉克的重要军事目标进行 34 次猛烈地轮番轰炸，特别是轰炸了伊拉克境内以以色列为目标的伊拉克军队导弹阵地。

据统计，仅开战 3 天，美军就发射了 216 枚“战斧”巡航导弹。伊拉克也不示弱，向以色列首都发射了 8 枚地地“飞毛腿”导弹，并向沙特阿拉伯发射了 5 枚导弹，企图把以色列也拖入这场战争，扩大战争规模，搅乱美国以及多国部队的战略部署。

可惜，这样一来对于美国来说等于是火上浇油，美国立刻声称要不惜一切代价把伊拉克的“飞毛腿”导弹基地全部摧毁；英国也明确表示，摧毁伊拉克“飞毛腿”导弹发射装置是多国部队目前的主要目标。

多国部队因此调集了大量空中力量，轰炸伊拉克军队的导弹基地和发射装置。

美军出动了 80 多架飞机寻找伊拉克在西部沙漠中的移动式导弹发射装置。

最让美国和多国部队气愤的是，尽管多国部队空军出动了 1 万多架次飞机的狂轰乱炸，伊拉克竟然还有不少“飞毛腿”导弹以及发射架保存下来，因此给以色列和沙特阿拉伯造成很大的心理压力。

伊拉克还用“飞毛腿”导弹成功地拦截了几枚“战斧”巡航导弹。伊拉克两次用“飞毛腿”导弹袭击以色列后，美国迅速作出反应：

紧急运送“爱国者”防空反导弹给以色列和沙特阿拉伯，用来拦击伊拉克的“飞毛腿”。

结果，“飞毛腿”导弹被“爱国者”导弹击毁击伤，“爱国者”几乎成了“飞毛腿”的克星。

在这次海湾战争中，使用的武器都是精确制导的武器，使用的“战斧”巡航导弹、“爱国者”地空导弹、“响尾蛇”空空导弹、“哈姆”高速反辐射导弹和“飞毛腿”地地导弹等，仅多国部队运用的导弹武器就多达 10 余种。

战争中大量地使用导弹武器的场面，真是蔚为壮观。

在这场战斗中，还有一个有趣的故事。1991 年 1 月 23 日下午，土耳其南部因吉尔利克空军基地上空突然发出一声巨响，当地居民以为是伊拉克军队发射的导弹，大家惶惶不安，四处躲蔽，到处是一片惊慌。

后来才知道，原来这是一场虚惊。这是由于美国空军军队的雷达突然发现从伊拉克方向有一目标物飞向该基地，因为高度紧张，美军士兵误以为这是伊拉克向土耳其发来的导弹，也没有最后确定，就向目标发射了一枚“爱国者”导弹。过了几秒钟后，才发现这一目标是自己军队的战斗机轰炸伊拉克北部后正向基地返回，吓得操作人员赶紧将导弹在空中引爆，这样才避免了一场自己的导弹打自己的飞机的事故。

真是无巧不成书。无独有偶。

当天晚上 9 点多钟，土耳其东南部迪亚巴克城的卫星接收站收到从伊拉克方向向阿拉纳城市发来的“飞毛腿”导弹的信号，于是，该城市立刻向全城发出红色信号，警笛长鸣，警报声响彻云霄……。人们在地下防空工事里呆了很久，就是没有听到导弹袭击城市的爆炸声。后来经过核查，发现这是由于电子计算机出现错误，其实，“飞毛腿”导弹是发向以色列的。

这场海湾战争，在战术上都有那些特点？

首先是运用了导弹集群火力网协同突击的战术。

主要是对敌方重要目标和软目标的攻击，一般是为了达成某种战略或战役目的而实施的攻击。在海湾战争中，美军从远离伊拉克首都巴格达 1100 公里之外停泊在波斯湾的“密苏里”和“威斯康星”战列舰上向巴格达发射

了 120 枚“战斧”式巡航导弹，有效地破坏了伊军大部分防空设施，创造了在现代高技术战争中密集地使用导弹武器实施远距离攻击的先例。

其次是作战部署因地分散的战术。

分散发起导弹进攻，一是从不同的发射点向同一目标发起进攻。比如，伊拉克的“飞毛腿”导弹多数是采用了机动发射的方式，经常变换发射地点。二是根据目标的性质、抗力和本身的强度，采取分批分次的作战方式。比如，多国部队在战争的开始阶段，分别从 9 艘舰艇上向伊军的防空体系发射了 52 枚“战斧”巡航导弹，其中 51 枚命中目标。

再次是目标选择切中要害的战术。

在海湾战争中，多国部队使用以导弹、空袭方式，重点打击伊拉克的主要目标，使其目标受到摧毁和重创的有：26 个重要指挥机构，如总统府、国防部、空军司令部、南部军区司令部等；75% 的地面作战指挥系统和 95% 的雷达站等；48 个“萨姆-2”和“萨姆-3”固定防空导弹阵地；2 座核反应堆；11 个化学武器储存库；38 个机场和 68 个飞机掩体等等。

在被袭击中，伊军丧失的重型武器装备有：各型作战飞机 150 架，作战舰艇 57 艘；坦克 3700 多辆，装甲车 2000 余辆，各种火炮 2141 门。由此可见，在作战中正确选择导弹突击目标，较大幅度地削弱敌方作战实力。

第六章 长空英魂

1. 世界火箭开山鼻祖——万户

中国古代学者万户，他被世人称为世界火箭的开山鼻祖。

万户在研究火箭具有推动物体上升能力的基础上，制作了一把能上天的椅子，座椅背后安装了 47 支当时最大的火箭。他两手各持一个大风筝，让人把自己捆在椅子上，同时点燃火箭。他试图借助火箭的推力和风筝的升力使自己升入天空。

万户是世界上第一个试验利用火箭飞行的人，尽管试验失败，但他的非凡的想像力和过人的胆识以及勇敢的开拓精神受到后人的称赞和崇敬。他的大胆创举，启发了后人，同时也使他成为航空航天事业的先驱者。

现代宇航事业和运载火箭的飞行原理同万户的试验方式相类似，正因为如此，美国学者哈博尔特·纪穆尊称万户是“第一个企图用火箭作飞行的人”。

为了纪念这个传奇式人物——世界“火箭载人”飞行的先驱、世界火箭开山鼻祖，前苏联科学家把月球表面东方海附近的一座环形山命名为“万户火山口”。

1970 年，国际天文学会为纪念这位对人类征服宇宙太空做过开拓性创举的人，把月球上的一座环形山命名为“万户环形山”。

2. 人类征服宇宙的先驱——齐奥尔科夫斯基

齐奥尔科夫斯基（1857 年～1935 年）出生于梁赞州伊热夫斯科耶镇。他是俄国和前苏联空气动力学、火箭动力学、飞行理论科学家和发明家，也是现代宇航学和火箭理论的奠基人。他在 1883 年提出用多级火箭来实现星际旅行的方案和人类飞往月球、行星旅行的设想，并在世界上最早从理论上证明多级火箭可以克服地球引力而进入太空。

1896 年他提出远程火箭和行星际火箭示意图，推导出著名的齐奥尔科夫斯基公式，建立了火箭运动的基本方程，从而奠定了火箭和液体火箭发动机的理论基础，同时证明了液体火箭发动机是航天器最适宜的动力装置，为运载器的发展指明了正确的方向。

他第一个研究了从火箭到人造地球卫星的问题，研究关于建立近地轨道站和行星际交通的中间基地问题。他是人类征服宇宙的先驱思想家和理论家。

在他 78 年漫长的一生中，他写下了 730 多篇科学论著，为人类征服宇宙奠定了理论基础，为世界航天技术的发展作出了重大的贡献。

3. 美国火箭之父——戈达德

R·H·戈达德是美国物理学家、美国火箭技术先驱和现代航天学奠基人之一。

R·H·戈达德 1882 年生于马萨诸塞州。他从小体弱多病，患有肺结核，不得不长期卧床休息。但是他利用休息的时间不停地学习数学和作科学试验。

有一天，他爬上一棵樱桃树剪枯枝。当他眺望遥远的田野时，忽然冒出一个念头：“要是能制造出有可能登上火星的装置，该有多好啊！”他想像有一架机器旋转着从树下草地上升起，飞向天空。从树上下来后，他和以前判若两人。

后来，他的这一梦想，竟成了他的生活动力。

他就读于伍斯特理工学院，1911年获克拉克大学哲学博士学位，曾任克拉克大学教授。并在这里开始了火箭研制工作。

他在1919年出版的《到达极大高度的方法》一篇论文中提出了火箭方向的基本数学原理，指出了火箭必须具有每秒7.9公里的速度才能克服地心引力。他提出只有液体火箭才能提供航天所需要的能量，因而从1921年开始潜心研制液体火箭。

戈达德一面进行理论研究，一面进行试验。1922年，他进行了用汽油和液氧作燃料的火箭引擎试验；接着，又在1926年发射了自己制作的第一枚火箭。

可是制造火箭需要许多经费，这笔钱从哪儿来呢？戈达德费了很大的力气，才从史密松博物馆得到数千美元的经费来维持自己的研究工作。

这是世界上第一枚液体火箭，它长3.04米、方向高度12米、共飞行2.5秒，射程达56米。这枚液体火箭于1926年3月16日首次飞行成功。

发射火箭的那天，许多人前来观赏。人们议论纷纷，有人称赞，也有人讥讽地说：“戈达德像个疯子，竟然相信可以飞到月亮上去！”讽刺嘲笑固然使他痛心，但是对他打击最大的还是这次试验刚刚结束，警察就找上门来，命令他不许再在马萨诸塞州进行火箭试验。

经过百般努力，戈达德总算得到一位慈善家的馈赠，在新墨西哥州一块荒凉的土地上开辟了一个新试验场。在那里，他制作了更大型的火箭。火箭里有燃烧室，由于用汽油和超低压的液氧作燃料，因而使燃烧室的壁能够保持冷却。

此外，他还发明了控制火箭飞行方向的转向装置，以及使火箭沿正确方向飞行的陀螺仪等。

从1930年到1935年，戈达德发射了许多枚火箭，火箭的时速最高达到超声速，飞行高度达到2.5公里。

可是，戈达德的研究从未得到美国政府的关注和支持，仅仅在第二次世界大战期间拨给他数量很少的预算，目的是让他设计飞机从航空母舰起飞用的一种小型火箭。而在德国，则有一批科学家正按照戈达德的原理研究大型火箭，并且制成了V-2火箭。

大战结束后，德国火箭专家前往美国。许多美国科学家都去向他们请教制造火箭的技术。德国科学家都惊讶地说：“你们为什么不去问戈达德呢？他比我们知道的早、知道得多啊！”

然而，时间已晚。戈达德这位完全依靠自己的力量制造了美国第一枚火箭的宇宙时代的开创者，已在第二次大战结束的前夕——1945年8月10日，默默地去世了。

液体火箭的首次发射成功震惊世界，进一步证明了航天理论的正确性。他自1914年起共获两百余项火箭技术专利，由于他对世界、特别是对美国在火箭技术方面的突出贡献，他被誉为世界第一枚液体火箭总设计师、美国火箭之父。

4. 现代航天理论奠基人之一奥伯特

H·奥伯特 1884 年 6 月出生于罗马尼亚的赫尔曼斯塔特。第一次世界大战爆发时，他正在大学学习医学专业，无奈只好中断心爱的学业，入奥匈帝国军队当兵。

H·奥伯特对理论研究，特别是对宇宙航行的兴趣很浓，运用一切可能的机会和条件潜心研究。

1922 年他提出空间火箭弹点火的理论公式和脱离地球引力的方法。1923 年出版了他的经典理论著作《飞往星际天空》，从理论上论述了火箭飞行的数学理论，同时提出许多有关火箭结构和飞行的新观念。

他的主要贡献在理论方面，对早期火箭的发展有较大推动作用；对航天爱好者有较大的影响。

一时，他的理论广为流传，各种火箭和航天爱好者的研究组织如雨后春笋发展起来。

1927 年，德国创立了太空旅行协会，奥伯特担任了会长。1940 年，他加入了德国国籍。

第二次世界大战时期，他参加了 V-2 火箭的研制工作。他被人们称为德国火箭专家、现代航天学奠基人

5. 世界第一枚现代火箭 V-2 的总设计师——多恩伯格

德国火箭专家——多恩伯格，他最早研制出 295 公斤力推力的、以酒精为燃料的液体发动机。

1934 年成功地发射了两枚重约 1500 公斤的火箭，其中一枚射程高达 2.4 公里。

他积极地向希特勒推荐他的火箭发展计划，要将现代火箭用于战争。

所以人们将他称之为现代武器的早期开拓者。

1937 年德军正式委任多恩伯格为总负责人，秘密地研究液体火箭。

多恩伯格直接组织和领导了 V-1 和 V-2 火箭工程的实施，特别是对于 V-2 火箭的成功起到了决定性的作用。

1945 年德国战败后，他被监禁在英国监狱。

1947 年被美国任命为空军顾问。

后来在美国纽约州某航天系统公司工作，任副总经理和首席科学家，直到去世，最终长眠于异国他乡。

6. 美国著名火箭专家——布劳恩

翻开美国人造卫星的历史，人们总是忘不了美国第一颗人造卫星运载火箭的总设计师——布劳恩。

布劳恩于 1932 年受聘于德国陆军军械部。

他作为多恩伯格的主要助手随 1937 年火箭研究中心转移到佩内明德时，他备受重用，被任命为火箭研究中心的技术部主任，领导设计 V-2 火箭，并于 1938 年初步设计完成。

1945年德国投降，布劳恩到美国陆军装备设计研究局工作，继续他的火箭研究工作。

以他设计的“丘诺”1号火箭成功地发射了美国第一颗人造卫星“探险者”1号。

作为美国国家航空航天局的领导，他分管“阿波罗”工程，领导“土星”号运载火箭的研制工作。用他领导设计的世界上最大的火箭第一次把人送上了月球。

他生前有许多著作，主要的有《航天医学》、《征服月球》、《火箭学和空间旅行史》等。

7. 前苏联航天专家——科罗廖夫

科罗廖夫是世界闻名的科学家和设计师，而且是卓越的组织者。

科罗廖夫是前苏联科学家、科学院院士、航天学的奠基人之一，获两次社会主义劳动英雄称号。

人类征服宇宙的开端是同科罗廖夫的名字联系在一起。

科罗廖夫具有渊博的理论知识、科学的预见，又善于组织设计和生产工作。他成功地领导开拓宇宙空间，大大提高了前苏联的国防实力和世界影响。

在他的领导和直接参加下，前苏联发射了世界上第一颗人造地球卫星，制成了大型运载火箭和载人航天飞船。

为了表彰他的功绩，他荣获3枚列宁勋章，1枚荣誉勋章，并且以他的名字命名月球背面最大形成物为科罗廖夫。

8. 英国火箭技术的专家——惠特尔

F·惠特尔1907年6月出生于英国的一个工业城市——考文垂。1923年加入英国皇家空军。

他是英国的航空工程师、发明家、喷汽推进技术的先驱者。

1928年他第一次发表关于燃气涡轮和喷汽反作用飞机的论文，提出了喷汽热力学的基本公式。

1937~1944年他担任英国喷汽动力有限公司的总工程师，在英国喷汽推进技术方面作出了卓越的贡献。

1948年，他被英国授予空军准将军衔，并获得爵士勋位。

到了50年代，他又研制成功世界上第一种涡轮螺旋桨客机和第一架涡轮喷气客机。

