

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

海湾战争中的现代武器

 **eBOOK**
网络资源 非精英

内容简介

本书较详细地阐述了海湾战争中的现代武器的性能、用途、装备情况、作战效果和初步分析。全书共包括：“海湾双方军事力量的部署和对比”、“海湾战争与高技术武器”、“军事卫星”、“海湾战争中的导弹”、“海湾战争中的飞机”、“海湾战争中的美国海军舰艇”、“神奇的电子战”、“坦克”、“化学武器”和“军事小词典”等10部分。

本书读者对象为国家机关干部、厂矿企业职工、高中与大专院校师生、解放军官兵、社会青年及关心海湾战争的广大读者。

海湾战争中的现代武器

张国瑞 等编

*

宇航出版社出版

北京和平里滨河路1号 邮政编码 100013

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

宇航出版社激光照排室排版

中国科学院印刷厂印刷

*

开本：787×10921/32 印张：4 字数：92千字
1991年2月第1版第2次印刷 印数：20001-31000册
ISBN7-80034-406-1/E·018 定价：2.00元

海湾战争中的现代武器

前 言

海湾战争是二次世界大战结束后规模最大、最现代化的一场战争。几十年来各国研制的、最新式、甚至秘而不宣的各种武器都纷纷登台亮相，并作了淋漓尽致的表演。这是一场高技术的战争。出版本书的主要目的是阐明现代技术在战争中的重要性和增强全民的国防意识。

海湾战争是人们当前谈论的热门话题。三三两两各叙己见：为什么美国对伊拉克的军情了如指掌？为什么多国部队进行了长期猛烈的空袭还不发动地面进攻？为什么多国部队飞机飞临巴格达上空而伊方雷达不能发现？为什么“爱国者”导弹能成功拦截“飞毛腿”？为什么飞机打坦克效果那么好？为什么激光制导炸弹、巡航导弹命中精度那么高？为什么战斗那么激烈而伤亡人数并不多？为什么？为什么？。本书为你讨论问题、正确分析问题和认识问题提供一点线索。这是出版本书的第二个目的。

在撰写中力求溶知识性、正确性、可读性和资料性于一体。为了便于理解和增加阅读兴趣，我们删掉了卫星、导弹、飞机……等代号，尽量用通俗的语言和形象的插图来阐述和表达。

本书的撰写与出版，得到航空航天部科技司、政策法规司、628所、512所、707所、714所和出版社领导的大力支持；得到了社机关同志、总编室、出版部、照排室和发行部的支持和帮助，我们深表谢意。

本书的“海湾双方军事力量的部署和对比”由王庆人撰写；“海湾战争中的高技术武器”和“军事卫星”由沈钦顺撰写；“海湾战争中的导弹”由李明观和邱光纯撰写；“海湾战争中的飞机”由张国瑞撰写；“海湾战争中的美国海军舰艇”由张芝和陈颖涛撰写；“神奇的电子对抗”由宋纯撰写；“坦克”和“军事小词典”由唐镔和王子周撰写。

由于时间匆促和一些现代化武器的保密性，收集的资料可能不全，错误和不当之处在所难免，请批评指正。

谨将此书奉献给关心我国科技事业发展、关心国防现代化和关心海湾战争的广大读者。

编者

1991年2月5日于北京

一 海湾双方军事力量的部署和对比

公元 1990 年 8 月 2 日伊拉克入侵科威特,引发了举世瞩目的海湾危机和逐步升级的海湾军事对峙。短短的 5 个月后,圣诞节的烛影尚未消散,部署在海湾的美国 F-117A 型隐身战斗轰炸机悄然飞临伊拉克,在巴格达的上空投掷了第一枚 2000 磅重(905 公斤)的炸弹。一时间飞甲鏖戈,硝烟重重,海湾的战争烽火又燃起了。

由于这场战事涉及到国际间诸多敏感问题,有许多发达国家和海湾石油国的参与,调用了有关空间、空中、海洋、陆地一切具有现代高技术特点的战争手段,甚至包括利用石油资源武器等手段,给战争带来极其深刻的影响,使之成为二次大战以来影响地区最广、规模最大、现代高科技特点最为突出的一场战争。随着这场战事的发展,现代化战争的特点已见端倪。

伊拉克的入侵引起国际社会的强烈反响。在国际社会调停的同时,1990 年 8 月 7 日起,美国开始执行以早已拟就的“中东战争的应急计划为基础的‘沙漠盾牌’”行动,向沙特阿拉伯运送兵员和武器。另一方面美国以实施联合国有关对伊拉克经济制裁的名义,向海湾地区 and 红海、地中海水域增派了大量海空力量,实行严格的海空封锁。

图 1-1 多国部队海空部署示意图

经几个月规模空前的海空军事运输行动,多国部队已基本完成对伊拉克的海空包围(图 1-1)从地中海、红海、印度洋到波斯湾分别部署着意大利、澳大利亚、希腊、阿根廷、西班牙、葡萄牙、挪威、荷兰、比利时、丹麦、加拿大和包括美国 6 个航母编队在内的 240 多艘战舰。海湾战争打响后,美国又向东地中海增派了“福莱斯特”号航母舰队,并得以利用土耳其的军用飞机基地,完善了对伊拉克的战略包围圈。

1991 年 1 月 17 日前,多国部队的地面兵力部署也已完成。沙伊边界西部的沙特境内集结有叙利亚 1 个装甲师;埃及第三机械化师和摩洛哥的 1 个步兵旅。在沙特与科威特的边境上驻有海湾国家部队的 6 个旅。这些国家组成了第一道阿拉伯防线,这组防线所具有的政治意义远远超出其军事力量的作用。

阿拉伯防线后面是美国地面部队的主力。配备有 120 辆 M-60 坦克的约 33000 人的美国海军陆战队部署在沙特阿拉伯海岸附近,横跨沙-科的一条重要公路。其中有美国的第 1 陆战远征旅和第 24 机械化师,二次大战中素有“沙漠之鼠”之称的英军第七装甲旅也部署在这里。

美军大部分主力部署在海军陆战队的西南面,包括了美国的几支“王牌”部队,如第 82 空降师和 101 空降突击师。这样的布局并不适于进攻,但在沙特北部阿拉伯部队的屏障后,加上空中钳制,美军可以从容地作好地面进攻准备。“沙漠风暴”行动以来,美军频繁调动,旨在开展对伊拉克的进攻。到时就会象美国某些报刊所描述过的那样,美军的作战计划会适当调解美国各军种之间的相互竞争,为每个军种都安排了重要位置,对美国来说这样的机会决不能轻易地放弃。多国部队进攻期间,空军将会显示它隐形飞机和巡航导弹的新技术;海军陆战队可能要经历一场自二次大战以来在面对防御牢固的海滩阵地的情况下所进行的第一次大规模的两栖登陆作战;海军将通过动用它航空母舰编队中的 9 个队来证明它需要 15 个航母舰队;陆军也会通

过装甲部队正面袭击科威特来证明，仅仅靠空战解决不了问题。

图 1-2 海湾双方地面部队部署示意图

对于这场战争，美国有着充分的准备。这次行动的美军中央指挥部总司令诺曼·施瓦茨科普夫早在 1983 年主张进行中东方面的战争准备，从那时起，他就在美国加利福尼亚的沙漠地带负责指挥美军的沙漠作战训练。布置在海湾的美军 82 空降师专门接受过此类训练。

在多国部队部署兵力的同时，伊拉克方面的军事部署也基本完成。入侵科威特以后的短短 5 个月中，伊拉克把它在科威特境内和周围的部队增加了一倍以上，形成一个“∇”型（倒三角形）的防御体系。在“∇”型防线上约有 25 个步兵师，装甲师和机械化师，集结着 50 多万军队，3500 辆坦克，2200 辆装甲车和 2000 门火炮。

伊拉克“∇”型防线的西边由 5 个步兵师组成，部署在科威特与沙特阿拉伯接壤的边界一带，直至伊拉克南部。“∇”型防线的东边由 4 个步兵师组成，这些兵力部署在科威特沿海一带至伊拉克南部。用以阻止美国海军陆战队可能发动的两栖攻击。伊拉克的前线指挥部设在这里的科威特城。由于“∇”型东、西两边防线上的步兵师几乎没有什么机动性，因此伊军在沙-科边境内设立了一道由地雷阵、坦克障碍壕组成的防线，其中有两重或三重的地雷布阵和坦克障碍壕交替组成，障碍壕中铺设了油管，一旦遭受攻击，可用“火墙”阻止多国部队。

在“∇”型防线中间的是伊拉克的装甲部队，机械化部队及步兵约计 5 个师，作为战略预备队，部署在科威特中部及与伊拉克毗连的地区。

伊拉克的精锐部队——共和国警卫队和其他一些部队则部署在科威特北部或伊拉克南部更靠北的地区，主要由装甲师和约 900 辆可与美制 M1A1 坦克媲美的苏 T-72 式坦克组成了第三道防线，用来保卫伊拉克东南部的军事重镇巴士拉，并防止美军切断伊拉克部队与其北部供给线之间的联系。同时还可随时提供增援。

伊拉克的“∇”型防线是一个庞大的分层防御系统，多国部队进得越深入，其阻耗也将越大，更何况“∇”型防线的第二层是伊拉克的装甲部队，机械化部队，而最底层则是伊拉克的共和国卫队。

在伊拉克与沙特阿拉伯的长达 240 公里的边境线上，广布着伊拉克精心建筑的“沙漠要塞”，它们是由地雷阵，布满油管的坦克障碍壕和坚固的沙壁，沙墙和兵营、坦克组成的三角形堡垒，这些“沙漠要塞”既可独立作战，又可相互交叉掩护，以阻止多国部队对伊境内可能发起的进攻。

图 1-3 沙漠要塞示意图

面对伊军的防御网，多国部队采取了规模空前的战略轰炸和战术轰炸，1991 年 1 月 17 日美军开展“沙漠风暴”军事行动以来，多国部队对伊拉克实施了迄今以来战争史上规模最大空袭和轰炸，轰炸的重点是战略空军基地、导弹基地、海军基地、核设施、化学武器厂和军事指挥通讯设施（见图 1-4）。

图 1-4 美攻击伊拉克军事目标示意图

1 月 24 日“沙漠风暴”行动的第二阶段，多国部队开始对伊拉克及在科

威特的地面部队、地面防御工事目标进行轰炸，尤其猛烈地轰炸了伊拉克境内的巴士拉，法奥等军事重要目标。

在狂轰滥炸中伊军不进行正面反击，采用保存实力的战术并以导弹和小规模的军事行动对多国部队、以色列、沙特阿拉伯进行袭扰，以求保持一种实力姿态，同时重新部署了防空火力和调整地面部队。

“沙漠风暴”行动前，海湾双方的军事力量对比情况如下表：

表 1 海湾双方军事力量部署表

多国部队人数为 69 万人；坦克 3700 辆，其中美国 2000 辆；装甲车 5600 辆；作战飞机 1740 架包括了美国 F-117A 隐身飞机 59 架，B-52 轰炸机 40 架；战舰 247 艘，航空母舰 9 艘（美国的“萨拉托加”号、“肯尼迪”号、“中途岛”号、“罗斯福”号、“突击者”号、“美国”号、法国的“克莱蒙梭”号、“福煦”号和英国的“皇家方舟”号）。

在海湾战斗中，美国投入了最新式的武器装备，如射程 1200 公里的舰载“战斧”式导弹；CBU-S 型和“敲击”型远距离投掷的激光、电视制导炸弹；具有“三防”性能且装甲、火力、机动都堪称一流的 M1A1 主战坦克；“坦克杀手”阿帕奇直升机和隐身轰炸机等等。加上现代尖端技术手段，使多国部队占有武器、技术上的明显优势。多国部队甚至调集了战术核武器，在他们的舰船上和沙特阿拉伯境内的基地上有 400 多个核弹头。

多国部队还拥有 82 空降师，第 24 机械化步兵师和第 101 空降突击队等美国的“王牌”军及英军的“沙漠之鼠”第七装甲旅。

以上这些装备和部队都将在这次海湾战争中发挥作用。

而伊拉克方面目前有 120 万部队。南线在伊南部和科威特部署了 54 万，北线在与土耳其交界的边境上部署了 12 万。陆军有 115 万，组成 8 个军团，70 多个师。其中有配备现代武器的阿拉伯世界最强大的作战军团——共和国卫队。该部队 12 万人大多数来自萨达姆的家乡提克里特县，属于伊斯兰教的逊尼派，其成员全都是执政党阿拉伯复兴社党党员。这支部队骁勇善战，在两伊战争中表现极为顽强。共和国卫队编制 8 个师、包括 2 个坦克师、5 个机械化和装甲师，一个补给师。坦克师中拥有 500 多辆 T-72 坦克，所有师都拥有苏制地空导弹、高射炮、直升飞机及化学武器。

伊拉克还拥有 1500-2000 枚苏式“飞毛腿-B”导弹和“侯塞因”式、“阿巴斯”式导弹和在科威特夺取的美制“鹰”式导弹。作战飞机 700 架，坦克 5600 辆，装甲车 2500 辆，火炮 5600 门、高炮 4000 门。另外伊拉克的化学武器库中还拥有大量芥子气、塔崩、沙林、路易氏等化学武器，有效储备近万吨。从伊拉克的防御计划看，石油也将被作为武器运用到这场战争中来。

由于伊拉克屡屡用导弹袭击以色列，以色列考虑到多国部队的战略，目前尚无报复，但有必要提一下，以色列目前已拥有一定数量的核弹头，并部署了射程 450 公里的“杰里科”式地地导弹，还试验了 1450 公里的“杰里科 2”式导弹。战争如何发展，全世界都在翘望。

海湾战事正酣，而且变得微妙、敏感，随着战争的推移和发展，上述各类武器和技术都将经受考验。

二 海湾战争与高技术武器

多国部队和伊拉克交战双方的武器不仅数量大、种类多，而且还拥有许多新式的高技术武器。美国、英国、法国、苏联是世界上最大的武器输出国。这次美、英、法三国亲自出马打仗，肯定会拿出所有的杀手锏，以期以其高技术武器的优势，尽快解决这场战争。伊拉克多年来总共花了 500 亿美元来购置这些国家以及西德、意大利等国家的武器，其中不乏武器中的佼佼者，如米格-29 飞机、T-72 坦克。美国军方也承认伊拉克的防空系统是先进的，其中相当一部分防空导弹来自苏联。伊拉克不仅购置外国的武器，还利用西方的技术研制并生产自己的武器，如先进的二元化学武器，有小原子弹之称的油气炸弹，射程达 80 公里的远程火炮，甚至准备生产核武器。因此海湾地区这个战场将是西方武器与西方武器、西方武器与东方（苏联）武器间的较量，也是西方国家与西方国家军事技术、西方国家与苏联军事技术间的较量。武器是决定战争胜负的一个重要因素，新武器的出现往往改变了作战方式，使战争的面貌起很大的变化。海湾战争也是新武器的试验场，美国、法国、英国都抢着把许多试制中的武器拿到战场去经受战火的考验，以评估它们的功用和性能。这场战争理所当然地会吸引军事家、作战人员、武器装备管理人员、武器研制设计人员乃至生产厂商的注意力。“爱国者”地空导弹在打下“飞毛腿”地地导弹之后，身价百倍，很多国家都想订购就是一个例证。

在这次战争中，多国部队和伊拉克部队在军事上各有所长。伊拉克方面兵员较多，有两伊战争的经验，坦克、火炮数量大，又熟悉沙漠地区的地形和环境，在地面战斗中将有一定优势。伊拉克拥有的一定数量地地导弹及化学武器，被认为是萨达姆手中的赌注。多国部队拥有空中及空间优势：飞机多、机种全、性能好；军事卫星也是数量多，功能多样、性能优越。此外地面部队尚配备各式各样的新式武器和装备，如英国的多重火箭发射系统，一次可将 600 多颗炸弹送入敌后 32 公里，可夷平相当于 12 个足球场的面积；飞机、坦克、作战人员普遍配备夜视仪等。

多国部队的飞机能全天候全天时作战，多数配备夜视装置，有的能作夜间超低空飞行，高度约 30 米，不易为雷达所发现。配备激光制导的炸弹能准确命中目标，误差仅为 1 米。作战飞机的武器威力大，其空空导弹射程较远，近攻时误差 0~2 米，远攻时误差 10~30 米。机载电子设备的电子对抗能力较强，作战时往往还有干扰飞机配合，并由空中装有指挥、控制系统的预警飞机指挥。这种飞机装有最先进的雷达系统和高速计算机，可同时跟踪数百架飞机。能在全天候条件下对陆上、远距离和高低空的敌机进行识别和跟踪，对数十架飞机进行引导及控制以保证及时有效地截击敌机。为了摧毁地面雷达，飞机上专门配备了新式的反雷达导弹。在这次对伊不断的空袭中，多国部队还使用了新式的隐身飞机，这种飞机不易被雷达发现。多国部队还调来了专门用以对付伊军坦克的直升机。配备了夜视仪的直升机可在夜间用激光制导的导弹袭击伊军坦克背后的装甲薄弱部位。多国部队的空中优势还表现在大量使用性能良好的巡航导弹，这种导弹能贴地几十米飞行，命中误差约 2 米左右。其常规弹头能散发出一束子炸弹，足以炸毁公路及机场。多国部队首次轰炸巴格达的战略目标，打先锋的就是一批“战斧”巡航导弹。

各类军事卫星所提供的照相侦察、电子侦察、通信、导航、监视、预警及气象预报等先进手段，有效地支援了多国部队的作战行动和后勤供应。特

别值得一提的是这些军事卫星已成为多国部队高效能的指挥、控制、通信及情报系统的重要环节，使多国部队夺取制空权的计划得以顺利实施。

海湾战争爆发至今已历时 20 天，交战双方的斗争策略虽各不相同，但其准则却是一样——扬长避短。多国部队利用他们的空中优势猛烈轰炸伊方的战略及战术目标，力求最大限度地削弱对方的军事力量，尽量避免或少打地面战斗，减少人员伤亡，以达到速战速决的目的。伊空军后来基本不应战，把飞机隐蔽在地洞里。伊陆军则准备打地面战斗，谋求给多国部队造成更多的伤亡。伊拉克声称它准备打上 100 天。

按多国部队原来的战争计划，他们的攻击分四个步骤：(1) 用巡航导弹、陆基导弹、战斗轰炸机和战略轰炸机来摧毁伊方的最高指挥、通信中心、飞机、导弹、化学武器及其他重要军事目标；(2) 靠空中优势重点摧毁包括装甲部队在内的陆军，力求最大限度地削弱伊陆军；(3) 海军陆战队两栖登陆，切断在科威特的伊军与后方的联系；(4) 强行收复科威特并重创伊拉克陆军。

多国部队曾设想靠飞机，巡航导弹的轰炸、袭击取得最大的胜利，开战后 20 天多国部队出动飞机 4 万 4 千架次，平均每分钟一架次，投下了 34 万吨的炸弹，发射数百枚巡航式导弹，对伊拉克的指挥通信中心、飞机场、导弹发射阵地、化学武器工厂等战略、战术目标进行了猛烈轰炸，取得了对伊的制空权。目前伊拉克的无线电通讯量已大幅度减少，许多军事设施被摧毁，防空系统的火力已逐渐减弱，陆军也受到一定的损失。但伊拉克的指挥通信系统仍在工作，飞毛腿导弹仍在发射。

美国也曾设想过用大量的配备常规弹头的“战斧”巡航导弹使伊拉克失去战斗力。海湾美军军舰载有数达 650 枚这样的巡航导弹。以上的设想尚待于战争实践的考验。

伊拉克空军在多国部队的猛烈轰炸下，虽然大部分保存了下来，但也难以动弹。少数的在迎战时被打下，个别的尚未靠近美国军舰就被打下，至今尚未出现伊方所宣称的自杀性飞机与军舰同归于尽的场面，最近美军发言人说已有 110 架飞机转移到伊朗。

萨达姆很清楚战争的胜负要由地面部队来解决，他要保护陆军，一旦交锋，就要让多国部队大量伤亡。

目前使多国部队伤脑筋的是伊拉克至今仍在用在机动发射架上发射的“飞毛腿”导弹袭击以色列和沙特。为此多国部队动用了“爱国者”地空导弹和预警卫星来对付它，已打下了不少，揭开了战争史上从未有过的导弹打导弹的新一页。“飞毛腿”导弹虽然命中率不高，造成的破坏和人员伤亡并不很大，但是如果伊拉克用它来发射带有生物、化学武器的弹头，情况就大不一样，就会造成包括美军在内的成千上万人的伤亡。伊拉克每年能生产 1000 吨芥子气和神经毒气塔崩和沙林，可装备 5 万枚或更多的毒气弹，可能包括炮弹、炸弹，还可能有地地导弹在内的毒气弹被分别部署在伊各地。此外，伊拉克还拥有二元化学武器。因此伊拉克生化武器的堆放地点及生产工厂成为多国部队重点轰炸的目标。

美国已警告过，如果伊拉克使用生化武器，多国部队就会使用核武器。(海湾的美国军舰已装备了数达百枚的带核弹头的巡航导弹) 这样，战争就会升级。美军对打化学战是有准备的。他们已为打一场毒气战进行了装备和训练。无论是在军舰、机场还是阵地上都定期进行防化学武器的演习。作战人员穿戴上防生化武器的面具和服装会大大影响他们的战斗力。

无论是发生生化战还是核战争，人员就会大量伤亡，物资就会受损失，环境将受到严重污染。侦察拍的照相已显示，伊拉克被炸后有的地方毒气已开始向大气排泄。为此，我国政府多次呼吁交战双方尽量克制，避免战争升级。

海湾战争已打了 20 天，再要打多少天打多大规模都尚难推测，但我们可以从现有的武器使用情况及设想的作战计划和作战方式中看到下列几点：海湾战争是一场高技术战争，是一场高技术武器的较量，在这场战争中推出了许多高技术的武器及装备；武器的电子化、导弹化大大提高了武器的效能；现代战争越来越依靠导弹，无论是飞机、军舰、装甲车辆都可能成为导弹的发射平台，它们本身却又成为导弹的攻击对象；高技术的电子战对战争的影响越来越明显；军事卫星以及高级指挥、控制、通信、情报系统在战争中所处的地位和作用越来越重要。

三 军事卫星

1. 军事卫星在海湾战争中担任的角色

据统计为海湾地区多国部队军事行动服务而调用的军事卫星至少有 32 个,涉及美国的 12 个军事卫星系统,还有少数民用卫星,包括辛康通信卫星,陆地卫星等。英国提供了天网 4 型军用通信卫星,法国提供了斯波特商用遥感卫星。美国的军事卫星无论在数量、类型及技术性能的先进性方面(包括寿命长,轨道机动能力强等)都首屈一指。美国调用的军事卫星有:通信卫星、导航卫星、电子侦察卫星,照相侦察卫星,海洋监视卫星,导弹预警卫星及气象卫星。

军事通信卫星可为沙特阿拉伯的指挥中心、地面部队、舰队、空军及美国最高军事当局提供通信联系,并传送各类侦察,监视,预警卫星所送来的情报。电子侦察卫星昼夜不停地监听伊方军事指挥系统和在科威特的驻军及其各部队与各部队之间的通信。电子侦察卫星为对伊进行有效的电子战提供了重要情报。对伊方各种战略、战术目标的全天候、全天时的实时侦察则由几种功能不同的侦察卫星配合进行。其中有雷达成像侦察卫星和可见光照相侦察卫星,它们的分辨率大约是 0.1~0.3 米,可分辨坦克、吉普车,导弹运输车之类的目标,分清其类型,甚至可以数清坦克、帐篷、人员的数量。这些卫星能实时地发回信号,经通信卫星送至美国的地面处理中心处理,然后将情报再送往海湾供使用。海洋监视卫星对海湾地区海面舰艇及潜艇的活动进行监视,对不明的舰只进行探测、跟踪定位和识别。为了对付伊拉克的地地导弹,调用了能对苏联、中国洲际导弹和潜地导弹的发射报警的导弹预警卫星。不久前又增射了一颗新型卫星以更好地配合对伊“飞毛腿”地地导弹的拦截。由 18~24 颗卫星组成的全球定位系统则可为军舰、飞机、地面部队精确导航,甚至为导弹武器提供制导信息。它能不断得到精度在 10 米左右的三维定位,并能计算出每秒几厘米的速度。

B-52 飞机有了它就可精确投弹,误差不超过十几米,不需进行地毯式轰炸,可大大节约军火。至于打仗必不可少的气象情报则由气象通信卫星提供。

侦察卫星所采集的大量信息一般经通信卫星传送到美国本土的地面处理中心,地面处理中心的高速大型计算机迅速地对这些信息进行处理,把发现目标、查明情况(如伊坦克部队的集结,导弹发射场的活动)的情报以图象形式发送到多国部队在沙特阿拉伯的指挥中心。整个过程只需 10~60 分钟或更多的时间。以上这些卫星所提供的情报已成为各级指挥、控制、通信、情报系统的重要决策的依据,为军事行动的正确制定和实施提供了良好条件。这次多国部队对伊首都首次空袭时进行的大规模电子战卓有成效,就是借助于这些卫星的作用。伊方在巡航导弹、飞机袭击开始时的几十分钟内毫无反应,大部分雷达受到强烈干扰,雷达荧光屏上一片雪花,看不见越过伊领空的飞机,雷达荧光屏上还出现了大量的假目标,通信和广播也受到强烈的干扰,连巴格达电台的广播都听不清。其实美方在空袭前几个月就开始悄悄地通过电子侦察卫星及照相侦察卫星收集大量情报,掌握了伊拉克所有的无线电信息,把截获的大量信息输入计算机,进行处理,极其精确地制定了进攻计划并获得成功。

多年来,由于美国使用各类先进的卫星,建立了多种全球卫星系统,在

这次海湾战争中占有绝对的空间优势，充分发挥了航天技术在军事上的各种支援作用，使这次海湾战争具有战争历史上空前未有的高技术战争特点。西方军事家正是想依靠这一空间及空中优势打速决战，避免地面战斗，减少人员伤亡。当然是否能如愿以偿，还要等待战争的检验，让事实来作回答。

空间优势的建立，要付出高昂的代价。一颗先进的侦察卫星可能价值几亿到十几亿，可以想象所有的卫星系统，加上发射费用、维护费用，其耗资是巨大的。当然，如果战争的进程由此而加快，则节省的钱也很可观，现在美国每天耗资 5~10 亿，如战争早结束 1 个月，就能省 150~300 亿左右。

下面简单介绍一下各类有代表性的军事卫星的用途、性能、使用方式及效果，有些卫星仅作为例子叙述，不代表当前在使用的卫星的 latest 技术水平。

2. 国防通信卫星系统

国防通信卫星系统是美军部署的用以满足全球远程战略通信和近程战术通信要求的卫星系统。在早期，该系统的主要任务是为美军最高司令部与国外驻军主力部队之间提供战略通信勤务。国防通信卫星系统发展到第三代时已既能满足远程战略通信又能满足近程战术通信。此外，美国国防部还可通过全球的几个地面终端站对它进行重新部署为全球任何突发事件发生地区提供军用通信服务，大大提高了使用卫星和灵活性。

目前国防通信卫星系统中有 2 颗 型、4 颗 型的通信卫星用于进驻中东的美军通信业务。通过这些卫星，美军中东司令部可与白宫和美国国防部五角大楼进行通信联系。中东战场上的地面部队也配备有 45 公斤的便携式地面终端设备，需要时可通过国防通信卫星与高级指挥部乃至五角大楼直接通话。

国防通信卫星 重 545 公斤，呈圆柱体形，直径 2.733 米，高度 3.962 米，寿命 5 年，共 16 颗，轨道位置为东经 6°、140° 和 175°；西经 130°、13° 和 12°。频率范围：超高频。转发器 4 台（2 台备用）。通信容量为 1300 条话路。

国防通信卫星 重 719.2 公斤（净重），外形呈箱式结构，长度为 2.0701 米，宽度为 1.9304 米，高度 1.95 米，寿命 10 年，共 12 颗。轨道位置为东经 175°、60°、54°，西经 135°、130°、13°、12°。频率范围为超高频及特高频。转发器 10 台（内备用 4 台）。

该类型通信卫星能够提供下列通信业务：对地面、船只和飞机的联系；对全球军事指挥控制系统的保密通信；对装有大、小型终端用户进行通信联系。

3. 舰队通信卫星系统

美国舰队通信卫星系统是一个以海军为主，海空军联合使用的特高频军用通信卫星系统。该系统旨在为海军舰队提供除两极地区外的全球卫星通信。该系统由 8 颗通信卫星组成。

舰队通信卫星系统是一个特高频多路抗干扰通信系统，可在海军飞机、舰队、潜艇与地球站之间建立起全球特高频卫星通信，最终实现每艘舰艇都能够接收舰队广播节目，舰队的主舰可通过卫星进行通信。该系统不但可以

满足整个舰队的全球战术指挥控制和通信需要，而且还可以使美国当局直接同舰队中的任何一艘舰艇进行通信。目前海湾地区可能用了 3 颗舰队通信卫星，另外还有 4 颗辛康型卫星用于海湾地区美海军的舰对舰，舰对岸和其它方面的超高频通信。

图 3-1 利用卫星进行通信、指挥示意图

舰队通信卫星重 2.3 吨，是三轴稳定的六面柱体。离地 35924 公里，倾角 5.1 度，寿命 10 年。星上装有转发器 12 个，可提供 23 个特高频无线电信道，其中 10 个供海军舰艇用，12 个供空军使用，1 个供总统指挥网络使用。

图 3-2 全球卫星通信系统中的中继星

辛康通信卫星是地球静止轨道的商业通信卫星，现在已由型发展到 V 型。海湾战争爆发后 4 颗型卫星被征用，为美海军提供超高频通信信道。

4. “天网”通信卫星系统

天网通信卫星系统是英军的军用通信卫星网，有两种卫星，天网及天网卫星。天网卫星系统不但能提供远程战略点对点的数字通信要求，而且能够满足特殊的战术通信要求。该系统共有 19 个地球站，其中 6 个固定站，13 个移动站，必要时固定站也可作为移动站。在这次战争中用的是天网。

5. “锁眼 11”照相侦察卫星

锁眼 11 是数字图像传输型的照相侦察卫星。不使用胶卷而是用电荷耦合器件摄像机拍摄地物场景图像，目前用的是最新的第五代“锁眼 11”照相侦察卫星。

图 3-3 美海军通信卫星

电荷耦合器件摄像机拍摄的地物场景图像经卫星上模/数转换器变成数字信号，并立即经卫星数据系统送回华盛顿国家判读中心，还原成高分辨率的图像，显示在计算机终端或还原成照片，所需时间约 1.5 小时或更短。

第五代“锁眼 11”卫星重 13.5 吨，长 19.5 米，直径 2 米，分辨率 1.5~3 米。

该型卫星经常有两颗卫星同时在轨道上运转。两伊战争中，它在 300 公里高空为美国提供了两伊战场的图像，其效果犹如看电视片。目前有 2~3 颗星在轨道上工作以确保每天有几次在白天飞过中东地区。该型卫星曾获取了伊拉克军队向科威特推进的最早的照片证据。

6. “锁眼 12”照相侦察卫星

该卫星是美国新一代可机动的照相侦察卫星，能日夜拍摄世界各地的军事设施，军队调动和其他目标的高清晰度照片。该卫星采用高分辨率数字成像技术、先进的光学传感器（电荷耦合器件）和较宽的频谱来获取图像，并

随时发送到地面判读中心。

该颗卫星重 18 吨，轨道近地点 315 公里，倾角 57° ，它比锁眼 11 有更大的轨道转移能力。其分辨率为 0.1 米，相当惊人，可分辨地面坦克的类型，计算坦克、帐篷、人员的数量。目前至少有 2 颗锁眼 12 被调到海湾地区上空，可为舰队和地面部队服务。

7. “长曲棍球”雷达成象侦察卫星

这是一种新型的全天候、全天时雷达成象侦察卫星。它克服了可见光照相侦察卫星黑夜和阴雨天不能拍照的缺点。星上装有合成孔径雷达，可向地面发射微波信号并接收地面反射的微弱信号，加以处理识别，这样就能透过云雾和黑夜看清地面上的一切。这种侦察卫星能透过树林探测到隐藏在树林中的机动导弹。分辨率可达 1 米，可发现、识别吉普车、坦克、导弹运输车等大小的物体。卫星将数据发回地面由计算机转换成图片或图像，该卫星现用于海湾地区的侦察。

8. “大酒瓶”和“小屋”电子侦察卫星

电子侦察卫星又叫电子窃听卫星或电磁波探测卫星，它实际上是一架超高能无线电接收机。

1989 年发射的那颗大酒瓶电子侦察卫星重 2700 公斤，处于地球静止轨道上。它是和 85 年由发现号航天飞机施放的大酒瓶-1 相类似的新型电子侦察卫星，可覆盖苏联、中东、非洲和整个欧洲等地区，用以监测苏联的导弹试验信号，窃听苏联和中国的军事、外交电信、广播。小屋是一种先进的电子侦察卫星，1989 年发射的那颗处于地球静止轨道上。据报导海湾战争中有 2 颗大酒瓶和 1 颗小屋卫星在工作。这些卫星在对伊拉克的军、民无线电通信、广播进行监听。据报导有一个电子侦察卫星专管伊拉克和科威特之间的无线电通信，萨达姆作战指挥总部和科威特战场指挥官之间的通话甚至战场小分队之间的通话均可被窃听到。把这些窃听到信息送到美国华盛顿国家安全局，再发送到中东战场美军司令部。有的报导说大酒瓶卫星可复盖全部无线电频率，这样它就也能侦听到伊拉克用雷达、导航，电子对抗设施的信号。据说它还能帮助测定干扰美国预警飞机的伊拉克跟踪飞机的位置。

9. “白云”海洋监视卫星

这种卫星主要用于对海上舰船和潜艇进行探测、跟踪、定位、识别、监视其活动情况，获取军事情报。由于所覆盖的海域广阔，探测目标又多是可移动的，因此卫星的轨道比较高，并多采用几颗卫星组网的侦察体制以达到连续监视、提高探测概率和定位精度的目的。白云卫星（母星）入轨后弹出 3 颗子星，轨道与母星相似。目前空间有 4 组共 16 颗母、子卫星在工作。3 颗子星彼此相隔几十公里。

白云卫星轨道高度 1000 多公里，寿命 3~5 年。星上装有红外探测装置和无线电接收设备。白云海洋监视卫星监听信号的有效距离可达 3200 公里。卫星侦察所得信息直接传输给美海军保密大队的五个地面站。

10. 导弹预警卫星

这种卫星在美军内部称为“国防支援计划”卫星，用于监视可能的导弹发射地区，有导弹发射时能报警并提供一定的有关目标的信息。

目前在轨服役的是美国第二、第三代导弹预警卫星。一般情况下，地球静止轨道上保持有 5 颗卫星，其中 3 颗工作，2 颗备用。3 颗工作星分别定位于东经 60°、西经 70° 和西经 134° 赤道上空。这 3 颗卫星组成的预警网可覆盖苏联和我国的所有陆地发射场，也可覆盖现有潜射导弹射程内的全部海域。该预警网自工作以来已观测到苏、美、法及我国所进行的 1000 多次导弹发射（包括远程及潜射导弹的发射）。由于伊拉克拥有不少近程地地导弹，可打击 70~900 公里范围内的目标，甚至会使用化学武器弹头的导弹袭击多国部队及沙特、以色列等国家，所以美国已至少将 1 颗导弹预警卫星调到中东地区上空，以监视伊拉克装有常规及化学弹头近程导弹的发射。有消息说，去年增射了一颗更先进的导弹预警卫星以应付伊拉克的导弹袭击战，自海湾战争爆发以来虽然多国部队基本取得了制空权，但无法消灭打游击的，在机动发射架上发射的“飞毛腿”导弹。以色列的首都、沙特阿拉伯的首都、甚至沙特油田都频频遭到“飞毛腿”的袭击，成为美国军方头痛的问题。美方“爱国者”地空导弹打飞毛腿的命中率还是比较高的，多数都能打下。这一方面要归功于“爱国者”的良好性能，另一方面恐怕也要归功于新型的导弹预警卫星。“飞毛腿”从伊拉克西部打到特拉维夫的时间需要 5 分钟，给地空导弹留下的拦截时间不多，该新型预警卫星可发现“飞毛腿”的发射并在 1 分钟内通知海湾地区及美军指挥部。让“爱国者”导弹有更充分的时间来拦截它。这种卫星可把发射地点的定位误差缩小到约 5 公里左右。

第二代导弹预警卫星的国际代号为 1971-39A，卫星净重 907 公斤，由一个锥顶圆柱体加一个红外望远镜组成。圆柱体长 2.91 米，直径 2.78 米，望远镜长 3.63 米，直径 0.91 米。地球静止轨道，倾角 0.84°，运行周期 1434 分，寿命 3 年。卫星上装有带望远镜的高灵敏度红外扫描器，能根据导弹喷焰报警，还装有高分辨率的带远镜头的可见光电视摄像机，并可向地面发送图象，可粗略提供导弹动力飞行段的飞行轨迹并识别目标的真伪。卫星可在 3~4 分钟内将警报送到美国北美防空司令部，可提供动力段粗略的跟踪数据，并预报导弹的大致发射地点和攻击的大致区域。

第三代导弹预警卫星重 2360 公斤，地球静止轨道，寿命 7~9 年，有两个带望远镜的红外扫描器，大大提高了探测潜射导弹发射的能力，自身的核加固能力也有所提高，其探测灵敏度可高到能发现飞机喷气的红外辐射。

11. 全球定位系统

全球定位系统是一个空间无线电导航网，为全球用户提供精确的导航数据，以取代子午仪导航卫星系统。整个系统由 18~24 颗导航卫星、地面控制设备和用户设备组成。该系统的定位精度 < 10 米、测速精度 0.06~0.1 米/秒、授时精度百万分之一秒。只要按几下电钮，用户就能得到全球定位系统的导航信息，然后用户设备将自动地从看得到的导航卫星中选择最有利的 4 颗卫星，对卫星的信息进行捕获，最后计算出用户的位置，速度和所需要的时

间。其应用的范围是：武器的准确投掷；卫星、飞船、飞机、陆地车辆和海上舰船的途中导航；飞机进场着陆；摄影绘图：大地测量；飞机会合和加油；战术导弹的导航系统修正；空中交通管制以及搜索和营救工作。

1978 年发射的导航星-1 的性能如下：星重 433 公斤，星圆柱体，带 4 个翼面，高 5.33 米；轨道近地点 20095 公里，远地点 20308 公里；倾角 63.37°。运行周期 718.67 分。

导航卫星对陆海空军的战术支援是多方面的，使他们能充分地利用航天技术，更迅速有效地采取各种军事行动。如海上舰艇、茫茫沙漠中的地面部队要确定自己的位置及航向是很不容易的，配备了与全球定位系统导航卫星配套的地面终端设备，可迅速提供军舰的准确位置，地面部队则不致在沙漠中迷失方向。如果为 B-52 轰炸机导航，可使轰炸目标的误差小于 10 米，不需要进行大面积地毯式的轰炸。

12. 国防气象卫星

本卫星是新型军用气象卫星，它的气象数据及其他数据都是保密的，可为空军、海军及地面部队提供气象预报，特别是预报暴风雨。

全球云图和地面图象的信息，用可见光和红外谱段记录，分辨率约 2.78 公里，区域性云图和地面图象信息，也可用可见光和红外谱段记录，可以存储，并可送到固定的和可移动的，或舰载式处理站，分辨率约为 0.56 公里。

目前有 2 颗国防气象卫星在工作，可为飞机、舰艇提供气象预报，主要的监测对象是暴风雨。

卫星重 751 公斤，形状呈不规则多边形，长 6.4 米，直径 1.68 米。轨道近地点 816 公里，远地点 827 公里。寿命 3 年。

图 3-4 国防气象卫星

四 导弹武器

导弹是一种依靠自身动力装置推进，由制导系统引导，控制其飞行路线，导向并摧毁攻击目标的武器。

导弹按其飞行方式来分有弹道导弹、巡航导弹和有翼导弹；按其用途来分，有战略导弹、战术导弹、地地导弹、潜地导弹、空地导弹、地空导弹、空空导弹、舰地巡航导弹、舰空导弹、空舰导弹、反弹道导弹及反坦克导弹等。

海湾战争爆发以来，以美国为首的多国部队与伊拉克部队都使用了大量导弹武器，“飞毛腿”、“爱国者”、“战斧”……五花八门的导弹各显神通，海湾战场成为导弹武器的格斗场，高技术的试验场。其中“爱国者”勇克“飞毛腿”更为人们所注目，开创了导弹打导弹的实战记录。到目前为止，双方已使用了除了战略导弹外的几乎所有各类导弹。人们要问，为什么“爱国者”能把“飞毛腿”击落：为什么从远离目标的海上发射的“战斧”巡航导弹摧毁目标准确度那么高？为什么美国空军那么容易摧毁伊拉克的坦克、战车以及舰艇？……读者可从下面介绍的双方使用的主要导弹的性能，用途，作战方式中找到你所关心的答案。

1. “飞毛腿”战术地地弹道导弹（Scud B）

“飞毛腿”导弹是由苏联研制的地地战术弹道导弹，伊拉克使用的“飞毛腿”导弹是从苏联买来的。“飞毛腿”导弹有两种类型即A型和B型。可装配常规弹头和核弹头，采用车载越野机动发射方式。A型于1957年服役，B型是A型的改进型，1965年开始装备部队。

在海湾战争中，“飞毛腿”导弹是伊拉克攻击以色列及沙特阿拉伯的主要进攻性武器，伊拉克使用的是“飞毛腿”B型。

“飞毛腿”导弹的特点是设计简单，发射准备时间短，作战反应快，具有机动发射能力。

“飞毛腿”导弹弹长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，核装药时为一万吨到一百万吨TNT当量，装有触发式电引信；射程50~300公里，命中精度300米；从预测阵地到发射的时间为45分钟，从瞄准到发射为7分钟；采用惯性制导，燃气舵控制；发动机为液体火箭发动机，推进剂为硝酸十煤油，推力131千牛，发动机工作时间62秒；发射方式为车载地面发射。

“飞毛腿”导弹武器系统包括导弹和地面设备两大部分。导弹由弹头、仪器舱、燃料箱、氧化剂箱和动力舱段组成；地面设备主要有运输起竖发射车、大地测量车、指挥车、电源车、推进剂加注车、测试车、消防车等车辆。

“飞毛腿”导弹主要用于打击敌方机场、导弹发射场、指挥中心、军事设施、兵力集结地、交通枢纽等目标。它可以在预先测定的发射点位置的阵地上发射（即固定阵地发射，准备时间可短些）；也可以在未经测量的阵地上发射（即机动发射，但准备时间较长些）。

“飞毛腿”导弹，是一种弹道式导弹，它的飞行轨道主要根据发射点的位置及目标的位置预先确定，飞行程序预先在弹上装订，导弹发射后，将按预先装订的程序进行飞行，在飞行中由弹上的捷联惯导系统和燃气舵来控制

导弹按预定的轨道飞行，直至飞向目标。因此“飞毛腿”导弹一经升空后，其飞行轨道是确定的了。如果测得导弹某一点的飞行参数，即能计算出导弹飞行的轨迹，因此容易被高性能的反导弹导弹（譬如“爱国者”防空导弹）拦截。

图 4-1 “飞毛腿”导弹

图 4-2 “飞毛腿”导弹结构简图

队中已被更先进 SS-23 导弹替换。携带常规弹头的“飞毛腿”导弹其杀伤半径不大、威力也很小，命中误差也较大，但是，如果携带核弹头或生化弹头，则其威力就不能低估了，据伊拉克声称，必要时将在“飞毛腿”导弹上装备生化弹头，美方对此高度警惕。

在海湾战争中，多国部队采用“地毯式轰炸”，其目的之一就是要摧毁伊拉克的“飞毛腿”导弹发射架。由于“飞毛腿”导弹的发射点可以是不固定（机动发射阵地）的，使多国部队的飞机很难捕捉到。此外伊拉克设置了许多假的模拟“飞毛腿”导弹发射架，使多国部队更难捕捉到真正的“飞毛腿”导弹的发射位置，因此使伊拉克保存了“飞毛腿”导弹的发射能力。

据报道，伊拉克在“飞毛腿”导弹的基础上进行了改进，如加长推进剂贮箱的长度，延长发动机工作时间来增加射程，如“侯赛因”和“阿巴斯”战术地地弹道导弹就是伊拉克在“飞毛腿”基础上改进的导弹，其射程可达 650 公里和 900 公里，另外伊拉克正在自行研制射程更远的中程地地弹道导弹，其射程能达 2000 多公里。

图 4-3 “飞毛腿”正在起竖

2. “爱国者”（Patriot）MIM-104 地空导弹

“爱国者”是美国陆军研制的第三代全天候、全空域地空导弹武器系统，能在电子干扰的条件下以强大的火力快速投入战斗，用以拦截低、中、高空进攻的多个常规和隐形飞机、空地导弹、巡航导弹和近程弹道导弹，是美国目前作为区域防空的最先进的防空武器。

在这次海湾战争中，“爱国者”导弹第一次用于实战，对伊拉克发射的“飞毛腿”导弹的拦截十分成功。引起了人们普遍的关注。

该导弹系统于 1965 年开始研制，1985 年开始装备部队。每枚的造价约 80 万美元。

“爱国者”导弹武器系统由以下五个部分组成：发射架/导弹发射箱、指挥控制车、雷达装置、天线/天线杆组合、电源车。标准的“爱国者”导弹“发射单位”由 8~16 辆发射车组成，每个发射箱有 4 枚导弹。

“爱国者”导弹弹长 5.3 米，弹径 0.41 米，翼展 0.87 米，弹重约 1000 公斤。最大速度 3 倍音速，战斗部重 68 公斤。采用破片效应摧毁目标，杀伤半径为 20 米。战斗部装有高能装药或核装药（核装药当量为 $(3 \sim 5) \times 10^4$ 吨 TNT）。杀伤概率为 90%，采用无线电近炸引信，具有良好的抗干扰能力，并装有反雷达导弹诱饵系统。动力装置为单级高能固体火箭发动机，推力约

为 131.3 千牛，工作时间为 12 秒。作战半径 3 公里至 100 公里；作战高度 300 米至 24 公里。发射方式为四联装箱式倾斜发射，每个发射箱有四个发射筒，发射筒长 6.09 米，宽 1.09 米，高 0.99 米，箱重 749.5 公斤。系统采用预测命中点的比例导引法，制导为三段复合制导，初始段为程序控制，中段为指令，末段为 TVM 制导。由于采用相控阵雷达 TVM 末制导，大大提高了系统的制导精度和抗干扰能力，相控阵雷达能对相当大空域内分布的 100 个目标实施搜索、监视。可以同时以 9 枚导弹拦截不同方向，不同高度的目标。

“爱国者”导弹武器系统全部都安装在五辆轮式载车上，也可以安装于舰船上，具有很好的机动能力，并能用大型运输机和直升飞机空运。

海湾战争爆发以来，伊拉克已向以色列和沙特发射了几十枚“飞毛腿”导弹，但多数都被“爱国者”导弹拦截摧毁，显示了“爱国者”导弹的卓越的反导性能。可以说，在当今世界上用导弹打导弹的记录上，“爱国者”有这样高的命中精度还是第一次。创造了导弹打导弹的世界纪录，被荣为“飞毛腿的克星”。“爱国者”导弹能获得这样好的作战效果。除了导弹系统本身先进（如使用相控阵雷达，集搜索、监视、跟踪、制导于一体）外，还应归功于卫星和预警飞机及时探测到“飞毛腿”导弹的发射，起到了关键的作用。

图 4-4 “爱国者”导弹正在发射

图 4-5 “爱国者”武器系统组成

“飞毛腿”导弹从发射到飞至目标的时间约为 3~9 分钟（根据目标的远近而定），从伊拉克西部向以色列首都特拉维夫发射“飞毛腿”导弹，飞行时间约为 5 分钟。“爱国者”导弹要在这样短的时间内对“飞毛腿”导弹在空中加以拦截并摧毁，尽早得到攻击警报至关重要。美国的两颗“防御支持计划”卫星就起到了这样的作用，卫星上装有高灵敏度的红外望远镜可以不受天气和昼夜的限制，测出“飞毛腿”导弹发射瞬间发动机喷焰的强大热流，可在“飞毛腿”发射后 30 秒内将其探测到，并立即传送到“爱国者”导弹的发射阵地，相控阵雷达立即开始搜索、捕获并跟踪“飞毛腿”，指挥控制车进行敌我识别、威胁判断、确定出优先攻击的目标、拦截时间和选定发射架。并将测得的“飞毛腿”的弹道参数（飞行速度大小及方向、弹道倾角和位置等）进行快速数据处理，计算出拦截“飞毛腿”导弹的“爱国者”导弹发射前所需的数据、程序，送给导弹，导弹就立即发射，由于“飞毛腿”导弹是战术弹道导弹，它的弹道是由预先装订在弹上的程序决定的，因此一经发射，它的飞行弹道就不能再改变。“爱国者”导弹发射后，就按预先装订的程序飞行，同时相控阵雷达发出指令不断修正“爱国者”的飞行弹道，当“爱国者”导弹弹上的导引头搜索、捕获到由地面照射目标反射回来的目标信号后，就由指令制导转入 TVM 末制导，指挥控制车根据接收到的“爱国者”与“飞毛腿”之间的相对角偏差，控制“爱国者”飞向目标。当“爱国者”与“飞毛腿”间的距离达到 20 米（杀伤半径）时，弹上的无线电近炸引信即引爆战斗部，以破片摧毁“飞毛腿”。从发现目标到发射“爱国者”导弹是在极短的时间内完成的，据推测可在 1 分钟内的时间内完成的。

目前，美国在沙特部署了数十个“爱国者”导弹连，最近又在以色列和

土耳其也部署了这种导弹。德国和荷兰也购买了这种武器。

3. “战斧”巡航导弹

“战斧”巡航导弹是目前世界上最先进的巡航导弹，它可从陆地、海上及空中发射。海湾战争中美国使用的“战斧”导弹是从海上发射的巡航导弹。

“战斧”海上发射巡航导弹代号为 BGM-109，1972 年开始研制，80 年代装备部队。“战斧”海上发射巡航导弹共有三种型号：潜射型的“战斧”对陆核攻击导弹（BGM-109A）；舰射型的“战斧”反舰导弹（BGM-109B）及潜射、舰射型的“战斧”对陆常规攻击导弹（BGM-109c）。这三种型号的外形尺寸、重量、助推器、发射平台均相同，不同的是弹头、发动机和制导系统。该导弹装备于美国大多数攻击型核潜艇、现代巡洋艇，驱逐舰及战列舰。每枚导弹的造价约二百多万美元。

在这三种型号的“战斧”导弹中，对陆常规攻击导弹（BGM-109C）首先部署，其次是“战斧”反舰导弹 BGM-109B，第三位是 BGM-109A。海湾开战以来，使用的是对陆常规攻击导弹 BGM-109C，下面对此予以介绍。

BGM-109C“战斧”对陆常规攻击导弹是一种多用途的战术对陆常规攻击导弹。于 1976 年开始研制，1982 年开始装备潜艇，1983 年装备水面舰艇。主要用于攻击敌方空军基地、指挥中心、防空阵地、近海警戒雷达站及补给线上的桥梁隧道、油库等重要目标。

BGM-109C 外形采用长细比（弹长与弹直径之比）较大的一字形正常式中弹翼平面布局。头部呈卵形，中段为圆柱体，尾部为截锥体，尾段后串接无翼式固体助推器。弹身中部装有一对窄梯形的折叠式直弹翼，腹部装有涡扇发动机及收放式进气斗，尾部装有十字形折叠尾翼。平时，弹翼折叠在弹身纵向贮翼槽中，发射后由烟火作动器打开；尾翼从翼根后折，发射后靠弹簧机构展开；进气斗也是靠弹簧机构弹出。为了达到隐蔽的要求，头锥天线罩和进气斗均采用雷达波吸收能力较强的复合材料，以减少雷达散射截面。弹翼、尾翼则采用了雷达波传播能力强的表面材料。发动机采用 1 1 旁通比的涡扇发动机，以减小导弹的红外信号特性。由此提高整个导弹“隐身”能力。

图 4-6 飞行中的“战斧”巡航导弹

图 4-7 “战斧”巡航导弹 BGM-109C 剖面图

1. 等高线地形匹配和数字式景像匹配相关器；
2. 常规战斗部；
3. 折叠式弹翼；
4. 燃油箱；
5. 收放式进气斗；
6. 涡扇发动机；
7. 展开的尾翼。

BGM-109C“战斧”导弹弹长 6.17 米（带助推器），弹径 0.527 米，翼展 2.65 米；射程 1112 ~ 1297 公里，命中精度圆概率偏差为数米，海上巡航高度为 7 ~ 15 米，陆上平坦地区巡航高度可在 60 米以下，崎岖山区则增至 150 米左右，巡航速度最大为 0.7 倍音速左右；发射重量约 1500 公斤；制导系统为惯性导航十地形匹配十数字式景像匹配区域相关器；采用重量为 454 公斤的高能半穿甲战斗部。

从海湾战争实战电视中可以看到，后一枚“战斧”导弹进入了前枚导弹在建筑物上炸开的同一缺口之中。“战斧”导弹的命中精度为什么这样高？这是由于 BGM-109C “战斧”导弹除了采用先进的惯性导航和地形匹配技术外，又采用了更为先进的数字式景像匹配区域相关器作为末制导，大大提高了导弹的命中精度。数字式景像匹配区域相关器基本上是一个微型计算机控制的软件系统，它由成像传感器、图像处理装置、数字相关器和微计算机等部分组成。工作原理如下：微计算机预先内存有各种景像的数字式基准地图，这些基准地图的范围根据导弹执行任务确定（应大于被遥感的景像范围），传感器用电视摄像机作为景物遥感头。图像处理装置将传感器感受的景像转换成适合于在微处理机和相关器中进行数字处理的数字式视频，从图像处理装置来的传感器遥感景像（数字式）和从微计算机存储器中取出的相应基准图像（数字式）在数字相关器中进行位置匹配，并计算其相关幅度，若相关幅度高于某一限值，则产生一个有效相关信号，表明导弹飞越某一基准地图所标志的地区时存在位置偏差，则形成指令，控制导弹回到正确的弹道。重复进行上述的相关过程，导弹就按照地形寻找到指定的目标。采用数字式景像匹配区域相关器作为末制导，使 BGM-109C “战斧”巡航导弹的命中精度提高到圆概率偏差只有数米。

“战斧”导弹的作战使用：“战斧”巡航导弹射程远，因此作战舰艇的作战位置可选择远离敌方岸舰导弹的射程之外的某一海域进行发射。下面给出了“战斧”巡航导弹的作战示意图。

图 4-8 “战斧”巡航导弹作战示意图

1、2. 助推器工作导弹在舰艇发射，尾翼展开并进行滚动控制，弹翼展开抛掉助推器，尾翼作俯仰和偏航控制，进气斗伸出，涡扇发动机启动，导弹达到发射段最高点，发动机达到最大推力；3. 转入海上巡航飞行（7~15 米）；4. 进入陆地巡航飞行（150 米以下）；5. 作变轨飞行回避敌方防空系统；6. 命中目标。

4. “根弗” SA-6 地空导弹

“根弗” SA-6 是苏联研制的全天候中近程、中低空地空导弹。导弹系统分装在两辆相同的履带车上，一辆是三联装的导弹发射车，另一辆是制导雷达车，适于野战防空，能对付亚音速、超音速飞机。其最大速度为 2.2 倍音速。

SA-6 导弹采用破片杀伤式战斗部，杀伤半径为 18 米。1973 年第四次中东战争中，埃及和叙利亚用 SA-6 导弹击落不少以色列飞机。但在第五次中东战争中，以色列采取新的对抗措施，仅在 6 分钟内摧毁了十几个 SA-6 为主体的导弹防空网。因而已逐步被 SA-11 取代。

图 4-9 SA-6 外貌

SA-6 导弹采用全程半主动寻的制导。“平面”目标雷达与测高雷达进行目标探测，将信息传送到搜索制导车，使搜索雷达根据目标指向搜索空情，并把目标坐标送给跟踪照射雷达，照射雷达把目标的实时坐标通过制导车的同步通讯系统送给四部导弹发射车，适时发射导弹。照射雷达一方面跟踪目

标，另一方面把导弹引导到雷达波束中，用比例导引法引导导弹飞向目标，直至命中。

该制导系统的制导车、发射车和电源车是分开的，车辆数较多，容易暴露，因此逐步被 SA-11 取代。

5. “金花鼠” SA-13 地空导弹

SA-13(金花鼠)是苏联研制的机动式全天候近程地空导弹，用于对付低空亚音速飞机。是伊拉克主要防空武器之一。

该武器系统包括有四联装导弹发射架、光学瞄准具、搜索测距雷达和被动射频探测器，所有这些均装在一辆机动履带运输车上。该车越野性能好，对地面压力小，可通过沙地、沼泽地、雪地。

图 4-10 SA-13 导弹线条图

SA-13 导弹采用全程红外寻的制导，装有双波段红外导引头，具有一定的抗红外干扰能力。

SA-13 导弹采用破片杀伤式战斗部，弹长 2.2 米，弹径 0.12 米，弹重 55 公斤，飞行速度大于 1.5 倍音速。

1975 年服役，1985 年开始向东欧、叙利亚、伊拉克等国家出售。

6. “麻雀” B 空空导弹 AIM-7F

“麻雀” B AIM-7F 是美国研制的“麻雀”系列空空导弹中的一种。1967 年开始研制，1977 年投产，是“麻雀”系列导弹中改进较大的一种。该导弹采用脉冲多卜勒兼连续波半主动雷达制导。由于脉冲多卜勒雷达既能测距，又能测速，有较好的低空性能和下视能力，将它配备在具有下视下射能力并能及早发现低空目标的诸如美国 F-15 战斗机上，能使整个系统性能有较大提高。

该导弹飞行速度为 2.5~4 倍音速，战斗部为高能炸药破片式，杀伤范围为 20 米，可以中距拦射超音速轰炸机，并能对付低空掠海面飞行的空舰导弹。

1982 年空战中，以色列的 F-15 飞机发射过一枚 AIM-7F 导弹，击落了一架米格-25 歼击机，1984 年沙特空军的 F-15 飞机发射的 AIM-7F 导弹，击落 AIM 导弹伊朗的两架 F-4 飞机。

图 4-11 “麻雀” B

“麻雀” B AIM-7F 导弹弹长 3.66 米，弹径 0.203 米，可全天候使用。单价为 20 万美元。

7. “响尾蛇”空空导弹 AIM-9L

“响尾蛇”导弹是美国研制的第一种被动式红外制导空空导弹。

“响尾蛇” AIM-9L 是“响尾蛇”空空导弹系列中的一种。1971 年开始研

制，为近距格斗空空导弹，由于采用红外制导，其攻击目标为散发红外线的发动机尾喷管，因此，其攻击方式是尾后追击。该导弹最大飞行速度为 2.5 倍音速，采用连杆式破片杀伤战斗部。

“响尾蛇”导弹系列的特点是体积小，重量轻，结构系统简单，成本低。

图 4-12 “响尾蛇” AIM-9L 导弹

AIM-9L 单价为 50000 美元，只及“麻雀” BAIM-7F 的 1/4，其缺点是射程短，威力小，尚不能全天候使用。

该导弹可装备 F-14，F-15，F-16，F-4，A-10，F-111 及“狂风”、海鹞等攻击机上。

AIM-9L 弹长 2.87 米，弹径 0.127 米，弹重约 86 公斤。

1981 年地中海空战中，美国的 F-14 发射 AIM-9L 击落两架苏-22 飞机，1982 年马岛空战，英国的“海鹞”发射 27 枚“响尾蛇” AIM-9L，其中 24 枚命中阿根廷的“幻影”战斗机。

1982 年以、叙空战中，以色列的 F-15 和 F-16 飞机发射 AIM-9L 击落多架叙利亚的米格-21 和米格-23 歼击机。

8. “鱼叉” AGM-84A 空舰导弹

“鱼叉” AGM-84A 导弹是美国研制的全天候，远距，空中发射的反舰导弹，装备飞机有 A-4，A-6E，B-52，F/A-18，F20 等。

“鱼叉” AGM-84A 反舰导弹能掠海飞行，飞行最大速度为 0.85 倍音速，攻击远距离目标，尤其能够对付驱逐舰和导弹快艇以及对海上供应线安全构成威胁的舰只，并可以攻击大型海上目标，包括商船和拖网船等。

“鱼叉” AGM-84A 导弹采用主动雷达制导，和高性能穿甲爆破战斗部，弹长 3.84 米，弹径 0.343 米，弹重 522 千克。

图 4-13 “鱼叉” AGM-84A 舰导弹平面图

最大射程	110 公里
制导系统	主动雷达
最大速度	M0.85
弹 长	3.84 米
最大过载	
弹 径	34.4 厘米
弹 重	522 千克
翼 展	91.4 厘米
战 斗 部	穿甲爆破型战斗部
装备飞机	A-4、A-6E、P-3C、B-52、S-3A
动力装置	涡轮喷气发动机
主承包商	麦克唐纳·道格拉斯航宇公司

导弹可低、中、高空发射，发动机适时点火，发射后，导弹下降进入掠海飞行高度，由中段制导装置和雷达高度表控制，当导弹飞到一定距离时，

导引头开始搜索目标，一旦截获，立即跟踪，转入末段制导，并在一定距离时导弹突然爬升，迅速飞向目标，战斗部穿入目标后爆炸。

9. “奥托玛特”空舰导弹

“奥托玛特”(Otomat)为意大利研制的空舰中程导弹，作战目标为大、中型水面舰艇。最大射程为60公里，飞行速度为0.9倍音速，弹重770公斤，采用半穿甲爆破型的战斗部。可装备在“大西洋”，“超军旗”、“超黄蜂”等固定翼飞机和直升机上。

图 4-14 奥托玛特反舰导弹

“奥托玛特”导弹采用惯性+主动雷达制导。导弹发射后，通常下降到约25米高度上飞行，由惯性制导装置控制弹道，在距离目标12~15公里时，主动雷达导引头开始搜索并跟踪目标，距目标7公里左右，导弹爬升至200米，然后向目标俯冲。

10. “冥河”SS-N-2A 舰舰导弹

冥河是苏联研制的近程亚音速巡航式舰舰导弹，1960年装备海军。作战目的是以大中型水面舰艇为主。最大射程为422公里。巡航高度为100~300米，巡航速度为0.9倍音速。弹长6.5米，弹径0.76米，发射重量为2500公斤。

冥河导弹是早期最有威望的反舰导弹，在不受电子干扰的情况下，实践命中率较高，但由于其飞行高度高，速度低；易于被高速火炮击毁，加上没有抗干扰措施，不适应当前电子战环境的需要。

图 4-15 冥河 SS-N-2A

11. “飞鱼”AM.39 反舰导弹

“飞鱼”AM.39是法国研制的空舰导弹，装备飞机，有“幻影”2000，“超军旗”，“超黄蜂”等直升机和战斗机。

1982年马岛冲突中，阿根廷“超军旗”飞机用“飞鱼”AM.39导弹击毁美国“谢菲尔德”号驱逐舰，两伊战争中，伊拉克使用“飞鱼”导弹击沉或击伤12艘伊朗舰艇，显示了“飞鱼”反舰导弹的作战能力。

“飞鱼”AM.39导弹攻击目标为中型水面舰艇，巡逻快艇，最大射程为70公里，最大速度为0.93倍音速，弹重625公斤。采用半穿甲爆破型的战斗部，同时兼有破片杀伤能力。命中一发便可使90米长、10米宽的军舰丧失战斗能力。

“飞鱼”AM.39采用惯性导航+主动雷达导引头制导系统。导弹在自控段采用惯性导航，在自导段采用主动雷达导引头实施末段制导。导弹发射前，机械设备将目标数据输送给导弹计算机。发射后，弹上的惯导系统将导弹引向目标，当导弹与目标之间的距离等于零时，发出引爆战斗部的指令。

“飞鱼”AM.39弹长4.7米，弹径0.35米，具有较好的掠海飞行能力，

体积小，重量轻，精度高，而且具有“发射后不用管”的优点。单价约 60 万美元。

图 4-16 “飞鱼” AM. 39 反舰导弹

12. “海法尔” AGM-114A 空地反坦克导弹

“海法尔”导弹是美国研制的一种由最新式直升机（阿帕奇）发射的半主动激光制导的空地反坦克导弹。其主要攻击目标是地面坦克、装甲目标、雷达站及火炮阵地等。

1972 年研制，1984 年装备部队，“海法尔”导弹是 AH-64 攻击直升机的主要武器，载机可携带 16 枚，但也能装备于其他飞机，如 AH-1J/T，A-10，Av-8B 等。

图 4-17 “海法尔”反坦克导弹

1. 激光寻的器；
2. 引信；
3. 俯仰/滚转陀螺仪；
4. 自动驾驶仪；
5. 控制设备；
6. 火箭发动机；
7. 热电池；
8. 偏航陀螺仪；
9. 气体蓄压器；
10. 战斗部。

该导弹最大射程为 7.5 公里，最大速度为 1.17 倍音速，弹重约 50 公斤，弹长 1.625 米，弹径 0.1778 米。

“海法尔”导弹采用双锥串联型聚能装药破甲战斗部，穿甲厚度为 0.5 米。

导弹采用半主动激光制导。驾驶员根据收到目标位置信息，激光照射器开始照射目标，当导弹导引头探测到从目标反射回来的激光能量时立即锁定目标，驾驶员立即发射导弹。导弹发射后，载机可机动飞行，激光照射器则在导弹飞行过程中始终照射目标直至导弹命中目标。

导弹单价约 50000 美元。

13. 霍特（Hot）反坦克导弹

霍特是法国和联邦德国联合研制的一种半自动红外遥控有线制导的第二代反坦克导弹，既可机载，也可车载。战斗部为穿甲型，穿甲能力及破坏混凝土能力很强，能快速、准确、有效地摧毁各类坦克、车辆及装甲部队，战斗部装药可满足破坏现有重型坦克的需要，着弹角为 65° 时，仍可穿透三层复合材料的装甲目标。

霍特导弹使用目视瞄准，红外半自动跟踪，有线传输指令制导，三点法导引。

霍特导弹弹长 1.27 米，弹径 0.136 米，可折叠式的弧形翼，弹重 23 公斤，最大射程为 4 公里，最小射程：机载发射 400 米，车载发射 75 米，最大速度 250 米/秒。装备飞机有“云雀”，“小羚羊”，SA361H，“海豚”，PHA-2 等。

该导弹具有破甲威力大，直射距离远，命中精度高，机动性能好等优点，缺点是最小射程与近距离命中概率低，抗干扰能力及全天候性能较差。

导弹单价不到 2 万美元。

以上仅介绍了海湾战争中使用的导弹的一小部分，多国部队除了尚未试用地地导弹外，已经使用了地空导弹、巡航导弹、空空导弹、空地导弹、空舰导弹、反坦克导弹等，如“战斧”巡航导弹；“爱国者”地空导弹；“响尾蛇”、“麻雀”、“天空闪光”、“R550”、“AIM-120”等空空导弹；“响尾蛇”、“AS.30”、“幼畜”、“小牛”、高速反辐射导弹和“哈姆”反雷达导弹等空地导弹；“鱼叉”、“飞鱼”等反舰导弹。伊拉克使用和装备了地地战术弹道导弹、地空导弹、空空导弹、空地导弹、舰舰导弹、岸舰导弹、反坦克导弹等。如“飞毛腿”、“候赛因”、“阿巴斯”、“蛙-7”型地地战术弹道导弹；“SA-2/3, 6, 7, 9, 13, 14”、“罗兰特”、“霍克”等地空导弹；“AA-2/6, 7, 9”、“眼镜蛇”、“魔术 R-530/550”等空空导弹；“AS-4/5 型”、“AS.30”等空地导弹；“米兰-2”、“AAWS-M”、“ATCW3/MR (PARS-3)”、“RBS56”、“小蛇”、“FGM-77B”、“MSS11”、“MAF”、“AGM-65”、“BGM-71”、“AG-114”、“霍特”“超高速导弹”等反坦克导弹；“飞鱼”、“冥河”、“奥特玛特”等反舰导弹。我们对上述大部分导弹不在此一一介绍了。

图 4-18 霍特反坦克导弹部位安排示意图

值得注意的是，伊拉克装备的导弹绝大部分是在两伊战争（伊朗与伊拉克战争）期间由苏联及西方国家买来的。伊拉克的导弹品种多，有苏制、美制、法制、英制、西德制……等各国导弹，正是西方国家和苏联武装了伊拉克，但是伊拉克从这些国家得到的导弹武器大部分属二流水平，有些是西方国家和苏联已经退役或未经改进的导弹。因此，从导弹武器的技术先进性来看，伊拉克导弹武器的水平要大大低于多国部队的水平。这也是为什么伊拉克在有多国部队频频轰炸和攻击面前显得软弱的原因之一。

五 海湾战争中的飞机

1. 战略与战术

自海湾开战以来，美国吸取了越南战争的教训，改变了他传统的作战方式，采用了避实就虚、扬长避短和首先从空中发动进攻的战略。据华尔街日报报导，一向奉行抢滩猛攻和沙滩登陆战术的山姆大叔如今已视研究孙子兵法为一种时髦。目前驻扎在沙特的美国陆战队最流行的书就是孙子兵法，人手一册，爱不释手。报导说，三年前被提升为海军陆战队司令的葛瑞将军是孙子兵法的信徒，去年他指令将孙子兵法列入陆战队必读书目，还命令官兵对孙子兵法要再三研究、融会贯通，牢记心中。因此，美国这次“解放科威特”的行动可能根本看不到陆战队船只迎头驶上海滩，在那里开展肉搏战的正面攻击战术，美国陆战队计划处处长舒顿准将说，正面攻击是下下之策，这完全是孙子兵法的运用。他们相信，孙子将会跟他们并肩战斗。此次海湾战争双方实力对比，多国部队的强项是：拥有高技术的侦察、导航、通信等卫星，导弹和飞机，在数量上也占优势。伊拉克的强项是：地面部队的坦克。美方害怕兵员伤亡太大会诱发国内反战情绪高涨、于是美军力图避免展开地面战斗，而采用猛烈轰炸来摧毁伊拉克飞机、坦克、精锐部队、地堡、防御要塞、指挥通信等，削弱其抵抗力量，造成伊军瘫痪，然后展开地面攻击。

为了确保摧毁伊军实力的目的，美方在空袭战术上采用了：（1）用高精度的激光制导炸弹和空地导弹准确命中目标，（2）用密集的地毯式轰炸，使要摧毁的目标无法漏网，（3）多次重复轮番轰炸地面以下的目标，一层层地剥除掩体，最后摧毁掩体内的武器和设施。等伊方的还击火力大大削弱之后，地面部队才展开进攻。据 2 月 2 日海湾美军发言人说：“自战争爆发 16 天来共出动飞机 3 万 5 千架次平均每天 2187 架次，而 2 月 1 日就出动了 2500 架。”其中几乎一半是轰炸机，一批批轮番轰炸，前一批和后一批的间隔时间有时只隔 15 分钟。美军想用频繁的猛烈轰炸来彻底摧毁伊方实力，达到减少人员伤亡和解放科威特的目的。

伊拉克的空军，无论在性能上还是数量上都不及多国部队，他们的战略战术是避免在空中与多国部队争高低，而想以他的强项地面陆军和坦克与多国部队展开决战。所以开战以来很少出现激烈的空战。

2. 机种齐全

目前在海湾地区双方部署的作战飞机共 2440 架，其中多国部队 1740 架，（美国 1300 架，海湾合作委员会 330 架，英国 48 架，法国 36 架，加拿大 18 架，意大利 8 架），伊拉克 700 架。

从机种来说，已经集结在海湾地区和参与空袭的多国部队和伊拉克的飞机，机种齐全。它们包括：战斗机、攻击机、轰炸机、侦察机、电子干扰机、空中预警指挥机、空中观察联络机、空中加油机、空中巡逻机、反潜机、运输机和其他特种作战飞机。在制空时多机种配合作战，各负责一层空域。如在空战中，F-16 主要在中、低空，F-14 主要在中空，F-15 主要在中、高空活动。这三种飞机搭配使用，将牢牢地控制战场上空从超低空到平流层的制空权。在空袭时多机种协同作战。如 F-14、F-15C/D、F-16C/D 负责战斗与护

航，F-4G、A-10A、F/A-18A 负责战斗和对地面攻击，B-52G/H、F-111E/F 和 F-117A 主要是轰炸，RC-135B、RF-4C 负责战略、战术侦察，E-3A、E-2C 负责空中预警指挥，EF-111A、EA-6 负责电子干扰，KC-135E、KC-10A、KA-6D 负责空中加油，OA-37B 负责空中观察联络。每一袭击批次，根据需要，各机种搭配组合，作战时紧密协同，以增强作战威力，取得理想的空袭效果。

3. 性能优越

海湾地区双方集中了世界上最先进的飞机。这些飞机都是按照当今或瞄准 2000 年现代战争的需要，从原型机开始经过 3~9 次的改进，如 B-52G/H 飞机。从总体情况看，这些飞机具备了下列卓越性能：

(1) 飞行速度快，一般是 2 倍音速左右，高的可达 2.5 倍音速。

(2) 机动性好，如米格-29。

(3) 加速爬升快，如 F-15 最大爬升率 22200 米/分，F-16 设计要求在 9000 米高度从 0.9 倍音速加速到 1.5 倍音速所需时间不超过一分钟。

(4) 飞行距离远，如 F117A 轰炸巴拿马时空中加油 4~5 次，连续飞行 18 小时；B-52H 空中不加油的最大航程为 16093 公里、可以从菲律宾和英国的基地起飞空袭伊拉克。

(5) 机上带有塔康导航系统、惯性导航系统、多普勒雷达、雷达高度表、地形跟踪雷达和夜视设备等，使飞机具有全天候性能，能在夜间和恶劣的气象条件下实现低空（60 米）或超低空飞行，入侵、突防能力强。

(6) 机上装有精确的瞄准和火控系统，如光学瞄准器、雷达寻的设备、惯性导航-轰炸系统、激光目标指示器和火力控制雷达等，保证了在夜间和不良气候条件下能够实现精确射击和投弹，投弹精度可达 30 米。

(7) 现代飞机上都装有：电子干扰设备、干扰丝、雷达报警器和红外线搜索警戒系统等，使飞机在入侵时不易被敌方发现和及时发现敌方的攻击。

(8) 火力猛、载弹量大。机上一般装有一门多管机炮，带有多种多枚空导导弹、空地导弹，甚至巡航导弹，载弹量一般为 7~8 吨，9.5~17 吨（F-111），最长达 30 吨（B-52），可携带常规炸弹，激光制导炸弹或核弹，每枚炸弹重有一百多公斤的，有 907 公斤（2000 磅），最重达 1300 余公斤。

4. F-15 鹰式战斗机

F-15 是美国空军的主力制空战斗机，以制空为主要作战任务，主要在中、高空活动，夺取战区中、高层制空权，同时也具有对地面攻击能力。该机机动性强、机载武器威力大，是世界上最先进的第三代战斗机。此次海湾战争参与了对伊拉克和科威特的空袭 F-15 制空战斗机由美国麦克唐纳·道格拉斯公司制造。1969 年 6 月开始设计，1972 年 7 月首次试飞，1974 年 11 月交付部队使用，并向三个国家出口，其中以色列 51 架，沙特阿拉伯 60 架。

F-15 翼展 13.05 米，机长 19.43 米，机高 5.63 米，空重 13 吨，最大起飞重量 25.4 吨，飞行速度约 2.5 倍音速。最大航程 4631 公里。主要电子设备有：火控雷达、失事地点指示器、高频无线电通信电台、电子干扰设备、雷达警戒接收机、干扰抑制器、敌我识别应答器、敌我识别询问机、自动驾

驶仪、仪表着陆系统、塔康导航系统、惯性导航系统、超高频测向器、中央计算机、火控系统、保密话音通信系统。

机上装有一门 20 毫米 6 管机炮，备弹 940 发；4 枚 AIM-9L“响尾蛇”近距空空导弹和 4 枚 AIM-7F“麻雀”中距空空导弹或 8 枚 AIM-120 先进中距空空导弹；用于对地面攻击时可带多种炸弹，最大载弹量 7.3 吨。

F-15C 是由 F-15A 型改进的单座战斗机，主要改进之处有：利用机内剩余空间多装内部燃油 907 公斤，可增挂两个保形外挂油箱，此油箱可装 2211 公斤的 TP-4 燃油，最大航程增至 5745 公里，也可装侦察传感器、雷达探测和干扰设备、激光标识器、微光电视设备、侦察照相机等电子设备。

5. F-16 战斗机

F-16 是单发动机单座轻型战斗机。是一种小型、简单、便宜的轻型空战战斗机。在空战中，它主要在中、低空活动，控制战场上空中、低空的制空权，也可用于近距离空中支援。机动性好，具有下视、下射、超视距、全向和多目标作战能力。机载武器威力大，是当今世界上最先进的第三代战斗机，也是美国空军的主力机种之一。

美国空军对轻型战斗机的主要设计 requirements 是：升限 18000 米；最大飞行速度 2 倍音速；在 9000 米高度从 0.9 倍音速加速到 1.5 倍音速所需时间不超过一分钟；机动性好；体积小；重量不超过 9 吨；价格不超过同类飞机；尽量采用先进技术提高空战能力。

图 5-1 F-16 轻型战斗机

该机为通用动力公司制造，1978 年末开始装备美国空军。

1987 年中东地区的以色列订购 150 架、埃及 80 架、巴林 12 架。此次海湾战争，美军配备的 F-16 也参加了轰炸巴格达的战斗。

F-16 轻型战斗机有多种改进型。其中 F-16B 为双座战斗/教练机，空重 7.6 吨，最大起飞重量 16 吨；F-16C 为单座轻型战斗机，空重 7.6 吨，最大起重量 17 吨，是从 F-16A 型改进的；F-16D 为双座战斗/教练机，由 F-16C 发展的，空重 7.8 吨，最大起重量是 17 吨，F-16E 型为战斗轰炸机。

F-16 的实际性能是：最大飞行速度为 2 倍音速；实用升限 15240 米；最大爬升率 21600 米/分；最大航程 3890 公里；作战半径 925 公里。机上装有脉冲多普勒雷达、飞行控制计算机、火力控制计算机、雷达警戒系统、红外成像仪、敌我识别器。空对地敌我识别应答器、大气数据计算机、塔康导航系统、仪表着陆系统、甚高频无线电台、保密话音通信系统、机内通话装置和密码设备等。

机载武器有一门 20 毫米多管机炮，备弹 515 发，携带常规炸弹、最大挂弹量 6894 公斤，还可携带响尾蛇空空导弹、空地导弹、激光和电视制导武器、火箭弹、电子干扰舱及干扰丝散布器。

美国在土耳其的因契尔利克军事基地配备有这种飞机，该机参加了对伊拉克的大规模空袭。

6. 米格-23 战斗机

米格-23 是变后掠翼超音速战斗机。其形状与美国 F-111 战斗机相似，但尺寸略小。后掠角有 $18^{\circ}40'$ 、 $47^{\circ}40'$ 和 $74^{\circ}40'$ 。飞行员通过液压系统控制机翼改变后掠角。此机速度快，最大飞行速度 2.35 倍音速。实用升限 17800 米，最大爬升率在 2000 米高度时为 9600 米/分。作战半径 1160 公里。最大载油量 10885 公斤。可装助推火箭以缩短起飞距离。米格-23 是苏联空军的主要战斗机，伊拉克、埃及和叙利亚的空军都装备有这种飞机。在多国部队空军空袭伊拉克中，伊空军多次出动米格-23 迎击。

米格-23 有多种机型，各机型之间无多大差别。米格-23C 是单座制空战斗机、为苏军的主要制空战斗机。装有多普勒雷达和小型红外传感器，具有有限下视能力。米格-23B 现称米格-27，是对地攻击型战斗机。此外尚有米格 MC、MB、BN、K 等机型。伊拉克空军装备的是米格-23MF 和米格-23BN，共 90 余架，用于截击和攻击。

图 5-2 米格-23 战斗机

机载设备：一台 J 波段雷达，搜索距离 85 公里，跟踪距离 54 公里；仪表着陆系统；电子对抗设备；激光测距仪；雷达报警系统和多普勒导航设备。

武器：一门 23 毫米双管机炮、火箭、空空导弹和其他武器。

7. 米格-29 歼击机

米格-29 是苏联新一代多用途歼击机。其特点是机动性极好。由高尔基飞机制造厂生产。米格-29 歼击机装备有下视、下射能力的脉冲多普勒雷达，红外搜索跟踪装置、激光测距器、头盔瞄准具。最多可挂载 6 枚 AA-10 雷达制导的空空导弹，或 AA-11 近距离空空导弹。

苏联于 1987 年末开始向伊拉克交付米格-29 飞机，伊拉克空军将其作为截击机使用，至今已装备 40 架。据悉，伊拉克空军计划采购 108 架米格-29 飞机，用以替换正在截击机部队装备使用的米格-21F “鱼窝” C 型飞机。

据有的军事评论家分析，因缺乏零部件、在伊拉克迎击多国部队机群的飞机中还未见米格-29。而起飞迎击较多的是米格-23。也可能是伊方为了保存精锐实力。

图 5-3 米格-29 歼击机

8. 幻影 F-1 截击机

幻影 F-1 是一种全天候高空截击机。可以用于制空、截击和低空对地攻击。中东地区的伊拉克、约旦和科威特都装备有这种飞机。其中伊拉克的 100 架可携带空舰导弹、激光制导导弹、激光制导炸弹。约旦有 16 架。科威特 25 架。

幻影 F-1 有多种机型：F-1A 为对地攻击机。装有导航和轰炸瞄准设备，两门 30 毫米机炮，可携带炸弹和导弹。

F-1B 双座全天候全高度截击机。装有雷达和空空导弹，但没有机炮。

F-1C 单座全天候全高度截击机。可携带空空导弹、空地导弹，炸弹和火

箭弹，装有两门 30 毫米机炮，法国空军有此种飞机 85 架。

F-1C-200 是 F-1C 的改进型，增加了可拆卸的空中受油探管，从而提高了续航能力。法国空军订购 81 架。

F-1R 单座昼间和夜间侦察机、有空中受油探管。该机带有 oMERA33 照相机，或 oMERA33 全景照相机，或 sCwr2400 红外传感器，也可带 oMERA400 观察记录器。

伊拉克装备的是 F-1EQ。

飞机外部最大载弹量为 6300 公斤，有时装 30 颗跑道穿破炸弹，用于袭击机场。

空战巡逻时间 2 小时 15 分。高空最大平飞速度 2.2 倍音速，低空最大平飞速度 1.2 倍音速，最大飞行高度 2 万米。在参战的多国部队的各种飞机中该机种被击伤击落架数较多。

9. 美洲虎

美洲虎是战斗支援为主、教练为辅的超音速轻型攻击/教练机。用于近距离火力支援或对地面攻击。最大飞行速度为 1.5 倍音速、巡航速度 690 公里/小时、最大飞行高度 14000 米、性能比幻影 F-1 差、载弹量也比幻影 F-1 小，为 4535 公斤。是英、法两国联合研制的。英法两国空军在海湾地区共部署数十架，性能不太先进，在首次空袭中，法国美洲虎曾被伊军炮火击伤 4 架。

图 5-4 幻影 F-1 战斗机

美洲虎的生产线于 1985 年底关闭。共生产 573 架，装备情况是：英国 203 架、法国 200 架、阿曼 24 架……

美洲虎共有六种机型：B、E 为教练机，M 为舰载攻击机、未投产，A、S 及 As 改进型为战术支援攻击机。英法空军装备的 A、S 及 AS 改进型。法国空军有 A 型机 16 架，英国空军有 S 型机 165 架。

飞机能承受 8.6g 使用过载，攻击型机的结构疲劳寿命为 3000 小时。总载油量 4200 升。重要燃油系统附件有装甲保护。作战中若一个油箱损坏，飞机仍可返回基地。A 型和 S 型可空中加油。

A 型与 S 型机装有两门 30 毫米机炮。最大外挂载荷为 4537 公斤。武器有：一枚反辐射导弹、8 颗 450 公斤炸弹、各种自由下落、慢降和集束炸弹，“魔术”或“响尾蛇”空空导弹，空地火箭。A 型机装有全景照相机和自动激光照射系统，可携带激光制导炸弹或战术核武器。

10. F-15E 战斗轰炸机

F-15E 是美国麦克唐纳·道格拉斯公司在 F-15 战斗机的基础上改装而成的，以对地攻击为主要任务兼任轰炸的双座战斗轰炸机。改进后加大了该机的纵深攻击能力，同时仍保存了原 F-15 所具有的夺取战区制空权的空战能力，所以又名“双重任务”战斗机。美军在海湾地区部署了近百架，这是美军最新式的空战/对地攻击主力战斗机。能在昼夜恶劣条件下实施攻击。能低空（60~150 米）超音速（1.2 倍音速）突防，已多次出动轰炸伊拉克的巴格达。

图 5-5 F-15E 空战/对地攻击战斗机

F-15E 战斗轰炸机装有前视红外/激光跟踪器、导航/攻击系统及夜间低空导航和红外目标瞄准系统,装有新的高分辨率的 APG-70 火控雷达和夜视设备,从而使该机能在夜间作低空飞行、躲开敌方雷达的捕获,入侵敌区;飞行员能在夜间或能见度差的情况下确定多达 6 个目标,提高了发现和识别目标的能力;提高了火炮的射击精度和炸弹的命中精度。具有较强的夜间作战能力。机上的数字式飞行控制系统具有自动地形跟踪功能,激光陀螺惯性导航系统大大提高了导航精度。座舱内有多部功能显示器,给驾驶员显示导航、武器选择、武器发射、目标跟踪...等情况。该机空重 14.3 吨,最大起飞重量 36 吨,可装 11 吨炸弹(各种制导炸弹、集束炸弹或核弹),可携带空地导弹、空空导弹和反雷达导弹。机上有 3 具四联装机炮,每分钟可发射 2400 发炮弹。最大航程 4800 公里,对地面攻击时作战半径约 1700 公里。

11.A-10A 近距支援攻击机

美军驻沙特阿拉伯的 A-10A 攻击机,火力猛、超低空性能好、生存能力强、载弹量 7 吨、主要用于攻击坦克等活动目标,也可用于攻击炮兵阵地、指挥中心和防御工事等。

此次海湾战争是飞机与坦克比高低的战争。

A-10 强击机被誉为“坦克杀手”。机头有一门七管反坦克机炮,每分钟能发射 4200 发炮,6 枚反坦克导弹和 20 组集束火箭弹,或可选择悬挂重量为 227 公斤的炸弹 28 枚和精确制导炸弹 6 枚。可在 9.2 米的超低空以 277 公里的时速飞行并攻击地面目标,来得突然去得快,难以防范,据说每次出动可摧毁 11 个装甲目标,相当于一个坦克连。

美国根据越南战争的教训,1966 年提出了研制新型单座近距支援攻击机。主要设计 requirements 是短距起落、反应灵活、杀伤力强、生存力强、结构简单、价格低、活动半径 400 公里、能携带全部武器。由费尔柴尔德公司设计试制,1972 年 A-10 首次试飞,1974 年投入批生产,1976 年将单座的 A-10 改装成双座的 A-10,发展成一种在夜间恶劣气象条件下使用的近距空中支援攻击机。交空军使用后,首次进行的捕获和攻击成功率接近 100%,军方非常满意。双座全天候的 A-10 与单座 A-10 不同,增加了后座舱,后座飞行员主管武器系统、电子对抗、导航和捕获目标等:增加和改进了多模态雷达、前视红外探测器、惯性导航设备、雷达高度表、激光测距仪、平视仪和微光电视等。机上还装有机内通信设备、保密话音通信设备、导航计算机、仪表着陆系统、雷达告警接收机、敌我识别器和电子对抗吊舱等。

机头前下方装一门 30 毫米 7 管速射机炮、射速为每分钟 2100~4200 发,备弹 1350 发、炮弹初速为 1070 米/秒,可击穿较厚的装甲、威力较大。机炮主要用于攻击坦克和装甲车。

A-10A 共有 11 个挂架,最大外挂重量为 7258 公斤。有多种外挂方案:6 颗 MK84 多功能炸弹;8 颗 900 公斤炸弹;8 颗燃烧弹;4 个火箭发射架;20 颗集束炸弹;16 个子母弹箱;6 枚“幼畜”空地导弹和 2 枚响尾蛇空空导弹;激光制导炸弹;电光制导炸弹;和 4 个照明弹发射器。

纵深攻击时作战半径为 1000 公里,侦察时作战半径为 750 公里。

12. 图-22 轰炸机

图-22 是苏联图波列夫设计局研制的第一种超音速轰炸机。大约于 1955 年开始设计，1958 年首次试飞，其高空最大速度达 1.5 倍音速。

图-22 有 A、B、C、D 四种机型。A 是轰炸侦察型，B 是轰炸型，C 是海上侦察型，D 是教练型。伊拉克装备的是图-22A，机身弹舱内可带自由落体核炸弹或常规炸弹，最大航程只有 2250 公里。

图 5-6 图-22 轰炸机

图-22 有两台发动机，单台静推力 8700 公斤。出击时可使用加力起飞，爬高到 10000 米，然后以每小时 990 公里的速度向目标飞行，同时继续爬高到 12000 米，并逐步加速到 1.2~1.4 倍音速。在距目标 180~270 公里时发射导弹。然后边往前飞、边制导导弹。常规轰炸时以超音速接近目标、以高亚音速进行水平投弹、攻击后以超音速脱离。采用这种攻击方式时的活动半径为 1000 公里。最大作战高度为 14700 米。

图-22 的自卫武器很少，仅在尾炮塔内有一门雷达瞄准的 30 毫米机炮。自卫手段主要靠速度，夜间使用电子干扰机自卫。由于重量大，机翼面积较小，故盘旋及爬升性能不好，投放武器时机动范围小。弹舱内可挂常规炸弹 3~5 吨；或挂特种炸弹，每颗重约 2000 公斤。机头装有轰炸领航雷达、尾部有预警雷达、起落架舱内装有干扰用的金属丝撒布器和轰炸判定照相机。

飞机空重 34 吨，正常起飞重量 75 吨，载弹量 5~9 吨。

13. F-111 战斗轰炸机

F-111 战斗轰炸机是世界上第一种采用可变后掠翼的飞机，适于在不同高度、速度下飞行，可以低空（60~150 米）超音速（1.2 倍音速）突防和夜间入侵，在不良的气象条件下对地面目标可进行精确射击。这是由美国通用动力公司研制的、双座、双发动机的多用途战斗机，主要用于夜间、不利气象条件下执行遮断和核攻击任务。美军把它说得神乎其神，什么“最现代化”、“高度自动化”、“高度可靠性”、“高度安全”、“能够掠过树梢飞行”等等。

F-111 机有多种型号。F-111A 是为美国空军研制的，以对地攻击为主。

F-111B 是为美国海军研制的，以对空截击为主。

F-111D、F-111E、F-111F 都是为空军研制的，但性能都比 F-111A 有所改进。由于 F-111 机的任务范围不断扩大，各型 F-111 机一直在不断改进。F-111A 参加过越南战争，服役以来短短几个月就被连续击落两架。在第二次进入越南作战中，战损率为 0.2%。

F-111D、E、F 参加了此次海湾战争。驻土耳其和沙特阿拉伯的 F-111E、F 型战斗轰炸机可载多种红外、激光、电视制导炸弹载弹量达 11 吨。1 月 18 日凌晨从因契尔利克空军基地起飞，对伊拉克开始了北部战线的首次攻击，在随后的 4 天里，连续出动多架次，轰炸伊拉克北部地区的导弹发射架、机场和其他目标。

美国航空航天局的变后掠翼研究成果首先在 F-111 上实际应用。机翼后掠角变化范围为 $16^{\circ} \sim 72.5^{\circ}$ ，起飞时为 16° ，着陆及亚音速巡航时为 26° ，高、低空超音速时可选用 72.5° 以下适当的后掠角。飞行员通过液压作动筒控制机翼改变后掠角。

F-111 机有两台推力各为 5650 公斤的发动机。飞机可空中加油，受油口在机身颈部座舱后方，因而增大了航程。

机上装的自适应飞行控制系统、地形跟踪雷达、雷达高度表、惯性导航系统、多普勒雷达和夜视设备提供了低空入侵和夜间飞行和能力。光学瞄准器、雷达寻的设备、惯性导航-轰炸系统和火力控制雷达保证在不良气候条件下能实现精确射击和投弹。多种的积极电子干扰设备、消极电子干扰设备和红外线搜索警戒系统使飞机入侵时不易被敌方发现。机上还装有塔康导航系统，无线电通信设备、雷达信标和敌我识别器等等。

机身弹舱和 8 个翼下挂架可携带普通炸弹、导弹和核弹。机身弹舱长 5 米，可挂一颗 1360 公斤的炸弹。机上可挂 6 枚“不死鸟”空空导弹，还装一门 6 管机炮，备弹 2000 发。左、右翼各有 4 个挂架。后掠角为 26° 时最多可带 50 颗 340 公斤的炸弹，或 26 颗 454 公斤的炸弹。后掠角为 54° 时，可带 18 颗炸弹。后掠角为 72.5° 时可带 10 颗炸弹。

飞机空重 21.7 吨，最大起飞重量 45.4 吨，最大载弹量 17 吨，最大飞行速度 2.2 倍音速，实用升限 15500 米，作战半径：一为 500~1000 公里（对地攻击，低-低-低），一为 1100~2100 公里（对地攻击，高-低-高），最大转场航程 10000 公里。

14.F-117A 隐身战斗轰炸机

F-117A 是美国空军秘密研制、世界上首次使用隐身技术的战斗轰炸机，是美国在海湾地区部署的主力轰炸机之一。主要用于攻击指挥控制通信中心、导弹基地和防空阵地。该机由洛克希德公司于 1978 年开始研制，1981 年 6 月首次试飞，1983 年 10 月开始装备美国空军。美军对该机的研制和发展工作一直秘而不宣，试验、训练一直在无人居住的内华达州沙漠和夜间进行。

1989 年 12 月 20 日美军入侵巴拿马时，F-117A 首次参战、连续飞行 18 小时，空中加油 4~5 次，向里奥阿托军营，投下一枚重 907 公斤的激光制导炸弹。美国防部长切尼说：那次轰炸具有极高的精度。此次海湾战争爆发后，F-117A 多次参与空袭伊拉克。

美国现在已有两种隐身飞机在服役，另一种隐身飞机就是 B-2 远程轰炸机。

F-117A 隐身战斗轰炸机是美军武库中最先进的装备之一。该机的突出隐身性能使之不易被雷达发现因而突防能力和生存能力很强。它的隐身性能由外形隐身和材料隐身两性能组成。就是要减小雷达有效反射面积和减弱飞机发动机红外线辐射。外形上，采取奇特的形状，机体类似楔形，由许多平滑的块构成一个完整的整体；机翼前缘、飞机的操纵面和发动机的进气口采用了能吸收雷达波的复合材料，整个机体表面还涂上吸波涂层。座舱及透明窗口的玻璃上均涂有吸波涂层……。据称，F-117A 的雷达反射截面为 $0.001 \sim 0.01$ 平方米。比一个飞行员头盔的雷达反射截面积还要小，另外大大降低发

动机的排气温度，减少红外辐射。

F-117A机高3.78米，全长19.09米，翼展13.20米。装有两台F404-GE-F1D涡扇发动机。单台推力5440公斤。飞行速度0.8倍音速，最大起飞重量23.81吨。空重13.9吨可空中加油，增加航程。

F-117A机的性能和作战能力极其突出。它是一种具有高精度全天候攻击能力的攻击机。该机能携带两枚各重907公斤的激光制导炸弹。机上装有红外搜索跟踪系统，能夜间从60米低空攻击目标。美国在海湾地区部署了约40架F-117A战斗轰炸机，它是目前大规模空袭伊拉克的主力飞机。

图 5-7 F-117A 隐身战斗轰炸机

15. B-52G/H 战略轰炸机

B52G/H主要用于轰炸通信设施、军事阵地、交通枢纽等目标。是实施大规模地毯式轰炸的主力机种。共部署30多架。可在低空150米高度投弹。命中精度可达30米，但自卫能力弱，需有战斗机护航。从英国或印度洋上的迪戈加西亚群岛上的基地起飞，B-52G/H是美国波音公司制造的亚音速飞机。它和F-111战斗轰炸机、F-117隐身战斗轰炸机成为目前海湾地区美军的三种主力轰炸机。据报，已有一架在空袭伊拉克后返航迪戈加西亚基地时坠毁在印度洋中。

B-52有多种机型，有XB-52，YB-52，B-52A三种原型机，B-52B、B-52C、B-52D、B-52E和B-52F都是批生产型机，都曾装备部队，但现已退役。B-52G和B-52H分别生产193架和102架，装备部队，目前尚在服役。前述的各种机型，后一个机型是由前一个机型改进而来。目前在海湾地区参战的是最新改进型B-52G和B-52H。

B-52能执行核轰炸和常规轰炸任务，也能完成照相、侦察等任务。

B-52G是在F型基础上作了多次较大改进，而B-52H又在B-52G基础上作了多次较大改进。主要改进是：减轻结构重量、增大航程、提高携带导弹能力、增强火力、采用新型干扰系统（携带散布金属片的火箭弹和干扰红外导弹用的小型红外线火箭弹）、加装电光探测系统改善低空突防性能、提高执行和设备使用的可靠性、延长故障间隔时间等。

图 5-8 B-52 战略轰炸机

B-52总重221吨，载弹量约30吨。装8台发动机、H型飞机的发动机单台推力7720公斤，可空中加油，空中不加油的最大航程G型为12070公里、H型为16093公里，B-52G尾炮塔内装4挺12.7毫米机枪、由火控系统或闭路电视操纵，B-52H把尾炮塔里的4挺机枪换成一门带火控系统的6管20毫米机炮。尾部还有报警系统，与尾部火力系统一起共同防止对方从尾部攻击。B-52G、H型能携带20枚短距离攻击导弹。经改装后的G、H型还可带20多枚空中发射的巡航导弹。G型的海上巡逻型能带“鱼叉”反舰导弹。机上的五台电子干扰机和两个干扰丝投放器，用以干扰对方的雷达。尾部报警系统和两台雷达报警接收机用以发现对方雷达的捕获。机上都装有有机内通信设备、5台甚高频/超高频通信电台、飞行导向系统、攻击电子系统、惯性导航系统、轰炸-导航系统、多普勒雷达、雷达高度表、塔康导航设备、火力控制

系统、无线电全向信标、仪表着陆系统和敌我识别设备等。

飞机实用升限 16765 米。最大速度在高度 12200 米时 H 型为 1010 公里/小时，G 型为 990 公里/小时。巡航速度在高度 9000 ~ 15000 米时为 800 ~ 900 公里/小时。

16. EF-111A 电子对抗飞机

EF-111A 飞机是从 F-111A 飞机改装而成的。一共改装了 42 架，组成两个中队。机上装有各种战术干扰装置和电子对抗系统。主要用于在较大面积上破坏和干扰对方防空武器的雷达网工作，压制对方防空武器的攻击（自己的飞机不会被干扰机发出的强大信号所干扰）。这是美国空军装备中最昂贵的飞机之一。

选用 F-111A 飞机改装成电子对抗飞机的原因是：F-111A 飞行速度快，在高空达 2.2 倍音速，在护航过程中能和被它掩护的飞机一起飞行；航程远，空中不加油能飞越 3200 公里以上，机内空间大，可容重达 4 吨的包括干扰机、计算机、显示器等复杂的电子设备。

EF-111A 承担远距干扰、突防护航和近距空中支援三种干扰任务。

EF-111A 没有自己的武器、需要其他飞机保护。

机上装有战术干扰设备、惯性导航系统、雷达高度表、地形跟踪雷达、仪表着陆系统、高频接收机、机内通话设备、敌我识别器、塔康导航系统等。

EF-111A 空重约 25 吨，最大起飞重量 40 吨，最大飞行速度每小时 2216 公里，作战半径视干扰任务而不同，远距干扰时为 370 公里，突防干扰时为 1495 公里，近距支援干扰时为 1155 公里。

17. E-3A 空中预警指挥机

E-3A 是全天候远程空中预警和指挥飞机，有下视能力，能在各种地形上空监视飞机与无人驾驶飞行器。美国、沙特阿拉伯、英国、法国都装备了这种飞机。

图 5-9 E-3A 预警指挥机

E-3A 装有四台发动机、单台推力 9525 公斤。机上有 17 名乘员。机载设备有：搜索雷达、敌我识别器、数据处理、通信、导航与导引、数据显示与控制 6 个分系统。

搜索雷达可以适应下视、超地平线远程搜索、海上目标搜索和干扰源方位测定等不同作战任务的需要。

敌效识别器在一次扫描中能询问 200 个以上装有应答机的空中、海上或陆上目标，给“空中警戒和控制系统”指挥官提供完整的陆、海、空力量情况。

通信系统装有 14 种高频、甚高频、超高频通信设备，以确保 E-3 对 E-3，对空、对地和应急通信。

导航与导引系统有两套惯导系统，奥本加导航设备和多普勒导航仪，综合导航精度不大于 3.7 公里。

显示器能显示背景信息如地图、界标，目标信息如目标的速度、距离等

信息。如果显示的是己方飞机，还可显示其所执行的任务。显示有正常与放大 32 倍两种倍率，后一种倍率可用于监控和指挥多架歼击机的格斗空战。

数据处理系统能记录、存储和处理来自雷达、敌我识别、通信、导航和导引系统及其他机载数据搜集和显示系统的数据。处理速度为 110 万次/秒，最大输入/输出数据率为 71 万字/秒，总存储量为 1859884 字。

值勤持续时间视值勤点与起飞点之间的远近而定，为 6~11.5 小时。

六 海湾战争中的美国海军舰艇

从 1990 年 8 月的海湾危机到如今的海湾战争，美国海军一直是独领风骚。

1990 年 8 月 2 日伊拉克入侵科威特的第一个晚上，正在印度洋游弋的美海军“独立”号航空母舰接到美参谋长联席会议主席科林·鲍威尔在五角大楼发布的命令后，立刻率其护航舰队火速奔赴海湾地区，8 月 4 日“独立”号航母战斗群即达阿拉伯海；紧接着在地中海执勤的“艾森豪威尔”号航母战斗群也于 8 月 8 日穿过苏伊士运河抵达红海。美海军成为当时美国“沙漠盾牌”行动的急先锋，率先派兵抵达海湾。

1991 年 1 月 16 日格林威治时间 23 点 40 分左右，停泊在波斯湾的美海军“威斯康星”号和“密苏里”号战列舰的甲板上发出接连不断的隆隆爆炸声，一枚枚“战斧”巡航导弹象一团团耀眼的火球，带着黄色的硝烟，呼啸着直射伊拉克首都巴格达，随后，以美国为首的多国部队对伊拉克和科威特境内的重要战略目标进行了大规模的空袭。美海军再次抢头功，吹响了“沙漠风暴”行动的冲锋号。

那么，美国海军究竟是如何行动的，又派出了哪些舰艇呢？

1. 部署概况

目前，美国海军在海湾地区集结的各类舰艇达到 150 艘左右，其中包括 6 个航母战斗群、1 个特混舰队、2 艘战列舰、6~8 艘核潜艇、40 多艘两栖战舰和一些反水雷舰艇等。这是美国自第二次世界大战以来采取的最大规模的海上军事行动。当前 6 个航母战斗群中，“肯尼迪”号、“美国”号和“萨拉托加”号航母战斗群部署在红海；“突击者”号、“中途岛”号和“罗斯福”号航母战斗群部署在波斯湾内。以“拉萨尔”号两栖作战指挥舰为旗舰的中东特混舰队，2 艘战列舰“威斯康星”号和“密苏里”号，以及大多数两栖作战舰艇均部署在波斯湾。核潜艇则分别部署在地中海和红海水域。

另外，美海军的“独立”号航母战斗群和“艾森豪威尔”号航母战斗群也都曾部署在海湾地区，现已分别撤回本土。在海湾战争爆发后，美国于 1991 年 1 月 20 日宣布将向海湾地区增派 1 艘航空母舰“福莱斯特”号，计划部署在东地中海水域，用以保护以色列，使其免遭伊拉克的空袭。

迄今为止，如果包括即将派遣的“福莱斯特”号航空母舰，美国动用的航空母舰达到 9 艘之多，其它各类作战舰艇达百余艘。颇有讽刺意味的是，其对手伊拉克仅有 40 公里的海岸线，伊海军只有 5 艘护卫舰，38 艘海岸巡逻艇，4 艘轻护卫舰，2 艘扫雷舰，总数还不到 50 艘。海军人数也只有 5000 人。

“独立”号航母战斗群，原位于印度洋，1990 年 8 月 2 日接到来自五角大楼的命令后，火速驶向海湾地区，最先到达波斯湾东南的阿曼湾。该战斗群除航母以外主要包括：“朱厄特”号导弹巡洋舰、“戈尔兹罗巴”号导弹驱逐舰、“布鲁顿”号导弹护卫舰、“里森纳”号导弹护卫舰、“锡马隆”号舰队油船、“白平原”号补给舰和“火石”号军火船。另外，“独立”号航母战斗群随行的还有 1 艘两栖攻击舰、1 艘两栖船坞运输舰和 1 艘坦克登陆舰。原属于“独立”号航母战斗群的宙斯盾导弹巡洋舰“安提坦”号在此

前已进入波斯湾，以加强那儿的兵力。

图 6-1 美海军“洛杉矶”级核潜艇。

海湾战争中美海军从部署于红海和地中海的核潜艇上发射了“战斧”巡航导弹

1990年10月2日，“独立”号航空母舰在2艘护卫舰和4艘扫雷舰的保护下通过霍尔木兹海峡进入波斯湾。这是美国航空母舰自1974年以来第一次进入海湾水域。3天后，“独立”号航空母舰又驶出波斯湾，继续在阿拉伯海和阿曼湾之间游弋。波斯湾水域狭窄，而且较浅，很不适合航空母舰行动，但波斯湾却又是对伊拉克攻击的最佳阵位。舰载机从停泊在波斯湾内的航母上起飞对伊拉克实施攻击，将能大大提高其突然性。因为舰载机无论从阿曼湾、地中海（经约旦或叙利亚领空）和红海起飞到达科、伊本土的往返航程都在2000公里左右，这势必会影响舰载航空兵的突然性和高速杀伤目标的能力，并且航程长将会增加被对方发现的可能性。1983年12月4日，美国海军舰载机攻击叙利亚导弹基地时，出动了16架A-6E和A-7E攻击机（从“独立”号和“肯尼迪”号上起飞），被提前发现后叙方至少发射了40枚导弹，结果击落A-6E和A-7E各1架。因此，尽管美方声称“独立”号进入海湾水域只是为了显示力量，但行家普遍认为这是投石问路。果不其然，“沙漠风暴”行动开始时，波斯湾里已集结了3个航母战斗群，分别为常规动力航空母舰“突击者”号和“中途岛”号以及核动力航空母舰“罗斯福”号。并且从位于波斯湾内航母上起飞的A-6E“入侵者”攻击机和F/A-18“大黄蜂”战斗攻击机在F-14“雄猫”战斗机的护航下，对伊拉克南部重镇巴士拉和沿海地区的目标进行了成功的轰炸。

1990年11月中旬，“独立”号航母编队在完成6个月的海上值勤后返回美国本土。

“艾森豪威尔”号航母战斗群，1990年8月以前已在地中海担负正常海上值勤任务达6个月，按美海军的惯例已该返航。但由于伊拉克入侵科威特引起海湾危机，“艾森豪威尔”号航母战斗群，于1990年8月8日经苏伊士运河进入红海，部署在沙特阿拉伯的延布港附近（邻近沙特的伊拉克输油管）。该战斗群除航母以外主要包括：“提康德罗加”号宙斯盾导弹巡洋舰、“斯科特”号导弹驱逐舰、“塔特诺尔”号导弹驱逐舰、“罗吉斯”号驱逐舰、“霍尔”号导弹护卫舰、“保罗”号护卫舰、“苏里巴奇”号军火船、“塞拉”号驱逐舰供应舰和“尼奥肖”号舰队油船。

1990年8月下旬，“艾森豪威尔”号航空母舰又返回地中海，大约在9月中旬返回美国本土。

“萨拉托加”号航母战斗群，于1990年8月6~7日离开美国佛罗里达州的海军基地，包括有“威斯康星”号战列舰及13艘护航舰、供应舰和海军陆战队的两栖战舰。该战斗群大约在8月中旬赶到东地中海以接替“艾森豪威尔”号航母战斗群。当“肯尼迪”号航母战斗群于8月下旬抵达后，“萨拉托加”号航母战斗群又经苏伊士运河进入红海部署至今。其中战列舰“威斯康星”号抵达后即赴往波斯湾。该战斗群除航母外主要包括：“菲律宾海”号宙斯盾巡洋舰、“比德尔”号导弹巡洋舰、“斯普鲁恩斯”号导弹驱逐舰、“蒙哥马利”号导弹护卫舰、“托马斯·哈特”号导弹护卫舰、“底特律”

号高速战斗支援舰、“底特律”号驱逐舰供应舰。随行的两栖战舰包括：“仁川”号两栖攻击舰、“纳什维尔”号两栖船坞运输舰、“惠德贝岛”号船坞登陆舰、“新港”号坦克登陆舰、“费尔法克斯县”号坦克登陆舰。在海湾战争爆发前，这些两栖战舰已抵达波斯湾水域。

“肯尼迪”号航母战斗群，于1990年8月15日从美国驶出，是美军赴海湾地区的第4支航母战斗群，大约在8月下旬到达东地中海，开战前已部署于红海。该战斗群除航母外主要包括：“托马斯·盖茨”号宙斯盾导弹巡洋舰、“圣·哈辛托”号宙斯盾导弹巡洋舰、“密西西比”号核动力导弹巡洋舰、“穆斯伯格”号导弹驱逐舰、“塞缪尔·罗伯茨”号导弹护卫舰、“西雅图”号高速战斗支援舰和“西尔瓦尼亚”号战斗补给舰。

“中途岛”号航母战斗群，是从美国在日本的横须贺海军基地出发的，于1990年11月5日到达阿拉伯海东北的霍尔木兹海峡，接替“独立”号在海湾地区的使命。该战斗群除航母外主要包括：“邦克山”号宙斯盾导弹巡洋舰、“休伊特”号导弹驱逐舰、“法夫”号导弹驱逐舰和“莫比尔”号导弹驱逐舰。

中东特混舰队，该舰队以“拉萨尔”号两栖作战指挥舰为旗舰，共有9艘舰组成。除了“安提坦”号宙斯盾导弹巡洋舰是从“独立”号航母战斗群调来的以外，其余舰在伊入侵科之前就部署在波斯湾。

1990年11月8日，美国防部长切尼宣布向海湾地区再增派1艘战列舰“密苏里”号和3个航母战斗群。3艘航空母舰分别为“突击者”号、“美国”号和“罗斯福”号。最初计划上述舰只在11月底前出发，但后来因故推迟。“突击者”号航母战斗群于1990年圣诞节前夕出发，而“美国”号和“罗斯福”号航母战斗群在圣诞节后才离开美国本土。在这3个航母战斗群的护航舰队中均包括有宙斯盾导弹巡洋舰，其中“美国”号航母战斗群的护航舰队为：“诺曼底”号宙斯盾导弹巡洋舰、“弗吉尼亚”号核动力导弹巡洋舰、“普雷布尔”号导弹驱逐舰、“威廉·普拉特”号导弹驱逐舰、“哈利波顿”号导弹护卫舰、“卡拉马祖”号舰队油船和“硝石”号军火船等。

上述舰只在海湾战争爆发前均已抵达海湾地区，其中“美国”号航母战斗群部署在红海，“突击者”号和“罗斯福”号航母战斗群及战列舰“密苏里”号部署于波斯湾内。

2. 航空母舰

航空母舰被公认为是水面舰艇的核心。它是一种以舰载机作为主要攻击武器的战斗舰艇。目前，美航空母舰共15艘。其中中途岛级1艘、福莱斯特级4艘、小鹰级4艘、企业级1艘、尼米兹级5艘。

中途岛级这个级的航空母舰目前只有“中途岛”号1艘还在服役，也是唯一的1艘二次世界大战时代建造的航空母舰，它于1945年9月10日服役，1957年进行第一次现代化改装，后来又分别于1970年和1986年进行了第二次和第三次改装。满载排水量为67500吨，长306.8米，宽42.7米，吃水10.5米，航速30节，舰员4430人（含航空兵1854人）。

主要装备有：

MK25 八联装“海麻雀”对空导弹发射装置2座；

MK15 六管20毫米“火神密集阵”近程武器系统2座；

舰载机 76 架，其中包括：48 架 F/A-18“大黄蜂”战斗攻击机、10 架 A-6E“入侵者”攻击机、4 架 KA-6D 空中加油机、4 架 EA-6B“徘徊者”电子战飞机、4 架 E-2C“鹰眼”早期预警飞机和 6 架 SH-3H“海王”直升机。

图 6-2 CV-41“中途岛”号航空母舰

该舰已有 45 年舰龄，进行过数百次海上行动，曾先后编入第六舰队和第七舰队，在大西洋和西太平洋称雄。尤其 1965~1971 年参加越南战争，该舰多次出动舰载机对越实施轰炸，掩护美国的陆上行动。“中途岛”号由于长期服役，虽进行三次现代化改装，毕竟已“老态龙钟”，原拟于 90 年代末退役，但在伊拉克入侵科威特之后于 1990 年 8 月下旬离开母港横须贺，驶往阿拉伯海，现部署于波斯湾。

福莱斯特级为二次世界大战后建造的第一批航空母舰，也是最早装备喷气式飞机的常规动力航空母舰。该级舰共有 4 艘：“福莱斯特”号、“萨拉托加”号、“突击者”号和“独立”号。由于同属一级舰，4 艘舰大同小异，现以“独立”号航母来介绍。“独立”号航母自 1959 年 1 月 10 日开始在大西洋舰队服役以来，1962 年曾参与对古巴的封锁，后来参加了越南战争。1983 年 10 月美国实施代号为“暴怒”的入侵格林纳达行动中也是以“独立”号航空母舰为首率各型舰船 15 艘参战，1985 年 4 月至 1988 年 1 月进行了现代化改装后，转入太平洋舰队。该舰标准排水量为 60000 吨，满载排水量 80863 吨，长 326.4 米，宽 39.6 米，吃水 11.3 米，航速 33 节，编制舰员 2900 人（军官 154 人），航空兵人员 2279 人（军官 329 人），特混大队司令部人员 70 人（军官 25 人）。共计 5247 人。

舰名	建造年月日		
	开工	下水	服役
福莱斯特	1992.7.14	1954.12.11	1955.10.1
萨拉托加	1952.12.16	1955.10.8	1956.4.14
突击者	1954.8.2	1956.9.29	1957.8.10
独立	1955.7.1	1958.6.6	1959.1.10

1988 年的改装工作包括推进系统、发射系统、飞机回收设备及舰体结构的大修；舱空及管系的维修，以及声纳和电子设备的更新。改装后，该舰将延长服役寿命 15 年。

该舰主要武备有：

- MK29 八联装“北约海麻雀”导弹发射架 3 座；
- MK15 六管 20 毫米“火神密集阵”近程防御系统 3 座；

图 6-3CV-60“萨拉托加”号航空母舰战斗群海上雄姿

- 舰上载有 14 舰载机联队——F/A-18 型“大黄蜂”战斗攻击机 20 架；
- F-14A 型“雄猫”战斗机 20 架；
- A-6E 型“入侵者”攻击机 20 架；
- S-3A“海贼”反潜机 10 架；
- SH-3H“海王”反潜直升机 6 架；

EA-6B 型“徘徊者”电子战飞机 6 架；

E-2C“鹰眼”预警机 5 架。

共有飞机 87 架。

该舰编队共计有：

- 1) “独立”号航空母舰
- 2) “朱厄特”号、“英格兰”号导弹巡洋舰
- 3) “戈尔兹巴罗”号导弹驱逐舰
- 4) “巴尔杰”号、“布鲁顿”号护卫舰
- 5) 后勤舰只 2 艘。

小鹰级系美海军最新的常规动力航空母舰，此后美国建造的均为核动力航空母舰。该级舰共 4 艘：“小鹰”号、“星座”号、“美国”号和“肯尼迪”号。现以该级舰中最新的一艘“肯尼迪”号来介绍。

图 6-4 CV-66“美国”号航空母舰

“肯尼迪”号 1967 年 5 月下水，在下水典礼上，肯尼迪总统 9 岁的女儿卡罗琳为其剪彩。因而该舰编号为 CV-67，“67”标志其生日。

1968 年 9 月 7 日加入大西洋舰队服役。目前部署在红海。航空母舰主要战斗力依赖于舰载飞机，但舰体也装有导弹发射架和雷达防御系统，可对周围任何方向的海域进行搜索或防预性攻击。该舰标准排水量 61000 吨，满载排水量 80941 吨，长 320.6 米，宽 39.6 米，吃水 11.4 米，航速 32 节。舰员 2930 人（其中军官 155 人），航空兵人员 2279 人（其中军官 329 人），特混大队司令部人员 70 人（其中军官 25 人）。共计 5279 人。

舰名	建造年月日		
	开工	下水	服役
美国	1961.1.9	1964.2.1	1965.1.23
肯尼迪	1964.10.22	1967.5.27	1968.9.7

在 20 余年的服役史上曾多次远征地中海、印度洋、北大西洋等海域，在中东及东南亚等战争中作过战。该舰几经修整，舰载飞机及设备也在不断更新，虽然目前该舰已算不上美国最现代化的航空母舰，但仍是美国海空力量中的重要成员，又因为以遇刺身亡的美国前总统的名子命名，因而成为最著名的现役航空母舰之一。

舰上主要武器装备：

MK29 八联装“北约海麻雀”导弹发射架 3 座；

MK15 六管 20 毫米炮 3 座；

载有第三舰载机联队——F-14 型战斗机 24 架，A-6E 型攻击机、KA-6D 型加油机 24 架，S-3A 型反潜机 10 架，SH-3H 型反潜直升机 6 架，EA-6B 型电子战飞机 4 架，E-2C 型预警机 4 架。共 72 架。

该舰编队计有：

- 1) 肯尼迪号航空母舰
- 2) 密西西比号核动力导弹巡洋舰
- 3) 圣哈辛托号导弹巡洋舰

- 4) 穆斯布鲁格号驱逐舰
- 5) 罗伯茨号导弹护卫舰
- 6) 西雅图号快速战斗支援舰
- 7) 西尔维尼亚号战斗支援舰。

尼米兹级 它是目前世界上最大的核动力多用途航空母舰。该级舰共有 5 艘：“尼米兹”号、“艾森豪威尔”号、“文森”号、“罗斯福”号、“林肯”号，它们大致相同。其中“艾森豪威尔”号曾被派往海湾，目前“罗斯福”号正在海湾作战，多次出动舰载机对伊、科境内实施轰炸。现以“艾森豪威尔”号航空母舰作介绍。

“艾森豪威尔”号航母自 1977 年 10 月 18 日开始服役，在地中海值勤。它的标准排水量为 81600 吨，满载排水量为 91487 吨，长 332.9 米，吃水 11.3 米，航速 30 节以上，舰员 6054 人（其中含航空兵人员 2800 人）。

舰名	建造年月日		
	开工	下水	服役
艾森豪威尔	1970.8.15	1975.10.11	1977.10.18
罗斯福	1981.10.13	1984.10.27	1986.10.25

主要武器装备有：

3 座 MK29 八联装“海麻雀”对空导弹发射装置；

3 座 MK15 六管 20 毫米“火神密集阵”近程防御系统；

舰载飞机 86 架：其中 20 架 F-14“雄猫”战斗机、18 架 F/A-18“大黄蜂”战斗攻击机、20 架 A-7E“海盗”攻击机、10 架 S-3A“北欧海盗”反潜飞机、5 架 E-2C“鹰眼”早期预警飞机、5 架 EA-6B“徘徊者”电子战飞机和 8 架 SH-3H“海王”直升机。

图 6-5CVM-69“艾森豪威尔”号航空母舰

该舰编队共计有：

- 1) “艾森豪威尔”号 (CvN69) 核动力航母 1 艘；
- 2) 导弹巡洋舰 (CG47) 1 艘；
- 3) 导弹驱逐舰 (DDG995) 1 艘；
- 4) 导弹护卫舰 (FFG14) 1 艘
- 5) 军火船和油船各 1 艘。

3. 战列舰

战列舰是一种主要装备大口径、远射程火炮（现已装备导弹）和装甲防护、可在远洋活动的大型军舰。在第一次世界大战中，战列舰的作用比较显著，随着潜艇和飞机的发展，逐渐显示出了它没有反潜能力和对空能力差以及目标大容易被击中的弱点。因此，在第二次世界大战后，各国基本上已停建。原有的战列舰有的被改装为飞机训练舰，有的被封存，有的被改装成为其它舰。所以在很长的一段时间里没有服役的战列舰。

这次在海湾战争中的“密苏里”号和“威斯康星”号战列舰同属美国“衣

阿华”级战列舰，分别为该级第3和第4艘舰。“衣阿华”级战列舰是目前世界上仅存的现役战列舰，也是美国历史上一级吨位最大的战列舰，它建于第二次世界大战期间，该级舰共有4艘。在第二次世界大战中，4艘舰均参加了太平洋海区的作战活动，主要用于对航空母舰的护卫和轰击两栖入侵目标。战后除“密苏里”号用作训练舰外，其余3艘都封存于船厂。在朝鲜战争爆发后，4艘舰又再次服役，对朝鲜海岸实施过炮击。战争结束后又全部封存。美国海军对这些古老而又威力巨大的战舰似乎特别偏爱。4艘舰于1981~1988年间进行了现代化改装后再次加入现役。在这次“沙漠风暴”行动中，对伊拉克实施攻击的第1枚“战斧”巡航导弹便是从“威斯康星”号战列舰上发射的。现以“威斯康星”号作一简单介绍。“威斯康星”号轻载排水量46177吨，满载排水量57353吨，长270.4米，宽33米，吃水11.6米，航速35节，续航力30节时为5000海里，15节时达15000海里，舰员1558名（含海军陆战队员40名）。该舰的原有武器为3座MK7三联装406毫米火炮，10座MK38双联装127毫米火炮。经改装后，拆除了4座双联装127毫米火炮，增设了8座MK141四联装“战斧”巡航导弹发射装置，4座四联装“鱼叉”反舰导弹发射装置和4座MK15六管20毫米“火神密集阵”近程防御系统。另外改装时对尾部的形状进行了调整，现在可停放4架直升飞机。

舰名	建造年月日		
	开工	下水	服役
密苏里	1941.1.6	1944.1.29	1944.6.11
威斯康星	1941.1.25	1943.12.7	1944.4.16

4. 巡洋舰

巡洋舰是一种比驱逐舰大，武器多，威力强，在海战中起骨干作用，用于远洋作战的较大型军舰。它在没有航空母舰的编队中，成为编队的核心；可参加航空母舰编队，负责航空母舰的翼侧掩护并担任旗舰；可为己方主要突击兵力、登陆编队和运输船队护航；可为登陆部队实施火力掩护。在必要时也可单舰进行战斗活动。

美国海军这次部署于海湾的巡洋舰达10多艘，分属于多个不同舰级。这里仅准备介绍其中最新的宙斯盾导弹巡洋舰。据不完全统计，美国海军这次前后调动的宙斯盾导弹巡洋舰至少达9艘，它们都同属于“提康德罗加”级导弹巡洋舰。该级首制舰“提康德罗加”号轻载排水量7015吨，满载排水量9407吨，长172.8米，宽16.8米，吃水9.5米，航速30节以上，续航力在20节时为6000海里，舰员358名。主要武备包括：2座双联装MK26“标准”对空导弹和“阿斯洛克”反潜导弹两用发射装置，2座四联装“鱼叉”对舰导弹发射装置，2座MK45127毫米火炮，2座W16六管20毫米“火神密集阵”近程防御系统，2架SH2F或“海鹰”直升机，2座三联MK32鱼雷发射管和4座MK36SRBoC干扰火箭发射器。并且在这次派往海湾的宙斯盾巡洋舰中，除“提康德罗加”号以外基本都装备有MK-41导弹垂直发射系统，可混装“战斧”巡航导弹和“标准”防空导弹。大部分该级舰都配置了30枚以上“战斧”

导弹，其中“圣·哈辛托”号则未配备任何“标准”防空导弹，而全部携带“战斧”，被称之为“纵深攻击巡洋舰”。

图 6-6 美海军“衣阿华”级战列舰“密苏里”号正在穿过苏伊士运河。
1945 年盟军对日本受降仪式在该舰上举行。

图 6-7 美海军“依阿华”级战列舰“威斯康星”号主炮齐射时的威武景观

图 6-8 美海军“提康德罗加”号宙斯盾导弹巡洋舰

5. 驱逐舰

驱逐舰是一种以导弹、火炮、鱼雷等为主要武器，具有多种较强作战能力的中型水面战斗舰艇。它实施对舰、对空和反潜作战，除担负舰艇编队和运输船队的护航以及支援登陆作战的任务外，还担负侦察、巡逻、警戒、布雷和对陆上目标进行火力袭击等多种任务。

美海军这次部署于海湾地区的驱逐舰也有 10 多艘，分属不同舰级。这里仅介绍其中的“斯普鲁恩斯”级导弹驱逐舰。该级首制舰“斯普鲁恩斯”号这次是作为“萨拉托加”号航空母舰的护航舰，其轻载排水量为 5770 吨，满载排水量 8040 吨，长 171.7 米，宽 16.8 米，吃水 5.8 米，航速 33 节，续航力在 20 节时为 6000 海里，舰员 319~339 名。主要武备有：2 座四联装“鱼叉”导弹发射装置，1 座八联装“海麻雀”对空导弹发射装置，1 座八联装“阿斯洛克”反潜导弹发射装置，2 座 MK45127 毫米火炮，2 座 MK16 六管 20 毫米“火神密集阵”近程防御系统，4 挺 12.7 毫米机枪，2 架 SH-2F 直升机，2 座三联 MK32 鱼雷发射管等。

6. 护卫舰

护卫舰是以导弹、火炮和反潜装备为主要武器的中型战斗舰艇。其主要任务是护航、反潜和巡逻、警戒，并能担负侦察、布雷、支援登陆、对岸对舰攻击等任务。一般而言，它比驱逐舰吨位小、武器弱、航速低、但机动性好、造价低。

美国海军在这次海湾战争中也派出了众多的护卫舰，每个航母战斗群中至少配备 2 艘护卫舰。这里选用美国的“尼古拉斯”号护卫舰作介绍。

1991 年 1 月 18 日傍晚，在波斯湾北部 9 个科威特石油平台上有一些伊拉克士兵正在用高射炮和肩发式地对空导弹向盟军飞机开火，“尼古拉斯”号护卫舰和 1 艘科威特的巡逻艇发现后迅速发动进攻，并使其失去战斗力，俘获 12 名伊拉克“士兵”。“尼古拉斯”号护卫舰属于“佩里”级导弹护卫舰，为该级第 41 艘舰。该舰轻载排水量为 2750 吨，满载排水量 4100 吨，长 138.8 米，宽 13.7 米，吃水 4.5 米，航速 29 节，续航力在 18 节时为 5000

海里，舰员 206 人（包括 19 名航空兵）。主要武备有：1 座“标准”/“鱼叉”导弹发射装置，1 座 76 毫米火炮，1 座 MK15 六管 20 毫米“火神密集阵”近程防御系统 2 架 SH2F 直升机 2 座三联装 MK32 鱼雷发射管 2 座六管 SRBOC 干扰火箭。

图 6-9 美海军“斯普鲁恩斯”级导弹驱逐舰

7. 两栖战舰

美国的两栖战舰，按其不同使命可分三大类：即登陆舰、登陆运输舰和两栖指挥舰。在这次海湾战争中，美国派出的两栖战舰达 40 多艘。上述三种类型舰均有。

登陆舰，是指能直接抢滩登陆的舰只。它主要采取由岸到岸的方式运送坦克等重型装备，在无码头设施的海岸能直接抢滩登陆，也称坦克登陆舰。

图 6-10 美海军“佩里”级导弹护卫舰。

如这次出现在海湾的“新港”号坦克登陆舰和“费尔法克斯县”号坦克登陆舰就属于这类两栖舰，它们同属美海军“新港”级坦克登陆舰。该级舰长 159.3 米，宽 21.2 米，吃水 5.3 米，满载排水量为 8450 吨，航速 20 节，续航力在 20 节时为 2500 海里，舰员 290 人。可载登陆兵 400 多人、500 吨物资或坦克、车辆等。主要武备有：2 座双联装 76 毫米炮，2 座 20 毫米炮。该级舰在舰首上甲板安装了长达 34.1 米的前伸吊放式活动跳板，使坦克、人员和物资的上下，提高到上甲板进行；舰尾也没有跳板，便于坦克、装甲车和多种物资迅速地卸载。

登陆运输舰，是指本身不能直接抢滩登陆，其所运载的登陆兵、各种装备和车辆等需经换乘或靠码头才能卸载的舰船。这类舰进一步又可分成两栖攻击舰、船坞登陆舰、船坞运输船、通用两栖攻击舰和两栖货船等五种。如这次在海湾出现的“硫磺岛”号和“仁川”号就属于美海军“硫磺岛”级两栖攻击舰。该级舰舰长 183.5 米，宽 25.6 米，吃水 7.9 米，满载排水量为 18000 吨，舰员 684 人。每艘舰可载 1 个陆战队营（1700 多人）及其武器、装备，1 个运输直升机中队，以及支援人员。机库甲板可容纳 20 架 CH-46“海上骑士”或 11 架 CH-53“海上种马”直升机，舰上可同时起飞 7 架 CH-46 或 4 架 CH-53 直升机。主要武备有：2 座双联装 76 毫米炮、2 座 MK25 八联装“海麻雀”对空导弹发射装置。另外舰上设有一个 300 张床位的医院。而这次随“仁川”号一同开往海湾的“惠德贝岛”号则属于船坞登陆舰，该舰即为“惠德贝岛”级船坞登陆舰的首舰，舰长 185.9 米，宽 25.6 米，吃水 6.1 米，满载排水量 15726 吨，航速 20 节以上，舰员 340 人。该舰可载登陆兵 338 人，4 艘气垫登陆艇或 21 艘 LCM-6 型机械化登陆艇。另外，舰上还能停放直升机和垂直/短距起降飞机。

图 6-11 “蓝岭”号两栖指挥舰——美军第七舰队旗舰

两栖指挥舰的主要使命是负责指挥两栖战舰艇。目前在海湾地区的“蓝岭”号便是 1 艘两栖指挥舰。“蓝岭”号是美海军仅有 2 艘“蓝岭”级两栖指挥舰的首舰，于 1967 年开工，1970 年服役，1979 年 10 月开始担任第 7

舰队的旗舰，其母港为日本横须贺。该级舰长 189 米，宽 25 米，主甲板宽 32.9 米，吃水 8.8 米，满载排水量 18372 吨，航速 23 节，续航力在 16 节时为 13000 海里，舰员 720 人。该舰可装载登陆兵 814 人。主要武备有：2 座“海麻雀”对空导弹发射装置、2 座双联装 76 毫米炮。

8. 美航空母舰编队攻防系统

由 F-14A“雄猫”战半机，F/A-18A“大黄蜂”战斗攻击机，E-2C“鹰眼”预警机，EA-6B“徘徊者”电子战机和 S-3A“海盗”反潜机距航空母舰 200 海里区域上空形成轮形阵的外圈，构成航空母舰编队的第一道攻防线。

由 A-6E“入侵者”中型攻击机，A-7E“海盗”轻型攻击机和 F-18 战斗攻击机一起在距航空母舰 150 海里的区域上空执行任务，形成轮形阵的内圈，构成航空母舰编队的第二道攻防线。

由护航舰艇的探测设备和中程对空导弹、对海导弹以及火炮，舰载直升机，还有各种反潜武器等构成 50~100 海里区域内的对空、对海、反潜的第三道攻防线。以击毁第二道防线漏网的飞机、导弹和舰艇。

由护航舰和航空母舰上装的近程武器系统、电子对抗和诱饵等设备构成了第四道攻防线，以歼灭第三道防线漏网的导弹和飞机。

美国航空母舰编队具有极强的纵深攻防能力。它以航空母舰为中心能覆盖半径为 200 海里的半球状区域，这种大范围的监视和通讯，加上军事卫星、陆上固定翼反潜警戒机、超视距雷达和 underwater 固定声纳阵等的支援，无论任何敌对的飞机、导弹或舰艇要突破这四道防线是极为困难的。目前美国航空母舰编队主要用于控制海洋和支援登陆作战。

图 6-12 美国航空母舰编队攻防系统

9. 美航空母舰——在中东投下的赌注

这次美国海军在地中海和海湾地区集结了如此规模庞大的航空母舰战斗群，从某种意义上看是对航空母舰投下的赌注。这次动用的 9 艘航母除“艾森豪威尔”号和“罗斯福”号为核动力外，其余 7 艘均为常规动力航空母舰。预计在 10 年内均被淘汰。现在布什政府想维持里根在 1977~1979 年制定的 15 个航空母舰战斗群计划，但在 90 年代随着苏联军事力量的减少，以及美国军费的负增长，围绕着航空母舰的数量问题还会有一场争论。而批评者仍然坚持提出费用高（新建的“林肯”号和“华盛顿”号航母耗资 45 亿美元之多）、生存力、打击能力有限等问题，所以这几个航空母舰战斗群在中东的表现不能不对这次争论起到某种作用。也可以想象各个航空母舰战斗群它们会竭尽全力做出上佳表现。

七 神奇的电子战

现代战争的特点是全方位、大纵深、立体战、高技术和电子战贯穿于战争的始终。

电子战是指敌对双方利用专门的电子设备进行的相互抗争。目的在于使敌方的电子设备性能降低或完全失效、甚至摧毁，如通信中断、雷达迷盲、指挥失灵、火炮和导弹武器失控等；同时保障己方的电子设备能有效的的工作。电子战是现代战争的重要组成部分，对战斗的进程和结局有着极其重要的影响。电子技术已成为决定战争胜负的关键性因素之一。也就是说现代战争中武器力量的对比不仅仅决定于武器本身的威力和数量，而且更重要的是取决于电子技术的水平。因此，电子设备的发展与导弹、核武器的发展具有同等的重要意义。在现代战争中，夺取电磁频谱的控制权与掌握制空权、制海权一样重要，所以各国都在竭力发展电子战技术和武器。

电子战的内容包括电子侦察（亦称电子支援）、电子干扰和反电子侦察、反电子干扰。

电子侦察是电子战的前提，电子干扰是电子战的主要内容，是一种进攻性的手段。电子侦察与电子干扰又是不可分的整体。而直接摧毁敌方的电子设备是电子战的最彻底的办法。

自海湾危机以来，电子战就早已在海湾地区悄悄地进行着。美国动用了以侦察卫星为主的多种电子侦察手段，如照像侦察卫星和雷达成像侦察卫星每隔几小时就飞越波斯湾上空一次，对伊拉克边境及境内的雷达等军事设施进行侦察；导弹预警卫星监视伊拉克的导弹的发射；电子侦察卫星截获伊方的无线电信号，监听其军事通信；海洋监视卫星上的主要设备是红外探测器、测视雷达和电子侦察接收机，用以探测、跟踪、识别、定位海上舰船、潜艇和监视从海上发射导弹的情况。

空间卫星侦察具有速度快、侦察面积大、实时性好等优点，所以各国对发展外层空间技术都很重视。卫星侦察虽然作用大，但也可以用隐蔽和伪装的办法，以由地面干扰站或由专门的干扰卫星对卫星上的电子设备实施电子干扰的办法，对侦察卫星进行反侦察。对卫星摧毁与反摧毁的电子对抗斗争已发展到了实用阶段。

空中侦察除了用空间卫星侦察外，还有航空侦察。航空侦察又可分为有人驾驶侦察飞机和无人驾驶侦察飞机、气球和飞艇等侦察。这次海湾危机中，美国用高空侦察飞机 TR-1 实施侦察，借用机载雷达和其他电子侦察设备，无需飞越伊拉克领空就能探测、识别和定位伊方的防空与监视系统。所得情报可立即传至地面美军指挥部。驻沙特阿拉伯的美军战斗机 F-15C 也参与执行对伊军事设施的侦察。其机载设备有侦察传感器、雷达探测设备、激光标识器和照像侦察设备等。美国空军还拥有许多先进的无人驾驶飞机。机上装有电子战用的侦察设备和干扰设备、箔条散布器等。美方一位人士私下说过：“伊拉克确实从空中击落一些东西，不过大部分不是战斗机。”可能就是无人驾驶飞机了。

电子侦察除了来自空中外，还有地面侦察和海上侦察。为了适应现代立体战争的需要，必须把空中、地面和海上各种侦察手段联合在一起组成立体侦察系统。

战前对敌方所进行的长期或定期侦察叫做预先侦察。目的在于预先全面

掌握敌方电子设备的情况和发展动向，为制定电子对抗对策和直接侦察提供数据。在战役、战斗前夕及其过程中，对战场电磁环境进行的实时侦察叫做直接侦察，它为电子对抗斗争提供可靠的数据。

在海湾战争开始前的几个星期，一场电子侦察与反电子侦察、电子干扰与反电子干扰的斗争早就激烈地进行了。面对着伊拉克强大的防空火力和先进的雷达设施，电子干扰设备，美国也几乎动用了所有的先进武器和电子设备。以美国为首的多国部队的专用电子战飞机沿伊拉克和科威特的上空飞行，侦察伊军雷达的频率和特征。参战的专用电子战飞机有 EF-111A，它速度快，在实际的护航任务中能 and 它所掩护的战斗机在整个任务过程中一起飞行；航程远；在编队飞行时，己方的飞机不会被干扰机发出的强烈信号所干扰。机上能提供装 4 吨复杂电子设备的空间。电子设备主要有：战术干扰系统、攻击雷达、地形跟踪雷达、高频接收机、敌我识别器、自卫系统等。该机的战术干扰系统对敌方电磁威胁信号的识别速度高，一次能干扰的敌方雷达数目多，该系统的核心是数字计算机，计算机可对系统的工作进行程序控制，而且，在作战前输入了已知的敌方雷达数据及相应的对抗措施，所以在作战过程中可以自动地实施干扰。EF-111A 飞机能完成下述任务：远距干扰：这时 EF-111A 在战区前沿地带己方一侧、敌方地面武器射程之外活动。在绕圈飞行中，若干架 EF-111A 利用有力的干扰机产生的电子屏障，隐蔽己方的攻击机的飞行路线和机动方式，使之不被敌方的雷达发现。

突防护航：这时 EF-111A 飞机进入敌方空域，伴随己方的攻击机突入敌方防线，抵达重要目标上空。EF-111A 飞机沿飞行路线连续干扰敌方防空网的各种电子设备，使其防空系统混乱、失效，从而保护己方的攻击力量。

近距离空中支援：在近距离作战中，低空、低速飞行的攻击机最易遭到敌方密集的防空火力的攻击。EF-111A 飞机伴随攻击机，利用其干扰能力使敌人雷达陷于瘫痪，与此同时，攻击机向目标投射武器。

参战的专用电子战飞机还有 EA-6B。机载设备主要有战术干扰吊舱、实时显示多功能雷达、数字计算机等。主要干扰敌方的预警雷达、地面引导雷达和地空导弹的探测雷达。

F-4G“野鼬鼠”飞机是反雷达专用飞机。用于发现、识别敌方地面的防空雷达和地空导弹阵地。该机除配有电子干扰设备外，还有定向天线、由计算机控制的接收设备、信号活动监视设备和地空导弹发射警告装置。和武器系统配合能准确击毁目标。

E-3A 是当今世界上最先进的预警飞机。机载电子设备有搜索雷达、敌我识别器、数据处理、通信、导航设备等。机载电子设备以有下视能力的脉冲多卜勒雷达为核心，通过计算机把各电子设备结合为一整体。雷达采用跳频、多脉冲重复频率等技术，能有效地抗电子干扰。

为了减小地面防空火力的威胁，保证空袭的顺利进行，在 1 月 17 日以美国为主的多国部队的攻击机群起飞前，电子战专用飞机提前起飞，实施侦察和强烈的干扰，使接近沙特阿拉伯边境的伊拉克警戒雷达荧光屏上呈现一片“雪花”，“千里眼”变瞎了；通信中断；防空系统不能发挥应有的作用。当美军第一批战斧式巡航导弹飞向巴格达时，电子战也达到了最激烈的程度。

F-117A 隐身战斗轰炸机是 17 日拂晓前发起的海湾空袭中第一个投弹的飞机。

F-117A 采用了隐身技术，通过特殊设计，使其雷达反射面积减小了，雷达难以发现。能在夜间精确攻击目标。利用低空、超低空背景或电子干扰掩护，隐身飞机能穿越敌方防空网，深入敌方防线纵深处，准确击中敌方目标。发挥了隐身战斗机集隐身与精确定位于一体的硬摧毁的奇特威力。美国在几小时之内出动了大约 30 架次 F-117A 战斗机，对伊拉克的 80 个目标进行了袭击，用激光制导炸弹摧毁了巴格达的美国电话电报公司大楼及总统府建筑之一。巴格达电台广播的声音都听不清楚了，雷达竟没有看见首批导弹和轰炸机的到来。可见电子战威力无穷。

图 7-1

在第一阶段战斗中，多国部队出动了品种、数量都足够的战斗机、轰炸机、直升飞机等，诸如 F-111A、F-15C、F-15D、F-15E、F-16、F-18、A-6、幻影 2000、AH-64A 等飞机对伊拉克轮番轰炸。这些先进的战斗机上都携带有不同类型的多种电子对抗设备，像电子干扰吊舱、主动干扰机和反雷达箔条投放器等。作战时具有干扰和反干扰能力。

参加海湾战争的 B-52G 战略轰炸机是最新改进型的。机上过去用来装载炸弹的空间，现在大部分都用来安装电子设备，包括雷达警戒装置、电子干扰设备和电子光学仪器等。能在夜间和不良气候条件下飞行。这个“空中霸王”加上先进的电子设备以后，如虎添翼威力更加强大，并有一种神秘色彩作战飞机用自身携带的电子干扰设备和器材，在执行战斗任务中施放干扰，保护自身的安全，称为飞机自卫电子干扰。

图 7-2 反雷达导弹

旋风式战斗机发射已预先记忆伊拉克雷达波长的导弹，导弹一接到雷达讯号，立即飞向目标

多国部队向伊拉克发射最多的“战斧”式巡航导弹表面有能吸收雷达波的涂层，具有隐身飞行性能，使敌方雷达不易发现。

多国部队空袭后，伊拉克很快进行了反击。伊军战斗机起飞，“飞毛腿”导弹射向沙特阿拉伯和以色列。美国“爱国者”导弹的抗干扰能力强，在严重电子干扰环境下，依然能对付多个目标。它的抗干扰能力比“隼”式导弹系统高 10 倍。“爱国者”导弹拦截并摧毁了为数不少的伊拉克“飞毛腿”导弹。

在这场海湾战争中，使用了通信、雷达、导航、红外、激光等电子对抗设备。

八 陆战坦克

来自空中，包括飞机轰炸和导弹袭击的攻击，主要目的是为了摧毁敌人的主要军事目标和消灭主力部队的有生力量，为地面部队的进攻扫除障碍。当飞机、导弹的空中袭击和轰炸达到了预期的目的后，必然需要空降部队、海军陆战队，地面部队在空中力量的支援下展开地面战斗，以决定战争的胜负。在地面部队装备的武器中最重要的是坦克。

这场海湾战争，双方都部署了大量的坦克。

多国部队共投入 3700 辆坦克，其中美国 2000 辆，其他国家 1700 辆。从坦克的类型来看，有美国的 M-1 型，西德的豹 型，英国的伏奇 5 型和法国的 AMX-30 型等。这些大多是第三代坦克，具有速度快，行程远，火力猛，装甲防护性能好等特点。例如美国的 M-1 主战坦克，全重 53.4 吨，最大速度 72.4 公里/小时，最大行程 480 公里，最大爬坡度 31°。该坦克装备的主炮是一门口径为 105 毫米的线膛炮，发射以钨和贫铀材料为弹芯的整装式尾翼稳定脱壳穿甲弹，弹头初速为 1790 米/秒，直射距离约 2000 米。其改进型的 M1A1 艾布姆斯主战坦克，采用了口径为 120 毫米的滑膛炮，具有更大的攻击威力。

该坦克的第二个特点是具有夜战能力，采用微光夜视瞄准装置，可实现在烟雾、尘埃和黑暗中瞄准。火控系统由大炮双向稳定器、全解式固态弹道计算机和激光测距仪组成，大大增强了其攻击的准确性。

图 8-1 美 M1A1 坦克

图 8-2 苏 T72 坦克

第三个特点是装甲防护性能良好，车体和炮塔均采用复合装甲，不易为一般炮弹所击穿。改进型的 M1A1 坦克采用了贫铀材料装甲，这种材料的密度大约是普通钢密度的 1.5 倍，几乎任何攻击坦克的弹头都射不穿。

伊拉克投入的坦克有 4000 多辆，能与多国部队媲美的坦克还有 500 辆苏制 T72 型，其改进型为 T72M1，被伊拉克人誉为巴比伦雄狮。

苏制 T72 坦克重 41 吨，最大速度为 65 公里/小时，最大行程为 500~600 公里，最大爬坡度 32°。车体装甲厚 100 毫米，前上装甲采用夹层复合材料，厚 204 毫米，相当于垂直厚为 300 毫米的普通匀质装甲，该坦克装备一门口径为 125 毫米的滑膛炮，发射脱壳穿甲弹时，弹头初速为 1600~1800 米/秒，该坦克也具有夜战能力。火控系统由同步瞄准镜，激光和合象式光学系统相结合的测距仪，双向稳定器和电子式弹道计算机组成，具有夜间和行进间作战能力。

第三代坦克几乎都具有三防装置，即有防原子、防化学、防生物武器能力，驾驶员可以不穿防护眼就可以持续作战。

从以上不难看出，即将开始的地面战将是一场坦克大会战，参战双方参与的坦克数量之大是空前的。一部分坦克的性能也具有当今一流水平。从空中支援来看，显然多国部队强于伊拉克，但伊拉克占有以逸待劳的优势，并辅以沟壕，地雷，石油管火墙的帮助，双方决斗，鹿死谁手，尚难预卜。

此外，伊方除了大量向苏联购进苏制 T55、T62、T72 等坦克外，还向英、美、法等国进口了各种型号的坦克。战斗一开始，将会出现同类坦克相斗的格局，即 M1 对 M1，AMX-30 对 AMX-30。一旦地面开战，必然是空中飞机、导

弹，地面坦克、火炮及步兵协同参与，形成一场异常激烈的立体战。

九 化学武器

化学武器是一种大规模毁灭性杀伤武器。它能产生大量杀伤人畜和植物的有毒化合物。这些毒物能迅速使人致盲、致聋、致瘫，引起恶心、呕吐、窒息或严重的伤皮肤、眼睛或肺部，甚至导致死亡，同时也会损伤或毁灭植物。

伊拉克拥有神经毒气和芥子毒气两种化学武器，并曾在两伊战争中使用过，因此海湾开战之后，化学武器给美国为首的多国部队带来一片阴影。

神经毒气一般又称“G-试剂”。伊拉克曾使用过一种称为“塔崩”的神经毒气，它可分三个阶段破坏人的神经系统。首先，它使患者流鼻涕，分泌唾液，胸口发紧并视线模糊；之后，患者感到头痛，头晕目眩，浑身出汗，大小便失禁；最后，毒素破坏了人的中枢神经系统，患者出现肌肉抽搐，全身痉挛并呈昏迷状态，如不及时抢救就会导致死亡。

芥子毒气又称水泡毒气或“H-试剂”，其中毒症状与神经毒气截然不同。皮肤受到芥子毒气损害的数小时内，全身会出现疼痛难忍的水泡。最危险的是如果将它吸入体内，会在人体的气管壁上长满水泡并最终导致窒息死亡，或在几周内染上致命的肺病。

施放化学毒气最有效的手段是依靠慢速飞行的飞机如播药飞机。如果不具备这种手段也可用炮弹、炸弹或地对地导弹施放毒气弹，但这些方法效果不佳。

据有关专家分析，只要准备充分，就能把化学武器造成的伤亡人数减至最低。例如在两伊战争中受伤害的伊朗士兵仅有 3% 的人死亡，其中大多数人还是由于没有戴好防毒面具造成的。对化学武器的陌生以及毒气的骇人历史，使化学战争变得阴森可怖，其精神摧毁作用大约已远远超过其本身的危险程度。

目前，美国已采取了一系列对策来准备应付伊拉克的化学战，例如从去年 9 月下旬，美军已开始发放可降解神经毒气的安神药等。虽然美国相信他们有能力避免化学战的重大伤亡，但随之而来的问题也仍然十分棘手。如何医治受伤后再感染毒气的士兵？怎样同时为大批受化学毒气的士兵解毒？在一个即使隆冬季节气温仍超过 26 的环境中，这些头戴防毒面具，身穿密不透风防毒服装的士兵，如何在沙漠中作战？

十 军事小词典

照相侦察卫星 采用照相作为侦察手段的一类卫星。它是利用卫星上的光电传感器对地摄影，把目标信息记录在胶片或磁带上，通过在地面回收胶片或接收无线电传输的图像信息，经加工处理，来判读和识别军事目标的性质及所处的地理位置。

电子侦察卫星 用于侦收雷达、通信和遥测等电子系统辐射的电磁波，并测定其地理位置的人造卫星

预警卫星 为实现预警目的，监视和发现敌方弹道导弹发射的侦察卫星，又称导弹预警卫星。预警卫星往往兼有探测核爆炸的任务。它通常运行在地球静止卫星轨道或周期约 12 小时的大椭圆轨道上，一般由几颗卫星组成预警网，覆盖范围很大。预警卫星上装有红外探测器和电视摄像机。当遇有地面或水下发射弹道导弹时，具有高灵敏度的红外探测器，可探测到导弹主动段飞行期间发动机尾焰的红外辐射，并发出警报。是现代战争中一种重要的防御手段。

导航卫星 为地面、海洋、空中和空间用户提供导航定位的人造地球卫星。装有专用的无线电导航设备。由数颗导航卫星构成的导航卫星网，具有全球和近地空间的立体覆盖能力。因此，导航卫星能实现全球无线电导航，并具有卫星测地功能。自 1960 年 4 月美国发射世界上第一颗导航卫星“子午仪”以来，美国、苏联共已发射数十颗各种类型的导航卫星。主要有“子午仪”号导航卫星系列，导航卫星全球定位系统、交通管制卫星、搜索营救卫星和“宇宙”号导航卫星等。

通信卫星 发射到赤道上空 35786 公里高的圆形轨道上，使其与地球自转同步运行（绕地球一周的时间与地球自转一周的时间正好相等，即 23 小时 56 分 4 秒）的卫星。也称地球同步通信卫星。实际上由于发射、控制等原因，卫星并非完全静止，而是交替地向南半球和北半球缓慢地漂移。一颗通信卫星大约能供地球上三分之一的地区通信，发射三颗这类卫星，彼此相隔 120 度，相距 72600 公里，就能覆盖除两极之外的地区，实现全球通信。

气象卫星 从外层空间对地球及其大气层进行气象观测的人造地球卫星。卫星携带有各种气象遥感仪器，能接收和测量地球及其大气层的可见光、红外与微波辐射，并将它们转换成电信号传送到地面。地面站将卫星送来的电信号复原绘制成各种云层、地表和洋面图片，再经进一步的处理和计算，即可得出各种气象资料。它主要由气象观测系统和保障系统两部分组成，具有能连续、快速、大面积探测全球大气变化的优点，为现代气象观测的重要手段。

侦察卫星 用于获取军事情报的人造地球卫星。它利用光电传感器或无线电接收机等侦察设备，从轨道上对目标实施侦察、监视或跟踪，以搜集地面、海洋或空中目标的情报。侦察设备搜集到的目标信息，由胶卷、磁带等，记录贮存于返回舱内，加以回收；或者通过无线电传输的方法实时或延时传输到地面接收站，经处理，从中提取有价值的情报。卫星侦察，具有侦察面积大、范围广、速度快、效果好、可定期或连续监视一个地区，不受国界及地理条件限制和能取得其他手段难以得到的情报等突出优点，在军事、政治、经济和外交等方面均有重要作用。因此，侦察卫星自 1960 年前后问世以来，已用于照相侦察、电子侦察、海洋监视、核爆炸探测和导弹预警等方面，成

为获取情报的有效工具。

战略导弹 用于打击战略目标的导弹。进攻性战略导弹射程在 8000 公里以上，携带核弹头，主要打击政治经济中心，军事、工业基地，核武器库及交通枢纽等重要战略目标。

战术导弹 用于直接支援战场，打击战役战术纵深内目标的导弹。射程在 1000 公里以内。有打击地面目标的地地导弹、空地导弹、舰地导弹、反雷达导弹和反坦克导弹；打击水面目标的岸舰导弹、舰舰导弹和空舰导弹；打击空中目标的地空导弹、空空导弹等。

巡航导弹 巡航导弹又称飞航导弹，它的大部分航迹处于“巡航”状态，亦即处于用气动升力支撑其重量，靠发动机推力克服前进阻力，以近乎恒速等高度状态飞行的导弹。巡航导弹具有尺寸小、重量轻、精度高、成本低、机动性强和用途广等优点。巡航导弹由于它的高命中精度及新型的高能常规弹头及核弹头，使巡航导弹也能完成必须用战略导弹才能完成的任务。它可以由陆上、海上及空中发射。

巡航导弹一般飞行时间比较长，飞行速度不高（亚高速飞行），为了提高突防能力，先进的巡航导弹都采用隐身技术，即减少其雷达、红外、光学和声学特征，提高隐蔽飞行的能力；并采用超低空变轨道飞行，以避免敌方雷达的搜索及防空系统，减少敌方采取拦截的机会。

惯性制导 通过测量导弹的加速度（惯性），并自动进行积分运算得到导弹瞬时运动参数，并形成指令，控制导弹飞向目标的制导技术。它由惯性测量装置、计算机、自动驾驶仪组成，全部安装在导弹上，是一种自主式制导方式，不与外界发生联系，抗干扰性和隐蔽性好。主要用于导弹和火箭上。

寻的制导 由装在导弹上的敏感器（导引头）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的制导技术。也称自动导引。

指令制导 由导弹指挥站发出指令信号来控制导弹飞行的制导技术。指挥站可设在地面、海上（舰载）或空中（机载）。

隐身飞机 利用各种技术减弱雷达反射波及红外辐射等特征信息，使敌方探测系统不易发现的飞机。又名隐形飞机。减小雷达探测的主要方法有：

在结构设计上，使机身和机翼之间圆滑过渡（身翼融合），适当选择进气口的外形和位置，使机身表面各部分的连接处，尽可能避免直角相交；机体尽量采用非金属材料，飞机表面的金属部位涂以能吸收电磁波的材料等。减小红外传感器探测的主要方法有：发动机采用二元喷管，喷口四周加隔热层或红外挡板，改变喷口方向；用冷空气降低喷气温度，以改变红外辐射峰值频率等。

空中加油机 在飞行中给飞机补加燃料的飞机。通常由大型运输机或战略轰炸机改装而成。加油机的加油设备大都装在机身尾部。少数装在机翼下面的吊舱内。

垂直和短距起落飞机 它的飞行与一般飞机相同，由固定翼产生空气动力升力来平衡飞机重力。但起落与一般飞机不同，不是靠机翼升力，而是直接由动力装置或由动力装置带动的旋翼、螺旋桨、风扇产生推力升力，实现垂直起落的歼击机或强击机，可配驻在航空母舰、巡洋舰、驱逐舰或两栖攻击舰等舰艇上，以提高舰艇的防空能力和突击能力。

制空权 交战的一方，在一定时间内对一定空间的控制权。掌握了制空权，可以保障陆海空军部队不受敌航空兵或地面对空兵器的严重威胁。夺取

制空权主要由航空兵、高射炮兵、地空导弹兵等通过消灭空中和地面的敌机、摧毁和压制敌防空兵器、破坏敌基地设施来实现。

架次 一架飞机出动一次。是计算飞机出动量的单位。如四机编队出动两次为 8 架次。

制导炸弹 加装制导装置和操纵面的航空炸弹。分为电视制导、红外制导、激光制导和“罗兰”制导四种。制导炸弹装备有弹翼、稳定器、控制舵和无线电控制设备等。它的命中精度高，其圆概率误差只有普通炸弹的 1/10。主要用于攻击桥梁、电站、机场设施和舰船等目标。

激光制导炸弹 采用激光制导的炸弹。可由普通炸弹或子母弹加激光制导系统改装而成。前部是激光导引头和控制舵，中部是炸弹弹体，尾部有四片很大的弹翼。作战方式有单机照射投弹和照射器与投弹飞机分开两种。炸弹投下后，自由下落。当被照射目标散射的激光能量强大到足以形成制导信号时，炸弹开始制导飞行。激光能量透过玻璃保护罩进入导引头，经过滤光片和聚焦透镜聚焦到光敏元件上。光敏元件将光信号变成电信号，经放大和鉴别方位后形成制导信号，操纵舵面转动，控制炸弹飞向目标。主要优点是轰炸精度高，威力大。激光导引头和控制部件能做成标准模件。因此，不同口径的普通炸弹均可以改装成激光炸弹。

电视制导炸弹 装有电视导引头，能自动导向的滑翔式航空炸弹。投下后，炸弹可自动测定和修正偏差，使之命中目标。这种制导炸弹命中精度较高。

破片效应 弹头（战斗部）爆炸后产生或释放具有一定重量和速度的破片，靠其动能或动量对目标产生击穿、引燃和引爆作用。破片对任何目标都具有击穿作用，对带易燃物和爆破物的目标还具有引燃和引爆的作用。破片效应的大小由破片动能，破片比动能等衡量。它主要用于对付空中目标（飞机、导弹等）、反地面军用装备和人员等目标。“爱国者”导弹就是靠破片来摧毁“飞毛腿”导弹的。

触发引信 弹头触及目标而引爆的引信。按结构分为机械式和机电式。按作用方式分为瞬发、惯性、延期和多种装定引信。触发引信的作用时间一般小于 1 毫秒，惯性引信作用时间一般为 1~5 毫秒；延期引信的延期时间一般为 10~300 毫秒；多种装定引信兼有瞬发，惯性和延期三种或其中两种作用，根据需要预先装定。触发引信结构简单，工作可靠，应用广泛。

近炸引信 弹头接近目标至预定距离时，靠目标某种特征的激励而引爆的引信。按其被激励的物理场的来源分为主动式、半主动式和被动式。按其被激励的物理场的不同分为无线电引信、光引信、磁引信和声引信等。“爱国者”导弹用的是无线电近炸引信。

激光引信 利用激光束探测目标，测定起爆距离的光学引信。按工作方式分为主动式和半主动式两种。按工作体制分为连续波激光引信和脉冲激光引信。它具有极窄的光束、很强的抗外界电磁场和静电感应干扰的能力、安全性好、能精确控制起爆点位置等优点，是一种新型的非触发引信。但激光束易受云、雾、雨的干扰，使用受到一定限制。

红外引信 利用目标辐射或反射的红外光引爆战斗部的光电引信。由光学系统、红外探测器、放大器、信号分析电路和安全保险执行机构等组成。为了抑制红外辐射源的干扰，常采用双通道红外敏感装置。红外引信有较强的抗电子干扰能力，但易受云、雾、雨等气候条件影响。

电子战： 是指敌对双方利用无线电电子设备或器材所进行的电子斗争，其手段包括电子侦察与反侦察，电子干扰与反干扰以及摧毁与反摧毁。它在现代战争中的主要作用有获取重要情报、破坏敌方作战指挥、掩护突防和攻击、实施干扰保卫重要目标、使己方电子设备充分发挥效能等。

雷达 利用无线电波测定远距离运动目标参数的电子设备。它利用目标对电磁波反射等特性来发现目标，并从接收信号中提取目标的位置和速度等参数。

相控阵雷达 也称平面雷达。采用阵列天线实现波束在空间电扫描的雷达。是对机械扫描雷达的根本变革。相控阵雷达的波束可在几个微秒内在全空域内跳跃，且波束形状灵活多变。因此与以往各种雷达相比，具有更高的探测能力，更大的覆盖空间，更高的数据率和适应多目标环境。可由计算机直接对信号进行处理和对雷达进行控制。在飞机、导弹、卫星中得到广泛的应用。美国的“爱国者”导弹武器系统中，采用了相控阵雷达，集搜索、跟踪和制导于一体，大大提高了导弹拦截的能力。

早期预警雷达 用于早期发现洲际导弹、潜地导弹和远程轰炸机等目标的远程雷达。作用距离通常为 4000 至 5000 公里，对洲际导弹能提供 15 至 25 分钟的预警时间，对潜地导弹能提供 2.5 至 20 分钟的预警时间。对距离为 400 至 600 公里，高度 40 公里以下的轰炸机，能提供 20 至 30 分钟的预警时间。

红外观察 使用红外线传感器对目标进行的观察活动。

红外夜视仪 利用仪器本身携带的红外光源向目标发射红外线，以实现夜间观察和瞄准的仪器。

核武器 分为原子弹和氢弹。核武器爆炸不仅释放的能量巨大，而且核反应过程非常迅速，微秒级的时间内即完成。具有强冲击波、光辐射、早期核辐射、放射性沾染和电磁脉冲等杀伤破坏作用。80 年代中期，美苏两国共贮备有核战斗部 5 万枚左右，占世界总数的 95% 以上。其梯恩梯当量，总计为一百多亿吨。

梯恩梯（TNT）当量 将核武器释放的威力大小（总能量），用爆炸时能释放出相等威力的等效梯恩梯炸药的吨数来表示的数量。1945 年 8 月美国向日本广岛、长崎投掷的两颗原子弹，其梯恩梯当量近两万吨。

航空母舰： 以舰载机为主要武器，并作为其海上活动基地的大型军舰。按其任务和舰载机的性能分，有攻击航空母舰、反潜航空母舰和多用途航空母舰。装载飞机数十架至百架左右，舰载机能携武器可对水面、水下、空中和陆地目标实施攻击。

巡洋舰 一种主要在远洋活动的多用途水面战舰。是海军战斗舰艇的主要舰种之一。它装备有攻防武器系统，精密的探测计算设备和指挥控制通信系统，具有较厚的装甲、较高的航速、较大的续航能力和较好的耐波性，能在较长时间和恶劣气象条件下进行远洋机动作战。通常由数艘组成编队，或参加航空母舰编队担任翼侧掩护，常为旗舰，必要时也可单舰进行战斗活动。

护卫舰 以导弹、舰炮、鱼雷为主要武器的轻型军舰。是海军水面战斗舰艇之一。主要用于反潜护航以及侦察、警戒、巡逻、布雷和支援登陆等。它装有舰炮、自动高射炮、舰潜、舰舰、舰空导弹、鱼雷、深水炸弹和干扰火箭等武器，配有反潜直升机 1~2 架，并装有性能良好的声纳和多种雷达。

驱逐舰 以导弹、反潜武器、舰炮为主要武器、并具有多种作战能力的

中型军舰。

轻型坦克 全重 20 吨以下的坦克，火炮口径不超过 85 毫米。主要用于侦察警戒，也可用于特定条件下作战。

中型坦克 履带式装甲战斗车辆，全重 20 ~ 40 吨。它的火力、机动力和装甲防护力适中，可执行多种战斗任务。

重型坦克 重型坦克重 40 ~ 60 余吨，火炮口径最大为 122 毫米，主要用于支援中型坦克战斗。

马赫数 气流速度 V 与当地音速 a 之比。是以奥地利物理学家 E. 马赫的姓命名的，简称 M 数，表示为 $M=V/a$ 。

海里 计量海上距离的长度单位。原指地球子午线上纬度一分的平均长度。一海里为 1852 米。（6076.115 英尺）

节 计量海上航速的单位，一节等于每小时一海里。（即 1852 米/小时）

