你知道什么是军事测绘吗？

军事测绘是指为军事需要而进行的测量与描绘地球自然表面及其人工设施的形态，确定目标的空间位置，绘制军用地图和实施军事测绘保障等所进行的理论和技术工作。主要包括军事大地测量与导航定位、军事摄影测量与遥感、军事地图制图与地理信息系统、军事海洋测绘、军事工程测量以及军事测绘保障等。任务是：测定地球和其他实体的形状、大小及重力场和空间定位数据，利用各种测量仪器、传感器及其组合系统获取地球及其他实体与空间了解有关的信息，设计并制成各种地形图和专题图，建立各种空间地理信息数据库和军事地理信息系统，为国防建设和军队作战提供技术支撑和数据保障。

军事测绘源于作战中对地形的研究与利用，是从测绘与使用地图开始的。早在公元前 8 世纪中国周代就有了地图，“宜侯矢簋”（西周初期青铜器，1954 年在江苏丹徒烟墩山出土）铭文记录当时重大军事行动中曾使用王畿以东的《东国图》。据《周礼·地官》记载，周初已设置有掌管地图的官吏。春秋时期，诸侯征战频繁，地图广泛应用于军事活动中。《管子·地图篇》称：“凡兵主者，必先审知地图……然后可以行军袭邑，举错（措）知先后，不失地利。”阐明了地图在军事行动中的地位和作用。战国秦王政八年（公元前 239）已出现木版地图（1986 年中国甘肃天水放马滩出土），是世界上发现最早标有军事要素的地图。西汉时已有绘在帛上的“地形图”和“驻军图”（公元前 168 年的殉葬品，1973 年长沙马王堆三号汉墓出土），图上较详细地显示城镇、山脉、河流、道路的形状和位置，标绘有军事情况，是迄今世界上发现最早的彩色军用地图。西晋裴秀提出制图六体，要求

需要全本请访问 www.ertongbook.com

绘制地图必须遵照分率(比例尺)、准望(方位)、道里(距离)、高下(相对高程)、方邪(倾斜角度)、迂直(曲直)等原则,使地图制作有了理论基础和规章。宋代沈括使用水平尺、罗盘进行地形测量,并以木为质底表示地形的立体模型。13世纪的欧洲,海军在海洋上活动范围扩大,出现了著名的波特兰海图。中国明代郑和七下西洋(今南海和印度洋一带),沿途进行了一些水深测量和底质探测,绘制出《郑和航海图》。1569年墨卡托采用正轴等角圆柱投影编绘海图,图上等角航线为直线,航海作业十分方便。该投影被称为墨卡托投影,至今仍是制作海图的数学基础。

17世纪以来,欧洲列强争相掠夺殖民地,战争连续不断,对陆地、海洋进行大范围精密测量的要求日益迫切。1730年经纬仪问世,用于三角测量,促进了大地测量的发展。1822年德国高斯创立了将不可展平的地球椭球面变换成平面的地图投影理论,使大地测量成果能直接转换成控制军用地图质量的平面坐标。18世纪中叶,法国陆军指挥机关借助地图,指挥佛兰德斯之战,获胜后,开始测绘全法兰西地形图;18世纪末,首先在地图上用等高线显示地面的高低起伏,解决了图上高程的量测问题。在1877~1878年的俄土战争中,俄国用经纬仪进行火炮射击的测地准备,使大地测量成果不仅作为测图的控制基础,而且直接用于炮兵的战斗保障。第一次世界大战期间,交战各方利用飞机进行空中摄影侦察。用航空照片分析敌情和地形,制作阵地情况图,修测地形图,产生了用航空摄影测量测绘地形图的新方法。第二次世界大战中,航空摄影测量在理论、技术和测图仪器等方面都得到快速发展,使测图速度和质量提高,基本上取代了传统的平板仪测量的方法。

第二次世界大战以后,电子技术和航天技术的迅速发展,使

军事测绘进入更高的阶段。电磁波测距技术取代了传统的距离测量方法，提高了距离测量的速度和精度，推动了导线测量技术的发展。电子计算机的引入，使测量成果的计算实现了一国或更大范围的天文大地网整体平差，促进了解析摄影测量和计算机地图制图技术的发展。电子分色扫描和静电复印技术，改善了地图复制的工艺水平，军用地图的精度显著提高，品种增多，更加形象地显示地形，能够满足各军种、兵种的不同需要。 1957 年后，苏联、美国、法国、日本和中国，相继发射了人造地球卫星，借以获取地球及其他星球表面的图像和数据，一些国家进行了远海岛屿与大陆联测，拓展了空间大地测量、航天摄影测量等领域。

随着信息技术、空间技术和生物技术的飞速发展，人类社会又迎来了一场新的科技革命，步入到信息时代。计算机、多媒体、互联网络、通讯、空间技术的发展极大地拓展了时空的界限，日益改变着人们的生活和思维方式。在军事测绘领域，由于现代战争的需要，则集中体现为全球定位系统（GPS）、遥感（RS）、地理信息系统（GIS），即“ 3S”技术的产生、发展以至日趋成熟。GPS 技术的应用，不仅为陆上、海洋、空中的用户提供实时的导航，而且可以进行高精度的定位，使得测量不再是少数测量技术人员的“ 专利 ”，而成为几乎所有人，经过简单培训，就能完成的工作。而 RS 和 GIS 技术的发展，在获取、存储、处理和分析空间地理环境信息及辅助决策方面具有特殊的地位和作用，使得传统的作战测绘保障，发生了根本性的变革。美国在越南战争时期，从前线获取航测资料到总部，再反馈到前线的快速制图系统（Pictormap） 需时 8 天；海湾战争中利用 30颗卫星，只需4.5 小时；袭击利比亚，缩短为 17 分钟；而科索沃战争中启用50 颗卫星，时间缩短到只需 1 分钟，为军事决策提供 24 小时实时服务。这就是 20 世纪末电子战争条件下，从数据获取到信

息反馈的速度！此外，建立在计算机三维图形图像技术，尤其是虚拟现实（VR）技术基础上的作战地形仿真，在作战指挥、训练模拟和武器试验等领域得到广泛的应用，将为支持实战或实兵、半实兵演练的综合战场环境建设发挥更重要的作用，向标准化、制式化方向发展，成为军事测绘保障的重要组成部分。

军事测绘的研究与应用范围已从陆地、海洋扩展到外层空间；测绘保障的对象，由陆、海、空军扩展到战略导弹部队；测绘保障的方法，从单纯提供地图静态测绘资料，扩展到静态与动态相结合、单纯保障与参与战场分析相结合，提高了指挥机关和野战部队快速反应能力。

未来战争的突发性、大纵深立体战和高科技化的特点，要求军事测绘的研究与应用，向精确、实时和不间断地获取与提供地形资料和定位定向数据的方向发展。在理论和实践中，要研究和发展全球定位系统，制造小型化、全天候、高可靠性的仪器设备，进行地面、海洋与空间的实时定位，加强部队的快速反应能力；建立更高精度的地面控制网，不断精化全球统一的地心坐标，完善地球重力场模型；改善地形匹配制导技术，提高武器的命中精度；研制各种数字化地图，利用光盘存储技术，建立地形数据库，完善地形信息的传输、显示和分析能力，加快军队指挥自动化的建设步伐；综合利用全球定位系统、地理信息系统、高空间分辨率与高光谱分辨率的遥感器、双天线干涉雷达等技术，使军事测绘朝着数字化、自动化、高时效性与全球性的方向发展。

军事测绘主要研究哪些内容？

军事测绘主要包括军事大地测量与导航定位、军事摄影测量与遥感、军事地图制图与地理信息系统（GIS）、军事海洋测绘、军事工程测量等分支学科，以及军事测绘保障的理论和方法。

军事测绘各分支学科的主要研究内容为：

1. 军事大地测量与导航定位。研究测定地球形状、大小和地球重力场，测定地面点的几何位置的理论和技术。为军用地形图的测制和军事工程测量提供控制基础；为炮兵阵地联测提供起算数据；为远程武器发射和空间技术提供地心坐标、重力异常和地球椭球的各项参数。同时还研究运动中的部队或兵器在任何地区进行实时定位等问题。

2. 军事摄影测量与遥感。研究利用摄影机或其他传感器，获取目标物航空像片或其他遥感图像，并进行像片判读与成图的理论和技术。包括摄影方式的选择，军事目标构像特征的判释，像片控制点的加密和数字化测图，地形数字化等问题。

3. 军事地图制图与地理信息系统。研究设计与制作军用地图，并对地理空间数据进行采集输入、管理、查询、分析、应用的理论和技术。包括军用地图的数学基础，地图投影变换，地图编绘、复制，空间地理信息数据库和军事地理信息系统建立与应用等技术，解决平时和战时地图和地理信息保障，辅助军事决策等问题。

4. 军事海洋测绘。研究海洋和江河湖泊等水域及其沿岸地带的测量制图的理论和技术。包括海道测量、海洋大地测量、底地形测量和海图制图等问题，为海上作战、舰艇航行和海洋工程建设提供各种测绘资料。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

5. 军事工程测量。研究在军事工程的勘测设计、施工兴建和管理使用各阶段所进行的控制测量、地形测量、施工放样、竣工测量和变形观测的理论和技术，为各种军事工程建设提供精确测量数据和大比例尺地图，保证合理选址、按设计施工和进行有效的管理使用等。

6. 军事测绘保障。为国防建设、作战、训练和其他军事活动获取、提供测绘成果以及地理、地形信息的专业活动和措施。主要包括：进行大地测量和空间定位；测制军用地图；搜集、分析、整理军事地理、地形资料；组织部队军事地形学和测绘专业勤务训练。目的是保障各级指挥员了解与军事行动有关的地理条件，掌握战场地形情况，顺利实施作战和其他军事行动。

军事测绘是一门技术性很强的应用学科。它与数学、物理学等基础科学有密切的关系。椭球面坐标的计算、观测误差理论和改正、解析摄影测量理论、地图投影等都是在数学基础上发展起来的，而大规模天文大地网平差、测图自动化、地形数字化、测绘数据库和军事地理信息系统的建立、地图制图数字化和自动化等更依赖于电子计算机技术的应用。物理学中的光、声、电学为量距、测深、定向和地形信息的摄取、传输、存储、显示等技术，以及测绘仪器的制造提供了理论基础。时至今日，军事测绘与信息技术的结合日益紧密而不可分。全站仪、GPS 接收机的数据采集、处理、平差、存储到应用传输，各种影像的获取和处理，电子地图的生成，甚至传统纸质地图从设计、数据处理、制图、成果输出和印刷整个流程的数字化，都离不开现代信息技术的支持，计算机软硬件技术、网络技术、通讯技术等信息技术的应用，使得传统的测量、航空摄影测量、制图工作的各种技术手段发生了根本性的变革。在军事科学领域内，军事测绘学与军队指挥学、军事地理学和军事地形学关系密切。军事测绘的成果是

这些学科必不可少的技术保障，而这些学科又不断为军事测绘学提出新的研究课题。此外，军事测绘学还与天文学、地球物理学、空间科学等互相渗透、互相促进。一方面这些学科需要测绘学科提供地球表面的有关信息，另一方面这些学科又为军事测绘学提供了新的观测理论、技术和方法。

军事测绘对现代战争的作用和影响表现在哪些方面？

高技术条件下的局部战争是现代战争的主要形式，它是指为达到有限战争目的，使用高技术武器装备，运用新的作战方法，在局部区域内所进行的有限规模的战争。它反映现代战争基本性质的特征是“高技术”和“局部性”。

军事测绘保障是为国防建设和军队作战、训练及其他军事活动获取、提供测绘成果以及地理地形信息，以保障各级司令部和指挥员了解战场的地理地形信息，顺利实施作战和其他军事行动的重要保障工作。那么，在当代高技术条件下的局部战争中，军事测绘工作的地位与作用如何体现呢？这必须从高技术条件下局部战争的主要特点、数字化战争的重要特征上去分析认识。

目前，一些发达国家正在掀起一场新的军事革命热潮。美军近年来提出了一系列新的军事理论观点和建军措施，如“21 世纪陆军”、“数字化战场”与“数字化部队”、“信息时代战争”与“信息战”等等，都是这场军事革命热潮的产物。北约盟国在联合作战理论的影响下，十分重视各盟国之间的部队在数字化实施过程中实现标准化和相互通用化的问题，并把其作为本国数字化

部队建设的一项重要内容。美军在颁发“陆军数字化主体计划”的同时，也公布了“国际数字化战略”，并把它作为美陆军参加多国部队数字化计划指标。北约空袭南联盟中使用了 50 多颗军用和民用卫星，与陆基、舰载和机载指挥控制通信系统相配合，为北约入侵南联盟构造了一个比海湾战争要完善得多的、未来高技术局部战争所必需的初具规模的数字化战场。

针对数字化作战系统的建设，美军国防大学校长在 1994 年 5 月的《陆军》杂志上撰文指出：“信息战是以夺取决定性军事优势为目的，以实施信息管理和使用为中心，进行武装斗争的手段。”美国著名的未来学者托夫勒也发表文章指出：“战场数字化是赢得下一场战争的关键。”关于建设数字化部队的主张，很快得到美国军方的正式认可，并把它作为美陆军建设“21 世纪部队”的主要内容。为此，美军开始组建数字化部队的试验和论证。1992 年 5 月美军建立了 6个战斗试验师，并以此为基础进行了多次数字化部队的“高级实战试验”。1994 年 4 月 10 日至 23 日，美陆军进行了代号为“沙漠铁锤 VI”的数字化部队与非数字化部队实兵对抗演习。演习的主角是 1 个数字化营，它的 20 辆 M1A2 坦克、6 辆 M2A3 战斗车等 120 件数字化装备显示了巨大威力。最后数字化部队在实施侦察与反侦察、机动与反机动、冲击与反冲击、突破与反突破等各种作战行动中，大败非数字化部队。这次演习是美军进行数字化部队建设的一个重要里程碑，它不仅使美军看到了数字化部队的巨大潜力，更使一些西方国家列席观看演习的军事代表大为震惊。

军事测绘是整个数字化部队支撑系统中一个不可或缺的分系统，在当前军事测绘已不再仅仅是一般意义上的作战保障，而是直接参与作战指挥决策、战场规划和态势预测、兵器装备运用等等，从某种意义上讲，只有通过测绘的媒介作用和测绘数据图像

的显示传输功能，才得以把各系统联结起来，特别是凭借测绘数字信息的动态可视化技术，使指挥、信息、兵力、火力、保障诸系统能适时形象显示出来，而 C⁴I 作战指挥自动化系统，则更是要以军事测绘数字化、信息化、自动化、可视化为基本依托才能适时有效地运转。可见，高技术条件下局部战争的各种新变化新特征的显现，对军事测绘的发展定向和建设力度提出了全新的要求。目前，军事测绘更多地直接参与现代化作战指挥和决策，并已成为高技术武器装备的重要组成部分和提高我军快速反应能力的重要因素。军事测绘在高技术局部战争中的关键性技术保障地位主要体现在以下四个方面：

其一，军事测绘是实现各军兵种现代作战与指挥自动化的主要保障。数字地图和军事地理环境信息已成为 C⁴I 系统的不可缺少的重要支撑。如果没有数字测绘产品的支撑，号称战场神经中枢的 C⁴I 系统就不可能正常地高速运转。具体地说，在 C⁴I 系统中，以下方面必须有数字地图支撑：各级指挥所，以数字地图作为一切军事活动标注的基础和载体；敌我双方部队配置地域及兵力部署的态势图及各种军事要图传输的载体和依据；作战模拟、推演和辅助决策的数字地理信息基础。

其二，军事测绘是高技术武器系统精确定位与制导的重要保证，军事测绘的数字信息产品已成为精确制导武器的关键组成部分。精确制导武器最关键的技术是精确制导。以巡航导弹为例，在初航阶段采用“惯性制导”，巡航阶段依靠“地形匹配”和“卫星定位”技术组合制导，末航阶段采用“影像匹配”技术实施命中制导。可见，从目标定位、发射点的定位定向和航迹的选定，飞行中段的地形匹配制导和卫星定位制导，末段对打击目标的影像匹配，都是军事测绘的任务范围。如果没有军事测绘保障，精确制导武器就不可能实现精确打击。

其三，快速定位是军队行动的重要保障，卫星定位技术是现代战争中快速定位的重要手段。其主要任务是：为精确制导武器提供制导数据；为地面部队提供实时定位数据，使其能在不同地形条件下和夜战中进行侦察、会合、迂回和准确机动；为 C^4I 系统提供时间空间基准，以达到同步、协调整体指挥运转；为飞机、舰船实时导航，保障空中或海上会合并提高攻击目标的精度；为战略导弹部队的定点发射和机动发射提供定位定向数据。

其四，军事测绘高技术是未来战场数字化的重要保障。所谓战场数字化，指的是以敌我友三方情报信息和战场地理环境信息为信息源，将战场上指挥机构、各种武器平台和各兵种分队（直至单兵）通过必要的载体连接起来，在他们之间建立一个数字式的指挥控制系统，准确及时地向他们提供各自所需的作战信息，最终利用己方掌握的作战信息优势战胜敌人。军事测绘在战场数字化保障中的主要任务是：建立数字化战场的“战场地理环境信息系统”；在“战场地理环境信息系统”的基础上，为数字化部队提供数字地图显示系统、作战值班系统、作战环境模拟系统、军事地形分析系统和定位报告系统，作为数字化部队装备的重要组成部分；为数字化作战平台各类武器的定位制导提供数字化测绘产品。

综上所述，现代军事测绘高技术的发展，使其在未来高技术局部战争中具有更加重要的地位和作用。随着高技术武器和指挥自动化技术的发展，争夺、控制和使用信息，就必然将军事测绘保障推向关键技术保障的地位。如果没有军事测绘保障适时提供各种多维环境信息、目标定位信息、导航定向信息等，就无法进行信息战的筹划、指挥和控制；精确制导武器就无法精确命中目标，快速反应部队也无法实施快速反应。因此，为了在现代战争中掌握主动权，必须加快发展与现代局部战争密切相关的军事测

绘高技术。

军事测绘与现代武器有什么关系？

当前，以高新技术为先导的新技术革命，对军事领域产生了极为深刻的影响，促进了军事高技术领域的拓展，导致了一场新军事技术革命的蓬勃发展。在这场军事技术革命中，数字化信息技术成为发展前沿和重点。与冷兵器到热兵器是军事革命一样，从热兵器到信息兵器也是一场军事革命，军事技术出现了质的飞跃，涌现了只有信息时代才具备的崭新的信息数字化武器装备；产生了新的信息作战理论。从某种程度上讲，军事测绘的发展在这场武器革命中发挥了至关重要的作用。

美国陆军参谋长沙利文上将在《走向 21 世纪的美国新型陆军》中指出：“从很大程度上讲，我们已经有了将陆军带入 21 世纪的武器系统，大部分武器系统的改进将通过更新软件来完成。20 世纪地面作战的核心武器是坦克，而 21 世纪地面作战的核心武器将是计算机。我们正把速度和精确度这些信息时代的要求注入今日的美国陆军，这将是一支能够实现新的多能作战原则的、战斗力极强的数字化部队。”

所以，现代数字化武器装备的质量和水平的高低，成为制胜的决定因素之一。从某种意义上讲，海湾战争中以美国为首的多国部队，就是靠着武器装备上的绝对优势，始终掌握着战争的主动权，从而赢得了海湾战争的胜利。远程精确制导武器是对作战方式变革影响最大的一种高技术攻击型武器，海湾战争中精确制

需要全本请访问 www.ertongbook.com

导武器充当了主角，约占多国部队使用武器总数的 80% 以上；到了科索沃战争中，远程隐蔽精确制导武器的使用率则高达 95%以上。可以预见未来高技术局部战争中，作战行动很大程度上将成为远程隐蔽精确制导武器的较量。

目前，西方发达国家和美军主要采取“贴花式”方法来对陆军主战武器进行数字化改造，即在现有武器装备上，加装了部分数字化装备，使其更适宜用计算机来控制。加装了数字化装备的传统兵器，其自动化程度、精度效能和协同作战能力可以成倍提高。如美军的 M1A2 坦克、M2A2 火力支援车、M2A3 步战车、作战指挥车、联合战略目标攻击雷达地面站、 UH－60“黑鹰”指挥直升机、AH－64 “阿帕奇”攻击直升机、OH－58D 观察直升机、M106A2 迫击炮、M109A6 自行火炮等均加装数字化装备，并已投入试验之中。在单兵数字化装备方面，美军已装备了可供单兵用的 PVS－7 型夜视目境、微型电视摄像机、微型计算机、微型计算机屏幕及热红外瞄准镜的 M16A 自动步枪等。

当前军事测绘保障，不仅是各种高新技术武器装备使用时不可缺少的保障，而且已经成为高新技术武器装备的重要组成部分。从飞机、舰艇、航天器到部队、战车乃至单兵的定位、导航，敌我位置和打击目标的精确三维位置信息，无一不需要军事测绘数字化信息手段的快速保障为支撑。特别是远程隐蔽精确制导高技术武器的使用，从目标采集、射击诸元装定到制导、寻的，更离不开军事测绘的实时定位导航、统一的高程和参考基准、引力场的建立和目标图像匹配识别等全过程全方位的保障。军事测绘数字化信息保障已与远程隐蔽精确制导武器融为一体，成为武器的有机组成部分。

近几年来，战略巡航导弹和常规型巡航导弹都有了新的发展，远程精确打击成为未来的主要作战形式。这类武器系统能把

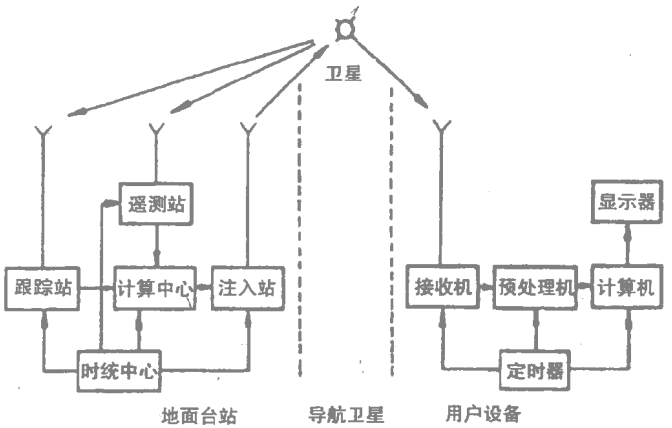
从目标传感到射击的攻击时间缩短几个数量级，能增大武器的射程，提高分辨目标的能力和武器的杀伤力，从而可以使常规部队以最小的代价摧毁敌人的重要军事目标和战略重心。这中间至关重要的制导精度，主要依赖于测绘保障水平的提高，特别是依赖于定位技术和数字地图技术的不断改进，也就是说，要实现精确打击的目的，没有过硬的测绘保障是很难做到的。

什么是卫星导航定位系统?

导航卫星是通过星上发射无线电信号，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。利用卫星进行定位，具有高精度、全天候、能覆盖全球和用户设备简便等优点，在军用和民用上均有极其重要的意义。

1964年美国建成了“子午仪”卫星导航系统，为核潜艇和水面舰艇等导航定位服务， 1967 年起开放民用。这是世界上第一个也是第一代卫星导航系统。 1973 年美国军方又开始研制性能更优越的 GPS 全球定位系统，并于 1994 年 3 月 9 日全部建成使用。前苏联也建立了类似于“子午仪”的“奇卡达”系统，并研制了与美国全球定位系统相类似的新一代全球卫星导航系统 GLONASS。美、法等国曾在 80 年代中期发展新的以少量 （2～3 颗）地球同步卫星组成的区域性导航定位通信系统。

卫星导航定位系统由导航卫星、地面台站和用户定位设备三个部分组成(如图)。



卫星导航系统组成框图

导航卫星是卫星导航系统的空间部分，由多颗导航卫星构成空间网。地面台站通常包括跟踪站、遥测站、计算中心、注入站及时间统一系统等部分，用于跟踪、测量、计算及预报卫星轨道并对星上设备的工作进行控制管理。用户定位设备通常由接收机、定时器、数据预处理机、计算机和显示器等组成。它接收卫星发来的微弱信号，从中解调并译出卫星轨道参数和定时信息等，同时测出导航参数（距离、距离差和距离变化率等），再由计算机算出用户的位置坐标（二维或三维）和速度矢量分量。用户定位设备分为手持型、单人背负型、车载型、舰载型、机载型、弹载型和星载型等多种。

美国研制第一代卫星导航系统的最初目的，是为“北极星”核动力潜艇提供精确的位置数据。为此，潜艇必须在卫星通过期间将天线伸出海面，以接收定位信息，然后把定位数据用于修正

惯性导航系统的误差。后来“子午仪”卫星导航系统也应用于海面上包括大型战斗舰艇到海岸巡逻艇的各类舰船的导航。“子午仪”卫星还可以应用于军用测地和绘图。GPS全球定位系统能够为步兵、装甲兵和移动或固定阵地的炮兵部队提供精确的定位，对于高度机动空降部队的展开和秘密的突袭行动也是极其有用的。对于飞行中的飞机，既可以作为主要的导航系统，为空中的战术和战略行动提供中途导航能力，也可以与惯性测量设备或其他导航辅助设备相结合，以改善导航能力。从 GPS 全球定位系统中可连续获得精确信息，为飞机提供位置坐标和速度矢量，从而提高飞机的武器投掷精度。由 GPS 全球定位系统得到的位置数据，对于空中侦察摄影绘图、目标测定以及被动电子侦察也是很有用的。GPS全球定位系统为空中所提供的服务也适用于海洋领域。在空间应用方面，GPS 全球定位系统可以为低轨道航天器提供精确的定位和测速，以保证它在发射、运行和再入阶段的工作效率。侦察卫星和其他军用卫星装上 GPS全球定位系统的用户设备，可以为卫星提供自主导航的能力。

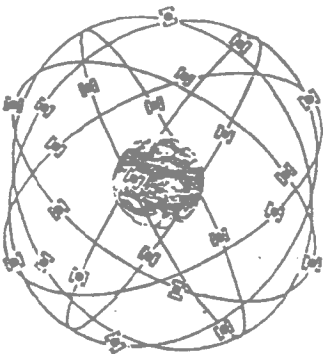
什么是全球定位系统?

继美国“海军导航卫星系统”（NNSS，又称子午仪卫星导航系统）之后，发展起来的第二代精密卫星导航定位系统。该系统于 20世纪 70 年代开始研究试验，于 1994 年 3月 9 日全部建成使用。

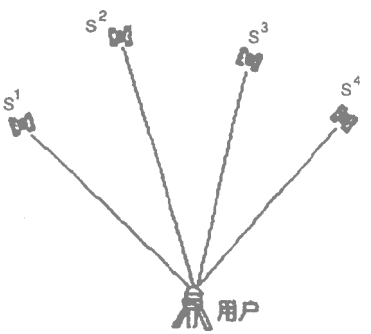
GPS 全球定位系统主要有三大组成部分，即空间星座部分、地面监控部分和用户接收机部分。（1）卫星星座由 24颗卫星组成,分布在 6个轨道面内，每个轨道面上分布有 4颗卫星，这样

在地球上任意一点可以至少观测到 4 颗卫星，最多可观测到 11 颗卫星；(2) 地面监控部分包括卫星监测站、主控站和信息注入站，主要功能是提供时间标准，确定卫星的轨道，监测卫星工作状况，将推算和编制的卫星星历、钟差、导航电文和其他控制指令，注入到相应卫星的存储系统，控制卫星运行良好；(3) 用户接收机接收 GPS 卫星发射的无线电信号，以获得必要的定位信息及观测量，并经数据处理而完成定位工作。

GPS 全球定位系统采用多星测距原理。如图，导航卫星在运行时，用特别的编码信号，连续播发本身的识别码、位置及时间数据，用户接收机通过测量发送与接收信号的时间差，就可以计算出接收机至卫星的距离。一般情况下，只需测量出 4 颗卫星的距离，求解相应的方程，即可以得出用户所需的三维数据。目前，GPS 系统的粗码（C/A 码）导航定位标称精度为 25 米。



GPS 卫星星座



GPS 卫星星座

同其他导航系统相比，全球定位系统能保障全球、全天候连续地三维定位；可为各类用户连续地提供动态目标的三维位置、

三维速度和时间信息；既可保障运动载体沿预定航线的运行，也可实时的监视和修正航行路线以及选择最佳的航线。应用 GPS 进行大地测量，与经典测量技术相比，GPS 测量观测时间短，操作简便，全天候作业，测站之间无需通视，定位精度高。实验表明，在小于 50千米的基线上，相对定位精度可达 $1\sim2\times10^{-6}$，而在 100 千米～500 千米基线上可达 $10^{-6}\sim10^{-7}$。因此，全球定位系统技术的发展，对于经典的测量技术是一次重大突破。

全球定位系统主要是为满足军事部门高精度导航的需要而建立的，对军事上动态目标的导航具有十分重要的意义，成为导航技术现代化的重要标志。并且由于上面所述的优点，自投入应用以来，在应用基础的研究、应用领域的开拓等方面都得到了蓬勃发展，展现了广阔的前景，被视为 20 世纪最重大的科技成就之一。

因为 GPS定位技术与美国的国防现代化发展密切相关，所以为了保障美国的利益与安全，针对不同的 GPS 用户，分别提供两种不同的服务方式：一种是供民用的标准定位服务（SPS），另一种是供美国军方及授权用户使用的精密定位服务（PPS）。由于非特许用户无法用 P码进行精密定位，为了摆脱或减弱这一限制性政策的影响，可采取如下措施：建立独立的 GPS 卫星测轨系统；建立独立的卫星定位系统；研究开发 GPS 与 GLONASS 兼容接收机；研究开发差分 GPS定位技术。

GPS 技术在军事上主要有以下应用：

陆上定位。用户接收机可直接确定其所在位置，且不受天候、气象、视界、视度等条件的限制。作战时，将行军计划、攻击路线等数据输入 GPS 接收机，该机就能显示出到达下一个前进点的距离和方位，较好地保证作战行动的协调一致。该装置还可以用来计算敌方位置，以便进行近距离空中支援，引导火炮射

需要全本请访问 www.ertongbook.com