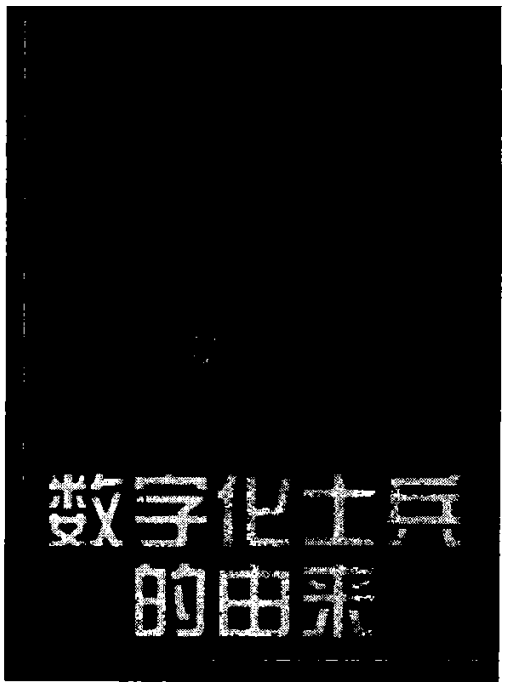


第一节　所向披靡的超能战士

“中士长史密斯从空中的直升机一跃而下。固定在他身上重要关节处的外骨骼装置吸收了他落地时的冲击力，使他毫发无损。四周是漆黑夜幕包围的敌后丛林区。他和他的 5 个同伴从未来过这里，但他们手腕上戴的全球定位系统接收机肯定了他们所在的地方正是他们奉命要去的地方，而且头盔上的夜视器使他们能像白天一样看清四周的环境。暂时没有发现敌人。

‘两人留在原地准备支援，其他4人分两组朝正北3000米处的敌方目标接近’，前线另一侧的指挥官及时下达了命

需要全本请访问 www.ertongbook.com



★★ 21 世纪的数字化士兵

令。中士长和他的同伴都听到了回响在他们头盔内多媒体设备中的话音。他们紧握着能发射小型导弹的新型冲锋枪向目标方向移动。这种枪支的枪管上安装了激光指示器。史密斯他们借助别在武装带上的香烟盒大小的计算机，能从头盔显示器上看到图像和数据，包括射击参数,因此,他们不必把枪支抵在肩上先瞄准再射击。他们只需要端起武器朝着目标的大致方向开火即可命中，而且计算机软件能自动选择最佳弹着点。

他们继续前进。这时他们身上防护服中嵌着的传感器发出了警告：右边是一片毒气污染过的沼泽地。他们挪向左边，在路口停下，再次查看全球定位系统接收机。中士长还从计算机的光盘只读存储器上查看附近一带的地图。这些地图是由侦察卫星、侦察飞机和无人驾驶侦察机等收集的数据制成的，其覆盖范围达几百平方公里。如果必要，

史密斯他们还能用头盔上安装的小型天线直接接收卫星的信息。与此同时，头盔上360° 视角的摄像机正在把拍摄到的影像传回己方指挥所的控制台。这使指挥官能及时掌握史密斯等人的情况和现场的态势。

在前进的道路上有若干处断垣残壁，一堵长长的白色高墙挡住了史密斯等人的去路。为了争取时间，夜袭小组决定不绕行。只见史密斯纵身一跳，他身上的外骨骼装置帮他轻松跃过了高墙，而他的防护服也刹那间变成白色，与白色废墟融为一体。其他人也像他一样跃过高墙。敌人没有发现他们。

墙后不远处他们碰上了敌方设置的障碍，这是一条宽约 20米的深沟。越过深沟问题不大，但沟那边会不会埋有地雷呢？史密斯从背包里掏出一只人造蜻蜓，打开发动机，这个小东西飞过深沟，没入黑暗中。几分钟后它发回‘安全’的信号。于是史密斯他们取出了轻便的个人飞行器，凭借这种装置迅速越过深沟，一直向北前进。

目标接近了。忽然一名新兵的体能监测器发出了报警声，显示屏上显示出他因过分紧张使肾上腺素比例失常，而且呼吸急促，心跳加快。史密斯让他打开微型空气调节器，同时服用一种稳定精神的药片。然后，史密斯从自己的头盔显示器上看到了 500米远处的目标（敌方一个导弹发射阵地）和一系列射击参数。‘准备开火！’两个两人小组一齐发起进攻，每发子弹都精确命中目标，敌方阵地毁

于一旦，而夜袭小组成员们的防护服也立即开始放射出一种保护波，在他们周围形成一个反探测网，敌人来不及发现他们已被消灭干净。”

这不是科幻电影，而是21世纪即将到来的战争的缩影。夜袭小组的成员们就是未来的数字化士兵。他们之所以能所向披靡，主要得力于以信息技术为基础的计算机、电台、综合头盔、武器和防护服等。这些高科技结晶的装备统称为士兵系统。军事专家认为本世纪头10年将是士兵装备发生革命性变化的时期。到2025年左右，一名数字化士兵的杀伤力将等同于今天的一辆坦克。如果这一预测实现，那主要应归功于士兵系统。可以说，没有士兵系统就没有数字化士兵。因此，士兵系统目前已成为发达国家竞相研制的一种热门装备。

第二节　数字化士兵的发展过程

有关数字化士兵的构想可以追溯到上个世纪80年代末期。当时，发达国家为打赢信息化战争正在酝酿提出战场数字化等计划。美国在1995年公布的《数字化总体规划》中说：“战场数字化就是在整个战场空间应用信息技术，使每个指挥官、士兵和后勤人员能及时获得、交换和利用他们所需的信息，能始终拥有一幅清晰准确的战场空间态势图，以确保战斗计划的制定和任务的执行。”数字化的积极

倡导者美陆军原参谋长沙利文说：“战场数字化就是用电子纽带，把战场空间的所有武器都连接起来，使指挥官得以协调战斗力诸因素，以达到毁灭性的效果。”美陆军原代理副参谋长阿诺德则说：“战场数字化就是在整个战场的战斗、战斗支援、战斗勤务支援系统和部队中引入数字技术。其目的是保证信息的获得、交换和利用，以产生通用的战场态势图。这将使得各级指挥官和参谋人员能始终拥有一幅清晰准确适当的战区图和一个共同的数据库，缩短决策周期，提供实时信息，使指战员能更有效地进行战斗。”可见战场数字化的实质是，利用数字通信、计算机和传感器等信息技术和设备，把战场上作战的各种武器平台（如坦克、飞机、大炮）、各支部队直到单兵横向纵向连接起来，形成以网络为中心的结构，为指战员提供通用的战场空间态势图，使他们能实时或近实时地交换信息，共享信息和利用信息，建立信息优势和决策优势，直到全维优势并赢得战争。

由于士兵无论过去或将来都是在战场上作战的主体，战场数字化必然涉及到士兵。士兵的数字化必然会成为战场数字化的一部分。因此，自从战场数字化计划提出来后，如何使士兵数字化就成为一个亟待解决的问题。只有士兵实现数字化，才能使战场实现全数字化，才能建成全数字化部队。而士兵数字化的必经途径是开发研制士兵系统。这样，士兵系统与数字化计划结下了“不解之缘”。这既是

需要全本请访问 www.ertongbook.com

装备了士兵系统的士兵被称为数字化士兵的原因，也是为什么研究数字化士兵要把重点放在士兵系统上的原因。从士兵系统的发展过程中不难看出数字化士兵的发展过程。

士兵系统是为单兵（主要指徒步作战的单个步兵）研制的，包括头盔、武器、计算机、电台、防护服和有关软件在内的一体化作战系统。其中头盔和武器等是士兵的传统装备，计算机和电台是信息时代出现的士兵的C⁴I（指挥、控制、通信、计算机和情报）装备。随着信息战和数字化战场等理论的提出和发展，C⁴I装备已在士兵系统中占有极



★★上世纪80年代末美军推出的士兵综合保护系统

为重要的地位。它们是把士兵连入数字化战场并为士兵提供战场态势感知能力和信息优势的主要手段。不久的将来，士兵将一手持枪一手戴机（指穿戴式计算机）去冲锋陷阵。

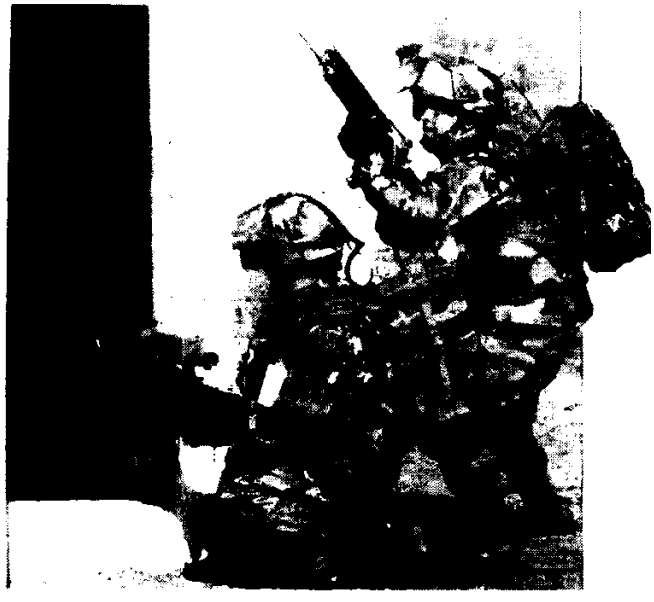
事实上，士兵系统的主要组成部分（头盔，武器和防护服等）在士兵系统出现前已存在多年。但它们都是作为一种独立装备分别研制的。甚至士兵计算机也是如此。自上世纪70年代初小型计算机问世后，发达国家的军方预见到它在战场上的作用，萌发了研制士兵个人专用计算机的设想。美、英等国军方都曾经推出过这方面的计划。到上世纪80年代后期，随着科学技术的迅猛发展和国际形势的变化，发达国家开始提出了士兵是一个系统的概念。这一概念的提出者和支持者认为应把单兵徒步作战时所需装备作为一个整体、一项系统工程来考虑和研制。他们说，应把21世纪的士兵看作是一个战斗系统、一种武器平台，正如一辆坦克和一架直升飞机一样。这样才能把下个世纪的士兵从头到脚塑造成战场上从未有过的最致命的士兵。这种观点有力地推动了单兵装备的改革和数字化士兵的出现。

第一个把士兵是一个战斗系统的理论付诸实践的是美国陆军。1988年，美国陆军正式提出了士兵综合保护系统(SIPE）计划和增强型士兵系统（TEISS）计划。前者旨在通过技术演示确定士兵系统及其所需要技术的可行性，后者旨在把经过验证的技术转变成可装备部队的硬件。尽管两个计划的着重点不同，但都是有史以来第一次把单兵的

各种装备综合成一个系统进行研究开发。例如，士兵综合保护系统包括以下分系统，即综合头戴分系统、士兵个人计算机和士兵电台分系统、高级服装分系统、体温调节和电源分系统。可见这是一个把士兵从头到脚武装起来的一体化系统。

1992年9月到11月，10名士兵组成的演示班装备了以上分系统，对士兵综合保护系统进行了技术演示。这次演示影响深远，尽管有些设备在技术上尚不成熟，但它证明了把士兵看作一个系统的理论不但可行，而且能在未来的高科技战争中大幅度提高士兵的战斗力。这一结论对士兵系统的继续发展具有决定性的作用

参观了这次技术演示的英、法等国也在演示前后纷纷提出了各自的士兵系统计划，如法国于1992年春提出了先进作战士兵系统计划，



★★美军士兵综合保护系统演示

澳大利亚于1992年提出了“勇士”(又译“温杜拉”)计划，加拿大也于同年提出了先进士兵服装计划，英国于1993年提出了未来战斗士兵系统计划。此外，北约于1992年提出了士兵现代化计划，但北约的计划不研制具体设备，而着重协调各成员国士兵系统的互通。

美国陆军在士兵综合保护系统成功演示后准备制定后续计划。此时美国国家科学研究委员会提交了一份名为《美军21世纪的战略技术》的文件，其中对“未来兵”（或“万能兵”）形象的描述几乎与科技片中“超人”的形象类似。首先，“未来兵”能通过一种自动机械骨架装置（例如机械臂）增强自己的体力，比方说，用一只手抓起一辆坦克，或以每小时60千米速度奔跑。其次，“未来兵”能用目光瞄准，而且百发百中。装在头盔上的传感器能够捕捉眼球的转动，并向武器传送指令，一瞬间就能射击。“未来兵”身穿可自动调温和变色的合成材料防护服，能防子弹、弹片、化学和细菌武器，能像变色龙一样随环境改变颜色，有的新型合成材料还能吸收冲击波。可见，“未来兵”几乎无懈可击，要想打倒他实非易事。然而，研究人员还不满足，他们进一步的设想是改变人，制造士兵与机器的复合装置，如把士兵的神经系统接到他将直接操纵或遥控的机械或仿生机械装置上，使士兵变成超能战士。他们甚至企图改变士兵的白血球来提高士兵机体的抵抗能力。凡此种种以及其他一些未来的武器被《美军21世纪的战略技术》



★★美军“未来兵”构想

称为代表着未来 30 年美国军事技术的发展前景。

不过，在 1993年美国陆军提出的士兵综合保护计划的正式后续计划中，对士兵系统的要求比《美军 21世纪的战略技术》中对“未来兵”的描述要现实得多。后续计划分为近期和远期两部分。近期计划是把增强型综合士兵系统更名为“陆地勇士”计划。远期计划是陆军和海军陆战队以及特种作战部队合作的“21 世纪陆地勇士计划／第二代士兵系统计划”。1996年，为避免重复研制并节约经费，美军把这两个计划合并为“陆地勇士”计划，从此美军的士兵系统开始步入新一轮发展阶段。

在此之前，美陆军已于 1994年月 11 月成立了士兵系统司令部，专门负责对有关士兵系统的各个项目进行监督管理和协调，引进和推广各项新技术，开发和研制各种新设备和新系统。该司令部设在马萨诸塞州内蒂克（又译纳蒂克）市。其下有 3 个机构。其中最重要的是陆军内蒂克研究、发展与工程中心，它的历史远比士兵系统司令部悠久，是具体负责开发“陆地勇士”的总部。

与此同时，其他国家为建设数字化士兵也纷纷推出了各自的士兵系统计划。这些计划也许不能全部实现，但有

一点可以肯定，那就是士兵系统已成为发达国家建设21世纪数字化士兵的必由之路，被视为跨世纪的士兵现代化工程。而美军的“陆地勇士”计划事实上已成为其他国家研制类似系统的样板。估计在2004–2010年间第一代士兵系统将开始装备发达国家的部队，第一代数字化士兵也将随之出现。

第三节　建设数字化士兵的动因

数字化士兵热在20世纪90年代的兴起有着诸多原因，其中最主要的原因是科学技术的进步、战略思想的转变和信息化战争的要求



★★信息化武器：美军“长弓·阿帕奇”直升机

1.科学技术的发展是产生数字化士兵的基础

有史以来，科学技术的发展总是武器装备发展的基础。有了冶炼技

需要全本请访问 www.ertongbook.com

术才出现了冷兵器。火药发明后出现了热兵器。蒸汽机的问世使人类社会进入工业时代，也为军队提供了坦克、飞机、大炮和舰艇等新的作战平台。而核技术和火箭技术的发展则催生了核武器。进入20世纪80年代，以计算机技术、数字通信技术和微电子技术等为代表的信息技术突飞猛进，使人类社会从工业时代向信息时代迈进。而信息技术在军事领域的广泛应用也正在引发一场深刻的军事技术革命。这场革命还远未结束，但它给武器装备带来的变化已显而易见。例如，坦克和飞机等安装上各种信息设备后成为信息化武器，其杀伤力的增强有时甚至超过人们的预期。美军“长弓·阿帕奇”AH-64D攻击直升机是“阿帕奇”AH-64A加上电子信息设备的改进型。其火控雷达和其他设备能向驾驶员提供战场实时图像，改进型数据调制解调器增强了它的机外通信能力。与“阿帕奇”相比，“长弓·阿帕奇”的杀伤力是前者的4倍，抗毁性是前者的7.2倍，总的作战效能是前者的16倍。它能击中距它7.2千米的活动和静止目标，能在硝烟弥漫的战场上侦知1000个目标，对目标进行分类，按目标的危险程度，从最危险的目标开始，顺序显示这些目标，并把目标信息传给其他直升机，协助它们发起精确打击，而且整个过程不超过30秒。在1997年美陆军“21世纪特遣部队”高级作战实验（数字化旅演习）中，数字化旅装备的两架“长弓·阿帕奇”摧毁的装甲车辆比一个“阿帕奇”连（装备8架“阿帕奇”）

摧毁的还多75%！

相对而言，单兵装备较难受益于信息技术，因为设备的重量和尺寸是很难解决的问题。但早在美陆军士兵综合保护系统演示时，已经证明了信息技术对单兵装备的改善能力。在那次演习中，给标准的M16A2步枪安装了热瞄准具，而且士兵能从头戴显示器上看到步枪上热瞄准具捕捉到的目标图像，加上其他辅助装置，如方向性传声器和人造耳等，士兵对目标能以前所未有的精度和速度定位，从而明显提高了士兵的杀伤力。这一点正如美军指出的那样，现代技术的进步使他们能够把美国飞机、战舰和装甲车拥有的先进的电子设备和C^4I能力扩大到提供给单个步兵。事实也的确如此。例如，由于微电子技术和微机械技术等的发展，就能制造出适合士兵作战用的手表型全球定位系统(GPS)接收机、穿戴型计算机和电台以及眼镜片式的显示器等。这为建设数字化士兵奠定了基础。否则，士兵在战场上作战时根本无法携带那么多设备。

2.战略转变是产生数字化士兵的主要原因

数字化士兵热的出现也是冷战后时期发达国家战略思想和建军思想转变的结果。上世纪90年代苏联解体，华沙条约国集团崩溃，西方国家失去了多年冷战的对手。由于国际局势的变化和国内人民的压力，这些国家不得不削减军费，压缩军队规模。但同时他们仍企图以军事实力控制

全球。美国作为唯一的超级大国，更是每时每刻都在极力营造唯我独尊的单极世界。其战略指导思想从冷战时期针对苏联的核威慑转变为保证打赢两场同时发生的大规模地区性战争，并尽一切可能防止在全球范围内出现任何新的对手。而要做到这一点，最好的方法就是凭借其技术优势，走质量建军的道路。1996 年美军公布了《2010 年联合构想》，提出了“制机动权、精确打击、全维防护和集中后勤”四大作战概念，强调以信息优势作为克敌制胜的基础，并决心要把冷战时期的大战型军队改造成能对局部战争作出快速灵活反应的投送型军队。这就要求大幅度减少部队员额和武器数量，而同时却要使人员素质和武器质量有较大提高，以保持更高的战斗力，实现“规模小些，质量好些”的目标。当领导集团根据这些要求来重新认真地审视士兵的装备时，他们发现士兵装备的发展严重滞后，无论武器、服装或携行具，基本都是几十年来一贯制。为改变这种状况，数字化士兵遂应运而生。

3.信息化战争是产生数字化士兵的直接起因

促使数字化士兵快速发展的是高科技局部战争的需要。尤其是上世纪90年代初期的海湾战争，为发达国家探索未来战争的模式提供了重要依据。有人说，这场以“沙漠风暴”为代号的战争实质上是一场“信息风暴”，它使全世界看到了信息在战争中的作用。美国90天内投入海湾地区的

电子通信设备超过了美国40年中投入欧洲的设备。当战争结束后，美空军部副部长费加说：“一个突出的事实是我们有空间系统，有信息，萨达姆却没有。在整个战争中我们都看得见，听得清，联得上，而萨达姆在战争开始几小时后就既聋且瞎又哑了”。时任美军参谋长联席会议主席、美国现在的国务卿鲍威尔也说：“C⁴I使多国部队看得见，联得上，而伊拉克却不能。”著名未来学家托夫勒则认为，海湾战争是硅对钢的胜利。正是凭借这种信息优势，多国部队从根本上剥夺了萨达姆的还手之力。但多国部队也发生了因缺乏敌我识别信息，造成自相残杀的悲剧。这使这些国家认识到，为打赢未来的信息化战争，必须把信息优势提供给战场上的士兵。这是产生数字化士兵这一构想的直接起因。

第二章 士兵系统打造数字化士兵

为打造数字化士兵，目前至少有十几个发达国家在实施士兵系统计划。他们在研的士兵系统名称或许不同，但结构大同小异。这是由于士兵系统欲达到的目的和所采用的技术彼此类似，而且大都以美军的士兵系统为样板的缘故。一般说来，可以把士兵系统的结构分为基本部分和备选部分。前者是士兵系统的基础，是必须的组成部分，缺少它们将无法建成数字化士兵。后者起着锦上添花的作用，拥有它们可以使数字化士兵具有更多的能力。

第一节　士兵系统的基本部分

士兵系统的基本组成部分包括头盔、武器、士兵计算

机和士兵电台、防护装备、动力源以及各部分之间的接口和有关软件。

1. 综合式多功能头盔—— 承载微型电子设备的平台

头盔最主要的功能是保护士兵头部和颈部等致命部位，长期以来是士兵的重要装备之一。据不完全统计，在第二次世界大战中，头盔大约拯救了 7万多名士兵的生命。但士兵系统中的头盔与早期功能单一的防弹头盔已大不相同，它不但具有更强的保护能力，而且是安装多种微型电子设备的平台。这使它集保护、通信、观察、监听和显示等多种功能于一体，成为一种名副其实的高度综合的高科技设备。因此，这种头盔称为综合式多功能头盔。它一般包括下列组件：

(1) 头盔壳　头盔壳的主要功能是防枪弹和弹片。传统的头盔壳用普通钢材、尼龙钢材和玻璃钢材等制作。现在已发展到用凯夫拉纤维等非金属材料制作。这些不断涌现的新材料重量轻，柔韧性好，抗冲击能力强，如凯夫拉头盔，其防弹能力是原型号钢盔的 4–5 倍。头盔造型与人的头颅更为适配，新型的内衬和系带使头盔戴起来更加舒适牢固。此外，头盔壳还是安装多种微型电子设备的台座。

(2) 综合平板显示器　这是头盔中极为重要的一种附件，一般安装在盔壳前沿士兵左眼或右眼的前方，用来显示士兵电台、士兵计算机、武器观瞄具和敌友识别装置等

需要全本请访问 www.ertongbook.com