

高技术条件下 工程装备技术保障

钱月明 赵正明 董福亭 主编

国防工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

高技术条件下工程装备技术保障/钱月明等编著. —北京:国防工业出版社, 1998. 4

ISBN 7-118-01874-0

I. 高… II. 钱… III. 军事-装备-中国 IV. E27

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 01322 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32 印张 9 3/8 244 千字

1998 年 4 月第 1 版 1998 年 4 月北京第 1 次印刷

印数:1—7500 册 定价:15.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

编写组成员

主 编 钱月明 赵正明 董福亭

副主编 严 骏 冯 柯 刘宝印 崔学亮

编写人员 (以下按姓氏笔划排序)

张智群 徐善慧 黄光友

前 言

工程兵主要承担着战场保障机动、反机动、提高生存力三大任务。工程装备是工程兵完成任务的物质基础,它和其它武器装备一样,是军队战斗力的组成部分。

在新时期军事战略方针和具体国情下,我军的工程装备有了很大的发展,但由于国力的制约,工程装备建设与有限的经费间也存在着尖锐的矛盾。因此,除了研制一些高技术成分含量较高的急需工程装备和更新换代产品外,立足现有装备打赢一场高技术条件下的局部战争,成了工程装备管理工作的基本立足点。

工程装备技术保障是工程装备管理活动的重要组成部分。随着综合保障工程与技术保障理论的发展与应用,技术保障在工程装备全寿命管理过程和军事经济效益方面的重要性也愈来愈显著。

工程装备技术保障指的是装备列装部队后直到装备退役报废阶段的一切技术措施和管理活动。由于工程装备的型号、品种、甚至单个装备的结构原理都相当复杂,所以,它的技术保障工作的地位相当重要,管理活动的技术复杂程度也相当高。

几年来,在总参兵种部及其业务部门的领导下,工程装备技术保障工作无论是理论建设,还是法规制度建设以及具体的落实上,均取得了较明显的成绩,但由于多种因素的影响,尤其是在高技术条件下,如何搞好技术保障工作,从理论到技术措施都仍然存在许多有待研究的内容。

在多年教学和科研工作基础上,针对目前工程装备技术保障的特点和部队的实际需要,我们编写了此书。全书共分八章,主要包括:高技术战争的基本概念,高技术条件下工程装备技术保障的

特点,工程装备技术保障的法规系统,工程装备的维修与使用管理,工程装备技术保障的保障资源,工程装备的可靠性、维修性和保障性,登陆作战中工程装备的技术保障,我军和外军工程技术装备及其发展情况。

本书是第一本较全面地阐述工程装备技术保障的著作。编者水平有限,书中的错误和不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

本书经过总参兵种部有关业务部门审阅,并得到他们的大力支持,编者在此表示衷心感谢。在编写过程中,编者同时参考了许多相关文献,对这些文献的作者亦表示感谢。

编写组

一九九七年十月

内 容 简 介

本书以武器装备现代管理理论为指导,立足新时期部队工程装备技术保障的具体工作,系统地阐述了高技术条件下我军工程装备技术保障的特点、对象、内容、方法等基础理论;以最佳军事经济效益为总目标,全面论述了工程装备全寿命各阶段的技术保障任务及具体实施原则。同时,对我军战时(特别是登陆作战中)工程装备技术保障也作了较详细的分析。

本书适合部队从事工程装备技术保障的技术、管理人员使用,也可作为工程装备专业院校学员的学习参考书。

目 录

第一章	高技术条件下工程装备技术保障的特点	1
第一节	高技术与高技术战争	1
第二节	工程装备与工程保障	13
第三节	工程装备技术保障及综合保障工程	20
第四节	高技术条件下工程装备技术保障的特点	29
第二章	工程装备技术保障系统	38
第一节	工程装备技术保障体制	38
第二节	工程装备技术保障的基本任务和原则	39
第三节	工程装备技术保障管理法规体系	44
第三章	工程装备维修与使用管理	50
第一节	概述	50
第二节	工程装备保养	64
第三节	工程装备修理	70
第四节	工程装备使用管理	76
第四章	工程装备技术保障资源	95
第一节	工程装备技术保障人员资源	95
第二节	工程装备物资供应保障	104
第三节	工程装备技术保障设备与设施	116
第四节	工程装备技术保障信息资源	125

第五章	可靠性、维修性、保障性与工程装备技术保障	134
第一节	可靠性与可靠性工程	134
第二节	维修性与维修性工程	151
第三节	保障性与综合保障工程	163
第四节	可靠性、维修性、保障性对装备技术保障的指导作用	173
第六章	工程装备技术保障系统军事经济性	178
第一节	工程装备全寿命费用	181
第二节	工程装备技术保障费用分析	189
第三节	工程装备技术保障效能—费用综合权衡分析	203
第四节	工程装备技术保障军事经济性分析与评价	211
第七章	登陆作战中工程装备技术保障	226
第一节	登陆作战中障碍分析	226
第二节	登陆作战中工程装备运用和技术保障的特殊性	230
第三节	登陆作战中工程装备技术保障方案	237
第四节	登陆作战中技术保障力量的部署要求与指挥原则	244
第八章	国内外军队工程技术装备及其发展	248
第一节	我军工程装备概况	248
第二节	外军工程兵技术装备介绍	265
第三节	台湾工程兵技术装备介绍	278
第四节	工程装备的发展趋势	283

第一章 高技术条件下工程装备 技术保障的特点

随着科学技术的迅速发展及其成果在军事领域的广泛应用,军事学术界形成了一个基本观点:技术决定战术,武器、装备的发展决定作战方式的变革。这些变革,又必将导致工程保障、工程装备技术保障等产生新的变化,带来许多新的特点和待研究的问题。

当今,要想弄清楚战争究竟发生了什么变化,较以往的作战样式及作战方法有什么不同,以及未来作战中工程保障任务有何特点,为完成工程保障任务的工程装备技术保障存在哪些亟待研究的课题,都无一例外地需要了解当代高技术及高技术战争的发展情况,进而探讨以劣势装备战胜优势装备之敌的新途径、新方法。

第一节 高技术与高技术战争

一、关于高技术

高技术又称高新技术。它的原始雏形来自 60 年代美国两位女建筑师合写的一本描述新型建筑的书中,该书名为《高格调技术》。到了 70 年代,“高技术”一词开始出现在刊物上。直到 1981 年,美国出版的《韦氏国际辞典补充 9000 个词》将“高技术”作为一个正式的名词(High Technology)确定了下来。

尽管高技术名词讲用了许多年,但至今仍无确切的统一定义。一般地,高技术是指以当代科学最新成就为基础的高层次、高水平、高效能的技术。高技术的“高”字体现在高智力、高投入、高竞

争、高风险、高效益。

(一)高技术含义

通常,我们可从四个方面来理解高技术的含义。

(1)“高技术”是相对意义上的发展变化着的动态概念。高技术是相对于传统技术而言的,但传统技术过去也曾经是先进技术,今天的高技术今后也会成为一般技术。例如,1958年J. S. 基尔比发明的第一个集成电路,尽管只容纳了六个元件,当时却是了不起的先进技术,它使电子工业发生了彻底变革,但随着大规模和超大规模集成电路的问世,第一个集成电路不可避免地成了传统技术。可见,高技术与传统技术之间是相互联系和依赖作用的:传统技术需要高技术来改造和革新,高技术也需要传统技术作支撑。

又如,工程机械早期都采用机械传动,发展到今天,多数大型工程机械都采用了液力机械传动,变矩器成了大家熟悉的部件。早在第一次世界大战时,由于齿轮制造工艺的不完善,用于航海船只上控制操纵舵的减速齿轮箱寿命很低,于是有人想到利用液体作介质来传递动力,后来又有人把这个原理用在汽车上,逐渐产生了变矩器,这不能不说是陆地载体(机械、车辆等)在技术上的一个重大突破。微电子技术 in 工程机械上的应用,机—电—液一体化的发展,将使工程机械的高技术含量越来越高。

(2)“高技术”不是一种完美无缺的技术,否则就谈不上它是发展变化着的动态概念了。影响战争结局的也绝不是高技术武器装备单一因素的作用。如现代军事机器日益依赖计算机,网络化的脆弱性将附着它的高效性同时展现出来。美国一名16岁的孩子就曾进入过美国防部的计算机系统,既然如此,通过系统窃取信息、摧毁或破坏计算机系统也就不是不可能的。又如,海湾战争多国部队的胜利,也决不能归功于高技术兵器的单一因素作用。如果美国遇到的是一个现代化的、军队士气高昂的对手,情况就不会如此。美国《时代》周刊的评论说,这样的胜利事实上可能是绝无仅有的,“美国及其盟国在这次战争中有以下有利的条件:一个能联合起众多盟国的明白无误的理由,一片适合于使用高技术武器的理想地

形，一支士气低落、厌战的敌军，一场几乎没有遇到空中抵抗的空袭，一个一错再错的手——萨达姆。这样好的机遇甚至永远不会有。”

因此，一方面我们要不失时机地发展高技术武器装备，充分利用我国现有的国力和财力，搞几样杀手铜，以增强我国的国力和军力；另一方面，我们也不能过分夸大高技术武器装备的作用，因为不论战争的物质条件怎样变化，人始终是战争胜负的决定因素。

(3)“高技术”是一个技术群体而不是一项单个技术。高技术是多学科、多边缘学科相互渗透、综合应用的结晶，在这个群体里，各种技术相互影响、相互补充、相互促进。如，想要有高技术成分含量高的工程机械装备，就涉及到机械工业、电子工业，尤其是微电子技术、化工、材料科学等众多领域的技术综合。

(4)“高技术”概念不像基础学科(如物理)的一些概念，定义得相当严格，人人都要认同。由于对象不同，所处位置不同，对“高技术”的理解允许有所不同，但基本格调是不能改变的。

政治界认为，高技术应是综合国力竞争中的制高点；军事界认为，高技术应是战斗力的倍增器；科技界认为，高技术应有高水平、高层次、渗透性、扩散性；而在企业界看来，是不是高技术要看它能否产生新产业、新产品、高效益。尽管理解不同，说法不一，但基调是一致的，即高技术最终必将产生高的经济效益、社会效益和军事效益。

(二)高技术的基本内容

就高技术发展到现在的水平，据有关资料介绍，高技术可分为三个层次和六大技术及其十二项标志技术。

1. 三个技术层次

高技术的三个层次是技术的改进、技术的综合、技术的创新。相对面言，前两个层次对传统技术的依赖更为紧密，但综合决不是几项传统技术的简单混合。技术的创新也离不开传统技术作支撑，只不过是更高层次的综合应用，当然，也包含某种程度上完全创新。

2. 六大技术及其十二项标志技术

(1) 生物技术。它被称为是 21 世纪的核心技术,其标志技术是基因工程和蛋白质工程。

生物技术是以生命科学为基础,应用先进的生物工程技术,如基因工程、细胞工程、酶工程等,对某些物质进行加工,为人类提供更好的药品、动植物优良品种以及所需的食品等,造福于人类。

但正如核能技术一样,可以和平利用,造福于人,也可制造核武器,毁伤人类。生物技术也是如此。基因是一种被称为脱氧核糖核酸的物质,其中包含着决定人类生命和遗传的“密码”。在军事领域运用基因工程可以生产所谓“基因武器”。一些西方国家正准备制造“种族变异病毒”,通过对具有群体遗传特点的人体细胞、组织器官和肌体系统施加目标明确的化学和人为影响,使基因密码出现差错,从而达到杀人的目的。

(2) 信息技术。它是以电子技术特别是微电子技术为基础,集计算机技术、通信技术和控制技术为一体的综合技术,其标志技术是计算机和机器人。信息技术被认为是高技术的前导。

微电子技术已成为各种高技术的核心和基础,发展微电子技术已成为新技术革命的关键问题。从某种意义上说,几乎所有高技术武器和工程装备的研制与发展,都与微电子技术的应用有关,如始于 90 年代初的美国数字化部队建设就是一个例证。

信息技术的应用领域极其广泛,如电报、电话、电视、遥感、遥控、传感技术等。预计到本世纪末,精确度达 1m 的全球地貌图将进行商业性销售,全球定位系统也会逐步商业化。相形之下,军事上使用的遥感设备的精确度就更高了:美国有一种名为“锁眼”的间谍卫星,拍摄出的图像,精确度达几厘米。在 1995 年夏北约袭击波黑时,有一处通信中心的防空能力很强,北约便将有关地形资料输入巡航导弹,大大提高了导弹命中率。

(3) 新材料技术。它被认为是高技术的基础,其标志技术是材料设计和分子设计。新材料主要包括半导体材料、敏感材料、光导材料、超导材料、高分子功能材料、新陶瓷材料等。

任何武器、装备均由各种不同材料加工装配而成,因而材料的性能在很大程度上影响着武器装备的性能和寿命。材料科学总体来说是一门较新的学科,我国在这方面起步较晚。就工程机械领域来说,早期加工齿轮的铬锰钛合金材料主要靠进口,作为双曲线齿轮润滑的双曲线齿轮油列入国家标准的历史也不是很长。至今,有些性能先进的军用工程机械,少量的零件还依赖进口。当然,这里除材料选用问题外,还涉及到加工工艺问题。近年来,我国在材料科学的某些方面取得了突破。如我国采用陶瓷材料替代铸铁材料,用于工程机械和汽车发动机的气缸套制造,已进入应用阶段,并有应用实例。与铸铁材料相比,陶瓷材料耐高温、耐磨损,用于气缸套,可不需要更换或减少更换次数。

(4) 新能源技术。它被认为是高技术的支柱,其标志技术是核聚变能和太阳能。

这里指的“新能源”是目前尚未被人类大规模开发利用的新型能源,如太阳能地热能、风能、海洋能、核能、氢能等。这些能源可以用来造福于人类,最简单的例子就是我们常见到的“太阳能热水器”,用太阳能作为动力源的汽车等。

这些能源同时也可用来作为杀人武器。例如早在公元 300 年就有人使用过“太阳武器”:当时罗马舰队占领了希腊叙拉克市,为了打退罗马军队的进攻,该城著名的科学家发动市内所有妇女都带上镜子来到码头,用镜子把太阳光反射到距离最近的一艘船上,该船立即起火。1994 年据载俄罗斯卫星曾在轨道上安放了一面镜子,其反射光在夜间擦过地球,说明目前的技术已经能在 40000m 高空集中镜面的反射光。

(5) 空间技术。它被认为是高技术的象征,是运载器技术、航天器技术、地面测控技术构成的高度综合技术,其标志技术是航天飞机和永久太空站。

自古到今,军队的发展过程中,首先是夺取制陆权,以抢占地盘为主。尔后是制海权、制空权,随着空间技术的发展,太空权的争夺实际上早已开始。相应地部队建制除了有陆、海、空军外,部分国

家还成立了航天部队。美国计划到 2000 年以后,研制出一种大型的核动力“航天母舰”,并部署在地球同步轨道上,使其成为指挥、调度和实施“天战”的核心。

据有关资料载,自从前苏联 1957 年向太空发射第一颗人造地球卫星以来,到 1994 年 7 月底,世界各国、地区和组织共发射人造地球卫星 4521 颗,其中 100 颗左右属于军事卫星。从数量上看,前苏联拥有 2908 颗,美国拥有 1246 颗,名列第三至第五位的是日本(63 颗)、国际通信卫星组织(44 颗)、中国(38 颗)。但是,在拥有人造地球卫星的 35 个国家、地区和组织中,只有 9 个国家和地区是靠自己的力量发射卫星的,它们是前苏联、美国、欧洲空间局、日本、中国、法国、印度、以色列和英国。

导弹起源于火箭,中国是火箭的故乡。13 世纪中国的火药和火箭传到阿拉伯后又传到欧洲。此后几个世纪内,火药和火箭在欧洲战场上大放异彩。导弹发展到今天,世界上有能力研制并已拥有洲际战略导弹的国家也只有美国、英国、法国、中国和前苏联分离出来的俄罗斯、乌克兰等少数几个国家。

(6)海洋技术。海洋是广阔的天地,占全球 2/3 的面积,它被认为是开发利用,也是主权争夺的必然场所。海洋技术的标志技术是深海挖掘和海水淡化。

有水才有生命。世界上有些国家严重缺水,水比油价还高。我国水资源从总量上来说不算少,约为 $2.8 \times 10^{12} \text{m}^3$,仅次于巴西、独联体、加拿大、印尼,排第五位(有的资料载,排第六位),但人均占有量仅为 2700m^3 左右,排名一下降到第 88 位。

(三)高技术发展现状与军事高技术发展重点

正如上述,高技术的发展具有双重性,可以造福人类和也可以毁伤人类。正因如此,各国都在重视发展高技术增强经济实力的同时,发展军事高技术以增强国防实力。也就是说,在当今时代,富国强兵都离不开高技术。

1. 高技术发展现状

1983 年 3 月 23 日美国正式提出《战略防御倡议》,即星球大

战计划；1981年2月，欧共体提出了《欧洲信息技术研究与发展计划》，即“埃斯普里计划”；1984年11月27日，日本提出了《振兴科技的政策大纲》，确定科技立国的基本国策；1985年1月，韩国提出《国家长远发展构想》；1985年7月，欧共体通过了西欧高技术的发展规划，即“尤里卡计划”；1985年12月，苏联同经互会10国审议通过《经互会成员国至2000年科技进步综合纲要》；1983年10月，我国制定了《迎接新技术革命挑战和机遇的对策》，1986年又正式公布了《高技术研究发展计划纲要》，简称“863计划”。可见，争夺高技术优势已成为当今全球战略竞争的焦点。正如邓小平同志所指出的，“世界上许多国家都在制定实施高科技发展计划，下世纪将是高科技世纪”，“任何时候，中国都必须发展高科技，要在世界高科技领域占有一席之地”。

目前，较为公认的高技术发展的十大成就是：(1)应用卫星；(2)微处理机；(3)计算机辅助设计(CAD)；(4)CT人体扫描机；(5)复合材料；(6)激光；(7)光纤通信；(8)遗传工程；(9)巨型喷气客机；(10)载人登月。

2. 军事高技术发展重点

人们一般把应用于军事领域或从军事领域直接产生的高技术，称为军事高技术。高技术在军事上应用的主要物化形式是高技术武器装备。

目前世界上先进国家在军事高技术研究和发展方面展开了激烈的竞争，舍得在人、财、物方面投资。如美国直接从事军事技术研究和发展的高级科技人员约有50万人，1987年财政年度军事装备科研经费约为360亿美元，约占军费拨款的13%，军事装备采购费852亿美元，约占军费拨款的30%。而且，美国把这部分经费主要用在高技术武器装备的研制上。例如，美国国防部正在设计一种适合未来海战的新型军舰，命名为兵器舰，拟在舰上装500个导弹垂直发射筒，用来攻击陆上、空中和海上的目标。这种兵器舰自动化程度很高，造价估计只有五亿美元，只是一艘航空母舰造价的1/9，建造时间只需四年，而一艘航空母舰的建造一般要十五年左右。

右。为了尽快造出兵器舰提供服役,美国国防部已获得五亿多美元的专项拨款。

当前,军事高技术的发展重点,主要有:

(1)以计算机为核心的微电子技术、软件技术和信息技术。信息化时代,使战争的概念发生了革命性变化。先进的计算机系统将把军队,乃至整个社会联结在一起,形成网络。然而,信息网络在为人类带来财富和方便的同时,也使国家与国家、集团与集团间产生竞争,乃至影响战争的方式。农业时代的战争,摧毁的是敌对国家的军队;工业时代,不仅要摧毁敌国的军队,而且还要设法摧毁对方进行战争的军事潜力;信息化时代,攻击的首要目标是敌方联结国家政治、经济、军事和整个社会的计算机网络系统。因此,各国在加速网络建设、向信息化社会过渡中,都注重加强技术和战术措施的研究。

(2)以战场监视、目标探测为中心的遥感和传感技术。由于遥感和传感技术的发展,今天的战场已出现了空间侦察系统、空中侦察系统、地面侦察系统和水下侦察系统构成的大立体、全纵深侦察系统,它与战役战术导弹系统等相结合,将形成“发现—决策—打击”一体化。

(3)以传输信号、图像、信息为目的的通信技术。战场信息瞬息万变,要掌握战场上的主动权,就必须快捷地获取信息,通信技术是关键。将语言、图像、文件、指令、地图等音频信号和视频信号采用数字编码的方式进行传递和交换,实现各军种、各武器装备甚至单兵间信息获取、传递和处理一体化,这就是90年代初出现的数字化部队的来历。因此,从实质上讲,数字化部队就是装备了数字化通信系统的部队,此外,和非数字化部队无什么区别。

(4)以提高机动性能、增大作战距离为目的的推进技术、动力技术、制导与能源技术。在军事上,所谓制导,指的是自动控制 and 导引飞行器按照预定弹道或飞行路线准确到达目标的过程。而制导系统,是控制精确制导武器重心运动,测定精确制导武器与目标的相对位置及其实际飞行弹道,导引制导武器准确命中目标的各种