



世界

陆军信息系统装备 建设发展研究

STUDY ON GLOBAL DEVELOPMENT
OF ARMY MILITARY INFORMATION SYSTEMS

张新征 郑华利 赵玉玲 编著



国防工业出版社
National Defense Industry Press

E92/1118

E94/1001



NUAA2013029882

E94
1001-1

世界陆军信息系统装备 建设发展研究

Study on Global Development of Army
Military Information Systems

张新征 郑华利 赵玉玲 ◎ 编著



国防工业出版社

· 北京 ·

2013029882

内 容 简 介

本书全面阐述了世界陆军信息系统的基本原理、发展历程、装备技术特点、能力现状和发展趋势,系统反映了美国、俄罗斯、印度和西欧等国家(地区)陆军信息系统的装备建设概况,提出了对陆军信息系统建设的展望与思考。全书图文并茂、深入浅出,集理论探索、应用研究与科技信息于一体,对国防科技工业、军事领导机关和部队从事军事信息系统相关科研、管理与使用者具有重要的实用和参考价值,也适宜相关专业院校教学人员及军事与信息系统爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

世界陆军信息系统装备建设发展研究/张新征等编
著. —北京:国防工业出版社,2012. 12
ISBN 978-7-118-08474-0

I. ①世… II. ①张… III. ①陆军装备—信息系统—
研究—世界 IV. ①E92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 278558 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 100048)
北京嘉恒彩色印刷有限责任公司
新华书店经售

*

开本 710×960 1/16 印张 17 $\frac{1}{2}$ 字数 206 千字
2012 年 12 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—3000 册 定价 68.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777
发行传真:(010)88540755

发行邮购:(010)88540776
发行业务:(010)88540717

本书编委会

主编 张新征 郑华利

参编 赵玉玲 曹玉芬 张晓玲

龚钰哲 薛 杰 丁卫华

曹 伟

序

胡锦涛主席深刻指出,“信息网络技术的广泛应用不断推动生产方式发生变化,要抓住新一代信息技术发展的机遇,创新信息产业技术,推进国民经济和社会信息化”。在社会经济与科技发展的带动下,基于信息系统的体系作战能力成为战斗力的基本形态,信息系统的建设与使用成为作战能力新的增长点。许多发达国家在发展精确制导弹药、信息化武器平台的同时,都在积极发展军事信息系统,其目的就是通过先进的信息系统将各种作战要素融合为一个信息实时、效能集中、严密控制、精确释放的整体,缩短“观察—判断—决策—行动”周期,实现目标侦察与监视、信息处理与传输、精确打击与毁伤评估的一体化,推动军队作战能力质的飞跃。

陆军是打赢未来信息化局部战争的骨干力量,是维护国家安全的战略支撑。长期以来,受作战任务多样、战场环境复杂、兵种专业多元和数量规模效应等陆军自身发展、运用特点的制约,陆军信息系统不可避免地呈现结构复杂、要素众多、规模庞大、部署分散和技术体制多代并存的特点。这决定了陆军信息系统建设不能一蹴而就,必须是一个渐进获取、不断完善、迭代发展、持续提升的过程。只有深入

贯彻国防和军队建设主题主线,搞好顶层设计、完善管理体制、成体系成建制规划、走螺旋式渐进道路,才能推动陆军信息系统装备建设的科学发展,实现装备发展与作战理论、指挥方式、部队编制、训练模式、人才培养等领域建设的协调配套,切实形成面向联合作战,基于信息系统的体系作战能力。

当今世界,军事科技发展日新月异、新技术新理念层出不穷,在社会、经济、科技与军事发展的大背景下,准确把握世界主要军事强国装备发展的技术特点、建设方法和普遍规律,结合国内装备与技术发展,深入思考、抓住本质,对于陆军装备实现“质量好”、“效益高”、“后劲足”的科学发展,具有越来越重要的推动和促进作用。张新征、郑华利、赵玉玲等同志集各自专长,涉猎世界主要国家(地区)陆军信息系统建设的大量文献资料,结合工作实践,著成《世界陆军信息系统装备建设发展研究》一书。该书集理论探索、应用研究与科技信息于一体,全面阐述了世界陆军信息系统建设的基本原理、发展演变、技术特点、装备能力、作战应用和建设措施,抓住了世界陆军信息系统的发展脉络,揭示了陆军信息系统装备建设的普遍规律,提出了对信息系统装备建设很有价值的理性思考,实属难能可贵,的确可供该领域实际论证、规划和执行的参考。

姬建民

2012. 10

前 言

信息技术发展促进了工业时代军事系统的变革,分布式兵力部署和网络化指挥控制使得战争的艺术和行动发生革命性变化。美国学者杰夫·凯尔斯以濒海作战想定为背景,提出建设具有重组性、分散性、机动性、隐蔽性、邻近性、灵活性和可持续性的分布式网络化部队,实施“狼群狩猎”战术,实现对复杂集体行为的自适应指挥控制,推动军事信息系统建设向符合信息时代指挥与控制要求的新高度跃升。陆军作为联合作战的重要力量,以网络为依托,在诸军种联合作战的战场空间内,有效实施分布式协同作战已成为其向信息化转型的核心。

本书由四部分构成,分为9章。第1章是本书第一部分,阐述了信息流转、信息系统的概念与组成,介绍了信息系统发展的关键技术,在全书起基础支撑作用。第2、3章是本书第二部分,探析了世界陆军信息系统建设的发展历程和信息系统装备的建设重点,形成了全书的基本观点。第4~第7章是本书的第三部分,详细介绍了美国、俄罗斯、印度和西欧等国家(地区)陆军信息系统装备的建设情况,构成了全书的主体内容。第8、9章是本书的第四部分,展望了世界陆

军信息系统建设的发展趋势,提出了对建设陆军信息系统的几点思考,也是全书的逻辑归宿。在总装备部的组织领导下,本书集众多同志的心血和努力而成,主要分工:张新征高级工程师负责全书总体框架、细目设计和统稿,并撰写第2、4、8、9章;郑华利博士参加全书总体框架、细目设计和统稿,并撰写第1章;赵玉玲高级工程师参加全书总体框架和细目设计,并撰写第3、7章;曹玉芬高级工程师撰写第5章;张晓玲工程师撰写第6章;龚钰哲、薛杰、曹伟工程师和丁卫华博士参加了部分章节的撰写。

本书的研究与撰写有赖于总装备部初军田、李居正、张卫东、白光清、郭汉英、岳松堂、武卫东等领导和专家的大力指导与帮助,宋春雳所长、游宁主任还审阅了书稿全文,提出了许多宝贵的修改意见,本书的顺利出版更离不开国防工业出版社电子信息图书事业部的大力支持,在此表示衷心感谢。

“凡心有知,则有所不知;圣心无知,故无所不知”,对外部世界的认知,往往都是有限的、局部的。世界陆军信息系统装备建设发展研究更是一个透过若干“局部表象”挖掘“全局性本质”的认知过程,书中难免“管中窥豹”的遗憾和“盲人摸象”的缺陷,敬请广大读者不吝赐教。

作者

2012年7月于北苑

目 录

第 1 章 信息系统装备发展的基本原理	1
1.1 战场信息流转	1
1.2 陆军信息系统概述	2
1.3 信息系统装备发展的关键技术	6
1.3.1 军用计算机技术	6
1.3.2 军用软件技术	9
1.3.3 军事通信技术	14
1.3.4 军用雷达技术	17
1.3.5 信息对抗技术	19
1.3.6 信息系统总体技术	20
第 2 章 世界陆军信息系统的发展历程	26
2.1 基本形成(20 世纪中期至海湾战争前)	26
2.2 系统集成(20 世纪 90 年代开始)	28
2.3 积极拓展(21 世纪初开始)	30
2.4 务实调整(21 世纪 10 年代初)	33
第 3 章 世界陆军信息系统建设的重点领域	37
3.1 面向联合作战需求,构建一体化指挥控制系统	37
3.2 基于多维资源综合应用,开发新一代战术信息网络 ...	40

3.3 着眼海量数据处理,发展多源信息融合	42
第4章 美陆军信息系统装备建设	45
4.1 美陆军信息系统建设的历程	45
4.1.1 海湾战争之前	45
4.1.2 数字化师建设时期	46
4.1.3 未来战斗系统建设时期	50
4.1.4 当前发展概况	54
4.2 美陆军部队信息系统装备能力的现状	55
4.2.1 指挥控制系统具有较高集成度和互操作能力	56
4.2.2 信息网络正从“快速驻停通”向“动中通”能力扩展	58
4.2.3 信息融合处理装备实现态势感知能力的倍增	60
4.3 美陆军信息系统装备的技术水平与特点	61
4.3.1 陆军任务指挥系统重点满足联合作战需要	61
4.3.2 火力协调与控制系统综合协调能力不断增强	67
4.3.3 防空反导指挥系统已实现与陆军作战指挥 系统的一体化	72
4.3.4 信息网络与终端重点开发多维资源应用能力	75
4.3.5 情报处理与融合系统成为沟通任务指挥与 侦察感知的重要桥梁	84
4.3.6 企业信息系统为陆军谋求信息领域的全面 优势提供基础支撑	86
4.4 美陆军信息系统的作战应用	88
4.4.1 伊拉克战争	88
4.4.2 阿富汗战争	94
4.5 美陆军信息系统建设的主要做法	98

4.5.1	通过集成建设促进机械化部队向信息时代的过渡	98
4.5.2	建立首席信息官制度,强化信息系统建设的顶层设计	101
4.5.3	整体推动信息系统转型,提高移动指挥控制能力	104
4.5.4	持续开发战术信息网络,解决一线部队信息匮乏问题	105
4.5.5	重视利用传感器融合技术,提高海量信息融合处理能力	107
4.5.6	组织大规模演习,测试通信网络装备和新兴技术	109
4.5.7	确立数字化技能规范,增强单兵信息素养	112
第5章	西欧国家陆军信息系统装备建设	114
5.1	西欧国家陆军信息化建设的历程	114
5.1.1	孕育萌动时期(20世纪70年代后期至90年代初期)	114
5.1.2	启动探索时期(20世纪90年代中期至2001年)	116
5.1.3	深入发展时期(2001年至今)	117
5.2	西欧国家陆军信息系统装备的技术水平与特点	120
5.2.1	陆军指挥控制系统具备较强的军种联合及盟军作战适应性	120
5.2.2	通信系统与信息网络的兼容性持续提高	129
5.2.3	情报、监视与侦察系统重点提高联合态势感知能力	141

5.2.4	炮兵防空兵指挥系统自动化水平不断增强	144
5.2.5	信息系统广泛运用于后勤保障	149
5.3	西欧国家陆军信息系统的未来发展	152
5.3.1	英国“网络赋能能力”计划	152
5.3.2	法国“蝎子”战斗信息系统建设	157
5.4	西欧国家陆军信息系统建设的主要做法	161
5.4.1	突出基础信息网络和信息化单兵综合作战 系统建设	162
5.4.2	全面提高基于天基信息资源的远征作战能力	164
5.4.3	高度重视开展网络安全的对策研究	165
第6章	俄陆军信息系统装备建设	167
6.1	俄陆军信息系统建设的历程	167
6.1.1	萌芽阶段(20世纪60年代初至80年代末)	167
6.1.2	起步阶段(20世纪80年代末至90年代末)	168
6.1.3	展开阶段(21世纪以来)	169
6.2	俄陆军部队信息系统装备能力的现状	171
6.2.1	兵种指挥能力	171
6.2.2	通信能力	172
6.2.3	目标侦察能力	173
6.3	俄陆军信息系统装备的技术水平与特点	173
6.3.1	基本形成空地一体侦察感知体系,纵深侦察 能力相对薄弱	173
6.3.2	通信系统发展滞后,正在实现模拟化向数字化 体制的过渡	177
6.3.3	各兵种指挥控制系统可靠性高,融合程度较低	181

6.3.4 新一代合成指挥自动化系统正在积极构建之中	187
6.4 俄陆军信息系统的作战应用	191
6.4.1 第一次车臣战争	191
6.4.2 第二次车臣战争	193
6.4.3 俄格南奥塞梯冲突	197
6.5 俄陆军信息系统建设的主要做法	205
6.5.1 理顺领导管理机制,避免各自为政	205
6.5.2 抓好顶层设计,制定发展规(计)划	206
6.5.3 重视标准化建设,突出统一性、安全性和技术独立性	207
6.5.4 实现通指一体,加强信息系统全面整合与一体化建设	209
6.5.5 确保均衡发展,实现战术指挥系统与火力兵器直接较链	210
第7章 印陆军信息系统装备建设	211
7.1 印陆军信息系统发展概述	211
7.1.1 自主发展形成以三代计算机为主体的 C ³ I 系统 ...	211
7.1.2 加强军种之间的互连互通,提高空地协同作战的能力	212
7.1.3 加快 C ⁴ ISR 自动化网络建设,实现三军全面互通	213
7.2 印陆军部队信息系统装备能力的现状	214
7.2.1 战略战区级信息系统较为先进,兵种战术信息系统覆盖到连	214

7.2.2	通信网络实现数字化,具有很强的保密性	215
7.2.3	防空反导预警侦察体系实现预警雷达与低空补盲 雷达相结合,地面雷达与空天监视资源相配套 ...	216
7.3	印陆军信息系统装备的技术水平与特点	217
7.3.1	C ³ I 系统体系较为完备,覆盖范围广泛	217
7.3.2	通信装备实现了全数字化和网络化	221
7.3.3	情报、监视与侦察装备已能够满足中近程预 警探测需求	224
7.3.4	电子战装备发展迅速,整体水平较为先进	225
7.4	印陆军信息系统的优势与不足	228
7.4.1	印陆军信息系统的主要优势	228
7.4.2	印陆军信息系统装备建设存在的主要问题 ...	231
7.5	印陆军信息系统建设的主要做法	233
7.5.1	重视信息化网络建设,全面实现指挥与控制 系统的互连互通	234
7.5.2	重视步兵数字化建设,提高山地作战与生存 能力	234
7.5.3	重视电子反侦察能力,加强信息系统的安全性 ...	235
第 8 章	世界陆军信息系统建设的发展展望	236
8.1	任务指挥赋予信息时代指挥控制新的内涵	236
8.2	以企业化方式推动信息网络转型,实现全球一体化	238
8.3	发展军用移动互联技术,提高单兵级网络接入能力	241
8.4	网络电磁空间正在成为陆军部队新的军事斗争 领域	243

第 9 章 陆军信息系统装备建设的几点思考	249
9.1 强化基于联合需求论证的信息系统顶层设计	249
9.2 建立责权利关系明晰的科学管理体制	251
9.3 有重点地持续推进信息系统装备建设	253
9.4 走可持续的螺旋式渐进发展道路	254
9.5 高度重视网络安全与易损性问题	256
9.6 推动装备能力诸要素的协调发展	258
参考文献	261

第 1 章 信息系统装备发展的基本原理

复杂自适应系统具有远离“平衡态”的特性,通过不断与外界环境进行物质、能量与信息交换,使系统得以稳定、巩固和强大。信息是复杂系统保持稳定、强大的最重要因素,物质和能量在传递和交换过程中呈衰减趋势,而信息则在流转和交换过程中更加完善。作为复杂自适应系统,作战体系依赖战场信息流转得以保持其稳定、强大和活跃,而信息系统则是实现战场信息流转的物质基础。

1.1 战场信息流转

战场信息流转是通过对物理域的观察获得信号、数据和信息,进行态势了解;而后进入信息域,进行信息交流与共享;在社会域与认知域,利用相关知识,分析态势,形成态势理解(认知);进行判断、推理和决策,制定作战计划与命令(指令);而后,重新进入物理域,执行指令,进行战斗的循环过程。

战场信息流转由以下 6 个层次和 4 个领域构成(图 1-1)。6 个信息层次分别是信号、数据、信息、知识、认知、指令。信号是信息在物理域的表现形式;数据是从信号中提取原始信息的数字化表现形式;信息是按主体需求选择形成的有价值的结构化数据;知识是对事物的理性认识;认知是在对知识进行分析和理解的基础上,产生解决问题的意图和对策;指令是根据意图和对策,形成控制调整具体行动的命令、指示。

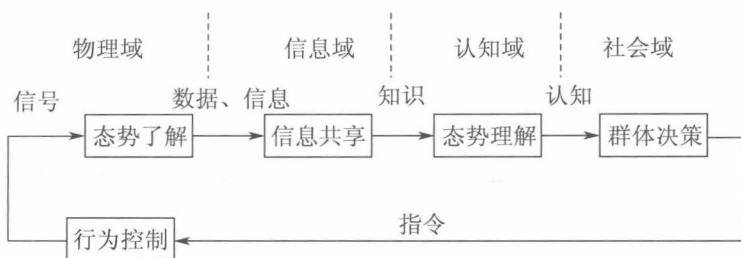


图 1-1 战场信息流转示意图

4 个流转领域分别是物理域、信息域、认知域、社会域。物理域是效能的发生地,也是基础设施和信息系统得以存在的领域;信息域是信息生成、受控和共享的领域,也是促进战斗人员之间进行信息交流的领域;认知域是感觉、认识、信念和价值观存在的领域,是根据理性认识进行决策的领域;社会域是部队实体内部以及相互之间进行信息交互/交流、共享感知/理解以及协同决策的领域。

1.2 陆军信息系统概述

军事信息系统是应用在相关军事领域为军事目标服务的信息系统,是形成战场信息流转的工具,是为军队和武器装备的指挥控制及决策提供服务的综合信息系统,是作战体系的有机组成部分。与一般信息系统相似,它由信息获取、传递、处理、存储、分发、使用等功能要素组成,包括传感器、通信网络、计算机与软件等装备。军事信息系统在不同军兵种及军事部门内都有重要应用,形成了各军兵种、各战区信息系统和跨军种的综合服务信息系统、共用信息基础设施等。陆军信息系统是军事信息系统在陆军内部的应用,是一种多使命、多功能的军事信息系统(图 1-2)。在业务功能上,陆军信息系统以指挥控制为核心,包括侦察情报、预警探测、网络通信、安全保密等组成部分;在系统种类上,陆军信息系统包括