

网络中心化联合作战体系 作战能力及其计算

Operation Capability and Its Calculation
of Network Centricity Joint Operation System

蓝羽石 刘兴 著



国防工业出版社

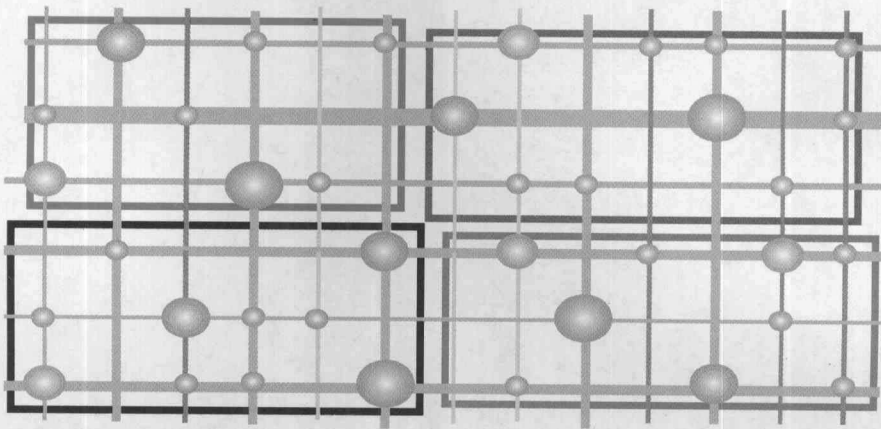
National Defense Industry Press

013090715

E837
17

网络中心化联合作战体系 作战能力及其计算

Operation Capability and Its Calculation of
Network Centricity Joint Operation System



蓝羽石 刘兴 著



Z837
17

国防工业出版社

·北京·



北航

C1667414

01300012

图书在版编目(CIP)数据

网络中心化联合作战体系作战能力及其计算 / 蓝羽石, 刘兴著. —北京: 国防工业出版社, 2013.6
ISBN 978-7-118-08597-6

I. ①网… II. ①蓝… ②刘… III. ①计算机网络 - 应用 - 联合作战 - 作战能力 - 研究 IV. ①E837 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 152373 号

书 名 网络中心化联合作战体系作战能力及其计算

著 者 蓝羽石 刘兴
出版发行 国防工业出版社
地址邮编 北京市海淀区紫竹院南路 23 号 100048
经 售 新华书店
印 刷 三河市腾飞印务有限公司印刷
开 本 787 × 1092 1/16
印 张 17
字 数 287 千字
印 数 1—2500 册
版 印 次 2013 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
定 价 136.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

国防书店:(010)88540777 发行邮购:(010)88540776
发行传真:(010)88540755 发行业务:(010)88540717

前言 preface

Operation Capability and Its Calculation of
Network Centricity Joint Operation System

网络中心化联合作战体系作战能力及其计算

新的世界军事革命极大地推动了战争理论、军事学说、作战样式的发展。1997年4月,美国海军作战部长约翰逊首先提出:“网络中心战是200年来军事领域最重要的革命,从平台中心战转变为网络中心战是一个根本性的改变。”网络中心化部队的作战能力将有大幅度的提高。如果说装备C³I系统的部队的作战能力可提高几倍,则美国国防部呈报美国国会的网络中心战报告中提到网络中心战的作战能力可提高几个数量级。美国网络中心战的作战能力蕴涵在物理域、信息域、认知域和社会域中,巨大的作战能力通过传感器栅格、信息栅格和交战栅格发挥出来。本书提出的网络中心化有着更多的作战能力泉源,巨大的作战能力将通过作战网络,包括传感器网络、信息网络、指挥控制网络、武器管控网络和综合保障网络发挥出来。胡锦涛同志关于“基于信息系统的体系作战能力成为战斗力的基本形态”和“要把信息化建设的着眼点放在提高基于信息系统的体系作战能力上”的重要指示是我们写本书的动力和指针。

根据我所C⁴ISR课题的安排,由课题负责人蓝羽石主持,刘兴主笔撰写本书。在撰写本书过程中,课题负责人蓝羽石决定本书的总体思路和审定文稿,并征求同行专家的意见和建议。

本书的主要内容:第1章主要论述了网络中心化联合作战体系的作战能力的相关概念和计算方法;第2章主要论述全军共用网络中心化作战网络,包括指挥控制网络、传感器网络、信息网络、武器管控网络、综合保障网络;并论述了美军的全军共用网络中心化作战网络;第3章主要论述了作战部队(军兵种和战区)网络中心化作战网络,包括指挥控制网络、传感器网络、信息网络、武器管控网络、综合保障网络,以及美军各军兵种的网络中心化作战网络;第4章论述了空天防御系统体系作战能力的相关设计,主要对预警系统和“四抗”能力进行了设计;第5章主要论述了网络战攻防系统和网络战攻防技术;第6章主要论述了军事人才和组织体制——网络中心化联合作战体



系的主体力量。本书的主要创新有两点:第一,网络中心化,与网络中心战相比有深度创新。网络中心战包括四个域(物理域、信息域、认知域和社会域)——能力泉源和三个栅格(信息栅格、传感器栅格和交战网格)。而网络中心化包括14个方面能力泉源和5个作战网络(指挥控制网络、信息网络、传感器网络、武器管控网络和综合保障网络)。第二,网络中心化联合作战体系的作战能力的计算。参考面向服务体系结构的思想,提出面向作战任务体系结构的作战能力计算方法。

本书的主要特点:①网络中心化理论吸收了我军作战理论、《孙子兵法》和美国网络中心战学说的精华;②全书贯穿一体化的思路,即信息系统一体化、武器系统一体化、联合作战一体化;③对网络中心化联合作战体系的作战能力进行定量分析,用面向服务体系结构分析作战能力,得出网络中心化联合作战体系的作战能力的计算方法;④对作战网络尽可能用实战装备进行说明;⑤粗细搭配,对大家所熟知的部分写得粗一些,对重要和创新部分写得细一些。

本书著者对李安东、陈再方、魏刚、汪成为、张月辉、潘银喜、朱德成、李建良、王志刚、熊群力、左群声、王政、童志鹏、戴浩、王晓光、梁维泰、潘建群、吴振锋、毛少杰、孙欣等各位领导和专家的关怀及指导表示最衷心的感谢。对傅军、徐会和张铭同志的大力支持表示深深的谢意。

由于水平有限,本书会有不少缺点和错误,恳请读者给予指导和纠正。

著者

2012年9月10日

目录 Contents

Operation Capability and Its Calculation of
Network Centricity Joint Operation System

网络中心化联合作战体系作战能力及其计算

第1章	网络中心化联合作战体系作战能力的概念和计算	1
1.1	网络中心战概念	1
1.2	网络中心化联合作战体系概念	3
1.2.1	网络中心化	3
1.2.2	网络中心化联合作战体系	4
1.3	网络中心化联合作战体系的作战能力	5
1.3.1	网络中心化联合作战体系的作战能力定义	5
1.3.2	网络中心化联合作战体系的作战能力泉源	5
1.4	网络中心化联合作战体系的作战能力的度量和计算	12
1.4.1	网络中心化联合作战体系的作战能力的度量	12
1.4.2	单项作战能力计算举例	15
1.4.3	网络中心化联合作战体系的作战能力的计算	25
	参考文献	27
第2章	全军共用网络中心化作战网络	28
2.1	全军共用信息网络	28
2.1.1	全军共用信息网络能力的要求	28
2.1.2	美军的国防信息基础设施	29
2.1.3	全球信息栅格	32
2.1.4	目标全球信息栅格	34
2.2	全军共用传感器网络	41
2.2.1	国家情报侦察网络	42
2.2.2	战略预警网络	53
2.2.3	国家空间监视网络	79
2.2.4	国家海洋监视网络	88

2.2.5	其他国家级传感器网络(全球导航定位卫星系统)	90
2.3	联合作战指挥控制网络	97
2.4	战略武器管控网络	98
2.5	全军综合保障网络	99
2.6	全军共用网络中心化作战网络的组建规则	104
	参考文献	107
第3章	作战部队网络中心化作战网络	109
3.1	作战部队网络中心化作战网络的组建规则	109
3.2	空军网络中心化作战网络	112
3.2.1	C ² 星座的组成	113
3.2.2	发展阶段	115
3.2.3	C ² 星座的核心部分简介	116
3.3	陆军网络中心化作战网络	126
3.3.1	未来作战系统	127
3.3.2	战术级作战人员信息网	130
3.4	海军网络中心化作战网络	131
3.4.1	美国海军部队网的组成	132
3.4.2	美国海军部队网的发展阶段	132
3.5	联合作战网络中心化作战网络	133
3.6	作战部队网络中心化作战网络的组建规则的实施	135
	参考文献	135
第4章	空天防御系统体系作战能力的相关设计要求	138
4.1	概述	138
4.2	四种威胁目标的特性	139
4.2.1	空中(15m~30000m高度)目标的战术特性	139
4.2.2	临空目标的战术特性	139
4.2.3	中远程弹道导弹目标的战术特性	140
4.2.4	太空目标的战术特性	140
4.3	空天防御系统的一体化设计要求	142
4.3.1	预警系统的一体化设计要求	142
4.3.2	“四抗”能力的一体化设计要求	145

4.3.3	预警系统、空间监视系统和海洋监视系统的一体化设计要求	151
4.3.4	目标识别的一体化设计要求	152
4.3.5	武器系统的一体化设计要求	152
4.4	空天防御的联合作战能力的计算	154
	参考文献	155
第5章	网络战攻防系统	157
5.1	网络战概述	157
5.2	没有硝烟的网络战争	161
5.2.1	美国的网络战略——赛博空间国际战略	162
5.2.2	建立健全的全球网络空间秩序	165
5.3	防空网络攻防系统和技术	165
5.3.1	苏特计划的简介	166
5.3.2	对防御网络的网络攻击技术	171
5.3.3	防御系统的抗网络攻击技术	176
	参考文献	180
第6章	军事人才和组织体制——作战能力的主导因素	182
6.1	关于军事人才	182
6.1.1	军事人才的培养	183
6.1.2	军事人才的训练和军演	184
6.1.3	军事人才的使用	188
6.1.4	关爱军事人才	189
6.2	关于组织体制	190
6.2.1	军兵种体制的调整	190
6.2.2	组建国家级网络中心化作战网络的总体论证单位	190
6.2.3	组建军兵种级网络中心化作战网络的总体论证单位	190
6.2.4	建议各军兵种强化作战需求论证工作	190
	参考文献	191
	结束语	192
附录 A	数据融合	194
附录 B	作战决策支持技术	207
附录 C	赛博及其相关词语的来源和概念	218

附录 D 美国的赛博空间国际战略——网络化世界的繁荣、安全与开放	221
附录 E 地球固连地心直角坐标系和水平直角坐标系的互相换算关系	243
术语	245
缩略语	250

Chapter 1 Concept and calculation of network centrality joint

operation system operation capability	1
1.1 Concept of network centric warfare	1
1.2 Concept of network centrality joint operation system	3
1.2.1 Network centrality	3
1.2.2 Network centrality joint operation system	4
1.3 Operation capability of network centrality joint operation system	5
1.3.1 Definition of operation capability of network centrality joint operation system	5
1.3.2 Source of operation capability of network centrality joint operation system	5
1.4 Measure and calculation of operation capability of network centricity joint operation system	12
1.4.1 Measure of operation capability of network centrality joint operation system	12
1.4.2 Examples of calculation of single combat operation capability	15
1.4.3 Calculation of operation capability of network centrality joint operation system	25
References	27

Chapter 2 Allarmy common network centrality operation networks

2.1 Allarmy common information network	28
2.1.1 Capability requirements for allarmy common information network	28
2.1.2 US Defense Information Infrastructure	29
2.1.3 Global Information Grid	32

2.1.4	Target Global Information Grid	34
2.2	Allarmy common sensor networks	41
2.2.1	National intelligence and reconnaissance networks	42
2.2.2	Strategical warning networks	53
2.2.3	National Space Surveillance Networks	79
2.2.4	National Sea Surveillance Networks	88
2.2.5	Other sensor networks(GPS).....	90
2.3	Joint operation C ² networks	97
2.4	Management and control networks of strategical weapon	98
2.5	Allarmy complex assure networks	99
2.6	Composition principles of allarmy common network centrality operation networks	104
	References	107
Chapter 3	Network centrality operation networks of combat army	109
3.1	Composition principles of network centrality operation networks of combat army	109
3.2	Network centrality operation networks of Air Force	112
3.2.1	Consist of C ² Constellation	113
3.2.2	Development stages	115
3.2.3	Brief of C ² Constellation core part	116
3.3	Network centrality operation networks of Land Force	126
3.3.1	Future Combat System	127
3.3.2	Warfighter Information Network-Tactical	130
3.4	Network centrality operation networks of Navy	131
3.4.1	Consist of US FORCEnet	132
3.4.2	Development stages of US FORCEnet	132
3.5	Network centrality operation networks of joint operation	133
3.6	Operation capability of network centrality operation networks of combat army	135
	References	135

Chapter 4	Relative projection requirements of operation capability of aerospace defense system	138
4.1	Overview	138
4.2	Characteristics of four threat targets	139
4.2.1	Air(15m ~ 30000m altitude) target tactical characteristics	139
4.2.2	Near-space target tactical characteristics	139
4.2.3	Intermediate-far range ballistic missile target tactical characteristics	140
4.2.4	Space target tactical characteristics	140
4.3	Integrated projection requirements of aerospace defense system	142
4.3.1	Integrated projection requirements of warning system	142
4.3.2	Integrated projection requirements of four counter-countermeasure capability	145
4.3.3	Integrated projection requirements of warning system, Space Surveillance Networks and Sea Surveillance Networks	151
4.3.4	Integrated projection requirements of target identification	152
4.3.5	Integrated projection requirements of weapons	152
4.4	Calculation of airspace defense joint operation capability	154
	References	155
Chapter 5	Network warfare offensive-defense system and technology	157
5.1	Network warfare overview	157
5.2	Network warfare without smoke of gunpowder	161
5.2.1	US network strategy-cyberspace international strategy	162
5.2.2	Establish perfect global network space order	165
5.3	Offensive-defense system and technology of airdefense network	165
5.3.1	Brief of Project Suter	166
5.3.2	Network offensive technology counter defense system	171
5.3.3	Counter-countermeasure network offensive technology of defense system	176
	References	180

Chapter 6	Military person and system of organization—the dominant factors of operational capability	182
6.1	Military person	182
6.1.1	Education of military person	183
6.1.2	Training and exercise of military person	184
6.1.3	Make use of military person	188
6.1.4	Show solicitude and tender care for military person	189
6.2	System of organization	190
6.2.1	Adjust of services system of organization	190
6.2.2	Establish of general expound organization of national network centrality operation network	190
6.2.3	Establish of general expound organization of services network centrality operation network	190
6.2.4	Propose intensify general expound operation requirement of services	190
	References	191
	Conclusion	192
	Appendix A Data Fusion	194
	Appendix B Battle Decision Support Technology	207
	Appendix C Source and Conception of Cyber and Relative Terminology	218
	Appendix D Cyberspace International Strategy	221
	Appendix E Transformation of Coorginate System	243
	Terminologies	245
	Acronyms	250

网络中心化联合作战体系作战能力的概念和计算

冷战时期世界几个核大国之间的矛盾日趋激化,核大战不可避免,各大国国家级的联合作战成为首选。科学技术特别是信息科学技术的飞速发展新的军事革命准备了技术基础和物质基础。苏联解体及东欧巨变使世界战争发生了根本性的变化:由国家级的联合作战发展为中小规模(战区级和师旅级)的联合作战。但是原先由各军兵种各战区各自独立建设的“烟囱式”的信息系统完全不适应中小规模的联合作战,如不能互相连通,不能互操作,互不理解、互不识别、编制体制不顺、军事学说过时等。军事作战需求强烈要求进行世界新的军事革命。海湾战争成了世界新的军事革命的导火线。军事系统一体化和网络中心化是世界新的军事革命的重要成果。本书对提高联合作战体系作战能力的泉源进行了全面的分析;传感器网络、指挥控制网络、信息网络、综合保障网络和武器管控网络的运行充分展现了网络中心化联合作战体系的作战能力;对网络中心化联合作战体系的作战能力进行了定性和定量分析,并提出了具体可行的算法。

本章着重论述网络中心化联合作战体系的作战能力的概念和算法。

1.1 网络中心战概念

网络中心战(Network Centric Warfare, NCW)可定义为部队在战争背景下通过部队网络化而实现的军事行动^[1]。网络中心战不仅是新的作战行动,还是美军新的军

事学说、新的作战理论和新的作战形式,已成为美国国防部正在进行的以网络中心战为主要理论的军事转型,期望使美国部队的作战能力成数量级地提高。在信息和网络技术快速发展中,1997年4月,美国海军作战部长约翰逊首先提出:“网络中心战是200年来军事领域最重要的革命,从平台中心战转变为网络中心战是一个根本性的改变。”^[2]这一概念为美国国防部所采纳。美国国防部于2001年7月27日向美国国会呈交了网络中心战报告,提出了网络中心战的完整设想、概念和计划。网络中心战同时发生在物理域、信息域、认知域和社会域四个领域中。

(1) 物理域(Physical Domain)是传统战争的领域。物理域要素包括作战人员、支持人员、指挥控制机构、主战武器、支援武器、作战支援系统、后方基地、前方战场等。作战活动包括发生在地面、海洋、空中和太空中的打击、防卫和机动。部队的所有要素都是安全无缝牢靠联网的。本领域所有要素都是最易于度量的,所以作战能力传统上主要是在本领域度量的,包括杀伤能力和生存能力等。

在物理领域中,部队的各个部分都安全可靠地实现网络化,实现安全无缝的连通。

(2) 信息域(Information Domain)是信息产生、处理和共享的领域,是促进战斗员之间信息交流和通信的领域,是军事行动的信息空间,是现代军队传递指挥控制的领域,是传达指挥员意图的领域。在信息域中存在的信息可能或不能反应实际情况,如传感器观测到真实的世界,产生输出(数据)存到了信息域中。除直观观察外,所有我们关于世界的信息都经受我们与信息域交互的影响。然后,又通过信息域传递给其他人。因此需要对信息域进行保护和防御,以使部队在敌人进攻面前形成作战能力。在争夺信息优势的斗争中,信息域是最重要的。

在信息领域中:①部队具有收集、获取、共享和保护信息的能力,以建立和维持超越对手的信息优势;②部队具有在信息领域进行协同的能力,使部队能通过相关、融合和分析等处理过程改善其信息地位;

(3) 认知域(Cognitive Domain)是在作战人员和支持人员的头脑中。认知域是对指挥员意图、条令、战术、技术和过程的理解,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。许多战役和战争都胜在或败在认知域上。该领域的基本要素有:领导能力、士气、凝聚力、训练水平与经验水平、态势感知和民意。

在认知领域中:①部队具有产生和共享高质量态势感知的能力;②部队具有共同了解指挥官的作战意图的能力;③部队具有自我同步作战活动的的能力。

(4) 社会域(Social Domain)^[3]是新提出的领域。是人员之间和组织之间的交互和交换信息、共享感知和理解以及协同决策和社会认知的过程和领域。社会域也是文

化域。文化是人员和跨组织共有的态度、价值观和信仰,是社会互动的基础,对人员和组织的互动有较大的影响。

物理域、信息域、认知域和社会域四个领域同时也是部队作战能力的源泉。

网络中心栅格将四个领域中部队作战能力充分发挥出来。如图 1.1 所示,网络中心栅格包括传感器栅格、信息栅格和交战栅格。交战栅格包括指控栅格和武器栅格。

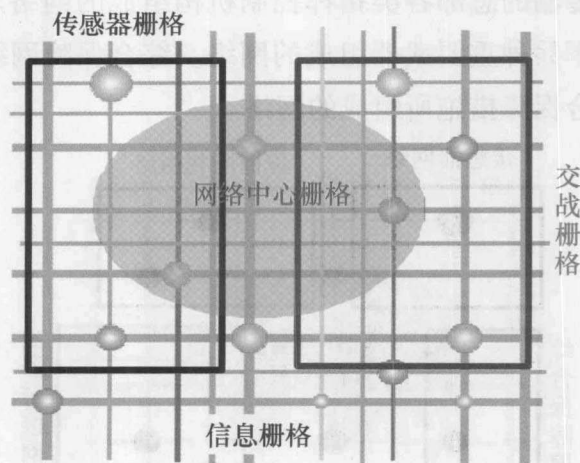


图 1.1 网络中心栅格的传感器、信息和交战栅格结构组成示意图^[4]

美国国防部期望具有四个领域中的能力的部队通过以下手段大幅度地提高作战能力:①改善作战空间的同步能力;②提高指挥速度;③提高杀伤能力、生存能力和响应能力。

美国现在的网络中心战活动集中在战争的战术级和战役级。但网络中心战活动将对从战术到战略级的各级军事活动产生影响。

1.2 网络中心化联合作战体系概念

1.2.1 网络中心化

网络中心化是以信息和网络为核心,构建可实现部队作战能力大幅度提高的作战网络的目标和过程。如果说过去 C³I 系统可使部队作战能力提高几倍,则网络中心化部队的作战能力可提高几个数量级^[1]。网络中心化涉及从战术到战略各级军事活动的变革。网络中心化部队的作战能力不仅蕴涵于四个领域(物理域、信息域、认知域

和社会域)之中,还蕴涵于人民群众、经济基础、科学技术、网络赋能、综合保障、战略战术、指战员素质、组织体制等之中。全军共用网络中心化作战网络包括信息网络、传感器网络、指挥控制网络、武器管控网络和综合保障网络等,见图 1.2,以最充分地发挥部队的作战能力。信息网络是全军共用的军事信息基础设施。信息网络包括信息搜集、处理、存储、传输(通信)和信息运作(分发、网管和安全保密)等,也包括一些传感器。传感器网络是基于信息网络传输的各种共用传感器所组成的网络。指挥控制网络是基于信息网络传输的总部各类指挥控制机构组成的网络。武器管控网络是基于信息网络传输的各军兵种重要武器组成的网络。综合保障网络是基于信息网络传输的全军和军兵种综合保障措施所组成的网络。

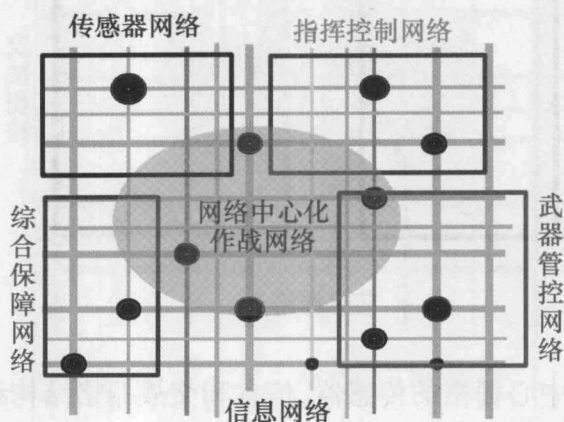


图 1.2 全军共用网络中心化作战网络结构示意图

网络中心化的主要理论依据:美国国防部在 2001 年 7 月 27 日给美国国会的“网络中心战”的报告中,认为网络中心战吸取了中国《孙子兵法》的精华。网络中心化的主要理论依据是《孙子兵法》和现代我国军队建设理论,并参考美军的网络中心战的理论。

1.2.2 网络中心化联合作战体系

由两个以上军兵种参加作战的联合指挥机构、作战人员、信息系统、武器系统和综合保障系统等集合,可称为联合作战体系。联合作战体系可分为多军兵种或全军兵种联合作战体系和部分军兵种联合作战体系。部分军兵种联合作战体系如空地一体作战体系、空天一体作战体系、空海一体作战体系等。联合作战体系主要是针对己方而言。至于对方可能是体系作战也可能是非体系作战。就双方而言,可能是体系对体系的对抗,也可能是体系对非体系对抗或称为非对称对抗,近代战争说明了这些情况。

联合作战体系规模可分为全军级、战区级、军级和师旅级。

按网络中心化原则组建的联合作战体系可称为网络中心化联合作战体系。

1.3 网络中心化联合作战体系的作战能力

1.3.1 网络中心化联合作战体系的作战能力定义

网络中心化联合作战体系的作战能力可定义为网络中心化联合作战体系完成各种作战任务的能力。作战任务包括进攻作战如核反击作战,地海面进攻火力打击作战,空中和太空打击作战等;防御作战如地海面防御作战,防空反导反卫作战等;电子、信息及网络攻防作战等任务。网络中心化联合作战体系的作战能力是由多个单项作战能力构成的。每个单项作战能力是由多种支持能力构成的。单项作战系指单军兵种完成单一作战任务的作战行动。

1.3.2 网络中心化联合作战体系的作战能力泉源

美国网络中心战理论认为作战能力源自物理域、信息域、认知域和社会域。网络中心化联合作战体系的作战能力和支持能力的泉源要广泛得多。

(1) 正确政治指导下的人民战争的力量。正义的人民战争具有无穷的作战能力。国家有难,匹夫有责,人民自觉为国家、民族和生存而战,人民战争的力量包括正规军、民兵和广大支援作战的人民群众的力量,可以战胜任何来犯之敌。

(2) 经济和技术基础是作战能力的重要泉源。第二次世界大战的经验告诉人们,战争胜利的原因除了政治因素和正义因素之外,经济实力和技术实力是作战能力非常重要的因素。在第二次世界大战中,美国以强大的工业实力,支援了世界反法西斯各国大量武器和装备。美国在技术上抢先研制出了原子弹,震慑了日本本土的法西斯大本营。第二次世界大战初期,苏联遭受了重大损失,迫使军事工业东移。苏联在战争期间共制造了13万架飞机,10万辆坦克,48万门火炮,95万挺机关枪等,成为打击德日法西斯的重要作战能力。物质的敌人只能用物质去消灭。

(3) 信息化和机械化。信息化主要表现在两个方面:①为部队研制大量的一体化的军事信息系统,使部队作战能力成倍地,成数量级地增长;②武器装备信息化,武器装备采用大量的信息技术,使武器装备的作战能力如虎添翼。

尽管进入信息时代,我国机械化仍有较大的发展空间:有了涡轮风扇发动机巡航