

海军新军事变革丛书



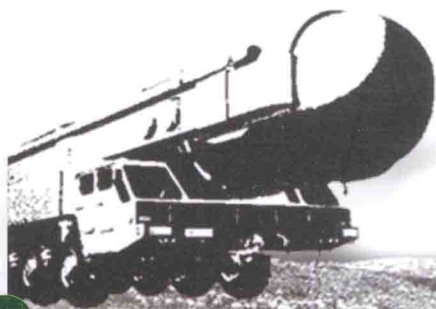
总策划：魏 刚 主 编：马伟明

指挥与控制建模

——系统协作事件分析

[英] Neville A. Stanton
Chris Baber
Don Harris 著

夏惠诚 毛建舟 朱小平 译
魏 刚 主审



MODELLING COMMAND
AND CONTROL



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

014060257

E072
16

海军新军事变革丛书

总策划：魏 刚 主 编：马伟明

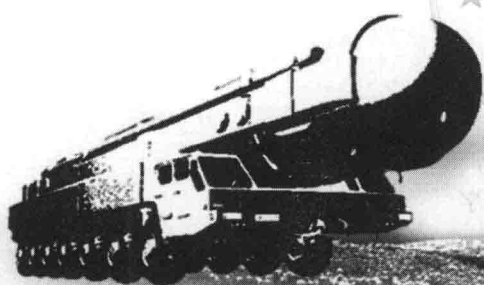


指挥与控制建模

——系统协作事件分析

[英] Neville A. Stanton
Chris Baber
Don Harris 著

夏惠诚 毛建舟 朱小平 译
魏 刚 主审



E072/16

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
北京•BEIJING

725030310

© Neville A. Stanton, Chris Baber and Don Harris, July 2008

This translation of **Modelling Command and Control** is published by arrangement with Ashgate Publishing Limited.

本书简体中文版由 Ashgate Publishing Limited 正式授权, 由电子工业出版社出版, 未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号: 图字 01-2014-3643

图书在版编目(CIP)数据

指挥与控制建模: 系统协作事件分析 / (美) 斯坦顿 (Stanton, N.A.), (美) 巴贝尔 (Baber, C.), (美) 哈里斯 (Harris, D.) 著; 夏惠诚等译. —北京: 电子工业出版社, 2014.9
(海军新军事变革丛书)

书名原文: **Modelling command and control**

ISBN 978-7-121-24087-4

I. ①指… II. ①斯… ②巴… ③哈… ④夏… III. ①指挥控制系统 IV. ①E072

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 188074 号

责任编辑: 张 毅

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 720×1 000 1/16 印张: 19 字数: 271 千字

版 次: 2014 年 9 月第 1 版

印 次: 2014 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 65.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

尽

善

尽

美



弗

求

弗

迪

海军新军事变革丛书

丛书总策划 魏 刚

编委会主任 马伟明

编委会副主任 敖 然 高敬东 李 安 李敬辉

赵晓哲 曹跃云

常务副主任 贲可荣

编委会委员 (以姓氏笔画为序)

王公宝 王永斌 王德石 卢晓平

朱 锡 邢焕革 邱志明 宋裕农

何 琳 吴晓锋 张永祥 张明敏

张晓晖 张晓锋 郁 军 侯向阳

高 俊 夏惠诚 鲁 明 察 豪

蔡志明 黎 放

选题指导 鞠新春 唐宗礼 胡 颀 裴晓黎

胡 波 邹时禧 顾 健 徐 勇

出版策划 卢 强 吴 源 张 毅

指挥与控制建模——系统协作事件分析

主审 魏 刚

副 编 收 录 总 书 丛

主译 夏惠诚 毛建舟 朱小平 主 会 委 编

审 稿 徐 勇 孙 欣 顾 健 主 编 会 委 编

翻 译 腾 哲 于小娟 陈 霞 陆光宇

梁 河 宽 主 主 编 委 常

(平 式 画 容 另 叙 列) 员 委 会 委 编

平 强 弓	百 尉 王	淑 永 王	定 公 王
亦 济 宋	即 志 祖	革 效 雅	易 宋
耀 即 派	祥 永 派	翁 郊 吴	根 同
田 向 菊	罕 雅	翁 郊 派	朝 郊 派
章 泰	即 鲁	斯 惠 复	翁 高
		效 臻	即 志 慕
崇 郊 裴	祐 陆	其 永 祖	翁 郊 派
田 浩	翁 郊 派	斯 惠 复	翁 郊 派
	婚 派	翁 郊 派	翁 郊 派

收 录 总 书 丛

《海军新军事变革丛书》第二批总序

当今世界，国际战略格局正在发生深刻变化。传统安全和非传统安全威胁因素相互交织，霸权主义、强权政治有新的表现，恐怖主义、极端主义、民族分裂主义此起彼伏，和平与发展的车轮在坎坷的道路上艰难前行。

发端于 20 世纪 70 年代的世界新军事变革，从酝酿、产生到发展，经历了近四十年由量变到质变的过程。海湾战争、科索沃战争、阿富汗战争，以及伊拉克战争这几场高技术条件下局部战争确定了世界新军事变革的发展轨迹和基本走向，展现了未来信息化战争的主体框架。这场新军事变革就是一场由信息技术推动，以创新发展信息化的武器装备体系、军队编制体制和军事理论为主要内容的世界性军事变革。

世界军事变革大势促使军队改革步伐加快。世界范围的军事变革正在加速推进，这是人类军事史上具有划时代意义的深刻变革。美国凭借其超强的经济和科技实力，加快部队结构重组和理论创新，大力研发信息化武器装备，积极构建数字化战场与数字化部队。目前正大力深化军事转型建设，通过发展航空航天作战力量等四十多项措施，进一步提高军队信息化程度和一体化联盟作战能力。俄军也以压缩规模、优化结构、组建航天军、争夺制天权等为重点，全面推行军事改革，着力恢复其强国强军地位。英、法、德等欧洲国家和日、印等亚洲大国，则分别推出军队现代化纲领，努力发展最先进的军事科技，谋求建立独立自主的信息化防务力量。

世界新军事变革的发展趋势：在人才素质方面，加速由简单操作型向复合知识型转化；在军事技术方面，加速由军事工程革命向军事信息革命转化；在武器装备方面，加速由机械化装备向信息化装备过渡；在战争形态方面，

加速由机械化战争向信息化战争转变；在作战理论方面，正在酝酿着全方位突破；在军事组织体制方面，正朝着小型化、一体化、多能化的方向发展。此外诸如战争本质、军事文化、军事法规等方面都在悄然发生变化。

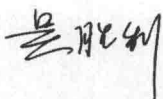
胡锦涛主席指出：“我们要加强对世界新军事变革的研究，把握趋势、揭示规律，采取措施、积极应对，不断加强国防和军队现代化建设，为全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化提供可靠的安全保障。”今天的人民海军正承担着完成机械化和信息化建设的双重历史任务，时不我待，形势逼人，必须顺应潮流，乘势而上，积极推进中国特色军事变革，努力实现国防和军队现代化建设跨越式发展。

信息时代的人民海军，责无旁贷地肩负着国家利益拓展、保卫领土完整的历史重任，我们只有以大胆创新和求真务实的精神全面推进军事技术、武器装备、作战理论、体制编制、人才培养等方面的变革，才能赶上时代的步伐，逐步缩小与西方强国之间的差距，最终完成信息化军队建设的重大任务，打赢未来的信息化战争。

根据海军现代化建设的实际需求，2004年9月以来，海军装备部与海军工程大学以高度的政治责任感和思想敏锐性，组织部分学术造诣深、研究水平高的专家学者，翻译出版了“海军新军事变革丛书”。丛书着重介绍和阐释世界新军事变革的“新”和“变”。力求讲清世界新军事变革进入质变阶段后的新变化、新情况，讲清信息化战争与机械化战争、信息化军队建设与机械化军队建设在各个领域的区别和发展。其中2004年至今陆续出版的第一批系列丛书集中介绍了信息技术及其应用，出版以来深受广大读者好评。为更好地满足读者的需求，丛书编委会出版了第二批系列丛书。与第一批系列丛书相比，更加关注武器装备、军事思想、战争形态、军队建设编制等全局性问题，更加关注大型水面舰艇、新型潜艇、作战飞机、远射程导弹等新一代武器装备，是第一批系列丛书的发展深化。

丛书编委会和参加翻译的同志投入了很大精力，付出了辛勤劳动，取得了很好的成果。相信第二批系列丛书的出版为深入学习领会军委国防和军队建设思想、了解和研究世界新军事变革提供有益的辅助材料和参考读物，在加速推进中国特色军事变革的伟大实践中发挥应有的作用。

中央军委委员
海军司令员



2009年7月15日

译者序

本书由服务于人因综合防御研究中心的英国布鲁内尔大学内维尔 A. 斯坦顿教授 (Professor Neville A. Stanton)、伯明翰大学克里斯·巴贝尔博士 (Dr. Chris Baber) 及格兰菲尔德大学工程学院唐·哈里斯博士 (Dr. Don Harris) 等人所写, 几位作者在人机交互、人因以及指挥控制理论和应用等方面有较高的造诣。参与本书撰写的专家涵盖了众多有影响力的大学及公司。

人的因素对军事指挥控制的影响已经越来越受到重视, 而人因综合防御技术中心的研究项目正是在本世纪初就抓住了研究指挥控制过程的一个重点。由多个大学和集团公司组成的联合体开发了以系统协作事件分析描述、分析指挥控制的方法, 以及以工作量、误差、态势感知、时间、团队工作为对象的研究方法, 并建立了适于方法应用的网络模型。它可以在传统方法之外用一种新的观点和角度来研究指挥控制系统, 其中的案例分析也证明了其方法的适用性。

本书第 1 章简要地介绍了第 2 章~第 7 章的内容, 第 2 章和第 7 章阐述了主要指控模型, 第 3 章分析了系统协作事件分析的内涵, 第 3 章~第 6 章分别以 23 型护卫舰、E3D 预警机、陆军战斗群指挥为对象进行了案例分析。本书的内容对于有兴趣的读者研究指挥控制的作用、本质和模型方法有很好的参考价值。

本书由夏惠诚、毛建舟、朱小平等人主译, 参加翻译的还有滕哲、于小娟、陈霞、陆光宇, 以及军事学的几位博、硕士研究生等。全书由魏刚主审, 孙欣、徐勇等审稿, 在此我们深表感谢。

对于我们而言，本书的翻译过程也是一个很好的学习机会。虽然我们尽力试图在翻译的过程中融合技术专业和语言专业，但限于译者的水平，难免会有理解不够和翻译不妥之处，敬请读者评判指正，不胜感激。译者于2014年夏大连老虎滩。

前言

本书的读者可能想知道这一概念的观点及课题的起源，应用新方法解释分析指挥与控制始于 2002 年年初，当时我们决定成立协会争取国防部关于人因综合防御技术中心（HFI DTC）的研究项目。那时对于防御研究经费的分配有了变化，希望在军队与企业合作的基础上成立协会。由此我们成立了由国际航空领导，并且联合伯明翰大学、布鲁内尔大学、格兰菲尔德大学及洛克希德马丁公司，以及 MBDA 和 SEA 的研究协会。在竞争投标过程中，我们需要提出具体思路来确定协会 2003 年—2006 年 3 年间的研究工作，其中一项就是利用新方法（即将开发）集中分析军事指挥与控制（简称“指控”）。因为 HFI DTC 的部分职责就是对从民用领域延伸到国防领域（反之亦然）的应用检验，所以我们通过应急服务和其他的民用应用来看待指挥控制问题，不过本书聚焦的是军事领域的研究。

历史证明，我们成功地签署了 HFI DTC 初期合同，并获得了后续从 2003 年 4 月至 2009 年 3 月的研究项目的合同。从 2002 年简陋的初级阶段开始，我们开发了一种新的描述、分析指控的方法，叫做“系统协作事件分析”（EAST）或“工作量、误差、态势感知、时间和团队工作”（WESTT）的姊妹方法，本书介绍了 EAST 方法及其在海军、空军和陆军指控的应用。不是从开始就完全开发新方法，EAST 以整体化方式集合了一批人因方法。其创新性在于整合了多种方法，并建立了方法应用的网络模型，这些模型可以让分析员通过任务、社会和知识网络及这些网络的内部关系来审视指控系统。

在本书写作时，HFI DTC 包括：

国际航空系统	伯明翰大学	布鲁内尔大学
David Morris 博士	Chris Baber 博士	Neville A. Stanton 教授

Karen Lane 博士	Bob Stone 教授	Paul S. Salmon
Stephen Brackley	Huw Gibson 博士	Guy H. Walker 博士
Linda Wells	Rob Houghton 博士	Dan Jenkins 博士
Kevin Bassell	Richard McMaster	Armadeep Ajula
Nic Gibbs	James Cross 博士	Kirsten Revell
Kelly Maddock-Davies	Robert Guest	
格兰菲尔德大学	英国洛克希德马丁公司	系统工程与评估公司
Don Harris 博士	Mick Fuchs	Pam Newman
John Huddleston 博士	Lucy Mitchell	Anne Bruseberg 博士
Geoff Hone 博士	Mark Linsell	Iya Solodilova
Jacob Mulenga	Ben Leonard	Whiteley 博士
Ian Whitworth	Rebecca Stewart	Mel Lowe
Andy Farmilo	Jonathan Smalley	Ben Dawson
Antoinette Caird-Daley	Anne Bruseberg 博士	
Jon Pike		
Louise Forbes		
防御科学和技术实验室	欧洲导弹集团导弹系统	
Geoff Barrett	Carol Mason 博士	
Brcce Callander	Grant Hudson	
Jen Clemitson	Roy Dymott	
Colin Corbridge		
Roland Edwards		
Alan Ellis		
Jim Squire		
Debbie Webb		

不同的读者对本书可能有不同的阅读方法，欲知本书概述的读者请阅读第1章；想了解建模文献的读者，请参阅第2章的回顾与评论和第7章我们

给出的指控模型；对于想要把 EAST 应用于自己领域的读者，我们建议阅读第 3 章～第 6 章的案例研究之一；欲了解军事领域指控的读者，参阅第 4 章～第 6 章。我们努力使每一章节独立，但彼此之间不可避免地有一些内在的联系，要求读者充分理解每一章。索引部分可以引导读者。

HFI DTC 的研究工作及精神是所有组织机构之间的合作，融合了学术及产业知识与技能的最佳部分，而这些都是我们所必需的方法。在国防部资助的这一新的研究方法中，我们学到了很多有关军事与合作的知识，我们军队积极参与和不怕困难的态度令人鼓舞。对以下支持我们研究的人员，我们不胜感激，即朴茨茅斯 HMS Dryad（皇家海军舰艇训练中心）、沃明斯特陆上作战中心的 CASTC（指挥与参谋训练中心），以及沃丁顿皇家空军 E3D 哨兵机组（第 8 和第 23 中队）。我们希望读者在各自的研究活动中能发现本书既有实用性，又具趣味性。我们非常高兴能把有关人因研究的令人感兴趣的领域呈现在读者面前。

Neville A. Stanton

Chris Baber

Don Harris

致 谢

人因综合防御研究中心是防御公司与致力于一系列与防御相关项目研究的英国大学的联合体。该联合体由国际航空系统尖端机构，包括伯明翰大学、布鲁内尔大学、格兰菲尔德大学、洛克希德马丁公司、MBDA 及系统工程与评估公司组成。

在此，我们对防御科学和技术实验室为联合体所做的工作表示衷心的感谢，尤其要感谢乔夫·拜雷特、布鲁斯·卡伦德、克莱米·斯顿、科林、罗兰德·爱德华、艾伦·爱丽丝、吉姆·斯瓦尔及黛比·韦伯。

人因综合防御技术中心的工作由英国防御科技研究项目部提供部分资金支持。

Merville A. Stanton

Chris Baber

Don Harris

主要作者简介

内维尔 A. 斯坦顿教授 (Professor Neville A. Stanton) 是人类工程领域一个 HFI DTC, BIT Lab, School of Engineering and Design 的负责人。Brunel University, Uxbridge, Middlesex UB8 3PH, UK。Neville.stanton@brunel.ac.uk

<http://www.brunel.ac.uk/about/acad/sed/sedres/dm/erg/>

斯坦顿教授是人本设计教授，发表有关人本设计国际学术论文 75 篇和专著 10 部。他作为访问学者于 1998 年赴康奈尔大学设计与环境分析系学习，同年以《工程心理学与系统安全》论文合作者的身份获电气工程师学会共同优质奖。由于对基础与应用人类学研究的贡献，因此，2001 年他被人类学协会授予奥托 Edlholm 奖章。斯坦顿教授是《人类学》、《人类学的理论问题》及《人机交互国际杂志》编委会成员，还是英国心理学协会注册的特许职业心理学家及人类学协会会员。他获得了赫尔大学职业心理学学士学位、阿斯顿大学应用心理学硕士学位和人因工程博士学位。

克里斯·巴贝尔博士 (Dr. Chris Baber)

HFI DTC, Electronic, Electrical and Computer Engineering

The University of Birmingham, Birmingham

B15 2TT

UK

c.baber@bham.ac.uk

<http://www.eee.bham.ac.uk/baberc>

巴贝尔博士是《交互系统设计》审稿人,电子与电气工程学院人机界面技术组、教育技术组和普适计算组成员,心理学院感觉运动神经科学组准成员。1999 年任新职前,巴贝尔于 1990 年进入大学做 MSc 工作设计,并担任人类学讲师,于 2002 年晋升为高级讲师,2004 年晋升为审稿员。巴贝尔博士 1987 年开始从事人类学研究,主要关注领域是人们理解和利用“每日技术”的方式,如何将“每日”技能融入人机交互中。目前他致力于两项资助项目,第一个项目是嵌入式计算机应用于犯罪现场调查(EPSRC 资助,2004 年—2007 年),人因一体化防御技术中心(2003 年—2009 年);第二个项目包括嵌入式及移动计算机的进一步开发、性能建模工具的设计与开发,以及分布式操作的研究。他的早期工作主要是基于语音的计算机交互研究,尤其关注误差修正和对话设计。

唐·哈里斯博士(Dr. Don Harris)
HFI DTC, Department of human Factors
School of Engineering, Cranfield University
Cranfield, Bedford
MK43 0AL
UK
d.harris@cranfield.ac.uk
http://www.cranfield.ac.uk/soe/hf/biog_d_harris.htm

唐·哈里斯博士是健康与工作安全人因学审稿人与硕士课程导师,以及人类学及工作安全学硕士生导师,主管飞行甲板设计和飞行安全组及防御人因组。其主要教学及研究领域有飞行甲板控制与显示系统设计和评估、事故调查与分析,以及系统安全与飞行模拟训练。唐是人类学协会和高等教育学院成员,也是注册心理学家、工程心理学及认知人类学国际会议主席,并担任《应用飞行研究国际期刊》和《认知、技术与工作》编委,以及《人因与航天和航空安全》杂志的共同主编。2006 年,他作为团队成员获得皇家航空协会航空进步铜奖,并被邀请到中国科学院做报告。