

赵勇·著

博弈论与电力



Game Theory And
Management of
Electrical Enterprises
企业管理

中国电力出版社



管理越少越好。

——杰克·韦尔奇

为无为，则无不治。

为无为，则无不治。

——老子

管理越少越好。

——杰克·韦尔奇

为无为，则无不治。

——老子

管理越少越好。

——杰克·韦尔奇

要想在现代社会的做一个有文化的人，你必须对博弈论有一个大致的了解。

——保罗·萨缪尔森

诺贝尔经济学奖得主保罗·萨缪尔森说过，你可以把一只鹦鹉训练成为一个经济学家，只需要教会它两个词——“需求”和“供给”。现在这只鹦鹉还需要再学会一个词，那就是“纳什均衡”。

杰克·韦尔奇说，“管理越少越好”。研究纳什均衡的博弈论就是迈向这种管理境界的阶梯。

面对越来越市场化的经营环境，企业管理者学会用博弈论更新管理理念、升级管理思维、实现管理创新，不是应该，而是必须。

我清晰地看到了本书在艰深的博弈论同电力企业管理实践之间架起的一座桥梁，上面还刻画着中国传统的文饰。相信这座桥梁绝不是豆腐渣工程。

..... 倪维斗（中国工程院院士、清华大学教授）

独特的成果来自独特的思考，独特的思考来自独特的经历。由动经中心而清华大学，由清华大学而华能集团，作者把深奥的博弈论应用于电力行业和企业管理的探索，似乎从未停顿过，虽然步履艰难，毕竟一步一个脚印地走过来了。对于包括我本人在内所有关心他的人们来说，这本书可以说是作者的一个书面汇报吧。

..... 冉莹（原国家电力公司总工程师）

对于管理者而言，博弈论因为全新的思维和理念而显重要；对于研究者而言，博弈论因为独特的方法和手段而显必需。我很高兴地看到本书巧妙兼顾了知识普及和实际应用的需求，相信管理者（电力抑或非电、企业抑或行业）、研究者乃至对博弈论有着些许兴趣的读者，都会从本书中得到各自的收获。

..... 胡兆光（国网北京经济技术研究院副院长兼总经济师）

作者勤奋、博学、严谨、务实，博弈论能够如此深入浅出，切合实际，是很用了一番心思的。相信读者会有更深的体会。

..... 王革华（清华大学教授）

这是第一本让我一口气从头到尾读完的经济学和管理学著作。

..... 曾麟（清华大学公共管理学院博士研究生）

欢迎登录本书专用交流平台——

“博弈：无为而不为”博客 (<http://gametheory.blog.sohu.com>)

ISBN 7-5083-4831-1



9 787508 348315 >

ISBN 7-5083-4831-1

定价：28.00元

博 弈 论 与 电 力 企 业 管 理

赵 勇 著

Game Theory And
Management of
Electrical Enterprises

企
业
管
理

中国电力出版社



图书在版编目(CIP)数据

博弈论与电力企业管理 / 赵勇著. —北京: 中国电力出版社, 2006

ISBN 7-5083-4831-1

I. 博... II. 赵... III. 对策论—应用—电力工业—工业企业管理 IV. F 407.616

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 110581 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京盛通彩色印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

2006 年 9 月第一版 2006 年 9 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 14.75 印张 224 千字
定价 28.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)



序 一

近年来，中国电力工业正在经历着由计划而市场、由短缺而平衡、由垂直一体化而厂网分开等一系列重大变革。面对新的形势，电力企业做好准备了吗？我看未必尽然。缺乏适应新的经营环境的管理理念，大抵是普遍问题之一。

本书企图来解决这个问题。从火遍众多领域的博弈论中发掘电力企业管理的新理念、新方法，从日益升温的中国传统文化中探索电力企业管理的新境界、新思维，可以看出作者的孜孜努力和上下求索。本人不是企业管理的专家，无权评判本书在这两个方面成功与否，但是，我清晰地看到了本书在艰深的博弈论同电力企业管理实践之间架起的一座桥梁，上面还刻画着中国传统的文饰。以我对中国能源工业、电力行业和企业的关注，相信这座理论与实践结合的桥梁绝不是豆腐渣工程。

浏览这样的书稿是一个赏心悦目的过程。以浅显通俗的故事讲解严谨规范的博弈理论，为企业管理者（当然不仅限于电力企业）提供改进管理的思路，是本书的一个特点。从海岛探险的游戏开始，我们同作者一同进入博弈论的“意境”；随着囚徒困境、智猪博弈、斗鸡博弈、情侣博弈、要挟诉讼、讨价还价等经典博弈案例的演绎，纳什均衡等核心概念渐渐清晰，博弈分析的轮廓渐渐明朗，博弈思维的魅力也愈发显现。值得一提的是，作者对于博弈分析的各种方法进行了系统的总结，对于每一个步骤都有详尽的交待，这对于读者学会用博弈分析的方法解决实际的管理问题至关重要。本书的写作一反某些专著玄之又玄的遗风，这是值得称赞的，是真正的以人（读者）为本的著作。致力于科普工作的我，对此深感欣慰。

竞争战略、企业文化、战略定位、风险识别、战略联盟等“传统”的企业管

理问题，在书中均有独到的博弈论阐述；竞价上网、电费风险、电力建设等电力企业特有的管理问题也有深刻的分析；甚至当下时髦的蓝海战略、自主创新等问题也有精彩的博弈论诠释。扎实的博弈论理论功底和对电力行业的浓厚感情，由此可见一斑。

为了帮助读者掌握博弈分析的方法，书中还设置了少量的练习题，考虑本书的读者群，练习题必须是少之又少、精之又精，作者做到了这一点。

紧密结合电力企业管理实际的努力，并未损伤本书的理论深度。第十四章关于连续型博弈从完全信息静态到不完全信息动态的系统讲解，第十五章科技投入的多个参与人复杂博弈模型，都具相当的理论深度。另外，用一组博弈模型来分析企业战略的演变和电费风险的变换，用复合参与人法和复合战略法表示多参与人或复杂战略的博弈，等等，这些都是作者在博弈论领域的理论探索。相信有志于更加精到地运用博弈论的读者，特别是管理专业的研究人员，会从中得到启示。

按照惯例，还要说说本人同作者的关系。我知道作者，是从《博弈论》课程开始的。2004年，作者在清华大学核研院开设了这门研究生课程，不仅一次通过校方组织的认证，而且抢在了经济管理学院和公共管理学院的前面，可以说是作者在离开清华大学之前为核研院作出的一个贡献。真正认识作者是在其加盟中国华能集团公司之后。2005年，我的一个得意门生有幸成为中国华能集团公司博士后工作站的第一位入站研究人员，作者在联络、协调、选题等方面都帮助他做了不少工作，热情而不失严谨、认真而不失效率。

该说的都说了，就此撂笔。



中国工程院院士
清华大学教授、原副校长



序 二

我不是博弈论专家，但这部书稿是在我所接触到的著作中能让我这大半外行一口气读完并从理论和操作层面均有所收获的难得的著作，另外也碍于作者的情面，冒昧地在此谈点读后感。

“世事洞明皆学问，人情练达即文章”。阅历有得的人，对“知己知彼，百战不殆”这句名言，大概或多或少都有所感受，而以“知己知彼”、“彼此互相影响”、“彼此寻求利益最大化”为特点的博弈论，能风靡经济、管理的理论与实践领域，也就不足为奇了。

中国传统文化中本来富有辩证法、博弈论的思想，《孙子兵法》、《道德经》等著作在国外文化、企业界有着深远的影响。《财富》杂志表明，世界500强企业中，40%的公司认为其成功有赖于经营管理中对博弈论的巧妙运用。有志力争上游的我国企业精英，对此作何感想？早学、早用博弈论的妙招，或可成为商场制胜的法宝。

制胜不等于必须损人。然而，是“囚徒困境”还是“情侣博弈”，与机制、体制环境有关，也与参与者的行为模式有关。生活需要人际的温暖，企业需要团队的融洽，社会需要群体的和谐。“融洽团队”、“和谐社会”的目标，其实人人向往之。为了尽量达成“和谐”、“各得其所”、“无为而治”的博弈结果，为了尽量避免“不和谐”、“尔虞我诈”、“丛林社会”的博弈结果，或许我们每个人都需做到：知己知彼，将心比心。或者说：和谐社会，从心开始。

我确信这是一部好书。作者勤奋、博学、严谨、务实，博弈论能够如此深入浅出，切合实际，是很用了一番心思的。相信读者会有更深的体会。

是为序。

清华大学教授

前言

尽美矣，又尽善也。

——《论语·八佾第三》

这是一个经济全球化的时代，也是东西方文明相互交融的时代，是东西方管理智慧相互激荡的时代。从东西方文化中摄取营养，增长我们的管理智慧，这不仅仅是应该，而且已经成为必须。

老子说：“为无为，则无不治。”●孔子说：“无为而治者其舜也与？”●此后，中国历史跨越了二千五百多个冬去春来，上至治国的帝王将相，下至修身齐家的庶民百姓，无不在通向“无为而治”的道路上孜孜以求。因为，无为而治是管理效率和效果的巅峰，是杰克·韦尔奇（Jack Welch）所推崇的“管理越少越好”的极致，是健康常在，是基业长青，是尽善尽美。

1994年、1996年、2001年、2005年，博弈论大师接连获得诺贝尔经济学奖，博弈论全面改写经济学已成为不争的事实。迈克·波特（Michale Porter）和让·泰勒尔（Jean Tirole）二位大师将博弈论引入企业管理领域，使博弈论成为企业管理新的理论和方法支撑点。

管理创新是通向无为而治的不二法门。博弈论作为分析不同决策主体之间相互影响和相互作用的科学，对于众多经济、社会、政治、军事等问题和现象具有强大的解释力。如果希望从博弈论中挖掘先进的管理理念、学习实用的管理思维和运用创新的管理方法，需要我们共同的努力。这也是本书的宗旨所在。

不可否认，博弈论是以数学为基础的，学习和应用博弈论需要一定的数学功底；然而，博弈论又是面向现实、面向问题的科学，无论你是否接触过博弈论，你都在自觉或者不自觉地实践着博弈论的基本原理。我们将在开放的互动式场景中，走过妙趣横生的游戏，剖析回味无穷的经典博弈案例；同时，站在理论的高度，面向电力企业的经营管理实践，演绎来自实战的电力企业博弈案例，例如电力企业对标、竞价上网、电费风险、电力营销等等。在感受博弈论

●引自《道德经》第三章。

●引自《论语·卫灵公第十五》。



对企业战略定位、战略选择、风险管理、市场营销、企业文化、谈判技巧等企业管理问题的理论效力的过程中，我们将自然而然地品尝到博弈论的独特“味道”。特别是，在博弈论的思维精华同博大精深的中国传统文化的相互融合之中，我们将建立全新的管理理念，体验独具特色的博弈思维方法，在迈进博弈论殿堂的同时，轻松踏上管理创新之路。

衷心感谢倪维斗院士为本书作序，这是对我的鼓励和鞭策。衷心感谢冉莹教授和胡兆光教授，他们的评价是对我学习成果的肯定。衷心感谢引导我进入博弈论之门的导师吴宗鑫教授和孙永广教授，是他们的教诲鼓舞了我学习和应用博弈论的勇气。衷心感谢王革华教授对我的一贯呵护，是他的鼓励和帮助坚定了我把教学和培训所得整理成书的决心，特别是他拨冗为本书作序，足见成人之美的君子之风。感谢清华大学能源管理与规划训练中心给了我与众多电力企业精英直接交流的机会，这种交流让我的思路渐渐清晰，并且形成了本书的雏形。感谢中国电力出版社丁莉主任和张健编辑及很多未曾谋面的幕后英雄，他们的辛劳和细致为本书凭添了许多光彩。感谢曾麟同学，他以独特的视角帮我改正了一些关键性的错误。感谢我的家人以及关心我和这本书的所有朋友。

学习博弈论将近十年的光景，不敢说真正领会到了博弈论的真谛；参与了多家大型企业的战略研究，不敢说真正触摸到了管理的精髓。抛洒“一把心酸泪”，换来“满纸荒唐言”，诚惶诚恐就教于读者和大家。批之、正之、匡之乃至晒之，都是对我的帮助，不胜感激（具体指教请反馈<http://gametheory.blog.sohu.com>）。

目 录

序一

序二

前 言

第一章 管理也博弈

众说纷纭话博弈 /2

在游戏中认识博弈 /3

管理也博弈 /9

寻找无为而治 /10

第二章 囚徒的竞争战略

从故事到博弈 /18

囚徒困境 /21

竞争，别无选择 /25

第三章 智猪的战略定位

智猪博弈 /34

舍弃下策 /35

小猪的无为而治 /39

第四章 情侣的和谐文化

情侣博弈 /46

挑战博弈论 /47

合作与和谐 /50

第五章 斗鸡的蓝海战略

斗鸡博弈 /56

开创蓝海 /57

承诺行动 /59

第六章 战略调整的博弈演示

大道至简 /66

成长的烦恼 /69

僧人与水 /72

第七章 孙臆的风险意识

博弈论看风险 /78

齐威王的风险无意识 /80

孙臆的知己知彼 /82

第八章 “杨白劳”现象解读

穿过美丽的谎言的我的眼 /88

学一点数学 /92

两难不再难 /101

第九章 电力营销的鱼和熊掌

跑电量 /108

拼电量 /109

双管齐下 /114

第十章 市场壁垒的真与假

似是而非的博弈 /122

相机行事 /124

相信市场 /128

第十一章 破财免灾的长效机制

遭遇敲竹杠 /132

半路杀出个程律师 /134

破财免灾 /137

第十二章 走出囚徒困境

众里寻他千百度 /142

蓦然回首 /146

有限与无限 /151

第十三章 化干戈为玉帛

讨价还价 /156

耐心的力量 /159

谈判的技巧 /162

*第十四章 商业巨人的较量

简单的寡头竞争 /168

动态寡头竞争 /171

信息不对称的寡头竞争 /173

信息不对称的动态寡头竞争 /177

一点说明 /183

*第十五章 技术创新中的政府与企业

政府和企业的投资博弈 /186

企业为主体的技术创新 /188

为与不为 /196

注：带*号的两章在数学上的难度稍大一些，分别涉及不完全信息的静态博弈和动态博弈、多参与人连续型战略的复杂博弈。



第十六章 管理创新之路

聪明反被聪明误 /200

沟通失灵 /203

迷途知返 /204

踏上管理创新之路 /206

附录

附录一：题外话

话题一：博弈论的辩证法思想 /212

话题二：博弈论与决策论 /215

附录二：练习题参考答案 /217

参考文献

念奴娇·后记

第一章 管理也博弈

饱食终日，无所用心，难矣哉！不有博弈者乎？
为之，犹贤乎已。

——《论语·阳货第十七》

众说纷纭话博弈

眼下，博弈热在传媒和学界都有升温的迹象。你可以留意一下，有多少形形色色的新闻、评论乃至博客，以博弈的名义在平面媒体和网络媒体上大行其道。然而，喧闹的博弈热表象，却掩盖不住人们对博弈和博弈论的误解。例如，有些人对“博弈”的理解还停留在望文生义的层面上，所以，在某些媒体甚至学术论文、教科书里还出现错误的解释和用法。这里仅列举一些常见的错误：

博弈 = 赌博；

博弈 = 搏斗；

博弈 = 博彩；

博弈 = 搏懵；^①

博弈 = 丰富多彩的对局；

博弈 = 博奕；

博弈 = 搏弈。

这些例子，仅仅是为了引起读者的警惕，希望你在读过本书（哪怕是仅仅这一段文字）之后，不会再犯同样的错误。如果你做到了这一点，本书的目标就实现了三分之一^②。

博弈论的体系最早在西方创立，我国在20世纪60年代引入这一理论，开始时将“博弈论”翻译为“游戏理论”、“对策论”等，后来在港台地区的文献里出现了现在的称谓，并逐渐成为学界的共识。正是这个译名，给这一理论蒙上了更神秘的面纱。所以，人们一提起博弈、博弈论，常常会感到高深莫测。

其实，“博弈”这个词是百分之百的国产，而且在春秋时代就已经出现。要正确理解什么是博弈，还需要正本清源，从根子上寻找博弈的真正含义。

“博”通“箝”，《说文解字》给出的解释是：“局戏也，六箸十二棊也。”也就是说，“博”是我国古代的一种棋戏，虽然这种棋戏的规则和玩法很难考证^③，

①搏懵，广东话，趁机赚取好处的意思，类似于英语里的“take a chance”。

②我给本书设定的另外两个目标分别是：搞清楚什么是纳什均衡；学会用博弈分析方法改进管理。

③一说博是掷骰子和行棋相结合的游戏，后人渐渐遗忘了行棋，仅以骰子为博，从此，“博”就染上了赌的含义。

但是在当今中原大地的乡村，仍然可以看到类似的民间棋戏。

弈，围棋也。

所以，博弈的本义就是棋戏。引申一步，可以理解为游戏、对局。但是，游戏不同于儿戏，游戏有严格的规则，在共同的规则下面，才可能有公平的游戏。

我们可以给博弈下一个相对严密的定义：

博弈 (Game)，是指多个理性决策主体相互影响和相互作用的决策过程。

对于上述定义，可以从以下几个方面加以理解：

(1) 理性人假设。博弈论所研究的博弈，是理性人之间的博弈。一般情况下，我们假设决策主体是具有完全理性的[●]，这同经济学的假设是相同的。

(2) 多个决策主体。博弈论也是研究决策的科学，但是，它跟传统意义上的决策论不同的是，博弈是两个以上的决策主体的决策，而不是单一决策主体的决策过程。

(3) 相互影响和相互作用。博弈的本质是决策的相互影响和相互作用，或者说是相互影响和相互作用的决策。对决策之间的相互影响和相互作用及其均衡的研究和分析，构成了博弈论的全部。

在游戏中认识博弈

在解释博弈的构成要素之前，请你先来玩一个游戏。正如我们在前一节中介绍的那样，博弈是两个以上的决策主体之间的相互影响和相互作用，所以，建议你最好和一两个同道共同体验本书的游戏。如果你发现这样很困难，也可以假定有多个角色，你逐个扮演这些角色，同样也能获得足够的体验。

游戏：海岛奇遇记——发现宝藏

场景：三个探险者驾驶一艘小船来到了一个不知名的海岛上，他们历尽千辛万苦，终于在一个山洞里发现了无数的金币，那就是传说中的宝藏。

假设：三个人均为标准体重，70公斤/人；小船的载重极限是900公斤。

● 博弈论一个新的领域是研究有限理性条件下的博弈和均衡。这一领域超出了本书的范围。

该你上场了！请你扮演其中一位寻宝人，先别急于计划怎么花掉这些金币，想想你的现实问题吧，那就是，你能带多少公斤的金币上船？

请注意，我们假设这三个探险者还没有高兴到丧失理性的地步。作为理性人，他们都深知生命的价值远远大于金钱；同样，作为理性人，他们都清楚在保证安全的前提下，多一枚金币比少一枚金币要好。

请你和你的伙伴背对背地做出自己的抉择。然后，把结果写在下面。

探险者甲：____公斤 (X)；

探险者乙：____公斤 (Y)；

探险者丙：____公斤 (Z)。

如果你（们）的结果是 $X+Y+Z=690$ 公斤，请接受我的祝贺，因为你们找到了这个游戏的纳什均衡！你可以先不用理会纳什均衡的确切含义，请你想一想，在这样的结局下，你是否想修改自己的决定呢？当然不！因为，如果你增加 1 公斤，小船就很危险了，海上的风浪你当然是清楚的；那么，减少 1 公斤呢，傻瓜才愿意白白扔掉 1 公斤金币呢！由己及人，其他两个探险者当然也不愿意改变自己的决定。所以，在这样的情况下，每个人都不会单独改变自己的决定，那么，这就是一个均衡，是一个纳什均衡。你还没有学习纳什均衡，就已经找到了纳什均衡，难道还不值得祝贺吗？

如果你的结果是 $X=Y=Z=230$ 公斤，那么请再次接受我的祝贺。因为你不但找到了纳什均衡，而且还找到了其中的聚点均衡。请你们回头想一想，你和你的伙伴在玩这个游戏的时候，是不是都想到了“见面分半”这个理念呢。等你对纳什均衡有了足够的知识，你会发现这个博弈的纳什均衡有无数个，共同的准则是 $X+Y+Z=690$ 公斤。正是你们共同的文化背景和价值观，引导着你们走向了三分天下的聚点均衡。

如果你的结果是 $X+Y+Z<690$ 公斤，这也是值得庆贺的。毕竟大家平安归来，而且都有所收获。但是，你可能会问这样一个问题，小船的载重量为什么没有充分利用呢？请你和伙伴们想一想，是不是有人对小船的安全更担心一些呢？或者，是不是有人对别人的贪婪有所防备，从而主动地减少了自己的金币数量呢？

还有一种结果，就是 $X+Y+Z>690$ 公斤。如果你们也得出了这样的结果，请