



RESEARCH ON CONFLICT,
COHESION AND IT'S EFFECTIVENESS OF
TOP MANAGEMENT TEAM IN
PRIVATE ENTERPRISES:
A REVIEW BASED ON
COMPLEX NETWORK SYSTEM

复杂网络视角下
民营企业高管团队冲突、
内聚力及效能研究

陆 杰 著



本书由江苏大学专著出版基金资助

复杂网络视角下 民营企业高管团队冲突、 内聚力及效能研究

陆 杰 著

RESEARCH ON CONFLICT,
COHESION AND IT'S EFFECTIVENESS OF
TOP MANAGEMENT TEAM IN
PRIVATE ENTERPRISES:
A REVIEW BASED ON
COMPLEX NETWORK SYSTEM



江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

镇 江

前 言

在根本上决定民营企业高管团队 (Top Management Team, TMT) 决策质量的团队效能及其优化不仅仅与团队成员个体相关, 而更多与高管团队整个群体密切相关。高管团队成员之间的冲突程度以及内聚力状况, 直接影响企业效能。众所周知, 在过去的 20 多年内, 作为冲突的一种特殊形式, 团队冲突已成为学术研究的热点之一 (De Dreu & Weingart, 2003)。以国美“陈黄之争”、联想“柳倪矛盾”、爱多“标王事件”、方正“高层易主”为典型案例的众多民营企业高管团队冲突问题已成为我国民营企业健康可持续发展进程中的“阿喀琉斯之踵”, 在亟待进一步完善现代企业制度下, 民营企业高管团队内部为争夺资本话语权进行着明争暗斗的博弈; 与此同时, 企业产出效能在很大程度上是处于企业顶端的高管团队特征、行动和社会资源的反映。转型经济条件下, “没有完美的个人, 只有完美的团队”, 高管团队的战略决策作用日益彰显。但值得关注的是, 虽然西方管理学界对组织决策中高管团队冲突进行了卓有成效的研究, 但我国管理学界迄今为止仍更多沿用领导者个人行为的理论, 而很少从团队的角度来研究冲突。随着我国民营企业发展和竞争的日趋激烈, 许多企业已经建立了有效的高层管理团队来决定企业的发展方向和方针政策, 国内外学者也由此对高管团队进行多视角研究, 但综合来看, 对高管团队的相关研究长期以来主要集中于高管团队特征及其对组织绩效影响的实证研究上, 对高管团队内部运作过程的研究相对较少, 针对我国民营企业高管团队冲突进行系统研究的更少, 且当前研究更多侧重高管团队冲突与战略选择、协同等组织结果之间的关系, 相对忽略冲突对成员满意度等团队效能或组织结果影响的研究 (刘海山,

2008)。因此,开展对高管团队冲突产生机理和演化形式研究,对打造高凝聚力高管团队,最大限度协调和管理冲突,有效提升高管团队效能乃至企业绩效,促进我国民营企业理论和实践不断进步具有重要的意义。

本研究试图借助管理学、心理学、组织行为学、演化经济学、复杂网络系统等理论,探讨在企业、家庭和所有权组成的复杂体系下,如何从广泛意义上建立模型来分析民营企业高管团队冲突,以及试图分析民营企业高管团队冲突通过内聚力对团队效能产生的影响,并提出一些理论分析和思考。研究通过典型案例,分析了民营企业高管团队冲突的特点和主要表现形式,从高管团队人口统计特征、团队信任、企业文化等方面探寻民营企业冲突的根源和原因。在高管团队冲突的微观层面上,研究运用着色网络的方法开展基于成员属性特征的冲突静态分析,力图构建个体特征—冲突的复杂网络系统,将高管团队属性和关系抽象成网络的节点和有色边,对团队成员冲突关系拓扑结构映射,揭示冲突潜在的个体原因;引入冲突管理的“二维方格模型”,运用多人重复博弈的方法,建立了团队内成员重复动态博弈模型,模拟高管团队成员冲突的动态过程,比较不同冲突处理方式对团队效能的影响;在高管团队冲突群体演化分析中,构建了家族成员与职业经理人的演化博弈模型,研究了家族成员与职业经理人行为交互系统的均衡点及稳定性;与此同时,本研究在对高管团队内聚力及其影响因素分析的基础上,通过长三角地区样本企业和高管团队的问卷调查与访谈,并结合二手数据的实证研究,对我国家族企业高管团队的特质、冲突及其相互转化、高管团队效能进行剖析,深入研究高管团队内聚力在不同冲突类型与团队效能之间的中介作用,以期能为中国式特定文化情境下家族企业高管团队有效规避并协调冲突,优化团队效能以及提升家族企业整体可持续发展绩效提供理论依据和实践指导。

本研究以我国长三角地区民营企业为研究对象,选取了代表性样本企业,采用案例研究、演化博弈研究、复杂科学研究、问卷研

究等方法,以演化博弈为研究视角,构建出中国文化背景下和特定区域中民营企业高管团队冲突的概念框架和理论模型,认为民营企业高管团队冲突由以下两大维度构成:任务冲突维度、关系冲突维度;与此同时,民营企业高管团队效能则涵盖团队绩效、团队成员态度和团队成员行为三大维度。在此基础上,对民营企业高管团队冲突、内聚力以及民营企业高管团队效能之间的关系开展了一系列深入的实证研究,得出了一些有价值的研究成果。在验证了问卷信度和效度的基础上,本研究试实现以下目标:

① 弥补中国背景和特定文化情境下民营企业高管团队内聚力研究的缺失。从国内外研究来看,用内聚力研究高管团队行为的迄今仍十分罕见,更遑论在民营企业这一特定组织范畴内,对其进行测量和深层次探讨,本研究作了有益尝试。

② 转型经济条件和特定文化情境中,对民营企业高管团队冲突及其形成机理的研究有着重要意义。权变理论认为,成功管理的关键在于对组织内外状况的充分了解和实施有效的应变策略。哪些因素影响了高管团队冲突,冲突如何关联及转化,值得深入研究。

③ 旨在研究中国特有的儒家文化背景下,内聚力在高管团队冲突与团队效能之间发挥作用的方式、机理,以及高管团队成员特征、知识性差异等因素的调节作用。

④ 基于演化博弈视角的民营企业高管团队效能理论研究在我国几乎还是一个全新的话题。本研究将有助于相关政府部门了解民营企业高管团队冲突以及团队效能之间的关系,为我国民营企业迅速适应经济全球化与信息迅猛发展的需要,促进我国民营企业的健康可持续发展提供相应理论依据和实证支持。

目 录

第1章 绪 论 001

- 1.1 民营企业:一个值得深入研究的复杂性领域 001
 - 1.1.1 研究的经济背景 003
 - 1.1.2 研究的学术背景 007
- 1.2 问题的提出:民营企业高管团队的冲突与和谐 014
 - 1.2.1 冲突 015
 - 1.2.2 和谐 016
- 1.3 研究目标 017
- 1.4 研究意义 018
- 1.5 研究方法 019
- 1.6 研究思路和主要创新点 020
 - 1.6.1 研究思路 020
 - 1.6.2 主要创新点 021

第2章 相关文献和理论回顾 023

- 2.1 核心概念 023
 - 2.1.1 复杂网络理论 023
 - 2.1.2 民营企业 027
 - 2.1.3 企业高管团队的内涵界定及其相关研究 027
 - 2.1.4 高管团队冲突 032
 - 2.1.5 民营企业高管团队冲突的分类及其相互转化 034
 - 2.1.6 高管团队内聚力 039
 - 2.1.7 团队效能 041
 - 2.1.8 复杂系统对民营企业高管团队的启示 046
- 2.2 高管团队冲突对内聚力的影响研究 049
 - 2.2.1 任务冲突与内聚力 050
 - 2.2.2 关系冲突与内聚力 051
- 2.3 高管团队内聚力对团队效能的影响研究 051

2.3.1 国外相关研究 051

2.3.2 国内相关研究 053

第3章 民营企业高管团队冲突案例及特征分析 055

3.1 案例简介 056

3.2 案例特征、特性及其原因分析 065

3.2.1 特征分析 065

3.2.2 特性分析 068

3.2.3 原因分析 071

3.3 民营企业高管团队冲突对内聚力的影响:基于案例研究的启示 077

3.3.1 基于生命周期的民营企业高管团队内聚力特性分析 077

3.3.2 民营企业高管团队内聚力构成与过程分析 078

3.3.3 民营企业高管团队冲突对内聚力的影响分析 080

第4章 基于个体属性的民营企业高管团队成员的冲突研究 084

4.1 民营企业高管团队网络静态特征与冲突研究 084

4.1.1 民营企业高管团队成员关系的网络映射 085

4.1.2 民营企业高管团队的网络属性分析 086

4.1.3 民营企业高管团队关系网络核心节点的挖掘 090

4.1.4 计算模型与实验分析 091

4.2 基于个体属性的高管团队成员冲突动态博弈分析 104

4.2.1 民营企业高管团队成员博弈关系描述 104

4.2.2 模型构建 107

4.2.3 动态演化模拟的启示 131

第5章 民营企业高管团队冲突的群体演化分析 132

5.1 家族成员与职业经理人群体的演化模型 133

5.1.1 模型假设 133

5.1.2 模型的演化 135

5.1.3 模型分析 137

5.2 数值仿真试验 140

5.3 模型分析相关启示 145

第6章 民营企业高管团队效能及其影响机理研究 148

- 6.1 民营企业高管团队效能特性及状态分析 149
 - 6.1.1 民营企业高管团队效能的特性 149
 - 6.1.2 民营企业高管团队效能的状态 151
- 6.2 民营企业高管团队效能的网络特性及其演化机制 152
 - 6.2.1 民营企业高管团队效能机制的网络特性分析 152
 - 6.2.2 民营企业高管团队效能的演化机制 155
- 6.3 民营企业高管团队效能的评价研究 157
- 6.4 民营企业高管团队效能的影响机理分析 160

第7章 高管团队冲突及效能实证研究:内聚力的中介作用 164

- 7.1 研究模型之构建 164
- 7.2 变量操作性定义和概念测量 167
 - 7.2.1 高管团队冲突的操作性定义和相关测量 167
 - 7.2.2 高管团队内聚力的操作性定义及其相关测量 169
 - 7.2.3 高管团队效能的操作性定义及其相关测量 170
 - 7.2.4 概念模型 172
- 7.3 问卷设计与样本描述 174
 - 7.3.1 问卷设计 174
 - 7.3.2 样本描述 176
 - 7.3.3 问卷设计及样本选择 184
- 7.4 研究假设 185
 - 7.4.1 任务冲突与关系冲突的关系研究 185
 - 7.4.2 任务冲突与高管团队内聚力的关系研究 187
 - 7.4.3 关系冲突与高管团队内聚力的关系研究 188
 - 7.4.4 任务内聚力与高管团队效能的关系研究 190
 - 7.4.5 社会内聚力与高管团队效能的关系研究 192
 - 7.4.6 内聚力在高管团队冲突与效能之间的中介效应研究 193
- 7.5 研究问卷的预试与修改 197
 - 7.5.1 研究问卷的预试 197
 - 7.5.2 调查数据中缺失值的处理 199
 - 7.5.3 预试的信度检验 199

7.5.4	预试的效度检验	200
7.6	研究数据分析与结果	201
7.6.1	样本概况	202
7.6.2	基于问卷的高管团队绩效模糊综合评价	211
7.7	假设检验与结果	215
7.7.1	高管团队任务冲突与关系冲突关系的假设检验	215
7.7.2	高管团队冲突与内聚力之间关系的假设检验	217
7.7.3	高管团队内聚力中介效应的假设检验	220
7.8	研究结果分析与讨论	227
7.9	基于冲突管理和内聚力提升的民营企业高管团队效能优化研究	231
7.9.1	树立明确的团队目标	231
7.9.2	建立团队信任机制	232
7.9.3	完善团队规范体系	233
7.9.4	提高团队领导能力	234
第8章	民营企业高效能和谐高管团队建设对策研究	236
8.1	民营企业高效能和谐高管团队的特征	236
8.2	民营企业高效能和谐高管团队的模型研究	238
8.2.1	民营企业高效能和谐高管团队的基本模型介绍	238
8.2.2	民营企业高管团队冲突管理模型框架的构建	240
8.2.3	民营企业和谐高管团队的二元七要素模型	241
8.3	民营企业高效能和谐高管团队建设	244
8.3.1	基于 SMART 原则的高效能高管团队的目标管理	244
8.3.2	基于木桶原理的高效能和谐高管团队建设	245
8.3.3	基于人本主义的高效能和谐高管团队建设	248
8.3.4	基于知识管理的高效能和谐高管团队建设	250
参考文献		252
附录 A:	网络随机问卷调查表	267
附录 B:	民营企业高管团队现状调查问卷	269

第1章 绪 论

1.1 民营企业：一个值得深入研究的复杂性领域

在过去的30多年里,中国经济在转轨时期(Transforming Period)的优异表现,一直令中外经济学家们感到非常震撼,作为其最重要支撑力量之一的民营企业,更是备受瞩目。随着我国经济态势的结构性调整加剧以及非国有经济的迅猛发展,民营经济已成为我国经济舞台上最亮眼的一道风景。据中国管理科学研究院企业研究中心、中国民营企业联合会以及中国统计协会联合组织的2012年中国民营500强企业排序调研,2012年全年中国民营500强企业,合计营业收入总额达到93 068.57亿元(以人民币为单位,下同),同比上年增幅为33.27%;资产总额达到77 686.57亿元,同比上年增幅为32.07%;纳税总额达到4 079.87亿元,同比上年增幅为49.17%;吸纳就业621.58万人,同比上年增幅为12.72%。另据相关统计数据证实,当前我国民营经济已占到GDP总量的66%、税收贡献率的71%、全社会投资的45%、全社会就业人口的90%,已成为我国国民经济无可置疑的中坚力量^①。

与此同时,如果说我国的市场经济系统是一个典型的复杂网络系统(Complex Network System),民营企业则是其中典型的网络

^① 黄孟复:《民营经济蓝皮书:中国民营经济发展报告 No. 9(2011-2012)》,社会科学文献出版社,2012年,第2-5页。

性主体(Adaptive Agent),它并非静止不变,而是持续发展和演进的、多主体多层次的复杂网络子系统。在其中,民营企业、高层决策管理者(Top Management Team)、民营企业员工及其他利益相关者(股东、客户、供货商及社区等)都是民营企业系统网络主体的最主要构成部分。民营企业的网络性应该是企业的整体网络,是全员参与的内部网络性的外显,网络化则是民营企业生存与发展的关键所在。

此外,值得注意的是,20世纪90年代以来,经济学家对我国民营企业的关注程度并未与这一企业制度在现实经济中所发挥的组织功能相适应。学者们普遍认为,民营企业首先是一个具有共识意义的企业组织形式,其特殊性嵌入中国体制转轨过程中,并随着市场经济水平的提高而益发外显。对相关文献的综合分析表明,学者们的研究方向是逐步由“解释(Explain)现实问题”到“解决(Solve)现实问题”转变。例如,姜长云(2000)研究了村镇企业的资金短缺问题;张杰(1999)、格雷戈里和塔涅夫(1996)讨论了民营企业的融资问题;范从来等(1999)探讨了乡镇企业产权制度改革模式和股权结构;Sun(1998)对股份合作制企业内部合理的公司治理机制进行了相关分析。而一旦解决了这些关键性的认识问题后,在1990—2000年间尤其是90年代后期,有关中国民营企业发展问题的研究似乎以一种功成身退的姿态越来越淡出主流经济学研究的视野范围,直至2000年以后,由于民营企业的蓬勃生机和快速发展,这一特殊经济组织形式才又回归大众视野。1994年至2012年,中国学术期刊网(CNKI)上有关民营企业的研究文献总篇数仅为有关国有企业研究的38.72%,2006年以后,有关民营企业的研究文献总篇数也仅占有关国有企业研究的63.52%。但是,如果我们有心定会发现,几乎有关民营企业的研究文献(91.73%)都是在2000年之后完成的,而2006年后有关民营企业的研究也占到了相关研究的半数以上(见表1.1)。

表 1.1 CNKI 上 1994—2012 年收录的有关学术论文篇数^①

关键词	1994—2012 年 发表的相关 论文数	2000 年以后 发表的相关 论文数	2006 年以后 发表的相关 论文数	2006 年以后 发表相关论文 数所占比例(%)
国有企业	50 864	27 536	16 682	32.80
乡镇企业	12 961	4 273	986	7.61
外资企业	2 817	2 025	1 203	42.71
民营企业	19 692	18 063	10 596	53.81

本书认为当今世界科技进步日新月异,经济全球化趋势进一步加剧,对民营企业来说,机遇和挑战并存:一方面,经济全球化将带来了全新契机,区域经济发展将借力于比较优势来获取更大规模的产业转移,为调整产业结构和提升产业层次带来新机遇;另一方面,国际化规则也将对民营企业提出全新要求,这非但不意味着民营企业失去其发展进程中的重要理论价值,反而意味着对于中国式文化背景下产权越来越明晰的民营企业,仍有很多潜能和重大理论意义有待诠释。正因如此,只有从民营企业有效支持和促进中国经济增长的基本假设出发,超越简单的管理视角,才能通过多学科视角,运用各种原则、方法对其进行多元化观察和分析。诸多学者认为,中国民营企业的快速增长不仅解释更是创造了一系列“中国奇迹”。未来 5 年民营企业将继续迅猛发展,并将成为一个国家经济发展最重要的动力源泉之一^②。

1.1.1 研究的经济背景

民营企业高管团队的成员异质性和层次结构特殊性,使得组建以及实现高层管理团队的有效运作是非常困难的。在中国,以联想的“柳倪矛盾”、方正的“高层易主”为典型表现方式的民营企业高管团队冲突已成为我国企业管理中存在的主要问题。在现代企业管理制度下,企业高层管理团队内部为竞争资本及话语权进

^① 此表于 2013 年 3 月 10 日根据在 CNKI 上检索结果整理而成。

^② 徐淑英,边燕杰,郑国汉:《中国民营企业的管理和绩效:多学科视角》,北京大学出版社,2008 年,第 5—18 页。

行着各种各样的“明争暗斗”；组织所有者与经营者之间为争夺控制权进行着各种博弈；企业高管团队的不同利益争斗经常出现“内部人控制”，“利益寻租”以及“道德风险”等局面，甚至造成集体哗变。因此，正确认识高管团队冲突并对其实施有效管理，是高管团队实现成功运作的关键。

1. 民营企业的经济特征：复杂网络的主体适应性

众所周知，复杂性科学是系统科学中的最前沿学科之一，而复杂网络系统理论(Complex Network System, CNS)则是复杂性科学最重要研究成果之一和新兴交叉学科，从自然到人类社会，从物质到生命科学，复杂网络系统理论都起着重要的指导作用。在科学和工程技术领域，复杂网络(Complex Network)受到了前所未有的关注和重视，被称之为“网络新科学”(New Science of Network)。复杂网络化研究方法将现实复杂系统中研究对象元素抽象为某些关键节点(Vertexes)，将元素间关系抽象为网络中的各种边(Edge)。一方面，任何复杂的网络系统协调和可持续性均依赖于系统的适应性主体，多主体之间会相互作用，非线性主体间会聚集，主体在环境中会进行学习和经验积累；另一方面，每一个复杂网络系统的行为是由规则确定，随着经验积累，通过改变规则，以适应外部环境。我国民营企业的经济特征，正是复杂网络主体适应性的表现形式，具体分析如下：

(1) 多主体的网络系统

我国的市场经济体制是一个典型的复杂网络系统，民营企业是其中的一个适应性网络主体(Adaptive Agent)；与此同时，民营企业是一个多学科多层次的复杂网络子系统。企业家、高层决策和管理人员、雇员和其他利益相关者(股东、客户、供应商和社区等)是民营企业系统的网络主体。

(2) 多层次网络主体

民营企业体系具有以下3个层次：核心层(Core Layer)、规则层(Rule Layer)和形式层面(Form Layer)。核心层涵盖的是企业发展战略、价值取向、经营计划和对未来的愿景等，决定着企业未来

的管理方向和发展原则;规则层表示核心层向功能层的扩展,构建了组织机构和规章制度,如企业架构、业务流程等;最外层是形式层面,包括内容更加广泛,涵盖一些职能部门、公司形象、商标、商誉、品牌和产品设计等等,是企业与外部环境之间互动的具体运作层。

(3) 智能化多层级网络系统

民营企业的网络是一个从“环境感知”到“转换规则”,再到“网络环境”的动态过程。^① ① 环境感知。通过各种物质、能量和信息的交换,民营企业的形式层在经营活动中,感知外部环境的变化,并将感知结果连续反馈到企业规则转换层面。② 转换规则。根据网络需求,依据企业行为及时转换规则,如企业资源配置的调整、组织结构和企业制度等方面,将本组织的信息反馈给组织核心层。③ 网络环境。新规定将要求企业改变形式层面,如企业的结构和功能的改变等。形式层面的变化最终改变企业的行为,从而达到企业整体网络环境的变化^①。

综上,民营企业网络就是企业多主体 (Agent) 协同,不断感知外界环境变化的信息,在不同的层次做出相应的变革,最后通过企业职能部门的有效执行,最终实现网络企业环境变化(见图 1.1)。

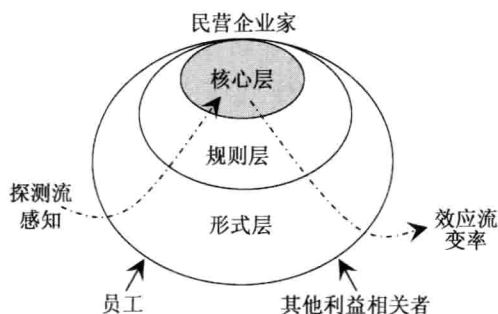


图 1.1 多主体多层次的复杂网络系统

^① 乔德健,张国梁:《基于复杂适应系统理论的民营企业管理创新研究》,《现代管理科学》,2012年第1期。

从图中可以看出,两个“流(Flow)”主导了企业网络的全过程。探测流(Detecting Flow)传输外部环境变化信息至规则层和企业内部的核心层,效应流(Effecting Flow)是一个相应层面的网络变革,使企业内部网络产生变化,最后通过形式层影响外部环境,以变制变。正是这两个“流”快速和有效实现了能适应外部环境的企业网络。

2. 民营企业高管团队的复杂网络特征

民营企业与外界在信息、物质、能量和人力方面都在不同程度上发生交流。它既不是孤立系统,亦不是封闭系统。民营企业是一个开放系统,且其存在依靠与外界交往的物质、能量和信息流来维持,如若切断其与外界联系的纽带,则无异于切断他们的“生命线”。在开放系统中,如果流过的外力和流量是线性关系,则其方向将是熵值最小原理。然而,如果流过的外力和流失是非线性关系,而非线性方程的解并非唯一,熵值变化可能是正的、负的抑或不变。民营企业因其人力、财力、技术、制度各方面之间是一种非线性关系,在这种远离平衡态的非线性结构中,其熵变不是唯一的。民营企业成长的动因,就是企业家以及高管团队作为混沌吸引子,不断从外部吸引负熵,使民营企业永续不断地向前发展。由此,民营企业高管团队是一个耗散结构,其具有生命周期特征的本质是由民营企业总熵的多少决定的。影响民营企业高管团队生命周期衰败的是系统正熵。实践证明,民营企业高管团队网络特性可分3个层次:①网络宏观特性;②网络微观特性;③网络动态演化。由网络宏观特性可以分析了解民营企业高管团队的网络宏观属性和特征,可以获取该网络的网络规模、网络密度、平均路径长度、簇系数以及度等网络宏观特征,可以对该合作网络是否具有小世界特性、无标度网络特性等进行实证研究。如果获取了足够的民营企业高管团队的相关网络属性和特征,就可以通过统计分析获得高效能民营企业高管团队的基本网络属性及特征,这就为有效界定和区分高效能民营企业高管团队提供坚实支撑,同时也为低效能团队向高效能团队的转化提供了现实依据。

1.1.2 研究的学术背景

20 世纪 80 年代以来,随着中国民营企业的发展和竞争的日益激烈,许多企业都建立了高效的管理团队(尤其是高管团队)来确定企业的发展方向和政策。国内外学者也对此进行了多方面研究,但长期以来,虽然西方管理学者在组织决策等方面研究成果相对丰富,企业高层管理团队的研究尤其是实证研究仍主要集中在高管团队和组织效能的影响。我国管理学术界基本上仍遵循领导者个人行为理论,对公司的内部运作过程的研究相对较少,大多数的研究主要集中在企业高层管理团队人口特征(Demographic Characteristics)对冲突的影响,但对冲突的演变过程、成员之间的冲突以及冲突结果的研究相对较少,从系统的角度对中国民营企业高管团队冲突的研究则更为稀少,因此,利用多学科、多维度视角对高管团队冲突进行研究的扩展和延伸,可以补充现有的理论框架,探索高层和谐管理团队的全新模式,提升企业的核心竞争力。本书希望借助复杂网络科学前沿成果和手段,构建复杂性民营企业理论框架。

1. 复杂网络理论研究

从对复杂网络的研究过程中我们可以发现,欧拉(1736)最早从七桥问题来研究复杂网络,Erdos 和 Renyi(1959)提出了随机图理论,Milgram(1967)完成了小世界实验,Granoveretter(1973)从弱连接强度的角度来研究复杂网络,Watts 和 Strogatz(1998)研究小世界模型,Barabási 和 Albert(1999)更注重无标度网络的相关研究。特别是近年来,复杂网络已经成为科学前所未有的重要研究领域之一,研究网络的新成果不断在学术期刊上得以发表,并成为不同学科(涵盖力学、物理学、生物学、控制系统、工程技术、经济、社会、军事等)的热点议题。近年来,大量相关文章发表在 Nature, Science, PRL, PNAS 等国际顶级期刊上,这也从某种角度证实复杂网络业已成为一个新的热点研究领域。本书统计了近几年 SCI 和 EI 收录有关复杂网络的文章数量(见图 1.2 和 1.3),可看出明显的增长趋势。

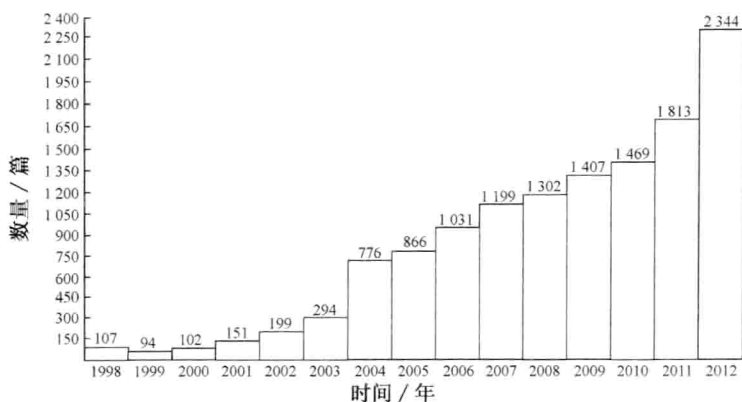


图 1.2 SCI 收录的关于复杂网络的研究论文数量(1998—2012 年)

(注:笔者根据 2012 年 12 月 15 日在 ScienceDirect 上搜集到的数据整理而成)

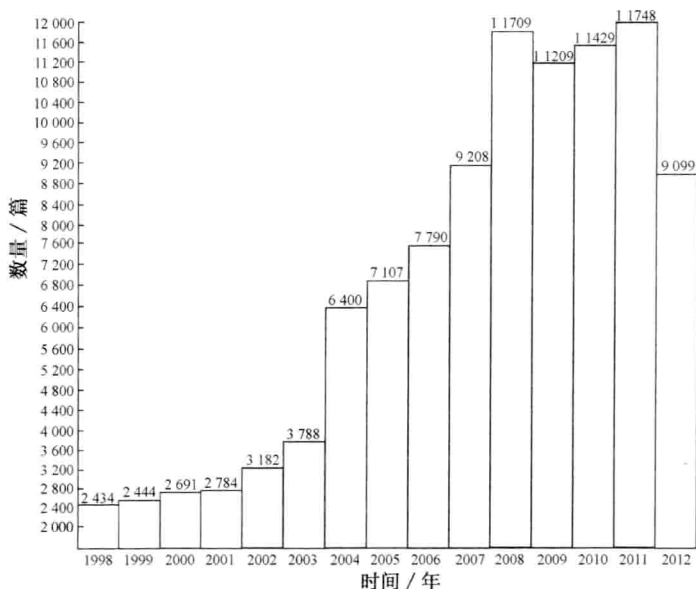


图 1.3 EI 收录的关于复杂网络的研究论文数量(1998—2012 年)

(注:笔者根据 2012 年 12 月 15 日在 Engineering Village 上搜集到的数据整理而成)

企业特别是民营企业研究,不仅要借助演化经济学理论、复杂