

物流供应链
丛书

需求流动网

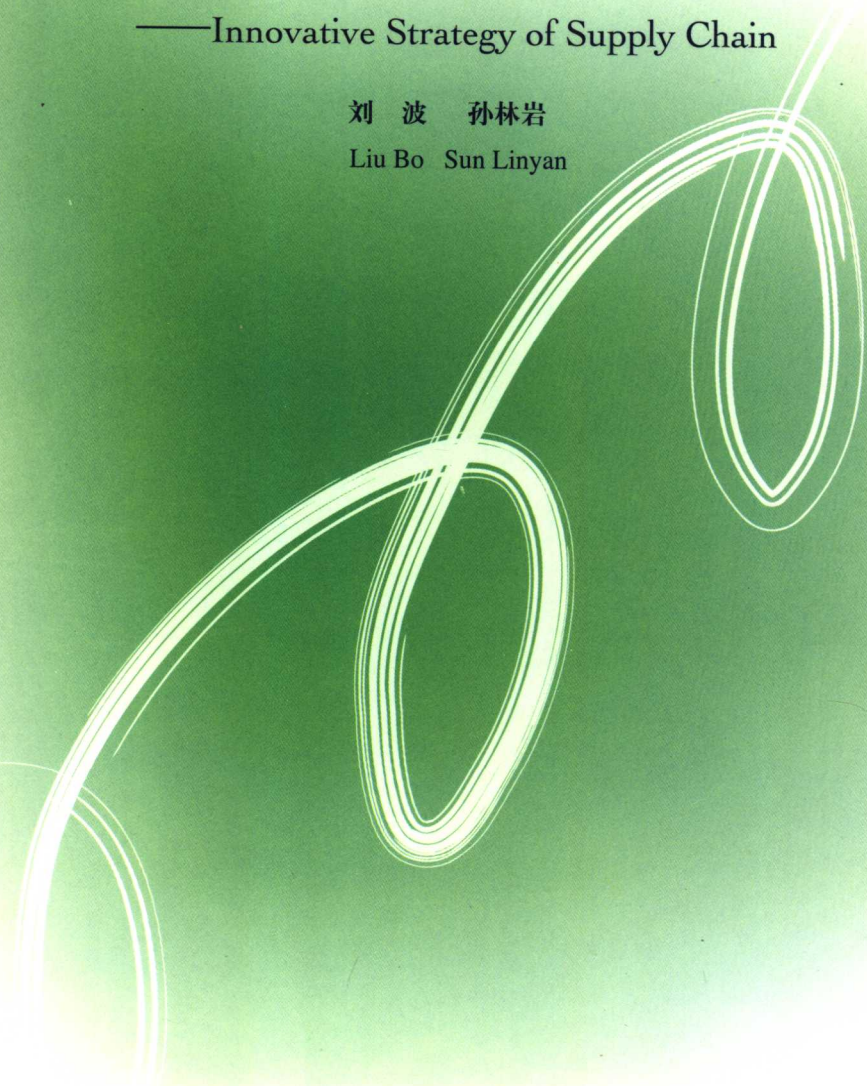
—— 供应链创新模式

Demand Flow Network

—— Innovative Strategy of Supply Chain

刘 波 孙林岩

Liu Bo Sun Linyan



清华大学出版社



物流供应链
丛书

需求流动网

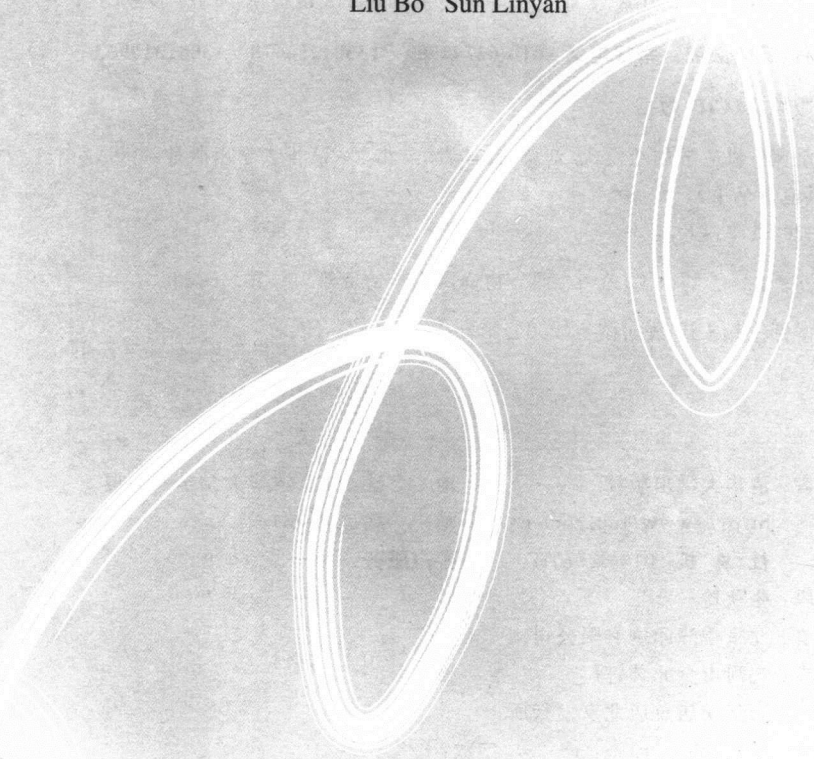
—— 供应链创新模式

Demand Flow Network

—— Innovative Strategy of Supply Chain

刘 波 孙林岩

Liu Bo Sun Linyan



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书系统地介绍了需求流动网的概念、理论、技术与应用。在分析传统供应链概念及其演变的基础上,提出了需求流动网的概念,对需求流动网理论进行了深入分析,阐述了需求流动网理论对我国企业的指导作用;提出了需求流动网组建模型,并在分析需求流动网稳定性内涵的基础上提出了需求流动网稳定性机理模型;在分析供应链管理的主要方法、特点和问题的基础上提出了需求流动网的协调模型,阐述了用需求流动网理论改造我国传统制造企业的必要性和途径;对业务流程外包的相关内容进行了探讨,为进一步研究业务流程外包奠定了理论基础;进一步提出了基于 Petri Net 的需求流动网组建模型、稳定性模型和运行模型。需求流动网理论已经应用于企业经营管理实践,并取得了良好的经济效益和社会效益。

本书适合于企业从事供应链与物流管理和营销管理的人员,也可供管理科学与工程、企业管理、系统工程、MBA、工业工程等相关领域研究人员与学生阅读参考。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

需求流动网:供应链创新模式/刘波,孙林岩. —北京:清华大学出版社,2005.8
(物流供应链丛书)

ISBN 7-302-11239-8

I. 需… II. ①刘… ②孙… III. 物资供应—物资管理 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 065378 号

出 版 者:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

客户服务:010-62776969

责任编辑:张秋玲

印 刷 者:北京季蜂印刷有限公司

装 订 者:三河市金元装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×230 印张:18.25 字数:328 千字

版 次:2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-11239-8/F·1241

印 数:1~3000

定 价:29.00 元

20 世纪 80 年代后期以来,随着科技的进步、经济的发展和信息技术的革新,全球经济的一体化和知识经济的兴起使得仅仅关注企业内部资源和竞争力的管理模式,已无法适应新的竞争环境。供应链管理的产生顺应了当前的时代要求,它不仅关注企业内部的资源和竞争力,而且关注企业外部的资源和竞争力,强调在整个供应链上对资源和竞争力进行集成。历史进入 20 世纪 90 年代后期,企业所面临的竞争环境又发生了重大变化,社会的不确定性从根本上改变了企业赖以生存和发展的市场环境。管理环境与技术的变化、先进制造技术的变化和消费者需求的变化等都对传统的供应链和供应链管理思想提出了新的挑战。

本书提出的需求流动网概念正是顺应了供应链概念发展的潮流,同时跳出传统供应链概念的束缚,从需求流动这一全新的视角审视供应链过程。需求流动网概念比其后供应链阶段的各种概念更符合消费者需求对供应链过程的要求,更符合未来时代的变化,所以本书认为供应链概念最终将发展成为需求流动网。本书总结并提出需求流动网理论也是为我国传统企业和成长型企业,尤其是制造型企业,提供一个利用自身优势,比较平等参与全球化竞争的机会,能够通过参与需求流动网的合作更多地从中获得利益和经验;也为我国企业培养自身企业核心能力提供一个有效的发展途径,对探索真正适合我国制造企业的发展模式提供可行的新选择。

本书共分 9 章,第 1 章是绪论,分析了需求流动网提出的背景和需求流动网研究的目的及意义,并对研究的思路和方法进行了阐述。

第 2 章对供应链的相关内容进行了较全面的综述。首先研究了供应链及其相关概念的演变过程,然后对供应链发展至今的定义进行了梳理,并因此得出了供应链及其概念的发展趋势,为需求流动网概念的提出奠定了基础,也使需求流动网成为有源之水;随后对供应链和物流理论进行了回顾和评述,又对

供应链的研究层次和分类进行了分析,还对供应链的其他与本书相关的研究进行了较为全面的综述,最后对国内研究供应链的主要方向和内容进行了总结。

第3章在分析供应链概念局限性的基础上提出了需求流动网的概念,并分析了需求流动网顺应了供应链发展的要求;接着对需求流动网理论进行了深入分析,阐述了经济学中交易费用理论对需求流动网的解释,在分析价值链的基础上提出了基于价值链的需求流动网模型,从价值链的角度解释需求流动网,又研究了基于核心能力理论的需求流动网模型,从核心能力理论的角度阐述需求流动网,还分析了其他理论对需求流动网的解释;提出了需求流动网的概念模型和结构模型,分析了需求流动网的分类和演进过程,并分析了需求流动网的特点以及它与供应链概念的主要区别;最后阐述了需求流动网理论对我国企业的指导作用。

第4章建立了需求流动网组建的三阶段模型,并根据模型按先后顺序分析了需求流动网消费者需求发现阶段,对消费者需求的发现和分析进行了阐述;随后分析了需求流动网核心企业群博弈阶段,在博弈理论的基础上提出了需求流动网核心企业群的非零和合作博弈模型,并对需求流动网合作博弈的协调机制进行了阐述;最后分析了需求流动网节点企业选择阶段。

第5章在分析需求流动网稳定性内涵的基础上提出了需求流动网稳定性机理模型。从消费者需求发现阶段、需求流动网核心企业群博弈阶段、需求流动网节点企业选择阶段和需求流动网协调阶段4个方面分析对需求流动网稳定性的影响因素,并提出了促进需求流动网稳定性的相应的机制安排。

第6章在分析供应链管理的主要方法QR和ECR的特点和问题的基础上提出了制造主导型需求流动网的协调模型,并分别分析了制造主导型需求流动网的制造模式选择、制造主导型需求流动网协调的信息技术、制造主导型需求流动网协调的物流技术和其他支撑技术,并在此基础上分析了营销型需求流动网协调的特点和方法。最后还阐述了用需求流动网理论改造我国传统制造企业的必要性和途径。

第7章对业务流程外包的相关内容进行了探讨。在分析外包背景的基础上分析了当今外包的特点,阐述了从外包到业务流程外包的演变,并对业务流程外包的相关内容进行了分析,随后对业务流程外包的理论基础和研究框架进行了分析,为进一步研究业务流程外包奠定了理论基础。

第8章介绍了Petri Net的基本理论,并在此基础上分别提出了基于Petri Net的需求流动网组建模型和稳定性模型,还提出了基于广义随机高级

Petri Net 的需求流动网运行模型,并利用 Arena 仿真软件对需求流动网运行模型进行了仿真,并分析了仿真结果。

第 9 章进行需求流动网案例分析。从调研和课题中总结了 3 个第一手的、最具有代表性的案例分别用来阐述需求流动网的特点。用格力有限公司的案例说明需求流动网的运行与协调;用西北机器厂的案例说明如何用需求流动网思想去改造传统制造企业;而用温州模具制造群的案例说明需求流动网形成的雏形。

本书得到国家博士后科学基金“需求流动网理论系统研究”(编号:20040350124)、国家自然科学基金重点项目“中国制造业发展战略的管理研究”(编号:70433003)、国家 863 计划项目子课题“支持企业集团供应链管理 & 客户关系管理系统开发”(编号:2003AA413033)和十五 211 工程项目“复杂多变环境下管理创新问题研究”的子项“现代供应链管理与物流系统分析”的资助,在此谨表示衷心的感谢!

在本书的写作过程中,作者已经尽可能详细地在参考文献中列出各专家和学者的研究工作,在此对他们的贡献表示深深的谢意。本书中也有可能应用了某些资料。而由于作者的疏忽未能指出参考文献的出处,或在参考文献的标注上出现错误,在此表示万分歉意。

由于需求流动网是供应链创新模式,本书中还有许多重要的研究内容未曾探讨,同时所做的工作在许多方面尚需进行深入和细致的研究,需要不断地充实与完善。由于作者水平有限,书中难免有不妥乃至错误之处,敬请读者给予批评斧正,同时将批评和意见及时反馈给我们。

刘波 孙林岩

2005 年 2 月于西安交通大学

前言	I
1 绪论	1
1.1 需求流动网提出的背景	1
1.1.1 管理环境与技术的变化	2
1.1.2 制造业与制造技术的发展	4
1.1.3 消费者需求的变化	8
1.2 需求流动网的研究意义	10
1.3 需求流动网的主要研究内容和方法	12
1.4 研究思路和框架	14
1.5 小结	14
2 供应链及供应链管理理论	15
2.1 供应链	15
2.1.1 供应链及其相关概念的演变	15
2.1.2 供应链定义的梳理	20
2.1.3 供应链概念与定义的发展趋势	20
2.2 供应链和物流理论的发展回顾与评述	22
2.3 供应链的分类与研究层次	25
2.3.1 供应链的分类标准及其分类	25
2.3.2 供应链分类及其分类标准的评述分析	31
2.3.3 供应链的研究层次	31
2.4 供应链理论相关研究的文献综述	32
2.4.1 供应链建模理论分析	32
2.4.2 供应链运行优化研究综述	36
2.4.3 供应链牛鞭效应研究综述	38



2.4.4	供应链中供应商选择文献综述	39
2.4.5	供应链库存文献综述	41
2.5	国内供应链研究综述	42
2.6	小结	44
3	需求流动网的概念、模型及其理论	45
3.1	供应链发展成为需求流动网	45
3.1.1	供应链概念与后供应链时代相关概念的局限性	45
3.1.2	需求流动网的概念	47
3.1.3	需求流动网的理论及其框架	51
3.2	需求流动网的理论分析	52
3.2.1	交易费用理论对需求流动网的解释	52
3.2.2	基于价值链的需求流动网模型	59
3.2.3	基于核心能力的需求流动网理论	64
3.2.4	其他理论对需求流动网的解释	70
3.3	需求流动网理论系统分析	74
3.3.1	需求流动网的概念模型	74
3.3.2	需求流动网的结构模型	76
3.3.3	需求流动网的分类	77
3.3.4	需求流动网的演进	78
3.3.5	需求流动网的特点及其与供应链的区别	80
3.4	DFN 理论对我国企业的指导作用	82
3.4.1	DFN 理论适合我国企业	82
3.4.2	DFN 理论有助于我国企业参与全球竞争	83
3.4.3	DFN 理论为我国企业提供成长轨迹	84
3.5	小结	85
4	需求流动网的组建机理研究	86
4.1	需求流动网的组建三阶段模型	86
4.2	阶段 1: DFN 消费者需求的发现	86
4.2.1	消费者需求的发现	87
4.2.2	消费者需求的分析	87
4.3	阶段 2: 需求流动网核心企业群博弈	89
4.3.1	博弈基本理论	89



4.3.2	非零和合作博弈的基本原理	92
4.3.3	需求流动网核心企业群非零和合作博弈模型	95
4.3.4	需求流动网核心企业群非零和合作博弈求解	98
4.3.5	需求流动网核心企业群非零和合作博弈协调机制	101
4.3.6	需求流动网核心企业群非零和合作博弈结论	104
4.4	阶段3: 需求流动网节点企业的选择过程	105
4.4.1	需求流动网节点企业选择的指标体系	106
4.4.2	需求流动网节点企业选择的指标权重的确定	108
4.4.3	需求流动网节点企业多目标模糊选择模型	111
4.5	需求流动网组建的总结	115
4.6	小结	117
5	需求流动网稳定性机理研究	118
5.1	DFN 稳定性分析基础	118
5.1.1	DFN 稳定性的内涵	118
5.1.2	DFN 稳定性机理模型	119
5.2	需求发现阶段的 DFN 稳定性分析	120
5.2.1	DFN 需求发现阶段对 DFN 稳定性的影响	120
5.2.2	促进 DFN 稳定性的机制选择	120
5.3	核心企业群组建阶段的 DFN 稳定性分析	121
5.3.1	核心企业群影响 DFN 稳定性的冲突模式	122
5.3.2	降低 DFN 核心企业群冲突的机制选择	124
5.4	节点企业选择阶段的 DFN 稳定性分析	129
5.4.1	DFN 节点企业利润分配的博弈分析	130
5.4.2	DFN 节点企业利润分配对 DFN 稳定性的影响	132
5.5	需求流动网运行与协调阶段稳定性分析	133
5.5.1	DFN 协调阶段影响 DFN 稳定性的因素	133
5.5.2	DFN 协调阶段促进 DFN 稳定性的机制分析	135
5.6	小结	136
6	需求流动网协调机制研究	138
6.1	供应链管理的主要方法分析	138
6.1.1	供应链管理主要方法之一: QR	138
6.1.2	供应链管理主要方法之二: ECR	142

6.1.3	供应链管理主要方法的比较及其问题分析	146
6.2	制造主导型需求流动网的协调	149
6.2.1	制造主导型需求流动网协调模型	149
6.2.2	制造主导型 DFN 制造模式选择	151
6.2.3	制造主导型 DFN 协调的信息技术	163
6.2.4	制造主导型 DFN 协调的物流技术	167
6.2.5	制造主导型 DFN 协调的其他支撑技术	171
6.3	营销主导型需求流动网协调	174
6.3.1	营销主导型需求流动网的需求管理	174
6.3.2	营销主导型需求流动网需求挖掘	177
6.4	DFN 理论改造我国传统制造企业	179
6.4.1	传统制造企业向 DFN 企业转变	179
6.4.2	传统制造企业向 DFN 企业转变应注意的问题	181
6.5	小结	182
7	业务流程外包	184
7.1	业务流程外包	184
7.1.1	引言	184
7.1.2	从外包到业务流程外包的演变	188
7.1.3	业务流程外包	191
7.2	业务流程外包的理论基础和研究框架	205
7.2.1	业务流程外包的理论基础	205
7.2.2	业务流程外包的研究框架	219
7.3	小结	221
8	需求流动网的建模与仿真	222
8.1	Petri Net 基本理论分析	222
8.2	基于 Petri 网的 DFN 组建与稳定性模型	226
8.2.1	基于 Petri 网的 DFN 组建模型	226
8.2.2	基于 Petri 网的 DFN 稳定性分析模型	229
8.3	基于 Petri 网的需求流动网运行模型	231
8.3.1	广义随机高级 Petri 网的 DFN 建模	231
8.3.2	基于 GSHLPN 的 DFN 运行模型	232
8.3.3	DFN 运行 GSHLPN 模型的分析与简化	234

8.4 需求流动网 Petri Net 模型仿真分析	237
8.4.1 仿真分析与 Arena 仿真软件	237
8.4.2 基于 Arena 的 DFN 运行 GSHLPN 模型仿真	241
8.5 小结	243
9 需求流动网应用案例分析	244
9.1 案例分析的几点说明	244
9.2 以格力为核心企业的需求流动网的组建与协调	245
9.2.1 格力公司简介	245
9.2.2 格力需求流动网的组建	246
9.2.3 格力需求流动网的运行及其特点	249
9.2.4 格力需求流动网案例的总结	254
9.3 西北机器厂：用需求流动网思想改造传统制造业	255
9.3.1 西北机器厂基本情况及其存在的发展难题	255
9.3.2 用 DFN 思想和 ATM 改造西北机器厂	256
9.3.3 用 DFN 思想改造西北机器厂的总结与反馈效果	260
9.4 温州模具制造群体：需求流动网的雏形	261
9.4.1 温州模具制造业简介	261
9.4.2 温州模具制造群体的组建运作方式	263
9.5 小结	266
参考文献	267

1.1 需求流动网提出的背景

20 世纪 80 年代后期以来,随着科技的进步、经济的发展和信息技术的革新,全球经济的一体化和知识经济的兴起使得仅仅关注企业内部资源和竞争力的管理模式,已无法适应新的竞争环境。供应链管理的产生顺应了当前的时代要求,它不仅关注企业内部的资源和竞争力,而且关注企业外部的资源和竞争力,强调在整个供应链上对资源和竞争力进行集成,而企业也越来越重视供应链的设计和管理。麻省理工学院(MIT)教授查尔斯·法恩在其著作《时钟速度》中强调“在今天比拼竞争力的战场上,企业最根本、最核心的竞争力在于对供应链的设计。”^[1]

20 世纪 90 年代在 Pittiglio Rabin Todd & McGrath 组织资助下,一组研究人员对供应链管理的应用效果进行了为期两年的研究,调查了 90 家离散型制造企业和 75 家流程型制造企业,发表了《1997 年供应链绩效研究报告》,结论认为供应链管理的应用使总成本下降了 10%(以 1996 年为对比基准,以下同),供应链系统中的企业的按时交货率提高了 15%以上;订货-生产的周期缩短了 25%~35%;供应链中的企业的生产率提高了 10%;主导企业的资产增长率为 15%~20%^[2]。

历史进入 20 世纪 90 年代后期,企业所面临的竞争环境又发生了重大的变化。美国著名管理学家彼得·德鲁克(Peter F. Drucker)认为“世界经济与技术正面临一个不连续的年代,在技术和经济政策上,在产业结构和经济理论上,在管理的知识上,将是一个瞬息万变的年代”。社会的不确定性从根本上改变了企业赖以生存和发展的市场环境^[3]。管理环境与技术的变化、先进制造技术的变化和消费者需求的变化都对传统的供应链和供应链管理思想提出了新的挑战。

1.1.1 管理环境与技术的变化

1. 不稳定性和不确定性成为时代的主旋律

环境的不稳定和不确定,需求的快速变化与技术的迅速发展使企业所处的状态极不稳定。企业面临的是动态的需求、动态的组织 and 动态的管理。消费者需求变化越来越快,越来越难以预测,不确定性越来越明显,从而加大了企业把握市场的难度。昨天还风光无限的企业,今天可能因为某些偶然市场因素而一蹶不振。在产品生命周期日益缩短和销售商抢占市场份额的双重积压下,企业面临着缩短交货期、提高产品质量、降低成本和改善服务的压力,企业基于时间成本的费用加大。企业在内外压力作用单独经营难度加大,风险增强。就消费者而言,消费者角色的多样性,定制化生产技术的应用趋势日益明显。适应环境的善变性使以前被企业广泛采用的消费者分析和预测方法遇到了极大的挑战,消费者适应产品转变为产品适应消费者的结构使企业越来越难以辨别谁是企业的合适消费者和关键消费者,甚至消费者定位的不确定性导致企业营销的盲目性,从而进一步增大了企业的经营风险。

企业为了更好地满足需求不断地开发新产品,产品种类增长的速度远大于产品需求总量增长的速度,这给企业在营销、生产、产品开发设计等方面带来了巨大的压力与挑战,企业必须依靠新的思维方式来进行管理。产品的寿命周期越来越短,以往某种产品的寿命周期可能有1~2年,而现在产品的寿命周期大都不超过几个月,未来产品的平均寿命周期还将进一步缩短,这使得企业“生产一代、开发一代、储备一代”的产品开发模式已远远赶不上需求的变化,企业越来越依赖于时间竞争来应对这种不稳定性和不确定性,企业要在最短的时间内把握消费者的需求并将其变成满足这种需求的产品或服务提供给消费者选择。

2. 进一步全球化和一体化

随着世界经济的进一步融合,企业被抛进国际统一的大市场,企业面临全球竞争环境。企业在世界范围内组织生产,在世界范围内销售产品,在世界范围内与竞争对手竞争,企业需要重新在强手如林的国内外竞争对手中确定自身的市场位置。加之市场和劳务竞争全球化,全球性技术支持和售后服务的普及,使企业面对的竞争对手增多,竞争强度加大。企业竞争的内容已经从对机会的争夺向利用核心技术对消费者需求的把握和满足转变。

3. 企业竞争与合作的共生关系更加明显

在市场全球化过程中,没有哪一个公司能够通过服务满足所有消费者对产品、价格和质量的特殊需求,这些需求的满足需要多个企业的合作。企业纵向一体化控制,企业信息封锁,企业与企业之间的“你死我活”的竞争等观念已被普遍认为不适应企业的发展。现代信息技术的日新月异使企业间的信息流动加快,依存关系加强,企业风险增大,企业再难以通过信息、技术的专用或封锁获得领先。企业存在的价值在于与尽可能多的企业实现信息或资源的交换,培育和巩固企业的核心竞争力^[4]。先进的管理思想的迅速传播和先进制造技术应用的示范效应冲击人们的观念,并使得企业管理发生着深刻的变化。

企业竞争不仅表现在对市场和顾客的争夺上,而且更直接地表现在对管理人才、资金、原材料、技术和市场形象的竞争上。企业的竞争优势更主要地来源于对上述稀缺资源的占有,竞争呈现出强烈的多维化特点。许多公司在实力有限的情况下,通过合作来实现对稀缺资源的争夺和占有。企业的专业化程度越来越高,技术和产品的关键部位往往由不同企业生产和开发。虽然企业可以通过兼并或收购取得必要的技术,但是全面控制复杂技术与生产会使企业规模过于庞大,难以管理,并可能成为企业的包袱。因而最快、最有效的办法便是通过企业间的联合,各取所需,灵活进取,既发挥各自所长,又不为对方所累。随着知识量的增加,研究开发费用呈指数上升,新技术开发失败率也在增加,技术开发的风险越来越大。这种情况下,通过寻求合作伙伴共同承担研制开发的费用和风险,自然成为管理者的选择,企业之间的合作日趋紧密,更加乐于接受其他企业提供的各种产品及服务。企业与企业之间的竞争已经演变为供应链与供应链之间的竞争^[5]。

4. 信息技术和电子商务飞速发展

信息技术和电子商务的发展使得企业的外部环境发生了很大的变化。信息技术的发展使得以前由于技术限制难以实现的生产和管理成为可能,以 Internet/Extranet 为代表的网络通信技术的发展消除了地域与时间所带来的限制,使信息的传递变得更为迅速准确。信息技术的发展和应用,为彻底改变企业管理模式提供了技术上的保证和相应的工具支持,也为现代企业间实现合作创新提供了可能性。同时由于 Internet 的进步正在推动着电子商务逐渐发展成为一种全新的商业模式,并且逐渐为人们所接受。在电子商务营造的新的经济环境下,各个行业中的企业为了实现竞争优势,都对本行业的供应链

提出了新的要求：能够根据消费者需求快速实现规模定制、更高的柔性、更为强大的分销渠道等。然而传统供应链中合作企业间的合作往往只限于按合同生产,联合开发产品等方式,这就使得企业和供应链远远不能满足在新环境下的竞争要求。

5. 买方市场回归成为现实

随着网络经济的不断发展,生活水平的不断提高和消费意识的不断转变,人们不再仅仅满足于企业自身向顾客所提供的产品和服务,而是不断地向企业提出个性化和多样化的需求,买方市场回归从趋势成为现实。这增加了企业所在供应链的柔性和复杂性,仅靠传统供应链的核心企业是无法满足消费者的所有需求的,企业之间的竞争已经演变为多个供应链之间对消费者需求满足程度的竞争。

6. 供应链改造成为发展趋势

供应链竞争力量的源泉在于由各种拥有核心能力的企业所组成的供应链网络。这个供应链网络为了能够在较短的时间内满足其顾客的需求,取得供应链的竞争优势,需要供应链的合作企业能够实时地实现需求信息和企业信息的同步共享,这些对于传统的供应链来说是很难做到的。这就需要企业从新的视点来重新审视自己的运行模式。环境的改变促进企业重新设计供应链结构,用需求流动网的思想替代传统的供应链思想,在更大的思维空间和时域空间进行资源的优化配置和生产战略决策;增强柔性,强化对消费者需求的快速反应,通过加强与消费者的沟通来及时发现消费者的现实需求和潜在需求,促进企业与消费者的协调互动,达到提高顾客价值的目的。从企业的整体来看,传统的供应链结构难以赢得竞争,获得生存和发展的空间,惟一的办法就是企业以自身的优势资源和能力或相对优势资源和能力与其他的企业建立新的需求流动网,将单个企业承受的风险分散到整个网络,以需求流动网的整体实力来抵御市场竞争压力,赢得共同发展的机会,培育企业的核心竞争力。

1.1.2 制造业与制造技术的发展

近 100 多年来,制造环境始终在变,尤其是近半个多世纪以来,伴随着科学技术的发展以及消费水平与观念的变化,制造战略就经历了规模-成本-质量-时间的变迁历程^[6],如图 1-1 所示。

伴随着制造战略的转移,制造方式和制造技术也从大规模生产到精益生

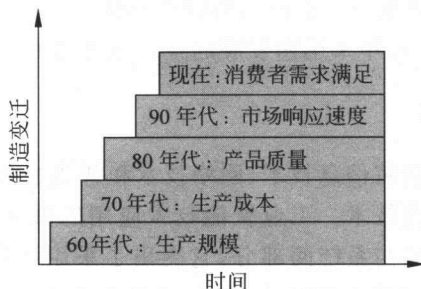


图 1-1 制造业战略的变迁

产再变化为敏捷生产等先进制造方式。瞬息万变的市场需求和激烈的竞争环境,对企业的要求比任何时候都“苛刻”。企业必须将柔性生产技术、熟练掌握生产技术的有知识的员工与促进企业内部和企业间合作的灵活管理集成在一起,通过建立共同的基础结构,对迅速变化或者难以预见的消费者需求和市场机遇做出快速响应,面对着急剧变化的不确定的市场,具有高度柔性和快速反应能力已成为企业生存和发展的关键。美、日等发达国家的企业,尤其是大型企业为此一直进行着不懈的努力。柔性制造系统(flexible manufacturing system, FMS)、精益生产(lean production, LP)、并行工程(concurrent engineering, CE)、计算机集成制造系统(computer integrated manufacturing system, CIMS)、智能制造系统(intelligent manufacturing system, IMS)等一系列新的制造和管理模式相继提出和运用,用高度柔性、集成化、智能化提高产品质量和生产率,提高企业的市场应变能力和竞争能力。

《大规模定制》一书的作者约瑟夫·派恩认为,大规模生产不仅是生产的范式,也是管理的范式。所以制造模式不仅仅是制造模式,同时也是管理模式。制造模式的变化也意味着管理模式的变化^[7]。波士顿咨询公司也认为,之所以发生管理观念的革新,是因为在制造业的业务中发生了如下变化^[8]:

- (1) 卖方与顾客之间信息共享程度提高;
- (2) 水平业务流程(横向一体化)代替了垂直的部门职能(纵向一体化);
- (3) 大量生产向顾客化生产转变;
- (4) 供应商数目减少的同时更加依赖材料采购和企业外部流程;
- (5) 更加注意组织和过程柔性;
- (6) 必须进行多环节的协调过程;
- (7) 雇员委托(employee empowerment)对决策支持系统(decision support system, DSS)的需求;

(8) 竞争压力使开发引进新产品的速度加快。

从制造技术上看,近年来迅速发展的技术主要有6个方面。

1. 工业智能技术

工业智能技术是指将信息技术、网络技术和智能技术应用于工业领域,给工业注入“智慧”的复合技术。工业智能技术应用的重点是制造业,包括智能制造技术和智能化产品与系统两部分,它突出了采用计算机技术模拟人在制造过程中和产品使用过程中的智力活动,以进行分析、推理、判断、构思和决策,从而大大延伸和部分替代人类专家的脑力劳动。主要研究内容有:智能制造技术、智能化故障诊断与维修技术、物流传送智能自动化技术、智能化工业机器人、智能控制技术、仪表与装置、智能家用电器、智能交通系统技术等。

2. 数字化制造技术和产品

数字化技术是以数字电子计算机硬软件、周边设备、协议和网络为基础的信息离散化表述、定量、感知、传递、存储、处理、控制、联网的集成技术^[9]。其用于制造业可包括数字化制造技术和数字化产品两部分。将数字化技术用于支持全生命周期的制造活动和企业全局优化运行就是数字化制造技术;将数字化技术注入工业产品就是数字化产品。主要研究内容有:数控技术与数控机床、制造信息支持系统、制造资源计划(manufacturing resource planning, MRP II)、企业资源计划(ERP)、管理信息系统(management information system, MIS)、产品数据管理(product data management, PDM)、数据库技术、计算机辅助后勤支持系统(CALS)、场总线技术、数字化仪表、数字化测量技术等。

3. 精密制造技术

精密制造技术是指零件毛坯成形后余量很小或无余量、零件加工后精度达到微米级的生产技术总称^[10]。超精密加工技术是指被加工零件的尺寸精度高、面粗糙度小以及所用机床定位精度的分辨率和重复性高的加工技术,亦称为亚微米级的加工技术。超高速加工技术是指采用超硬材料的刀具,通过极大地提高切削速度和进给速度,来提高材料切除率、加工精度和加工质量的现代加工技术。主要研究内容有:成形和加工工艺模拟及优化技术、精密铸造成形技术、精确塑性成形技术、高效精确连接技术、复杂高精度模具技术、成形生产自动化技术、生产过程的质量控制技术、超精密加工机理和精密加工设