

分类号.....
UDC.....

密级.....
编号.....

中南大学

CENTRAL SOUTH UNIVERSITY

硕士学位论文

论文题目.....
供应链管理环境下
动态物流联盟的形成机理研究

学科、专业.....
物流工程
研究生姓名.....
周艾飞
导师姓名及
专业技术职务.....
陈治亚 教授

2008年11月

CENTRAL SOUTH UNIVERSITY

**Research on the Formation Mechanism of the Dynamic Logistics
Alliance under the Environment of Supply Chain Management**

A Thesis Submitted for the Degree of Master of Science

By

Zhou Aifei

Advisor Prof.Chen Zhiya

November,2008

摘要

随着经济全球化以及我国加入 WTO，企业面临的竞争环境发生了巨大的变化：市场竞争国际化，市场需求个性化、多样化，市场机遇稍纵即逝，为了在供应链中立于不败之地和以最快的速度、最好的质量、最低的成本和最优的服务满足不同客户的需求，于是他们采取同其他物流企业建立动态物流联盟组织的服务模式为其客户服务。

然而目前对供应链管理环境下的动态物流联盟的形成机理研究既不完善也不系统，因此建立一套系统的供应链动态物流联盟理论就具有重大意义，本人在分析了现有理论文献的基础上，在系统工程、物流工程、供应链管理和动态物流联盟思想的指导下，主要从以下几个方面展开研究：

首先探索了供应链管理与动态物流联盟的关系、动态物流联盟各个成员之间的关系、动态物流联盟成员在供应链中的地位，影响供应链物流供需平衡的因素，提出物流供需不平衡是动态物流联盟形成的外在动因，追求规模经济和范围经济既是动态物流联盟形成的内在动因也是其结果，供应链合作伙伴是动态物流联盟成功与否的关键的结论。

其次对动态物流联盟形成的动因和成功运作保障分别加以分析，认为通过确定物流需求规模可调整供应链供需平衡，应用粗糙集理论、人工神经网络（ANN）、遗传算法建立了先进的物流需求预测模型，应用计算机语言 C# 进行了编程，对建立动态物流联盟进行了科学界定；建立了供应链合作伙伴选择的指标体系和选择程序，应用粗糙集理论和欧氏范数建立了合作伙伴两阶段选择数学模型；探索了规模经济和范围经济在动态物流联盟中的特殊作用方式表，应用数理统计方法建立了基于物流成本函数的规模经济和范围经济的计量模型，提出了获取规模经济和范围的具体手段。

最后应用本文所建立的动态物流联盟系统理论成功解决了湖南湘通物流有限公司株洲分公司今后的物流运营模式问题，这同时也验证了本论文所建立理论是正确的，是具有重要现实意义的。

关键词 供应链管理，动态物流联盟，物流需求，物流合作伙伴，经济效益

ABSTRACT

With the economic globalization and China's accession to the WTO, the competitive environment which enterprises are facing has undergone tremendous changes: the international market competition, the more and more personalized and diverse market demand, the more easily disappeared market opportunities, in order to establish oneself in an unassailable position in the supply chain and to meet the needs of different customers with the fastest speed, the best quality, the lowest cost and the best services, they have to take a new service model which is a organization named dynamic logistics alliance with the other logistics enterprises.

However, the theory of dynamic logistics alliance is neither perfect nor systemic currently, so the study of these issues has very important practical significance. With the basis of analyzing the existing literature and theory, under the guidance of the thinking of system engineering, logistics engineering, supply chain management and the dynamic logistics alliance, this paper will mainly study the dynamic logistics alliance from the following aspects:

Firstly, explored the relationship between the supply chain management and the dynamic logistics alliance, the relationship among each member of the dynamic logistics alliance, and the position of the members of the dynamic logistics alliance in the supply chain, and the factors which affect the balance of supply and demand in supply chain, and then got the conclusions: the logistics supply and demand imbalance is the main external cause of dynamic logistics alliance formed, the pursuit of economies of scale and scope is not only the main inner cause, but also the result of dynamic logistics alliance formed, and the supply chain partner is the key factor to the success of the dynamic alliance.

Secondly, analysed the causes of the dynamic alliance formed and the security to the dynamic alliance, brought up that determining the scale of logistics demand can adjust the balance between supply and demand in the supply chain, applied rough set, artificial neural networks(ANN) and genetic algorithms to establish an advanced model for forecasting the logistics demand, programmed the model with C# which belongs to the

computer programming language, and scientifically defined under what circumstance to establish the dynamic logistics alliance; established the indexes and process on selecting the dynamic logistics alliance partner, and applied rough set and Euclidean norm to build the two-stages selecting mathematics model for selecting the partner of dynamic logistics alliance; explored the special role table of economies of scale and scope in the dynamic logistics alliance, applied the mathematics covariance method to build up the model of the economies of scale and scope based on the logistics cost function, and brought up the methods to get the economies of scale and scope.

Finally, applied these theories which were established in this paper successfully resolved the future logistics operating issues of Xiongtong Logistics Enterprise Limited Zhuzhou branch, and also verified that these theories were correct and had a very important practical significance.

KEY WORDS supply chain management, the logistics dynamic alliance, the logistics demand, logistics partners, cost-effective

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 国内外研究现状.....	3
1.3 研究目的和意义.....	5
1.4 研究的主要内容和思路.....	6
第二章 供应链管理对动态物流联盟的影响机理分析	8
2.1 供应链管理的概念及思想.....	8
2.1.1 供应链及供应链管理的定义.....	8
2.1.2 供应链管理的思想.....	9
2.2 供应链管理与动态物流联盟的相互作用.....	9
2.2.1 供应链管理要求物流企业走动态物流联盟之路.....	9
2.2.2 动态物流联盟赋予了供应链管理新的内容.....	10
2.3 动态物流联盟企业在供应链中的地位及其组织模型.....	10
2.3.1 动态物流联盟组织中的企业在供应链中的地位.....	10
2.3.2 盟主与供应链其它成员的关系.....	11
2.3.3 供应链管理环境下物流企业动态联盟的组织模型.....	12
2.4 供应链管理环境下动态物流联盟的特点.....	13
2.4.1 动态物流联盟具有组织柔性.....	14
2.4.2 动态物流联盟具有敏捷性.....	14
2.5 供应链管理环境下物流企业动态联盟的动因.....	14
2.5.1 供应链物流供需不平衡是动态物流联盟的外在动因.....	15
2.5.2 联盟合作伙伴的可靠性是动态物流联盟的成功保障.....	16
2.5.3 追求经济效益既是动态物流联盟的内在动因也是其结果.....	16
第三章 供应链物流供需平衡分析	18
3.1 供应链物流供需平衡的属性.....	18
3.1.1 供应链物流供需平衡的定义.....	18
3.1.2 供应链物流供需平衡的时间属性.....	18
3.1.3 供应链物流供需平衡的空间属性.....	18
3.1.4 供应链物流供需平衡的数量属性.....	19
3.2 引起供应链物流供需不平衡的原因.....	19

3.2.1	产销双方对供求信息掌握的不对称.....	19
3.2.2	供应链上信息流和物流的时间延迟性.....	19
3.2.3	物流需求的不确定性.....	20
3.3	进行物流需求预测的必要性分析.....	20
3.3.1	是解决供应链物流供需不平衡的工具.....	20
3.3.2	是物流企业建立动态物流联盟的依据.....	21
3.4	物流需求预测指标体系.....	21
3.4.1	用于物流需求规模预测的指标.....	21
3.4.2	物流需求规模的度量指标.....	21
3.5	改进的人工神经网络物流需求预测模型.....	22
3.5.1	BP 人工神经网络.....	22
3.5.2	粗糙集理论.....	23
3.5.3	适应度函数.....	24
3.5.4	改进的 BP 人工神经网络预测模型结构设计.....	25
3.5.5	改进的 BP 人工神经网络预测模型算法流程设计.....	25
3.5.6	根据模型预测结果做动态物流联盟决策.....	27
第四章	供应链管理环境下动态物流联盟合作伙伴的选择.....	28
4.1	供应链管理环境下动态物流联盟合作伙伴选择的必要性分析.....	28
4.1.1	供应链管理环境下第三方物流的现状.....	28
4.1.2	动态物流联盟合作伙伴选择的必要性.....	28
4.2	动态物流联盟中物流合作伙伴关系.....	29
4.2.1	物流合作伙伴关系的基本概念.....	29
4.2.2	物流合作伙伴之间的委托—代理关系.....	29
4.3	动态物流联盟合作伙伴选择的原则、流程及指标体系.....	30
4.3.1	动态物流联盟合作伙伴选择的原则.....	31
4.3.2	动态物流联盟合作伙伴选择的流程.....	32
4.3.3	动态物流联盟合作伙伴选择的指标体系及其内涵.....	33
4.4	基于粗糙集与欧氏范数的动态物流联盟合作伙伴精选模型.....	35
4.4.1	传统合作伙伴选择方法的不足与缺陷.....	36
4.4.2	应用粗糙集知识理论确定指标权重.....	36
4.4.3	欧氏范数计算.....	38
4.4.4	粗糙集与欧氏范数相组合的物流合作伙伴选择模型.....	38
第五章	供应链管理环境下动态物流联盟的经济效益分析.....	40

5.1	规模经济和范围经济的相关理论	40
5.1.1	规模经济理论	40
5.1.2	范围经济理论	41
5.2	追求规模经济和范围经济效益是动态物流联盟形成的原因	42
5.2.1	第三方物流企业自营综合性物流时很难达到规模化	42
5.2.2	追求规模经济效益是动态物流联盟形成的原因	42
5.2.3	追求范围经济效益是动态物流联盟形成的原因	44
5.3	动态物流联盟可获取规模经济效益和范围经济效益	45
5.3.1	动态物流联盟可获取规模经济效益	45
5.3.2	动态物流联盟可获取范围经济效益	47
5.3.3	规模经济和范围经济在动态物流联盟中的特殊表现	48
5.4	动态物流联盟中规模经济和范围经济评价计量模型构建	49
5.4.1	传统的研究方法与不足	49
5.4.2	规模经济和范围经济计量方法选择	50
5.4.3	物流成本函数模型的构建	50
5.4.4	基于物流成本函数的规模经济和范围经济计量模型	58
5.5	动态物流联盟下盟主实现规模经济和范围经济的途径	59
5.5.1	利用固定成本获取规模经济效益和范围经济效益	59
5.5.2	利用联盟伙伴的资源获取规模经济效益和范围经济效益	59
5.5.3	利用数量折扣获取规模经济效益和范围经济效益	60
第六章	案例分析	61
6.1	湖南湘通物流有限公司概况	61
6.1.1	湘通物流有限公司总公司现状	61
6.1.2	湘通物流株洲分公司现状	62
6.2	株洲分公司的 SWOT 分析	63
6.2.1	优势分析	63
6.2.2	劣势分析	64
6.2.3	机会分析	64
6.2.4	威胁分析	64
6.2.5	启发	64
6.3	湘通物流株洲分公司的物流供需分析	65
6.3.1	湘通物流株洲分公司物流需求规模预测	65
6.3.2	湘通物流株洲分公司物流运作方案模式决策	68
6.4	湘通物流株洲分公司动态联盟合作伙伴的选择	68

6.4.1 初选动态物流联盟合作伙伴.....	69
6.4.2 精选动态联盟物流合作伙伴.....	69
6.5 湘通物流株洲分公司的动态联盟经济效益分析.....	72
6.5.1 湘通物流株洲分公司物流成本计算.....	72
6.5.2 湘通物流株洲分公司的规模经济和范围经济计量分析.....	74
6.6 湘通物流株洲分公司今后的物流发展战略.....	74
6.6.1 湘通物流株洲分公司提高经济效益的途径.....	74
6.6.2 树立湘通物流株洲分公司今后发展的战略目标.....	75
第七章 结论与展望.....	77
7.1 结论.....	77
7.2 后续工作及其展望.....	78
参考文献.....	79
附录 1.....	84
附录 2.....	95
附录 3.....	97
致 谢.....	99
攻读学位期间主要的研究成果.....	100

第一章 绪论

1.1 研究背景

本学位论文选题来自于湖南省自然科学基金项目《物流业的规模经济和范围经济的研究》和中南大学米塔尔学生创新创业资助项目《供应链环境下铁路货运站开展综合性物流服务的研究》。

20 世纪 90 年代以来，随着经济全球化以及我国加入 WTO，企业面临的竞争环境发生了巨大的变化：市场竞争国际化，市场需求个性化、多样化，以厂商为主导的市场转变为由消费者为主导的市场，市场机遇稍纵即逝，产品的生命周期越来越短等，消费者的个性化需求成为推动企业发展和创新的主要力量^[1]。在此情形下，以最快的速度、最好的质量、最低的成本和最优的服务满足不同客户的需求，成为每个企业必须认真解决的问题。开始时企业采取了许多先进的制造方法和管理方法，充分利用企业的内部资源来提高竞争力，但随着市场竞争的进一步加剧，企业界和学术界都越来越认识到单靠优化内部资源是不够的，人们把目光投向了企业外部资源，走上了以竞争到竞争中的合作的道路，这意味着供应链管理理论和思想、联盟理论和思想的产生。研究动态物流联盟的具体背景如下：

(1) 市场需求变得越来越不确定

在供应链管理和竞争的环境下，顾客消费水平不断提高，市场需求的不确定性增加，使物流企业所处供应链的物流供需出现不平衡现象，同时也使企业面临不断缩短交货期、提高产品或服务的质量、降低成本和改进服务的压力，这使得企业所采取的竞争行为，会因时间、竞争对象及市场顾客的不同而发生动态的变化，生产和商业企业开始把经营资金集中于具有核心竞争力的业务，而将非核心竞争力业务通过外购的方式委托外部企业负责，以增强企业竞争能力、降低经营成本和扩大市场占有率。这种专业化分工的结果导致许多非核心业务从企业生产经营中分离出来，生产企业的核心业务就是生产，物流业务不是他们的核心业务，它们将物流业务委托给专业的第三方物流企业负责^[2]。这使得第三方物流企业必须对不断变化的市场做出快速响应，源源不断地满足客户的“个性化需求”要求，但物流企业依靠自营物流已显得力不从心，故其基本组织形式必须做出调整，必须做出与动态性的市场环境相适应的决策。

(2) 受经济价值的驱动

由于国家政策环境的不断放松和全球化竞争的加剧，物流实践发生了巨大的变化，其显著特征就是物流服务从个体物流阶段发展到了动态物流联盟阶段。动态联盟强调建立一种既有竞争又有合作的“双赢”的新型关系，通过集成不同企

业的核心能力，使合作组织创造出联合的竞争优势，达到单个企业所达不到的效果。物流企业动态联盟是通过契约关系结成的物流作业联合体，联盟企业不完全追求自身利益最大化，而是在物流领域进行物流作业资源上的优势互补、物流要素双向或多向流通。故物流动态战略联盟是物流服务社会化向纵深发展的结果，是物流企业扩大有效规模和经营范围的必然选择，能适应中国企业的物流发展状况，物流企业之间通过共享物流资源，能培育联盟企业各方的竞争优势，从而在联盟价值链中可创造出更多的经济价值，如规模经济和范围经济价值。

（3）受到国际物流企业的冲击

我国企业界兴起了一股发展物流的热潮^[3]。然而，我国大多数物流公司却仍以原有的仓储或运输业务为主，真正具有专业化、系统化、网络化、信息化、动态化和规模化优势的物流企业不多，服务层次和水平还比较低，无法同国际巨头物流企业，如 UPS、TNT、DHL、FedEx 等相抗衡。因为国际物流巨头企业几乎都是以供应链型的虚拟企业进入我国，使我国物流企业无论在资金、规模、网络和服务水平方面都与国外物流企业存在很大的差距。为了增强物流企业的竞争能力，过去我国企业主要通过企业并购和内部化扩张两种方式来扩张，然而这两种方式逐渐暴露出种种不足。企业并购由于无法避免兼并后的企业间的组织文化冲突，失败的比率往往大幅度超过成功的比率；而内部化扩张单纯依靠企业自身的资本积累来完成，实施起来速度缓慢，成本较高，而且会由于规模过大而导致“组织失灵”等问题。故我国物流企业除了要参与到供应链中，同时还要将其自身进行进一步的扩张，即组织形式必须重建，才能和国际物流巨头企业相抗衡。

（4）信息技术的不断发展

另外，随着因特网技术以及各种信息技术的发展，为企业建设高效率的信息技术网络创造了条件，信息技术实现了数据的快速、准确传递^[5]。一方面提高了物流企业自身在订货、在库管理、装卸搬运、运输、采购、配送、订单处理等方面的自动化水平，促使订货、包装、保管、运输、流通加工一体化，另一方面为第三方物流企业建立联盟搭建信息共享平台打下了基础，可使物流联盟组织伙伴成员之间的外部交易成本降低，同时联盟组织还能有效跟踪和管理物流渠道中的货物，从而减少运作风险，降低单位生产成本和提高规模产出效率，提升市场份额和竞争能力。

总而言之，为了在竞争中求合作，聚集优势资源，快速响应市场的动态需求、解决企业的物流供需不平衡现象、以把握市场机遇，满足客户“个性化需求”的要求、同国际物流巨头物流企业相抗衡和创造更多的经济价值，赢得竞争优势，第三方物流企业的基本组织形式必须加以扩展或扩张，而物流联盟正好可以实现物流企业规模和资源的扩展。但由于环境技术的变化会引起企业资源发生变动，

并进而影响战略联盟组成成员的变动,因此战略联盟并非是一种静态的长期合作关系,而是在某一特定期间及环境下的准整合式组织,即动态物流联盟^[4]。动态物流联盟是以信息网络为平台来降低联盟伙伴间的外部交易费用,将拥有实现该市场机会所需资源进行快速整合而形成一种网络化的动态组织,实现对产品、客户、技术、物流等资源的重新组合与优化,从而达到快速把握市场机遇,创造与保持企业竞争优势的目的。故对供应链环境下的动态物流联盟的研究,将会对我国现有物流企业的改革提供一个新的思路,具有重要的现实意义。

1.2 国内外研究现状

(1) 国外对动态物流联盟研究现状

企业战略联盟的概念首先是由美国 DEC 公司总裁简·霍普兰德 (J.Hopland) 和那杰尔 (R.Nigel) 提出,将企业战略联盟定义为:由两个或两个以上有着对等经营实力的企业或特定事业和职能部门之间,出于对整个市场的预期和企业自身总体经营目标、经营风险的考虑,为达到共同拥有市场、共同使用资源等战略目标,通过契约而结成的优势互补、风险共担、要素双向或多向流动的松散型网络组织^[6]。美国布兹·艾伦·汉密尔顿咨询公司通过对世界范围内多家企业的调查发现建立战略联盟的企业其收益比没有形成这类联盟的企业平均要高出。实际上自 20 世纪 80 年代以来,许多世界领先的物流服务供应商就纷纷调整其发展战略,战略联盟的数量激增,逐步成为企业的快速成长方式。据统计,在世界 150 多家大型跨国公司中,以不同形式结成战略联盟的高达 90%,如 2005 年 3 月,法国的 MGF Logistique、西班牙与葡萄牙的 Azkar、意大利的 Bartolini、德国的 Rhenus 集团和英国的 Bibby 配送公司等 5 家巴黎成立首个全球物流联盟——物流世界联盟(LWA),等等。

另外,在当今的供应链管理和竞争时代,全球性竞争使得市场变化太快,美国发现单个企业依靠自己的资源进行自我调整的速度赶不上市场变化的速度,为了在 21 世纪的全球经济中继续保持美国经济霸主地位,美国海军制造技术办公室和里海大学研究所,在美国国防部的资助下,历时半年,拟定了一个较长期的制造技术规划,于 1991 年联合向国会递交了《21 世纪制造企业发展战略报告》^[7]。首先提出了一种面向 21 世纪市场竞争的新的企业组织方式——动态联盟这一重要概念,最终要形成以动态联盟为基础的敏捷制造战略。其含义是指一批各有独自专长又彼此信任和了解,并且具有敏捷性的企业群体,为了赢得某一机遇性市场,把一复杂产品开发生产出来并推向市场,他们进行联合优势互补,组成一个临时的联盟来快速响应这种变化。一旦这一市场机遇消失,它即解体。虽然该报告主要以制造业为背景,且其核心理念和出发点是敏捷制造,但其倡导的管

理新思想—动态联盟，具有非常大的影响和划时代的意义。其实质是你不需要直接壮大就能达到更大的目标，达到共同赢利的目的，即所谓“1+1>2”。这是一种多变的动态组织和企业群体集成方式。

自动态联盟提出后，国外对其研究可分为 90 年代中前期和中后期两个阶段。90 年代中前期关于动态联盟的研究主要集中在基本概念方面。如 William H. Davidow 和 Michael S. Malone 发表的《动态联盟世纪企业的构建和新生》理论专著，指出“动态联盟企业从外部看将几乎无边界，在企业、供应商和顾客间具有可渗透的、可连续变化的界面和接口从内部看，将是非定型的，传统的办公室、部门将根据需要进行不断的改革”在美国《商业周刊》发表了题为《动态联盟》的文章^[8]，首次明确指出为了追求最大适应性，动态联盟是多个企业快速形成的、暂时的公司联盟，以快速追求和把握变化的机遇。文章总结性地给出了动态联盟作为组织形式应具有的五大特点，为动态联盟的理论研究奠定了坚实的基础。90 年代中后期的研究则侧重于动态联盟在管理科学领域内的应用。如 Bernus 提出了一个 agent 基于的动态联盟组织设计方法的集成结构^[9]；Mezgar 针对中小规模企业的动态联盟合作形式给出了一个网络化协调运作框架^[10]；Katzy 提出了设计和应用动态联盟的概念模型，并以瑞士的一个中型制造企业为例进行实证研究^[11]，等等。可以看出西方对物流战略联盟的研究已较为成熟，西方企业已经掌握了比较成熟的联盟理论和大量的联盟经验。

(2) 国内研究现状

国内在动态联盟的研究方面起步较晚，近年也得到了较为广泛的开展，国内许多企业、大学和研究机构都开始引入动态联盟的概念，但目前还主要处于理论上的探讨阶段。随着互联网技术在国内的广泛应用及其低廉的使用成本，一部分物流企业通过现代信息技术调度另一部分企业进行协同物流作业成为了可能，但仅仅是刚刚开始尝试，绝大多数的物流企业还是处于自行经营的状态，形成动态战略联盟合作的企业凤毛麟角。学术界针对国内这些现状也展开了研究，如于福茂，肖亮等学者主要应用运筹学对动态物流联盟后的系统进行了详细的规划研究^[4]；清华大学的蒋贵川、范玉顺和吴澄等学者对基于生产过程分解和招投标的动态联盟组建方式进行了研究，对动态联盟的敏捷性时间和成本指标进行了分析，指出了影响时间和成本指标的主要因素^[5]；中南大学的陈一鸣、高阳等学者对动态联盟企业的组织建立过程进行了研究，认为完整的联盟组织建立过程是由调节子系统（以战略为核心）联接起来的成员企业内结构子系统创新过程和文化子系统创新过程的有机结合，并基于此提出了一个组织建立过程模型，对其进行了剖析，分析了该模型较以往研究的独到之处^[12]；天津理工大学的王婷，吴建华分析了我国物流企业战略联盟的股权式与契约式战略联盟两种发展模式，同时还做出

了比较,最后提出适合我国第三方物流企业发展的动态联盟模型^[13];山东理工大学的殷秀清、紊振法等学者认为盟员的正确选择对提高联盟企业的总体竞争力有着极其重要的作用,在构建动态联盟盟员的实施评价体系基础上,提出一个修正的算法,并利用该算法对盟员的优化决策进行了定量研究^[14];四川大学的陈宝分析了联盟的涵义、特点、类型和组建流程,着重分析了动态联盟伙伴选择的原则及选择方法和动态联盟伙伴间的利益分配原则^[15];上海海事大学的包旭针对物流企业动态联盟的组建展开了研究,主要是从物流企业动态联盟的生命周期入手,详细讨论了建立物流企业动态联盟的基础——盟主和物流信息网络的涵义,再简要说明了物流市场机遇的识别,最后着重对物流企业动态联盟的结构设计和动态联盟合作伙伴选择进行了详细分析^[16],等等。

纵观上述研究成果,国内对动态物流联盟的研究更多的只是作为联盟研究中的些许理论延伸,或者只是关于西方动态物流联盟研究的概念引介,缺乏对动态物流联盟在供应链管理环境下的形成机理的系统的、深刻的、实践的研究,特别是动态物流联盟与物流供需和经济效益之间关系的分析。因此,进行对供应链环境下的物流企业动态联盟的研究仍旧是研究的缺口。

1.3 研究目的和意义

本文通过深入分析供应链环境下动态物流联盟的形成机理和联盟后的结果,并提出相应的应对机制和措施,力求建立一套完整的供应链动态物流联盟理论,从而为供应链上物流企业(盟主)快速响应市场物流需求、促进动态联盟企业之间合作,有效实现动态物流联盟的规模经济和范围经济价值奠定理论基础,并以此推进动态物流联盟相关问题的研究和发展。其具体意义如下:

(1) 有利于提高物流企业快速响应市场的能力和提高了企业核心竞争力

供应链管理思想和动态联盟思想都是要求物流企业根据环境的变化快速整合有效资源,发挥各个合作伙伴的核心竞争力,增强供应链的竞争力。动态物流联盟为合作伙伴提供了了解对方的机会,通过物流企业的战略联盟和联盟企业之间的自组织学习,合作伙伴可以学到对方融化在组织之中的知识,特别是先进的物流管理方法和技能^[13],充分利用外部资源、实行优势互补、提高企业的专业化水平、最大限度地扩展企业的内部资源,同时借助联盟伙伴的力量,不断强化企业自身的核心竞争力和整条供应链的竞争优势,从而解决我国物流企业经济实力不足、企业和供应链经济效率低下等问题,最终实现快速相应市场需求的目的。

(2) 有利于解决供应链上物流供需不平衡的现象

在以自给自足为主要特征的自然社会里,物流供需基本平衡,在以卖方为主导力量的卖方市场,供需不平衡的后果是市场处饥饿状态,社会的损失是潜在的,

但随着顾客需求的个性化发展,进入供应链竞争环境下,形成了以买方为主导力量的买方市场,市场随着环境技术而不断发生变化,整个市场上出现供需不平衡现象,供需不平衡的结果是市场处于饱和状态,社会的损失是物质的浪费,因此在买方市场里,物流供需不平衡会导致物流企业的资源不能快速整合从而不能适应动态物流需求发展,最终造成供应链产品积压、供应链整体成本增加、供应链的竞争力降低^[17]。供应链上物流企业通过与其它物流企业建立动态式的物流联盟可使自己的企业资源得到快速有效的扩展,与动态市场需求相呼应,调整供应链上物流供需的平衡。因此动态物流联盟是解决供应链上物流供需不平衡的有效措施,反过来,通过分析供应链环境下物流企业的供需以及影响供应链供需不平衡的因素,可以为物流企业的有效动态联盟提供指导。

(3) 有利于降低供应链上物流企业的投资风险

动态物流联盟可以降低盟主的投资风险,这是因为盟主同其他联盟企业一方面可以分散风险,其次,联盟成员间关系不是企业内部关系,当业务下降时,联盟解散后还有各自原来的业务支撑,不至于导致大量生产能力闲置而承担风险。

(4) 有利于使物流企业获取更大的经济效益

物流企业通过动态物流联盟后为其客户提供包括订货采购、运输、仓储、包装、装卸搬运、流通加工和信息处理等“一条龙”式的综合性的物流服务。动态物流联盟组织中的盟主在整个物流服务过程中,通过集中客户订单进行大批量的采购,利用与订购和运输相关的固定资产,产品定价中的数量折扣和短期折扣,以及商业促销活动,从而从中获取规模经济和范围经济等经济效益^[18]。

(5) 弥补了动态物流联盟研究方面的不足

对动态物流联盟的研究,目前还没有形成系统的理论体系,更不用谈供应链环境下的动态物流联盟了。其中大多数是以动态物流联盟的某一部分作为研究对象(如合作伙伴、稳定性等),或者只是针对动态物流联盟中的某些问题进行研究(如风险性分析、利益分配的博弈分析等),另外有些侧重从动态物流联盟的发展模式的角度考虑问题。所有这些理论的共同特点都缺乏系统性。本文将系统性的全面分析供应链环境下动态物流联盟,首先分析供应链环境下动态物流联盟的原因,再分析动态物流联盟成功与否的关键因素,最后从经济角度来分析动态物流联盟的可行性,并在此基础上提出如何获取最大经济效益的方法,力争建立一套较系统、较完善的供应链环境下动态物流联盟形成机理方面的理论体系。与以往的动态物流联盟研究相比,这也是本论文的创新之处。

1.4 研究的主要内容和思路

本文的研究是在分析了现有理论文献的基础上,在系统工程、物流工程、供

应链管理和动态物流联盟思想的指导下,应用运筹学、数学、统计学、粗糙集理论、遗传算法、人工神经网络、欧氏范数、计算机高级编程语言C#等理论和方法,对供应链环境下的动态物流联盟进行系统的研究。主要研究内容如下:

首先,分析供应链管理理论与动态物流联盟理论的联系,探讨动态物流联盟在供应链管理环境下的新内容。

其次,探讨影响动态物流联盟形成和运作的主要关键要素,认为供应链中物流供需不平衡是动态物流联盟形成的主要外在原因;物流合作伙伴是动态物流联盟成功运作与否的关键要素;追求规模经济和范围经济动态物流联盟形成的原因,也是其结果,并对这三个因素分别从定性和定量相结合的角度一一进行详细论述研究。

最后,应用湘通物流有限公司株洲分公司在供应链环境下开展综合性物流服务时是否应采取动态物流联盟战略进行实例分析,并检验以上所得出的结论是否正确,是否具有完整性。

根据以上思路,论文的基本结构如图 1-1 所示:

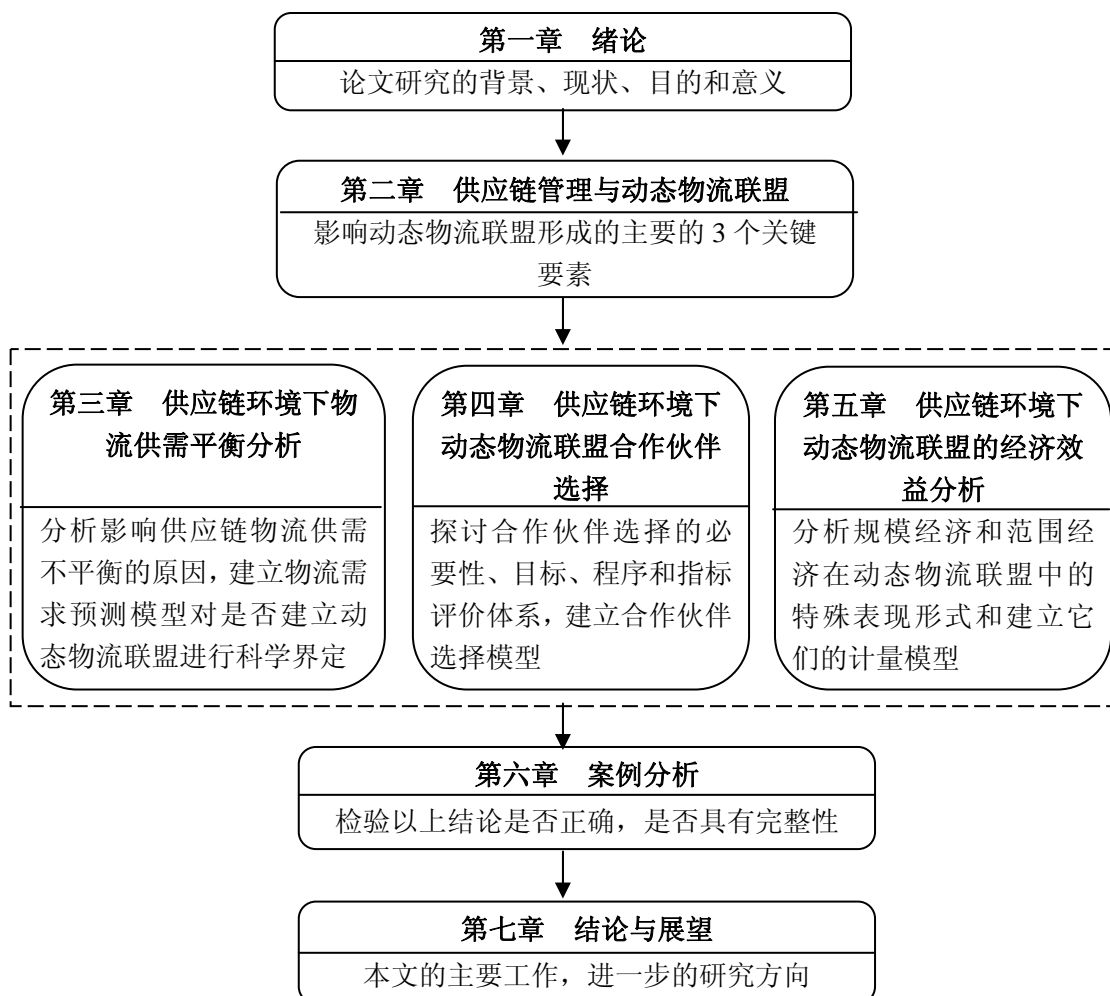


图 1-1 论文的基本结构

第二章 供应链管理对动态物流联盟的影响机理分析

2.1 供应链管理的概念及思想

2.1.1 供应链及供应链管理的定义

关于供应链及供应链管理尚无一致的定义^[19]。早期的观点认为供应链是制造企业的一个内部的过程，把供应链局限于生产企业的内部操作上，注重企业自身资源的利用，这是由于受到当时生产力水平低的影响。后来供应链的概念注重了与其它企业的联系，注重了供应链的外部环境，认为它是一个“通过链中不同企业的制造、组装、分销、零售等过程将原材料转换成产品，再到最终用户的转换过程”。到了最近，供应链的概念更加注重围绕核心企业的网链关系，如核心企业与供应商、供应商的供应商乃至一切前向的关系，与用户、用户的用户乃至一切向后的关系^[4]。此时对供应链的认识形成了一个网链的概念，强调每条供应链都有一个核心企业。于是马士华将供应链定义为是围绕核心企业，通过对信息流、物流、资金流的控制，从采购原材料开始，制成中间产品以及最终产品，最后由销售网络把产品送到消费者手中的将供应商、制造商、分销商、零售商、直到最终用户联成一个整体的功能网链结构模式^[17]。根据供应链的定义，可以得到供应链的网链结构模型，如图 2-1 所示：

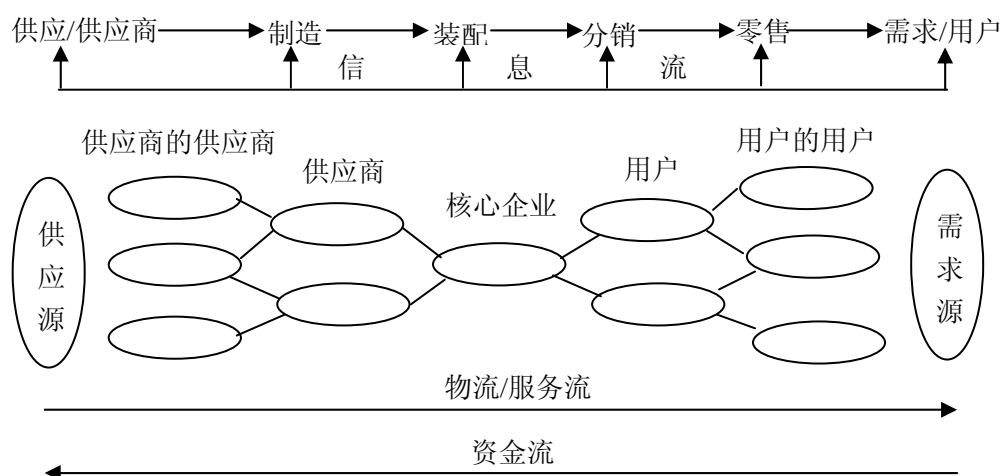


图 2-1 供应链的网链结构模型

供应链管理（Supply Chain Management）是供应链上关键过程的集成化管理思想和方法。根据 GSCF（The Global Supply Chain Forum）的定义，供应链管理指的是为了向用户和企业所有者提供增值服务而对最初供应商到最终用户的产品、服务或信息生产过程上关键环节所实施的集成化管理^[19]。因此我们可以得到供应链管理是利用计算机网络信息技术全面规划供应链中的物流、商流、信息流、资金流等，并进行计划、组织、协调与控制。由该定义可以得到供应链管理的范

围，如图 2-2 所示：

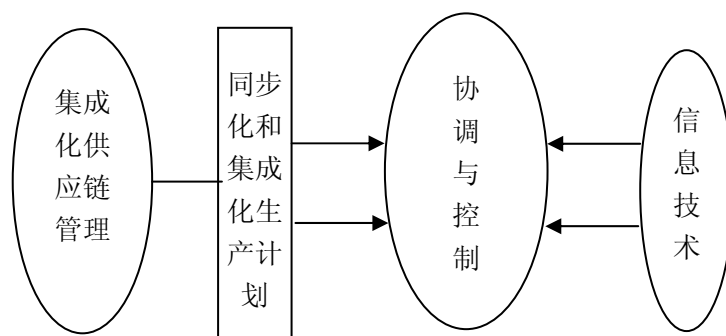


图 2-2 供应链管理的范围

2.1.2 供应链管理的思想

从供应链和供应链管理的定义可以看出供应链管理的基本思想是“横向一体化（Horizontal Integration）”，即把企业的非核心业务外包出去，充分利用外部资源，于是就跟这些合作企业成了法律上平等的合作伙伴关系，这与传统的“纵向一体化（Vertical Integration）”完全不一样^[20]。因此供应链管理更注重的是企业的核心竞争力，强调根据企业的自身特点，专门从事某一领域、某一专门业务，在某一点形成自己的核心竞争力，强调的是整条供应链的赢利。

对于任何一条供应链，唯一的收入来源是顾客，只有顾客才能带来真正的现金流^[18]。其它的资金流只是供应链中发生的资金转移，与资金转移相关的信息流、物流和资金流成本都将计入供应链成本。因此从顾客那里获取的利润将作为整条供应链的赢利，作为整条供应链的全部利润之和，它将被供应链的各个环节分享，供应链赢利越高，供应链越成功，供应链成功与否不是以每一环节的赢利来衡量，而是以整条供应链的赢利为标准。故供应链管理包括了对供应链各个环节的内部和各环节之间的信息流、物流和资金流的管理，以实现整体的利润最大化。

2.2 供应链管理与动态物流联盟的相互作用

2.2.1 供应链管理要求物流企业走动态物流联盟之路

从供应链及供应链管理的定义及其思想可以看出，在供应链管理时代，将非核心业务外包给专业化的公司是供应链管理关注核心业务、强调核心竞争力的基本体现；同时物流作为任何供应链上都不容忽视的重要流程，应该继续向着更加专业化和集成化的方向发展。

在供应链管理思想的驱动下，传统的第三方物流企业之间势必也会出现基于核心竞争力的分工协作。与此同时，在激烈的供应链竞争环境和瞬息变化的市场中，第三方物流企业为了更加快速地抓住市场机会，通常只是完成自己相对具有竞争优势的某个或某些物流功能，如运输、仓储、物流服务咨询、物流供应链整

合与管理，等等，而将自己不具有竞争优势的物流业务外包给其它的物流企业，即通过信息技术、信息网络将各企业的核心能力和资源集成在一起，并进行有效的管理，实现资源共享，共同完成目标，形成一个敏捷性的动态组织——集成化的供应链动态物流联盟。因此供应链动态物流联盟是基于核心能力关联、由核心企业联合其它提供专业物流服务的企业所组成的、以快速响应客户物流服务需求为战略目标的物流组织，相比于并购和过去的联盟方式，更具有其独特的地方，动态联盟并不强调伙伴间的相容性，更注重相互之间的某些经营资源的共同运用，其本质是核心能力的集成与适应市场环境的敏捷性。

2.2.2 动态物流联盟赋予了供应链管理新的内容

21 世纪的竞争不再是企业与企业之间的竞争，而是供应链与供应链之间的竞争^[4]。动态物流联盟就是在供应链竞争环境和敏捷制造模式下产生的一种新的企业组织形式，其显著特点是由许多子系统——虚拟项目任务工作小组组成，或由按项目任务要求成立的若干工作小组与跨部门、跨企业、甚至跨国度的合作工作小组，合作公司组成。动态物流联盟是面向客户的企业组织形式，它随市场机遇的产生而建立，随市场机遇的丧失而结束^[21]。故动态物流联盟赋予了供应链管理新的内容，动态物流联盟和供应链相结合，产生了敏捷供应链（Agile Supply Chain）。

动态物流联盟和供应链相结合产生的敏捷供应链是指在竞争、合作、动态的环境中，围绕核心企业由若干供应商、制造商、客户等实体构成的快速响应环境变化的动态供需网链。敏捷供应链根据动态物流联盟的形成和结束而快速动态重构和调整。所以它应该支持物流企业的迅速联盟和结盟后动态联盟的优化运行和平稳解体；支持动态物流联盟企业间的供应链管理系统的功能；支持物流结盟企业根据敏捷化和动态联盟的要求进行组织、管理和生产计划的调整；支持物流盟主集成其它供应链系统和管理信息系统。

通过上面的分析，可以得知：将非核心业务外包给专业化的公司是供应链管理关注核心业务、强调核心竞争力和动态物流联盟思想的基本体现。

2.3 动态物流联盟企业在供应链中的地位及其组织模型

2.3.1 动态物流联盟组织中的企业在供应链中的地位

供应链动态物流联盟是基于核心能力和合作伙伴关系的关联企业的组织，那些在供应链中具有物流竞争优势和物流服务供求关系整合能力，并能够提供物流综合解决方案的物流企业在激励竞争环境中将脱颖而出，他们以物流信息技术和客户关系管理为主要支持、拥有较少投资的物流基础设施却能获得较高收益，他

们最终成为供应链动态物流联盟的核心企业，即“盟主”；而那些不能提供物流综合解决方案的物流企业，则由于在物流业务的某些过程所具有的专业优势而专门从事提供相应过程的物流服务，如包装、仓储、运输等，这些企业通常在物流的某些过程拥有资源优势（尤指需要巨额投入的固定资产），他们最终成为供应链动态物流联盟中的普通加盟企业^[4]。作为“盟主”，它负责联盟组建、运行控制及关系协调，动态联盟的非核心物流企业成员通常处于从属地位，它们通常是在物流的某些作业环节具有领先优势，它们和盟主之间存在物流契约关系，而不直接和具有物流外包需求的各类制造企业或流通企业发生联系。动态物流联盟组织中的企业之间的关系及在供应链中的地位可用图 2-3 形象表示如下：

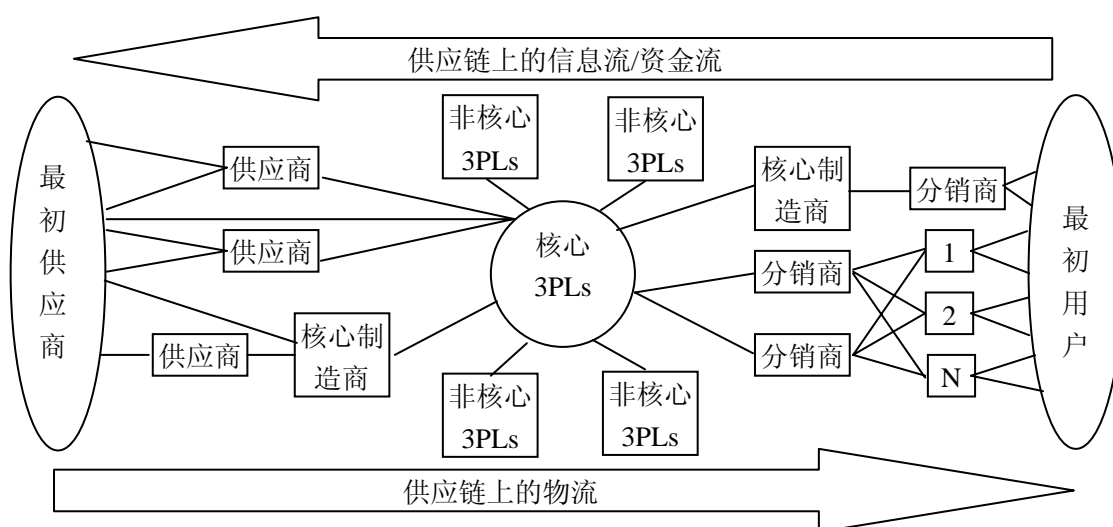


图 2-3 动态物流联盟组织中的企业在供应链网络中的地位

2.3.2 盟主与供应链其它成员的关系

(1) 盟主与供应链其它成员是战略合作伙伴

动态联盟中的盟主（第三方物流企业）不是货代公司，也不是单纯的速递公司，在供应链物流领域中扮演的是供应链其它成员的战略同盟者的角色^[20]。在服务内容上，盟主为其客户提供的不仅仅是一次性的运输或配送服务，而是具有长期契约性质的综合物流服务，最终职能是保证客户物流体系的高效运作和不断优化供应链管理。它的生存与发展必将与供应链企业的命运紧密的联系在一起。这在西方的物流理论中称为“相互依赖”关系，也就是说一个企业的迅速发展光靠自身的资源和力量是远远不够的，必须寻找战略合作伙伴，通过联盟的方式获得竞争优势。而物流企业在供应链中所扮演的角色，正好就是与供应链其它成员相联盟，使供应链上的主要成员都获得竞争优势。因此，第三方物流企业与供应链其它成员之间必须树立正确的合作理念：

首先，供应链其它成员视第三方物流合作伙伴为战略伙伴关系，而非交易关

系。交易是短期利益，战略伙伴关系追求长远发展。

其次，视物流合作为价值中心，而非成本中心。对供应链其它成员来说，第三方物流企业不仅能降低自身的物流成本，还能使其集中精力从事自己的核心业务，增强客户满意度，提高企业的灵活性，使供应链的柔性增强。

第三，合作双方要明确各自的职责范围，共同制定合作计划。在合作的过程中，应该明确各自的工作要求，针对存在的问题进行协商并达成共识。

第四，不断增进合作信任。信任是合作的基础，也是合作成功的关键^[20]。对物流服务商来说，应该努力实践对供应链其它成员的各项承诺，在订货采购、运输、仓储、信息共享等基本物流服务以及自动订货、货物跟踪、条码技术、代为报关等增值服务项目中，应该获取对方的信任；对供应链其它成员来说，应该努力克制企业内部员工对物流外包的抵制性，通过各种合作使物流企业理解公司对物流外包的重视。

第五，建立开放式交流体制。这可以使合作方在一种制度化而又比较轻松的环境中坦诚交谈，及时发现并有效解决合作过程中出现的问题，避免合作的失败。

(2) 盟主是供应链其它成员的战略投资人和风险承担者

供应链上的物流企业，即盟主追求的不是短期的经济利益，更确切的说它是以一种投资人的身份为其客户服务的^[20]。随着顾客需求的个性化和供应链上企业业务量的增加，供应链上的企业所提供的产品变得多样化，规模也变得越来越大，营业范围也在不断扩大。物流企业为了能够满足供应链其它成员的物流需求，往往采取自行投资或合资投资，建造专用的仓库、个性化的信息系统，以及各种运输工具或仓储工具等，这个投资额是很大的，但这只能有限度的满足客户的需求，有时还必须根据市场变化与其它物流企业进行动态联盟才能满足客户需求。物流企业的这些行为直接为供应链其它成员节省了投资费用，这些投资的风险毫无疑问由物流企业来承担。

(3) 盟主与供应链其它成员之间存在委托—代理关系

作为供应链关联环节的第三方物流企业（盟主），与供应链其它成员之间存在委托—代理关系，这种代理关系要求第三方物流作为从属方必须以供应链的客户价值最大化为其目标之一，帮助客户实现价值增值是第三方物流的宗旨。因此，第三方物流无论在业务流程上还是管理上，都要求适应供应链其它成员的业务流程和管理。另一方面，从第三方物流服务商来看，客户的业务流程是不同的，必须建立动态的业务流程去适应不同客户的业务流程，从而实现供应链的流程一体化。

2.3.3 供应链管理环境下物流企业动态联盟的组织模型

在供应链激烈竞争和动态多变的市场环境下，供应链上物流企业必须以最快

的速度、最好的质量、最低的成本和最优的服务满足用户的需求，与其它物流企业建立动态联盟，是适应快速变化市场需求的最好选择。动态物流联盟是独立经营实体之间暂时的基于信息技术的网状联盟^[22]。它是凭借计算机网络互联技术，仅保留企业中关键的功能，将其它功能委托给竞争对手，在竞争中最大效率地发挥本企业有限的资源优势，与竞争对手形成一种动态的合作关系，其目的是为了快速满足供应链上其它成员所提出的物流需求和适应市场快速变化和更新的需要，把不能适应供应链需求的非核心物流企业从中淘汰，并从外部选择优秀的企业进入联盟。故动态物流联盟具流动性、灵活性和信息化的特点，当有利的市场机会出现时，相关方会快速结盟，一旦任务完成，合作关系暂时即告终结。从而可以得到供应链下物流企业动态联盟的组织模型，如图 2-4 所示：

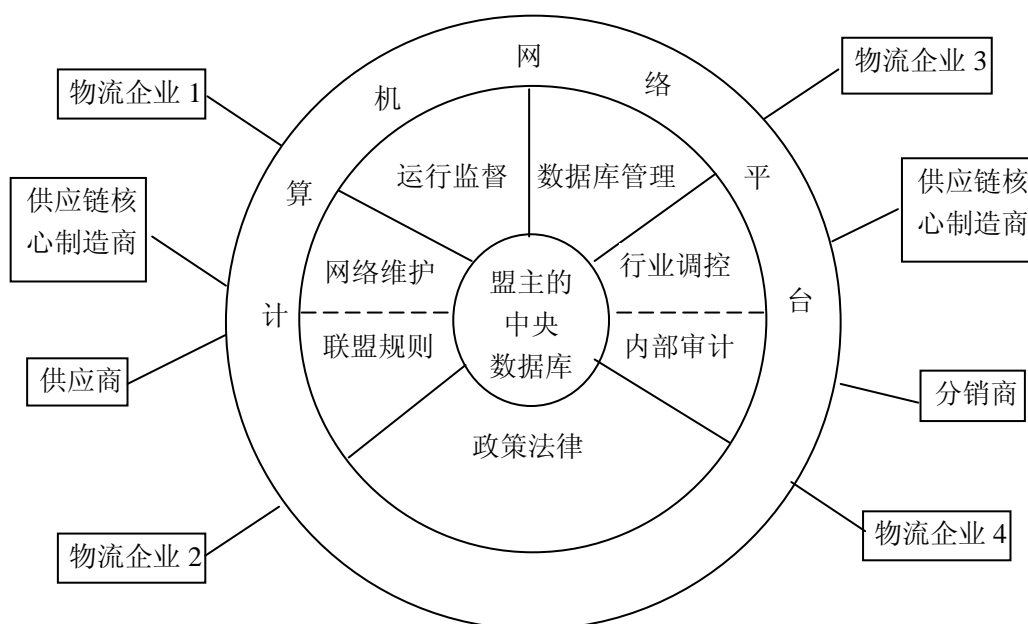


图 2-4 供应链管理环境下物流企业动态联盟组织模型

由图 2-4 可以看出，核心第三方物流企业的中央数据库是整个动态联盟的核心。它对“盟主”自身的主要功能是网络维护、运行监督、行业调控、数据库管理等，以保障联盟规则的实现、政策法律的实施和内部审计的顺利进行，对外主要是处理与供应链的其它企业之间的业务往来，如订单业务、运输配置与调度等，以保障整条供应链物流活动的成功运作，故计算机网络平台是联盟伙伴的共享平台，也是“盟主”与供应链其它企业如供应商、制造商、分销商、零售商信息交流的共享平台，它为动态联盟的实现提供技术支持，为整条供应链的高效率运作提供保障。

2.4 供应链管理环境下动态物流联盟的特点

根据供应链管理环境下动态物流联盟的概念、供应链管理和动态物流联盟的

相互作用、动态物流联盟的组成方式和目标、以及供应链环境下物流企业动态物流联盟的组织模型，可以得到动态物流联盟四个特点。

2.4.1 动态物流联盟具有组织柔性

动态物流联盟在功能和效果上已经远远超过了原有的单个企业^[15]。动态物流联盟的“盟主”通过契约和其它具有专业特色的物流企业组织起来，形成一个共担风险，资源互补的网络组织，共同为供应链上的其它供应商、制造商、零售商等企业提供综合性的物流服务，但这个组织是一个不具有命令系统的经济组织，而是一个由于承担了一定的功能看起来具有某种实体性的组织，在这个组织中的各个企业从法律意义上来说都是独立经济实体，都具有法人资格，需以法律程序按成员出资注册。动态联盟的形成过程并不伴随资本的转移，联盟成员之间是完全的非产权关系。联盟不是法律意义上的经济实体，不具法人资格。因此，联盟成员在与联盟主体无关的经营问题上具有绝对的独立自主性，一家企业可以同时参加多个动态联盟，故动态联盟具有更大的组织柔性。

2.4.2 动态物流联盟具有敏捷性

动态物流联盟的敏捷性，是一种随时可将来自不同企业的核心能力进行组合分解的能力。动态物流联盟使供应链变为敏捷供应链和企业获得敏捷性。敏捷供应链是围绕盟主由若干供应商、客户等实体构成的快速响应环境变化的动态供需网链，根据动态物流联盟的形成和结束而快速动态重构和调整。而动态物流联盟随市场机遇的来临而诞生，随市场机遇的丧失而解体，故供应链也会随着市场机遇的出现和丧失而动态重构和调整，反过来，敏捷供应链的重构与调整也必然会引起整条供应链的供需动态性变化，进而引起动态物流联盟成员的变化，故在敏捷供应链管理环境下，动态物流联盟是由供应链的需求拉动和“需求决定”的一种集成，这种集成将分布在各个组织中的核心能力结合到一起，通过动态联盟，可以以“全明星队”的方式得到优异的核心能力、产品服务、技术和服务设施为供应链的动态需求提供物流服务。另外由于动态联盟的内部组织结构、规则和管理是按敏捷性的原则来设计的，所以它具有极强的应变能力。

因此，供应链管理环境下的动态物流联盟的特点可以归纳为组织具有高度的柔性、敏捷性；组织结构是可以重构的动态网络化组织形式；组织的范围具有可伸缩性，组织的规模具有高度可调性；组织是学习型组织，是由面向市场机遇的临时企业团队构成。

2.5 供应链管理环境下物流企业动态联盟的动因

动态物流联盟作为供应链管理环境下一种新的企业组织模式，它的产生决不是偶然的，而是具有深层次的动因。动态物流联盟产生的根本原因在于社会、经济和技术的迅速发展^[16]。通过对以往科研成果和物流企业动态联盟案例方面的分析，动态物流联盟的形成的主要动因主要包括三个方面：供应链上企业外部环境引起的供应链物流供需不平衡、供应链上物流企业内部期望追求更大的经济效益、以及可靠的合作伙伴可为动态物流联盟的成功运作提供保障，如图 2-5 所示：

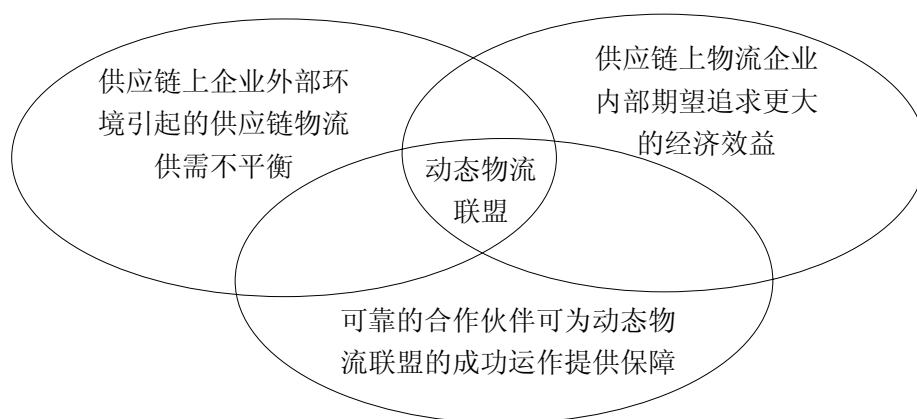


图 2-5 供应链管理环境下动态物流联盟形成动因

2.5.1 供应链物流供需不平衡是动态物流联盟的外在动因

动态物流联盟的出现与供应链成员企业所面临的市场竞争环境的变化有着极为密切的关系。供应链是由供应商、制造商、物流服务商和零售商等企业组成，供应链所有企业之间存在复杂的信息流、资金流、物流的交互作用，存在竞争和协同的关系，供应链的赢利是检验供应链成功与否的唯一准则。为了谋求供应链利益的最大化，在供应链实体之间需要进行统一的计划、调度及控制，以充分的利用有限的资源，快速响应市场的变化，满足客户个性化的需求^[23]。然而由于产销双方对供求信息掌握的不对称、供应链上下游企业的信息流和物流途中的时间延迟性、客户需求的不确定性及市场环境的不断变化，使得供应链实体之间的统一计划、调度及控制难以实施，最终出现供应链物流严重供需不平衡现象，以致供应链需要不断的重构或调整。可以看出，由于供应链的产销双方对供求信息掌握的不对称和客户需求的不确定性，使得供应链上的第三方物流企业不能在时间、空间和数量上及时快速的满足供应链上其他企业的物流需要。

解决物流供需不平衡现象的主要途径是从引起物流供需不平衡的原因着手，尤其是要从解决客户需求不稳定性方面着手。因为客户的需求直接决定供应链的物流需求，只有当客户的需求在短时间内得到了确定，供应链上的物流需求才能确定，才能进一步对整条供应链的物流供需进行协调。客户的需求虽具有随机性，但在短时间内是可以进行预测的，进一步说也就是在短期内物流的需

求可以根据客户需求进行间接预测。在短期时间内，当物流需求超过供应链的额定物流供应时，供应链上的物流企业（一般是具有物流竞争优势和物流服务供求关系整合能力，并能够提供物流综合解决方案的物流企业）必须迅速组织相关物流资源，为供应链赢取竞争优势，它只有通过契约同其它物流企业结成动态联盟就可以快速实现这些目标。因为动态物流联盟是供应链上物流企业为了取得最大的竞争优势，赢得市场机遇，利用信息技术、信息网络将其它物流企业的核心能力和资源同自己的集成在一起，并进行有效的管理，实现资源共享，共同完成目标的一个敏捷性的动态组织。

因此，动态物流联盟是解决短期内供应链的物流额定供应不能满足供应链物流需求的矛盾的途径，反过来说，供应链物流供需不平衡是动态物流联盟形成的主要外在动因。

2.5.2 联盟合作伙伴的可靠性是动态物流联盟的成功保障

在供应链管理时代，在合作伙伴的选择和管理方法方面已有不少科研人员对其进行了深刻的分析，同时也有很多企业在这方面也做了表率，如 WAL—MART 和宝洁公司之间的合作。通过合作伙伴相关方面的文献和案例分析，我们可以知道：合作伙伴选得好，则它们通过相互配合，取长补短，会取得良好的协同效应，同时还会保证合作伙伴企业收益，各个企业的核心竞争力将会得到大大的加强。另外，随着信息网络技术的日益发展，合作伙伴之间的信息沟通交流变得更加容易，交易费用变得更加便宜，目前国内已有不少企业在合作伙伴选择和管理方面已经逐步取得成功，如国内知名企业中铁快运、中远集团，故可以说在物流联盟合作伙伴选择和管理方面，国内已积累了丰富的经验。因此，在供应链管理环境下，“盟主”可借助以往合作伙伴选择和管理方面的成功经验、动态物流联盟理论及信息技术，完全有能力选择和管理好动态物流联盟合作伙伴，通过动态联盟迅速组织所需要的资源，共同参与到“盟主”所参与的供应链中，使供应链竞争能力加强，共同完成目标。

因此，妥善选择和管理动态物流联盟合作伙伴，使它具有很高的可靠性，这可为动态物流联盟的成功运作提供保障，也可加强供应链核心企业的竞争力和突出盟主的综合性物流服务能力。

2.5.3 追求经济效益既是动态物流联盟的内在动因也是其结果

在供应链管理环境下，动态物流联盟作为物流企业组织关系中的制度创新，其总体目标是提升物流企业的竞争优势，获取更多的利润，实现合作企业的共赢局面。而在具体实施上，一方面可解决规模不足和外部交易成本过高的问题，另一方面可解决战略资产不足的问题。故物流企业利用动态联盟的组织形式，可以

比较容易地获得规模经济和范围经济效益^[16]。

从规模经济的角度来看,物流企业不同于生产企业,它的产品是提供物流服务,而物流服务对可获得性和时效性的要求非常明显^[16]。在供应链管理环境下,供应链核心企业的业务通常跨越整个国家,有的甚至扩展到国外,它的业务范围越广,则对物流企业的要求就越高,若物流企业仍只是通过原来的运输网络或仓储实施资源则明显不能满足供应链核心企业对物流服务的可获得性和时效性的要求,最终将会从供应链中消除,所以物流企业的资源必须随供应链核心企业的业务规模扩展而规模扩展。若物流企业通过利用自身的资金从网点布设、建设投资、经营管理等多个方面进行规模扩张,这将会使企业付出很多的资金和精力,故即使具有一定实力的大企业也很难做到。因此利用动态物流联盟,采用资源外取、互利性的合作方式可以取得网络规模的经济效应。这主要表现在有五:其一,网络的扩张可以使物流企业的业务量增长,扩大联盟企业的市场发展空间,降低企业的平均运营成本;其二,物流企业通过建立动态联盟,使企业的物流资源由内部扩展到企业外部,通过在联盟企业范围内有效整合物流资源,使企业的运输、仓储、包装、装卸搬运等设施和信息处理等业务的作业规模得到大大扩大,各类资源得到更充分的交互式利用,最终导致单位生产成本降低和规模产出效率提高;其三,通过战略联盟使“盟主”获取的物流信息资源更加丰富和准确,获取信息的成本也要比单个企业以市场交易方式取得信息的成本低,等等。

从范围经济的角度来看,在供应链管理环境下,随着供应链核心企业产品业务范围扩大,物流企业的物流经营范围也必须得到相应的扩展,然而物流企业在实行多元化经营过程中常常会受到自身资源和核心能力的限制,缺乏相应的战略资产,而不能有效实现范围经济。若通过与资源互补企业建立动态战略联盟,借助联盟企业的资源和核心能力,则可弥补自身在多元化经营中的战略资产不足。这主要表现在动态物流战略联盟可使企业不必扩大组织边界就可扩张企业生产经营范围,从而充分利用企业自身的设施、设备和信息技术,实现范围经济。

因此,通过动态物流联盟扩大物流企业的业务量、市场范围和资源,从而充分利用企业的设施、设备等资源,实现规模化和多元化经营,获取规模经济和范围经济。故追求更大的经济效益成为物流企业建立动态联盟的主要内因,也是其结果。

总之,通过动态物流联盟的形成动因分析,进一步可以得出:供应链物流供需平衡是动态物流联盟形成的主要外在动因,可靠的动态联盟合作伙伴性可为动态物流联盟的成功运作提供保障,供应链上物流企业追求更大的经济效益既是建立动态物流联盟的主要内在动因也是其结果。针对动态物流联盟的形成动因、运作保障和结果,本文将在第三、四、五章作详细的分析和研究。

第三章 供应链物流供需平衡分析

3.1 供应链物流供需平衡的属性

3.1.1 供应链物流供需平衡的定义

供应链管理的总体目标是使客户的需求与供应商的物料流动相协调、整条供应链的成本最低利润最大、客户服务水平得到提高。而物流管理的目标是在适当的时间和地点，将适量的物品提供给正确的客户。因此供应链物流供需平衡是指物流在供应链中流动有序，在适当的时间和地点上游企业的供应等于下游节点需求的数量（包括品种、质量和价格）^[23]。

从上面供应链物流供需平衡的定义可以得知，供应链中物流的供需平衡具有时间、空间和数量三个属性。

3.1.2 供应链物流供需平衡的时间属性

随着以满足顾客需求为目的的大规模定制和数字化经济的迅猛发展，加上顾客的需求信息从下游企业零售商经过不少环节送达到上游制造商企业需要一定的时间，并且在大多数情况下，这些信息还不完全准确，造成供应链上从下游企业到上游企业的库存越来越大，引起供应链的牛鞭效应，但最后很多情况下却因为时间的延迟不能满足顾客的需求，造成物资的浪费。因此企业之间的竞争焦点在于速度，企业能否取得竞争优势的关键在于能否缩短向顾客提供产品和服务的时间。供应链的核心企业和非物流企业他们没有能力加快产品的物流速度，只有将物流业务外包给第三方物流企业，利用第三方物流企业的专业技术快速实行原材料的供应，产品的包装、运输和配送才能快速响应客户需求，加快产品的物流速度，缩短向顾客提供产品或服务的时间，消除供应链的物资浪费现象。因此第三方物流企业在时间上成为了供应链上物流供需平衡的调节工具。

3.1.3 供应链物流供需平衡的空间属性

由制造商生产出来的产品一般不能直接送达到顾客手中，尤其是在这个经济全球化的今天，因此，所有的成品必须通过整条供应链上的大部分企业，并经过第三方物流企业一系列的运输、仓储、配送等物流过程才能到达顾客手中，所以，产品和顾客之间存在空间距离。若以虚拟企业供应链为研究对象，则物流包括从供应商处采购物料向制造商输送的过程、制造商内部生产物料的高速流动过程和产成品向顾客输送的过程，这三个过程都突破了物资的空间距离，实现了物资的供需调整和物流的空间价值效益，这个空间价值的实现需要时间，空间距离越长

则时间就相对越长,故空间距离也会使得整条供应链上的物流供需不平衡。因此只有当第三方物流企业应用其分散化和网络化的经营区域才能快速根据客户需求实现物资的空间转移,才能调整供应链物流的供需,故第三方物流企业成为调节由于物资的空间距离而造成供应链物流供需不平衡的工具。

3.1.4 供应链物流供需平衡的数量属性

在供应链网络中,供应商提供原材料,制造商加工处理原材料或半成品,并通过第三方物流企业将物资运送到分销商、零售商,最终将产品送达给客户。市场竞争使企业之间的竞争演变为供应链与供应链之间的竞争^[20]。供应链中的每个企业都期望作为产品增值网络的一个节点,但由于供应链中每个企业都具有不同的资源约束和目标,各企业之间又存在利益关系,难以协调,因此,各个企业在增值网络中所创造的价值都受到其上下游企业的制约影响。一方面,产品增值的实现都是靠终端客户的消费,如果一部份没有实现,将会导致供应链的库存数量增加,进而影响整条供应链的绩效;另一方面,每一个节点企业都有自己的产品增值,他们都依赖于其下游企业来实现。从本质上来说,这两方面的物流供需平衡都属于物流的数量测度平衡,供应链供需平衡是实现产品价值的前提条件,第三方物流企业在这两个方面的实现过程中,都承担着调节上下游企业的物流供需平衡问题。

3.2 引起供应链物流供需不平衡的原因

3.2.1 产销双方对供求信息掌握的不对称

在供应链中,产销双方对供求信息的掌握是不对称的,这是由于制造商一次的投入(尤指固定资产)比较大,而分销商和零售商的流动资金占成本的比例较大,造成产品数量(或批量)对生产和销售成本函数的影响有明显的差别。对于制造商而言,产品价格的市场策略决定了生产的盈亏平衡点,从而决定了最小生产批量,故效率是制造商优先考虑的目标,为了降低高额的设置成本和劳动力的变动成本,保证生产的平滑性,制造商倾向于选择较大的生产批量。对于分销商和零售商来说,服务是优先指标,所以它倾向于选择批量小而且频繁变化,期望生产能够快速响应市场变化的产品,从而满足最终用户的各种需求^[23]。制造商和分销商都按照自己的利益最大化进行决策,导致产销目标的严重冲突,结果是分销网络被迫持有一定量的库存,再加上他们还对供求信息的掌握具有时间和空间距离,造成物流在数量上的供需不平衡。

3.2.2 供应链上信息流和物流的时间延迟性

供应链中的时间延迟包括物流、信息流在流动中的延迟。信息流主要包括商品信息的提供、促销、售后服务支持、付款通知和支付信誉等信息。物流包括订货采购、运输、仓储、包装、装卸、搬运、流通加工、代收货款等各种活动。对少数商品或服务来说,供应链上下游企业一般可以通过电子通信网络传输方式进行物流配送,但对于大部分商品来说,供应链上下游企业一般还是要通过物理方式进行物流的传输。信息流的时间延迟性主要是由于大部分信息需要在供应链上下企业内部及之间进行一定的信息加工和传递而造成,而物流的延迟则是由于制造商制造导致的生产延迟和由于物资在空间上存在距离需要第三方物流企业进行物资的运输、贮存的途中延迟,加上物流还受到信息流的控制,故信息流的延迟可进一步导致物流时间的延迟。物流和信息流不能同步,物流与信息流不协调,最终导致物流在时间测度和空间测度的供需不平衡。

3.2.3 物流需求的不确定性

随着消费个性化、多样化、差异化和多元化的发展和市场的瞬间变化,商品的生命周期变得越来越短,这种消费行为引起实物(如原材料、半成品、成品、商品、废弃物或退货)在时间和空间上对运输、包装、库存、装卸、配送、流通加工及信息处理等活动的需求(即物流需求)变得越来越个性化、多元化、及时化及不确定,同时也导致了供应链由原来的计划推动型演变为需求拉动型。在这种情况下,物流企业为了能在一定成本和低风险的基础上,满足消费个性化和多样化的物流需求,采取延迟加工、供应或配送等策略,把在同类产品或服务的整个加工与供应流程中和在不同产品或服务的整个加工与供应过程中的相同工序的制作过程尽可能最大化,从而获得规模经济和范围经济,以减少物流需求的不确定性,提高整条供应链的稳定性和柔性。但无论是采取大规模加工还是延迟供应、配送策略,物流需求的不确定性对供应链的负面影响依然存在,因为供应链中存在各种如供应、配送等物流服务提前期。

从上面可以看出,产销双方对供求信息掌握的不对称性、供应链上信息流和物流的时间延迟性及物流需求的不确定性引起的供应链上物流供需不平衡,从本质上来说,是整条供应链上物流供需在数量上的不平衡。

3.3 进行物流需求预测的必要性分析

3.3.1 是解决供应链物流供需不平衡的工具

从上面的分析可知:由于供应链上产销双方企业对供求信息掌握的不对称性引起供应链上物流在数量上的供需不平衡;供应链上信息流和物流受到物理条件的限制及信息流对物流的影响使物流在时间和空间测度的供需不平衡;加上物流

需求的不确定性引起物流在时间、空间和数量上的供需不平衡。可以看出,物流的供需不平衡归根结底是由于物流需求的不确定性,因为如果物流供需可以确定的话,供应链上的产销双方可通过物流供需来调节自身固定资产和流动资产的投资,从而追求利益的最大化,与此同时,信息流在传输过程中可不经复杂的加工而进行直线传递,保证信息流和物流的准时性。故只有准确的确定了物流需求规模,才能真正意义上保证物流供给、调整物流供需平衡、提高供应链的稳定性和柔性。故从这个意义上来说,做物流需求预测非常必要。

3.3.2 是物流企业建立动态物流联盟的依据

物流需求预测除了有利于保证供应链物流供给、调整物流供需平衡,还可以作为物流企业合理整合物流资源、规划和设计物流基础设施、快速满足顾客的个性化和及时化的物流要求的依据。因为只有对物流需求做出了预测,才能判断物流需求规模是否超过供应链上物流企业的物流作业规模或要求。当所预测的物流需求规模超过了供应链上物流企业的作业规模或范围时,同时,物流企业自身在短期时间内又无法快速提供多余的物流服务时,供应链上第三方物流企业只有根据预测结果,找出自身的缺陷资源,同其它物流企业进行动态联盟,利用快速整合的联盟合作伙伴企业的资源,迅速扩大自己的物流服务网络,才能快速抓住市场机遇,满足顾客物流需求。故从这个意义上来说,做物流需求预测也非常有必要。

3.4 物流需求预测指标体系

3.4.1 用于物流需求规模预测的指标

物流需求预测的影响因素较多,从宏观上考虑一般主要有三个:经济规模、产业结构、经济空间布局,其中经济规模是首要因素^[24]。本着可操作性原则,一般选取用于物流需求规模预测的指标为:第一产业产值、第二产业产值、第三产业产值、区域需求总额、区域人口总数、区域人口年龄结构、人均消费水平和区域外贸总额等。

3.4.2 物流需求规模的度量指标

度量物流需求规模的指标体系有实物量体系(如货运量、货物周转量、库存量、加工量、物流服务网络区域范围等)和价值量体系(如物流成本、物流收入、供应链增值等)。目前价值量体系指标的统计数据难以获取,只能根据专家经验对物流需求进行经验预测。为了对物流需求进行量化研究,同时介于数据资料的可得性,故采用实物量体系中某个或某些指标来表征物流需求,一般选用“货运

量”来表征物流需求。因为货运量是运输活动的结果，虽然运输需求只是物流需求的一部分，也不能代表物流服务的作业量，但运输是物流过程中的最基本的活动，贯穿于整个物流过程，货运量的多少也必然决定着相关物流作业量（如搬运、装卸、包装等）的多少。因此货运量在一定程度上能够反映物流需求的变化规律，所以利用货运量的历史数据进行物流需求预测建模是可行的。当然物流需求规模也可选用其它单个实物量指标或它们的组合来衡量，如选择物流服务网络覆盖范围和货运量、物流服务网络覆盖范围和加工量等。

物流需求是经济发展带来的派生需求，凡是影响经济发展的因素也潜在地影响着物流需求的增长或减少，经济与物流需求之间存在着一种内在、隐含的映射关系^[24]。但这种关系是高度的非线性的关系，人工神经网络能揭示这种非线性映射关系。

3.5 改进的人工神经网络物流需求预测模型

3.5.1 BP 人工神经网络

人工神经网络是 20 世纪 80 年代中期兴起的一门非线性科学，它将信息或知识分布储存在大量的神经元或整个系统中^[24]。它具有全息联想的特征、高速运算的能力、很强的适应能力和自学习自组织的潜力，以网络结构的形式完成输入空间和输出空间的映射，其计算过程中没有显式函数，计算是通过网络结构的不断学习和各层神经元之间的权重的不断调整来完成的。其中 BP 算法是人工神经网络算法中是使用最广泛的，它的工作过程具有循环特征。在每次循环中可分为正向传播和反向传播两个阶段，在正向传播（工作）期间，各神经元之间的连接权重不变，但计算单元的状态发生变化^[24]。此期间的特点是：进行速度快，各神经元处于短期记忆。在反向传播（学习）期间，各计算单元的状态不变，但对连接权重做修改，其特点是此过程计算速度慢，各神经元处于长期记忆。

在整个 BP 人工神经网络中，输入为用于物流需求规模预测的指标因素，输出为物流需求规模的预测值 $\hat{y}(t)$ 。输入层和输出层通过隐含层连接，隐含层节点个数的确定一直是个难题，本文根据隐含层节点数和输入输出节点数的经验优化关系来确定，即：

$$M = N + 0.618 \times (N - K) \quad (3-1)$$

式 (3-1) 中， M 为隐含层节点数； N 为输入层节点数； K 为输出节点数。

另外，各层的神经元是通过作用函数来连接的，常用的作用函数主要有 3 种，根据各个函数的特性，本文选 S 型函数（Sigmoid）作为作用函数，即：

$$O_i(L) = f(u) = \frac{1}{1 + \exp^{-\beta u}} \quad (3-2)$$

式(3-2)中, $O_i(L)$ 为第 L 层第 i 个神经元的值, $\beta > 0$, $u = \sum_{j=1}^n w_{ij}x_j - \theta_i$, x_j 是从其它神经元细胞传来的输入信号, θ_i 第 L 层第 i 个神经元的阈值, w_{ij} 是连接神经元细胞 i 和 j 的连接权重, 且 $i = j+1$ 。各层神经元之间的连接权值是通过 BP 神经网络自学习自组织的。

上面所叙述的模型就是标准的 BP 人工神经网络模型, 并应用该模型对物流需求做过预测, 如同文献[25], 但在使用的过程中都发现该方法不能约简输入层知识, 即不能将输入信息的空间维数简化, 当输入信息空间维数较大时, 网络不仅结构复杂, 而且训练时间也很长^[26], 算法容易陷入局部最优和训练速度较慢等缺陷。考虑到这些缺陷, 本人提出在标准的 BP (Back Propagation) 人工神经网络中引入粗糙集理论和适应度函数的构想, 首先应用粗糙集约简输入层指标, 再在神经网络计算过程中引用适应度函数以跳出局部最优。

3.5.2 粗糙集理论

粗糙集理论是波兰数学家 Z.Pawlak 教授于 1982 年提出的一种数据分析理论^[27]。该理论是一个定性和定量分析的强有力的数学工具, 该方法不需要预先给定某些特征或属性的数量描述, 可以直接从给定问题的描述集合(决策表)出发, 仅利用数据本身所提供的信息, 通过不可分辨关系和不可分辨类就可确定给定问题的近似域, 从而找出问题的内在规律^[27,28]。

运用粗糙集理论中的重要性原理可以确定指标的去留, 其原理是: 采取先去掉一些或某个条件属性, 再考虑没有这些条件属性集或属性后分类会怎样变化, 若去掉该属性后相应的分类变化比较大, 则该属性的强度较大, 即重要性高; 否则, 该属性的强度较小, 即重要性低^[26-29]。其具体步骤是首先根据不可分辨关系或不可分辨类求出条件属性 C_i 对给定集合 X 的下近似, 再根据重要性原理算出决策属性 D 对条件属性 C_i 的正域和决策属性对去除该条件属性后的条件属性集 $(C - C_i)$ 的正域, 观察前后的分类变化是否较大, 若较大, 则说明计算过程中被去除的条件属性 C_i 是重要的, 即 C_i 为必要的知识属性, 否则 C_i 为不必要的知识属性。

由于在整个物流需求预测的过程中, 有时候存在一些输入指标对输出作用很小, 甚至没有作用, 应当将其剔除。根据粗糙集的重要性原理便知, 运用粗糙集可实现降低用于物流需求预测指标的空间维数的目的, 其具体操作方法如下:

假设 $S = (U, A, V, f)$ 为一个信息系统，其中 $U = (X_1, X_2, \dots, X_k, \dots, X_n)$ 为论域， X_i 在本章中指物流需求的历史数据年份第 i 年； $A = CUD$ ，且 $C \cap D = \emptyset$ ， $C = (C_1, C_2, \dots, C_n)$ 为条件属性集，其中 C_i 为第 i 个条件属性，即用于用于物流需求规模预测的第 i 个指标， D 为决策属性集，即物流需求规模的度量指标； C_i 、 D 都为 U 的等价关系， $U / C_i = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_m\}$ ，表示 U 针对条件属性 C_i 对论域进行的不可区分分类， $U / D = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_k\}$ ，表示针对决策属性集 D 对论域进行的不可区分分类，每个等价关系对应一个分类； $V = \bigcup_{C_i \in A} V_{C_i}$ ， V_{C_i} 是属性 C_i 的值域； $f: U \times A \rightarrow V$ 是一个信息函数，它为每个对象的每个属性赋予一个信息值。

另记 $\underline{C}X = U\{Y \in U / C | Y \subseteq X\}$ 为粗糙集的下近似，指的是根据知识 C 判断肯定属于 X 的 U 中元素组成的集合，再记 $Pos_C(D) = \bigcup_{X \in U / D} \underline{C}X$ 为 D 的 C 正域，若：

$$Pos_{(C - \{C_i\})}(D) = Pos_C(D) \tag{3-3}$$

则称 C_i 为 C 中 D 不必要的，否则 C_i 为 C 中 D 必要的。必要的知识属性是企业用于物流需求预测的主要指标依据，将作为改进的 BP 神经网络算法中的输入层信息，不必要的知识属性直接剔除。

3.5.3 适应度函数

将适应度函数引入到 BP 神经网络中，与遗传算法类似，代对应网络算法中的迭代，个体对应问题的解，只有高适应度的个体才能保存下来，作为下一代的母体。当生成一个满足要求的个体时，算法停止，这个个体就是求解问题的解。由于整个算法的迭代过程中的下一代是建立在上一代变异的基础上，因此可以避免陷入局部最优。具体应用如下：

设物流需求预测的历史数据共有 T 期， $y(t)$ 为第 t 期的实际产品物流需求量， $\hat{y}(t)$ 为预测值， e 为所有训练模式输出层误差的平方和，即：

$$e = \sum_{t=1}^{T-1} [y(t) - \hat{y}(t)]^2 \tag{3-4}$$

将每个个体的遗传编码称为基因型，通过修改基因型的遗传物质可以产生新的基因型，基因型与环境交互，产生的反应称为表现型。连接关联权重矩阵 w 描述为基因构成，因此 w 为个体的基因型， w 与输入的时间序列数据（环境）交互，产生一个特定的输出层误差 e 就是个体神经元的表现型，将基因型按照输出层误差 e 的大小降序排列，排序的次序作为个体的适应度，高适应度的个体具有较低的误差值 e ，这些个体在下一代得以延续。

高适应性的个体应该保留下来，作为下一代的母体。假设 u 为种群规模，每

个个体（母体）产生 $\lambda+1$ 个新个体（后代）， $\lambda \geq 1$ ，采用 $(u+\lambda+1)$ 选择策略，母体与后代共同竞争，只选取 u 个最好的个体保留且延续到下一代，这样就可以有效地防止算法的停滞。

3.5.4 改进的 BP 神经网络预测模型结构设计

将粗糙集理论、适应度函数和标准的 BP 神经网络结合起来，就可以得到“改进的 BP 神经网络预测模型”，该改进的模型是首先应用粗糙集对整个网络的输入指标数据进行预处理，剔除对物流需求预测没有作用的，即不必要的指标；再通过引入适应度函数使算法的训练速度加快和跳出局部最优，最后对物流需求规模做出快速准确的预测。故改进的 BP 神经网络预测模型结构图可以用图 3-1 表示：

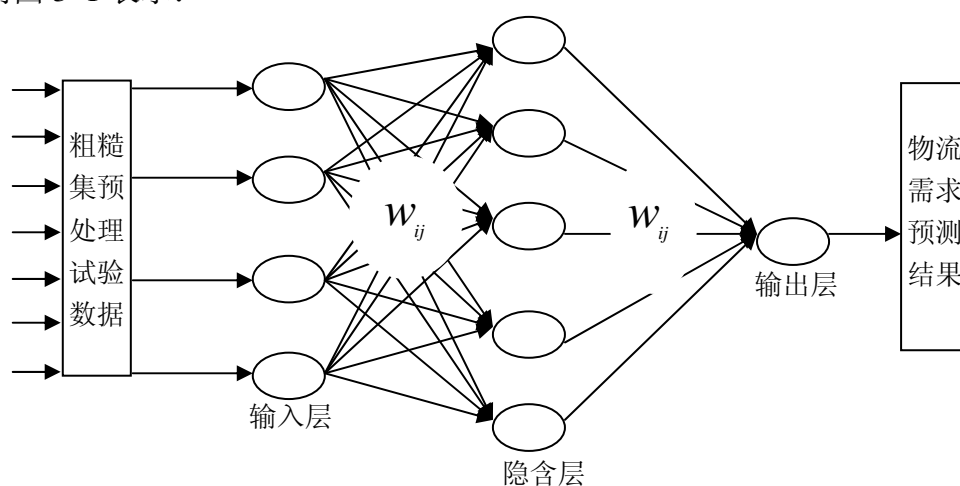


图 3-1 改进的 BP 神经网络结构图

3.5.5 改进的 BP 神经网络预测模型算法流程设计

通过对上面的人工神经网络理论、粗糙集理论、适应度函数和“改进的 BP 神经网络模型的网络结构”分析后，可以将“改进的 BP 神经网络物流需求预测模型”算法流程步骤设计如下：

Step 1: 以粗糙集网络作为前置系统，用粗糙集方法对用于物流需求预测的指标因素进行数据信息预处理，剔除不必要的指标因素，确定输入层接点个数（输入信号），同时根据式（3-1）确定神经网络中间的个数；

Step 2: 在区间 $[-1,1]$ 之间，随机生成关联权重矩阵的每个元素，并创建 u 个个体（ u 为种群规模），对每个个体计算所有训练模式输出层误差的平方和；

Step 3: 变异操作，使每个个体产生 $\lambda+1$ 个后代；

Step 4: 输入信号前向传播，对每个新个体（后代）计算所有的训练模式输出层的误差平方和 e ，按 e 大小降序排序确定每个母体及其产生的后代的适应度；

Step 5: 采用 $(u+\lambda+1)$ 选择策略，选出个最适应的个体进入下一代循环，淘

汰未被选中的个体；

Step 6: 检查种群中是否存在达到误差精度要求的个体，若存在则跳入 Step 8，否则则跳入 Step 7；

Step 7: 检查迭代次数是否达到所设定的迭代最大次数，若达到则跳入 Step 8，否则则跳入 Step 3；

Step 8: 算法终止，将最好的个体作为最终结果输出。

上述模型算法步骤可用图 3-2 表示如下：

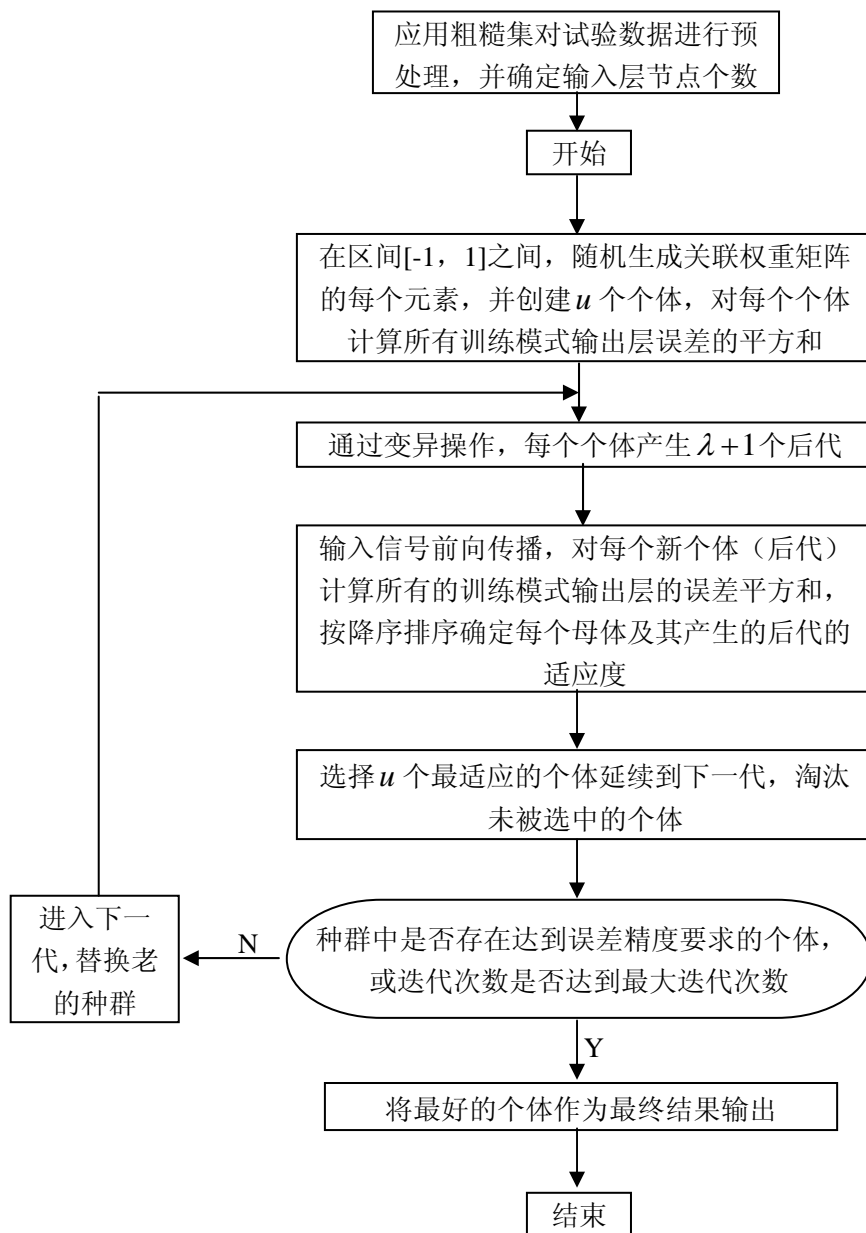


图 3-2 改进的 BP 神经网络预测模型算法流程

从图 3-2 可以看出：神经网络作为后置的信息识别系统，该系统具有较强的容错及抗干扰的能力，可以很好地消除粗糙集对噪音敏感的负面影响。最后通过对整个算法的流程分析、结构分析和程序设计 3 个阶段，设计了一个用 C# 语言

编程的“改进的 BP 神经网络预测模型”计算机模拟系统，具体程序代码见附录 1。

3.5.6 根据模型预测结果做动态物流联盟决策

上面模型预测的结果为 $\hat{y}(t)$ ，供应链上物流企业的额定物流作业量为 $y^*(t)$ ，若：

$$\hat{y}(t) \leq y^*(t) \quad (3-5)$$

成立，则供应链上物流企业可以采取自营物流，若：

$$\hat{y}(t) > y^*(t) \quad (3-6)$$

成立，则说明在预测时间后的短时间内供应链上物流企业所面临的物流需求作业量超过其自身的额定作业量，或者说供应链上物流企业无法确定该物流任务是否具有可持续性，此时该物流企业若采取“通过自身投资建设再自营物流”的方式，则它除了不能抓住预测时期的市场机遇外，还不能保证其所投资的设备设施在今后不闲置，而采取“与同其他物流企业建立动态联盟组织”的方式，自己作为动态物流联盟组织的盟主，联合合作伙伴共同为其客户服务，不但可以完全不担心承担投资风险，而且还可以抓住市场机遇，使其客户满意度得到提高。

第四章 供应链管理环境下动态物流联盟 合作伙伴的选择

4.1 供应链管理环境下动态物流联盟合作伙伴选择的必要性分析

4.1.1 供应链管理环境下第三方物流的现状

第三方物流在供应链管理出现之前,发展较为缓慢,就是在美国,第三方物流行业也只占整个物流市场的6%^[30]。但随着物流的进一步发展,据统计,目前欧洲使用第三方物流服务提供商的比例在76%,美国约为58%,且其需求仍在增长;欧洲24%和美国33%的非第三方物流服务用户正在积极考虑使用第三方物流服务^[20]。这种业务外包的发展趋势很大程度上是由于国外企业意识到如何处理核心业务和非核心业务,如何将有限资源用于核心业务以增强企业的竞争力。因此第三方物流是作为一个提高物流速度、节省仓储费和资金在途费用的有效手段存在。

我国第三方物流还处在起步或转型阶段,国内第三方物流企业的现状是企业数量上供大于求,但所能提供的物流服务大部分还都是传统的运输、仓储等简单物流服务,总的供给数量大于实际供给能力,企业质量有所欠缺,满足不了物流需求所要求的质量,物流网络资源丰富,但利用和管理水平低,缺乏有效的物流管理者。据中国仓储协会在2000年组织的第2次全国范围内的物流供求状况调查表明:第三方物流在生产企业采购物流业务中只占18%,在生产企业销售物流业务中占54%,在商业企业物流业务中占5.9%;当生产企业采用第三方物流时,实际总承包的比重不足1/6,在生产企业内部生产物流中,基本上没有第三方物流存在;被调查的企业中,大部分今后将重新选择物流企业,所选择的物流企业不是原来的仓储运输企业,而是能够提供综合物流业务的新型的物流企业,以便获得更低成本的仓储、运输、配送、包装加工、代理、营销策略、信息服务等全面物流服务^[31]。故企业对新型物流服务的需求迅速扩大。

总的来看,我国第三方物流企业的发展呈现以下特点:功能单一的运输、仓储企业多;企业大多孤军作战,经营规模小,综合化程度较低;市场份额少、服务功能少、运作经验少、高素质人才少;管理能力弱、信息能力弱、融资能力弱、竞争能力弱;对市场的响应速度慢;货源不稳定且结构单一、网络分散、经营秩序不规范;不具备提供综合性物流服务能力。

4.1.2 动态物流联盟合作伙伴选择的必要性

在供应链管理时代,企业关注核心业务,强调根据自身特点专门从事某一领

域的某些业务并形成自己的核心竞争力,将其非核心物流业务外包给第三方物流企业。而我国第三方物流企业的发展现状正如上面所说,不具备提供综合性物流服务的能力,即使是那些具有物流竞争优势和物流服务供求关系整合能力,并能够提供物流综合解决方案的物流企业也不可能在物流业务的所有领域都处于行业领先地位,故它们只有利用自己具有供应链整合能力的优势,根据市场机遇需求,同其它物流企业建立动态性的物流战略联盟,将自己不具有竞争力的物流业务功能外包给与其建立动态联盟的物流企业,快速整合有效资源和扩大服务网络,以响应供应链物流需求和市场。因此,第三方物流企业将自己不具有竞争力的物流业务功能外包给其它物流企业将成为今后的发展趋势。

另外,基于供应链管理的物流企业业务外包与传统的契约物流有着根本的区别,现代物流业务外包强调合作伙伴之间的战略伙伴关系,它以过程、业务、信息、功能等的集成化管理为手段,以实现供应链利益的最大化为目标,即实现Win-Win^[32]。因此物流合作伙伴选择对动态物流联盟的成功具有举足轻重的作用。

4.2 动态物流联盟中物流合作伙伴关系

4.2.1 物流合作伙伴关系的基本概念

在供应链环境下,由于物流业务外包而产生的物流合作伙伴关系主要分为两种类型:其一,根据双方是否是物流企业,可以分为物流企业与物流企业之间的合作关系、物流企业和非物流企业之间的关系;其二,根据双方合作的紧密度,有战略合作伙伴关系和非战略合作关系^[33]。对动态物流联盟体系而言,物流联盟中的核心企业与其它物流企业之间的合作是战略合作关系。因此动态物流联盟中的物流合作伙伴关系是指动态物流联盟的核心成员与物流联盟内部的其它第三方物流企业之间的战略合作关系,是物流联盟有关成员之间形成的一种在一定时期内的共享物流信息、共担市场风险、共同获利的伙伴关系。

从本质上来说,动态物流联盟中的物流合作伙伴关系是供应链战略伙伴关系在物流领域的一种表现形式,是基于不同企业之间的关联能力。该关联能力存在于物流系统的各个领域,包括运输、仓储、包装、装卸搬运、信息处理等。物流企业之间通过有效的能力关联,获得竞争优势。物流合作伙伴关系的表现形式通常是核心企业将部分物流业务或物流功能委托给其它的第三方物流企业来完成,或者核心企业根据协议对其它第三方物流企业的物流设施、设备、信息等物流能力进行统一管理^[4]。

4.2.2 物流合作伙伴之间的委托—代理关系

委托—代理关系泛指任何一种涉及非对称信息的交易, 委托代理问题是由当事人各方的信息不对称引起的。所谓非对称信息是指在相互对应的经济主体之间不作对称分布的有关的知识或概率分布, 即当事人一方知道而另外一方不知道, 甚至第三方也无法验证, 即使能够验证, 也需要花费很大的物力、财力和精力, 在经济上是不划算的^[34]。在交易过程中, 拥有信息优势的参与人被称为代理人 (agent), 而不具有信息优势的参与人则称为委托人 (principal)。委托—代理问题背后隐含的假设是, 代理人的私人信息 (包括行动和知识) 会影响委托人的利益, 或者说, 委托人不得不为代理人的行为承担风险^[35]。从理论上来说, 凡是涉及到契约双方进行非对称信息的交易, 而且该非对称的信息影响双方的所得, 就存在激励, 那么就可以使用委托—代理理论来分析该问题^[36]。

作为供应链关联环节的第三方物流企业, 与供应链其它成员之间存在委托—代理关系。从第三方物流服务商来看, 客户的业务流程是不同的, 必须建立动态的业务流程去适应不同客户的业务流程, 从而实现供应链的流程一体化。由于动态物流联盟组织是由具有不同利益目标的成员所构成, 当供应链的关联节点第三方物流企业 (盟主) 委托其它第三方物流企业承担某些物流服务或功能时, 由于联盟成员之间存在信息不对称和信息为各个成员所私有的情况, 各个成员出于自身利益的考虑, 成员通常会保留某些私有信息, 如运输价格、企业的物流作业能力等, 以谋求在物流作业交易中获取更多的收益, 从而也引发物流合作伙伴之间的委托—代理问题, 毫无疑问, 盟主将作为委托方, 而联盟中占有私有信息的其它物流企业将作为代理方, 盟主需要激励其它第三方物流企业。故在参与动态联盟的成员企业具有私有信息、出现信息不对称的情况下, 核心主导企业除了要对整个联盟组织进行协调和控制, 还要设计有效的“合同”即激励契约, 使得在各种可能的情况下, 以使成员企业在追求自身利益的同时, 按照主导企业的意愿行动。

4.3 动态物流联盟合作伙伴选择的原则、流程及指标体系

物流合作伙伴的选择, 是动态联盟中的关键一环。供应链上的第三方物流企业评价和选择物流服务商, 实际上是供应链上物流企业对其所参与的供应链的物流业务进行重构的一个过程, 若合作伙伴选得好, 联盟各方就能配合默契, 取长补短, 降低物流企业自身的物流成本、提高自身的核心竞争力、快速响应市场需求、满足供应链其它成员的物流需求, 取得良好的协同效应, 实现联盟企业整体利益的最大化和供应链的客户价值最大化, 进而保证伙伴企业的收益; 相反, 要是合作伙伴选择不当, 或尔虞我诈, 相互拆台或互相推诿, 贻误战机, 严重影响动态联盟的运行效果和供应链的绩效, 甚至影响目标的达成。因此, 选择的合作

伙伴的好坏,直接影响到供应链上物流企业对供应链上其它成员所提供的物流服务质量的好坏,同时还影响到该物流企业与其它供应链成员企业之间的合作密切程度,故应当谨慎而明智,除了建立一套科学的伙伴评价指标体系和遵循一定的原则以外,还应注意选择有效的方法。

4.3.1 动态物流联盟合作伙伴选择的原则

(1) 合作伙伴必须拥有各自可利用的核心竞争力

候选企业在物流能力的某一方面所具有的核心竞争力是其赢得竞争的保证,也是双方合作的基础,同时还是双方合作伙伴关系长期维持的前提。惟有合作企业拥有各自的核心竞争力,并使各自的核心竞争力相结合,才能提高整条供应链的运作效率,从而为企业带来可观的贡献。这些贡献包括及时、准确地市场信息、快速高效的物流、快速的新产品研制、高质量的消费者服务,成本的降低等。

(2) 合作伙伴必须具备互补性资源或能力

合作伙伴之间的互补性资源或能力必须能够为合作伙伴带来持续竞争优势,也就是说,合作伙伴之间具有互惠优势,能产生协同效应,提高效率,降低某些领域的成本。所谓的协同效应是指从战略联盟中所能获得的各种共同努力的效果,即各分力之和不应只是各分力的简单迭加,而应产生 $1+1>>2$ 的效果。因此,供应链上第三方物流企业不仅要选择一个能强化自身战略优势的盟友,还必须考虑到通过双方的努力能够产生合力优势,并借助合作伙伴资源优势,提高自身在市场上的档次和信誉,降低在合作领域中的运作风险。

(3) 所选的合作伙伴必须有能力按时、保质完成联盟所分配的任务

这一点是动态联盟在进行伙伴选择的时候的基本点,如果伙伴企业对于联盟所分配的任务都无法完成,那么供应链上的物流企业就不能保证供应链上的业务操作有效进行,联盟就显得毫无意义了。因此,应该综合考察伙伴企业的资源能力、人力资本等方面的因素,对潜在的伙伴企业做一个能力评价。

(4) 拥有相近的企业价值观及战略思想

如果两个企业价值观和战略思想差距过大,其合作结果可想而知——动态联盟战略的目标必定以失败而告终。而价值观和战略思想接近的企业则能促使合作双方为了共同的利益而贡献自己的一份力量。选择合作伙伴时应重视的核心价值观和战略思想,主要有以下四点:①合作企业对动态联盟的目的——双赢是否有共识;②合作企业对产品或服务的品质的看法是否一致;③合作企业是否能着眼于未来,是否采取长期的观点;④市场策略是否一致,注重质量还是注重价格等。

(5) 合作伙伴必须少而精

若选择合作伙伴的目的性和针对性不强,过于泛滥的合作可能导致过多的资源、机会和成本的浪费^[4]。

总的说来,动态联盟合作伙伴选择的原则就是要充分分析每一个合作伙伴的核心竞争力、资源能力、物流服务质量、以及价值观和战略思想等,与本企业的融合的可能性。应该本着共同发展,互惠互利的宗旨,挑选满意的伙伴企业。

4.3.2 动态物流联盟合作伙伴选择的流程

随着市场需求的不断变化,供应链变为敏捷供应链,供应链的业务流程不断发生变化,使得供应链的物流供需也不断发生变化。供应链物流供需不平衡使得供应链上的物流企业在特定情况下的物流作业能力不足,需要通过联盟其它企业来弥补自身资源的不足。是否需要同其它物流企业动态联盟,以及如何选择自己理想的物流合作伙伴,应该如下图 4-1 中的 4 个流程阶段:

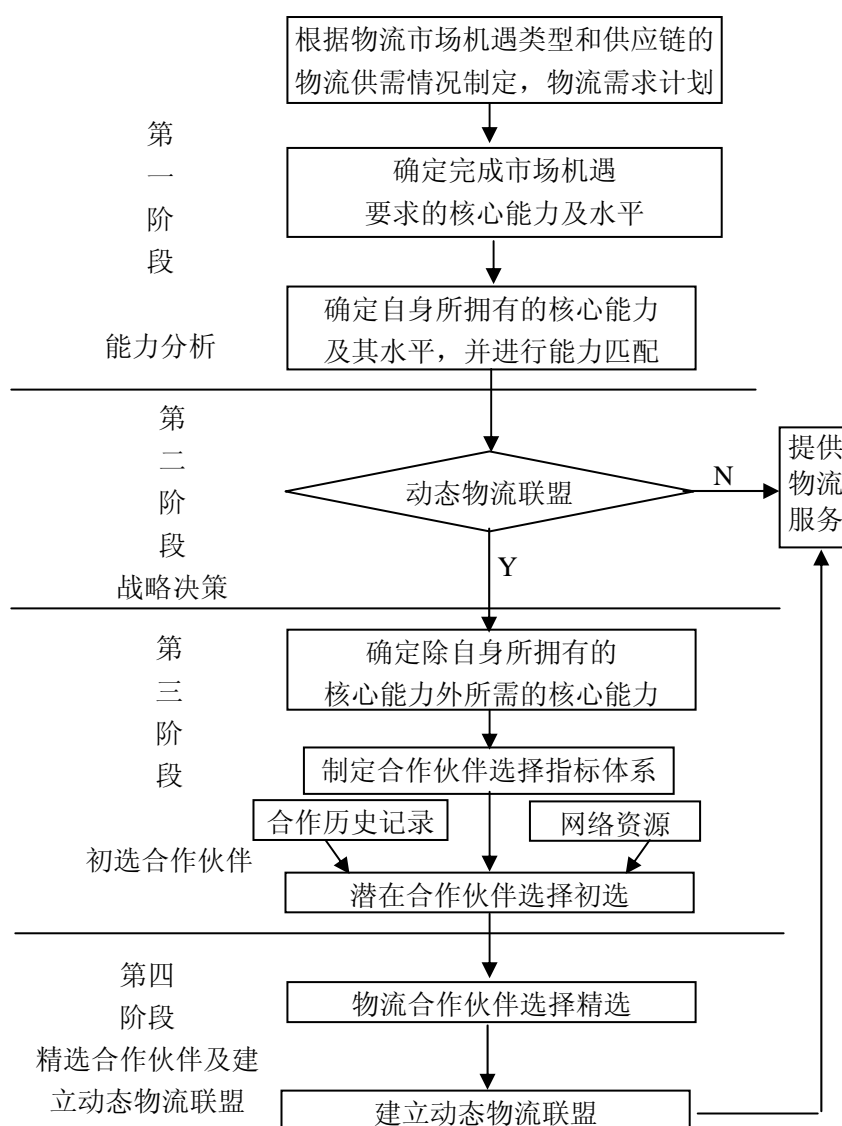


图 4-1 动态物流联盟合作伙伴选择的流程图

从动态物流联盟的流程图 4-1, 可以将其分为 7 个步骤:

Step 1: 供应链上物流企业根据物流市场机遇类型和供应链的物流供需情况,

进行业务过程分析以确定经营时机，经营类型及所需要的经营水平和关键过程，制定物流需求计划；

Step 2: 根据关键过程确定完成市场机遇要求的核心能力及水平；

Step 3: 确定自身所拥有的核心能力及其水平，并进行能力匹配；

Step 4: 根据能力匹配结果，确定是否需要同其它第三方物流企业动态联盟，若能力匹配，则供应链上物流企业自己独自为供应链其它成员提供物流服务，否则，则进入同其它物流企业建立动态物流联盟阶段；

Step 5: 确定除自身所拥有的核心能力之外所需的核心能力，制定合作伙伴选择的指标体系；

Step 6: 根据合作关系的历史记录、网络上潜在合作伙伴的资料和上面制定的指标体系，形成合作伙伴选择的初选范围；

Step 7: 对初选范围内的候选伙伴进行过滤初选，一般是通过企业专家直接进行主观判断选择；

Step 8: 根据上面初选的结果，应用科学合理的数学方法客观对潜在合作伙伴进行精选，构建动态物流联盟组织，通过动态物流联盟组织共同为供应链其它成员提供物流服务。

4.3.3 动态物流联盟合作伙伴选择的指标体系及其内涵

不同的供应链成员客户所形成的物流外包服务的类型不同，同时还受到市场的快速变化和顾客的个性化需求变化的影响，对作为供应链关联环节的第三方物流企业所要求的物流能力也不同。所以供应链上的第三方物流企业要根据市场机遇类型、客户要求确定相应客户的物流外包服务需求的类型，在建立动态物流联盟时，要求其合作伙伴符合对应物流外包服务需求的类型，故衡量合作伙伴物流服务水平的评价指标也应该有所差异。评价指标体系不同除了表现在指标设置的不同外，更重要的是不同应用条件下指标权重的不同。

在对第三方物流服务提供商评价和选择的指标体系建立过程中，已经有不少人在此方面做过很多的研究。如刘庆斌将物流分为供应物流、生产物流和销售物流，并按 T（生产率）、Q（服务质量）、C（成本控制）对指标进行细分^[37]；王峥等将评价指标体系分为储运能力、储运管理能力、综合效益指标三类^[38]；Ackerman 将评价指标划定为 14 个，并对每个指标的标准分为 5 个等级^[39]；另外仲智刚提出了一个针对敏捷供应链物流合作伙伴选择的指标体系，它将指标体系根据合作伙伴选择的阶段不同而制定不同^[21]；通过相关文献总结，在此提出建立动态物流联盟组织时合作伙伴选择的一般指标体系，主要包括：运输准时性、交货准时性、运输精确性、毁损率、订货完成率、项目完成率、库存精确性、物流服务价格、物流市场占有率、市场应变能力、企业社会形象、客户忠诚度、物流

技术创新能力、物流信息技术拥有率、物流信息与外界沟通的能力、组织结构的速度与效益、企业内部人事间调配的灵活性、部门间的合作度、自然地理位置、企业文化等。这些指标有定量的，也有定性的，通过分析各个指标的属性，再本着评价指标体系的设计的完备性、简洁性、独立性、系统性、可比性、动态性、灵活性等原则，可以建立如表 4-1 所示的评价指标体系。

表 4-1 动态物流联盟合作伙伴选择评价指标体系

交货稳定性	运输交货准时性、运输精确性、毁损率、交货质量、库存精确性等。
物流服务质量	物流作业质量、订货完成率、项目完成率、售后服务质量等。
物流服务价格	提供如运输、仓储、装卸搬运等物流服务的价格。
客户控制力	物流市场占有率、市场应变能力、企业社会形象、客户忠诚度等。
物流技术创新能力	技术问题的解决能力、人均物流技术装备水平、物流设备先进程度、物流技术创新投入率、物流技术开发人员比率、新型物流服务开发成功率、新型物流服务产值率等。
物流信息技术水平	物流信息技术拥有率、物流信息与外界沟通的能力、物流信息技术投资收益率、物流信息技术投入增长率、企业信息化的深度与广度等。
企业组织柔性 与协调能力	组织结构的速度与效益、企业内部人事间调配的灵活性、部门间的合作度等。
企业环境	员工素质、自然地理位置、社会文化环境等。
其它	企业文化、财务状况、政治背景、领导参与程度等。

另外，针对不同时期的动态联盟组织，物流合作伙伴的选择指标体系有不同的构成和涵义，但基本构成和涵义如下表 4-2 所示：

表 4-2 动态物流联盟合作伙伴选择评价指标体系的涵义

交货稳定性	交货稳定性是最重要的评价指标之一。运输交货准时性、交货提前期、运输过程中是否发生货损和仓储过程中是否能够保证产品的质量，这些都直接影响到交货运输的稳定性和质量，故交货稳定性指标值越高越好。
物流服务质量	物流合作伙伴所提供如运输、仓储、装卸搬运等物流作业质量、订货完成率、项目完成率、售后服务质量等是动态联盟核心企业（盟主）特别关注的因素，这个质量的好坏直接影响到盟主对其所参与的供应链中的成员提供的物流服务质量，最终影响整条供应链的绩效，所以物流服务质量指标值越大越好。

物流服务价格	与供应链上的关关节点物流企业建立动态物流联盟的物流合作伙伴企业在接到盟主的项目任务委托后，承担起供应链上物流企业的责任，按照契约提供如运输、仓储、装卸搬运等物流服务，从而收取一定的报酬。盟主在设定的物流服务水平下完成任务，应该选择与物流服务水平相对应的物流服务价格。故价格最低并非最好。
客户控制力	合作伙伴的物流市场占有率越大、市场应变能力越快、则它自身在物流市场上的知名度就可能越高，对客户控制力也会比较高。若与这样的企业向联盟，则可以保证动态联盟的成功率，因为盟主可利用其强大的客户控制力可以快速整合资源，并且对资源进行一个组合最优化，进一步快速响应市场机遇需求。故客户控制力越大越好。
物流技术创新能力	物流技术创新能力是考察企业现有物流技术实力以及进行物流技术创新的速度与效率。物流技术创新的基础是物流企业现有的物流技术实力，它为物流技术创新提供相应设备、经验等。合作伙伴对物流技术问题的解决能力越强，人均物流技术装备水平越高、物流设备先进程度和开发成功率高，则它特别适合于多变的物流市场变化，将来在物流市场上会具有很好的前景。故合作伙伴物流技术创新能力越强越好。
物流信息技术水平	物流信息技术水平考察物流企业信息技术及相应设备的拥有、使用以及再投入的情况。因此合作伙伴对物流信息技术的拥有率和企业信息化的深度与广度直接反映了该企业在物流信息与外界沟通的能力。在动态联盟中，很多信息都是通过信息技术来传递的，故物流信息技术水平在联盟中的作用很明显，合作伙伴的物流技术水平越高越好。
企业组织柔性 与协调能力	候选合作伙伴是否能够适应核心企业的需求多变性，与它是否能够快速组织企业内部资源，企业内部人事间调配的灵活性以及部门间的合作度等有关。若企业组织的柔性与协调能力越强，则越能适应供应链的敏捷性物流需求，故该指标越大越好。
企业环境	员工素质、自然地理位置、社会文化环境等，这些也是影响动态物流联盟成功的要素。
其它	企业文化、财务状况、政治背景、领导参与程度等。

4.4 基于粗糙集与欧氏范数的动态物流联盟合作伙伴精选模型

在进行动态联盟合作伙伴精选之前，首先应该对大量潜在的合作伙伴进行初选。初选一般是企业首先集合一批专家，通过专家认定对联盟组织合作伙伴选择最重要的几个指标或原则，再根据这些指标或原则从不同的维度对潜在物流合作伙伴的进行筛选，直接抛弃那些明显不合格的物流企业。然后在前一阶段经过缩

减的候选伙伴集合的基础之上,根据物流外包服务的类型从上面所建立的指标体系(表 4-1)中挑选相应的指标体系,应用下面所建立的科学可行数学模型进行合作伙伴精选。

4.4.1 传统合作伙伴选择方法的不足与缺陷

在构建物流企业动态联盟的过程中,我们发现联盟的关键因素在于选择合适的伙伴。目前在合作伙伴选择这方面的研究比较多,如 Narayanan 和 Jayaraman 提出了基于专家系统的合作伙伴选择方法,采用分层和加权的算法对合作伙伴选择^[40]; Ari Samadhi 提出了一种共享型 CIM 系统的伙伴选择方法,采用定性方法选择^[41]; 李树丞等应用粗糙集理论对供应商进行了选择^[42]; 运用标杆学习方法(benchmarking)对企业进行选择评价^[43,44]; 还有人应用层次分析法或模糊评价法对合作伙伴进行选择^[45-48]等等。

通过对传统的合作伙伴选择方法的研究,发现这些方法都存在不少问题,如有的方法侧重于从定性角度研究,有的方法对合作伙伴选择的指标权重确定太过主观,也有的方法则完全偏重于从量化的角度研究,这些方法都有其不足。正确的方法应该是定性与定量相结合,尽可能的采用定量方法去客观评价。

4.4.2 应用粗糙集知识理论确定指标权重

应用粗糙集的依赖度可以各个指标的权重,其具体原理是:首先针对各个条件属性 C_i 进行不可区分分类,然后根据不可分辨关系或不可分辨类和粗糙集的重要性原理求出条件属性 C_i 对给定集合 X 的下近似和决策属性 D 对条件属性 C_i ,再根据粗糙集重要性原理和其具体操作步骤(见 3.5.2)进一步确定必要的知识属性 C_m ,即必要的条件属性,再计算决策属性 D 对必要的知识属性 C_m 的依赖度 $\gamma_{C_m}(D)$,最后根据依赖度 $\gamma_{C_m}(D)$ 计算各个必要的指标的权重 ω_m ,其具体过程如下:

Step 1: 根据指标属性对论域进行不可区分分类;

假设: $S = (U, A, V, f)$ 表示一个信息系统,其中 $U = (X_1, X_2, \dots, X_k, \dots, X_n)$ 为论域,即供选择的 n 个候选物流企业的集合, X_i 表示供供应链上物流企业选择的候选合作伙伴 i ; $A = C \cup D$, 且 $C \cap D = \emptyset$, $C = (C_1, C_2, \dots, C_m)$ 为条件属性集,其中 C_i 为影响物流合作伙伴选择的第 i 个指标因素,即条件属性, D 为决策属性集,在本论文中 D 集合中只有一个元素,该元素只有两个结果,分别是“被选上”和“不被选上”; C_i 、 D 都为 U 的等价关系, $U / C_i = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_m\}$, 表示 U 针对条件属性 C_i 对论域进行的不可区分分类, $U / D = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_k\}$, 表示针对决策属性集 D 对论域进行的不可区分分类,每个等价关系对应一个分类; $V = \bigcup_{C_i \in A} V_{C_i}$, V_{C_i} 是属性 C_i 的值域, $V_{C_i}(X_j)$ 为候选合作伙伴 X_j 在属性 C_i 的值域;

$f:U \times A \rightarrow V$ 是一个信息函数，它为每个对象的每个属性赋予一个信息值^[49]。易得：

$$V = \begin{bmatrix} V_{C_1}(X_1) & V_{C_2}(X_1) & L & V_{C_m}(X_1) \\ V_{C_1}(X_2) & V_{C_2}(X_2) & L & V_{C_m}(X_2) \\ M & M & O & M \\ V_{C_1}(X_n) & V_{C_2}(X_n) & L & V_{C_m}(X_n) \end{bmatrix} \quad (4-1)$$

Step 2: 求出必要的知识属性，即重要的指标；

记 $\underline{C}X = U\{Y \in U / C|Y \subseteq X\}$ 为粗糙集的下近似，指的是根据知识 C 判断肯定属于 X 的 U 中元素组成的集合^[42,49]。再记 $Pos_C(D) = \bigcup_{X \in U/D} \underline{C}X$ 为 D 的 C 正域，若

存在 3-3 式样的等式，即存在 $Pos_{(C-\{C_i\})}(D) = Pos_C(D)$ 样的等式，则称 C_i 为 C 中 D 不必要的，否则 C_i 为 C 中 D 必要的。必要的知识属性集（指标集合）是企业用于合作伙伴选择的主要依据，不必要的知识属性集可以直接剔除^[27]。

Step 3: 求出各个指标的重要程度，即权重。

另外，记 $\gamma_C(D)$ 为决策属性 D 对条件属性的 C 依赖度，并有：

$$\gamma_C(D) = |Pos_C(D)|/|U| \quad (4-2)$$

$$\sigma_{CD}(C_i) = \gamma_C(D) - \gamma_{C-C_i}(D) \quad (4-3)$$

其中符号 “ $||$ ” 是统计该符号里面集合中元素个数的符号，即表示对 $||$ 中的集合元素个数求和。

$\sigma_{CD}(C_i)$ 值越大，则表示 C_i 对应指标权重越重要， $\sigma_{CD}(C_i) = 0$ 表示 C_i 对应指标权重为 0，该指标对合作伙伴选择不起作用，直接剔除，假设剩下的必要的知识属性还有 a 个，对各个指标属性重新标识后，式 4-1 可变为：

$$V = \begin{bmatrix} V_{C_1}(X_1) & V_{C_2}(X_1) & L & V_{C_a}(X_1) \\ V_{C_1}(X_2) & V_{C_2}(X_2) & L & V_{C_a}(X_2) \\ M & M & O & M \\ V_{C_1}(X_n) & V_{C_2}(X_n) & L & V_{C_a}(X_n) \end{bmatrix} \quad (4-4)$$

设各个指标 C_i 的权重用 ω_i 表示，则有：

$$\omega_i = \frac{\sigma_{CD}(C_i)}{\sum_{i=1}^a \sigma_{CD}(C_i)} \quad (4-5)$$

权重向量组成的集合 $\omega = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_a)^T$ 。

4.4.3 欧氏范数计算

假设所有关键因素（重要指标）目标集 $V_C(X) = [V_{C_1}(X), V_{C_2}(X), \dots, V_{C_a}(X)]^T$ 表示针对候选合作伙伴 X 的值域目标空间。

加权向量 $g(X) = \omega \times V_C(X)^T = [\omega_1 \times V_{C_1}(X), \omega_2 \times V_{C_2}(X), \dots, \omega_a \times V_{C_a}(X)]$ ，则加权向量 $g(X)$ 的欧氏范数为：

$$\begin{aligned} \|g(X)\|^2 &= [\omega_1 \times V_{C_1}(X)]^2 + [\omega_2 \times V_{C_2}(X)]^2 + \dots + [\omega_a \times V_{C_a}(X)]^2 \\ &= \sum_{i=1}^a [\omega_i^2 \times V_{C_i}(X)^2] \end{aligned} \quad (4-6)$$

令 $\omega'_i = \omega_i^2$ ，则

$$\|g(X)\|^2 = \sum_{i=1}^a [\omega'_i \times V_{C_i}(X)^2] \quad (4-7)$$

4.4.4 粗糙集与欧氏范数相组合的物流合作伙伴选择模型

Step 1: 应用粗糙集理论确定各个指标的权重；

Step 2: 求出相对劣值隶属度矩阵；

为了消除不同物理量纲对决策结果的影响，可将决策矩阵转变为相对隶属度矩阵^[23]。采取相对劣值隶属度 $\mu_i(X_j)$ ， $X_j \in U$ ，表示候选合作伙伴 X_j 目标函数值的优劣：

$$\left. \begin{aligned} \mu_i(X_j) &= \frac{V_{C_i}(X_j)}{\overline{V_{C_i}}}, & i=1, 2, \dots, b, & X_j \in U \\ \mu_i(X_j) &= \frac{\underline{V_{C_i}}}{V_{C_i}(X_j)}, & i=b+1, b+2, \dots, a, & X_j \in U \\ r_{ij} &= \mu_i(X_j) \end{aligned} \right\} \quad (4-8)$$

则相对劣值隶属度矩阵 $R = (r_{ij})_{a \times n} = (R_1, R_2, \dots, R_n)$ ， $R_j = (r_{1j}, r_{2j}, \dots, r_{nj})^T$ 为潜在合作伙伴 X_j 的相对劣值隶属度向量。

其中式 4-8 中：

$$\left. \begin{aligned} \overline{V_{C_i}} &= \max[V_{C_i}(X_1), V_{C_i}(X_2), \dots, V_{C_i}(X_n)], & i=1, 2, \dots, b \\ \underline{V_{C_i}} &= \min[V_{C_i}(X_1), V_{C_i}(X_2), \dots, V_{C_i}(X_n)], & i=b+1, b+2, \dots, a \end{aligned} \right\} \quad (4-9)$$

注：指标 $C_i (i=1, 2, \dots, b)$ ，表示 b 个数值越小越好的指标；

指标 $C_i (i=b+1, b+2, \dots, a)$ ，表示 $a-b$ 个数值越大越好的指标。

Step 3: 粗糙集与欧氏范数相组合, 即加权欧氏范数, 求出加权向量 $s(X_j)$ 距离最不理想点的距离;

加权向量:

$$s(X_j) = [\omega_1 \times (1 - r_{1j}), \omega_2 \times (1 - r_{2j}), L, \omega_a \times (1 - r_{aj})] \quad (4-10)$$

$s(X_j)$ 的欧氏范数为:

$$\|s(X_j)\|^2 = [\omega_1 \times (1 - r_{1j})]^2 + [\omega_2 \times (1 - r_{2j})]^2 + L + [\omega_a \times (1 - r_{aj})]^2 \quad (4-11)$$

即:

$$\|s(X_j)\|^2 = \sum_{i=1}^a [\omega_i^2 \times (1 - r_{ij})^2] = \sum_{i=1}^a [\omega_i' \times (1 - r_{ij})^2] \quad (4-12)$$

加权向量 $s(X_j)$ 距离最不理想点的距离为 $\|s(X_j)\|$:

$$\|s(X_j)\| = \sqrt{\|s(X_j)\|^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^a [\omega_i' \times (1 - r_{ij})^2]} \quad (4-13)$$

Step 4: 选择最佳动态物流联盟合作伙伴。

加权向量 $s(X_j)$ 距离最不理想点的距离, 对各个候选合作伙伴 X_j 进行排序, 由于该方法是按照最劣原则计算的, 所以 $s(X_j)$ 愈大愈合适, $s(X_j)$ 最大者对应的 X_j 企业将是供应链上节点物流企业建立动态物流联盟的最佳物流合作伙伴。

第五章 供应链管理环境下动态物流联盟的经济效益分析

5.1 规模经济和范围经济的相关理论

5.1.1 规模经济理论

所谓规模经济，指的是由于合理的规模生产带来的成本下降，由此获得的经济。它反映了企业生产规模与产品成本之间的某种规律性，其实质是企业合理的规模作业，所带来的劳动生产率的提高。

英国经济学家阿弗里德·马歇尔在其《经济学原理》一书中，从基于企业层面上的角度将规模经济内在规模经济和外在规模经济^[50]。如果劳动生产率的提高主要是来自企业内部生产规模的扩大，采用先进的设备或技术，提高设备和人员的生产效率，降低能耗和原材料的消耗，从而引起的产品成本下降，获得的规模效益，称为内在规模经济；如果劳动生产率的提高，不是来自企业内部，而是由于企业在地理上的集中，相互密切合作，规模比较协调，对资源和其他生产要素进行综合利用，共同利用公共基础设施，提高设备的使用效果，从而使产品成本下降，获得的规模经济，称为外部规模经济。显然，这里的“内在”和“外在”都是针对企业而言的^[51]。

新古典经济学在继承马歇尔规模经济理论的同时，进一步对规模经济进行了高度概括和抽象，并建立了一个齐次生产函数数学模型： $Q = f(X, Y)$ 满足：

$$f(\lambda X, \lambda Y) = \lambda^n f(X, Y) \quad (5-1)$$

其中 λ 是大于0的常数，则生产函数 $Q = f(X, Y)$ 为 n 次齐次生产函数，对于 n 次齐次生产函数 $Q = f(X, Y)$ 来说，如果两种生产要素劳动和资本投入量随 λ 增加，则当 $n > 1$ 时， $Q = f(X, Y)$ 具有规模报酬递增性质；当 $n = 1$ 时， $Q = f(X, Y)$ 具有规模报酬不变的性质；当 $n < 1$ 时， $Q = f(X, Y)$ 具有规模报酬递减的性质。

与此同时，新古典经济学还通过对固定成本、变动成本和平均成本等的数学分析，得出了企业的生产区间和规模经济实现点，认为常态的平均成本曲线是呈“U”型分布的，可以用图5-1形象表示，规模经济并不是无限的，而是存在着一个最优点 Q_1 （ $Q_1 = Q_2$ ），即单位产品的平均成本达到最小时的产量水平。当产量小于最优点 Q_1 所对应的产量水平时，平均成本随着产量规模的递增而下降，即存在着规模报酬递增；当产量在最优点 Q_1 和 Q_2 之间所对应的产量水平时，平均成本随着产量规模的递增而不变，即存在着规模报酬不变；当产量大于最优点 Q_2 所对应的产量水平时，平均成本随着产量规模的递增而上升，即存在着规模报酬递减，企业出现规模不经济。

另外，科斯应用交易费用理论从企业边界角度研究规模经济，认为经济活动中各个主体在市场交易活动中遵循的是价格机制，而且每一次交易都是有成本的^[52]，其中最重要的就是管理成本，他称之为企业的组织成本，并得出企业的合理规模应该是外部交易成本等于内部组织成本这一边界上^[53]。当企业内部组织成本超过了企业外部交易成本时，企业应该鼓励同其它外部企业进行频繁交易，从而实现外在规模经济。

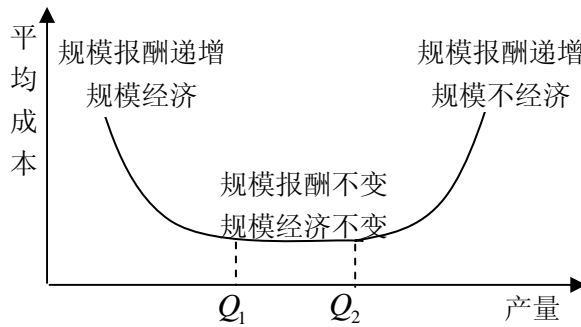


图 5-1 平均成本与产量之间的关系

5.1.2 范围经济理论

伴随着规模经济的研究，经济学家们都注意到了任何一个企业不可能只经营单种产品，一般都经营商品是两种及以上，于是后来有经济学家从产品的关联性角度研究规模经济。由于规模经济强调的是由于规模大而产生经济效益，而从产品的关联性角度所研究的规模经济强调的是由于企业的经营品类增加而带来的经济效益，为了区别起见，人们将从产品的关联性角度所研究的规模经济称为范围经济。

关于范围经济的定义比较多，它们强调的方向也不相同，如 Panzar 和 Teece 主要强调的是生产上的范围经济^[54,55]。而钱德勒强调的是联合生产和销售的范围经济，并把范围经济定义为：联合生产或经销经济，是利用单一经营单位内的生产或销售过程来生产或销售多于一种产品而产生的经济^[56]。Panzar 通过建立数学模型对范围经济也进行了定义，并将范围经济简化为以下函数： $C(y, w)$ 是企业联合生产多产品的最小化成本函数， $y = (y_1, y_2, L, y_N)$ 为各种产品的产量， w 是投入各种要素的价格，则 $C(y_i, w)$ 为企业分别单独生产各种产品 i 时的最小化成本函数， $\sum C(y_i, w)$ 为分别生产时的最小化成本函数，若下式成立，则存在范围经济：

$$\sum_{i=1}^N C(y_i, w) > C(y, w) \tag{5-2}$$

反之，当 $\sum_{i=1}^N C(y_i, w) < C(y, w)$ 时，则不存在范围经济^[54,57]。

通过综述以上文献,本人认为范围经济是指由于扩大企业所提供的产品或服务的种类而引起经济效益增加的现象。它反映了产品或服务种类的数量同经济效益之间的关系,其更本的内容是以较低的成本提供更多的产品或服务种类为基础,这与企业通过扩大产品或服务的生产、销售或经营规模而使成本降低所获得的规模经济是有区别的,它更强调的是企业多元化经营作业。

5.2 追求规模经济和范围经济效益是动态物流联盟形成的原因

5.2.1 第三方物流企业自营综合性物流时很难达到规模化

第三方物流出现之前,生产和工商企业的物流活动基本都是自给自足^[51]。随着经济全球化,越来越多的产品作为全球产品在世界范围内流通,生产、销售和消费之间的物流活动日益频繁和复杂,企业的快速化、及时化、多批次、小批量等物流特点对物流能力提出了更高的要求,主要体现在物流服务范围变得更加复杂,综合性更强。物流企业为了满足这些企业的物流需求,若采取自营物流,则必须投入专门的物流设施和快速反应的物流信息系统,利用信息化高科技手段、专业化的设备、人才把物流活动的各环节,从点到面有机地串联起来,才能快速完成物流过程,但在很多情况下,物流企业往往会由于物流平均成本不随业务规模下降,出现规模不经济现象,这主要体现如下:

(1) 物流企业常遇到由于自身物流的需求规模无法达到配套物流设施和信息系统的生产能力而无法使物流平均成本下降,导致规模不经济^[58]。比如大部分中小物流企业通常会出现较高的自备车队空车闲置率和自建仓库闲置率。

(2) 专业物流设施和物流信息系统的投入一般需要很高的固定资金,使得固定成本在总成本中占有很大的比例,只有当物流业务达到一定的最小规模后,物流平均成本才会随着物流业务规模的继续扩大呈现出下降的趋势,才会具有规模经济性,但随着物流服务范围的进一步扩大,固定资金的投入就越多,固定资金的增加则要求物流企业所需要的最小物流业务规模也就越大,当物流企业的业务量和范围没有达到这个最小规模时,则出现规模不经济现象。

(3) 随着市场机会的丧失,则这些巨额固定资产的投入变得闲置。

因此,第三方物流企业在开展综合性的物流业务时,自营物流很难达到规模化,故必须减少自身固定资产的投入,充分利用外部资源来实现规模经济和范围经济,并满足供应链其它成员的物流需求。

5.2.2 追求规模经济效益是动态物流联盟形成的原因

通过上面规模经济理论的介绍,我们可以看出,规模经济分为内在规模经济和外在规模经济;企业之间的社会分工导致了组织的分化或整合,使企业在同一

空间区域中形成外在的规模经济,企业内部的专业化与分工使得企业获得内在规模经济,而企业与企业之间的分工则形成了外部规模经济;当企业内部部门之间的交易成本小于企业之间的交易成本时,企业的规模化扩张一般是利用内在规模经济进行扩张;当企业内部部门之间的交易成本大于企业之间的交易成本时,企业的规模化扩张一般是利用外在规模经济进行扩张。

实际上企业的内部规模经济起源于企业内部各个部门、工种之间的分工和专业化生产,包括工人的专业化和机器设备的专业化^[59]。这种分工与专业化所带来的经济性不仅表现在企业内部,而且可以在企业之间进行分工和专业化生产,把那些自己生产、销售、物流作业等成本较高的作业业务外包出去,由其它的企业来完成,这种成本节约就表现为企业的外在规模经济。

企业的资源总是有限的,它也不可能在企业经营的任何环节上都是最出色的,任何企业都有自己的强项和弱项,有自己的核心业务和非核心业务^[51]。面对资源的有限和市场需求的不不断变化,制造业和商业企业不得不进行业务的专业化分工,以体现自身的核心业务和非核心业务,并把非核心的业务环节外包给效率更高的其它企业以提高自己的核心竞争力,专业化分工和业务外包使得第三方物流企业得以存在。但是,从静态的角度来看,第三方物流企业并不擅长所有的物流作业,它们也有自身的优势和劣势,这是由于物流业中也存在物流作业的专业化分工现象,故供应链上竞争力再强的物流企业也有其在某方面物流功能作业不好的现象;再由于市场的变化莫测和消费者的个性需求倾向,供应链上的物流需求也在发生不断地变化,供应链上的物流企业所不擅长的物流业务将会随着发生不断的动态变化;从动态的角度来看,随着物流企业规模的增大,物流企业内部管理难度加大,使得企业内组织成本大大增加,再加上全球化进程的加快、信息技术的普及等,使物流企业降低了内部和外部交易成本,而且外部交易成本的降低幅度似乎超过了内部,物流企业可以克服组织成本和交易成本,这些条件都为物流企业规模化扩张提供了条件和理由。与此同时,物流企业常为了快速响应供应链其它成员企业基于市场变化的物流需求,由于自身的纵向上战略资产不足而使得物流企业自己在从事不擅长的物流作业时所产生费用大于其它企业作业费用,它不得不将自身不擅长的动态性的物流作业外包给其它的合作物流企业,并与与其合作的物流企业建立一种基于市场机会的物流动态联盟,利用合作企业的资源降低自身物流作业的成本和合作伙伴企业的平均成本、减少自身在该物流作业方面的固定投资和降低自身的风险,获取外在规模经济。故物流企业利用外部规模经济进行动态联盟的途径可以总结为以下两点:

- (1) 通过信息的共享进行动态联盟

随着信息技术的飞跃发展,物流企业之间的交流与沟通比以前更加迅速、准

确,同时在信息、技术、资源和服务等方面的获得都具有低的搜索成本、交易成本和运输等物流成本。

(2) 物流企业通过差异化进行动态联盟

物流企业随着专业化分工,各个物流企业都树立起了自身的核心竞争力,都在为了提高自身的竞争力而将非核心业务外包给其它物流企业,从而提供差异化服务。由于各个企业都具有各自的特色,供应链上的物流企业(盟主)为了提高顾客服务满意度,从而与其它具有特色差异化服务的物流企业进行基于市场需求的动态联盟,在动态的竞争合作关系中,彼此相互协作,共生,不断增强自身的竞争力,利用各自的竞争优势,使联盟具有一定的竞争优势,最终使其提供的物流服务在各个环节都很突出。

因此,追求规模经济效益是第三方物流企业是同其它物流合作伙伴建立动态物流联盟的动因;动态物流联盟是第三方物流企业规模化扩张的一种方式;从纵向看它还是要解决物流企业战略资产不足的问题。

5.2.3 追求范围经济效益是动态物流联盟形成的原因

随着物流企业的竞争更加剧烈,如产品生命周期缩短、消费者的个性化消费等,使物流企业不能再进行单一产品的大规模生产,而是必须不断创新和改进,通过差异化产品和服务来吸引消费者眼球。物流企业要想提供差异化产品和服务则必须更多地选择多元化经营或战略联盟的合作方式,在竞争中,它们除了寻求规模经济,还应该考虑通过多元化经营以实现范围经济来获得竞争优势。因为只有有了自身的竞争优势,才能进一步提供差异化物流产品和物流服务。

在供应链管理时代,供应链核心企业产品业务种类范围得到了不断的扩大,这要求物流企业的物流经营范围必须实现多元化经营。物流企业多元化经营是指物流企业在物流服务时充分利用现有的生产要素和整合剩余资源,通过从横向上解决物流企业自身物流作业规模不足的问题,以实现单位产品物流作业时平均成本下降和成本的节约。多元化经济最大的优势是可以进入很多细分市场,有效化解企业的经营风险^[51]。例如,当物流企业为其它供应链成员提供物流运输服务时,它可以在给单一客户运输货物的同时,还可以利用剩余的装载空间帮其它同线路上的客户运输其它物资,当然也可以针对同一客户所需要的物资进行合理分配,如轻重相结合运输,等等,通过这些运输方式的组合,实现运输物流过程中的产品服务多元化经营,这种多元化物流经营方式的物流成本明显低于单一品种产品的物流服务成本。但是当物流企业的固定资产不足,或者短期内资源无法补充,或者客户所要求的物流服务非供应链物流企业的核心竞争力时,物流企业不得不将自身无法满意理想完成的物流业务外包给其它物流合作企业,通过与资源互补企业建立动态战略联盟,克服物流企业自身在实行多元化经营过程中所受到的自

身资源和核心能力的限制,借助联盟企业的资源和核心能力,弥补自身在多元化经营中的战略资产不足从而有效实现范围经济。这种经济不同于企业的规模经济,不是通过产量来获得的,而是通过扩大经营范围来获得的。

故动态联盟下的多元化经营以及由此而来的范围经济,构成了企业的一种联盟竞争的优势,这种竞争优势能给供应链上物流企业(盟主)带来许多额外的好处,包括:

(1) 外在规模经济的内部化,形成了源于多种业务活动之间的一系列的外在规模经济效益,如物流生产本身的外在规模效应、广告宣传的外在规模效应,知识之间的互补所带来的外在规模效应、营销网络建设的外在规模效应等等,其中较为明显的是品牌效应对原有销售渠道的利用^[51]。

(2) 经营风险的分散,增强了风险承受能力,从而加强了企业在市场竞争中的稳健性。这是通过动态联盟后,盟主将经营的风险一部分的转让给了合作伙伴,还有一部分通过多元化经营,风险分摊到了各个物流服务项目。

因此,追求范围经济效益也是第三方物流企业是同其它物流合作伙伴建立动态物流联盟组织的动因;从横向看动态物流联盟是解决物流企业规模不足问题的方法。

5.3 动态物流联盟可获取规模经济效益和范围经济效益

5.3.1 动态物流联盟可获取规模经济效益

(1) 物流动态联盟企业利用资本和劳动的专业化分工获取规模经济效益

动态物流联盟是由于物流作业细化专业化分工而形成的,其中资本和劳动使用的更高专业化水平可以形成物质规模收益递增^[57]。随着物流企业规模的扩大和核心竞争力的形成,物流作业过程可以进一步细化分解,物流企业将会针对细化的物流作业安排专业化工人(劳动),工人们通过重复地完成所分配的任务进一步提高技术熟练程度,使得专业化工人的生产率会高于完成一系列不同任务的工人的生产率。对于动态联盟的盟主企业而言,一方面,盟主集中自身的有限的资源并充分利用自己的核心竞争力,将非核心物流业务外包给联盟的其它物流企业,利用联盟物流企业的专业工人的作业熟练程度可以降低自己在从事物流作业的成本,从而获取外在规模经济效益,另一方面,盟主还可以减少自身在专业工人在短期时间内的投资,使自己的工人从事它们熟练的物流作业,从而提高作业效率,最终获取内在规模经济效益;对于动态物流联盟中的其它成员而言,可以克服由于自身作业量不足而造成的闲置劳动力和资本,故他们也可以获取规模经济效益。

(2) 动态物流联盟企业通过物流机械设备的利用获取规模经济效益

物流机械设备的投资是一个长期的投资,在会计上一般将设备的投资成本计入固定成本中。固定成本是指在一个一期静态的世界中,企业为了生产所必须承担的并与产量多寡无关的成本。动态物流联盟中的盟主为了从事其核心的物流作业就必须购买或租借物流机器设备,这就是固定成本。如果盟主不从事提供物流服务业务,则这些成本中的一部分可能不能回收。固定成本构成了规模经济的重要来源,这是由某些设备具有“不可分”(Indivisibilities)的自然属性,这种“不可分”性使得物流企业即使只生产少量产品也必须拥有相对较多的设备,而其中的一部分生产能力未能得到利用^[57]。在这种情况下,盟主可增加其产出,其成本不会成比例上升,固定成本随着产出的增加而分担,盟主的平均成本下降,这就是生产设备利用上的规模经济,规模经济的大小取决于设备生产能力的大小,此时获取的规模经济效益是内在规模经济效益。同时,由于供应链其它成员企业的需求不可能长期不变,大部分情况下还随着市场需求而动态变化的,供应链上物流企业(盟主)的投资不可能一应俱全,故必须借助动态联盟的其它成员的设备(如运输、仓储、包装等设备)才能满足需求,将部分固定资产的投入成本计入到其它物流企业,此时的规模经济效益是通过外在物流机械设备的应用而获取的,这是的规模经济效益是外在规模经济效益。

(3) 动态物流联盟的盟主利用批量作业获取规模经济效益

供应链上物流企业的规模一般而言比较大,作业规模也比较大,当其和其它的物流企业建立基于市场机会的动态联盟组织时,其规模将会达到更大的规模。当物流企业开展综合性的物流服务时,只要物流企业的规模较大,其作业的批量规模也会随着变大,因为它可以揽取更大的包括采购、运输、仓储等在内的物流服务项目,同时与其合作的供应链上的其它企业也愿意将其重大物流业务交给他,如供应链上的核心成员将采购业务交给他,同时供应链上的供应商也会随着采购量的增加而提供更多的诸如价格、交货条件等许多优惠待遇,这些都是小企业所不可能得到的购买上的规模经济。同时大企业在存货资金的占用上也存在着明显的规模经济,这是因为在单位时期中,生产作业中投入增加时,最优存货需求也会增加,但只是按照前者的平方根的速度增加,存货的平均成本是全部投入水平的递减函数^[60]。故利用物流作业的批量规模,供应链上物流企业(盟主)可以获取内在规模经济和外在规模经济效益。

(4) 盟主利用动态物流联盟组织的广阔的物流服务网络获取规模经济效益

供应链上的物流企业同其它物流企业建立动态物流联盟时自己成为整个联盟组织的盟主,盟主通过利用合作伙伴的服务网络如运输网络、仓储网络、售后服务网络等使其自身的服务网络得到很大的扩大。随着物流服务网络的扩大,其作业规模也会随着扩大,物流作业的扩大反过来又会进一步加强其和合作伙伴的

合作，故通过广大的服务网络，可以缩短物流作业成本，如盟主的运输距离比联盟前大为缩短，运输配送中心物资大量处理能力加强、仓储与供应的空间距离大为缩短使仓储成本减少，载运工具的载运能力得到更充分的应用，获取规模经济效益。

另外，盟主还可以利用间接费用成本如管理成本、取暖和照明支出等的减少获取规模经济效益，这是由于间接费用成本可被分摊到更多的物流作业量上，从而使单位平均成本下降。

5.3.2 动态物流联盟可获取范围经济效益

通过上面的分析，指导动态物流联盟可以使得组织内的所有成员都获得规模经济效益，但在获取规模经济效益的同时，它们还可以获取范围经济效益，这是由于它们所作业的产品往往不是单品种。这主要体现如下：

(1) 利用物流作业要素的“公共品性质”获取范围经济效益

在物流作业中，某些作业要素具有公共产品性质，如物流机械设备，一旦它们被用于一种物品的作业当中，它们同时可以被无成本地用于其它物品的作业当中，一种用途上的使用并没有排斥它们在其它用途上的使用。

(2) 利用闲置作业能力获取范围经济效益

在动态物流联盟以前，虽然供应链上的物流企业有自己的核心竞争力，但有时候会遇到物流服务项目不足而出现闲置劳动力或机械设备的现象。若企业利用闲置的劳动力或机械设备提供综合性物流服务，为其它物品提供物流服务，则企业就会因为多元化经营而获取范围经济效益。

(3) 利用成本互补性获取范围经济效益

成本的互补性即生产一种产品的边际成本随着另一种产品的产出量的增加而降低。这在物流作业中体现比较多。随着动态物流联盟的建立，盟主的物流服务网络就会扩大，物品的服务范围也会扩大，其物流机械设备的应用率也会得到提高，如将运输工具运输某批重型物资时，由于受到运输工具的额定载运量得限制，运输工具若从事运输单一品种，则容积往往得不到很好的应用，若从事多物品运输，利用重型物资和轻型物资合理搭配运输，充分利用载运工具的容积，使轻型物资的产量扩大就可降低重型物资的边际成本，这最终可使运送物品的平均成本得到节省，这样就可以获取范围经济效益。

另外，盟主还可以利用信息技术设备、管理成本等间接费用的多产品分摊、信誉的溢出效应等获取范围经济效益。

总而言之，供应链上物流企业依据规模经济和范围经济进行同其它物流企业动态联盟既是企业追求利润的原因，也是其结果。

5.3.3 规模经济和范围经济在动态物流联盟中的特殊表现

通过分析规模经济和范围经济与动态物流联盟的联系分析,可知规模经济和范围经济在大部分情况下都是相互作用的,无法分开的,它们的作用是相互交叉的,特别是在物流机械及信息技术和物流服务网络两个大方向的表现,其具体表现状况如下:

表 5-1 规模经济与范围经济在动态物流联盟各物流作业环节中的特殊表现

规模经济与范围经济的划分		物流机械设备及信息技术		物流服务网络(如物流运输、配送网络)	
规模经济	服务于特定产品的物流机械设备及信息技术的处理能力经济	针对特定产品作业设计的专门物流机械设备,如运输设备、仓储设备、包装设备、装卸搬运设备等	特定产品的网络覆盖服务能力经济	运输配送距离经济	
		针对特定产品作业开发的信息技术软件或系统		运输配送中心物资大量处理能力经济	
				载运工具载运能力经济	
范围经济	服务于多种产品的机械设备及信息技术处理能力经济	针对多产品作业的通用物流机械设备,如包装机、装卸搬运机械、流通加工机械、仓储作业机械、运输配送机械等	多产品网络覆盖服务能力经济	多产品运输配送距离经济	
		信息技术处理能力、如 CRM、ERP、条码系统、LIS 等信息技术采集和处理能力		运输配送中心对多产品成批处理能力经济	
				在各个机械设备处理能力不变的情况下,由于机械设备数量增多而带来的多产品经济	载运工具载运多产品能力经济
		在各个服务网点的处理能力不变的情况下,由于服务网点数量增多而带来的多产品经济			

(1) 盟主、联盟中的成员或联盟组织针对特定产品而设计的物流机械设备和信息服务软件,或者是针对特定产品而建立的物流服务网络,如物流运输配送网络,它们的经济性主要体现在规模经济上面。针对特定产品而设计开发的机械

设备或信息软件系统,或建立的服务网络,只要当特定产品资源足够,从比较长的时间角度来看,特定机械或软件处理的物资越多、物流服务网络对特定产品提供的服务越多,单位特定产品所消耗的固定成本就会不断降低,也就是说可以产生规模经济效应。

(2) 盟主、联盟中的成员或联盟组织针对多产品服务的物流机械设备及信息技术或系统,如包装机、装卸搬运机械、流通加工机械、仓储作业机械、运输配送工具、CRM、ERP、条码系统、LIS 等机械或信息软件或系统,这些机械或信息软件或系统往往具有广泛通用性,应用场合一般是单种服务产品数量有限时,为了达到规模经济的效应,往往就是利用多产品的范围经济去降低物流机械设备、信息软件或系统的使用成本。

故从物流机械设备及信息技术和物流服务网络两个大方向来分析规模经济与范围经济在动态物流联盟各物流作业环节中的特殊表现如上表 5-1 所示:

以上的分析都是从定性的角度分析得出动态物流联盟可以获取规模经济和范围经济效益,但盟主的规模经济和范围经济效益到底有多大没有定量体现。事实上各个物流节点上的作业批量规模与物流成本之间存在效益背反现象,故盟主必须在其确定作业批量规模时进行权衡,以使其在总成本最小的情况下获得规模经济和范围经济,故应寻找一个成本最低规模经济和范围经济效益最大的规模经济和范围经济计量评价模型,即应建立动态物流联盟中的规模经济和范围经济计量模型。

5.4 动态物流联盟中规模经济和范围经济评价计量模型构建

5.4.1 传统的研究方法与不足

前人对物流业的规模经济和范围经济进行了一些分析,如 Fang 探讨了网络特征下铁路运输业的规模经济和范围经济作用形式和使用性^[61]; Jara 提出了从运输业的成本函数的角度来计算规模经济的思路^[62]; Yang 得出由于机械自动化带来规模经济从而使得经济快速增长的结论^[63]; 田青对仓储成本规模经济进行了较浅的定量研究,并定性分析了铁路和公路的运输费用与规模经济的关系^[64]; 荣朝和教授提出运输业的网络经济由其规模经济和范围经济以及它们的转化形态运输密度经济和幅员经济共同构成,又各有多种表现形式,并对运输业规模经济和范围经济计量模型分析中多指标特别是相对数量指标引入的必要性和筛选等问题进行了分析与说明,归纳总结了运输业规模经济和范围经济的一般计量方法^[65,66]; 陈治亚教授探讨了第三方物流规模经济的内外部支撑条件和外部支撑条件,并从解决支撑条件的途径提出我国第三方物流实现规模经济的发展策略^[58];

等等。这些文章和著作从不同方面探讨了规模经济和范围经济，但都没有系统的建立一个物流业的规模经济的具体计量评价方法和步骤。

5.4.2 规模经济和范围经济计量方法选择

在经济学中，规模经济是指随着厂商生产规模的扩大而出现平均成本下降的经济现象，一般用规模经济度来计量；范围经济是随着厂商生产物资品种的增加而出现平均成本下降的经济现象，一般用范围经济度来计量^[56]。规模经济度和范围经济度的计量一般是通过生产函数、成本函数、工程成本法或生存技术法等方法来计量。生产函数反映的是在既定的技术条件下，由给定数量的各种投入要素所能生产的最大产出量。它有很多形式，著名的生产函数形式有线性齐次生产函数、Cobb–Douglas 生产函数、替代弹性固定的生产函数和超越生产对数函数^[67]。这些函数不能直接的反映规模经济度，并且存在各自的缺陷，如 Cobb–Douglas 生产函数不能拟合成本曲线，从而得出的结论是要么存在规模经济（或范围经济）要么不存在规模经济（或范围经济），这与现实观察不符。而成本函数反映的是在某些固定要素下，生产给定产出水平的最小成本，是描述企业经济性可行性的主要方式，故本文采用借助成本函数模型来计算规模经济度和范围经济度。

5.4.3 物流成本函数模型的构建

供应链上物流企业为其客户提供包括订货采购、运输、储存、装卸搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等综合性的物流服务，其整个过程的阶段划分如图 5-2 所示：

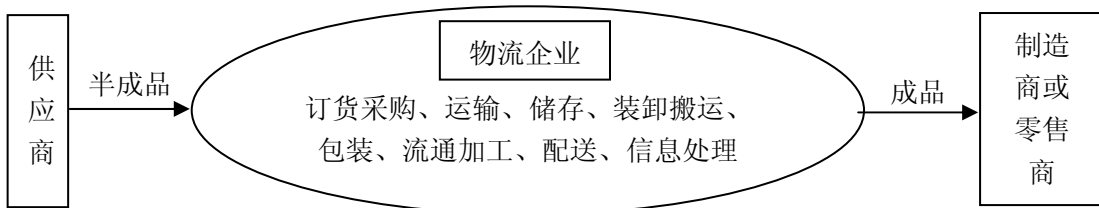


图 5-2 物流企业开展综合性物流服务时的流程阶段图

再假设该供应链系统运行时间足够长；供应链上物流企业（盟主）所购货物只有经过它们的简单的物流包装、流通加工、运输（本文称在经历这些物流服务之前所有产品的物流过程都为生产成品过程，产品都成为半成品）和配送等物流作业后才成为成品，供应链上其它成员企业才接受这些产品；所购货物的交货是即时的，即补充率是无限的，存贮系统不允许缺货，库存容量能够满足正常需求；所有的采购的产品集合为 U （设共有 N 种产品）；整个物流作业流程分为“订货采购—运输—存贮—生产—存贮—配送”；将产品 i 的整个“订货采购—运输—存贮—生产—存贮—配送”过程作为一个周期 T_i ，联合产品周期为 $T_{\text{联}}$ ，显然有

$T_{\text{联}} = \max(T_i)$ ，系统由 n 个周期 T 组成，物流企业一次性将物资采购进来后，为了满足零售商的需求，采取的措施是先生产再配送，由于订货采购成本只与采购量有关，与订货时间没有关系，即采购时间是即时性的，故本文认为订货采购时间为 0，将产品 i 的生产与配送的周期时间 T_i 划分为两个时间段， $[0, t_{i0}]$ 和 $(t_{i0}, T_i]$ ，其中 $[0, t_{i0}]$ 时间内是既生产又配送， $(t_{i0}, T_i]$ 是只配送不生产，同时也将联合产品的一个周期 T 也分为两个时间段， $[0, t_0]$ 和 $(t_0, T]$ ，其中 $[0, t_0]$ 时间内对联合产品进行既生产又配送， $(t_0, T]$ 是只配送不生产，显然有 $t_0 = \max(t_{i0})$ ；整个供应链物流系统的库存示意图如图 5-3 所示：

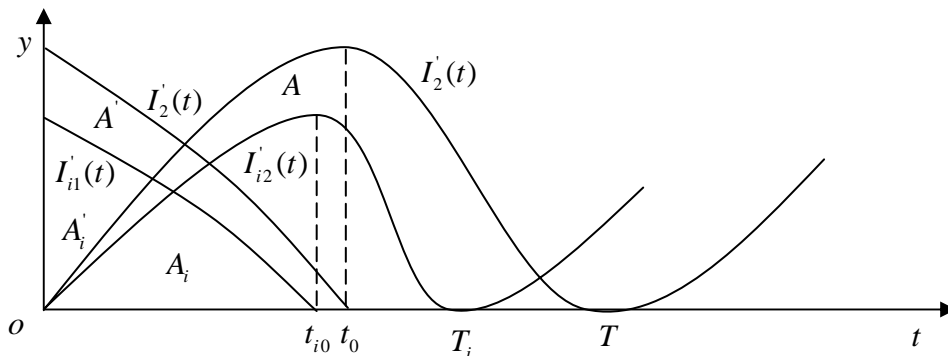


图 5-3 供应链物流系统库存示意图

在建模之前，我们将单产品和联合产品的整个成本构成分为“半成品物资采购-存贮成本”、“成品的生产-存贮成本”和“半成品运输-成品配送”三个模块。

(1) “半成品物资采购-存贮成本”模型

半成品物资的“订货采购-存贮成本”模型中物流成本包括购货费、固定订货费（与订购批量无关，只与订购次数相关，如固定订购费、接收成本、采购员处理额外订单的附加时间成本等）和存储费（与订购量相关，如资本成本、报废成本、管理成本和占用成本等）^[68]。显然在整个采购过程中都是由盟主自己负责，与其合作伙伴没有关系。由于盟主和其合作伙伴是基于市场机会而建立起来的动态联盟，故存储费与采购量和市场距离直接相关，若盟主的存储空间足够但离市场很远，则必须将产品存放在离市场最近的合作伙伴的仓库中。故假设：

$$\xi = \begin{cases} 1 & \text{将产品存放在联盟合作伙伴仓库中;} \\ 0 & \text{将产品存放在盟主自己的仓库中。} \end{cases}$$

假设产品 i 的半成品订货量（即市场需求量）为 Q_i ，货物单价为 P_i ，若联合采购的价格则为 $P_{\text{联}i}$ ，对所采购产品 i 的半成品的需求为物流企业在生产该产品时的生产速率，该生产速率为连续型线性函数 $f_i(t)$ ，对联合产品的生产速率 $f_{\text{联}}(t)$ ，为其中盟主和合作伙伴的生产速率一样，产品 i 的订货费都为 C_{i1} ，联合产品的订货费为 $C_{\text{联}1}$ ，单位时间内产品 i 的单位货物存放在盟主自己仓库中的存贮费为 C_{i2} ，联合产品为 $C_{\text{联}2}$ ，存放在联盟合作伙伴中为 C'_{i2} ，联合产品为 $C'_{\text{联}2}$ ，

$$C'_{i2} > C_{i2}, C'_{\text{联}2} > C_{\text{联}2}。$$

根据上面的假设条件, 一次性将一个周期的原材料*i* 采购进来, 得一个周期 T_i 内的购货费 P' 为:

$$P' = P_i \int_0^{t_{i0}} f_i(t) dt \quad (5-3)$$

订货次数 n_i :

$$n_i = \int_0^{t_{i0}} f_i(t) dt / Q_i \quad (5-4)$$

订货费 P'' :

$$P'' = C_{i1} \int_0^{t_{i0}} f_i(t) dt / Q_i \quad (5-5)$$

另外, 由图 5-2 可知, 在 t_{i0} 时刻, 产品*i* 的半成品全部被生产成成品, 故在 $[0, t_{i0}]$ 时间内, 半成品的库存水平曲线满足: $I'_{i1}(t) = -f_i(t)$, 且有 $I'_{i1}(t_{i0}) = 0$ 。从而:

$$I_{i1}(t) - I_{i1}(0) = -\int_0^t f_i(u) du \quad (5-6)$$

根据式 (5-6) 得:

$$I_{i1}(0) = \int_0^{t_{i0}} f_i(u) du \quad (5-7)$$

再由式 (5-6) 和 (5-7) 得:

$$I_{i1}(t) = \int_0^{t_{i0}} f_i(u) du - \int_0^t f_i(u) du \quad (5-8)$$

于是反映产品*i* 的半成品库存量的面积 (上图) 为 A'_i 的面积为:

$$A'_i = \int_0^{t_{i0}} I_{i1}(t) dt = \int_0^{t_{i0}} (\int_0^{t_{i0}} f_i(u) du - \int_0^t f_i(u) du) dt = \int_0^{t_{i0}} tf_i(t) dt \quad (5-9)$$

所以一个周期内产品*i* 的半成品的存贮费 $IC_{i1}(t)$ 为:

$$IC_{i1}(t) = (1-\xi)C_{i2} \times \int_0^{t_{i0}} tf(t) dt + \xi \times C'_{i2} \times \int_0^{t_{i0}} tf(t) dt \quad (5-10)$$

故在产品*i* 的每个单周期 T_i 内, “半成品的采购-存贮成本” 费用 $PIC_{i1}(Q_i, t)$ 为:

$$PIC_{i1}(Q_i, t) = \int_0^{t_{i0}} [\frac{C_{i1}f_i(t)}{Q_i} + P_i f_i(t)] dt + (1-\xi)C_{i2} \int_0^{t_{i0}} tf(t) dt + \xi C'_{i2} \int_0^{t_{i0}} tf(t) dt \quad (5-11)$$

在一个周期 T 内, 所有 “半成品的采购-存贮成本” 总费用 $PIC_1(Q, t)$ 为:

$$PIC_1(Q, t) = \sum_{i=0}^N PIC_{i1}(Q_i, t) \\ = \sum_{i=1}^N \{ \int_0^{t_{i0}} [\frac{C_{i1}f_i(t)}{Q_i} + P_i f_i(t)] dt + (1-\xi)C_{i2} \int_0^{t_{i0}} tf(t) dt + \xi C'_{i2} \int_0^{t_{i0}} tf(t) dt \} \quad (5-12)$$

(2) “成品的生产-存贮成本”模型

“成品的生产-存贮成本”主要包括两个部分，一个是为准备生产的准备费用，另外一个为生产后未来得及配送的货物存贮费。

假设单位时间内零售商对物流企业生产的产品*i*货物的需求量为连续型线性函数为 $g_i(t)$ ，对联合产品的需求函数 $g_{\text{联}}(t)$ ，为在生产的时间 $[0, t_{i0}]$ 内有 $g_i(t) \leq f_i(t)$ ，盟主自己每次开工时的单位产品*i*的半成品加工准备费用为 C_{i3} ，单位联合产品为 $C_{\text{联}3}$ ，若合作伙伴负责生产，则每次开工的准备费用为 C'_{i3} ，联合产品为 $C'_{\text{联}3}$ ，总准备费用与采购的半成品数量有关。准备费用主要包括变动成本和固定成本^[69]。变动成本是指在物流中心或配送中心作业时所支付的与加工批量有关的成本、如工人工资、燃料费等，其密度函数为 $\tau_i(Q)$ ，联合产品相对应的变动成本密度函数 $\tau_{\text{联}}(Q)$ ，为固定成本只与订货采购次数有关如仓储设备和拣选设备的折旧费等，盟主设为 C_{i4} 和 $C_{\text{联}4}$ ，合作伙伴设为 C'_{i4} 和 $C'_{\text{联}4}$ 。

故为产品*i*准备生产的总准备费用 $R_{\text{准}}$ ：

$$\begin{aligned} R_{\text{准}} = & (1-\xi)[C_{i3} \int_0^{n_i Q_i} \tau_i(x) dx + C_{i4} \int_0^{T_i} f_i(t) dt / Q_i] \\ & + \xi[C'_{i3} \int_0^{n_i Q_i} \tau_i(x) dx + C'_{i4} \int_0^{T_i} f_i(t) dt / Q_i] \end{aligned} \quad (5-13)$$

再由图 5-2 可知，在 $[0, t_{i0}]$ 区间时，产品*i*的库存水平曲线满足：

$$I'_{i2}(t) = f_i(t) - g_i(t) \quad (5-14)$$

在 $(t_{i0}, T_i]$ 区间内时，库存水平曲线满足：

$$I'_{i2}(t) = -g_i(t) \quad (5-15)$$

于是有：

$$I_{i2}(t) = \int_0^{T_i} I'_{i2}(t) dt = \begin{cases} \int_0^t [f_i(u) - g_i(u)] du + D_{i1}, & 0 \leq t \leq t_{i0}; \\ \int_{t_{i0}}^t [-g_i(u)] du + D_{i2}, & t_{i0} \leq t \leq T_i. \end{cases} \quad (5-16)$$

又在 $t=0$ 时，其生产的产品为0，经过一个生产与配送周期 T_i 后，其产品也为0，故：

$$I_{i2}(0) = 0 \quad (5-17)$$

$$I_{i2}(T) = 0 \quad (5-18)$$

结合式 (5-16)、(5-17) 和 (5-18) 得到：

$$D_{i1} = 0 \quad (5-19)$$

$$D_{i2} = \int_{t_{i0}}^{T_i} g_i(u) du \quad (5-20)$$

再结合式 (5-16)、(5-19) 和 (5-20) 得到:

$$I_{i2}(t) = \int_0^{T_i} I'_{i2}(t) dt = \begin{cases} \int_0^t [f_i(u) - g_i(u)] du, & 0 \leq t \leq t_{i0}; \\ \int_{t_{i0}}^{T_i} g_i(u) du - \int_{t_{i0}}^t g_i(u) du, & t_{i0} \leq t \leq T_i. \end{cases} \quad (5-21)$$

于是一个周期内反映库存量的面积 A_i (上图) 为:

$$\begin{aligned} A_i &= \int_0^{T_i} I_i(t) dt = \int_0^{t_{i0}} (\int_0^t [f_i(u) - g_i(u)] du) dt + \int_{t_{i0}}^{T_i} (\int_{t_{i0}}^{T_i} g_i(u) du - \int_{t_{i0}}^t g_i(u) du) dt \\ &= \int_0^{t_{i0}} [f_i(t) - g_i(t)](t_{i0} - t) dt + \int_{t_{i0}}^{T_i} (t - t_{i0}) g_i(t) dt \end{aligned} \quad (5-22)$$

所以产品 i 的一个周期内产成品的存贮费 $IC_{i2}(t)$ 为:

$$IC_{i2}(t) = C_{i2} \times A_i = C_{i2} \times (\int_0^{t_{i0}} [f_i(t) - g_i(t)](t_{i0} - t) dt + \int_{t_{i0}}^{T_i} (t - t_{i0}) g_i(t) dt) \quad (5-23)$$

综上所述, 故在产品 i 的每个单周期 T_i 内, “成品的生产-存贮” 费用 $PIC_{i2}(Q_i, t)$ 为:

$$\begin{aligned} PIC_{i2}(Q_i, t) &= (1 - \xi) [C_{i3} \int_0^{n_i Q_i} \tau_i(x) dx + C_{i4} \int_0^{T_i} f_i(t) dt / Q_i] \\ &\quad + (1 - \xi) C_{i2} \times (\int_0^{t_{i0}} [f_i(t) - g_i(t)](t_{i0} - t) dt + \int_{t_{i0}}^{T_i} (t - t_{i0}) g_i(t) dt) \\ &\quad + \xi [C'_{i3} \int_0^{n_i Q_i} \tau_i(x) dx + C'_{i4} \int_0^{T_i} f_i(t) dt / Q_i] \\ &\quad + \xi \{ C_{i2} \times (\int_0^{t_{i0}} [f_i(t) - g_i(t)](t_{i0} - t) dt + \int_{t_{i0}}^{T_i} (t - t_{i0}) g_i(t) dt) \} \end{aligned} \quad (5-24)$$

故在每个单周期 T 内, 所有 “成品的生产-存贮” 费用 $PIC_2(Q, t)$ 为:

$$PIC_2(Q, t) = \sum_{i=1}^N PIC_{i2}(Q_i, t) \quad (5-25)$$

即:

$$\begin{aligned} PIC_2(Q, t) &= \sum_{i=1}^N (1 - \xi) [C_{i3} \int_0^{n_i Q_i} \tau_i(x) dx + C_{i4} \int_0^{T_i} f_i(t) dt / Q_i] \\ &\quad + \sum_{i=1}^N (1 - \xi) C_{i2} \times (\int_0^{t_{i0}} [f_i(t) - g_i(t)](t_{i0} - t) dt + \int_{t_{i0}}^{T_i} (t - t_{i0}) g_i(t) dt) \\ &\quad + \sum_{i=1}^N \xi [C'_{i3} \int_0^{n_i Q_i} \tau_i(x) dx + C'_{i4} \int_0^{T_i} f_i(t) dt / Q_i] \\ &\quad + \sum_{i=1}^N \xi \{ C_{i2} \times (\int_0^{t_{i0}} [f_i(t) - g_i(t)](t_{i0} - t) dt + \int_{t_{i0}}^{T_i} (t - t_{i0}) g_i(t) dt) \} \end{aligned} \quad (5-26)$$

由于一个周期内生产的产品等于配送的产品, 故有:

$$\int_0^{t_{i0}} f_i(t) dt = \int_0^{T_i} g_i(t) dt = n_i Q_i = Y_i \quad (5-27)$$

(3) “半成品运输-成品配送成本”模型

运输配送成本中包括两个部分的成本，一是采购半成品*i*物资从供应商到盟主的运输成本 $PDC_{i1}(Q_i, t)$ ，另外一个产成品*i*从物流企业到零售商的配送成本 $PDC_{i2}(Q_i, t)$ ^[70]。

假设 d_{mj} 为将半成品供应商工厂仓库*m*到物流企业配送中心或物流中心*j*的距离； d_{jk} 为配送中心或物流中心*j*到其客户零售商*k*的距离； $\sigma(Q_i) = \alpha(Q_i\varphi)^\beta$ 为单位距离的对产品*i*运输费用， $\alpha > 0$ ， $-1 < \beta < 0$ ^[71]， ω_i 为产品*i*在车辆中装载的比重； c_{j1} 为盟主从供应商那里运输半成品到自己物流作业中心时每辆车一次运输作业所发生的固定费用如信息处理费等， c'_{j1} 为合作伙伴的每辆车一次运输发生的固定费用，假设每次运输 c_{j1} 和 c'_{j1} 不变， $c'_{j1} > c_{j1}$ ； c_{j2} 为配送中心或物流中心每辆车一次配送作业发生的固定费用， c'_{j2} 为合作伙伴的每辆车一次配送发生的固定费用，假定每次配送 c_{j2} 和 c'_{j2} 不变， $c'_{j2} > c_{j2}$ ； C_5 为半成品采购运输或成品配送线路的每辆车所发生的固定费用，如过路费、燃料费、司机工资和车辆折旧等；所有车辆的额定装载量都为 w 。设：

$$\zeta = \begin{cases} 1 & \text{产品由联盟合作伙伴运输和配送;} \\ 0 & \text{产品由盟主自己运输和配送。} \end{cases}$$

于是在一个周期 T_i 内有：

$$\begin{aligned} PDC_{i1}(Q_i, t) &= n_i \left| \frac{Q_i}{w} \right| [(1-\zeta)c_{j1} + \zeta c'_{j1} + d_{mj}\sigma(Q_i) + C_5] \\ &= \frac{\int_0^{t_0} f_i(t) dt}{Q_i} \left| \frac{Q_i}{w} \right| [(1-\zeta)c_{j1} + \zeta c'_{j1} + d_{mj}\alpha(Q_i\varphi)^\beta + C_5] \end{aligned} \quad (5-28)$$

$$\begin{aligned} PDC_{i2}(Q_i, t) &= \left| \frac{\int_0^T g_i(u) du}{w} \right| [(1-\zeta)c_{j2} + \zeta c'_{j2} + d_{jk}\sigma(Q_i) + C_5] \\ &= \left| \frac{\int_0^T g_i(u) du}{w} \right| [(1-\zeta)c_{j2} + \zeta c'_{j2} + d_{jk}\alpha(\int_0^T g_i(u) du\varphi)^\beta + C_5] \end{aligned} \quad (5-29)$$

同理可得，所有采购的半成品物资在一个周期 T 内从供应商到盟主的运输成本 $PDC_1(Q, t)$ 为：

$$\begin{aligned} PDC_1(Q, t) &= \sum_{i=1}^N PDC_{i1}(Q_i, t) \\ &= \sum_{i=1}^N \left\{ \frac{\int_0^{t_0} f_i(t) dt}{Q_i} \left| \frac{Q_i}{w} \right| [(1-\zeta)c_{j1} + \zeta c'_{j1} + d_{mj}\alpha(Q_i\varphi)^\beta + C_5] \right\} \end{aligned} \quad (5-30)$$

所有产成品在一个周期 T 内从物流企业到零售商的配送成本 $PDC_2(Q, t)$ 为:

$$PDC_2(Q, t) = \sum_{i=1}^N PDC_{i2}(Q_i, t)$$

$$= \sum_{i=1}^N \left| \frac{\int_0^T g_i(u) du}{w} \right| [(1-\zeta)c_{j2} + \zeta c'_{j2} + d_{jk} \alpha (\int_0^T g_i(u) du \varphi)^\beta + C_5] \quad (5-31)$$

上式 “ $\lceil \cdot \rceil$ ” 是取整符号, 即将分数化为最接近的整数。

(4) 最佳订货批量、采购运输配送方案优化

由于最佳订货采购量是由最小订货采购成本决定的, 与生产和成品配送成本关系不大, 而产品 i 订货采购成本 $PC(Q_i, t)$ 是由 “半成品物资采购-存储成本 $PIC'_{i1}(Q_i, t)$ ” 和 “半成品物资从供应商到物流企业的 n_i 次运输成本 $PDC'_{i1}(Q_i, t)$ ” 两部分组成, 故有:

$$PC(Q_i, t) = PIC'_{i1}(Q_i, t) + PDC'_{i1}(Q_i, t)$$

$$= \int_0^{t_{i0}} \left[\frac{C_{i1} f_i(t)}{Q_i} + P_i f_i(t) \right] dt + (1-\xi) C_{i2} \int_0^{t_{i0}} t f(t) dt + \xi C'_{i2} \int_0^{t_{i0}} t f(t) dt$$

$$+ \frac{\int_0^{t_{i0}} f_i(t) dt}{Q_i} \left| \frac{Q_i}{w} \right| [(1-\xi)c_{j1} + \xi c'_{j1} + d_{mj} \alpha (Q_i \varphi)^\beta + C_5] \quad (5-32)$$

通过对订货采购成本求关于 Q_i 的一阶导数, 并令该一阶导数为零, 可得到最佳订购批量规模 Q_i^* , 经计算得到:

$$Q_i^* = \beta+1 \sqrt{\frac{C_{i1} w}{d_{mj} \alpha \beta \varphi^\beta}} \quad i=1, 2, L, N \quad (5-33)$$

令 $Q^* = \min(Q_i^*)$, 在进行联合采购运输和配送的过程中, 则 Q^* 所对应的产品是每次采购运输和配送都有的物资, 其发生频率最大。

计算产品 i 的订购运输配送频率与 Q^* 所对应的最频繁产品的频率的相关系数 \bar{m}_i :

$$\bar{m}_i = \frac{\int_0^{t_{i0}} f_i(t) dt / Q^*}{\int_0^{t_{i0}} f_i(t) dt / Q_i^*} = \frac{\int_0^{t_{i0}} f_i(t) dt / \min(\beta+1 \sqrt{\frac{C_{i1} w}{d_{mj} \alpha \beta \varphi^\beta}})}{\int_0^{t_{i0}} f_i(t) dt / \beta+1 \sqrt{\frac{C_{i1} w}{d_{mj} \alpha \beta \varphi^\beta}}} \quad (5-34)$$

一般来说, $\bar{m}_i \geq 1$, 对每种产品 i (Q^* 所对应的最频繁产品除外), 确定它与最频繁产品以其订购运输配送的频率 m_i , 可由下式求出:

$$m_i = \lceil \bar{m}_i \rceil \quad (5-35)$$

上式“ $\lceil \cdot \rceil$ ”也是取整符号，即将分数化为最接近的整数。

通过上面的分析易知，在运输配送最频繁的产品物资 m_i 次，则 i 产品物资相应运输配送 1 次，最频繁运输配送的物资在每次运输配送中都分摊运输配送固定成本，而 i 产品（ Q^* 所对应的最频繁产品除外）只在发生运输配送过程中发生固定成本分摊。

(5) 物流作业最小总成本

结合式 (5-12)、(5-26)、(5-30)、(5-31) 和 (5-33)，当物流企业为其客户零售商提供综合性物流服务时，若对所有物资进行分别单独物流作业，则在整个物流作业流程中的最小总费用 $TC(Q^*, t)$ 为：

$$\begin{aligned}
 TC(Q^*, t) &= PIC_1(Q^*, t) + PIC_2(Q^*, t) + PDC_1(Q^*, t) + PDC_2(Q^*, t) \\
 &= \sum_{i=1}^N \left\{ \int_0^{t_{i0}} \left[\frac{C_{i1} f_i(t)}{Q_i^*} + P_i f_i(t) \right] dt + (1-\xi) C_{i2} \int_0^{t_{i0}} t f(t) dt + \xi C_{i2}' \int_0^{t_{i0}} t f(t) dt \right\} \\
 &\quad + \sum_{i=1}^N (1-\xi) \left[C_{i3} \int_0^{n_i Q_i^*} \tau_i(x) dx + C_{i4} \int_0^{T_i} f_i(t) dt / Q_i^* \right] \\
 &\quad + \sum_{i=1}^N (1-\xi) C_{i2} \times \left(\int_0^{t_{i0}} [f_i(t) - g_i(t)] (t_{i0} - t) dt + \int_{t_{i0}}^{T_i} (t - t_{i0}) g_i(t) dt \right) \\
 &\quad + \sum_{i=1}^N \xi \left[C_{i3}' \int_0^{n_i Q_i^*} \tau_i(x) dx + C_{i4}' \int_0^{T_i} f_i(t) dt / Q_i^* \right] \\
 &\quad + \sum_{i=1}^N \xi \left\{ C_{i2} \times \left(\int_0^{t_{i0}} [f_i(t) - g_i(t)] (t_{i0} - t) dt + \int_{t_{i0}}^{T_i} (t - t_{i0}) g_i(t) dt \right) \right\} \\
 &\quad + \sum_{i=1}^N \left\{ \frac{\int_0^{t_{i0}} f_i(t) dt}{Q_i^*} \left| \frac{Q_i^*}{w} \right| [(1-\zeta) c_{j1} + \zeta c_{j1}' + d_{mj} \alpha (Q_i^* \varphi)^\beta + C_5] \right\} \\
 &\quad + \sum_{i=1}^N \left\{ \frac{\int_0^T g_i(u) du}{w} \left| \frac{Q_i^*}{w} \right| [(1-\zeta) c_{j2} + \zeta c_{j2}' + d_{jk} \alpha \left(\int_0^T g_i(u) du \varphi \right)^\beta + C_5] \right\} \quad (5-36)
 \end{aligned}$$

令 $Y_i = n_i Q_i^*$ ， $TC(Y) = TC(Q^*, t)$ ，结合式 (5-27)，上式可整理得到：

$$\begin{aligned}
 TC(Y) &= \sum_{i=1}^N \left\{ \frac{Y_i}{Q_i^*} \times [C_{i1} + (1-\xi) C_{i4} + \xi C_{i4}'] + P_i Y_i \right\} \\
 &\quad + \sum_{i=1}^N \left\{ (1-\xi) C_{i2} \times \int_0^{T_i} g_i(t) t dt + \xi C_{i2}' \times \int_0^{T_i} g_i(t) t dt \right\} \\
 &\quad + \sum_{i=1}^N \left\{ (1-\xi) C_{i3} \times \int_0^{Y_i} \tau_i(x) dx + \xi C_{i3}' \times \int_0^{Y_i} \tau_i(x) dx \right\} \\
 &\quad + \sum_{i=1}^N \left\{ \frac{Y_i}{w} \left| \frac{Y_i}{w} \right| [(1-\zeta)(c_{j1} + c_{j2}) + \zeta(c_{j1}' + c_{j2}') + d_{mj} \alpha \left(\frac{Y_i}{n_i} \times \varphi \right)^\beta + d_{jk} \alpha (Y_i \varphi)^\beta + 2C_5] \right\} \quad (5-37)
 \end{aligned}$$

若对所有物流作业的对象进行联合混合物流作业时，则有：

$$T_{\text{联}} = \max(T_i) = T_x \quad (5-38)$$

$$n_{\text{联}} = \max(n_i) = n_x \quad (5-39)$$

为了区别需要，在此将周期最大相对的产品*i*记为*x*，则在联合采购中最频繁的产品物资*m_x*次，则*i(i ≠ x)*产品物资相应运输配送1次，其中在这*m_x*次中，即相当于每次联合采购量为*Q_联^{*}*。

$$Q_{\text{联}}^* = Q_x^* + \sum_{i \neq x}^N \frac{Q_i^*}{m_i} \quad (5-40)$$

再结合式(5-12)、(5-26)、(5-30)、(5-31)、(5-33)、(5-34)、(5-35)、(5-36)和(5-37)，同理对所有物资在进行联合物流作业时的最小物流作业总成本*TC(Y_联)*：

$$\begin{aligned} TC(Y_{\text{联}}) = & n_{\text{联}} \times [C_{\text{联}1} + (1-\xi)C_{\text{联}4} + \xi C'_{\text{联}4}] + \sum_{i=1}^N (P_{\text{联}i} \times Y_i) \\ & + (1-\xi)C_{\text{联}2} \times \int_0^{T_{\text{联}}} g_{\text{联}}(t)dt + \xi C'_{\text{联}2} \times \int_0^{T_{\text{联}}} g_{\text{联}}(t)dt \\ & + (1-\xi)C_{\text{联}3} \times \int_0^{\sum_{i=1}^N n_i Q_i^*} \tau_{\text{联}}(x)dx + \xi C'_{\text{联}3} \times \int_0^{\sum_{i=1}^N n_i Q_i^*} \tau_{\text{联}}(x)dx \\ & + \left| \frac{\sum_{i=1}^N n_i Q_i^*}{w} \right| \times \{ (c_{j1} + c_{j2} + 2C_5) + \sum_{i=1}^N [d_{nj} \alpha(\frac{Y_i}{n_i} \times \varphi)^\beta + d_{jk} \alpha(Y_i \varphi)^\beta] \} \end{aligned} \quad (5-41)$$

5.4.4 基于物流成本函数的规模经济和范围经济计量模型

借助成本函数来计算规模经济度和范围经济度实质上是通过计算“产出-成本弹性系数” ε 来实现的^[66]。联合产品的规模经济度用*S*来表示，产品*i*的范围经济度用*SC_i*来表示，有：

$$S = \frac{1}{\sum_{i=1}^N \varepsilon_i} = \frac{TC(Y_{\text{联}})}{\sum_{i=1}^N Y_i \times \frac{\partial TC(Y)}{\partial Y_i}} = \frac{TC(Y_{\text{联}})}{\sum_{i=1}^N Y_i \times MTC(Y_i)} \quad (5-42)$$

$$SC_i = \frac{TC(Y_i) + TC(Y_{U-i}) - TC(Y_{\text{联}})}{TC(Y_{\text{联}})} = \frac{TC(Y) - TC(Y_{\text{联}})}{TC(Y_{\text{联}})} \quad (5-43)$$

其中上式的*MTC(Y_i)*为边际成本，结合式(5-37)，经计算得到：

$$MTC(Y) = \frac{1}{Q_i^*} \times [C_{i1} + (1-\xi)C_{i4} + \xi C'_{i4}] + P_i + (1-\xi)C_{i3} \times \tau_i(Y_i) + \xi C'_{i3} \times \tau_i(Y_i)$$

$$+ \alpha\varphi\beta \left| \frac{Y_i}{w} \right| \left[\frac{d_{mj}}{n_i} \left(\frac{Y_i}{n_i} \times \varphi \right)^{\beta-1} + d_{jk} (Y_i \varphi)^{\beta-1} \right] \quad (5-44)$$

根据经济学中的规模经济理论和范围经济理论知：若 $S > 1$ ，则具有规模经济，即表明动态物流联盟组织物流作业的单位平均成本下降，该动态联盟具有可行性，若 $S = 1$ ，则规模经济不变，若 $S < 1$ ，则规模不经济，即表明动态物流联盟组织物流作业的单位平均成本上升，该动态联盟是失败的；若 $SC_i > 0$ ，则具有范围经济，即表明动态物流联盟组织进行多元化物流作业经营时单位平均成本下降，该动态联盟多元化经营具有可行性，若 $SC_i = 0$ ，则范围经济不变， $SC_i < 0$ ，则范围不经济，即表明动态物流联盟组织进行多元化物流作业经营时的单位平均成本上升，该动态联盟的多元化经营不可行。

5.5 动态物流联盟下盟主实现规模经济和范围经济的途径

通过分析规模经济和范围经济与动态物流联盟之间的关系、规模经济和范围经济在动态物流联盟中的特殊表现及建立动态物流联盟中规模经济和范围经济的计量评价模型，总结得出盟主企业可通过如下途径获取规模经济效益。

5.5.1 利用固定成本获取规模经济效益和范围经济效益

动态物流联盟组织中的盟主是一个专业化的物流企业，拥有专门的物流管理人才、先进的物流设施设备及快捷的信息系统。这些先进的设施设备和系统都需要很高的固定资金投入，这导致固定成本在总成本中占据很大比例。所以，只有随着作业规模的扩大，物流平均成本才会呈现出下降的趋势，才会具有规模经济性。除了扩大企业的物流经营规模，盟主还应该从事多元化经营，例如，运输或配送多产品可以有效地减少空载和分散操作、提高服务能力的利用率，使各种单位产品所分担的固定运输或配送成本降低，这就是多元化经营带来的经济效益，这些经济效益其实就是范围经济效益。

5.5.2 利用联盟伙伴的资源获取规模经济效益和范围经济效益

盟主之所以同其它物流企业建立动态联盟就是因为自身的资源比较有限，利用同它建立联盟的合作伙伴的资源，可以扩大自身服务网络的覆盖率，扩大自己的物流经营范围和规模，减少自己的固定资产的投入，把在同类产品或服务的整个生产加工与供应流程中和在不同产品或服务的整个生产加工与供应过程中的相同工序制作过程尽可能最大化和多元化，减少顾客的不满意度，获取规模经济和范围经济。

5.5.3 利用数量折扣获取规模经济效益和范围经济效益

通过规模经济和范围经济计量评价模型可以看出,盟主订货采购的数量和价格直接影响其经济效益。一般而言,当盟主采购数量较大和范围较广时,其供应商一般愿意提供数量价格折扣,这也可以使盟主获取规模经济和范围经济效益。

另外,盟主还可以通过共同运输和配送、获取充足而稳定的客户订单、商业促销时的短期折扣等手段获取规模经济和范围经济。

第六章 案例分析

6.1 湖南湘通物流有限公司概况

6.1.1 湘通物流有限公司总公司现状

湖南湘通物流有限公司原名“湖南湘通运输代理有限责任公司”，成立于2001年4月16日，“湘通物流”是广铁集团全资控股企业，下设包括株洲分公司在内的11个分公司，1个子公司，有近100个营业网点，与36家全国铁路物流同行企业建立了协作关系，业务范围覆盖湖南全省、物流网络辐射全国各地^[72]。依靠集约经营，充分发挥铁路路网优势，实行专业经营、集约经营和规模经营，形成集铁路、公路、水路、民航多种运输为一体的“一次签约，全程服务”和“门到门”的大物流体系，营造物流行业发展的规模优势，为其客户、提供安全、便利、快捷的优质服务。

省内物流营销网络如图6-1所示。



图6-1 湘通物流有限公司的省内物流营销网络

6.1.2 湘通物流株洲分公司现状

湘通物流有限公司株洲分公司，2001年11月成立，坐落在江南铁路枢纽最大的编组站—株洲北站内，位于株洲市人民北路田心火车站，从株洲火车站东侧乘市内3路公交车15分钟即可到达。

(1) 固定物流设施设备

分公司下设株洲北站、湘潭东站两个业务部，两个经营场地面积38000余平方米。其中在株洲业务部，公司拥有占地面积28518平方米的物流配送中心作业场地（原株洲北站铁路老货场），年货物到发量可达50万吨，该配送中心主要是经营食品饮料及日用百货的配送及40英尺集装箱的到发业务，另外还有4931平方米的笨零和集装箱作业区、2010平方米的零担快运作业区、一座4000平方米的大型仓库和三座现代化全封闭仓库，具有50吨调运能力的龙门吊一台，目前还没有货车，其配送作业全部外包给其它物流合作伙伴，即额定物流配送作业量 $y(t)$ 为0。公司可以以此为依托，整合周边地区资源，建设物流基地，发展现代物流产业，具有得天独厚的优势。

(2) 主营业务

湘通物流株洲分公司的经营范围主要有国内铁路客、货运输代理、铁路票务代理、货物配送及其他铁路客货运输延伸服务、代收货款、运输业务咨询、运输信息查询服务；提供装卸、仓储、包装、送达、加工等物流服务；销售五金、交电、粮油及制品、饲料、建材、普通机械、文化用品纺织品及政策允许的农副产品、矿产品、金属材料等^[73]。考虑到现代物流的经营模式和公司自身的优势，公司坚持以铁路运输为主线，竭诚为客户提供门到门、站到门的全程代理服务；提供优质高效、放心满意的仓储、保管、搬运等仓储服务；提供三快（快装、快运、快卸）、三准（发货时间准、货到时间准、送货地点准）、两保证（保证货品质量、保证货品安全）的配送服务，并尽可能地为客户提供各种增值服务、特色服务。

(3) 人力资源

株洲分公司目前有员工59人，其中大学以上文化2人，大专文化12人，中专文化13人，高中文化18人，初中文化11，小学文化3人；50岁以上工人4人，45至50岁5人，40至45岁7人，35至40岁18人，30至35岁19人，25至30岁4人，25岁以下2人，公司全体员工无长病长休人员。株洲分公司在人力资源分配上，三分之二以上的员工为简单装卸搬运工人，专业技术人才缺乏，已经远远不能满足市场的需要。还有部分员工由于受“铁老大”思想影响，在主动服务以及物流服务质量上达不到现代第三方物流发展的要求。另外，部门管理人才的缺乏同样是困扰经营发展的一个难题。

(4) 上游合作企业

目前株洲分公司与株洲市11家较大的食品、饮料代理商、加工商签订了物流合作协议。株洲及周边县市包括蒙牛牛奶、伊犁牛奶、农夫山泉饮用水、娃哈哈饮料、金龙鱼油、株洲电焊条公司、太子奶集团、湖南中江种业公司等食品饮料等物资都在配送中心（即株洲北站铁路货场）集结配送，此类物资配送在分公司占有市场份额30%。同时，分公司还利用第三方物流独特的优势，担当第三方物流仓单质押人，既盘活了分公司的所有仓库，也使合作双方的物流业务量得到了持续的增长，其中信誉较好的公司已成为了公司的长期经营伙伴。

(5) 物流合作伙伴

湘通物流株洲分公司主要依托于株洲铁路货运北站而存在，它的核心业务主要是铁路长途运输、包装装卸，仓储和货运代理等物流业务，由于受到陆地汽车货车的资源限制，主要配送区域局限在株洲市，其他地区的物流配送业务目前还没有能力去自身完成，故湘通物流选择了同其他物流企业合作的方式，在目前它的主要合作伙伴有四川新通物流有限公司株洲分公司、冬升物流有限责任公司、长城货运公司、大顺物流有限责任公司、株洲市宝丰工贸有限公司、长沙长远物流有限公司株洲分公司、江西鹰潭鸿泰贸易有限责任公司、株洲民生实业有限公司、株洲市天成联运有限责任公司、鸿运物流有限责任公司、辉煌物流有限责任公司、福地物流公司、长株潭国际物流有限公司、衡阳多果物流有限公司、顺风货运公司、华宇货运公司、株洲火车站客货运输服务公司、湘运货运站、湘通货运公司、株洲货运有限责任公司等。

(6) 外部竞争环境

一批专业化物流企业正在快速成长，物流服务市场也逐步形成。这主要表现在三方面：一是传统运输、仓储企业加快改制或改造步伐，积极向第三方物流企业转化。如长沙联运物流、长沙商业储运物流、湖南中邮物流、株洲长株潭国际物流、株洲国储物流中心等企业。二是民营物流企业得到较快发展。如金荣集团、一力物流、京阳物流、实泰物流等民营物流企业。三是一批省外知名企业进入长株潭城市群物流市场。如招商物流、大田国际货运、宅急送、广州南方物流等物流企业纷纷进入长株潭投资发展现代物流。

另外，在总公司的总体发展战略下，各兄弟公司之间形成了强大的营运网络，从而形成强有力的品牌效应和规模效应^[73]。同时可以互相交流兄弟公司的各种先进的经营理念和管理方法，具有良好的外部经济性。

6.2 株洲分公司的 SWOT 分析

6.2.1 优势分析

通过上面株洲分公司的现状，我们可以知道该公司具有的主要优势(Strength)有：

- (1) 仓储装卸设施的能力比较充分；
- (2) 公共关系资源比较丰富；
- (3) 依托铁路，具备良好的传统业务基础；
- (4) 公司经营战略初步转型，对第三方物流的服务认识比较清醒。

6.2.2 劣势分析

主要劣势(Weakness)主要包括：

- (1) 业务协调和整合能力不够；
- (2) 管理手段和水平需要提高；
- (3) 人才资源不足、水平有限；
- (4) 信息系统缺乏，信息化不够。

6.2.3 机会分析

湘通物流株洲分公司主要面临的外部机会(Opportunity)主要包括如下：

- (1) 近年来国家政策、法律对物流产业的扶持；
- (2) 国家经济持续发展，物流需求增大；
- (3) WTO的加入，推动物流市场的快速成长和成熟，产业发展环境较好；
- (4) 区域环境良好，物流需求快速增加；
- (5) 整体技术水平明显提升，信息化增强。

6.2.4 威胁分析

湘通物流株洲分公司主要面临的外部威胁(Threat)主要包括如下：

- (1) 加入WTO，国外物流企业的进入，使得市场竞争日趋激烈；
- (2) 内物流和区域物流企业竞争激烈，且非理性竞争恶化市场环境；
- (3) 物流利润空间缩小，规模企业的优势逐渐体现。

6.2.5 启发

湘通株洲物流分公司虽然已经具备一定的优势，如具有比较稳定的货源和物流营销网络，但该公司所有的利润来源都离不开铁路，特别是株洲北铁路货运站，其提供的物流服务也只涉及到我们传统所说的物流服务，物流信息建设比较落后，物流管理技术也落后。目前，虽然该公司融入到了其他制造企业公司的供应链中，如太子奶集团的供应链，但是在供应链中所起的作用没有达到举足轻重的地位，很容易被其他物流企业所替代，故面临着很大的挑战。

由于公司成立时间不长，在资金投入和物流产能方面还没有达到完全的权衡，而大批资金的投入需要承担很大的风险，尤其是针对需求不稳定性的物资的固定设施的资金投入，更何况该公司的资金并不雄厚，本人认为最好的办法就是公司应该在竞争中求合作，特别是与其物流合作伙伴加强合作，建立基于市场机会的动态联盟，只有这样，该公司才能在短时间内弥补物流设施或设备等资源和物流服务网络狭隘等缺陷，才能满足其所在供应链中制造企业的物流需求，同时还可以为其客户提供延伸物流服务，甚至是综合性的物流服务，当然，当其今后发展到一定的规模后，公司可以考虑扩大固定设施的投资。

6.3 湘通物流株洲分公司的物流供需分析

由于一条供应链物流需求受到很多因素影响，如产销双方对需求信息掌握的不对称性、物流和信息流传递的延迟性、市场的变化莫测而使得物流的需求不确定性，所以大部分供应链上的物流供需基本上都是供需不平衡的，湘通物流株洲分公司尤其受到这些方面的影响。株洲分公司虽然由一个较大的物流配送中心，但是由于其主要依靠铁路长距离运输，短程运输工具存在明显的不足，故为了满足其上游客户的物流需求，更加应该对物流需求做出预测，并以此来确定物流服务模式。

株洲物流分公司在稳定货物，如煤、矿石等方面的运输一般不会存在不足，故在此特别针对那些需求不稳定性的货物进行供需平衡分析。由于A和B货物受到季节性和时代潮流的影响，因此每年在特定的时间需求会不一致，但是变化并不是没有规律可循，这个需求量与其他的量存在一定的复杂数量曲线关系。

6.3.1 湘通物流株洲分公司物流需求规模预测

(1) 湘通物流株洲分公司做物流需求预测时的原始数据决策表

经过实地考察，该公司在做物流需求预测时一般选择“货运量”作为物流需求规模衡量指标，而用于物流需求规模预测的指标同本文第三章的指标一致，即第一产业产值、第二产业产值、第三产业产值、区域需求总额、区域人口总数、区域人口年龄结构、人均消费水平和区域外贸总额，同时本人选用第三章所建立的模型对物流需求规模，即货运量进行预测。

通过实地考察及调研，得到相关数据如下表6-1所示：

表6-1中符号含义如下： C_1 为第一产业产值（亿元）、 C_2 第二产业产值（亿元）、 C_3 第三产业产值（亿元）、 C_4 区域零售总额（亿元）、 C_5 区域人口总数（万）、 C_6 区域人口年龄结构（14-60岁占总人口比例）、 C_7 人均消费水平（元）、 C_8 区域外贸总额（亿美元）， D 货物运输量（万吨）。 X_1 表示1999年，依次类推， X_9

表示2007年，整个表格构成一个决策表。其中 $C = (C_1, C_2, \dots, C_n)$ ， C_i 即为对物流需求规模预测构成影响的指标因素，表示第 i 个条件属性，其对应的行数据是相应年份的该指标的实时数据； D 即为实际物流需求规模量，表示是决策属性。另外特别值得可提的是在数据可得的情况下，考虑更多的经济指标及收集更多的相关数据、收集更多历史数据将更能准确的预测其真实情况并得到更好的预测效果。

表 6-1 1999-2007 年物流需求规模预测试验数据决策表

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
第一产业产值 C ₁	49.71	51.60	52.99	54.84	55.75	71.70	75.50
第二产业产值 C ₂	135.72	152.28	172.38	187.80	221.32	274.47	311.80
第三产业产值 C ₃	105.45	118.00	129.90	145.70	161.17	188.75	218.00
区域零售总额 C ₄	67.67	74.75	78.55	82.34	89.95	98.75	111.25
区域人口总数 C ₅	76.02	77.22	78.10	78.50	78.88	79.32	80.20
区域人口年龄结构 C ₆	0.6173	0.6265	0.6385	0.6519	0.6513	0.6568	0.6680
人均消费水平 C ₇	6052	6147	6859	7832	8428	9592	10852
区域外贸总额 C ₈	27.58	28.76	37.36	54.38	61.96	73.52	96.90
货物运输量 D	508	526	575	632	518	503	492

(2) 物流需求预测数据的离散化

由于在粗糙集理论中，决策表是一类特殊而重要的知识表达系统，具有条件属性和决策属性^[28,29]。但粗糙集只能处理离散化的有规则的数据，故决策表中试验数据首先需要离散化。

本文数据离散化规则为：若指标为成本型数值指标，即值越小越好，离散化函数为：

$$x_i = \frac{\max x_j - U_j}{\max x_j - \min x_j} \quad (6-1)$$

若指标为效益型数值指标，即值越大越好，离散化函数为：

$$x_i = \frac{U_j - \min x_j}{\max x_j - \min x_j} \quad (6-2)$$

若指标为适度型数值指标，其值在某一适度值（设为 mid ），离散化函数为：

$$x_i = \frac{mid}{|U_j - mid| + mid} \quad (6-3)$$

根据式 (6-1)、(6-2) 和 (6-3)，对决策表 6-1 中试验数据进行数据离散化后得到的数值设为 x_i ($0 \leq x_i \leq 1$)，对 x_i 进行进一步数据离散化，若 $0 \leq x_i \leq 0.25$ ，

则 x_i 用 1 表示；若 $0.26 \leq x_i \leq 0.50$ ，则 x_i 用 2 表示；若 $0.51 \leq x_i \leq 0.75$ ，则 x_i 用 3 表示；若 $0.76 \leq x_i \leq 1$ ，则 x_i 用 4 表示。得到如下表 6-2：如下表 6-2：

表 6-2 离散化后的试验数据决策表

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
第一产业产值 C ₁	1	1	1	1	1	4	4
第二产业产值 C ₂	1	1	1	2	2	4	4
第三产业产值 C ₃	1	1	1	2	2	3	4
区域零售总额 C ₄	1	1	1	2	3	3	4
区域人口总数 C ₅	1	2	2	3	3	4	4
区域人口年龄结构 C ₆	1	1	2	3	3	4	4
人均消费水平 C ₇	1	1	1	2	2	3	4
区域外贸总额 C ₈	1	1	1	2	2	3	4
货物运输量 D	1	1	3	4	1	1	1

(3) 输入层知识约简

根据粗糙集中的不可分辨关系，对决策表 6-2 依据某个或某些属性进行不可区分分类，得到：

$$U/C_1 = \{\{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5\}, \{X_6\}, \{X_7\}\},$$

$$U/C = \{\{X_1\}, \{X_2\}, \{X_3\}, \{X_4\}, \{X_5\}, \{X_6\}, \{X_7\}\},$$

$$U/D = \{\{X_1, X_2, X_5, X_6, X_7\}, \{X_3\}, \{X_4\}\}.$$

同理可以算出 U/C_2 、 U/C_3 、 U/C_4 、 U/C_5 、 U/C_6 、 U/C_7 、 U/C_8 。

因为 D 对 C 的正域为： $POS_C(D) = \{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7\}$ ；

又因为 $POS_{(C-\{C_1\})}(D) = \{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7\} = POS_C(D)$ ，所以 C_3 可以约简，同理 C_2 、 C_3 、 C_5 、 C_7 和 C_8 也可以约简，这些可以约简的指标是重要性强度低的指标，这些指标是可以直接剔除的。

而 $POS_{(C-\{C_4\})}(D) = \{X_1, X_2, X_3, X_6, X_7\} \neq POS_C(D)$ ，所以 C_4 不可以约简，同理 C_6 也不可以约简，故这两个指标将作为物流需求规模预测模型的输入层元素。

(4) 货运量预测

应用必要性的指标对物流需求规模进行预测，其具体模型参考本论文的第三章——改进的BP神经网络物流需求预测模型。

本文采用前 6 组数据（2001~2006 年）作为训练所用，最后 1 组数据（2007 年）作为检验所用，与标准的 BP 神经网络算法相对比进行预测结果分析。标准的 BP 神经网络算法，训练次数达 20000 次时，其训练结果如图 3 所示，此时的输出层误差平方和为 0.0019978，循环次数继续增加，输出层的误差平方和不再减少，陷入局部最优；改进的 BP 神经网络算法时，当训练次数在 2123

次时，其训练结果如图 4 所示，此时的输出层误差平方和为 0.0001766。

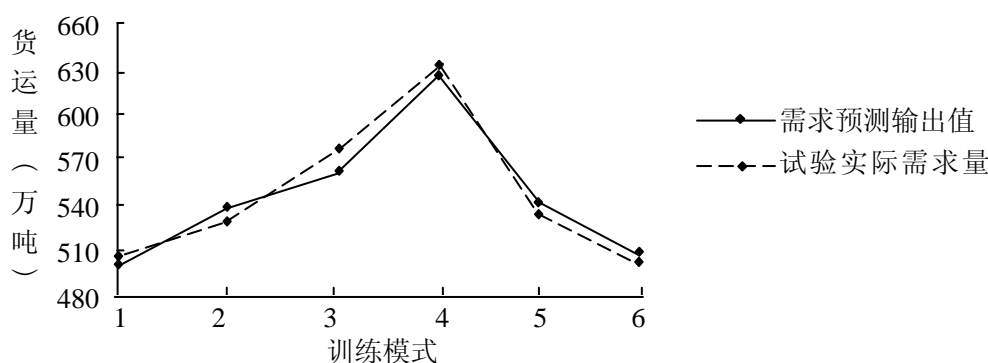


图 6-2 标准的 BP 神经网络算法 20000 次的训练结果

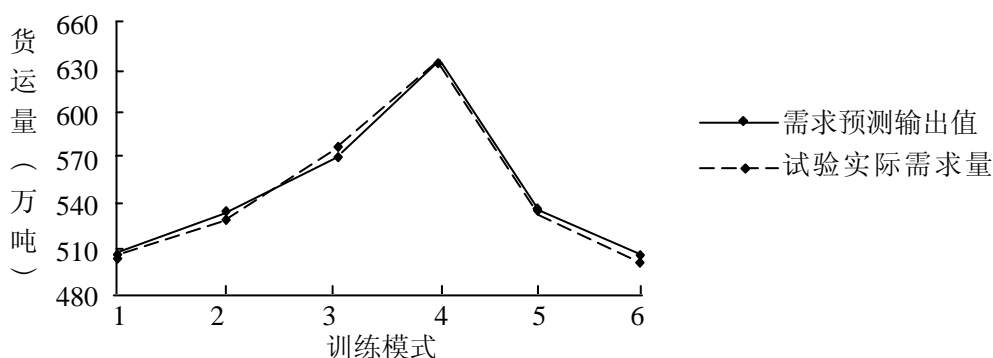


图 6-3 改进的 BP 神经网络算法 1123 次的训练结果

预测 2007 年株洲的物流货运需求量，当训练次数为 20000 次时，标准的 BP 神经网络算法预测的物流需求规模为 516 万吨；当训练次数 2123 次时，改进的 BP 神经网络算法预测的物流需求规模量 $\hat{y}(t)$ 为 494.8 万吨，相对误差分别为 4.9628% 和 0.56971%。

再根据历史数据统计得到物资产品 A 和 B 的货运量一般占 0.713%，故 A 和 B 在 2007 年共有 0.351 万吨，由于每箱 A 和 B 都是 100 斤，即一年 A 和 B 共有 70200 箱，故平均每个月 A 和 B 共有 5850 箱，其中 A 有 3600 箱，B 有 2250 箱。

6.3.2 湘通物流株洲分公司物流运作方案模式决策

根据上面的资料可以知道湘通物流株洲分公司的额定物流配送作业量 $y(t)$ 为 0，故有：

$$\hat{y}(t) > y(t) \tag{6-4}$$

成立，即式 (3-6) 成立，故需要采取物流战略联盟方式，以此在短期时间内迅速扩大自己的物流配送资源，再满足其客户的物流需求。

6.4 湘通物流株洲分公司动态联盟合作伙伴的选择

通过上面的资料分析知道，该公司采取与其他物流公司建立动态物流联盟，

而建立动态物流联盟需要选择合适的合作伙伴才能保证其物流服务得到上游和下游客户的满意,才能长久的留住客户。依据本论文第四章合作伙伴选择的原则和流程,动态联盟合作伙伴选择需要两步走。

6.4.1 初选动态物流联盟合作伙伴

(1) 确定企业所拥有的核心能力外所需的核心能力

由于湘通物流企业主要是依托于株洲北站而提供物流服务,所以该公司的主要运输工具是火车,而在陆地运输和航运方面的资源比较缺乏,故该公司的核心能力是提供长途货物铁路运输,另外还可以在株洲北站进行一些如包装、流通加工、装卸搬运等生产性物流作业,也涉及到一点物流配送作业,但由于受到汽车货车资源的约束,不能提供很全面的配送业务,故湘通物流所需的外部核心能力是配送作业能力。

(2) 制定合作伙伴初选指标体系

物流配送作业能力一般而言可以通过配送作业的交货稳定性、配送的物流服务质量、在线跟踪,即物流信息技术水平、企业内部组织之间的协调能力、企业的员工素质、企业的物流网络覆盖率,即物流市场占有率等指标来衡量。

(3) 确定初选的物流合作伙伴

根据湘通物流企业的上游合作伙伴物流区域及物流质量方面的要求、结合各个物流合作伙伴的物流核心业务是否是配送业务,其各个指标大体上上是否符合要求,其次再根据物流企业的信誉度、物流线路等指标因素,可初定江西鹰潭鸿泰贸易有限责任公司、长沙长远物流有限公司株洲分公司、株洲民生实业有限公司、四川新通物流有限公司、株洲分公司株洲市宝丰工贸有限公司五个公司作为初选的合作伙件。

6.4.2 精选动态联盟物流合作伙伴

(1) 确定精选合作伙伴的指标体系及相关数据

根据第四章的分析,决定选用如下指标作为合作伙伴精选的指标,即作为决策表中的条件属性,并根据与株洲分公司的合作记录,应用专家打分法对这5个企业进行定性选择,其结果作为决策属性,最后统计指标数据得到如下表6-3,该表是一个决策表。

(2) 指标数据离散化

由于粗糙集本文是应用粗糙集确定各个指标的权重,所以要讲各个指标进行数据离散。

上表的数据实际上也可以用式(4-1)决策矩阵表示。

同样,根据式(6-1)、(6-2)和(6-3),对决策表6-3中试验数据进行数据离

散化后得到的数值设为 x_i ($0 \leq x_i \leq 1$)，对 x_i 进行进一步数据离散化，若 $0 \leq x_i \leq 0.25$ ，则 x_i 用1表示；若 $0.26 \leq x_i \leq 0.50$ ，则 x_i 用2表示；若 $0.51 \leq x_i \leq 0.75$ ，则 x_i 用3表示；若 $0.76 \leq x_i \leq 1$ ，则 x_i 用4表示。得到如下表6-4:

表 6-3 合作伙伴精选的指标体系

项目	鹰潭鸿泰 x_1	民生实业 x_2	长远物流 x_3	新通物流 x_4	宝丰工贸 x_5
交货稳定性 C_1	0.91	0.93	0.98	0.96	0.96
物流服务质量 C_2	0.85	0.87	0.85	0.89	0.89
物流信息技术水平 C_3	0.75	0.74	0.75	0.75	0.71
企业内部组织的协调能力 C_4	0.93	0.95	0.93	0.91	0.90
企业环境（员工素质） C_5	0.63	0.58	0.65	0.56	0.55
市场占有率 C_6	0.59	0.63	0.58	0.61	0.60
专家打分选择结果 D	NO	YES	YES	YES	NO

表6-4 离散化后的合作伙伴精选的指标体系决策表

项目	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
交货稳定性 C_1	1	2	4	3	3
物流服务质量 C_2	1	2	1	4	4
物流信息技术水平 C_3	4	3	4	4	1
企业内部组织的协调能力 C_4	3	4	3	1	1
企业环境（员工素质） C_5	4	2	4	1	1
市场占有率 C_6	1	4	1	3	3
专家打分选择结果 D	NO	YES	YES	YES	NO

(3) 确定各个指标的权重

根据粗糙集中的不可分辨关系，对决策表 6-2 依据某个或某些属性进行不可区分分类，得到：

$$U/C = \{\{x_1\}, \{x_2\}, \{x_3\}, \{x_4\}, \{x_5\}\},$$

$$U/C_1 = \{\{x_1\}, \{x_2\}, \{x_3\}, \{x_4, x_5\}\},$$

$$U/D = \{\{x_1, x_5\}, \{x_2, x_3, x_4\}\},$$

同理可以算出 U/C_2 、 U/C_3 、 U/C_4 、 U/C_5 、 U/C_6 。

因为 D 对 C 的正域为： $POS_C(D) = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$ ；

又因为 $POS_{C-C_1}(D) = \{x_2, x_4, x_5\} \neq POS_C(D)$ ，所以 C_1 不可以约简，同理可得 C_3 也不可以约简，这些不可以约简的指标是重要性强度高的指标，对动态物流联盟合作伙伴的选择起着决定性的作用，是必要的知识。

而 $POS_{C-C_2}(D) = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\} = POS_C(D)$ ，所以 C_2 可以被约简，同理可得 C_4 、 C_5 、 C_6 都可以被约简，即这些指标是可以被剔除的。

根据式 (4-2) 求决策属性 D 对 C 的依赖度，得到 $\gamma_C(D) = 1$ ，根据式 (4-3) 得 $\sigma_{CD}(C_1) = 2/5$ ， $\sigma_{CD}(C_3) = 2/5$ ， $\sigma_{CD}(C_i) = 2/5$ (其中 $i = 2, 4, 5, 6$)。

对必要的知识属性重新标识后，再结合式 (4-4) 可以得到：

$$V = \begin{bmatrix} V_{C_1} \\ V_{C_3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.91 & 0.93 & 0.98 & 0.96 & 0.96 \\ 0.75 & 0.74 & 0.75 & 0.75 & 0.71 \end{bmatrix} \quad (6-5)$$

设各个指标 C_i 的权重用 ω_i 表示，根据式 (4-5) 可得：

$$\omega_1 = \frac{\sigma_{CD}(C_1)}{\sigma_{CD}(C_1) + \sigma_{CD}(C_3)} = \frac{2/5}{2/5 + 2/5} = \frac{1}{2},$$

$$\omega_3 = 1 - \omega_1 = 1 - 1/2 = 1/2。$$

(4) 构造相对劣值隶属度矩阵

为了消除不同物理量纲对决策结果的影响，必须对式 (6-5) 进行数据处理，才能得到相对劣值隶属度矩阵，由于 C_1 和 C_3 都是属于指标数值越大越好的指标，即正指标，故根据式 (4-9) 可得到：

$$\underline{V}_{C_1} = \min[V_{C_1}(x_1), V_{C_1}(x_2), \dots, V_{C_1}(x_5)] = 0.91;$$

$$\underline{V}_{C_3} = \min[V_{C_3}(x_1), V_{C_3}(x_2), \dots, V_{C_3}(x_5)] = 0.71。$$

再根据式 (4-8) 可得：

$$R = (r_{ij})_{2 \times 5} = \begin{bmatrix} 1 & 0.9785 & 0.9286 & 0.9479 & 0.9479 \\ 0.9467 & 0.9595 & 0.9476 & 0.9476 & 1 \end{bmatrix}$$

(5) 欧氏范数计算

根据式 (4-10)、(4-11)、(4-12)、(4-13) 得到：

$$\|s(x_1)\| = 0.0262, \quad \|s(x_2)\| = 0.0230, \quad \|s(x_3)\| = 0.0443,$$

$$\|s(x_4)\| = 0.0370, \quad \|s(x_5)\| = 0.0261。$$

(6) 确定最佳动态联盟合作伙伴

因为，由于加权向量 $s(x_i)$ 距离最不理想点的距离，对各个候选合作伙伴 x_i 进行排序：

$$\|s(x_3)\| > \|s(x_4)\| > \|s(x_1)\| > \|s(x_5)\| > \|s(x_2)\|$$

由于该方法是按照最劣原则计算的，所以 $s(x_i)$ 愈大愈合适， $s(x_i)$ 最大者对应的 x_i 企业将是供应链上节点物流企业建立动态物流联盟的最佳物流合作伙伴。故湘通物流株洲分公司的最佳动态物流联盟合作伙伴是 x_3 ，即最佳合作伙伴是长沙长远物流有限公司株洲分公司。

6.5 湘通物流株洲分公司的动态联盟经济效益分析

湘通物流株洲分公司通过与长沙长远物流有限公司株洲分公司建立动态物流联盟后可为其客户太子奶集团提供包括运输、仓储、配送、包装、装卸搬运、物流信息处理等综合性的物流服务，其中配送业务由长沙长远物流有限公司完成，但物资的单位配送价格由湘通物流株洲分公司的规定，另外湘通物流株洲分公司目前还没有提供采购物流服务但需订货。为了进一步提高物流服务效率，需要对其经济效益进行分析，以其经济效益进一步刺激其进一步完善物流服务。由于2007年12月份的相关数据与平均值最相近，故在此将该月作为分析湘通物流株洲分公司为太子奶集团的物资A和B提供的物流服务时的时间段，并从规模经济效益和范围经济效益两个角度对此加以分析。

6.5.1 湘通物流株洲分公司物流成本计算

根据湘通物流株洲分公司为其客户所提供的物流服务，可将物流服务成本仍然分为3个部分：半成品存贮成本、成品的生产—存贮成本和半成品物资运输—成品配送物流成本。各个部分的物流成本计算模型选用本论文第五章所建立的物流成本函数模型进行计算，在此计算动态联盟单个周期内的物流成本。

(1) 各种物资分别物流作业时的物流成本计算

经实地调查和对历史数据进行数理统计得到计算相关物流成本的参数数值如下： $T_1 = 30 d$ ， $T_2 = 25 d$ ， $T = \max(T_i) = 30 d$ ，其中 T_1 表示对产品A的物流服务周期， T_2 表示对产品B的物流服务周期； $f_1(t) = 150 \text{ 箱}/d$ ， $f_2(t) = 100 \text{ 箱}/d$ ； $g_1(t) = 120 \text{ 箱}/d$ ， $g_2(t) = 90 \text{ 箱}/d$ ； $\tau_i(x) = 2 + 0.0005x_i (i = 1, 2)$ ； $\alpha = 0.4$ ， $\varphi = 10.3$ ， $\beta = -0.5$ ； $C_{11} = C_{21} = 150 \text{ 元}$ ； $C_{i2} = C_{i2} = 10 \text{ 元}/(\text{箱} \cdot d)$ ； $C_{13} = C_{23} = 5 \text{ 元}/(\text{箱} \cdot d)$ ； $C_{14} = C_{24} = 65 \text{ 元}$ ； $C_5 = 20 \text{ 元}$ ； $d_{mj} = 500 \text{ 公里}$ ； $d_{jk} = 45 \text{ 公里}$ ； $c_{j1} = 15 \text{ 元}$ ； $c_{j2} = 15 \text{ 元}$ ； $w = 20$ ，各个参数的含义见本论文第五章所定义的一致。

根据式(5-33)得到 $Q_1^* = Q_2^* = 450$ ；由式(5-27)得 $n_1 = 8$ ， $n_2 = 5$ ， $t_{10} = 24$ ， $t_{20} = 22.5$ ，产品1是频繁运输配送物资。

根据式(5-11)得“半成品1的存贮成本”费用 $PIC_{11}(Q_1, t)$ 和“半成品2的存贮成本”费用 $PIC_{21}(Q_2, t)$ 为：

$$PIC_{11}(Q_1, t) = 44400,$$

$$PIC_{21}(Q_2, t) = 38718.5。$$

根据式(5-12)得“半成品的存贮成本”总费用 $PIC_1(Q, t)$ 为：

$$PIC_1(Q, t) = 44400 + 38718.5 = 83118.5。$$

根据式(5-24)得“成品1的生产—存贮”费用 $PIC_{12}(Q_1, t)$ 和成品2的“生产—

存贮费”用 $PIC_{22}(Q_2, t)$ 为:

$$PIC_{12}(Q_1, t) = 160720,$$

$$PIC_{22}(Q_2, t) = 57440.6。$$

根据式 (5-26) 得“成品的生产-存贮”费用 $PIC_2(Q, t)$ 为:

$$PIC_2(Q, t) = 160720 + 57440.6 = 218160.6。$$

根据式 (5-28) 得一个周期 T 内从供应商到株洲分公司的半成品物资 1 的运输成本 $PDC_{11}(Q_1, t)$ 和半成品物资 2 的运输成本 $PDC_{21}(Q_2, t)$ 为:

$$PDC_{11}(Q_1, t) = 6302.6,$$

$$PDC_{21}(Q_2, t) = 3939.2。$$

根据式 (5-30) 得所有采购的半成品物资在一个周期 T 内从供应商到株洲分公司的运输成本 $PDC_1(Q, t)$ 为:

$$PDC_1(Q, t) = 6302.6 + 3939.2 = 10241.8。$$

根据式 (5-31) 得一个周期 T 内从物流企业到零售商产成品 1 的配送成本 $PDC_{12}(Q_1, t)$ 和产成品 2 的配送成本 $PDC_{22}(Q_2, t)$ 为:

$$PDC_{12}(Q_1, t) = 6316.2,$$

$$PDC_{22}(Q_2, t) = 3951.6。$$

根据式 (5-31) 得所有产成品在一个周期 T 内从物流企业到零售商的配送成本 $PDC_2(Q, t)$ 为:

$$PDC_2(Q, t) = 6316.2 + 3951.6 = 10267.8。$$

根据式 (5-36) 或 (5-37) 可确定物资 1 的物流作业最小总成本 $TC(Y_1)$ 或 $TC(Q_1^*, t)$ 、物资 2 的物流作业最小总成本 $TC(Y_2)$ 或 $TC(Q_2^*, t)$ 、所有物资的物流作业最小总成本 $TC(Y)$ 或 $TC(Q^*, t)$ 为:

$$TC(Y_1) = 217738.8,$$

$$TC(Y_2) = 104049.9,$$

$$TC(Y) = 217738.8 + 104049.9 = 321788.7。$$

(2) 各种物资联合物流作业时的物流成本计算

对联合产品进行物流成本计算时, 统计得到相关参数数值如下: $f_{\text{联}}(t) = 243$ 箱/ d , $g_{\text{联}}(t) = 197$ 箱/ d , $\tau_{\text{联}}(x) = 2 + 0.0005x_{\text{联}}$, $C_{\text{联}1} = 120$ 元; $C_{\text{联}2} = 8$ 元/(箱· d); $C_{\text{联}3} = 4$ 元/(箱· d); $C_{\text{联}4} = 65$ 元; $C_5 = 20$ 元; 其他参数同上。

根据式 (5-34) 和 (5-35) 计算产品 2 (不频繁运输产品) 的定购运输配送频率与 Q^* 所对应的最频繁产品的频率的相关系数 $\overline{m_2}$ 为:

$$\overline{m_2} = 1.6,$$

$$m_i = |\overline{m_2}| = |1.6| = 2。$$

故每运输配送产品 1 (频繁运输产品) 2 次, 产品 2 运输配送 1 次, 即产品 2 与

产品1的运输配送频率为2。

根据式(5-38)和(5-39)得知： $T_{\text{联}}=30$ ， $n_{\text{联}}=8$ 。

由式(5-40)可得： $Q_{\text{联}}^*=675$ 。

再根据式(5-41)可得到联合产品的物流作业最小成本 $TC(Y_{\text{联}})$ 为：

$$TC(Y_{\text{联}}) = 239646.8。$$

6.5.2 湘通物流株洲分公司的规模经济和范围经济计量分析

计算规模经济首先要计算边际成本，根据式(5-44)可以得到：

$$MTC(Y_1) = 19.41，$$

$$MTC(Y_2) = 16.03。$$

根据式(5-42)得到该公司的规模经济度 S 为：

$$S = \frac{239646.8}{69876.0 + 36067.5} = \frac{239646.8}{105943.5} = 2.26$$

根据式(5-43)得到该公司的范围经济度 SC_i 为：

$$SC_i = \frac{321788.7 - 239646.8}{239646.8} = 0.034$$

根据上面的计算结果易得 $S > 1$ ， $SC_i > 0$ ，再根据经济学原理我们可以知：湘通物流株洲分公司在同长沙长远物流有限公司株洲分公司建立基于市场机会的动态物流联盟为其客户提供综合性的物流服务时，盟主和盟员都获得了一定的规模经济和范围经济效益，故该动态联盟组织运作是成功。

6.6 湘通物流株洲分公司今后的物流发展战略

6.6.1 湘通物流株洲分公司提高经济效益的途径

(1) 利用广阔的铁路干线获取更高的效益

由于湘通物流株洲分公司是一个主要依靠铁路运输而得以在社会上存在，而铁路干线基本上覆盖全国，同时湘通物流是一个广铁集团全资控股的公司，故它是一个依托铁路货运站而得以存在的公司，它与全国其他的铁路货运公司，比如中铁快运、中铁行包等物流公司有密不可分的老合作关系，故湘通物流株洲分公司利用铁路广阔的覆盖面积为更多的客户提供大批量的物流服务，从而获取更高的规模经济和范围经济效益。

(2) 利用株洲北站物流配送中心获取更高的经济效益

湘通物流株洲分公司依托株洲北站铁路货运站而存在，目前拥有一个很大的物流配送中心，而由于受到自身资源的缺乏，该公司的物流配送中心，在很多时间中处于闲置状态，故它可以在尽力提高物流作业批量规模的同时，当然也可以

通过利用自身充分的资源为其客户提供物流延伸服务,还可以将目前闲置的资源外租给其他缺乏物流中心的公司,比如租给太子奶集团等,从而获取经济效益。

(3) 利用物流合作伙伴提高自身的经济效益

由于湘通物流株洲分公司目前的物流运输工具,尤其是公路运输工具,在很多情况下还不能满足广大客户的需要,故该公司可以通过与其他的物流合作伙伴进行基于市场机会的动态物流联盟,利用自身铁路干线运输和公路短距离运输相结合,为客户提供“门到门”,即“一站式”服务。同物流合作伙伴相联盟,可以避免在短期内巨大投资的风险,同时还可以将自己的物流服务网络进一步扩大,并且物流资源也得到了很多的补充,最后甚至可以为其客户提供综合性的物流服务,最终实现为其客户提供物流供应链解决方案服务,在提供物流服务的过程中,同其合作伙伴利用大批量和多元化的物流服务经营,从而双方同时获取规模经济和范围经济效益,实现“共赢”。

6.6.2 树立湘通物流株洲分公司今后发展的战略目标

(1) 依托铁路车站优势和自身资源,进一步扩展物流服务范围

依托铁路车站的优势和自身资源,将物流服务范围进一步扩大,从原来的运输、运输代理。包装装卸业务扩展到包括采购、运输、配送、仓储、包装、装卸搬运、流通加工、代收货款等综合性的物流服务,从而进一步控制整个株洲地区的物流服务市场,最终走向全国。

(2) 加强物流服务信息化建设

目前,湘通物流株洲分公司的物流信息比较落后,还不具备同其上下游合作伙伴达到完全信息共享的程度,而信息是物流服务水平提高的关键因素。通过信息化建设,加强物流作业层信息的共享,如仓库、车队、报关代理等,进一步提高现有资源,如仓库、配送中心、吊机等利用效率,同时加强同合作伙伴的信息共享程度,为更多的客户服务,并实现经营的规模效益。进一步提高客户满意度,抢占更大的市场。

(3) 购置一定的车辆

购置一定的车辆有利于充分利用现有的物流配送中心资源,从而进一步扩张物流业务领域,同时本人认为今后可以奖运输、运输代理和仓储配送作为今后公司的核心业务,并打造相应的物流企业品牌。不过在选择购置自己的配送车队时,必须量力而行,且不可为投资而投资,造成财务状况恶化。关于自己车队的规模,应该根据配送任务量合理的选择建立一支有弹性的、高效的运输车队。运输车队的组建可以根据配送任务的要求制定车队的车型和数量,车队的配置原则上是需求量的90%,这样可以保证车队的足够运输任务,增加单车的使用效率,提高单车的营运收入,不足时通过与其他物流企业建立动态联盟来补充^[73]。

(4) 加强同合作伙伴及兄弟公司的合作

湘通物流株洲分公司通过与其合作伙伴(地方物流企业)的一段时间的合作,进一步确定其最佳合作伙伴,同时还要加强与其兄弟公司的横向与纵向合作,整合资源,扩大网络、做大做强公司的运作规模和网络。

另外,企业还应该加强管理化建设、提高仓储出入库效率、提高货物跟踪能力、加强员工专业知识技能培训等。

第七章 结论与展望

7.1 结论

供应链管理环境下的动态物流联盟是随着市场的变化莫测和顾客需求不断变化而发展起来的物流理论,也是当今企业快速适应动态多变市场和顾客个性化需求而快速整合物流资源和迅速扩大物流服务网络的有效物流运作模式。

本文在系统研究供应链管理理论和动态物流联盟理论的基础上,结合当今社会上大部分中小物流企业的发展现状,首先探讨了态物流联盟与供应链管理理论之间的关系,再进一步探索了供应链管理环境下动态物流联盟的特征和流联盟成员与供应链中成员之间的关系,最后归纳出供应链管理环境下动态物流联盟形成的主要动因是由于第三方物流企业所面临的外部供应链物流供需不平衡和企业内部追求更大的规模经济和范围经济效益所驱动的,同时也总结出动态物流联盟合作伙伴是动态物流联盟成功运作的保障。通过对动态物流联盟形成的主要动因和保障的详细研究,具体可以得出以下结论:

(1) 通过深入分析影响供应链物流供需平衡的因素,得出通过物流需求的预测可以很好的调节供应链物流供需平衡的结论,应用粗糙集理论、遗传算法和人工神经网络预测算法建立了物流需求预测模型,并应用计算机编程语言C#对模型算法进行编程,最后根据案例分析的结果,可知该模型较传统的预测算法有很大的改进,不但预测精度变得更加精确,而且预测速度也变得更快,同时这部分理论可对是否建立动态物流联盟的决策进行科学界定。

(2) 通过对供应链下动态物流联盟成功运作的因素分析和研究,得出物流合作伙伴是动态物流联盟成功运作的保障的结论,再通过案例分析可知本文所建立的合作伙伴选择指标体系是科学的,符合实际的,本人应用粗糙集理论和欧氏范数算法所建立的合作伙伴两阶段选择模型较以往的选择模型有很大的改进,该模型可以很好的消除由于各个指标的数据离散性而带来的负面影响,选择出来的合作伙伴更加科学,更加贴近现实。

(3) 最后通过对动态物流联盟形成的内因的详细的分析和研究,并在回顾规模经济和范围经济理论的基础上,本人在国内首次建立了规模经济和范围经济在动态物流联盟中的特殊表现形式表,并提出了规模经济和范围经济的计量应该是建立在基于物流成本函数的基础上的想法,同时在国内首次应用数理统计方法建立了规模经济和范围经济数学计量模型,通过分析该模型和规模经济和范围经济在动态物流联盟中的特殊表现形式表得出了物流企业可以利用企业的固定成本、物流服务网络和价格折扣等手段来获取更大的经济效益的结论。

7.2 后续工作及其展望

本论文旨在研究供应链管理环境下动态物流联盟的形成的主要动因及其成功运作保障,但由于动态物流联盟的形成还受到如企业的物流环境、企业的领导参与度等因素的影响,这使得所组建的联盟组织也会有所不同,故还有很多问题值得进一步研究,具体需要研究的问题主要表现如下:

(1) 动态物流联盟核心成员与供应链成员之间应该如何合作,他们之间的利益如何分配。对于动态联盟运行过程中,出现部分伙伴企业退出,联盟需要重新考虑其新伙伴的选择问题,此时联盟应该做出的反应,以及对联盟的组织运行的影响等问题还需要做进一步的研究。

(2) 由于动态物流联盟成员之间既存在合作又存在竞争,故它们之间的利益该如何分配,以及联盟核心成员如何同它的合作伙伴建立相互信任关系,盟主面对联盟伙伴应该如何建立一个有效的激励机制,如何建立一个统一的物流服务水平来共同面对联盟核心成员的客户。

(3) 动态物流联盟在运行过程中存在大量的信息不完备的情况,如何减少或消除不完全信息给动态联盟组织所带来的负面影响,这是动态物流联盟建立、运行、终止等各个环节有待进一步研究的问题,另外还应该建立一个科学合理的动态物流联盟绩效评估体系和评价模型。

参考文献

- [1] 马士华. 供应链管理. 北京: 机械工业出版社, 2002. 10~69
- [2] 沈益. 我国第三方物流企业竞争力研究: [硕士学位论文]. 上海: 同济大学, 2005.
- [3] 周东北. 物流单元网络基础理论及应用研究: [博士学位论文]. 长沙: 中南大学, 2007
- [4] 于福茂, 肖亮. 动态物流联盟系统规划技术研究. 北京. 航空工业出版社, 2005. 6~103
- [5] 蒋贵川, 范玉顺, 吴澄. 企业动态联盟敏捷性研究. 中国机械工程, 2002, 13 (8), 669~671
- [6] 陶权. 企业战略联盟的稳定性与风险的研究: [硕士学位论文]. 武汉: 武汉大学, 2005
- [7] 冯蔚东, 陈剑. 虚拟企业中的风险分析与监控. 中国管理科学, 2001, 9 (5), 24~31
- [8] John A.Byrne. The Virtual Corporation. Business Week, February 8th, 1993. 125~130
- [9] Bernus P.Nemes. Organizational Design: Dynamically Creating and Sustaining International Federation of Automatic Control (IFAC). Pergamum Press, 1999. 189~194
- [10] Mezgar . Co-ordination of SME Production through a Co-operative Network. Journal of Intelligent Manufacturing, 1998, 9, 167~172
- [11] Katzy B.R. Design and Implementation of Virtual Organization. Proc.31st Annual Hawaii International Conference on System Science, 1998, 142~150
- [12] 陈一鸣, 高阳, 单泪源. 动态联盟企业的组织建立过程研究. 制造业自动化, 2001, 23 (10), 4~7
- [13] 王婷, 吴建华. 第三方物流企业战略联盟的发展模式分析. 天津理工学院学报, 2004, 20 (4), 52~54
- [14] 殷秀清, 紊振法. 动态联盟中盟员选择的评价指标体系及优化决策研究. 淄博学院学报 (自然科学与工程版), 2002, 1 (6), 42~49
- [15] 陈宝. 企业动态联盟的伙伴选择与利益分配研究: [硕士学位论文]. 成都: 四川大学, 2004
- [16] 包旭. 物流企业动态联盟的组建研究: [硕士学位论文]. 上海: 上海海事大学, 2005

- [17] 马士华, 林勇, 陈志祥. 供应链管理. 北京: 机械工业出版社, 2000. 26~58
- [18] (美) 森尼尔·乔普瑞, 彼得·梅因德尔著. 李丽萍译. 供应链管理——战略、规划与运营. 北京: 社会科学文献出版社, 2006. 152~158
- [19] Lampion, D.M. Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*, 2000, 29, 65~83
- [20] 马士华. 基于供应链的企业物流管理——战略与方法. 北京: 科学出版社, 2005. 102~123
- [21] 仲智刚. 敏捷供应链中若干关键技术问题研究: [博士学位论文]. 杭州: 浙江大学, 2001
- [22] 戴淑芬, 赵颖. 我国第三方物流企业的联盟分析. *国际贸易问题*, 2005, 11, 40~44
- [23] 王瑛, 孙林岩. 供应链物流供需平衡分析. 北京: 清华大学出版社, 2005. 25~134
- [24] 党建武. 神经网络技术及应用. 北京: 中国铁道出版社, 2000. 65~87
- [25] 后锐, 张毕西. 基于 MLP 神经网络的区域物流需求预测方法及其应. *系统工程理论与实践*, 2005, 12 (12): 43~47
- [26] 陈治亚, 周艾飞, 谭钦之. 基于改进的 BP 人工神经网络的物流需求预测. *铁道科学与工程学报*, 2008. 5(6): 88~92
- [27] 周艾飞, 陈治亚, 刘力存. 基于粗糙集的供应链合作伙伴选择. *物流技术*, 2007, 26 (8): 178~181
- [28] 张文修, 吴伟志, 梁吉业等. 粗糙集理论与方法. 北京: 科学出版社, 2000. 2~32
- [29] Pawlak Z. Rough sets. *International Journal of Information and Computer Science*, 1982, 11: 341~356
- [30] 臧建梅. 第三方物流—21 世纪国际物流发展的新趋势. *物流技术与应用*, 1999, 4 (3): 4~8
- [31] 沈绍基. 中国物流市场供给状况分析报告[J]. *物流技术与应用*, 2000, 5 (2): 5~11
- [32] Razzaque, M.Abdur, Sheng, Chang Chen. Outsourcing of Logistics Functions: A Literature Survey. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 1998, 28 (2): 89~107
- [33] Donald J Bowersox. *Supply Chain Management*. McGraw-Hill, 2002. 12~35
- [34] 科斯, 哈特, 斯蒂格利茨等著. 李风圣主译. 契约经济学. 北京: 经济科学出版社, 2000. 36~88

- [35] 张维迎. 博弈论与信息经济学. 上海: 上海人民出版社, 1996. 41~66
- [36] 边旭. 供应链管理中的协调与委托—代理问题应用研究: [博士学位论文]. 沈阳: 东北大学, 2003
- [37] 刘庆斌. 企业电子商务物流体系的综合评价. 中国物资流通, 2001, 3: 9~11
- [38] 王峥, 王玲, 张列平. 物资流通企业总体评价指标体系. 铁道物资科学管理, 2000, 18 (3): 20~21
- [39] Ackerman K. How to choose a third-party logistics provider. *Material Handling Management*, 2000, 55 (3): 95~100
- [40] Narayanan, S. & Jayaraman, S. A Knowledge-based Decision Support System for Apparel Enterprise Evaluation. *Manufacturing Decision Support Systems, Engineering Series*, 1997, 8 (6): 144~152
- [41] Ari Samadhi, T. M. A. & Hoang, K. Partners Selection in a Shared-CIM Systems. *Computer Integrated Manufacturing*, 1998, 11 (2): 173~182
- [42] 李树丞, 胡芳. 基于模糊粗糙集的供应商绿色评价体系研究. 财经理论与实践, 2006, 27 (142), 97~100
- [43] 钱碧波. 敏捷虚拟企业合作伙伴选择评价指标体系研究. 中国机械工程, 2000, 11 (4): 21~25
- [44] 马永军, 蔡鹤敖, 张曙. 网络企业联盟企业中的设计伙伴选择方法. 机械工程学报, 2000, 36 (1): 15~19
- [45] Bowersox, D. J, Closs, D. J. 著. 林匡龙等译. 物流管理供应链管理过程的一体化. 北京: 机械工业出版社, 1999. 35~79
- [46] Meade, LM, Liles DH, Sarkis J. Justifying Strategic Alliance and Partnering: A Prerequisite for Virtual Enterprise. *Omega*, 1997, 25 (1): 29~42
- [47] Tam, M. C. Y. & Tummala, V. M. R. An Application of the AHP in Vendor Selection of a Telecommunications System. *Omega*, 2001, 29 (2): 171~182
- [48] Kuo, R. J., Chi, S. C. & Kao, S. S. A Decision Support System for Selecting Convenience Store Location through Integration of Fuzzy AHP and Artificial Neural Network. *Computer in Industry*, 2002, 47 (2): 199~214
- [49] 张文修, 仇国芳. 基于粗糙集的不确定决策. 北京: 清华大学出版社, 2005. 1~22
- [50] (英国) 阿弗里德·马歇尔著. 经济学原理. 廉运杰译. 北京: 华夏出版社, 2005. 25~36
- [51] 段晓梅. 规模经济理论与企业规模化扩张关系研究: [硕士学位论文]. 郑州: 郑州大学, 2007
- [52] 科斯. 企业的性质. 上海: 上海三联书店, 1991. 127~139

- [53] Coase R H. The Nature of the Firm[J]. *Economical N. S.*. 1937, (4): 386~405
- [54] Panzar. W., Willig. R. D. Economies of Scope. *AEA*, 1981, 5: 268~272
- [55] Teece. D. Economies of Scale and the Scope of the Enterprise. *Journal of Economic Behavior, Organization*, 1980, 47 (2): 199~214
- [56] (美国)小艾尔弗雷德·D·钱德勒(1990). 企业规模经济与范围经济: 工业资本主义的原动力. 张逸人等译. 北京: 中国社会科学出版社, 1999. 135~155
- [57] 刘宗华. 中国银行业的规模经济和范围经济研究: [博士学位论文]. 上海: 复旦大学, 2004
- [58] 陈治亚, 陈维亚. 第三方物流的规模经济性和发展策略研究. *商业经济与管理*, 2007, (7): 3~7
- [59] 亚当·斯密. 国民财富的性质和原因研究(上卷). 北京: 商务印书馆, 1979. 223~237
- [60] Baumol, W. J. *Economic Theory and Operations Analysis*. 3rd edn. (Englewood Cliffs, NJ), 1972, 47 (2): 198~212
- [61] Fang Xiao-ping. Scale and scope economies based on net characteristic of railway transportation and its application. *International Conference on Transportation Engineering*, 2007, ICTE 2007, 154~159
- [62] Jara Diaz S R, Cortes C E. On the Calculation of Scale Economies from Transport Cost Functions. *Journal of Transport Economics and Policy*, 1996, (30) 157~170
- [63] Yang, X. and Borland, J. A Microeconomic Mechanism for Economic Growth. *Journal of Political Economy*, 1991, (99): 460~482
- [64] 田青, 缪立新, 郑力. 物流费用规模经济分析. *中国物流与采购*, 2005, (18), 44~45
- [65] 荣朝和. 关于运输业规模经济和范围经济问题的探讨. *中国铁道科学*, 2001, 22 (4) 97~104
- [66] 荣朝和, 高宏伟. 运输业规模经济计量方法的探讨. *北方交通大学学报*, 1999, 23 (3): 1~6
- [67] 陆风山, 周毅, 陈治亚. *管理经济学*. 广东: 广东经济出版社, 1998. 45~86
- [68] 刘诚, 陈治亚. 随机需求下仓库容量有限的物流库存管理问题的研究. *数学理论与应用*, 2005. 25(3): 53~55
- [69] 连桂兰. 企业物流成本计算研究: [硕士学位论文]. 北京: 北京物资学院, 2005
- [70] 陈治亚, 周艾飞, 谭钦之. 物流企业规模经济计量研究. *铁道科学与工程*

- 学报, 2008. 5(4): 78~82
- [71] 王庆金, 吴泗宗. 价格折扣和运输折扣下供应链库存—运输优化模型. 信息与控制, 2005, 34 (3), 335~339
- [72] <http://www.hnxtwl.com.cn/xtwl/index.asp>
- [73] 麦俊文. 相同物流株洲分公司发展战略研究[硕士学位论文]. 长沙: 中南大学, 2006
- [74] 湖南年鉴社. 湖南统计年鉴 (2002). 北京: 中国统计出版社, 2002. 24~32
- [75] 湖南年鉴社. 湖南统计年鉴 (2003). 北京: 中国统计出版社, 2003. 20~28
- [76] 湖南年鉴社. 湖南统计年鉴 (2004). 北京: 中国统计出版社, 2004. 22~28
- [77] 湖南年鉴社. 湖南统计年鉴 (2005). 北京: 中国统计出版社, 2005. 22~26
- [78] 湖南年鉴社. 湖南统计年鉴 (2006). 北京: 中国统计出版社, 2006. 22~30
- [79] 湖南年鉴社. 湖南统计年鉴 (2007). 北京: 中国统计出版社, 2007. 26~32
- [80] 湖南年鉴社. 湖南统计年鉴 (2008). 北京: 中国统计出版社, 2008. 24~34

附录 1

改进的人工神经网络物流需求预测模型的C# 计算机语言程序

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;
namespace BPANN
{
    /// <summary>
    public class BPANN
    {
        public int inputNum;//输入节点数
        public int hideNum;//隐含层节点数
        public int outputNum;//输出层节点数
        public int sampleNum;//样本总数
        double [,] x; //输入节点的输入数据
        double [,] x1; //种群规模为u的隐含层节点的输出
        double [,] x2;//种群规模为u输出节点的输出
        double [,] yd;//输出层的教师数据
        double [] o1;//隐含层的输入
        double [] o2;//输出层的输入
        public double [, ,] w12;// 种群规模为u输入层与隐含层之间关联权值
        矩阵
        public double [, ,] w23;// 种群规模为u隐含层与输出层之间关联权值
        矩阵
        public double [, ,] dw12;// 种群规模为u输入层与隐含层之间关联权
        值矩阵
        public double [, ,] dw23;// 种群规模为u隐含层与输出层之间关联权
        值矩阵
        public double rate;//学习效率系数
        public double [] b1;//隐含层阈值矩阵
        public double [] b2;//输出层阈值矩阵
        double [] dd1;//隐含层的误差
        double [] dd2;//输出层的误差
        public double [,] e;//种群规模为u的方误差
        public double [] E;//每个个体在训练模式下输出层误差的平方和
        Random myrandom, inrandom, u2random, u22random;
        int i, j, k, h, Maxcircle, Mine;
        int circle=0;
        public void entertheNumANN()
        {
            inputNum= int.Parse (Console.ReadLine());
```

```
        outputNum= int.Parse (Console.ReadLine());
        sampleNum= int.Parse (Console.ReadLine());
        Console.WriteLine("神经网络的输入层节点个数为: {0}个", inputNum);
        Console.WriteLine("神经网络的输出层节点个数为: {0}个", outputNum);
        Console.WriteLine("神经网络的样本总数为: {0}个", sampleNum);
    }
    public int calculateHideNum(int m, int n)
    {
        double v1=m+0.618*(m-n);
        int v2=Convert.ToInt32(s);
        if ((v1-(double)v2)>0.5)
        {
            hideNum=v2;
            return hideNum;
        }
        else
        {
            hideNum=v2+1;
            return hideNum;
        }
        Console.WriteLine("神经网络的隐含层指标个数为: {0}个", hideNum);
    }

    public void buildscale()
    {
        int u1;
        u1= int.Parse (Console.ReadLine());
        int u2;
        u2random=new Random();
        u2= u2random.Next(1, int.Parse(u1/2));
        int U;
        U=u1+u2;
        Console.WriteLine("创建种群规模为{0}", u1);
        Console.WriteLine("每个个体随机变异产生{0}个新个体", u2);
    }
    double [,] x=new double[sampleNum, inputNum];
    double [,] x1=new double[U, hideNum];
    double [,] x2=new double[U, outputNum];
    double [,] yd=new double[sampleNum, outputNum];
    double [] o1=new double[hideNum];
    double [] o2=new double[outputNum];
```

```

double [,] w12=new double[U, inputNum, hideNum];
double [,] w23=new double[U, hideNum, outputNum];
double [,] dw12=new double[U, inputNum, hideNum];
double [,] dw23=new double[U, hideNum, outputNum];
double [] b1=new double[hideNum];
double [] b2=new double[outputNum];
double [] dd1=new double[hideNum];
double [] dd2=new double[outputNum];
double [] e= new double[sampleNum, U];
double [] E= new double[U];
public double [] X=new double[inputNum]; //作为检验组的输入数值
public double [] O1=new double[hideNum]; //作为检验组隐含层的输入
public double [] O2=new double[outputNum]; //作为检验组输出层的输入
public double [] X1=new double[hideNum]; //作为检验组隐含层节点的输出
public double [] X2=new double[outputNum]; //作为检验组输出层节点的输出
public void enterinputANN()
{
    Console.WriteLine("请输入所有的训练样本输入层节点数据");
    for(i=0; i<sampleNum; i++)
    {
        for(j=0; j<inputNum; j++)
        {
            x[i, j]= int.Parse (Console.ReadLine());
            Console.Write("x[ {0}, {1} ]={2} ", i, j, x[i, j]);
            return x[i, j];
        }
        Console.WriteLine();
    }
}
public void enteroutputANN()
{
    Console.WriteLine("请输入所有的训练样本输出层节点数据");
    for(i=0; i<sampleNum; i++)
    {
        for(j=0; j<outputNum; j++)
        {
            yd[i, j]= int.Parse (Console.ReadLine());
            Console.Write("yd[ {0}, {1} ]={2} ", i, j, yd[i, j]);
            return yd[i, j];
        }
    }
}

```

```
    }
}
public int iup=10;
public int idown=1;
public int N;
public double M;
public void inputw12random ()
{
    myrandom=new Random();
    inrandom=new Random();
    for (k=0;k<=u1;k++)
    {
        for(int i=0;i<inputNum;i++)
        {
            for(int j=0;j<hideNum;j++)
            {
                N=inrandom.Next(idown, iup);
                M=Math.Pow(-1, N);
                w12[k, i, j]=M*myrandom.Nextdouble();
                Console.Write ("w12[{0}, {1}, {2}]= {3}
", k, i, j, w12[k, i, j]);
            }
            Console.WriteLine();
        }
        Console.WriteLine();
    }
    for(k=0;k<u2;k++)//通过变异随机产生u2个新个体
    {
        for(int i=0;i<inputNum;i++)
            for(int j=0;j<outputNum;j++)
            {
                u22random=new Random();
                int d=u22random.Next(1, u2);
                w12[u1+k, i, j]=w12[d, i, j];
            }
    }
}
public void inputw23random ()
{
    myrandom=new Random();
    inrandom=new Random();
    int u1;
    u1= int.Parse (Console.ReadLine());
    for (k=0;k<=u1;k++)
```



```

    {
        for(int i=0;i<hideNum;i++)
        {
            for(int j=0;j<outputNum;j++)
            {
                N=inrandom.Next(idown, iup);
                M=Math.Pow(-1, N);
                w23[k, i, j]=M*myrandom.Nextdouble();
                Console.Write ("w23[{0}, {1}, {2}]= {3}
", k, i, j, w23[k, i, j]);
            }
            Console.WriteLine();
        }
        Console.WriteLine();
    }
    for(k=0;k<u2;k++)//通过变异随机产生u2个新个体
    {
        for(int i=0;i<inputNum;i++)
            for(int j=0;j<outputNum;j++)
            {
                u22random=new Random();
                int d=u22random.Next(1, u2);
                w12[u1+k, i, j]=w12[d, i, j];
            }
    }
}
public void train()//训练
{
    for(i=0;i<sampleNum;i++)
        for(u=0;u<U;u++)
        {
            e[i, u]=0.0;
        }
    for(u=0;u<U;u++)
    {
        E[u]=0;
    }
    for(int u=0;u<U;u++)//各个体在所有训练模式下的输出层误差值
    计算
    {
        for (k=0;k<sampleNum;k++)
        {
            for (i=0;i<hideNum;i++)
            {

```

```

        o1[i]=0;
        for(j=0;j<inputNum;j++)
        {
            o1[i]+=w12[u, j, i]*x[j, i];
        }
        x1[u, i]=1.0/(1.0+Math. Pow
(Math. E, -o1[i]-b1[i]));
    }
    for(i=0;i<outputNum;i++)
    {
        o2[i]=0;
        for(j=0;j<hideNum;j++)
        {
            o2[i]+=w23[u, j, i]*x1[u, j];
        }
        x2[u, i]=1.0/(1.0+Math. Pow
(Math. E, -o2[i]-b2[i]));
    }
    for (i=0;i<outputNum;i++)
    {
        e[k, u]+=(yd[k, i]-x2[u, i])* (yd[k, i]-x2[u, i]);
    }
    E[u]+=e[k, u];
} //end sample
} //end u1
for(u=0;u<U-1;u++) //排序并选择u1个高适应个体
for(i=1;i<U;i++)
{
    int ab=0;
    int bc=0;
    int cd=0;
    if(E[u]>=E[i])
    {
        ab=E[i];
        E[i]=E[u];
        E[u]=ab;
        for(int L1=0;L1<inputNum;L1++)
            for(int L2=0;L2<hideNum;L2++)
            {
                bc=w12[i, L1, L2];
                w12[i, L1, L2]= w12[u, L1, L2];
                w12[u, L1, L2]=bc;
            }
        for(int L1=0;L1<hideNum;L1++)

```

```

        for(L2=0;L2<outputNum;L2++)
        {
            cd=w23[i, L1, L2];
            w23[i, L1, L2]=w23[u, L1, L2];
            w23[u, L1, L2]=cd;
        }
    }
}
for(int u=0;u<u1;u++)//将u1个最好的个体进入下一代
{
    for(int k=0;k<sampleNum;k++)
    {
        for (i=0;i<hideNum;i++)
        {
            o1[i]=0;
            for(j=0;j<inputNum;j++)
            {
                o1[i]+=w12[u, j, i]*x[j, i];
            }
            x1[u, i]=1.0/(1.0+Math.Pow
(Math.E, -o1[i]-b1[i]));
        }
        for(i=0;i<outputNum;i++)
        {
            o2[i]=0;
            for(j=0;j<hideNum;j++)
            {
                o2[i]+=w23[u, j, i]*x1[u, j];
            }
            x2[u, i]=1.0/(1.0+Math.Pow
(Math.E, -o2[i]-b2[i]));
        }
        for (i=0;i<outputNum;i++)//隐含层与输出层之间的权重
调节
        {
            dd2[i]=(yd[k, i]-x2[u, i])* x2[u, i] *(1.0-x2[u, i]);
            e[k, u]+=(yd[k, i]-x2[u, i])* (yd[k, i]-x2[u, i]);
            for(j=0;j<hideNum;j++)
            {
                dw23[u, j, i]+=rate*dd2[i]*x1[u, j];
            }
        }
        for (i=0;i<hideNum;i++)//输入层与隐含层之间权重调节
        {

```

```

        dd1[i]=0.0;
        for(int j=0;j<outputNum;j++)
        {
            dd1[i]+=dd2[j]*w23[u, i, j];
        }
        dd1[i]=dd1[i]*x1[u, i]*(1-x1[u, i]);
        for(j=0;j<inputNum;j++)
        {
            dw12[u, j, i]+=rate*dd1[i]*x[j, i];
        }
    }
    for (i=0;i<hideNum;i++)//调节w23
        for(j=0;j<outputNum;j++)
        {
            w23[u, i, j]+=dw23[u, i, j];
        }
    for (i=0;i<inputNum;i++)//调节w12
        for(j=0;j<hideNum;j++)
        {
            w12[u, i, j]+=dw12[u, i, j];
        }
    for(i=0;i<outputNum;i++) //更新b2
    {
        b2[i]+=rate*dd2[i];
    }
    for(i=0;i<hideNum;i++) //更新b1
    {
        b1[i]+=rate*dd1[i];
    }
} //end sample
} //end u1
} //end train
public void Main()
{
    entertheNumANN();
    calculateHideNum(inputNum, outputNum);
    buildscale();
    enterinputANN();
    enteroutputANN();
    inputw12random ();
    inputw23random ();
    Console.WriteLine("请设置最小误差值Mine");
    Mine=double.Parse(Console.ReadLine());
    Console.WriteLine("设置的最小误差值Mine={0}", Mine);
}

```

```

        Console.WriteLine("请设置最大循环次数Maxcircle");
        Maxcircle=int.Parse(Console.ReadLine());
        Console.WriteLine("设置的最小误差值
Maxcircle={0}", Maxcircle);
        rate=1/Maxcircle;
        while(circle>=Maxcircle)
        {
            circle+=1;
            train();
            for(int u=0;u<=u1;u++)
            {
                if(E[u]<=Mine)
                {
                    for(i=0;i<inputNum;i++)
                        for(j=0;j<hideNum;j++)
                        {

Console.WriteLine("w12[{0} {1} {2}]= {3}", u, i, j, w12[u, i, j]);
                        }
                    for(i=0;i<hideNum;i++)
                        for(j=0;j<outputNum;j++)
                        {

Console.WriteLine("w23[{0} {1} {2}]= {3}", u, i, j, w23[u, i, j]);
                        }
                    Console.WriteLine("现在已经循环学习了 {0} 次
", circle);

                    Console.WriteLine("最小误差Mine为 {0}", Mine);
                    Break;
                }
            }
        }
    } // end while
    for(u=0;u<u1-1;u++) //选出误差平方和最小的个体
        for(i=0;i<u1;i++)
        {
            int ef=0;
            if(E[u]>E[i])
            {
                int ef=E[i];
                E[i]=E[u];
                E[u]=ef;
                int y=I;
            }
        }
    } else

```

```

        {
            y=u;
        }
    }
    for(i=0;i<inputNum;i++)
        for(j=0;j<hideNum;j++)
        {

Console.WriteLine("w12[{0} {1} {2}]= {3}", y, i, j, w12[y, i, j]);
        }
    for(i=0;i<hideNum;i++)
        for(j=0;j<outputNum;j++)
        {

Console.WriteLine("w23[{0} {1} {2}]= {3}", y, i, j, w23[y, i, j]);
        }
    Console.WriteLine("现在已经循环学习了 {0} 次", circle);
    Console.WriteLine("最小误差Mine为 {0}", Mine);
    Console.WriteLine("应用上面训练好的关联权重进行物流需求预
测");
    Console.WriteLine("请输入最新的用于物流需求预测指标数据");
    for(i=0;i<inputNum;i++)
    {
        X[i]=double.Parse (Console.ReadLine());
    }
    for(i=0;i<hideNum;i++)
    {
        for(j=0;j<inputNum;j++)
        {
            O1[i]+=w12[x, j, i]*X[j];
        }
        X1[i]=1.0/(1.0+Math.Exp(-O1[i]-b[i]));
    }
    for(i=0;i<outputNum;i++)
    {
        for(j=0;j<hideNum;j++)
        {
            O2[i]+=w23[x, j, i]*X1[j];
        }
        X2[i]=1.0/(1.0+Math.Exp(-O2[i]-b2[i]));
    }
    for(i=0;i<outputNum;i++)
    {
        Console.WriteLine("物流需求规模为 {0}", X2[i]);
    }

```

```
    }  
    Console.ReadLine();  
} //end the Main  
} //end BPANN
```

附录 2

株洲地区物流企业经营状况调查表

联系人： 联系电话 填表日期： 年 月 日

企业名称		企业性质					
经营内容		运输生产规模	日（月）均运输量（吨、吨公里）				
			年运输量				
			年运输收入				
业种、业态							
运输车辆类型及数量（辆、吨位）							
自有货场、库房面积							
装卸设备种类与数量							
进货渠道和地区范围							
销售渠道和辐射的地区范围							
运输货物种类							
运输服务的对象范围，平均运距							
主要配送方式							
商品采购方式							
主要商品采购单价							
货运外其他物流服务内容		货运量	配送量	配载量	保管量	代购量	其他业务量
物流业务外包的比重							
市场的信息化程度如何							
物流费用占销售额的比重							
企业在开展现代物流服务方面作了哪些尝试？							
企业在开展现代物流服务方面作了哪些尝试？							

现有公共设施能否满足商业活动的需要?	
企业经营上面临的主要问题是 什么?	
对社会化物流服务有哪些要 求?	
合作前景:	

附录 3

株洲市部分物流公司的信息一览表

名称	地址	电话	物流业务	线路
四川新通物流有限公司株洲分公司	红旗北路	0733-8435678	铁路行包快运、物流配送	四川、广州
冬升物流有限责任公司	芦淞区	0733-8299998	运输、仓储	全国
长城货运公司	芦淞区江天大市场内	0733-2210869	铁路整车、零担运输	广州
大顺物流有限责任公司	天元区珠江丽园 3 栋	0733-8355996	铁路整车、零担运输	浏阳、长沙(水泥、煤灰)
株洲市宝丰工贸有限公司	天伦路长铁总公司一楼一号	13574258955	仓储、配送	株洲周边地区
长沙长远物流有限公司株洲分公司	株洲货运北站	0733-2685982	运输代理、长途铁路运输、配送、仓储等	株洲、贵阳、长沙、怀化、昆明
江西鹰潭鸿泰贸易有限责任公司	株洲战备材料厂内	13807014001	仓储、运输、租车配送	湘潭、株洲
株洲民生实业物流有限公司	株洲醴陵市	13017120367	仓储、配送	株洲五县及衡山
株洲市天成联运有限责任公司	公园路 26 号	0733-2968218	配送、主营运输	全国各地
鸿运物流有限责任公司	合泰大街满庭芳	0733-8278056	货运, 装卸, 配送, 包装, 整车, 零担等物流配送	上海、南宁、南昌、长沙、浙江、昆明、贵阳、重庆、杭州
辉煌物流有限责任公司	火车站行包房旁边	0733-8224222	运输, 装卸搬运、包装、货	广州、浙江、武汉

			物传送	
福地物流公司	茶塘铺村新开 必区 26 号	0733-8425203	长途汽车运 输、配送	长沙、上海、 株洲、广州、 深圳
长株潭国际物 流有限公司	响石西路 31 号	0733-8316728	运输、存储、 加工、配送、 电子商务	长沙、株洲、 湘潭
衡阳多果物流 有限公司	人民中路 37 号	0733-8243709	包装、仓储、 配送	株洲
顺风货运公司	沿江路 99 号 港务处仓库	0733-8228798	运输、仓储	长沙、广东
华宇货运公司	新华东路 61 号湘东停车场 院内	0733-8481460	运输、仓储、 配送等综合性 物流服务	全国
株洲火车站客 货运输服务公 司	车站路	0733-8222262	包装、仓储、 配送	株洲地区
湘运货运站	建设北路 41 号	0733-8335437	仓储	长沙、岳阳、 湘潭、株洲
湘通货运公司	白石港	0733-2201680	运输、仓储、 装卸搬运	湖南省内
株洲货运有限 责任公司	人民中路 75 号	0733-8351692	配送、装卸搬 运、仓储	株洲地区

致 谢

借此论文完成之际，谨向曾经给予我关心和帮助的老师、企业人士、同学和亲友表示衷心的感谢！

首先，要衷心感谢导师陈治亚教授。本论文是在导师悉心指导下完成的，从论文选题到确定思路，从搜集资料到提纲撰写，从初稿写作到最后成文，无不凝聚导师的大量心血。导师渊博的知识、谦逊的为人品质、阔达而谦虚的师者风度，以及对学术问题的敏感洞察力和开阔的研究思路，让我受益匪浅，并将深深影响我今后的工作和生活。同时导师还在思想上和生活上，给予了我无微不至的关怀，同时还给予了我许多学习和锻炼的机会。再次对导师的辛勤培养和关怀表示衷心的感谢，并致以崇高的敬意！

感谢方晓平教授、李夏苗教授、雷定猷教授、史峰教授、符卓教授、冯芬玲副教授、郑国华副教授、丁加明博士后、石英老师、姬志洲老师、蒋琦玮书记，他们给予了我无私的关心、帮助和支持。

感谢交通运输工程学院的各位领导及所有的任课老师！感谢他们在学习上对我的谆谆教导、启发、鼓励和支持以及在生活上对我的关心和照顾。

感谢湘通物流有限公司株洲分公司的各位领导，特别是麦俊文经理，他们在我收集论文相关资料的过程中，给予了巨大的帮助和支持。

感谢孙春风师兄、刘立存师兄、周伟丽、苏星燕、畅博、周尚、谢建平、刘磊、辛黎光、蔡杰等同学好友在生活上的照顾以及学习上的帮助和启发！

另外，还要特别感谢的是我的父母和女朋友谭钦之，他们无私的爱和巨大的支持是激励着我永远不断前进的动力。

两年半的研究生生活即将结束，回首往昔的时光，再次向所有关心、支持、鼓励我的师长、同窗好友和亲友们表示衷心的感谢！在今后的生活中，我将不断努力。

周艾飞

2008年11月于中南大学

攻读学位期间主要的研究成果

1 撰写和发表的论文

- [1] 周艾飞, 陈治亚, 刘立存. 基于粗糙集的供应链合作伙伴的选择. 物流技术, 2007, 26 (8): 178~181
- [2] 陈治亚, 周艾飞, 谭钦之, 石英. 物流企业规模经济计量研究. 铁道科学与工程学报, 2008, 5(4): 78~82
- [3] 陈治亚, 周艾飞, 谭钦之, 周伟丽. 基于改进的 BP 人工神经网络的物流需求预测. 铁道科学与工程学报, 2008, 5(6): 88~92
- [4] 刘磊, 郑国华, 刘菁, 周艾飞. 基于粗糙集理论与德尔菲法相结合的物流园区选址研究. 物流技术, 2008, 27 (1): 37~40

2. 主持及参加的科研项目

- [1] 中南大学米塔尔学生创新创业资助项目. 供应链管理环境下铁路货运站开展综合性物流服务的研究 (07MX11). 项目负责人
- [2] 湖南省自然科学基金资助项目. 物流业规模经济和范围经济的研究 (07JJ3134). 项目主要参与者
- [3] 铁道部. 大秦线货运组织运力配置辅助决策技术研究 (2008X020-B). 项目参与者