

Guomin Jingji Dongyuan

Wuliu Xitong Yingbian

Nengli Yanjiu

国民经济动员

物流系统应变能力研究

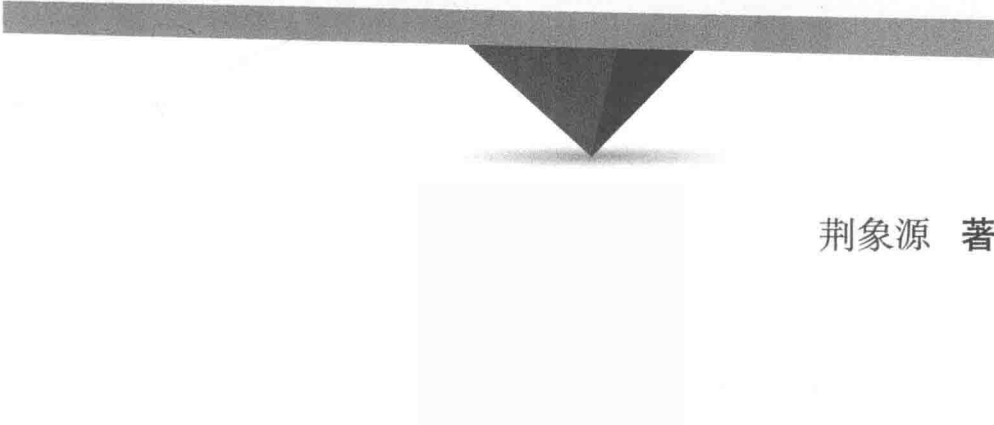
荆象源 / 著



中国轻工业出版社

全国百佳图书出版单位

国民经济动员 物流系统应变 能力研究



荆象源 著



中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国民经济动员物流系统应变能力研究/荆象源著. —北京: 中国轻工业出版社, 2014. 6

ISBN 978-7-5019-9973-6

I. ①国… II. ①荆… III. ①物流—产业经济—研究—中国
IV. ①F259.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 239878 号

责任编辑: 张文佳 杨晨叶

策划编辑: 张文佳 责任终审: 劳国强 封面设计: 锋尚设计

版式设计: 王超男 责任校对: 吴大鹏 责任监印: 张可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印刷: 北京京华虎彩印刷有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2014 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 720 × 1000 1/16 印张: 12.5

字数: 252 千字

书号: ISBN 978-7-5019-9973-6 定价: 36.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

150018Z1X101HBW

本书的出版得到了以下基金的资助：

1. 国家自然科学基金项目“国民经济动员物流系统应变能力研究”（批准号：71073079）

2. 国家社会科学基金项目“基于应急供应链的救灾物资配送模糊决策与支持系统研究”（批准号：12BGL104）

摘要

ABSTRACT

国民经济动员是维持国民经济健康发展和有序运行的重要国家安全机制,具有“应战”和“应急”两种功能。物力动员是国民经济动员的重要内容,物流活动贯穿于物力动员的准备、实施和复员全过程。国民经济动员物流是指满足应战、应急需求的物流活动,其运行效率影响满足应战、应急需求的效果。战争和突发事件既是动员物流产生的原因和应对的客体,又对动员物流系统造成冲击和威胁。在受到冲击和威胁的状态下,动员物流系统如何进行调整适应以最大限度地满足动员需求,就表现为动员物流系统的应变能力。动员物流系统应变能力的强弱直接影响动员目的的实现。

本书的研究目的是提升动员物流系统的应变能力。在梳理相关文献的基础上,借鉴前人研究成果,开展了以下几方面的研究:

(1) 提出了动员物流系统应变能力的概念,分析了其内涵与影响因素。对动员物流系统应变能力的研究,应当首先研究物流网络系统流量和流速的改变。在动员物流系统中,节点、连线、网络的功能都会影响到流量和流速。

(2) 对动员物流系统的可靠性进行了研究。提出了动员物流可靠性的概念,构建了有可靠度约束的动员物流系统逻辑结构优化模型。考虑到动员物流系统的网络属性,以网络熵理论为基础对动员物流系统遭受攻击时的网络可靠性进行了研究。基于传统网络熵的不足,从动员物流网络的节点和边受到攻击两种情况分别针对有向网络和无向网络提出了改进的网络最短路熵和网络最大流熵。

(3) 借鉴阻塞流理论方法和模型对动员物流系统的防阻塞设计进行了研究。在交通网络的设计阶段,利用优化设计模型,以最小的费用消除结构阻塞点,得到一个完全平衡网络;对已有的交通网络,利用优化改造模型,用最小的费用尽可能消除或尽量减少结构阻塞点,降低发生阻塞的可能性。经过优化与改造,网络的最大流和最小饱和流都得到了提升,网络性能得到有效改善。

(4) 对动员物流系统的应变能力进行了评价。定义了由库存应变指数、运输应变指数、搬运应变指数、包装应变指数和物流信息应变指数加权构成的动员物流系统应变能力指数,分析了提高应变能力指数的途径,构建了包括3

个一级指标、10个二级指标、31个三级指标的动员物流系统应变能力评价指标体系。考虑到动员物流系统在应对突发事件时极易发生突变这一特征,采用基于模糊隶属函数的突变级数法进行了评价,对突变级数法存在的不足与缺陷进行了说明和改进。

(5) 提出了国民经济动员物流系统应变能力的建设策略。通过对动员物流系统存在问题和实际运作模式的剖析,认为建立军民融合式动员物流体系是提升国民经济动员物流系统应变能力的根本途径。在具体策略上,应适当采取动员物流外包模式并加强动员物流中心建设。

本书的研究将在宏观上进一步丰富和完善动员物流理论,在微观上为动员物流活动提供量化操作的依据和方法,推动动员物流理论和实践系统深入发展。

荆象源
2014年9月

摘要

ABSTRACT

National economy mobilization has been well recognized as one of a country's security mechanisms for its primary contributions to the national economy's development and operation, and has also been known for its outstanding function of being ready for wars and emergency events, if any. Resources mobilization is an indispensable component involved in national economy mobilization, as important as logistics activities which cover resources' preparation, implementation, and demobilization. National economy mobilization logistics is defined as a variety of activities satisfying emergency needs, whose effectiveness and efficiency is determined by the operational system. Such unexpected events as wars and accidents are, on the one hand, the reasons for and targets of national economy mobilization logistics' birth and development; and on the other hand, they also have brought about some effects and threats to the mobilization logistics system. Under the circumstances of being threatened, the ability of dealing with emergency plays an essential role in how to adapt the existing logistics system to meet mobilization demand at maximum, which is closely connected with the fulfillment of the overall mobilization objectives.

This thesis is determined to explore deeply - rooted connotation of adaptability of logistics system and the measures as to how to effectively enhance it. By having referred to many a literature and research made by other scholars or experts, the author has been engaged in the study for a long time and summarize main contributions as follows.

(1) To begin with, the concept of adaptability of mobilization logistics system is defined, followed by detailed explanation of its deeper connotation and influential factors. As mentioned in this section, the change of logistics network flow and flow velocity are given priority when focusing research on adaptability of mobilization logistics system, in which nodes, links, and the network function will affect the flow rate and velocity.

(2) Next, the reliability of mobilization logistics system is discussed. The definition of mobilization logistics reliability is put forward and an optimization model is

constructed accordingly based on reliability constraints. Considering the attributes of the mobilization logistics system network, the network – entropy – based analysis is made for the network reliability when and if the mobilization logistics system is attacked. To deal with unsolved problems of traditional network entropy theories, the improved concepts of both the shortest path and the largest flow of network entropy are proposed according to directed networks and undirected networks respectively on the condition that either the nodes or the links suffer an attack.

(3) Then, the block – proof design of mobilization logistics system is formulated in accordance with blocking flow theories and models. In the phrase of traffic network design, a totally – balanced network is achieved via an optimization design model with minimal expense for eliminating blocking points; as for existing traffic networks, an optimization restructure model is applied to eliminate and reduce structural blocking points as much as possible at lowest expenses. As a result, through optimization and transformation, the network's maximum flow and minimum saturated flow have been upgrading, and the network performance may be effectively improved.

(4) Furthermore, an evaluation concerning adaptability of mobilization logistics system is implemented by constructing the weighted index consisting of five adaptability factors of warehousing, transportation, handling, packaging, and logistics information, together with effective ways in which these adaptability factors will be improved. Then the mobilization logistics system evaluation index system is set up, including the first class index of 3, the second class of 10, and the third class of 31. In view of the fact that mobilization logistics system is likely to change suddenly under emergency conditions, the evaluation is performed by adopting a catastrophe progression method based on fuzzy membership functions, and further describes and overcomes some deficiencies existing in the catastrophe progression method.

(5) Finally, structural recommendations are proposed with the purpose of enhancing logistics system's adaptability to national economy mobilization. The fundamental way is to establish a military – and – civilian integrated mobilization logistics system. Specifically, it may be appropriate to promote mobilization logistics outsourcing and to expand construction of mobilization logistics centers.

All in all, this thesis may further enrich and perfect the mobilization logistics theories at macro level, and at the same time, suggest means and methods for quantifying the mobilization logistics' operation at micro level, with an aim of pushing mobilization logistics in theory and in practice.

目录

CONTENTS

第1章 绪论	1
1.1 研究背景与研究意义	1
1.2 研究现状	2
1.2.1 关于物流理论与物流模式的研究现状	2
1.2.2 关于物流能力的研究现状	3
1.2.3 关于应急物流、军事物流与动员物流的研究现状	6
1.2.4 研究现状述评	8
1.3 研究思路、内容与方法	9
1.4 研究的创新点	12
第2章 国民经济动员概述	14
2.1 国民经济动员的内涵	14
2.1.1 国民经济动员的概念	14
2.1.2 国民经济动员的分类	16
2.1.3 国民经济动员的特征	17
2.1.4 国民经济动员的功能	18
2.1.5 国民经济动员学	19
2.2 国民经济动员的历史演变	20
2.2.1 国民经济动员的形成	20
2.2.2 国民经济动员的发展与演变	21
2.2.3 我国国民经济动员发展	23
2.3 国民经济动员理论方法	27
2.3.1 国外国民经济动员理论与方法	27
2.3.2 我国国民经济动员理论与方法	31
2.4 新时期我国国民经济动员发展战略	38
2.4.1 新军事变革背景下国民经济动员发展趋势	38

2.4.2 国民经济动员发展的战略目标与战略重点	41
2.5 国民经济动员应急功能开发	43
2.5.1 突发事件应急管理概述	43
2.5.2 国民经济动员应急功能开发	48
2.6 新时期国民经济动员发展模式	54
2.6.1 敏捷动员模式	54
2.6.2 EBGU 模式	57
第3章 国民经济动员物流系统应变能力	61
3.1 物流理论综述	61
3.1.1 物流的内涵	61
3.1.2 物流系统	68
3.1.3 现代物流相关理论述评	70
3.1.4 现代物流的发展趋势	74
3.1.5 我国物流发展历程	76
3.1.6 我国物流业存在的问题与发展策略	82
3.2 国民经济动员物流理论基础	87
3.2.1 国民经济动员物流的内涵	87
3.2.2 国民经济动员物流网络	90
3.3 国民经济动员物流实践分析	92
3.3.1 国外动员物流实践与启示	92
3.3.2 国内动员物流实践与反思	95
3.4 国民经济动员物流系统应变能力的内涵	100
3.4.1 国民经济动员物流能力的内涵与核算	100
3.4.2 国民经济动员物流系统应变能力的概念	103
3.4.3 国民经济动员物流系统应变能力的影响因素分析	104
第4章 国民经济动员物流系统的可靠性研究	106
4.1 系统可靠性概述	106
4.1.1 交通运输网络可靠性	106
4.1.2 供应链可靠性	107

4.2 国民经济动员物流系统可靠度及优化研究	108
4.2.1 动员物流系统可靠性的概念	108
4.2.2 动员物流系统的可靠度测算	109
4.2.3 有可靠度约束的动员物流系统优化	112
4.3 基于网络熵的国民经济动员物流系统可靠性研究	115
4.3.1 网络可靠性的文献综述	115
4.3.2 问题导入	116
4.3.3 改进的网络最大流熵和网络最短路熵	117
4.3.4 算例	120
4.3.5 简要总结	122
第5章 国民经济动员物流系统防阻塞优化设计与改造	123
5.1 阻塞流理论概述	123
5.1.1 文献综述	123
5.1.2 阻塞流基本概念与定理	124
5.2 随机流动网络模型	128
5.2.1 随机流动网络的定义	128
5.2.2 随机流动网络中个体流动单元随机流动饱和流模型	128
5.3 随机流动网络防阻塞优化设计模型	130
5.3.1 随机流动网络防阻塞优化设计模型	130
5.3.2 模型应用算例	131
5.4 交通网络防阻塞的优化改造	133
5.4.1 交通网络防阻塞优化改造模型	133
5.4.2 模型应用算例	135
5.5 本章小结	137
第6章 国民经济动员物流系统应变能力评价	138
6.1 国民经济动员物流系统应变能力指数	138
6.1.1 国民经济动员物流系统应变能力指数的内涵	138
6.1.2 国民经济动员物流系统应变能力指数的构成与计算	139
6.1.3 提高国民经济动员物流系统应变能力指数的途径	140

6.2 基于突变级数法的国民经济动员物流系统应变能力评价	141
6.2.1 评价指标体系构建	141
6.2.2 评价方法	144
6.2.3 评价实例	148
6.3 本章小结	152
第7章 国民经济动员物流系统应变能力建设策略	153
7.1 国民经济动员物流的实现模式	153
7.1.1 地方物流动员	153
7.1.2 军队物流动员	154
7.2 国民经济动员物流系统存在的主要问题	155
7.3 建立军民融合式动员物流体系	157
7.3.1 军民融合的内涵	157
7.3.2 军民融合理论与实践	158
7.3.3 建立军民融合动员物流体系	160
7.4 动员物流系统应变能力建设典型策略	165
7.4.1 动员物流中心建设	165
7.4.2 动员物流外包	170
7.5 本章小结	173
第8章 总结与展望	174
8.1 本书的简要总结	174
8.2 本书的不足与研究展望	175
参考文献	178

第1章

绪论

1.1 研究背景与研究意义

在现代社会中,国民经济动员是维持国民经济健康发展和有序运行的重要国家安全机制。所谓国民经济动员,是指国家为了应对突发事件(包括战争)的需要,有计划有组织地将国民经济由平时正常状态转入非正常状态的一系列活动。一般说来,为应对战争和较大规模的突发事件,国家都要启动国民经济动员机制。

国民经济动员具有“应战”和“应急”两种功能。物力动员是国民经济动员的重要内容,物流活动贯穿于物力动员的准备、实施和复员全过程,决定着物力动员效果能否满足“应战”和“应急”的需求。

为满足应急、应战需求的物流我们称之为国民经济动员物流,简称动员物流。具体地说,国民经济动员的物流活动是指动员物资经过筹措、运输、包装、加工和生产、储存、供应等环节,最终送达需求方而被消耗,实现其空间(或与支配权同时)转移的全过程。

在现代化战争条件下,各种物资消耗量大、时间要求紧迫。国民经济动员系统提供物资保障的效率将直接影响战争的进程和结局,已经成为赢得战争胜利的关键因素。开展国民经济动员领域物流活动理论与实践的研究已经成为现代军事变革的必然要求。

传统的国民经济动员活动主要服务于战争,新时期国民经济动员的内涵进行了重要扩充,应对突发事件^①已经成为国民经济动员的基本职能。在1998年抗洪,2003年抗击非典,2008年抗击特大冰雪灾害和5·12汶川地震救灾等

^① 2007年颁布实施的《中华人民共和国突发事件应对法》指出:突发事件,是指突然发生,造成或者可能造成严重社会危害,需要采取应急处置措施予以应对的自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件。

斗争活动中,国民经济动员都发挥了重要作用。2006年的全国交通战备工作会议上,国防动员委员会主任、国务院总理温家宝提出了“急时应急、战时应战、平时服务”的新思路,进一步明确了国防动员系统参与应急活动的必要性。和平与发展是当前国际形势的主流,我国发生大规模全面战争的可能性很小。然而,随着经济社会的发展,国内重大突发事件却频繁发生。国民经济动员准备过程中建设的经济动员能力可以提供快速、及时的物资保障,提高政府应对突发事件的工作效率,尽可能减少突发事件造成的损失。通过开展经济动员领域物流问题的研究可以为完善经济动员机制夯实理论基础,从实践上探索国防动员系统参与应急活动的方式与方法。

国民经济动员物流系统的目的是满足应对战争和突发事件的需要。战争和突发事件既是动员物流产生的原因和应对的客体,又对动员物流系统造成冲击和威胁。有统计数据表明,在突发性自然灾害的救援过程中,由于低效的物流配送而造成的人员伤亡和财产损失约占总损失的15%~20%。2008年年初的冰雪灾害造成京珠高速大拥堵、电力线路大瘫痪和人员大量滞留,某种意义上就是物流大危机;5·12汶川大地震中一度出现的交通中断和通信中断也给救援活动造成了巨大障碍;2009年海地地震救援过程暴露了当地物流系统应变能力的缺失。这些案例充分说明动员物流系统应变能力的强弱直接影响动员目的的实现。

南京航空航天大学谭清美教授在国家自然科学基金的支持下,对国民经济动员物流系统应变能力进行了深入系统的研究。参考系统扰动监测原理,国民经济动员物流系统应变能力,是指国民经济动员物流系统在受到扰动条件下,系统内部要素和结构功能做出相应调整,以应对扰动并最大限度地满足应战应急物流需求的能力。

本书的研究将在宏观上进一步丰富和完善动员物流理论,在微观上为动员物流活动提供量化操作的依据和方法,推动动员物流理论和实践系统深入发展。

1.2 研究现状

1.2.1 关于物流理论与物流模式的研究现状

Gregory N. stock等(2000)指出,企业联盟内部和组织之间的物流整合是提高组织绩效的保证。Janne Huiskonen和Timo Pirttia等(2002)提出发展

横向的组织能力可能成为物流服务商建立竞争优势的重要来源。Susanne Hertz 等 (2003) 把第三方物流公司分为服务提供商、服务开发商、客户适应商、客户开发商四种类型, 不同类型之间通过整合与合作形成完整的物流服务体系。John N. Balog, Annabelle Boyd 和 Jim Caton 等 (2005) 研究了应急管理中物流部门的组成及其提供的支持。Ding - Kuo (James) Lu, Stephen Pettit, Anthony Beresford (2006), 认为战略规划、库存管理、运输生产能力计划、信息和人力资源管理、连续改进与协作、技术应用等是应急救灾物流成功的关键因素。LTC Patrick K. Curran (2009) 认为动员物流体系的发展趋势是在结构上实现模块化和扁平化, 在战略上实现联合物流, 在战术上应用私人军事公司提供的合同物流。

王宗喜、余子山等 (2004) 定义了物流动量、物流通量等概念, 对理想条件下物流活动的基本规律进行了研究。刘彦平 (2005) 运用交易成本理论, 应用企业边界理论的分析方法对物流外包的边界问题进行了研究, 提出了利用物流外包边界思想解决相关实际问题的思路。李电生、刘凯等 (2005) 分析了企业物流外包的成因, 从经济和企业发展战略角度确定了物流外包的评价指标, 采用熵和层次分析法结合确定了指标权重, 应用 TOPSIS 方法对物流服务商的外包能力进行了评价。王淑云、王旭明 (2006) 认为物流外包成本由采购成本和交易费用构成, 从交易费用角度对物流外包机理进行了研究。钱文华、但斌等 (2006) 提出了虚拟物流企业的概念, 论述了通过虚拟物流企业实施第四方物流服务的过程与方法。周东北 (2007) 给出了物流定义的数学描述, 系统研究了物流单元网络基础理论及其在城市旅客运输中的应用。鞠颂东、徐杰等 (2009) 认为物流网络由物流组织网络、物流基础设施网络和物流信息网络三个子网络有机结合而成, 对三者的特点、功能、联系分别进行了分析。

1.2.2 关于物流能力的研究现状

(1) 物流能力的概念。目前对于物流能力的定义没有标准的规定, 学者们由于出发点和角度不同对物流能力理解存在差异。

①成本角度。唐纳德 J. 鲍尔索克斯等 (2002) 认为物流能力就是对厂商能否在尽可能低的总成本下提供有竞争优势的顾客服务的一种评估。方钢 (2003) 也认为物流能力是对企业能否在物流成本与其所提供的物流服务之间保持平衡的一种评估。

②资源角度。Danghery 等 (1998) 从资源的角度, 对物流能力的定义进

行了描述,他认为物流能力是企业所有资源中不可分割的一部分,其中企业资源又包括企业资产、企业标志、企业组织管理过程、信息、企业文化等,企业资源是由企业管理和支配的,而物流能力也是资源的一部分。王侃昌、闫秀霞等(2006)提出物流能力是为了满足客户需求为其提供更好的服务,对企业的资源进行开发创造和利用的一种本领。梁雅丽、吴清烈(2007)认为企业的物流能力是企业的各种资源通过相互作用、相互整合所形成的,这些资源包括各种物力、人力、技术和管理。

③运作过程角度。汪鸣、冯浩(2002)认为,物流能力是指企业为了满足客户需求,在提供物流服务的过程中对物流运作过程进行有效管理和控制的能力。谭清美、冯凌云等(2003)认为物流能力就是指物流企业向客户提供物流服务过程中所表现的能力。胡双增(2003)对物流能力的解释为:物流能力是指企业对从市场到生产作业、供应商整个过程的管理和协调,满足顾客需求的支持保障能力。曾峰、李夏苗(2005)认为,物流能力是物流服务提供者为了达到物流服务目标而进行的物流活动中展现出来的能力,也可以说物流能力是在这些过程中对物流设施运用和管理者管理的一个综合评价。闫秀霞、孙林岩等(2005)认为物流能力是在物流主体的工作和协调之下,通过对物流过程中的运输、储存、包装、配送、信息系统等进行协调处理来实现的,物流能力就是这种协调处理之后的结果。

④供应链角度。马士华、陈习勇(2004)从供应链角度对物流能力进行了定义,认为物流能力是由物流要素能力和物流运作能力构成的,物流要素能力是指系统中硬件设施的能力,而物流运作能力主要指物流系统的管理能力、协调能力,物流能力是指对要素能力和运作能力的一种综合评价。刘伟华、季建华等(2006)也认为物流是物流要素能力和运作能力的综合体现,而这种综合是在物流系统的协调下产生而成的。蔡鉴明、曾峰(2007)认为供应链物流能力是以供应链的核心企业为中心,将原料采购到加工成最终产品、再到将最终产品送到客户手中的这一完整的供应链过程中完成物流服务的能力,它也包括客观能力和主观能力。

(2) 物流能力构成与核算。密歇根州立大学全球物流研究团队(MSUGL-RT)(1995)对三大洲17个国家111家公司进行了深度采访,研究识别出4种物流的度量因素:配置(包含战略、供应链、网络和组织)、运营集成(包含供应链形成、信息技术、信息共享、沟通联系、标准化、简单化、组织原则)、敏捷性(包含应对性、调节性、柔性)和测度(功能评估,过程评估,标杆评估),在此基础上总结出了32项指标,这是迄今为止对物流能力所作

的最大规模的实证研究。

Morash 等 (1998) 对企业的绩效进行了实证研究, 分析了影响企业绩效的各种要素, 将这些要素与物流能力相结合, 将企业的物流能力划分为需求导向型物流能力和供应导向型物流能力。Bengt Ramberg 等 (2004) 提出物流管理方面的五种核心能力分别是: 绩效管理能力, 运输计划能力, 运输规划能力, 运输跟踪能力和事件管理能力。

马士华、陈习勇提出了在供应链环境下物流能力可以划分为物流要素能力和物流运作能力两种能力。而梁雅丽、吴清烈则认为物流能力除了包括这两种能力之外还包括物流集成能力, 认为物流能力是由这三种能力综合组成的。姜继锋、刘志学 (2005) 认为物流企业存在物流能力、物流服务能力和物流企业核心竞争力三种重要的能力, 其中物流能力又分为物流硬件能力和物流软件能力。蔡玫和罗倩 (2008) 认为供应链环境下的物流能力可以划分为物流有形能力和物流无形能力, 物流有形能力是指物流系统中可以看得见的资源, 物流无形能力是作用在所有物流运作过程的管理情况, 是对整个物流链的控制协调能力。

刘小群、马士华 (2005) 从节点、路线和网络三个方面对物流能力进行了核算, 构建了优化模型。王侃昌、闫秀霞等 (2006) 将物流能力分解为有形能力和无形能力, 构建了供应链环境下企业物流能力成熟度模型。张光明 (2006) 分析了影响物流绩效的因素, 研究了物流能力对物流绩效的传导机理, 提出了物流能力对物流绩效作用机理概念模型。马士华、赵婷婷 (2007) 以汽车行业供应链为背景, 建立了核算供应链物流能力的模型, 提出了供应链物流能力优化的原则和方法。刘伟华 (2007) 建立了基于多种物流能力的任务分配模型, 并进行了计算机仿真和参数比较。

(3) 物流能力的评价。近年来, 学术界对物流能力进行评价的研究方法主要集中在成熟度模型、模糊数学模型、灰色模型等几个方面。

闫秀霞、孙林岩 (2005) 提出了物流能力成熟度模型, 对成熟度各个等级下的关键活动进行了分析。吴隽 (2009) 基于简单数据假设构建了 3PL 成熟度模型。钟昌宝 (2010) 采用柯西型隶属密度函数计算物流子能力的成熟度, 对供应链物流子能力成熟度计算方法的缺陷进行了改进。

吴保峰 (2006) 把对物流能力的评判作为一个模糊概念, 引入模糊集合与能量质量函数, 构建了物流能力评价的模糊数学模型。黎建强 (2009) 利用改进的三标度层次分析法确定指标权重, 运用模糊综合评判法对物流能力进行了评价。邓爱民 (2010) 利用模糊灰色综合评价方法对应急物流能力进行