



中国物流专家专著系列·2015

ZHONGGUO WULIU ZHUANJIA ZHUANZHU XILIE

区域物流需求 预测研究

LOGISTICS

程肖冰 李 平 王秀英◎著



中国财富出版社
CHINA FORTUNE PRESS



中国物流专家专著系列·2015

ZHONGGUO WULIU ZHUANJIA ZHUANZHU XILIE

区域物流需求预测研究

程肖冰 李 平 王秀英 著

中国财富出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

区域物流需求预测研究 / 程肖冰, 李平, 王秀英著. —北京: 中国财富出版社, 2015. 10

(中国物流专家专著系列)

ISBN 978 - 7 - 5047 - 5396 - 0

I. ①区… II. ①程… ②李… ③王… III. ①区域—物流—市场需求分析—市场预测—研究 IV. ①F252.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 230083 号

策划编辑 惠 嫻 马 军

责任编辑 孙会香 惠 嫻

责任印制 何崇杭

责任校对 梁 凡

责任发行 斯 琴

出版发行 中国财富出版社

社 址 北京市丰台区南四环西路 188 号 5 区 20 楼

邮政编码 100070

电 话 010 - 52227568 (发行部)

010 - 52227588 转 307 (总编室)

010 - 68589540 (读者服务部)

010 - 52227588 转 305 (质检部)

网 址 <http://www.cfpress.com.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京京都六环印刷厂

书 号 ISBN 978 - 7 - 5047 - 5396 - 0/F · 2248

开 本 710mm × 1000mm 1/16

版 次 2015 年 10 月第 1 版

印 张 9.75

印 次 2015 年 10 月第 1 次印刷

字 数 160 千字

定 价 32.00 元

版权所有 · 侵权必究 · 印装差错 · 负责调换

作者简介

程肖冰，女，1972年生，汉族，山西省祁县人，现在北京联合大学自动化学院物流系任教。2008年6月获得北京科技大学管理学博士学位，2011年6月获得北京科技大学机械工程博士后学历，2015年4月获得计算机与科学博士后学历。现主要研究领域为：物流与供应链管理、物流需求预测、基于数据分析的物流系统规划、城市物流配送及路径优化等。

前 言

经济的发展需要与之相适应的物流水平,为了改善投资环境,提高企业在国内外市场的竞争能力,使经济能够得到持续、高速的发展,必须对区域物流进行整体规划,使之与经济发展水平相适应,并推动经济的发展。区域物流需求预测是区域物流系统规划与设计的依据,物流需求预测是否准确,直接关系到区域物流规划的科学性与合理性,关系到物流规划能否成功,同时也会影响到区域经济的发展速度。

本书综合利用定性分析与定量计算相结合的方法,建立了熵值法组合预测的核心概念和模型;创新性地将组合预测和神经网络方法相融合,较系统地形成了基于神经网络的非线性组合预测的理论框架,为解决非线性的经济系统的预测问题提供了新思路。针对组合预测方法,较完备地分析、整理和改进了解决区域物流需求预测的各种理论和方法,建立了组合预测有效度的概念,并在定性分析选择单项预测模型的基础上,进行了重要的改进与创新:构建了定量计算选择单项模型的方法,最终形成了基于组合预测二阶有效度的单项模型筛选的新方法。数据的分析与处理对于预测工作是非常重要的一个环节,本书将控制论的观点应用于数据的分析与处理,提出了改进的回归数据、改进的指数平滑数据、改进的灰色预测数据,有效减小了由于误差累计扩大效应而产生的数据偏差,使预测结果更准确,更贴近于实际发展规律。

全书共分7章。第1章介绍区域物流需求预测的基本理论知识,包括回归分析、灰色模型、指数平滑和神经网络法在预测中的应用等;第2章介绍区域物流需求预测指标的选择,能够利用我国物流产业统计现状选择合适测量指标等;第3章讲述基于组合预测有效度的单项模型筛选方法,包括组合预测的基本内容、组合预测的有效度方法及冗余信息测度等;第4章重点介

绍区域物流需求组合预测模型结构的设计,包括线性组合、非线性组合及基于神经网络的非线性组合预测等;第5章主要介绍区域物流需求组合预测的设计实现,重点分析了单项模型的筛选方法、基于信息熵组合预测权值的确定及神经网络非线性组合预测结果分析等;第6章是实证研究,以广州市南沙区为例进行模型的验证分析,在此基础上对南沙区的物流规划提出合理建议等;第7章是对全书的总结。总之,本书的特点是全面系统、实用性和操作性较强。

本书由程肖冰、李平、王秀英著,负责写作提纲、组织编写和最后的统稿工作。本书在编写过程中,参考了大量相关书籍和资料,再次向其作者表示衷心的感谢!本书在出版过程中,得到中国财富出版社的大力支持,在此一并表示衷心的感谢!

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏之处,敬请读者批评指正。

作 者

2014 年 10 月于北京联合大学

目 录

1 导论	1
1.1 区域物流概述	1
1.2 区域物流需求预测的常用模型	22
2 区域物流需求预测指标的选择	40
2.1 区域物流需求预测指标的选择	40
2.2 两类区域物流需求预测方法	44
3 基于组合预测有效度的单项模型筛选	48
3.1 组合预测基本内容	49
3.2 组合预测的有效度	55
4 区域物流需求组合预测模型结构设计	70
4.1 组合预测方法研究	70
4.2 基于神经网络的非线性组合预测	73
5 区域物流需求组合预测的设计实现	77
5.1 单项模型选择方法	77
5.2 基于信息熵组合预测权值的确定	102
5.3 基于神经网络的非线性组合预测结果	105
6 区域物流需求预测的实证研究	118
6.1 广州市南沙区经济基本情况	118

6.2 南沙区物流需求预测 125

6.3 南沙区物流规划建议 134

7 结论 136

参考文献 139

1 导论

经济的发展是一个客观历史过程。世界上不同的国家和地区在不同的发展阶段,要想实现经济的增长就必须有物质、信息的交换与交流。如果没有物质实体的流动、没有信息的交换,经济的运转就会基本中断。经济发展的不同时期,物流的作用可能会有所不同,但几乎是不可或缺的。

经济发展的阶段性是物流研究的出发点,因为经济发展阶段不同,产业结构状况就不同,产业结构调整及其所依托的物质条件也就有所差异,因此物流的发展不能脱离当地的经济水平,而必须与其保持高度的协调性,避免出现物流投资不足或过度投资而导致的物流供需失衡。在物流发展规划过程中更应明确把握经济发展所处的阶段,分析清楚经济与物流发展的内在相关性、经济与物流的相互作用,制订符合本国、本地区经济水平的物流发展战略。

本书的宗旨是在区域物流需求理论指导下,在现有研究成果的基础上,建立区域物流需求预测的相关指标体系,结合组合预测方法,对参加组合的单项预测模型的有效性进行分析,形成神经网络 BP 新算法,搭建组合预测的框架模型,形成初步理论框架,最终提出基于神经网络的非线性组合预测方法,并通过软件实现,将上述理论方法运用于区域物流系统规划。

1.1 区域物流概述

1.1.1 物流的形成与发展

1. 物流概念形成过程

物流从最初概念的形成,经历了一个多世纪的演变,随着社会经济的发

展而逐步成为今天的现代物流。据有关资料记载，物流（Physical Distribution, PD）一词最早源于美国，译为“实物配送”。1915年，阿奇·萧在《市场流通中的若干问题》一书中就提到“物流”一词，并指出“物流是与创造需求不同的一个问题”。1918年，英国利费哈姆勋爵成立了即时送货股份有限公司，旨在全国范围内把商品及时送到批发商、零售商以及用户的手中，被誉为有关物流活动的早期文献记载。

第二次世界大战期间，美军在战时供应中采用后勤管理（Logistics Management）一词，表示对军火运输、补给等进行全面管理。“后勤”的实施将战时物资生产、采购、运输、配给等活动作为一个整体进行统一布置，以求战略物资补给的费用更低、速度更快、服务更好，这就是物流的最初实践。这种军队后勤保障系统后被引入商业领域，并把它移植到生产和流通领域，称为商业后勤（Business Logistics）。

20世纪50年代到70年代，人们研究的对象主要是与商品销售有关的物流活动，因此仍采用 Physical Distribution 一词。1965年，日本在政府文件中正式采用“物的流通”这个术语，简称为“物流”，我国目前使用的物流一词正是来源于此。

20世纪末，由于以信息技术为代表的现代科技革命和以关贸总协定（General Agreement on Tariffs and Trade, GATT；后发展为 World Trade Organization, WTO）为代表的全球经济一体化倾向，使与制造和销售密切相关的采购、运输、仓储、配送及它们的信息处理等环节逐渐从依附和潜隐状态独立出来，形成了社会化和专业化的后勤保障系统，并逐渐发展成为了一个相对独立的产业，被称为现代物流业。虽然不同国家和地区的经济水平、物流发展阶段不同，但对物流本质的理解是相同的，只是表述不完全一致。

1986年，美国物流管理协会（National Council of Physical Distribution Management, NCPDM）将 Physical Distribution 改为 Logistics，2001年 NCPDM 对 Logistics 所做的定义是：物流是供应链过程的一部分，它是对货物、服务及相关信息在起源地到消费地之间有效率和有效益的正向和逆向移动与储存进行的计划、执行与控制，以满足顾客的要求。该定义强调了货物、服务及相关

信息的“有效率、有效益”流动，说明物流的目的是“满足顾客要求”，明确地提出了物流是供应链的一部分，物流管理必须从供应链的角度进行，反映了美国物流界对物流认识的深入以及物流内容和外延的变化。

1981年，日本日通综合研究所对物流的定义是：物流是物质资料从供给者向需要者的物理性流动，是创造时间性、场所性价值的活动。从物流的范畴来看，包括：包装、装卸、保管、库存管理、流通加工、运输、配送等诸活动。

1994年，欧洲物流协会将物流定义为二维矩阵，第一维是物料流，由采购、物料管理和实物配送三个业务功能组成，第二维是活动内容，由顾客服务、运输、仓储/物料搬运、物料计划与控制、信息系统与支持以及管理六部分构成，如图1-1所示。该定义强调了物流的业务范围和活动内容。

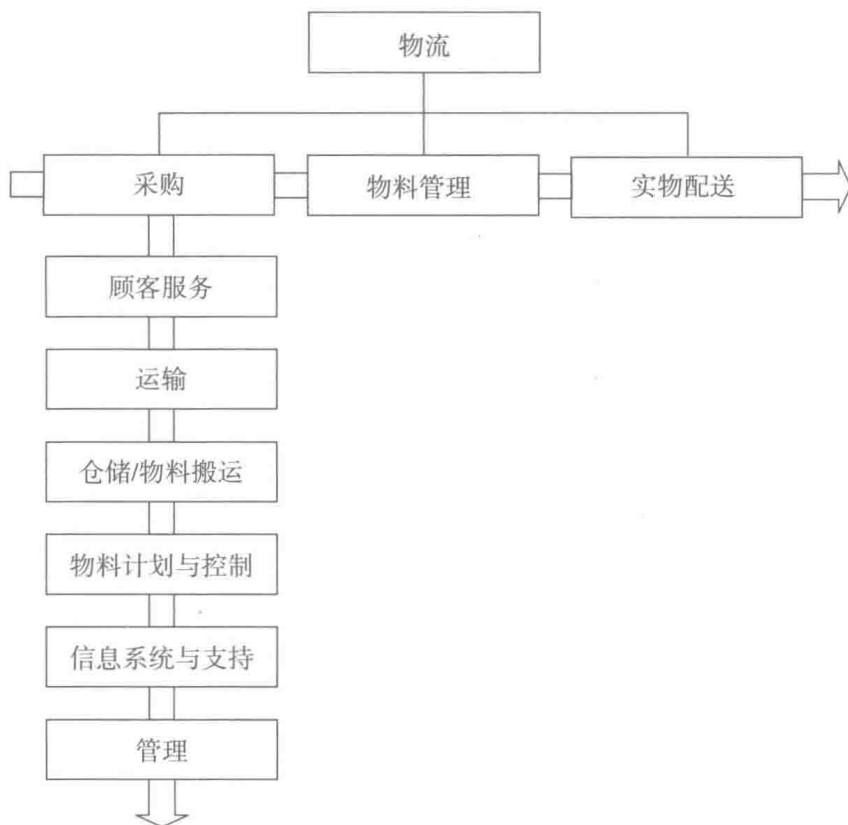


图 1-1 欧洲物流协会的物流定义模型

我国为了适应国内物流发展的需要，由国家质量技术监督局于 2001 年 8 月颁布了国家技术标准《物流术语》（GB/T 18354—2001），对物流的定义是：物流是物品从供应地向接收地的实体流动过程。根据实际需要，将运输、存储、装卸、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能有机结合。定义参考了美国、日本的物流定义，又充分考虑了中国物流发展的现实。

中国台湾地区物流协会（Taiwan Association of Logistics Management, TALM）认为物流是一种物的实体流通活动的行为，在流通过程中，通过管理程序有效结合运输、仓储、装卸、包装、流通加工、咨询等相关物流机能性活动，以创造价值，满足顾客及社会性需求。

从上述过程可以看出，Logistics 的概念领域较 Physical Distribution 更宽广、连贯，更具整体性。Logistics 将物流、商流和生产三方面连接在一起，Logistics 一词的出现，是世界经济和科学技术发展的必然结果。物流这一活动过程是通过运输、仓储、包装、装卸搬运、流通加工、信息处理等多项功能所产生的空间功效和时间功效共同实现的。如图 1-2 所示。

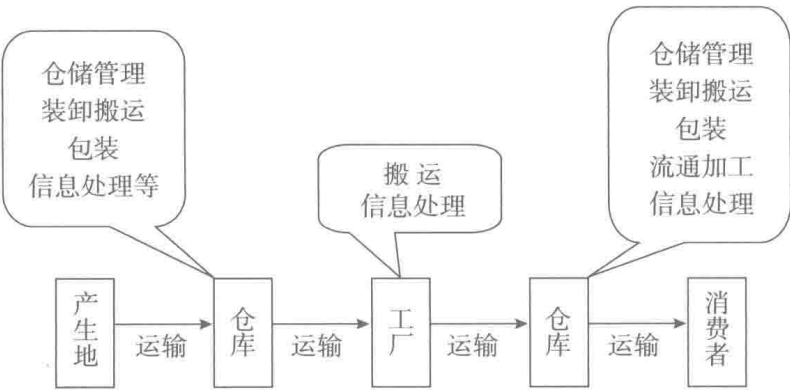


图 1-2 物流过程中产生的物流活动

物流由最初概念的形成，在全球范围内迅速成长为具有无限潜力和发展空间的新型服务产业，传统物流已逐渐向现代物流转变。传统物流只是对产品出厂后的包装、运输、装卸、仓储，而现代物流则提出了物流系统化的概念：从采购物流开始，经过生产物流，进入销售物流，与此同时，进行包装、运输、仓储、装卸、加工配送到达用户手中，最后还有回收物流。可以这样讲，为满足用户不断变化的客观需求，现代物流包含了产品从“生”到

“死”的整个商品流动过程，运用先进的通信信息技术、高度自动化物流设备及现代化管理模式，形成了一个整体专业化链条，物流系统也就成为一个跨部门、跨行业、跨区域的社会系统。

现代物流作为现代经济的重要组成部分和工业化进程中最为经济合理的综合服务模式，正朝着全球化、信息化、一体化的方向发展。它既是先进方法，又是先进生产力。著名管理学权威 P. F. 德鲁克则把现代物流业称之为尚待开掘的“黑大陆”。

2. 物流的研究内容

从物流发展过程和各国对物流定义中可以看到，虽然在物流的不同发展时期、不同的国家和地区，现代物流研究所包含的要点却是基本相同的，即均包含对象主体、对象特征、研究内容与研究目的。

(1) 物流研究的对象主体：有关物的流动及其服务和其相关信息。现代物流研究的是物的流动、伴随的服务、伴随的信息这三个主体。这里的物包含原材料、在制品、产成品。流动环节有运输、装卸、搬运、包装、存储、配送、流通加工等。

(2) 物流研究的对象特征：是一个过程。美国、中国、加拿大等国家的组织与专家都认为物流是一个过程，而且是包含“从起点到终点”及其全部活动的过程。

(3) 物流研究的内容：规划、执行和控制。现代的物流研究的内容包含规划、执行、控制的理论与方法及其运用。从 Logistics 的本义看，是为了使复杂军事行动或企业活动成功而有效地执行，而对这类行动与活动所进行的精心组织。所以，规划、执行、控制这些组织活动是现代物流的思想精髓。

(4) 物流研究的目的：满足顾客（或物主）的要求。物流活动采用的手段与技术、对策与措施等，最终的目的都是满足市场需求。

1.1.2 区域物流与区域经济的关系

区域物流是以经济学中的区域概念为基础，研究在该区域内物流活动的规律。区域物流的一般含义是在一定的区域地理环境中，以大中型城市为中心，以区域经济规模和范围为基础，结合物流辐射的有效范围，将区域内外

的各类物品从供应地向接受地进行有效的实体流动。根据区域物流基础设施条件,将公路、铁路、航空、水运及管道运输等多种运输方式及物流节点有机衔接,并将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送及信息处理等物流基本活动有机集成,以服务于本区域的经济发展,提高本区域物流活动的水平和效率,扩大物流活动的规模和范围,辐射其他区域,提高本区域综合经济实力。区域物流发生与吸引量构成如图 1-3 所示。

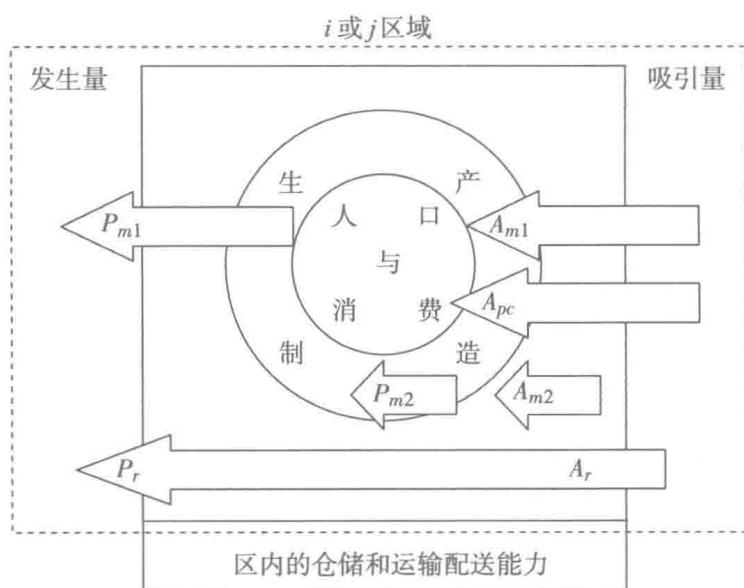


图 1-3 物流发生与吸引量构成示意

图1-3中 P 表示物流发生量： P_{m1} 为制造业销往外地的制造产品， P_{m2} 为本地消耗的物流产品， P_r 为发向辐射范围的产品，它们之间的关系可用 $P = P_r + P_{m1} + P_{m2}$ 来描述。 A 表示物流吸引量： A_{pc} 为满足人们生活消费所需的外来物资产品， A_{m1} 为来自地区外的生产制造所需的原材料与半成品， A_{m2} 为来自地区内的生产制造所需的原材料与半成品， A_r 为由于经济辐射范围需要的而来自其他地区的物资产品形成的物流吸引量，它们之间的关系可用 $A = A_r + A_{pc} + A_{m1} + A_{m2}$ 来描述。

区域物流概念的提出反映物流合理化的发展趋势,从而体现社会经济发展战略的要求,以实现区域或更大范围内物流的合理化。从区域经济的发展角度,由企业物流合理化走向区域物流合理化,是符合社会经济可持续发展战略要求的。

1. 区域经济发展基本理论

区域经济理论是研究如何让有限的生产资源在一定空间实现优化配置和组合,以获得尽可能多的产出学说。区域内资源配置方式的选择不同,产生了不同的理论派别。

(1) 不平衡发展理论。赫希曼提出的不平衡发展理论强调经济部门或产业的不平衡发展,强调关联效应和资源优化配置效应。不平衡增长理论的核心是关联效应原理。关联效应就是各个产业部门中客观存在的相互影响、相互依存的关联度,并可用该产业产品的需求价格弹性和收入弹性来度量。因此,优先投资和发展的产业,必定是关联效应最大的产业。凡有关联效应的产业,不管是前向联系产业(制造品或最终产品生产部门)还是后向联系产业(农产品、初级产品生产部门),都能通过该产业的扩张和优先增长,逐步扩大对其他相关产业的投资,带动后向联系部门、前向联系部门和整个产业部门的发展,从而在总体上实现经济增长。

不平衡发展理论遵循经济非均衡发展的规律,突出重点产业和重点地区,有利于提高资源配置的效率。

(2) 增长极理论。佛朗索瓦·佩鲁提出的增长极理论认为区域经济空间中存在着若干个中心极,产生类似“磁极”作用的各种离心力和向心力,每一个中心极的吸引力和排斥力都产生相互交汇的一定范围的“场”。该理论的核心是区域经济的发展主要依靠条件较好的少数地区和少数产业带动,应把少数区位条件好的地区和少数条件好的产业培育成经济增长极。通过增长极的极化和扩散效应,影响和带动周边地区和其他产业发展。增长极的极化效应主要表现为资金、技术、人才等生产要素向极点聚集;扩散效应主要表现为生产要素向外围转移。在发展的初级阶段,极化效应是主要的,当增长极发展到一定程度后,极化效应削弱,扩散效应加强。

增长极理论强调政府作用性,主张通过政府的作用来集中投资,加快若干条件较好的区域或产业的发展,带动周边地区或其他产业发展。增长极理论不足之处在于注重培育区域或产业增长极的过程中,可能加大区域增长极与周边地区的贫富差距和产业增长极与其他产业的不配套差距,影响周边地区和其他产业的发展。

(3) 点轴开发理论。波兰经济学家萨伦巴和马利士提出的点轴开发理论是增长极理论的延伸,该理论在重视“点”(中心城镇或经济发展条件较好的区域)增长极作用的同时,还强调“点”与“点”之间“轴”即交通干线的作用,认为随着重要交通干线铁路、公路、河流航线的建立,连接地区的人流和物流迅速增加,生产和运输成本降低,可形成有利的区位条件和投资环境。产业和人口向交通干线聚集,使交通干线连接地区成为经济增长点,沿线成为经济增长轴。在国家或区域发展过程中,大部分生产要素在“点”上集聚,并由线状基础设施联系在一起形成“轴”。

点轴开发论看重地区发展的区位条件,强调交通条件对经济增长的作用。改革开放以来,我国的生产力布局和区域经济开发基本上是按照点轴开发战略模式逐步展开的。

2. 区域物流与区域经济的关系

(1) 区域物流发展的经济绩效。区域经济和区域物流是相互依存的统一体。区域经济的发展带来区域内商品的聚集和各部门、产业、企业之间的交换关系,区域物流就是维系这个关系的纽带。因此,区域经济发展会带动区域物流发展。区域物流是区域经济实现区域资源合理配置、人才合理流动、产业结构合理组合、区域贸易发展的载体,借助区域物流系统可实现区域内大量聚集产品的扩散,保证商品的价值和使用价值得以实现,支撑区域经济的发展。随着区域经济的发展,区域物流也会经历不同的发展阶段,且其作用也各不相同。

第一阶段:发展物流行业,促进区域产业结构优化升级。区域物流产业通过前向效应和后向效应两种影响带动其他产业的成长。前向效应是指物流产业在提供服务的过程中,需要投入其他产业提供的产品和技术而形成的关联效应,如物流业对物流新工艺、新技术、新原料、新载运工具、新装卸设备出现的诱导作用。后向效应指物流产业所提供的服务为所在地区的农业、工业、商业等行业和地区经济所涉及行业的供应、生产、销售中的物流活动的影响。

第二阶段:促进区域物流中心城市成为区域经济增长极。区域物流中心城市的发展过程,既是形成区域经济增长极的过程,又是其逐步发挥增长极作用的过程,同时,这种扩散作用又促进区域物流系统的建立。增长极的作

用主要体现在对区域经济增长的推动效应和改造传统产业的辐射效应。在区域产业结构优化的基础上,依托多层次区域物流中心,培育多层次区域经济增长极,借助极化和扩散作用推动区域经济快速发展。

第三阶段:由物流中心城市增长极的开发效应逐步过渡到物流通道网络的“点—轴”开发效应。区域物流网络在形成过程中,社会经济要素在物流中心城市集聚,并由物流通道形成“轴”,对附近区域产生巨大的经济凝聚力。“轴”上的经济基础设施,通过产品、信息、技术、人员、金融等对附近区域产生扩散作用,形成新的生产力,推动社会经济的发展。这一阶段,主要是依托区域物流通道网络,协调区域经济发展,由增长极的开发效应过渡到“点—轴”开发效应,缩小增长极与周边地区的差距,带动周边地区及其产业的协调发展。

(2) 区域经济的发展要符合物流发展战略。区域经济的发展是指在经济增长的基础上,一个国家经济结构、社会结构不断优化和高度化的演进过程。资源的有限性、经济竞争和地区分工、各产业之间收益率的显著差异和投资者对利益的追求等因素决定了区域经济的不平衡增长。为此,区域经济发展有必要确定合理的物流发展战略。

①物流技术现代化战略。电子信息技术在物流业中有广泛的应用前景,对物流业的发展具有很大的推动作用。

②物流服务网络化战略。物流网络化服务体系的建立是为了减少物流环节,提高物流服务效率,降低物流成本。

③物流市场全球化战略。全球经济一体化的发展趋势,要求在更广泛更多变的全球市场上提供综合物流服务,形成核心竞争能力,面向全球配置物流资源,全面提升物流的整体水平。

④物流产业规模化战略。积极引导和大力扶持物流集团等综合性物流服务企业的发展,加快物流规模化、产业化,促进区域经济的发展。

⑤物流配送共同化战略。相同或不同类型的企业相互调剂,使用各自的仓储运输设施,最大限度地提高配送设施的使用效率。

⑥物流发展精益化战略。精益物流理论符合现代物流的发展趋势,强调消除浪费,持续改进。可以说,基于成本和时间的精益物流服务将成为中国