

W 上海高等学校本科教育高地建设项目  
WULIU GUANLI XILIE CONGSHU  
物流管理系列丛书

# 物流定量模型 WULIU DINGLIANG MOXING YU YINGYONG 与应用

● 赵刚 主编

- 物流需求预测——物流系统规划与设计的前提
- 多级库存控制——供应链管理环境下物流成本控制的核心
- 物流网点选址——影响物流系统运作效率和效益的关键
- 物流配送优化——提升物流服务水平的重要环节

Logistics



四川出版集团 四川人民出版社

SCPG SICHUAN CHUBAN JITUAN SICHUAN RENMIN CHUBANSHE



上海高等学校本科教育高地建设项目

WULIU GUANLI XILIE CONGSHU

物流管理系列丛书

## 感 谢

上海高等学校本科教育高地“海关物流”建设项目（200539）

国家重点（培育）学科“交通运输规划与管理”建设项目（200706）

上海市教育委员会重点学科“交通运输规划与管理”建设项目（J50601）

# 物流定量模型与应用

WULIU DINGLIANG MOXING YU YINGYONG

● 主 编：赵 刚    副主编：沈家骅 王立坤

四川出版集团    四川人民出版社

SICHUAN CHUBAN JITUAN    SICHUAN RENMIN CHUBANSHE

图书在版编目(CIP)数据

物流定量模型与应用/赵刚主编. —成都:四川人民出版社, 2009. 7

(物流管理系列丛书)

ISBN 978-7-220-07785-2

I. 物… II. 赵… III. 物流-物资管理-定量分析-模型 IV. F252-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 104806 号

物流管理系列丛书

WULIU DINGLIANG MOXING YU YINGYONG

物流定量模型与应用

赵 刚 主编

丛书策划  
责任编辑  
封面设计  
技术设计  
责任校对  
责任印制

余其敏  
张 丹  
解建华  
杨 潮  
叶 勇  
丁 青 李 进

出版发行  
网 址

四川出版集团 (成都槐树街 2 号)  
四川人民出版社  
<http://www.scpph.com>  
<http://www.booksss.com.cn>  
E-mail: [scrmcbsf@mail.sc.cninfo.net](mailto:scrmcbsf@mail.sc.cninfo.net)

发行部业务电话  
防盗版举报电话

(028)86259459 86259455  
(028)86259524

照 排

四川上翔数字制印设计有限公司

印 刷

四川新华印刷厂

成品尺寸

170mm×240mm

印 张

21

插 页

3

字 数

340 千

版 次

2009 年 7 月第 1 版

印 次

2009 年 7 月第 1 次印刷

印 数

1-5000 册

书 号

ISBN 978-7-220-07785-2

定 价

33.00 元

■ 版权所有·侵权必究

本书若出现印装质量问题,请与我社发行部联系调换  
电话:(028)86259624

CONGSHU BIANXIE SHUOMING

## 丛书编写说明



进入 21 世纪,企业间在降低生产成本、改善产品品质和扩大销售方面的竞争已经发展到相当成熟的地步,企业在生产领域内进一步挖掘“利润增长点”的空间已十分有限。在这种情况下,很多企业将眼光转向以服务为核心的竞争。而在服务领域,现代物流服务尤其令人关注,因为高效合理的物流通过对整个生产和流通结构的改善和协调,对企业有效控制成本、高效利用资源、切实改善服务起着巨大的推动作用;高效合理的物流通过节约时间和财力,更大程度地满足顾客的需要,为企业获得竞争优势提供有力支持,并带来可观的利润。因此,引进和发展现代物流理论和技术,培养现代物流经营管理的高级人才,已成为提高我国综合竞争力的重要举措和当务之急。

如果说 21 世纪的头一个十年我国还处在物流发展的摸索、规划、蓄力阶段,那么,许多因素预示着下一个十年对于物流经理来说,必定是一个挑战与机遇并存的时期。随着我国市场经济体制的不断完善,多数公司在成熟的市场中相互竞争的事实、公司对建立客户忠诚度的希望以及人们对物流成本和资产对公司利润的影响的认识,已经导致高层管理者提高了对物流在提升企业赢利能力中的重要作用的认识。此外,入世以来我国对外贸易高速发展,对外依存度不断提高,供应、生产、需求和竞争的全球化已经使高层管理者对物流的重视程度不断增加。物流专业人员面临的挑战与机遇也达到了前所未有的程度。为了成功地迎接这些挑战、充分抓住面临的机遇,物流经理人员必须系统学习现代物流管理的知识。

有鉴于此,四川人民出版社在进行了充分的调研后决定组织编写一套理论与实践能够紧密结合的,既适应市场需求又具有一定前瞻性的物流管理专业教材。

调研发现,近几年市场上出现了大量物流管理的书籍。有偏重理论的,有偏



重实务的，也有注重案例的；有综合性的，有专题性的，也有系列丛书；有译著，有教材，也有专著；有培训教材，有高职教材，也有本科教材……真可谓百花盛开，万紫千红，体现了我国物流业发展初始阶段实践需要理论指导以及物流人才培养对教材的迫切需求。“但总的来看，这只是解决了教材的有无问题，并没有很好地解决质量问题，高水平的精品教材还很缺乏”<sup>①</sup>。随着物流的纵深发展，对物流人才要求的不断提高，物流教学和实践都在寻找不仅是指导如何做，而更重要的是指导如何做得更好的教科书；不仅是传授物流知识，而更重要的是培养物流管理能力的教科书；不仅是指导解决理想状态下的物流问题，而更重要的是指导解决复杂环境下的物流问题的教科书。

在这样的背景下，如何使新编的这套系列丛书满足新的需求是我们一开始就考虑的问题。我们的选择是起点高，跳出以讲述物流基本知识为主的框架，以满足培养高层次物流管理人才的需要；综合性强，跳出以物流基本活动分册论述的丛书结构，以培养具有综合应用现代物流管理理论与方法解决实际问题能力的高级物流人才；抓住现代物流的一个基本点、两大核心技术：一个基本点就是物流管理的根本目的是降低物流成本，挖掘“第三利润源泉”。两大核心技术是信息技术和优化技术。把信息技术和物流信息系统结合起来，把优化技术和物流系统设计、物流管理结合起来。丛书正是基于这样的考虑形成的。

我们希望，新编的这套丛书能在我国物流从粗放式管理向精益化管理，从定性管理向定量管理，从运作管理向运筹管理，从单项管理向系统管理，从手工管理向计算机管理，总而言之，从传统管理向现代化管理的发展进程中起到一定的推进作用和指导作用。

编写过程中，我们参考了不少文献，在此特向这些文献的作者表示衷心的感谢。同时，我们还得到了许多院校、科研机构以及企业的大力支持；四川人民出版社更是给予了鼎力协助，在此一并致以深切的谢意。

本套丛书可作为高等院校的教材，适合物流专业的本科生（高年级）和研究生使用。也可作为物流师特别是高级物流师的培训教材。

由于学识所限、研究不够以及现代物流本身的日新月异，疏漏与错误难以避免，我们真诚地希望广大读者不吝赐教，以便我们不断完善、提高本套教材质量，为我国现代物流业的发展作出贡献。

**物流管理系列丛书编写组**

2009年4月

<sup>①</sup> 赵刚：《现代物流基础》，序言（丁俊发），苏州大学出版社，2004年版，p. 2。



随着世界经济一体化和科学技术的飞速发展，物流业作为国民经济中一个新兴的服务部门，正在迅速发展。我们国家已把物流业作为 21 世纪的重要产业。物流已成为经济领域的热点。许多市场意识敏锐的企业也将物流作为提升企业核心竞争力的重要手段，把现代物流理念、先进的物流管理、技术和现代经营模式引入企业。

2001 年 3 月 1 日，国家经贸委等六个部委联合印发了《关于加快我国现代物流发展的若干意见》。2004 年 8 月 5 日，国家发改委等九个部委又联合印发了《关于促进我国现代物流业发展的意见》。两个文件对全国各地发展现代物流起到了有力的推动作用。我国入世后，物流领域的开放步伐进一步加大，现代物流产业进入了一个快速成长的阶段。

我国现代物流在功能和发展潜力上的主要问题在于现代物流系统的不完善以及物流运作过程的不合理。现有的物流系统都是在客观需求下自然形成的，且随着需求的变化而自然“生长”或“萎缩”。自然形成的物流系统由于缺乏前瞻性和系统规划，在物流资源的配置、物流网络的结构等方面，很难保证其可靠性、合理性、协调性和最优化。而物流运作过程，主要是运输过程和仓储过程，仍以经验管理为主，基本上没有采用优化理论和方法，不合理现象随处可见。物流这块“经济上的黑暗大陆”仍然扑朔迷离，难以产生“第三利润”。和发达国家相比，我国物流管理的现代化程度还很低。

物流管理的现代化体现在物流管理思想的现代化、物流管理方法的现代化、物流管理手段的现代化，最终体现在物流管理人才的现代化。物流管理思想的现代化要体现挖掘“第三利润源泉”的宗旨；物流管理方法的现代化要为成功挖掘“第三利润源泉”提供切实有效的方法；物流管理手段的现代化为物流管理方法



的实施提供“工具”。物流管理思想的现代化要通过物流管理方法的现代化来贯彻,物流管理方法的现代化要利用物流管理手段的现代化来实施。“物流定量模型与应用”就是用现代化的管理方法和手段,贯彻现代化的物流管理思想,对物流系统及物流过程进行统筹安排,是物流管理现代化的核心。

本书内容分为七章。第一章物流需求预测模型与应用;第二章单级库存控制模型与应用;第三章多级库存控制模型与应用;第四章物流运输决策模型与应用;第五章物流网点选址模型与应用;第六章物流配送优化模型与应用;第七章物流系统绩效综合评价模型与应用。

为了使本书的结构具有系统性和完整性,编者兼收并蓄,在本书中引用了不少文献作者的观点,为尊重作者起见,参考的主要文献列于书后,并借此机会向这些文献作者表示诚挚谢意。本书由赵刚担任主编,沈家骅、王立坤担任副主编,参加编写的还有汪爱娇、王玲玲等老师,研究生王静、侯艳、余俊君、胡佳骅、张永锋、刘洪洋等在收集、整理、编辑资料过程中做了大量工作。作者致力于使本书反映物流管理的最新知识,但限于教材的篇幅,以及时间、学识水平和经验有限,疏漏之处在所难免,恳请业内专家学者、广大读者给予批评指正,以便在今后再版时吸收采纳。

赵 刚

2009年4月于上海

目  
录

M U L U

# 目 录



|                              |         |
|------------------------------|---------|
| <b>第一章 物流需求预测模型与应用</b> ..... | ( 1 )   |
| 第一节 预测概述.....                | ( 1 )   |
| 第二节 时间序列预测模型.....            | ( 8 )   |
| 第三节 回归预测模型.....              | ( 18 )  |
| 第四节 聚焦预测.....                | ( 25 )  |
| 第五节 模糊预测.....                | ( 28 )  |
| 第六节 神经网络预测.....              | ( 35 )  |
| 第七节 组合预测模型.....              | ( 41 )  |
| <b>第二章 单级库存控制模型与应用</b> ..... | ( 48 )  |
| 第一节 库存的基本概念.....             | ( 48 )  |
| 第二节 库存控制基本模型.....            | ( 56 )  |
| 第三节 EOQ 的延伸 .....            | ( 74 )  |
| 第四节 不确定因素的调整.....            | ( 82 )  |
| 第五节 允许延期付款的多阶段货价变动型存贮问题..... | ( 91 )  |
| 第六节 单周期存储模型.....             | ( 96 )  |
| <b>第三章 多级库存控制模型与应用</b> ..... | ( 109 ) |
| 第一节 多级库存系统的基础理论.....         | ( 109 ) |
| 第二节 需求确定的多级系统的库存控制策略.....    | ( 115 ) |
| 第三节 需求随机的多级系统的库存控制策略.....    | ( 123 ) |
| 第四节 供应链管理环境下的库存控制.....       | ( 132 ) |





|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| <b>第四章 物流运输决策模型与应用</b> .....        | (139) |
| 第一节 运输问题模型与应用.....                  | (139) |
| 第二节 多维运输问题模型.....                   | (144) |
| 第三节 带其他约束的运输问题模型.....               | (149) |
| 第四节 运输问题的多目标规划模型.....               | (154) |
| 第五节 案例：上海电煤长江运输系统航线规划.....          | (158) |
| <b>第五章 物流网点选址模型与应用</b> .....        | (167) |
| 第一节 物流网点选址问题及方法.....                | (167) |
| 第二节 单个网点选址模型.....                   | (169) |
| 第三节 多个网点选址模型.....                   | (175) |
| 第四节 配送中心选址的双层规划模型.....              | (181) |
| 第五节 物流网点选址的仿真模型.....                | (195) |
| <b>第六章 物流配送优化模型与应用</b> .....        | (214) |
| 第一节 物流配送路线优化.....                   | (214) |
| 第二节 配送中心最佳车辆数量的确定方法.....            | (225) |
| 第三节 货物配装问题优化.....                   | (228) |
| 第四节 案例：柳州市 A 物流中心配送运输线路优化 .....     | (248) |
| 第五节 随机型车辆路线优化问题.....                | (259) |
| <b>第七章 物流系统绩效综合评价模型与应用</b> .....    | (269) |
| 第一节 综合评价概述.....                     | (269) |
| 第二节 物流系统关键绩效指标 (KPI) .....          | (276) |
| 第三节 物流系统绩效综合评价模糊层次分析模型 (FAHP) ..... | (302) |
| 第四节 物流系统绩效综合评价模型应用.....             | (309) |
| <b>附 录 物流企业分类与评估指标</b> .....        | (317) |
| <b>参考文献</b> .....                   | (323) |



# 物流需求预测模型与应用

物流需求预测，就是利用历史的资料和市场信息，运用适当的方法和技巧，对未来的物流需求状况进行科学的分析、估算和推断。物流需求预测是物流管理的基础。从微观上来说，预测的物流需求是企业各部门（包括物流、营销、生产和财务部门）进行规划和控制的重要依据；从宏观上来看，物流产业发展政策的制定需要以正确的物流需求预测为前提。通过本章的学习，了解物流需求预测的基本原理，掌握物流需求预测的基本步骤和各种常用预测模型的应用方法。

## 第一节 预测概述

### 一、预测原理

物流需求之所以能预测，是因为事物的发展变化总呈现出一定的规律或表现出一定的特征；这些规律或特征就是预测的理论依据，即预测原理，主要有：惯性原理、类推原理、相关原理、概率判断原理等。根据预测原理，对不同的对象需要选择不同的预测模型进行预测。

#### 1. 惯性原理

事物的发展变化过程常常表现出它的延续性，通常称这种表现为“惯性现象”。客观事物运动的惯性大小，取决于本身的动力和外界因素制约的程度。

研究对象的惯性越大，说明延续性越强，越不易受外界因素的干扰而改变本身的运动倾向。例如，属于生产资料的产品，一般对其品种、质量、产量的需求比较稳定，影响生产资料市场的主要因素（国家投资、用户需求等）变动比较缓慢，因而表现出来的惯性较大。属于消费资料的产品，则由于购买者的爱好、兴趣的差异较大且容易改变，因而对规格、品种和价格的要求变动较大，所以表现出来的惯性较小。尤其是流行商品的市场需求变化纷繁，则惯性更小。

根据惯性原理，由研究对象的过去和现在状态，向未来延续，从而预测其未来状态。惯性原理是趋势外推预测方法的理论依据。

基于惯性原理的预测方法比较适合于短期定量预测，且研究对象在预测期内的发展趋势不会产生“突变”的场合。

## 2. 类推原理

许多特性相近的客观事物，它们的变化有相似之处。如利用甲地某一经济水平的运输需求，来预测与甲地相类似的乙地达到同一经济水平的运输需求。类推预测的应用前提是寻找类似事物。通过分析类似事物相互联系的规律，根据已知的某事物的变化特征，推断具有近似特性的预测对象的未来状态，这就是所谓的类推预测。

基于类推原理的预测方法，适合于两种事物的发展规律或发展特征具有明显的相似性，且两事物在发展时间上存在先后差别的场合。

## 3. 相关原理

任何事物的变化都不是孤立的，而是在与其他事物的相互影响下发展的。事物之间的相互影响常常表现为因果关系。深入分析研究对象与相关事物的依存关系和影响程度，是揭示它的变化特征和规律的有效途径，并可用来预测其未来状态。

相关原理有助于指导预测者深入研究预测对象与相关事物的关系，有助于预测者对预测对象所处的环境进行全面分析。相关原理是回归预测或统计预测方法的理论依据。

基于相关原理的预测方法，适合于事物之间存在明确的因果关系或存在统计学上明显的相关性的预测场合。

## 4. 概率判断原理

由于预测对象受到社会、经济、科技等各类因素的影响，使其未来状态带有不肯定性（或称为随机性）。影响的因素越多，关系越复杂，预测对象的未来状态就越难估计。

预测对象的未来状态如何，实际上是一个随机事件。因此，可以用概率来表示这一事件发生可能性的大小。在预测中，常采用概率论和数理统计方法求出随机事件出现各种状态的概率，然后根据概率判断准则去推测预测对象的未来状态如何。

根据小概率事件判断准则，若某项预测结果是小概率事件（一般认为，其发生的概率小于5%），则推断这结果不可能发生；反之，若其概率很大，则认为预测结论是成立的。

## 二、物流需求预测方法的分类与选择

目前使用的各种预测方法已有上百种，总体可分为两大类：定性预测法和定量预测法。

### 1. 定性预测方法

定性预测是指预测者依靠熟悉业务知识、具有丰富经验和综合分析能力的人员与专家,根据已掌握的历史资料和直观材料,运用个人的经验和分析判断能力,对事物的未来发展作出性质和程度上的判断;然后,再通过一定的形式综合各方面的意见,作为预测未来的主要依据。

定性预测的特点是:①着重对事物发展的性质进行预测,主要凭借人的经验以及分析判断能力。特别是在对预测对象所掌握的历史统计资料不多,或影响因素复杂、难以分清主次,或对主要影响因素难以定量分析等情况下,定性分析方法将是适用性很强的方法。②着重对事物发展的趋势、方向和重大转折点进行预测。

从上面定性预测方法的特点可知:定性预测法的优点在于预测事物未来发展性质方面,且定性预测法的灵活性较强,能充分发挥人们的主观能动性,同时定性预测法预测简单迅速,可节省一定的人力、物力和财力。当然,定性预测方法也存在缺点。其缺点表现为它受人们的主观因素的影响较大。这是因为定性预测方法主要依赖于人们的知识、经验和能力的大小等,因此它缺乏成套的数学模型,难以对事物发展作出数量上的精确度量。

定性预测的方法有很多,但从物流应用的广泛性、实用性和有效性角度来看,主要有德尔菲法、主观概率法和历史类比法等。

(1) 德尔菲(Delphi)法。德尔菲法是根据有专门知识的人的直接经验,对研究的问题进行判断、预测的一种方法,也称专家调查法。美国兰德公司于1964年首先将它用于预测领域。德尔菲是古希腊传说中的神谕之地,城中有座阿波罗神殿可以预卜未来,因而借用其名。德尔菲法一般适用于长期预测。

德尔菲法的主要过程是:由一组专家分别对问卷作回答,由组织者汇集调查结果,经综合整理、归纳和修改后,形成新的调查问卷,再由该组专家重新回答。重复多次以上作业,最终由组织者根据专家意见统计推断出预测结果。

德尔菲法的特点是专家预测信息具有反馈性。每次问卷都要综合归纳上一次专家的意见,由于接受了新的信息,这对专家而言也是一个学习过程。又由于专家是背靠背提出各自的意见,因而可免除心理干扰影响,不存在群体压力或有支配权力的个体对整个群体的影响。德尔菲法还具有统计性,组织者对各位专家的估计或预测数进行统计,然后采用平均数或中位数统计出量化结果。

(2) 主观概率法。主观概率是人们根据某几次经验结果所作的主观判断的度量。简单地说,就是凭经验或预感而估算出来的概率。一般在专家预测时,对于专家最佳推测的实现可能性,应用主观概率加以评定。

主观概率与客观概率不同。客观概率是根据事件发展的客观性统计出来的一



种概率；而主观概率是凭人们某一次或几次经验的特定结果所持的个人信念度量。在很多情况下，人们没有办法计算事件发生的客观概率，因而只能用主观概率来描述事件发生的概率。主观概率法主要由准备相关资料、编制主观概率调查表、汇总整理、根据概率判断原则进行预测等四个步骤组成。

(3) 历史类比法。顾名思义即按类似产品的发展规律，可替代产品的发展规律或国外同一产品的发展规律进行预测。该法适用于设计物流规划或开发新产品的中、长期预测。

## 2. 定量预测方法

建立在数学、统计学、数理逻辑、控制论、运筹学等基础上，通过图表、数学模型、计算机模拟仿真进行的预测方法叫做定量预测。

定量预测方法的特点可归纳为：

(1) 强调对事物发展的数量方面进行较为精确性的预测。这主要通过历史统计数据建立相应的数学模型对事物发展作出数量上的预测。

(2) 强调对事物发展的历史统计资料利用的重要性。目前，国民经济核算体系及其他统计数据正好为定量预测法提供了信息来源。

(3) 强调建立数学模型的重要性，且要利用电子计算机来解决定量预测法中复杂的数学模型的参数计算问题。目前，电子计算机的迅速发展和普及，为定量预测法提供了良好的技术条件。

从上面定量预测方法的特点可知：定量预测法的优点偏重于预测事物未来发展数量方面的准确描述。它较少依赖于人的知识、经验等主观因素，而是更多地依赖于预测对象客观的历史统计资料，利用电子计算机对数学模型进行大量的计算而获得预测结果。其缺点是：对预测者的素质要求较高，预测者必须掌握数学方法、计算机技术及相应的专门理论；另外定量预测法的精确度较多地依赖于统计资料的质量和数量。同时若预测对象的系统结构发生质的变化时，相应的统计数据发生较大的波动，此时定量预测法难以获得满意的预测结果。

定量预测方法按其基本依据不同，又可以分为两种：第一种是依据“看看过去，观察现在，即可推出未来”的假设而设立的一类方法，如简单移动平均法、加权移动平均法、指数平滑法、鲍克斯·詹金斯（Box Jenkins）法等，该类方法统称为时间序列预测法；第二种是依据“看看这些，找找原因，再按原因的变化，即可推出未来”的假设而构成的一类方法，如回归分析方法、投入产出方法、计量经济方法等，该类方法统称为因果关系预测法。

随着计算机科学的不断发展，近年来还发展了许多应用计算机仿真技术对物流需求进行预测的模型，如模拟预测模型、神经网络预测模型等。

模拟预测模型是以计算机为基础的动态模拟。预测人员可以对模型中的内部

变量和外部环境进行假设,根据模型中的变量,预测人员可以询问诸如:如果价格上涨10%,预测结果将如何变化?国家经济的一次轻微衰退将对预测带来什么影响?

神经网络预测模型是受生物神经功能的启发而形成的数学预测模型。模型的特点是新数据到来后,模型可以进行学习。对不连续的时间序列,该方法似乎比其他时间序列模型预测得更准确。

### 3. 组合预测方法

所谓组合预测就是设法把不同的预测模型组合起来,综合利用各种预测方法所提供的信息,以适当的加权平均形式得出组合预测模型。组合预测最关心的问题就是如何求出加权平均系数,使得组合预测模型更加有效地提高预测精度。组合预测在国外称为 combination forecasting 或 combined forecasting,在国内也称为综合预测等。

实际的预测对象可能是较为复杂的社会经济系统,有多种错综复杂的因素对其产生影响。有些是基本因素,有些是偶然因素。预测者常常对同一预测问题在不同的假设条件下,采用不同的单项预测方法建立多种预测模型,然后按照统计假设检验从众多的预测方法中选择结果最好的一个,而排除了其他单项预测方法。这是不是提高预测精度的最佳办法呢?回答是否定的。

显然不同的定性预测模型方法和定量预测模型方法各有其优点和缺点,它们之间并不是相互排斥的,而是相互联系、相互补充的。由于每种预测方法利用的数据不尽相同,不同的数据都是从不同的角度提供各方面有用的信息。在预测的过程中,如果想当然地认为某个单项预测方法的预测误差较大,就把该种预测方法弃之不用,这可能造成部分有用的信息丢失。因此, Bates J. M. 和 Granger C. W. J. 已于1969年首次提出一个合理的做法。即综合考虑各单项预测方法的特点,将不同的单项预测方法进行组合,提出组合预测方法的概念。也就是说,即使一个预测误差较大的预测方法,如果它包含系统独立的信息,当它与一个预测误差较小的预测方法组合后,完全有可能增加系统的预测性能。

预测者若只用一种预测方法进行预测,则这种预测方法的选择是否适当就显得很重要。如果预测者选择预测方法不当,他就可能要冒一定决策失误的风险。而在预测实践中若把多种单项预测方法正确地结合起来使用,则会使得组合预测结果对某单个较差的预测方法不太敏感。因此组合预测一般能提高预测的精确度和可靠度。

### 4. 预测方法的选择

任何一种预测方法都是建立在一定的假设条件之上的,而任何一种假定条件都无法囊括现实世界中错综复杂的关系。因此,在选择预测方法时,必须考虑方

法的适用条件。也就是说,一个合适的方法不仅要适合于影响被预测项目的因素,而且也适合于预测的环境和条件。此外,不同的预测方法其预测的有效时间范围、精确程度以及需做的工作量等也不相同,选择预测方法时应综合考虑这些因素。

在具体选择预测模型时,应遵从以下准则:

(1) 精度优先准则。用预测模型进行需求预测时,在预测期间所预测的结果与实际值相比较误差较小就是精度较高。预测误差可以用绝对误差或平均绝对误差来表示。所谓精度优先,是指在选择预测模型时,首先要考虑的就是预测的精度要求。

(2) 简洁性原则。在具有同样精度情况下,结构越简单的模型,其简洁性越好。

(3) 适应性原则。当实际环境发生变化时,模型的精度变化越小,就说明模型的适应性越强。

(4) 实用性原则。模型易于得到使用者的理解和接受,模型使用条件不那么苛刻,表明实用性较好。

### 三、物流需求预测的有利条件

物流业涉及国民经济各部门和人民生活的各方面,货物的品种多达成千上万,物流需求预测有一定难度,但是,也存在一系列有利于物流需求预测的条件,这些条件包括:

(1) 大宗货物或大流量物流一般来说相对稳定:例如我国各种运输方式的货运量结构都是比较稳定的,品类高度集中,变动幅度不大,主要大宗物资一直占货运总运量的80%以上。认真把握这些大宗货物或大流量物流的变动趋势,就可以大体预测物流的总体变动。

(2) 大宗货物的发送和到达比较集中:这些大宗运量大都集中在数量不太多的城市、车站、港口等集散点,便于进行调查,掌握动态。

(3) 一些重要物资的产运系数(运量与生产量的比率)在短期内比较稳定:这些物资包括煤炭、石油、冶炼物资、水泥、木材等。有关产运系数的长期变动,则可以通过分析研究,发现其变动的趋势。

(4) 主要货流的平均运程相对稳定,其变动规律也可以探求。

(5) 现代统计制度可以提供相当部分预测所需要的基础资料:各运输部门、仓储部门等的统计报表,可以反映运输量或仓储作业量的特点与发展趋势,统计数据比较完整;国民经济各部门也能提供部分统计资料,当然也有很多基础资料需要在统计出版物之外,靠深入的调查、采集而取得。

(6) 一些物资的需求和生产也有其自身规律,从而为物流需求预测提供有价

值的信息：例如，农用物资或以农产品为原料的加工业的生产消费就有明显的季节规律，居民的耐用消费品乃至衣食商品也有着明显的节假日特征。

(7) 企业可以积累物流需求预测的许多资料：如大型连锁商业企业，其每日、周、月的销售统计资料是重要的可用资料，如果进一步细分，还可以掌握商品品种的销售走势资料，这些资料无疑为连锁商业企业做好物流需求预测和进行商品的科学配送提供了基础数据。

#### 四、物流需求预测的基本步骤

预测是一个过程，一个完整的预测研究应包括以下几个步骤：

(1) 根据预测的任务确定预测的目标。具体地说，就是按计划、决策的需要，确定预测对象、规定预测的时间期限和希望预测结果达到的精确度等。有了明确的目的，才能据此搜集必要的统计资料和采用合适的统计预测方法。

(2) 搜集和审核资料。搜集和分析有关数据资料是预测的基础，可以从分析中得到反映预测对象特性和变动倾向的信息。在预测之前，必须掌握大量的、全面的、有用的数据和情况，并对原始资料进行加工整理和审核推算，以便去伪存真、去粗取精。对审核调整后的数据要进行初步分析，画出统计图形，以观察统计数据的性质和分布，作为选择适当预测模型的依据。

(3) 选择预测模型并进行预测。预测者经分析研究资料的结构和性质，了解预测对象的特性，同时根据预测的目标和各种预测方法的适用条件及性能，选择出合适的预测模型并进行预测。预测方法是否选用得当，将直接影响预测的精确度和可靠性。

(4) 分析评价。分析评价就是对预测结果的准确性和可靠性进行验证。预测结果受到资料的质量、预测人员的分析判断能力、预测方法本身的局限性等因素的影响，未必能确切地估计预测对象的未来状态。此外，各种影响预测对象的外部因素在预测期限内也可能出现新的变化。因而要分析各种影响预测精确度的因素；研究这些因素的影响程度和范围，进而估计预测误差的大小，评价预测的结果。预测误差虽然不可避免，但若超出了允许范围，就要分析产生误差的原因，以决定是否需要对预测模型加以修正。在分析评价的基础上，通常还要对原来的预测值进行修正，得到最终的预测结果。

(5) 提交预测报告。将预测的最终结果编制成文件和报告，提交上级有关部门，作为编制计划、制定决策和拟定策略的依据。预测报告应概括预测研究的主要活动过程，列出预测的目标、预测对象及有关因素的分析结论、主要资料和数据，预测方法的选择和模型的建立，模型预测值以及分析评价。物流需求预测在具体应用中的完整程序如图 1-1 所示。

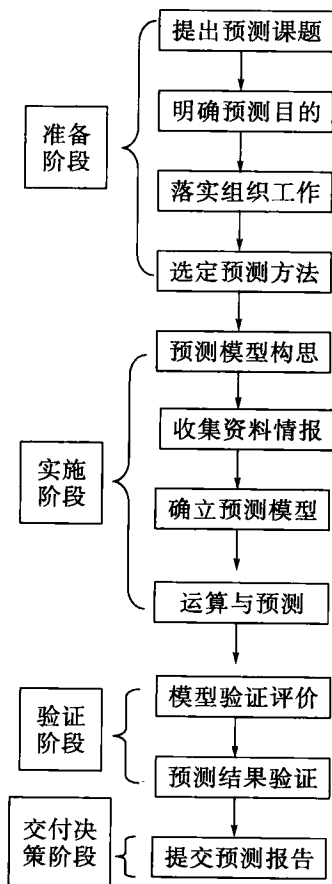


图 1-1 预测活动的一般程序

## 第二节 时间序列预测模型

时间序列就是把各种经济变量的历史数据按时间先后顺序排列起来的数列。时间序列法就是运用一定的数学方法揭示某一数列随时间变化的规律或趋势，从而预测数列未来的发展方向和数量。时间序列预测模型根据模型中数列的变动特性可以分为：趋势预测模型、季节变动预测模型、随机预测模型。其中，趋势预测模型又分为：滑动平均预测法、指数平滑法、差分指数平滑法、自适应过滤法、趋势曲线模型预测法等；季节变动预测法又分为：平均数趋势整理法、趋势比率法、环比法、温特斯法等；随机预测模型可分为：平稳随机序列预测模型、马尔可夫预测模型等。

时间序列预测模型的优点在于：不需要详细了解预测目标的影响因素，它认