

F 27
3

管理预测方法

Forecasting Methods
for Management, 3rd Ed.

STEVEN C. WHEELWRIGHT
SPYROS MAKRIDAKIS

著

《管理预测方法》翻译小组译

杭州商学院

1982.12

译 者 的 话

“经营管理是一门科学，是我们当前一个十分薄弱的环节。改善经营管理，可以很快见效，把巨大的潜力挖掘出来。”这是赵紫阳同志在全国科学技术奖励大会上的指示。为了适应我院商业企业管理系教学与科研的需要，我们继1981年译出《市场学：理论与实践》之后，今年译了这本《管理预测方法》。计划在1983年上半年再译美国大学教材《消费者行为》，以供参考借鉴。

参与本书翻译工作的有：汪贤进、沈青、叶树滋、张籁生、陈道中、邓俊刚、王大祁、詹士林、周呈书、张培兴、吴振人等同志。全书由詹士林、周呈书同志进行校审。其中有关定量预测的各章曾请钱尚玮同志校订。

由于我们对翻译工作经验不足，又限于水平，译文中缺点错误在所难免，务请读者随时指正，使我们得以改进提高，不胜感激！

原版本中每章之后都附有大量参考资料目录。因这些文献在国内不易找到，故均从略。

杭州商学院图书馆

《管理预测方法》翻译组 1982.12.27

《管理预测方法》

目 录

序	(1)
导 言	(4)
第一章 预测与管理：引言	(8)
第一节 预测对决策的作用	(8)
第二节 预测的技术	(11)
第三节 选择预测方法	(13)
第四节 公司的预测工作	(19)
本章提要	(21)
附录：定量预测法的符号表示法	(22)
第二章 预测方法的评价	(25)
第一节 数据的基本样式	(27)
第二节 预测技术的准确度和误差的测定	(30)
第三节 各种预测方法的模型	(33)
第四节 应用某种预测方法的费用	(36)
第五节 各种预测方法的前导时间	(37)
第六节 适用性	(38)
本章提要	(39)

第三章 预测概述	(40)
第一节 通用的预测方法.....	(40)
第二节 预测方法的选择.....	(43)
第三节 各种方法的比较.....	(52)
第四节 取得较好效果的困难.....	(54)
第四章 用平滑法进行预测	(58)
第一节 简单移动平均法.....	(59)
第二节 指数平滑法.....	(66)
第三节 平滑法的高级形式.....	(72)
第四节 温特线性 and 季节性指数平滑法.....	(81)
附录: 指数平滑法的初值.....	(87)
第五章 用自适应过滤法进行预测	(91)
第一节 根据历史观察值的加权平均数作出 的预测.....	(91)
第二节 对历史观察值加权的自适应过程.....	(94)
第三节 自适应过滤法的实际应用.....	(100)
附录: 用自适应过滤法进行预测的补充资料.....	(110)
第六章 一元回归与相关	(114)
第一节 确定直线的参数.....	(118)
第二节 回归方程的准确性和显著性.....	(125)
第三节 单相关.....	(131)
第四节 作为模型的回归方程.....	(135)
第七章 时间数列预测的传统分解法	(138)
第一节 识别样式中的各种不同因素.....	(139)

第二节	用时间数列分解法作预测	(153)
第三节	分解法的进一步说明	(155)
本章提要		(161)
第八章	多元回归与相关	(168)
第一节	多元回归分析的应用	(172)
第二节	复相关和决定系数	(173)
第三节	显著性检验	(175)
第四节	应用多元回归分析的基本假设	(178)
第五节	多元回归分析的实际应用	(182)
本章提要		(192)
第九章	博克斯——詹金斯预测法	(194)
第一节	博克斯——詹金斯法概述	(194)
第二节	自相关	(196)
第三节	各类博克斯——詹金斯模型	(201)
第四节	博克斯——詹金斯法的应用	(214)
本章提要		(220)
附录：多变量模型		(221)
第十章	经济计量模型和经济预测	(223)
第一节	投入——产出表	(223)
第二节	经济计量模型	(228)
第三节	经济计量模型应用一例	(232)
第四节	经济计量模型的优点和缺点	(235)
第五节	超前指标	(237)
第十一章	预测工作中资料的收集和处理	(245)
第一节	预测中变量的确定	(246)

第二节	资料的收集和资料来源·····	(249)
第三节	资料的准确性问题·····	(252)
第四节	预测中数据库系统的利用·····	(255)
第五节	校正和内部审核·····	(265)
第十二章	计算机在预测中的应用·····	(267)
第一节	预测工作的基本问题·····	(268)
第二节	预测中存在问题的几种解决办法·····	(270)
第三节	交互预测系统·····	(271)
第四节	SIBYL/RUNNER运用的结果 ·····	(274)
第十三章	主观估计预测·····	(278)
第一节	决策中的概率和不确定性·····	(278)
第二节	在决策中应用主观概率·····	(279)
第三节	主观概率的求得·····	(288)
第四节	限制与扩展·····	(291)
第十四章	定性预测法·····	(295)
第一节	S曲线法·····	(298)
第二节	与时间无关的技术比较法·····	(302)
第三节	形态分析法·····	(303)
第四节	德尔斐法·····	(307)
第五节	关系树法: PATTERN·····	(309)
第六节	交叉影响的矩阵法·····	(311)
第七节	定性预测的最新经验·····	(314)
第十五章	预测方法与预测对象的配合·····	(317)
第一节	选择预测方法时所使用的的评价标准·····	(317)

第二节	设计预测系统·····	(331)
第十六章	组织和执行公司的预测职能·····	(341)
第一节	预测过程的各个环节·····	(342)
第二节	预测工作的筹组和发起·····	(345)
第三节	执行预测需要改变人们的行为·····	(353)
第四节	成功的预测环境的特点·····	(356)
第十七章	公司预测情况的调查报告：现状与展望···	(358)
第一节	调查的重点·····	(359)
第二节	接受调查的公司的预测情况·····	(361)
第三节	预测使用者和预测制订者在认识上的主 要分歧·····	(363)
第四节	预测使用者和预测制订者关于需要改进 的预测工作方面的意见分歧·····	(368)
第五节	预测方法的采用·····	(372)
第六节	结论·····	(377)

序

当《管理预测方法》的第一版在1973年问世时，关于预测方面的书籍，还只有很少的几种，而且这些书籍都有纯数理性的倾向，每种书都深入地探讨少数几类预测方法。我们的目的是向经理们概括地介绍范围广泛的预测方法，并使他们了解这些方法的利弊，但并不要求他们具有很多关于定量方法的基础知识。本书现在已印行第三版，这件事本身就说明了许多人已经觉得这种写法很有用，而且是行之有效的。

过去五年中，预测方面已有五十多种新书出版，从而扩大了这门学科整个领域。在这五十多种书里，至少有五种是模仿本书的形式、范围和风格的。我们当然对此感到荣幸，但同时也把它看作对自己的鞭策，要求继续改进本书，以便在八十年代更好地满足经理们的需要。在修订这个新版本中，我们利用了最近许多有关预测的出版物和我们自己正在预测领域进行的研究，也考虑了许多阅读过本书第一版和第二版的人所提出的批评和建议，从而在以下三个方面作了改进：比较广泛而详尽地介绍在未来十年中最有可能为经理们所利用的预测方法；运用更多的例子和精选的附录，来详细说明以前二版中所涉及的各种预测方法；对已经发现需要修正的材料加以修改校正。

第三版中增加了完全新的四章。其中两章论述过去几年中已得到广泛承认的一些预测方法。尽管这些方法在数理方面是复杂的，但现在已足以为人们所充分理解，使从事业务活动的经理们即使没有广泛的统计基础知识也能有效地加以运用。这些方法就是经济计量模型法和博克斯——詹金斯法。在以前两

版中，只是很简略地提到这两类方法，现在则对每一类都专章论述。第九章阐述了作时间数列分析的博克斯——詹金斯法的基本原理，并提供了运用该法的实例和指导准则。该章还包括一个附录，概略地介绍了多变量时间数列法；这类时间数列法是对博克斯——詹金斯法的进一步改进。在论述经济计量模型和经济循环法的第十章中，我们利用了许多例子，引述了最近运用这类方法的实际经验，并为经理们应用这类方法制定了指导准则。

第三版中完全新的另外两章论述预测在管理工作中的实际运用。其中第三章概括地提出了预测领域范围广泛的各分支的最佳文献，并对经理们运用不同的预测方法所取得的一系列经验进行了评价。该章为研究目前通用的各类预测方法提供了一个范围，指出了可以从中获得关于这些方法的补充资料的参考文献，并引述了近年来运用这些方法处理各类问题的效果。第十二章是关于预测在管理上的运用的另一个新篇章，论述运用计算能力实行各种预测方法。该章讨论计算机在预测中的应用，从手动计算器到分时系统，从大型计算机系统到微型计算机都谈到了。这一章详细列举了一个分时系统与微型计算机程序综合装置的例子；目前已有一百多个商业公司和一百多个学术机构在预测的教学工作和预测实践中运用了这种综合装置。

这一版中还对论述平滑法和分解法的两章作了补充和重要修改。在讨论平滑法的第四章中，已修改和校正了一些例子，还添加了一个附录，叙述设置平滑参数的初始值的方法。在论述传统分解法的第七章中，已将材料重新加工，引入了运用这类方法的最新经验，包括了许多补充的例子，还作了足够详细的说明，使读者能直接应用于自己的工作中。近年来有日益注意周期性波动的倾向，而且这种倾向很可能在八十年代继续存

在下去。这使我们联想到这些预测方法正在流行，因而有必要在第三版中予以较多的说明。

斯蒂芬·C·惠尔赖特
斯派罗斯·马克列达克斯

(美国)加利福尼亚州

(法国)枫丹白露

1980年1月

导 言

以往二十年中，在企业和行政部门运用预测方法已经有很大的发展。企业环境的日趋复杂和竞争的日益加剧，促使预测工作在理论和实践方面取得了这些进展。大大小小的公司现在都觉得对影响决策和经营的许多不确定的量有进行预测的必要。

正如大多数管理科学的发展情况一样，预测方法的应用是落后于理论的形成和验证的。因此，虽然大多数经理都意识到有改进预测的必要，但很少有人熟悉已经研究出来的一系列预测方法，以及在特定情况下选择最适用的预测方法所必须了解的一些特征。尽管低成本计算机和可编程序的计算器的出现，已使进行有效预测所必需的计算手段得到了解决，但是这些手段的充分利用，必须与了解各种预测方法及其应用环境结合起来。

遗憾的是，关于预测方法的文献只是在现在才着手来解决这个问题：如何使技术上已经知道的东西与经理们实际应用中需要了解的东西结合起来。我们在研究现有的预测文献时发现了几本优秀的书籍，但是这些书的作者往往倾向于对特定的预测方法作理论上的系统阐述和验证。例如，我们看到博克斯—詹金斯所写的一本书，肯定是描述用于预测和控制目的自回归—移动平均法的，但不能包括范围广泛的其它预测方法。布朗论述“指数平滑模型”的著作和薛斯金论述“人口普查第二分解法”的著作，也都是同样的情况。在较近时期内，许多作者已写出了一些优秀的著作，其读者对象是那些具有统计

学和管理科学基础知识的专业预测工作者。这些书虽然适合于研究生课程，但对于从事实际工作的经理或非专业预测工作者的用处是很有限的。这样，任何人要了解有哪些预测方法可以采用，必须阅读好几种书籍，因为这几种书籍的每一本都只描述一种方法或范围狭隘的一类方法；而且如果要从这些文献中有所获益，他们通常必须具有运用定量方法的相当高的技术水平。

预测方面的许多文献除了存在着技术复杂的问题以外，我们还发现其中通常较多地是描述各种技术和各类方法理论上的推导和验证，而不是写这些方法的实际应用。大多数经理并不与这些理论方面直接有关（他们的公司里有专家能研究分析某种方法的有效性），而且他们或许既无时间，也无兴趣来研究某种方法的详细内容。因此，所需要的似乎是一本包括范围广泛的预测方法的书，要求它能正确描述这些预测方法的主要特征和如何实际应用，而不是详细讨论这些方法所据以制订的理论问题。

要使这样一本关于预测的著作能有助于经营管理，不但必须说明许多方法及其应用，而且还必须论述一个组织的预测职能。这种职能包括数据收集、数据审核、与正式计划程序及其它管理系统的联系、现有预测办法的维持，以及新的预测办法的鉴定和执行等。要取得最好的效果，管理部门必须有一个指导准则，来执行这些职能并在组织机构内分配行使这些职能的任务。

最后，管理部门在八十年代的主要要求之一是要能应付日益动荡不定的环境。八十年代是和六十年代截然不同的时代。在六十年代中，大多数广泛应用的统计性预测方法已初步制订出来。一个基本问题是：在六十年代内，大多数工业国家都经历了一个政治上和经济上空前稳定的时期。随着局势稳定，生

产增长率持续上升，通货膨胀率和失业率持续下降。但在激荡的七十年代内，从1969—1970年的衰退开始，接着是石油禁运，又一次衰退（1974—1975），然后是一个失业率高涨、生产率增长低、经济和政治动荡的滞胀时期，经理们的活动环境已不安定得多了。因此，为了应付这种变动不定的情况，需要有新的预测方法，来补充以历史数据样式为基础的统计方法。

自从我们在范围广泛的企业和政府部门中从事预测方法的教学和应用以来，深感缺少适当的文献来满足经理们在预测方面的许多需要。本书的目的是以容易为经理们理解的措词，正确描述范围广泛的，能为管理部门利用的各种预测方法，来开始填补这项空白。此外，我们力求提供一些指导准则，使能据以对特定的情况选择适用的预测方法，并在组织内指导预测职能的实施。我们曾在中级管理研究班和研究生商业课中利用过这些材料，证明是有效的。我们希望，把这些材料编成一本书后，会使它们在管理界的应用更加普遍。

我们把本书的材料组成三个部份。第一部分为本书的其余部分奠定基础，讨论了预测问题的性质，预测的各类方法，为特定的预测对象选择合适的预测方法的标准，以及现有预测知识的某些缺陷。第一章首先综述预测工作及其与管理决策和整个企业活动的适应。第二章讨论了可用以评价各种预测方法的用途的一系列准则。以后各章中正是应用这些准则来决定各种预测方法对特定用途的适应性的。第三章综述各大类定量预测法，并指出了目前预测工作中一些薄弱的方面。了解这些方面，往往能有助于经理人员避免把大量人力物力财力耗费在不能适用现有预测方法的课题上。

本书的第二部份旨在描述许多不同的预测方法及其在企业中的应用。从第四章到第十章叙述一般属于定量预测技术的许

多不同的方法，这些方法是以数据资料作为预测的根据的。由于数据和数据运算在这些方法中起着如此重要的作用，故在第十一章中专门讨论预测职能中的数据收集和数据处理问题。第十二章论述预测的一些计算工作，特别是说明计算机在执行预测职能中的可能用途。在第十二章内还包括了一个交互预测程序（SIBYL/RUNNER）的说明，该程序是作者在过去七年中研究制订的。这个分时计算机程序装置包括了现在最常用的二十多种定量预测技术。

显然，在一切需要作预测的问题中，当应用大多数定量预测法时，并不是都拥有所需要的大量现成历史数据的。在这种情况下，作预测往往必须根据经理人员的判断和主观估计。第十三章叙述了这种预测情况和可以把主观估计结合到决策过程中去的决策分析技术。第十四章论述了定性预测法即技术预测法这个大类。这一章讨论了七十年代中为了有助于预测一个组织在经济上和业务范围上所经历的转折点而形成的许多方法。

最后的三章组成了本书的第三部分，论述一个组织的预测职能和运用该项职能的程序。第十五章论述预测方法与预测对象的配合，这是一个通常需要经理部作出决定的问题，对于预测的实施可能具有重要的影响。第十六章讨论了在一个组织内如何执行预测职能。最后，在第十七章概述了最近在预测方面的共同经验，还对各个组织如何吸取他人经验，较好地利用分配给预测工作的人力物力财力，提出了指导原则。

第一章 预测与管理：引言

第一节 预测对决策的作用

近年以来，在企业、政府和其他组织中都非常重视决策的改进。改进的一个方面是要求采取的决策步骤比过去更加明确。只有使决策过程的这些步骤清楚明确，才能集中力量分别加以改进。因此，虽然许多经理在二、三十年以前都能主要依靠他们对于本行业和自己的工作情况的直觉和预感来经营或大或小的企业，但这种经营管理方式目前正在迅速消失中。代之而起的是越来越多的管理决策的新技术的应用，如：运筹学、统计学、计算机，以及组织设计原理等。

任何决策工作的关键是要能预示该项决策和该项工作的周围情况。这种预示一般称为预测，已被认为是决策过程中的一个关键性的部分。作为日益重视系统管理的一个必然结果，人们已对预示和预测领域进行了广泛的研究，已经制订出使预示更加客观、更加可靠的各种方法。这些方法在复杂性和有效性方面有着很大的差别。

研究一下需要预测的各种问题的范围，会有助于我们懂得没有一种预测方法可以满足一切决策工作的需要。把这些问题加以归类的一个简单方法，是根据它们所涉及的职能范围来分类。这种按职能分类的方法之所以极其有用的理由之一是：预测仅仅是改进决策的一种手段，它本身并不是目的。因此，关于预测方法的任何探讨必须直接涉及应用这些方法的决策问题和决策过程。由于这些问题和过程往往是按职能方式（市场销

售、财务或生产)归类的,我们将利用同样的职能分类来考察各种预测的要求。

在市场销售方面,有许多决策应该以市场规模和市场特征的可靠预测为根据。例如:一家生产和销售家用器具(洗衣机、电视机和冰箱)的公司必须能够按地理区域和消费者类型预测其每种产品的需求量。然后该公司的销售部门可以利用这些预测结果来制定广告计划、直接销售计划及其他推销工作的计划。此外,市场销售还需要对市场份额、价格趋势和新产品发展等进行预测。

在生产方面主要是需要预测产品的销售量大小,以便公司能部署生产进程和库存量,以合理的成本来满足销售需求。在这种情况下,经理需要对各项商品在特定时期内的销售量进行预测,来帮助他作出决策。跟生产职能有关的其他许多需要预测的方面是:材料需要量、材料成本和人工成本的发展趋势、材料和劳动力的可获量趋向、维修的需要量和工厂的生产能力等。

财务会计是极有预测价值的一个领域。财务部门必须能够预计现金流出量和各种开支与收入的比率,使公司资金周转灵活,经营卓有成效。在进行这种现金流出量预测时,通常必须对涉及现金流出量计算的每一个要素作出预计。然后把这些预计数据结合起来,作出现金流出量预测。财务方面也需要预测利息率,以利于选择获得新资本的时机;需要预测可收取的应收帐款,以利于控制呆帐和流动资本的突然增加;还需要对实际经营作出预测,以便执行财务控制职能,并使不利趋向在其发展初期就能察觉。

甚至人事部门也需要作许多预测来帮助进行重要决策,以规划所要雇佣的每一类工人数和安排补充训练方案。这样,一个公司的人事经理可以通过预测来掌握每类工作所需要的工人

数和在特定时间内雇佣的补缺工人数，工作时间和退休年龄的变动，以及旷工和迟到现象的趋向等。

由于总管理部门的职能对于成功地经营一个公司是非常重要的，因此，可以作为总管理部门一级决策依据的预测也许具有决定性的意义。对各种经济因素的预测，特别有助于制定较好的最高管理决策，因为这种预测可以在选择发展的时机、安排发展的规模以及部署战略行动的执行时作为依据。总经理们已经看到，除了预测一般经济情况以外，预测价格、成本、产品线发展和业务收益等的显著变化，预测候选人的选拔结果，都是近来发展的预测方法可以极有效地使用的方面。

尽管企业的每个职能部门显然都有它自己对预测的要求，但许多预测也与这些不同的职能部门有关而对公司的全面决策机构具有重要意义。例如一项新设备的规划，显然要求市场销售、生产、财务、总管理部门及公司的其他许多部门共同对决策起作用。因而设备规划所需要的预测必须涉及这些不同的职能部门。

以上列举的各种情况都必须进行决策，而进行预测可以有助于决策。虽然许多经理往往认为这些情况是性质各不相同的，但其中也存在着某些共同的特征。由于存在着共同特征，所以能够对于许多不同的情况制定和运用一种预测方法。第一个会被注意到的特征是所有这些情况都涉及未来，直接牵涉到时间。预测必须是对时间上某一特定的点作出，改变这个时间点往往会影响到预测的性质。第二个特征是预测中总是存在着不确定性。如果经理部门已确知在某一特定时间中将存在何种情况，预测就将失去其意义。但实际上经理部面临的一切情况都包含着不确定性，因而必须作出判断，必须搜集资料作为预测的根据。第三个特征是在上述各种情况中，预测都在不同程度上依靠历史资料中所包含的信息。“资料”一词通常是指任何