

管理现代化丛书

GUANLI XIANDAIHUA CUNGSU

# 预测手册

## ——经理指南

中国管理现代化研究会

F 406-62

G

S2

管理现代化丛书

# 预 测 手 册

——经理指南

中国管理现代化研究会

一九八五年

215440

# THE HANDBOOK OF FORECASTING

---

A Manager's Guide

Edited by

SPYROS MAKRIDAKIS

and

STEVEN WHEELWRIGHT

A Wiley—Interscience publication

JOHN WILEY & SONS

1982

5142/23

## 管理现代化丛书编委会成员

何健文、罗汉奎、周子康、何国伟、  
张宗溥、孙耀君、孙延福、周本慧

## 翻 译 说 明

预测，作为管理现代化的重要组成部分，近二十年来吸收运筹学、心理学、经济学的内容，获得较为迅速发展，已形成一门交叉学科。1982年出版的“预测手册——经理指南”一书，是美国、法国、德国的学者、教授持交叉学科观点共同编著的。该书比较全面地介绍了许多常用的预测方法，但不是罗列具体方法的演算过程，而是通过许多预测实例的评述、着重讨论在特定情况为何选择适用的方法，指出各种预测方法的局限性，并论述了在迅速变化的环境中预测工作所面临的一些挑战；同时，还阐述了在企业管理、计划和决策制订过程中如何组织预测工作等问题。科学的预测是一个必要的手段。对开拓型的企业家来说，为了把握时机，开拓企业的经营领域，可以依据事物的历史数据或现象所包含的信息来预测探索它今后可能的发展趋势。为此，我们组织翻译了这本书。由于参加译校的人较多，各章译文之间的协调不够，限于水平，也有翻译不当之处，欢迎读者批评、指正。

参加本书译校的有：周子康，黄有群，王世坤（第一章至第十九章），章土诚，章土娥、金若楠，庞宁生、陈良猷，张宗溥（第二十一章至第三十三章）

# 目 录

<b>第一章 管理预测引言：现状和要求</b> .....	( 1 )
一、关于预测的各种论述( 2 )；二、手册总览(9)	
<b>第二章 销售预测要求</b> .....	( 11 )
一、谁需要销售预测 (12) ；二、准备预测什么 (13)；三、确定销售额的要素是什么 (16)	
四、如何确定函数关系 (20) ；五、采用什么方法进行预测(22)；六、谁与销售预测有关(24)；	
七、如何评价一个销售预测(24)；八、结论(25)	
<b>第三章 经营计划和控制的预测要求</b> .....	( 26 )
一、经营职能 (26) ；二、模型投入要素(27)；	
三、产出 (32) ；四、预测系统管理 (34)	
<b>第四章 生产能量计划对预测的要求</b> .....	( 38 )
一、生产能量计划和决策的一般框架 (39) ；	
二、生产能量计划的描述 (41) ；三、处理与生产能量计划有关的具体预测需要的工具和技术 (44) ；四、当应用学习曲线时对生产能量计划的预测 (47) ；五、在资本密集的电站的生产能量计划 (49) ；六、海洋松树网球拍俱乐部的网球场容量 (52) ；七、综合考虑预测、生产能量计划和业务计划 (54)	
<b>第五章 财务预测——需要和问题</b> .....	( 55 )
导言 (55) ；一、各种可能的预测方法 (56) ；	
二、数据考虑 (57) ；三、非常俭省的博克思	

——詹金斯模型 (63) ; 四、说明俭省模型的例子 (66) ; 五、最后的评论 (68)

**第六章 策略计划中的预测**..... (71)

导言 (71) ; 一、策略计划的分析工具 (72) ; 二、基本策略方式 (78) ; 三、多种经营的策略 (80) ; 结论 (84)

**第七章 预测：问题**..... (85)

一、概述 (85) ; 二、预测结构 (86) ; 三、预测和决策系统之间的联系 (89) ; 四、管理信息系统 (MIS) 的特性 (89) ; 五、在组织设计中的问题 (95)

**第八章 短期计划和控制的平滑方法**..... (107)

一、平滑方法的基本概念 (107) ; 二、平滑方法的优点和缺点 (110) ; 三、时间序列的成分 (110) ; 四、指数平滑 (112) ; 五、四个指数平滑预测系统 (116)

**第九章 时间序列预测的ARIMA模型和**

**实例的综述**..... (131)

前言 (131) ; 一、第一例：利息率 (134) ; 二、第二例：航空旅客量 (138) ; 三、方法和结构 (142) ; 四、应用实施有关事项 (144) ; 五、预测的说明、实际作用和不足 (146) ; 六、和其它时间序列预测方法的比较 (150) ; 七、时间序列预测法之多重序列 ARIMA 方法 (153) ; 八、结论 (156)

**第十章 中期计划和预算的分解方法**..... (157)

导言 (157) ; 一、经典的分解方法 (158) ; 二、调查 II 方法 (159) ; 三、试验分解的精度

	(160); 四、趋势和周期分析 (162); 五、商业
	预测 (170); 六、提要 (175)
<b>第十一章</b>	<b>短期和中期计划的高阶平滑方法</b> …………… (176)
	一、时间序列预测系统的结构 (178); 二、计划
	的时间序列方法 (179); 三、时间序列方法在制
	定计划时的应用 (183)
<b>第十二章</b>	<b>经理使用的计量经济学方法</b> …………… (189)
	一、为什么用计量经济学进行预测 (189); 二、
	计量经济学的性质 (191); 三、解释和评价估计
	值 (197); 四、结构分析 (204); 五、政策分析
	(207); 六、结论 (210)
<b>第十三章</b>	<b>判断法及贝叶斯预测</b> …………… (211)
	一、判断性概率 (212); 二、离散结果 (212);
	三、连续数量 (215); 四、利用实验上的观察报告
	修正概率 (220); 五、概率树 (220); 六、概述 (232)
<b>第十四章</b>	<b>检查和调整预测</b> …………… (232)
	一、预测为什么会失去控制 (233); 二、检查
	预测 (234); 三、在已确认处于失控情况时调整
	预测 (244); 四、预测检查和调整方法的部署
	(249); 五、结论 (252)
<b>第十五章</b>	<b>中期和长期预测的一个综合方法</b> …………… (253)
	—— <b>销售—混合系统</b>
	一、引言 (253); 二、综合方案 (254); 三、综
	合方案的方法论 (256); 四、对联邦德国小汽车
	市场的应用 (258); 五、四阶广义逻辑函数 (260);
	六、作为普遍预测方案的五阶广义逻辑函数

(262)；七、结论 (264)

**第十六章 预测和环境：迅速的变化提出的问题**…………… (265)

一、环境变化和预测系统 (265)；二、预测时的环境因素 (269)；三、预测效能和环境变化 (277)；四、预测系统和环境变化匹配 (278)

**第十七章 生命周期预测**…………… (280)

一、生命周期的状态(281)；二、生命周期的形式(283)

**第十八章 预测衰退**…………… (297)

一、衰退；主要的预测问题 (298)；二、五相位时间模型 (303)；三、传统的指标方法 (305)；四、平均衰退模型 (310)；五、概要 (314)

**第十九章 预测宏观经济变量**…………… (315)

一、为什么预测宏观变量 (315)；二、预测技术和原始资料 (316)；三、折衷预测，概述和方法 (321)；四、综述和结论 (335)

**第二十章 (略)**

**第二十一章 能源预测**…………… (337)

一、能源需求和国策 (338)；二、预测方法 (343)；三、评价和应用 (351)；

**第二十二章 包括特殊事件和市场行为的预测**………… (357)

一、引言 (357)；二、一些基本概念 (358)；三、市场活动和短期预测 (363)；四、市场对特殊活动的反映 (365)；五、对特殊活动的一般影响及其短期效果的补充说明 (370)；六、对综合处理特殊活动所做的结论 (371)



**第二十三章 对于新项目战略的预测分析**…………… ( 373 )

一、序言(373); 二、新项目情况的分类(375);  
三、预测与分析的关键因素 (377); 四、为新项目所做预测分析 (382); 五、结论 (400)

**第二十四章 工业产品的预测**…………… ( 402 )

导言(402); 一、典型的预测系统(403); 二、有关的问题(406); 三、不确定性的考虑 (409);  
四、缺少分段分析的数据 (410); 五、策略信息的遗漏(411); 六、分析偏差的轮廓(415); 七、正式的系统输入 (416); 八、原始的未经综合的预测(416); 九、信息检索(416); 十、过去预测的经验(417); 十一、预测经理(419); 结论(420)

**第二十五章 服务性产品预测**…………… ( 421 )

一、服务行业(421); 二、服务产品预测(427); 三、长期预测(433); 四、短期预测(437); 五、结论(442)

**第二十六章 长期预测及为何可能发生差错**…………… ( 445 )

绪言(445); 一、总的成功率(446); 二、从过去得到的教益(450); 三、如何做 (454)

**第二十七章 预测评价**…………… ( 455 )

一、引言(455); 二、模型拟合与预测的关系(456);  
三、预测精度的度量方法 (457); 四、模型的评价(461); 五、其他评价标准(464); 六、结论(466)

**第二十八章 选择和使用外部资料与**

**预测战略的服务保证**…………… ( 466 )

引言(466); 一、开发预测战略(468); 二、定量决策的先决条件; (469); 三、已出版的预测资料

(470); 四、原始数据 (473); 五、美国政府的统计资料机构 (474); 六、期刊杂志 (475); 七、同行业工会 (476); 八、辛迪加数据中心 (477); 九、预测服务机构 (478); 十、软件与其服务机构 (482); 结语 (482)

## **第二十九章 预测, 计划与策略**

——预测什么? ..... (483)

引言 (483); 一、了解经营的动态和决定预测什么 (484); 二、进行预测的必要条件 (486); 三、预测项目的是一否检验 (489); 四、寻找最重要预测项目的方法——结构方法 (490); 五、现行预测实践简介 (494); 小结 (499)

## **第三十章 综合预测与决策**..... (500)

引言 (500); 一、预测规则 (501); 二、预测规则在经营活动中的应用 (506); 总结 (516)

## **第三十一章 预测中的行为与组织问题**..... (516)

一、预测中的有限合理性 (518); 二、改进概率判断 (525); 三、激发预测工作中的创造性 (530); 四、促进计划的实现 (531); 小结 (534)

## **第三十二章 预测的检查**..... (534)

一、预测工作中易犯的 error 和纠正的方法 (537); 二、使用对照检查表 (550); 三、小结 (552)

## **第三十三章 未来的预测**..... (553)

一、预测: 简单的回顾与展望 (554); 二、内部环境: 预测人员 (558); 三、外部环境 (560); 四、预测领域的变化 (562); 五、结语 (563)

# 第一章 管理预测引言： 现状和要求

预测，作为一门学科，二十年来发展极为迅速。实际上，它已成为制定各种类型管理决策不可缺少的组成部分。临近七十年代后期，在企业、政府、非盈利的单位以及军事组织这些不同的部门中，预测对于所有形式的计划和决策制定的重要作用越来越明显，就实际工作者和学者而言，它已经是一个成熟的领域了。

我们相信，预测不仅仅是统计学占主导地位的一个领域，而且是心理学、社会学、政治、管理科学、经济学以及其他相关知识的一个交叉学科。作者编著这本手册的一季主要目的就是综述一下这个观点，并且概要地向读者介绍一下几年来这个领域所取得的进展。这些进展会给读者留下深刻的印象。并且，把它们应用于企业决策，其作用对经理和预测工作者来说也是极为重要的。

这章“管理预测引言”有三个目的：第一，概述一下近二十年来文献中出现的关于预测的一些观点。对于实际工作者，对他们力图加深了解适用的方法，了解预测中遇到的困难以及了解目前预测存在的问题，这些观点和论述都是有参考价值的。第二，概述这本书中各章节的主要内容和各章节之间的联系。第三，着重强调经理在明确自己企业的预测

要求和建立一个满足这种要求的程序中所起的管理作用。

## 一、关于预测的各种论述

六十年代，国际上工业化国家的经济、政治处于相对稳定时，实际工作者很少有人对预测感兴趣。相反，八十年代早期，国际环境动荡不安时，预测的必要性反而得到了广泛的承认。然而，略有讽刺意味的是：预测精确时，对它的要求有限，而且极少有人称赞它的成功。然而，当预测不准确时，尽管人人都抱怨它的不准确性，而且效果也远非令人满意，但它潜在的用处仍然是巨大的。

正规的预测起初作为统计方法占主导地位的一个技术领域，特别强调用统计方法单独地处理历史数据。近几年来，情况有了变化，尽管统计学和定量的数据依然起着重要的作用，但是，预测的心理学以及组织学方面的因素日益增加了重要性。另外，人们也清楚了许多常规的方法还不足以完善地处理诸如公用事务、新产品、长期环境这些方面的预测，或者对于一些特殊事件的预测。在八十年代，这种状况使预测成为这样的一门学科，它特别能够避免实际工作者去寻求“什么样的预测方法能给他们提供最好的、满足他们的要求的结果”这样一个问题的完整答案。实际上，这个问题并没有简单的答案。但是，了解预测领域中用到的各种预测框架能够帮助经理去建立他们自己的指导原则。这样的—个预测框架扼要地综合在下表中。

下表简单地概述了几种预测可能性不同组合的情况。了解它们的优劣是为制定预测应用提供参考的一种方式。我们

首先观察表中第一行——“直觉”预测法，它归结为计划者或决策者一种内在的过程。因此，用这种方法作预测时，预测者要为许多的偏见所制约。心理学上关于主观估计和判断性估计的心理过程这方面的文献提到过这些偏见，这类文献也指出了直觉预测法的精度要低于很简单的正规预测法。

### 预测可能性分类

	隐型	显型
直觉	以直觉方式估计F月产品A的销量	利用高级管理人员每月的例会为F月产品A作出预报
正规	以统计预测方法预计F月产品A的销量	在分析按照生产计划需要所规范的数据基础上得到每个主要产品类的逐月预报

上表中所列出的“正规”预测法，它的预测步骤可以记录下来，并且，不同的预测者重复这些过程时，可以得到类似的结果。所以“直觉”和“正规”预测法之间的一个重要区别就是它们所预测的结果可复制的程度。

“隐型”预报（见第一列）的主要特征是这种预报并不构成计划和决策不可缺少的组成部分。因此，只要是以隐型的形式给出的预报，即便是利用了一个正规的预测程序，也并不作详细的记录，或者纳入到详尽的行动或者决策方案中去。另一方面，“显型”预报则力图清楚地显示出此类预报的值和预报的时间，并且直接利用它们来制定计划或者作出决策。

正如这章最后一节所阐述，大多数预测的应用本质上是

从直觉和隐型预测开始的。然而，对预测领域的研究结果表明：向更明确的预测过程的变动，并且最后向正规显型预测过程的变动，有利于改善预测的实施。在这章的最后一节我们还要进一步指出掌握上表左上角到右下角变动的情况。

对于关注着预测领域的经理而言，了解现行的预测技术能够解决什么问题，不能解决什么是第二个参考要点，这样才能拟定出他们适当的期望，并且利用它们去评价预测的效果。一般说来，许多起因于预测的主要问题总是与对正规显型预测所能提供的东西期望过高直接有关。

一个经理希望通过预测获得的信息，在很大程度上依赖于所使用的方法的类型以及预报的时间范围。正规预测技术依方法分类，主要有二种，其中之一为时间序列方法。这种方法就是把历史数据简单地外推到未来。这样处理的根据是：在时间序列中存在一种惯性，并且此惯性至少对行将预报的时间范围而言依然有效。通常，我们要假设这种惯性在很大程度上是独立于外部因素的，在此意义下，时间序列方法能被看作“固有”的方法，事情并未变化，只是重复过去的情况而已。

正规预测方法另一主要类型是因果法或解释法，包括回归和经济计量学的方法。这一范畴内的预测技术是试图发现把二个或更多个序列联系在一起的因果关系或者至少找出影响要素来，并且回答“若A发生，B将如何？”这类问题。这种研究问题的方式在自然科学中是很流行的。而且可以肯定，对经理自然很有吸引力。回归或经济计量方法一个很重要的方面是要了解各种不同序列之间的关系以及所研究问题的变量和其他变量是如何相互作用的。例如：若我们能够确

定价格上涨，销售额将下降，那么我们就把一个计划价格的增长直接地和所期待的销售额联系起来。

时间序列方法、回归方法以及经济计量方法的一个问题是他们所依据的模式可以利用历史数据进行计算。一旦这些数据模式或者序列关系发生变化，预测精度则变差。可惜，在多数企业和经济环境中，这样的数据模式和序列关系总是不断变化的，并且一般来讲，正是这种变化的速率决定了正规预测方法的相对效果。

由于经理的行动和目标影响着事件的未来进程，于是进一步加重了模式和序列关系的不稳定性。管理人员准备完成的一些事情，比如仅仅通过数据就实现预报往往变成去确定在样本以及序列关系之中的变化，由此，管理人员所做的这些事情就影响着不同预测方法的精度和可应用性。这点不仅适用于小企业，对大企业同样适用。例如，当某一行业中的几个企业预测他们产品的某些经营周期或者对一项新的工艺的市场容量进行类似预测时，由于这些预测和计划是一致的，就可能改变整个行业的相应结果。

非常重要的一点是：预测的管理用户提出什么样的期望在鉴定预测效果时才算是适当的。并且，确定一下和更好地了解环境相比较，通过提高精度，能实现多少目标。一般地讲，如不首先了解决定未来状况的复杂过程，不了解管理人员在影响这些复杂过程中的作用，那么谈论预测精度就毫无意义。

当预测的主要目的旨在更好地了解环境以及影响环境的因素时，预测精度则降为次要地了。可是，对影响一个企业的因果要素的了解常常引起许多问题，如需要外推历史数据

样本以预计未来。一些序列关系，就象数据样本一样，并非保持不变的，而且我们了解复杂现象的能力也有限。然而，直接地表达影响变化的因素以及因果性的方向对于计划或决策的制定是非常有益的。

预测的第三方面将论述预测的作用和现状，它的目前状况是与计划和决策制定当中不稳定性问题相关联的。正如前面几节所叙述，减少未来不稳定性的预测的能力是相当有限的，这点或者是因为这种不稳定性是独立于计划以及决策制定者所做的事情，或者就是因为对不稳定性的感觉随预测的量而变化。确实，经理宁愿所做预测愈多，最终的不稳定性愈低。然而，有许多情况，直接把很多时间消耗在预测上，反而常常是相反的结果。也就是通过预测探查未来的过程可能揭开许多新的可能性以及导致去考虑更多的，而不是很少的抉择。

从这种观点出发，预测的主要目的就是能够使决策和政策制定者了解未来时刻的变化，并且作出风险适当的决策。他们在处理未来变化时有很多的选择，一种是购买保险以应付可能出现的意外，另一种可建立一些原则来避免企业陷入风险更大的环境。但是，往往获利愈高，风险愈大。是执行风险大，获利高的政策还是执行风险小，获利低的政策，这是使人进退两难的问题。预测的主要作用就是帮助经理评价各种未来的选择、风险程度以及相应的赢利，以便卓有成效地作出他们自己的选择。

第四点，我们将集中讨论这本手册中列举的一系列预测方法的预测精度。这里最基本的要点是要考虑过去20多年来各种预测方法实施的效果，以便把他们外推到未来。下面，



我们大致描述一下不同的预测方法的精度是如何与时间范围密切相关的。

**长期预测** 周期为二年或二年以上的预测一般是很不精确的。阿斯切尔研究了诸如人口统计、经济、能源、运输和工艺学这些领域中的预报精度之后，得出一些很悲观的结论。他发现了系统误差，同时发现误差可以从百分之几变化到百分之百。他还得出人们并不能提前详细地说明哪种预测手段或者哪个预测者是对的还是错的。由于政策制定者面临众多的不同的预报，所以选择出一个预报犹如自己作出预报一样地困难。既然阿斯切尔所考察的这些领域的预测工作中利用了丰富的经验、专门的技巧以及真实可靠的数据。那么，我们无妨断定，在其他领域中，若适用于预测的数据较少，预测经验缺乏，则预测效果甚至更差。

长期预测报告中所表达的一些观点支持了阿斯切尔的结论。由于可能出现趋势难以预料的变化，也可能出现了某种间断，甚至可能出现新的事件或新的情况，因此提前估计预测误差的范围是很困难的。此外，历史的数据可能提供与未来趋势相矛盾的现象。例如，当工业中某产品以某种方式增长时，其他产品可能出现不同的情况。尤其七十年代早期，出现了石油禁运、跨国石油价格、原材料的极端短缺、通货的停滞、伴随着剧烈的通货膨胀和高利率的庞大失业、几乎崩溃的股票市场以及不到五年时间之内的两次经济衰退，这是很少有人料到的。所有这些表明：历史上的长期预测一直是很不精确的，而且没有十分乐观的理由使人们相信将来能提高长期预测的精度。

**中期预测** 三个月到两年的预测为中期预测。一般可由