



“十二五”普通高等教育规划教材·经管系列

苗敬毅 张玲/编著

# 管理预测 技术与方法



清华大学出版社



“十二五”普通高等教育规划教材·经管系列

苗敬毅 张玲/编著

# 管理预测 技术与方法



*Management Forecasting  
Techniques and Methods*

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书坚持铺砌理论基础、突出应用技能,较全面地介绍了预测理论的主要内容和方法。在理论阐述上力求简明扼要、厘清预测技术程序的理论依据;对技术和方法的讲解,则进行案例预测的过程分解,做到清晰、详尽而不累赘。本书包括预测概述、专家判断预测方法、技术发展预测、回归预测基础、时间序列平滑预测、趋势外推预测、马尔可夫预测法、灰色系统预测、组合预测、统计软件应用基础等10章内容。阅读本书仅需具备高等数学、线性代数与概率统计等基础知识。

本书可作为高等学校“管理科学与工程”类各本科专业及管理、经济类相关专业本科生教材,也可用于研究生教学,还可作为其他相关专业本科生、研究生的教材和教学参考书。同时,本书也可供具有大学数学基础、从事管理工作的相关人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

管理预测技术与方法/苗敬毅,张玲编著. —北京:清华大学出版社,2014

“十二五”普通高等教育规划教材·经管系列

ISBN 978-7-302-35394-2

I. ①管… II. ①苗… ②张… III. ①管理-预测-高等学校-教材 IV. ①C931

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第022952号

责任编辑:杜春杰

封面设计:康飞龙

版式设计:文森时代

责任校对:王云

责任印制:何芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×230mm 印 张:21 字 数:406千字

版 次:2014年9月第1版 印 次:2014年9月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:36.00元

产品编号:050505-01

# 前 言

在当今科学、技术和经济迅猛发展的时代，人类社会正朝着更为错综复杂的方向不断演进发展，作为探讨事物未来发展状况的预测工作已经越来越引起人们的重视。预测就是根据历史推测未来。明确地说，预测是在对历史资料进行整理和分析的情况下，采用一定的手段对不确定事件或未知事件进行估计或描述，属于探索未来的活动。随着科学技术的发展，预测研究的领域在不断扩大，研究方法也在逐渐完善。

在研究方法上，当代的预测技术一方面继续重视定性预测，另一方面则非常重视定量的预测技术。定量预测技术是运用科学的、数学的判断方法，对事物未来可能演变的情况做出数量上的推断的一种技术。在研究领域上，预测决策理论和方法渐渐地被引入管理领域和工业安全领域，用以科学地制定发展战略和安全生产，并取得了一定的实效。战略预测是科学决策的基础，是企业管理的手段，是政府宏观调控的基础，也是政府编制计划和出台政策的依据。科学的战略制定需要用定量的模型对战略进行战略预测与决策，即对战略现象未来发展前景进行测定。而“技术预测”是企业技术战略管理框架中的一项主要内容，是技术战略中不可缺少的重要方法。

本书根据国家教育部“管理科学与工程”学科教学指导委员会发布的“预测方法与技术”课程教学基本要求，在编者多年讲授“管理预测技术”课程和从事相关课题研究的基础上凝练而成，目的在于为“管理科学与工程”类本科专业“预测方法与技术”课程提供讲授教材，并为高等院校管理类、经济类相关专业本科学生提供一部适宜的教学或参考用书。苗敬毅教授从2003年起，就在山西财经大学管理科学与工程学院为本科生开设“管理预测技术”课程，经过多年的教学实践，形成了比较完整的课程内容体系。

“管理预测技术”课程2011年被列入山西财经大学精品课程建设项目，结合精品课程的项目建设和预测理论的发展，编者进一步完善了课程体系。本书对相关关系数据和时间序列数据、确定型时间序列和随机型时间序列数据、信息完备情况和信息不完备情况预测、定性预测技术和定量预测技术、单项模型预测和组合模型预测、一般经济趋势预测和技术发展预测等问题的预测技术和方法，都提供了一些相应的模型与技术。

本书共分10章，第1章论述预测的基本原理和理论框架；第2章论述管理实践中常用的头脑风暴法和德尔菲法这两种专家判断方法的实施步骤；第3章论述技术发展预

测的基本理论、程序和方法；第4章论述了回归分析理论的基本框架；第5章论述确定型时间序列数据预测中的一些基本模型，如指数平滑法等；第6章论述指数曲线法等预测实践中常用的趋势外推模型；第7章论述随机型时间序列预测方法的特例马尔可夫预测；第8章论述灰色系统预测的基本理论和方法；第9章论述组合预测的基本理论框架；第10章介绍了预测模型计算时常用的统计软件的简要操作。

本书内容未涉及“管理决策”的理论与方法，主要考虑到“管理科学与工程”类本科专业中的“管理决策”课程要专门讲授“决策技术与方法”，所以未采用“预测与决策”编写体例。本书与同类教材相比，其不同之处是，对头脑风暴法和德尔菲法这两种专家判断方法的实施步骤进行了详细论述，引入了技术发展预测基本理论和方法，新增了组合预测的章节。

本书的编写分工具体为：第1、2、3、4、7、9章正文由苗敬毅教授撰写；第5、6、8、10章及全书各章的学习目标、案例引例、本章小结、学习思考题、推荐阅读资料和网上资源等扩展阅读材料由张玲老师撰写。全书由苗敬毅教授统筹。

在本书的编写过程中，我们参考了大量的国内外文献，这些文献为我们提供了很大的帮助，本书的学术思想来自于这些文献的作者们的智慧结晶，本书是对这些成果的整理和应用，在此，我们对所参考和引用文献的作者、一些无法在文献中列出的作者以及所有的读者表示衷心的感谢。

本书可作为高等学校“管理科学与工程”类各本科专业及管理、经济类相关专业本科生教材，也可用于研究生教学；还可作为其他相关专业本科生、研究生的教材和教学参考书。同时，本书也可供具有大学数学基础、从事管理工作的相关人员参考。

在课程建设和本书编写过程中，得到了山西财经大学强校工程教学质量项目的资助，本书也是山西省教育科学“十二五”规划课题，“财经类地方院校《管理科学》本科专业应用型人才培养模式研究”（GH-12037）的阶段性研究成果。编者在此表示衷心的感谢。

在本书的编辑出版过程中，得到了清华大学出版社编辑的大力帮助和支持，编者在此表示衷心的感谢。

最后，向关心和支持本书出版的领导、同事以及在学习过程中不断反映学习所思、促进教学相长的同学们表示衷心的感谢。

由于编者的学识水平有限，书中难免存在缺点和错误，欢迎读者不吝赐教。

# 目 录

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>第 1 章 预测概述</b> .....     | <b>1</b>  |
| 本章学习目标 .....                | 1         |
| 引例 汶川地震之灾能够避免吗 .....        | 1         |
| 1.1 预测的基本概念 .....           | 2         |
| 1.2 预测的基本原理 .....           | 7         |
| 1.3 预测的分类 .....             | 9         |
| 1.4 预测的程序 .....             | 13        |
| 1.5 预测方法选择的影响因素 .....       | 16        |
| 1.6 预测的精度 .....             | 17        |
| 1.7 预测结果的分析与反思 .....        | 22        |
| 本章小结 .....                  | 22        |
| 综合练习 .....                  | 23        |
| <b>第 2 章 专家判断预测方法</b> ..... | <b>25</b> |
| 本章学习目标 .....                | 25        |
| 引例 金融危机,谁预测到了 .....         | 25        |
| 2.1 引言 .....                | 26        |
| 2.2 头脑风暴法 .....             | 28        |
| 2.3 德尔菲(Delphi)法 .....      | 33        |
| 2.4 概率预测法 .....             | 56        |
| 本章小结 .....                  | 62        |
| 综合练习 .....                  | 62        |
| <b>第 3 章 技术发展预测</b> .....   | <b>65</b> |
| 本章学习目标 .....                | 65        |
| 引例 德国的技术预见 .....            | 65        |
| 3.1 技术发展预测概述 .....          | 67        |

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| 3.2 技术预测的概念与流程 .....      | 69         |
| 3.3 技术预见的概念与流程 .....      | 74         |
| 3.4 轮廓架构分析 .....          | 78         |
| 3.5 技术路线图 .....           | 82         |
| 3.6 情景预测法 .....           | 88         |
| 本章小结 .....                | 105        |
| 综合练习 .....                | 106        |
| <b>第4章 回归预测基础 .....</b>   | <b>108</b> |
| 本章学习目标 .....              | 108        |
| 引例 饮料销量的回归预测 .....        | 108        |
| 4.1 回归分析与回归函数 .....       | 109        |
| 4.2 多元线性回归模型 .....        | 114        |
| 4.3 违背经典假设的回归模型 .....     | 126        |
| 4.4 含虚拟变量的回归模型 .....      | 141        |
| 4.5 非线性回归预测 .....         | 146        |
| 本章小结 .....                | 149        |
| 综合练习 .....                | 150        |
| <b>第5章 时间序列平滑模型 .....</b> | <b>154</b> |
| 本章学习目标 .....              | 154        |
| 引例 国民经济的产业结构分析 .....      | 154        |
| 5.1 时间序列概述 .....          | 156        |
| 5.2 移动平均法 .....           | 158        |
| 5.3 指数平滑法 .....           | 166        |
| 5.4 差分—指数平滑法 .....        | 176        |
| 5.5 自适应过滤法 .....          | 178        |
| 本章小结 .....                | 182        |
| 综合练习 .....                | 183        |
| <b>第6章 趋势外推预测 .....</b>   | <b>186</b> |
| 本章学习目标 .....              | 186        |



|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 引例 预测失败的惨痛教训 .....       | 186        |
| 6.1 指数曲线法 .....          | 187        |
| 6.2 修正指数曲线法 .....        | 190        |
| 6.3 生长曲线法 .....          | 194        |
| 6.4 包络曲线法 .....          | 202        |
| 本章小结 .....               | 204        |
| 综合练习 .....               | 205        |
| <b>第7章 马尔可夫预测法 .....</b> | <b>207</b> |
| 本章学习目标 .....             | 207        |
| 引例 天气变化的概率 .....         | 207        |
| 7.1 随机过程的基本概念与基本类型 ..... | 208        |
| 7.2 马尔可夫链 .....          | 210        |
| 7.3 马尔可夫预测方法应用示例 .....   | 222        |
| 7.4 马尔可夫决策方法 .....       | 228        |
| 本章小结 .....               | 235        |
| 综合练习 .....               | 236        |
| <b>第8章 灰色系统预测 .....</b>  | <b>239</b> |
| 本章学习目标 .....             | 239        |
| 引例 干热风灾害的防御 .....        | 239        |
| 8.1 灰色系统基本理论 .....       | 240        |
| 8.2 灰色关联分析 .....         | 245        |
| 8.3 GM(1,1)模型 .....      | 249        |
| 8.4 GM(1,N)模型 .....      | 254        |
| 8.5 GM(2,1)模型 .....      | 257        |
| 8.6 灾变预测 .....           | 260        |
| 本章小结 .....               | 263        |
| 综合练习 .....               | 263        |
| <b>第9章 组合预测 .....</b>    | <b>266</b> |
| 本章学习目标 .....             | 266        |



|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 引例 中国宏观经济预测 .....                    | 266        |
| 9.1 组合预测的基本概念 .....                  | 268        |
| 9.2 组合预测分类和预测有效度 .....               | 272        |
| 9.3 非最优正权组合预测模型权系数的确定方法 .....        | 277        |
| 9.4 组合预测权系数确定的一种合作对策方法 .....         | 283        |
| 9.5 熵值法及其在确定组合预测权系数中的应用 .....        | 288        |
| 本章小结 .....                           | 291        |
| 综合练习 .....                           | 292        |
| <b>第 10 章 统计软件应用基础 .....</b>         | <b>294</b> |
| 本章学习目标 .....                         | 294        |
| 10.1 SPSS 软件的认识与应用实例 .....           | 294        |
| 10.2 Eviews 软件的认识与应用实例 .....         | 306        |
| <b>附表 A 标准正态分布函数值表 .....</b>         | <b>318</b> |
| <b>附表 B <math>T</math> 分布表 .....</b> | <b>319</b> |
| <b>附表 C <math>F</math> 分布表 .....</b> | <b>321</b> |
| <b>附表 D DW 检验临界值表 .....</b>          | <b>325</b> |
| <b>参考文献 .....</b>                    | <b>326</b> |

# 第1章 预测概述



## 本章学习目标

- 掌握预测的定义、特点及其所包含的基本含义
- 掌握预测的基本原理及程序
- 掌握预测的不同分类及选择预测方法的影响因素
- 掌握预测精度的计算方法
- 了解预测的其他基本方法



## 引例

### 汶川地震之灾能够避免吗

在汶川大地震发生后，能否准确预测地震的发生，成为许多人关注的话题。而在大洋彼岸，美国地质调查局网站在其刊发的一篇“人类能够预报地震吗？”的文章中，对这一问题作出了明确的回答：“不能！”文章说，“无论是美国地质调查局还是加州理工学院或者其他科学家都没有预报过一次大地震。在可预见的未来他们不知道如何预报，并且也不打算知道。不过，借助科学数据，科学家可以计算出未来将发生地震的可能性。例如，科学家预测在未来30年内，旧金山湾区发生一次重大地震的概率为67%，而南加利福尼亚的概率是60%。美国地质调查局致力于通过提高基础设施的安全等级来长期减弱地震的危害性，而不是把精力放在研究短期预报”。

那么，对于地震预报科学，我们究竟该持怎样的一种态度呢？中国地震局地震台网中心任鲁川研究员在科学报道沙龙上指出：“现在最难的是短临预报，短临预报就是几天、几个小时的预报，这是世界上没有解决的问题。”尽管事后来看，汶川也像是发生了地震的蛛丝马迹或异常现象，但是如果回到震前复杂的实地判断中，很难根据那些现象和信息得出汶川一带会有大地震的结论。这是为什么呢？任鲁川说：“关键的问题是，那些事后看有些异常的迹象，在没有发生任何地震的很多情况中同样也经常会出现。”任鲁川还指出：因为大量不确定性因素的存在，所以地震预报是一种具有风险的决策。与地震类似，气象也有同样的问题，中国科学院大气物理研究所博士生导师王东海教授指出，目

前科学监测仍面临许多不确定性因素，导致天气预报或灾难报道在理论和实践上也有许多目前尚不可逾越的障碍，所以关键是让公众接受不确定性的存在，这一点非常重要。

(资料来源：李华，胡奇英. 预测与决策教程[M]. 北京：机械工业出版社，2012：5.)

在当今科学、技术和经济迅猛发展的时代，人类社会正朝着更为错综复杂的方向不断演进发展，作为探讨事物未来发展状况的预测工作已经越来越引起人们的重视。随着社会运转速度的不断加快和信息量的不断膨胀，管理中需要决策的事项不但在数量上越来越多，而且事项之间的相互联系也愈加复杂，人们对决策在时间和质量方面也提出了更高的要求。决策是人们站在当前，对未来行动所进行的设计。因此，如果能对事物的未来发展情况做出有效的预测，无疑就能为人们做出合理的决策提供依据，从而使决策不犯错误或少犯错误，取得更好的效果。

## 1.1 预测的基本概念

### 1.1.1 预测科学的产生

预测就是根据历史推测未来。明确地说，预测是在对历史资料进行整理和分析的情况下，采用一定的手段对不确定事件或未知事件进行估计或描述，属于探索未来的活动。从这个意义上来讲，预测是人类自古就有的活动。据《史记》记载，我国春秋战国时代就有根据市场上商品供求情况的变化来预测商品价格变化的思想（“……贵上极则反贱，贱下极则反贵……”）。著名的《孙子兵法》里大部分内容谈的都是预测问题。西方的情况也类似。例如，西方的星象术也是占卜者根据所拥有的材料对未来进行估计或描述。在这些古代人们的预测活动中，通常都是经验的总结。用现在的术语来讲，属于定性预测的范畴。这还不能说已形成为一门科学，只能说具有了预测的思想。

瑞士科学家雅各布·伯努利（Jakob Bernoulli，1654—1705）在其所著的《猜度术》（*Arc Conjectandi*）中最早创立了预测学，其目的在于减少人类生活各个方面由于不确定性导致错误决策所产生的风险。但对于当代预测技术，一般认为起源于20世纪初。当时，随着资本主义经济危机的日益加剧，垄断资本迫切需要了解有关方面未来的前景，以便进行垄断经营活动。到20世纪20年代，随着综合指数法、趋势外推法等方法的纷纷出现并应用于经济活动中，经济预测开始受到重视。20世纪40年代以后，预测技术在欧美得到了广泛传播，至20世纪60年代，预测研究开始从初期的纯理论研究发展到应用研

究。在我国，20世纪50年代就已经开展了预测的研究与运用。但由于历史的原因，直到1978年改革开放以后，预测的研究和运用才真正得到了重视。

随着科学技术的发展，预测研究的领域在不断扩大，研究方法也在逐渐完善。在研究方法上，当代的预测技术一方面继续重视定性预测，另一方面则非常重视定量的预测技术。定量预测技术是运用科学的、数学的判断方法，对事物未来可能演变的情况做出数量上的推断的一种技术。在研究领域上，预测决策理论和方法渐渐地被引入管理领域和工业安全领域，用以科学地制订发展战略和安全生产，并取得了一定的实效。战略预测是科学决策的基础，是企业管理的手段，是政府宏观调控的基础，也是政府编制计划和出台政策的依据。科学的战略制订需要用定量的模型对战略进行战略预测与决策，即对战略现象未来发展前景进行测定。目前，随着现代数学方法和计算机技术的发展，国际上安全评价分析以及预测决策实施得到了广泛应用，如模糊故障树分析预测、模糊概率分析、模糊灰色预测决策等。计算机专家系统、决策支持系统、人工神经网络等技术方法在英国、美国、德国、意大利等国的核工业、化工、环境等领域得到了广泛应用。以安全分析、隐患分析、事故预测决策为主体的安全评价工作作为一种产业在国际上已经出现。预测科学已经成为一门发展迅速、应用广泛的新学科。预测学突破了自然科学和社会科学的界限，已经发展成为一门综合性的学科。预测方法与各个学科、各个部门均有密切联系。同时，预测学理论研究有了新的进展，但是我们还不能说预测学已经发展得很成熟，它在以较快的速度继续向前发展，在发展过程中不断地吸收其他学科的营养，进一步地丰富和完善自己。

做出一个好的（或准确的）预测需要两方面的知识：一是预测对象本身所处学科领域的知识；二是预测方法本身的理论（特别是运用各种数学方法和工具的预测技术）。管理预测的目的和意义在现代市场经济环境下至少可以归结为以下几点。

（1）在现代市场经济环境下，一个企业或组织的生产运行各环节都具有一定的不确定性，科学的预测可以降低这种不确定性所带来的风险。

（2）由于信息的不完全性和不对称性，对某项经济管理活动的历史数据进行整理和加工并做出科学的预测，可以为企业或组织制订战略发展目标提供依据，避免片面性和局限性。

（3）科学的预测可以为企业或组织找到新的利润增长点。

（4）预测是经济管理的重要环节。管理的关键在于经营，经营的关键在于决策，决策的关键在于预测。

### 1.1.2 预测的定义

预测是指根据客观事物的发展趋势和变化规律，对特定的对象未来发展的趋势或状态做出科学的推测与判断。换言之，预测是根据对事物的已有认识，做出对未知事物的预估。预测是一种行为，表现为一个过程；同时，它也表现为行为的某种结果。

对预测的理解有广义和狭义的区别。广义的预测，既包括在同一时期根据已知事物推测未知事物的静态预测，又包括根据某一事物的历史和现状推测其未来的动态预测。狭义的预测，仅指动态预测，也就是指对事物的未来演化预先做出的科学预测。

对于“预测”一词，可以从不同的角度来理解。它有三个含义，即预测工作、预测结果、预测学。

首先，从预测工作来看，它是指一种实践活动。预测是根据不确定事件或未知事件的过去和现状的信息来推断、估计未来，探索事件发展变化的规律，即根据已知推断未知的过程。

其次，从预测结果来看，它是预测工作的成果和“产品”。具体表现为预测工作过程所获得的预测值。这些预测值反映社会经济现象的数量特征及其规律性。

最后，从预测学来看，它是阐述预测方法的一门学科和理论。科学预测方法是采用科学的判断和计量方法，对未来事件的可能变化情况做出事先推测的一种技术。预测学是一门应用方法论的学科。科学预测方法要求根据社会经济现象的历史和现实，综合多方面的信息，运用定性和定量相结合的分析方法，揭示客观事物的发展变化规律，并指出事物之间的联系、未来发展的途径和结果等。

上述三个含义既有区别也有联系。预测结果是预测工作的成果，预测学是预测工作的理论概括和总结。预测学阐述的预测方法对预测工作起着指导作用；预测工作一方面接受预测方法对它的指导作用，另一方面可以用来检验预测理论和方法的正确性，从而促进预测理论方法的发展。预测学与预测工作、预测结果之间的关系表明，理论来源于实践，又反过来服务于实践，体现着理论与实践的辩证关系。

预测之所以是一种科学活动，是由预测前提的科学性、预测方法的科学性和预测结果的科学性决定的。

(1) 预测前提的科学性包括三层含义：一是预测必须以客观事实为依据，即以反映这些事实的历史与现实的资料和数据为依据进行判断；二是作为预测依据的事实资料与数据，还必须通过抽象上升到规律性的认识，并以这种规律性的认识作为预测的指导；

三是预测必须以正确反映客观规律的某些成熟的科学理论作指导。

(2) 预测方法的科学性包含两层含义：一是各种预测方法是在预测实践经验基础上总结出来，并获得理论证明与实践检验的科学方法，包括预测对象所处学科领域的方法以及数学的、统计学的方法；二是预测方法的应用不是随意的，它必须依据预测对象的特点合理选择和正确运用。

(3) 预测结果的科学性包含两层含义：一是预测结果是以已经认知的客观对象发展的规律性和事实资料为依据，采用定性定量相结合的科学方法做出的科学推断，并用科学的方式加以表述；二是预测结果在允许的误差范围内可以验证预测对象已经发生的事实，同时在条件不变的情况下，预测结果能够经受实践的检验。

### 1.1.3 预测的可能性

未来能否预测？对这个问题的回答取决于回答者的未来观。辩证唯物主义者认为未来是可以预测的。尽管未来不是一种客观存在，调查、考证等研究历史与现实的手段无法直接应用，但未来也不是凭空而生的。未来变为现实的过程是必然性和偶然性的统一。可以通过对必然性的认识来把握未来的变化规律，预测未来。这种必然性和偶然性的统一表现为：未来与现实及历史之间存在连续性；事物彼此之间相互关联、互相影响，具有相关性；不同事物的发展过程具有相似性。我们可以从事物运动的连续性、相关性及相似性来把握其未来状态是否合乎理性。

未来与现实及历史之间存在连续性。对一个具有稳定性的系统来说，系统运行的轨迹必然具有连续性，系统过去和现在的行为必然影响到未来。例如，一个长期以农业产业为主的地区，不可能在一两年内迅速转变为以高科技产业为主的地区。系统结构越稳定，规模越大，历史越悠久，这种连续性表现得越明显。

事物彼此之间相互关联、互相影响，具有相关性。对事物间相互影响、相互关联程度的分析，通常称为相关分析。例如，供电量与工业总产值之间，投资规模与经济增长率、物价增长率之间便存在这种相关关系。通过分析相关事物的依存关系和相互影响程度，可揭示相关事物变化的规律。利用相关事物一方的变化趋势预测另一方的未来状态，或者搞清楚相关事物之间的相互影响程度，可以预测它们未来变化的趋势。这些都是预测常用的基本原理。

不同事物的发展过程具有相似性。可以利用这种相似性对事物进行类推预测。类推预测借助于某一类事物属性及相关知识，通过比较与分析，找出它与另一类事物的某种相似性，从而预测后者的发展趋势。例如，通过观察生物生长过程，我们可以得到生长



量与时间的关系曲线。通过比较，我们发现大型建设项目的资金投入量与时间的关系曲线和生物生长量与时间的关系曲线相似。于是，我们便可以按照生长曲线所反映的规律来预测不同时间的资金投入量。类比方法实际上是从已知领域过渡到未知领域的探索，是一种重要的创造性方法。类比物之间的相似性特征越多，类比就越可靠。

#### 1.1.4 预测的不准确性

预测未来是可能的，但没有一种方法能够保证你能够获得绝对准确的预测结果。造成预测不准确的原因有以下几个方面。

(1) 预测的准确性与预测对象变化的速度及其复杂性成反向变化。只有在一个静止的系统中，一个规则不变的状态下，才能准确地预测未来。随着科学技术的发展，各种因素、现象之间的联系越来越复杂，变化的速度越来越快，准确地预测未来的难度也越来越大。

(2) 人的认识能力是有限的。人的理性还不能看清楚其行为的所有结果，对很多事物还不能既知其然，又知其所以然。在这种情况下，人们想要把握其变化规律几乎是不可能的。预测要求人们能够超越现实，理解未来，然而人们的理解力又局限于他们的经历，这是一个难以解决的矛盾。因此，人们很难得出准确的预测结论。

(3) 虽然可以采用概率统计的方法来研究偶然事件，但是人们并不能消除这些事件的偶然性。预测不准确来源于未来所具有的偶然性。

(4) 预测活动本身也在“干扰”未来，即“非事实性预测”使预测结果发生变异。“非事实性预测”是指预测具有引导人们去“执行”预测结果的功能，人们行动的“合力”反过来影响预测结果是否成为现实。非事实性预测可以分为自实现预测(Self-fulfilling Forecast)和自拆台预测(Self-defeating Forecast)。例如，当明年经济增长会出现经济萧条的预测被广泛流传和接受时，公众的合理反应是偿清一切债务、出售一切存货等，这种行为无疑会加速经济萧条的到来。这就是自实现预测的效应。再如，某预测咨询机构预测未来3年内某产品因“供需缺口”市场价格将上涨15%~20%。此结果引起生产厂家注意，促使生产厂家想方设法挖掘生产潜力，甚至增加投资，扩大生产能力。其结果是有效地增加了该产品的生产供给，价格不仅没有上涨，反而略有下跌，这就是自拆台预测的效应。

#### 1.1.5 预测的基本功能和途径

预测的基本功能就是为决策系统提供制定决策所必需的未来信息。预测、决策与计划都与未来有关，三者之间既有联系，又有区别。预测在决策之前，计划在决策之后。



预测为决策提供依据，是决策科学化的前提；而决策是预测的服务对象并为预测提供了实现机会。计划是预测与决策之后的产物，是决策在时间上的安排（何时干）、空间上的部署（在哪里干）、行动上的调度（怎样干）。因此，计划是预测与决策得以实现的桥梁，而正确的预测与决策是科学计划的前提。

科学的预测一般有以下几种途径：一是因果分析，通过研究事物的形成原因来预测事物未来发展变化的必然结果。二是类比分析，如把单项技术的发展同生物的增长相类比，把正在发展中的事物同历史上的“先导事件”相类比等，通过这种类比分析来预测事物的未来发展。三是统计分析，运用一系列数学方法，通过对事物过去和现在的数据资料进行分析，去伪存真，由表及里，揭示出历史数据背后的必然规律性，明确事物的未来发展趋势。

本书重点介绍定量化的预测分析方法和定性分析的规范预测程序。通常是在对所研究系统进行深入分析的基础上，建立数学模型，运用数学模型获得所需要的预测结论。

## 1.2 预测的基本原理

现实世界是复杂的，然而事物变化发展的规律是客观存在的，是不以人的主观意志为转移的，人们能够通过实践来认识它、利用它。利用事物发展的规律对事物的发展前景进行预测是可行的。认识事物的发展变化规律，利用规律的必然性，是进行科学预测所应遵循的总原则。在寻求研究对象发展变化所隐含规律的过程中，科学预测所基于的原理是：系统性原理、连贯性原理、类推原理、相关性原理、概率推断原理。

### 1. 预测的系统性原理

预测的系统性原理，是指预测必须坚持以系统的观点为指导，采用系统分析方法，实现预测的系统目标。系统是相互联系、相互依存、相互制约、相互作用的诸事物及其发展过程所形成的统一体。预测工作中体现系统本质特性的观点应包括三个方面：一是全面地、整体地认识问题，而不是片面地、局部地认识问题。二是联系地、连贯地认识问题，而不是孤立地、分割地认识问题。在预测中，必须注意预测对象各层次之间的联系，预测对象与环境之间的联系，预测对象内部与外部各要素之间的彼此联系，预测对象各发展阶段之间的联系等。三是发展地、动态地认识问题，而不是静止地、凝固地认识问题。预测是对预测对象未来发展趋势的判断，没有发展变化，就不需要预测。预测必须根据预测对象系统的过去、现在推断未来，从而正确地反映发展观与动态观。

在预测工作中采用系统分析方法要求做到：一是通过对预测对象的系统分析，确定影响其变化的变量及其关系，建立符合实际的逻辑模型与数学模型；二是通过对预测对象的系统分析，系统地提出预测问题，确定预测的目标体系；三是通过对预测对象的系统分析，正确地选择预测方法，并通过各种预测方法的综合运用，使预测尽可能地符合实际；四是通过对预测对象的系统分析，按照预测对象的特点组织预测工作，并对预测方案进行验证和跟踪研究，为经营决策的实施提供及时的反馈。

## 2. 预测的连贯性原理

预测的连贯性原理，是指预测要研究预测对象的过去和现在，依据其惯性，预测其未来状态。惯性是指事物的发展变化与其过去的行为总有或大或小的联系，过去的行为影响现在，也影响未来。我们把这种现象称为“连贯现象”。连贯性也称为连续性或惯性等。连贯性的强弱取决于事物本身的动力和外界因素的强度。连贯性越强，越不易受外界因素的干扰，其延续性越强。在实际的运用过程中，应注意以下两方面的问题：一是连贯性的形成需要有足够长的历史，且历史发展数据所显示的变动趋势具有规律性；二是对预测对象演变规律起作用的客观条件必须保持在适度的变动范围之内，否则该规律的作用将随条件变化而中断，连贯性失效。

## 3. 预测的类推原理

预测的类推原理，是指通过寻找并分析类似事物相似的规律，根据已知的某事物的发展变化特征，推断具有近似特性的预测对象的未来状态。

许多特性相近的客观事物，它们的变化亦有相似之处。利用类推原则进行预测，首要的条件是两事物之间的发展变化具有类似性，否则，就不能进行类推。类似并不等于相同，再加上时间、地点、范围以及其他许多条件的不同，常常会使两事物的发展变化产生较大的差距。因此，在预测时，必须判断在诸多因素的影响下，类推原则是否依然适用。如果适用的话，则应当注意如何估计并修正由于因素不同所带来的偏差，这样才能使预测的误差尽量减小。

在有可能利用事物之间的相似性进行类推预测时，两事物的发展过程之间必定有一个时间差距。时间会使许多条件发生变化，也给了人们总结经验和教训的机会，使人们有可能根据变化了的条件去探索后发展事物在哪些方面还保持着与先发生事物相似的特征，在哪些方面已经不再相似等。基于这些认识去做出较为准确的预测。当由局部去类推整体时，应注意局部的特征能否反映整体的特征，是否具有代表性。因为在任何整体中，都可能存在与整体发展相异的局部；或某些特征与整体特征差别较大的局部。用这些