

建筑管理现代化丛书

# 预测技术

严治仁 编著

中国建筑工程出版社



建筑管理现代化丛书

# 预 测 技 术

严 治 仁 编著

中国建筑工业出版社

本书是建筑管理现代化丛书之一，书中结合建筑企业的经营问题介绍现代的各种预测技术，主要内容包括经营预测的内容和步骤，直观预测法，时间序列预测技术，回归预测技术和马尔科夫预测技术等。

本书可供建筑企业各级经营管理人员学习或培训使用，并可供大专院校建筑管理工程等有关专业师生参考。

## 建筑管理现代化丛书

### 预 测 技 术

严治仁 编著

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：3 字数：67千字

1991年2月第一版 1991年2月第一次印刷

印数：1—2,480册 定价：2.05元

ISBN 7-112-01122-1/F·78

(6190)

# 《建筑管理现代化》丛书

## 编辑委员会

委 员 (以姓氏笔划为序)

卢忠政 关柯 何万钟

何秀杰 蔡秉乾

主任委员 卢忠政

顾 问 翟立林

## 出版说明

《建筑管理现代化》丛书开始和读者见面了。

我们出版这套丛书的目的，主要不在于向读者介绍传统的管理知识，以提高建筑企业当前的管理水平，而是着眼于未来，把国内外建筑企业管理方面的先进理论、方法和经验及现代管理科学的新成就奉献给建筑业的广大职工，以期起到启迪思路、开扩眼界、洋为中用的作用，在未来的一段较长时间内，促进我国建筑企业经营管理的改革和逐步实现管理现代化。

出版这套丛书，也是为了适应建筑业在职干部进修的需要。当前，从我国四化建设的要求考虑，对在职干部进行继续教育的重要性和迫切性日益突出。有鉴于此，城乡建设环境保护部曾委托同济大学、重庆建筑工程学院和哈尔滨建筑工程学院从一九八一年开始举办了建筑企业管理、干部、工程师等不同类型的进修班。以上述三院校的任课教师为主（并有其他院校教师参加），在教学实践的基础上编写的这套丛书，可作为这些进修班的教材或主要教学参考书，并推荐作为建筑企业在职干部的自学必读。

这套丛书计划选题三十种左右，二、三年内出齐。

企业管理是一门思想性、理论性、技术性都很强的科学。我国实现建筑企业管理现代化，还要经历漫长道路的探索。本丛书在介绍西方现代管理的理论和方法时，虽然注意了结合我国国情，运用马克思主义理论加以鉴别和取舍，但

书中所涉及的观点和内容选材是否适当，能否满足广大读者的要求，还有待于大家多提出批评和改进意见。

城乡建设环境保护部干部局

中国建筑工业出版社

1986年6月

# 目 录

|                |    |
|----------------|----|
| 一、概述           | 1  |
| (一) 什么是预测      | 1  |
| (二) 预测所依据的基本观点 | 2  |
| (三) 预测的价值      | 3  |
| (四) 预测的误差      | 5  |
| (五) 经营预测的分类    | 5  |
| (六) 经营预测的内容    | 6  |
| (七) 预测的步骤      | 9  |
| (八) 预测机构设置     | 12 |
| (九) 对预测人员的要求   | 13 |
| 二、直观预测法        | 16 |
| (一) 个人判断法      | 16 |
| (二) 专家会议       | 16 |
| (三) 头脑风暴法      | 17 |
| (四) 特尔斐法       | 18 |
| 三、时间序列预测技术     | 29 |
| (一) 简单平均法      | 30 |
| (二) 移动平均法      | 36 |
| (三) 指数平滑法      | 45 |
| 四、回归预测技术       | 60 |
| (一) 一元线性回归法    | 60 |
| (二) 多元线性回归法    | 69 |
| 五、马尔科夫预测技术     | 75 |
| (一) 马尔科夫链的基本原理 | 75 |

|                 |    |
|-----------------|----|
| （二）带利润的马氏链..... | 80 |
| （三）市场占有率预测..... | 82 |
| （四）期望利润预测.....  | 85 |
| 主要参考书目.....     | 87 |
| 出版后记.....       | 88 |

# 一、概 述

## (一) 什 么 是 预 测

预测是一门实用学科和技术，是根据历史资料和现实情况，借助科学的方法和手段，探求事物变化发展的规律性，并以此来估计客观事物未来发展的学科和技术。预测的目的在于为正确决策提供依据，为将来的不确定因素提供信息和数据，为制定政策和规划、确立经营目标的重大决策服务。

预测既是科学技术，又是艺术。前者指它依赖于科学的理论和方法、可靠的资料、先进的计算技术等等。后者是指它还依赖于预测者提出假设、选择方法、利用资料的技巧和运用他自己的学识、经验及获得的情报进行判断的能力。

预测的重要意义表现在以下几方面：首先，预测是决策的依据。在商品经济条件下，企业的生存和发展与市场息息相关，而市场又是瞬息万变的。如果不了解建筑市场的动态和发展趋势，建筑企业经营缺乏根据，盲目经营，势必带来很大的损失。只有通过预测，掌握大量有关市场动态和发展的第一手数据资料，才能做出正确的经营决策，取得最佳经济效益。我国建筑企业的经营决策，虽然有赖于国民经济计划和国家、行业为企业提供的预测资料，但是，在有计划商品经济的环境中，企业本身也应该并可以通过预测为合理决策提供资料。例如，通过预测，掌握建筑产品的投资方向、类型及构成比例，了解企业的资源需要情况与供应条件，估计

企业未来的生产能力和技术发展水平等。其次，预测能增加企业的管理储备。它是指通过预测，能使领导及有关人员把本企业未来的发展情况看得透些、深些、实些，从而能根据不同情况多准备几手，多几套应变的方案。再次，预测有助于提高企业的竞争能力。在实行招标承包制的情况下，建筑企业的竞争能力，主要表现为得标率的高低。企业依靠科学预测，充分了解竞争形势和竞争对手的情况，就有可能采取合理的投标策略，在竞争中争取主动。

## （二）预测所依据的基本观点

预测是对许多不肯定因素作出分析和判断。只有用系统的、发展的、联系的、变化的辩证唯物主义的哲学观去分析这些不肯定因素，才能做出科学的预测。

### 1. 系统的观点

预测的事件和自然界的其它事件一样，都有自己的过去、现在和将来，就是存在着一种纵的发展关系，因果关系。这种因果关系是受一定的规律支配着的，同时是受与其有关的各种因素的影响的。因此，预测者必须将事物与周围环境作为一个互相作用和反作用的动态整体系统来研究，即不单研究事物的本身，而且要将事物与周围环境的相互关系。系统的观点要求预测者只能客观地如实地反映预测对象及其相关因素的发展规律与组合方式，不能随意增减某些因素或改变它们的组合方式。例如，预测在某条大河上筑坝建水电站的前景时，我们应该将河上筑坝这一事物与周围的环境组合成一个系统来研究。既要预测筑坝建电站后能发多少度电、灌溉多少亩良田和在防洪上有多大的效用，又要预估由于

筑坝，每年泥沙沉积的数量、影响航运和渔业生产的程度。

联系的观点是系统观点的核心。预测对象与其相关因素之间以及各相关因素相互之间都存在某种依存关系。揭示这些关系，就可揭示事物的本质联系，从而掌握事物发展的规律性，并利用这种规律性去推测未来。预测者在剖析这种关系时，应突出主要因素，忽略不重要的因素。

## 2. 变化的观点

预测对象的相关因素不是一成不变的，它同样有自己的发展历史。这些因素的各个发展阶段对预测对象都有影响，有时甚至会改变预测对象的发展方向或性质。相关因素是预测对象发展变化的外因。根据矛盾论的观点，外因是变化的条件。如果外因（或外部条件或相关因素）变化很平稳，或处于相对稳定状态，则预测者可以利用历史数据进行外推，推测事件的发展。但实际情况往往不是这样理想。自然灾害、资源枯竭、意外变故（如合约双方有一方毁约），甚至战争等都可能发生，预测时就必须考虑各种变化带来的影响。这样，所做的预测对决策才有更大的参考价值。

发展的观点是变化观点的重要思想。预测的重心就是探索事物的某种规律性，去估计其发展的前景，并提出解决的方法。这在本质上说，就是人在预感到外界条件变化时所做的自然的正常的反映。

## （三）预测的价值

如何评判一项预测的价值？是否只有未来得以实现的预测才是有价值的？这个问题不能一概而论，而确取决于决策者对预测对象的可控程度。有一类事物（比如天气）是人类

不能控制的。因此，人们只能使自己的行为适应客观事物的结局，趋利而避害。在这种情况下，是否成为事实就是评判预测的价值的唯一标准。另有一类事物（比如人类社会），它的发展具有客观规律性，然而这种规律性又是靠人的能动性来实现的。这类事物是部分可控的。在这种情况下，预测的价值不能按照它是否成为事实来衡量，而应依据它在帮助决策者作出正确而及时的决策过程中的效用来衡量。

客观上存在一种被称为“自力实现预测”。它是一种正是由于作出了这种预测，才促成它成为事实的预测。比如，一知名经济学家作出了一个关于某国明年将出现经济萧条的预测。如果这一预测被广泛流传和接受，那么合理的响应是偿清一切债务，出售一切存贷等等。如果相当多的人都这样作，萧条将不可避免地加速到来。

客观上还存在另一种被称之为“自拆台脚预测”。它是一种正是由于作出了预测才使它本身不能实现的预测。这时预测虽然没有实现，但是对作出正确决策来说却可能有很重要的价值。例如，某国一预测学家在70年代初提出到80年代该国将出现建筑市场不景气的预测。为了避免预测中的不景气情况的出现，他建议政府采取措施稳定国内政局，制订优惠政策，对外开放建筑市场。当时的决策者重视了他的预测和建议，并实施了上述措施，结果与预测相反，该国的建筑市场在80年代出现了一派欣欣向荣的景象。很显然，这一预测没有实现，但就它对领导作出正确而及时的决策的效用来讲是有很高的价值的。

#### (四) 预测的误差

预测是有误差的，不是百分之百的准确。预测误差是指预测值跟同期实际值之间的差异。如需求预测是对未来要求的一种估计，而影响建筑市场需求的因素有许多是不肯定的。因此，预测不可能完全准确，预测值同以后达到的实际值之间总会存在一定误差。但这个误差越小越好。

衡量预测误差的标志有平均误差、平均绝对误差、均方误差、标准误差等。其中，以标准误差最能说明总的误差范围，也最常用。

标准误差的计算公式如下：

$$\text{标准误差} = \sqrt{\frac{\sum (i \text{期实际值} - i \text{期预测值})^2}{n}}$$

式中  $n$ ——总期数。

如果预测误差过大，可以从下列四方面寻找原因：第一，预测方法是否选择得当，建立的预测数学模型的特性与产品的需求规律是否一致；第二，历史资料是否完整，有无虚假因素；第三，市场需求是否已发生了新的显著变化；第四，计算有无问题。要避免预测误差过大，就应针对上述原因采取纠正措施，其中包括用不同的数学模型来预测，从中选择标准误差最小的一个作为正式的预测结果。此外，也可以根据定性分析对预测结果加以适当修正。

#### (五) 经营预测的分类

经营预测是预测的重要组成部分，它是对与企业经营活动密切相关的经济现象或经济变量未来发展的预先估计。

经营预测按范围划分，可分为宏观预测和微观预测。前者是对整个国民经济或部门经济趋势的推断，如固定资产投资方向的预测、建筑产品构成比例的预测等。后者则是对企业经济活动状态的估计，如承包能力预测、资源需求预测等。

经营预测按方法划分，可分为定性预测和定量预测（有的也可分为判断预测和统计预测）两种。定性预测是利用直观材料，依靠人们主观判断分析的能力，对未来状况的预计。定量预测或是根据历史数据，应用数理统计方法来推测事物的发展状况，或者是利用事物内部因果联系来推想未来。

预测按时间划分，可分为长期预测、中期预测和短期预测三种。长期预测的期限一般在五年以上。它是有关生产能力、产品系列、服务构成变化等远景规划的基础；中期预测的期限一般为三年。其目的在于制定较为切实的企业发展计划；短期预测期限在一年或一年以内，它为当前生产经营计划或实施具体计划提供依据。

由于在预测中采用的方法和手段很多，到目前为止，国内外还没有一个统一的、完整的、普遍适用的分类体系。这有待于今后在我们的预测工作中进一步完善。

## （六）经营预测的内容

经营预测要为企业制定发展规划和经营决策提供依据。根据这一要求，对建筑企业来说，它的内容包括以下几方面：

### 1. 建筑市场预测

随着经济体制的改革，招标投标制的推行和建筑市场的开放，建筑企业和市场的联系将更加密切，建筑市场预测的

问题也就愈来愈显得突出。建筑市场预测一般有：

### （1）工程任务来源预测。

建筑产品的生产是通过企业完成工程任务来实现的。根据投资渠道不同，工程任务主要来源于中央财政预算内固定资产投资安排的国民经济骨干项目，地方预算内投资和地方自筹建设投资安排的农业、轻纺工业、城市公用设施、环境保护、商业、粮食、贸易、文教卫生等方面的建设项目；企业自筹资金所安排的建设项目；利用建设银行、其他银行贷款进行的建设工程；外资进行的建设工程以及私人投资进行的工程。

### （2）建筑产品构成要素的预测。

在建筑的发展历史中，不同时代、不同地区、不同民族创造了各式各样不同风格的建筑。然而，不管是原始的、最简单的建筑，还是最现代化、最复杂的建筑，从根本上来看，都是由三个基本要素，即功能要求、物质技术条件和建筑形象构成的。建筑产品构成要素的预测，首先是建筑功能的预测，即预测随社会生产力的不断发展和人民物质文化生活水平的不断提高而对建筑功能提出更高要求的变化趋势；其次是建筑的物质技术条件和建筑机械设备发展趋势的预测；再次是建筑形象的展望，就是要预估未来建筑的内部和外部空间组合、建筑体型、立面式样、细部装饰处理、色彩等的变化和发展趋势。

### （3）建筑产品的需求预测。

建筑产品总的有两大类型：民用建筑和工业建筑。

第一类民用建筑。按使用功能可分为居住建筑和公共建筑。公共建筑包括托幼建筑、文教建筑、科研建筑、医院建筑、商业建筑、行政办公楼、交通建筑、体育建筑、观演建

筑、旅馆建筑、园林建筑、纪念建筑等等。按层数可分为低层（1～3层）建筑、多层建筑（3～6层，我国个别地区为3～7层）、高层建筑（8层以上）。按规模和数量可分为大量性建筑，如住宅、中小学校、食堂、中小型医院、中小影剧院等；以及大型性建筑，如大型体育馆（场）、影剧院、航空站、海港、车站等。按等级可分为五级，一级的耐久年限为100年以上，如国家会堂、博物馆、纪念馆等；二级的耐久年限50年以上，如重要公共建筑——一级行政机关办公楼、大城市火车站、国际宾馆、大型体育馆等；三级耐久年限为40～50年，如医院、高等院校等；四级耐久年限为15～40年，如文教、居住建筑等；五级耐久年限15年以下，如简易建筑和使用年限五年以下的临时建筑。

第二类工业建筑。按用途可分为主要生产厂房、动力用厂房、仓贮、运输用建筑和其他如泵房、污水处理设施等。按层数可分为单层、多层厂房以及混合层次的厂房。按生产状况可分为冷加工车间、热加工车间、恒温恒湿车间、洁净车间和其他状况的车间。其他还包括水利、桥梁、铁路、港口建筑等等。

建筑产品需求的预测就是要估算各类建筑产品的需要量及在建筑产品总量中的比例。

（4）建设单位对建筑产品质量要求和配套性要求的预测。

（5）竞争形势推测。

企业要经常了解同类企业的各种动向，摸准同行业中有哪些潜在的竞争对手、市场竞争的变化趋势、竞争对手的经济技术动向和经营策略等。

## 2. 资源预测

资源预测主要指对企业所需原材料、人力、设备、资金等的需求数量，供应来源，配套情况，满足程度和供应条件等的预估。同时还包括对未来采用的新材料和能源的推测。

### 3. 生产能力预测

企业生产能力，通常是以劳动生产率来衡量的。但是在承揽工程任务时，主要应考虑各工种生产能力和机械设备生产能力限制。因此，企业生产能力预测就是对构成生产能力各要素有机组合的变化发展情况的估计。

### 4. 利润、成本预测

利润、成本预测包含两方面含义。一是对整个行业的利润及建筑产品成本的变化范围和趋势的推测；二是对本企业的利润和建筑产品成本的变范围和趋势的预计。

此外，还有企业经营方向的预测等内容。

## (七) 预 测 的 步 骤

经营预测一般分为以下七个步骤：

### 1. 确定预测目标和要求

从上面介绍可知，经营预测的内容很多，涉及的面也很广，不同的预测目的有不同的要求，采用的预测方法和手段也不一定相同。因此，企业进行预测时，首先要确定预测的目标和要求并要规定预测期限，做到有的放矢。预测的目标和要求一定要明确，应尽可能作定量描述。

### 2. 收集和整理数据资料

数据资料是进行预测的依据。预测的目标和要求不同，可用的时间、经费不一样，收集资料的方式也有差异。

数据来自第一手资料或第二手资料。第一手资料包括以