# 第七章 时间序列预测法

**【学习目标】**

通过本章的学习，你应该达到以下目标：

知识目标

☆ 了解时间序列分析法的基本概念。

☆ 掌握时间序列平均数预测法。

☆ 掌握时间序列指数平滑预测法。

☆ 掌握时间序列趋势外推预测法。

☆ 掌握时间序列季节指数预测法。

技能目标

☆ 根据对时间序列分析方法的学习和理解，了解和掌握时间序列分析和预测的基本方法，并学会用这些方法进行相关的市场预测。

## 7.1时间序列预测法的概念与特点

### 7.1.1时间序列预测法的概念

　　时间序列，又称动态数列，是指将某种经济变量的一组观察值，按时间先后顺序排列而成的数列。时间间隔可以是天、周、月、季、年等。例如，某种商品的销售量按月份顺序排列、某公司的销售收入按年度顺序排列形成的数据序列等都是时间序列。

　　在时间序列中，每个时期数据的变化都是由许多不同因素同时发生作用的综合结果。从各因素的特点或影响效果来看，主要有以下四类。

1.长期趋势变动

　　长期趋势是指与现象长期直接联系的基本规律作用，使现象在较长时间内稳定持续地按照一定方向变化，在生产经营过程中的表现使经济变量在长时间内表现出的总趋势，它是经济现象的本质在数量方面的反映，也是时间序列分析和预测的重点。

2.季节变动

季节变动是由于季节更换的固定规律作用而发生的周期性变动。

3.周期波动

　　周期波动，又称循环变动，是指时间序列在为期较长的时间内(一年以上至数年)，呈现出涨落起伏。

4.不规则变动

不规则变动又称随机变动，是指偶发事件导致时间序列中出现数值忽高忽低、时升时降的无规则可循的变动，如自然灾害、罢工、战争、动乱、政策调整等都会造成不规则变动。

### 7.1.2时间序列预测法的特点

　　1.根据市场过去的变化趋势预测未来的发展

　　时间序列分析预测法的前提是假定事物的过去同样会延续到未来。事物的现实是历史发展的结果，而事物的未来又是现实的外推，事物的过去和未来是有联系的。

　　2.时间越长预测的精确度将会逐渐降低

　　时间序列分析法是根据市场过去的变化趋势预测未来的发展，其前提是假定事物的过去会同样延续到未来。

　　3.时间序列分析法是一种统计定量分析方法

　　运用时间序列预测未来，实际上是将所有因素归结到时间这一因素上，它虽然承认事物受多种因素影响，但在实际具体分析中，着重对长期趋势和季节变动的定量分析，没有分析探讨预测对象和影响因素之间的因果关系，定性分析不够，抛开了市场发展的因果关系来分析市场的过去和未来的联系。

## 7.2平均数预测法

### 7.2.1简易平均法

　　简易平均法是一种简便的时间序列法。它根据一定观察期的数据求得平均数，并以所求平均数为基础，预测未来时期的预测值。这种方法简便易行，不需要进行复杂的模型设计和数学运算，是市场预测中常用的方法。

### 7.2.3移动平均法

　　移动平均法是对时间序列观察值由远及近按一定跨越期计算平均值的一种预测方法。随观察值向后推移，平均值也向后移动，形成一个由平均值组成的新的时间序列。对新时间序列中的平均值加以调整，可作为观察期内的估计值。最后一个平均值是预测值计算的依据。

　　移动平均法能够较好地修匀时间序列，消除不规则变动和季节变动，因而得到了广泛应用。常用的移动平均法有如下两种。

1.一次移动平均法

　　设xt为时间序列中时间为t的观察值，Mt为时间序列中时间为t的一次移动平均数，n为每一移动平均数的跨越期，则一次移动平均数Mt的公式为



2.二次移动平均法

　　二次移动平均法是运用移动平均的方式在一次移动平均法的基础上对一次移动平均值进行二次移动平均，并在此基础上求得预测值。二次移动平均法是利用一次移动平均值落后于实际数据变化的滞后偏差演变规律，求得移动系数，建立线性时间关系的数学模型而进行市场预测的方法。求二次移动平均值的公式为



## 7.3指数平滑法

### 7.3.1指数平滑法的特点

　　指数平滑法是根据定出的平滑系数计算出指数平滑值进行市场预测的方法。指数平滑法实质是一种特殊的加权平均法，其特点如下。

（1）给离预测期远的观察值以较小的权数，给离预测期近的观察值以较大的权数。

（2）其权数是一个递减等比数列，首项为a，公比为1-a。

（3）a称为平滑系数，它是一个≥0、≤1的调节值。可以通过a来调节权数的变化。

　　指数平滑法的预测值实质是全部历史数据的加权平均数。指数平滑法一般用于观察期具有长期趋势变动和周期性变动的预测。

　　指数平滑法一般可分为一次指数平滑法和二次指数平滑法。

### 7.3.2一次指数平滑法

　　一次指数平滑法是以最后一个一次指数平滑值为基础进行市场预测的方法。

一次指数平滑值的计算公式为



### 7.3.3二次指数平滑法

　　二次指数平滑法是在一次指数平滑的基础上再做的次指数平滑，运用两次指数平滑值建立的数学模型进行预测的方法。

　　二次指数平滑公式为



二次指数平滑法预测的数学模型为



## 7.4季节变动预测法

### 7.4.1季节变动预测法的含义

　　季节变动是指某些市场现象由于受自然气候、生产条件、生活习惯等因素的影响，在一定时间内随季节的变化而呈现出周期性的变化规律。例如，农副产品受自然气候影响，形成市场供应量的季节性变动；节日商品、礼品性商品受民间传统的影响，其销售量也具有明显的季节变动现象。对季节变动进行分析研究，掌握其变动规律，可以预测季节型时间数列的季节变动值。

### 7.4.2不考虑长期趋势的季节变动法

　　如果时间数列没有明显的长期变动趋势，就可以假设其不存在长期趋势，直接对时间数列中各年同月(或季)的实际值加以平均，再将各年同月（或季）的平均数与各年的总平均数进行比较，求出季节指数，或将各年同月(或季)的平均数与各年的总平均数相减，求出季节变差，最后通过季节指数或季节变差来计算出预测值。

## 7.5趋势外推预测法

### 7.5.1趋势外推预测法的概念

　　趋势外推预测法，也叫趋势延伸预测法。它是根据时间序列数据的变化规律（或趋势）加以外推，对市场未来状况作出预测的方法。

　　运用趋势外推法进行市场预测，必须满足以下两个条件。

　　第一，预测对象的过去、现在和未来的客观条件基本保持不变，过去发生过的规律会延续到未来。

　　第二，预测对象的发展过程是渐变的，而不是跳跃式的、大起大落的。

　　只要符合以上两个条件，就可以以时间 （t）为自变量，以预测对象为因变量（即预测值），寻求某种曲线（包括直线）建立预测模型进行预测。

### 7.5.2直线趋势外推预测法

　　直线趋势外推预测法是指根据预测对象具有直线型变动趋势的时间序列数据，建立直线模型进行预测的方法。所谓直线型变动趋势，是指时间序列的数据大体上按每期相同的数量增加或减少，即表现为近似直线上升或下降的趋势。也就是说，要采用直线趋势外推预测法，必须要有一定条件，即时间序列数据有长期直线变动趋势。

　　判断时间序列的趋势是否是直线型趋势，可以采用以下两种方法。

1.图解法

图解法又称散点图法，就是将时间序列的有关数据描在一个坐标图上，即以横坐标表示时间，以纵坐标表示预测变量（如销售量），一个数据就是坐标图上一个点。 若这些点的分布近似一条直线。 那么，就可以判断该时间序列数据是直线型变动趋势。

2.阶差分析法

阶差分析法是通过计算时间序列有关数据的第一次阶差来判断时间序列是否属于直线变动趋势。

　　直线趋势外推法的预测模型为



### 7.5.3二次曲线趋势外推法

　　在趋势外推预测法中，直线趋势外推法适用于线性变动趋势的时间序列预测。 而现实中， 许多市场现象的变化规律表现为非线性变动趋势，即表现为各种曲线趋势变动。对于非线性变动趋势的时间序列预测，必须采用二次曲线、指数曲线等曲线预测模型对其进行预测。下面先介绍二次曲线趋势外推法。

　　二次曲线趋势外推法的预测模型一般形式为



### 7.5.4指数曲线趋势外推法

　　指数曲线趋势外推法是指根据预测目标的历史时间序列发展变化规律符合指数曲线规律，而相应地建立该指数曲线模型，并据此推测市场现象未来的发展变化趋势状态的一种预测方法。它适用于时间序列资料的环比增长速度大致相等的市场现象。其曲线模型为

