



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

成本预测

成本预测定量方法

主讲：李晓斌

成本预测的定量方法



在线开放课程

- 一、高低点法

- (一) 高低点法的含义

高低点法就是以历史成本资料中产量最高和最低两个时期的产品总成本数据为依据，计算出 a 和 b ，利用 $y=a+bx$ ，推算出计划产量下的总成本水平和单位成本的预测方法。

(二) 高低点法的计算步骤

1. 将最高产量下的总成本和最低产量下的总成本进行比较，确定系数 b ，计算公式为：

$$b = (\text{最高点的成本} - \text{最低点的成本}) \div (\text{最高点产量} - \text{最低点产量})$$

2. 将最高点成本（或最低点成本）、最高点产量（或最低点产量）、已求得的 b 代入 $y = a + bx$ ，求出 a ，计算公式为：

$$a = \text{最高点成本} - b \times \text{最高点产量}$$

或
$$a = \text{最低点成本} - b \times \text{最低点产量}$$

3. 将计划产量及 a 、 b 代入 $y = a + bx$ ，计算出计划年度的产品总成本。

高低点法 举例

- 某工厂今年1~6月有关产量和成本的资料如图，7月预计产量为2 800件。

• 月份	1	2	3	4	5	6
• 产量	2400	2250	2500	2400	2600	2850
• 成本	13400	12500	14600	13600	14500	15500

$$\text{则单位变动成本 } b = \frac{15\,500 - 12\,500}{2\,850 - 2\,250} = 5 \text{ (元)}$$

$$\text{固定成本总额 } a = 15500 - 5 \times 2850 = 1250 \text{ (元)}$$

$$\text{则成本方程为 } y = 1250 + 5X$$

$$\text{则7月份预计成本} = 1250 + 5 \times 2800 = 15250 \text{ (元)}$$

(三) 应注意的问题

应予以注意的是高点与低点的选择，既可以成本为依据，也可以产量为依据。确定最高点和最低点后，产量与成本必须是同一月份的数据。

• 二、回归分析法

回归分析是研究一个或多个自变量与一个或多个因变量之间平均变化关系的一种统计方法。用于估计线性回归；其回归方程为： $C = FC + UVC_1Q_1 + UVC_2Q_2 + \dots + UVC_nQ_n$

简单线性回归模型中的参数FC 和UVC可用最小二乘法公式估算。

$$y = a + bx$$

$$b = \frac{(n \sum xy - \sum x \sum y)}{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)}$$

$$a = (\sum y - b \sum x) / n$$

$$UVC = \frac{n \sum Q \sum C - \sum Q \sum C}{n \sum Q^2 - (\sum Q)^2}$$
$$a = \frac{\sum C - UVC \sum Q}{n}$$

二、回归分析法 举例

- 某公司 1 ~6月份产量和成本的资料如下,预测7月份产量为420件。

月份	1	2	3	4	5	6
产量	300	350	300	400	500	450
成本	2500	3000	2400	3500	4000	3500

$$a = (\sum y - b \sum x) / n \quad b = \frac{(n \sum xy - \sum x \sum y)}{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)}$$

月份	x	y	xy	x ²	y ²
1	300	2500	75000	90000	6250000
2	350	3000	1050000	122500	9000000
3	300	2400	72000	90000	5760000
4	400	3500	1400000	160000	12250000
5	500	4000	2000000	250000	16000000
6	450	3500	1575000	202500	12250000
合计	2300	18900	7495000	915000	61510000

- 某公司 1 ~6月份产量和成本的资料如下,预测7月份产量为420件。

月份	x	y	xy	x ²	y ²
1	300	2500	75000	90000	6250000
2	350	3000	1050000	122500	9000000
3	300	2400	72000	90000	5760000
4	400	3500	1400000	160000	12250000
5	500	4000	2000000	250000	16000000
6	450	3500	1575000	202500	12250000
合计	2300	18900	7495000	915000	61510000

由最小二乘法公式可求得:

$$b = \frac{6 \times 7495000 - 2300 \times 18900}{6 \times 915000 - 2300^2} = 7.5$$

$$a = 18900 - 7.5 \times 2300 = 275$$

所以, 回归方程为: $y = 275 + 7.5X$

把预计7月份产量420代入回归方程即可得出成本预测值为:

$$y = 275 + 7.5 \times 420 = 3425$$

• 三、时间序列法

（一）简单平均法

简单平均法是通过计算以往若干时期成本的简单平均数，作为对未来的成本预测数。其计算公式如下：

预计成本值 = 各期成本值之和 ÷ 期数

优点：计算简便。

缺点：只根据历史资料，而没有考虑其未来趋势变动，可能会使预测结果产生较大的误差。

• 三、时间序列法

（一）简单平均法

- 某企业今年 1～6 月份的成本发生情况如下，
需要预测 7 月份的成本发生情况。

单位：万元

月份	1	2	3	4	5	6
成本	375	385	380	382	378	383

则 7 月份预计成本 = $(375 + 385 + 380 + 382 + 378 + 383) \div 6 = 380.5$ (万元)

（二）移动平均法

移动平均法是通过计算以往若干时期成本的移动平均数，作为对未来成本的预测数。它是将统计资料按时间顺序划分为若干个数据点相等的组，并依次向前平行移动一个数据，计算各组的算术平均数，并组成新的时间序列进行预测。

优点：计算比较简单，在历史资料选择上尽量使用接近预测月份的数据，使预测数更准确。

缺点：只使用历史数据，忽视变动趋势。

注意事项： n 取值越大（小），移动平均数对远期的干扰因素的反应越弱（强），对数据变化的敏感期也越差（强），预测值较平稳（误差越大）。

（三）加权移动平均法

这是一种在移动平均法的基础上，对所用资料分别确定不同的权数进行加权以后，算出加权平均数，作为预计成本数的预测方法。

在权数上通常按照这样的原则确定：近期资料的权数大一些，远期资料的权数小一些
优点：加权移动平均法既考虑了近期成本的发展趋势，又对之采用不同的权数进行加权，因而消除了差异的平均化，从而可使预测数与实际情况更为接近。

缺点：成本计算的结果因月末成本差异的调整而不准确。

(四) 指数平滑法

通过导入平滑系数对本期实际成本和本期的预测成本进行加权平均, 并将其作为下期的预测成本。

其计算公式为:

$$M_t = \alpha x_{t-1} + (1 - \alpha) M_{t-1} \quad (0 \leq \alpha \leq 1)$$

其中, M_t 为本期预测值; M_{t-1} 为上期预测值;
 x_{t-1} 为上期实际数; α 为平滑系数, 一般在 $0.3 \sim 0.7$ 。

优点: 所需资料不多, 计算比较简便; 同时通过导入平滑系数加权, 可以适当消除偶然因素的影响。

缺点: 平滑系数的选择具有很大的人为因素, 不同的平滑系数可得到不同的预测结果, 一定要慎重选择平滑系数。

• 四、学习曲线法

原理：通过学习，可提高生产率，从而以多种方式影响着成本。

历史：1925年，美国一家飞机装配厂在实践中发现，飞机产量每扩大一倍，其直接工时会下降为原来的80%，其原因最后被归结为是学习提高了工人的生产效率。

基本公式： $y=ax^b$

图形： 平均成本



在线开放课程

平均人工小时

产量

0



学习曲线模型图

适用范围：学习曲线是生产行业特别是制造加工性生产行业中常用的预测方法，根据经验数据，一般75%（25%，50%）的手工操作，25%（75%，50%）的机器操作时，学习率为80%（85%，90%）。可见，机械化程度越高，学习率越大。

优点：简便，可明显提高成本预测能力。

缺陷和问题：

- (1) 只适用于重复性工作，因为重复的实验是一个学习过程，可以提高成绩。
- 2) 学习比率被假设不变，和实际有差距。因为实际运用中，人工工时的减少可能并非一成不变。
- 3) 对学习曲线进行准确预测几乎不可能实现。因为模型受到多种因素影响。

• 五、投入—产出法

该法主要用于研究国民经济体系中各部门物资消耗投入和产出之间相互依存关系的一种平衡分析方法。它是以国民经济最终产品为计算目标，将各部门投入的消耗和产品产出之间的数量关系用表格形式列出来，使其保持一定的平衡状态。

小结



在线开放课程

- 本节讲成本预测的定量分析方法，包括高低点、回归分析等

