



递减率的计算 翻番与平均递增

赵过之

党的十二大召开的喜讯传到了家用电器厂。财务科的会计小王拿着刚送来的报纸，高兴地对老会计张科长说：“师傅，您看，胡耀邦同志在十二大的报告中提出，到本世纪末，我国工农业的年总产值将比1980年翻两番，在七千一百亿元的基础上达到二万八千亿元左右。这是多么鼓舞人心的宏伟目标啊！”老会计接过报纸，朝着小王所指的部分看了看，笑着说：“是呀，我已听过广播了，今后二十年我国现代化建设的战略目标，就是工农业年总产值翻两番。也就是说，到2000年时，全国工农业的总产值相当于1980年的四倍。以1980年为100，翻一番是200，再翻一番是400。翻两番，就是要比1980年增长三倍，相当于1980年的四倍。大会文件我们还要好好学习，我们一定要响应党中央的号召，振奋精神，努力工作。现在，你能不能先算一算，二十年翻两番，每年递增速度应该是多少呢？”

小王回到座位上算了好一会，又来到老会计面前，皱紧了眉头说：“师傅，这个题目我不会算，还是请您教给我吧。”

老会计笑了笑，说道：“这个题目用算术做是不好计算的。用‘平均增长速度查对表’，只要先算出最后一年发展水平为基期的百分比，根据间隔期年数，找到相应的间隔期栏，一查就知道了。现在我们手头没有这个表，就可用代数的‘等比数列’原理来求解。首先要记住一个基本公式。”说着拿过一张白纸一边说一边写了起来。

$$s = p \times (1+i)^n$$

s = 若干年后的到达数

p = 基数

n = 年数

i = 递增率

“从上面的公式根据代数的移项原理，可以演变为：

$$(1+i)^n = s+p$$

$$1+i = \sqrt[n]{s+p}$$

现在已知：s=28,400亿元，p=7,100亿元，n=20年，求：递增率i，代入上式：

$$1+i = \sqrt[20]{28,400+7,100} = \sqrt[20]{4}$$

现在的问题是要计算4的20次方根，用算术来做是困难的，这就要用代数中的‘对数’了。”说着老会计拿出一本对数表翻了一下，又继续写了起来

$$\lg(1+i) = \lg 4 \div 20$$

从对数表中我们可以查到 $\lg 4 = 0.60206$

$$\therefore \lg(1+i) = \frac{0.60206}{20} = 0.030103$$

“再从反对数表中我们可以查到0.030103的真数值是1.0718。因为0.030103的首数是0，所以 $\sqrt[20]{4}$ 的根值应该是1.0718。

$$1+i = 1.0718 \quad i = 1.0718 - 1 = 0.0718 = 7.18\%$$

就是说，到2000年时要比1980年翻两番，平均每年递增率是7.18%，这个任务是相当艰巨的啊！”

小王听了老张的讲解，深有感触地说：“我过去在中学里学过代数，对数我也懂得，可是没有想到怎样应用到实际工作中来。经您一讲，我这才恍然大悟。”

老会计接着说：“以上讲的是逐年递增。在我们财会工作中，还会遇到一种逐年递减的情况，今天也顺便讲一讲。例如我们厂生产的电视机，从1977年开始生产，当时每台成本400元。经过不断的技术革新，1981年已经降低到每台250元，如果要计算平均每年递减率，就要使用以下基本公式：

$$s = p \times (1-i)^n$$

这里i代表递减率。经过演算：

$$(1-i)^n = s+p \quad 1-i = \sqrt[n]{s+p}$$

将已知数代入公式：

$$1-i = \sqrt[4]{250+400} = \sqrt[4]{0.625}$$

仍用对数求解，从对数表可以查到0.625的对数是1.79588，

$$1 - \lg i = \lg \sqrt[4]{0.625} = \frac{\lg 0.625}{4} \\ = \frac{1.79588}{4} = 1.94897$$

再从反对数表中查出1.94897的真数为0.88914

$$\therefore i = 1 - 0.88914 = 0.11086 = 11.09\%$$

上面这个计算平均递减率的公式，除用于计算成本降低外，其他如原材料、能源消耗、流动资金占用额的降低等都可以用到，也是我们日常工作中必须掌握的一项计算技术。好了，这个问题就讲到这。现在让我们一起学习胡耀邦同志的报告吧！”