

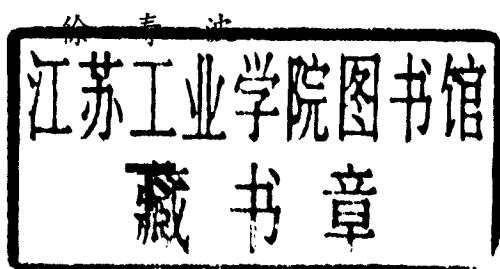
科技管理干部进修试用教材

技术经济学

徐 寿 波
下

中国科学学与科技政策研究会
中国科协现代管理知识讲师团

技术经济学



一九八四年

目 录

第十八章	各种经济效果标准系数的确定	(1)
第一节	引言.....	(1)
第二节	资金利用经济效果标准系数的确定...	(3)
第三节	物资利用经济效果标准系数的确定...	(21)
第四节	运力利用经济效果标准系数的确定...	(28)
第五节	劳动力利用经济效果标准系数的确定	(31)
第六节	自然资源利用经济效果标准 系数的确定.....	(37)
第七节	各种经济效果系数之间的关系.....	(41)
第八节	各种经济效果系数的一些其他 确定方法.....	(49)
第九节	税率的计算方法.....	(54)
第十节	银行利率的问题.....	(57)
第十九章	价格的计算方法	(61)
第一节	引言.....	(61)
第二节	采用合理的价格.....	(63)
第三节	采用相关部门的全部消耗费用.....	(70)
第四节	采用进出口商品的合理价格.....	(72)
第五节	采用国际市场价格和合理汇率.....	(78)

第六节	技术经济计算和评价所采用的 价格原则.....	(81)
第七节	合理的比价.....	(83)
第八节	合理的处理价格和优待价格.....	(91)
第二十章	各种时间指标的确定.....	(94)
第一节	建设期的确定.....	(94)
第二节	服务期的确定.....	(96)
第三节	计算期的确定.....	(97)
第二十一章	时间因素的计算方法.....	(104)
第一节	引言.....	(104)
第二节	本利和系数.....	(105)
第三节	单利法.....	(106)
第四节	复利法.....	(108)
第五节	时间因素计算表及其用法.....	(113)
第二十二章	方案比较法、列表法、图解法、数学 方法在技术经济中的应用.....	(143)
第一节	方案比较法及其应用.....	(143)
第二节	列表法及其应用.....	(145)
第三节	图解法及其应用.....	(155)
第四节	数学方法的应用.....	(160)
第二十三章	技术经济在实际中的应用.....	(175)
第一节	技术政策制定的技术经济问题.....	(175)
第二节	科学技术进步的经济评价问题.....	(210)
第三节	科研工作的经济评价和综合 评价问题.....	(223)

第四节	引进技术的经济效益评价问题·····	(244)
第五节	资源利用分配的技术经济问题·····	(246)
第六节	发挥地区优势的经济评价问题·····	(258)
第七节	需要的预测问题·····	(261)
第八节	企业规模的技术经济问题·····	(264)
第九节	生产布局 and 厂址选择的技术经济问题 ·····	(273)
第十节	新原料、新材料的技术经济问题·····	(279)
第十一节	新技术新产品的经济评价问题·····	(286)
第十二节	技术改造和设备更新的技术经济问 题·····	(290)
第十三节	标准化的经济评价问题·····	(314)
第十四节	设计标准的技术经济问题·····	(318)
第二十四章	国外有关方法评价·····	(333)
第一节	引言·····	(333)
第二节	苏联的部门经济学和投资经济效益计 算方法·····	(333)
第三节	资本主义国家的工程经济学和经济分 析方法·····	(335)
第四节	资本主义国家的可行性研究·····	(337)
第五节	资本主义国家的费用效益分析·····	(355)
第六节	资本主义国家的价值工程·····	(356)
参考文献	·····	(359)
技术经济符号说明	·····	(378)

第十八章 各种经济效果 标准系数的确定

第一节 引 言

在技术经济学中,对于财力、物力、运力、人力、自然力和时力的经济效果指标进行专门的研究有着十分重要的意义。根据分析,这些经济效果指标有两种用途,一种是作为技术方案经济效果好坏的评价标准的指标,另一种是作为技术方案经济评价计算中需要采用的重要技术经济参数。作为前一种用途的这些经济效果指标就是在第七章中所讲的各种附加纯收入率 E_{cf} 和各种附加国民收入率 E_{df} 指标作为后一种用途的这些经济效果指标就是在第七和十四章中所采用的各种经济效果系数 X_t 、 X_o 、 X_y 、 X_r 、 X_d 。它们内容有些相似,但用途不同,因而名称也不同,一种叫“率”,一种叫“系数”,这是有道理的。前者是属于经济效率指标,所以应该叫做“率”,后者是属于技术经济公式中技术经济系数指标,所以叫“系数”更合适。前者是每个技术方案计算求得的指标,后者则是国家有关部门应事先提供的标准系数。这些标准系数如何合理地确定,这就是本章要专门讨论的问题。

对于经济效果系数有好几种说法。过去，我们常说什么占用经济效果系数，什么消耗经济效果系数。但是，由于占用和消耗有时很难分清，而且无论是占用还是消耗都是利用的形式，实质是一回事，因此在我们技术经济计算公式中的这些系数还是统一叫做利用经济效果系数更为合适。这样的说法还意味着某个技术方案假使不占用、不消耗这些财力、物力、运力、人力和自然力，那么它们就可被国民经济其他方案所利用（即占用或消耗），并产生经济效果。从这点看，取名利用经济效果系数比取名占用经济效果系数或消耗经济效果系数更合适，更全面。换句话说，无论是占用还是消耗，当我们考虑它们对国民经济产生影响的时候，都可以用利用经济效果系数计算，没有必要用占用经济效果系数，或消耗经济效果系数，因为这三个数值应该是完全一样的。

通常，人们把资金利用经济效果系数叫做投资经济效果系数，依此类推，可以有投物、投运、投人和投自然资源的经济效果系数的说法。但是为了使用方便起见，我们还是叫做资金利用经济效果系数，物资利用经济效果系数，运力利用经济效果系数，劳动力利用经济效果系数和自然资源利用经济效果系数。

应该指出，在技术经济计算公式中的这些系数所采用的不是一般数值，而是国家有关部门规定的标准数值。为此，这些系数的全称应是资金利用经济效果标准系数，物资利用经济效果标准系数，运力利用经济效果标准系数，劳动力利用经济效果标准系数，自然资源利用经济效果标

准系数，相应的符号应是 X_{tb} ， X_{ab} ， X_{yb} ， X_{rb} ， X_{db} 。但是为了简单起见，除了在容易混淆的地方采用这种符号外，一般仍采用原来的符号 X_t ， X_a ， X_y ， X_r 和 X_d 。下面各节分别讨论这些标准系数的确定问题。

第二节 资金利用

经济效果标准系数的确定

一、资金利用经济效果系数的确定方法

我们知道，在其他生产条件具备的情况下，资金利用会产生一定的经济效果，单位资金利用所产生的经济效果就是资金利用经济效果系数。这个系数代表了在资金紧张的情况下，任何技术方案占用单位数量资金所引起的国民经济损失，即纯收入或国民收入的减少数量。这个系数的确定通常采用两种方法，一种是绝对经济效果指标的计算方法，另一种是相对经济效果指标的计算方法。前者是平均指标，后者是增量指标。下面分别讨论这两种方法：

1. 平均指标计算法。这是按某一年所获得的纯收入或国民收入同该年拥有与占用的全部资产的比值来计算，其公式如下：

$$X_t = \frac{E_{ct}}{T}$$

$$X_t = \frac{J_t - C}{T} \text{元/元} \cdot \text{年} \quad (18-1)$$

$$X_t = \frac{E_{dt}}{T};$$

$$X_t = \frac{J_s - C_u}{T} \text{元/元} \cdot \text{年} \quad (18-2)$$

式中: $E_{ct} = E_c + X_t T$; $E_{dt} = E_d + X_t T$

这是一种静态的计算方法, 它把所有投资发挥的作用都考虑在内, 而不是只考虑新增投资所发挥的作用, 这是不足之处。但是这种方法简单方便, 容易计算。

2. 增量指标计算法。这是按增加的纯收入或国民收入数值和增加的投资数值的比值进行计算, 其公式如下:

$$X_t = \frac{\Delta E_{ct}}{\Delta T}; \quad X_t = \frac{\Delta (J_s - C)}{\Delta T} \quad (18-3)$$

$$X_t = \frac{\partial E_{ct}}{\partial T}; \quad X_t = \frac{\partial (J_s - C)}{\partial T} \quad (18-4)$$

或

$$X_t = \frac{\Delta E_{dt}}{\Delta T}; \quad X_t = \frac{\Delta (J_s - C_u)}{\Delta T} \quad (18-5)$$

$$X_t = \frac{\partial E_{dt}}{\partial T}; \quad X_t = \frac{\partial (J_s - C_u)}{\partial T} \quad (18-6)$$

这是一种动态的计算方法, 它能近似地反映新投资发

挥的作用。

公式 (18—3) (18—4) (18—5) (18—6) 代表新增投资的资金利用经济效果系数。由于各种情况的变化，每一年的资金利用经济效果系数并不完全一样，因此，我们常常需要计算一个时期的平均值，这样，公式 (18—3) (18—5) 可以写成下式：

$$X_t = \frac{\sum \Delta (J_x - C)}{\sum \Delta T} \quad (18-7)$$

或

$$X_t = \frac{\sum \Delta (J_x - C_n)}{\sum \Delta T} \quad (18-8)$$

公式中分母是代表某一时期各年投资的累计总数，分子是代表同一时期由于投资增加所引起的每年纯收入（或国民收入）增加的累计总数。这里，不仅包括新建企业的基本建设投资，而且要包括老企业扩建、改建、技术改造的投资，还要包括流动资金。

至于在技术经济计算中究竟采用公式 (18—7) 抑公式 (18—8) 来计算资金利用经济效果系数问题，则要看我们采用什么样的经济衡量标准。如果我们采用纯收入方面的经济衡量标准，那么就应该采用公式 (18—7) 来计算；如果我们采用国民收入方面的经济衡量标准，那么就应该采用公式 (18—8) 来计算。平常，由于我们一般采用纯收入方面的经济衡量标准，所以资金利用经济效果系数的计算可以采用公式 (18—7)。

应该指出，公式 (18—7) 和公式 (18—8) 有一个

很严重的缺点，这就是没有考虑投资效果发挥的时间问题。一般来说，投资不可能一投下去就立即见效，而需要经过一段时间。这段时间通常就是建设的时间。比如水电站需要建设5~6年，火电站需要建设2~3年，大型冶金企业需要建设7~8年，中型煤矿建设需要3~5年，化工厂大约要2~3年，拖拉机厂大约要4~5年，等等。当然，也有一些企业当年投资当年见效。但是，总的来说，投资发挥效果总需要经过一定的年限。而我们在公式(18-7)或公式(18-8)的计算中是假定当年投资当年见效，所以这是不正确的。如果考虑投资发挥效果需要经过一定年限这一个因素，那么，资金利用经济效果系数应该按照下列公式求得：

$$x_t = \frac{\sum \Delta(J_k - C_u)}{\sum \Delta T(1 + x_t)^{n_k}} \quad (18-9)$$

或

$$x_t = \frac{\sum \Delta(J_k - C_u)}{\sum \Delta T(1 + x_t)^{n_k}} \quad (18-10)$$

上述公式推导如下：假定投资 ΔT 要经过建设期 n_k 年后发挥效益，那么如果要投资在当年发挥效益的话，我们就必须把投资 ΔT 提前 n_k 年投入。这样，当年发挥效益的投资数量实际上就不是 ΔT ，而是 $\Delta T(1 + x_t)^{n_k}$ ，因此，资金利用经济效果系数就应等于公式(18-9)或(18-10)。

现令 $\theta = 1 + x_t$ ，代入公式(18-9)或(18-10)，经过整理后，可得下式：

$$\theta^{n_k+1} - \theta^{n_k} = \frac{\sum \Delta(J_k - C)}{\sum \Delta T} \text{ 或 } \frac{\sum \Delta(J_k - C_u)}{\sum \Delta T},$$

我们可以利用上式先求得 θ 值，然后即可求得 x_t 的数值。由公式（18—9）、（18—10）可知，如果我们不考虑建设年限的因素，即假定 $n_k = 0$ ，那么公式（18—9）、（18—10）就完全和公式（18—7）、（18—8）一样了。因此公式（18—9）、（18—10）比公式（18—7）、（18—8）更为完善。

二、资金利用经济效益标准系数的确定方法

上面我们讨论了资金利用经济效益系数的计算方法。在实际中由于各地区、各部门、各企业和各方案的情况不同，所以它们的资金利用经济效益系数也不相同。在技术经济计算中，我们究竟应该采用什么样的资金利用经济效益系数做为标准系数呢？下面我们讨论一下标准系数的几种确定方法。

1. 一般方法。上面已经讲过，在技术经济计算中采用这个系数的目的，是要在资金不丰富的情况下考虑技术方案占用投资的经济影响。因此，这个系数要根据一个技术方案占用资金后对另一方案的资金利用和经济效益发生了影响来确定。比如甲方案多占用了资金，它影响了乙方案的投资及其经济效益 $X_{t乙}$ ，那么这个标准系数 $X_{t乙}$ 就应该等于乙方案的 $X_{t乙}$ 。其余依此类推。

2. 平衡方法。假使已知资金有 T_s ，有 i 个方案需要占用它，第1种方案需要占用资金 T_1 ，占用单位数量资金所产生的经济效益为 x_{t1} ，第2种方案需要占用资金 T_2 ，

占用单位数量资金所产生的经济效果为 x_{t2} ，……第 i 种方案需要占用资金为 T_i ，所产生的经济效果为 x_{ti} 。如果 $x_{t1} > x_{t2} > x_{t3} \cdots > x_{ti}$ ，那么根据附加纯收入率或附加国民收入率法就可以合理分配资金 T_Σ （图18—1）。

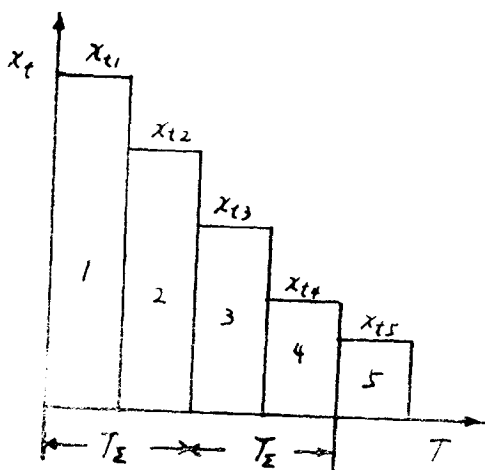


图18—1 资金利用经济效果标准数的确定

从图中可以看到，由于资金有限，只能满足第1，2两个方案的需要，从第3个方案开始就不能获得资金。根据这种情况，每个方案在技术经济计算中采用的标准系数 x_{ti} 应该做如下考虑：第1，2两个方案使用了资金，致使第3，4两个方案不能使用，造成损失 x_{t3} 和 x_{t4} ，平均损失 x_t （ $x_t = \frac{x_{t3} T_3 + x_{t4} T_4}{T_\Sigma}$ ，假设 $T_\Sigma = T_3 + T_4 = T_1 +$

T_2),所以在计算中可以采用此平均值作为标准系数 $x_{t,b}$ 。为了保守起见,也可以采用 $x_{t,s}$ 作为 $x_{t,b}$ 的数值;第3,4两个方案使用了资金 T_s ,致使第1,2两个方案不能使用,造成损失 $x_{t,1}$ 和 $x_{t,2}$,所以标准系数 $x_{t,b}$ 应该采用 $x_{t,2}$ 数值(当 $T_s \leq T_1 + T_2$ 时),或者采取平均值

$$x_t = \frac{x_{t,1} T_1 + x_{t,2} T_2}{T_s} \quad (\text{当 } T_s = T_1 + T_2 \text{ 时})。 \text{其余依此}$$

类推。用这种平衡方法来确定标准系数 $x_{t,b}$ 是比较准确的。

3. 全国综合平衡方法。我们知道,国民经济是一个有机的整体,任何部门之间都有很密切的联系,例如农业和工业、轻工业和重工业、工农业和交通邮电业、机器制造工业和原材料工业、燃料工业和电力工业、工农业和商业服务业及文化教育业……等等之间都有相互依存的关系。由于这个缘故,国民经济必须有计划按比例地发展。这样,全国的投资不论属于谁,都应照这个客观比例有计划地分配使用,否则就会出现比例失调。任何一项投资也都要符合国民经济按比例投资的要求,否则不但会造成重复投资和重复建设,同时会使其他部门的投资不足,最后使国民经济比例失调,使经济受到损失。社会主义的优越性之一就在于可以自觉地按此规律去做,当出现比例失调的时候可以自觉地去进行调整。综上所述,每个技术方案所占用的投资实际上都是属于国民经济总体投资的一部分,它产生的经济影响,是对国民经济综合平衡的总体影响,不是对某个部门的影响,更不是对某个方案的影响。乍一看,某个

技术方案的投资占用似乎只影响一个方案和一个部门，只是一种直接的影响，实际上还有间接影响，即对整个国民经济的影响。由于这个缘故，资金利用经济效果标准系数就应该用全国综合平衡方法求得，计算时可用公式（18—9）（18—10），也可用下式：

$$x_{t,b} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{t,i} \Delta T_i}{\sum_{i=1}^n \Delta T_i} \quad (18-11)$$

式中： ΔT_i 和 $x_{t,i}$ 为*i*部门的投资及其投资利用经济效果系数，*n*为国民经济部门的数目。

应该指出，上面求得的 $x_{t,b}$ 就是全国平均的资金利用经济效果系数，适用于各种投资占用。

通常我们认为技术方案占用投资采用什么标准系数计算，是国家统一的资金利用经济效果系数抑或部门和企业的资金利用经济效果系数，主要看这笔投资属于谁支配使用。如果属于部门、企业和集体支配使用，那么它们自然就把这笔资金投到本部门、本企业或本集体的生产建设中发挥效果，因而所得到的是本部门、本企业或本集体的资金利用经济效果系数。如果这笔投资属于国家支配使用，那么国家就把它投到国民经济各部门生产建设中发挥效果，所得到的是国家的资金利用经济效果系数。上面这种看法似乎有道理，但是仔细一看，还是不完全合适的。我国是社会主义国家，全国资金90%以上是全民所有，集体所有不到10%，从这方面看，不论那个部门占用资金，主

要是占用了国家的资金，应该按照国民经济总的资金利用经济效果系数去考虑投资占用的影响。然而上面已经说过，不管是谁的资金，凡是投入国民经济建设的都要符合按比例发展国民经济的要求，不能只顾本部门、本企业和本集体的利益盲目投资。所以，各种资金的占用影响都应该考虑对国民经济各部门总的的影响，都要采用国家的资金利用经济效果系数，不是采用部门的或企业的资金利用经济效果系数。

有人认为，国民经济各部门的资金利用经济效果系数实际上是不同的，例如轻工业部门的资金利用经济效果系数比较大，而重工业部门的资金利用经济效果系数比较小。因此，不同部门占用投资应该采用不同资金的利用经济效果系数，而不应该采用统一的国家资金利用经济效果系数。这种看法的产生主要由于没有分清下面这两个问题：一个问题是由于各部门的技术装备程度、固定资产的构成比例、劳动生产率和产品价格政策的不同等原因，所以各部门的资金利用经济效果系数实际上很难完全相同；另一个问题是由于投资来自国家，所以考虑各部门占用投资的影响必须根据国家总的资金利用经济效果系数，这个效果系数是由各部门实际不同的效果系数所组成的，和国民经济发展比例结构有关。

有人认为，如果国民经济各部门都采用统一的国家资金利用经济效果系数，那么由于有些部门如轻工、纺织等部门的实际资金利用经济效果系数比较大，所以很可能会使国家的投资都投放到这些部门里去，引起国民经济各部

部门之间不平衡。我们认为，这一种担心是不必要的。因为我们在前面已经说过，技术经济的一切计算和比较，都是要在保证国民经济各部门有计划按比例发展的条件下进行的，所以，在技术经济计算中我们采用国家资金利用经济效果系数并不会造成国民经济各部门之间不平衡的现象。

有人认为，采用统一的国家资金利用经济效果系数就等于采用资本主义社会的平均利润率，因此在经济理论上是站不住脚的。我们认为，这种看法是不能成立的。大家知道，资本主义社会所有财产资金都为私人所有，资本家或资本垄断集团，为了获取更多的利润，总是希望把自己的资本投到利润率最高的部门或企业中去，结果使利润率最高部门的生产量大大超过要求，价格逐渐下落。另一方面，利润率低的部门由于投资减少，生产逐渐缩减，产量不能满足需要，引起价格上涨。这样，资本转移和价格涨落的交替变动，就使各部门的利润率大体上趋于相等，趋于平均形成了平均利润率。所以，平均利润率对于资本主义的投资分配和价格确定起着很主要的作用。但是，社会主义社会的投资分配却相反，并不是按平均利润率进行分配，也不是按统一的国家资金利用经济效果系数进行分配，而首先是按照国民经济有计划按比例法则进行分配。因为不是有计划按比例分配，就会造成国民经济比例失调，严重影响经济的发展。同时，统一的国家资金利用经济效果系数和平均利润率是两个完全不同的概念，因而它们的作用和意义根本不同。统一的国家资金利用经济效果系数是指投资有计划按比例投入各部门以后所获得的投资效果系数，它和各