

# 电信技术经济分析

杨慧萍  
黄宙航  
编



电信新技术培训系列教材

DIANXIN XINJISHU PEIXUN  
XILIE JIAOCAI

人民邮电出版社

电信新技术培训系列教材

# 电信技术经济分析

黄宙航 杨慧萍 编

人民邮电出版社

080151

登记证号(京)143 号

### 内 容 提 要

本书是为在职人员编写的现代化管理技术培训教材。

全书共九章,系统地介绍了电信技术经济分析的原理和方法。结合通信业的经济特征,对经营管理、网路结构、设备组织、发展规划、可行性研究、技术引进等实施中的问题,进行了研究和讨论,为科学决策提供准确的依据。本书紧密联系实际,选用典型案例,深入浅出阐明理论。

章前有学习要求,章后有思考题与习题。

本书也可供电信工程技术人员、管理人员和邮电院校师生参考。

### 电信新技术培训系列教材 电信技术经济分析

黄宙航 杨慧萍 编

责任编辑 赵新五

\*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街 27 号

内蒙邮电印刷厂印刷

\*

开本: 787×1092 1/16 1993 年 8 月 第 一 版

印张: 11 页数: 88 1993 年 8 月 第一次印刷

字数: 268 千字 印数: 1—15 000 册

ISBN7—115—05071—6/F·034

定价: 8.50 元

## 前 言

当前,电信新业务、新技术迅速发展,广大干部和职工急需提高业务、技术和管理水平,以适应通信大发展的需要。1992年11月以来,已由人民邮电出版社陆续出版了《移动通信》、《电信网》、《程控交换》、《数字通信》、《光纤通信》、《数字微波》等6种“电信新技术培训系列教材”。

这套书出版后,我局曾组织了三期电信处长、电信局长、总工程师等同志参加的学习班,收到了较好的效果。广大学员反映这套书具有简明、实用和便于自学等特点,但品种还不够全,还不能满足需要,特别是新业务、新技术的短期培训教材尚不配套,有必要进一步增新补缺。为此,我局根据广大电信职工和管理干部的要求,结合企业实际工作的需要,又组织编写了《分组交换》、《电信新业务》、《卫星通信》、《图像通信》等一批教材,并将陆续出版。

由于时间仓促,经验不足,书中难免有缺点和不足之处,希望各地在使用过程中,及时把意见反映给我局,以便今后修订。

邮电部电信总局

1993年6月

## 编者的话

通信是社会发展基础设施之一,是社会生产过程的重要条件,电信通信显得尤为重要。目前,作为电信通信主体的电话用户已大大发展,今后还将逐年发展一百万户以上。随着国民经济的发展、人民生活水平的提高和改革开放的需要,对通信质量和业务种类的要求愈来愈高。我国通信网怎样才能更好地满足这些要求呢?这就要求对现有通信网加速发展并进行技术改造。邮电企业要认真掌握通信市场需求,充分合理地运用国家给予的优惠政策。在理论和方法上迫切需要建立一门新的学科,对这些问题进行研究并作出科学的论断。

《电信技术经济分析》是新兴边缘学科“技术经济学”的一个分支,属于软科学范畴。它是研究一般经济理论和决策方法在电信行业中应用的科学。从建立新概念入手,阐述技术经济分析基本理论,着重论述方法,选用典型案例,结合我国实际,研究电信网发展、经营、管理实施中的实际问题。在提高通信质量、降低运营成本、提高企业经济效益等方面是有重要意义的。

电信是高技术资金密集型行业,技术与经济紧密相关。行业的特征使技术经济决策更为复杂。可是这门新兴的学科尚在建立发展之中,有关这方面资料和专著甚少,通过到企业调查研究,借鉴相关学科的知识,结合作者的有关论文和见解编写了本书。希望能起到抛砖引玉的作用,促进本学科的发展。由于水平所限,编写时间较紧,本书的结构、内容、观点如有不当之处,希望读者提出宝贵意见。

本书在编写过程中,得到邮电部有关局、司和一些企业的支持和帮助,在此,特向他们表示谢意。

作者 1993年6月

PA6564

# 目 录

## 第一章 电信技术经济效果分析指标体系

### 学习要求

|                        |      |
|------------------------|------|
| §1 技术经济效果概念及其表达式 ..... | (1)  |
| 一、技术经济效果微观概念及其应用 ..... | (1)  |
| 二、技术经济效果宏观概念及其应用 ..... | (2)  |
| §2 指标体系的构成及其分类 .....   | (5)  |
| 一、指标体系的构成 .....        | (5)  |
| 二、指标体系图表的说明 .....      | (6)  |
| 三、指标的性质和评价标准 .....     | (7)  |
| §3 指标数据的取得与综合计算 .....  | (8)  |
| 一、指标数据的取得 .....        | (8)  |
| 二、指标综合计算法 .....        | (8)  |
| 思考题与习题 .....           | (12) |

## 第二章 工程经济分析与方案选优

### 学习要求

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| §1 资金的时间价值及其换算 .....        | (13) |
| 一、资金(货币)时间价值的概念 .....       | (13) |
| 二、年复利与连续复利的计算 .....         | (14) |
| 三、等效价值的变换与应用举例 .....        | (16) |
| §2 工程项目费用的经济分析 .....        | (17) |
| 一、经济分析的要求 .....             | (17) |
| 二、基本建设费用 .....              | (18) |
| 三、折旧费用与残值 .....             | (18) |
| 四、生产维护费和年经费 .....           | (19) |
| 五、税金、利息与其他费用 .....          | (20) |
| §3 工程方案经济比较 .....           | (20) |
| 一、可比方案的先决条件 .....           | (20) |
| 二、投资回收期比较法 .....            | (21) |
| 三、承担费用比较法(AC、PW、ACPW) ..... | (23) |

|                        |      |
|------------------------|------|
| 四、利润收益比较法·····         | (27) |
| 思考题与习题·····            | (29) |
| <b>第三章 成本效益分析法及其应用</b> |      |
| 学习要求                   |      |
| § 1 成本、效益分析比较判定法·····  | (30) |
| 一、成本概念及其特性·····        | (30) |
| 二、效益概念及其特性·····        | (31) |
| 三、比较与判定方法·····         | (33) |
| § 2 线性盈亏分析法及其应用·····   | (34) |
| 一、产量成本利润关系分析·····      | (34) |
| 二、盈亏平衡分析法的应用·····      | (35) |
| § 3 非线性盈亏分析的计算·····    | (39) |
| 一、量、本、利关系的特征·····      | (39) |
| 二、非线性盈亏平衡分析的类型·····    | (40) |
| 三、非线性盈亏分析观点的应用·····    | (40) |
| 思考题与习题·····            | (41) |
| <b>第四章 预测技术与决策方法</b>   |      |
| 学习要求                   |      |
| § 1 技术经济预测的特征和程序·····  | (42) |
| 一、预测的概念与特点·····        | (42) |
| 二、预测的分类与分析·····        | (43) |
| 三、预测的程序与步骤·····        | (44) |
| § 2 预测常用的几种方法·····     | (44) |
| 一、经验判断法·····           | (45) |
| 二、数学模型推算法·····         | (45) |
| 三、实际调查法·····           | (48) |
| 四、模拟比照法·····           | (49) |
| § 3 决策概念与决策方法·····     | (50) |
| 一、决策的一般概念·····         | (50) |
| 二、单目标决策方法·····         | (51) |
| 三、多目标决策方法·····         | (52) |
| 四、网络树型决策法·····         | (54) |
| 五、动态规划决策法·····         | (56) |

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| 思考题与习题 .....                        | (58) |
| <b>第五章 通信网设备数量计算与分析</b>             |      |
| 学习要求                                |      |
| §1 设备数量计算的基本理论和方法 .....             | (59) |
| 一、设备数量(中继线数)计算的根据 .....             | (59) |
| 二、爱尔兰公式(图表)的特性与应用 .....             | (62) |
| 三、布赫曼公式(图表)的特性与应用 .....             | (65) |
| 四、奥德尔公式(图表)的特性与应用 .....             | (68) |
| §2 长途电话三种接续制的技术经济评价 .....           | (70) |
| 一、迅接制的分析 .....                      | (70) |
| 二、迟接制的分析 .....                      | (71) |
| 三、立接制的分析 .....                      | (75) |
| §3 高效迂回中继计算及其效果分析 .....             | (75) |
| 一、高效迂回中继原理 .....                    | (75) |
| 二、高效迂回中继电路数的计算方法 .....              | (76) |
| 三、应用举例与效果计算 .....                   | (77) |
| 思考题与习题 .....                        | (79) |
| <b>第六章 通信网路结构的技术经济分析</b>            |      |
| 学习要求                                |      |
| §1 市内地区网中继方式的构成与分析 .....            | (80) |
| 一、市区网组成的基本形式 .....                  | (80) |
| 二、来话、去话混合汇接网的构成原理 .....             | (81) |
| 三、汇接与直达中继的选定方法 .....                | (84) |
| 四、远端模块中继的判定方法 .....                 | (85) |
| §2 优化网路结构的分析方法 .....                | (86) |
| 一、最小生成树法的分析 .....                   | (86) |
| 二、网路形式矩阵描述分析法 .....                 | (87) |
| 三、转接流量与转接系数的分析 .....                | (89) |
| §3 电信网通信质量的分析 .....                 | (91) |
| 一、传输质量的计算与控制 .....                  | (91) |
| 二、接续质量的分析 .....                     | (92) |
| 三、稳定质量( $R_s$ 、MTBF $_s$ )的分析 ..... | (92) |
| 四、长途电话网结构形式的评述 .....                | (94) |

|              |      |
|--------------|------|
| 思考题与习题 ..... | (96) |
|--------------|------|

## 第七章 电信设备制式的选择与大修更新的决策

### 学习要求

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| § 1 电信设备制式选优的原则与方法 ..... | (98)  |
| 一、电信网技术发展的评价 .....       | (98)  |
| 二、设备制式选优的原则 .....        | (100) |
| 三、设备制式选优的方法 .....        | (101) |
| 四、F150 型交换设备选优的案例 .....  | (103) |
| § 2 传输设备制式选优的分析 .....    | (106) |
| 一、设备费用方程的建立 .....        | (106) |
| 二、几种传输方式费用的计算 .....      | (107) |
| 三、经济比较与适用距离选择 .....      | (109) |
| § 3 设备大修理的技术经济分析 .....   | (111) |
| 一、设备磨损及其补偿方式 .....       | (111) |
| 二、大修理和更新的技术界限 .....      | (112) |
| 三、大修理和更新的经济界限 .....      | (112) |
| § 4 设备更新、改造最佳期的抉择 .....  | (115) |
| 一、费用方程法 .....            | (115) |
| 二、低劣化数值法 .....           | (117) |
| 三、瞬时报废型设备费用方程 .....      | (118) |
| 四、 $n$ 年总成本最小比较法 .....   | (120) |
| 思考题与习题 .....             | (122) |

## 第八章 电信网发展规划的实施研究

### 学习要求

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| § 1 电信网发展规划的意义及其编制程序 .....  | (123) |
| 一、网路发展规划的意义与任务 .....        | (123) |
| 二、规划的分类与规划工作的程序 .....       | (123) |
| § 2 市电信(电话)网规划的技术经济分析 ..... | (125) |
| 一、规划的主要内容 .....             | (125) |
| 二、交换区划分与局址选择 .....          | (125) |
| 三、局间流量分配计算 .....            | (128) |
| 四、局所最佳经济容量的确定 .....         | (130) |
| 五、网损耗分配与信令选择 .....          | (132) |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| § 3 本地网规划中的主要技术经济特征 .....  | (132) |
| 一、本地网概念及组网要求 .....         | (132) |
| 二、网路规划的技术经济特征 .....        | (133) |
| 三、本地网的数字化过渡 .....          | (136) |
| § 4 长途电信网规划的主要技术经济问题 ..... | (136) |
| 一、规划基本要求与方法步骤 .....        | (136) |
| 二、路由规划与接续矩阵 .....          | (137) |
| 三、电路数量规划与方向矩阵 .....        | (140) |
| 四、信号方式考虑的因素 .....          | (141) |
| 思考题与习题 .....               | (142) |
| <b>第九章 邮电可行性研究与技术引进</b>    |       |
| <b>学习要求</b>                |       |
| § 1 可行性研究的基本程序与方法 .....    | (143) |
| 一、可行性研究概述 .....            | (143) |
| 二、可行性研究的主要阶段 .....         | (143) |
| 三、可行性研究中的几个重要环节 .....      | (145) |
| § 2 通信建设的可行性研究 .....       | (148) |
| 一、基本内容及其特征 .....           | (148) |
| 二、不确定性分析 .....             | (150) |
| 三、电信建设可行性研究的案例 .....       | (151) |
| § 3 通信技术引进的技术经济分析 .....    | (153) |
| 一、技术引进的原则和途径 .....         | (153) |
| 二、技术引进主要方式的分析 .....        | (154) |
| 三、技术引进的技术经济评价 .....        | (155) |
| § 4 S1240 引进案例分析 .....     | (157) |
| 一、引进概述 .....               | (157) |
| 二、引进可行性分析 .....            | (157) |
| 三、经济评价的分析 .....            | (158) |
| 思考题与习题 .....               | (160) |

# 第一章 电信技术经济效果分析指标体系

## 学习要求

1. 建立技术经济效果概念,分清微观公式和宏观公式的意义。理解技术经济效果评价(五项)标准的要求。
2. 根据研究目标和评价需要,能建立有关指标系列,并能取得各项指标数据以便分析比较时用。
3. 掌握指标综合评价的几种计算方法。

## § 1 技术经济效果概念及其表达式

### 一、技术经济效果微观概念及其应用

一切产品(或服务效用)的生产过程,既是物质财富的创造过程,也是物质劳动和活劳动的消耗过程。所谓的技术经济效果,就是指人们通过某种技术组织方案实现某种产品(效用),其输入的劳动耗费和输出的社会有用价值之间的相互比较。用数学公式表示为:

$$E = \frac{V}{C} \quad (1.1)$$

$$E = V - C \quad (1.2)$$

E 为技术经济效果(简称效果)

V 为输出的社会有用价值(简称产出)

C 为输入的劳动耗费价值(简称投入)

显然,(1.1)式、(1.2)式中 V、C 之间的比值  $E > 1$ 、差值  $E > 0$  时,才是有效果的。E 值变化是与产出 V 值的大小成正比变化,而与投入 C 值的大小成反比变化。所谓的技术经济效果指标是评价某种生产(劳动服务)活动的好坏,产出和投入数量关系的重要指标。

#### 1. 什么是输出的社会有用价值

一切有目的生产(或提供服务)创造出合格的产品(效用)才具有某种使用价值或一定的价值,才能够直接地或间接地满足社会某种需要。这样的使用价值和价值方称为输出的社会有用价值。

#### 2. 什么是输入的耗费价值

一切生产(或提供服务)为社会创造有用价值的过程中,都是投入一定的生产要素和耗费这些要素,这些要素的耗费也是劳动的耗费。劳动耗费狭义地讲,包括活劳动和物化劳动

的耗费。例如话机生产,工人加工话机零件,组装调试话机,直接消耗工人的工时就是活劳动的耗费,加工零件的原材料、加工设备的磨损折旧,厂房的折旧……等间接消耗以往工人的劳动成果,这就是物化劳动的耗费。广义地讲劳动耗费还应该包括:资金的占用、物资的占用、劳力的占用和资源的占用,这些方面的占用在一定时间内逐渐耗费掉了,这都是输入的劳动耗费价值。

### 3. 效果公式应用的举例

公式 1.1、1.2 的选用是根据研究目标需要怎样评价来确定。例如:生产某种产品有两个方案,投入产出价值如下表:

| 方 案 | 输入耗费 C | 输出产值 V  | 计算效果值       |                   |
|-----|--------|---------|-------------|-------------------|
|     |        |         | $E = V - C$ | $E = \frac{V}{C}$ |
| I   | 6000 元 | 10000 元 | 4000 元      | 1.66              |
| II  | 8000 元 | 12000 元 | 4000 元      | 1.50              |

用 1.2 式算出的效益值均为 4000 元,比较直观,但对方案 I、II 评价是高是低还不清楚,而且要求投入与产出都用同一单位(元),否则无法计算。

用 1.1 式计算的效果值,方案 I,  $E_I = 1.66$ ; 方案 II,  $E_{II} = 1.50$ , 明显地看出  $E_I > E_{II}$ , 说明方案 I 比 II 好。该公式评价效果时,投入 C 与产出 V 的计量单位可以不同的,如上例投入方案 I 是 6000 小时,方案 II 投入是 8000 小时,那么  $E_I = 1.66$  元/小时,  $E_{II} = 1.50$  元/小时,也可以看出是方案 I 好。因为,计算技术经济效果为不名数时是表示效果指数。如果 E 是名数时,则表示为某种活动的效果。如评价劳动生产率或生产定额时,人均年产量(产值),人均维修线路公里;如果评价生产费用支出的成本指标时,每条电路的年维修费用,每万元业务收入的能源耗费;如果评价设备利用率指标时,每条电路年平均收入,每号电话年平均话费收入等。还有许多方面评价投入和产出的效果指标都是微观的技术经济效果范畴。公式 1.2 只能是名数(V、C 同单位)时,具有纯收益的概念。如在评价盈利值时,收支差额或纯利润,净产值等,有时把它称为技术经济效益。

## 二、技术经济效果宏观概念及其应用

一个部门有多个行业(几个),一个行业有多项产品(m 项),评价该部门的综合技术方案对于社会的效果是属于技术经济效果的宏观概念。在计算时,不仅考察其输出的直接生产的有用价值量,还要考察其间接引起社会其他部门有用价值量的增加或减少。例如邮电部门创造的直接价值并不大,而对社会的间接有用价值倒很大(因为邮电是社会生产的基础设施)。同样的道理,计算输入的劳动耗费也必须从整个社会的劳动耗费总量来考察,这就是说,既要考察直接耗费的活劳动量和物化劳动量,也要考察其间接耗费的劳动价值量,因为对于社会的资金、物资、劳力和资源的占用多少将会影响到其他部门有用价值量的减少。例如:大量用土地修建高速公路,使交通运输部门增加产值,而农业部门失去部分土地资源将减少产值。这样从社会的观点考虑了部门间的价值量变化,计算它们间的交叉影响。因此,1.1 和 1.2 公式就需要补充修正。

## 1. 宏观公式的概念及其修正

综合技术方案的输出,社会有用价值  $V$  应该修正,改写成:

$$V' = V_d + V_i \quad (1.3)$$

$V'$  是综合技术方案在社会上创造的总收益;

$V_d$  是综合技术方案的直接有用价值。它是某部门  $n$  个行业,每个行业有  $m$  项产品有用价值之和(总产品数为  $n \times m$ );

$V_i$  是综合技术方案间接有用价值。它是社会有关部门使用某部门某些产品所带来价值量增加之和。

综合技术方案的输入劳动耗费价值,应包括占用生产要素的耗费,故  $C$  应该改成:

$$\begin{aligned} C' &= C_v + C_u + C_o \\ &= C_v + C_u + (\alpha \cdot R + \beta \cdot K + \gamma \cdot B + \lambda \cdot D) \end{aligned} \quad (1.4)$$

$C'$  为综合技术方案产生总效益为  $V'$  的总耗费;

$C_v$  为活劳动消耗费用(直接劳动的工资);

$C_u$  为物化劳动消耗费用即间接劳动的消耗费用,如折旧费、原材料费等;

$C_o$  为劳力、资金、物资、资源等生产四大要素占用的消耗费用;

$R, K, B, D$  分别表示为劳力、资金、物资、资源的占用量;

$\alpha, \beta, \gamma, \lambda$  分别表示为  $R, K, B, D$  四大要素占用效果系数(有关部门可提供);

$\alpha \cdot R, \beta \cdot K, \gamma \cdot B, \lambda \cdot D$  分别表示各种要素占用消耗费用。

例如:某工程投资需 100 万元,用地 2 亩(如果  $\beta$  为 1000 元/每万元 $\times$ 年,  $\lambda$  为 10000 元/亩 $\times$ 年)。因为没有提及劳力、物资要素的占用,可能占用不多可以忽略不计。现只要计算:

$$\text{资金占用: } \beta \cdot K = 100 \text{ 万元} \times \frac{1000 \text{ 元}}{\text{万元} \times \text{年}} = 10 \text{ 万元/年}$$

$$\text{资源占用: } \lambda \cdot D = 2 \text{ 亩} \times \frac{10000 \text{ 元}}{\text{亩} \times \text{年}} = 2 \text{ 万元/年}$$

$$\begin{aligned} C_o &= \alpha \cdot R + \beta \cdot K + \gamma \cdot B + \lambda \cdot D \\ &= 0 + 10 \text{ 万元/年} + 0 + 2 \text{ 万元/年} \\ &= 12 \text{ 万元/年} \end{aligned}$$

即生产要素占用消耗费用  $C_o = 12$  万元/年。

## 2. 综合技术方案的纯收入和国民收入

综合技术方案的宏观技术经济效果可用上面的  $V'$  和  $C'$  来表示:

$$E' = \frac{V_d + V_i}{c_v + c_u + (\alpha \cdot R + \beta \cdot K + \gamma \cdot B + \lambda \cdot D)} \quad (1.5)$$

$$E' = (V_d + V_i) - [c_v + c_u + (\alpha \cdot R + \beta \cdot K + \gamma \cdot B + \lambda \cdot D)]$$

综合技术方案的宏观评价往往用纯收入和国民收入两个指标。所谓部门(方案)的纯收入,就是从总产值中减去一切劳动耗费的差值即(1.5)式中算出的利润值。部门(方案)的国民收入又称净产值,它是从总产值中减去不包括劳动耗费(工资与福利基金之和)的差值即(1.5)式中  $C_v = 0$  算出的结果。从上述关系可知:

$$\text{国民收入(净产值)} = \text{活劳动耗资报酬} + \text{纯收入(利润值)} \quad (1.6)$$

劳动耗费报酬,包括工资、附加工资、福利基金等。纯收入(利润值)包括上交利润、企业利润留成,公积金,各种税金和支付利息。由于公式(1.5)中的间接收益值  $V_i$ ,间接劳动耗费值  $C_i$  和生产要素占用耗费的计算比较困难所以净产值(国民收入)的计算也较复杂。

由于邮电生产的特征,计算一个企业的净产值、纯收入几乎是不可能的,而要计算部门的净产值、纯收入还是可以的。通信(尤其是电信)是高技术资金密集型行业,生产过程中间接的物化劳动耗费大( $C_v \cdot C_u \cdot C_i$  都大)转移价值高,加之业务经营方针强调社会效益的重要性,致使邮电是微利行业,它的纯收入是较小的。

### 3. 宏观效果观念的应用

从宏观概念考虑生产要素占用的多少,一个综合方案价值量的增加将会影响到另一个方案的减少。据此概念可以用来评价投资方向。

例如:某市邮电局建设资金有限,计划今后每年增收38万元,预计市话、邮政业务量增长很快,如扩建市话3000门需要投资350万元,需用地2亩,预计使用15年,每年平均增收48万元;如增设邮政局所和机械设备,需要投资250万元,需用地5亩,预计使用10年,每年平均增加收入38万元,国家建设资金少、劳力和物资都好解决,有限的资金是投入到市话方面还是邮政方面?需要作出科学的决策。

据该局掌握的资料和信息,市话扩容年维护费用增加5万元。邮政增加局所和设备需增加费用8万元,改善市话或邮政为社会创造有用间接价值均为76万元/年,资金占用效果系数  $\beta = 1000 \text{元/万元} \cdot \text{年}$ ,  $\lambda = 5000 \text{元/亩} \cdot \text{年}$ 。经过核算可列出下表:

| 方 案 | 有价值   |       | 直接耗费  |       | 要素占用耗费           |                  |                  |                   | 年 限 |
|-----|-------|-------|-------|-------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|
|     | $V_d$ | $V_i$ | $C_v$ | $C_u$ | $\alpha \cdot R$ | $\beta \cdot K$  | $\gamma \cdot B$ | $\lambda \cdot D$ |     |
| 市 话 | 48    | 76    | 5     | 30    | 0                | $350 \times 0.1$ | 0                | $0.5 \times 2$    | 15  |
| 邮 政 | 38    | 76    | 8     | 25    | 0                | $250 \times 0.1$ | 0                | $0.5 \times 5$    | 10  |

注:  $C_u$  由投资额按年分摊。计量单位为万元。

据题意从微观概念计算:

$$E_{\text{市}} = \frac{V}{C} = \frac{48}{(30+5)} = 1.37 \quad (E = V - C = 13 \text{ 万元})$$

$$E_{\text{邮}} = \frac{V}{C} = \frac{38}{(25+8)} = 1.15 \quad (E = V - C = 5 \text{ 万元})$$

$E_{\text{市}} > E_{\text{邮}}$ , 投资到市话扩容好。但从宏观概念计算:

$$\begin{aligned} E'_{\text{市}} &= (V_d + V_i) / [C_v + C_u + (\alpha \cdot R + \beta \cdot K + \gamma \cdot B + \lambda \cdot D)] \\ &= (48 + 76) / [5 + 30 + (0 + 350 \times 0.1 + 0 + 0.5 \times 2)] \\ &= 1.75 \end{aligned}$$

$$E'_{\text{邮}} = (38 + 76) / [8 + 25 + (0 + 250 \times 0.1 + 0 + 0.5 \times 5)] = 1.88$$

从纯收入观念计算:

$$\begin{aligned} E'_{\text{市}} &= (V_d + V_i) - [C_v + C_u + (\alpha \cdot R + \beta \cdot K + \gamma \cdot B + \lambda \cdot D)] \\ &= 124 - 71.0 = 53.0 \text{ 万元} \end{aligned}$$

$$E'_{\text{邮}} = 114 - 60.5 = 53.5 \text{ 万元}$$

$E'_{\text{市}}$  都小于  $E'_{\text{邮}}$ , 投资应改到邮政方面。

宏观概念与微观概念考虑生产要素占用耗费的情况,在这里市话扩容比邮政建设多占

用100万元资金。从资金来源紧张考虑就应决定投资到邮政方面是正确的。从上例的计算,看出宏观与微观概念的差异在资源占用上的影响。

## § 2 指标体系的构成及其分类

### 一、指标体系的构成

邮电是国民经济的一个组成部分,有一个战略目标,通信系统的一切生产活动总是朝着这个战略目标为社会生产发展创造条件。通信生产是一个比较复杂的系统,评价其经济效益仅用技术经济效果指标是不够的,必须有一套指标体系以便深入地科学地评价。这套指标体系的构成是由通信系统生产的特征所决定的,也是为分析和比较的需要而建立的。其构成的内容如图1.1所示:

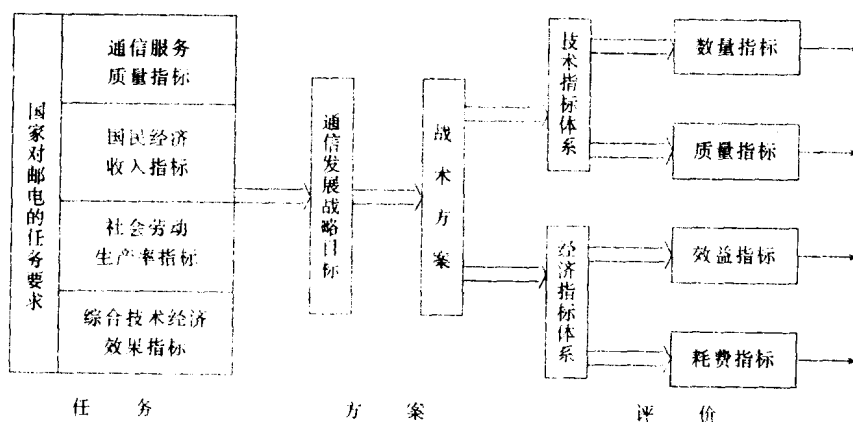


图1.1 技术经济评价指标构成体系

为完成通信任务,邮电部门必须做好通信网建设、企业经营和工业生产三方面的工作。现对这三方面常用的一些指标体列表如表1.1所示,其指标的特性有反映数量、质量、效果、效益等方面的内容。

表1.1

邮电部门指标体系分类

|    | 通信网建设方面    | 企业经营方面  | 工业生产方面 |
|----|------------|---------|--------|
| 1  | 通信能力       | 业务量交换量  | 总产值    |
| 2  | 技术功能(服务功能) | 营业收入    | 总产量    |
| 3  | 服务年限(寿命)   | 维修设备量   | 产品品种   |
| 4  | 工作条件       | 通信速度    | 一级品率   |
| 5  | 服务质量       | 准确程度    | 合格品率   |
| 6  | 通信质量       | 通信质量    | 不合格品率  |
| 7  | 设备稳定性      | 逾限率     | 设备寿命   |
| 8  | 自动化水平      | 电路利用率   | 保修年限   |
| 9  | 业务收入(增长率)  | 开办业务种类  | 利润率    |
| 10 | 投资利润率      | 完成业务量   | 利润额    |
| 11 | 投资回收期限     | 营业时间    | 劳动生产率  |
| 12 | 环境污染       | 收支差额    | 环境污染   |
| 13 | 总投资额       | 劳动生产率   | 产品成本   |
| 14 | 单位生产能力造价   | 业务支出    | 流动资金   |
| 15 | 经营费用       | 折旧费用    | 工资总额   |
| 16 | 单位产品成本     | 大修理费用   | 百元产值费用 |
| 17 | 劳力占用率      | 单位产品成本  | 百元资产费用 |
| 18 | 物资占用率      | 人员工资    | 能源耗费   |
| 19 | 能源耗费       | 流动资金占用额 | .....  |
| 20 | 资源占用       | .....   |        |

## 二、指标体系图表的说明

指标是综合反映社会现象某一方面情况的绝对数、相对数和平均数。通信技术经济评价指标体系是反映通信系统生产活动成果的各种指标的数字形式,这些数字在计划任务、统计分析、效果评价活动中构成一系列相互联系的整体。它表示社会现象各方面相互依赖的关系现用指标体系图加以说明:

1. 国家对邮电部门的要求就是邮电部门的战略目标。实现战略目标是靠战术方案(工业生产、网路建设、企业经营等方面)的评价和决策,战术方案往往是从经济和技术两方面考虑,反映经济方面相互关系的数据为经济指标体系,反映技术方面相互关系的数据为技术指标体系。技术指标是经济指标的前提和经济指标形成的因素,两者既相互独立又相互依赖。有的指标似乎象经济指标又似乎象技术指标,例如:能源耗费指标、劳动生产率指标,可以说是经济指标也可以说是技术指标,可根据需要把它归类。

2. 图1.1列出四大类指标,评价通信建设工作的指标有20种,评价企业经营工作的指标有19种,评价工业生产工作的指标有18种,共计近60种,更具体的指标还可以根据研究的对象和评价的要求来选定或增加。

例如:市话程控交换机建设项目

反映建设规模的数量指标:

- (1)设备终局容量(门)
- (2)现装设备容量(门)
- (3)处理话务能力(e)
- (4)忙时处理呼叫次数(万次)
- (5)局舍(机房)建筑面积(平方米)

反映设备工作状况的质量指标:

- (6)局号普及率(百分率)
- (7)呼叫接通率与接通速度(百分比、秒)
- (8)接续滑码率(次/每天)
- (9)设备(机线)故障率(百分率)
- (10)新服务业务开发种类(种、项)

反映建设规模及其耗费的耗费指标:

- (11)投资费用总额(其中外汇额、万元)
- (12)每门平均造价(元/门)
- (13)每门平均能源消耗(安培小时)
- (14)每千门占用机房面积(米<sup>2</sup>/千门)
- (15)每门平均维护费用(万元/千门)

反映建设项目效果的效益指标:

- (16)投资回收期(静态、动态)(年)
- (17)设备使用期内净现值(万元)
- (18)每门平均话费收入(元/门、年)
- (19)基建效果系数即投资利润率(百分数)

(20)终局实装率与接通率(百分数)

又如:电话交换机械设备厂

- |                       |   |      |
|-----------------------|---|------|
| (1)产量(交换机容量数)         | } | 数量指标 |
| (2)产值(产量 $\times$ 单价) |   |      |
| (3)一次性合格率             | } | 质量指标 |
| (4)设备寿命(使用年限)         |   |      |
| (5)劳动生产率(人均产值)        | } | 效益指标 |
| (6)利润额                |   |      |
| (7)百元固定资产产值           |   |      |
| (8)百元产值费用             | } | 耗费指标 |
| (9)流动资产周转天数           |   |      |
| (10)金属消耗与能源消耗         |   |      |

上述指标体系包括了国家考虑工业企业的八项技术经济指标和考核邮电企业的十项技术经济指标。

3. 指标体系的分类和计量形式,主要取决于该项指标的属性,其次取决于技术经济评价的目的。表1.1中所列指标也可划分为:

- (1)实物指标体系和货币指标体系;
- (2)局部指标体系和综合指标体系;
- (3)绝对指标体系和相对指标体系;
- (4)总数量指标体系和单位数量指标体系;
- (5)数量指标体系和质量指标体系;
- (6)技术指标体系和经济指标体系。

4. 表1.1所列指标既不是全部也不是不变的,随着通信技术的发展和经济管理宏观控制或微观评价的需要,通信技术经济评价指标体系可增设一些新指标而使评价的结果更加科学。

### 三、指标的性质和评价标准

各类指标和指标的数据,是反映某种生产(劳务)在一定的社会制度和管理体制下进行的结果。是与社会制度的性质紧密相关的。在资本主义社会,生产的目的是为了获得最大利润,他们创办企业、开发新技术、研制新产品或改进生产工艺,其目的都是为了获得最大利润。其技术经济效果评价的本质是看预付资本多少,要挣多少钱,不管社会不管人民。在社会主义社会下,生产的目的是为了不断满足人民的物质文化生活需要,并不断改善劳动者的劳动条件,适应社会主义经济发展的要求。因为两个社会制度性质的不同,所以评定经济效益的技术经济效果标准也不同。社会主义的评定标准必须包括政治、军事、社会、技术和经济五个方面。

1. 政治标准 必须严格地遵守、认真地贯彻、确实地执行党和国家的方针政策和各项具体法令;

2. 军事标准 邮电不仅是国家的经济部门还是党和国家的通信部门,所以还要考虑国防和战争时的要求;