

经济管理院校试用教材

技术经济概论

杨国良 主编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书全面系统地阐述了技术经济的基本原理、方法和应用,并侧重对企业建设中的项目投资、产品开发、工艺设计、设备更新、技术引进、标准化及能源等技术经济分析的方法和应用作了较深入的探讨。

本书内容包括:技术经济评价原理及指标体系;投资项目可行性研究;投资、成本和利税;资金的时间价值;经济效果评价的基本方法;不确定性分析方法;投资项目的财务评价与国民经济评价;价值工程;工艺方案的技术经济分析;设备更新的技术经济分析;标准化及其技术经济分析;能源技术经济等,共十三章。

本书可作为经济管理和工科院校教材,同时亦可供工业管理、企业管理、设计、规划、咨询、金融、基建等有关部门同志作学习和工作参考用书。

经济管理学院试用教材

技术经济概论

杨国良 主编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 常熟兴隆印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 18.75 字数 449,000
1989年10月第1版 1989年10月第1次印刷
印数 1—8,530

ISBN7-5323-1700-5/F·57

定价: 5.95元

前 言

技术经济是技术科学与经济科学相结合的一门新兴综合性的交叉学科,是当前从事工程与经济工作者所必备的一门具有实用性的现代科学知识。

技术经济的任务是研究技术与经济之间的相互关系,探求项目建设(如基本建设、技术改造等)以及生产活动(如工艺技术、组织管理等)中技术与经济协调统一和最佳的结合关系,其目标是使生产力的发展同经济效益的提高紧密结合起来。

技术经济的研究与应用,是现代化建设发展的客观要求。科学技术是推动社会发展的强大力量,这不仅是指科技成果直接用于生产,且可以大幅度提高劳动生产率,更重要的是指科学技术作为综合性的知识体系和工具,能够帮助我们分析复杂的经济建设工作,作出准确的判断和科学的决策,从而在更大程度上推动社会的发展。尽管技术经济学科的理论、方法研究以及实际应用还跟不上当今社会主义经济建设发展的需要,然而在各部、行、业中,对技术的经济分析与论证工作越来越受到普遍和高度的重视,其所取得的效果亦是可喜的,这无疑将进一步推动这一学科的发展,从而为经济建设事业发挥更大的作用。

本书除较全面系统阐述了技术经济的原理和方法外,着重结合实际介绍了具体应用。

本书作为边缘交叉学科和实用的科学技术知识不仅适用于经济管理和理工科大专院校有关专业作为教材,同时亦可供从事部门管理、企业管理、设计、规划、咨询、金融、基建等有关同志作为学习和工作参考用书。

参加本书编写的有中国人民大学杨国良、王思敦,郑州航空工业管理学院来守正,上海财经大学张荣年,南京大学冯永麟,内蒙古财经学院余德庸,陕西财经学院张义文、曾小春,暨南大学张佩卿和新金经委于国生等。

由中国人民大学杨国良主编。

由于水平所限,编写时间仓促,错误和缺点在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

一九八九年一月

目 录

第一章 技术经济评价的原理及指标体系	1
第一节 技术经济效果的概念	1
第二节 技术经济效果的指标体系	4
第三节 技术经济效果的评价原则	7
第二章 投资项目可行性研究	11
第一节 可行性研究概述	11
第二节 可行性研究的类型	13
第三节 可行性研究的内容	16
第四节 可行性研究的做法	21
第三章 投资、成本和利税	25
第一节 投资	25
第二节 成本	30
第三节 销售收入、利润和税金	34
第四章 资金的时间价值	37
第一节 资金的时间价值	37
第二节 利息和利率	38
第三节 资金等值、时值、现值、将来值	40
第四节 现金流量图	41
第五节 资金时间价值的等值计算式	42
第五章 经济效果的静态与动态评价方法	48
第一节 静态评价方法	48
第二节 动态评价方法	50
第三节 多方案的评价方法	53
第四节 收益相同或无法估算的方案评价	61
第六章 经济效果的不确定性评价方法	63
第一节 盈亏平衡分析	63
第二节 敏感性分析	68
第七章 投资项目的财务评价	73
第一节 项目经济评价的意义及内容	73
第二节 财务评价的意义和方法	74
第三节 财务评价效益、费用的识别及其他问题的处理	76
第四节 财务评价基本计算报表编制	78
第五节 财务评价经济效益指标及其计算	84
第六节 改、扩建与更新改造项目的财务评价	92

第八章 投资项目的国民经济评价	97
第一节 项目国民经济评价及其意义.....	97
第二节 效益与费用的分析.....	97
第三节 外部效果.....	100
第四节 无形效果.....	102
第五节 价格调整.....	103
第六节 社会折现率.....	117
第七节 国民经济评价指标.....	117
第九章 价值工程	124
第一节 概述.....	124
第二节 VE 工作对象的选择与情报的收集.....	131
第三节 功能分析.....	137
第四节 功能评价.....	142
第五节 价值工程应用实例.....	156
第十章 工艺方案的技术经济分析	160
第一节 评价工艺方案的意义和原则.....	160
第二节 工艺方案的技术经济分析.....	164
第三节 工艺改革和工艺装备的评价.....	170
第十一章 设备更新及其技术经济分析	176
第一节 设备的磨损.....	176
第二节 设备折旧及其计算方法.....	181
第三节 更新理论及其模型.....	188
第十二章 标准化及其技术经济分析	211
第一节 标准化及其意义.....	211
第二节 标准化的基本原则.....	213
第三节 标准化方法基础.....	216
第四节 标准化经济效果计算.....	223
第十三章 能源技术经济	229
第一节 能源与发展国民经济的关系.....	229
第二节 能源的基本概念和分类.....	230
第三节 合理用能和节能.....	232
第四节 能源平衡.....	238
案例	245
案例 I 北线铁路技术经济分析.....	245
案例 II 某水泥厂可行性研究经济评价.....	252
案例 III 某涤纶厂可行性研究经济评价.....	260
案例 IV 改进自来水笔的技术经济分析.....	277
附表	281
复利系数表.....	281

第一章 技术经济评价的原理及指标体系

第一节 技术经济效果的概念

一、技术与经济的关系

在人类社会发展中,技术与经济是相互联系、相互促进、相互制约的。正确处理技术与经济的关系,是研究技术经济学的出发点。

1. 经济的发展是推动技术进步的动力

任何一项新技术的产生,总是由经济上的需要所引起的,经济上的需要是技术发展的前提和动力,否则技术活动也就失去了方向。技术进步同时又是推动经济发展的重要条件。

技术是达到经济目的的手段和方法。我国社会主义建设是以科学技术现代化为先导,一切新技术的开发与应用,要为国民经济的发展服务。在生产过程中,如果生产成本过高,材料消耗过大、产品质量低劣,提高经济效果的愿望就会成为技术进步的动力。

2. 技术的发展要受到经济条件的制约

技术进步不仅取决于经济上的需要,还要考虑采用某项技术的相应的物质条件及经济条件。任何新技术的应用都要从实际出发,因地制宜,技术先进但经济性差在生产中是难以推广的;新技术的推广又要以传统技术为依托,离开了对传统技术的改造,新技术的应用也就失去了生命力。在生产实践中要强调采用既不是最先进的也不是落后的中间技术,中间技术易推广,见效快,并能获得较好经济效果,采用中间技术可协调技术与经济之间的矛盾。

经济性差的技术,通过改造和创新,可转变为经济性好的技术;经济性好的技术如停滞不前,随着时间的推移也会逐渐转变为并不经济的落后技术。要解决好技术与经济的相互对立又相互制约的矛盾,就要把技术上的先进性与经济上的合理性结合起来。

3. 技术与经济的统一

任何生产项目从设计到成品都要应用科学技术,同时也要耗费人力、物力、资金。技术与经济统一于生产项目的全过程。过去人们常将技术和经济的统一关系割裂开来,管技术的不考虑经济,管经济的不过问技术,或是认为技术上先进的经济上也是合理的。这种片面性认识,既影响了技术进步,也影响了经济发展。任何方案的取舍,应以技术先进、经济合理为决策的标准。在技术先进条件下经济合理,在经济合理基础上技术先进,技术的先进性和经济的合理性的统一要贯穿于技术经济方案分析的始终。客观形势的发展需要广大技术人员和经济工作者能够掌握技术经济分析的基本原理与方法,以探求经济的客观规律,用来指导技术实践,解决好各种技术经济问题,促进我国建设事业的蓬勃发展。

二、技术经济效果的概念及其基本公式

在技术方案实施过程中,投入的劳动消耗与产出的有用劳动成果之间的比值,就是技术经济效果。其表达形式为:

$$E = \frac{V}{C} \quad (1-1)$$

式中 E ——技术经济效果；

V ——劳动成果(即使用价值)；

C ——劳动耗费。

劳动耗费是指在生产过程中消耗的物化劳动与活劳动。物化劳动耗费是指在生产中占用与消耗的材料、燃料、动力、设备、工具等；而活劳动耗费是指劳动者在生产中所消耗的劳动量。

劳动成果是指在生产过程中占用与耗费后创造出的使用价值。取得使用价值的劳动耗费才具有有用效果，取得有用效果的劳动才是有效劳动。使用价值一定，劳动耗费最少，或劳动耗费一定，使用价值最大，此时的技术方案的技术经济效果最佳。

以劳动成果与劳动耗费之间的差额表示经济效果的大小，也是一种常用的方法，如式 1-2 所示。

$$E' = V - C \quad (1-2)$$

式中劳动成果与劳动耗费采用同一计量单位，它们的绝对数表示经济效果的大小，反映生产活动中的净效果，如利润额、净现值、国民收入总额等。

亦可表示为下列式 1-3 的形式：

$$E'' = \frac{V - C}{C} \quad (1-3)$$

式 1-3 是结合式 1-1 比较的另一经济效果公式，以产出与投入的差额和投入量相比。利用此式计算出的经济效果指标，如人均利润额、投资收益率等，用以分析项目投产后的经济效果。

以上各式所得到的经济效果数值不同，但所反映的实质是相同的，它们有各自的适用场合。根据评价对象的性质和要求来决定选用某个公式，有时可以采用多种比较的方法以帮助分析和评价方案。

在实际工作中，总希望尽可能达到最佳经济效果。从分析技术经济效果基本公式的关系得知，要使经济效果达到最佳，有如下五种基本途径，见表 1-1 所示。

表 1-1 求得最大 E 值的基本途径

序 号	劳 动 成 果 (V)	劳 动 耗 费 (C)	经 济 效 果 (E)
1	固 定 不 变	$C \rightarrow \min$	$E \rightarrow \max$
2	$V \rightarrow \max$	固 定 不 变	$E \rightarrow \max$
3	V 下 降	C 比 V 下 降 更 大	$E \rightarrow \max$
4	V 比 C 上 升 快	C 上 升	$E \rightarrow \max$
5	V 上 升	C 下 降	$E \rightarrow \max$

三、技术经济效果的实质

生产活动是人类社会最基本的实践活动。没有这种活动人类社会就不会存在和发展。人们的生产活动具有明确的目的,也就是通过劳动获得生产和生活所需要的产品。在生产过程中,为获得有用的产品,必须耗费资源(人力、物力和财力),同时还要考虑如何使劳动耗费少而获得的有用成果多。

在一切社会中,都有物质资料的生产活动,都注意劳动成果同劳动耗费的衡量和比较,都必须重视技术经济效果。技术经济效果的实质与不同社会制度下的生产目的是相联系的。

在资本主义社会中,生产的目的是为了得到最大限度的利润,资本家追求用最少的预付资本获取最大的剩余价值。技术经济效果的实质就是剩余价值同其预付资本的比例关系。这是因为资本主义社会生产资料私有制本身所决定的,其最大的经济效果就是用最少的预付资本取得最多的剩余价值。资本家是否采用新技术,研制新产品和发展生产规模,取决于可获剩余价值的多少。

必须指出,资本主义生产处于无政府状态,部分企业经济效果的提高,会带来整个社会生产力的破坏和浪费,伴随着社会矛盾的加剧,资本主义周期性的经济危机就是明证。

在社会主义条件下,生产的目的是为了满足不同人们日益增长的物质和文化生活的需要,社会主义的经济效果意味着用尽量少的资源,生产出量多质好的符合需要的使用价值。社会主义的技术经济效果的实质,就是使用价值与劳动耗费的比例关系。最大技术经济效果就是用尽可能少的劳动耗费,取得尽可能多的使用价值。在社会主义社会,使用价值(或称剩余劳动)归社会所有,用来发展国民经济和改善人民的物质和文化生活。使用价值是劳动者对社会所做的贡献,它不是剥削的产物。在经济效果的计算中把它叫做纯收入、净产值,它表示所得与所失的差额,如式 1-2 所示。

在生产资料公有制的情况下,任何一种新技术、新产品所提供的经济效果均具有社会性。也就是说,经济效果不仅体现在一个企业里,也会影响其它部门和整个社会。在现代化大生产条件下,不同的技术方案,有着不同的技术经济效果。任何时候,经济效果均是这一方案与另一方案的相对比较,所以要把技术经济效果看成是相对的、比较的概念。

技术经济效果存在于一切社会中。只要有生产,就必然要讲求经济效果,到共产主义社会也不例外。没有经济效果的极大提高,就没有物质财富的极大丰富。

从以上分析可以看出,技术经济效果的实质是与不同社会制度下的生产目的紧密相关的。

四、技术经济效果的评价时期

对方案进行技术经济评价时,由于所研究的对象在不断的变化,而且技术发展的总节奏在不断加快,所以,在评价时间上不仅要考虑近期影响,还要考虑中期和远期的影响,要贯穿项目的始终。一般可分为以下四个阶段进行。

1. 预先评价

预先评价实际上就是方案预测。在方案实施之前进行,评价中综合分析方案利害得失,以决定该项目实施是否可行。通过评价各方案的优缺点,排出先后顺序,选出最优。为下一步决策提供重要依据。预先评价是决策的前提而不是目的。

2. 期中评价

在技术方案实施过程中,每间隔一段时间进行一次评价,目的是为及时了解方案在不同阶段是否与目标吻合,以便发现问题随时采取对策及时修正。期中评价时间,要以技术方案复杂程度来划分,并应该严格控制评价次数,一般安排在技术的关键性环节进行。

3. 终结评价

在技术方案实施之后进行一次总结性评价,从而掌握技术方案的目标成果,所得结论应包括正反两个方面,同时对目标外成果也可及时得到确认。通过终结评价总结经验,为今后评价类似项目积累资料,提供评价依据。

4. 跟踪评价

许多项目的技术经济效果,不是在技术方案实施后马上能显示出来,需要一段滞后时间。通过跟踪评价来考察技术项目实施后的实际效果,一般在五年、十年或更长一段时间后进行。跟踪评价不仅能确认技术实践的效果和影响范围,而且对项目的波及效果与其它技术的迭加效果加以肯定。

对于重大的、综合性的技术项目,进行跟踪评价有着深远的意义。

第二节 技术经济效果的指标体系

一、指标体系的概念

评价不同方案的技术经济效果时,必须确定评价的依据和标准,这就是指标。指标是用一定的数量概念来综合反映技术经济活动中的某一方面的状况。

对技术经济方案的评价是项复杂的工作,只用个别指标来衡量方案的技术经济效果,达不到方案综合评价的目的。因此要用一组指标才能较全面地反映技术方案经济效果的大小,这一组指标称为指标体系,也可称为系统性指标。

技术方案所产生的效果是多方面的,综合评价即成为多目标、多因素的效果分析。其数学模型表达式为:

$$U = \sum_{i=1}^n f(X_i) \quad (i=1,2,\dots,n) \quad (1-4)$$

式中 U ——综合评价目标函数值;

X ——影响目标的因素(即构成方案的各有关技术经济指标)。因素有若干,其中任一因素的变化都会影响方案的目标值。

多目标综合评价方法,实质上就是对每个评价因素通过数学运算得出综合目标函数值。多方案中以目标函数值最高为优。

二、对指标体系的要求

指标体系是评价技术方案的基础。在指标体系建立过程中,始终要围绕评价目标,要求全面地、慎重地加以考虑。并充分体现如下要求:

1. 明确服务性

指标体系设置的目的是,在于对每个方案进行全面审查,为方案决策提供依据。故要求指标体系为综合评价服务,并根据评价要求来确定指标体系内各指标的内容。

2. 突出经济评价

在方案评价中,从总体来讲,最后决策要由综合评价决定。然而在一般情况下,经济评

价是整体评价的关键,应处于中心地位。在指标体系确定过程中,对经济评价指标应给以足够的重视。

3. 符合实际需要

指标体系内的指标,在技术方案实施后应符合社会生产与生活的需要,符合整个国民经济发展的需要。指标体系的形成要结合我国的实情。使指标体系能充分反映技术上的先进性、经济上的合理性、生产上的可行性等几方面的要求。

4. 满足特殊性

技术方案的用途和性质是多种多样的,反映在项目要求上也会有某些特殊性。如方案对原材料需求量大,或是对能源耗费用量大等方面的一些特殊要求,因而在确定指标体系时也应包括这种要求的可能性。

三、技术经济效果的指标分类

指标是构成指标体系的基本要素。

由于我国对技术方案进行系统的经济效果评价刚刚起步,评价经济效果指标还没有统一的分类标准。目前在技术经济评价实践活动中,按指标属性及特征进行分类比较符合实际,其具体方法如下:

1. 局部指标与综合指标

此类指标主要按其内容所包含的范围及综合程度来区分。

局部指标是从某一方面反映资源利用程度的经济效果指标,也称单项指标或个体指标。局部指标又有正负之分。如某一台机床所创造的产值为元/台。在方案对比中,如条件相同指标值越大,其经济效果越好,则称为正指标。又如在同种产品的方案对比中,某项机械产品本身占有钢材的数量为(公斤/件)。此时指标值越大,其经济效果越差,称为负指标。

局部指标多用实物量作为计量单位。

综合指标是全面而又近似地反映技术方案经济效果的指标。综合指标概括了资源在多方面的消耗情况。如:单位生产能力的投资额等。在进行多方案比较时,综合指标将处于主要地位,也就是说只有通过综合指标的比较才能明确对比方案的优劣。

综合指标和局部指标互为补充关系。在多方案比较中,通过综合指标选优,根据局部指标分析方案的薄弱环节。值得注意的是在当前价格背离价值的情况下,采用价值形式的综合指标,其准确性将受到一定影响。

2. 实物量指标和货币量指标

这是按指标的表现形式区分的。实物量指标是以实物形式说明技术方案经济效果的指标。在效益与消耗两方面均可采用实物指标,如单位建筑面积消耗水泥数量(kg/m^2),单位时间内的产量(件/人 $\times$ 小时)等。前者表现在消耗方面,后者表现在效益方面,两者均说明了实物资源利用水平。

货币指标是通过价值的形式说明技术方案的综合经济效果。如:产品产值、总产值、利润增长额、成本节约额等指标。

3. 劳动消耗指标和劳动占用指标

这两项指标是按其经济内容来区分的。

在本章第一节,我们分析技术经济效果的概念时得知,劳动耗费是指生产过程中消耗了的活劳动和物化劳动。活劳动耗费指劳动者进行生产所消耗的劳动量,物化劳动耗费是指

生产的占用与消耗(如占用机械设备、厂房;消耗原材料、动力等)。它们的关系如图1-1。

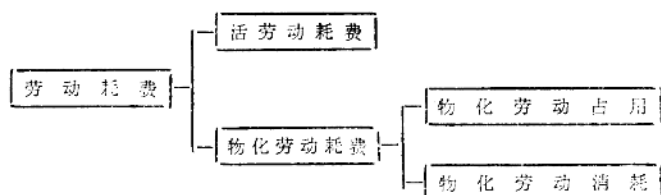


图 1-1 劳动耗费分解框图

活劳动消耗量与劳动成果之比,就是活劳动的经济效果。劳动生产率即代表活劳动利用水平的指标,如人均年产值(元/人 $\times$ 年),人均日产量(件/人 $\times$ 日)、及百元产值工资含量等。

物化劳动占用与劳动成果比较,可以得到物化劳动占用的经济效果指标,如资金利润率(产品利润额与总投资之比),固定资产利润率(产品利润额与总固定资产投资之比)等项指标。

物化劳动消耗量同劳动成果比较,表示物化劳动消耗的经济效果,如单位建筑面积消耗建筑材料的指标等。

如果以价值形式表示的劳动耗费(包括活劳动消耗与物化劳动占用及消耗),和劳动成果相比较,就是投入与产出的比较,所得与所费的比较。如投资效果系数(产品利润额与投资额之比),流动资金周转数(年产品销售额与流动资金平均占用量之比)等。

4. 绝对指标与相对指标

这是按指标的用途来分类。

劳动成果与劳动耗费均用绝对量,它们相比计标所得经济效果指标称为绝对指标。是反映一项技术方案或技术本身经济效果的大小。如材料利用率(有效产品中所含材料量与生产该产品的材料总消耗量之比),设备利用率(实际开动的设备台数与应开动的设备台数之比),等等。

相对技术经济效果指标,是反映一个方案相对于另一个方案的技术经济效果。相对经济效果的劳动成果与劳动耗费均以差额来表示。如追加投资效果系数(一个方案比另一个方案多节约的成本与多支出的投资之比)。系数愈大,表示经济效果愈好。还有追加投资回收期,最小费用等。有关相对经济效果指标的计算,将在后面章节中作详细介绍。

5. 静态指标和动态指标

此项指标是按是否考虑资金的时间因素来区分的。

在评价工程项目的经济效果时,不考虑资金时间因素的技术经济指标称为静态经济效果指标。静态指标中的价值概念不随时间变化而变化,如一年前的一万元资金与现在的一万元等值,工程项目三年建成和五年建成一样,新建项目的早投产与晚投产等效。静态指标用于评价项目的技术经济效果计算方法比较简单,适用于投产时间短,使用寿命期短的工程项目,多用于投资方案的初选阶段。

动态指标是指在计算技术方案的经济效果时,考虑时间因素的影响。

资金的时间价值表明,在不同时间上对技术方案的投入与产出的价值是不同的,也就是说资金的价值与时间有着密切关系。为了获得对技术经济效果的正确评价,必须采用动态指

标来考虑不同时间的资金的时间价值。

我国过去多用静态指标。静态指标可以通过折现转换为动态指标,采用动态指标更切合实际。

应该指出,上述分类法是按指标属性与特征进行的,所概括的指标内容,彼此相互联系,又可互为取代,不可截然分开。比如有些指标既是实物指标,也是单项指标;既属于劳动消耗指标,也可看成是绝对经济效果指标等等。这要看实际使用而定。在技术方案的评价过程中,除上面涉及到的指标以外,根据评价方案的具体情况,还可设置一些特定的指标。

除了按指标属性及特征进行指标分类以外,还可按技术经济效果的构成原理进行指标分类,包括劳动成果指标、劳动耗费指标及经济效果指标等。此外按指标等级划分,又可将指标定为一级指标、二级指标、三级指标、四级指标等。由于篇幅所限,后两种指标划分方法不再作详细介绍。

第三节 技术经济效果的评价原则

一切技术方案的设计与实施,都要服从于社会主义生产建设的总纲,这是评价项目效果的原则。在方案评价中,不仅要考虑技术上的先进可行,又要分析经济上是否合理。为此就要正确处理好以下几方面的关系:

一、局部效果与整体效果

我国是社会主义制度,生产资料公有制,企业和部门是社会主义国民经济整体的一部分,企业和部门的经济效果必须服从于整个国民经济的利益。对任何一项技术方案进行经济效果评价,均需兼顾局部与整体两方面的情况,不可偏废。

众所周知,在以商品经济为主的形势下,市场就必然有竞争,竞争中会出现本企业利益与国家利益相矛盾的自发倾向和某些消极的因素。在这种情况下,国家会通过价格、税收等经济杠杆及时加以调整,尽快使微观与宏观效果间的矛盾趋于缓和。

在技术经济效果分析中,应以遵守国家制定的有关经济政策为前提,坚持局部利益服从整体利益,同时也要兼顾地方、企业各方利益,创造条件努力使局部与整体效果相结合,减少矛盾与失误。

二、近期效果与长远效果

我国是以计划经济为主,生产的目的是为全社会创造更多的使用价值。对任何一项技术方案的评价,不仅要考虑近期经济效果,而且要更重视将来的发展和效益。许多新技术、新材料、新工艺从研制到批量生产,直至推广使用,需要大量投资以及较长的周期,从方案的近期效果评价可能是不经济不合算的,但从长远经济效果考虑,将有可能给企业带来极高的生产率以及给社会带来无法估量的效益。这样的技术无疑应该被认为是良好的、可行的。如核能发电站在我国的投建以及成组技术在制造业中的推广与应用,即是明证。

在经济效果评价中,只有把近期的利益与长远的利益正确地结合起来,才能提高自觉性,减少盲目性,使科学技术稳步提高,为社会创造更多的财富。

三、直接效果与间接效果

技术方案实现以后,往往会产生多方面的效果。通常把众多效果归纳为政治、社会、技术、经济、生态环境、自然资源利用等几方面来考虑。

所谓综合评价就是对技术方案从以上诸方面进行效果评价,也就是说评价不仅要考虑直接效果,还要考虑项目的间接效果。如对一台汽车进行效果评价,不仅要从技术指标、质量指标、经济指标进行评价,还要从安全保证性能、对环境污染(包括废气和噪声)等项指标进行综合考评。

任何一项技术方案进行综合评价,不可能面面俱到,要根据具体情况和要求来确定综合评价内容。

对技术方案进行综合评价,还体现在对多方面产生的效果要结合起来评估,如为改善汽车驾驶员的工作条件或为减少公害污染,将会采取一系列相应技术措施,这样势必增加产品成本,减少企业的净效益。单从经济方面考虑改革方案将不可取,如从整个社会利益出发则势在必行。

兼顾直接效果与间接效果是形成正确决策的前提。综合评价需要贯穿于方案分析的始终。

四、定性分析与定量分析

对方案进行技术经济效果分析,一般要从定量分析和定性分析两方面进行。通常是先定量分析,再定性分析,最后两者结合起来进行综合分析,也可定性分析、定量分析交替进行,选出最佳方案。

定性分析是利用直观材料,依靠个人经验来判断方案技术经济效果,也称直观分析。定量分析是根据历史数据,在统计分析的基础上,应用相关数学模型通过计算对方案进行效果分析。

深入实际,做好调查研究,掌握大量的数据资料是进行定性分析与定量分析的共同前提,只有这样才能使分析结果更充实、更可靠、更科学。重视定性分析,要避免主观臆断;重视定量分析,要避免单纯依靠数字,更要倾听专家意见。两者必须作到有机结合,才能使分析结果符合实际。

五、遵守技术方案的可比原则

为了实现同一种经济目标,对多方案进行比较,从中择优,这是技术经济分析的基本任务。各种方案进行经济比较,都应该遵循满足需要、消耗费用、价格和时间等四个方面可比原则,将不可比的内容转化为可比。

(一) 满足需要的可比性

技术方案实现后所产生的功能,必须满足社会 and 用户需要,这是任何方案得以存在的前提。功能等同化是方案比较的共同基础。比如在产品的质量和品种相同的条件下,若要比较建一个大厂与同时建几个小厂哪个方案好,就得先把几个小厂的功能加起来,和同样功能的一个大厂相比较,才能确定大厂合算还是小厂合算,否则没有可比性。

满足社会需要是指技术方案实施后,所获得的生产效益是否全部转化为社会 and 用户的实际效益。如产品销售不出去,上述效益就没有实现转化。在这种情况下,方案需按设计能力进行对比,由于设计能力的额定产量、品种、质量又会与实际情况有出入,因此还要按实情进行调整,在此基础上方案才有可比性。

综合性的技术方案在评价时,应该和满足相同需要的各个单独方案的联合方案相比较,才有对比性。比如对机械加工所需组合机床进行效果评价,要与满足相同需要的,各种普通机床联合方案的效果评价相比较,否则没有可比性。

当使用价值的质量不同时,也要在满足需要上等同才有可比性。如制造一根轴类零件,可用普通结构钢,也可以采用合金结构钢,其结果是轴类零件的强度与使用寿命不等,此时两方案比较就无可比性,只有在满足需要上等同后,才有可比性。

由此可见,由于方案在满足社会需要的数量和质量上不同,在方案比较中,都要做适当调整,把不可比的因素转化为可比,最终使不同方案具有等同的使用价值后再进行比较。

(二) 消耗费用的可比性

任何技术方案在实施过程的各个环节中都要消耗费用。方案比较,要考虑方案在设计、筹建、生产以及产品从流通到消费领域内的综合费用。应该从系统的观点出发,既考虑方案本身方面的耗费,也要考虑与方案有密切关系的其它方面的耗费。例如技术密集型方案需要投资多,但机械化自动化程度高,相应单位生产能力的投资额高,所以单位产品的成本低;对于劳动密集型方案,由于技术装备投资少,容纳劳动力多,则单位生产能力的投资额低,而单位产品成本高。在方案对比时,要考虑从综合后的总耗费来进行选择方案优劣。

对于方案相关费用也要口径统一才能相比。比如标准设计与非标准设计,它们各自的设计费相差很大,在方案对比中需统一口径后才有可比性。

对于综合利用的技术方案,在费用计算时,应将综合利用方案分解,把投资总金额合理分摊到各单独方案中,然后才可计算各独立方案的经济效果。

切记在费用计算中,必须采用统一的定额和计费标准,否则对比方案就失去了它们之间的可比性。

(三) 价格的可比性

在计算方案的劳动成果和劳动消耗时,都要利用价格。不同方案的比较需要满足价格可比原则,反映在如下两方面:

1. 价格是否反映价值

由于我国过去长期忽视价值规律的作用,使现行价格体系不合理,不少商品的价格既不反映价值,也不反映供求关系。其主要表现是不同商品间的比价不合理,而同类商品的质量差价没有拉开。由于现行价格体系不合理,就影响企业生产经营经济效果的评价,使评价结果失真。

如果项目投入与产出的市场价格能够真实反映对国民收入的实际贡献,则经济分析可采用市场价格。

然而,在现行经济活动中,由于历史因素、社会环境、经济政策、管理体制等因素的影响,市场价格往往偏离实际价值,在这种情况下,可用影子价格(经济价格)来调整市场价格,以使产品能真实反映其本身的价值,使价格具有可比性,有利于方案的经济分析。

2. 消除物价涨落的因素

由于技术的进步,劳动生产率的不断提高,产品价格也必然随着不断变化。这就要求在计算和比较方案经济效果时,采用相应时期的价格指标,近期方案比较采用近期价格指标,远景方案比较采用预测的远景价格指标,不同时期的方案比较则采用统一不变价格指标等等。其目的是使不同方案间具有价格可比性。

(四) 时间因素的可比性

时间因素的可比条件,主要包括两个方面,一是要求对比方案具有统一的计算期;其二应考虑投资费用发生的时间先后与效益发挥的迟早均对经济效果发生影响。应该指出,

即使是同一个技术方案,由于劳动耗费投入的时间不同,或者产生效果的时间不同,那么取得的经济效果也会不一样。所以在对技术方案进行经济评价时,要严格遵循时间因素可比性这一原则。

第二章 投资项目可行性研究

第一节 可行性研究概述

可行性研究是近年来由国外引入的一门管理技术,通常是指在投资决策之前,决定项目在技术上经济上是否可行所必须进行的技术经济分析论证的一种方法。

可行性研究最早是在三十年代从美国开始推行的,当时为研究开发美国田纳西流域而应用了这一方法,使田纳西流域的开发利用达到了技术比较先进而经济又合理的结构布局。二次世界大战后,随着技术与经济的高速发展,经济计算手段不断完善,使得可行性研究得以不断发展和完善。六十年代后,可行性研究逐渐发展成为在项目投资前期进行系统科学研究的一门综合性科学。目前世界各国无论是先进工业化国家或发展中国家,亦包括我们国家,均已将可行性研究列为项目建设所必须推行的方法或阶段,如没有可行性研究的论证就不予建设。

实际上可行性研究不仅适用于工业部门的项目建设,同样亦适用于其他各个部门,亦适用于诸如地区、部门的开发和规划、技术措施的推广应用和技术政策的制订等,应用最广泛、最具有代表性的则是建设项目,所以又叫投资项目的可行性研究。

建设项目或投资项目包括新建、改建、扩建和固定资产更新改造项目,其范围既包括有工厂、矿山、饭店(旅馆)、住宅建筑、商业设施,亦包括各类公共福利设施,如公路、桥梁、污染治理设施等。不同项目具有不同的技术经济特点,但其可行性研究的基本内容及其评价的基本原理和方法则相似。

一、可行性研究的定义及其意义

建设项目可行性研究的定义,可以综合概括为:在项目投资之前,在调查研究、科学预测及科学预估算的基础上,研究所要投资的项目在技术上的先进性、适用性如何,经济上或社会效果上的盈利性或合理性如何,是否可以实现,从而为投资决策提供可靠依据的一种科学的论证方法。

根据可行性研究的定义,可以看出可行性研究的意义至少具有下面两点:

1. 可以提高我们在经济工作中的自觉性,减少盲目性,使投资建设尊重客观现实,按经济规律办事,以确保投资经济效益的获得。现代工程项目建设所涉及的面很广,相关因素又多,有市场问题(包括需求、竞争份额、价格趋势等问题),有建厂条件问题(包括资源情况、原材料及动力供应条件、厂址选择、环境保护等问题),有复杂的技术因素(如工艺方案的选择、设备或生产线选择、土建要求、经济规模如何合理等),还有资金筹措,如资金来源、偿还方式等等。每一方面如不做深入调研、预测及定量估算,盲目投资,企图靠侥幸取得成功,这不仅不可能取得好的经济效果,反而会导至各种各样的后遗症,造成企业畸形发展,甚至会出现亏损和破产。

过去在各国的经济建设中,这方面的经验教训不少,例如国内在以往相当长的一段时期

中,在基本建设中存在投资经济效益差的问题,主要是许多基建工程项目在建设前期(投资前期)没有进行可行性研究,结果一些投资项目,在建设条件还不十分清楚的情况下,如资源、地质、水文条件不甚明,或在产、供、销还不落实,原材料、燃料、动力、交通运输等尚有困难,甚至工艺技术及设备还不过关等,就仓促上马进行建设,到了施工期,甚至投产之后才发现问题,不得不修改原方案,以至最后造成工期延长,费用不断增加,且使建成后的企业先天不足,使一些企业建成后的经济效益很差,甚至造成亏损而无所获。某些引进项目,由于缺乏可行性研究,造成了不必要的重复引进,或引进技术的可靠性、适用性差,使所引进的技术设备长期闲置或不能充分发挥其效益,使所借用的国外贷款长期不得偿还,而又要长期负担巨额的贷款利息,以至造成亏损,同时还会带来不良的社会影响。在西方,投资决策前如不搞可行性研究,将被认为是一种“赌棍的行为”。

2. 可行性研究工作可以提高项目的建设速度和确保项目建设的质量。可行性研究工作虽然要占用项目建设前期的时间,而且还要支付相当的费用,但实际上由于它所研究的工作内容就是项目设计、施工时所需要的数据及资料,因而可以相应减少后期的工作,即缩短建设期的周期。同时,因为可行性研究工作的落实,又可以大大加快后期设计、施工进度和保证其质量,且不会有反复,因而可从这两方面争取到时间,同时又保证了质量,从而可提前或较早获取可靠的投资效益,这在市场经济条件下尤为重要,因为“时间就是金钱”、“质量就是生命”的概念是至为重要的。为此,在项目建设中,常常在建设前期即在可行性研究阶段,总是不吝惜时间,因为这一阶段主要是保证其质量,而到了可行性研究确定后的建设期,则主要是争取时间加快提高其建设速度,以期及早取得投资效果,使质量与时间能同时赢得。

二、可行性研究的作用

可行性研究作为投资前期所必经的阶段,是投资决策的依据,这一点已为各国所广为采纳。国内从七十年代末引入这一方法,经过试行,从八十年代开始国家已确定将它作为一个重要技术经济论证手段纳入基本建设的程序,并明确规定了凡是未经可行性研究或可行性研究深度不够的项目,设计任务书将不予批准,不得列入基建计划。同时,还进一步明确了可行性研究的目的、对象和任务,并对可行性研究工作的内容、程序及方法都作了规定,使可行性研究在体制上逐步完善,为今后更好开展这一科学管理方法奠定了基础。

可行性研究的法定地位决定了可行性研究在项目建设中将起到以下几个方面的重要作用。

(一) 作为项目投资决策的依据

可行性研究对拟建项目所作出的经济评价,将用以鉴定该项目是否可行,从而为决策提供可靠依据。该决策主要包括两个方面:一是作为投资者或企业本身决定该项目是否应该兴建的依据;二是作为投资管理部门审批该项目是否上马的依据。

(二) 作为向银行申请贷款的依据

投资者兴建一个项目,其资金来源不外乎有两个方面:一是自有资金,如企业折旧基金、生产发展基金、大修理基金等。除此以外,更多的或主要的是依靠外源,其中主要是向银行申请贷款来筹集所需资金,包括国内和国外各种贷款形式。贷款银行在接受该项贷款申请前,需要对项目的可行性研究报告进行评估或审查。只有在确认该投资项目具有偿还能力和不会承担很大风险的情况下,银行才同意贷款。正是因为上述情况,国内外承担可行性研