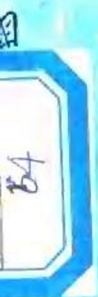


刘宝平 王培生 吕建伟 编著

技术经济学

国防工业出版社



技术经济学

刘宝平 王培生 吕建伟 编著

5X10/09

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

技术经济学/刘宝平等编著. —北京:国防工业出版社,
1999.1

ISBN 7-118-02016-8

I. 技… II. 刘… III. 技术经济学 IV. F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 30477 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 9 202 千字

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1—3000 册 定价:15.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

技术经济学是管理学中的一门综合性学科,是研究技术方案预期经济效益的方法论学科。在当前,随着我国市场经济的建立,需要更多的工程技术人员了解和掌握经济理论和方法。本书的作者在近几年的教学活动和科研实践中,通过学习和实践,感觉到有必要使工程技术人员了解经济问题,以保证他们在掌握工程技术的同时,能掌握经济方面的知识,使其在实际工作中,能将所从事的技术工作与经济效益结合起来,经济合理地解决生产实践中的技术问题。本书有以下几个特点:

一是注重基础理论的分析。考虑到本书的特定对象,其主要是针对工程技术人员及相关人员而编写,书中重点介绍的技术与经济的相互关系,提出了技术经济学所采用的基本理论和方法,特别是该理论和方法在设备全寿命周期管理和舰船效费分析方面的应用,为其进一步的学习打下较好的基础。

二是针对性强。考虑到本书在基础理论研究方面的特点,结合作者的教学和科研实践,有目的的针对设备全寿命周期管理和舰船效费分析进行了专门的研究和探讨,具有很强的实用性和可操作性,便于工程技术人员在学习本书的基础上,能用其所学的理论和方法解决生产实践和科学研究中面临的问题。

三是具有一定的新颖性。本书在编写的过程中,注意结合我国经济社会中不断变化的经济理论和观点,特别是将技术经济的基本理论和方法应用于具体方面(如舰船工程领域),这在目前仍然属于探索阶段。

由于技术经济学本身属于边缘性学科,其涉及到不同的学科领域。因此,一方面对这一问题的研究是一个长期的过程;另一方面,由于我国经济将处在一个较长发展阶段,任何的理论和实践都必将不断丰富和发展,加之我们水平所限,虽做出了许多努力,但仍然难免存在缺陷和问题,恳切希望广大的同行和读者提出批评和宝贵的意见。

本书由海军工程学院和海军装备部刘宝平、王培生、吕建伟编著。在本书的编写过程中,海军工程学院管理工程系黎放副教授、李积原教授详细审阅了全部书稿,同时管理教研室的领导和同志们也给予了大力的协助和支持,在此一并向他们表示衷心的感谢。

编著者

内 容 简 介

本书系统地论述了技术经济分析的基本理论、方法和实践。其主要内容包括技术经济分析的基本原理,技术进步与技术创新,技术经济评价指标体系,技术经济评价的方法,工业项目的可行性研究,价值工程的理论与实践,设备全寿命周期管理和舰船装备的效费分析。本书将技术经济评价的方法与实践应用于设备的全寿命周期管理和舰船装备的效费分析,以寻求技术与经济的最佳结合。

本书可作为大专院校技术经济专业、管理工程专业及各工程专业的辅修教材或参考书,也可供工程技术人员及项目论证、评估、决策等的各类管理人员使用。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 技术经济学的定义与基础.....	1
第二节 技术经济学研究的目的.....	4
第二章 技术经济学的基本原理	5
第一节 技术经济的比较原理.....	5
第二节 技术经济效益评价指标体系.....	7
第三节 资金的时间价值.....	13
第三章 技术经济分析的方法	22
第一节 等值方案比较法.....	22
第二节 投资收益率法.....	28
第三节 投资偿还期法.....	32
第四节 敏感性分析.....	34
第四章 工业项目可行性研究	38
第一节 可行性研究的含义和作用.....	38
第二节 可行性研究的阶段划分及其主要功能.....	39
第三节 可行性研究的内容.....	41
第四节 投资估算及成本预测.....	43
第五节 资金规划.....	48
第六节 投资项目的财务评价.....	53
第五章 企业技术改造与设备更新	59
第一节 企业技术改造概述.....	59
第二节 企业技术改造项目的技术经济评价.....	62
第三节 设备更新的基本概念.....	67
第四节 设备更新的技术经济分析.....	70
第六章 价值工程	75
第一节 概述.....	75
第二节 价值工程的基本内容.....	77
第三节 价值工程的核心内容.....	83
第四节 价值工程方案的制订与实施.....	92
第五节 价值工程应用中应注意的问题.....	100
第七章 设备全寿命周期管理	101
第一节 概述.....	101
第二节 全寿命周期费用的组成与分解.....	103

第三节 全寿命周期费用的管理与控制.....	111
第八章 舰船装备效费分析.....	116
第一节 概述.....	116
第二节 舰船装备的效能分析.....	119
第三节 效能和费用的综合与评价.....	130
参考文献.....	135

第一章 绪 论

第一节 技术经济学的定义与基础

一、技术和经济的含义

技术：关于技术一词，人人皆知，但对它的理解却有不同。在不同的场合和不同的研究范围内，对技术的解释就不同。在社会科学的领域中，技术是指人类为解决社会发展中所面临的问题，而必须具备的科学知识。在经济领域中，技术是指将生产要素（包括资本和劳动）进行有效的结合，创造最大社会效益的管理技术。在自然科学领域，技术是指人类运用自然科学知识和经验，进行各种生产和非生产活动，达到改造社会的目的。在技术经济学所研究的过程中，技术的概念比较接近于自然科学中的定义，这是因为，技术经济学就是研究人们在利用自然和改造自然的过程中，如何使技术发展与经济发展有效地结合起来，由此推动社会发展。

经济：经济是一个多义词，在不同的范畴有不同的含义，在我国古代汉语中，有“经邦济世”“经国济民”的含义，指的是整理国家、拯救庶民的意思，与现代的经济一词含义完全不同，从目前通用的对“经济”一词的理解，大体分为以下几种：

- ①是指社会生产关系的总和。这种定义是把经济等同于生产关系或经济基础。
- ②是指物质资料的生产，以及与之相应的交换、分配和消费等经济活动。
- ③是指人们日常生活用语中的“节约”、“节省”，如通常所说的某种物品比较经济，就是指使用该物品比较节约。

技术经济学中的经济具有多种含义，除了具有“节约”或“节省”含义外，还具有生产关系、经济基础的含义。

二、技术与经济的关系

从人类社会的发展过程看，技术与经济一直存在着一种辩证关系，这种辩证关系推动人类社会向前发展，大体上讲技术与经济的关系是相互依赖、相互促进和相互制约的关系。其具体表现为：

1. 技术进步是推动经济发展的关键

技术进步是推动经济发展的巨大动力，这已在人类社会的发展历史上得以证明，18世纪以来，从英国开始使用蒸汽机为标志的工业革命开始，到现代社会飞速发展的通信技术、生物工程等技术的应用，无不是由于技术进步而导致劳动生产率的大大提高，由此推动社会经济的向前发展，从当今世界的发展来看，生产率的提高主要依靠技术进步，其比重大约占60%~80%，应该说技术已经广泛地渗透到社会生产力的各种组成部分，由此引起劳动资料、劳动对象与劳动者素质以及生产组织与管理的变革，最终引起生产力的革命性的变革。

2. 经济的发展是促进技术进步的物质基础

技术进步的发展不能脱离一定时期的社会经济基础。也就是说,技术进步是有一定前提的:一方面技术进步是由社会经济发展的需要而产生的;另一方面技术进步必须在一定的社会经济条件下才能得到推广和应用。人类社会经济的发展已经证明,不适应社会经济发展需要的技术得不到推广与应用,而没有一定的经济基础的支持,技术进步的推广与应用也是不长久的。所以说,技术进步必须建立在一定的经济发展基础上。

3. 技术与经济的发展是相互制约、协调发展的

技术进步与经济的发展同样存在着相互制约的关系,两者必须协调发展,从历史上看,世界上既不存在一个经济上发达而技术上落后的国家,也不存在一个技术上进步而经济上落后的国家,任何先进的技术只有在显示出巨大的经济效益时,才能得以广泛的推广,两者必须协调的向前发展。

技术与经济的这种辩证关系,推动着生产技术和国民经济的发展,从宏观的角度看,一个国家或部门采用一定的技术,将影响整个国民经济的发展与社会的进步。而从微观的角度出发,一个企业采用什么技术改进自己的生产产品、生产方式与管理方式,将最终影响企业的经济效益和市场竞争能力,因此,只有辩证的看待技术经济的关系问题,才能产生良好的经济效果,推动社会经济向前发展。

三、技术经济学研究的内容

技术经济学研究的内容较为广泛,这是由于它的主要任务是揭示技术与经济之间的活动规律,运用经济的观点来看待、研究各种技术问题,从而寻求技术与经济的最佳结合。从目前本学科的理论研究与实践应用上看,基本包括以下几方面内容:

- ① 技术进步与技术增长;
- ② 技术创新理论;
- ③ 技术经济预测理论;
- ④ 技术引进;
- ⑤ 技术市场;
- ⑥ 工业项目可行性论证;
- ⑦ 生产决策分析;
- ⑧ 企业技术改造的评价;
- ⑨ 价值工程;
- ⑩ 资产评估。

本书作为工程技术人员了解经济知识的书籍,仅选择适应性较强的内容加以介绍。

从我国目前的社会经济发展过程看,对于现代工程技术人员来讲,不仅需要精通本专业的技术,同时必须具有经济头脑。强调这一点,对于我国理工科高等院校的学生尤为重要。这是因为,长期以来,在我国的高等教育中,工程技术教育与经济管理教育是相互分离的,学工程技术的学生不学经济,这样就造就出大量只懂技术、不懂经济的工科毕业生。他们走上工程技术岗位之后,由于缺乏经济知识,没有经济头脑,所以不关心与自己所从事的工作有关的经济问题,在设计产品和制订工艺时不考虑如何降低产品成本,增加利润,或者不会进行必要的经济分析。因而不能满足社会生产发展的需要。我们的工程技术人员

员应该懂得这样的道理,一个产品的技术先进程度和生产成本的高低在很大程度上由工程技术人员在产品的设计阶段与工艺选择阶段就已决定,如果工程技术人员在设计产品与选择工艺时不考虑市场需求、不考虑生产成本,其产品就没有竞争能力,生产这种产品的企业就无法生存。(一个理工科的大学生,如果不学习必要的经济知识,就不能在未来的工作中正确处理技术与经济的关系,就难以使自己的工作真正有益于社会。)

四、技术经济分析的基本程序

技术经济学作为一门新兴的学科,基本具备以下几个特征:一是边缘性,也就是说它综合了其它相关科学的理论与方法,包括数学、统计、运筹学、经济学、财务及会计等多种学科,同时技术经济学所涉及的领域也十分广泛;二是系统性,也就是任何一项技术的采用,都应涉及到资金、人力和具体环境等因素,技术经济分析就是采用系统的观点来分析组合各种因素,使各种因素的组合达到最好的经济效果;三是预测性,技术经济学所研究的问题有许多属于决策范畴,需要对该项技术的应用效果进行合理的预测,预测该技术对市场、销售、原材料、价格的影响大小,以及存在的风险,这些都必须是在掌握历史数据的基础上对未来事项的预测;四是优选性,这是由于技术经济学所研究的问题属于决策问题,这就必须考虑从多个方案中选择最佳的方案,保证技术方案在技术上是先进的、经济

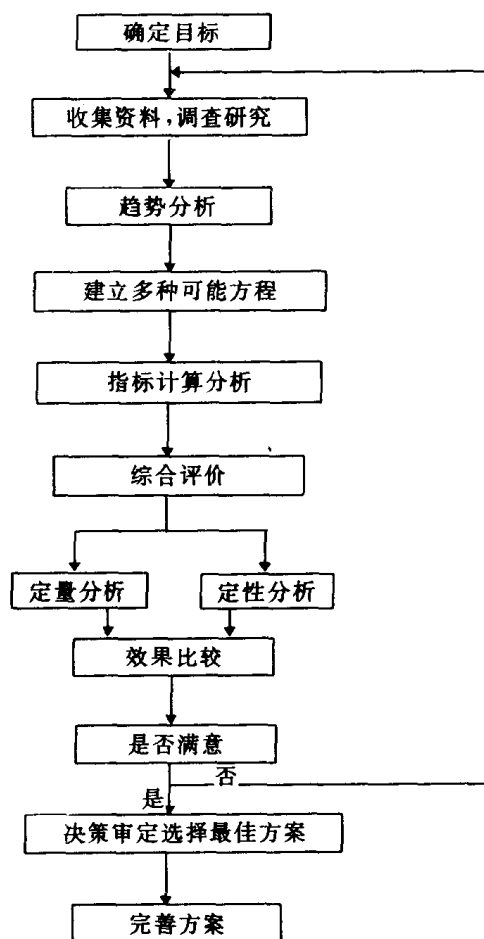


图 1.1 技术经济分析基本程序图

上是合理的。

技术经济学作为一门科学的理论,而技术经济分析作为一种行之有效的办法,必须遵循较为科学的程序,其基本程序如图 1.1 所示。

第二节 技术经济学研究的目的

一、技术经济学是联接技术与经济的纽带

由于技术与经济是人类发展历史上不可缺少的两个组成部分,对于经济问题的研究不仅是社会学家及经济学家所要研究的,而且也是工程技术人员必须加以认真对待的问题。甚至从某种意义上讲,工程技术人员在把经济问题引入自己的实际工作中,其创造的价值是难以估量的,他们能够从工业项目的开始至结束整个过程中加以考虑,可以在产品的开发、设计、试制、生产、销售、维修以及报废所有过程中,做到技术与经济的有机结合,达到最好的经济效果。

二、技术经济学是使投资决策科学化的重要手段

从目前社会主义市场经济的发展要求来看,任何投资无论是从企业角度还是从国民经济角度来看,其经济效益是决定投资项目是否可行的必要标准,而要提高投资的经济效益必须对整个项目进行科学化管理,包括技术引进、筹资分析、方案选择、经济评价等方面,采用科学的方法进行分析与管理。特别是在目前世界上技术发展日益更新,新技术、新设备、新材料和新工艺不断涌现,为达到企业经营目标的方法越来越多,而不同的方案对企业的近期或长期发展将产生不同的影响,这就导致人们在进行决策时将面临许多不定性和复杂性,一项错误的决策就会给企业和国家带来巨大的损失。因此,投资的决策必须建立在科学的技术经济评价的基础上。

三、技术经济学可以促进产业结构的变化

所谓产业结构是指国民经济的产业组成、各产业在国民经济中的比重及产业间的相互联系,技术与经济的互相作用,会不断调整社会的产业结构,推动社会经济向前发展。一般来说,技术的发展将导致某一行业劳动生产率提高,产品生产成本下降,经济效益提高。经济效益的提高,会导致社会资金的流动,社会资金总是流向经济效益高的行业,最终会使社会的产业结构发生变化。从社会资金的流动趋势来看,资金总是投向投资回报率高的行业,而资金的流动,将导致产业结构的不断变化。因此,保证技术与经济之间协调的发展,促进社会资金的合理流动是技术经济学必须研究的问题。

第二章 技术经济学的基本原理

第一节 技术经济的比较原理

技术经济分析所研究的是技术领域中的经济问题。现实的工程技术问题中,往往存在这样的情况,为达到某一特定的目标,同时存在着多种技术方案,这就需要决策者对所有技术方案进行比较,其比较的基础就是各个方案的经济效益。因此,在进行技术方案比较时,应考虑方案之间必须可比,具体来讲应满足下面四项可比条件。

一、满足需求上的可比

满足需求上的可比是指方案同时满足社会某种需要量,而不一定是每个技术方案的额定产量、或工作量,具体包括以下几个方面。

1. 产量可比

这里所说的产量是指技术方案的实际产出量。例如,某城市有一个增加电力供应的要求,从实际情况出发,该城市可以选择建立水力发电和火力发电两种方案。假设社会的需要装机容量为 10 万 kW,发电量 4 亿 kW·h,在这种情况下是否可以根据 10 万 kW 装机容量和 4 亿 kW·h 发电量的水电站建设方案和相同装机容量和发电量的火电站相比较呢?根据满足需要出发,这时不行的,因为水电站和火电站自己都需要消耗一定的电力,同时为保证正常运转尚需一定的事事故用电、抢修用电和负荷备用电。因此,扣除上述用电后,两方案都不能满足社会需要的 4 亿 kW·h 电的要求。两者不能在产量上进行比较。这时就需要将两者的装机容量重新计算,得出最后为社会提供 4 亿 kW·h 发电量所需建设的水电站和火电站的装机容量和发电量。根据统计,有关数据见表 2.1。

表 2.1 水电站与火电站的比较

方案	各种用电占发电量比例					社会需要	方案实际应发电量	
	自用电	事故用电	抢修用电	负荷备用电	合计	发电量	装机容量	发电量
水电站	0.1%~0.2%	7%	2%	2%	11.1%~11.2%	4 亿 kW·h	11.25 万 kW	4.5 亿 kW·h
火电站	6%~8%	10%	3%	2%	21%~23%	4 亿 kW·h	12.6 万 kW	5.06 亿 kW·h

可见,只有当水电站实际装机容量和发电量分别为 11.25 万 kW 和 4.5 亿 kW·h 时及火电站实际装机容量和发电量分别为 12.6 万 kW 和 5.06 亿 kW·h 时,两个方案才能

满足社会需要的 4 亿 kW · h 的发电量。由此可以看出这里的产量所指的净出率。

2. 质量可比

质量不同,满足程度也将不同,所以要使参加比较的方案必须在质量上可比。如 1t 合成纤维和 1t 棉纱所生产的布匹不仅数量不一样,而且两者的使用寿命,以及美观、舒适等指标也不一样。因而不能对合成纤维与棉纱净产量相同的两个方案进行比较,因为 1t 合成纤维的生产方案和 1t 棉纱的生产方案在使用价值上不相等。如果 1t 合成纤维相当于 3t 棉纤维的使用价值,则应当把 1t 合成纤维的生产方案和 3t 棉纤维的生产方案进行比较。

3. 品种可比

技术方案满足的生产产品品种不一样,方案之间也不可比,必须将其折合成生产相同品种的技术方案进行比较。如甲方案可以生产 A、B 两种产品,而乙方案仅能生产 A 产品,那么这两个方案是不可比的,只有将乙方案扩充到再建一个生产 B 产品的丙方案,将甲方案与乙和丙方案之和进行比较,才能满足社会的某种需要。

由此可见,当不同技术方案造成生产产品的产量、质量和品种不同时,就必须采用一定的方式将其转化为方案之间能够可比的情况,使不同技术方案在满足社会需要这一点上具有可比性。

二、消耗费用上可比

不同的技术方案在劳动消耗与劳动占用上也不相同。为了使各个技术方案能够正确地进行经济比较,必须从整个社会和整个国民经济的观点出发,考虑该技术方案的社会全部消耗费用,而不是从个别部门、个别企业和个别环节的消耗费用出发。因此,在进行技术方案的消耗费用比较时,要注意以下几点:

第一,不同技术方案的消耗费用,不仅要包括每年生产运行的消耗费用,还应包括由于占用劳动力、投资和资源所引起的其它国民经济部门消耗费用的增加。

第二,不能只考虑本单位生产的消耗费用,要把生产、储运、销售、消费各个环节费用统统考虑在内。

第三,在不同技术方案比较时,不仅应考虑本部门的各种消耗费用,还应考虑相邻有关部门的各种消耗费用。例如,比较上述火电站和水电站的建设方案时,也应考虑和计算与它们密切相关部门(如燃料部门和运输部门)相应的消耗费用。

三、价格上可比

所谓价格指标可比,包括用同一时期的价格计算和用同一标准的价格计算。这是因为价格反映的是商品的内在价值,但在实际情况下,价格往往会脱离价值,同时价格也是随着时间的推移而不断发生变化。如 1990 年的同一产品的价格可能与 1995 年的价格相差很大,又如,同一产品用人民币结算与用美元结算也可能相差很大,这就要求在进行方案比较时,将其化为可比的价格。同时,在考虑价格可比的情况下,还要考虑由于技术不断进步、劳动生产率不断提高,而造成产品成本不断下降的趋势。因此,在对不同远景技术方案进行经济比较时,应采用远景的价格,而对近期技术方案进行经济比较时,应采用近期价格。

四、时间上可比

时间上可比性对于不同技术方案的经济比较具有重要的意义。不同技术方案的经济比较应采用相同的计算期,既要考虑生产何时开始、生产年限有多长,也要考虑消耗的年限。因为同样数量的产品和消耗费用,早生产和晚生产,早消耗和晚消耗,其经济效益都不相同;生产年限长和生产年限短,消耗年限长和消耗年限短,其经济效益会完全不一样。

第二节 技术经济效益评价指标体系

讲求经济效益是人类社会的共同要求,但对不同的生产关系,讲求经济效益的目的和衡量经济效益的标准是不同的。因此,关于经济效益的含义具有双重性:一方面是从生产力的角度看待经济效益,即所有社会所公有的,可称其为技术经济效益,它所反映的人类在改造自然的劳动过程中所创造的使用价值,反映的经济效益是指生产消耗的劳动同生产出来的使用价值的对比关系,从这个意义上讲,是以最少的劳动消耗,生产出最多的使用价值,这就是最佳经济效益;另一方面从生产关系的角度出发,即不同的社会各异的经济效益,称其为社会经济效益,它所反映的是在不同的社会制度下,生产目的从属于社会目的。在资本主义社会生产的目的除了不仅产生使用价值,而且要摄取尽可能多的剩余价值,其体现出用最少的资本取得最大限度的剩余价值的资本主义生产关系。而在社会主义制度下,生产的目的具有满足全体人民日益增长的物质需要和社会变化的方面,因此,社会主义制度的经济需要体现出用最少的劳动获得社会需求最大满足的生产目的。了解经济需要的双重性,一方面可以将不同社会的经济效益进行比较,另一方面,又能了解不同社会的规律性,从而保证经济评价工作不偏离我们社会的目的。

一、技术经济效益评价指标体系的种类

技术经济效益指标的种类,站在不同的角度,可以划分为不同的类型,研究不同类型的经济效益,应运用不同的理论、方法,要收集不同的资料,以达到不同的目的。目前对技术经济效益指标的分类是一件比较复杂的工作,而且还没有统一、严格的标准,一般认为,可以有以下几种分类标准。

1. 按经济效益的层次划分

技术经济效益评价指标按层次不同,区分为宏观效益和微观效益。

宏观效益,一般是指整个国民经济层次、地区层次和部门层次的技术经济效益。进行每个层次的宏观效益计量时,必须相应地采用国民经济、地区或部门的总和数据作为计算的基础。

微观效益,是指单个项目、企业层次的技术经济效益。考虑研究微观效益,除了采用计划数据、实际数据和定额数据之外,还要采用项目决策数据和项目设计数据。

对技术方案进行经济评价时,采用两种指标的使用和评价方法互不相同,在一般的情况下,宏观效益和微观效益是统一和一致的。但有时两者之间将产生矛盾,这时,微观效益应服从宏观效益,这是由于两者的层次不同所决定的。

2. 按评价的角度分类

按评价的角度分类,技术经济效益指标可以划分为企业经济评价效益和国民经济评价效益。

技术经济项目的企业经济评价效益,或称项目的财务评价效益,是指站在企业角度的企业经济评价(财务评价),考察分析项目对企业本身的经济效益影响;而项目的国民经济评价,则是指站在国民经济角度,考察分析项目对整个国民经济的经济效益影响。项目的企业经济评价与国民经济评价都属于项目经济评价的范围,但由于两者所站的角度不同,因而在评价目标、效益和费用的划分以及采用的价格上,都有着明显的差别。在当这些差别造成两种评价结果完全相反时,我们应以国民经济评价效益指标作为项目取舍的基本依据。这种分类是正确处理项目的国民经济评价和企业经济评价关系的前提和基础。

3. 按受益面分类

按受益面进行分类,可以划分为内部效益和外部效益。

内部效益是指技术经济方案自身产生的直接效益,而外部效益则是指与技术方案有关,而给社会所带来的效益。外部效益的范围很广,主要有相关企业的效益、对消费者带来的效益、技术扩散所带来的效益。由于社会是一个有机的整体,各组成部分之间相互联系、相互制约,因而,在现实经济生活中,技术经济项目的外部效益与内部效益也是相互联系的。在实际的项目评价中,由于人们所处的地位不同,往往会产生对内部效益和外部效益抱有不同的态度。作为项目的决策者,首先考虑的是项目本身的内部效益,而站在社会决策者的角度,所首先考虑的是外部效益。因此,正确处理内部效益和外部效益也是项目决策的基本前提。

4. 按时间分类

按时间分类,技术经济评价指标可以划分为近期效益和远期效益:

近期效益包含两层涵义:一是暂时的技术经济效益,二是短期的可以见效的技术经济效益;远期效益也包含两层涵义:一是持久的技术经济效益,二是必须经过较长时间才能见效的技术经济效益。在进行技术方案的评价时,应把眼光看远些,在考虑近期利益的同时,合理兼顾长远利益。这是处理两者关系的基本前提。

在实际的分类中,还可以按行业和产业分类、按原始数据的情况分类、按功能分类等等,这要看评价时的具体情况来定。

二、技术经济效益评价指标的表达

我们了解了技术经济效益的评价指标,就为我们正确的研究技术经济方案的效益提供了一定的基础。为了在实际工作中具体衡量技术经济方案的经济效益,就需要采用一定的方法描述技术经济效益指标的外在表示形式,也就是技术经济效益指标的表达形式。其具体形式可分为以下两种。

1. 绝对额表达式

绝对额表达式就是用绝对值表示技术经济效益的一种方法,这种方法是用绝对量表示技术经济效益的大小。基本计算公式为:

$$\text{技术经济效益} = \text{项目的产出额}(P) - \text{项目的投入额}(K)$$

这个表示法对量纲的要求比较严格,即不论是投入,还是产出,对比双方都必须用相同的形式(价值形式)表示,才能进行相减结算。在经济效益指标中,差额表示法的指标有

净现值、净未来值等,如果产出额与投入额相减大于零,说明该方案能够取得满意的经济效益。当进行多方案比较时,可以根据差值的大小,确定方案的优劣。

2. 比率表示法

比率表示法是以除法形式表示技术经济效益的一种方法,并以比值的大小衡量经济效益的高低,一般公式为:

$$E = \frac{P}{K}$$

式中 P ——项目的产出额;

K ——项目的投入额。

比率表示法对量纲的要求不像差额表示法那么严格,即对比双方不一定都必须以价值形式表示。对比双方既可以用价值形式表示,也可以用价值形式与实物形式相结合来表示,甚至可以实物形式与实物形式结合。比率表示法根据具体使用时的不同,又可分为“正指标”系列和“逆指标”系列两种。所谓正指标系列是指在使用这类指标时,指标数值越大,其技术方案的经济效益越好;而逆指标在使用过程中则相反,指标数值越小,其技术方案的经济效益越好。

3. 差额-比率表示法

差额-比率表示法是指先减后除来表示经济效益的一种方法,这也是一种应用十分广泛的方法。根据具体的情况,它同样有两种表示形式:

第一种是将产出和投入的差额与投入额进行对比,并以其比值衡量技术方案的经济效益,一般表达式为:

$$\Delta E = \frac{P - K}{K}$$

这种表示方法的特点是:分子中的产出额和投入额的量纲都必须以价值形式表示,但分母中的量纲既可以以价值形式表示,也可以以实物形式表示。这类指标中有投资收益率、净现值指数等。

第二种是将产出额与投入额的差额与产出额进行对比,并以其比值大小衡量技术方案的经济效益,一般表达式为:

$$\Delta E = \frac{P - K}{P}$$

这类指标中有单位生产能力利税率、销售利税率等。

这两类指标一般都属于正指标,也就是说,其数值越大,说明技术方案的经济效益越好。

以上简单介绍了技术经济效益指标的表示方法。它们之间具有很强的互补性,可以结合使用,只有这样才能较全面的反映技术方案的经济效益。

三、技术经济效益评价指标

1. 技术经济效益的总量指标

一般来讲,技术经济方案的总量指标是由投入和产出所组成的,这些投入和产出就构

成技术经济方案的总量指标,具体包括:

(1)投资指标

投资是指为实现技术方案所需要投入的资金,技术方案的投资从广义上讲包括固定资产投资和流动资金投资。所谓固定资产投资是指投入生产经营以前的一次支出,经过一系列产品生产周期后才能得到全部补偿。而流动资金投资是指生产经营中所需要的生产费用,包括储备资金、生产资金、产品资金和结算及货币资金。具体包括:

①固定资产投资

固定资产投资根据具体情况又分为新建投资和技术改造投资。前者是对一全新项目的投资。而后者则是指在原有技术条件下进行的改造投资。但两者基本投资都包括以下几项内容:

a. 建筑安装工程投资

建筑安装工程投资是指投资中用于建筑工程和安装工程的费用。其中建筑工程包括各种房屋、构筑物的建筑工程。而安装工程是指各种设备的装配、装置工程。

b. 设备、工具、器具购置投资

设备、工具、器具购置投资,是指投资过程中用于购置设备、工具、器具和仪器的费用。

c. 其它投资

其它投资是指除建筑安装工程投资和设备、工具、器具购置投资以外,构成固定资产投资的其它各项费用。如建设单位管理费,土地、青苗补偿费和安置补助费,研究试验费及生产职工培训费,样品样机购置费等。根据现行的财务制度,如果建设项目有借贷资金,在建设项目完工前,其贷款利率计入项目总投资额。

②流动资金投资

流动资金是指企业在生产经营过程中,处于生产和流通领域,供周转使用的资金。它主要包括储备资金(原材料、燃料、动力、包装物等)、生产资金(各种在产品、自制半成品等)、产品资金(待销的产品)和结算及货币资金(应收、应付账款,银行存款,库存现金等)。

(2)生产经营费用指标

①产品生产成本

产品生产成本是指企业生产和销售一定种类和数量的产品所发生的全部费用,按照我国目前生产企业所采用的制造成本法,产品生产主要包括直接原材料、燃料及动力、直接人工工资及职工福利基金、制造费用等项目。产品生产成本是企业财务会计制度中一个重要指标,综合反映企业劳动生产率的高低、原材料及能源消耗的多少、设备利用率的高低、资金周转的快慢以及各项经营工作质量的优劣。

②期间费用

期间费用是指在一个会计期间从损益中扣除不计入产品生产成本的本期发生的费用。包括管理费用、财务费用和销售费用。

a. 管理费用

所谓管理费用是企业行政部门为管理和组织经营活动而发生的各项费用,包括公司经费、工会经费、职工教育经费、劳动保险费、待业保险费、董事会费、咨询费、技术开发费和技术转让费等。