



技术经济 与项目管理

JISHU JINGJI YU XIANGMU GUANLI

潘文安 徐炎章 主编

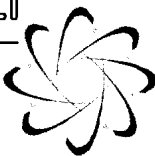
山东人民出版社

技

JISHUJINGJIYUXIANGMUGUANLI

术

经济与项目管理



潘文安 徐炎章 主编

山东人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

技术经济与项目管理/潘文安等主编. —济南: 山东人民出版社, 2005. 3
ISBN 7-209-03637-7

I. 技... II. 潘... III. ①技术经济学②项目管理
IV. ①F062.4②F224.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 012200 号

山东人民出版社出版发行

(社址: 济南经九路胜利大街 39 号 邮政编码: 250001)

<http://www.sd-book.com.cn>

新华书店经销 青岛星球印刷有限公司印刷

*

880×1230 毫米 32 开本 16.125 印张 2 插页 430 千字

2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月第 1 次印刷

定价: 29.50 元



目 录

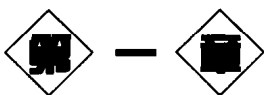
第一章 绪 论	1
第一节 技术经济的研究对象、内容和特点	2
第二节 项目管理的概述	9
第三节 技术经济与项目管理之间的关系	14
第二章 技术经济评价的基本原理	16
第一节 技术创新原理	16
第二节 技术经济比较原理	20
第三节 资金报酬原理	26
第三章 技术经济评价的构成要素	35
第一节 经济效益与经济效果	35
第二节 投 资	44
第三节 成本与费用	55
第四节 税金计算	65
第五节 收入与利润	71



第四章 经济效果评价	97
第一节 静态经济效果评价	99
第二节 动态经济效果评价	103
第三节 独立方案的经济效果评价	118
第四节 互斥方案的经济效果评价	119
第五节 相关方案的经济效果评价	133
第五章 技术经济评价的基本方法——不确定性分析	149
第一节 盈亏平衡分析	150
第二节 敏感性分析	158
第三节 概率分析	165
第四节 风险决策	174
第五节 模糊综合评判法	181
第六章 项目投资的财务分析	188
第一节 可行性研究概述	188
第二节 费用、收益识别和财务报表编制	196
第三节 资金规划	199
第四节 财务效果计算	207
第五节 案例分析	210
第六节 技术改造项目的财务分析	222
第七章 项目与项目管理	249
第一节 项 目	250
第二节 项目管理	263
第三节 项目管理的内容和方法	268
第四节 项目成功、失败的因素分析	275



第八章 项目的集成管理	290
第一节 项目集成管理概述	290
第二节 项目计划制定	295
第三节 项目计划的技术和方法	305
第四节 项目集成计划的实施和控制	320
第九章 项目的核心管理	330
第一节 项目的范围管理	330
第二节 项目的时间管理	340
第三节 项目的成本管理	363
第四节 项目质量管理	375
第十章 项目的辅助管理	412
第一节 项目人力资源管理	412
第二节 项目风险管理	436
第三节 项目沟通管理	449
第四节 项目的采购管理	462
参考文献	511



绪 论

技术经济学是根据现代科学技术和国民经济的发展逐渐地发展起来的一门应用性较强的新兴学科,是当代科学技术发展与社会经济发展密切相结合的产物。所谓技术经济就是技术与经济相结合,是研究技术进步、技术创新与经济增长之间的相互关系的科学。它既从技术的角度去考虑经济问题,又从经济的角度去考虑技术问题,寻求技术与经济最佳效率的组合。

技术经济学具有一般经济学科的共同特点。经济学是研究有限的资源如何配置才能取得最佳效果的科学。技术经济学也不例外,它同样研究资源的有效配置问题,但不是一般意义上的研究,而是针对具体的工程技术项目而进行的经济研究。项目管理是运用各种知识、技能、方法与工具,为满足或超越项目有关各方对项目的要求与期望所开展的各种管理活动,它所寻求的是整个项目的活动过程中使资源的利用效率达到最大化。因此,技术经济学为项目管理提供了理论依据。



第一节 技术经济的研究对象、内容和特点

一、技术经济学的研究对象

技术经济学研究的对象概括起来讲就是根据经济规律和自然规律,联系生产关系和上层建筑,以分析、评价、论证和优选等方式研究生产实践技术因素与经济因素合理结合的内在运动规律及其应用条件。它的研究对象主要有以下三个方面。

第一,技术经济学是研究技术实践的经济效果,寻求提高经济效果的途径与方法的科学。

随着社会化大生产的发展,技术已从各种生产工具、装备和工艺等物质手段,即物化形态的“硬技术”,发展到“广义技术”。广义技术是指把科学知识、技术能力和物质手段等要素结合起来所形成的一个能够改造自然的运动系统,包括硬技术与软技术。尽管技术具有广义性及其应用的普遍性,但使用技术是有经济上的限度的,这个限度,就要看使用技术的经济效果。所谓经济效果是人们在生产活动中劳动消耗与所取得的效果的比较,也就是投入与产出的对比。所谓产出是指技术方案实施后的一切效果,包括可以用经济指标度量的和不能用经济指标度量的产品和服务。所谓投入是指各种资源的消耗和占用。任何技术的采用,都必须消耗和占用人力、物力和财力。由于资源的有限性,特别是一些自然资源的不可再生性,要求人们有效地利用各种资源,以满足人类社会不断增长的物质文化生活的需要。而技术经济学就是研究在各种技术的使用过程中如何以最小的投入取得最大的产出的一门学问,即研究技术的经济效果的学问。

研究技术的经济效果,往往是在技术方案实施前,通过对各种不同的技术政策、技术方案、技术措施的经济效果,进行计算、分析、比

较和评价,从而选出技术上先进、经济上合理的最优方案。在研究技术的经济效果最优化过程中,我们通常借鉴西方国家的“可行性研究”的内容和方法。可行性研究是指在调查研究的基础上,通过对投资项目的市场分析、技术分析、经济效益分析,对项目的技术可行性和经济合理性进行综合评价。可行性研究内容的引入丰富了技术经济评价的理论与方法。

研究技术的经济效果,不仅仅应用在投资项目实施前的科学论证上,还广泛应用于产品设计开发中的经济效果比较和分析,应用于设备更新、原料选择、工艺选择等领域。

第二,技术经济学是研究技术与经济关系的一门科学。

技术与经济是相互促进、相互制约的。在现代社会生产中,技术与经济是同时存在的统一体,在任何生产过程的实现中都不能彼此分离。经济是技术发展的决定因素,它为技术发展指明方向、创造条件、提出任务;技术是经济发展的手段,是提高社会劳动生产力、节约物质资源最有力的手段。技术是手段,经济是实现技术的物质基础和目的,他们存在于一个相互制约、相互作用、相互促进的社会整体之中。技术经济的研究就是要从这对矛盾关系中寻找一条协调发展的途径,以求经济快速、持续地发展。技术与经济的协调发展包含着两层含义,第一层意思是要量力而行,不能脱离实际,不能好高骛远。比如,在我国当前经济不甚发达的情况下,在多数领域只能优先选择适用技术,就不可能全部淘汰内燃机车而发展电力机车,也不可能将全国公路都建成高速公路。第二层意思是协商的目的是为了发展,所以在处理技术与经济关系时,发展是中心问题。要创造条件去争取可能条件下的发展速度,如果按部就班,那么,落后国家、落后企业就永远只能跟在发达国家、先进企业的后面。

所以,技术与经济的协调发展过程是以发展为中心、在发展中协调、在协调中发展的动态的发展过程。一方面,要树立超前发展意识,要从国际大背景下来考虑关键领域、关键部门、关键产品、关键技术的发展,进而带动其它领域、部门、产品、技术的发展。另一方面,



从我国的经济实力出发,大量推广因地制宜的适用技术,强调适用技术的重要性。一定要处理好这两者的关系。一味注重适用技术,就有可能走上引进(或开发)—落后—再引进(或再开发)—再落后这条永远摆脱不了落后的死胡同。同时,超前意识也绝不是越先进越好,而是在量力而行的前提下要看准目标,一举达到先进从而带动其它。在大部分量大面广的领域中不一定追求最先进的技术,而是要大力发展适用技术,更新落后技术。

可见,技术经济学是研究技术与经济相互关系及其矛盾对立统一的科学,它通过各种实践活动的技术分析、经济比较和效益评价,寻求技术与经济的最佳结合,实现技术与经济的协调发展。技术发展与经济最佳结合,首先表现在技术构成要素之间的最佳结合上,如硬技术与硬技术的最佳结合、硬技术与软技术的最佳结合、物的技术与人的技术的最佳结合等;其次是技术活动与经济活动的最佳结合,如技术的创造和实施与所需物质条件的最佳结合,技术价值的实现与相应储运、销售、市场条件的最佳结合,技术运行与相应的社会经济政策、经济杠杆、法规之间的最佳结合;再次,技术开发、创新与转移和社会经济条件、经济政策的最佳结合及相互适应,这里研究的重点不仅在于认识与找出这些结合点以及如何创造最佳结合的条件,而且也包括技术与经济最佳结合的实现形式与方法,如技术政策、技术规划、技术措施和技术方案及不同技术与经济结合的形式;如何采用正确的评价方法和进行经济效益计算,研究不同技术项目的评价标准、评价指标体系和计算方法,以便正确地预测和衡量经济效益的大小,衡量技术与经济结合对社会所作的贡献。

第三,技术经济学是研究技术创新对经济增长贡献的一门科学。

1912年,美籍奥地利经济学家瑟夫·阿罗斯·熊彼得(1883~1950)在其著作《经济发展理论》中首先提出创新的概念,认为技术创新是一种“创造性的破坏”,它实现了生产要素和生产条件的新组合。技术创新包括新产品的生产、新生产技术在生产过程中的应用、开辟原材料的新的供应来源、开辟新市场和实现企业的新组织。技术创



新在本质上就是一个经济概念,它强调的是新的技术成果在商业上的第一次运用,强调的是技术对经济增长的作用。

各国经济发展的实践经验表明,哪里技术创新最活跃,哪里经济就最发达。技术创新不断促进新产业的诞生和传统产业的改造,不断为经济注入新的活力。因此,各工业发达国家,无不想尽各种办法,利用各种经济技术政策,力图形成一种推动技术创新的机制与环境。

我国改革开放以来,经济增长始终保持高速度,除了由于生产关系的变革,解放了生产力外,主要得益于技术创新。如今我国建立了现代化的汽车工业、飞机工业、钢铁工业、石油化学工业、通讯工业、电力能源工业等工业基础,向乡镇企业扩散了大量的适用技术,使得过去很多需要进口的产品自己能生产了。国内的卖方市场已变为买方市场,短缺经济已基本不存在。可见,我国技术创新促进了经济的巨大增长。

从企业层面上说,同样存在技术创新问题,除非一个公司决定不进行任何创新——并将面临慢性死亡。技术创新能力直接构成企业的核心竞争力,往往是决定企业的生死存亡的关键。美国王安电脑公司曾盛极一时,王安本人亦曾名列美国第五大富豪,由于该公司未及时跟上电脑转型创新步伐,最后它败给了 IBM 公司和苹果公司,使企业濒临破产。诺基亚公司过去生产火柴与胶鞋,后来他们在旧金山一间很小的办公室里开发具有高新技术的通讯设备,取得了巨大的成功。1994 年诺基亚公司的纯利润是 64 亿美元,今天它已成为世界上生产蜂窝电话和高级电脑监督程序的主要公司。

综观世界、国家与企业的兴衰交替,可以得出一个明确的结论,一方面,发展经济必须依靠一定的技术,科学技术是第一生产力;另一方面,技术的进步要受到经济条件的制约。技术与经济这种相互促进、相互制约的关系,使任何技术的发展和运用都不仅是一个技术问题,同时又是一个经济问题。

总之,科学技术是第一生产力,技术创新是促进经济增长的根本



动力,是转变经济增长方式的唯一途径。技术创新的这种特殊地位,决定了它是技术经济学的重要研究对象。因此,技术经济学面临的一项重要任务是,从实际出发,研究我国技术创新的规律及其与经济发展的关系。研究的具体问题包括:技术如何有效地作用于经济,才能更好地促进经济的发展;如何衡量技术对经济的影响程度;在不同技术发展水平成长条件下,如何扩大这些影响,加速这些影响,以便使这些技术更好地推动经济,相互作用,产生连锁效应,促进经济发展的规律等等。例如,技术创新与经济政策的关系及其连锁效应,技术创新对社会结构、生产方式的影响等。

二、技术经济学研究的内容体系

技术经济学的研究范围十分广泛,它包括社会再生产过程中生产、交换、分配、消费各个环节的技术经济问题,也包括科学技术进步中的技术经济问题。随着科学技术的进步、经济建设的发展、相邻学科的互相渗透,技术经济学研究的内容不断拓宽。主要包括两大体系,即自身体系的研究和外部体系的研究。

自身体系的研究包括:技术经济学科自身建设的研究;本学科研究对象的研究;本学科理论基础的研究以及本学科评价指标体系和评价方法的研究。

外部体系的研究包括:宏观技术经济研究和微观技术经济研究。宏观技术经济研究的主要内容有:

(1) 经济发展的速度、比例、效果、结构及其最佳比例关系的研究。对国民经济发展速度究竟以多大为宜,比例关系怎么安排,效果(效益)、比例速度之间是否协调发展,社会结构、生产结构如何布局等等进行研究。

(2) 技术进步对经济增长贡献的研究。考察和分析经济增长中来源于生产率的提高和来源于资源投入量的增加各自所占的比重,以确定生产率的提高(即技术进步)对经济增长作出的贡献。

(3) 生产力的合理布局、合理转移及其论证分析。从宏观经济



来看,生产力的合理布局、合理转移问题,是技术经济研究的一个重要问题。

(4) 投资选择、投资结构与投资效益问题的研究。在资金紧张的情况下,如何合理地安排资金的投向、投资的结构、投资的规模,应从技术经济研究的角度,根据国民经济的发展规划以及各部门的具体情况综合加以考虑。

(5) 各种资源的开发、生产供应、运输以及综合利用的研究。用技术经济的理论与方法研究、分析和比较资源的开发与节流、生产与供应、储存与运输的最优选择,以及资源的节约与替代等一系列的问题。

此外还有产业结构与产业政策的选择与研究;中长期综合发展规划的论证与研究等等。

微观技术经济研究的主要内容有:

(1) 技术引进和吸收外资的技术经济论证。要研究技术引进的规模、方式、资金以及技术的选择,并在科学分析的基础上进行决策。还要研究外资的利用与偿还、利用外资前的可行性研究与事后的经济评价等问题,以实现外资利用有选择、有计划、有目标、有效益的目的。

(2) 产品方向的确定、原材料路线的选择与论证。在进行技术经济研究与论证的基础上,在产品的开发、产品的研制、产品的不断发展方面,确定“拳头”产品,以获取良好的经济效益。

(3) 技术设备的选择、使用、更新与改造的论证。选择先进适用的技术设备、技术适当的更新与改造的时机等等都是技术经济研究的重要课题。

(4) 新工艺的选择采用和新产品开发的论证与经济评价。要对企业所采用的新工艺进行分析与论证。新产品的研制和开发可给企业带来多大的效益也要进行技术经济论证。



三、技术经济学的主要特点包括：

(一) 综合性

技术经济学是一门交叉学科,具有很强的综合性。它研究的既不是单纯的技术问题,也不是单纯的经济问题,而是研究技术的经济合理性,即技术与经济的关系问题。技术经济学不仅仅包括经济学学科的知识,还涉及工程技术、经济管理、社会科学和其他自然科学等综合学科的知识。此外,就技术方案的评价指标来看,通常是多目标的,既有技术指标,又有经济指标,还有综合指标。可见,该学科所涉及的对象是一个复杂的系统。

(二) 系统性

技术经济学的综合性特点决定了该学科的系统性特点。系统性就是由若干个要素组成的既互相联系又互相制约的、为实现一个共同目标而存在的有机集合体。所有的技术和经济问题都不是孤立的。一个工程项目的技术方案是一个系统,它又包括若干子系统如市场预测系统、工艺设计系统、设备动力系统、经济效益评价系统等。对于任何一个技术方案,既要放到整个社会的技术经济的大系统中去研究,又要考虑技术方案这个系统内各子系统和子系统内的各要素之间的关系。因此,一种系统的思维方法是学好该学科必须具备的方法。

(三) 预见性

技术经济分析的基本研究活动,往往是在事件发生之前对其进行预先的分析和评价,从中选择最优方案。因此,任何一个方案在实施之前均存在一些未知因素、未知数据和预想不到的偶然情况。这就决定技术经济分析的大部分信息是由预测估计推断来的。可见,技术方案的建立,首先要加强技术经济预测。通过预测,可以使技术方案更加接近于实际,避免盲目性。

(四) 计量性

计量性是技术经济分析的一大特性。经济效益本身就具有定量的概念,只有算出量的大小,才能为决策者提供评价方案优劣的依据,才能使它从多个可行方案的比较中,选出一个最优方案。所以,技术经济学这门学科在对各种技术方案进行客观、合理、完善地评价时,需要做到定性和定量相结合。但主要是以定量分析为主,用定量分析的结果,为定性分析提供科学的依据。

(五) 实用性

技术经济学不是理论研究而是一门应用科学,是来自实践并又为实践服务的科学。技术经济所研究的对象是国民经济生产实践中提出来的实际工程项目和各种技术经济方案,它所采用的理论和方法是为了解决发展经济中的实际问题。因此,它研究的课题、分析的方案都是来源于生产建设实际,并紧密结合生产技术和经济活动进行。它所分析和研究的成果,又直接用于生产,并通过实践来验证分析的结果是否正确。

第二节 项目管理的概述

到目前为止,对项目管理还没有统一的定义,但一般认为:项目管理是运用各种知识、技能、方法与工具,为满足或超越项目有关各方对项目的需求与期望所开展的各种管理活动。

一、项目管理的基本特性

(一) 普遍性

项目作为一种创新活动普遍存在于我们人类的社会生产活动之中,我们现有的各种文化物质成果最初都是通过项目的方式实现的,现有的各种运营活动都是各种项目的延伸和延续,人们的各种创新的想法、建议和提案或迟或早都会转化成项目,并通过项目的方式得



以验证或实现。由于项目的这种普遍性,使得项目管理也具有了普遍性。在人类社会中,小到个人的婚礼,大到阿波罗计划都是项目,都需要项目管理。同时,不管是企业、政府、社团、个人的项目(住宅建设)都需要开展项目管理。

(二) 目的性

每个项目的最终目标是不仅满足或超越项目合作各方已经明确和规定清楚的项目目标,还要满足或超越有待识别、未明确的、潜在的项目要求。一切项目管理活动都是为围绕这一最终目标展开的。往往在项目的最初,项目合作各方已经对预定的项目目标有了比较明确的蓝图。但项目管理的目的性不但表现在要通过项目管理活动去保证满足或超越那些项目有关各方已经明确提出并清楚地规定出的项目目标,而且要通过项目管理去识别和满足、超越那些尚未识别和明确的潜在的需要。例如,一个私人别墅的建设项目,业主会提出一些要求和目标,但是由于业主并不是建设专业人士,所以他提出的要求会在一些方面存在着疏漏或不足,但是他期望房子建的越优良越好,尤其在房子的结构和功能方面,这就要求项目的设计者和实施者要努力运用自己的专业知识和技能去找出这些期望的内容,并设法满足甚至超越这些期望。

(三) 独特性

每个项目所产生的产品、服务或完成的任务具有自己明显的特点,对于具体的时间期限、费用和性能等方面的要求也很不相同。这就决定每个项目管理的内容、方式和要求大不相同。在项目的管理过程中,采取独特的管理方法和工具,使产品特征逐渐注入到项目中去,最终产出独特的产品或服务,满足各方对于项目的要求和期望。因此,项目管理活动的过程具有自身的独特性。虽然项目管理也会使用一般管理的一些原理和方法,但是项目管理活动有自己独特的规律和独特的原理与方法。例如,项目管理需要专门的组织和团队,项目计划管理中使用的关键路径法,项目设计管理中的三段设计法,项目造价管理中的全造价管理法等等。

(四) 集成性

项目管理的另一个特性是它的集成管理特性。项目的集成性是相对于一般运营管理的专门性而言的。在一般运营管理之中,分别有生产管理、质量管理、成本管理、供应管理、市场营销管理等各种各样的专业管理,它们是针对一个企业或组织的不同生产经营活动而展开的管理。这种专业管理是由于运营的重复性和确定性允许将对其的管理进行进一步详细分工而形成的,但是项目一般由多个部分组成,工作跨越多个组织、多个学科、多个行业,要求充分强调项目管理的集成性特性。例如,对于项目工期、造价和质量的集成管理,对于项目、子项目的集成管理等等。

(五) 创新性

项目管理的一次性特点,决定了每实施一个项目都要具有创新性。项目管理的创新性包括两层含义,其一指项目管理是对于创新(项目包含有许多创新之处)的管理,其二是指任何一个项目的管理都没有一成不变的模式和方法可供参考,必须通过创新去实现一个具体项目的管理目标。在现实生活之中,比如一个工业或民用建设项目,尽管以前有类似的建设项目,但是由于是新的建设地点、新的业主、新的建设材料与施工方法等各种新的因素,它仍然需要各种各样的管理创新。

二、项目管理的基本内容

(一) 项目的范围管理

项目范围管理是项目管理的一个部分,就是确保项目不但完成全部规划要做的,而且要完成规定要做的工作,最终成功地达到项目的目的。简而言之,项目范围管理就是对一个项目从立项到结束的整个生命周期内所涉及的项目工作范围进行管理和控制的过程和活动。这项管理工作主要包括五个工作过程:

- (1) 启动。让组织投身于一个新项目或启动项目的新阶段;
- (2) 范围规划。编写一份书面范围说明书,作为将来项目决策