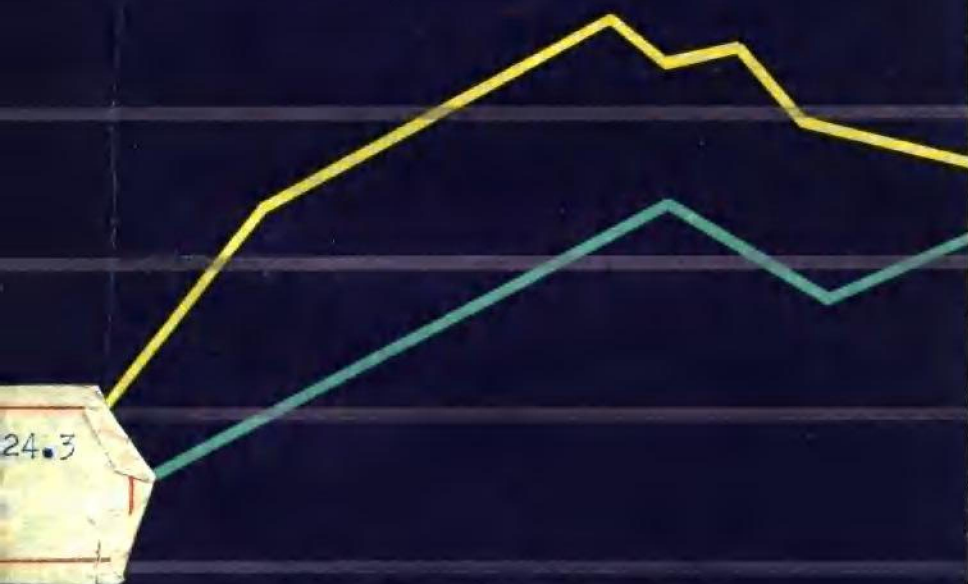


技术经济分析的基本方法

金 行 仁
姚 锡 棠
许 鸿 仪



上海人民出版社

封面装帧 许明耀

技术经济分析的基本方法

金行仁 姚锡棠 许鸿仪 编著

上海人民出版社出版

(上海绍兴路54号)

新华书店上海发行所发行 浙江诸暨印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3.75 字数 76,000

1982年10月第1版 1982年10月第1次印刷

印数 1—14,500

书号 4074·497 定价(五) 0.28元

前 言

在建设社会主义现代化的宏伟事业中，建设者们常常会遇到一系列复杂、困难的问题，需要作出正确的抉择：

例如，建设一个年产 700 万吨、中等技术水平的钢铁基地，要花 70 多亿元的投资，需要职工 25 万人，还需相应建立一个 100 万人口的工业城市，建成之后每年可为国家创造利润 10 多亿元；而建设一个同样规模的、具有七十年代水平的现代化钢铁基地，需要投资 200 多亿元，但只要职工 1 万多人，每年可为国家创造利润 20 多亿元。这两个钢铁基地的建设方案，哪个合算呢？

又如，在电力供应比较紧张的情况下，是用 5 亿元建造一座 100 万千瓦容量的火力发电厂呢，还是用成倍的造价建造发电能力相同的水电站呢？水电站的投资虽然比火力发电厂高 1 倍，但是每度电的成本却比火力发电厂少三分之二。建造哪种类型的电厂合算，从而放在优先地位加以考虑呢？

再如，建设一个柴油机厂，在进行工艺设计中，对于诸如柴油机缸体、缸盖和曲轴等零件的加工，采用投资较大、劳动生产率较高的自动生产线方案呢，还是采用投资较小、劳动生产率较低的流水作业线方案呢？

再如，东北地区小麦收割季节正值雨季，小麦如不及时使之干燥，就会霉烂，造成损失。使之干燥的方法有自然干燥和

机械干燥两种。自然干燥就是让小麦在场地上晾晒干燥，这种方式投资小，但收效差；机械干燥就是采用烘干机干燥，这种方式投资大，但可以避免小麦霉烂损失。那末，对于这两种方式，应何取何舍呢？

.....

由此可见，如何抉择的问题，在我们经济工作的实践中，不论是在工业、交通运输业，还是在农业、商业，也不论是在基本建设中，还是在日常的生产运行中总是经常会遇到的。有些问题很复杂，涉及的面很广，抉择的正确与否，往往关系到对国家资金的节约还是浪费，甚至关系到整个国民经济或地区经济发展的全局。

怎样才能作出正确的选择和决策呢？实践证明，一定要在选择和决策之前，做好每一个建设项目、每一个技术改造项目的技术经济分析工作。也就是说，要对可供选择的每一个技术方案，进行周密、详细的经济分析和论证，从中选出对本企业、本地区、以至对整个国民经济都是有利的最佳方案。

随着现代科学技术的迅速发展，同一个项目，常常可以采用几种不同的技术方案，而每个方案在技术上又各有特点，它们的利弊，涉及的方面和部门也各不相同，如何进行正确的比较和选择呢？不同的技术方案，基建投资和生产成本都不一样，经济效果也不同，又如何进行正确的综合评价和判断呢？这就要求我们在技术经济分析中，有正确的指导思想和理论基础，有共同的比较条件和标准，有统一的比较内容，有切合实际的指标和科学的计算方法。

我们编写这本小册子的目的，就是向广大管理干部和工程技术人员，简要地介绍技术经济分析的意义、内容、基本原

则、评价标准、计算方法，帮助大家初步掌握技术经济分析的基本知识，并运用这些知识去合理地解决实际工作中各种技术经济的课题。这里收集的资料侧重于工业方面，而且实例又是一些比较大型的。引用的资料，难免出现这样那样的错误，尚祈读者不吝批评指正。

目 录

一、技术经济分析的意义	1
什么是技术经济分析	1
技术经济分析的重要性	2
二、技术经济分析的内容和步骤	7
技术经济分析的主要内容	7
技术经济分析的具体步骤	18
三、技术经济分析的原则和技术方案的经济衡量	
标准	22
技术经济分析的基本原则	22
技术方案的经济衡量标准	28
四、技术经济分析的主要指标	34
投资指标	35
年经营费用(生产成本)指标	37
实物指标	40
劳动生产率指标	42
其他指标	43
五、技术方案经济效果的计算与评价方法	48
技术经济分析的基本方法概述	48
技术方案经济效果的计算与评价方法的分类	49
投资效果计算中的时间因素	50
投资效果的静态分析法	56

投资效果的动态分析法·····	68
盈亏分析和敏感度分析·····	76
六、技术经济分析的方案选择·····	81
方案的综合分析·····	81
方案选择的原则·····	83
方案选择的程序·····	85
附录 技术经济分析的具体实例·····	87
实例一：油泵齿轮生产线的选择·····	87
实例二：建设家用缝纫机厂的技术经济分析·····	90
实例三：输煤与输电方案的技术经济分析·····	93
实例四：铸件生产的技术经济分析·····	95
实例五：纸浆厂供热方案选择·····	97
实例六：建设砂轮厂的技术经济分析·····	99
实例七：工厂供水方案选择·····	101
实例八：电厂厂址方案选择·····	102
实例九：建设9钻手表厂的技术经济分析·····	104
实例十：我国某石墨矿建设的 技术经济分析（动态分 析法）·····	106

一、技术经济分析的意义

什么是技术经济分析

技术经济分析就是对不同技术方案的经济效果进行计算、分析、评价,并在多种方案的比较中选择最优方案的方法;也就是从经济角度,对技术方案(指各种类型的生产建设方案,包括计划方案、设计方案、技术措施和技术政策等)的预期效果进行分析,作为选择方案 and 进行决策的依据。

为什么要进行技术经济分析?首先要了解技术和经济的涵义及其相互关系。这里所说的技术,是生产手段、工艺方法和操作技能等三方面内容的总称。而所说的经济,则是指效果,比如“经济不经济”这句话,就是指效果好不好的意思。

技术和经济是人类社会进行物质生产不可缺少的两个方面。在任何条件下,人们为了达到一定的目的和满足一定的需要,都必须采用一定的技术;而任何技术的社会实践,在所有条件下,都必须消耗人力、物力和财力,即都要花一定的代价。换句话说,采用技术不能脱离经济,技术的经济性是十分明显的。因此,对于任何一项技术的采用,在一般情况下,都不能不考虑经济效果问题。脱离了经济效果的标准,某项技术是好是坏,是先进还是落后,都是无法判断的。

技术与经济的关系是一种辩证关系，它们之间既有统一性，又有矛盾性。技术与经济的统一性，表现为技术的先进性和经济合理性，一般说来，它们是相一致的：凡是先进的技术，总是具有较好的经济效果，也正是由于具有较好的经济效果，才能在社会实践中称得上是先进技术。技术与经济的矛盾性，则表现为技术的先进性与经济合理性之间由于具体条件不同而存在一定的矛盾。先进的技术，它的经济效果不一定好，这是因为在实践中技术的采用，都不能不凭借当时当地的具体条件，包括自然条件、技术条件、经济条件和社会条件等。由于条件不同，技术所带来的经济效果也就不同。本来先进的技术，在特定条件下，它的经济效果可能不如中间技术，甚至不如落后技术。例如，在我国，电力机车的经济性就不如蒸汽机车。正因为技术和经济之间的这种矛盾关系，所以也必须对技术方案进行技术经济分析，才能正确地作出是好是坏的判断。

因此，结合当时当地的具体条件，研究技术与经济的客观规律，找出技术与经济之间的合理关系，即最佳关系，找出经济效果最佳的技术方案，这是技术经济分析的基本任务。

技术经济分析的重要性

在社会主义生产和建设的实践中，在工业、农业、交通运输、基本建设等国民经济各部门的工作中，都必须重视技术经济分析的工作。为什么呢？

我们知道人类的一切实践活动都具有一定的目的性，也都具有一定的效果，或者说有用的效果。而为了取得某种有

用的效果,往往要凭借一定的物质手段,消耗一定的劳动。这样,在取得的效果与所耗费的劳动和物质之间就有一个比例关系。我们把这个比例关系叫做经济效果。在经济领域,有用效果就是符合社会需要的产品、指能实现的使用价值。我们进行技术经济分析的根本目的,就是要使每项工程、每个企业、每个部门和整个国家,能够用尽量少的活劳动消耗与物质消耗,生产出更多符合社会需要的产品,取得最大的使用价值,从而实现最大的经济效果。这反映了社会主义基本经济规律的要求,反映了国民经济有计划、按比例发展规律的要求。只有牢固地树立起这个指导思想,在节约活劳动消耗、物质消耗上下功夫,在符合社会需要上下功夫,在努力提高经济效果上走出一条新路子来,才能保证社会主义建设事业的顺利发展和人民生活的逐步改善。建国以来,我国经济建设的成绩是巨大的。1980年同完成经济恢复的1952年相比,工农业总产值增长8.1倍,工业固定资产增长26倍,现在已积累了固定资产5,000亿元和流动资金3,000亿元。就是和国外相比,从1950年到1979年,我国工业生产年平均增长率为13.4%,而美国仅为4.5%,苏联为9.3%,日本也只有11.9%;我国经济建设发展的速度也是比较快的。但是,从国民收入和全国人民的平均消费水平来看,1980年比1952年分别增长了4.2倍和1倍,低于工农业总产值的增长幅度,这说明,我国经济建设的效果很不理想,人民生活的改善同人民付出的劳动还不相适应。

我国经济建设效果不好,有客观原因,也有主观原因。客观上,我国经济文化解放前十分落后,解放后又长期受到国外敌对势力的威胁甚至侵略,因而需要集中财力物力,迅速发展

重工业,奠定工业化的基础,增强国防力量。我国长期处于被帝国主义封锁的状态,因而在吸取国外的先进技术和经营管理经验方面,受到很大的限制。我国人口既多,增长又快,生产发展所增加的社会财富,相当大的部分要用于新增人口的消费,很不利于全体人民生活水平的提高。主观上,在经济建设的指导思想上长期存在着“左”的错误,很多方面没有按照客观经济规律办事,只算政治帐,不算经济帐,不重视市场需求的调查与预测,对投资的分配使用、新技术的采用、生产力的布局等等,缺乏认真的技术经济分析;再加上十年“文化大革命”的破坏,不能不严重地妨碍我国社会主义制度优越性的发挥,妨碍经济建设的发展,妨碍经济效益的提高。由于“左”的指导思想的影响,长期来我国的经济建设走了一条高速度、高积累、低效率、低消费的路子,在工业生产方面,固定资产的利用率降低,物质消耗比重提高,产品质量降低,资金利润率显著下降。农业生产中,“以粮为纲”,也出现了不少的问题,比如,许多富饶的草原,本来应该建成良好的畜牧基地,每亩地的产肉量可达100多斤,却被改成了亩产只有70—80斤的麦田;福建省的甘蔗田,每亩能产糖1,000余斤,也被砍掉甘蔗,硬改成稻田,等等。因此,农业成本增加,利润相对减少。以1977年与“文化大革命”前的1965年相比,全国农业机械(以动力计算)增加8倍多,化肥供应量增加2倍多,而农业生产总收入却仅仅增加0.8倍。在流通过程中,流动资金占用多,周转慢,积压多,并且还在边生产边积压,造成燃料、动力和原材料的供应紧张。在基本建设方面,固定资产交付使用率下降,在建工程占当年投资额的比重不断提高,建设周期越来越长,工程造价成倍增加。直到现在,不少反映经济效益的

重要指标,不仅低于经济发达国家,而且低于我国历史上曾经达到过的最高水平。

四个现代化的建设,特别是大型项目的建设,技术上要求很高,工程的综合性极强,从资源开发、厂址选择、工艺选择、专业协作、设备配套到产品销售都涉及到大量的技术经济问题。一些关系到国民经济全局的重要基地的建设,如钢铁、化工基地和枢纽性的水利工程,情况就更为复杂,常常牵涉到工业、交通运输、农田水利和市政设施等许多部门,需要投资几亿甚至几十亿元,动员几千人甚至几万人协同作战。如果我们在建设之前,没有按照客观经济规律办事,详细制订一个科学的建设方案,在技术上经过周密的研究,在经济上进行充分的论证,就匆匆忙忙“拍板定案”,就会给以后的设计、施工,甚至给长期的生产运行造成许多难以想象的困难,给国家的建设事业造成无法弥补的损失。上面提到的种种问题以及那些“胡子工程”、“残缺工程”、“重复工程”和“亏损工程”,就是这方面花了大量“学费”的例证。

随着社会主义建设事业的发展,许多经济部门都比较重视经济问题的研究了。但是,在一些实际工作中,还往往只重视计划安排、新技术的研制和新项目的建设等,而对每个新项目、每项新技术的采用在经济上是否合算的研究,却仍然没有引起足够的重视。也就是说,技术经济分析工作仍然没有被提到重要的议事日程上来。我们说,研制、试验、设计和施工的阶段固然重要,但如果项目方案选择错误,其造成的损失却是根本性的。如果因施工不良造成的损失以百万元计,那末,因设计不合理造成的损失将以千万元计,而由于决策失误造成的损失就要以亿元计了。大量的事实证明,在每个项目

开工之前，全面地、深入地做好技术经济分析工作，也就是对每个项目的技术条件、工程条件和社会条件，进行细致的调查，对每个项目可能有的多种技术方案进行充分的经济比较，从而选择可靠的最佳方案，才是社会主义建设中的战略性步骤，才是决定项目命运，保证项目建设顺利进行，提高项目经济效果的根本性措施。

由此可见，技术经济分析工作，是一项十分重要的工作。只有这种先期的分析证明项目在技术上是可靠的，在经济上是合算的，在财政上是有保证的，才能将它确定下来。除了上述建设项目在规划阶段必须进行技术经济分析之外，在项目的设计、建设和生产各阶段，也都必须进行有针对性的技术经济分析工作，对实现每阶段目标可供选择的不同的技术方案，进行细致的比较和评价工作，从而使社会主义生产的每一个环节都获得最大的经济效益。

为了求得国民经济的稳步前进和健康发展，就要切实改变长期以来在“左”的思想指导下的一套老的做法，真正从我国实际情况出发，在生产、建设、流通等各个领域走出一条速度比较实在、经济效益比较好、人民可以得到更多实惠的新路子。要实现这条新路子，加强技术经济分析，千方百计提高经济效益，正是问题的核心。在当前贯彻国民经济调整、改革、整顿、提高的方针中，更有着重大的现实意义。

二、技术经济分析的内容和步骤

技术经济分析的主要内容

前面已经说过,人类的一切实践活动,都具有一定的目的性,因而也都具有一定的有用效果。但有用效果的取得,又要凭借于活劳动和物化劳动的消耗,或者简单地说,凭借于劳动的消耗。这样,就有了一个经济效果的问题,也提出了进行技术经济分析工作的要求。从这个意义来讲,可以而且应当进行技术经济分析工作的范围是非常广的,包括社会再生产中的生产、分配、交换、消费等各个领域,也包括文教、科技、卫生、生活等各个方面;或者说,工业、农业、商业、建筑业、交通运输业、邮电通讯、环境保护、文教、卫生、科学技术和国防建设等各部门,都有各自的经济效果问题。因此,都需要进行技术经济分析。例如,一个时期国家的投资规模 and 方向、国民经济各部门发展的比例和速度、生产力布局、各项技术政策的制订;一项建设工程、一个企业、一个科学研究项目乃至某个技术问题的经济效果的分析;商业网点的分布、科学研究的选题和成果的评价等等。在所有这些问题中,有的涉及整个国民经济或某个部门,带有全局性,属宏观范畴;有的则研究具体的经济效果,属微观范畴。当然,这只是相对而言,有的问题,看来是一项具体的建设工程,也会影响到整个国民经济或

某个部门的发展,那也要从宏观来考察。国民经济的发展,要依靠科学技术;科学技术要为国民经济的建设服务。为了使科学技术与经济发展结合得更好,促进科学技术与经济建设的共同发展,特别需要对宏观问题,从全局出发,从长远出发,进行技术经济分析和论证,做出有科学根据的安排和部署。同样,对微观问题,也要根据我国社会主义建设的实际情况,全面考虑,加强并做好技术经济分析工作。那末,技术经济分析本身应包含哪些内容;在进行工作时又应注意些什么问题,才能做到全面和正确呢?这是首先要弄清楚的。根据我国社会主义建设的实际情况,就工程项目来说,技术经济分析的主要内容一般有如下五个方面:

第一,认真做好对市场 and 用户的调查、预测工作,为确定项目提供决策依据。

我国是社会主义国家,我们搞经济建设,根本目的在于满足人民和社会日益增长的物质和文化的需要。社会需要是多方面的,有生产上的需要,有消费上的需要。但都包含数量和质量两个方面。以物质的消费需要为例,就包括产品的质量、花色、品种,也包括一定的数量极限、适合购买力水平等内容。社会需要又是随着物质条件的提高和人民生活的改善而不断地发生变化的。因此,不论生产什么产品,或者是高中档的,或者是大路货的,都应符合并满足社会的需要。只有这样,才能使商品生产中所花费的劳动消耗得到社会承认,才能使商品的价值与使用价值得以实现,发挥其效用,不致于成为无用的东西,搞无效劳动。也正因为如此,进行技术经济分析时,要很好地研究社会需要,要对市场和用户情况进行周密的调查和预测,依靠大量可靠的数据和动态数列来认识未来的市

场需求。目的是看一看这个建设项目的必要性与紧迫性如何,为确定项目提供决策依据,避免因盲目建设与生产而造成商品积压以及社会劳动和资金的浪费。市场和用户的需要是生产的出发点,供不应求会造成市场紧张,供过于求又会导致产品积压。因此,要根据国家经济建设的方针、政策,从社会总的需求动态及其变化趋势,和社会需要的各种特点来分析。此外,还要对项目建成后能源、原材料的保证程度进行预测;考虑到新技术、新材料、新产品的发展对社会需求的影响,还要进行产品寿命周期预测。如果一个建设项目,它计划生产的产品,社会是需要的,而且同类产品是畅销的,正处于增长阶段,那末,建设这个项目是有必要的。相反,如果这个产品已进入衰退阶段,趋向淘汰,而我们没有作出正确判断,仍然建设新项目,或者仍然按照产品在增长阶段或成熟阶段确定的销售量作为预测的依据,组织生产,那末必然会造成产品积压,带来经济上的损失。可见,做好市场和用户的调查和预测工作,是多么地重要。特别是随着经济管理体制改革的进展,企业自主权的逐步扩大,生产资料的相当大一部分要进入市场流通,作为商品生产者的企业,它的经济活动和市场的关系越来越密切,市场调查和预测的重要性就会更加显示出来。

还要指出的是,这里的用户概念不仅是指市场上和其他部门的产品需求者,而且包括本企业、本部门和各道工序对采用新技术、新工艺、新设备的实际需求。有些单位建造的自动线不实用,有些研究机构及大专院校进口的大容量电子计算机大部分时间空闲着,就是没有认真研究本单位、本部门实际需求的结果。

对市场和用户进行调查和预测的方法很多，最简单的有两种：(1)对产品买主进行实地访问，根据访问结果并结合历史资料预测产品的需求量。(2)进行需求的发展趋势分析。这种方法主要是依据过去几年产品需求量的增长（或减少）情况，增长（或减少）因素，历年波动情况，用数学方法对产品的需求量进行预测。

调查和预测的范围，视项目的要求，可以是全国性的，也可以是地区性的和部门性的。

对市场和用户的调查不能太粗，要进行比较精确的预测。因为有些工业产品的需求量是变化的，当前市场上需要，过了一定的时间就可能出现饱和状态；有些产品则是波动性的、季节性的、循环性的。所以对部分工业产品不仅要做好短期预测，而且还应该进行中期、甚至长期的预测。对市场和用户的调查、预测，是做好技术经济分析工作的基础，是科学地确定项目总的和分期建设的规模以及投产合理日期的依据。

第二，认真做好项目布局、厂址选择的研究工作。

为了加快我国的社会主义建设，必须在全国各地区间合理分布工业企业，这是一个具有战略意义的重大问题。而要实现工业的合理布局，最基本的一环，是要抓好建设项目布局、厂址选择这项工作。项目布局、厂址选择的恰当与否，不仅对工厂的建设和生产有着直接的影响，而且将深远地影响到整个国民经济能否协调地发展。因此，在建设项目的规模和投产日期确定之后，接着要研究项目的布局和厂址的选择问题。

要使项目的布局合理、厂址选择恰当，必须周密地研究项目所需的资源、燃料动力、交通运输、供水和地质等条件，并将