



数据加载失败，请稍后重试！

函授大学教材

电力经济与管理

华北电力学院 王广庆 主编

水利电力出版社,

前 言

本书是一本概括地阐述电力技术经济基本原理、主要方法,介绍电力工业企业管理主要内容、经营管理基础知识的教材。在编写中力求贯彻改革开放的精神,认真总结我国电力技术经济应用和电力企业经营管理的实践经验,注意吸收国外的有益经验。

本教材由华北电力学院社科部管理工程教研室王广庆(一、二、三、六章)、乞建勋(七、八章)、贾正源(四、五章)同志编写,北京电力专科学校晏淑陶同志对第一、二章进行了改写。王广庆任主编。

本教材在编写审订过程中,得到了中国社会科学院技术经济研究所张奔研究员的具体指导与帮助,在此表示衷心感谢。

由于我们水平所限,不妥之处在所难免。欢迎读者提出批评意见。

编 者

1989年7月

目 录

前 言

第一章 绪论	1
第一节 电力经济与管理研究的对象和任务	1
第二节 研究电力技术经济和企业管理的方法	2
第二章 电力技术经济分析	4
第一节 经济效益	4
第二节 技术方案评价的原则和可比条件	5
第三节 技术经济评价的指标体系	8
第四节 技术经济计算方法	12
第三章 工业企业管理总论	19
第一节 工业企业与企业管理	19
第二节 企业管理理论的产生和发展	26
第三节 工业企业的组织与机构	30
第四节 电力工业企业的经营管理	36
第四章 电力企业计划管理	43
第一节 电力企业计划管理的必要性及作用	43
第二节 电力企业计划体系与计划指标	45
第三节 电力企业计划的编制	49
第四节 需电量与电力负荷预测	52
第五节 电网电力平衡与电量平衡	58
第六节 发电厂生产计划	61
第七节 电力企业生产计划的执行和检查	64
第五章 电力企业长远发展规划	66
第一节 电力企业长远发展规划的性质、任务及内容	66
第二节 我国电力开发的战略方针	67
第三节 电源建设规划	69
第四节 电网建设规划	73
第五节 电力规划方案的技术经济分析	75
第六章 电力企业财务管理	82
第一节 财务管理的内容和任务	82
第二节 电力企业的资金	84
第三节 电力企业资金管理	86
第四节 电力企业成本管理	91
第五节 电力企业销售收入和纯收入管理	100

第六节 电价管理	105
第七节 经济核算及经济效益	109
第七章 电力企业生产管理	115
第一节 电力企业生产管理的内容	115
第二节 运行管理	115
第三节 检修管理	125
第四节 可靠性管理	134
第八章 现代化管理基础	139
第一节 行为科学	139
第二节 网络计划技术	152
第三节 决策技术	166
附表 10%复利和折现表	172

第一章 绪 论

第一节 电力经济与管理研究的对象和任务

任何一门学科，都有着特定的研究领域和特有的研究对象和研究内容。电力经济与管理是一门技术经济学和管理学内容相互交叉的学科。它是以研究电力技术经济和企业管理为对象的边缘学科，是经济学与管理学的一个分支。

技术与经济是一种矛盾统一的辩证关系，它们之间既有互相依赖，相辅相成的一面，又有互相制约，相互矛盾的一面。技术经济与管理则是一种互相依赖、相辅相成的关系。

技术与经济的统一性，表现为在工程方案的选择上要求技术上的先进性和经济上的合理性。人类发展的历史表明，社会经济发展的需要，是技术进步的 动力；社会经济的发展，又总是技术进步在生产中广泛应用的结果。任何技术科学的社会实践，都不能离开经济的支持。技术只有当它能推动社会经济的发展，为社会带来良好的经济效益，并促进人类社会的文明程度提高时，才称得上是先进技术。在技术发展史上出现的电气动力代替蒸汽动力和畜力，近代核技术发展和广泛应用，都是技术发展的一个飞跃，都起到了提高社会劳动生产率，推动社会文明发展的作用，因而被称为先进的技术。在社会经济发展的实践中，又总是那些在技术上先进，经济上合理的科技成果，首先得到推广和应用，并被转化为直接的生产力。相反，有些技术常常因为价格昂贵，经济上不合理而被推迟使用。这就是技术与经济之间相互依赖、相互促进的关系。

技术与经济之间，又存在互相矛盾的一面。它表现在经济条件对技术发展的 制约 作用。技术的发展和进步，不仅取决于经济上的需要，还取决于是否已具备广泛使用新技术所要求的条件。例如，在我国核电技术的应用，目前还只能是从属地位。这是由于我国在应用核电技术方面还不够成熟。但在煤炭资源贫乏，水力资源也不丰富的东南沿海和华南地区，采用核电经济上就合算得多。所以在这些地区核技术就首先得到推广。这正如工程经济学家菲什所说：“每项工程的建设，几乎毫无例外，总是首先根据经济上的需要而提出的；每项工程的设计，除极个别外，最终都要用经济观点来评价”。

技术经济与企业管理之间的关系，则是一种互相依存，互相促进的关系。任何技术经济的社会实践，都是通过管理来实现的。因为任何技术上先进、经济上合理的方案，如果没有管理来组织、实施，那么就不可能转化成现实的社会生产力，也就不会给社会带来经济效益，因而这种方案也就不可能得到发展。从某种意义上说，技术经济问题，是企业管理活动的主要内容。总之，既没有脱离管理的技术经济，也没有离开技术经济的企业管理。

如上所述，正是技术与经济，技术经济与管理这种相互依存相互制约的关系，要求人们去认真研究它们之间协调发展的客观规律。这就导致了动力经济与管理学的产生和发展。这就是本教材所要研究和阐述的基本内容。

本书的任务,就是要通过对技术经济和企业管理的论述,帮助读者掌握它们的基本理论和方法。

具体地说,技术经济的应用可以为电力规划和决策提供依据。通过技术经济分析,使国家和电力企业明确技术发展的重点与方向,为制订技术经济政策提供理论根据。在进行技术经济分析时,要对所采用的新技术方案进行可行性研究,并进行方案的优选,以保证投资的经济效益。不仅在投资决策时要进行技术经济分析,而且在实施方案的过程中,要对新发现的各种情况进行分析,以便采取有效的技术措施,保证被选方案的实施。

企业管理理论的学习,可以提高读者的管理素质,增强其管理意识。这正是我们所要达到的目的。

第二节 研究电力技术经济和企业管理的方法

近代科学技术发展明显的特点是:一方面科学技术的分工愈来愈细,另一方面综合性和交叉性的科学技术越来越发展。电力经济实际上就是技术经济。电力技术经济学和电力企业管理学都是自然科学、技术科学和社会科学的边缘学科。研究它们的出发点和归宿,都是为了提高企业的经济效益,这是现代电力企业的生产经营型性质所决定的。电力技术经济研究的着重点是经济效益与技术发展的关系,主要是研究技术政策、路线和措施,目的是为实现某种未来的需要和目标而要遵守的准则、经过的途径和采用的方法。电力企业管理研究的重点是经济效益与管理职能的关系,主要研究企业生产、交换、流通和消费的全过程中,已经建立起来的各种现实生产力诸环节及其相互关系,包括计划、组织、指挥、协调和控制等几个方面。它与技术经济的不同之处,主要反映在它的研究对象是已经形成了的现实生产力。所以,电力技术经济与电力企业管理,既有紧密联系又有区别。

电力技术经济和电力企业管理的研究方法,都要以马克思主义的政治经济学的原理为指导,通过对生产力和生产关系矛盾运动规律的研究,来掌握电力技术经济和电力企业管理的规律性。故研究者应有多方面的科学知识。首先,应了解马克思主义政治经济学,懂得党和国家的经济方针政策,熟悉社会主义有计划的商品经济规律。其次,应掌握自然科学的基础科学,即数学、物理、化学等,特别是近代工程数学及电子计算机应用技术等。再者,应懂得电力工程技术的各个领域,如工业经济学、热能工程学、新能源技术、水能工程学、节能技术等。还应研究生产力组织学,它是把生产力三要素,即劳动力、劳动手段和劳动对象科学地合理地高效地组织起来,形成企业现代生产能力的科学。要使自己成为现代电力技术经济和电力企业管理的专门家,应具有渊博的知识。

研究电力工程技术经济和电力企业管理要用系统科学方法,即运用系统观点、动态观点、整体优化观点研究电力系统。具体地说,

(1) 用系统观点研究电力技术经济和企业管理。电力生产过程包括发电、送电、变电、配电、用电。把电力生产的全过程看成是一个有机整体,称为电力系统。如把整个电力系统作为母系统,则其生产过程的各部分则为子系统。母系统与子系统之间有相对性,且有一定的比例关系。电力系统对国民经济这个大系统来说,它则是子系统。电力发展的

速度必须大于国民经济的发展速度，即电力必须处于先行的地位，才能适应国民经济的发展。实际上，目前因国民经济发展速度与电力发展速度的比例失调，这个母系统与电力子系统不能协调发展，由于缺电而造成国民经济的严重损失。此外，就以电力系统本身来说，母系统与子系统之间也需要协调发展，可是，曾在“重发轻供不管用”的片面思想影响下，注意在资源中心建坑口电站，但没有相应的发展送变电设备与技术，结果电厂发出的电能不能输送到负荷中心，不能形成使用价值，影响电力企业的经济效益。

因此，坚持用系统分析观点研究电力系统的技术经济和企业管理，对提高电力系统的经济效益十分重要。

(2) 用动态的观点研究电力技术经济和企业管理。电力系统的技术经济和企业管理往往包括很多环节。如发电系统中，蒸汽从锅炉流向汽轮机带动发电机的过程，就是热能→机械能→电能的转换过程。只有每个转换过程都讲究经济效益，才有发电系统的整体经济效益。又如在计划管理中，包括编制→审查→批准→执行→调整→完成→总结，只有以动态的观点研究每个环节的情况，不断改进管理方法，计划才能指导企业效益的提高。

(3) 从整体优化观点研究电力技术经济和企业管理。电力系统的建设和发展，是一个系统工程。如电力系统的规划和设计，不仅要考虑工程的投资最省，而且要省得恰当。如果只片面强调节约投资，但在投产使用后，发现大量遗留问题，结果又花大量的投资进行填平补齐或技术的再改造，这虽在某环节上节约了，但在总体上是不经济，也是不可取的。我们常常见到工程速度与工程质量的矛盾，造成基建严重浪费的实例，比比皆是。因此，设计、基建、生产，都必须层层讲质量，环环讲效益，从整体出发考虑问题，才能使经济效益优化。

总之，电力技术经济和企业管理的研究，既要有广博的自然科学、技术科学、社会科学知识，又要以马克思主义的政治经济学为指导，贯彻“从我国国情出发，以我为主，博采众长，融合提炼，自成一家”的方针。

第二章 电力技术经济分析

第一节 经济效益

一、经济效益的概念

现代化管理要讲究经济效益。技术经济分析是研究技术领域里的经济效益的科学方法。

什么是经济效益呢？就经济活动而言，所谓经济效益就是该经济活动所产出的成果，与取得该成果所投入的劳动消耗之比。简单地说，就是产出与投入之比，或所得与所费之比：

$$\text{经济效益} = \frac{\text{产出}}{\text{投入}} = \frac{\text{所得}}{\text{所费}} \quad (2-1)$$

式中产出即经济活动的成果，视考察对象不同，可以是产品产量、产值、利润或国民收入等。

式中投入即劳动消耗，是指在生产过程中消耗了的活劳动和物化劳动。活劳动消耗指劳动者进行生产所消耗的劳动量。物化劳动消耗指在生产过程中占用的设备、工具、原料、材料、动力等。

产出和投入可以按实物量，也可以按货币计算，为了便于比较，最好以货币形式计算。

从上式可知，投入量一定时，产出越大，经济效益就越好；产出量一定时，投入量越小，经济效益就越好。

社会主义制度下的技术经济分析是指：在生产技术活动中，对实现一个有目的性的方案进行评价。这种评价表现在取得的生产品与社会劳动消耗的比较上。

经济效益的表达式有如下三种：

(1) 用生产成果与劳动消耗的比来表示，即

$$\text{经济效益} = \frac{\text{生产成果}}{\text{劳动消耗}} = \frac{\text{使用价值}}{\text{劳动消耗}} \quad (2-2)$$

(2) 用生产成果与劳动消耗的差来表示，即

$$\text{经济效益} = \text{生产成果} - \text{劳动消耗} \quad (2-3)$$

(3) 用净成果与劳动消耗的比来表示，即

$$\text{经济效益} = \frac{\text{生产成果} - \text{劳动消耗}}{\text{劳动消耗}} \quad (2-4)$$

(2-2) 式，方案的可行经济界限是：经济效益均大于 1 时，则选择的标准是取最大值方案。

(2-3)、(2-4) 式，方案的可行经济界限是：生产成果 - 劳动消耗 > 0 时，选择的

标准是取最大值方案。

在技术方案的社会实践中，不但要直接占用和消耗人力、物力和资源，而且还要间接引起社会其他部门对于人力、物力和资源占用数量的变化（增加或减少）。例如，要发展水电，必须从水利枢纽设计到防洪、灌溉、航运，养殖、工业用水、环境变化等综合经济效益考虑，但由于水利枢纽开发方案的实现，可能引起附近地区农田土壤盐碱化，从而造成农业上的减产。这个减少和增加的数量，就必须纳入建设水力发电厂（简称水电厂）的技术方案的社会劳动消耗部分中去。

二、经济效益的实质

劳动过程，是制造使用价值有目的的活动过程。劳动可以创造新价值，是价值的源泉。因此，劳动产出的价值与投入的价值之比即经济效益应大于100%。如果产出的价值小于投入的价值，不但不能扩大再生产，而且连简单再生产也将无法维持。也就是说，在经济范畴内，任何社会都追求产出大于投入，所得多于所费。就经济效益的一般分析计算的形式来说，不同的社会制度并无多大的差异。

但是，由于生产资料所有制的不同，社会主义制度下的经济效益的内容与性质，与资本主义社会有着本质的区别。在资本主义社会中，生产的目的是为了资本家获得最大限度的利润，经济效益的实质是追求用最少的预付资本得到最多的剩余价值。资本家是否采用和发展新技术，主要决定于取得剩余价值的多少。

在社会主义制度下，开发新产品和采用新技术的目的，是为了更好地满足人民不断增长的物质和文化生活的需要，经济效益的实质，就是用尽可能少的劳动消耗取得尽可能多的使用价值。

第二节 技术方案评价的原则和可比条件

技术经济分析在经济领域里有广阔的用途。技术经济效益是通过技术方案的分析、评价反映出来。它既可以在基本建设中研究工程项目投资的经济效果，确定投资方向，又可以在企业的技术改造和设备更新中选择最佳方案。如为解决某一电力供应的需要，可以采用建设火电厂、水电站、核电站，或建设输电线路由邻区电网送电。各方案的技术条件不尽相同，因而就要从不同角度，收集多种资料，进行科学论证，通过对不同方案的技术经济分析，选出最佳方案，以达到电力供应的目的。

一、技术方案评价的基本原则

对不同的技术方案进行技术经济评价时，要遵循以下的基本原则。

（1）技术经济分析要符合党和国家的方针政策。技术经济分析是以方案为对象。评价方案是以经济性为核心。经济效益的性质是与不同社会制度的生产目的相联系的。因此，评价技术方案，既要考虑技术上的先进性和经济上的合理性，又要注意符合党和国家制定的经济政策、技术政策，还要全面考察技术方案对社会环境、国防安全等影响。通过分析论证，寻求国民经济整体效果的最佳技术方案，从而为实现国民经济的高度发展，不断满足人民日益增长的物质文化生活需要创造物质条件。

(2) 宏观经济效益要与微观经济效益相结合。宏观经济效益是指关系到整个国民经济利益的效益。它带有长远性和全局性的特征。微观经济效益是关系到一个部门(如一个企业)、一个工程建设项目、一个科研项目的具体经济效果。在一般情况下,企业的技术经济效益和国民经济的经济效益是一致的。但在某些情况下,也会发生矛盾,比如要求企业的微观效益服从国民经济的宏观利益,即局部利益服从整体利益。因此,在评价技术方案时,要使目前的技术经济效益与长远的技术经济效益有机地结合起来,不仅要看到它对现实经济发展的作用,还要更多地看到它将来的长远效益。

(3) 定量效益要与定性效益相结合。定量技术经济效益是可以用量表示的,而定性技术经济效益是不能用数量直接表达出来的。在技术方案的经济评价中,有些经济因素,如电厂建设的直接费用、电厂发电费用、电网的建设费用、发送变配电费用、铁路建设及运输成本等,是可以用量来表示并直接计量的。但是,有些经济因素,如电网和铁路对沿线地区经济发展的影响,就很难准确地用数量指标表示,而这些经济因素在不同程度上却影响方案的经济效益。因此,在选择方案时,要把能直接计量的定量经济效益和不能直接计量的定性经济效益结合起来,进行综合评价。这种把定量分析和定性分析结合起来评价的方法,称为综合经济评价。

一般来说,进行综合经济评价时,可在定量相同的条件下去比较定性经济效益,或者在定性相似的条件下比较定量的经济效益。

二、技术方案评价的可比条件

不同技术方案进行经济效益比较,必须具备以下四个基本条件,才具有可比性:

(1) 满足需要上的可比性。任何技术方案都是为了满足一定的需要,否则就没有任何社会价值。从技术经济的观点来说,两个以上的方案进行比较时,必须满足相同的需要为前提,并要求下述指标具有可比性:

1) 数量上的可比性。不同方案的产品产量或完成的工作量可比,实际是指它的净产量、净出力或净完成工作量可比。

例如:某地区需要发电量9亿度。可能的供电技术方案有水电建设和火电建设两种方案,要求两方案所生产的电能质量完全一样。我们能否根据两个方案刚好9亿度发电能力的建设方案简单地进行比较呢?不能。这是因为水电厂和火力发电厂(简称火电厂)均有厂用电、备用容量、线路耗损等等,且各自耗损量是有差异的。为满足发电量为9亿度的需要,水电厂应具备发电量约为9.04亿度,而火电厂则应具备发电量约为9.2亿度。所以,满足需要上的可比,在数量上是指净出力而言。

如果两个方案的容量不同,投资又各异,则不能直接比较总投资与总容量的费用,需把总投资化为单位投资后,才有可比性。

2) 质量的可比性。不同的技术方案,除符合产量的可比条件外,还必须符合产品质量的可比条件。如煤炭开采方案、石油开采方案、天然气开采方案,这三者虽然可以满足燃烧的需要,但是,煤、石油、天然气的质量是各不相同的。1t烟煤的含热量一般只有 $252 \times 10^8 \text{J}$,1t石油含热量为 $419 \times 10^8 \text{J}$, 1000m^3 的天然气的含量则为 $357 \times 10^8 \text{J}$ 。它们的热效率不同,天然气和石油的热效率比煤高得多。因此,这三种方案,应采用相同的有效

热量作为比较基础。只有使比较方案具有相同的使用价值，才有可比性。

3) 品种的可比性。在实际生活中，我们有时遇到有些不符合可比条件的技术方案而进行比较，这就会得出不正确的结论。

例如：山西大同煤炭很多，要往北京输送，如何输送是最经济呢？如以1200t煤作为比较基础，可以提出三种输送方式进行比较：第一种是铁路运输；第二种是把煤炭在大同气化后，把煤气送到北京；第三种是煤炭在大同发电以后，把电力输送到北京。其结论是铁路输煤到北京最经济，输电不经济，输煤气最不经济。象这样的技术经济比较是不对的，因为三种输送方式输送的不是同一种产品。它们虽然都是能源，但差别很大。煤炭是一次能源，煤气和电力是二次能源，特别是电力，是优质能源。由于它们的质量和性能不同，满足需要也不同，因而它们之间不能相互比较。

上述几种方案进行比较的正确方法应该是：(1) 在大同建设火电厂，发电后把电力通过高压线输送到北京，与用铁路运输而把煤运到北京，在北京建设发电厂发电。这两个方案可进行比较的条件是，在两者发电功率相同时，看那一个节省投资。(2) 在大同建煤气厂，把煤气化后用管道输送到北京，与大同把煤用铁路运到北京，在北京建煤气厂，再把煤气化。这两个方案可进行比较的条件是，在两者提供等量的煤气的条件下，看哪个方案节省投资。因此，品种不同时，应转化为同品种的相应值，才有可比性。

(2) 消耗费用的可比性。由于技术方案有其各自的技术特征和经济特征，因此，不同的技术方案在各方面所消耗的劳动费用也不相同。为了使技术方案能够正确地进行经济效益的比较，必须从整个国民经济和全部消耗的观点出发来考虑技术方案的社会全部消耗费用，不能只从某个部门出发来考虑部分的消耗费用。

例如，比较相同净出力的水电厂和火电厂的两个方案的消耗费用时，水电厂不需要消耗燃料，运行管理比较简单，生产管理人员少，对环境没有污染，因此运行维护费用少，但基本建设工程量大，占用土地资源多，故投资费用比火电厂大。但实际上火电厂建设时并没有将所需煤的开采运输费用计算在内。为了使这两个方案在消耗费用上具有可比性，既要考虑建设水、火电厂两个方案每年生产进行的消耗费用上的比较，也要考虑水、火电厂由于占用投资、劳动力和资源所引起的其他部门的每年消耗费用及综合效益的比较。

因此，我们在计算火电站、水电厂的建设方案消耗费用时，必须从整个国民经济的观点出发，计算同它们密切有关的邻近部门的相应费用，否则，它们没有可比性。

(3) 价格指标的可比性。方案中的消耗与收益都应按产品价值进行计算。但目前，社会产品价值量还很难直接计算，所以常用价格计算。因此，当实际价格与价值相差不大时，就可直接采用实际价格，如果价格与价值相差太大时，应对实际价格进行修正，才能正确反映经济效益。

不同方案比较时，要使各方案在价格上具有可比性，其价格应符合以下三个条件：

1) 技术方案本身生产的产品价格，必须符合单位产量的消耗费用。

$$J = \frac{Z}{G} = C \quad (2-5)$$

式中 J —— 技术方案产品的可比价格；

C ——产品单位产量的消耗费用;

Z ——某技术方案的社会全部消耗费用;

G ——某技术方案的产量或工作量。

2) 技术方案消耗费用中所采用的各种产品价格(燃料、动力、原料和运输等价格),应符合

$$J_{ai} = \frac{Z_i}{G_i} = C_i \quad (2-6)$$

式中 J_{ai} ——第 i 种产品的可比价格;

C_i ——第 i 种产品的单位产品社会全部消耗费用;

Z_i ——第 i 种产品的社会全部消耗费用;

G_i ——第 i 种产品的产量。

3) 各种方案比较时,要采用相应时期的价格。对远景的不同技术方案进行比较时,要采用远景的价格指标;对近期的不同技术方案进行比较时,应采用近期的价格指标。

(4) 时间上的可比性。技术方案的经济效益除了有数量的概念外,还具有时间的概念。例如:有两个方案的产量、质量、投资、成本相同,但在时间上有差别。一个投资早,另一个投资晚;或一个投产早,另一个投产迟;或一个一次性贷款,另一个是分期贷款;或一个服务年限长,另一个服务年限短。这些时间因素不同,对国民经济的经济效益影响就大不一样。因此,时间的可比性,在不同的电力技术方案经济效益比较中占有十分重要的地位。

第三节 技术经济评价的指标体系

评价不同方案的技术经济效益时,首先应确定评价依据和标准。这就要求建立一组互相联系的技术经济指标体系,才能对方案的技术经济效益做出全面评价。

技术经济指标分为:收益类指标、劳动消耗类指标、效益类指标。

一、收益类指标

对电力工业来说,收益类指标分:产品的数量指标、质量指标和品种指标。

1. 产品的数量指标

产品的数量指标分实物指标和价值指标两种:

(1) 实物指标是直接反映生产活动的有用成果,即反映使用价值的多少。如,装机多少万千瓦,发电量多少度,供热量多少焦耳,设备多少台等等。

(2) 价值指标是用货币计算的生产量。为了从数量上考核工业生产的经济效果,既要用实物指标,也要对不同产品进行价值换算,运用价值指标,才能对生产的产品作出全面和准确的评价。

价值指标分总产值、净产值和商品产值三种:

1) 总产值是指物质消耗价值和新创造价值之和。新创造价值即劳动者为自己劳动创造的价值(即工资)和劳动者为社会劳动创造的价值(企业的盈利)。

$$W = C + V + M \quad (2-7)$$

式中 W ——总产值；

C ——物化劳动消耗价值；

V ——工资；

M ——企业的盈利。

2) 净产值是指新创造的价值，即从总产值中减去已消耗的物化劳动价值以后的余额。净产值在经济范围内，就是国民收入。它在经济效益评价中具有重要的意义。

3) 实现产值是指总产值中已销售出的部分产值，即销售收入，通常包括以下几个部分：

① 由企业自备原材料生产的成品价值；

② 由订货者来料生产产品的加工价值；

③ 预订外销的半成品、备品的价值；

④ 预计完成的工业性作业的价值。

商品产值中不包括：出售废品的价值，不成套产品的价值，非工业产品和非工业性作业的价值，由外厂购入未经本厂加工而转售的原材料、半成品的价值，订货者来料加工的来料价值及工业性作业的原材料价值。

对电力工业来说，实现产值就是售电价值和供热价值。对修造企业来说，如果有产品，应按上述内容分析，计算其商品价值。

价值用价格来表示。价格有现行价格和不变价格。为了反映一定时间内的经济效益，评价技术经济效益常用不变价格表示。

4) 企业利润值。它反映生产活动最终取得的经济效益。

$$\text{企业利润值} = \text{销售收入（即商品产值）} - \text{销售成本} - \text{税金} \quad (2-8)$$

2. 产品的质量指标

产品质量指标是指产品性能、功能及其满足使用要求的程度。产品质量指标有反映技术性能的指标，如生产率、可靠度、寿命等，也有反映经济性方面的指标，如合格率、优等率、废品率、回收率等。

电力产品质量的好坏，对国民经济各部门的生产建设都有直接的影响。反映经济性能的指标，有周波合格率、电压合格率、点电压合格率等。

计算公式如下：

$$\text{周波合格率} = \frac{\text{日历时间}(\text{min}) - \text{超过允许偏差累计时间}(\text{min})}{\text{日历时间}(\text{min})} \quad (2-9)$$

$$\text{电压合格率} = \frac{\text{各点电压合格率之和}}{\text{点的个数之和}} \times 100\% \quad (2-10)$$

$$\text{点电压合格率} = \frac{\text{电压合格时间}}{\text{运行时间}} \times 100\% \quad (2-11)$$

电力企业只考核周波合格率。

3. 产品的品种指标

品种指标指经济用途相同而实际使用价值有差异的同类型产品。

品种指标是衡量一个国家技术水平的重要指标。衡量的指标有品种数、新产品增加和代谢老产品的百分数、产品配套率及产品自给率等。

对电力企业来说，由于产品品种单一，只有电能和热能两种产品，且品种指标不作为对企业的考核标准。

二、劳动消耗类指标

劳动消耗指标，主要有产品成本指标、投资指标、时间消耗指标。

1. 产品成本指标

产品的生产过程是劳动消耗的过程。生产产品必须消耗一定数量的活劳动和物化劳动。成本的实质是劳动耗费，它是产品价值的主要组成部分。

在生产活动中，成本是一个十分重要的经济指标。成本是在生产过程中劳动耗费的综合表现，也是物化劳动消耗和活劳动消耗的货币表现。

产品的总成本是年产量与单位产品制造成本的乘积。

成本是衡量生产耗费补偿的尺度，可反映企业生产经营活动的经济效果，也是制定产品价格的重要依据。

2. 投资指标

投资是以一次性支出资金表示的劳动消耗（物化劳动消耗和活劳动消耗），包括固定资金和流动资金。

（1）固定资金。固定资金是企业固定资产的货币表现形式，是指用于建筑物和购置机器等固定资产的费用。它的特点是能长期使用而不改变其实物形态。其价值是随着生产过程的持续进行及其本身的磨损，通过折旧的方式逐渐转移到产品中去。

例如：在火电厂的投资构成中，设备费约占总投资的60%~70%，研究火电厂的投资指标时，应着重研究锅炉和汽轮发电机组的投资特点。分析表明，火电厂单位千瓦的造价水平与汽轮发电机组的台数和单机容量关系很大。火电厂单位千瓦造价公式表示如下：

$$K_0 = \frac{K}{N_0} \quad (2-12)$$

式中 K_0 ——单位千瓦容量投资（元/kW）；

N_0 ——电厂装机容量（kW）；

K ——火电厂的总投资。

水电厂的投资则与火电厂不同，几乎每个水电厂都有自己的特点，很少有完全相似条件的水电厂。影响水电厂投资指标的主要因素：河流流量、水文特性、气候、地质、地形、主要建筑物形式，电站工作水头、容量、机组容量、建筑施工条件、水库淹没损失及迁移人口费等。因此，水电厂投资没有典型性，应根据具体条件，由水电设计部门进行计算。

水电厂的装机容量的利用小时数，在技术经济中，有一定的意义。

水电厂除了计算单位千瓦容量投资外，还常计算单位发电量的投资指标：

$$K_1 = \frac{K}{h \cdot N_0} = \frac{K_0 N_0}{h N_0} = \frac{K_0}{h} \quad (2-13)$$

式中 K_0 ——水电厂单位发电量投资指标 (元/kW·h)；

K ——水电厂投资 (万元)；

N_y ——水电厂装机容量 (kW)；

h ——水电厂装机容量利用小时 (h)；

K_k ——水电厂单位千瓦容量投资 (元/kW)。

(2) 流动资金。是指用于购置生产所需的原材料、半成品、燃料、动力的费用，以及支付工资和各种费用的资金。它的特点是随生产过程而持续进行，不断由一种形态转化为另一种形态。

3. 时间消耗指标

时间消耗指标反映生产建设的速度。衡量时间因素的指标有：产品设计制造周期、基本建设工程的建设周期、新建或改建和扩建企业投产后达到设计能力的时间等。

三、效益类指标

效益类指标是反映生产收益与劳动消耗的综合指标。当收益与消耗指标都能用数量或货币表示时，其比值是经济效益值。

1. 收益与劳动消耗比

(1) 劳动生产率。反映产品产值或产量与人数 (或劳动时间) 之比。

$$\text{劳动生产率} = \frac{\text{总产值}}{\text{人数(工人或全员)}} (\text{元/人}) \quad (2-14)$$

$$\text{或} = \frac{\text{总产值}}{\text{劳动时间}} (\text{元/h}) \quad (2-15)$$

(2) 材料利用率。反映有效产品中所包含的材料数量与生产该产品的材料消耗总量之比。

$$\text{材料利用率} = \frac{\text{有效产品中所包含的原材料数量}}{\text{生产该产品的原材料消耗总量}} \times 100\% \quad (2-16)$$

(3) 产品成本利润率。反映项目投产后获得净利润与成本之比。

$$\text{成本利润率} = \frac{\text{净利润}}{\text{总生产成本}} \times 100\% \quad (2-17)$$

(4) 资金积累率。利润和税金都为国民经济增加积累，因此，用资金积累率来衡量资金对国民经济的经济效果。

$$\text{资金积累率} = \frac{\text{年积累总额}}{\text{年占用资金总额}} \times 100\% \quad (2-18)$$

式中 年积累总额包括年利润和年税金的总和，年积累总额 = 年销售总额 - 年总成本，占用资金总额 = 固定资金原值全年平均数 + 定额流动资金全年平均占用额。

(5) 工资利润率。年纯利润与年税金之和跟年工资总额之比。

$$\text{工资利润率} = \frac{\text{年纯利润} + \text{年税金}}{\text{年工资总额}} \times 100\% \quad (2-19)$$

2. 收益与劳动占用之比

(1) 设备利用率。在电力生产设备中，反映发供电设备台数 (容量) 的实际使用数

与评级设备总台数之比。

$$\text{设备利用率} = \frac{\text{发供电设备实际使用台数}}{\text{评级设备总台数}} \times 100\% \quad (2-20)$$

电力系统的设备利用率，常用发电最大负荷利用小时数来表示，发电最大负荷利用小时反映发电设备（kW）按最大负荷运行时的运行小时数。

$$h = \frac{W}{N_g} \quad (2-21)$$

式中 h ——发电最大负荷利用小时（h），

W ——年发电量（kW·h），

N_g ——装机容量（kW）。

（2）单位千瓦投资。它是电源建设的一个综合经济指标，表示电源方案总投资和装机容量之间的关系。

$$K_0 = \frac{K}{N_g} \quad (2-22)$$

式中 K ——总投资（元）；

N_g ——电厂装机容量（kW）；

K_0 ——单位千瓦容量投资（元/kW）。

（3）投资效果系数。纯利润与税金都是国民经济的积累额，它与总投资之比即投资效果系数。

$$\begin{aligned} \text{投资效果系数} &= \frac{\text{积累额}}{\text{总投资}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{销售收入} - \text{销售成本}}{\text{总投资}} \times 100\% \end{aligned} \quad (2-23)$$

（4）投资利润率。表示技术方案的净利润和投资之间的关系，是技术方案投入生产后所获得净利润与总投资之比。

$$\begin{aligned} \text{投资利润率} &= \frac{\text{净利润}}{\text{总投资}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{销售收入} - (\text{销售成本} + \text{税金})}{\text{总投资}} \times 100\% \end{aligned} \quad (2-24)$$

投资利润率，可以跟贷款利率进行比较。只有投资利润率大于贷款利率，该项方案投资才是可取的。

（5）流动资金周转率。流动资金周转率用资金周转次数或天数计算。

$$\text{年内周转次数} = \frac{\text{年内销售总额}}{\text{流动资金全年平均占用额}} \quad (2-25)$$

$$\text{年内周转天数} = \frac{\text{年内日历天数}}{\text{年内周转次数}} \quad (2-26)$$

第四节 技术经济计算方法

对技术方案进行比较，除了具有相同的可比条件外，还必须获得技术方案某些经济指