

資料

E

27

12

技术经济分析

(非管理专业用)

无锡市职工大学

图书资料章

上海交大工管系

工业企业中多年生产实践证明，工程技术人员在掌握和应用其本专业的知识和技术的情况下，能更多地懂得一些技术经济分析方面的知识和方法，并具体应用于设计和制造过程，对提高产品的数量、质量和降低产品成本、增加企业盈利，起很大作用。

解放初期，各高等工科院校和中等专业学校，沿袭苏联的课程设置，曾对非管理专业的学生，开设过《生产经济组织和计划》和《生产经济组织和技术测定》等课程。不久以后，上述课程，相继停开。

粉碎四人帮以后，各高等工科院校和中等专业学校，纷纷恢复管理专业，并重新研究对非管理专业的学生开设有关的管理课程，这一方向是完全正确的，但对非管理专业开设管理课程的内容，还需要不断作新的尝试，以便从中吸取经验，使能更适合于所学专业的需要。

在上述情况下，我们系自80年度上学期开始，前后对本校非专业开设过两次名为《管理科学基础》的管理课程，两次内容都各有偏重，并取得一定教学效果。这本《技术经济分析》讲义，是在总结前两次课程内容和教学效果后由丁仁才同志编写的另一种非专业管理课程的教材，准备在81年度第一学期开始对本校非专业共4个大班进行讲课，由于我校是多科性工科大学，加之编写水平不高，时间仓卒，预料在内容的针对性以及取材的实用性等方面一定存在不少缺点和错误，至诚欢迎读者提出批评帮助的意见。

上海交通大学工业管理工程系企业管理工程教研组

81.7.15

目 录

绪论	1
第一章 工程技术基础与经济效益的一般概念	5
§ 1. 工程技术是社会生产中生产力的重要组成部分	5
§ 2. 关于经济效益的一般问题	10
第二章 工业部门结构	13
§ 1. 工业部门的形成和经济分类	13
§ 2. 工业部门间的联系和构成	16
§ 3. 部门间产品生产和分配平衡——投入产出模型	18
§ 4. 投入产出法的基本原理与方法	21
第三章 技术经济分析的基本原理与方法	31
§ 1. 技术经济分析的基本任务	31
§ 2. 技术方案的评价标准	31
§ 3. 评价技术经济效益的指标体系	32
§ 4. 技术经济比较原理	35
§ 5. 技术经济效益分析的方法和步骤	41
第四章 方案比较法	43
§ 1. 关于投资效果系数	43
§ 2. 关于货币的时间价值	45
§ 3. 方案比较法的程序	50
§ 4. 方案比较法的定量分析方法	51
第五章 成本效益分析法	60
§ 1. 成本效益分析法的基本原理	60
§ 2. 盈亏平衡点方法	67
§ 3. 成本效益分析	73
第六章 系统分析法	78
§ 1. 系统与系统分析的概念	78
§ 2. 定量分析的数学模型	79
§ 3. 系统分析的项目分析及其程序	85
第七章 技术经济预测和决策	89

§ 1 . 预测的基本概念.....	89
§ 2 . 定量预测法.....	90
§ 3 . 决策的基本概念.....	100
§ 4 . 几个决策的实例.....	103
§ 5 . 情报与决策.....	107
§ 6 . 期望值与决策者的个人特点.....	109
第八章 价值工程在技术经济分析中的应用.....	110
§ 1 . 价值工程的基本概念.....	110
§ 2 . 价值特性.....	111
§ 3 . 价值工程程序.....	112
§ 4 . 对象选择、功能评价和方案评价的技术方法...	119
第九章 工业布局、企业规模、厂址选择的技术经济分 析.....	131
§ 1 . 工业布局.....	131
§ 2 . 工业企业规模.....	137
§ 3 . 厂址选择.....	142
第十章 基建投资方案及其技术经济分析.....	157
§ 1 . 可行性研究是投资决策的基础.....	157
§ 2 . 最佳投资方案的几种选择方法.....	162
第十一章 技术引进的技术经济分析.....	172
§ 1 . 技术引进的基本概念.....	172
§ 2 . 技术引进的合作方式.....	174
§ 3 . 技术引进在日本的成就.....	175
§ 4 . 技术引进项目的可行性研究.....	178
第十二章 设备更新的技术经济分析.....	183
§ 1 . 数学模式法.....	184
§ 2 . 低劣化数值法.....	185
§ 3 . 面值法.....	189

绪 论

技术经济分析是指从经济的角度来研究技术方案经济效果的一类分析方法。国外通常称谓决策分析。

人们做任何事情都会碰到技术问题，同时也会碰到经济问题。例如我们去搞生产建设，首先必须具备搞某项生产建设的基本技能，利用这些基本技能去达到在生产建设中预期的技术目的；其次要考虑经济问题，因为任何技术的社会实践都必须消耗人力、物力和财力，即必须付出劳动消耗。因此我们立刻就会碰到：我们是否有能力来支付这些劳动消耗？我们支付出这些劳动消耗是否值得？它所取得的经济效果大不大？为了取得相同的技术效益，是否还有使劳动消耗更小的技术方案来替代它？简言之，任何技术问题都离不开经济问题。

因此，技术与经济之间存在着这种相互依赖相互统一的关系。从技术发展的各个阶段来考察，许多先进的技术往往同时带来很好的经济效果。然而在某些特定的地区、特定的时期里，先进的技术并不一定都有好的经济效果。因为采用有些先进的技术常常带有许多苛刻的配合条件和需要进行严谨的科学管理方法；要有熟练的操作水平和维修技术，否则，反而会事倍功半，得不到预期的经济效果。而有些技术虽然并不很先进，即所谓“中间技术”，但由于能够适合当时当地的具体情况，倒可以收到良好的经济效果。技术经济分析的目的就是要结合国情，结合当时当地的实际情况，研究技术经济的客观规律，找出技术与经济之间的合理关系，即所谓最佳关系，使技术与经济能够很好地相互适应，并在为达到同一目的的各种技术方案中，能找出经济效果最佳的技术方案，以取得最佳的经济效果。

随着科学技术的迅速发展，为完成同一项生产任务，可采用的技术方案越来越多，我们可以通过技术经济分析的方法，事先分析比较不同技术措施、技术方案、技术路线的经济价值，估算出它们的经济效果，这样可以帮助我们能够正确地去选用适合本国和本地区资源特点和自然条件的最佳技术方案；也可帮助我们下决心在生

产建设中采用经济效果更好的新技术去替代旧技术；还能指出我们技术改进的方向和促进我们技术水平的不断提高。基于上述的实际效用，技术经济分析在本世纪七十年代开始，已经逐渐形成了一门新兴的边缘学科——技术经济学。

技术经济学是一门属于生产力经济学范畴的应用科学，它的主要任务就是研究各种技术方案的经济评价理论和评价方法。由于生产和生产力包括社会生产的所有部门和所有方面，所以技术经济问题也就存在于国民经济的各个部门。因此，技术经济的研究内容相当广泛，各行各业都有它们需要研究的技术经济问题，而且只要切实地做好这项工作，都可以从中得到很大的利益。但是，技术经济研究的内容到底有多少方面，目前还没有一种统一的分类，从物质资源方面来看，大致包括各种资源的合理开发和综合利用问题。资源可分为一次资源和二次资源，一次资源指未经加工的天然资源，如未开垦的土地，尚未开发的矿藏等。例如土地有各种利用的方法，它可以作为农业上的耕地，起着阳光接受器和容器等作用；也可以作为交通运输的道路，当作劳动条件；也可以作为生产的原料（泥土用来大量制砖等的原料，就不能耕地了）等等。各种二次资源的利用，如二次能源的利用，电站烟灰的利用，冶金渣的利用等。资源还有一个综合利用问题，如金属矿的综合利用等。另外还有如原材料、燃料、工具等选择和合理使用问题等等。从生产工艺和流程方面来研究经济效果的有新技术，新工艺、新装置的采用等；从空间的分布来看经济效果的有生产力的合理布局问题，生产力规模的确定，厂址选择等；从技术引进来看有引进工程技术的合理选择；其他有产品设备的选型和结构；生产专业化，协作化和联合化；标准化、系列化，通用化；各种交通运输方式的选择和配合；生产运行中工艺条件和技术参数的合理选择；环境污染防治方式的选择等等，不胜列举。总之，各方面都有技术经济问题需要研究，随着此项研究的发展和深入，可以为国家节省大量人力、物力和财力。

技术经济学是一门实践性很强的应用科学，而且是一门介于自然科学与社会科学之间的边缘性质的应用科学。技术经济学主要研究的对象是技术方案的选优问题。组成技术方案有许多因素，对

这些因素的评价必须采用系统的观点和辩证唯物主义观点的评价方法去进行处理，从实践出发，进行周密的社会调查研究，注意时间和历史条件，坚持客观真实性，反对片面性、局限性、虚假性以及脱离实际情况去评价技术方案的经济效果，应该对技术方案的各种优缺点进行全面的实事求是的理论联系实际的综合分析、评价，唯有这样的研究方法才能得到正确的研究结果。

技术经济学的研究工作也和其他科学研究工作一样，有它自己的研究工作程序，这种程序大致如下：

1. 建立各种可能的技术方案。在列出技术方案的时候应该把握住既不能把实际可能的技术方案漏掉，也不能把实际不可能的技术方案收罗在列，否则会使方案比较时缺乏真实性。

2. 分析所列的各种可能的技术方案在技术经济方面内部和外部利弊关系及其各种影响因素。

3. 建立各种可能的技术方案的经济指标与其各种参变数之间的函数关系，列出相应的经济公式和方程式（或称为经济数学模型）。

4. 计算求解经济公式和方程式。

5. 对各种可能的技术方案进行综合的技术经济评价。通过定量和定性的计算、分析、论证和评价选出经济上最合理的技术方案。

技术经济学是一个总的名称，是一个一般的概念，它是由许多特殊的（部门的）技术经济学所组成。而许多特殊的技术经济学又有许多个别的技术经济学所组成。例如技术经济学可分为农业技术经济学、工业技术经济学、交通运输技术经济学等等若干分支学科。又如工业技术经济学又可分为机械工业技术经济学，化学工业技术经济学，纺织工业技术经济学等等若干分支学科。依此类推，各行各业都可以建立它本部门本行业的技术经济学科，去研究它本部门特殊的技术经济问题。

应当指出：技术经济学的研究，在不同的社会制度下有着不同的研究目的。在资本主义制度下，技术经济学的研究目的服从于资本主义的基本经济法则；在社会主义制度下，技术经济学的研究目的必须服从社会主义的基本经济法则。社会主义的经济发展其要求是以最少的劳动消耗去取得预期的使用价值，或以一定的劳

动消耗去取得最大的使用价值来满足全社会的需要。因此，在社会主义制度下，技术经济学的研究必须而且可以从总体的最高利益出发，从整个国民经济的最高利益出发，局部的和部门的利益应该服从全局的利益，目前的暂时的利益应该服从长远的根本的利益，这样才能树立起正确的研究目的。

随着自然科学技术的不断发展，技术经济学的内容也就不断地得到充实和发展。因此，技术经济学和自然科学技术的关系十分密切。技术的发展对经济的发展有着巨大的影响，例如就目前使用最广泛的能源、资源——石油来说，在100多年以前它是被忽视的“废物”。后来也仅仅只用来提炼照明用的煤油，而把汽油和重油当作“废物”白白地倒掉。只有在发明喷油咀以后，才使重油成为一种巨大的动力能源，使它的使用价值大大地超过高级煤炭，从而迅速地促进了国民经济的发展，尤其是运输业的发展。石油中的天然气，过去是当作污染物白白地从空气中燃烧掉，直到人们能回收天然气，经过化学处理生产出化纤产品后（尼龙，的确良等纺织产品）使它的使用价值大大地超过了棉纺产品，迅速地促进了纺织工业的发展。因此，脱离了自然科学技术的各种成就，技术经济学的研究就会像网篮打水，一无所获。反之，通过技术经济学的研究，可以为各种自然科学技术的研究指出方向和前途，从而也推动和促进了自然科学技术的发展。因此从事技术经济学研究的人员，必须具备多方面的自然科学技术知识，必须掌握有关的自然科学和生产技术知识。同时，技术经济学又是属生产力经济学的范畴，因此从事技术经济学研究的人员还必须掌握有关政治经济学，生产力配置，经济核算等方面的经济学知识，特别是马克思主义政治经济学是一切经济科学的理论基础，因此它也是技术经济学的理论基础，必须牢牢地掌握它。

技术经济学作为一门独立的学科还近在七十年代才开始逐渐形成和出现的。因此无论在理论上还是方法上均有待于进一步的研究和发展。本讲义仅介绍一些技术经济分析的常用分析方法和一般的举例，仅供非管理专业学生教学参考用。

第一章 工程技术基础与经济效果的一般概念

§ 1. 工程技术是社会生产中生产力的重要组成部份

一、什么叫技术：

在社会生产发展的不同时期，“技术”一词的概念有着不同的含意。

在手工生产时期，技术一般是指劳动者的技艺，即劳动者带有经验性的技能。（生产问题都是靠劳动者的技能解决的。）

在机器生产时期，机器逐步代替手工工具，自然科学开始广泛地应用到工业生产的各个领域，形成了工程技术的各门独立的学科。例如利用化学原理研究金属冶炼工艺和设备的冶金工程学；利用机械原理研究机械制造工艺和设备的机械工程学；利用电学原理研究发电设备和电力输送的电力工程学等等。在这个时期，劳动者所具有的经验性的技能已经与自然科学紧密地结合起来，因此这时的技术就是泛指各门工程技术学科，即指科学知识用于工业生产过程，以达到利用和改造自然的预定目的的手段和方法。（能够掌握某一工程技术学科的人才称为技术员或工程师，而只具操作技能的人称为技术工人）。

在近代，由于工业的迅速发展，工业各专业部门的科学技术问题已经越来越相互渗透，横向学科的联系已越来越广泛，技术问题显得越来越复杂，因此在许多场合下，各门基础科学的理论已经不能直接解决有关生产中出现的新的技术问题。必须用系统的观念来加以解决，因此逐渐形成了新的“工程技术科学”。它一般包括技术科学与专业技术这两个层次。例如我们要解决雷达生产中的波导问题，我们必须掌握电子工业技术中带有普通性的基本理论，即“电子技术科学”和生产雷达过程中的专业技术才能切实地加以解决，因此，近代的技术已是指“工程技术科学”了。

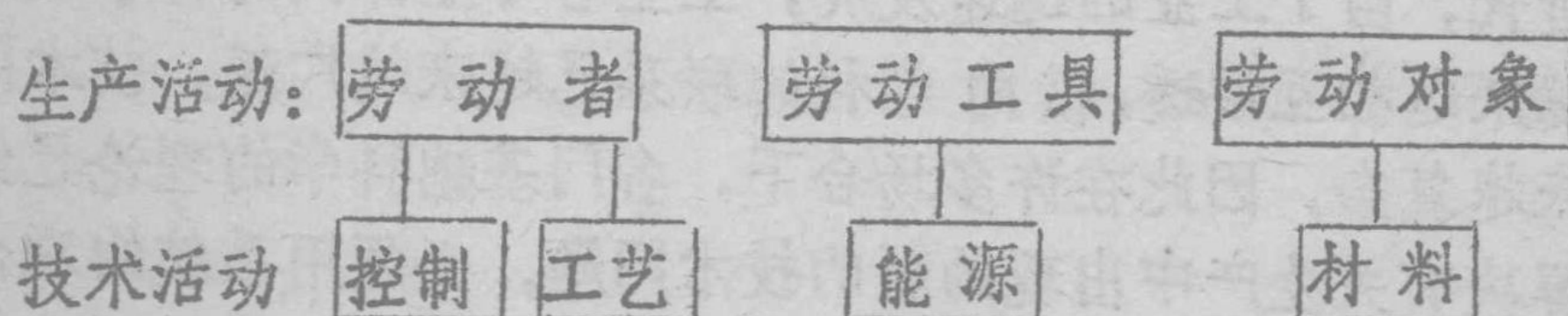
在目前，科学技术已经已趋向综合发展的趋势。各门学科明显的界线开始打破，而且突破了工业生产技术的范畴，工程技术的方法和手段开始渗入到社会生活的各个领域，与社会科学结合了起来。例如，教育问题是个社会问题，随着借用工程技术的方法和手段来

解决某一方面教育问题的教育工程的出现，就使工程技术与社会问题结合了起来；其他如医疗工程、遗传工程等等边缘科学正在纷纷出现，因此目前的“技术”含意已不仅仅指工程技术的全部技术内容，而是逐渐包含了社会科学、生物学、医学等非工业生产的技术等内容。

不过在这里所讨论的“技术”，我们还是局限于一般的工程技术即科学知识用于工业生产过程来达到预定目的的方法和手段。

二、工程技术的四大要素

研究工程技术的发展历史，可以看出，它的发展是受着多方面因素的影响和制约的。首先，工程技术不仅是在生产的基础上产生和形成起来的，而且它的发展也直接依赖于生产的需要；其次，近代以来工程技术的发展与科学的关系也十分密切，后者为前者的发展提供了科学依据，奠定了科学基础，使工程技术由初期发展阶段，即由主要表现为劳动者的经验和技能的阶段，发展成以科学在工业生产中的应用为主要特征的阶段，达到了近代和现代水平。此外，工程技术的发展还一直受着生产关系和上层建筑的强烈影响。但是，推动工程技术发展的内在原因，主要表现在材料、能源、控制和工艺四大要素上。



(人类的生產活动与技术活动关系示图)

1. 材料：材料是指经过某种加工（包括开采和运输），具有一定组分、结构和性能，适合于一定用途的物质。材料是一切工业生产的物质基础，是各种工艺技术不可缺少的要素。

人类对材料的认识和利用，经历了一个漫长的发展过程，石器的产生揭开了人类认识材料的历史，以后由石器时代进入了青铜器时代。到了奴隶社会末期和封建社会初期，铁器登上了历史舞台。

近一百多年来，随着金属冶炼的发展，炼钢新技术的出现，钢铁产量迅速增长，各种合金材料相继问世，使得钢铁成了现代工业中最基本的结构材料。在有机材料方面，自1872年发明了酚醛树脂，1913年合成纤维氯纶研制成功，1939年合成橡胶试制成功并投入生产，到了本世纪六十年代以后，高分子材料有了更迅速的发展，日益成为工业中占有重要地位的材料。有人预计，高分子合成材料将取代钢铁的地位，从而使材料发展进入一个崭新的时期——高分子时代。

2. 能源：能源是指可以产生能量的物质资源。能源科学是研究能源开发和利用的一门综合性的科学技术。在历史上，能源科学技术的每一次重大突破，都引起了生产技术的革命，对社会产生极大的影响。总结人类认识、开发和利用能源的历史经验，研究能源科学的辩证内容及其发展规律，对我们合理开发和综合利用能源，对探索新能源，都有重要的意义。

3. 控制：研究一切控制系统的信息和控制的共同规律及其在工程中应用的控制科学技术，在现代工程技术科学中占有非常重要的地位，它是实现现代工农业生产和科学技术变革的重要手段。控制，一般地说是指一个有组织的系统，根据内部和外部条件的变化而进行调整，以克服系统的不确定性，使系统稳定地保持或达到某种特定状态，或者使系统按照某种规律变化这样一种过程。

4. 工艺：工艺是指人类在生产劳动中利用工具、机器等物资手段，对各种材料进行加工的方法与过程。而工艺学则是以合理、经济的原则研究各种加工方法与过程的一门技术科学。在各种工艺中，共同遵循的一个基本原则是提高劳动生产率。工艺的生命力，就在于以最合理、有效、经济的原则，运用自然科学的综合成果，通过各种方法和技术手段对产品进行加工，以达到预期的对产品质量与数量的要求。

以上所述的工程技术四要素，在工程技术活动中，它们既有着不同的作用，不同的内容和各自独立的发展方向；又是相互联系，相互制约和相互促进的，为改进生产工具，发展生产力和推动科学技术进步起着直接的作用。因此，把握住它们的现状和发展方向，

在全面评价技术方案和方案选优方面有着十分重要的意义。

三、技术的进步对推动社会生产力的发展有着十分重要的作用：

当我们的祖先第一次把一块石头制成原始的生产工具——石器工具时，就实现了从猿到人的转变，使类人猿最终地脱离了动物界，从此揭开了人类向大自然进行长征的序幕，在我们的宇宙岛中开始出现了一朵最美丽的花朵——人类社会。而这一创举同时也是人类最初的技术活动的萌芽。

随着石器的大量使用和制作，形成了一个以石器为主要生产工具的时代——石器时代，这就是人类社会史中的原始共产主义社会。又由于人工取火的发明和应用，制陶业开始形成和发展。这种新能源的开发和利用为金属冶炼技术的产生和发展提供了基本的物质手段。在原始共产主义社会后期，制陶过程中，人们已经学会了提高炉温的技术，首先是熔铸天然纯铜，后来能冶炼铜锡合金，即青铜冶炼技术的出现和发展，使社会生产力的发展出现了一次新的飞跃。奴隶社会，就其生产力发展水平而言，就是以青铜工具为代表的青铜器时代。在青铜冶炼技术发展的后期，出现了制铁技术。随着铁器工具的广泛使用和发展，使社会生产力又一次获得飞跃。封建主义社会就其生产力发展水平而言，就是以铁器工具为代表的铁器时代。

以科学在工业生产中应用为主要特征的近代工程技术：产生于资本主义工业革命时代。以机器代替手工劳动为主要内容，以蒸汽机器的发明和广泛应用为主要标志的技术革命，首先是从工具机的发明开始的。工具机实现了从手工生产到机器生产的过渡，但是随着一系列机器的发明，原有的各种动力——人力、畜力、风力、水力等已经远远不能满足机器生产对动力的日益增长的需要，蒸汽机的发明也就成了时代必然的产物。恩格斯说“蒸汽和新的工具机把工场手工业变成了现代的大工业，从而把资产阶级社会的整个基础革命化了。工场手工业时代的迟缓的发展进程变成了生产中的真正的狂飙时期”。以机器代替手工劳动为主要内容的这场技术革命，引起工业技术的全面变革，推动了社会生产力的惊人的发展。蒸汽机和工具机为资本主义提供了强大的物资技术基础，成了资本主义

战胜封建主义，确定资本主义生产方式的强大武器。

四、现代科学技术革命的深远影响：

二次大战以后，科学技术的发展已开始出现新的飞跃的势头。其中对社会生产、社会生活、科学技术影响最大的，推动着生产力飞跃前进的，能带动科学技术各个领域全面发展的重大科学技术发明有原子能利用技术、电子计算机技术和空间科学技术等三项。

原子能利用技术的发明，使人的“体力”放大了千百多万倍。由于工业的全面发展，人类的能源（动力）的需要迅速增加，而地球上的煤、石油等资源已趋向用尽枯竭，水力资源也是有限的，而原子能的蕴藏量却是取之不尽用之不竭的。从1942年在美国芝加哥建立第一座原子能反应堆起，首先在军事上（制造原子弹），而后在工业中，原子能利用技术得到了迅速发展。到1978年止，世界上已有218座原子能发电站投入运转，发电量已高达一亿二千万瓩。目前在向微型化发展的研究方面，已可把它装入侦察卫星上以提供足够而持久性的动力。可望不久它能全面解决工农业生产和日常生活所需的能源问题，则将会引起社会生产力的一次新飞跃。

电子计算技术的发明，把人的“脑力”放大了千百多万倍。

1945年建造的世界上第一台电子计算机，虽然用了一万八千个真空管，七万个电阻，一万个电容、六千个开关，长30米、高3米、重30吨、看上去像庞然大物，但它一下子使人的计算效率（以机械的或电动的计算机为例），提高了一千多倍。特别是七十年代出现了大规模集成电路计算机，几乎每隔五~八年，运算速度提高十倍，可靠性提高十倍、成本降低十倍。目前，它已深入到社会生产和社会生活的各个方面，正在逐步地把人类从繁重的劳动中解放出来。它不仅可以把人类从有害的工作环境中替换出来，甚至也可以把人类从重复的脑力劳动中替换出来，使人类劳动生产率的提高会有一次飞跃，出现一次新的工业革命。

空间科学技术活动，使人类的“眼力”放大了千百多万倍。人类的活动开始由地球走向广阔无限的宇宙空间，为人类征服大自然开辟了新的战场。所谓空间技术就是指有关人造天体（包括宇宙飞船、天空实验室、航天飞机等）的研制、发射和运用的一门综合性的科

学技术。它几乎及涉到现代科学技术的所有部门，因而对空间科学技术研究和运用水平，是整个国家科学技术水平的反映和标志。从本世纪五十年代开始发展起来的现代空间科学技术，还只处于开始阶段。虽然卫星的应用仅仅是开始，但它已充分显示出强大的生命力。不仅在军事上用于侦察，而且对于通讯、气象观察、资源勘探和在科学考察等方面，越来越显示出重要意义。随着空间技术的进一步发展，人们将会利用空间所具有的特殊条件、建立空间实验室、空间工厂、进行物理、化学、生物、医学、工艺、材料的科学实验和工业生产，其应用的范围将是无限广阔的。

总之，工程技术作为直接生产力，它对社会生产和对生产关系的变革，甚至对整个人类社会生活，都产生了极其深刻的影响。工程技术的发展史就是一部人类征服自然的历史。把握住科学技术的发展水平和发展方向，对正确地评价和选用技术方案有着十分重要的意义。

§ 2. 关于经济效果的一般问题

一、什么是经济效果：

所谓经济效果就是效果与劳动过程中所有消耗之间的比较。

我们无论做什么事情都存在一个效果问题。例如我们搞教育有一个教育效果问题；搞文艺要有文艺效果；搞生产要有生产效果；搞军事也要有军事效果等等。总之，各行各业的实践活动都存在着一个效果问题。但是效果的大小其本身并不表现它的经济性，有的效果虽然比较大，但取得该效果所化的代价（劳动消耗）很大；反之有的效果虽然不大，但其所化的代价则很小，那末究竟效果大的好呢还是效果小的好呢，两者就很难比较，因为它们缺乏比较的标准。为了比较效果的好坏必须要有确定衡量标准，有了确定的数量概念，才能使比较的结果具有实际的意义。假若我们把取得的效果与其所化的劳动消耗联系起来加以考虑的话，则就可使效果带上了经济性，就成了经济效果了。而劳动消耗是可以定量的，是能够相互比较的，因此经济效果也就可以定量，也就可以比较了。例如我们来评价教学效果时，教学本身的效果并不带有经济性，教学质量

的高低并不能告诉你它是在什么情况下造成的。教学活动是要消耗活劳动和物化劳动的，若把教学效果与劳动消耗一联系起来，就成了经济效果，它就能告诉你取得这些教学效果是化去了多少劳动消耗。若化去同样的劳动消耗，则效果大的经济效果好；反之，若取得同样的效果，则劳动消耗少的经济效果好。这样使比较有了一个数量标准，比较的结果也就正确无误了。

我们在生产、经济生活中总是要考虑劳动消耗的多少问题，所以经济效果问题可以说是无时无刻不存在的。因此我们做任何事情都必须考虑经济效果问题，都必须十分讲究经济效果问题。就物质资料生产而言，生产是人类社会发展的基础，生产一旦停止，这个社会也就无法存在了。同样，若一个社会不讲究经济效果，在生产中其生产消耗总是超过生产成果，总是亏损，那末它就会走向崩溃；就非物质资料生产部门来说也是如此，例如文艺演出若不注意经济效果，常常短戏长演，无精打彩，浪费观众宝贵的时间，以后就没有观众再来光顾，这个剧团也就难以生存了。

可见，经济效果的好坏是任何事业成败的关键因素，也是技术经济学研究的核心问题，必须加以考察和研究。

二、经济效果的表达形式：

既然经济效果是效果与劳动消耗之间的比较，因此通常有以下两种表达形式：

一种是用效果与劳动消耗的比例来表示，即

$$\text{经济效果} (E) = \frac{\text{效果} (X)}{\text{劳动消耗量} (L)} \dots\dots\dots(1)$$

另一种是用效果与劳动消耗的差来表示，即

$$\text{经济效果} (E) = \text{效果} (X) - \text{劳动消耗量} (L) \dots\dots\dots(2)$$

从上面二种表达式可以看出，式(1)的适用范围比式(2)为广，因为式(2)只有在效果(X)与劳动消耗(L)的单位相同时才适用，否则就不能相减，而式(1)是不受此限止的。例如已知效果(X)为70000吨煤炭产量；劳动消耗量(L)为200人·年，则用式(1)可表示为：

$$\text{经济效果 (E)} = \frac{70000 \text{ 吨}}{200 \text{ 人} \cdot \text{年}} = 350 \text{ 吨/人} \cdot \text{年}$$

这个数字的经济含义就是活劳动生产率，是一个明确的数量值，是可以比较的；而用式(2)表示的话，

经济效果 (E) = 70000 吨 — 200 人 · 年，
这个数字既不可以计算又无确切的经济含义，无法进行比较，所以采用式(1)是比较理想的。

式(1)中的劳动消耗量 (L)，以生产经营活动为例，它是指在生产经营活动的实践中为了取得一定数量的某种产品所有消耗的劳动。它包括物化劳动的消耗和活劳动的消耗。

活劳动的消耗是指在生产过程中具有一定科学知识和生产经验，并掌握一定生产技能的人所消耗的劳动量。

物化劳动的消耗是指生产工具和原材料、燃料、动力、辅助材料等等的消耗。

生产工具就广义而言如厂房、机器设备、仪表、管道、运输车辆、技术装配等等，在投入生产过程中是循环往复地被使用而受到逐渐磨损的，这种磨损就是物化劳动的消耗，并相应地把已结晶在其中的社会平均劳动量，一部分一部分地以价值形式转移到它所生产的新产品中去，成为生产品不可分割的组成部分。但在生产工具参加生产过程中被全部磨损以前是有很长一段时间处于被占有着，这就形成劳动占用。

原材料、燃料、辅助材料等等在投入生产过程中一次就被消耗掉了，它失去了原有形态，改变物理、化学性能转为具有另一种形态性能的使用价值。这些被消耗掉的原材料、燃料、辅助材料等等就是物化劳动的消耗。但是为了保证生产的正常进行，不致于由于待料造成停止生产，当原材料、燃料、辅助材料、配料、半成品等在投入生产过程前必须有一定数量的储备，这也形成劳动占用。所以在考察物化劳动消耗时，除直接表现为物化劳动的消耗外，还有物化劳动的占用问题。由于它们在生产过程中所处的地位和所起的作用不同，因而表现的形式是不一样的，一种表现为劳动消耗，另

一种为劳动占用。这两种形式是客观存在的，因此必须加以分别考察和研究。

活劳动是只能消耗不存在占用的，而对于劳动力却同样存在占用问题。例如生产某产品占用二个劳动力，制度工作日为每人每天八小时，可是因为某种因素，用于生产该产品上实际消耗的劳动力时间为每人每日四小时，因此实际上每人每日有一半时间没有用在生产该产品上，而是只占用没有利用，白白地流失掉了。活劳动的消耗是指劳动力用于生产产品上的劳动消耗，是劳动力不断向新产品中物化的人的脑力和体力的有目的的消耗。因此，它们也只是同一对象物的不同存在形式，一个是处于潜在的形式，一个则处于活动的形式。同样它们就对象本身是同一的，不可分割的，在数量上是完全可以相等的，但在实践中是有差异的，尽可能求得数量上完全相等。

在评价经济效益时，劳动消耗量一般应该包括以上的劳动消耗全部内容，即包括物化劳动的消耗和活劳动的消耗，物化劳动的占用和劳动力的占用等几方面。

第二章 工业部门结构

工业部门结构反映了一个国家工业发展的方向、速度和水平，因此确定合理的工业部门结构是工业高速度发展的必要条件。研究和建立一个适合我国国情的合理的工业部门结构，对于建立独立完整的工业体系，对于保证工业的高速度、有计划按比例发展，对于加速实现四个现代化都具有重要的意义。

§ 1. 工业部门的形成和经济分类

工业部门的形成是社会分工发展的结果。马克思在《资本论》中这样写道：“单就劳动本身来说，可以把社会生产分为农业、工业等大类，叫做一般的分工；把这些生产大类分为种和亚种，叫做特殊分工；把工场内部的分工，叫做个别的分工”。马克思把社会分工区分为三种形式，深刻地揭示了部门的形成过程。工业部门的