

通信建设工程技术 经济分析基础

张曼军 著



人民邮电出版社

通信建设工程技术 经济分析基础

张曼军 著

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书系统的介绍了通信建设工程技术经济效果的评价、技术经济指标体系、基本建设投资回收年限等问题。对技术经济方法如何在生产实践中应用，也作了较全面的介绍。本书的最大特点是理论联系实际，对从事这方面工作的单位和个人都有一定的参考价值。

通信建设工程技术经济分析基础

张曼军 著

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

开本：787×1092 1/32 1992年1月 第一版

印张：9 24/32 页数：156 1992年1月河北第1次印刷

字数：219千字 印数：1—2 000册

ISBN 7-115-04615-8/TN·503

定价：5.80元

前 言

广大工程技术人员和管理干部为了适应国家经济建设的需求，正在努力钻研技术经济学（或称工程经济学）。这本书就是为了帮助日益增多的通信技术工作者自学进修、提高现代管理水平而撰写的。由于读者多是通信专业的技术行家，所以，本书在讨论技术问题时，一般均不作较深的研讨，而对基本的经济概念，却作了相对“噜苏”的阐述。

技术经济学在中国崛起，只不过是近十多年来的事情，许多领域，许多概念都还没有来得及深入研究，许多方法还有待于完善。特别是通信建设工程技术经济研究，基本上还是一个空白。本书所介绍的概念和方法，有许多是作者本人的体会和浅见，其中有些也许仅在通信建设技术经济这个特定的领域内更适用。

目前，世界上存在着多种工程建设技术经济分析方法。尽管它们之间存在某些差异，研究重点也不完全相同，但都是以客观的经济规律为其理论基础的，都具有严谨的科学性。我国是一个社会主义国家，又处在社会主义的初级阶段，所以，必须结合我国当前的特点，综合比较、研究各种方法的优缺点，有选择地来吸收并发展，以建立中国自己的通信工程技术经济分析准则和方法。本书正是试图按照这个指导思想来编写的。

本书可供通信建设工程的技术人员和管理人员以及通信科研系统从事综合性研究的人员使用。对通信部门其他领域的同

志们，如生产、维护和经营管理的同志们以及教育工作者，也可以作为常备的参考资料。

本书的章节划分基本上贯彻了从总体到专业，从一般到特殊的原则。对于工作较忙，勿需深入研讨的领导同志，可以只读前八章，就可基本建立通信建设工程技术经济的一般概念。以后几章（从第九章到第十五章）是专供从事通信建设技术经济专业研究和规划设计的及从事通信经营维护工作的工程技术人员和管理干部阅读和参考的。但是，在给专业研究和设计人员培训班讲课时，务请先把第十四章《数学方法在技术经济研究中的应用》提前讲授，以便运用数学工具来解释和推演某些现象和结论。

书中引用了肖秉一、孔国强和金志勇等同志的研究结论，大大丰富了本书的内容，王云枫教授又在百忙中为本书作了审校，一并在此致谢。

作 者

目 录

第一章 绪论

- 第一节 管理·信息·通信…………… (1)
- 第二节 通信建设技术经济分析的实质…………… (5)
- 第三节 对通信建设进行技术经济分析的必要性…………… (8)
- 第四节 当前急需解决的技术经济课题…………… (11)

第二章 技术经济效果及其评价

- 第一节 经济效果的概念…………… (14)
- 第二节 两个评价准则…………… (16)
- 第三节 邮电通信的使用价值…………… (18)
- 第四节 关于劳动占用和劳动消耗…………… (21)
- 第五节 苏联关于投资经济效果的标准计算方法介绍…………… (25)

第三章 技术经济指标系统

- 第一节 邮电通信建设工程技术经济指标系统的性质、用途和编制原则…………… (30)
- 第二节 邮电通信建设工程指标系统的内容…………… (32)
- 第三节 基本建设考核指标系统…………… (39)
- 第四节 综合评价的原则和方法…………… (44)

第四章 基本建设投资回收年限

- 第一节 基本建设投资回收年限的定义…………… (46)
- 第二节 计算邮电通信投资回收年限的特殊性… (48)
- 第三节 用收入分摊算法计算邮电通信建设工程的投资回收期…………… (49)
- 第四节 用生产、维护费用节约额算法计算投资回收期…………… (50)
- 第五节 关于投资效果的时滞问题…………… (53)
- 第六节 邮电通信部门投资回收期的计算…………… (56)
 举例 ××县引进市话程控交换设备工
 程投资偿还期的估算…………… (64)

第五章 邮电通信业务预测的概念和方法

- 第一节 预测的意义及其特点…………… (70)
- 第二节 邮电通信业务预测的任务…………… (72)
- 第三节 业务预测的分类和工作程序…………… (73)
- 第四节 预测方法应用举例…………… (77)
- 第五节 关于住宅电话的预测…………… (81)

第六章 邮电通信建设可行性研究

- 第一节 可行性研究的背景和实质…………… (92)
- 第二节 可行性研究的阶段划分和内容…………… (94)
- 第三节 邮电基本建设工程的可行性研究…………… (96)
- 第四节 业务预测是可行性研究的基础…………… (99)
- 第五节 最佳建设规模的选择是可行性研究的重要内容…………… (100)

- 第六节 技术经济分析是可行性研究的核心…… (101)
第七节 敏感性分析是可行性研究的创新…… (102)

第七章 经济比较方法

- 第一节 钱的时间价值…… (104)
第二节 现值、期值及其转换…… (106)
第三节 常用的经济比较方法…… (108)
第四节 财务评价和经济评价的关系…… (117)
第五节 财务评价…… (119)
第六节 经济评价…… (133)

第八章 邮电基本建设工程最佳建设规模和最佳扩建周期的确定方法

- 第一节 基本建设投资和建设规模的关系…… (138)
第二节 基本建设投资(现值)与扩建次数的关系…… (142)
第三节 最佳建设规模选定方法…… (148)
第四节 长途自动电话交换局最佳建设规模的确定…… (154)
第五节 应用实例…… (157)
第六节 确定分期扩建年限的另一种方法…… (158)

第九章 通信系统的可靠性(有效度)

- 第一节 可靠性与有效度…… (166)
第二节 系统有效度的计算和提高通信系统有效度的措施…… (168)
第三节 我国邮电通信建设中遇到的有效度问

题·····	(173)
第四节 关于过河水底电缆备用程式和有效度的 探讨·····	(174)
附《一种评价MTBF的简便方法(摘要)》·····	(180)

第十章 价值工程简介

第一节 价值工程的概念和沿革·····	(182)
第二节 价值工程的实质·····	(183)
第三节 价值工程的方法·····	(187)
第四节 电缆充气测量仪表—气压表的价值工 程·····	(193)

第十一章 邮电通信动态盈亏平衡分析方法

第一节 简单盈亏平衡分析简评·····	(198)
第二节 动态条件下单位可变成本的计算方法···	(201)
第三节 绘制盈亏平衡图·····	(203)
第四节 简单分析·····	(206)

第十二章 邮政枢纽工程的技术经济问题

第一节 反映在技术经济方面邮政通信的特点···	(207)
第二节 关于邮政枢纽工程的局址和建设规模的 问题·····	(209)
第三节 对邮政机械化的认识·····	(215)
第四节 邮政枢纽设计中值得重视的几个问题···	(219)

第十三章 邮电科研管理与技术经济

第一节 正确选定科研课题是邮电基建科研管理	
-----------------------	--

	的关键·····	(223)
第二节	采用先进技术和运用社会成果是加速科 研进程的有效措施·····	(225)
第三节	提高工程质量和降低建设成本是基建科 研的目标·····	(226)
第四节	积极推广基建科研工作的成果·····	(227)
第十四章 数学方法在技术经济研究中的应用		
第一节	数学方法在邮电通信技术经济分析中应 用的重要意义·····	(229)
第二节	精确数学方法的应用·····	(232)
第三节	经济计量学简介·····	(235)
第四节	单回归法在邮电通信技术经济分析中的 应用·····	(237)
第五节	算术平均和几何平均·····	(248)
第十五章 实例·····		
		(255)

第一章 绪 论

第一节 管理·信息·通信

为了阐明技术经济分析在社会生产中的重要作用，首先要了解作为技术经济分析的发展以及它同信息社会和现代通信之间的有机联系。

管理科学的发展

管理是一门科学，它不但有自己特定的研究对象，也有逐步形成并日臻完善的理论和方法。它是合理组织，充分调度生产力诸要素本身及相互间有效作用的得力杠杆。指导管理工作的知识体系就是管理科学。

管理科学是研究提高社会劳动生产率的一门科学，随着社会化生产的发展，它将愈来愈被人们所重视。管理科学是通过人类不断地实践而逐步形成并发展起来的。自有人类社会，就出现了管理的职能。不过实现科学管理和形成管理科学，则是近百年的事情。由于生产劳动和阶级斗争的需要，人们在不断改进军事指挥和国家经济决策的努力中，取得了管理向科学的迈进。

信息是管理的基础

人类在劳动生产的过程中，不断地认识世界和改造世界，

9210145

· 1 ·

这实际上是一个不断地通过获得信息——>处理信息——>进而发出信息（指令）的全过程。任何类型的管理工作，都表现为信息—决策系统。从管理的过程来看，自始至终都贯穿着信息的运动。准确、迅速地搜集、处理和传递信息，是管理工作的必要过程。

随着生产社会化程度的日益提高，经济活动规模不断扩大，科学技术不断发展，需要处理的信息数量也愈来愈大，同时，对作出决策的速度和准确性要求也愈来愈高，因而信息的搜集、处理和传递愈是及时，就更加有利于作出正确的决策。

现代管理的主体是人和作为人脑功能延长的电子计算机的集合。这就在人与人之间的信息交换之外，还需要增加人一机之间乃至机器与机器之间的信息交换。从而使信息的种类，数量以及信息传输和交换手段发展到一个崭新的阶段。

通信是信息传递的手段和过程

通信是人类传递信息功能的延长，它是信息传递的手段和过程。人类最初交换信息是通过当面的对话或手势来实现的。人们交换信息的功能是通过口、耳、眼等器官直接完成的。当信息交换和传递需要在远距离实现时，就得采用通信这个手段了。

古代的烽火台，也许称得上最初的通信。人们是通过狼烟的有、无这种形式来传递信息的。

人们在劳动生产的过程中，通常是用语言来表达思想，交换信息的。电话的问世，是人们使用模拟传递方式进行远距离通信的开端。电话在进行人与人之间的信息交换时，是通过话音——来传递信息的，这就为使用者提供了极大的方便，同

时，传递媒介又采用了抗干扰能力更强的电磁波。因而近百年来，电话通信得到了突飞猛进的发展，而且至今不衰。

但是，近20年来，由于社会生产力迅猛发展，电子计算机得到了广泛的使用并进入到信息处理的领域，再加上抗干扰性能和经济性的要求，信息传递再度使用了数字的形式。这样就加速了通信网由低级向高级过渡，由模拟向数字模拟兼容乃至最终向全数字化过渡。

通信与管理

管理离不开通信，而且通信的水平高低，直接影响着管理的水平和效率。

另一方面，通信本身作为一个复杂的系统，它也需要科学的管理，只有最有效的管理，才能最大限度地发挥通信设施的潜力和整个通信网的效率，以满足社会对各种通信业务日益增长的需要。所以，现代管理又是通信技术发展的前提。技术经济分析就是利用现代管理的理论和方法从系统的角度来研究通信网的开发，是指导通信技术和通信业务发展的重要钥匙。

随着生产的发展，通信已日益渗透到国民经济各个部门和社会生活各个方面，通信发挥着愈来愈重要的作用。在许多行业中，通信已经成为不可缺少的工具和要素。如铁道、海运、气象、电力、林业、农业、石油管道运输等行业都逐步建立了与本部门特点相适应的局部通信网和专用网，通过这些网大大加快了这些部门管理现代化的前进步伐。其他行业和部门也都把通信的发展提到了重要的议事日程。

通信在国民经济中的作用

通信是国民经济的一个组成部分。通信企业的资金积累是

通信对国民经济的直接效益；通信的作用还表现在它能促进国民经济其他行业增产，从而为国民经济带来效益，这就是通信的间接效益。尽管通信的间接效益的计算是困难的，但是，这一工作颇为发达国家所重视。日本电报电话公司（NTT）总裁提供的资料说明，在日本，向电信投资一亿日元，可以使国民生产总值增加2.5亿日元。在美国，据说这个比值竟是3.0。我国开展这方面的研究还刚刚开始，尽管调查方法还不够完善，资料数据还很不全，这一比值可达6.78。这个数值可能并不十分可信，但我国电信在国民生产中诱发的间接效益肯定会比发达国家的要大。电信的间接效益大大高于直接效益，这一点可从美国麻省理工学院同埃及开罗大学合作的调查结果得到证明。他们对埃及146个村镇（全国共有4000个村镇）进行调查结果表明，电信在各行业中促进增产所带来的间接效益，平均是电信在这个行业中获得的直接效益的69倍。其中最高的行业（机器制造业）竟达126倍！据苏联统计，发展现代通信可以使农机利用率提高25%；基层干部的工时损失减少20%；建筑施工劳动生产率提高15%；在交通运输部门中提高运输能力100%，等等。

通信在某个具体部门，某一次具体活动中所起到的重要作用是完全可以定量的表述出来的。例如石油部管道局的同志们从实践中体会到，畅通的通信，是建成和使用石油管道运输系统的绝对必要条件。近十年来，他们不惜投资数亿元，建设了一个拥有数千人的通信队伍和一个专业通信系统。例如我国某金融单位，由于采用了数据通信，就能够实时地获得国际金融信息，及时调整外汇比值，仅此一项，据初步计算，每年就可增加收入几十万美元。首都汽车公司在北京市电信局协助下，在市内和近郊公共场所设立了连络电话协助调度车辆，使车辆的

利用率大大提高，据该公司反映：过去2-3辆车，现在可顶4辆用。首都汽车公司又采用了先进的无线电移动电话调度，结果每百公里的空载行驶距离可减少20%；用户等待时间进一步减少。通信在气象、抢险、救灾、教育和宣传等非经济领域的作用，近年来更是日益显露出来。

人们对通信重要性的认识，往往更加突出地体现在通信失灵或严重不足的时候。由于通信已经不同程度地深入到国民经济生产和生活的各个方面，社会依赖通信的程度是随那个国家生产社会化的程度而正变的。六十年代，法国由于对电话发展重视不够，电话装不上，通信网质量低劣，延误了信息的传递，结果使国民经济总值损失了2%。我国目前生产力还十分落后，尽管国民经济对通信的依赖程度还很有限，然而由于通信失灵或通信不足造成的损失，也是不可忽视的。

通信落后在政治上造成的损失更是触目惊心。1885年3月，中国人民抗击法国侵略者的战争中，谅山一役大败法军，消息传到法国巴黎，议会大哗，内阁当即辞职。然而通信十分落后的满清政府，却不知战争取胜，竟向法国承认失败，签订了丧权辱国的中法条约。历史的见证，充分反映了通信的作用。

第二节 通信建设技术经济分析的实质

通信建设技术经济分析，就其实质来说是通信技术经济学的重要组成部分。

技术经济学是在近几十年来才兴起的一门科学，它是介于技术科学与经济科学之间的边缘科学。随着科学技术的发展，人们对客观世界的认识日益深化，出现边缘科学是当前科学技

术发展的一个重要特征。

技术和经济是一对矛盾。技术和经济都各自有其自身的特殊性和发展规律。但是，它们之间又相互影响，互相制约。在技术与经济的相互关系中，技术是社会经济发展的内因，这是因为没有技术的不断发展，社会是不会进步的；然而，任何新技术的新生和发展都要取决于社会经济发展的需要，而且只有那些能促进社会进步，推动社会经济发展的技术才有生命力。所以，经济是技术发展的目的和归宿。

应该指出，技术经济学中的经济一词还有节约的含义。所以，技术经济学的研究对象不只是如何采取先进的技术来发展经济的规模，更重要的是如何采用更加有效的技术和组织管理方法，更加节约地发展经济，研究提高社会技术经济效益的理论与方法。

通信技术经济学同技术经济学一样，也是一门边缘科学，它研究通信建设和经营中技术和经济的协调统一问题。不懂得通信技术的人和没有基本的经济学常识的人是谈不上研究通信技术经济学的。目前，技术和经济并重，两者都有一定修养的人员为数不多。这也是为什么要大力普及通信技术经济分析基础知识的重要原因。

通信建设技术经济研究的理论体系是《技术经济学》；研究的核心是投资的技术经济效果；系统优化是通信建设技术经济研究的目标；业务预测是整个研究的基础；多方案比较是技术经济研究的基本方法；数学应用则是通信建设技术经济研究的重要工具。至于可行性研究和价值工程可以看作是技术经济研究、技术经济分析的科学方法。可行性研究多用于评价通信建设工程的技术经济效果；而价值工程则偏重于分析通信设备制造和生产。

当前，世界上存在着两个技术经济研究体系。资本主义国家重视钱的时间价值，他们对技术经济分析，从五十年代的静态分析发展到现在考虑时间价值的动态分析；对技术经济效果的评价，从以前只考虑本企业盈利的财务评价过渡到现在要从全社会来考虑问题的经济评价。这些都反映了这个体系正向全民靠拢的倾向。社会主义国家重视建设投资，技术经济分析多侧重于初次投资的研究。近年来，由于从理论到实践都承认了商品、货币和价值规律在社会主义条件下还存在，并在一定条件下起作用的事实，开始对钱的时间价值给予了相当的重视。1960年苏联国家计划委员会、国家科委和科学院主席团正式批准的《基本建设投资和新技术效果的标准计算方法》中规定，钱的时间价值按国际通用的复利方法计算，完全摒弃了以前不承认时间价值的观点。关于评价准则，则明确规定以国民收入最大为原则。凡是投资项目，只有证明不仅在本部门及所属部门富有成果，而且也有助于提高整个国民经济效果时，才可列入国家计划。总之，两个研究体系正在互相渗透，这是客观规律作用的结果。我国是以计划经济为主体的社会主义国家，但经济十分落后，目前还是多种所有制并存的经济结构。所以，资本主义体系中凡有益于我们的理论和方法都应当加以吸收，为我所用。我们应博采众长，努力创立自己的一套技术经济分析的理论和方法。

邮电通信建设工程技术经济分析在我国五十年代初已经起步，当时的工程设计普遍开展了业务预测、局所规划、经济比较等的研究和实践。但当时只停留在静态分析方面，也没能把建设和运营联系起来研究。技术经济分析在邮电通信经营中的运用，为时就更晚一些。计算市内电话的投资回收期，在全国范围内开展大约开始于1980年。目前要搞好邮电通信的经营和