

高等学校试用教材

公路运输技术经济学

(交通运输管理工程专业用)

郑大本 主编

人民交通出版社

高等学校试用教材

公路运输技术经济学

(交通运输管理工程专业用)

郑大本 主编

人民交通出版社

内 容 简 介

本书的主要内容包括：公路运输技术经济学的基本原理与基本方法，公路运输的技术经济预测，采用新技术的经济分析，新建汽车运输企业与技术改造项目的可行性研究，公路运输基础设施建设的可行性研究，公路运输设备更新的技术经济分析，技术引进的技术经济分析，以及公路运输科学技术发展规划。全书共十一章，每章后附有习题。

本书作为大学本科交通(公路)运输管理专业教材，也可供有关专业师生参考，还可供汽车运输企业和管理部门从事经济管理、技术管理的工程技术人员与管理干部使用。

• 高等学校试用教材

公路运输技术经济学

(交通运输管理工程专业用)

郑大本 主编

责任编辑：王丽梅

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

人民交通出版社印刷厂印刷

开本：787×1092_{1/32} 印张：10.125 字数：221千

1989年12月 第1版

1989年12月 第1版 第1次印刷

印数：0001—2900册 定价：2.05元

前 言

本书是根据高等学校交通运输管理工程专业协作组1986年3月在武汉召开的第三次会议上确定的《公路运输技术经济学》教学大纲编写的，作为高等院校交通运输管理工程专业本科生的教材，课堂讲授本教材需40学时。全书共十一章，每章后附有习题和思考题，供教师布置作业时选择。本书还可供汽车运输企业与公路运输管理部门的管理干部和工程技术人员参考。

参加本书编写的有吉林工业大学郑大本（绪论、第一、五章），长沙交通学院杨如春（第二、三章），吉林工业大学毕立（第四章），西安公路学院张中桂（第六、八章），西安公路学院姜登武（第九、十章），吉林工业大学隗志才（第七、十一章）。本书由郑大本担任主编，重庆交通学院卢韦担任主审。参加审稿的有：天津大学王亚强教授，吉林工业大学沈景明教授、金俊武副教授。审稿的同志对书稿提出了宝贵的修改意见。在编写过程中还得到重庆交通学院、上海海运学院、西安公路学院、长沙交通学院及吉林工业大学等院校的领导及教师们的大力支持，在此一并表示感谢。

由于编写人员的水平有限，书中难免有不妥之处，恳切希望读者提出批评和改进意见。

目 录

绪 论	1
第一章 公路运输技术经济学的基本原理	9
第一节 技术经济效益及其评价	9
第二节 投资、成本和利润	14
第三节 可比条件与技术经济分析的一般程序	27
习题一	31
第二章 资金的时间价值	32
第一节 资金的时间价值	32
第二节 未来值、现值及贴现率	37
第三节 常用的复利计算公式	39
习题二	49
第三章 公路运输技术经济分析的基本方法	51
第一节 静态分析法	51
第二节 动态分析法	57
第三节 盈亏平衡分析和敏感性分析	71
习题三	85
第四章 公路运输的技术经济预测	88
第一节 公路运输技术经济预测的内容、原则与分类	88
第二节 特尔菲法	94
第三节 趋势外推法	105
第四节 KSIM模型	119

习题四	126
第五章 采用新技术的经济分析	127
第一节 技术进步与经济增长	127
第二节 技术选择	135
第三节 技术方案的评价方法	142
习题五	156
第六章 新建汽车运输企业的可行性研究	157
第一节 汽车运输企业基本建设的一般程序	157
第二节 新建汽车运输企业的可行性研究	163
第三节 新建汽车运输企业的企业经济评价与国民经济评价	168
习题六	182
第七章 汽车运输企业技术改造的可行性研究	184
第一节 汽车运输企业的技术改造	184
第二节 汽车运输企业技术改造经济评价的特点	188
第三节 汽车运输企业技术改造的经济评价	192
习题七	213
第八章 公路运输基础设施建设的经济评价	214
第一节 公路及公路基础设施	214
第二节 公路运输基础设施建设的经济效益	219
第三节 公路运输基础设施建设的可行性研究	226
习题八	241
第九章 公路运输设备更新的技术经济分析	242
第一节 公路运输设备的磨损、补偿与折旧	242
第二节 设备最佳更新期	254
第三节 设备大修理的经济分析	265
习题九	273

第十章 技术引进的技术经济分析	275
第一节 技术引进的意义与基本原则.....	275
第二节 技术引进的方式.....	278
第三节 技术引进的技术经济分析.....	283
第四节 技术引进的可行性研究.....	289
习题十.....	293
第十一章 公路运输科学技术发展规划	295
第一节 公路运输科学技术发展规划的意义与内容.....	295
第二节 公路运输发展相关因素分析.....	300
第三节 科技发展规划的编制、执行与调整.....	303
习题十一.....	309
附表一 一次支付现值系数 ($P/F, i, n$)	310
附表二 等额序列现值系数 ($P/R, i, n$)	313
主要参考文献.....	316

绪 论

交通运输业是国民经济中一个特殊的、重要的物质生产部门。它的任务是使劳动对象、生产工具、劳动产品及人类本身发生位移，从而保证人类生活和生产的正常进行。实现任何生产过程都离不开运输业，高度发达的交通运输业已成为人类文明的重要标志。人们通常把交通运输线比作现代经济的动脉，把交通运输业比喻为国民经济发展的先行官。

公路运输是交通运输业的重要组成部分。发展公路运输对促进国民经济各部门的发展，促进生产力的合理布局，发展边远地区的经济和文化，巩固和加强国防，以及满足人民生活的需要，都有着重要意义。

一、公路运输技术经济学的研究对象与理论基础

公路运输业的主要组成部分是汽车运输业。我们讨论的公路运输主要是汽车运输，它是由基础设施，公路施工、养护单位，汽车运输企业及公路运输管理部门构成。公路运输业经济的发展与技术进步有着密切联系。汽车的性能、道路、通讯设备等基础设施的技术条件，驾驶员的素质与技巧以及维修、保养汽车的设备、仪器等，即用于运输生产及维护正常运输生产的手段、方法等，构成了公路运输企业的技术。不断提高公路运输业的技术水平，是推动公路运输业发展，提高公路运输的效率与服务质量的物质基础。公路运输的经济发展与技术进步之间的关系表现在相互适应、相互制约两个

方面。一方面经济发展的需要是推动技术进步的动力。任何一项新技术的产生与发展都是由经济上的需要引起和决定的。例如，第一次产业革命正是发生在封建的经济制度过渡到资本主义经济制度时期。经济的发展要求改革简单的手工劳动生产方式以扩大生产规模，因而出现了蒸汽机。随着生产规模的扩大，由手工劳动生产方式转向大机器工业生产，要求有新的动力和新的运输方式，出现了内燃机、电动机、汽车，交通运输业得到了发展。另一方面，表现在经济条件对技术发展的制约作用。技术进步不仅取决于经济上的需要，而且还决定于是否具备与广泛使用技术相适应的物质及经济条件。例如，第一台蒸汽机发明后，由于社会经济制度还处在资本主义初期，生产发展水平仍然很低，还不完全具备广泛使用蒸汽机的经济条件，因此从发明到广泛使用经历了几十年的时间。公路运输经济的发展与技术进步虽然是两个不同的范畴，但是它们在运输生产中是密切联系的，技术发展总是在一定的经济需要和条件下实现的，经济的发展又必须采用与经济条件相适应的先进的技术。技术进步与经济发展的关系表现为技术的先进性与经济合理性的统一，而且随着社会生产的高度发展，技术进步与经济发展的结合日益紧密与深化，它们之间的统一性日益加强，这是现代社会生产发展的必然规律。

公路运输技术经济学是在研究公路运输业经济发展与技术进步之间的关系，从而使两者相互协调发展、相互促进的过程中而产生和逐步发展起来的一门新兴学科。公路运输技术经济学是研究公路运输业技术与经济相互制约、相互促进、协调发展的科学。即以经济发展为依据，以运用技术为前题，研究在采用不同技术方案下的经济效益与经济增长的规律。

公路运输技术经济学的主要内容有：公路运输技术经济学的基本原理与基本方法，公路运输的技术经济预测，采用新技术的经济分析，新建汽车运输企业的可行性研究，汽车运输企业技术改造的可行性研究，公路运输基础设施建设的经济评价，运输设备更新的技术经济分析，技术引进的技术经济分析及公路运输科技发展规划等。

公路运输技术经济学是生产力经济学的一个重要分支，是建立在技术科学及经济科学基础上的一门新兴、边缘学科，它具有上述各学科特别是经济学科的性质。马克思主义哲学和政治经济学是公路运输技术经济学的理论基础。社会主义经济规律、价值规律以及物质利益原则等规律，都是研究公路运输技术经济学所要遵循的基本规律。

二、公路运输技术经济学的特点与研究的基本方法

公路运输业的特点及公路运输技术经济学的研究对象，决定了研究这门学科应具有系统性、综合性、动态性、预测性及选优性等特点。

1. 系统性与综合性

交通运输业是国民经济中的一个特殊的物质生产部门，是社会再生产活动的重要支柱，是社会主义商品经济运行的生命线。运输生产及再生产是在整个国民经济发展之中，在与经济、科学技术协调发展之中进行的。整个国民经济是由包括交通运输业在内的很多个相互作用和相互依赖的部门、产业结合，具有特定功能的有机整体，即是一个复杂的系统。交通运输业是组成国民经济系统的一个子系统，这个系统是各种运输方式相结合，联系贯通的综合运输网络。公路运输业是交通运输业的一个子系统。在研究公路运输的技术与经

济协调发展，必须考虑国民经济发展以及交通运输发展的各个因素的影响与制约。公路运输业是由公路、桥梁、通讯等基础设施，运输企业、运输车辆、管理部门等要素构成的，在研究公路运输技术与经济协调发展中，也同样必须考虑公路运输系统内部各要素之间的相互关系。例如，公路，桥梁，通讯等基础设施与运输车辆之间的相互制约与相互协调；影响和制约公路运输技术经济发展的管理体制，劳动就业，教育事业，自然环境保护；组成运输车辆的客车与货车结构，客车的客位结构，货车的吨位结构，装运方式，自然资源，能源政策，燃料结构，维修与保养条件等等。公路运输与整个国民经济的关系，以及其内部要素的关系如图0-1所示。

2. 动态性与预测性

研究公路技术经济学的目的，通常是为了对可供选用的技术方案的经济效果进行分析、计算和论证，从而决策采用何种技术方案；或者是制定促进技术经济发展的有关政策和发展规划。由于技术方案决策或制定的有关政策和发展规划，相对于它们的实施超前一定的时间，因此，在决策和制定政策、规划的当时，必须考虑决策、政策及规划实施的时间性，以及在实施过程中，影响决策、政策、规划实施的相关因素的变化，作出动态的分析。例如，我国在第一个五年计划期间，考虑到国民经济在第二个五年计划期间的发展，交通运输应超前建设，并应有一定的后备能力，运输能力的增长速度高于工农业增长速度，从而满足了国民经济发展的要求。而在以后的几个五年计划期间，忽略了超前发展，从而使运输能力的增长速度低于工农业生产增长速度，造成交通运输紧张，生产与运输比例失调，流通、消费与运输的比例失调，影响了国民经济的发展。

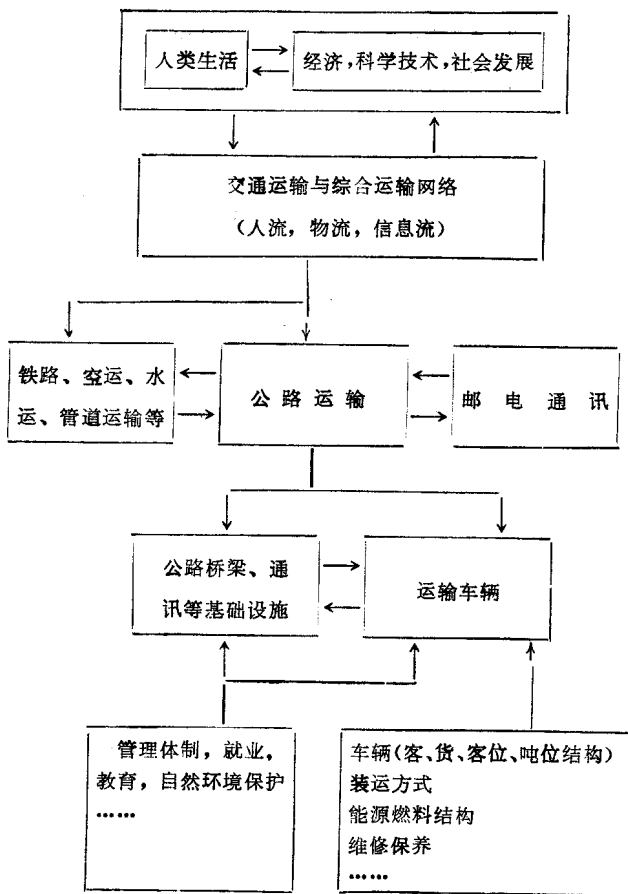


图0-1 交通运输与公路运输系统图

与动态性相联系的是公路运输技术经济学的研究活动通常是在决策、技术方案、规划实施之前，对其进行预先分析和评价，带有明显的预测性，这就要求尽可能及时地掌握技术情报和信息，准确地预见事物发展的趋势和前景。

3. 选优性

技术经济学研究的对象所涉及的问题很多，考虑的因素包括技术、经济、社会等各个方面，既要从当前的实际情况出发，又要研究过去及未来的发展，所要达到的目标又常常是多方面的。综合考虑到上述各方面因素之后，在制定的若干个可行的、供选择的方案中，各个方案又各有利弊，存在着相互制约、互为消长的关系。因此，必须在系统综合分析的基础上，对可供选择的方案进行优选。

技术经济学的学科特点决定了它研究问题的基本方法。这些方法是：

1. 效益耗费对比法

效益耗费对比法是技术经济学研究常用的基本方法。效益与耗费之比，即单位耗费所得到的效益，称经济效果。一般情况下，经济效果指标定量地反应出方案的经济性。在技术经济所研究的各种问题中，通常总是追求好的经济效果，希望以最少的耗费取得最大的效益。所以对不同的可供选择的方案，计算分析其经济效果，是技术经济学的基本方法。

2. 方案的比较法

由于技术经济学研究问题的综合性与复杂性，在技术经济研究的决策过程常常要提出若干个可行的备选方案，从不同角度对完成同一任务的若干可行的技术方案进行计算、分析和比较，从中选择出令人满意的方案。这是技术经济学中常用的传统方法。方案比较法中的关键问题，是使各比较方

案具有可比性，即使各比较方案的条件等同化，把不可比因素化为可比因素，以保证比较结果的准确性。近一、二十年來，方案比较法有了新的发展和扩大，考虑因素更全面，程序更周密，方法更完善。

3. 定性分析与定量分析相结合

为了分析技术进步与经济发展的关系，探讨在运用技术的前提下，经济增长的规律，以及计算、分析、比较可供选择的技术方案，要求计算分析工作科学化，分析结果定量化。近一、二十年來，在技术经济学的研究方法中，较广泛地应用了运筹学、计量经济模型、系统动力学等优化方法，系统模拟以及电子计算机等手段，提高了技术分析的准确性。这些先进方法、手段的运用，也促进了技术经济学学科体系更加完善，应用范围更加广泛。但是，有些因素，例如对环境的影响，对发展边远少数民族地区的经济文化等等效益，又很难用定量的指标表示，所以，技术经济学的研究方法应该是定性分析与定量分析相结合。

三、学习公路运输技术经济学的目的和要求

处在经济与技术飞速发展的现代社会，经济发展与技术进步的关系日益密切。在公路运输业中，无论是在企业还是在管理部门，也无论从事技术工作，还是从事管理工作，总是要经常确定采用哪些新技术问题，公路运输企业及基础设施的基本建设与技术改造问题，公路运输业及其企业的技术经济发展战略与规划等等技术与经济密切相关的一系列问题。这就要求公路运输业及其企业的管理人员与工程技术人员具有公路运输技术经济学的系统理论知识与解决上述实际问题的能力，以达到提高公路运输业的经济效益，推动技术

进步，促进公路运输业及国民经济发展的目的。

通过学习公路运输技术经济学，要求掌握以下基础理论与基本技能：

1. 公路运输技术方案经济分析的理论和方法；
2. 新建公路运输企业及基础设施以及对它们进行技术改造的可行性研究的理论方法；
3. 获得公路运输技术预测的理论和制定公路运输业技术经济发展规划的基本知识。

公路运输技术经济学是一门综合性很强的边缘学科。学习和运用它要求具有较为广泛的技术基础知识与经济知识，还要求具有综合运用这些知识的能力。公路运输技术经济学在我国还是一门新兴学科，应用前景广阔，但也有不少未知领域。有些理论方法尚须进一步完善，这就要求我们在今后的理论研究和工作中，不断地完善和发展这门学科，为振兴我国的公路运输事业，贡献我们的力量。

第一章 公路运输技术经济学的 基本原理

本章讨论公路运输技术经济学中一些最基本的概念，即经济效益、投资、成本、营业收入与企业利润，技术经济分析的可比原则，技术经济分析与评价的一般程序。

第一节 技术经济效益及其评价

一、公路运输的经济效益

经济效益指经济方面的有益效果，是经济活动中占用和消耗的劳动量（包括活劳动与物化劳动）与取得的有用成果（产品、劳务）之间的比较，即投入与产出、费用与效果的比较。经济效益的意义可理解为单位耗费所取得的有用成果，或者取得的有用成果与耗费之差。显然，经济效益的大小不仅取决于有用成果的大小，还取决于获得这些成果而耗费的代价多少。所取得的有用成果越大，耗费的代价越小，则经济效益越大。经济效益反映了取得的有用成果与其耗费劳动量之间的关系。这种关系的数学表达式，可行的经济界限及衡量经济效益大小，可用如下的标准衡量。

设有用成果为 B ，耗费为 C ，经济效益为 E ，则经济效益的主要表达式有以下两种：

1. $E = B - C$ ，用绝对量表示的经济效益，即净效益。

技术方案可行的经济界限是： $B - C > 0$ ；

选择技术方案的标准是 $B - C \rightarrow \max$ 。

2. $E = \frac{B}{C}$ ，有用成果与劳动耗费之比，即经济效益率。

技术方案可行的经济界限是： $\frac{B}{C} > 1$ 。

选择技术方案的标准是： $\frac{B}{C} \rightarrow \max$ 。

上述数学表达式中的有用成果 B 及耗费 C ，均可以用实物形式或价值形式表示，上述表达式可以有以下三种形式：

1. 实物型： $E = B$ （实物） - C （实物） > 0

$$E = \frac{B \text{ (实物)}}{C \text{ (实物)}} \rightarrow \max$$

2. 价值型： $E = B$ （价值） - C （价值） > 0

$$E = \frac{B \text{ (价值)}}{C \text{ (价值)}} \rightarrow \max$$

3. 实物价值型：

$$E = \frac{B \text{ (实物)}}{C \text{ (价值)}} \rightarrow \max$$

$$E = \frac{B \text{ (价值)}}{C \text{ (实物)}} \rightarrow \max$$

讲求经济效益是人们从事一切经济活动的基本原则，是人类社会存在和发展的客观要求。在技术经济分析评价中，经济效益是重要的、基本的一项指标。

经济效益的内容很广泛，可以从不同角度进行分类。按人类活动性质，可分为生产活动领域的经济效益和非生产活