

技术经济学

刘晓君 主编

西北大学出版社

96
F062.4
51
2

技术经济学

刘晓君 主编



3 0105 2756 6

西北大学出版社



C

313028

(陕)新登字 011 号

内 容 简 介

本书是根据国家教委对高等学校理工专业学生的要求而编写的教材。书中系统地介绍了技术经济学的基本原理和经济分析方法。主要包括现金流量理论, 确定性与不确定性经济分析方法, 竞争性项目的经济评价, 基础性项目的经济评价, 公益性项目的经济评价, 决策理论, 价值工程, 项目后评价等。在取材上注意与国际惯例靠拢, 吸收国内外有用成果和先进经验, 并使之与我国实际情况结合起来。根据教学需要, 配有一定数量的作业题, 以巩固所学的内容。

本书可作高等院校管理专业及理工科各专业的教材, 也可作工程技术人员和经济管理人士的参考书。

技 术 经 济 学

刘晓君 主编

*

西北大学出版社出版发行

(西安市太白路)

西安建筑科技大学印刷厂印刷

*

787×1092mm 1/16 开本 16.5 印张 380 千字

1995 年 9 月第 1 版 1995 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1—2000

ISBN 7—5604—0964—4/F·168 定价: 15.00 元

前 言

本书是编者在多年理论教学与实践的基础上编写的。它具有以下几方面的特点:

第一,注重理论性。经济效果贯穿于任何一项技术活动的始终。经济理论对当代科技人员、理工科及管理专业大学生是十分重要的。本书占用了一定的篇幅介绍经济评价所需要的最基本的经济观点,力求突出基本理论,为今后的学习打下良好的基础。

第二,突出可操作性。本书配有大量例题和案例,对各种方法的应用给予详尽的说明;每章后也备有一定量的习题可供读者复习、练习,以此来强调实用性和可操作性,便于工程技术人员用技术经济学提供的理论与方法去解决生产实践中的技术经济问题。

第三,注意新颖性。编者把技术经济领域内,国内外最新的研究成果吸收到教材中,并注意了我国经济体制改革对本学科的影响,以保证教材内容的新颖性和先进性。

尽管编者作了许多努力,但是,技术经济学尚属发展中的学科,加之我们的水平所限,书中缺点和不足在所难免,望广大读者提出宝贵意见。

本书第一章、第二章、第三章、第四章、第五章、第六章、第八章、第十章由西安建筑科技大学刘晓君编写,第七章由华侨大学黄奕辉编写,第九章由西安工业学院谢立仁编写,第十一章由西安建筑科技大学罗福周编写,第十二章由陕西电视大学王春印编写。全书由刘晓君主编。西安建筑科技大学刘现田教授担任本书的主审,并提出了不少宝贵的意见,在此对刘现田教授表示衷心的感谢。此外,刘晓宇同志、郭斌同志、蒋东应同志、刘少娜同志等为本书的出版作了许多具体工作,在此一并致谢。

编 者

1995.8.

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 技术经济学及其发展	(1)
第二节 技术经济学的研究对象	(2)
第三节 经济效果评价原则	(4)
第二章 现金流量构成与资金等值计算	(6)
第一节 现金流量及其构成	(6)
第二节 资金等值计算	(20)
第三章 项目建设资金的筹集及资本成本	(34)
第一节 项目建设资金的来源	(34)
第二节 资本成本	(43)
第四章 确定性经济效果评价方法	(54)
第一节 经济效果评价指标	(54)
第二节 方案类型与评价方法	(67)
第五章 不确定性分析	(82)
第一节 盈亏平衡分析	(82)
第二节 敏感性分析	(86)
第三节 概率分析	(91)
第六章 投资项目的财务评价	(101)
第一节 建设项目可行性研究	(101)
第二节 财务评价中的几个具体问题	(103)
第三节 项目财务效果评价	(108)
第四节 改建、扩建和技术改造项目的财务评价	(123)
第五节 房地产开发项目的财务评价	(127)
第七章 投资项目的国民经济评价	(135)
第一节 费用和收益的识别	(135)
第二节 影子价格	(138)
第三节 国民经济评价的指标及步骤	(144)
第八章 公益性项目的技术经济评价	(154)
第一节 费用效益分析	(154)
第二节 费用效果分析	(159)
第三节 多目标综合评价	(161)
第九章 设备更新分析	(173)
第一节 设备磨损的类型及补偿的形式	(173)

第二节	设备的大修理及其经济界限	(175)
第三节	设备更新及其技术经济分析	(176)
第四节	设备现代化技术改造分析	(183)
第十章	技术经济决策	(187)
第一节	风险决策准则	(187)
第二节	决策树在技术经济评价中的应用	(192)
第三节	不确定条件下的决策准则	(200)
第十一章	价值工程	(204)
第一节	价值工程的概念	(204)
第二节	价值工程对象的选择与信息资料收集	(208)
第三节	功能分析	(212)
第四节	功能评价	(215)
第五节	方案创造与评价	(221)
第十二章	投资项目的后评价	(224)
第一节	概述	(224)
第二节	项目实施后评价	(228)
第三节	项目运营后评价	(230)
附录 I	复利因子	(236)
附录 II	定差因子	(248)
附录 III	标准正态分布概率	(254)
附录 IV	随机数表	(255)
附录 V	随机正态偏差表	(256)
参考文献		(257)

第一章 绪 论

第一节 技术经济学及其发展

一、技术经济学的概念

技术经济学是介于自然科学和社会科学之间的边缘科学，它是根据现代科学技术和经济发展的需要，在自然科学和社会科学的发展过程中，互相渗透，互相促进，逐渐形成和发展起来的，是技术学和经济学的交叉学科。在这门学科中，经济处于支配地位，因此，它的性质属于应用经济学的一个分支。

技术经济学的方法需要应用系统论、控制论、系统动力学、运筹学、概率论、数理统计、预测学等学科的研究成果；技术经济分析离不开当时当地的政策、法规、经济体制、文化背景、历史渊源和资源条件，只有这样，才能很好地解决技术先进性与经济合理性的统一问题。因此，技术经济学具有很强的综合性、应用性和系统性。

二、技术经济学的产生及其发展

1800 年以前，科学技术随着工具的变革，推动社会经济的发展和进步，但是其速度极为缓慢。由于技术十分落后，人们看不到技术对经济的促进作用，只是就技术论技术。1800 年以后，由于科学技术的迅猛发展，一下子改变了世界的格局。以蒸汽机、发电机、计算机和高技术为代表的新技术群的兴起和普及，带来人类社会的四次经济繁荣。科学技术成为经济发展的“有力杠杆”。

本世纪 30 年代之后，经济学家们注意到了科学技术对经济的重大影响，技术经济的研究也深入地展开了，逐渐形成了一门独立的学科《工程经济学》。50 年代之后，尤其是近几年，随着数学和计算技术的发展，研究技术与经济关系的学科获得了更快的发展。特别是运筹学、概率论、数理统计等方法在生产建设领域大量应用，以及系统工程、计量经济学、最优化技术，电子计算机技术等科学技术的飞跃发展，使得分析和评价技术经济效益及选择技术方案的方法有了新的突破，直接引入技术经济分析的因素和变量，既多又全；许多过去无法定量表示的经济因素，开始计量；一些变化不定的经济因素，逐渐能用数学加以描述和计量，使技术与经济研究进入一个新的时期。

研究技术经济问题在我国已有较长的历史，第一个五年计划期间，我们学习了苏联的技术经济论证方法，对重点投资项目进行了技术经济论证，作为投资决策的依据。正是由于重视了经济分析，使得我国“一五”期间建设的工程项目大多具有较好的经济效益。

在第二个五年计划初期，由于出现“左”的思想，片面追求速度，否定技术经济分

析的必要性，使生产建设和国民经济遭受了巨大损失。沉痛的教训，使人们又一次认识到技术经济的重要性。因此，1962年我国制订《1963~1967年科学技术发展规划纲要》时，技术经济被列为十年科学技术规划六个重大科研课题（资源、工业、农业、医药卫生、基础科学、技术经济）之一。这一时期技术经济研究比较活跃，但很快又遭受“文革”严重摧残。党的十一届三中全会以后，我国的技术经济研究又重新得到广泛的重视，在《1978~1985年全国科学技术发展规划纲要》中技术经济又被列为108项全国科研重点项目。此后，在全国范围内成立了技术经济研究会；高教部规定技术经济学为工科和财经院校的必修课，中国社会科学院和中央各部及其下属的设计、生产部门都先后成立了技术经济研究机构；国务院也成立了技术经济中心。这样，在全国形成了一支强大的技术经济科研队伍，为这门学科的发展奠定了基础。我国广大的技术经济工作者、专家和学者，为适应我国经济发展的需要，积极投入技术经济学的理论和方法的研究，注意技术经济与生产建设的结合，与此同时，积极学习和借鉴了国外先进经验和有关学科适用的原理及方法。目前，我国已初步建立起比较完整的技术经济学的学科体系，使技术经济学在我国真正成为一门独立的学科。

第二节 技术经济学的研究对象

技术经济学是一门研究技术进步与经济增长之间相互关系的科学。它的研究对象主要有以下三个方面：

第一，技术经济学是研究技术实践的经济效果，寻求提高经济效果的途径与方法的科学。

经济效果是人们在使用技术的社会实践中所得与所费的比较。人们的社会实践是多方面的，它可以是生产实践活动；也可以是非生产实践活动。人们从事各种活动都有一定的目的，都会产生一定的效果。由于各种技术实践活动的性质不同，因而会取得不同性质的效果，除了经济效果外，还有社会效果、政治效果、军事效果、环境效果、艺术效果等非经济效果，无论从事哪种实践活动，都要涉及劳动消耗，都有浪费或节约的问题。对于取得的一定有用成果和所支付的劳动消耗的对比分析，就是经济效果评价。

当所得与所费为不同度量单位时，经济效果可以表示为：

$$\text{经济效果} = \frac{\text{所得}}{\text{所费}}$$

当所得与所费为不同质量单位时，经济效果可以表示为：

$$\text{经济效果} = \text{所得} - \text{所费}$$

研究技术的经济效果在我国投资项目的前期决策中已得到广泛的应用。特别是引进了西方的投资项目可行性研究后，更加丰富了经济效果的理论。所谓可行性研究，就是在调查研究的基础上，准确的估计项目的所得与所费，也就是项目的效益和费用，通过技术分析，财务分析和国民经济分析，对各种投资项目的技术可行性和经济合理性进行综合评价。可行性研究的引入，使技术经济分析提高到一个新的水平。

技术的经济效果学还研究如何用最低的寿命周期成本实现产品、作业或服务的必要

功能。

世界上第一辆汽车是19世纪80年代由戴姆勒(Dimler)和本茨(Benz)制造的,由于生产成本太高,在相当长一段时间内汽车仅是贵族的一种玩物。后来,经过亨利·福特(Henry Ford)的努力,使每辆车的售价降至1000—1500美元,进而又降至850美元,到1916年甚至降至360美元。汽车的使用成本也有所降低。这为汽车的广泛使用创造了条件,最终使汽车工业成为美国经济的一大支柱。汽车工业的发展又推动了美国的钢铁、石油、橡胶等一系列工业部门的发展。同时极大的改变了人们的的生活方式。这一事例说明,在保证实现产品(作业、服务)必要功能的前提下,不断追求更低的寿命周期成本,对于社会经济的发展具有重要意义。

第二,技术经济学是研究技术和经济的相互关系,探讨技术与经济相互促进、协调发展途径的科学。

技术与经济密切相关,它们之间存在着对立统一的关系。

首先,经济是技术进步的目的,技术是达到经济目标的手段,是推动经济发展的强大推动力。在我国,手工业、传统工业、高技术企业的劳动生产率相比,大概是1:10:100,即手工生产创造的劳动生产率大概是1~2千元,传统工业创造的劳动生产率是1~2万元,高技术企业至少是10万元。

其次,技术与经济之间还存在着相互制约和相互矛盾的一面。有些先进技术,需要有相应的技术经济条件起支撑作用,需要相应的资源结构相配合。对于不具备相应条件的地区和国家,这样的技术就很难得到发展。这正是为什么在相同的生产力发展阶段,不同的社会形态会创造出极为悬殊的劳动生产率的原因之一。

我国是一个发展中国家,必须根据实际情况确定技术选择的原则。总的来说,我国的技术选择要注意经济效果,兼顾技术的适用性和先进性,即要防止故步自封,又要防止生搬硬套。我国现阶段的技术体系应该同时包容多种层次的技术,即要有新技术、高技术,也要有传统技术。当然,随着我国经济技术的发展,在整个技术体系中,前一种技术的比例会不断增加,后一种技术的比例会不断减少。

第三,技术经济学是研究如何通过技术创新推动技术进步,进而获得经济增长的科学。

经济增长可以通过增加生产要素的投入来取得,亦可以通过技术进步提高劳动生产率,即提高单位投入资源的产出量影响经济增长。当今世界,无数事实已证明,技术进步是影响经济发展的最重要的因素,哪里技术创新最活跃,哪里经济就最发达。技术创新不断促进新产业的诞生和传统产业的改造,不断为经济注入新的活力。

像中国这样一个发展中的大国,不能总是靠一代代地引进国外的技术和产品过日子,只有加速技术创新,才能从根本上解决技术落后、效率低下的问题。这是发展经济和强国富民的根本之路。

技术经济学面临的一项重要任务是,从实际出发,研究我国技术创新的规律及其与经济发展的关系。探求如何建立和健全技术创新的机制,为制定有关政策提供理论依据。

本书作为工科大学生的教科书,仅选择本学科第一方面的内容作了较详尽的论述。旨

在帮助读者掌握技术经济学的基本理论和方法，为今后深入研究打下基础。

第三节 经济效果评价原则

一、经济效果评价的基本原则

1. 客观公正原则

指技术经济分析人员应实事求是、坚持真理，作到不唯上、不唯书、只唯实，保证评价结果的可信度。

2. 依法办事原则

指技术方案和计算结果要符合国家的有关法令和规范的要求。因为这些法令和规范是党和国家根据社会历史发展情况和政治经济形势等方面的实际情况，经过分析和论证制定出来的，它们既体现我国人民的最高利益，又对实际工作有着重要的指导作用。

3. 技术原则

现代科学技术日新月异，新技术、新工艺不断涌现，为了实现既定的目标，往往可以有許多方案。这就需要本着“安全、可靠、灵活、成熟、并应注意因地制宜和扬长避短”的原则对技术方案进行筛选。

4. 经济原则

这主要是要求技术方案具有经济上的合理性，也就是要求在技术可行性方案中选出经济效果最好的方案付诸实施。

二、经济效果评价的基本要求

1. 动态分析与静态分析相结合，以动态分析为主

过去的评价方法是以静态分析为主，不考虑投入——产出资金的时间价值，其评价指标很难反映未来时期的变动情况。应该强调，考虑资金时间因素，进行动态的价值判断，即将项目建设和生产不同时间段上资金的流入、流出折算成同一时点的价值，变成可加性函数，从而为不同项目或方案的比较提供同等的基础，这对于投资者和决策者树立资金时间价值观念、资金回收观念有重要的作用。

2. 定量分析与定性分析相结合，以定量分析为主

经济评价的根本要求，是对项目建设和生产过程中的经济活动通过费用——效益计算，给出明确的数量概念，进行价值判断。过去，由于缺乏必要的定量分析计算手段，对一些本应定量的因素，往往只能笼统地定性描述。应该强调，凡可量化的经济要素都应作出量的表述，这就是说，一切工艺技术方案、工程方案、环境方案的优劣，都应尽可能通过计算指标将隐含的经济价值揭示出来。

3. 全过程效益分析与阶段效益分析相结合，以全过程效益分析为主

经济评价的最终要求，是看项目整个计算期，包括建设阶段和生产经营阶段全过程经济效益的大小。过去，由于基本建设和生产经营分属不同部门管理，在项目经济评价时，往往偏重于建设投资多少、工期长短、造价高低，而对项目投产后的经济效益如何

不甚重视。应该强调把项目经济评价的着眼点和归宿点放在全过程的经济效益分析上。

4. 宏观效益分析与微观效益分析相结合，以宏观效益分析为主

对项目进行经济评价，不仅要看项目本身获利多少，有无财务生存能力，还要考虑项目的建设和运营需要国民经济付出多大代价及其对国家的贡献。过去，往往偏重于项目自身的效益大小，以及地区、行业的发展需要，致使一些宏观得不偿失的项目也常常被通过，我国现行经济效果评价方法规定，项目评价分为财务评价与国民经济评价两个层次，当两个层次的评价结论发生矛盾时，一般情况下，应以国民经济评价的结论为主来考虑项目或方案的取舍。

5. 价值量分析与实物量分析相结合，以价值量分析为主

不论是财务评价还是国民经济评价，都要设立若干实物指标和价值指标。过去在评价时，往往侧重考虑生产能力、实物消耗、产品产量等指标。应从发展社会主义市场经济前提出发，把投资因素、劳动因素、时间因素等都量化为资金价值因素，对任何项目或方案都用可比的同一价值量去分析，作为判别、取舍的标准。

6. 预测分析与统计分析相结合，以预测分析为主

进行项目评价，既要以现有状况水平为基础，又要做有根据的预测。过去，受市场信息和预测技术不发达的限制，往往以统计资料实际达到水平作依据。应该强调，进行国民经济评价在对资金流入流出时间、数额进行常规预测的同时，还应对某些不确定性因素和风险性作出估算，包括敏感性分析、盈亏平衡分析和概率分析。

第二章 现金流量构成与资金等值计算

第一节 现金流量及其构成

一、现金流量

就经济主体的生产经营而言，物品和劳务的交换是最基本的活动。所有的经济主体为了能够向其它经济实体提供物品和劳务输出，就要取得物品、劳务、货币等各种不同的输入。对生产经营中的交换活动，可以从物质形态与货币形态两个方面进行。从物质形态来看，经济主体通过交换获得自己需要的工具、设备、原材料、能源、动力等，同时提供其他经济主体所需要的产品或劳务。从货币形态来看，经济主体通过交换投入一定量的资金，花费一定的成本，获得一定量的销售收入。在现代复杂的社会经济系统中，单纯的物物交换因缺乏灵活性而受到限制，而货币则得到广泛的使用。

对一个特定的经济系统而言（这个系统可以是一个企业，也可以是一个地区、一个部门或者是一个国家），投入的资金，花费的成本，获取的收益，都可看成是以货币形式体现的资金流出或资金流入。在技术经济分析中，把各个时间点上实际发生的资金流出或资金流入称为现金流量。

在确定一个经济系统的现金流量时，需要注意以下几点：

（1）流出系统的资金称现金流出，流入系统的资金称现金流入，同一时点上现金流入与现金流出之差称净现金流量。

（2）每一笔现金流入和现金流出都必须有相应的发生时点。

（3）只有当一个经济系统收入或支出的现金的所有权发生真实变化时，这部分现金才能成为现金流量，例如，固定资产投资、销售收入。在经济系统内部和外部转移的现金不作为现金流量。例如，固定资产折旧、摊销、应收及应付账款等。

（4）对一项经济活动的现金流量的考虑与分析，因考察角度和所研究系统的范围不同会有不同的结果。例如，国家对企业经济活动征收的税金，从企业角度看是现金流出，从整个国民经济的角度看，由于税金对国家来说所有权并未改变，而是在国家范围内资金分配权与使用权的一种转移。所以它既不是现金流出也不是现金流入。

技术经济分析的目的，就是要根据项目所拥有的各种条件，考察系统在从事某项生产经营活动过程中的现金流出与现金流入，选择合适的技术方案，获取满意的经济效果，以达到系统的目标。

对于经济主体来说，投资、成本、销售收入、税金和利润等是构成经济系统现金流量的基本要素，也是进行技术经济分析最重要的基础数据。下面分别加以阐述。

二、投资

(一) 投资的基本概念

广义的投资是指人们的一种有目的的经济行为,即经济主体为获取经济效益而垫付货币或其他资源于某项事业的经济活动。投资可分为生产性投资和非生产性投资。所投入的资源可以是资金,也可以是人力、技术或其他资源。本章所讨论的投资是狭义的,是指投入到再生产的基本单位——建设项目中的资金额。

建设项目总投资,亦称建设工程造价,它主要包括固定资产投资与流动资金两部分,即该建设项目(工程项目)有计划地进行固定资产再生产和形成最低量流动资金的费用总和。如图 2-1 所示。

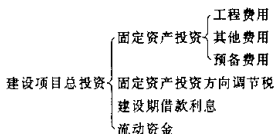


图 2-1

生产经营活动中所需要的建筑物、构筑物 and 机器设备等使用年限较长,经反复使用仍能维持其原有的实物形态,称为固定资产,用于建造与购置固定资产的投资称为固定资产投资。按照我国的有关规定,固定资产投资分为基本建设投资和更新改造措施投资两类。基本建设投资是用于以扩大生产能力或增加工程效益为主要目标的新建、扩建工程的投资。更新改造措施投资是指用于对现有企业、事业单位的原有设施进行技术改造或固定资产更新以及相应的配套工程的投资。

流动资金指在生产经营项目投产前预先垫付,在投产后的生产与经营过程中用于购买原材料、燃料动力、备品备件,支付工资和其他费用以及被在制品、半成品、制成品占用的周转资金。在生产过程中,流动资金的实物形态不断发生变化,一个生产周期结束,其价值一次全部转移到产品中去,并在产品销售后以货币形式获得补偿,每一个生产周期流动资金完成一次周转,但在整个项目寿命期内始终占用,到项目寿命期末,全部流动资金才能退出生产与流通,以货币资金形式被回收。

(二) 固定资产投资构成与固定资产价值

固定资产投资的构成如图 2-2 所示。

根据资本保全原则,当项目建成投入经营时,固定资产投资形成三类资产,一类是有形资产,指具有实物形态的各种固定资产,如土地、建筑物、构筑物、机器设备等;第二类是无形资产,指不具有实物形态,但能为企业长期提供某些特权或利益的固定资产,如商标权、专利权、技术诀窍等;第三类是递延资产,指不能全部计入当年损益,应当在以后年度内分期摊销的各项费用,包括开办费用等。

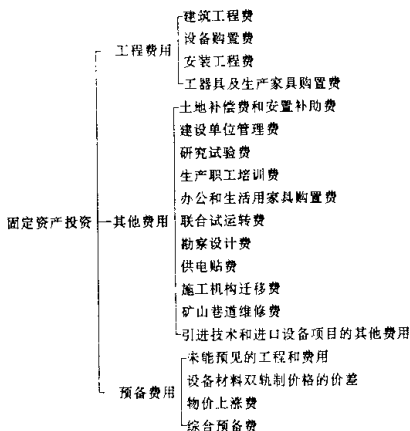


图 2-2

建设项目建成投产时核定的固定资产价值称为固定资产原值。固定资产原值除包括固定资产投资中的工程费用和预备费用外，还包括固定资产投资方向调节税和建设期利息以及其他费用中的土地费用。其他费用中的其余费用均作为无形资产及递延资产。

(三) 流动资金的构成

流动资金的构成如图 2-3 所示。工业项目一经建成投产，流动资金就分别在生产领域和流通领域以储备资金、生产资金、成品资金、结算资金和货币资金等五种形态存在并周而复始地循环。

按照管理方式，流动资金可分为定额流动资金和非定额流动资金两部分。定额流动资金包括储备资金、生产资金和成品资金，这部分资金是企业流动资金的主要部分，应实行较严格的定额管理。非定额流动资金包括结算资金与货币资金，这部分资金的需用量受多种因素影响，且影响因素变化较大，故占用额不稳定。

(四) 投资方向调节税

为了贯彻国家产业政策，控制投资规模，引导投资方向，调整投资结构，加强重点建设，促进国民经济持续稳定协调发展，国务院决定从 1991 年起对在中华人民共和国境内进行固定资产投资单位和个人（不含中外合资经营企业、中外合作经营企业和外资企业）征收固定资产投资方向调节税（简称投资方向调节税）。

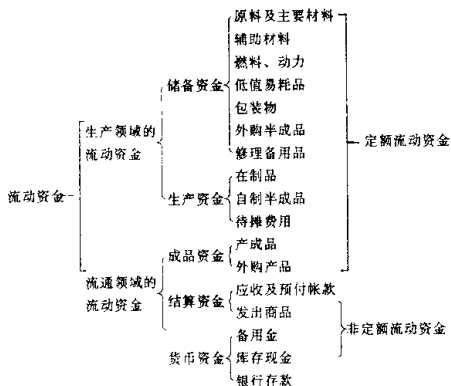


图 2-3

投资方向调节税根据国家产业政策和项目经济规模实行差别税率，各固定资产投资项目按其单位工程分别确定适用的税率。计税依据为固定资产投资项目实际完成的投资额，其中更新改造项目为建筑工程实际完成的投资额。投资方向调节税按固定资产投资项目的单位工程年度计划投资额预缴。年度终了后，按年度实际完成投资额结算，多退少补。项目竣工后按全部实际完成投资额进行清算，多退少补。

以能源交通、城市建设、住宅建设为例，差别税率大致如表 2-1 所示。

（五）建设期贷款利息

贷款的偿还性是银行信贷的一项基本原则。借款人不仅要按照借款合同的规定在还款期内如数偿还本金，而且还要根据结息时间和利率定期支付利息。

利息是指借款者按一定的利率和计算方式向放款人支付的报酬，它也称为子金。而放款人贷给借款人以孳生利息的资金叫本金，它相应地也称为母金。子金的多少与母金的数量有关，与贷款占用期限有关，也与贷款利率有关。

建设期贷款利息的计算见本书第六章第二节的有关内容。

三、固定资产折旧

（一）概述

折旧是对固定资产磨损和价值损耗的补偿。

固定资产在其使用过程中，不可避免地要发生物质磨损和精神磨损，因此，固定资

产都有一定的使用期限，在此期限内，其价值逐步转移到产品中去。转移价值以折旧的形式计入产品成本，并通过产品销售以货币形式回到投资者手中。

表 2-1 差别税率

税 率	适用能源交通、城市建设、住宅建设项目
0%	1. 煤炭（无证采煤及 20 万 t 以下机焦除外）、石油、核电、水电、送变电及单机容量 10 万 kw 以上火电机组 2. 铁路、公路、民航、港口、航道 3. 城市给排水、节水设施、煤气管道、桥梁及集中供热污水处理厂、地下铁道、公共交通、垃圾处理厂、转运站 4. 城市个人住宅、地质野外工作人员生活基地住宅、各类学校教职工住宅及学生宿舍、科研院所住宅、北方节能住宅
5%	1. 单机容量 2.5 万 kw 以上 10 万 kw 以下火电及燃气机组 2. 机车辆制造
10%	1. 本表规定以外的各类住宅建设投资项目 2. 除适用 0% 以外的更新改造项目（按项目中建筑工程投资计征）
15%	本表未列出的除更新改造投资以外的其他固定资产项目
30%	1. 20 万 t 以上机焦、燃油发电机组 2. 经有权单位批准允许建设的楼堂馆所 3. 公费建设超标准独门独院、别墅式住宅
禁止发展	1. 无证采煤、单机容量 2.5 万 kw 以下凝汽式燃煤发电机组，各种小柴油机发电机组 2. 未经有权单位批准的楼堂馆所

虽然固定资产折旧不是现金流量，但是它能明显地改变所得税的金额，而所得税是计入现金流量的。由于折旧影响投资项目所得税现金流量的大小，所以它是计算投资项目净现金流量的媒介。

（二）影响固定资产折旧的因素

固定资产的折旧通常取决于三个因素：折旧的基数、固定资产的净残值、固定资产估计使用年限。

（1）折旧的基数：折旧基数是指通过折旧应予以弥补的固定资产原始价格或重置价值。原始价值包括资产的买价和安装等其他应予以资本化的附带支出。重置价值是为了考虑通货膨胀的影响，根据社会再生产条件和市场情况对固定资产重新估价得到的价值。固定资产原值用 P 表示。

（2）固定资产的净残值：固定资产的净残值是指它退废时可能收回的残余材料价值扣除发生的清理费用后的金额。一般在计算应计折旧数额中，要估计残值和清理费用，如果不能加以精确的计算，就以固定资产原价的 3%~5% 列为净残值。应计折旧数额 = 固定资产原值 - 估计残值 + 估计清理费用。净残值用 L 表示。

(3) 估计使用年限：固定资产的使用年限是指资产的预期使用年限。正确的使用年限应该既反映设备的有形磨损，又反映设备的无形磨损，应该与设备的实际损耗相符合，有形损耗是指由于物质磨损、时间侵蚀以及意外事故的损害而引起的；无形损耗是指固定资产在物质形态上虽还具有一定的服务潜力，但由于技术进步等原因，劳动生产率提高了，同样机器可由较少劳动再生产出来，旧机器或多或少地要贬值，或者由于生产技术的发展生产出效率更高的新机器，代替原来的旧机器。如果使用年限太长，则设备的经济寿命已满，但还不能把设备的全部价值转移到产品中去。这样把老本当收入，人为地扩大利润，其结果使设备得不到更新，企业没有后劲，甚至连简单再生产都难以维持。如果使用年限过短，则会使折旧抵偿设备实际损耗有余，导致人为增加成本，缩小利润，侵占了上交国家的财政税收，并可能使设备提早报废，造成浪费。

参照国务院发布的《国营企业固定资产折旧试行条例》确定使用年限：一般的房屋、建筑物最短年限为二十年，火车、轮船、机器设备及其他生产设备，最短年限为十年，电子设备和火车、轮船以外的运输设备，最短年限为五年，企业具体执行时只能长于最短年限。

(三) 固定资产折旧方法

折旧方法分为一般折旧法和加速折旧法两大类。

1. 一般折旧法

(1) 直线法：它假定折旧是时间而不是使用状况的函数，决定固定资产服务能力降低的决定因素是时间推移所造成的陈旧和损坏，而不是使用所造成的有形磨损。因此，固定资产的服务能力在各个年度等量的降低，即将固定资产应计折旧价值平均分摊到使用年限内的每一年。

设固定资产原价为 P ，估计净残值为 L ，估计使用年限为 N ，年折旧额为 D ，折旧率为 R ，则直线法的计算公式为：

$$D = \frac{P - L}{N} \quad (2-1)$$

$$R = \frac{D}{P} = \frac{P - L}{P \cdot N} \times 100\% \quad (2-2)$$

若 L 为 P 的 5%，则有

$$R = \frac{P - 5\%P}{P \cdot N} = \frac{95\%}{N} \quad (2-3)$$

采用直线法折旧，可将折旧年限相同的固定资产的原价相加后乘以相应的折旧率求得各期的折旧额，某类固定资产折旧额计算公式：

$$\text{某类固定资产的年(月)折旧额} = \frac{\text{该类固定资产原价}}{\text{年(月)}} \times \text{该类固定资产折旧率} \quad (2-4)$$

例 2-1 某类固定资产原值为 120000 元，估计残值为原值的 5%，估计使用年限为 20 年，求年和月折旧额。

解：年折旧额 $D = 120000 \times \frac{1 - 5\%}{20} = 5700$ (元)