



普通高等教育“十二五”创新型规划教材

工程项目经济分析

GONGCHENG XIANGMU JINGJI FENXI

◎王永祥 陈 进 李 明 主 编

◎王 虹 李慧英 韩国平 副主编

普通高等教育“十二五”创新型规划教材

工程项目经济分析

主 编	王永祥	陈 进	李 明
副主编	王 虹	李慧英	韩国平
参 编	宋功河	蒋根谋	黄 滢
	金峻炎	钟金如	刘 莉
	乐建明	易 欣	张 燕
	余得生	谢 丽	王 飞
	朱纯宜	吴丽梅	刘 伟
	肖胜文	张福顺	张海平

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书共 11 章, 内容包括: 绪论、工程项目投资与融资、工程项目运营期经济要素分析、工程项目经济分析基础知识、工程项目经济分析指标体系、工程项目方案优选经济分析、工程项目财务分析、工程项目费用效益分析、工程项目不确定性分析、工程项目设备工程经济分析、价值工程等。

本书可用做高等院校相关课程的教材, 还可作为广大工程管理人员、工程技术人员(如建造师)、工程经济管理人员等自学或培训用教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

工程项目经济分析 / 王永祥, 陈进, 李明主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2011. 6

ISBN 978 - 7 - 5640 - 4575 - 3

I. ①工… II. ①王… ②陈… ③李… III. ①工程经济分析—高等学校—教材 IV. ①F403. 7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 092626 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 保定市中华美凯印刷有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 14.75

字 数 / 410 千字

版 次 / 2011 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 次印刷

印 数 / 1~4000 册

定 价 / 29.80 元

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

前 言

众所周知,兴趣是最好的老师。教学亦然,在长期的教学实践中,编者深刻体会到培养学生的课程兴趣是取得教学成功的重要保证。学生若能建立起课程兴趣,教学效果自会事半功倍。

于此,编写一本能激发学生学习兴趣、易教易学易懂的教材非常必要。本书的编写出版,期望在这方面有所建树。

在编写过程中,编者一方面博采众长,取精用宏;另一方面另辟蹊径,积极创新。本书主要特色有:

1. 内容脉络清晰,表述浅显易懂

内容编排顺序可以概述为工程投资估算—工程效益估算—经济分析原理—经济分析应用。逻辑结构自然,内容脉络清晰,符合阅读思维。

2. 案例丰富贴切,贯彻学以致用

本书插入了编者在教学过程中多年积累的丰富案例,以演示抽象枯涩的理论在相关实际工程经济中的应用。引导学生触类旁通,贯彻学以致用,培养学生用理论解决实际问题的能力。如购房按揭款的计算、购房—出租—售房投资模式的内部收益率计算、房产价格评估、中国 GDP 总量何时赶超美国 GDP 总量等。其中,不少案例为编者自创。

3. 链接兴趣元素,拓宽知识内容

本书采用“链接”的形式巧妙地置入了诸多与有关知识内容相联系的有趣元素,独树一帜,别具风格。不但激发学习兴趣,拓宽知识内容,而且能让人掩卷深思。如企业避税策略面面观、美国次贷危机、绿色建筑技术、住房公积金、稀土资源、通货膨胀、汇率问题、三类人不宜急着还按揭贷款等。

4. 运用图形辅助,诠释难点重点

财务分析和费用效益分析等内容涉及若干经济分析表格,这些表格的结构、相互关系是教学的难点和重点。本书辅以图形诠释上述内容,易教易学易懂。

参与本书编写的作者有:华东交通大学王永祥、陈进、宋功河、蒋根谋、黄滢、金峻炎、钟金如、刘莉、乐建明、易欣、张燕、余得生、谢丽、王飞、朱纯宜、吴丽梅;江西财经大学李明;江西理工大学(南昌)王虹、刘伟、肖胜文;江西交通职业技术学院李慧英;江西建设职业技术学院韩国平;安徽建筑工业学院张福顺;宜春学院张海平。

在编写过程中,编者参考了大量国内外专家学者的著作,在此表示衷心的感谢。

限于编者水平,书中疏漏和不妥之处难免,恳请广大读者和专家同行批评指正。

编 者

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 工程项目及其兴建缘由	1
第二节 工程项目的全生命周期	2
第三节 工程项目的相关评价	4
第四节 本书内容结构	9
习题	9
第二章 工程项目投资与融资	10
第一节 工程项目总投资费用构成及其估算方法	10
第二节 工程项目流动资金构成及其估算方法	25
第三节 工程项目融资分析	31
习题	40
第三章 工程项目运营期经济要素分析	43
第一节 工程项目产品成本构成及估算	43
第二节 销售收入与销售税金及附加估算	52
第三节 利润总额及其分配估算	55
习题	59
第四章 工程项目经济分析基础知识	62
第一节 资金时间价值	62
第二节 现金流量及现金流量图	68
第三节 资金等值换算基本公式	69
第四节 资金等值换算应用	79
习题	86
第五章 工程项目经济分析指标体系	88
第一节 概述	88
第二节 基准收益率	88
第三节 价值性指标	91
第四节 比率性指标	94
第五节 时间性指标	105
习题	107
第六章 工程项目方案优选经济分析	109
第一节 工程项目方案间相互关系	109
第二节 互斥工程方案间的优选方法	110
第三节 独立工程方案间的优选方法	118
第四节 相关工程方案间的优选方法	121
习题	122

第七章 工程项目财务分析	125
第一节 财务分析概述	125
第二节 融资前盈利能力分析	126
第三节 融资后盈利能力分析	130
第四节 融资后清偿能力分析	134
习题	139
第八章 工程项目费用效益分析	141
第一节 费用效益分析概述	141
第二节 费用效益识别	146
第三节 影子价格	151
第四节 费用效益分析通用参数	158
第五节 费用效益分析指标	161
习题	169
第九章 工程项目不确定性分析	170
第一节 概述	170
第二节 盈亏平衡分析	170
第三节 敏感性分析	174
第四节 概率分析	178
习题	184
第十章 工程项目设备工程经济分析	187
第一节 设备磨损	187
第二节 设备寿命	188
第三节 设备更新经济分析	191
第四节 设备租赁经济分析	195
习题	197
第十一章 价值工程	199
第一节 概述	199
第二节 价值工程对象的选择方法	201
第三节 功能分析	204
第四节 方案创造与评价	207
第五节 提案、审批与成果评价	209
习题	210
附录	213
参考文献	227

第一章 绪 论

第一节 工程项目及其兴建缘由

为了促进国民经济又好又快地发展,改善民生,构建和谐社会,近年来我国先后兴建了大量的工程项目。对工程项目比较一致的理解是:它是为达到一定的预期效益而花费一定投资的建设活动。

如实际总投资近1800亿元的已于2009年完工的三峡工程具有巨大的防洪、发电、航运效益及其他效益,从治理开发长江和国民经济发展的全局考虑,国家决定兴建三峡工程,如图1-1所示。

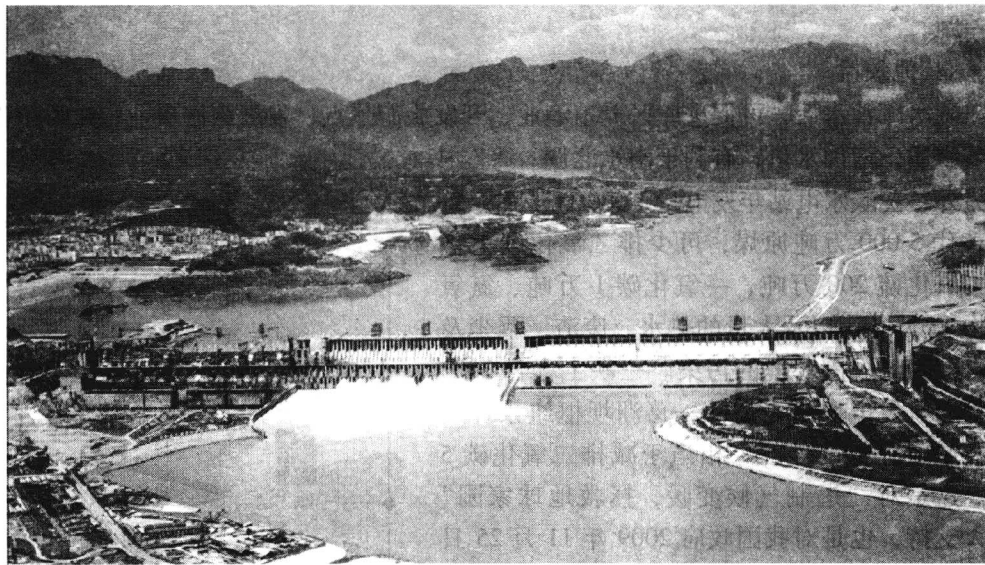


图1-1 建设中的三峡水利枢纽工程

三峡水利枢纽工程主要效益分析如下。

- 防洪效益

防洪是兴建三峡工程最主要的目标。三峡水库总库容393亿立方米,防洪库容221.5亿立方米,能有效地控制上游洪水,削减中游地区洪峰流量,提高防洪能力。中游和长江干堤防洪能力由1年一遇提高到100年一遇,可防止荆江两岸发生毁灭性的灾害,保障江汉平原2000万人口和153.3万公顷^①耕地及沿江城镇的安全。遇1000年一遇或类似1870年特大洪水,配合荆江分洪和其他分蓄洪工程的运用,可保证荆江河段安全行洪,减轻长江洪水对洞庭

注: ①1公顷=10⁴平方米。

湖区的洪水威胁，降低长江中下游平原地区 12.6 万平方千米、7 500 万人口和 600 万公顷耕地及大中城镇的洪水淹没损失，改变洪患及分洪措施引起的环境恶化、灾后疫情。

• 发电效益

三峡电站总装机容量 2 250 万千瓦，是世界上最大的水电站，多年平均发电量 1 000 亿千瓦。相当于 2008 年全国年发电总量 34 668.8 亿千瓦的 2.88%，可参与“西电东送”，是供华中、华东地区的一个最优电源点。它将为华东、华中地区供应可靠、廉价、清洁和可再生的能源，并对缓和两地区的能源供应紧张、煤炭运输巨大压力和减少环境污染起到重大的作用。这是三峡工程巨大的经济效益。

• 航运效益

三峡水库回水将淹没滩险，可改善川江航道 650 km，万吨级船队可直达重庆，年单向下水通过能力可由目前的 1 000 万吨提高到 5 000 万吨，运输成本可降低 35% ~ 37%。宜昌以下枯季流量可增加 1 000 ~ 2 000 m³/s，将改善枯季通航条件。2009 年通过三峡工程货运量累计达 7 426 万吨，超过三峡设计年货运量 5 000 万吨的 48.52%。

改善长江“黄金水道”，将有利于东西交通航运，促进流域经济可持续发展，缩小东西贫富差距。

• 其他效益

三峡水库蓄水后，可促进库区养殖渔业、开发旅游景点、发展旅游事业；改善中下游枯水季节水质，增加水量；有利于南水北调。

另外，三峡水电站年发电量 1 000 亿千瓦，每年可替代 5 000 万吨原煤，可少排二氧化碳 1 亿吨、二氧化硫 200 万吨、一氧化碳 1 万吨、氮氧化物 37 万吨，以及大量的热水、废渣、飘尘及降尘，减少对周围环境的污染。三峡工程自 2003 年 7 月通航发电以来，三峡—葛洲坝枢纽累计发电量及通航降低的能耗，相当于减排二氧化碳 5 亿吨。这是对“遏制气候变暖，拯救地球家园”的最大支持，也是对我国政府 2009 年 11 月 25 日提出的“到 2020 年单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40% ~ 45%”的最大贡献。

第二节 工程项目的全生命周期

大量的工程项目实践表明：工程项目如有机体一样具有生命周期。工程项目一般经历决策期、投资建设期、运营期三个阶段，这三个阶段合称为工程项目的全生命周期。如图 1-2 所示。全生命周期的长短取决于工程项目自身的重要程度、所处环境、设计技术、建造质量等多方面因素。

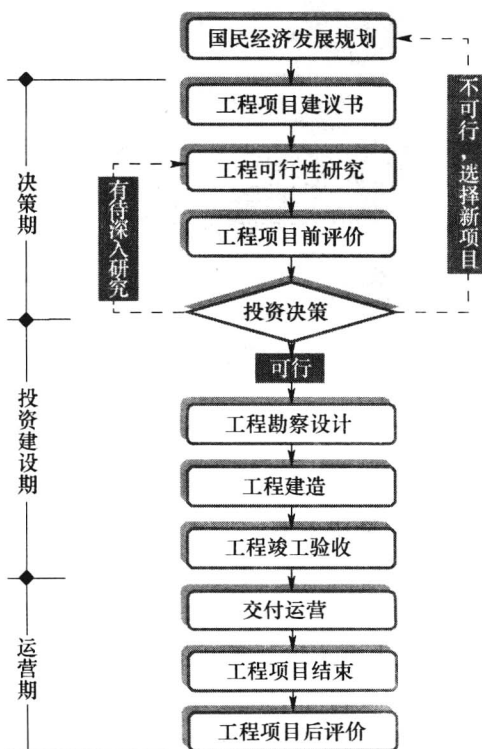


图 1-2 工程项目的全生命周期

长江三峡水利枢纽工程（简称三峡工程）建设过程历史回顾

● 决策期

最早提出三峡工程设想的是伟大的民主革命先驱者孙中山先生。1918年，孙中山先生在《建国方略》一书中提出：“自宜昌而上入峡行，急流与滩石沿流皆是，改良此上流一段，当以水闸堰其水，使舟得溯流以行，而又可资其水力。”这是我国最早提出梯级开发三峡，改善川江航道，结合水力发电的设想。

值得提出的是，美国经济学家潘绥先生1944年建议在三峡处建一个总装机容量为1050万千瓦的发电厂。同年9月，美国垦务局设计总工程师、世界著名坝工专家萨凡奇先生考察了三峡，编写了《扬子江三峡计划初步报告》，建议在宜昌上游建200米高坝，装机容量1056万千瓦，同时具有防洪、灌溉、航运之利。

新中国成立后，三峡工程受到了党中央、国务院的高度重视，三峡工程真正提上了议事日程。三峡工程从1954年开始论证，至1992年批准兴建，历时38年之久。对该工程的研究，不仅国内的科学界、工程技术界几代人付出了大量的精力和心血，国外不少专家也曾参与了工程规划、设计研究与咨询工作。从水文调查到地质勘测；从研究坝段到坝址选择；从水库调查到移民安置；从防洪演算到水库调度；从泥沙淤积到水库长期使用；从工程施工到巨型设备研制等，他们都提供了浩如烟海的研究报告和方案蓝图。所投入力量之雄厚、工作量之浩瀚，在世界工程史上堪称罕见。

1983年，水电部提出了三峡工程可行性报告。1986—1988年，国家专门成立了三峡工程论证领导小组，聘请了412位国内资深专家，组成了14个专题组，对三峡工程重新进行可行性论证，提出了14个专题论证报告。经过缜密研究、充分讨论、反复论证，1989年5月重新编制了《长江三峡水利枢纽可行性研究报告》。报告结论指出：三峡工程对中国现代化建设是必要的，工程在技术上是可行的，在经济上是合理的，建比不建好，早建比晚建有利。此后，党中央、国务院成立了三峡工程审查委员会，聘请了163位各方面的专家和国务院有关部门的负责人，对可行性研究报告进行审查，并提出了审查意见。1992年4月3日，第七届全国人民代表大会第五次会议通过了《关于兴建长江三峡工程决议》。决定将兴建三峡工程列入国民经济和社会发展十年规划，由国务院根据国民经济发展的实际情况和国家财力、物力的可能，选择适当时机组织实施。

● 投资建设期

1993—2009年，三峡工程进入项目的建设阶段。建设总工期17年，分三期工程：

一期工程5年（1993—1997年），除准备工程外，主要进行一期纵向围堰填筑、临时船闸及升船机一二期工程建设、导流明渠开挖等。

二期工程6年（1997—2003年），主要任务是修筑二期围堰和左岸大坝的电站设施建设及机组安装等。自2003年开始首批机组发电。



三期工程6年（2003—2009年），主要进行右岸大坝和电站的施工，并继续完成全部机组安装。

• 运营期

自2009年始，三峡工程进入全面发电运营状态。三峡水利枢纽工程设计寿命（运营期）为300年。不过，有专家指出：由于三峡大坝建设时提高了水泥混凝土的标号，使用寿命可能远高于原定的300年，甚至可以使用500年以上。

第三节 工程项目的有关评价

消耗了大量社会资源、旨在造福人类的工程项目，肩负着人类太多太多的期望。然而，它将要或最终带给人类的是什么，影响的广度和深度有多大，利大于弊还是弊大于利，等等问题，值得探索深思。因此，如何客观、公正、科学地评价工程项目显得十分必要。

当前，对工程项目的有关评价分类如下。

一、按评价时间划分

1. 事前评价

在项目前期决策时，根据调研及预测的基础数据，应用有关的评价原理，定量计算或定性分析项目实施后所带来的经济效益、环境影响及社会效果等，以决定项目是否实施。

2. 事中评价

在项目建设期或运营期，根据得到的实际基础数据，阶段性地评价工程项目实施过程中的经济效益、环境影响效果及社会效果等，不断积累经验，指导工程项目的后续工作。

3. 事后评价

事后评价是工程项目生命周期的最后一个环节。温故而知新，通过对项目的准备、立项决策、设计施工、生产运营等全过程的投资活动进行总结评价，对项目实际取得的经济效益、社会效益和环境影响进行综合评价，从而判别项目预期目标的实现程度的一种评价方法。通过对项目建设过程各阶段工作的回顾和评价，对投资全过程的实际情况和预计情况进行比较研究，衡量和分析实际情况与预计情况的偏离程度，以达到总结经验，提出建议，改进工作，不断提高项目决策水平、管理水平和投资效益的目的。事后评价的根本原则是“实践是检验真理的唯一标准”。

事后评价与事前评价有较大的不同，事后评价是对事前评价的升华。二者的区别见表1-1。

表1-1 事后评价与事前评价的区别

序号	项目	内容
1	评价的主体不同	事前评价主要由投资主体（投资者、贷款银行和项目审批部门）组织实施；而事后评价则多是以投资主体之外的第三者（投资运行的监督管理机构、单独设立的后评价机构、决策的上一级机构）为主，组织主管部门会同计划、财政、审计、银行、质量等有关部门进行的

续表

序号	项目	内容
2	评价的性质不同	事前评价是对将要投资的项目进行评价,其结果可作为投资决策、项目取舍的依据;事后评价是对已经实施一段时间的项目进行总结和鉴定,其结果一方面直接对存在的问题提出改进和完善的建议;另一方面间接作用于未来项目的投资决策,提高投资决策的科学化水平
3	评价的依据不同	事前评价的主要依据是国家、行业 and 部门颁布的政策规定、参数和指标,以及历史资料和对未来的预测资料;事后评价主要依据的是项目实施的现实资料,并将预测数据和实际数据进行比较,总结经验,查找差距
4	评价的阶段不同	事前评价属于项目前期工作;事后评价则是项目竣工投产后的后期工作
5	评价的内容不同	事前评价主要论证项目的必要性、可行性、合理性、经济效益、社会效益和环境效益;事后评价除了对上述内容进行再评价外,还要对项目决策的准确程度和实施效率进行评价

二、按评价内容划分

1. 经济效益评价

获得经济效益是国家、企业、个人最基本的目标。只有对经济效益不断追求,才能使一国逐渐富裕,企业才会逐渐壮大,个人生活才会丰富多彩。同理,对经济效益的追求也是我们兴建工程项目的缘由所在。那么,我们如何科学地评价工程项目所带来的经济效益呢?

首先,经济效益通常是指工程项目的投入与其产出之间的比较,可用式(1-1)、式(1-2)简单地表达。当经济效益达到或超过一定的预期时,项目才会被接受;反之,达不到一定的预期,项目就会被拒绝。

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

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

其次,设定观察工程项目的视觉范围。因为视觉范围不同,所得到的投入与产出会有很大差异,经济效益自然不同。

一般情况下,评价项目经济效益的视觉范围有两种,一是从项目或投资者的角度,评价工程项目的经济效益,称为项目的财务评价,又称微观经济评价;二是从国民经济乃至整个社会的角度,评价其经济效益,称为费用效益评价,又称宏观经济评价。

在市场经济条件下,基于资本的趋利性质,项目的投资主体有自发的微观利益最大化要求。在其追求和实现自身利益的同时,可能会对其他微观利益相关主体、社会经济资源和社会环境构成威胁,甚至造成破坏。因而,在工程项目经济评价中,除了追踪微观效益,进行项目微观评价外,还应进行宏观评价,追踪项目的国民经济效益、环境效益和社会效益。



链接二

三峡水利枢纽经济效益评价摘要（1989 年版）

• 费用效益评价

利用影子价格 10% 的社会折现率这一指标，对三峡工程本身的投入、产出和早建、晚建、不建三峡工程这三种情况进行了动态经济分析。

计算结果表明，三峡工程的净现值为 131.2 亿元，经济内部收益率为 14.5%。因此，建设项目是可以接受的，说明从国民经济总体角度上看，兴建三峡工程是有利的。

对早建（假定 1989 年开工）、晚建（假定 2001 年开工）、不建（以其他工程替代）这三种情况进行综合分析，结果表明，三峡工程早建方案费用总现值最小，晚建方案费用现值大于早建方案，但小于不建方案。说明三峡工程建比不建好，早建比晚建有利。

• 财务评价

根据国家当时的财税制度和财务价格、以电养电的方针和拟定的融资方案、电价水平及相关规定，三峡工程的财务内部收益率为 11%，利税率为 12.1%，贷款偿还期和投资回收期均为 20.6 年，即在工程全部竣工后的次年，就可以还清全部贷款和回收全部投资，说明三峡工程在财务上是可行的。

2. 环境影响评价

工程项目是人类在地球上所从事的一项不可逆的投资活动，其在消耗大量资源，并给人类带来一定经济效益和社会效益的同时，一般会引起项目所在地自然环境、社会环境和生态环境的变化，对环境状况、环境质量产生不同程度的影响。如土壤退化、森林破坏与生物多样性锐减、垃圾成灾等。

随着人与环境和谐共处的意识增强，人们逐渐认识到环境保护和发展经济并不是鱼和熊掌的关系，而是源和流的关系，是鸡和蛋的关系。环境影响评价日益成为工程项目评价的一项重要工作。

以绿色 GDP 为例，世界银行在 1997 年推出了“绿色国内生产总值国民经济核算体系”，即将国民经济发展中的能源耗竭、矿产品耗竭和二氧化碳的排量等记录进绿色账簿。将这些资源耗量与二氧化碳的排量等折合成美元，再对 GDP 进行核减，形成绿色 GDP。用以衡量各国扣除了自然资产，包括环境损失之后的真实国民财富。绿色 GDP 占 GDP 的比重越高，表明国民经济增长的正面效应越高，负面效应越低，反之亦然。

环境影响评价是在研究确定厂址方案和技术方案中，调查研究环境条件，识别和分析拟建项目影响环境的因素，研究提出治理和保护环境的措施，必选和优化环境保护方案。

链接三

论证阶段关于三峡工程对生态与环境影响分析

和世界上其他大型水资源工程一样,三峡水利枢纽工程的兴建对环境将产生有利与不利影响。三峡水库是一座典型的河道型水库,全长600多千米,平均宽度1.1 km,较天然江面宽度增加约一倍。库容系数(总库容与坝址年水量的比值)为0.09,而埃及阿斯旺水库为2,丹江口水库为0.55,因此,三峡水库对河流天然径流的调节不大,水库各月下泄平均流量仅在枯水季节有变化,均在天然流量的变化幅度范围之内。

三峡工程对生态与环境的影响是广泛而深远的,各因素之间利弊交织,从流域全局出发进行系统分析和综合评价如下。

- 三峡大坝对生态与环境的有利影响

大坝兴建对生态与环境的有利影响主要在中游。水库可以有效地减轻长江洪水灾害对中游人口稠密、经济发达的平原湖区生态与环境的严重破坏,以及洪灾给人们心理造成的威胁,对中、下游血吸虫病防治有利。水电与火电相比,可减少对周围环境的污染。此外,还可以改善局地气候,减少洞庭湖淤积,有利于调节长江流量。

- 三峡大坝对生态与环境的不利影响

大坝兴建对生态与环境的不利影响主要在库区。根据不利影响的性质和程度可分以下几类:

(1) 不可逆转的影响:水库蓄水后部分文物古迹、三峡自然景观和部分耕地将被淹没。

(2) 影响严重或较大但采取措施后可减轻的影响:水库淹没,城镇迁建,移民过程中产生的生态与环境问题;上游库尾洪涝灾害的影响;滑坡、诱发地震等问题。

(3) 影响较小,采取有效措施后可减少危害的影响:对局地气候和一些水文因素的影响;对人群健康的影响;对陆生动物和植物的影响等。对水污染的影响,现在虽不严重,但如果各种污水不作处理,径排长江,则是长江污染的潜在危险。

- 关键的环境问题

三峡工程关键的生态与环境和人们关心的问题主要是:

(1) 施工区环境保护。

(2) 淹没的环境影响。

(3) 对公共健康的影响。

(4) 对文物古迹和自然景观的影响。

(5) 对水质和水温的影响。

(6) 对水生动物的影响以及对河口及周边海域的影响等。

3. 社会评价

社会进步使人们逐渐认识到社会发展应是以人为本、以可持续性为原则的发展。近几十年来,传统的工业化、现代化发展道路所产生的一些负面效果,例如,不可再生资源的过度消耗、环境污染、生态破坏、南北差距加大、文化多样性受到威胁等成为全球性的重大问



题。各国也在自己的发展过程中积累了相当多的经验教训，人们开始关投资项目对社会的影响以及社会条件在项目实施过程中的作用。一些社会学家就此提出了“以人中心”的发展观念，认为发展的目的不是发展物质而是发展人类。人们开始尝试从社会学的角度分析项目对实现国家或地方各项社会发展目标所做的贡献和影响，以及项目与当地社会环境的相互影响。

社会评价旨在系统调查和预测拟建项目的建设、运营产生的社会影响与社会效益，分析项目所在地区的社会环境对项目的适应性和可接受程度。通过分析项目涉及的各种社会因素，评价项目的社会可行性，提出项目与当地社会协调关系，规避社会风险，促进项目顺利实施，保持社会稳定的方案。

进行社会评价有利于国民经济发展目标与社会发展目标协调一致，防止单纯追求项目的财务效益；有利于项目与所在地区利益协调一致，减少社会矛盾和纠纷，防止可能产生不利的社会影响和后果，促进社会稳定；有利于避免或减少项目建设和运营的社会风险，提高投资效益。

社会评价适用于那些社会因素较为复杂，社会影响较为久远，社会效益较为显著，社会矛盾较为突出，社会风险较大的投资项目。其中主要包括需要大量移民搬迁或者占用农田较多的水利枢纽项目、交通运输项目、矿产和油气田开发项目、扶贫项目、农村区域开发项目以及文化教育、卫生等公益性项目。

社会评价的研究内容包括项目的社会影响分析、项目与所在地区的互适性分析和社会风险分析。

链接四

三峡水利枢纽工程社会评价摘要（1989年版）

● 水库淹没与移民安置

三峡水库淹没区有耕地 35.7 万亩^①（其中水田约 11 万亩），柑橘地 7.44 万亩，人口 72.6 万人，其中农业人口约占 46%。推算到 2008 年，包括人口自然和机械增长、新城镇占地移民等，规划可能需迁移安置的移民总人数为 113.2 万人。

三峡水库淹没耕地和农业移民的总量虽大，但分散在沿库岸长达 2 000 km 的范围内，分属于 19 个县（市），淹没耕地占各县耕地的 0.15% ~ 5.88%。根据调查和初步规划，移民安置区 361 个乡内，有需要改造的低产地 200 多万亩，荒山草坡 300 余万亩，可以改造、开发，用以安置移民。还可以利用水库发展水产养殖，因地制宜地实行防护，结合当地资源兴办二、三产业等。移民安置的环境容量是足够的。只要实行开发性移民方针并采取一系列相应的政策，结合库区经济发展统一规划，移民可以得到妥善的安置。此外，建议三峡电站发电后，每度电费中提取 3 厘钱作为库区（含坝区）建设基金，促进库区改变贫困面貌。

目前，库区 19 个县（市）均已完成了初步的移民规划，并已进行了 74 项移民工程试点，取得了积极的成效。

注：①1 亩 = 666.67 平方米。

第四节 本书内容结构

本书阐述工程项目经济效益评价的相关知识。考虑到内容逻辑结构及阅读思维，内容及结构编排如图 1-3 所示。

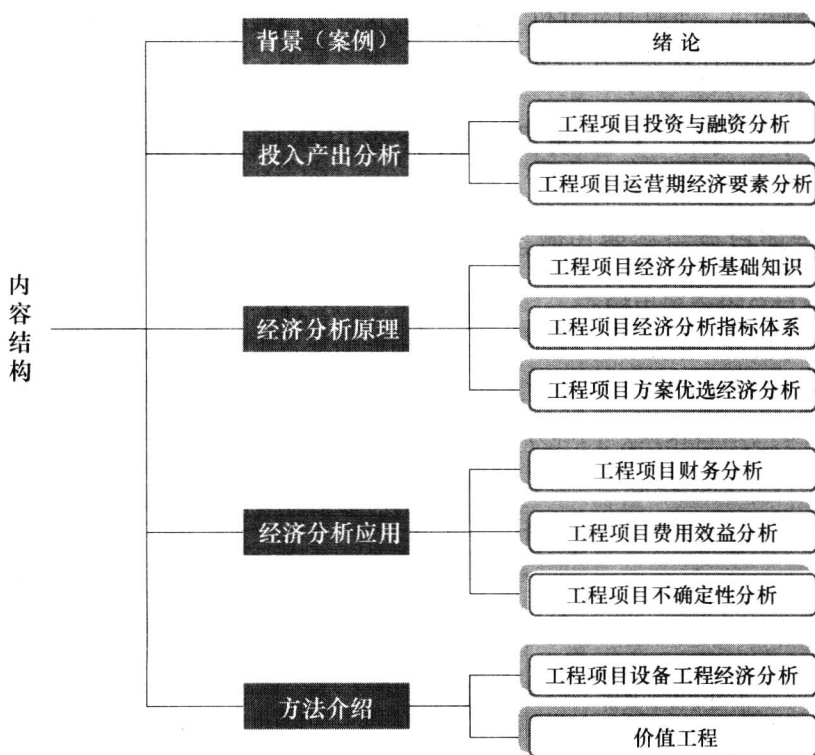


图 1-3 内容结构



习 题

1. 上网查找京沪高速铁路的投资决策过程及经济效益预测。
2. 上网查找杭州湾跨海大桥、港珠澳大桥等工程的技术经济方面的资料。
3. 青藏高原的环境可用八个字“原始、独特、高寒、脆弱”来形容。上网查找我国建设青藏铁路时的环境保护措施。
4. 上网查找我国投资管理体制改革方面的资料。

第二章 工程项目投资与融资

从投资者的角度，本章首先分析工程项目的投资费用构成，继而探讨工程项目投资费用的估算方法，最后阐述投资费用的资金来源——融资渠道。

第一节 工程项目总投资费用构成及其估算方法

一、工程项目总投资费用概述

1. 工程项目总投资费用构成

工程项目总投资一般是指工程项目从建设前期的准备工作到工程项目全部建成竣工投产为止所发生的全部投资费用。生产性工程项目总投资包括项目的固定资金投资（建设投资）和流动资金投资（运营投资）两部分，其总投资构成如图 2-1 所示。

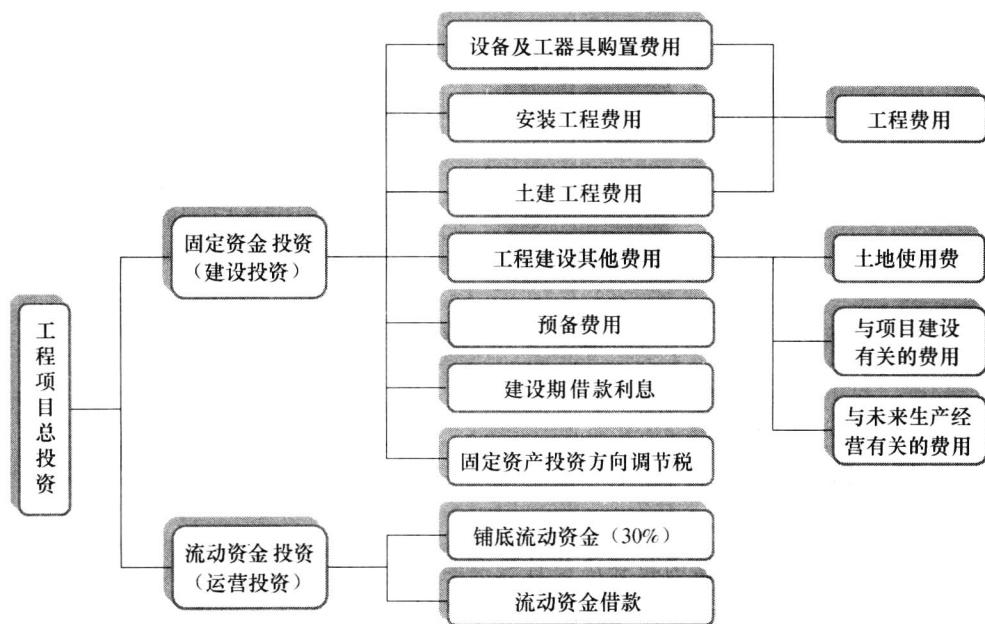


图 2-1 工程项目总投资构成

(1) 设备及工器具购置费用

设备及工器具购置费用是指为工程项目建设购置或自制的达到固定资产标准的各种国产或进口设备、工具、器具的购置费用。

(2) 安装工程费用

此费用包括各种需要安装的机电设备、专用设备、仪器仪表等设备的安装费，各专业工程的管道、管线、电缆等的材料费和安装费，以及设备和管道的保温、绝缘、防腐等的材料

费和安装费等。

图 2-2 所示为正在安装的三峡左岸发电厂厂房内单个发电机组 (26 万千瓦), 图 2-3 所示为安装完毕的三峡水利枢纽工程左岸发电厂厂房机组。

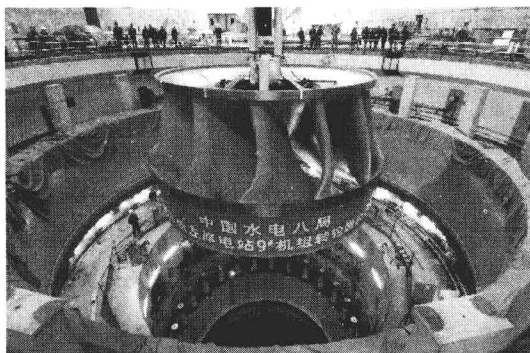


图 2-2 单个发电机组安装

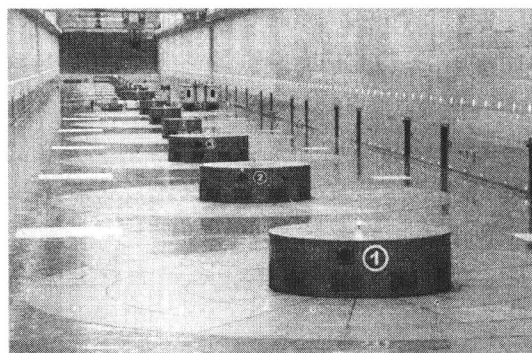


图 2-3 左岸发电厂厂房机组

链接 —

三峡水利枢纽工程发电机组采购

三峡水利枢纽工程共安装 26 台单机容量 70 万千瓦的水轮发电机组, 其中左岸电厂装机 14 台, 右岸电厂装机 12 台, 总装机容量 1820 万千瓦。

从 1993 年开始, 中国长江三峡工程开发总公司先后邀请国际上有制造大型水轮发电机组经验的制造厂家来华进行技术交流, 并且派出各种代表团到国外考察。世界最大的三峡工程、世界最大的水轮发电机组吸引着国内外制造大型水轮发电机组的厂家提出了自己的技术方案, 表现独特的优势, 努力争取在竞争中获胜。

• 左岸发电机组采购

1996 年, 三峡工程左岸厂房 14 台发电机组进行国际招标, 规定投标者对提供设备的技术与经济负全部责任, 要求与中国有资格的制造企业联合设计、合作制造, 并向中国制造企业转让技术, 中国制造企业分包份额的比例不低于总价的 25%, 后两台机组以中国制造企业为主。

国外大型水电设备制造厂商组成 5 个联合体投标, 形成竞争局面。经过议标, 选定 Alstom 与 ABB 中标 8 台, 与挪威 Kvaerner 和哈尔滨电机厂 (哈电) 合作; 选定 GE Canada 和德国 Voith Siemens (VGS) 中标 6 台, 与东方电机厂 (东电) 合作。哈电和东电分包份额约为总价的 30%, 两厂分别与外商签订技术转让协议和分包合同。1997 年 9 月, 中国长江三峡工程开发总公司与外商分别签订合同, 技术转让协议和分包合同相继生效。

• 右岸发电机组采购

2004 年, 三峡右岸电站 19~22 号 4 台机组采购进行国际招标。法国阿尔斯通公司、伏伊特西门子公司、哈尔滨电机厂有限责任公司、东方电机股份有限公司 4 家企业参与了