

高等学校水利学科教学指导委员会组织编审

高等学校水利学科专业规范核心课程教材·农业水利工程

工程经济学

主 编 武汉大学 王修贵

主 审 河海大学 张展羽



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

高等学校水利学科教学指导委员会组织编审

高等学校水利学科专业规范核心课程教材·农业水利工程

工程经济学

主 编 武汉大学 王修贵

主 审 河海大学 张展羽



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以满足高等学校水利类各专业以及农业工程类农业水利工程专业的《工程经济学》教学要求为原则,以《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)为主要依据,结合水利水电工程全面系统地介绍了工程经济学的基本理论、基本方法及其在项目投资决策中的应用。主要内容包括:经济学基础、工程经济分析的基本要素、资金的时间价值与等值计算、经济评价指标与方法、国民经济评价与财务评价、不确定性分析与风险分析、改扩建及设备更新项目的经济分析、项目后评价、工程经济预测、价值工程以及建设项目经济评价案例等。

本书可作为高等学校理工类专业的教材,也可作为研究生及工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学/王修贵主编. —北京:中国水利水电出版社, 2008

高等学校水利学科专业规范核心课程教材. 农业水利工程

ISBN 978-7-5084-6108-3

I. 工… II. 王… III. 工程经济学—高等学校—教材
IV. F40

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 196563 号

书 名	高等学校水利学科专业规范核心课程教材·农业水利工程 工程经济学
作 者	主编 武汉大学 王修贵 主审 河海大学 张展羽
出版发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	175mm×245mm 16开本 16印张 369千字
版 次	2008年12月第1版 2008年12月第1次印刷
印 数	0001—4000册
定 价	28.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

高等学校水利学科专业规范核心课程教材

编 审 委 员 会

主 任 姜弘道 (河海大学)

副主任 王国仪 (中国水利水电出版社) 谈广鸣 (武汉大学)
李玉柱 (清华大学) 吴胜兴 (河海大学)

委 员

周孝德 (西安理工大学)

刘 超 (扬州大学)

任立良 (河海大学)

杨金忠 (武汉大学)

梅亚东 (武汉大学)

姜 峰 (大连理工大学)

王元战 (天津大学)

张展羽 (河海大学)

陈建康 (四川大学)

孙明权 (华北水利水电学院)

陈 楚 (水利部人才资源开发中心)

李建林 (三峡大学)

朝伦巴根 (内蒙古农业大学)

余锡平 (清华大学)

袁 鹏 (四川大学)

胡 明 (河海大学)

郑金海 (河海大学)

康海贵 (大连理工大学)

黄介生 (武汉大学)

冯 平 (天津大学)

侍克斌 (新疆农业大学)

孙春亮 (中国水利水电出版社)

秘 书 周立新 (河海大学)

丛书总策划 王国仪

农业水利工程专业教材编审分委员会

主 任 杨金忠（武汉大学）

副主任 张展羽（河海大学）

刘 超（扬州大学）

委 员

黄介生（武汉大学）

马孝义（西北农林科技大学）

张忠学（东北农业大学）

文 俊（云南农业大学）

魏新平（四川大学）

虎胆·吐马尔白（新疆农业大学）

杨路华（河北农业大学）

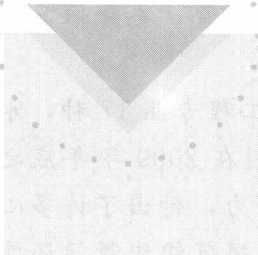
杨培岭（中国农业大学）

史海滨（内蒙古农业大学）

迟道才（沈阳农业大学）

田军仓（宁夏大学）

孙西欢（太原理工大学）



总 前 言



随着我国水利事业与高等教育事业的快速发展以及教育教学改革的不断深入,水利高等教育也得到很大的发展与提高。与 1999 年相比,水利学科专业的办学点增加了将近一倍,每年的招生人数增加了将近两倍。通过专业目录调整与面向新世纪的教育教学改革,在水利学科专业的适应面有很大拓宽的同时,水利学科专业的建设也面临着新形势与新任务。

在教育部高教司的领导与组织下,从 2003 年到 2005 年,各学科教学指导委员会开展了本学科专业发展战略研究与制定专业规范的工作。在水利部人教司的支持下,水利学科教学指导委员会也组织课题组于 2005 年底完成了相关的研究工作,制定了水文与水资源工程,水利水电工程,港口、航道与海岸工程以及农业水利工程四个专业规范。这些专业规范较好地总结与体现了近些年来水利学科专业教育教学改革的成果,并能较好地适用不同地区、不同类型高校举办水利学科专业的共性需求与个性特色。为了便于各水利学科专业点参照专业规范组织教学,经水利学科教学指导委员会与中国水利水电出版社共同策划,决定组织编写出版“高等学校水利学科专业规范核心课程教材”。

核心课程是指该课程所包括的专业教育知识单元和知识点,是本专业的每个学生都必须学习、掌握的,或在一组课程中必须选择几门课程学习、掌握的,因而,核心课程教材质量对于保证水利学科各专业的教学质量具有重要的意义。为此,我们不仅提出了坚持“质量第一”的原则,还通过专业教学组讨论、提出,专家咨询组审议、遴选,相关院、系认定等步骤,对核心课程教材选题及其主编、主审和教材编写大纲进行了严格把

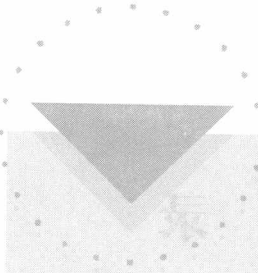
关。为了把本套教材组织好、编著好、出版好、使用好，我们还成立了高等学校水利学科专业规范核心课程教材编审委员会以及各专业教材编审分委员会，对教材编纂与使用的全过程进行组织、把关和监督。充分依靠各学科专家发挥咨询、评审、决策等作用。

本套教材第一批共规划 52 种，其中水文与水资源工程专业 17 种，水利水电工程专业 17 种，农业水利工程专业 18 种，计划在 2009 年年底之前全部出齐。尽管已有许多人为本套教材作出了许多努力，付出了许多心血，但是，由于专业规范还在修订完善之中，参照专业规范组织教学还需要通过实践不断总结提高，加之，在新形势下如何组织好教材建设还缺乏经验，因此，这套教材一定会有各种不足与缺点，恳请使用这套教材的师生提出宝贵意见。本套教材还将出版配套的立体化教材，以利于教、便于学，更希望师生们对此提出建议。

高等学校水利学科教学指导委员会

中国水利水电出版社

2008 年 4 月



前 言



本书是高等学校水利学科教学指导委员会规划教材。根据高等学校水利学科教学指导委员会《关于水利学科专业规范核心课程“十一五”教材建设规划的通知》(水教指委[2007]1号)中确定的教材名称和推荐专业,经编写人员讨论大纲后分工编写。

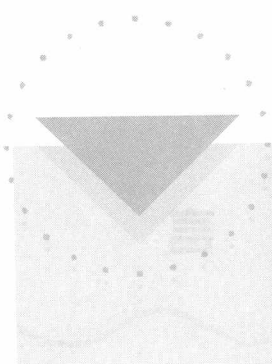
本书是在总结工程经济学、水利工程经济学等课程多年教学实践经验的基础上,结合水利水电工程编写的。根据高等学校水利学科教学指导委员会有关分委员会在讨论本教材的编写时提出的“厚基础、宽口径”的原则,本教材全面系统地介绍了工程经济学的基本理论、基本方法及其在项目投资决策中的应用,并给出了案例,配备有习题。本书可作为工科类各专业的必修、选修和课外阅读教材,也可作为研究生及工程技术人员的参考书。

参加编写工作的有:武汉大学王修贵(第1章、第3章)、洪林(第8章)、邱元锋(第6章),扬州大学蔡守华(第2章、第7章),河北工程大学胡浩云(第4章),内蒙古农业大学王永康、高瑞忠(第5章、第11章),河北农业大学梁素韬(第9章)、绳莉丽(第10章),武汉工程大学孟戈(第12章)。全书由王修贵主编并统稿,蔡守华承担了部分统稿工作,河海大学张展羽主审。

在编写过程中参阅了相关教材、专著和论文,在此一并致谢。由于编写水平及时间所限,难免存在不足之处,恳请读者提出宝贵意见。

编者

2008年11月



目 录



总前言

前言

第1章 绪论	1
1.1 工程经济学的产生与发展	1
1.2 工程经济学的性质与任务	4
1.3 工程经济分析的基本原理	5
1.4 本课程的主要内容与学习方法	10
思考与习题	10
第2章 经济学基础	11
2.1 经济学的定义与基本问题	11
2.2 需求、供给与市场均衡	13
2.3 生产函数及生产要素的优化配置	17
2.4 外部性与公共物品	20
2.5 宏观经济主要指标	22
思考与习题	25
第3章 工程经济分析的基本要素	27
3.1 投资与资产	27
3.2 成本费用	31
3.3 费用分摊	38
3.4 工程效益	44
思考与习题	48
第4章 资金的时间价值与等值计算	50
4.1 资金的时间价值	50
4.2 资金的等值计算	52

4.3 通货膨胀与通货紧缩对等值计算的影响	61
思考与习题	65
第5章 经济评价指标与方法	66
5.1 经济评价指标	66
5.2 方案比选	83
5.3 项目方案群的选优	93
思考与习题	96
第6章 国民经济评价与财务评价	99
6.1 建设项目经济评价概述	99
6.2 资金来源与筹措	104
6.3 国民经济评价	108
6.4 财务评价	114
思考与习题	125
第7章 不确定性分析与风险分析	128
7.1 敏感性分析	128
7.2 盈亏平衡分析	132
7.3 风险分析	136
思考与习题	142
第8章 改扩建及设备更新项目的经济分析	144
8.1 改扩建项目的特点及经济分析的内容	144
8.2 工程磨损及经济寿命	152
8.3 设备大修、更新的经济分析	158
思考与习题	161
第9章 项目后评价	162
9.1 项目后评价概述	162
9.2 项目后评价内容与程序	164
9.3 项目后评价的方法	168
思考与习题	176
第10章 工程经济预测	177
10.1 预测方法及其应用	177
10.2 投入产出分析方法及其应用	186
思考与习题	193
第11章 价值工程	195
11.1 价值工程概述	195
11.2 对象的选择与情报收集	199
11.3 功能分析	204

11.4 方案创新与评价	207
11.5 价值工程应用案例	214
思考与习题	220
第12章 建设项目经济评价案例	221
12.1 某水电工程经济评价	221
12.2 某新建童装项目的财务评价	233
参考文献	246

第 1 章

绪 论

1.1 工程经济学的产生与发展

1.1.1 经济学概述

1.1.1.1 经济学的形成

经济学算不上是一门古老的学问。如果把 1776 年出版的亚当·斯密 (Adam Smith, 1723~1790 年) 的《国富论》作为经济学的起点, 至今只有 230 余年的历史。如果要评选人类历史上最伟大的经济学家, 恐怕也是非斯密莫属。如果说牛顿是现代物理学的奠基人, 斯密就是现代经济学的奠基人。他的《国富论》提示了市场经济的运行规律。他关于一只“看不见的手”自发调节经济的思想至今仍然是“经济学皇冠上的宝石”。关于市场, 斯密有如下一段精辟论述: “每个人都在力图应用他的资本, 来使其生产产品得到最大的价值。一般的说, 他并不企图增进公共福利, 也不知道他增进的公共福利是多少。他所追求的仅仅是他个人的安乐, 仅仅是他个人的利益。在这样做时, 有一只看不见的手引导他去促进一种目标, 而这种目标决不是他所追求的东西。由于追逐他自己的利益, 他经常促进了社会利益, 其效果要比他真正想促进社会利益时所得到的效果为大。”

1930 年美国发生经济大萧条, 至 1933 年全国经济几乎瘫痪, 4 年前的繁荣景象几乎消失了一半, 一般人的生活水准几乎倒退到 20 年前。根据亚当·斯密的经济理论无法提出解决方案, 因为失业根本没有列入这种制度的病症里面。在此背景下, 于 1936 年出版的《就业、利息和货币通论》一书中, 凯恩斯宣称: 资本主义的自发作用不能保证资源的使用达到充分就业水平, 因此, 资本主义国家必须干预经济生活以便解决失业问题。凯恩斯这部巨著的问世被誉为“经济学的革命”, 并发展形成了“新经济学”, 成为经济学的一个重要流派。

1.1.1.2 经济学分支

经济学分为理论经济学和应用经济学。

理论经济学论述经济学的基本概念、基本原理, 以及经济运行和发展的一般规

律,为各个经济学科提供基础理论。理论经济学通常称为一般经济理论,它分为宏观经济学与微观经济学两个分支。微观经济学是以单个经济单位为研究对象,通过研究单个经济单位(生产者和消费者)的经济行为和相应的经济变量单项数值的决定,来说明如何解决社会资源的配置问题,即如何把资源分配到各种可供选择的用途中,以生产出能够满足人们不同需要的不同物品。宏观经济学以整个国民经济为视野,研究一个国家整体经济的运行及政府运用经济政策来影响整体经济等宏观经济问题,解决的问题是资源利用,即人类社会如何更好地利用现有的稀缺资源,使之生产出更多的商品。工程经济学的重点落在单个经济组织的决策上,因此它与微观经济学有着更为紧密的联系。

应用经济学是指理论经济学与某一行业、技术或工程相结合而形成的经济学分支学科。如管理经济学、技术经济学、工程经济学、能源经济学、生态经济学等。工程经济学就是工程学与经济学相结合而形成的一门科学。工程师的任务是把资源转化为有益于人类的产品,满足人们的需求。因为资源的稀缺性,工程学已经与经济学紧密地结合起来了,这种关系如同工程学与物理学的关系一样密不可分。

1.1.2 工程经济学的产生

工程经济学是经济学的一个重要的应用性分支,主要研究工程技术方案的物质和服务性产出的生产、分配、消耗等问题,是基于工程建设中资源稀缺条件下产生的、为稀缺资源的合理配置提供决策依据的应用性经济学科。1887年,惠灵顿(A. M. Wellington, 1887)首先应用工程经济的概念处理在投资不足时多种铁道规划方案的选择问题。1923年美国斯坦福大学的C. L. Fish撰写了第一部工程经济学专著。1930年出版的E. L. Grant的《工程经济学原理》一书,首次系统地阐述了关于动态经济计算方法,从而奠定了经典工程经济学的基础。从这以后,尤其是折现技术被广泛接受之后,工程经济的方法才真正开始用于建设实践,20世纪30年代,美国已开始对改进港口、内河航道和流域水资源工程进行评价(J. M. Englishi, 1968)。20世纪20~50年代,费用效益分析(Benefit Cost Analysis)是工程经济分析的主要方法,大部分政府的水资源工程采用效益费用比指标(Benefit Cost Ratio或B/C)进行项目的经济分析。所谓效益费用比是指正常运行年份的年效益B(包括直接效益与间接效益)与年费用C(包括项目建设投资、年运行费和间接费用)之比,要考虑利率、分析期长短与价格水平的影响。只有 $B/C \geq 1$,项目在经济上才算可行。

然而,当时的费用效益分析一般仅是对单个项目的分析,而不是针对实现某一目标的众多项目的比较分析。第二次世界大战后,由于运筹学的发展,计算机逐步应用,许多新的工程经济问题的出现(例如多目标问题,工程决策问题),在工程经济学中也出现了许多新的理论与方法,比较有代表性的是主要用于国防工程中的费用效率方法(Cost Effectiveness)(J. Morley. Englishi, 1968),强调与系统分析相结合的投资费用的效率(系统实施时间、资金的效率),并考虑系统的多种效用,风险等的影响。

1.1.3 工程经济学与项目评估

20世纪60年代以后,项目评价的理论与方法的应用进一步扩展,除了在工程规划设计阶段的方案选择之外,还要求在项目最后实施之前,对选定的方案进行项目评

价。工程经济学的应用被项目评价承接与发展了，而后者内容更为全面，研究更为活跃，发展更为迅速。工程经济学的理论、方法应用的领域更扩大。

中国 20 世纪 50 年代沿引了前苏联的经济评价技术与方法，不计算资金的时间价值及价格影响，使用静态评价指标。而在实际工程建设中，对工程的经济分析并未真正的重视，工程建设程序很不规范、审批手续极不严格，出现许多边勘测、边设计、边施工的“三边”工程，长期不能竣工、配套的“胡子工程”，工程投资一扩再扩的“钓鱼工程”（开始概算投资有意缩小，批准上马后，一再要求增加投资），以及许多重复建设，资金使用浪费严重。20 世纪 70 年代末改革开放之后，工程经济研究才普遍开展起来。但直至 1993 年，原国家计委等单位颁布了《建设项目经济评价方法与参数》，才使全国有了统一的标准与方法。我国建设项目的前期工作有六个环节，即项目建议书—可行性研究报告—项目评估报告—设计任务书—扩大初步设计—开工报告（傅治谦，1993）。结合我国项目决策体制的实际情况，可行性和项目评估成为投资项目决策过程中两项密切相关的基本工作，这一新的格局是：我国投资项目决策既要开展可行性研究，又要进行项目评估，两者缺一不可。可行性研究为项目评估提供必要的工作基础，是开展项目评估工作的依据；而项目评估为可行性研究提供进一步的论证，是可行性研究的延伸与再研究。

投资项目的决策依据包括技术、经济、社会、环境等各方面内容，其中技术与经济上的可行是最基础最重要的依据。在可行性研究与项目评估阶段，都包括技术经济上的可行性论证，就经济分析而言，两者有下列异同处。

1.1.3.1 共同处

两者都要使用基于工程经济学的经济分析理论，原则上应使用同样的方法和国家规定的参数，以便相互比较相互验证。在传统的工程经济学的理论与方法基础上，20 世纪 60 年代以后，项目评价从传统的费用效益分析上发展起来，形成了比较统一的新兴成本效益分析法、增值分析法等；在福利经济学的基础上，开拓了许多新的理论与原则，已形成一门新的学科——项目评估学。但是，许多基本的理论与方法还是基于原来的工程经济学，例如投资费用分析，效益分析，评价指标与方法等。因而，工程经济学为项目评估提供基本理论与方法。工程经济学应用部分，与项目评估中的经济评价部分基本一致。

1.1.3.2 不同处

1. 任务不同

可行性研究，要提出技术上可行、经济上合理的实施方案，其所进行的经济评价是为在众多方案中选择出实施方案服务的。不同方案的优选与技术规划、设计联系在一起，方案多，工作量大，工程技术内容多、技术人员也相对较多，时间范围很长。而项目评估是针对可行性研究选定的方案进行的，进一步确认其可行或不可行，是为最后决策提供依据。当然也可对选定方案提出修改意见，以使拟选方案达到可行或更趋完善。项目评估一般立足点更高、视野更广、涉及的学科更多。工程经济学为不同阶段的方案优选提供理论与方法。

2. 在决策中的地位不同

在可行性研究中，通过经济评价选择方案，仅为项目评估提供基础，不是项目决策

的最后依据；项目评估则为决策提供最终依据。两者都依据工程经济学的理论与方法。

3. 工作的隶属主体不同

可行性研究是由投资企业或投资项目主管部门支持，并委托给设计或技术咨询机构进行的，其隶属主体处于投资实施的地位；而项目评估是由投资决策机构（投资计划管理部门）或贷款项目决策机构（如世界银行等金融机构）主持，自行组织评估小组或委托给咨询机构进行评估。主体处于投资决策或贷款决策地位。

一般的说，由于主体不同，评估视野与重点不一样。可行性研究更着重于投资项目本身的（或微观的）效益、财务盈利性等；而项目评估则着重项目在国民经济中的宏观作用与社会效益，项目带来的宏观影响等。至于世界银行主持的项目评估，比较重视投资项目对银行的利益，贷款可否按期回收情况，因此，更重视项目的财务盈利能力及偿还贷款能力；在水利项目上，还十分重视项目效益的持续发展，环境影响及财务上自我维持能力等。

可行性研究和项目评估阶段是确定建设项目方案、进行投资决策最重要的两个前期工作阶段，工程经济学在这两个阶段提供基础理论和经济评价方法，起着无可替代的作用，但绝不是终结在这两个阶段。因为即使是从总体上完成了项目评估，具体设计、施工方案仍存在许多方案选择的工作；在项目竣工后的管理运行方面，也存在资源配置与运行实施的方案选择；工程经济学所提供的理论、方法，适用于各种项目评价（前评价、中评价与后评价）工作。所以，工程经济学作为一门学科，是项目评价中的经济评价的主要基础，将与项目评价共同发展。

从20世纪70年代起，我国经济学家又创立了一门新兴的技术经济学（傅治谦，1993），以研究技术与经济关系以及最佳结合。目前已有40~50种部门的技术经济学。从技术经济学研究领域来看，是指技术的整个领域，工程也包括技术的内容，故而工程经济学也可被包括在技术经济学中；但是工程经济学终究是一门比较经典的科学，有其独特的研究范围与研究特点，许多理论与方法可以成为技术经济学的一部分，但技术经济学在理论与方法上，特别是突出工程特点上，还代替不了工程经济学。因为工程的特点在技术经济学中已被抽象了，可从更高层次的技术经济关系上进行研究；然而却离实际工程学科更远了，难以解决许多重要的实际问题。

1.2 工程经济学的性质与任务

1.2.1 工程的基本经济问题

评价一个建设工程项目该不该修建、项目的好坏，不仅是经济问题；但是，只有它的经济问题，才渗入到各个评价阶段与方面，概括地说，工程中经济问题包括以下几个基本方面。

- (1) 确定工程项目开发或运行管理的目标、水平及标准。
- (2) 正确计算和预测工程项目建设与管理中的投资与费用（资金流出）。
- (3) 正确计算和预测建设项目的效益或收益（资金流入）。
- (4) 确定工程项目可行或不可行，在有限资金条件下正确选择最好方案或可行项

目排序、排队。

(5) 工程规划、设计、施工、管理各阶段经济分析的理论与方法, 如何实现资源的最优配置与最高的生产、管理效率。

工程建设项目会遇到各种资源的稀缺问题, 例如, 在资金不足时, 如何在可以实施的众多项目中, 选出一个或几个进行实施; 在资源不足时, 如何使建筑材料、原料等在许多部门中实行合理的分配; 在土地不足时, 如何在项目建设中要选用少占土地的方案; 在技术和信息相对缺乏时, 如何尽可能占有更多的信息, 采用先进的技术水平; 在时间有限或紧迫时, 如何采用合适的施工期限与尽早受益等。在许多具体情况下, 还会碰到许多投入资源不足的情况, 例如设备不足, 先进技术不足, 施工场地狭小, 能源不足, 运输不足, 材料不足, 人才不足等, 存在大量有限资源的配置问题。正是这种资源的稀缺性, 才会出现各种经济学。因而工程经济学, 可以说是处理工程中投入缺乏条件下, 合理配置资源的科学。工程经济学不能解释投入稀缺的原因, 却可在稀缺条件下, 提供有限投入的最佳配置理论与方法, 提高资源的利用率与生产效率。

1.2.2 工程经济学的任务

工程经济学是经济学在工程建设方面应用的分支科学。从其发展的过程看, 工程经济学的出现, 主要是为了在工程建设, 特别是公共工程建设过程中选择最优方案, 所以工程经济学是提供工程建设项目评选理论与方法的科学。为了形成方案与进行方案评选, 必须进行不同技术可行方案的投资与效益分析、预测, 投资与效益资料系列的可靠程度分析, 要设定统一合适的标准, 形成适用的评定指标, 以判断方案的可行性; 经过对比, 选择出最优方案、或排定方案秩序, 为决策者提供依据。这些都需要建立在一定的理论基础上, 以使评选更具科学性; 还需要系统的方法, 以正确反映项目目标与评选理论, 使评选结果正确可靠。工程经济学就是提供这种理论与方法的科学。显然, 这种理论与方法具有普遍意义, 适用于工程建设的前期、建设期及运行期的各个环节、阶段的方案评选。而工程经济学是经济学的分支, 不研究工程或项目的技术问题, 但研究技术与经济关系; 不研究工程、项目的具体实施, 但研究应如何实施才是经济的。

水利工程项目, 大都是属于国家或地方政府的公共工程, 在整个流域上, 在国民经济与地方经济发展中具有一定的地位与作用, 项目的效果带有相当的福利性质, 不是或不完全是以盈利为目的。因而不具有完全竞争性市场的性质, 而属于国家地方垄断或垄断竞争性, 从而使其费用、效益分析, 评价指标及参数选择具有自己的特点。一般以国民经济评价为主, 而不以盈利最大为目标; 但是, 也必须注意财务上的评价, 为项目投产后提高经济效益与实现自我维持创造条件。所以, 水利工程项目建设与管理上的这一特点, 构成极其复杂的经济和财务分析内涵, 以区别于一般的房地产业与非国营企业的项目建设。

1.3 工程经济分析的基本原理

1.3.1 工程经济学的基本原理

工程经济学的计算涉及到众多的、繁杂的计算, 如投资、费用、效益、成本等基

本要素的确定,工程建设期及运行期间资金时间价值的折算,项目评价指标的确定,方案的比较,项目不确定性分析及风险分析等。尽管内容繁杂,但这些理论与方法都是基于下面一些具有普遍意义的基本原理,掌握这些基本原理,便可更好地应用工程经济学的理论和方法。

1.3.1.1 可比性

工程经济研究的内容与方法,都要涉及到比较,因而可比性是最基本的原则。在经济分析中,通常要满足以下四个方面的可比。

1. 需要的可比

实施任何一个方案,其主要目的就是为了满足一定的社会需求,不同方案只有在满足相同社会需求的前提下才能进行比较。首先,产量可比,产量是指项目产出的满足社会需要的产品的数量。例如地下水和地表水虽然在水质方面有区别,但都能满足电力工业的冷却水需要,作为冷却水具有可比性。另外,不同项目的产量或完成的工作量的可比是指其净产量或净完成工作量之间的可比,而不是其额定产量或额定工作量的可比。其次,质量可比,不同方案的产品质量相同时,直接比较各项相关指标;质量不同时,则需经过折算后才能比较。在实际中,由于有些产品的质量很难用数字准确地描述,而有些项目的产品质量会有所不同,这样,在进行比较时就要进行修正或折算。例如,作为灌溉用的地下水和地表水,两者质量可能不同。进行经济比较时,通常就要将这两个方案在提供的水质上作出相应的修正,好考虑两者对作物产量的影响或者考虑对水质差的水源进行水处理的费用,以便比较。在进行产量或质量的可比性转换时,要注意方案规模不同时,应考虑规模小的方案扩大到与规模大的方面具有相同生产能力后,与规模大的方案进行比较;对产品可能涉及其他部门或造成某些损失的方案应将该方案本身与消除其他部门损失的方案组成联合方案进行比较。

2. 时间的可比

如果两个方案在投资、费用、产品质量、产量相同的条件下,其投入和产出的时间不同,则经济效果显然不同。比较不同方案的经济效果时,时间因素的可比条件应满足:方案经济分析期的一致性、基准年的一致性、规划水平年的一致性、考虑货币的时间价值等。

3. 价格的可比

一般主张将投入、产出的相关费用、效益都要通过统一的价格变换为以货币表示的收益与费用,方能进行比较分析。这个价格一般应是均衡价格,没有价格歪曲,或对被扭曲了的价格进行修正。在市场机制不发达的发展中国家,许多价格是被扭曲了的,为了使经济分析具有可比性,价格的修正将是一项十分复杂的工作,价格的修订方法将在6.3节介绍。

4. 环境保护、生态平衡等要求的可比

无论采取什么方案,都应同等程度满足国民经济对环境保护、生态平衡等方面的要求,如果对生态及环境有某些方面的影响,应采取相应的补偿措施,使各个比选方案都能满足国家的规定和要求。例如,兴建水库枢纽工程时一般均有水库淹没损失或其他方面的影响,此时应考虑这种损失和影响的补偿费用,以便妥善安置库区移民,使他们搬迁后的生产和生活水平不低于原来水平。对淹没对象考虑防护工程费或恢复