

高等学校水利类教材

水利



工程经济

主 编 王丽萍
副主编 高仕春



全国优秀出版社
武汉大学出版社

高等学校水利类教材

水利工程经济

■ 主 编 王丽萍
■ 副主编 高仕春

武汉大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

水利工程经济/王丽萍主编;高仕春副主编. —武汉:武汉大学出版社,
2002.5

高等学校水利类教材

ISBN 7-307-03493-X

I. 水… II. ①王… ②高… III. 水利工程—工程经济学 IV.
F407.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 013240 号

责任编辑:瞿扬清 责任校对:黄添生 版式设计:支 笛

出版:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:wdp4@whu.edu.cn 网址:www.wdp.whu.edu.cn)

发行:新华书店湖北发行所

印刷:湖北省京山县印刷厂

开本:787×1092 1/16 印张:11.375 字数:269千字

版次:2002年5月第1版 2002年5月第1次印刷

ISBN 7-307-03493-X/F·728 定价:17.00元

版权所有,不得翻印;凡购我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题者,请与当地图书销售部门联系调换。

内 容 提 要

本书在介绍国内外水资源开发工程进行经济评价时所涉及的基本理论的基础上，系统介绍了水利工程经济的计算分析与评价方法。主要包括：水利工程的主要技术经济指标及价格理论；资金的时间价值及基本计算方法；工程经济评价方法；水利建设项目的经济评价；综合利用水利工程的投资费用分摊；综合利用水利工程的投资与效益计算；水利工程经济风险分析等内容。

本书可作为高等学校水利类专业本科教材，也可作为工程技术人员和经济管理人员以及广大水利工作者的参考书。

前 言

水利是整个国民经济的基础产业，在社会经济建设过程中占有重要地位，无论在规划、设计、施工以及经营管理阶段，经济效益都是水利工程建设的核心问题。做好水利建设项目的经济评价是水利项目决策科学化、提高经济效益的重要措施。

水利工程经济学涉及的内容十分广泛，本书首先介绍了水利工程的主要技术经济指标，并对经济计算中的价格问题进行了讨论；接着，考虑经济分析中的时间价值观念，对资金在各种情况下的等值折算方法进行了详细的介绍；第三，介绍了目前国内外主要的经济评价方法及其应用；第四，介绍了财务评价、国民经济评价以及不确定性分析的方法及其应用；第五，针对综合利用水利工程的经济特点，介绍了国内外主要的投资费用分摊方法；第六，介绍了水利工程各部门的投资费用和经济效益的分析计算方法；最后，简要介绍了水利工程经济风险分析的原理与方法。在大部分章节中，列举了大量实例并附有习题，以利于读者加深对基本理论的理解，掌握正确的思想方法，培养独立解决实际问题的能力。

本书是基于编者长期从事水利工程经济课程的教学实践经验，并在广泛参阅了国内外水资源工程经济的教科书、文献和资料的基础上编写而成的。全书由王丽萍任主编。其中第一章、第二章第一节和第八章由王丽萍编写；第七章第三节和第四节由洪林编写；第二章和第七章其他节、第五章、第六章由高仕春编写；第三章和第四章由万飏编写。

本书可作为水利学科各专业《水利工程经济》课程与相关课程的教材，也可作为水利部门的培训教材以及广大水利工作者参考书之用。

由于编者的水平有限，书中疏漏不足、缺点错误在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

2001 年 10 月

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 水利工程经济概述	1
第二节 国内外水利工程经济发展概况	4
第三节 水利工程项目基本建设程序	9
第二章 水利工程的主要技术经济指标	13
第一节 价值和价格	13
第二节 投资	19
第三节 年运行费与年费用	24
第四节 工程效益	26
第五节 成本、税金、利润	28
第三章 资金的时间价值与复利计算方法	32
第一节 资金的时间价值	32
第二节 复利计算公式	36
第三节 名义年利率与实际年利率	45
第四章 工程经济效果评价	48
第一节 工程方案决策类型	48
第二节 净现值、净年值及其评价方法	50
第三节 效益费用比及其评价方法	55
第四节 内部收益率及其评价方法	56
第五节 投资回收年限及其评价方法	59
第六节 经济评价方法的讨论	62
第五章 水利建设项目经济评价	65
第一节 国民经济评价与财务评价	65
第二节 财务评价	68
第三节 国民经济评价	79
第四节 不确定性分析	83
第五节 改、扩建项目经济评价	90

第六章 综合利用水利工程投资费用分摊	97
第一节 概述	97
第二节 综合利用水利工程费用构成及其特点	98
第三节 费用分摊方法	102
第四节 费用分摊方法小结	108
第七章 水利工程效益计算方法	111
第一节 概述	111
第二节 防洪（防凌、防潮）效益计算方法	111
第三节 治涝工程经济效益计算	117
第四节 灌溉工程的经济效益分析	126
第五节 城镇供水效益计算方法	131
第六节 水力发电效益计算方法	136
第七节 航运效益计算方法	140
第八节 水利工程其他效益计算方法	144
第八章 水利工程经济风险分析	148
第一节 概述	148
第二节 风险辨识	150
第三节 风险估计	154
第四节 水利工程经济评价风险分析实例	166
参考文献	173

第一章 绪 论

第一节 水利工程经济概述

水利工程经济是一门技术学与经济学交叉的学科,它是工程经济学的一个分支,是水利工程学科与工程经济学相互交叉的一门边缘学科。众所周知,工程经济学是指应用理论经济学的基本原理,研究国民经济各部门、各个专业领域的经济活动和经济关系的规律性,或对非经济活动领域进行经济效益、社会效益的分析而建立的经济学科。水利工程经济学是一门应用工程经济学基本原理,研究水利工程经济问题 and 经济规律,研究水资源领域内资源的最佳配置,寻找技术与经济的最佳结合以求可持续发展的科学。

水利工程经济研究的问题有:对于新建工程,需要根据水利方面的技术要求、水利建设规章制度、规程规范和财务部门的有关规定,通过经济计算,对不同工程措施或方案进行经济效果的评价,为决定工程方案的优劣和取舍提供依据;另一方面,通过经济计算和经济效果评价,也可以用来修订水利的技术政策、规章制度、规程规范和财务规定;此外,还可以通过对比已建水利工程的经济效果进行评价分析,改进现有的经营管理模式,以及制定符合实际情况的水费标准和管理办法等。

一、水利工程的经济特点及经济评价的目的

水利工程,特别是大型水利工程有以下几方面的基本经济特点:

(1)投资额大。按 20 世纪 90 年代初价格水平计算,直接静态投资需要几亿元至几百亿元,投资效果好坏对国计民生具有举足轻重的影响。

(2)建设期长。一般都要几年或更长时间才能开始发挥效益,总工期长达数年以上;总投资受物价影响大,建设期利息负担很重。

(3)有些大型水利工程的水库淹没损失大,对库区农业经济影响大,移民任务艰巨。

(4)很多大型水利工程具有综合利用效益,可以同时解决防洪、防凌、治涝、发电、灌溉、航运、城镇及工业供水等中的两项以上的国民经济任务。

(5)工程建成投产后,不仅直接经济效益很大,间接经济效益也很大。

(6)涉及部门较多,影响范围较广,它的建设对国家生产力布局、产业结构调整、经济发展速度和地区及部门经济发展,都有很大影响。

(7)由于工程技术较复杂、投资集中、工期长,因此,不确定性因素较多。

(8)大型水利工程的建设对社会经济发展影响深远,许多效益和复杂的影响不能用货币表示,甚至不能定量计算。

国家计划委员会和建设部 1993 年 4 月 7 日发布的《关于建设项目经济评价工作的若干

规定》中指出：“建设项目经济评价是项目建议书和可行性研究报告的重要组成部分，其任务是在完成市场预测、厂址选择、工艺技术方案选择等研究的基础上，对拟建项目投入产出的各种经济因素进行调查研究、计算和分析论证，比选最佳方案”。“为建设项目方案的比选决策提供科学、可靠的依据。”

开展水利建设项目经济评价，是把软科学列入决策程序，实现建设项目决策科学化、民主化，减少和避免投资决策失误，把有限的资源用于经济效益和社会效益真正好的项目，提高经济效益的重要手段和有效措施。可见，水利工程经济评价的目的在于最大限度地避免风险，提高投资效益，即如何以较省的投资、较快的时间获得较大的产出效益。

从国民经济的宏观管理看，经济评价可使社会的有限资源得到最优的利用，发挥资源的最大效益，促进经济的稳定发展。经济评价中采用的内部收益率、净现值等指标及体现宏观意图的影子价格。影子汇率等国家参数，可以从宏观的、综合平衡的角度考察项目对国民经济的贡献。借以鼓励或抑制某些行业或项目的发展，指导投资方向，促进国家资源的合理配置。通过充分论证和科学评价，合理地进行项目排队和取舍，也有利于提高计划工作的质量。

从具体的建设项目来看，经济评价可以起到预测投资风险，提高投资效益的作用。由于经济评价方法和参数设立了一套比较科学严谨的分析计算指标和判别依据，项目和方案经过“需要→可能→可行→最佳”这样步步深入的分析、比较，有助于避免由于依据不足、方法不当、盲目决策造成的失误，使工程获得最好的经济效益，保持良性循环或良性运行。

水利工程经济评价是水利建设项目或方案取舍的重要依据，但不能惟经济而断，同时还要把拟建项目的工程、技术、经济、环境、政治及社会等各方面因素联系起来，进行多目标综合评价，统筹考虑、筛选最佳方案。

二、水利工程经济评价的内容与方法

1. 水利工程经济评价的内容

在进行经济评价时，能够量化的指标一定要量化。对不能量化的指标必须进行定性分析，对能够量化的指标则进行定量分析。定量分析一般包括国民经济评价和财务评价两项基本内容。国民经济评价是从国家整体角度分析、计算项目对国民经济的净贡献，据此判别项目的经济合理性。财务评价是在国家现行财税制度和价格体系的条件下，从项目财务核算单位的角度分析、计算项目的财务盈利能力和清偿能力，据以判别项目的财务可行性；对属于社会公益性质的水利建设项目，当项目本身无财务收入或财务收入很少时，在进行财务分析计算时，应按国家有关规定核算运行管理费、工程维护维修费、折旧费等，提出这部分经费的来源（包括由国家补贴的资金数额和需要采取的经济措施及有关政策），以确保项目投产后的正常运行。对于大型建设项目，还应在国民经济评价与财务评价的基础上，采用定量分析和定性分析相结合的方法，从宏观上进行综合经济分析研究，以便全面衡量建设项目在经济上的各种得失和利弊，正确评价其合理性和可行性。

由于水利经济评价中所采用的数据绝大多数来自于测算和估算，加上水利工程建设涉及的因素多，牵涉面广，许多因素难以定量；所采用的预测方法手段又有一定局限，因而，项目实施后实际情况难免与预测情况产生差异。换句话说，就是立足与预测估算的项目的经

济评价结果存在不确定性。为了分析这些不确定因素对经济评价指标的影响,考察经济评价结果的可靠程度,还必须在经济评价中进行相应的不确定性分析。不确定性分析包括敏感性分析、盈亏平衡分析和风险分析(概率分析)。

盈亏平衡分析主要是研究在一定市场条件下,在拟建项目达到设计生产能力的正常生产年份,产品销售收入(产品价格与产品结构一定时)与生产成本(包括固定成本和可变成本)的平衡关系。盈亏平衡分析的主要依据是产品的生产成本。

敏感性分析是研究建设项目主要敏感因素发生变化时,项目经济效果发生的相应变化,并据以判断这些因素对项目经济目标的影响程度。

风险分析主要是研究敏感因素在未来出现的概率以及建设项目承担的风险有多大。《水利建设项目经济评价规范》规定,对于特别重要的大型水利建设项目,应通过模拟法确定主要经济评价指标的概率分布,确定其投资风险程度和主要风险因素,研究提出减少风险的对策。

水利建设项目经济评价内容如图 1-1 所示。

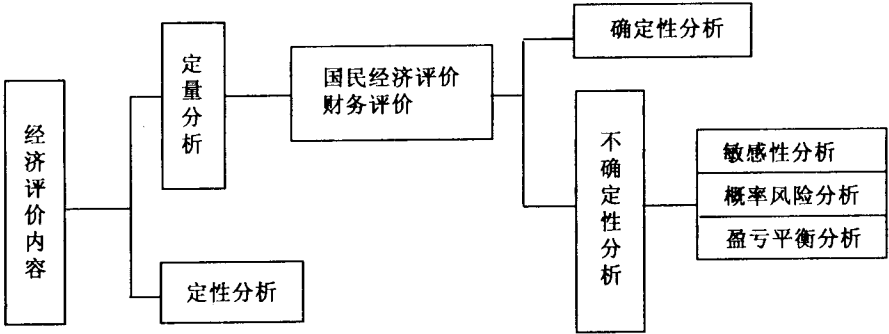


图 1-1 水利建设项目经济评价内容示意图

2. 方法

(1) 定量分析与定性分析相结合的方法

水利工程是国民经济和社会发展的基础设施和基础产业,影响范围大,涉及的问题多且复杂,有许多费用与效益(包括影响)不能用货币表示,甚至不能定量。因此,对大型水利工程进行综合经济评价时应采用定量分析与定性分析相结合的方法,以全面反映其费用、效益和影响。

(2) 多目标协调与主目标优化相结合的方法

大型综合利用水利工程的综合经济效益是由参与综合利用各部门的经济效益组成的,也是各部门经济效益协调平衡的结果,从本部门的效益着眼往往对个别部门甚至所有部门,都很可能不是效益最好的方案(但仍是较优的方案),但从国民经济整体来说,却是比较合适的总体方案,是总体效益最佳的方案。但世界上任何事物的发展变化都不是半斤对八两的,综合利用水利工程也是如此,必有一个或二个主导目标,它对大型综合利用水利工程的兴建起关键性的作用,例如 20 世纪 50~60 年代兴建丹江口、三门峡工程,就是因为汉江、黄河的防洪问题很突出。因此,对大型综合利用水利水电工程的综合经济分析与评价应采取多目

标协调和主导目标优化相结合的方法。通过协调平衡,从宏观上(定性)拟定能正确处理各部门之间、各地区(干支流、上下游、左右岸)之间关系的合理方案(往往是一个合理的范围);通过计算分析选出综合效益最大和主导目标最优(或较优)的方案。

(3)总体评价与分项评价相结合的方法

大型水利工程建设往往涉及多个部门和多个地区,为了全面分析和评价国家和各有关部门、有关地区的经济效益,对大型水利工程的经济评价应采用总体评价与分项评价相结合的方法,首先将大型水利工程作为一个系统,计算其总效益和总费用,进行总体评价;然后,用各部门、各地区分摊的费用与获得的效益作为子系统,评价其经济效果。

(4)多维经济评价方法

大型水利工程建设涉及到技术、经济、社会等多方面的问题,因此,对大型水利工程应实行多维经济评价方法,要在充分研究工程本身费用和效益的基础上,高度重视工程与地区、流域、国家社会经济发展的相互影响,从微观、宏观上分析与评价大型水利工程建设对行业、地区(或流域)甚至全国社会经济发展的作用和影响。

(5)逆向反证法

大型水利工程建设涉及的技术、经济、社会问题复杂,因此,对大型水利建设和综合经济评价往往存在不同的看法,有时可能由于有不同的看法而推翻原有的设计方案。例如长江三峡工程,在1960年完成的《三峡水利枢纽初步设计要点报告》中,推荐三峡枢纽水库正常蓄水位200m方案,有人提出这个方案的水库淹没损失太大;为减少水库淹没,在1983年完成的《三峡水利枢纽可行性研究报告》中,又推荐三峡枢纽正常蓄水位150m;又有人提出该方案虽然减少了水库淹没,但综合利用效益小,不能满足航运、防洪的基本要求。经过反复论证和比较,最后选用了能兼顾水库淹没和综合利用要求的水库正常蓄水位175m的方案。为了使大型水利工程建设更“稳妥可靠,减少失误,取得更大的综合经济效益”,在进行大型水利工程的综合经济分析与评价时,应重视运用逆向反证法,注意从与正面论证结论不同的意见(包括看法、作法、措施、方案)中吸取“营养”,通过研究相反的意见,或更肯定(证明)原方案的合理性,或补充和完善原方案,加强原方案的合理性;或修正(修改)原方案,避免决策失误,提高水利建设的经济效益。

第二节 国内外水利工程经济发展概况

一、我国水利工程经济发展概况

我国水利工程经济分析按其特点和深度、广度来说,大体上可以分为三个阶段。

1. 1949年以前的概况

新中国成立前,我国的水利工程为数很小,故未形成自己的水利工程经济学科。但也有些零星的、初步的研究。如早在两千多年以前,我国修建的世界闻名的都江堰水利灌溉工程,就考虑了工程的所费(稻米若干石)和所得(灌溉农田若干亩),进行了很粗略的水利经济计算。1934年冀朝鼎编著的《中国历史上的基本经济区与水利事业的发展》,从宏观经济上分析和论证了水利经济效益。1945年在《扬子江三峡计划初步报告》中按当时欧美的方法计算了三峡工程的发电、灌溉、防洪、航运、给水、游览等效益,并进行了投资分摊和投资偿还

的计算。

2. 1950~1978 年的概况

新中国成立后,我国开展了大规模水利工程建设,在水利水电规划、水利工程设计、施工、运行管理中,遇到了许多经济问题。20 世纪 50 年代初期到中期,政府强调水利规划和水利工程设计文件中必须进行技术经济分析,并且要提出书面报告作为审批工程的重要文件。1956 年制定的我国科学发展规划中,曾包含了一定的技术经济内容。1954 年至 1957 年间,水利界的某些部门也曾开始了水利技术经济问题的研究。一些设计单位成立了动能经济专业、综合经济专业进行工程规划设计方案的技术经济比较和综合经济分析。但自 20 世纪 50 年代末期到 20 世纪 70 年代末期,在“左”的思想影响下,过分强调经济服从政治。1964~1965 年国家科委制定的技术经济学学科发展规划虽然列入了水利经济研究的课题,但未能付诸实施。由于不重视经济分析,不计算经济效益,造成了这一时间修建的水利工程“建设成绩很大,浪费也很大。”

这一阶段水利工程经济的特点,除上述政治因素影响外,从经济评价方法来说,主要是采用前苏联的技术经济原理和方法,采用“抵偿年限法”或“计算支出法”,其特点是:①对能同样满足国民经济发展需要的若干不同技术方案的投资与年费用进行比较,当计算的每两个方案的补充投资与所节约的年运行费用之比,小于国家规定的标准抵偿年限或年计算支出最小的方案,即为诸方案中经济合理的方案。但最终选择方案还要考虑社会、技术、环境等许多因素。②各比较方案一般不考虑资金的时间价值,所进行的是静态经济分析。该方法在我国基本建设投资全部由财政拨款时期,对建设项目的决策曾起到了积极的作用。

3. 1979 年以后的概况

党的十一届三中全会制定了以经济建设为中心的方针,强调经济建设要实事求是,讲求经济效益。建设项目经济评价和水利项目综合经济评价的理论方法和实践都得到很大重视,并且逐步引进了西方发达国家动态经济分析的理论方法,规定了建设项目经济评价是项目建议书和可行性研究报告的重要组成部分。

1979 年,国家决定试行项目投资由财政预算拨款改为银行贷款,即所谓“拨改贷”。同年,国家科委下达了“可行性研究与经济评价”研究课题。

1980 年,中国水利经济研究会成立,提出要普及水利经济科学知识,结合水利建设实际,大力开展重要水利经济问题的调查研究,逐步形成具有中国特色的水利经济学科。

1982 年,国务院发展中心召开“建设和改建项目的经济评价讨论会”,探讨了理论方法,对今后项目评价工作提出了建议,促进了方法的逐步实施。同年,原电力工业部颁发了《电力工程经济分析暂行条例》(1982 年)。

1983~1985 年,国家计委下文发布了《建设项目可行性试行管理办法》(1983 年)、原水利电力部发布了《水利经济计算规范》(1985 年)、国务院发布了《水利工程水费核定、计收和管理办法》(1985 年)、原水利水电工程管理局发布了《水力发电工程经济分析暂行规定》(1983 年)。水利、水电两个规范性文件对水利水电工程的经济分析的内容、方法做了全面规定,但对财务分析的内容和方法未做规定。

1987 年,国家计委发布了《关于建设项目经济评价工作的暂行规定》、《建设项目经济评价方法》、《建设项目经济评价参数》、《中外合资经营项目经济评价方法》等四个规定性的文件,统一了全国各部门建设项目经济评价的基本原则和基本方法。经过几年实践,1990 年

国家计委、建设部修订了《建设项目经济评价参数》，1993 年全面修订并发布了《方法与参数》(第二版)。

《方法与参数》发布后,各部门结合本部门的特点制定了实施细则,其中与水利工程有关的主要有:《水电建设项目经济评价实施细则》(1990 年)、《水利建设项目经济评价规范》(1994 年)、《水电建设项目财务评价暂行规定(试行)》(1994 年)、《水利建设项目经济评价方法》(1988 年)、《电力建设项目经济评价方法实施细则(试行)》(1994 年)。对水利工程国民经济评价和财务评价的内容和方法作了全面的规定。

进入 20 世纪 80 年代以来,建设项目经济评价的理论和方法,广泛地应用到水利工程规划设计和可行性研究中,大大丰富了我国水利经济学科的内容,特别是长江三峡工程涉及到各方面的水利经济问题,如防洪、发电、航运和综合效益的计算、集资方式、投资分摊、国民经济承受能力分析、对地区经济发展影响、投资风险分析、替代方案经济比较、建设适宜时间分析、国民经济评价、财务评价、综合经济分析等。通过对这些问题的研究和解决,又促进了我国水利经济学科的发展。

我国水利经济研究和实践,虽然起步比较晚,基础比较薄弱,但通过引进吸收国外先进成果,紧密结合我国水利建设中迫切需要解决的问题开展研究,近十多年来,进展很快。目前我国水利经济学术水平,在某些理论和方法方面已达到或接近世界先进水平,有的方面还有比较突出的特点,如既从宏观上研究水利事业在国民经济中的地位和作用,又研究水利工程项目经济评价的理论和方法,与国外比较,我国在这两个方面结合得比较紧密,研究的主要内容更加完备、更加系统。但在实际应用的普遍性和广泛性方面存在一定的差距,特别是在水利经济分析论证制度化、法律化方面还要做很大的努力。

目前我国水利建设项目经济评价方法的主要特点是:

(1)动态分析与静态分析相结合,以动态分析为主。现行方法强调考虑时间因素,利用复利计算方法将不同时间内效益费用的流入和流出折算成同一时间点的价值,为不同方案 and 不同项目的经济比较提供了相同的基础,并能反映出未来时期的发展变化情况。

强调动态指标并不排斥静态指标。在评价过程中可以根据工作阶段和深度要求的不同,计算静态指标,进行辅助分析。

(2)定量分析与定性分析相结合,以定量分析为主。经济评价的本质要求是通过效益和费用的计算,对项目建设和生产过程中的诸多经济因素给出明确、综合的数量概念,从而进行经济分析和比较。现行方法采用的评价指标力求能正确反映生产的两个方面,即项目所得(效益)和所费(费用)的关系。但是一个复杂的建设项目,总是会有一些经济因素不能量化,不能直接进行数量分析,对此则应进行实事求是的、准确的定性描述,并与定量分析结合在一起进行评价。

(3)全过程经济效益分析与阶段性经济效益分析相结合,以全过程分析为主。经济评价的最终要求是要考察项目计算期的经济效益。现行方法强调把项目评价的出发点和归宿点放在全过程的经济分析上,采用了能够反映项目整个计算期内经济效益的内部收益率、净效益等指标,并以这些指标作为项目取舍在经济方面的依据。

(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,还要考察项目的建设和经营(运行)对国民经济有多大的贡献以及需要国民经济付出多大代价。现行方法经济评价的内容包括国

国民经济评价和财务评价。国民经济评价与财务评价均可行的项目,应予通过;反之,应予否定。国民经济评价结论不可行的项目,一般应予否定。对某些国计民生急需的项目,如国民经济评价结论好,但财务评价不可行的项目,可进行“再设计”,必要时可提出采取经济优惠措施的建议。

(5)价值量分析与实物量分析相结合,以价值量分析为主。项目评价中,要设立若干价值指标和实物指标,现行方法强调把物资因素、劳动因素、时间因素等量化为资金价值因素,在评价中对不同项目或方案都用可比的同一价值量进行分析,并据以判别项目或方案的可行性。

(6)预测分析与统计分析相结合,以预测分析为主。进行项目经济评价,既要以现有状况水平为基础,又要做好有根据的预测。现行方法强调,进行经济评价,在对效益费用流入流出的时间、数额进行常规预测的同时,还要对某些不确定性因素和风险性作出估计。包括敏感性分析和概率分析。

二、国外水利水电工程经济发展概况

国外水利水电工程经济计算方法,按其是否考虑资金的时间因素分为动态经济分析与静态经济分析两大类,前者以美国为代表,后者以前苏联为代表。美国等西方国家在进行项目的经济分析时,把时间因素放在突出重要的位置上,并且对时间因素考虑得越来越细,由单利计算发展到按复利计算,有的企业决策中还考虑“连续复利”的计算方法。前苏联在1960年前进行项目经济分析时基本上是完全静态分析,1960年以后,也规定要考虑新建工程在施工期资金积压所引起的经济损失,并规定时间对资金影响的年标准换算系数为0.08,但对工程建成后运行期间的年运行费、效益等仍没有考虑时间因素的影响。

1. 美国水资源经济发展概况

(1) 早期阶段

19世纪初,美国就把效益超过费用作为衡量工程项目经济评价的基本准则。1808年,当时美国的财政部长加勒廷就提出:“当某一条航运线路的运输年收入超过改善交通所花的利息和工程的年运行费(不包括税收)之和时其差额即为国家的年收入。”随后,国会逐步强调判别工程的基本准则是要有一个有利的效益与费用的比值,即 R 必须大于1.0。1930年格兰特编著的《工程经济学原理》一书,采用复利计算方法,研究判别因子和短期投资评价,首次系统地阐述了关于动态经济计算方法。1936年国会通过的《洪水控制法案》规定:“兴建的防洪工程与河道整治工程,其所得效益应超过所花费用。”自此以后,美国陆军工程师团所编制的大型工程规划设计文件,都必须有效益费用分析报告,才能送请国会审批。

(2) 中期阶段

美国于1946年成立了“联邦河流流域委员会效益费用分会”,该分会在1950年提出了《河流流域工程经济分析的建议方法》(封面是绿色的,故简称绿皮书)。书中规定,每项计划工程都应以获得最大的经济净收益为基本指标。对工程方案的选择要求是:①使经济资源得到最好的利用,做到净效益最大,而不是效益费用比最大或其他;②对工程的任何独立组成部分,都应比达到同一目的的任何其他措施更为经济有利。《绿皮书》是美国水利经济发展史上的一个重要文献,它提出的方案选择标准和具体计算方法,有很大一部分,如净效益最大法、效益费用比法、可分费用一剩余效益分摊法等至今仍在使用。

根据肯尼迪总统 1961 年 10 月指示,陆军部、农业部、内务部等共同起草了《水土资源工程评价的新标准和准则》,该文件于 1962 年由参议院批准,以 SD-97 号文件颁布执行;故简称参议院 SD-97 号文件。该文件内容比《绿皮书》更具体。它提出工程项目的规划目标为:①通过全面改善水土资源条件的各项措施,促进国家的经济发展;②保护国家自然资源;③工程布局要注意地区平衡,发展全国的每一个地区;④提高全体人民的福利水平。

(3) 近期阶段

1969 年颁布《国家环境政策法》,要求对水资源工程评价,除了要考虑经济效益外,要同时重视环境保护。

1973 年美国水资源理事会提出了《水土资源规划的原则和标准》并经尼克松总统批准于 1973 年生效。要求水资源规划除考虑国家经济发展和环境质量两项目标外,还要同时考虑地区经济发展和社会福利两个目标。规定“编制规划的目标在于:加速社会优先考虑的国家经济发展和改善环境质量,以满足人民当前和长远的需要,解决人民希望解决的问题,并要建立系统分析资料,研究每一个工程计划对地区发展和社会福利的有利和不利的影响,从而为各种方案的比较提供基础”。

1979 年修订了《水土资源规划的原则和标准》并经卡特总统和水土资源理事会主席批准生效。提出在水资源规划中,要安排最经济有效和对环境有益的工程优先施工;今后除了考虑工程本身的投资外,还要同时安排环境投资;经济计算要运用新准则和新方法来计算工程费用和工程效益。美国水资源理事会在此基础上,于 1980 年提出了《水资源规划中,国家经济发展效益和费用评估程序》,规定了工程项目具体的评估方法和步骤。

1982 年底,美国水资源理事会提出并通过了新的《水土资源开发利用的经济和环境原则与准则》,1983 年经里根总统批准生效。新的《原则》代替了以前公布的《原则和标准》。它的主要目标是促进国民经济的发展和环境保护,并着重指出:①所制定的水土资源规划应在实现这个目标方面兴利除害;②所谓促进国民经济发展是以货币表示的、全国的商品和劳务(含服务行业)净产值的增加。在水电方面有两个特殊变化:一是对已建的联邦工程,可用市场适销性分析代替需求分析的新增或扩建水电容量范围,由 2.5 万 kW 以下增至 8 万 kW 以下;二是对 100% 由非联邦政府投资的水电工程,可用财务分析代替国民经济发展效益分析。

2. 前苏联水利经济发展概况

(1) 早期阶段

前苏联在建国初期,曾接受西方国家“资金利率”的概念,并应用于编制国家的基本建设计划中。在方案比较中,考虑资金的时间因素,将工程投入运行的年份作为计算基准年。规定建设投资要考虑报酬,报酬与基建投资的比值取名为经济效率系数,它取决于国家所拥有的资金数量和国民经济的年增长速度。前苏联国家计委曾规定这一系数为 6%。在前苏联,这一方法一直使用到 20 世纪 30 年代中期。

(2) 中期阶段

在 20 世纪 30 年代中期,由于有人认为“资金利率”属于资本主义经济的范畴,对建国初期规定的计算方法做了很大的修改,修改后的内容以劳动量作为价值的主要尺度。经济评价的方法不计入资金的时间价值。方案比较采用相对比较的方法,即在同样满足国民经济发展需要的前提下,比较其节约的总劳动消耗量,而不是比较所选方案的直接最大利润。在

方案比较中,引进了抵偿年限的概念,以此作为选择方案、确定运行参数、进行经济核算的基础。在工程方案的经济比较中,通常采用抵偿年限法和计算支出最小法,并规定了各经济部门的标准抵偿年限。这里的所谓抵偿年限,即是两个方案的补充投资(投资差额)与所节约年运行费用之比;所谓计算支出,即是指方案的年运行费用和年折算投资之和,而年折算投资为方案投资除以标准抵偿年限得出的,是不考虑利率的。这一阶段,国家经济建设的资金是由国家无偿拨付,不考虑利息,不考虑资金的时间价值。

(3) 近期阶段

由于无偿使用生产建设资金,导致了固定资产和流动资金的大量积压浪费,拖延了施工进度。1960年前苏联颁布了《新的基本建设投资经济计算典型方法》。其中规定要考虑新建工程在施工期投资的利率,改无偿使用资金为有偿使用,把基本建设由拨款改为银行贷款,到期收取本金和利息,并以利润及利润率作为评价企业经营好坏的主要指标。经过近10年的试行,收到了较好的经济效果。在此基础上,1969年前苏联国家计委、国家建委和科学院联合颁布了《确定投资经济效果的标准方法》,又称《标准方法》第二版,其中规定标准投资效果系数为12%,不同时期的年标准换算系数为8%。前苏联土壤改良和水利部根据《标准方法》第二版,在1972年制定了《确定灌溉、排水和牧场供水投资经济效益规程》,其中规定,方案比较要以资金的总经济效益系数、抵偿年限和计算支出作为衡量工程取舍的标准,并规定水利工程的最小效益系数为0.1,抵偿年限不得大于10年。1977年前苏联国家计委和科学院又颁布了《在国民经济中采用新技术发明和合理化建议的经济效果计算方法(基本原则)》,作为计算新技术经济效果的基本方案和指南。1980年,前苏联国家计委和国家建委又颁布了《确定投资经济效果的标准方法(第三版)》。新的标准计算方法要求对投资分期投放,年运行费又随时间发生变化,须考虑时间换算系数。其中指出经济效果系数是指国民收入增长额与相应投资之比,并规定各部门的标准效果系数为:工业0.16,农业0.07,运输及邮电业0.05,建筑业0.22,商业、采购、物质技术供应和其他部门为0.25。经前苏联动力和电气化部、国家计委批准的《水电工程设计中投资经济效益计算方法指示》规定,一般工程建议采用额定系数 $E_H = 0.12$;对于在北极及其他相似地区的水电工程,对于发展和配置生产力、形成地区基础结构具有重大意义的水电工程,对于在综合体中可以解决诸如发电、灌溉、航运、防洪等一系列任务的水电工程,系数 E_H 允许降低到0.08。

1988年11月10日,前苏联国家计委批准颁布了《苏联投资效果的计算方法》(第四版)。规定在编制计划前期、计划、设计前期、设计等文件时,均要计算投资效果。在计算中,要计算总经济效果,即效益与带来该效益的投资之比。在向经济核算及自筹资金过渡,并同时大大扩大企业和地区管理权力的条件下,效果的计算应以综合的国民经济的观点为基础,既要考虑投资总和,也要考虑由此而得到的经济与社会效果。在这种情况下,对费用和效益的计算,均需考虑时间因素。

第三节 水利工程项目基本建设程序

一、建设项目特点

“项目”一词,是一个极其普遍和广泛使用的概念。世界银行对项目的定义,是根据发放

贷款的用途来加以解释:项目(Project),一般指同一性质的投资(如设有发电厂和输电线路的水坝),或同一部门内一系列有关或相同的投资,或不同部门内的一系列投资(如城市项目中市区内的住房、交通和供水等)。项目还可以包括向中间金融机构贷款,为它的一般业务提供资金;或向某些部门的发展计划发放贷款。项目通常既包括有形的,如土木工程的建设 and 设备的提供;也包括无形的,如社会制度的改进、政策的调整和管理人员培训等等。

根据我国对投资项目的有关规定并参照世界各国有关投资项目管理资料,构成投资项目的条件及其特点有:

(1) 在一个总体设计或总概(预)算范围内,由几个互有内在联系的单项工程所组成,建成后在经济上可以独立核算的、行政上可以统一管理的建设单位。

(2) 有明确的建设目标和任务,即:有设计规定的产品品种、生产能力目标和工程质量标准;有竣工验收和投产使用的标准;有工期目标;有投资目标。

(3) 一般具有建筑工程和设备安装工程等有形资产;而有些项目除有形资产以外,还有购买商标、商誉、技术专利、技术许可证等形成的无形资产。

(4) 一般是一次性的。建设任务完成,则投资结束,项目撤消。

(5) 在投资建设过程中都必须依次经过项目成立、可行性研究、评价、决策、设计、项目实施、竣工投产、总结评价、资金回收等阶段。

在我国,按照现有的投资计划管理体制,投资项目可以分为两类:

第一类称为基本建设项目,简称基建项目,它构成我国投资项目的主体部分。一般是指在一个或几个施工场地上,按照一个总体设计进行施工的各个单项工程的总体。在我国一般以一个企业、一个事业单位或一项独立工程作为一个建设项目,如一个工厂、一条铁路等都可以分别构成一个建设项目。

建设项目是一个完整的概念,在一个总体设计范围内,分期分批进行建设的若干单项工程均算作一个建设项目。建设项目按性质可分为新建、扩建、改建、恢复、迁建等项目;按建设规模可分为大、中、小型项目;除此之外,还可以按隶属关系、管理关系和行业等进行划分的。

建设项目对整个国家宏观经济的影响和促进作用是显而易见的。在一定时期内,要建多少个项目,建什么样的项目,规模多大以及选址都应和国家产业政策、行业和区域规划、生产力布局等相适应。建设项目确定得是否合理与正确,不仅关系到投资的规模、方向、比例、建设和效果,也直接关系到宏观经济目标的最终实现。

第二类是设备更新和技术改造项目,简称更新改造项目,是指对原有企业进行设备更新或技术改造的项目,是我国投资项目的另一个重要组成部分,它和基建项目投资合起来构成全社会的固定资产投资。更新改造与基本建设的主要区别在于:基本建设属于固定资产的外延扩大再生产,而更新改造属于固定资产的内涵扩大再生产。

二、项目的建设程序

我国现行建设项目的程序大致包括四大步骤和八大内容。

四大步骤是投资决策、设计、建设、验收。八大内容包括提出项目建议书、进行可行性研究、经过可行性研究论证,根据最优方案编制初步设计、技术设计、施工图设计、准备并组织施工、生产准备、竣工验收。建设项目程序如图 1-2 所示。下面具体讨论项目建设程序的各