

918020

职工大学教材



水利工程经济

黄河职工大学 杨俊杰 合编
长江职工大学 王有秋



F407.9

4724

918020

F407.9
4724

参

TV-9

职工大学教材

参

TV-9

水利工程经济

黄河职工大学 杨俊杰
长江职工大学 王有秋 合编

水利电力出版社

职工大学教材

水利工程经济

黄河职工大学 杨俊杰 合编
长江职工大学 王有秋

*

水利电力出版社出版

(北京三里河路8号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

北京市京东印刷厂印刷

*

787×1092毫米 16开本 8.125印张 170千字
1990年3月第一版 1990年3月北京第一次印刷

印数0001—2510册

ISBN 7-120-01034-4/TV·342

定价3.50元

34
47

内 容 提 要

本书共八章,包括:绪论,水利工程技术经济指标,资金及其时间价值和基本公式,工程经济分析方法,财务分析与敏感性分析,各类水利工程的经济分析,综合利用水利枢纽工程经济分析和投资分摊,水费等章。前三章为教材基础部分,四、五两章为建设项目经济评价的主要内容,六、七两章结合近几年来我国水利工程建设可行性研究中经济分析的实践,阐述了水利工程项目方案的经济评价内容和方法,最后一章简述了我国当前征收水费现状及有关办法。在有关章节中还附有计算实例及习题。

本书为职工大学水利类专业教材,可供有关高等院校和中等技术学校的师生参考,也可供从事水利工程规划、设计、施工、技术经济管理等部门和计划、投资部门的干部及工程技术人员参考。

前 言

本教材是根据原水利电力部教育司1986年职工大学教学计划和《水利工程经济》教学大纲而编写的。教材内容也注意到水利类职工大学有关专业所设该课程的要求。本书主要适用于职工大学水利类专业的课程教学，也可作水利类中等专业学校教学参考书，还可供水利经济管理人员和计划、投资部门人员参考。

本书在编写中力求做到：符合职工大学的实际应用特点，重视基础知识的阐述；对比介绍经济分析的原理与方法；着重结合我国水利工程建设可行性研究中经济分析的实践，阐述水利工程项目方案的经济效果评价方法；对当前水利工程经营管理工作中的计收水费问题作了具体介绍；书中举例与习题具有相应的针对性与应用性，便于学生自学。

全书由黄河职工大学杨俊杰、长江职工大学王有秋主编。参加编写的有长江流域规划办公室邱忠恩、黄河职工大学谢吉存。第一、二、六、七章由王有秋、邱忠恩执笔，第三、四、五、八章由杨俊杰、谢吉存执笔。全书由杨俊杰统稿，由山东水利专科学校颜振元主审。

本书在编写过程中，曾参考、引用一些交流文献，除已注明者外，其余未能一一列出，特此致意。

编者水平有限，书中缺点错误在所难免，希望广大师生和读者提出宝贵意见。

编 者

1988年12月

2008/04

目 录

前 言

第一章 绪论	1
第一节 水利工程经济的研究对象和意义	1
第二节 水利工程经济的基本概念	2
第三节 水利经济计算的内容及其在决策中的作用	5
第四节 国内外水利经济发展概况	6
第二章 水利工程技术经济指标	9
第一节 工程费用要素	9
第二节 经济效益指标和经济效果指标	11
第三节 水利工程常用的其它辅助指标	13
第三章 资金及其时间价值和基本公式	15
第一节 资金及其时间价值	15
第二节 计算期、计算基准年和基准点	15
第三节 资金流程图	16
第四节 基本计算公式	17
习题	22
第四章 工程经济分析方法	24
第一节 概述	24
第二节 各种经济分析方法	25
习题	39
第五章 财务分析与敏感性分析	41
第一节 财务分析	41
第二节 敏感性分析	43
第六章 各类水利工程的经济分析	45
第一节 概述	45
第二节 防洪工程经济分析	49
第三节 治涝工程经济分析	57
第四节 水力发电工程经济分析	63
第五节 灌溉工程经济分析	75
第六节 水土保持措施经济分析	84
第七节 小水电经济分析	88
第八节 其它水利效益的计算	92
习题	93
第七章 综合利用水利枢纽工程的经济分析和投资分摊	97
第一节 综合利用水利枢纽工程的基本经济特征	97

第二节	综合利用水利枢纽工程的投资分摊	108
第三节	综合利用水利枢纽工程的综合经济评价和计算	105
习题		107
第八章	水费	110
第一节	概述	110
第二节	供水成本及理论价格	110
第三节	现行水费	111
附录	考虑资金时间因素的折算因子表	115
参考文献		123

第一章 绪 论

第一节 水利工程经济的研究对象和意义

一、水利工程经济的研究对象

水利工程经济是把“工程经济学”中的基本原理和方法具体应用到水利工程建设的一门应用科学。主要研究水利工程建设项目的经济效果，为水利技术政策、技术措施、技术方案的制定和抉择提供科学依据。其主要任务是评价水利工程的经济效益或研究比较在满足国民经济各部门发展的一定要求下，用一定的投入获得最大的产出。因此，水利工程经济是经济学范畴内工程经济的一个分支。

二、研究水利工程经济的重要意义

学习和研究水利工程经济的意义，大体上包括以下几个方面：

(1) 提高经济效益是社会主义经济发展的客观要求。社会主义生产的目的是最大限度地满足整个社会和劳动者个人日益增长的物质文化需要。学习和研究水利工程经济的目的，就是要求在水利建设事业的所有经济活动中讲究经济效益，提高经济效益。

党的“十二大”制定的经济发展战略目标，要求到2000年在工农业总产值翻两番的基础上，人民的物质文化生活达到小康水平。这就要不断提高在生产、建设、流通过程中的经济效益。这是实现宏伟战略目标的重要手段，是一切经济工作的中心问题。

(2) 使我国有限的水资源得到有效而充分地开发、利用、治理与保护，并在宏观上达到合理配置。我国水资源总量有2.8万亿 m^3 ，占世界第6位，人均占有水量却不到2700 m^3 ，为世界人均占有量的1/4，远低于世界人均占有量。另外，我国水资源的地区分布和时间分配都很不平衡。随着国民经济的发展，人们对水的需求日益增大，缺水问题将成为阻碍国民经济发展的严重问题。解决的办法无非是开源节流：一方面克服水的浪费，提高水的重复利用，防治水资源的污染和破坏，把节水和保水问题提到战略地位上来考虑；另一方面对水资源的开发利用从宏观上加以控制，保证全局的合理配置，并在微观上对每一项水利工程的规划、设计、施工和运行管理各个阶段认真进行经济分析比较和经济核算，最大限度地提高其经济效益和有效的开发利用。

(3) 水利事业对国计民生关系重大。据有关方面估计，如果对我国拟建、在建和已建的水利工程进行水利工程经济研究分析推算，每年可获十几亿元有效的直接效益，还可获得更多的有价值的间接效益。这就意味着从现在起到2000年可以节省一百多亿元。这笔数字足以说明学习和研究水利工程经济的意义。

(4) 在利用外资建设水利工程时，进行经济核算可以保证在按期还本付息的前提下获得最大经济效益。

(5) 为了提高水利建设工程的规划、设计、施工和管理水平及对水利建设事业进行正确决策，要求每个从事这项工作的技术人员和管理人员必须学习和研究水利工程经济，

不断提高水利工程经济的理论水平和实践能力，以适应和满足当前和今后水利建设事业的迫切需要。

原水利电力部1985年颁发的《水利经济计算规范》中明确规定：“水利经济计算是研究水利工程建设是否可行的前提，是从经济上对工程方案进行选优的依据。所有水利规划、水利工程的可行性和设计文件，都必须包括有相应深度的经济计算和评价的内容。”由此可见，水利工程经济的研究对象和应用范围是很广泛的。凡是投入一定劳动、物质资源的规划和设计方案并可进行分析和评价的独立项目，不论大小都需要运用水利工程经济的理论和方法进行各种经济分析。

从以上所述情况可以看出，在水利工程建设和管理的领域内需要大量懂得或精通水利工程经济的水利工程技术人员，并且他们在工作中也还需要不断地学习和研究水利工程经济。

第二节 水利工程经济的基本概念

一、所有方案和方案比较的计算都以货币单位表示

以货币单位表示这是工程经济和水利工程经济计算中的一个基本概念。水利工程经济计算是通过所得效益和所付费用（包括投资和年运行费）的对比来衡量工程的经济效果的。为此，各项水利工程的效益和费用都应尽可能用货币指标表示，并注意弄清以下几个概念：

1. 货币的时间价值

水利工程一般工期较长而且投资不是均匀投入，在建筑物投入运行之前的一段时期，工程投资发挥不了作用，工程投入初期往往不能一下子达到设计规模，有一个获利逐年递增的过程，因此工程的投入和产出都随时间而变化。为反映真实的经济效果，应在相同的基础上，对诸方案进行比较。这就必须考虑时间因素，计入各项费用和效益的时间价值。关于货币（或资金）的时间价值，将在第三章中进一步说明。

2. 利润和利息

社会主义利润是表示全社会经济效益的一种形式。社会主义企业的利润是劳动群众所创造的社会纯收入，为全社会所共有，是社会主义资金积累的来源。当前我国实行利改税，企业利润中除少数留给企业作基金外，大部分以税金形式上交国家。资本主义企业的利润是剩余价值的转化形式，是资本家剥削工人剩余价值据为己有。这两者在概念上是有本质区别的。

社会主义利息是国民收入再分配的一种形式，是社会主义生产关系的表现。资本主义利息却是剩余价值的特殊化形式。两者虽同是反映使用货币所付的报酬，但在概念上是有本质区别的。反映利息的利率也是这样，社会主义的利率是根据经济发展的方针政策由国家有计划地规定的，不象资本主义国家那样在盲目竞争中由借贷资本的供求规律自发形成。

3. 价值与价格

商品的价值是由生产该商品的社会必要劳动时间决定的，而价格是商品价值的货币表

现。资本主义社会中商品价格由市场调节为主，围绕商品价值上下波动。我国社会主义社会由于多种形式经济的存在，商品的价值规律还起作用。我国目前的政策是以计划调节为主，市场调节为辅，价值规律调节作用的方向由国家自觉控制，主要商品的市场价格由国家规定，使商品价格成为国家用来调节供求矛盾的有力杠杆。在水利工程经济分析计算中，要十分注意价格数据的采用。《水利经济计算规范》中对某种计算项目采取何种价格，虽有原则的规定，但在实际计算工作中还是比较复杂的。

二、对我国有限的水资源采取开发、利用、治理与保护相结合的原则

1988年1月21日国家颁发的《中华人民共和国水法》明确规定：“开发利用水资源和防治水害，应全面规划，统筹兼顾，综合利用，讲究效益，发挥水资源的多种功能”。水资源本身是一种自然资源。我国人均径流量是世界上最低的。因此，修建一项水利工程首先要考虑水资源的合理开发利用，同时还要与水资源的治理、保护结合起来，讲究整体效益。

进行经济计算和评价的目的，在于寻求最合理地分配和使用各项资源，即对水资源在多种开发利用途径中选择一种最有利的资源分配和最优的社会效益。

水是一切生物存在的基本条件，水利建设往往具有广泛的社会性。所以，在进行水利经济分析时，除了直接计量工程本身的投入、产出和收益之外，还要从全社会的需求来看工程的经济效益，即水利工程的效益应包括经济效益、生态效益和社会效益三个方面。它们是一个相互联系、相互影响制约的大系统。进行这样的全面分析是以全社会宏观分析为基础的。特别是大型综合利用水利工程，其对社会的影响往往带有全局性、长期性、层次性和从属性。在进行全社会经济分析时，不仅要分析工程项目对其所在地区国民经济的影响，还要同时分析其对相邻地区的影响和对高层次经济系统的影响，并各自评价本项水利工程经济活动所占的地位。

近期世界上许多国家明确规定在进行工程经济分析时，在编制可行性报告的同时须编制其对环境生态和社会的影响。有的还要求把改善环境生态影响的投资列在该项工程投资预算之内。

三、列举方案，择优决策

为了达到同一个工程目标，可以有许多可行的设计方案，然后对各方案进行经济分析计算，并选出其中最优的作为决策方案。所列举的水利工程方案，可以有不同的方式，不同的梯级组成，不同的开发程序，不同的工程规模和参数指标，不同的替代方案等等。因此，方案可能是无限的。但所有方案的最后目标应是一致的，都要满足国民经济发展的一个范围内的需要。从决策的角度来讲，可供作选择取舍的方案越少，择优决策的成功率就越小。反之，可供作选择的方案越多，则择优决策的成功率就越大。所以，列举方案、择优决策是工程经济分析中一个最基本的概念。同时也应看到，列举方案不可能包罗万象，根据当时的技术、经济条件也有可能真正的最优方案列不上去。方案比较只能是相对的“优选”，而不是绝对的“优选”。但方案越多，考虑得越周到，就越接近于“优选”。

四、多种方法，多种指标，全面分析的观点

由于水资源的自然状态存在着随机性和多变性，水利工程中各用水部门的经济效果与

全社会国民经济各部门有着广泛的联系,所以在经济分析中不确定因素是很多的。再者,水利经济计算在决策中只是方案及其参数选择的重要依据,而不是唯一的依据。所以,不能只用一种方法、单个指标进行分析论证,要根据具体情况,采用多种方法、多种指标进行分析比较。例如,在一个特定条件下,采用静态分析方法既避免了许多繁杂的动态计算,又收简单直观之效,有助于决策的考虑。有时,对某些关键性因素采用实物单位来比较,反而显得清晰,一目了然。例如,水库淹没是一个很使人敏感的问题,有时采用单位实物指标作方案比较,可能比货币指标更醒目。再如,某些公共项目的社会效益,很难用货币或实物表达,只能列举各方案的优缺点来作出分析比较。

五、经济评价中的几个词语

本节为便于以后的学习和讨论仅就与经济评价(即经济计算)有关的几个经济词语加以说明。

1. 影子价格

影子价格亦称“计算价格”、“理论价格”、“记帐价格”、“最优计划价格”、“真实价格”等。它是反映某种资源合理利用的经济效果的价格。价格能够反映价值。在不少情况下,市场价格偏离经济价值,经济分析中需采用影子价格以消除经济体制对经济分析带来的某些不真实影响。

2. 现行价格

现行价格系指各时期实际执行的价格,即实际使用的价格。如工业品的出厂价格,商业的批发价格和零售价格等。

3. 影子汇率

影子汇率是影子外汇率的简称。有些国家,出于政治或经济的原因,把官定外汇汇率提高,在这种情况下进行经济分析时,需要对官方汇率进行调整,使它反映真实的外汇价值。调整后的外汇率,称为影子外汇率。两者的关系为:

$$\text{影子外汇率} = (1 + \text{贴水率}) \times \text{官方汇率}$$

4. 官方汇率

官方汇率是官方外汇率的简称,亦称外汇官价。通常称为“汇率”、“汇价”或“外汇行市”。

汇率按标价方法分为直接标价和间接标价两种。前者是指用一单位或一百单位的外国货币为标准,折合多少本国货币来表示;后者,规定相反。我国与多数国家采用直接标价。如1989年7月10日我国对瑞士的外汇行市为100瑞士法郎合人民币230.18元。

5. 社会折现率、

社会折现率在现行《水利经济计算规范》中称“经济报酬率”,是建设项目经济评价的通用参数。它在国民经济评价(经济分析)中用作计算现值时的折现率,并作为经济内部收益率(回收率)的基准值,它表征社会对资金时间价值的估量。在《建设项目经济评价方法与参数》中规定,我国建设项目的社会折现率为10%。

6. 基准收益率

基准收益率,一般指进行财务评价(财务分析)所使用的折现率,由于行业不同,资

金来源不同，使用的资金利率亦不同。财务的实际收益应大于基准值。它是投资的最低获利率。

7. 机会成本

机会成本亦称“择一成本”、“择机代价”。它是指在某项经营决策中，以未被选择方案所能取得的效益作为最优方案的机会成本，用它来评价被选择方案的一种假定性的成本。如一笔资金用于工程项目投资，就不能存入银行获得利息，那么，这笔利益就是这笔资金的机会成本。

由于机会成本是择优的相对比较尺度，而社会折现率、基准收益率也是经济比较的尺度，故人们把社会折现率、基准收益率等称为“资金的机会成本”。

第三节 水利经济计算的内容 及其在决策中的作用

一、水利经济计算的内容

水利经济计算包括以下主要内容：

1. 经济分析

经济分析是从国民经济综合平衡的角度，根据工程费用和取得的国民收益，来分析、评价工程方案的经济合理性。这是建设项目经济计算的主体，是最主要的一种分析，是经济评价的基本依据。

2. 财务分析

财务分析是根据国家现行财税制度和现行价格，分析测算项目的效益和费用以及核算单位本身的实际收支状况，评价工程建设项目的财务可行性。

3. 敏感性分析

根据各工程方案的具体计算情况，针对未来预测中的某些主要的不确定因素，按照其可能浮动幅度，判明其对工程经济效果的影响，以便决策者根据可能承担的风险程度，为方案的最终取舍进行合理的抉择。现今也有的进行概率分析，把敏感分析和概率分析统称之“不确定因素”分析。

4. 无形因素分析

建设一个水利工程是全社会的经济活动，涉及许多方面的因素，其中有些是不能用货币或数字来表示的。这种非数量化的、定性的客观可变因素通常称为“无形因素”。如某些现在还无法定量计算的生态环境影响、水资源保护的社会影响、移民的社会影响、社会的就业效益、旅游效益等。其中有相当一部分在实际上是不能用货币计量的。这些无形因素针对工程方案的具体情况有不同的影响。有的不起任何作用，有的对决策者的最后决定有首较大影响。无形因素分析一般是在经济分析的基础上进行的，也可以不把它列为一个单独步骤而与经济分析合并一起成为经济分析的一个组成部分。这样，经济计算主要是经济分析和财务分析两部分，并在各自的计算基础上进行相应的敏感性分析。

二、水利经济计算在决策中的作用

构成决策的三个基本程序是：确定目标，拟定各种可能方案，进行选优。这三个步骤都要求数量化，即必须进行经济计算。不仅如此，而且还要求得最佳的数量界限。因此，经济计算和分析贯穿于决策的全过程，决策的每一步都离不开经济分析计算。在没有作出技术上和经济上的可行性分析之前，不允许作出最后决定。水利工程经济计算是对各项水利工程建设作出决策的极为重要的依据。但经济计算或不确定因素分析还有它的局限性，其对决策的作用不宜过分夸大，这是因为：

（1）水利工程经济的理论和方法都还不够完整和成熟。如水利工程的效益和费用的具体计算，由于缺乏适合我国国情的指标系列和价格标准，准确计算尚有一定的难度。

（2）经济计算中需要作各种预测，其难度较大。在缺乏长期系统资料的情况下，预测的精度不高。而不准确的预测往往会影响决策者的决策思维和决策意志，甚至可能造成决策失误。

（3）水利工程涉及面广，关系复杂。多目标的水利工程涉及上、下游，左、右岸，流域内、外，有关地区和部门等的利害关系。有经济的、社会的和政治的各方面因素互相制约，这就需要决策者善于科学地协调它们之间的关系。

（4）正确的决策与决策者的素质有关。决策者应该具有比较丰富的知识、经验和作出正确判断的能力。决策者的素质程度高低，对最后决策的质量有着重要的意义，决不是单靠经济计算的具体成果就可以取代的。经济计算的主要目的之一，就是帮助决策人把全部思维、精力集中到关键性的、反映本质的问题上去，更好地发挥决策人的创造性和智慧，促其作出合理的科学的决策。

第四节 国内外水利经济发展概况

一、我国水利经济研究的发展概况

我国是开展水利工程建设最早的国家，历史上不乏关于考虑水利工程经济的事例。在公元前248年（战国秦始皇元年）韩国的一个水工（水利工程师），名叫郑国，他设计了自泾水开渠引水到洛水灌溉关中万顷良田的水利工程，以富国强民的巨大经济效益说服秦始皇同意兴建。结果是“关中为沃野，无凶年，秦以富强，卒并诸侯，因命曰郑国渠”（《史记》）。再如，举世闻名的都江堰，兴建时就考虑到工程的投入（以稻米实物计量）和产出（灌溉田亩数）。这些都是水利工程经济分析在二千多年前的原始雏型。

随着水利工程建设规模和科学技术的发展，工程涉及面越来越广，不仅是工程本身的问题，而且要同时考虑资源分配，国民经济发展以至政治的社会的各种纵向与横向的关系。水利经济的内涵与外延更为广泛，越来越引起人们的重视，它的理论和方法也就不断地得到提高和日趋完善。冀朝鼎于1934年撰写的《中国历史上的基本经济区与水利事业的发展》一书，是从宏观经济上分析论证水利经济效益较早的一部专著。这本著作在当时并未引起人们的重视。中华人民共和国成立后，我国大江大河的流域规划报告和不同阶段的设计报告，都作了经济分析论证工作，推动了我国水利经济分析研究的发展。但是，在50

年代后期至70年代中期,受极左路线的干扰,不重视科学论证,不讲究经济效益,致使国民经济遭受了严重的损失和浪费。在党的十一届三中全会正确路线的指引下,认真总结建国以来水利经济工作的经验,注意吸取当前国内外有关水利经济的理论和实践成果,并紧密结合我国国情,对水利经济问题作出合理可行的规定。《水利经济计算规范》总结和统一了全国水利经济计算方法和评价准则,促进了我国水利经济的发展。在水利经济的研究和实践中出现了不少理论和方法上的成果,例如防洪、治涝、灌溉的效益计算,投资分摊,水库调度经济运行,固定资产折旧计算,水利工程对环境的影响以及诸如水的商品化和价格等纯理论问题的讨论等。在移民问题上提出了“开发性移民”和“移民工程”的新概念,新理论。在水利经济计算中应用数理分析方法和近代计算技术方面也有所进展,模糊数学理论和电子计算机的应用已显端倪,如通过数学模型和相应的电算程序研究投资项目的系统分析优选问题,用模糊决策进行水库优化调度,对水电工程规划方案进行模糊综合评价等。

目前我国水利经济研究工作还有许多理论问题和实际问题没有得到妥善解决。今后,需要从我国的实际情况出发,通过实践不断地探索与提高,逐步创立具有我国水利经济特色的水利工程经济学。

二、国外水利经济研究的发展概况

在19世纪初到20世纪30年代中期,各国一些较大型的水利水电工程相继出现,开始对工程项目进行经济效益分析,明确了工程项目方案比较的一些经济准则。美国的水利经济计算方法最早考虑资金的时间价值,采用动态的经济分析方法,提出以效益与费用的比值和最大净收益作为评价工程方案的基本准则,在水利工程建设项目的决策中广泛地采用了效益—费用分析方法。苏联从20世纪20年代开始强调工程项目投资的经济效益分析,列宁主张利用价值和实物指标对不同方案进行经济比较。

20世纪30年代后期到60年代初期,美国又相继制订了一系列水利工程经济分析与计算规范,并逐步形成较为完整的学科体系。具有代表性的是1950年美国水资源部拟订了《河流流域工程经济分析的建议方法(或程序)》,通常称为“绿皮书”,它是各联邦机构共同制订的一个统一的水利工程经济分析的基本准则和方法。其中提出的效益费用比法、净收益最大法和分离费用剩余效益分摊法等,至今仍广泛沿用。苏联对原采用考虑“资金利率”的经济分析和计算方法作了改变,主要内容有:在编制计划和选择项目时,首先要考虑满足国民经济发展需要和节约总劳动消耗量,强调计划经济的作用;采用抵偿年限和年计算支出(或年折算费用)作为衡量投资经济效果的主要指标,并由国家对各部门分别规定标准抵偿年限(或设计抵偿年限);计算投资时不考虑利率,国家经济建设资金由国家无偿拨付。在这一时期中,苏联政府部门也制订并颁发了一系列有关水利工程经济分析计算方面的规程、规范,系统地反映了这一时期的发展。这一时期,美、苏在这方面的研究发展虽有不同,但也有一些为全世界公认的工程经济基本观点:

(1) 苏、美先后强调了水利工程建设要符合整体国民经济发展的要求。除计算直接效益外,还要考虑全部的间接效益。不仅要计算当时的效果,而且还要考虑可以预测到的将来的效果。

(2) 不仅要计算经济效果, 而且要考虑政治、社会、环保和其它领域的效果。

(3) 要求最有效地利用水资源, 对综合利用水利工程作投资分摊计算。苏联在充分利用水资源问题上, 强调河流梯级开发, 对投资分摊问题的研究在50年代初期才普遍起来。美国在1946年由联邦政府流域开发联络委员会正式提出分离费用—剩余效益的投资分摊方法。

20世纪60年代后期至70年代末, 这一时期水利经济学科的理论和方法有较大的横向发展。对水利经济研究的范围和要求有越来越广泛的趋势。水利经济与社会学、环境工程学、科学管理以及其它经济学学科横向交叉。这一时期, 国外水利经济研究的共同发展趋势是: 在资金的时间价值问题上普遍接受了“资金利率”的概念, 而且都提出了具体的计算方法和准则。在水利工程实践上普遍对水利工程的全社会效益(或影响), 包括地区经济发展、人民生活水平(或“福利”)和环境影响等方面作出评价。综合利用水利工程投资分摊问题在各国水利经济学界都进行了广泛而深入的研究, 纷纷提出种类繁多的计算方法。

进入80年代以来, 以美、苏两国为代表的水利经济研究的共同发展趋势是:

(1) 对水利工程的评价要从水资源开发利用的整体出发, 即同时要研究地下水、地表水的水量和水质问题。

(2) 探讨一系列水资源工程的效益费用及其施工次序, 如梯级开发、选点程序和跨流域水库群体的补偿等问题。

(3) 水利规划不能仅限于工程措施, 还要重视非工程措施(水资源保护、环境保护、生态平衡、节约用水等)。今后工程规划中, 除安排工程本身的投资外, 还应同时安排环境保护的投资。

(4) 在水利工程的经济分析中, 对复利计算一般都区别对待。如美国对发电、供水工程要求还本付息, 对灌溉工程主要是还本, 对防洪工程则作为公共投资, 连本都不还(苏联也规定灌溉工程投资费用不付息)。

第二章 水利工程技术经济指标

为了计算和分析水利工程的经济效益和经济效益,需要建立和运用一整套水利工程经济的技术经济指标体系,以反映出水利工程建设与国民经济各有关部门的经济联系和相互影响。由于水利工程涉及面广,因素复杂,各种用途的水利工程都有其各自的技术经济指标体系,而且名目繁多,本章仅论及水利工程经济分析所需的共性指标体系。

水利工程经济分析的基本内容是研究一项水利经济活动的投入和产出相比较的经济效果,因此水利工程经济最基本的技术经济指标应该是:以工程费用(投入)、效益指标(产出)及投资经济效益指标三大体系为主,辅以各种补充分析的技术经济指标。

第一节 工程费用要素

投资费用,年运行费用和考虑时间因素与动态分析密切相关的工程年限共同构成工程费用三项要素,其中投资费用和年运行费用本身就是反映工程投入指标体系。各种投资效果指标中除了效益指标体系外,都是这三项要素的函数。即:

$$E = f(K, C, T, B) \quad (2-1)$$

式中 E ——投资效果;

B ——效益;

K ——投资费用;

C ——运行费用;

T ——时间(包括施工期和运行期)。

由式(2-1)可知,水利工程经济分析中最重要的是把 K 、 C 、 T 这三项有关工程费用情况和各种的工程效益计算尽可能的达到准确,再结合特定的含有折现率 r 的折算因子,基本上能解决经济分析中的主要任务。

一、工程投资和造价

(一) 投资

工程投资是指工程达到设计效益时所需的永久工程和临时工程的全部建设费用。由国家、集体和群众共同举办的水利工程,应将全部投资划分为国家负担和集体、群众负担两部分。工程投资的综合指标,具体内容通常包括:

- (1) 建筑和安装工程的基建投资;
- (2) 机械、设备、工具、仪器的购置费;
- (3) 土地征用、人口迁移和安置、淹没、浸没等的赔偿、处理费用;
- (4) 保护水源、水域和生态环境的投资;
- (5) 施工管理和预备费;

(6) 勘测、科研、设计等前期费用以及职工培训费用;

(7) 其它项目投资。

对工程投资必须认真计算, 避免遗漏和重复, 力求接近实际。除按现行价格计算外, 还要以理论价格(或影子价格)计算。

(二) 造价

水利工程造价又称“净投资”, 它是构成该工程固定资产和流动资产的价值, 它等于总投资扣除以下三项金额:

(1) 回收金额: 一是回收临时工程的余值; 二是全部回收施工机械设备购置费。

(2) 应核销的金额: 如生产职工培训费、职工子弟学校经费、劳保支出等费用。

(3) 属于转移的投资金额: 完工后移交给其它国民经济部门或地方使用的固定资产价值, 如铁路专用线、永久性桥梁、码头等。

经济分析中, 在规划和可行性研究阶段采用工程投资, 在初步设计阶段采用工程造价。

二、工程年运行费和年费用

(一) 工程年运行费

年运行费是指为保证水利设施正常运行和发挥应有效能每年所需要的经常性费用, 一般包括:

(1) 燃料动力费和水费: 指在工程运行中所耗用的煤、油、电、水等的费用;

(2) 维修费: 指维修、养护工程设施所需的费用, 包括定期的大修费, 易损设备的更新费, 例行的岁修费和日常维修保养费等;

(3) 管理费: 包括管理机构的职工工资、附加工资及日常的防汛、观测和科研、试验等费用;

(4) 补救、赔偿费: 指工程设施建成后需支出的以下各项费用:

1) 为扶持移民的生产、生活每年所需的补助或提成费用;

2) 为清除或减轻水利设施的不良影响每年所需支出的补救措施费用;

3) 遇超过移民、征地标准的水情时应支付的救灾或赔偿费用。进行财务分析时除计及上述四项年运行费中有关现金支出的部分外, 还应计入税金和保险费。

以上各项费用的数值均按各部门、各地区的有关规定或参照同类型工程项目分析确定, 一般可用固定资产的某一百分数(%)表示。(水电站可用3.3%~3.75%)。

对于非逐年支出的费用, 可将其平均分摊到各年。综合利用工程的年运行费应在各受益部门之间进行合理分摊。

(二) 固定资产和折旧

1. 固定资产

固定资产是指在生产过程中能长期使用而不改变原有物质形态的劳动资料和劳动条件。如在劳动过程中劳动者所使用的机器设备、生产工具以及为保证生产正常进行所必须的建筑物、运输工具等。固定资产的货币形态称为固定资金。我国经济建设的实际工作中规定: 固定资产一般须同时具备以下两个条件: ①使用年限在一年以上; ②单项价值在规定限额以上。否则称为低值易耗品。