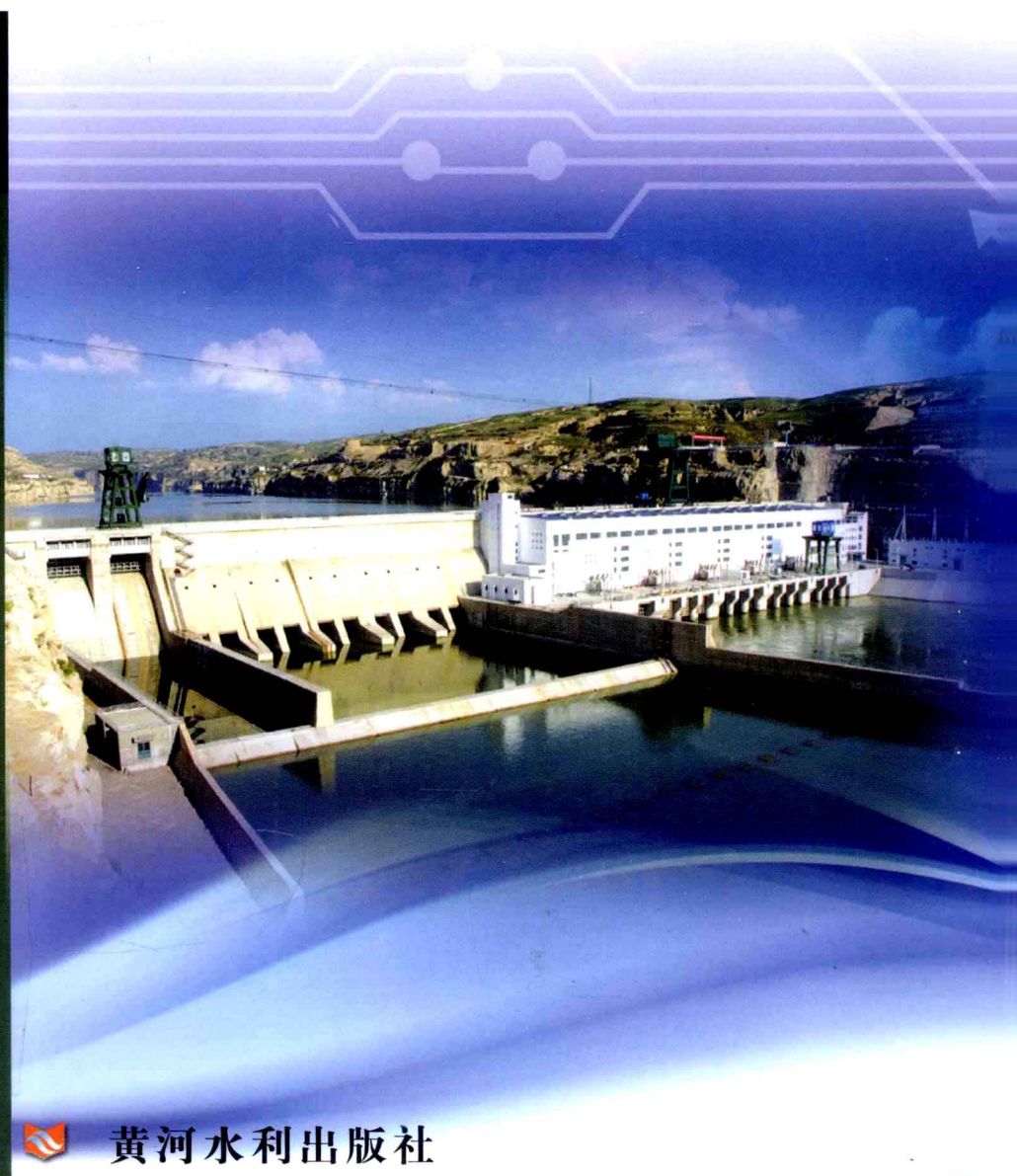


SHUILI GONGCHENG JINGJI

水利工程经济

主 编 王松林 潘志新



黄河水利出版社

水利工程经济

主 编 王松林 潘志新
副主编 和 吉 尤相增 张海军
曹恒祥 宋 杰

黄河水利出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

本书系统的介绍了水利工程经济的计算理论和计算分析方法,共分12章,主要内容包括绪论、现金流量与资金的时间价值、工程经济要素与估算方法、投资方案评价与选择、设备更新分析、风险与不确定性、价值工程、建设项目的资金筹措、建设项目财务评价、建设项目的国民经济评价、建设项目后评价、水利工程经济评价分析,本书的最后还附有《已成防洪工程经济效益分析计算与评价规范》(SL 206—98)等相关知识。通过学习,读者能够将所学的基本原理和基本分析方法运用于实际工作中。

本书可作为高等学校水利类专业本科教材,亦可作为水利部门的培训教材,供广大水利工作者参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

水利工程经济/王松林,潘志新主编. —郑州:黄河水利出版社,2011. 12

ISBN 978 - 7 - 5509 - 0176 - 6

I. ①水… II. ①王…②潘… III. ①水利工程 - 工程经济学 IV. ①F407. 937

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 265244 号

出 版 社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371 - 66026940, 66020550, 66028024, 66022620(传真)

E-mail: hhsclbs@126. com

承印单位:黄河水利委员会印刷厂

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:15. 75

字数:364 千字

版次:2011 年 12 月第 1 版

印数:1—1 000

印次:2011 年 12 月第 1 次印刷

定价:28. 00 元

前 言

水利工程建设在我国国民经济中占基础产业的重要地位。2010年12月,中共中央、国务院在《关于加快水利改革发展的决定》中指出“水是生命之源、生产之要、生态之基。兴水利、除水害,事关人类生存、经济发展、社会进步,历来是治国安邦的大事。促进经济长期平稳较快发展和社会和谐稳定,夺取全面建设小康社会新胜利,必须下决心加快水利发展,切实增强水利支撑保障能力,实现水资源可持续利用”。

水利工程经济作为一门水利工程技术与经济相结合的综合性交叉学科,是为了实现水利工程建设决策的科学化而产生的,是以水利工程为对象,利用经济学的理论与分析方法,基于对技术与经济的关系以及技术经济活动规律的认识,研究工程技术要素优化配置,通过效益的分析与计算,以期确定最佳工程技术方案的科学。

水利工程建设迫切需要既掌握工程技术又懂经济的复合型人才,水利工程技术学科的学生需熟悉经济方面的相关知识,才能适应我国社会主义经济建设的要求。水利工程经济作为水利类专业的课程,对完善工程建设与管理专业技术人才的知识结构具有十分重要的作用。

本书力图全面反映水利工程经济完整的理论方法体系、应用技术及本学科内容的最新进展。通过本书的学习,能够掌握工程经济分析的基本原理与方法,具备初步的建设工程方案分析与评价能力。

本书编写人员如下:华北水利水电学院王松林(第一、二章,第五章第一、三、四节);小浪底水利水电工程有限公司潘志新(第三、八章);华北水利水电学院和吉(第四章,第五章第二节,第六章第一、二节);小浪底水利水电工程有限公司尤相增(第六章第三、四节,第七章第一节,第十二章);小浪底水利水电工程有限公司张海军(第七章第三节,附录一、二);小浪底水利水电工程有限公司曹恒祥(第七章第二节,第九章,第十一章第二、三节);河南省水利勘测设计研究有限公司宋杰(第十章、第十一章第一节、附录三)。

本书在编写过程中,参考国内外专家学者关于工程经济学的相关著作和论述,并得到小浪底水利水电工程有限公司的大力支持,在此一并表示感谢。

本书几经修改,由于编写时间仓促,加之作者水平有限,书中错误和不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2011年11月

目 录

前 言

第一章 绪 论	(1)
第一节 概 述	(1)
第二节 我国水利工程概况	(4)
第三节 国内外水利经济发展概况	(7)
第四节 本课程的性质与主要内容	(10)
第五节 水利工程项目的建设程序及其内容	(12)
第二章 现金流量与资金的时间价值	(15)
第一节 现金流量与资金的时间价值概念	(15)
第二节 资金的时间价值的计算	(18)
第三节 资金等值计算	(25)
习 题	(27)
第三章 工程经济要素与估算方法	(29)
第一节 工程经济要素的构成	(29)
第二节 工程投资估算	(35)
第三节 产品成本与费用的构成与估算	(43)
第四节 营业收入、营业税金及附加估算	(46)
第五节 利润估算	(50)
习 题	(51)
第四章 投资方案评价与选择	(53)
第一节 投资方案评价概述	(53)
第二节 经济评价指标	(60)
第三节 多方案的经济效果评价	(70)
习 题	(80)
第五章 设备更新分析	(82)
第一节 概 述	(82)
第二节 设备大修理的技术经济	(85)
第三节 设备经济寿命的确定	(86)
第四节 设备更新方案的比选	(86)
第六章 风险与不确定性	(90)
第一节 概 述	(90)
第二节 盈亏平衡分析	(92)
第三节 敏感性分析	(94)

第四节 概率分析	(97)
第七章 价值工程	(100)
第一节 价值工程原理	(100)
第二节 价值工程的功能分析与评价	(103)
第三节 方案创新及评价	(107)
习 题	(109)
第八章 建设项目的资金筹措	(110)
第一节 概 述	(110)
第二节 建设项目筹资渠道	(112)
第三节 资金成本计算与筹资决策	(114)
第四节 项目融资方式	(118)
第九章 建设项目财务评价	(121)
第一节 概 述	(121)
第二节 建设项目财务评价的方法	(123)
习 题	(141)
第十章 建设项目的国民经济评价	(142)
第一节 概 述	(142)
第二节 建设项目国民经济评价的效益与费用	(146)
第三节 建设项目国民经济评价参数	(149)
第四节 国民经济评价指标及报表	(154)
第十一章 建设项目后评价	(157)
第一节 概 述	(157)
第二节 建设项目后评价内容	(160)
第三节 建设项目后评价方法及程序	(164)
习 题	(168)
第十二章 水利工程经济评价分析	(169)
第一节 综合利用水利工程的投資費用分攤	(169)
第二节 城镇水利工程供水价格及经济分析	(174)
第三节 防洪工程经济分析	(179)
第四节 治涝工程经济分析	(184)
第五节 灌溉工程经济分析	(187)
第六节 水力发电工程经济分析	(190)
附 录	(195)
附录一 已成防洪工程经济效益分析计算及评价规范	(197)
附录二 牟山水库工程后评价实例分析	(211)
附录三 复利系数表	(227)
参考文献	(244)

第一章 绪 论

第一节 概 述

一、工程经济学的发展

工程经济学主要的应用领域是建筑业。近年来,建筑业在国民经济中的重要地位越发突显。2010年,全社会固定资产投资 278 140 亿元,同比增长 23.8%,其中基础设施建设比例较大,建筑业作为国民经济的支柱产业,其作用日益突出。

基础设施建设领域的生产经营活动,需要用工程经济学来研究其经济问题和经济规律,寻求技术与经济的最佳结合,而投资决策和经济评价等将是重要的基础工作,则需要掌握工程经济学的理论知识、技术方法,有效地解决建设工程项目中的实际问题。

进入 19 世纪以来,随着科学技术的快速发展,在工程中可供选择的技术方案越来越多。如何以经济效益为标准把多个技术上可行的方案进行比较,做出评价,从中优选出最佳方案的问题,就愈加突出,愈加复杂。于是,产生了工程经济学这门科学。

工程经济学的鼻祖美国土木工程师亚瑟姆·惠灵顿(Arthur M. Wellington)在《铁路布局的经济理论》中指出,工程经济并不是建造艺术,而是一门少花钱多办事的艺术。这是最早的一本有关工程经济方面的著作。亚瑟姆·惠灵顿首次将资本化的成本分析的方法应用于铁路最佳长度及路线曲率的选择,从而开创了工程领域的经济评价工作。

20 世纪初,戈尔德曼(O. B. Goldman)教授在他的《财务工程学》中提出了用相对价值的复利模型来分析各个方案的比较值,他指出工程师的最基本责任是考虑成本,以获得财务利润的最大化。

1930 年,格兰特(E. L. Grant)教授在他的《工程经济学原理》中指出了古典工程经济的局限性,并以复利计算为基础,讨论了判别因子和短期投资评价的重要性,以及资本长期投资的一般比较。他的许多贡献获得了社会承认,被誉为“工程经济学之父”。

此后,工程经济学在美国得到了进一步的发展和完善,形成了相当完整的学术领域,同时,工程经济学在其他国家也得到了广泛的重视及应用,如苏联的部门经济分析,英国的业绩分析,日本的经济性工程学,我国的技术经济学等都属于工程经济学的范畴。

二、工程经济学的相关概念

(一) 工程经济学

一般认为,工程经济学是以工程技术为主体,以技术经济系统为核心,来研究工程领域中经济问题和经济规律的科学。

（二）工程

工程是指人们应用科学的理论和技术的手段来完成较大而复杂的具体实践活动,工程的范围,包括土木工程、市政工程、水利工程等。

（三）技术

技术是人类在认识自然、改造自然和解决社会问题过程中积累起来的,并在实践中所运用的劳动手段与知识的总和。

（四）经济

经济一词具有多个层面的含义,一般有:

(1)生产关系,是指人类社会发展到一定阶段的经济制度,是生产、分配、交换和消费关系的总和,是上层建筑赖以存在的基础。

(2)国民经济的总称或国民经济的组成。

(3)社会生产和再生产的过程,即物质资料的生产、分配、交换、消费的现象和过程。

(4)资源的节约及有效使用。

工程经济学研究是指资源的节约及有效使用,以有限的投入获得最大的产出。

三、工程经济学的研究范围

工程经济学的研究范围非常广泛,涉及工程技术和经济领域的各个方面和层次,贯穿到工程建设的全过程。

(1)企业的发展战略、产品开发、组织创新、流程再造等。

(2)产品方案、合理规模、材料选择、能源选择、地址选择、技术选择、设备选择、协调匹配、资金筹措、环保措施等。

(3)工程项目前期工作中的工程经济问题:一是工程项目的可行性研究,具体表现为对效果的计算分析,评价投资效果的合理性;二是工程项目的技术经济论证,对项目的技术经济条件进行分析。

(4)工程项目实施阶段的工程经济问题主要有勘测、设计、采购、施工等环节。

(5)工程项目运行阶段的工程经济问题主要是为满足或改善卫生、安全、功能(保温、采光、通风等)、效果(室内装饰、环境美化)、维修等方面要求的工程经济问题。如工程项目的寿命周期成本分析。

四、工程经济学的研究对象

工程经济学的研究对象是工程项目。进一步讲,是工程技术的经济问题,也就是工程技术的经济效益。具体而言,研究对象包括工程实践的经济效果、技术与经济的辩证关系、技术创新对技术进步与经济增长的影响等几个方面。

五、工程经济学的研究内容

工程经济学的研究内容,主要包括工程经济要素,以及建设项目的资金、不确定性、可行性、评价等。具体内容如下。

（一）工程经济要素研究

工程经济要素研究主要是对工程项目的投资、成本、费用、折旧、收入、利润、税金等进行分析研究。

（二）建设项目资金研究

建设项目资金研究主要是对资金的时间价值、流动资金的筹措、固定资产的更新进行分析和研究,对投资方案进行评价和选择。

（三）建设项目不确定性分析研究

建设项目不确定性分析研究主要是应用盈亏分析、敏感性分析和概率分析等不确定分析法,以及风险分析法等,对建设项目进行分析,为决策提供依据。

（四）建设项目可行性研究

建设项目可行性研究是在市场调研的基础上,运用多种科学(包括技术科学、社会学、经济学等)手段,在建设项目投资前,进行技术的先进性、经济的合理性、财务的盈利性、投资的安全性、建设的可行性、项目的必要性,以及资源节约、环境友好等方面的分析研究,确保建设项目以最小的投入获取最佳的效果。

（五）建设项目评价

建设项目评价指采用价值工程技术,对工程建设项目进行功能分析与评价;运用工程经济学的基本原理、分析方法和一定的指标体系,对工程建设项目进行财务评价、国民经济评价以及项目后评价。

六、工程经济学的学科特点

（一）综合性

工程经济学是自然科学和社会科学之间的边缘学科,具有综合性的特点。其理论基础和研究方法综合了政治学、哲学、法学、社会学、文化学、管理学、经济学、会计学、数学和工程技术学等多种学科的基本理论和方法。它研究的问题往往是多目标、多因素的。因此,在分析和处理工程经济问题时,需要用多学科的知识进行分析与评价。

（二）系统性

任何一个工程项目都是由若干相互联系、相互影响的单元组成的整体,且都是在一定的客观环境中进行的,都要受到社会、政治和经济等客观条件和自然环境的限制。因此,必须将影响其效果的全部因素纳入到一个系统中进行综合考虑。而在分析其效果时,不仅要分析项目本身的直接效果,还要分析与其相关的间接效果;不仅要研究其给企业带来的经济效益,还要研究它所产生的国民经济效益和社会效益。

（三）预测性

工程经济学分析的重点着眼于未来,对将要实施的技术政策、技术措施、技术方案等,进行预先的分析评价和预测,使之更接近实际,从而避免盲目性。

（四）定量性

通过对工程项目各种技术方案进行客观、合理、完善的评价,用定量分析的结果为定性分析提供依据,不进行定量分析,就无法进行技术方案的经济性评价,经济效果也无法衡量,也无法进行方案的比较和选择。

(五) 实用性

工程经济学研究的课题及分析的方案均来源于工程实际,并紧密结合生产技术和经济活动进行,其研究成果直接用于生产实践,并在其中加以验证。

第二节 我国水利工程概况

一、水利工程建设在我国国民经济中的地位及概况

(一) 水利工程建设在我国国民经济中的地位

水利工程建设在我国国民经济中占基础产业的重要地位。2010年12月,中共中央、国务院在《关于加快水利改革发展的决定》中指出:“水是生命之源、生产之要、生态之基。兴水利、除水害,事关人类生存、经济发展、社会进步,历来是治国安邦的大事。促进经济长期平稳较快发展和社会和谐稳定,夺取全面建设小康社会新胜利,必须下决心加快水利发展,切实增强水利支撑保障能力,实现水资源可持续利用。近年来我国频繁发生的严重水旱灾害,造成重大生命财产损失,暴露出农田水利等基础设施十分薄弱,必须大力加强水利建设。”

(二) 水利工程建设主要成就

新中国成立60多年来,国家和地方财政投资数千亿元进行建设和管理、运行水利工程,使一大批防洪、发电、灌排、供水、节水、污水处理等工程在国民经济发展中发挥了重大作用。

(1) 初步控制了普通的洪涝灾害,基本保障了工业生产的发展和城乡人民生命和财产的安全,目前我国江河防御洪水的能力明显增强。

(2) 全国有效灌溉面积显著增加,灌区面积占全国耕地的一半以上,灌区的粮食产量约占全国粮食总产量的2/3。

(3) 积极开展了治涝、治碱工作,保证了农业增产、稳产。

(4) 供水能力显著提高。

(5) 水土保持工作取得了显著的成效。

(三) 当前水利事业存在的主要问题

(1) 防洪基础设施缺乏,江河防洪标准偏低,一些主要河流的防洪标准一般不足10年一遇。城市防洪标准普遍偏低,许多有防洪任务的县级城市还没有设防,已建水利工程配套程度差,年久失修,许多水库带病运行,防洪隐患很大。

(2) 原有水利设施亟待巩固与改造。

我国20世纪50年代至60年代初修建了大量水利工程,迄今已运行了五六十年,土建工程已经老化,机电设备很多已超过了规定的使用年限,其中部分工程原来建设标准就比较低,施工质量欠佳,甚至尚有不少水库仍处于病险状态,成为一个区域的不安全因素。此外,排洪河道内的人为设障和水利设施的人为破坏也急需清理整顿。

(3) 灌溉设施不足,不能满足农业增产需要。

近二十几年来,虽然仍在不断新增灌溉面积,但由于部分灌区老化失修,基本建设占

据耕地以及管理不善等,实际灌溉面积很难得到增长,不能满足农业发展的要求。

(4) 部分城市和地区严重缺水。

据统计,我国水资源总量约为 2.8 万亿 m^3 ,人均水资源量只有约 2 200 m^3 ,到 2030 年,我国人口将达到 16 亿人,人均水资源量将下降到约 1 700 m^3 。以人均占有量计,不到世界人均占有量的 1/4,接近国际公认的警戒线,缺水已经成为制约我国经济和社会发展的重要因素。1999 年以来,北方大部分地区持续干旱,全国有 400 多个城市缺水,主要缺水城市 100 多座,部分城市发生水荒,主要在京津唐地区、山西能源基地、辽河中下游地区、山东和雷州半岛等地,其中 14 个沿海开放城市均感缺水。

工程性缺水问题依然严重,据统计,全年因供水不足而影响的工业产值达 2 000 多亿元。20 世纪 90 年代 10 年间我国灌区每年缺水 300 亿 m^3 。此外,全国还有 2 400 万人饮水困难,有数亿人喝不到清洁的水,供水不足不但影响社会发展,而且对社会、环境的影响也很大。

(5) 水能资源开发不足。

虽然我国可开发的水能资源占世界首位,但开发程度很低,且一般还有防洪、灌溉、供水、航运等综合利用效益。因此,今后电力工业建设仍应坚持“水、火并举,因地制宜,有水力资源的地方尽量多发展水电”的方针。

二、水利改革发展的指导思想、目标任务和基本原则

(一) 指导思想

全面贯彻党的十七大和十七届三中、四中、五中全会精神,以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,深入贯彻落实科学发展观,把水利作为国家基础设施建设的优先领域,把农田水利作为农村基础设施建设的重点任务,把严格水资源管理作为加快转变经济发展方式的战略举措,注重科学治水、依法治水,突出加强薄弱环节建设,大力发展民生水利,不断深化水利改革,加快建设节水型社会,促进水利可持续发展,努力走出一条中国特色水利现代化道路。

(二) 目标任务

力争通过 5 年到 10 年的努力,从根本上扭转水利建设明显滞后的局面。到 2020 年,基本建成防洪抗旱减灾体系,重点城市和防洪保护区防洪能力明显提高,抗旱能力显著增强,“十二五”期间基本完成重点中小河流(包括大江大河支流、独流入海河流和内陆河流)重要河段治理、全面完成小型水库除险加固和山洪灾害易发区预警预报系统建设;基本建成水资源合理配置和高效利用体系,全国年用水总量力争控制在 6 700 亿 m^3 以内,城乡供水保证率显著提高,城乡居民饮水安全得到全面保障,万元国内生产总值和万元工业增加值用水量明显降低,农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55 以上,“十二五”期间新增农田有效灌溉面积 4 000 万亩(1 亩 = 1/15 hm^2);基本建成水资源保护和河湖健康保障体系,主要江河湖泊水功能区水质明显改善,城镇供水水源地水质全面达标,重点区域水土流失得到有效治理,地下水超采基本遏制;基本建成有利于水利科学发展的制度体系,最严格的水资源管理制度基本建立,水利投入稳定增长机制进一步完善,有利于水资源节约和合理配置的水价形成机制基本建立,水利工程良性运行机制基本形成。

（三）基本原则

一要坚持民生优先。着力解决群众最关心、最直接、最现实的水利问题,推动民生水利新发展。

二要坚持统筹兼顾。注重兴利除害结合、防灾减灾并重、治标治本兼顾,促进流域与区域、城市与农村、东中西部地区水利协调发展。

三要坚持人水和谐。顺应自然规律和社会发展规律,合理开发、优化配置、全面节约、有效保护水资源。

四要坚持政府主导。发挥公共财政对水利发展的保障作用,形成政府社会协同治水兴水合力。

五要坚持改革创新。加快水利重点领域和关键环节改革攻坚,破解制约水利发展的体制、机制障碍。

三、突出加强农田水利等薄弱环节建设

（一）大兴农田水利建设

到2020年,基本完成大型灌区、重点中型灌区续建配套和节水改造任务。结合全国新增千亿斤粮食生产能力规划实施,在水土资源条件具备的地区,新建一批灌区,增加农田有效灌溉面积。实施大中型灌溉排水泵站更新改造,加强重点涝区治理,完善灌排体系。

健全农田水利建设新机制,中央和省级财政要大幅增加专项补助资金,市、县两级政府也要切实增加农田水利建设投入,引导农民自愿投工投劳。

加快推进小型农田水利重点县建设,优先安排产粮大县,加强灌区末级渠系建设和田间工程配套,促进旱涝保收高标准农田建设。

因地制宜兴建中小型水利设施,支持山丘区小水窖、小水池、小塘坝、小泵站、小水渠等“五小水利”工程建设,重点向革命老区、民族地区、边疆地区、贫困地区倾斜。

大力发展节水灌溉,推广渠道防渗、管道输水、喷灌滴灌等技术,扩大节水、抗旱设备补贴范围。

积极发展旱作农业,采用地膜覆盖、深松深耕、保护性耕作等技术,稳步发展牧区水利,建设节水高效灌溉饲草料地。

（二）加快中小河流治理和小型水库除险加固

中小河流治理要优先安排洪涝灾害易发、保护区人口密集、保护对象重要的河流及河段,加固堤岸,清淤疏浚,使治理河段基本达到国家防洪标准。巩固大中型病险水库除险加固成果,加快小型病险水库除险加固步伐,尽快消除水库安全隐患,恢复防洪库容,增强水资源调控能力。推进大中型病险水库除险加固。山洪地质灾害防治要坚持工程措施和非工程措施相结合,抓紧完善专群结合的监测预警体系,加快实施防灾避让和重点治理。

（三）抓紧解决工程性缺水问题

加快推进西南等工程性缺水地区重点水源工程建设,坚持蓄、引、提与合理开采地下水相结合,以县域为单元,尽快建设一批中小型水库、引提水和连通工程,支持农民兴建小微水利设施,显著提高雨洪资源利用和供水保障能力,基本解决缺水城镇、人口较集中

乡村的供水问题。

(四)提高防汛抗旱应急能力

尽快健全防汛抗旱统一指挥、分级负责、部门协作、反应迅速、协调有序、运转高效的应急管理机制。加强监测预警能力建设,加大投入,整合资源,提高雨情、汛情、旱情预报水平。建立专业化与社会化相结合的应急抢险救援队伍,着力推进县、乡两级防汛抗旱服务组织建设,健全应急抢险物资储备体系,完善应急预案。

建设一批规模合理、标准适度的抗旱应急水源工程,建立应对特大干旱和突发水安全事件的水源储备制度。

加强人工增雨(雪)作业示范区建设,科学开发利用空中云水资源。

(五)继续推进农村饮水安全建设

到2013年解决规划内农村饮水安全问题,“十二五”期间基本解决新增农村饮水不安全人口的饮水问题。积极推进集中供水工程建设,提高农村自来水普及率。有条件的地方延伸集中供水管网,发展城乡一体化供水。加强农村饮水安全工程运行管理,落实管护主体,加强水源保护和水质监测,确保工程长期发挥效益。

制定支持农村饮水安全工程建设的用地政策,确保土地供应,对建设、运行给予税收优惠,供水用电执行居民生活或农业排灌用电价格。

第三节 国内外水利经济发展概况

一、美国水利经济发展概况

1930年格兰特编著的《工程经济学原理》一书,首次系统地阐述了动态经济计算方法。

1936年国会通过的《防洪法案》,规定兴建的防洪工程与航道整治工程,其所得的效益应超过所花的费用。

1946年成立“联邦河流域委员会效益费用分会”,制定了比较完善的水资源工程经济分析方法。

1950年该分会提出《河流域工程经济分析方法的建议》,其中有净效益最大法、效益费用比法和可分费用—剩余效益分摊法等。

1962年参议院批准《水土资源规划的原则和评价标准》的文件,该文件规定水资源工程须用于促进国民经济的发展,保护国家的自然资源,提高全体人民的福利水平。

1969年颁布了《国家环境政策法》,要求在规划中重视环境保护问题。从此水资源工程评价除要考虑经济效益外,还要同时注意环境保护问题。

1973年水资源理事会提出《水土资源规划的原则和标准》,提出编制水土资源规划的目标,要考虑国家经济的发展和对环境的影响,要求建立一套系统分析的资料,为方案比较提供基础。

1978年修订上述《水土资源规划的原则和标准》时,提出今后除考虑工程本身的投资外,还要同时安排环境保护的投资;在进行经济分析时,要求按修订的准则计算工程费用

和工程效益,保证最佳经济有效和对环境有益的工程获得优先施工。

1980年水资源理事会制定《水资源工程评估程序》,提出除进行效益、费用分析外,还须同时研究地下水与地表水的水质、水量等问题,要充分考虑保护水资源,保护环境,注意生态平衡。

二、苏联水利经济发展概况

苏联水利工程全部由国家控制,实行计划经济,由国家机构制订计划并拨款兴建各项水利工程。虽然不像美国以市场经济为主,存在着激烈的竞争,但同样注意建设资金的经济效果,在各部门、各工程项目、各建设方案之间进行广泛的经济考核和经济比较。

20世纪20年代初期,在编制俄罗斯电气化计划时,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,有人认为经济效率系数就是“资金利润率”,属于资本主义经济的范畴,因而加以激烈反对,提出以劳动量作为价值的主要尺度。在编制计划和选择工程项目时,主要考虑的是满足国民经济的发展需要和节约总劳动消耗量,而不是所选方案的最大利润。也有人提出用各种指标体系(如劳动生产率、产品质量、资金占用量、成本等)进行综合经济分析。

20世纪40年代,有人主张在方案比选时,应利用价值指标对经济效果进行分析,并提出社会主义生产价格 = 成本 + 投资 × 某一额定系数。当时也有人提出:要重视计划的作用,不能对价值作用估计过高。

20世纪50年代初期,在工程方案比较中,已引进了抵偿年限法和年折算费用最小法。这一阶段建设资金由国家无偿拨付,不考虑利息、资金的时间价值,即方案比较采用所谓静态经济分析方法。

20世纪60年代初期,国家计委、科委、科学院主席团批准并公布了《确定基本建设投资 and 新技术效果的标准计算方法》。规定了国民经济各部门的投资经济效果必须采用的基本原则和计算方法。在此基础上水利部门制定了投资经济效果计算规程,其中规定工程方案比较要以抵偿年限和年折算费用作为衡量工程取舍的标准,并规定水利工程的抵偿年限不得大于10年。

20世纪70年代初期,颁布了《标准方法》(第2版),提出经济比较要考虑资金的时间因素,不同时期资金的换算系数(相当于年利率)为0.08,同时规定水利工程的标准抵偿年限为8年,相应的标准投资效益系数为0.12。

20世纪90年代,学术界开始认识到,生产性投资与非生产性投资要当做一个整体进行研究,发展生产与改善人民生活条件具有同等重要的意义。

三、我国水利经济发展概况

我国水利建设历史悠久,早在2000多年前已建成世界闻名的都江堰水利灌溉工程,当时已有粗略的水利经济估算,例如约需费用折合稻米若干石,能灌溉农田若干亩。

近代水利经济研究,始于冀朝鼎在20世纪30年代编著的《中国历史上的基本经济区与水利事业的发展》一书。

新中国成立前,我国大型水利工程的经济计算方法是学习欧美的效益费用比和净效益等考虑资金的时间价值的动态经济分析方法,例如扬子江三峡工程开发方案的初步研究。

新中国成立后,我国开始大规模兴修水利工程,当时水利工程的经济计算方法广泛采用苏联在 20 世纪 50 年代的不考虑资金、时间、价值的静态经济分析方法,例如抵偿年限法以及年折算费用最小法等。基本上把苏联的一套水利经济计算方法照搬过来,与我国水利建设的实际情况结合不够,但当时工程建设比较实事求是,国民经济各部门基本上是有计划按比例发展的,加上当时各种有利条件,水利建设成绩很大,工程经济效益是比较好的。

从 20 世纪 50 年代末期至 1978 年十一届三中全会召开前的 20 年间,我国水利经济工作主要受计划经济体制的制约,忽视必要的经济评价工作,以致有些工程投资大、工期长、效益小,甚至得不偿失。由于没有按照客观经济规律办事,我国水利建设事业遭受了许多不可弥补的损失,水利动能经济理论研究工作几乎全部陷于停顿状态。

十一届三中全会以后,由于实行对外开放政策,对内搞活经济,以计划经济为主、市场经济为辅,一再强调要千方百计地提高国民经济各部门的经济效益。

1982~1985 年,有关部门先后制定了《电力工程经济分析暂行条例》、《水力发电工程经济评价暂行规定》、《小水电经济评价暂行条例》、《水利工程水费核订、计收和管理办法》及《水利经济计算规范(试行)》(SD 139—85)等,使水利水电工程在规划、设计、运行管理等各个环节中的经济评价工作,均有了明确的指导准则和比较具体的计算方法,为水利水电工程经济评价工作的开展及水利水电工程经济理论和实践的迅速发展,奠定了良好的基础。

1987 年 9 月,由国家计划委员会组织编制、经审查批准后正式颁布了《建设项目经济评价方法与参数》(简称《方法与参数》),该书由“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”和“中外合资经营项目经济评价方法”4 个规定性文件以及 13 个应用案例组成。

《方法与参数》一书对经济评价工作的管理,以及经济评价的程序、方法、指标等都作了明确的规定和具体的说明,并第一次发布了各类经济评价参数。

1990 年,为了确保各类项目评价标准的统一性和评价结论的可比性,根据国家的经济条件、资源供求状况、宏观经济调控等情况,及时进行了测算并调整建设项目有关的评价参数,例如,社会折现率由 10% 调整为 12%。

1991 年,电力工业部、水利部、水利水电规划设计总院颁发了《水电建设项目经济评价实施细则(试行)》(简称《细则》),该《细则》是根据《方法与参数》的规定,结合水电建设项目的具体情况而制定的实施细则。水利部农村水电司编写了《小水电建设项目经济评价指南》,本书是在水利部颁布的《小水电建设项目经济评价规程》的基础上,结合我国小水电建设政策性强、地方性強和群众性强的特点,比较详细地阐述了小水电经济评价的基本知识、基本原理、计算原则和计算方法等内容,同时收录和编写了若干个附录,其中有发供统一的电站、只发不供的电站、梯级水电站、改扩建电站和农村电气化规划等 5 个不同类型小电站的经济评价示例,以及一些主要参考数据等。

1992年10月,根据国家计划委员会于1987年9月颁发的《方法与参数》,结合水利工程特点,在水利电力部颁发试行的《水利经济计算规范》(SD 139—85)的基础上,进行修改后编辑了《水利建设项目经济评价规范》(简称《规范》)。

无论是《细则》还是《规范》,都是通过对项目所需费用和所得效益的对比,评价建设项目的经济效果。对具有综合利用效益的水利水电建设项目,在进行国民经济评价和财务评价时,应包括国民经济评价、财务评价两部分内容,国民经济评价是从全社会的角度用影子价格分析计算所需投入的费用和可能获得的效益,来评价建设项目的经济合理性;财务评价是从水利水电建设项目本身出发,在现行财税制度和价格的条件下,分析计算项目的财务支出和可能获得的财务收益,评价建设项目的财务可行性。

近几年来,随着我国社会主义现代化建设的飞速发展和西部大开发战略的实施,国家对水利工程建设更加重视,不断加大水利工程建设项目的投资。在大搞水利基础设施建设和国家重点水利工程建设的同时,重视投资效果的分析研究。我国水利水电经济研究工作在吸收国外先进的经济理论、研究成果和实践经验的基础上,因地制宜地解决了我国水利建设中迫切需要解决的问题,同时从宏观上研究水利事业在国民经济中的地位及其作用,从微观上研究水利工程项目经济评价的理论和方法,逐步形成了具有中国特色的水利工程经济学科体系。

第四节 本课程的性质与主要内容

一、本课程的性质

水利工程经济是一门技术专业课。水利工程经济应用工程经济学中的基本原理和一般计算方法,具体解决水利水电建设工程中的有关经济问题和技术管理问题。

本课程是一门新设立的课程,将随着国民经济的发展和科学技术水平的提高而不断补充、修改和更新其内容。

水利工程经济又是一门对水利技术政策、技术措施或技术方案进行经济效果评价的专业课程。通过对经济效果的评价和论证,确定技术政策的方向,技术措施的优劣,工程方案经济上的合理性和财务上的可行性。因此,研究水利工程经济,不但具有理论上的指导作用,而且更为重要的是用理论解决水利工程中的实际经济问题。

水利工程经济主要研究在本专业领域内的经济效果理论,衡量经济效果的指标体系,以及评价经济效果的计算方法等,具体言之,水利工程经济问题就是在满足防洪、除涝、灌溉、供水或发电等要求的条件下,如何用最少的投入获得最大的产出。经济分析或经济评价的目的,就是设法寻找最优的经济效果,即如何用较少的资金,获得尽可能大的经济效益。水利工程方案的选择,除进行上述经济分析或经济评价外,尚须从政治、社会、技术、环境等多方面进行综合分析,全面评价,才能最终选出最佳方案。

为了满足一定的国民经济发展要求,一般可以采取不同的技术措施进行方案比较,经过技术经济论证,从中选择经济效果比较有利的方案。在项目建议书、可行性研究、初步设计、施工图设计以及电站建成后的运行管理阶段,均有大量的经济分析工作。所有从事

规划、设计、施工和管理的工程技术人员都应研究这门课程,以便掌握有关工程经济的理论和计算方法。

二、本课程的主要内容

通过本课程的学习,要求掌握工程经济中的基本方法,掌握如何运用基本理论与基本方法解决工程中的具体问题,了解当前水利工程经济的发展方向、存在的问题及解决的途径,以下分述本课程的主要内容。

(一)水利建设项目的费用与效益

水利工程经济工作的主要任务是寻求水利建设项目的效益与费用之比达到最优。首先明确费用包括投资与年运行管理费用两大部分。效益主要包括防洪、治涝、灌溉、发电、城镇供水等,计算比较复杂,凡能定量的均需进行定量计算,不能定量的则进行定性分析。

(二)资金的时间价值及基本计算公式

这部分内容是本课程的基础。资金的时间价值是基本概念,基本计算公式属基本方法,两者应结合学习,才能建立资金的时间价值的新概念,掌握复利的计算方法。

(三)工程经济的分析方法

在进行宏观经济分析时,应采用能真实反映价值的影子价格,注意其与市场价格有所区别。工程经济评价的方法主要有效益费用比法、内部收益率法及净现值法等,当各评价内容一致时,分析所得的结果是相同的。

(四)综合利用水利建设项目的费用分摊

费用分摊包括固定资产投资分摊和年运行费分摊。首先划分出只为某个功能服务的专用工程,其费用应由该功能分摊;其他为各功能服务的公用工程,其费用在各功能之间进行分摊。分摊方法很多,应采用1~2种比较可行的方法进行分摊,然后对分摊结果进行合理性检查。

(五)水利建设项目的经济评价

经济评价包括国民经济评价与财务评价,应掌握二者的区别。当建设项目从全社会看国民经济评价是合理的时,从本企业或本部门看财务评价是可行的,在这两个条件下该项目才能成立。在经济评价中,应采用上述各种工程经济分析方法及有关参数,求出各经济评价指标,然后进行分析比较得出结论。

(六)方案的经济比较方法

水利工程在规划、设计、施工、运行等各个阶段,常常采用方案比较方法,再结合其他因素进行论证分析后,从中选出最优方案。

(七)防洪、治涝、灌溉、水力发电、城镇供水等工程的经济分析

这要求具体应用上述理论与计算方法,来解决工程的各项实际问题。

(八)水利工程供水的水价核定及改革

我国水资源短缺与用水浪费现象并存,主要是由于当前水价偏低。为了建立符合社会主义市场经济要求的水价形成机制和管理体制,现须逐步理顺水利工程和城市供水价格,这对促进全社会节约用水、实施可持续发展战略具有重要意义。