

现代水资源丛书

# 水利建设边际成本 与边际效益评价

王浩 尹明万 秦大庸 马登清 著



科学出版社  
[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

.967

6

现代水资源丛书

# 水利建设边际成本与 边际效益评价

王 浩 尹明万 秦大庸 马登清 著

水利部重大科研项目“水利与国民经济协调发展的研究”资助项目  
国家基础研究重大项目(973计划)基金资助项目(G1999043602)

科学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书从宏观需要出发,阐述了水利措施的边际成本和边际效益的概念、评价原理;提出了便于实际应用的定量评价方法;给出了消除各工程在投资和成本等方面的不可比因素的方法;分析了各种宏观经济因素的发展变化趋势及企业的盈利变化趋势,给出了适中的贴现率;提出了简便实用的水利工程物价指数的测算方法和价格调整方法。第一次系统地给出了全国九大流域的防洪、灌溉、城市供水、水力发电、水污染治理和水土保持等水利措施的边际成本和边际效益的定量评价成果,总结了时空分布特征,并对全国水利工程布局提出了合理建议。

本书提出的原理和方法以及定量评价成果,可供水利、农业、能源、环境、计划等有关部门的科技、规划、设计和管理等人员,以及大专院校有关专业师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

水利建设边际成本与边际效益评价/王浩,尹明万,秦大庸,马登清著.  
—北京:科学出版社,2004.4

(现代水资源丛书/王浩主编)

ISBN 7-03-013035-9

I. 水… II. ①王… ②尹… ③秦… ④马… III. ①水利工程-运行管理 ②水利工程-经济效益-经济评价 ③水利工程-成本分析  
IV. F407.967

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 016311 号

责任编辑:吴三保等/责任校对:柏连海

责任印制:钱玉芬 /封面设计:王浩

科学出版社·出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2004年4月第一版 开本:787×1092 1/16

2004年4月第一次印刷 印张:10 3/4

印数:1—2 000 字数:236 000

定价:35.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

水利部重大科研项目

## 水利与国民经济协调发展的研究

项目名称 水利与国民经济协调发展的研究  
组织部门 水利部规划计划司  
主持部门 中国水利水电科学研究院  
项目负责人 王 浩 陈敏建

课题编号 01  
课题名称 水利建设的分项边际成本与边际效用分析

专题编号 01-03  
专题名称 各类水利措施的边际成本与边际效用的评价研究  
承担单位 中国水利水电科学研究院  
国家电力公司北京勘测设计研究院

专题负责人 尹明万 马澄清  
主要完成人 尹明万 王 浩 靳亚东 谢新民 马澄清  
秦大庸 汪党献 张振武 杨全明 马 静  
张志乐 翟国寿 李云成 左 铭 陈伟芹

顾 问 杨 柄 李复生  
报告执笔人 尹明万 靳亚东

# 前 言

水利作为国民经济基础设施的重要组成部分,在防洪安全、粮食保障、经济发展、水资源合理利用以及生态环境保护等方面具有不可替代的重要作用。在长期的实践过程中,人们对水利事业的一些主要问题都形成了比较系统的认识,有的经过实践证明是正确的,有的不全面,有的仅从理论上或者定性的角度进行分析,缺乏定量的佐证,或者认识上有偏差或者难以把握。面对现代化建设对水利事业越来越高的要求,迫切需要对水利与国民经济协调发展的关系等重大问题进行定量研究,以全新的视野,从国民经济发展全局分析水利与经济适应程度,回答水利工作所面临的一系列“度”的问题,为此水利部设立了“水利与国民经济协调发展的研究”这一重大科研项目。该项目设有四个课题及一个总专题。分别从水利行业、国民经济系统、水管理、水利与国民经济协调关系、水利发展模式与布局五个方面,深入研究水利与国民经济协调发展问题。在 01 课题中设有 3 个专题,其中 01-03 专题是“各类水利措施的边际成本与边际效用的评价研究”。该专题主要是从水利建设的角度,分析各项水利工程的投入-产出关系,提出对水利与国民经济协调发展的定量评价体系,并以各种重大水问题及其相关水利工程的现状调查为基础,对于各类水利工程的边际成本和边际效用进行系统的总结。通过将近 3 年的努力,该专题终于圆满地完成了预期任务。本书就是在该专题研究成果的基础上写成的。

全书共九章。第一章为概论,概括介绍了研究背景、研究思路、技术路线、关键技术难题及其解决方法以及主要研究成果。第二章是对我国水利工程的基本情况的调查统计分析。第三章阐述了水利措施边际成本与边际效用评价的基本原理,包括研究区域的划分、水利措施及其产品和成本的分类体系、评价思路等。第四章分析了我国社会经济的发展趋势以及宏观经济趋势对水利工程价格的影响,提出了在缺乏正式的水利工程价格指数统计资料的情况下,估算水利工程价格指数和价格调整系数的一套实用方法。第五章探讨了在目前宏观经济环境下资金贴现率的合理取值。第六章提出了水利措施边际成本的评价方法,包括投资费用分摊、不同价格基准年的投资换算、静态投资与动态投资的换算、运行费计算、工程成本计算、宏观边际投资和边际成本计算、归一化边际曲线的绘制方法等。第七章给出了对松辽河、海滦河、黄河、淮河、长江、珠江、东南诸河、西南诸河以及内陆河等全国(未包括台湾省)九大流域的防洪、灌溉、城市供水、水力发电、水污染治理及水土保持等各类水利措施的边际成本的定量评价成果。第八章给出了各类水利措施的边际效益评价方法和定量评价成果。第九章是在前面各章分析成果的基础上对全国水利措施的时空分布特征的分析 and 总结,并对我国水利工程建设及其重点布局提出了一些建议。

本书给出的研究成果对于如何正确地利用有限的技术经济资料,计算水利措施的边际成本和边际效用,并应用它们进行经济分析和工程布局方案研究,尤其是对于宏观、中观项目有较大的参考价值,对于具体工程规划设计的横向比较也有一定的参考价值。

本书是集体智慧和劳动的结晶。在 01-03 专题研究过程中得到了水利部计划司、水

资源司、水土保持司等单位领导的关心和基础资料方面的大力支持;在水利工程基本情况调研、基础资料收集及技术咨询中得到了水利水电规划设计总院、各流域委、北京市环保局等单位有关专家的大力支持和帮助;项目组领导和有关专家给予了重要的技术启发和帮助;专题研究还利用了“水利与国民经济协调发展的研究”项目其他专题的研究成果。本专题是由中国水利水电科学研究院和国家电力公司北京勘测设计研究院共同承担并完成的,专题组全体人员通力合作,任劳任怨,兢兢业业,对待科学问题精益求精,才使得该研究顺利完成;中国水利水电科学研究院孙济良教授认真审查了本书各章,提了许多宝贵意见;科学出版社吴三保编审及其他编辑在本书出版过程中付出了辛勤劳动。在本书正式出版之际,特向所有对本专题和本书给予关心、支持和帮助的人们一并表示由衷的感谢和敬意!

作 者

2003年11月

于北京

# 目 录

## 前言

<b>第一章 概论</b> .....	1
<b>第一节 研究背景</b> .....	1
一、问题的提出 .....	1
二、边际成本与效益的研究现状及发展趋势 .....	3
<b>第二节 研究的总体目标</b> .....	4
一、当前存在的主要问题 .....	4
二、研究目的 .....	5
三、总体目标 .....	6
<b>第三节 主要任务及技术路线</b> .....	6
一、主要任务 .....	6
二、总体思路和技术路线 .....	7
三、关键技术难题及其解决方法 .....	8
<b>第四节 主要成果及创新</b> .....	9
一、主要成果 .....	9
二、创新点 .....	13
三、理论意义和应用价值 .....	13
<b>第二章 我国水利工程基本情况及其作用</b> .....	14
<b>第一节 我国水利建设成就</b> .....	14
一、各个时期的水利基本建设投资 .....	14
二、水利基本建设的巨大成就和作用 .....	15
<b>第二节 我国现状水平年的水利措施的调查统计分析</b> .....	18
一、水库工程 .....	18
二、堤防工程 .....	18
三、农村供水工程 .....	19
四、城市供水工程 .....	19
五、水力发电工程 .....	20
六、水土保持工程 .....	25
<b>第三节 我国在建及规划的水利措施的调查分析</b> .....	25
一、水库工程 .....	25
二、防洪工程 .....	26
三、灌溉及节水工程 .....	28
四、水力发电工程 .....	30

五、水土保持 .....	31
<b>第三章 边际成本与边际效益评价的基本原理</b> .....	<b>33</b>
<b>第一节 边际成本分析的基本原理</b> .....	<b>33</b>
一、边际成本评价的基本概念 .....	33
二、宏观边际成本分析的基本原理 .....	34
<b>第二节 水利措施的宏观边际成本评价方法的思路</b> .....	<b>35</b>
一、宏观边际成本评价方法的基本思路 .....	35
二、水利措施的成本分项体系 .....	36
<b>第三节 边际效益分析的基本原理</b> .....	<b>39</b>
一、边际效益评价的基本概念 .....	39
二、宏观边际效益分析的基本原理 .....	40
<b>第四节 水利措施的宏观边际效益评价方法与思路</b> .....	<b>40</b>
<b>第四章 宏观经济趋势及其对水利工程价格的影响</b> .....	<b>42</b>
<b>第一节 社会经济发展趋势分析</b> .....	<b>42</b>
一、两个经济发展时期 .....	42
二、人均收入增长情况 .....	43
三、产业结构变化情况 .....	44
四、固定资产投资变化情况 .....	45
<b>第二节 物价变化趋势分析</b> .....	<b>45</b>
一、物价指数总趋势分析 .....	45
二、物价指数的影响因素分析 .....	47
<b>第三节 水利工程物价指数及价格调整系数研究</b> .....	<b>48</b>
一、研究水利物价指数的必要性 .....	48
二、水利工程的投入构成分析 .....	48
三、水利工程物价指数分析 .....	49
四、水利工程价格调整系数曲线绘制和使用方法 .....	51
五、到给定年的水利工程价格调整系数计算及曲线绘制 .....	52
<b>第五章 宏观经济环境与贴现率</b> .....	<b>54</b>
<b>第一节 合理贴现率论证的必要性</b> .....	<b>54</b>
<b>第二节 对合理贴现率的研究和论证</b> .....	<b>54</b>
一、贴现率的经济学意义 .....	54
二、宏观经济环境与社会贴现率 .....	55
<b>第六章 水利措施边际成本的评价方法</b> .....	<b>61</b>
<b>第一节 综合利用水利枢纽的投资费用分摊方法</b> .....	<b>61</b>
一、按各部门利用枢纽工程的某种指标的比例进行分摊的方法 .....	61
二、按效益比例分摊的方法 .....	62
三、可分离投资费用——剩余效益法(SCRB) .....	62
四、分摊案例 .....	63
<b>第二节 投资换算方法</b> .....	<b>64</b>



一、不同价格基准年的投资换算 .....	65
二、静态投资换算为动态投资 .....	65
三、年折旧费 .....	65
第三节 年运行费及工程措施成本 .....	67
一、年运行费 .....	67
二、工程成本 .....	68
第四节 水利措施的宏观边际成本曲线的绘制方法 .....	69
<b>第七章 各类水利措施边际成本评价 .....</b>	<b>70</b>
第一节 防洪措施的边际成本 .....	70
一、2000 年在建防洪除涝措施的边际成本分析 .....	70
二、全国防洪规划项目的边际成本分析 .....	71
第二节 农业灌溉措施的边际成本 .....	72
一、水库工程 .....	73
二、引水工程 .....	74
三、灌区节水改造工程 .....	78
第三节 城市供水措施的边际成本 .....	79
一、2000 年城市供水边际成本分析 .....	79
二、城市供水边际成本的变化趋势分析 .....	81
第四节 水力发电措施的边际成本 .....	83
一、各流域规划水电站的边际投资和边际成本 .....	83
二、全国水电中长期规划水电站的边际投资和边际成本 .....	85
第五节 水污染治理措施的边际成本 .....	87
一、城市污水处理及其边际成本 .....	87
二、现状水平年城市污水处理边际成本 .....	89
三、各规划水平年城市污水处理边际成本 .....	93
第六节 水土保持措施的边际成本 .....	96
一、我国水土保持概况 .....	96
二、现状水平年水土保持边际成本 .....	97
三、2010 年水土保持边际成本 .....	100
<b>第八章 各类水利措施边际效益评价 .....</b>	<b>104</b>
第一节 防洪边际效益分析 .....	104
一、防洪效益的评价方法 .....	104
二、防洪经济效益评价结果 .....	105
三、全国防洪规划的投入与提高防洪标准的效果分析 .....	106
第二节 灌溉边际效益分析 .....	108
一、灌溉效益的评价方法 .....	108
二、全国灌溉发展形势 .....	109
三、灌溉边际效益评价结果 .....	110
第三节 城市供水边际效益分析 .....	113

一、城市供水效益的计算方法探讨 .....	113
二、工业行业的平均投入产出系数 .....	114
三、城市供水的边际效益评价结果 .....	115
第四节 水力发电边际效益分析 .....	115
一、水电的直接经济效益 .....	115
二、水电的资源效益和环境效益 .....	118
第五节 水污染治理边际效益分析 .....	119
第六节 水土保持边际效益分析 .....	120
<b>第九章 水利措施的时空分布特征总结 .....</b>	<b>122</b>
第一节 各种水利措施的空间分布特征 .....	122
第二节 边际成本和边际效益的时空分布规律总结 .....	124
第三节 关于我国水利工程建设及其重点布局的建议 .....	126
一、关于大力发展水利基础产业 .....	126
二、关于水利建设的重点布局 .....	128
<b>参考文献 .....</b>	<b>136</b>
<b>附录 .....</b>	<b>139</b>
附表 2-1 全国各省区市土壤侵蚀强度分级面积统计 .....	139
附表 2-2 全国各省区市土壤水蚀强度分级面积统计 .....	140
附表 2-3 全国各省区市土壤风蚀强度分级面积统计 .....	141
附表 7-1 各水平年节水灌溉发展预测表 .....	142
附表 7-2 各水平年节水灌溉发展投资预测表 .....	143
附图 7-1 ~ 附图 7-38 .....	144
附图 8-1 ~ 附图 8-6 .....	156

# 第一章 概 论

## 第一节 研究背景

### 一、问题的提出

#### (一) 项目背景

随着社会经济的发展,人们对各种重大水问题的感受越来越深刻,对水利在国民经济中的地位和作用的认识越来越清楚。从早期的“水利是农业命脉”,已经上升到“是国民经济的基础设施,也是国民经济和社会安定的重要保障”。长期以来,我国投入了大量的人力、物力和财力,兴建了各类水利设施。它们在防洪安全、粮食保障、经济发展、水资源合理利用以及生态环境保护等方面发挥了不可替代的重要作用。在长期的水利建设实践过程中,人们对水利事业的一些主要问题都形成了比较系统的认识,有的经过实践证明是正确的,有的不全面,有的仅从理论上或者定性的角度进行分析,缺乏定量的佐证,或者认识上有偏差或者难以把握。面对我国现代化建设对水利事业越来越高的要求,面对日益突出的“水多、水少、水浑”等全局性重大水问题,迫切需要对水利与国民经济协调发展的关系等重大问题进行定量研究,以全新的视野,从国民经济发展全局分析水利与经济适应程度,回答水利工作所面临的一系列“度”的问题,水利部设立了“水利与国民经济协调发展的研究”这一重大科研项目。

该项目设有四个课题及一个总专题,力图从三个层面、五个方面深入研究水利与国民经济协调发展问题,试图通过研究回答五大问题。

#### 1. 三个层面

一是水利与国民经济发展关系的描述问题。在现有资料的基础上,探索水利与国民经济协调发展的定量描述问题。以区域动态的水利投入产出模型为基础,结合专业分析,系统地描述水利与国民经济之间的互动关系。

二是水利与国民经济协调发展的调控问题。在对水利与国民经济发展关系的定量描述的基础上,建立水利与国民经济协调发展的度量标准,提出分项调控准则和综合度量的整体标准。

三是调控准则指导下的水利发展模式问题。在调控准则的基础上,研究提出各个流域在不同发展阶段的水利发展模式,以相关专业规划为基础,建立规划之间的衔接关系。

#### 2. 五个方面

水利行业、国民经济系统、水管理、水利与国民经济协调关系、水利发展模式与布局。

### 3. 五大问题

一是由水问题引起的国民经济损失与解决水问题带来的综合效益。损失包括洪涝损失、干旱缺水损失、水环境污染损失、生态环境损失等；效益包括经济效益、社会效益和环境效益等。

二是水利在国民经济中的地位和作用。以统计数据为基础,说明水利发展对国民经济的定量促进作用,水利发展不够对国民经济的定量制约作用。对将来几个重要发展阶段分别进行评价。对全国、典型流域、典型省区分别进行分析,说明水利保障功能对区域发展的作用。利用历史资料,结合国际比较,从纵向和横向两个方面进行分析和总结,提出我国现阶段和未来的水利发展地位。

三是水利与国民经济协调发展的调控标准问题。包括防洪标准、缺水标准、节水标准、生态用水标准、水资源保护标准、人均综合用水标准和综合标准等。

四是合理的水利发展模式。

五是水利投资占全社会固定资产投资的合理比例。包括水利投入占全社会固定资产投资的总比例、长期发展中的阶段性比例、水利投资在流域之间的合理分配比例、各个流域内部水利活动的投资重点和阶段新变化。

#### (二) 专题背景

本书的基础是“水利与国民经济协调发展的研究”项目的01-03专题,题目是“各类水利措施的边际成本与边际效用的评价研究”。该专题主要是以各类水利工程的投入产出技术经济统计数据的统计分析为基础,结合宏观经济分析,提出我国水利建设各分项的边际成本和边际效用的评价方法和评价指标体系,并对我国现阶段及各规划水平年的各类水利工程的边际成本和边际效用作出全面的定量评价。为项目的有关课题、专题提供技术经济基础数据支持,为项目明确水利在国民经济中的地位和作用、水利投资占全社会固定资产的合理比例等重大问题提供科学依据。

在分析水利工程应该多大程度地满足社会、经济和环境的需求时,或者对于同一种需求应采取哪些措施去满足,或者各种措施分别应该满足多少时,都涉及经济合理性问题和高效性问题。按照现代经济学原理和资源高效利用理论,只有当边际成本与边际效益相等时,满足程度才是合理的;只有当各种边际成本相等时,各种措施的配置才是最佳的;只有当某种资源用于各种用途的边际效益相等时,有限资源的配置才是最高效率的。在许许多多的流域规划、区域规划、战略研究以及一些工程规划设计中都从理论上、原则上论述了上述原理和观点,但是在实际上却很少具体照办,尤其是一些宏观、中观项目中的经济分析是非常粗略的、含糊的、甚至缺乏的,而在资源量、工程技术指标等方面的定量分析则往往比较深入和明确。出现这类现象的一个根本原因就是宏观或中观项目涉及的工程措施很多,能够收集到的经济资料相对很不够,并且可比性很差,不好用,容易用错,进行边际成本和边际效益比较更是难上加难。“水利与国民经济协调发展的研究”项目也遇到类似问题。迫切需要专门的研究,提出合理可行的方法,较好地解决宏观、中观项目中水利措施的边际成本和边际效用的定量计算问题,并对全国各大流域的各类水利措施的边际成本和边际效用进行全面的、系统的评价,从宏观的角度比较清楚、直观地给出各类水

利工程的投入产出关系,便于分析水利措施与国民经济的关系以及研究水利与国民经济协调发展模式等问题。

上述就是 01 - 03 专题的列题原因,也是本书的研究背景。

## 二、边际成本与效益的研究现状及发展趋势

边际成本和边际效益分析方法本质上是追求最大经济效益的理论。其基本原理是:当某种生产规模或工程规模发生变化时,其投入和产出都将发生变化,同时边际效益和边际成本也要相应发生变化,只有当边际效益等于边际成本时,才能获得最大经济效益,相应的规模才是最佳规模。对于最佳工程参数的选择也是这个道理。这在经典经济学中早有论述。该原理在国际国内工程界都有很多应用。例如,水库坝高的选择。水库的效益  $B$  和年费用  $C$  都随坝高  $H$  的增加而增加,只有当  $H$  增加到某一个值  $H_0$  时,如果  $dH = dB$  或者  $B'(H_0) = C'(H_0)$ , 则  $H_0$  是最经济的坝高。再例如,水电站的经济装机容量的选择也是这个道理。当补充千瓦的年效益等于补充千瓦的年费用时,该水电站的装机容量规模是最经济的。灌区的充分灌溉定额也普遍应用边际成本和边际效益理论进行确定。还有水利工程的优化布局等等。

后来边际成本与边际效益分析理论和应用又有了新的发展。例如,缺水情况下经济灌溉定额的确定。水量的最优分配解是对各种作物的供水量的边际效益相等。再例如,水电站机组的出力最优分配、火电站机组的出力最优分配等等都是运用边际相等原理。

这些应用例子都是属于技术经济的范畴,不属于宏观经济的范畴。作为宏观层次上的分析,不是着眼于某个工程的某项参数的最优,也不是具体的一个或少数几个工程项目的比较和选择,而是要着眼于某个区域或多个地区各种措施的全体工程或项目,分析和选择最佳的布局或发展方向、发展重点。而怎样利用全体工程的技术经济资料为达到该目的的服务,确实有一定难度。通常比较粗略的、不严谨的做法是,简单地用地区各类工程的平均成本进行比较,大致地分析地区之间的区位优势 and 特长,来选择各个地区的发展方向和进行优化布局。从实践上看这样做易于操作,比较可行,但是实际上存在着两大局限性:

其一:平均值并不能代表整体,全体分布才能够更好地反映整体情况。有时平均值的实际价值很小,甚至会给出错误的信息。例如,20 世纪 80 年代,不少学者利用世界各国电力、能源与国民经济的关系——电力弹性系数和能源弹性系数的长系列统计数据,分析计算发现平均电力弹性系数大于 1。于是许多文献都呼吁我国的电力弹性系数也要大于 1,甚至在讨论我国电力 30 年发展规划时,还强调电力弹性系数必须大于 1,至少等于 1。当时我们也分析了各国的电力弹性系数和能源弹性系数系列,发现当时许多工业化国家这两种数字早已明显小于 1,大于 1 的平均数给出的是错误信息,指出尽早结束电力短缺是必要的,但电力长期规划不能以电力弹性系数大于 1 为依据。尽管当时我国远远没有能够做到按电力弹性系数大于 1 的速度发展电力,结果还是到 1996 年就基本上结束了缺电的局面。1998 年全国水能经济专业学会讨论认为,我国电力弹性系数应该小于 1。再例如,三峡水电站的平均水头的意义远没有一般水电站的平均水头的意义大,因为三峡电站绝大部分时间是在 175m 和 145m 附近的高、低水位运行。如果三峡发电机组选择专注于平均水头附近的高效率,而忽略高、低水头下的效率,那就会作出错误的选择。

其二:实际宏观规划或战略研究涉及的众多项目的投资或成本往往基础不同,不具备可比性。一是各个项目采用的价格基准年一般是不同的,投资额往往不具备可比性。对于我国近 20 年的实际情况,如果前后时间差得比较远,则可能有成倍的误差。二是由于各个项目享受的政策优惠不一样,或者资本金比例不同,或者融资渠道不同,从规划设计报告或总结报告上得来的动态投资值也不具备可比性。直接采用这些数字,有可能影响结论的正确性。

为了克服这些不足,本书做了以下几方面的工作:①力图用充分多的工程成本做出的边际成本曲线来反映整体,当然也计算平均值,这就避免了给规划或决策提供错误信息。②作了必要的宏观经济研究,再将宏观经济研究成果,用来研究微观经济范畴的成本问题,力图正确地进行价格调整和动态投资计算,使各个工程的成本计算在统一基础上进行。③力图通过正确的分析计算方法和广泛调查获得的大量实际数据,确保我国各种水利措施的边际成本和边际效益的真实全貌,从而做出正确评价。

## 第二节 研究的总体目标

### 一、当前存在的主要问题

在宏观规划项目、区域发展规划、战略研究等项目中,在方案综合比较中主要存在以下问题:

(1) 理论性比较强,实际定量论证比较弱。有些宏观项目在论述思路、原则、理论方法上,考虑得比较全面,比较系统。但是通常在实际方案论证比较时,不完全是按照理论方法进行定量分析比较,特别是定量的经济分析和效益分析比较薄弱;当某些原则在实际中相互矛盾时缺乏好的协调方法。

(2) 缺乏应对技术资料不足的有效方法。通常宏观项目涉及的具体工程项目较多,宏观项目的研究者与大多数具体工程的规划设计者并不是同一批人,所掌握的具体工程的技术经济资料比较缺乏,很不完备。宏观项目的研究者缺乏应对技术资料不足的有效方法,往往有什么用什么,没有就回避,对资料的系统性、一致性、可用性的分析工作很不够。另一方面,由于同一宏观项目涉及的工程项目往往很多,如果标准要求高一点,又没有一些有效的技巧方法,则补充资料、分析资料的可用性的工作量很大。这也是实际降低标准的重要原因之一。

(3) 专业技术指标和实物指标比较具体,比较详细,但是效益分析不充分,经济比较不深入。宏观规划项目通常对各个规划方案要达到的实物指标规划得比较清楚,但是对于实现这些指标要付出多大的社会、经济和环境代价定量分析得不够。经济学上的边际原理很少被实际应用。经济上往往只算需要多少投资,而且有些项目连投资都不全。经济上必须考虑投入和产出才比较全面。投入要包括投资和运行费才全面。对于寿命期比较长的基础建设项目,动态经济分析结果的正确性往往比静态经济分析结果的正确性更大。

(4) 通常宏观项目方案比较中采用的经济分析方法不合理。主要是各个工程的成本和效益都要具有可比性的问题:①宏观项目中各个工程的静态投资计算的价格基准年一般是不同的,不具备可比性;近 10~20 年我国的价格变化明显,价格的不可比性可能导致

很大的投资计算误差。②各个工程的实际动态投资值不具备可比性。③各个工程项目的效益计算值可能不具备可比性。

本书的研究成果对于解决上述问题有一定帮助,特别是对于消除成本和效益计算的不可比性、对于促进边际学原理的应用有较大参考价值。

## 二、研究目的

“水利与国民经济协调发展的研究”项目要求其研究成果能够为以下几个层次的目的服务:一是为水利发展战略与国民经济总体布局服务。即从国民经济协调发展的角度,正确定位水利建设,比较准确地估计水利对国民经济发展能够提供的保障作用和保障程度,提出相应的比较合理的水利建设投入水平。二是为协调全国水利发展与各地区(以各大流域片为基础)水利发展的关系服务。三是为各大流域水利行业内部协调发展服务。根据各大流域的自然特点和社会特点以及水资源条件,结合流域的国民经济发展规划、国土规划,协调好水利建设内部各专业规划,处理好相互关系。

为达到上述目的,“水利与国民经济协调发展的研究”项目领导小组制定了几项主要研究任务,其中第一项任务就是:通过对水利活动的边际成本与边际效用进行定量化分析,全面总结我国水利建设成果和经验教训,并与国际比较,结合我国现阶段和未来水利发展定位,提出描述水利发展定位的定量化指标与判定标准。本书研究内容就是项目第一项任务的主要内容之一。

根据项目的上述要求,结合其他水利宏观项目的特点和需要,本书拟定的研究目的是:

通过研究,获得我国各类水利措施的区域性特点和突出的功能特点、获得我国不同区域各类水利措施的投入、边际成本、功能和作用的丰富的定量研究成果,进而展现我国不同区域各类水利措施的作用和地位,对当前社会、经济和环境的适应情况和制约力度,展现不同区域各类水利措施的效率水平。特别是本研究得出的分流域分措施的边际成本关系和边际效用关系,是目前我国第一套系统的水利措施边际成本和效用基础数据成果。不仅可以供本项目有关专题研究参考采用,而且,还可以为其他流域综合规划、水资源规划、水利发展战略研究提供经济参考。这是从宏观层次看。

从微观层次上看,由于水利工程兼有社会公益性和经济效益及经济效率的要求,它们提供的服务和产品既有市场性又有相对垄断性,关系非常复杂,难以分析和处理,所以目前水利工程(或措施)的经济效益评价理论方法本身还很不成熟,对具体水利工程的分析计算成果的客观性本身就存在不少争议。本项目是首次站在全国的宏观层次和各流域各地地区的中观层次,系统、深入地研究各种水利措施水利边际成本与边际效用的关系,也就是通常所说的投入产出关系。在全国的宏观层次方面,是要得出全国各种水利措施的成本变化情况或成本分布情况,并且要使基于不同时空条件下的各种具体水利工程或措施的技术经济资料分析得到的成本成果是在同一个基础上,具有可比性。在各流域各地地区的中观层次方面,是要得出各大流域各种水利措施的成本变化情况或成本分布情况,并且同样要保障分析成本成果是在同一个基础上,具有可比性,使该成果在中观层次的水利工程布局和管理具有一定的参考价值。基础相同和具有可比性这一点很重要。如果直接采用各个具体工程的技术经济资料进行计算,而不注意这一点,许多实际例子表明,直接计

算结果与统一基础上的计算结果可能相差数倍,很容易给出错误的结论,给人以误导。不仅成本分析如此,各类水利措施的效益或效用分析也是如此。许多水利工程或措施具有社会公益性或准公益性,往往没有市场价格可以衡量其产出物的价值。因此,通常采用实物指标来反映水利工程或措施的效益,或者用一些经济分析理论方法计算其经济效益。计算的经济效益往往理论的成分大于实际的成分。用这些理论方法计算出某一个或某一类水利工程的效益,孤立地看往往不会发现计算结果的不合理性。但是如果将不同时间、不同地区、不同类别的水利工程的效益数字,放在一起,就很容易发现明显的不合理性。探索合理的效益计算方法,消除或减小效益计算结果的不合理性,也是我们重点研究的问题之一。根据项目研究的总体要求,本专题不仅在微观层次上要涉及到各类水利工程(或措施)的方方面面,而且更要在宏观层次上与社会、经济和环境等方面密切联系。既要充分反映各类水利工程(或措施)的主要特点、主要功能和作用,更要跳出就工程论工程,就水利论水利的老思路,提出一套具有可比性和实用性的成本计算方法。

### 三、总体目标

以宏观经济和微观经济相结合的研究思路和方法,提出各种水利措施的边际成本评价方法和边际效用评价方法,并应用于分析全国各大流域的各种水利措施,定量计算它们的边际成本和边际效用,提出一套关于我国各种规划水利措施的比较系统的、全面的边际成本和边际效用的定量计算成果,为宏观水利规划、水资源战略研究及水资源合理配置布局以及工程规划设计的横向比较等提供科学依据和决策参考。

## 第三节 主要任务及技术路线

### 一、主要任务

(1) 各种水利措施的基本情况调查和经济资料分析整理。采用多种途径对我国各种水利工程的功能、作用、投入、产出,以及主要工程和特性等进行大量的基础调查研究和系统的分析整理。

(2) 边际成本评价方法的研究。根据我国的实际情况,对各种水利措施进行分类,并针对各地区的水利特点划分成本效用研究分区,在此基础上提出各种水利措施的成本分项体系和边际成本评价方法。

(3) 水利工程的边际成本评价。依据我国不同地区的各种水利措施的实际经济资料,采用相应的方法分析各种水利措施的工程成本;站在区域和全国的宏观分析角度研究各种水利措施的边际成本。

(4) 综合评价各种水利投入所产生的效益或避免的经济损失。根据各种水利措施的运行方式和特点,采用适当的方法分析评价所产生的效益或避免的经济损失。由于某些水利措施的效用无法用经济价格来定量评价其绝对价值,不同的人价值观不同,对同一种水利措施的作用的价值估计可能相差甚远。为了克服定量评价的困难,和避免不必要的争议,所以本研究不评价这些效用的绝对价值,而是以经济流通量的观念来评价其流通价



值。譬如,要达到某种目的或要解决某种问题,需要多大投入,以此来评价该种效用的价值。采用不同的效益或效用计算方法可能得出不同的结果,将不同时间、不同地区、不同类别的水利工程的效益数字,放在一起,很容易发现效益计算结果的不合理性。所以,不能局限于某一计算方法,而应结合实际情况和实际经验,选择采用合适的计算方法,并通过综合分析和纵横比较,适当调整和确定效益数字。

(5) 提出对水利建设重点布局的建议。在全面分析了我国及各区域各类水利工程措施的边际成本和效用的基础上,针对各流域实际情况提出今后我国水利建设重点布局的建议。

## 二、总体思路和技术路线

### 1. 技术思路之一

采用微观分析与宏观分析相结合的方法进行研究。通过大量深入细致的微观分析以保证成果坚实的基础,避免空泛和脱离实际;通过宏观分析(包括国民经济发展趋势、宏观价格变化趋势、主要物价以及与水利工程投入关系密切的各种物价的变化差异及趋势、各种金融市场的资金盈利能力及平均合理贴现率、工业平均利税率等分析),避免就工程论工程,就水利论水利,犯微观分析容易犯的某些错误,正确把握我国典型区域水利工程措施的边际成本与边际效用成果的基本定量范围,避免犯方向性的错误和度的错误。

### 2. 技术思路之二

针对我国洪灾、旱灾、水污染、水土流失及荒漠化等实际问题,正确划分研究区域、区域水资源功能、水资源措施类别,再按类别分析其边际成本、边际效益或所减少的经济损失。

### 3. 技术思路之三

建立适用于各类水利措施不同项目的、具有可比性的成本计算方法。通常区域规划和宏观规划直接采用各个项目的投资或成本进行比较。实际上各个项目的投资和成本一般是不具备可比基础的。我们针对不同项目时间价格上的不可比性、水利公益性程度的不可比性以及财政优惠政策的不可比性、融资渠道及资金构成的不可比性,深入研究其不可比性的特征形式,并研究其切实可行的剔除方法。

对于边际成本的研究是本书的重点。拟采用会计学原理对各类水利工程措施进行微观分析,这是基础,也是关键。边际成本的研究要系统地进行。然后在此基础上,运用统计学和宏观经济方法,进行综合分析和评判。边际成本将作为进一步的边际效用研究的基础。

对于边际效用的研究主要是从流通的经济价值量的观点分析的。在水环境、生态保护和供水等方面的价值评价尚缺乏比较有理论依据、有说服力的方法,不同方法的分析结果,差距很大,争议也很大,而有关方面绝对价值量对于目前国家宏观决策的现实意义并不大。所以,本书放弃直接对争议性很大的绝对边际价值的追求,而研究实现相应目的所付出的代价,作为其效用价值。根据支付者意愿的原理,人们要达到某一目的或获得某一效用,总是希望只付出最低的代价。对于任一方面的需求,我们总是先采用边际成本最低