

实用水利经济学

吴恒安 主编

谢安周 沈佩君 丁光泉

徐咏九 王世瑛



水利电力出版社

实用水利经济学

吴恒安 主编

谢安周 沈佩君 丁光泉

徐詠九 王世璆

水利电力出版社

内 容 提 要

本书是一部较系统阐述我国水利经济的编著。全书约60万字，共14章，主要介绍水利经济发展史、水利工程建设概况、动（静）态经济计算方法、水利工程投资分摊、水费计算和防洪、治涝、水力发电、灌溉、城镇工业供水、小水电、环境保护、航运、旅游、水产、水土保持等工程的经济计算。

本书以《水利经济计算规范》为依据，重视实际应用，既有理论又有算例，便于参考。书内附有系列的复利公式和复利表。其中，等差等比级数减少系列复利公式及等差级数增长系列复利表，是经编者通过大量计算后列出的，便于读者使用。

本书可供从事水利规划、设计、科研、运行管理和其他有关部门的科技人员学习、应用，也可供大专院校水利专业师生学习参考。

责任编辑：蔡明德 毛慧力

实 用 水 利 经 济 学

吴恒安 主编

谢安周 沈佩君 丁光泉 徐泳九 王世鑫

水利电力出版社出版
(北京三里河路6号)
呼和浩特市印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 24 印张 585千字
1988年2月第一版 1988年2月呼和浩特市第一次印刷

印数0001—8500册

ISBN 7-120-00274-0

TV·130 定价：6.20元

实践思致著书立说
为提高水利经济效
益服务

张季农

一九八七四月

序 言

建国以来，我国水利事业有了巨大的发展，建设成就是空前的。但是，由于我国原来经济文化落后，基础薄弱，又由于“左”的影响，水利建设不讲究经济效果，经济效益不高，形成了成绩很大，浪费也很大的局面。

党的十一届三中全会以来，党和国家的工作转到以经济建设为重点，坚决清除经济工作中长期存在的“左”的错误。这一方针得到了全国人民和水利工作者的衷心拥护，为此水利电力部多次指示要开展和加强水利经济工作，以开创水利建设的新局面；并于1983年正式提出了“加强经营管理，讲究经济效益”的水利建设方针。钱正英部长在全国水利工作会议的工作报告中指出：“要坚决把水利工作转移到以提高经济效益为中心的轨道上来。要进一步检查和改正过去工作中的浪费现象，切实改变那种单纯追求项目、不讲投入产出、不讲成本核算的作法。要以取得全社会最大的经济效益为出发点”。在这样的方针指导和支持下，水利经济工作在各方面广泛展开，取得了很大成绩。但由于水利经济这一学科，在我国过去几乎是空白，具体工作无所遵循，甚感不便。近几年来，我国水利经济工作者总结了我国的经验，学习外国方法，发表了很多论文、译文，在工作中起了很大作用。但较为全面地阐述水利经济的著作，仍付阙如。当前急需的是要编写出一部在理论、方法、规则等方面较系统的专著。本书作者，就是为适应这一要求，在中国水利经济研究会、水利电力部水利水电规划设计院、全国水利经济科技情报网的支持下，编写出了这本《实用水利经济学》。

本书偏重实用，主要讲述水利经济分析计算的理论和方法。内容包括水利经济发展概况、动(静)态经济计算方法、费用分摊、水费计算和防洪、治涝、灌溉、水力发电、城镇工业供水、小水电、环境保护、航运、旅游、水库水产、水土保持等方面的经济分析计算。取材广泛，并附有各种分析计算实例，便于应用。在编写中注意了符合国家的财政经济方面的政策规定和水利电力部颁布的《水利经济计算规范》。希望这本书能对从事水利经济工作的同志有所帮助，在工作中能够参考和应用。

本书是我国第一部比较全面系统阐述水利经济分析计算的专著，这是一个可喜的开端。希望今后能有更多的水利经济书籍出版，为推进我国的水利经济理论研究和实际工作做出贡献。

水利电力部水利水电规划设计院

朱承中

1986年9月

编写说明

在中国水利经济研究会、水利电力部水利水电规划设计院、全国水利经济科技情报网和内蒙古自治区水利局的关怀和支持下，为了进一步推动水利经济工作顺利地向前发展，满足全国广大水利规划工作者的迫切需要，我们几个热心水利经济工作的同志，经过两年多的努力，编写了这本适合我国国情的《实用水利经济学》。

本书在学习国内外水利经济理论和计算方法的基础上，紧密结合水利电力部正式颁布的《水利经济计算规范》SD139-85和利改税以后的有关财务文件，深入浅出地介绍了水利经济的基本理论和计算方法，并附有大量计算例题和首次提出的等差级数增长系列复利表，还首次推导出等差、等比级数减少系列的复利公式，这些可供从事水利规划、设计、科研、运行管理和其他有关部门的科技人员学习和应用，也可供有关大专院校师生学习参考。

本书由吴恒安同志主编。参加本书编写的人员有：北京水利电力经济管理学院谢安周副教授编写第8、10章；武汉水利电力学院沈佩君副教授编写第9章；水利电力部小水电开发设计研究所丁光泉高级工程师编写第11章；水利电力部水利水电规划设计院徐咏九工程师编写第1章；水利电力部水利水电规划设计院王世璠会计师编写第14章和第4章的一部分；水利电力部水利水电规划设计院吴恒安高级工程师编写其余各章并统稿。何孝保高级工程师审核，戴树声和张德骅同志对本书部分章节进行了详细审阅。

本书在编写和出版过程中，内蒙古自治区水利局乌云毕力格等同志做了大量的工作，对本书的出版起了很大的促进作用。在此我们表示衷心的感谢。

由于编写者水平限制，书中必定有缺点和不妥之处，恳请广大读者和专家批评指正。

编 者

1986年9月

目 录

序 言
编写说明

第一章 绪论	(1)
第一节 我国水利工程建设概况.....	(1)
第二节 研究水利经济学的目的和意义.....	(2)
第三节 水利经济学的内容.....	(3)
第四节 国内外水利经济发展史.....	(4)
第二章 水利工程的经济评价原则、指标和基建程序	(8)
第一节 水利工程项目的经济评价原则.....	(8)
第二节 水利投资经济效益的主要评价方法和经济指标.....	(9)
第三节 基本建设中的规划设计程序.....	(10)
第三章 动(静)态经济计算的基本公式及其应用	(14)
第一节 静态经济计算的基本公式和应用.....	(14)
第二节 资金的时间价值.....	(19)
第三节 动态经济计算的基本公式和应用.....	(22)
第四章 动态经济计算方法	(38)
第一节 概述.....	(38)
第二节 动态经济计算方法.....	(38)
第三节 价值、价值规律和价格.....	(53)
第四节 水利工程固定资产基本折旧费和大修理费.....	(57)
第五节 经济分析和财务分析.....	(69)
第六节 水利经济计算中的几个问题.....	(77)
第七节 资金筹集方式.....	(83)
第八节 不确定性分析.....	(87)

第五章 综合利用水资源工程的投资分摊	(92)
第一节 概述.....	(92)
第二节 投资(或年运行费用)的分摊方法.....	(93)
第三节 算例.....	(100)
第四节 讨论.....	(105)
第六章 防洪工程经济计算	(107)
第一节 概述.....	(107)
第二节 防洪工程效益计算.....	(108)
第三节 防洪工程经济计算.....	(119)
第四节 算例.....	(120)
第五节 国外防洪工程概况及经济计算.....	(125)
第七章 治涝工程经济计算	(128)
第一节 治涝工程的特点、标准和费用.....	(128)
第二节 治涝工程的效益计算.....	(130)
第三节 算例.....	(144)
第四节 国外排涝工程概况.....	(152)
第八章 水力发电工程经济计算	(155)
第一节 概述.....	(155)
第二节 水电规划设计中的经济问题.....	(157)
第三节 水电站的经济效益计算.....	(158)
第四节 水电站的经济评价方法.....	(163)
第五节 算例.....	(166)
第六节 国外水力发电工程概况.....	(170)
第九章 灌溉工程经济计算	(173)
第一节 概述.....	(173)
第二节 灌溉工程的效益计算.....	(173)
第三节 自流和提水灌区的经济计算.....	(180)
第四节 喷灌和滴灌工程的经济计算.....	(183)
第五节 算例.....	(186)
第六节 国外灌溉工程及经济计算概况.....	(199)
第十章 城镇工业供水工程经济计算	(205)
第一节 概述.....	(205)
第二节 城镇工业供水的效益计算.....	(207)

第三节	城镇工业供水工程的经济计算方法·····	(210)
第四节	算例·····	(218)
第五节	国外城镇工业供水概况·····	(223)
第十一章	小水电工程经济计算·····	(228)
第一节	概述·····	(228)
第二节	小水电工程的经济计算·····	(230)
第三节	算例·····	(233)
第十二章	环境保护工程经济计算·····	(238)
第一节	概述·····	(238)
第二节	环境保护工程的经济评价方法·····	(240)
第三节	算例·····	(242)
第四节	国外环境保护概况·····	(246)
第十三章	航运、旅游、水产、水土保持工程的经济计算·····	(249)
第一节	航运工程经济计算·····	(249)
第二节	旅游工程经济计算·····	(258)
第三节	水库水产经济计算·····	(266)
第四节	水土保持工程经济计算·····	(273)
第十四章	水费计算·····	(280)
第一节	概述·····	(280)
第二节	水费的成本分析和水费计算·····	(281)
第三节	算例·····	(283)
第四节	国外征收水费概况·····	(286)
附录一	名义年利率和实际年利率关系对照表·····	(289)
附录二	复利因子表·····	(290)
附录三	水利工程固定资产基本折旧率和大修理费率表·····	(367)
主要参考资料·····		(370)

第一章 绪 论

第一节 我国水利工程建设概况

解放以前,我国水利工程基础十分薄弱,水、旱灾害严重。黄河经常决口,泛滥成灾;淮河、海河流域洪、涝灾害频繁;长江、辽河、松花江和珠江流域洪涝灾害也很严重。全国每年平均受灾面积在1.0亿亩以上,受灾人口超过5000万人,人民群众苦难深重。那时,全国仅有大、中型水库20座,小型水电站26座,以及一些质量很差的破烂堤防工程、圩垸工程和古老的引水灌溉工程,灌溉面积虽有2.4亿亩,但抗旱能力较低,保证程度很差。

建国三十多年来,水利工程建设取得了很大成就。据统计,全国共整修、新建堤防、圩垸和海塘等工程共17.9万km,疏浚整治了几十条骨干排水河道,治理了黄、淮、海和其它平原地区,使原有3.6亿亩易涝面积,初步治理了四分之三,原有盐碱地1.1亿亩,初步改良了一半左右。现已兴建了大、中、小型水库8.6万多座,塘坝6.9万处,总库容约4290亿 m^3 ,水闸2.5万座,机电排灌站43万处,排灌机械8100多万马力,水轮泵站2.8万座,配套的机、电井240万眼。此外,截至1985年底,兴修的水电站总装机容量达2642万kW,其中水利结合发电的装机容量约1000万kW。小型水电站7.6万座,装机约952万kW。

三十多年来,国家用于水利建设方面的投资近800亿元,加上社、队、群众自筹的资金、物料和投工折资约600亿元,两项合计在1400亿元以上,形成了1000亿元的固定资产。我国水利工程建设的成就是巨大的,成绩也是显著的,主要表现在以下几个方面:

(1) 初步控制普通洪、涝灾害。为工农业的发展创造了有利的条件,初步保障了城乡人民生命和财产的安全。

(2) 扩大灌溉面积。有效灌溉面积已由解放初期的2.4亿亩扩大到现在的7.2亿亩,其中大、中型灌区5200处,灌区的粮食产量占全国粮食总产量的三分之二。灌区的棉花、油料等经济作物也获得了大面积的丰产。我国粮食总产量已由解放初期的2263亿斤增长到1984年的8140亿斤。

(3) 为北京、天津、沈阳、长春、太原、大连…等几十座重要城市提供了几百亿 m^3 的城镇工业和居民生活用水,为边远山区和牧区解决了4000多万人口的生活饮水。

(4) 截至1985年底,全国已建成水电总装机容量2642万kW,1985年的年发电量924亿度,分别占同期全国电力总装机容量和发电量的30%和23%。特别是7.6万座小水电站星罗棋布,为农村、为偏僻山区提供了丰富的再生能源。据初步统计,目前我国用上电的公社约占89.5%,大队约占73.2%,生产队约占59.4%。

但是,在过去的水利工程建设中,也同样受到左倾路线的干扰,没有按照客观经济规律办事。特别是在1958年“大跃进”后,片面强调“要算政治帐,不算经济帐”,在水利工程建设

设中蛮干、乱干和“平调”之风盛行，使水利工程建设受到了莫大的损失。正如赵紫阳总理在1982年和1983年的两次讲话中所指出的：“过去三十年修水利，第一，有伟大成绩；第二，有相当严重的问题。水利所发挥的效益，同国家和群众付出的代价不相称。”“水利建设，过去成绩很大，但浪费也很大。长此以往，无以为继。今后水利建设要实行这样一条方针：加强经营管理，讲究经济效益。”

第二节 研究水利经济学的目的和意义

一、研究水利经济学的目的和任务

赵紫阳总理的讲话总结了三十多年来水利建设的成绩和缺点，并指出了今后水利工作的方针。为了贯彻执行赵紫阳总理的指示，必须加强对已建和计划兴建水利工程经济效益的研究和应用，这就是水利经济学的目的和任务。具体来说，应该做到以下几点：

(1) 提高现有水利设施的经营管理水平，达到保障工程安全，发挥工程效益，开展综合经营，把目前主要靠国家事业费开支的供水工程管理机构变为有财政收入的自负盈亏的企业，逐步做到“以水养水”，略有盈余。

(2) 对今后续建和新建的水利工程项目，必须在做好勘测、规划、设计的基础上，经过充分的经济论证，选择经济上最优或较优、财务上可行的工程方案，经过国家有关部门批准后才能组织实施，以避免盲目性，减少浪费和损失。

(3) 在总结国内水利建设经验教训的基础上，学习国外水利建设的经验，诸如方针、政策、管理体制、规划、设计、施工和工程项目的经济评价方法等，以丰富、提高和完善我国的水利建设和经济评价方法，并逐步编写出具有我国特色的具有世界先进水平的水利经济学，用以指导今后的水利建设和管理工作。

二、研究水利经济学的意义

建国三十多年来，水利建设虽然成绩很大，但缺点、错误也相当严重，其原因是不相信科学，主观蛮干，不按照客观经济规律办事。正如万里副总理所指出的：“水利建设的缺点、错误，总的说来，是主观主义、瞎指挥，没有按照两个科学规律办事，就是没有按照自然科学和经济科学的规律办事。凡是按照两个规律办事、比较民主，比较能发挥知识分子的作用，比较尊重科学技术人员的意见，比较认真调查研究，比较按照基建程序办事，就取得了比较好的成绩。例如密云水库，周总理亲自调查研究，听取专家们的意见，水库工程是比较成功的。凡是不按照上述规律办事的，就事倍功半，甚至无效，造成很大的浪费。”

事实确实如此，北京市的密云水库于1958年9月动工兴建，1960年9月建成投产，有效地拦蓄了潮白河的洪水，有利于京、津两大城市的防洪安全，防洪保护农田面积600万亩，设计灌溉农田400万亩，增加河滩地100万亩，水力发电装机9万kW，设计年发电量1.15亿度。截至1983年，密云水库累计发电量近20亿度，提供城镇工业和灌溉用水232多亿 m^3 ，为工农业发展创造了有利的条件。近年来，水库还逐步发展成为京郊著名的风景旅游区。

再如，湖北省的丹江口水库，自1967年基本建成后，防洪、水力发电、灌溉、航运等综合利用的效益十分显著。由于水库拦洪蓄水，减少民垸分洪12次，避免使用杜家台分洪区19次，

累计减少淹没损失1037万亩次，减少经济损失36亿元。水力发电方面，自1968年10月至1983年底累计发电量524亿度，电费收入达14.67亿元，仅电费一项已相当于工程总造价（8.2亿元）的1.8倍。

相反，不按客观经济规律办事，“大跃进”时期仓促上马施工的黄河下游引黄灌溉工程，花费了大量人力、物力，结果仅灌溉三年，因灌区大面积盐碱化和泥沙淤积而不得不停止灌溉，平毁了几千万亩灌区的干、支渠和中、小型建筑物，损失惊人。

又如，山西省昔阳县清河西水东调跨流域引水工程也是一个反面例子，此工程是在“政治挂帅”“政治需要”的借口下上马的，计划将下游邻县已成的灌区停灌，将河水跨流域引到昔阳。此项工程的总投资达9200万元，计划发展灌溉面积7.4万亩，改善灌溉面积1.5万亩，平均每亩投资高达1100多元，从经济效益上说是站不住脚的，如果再加上下游已成灌区的损失，就更不合算。这个工程后来不得不中途下马，损失浪费几千万元。

由此可见，水利建设如何贯彻“加强经营管理、讲究经济效益”的方针是十分重要的。而提高水利经济效益的关键，除了制订适合我国国情的水利法规、制度外，就在于如何研究水利经济学，并把水利经济学用于水利工程的规划、设计、施工和管理运行上。我国现有1000亿元的水利工程固定资产，每年所得的经济效益估计在100亿元以上。如果讲究经济效益、提高经营管理水平，使经济效益增加5~10%，那么每年增加的效益就是5~10亿元。此外，目前我国的水利和水电建设投资每年估计在50亿元以上，如果讲究经济效益而节约投资5~10%，那么每年也是好几亿元。两项合计，每年增加经济效益10亿元左右是完全可能的。

我国人均水资源比较贫乏，地区分布很不均匀，西北、华北和东北等地的许多城镇和广大农村，都已感到水资源不足的严重威胁，如果能精打细算，讲究经济效益，采取有效措施节约用水，保护和合理利用水资源，那么无疑就能增加城镇工业供水和农业灌溉的巨大效益。

讲究经济效益势必推动水利经济学科的研究，可培养千百万水利科学和经济管理人才，从而把我国的水利建设搞得更好，使我国的水利科学技术早日达到世界先进水平。

第三节 水利经济学的内容

水利经济学是工程经济学（Engineering Economics）的一个分支，是把工程经济学的基本原理和一般计算方法具体应用到水利水电建设中的一门边缘学科。它横跨社会科学和自然科学两大科学部门之间，是一门新兴学科，目前还有许多问题有待进一步研究解决。

水利经济学是根据水利方面的技术政策、规章制度、规程规范和财务部门的有关规定，通过技术经济计算，对不同工程措施和工程方案进行经济效果评价的一门学科。通过经济效果评价，决定工程方案的优劣和取舍。当然，通过技术经济计算和经济效果评价，也可以再来修订水利的技术政策、规章制度、规程规范和财务规定，这也是水利经济学的重要内容。此外，水利经济学还可用于对已建工程的经济效果分析，对现有水利工程的经营管理的改善，以及制定符合实际情况的水费标准和管理办法等。

研究水利经济学，不仅要研究水利经济学的基本理论和计算方法，更重要的是，应用其理论和方法解决实际工程问题。例如，为了发展水利灌溉面积，可以采用建坝自流引水灌溉，也可以采用无坝提水灌溉，或者采用井灌等多种方法。对于可能采用的工程方案，除了

在技术等方面进行分析对比外,还必须从经济上进行研究,充分了解不同工程方案的投资、效益、资金回收、贷款偿还和利润等,以从中选择最优或较优方案。又如,为减轻洪水灾害,应对修建堤防、分洪道、滞蓄洪区、拦洪水库工程等或某些非工程措施,进行分析比较,研究单项措施或综合措施的经济合理性、技术可能性和财务可行性,最后从中选出最优方案。

水利经济学的基本原理和计算方法虽与工程经济学基本相同,但水利经济学有自己的特殊性。例如,水文现象在年际变化和年内分布方面存在随机性,使得推求平均年效益和最大、最小年效益的计算就比较复杂。又如,我国现行的水价、电价和农产品价格偏低,价格严重背离价值,在从全局观点进行经济分析时,就产生了如何把现行价格换算为理论价格(或影子价格),这是我们在经济计算中经常遇到的棘手问题,必须认真调查,仔细分析、研究,合理和妥善的加以解决。否则,就会使经济计算成果产生假象,使经济评价得出不正确的结论。还有一些综合利用的水利工程(如防洪、灌溉、水力发电、城镇工业供水等综合利用的水利枢纽),需要进行投资和年运行费用的分摊;再有,一个长距离输水或跨流域引水工程或大型灌区,也需要分段或分成许多小灌区进行投资和年运行费用的分摊计算,然后进行各段或各小灌区的经济评价和计算工作。

水利建设包括的部门很广,有防洪、治涝、治碱、灌溉、水力发电、城镇工业供水、航运、水产、旅游、污水处理及水质控制、水土保持等各个方面,其经济评价的原理和方法,有共同性也有特殊性。因此,概括地说,水利经济学是由上述各国民经济部门的经济学共同组成的,即水利经济学除了包括工程经济学的基本原理和计算方法外,还包括防洪经济学、治涝经济学、灌溉经济学、水力发电经济学、城镇工业供水经济学、环境保护工程经济学、旅游经济学……等,这些都是水利经济学的主要内容。

第四节 国内外水利经济发展史

一、我国水利经济发展史

我国水利建设的历史悠久,有许多水利工程在世界上也很著名,这些工程对当时社会和经济的发展有着重要的作用。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,它已考虑到工程的所费(稻米若干石)和所得(灌溉农田若干亩),进行很粗略的水利经济计算。在近代,冀朝鼎于1934年编著的《中国历史上的基本经济区与水利事业的发展》问世,这是本世纪以来,我国的专家、学者较早从宏观经济上分析、论证水利经济效益的一部论著。

解放前,我国大型水利工程的经济效益计算方法是学习欧美,采用效益费用比和净效益等考虑时间因素的动态经济分析方法,(如扬子江三峡工程开发方案)。不过当时大型水利工程不多,计算成果也不多。

建国初期,我国转向学习苏联,当时我国的一切经济活动,均采用了苏联的中央计划经济和国家无偿拨款进行基本建设的模式。在水利工程的经济计算工作中,广泛采用苏联五十年代惯用的效益系数、回收年限、抵偿年限和计算支出最小等不考虑资金时间价值的静态经济分析方法。在这一时期,工程建设注意调查研究,工作作风强调实事求是,工程项目重视

经济效果,因而工程建设的经济效益较好。

但是,从1953年“大跃进”开始,直到1978年党的十一届三中全会的20年期间,在左倾路线的指导下,片面强调“要算政治帐,不算经济帐”,盲目蛮干、对技术经济工作横加指责,致使不少工程项目的投资大,效益小,使水利建设事业遭受了很多浪费和损失。

据统计资料分析,在“一五”计划期间,水利建设效益较好,平均每年水利投资5.2亿元(其中基建投资占3.8亿元),除防洪、治涝效益外,平均每年新增加灌溉面积2270多万亩,浪费损失较少。而在以后的“大跃进”和十年内乱期间,平均每年水利投资增加到22~28亿元,其中基建投资占19.3~18.7亿元,除防洪、治涝、水力发电效益外,平均每年仅增加灌溉面积1000~1400多万亩。由此可见,前者投资效果较好,后者投资效果很差,其原因就是因为后者没有按经济规律办事,兴办水利建设考虑经济效益较少。

党的十一届三中全会以后,党中央纠正了过去的左倾路线错误,强调经济建设要实事求是,要讲求经济效果。为此,在1978年制订了《1978~1985年科学技术发展规划》和《1978~1985年技术经济和管理现代化理论和方法的研究规划(草案)》,其中水利部分,提出了要进行“水资源开发利用的技术经济研究”;在能源部分,强调要着手“水能合理利用的技术经济研究”;在城市规划部分,要进行“地下水和地面水结合使用的经济效果的研究”;在环境保护部分,提出“城市水源的合理开发、利用和保护的技术经济研究”等。

近几年,由于对外实行开放政策,对内搞活经济,以计划经济为主,市场经济为辅;特别是党中央一再强调要千方百计提高国民经济各部门的经济效益;在此大好形势下,水利经济计算工作又蓬勃发展起来了。1982~1985年,水利电力部有关部门先后制订了《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》以及《水利经济计算规范SD139-85(试行)》,使水利水电工程在规划、设计和管理运行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计算工作的开展,奠定了良好的基础。

在《水利经济计算规范》(以下简称《规范》)的总则中指出:“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、水利工程的可行性研究和设计文件,都必须包括有相应深度的经济计算和评价的内容。”“进行水利经济计算,必须坚持实事求是的科学态度,重视调查研究,防止主观片面性。”“水利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。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。”“要防止遗漏,也要避免重复。”“水利经济计算包括经济分析和财务分析。经济分析是从全社会或国民经济的角度,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。财务分析是从核算单位的角度,根据核算单位本身的实际收支,来分析、评价工程方案的财务可行性。”

《规范》还强调指出:“价格是重要的经济指标。对于经济分析,……原则上应采用理论价格,即尽可能使采用的价格接近其价值;对于财务分析,可采用现行价格。”“进行经济分析,应重视时间因素,计及各项费用和效益的时间价值。进行财务分析,可根据其资金来源和计算要求,计及或不计及时间价值。”

《规范》还指出,对综合利用水利工程,为了确切评价国民经济各部门的经济合理性和财务可行性,应对综合利用水利工程进行投资和年运行费的分摊。

二、苏联水利经济发展史

苏联是实行计划经济的社会主义国家。国民经济建设全部由国家控制，不存在激烈竞争的市场经济。但苏联也注意建设资金的经济效果，规定所有建设项目都要进行经济效果分析计算。

早在“十月革命”成功初期，苏联曾接受“资金利率”的概念，并使用于编制俄罗斯电气化计划和其他基本建设计划中，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的基准年。当时，它规定基建投资要考虑报酬，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。苏联国家计委曾规定这一系数等于6%，这一方法一直使用到三十年代中期。之后，有人认为“资金利率”是资本主义经济的范畴，因此上述计算方法遭到不少人的激烈反对，于是在三十年代中期对建国初期规定的计算方法作了很大的修改。

修改的主要内容是以劳动量作为价值的主要尺度。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。为此，在方案比较中，引进了抵偿年限的概念，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年计算支出最小法，并规定各经济建设部门的标准抵偿年限。这一个阶段，国家基本建设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。

由于无偿使用生产建设资金，导致了大量积压浪费固定资产和流动资金，拖延了施工进度。因而在六十年代初期又实行了经济改革。

1960年苏联颁布了《新的基本建设投资经济效益计算标准方法》，其中规定要考虑新建工程在施工期、新技术(包括革新、改造)实施期基本建设投资的时间价值，改无偿使用资金为有偿使用，把基本建设银行拨款改为银行贷款，到期收取本金和投资积压损失费。并以利润额及利润率作为评价企业经营好坏的主要指标。

经过近十年的试行，收到了较好的经济效果，在此基础上，1969年又由苏联国家计委、国家建委和苏联科学院联合颁布《确定投资经济效益的标准方法》，又称《标准方法(第二版)》，其中规定标准投资效果系数等于12%，考虑时间因素后，不同时期的年标准换算系数(相当于年利率)为8%。

苏联土壤改良和水利部根据《标准方法(第二版)》，在1972年制订了《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、偿还(或抵偿)年限和年支出费用作为衡量工程取舍的标准。同时确定，发展棉花灌区的标准效益系数为0.12，标准偿还年限为8年；稻田的系数和年限分别为0.17和16年；饲料作物的为0.1和10年；葡萄园的为0.15和7年；蔬菜灌区的为0.11和9年。并规定，水利工程的最小总效益系数为0.10，偿还年限不得大于10年。

1979年，又颁布了《国民经济中采用新技术创造发明和合理化建议的经济效果计算方法(基本原则)》，这个文件主要适用于新技术和合理化建议的推广应用。

1980年，苏联国家计委和国家建委又联合颁布了《苏联投资经济效益标准计算方法》(第三版)，其中指出经济效果系数是指国民收入增长额与相应投资额之比，并规定各部门的标

准效果系数为：工业0.16，农业0.07，运输和邮电业0.05，建筑业0.22，商业、采购、物质技术供应和其它部门0.25。

近几年，苏联特别重视环境保护工作，强调环境保护的经济效果。同时，苏联学术界也开始认识到生产性投资和非生产性投资要当作一个整体进行研究，才能保证投资的最大效果。实践证明，人民生活条件的改善和生产性建设同样具有重要的意义。

三、美国水利经济发展史

美国生产资料私有，盛行市场经济，重视投资的经济效果。它是最早采用动态经济分析方法的国家。

早在十九世纪初，随着水资源工程建设的发展，就开始研究工程项目的投资费用和效益的关系。在1808年，当时的财政部长加勒廷就提出：“当某一条航运路线的运输年收入，超过所花资本的利息和工程的年运行费用(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费用比。

1930年格兰特(Grant)编著的《工程经济学原理》一书，首次系统地阐述关于动态经济计算方法。

1936年国会通过的防洪法案，规定兴建防洪工程，其预计的效益应超过估计的费用。从此以后，美国陆军工程师团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。

美国确定较完善的水资源工程经济分析方法是1946年成立“联邦河流域委员会效益费用分会”以后开始的。这个委员会在1950年提出了《河流域工程经济分析的建议方法》。这个文件通常称为“绿皮书”。其中规定，每一项计划工程都应以获得最大的净经济收益为基本目标。“绿皮书”是美国水利经济发展史上的一个重要文献，它提出的方案选择的标准和具体计算方法，有很大一部分，如净效益最大法、效益费用比法和分离费用——剩余效益分摊法等，迄今仍在使用。

根据1961年10月肯尼迪总统的指示，陆军部、农业部、卫生教育部和福利部以及内务部共同起草了《水土资源工程评价的新标准和准则》文件，并于1962年由参议院批准，以SD-97号文件颁布执行。在文件内规定，通过全面改善水土资源条件的各项措施，保护国家的自然资源，促进国家的经济发展，提高全体人民的福利水平；工程布局要注意地区平衡，发展全国的每一块地区。

六十年代后期，水资源工程评价，除了要考虑经济效益外，还要同时注意环境问题。1969年颁布了国家环境政策法，要求在水资源规划中重视环境保护问题。

1973年水资源理事会提出《水土资源规划的原则和标准》，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项目标。

1979年修订《水土资源规划的原则和标准》，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；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。

1980年水资源理事会又提出《水资源规划中，国家经济发展效益和费用评估程序》，该文件指出水资源规划要充分考虑保护水资源、保护环境、注意生态平衡、节约用水；工程措施与非工程措施相结合，求得最大的经济效益。今后工程规划除了考虑工程本身投资外，还要同时安排环境保护投资。

第二章 水利工程的经济评价

原则、指标和基建程序

第一节 水利工程项目的经济评价原则

马克思曾说过：“真正的财富就在于用尽量少的价值创造出尽量多的使用价值，换句话说，就是在尽量少的劳动时间里，创造出尽量丰富的物质财富。”（《马克思恩格斯全集》第29卷281页）。人们从事生产劳动，目的在于创造出一定的物质财富，但在生产劳动的过程中，必然要消耗一定的劳动量。因此对人们生产劳动的评价就是对它所取得的效果和为此而投入的劳动消耗量进行评价，这也是对工程项目经济评价的基本准则。

由于人们从事实践活动的性质不同，取得的效果的性质也不相同，通常可以分成两大类：一类用经济数字（如产量、产值、利润等）来表示，可称为经济效果；另一类是不能用经济数字来表示的，如政治、文化、教育和环境生态等。前者称为经济效果，后者称为非经济效果。

因此，所谓经济效果就是对人们各种社会实践活动在经济上的合理性程度的评价。也就是投入和产出的比较，效益和费用（或成本）的比较等，这些都是表示经济效果的概念。

经济效果有好有坏，如果经济效果中的有益部分（即经济效益）大于消耗的费用，即“得”大于“失”，说明经济效果是好的，否则，就得不偿失，经济效果就差。

在工程经济学中，经常用经济效益代替经济效果。效益与效果是两个不同的概念，效果有好有坏，有“得”有“失”；而效益则是指“好”的效果和有“所得”，而不包括“坏”的效果和“所失”。

为了便于进行比较，经济效益的大小一般都尽量用数字或货币来表示。经济效益的大小还必须和耗费的劳动量作比较，两者的差值称为净经济效益。如以公式表示，即：

$$\text{净经济效益 } B_{\text{净}} = \text{效益 } B - \text{消耗的劳动量 } C \quad (2-1)$$

当工程项目的净经济效益 $B_{\text{净}} > 0$ 时，表示有利可图，是可行的。 $B_{\text{净}}$ 越大表明工程项目的经济效益越大。

对方案比较来说，光看净经济效益 $B_{\text{净}}$ 的大小还不够，还必须和消耗的劳动量联系在一起考虑。也就是说，要把取得的效益 B 和消耗的劳动量 C 的比值联系起来，以公式表示，即：

$$\text{经济效益比 } E = \frac{B}{C} \quad (2-2)$$