

---

---

# 一、水利经济篇

---

---



# 水利建设中的规划、配套和管理三大问题<sup>\*</sup>

——30 年来的经验教训

( 1979 年 )

## 一、30 年来水利建设的主要成绩和问题

30 年来水利建设取得了巨大成绩。全国整修了 16.5 万 km 的堤防和圩垸, 保护了 4.8 亿亩农田; 疏浚开挖了许多排洪、排涝河道, 使 3.3 亿亩易涝耕地中的 2.4 亿亩得到了初步治理; 修建了大中小型水库 8.4 万多座, 万亩以上灌区 5200 处, 打机电井 220 万眼, 装排灌机械 4700 万 kW, 使灌溉面积由新中国成立初期的 2.4 亿亩增至 7.0 亿亩; 并在 1 亿亩盐碱地中改良了 0.6 亿亩; 在吃水困难的 6400 万人中解决了 3400 多万人; 在农村还安装了小水电发电机组 530 万 kW。这些水利水电设施, 在保证城乡人民防洪安全、发展农业生产、改善人民生活等方面, 起到了重要作用。1978 年许多省分严重干旱, 全国粮食产量仍超过历史最高水平。江苏省在大旱之年, 粮食产量比历史最高的 1976 年还多十几亿斤。

目前, 水利建设状况还不能适应加快农业发展的需要, 主要表现在:

(1) 大江大河还未根治, 一般只能防御十几年至几十年一遇的洪水, 遇到更大洪水仍会成灾。

(2) 旱涝保收的面积还不够多, 全国人均只有 0.4 亩。

(3) 建设速度还不够快, 平均每年只增加灌溉面积 1500 万亩。

(4) 投资效果还不够高, 新中国成立以来国家水利建设拨款累计达 600 多亿元, 连同地方及群众投资投工数量很大, 其中有相当一部分返工造成浪费。

(5) 水利设施在地区分布上不够均衡, 西北、西南、东北以及山区、草原、革命老根据地 and 边境地区的水利条件差, 农业生产低而不稳。

30 年来的水利建设也走过一些弯路, 如果各方面的工作做得好一点, 那么可取得的成就就会更大。影响水利建设成效的主要是规划、配套和管理三大问题。兹分述如下。

### 1. 水利规划决定水利建设战略方针的正误

在 50 年代的初、中期, 水利规划工作比较谨慎, 较多依靠国内科技人员和群众多做调查研究, 重视自然、技术和经济条件。各项工程的修建, 如长江、淮河、黄河的堤防、荆江分洪区和黄河石头庄滞洪区以及淮河的一些分洪道, 官厅、佛子岭、梅山等许多水库, 人民胜利渠等若干个大型灌溉工程, 都是比较快好省的, 取得了较大的经济效果。就连现在黄土高原上的水土保持治理样板如曲峪大队和高西沟大队等, 也是在当时由科技专家帮助规划的。

<sup>\*</sup> 党的十一届三中全会促使各条战线对过去的工作进行反思。本文是作者对新中国成立 30 年来影响水利建设效果的三大问题进行剖析, 并提出了今后改革提高的建议。

1957年以后的几年中，在发动群众大规模兴修水利方面取得了显著成绩。但也有不足，主要原因如下：

(1) 受“左”的影响，夸大了人的主观作用，忽视了自然、技术和经济条件，过高估计经济发展速度，提出了一些像“要高山低头，要河水让路”和几年内实现水利化等不切实际的口号。

(2) 受“反右”的影响，贬低技术和科技人员的作用，夸大政治和领导的作用，有的靠长官意志和行政命令搞水利建设，以致造成“张书记挖、李书记填”瞎指挥盛行的局面。

(3) 片面强调“以蓄为主”，不是因地制宜地综合采用蓄、泄、滞、分、提、引等多种途径，以致在山区要“多少毫米雨水不出沟”，在平原地区大搞河网化，要“一块地对一块天”把雨水全拦起来。在引黄灌区搞大水漫灌，有灌无排，几年时间就形成大面积盐碱化。

(4) 强调“群众自办为主”的方针，若干地区要农民自带粮食、工具出义务工，有的平调非受益区群众支援水利工程，有的水库用很低标准的移民费加敲锣打鼓把淹没区居民迁走，如此等等，伤了群众的元气和积极性。

(5) 强调政治挂帅，不算经济帐。这在“文革”的“学大寨运动”中表现尤为突出。例如用几百个乃至一二千个工日搞一亩“宽面梯田”或“人造平原”，结果得不偿失。昔阳县的“西水东调”工程，把原来西边的灌区废了去新建一个东边灌区，搞水利搬家、无效劳动。

在大型工程中，比较典型的规划失误，是1957年的黄河三门峡水利枢纽工程。以前由中苏两方面水利专家共同制订并提交第一届全国人大批准通过的《根治黄河水害和开发黄河水利的综合规划》（简称《黄河规划》）中确定的三门峡水库的正常高水位为350m，淹耕地207万亩，移民60万人。为减轻移民困难，拟定初期运用水位为336.0m，移民减至27.2万人，这是比较符合国情的。但在1956年4月由原苏联水电设计院提交的该工程初步设计要点，建议水库短期内将正常高水位提高至360.0m，比原350m方案增加淹地126万亩、移民31万人。虽然在1957年的讨论会上，作者曾建议为减轻移民困难，大坝可先按高水位350m修建，将来再加高，但保留280m的施工导流底孔，并改全年蓄水拦沙方式为汛期滞洪排沙、低水头发电、汛后蓄水拦沙、高水头发电方式，这样既可满足近期灌溉发电要求，又能大量排沙延长水库寿命（参见本选集附录）。而外国专家不顾对方列举的若干大底孔可以充分排沙的实例，认为保留底孔只能冲出坝后一个局部漏斗，并且大谈库容总是要用淹地和移民来换的（不管数量多少）似是而非的大道理。不幸的是在当时“（向苏联）一边倒”的气氛下，中国的决策者们迷信苏联的技术，同时又过高估计经济发展的速度和承受移民困难的能力，因而除了采纳降低初期坝高外，其余仍照外方意见进行设计和施工，并于1960年9月关闸蓄水，1961年中完工，堵死底孔。当年10月黄河一场小洪水入库，因库水位高洪水倒灌进入渭河，在渭河口形成拦门沙，使渭河下游两岸及朝邑滩有5000人被水围困，25万亩耕地受淹，陕西省告急。翌年3月，经国务院批准，三门峡水库改为滞洪排沙运用，再经10年左右增建泄洪排沙隧洞和钢管，最后打开底孔，才缓解了水库淤积问题。

1958年，根据周总理指示为配合三门峡水库的修建而进行的三大规划中的黄河下游河道整治规划，在黄委会突击完成的报告中，又过高估计三门峡水库的蓄洪拦沙作用，以致建议在水库以下至海口间修建11座拦河综合利用枢纽，其中花园口和位山两座也很快建

成。但在 1962 年三门峡水库改为滞洪排沙运用后，两个枢纽因严重淤积和阻水而被迫于 1963 年中拆除。这又是规划失误造成损失的一例。其教训都值得记取。

60 年代初期经过调整、巩固、发展、提高之后，水利建设和水利规划工作又得到健康的发展，而在“文革”中又受到“左”的影响和干扰。为了今后能够正确进行水利规划，似应吸取过去经验教训，采取：更多依靠国内科技人员和群众的智慧；不过高估计发展速度；实事求是地按照自然规律和经济规律办事。

## 2. 做好工程配套，发挥应有效益

在 20 世纪 50 年代的初中期，工程建设按照传统做法，不存在配套问题。例如黄河的人民胜利渠灌区，除完成渠首和干支斗农毛渠系工程外，也建设了量水设备、管理房屋乃至平整土地。这样，在工程全部完工之日就能如期发挥预期效益。而在“大跃进”以后，由于工程上马过多，资金材料不足，又强调“群众自办为主”，因此往往只完成主体工程（如完成水库或灌区的渠首），而将渠系等配套工程留给地方和群众自办，导致配套不全成为半拉子工程，未能充分发挥效益。

目前在万亩以上的灌区中，尚有 1.2 亿亩没有配套，约占 30%。内蒙黄河灌区设计灌溉面积 1410 万亩，有效灌溉面积 743 万亩，只占 50% 左右；河南、安徽、吉林等省区的配套比例均在 60% 以下；山西省调查 65 个国营排灌站，没有一个达到全面配套，设计灌溉面积 283 万亩，1978 年实灌 167 万亩，尚有 40% 未发挥作用；如此等等。

全国目前还有 1600 多座大中型病险水库需要加固处理。有的水库由于防洪标准低，不敢多蓄水，效益也难充分发挥。还有大量可以发电的水库没有装机发电。

长期不能配套的原因，除了思想认识上的浮夸风外，在计划制度上也不够健全合理；在资金方面，国家只投资主体工程，配套工程由地方自筹或由社队群众自办；水泥、钢材、木材等统配物资也无指标。例如，1973~1975 年，全国打井共花 58 亿多元，其中国家拨款只占 21%，地方财政拨款占 5.3%，其余 73.7% 合 43 亿元全由社队自筹（包括贷款），使群众负担过重，难以完成。此外，在基建管理上也缺乏严格验收制度，往往主体工程建成，机泵一抽水，就庆功报喜。

## 3. 加强管理可以提高水利工程的效益

重建轻管也是水利建设的一个老大难问题。50 年代后期以来，工程大增，管理权限和机构又层层下放，使管理落后于建设；60 年代中曾经上收并得到整顿加强；但“文革”中又大量下放，加以规章制度和法制观念受到严重破坏，使水利管理工作长期存在领导弱、人员少、制度乱、得不到社会支持的落后局面，以致大量工程不能充分发挥效益，甚至遭到破坏，影响安全。打倒“四人帮”以后，水利管理有所改善，但尚未根本扭转。

据今年调查，重要河流的行洪滩地上有很多违章修建的房屋、渠道、桥梁和栽种的树木尚未清除，阻碍泄洪。仅淮河干流就有阻水房屋 2 万多间，树木 50 余万棵和若干横滩高渠。河北的漳河和卫河，也有大量树木和废土，减少行洪面积达 50%。长江干流的安徽省无为大堤，防浪树木被砍，护坡块石被盗，自 1969 年至今未被制止。有些堤段扒口修建涵闸或拉土后，没有很好填压修复，留下隐患。如此等等。

在水库管理方面，有的大型水库的管理权下放到县，中型水库下放到公社，不少小型水库甚至无人管理。过去多数水库都有蓄水放水规程，后来则多被废除，凭长官意志随意

指挥。有因汛期超蓄洪水造成危险乃至垮坝的，有因只顾眼前大量放水发电使水电站长期在死水位低效率发电的。丹江口水库于 1975 年汛期因提前蓄水，结果上游只来 6 年一遇的小洪水，不得不下泄 2 万  $m^3/s$  流量，超过百年一遇下泄标准，冲毁农田 60 万亩，淹没库区 3 万人的房屋和耕地，使水利变成水害。在 1973~1978 年中，汛后该水库发电站在死水位以下运行达 774 天，每年平均损失电能 2 亿  $kW \cdot h$ ，并影响灌溉用水。■■■■ 年滴水未进灌区。河南省引丹灌区工程，国家与群众共同投资兴建，因丹江口水库不合理的低水位运行未能进水，不得不毁渠还田，群众意见很大。丰满、新丰江水电站也有类似现象。

此外，去年以来有十几座水库连续发生群众结伙炸鱼，损坏工程和打骂管理人员的行为。广西武鸣仙湖水库管理所副所长，因制止炸鱼被坏人溺死在水库中。如此等等。

在灌区管理方面，不少由于不善科学用水和合理用水，引起浪费水量和浇坏地。过低的水费既影响工程的维修养护，又助长水量的浪费。在机井管理方面，也常发生机械损坏、费用增加和浇地减少现象。如河南省通许县■■■■ 年就损坏柴油机 1486 台、电动机 749 台、水泵 962 台，经过实行“五定”（人员、机器、任务、报酬、奖励）后，工作有很大好转。

水利工程管理不善的原因，除思想认识和规章制度外，还存在机构人员编制和物资配备问题。据今年统计，广东省缺 1 万多人、湖南省缺 8000 多人，天津市缺 1400 多人，其他省市亦大致如此。有的地方把水利管理单位看成干部休养所，配备一些老弱干部，不能胜任。水利管理所需汽车、通讯设备、观测仪器以及工程维修养护所需材料，都无供应渠道。由于水费征收不足，也影响维修养护费用和职工待遇。

## 二、水利建设今后改革提高的途径

水利建设所以长期存在以上三大问题，除受整个国家各个时期的政治、经济大环境的影响外，也与水利部门本身工作情况有关。今后要按照十一届三中全会的精神，总结 30 年来的实践经验，改进水利部门本身的工作。现提出以下几点，供讨论。

(1) 在政治上，要更多依靠国内科技人员和有经验农民的聪明才智，多听不同意见，发扬技术民主，避免“一言堂”。

(2) 在思想方法上，要发扬实事求是作风，根据经济发展和技术条件的实际，确定水利建设的规模和速度，避免提出过高的口号和指标。要注意各地的自然和经济条件的差异，因地制宜，采取恰当的蓄、泄、提、引、防、治等措施，不搞“一刀切”。

在发挥地方和群众积极性方面，要根据不同地区的经济财政和技术条件，采取区别对待的政策。国家应在资金、技术、材料等方面，对后进地区更多的支持。要考虑地方和群众的实际负担能力，给予一定的支持。不要超过群众的负担能力，以致形成半拉子和不配套工程，要不留缺口，作一项成一项，及时全面发挥效益。

) 要按经济规律办事，注意提高经济效益。在确定水利工程项目时，要比较投资的经济效益，择优选定。对兴利工程要改变由国家无偿拨款的方式；改由银行贷款，并由申请地区及其负责人还本付息。要确定谁建、谁管、谁受益的体制。要用经济办法管理水利建设。工程的设计和施工可以采取投标竞争办法，以鼓励先进，提高效率。设计、施工和工程管理单位，要实行企业化管理，自负盈亏。水费要基本按成本征收，并对不同服务对象确定盈利或补贴。

(5) 要加强管理机构，大量培养干部。应争取在每个公社（或乡）都有 1~2 个中等技术学校毕业的水利技术人员。我国每个公社已平均有水库 3~4 个，每年的水利、水土保持建设投资数目不少，没有合格的技术人员难免返工浪费。已成水库、灌区、水电站等管理机构，也要充实人员，加强管理力量，以充分发挥工程效益。

(6) 加强协作精神和法制观念。要加强各部门、各地区之间的协作、团结治水，要尊重仲裁机构对水利纠纷的合理裁决。要加强中央水利主管部门在计划管理和业务指导上的作用，要积极壮大地方各级水利建设和管理力量。

要尽快制订和颁布《水法》、《水土保持法》、《防洪法》以及各项工作规范、规程、条例等法规性文件，并严格执行，做到违法必究。

# 水利经济学当前需要研究的问题

(1980年)

水利经济学是以经济学的原理和方法研究水利事业各方面的经济问题，以求提高其经济效益。水利经济学和工业经济学、农业经济学、交通运输经济学等一样，都属于部门经济学或产业经济学。在我国过去的计划经济时代，人们不大注意水利建设的经济效益，因此也很少研究水利经济问题。今后为了提高水利建设的经济效益，就必须深入研究水利经济学的各方面问题。根据国外的经验和国内的需要，现提出初步意见，供大家讨论。

## 一、研究水利建设各阶段的经济问题

水利建设要经历勘测（包括调查）、规划、设计、施工和运行几个阶段，才能实现其经济效益。其中影响最大的是规划，也就是战略决策阶段，因此，我们就先从规划说起。

### 1. 研究水利规划阶段的经济问题

(1) 研究制订水利建设的近远期任务和目标必须依据所在流域或地区的水资源条件，以配合当地的社会经济和环境的近远期发展计划。水利建设属于基础设施，在时间上需要一定的超前，例如有了灌溉工程才能促进农业的发展。这也是一个需要相互反复调整的过程。社会经济的发展，要求水利建设给予配合，例如城市和工业的发展，要求必要的供水和污水处理工程。另一方面，水资源不足也会制约社会经济的发展。总的要求是，用适当合理的水利建设投入，求得社会经济的最佳发展效果。

(2) 研究某一具体水利建设项目规划中的经济问题，包括多目标综合利用的内容（如是否兼顾防洪、灌溉、供水和发电等，其比例和主次，也包括只担任某一单目标任务），工程的规模（如坝高、库容、装机容量、灌溉面积等），主要建筑物位置和形式（包括坝址的选定、用混凝土坝还是当地材料坝等）。为此，要拟定若干备选的方案，并估算各方案的造价以及土地淹没和移民补偿费用，常年的管理运行维修费用以及对环境和社会的负面影响，估算各方案的直接和间接效益，并进行各方案的比较，以选出最优方案。

(3) 关于各项规划标准和各专业技术经济政策的制订。例如，水库防洪安全标准的高低，就影响防洪效益和所需的费用。我们就要根据下游地区的经济情况，工程造价和资金条件等，选定一个合适的防洪标准。其他如灌区每亩的供水量及其保证率，水电站装机容量的利用小时及其保证率、航道的最小水深及其保证率等，也都是需要通过效益和费用的比较加以研究确定的经济问题。在不同的地区采取什么样的灌溉技术经济政策，包括用自流灌溉还是提水灌溉，提水灌溉中的合理扬程，要否采取地下管灌、喷灌、滴灌和渠道衬砌等节水措施，以至灌区的作物组成等，也只有通过效益和费用的比较分析才能加以确定。在防洪方面，要研究各种防洪措施，包括上游水库蓄洪、滞洪，下游的堤防、分洪道、滞洪区和河道整治，以及洪泛区内的迁移、预警、撤退、救生、防汛、抢险、保险等非工程措施，在不同的水文、地形和社会经济条件下的合理组合和主次关系。水力发电、航运、水

质保护、水土保持等其他水利工程专业，也都应根据各种措施的效益、费用指标和当地条件，研究制定各自的技术经济政策。

由于水利工程发挥效益的年限往往长达几十年，因此在研究水利规划的经济问题时要考虑不同时间资金的价值。水利工程规划所牵涉的经济、社会和环境方面的问题较多而且复杂。并且规划成果的质量，对提高水利建设的经济效益，具有战略性的巨大影响。一项水利工程规划的失误，可造成几百万元、几千万元乃至几亿元的损失。因此，研究水利规划的经济问题是水利经济学的核心内容。这方面比较重要的参考书籍有：美国 L. D. James 和 R. R. Lee 合著的《水资源规划经济学》(Economics of Water Resources Planning)；美国 N. Buras 著的《水资源科学分配》(Scientific Allocation of Water Resources)；美国 D. C. Major 和 R. L. Lenton 合著的《实用水资源系统规划》(Applied Water Resource Systems Planning)。这三本书，我国都有译本。

## 2. 水利工程设计的经济问题

水利工程设计的经济问题在水利工程规划确定之后，研究各个水工建筑物的不同设计方案（包括材料、形状、尺寸等）和各项设备的不同型号、规格的经济比较和优选问题。例如，一个水坝可以用不同材料建成土坝、堆石坝、砌石坝、混凝土坝等。在混凝土坝中又可采用重力坝、拱坝、连拱坝、支墩坝等不同坝型。在同一高度的拱坝，又可有不同的断面尺寸。其工作要点是在技术可行和具有同一功能的基础上，选出投资较少、材料易得、施工方便、工期较短和技术性能较好的设计方案。具体到一条渠道的断面形状、一根混凝土梁的尺寸、一台水轮机组的型号等等，也都有从经济上优选的问题。关于水工建筑物优化设计方面的文章很多，但多散见于各种书刊上，形成专著的较少见。可以参考一般结构的优化设计的书籍。

## 3. 水利工程施工的经济问题

水利工程施工的经济问题是研究一个水利工程各种施工方案的经济问题，包括不同的施工程序、施工方法、施工设备、劳动组合、材料储运及分配等，以求取得最优的经济效果。其主要内容有以下几项：

(1) 用网络分析 (network analysis) 如关键路径法 (Critical Path Method 简称 CPM) 和计划评审法 (Program Evaluation Review Technique 简称 PERT)，进行合理的施工进度安排。

(2) 劳力、材料及设备的最优调度安排，以求减少储备和均衡作业，避免或减少工、料和设备的脱节，如停工待料、窝工、窝机等。

(3) 成本控制。在施工过程中不断检查各工程单元的造价及单价，分析其用工、用料情况，研究及早避免超支和降低造价的措施。

(4) 施工组织及计酬方式的研究，如招标、承包、计时、计件等，以保证达到预期的质量、数量、造价和工期的要求。

英国的 Roy Pilcher 所著的《施工经营管理原理》(Principles of Construction Management)，是应用于一般建筑工程经济管理的专著。如果增加考虑水利工程施工的若干特点，如汛期、雨季、低水期、冰期等气象和水文条件，就可移用于水利工程。我国在水利工程的施工经营管理方面，近年来也开始应用系统分析和价值工程等技术以及招标、承包等措

施来降低造价和缩短工期。

#### 4. 水利工程勘测的经济问题

水利工程勘测的经济问题包括与水利工程有关的水文、测量和地质勘探等工作的经济问题。例如，怎样布设水文基本站网和采取何种水文观测方式（定点观测或巡回观测），以求用最少的费用取得最多的有用资料。再如根据不同的地质条件和物探成果，研究一个坝址需要打多少必要的钻孔，才能最经济地取得必要的地质资料。巴西在开发亚马逊河流域的水能资源时，利用航空测量图片以初步选定可能的坝址，从而节省了在丛林中进行地形地质普查的大量费用和时间，加速了水电站的建设，取得了明显的经济效益。

#### 5. 水利工程运行的经济问题

(1) 研究水库或水电站的最优运行方式，以取得最大的径流调节或发电效果。

(2) 研究各种水源（如地面水和地下水，当地水和外地水、淡水和咸水、几条河流的水库供水等）的联合运用，以取得最大的经济效益。

(3) 研究水利工程在运行中如何节省开支并制订收费标准和收费办法以增加水费收入。

(4) 研究利用水利工程拥有的水土资源和人力、设备，开展种植业、养殖业、加工业、建筑业等综合经营，另辟新的财源。

### 二、研究不同目标水利工程的经济问题

水利经济学除研究上述的水利建设各阶段的经济问题外，还可按水利工程的不同目标——防洪、除涝、灌溉、治碱、航运、城镇供水、水力发电、水质保护、水土保持、水产养殖、水域旅游和综合利用等，分别研究其经济问题。例如，在前述的美国《水资源规划经济学》一书中，就有 8 章分别介绍防洪、排水、供水、航运、水力发电、水质管理及鱼类和野生动物养殖各单目标水利工程规划的经济问题，并用 4 章文字介绍多目标综合利用水利工程规划的经济问题。英国的 I. Carruthers 和 G. Clark 就曾合著一本《灌溉经济学》(The Economics of Irrigation)。该书共 9 章，分别阐述灌溉农业经济、作物耗水量、自流灌溉与井灌技术、灌溉费用、灌溉效益、灌溉水费、灌溉工程规划和运行管理等方面的知识。

对于水力发电工程的经济问题，国内外的研究都比较多。它包括可开发水能资源的估计，水电开发方式、地区电力需求及负荷曲线预测，拟建水电站在地区电力系统中的作用和地位、水电站基建投资及运行费的计算、水电站效益估算、水电站工作水位、装机容量的确定、发电量及电费收入估算、水电站经济及财务可行性分析、水电站优化运行方式等。

研究各种目标水利工程的经济问题，重点在于工程规划和运行阶段的问题，如效益估算、方案经济比较、运行方式和收费成本估算等。因为不同目标的水利工程，在这些方面的差别较大，需要分别研究。而在工程的勘测、设计和施工方面的经济问题，则比较近似，不必分别专门研究。

### 三、研究水利事业其他方面的经济问题

水利事业除了以水利建设为其主体内容外，还应为了水利建设的顺利进行，开展水利

行政、水利立法、司法、科研、教育、宣传（或公共关系）等方面的工作。在这些方面，也有其相应的经济问题需要加以研究，列举如下：

### 1. 水利行政机构的经济问题

(1) 分析比较分散管理和统一管理的效果。是像美国、前苏联和中国现在这样，将防洪、灌溉、水电、航运、城市给排水及水质保护等工作，分别由国家或地方的几个行政机构分散管理好呢？还是像英国、匈牙利和捷克等国家那样，归由国家或地方的一个行政机构统一管理好？两种体制的利弊得失和适用条件是什么？哪一种的经济效果好？

(2) 分析比较流域水利管理机构两种方式的效果。一种是像中国和美国现行的大多数流域机构那样，只负责流域规划和协调各地方有关水利的利害关系；另一种是像中国在 50 年代的治淮指挥部和美国从 30 年代开始延续至今的田纳西流域管理局（TVA）那样，除了规划和协调以外，还是负责设计、建设和经营管理流域内大中型水利工程的一个全能的实体。

(3) 水利领导部门决策科学化和民主化问题。研究如何在决策时有可靠的科学基础和充分的不同意见，再经过严格论证和反复协商以求得出符合实际经得起历史考验的结论，以避免失误、减少浪费、提高效益。由于决策失误所造成的损失往往是最大的损失，水利经济工作者应当为避免这种损失研究提出切实可行的措施。

(4) 研究水利行政机构本身如何减少开支，而又提高管理效果。

### 2. 水利立法、司法的经济问题

(1) 明确水利立法的主要内容。为了协调和保护国家和地方、地方和地方、部门和部门、国家和个人（或集体）、个人（或集体）和个人（或集体）之间在水利方面的经济利害关系，水利立法应当规定哪些条例。例如，要规定在河流、湖泊、水库和地下水体上，修建各种水利工程以及取用水、排水、排污、通航、养鱼、倾倒弃土废渣、淹没土地和住宅、影响环境、开发利用水库库区和行洪滞洪区土地等种种行为的权利和义务（或限制条件）。现在由于水利立法不完备而引起的经济损失是很大的。例如，在原有引水灌区的上游兴建新的水利工程，引走下游所需的灌溉水量，形成水利搬家；在原来通航河道上修建水利工程，没有考虑必要的通航设施，或提出过高的通航要求；在行洪和分洪道规定的许可范围以外种植树木、芦苇、高秆作物或修建房屋、道路、隔堤等，从而形成行洪障碍，增加洪灾损失；向下游河道排泄过量的洪水、涝水、碱水或污水，从而造成下游地区的经济损失等等。水利经济学就要反映这些经济问题，并提出水利立法的原则。

(2) 研究水利司法部门采取何种机构形式和哪些监察、检查和制裁措施，才能节约费用并有效地维护水利法规的执行。

### 3. 水利科研、教育、宣传（或公共关系）各方面工作的经济问题

这些经济问题主要包括以下两方面；一是从提高水利建设经济效益的角度，和在现有资金及人力的条件下，研究各方面工作的内容、合理规模和投资比例；二是研究在各方面工作内部，采取何种方式和措施，以减少开支和提高效果。

在我国，以上这些问题目前多数已经提出，例如水利行政体制的改革，水利工程管理体制的改革、水利科研和水利教育体制的改革等，其中都牵涉很多经济问题，其目的在很大程度上是为了提高经济效果，因此这些也应是水利经济学的研究范围。

#### 四、研究水利建设的宏观经济问题

除了上述水利建设各阶段、各专业和水利事业各方面的经济问题以外，水利经济学还应阐述对若干重要的水利建设宏观经济问题的观点和方法。

1. 水利建设在国家（或地区）各时期的经济和社会发展中的作用和地位，及其应占的投资比例

要从中国的国情出发，参考国内外历史经验，研究分析水利建设在今后发展全国（或地区）各时期对农业、工业、能源、交通等经济部门和提高城乡人民生活、卫生、文化、教育水平中所起的作用和地位，需要进行的工作和资金数量。例如：

(1) 在发展农业方面，首先应论证农业在国民经济中的地位。由于中国人口的 80% 是农民，农业是供给城市食物、为工业提供原料、市场和资金的重要来源。农业减产就会影响其他经济部门，甚至发生社会动乱。因此“农业是基础”的提法是正确的。其次，要说明目前这个“基础”是既薄且脆的。由于中国人多、地少、洪涝灾害频繁，人均占有粮食和收入都很低而不稳。第三要说明如何从今后农业发展的指标提出水利建设的工作量。例如到 2000 年人口达到 12 亿~13 亿，而耕地可能要减少 2 亿~3 亿亩，要维持或提高人均吃穿和收入水平，须靠所余耕地、牧场的高产稳产和开发新的水土资源。而要做到这两点就要有相应的水利建设措施，如增加灌溉面积、开发沼泽、荒地、滩涂、水面、治理水土流失。第四要给出既能达到规划目标而所需投资又最少的水利建设项目的最优组合的方法。而这项投资就是为该时期中发展农业所需要的。最后，还要对水利建设在发展农业中的作用进行论证。在 50 年代，毛泽东主席提出“水利是农业的命脉”，大家都很赞同。新中国成立后的 30 年中，国家在防洪、灌溉、除涝等方面为农业服务的水利建设的投资总和为 760 亿元，每年平均为 20 亿~30 亿元，还有农民投工投料投资共约 600 亿元，对农业增产起了很大作用，但也存在效益不高问题。前几年有人看了西欧和加拿大的农业，认为中国也可不靠水利而发展农业；有的提出可以靠植树种草解决水旱问题；有的认为靠发挥农民积极性就可使农业持续增产，而把资金投到工业和乡镇企业可使产值增加更快，如此等等。其结果是“六五”计划期间国家拨给水利建设的资金大幅度减少，并切块到省。1986 年春因看到农业减产且增产后劲不足，在中共中央一号文件中，又提出尽快将水利建设投资恢复到 1980 年的水平，但不少省（区）恢复很慢。这里有认识问题，水利经济学应给予分析说明。

(2) 在发展工业方面，与水利建设直接有关的是供水和污水处理问题，间接有关的是防洪、水电和水运。先要阐述各工业部门各种产品所需的供水量、水质要求和污水处理量，并在估算工业建设投资及运行费时，将其包括在内。其次应指出耗水量大的工业应尽量布设在水资源充足的沿江和沿海地区，以节省供水和污水处理费用。有大宗原料和产品运输量的工业（如钢铁、棉纺、造纸等），也要利用廉价的水运，设置在这些地区。而需要大量电力的工业（如有色金属冶炼、合成氨工业等）则应靠近有廉价水电的地区。而在水资源短缺地区，则应限制大耗水工业的发展。为了利用当地丰富的矿产资源而必须建设时，如利用山西、陕北、蒙南的煤炭资源建设能源和重化工基地，则必须充分考虑供水、污水处理和废渣排放问题，并提供必须的资金。

(3) 在发展能源和交通方面，直接有联系的是水力发电和水运，间接有影响的是供水、排污和废渣处理问题。需要说明水力发电和水运的特点，有分析地评价其在能源和交通建设中的作用和地位。例如，水力发电具有可以长期再生、无污染、不消耗也无需运输化石燃料、有其他伴生的水利效益、管理人员少、维修费用低、启动停机快等优点，以及资源不及时利用就白白流失无法储藏和出口、深加工增值等特点；但也存在单位千瓦直接造价高、工期长、需要移民、离用户远、受丰枯水影响等缺点。而火力发电则具有相反的优缺点。因此，长期以来对水火比例存在争论。水利经济学应提出在不同地区、不同时期，如何从长短期的整体利益考虑，进行分析评定的原则和方法。

同样，也要分析比较水运和陆运的优缺点及其适应性，提出确定水运发展规模、投资比例的原则和方法。

(4) 在提高人民生活、卫生、文化、教育水平方面，与水利建设直接有关的是：免除城乡洪涝灾害、充分供水和优良的水质、污水排放处理和水源保护、利用小水电为山区提供电力和燃料、改善水质以防治与水有关的疾病、利用水面进行游乐和美化环境等。水利经济学也要对这些方面的效益和价值加以评价，并提出如何确定这些福利方面与经济发展相适应的发展规模和速度。即生产和生活的发展是并重和同步呢？还是有轻有重、有前有后？这些就牵涉到社会需求、社会心理乃至政治等方面。因为国家或地方的预算，受到民意的影响，并要得到人民代表会议的批准。

## 2. 水利事业的性质及资金来源问题

研究这个问题主要是关系到财务政策对水利事业的发展影响很大。水利经济学应根据水利事业的各部分和不同水利工程的服务内容和范围，研究其具有何种性质。例如：

(1) 保障事业。为保障国家或广大地区安全和为大范围群众服务的国防、公安、各级政府和大范围防灾救灾事业等，应由国家无偿拨款加上一定的国民义务兴办。各级水利行政机构、国家水文基本站网和报讯设施、牵涉到几省几县的大型防洪工程、除涝工程、海塘工程、水源保护工程等，可属于这一类。

(2) 公益事业。由各级政府或群众团体兴办的文化、教育、卫生等事业，是为部分群众公益服务的。其资金来源是国家拨款补贴和本身的收入。水利方面的小范围堤垸工程、大中型灌溉工程、大江大河的航道改善工程、水土保持工作等，属于这一性质。

(3) 非营利公用事业。为受益的群众服务的邮电和城市公共交通等，可以靠收入抵偿费用，要做到不上交利税也不要国家补贴以维持简单再生产。其资金来源可以是国家优惠的低息贷款或由公众集资兴办。小型灌溉工程、城市居民供水、小水电等可属于这一类。

(4) 营利事业。各种工商业属于这种性质。由银行有息贷款或集体、个人集资兴办，要交纳税金并取得盈利以扩大再生产。大中型水电工程、工业供水工程、集体或个人经营的小水电、小灌溉和水面养殖等，属于这一类。

由于篇幅的关系，以下的水利建设宏观经济问题只能简略地加以说明。

## 3. 各时期国家水利建设资金在各地区（流域）、各专业和各项目之间的合理分配问题

在某一时期内国家的水利建设资金（包括拨款和贷款）总是有限的，不可能完全满足各地区、各专业（防洪、灌溉等）和各个重大工程项目所提出的要求。水利经济学应研究和提出资金分配的原则和方法。

#### 4. 上下游、跨流域和各部门所占用水资源的合理分配问题

当一条河流（如黄河或漳河）或一个地区的水资源不足以满足上下游和各部门（工、农、城镇、航运）的用水要求，或一个流域的水资源不足需自他流域引水补给时，就产生了如何合理分配和确定调水数量的问题。这里牵涉到经济、社会和环境等各方面因素。水利经济学也应对此提出合理分配的原则和方法。

#### 5. 水库与分洪区、滞洪区、行洪区的移民、淹没赔偿及土地利用的经济问题

要阐述土地淹没损失与水深、流速、历时、频率的关系及其国民经济价值（能否用开垦荒地或进口粮食的费用替代），移民安置去向（如就地保护、后靠开发、异地转业）及费用的计算方法等。说明这些地区土地利用方式（如一水一麦、蓄洪分洪与垦殖兼顾等）的技术经济政策。

#### 6. 围湖围海造田、河滩利用以及沼泽、旱塬、沙区开垦的技术经济政策

由于我国人口增加和耕地减少现象将持续存在，耕地不足问题将愈益突出，也日益需要从各种途径增辟耕地。但其中也有不少经济、社会和环境问题需要研究。例如增辟耕地的费用（包括开垦、水利建设、移民设施、生产设备等）与增产效益的比较，与防洪和水面养殖的矛盾，对环境及生态的影响等。需要研究提出若干原则和方法，并制订相应的技术经济政策。

#### 7. 各种费用标准的确定原则和方法

农业、工业及城镇居民供水水价，水电电价，水资源使用保护费和各种水利服务收费标准的确定原则和方法，要阐述这些产品或服务的成本核算方法，定价原则（如何考虑补贴或利润、供需关系、季节差价和计划内外的差价等），以及征收和使用办法。

### 五、水利经济理论问题

除了上述微观和宏观的生产实际问题以外，水利经济学还应努力探讨下列带普遍性的重要理论问题。

#### 1. 水利工程经济分析中影子价格、附加投资和资金贴现率问题

由于我国目前存在不完全的市场经济，因此价格往往背离价值。另外，从国民经济、外汇收支和社会效果等角度，对产品和劳务的价格也有不同的衡量标尺。例如，在生产门路不多、就业不足的贫困山区，多用劳力和当地材料修建水利工程，与用进口设备和水泥、钢筋等材料进行修建相比，既可以增加当地农民收入，又可减少外汇开支和少用稀缺材料以支援其他急需的工矿建设。在粮食不足和交通不便的地区修建灌溉工程，当增产的粮食数量低于调进数量时，其价格可大大高于当增产数量超过需要的部分。在水火电站的经济比较中，如何合理计算火电站的燃煤价格、煤矿和铁路的附加投资以及水电站的淹没移民损失等。还有如何利用资金贴现率的高低以鼓励或抑制那些水利行业的发展等。这些都有若干理论问题有待研究探讨。

#### 2. 水利工程直接效益和间接效益估计的理论问题

包括供水在工业和农业综合增产效益中如何合理分摊，用替代火电站的投资和运行费作为水电站经济效益的合理性，水利工程诱发的间接经济效益（如灌溉农业增产可促进农产品加工业和畜牧业的发展，小水电可促进乡镇企业的发展等）如何估计，以及社会效益

和环境效益如何定量等问题，都有若干理论有待探讨。

### 3. 水利建设的科学决策理论和方法问题

由于经济效益、社会效益和环境效益的计量指标不同（如有的可用货币计量，有的用减少受灾死亡人口、有的用接待旅游人次计量），不便直接相加；有的效益还不能定量只能定性或定级；并且它们在决策中的权重也不相同。需要研究科学的决策理论和方法，如应用系统论和模糊决策、投票评分决策方法等。

### 4. 水利资源、产品和服务的商品属性及其定价的原则问题

利用有限数量的天然地面水和地下水资源，要不要像利用矿产资源或土地资源一样，向国家或地方政府纳税或交费？经过投入劳动进行加工后的水利产品（如供水、供电等）和服务（防洪、排涝、水源保护、水域旅游等），与一般商品有何相同和不同的属性？从经济、社会和政治方面确定其价格的原则是什么？这些收入归谁所有？如何分配使用？这些问题都有待从理论上加以说明澄清。

# 提高水利建设经济效果的途径<sup>\*</sup>

( 1980 年 )

新中国成立以来，国家及社队共花水利投资为 1300 多亿元，已形成约 1000 亿元的固定资产，今后每年还将有相当数量的基建投资。如何减少浪费，提高水利建设的经济效果，是需要认真研究的一件大事。当前要利用调整时期，总结经验，着重研究四个问题：一是如何提高水利规划水平，审定近期续建配套及新建项目的计划，以缩短基建战线，并为今后发展做好准备；二是如何管好现有的 8 万多座大中小水库、7 亿亩灌区、5200 万 kW 排灌设备、900 万 kW 水电装机、220 万眼机电井等现有水利设施，以减少水害，充分发挥效益；三是拟定符合实际的全国水利近期建设方针；四是拟定稳妥的水利体制改革方案。现就这些问题谈一些看法，请批评指正。

## 一、提高水利规划水平

水利规划对水利建设的成败关系很大。要对在建项目重新审定其是否停缓及其如何续建配套，要补充修订老规划，编制新规划。要吸取国内外水利规划经验，从以下几方面提高水平。

1. 要从宏观的自然、历史、社会角度观察流域或地区的水利问题，分析其原因，研究其主攻方向，而不局限于简单的算水帐、修水库等单纯的梯级开发技术观点

要认识黄河下游的洪水泥沙问题的根源是中游的水土流失，而后者是黄土高原自然条件和社会条件所决定的产物，是地质时代以来的现象。随着人口的繁殖，植被恢复的任务十分艰巨，并且库区的耕地淹没和移民也是严重的社会经济问题。忽视这些因素，就导致三门峡水库决策的失误。如当时将坝址下移至八里胡同等处，并采取留大底孔和滞洪排沙运用方式，就不致影响关中平原。再如海河流域，各个水系由山地陡降进入华北平原，又受黄河多次由西南向东北流徙的影响，形成所有水系都经由天津海河一处入海的特殊地形。因此为解决华北平原洪涝问题，除兴建库容有限的山谷水库以外，要着重开辟独流入海的水道，以分泄洪涝。在初步治理了洪涝问题后，工农业缺水及水质污染问题，又日益突出，这也是本地区半干旱气候和工农业及城市建设日益发展的自然、社会因素所引起的。而解决的途径，也要从宏观方面来考察研究。例如，在节约用水方面，应考虑：调整城市建设和工农业结构及其发展规模；控制城市人口；少发展耗水大、污染严重的工业；减少耗水多的水稻种植面积，多种耗水少的作物。发展喷灌、渗灌、滴灌等省水灌溉方式，平整土地，改善畦灌。增加工业循环用水次数、研究家庭废水的利用和提高工业废水的处理水平等。而在开源方面，又要从宏观方面研究：如何减少汛期及多水年份的入海水量，

<sup>\*</sup> 本文曾在 1980 年 9 月中国水利经济研究会成立大会上和 1981 年 2 月水利学会第 3 次全国会员代表大会上宣读，并被列为山东省水利领导管理干部培训班的教材。

如修建地上、地下水库并利用土壤层蓄水。降低平原灌区及盐碱地的地下水位以减少潜水蒸发。微咸水及清咸水混合使用。适当从黄河、滦河调引余水。这样，就不至把眼光集中在耗资巨大、工程艰巨的从遥远的长江进行南水北调这唯一的工程途径上。

再如长江中游的洪涝问题，也要从明代张居正修固荆江北岸大堤、四口分洪入湖以来，使下荆江河道弯曲，泄流能力减少，而洞庭湖日渐淤废，滞洪容量降低以及荆北山丘区洪涝水南下与江水顶托，无法排出形成严重内涝等自然、历史、社会因素方面进行考察，找出综合的解决途径，而不要完全寄托于一两个大型水库的拦洪作用上。淮河、辽河、珠江等河流也都各自有其特点，要像中医看病那样，辩证施治，而不是头痛医头，脚痛医脚，局限于修水库、摆梯级。

## 2. 应当有经济核算概念，力求节约资金，取得最大的经济效果

(1) 要肃清左倾路线，只讲突出政治，不谈经济的流毒。应当明确社会主义革命和建设的最终目的是全体人民的物质和文化福利以及政治、民主地位的提高。没有丰富的物质、经济基础，就建不成真正的社会主义。不算经济帐，随意浪费人民的血汗积累，是犯罪行为。

(2) 要正确进行经济计算和比较。包括：注意资金的利息和时间因素，以减少积压；注意工程投资和效益的配套，不遗漏必要的投资项目（如渠系配套、土地平整、输电线路的建设等）和夸大收益（如只修水库和干渠，没有支斗农毛渠系，则只是提供水源，而不能说已能灌溉多少农田；在灌溉增产中，也要减去化肥、良种、农机等方面的费用和效益）。对综合利用工程要进行投资和效益的分摊。要注意水利效益的质量（如不同的供水、供电保证率）及年际变化，不能以某一典型年或平均年代表整个时段。要注意价格和价值的脱节现象，等等。

(3) 要进行多种方案的经济比较，择优选定。在资本主义国家，有时一个不大的水电站，竟做了十几种比较方案。只要多做方案的费用，少于可能节约的投资，就值得去做。我国是社会主义国家，目前又很穷，更应精打细算。在方案比较中，要恰当考虑各种间接效益，也要考虑财政支出的可能性。

## 3. 要注意水利建设对环境、卫生以及地区、部门、民族之间社会关系的影响

国内外的经验说明，在水利建设中愈来愈要注意对环境（如淹没、浸没、移民、文物、古迹、水产、野生动物，交通、航运、漂木、风景、旅游、森林、土地盐碱化、沼泽化、水质、水温、气候等），卫生（饮用水质、疟疾、血吸虫病等）和地区、部门、民族之间的各种关系的影响，给予足够的重视，并在规划文件中作必要的论述。

## 4. 要根据不同类型区的治理模式，提出农田基建、水土保持规划

面上的众多的群众性小型水利及农田基建、水土保持规划，要通过水利化区划（或专门的农田基建或水土保持区划，按条件和措施的相似性分为若干个一、二、三、四级区）提出各不同类型区的典型治理措施模式，再经选定代表性样板进行试验，最后总结试验结果，结合当地条件，编制各小区的水利或农田基建、水土保持规划。通过这种区划——样板——规划的步骤，可以比较符合各地实际，减少群众性水利建设中的瞎指挥、一刀切、大呼隆所造成的大量浪费。

## 5. 对大中流域的规划工作要组成规划委员会或领导小组，以指导工作

大中流域的规划工作，往往涉及不同地区和不同部门的利益。最好由这些单位的有权