



普通高等教育“十五”国家级规划教材

主 编 胡志范

副主编 李春波

水利工程经济

SHUILI GONGCHENG JINGJI



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育“十五”国家级规划教材

水利工程经济

主 编 胡志范

副主编 李春波



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

水利工程经济/胡志范主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2005

普通高等教育“十五”国家级规划教材

ISBN 7-5084-2885-4

I. 水... II. 胡... III. 水利经济—高等学校—教材 IV. F407.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 045197 号

书 名	普通高等教育“十五”国家级规划教材 水利工程经济
作 者	主编 胡志范 副主编 李春波
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 11.25 印张 267 千字
版 次	2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	18.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

出版说明

为加强高职高专教育的教材建设工作,2000年教育部高等教育司颁发了《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》(教高司[2000]19号),提出了“力争经过5年的努力,编写、出版500本左右高职高专教育规划教材”的目标,并将高职高专教育规划教材的建设工作分为两步实施:先用2至3年时间,在继承原有教材建设成果的基础上,充分汲取近年来高职高专院校在探索培养高等技术应用性专门人才和教材建设方面取得的成功经验,解决好高职高专教育教材的有无问题;然后,再用2至3年的时间,在实施《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上,推出一批特色鲜明的高质量的高职高专教育教材。根据这一精神,有关院校和出版社从2000年秋季开始,积极组织编写和出版了一批“教育部高职高专规划教材”。这些高职高专规划教材是依据1999年教育部组织制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》(草案)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(草案)编写的,随着这些教材的陆续出版,基本上解决了高职高专教材的有无问题,完成了教育部高职高专规划教材建设工作的第一步。

2002年教育部确定了普通高等教育“十五”国家级教材规划选题,将高职高专教育规划教材纳入其中。“十五”国家级规划教材的建设将以“实施精品战略,抓好重点规划”为指导方针,重点抓好公共基础课、专业基础课和专业主干课教材的建设,特别要注意选择一部分原来基础较好的优秀教材进行修订使其逐步形成精品教材;同时还要扩大教材品种,实现教材系列配套,并处理好教材的统一性与多样化、基本教材与辅助教材、文字教材与软件教材的关系,在此基础上形成特色鲜明、一纲多本、优化配套的高职高专教育教材体系。

普通高等教育“十五”国家级规划教材(高职高专教育)适用于高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校使用。

教育部高等教育司

2002年11月

前 言

本书是根据《教育部关于加强高职高专人才培养工作的意见》、《高职高专教育水利经济培养方案》编写的，是教育部高职高专规划教材。

本书在编写过程中从培养高职高专人才的角度出发，以理论“必须”、“够用”为原则，注意吸收专业领域的新理论、新方法，注重学生能力的培养和综合素质的提高，力求做到理论精、内容新，富有高职高专教材的特色。教材内容以应用为主线，内容的选择充分考虑了课程的教学特点与实际应用相结合，重点突出了水利工程经济评价。本教材主要介绍了水利工程经济评价的基本原理和评价方法，同时对不同功能水利工程的经济评价进行了详细的分析，提出适应该类工程经济评价的科学方法。为了提高实用性和应用性，本教材在经济评价的讲述中，以工程的类型为出发点，每一类水利工程确定为一章，每一章均有典型的案例分析，突出理论的应用性和针对性，实现理论与实际的有机结合，增强学生学习兴趣，培养学生实践能力及严谨和求实的科学态度。全书以水利部颁发的现行有关法规性文件以及水利经济评价规范和标准为主要依据，注重理论的系统性、基础性，同时紧密与水利行业相联系，突出应用性和实践性。本书可作为高职高专学校、成人高等学校及本科院校举办的二级职业技术学院的水利类专业的通用教材，也可供经济管理专业人员自学和培训使用。

本书由黑龙江大学胡志范教授担任主编（编写第一、二、四章，并负责统稿），黑龙江大学李春波副教授担任副主编（编写第三、五、六、十一章）。参编的有：安徽水利水电职业技术学院刘承训（编写第七章），南昌水利水电高等专科学校桂发亮（编写第八章），杨凌职业技术学院刘愿英（编写第九章），广东水利电力职业技术学院李扬红（编写第十章），黑龙江大学郭新利（协助统稿及文字工作）。浙江水利水电专科学校闫彦教授主审。闫彦教授对教材编写提纲的制订和对教材初稿的审阅，都提出了许多宝贵意见，在此我们谨向他表示衷心的感谢。

限于作者的水平，书中难免存在疏漏和不足之处，敬请专家和读者批评指正。

作 者

2005 年 7 月

目 录

出版说明

前言

第一章 绪 论	1
第一节 我国水利建设的成就	1
第二节 水利工程经济学的研究任务	3
第二章 工程投资及费用	5
第一节 投资	5
第二节 固定资产	9
第三节 年运行费用	16
第三章 动态经济计算的理论基础	18
第一节 资金和时间的关系	18
第二节 现金流量图	22
第三节 动态计算的基本公式	23
第四章 水利工程建设和运行方案	33
第一节 静态评价方法	34
第二节 动态分析方法	36
第五章 敏感性分析	51
第六章 灌溉工程评价	56
第一节 灌溉工程效益	56
第二节 灌溉工程经济评价实例	64
第七章 排水工程评价	72
第一节 排水工程效益	72
第二节 排水工程经济评价	85
第三节 排水工程国民经济评价实例	86
第八章 防洪工程评价	96
第一节 防洪工程效益	96
第二节 防洪工程经济评价	105
第三节 防洪工程经济评价案例	106
第九章 供水工程评价	110
第一节 供水工程效益	110
第二节 城镇供水工程评价	115

第三节 城镇供水工程经济评价案例	118
第十章 水力发电工程评价	123
第一节 水力发电工程经济评价	123
第二节 小水电工程经济评价	130
第十一章 水土保持工程评价	140
第一节 水土保持工程效益	140
第二节 水土保持国民经济评价案例	141
附 录 复利因数表	149
参考文献	170

第一章 绪 论

第一节 我国水利建设的成就

水利在中华民族的发展中,具有特殊重要地位。兴修水利、防治水害是历代治国安邦的一件大事。几千年来我国劳动人民写下了一部兴修水利与水旱灾害作斗争的历史,在祖国的大地上,我们历代祖先修了不少著名的伟大的水利工程,到处屹立着劳动人民艰苦创业的水利丰碑,在历史上水利建设有过辉煌的成就。

步入近代,西方国家经济发展很快,我国却沦为半殖民地半封建社会,外受帝国主义侵略与掠夺,内有反动腐朽的封建统治和军阀割据,水利事业长期停滞不前。到1949年,旧中国遗留下来的水利工程寥寥无几,残缺不全。据统计,当时全国江河堤防和沿海海塘总长只有4.2万km,堤身单薄而且残破不堪;全国容积超过1亿 m^3 的大型水库只有6座(包括中朝界河上的小丰满水电站);容积1000万~1亿 m^3 的中型水库也只有17座(其中有2座是20世纪50年代续建完成的)。用于防洪的水闸也很少,水电设施更少,水土流失严重,不少土地盐碱化、沙化。

1949年新中国成立后,党和政府非常重视水利建设。早在建设初期,就把水利建设列在恢复和发展国民经济的重要地位,开展了以治淮为先导的大规模水利建设,开始对黄河、海河、长江等大江、大河和大湖的治理;农田水利建设也进入了一个蓬勃发展时期,首先恢复、改造和扩建原有灌区,建设大量的新灌区;结合水资源的综合开发利用,大批水电站一座座落成;一处处供水工程为大中城市用水提供了必需的水源。

全国整修、新修各类江河堤防达22万余km,现有水库8.5万多座,总库容达5594亿 m^3 。由堤防、圩垸、海塘、水库、闸坝、分滞洪区和疏浚开挖的排水河道工程以及洪水测报系统等非工程措施,形成了一个初具规模的防洪体系。灌溉事业也得到蓬勃发展,建成万亩以上灌区5691余处,机电排灌动力由7.2万kW发展到6800万kW,建成配套机电井273万眼,农田的有效灌溉面积发展到8.4亿亩。节水灌溉面积2.8亿亩。改造低洼易涝耕地2.8亿亩,南方近一半的冷浸低产田和北方60%盐碱地得到改造。治理水土流失面积达7.9亿亩。解决了饮水困难地区1.3亿人口的吃水问题。到2002年底,水利系统累计建成水电装机容量3856万kW,占全国水电总装机容量的42.4%,年发电量达1134亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

50多年来的水利建设,初步控制了普通水旱灾害,为国民经济各部门提供了安全保障,为工业、城乡提供了水源,使国民经济得以正常发展,大大增强了农业基础设施,提高了农田抗灾能力。由于改善了水利条件,加上农业技术等各种措施,我国以全世界7%

的耕地,养活着 22% 的人口,解决了百余年来历届政府所未能解决的中国人民的吃饭问题。这是在中国共产党领导下取得的世界性成就,是社会主义事业的伟大胜利。水利工程的效益主要表现在以下几个方面。

一、整治江河,提高了江河的防洪能力,取得显著效益

我国洪水灾害主要集中在黄河、淮河、海河、长江、辽河、松花江和珠江等七大江河的中下游东部平原地区。这些地区的堤防长度、保护人口和耕地约占全国堤防的 86%,多年平均水灾面积约占全国的 90%。因此,新中国成立后对七大江河进行了重点整治。

二、加强农田水利基本建设,为农业稳定增产创造重要条件,在减灾增产中发挥显著作用

我国自有农耕就有灌溉事业。新中国成立后,兴建了大量的灌溉、除涝、治碱工程,促进了农、林、牧、副、渔业的全面发展,为我国农业持续稳定的增产创造了重要的条件。新中国成立初期,首先恢复、改造和扩建了原有灌区,如四川的都江堰灌区、陕西关中八百里秦川的老灌区、黄河河套灌区、山西潇河灌区、河北石津灌区等,均经过大规模的改造或扩建水源工程,增建现代化的饮水枢纽,提高了灌溉保证率,扩大了灌溉面积。

从 20 世纪 50 年代末和 60 年代初开始,大量兴建大、中型水库工程,建设新的大、中型灌区,其中灌溉面积在 30 万亩以上的大型灌区 148 处,同时兴建了一大批塘坝、小型蓄引工程及提水灌溉工程。全国有效灌溉面积从 2.4 亿亩增加到 8.4 亿亩,建成万亩以上灌区 5691 处。

三、开展水土保持,取得明显效益

水土流失给人类生产生活带来极大危害。中国水土流失面积占全国国土总面积的 1/6 左右,主要分布在西北黄土高原、西南云贵高原、江南丘陵山区、北方土石山区和东北黑土地带,影响着 1/4 的可利用国土和全国 1/3 的耕地,对国民经济发展影响极大。新中国成立以来,初步治理水土流失面积 85.4 万 km^2 ,其中水流域治理面积累计达 34.2 万 km^2 。对于改善生态环境和生产条件,开发山区,为山区人民脱贫致富、整治江河、防治灾害都发挥了明显作用。

四、结合江河治理开发利用水资源,积极发展农村水电,促进了地方经济的发展

到 2002 年,全国水电装机 8457 万 kW,年发电量 2712.19 亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 。其中水利部门管理的水电站装机达 3586 万 kW,年发电量 1134 亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$,分别占全国水电装机容量的 42.4% 和 41.8%。农村中小水电的发展,有力地推动了地方工业和乡镇企业的发展,为农田排灌、农副产品加工和缓解地方紧张局面作出了贡献。

五、兴建城镇供水工程,为工矿、企业和城市人民生活提供了重要的水源

为保证工业生产、城市生活和公共事业的用水,每年向北京、天津、太原、青岛、大连等许多缺水城市提供数百亿 m^3 的水量。20 世纪 80 年代修建的引滦济津、引黄济青、引碧入连等大型引水工程,基本缓解了天津、青岛、大连等城市的用水紧张程度。此外,农村供水工程解决了水源困难地区 1.32 亿人口和 0.79 亿牲畜的饮水问题,分别占需要解决数目的 82.7% 和 86.2%。

六、利用水利资源,开展多种经营

到 2002 年,基层水管单位体制改革成效显著,国务院办公厅转发了国务院体改办关于《水利工程管理体制改革实施意见》,为水利工程管理单位深化改革,建立良性运行管

理机制奠定了基础。

2002 年全国水利经营总收入 1074.65 亿元, 比上一年增长了 2.8%, 水利资源总额 3869.65 亿元, 资产负债率 32.72%。

第二节 水利工程经济学的研究任务

如上所述, 水利工程经济学是随着我国水利建设事业的发展而建立起来的一门新兴学科。为了提高水利工程的经济效益, 还有许多理论和实际问题等待我们去研究, 我们一方面要学习和引进国外工程经济方面的有用理论和方法, 同时, 必须紧密结合我国的国情, 研究发展具有我国特色的水利工程经济学。学习和研究水利工程经济学的总任务, 就是为了掌握客观经济规律, 以求从各方面尽可能地提高已建的和新建各项水利设施的经济效益。具体地说, 学习和研究水利工程经济学的任务可以概括为以下六个方面。

一、对已建水利工程进行经济评价, 研究进一步发挥工程经济效益的途径

我国过去修建的许多水利工程, 在规划设计时大多没有进行经济分析和论证, 实际的投资资料大都残缺不全。在长期的管理运用中, 对工程效益也缺乏分析研究。当前, 对已建工程应收集和整理各种有关的经济资料和数据, 如对工程的实际投资, 应该进行全面核实计算; 对短缺的资料应设法调查补齐; 对工程运用期间的实际年费用应进行统计整理; 对工程历年提供的经济效益, 要作出客观分析计算等。在对已建工程进行全面的经济评价时, 一般应完成的具体任务有以下三个方面。

(1) 针对各种不同的工程设施, 研究和分析其调度和运行方案, 以提高经营管理水平; 在保证工程安全、充分发挥工程效益的前提下, 尽最大可能增加企业和管理单位的财务收入。

(2) 研究并找出各类工程经济效益不高的原因(包括规划、设计、施工和管理运用上的原因), 为今后水利工程建设提供可借鉴的经验和教训, 促进和提高今后水利建设的效益。

(3) 为了满足我国经济建设的需要, 为水利工程今后采用先进技术或扩建、改建方案提供决策依据。

二、对新建水利工程的投资与效益的分析

新建工程, 特别是对大中型水利工程要加强投资前的研究工作, 即进行可行性研究。也就是说对工程的规划、设计、施工的各个阶段都要加以研究, 并提出不同规模、不同标准和不同设计的各种可行方案, 应用工程经济学的原理和方法, 作出费用效益分析, 并从中选择最佳方案, 从而避免或减少浪费和损失。

三、对水利经济分析论证方法的研究

我国过去由于对经济效益, 尤其是水利工程的经济效益重视不够, 因此对经济分析和论证的方法研究甚少。各省、区市和各流域机构采用的计算方法也很不统一, 并且多直接采用俄罗斯的或欧美的公式计算。1985 年 1 月水利电力部颁发并试行 SD139—85《水利经济计算规范》后, 虽然有了一个比较统一的论证和评价标准, 但是其中有些条文还不够完善和具体, 还需要在试行中不断研究并充实提高。因此, 如何根据我国水利建设的特点, 研究出一套较为实用的分析、计算方法和评价标准, 并使之逐步发展形成一套具有我

国特色的水利工程经济学，仍然是当前摆在我们面前的重要任务之一。

四、对技术经济指标体系的研究

技术经济指标是表明国民经济各部门、各企业对设备、原材料和资源的利用状况及其效果的指标。完整的技术经济指标体系可以反映出某一部门或企业生产的技术水平、管理水平和经济效益。我国在水利工程建设和管理中也经常采用技术指标体系来衡量、评价水利工程的技术经济效益，概念清晰，计算方法简便。

由于水利工程的类型很多，各种类型都有自己的特点，且管理体制也各有差别，因此，按照各类工程的特点，研究具有我国特色的技术经济指标体系，作为衡量、评估该类工程规划、设计和管理运行的标准，仍有十分重要的意义。

五、对水利工程经济效益的分析

水利工程建设与国民经济其他部门不同，其经济效益受水文现象的影响较大。如何确切地评价水利设施的效益问题，还需要做大量的研究和试验工作。例如灌溉效益，由于各年降雨量不同、作物类型和品种不同、肥料及土壤耕作条件不同，灌溉效益也是不同的。这种效益如何定量、它与灌溉水量的关系怎样、与灌溉水量投放时间的关系又如何、农业技术措施在作物增产中该占多少比重，等等。上述这些数据在国外已有较多的理论或统计分析成果，而我国在这方面的实验研究才刚刚开始，还有待进一步研究，应从中找出规律性的东西。又如在供水工程效益方面，水在各类工业生产中的地位究竟应如何确定？在什么条件下，供水投资费用和工业投资费用才可按相同的投资收益率计算。这些都应进行更加深入的研究，以使水利工程经济效益这一定量指标具有较高的可信度。此外，其他有关水利设施的经济效益分析和计算，如防洪、除涝、水力发电、水土保持等也有类似的问题需要研究，这里就不一一列举了。

对于水利工程的附属效益、副效益、无形效益等应在什么情况下考虑和应该如何计算或表达，都还尚无定论，尚需统一认识，有待进一步研究解决。

六、对水利经济直接有关的一些政策问题的研究

自国务院 1985 年发布《水利工程水费核定、计收和管理办法》及水利电力部发布 SD139—85《水利经济计算规范》以来，对于水费计收标准、使用和管理等一般都有章可循，但是在具体的实施中，还有很多困难，如供水成本应如何核算才比较合理可行；各类水利工程的折旧年限、折旧计算方法以及大修理费、折旧费如何提取的问题；农田水利主体工程和配套工程的投资如何筹措和如何偿还的问题；在我国农业产品价格实行补贴政策的条件下，价格这个关键数据在经济分析中应如何制定，等等。这些涉及政策性方面的数据定量问题，都有待进一步的研究和探讨。

总之，水利建设不仅直接关系到工农业生产的发展，而且还影响到整个国民经济的发展。因此，大力加强水利工程经济学的研究、推广和应用，对加速水利工程建设，提高水利工程的经济效益，促进工农业生产和国民经济的发展，都具有十分重要的意义。

第二章 工程投资及费用

第一节 投 资

一、投资概念及计算范围

工程投资是指工程项目全部完成，达到设计要求时所付出的全部资金，即花费在工程建设上的全部活劳动和物化劳动的总和。

水利工程的投资，一般情况下可以分为以下几项：

(1) 永久性工程投资。包括主体工程建筑物、附属工程建筑物以及配套工程的投资，设备购置和安装费用。

(2) 临时性工程的投资。

(3) 其他投资。包括移民安置、淹没和浸没、挖压占地赔偿费用；处理工程的不利影响、保护或改善生态环境所需的投资；勘测、规划、设计和科学实验等前期费用；生产用具的购置费用；建设单位的管理费用；生产职工的培训费用；预备费和其他必需的投资等。

工程投资也可分为直接投资和辅助投资两部分：

(1) 直接投资，这是指花费在主要工程上的投资，如大坝、取水建筑物、电站、各种水工建筑物及渠道等。

(2) 辅助投资，这是指花费在为修建工程的辅助设施上的投资，如动力设施、道路和交通运输工具、施工机械、给排水工程、供电及通讯设备、仓库以及管理机构和其他生活福利等公用设施等方面的投资。

上述工程投资的分类，有利于计算总投资中生产与非生产性投资所占的相应比重，使投资的使用更为合理。

此外，在工程建设的总投资中，有时还包括一部分相关投资，即指花费在与新建工程项目有关的企业或部门的投资。例如，为兴建水利水电工程的需要，必须给有关部门提供部分投资以扩大动力、燃料的供应或改善交通运输条件等。

我国的水利工程，有的是由国家投资兴建，有的是由国家、集体、群众共同兴办。因此，应分别计算其相应的投资额。在计算集体和群众投入的工程投资时，除计算直接投入的资金外，还应计算其劳务投资和物料投资。

二、投资的计算方法

我国水利工程建设中的投资，是根据不同设计阶段、设计工作的深度分阶段来进行计算的。对一般工程，可按初步计算（或扩大初步计算）、施工图两个阶段进行设计与计算；

对大、中型工程且技术复杂的项目,可增加技术设计阶段,并相应地编制各阶段工程投资的预算文件,即初步设计阶段编制总概算;技术设计阶段编制修正总概算;施工图阶段编制施工图预算。此外,在工程竣工后还要编制决算。

在进行初步设计以前,对投资的计算一般多采用估算方法作为工程项目可行性研究的依据。

初步设计阶段,由设计部门根据工程的初步设计图纸、概算定额、概算指标和费用定额等资料,编制初步设计总概算,它比较粗略,作为国家批准设计的依据。概算批准后,就成为国家对该项目工程投资的控制数,一般情况下不能突破。如某水利枢纽初步设计总概算,经国家建委、水利部(95)年主审定为35.56亿元。其中,第一期工程为23亿元;第二期工程为12.56亿元。

技术设计阶段,是根据实际情况的变化和更加具体的资料,或是对初步设计方案进行了修改,可以编制修正总概算。例如上述水利枢纽第二期工程,原审批的总概算是12.56亿元。2000年根据实际情况进行了修正总概算为22.57亿元,增加了10.1亿元。主要原因是扩大了二期工程规模,水力发电机组涨价,以及近年来国家颁布了一些新规定的某些费用增加,等等。

施工图设计是根据批准的初步设计(或技术设计),进一步对各工程编制施工详图及说明。在这个阶段,设计单位应按照施工图的工作量,施工组织设计和现行的制度、定额、费用和价格等资料,编制施工图预算,它比较精确,是作为向银行贷款的依据。

工程竣工后,则应编制工程决算,它反映工程建设项目的实际造价。内容包括竣工工程概算表、竣工项目财务决算表等。

一般要求是,决算不能超过预算,预算不能超过概算,概算不能突破投资控制数。但实际情况,往往会有变化,如上述水利枢纽第一期工程总概算23亿元,但实际投资24.71亿元,比原审数字多1.71亿元,增加了7.43%。影响增加投资的主要原因是:水力发电机组提价;材料涨价;新规章影响某些费用的增加以及施工、征地费用的增加,等等。

上面讲的概算、修正概算、预算、决算等都是根据总体工程所属各项单项工程,一项一项按工程单价(如土建工程单价表、砂石料单价表、三材及机械设备价格表等)进行核算后,才能最后确定总体工程的投资指标。

上面也已讲到,在初步设计以前,对投资估算可以相对粗略一些。国外常用生产规模指数法和比例法估算。

所谓生产规模指数法,主要是利用已知的同类型投资指标来概略的估算,并考虑不同规模的工程、工厂或设备对投资的影响。其计算公式如下:

$$k_2 = k_1 \left(\frac{x_2}{x_1} \right)^n \quad (2-1)$$

式中 k_1 、 k_2 ——已知工程、工厂或设备的投资额和拟建工程、工厂或设备的投资额;

x_1 、 x_2 ——已知工程、工厂或设备的规模和拟建工程、工厂或设备的规模;

n ——指数,可按照工程类型、规模,用已建工程的投资资料统计求得。对于扩建工程,指数 n 的数值可以分为两种类型:若扩大规模主要是由加大工程、设备装置的尺寸(规格)而达到的,则 $n=0.6\sim 0.7$;若扩大规模主要是靠增加相同尺寸(规格)的设备装置的数量而达到的,则 $n=0.8\sim 1.0$ 。

【例 2-1】 已知某水力发电厂,共有 4 台机组,投资 25 万元,现要新建一座水力发电厂,采用同样规格的水力发电机组,共 8 台,估算其投资为多少?

解 由
$$k_2 = k_1 \left(\frac{x_2}{x_1} \right)^n$$

已知 $k_1=25$ 万元; $x_1=4$ 台; $x_2=8$ 台

取 $n=0.8$

则
$$k_2 = 25 \times \left(\frac{8}{4} \right)^{0.8} = 25 \times 2^{0.8} = 43.5 \text{ (万元)}$$

所谓生产规模比例法,主要是假定工程的投资和工程规模的大小成正比例变化的原则,即通常采用的以扩大指标来估算新建工程投资的方法,可用公式表示为

$$k_2 = \left(\frac{k_1}{x_1} \right) x_2 \quad (2-2)$$

式中,符号意义同前。

【例 2-2】 某灌溉面积为 10 万亩的灌区,全部竣工后,其总投资为 1150 万元,现拟在相似地区新建灌溉面积为 13 万亩的灌区一处,请用生产规模比例法估算其投资。

解 由
$$k_2 = \left(\frac{k_1}{x_1} \right) x_2$$

已知 $k_1=1150$ 万元; $x_1=10$ 万亩; $x_2=13$ 万亩

则
$$k_2 = \left(\frac{1150}{10} \right) \times 13 = 1495 \text{ (万元)}$$

所以新建灌区投资约需 1495 万元。

三、水利建设资金的筹集

我国水利工程建设的资金筹集主要有以下几种来源。

(一) 国家预算拨款

我国过去水利工程投资主要是由国家财政拨款。使用这种资金,无需归还,不付利息。基本建设投资拨款由中国人民建设银行负责办理。银行主要根据以下几条原则拨款:

- (1) 按基本建设计划拨款。
- (2) 按基本建设程序拨款。
- (3) 按基本建设预算拨款。
- (4) 按基本施工进度拨款。

工程建设单位为了取得拨款,必须向中国人民建设银行提交拨款依据,如计划任务书、初步设计的批准文件和批准的设计概算,年度基本建设工程表,施工图预算,年度基

本建设财务计划等。

(二) 银行贷款

为了适应经济改革的需要,提高基本建设投资的经济效益,国家计委、财政部、中国人民银行1985年颁发了《关于国家预算内基本建设投资全部由拨款改为贷款的暂行规定》(简称《规定》),并决定从1986年起,进行部分调整,将国家预算直接安排的基建投资,分别列为国家预算内拨款投资和国家预算内“拨改贷”投资两部分。对行政事业性质、无偿还能力的十类基建项目(其中包括防洪、排涝工程)仍然实行拨款;其余项目则实行“拨改贷”。这是我国基建资金管理体制的重大改革。

(三) 自筹资金

主要是地方和企业自筹资金。由于财政和企业财务体制的改革,扩大了地方和企业的财权,地方可以利用自己的财力,企业可以利用自己支配的发展基金和折旧基金,作为基本建设的投资。这种投资,实际上属于国家预算外的投资。由于其中有相当大的一部分没有经过综合平衡,因此有较大的盲目性。为此,利用自筹资金进行基本建设,应强调“全国一盘棋”的原则,不能冲击国家的计划建设。从水利建设来说,必须服从于全国、全省或全地区的水利发展规划。此外,企业主管部门和财政、银行部门要加强对自筹资金的监督和管理。按现行规定,自筹资金用于固定资产投资必须提前存到建设银行,“先存后批,先批后用”。

(四) 利用外资

为了加快社会主义现代化建设,利用外资进行基本建设也是一种重要资金来源。

当前国际上利用外资形式很多,概括起来可分为两大类:使用贷款和吸收投资。

1. 使用贷款

从资金来源上看,有官方信贷、半官方信贷和私营商业信贷。具体有以下四种形式:

(1) 政府信贷。政府信贷属于政府间的对外援助性质,大都是工业发达国家对发展中国家提供的双边政府贷款。贷款的利率比较低,一般年利率为2%~3%,期限可长达20~30年。贷款后15年开始还款。

(2) 国际金融机构信贷。主要是联合国所属的国际性金融机构,对其会员国提供贷款。如国际货币基金组织、世界银行、国际金融公司、国际开发协会等。这些国际金融机构提供的贷款数额、条件,都要按借款国提供的有关的经济资料及投资项目情况而定。此外,联合国还成立国际农业发展基金组织,向成员国中最缺粮的国家提供优惠贷款。

(3) 出口信贷。西方国家为支持和扩大本国出口,加强国际竞争,采取对本国出口给以利息补贴并提供担保的方法,鼓励本国商业银行对本国出品商或外国进口商(或银行)提供较低利率的贷款,以解决买方支付的需要。这一信贷的特点是,提供的贷款低于市场利率,并限于用于购买提供贷款国的出口商品。

(4) 银行信贷。银行信贷即是向外国银行借款,一般不能享受出口贷款的优惠利率,而是按市场利率办理。

2. 吸收投资

我国目前吸收的外国投资主要是国外私人直接投资,一般有以下几种形式:

(1) 国外独资经营。全部资金都是国外投资,企业的所有权属于国外资本,利润也全

部归其所有。这种外国独资企业，要遵守我国一切政策法规，并缴纳税金。

(2) 合资经营。中外双方共同商定投资比例，合资经营，共担风险，共负盈亏。双方以设备、资金、土地、厂房、工业产权等作为投资股份，以货币计算股权，按股权比例分取收益。

(3) 合作经营。合作经营即所谓契约式合营，中外合作双方的责任、权利、义务，由双方协议，签订合同，并经我国政府批准，受我国法律保护。一般由中方提供土地、自然资源、劳力和房产、一般设施等；由外国提供资金、技术、主要设备、器材等。双方按协议中的投资方式和分配的比例分取收益。

(4) 合作开发。主要用于资源开发，如我国渤海、南海、北部湾的石油开发都属于合作开发性质。

必须指出，利用外资应认真分析计算工程项目的投资效益，应采用动态方法考虑资金的时间因素，计算工程的内部收益率，并根据各种资金来源作出最优选择。同时，利用外资还要有一定数量的国内资金与之配套。这就要求搞好内资与外资的统一平衡。此外，向国外借贷，还必须估计工程项目建成后的偿还能力。因为向国内银行借贷是按单利计息，向国外借贷都是按复利计息，两者相差很大。

第二节 固 定 资 产

一、固定资产的含义

固定资产是指工程企业单位中可供长期使用的物质资料，它是进行生产的物质技术基础。水利工程中的固定资产包括各种水工建筑物（坝、闸、抽水站、水电站、渠道、渠系建筑物、水库等）、厂房、住宅、各种机电设备、主要生产设备、工具以及测试仪器等。固定资产一般应具备以下几个条件：

- (1) 使用期一年以上的水工建筑物、设备、仪器、房屋。
- (2) 其他建筑物和经济林等。
- (3) 不属于生产经营的主要设备，单位价值在 2000 元以上，使用期限超过两年的物品。

在生产过程中，固定资产仍保持原来的实物状态，但其价值随磨损程度以折旧形式逐渐地转移到产品成本中去，并随着产品的销售而逐渐地获得补偿。因此，固定资产在其使用过程中，束缚在其实物形态上的价值是逐年递减的，并脱离“母体”之外；另外，以折旧基金形式积存的价值则逐年递增，一直到固定资产不能继续使用。然后，再把所积存的全部折旧基金用来更新固定资产，于是这一部分资金又由货币还原为实物形态，如此往复循环周转。

二、固定资产的分类

固定资产按其经济用途可分为生产性固定资产和非生产性固定资产两大类。通过这种分类可以了解企业各类固定资产所占的比重，便于分析固定资产的结构是否合理。

固定资产也可以按使用情况进行分类，即分为使用中的、未使用的和不需要的固定资产。通过这种分类便于了解和分析固定资产的利用程度，促使企业减少积压，从速投入生