

中国科学技术协会论文

我国江河开发与治理问题初探

全国江河流域综合开发治理学术讨论会论文集

中国科协学会工作部



中国科学技术出版社

1989年5月

我国江河开发与治理问题初探

全国江河流域综合开发治理学术讨论会论文集

中国科协学会工作部

中国科学技术出版社

1989年5月

21005/05

内 容 简 介

本论文集对我国江河流域的综合开发治理进行了全面的论述。内容涉及到江河流域综合开发治理的现状、问题、发展战略、管理体制和政策等问题；涉及到在江河开发中正确处理发电、航运、防洪、灌溉、供水、水产养殖、环境保护和旅游等多种关系。全书分为五部分：

- (一) 江河流域的综合开发治理；
- (二) 长江流域的综合开发治理；
- (三) 珠江流域的综合开发治理；
- (四) 黄河流域的综合开发治理；
- (五) 其它江河流域的综合开发治理。

本论文集共收集论文117篇，对从事江河流域综合开发治理的科研、规划、管理、教学等工作的科技人员有重要的参考价值。

我国江河开发与治理问题初探

中国科协学会工作部

责任编辑：寇铁城 王小清

封面设计：周如莘

中国科学技术出版社出版（北京海淀区魏公村白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京丰盛印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/16 印张：41.25 字数：1,000千字

1989年5月第一版 1989年5月第一次印刷

印数：1—500册 定价：60.00元(平装) 63.00元(精装)

ISBN 7-5046-0116-0/Z.3

编 者 的 话

江河是国家的重要资源，是全民族的财富。充分发挥江河多功能的作用，合理地开发江河流域的综合效益，不仅对生态平衡，而且对工农业生产和经济建设都会起到积极的作用。

我国人口众多，人均占有水资源量较低，河流分布不均，因此合理开发利用江河资源必须从经济、社会环境、生态变化、系统工程等进行多学科、综合性的研究。多年来由于我国在江河管理体制上存在的弊端，造成条块分割和部门分割，使管理工作存在相当大的局限性，严重地影响了江河流域的合理开发和利用。纵观全局，为使江河流域能够得到合理的开发、利用和发展，改革不合理的管理体制，提高管理水平，发挥科学技术的作用，造福于人民。中国科协学会部于1987年组织有关全国性学会进行了关于江河流域综合开发的探讨，目的是为有关领导部门决策科学化提供依据。

为了更好地总结交流这方面的科技成果，中国科协学会部决定在1989年6月召开“全国江河流域综合开发治理学术讨论会”，委托中国航海学会牵头，会同中国水力发电工程学会、中国水利学会共同筹办，邀请中国气象、地理、地质、生态、环境科学、自然资源、系统工程、土木工程、煤炭、能源、农业工程、农、林、土壤、水产、作物、水土保持、技术经济、管理现代化等学会、协会、研究会参加。

由于征文、出版时间仓促和限于编辑水平，难免有错误和不妥之处，望读者指正。

出版文集的过程中得到中国航海学会、中国水力发电工程学会、中国水利学会等有关全国性学会、协会、研究会的大力协助，并由何孝侠、朱铁铮、吴德镇、林发棠、周明镜、金履中、赵人龙、胡训润和黄让堂等同志负责全部论文的评选工作。在此向付出了辛勤劳动的同志们表示衷心感谢。

目 录

一、江河流域的综合开发治理

继续编好江河规划, 适应经济建设需要	何孝侠、胡训润 (1)
河流综合开发治理是振兴经济的战略支柱	郭保仪 (6)
开发江河综合利用水资源浅谈	赵德志 (11)
论江河流域综合开发治理中的水电开发问题	沈根才 (17)
国外河流开发的主要经验	高又生 (26)
关于制订水利建设和水资源保护投资法规的建议	申屠善 (32)
从田纳西河流域开发经验看我国流域开发体制的改革	宋德蕃 (35)
综合利用在水资源开发中的地位和实施策略	高又生 (39)
国外河流开发主要经验	金文征 (44)
江河流域综合开发及流域综合开发试点的构想	吴德镇 (49)
发展我国内河航运的规划布局及其实施中的几个主要问题	刘 鹏 (54)
改革现行体制, 统筹资金综合治理江河	王丽芳 (61)
论区域(流域)水资源对城镇群体发展战略的生态制约	冯向东 (65)
河流多目标开发效益最优研究	徐 勇 (71)
流域管理的理论与方法	邬翊光、徐 勇 (77)
江河防洪若干对策浅议	胡振鹏、冯尚友、史震古 (82)
流域水资源开发规划的多准则评价决策方法	饶正富、冯尚友 (88)
内河流域综合开发治理与系统工程	崔 毅 (94)
关于在内河流域综合开发利用中如何充分发挥河流的多种功能的问题	钟守楠 (97)
我国干旱半干旱地区水资源变化趋势的讨论	牟惟丰 (102)
从我国降水的特点探讨内河流域的综合开发治理	章 淹 (106)
国外河流开发的基本经验和启示	张进谦 (112)
论河流综合开发治理中水电与水运的关系问题	王维第 (121)
河道洪水灾害及其对策	刘树坤 (127)
太湖流域综合规划的体会	黄宣伟 (132)

二、长江流域的综合开发治理

长江口三角洲综合开发整治在经济建设中的战略地位	徐建录 (137)
赣江流域综合开发治理的面面观	戴熙畴 (142)
岷江上游的综合开发与“天府之国”的经济发展	周天佑、郭庆富 (150)
论长江开发管理体制改革的必要性和迫切性	罗海超 (156)
洞庭湖区整治开发的规划设想	聂方容、周松鹤 (160)
江苏省长江河段的若干特点及其整治	袁以海 (166)
苏北地区的水利建设与航运事业发展	沈之毅 (172)
全面开发赣江水利资源有利江西省经济高速发展	高正省 (177)

对汉江上游干流实行发电与航运联合开发的几点浅见·····	杨之麟(185)
河流综合开发中必须正确处理除害兴利关系	
——兼论汉江流域规划的实践·····	周棣华(191)
长江流域规划概述——综合开发治理的几个问题·····	潘广哲(197)
略论乌江水资源的综合利用·····	彭善群(204)
开发乌江,发展航运·····	张敦嘉(209)
清江水资源的综合利用·····	龙柏和(218)
湘江干流规划和待商讨的几个问题·····	李鑑澄、周 弭(222)
四川河流渠化工程的发展及其存在问题的探讨·····	汪 尧(228)
赣江及鄱阳湖入江水道的综合开发治理·····	罗英湘(235)
四川渠江流域综合开发考察·····	杨 超、贺崇升(240)
綦江续扩建渠化工程实行“滚动式”开发的初步论证·····	李 兴(247)
乌江航运开发与电航结合问题·····	汪懋先(253)
汉江航运开发在河流综合开发利用中的地位与作用·····	董松年(258)
2000年前汉江综合开发治理的目标、重点与意义·····	罗正齐(262)
综合开发清江的航运意义与作用·····	刘先春(266)
积极配合多目标梯级开发,促进嘉陵江干流航道渠化·····	郑庆茵(271)
裕溪河区域生态环境分析·····	尹澄清(275)
巢湖流域生态经济现状及发展模式探讨·····	薛兆文、王大齐(280)
流域生态规划及生态经济协调发展战略的探讨·····	邹家祥、吴祖发等(287)
从泥沙淤积特征探讨赣江上游的开发治理·····	张思华(293)
初探长江上游地区农业地质背景与资源开发·····	李正积(297)
嘉陵江流域土地资源利用的系统研究·····	吴月良、徐一丁(303)
试谈大宁河流域水力资源与旅游资源的开发·····	洪人钧、孙为民(309)
长江渔业资源的现状与治理·····	柯福恩、庄 平等(313)
长江上游水土流失治理的对策与建议·····	陈万铃(320)
长江流域农业生态经济区划的初步探讨·····	刘书楷(324)
长江中上游地区综合治理生态环境的对策·····	叶谦吉、郑成文(334)

三、珠江流域的综合开发治理

珠江河口的治理开发·····	廖远祺、宾 放(341)
为实施沿海经济发展战略,广东省内河航道建设的对策和构想·····	陈澄升(346)
综合利用 渠化连江·····	何登佑(350)
整治绥江 畅通水运·····	雷树芝(357)
东江电站和梯级对航道的影响和解决办法·····	谭观印、吴振立(361)
珠江流域综合开发中干支航道的关系·····	何建华、吴建树等(366)
综合开发西江水系,振兴水运·····	陈卓钦(370)
突破水资源分部门管理的体制	

——探寻珠江水资源开发利用自我发展、自我完善的新

路子·····	郑明钰、黄惠中(374)
---------	--------------

综合利用水资源 开发两江一河航运·····	刘兆伦(378)
东江开发中的问题和统一东江水资源开发管理的建议·····	刘兆伦(382)
红水河梯级开发与渔业资源·····	石大康(385)

四、黄河流域的综合开发治理

利用黄河水沙改造黄河三角洲·····	牟玉玮(391)
黄河三角洲的生态环境和水利建设·····	闻致中、楼希天(395)
黄河干流托龙段的开发方案及有关问题·····	张挺(400)
开发黄河航运,关键是治理航道·····	丛镜德(406)
应坚持1955年人大通过的治黄目标——使下游黄河先变清·····	吴以敦(411)
关于黄河人工南迁和地区经济发展战略问题·····	李凤林(415)
试论现代黄河水资源开发利用问题·····	苏人琮(419)
黄河下游河床演变和黄河水资源的开发利用·····	黄河清(428)
黄河下游引水灌溉问题·····	黄让堂、林耀明(438)

五、其他流域的综合开发治理

渭河史河杭埠河的综合开发和治理·····	胡廷洪、檀华芬等(443)
甘肃省黄土高原地区水利建设与农业发展·····	郑载福等(448)
论河西走廊内陆河开发治理的若干问题·····	宋维光等(452)
河北省平原引外水的回顾与探索·····	朱光海(459)
澜沧江水资源开发利用与地区经济发展·····	李作洪(464)
第二松花江水资源合理利用对吉林省国民经济的重要作用·····	赵汝淮等(468)
钱塘江流域水资源综合开发考察报告·····	浙江省水利学会(473)
闽江的综合开发治理·····	福建省水利学会闽江办学组(476)

★ <u>淮河治理与开发</u> ·····	方佩英(480)
------------------------	----------

向黄淮海要粮 需要水利保证

——淮北平原灌溉排水问题讨论·····	孙芳云、叶乃杰(484)
---------------------	--------------

陕西省水土保持经济效益分析·····	周长河、薛国英(489)
--------------------	--------------

★ <u>海河流域规划工作的几点体会</u> ·····	姚勤农等(496)
------------------------------	-----------

北水南调是东北地区水利建设的战略工程·····	王丹予等(506)
-------------------------	-----------

对流域规划和跨流域调水问题的几点认识·····	郭起光(511)
-------------------------	----------

开创条件加速南水北调东线建设·····	徐萼琛(517)
---------------------	----------

在嫩江干流,二松下游修建大型水库是综合治理松花江的根本

措施·····	靳兆录、刘潭钟(520)
---------	--------------

瓯江流域水资源综合开发的意见·····	徐洽时(525)
---------------------	----------

开发韩江的探讨——兼对渠化韩江可行性措施建议·····	林锦雄(532)
-----------------------------	----------

开发泥河 势在必行·····	王有巨(537)
----------------	----------

从综合利用谈闽江山区河流的航运开发模式·····	刘跃生(542)
--------------------------	----------

澜沧江航运在经济发展战略中的地位与开发方略·····	刘大清(546)
----------------------------	----------

黄土高原两个乔木树种根系固土作用初探·····	杨维西、赵廷宁等(552)
-------------------------	---------------

闽江流域治理之本在于保护水源·····	杨家坦(559)
---------------------	----------

黑龙港流域水土资源与农业发展·····	田济马(565)
闽江流域的水土保持问题·····	程 文(568)
龙王河小流域农业生态系统的演替、现状及对策·····	刘铁斌等(574)
黄淮海平原盐渍化低产地区综合治理综合发展配套技术及其效益的初步 分析·····	李维炯(578)
贾鲁河上游开发生态问题及对策·····	赵 勇(587)
小流域综合开发治理探讨——以大沟小流域为例·····	李慎典(591)
抓好上游的生态经济建设是治理海河的根本·····	任士魁、周大迈等(595)
试论闽江的开发利用·····	赵昭昞(600)
四川河滩地综合开发与合理利用的探讨·····	刘洪玉(607)
加快开发充分利用四川水能资源保证经济建设需要·····	许昭炎(611)
南岭山区中小河流开发与治理·····	李杰新(616)
内陆河流域水资源合理利用途径的探讨(以石羊河流域为例)·····	唐青蔚(622)
沿海地区江河流域综合开发治理的系统分析与对策·····	赵景柱、张永光等(627)
我国江河治理水资源开发的现状、问题和对策·····	徐乾清(632)

继续编好江河规划,适应 经济建设需要

何孝球 胡训润

(中国水利学会)

江河规划顾名思义是统筹研究江河流域范围内各项开发、治理任务的水利规划。编制的目的在于按照国家建设方针和规定的规划目标,探索江河流域的客观规律,提出开发治理要求、方向、战略措施与主要工程的实施程序,作为一定时期内指导全流域水利建设的依据。

一条江河是由流域内所有支流水系、各种资源组成的总体,也是流域内生物与其生存环境构成的生态系统。它的各个局部(例如某一支流、某一地区、某一灾害的治理、某一资源的利用)常互有联系。根据局部需要,对流域的某一部分采取一些措施,往往会在一定程度上对其他部分带来这样或那样的影响。但任何流域的开发治理又只能按照一定时期的发展需要,从局部入手,分期分批地实施。这两方面存在着局部与整体、当前与长远的辩证关系。各国实践都证明:只有把整个流域作为规划单元统一研究,才能兼顾总体中各个方面、各个时期的要求,取得开发治理的最大综合效益。

一、江河规划的发展与深化

人们对江河规划的认识是在治水实践中不断探索,逐步深化的。我国秦代实行的“决通川防”,统一了黄河下游堤防,可以认为是我国历史上按照江河统一规划思想进行水利建设的最早范例。汉代以后,由于社会生产力不断提高,客观要求从更多方面进行规划研究,也由于治理中一些新矛盾的出现,更促使人们注意在更大范围内研究问题,先后曾有过许多从流域角度考虑江河治理的卓越见解。其中有些还对当时水利建设起到积极作用。但以往研究总的说来毕竟不很系统,规划资料很不完备,比较系统的江河规划理论、方法的形成,则是与近代水利技术的发展分不开的。我国和世界上许多国家大都自19世纪末才开始系统地搜集江河流域水文、地质等有关的基本资料,20世纪30年代起才先后着手进行江河流域规划的编制工作。美国于1928年提出的密西西比河全面开发治理规划是江河规划中最早编出的一个。之后,世界许多著名大河相继都提出了类似成果。在规划理论、规划方法上也都有很大进展。60多年来规划工作的发展过程,总的可归为三个阶段:

第一阶段,30年代至40年代,开始形成近代较完整的江河流域规划理论体系。主要标志是:采用了较可靠的观测调查资料,引入了近代水力基础科学与水利工程科学的成就,使研究成果有较严密的依据。这一期间除密西西比河外,相继完成的还有密西西比河支流

田纳西河、密苏里河、俄亥俄河和苏联的伏尔加河、法国的罗纳河、印度的达摩达河等流域规划。中国几条主要江河也分别由当时的流域机构开展了大量工作。这一阶段的规划比较注意强调水旱灾害的综合治理和水资源的综合利用，也注意进行一定数量的方案比较，但根据这一时期各国的侧重点、规划目标和据以形成的规划准则与评价方法大都仅限于考虑国民经济发展，对其它方面涉及较少。

第二阶段，自40年代末至60年代。随着电子计算机的诞生与系统分析的广泛应用，大大改进了规划的分析技术。其特点是：借助数学模型的建立，更全面地揭示江河流域特性和各方面之间的相互关系，通过数学规划方法在可行的组合方案中寻求最优或接近最优的方案。这是规划方法学上的一个重要突破。这一分析技术曾首先用在美国哥伦比亚河的水电站参数优选上，随后应用范围逐步扩大到一些流域的水库系统优选、水资源合理分配、工程合理配置与工程实施方案的研究上，都取得较好效果。但这一期间主要进展总的仍仅限于方法本身，各国规划的侧重点和前一时期一样，都更多以国家经济发展为主要目标。

第三阶段，70年代后。由于人口膨胀、能源危机、资源枯竭、生态环境恶化等新问题的出现，客观要求江河流域规划不得不从更广泛的方面综合研究，促使许多国家先后把规划目标由传统的单一考虑国民经济发展扩大到包括考虑社会、环境在内的更多方面，即通称的多目标水利规划。多目标问题的提出，势必在规划理论特别是规划准则与评价技术上进行新的探讨。经过各国学者的努力，迄今已初步提出某些可供参考的途径并已在一些国家或地区的江河规划中尝试应用。美国与阿根廷协作编制的阿根廷科洛拉多河流域规划是这方面具有代表性的一项规划成果。

二、建国以来我国江河规划工作的回顾

如上所述，我国各主要江河大多曾在二十世纪30年代着手进行过规划研究。这些规划有的没有最后完成；有的虽然提出了初步成果，由于受历史条件的限制，也大都未得实施。真正用以指导水利建设的江河规划是建国后随着国家经济建设的需要陆续编制的。30多年来，大体也可分为三个时期：（1）建国初期至50年代末。主要是引进苏联的规划技术，特别是引进了有关水利计算的理论与方法，使这一时期研究的技术方案一般都有较科学的依据。这期间我国各大江河都先后编出了规划报告。1954年首先由黄河水利委员会提出了《黄河综合利用规划技术经济报告》，接着，原治淮委员会于1956年提出了《淮河流域规划报告》、1957年提出了《沂沭泗流域规划报告》，原北京勘测设计院于1957年提出《海河流域规划》、1958年提出了《滦河流域规划》，长江流域规划办公室于1958年提出了《长江流域综合利用规划要点报告》。此外，原沈阳勘测设计院也于1958年提出了《辽河流域规划要点》，原珠江水利委员会于1959年提出了《珠江流域开发与治理方案研究》，原松辽水利委员会于1959年提出了《松花江流域规划（草案）》。与此同时，各流域机构、各省、自治区、市的水利部门还对大江大河的一些支流和其他许多重要河流的治理开发广泛进行了研究。这些规划对于指导后来的各大江河及地方水利建设都起到显著作用。

（2）50年代至70年代后期。江河规划与水利建设同全国其他经济建设一样，受到“左”的干扰和破坏。在“以阶级斗争为纲”的错误口号影响下，片面强调政治挂帅，忽视水利建设本身的规律性，甚至否定了规划，把规划看成是可有可无的工作。这期间，有

些地区规划工作基本处于停滞状态，增加了水利建设的失误。（3）70年代后期至今。随着国家工作重点的转移，规划工作重新得到了应有的重视。为了适应各方面对江河治理与开发的新要求，自80年代开始，全国各大江河都在原有规划的基础上进行补充和修订。这一轮规划研究注意总结我国以往经验教训，注意吸取世界各国在这之前的许多新经验，强调把提高经济效益放在首位，同时也注意社会、环境和目标要求，强调从系统最优的角度进行规划方案的选择。这些，无疑都使江河规划得以更好适应社会经济发展新要求。

我国江河规划与其他国家的规划比较，有自己的特点，就我们初步体会，较突出的有：

（一）在考虑规划安排中，除尽可能地为改造自然创造必要的水利条件外，常常要更多地考虑如何顺应自然，在可能的水利条件下安排好各项建设

例如我国各大江河普遍存在严重的洪水灾害问题，尽管采取了多种蓄泄措施，防洪标准仍然有一定限度。为此，在防洪安排上只能有舍有保，量力而行。某些局部必须服从全局需要，用来消纳洪水并相应调整区内群众的生产生活方式，以防止大面积的毁灭性灾害。我国各大江河规划中都有这类行洪区、滞洪区、蓄洪区等的安排。又如，在防治低洼平原的涝碱灾害方面，许多地方都尽量结合当地自然条件，在采取工程措施的同时考虑必要的作物改制。我国北方地区水资源十分短缺，可能的供水量与工农业发展要求很不适应，这些年来，也注意强调以供定需，针对当地水资源特点，要求在城市和工农业布局上进行合理调整。

（二）不少规划在工程措施上，都注意根据不同地区的特点，考虑大中小型工程的有机配合，形成较为完整的体系，以更好地发挥工程的综合效益

一些山丘区蓄、引、提、大、中、小相结合的长藤结瓜灌溉系统；一些平原区井渠相结合的灌排系统；以及许多地方不同形式的沟网配套排水系统和山、水、田、林、路全面规划综合治理的园田化建设等都是这方面比较成功的例子。

（三）针对各地存在的问题，规划中都比较强调多种有效的综合治理措施

我国各江河中下游平原，洪涝灾害时常交织在一起，在安排洪水出路的同时，都注意研究并安排相应的排涝分区和涝水出路，以力求减少或避免洪涝矛盾。我国50年代淮河规划中安排的内外水分流工程，60年代海河规划中安排的子牙新河与南北排河、滏阳新河与滏东排河，70年代淮河规划中安排的茨淮新河和怀洪新河等都属防洪除涝相结合的措施。我国南方圩垸地区，地势低洼，普遍存在洪、涝、旱、渍威胁，许多地方如江苏关于“四分开”（内外水分开、高低洼分开、灌排系统分开、水旱作物分开），“两控制”（控制内河水位、控制地下水位）的经验，湖南洞庭湖地区关于高水高排、低水低排和合理留湖蓄渍的经验，以及广东珠江三角洲地区关于联圩并圩、整治灌排渠系、机电排灌的经验等都是这类综合治理的较好例子。我国黄淮海平原除受洪水威胁外，还存在着大面积的旱涝和盐碱灾害。各地通过摸索，总结出以排为主，排灌结合；以浅井为主，井渠结合；以工程措施为主，工程措施与生物措施结合的规划治理路子，都是卓有成效的典型。其它如我国有的规划还考虑蓄洪与血防灭螺结合，这在国外也是不多见的。

（四）针对我国一些河流多沙的特点，规划中十分重视对泥沙问题的研究，积累了不少防淤、用沙的经验

我国黄河和海河流域的永定河等都以其高含沙闻名于世。如何避害趋利是水利规划中十分重要的问题之一。多年来，各地通过实践采取的一些行之有效的措施，如利用洪水淤肥土、改造洼涝盐碱地；利用洪水淤“背”，加固河道堤防；利用高浓度含沙水流灌溉以及在水库运用中为减少水库淤积，有利于下游河道防淤所采取的“蓄清排浑”，调水调沙等调度方式都在一些河流规划中广泛采用。

（五）针对我国人多地少的特点，积累了较多关于水库库区移民安置规划的经验

这项工作关系到水利工程规模和建设进度的正确拟定，也关系到库区移民的生产生活和有关地区经济的恢复和发展，我们一直把它看成是水利工程规划设计中的一个重要组成部分，在安置原则、安置标准、安置方式和补偿办法等方面都大体有了统一的规定。这项工作政策性强，涉及面广，是否处理得好也与具体实施和管理有很大关系，我国由于有优越的社会制度的保证，相对说要比其它国家更容易得到解决。

（六）在计算技术上，我国也进行了不少探索，总结出一套适合我国特点的方法和经验，取得了不少成就

例如在规划中的设计洪水计算、平原河道洪流演进计算、防洪效能和效益计算、综合利用水库水利计算以及水库群水利计算等方面，都有所创新和突破。

三、今后任务

我国水利建设中存在的问题还很多，摆在我们面前的任务还很重。就全国范围讲，江河防洪仍然是首要任务之一。许多重要城市和黄淮海平原、长江中下游平原、松辽平原、珠江三角洲、东南沿海平原等的5亿多亩高产农田抗洪标准都还偏低，一旦发生大洪水或特大洪水将会遭受巨大损失，以致打乱国民经济部署。一些山丘城镇防洪以往重视不够，也应在今后规划中注意研究。我国水资源并不丰富，时空分布很不均匀，不仅北方缺水，南方一些地区也常遭受旱灾。随着各方面建设，特别是城镇、工业和能源交通的发展，水资源供需矛盾将越来越大。根据各地经济发展总体规划和农村产业结构调整对水资源综合开发利用的新要求，各大江河甚至一些重要中小河流都要相应进行规划的修订、补充。对海滦河、辽河、淮河和沿海的严重缺水地区，要继续研究可能的跨流域引水措施。此外，低产地区的涝、渍碱问题；山丘区水土流失问题；多沙河流上水库和河道淤积问题；水源污染问题以及一些荒地和沿海滩涂的开发利用问题等等，都需要根据各地具体情况，在规划中进一步研究，作出统筹安排。

和所有水利规划一样，继续搞好今后江河规划，首先应要明确规划的法律地位，即明确规划成果的权威性和法律约束力。对此，1988年7月1日开始实施的《中华人民共和国水法》已作了规定。针对我国以往规划工作存在的问题，总的还应重视：（1）加强规划基础工作，包括加强基础资源统计，改进测试手段等，以求提高规划精度，缩短规划周期；（2）完善多学科规划方法，即按照规划涉及的内容，广泛吸收有关学科人员参加，从不同角度研究问题，以便充分反映各部门的要求，协调它们之间的矛盾。（3）进一步探索系统分析和多目标规划技术。在已取得进展的基础上，对模型技术、最优化技术、模拟技术和多目标规划的评价准则、评价技术等探索，使这些新的规划技术能在实际规划工作中推广和应用。

此外，就编制江河规划工作本身看，需着重注意的问题尚有：

(一) 要有全面的战略原则

江河规划应遵循的战略原则应是：1. 尽量减少自然灾害损失，维持社会安定；2. 合理使用有限的水土资源，使之高效、长期地维持稳定的生产力；3. 保持环境不受污染，维护人类赖以生存发展的生态系统，并提供良好的环境质量。为此，要求规划应具有整体观和经济观，力求做到几方面的结合，即经济效益、社会效益与生态环境效益的结合；水工资源利用与其它自然资源利用的结合；局部与整体的结合；当前与长远的结合；需要与可能的结合。

(二) 要注意掌握规划重点

江河规划就其性质主要是解决流域治理开发中的战略部署。为此，规划中应集中力量着重对涉及的重大问题进行深入研究。根据我们经验，研究重点包括：1. 确定研究范围。一般应包括整个流域。当规划问题或其影响超过本流域范围时，则要将研究范围扩大；相反，当略去某些区域而不影响主要问题的解决，也可着重研究域内的主要区域，以减省工作量；2. 确定规划目标、任务。通过对域内现状情况的了解、对各方面发展前景的预测以及对资源潜力和治理开发条件的分析，识别当前与长远问题所在，识别水利建设与其它建设、水利建设各局部间的相互关系，以明确不同时期的侧重点，使各项战略安排符合全局需要；3. 统筹研究防治流域水害的对策，即根据流域上中下游、干支流、左右岸的具体情况，权衡利害，就可能采取的蓄、滞、泄措施，统筹考虑。某些措施还可结合兴利统一研究，取得最大的综合效益；4. 综合评价流域水资源。主要查清可供利用的水资源数量、质量及其时空分布；分析上下游、各地区、各部门对水资源的需求；拟定分期水量平衡与分配方案；5. 拟定总体工程布局。在统筹各项任务的基础上，研究流域治理开发中全局性的重大工程部署；6. 综合评价规划方案实施后可能的影响。包括对社会、经济、环境等方面有利与不利因素的分析，除要对重要工程项目得失进行初评外，要着重对总体方案的利弊从宏观上进行评价；7. 研究工程实施程序。即针对域内问题，分别轻重缓急，对主要工程做出分期实施安排。

(三) 要注意处理江河规划与其他规划的关系

江河流域作为一个规划系统，既是由内部许多子系统所构成，其本身又是上一层规划如国土整治规划系统中的一个子系统。各系统间是相辅相成的。根据我国经验，国土整治规划大体分为国土原域整治规划和国土专题规划两大类。江河规划应属国土专题规划之一。它既以国土区域规划提出的任务要求为依据，又在一定程度上对国土区域整治的具体安排起着约束作用。江河规划所涉及的各支流规划、地区规划及各项专业水利规划，都属江河流域规划系统中的子系统。这些规划都应以流域总体规划为依据。而总体规划又要通过各子系统的具体安排反复调整，才能使规划成果达到总体的最佳组合。

河流综合开发治理是振兴 经济的战略支柱

郭 保 仪

(江苏省水利勘测设计院)

人类利用天然河流发挥舟楫之利已有几千年的历史,对于人类的文明和社会生产的发展作出过重大的贡献。现代化交通工具没有出现以前,水运曾经是交通运输的主力。19世纪以来,随着科学技术的发展,促进了产业革命的进程,先后出现了火车、汽车、飞机、轮船和管道、索道运输,组成了现代交通运输体系。与此同时,天然河流众多的发达国家,在防洪和发电等带动下,实现水资源的综合利用,使一些重要河流得到开发、整治和渠化,并兴办了跨流域调水的人工运河,建成了四通八达、统一标准的深水航道网,从而重振了水上运输的运量大、成本低、耗能省的独特优势,促使各种运输方式在合理的使用范围内发挥各自的长处,满足国民经济发展和人民生活的需要。

我国要在本世纪末实现工农业生产总值翻两番的宏伟目标,发展能源、交通是实现这一目标的战略重点。而解决能源短缺的关键,在一定程度上取决于交通运输紧张状态的缓和,因此,交通运输必须走在前面,当好先行。在我国社会主义现代化建设中,通过对天然河流的开发整治,充分发挥内河运输的潜在优势,是一个十分重要的课题。

实践证明:现代水利科学技术的发展,使人们能够通过举办多目标的复杂的水利工程系统,来达到兴利除害,综合开发利用水资源的目的。水利与水运紧密相连,把水利建设与发展航运密切结合起来,是加速国民经济发展,实现国家战略目标的一个重要途径。

一、综合开发是充分利用水资源为经济建设服务的战略措施

我国是世界公认的人类水利事业的发祥地之一,对水利水运综合开发有过灿烂的悠久历史。早在公元前214年,秦始皇为南开五岭,统一中国,开挖了沟通珠江-长江两大流域的人工调水运河灵渠工程,不但在历史上发挥了水上交通作用,促进了我国南疆的文化交流,就是在近代抗日战争时期也发挥了物资运输作用,至今仍在为社会主义建设服务。与万里长城齐名的京杭大运河,是世界上开凿最早、规模最大的跨流域引水工程,贯穿海河、黄河、淮河、长江、钱塘江五大流域,全长1700余公里,始建于公元前486年,于1293年全线联接通航,基本维持到1901年,历经2000余年,大规模通航达600多年。山东境内运河因水量不足,曾建船闸30余座,北京通惠河也曾采用船闸通航,为了避免徐州、淮阴间利用黄河通航的艰险局面曾两次改线。使这条具有航运、灌溉等综合效益的人工运河,

成为沟通中原与东南的南北交通动脉，带动了沿运河千百个城镇的兴起和经济繁荣。在我国政治、经济、军事、交通、文化交流等方面都曾起过十分重要的作用。但是到了19世纪中叶以后，由于列强入侵，军阀混战，反动统治，民不聊生，水利也处于停滞状态，运河长期失修，沦为地方短途航道。江苏境内苏北段运河最窄处水面宽仅有10多米。只能通航30~40吨木船，吃水1~1.5米小轮，枯水期经常断航。中华人民共和国的建立，使水利事业进入新的纪元，30多年来的水利治理，加固堤防，疏浚河道，稳定河势，固定河床，抬高水位，开发水能，兴修人工河等都兼有发展水运的效益。古老的京杭大运河也不例外，重新焕发了青春的活力，至1981年，国家共投资6.5亿余元，其中水利投资4亿多元，完成土方2.6亿米³，石方480多万平方米³。苏北徐州~扬州段404公里，现已建成11个航运梯级，并建有若干大型水闸、抽水站、小型水电站组成的水利枢纽。1979年苏北段年货运量已达1600万吨，苏南段2068万吨，较整治前增长19.5倍，初步形成以大运河为主干的东联里下河，西接安徽淮中，北至徐州、连云港，南达上海、杭州的水运网。目前江苏境内大运河已经成为省内南北交通、北煤南运大动脉，江水北调、淮水北调输水干线，里下河地区、淮北平原防洪屏障，淮沂洪水调度走廊。1982年以来，苏北段列为国家再建项目，工程进一步完成后，将新增煤炭运量1000万吨，扩大内河与海运的衔接能力。今后随着苏北通榆河的整治，灌河、射阳等港口开发，水利水运事业将更加发展。

世界上经济发达的国家，都同样十分重视水资源的综合利用，近半个世纪以来，随着经济的振兴，对流域采用综合治理，取得了巨大成效，尤以美国田纳西河治水通航带动综合开发，其成功经验已为国际所肯定。田纳西河长1450公里，流域面积10.6万平方公里，是密西西比河的二级支流。30年代初期，水土流失，土地瘠薄，洪水泛滥，交通闭塞，经济萧条。为改变贫困，提供就业，采取以防洪为主的综合治理方针，统筹航运、发电、灌溉和旅游，促进环境保护和生态平衡。经过50年的经营，成为美国最发达的地区之一。干流兴建的10座水利枢纽都建有船闸，形成总升高150米，通航里程长达1050公里、水深2.47米的航道，货运周转量从1933年的4800万吨公里，增至1984年64.4亿吨公里，发电装机容量1982年增至3089万千瓦，其中水电483万千瓦，年发电量从1933年的15亿度增加至1969年932亿度，人均收入治理前仅148美元，1980年已达7378美元。

综上所述，河流的开发涉及到防洪、发电、航运、灌溉、养殖、给水和环境保护等各个部门，水资源的综合利用应该使国民经济各部门都获得最佳的综合效益。水运在很大程度上依赖于航道的开发条件，大部分天然河流是靠兴建水利枢纽形成梯级来改善航道的。国内外一些已经渠化了的河流，每个航运梯级均修建船闸，美国的阿肯色河在密西西比河至塔耳萨长750公里的河段上修建了17个梯级；法国的下罗纳河在里昂至马赛长330公里的范围内修建了12个梯级，这些河段并没有因为船闸多而影响航运畅通，正因为河道渠化，使水运事业得到发展。

二、综合开发，发展内河运输，具有独特的经济优势

内河运输具有运量大、运价廉、能耗低、投资省、占地少的独特优势，并且具有铁路和公路所没有的水资源综合利用的巨大效益，其社会效益也远优于其它运输方式。根据我国统计的运输成本，河运仅等于铁路运输的1/2，公路运输的1/3，而且内河运输运量大，

适应性强。长江川江段航道尚未彻底整治，通航能力可达3000万吨左右，中下游江宽水深，通航能力估计为川江的10倍以上。轮驳船队载重往往相当于铁路列车载重量的3~4倍，列车实际载货，主要干线不到2500吨，一般线路只有1700~2100吨，长江中下游顶推船队平均载量在1万吨上下，甚至可达3万吨以上，大于列车载量4倍至10多倍，同时驳船装运几百吨重、几十米长的重大件比铁路和公路要方便得多。内河运费较其它运输方式低廉，其主要原因是：（1）一定航速下，水运所耗能源远低于其它运输方式，每一马力运量比铁路多2~4倍，比汽车多50倍左右，比飞机多100倍；（2）建设投资省，渠化航道每公里投资只及铁路1/3至1/5，整治航道仅为新建公路1/2至1/5，每增加千吨公里运输能力的投资和完成千吨公里所占用的固定资产，水运都只有铁路的40%左右；（3）占用耕地少，修建1公里铁路平均占地约30~40亩，修建1公里公路占地约25~30亩，水运利用天然河道可以少占或不占耕地，这样既可节省基建投资，而且在我国人口众多，人均耕地面积很少的情况下，这是一个值得重视的问题；（4）船舶包皮死重小，铁路列车自重往往占载量的30%左右，而内河船舶大约只占15%。此外，航道运行维修费用比铁路少，内河运输无论在战时或平时经受破坏的影响都比陆上交通小得多，内河航行安全更是其主要优点。

内河运输的弱点主要是对自然依赖程度大，航行速度慢，干支运输连续性差。可是当河流经过渠化整治，达到一定的航道尺度和航行需要的流速、水量，建成干支直达、统一标准的航道网，船舶、港口和水运作业也用现代技术改造以后，这些弱点都可以得到改善和克服。一个顶推分节驳船队一次运货几万吨，1万吨货物需要200个火车车皮或2千辆大型卡车装运，水运却能一次运到。作为水运基础的航道建设，完全可以通过与水利建设结合得到相应的改善。

发展水运除了可见的直接效益以外，其宏观综合效益也是十分显著的。诸如：

（一）水资源综合利用效益

以京杭大运河苏北段为例，在开发航运的同时，兼治洪涝，发展灌溉，运河灌区已达132个，灌溉1890万亩，其中水田1099.5万亩。防洪保护面积计2.3万平方公里，还利用运河干线举办了江水北调工程，已建抽水动力11.53千瓦，抽引江水400米³/秒，沿运河北送，进洪泽湖300米³/秒，进马路湖40米³/秒，到徐州10米³/秒。1978年大旱，抽引江水63亿米³，补给了1000.5万亩农田的灌溉水源，并向淮北送水10亿米³，对抗旱排涝和维持运河航运，已显示出综合治理的作用和综合利用水资源的效益。

（二）货主受益

由于水运运量大、运价省，因而提高运输效率，降低运输成本，减少流动资金，还可以减少货损、货差，节省包装费用。

（三）社会效益

主要是：（1）减轻铁路、公路运输压力，节省交通投资；（2）开发内河航运，促进生产发展和经济繁荣，有利沿河两岸工业、城镇发展，振兴地方经济；（3）增加社会就业机会，增加国民收入。

内河航运是一个综合性的传统产业，航道是航运的基础，港口是水陆运输的枢纽，船舶是完成水上客货运输的主要工具，管理体制的改革乃是实现内河运输现代化的一个重要条件。发展水运使与水运有关的各个部门或企业得到的效益，涉及的范围很广，对整个国

民经济产生的宏观综合效益是很大的。

江苏东濒黄海，长江横贯东西，京杭大运河纵穿南北，湖泊星罗棋布，河港交织成网，根据自然条件，积极发展内河航运，为促进工农业生产和经济繁荣发挥了积极作用。全省2100条大小河流通航里程达23500多公里，比建国初期增加了1倍多，30多年来靠水运四通八达，地方内河货运量年达7千多万吨，承担了全省3/5的货运量，较建国初期增长近23倍。现在全省平均每平方公里拥有天然、人工航道0.22公里，成为我国航道密度最大的一个省。全省工农业生产总值与建国初期相比，增长了30多倍，1987年已达到1755亿元，居全国首位，其原因固然很多，水运作为振兴经济的战略支柱是一个重要的因素。不难看出，在宜水地区充分利用河道，水利水运综合开发，积极发展内河航运，对满足商品流通需要和促进国民经济全面发展起到了非常显著的作用。

三、综合开发大江大河，振兴经济大有可为

我国幅员辽阔，河流纵横密布，江湖河海相连，构成了天然的水网。流域面积在100平方公里以上的河流有5万多条，总长度约43万公里，大小湖泊900多个，大多水量充沛，常年不冻，四季通航，为建设我国四通八达的内河水运网，发展现代化的内河运输提供了优越的自然资源。根据有关资料记载，全国内河通航里程长江流域7万公里，珠江流域1.28万公里，淮河流域2万公里，淮河及其以南各流域的通航里程约占全国通航里程的95%以上。1980年全国内河货运总量3亿多吨，其中淮河及其以南的货运量约占98%，这与我国河川流量的分布直接有关，淮河及其以南的河川径流量约为2.25万亿米³，占全国的85%，说明在我国南方，特别是在长江水网地区，优先利用水运具有得天独厚的自然条件，蕴藏着巨大的经济优势与发展潜力。

现代化的内河运输是以现代化的航道为基础的。我国内河自然条件远比欧美、苏联优越，但是由于没有系统开发，利用程度很低，全国内河现有通航里程10.8万公里中，可通千吨级轮驳的航道只有4500公里，仅占通航总里程的4.1%，内河运输船舶中木帆船和水泥船吨位约占40%，驳船平均吨位为70吨，只及水运发达国家的6%左右。联邦德国河流开发以航运为主，兼顾发电、灌溉、防洪，通航千吨级船舶的里程近3000公里，占内河通航里程的70%，驳船平均吨级达1395吨。美国河流采取以防洪为主的综合治理方针，全国内河通航里程40000多公里，全部可通300吨级轮驳，其中通航千吨驳船的里程有25000公里，占内河通航里程的61%，驳船平均吨位为1149吨。苏联河流开发以发电为主，结合航运、灌溉、防洪、给水和渔业要求，建成千吨级轮驳航道28000余公里，占内河通航里程的20%，驳船平均吨位为1283吨。这些国家尽管对于河流治理的方针各不相同，但都非常注意水资源的综合开发利用，大约花费了50年左右的时间，对天然河流进行整治和渠化，建成了干支直达、水陆联运、江湖河海相通的航道网，扩大了货运腹地，延长了平均运距，使万吨级顶推船队和千吨级机动船成为现代化内河运输的主力。据美国陆军工程师团提供的资料，由于建成了以密西西比河为主干的、北通五大湖，东出太平洋，南联沿海水道，进入墨西哥湾的四通八达、统一标准的航道网，发挥了内河运输的优势，美国国民经济各部门每年减少支付的运输费用达10亿美元。

长江是我国最大的内河，年径流量比密西西比河约大1倍，是西欧莱茵河的10倍左