

# 方宗岱

方宗岱/著



## 论江河治理

方宗岱先生是我国老一辈杰出的水利水电专家。

他从事江河治理研究已半个多世纪，特别是对黄河长江的泥沙研究倾注了毕生心血。

五十多年来，他始终坚持理论与实践相结合，注重研究我国大江大河治理开发中的实际问题，表现出极大的开拓精神，在学术上独树一帜，为我国水利事业作出了卓越贡献。

方老德高望重，为人正直宽厚，提携后辈，亲手培育了一代又一代中青年科技人员使之成为栋梁之才，深受广大水利科技人员的爱戴。

FANGZONGDAI LUN JIANGHEZHILI



清华大学出版社

<http://www.cup.com.cn>



方宗岱

论江河治理

方宗岱/著

FANGZONGDAI LUN JIANGHEZHILI

重庆大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

方宗岱论江河治理/方宗岱著. —重庆:重庆大学出版社,2010.1

ISBN 978-7-5624-5150-1

I. 方… II. 方… III. 河道整治—文集 IV. TV85-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 182807 号

方宗岱论江河治理

方宗岱 著

责任编辑:夏宇 版式设计:黄俊棚  
责任校对:贾梅 责任印制:张策

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:[fxk@cqup.com.cn](mailto:fxk@cqup.com.cn) (营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

\*

开本:787×960 1/16 印张:15.5 字数:241千 插页:16开2页

2010年1月第1版 2010年1月第1次印刷

印数:1—1 000

ISBN 978-7-5624-5150-1 定价:35.00元

---

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

## 再编出版说明

方宗岱老先生是一位有独立见解、令人尊敬的科学家,尽管他并不是“院士”;实践证明他是新中国建立以来力主从泥沙着手治理江河的重要专家,尽管他并没有得到耀眼的“头衔”和“荣耀”。方宗岱老先生指出:“一个科学工作者,既要科学负责,又要对人民负责;对泥沙工作者来说,更重要的还要对历史负责。”他高度的历史责任感令后人钦佩不已!

历史责任感促使我们重温方老先生临终时的谆谆教导:“泥沙这门学科难度很大,稍有失误,便将给国家造成历史性的巨大损失。吾今年八十岁矣,嘱选之集,以供后人治江治河参考。自古有言,治河即治沙”。

今天我们怀着对方宗岱老先生崇敬的心情和对科学、对人民、对历史负责的态度,正式出版曾由水利水电科学研究院泥沙研究所、黄河水利委员会水利科学研究院、秦皇岛市水利学会、秦皇岛市新闻工作者协会等单位选编印制的这部重要学术著作。

在本书再编出版之际,得到了我的母校重庆大学的关心,重庆大学出版社给予了鼎力支持;在编辑、整理和出版之时又曾得到重庆理工大学研究生汤尚武、郝学菲、蔡卫明、黄跃成、曹真诸君的技术性帮助;在出版时得到我的潮州好友邱玉佩先生和原留日同学重庆大学秦大同教授的大力襄助。在此一并表示深深的谢意。

重庆理工大学教授 韦云隆

2009年7月29日

## 序 言

方宗岱先生是我国老一辈杰出的水利水电专家。他从事江河治理研究已半个多世纪,特别是对黄河长江的泥沙研究倾注了毕生心血。50多年来,他始终坚持理论与实践相结合,注重研究我国大江大河治理开发中的实际问题,同时表现出极大的开拓精神,在学术上独树一帜,为我国水利事业作出了卓越贡献。方老德高望重,为人正直宽厚,提携后辈,亲手培育了一代又一代中青年科技人员并使之成为栋梁之才,因此深受广大水利科技人员的爱戴。

方老晚年体弱多病,但仍潜心研究,收集资料,撰写文章,多次参加大型水利工程和水害预测研讨。方老从20世纪30年代投身水利事业,足迹遍布祖国大江大河。他对水利事业的献身精神、严谨求实的科学态度、对祖国和人民的赤胆忠心、清正廉洁的高风亮节,表现了老一辈水利工作者的崇高品德,深受后生晚辈所钦敬。

方老平时寡言少语,朴实无华,但他的头脑一刻也不肯休息,勤于思索、深于探寻是他对自己的要求。去世前,嘱其女儿整理文稿,将已经实践验证和有重大科研价值的论文嘱托我们编印成集。本书分为4编,共35篇:治理黄河收编13篇,治理长江收编12篇,历史教训收编5篇,专题论证收编5篇。每篇文章都闪耀着方老治学的严谨、耿耿的忠心。

方老是一位孜孜以求、矢志不渝的泥沙专家。他临终前,用颤抖的手写下了这样的遗愿:“泥沙这门学科难度很大,稍有失误,便将给国家造成历史性的巨大损失。吾今年八十岁矣,嘱选之集,以供后人治江治河参考。自古有言,治河即治沙。”

方老于1991年11月28日晚9时与世长辞。他在病危时,钱正英同志到医院去看望他,他仍提出对三峡这样的大工程要慎重决策,以免遗患无穷。方老先生的逝世是我国水利界的一大损失。他从青年时期投身江河治理,直到临终,把毕生心血献给了我国的水利水电事业。他“创新求实、理河治沙、呕心沥血、魂系江峡”的拳拳报国之心,像燃烧的火炬,引导后来者为中华大地的繁荣昌盛奋进不息!

我们从方老百余篇论著中谨选编此书,系统地表达了方老的治理江河的观点,无疑有助于我国水利资源开发的宏观决策,利莫大焉!



本书的出版得到水利水电科学研究院泥沙研究所、黄河水利委员会水利科学研究院、秦皇岛市水利学会、秦皇岛市新闻工作者协会等单位大力支持,曾庆华、蒋如琴、潘贤娣、赵业安、温善章、齐璞、刘谭等同志热情赞助,朱鹏程同志对全书进行了认真校阅,孙越崎老先生为本书题词。在此深表谢意。

编 者

1992年2月于秦皇岛



## 第一编 治理黄河

天灾还是“人祸”

——从我国部分自然灾害谈起/3

历代治黄成败之评价

——治理黄河有两个制约因素:水和泥沙,以往的失误在于以概念决策代替科学决策/6

黄河泥沙的利与害

——黄河沿岸淤积是治理黄河的必由之路/9

对《当代治黄论坛》的评论/13

非牛顿体高含沙水流治理黄河的科学机理与生产实践/15

河型分析及其在河道整治上的应用/23

黄河防汛要特别注意特殊洪水/41

对东汉王景治河的几点看法/44

治黄工程应是我国目前水利上的战略重点

——兼论近期兴建三峡水库将是我国水利上宏观决策的失误/53

黄河泥沙利害观的演变与发展/59

刘家峡水电站排沙问题的回顾/70

浅水河流河床演变的斜河现象/73

揭河底冲刷现象机理探讨/94

## 第二编 治理长江

长江泥沙增加影响长江水资源开发/107



1870 年洪水考证及其对策/113

三峡水库对洞庭湖、汉口的有害分析和对重庆最高洪水位的威胁/118

三峡工程兴建后重庆最高洪水位将超过 202 m 以上/128

三峡工程兴建后重庆洪水位将达 206 m/130

从长江洪灾成因分析论防洪对策/131

江汉平原洪灾成因分析/137

长江沙量确实在增加/140

四川水电建设回顾与展望/143

长江泥沙日增,情况堪虞,不可忽视/150

泥沙处理是水利工程成败的关键,正确估计人类活动增沙值/156

解决四川“洪灾”与“缺电”问题的对策/165

### 第三编 历史教训

埃及旧阿斯旺水库泥沙处理的经验和对新阿斯旺高坝计划的争论/171

60 年代两个世界性的巨大水利工程在宏观决策失误中的经验教训/180

宏观决策失误,难于挽救

——从非洲干旱危及埃及高坝电站吸取教训/186

论华北缺水不需引长江水/191

吸取三门峡教训,谋求小浪底科学决策/195

### 第四编 专题论证

关于三峡泥沙工作的评述和建议/201

泥沙处理是水利工程成败的关键/210

恢复都江堰鱼嘴电站刻不容缓/214

三门峡与三峡/217

长江航运与泥沙/222

### 附 录

庆贺方宗岱同志八十寿辰/231

祝贺方宗岱同志八十寿辰暨从事治黄研究四十五周年/233

祝贺方宗岱同志八十寿辰暨从事治黄研究四十五周年/234

方宗岱同志生平/236



## 第一编 治理黄河

FANGZHONGDAI LUN JIANGHEZHILI



# 天灾还是“人祸”

## ——从我国部分自然灾害谈起

防洪问题虽为历代重视,但始终没有完全解决。新中国成立后,党中央高瞻远瞩,把防洪作为政治工程,不完全考虑投资承担,而是主要着眼于社会效益。因此,防洪经费总是占水利投资第一位,动员人力之多,是史无前例的。经过40年的艰苦努力,取得了工农业的巨大发展。其规模之大,速度之快,也都是中外史上没有前例的。

但是,黄河长江等大江大河特大洪灾,仍然还是全国人民提心吊胆的国家大事。

1954年的长江洪水,1963年的海河大水,1975年板桥水库溃坝成灾,1981年的四川洪水,1985年辽河水灾,1986年松花江洪水,1989年的重庆洪灾,暴雨降到哪里,洪灾就在哪里发生,自然王国还是起着主宰的作用。目前,全国水利上有三大任务:大江大河的防洪,北方缺水 and 水质污染,三者都与人类活动密切相关。防洪抗洪,任务之艰巨,手挖肩挑是必不可少的;而科学的探求,是我们始终追求的责任。不能临渴掘井,仓促上阵,应广集资料,订出科学的决策,逐步实施。

### 一、人类活动对洪灾的影响

人类活动对洪灾的影响十分复杂,可概分为3类:①森林过分砍伐,涵养能力损失,径流向两极分化。②工业发展,二氧化碳、二氧化硫增加,引起温室效应,结果洪峰及流量向两极分化,即洪峰增加,洪水频繁,而枯水流量减小,甚至发生酸雨。③人口增长过快,使河流泥沙增加,洪灾更为严峻,细沙流失,土肥减弱,影响农业。

四川省的森林过去长期遭到砍伐,而新中国成立以来又将涵养林加以砍伐。据不完全统计,新中国成立时四川省森林覆盖率为30%,到1987年仅为11%,根据岷江统计,因森林过分砍伐,岷江枯水量由20世纪30年代的161



$\text{m}^3/\text{s}$ 到1981年仅108  $\text{m}^3/\text{s}$ ,50年间减少了33%,以致于都江堰春灌与成都市用水产生了矛盾,使成都成为缺水又缺电的城市。同理,长江宜昌站,30年代的月枯流量为3 676  $\text{m}^3/\text{s}$ ,至70年代月枯流量下降为3 220  $\text{m}^3/\text{s}$ ,而1978年仅为2 580  $\text{m}^3/\text{s}$ ,也下降了29.8%,与支流的下降率属同一量级。又如,1981年四川特大洪水,直接经济损失25亿元,1982年大洪水直接经济损失13亿元,自1981—1987年平均每年洪灾造成直接经济损失都在10亿元左右。特别是1989年洪灾由以往的天然洪灾转变为环境洪灾,经济损失更为严重,人员伤亡惨重。这对四川洪灾及下游洪水来说是一个大问题,也成为长江流域的巨大隐患,希望各有关部门集中力量作出科学的探讨和论证。

森林过砍伐还有一个连锁反应,因暴雨强,枯水少,使土温增加,土质松动,容易产生泥石流。据中科院成都地理所调查,20世纪30年代四川全省发生泥石流的县为14个;50年代至60年代为76个;70年代为109个;1981年为135个。泥石流与人口增长有密切关系,养一个娃娃,要开两亩坡地才能养活,加上开山修路,发展乡镇企业,每遇暴雨,水石俱下,其受灾与日俱增,1989年洪灾即为一例。

至于温室效应,据报道:自1990年以来,台南升高0.3℃,台北上升0.75℃,台中上升0.63℃,恒春升高0.67℃。台湾大学两位地理教授指出,目前台湾西部沿海的台西地区海平面上升27.8 cm。这些数值虽无法核对分析,但引起了人们对温室效应的重视。台湾与中国内地相距咫尺,不能不引起人们的关注。四川暴雨或不致受太平洋季风气候影响,但重庆的降雨多是酸雨( $\text{pH} < 5$ ),可见西南上空二氧化硫含量很高。温室效应应广集各区的气温升高程度,才能做出推测。1958年黄河大水,1963年海河大水,1975年淮河大水,短短十几年竟发生3次特大洪水,恐系黄淮海上空温室效应所致。

## 二、控制洪灾的制约因素

用水库控制洪水有两个制约因素:一是水库泥沙问题,二是水库生态问题。

水库泥沙问题,我们有深刻教训,以三门峡水库为例:一般水库多运用蓄清排浑。它是牺牲电能,挽回一部分库容,但库尾淤积则无法解决。三门峡水库泥沙突出问题是库尾淤积,甚至危及西安。在建库前黄河只有下游一个防洪任务,后来增加泾渭河至西安的另一个新防洪任务。将来泾渭河发洪水会发生在

上部的自然河道淤积。这3类淤积:溯源淤积、干扰淤积和泾渭自然河道淤积综合一起,危及西安是不可避免的。

周恩来总理亲自抓三门峡工程,看到这种趋势深为内疚,故语重心长地提出:上确保西安、下确保下游安全的治黄方针,望后人注意,不要成为历史的遗患。

回顾1955年全国人民代表大会做出根治黄河水害开发黄河水利的决议,30多年的实践检验,在开发黄河方面:增加了约18亿 $\text{m}^3$ 的灌溉水量和年发电10亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 左右;而在根治黄河水害方面,下游防洪没减轻,反而给上游增加了一个新的西安任务,这主要是当时规划水平低,技术水平低的结果,但以概念决策代替科学决策,这也是我们应该深刻反省的。

### 三、环境洪灾是一个值得重视的问题

以往洪水成灾是单纯的天灾,而最近几十年,因人口骤增和工业技术发展,暴雨已由天然因素转变成天地人互相影响而成的环境洪灾。说环境洪灾并不是危言耸听,而是社会进步的必然反映。目前,环境问题已成为全球性的重要问题。至于环境洪灾的严峻程度,难以用传统方法估计,用文字表述,即洪灾频率增大、洪峰加大和泥沙增多,而这3项的增加,必然增加洪灾的程度。故环境洪灾必然使国家经济上遭受巨大损失,亦使国家增加许多不安定的因素。我国目前两大江河(黄河、长江)对洪灾尚无有效的控制措施,如何控制环境洪灾虽系消极的一面,却应为当务之急!

科学技术是推动社会进步的主力,而社会越进步,越需要科学的指导,一些重大问题,都是由各种因素牵连的,十分复杂。今天提出的环境洪灾就是一例。环境洪灾是新命题,它不仅给我国造成巨大的经济损失,而且影响我国的安定局面。研究这类环境洪灾,不仅是水利部门工作者的任务,也是全国科学界的任务。追根思源,环境问题是全球性科学研究的重大学课题。我国环境问题最突出的是环境洪灾,因而加强环境洪灾的研究治理具有更重大的现实意义。

(编者按:本文发表于1990年3月23日《中国科学报》,方老总结了天灾与“人祸”的关系,从宏观上提出了防洪灾问题。回想以往洪灾,联想1991年夏季的特大水灾,更令人感到所提问题的及时和重要。)

## 历代治黄成败之评价

——治理黄河有两个制约因素：水和泥沙，以往的失误在于以概念决策代替科学决策

第一位治理黄河的人是大禹，约发生在公元前 2033 年。大禹治河的主要措施，是使水和泥沙都有出路——古渤海湾（今河北平原）。最近，历史地理学家谭其骧教授绘制了一张先秦时代河北平原的文化遗址图，可为佐证，说明禹治河后将一片古渤海湾淤成浅滩，成为宜农宜牧的地址，与公元前 475 年成书的《尚书》记载不谋而合。

黄河的泥沙是无限的，而渤海湾洼地容量是有限的，约 500 年后也就是到了商代，泥沙已经淤积满了。黄河又恢复河水泛滥的局面。

到春秋时（前 770 年）始有堤防兴起。已有不少“国家”修筑堤防以自卫，堤防之制原意为防水，而黄河洪灾（受水和沙两因素影响）水沙都能输送入海，但水速远远大于沙行，送到中途堤防就溃决了。堤防之制，沿袭近 3 000 年，使黄河 6 次大改道，1 500 多次决口，这是对泥沙处理不科学所致。大禹在渤海湾放淤，使水沙各有出路，自此黄河有 500 年的“平静”。

建堤约百年后，禹河缓流，泥沙淤积加重，至周定王五年（前 602 年），黄河发生了历史上第一次改道。

西汉治河专家，早已看出堤防为害。到东汉时期，人口稀少，黄河堤相距近百里。自王景治河（69 年）于利津流路入海，前后达 851 年之久。后人对王景治河评价很高，治水泄沙两重作用兼有，且互相配合，水沙各得其所。但王景治河亦使滩面渐高形成悬河，于是 851 年后黄河又改道了。

及至宋代流路很乱，且有悬河之势，王安石号召放淤入河外洼地，原以为对农田和河道都有利，但为时不久，河外因出水多而引起大面积盐碱化。1958，

1959 两年亦大量放淤,两岸起碱化近 2 000 万亩<sup>①</sup>,农业损失大,不久便停止了。

明代治河的目的是维持南北航运和皇陵不受淹。明代祖陵在凤阳,治河守则是保护皇陵,维持运航和除河之害为民,三者之中有矛盾时,则重视前两项,而置民害于不顾。到了 1565 年至 1592 年,当时潘季训治河 27 年,竟决溢 74 次,平均 4 个半月决溢一次。且决溢多在北岸,是以邻为壑的代表作。《黄河变迁史》作者岑仲勉说:明代河务一团糟,为有史以来最坏的一个时期。

修建水库用以蓄洪滞洪,在清水或少沙河道上是成功的。但在多沙河流上,因受两个因素所制约:一是有限的库容抵不过无限之泥沙,二是库尾溯源所引起的翘尾巴问题,无法克服,总是失败,官厅水库如此,三门峡水库亦然。以三门峡水库为例,三门峡经 30 年的运用,目前在潼关以下尚有 30 亿  $\text{m}^3$  的残留淤积,而黄河下游因水沙时差淤积反而有增加的趋势。三门峡泥沙为害最突出的是库尾淤积,危及西安,在建库前黄河上只有下游一个防洪任务,而现在又增加渭河西安地区的另一新防洪任务。周恩来总理亲自抓三门峡工程,看到这种趋势,深为内疚,故语重心长地提出“两个确保”——“上确保西安,下确保下游”的治黄方针,免历史上留为遗患。

回顾 1955 年人代会时所提出的根治黄河水害开发黄河水利,其主要的失误是由于当时水利界将概念决策当作科学决策所致。

高含沙水流的发现,给水库治河带来了生机。18 世纪,英国化学家宾汉首先发现高含沙水流,故亦称宾汉流。我国于 1975 年在陕西渭惠渠偶然发现高含沙水流,运行 50 km 而沿途不淤,视为奇迹,这才引起水利科研界的注意,经 3 个单位进行试验,得出同样的结论。这方面有山西恒山水库泄空排高含沙水流带来再生库容的利用和峡西黑松林水库采取横向冲刷能保持不断使用的实践,同时本人于 1976 年提出黄河小浪底水库应采用高含沙调沙放淤的建议。

对历史上治河的科学评价和总结:黄河治理有两个制约因素——水和泥沙,但一个方程式不能解决两个未知数。堤防和水库,欲采用一项措施用以治河,是不能解决水和泥沙互相干扰的问题,故终以失败而告终。自然放淤亦不能持久,这都是由违反科学道理所决定的。

大禹治河 500 年,王景治河 851 年,因其水沙干扰甚少且各有出路,是符合

<sup>①</sup> 1 亩 = 666.67  $\text{m}^2$ 。



治黄的科学机理的,而小浪底水库高含沙排沙放淤方案,不存在水沙互相干扰,故水库能保留一定数量(30 亿 ~ 40 亿  $\text{m}^3$ )的再生库容,库前排放大量细泥,为产生高含沙水流创造了条件,使沿程放淤而不引起盐碱;河道逐渐下切,根治黄河为患;并可减少排沙入海的水量约 100 多亿  $\text{m}^3$ ,用以接济华北缺水,都是由治河符合科学机理所决定的。将来加上上游的水土保持和海口挖泥几项措施,则数千年为害的黄河,终将得到根治,这是符合科学规律的。与此同理,必须在上游建拦沙工程。

(载《中国科学报》1990 年 4 月 20 日)

# 黄河泥沙的利与害

## ——黄河沿岸放淤是治理黄河的必由之路

### 一、千古治河，唯禹景两人

黄河治理的历史，自大禹治河开始，到现在已有近 4 000 年的历史，这样长的时间内，有两个人在两个时期的治河，是有功绩的，这就是大禹治河（约公元前 2033 年—公元前 1562 年商都八迁）的近 500 年时间，黄河没有大患。另一是东汉王景治河（69 年—1020 年东流入泗淮）的近千年无恙（王景治河后小决口小改道是有的，但黄河始终由利津入海）。我国著名水利专家李仪祉先生，博览群书，学通千古，他得出结论性的名言——“千古治河唯禹景两人”。我从历史和近代科学方面论证，亦认为李氏的结论是正确的，并从分析中得出另一论点是禹景两人治河有一共同特点，即将黄河泥沙找到适当地区，予以放淤，放淤的泥沙都不在河流的行水河道上，仅仅这点就值得后人效法。

大禹治河时的黄河是“洪水横流泛滥于天下”（孟子）。大禹治河的方针是疏导排沙放淤，如《禹贡》所载“……又东至孟津、东过洛纳，至于大伾。北过降水、至于大陆，又北播为九河，同为逆河入海”。前五句是黄河流路，后两句是大禹治河的办法，“北播为九河，同为逆河入海”，意思是在北部地区开挖许多（九）分洪道，把水沙同流入海，结果首先放淤成陆，余水就入海。根据谭其骧教授绘制先秦各个时间河北平原城邑与文化遗址分布，说明大禹治河后，结论在河北平原没有西周以前建置的城市，河北中部平原还是浅海滩或是沼泽，是大禹治河放淤的地区，实足以论证。

以后评大禹治河功绩，亦从人为造陆一点加以歌颂的，如：《尚书》所载“帝曰俞地平天成六府三事允治万世永赖时乃功”。其中“俞”指好得很，“地平天