

黄河下游治理探讨

王渭涇 著



黄河水利出版社

黄河下游治理探讨

王渭涇 著

黄河水利出版社

图书在版编目(CIP)数据

黄河下游治理探讨/王渭涇著. —郑州:黄河水利出版社,2011.10

ISBN 978-7-5509-0130-8

I. ①黄… II. ①王… III. ①黄河-下游-河道整治-文集 IV. ①TV882.1-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第209281号

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼14层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940,66020550,66028024,66022620(传真)

E-mail:hhsclbs@126.com

承印单位:河南省瑞光印务股份有限公司

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:18.75

插页:10

字数:252千字

印数:1—1 500

版次:2011年10月第1版

印次:2011年10月第1次印刷

定价:58.00元

出版说明

(一) 本书汇集了作者从 1985 年到 2010 年的部分论文、文章、研究报告,其中有的曾在《中国水利》、《人民黄河》、《黄河报》等报刊上发表,有的曾收入各种文集。已发表过的文章将分别在各篇章中注明。

(二) 凡收入本书的研究报告,作者均为主要完成人和报告撰写人。其他主要参与人员将在有关篇章中注明。

(三) 凡已发表过的文章收录时仅作文字校订,未作内容修改,以如实反映作者在不同时期的思想变化。除开首三篇文章外,收录文章均按写作时间顺序编排。

(四) 本书得到许多领导、专家和同志的支持与帮助,在此一并表示感谢。

作 者

2010 年 12 月

目 录

我的黄河观(代序)	(1)
-----------------	-----

治理篇

黄河流域环境变异与治河方略的演变	(11)
给泥沙以空间	(23)
关于黄河长治久安的思考	(41)
黄河下游河南段“二级悬河”的形成和治理问题	(51)
关于黄河河口演变和治理问题的几点认识	(61)
关于黄河下游滩区治理和开发的设想	(64)
黄河下游治理方略之我见	(73)
关于河南省黄河滩区近期治理与开发问题的 研究报告	(79)
铜瓦厢改道一百五十年祭	(92)
改善黄河下游治理模式 支持滩区可持续发展	(98)
利用高含沙水流的输移特性处理小浪底水库的 泥沙淤积	(111)
黄河的历史灾害及其治理	(115)
对沁河下游防洪治理问题的几点认识	(177)
“水性行曲”与河道整治	(183)

综合篇

让黄河更好地造福于河南	(193)
认识黄河、治理黄河、开发利用黄河 开创河南 治黄工作的新局面	(199)

江泽民总书记考察河南黄河防洪工程纪实	(206)
以江泽民视察黄河的重要指示为动力 促进河南 治黄事业的发展	(211)
关于黄河河南段治理开发的认识和思考	(218)
以色列节水灌溉技术及耐特菲姆滴灌系统考察 报告	(221)
以色列考察见闻	(237)
朱镕基总理考察花园口黄河扒口处纪实	(255)
愚公·精卫·黄河	(257)
大功分洪区质疑	(259)
历久弥新的记忆	(263)
黄河治乱与河南兴衰	(269)
弘扬创新精神 探寻久安之路	(281)
关于防汛指挥的几个问题	(290)

我的黄河观(代序)

一

黄河流域是中华民族的摇篮,中国古代文明的发祥地。黄河是中华民族的母亲河,这是几千年来形成的民族共识。近年来考古工作有了新的发现,在我国黄河流域之外也发现了古代文明的遗迹。如长江下游的“良渚文化”、四川的“三星堆文化”、东北的“辽河文化”,等等。因此,有的学者认为,中国的古代文明是多源的,黄河流域不是中国古代文明的唯一发源地。但是这丝毫也没有改变黄河文明在中国古代文明中的主体地位。有两个基本的事实是显而易见的:其一,在我国 5 000 年的文明史中,黄河流域有近 4 000 年处于政治、经济、文化中心的地位。中华民族传承下来的精神文化成果大都在黄河流域产生,在其发展过程中不断吸收、融合外来文明的积极成果,使其传承不绝、长盛不衰。其二,黄河文明是我国也是世界上唯一能够世代传承没有发生过断裂的古代文明。每一个历史时期都有大量的文献记载和实物遗存,内容丰富、脉络清晰、世代延续,这是其他任何古代文明都无法相比的,黄河流域作为中华民族的摇篮得到炎黄子孙的广泛认同,黄河已经成为中华民族和民族精神的象征。

黄河流域是先民们繁衍生息的沃土,赖以生存的家园。黄河哺育了中华民族,但在历史上也发生过严重的洪水灾害,特别是五代以后的 1 000 多年间堤防决溢十分频繁,给两岸人民带来了沉重的灾难。虽然不断治理,灾害仍难根除,且有愈演愈烈之势。因此,有人把黄河称为“中国之忧患”。黄河也长期背负着“害河”的名声。那么应当怎样认识黄河的利与害呢?笔者认为,黄河从本

质上讲是一种资源,在我国干旱少雨的北方地区更是弥足珍贵。其实,黄河的许多灾害是人们对其规律性尚未完全认识,开发、治理不尽合理造成的。任何一种资源都有其自身的特性和规律,人们认识掌握了它,对其合理开发利用,就能为人类造福,反之则可能成为灾害。譬如自然界存在的风、火、煤、电等都是可以利用的能源资源,但是在人们尚未认识它的规律并对其进行有效控制和利用的时候,又都会引发严重的灾害。难道能说风、火、煤、电是“人类之忧患”吗?新中国成立后在黄河的兴利除害方面做了大量的工作,取得了巨大的成就。如果说有些灾害还没有根除的话,应该归结为人们认识的不足和科技水平的制约。不论何时,把黄河视为害河都是没有道理的。世界上没有害河,只有人们尚未完全掌握其规律未能科学开发利用的河流。

在研究黄河历史时人们会发现,黄河的灾害在不同的历史时期有很大不同。大禹治水以后的1 000多年间黄河鲜有灾害。东汉以后也有近千年的相对安澜时期。黄河的大多数灾害发生在五代以后,而且有愈演愈烈之势。这是由于自然环境的变异和人类活动的共同影响造成的。历史地理的研究表明,随着客观环境的变迁,黄河也在不断地变化着。在距今8 500~4 000年间黄河流域有一个温暖湿润期,距今4 000~3 000年间气候由湿润向干冷过渡,总体上,那时气候湿润、降雨丰沛、植被茂盛、水土流失轻微,黄河径流量大、含沙量小,因而“水行地中”(《孟子·滕文公下》),是一条地下河。黄河流域也因而成为中华民族繁衍生息的沃土,古代文明的摇篮。距今3 000年以来则进入干冷时期。气温下降、雨量减少、植被退化、森林草原边界南移,造成了水土流失的客观环境。这一时期人类活动对自然界的影响也不断加剧。由于农业发展和人口增加,森林砍伐、植被破坏,由此引起的水土流失与日俱增。受自然环境和人类活动的双重影响,黄河的径流量减少,输沙量增加,下游河床也日益淤积抬高。在自然状态下,一处河床抬高后河水会流向低洼地带,自行寻找洪水出路和容沙空

间,河道在下游平原上不断摆动。这种状态和经济社会的发展形成了矛盾。为了保障生产和居住安全,人们开始修筑堤防。堤防限制了洪水的淹没范围,但也加快了河床抬高的速度。河道与堤防竞相抬高,堤防决溢日渐频繁。从春秋到民国期间堤防决溢达1 500多次并有数次大的改道。北起津沽、南达江淮广袤的华北平原上到处都有黄河决溢改道的痕迹。科学和历史告诉我们:数千年来黄河演变与治理的历史,是一部水沙关系由相对平衡到不平衡的演化史;是上、中游侵蚀,下游堆积,移山不止,填海不息的运动史;是人们开发利用黄河,力图控制黄河,而黄河又依照自然规律不断寻求洪水出路和容沙空间的历史。这个历史现在还没有完结,如何顺应自然规律开发黄河水利、根治黄河水害依然是摆在我们面前的繁重任务。

人类的出现使地球的历史进入了新的阶段。人和自然的关系也在不断变化。人是自然发展的产物,依存于自然又对自然界产生影响。人类社会初期,生产力低下,对自然界的影响比较轻微。随着生产力的发展和科学技术的进步,人类具备了影响自然改变自然的强大力量,在和自然的关系上占据了举足轻重的地位。人类活动已经和正在使自然环境发生着巨大的变化,有的变化甚至接近了自然环境承载的极限。人类如果不规范自己的行为就可能造成生态环境的破坏,最终影响自身的生存和发展。黄河流域处于干旱、半干旱地区,水资源相对贫乏。流域面积占国土面积的8.3%,但年径流量仅占全国径流总量的2%;人均水量 527 m^3 、耕地亩均水量 294 m^3 ,分别占全国平均水平的22%和16%。再加上流域外的供水需求水资源更显不足。目前,黄河的水资源利用率已达52%以上,位居国内外大江大河的前列。随着经济发展和人口增加,水资源紧缺、水体污染已经使黄河不堪重负。20世纪70年代以后黄河频繁出现断流现象,水体污染也与日俱增。据黄河水资源保护局1998年对干、支流重点河段监测评价结果,能作为饮用水源地的河段已不足 $1/3$,完全丧失水体功能的河段则接近

1/4,水体污染还呈不断发展的趋势。泥沙淤积,水资源短缺,水体污染,已经对黄河的健康构成了巨大的威胁。这条伴随中华民族走过漫长历史的母亲河,遭遇了前所未有的危机。现在是我们重新审视自己的行为,善待黄河,关爱黄河,拯救黄河的时候了。多年来,国家已经采取立法、行政和技术的手段,有计划地逐步解决黄河的防洪减淤、水资源节约及合理开发利用、水污染防治等问题,以期实现黄河水土资源的合理开发、利用和保护,使千古黄河永葆青春。

二

中华民族治理黄河已有 4 000 多年的历史,其间黄河的水沙条件和河道情况不断变化,治理黄河的方略也有相应的改变。尽管这些方略各不相同,但有两条基本的原则是必须遵循的:一是给洪水以出路,二是给泥沙以空间。“给洪水以出路”在大禹治水以后从认识和实践上已经基本解决,其主要方法是疏导和分流。“给泥沙以空间”则经历了长期曲折的认识过程。历史上曾采取过许多治理措施,如“宽河固堤”、“束水攻沙”、“河道疏浚”,等等。这些措施均未能遏制黄河“淤积—抬高—决溢改道”的趋势。泥沙淤积问题是黄河复杂难治的症结所在。

(一) 输沙水量不足是黄河下游河道淤积的根本原因

黄河的特点是水少沙多,水沙关系不协调。与其他河流相比,它的水资源除须满足流域内生活、生产、生态用水外,还须满足冲沙用水的需求。那么黄河需要多少冲沙用水呢?根据实测水文资料统计,维持下游河道冲淤平衡的年平均含沙量是 $20 \sim 25 \text{ kg/m}^3$,也就是说,每输送 1 t 泥沙入海需要 $40 \sim 50 \text{ m}^3$ 的水量。黄河多年平均输沙量为 16 亿 t,要使河道不淤积,须有 640 亿 $\sim 800 \text{ 亿 m}^3$ 的年径流量,而黄河多年平均径流量只有 580 亿 m^3 ,不能完全满足输沙用水的需求,这就是下游河道不断淤积抬高的根本原因。

由于气候变化和人类活动的共同影响,从 20 世纪 50 年代到

20 世纪末,进入黄河下游的实测径流量呈不断减少的趋势,水少沙多,水沙不协调的矛盾更为突出。虽然来水来沙都有所减少,但因来水的量级减小,特别是大洪水出现的概率降低,水流输沙能力大为下降,下游河道的淤积不是减少而是更加严重了。

(二) 有限的空间难以容纳无限的泥沙堆积

河道容纳泥沙的空间是有限度的。我们可以这样界定河道的“容沙空间”,即在一定的设防水位下,河道可容纳泥沙体积的最大值。在河道边界条件改变时容沙空间也会相应改变。设防水位提高,容沙空间随之扩大,反之则会减小。设防水位提高后,防洪工程建设、维护和防守的成本上升,一旦失事造成的灾害损失也会增加,因此设防水位不能无限制地提高,只能限定在技术可行、经济合理的水平上。设防水位一经确定,河道的容沙空间也就确定了,一旦这些空间被泥沙充满,河道的生命也就终止了。

当前处理泥沙的措施也都是有限度的。处理泥沙主要有三条途径:一是把泥沙拦截在上、中游;二是通过河道输送入海;三是堆放在河道及其两侧。

在上、中游处理泥沙,一是采取水土保持措施,二是在干、支流修筑拦泥水库。这些措施是有效的,但从长远看,又受各种条件的制约,也是有限度的。新中国成立以来,开展了大规模、群众性的水土保持工作,取得了明显的治理效果。但是水土保持是一个长期的、渐进的过程,而且由重力侵蚀引起的水土流失难以完全制止。根据地理学家研究的成果,即使在黄土高原植被良好、人类活动影响轻微的商周时期,年水土流失量也有 8 亿 ~ 10 亿 t。水土保持不能完全解决入黄泥沙问题。在干流修筑大型拦泥水库,可以有效拦截泥沙。按照黄河梯级开发规划,干流枢纽工程总拦沙库容为 400 多亿 m^3 ,只能解决几十年的拦沙问题。在支流修建拦泥水库,往往要淹没大片川地,对当地经济发展和人民生活影响较大。鉴于我国人多地少的基本国情,大量建设支流拦泥水库是不现实的。

值得一提的是,从河口镇到龙门区间是黄河泥沙特别是粗颗

粒泥沙的主要来源区,是造成黄河水沙关系不协调的重要原因。这一地区的天然径流量仅占全河的 12.5%,而其来沙量却占全河的 56%。可以考虑把这一区间的支流整体或分段拦截使它与黄河干流隔离开来,变为相对封闭的内流区。这样可使下游的沙量大为减少,而对水量的影响不大,使水沙关系不协调的矛盾得到缓解,从而减少下游河道及河口地区的淤积。这也是一条可以探索的治理途径。但即便如此也难以完全解决黄河的泥沙问题。

处理泥沙的第二条途径是利用现行河道尽可能地将泥沙输送入海。这也是长期以来处理泥沙的基本思路。河口滨海区是河道容沙的主要部位,排沙入海可让容沙空间得以充分利用,却不能扩大河道的容沙空间,因而可容纳的泥沙也是有限度的。

第三条途径是在河道及其两侧处理泥沙,其主要措施有放淤固堤、淤筑相对地下河、小北干流和下游滩区放淤等。这些办法都可以处理一定数量的泥沙,但对于年复一年的来沙而言其数量也是有限度的。

人工改道可以开启新的容沙空间,从而使河道获得生机。但是它的损失大、问题多,作为治河方略在历史上从未被采纳过(小范围局部改道除外)。当今社会人口迅猛增加,经济飞速发展,华北平原又是我国人口最稠密的地区之一,交通、水利、能源、通信等基础设施纵横交织,构成密如蛛网的各种网络系统,改道造成的损失是以往任何时代都无法相比的。历史上每次大的改道,都有一个长达数十年的不稳定时期。口门以上剧烈冲刷,口门以下强烈堆积,河槽迁徙无定,防守十分困难,次生的灾害损失也难以估量。因此,改道只能是一种最无奈的选择。

按照黄河上、中游水土保持规划,2001~2010 年每年来沙从 13 亿 t 减少至 11 亿 t,2010~2020 年减少至 10 亿 t,2020~2050 年减少至 8 亿 t,2050 年之后维持在 8 亿 t。即便如此,这也是一个不小的数字。长远来看,如不采取其他措施改道也是难以避免的。

(三) 在河道外处理泥沙是黄河长治久安的必由之路

海洋是接纳黄河泥沙最广阔的空间,输沙入海是实现黄河长治久安的希望所在。但是,利用现行河道输沙入海受到一定的制约。一是黄河水少沙多挟沙能力不足,难以把泥沙全部输送入海,河床因而不断抬高;二是河道的设防水位不能无限提高,容纳泥沙的空间相对有限。在现行河道之外开辟新的高效输沙通道,是破解这一难题的可能途径。

20 世纪 70 年代研究发现高含沙水流具有强大的输沙能力^[1]。陕西省水利厅曾在泾惠渠、宝鸡峡引渭渠、洛惠渠三大自流灌区进行过试验,最高引沙量分别达到 41.7% (泾惠渠,1978 年)、42.4% (宝鸡峡引渭渠,1979 年) 和 60.6% (洛惠渠,1978 年),渠道均未出现明显淤积。其中宝鸡峡引渭渠输送距离在 100 km 以上。此后,在其他灌区推广,均得到相同的结果和明显效益^[2]。由此可见,高含沙水流长距离输送泥沙已为大量的实践结果所证实,提高输沙效率并不是遥不可及的事情。目前,黄河下游河道的输沙效率十分低下,这是水沙过程不均衡造成的。小水时河道淤积萎缩,大水时河槽不能容纳而漫滩,漫滩后流速减小,挟沙能力大幅度下降,导致输沙效率低下。如果在河道外另辟输沙渠道或管道,就可以避免以上问题,使输沙效率大大提高,有效地解决水少沙多的矛盾。当然,建设输沙渠(管)道实行高效输沙,需要解决高含沙水流的塑造、输送和泥沙堆放等问题^[3]。有关部门和专家已进行过不少研究和试验,这些问题是可以逐步解决的^[4,5]。

黄河的泥沙淤积问题,曾经是无数治河者的困惑与烦恼,人们走过了漫长的求索之路,目前已经看到了彻底解决希望。一旦上述设想得以实现,黄河将进入一个新的历史时期。小浪底水库成为水沙调节的枢纽,黄河下游将实现清浑(水)分流。泥沙通过渠(管)道向外输送,用于填海造陆、淤地改土和作为建筑材料,从而变成宝贵的资源;清水(低含沙水流)通过现行河道向下宣泄,

使河道保持平衡稳定;库区通过抽淤可永久保持需要的调节库容;滩区已完成它的历史使命,堤防间距可以大幅度收窄。黄河下游展现给人们的将是堤防永固、绿水长流、经济发展、人水和谐的绚丽画卷。

参 考 文 献

- [1] 当代治河论坛编辑组. 当代治河论坛[M]. 北京:科学出版社,1990.
- [2] 黄河水利委员会. 获奖科技成果选编(1)1978—1984.
- [3] 王渭泾. 关于黄河下游治理的思考[J]. 中国水利,2004(11):26—28.
- [4] 费祥俊,王光谦,等. 重提高含沙水流长距离输送[C]//黄河小浪底水库泥沙处理关键技术及装备研讨会文集. 郑州:黄河水利出版社,2007.
- [5] 王普庆. 利用管道输沙至海关键技术研究[C]//黄河小浪底水库泥沙处理关键技术及装备研讨会文集. 郑州:黄河水利出版社,2007.

治 理 篇

ZHI LI PIAN

黄河流域环境变异与治河方略的演变*

二〇〇九年二月

在研读黄河历史时,常常会产生这样的疑问:从大禹治水到新中国成立前,黄河治理已有4 000多年的历史,其间生产力不断发展,治河技术不断进步,但黄河的决溢灾害为什么没有减少,反而越来越多呢?大禹治水能够功施三代(夏、商、周),安流千余年,而为什么北宋以后却连年水患,三年两决口、百年一改道呢?中国历史上出现过许多治水英雄和治河名人,他们在实践中创造了不少行之有效的治河方略,取得了相对安流的治理成效。但为什么有些治河方略后来却被逐渐舍弃,即使采用也效果不佳甚至无济于事呢?之所以出现这些现象,是因为在漫长的岁月里黄河自身不断地发生着变化。历史的黄河不同于今天的黄河,未来的黄河也将有所不同。长期以来,人们主要借助史料记载了解黄河的历史情况,但是史料记载存在着时间、空间和认识上的局限性。最早记载黄河的史籍是《尚书》,成书年代约在春秋时期,距今不过2 000多年,对黄河而言只是一个短暂的时段。史料记载又多限于某一河段、某一时点,往往缺少对整体情况的记述。由于科学技术水平的限制,历史记载也难以留下全面翔实的数据资料。因而,在史籍中看到的黄河常常是片段的、瞬时的、孤立的,难以反映黄河变化的全貌。随着科学技术的进步,人们从地球本身——沉积岩、沉积地层中获取了大量的历史信息,大大开阔了人们的眼界,弥补了史料记载的不足。这也有助于我们了解黄河变迁与外部环境的

* 本文曾刊登在2009年4月2日《黄河报》。