

# 黄河下游

## 防汛与工程管理

苗长运 杨明云 苏娅雯 编著

黄河水利出版社

# 黄河下游防汛与工程管理

苗长运 杨明云 苏娅雯 编著



黄河水利出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

黄河下游防汛与工程管理 / 苗长运, 杨明云, 苏娅雯  
编著. — 郑州: 黄河水利出版社, 2003. 12

ISBN 7-80621-728-2

I. 黄… II. ①苗… ②杨… ③苏… III. ①黄河—  
下游河段—防洪②黄河—下游河段—防洪工程—管理  
IV. TV882.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 090582 号

---

出版社: 黄河水利出版社

地址: 河南省郑州市金水路 11 号 邮政编码: 450003

发行单位: 黄河水利出版社

发行部电话及传真: 0371-6022620

E-mail: yrep@public.zz.ha.cn

承印单位: 黄河水利委员会印刷厂

开本: 850 毫米 × 1 168 毫米 1/32

印张: 11.75

字数: 292 千字

印数: 1—1 000

版次: 2003 年 12 月第 1 版

印次: 2003 年 12 月第 1 次印刷

---

书号: ISBN 7-80621-728-2/TV·332

定价: 25.00 元

## 前 言

黄河是中华民族的摇篮,是孕育中华民族的母亲河。历史上黄河是一条多灾多难的害河,以“善淤、善决、善徙”闻名于世,每次决口都给黄淮海平原广大人民生命、财产造成巨大损失。为了驯服黄河,变害为利,中华民族进行了长期持久的斗争。特别是新中国成立后,党和政府高度重视黄河的治理与开发,投入了大量人力、物力、财力进行治理,初步形成了“上拦下排,两岸分滞”的防洪工程体系,彻底改变了“三年两决口,百年一改道”的险恶局面,取得了人民治黄 57 年安澜的巨大成就。黄河安澜的背后,防汛与水利工程管理作出了卓越的贡献。

但是,黄河的洪水、泥沙尚未得到有效控制,防洪减灾依然任重道远,河防工程需要进一步加强。特别是现在治黄科技人员青黄不接,迫切要求我们全面地学习、继承以往的防汛与工程管理经验,尽快提高治黄科技水平,以适应黄河防洪与工程管理的需要。

防洪工程是防汛和工程管理的物质基础,工程管理是保证防洪工程设计功能得以充分发挥的重要手段,也是防汛的重要基础工作。通过防汛检验工程在防洪中存在的问题,可以进一步加强工程管理工作,提高管理水平。防汛与工程管理相辅相成,不可分割。

随着时代的发展与科技的进步,黄河防汛与工程管理水平有了很大提高,防汛与工程管理的科技含量也大为提高。

进入 21 世纪,发展依然是我国改革与建设的主题。新世纪的防汛与工程管理工作要紧紧围绕“以确保防洪安全为中心,以管理体制变革和运行机制改革为动力,以科技进步为支撑,以追求工程

综合效益的最大化为目标,全面提高管理水平”的工作指导思想,抓住机遇,勇于进取,始终以体制创新和科技创新为动力,引导和组织防汛与管理技术的研究开发,加速科技成果向现实生产力的转化,特别是要研究解决一些如防汛调度、根石探摸、隐患探测、深水堵漏、管理信息的快速传递等重大实用性课题,使黄河水利管理的水平有一个新的跨越。

迄今为止,还没有一本能全面反映黄河防洪与工程管理知识的系统专业书籍。为了弥补这方面的缺憾,作者集十几年的防洪与工程管理经验,编著了这本书。希望该书的出版发行能为各级防汛与工程管理部门和防汛与管理工作者提供有益的帮助。

作者

2003年8月1日

# 目 录

## 第一篇 黄河防汛

<b>第一章 黄河流域自然地理和社会经济概况</b> .....	(3)
第一节 自然地理概况.....	(5)
第二节 社会经济概况.....	(8)
<b>第二章 干流河段特性和水沙概况</b> .....	(10)
第一节 干流河段特性 .....	(10)
第二节 水沙概况与特点 .....	(20)
<b>第三章 黄河下游防洪</b> .....	(24)
第一节 黄河下游洪水 .....	(24)
第二节 黄河下游凌汛 .....	(25)
第三节 黄河下游防洪任务及设防标准 .....	(26)
第四节 黄河下游防洪形势 .....	(28)
<b>第四章 黄河下游防洪工程体系</b> .....	(34)
第一节 上拦工程 .....	(34)
第二节 下排工程 .....	(43)
<b>第五章 防洪非工程措施</b> .....	(57)
第一节 黄河防洪组织与管理 .....	(57)
第二节 水文测报 .....	(60)
第三节 防汛通信 .....	(65)
第四节 机动抢险队与抢险料物 .....	(69)
<b>第六章 防汛责任制度</b> .....	(72)
<b>第七章 堤防决溢形式及堵口对策</b> .....	(85)
第一节 溃决对策 .....	(85)

第二节	堵口方案和组织实施 .....	(89)
<b>第八章</b>	<b>黄河滩区生产堤对防洪的影响 .....</b>	<b>(96)</b>
第一节	生产堤的发展过程 .....	(96)
第二节	生产堤对防洪的影响 .....	(97)
第三节	生产堤破除难的原因 .....	(101)
第四节	对生产堤的应对措施 .....	(102)
<b>第九章</b>	<b>干流典型洪水和凌汛 .....</b>	<b>(105)</b>
第一节	干流典型洪水 .....	(105)
第二节	干流冰凌洪水 .....	(116)

## 第二篇 工程管理

<b>第十章</b>	<b>工程管理概述 .....</b>	<b>(127)</b>
第一节	基本概念 .....	(127)
第二节	管理体制、法规及目标 .....	(130)
第三节	管养分离改革 .....	(138)
<b>第十一章</b>	<b>基本思路及措施 .....</b>	<b>(142)</b>
第一节	存在的问题 .....	(142)
第二节	基本思路 .....	(144)
第三节	搞好工程管理的措施 .....	(147)
<b>第十二章</b>	<b>工程管理专业研究 .....</b>	<b>(152)</b>
第一节	概况 .....	(152)
第二节	研究工作的发展和技术水平 .....	(153)
第三节	黄河水利工程管理专业研究展望 .....	(165)
<b>第十三章</b>	<b>生物工程防护 .....</b>	<b>(170)</b>
第一节	基本概念 .....	(170)
第二节	生物措施防洪评价 .....	(177)
第三节	防浪林种植与管理 .....	(183)

<b>第十四章 堤防隐患探测</b> ·····	(189)
第一节 探测技术的发展与应用·····	(189)
第二节 堤防隐患探测仪器·····	(192)
第三节 隐患探测规定·····	(195)
<b>第十五章 黄河大堤獾鼠危害与防治</b> ·····	(198)
第一节 獾鼠习性·····	(198)
第二节 獾鼠活动规律·····	(202)
第三节 獾鼠危害分析·····	(204)
第四节 捕害灭患与獾鼠数量的关系·····	(205)
第五节 獾鼠防治方法·····	(207)
第六节 堤身獾鼠洞穴隐患处理·····	(210)
<b>第十六章 河道整治工程根石加固</b> ·····	(212)
第一节 根石的概念·····	(212)
第二节 根石走失的原因及加固措施·····	(214)
第三节 乱石坝根石走失的原因与防护措施·····	(216)
第四节 根石探测·····	(221)
<b>第十七章 河道目标管理</b> ·····	(226)
第一节 考评办法·····	(226)
第二节 考评内容·····	(230)
第三节 目标考评·····	(235)
第四节 以目标管理促日常管理·····	(238)
<b>第十八章 河道管理范围内建设项目管理</b> ·····	(241)
第一节 审查权限·····	(241)
第二节 项目审查·····	(243)
第三节 管理情况·····	(245)
<b>第十九章 工程设计、施工与工程管理</b> ·····	(249)
第一节 规定要求·····	(249)
第二节 必要措施·····	(250)



<b>第二十章 供水与水价</b> ·····	(256)
第一节 引黄供水工程·····	(256)
第二节 水价管理体制·····	(258)
第三节 用户承受能力分析·····	(263)
第四节 水价改革·····	(265)
第五节 水价制定的原则与影响因素分析·····	(269)
<b>第二十一章 “数字工管”建设</b> ·····	(278)
第一节 数字黄河·····	(278)
第二节 “数字工管”系统建设·····	(285)
<b>第二十二章 黄河河道治理重点工程简介</b> ·····	(297)
第一节 重点险工·····	(297)
第二节 特殊命名的坝岸工程·····	(306)
第三节 黄河小北干流·····	(310)
<b>附录一 中华人民共和国水法</b> ·····	(313)
<b>附录二 中华人民共和国防洪法</b> ·····	(330)
<b>附录三 河南省黄河河道管理办法</b> ·····	(346)
<b>附录四 山东省黄河河道管理条例</b> ·····	(356)
<b>参考文献</b> ·····	(365)

# 第一篇 黄河防汛

# 原书空白

# 第一章 黄河流域自然地理和社会经济概况

黄河发源于青海省巴颜喀拉山北麓海拔 4 500m 的约古宗列盆地,流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、陕西、河南、山东等 9 省(区),在山东省垦利县注入渤海,全长 5 464km,流域面积 79.5 万  $\text{km}^2$ 。不论是河道长度,还是流域面积,黄河在我国长江、黄河、珠江、淮河、海河、松花江和辽河等七大江河中都占第二位,是我国的第二大河。如图 1-1 所示。

黄河流域是中华民族的摇篮,是我国文化的发源地,南宋以前的都城多分布于此。在我国历史上,各朝代都把发展水利事业,增加农业产量,以及为运输、特别是为漕运创造条件当做社会发展与政治斗争的重要手段和有力武器,从而促进了黄河流域经济的繁荣,使之成为我国最早的经济区。

黄河流域地域辽阔,气候变化较大,降水量从东南向西北递减,水旱灾害频繁,历史上曾经多次发生遍及数省、连续几年的旱灾,造成赤地千里、饿殍遍地。但更为严重的是洪水灾害,“洪水横溢,尸漂四野”的记载不绝于书,平均“三年两决口,百年一改道”。洪水波及范围,西起孟津,北至天津,南抵江淮,泛区涉及黄、淮、海平原的冀、豫、鲁、皖、苏 5 省 25 万  $\text{km}^2$ 。黄河每次决口和改道,都给下游广大地区的人民的生命和财产造成巨大的损失,带来深重的灾难,对生态环境造成严重破坏和长远的恶劣影响。因此,黄河有“中国之忧患”、“中华民族心腹之患”之说。

黄河流域暴雨多,强度大,洪水多由暴雨形成,主要来自上游兰州以上和中游河口镇至龙门、龙门至三门峡、三门峡至花园口、汶河流域 5 个地区。黄河流域冬季较为寒冷,宁夏和内蒙古河段都要封河,下游为不稳定封冻河段,龙门至潼关河段在少数年份也

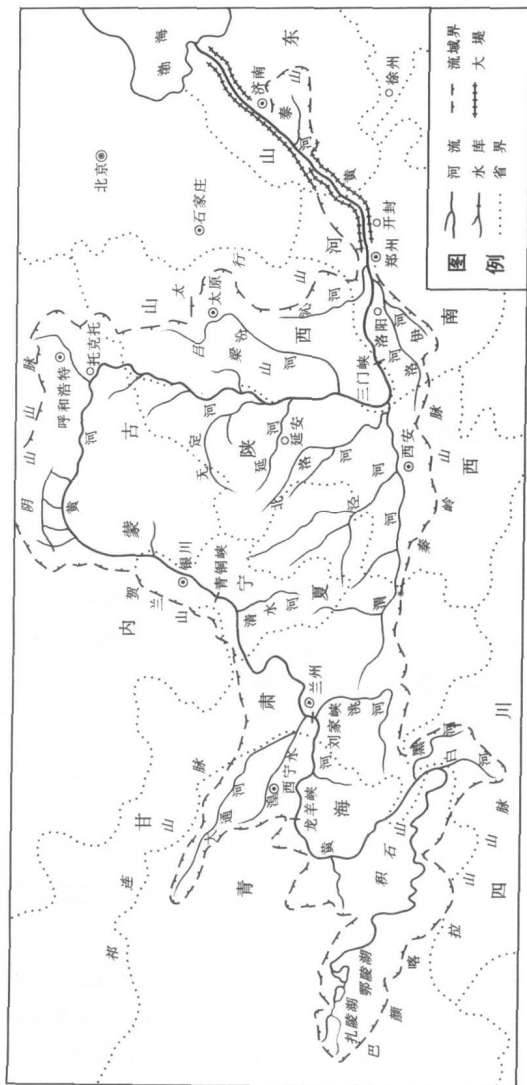


图 1-1 黄河流域图

有封河现象。春季开河时形成冰凌洪水,常常造成凌汛威胁。

黄河中游流经世界上面积最大的黄土高原。因黄土高原的土质疏松,地形支离破碎,暴雨频繁且强度大,水土流失极为严重。不仅影响当地工农业的发展,而且大量泥沙流入黄河,使黄河成为世界上泥沙最多的河流。由于泥沙的淤积,黄河下游的河道已成为“地上悬河”,是世界上最复杂难治的河流。

黄河流域位于北纬  $32^{\circ}\sim 42^{\circ}$ 、东经  $96^{\circ}\sim 119^{\circ}$  之间,西起巴颜喀拉山,东临渤海,北界阴山,南至秦岭,中有六盘山、吕梁山等群山起伏,并有世界上最大的黄土高原,横跨青藏高原、内蒙古高原、黄土高原和华北平原等 4 个地貌单元,东西长约 1 900km,南北宽约 1 100km。

黄河与其他江河不同,流域面积集中在上中游地区,下游长达数百公里的河道高悬地上,集水面积很小,两岸平原大部分属淮河流域及海河流域,但长期遭受黄河水患危害,现在及将来又依靠黄河供水,广大平原的安危兴衰、社会经济的发展,都与黄河紧密相关,历来属于黄河流域经济区的组成部分。

## 第一节 自然地理概况

### 一、地形地貌

黄河流域西高东低,十分明显地呈三级阶梯逐级下降。

最高一级阶梯是流域西部的青海高原,位于著名的“世界屋脊”——青藏高原的北部,海拔 3 000~5 000m,有一系列西北—东南向的山脉,黄河迂回于山原之间,河谷两岸海拔 5 500~6 000m,相对高差达 1 500~2 000m。雄踞黄河第一大河曲的阿尼玛卿山主峰玛卿岗日海拔 6 282m,是黄河流域的最高点,山顶常年积雪,冰川地貌发育、气象万千。青海高原南缘的巴颜喀拉山

脉,山峦绵延,是黄河与长江上游通天河的分水岭。祁连山脉横亘高原北缘,构成青海高原与内蒙古高原的分界。河源区及黑河、白河流域,地势平坦,多为草原、湖泊及沼泽。

第二阶梯大致以太行山为东界,海拔 1 000~2 000m。本阶梯内白于山以北属于内蒙古高原的一部分,包括黄河河套平原和鄂尔多斯高原。白于山以南为黄土高原和崤山、熊耳山、太行山等山地。

黄河河套平原西起宁夏中卫、中宁,东至内蒙古托克托,长约 900km,宽 50km 左右,海拔 900~1 200m,是黄河流域最大的灌区。河套平原北部的阴山山脉和西部的贺兰山、狼山,犹如一道屏障,阻挡着阿拉善高原上的腾格里、乌兰布和丹吉林等沙漠向黄河流域腹地的侵袭。鄂尔多斯高原的西、北、东三面海拔 1 400m,是一块近似方形的台状干燥剥蚀高原,风沙地貌发育。北有库布齐沙漠,南为毛乌素沙漠,河流较少,盐碱湖泊众多。

世界著名的黄土高原北起长城,南达秦岭,西抵青海高原,东至太行山脉,海拔 1 000~2 000m。黄土塬、梁、峁、沟是黄土高原的地貌主体。由于新构造运动,黄土高原不断抬升,加之土质松散,垂直节理发育,植被稀疏,在长期暴雨径流的水力侵蚀和滑坡、崩塌、泻溜等重力作用下,黄土高原沟壑纵横,坡陡沟深,是黄河泥沙的主要来源区。

横亘黄土高原南部的秦岭山脉,是我国亚热带和温带的南北分界线,是黄河与长江的分水岭,也是黄土高原飞沙不能南扬的挡风墙。伏牛山、嵩山分别是黄河流域同长江、淮河流域的分水岭。太行山耸立在黄土高原与华北平原之间,海拔 2 000~4 500m,是黄河流域与海河流域的分水岭,也是华北地区一条重要的自然地理分界线。这一地区的地形条件,有利于水气的抬升,暴雨强度大,产汇流条件好,是黄河中游洪水主要来源区之一。

第三阶梯自太行山系以东直至滨海,由黄河下游冲积平原和

鲁中丘陵组成。黄河下游冲积平原是我国第二大平原——华北平原的重要组成部分,包括豫东、豫北、鲁西、鲁北、冀南、冀北、皖北、苏北等地区,面积 25 万  $\text{km}^2$ ,海拔 100m 左右。平原地势以黄河大堤为分水岭,大堤以北为黄海平原,属海河流域;大堤以南为黄淮平原,属淮河流域,鲁中丘陵由泰山、鲁山和沂山组成,海拔 400~1 000m,最高 1 524m,其西部、北部诸水皆入黄河。

## 二、气候特点

黄河流域东西跨 23 个经度,南北相隔 10 个纬度,地理位置差别很大。同时黄河流域大部分深藏在大陆内部,下游近海部分为一狭窄长条,面积又较小,所以海洋影响远较大陆影响为小。流域内东西和南北走向的巨大山脉,以及青藏高原、黄土高原、内蒙古高原等,对气候都有重要影响。特别是青藏高原,位于流域的西侧,对黄河流域及整个东亚地区的气候影响极大。

黄河流域气候属东亚季风区。春季气候干燥,风沙多,同时晴天多,温度上升快,所以易发生春旱;夏季西太平洋副热带高压向北移,控制黄河流域,水汽大量输入,与西北高压交绥,易产生降水,其交绥口的强弱、进退、位置及持续时间的长短,都产生不同的降雨天气系统,影响黄河流域以及更大范围的旱涝等气候的变化。秋季大陆低压和西太平洋高压减弱南撤,高空西风急流南移,西北高压扩张,水汽不多,故降雨明显减少,秋高气爽,但在渭河和兰州以上多有连绵秋雨;冬季受强大的蒙古高压影响,盛行偏北风,常出现寒潮、冷风,气流区活跃,但水汽不多,降水显著减少。

黄河流域地域辽阔,分属于湿润(面积小)、半湿润、半干旱、干旱 4 个地带。流域降水量分布不均,西北少、东南多,大部分年降水量在 150~700mm 之间,流域平均年降水量为 451mm,最少在内蒙古磴口附近,仅 14mm;多雨区在黄河上游玛曲一带以南及秦岭至洛河上游,年降水量 800~900mm,局部可达 1 000mm。



年内最大降水量的4个月是6~9月,占全年的55%~80%。降水量年际变化较大,最大最小年降水量的比值为1.6~7.0。

黄河流域气温东部高于西部,南部高于北部,平原高于高原、山区。多年平均气温,上游为1~8℃,中游为8~14℃,下游为12~14℃。月平均气温以7月份为最高,大部分在20~29℃之间。

## 第二节 社会经济概况

黄河流域及下游防洪保护区共有人口1.72亿(流域内9780万),占全国总人口的15.1%,耕地面积约0.187亿 $\text{hm}^2$ (流域内0.12亿 $\text{hm}^2$ ),占全国的19.4%。

黄河流域大部分地区气候温和,光热充足,土地资源丰富,是我国农业经济开发最早的地区。上游宁蒙河套平原、中游关中平原、下游防洪保护区内的黄淮海平原,地形平坦,水源充足,灌溉方便,人口稠密,生产条件好,是我国主要农业生产基地。流域经济区的小麦、棉花、油料、烟叶等农产品在全国占有重要地位。1990年全流域及下游防洪保护区粮食总产量占全国的14.65%,其中下游防洪保护区为7.6%;棉花总产量占全国的39%,其中下游防洪保护区为34%;油料总产量占全国的14.8%,其中下游防洪保护区为5.4%。

黄河流域经济区工业基础较为薄弱,新中国成立以来,黄河流域及下游平原地区的工业取得了迅猛发展,建立了一批工业基地和新兴工业城市,如西宁、兰州、银川、包头、呼和浩特、太原、西安、洛阳、郑州、濮阳、济南、东营等,生产力布局初步形成了黄河上游沿黄经济带、黄河中游汾渭盆地经济带、下游沿黄经济带,为进一步发展流域经济和保持流域可持续发展奠定了坚实的基础。能源工业包括煤炭、电力和石油,具有显著的资源优势,发展速度很快,已成为区内最大的工业部门,在全国也占有非常重要的地位。