

中国江河防洪丛书

海河卷

海河水利委员会冯焱 主编



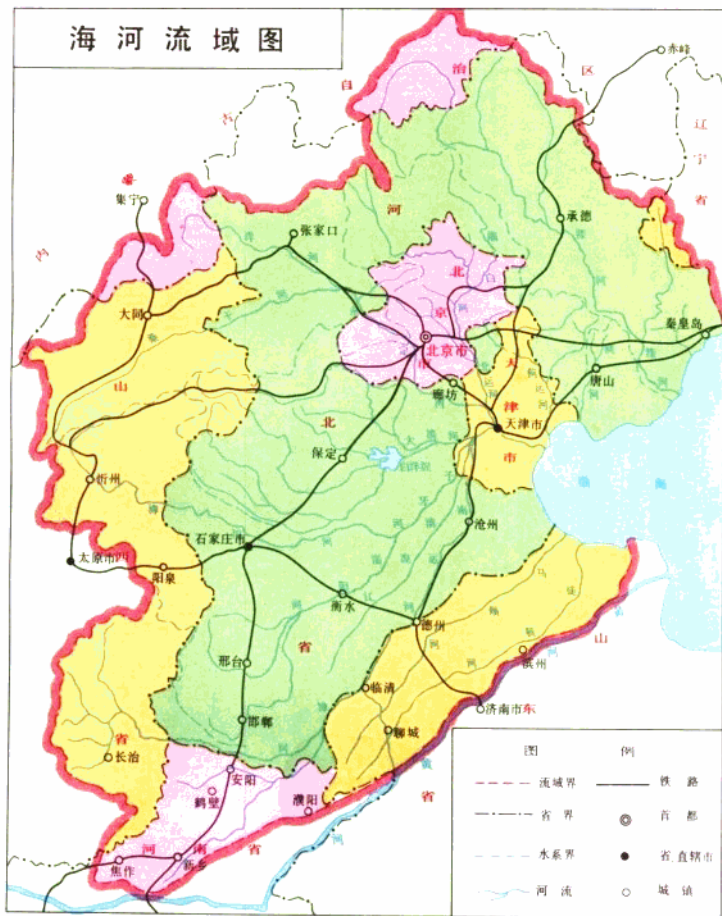
利安興保
害洪社
除防務
會經
濟發
展

楊振懷

海河流域防洪工程图



海河流域图



《中国民间防洪水书》编委会

主 任 王守强

副主任 (以姓氏笔画为序)

史梦熊	庄景林	李兴洲	李健生	张泽鸿
陈明致	周振先	蔡敬荀	薛建枫	魏廷琤

委 员 (以姓氏笔画为序)

王守强	尤志方	毛民治	史梦熊	冯 焱
庄景林	李兴洲	李健生	张泽鸿	陈明致
罗炳光	周振先	金 炎	胡一三	赵承普
洪庆余	蔡敬荀	薛建枫	魏廷琤	

秘 书 谢良华 陈琦英

《明刊本》编辑委员会

主 任 张泽鸿

副 主 任 姚勤农

委 员 (以姓氏笔画为序)

冯 焱 吴仲坚 张治怡 张泽鸿 邹谷泉
陈廷樞 俞大昌 姚勤农 袁志良 曾龙翔

主 编 冯 焱

副 主 编 邹谷泉

秘 书 俞大昌

责任编辑 陈琦英

《海河卷》撰稿人和审订人

章 节	撰 稿 人	审 订 人
第一章	张 治 怡	冯 焱
第二章	马 念 刚	冯 焱
第三章第 1~5 节 第 6 节	张 治 怡 冯 焱	冯 焱
第四章	袁 志 良	姚勤农 邹谷泉
第五章	俞 大 昌	曹楚生 王祖华 石 栋
第六章	俞 大 昌	包鸿谋 郭治贞 张 英
第七章	张 秉 焕 陈 延 握	包鸿谋 慕智增
第八章第 1~3 节 第 4 节	曾 龙 翔 孙 乎 珍	冯 焱 李士功
第九章第 1~2 节 第 3~4 节	李 世 勤 邹 谷 泉	邹谷泉
第十章	冯 焱	张泽鸿 姚勤农 董光鑑

序

洪水，特别是大江大河的洪水，自古以来就是中华民族的心腹之患。在我国常见的十多种自然灾害中，洪灾发生之频繁，影响范围之广，造成损失之大，均居前列。洪水对人民生命财产、国民经济建设构成严重威胁，影响社会、经济的稳定和发展。因此，江河防洪古往今来都是关系到人民安危和国家盛衰的大事。

中国的防洪事业历史悠久。远古时代就有大禹治水的传说。几千年来，我国各族人民前赴后继，和洪水灾害进行了不屈不挠的斗争，积累了丰富的经验教训。特别是新中国成立以后，在中国共产党领导下，全国各族人民响应毛泽东主席关于“一定要把淮河修好”、“要把黄河的事情办好”、“一定要根治海河”等伟大号召，展开了一场场以整治大江大河为重点的气壮山河的战斗，取得了举世瞩目的伟大成就。被称为“中国之忧患”的黄河，43年伏秋大汛岁岁安澜；长江的防洪能力从1949年的3~5年一遇标准提高到10~20年一遇标准；淮河、海河、松花江、辽河、珠江的防洪能力也有很大提高。1991年我国江淮地区、松花江流域虽然发生了严重的洪涝灾害，但仍取得了大江大河千堤无一决口、大中型水库无一垮坝、转移近百万人口无一死亡的胜利，把灾害造成的损失减少到了最低限度。

前事不忘，后事之师。为了系统地总结中国防洪的基本经验，水利电力出版社在水利部和国家防汛总指挥部办公室的关心、支持下，组织全国长期从事防洪工作的专家，编写了这套《中国江河防洪丛书》，以“服务当代，惠及后世”。这套丛书对中国江河的基本情况作了较为全面的介绍，把防洪的实践经验上升到一定的理论高度进行系统的总结，是一部实用性和针对性较强的防洪科技书、教科书。它的编辑出版为我国防洪工作完成了一项基础

工程，是我国防洪工作中的一件大喜事。它得到了国家的高度重视，被列为“八五”期间全国 293 个科技重点书选题出版规划之一。

当前，我国已进入了社会主义现代化建设的关键历史时期。为社会、经济的持续、稳定、协调发展提供防洪安全保障，是实现现代化建设第二步战略目标的重要条件。我国的防洪工作现状与形势发展的要求很不相适应。《中共中央关于制定国民经济和社会发展十年规划和“八五”计划的建议》明确指出：长江、黄河的水灾仍是中华民族的心腹之患。今后十年要加强大江大河大湖的治理，……提高抗御自然灾害的能力。《中国江河防洪丛书》的出版，对已经在全国兴起的治理大江大河大湖的水利建设高潮，将起到一定的指导作用。编辑出版此书的专家们付出的辛勤劳动即将结出丰硕的果实。我愿借这个机会，向他们表示由衷的感谢，并致以崇高的敬意。同时，我也深信，亿万人民群众、水利工作者在继续同洪水作斗争的新征途上，将用他们的心血和汗水，丰富和发展防洪经验，谱写《中国江河防洪丛书》的续篇。

王守强

1992 年 2 月

前 言

人类社会是在与各种自然灾害不断作斗争过程中发展起来的，在各种自然灾害中以洪水灾害极为严重。与洪水作斗争，历来是安邦兴国的重要措施。早在公元前 2000 多年，大禹治理洪水就涉及到海河水系，海河水系是古代黄河北徙洪水侵泛的产物。自古以来，海河的洪灾甚为严重，班固在《汉书沟洫志》中云：“唯河为艰，灾及后代”。仅据近 400 年历史资料统计，历史洪水曾 12 次淹及北京，13 次淹及天津。海河人民与历史洪水进行了长期的斗争。

防洪是水利的首要问题。新中国成立以来，防洪事业获得了巨大发展。仅海河流域就修建大中小型水库 1900 多座。扩建后的总库容达 294 亿 m^3 ，其中防洪库容占 61%，水库防洪任务在全国七大江河中是最突出的。水库总库容与本流域多年平均径流量的比值达 1.09，在全国是最高的。1963 年 8 月，海河水系发生了历史上罕见的特大洪水，洪峰流量不仅突破了国内记录，也超过了世界记录。海河人民在党的领导下，艰苦奋战，充分发挥了防洪工程与非工程措施的作用，终于战胜了这场特大洪水，保卫了天津市和津浦铁路的安全。1963 年特大洪水后，新挖和整治了主要行洪排涝河道 30 余条，排洪入海能力达 $24680 \text{ m}^3/\text{s}$ ，为治理前的 10 倍。流域内纳入安全建设规划的蓄滞洪区 26 个，其总容量约 180 亿 m^3 。工程措施与非工程措施相结合构成了各河系分流入海的防洪体系。防洪总效益与总投入的比值为 11.9。

海河流域的防洪在我国具有特殊的地位。随着人口的增加和国民经济的发展，对海河防洪提出了更高的要求。由于海河流域多年连续干旱，地下水严重超采导致了地面沉降日益严重，加之河道及河口的大量淤积，使海河流域防洪体系的排洪入海的能力

大减，当前防洪形势仍非常严峻。为适应新形势的要求，我们应该冷静地思考过去，全面地认识现在，认真地探索未来，全面系统地总结海河流域长期以来，尤其是新中国成立以来40多年防洪工作的经验与教训，从中深刻认识防洪工作的规律性，进而把洪水灾害控制在不影响人类社会经济正常发展的范围内。

本书以“服务当代，惠及后世”的思想为指导，全面系统地论述海河流域防洪工作的成就、经验和问题。在深刻认识流域特性、河道变迁和防洪水文规律的基础上，全面总结防洪工程的规划、建设和管理，全面论述防汛抢险、非工程措施、防洪经济等问题，最后对防洪工作的发展提出探讨和展望。全书内容是海河人民与广大水利防洪工作者长期与洪水作斗争的宝贵成果。主编和撰稿人在编写过程中通力合作，认真负责，兢兢业业，精益求精，作出了奉献。本书在编委会的领导下，组织了三次内部审稿，一次同行专家的书面审稿，最后由主编统稿。虽然大家都是尽力为之，但限于水平，难免有不足欠妥之处，请广大读者批评指正。

张 河 涛

1991年12月

目 录

序

前 言

第一章 流域概况.....	1
第一节 自然地理与社会经济概况.....	1
第二节 流域河道水系.....	8
第三节 水文泥沙特性	15
第四节 洪涝灾情概况	22
第五节 水利建设概况	29
第二章 海河水系变迁与历代治理	32
第一节 概述	32
第二节 海河水系的形成	37
第三节 水系变迁	43
第四节 防洪方略	62
第三章 防洪水文	75
第一节 暴雨特征	75
第二节 洪水特征	84
第三节 本世纪大暴雨洪水概述	95
第四节 1963 年特大暴雨洪水	105
第五节 设计洪水.....	121
第六节 洪水预报.....	143
第四章 防洪规划.....	157
第一节 防洪规划的原则与任务.....	158
第二节 防洪标准.....	159
第三节 防洪规划的回顾.....	162
第四节 防洪规划要点.....	168

第五节	超标准洪水的安排	186
第六节	防洪规划编制方法及经验	188
第七节	防洪规划中水利计算实例	199
第五章	防洪工程建设	205
第一节	概述	205
第二节	水库工程	212
第三节	堤防工程	243
第四节	河道整治工程	246
第五节	分洪工程	250
第六章	防洪工程管理	264
第一节	堤防工程管理	265
第二节	河道工程管理	276
第三节	水库工程管理	288
第四节	水闸工程管理	313
第五节	河口淤积与河口清淤	319
第七章	防汛与抢险	325
第一节	海河防汛综述	326
第二节	洪水调度	340
第三节	抢险技术	352
第四节	1963 年抗洪概况及基本经验	376
第八章	防洪非工程措施	387
第一节	蓄滞洪区的管理和运用	387
第二节	水文自动测报系统和实时水情自动处理系统	396
第三节	洪水预报数学模型和洪泛区洪水模拟计算	410
第四节	防洪兴利调度通信网	421
第九章	防洪工程经济计算	441
第一节	规划设计阶段防洪工程效益计算	442
第二节	已成防洪工程防洪经济效益计算	444
第三节	规划设计阶段防洪工程经济分析	461
第四节	已成工程防洪经济分析	469

第十章 展望.....	478
第一节 巩固完善海河流域的防洪体系.....	478
第二节 充分发挥水库工程的作用.....	480
第三节 切实加强防洪非工程措施.....	484
第四节 不断提高水土保持的防洪作用.....	489
第五节 逐步实现防汛工作的正规化和现代化.....	494
第六节 努力加强防洪科研工作.....	498
参考文献.....	501

第一章

流域概况

第一节 自然地理与社会经济概况

一、地理位置

海河流域包括海河、滦河、徒骇马颊河等水系。位于东经 $112^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 、北纬 $35^{\circ} \sim 43^{\circ}$ 之间。流域面积 31.8 万 km^2 ，占全国总面积 3.3% 。海河流域东临渤海，南界黄河，西靠云中、太岳山，北依蒙古高原。

二、地势地形

全流域总的地势是西北高东南低，大致分高原、山地及平原三种地貌类型。

大同一阳高一张家口—崇礼—四岔口—御道口一线以北为高原区，海拔均在 1000 m 以上，地面相对高差一般为 $100 \sim 200 \text{ m}$ 左右。

高原区以南，东西向 50 m 等高线以北及南北向 100 m 等高线以西地区为山区。山区的东北部分布着东西走向的燕山山脉（山脊高程约 $1400 \sim 1600 \text{ m}$ ），西部为南—北和西南—东北走向的太行山山脉（山脊高程约 $1700 \sim 2000 \text{ m}$ ）。在两山主山脊以南以东平行分布着一条高程约 $600 \sim 1500 \text{ m}$ 的山脊线，是一条海洋水汽向流域内陆输送的屏障，在此线以北以西为深山区，通称背风山区，此线以南以东为浅山丘陵区，通称迎风山区。山区、高原区面积共约占全流域总面积的 60% 。太行山山高坡陡，连绵不断；燕山高程相对较低，孤峰较多。

境内山体多为东北—西南走向，主要有大马群山、军都山、西

山、恒山、五台山、云中山、系舟山、太岳山、太行山等。在流域的东北部有西北—东南走向的七老图山，中部偏北分布着东—西走向的燕山。最高峰为五台山的北台顶，海拔 3058 m。

流域的东南部为广阔的海河平原，高程在 50 m（燕山以南）及 100 m（太行山以东）以下，面积占流域总面积的 40%。总的地势是北、西、南三面高，向东部滨海倾斜。高程为 20~50 m（燕山脚下）及 50~100 m（太行山脚下）的范围内为山前洪积、坡积平原，地面坡度为 1%~3% 左右，排水良好，其面积约占平原总面积的 40%。此区以南以东为冲积平原，是由本流域各河及黄河泛滥冲积而成，微地形相当复杂，呈岗、坡、洼相间分布的条带状地形，其间分布着许多大小不等的洼地，成为各河洪水时的行滞洪区，地面坡度为 0.1%~1.0% 左右，排水不畅，其面积约占平原总面积的 50%。沿海岸带为滨海冲积三角洲平原，地面坡度为 1%~2%，其面积约占平原总面积的 10%。

全流域山区和平原几乎直接交接，其间的丘陵过渡区甚窄，致使各河几乎没有中游段，形成上下游直接相接的特殊河道。

三、土壤植被

（一）土壤

海河流域土壤分布的概况是：高原区主要为栗钙土并有部分黄绵土。燕山及太行山北段主要为棕壤和褐土，河谷阶地有部分黄垆土。太行山中、南段主要为褐土，海拔 1000 m 以上有棕壤分布，盆地有部分黄垆土。山前洪积、坡积平原主要为黄垆土，冲积平原多为潮土，滨海平原多为滨海盐土和沼泽滨海盐土。

山区表层土壤的岩性一般可分土质、土石质及石质三大类。海河流域各河山区各类表层岩性面积见表 1-1。

（二）植被

1. 天然植被

流域内天然植被的分布情况是：

（1）高原区。北部主要为含丰富杂类草的羊草草原和含针茅的羊草—杂类草草原，南缘多针茅草原和针茅—糙隐子草原。

表 1-1

海河流域山区各类表层岩性面积

单位: km²

河系		集水面积	土质表层 面 积	土 石 质 表层面积	石质表层 面 积	其他表层 面 积	水面面积
滦河		47028	10617	7148	28135	1073	56
蓟运河		4354	1510	734	2027	28	55
潮白河		16476	2212	2920	11214	49	82
北运河		952	47	326	570	41	87
永定河		45186	25276	7445	12465	0	
大清河		18659	2746	3955	11826	38	94
漳沱河		23646	7947	4590	10748	207	154
滏阳河		7480	2168	1845	3295	138	33
漳河		18133	7236	4073	6748	38	37
卫河		7455	2347	1801	3293		14
合	面积	189369	62196	34837	90281	1612	532
计	比率 (%)	100.0	32.8	18.4	47.7	0.8	0.3

注 1. 本表摘自: 水利电力部海河水利委员会, 海河流域补充规划(草案), 1986年6月。

2. 表中“集水面积”栏与表 1-5 的数字略有出入, 但相差不到 1%, 在量图的误差范围之内, 未予改动。

(2) 山区。北部山区为森林和草原过渡带, 森林植被以山杨林和白桦林为主, 伴有灌木植被和草本植物。燕山山区植被主要为油松林、落叶栎林和次生的荆条、酸枣及部分草本植物。太行山北段森林主要是櫟树林、栎林、落叶松、云杉等, 伴有部分灌木植被及草本植物。太行山南段森林以栎林、油松、侧柏为主, 灌丛与草类与北段相似。

(3) 平原区。开垦历史悠久, 天然植被已破坏, 仅村边、河旁、墓地等有零星残存。

2. 农业植被

流域内农业植被以旱生作物为主, 如小麦、玉米、高粱、豆类、谷子、甘薯、棉花、花生等, 北部地区有部分莠麦等耐寒作物, 滨海有部分稻田。大部地区为两年三熟, 北部为一年一熟, 南