

GUOWAIDEHONGSHUI
YUFANGZHI

国外的洪水与防治

主 编 张万宗

副主编 王中奎 朱福庆 刘 刚 仵海英 周念斌

■ 黄 河 水 利 出 版 社 ■

P331.1
Z199.1

国外的洪水与防治

主 编 张万宗

副主编 王中奎 朱福庆 刘 刚 仵海英 周念斌

黄河水利出版社

内 容 提 要

本书收集及翻译了 20 多个国家的自然地理概况、气候与降水量、河流与水系、洪水与防治等方面的内容。重点介绍了国外在洪水防治中工程措施、非工程措施建设的主要成就、经验及教训。本书内容对我国的洪水防治,具有一定的借鉴意义。

可供从事水利科研、防洪、规划的科技人员及管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

国外的洪水与防治/张万宗等编. —郑州:黄河水利出版社, 2001. 12

ISBN 7-80621-519-0

I. 国… II. 张… III. ①洪水—水文资料—国外
②防洪—措施—国外 IV. P331.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 085000 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: yrcp@public2.zz.ha.cn

承印单位:黄委会设计院印刷厂

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16

印张:29.25

字数:676 千字

印数:1-1000

版次:2001 年 12 月第 1 版

印次:2001 年 12 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-80621-519-0/TV·249

定价:60.00 元

《国外的洪水与防治》编写者名单

主 编 张万宗

副主编 (以姓氏笔画为序)

王中奎 朱福庆 刘 刚 仵海英
周念斌

编 写 (以姓氏笔画为序)

王中奎 朱福庆 刘 刚 仵海英
刘嫵茹 刘艳玲 任方林 李老虎
陈新莉 陈雪山 周念斌 周君林
屈 珠 张卫群 赵书成 赵瑞金
贾松林 郭全明 郭丽萍 黄海江
章志锋 薛建民

前 言

为了使我国从事水利工作的领导和广大科技工作者,了解掌握国外防洪事业的发展现状及采取的各种防洪措施,吸取和借鉴国外防洪的先进技术和经验,我们组织人力从《世界防洪环顾》、《各国水概况》、《洪水与美国》、《世界江河与大坝》、《人类灾难纪典》、《灾难学》、《中国水利》、《人民黄河》、《人民长江》、《水利水电快报》、《治黄科技信息》、《信息简报》、《防汛与抗旱》、《河川便览》、《河川》、《Flood Control in the World》等 100 多种国内外公开出版发行的书刊及水利部系统交流的内部刊物上,收集了国外几十个国家数百万字的中外文防洪资料,经过认真筛选、翻译,编写了《国外的洪水与防治》一书。由于我们收集的书籍、刊物种类繁多,无法一一罗列,故在此对本书所采用资料的编著人员表示衷心的感谢。因收集到的防洪资料老的多、新的少,发达国家的多、发展中国家的少,故本书仅编写了国外 24 个国家的防洪情况。由于我们水平有限,加之时间仓促,鲁鱼亥豕之处在所难免,诚望广大读者批评指正。

洪水是一种不可抗拒的自然现象,给人们的生命财产带来了巨大的灾难。因此,人类为了生存,与洪水的斗争一刻也没有停止过。在古代,由于人口稀少,经济不发达,洪水威胁并不十分明显,但随着社会的高度和人口的急剧增多及人类对洪泛区的频繁开发,洪水灾害呈现出逐年增长的趋势,从而使人们对洪水的认识不断加深。但洪水的成因大大超过了人类的控制能力,人们对洪水发生的时间和规律,也只能作出部分预测和预报,人们只能通过采取各种人工防洪措施在一定程度上来控制洪水或减少洪水灾害,而要完全消除洪水灾害是不可能的。

国外许多国家,特别是有大河流流经的国家,都存在有洪水问题。从洪水发生的规模及造成洪灾损失的程度而言,洪水灾害最严重的国家有美国、印度、日本和孟加拉国等。这些国家易受洪水灾害面积占国土面积的比例较高,美国为 5.8%、印度为 13%、日本为 10%、孟加拉国为 22%。为了积极有效地减少洪水灾害,国外一些国家不惜投入巨大的人力、财力用于防洪减灾。尽管各国因自然地理条件、国情和经济实力不同,采取的防洪措施有所差异,但纵观各国防洪的基本情况,其采取的防洪措施大致可归纳为工程防洪措施和非工程防洪措施两种。

工程防洪措施包括河道整治工程、堤防和防洪墙工程、分洪工程、水库和滞洪区及土地处理等。非工程防洪措施包括洪泛区区划和管理、洪水预报和警报、洪水保险、防洪规划、抗洪抢险、人员疏散、救灾和恢复生产等。如荷兰在进行防洪决策和防洪措施设计时,

特别强调实施可持续水管理战略。该战略中最重要的一点就是要“给河流以空间”。“给河流以空间”政策即意味着给自然变迁以空间并尽量与“自然共建”来有效地管理河流。在洪泛区管理上,工程措施是不惜一切代价使洪水远离人群,从而达到减灾的目的;非工程措施则正好相反,其目的是企图使人群远离洪水。洪泛区实际上是河流的一部分,应尽量限制对洪泛区的开发利用,以便让人们能够利用天然河流。总之,通过长期的防洪实践,人们已逐步认识到防御洪水不能单一地采取“兵来将挡,水来土掩”的治水方法,而应遵循洪水的运动规律,因势利导,以最大限度地减少洪灾损失为最终目的。国外许多国家的防洪机构和专家认为,目前防御洪水的最佳方案,为采取工程防洪措施与非工程防洪措施相结合的方法。这种防洪方法,也是我们编写《国外的洪水与防治》一书的主要目的之一。

本书主要由张万宗负责全书的编写和统稿。除前述的主要编写人员外,参加资料收集和编写的人员(以姓氏笔画为序)还有王全兰、李冠成、何金秀、张建宗、张晋萍、冯秀英、宋天源、杨玲、常晓辉、董小五等。

编者

2001 年 10 月

目 录

前 言

日本	(1)
1 自然地理概况	(1)
2 气候与降水量	(2)
3 河流与水系	(4)
4 洪水与防治	(6)
4.1 历史洪水	(6)
4.2 洪水的成因及洪灾特征	(8)
4.3 洪灾损失	(9)
4.4 防洪标准	(10)
4.5 防洪措施	(11)
5 防洪组织机构	(32)
6 防洪法规	(32)
6.1 河川法	(32)
6.2 灾害对策基本法	(32)
6.3 防洪法	(33)
7 日本防洪的特点	(33)
7.1 河川信息系统比较完善,通信便捷	(33)
7.2 重视城镇防洪工程建设	(34)
7.3 河流治理非常重视河流生态和环境保护	(34)
7.4 水库设施完善,管理运用实现自动化	(34)
7.5 修建高标准的河流堤防	(34)
7.6 强化防洪减灾体制	(35)
7.7 治水对策的转变	(35)
7.8 防灾组织机构	(35)
7.9 防灾减灾的法律法规	(35)
8 日本治水的远景规划	(36)
8.1 形成安全而有活力的国土基础	(36)
8.2 水资源开发	(37)
8.3 形成良好的河岸环境	(37)
巴基斯坦	(38)
1 自然地理概况	(38)

2	气候与降水量	(38)
3	河流与水系	(39)
4	洪水与防治	(40)
4.1	历史洪水	(40)
4.2	防洪规划	(41)
4.3	防洪措施	(42)
巴西		(48)
1	自然地理概况	(48)
2	气候与降水量	(48)
3	河流与水系	(49)
3.1	亚马孙河	(49)
3.2	圣弗兰西斯科河	(51)
3.3	巴拉那河	(51)
4	洪水与防治	(51)
4.1	主要历史洪水	(51)
4.2	库坝建设	(52)
4.3	水库设计洪水	(54)
4.4	城市排水系统	(59)
4.5	洪水报警系统	(60)
印度		(61)
1	自然地理概况	(61)
2	气候与降水量	(61)
3	河流与水系	(61)
3.1	主要河流	(62)
3.2	4大流域概况	(63)
4	洪水与防治	(65)
4.1	历史洪水	(65)
4.2	洪水灾害成因	(70)
4.3	洪灾损失	(71)
4.4	国家水利和防洪政策	(72)
4.5	防洪措施	(73)
5	防洪管理总方针	(82)
加拿大		(84)
1	自然地理概况	(84)
2	气候与降水量	(85)

3	河流与水系	(85)
3.1	大西洋水系	(85)
3.2	哈得孙湾水系	(85)
3.3	北冰洋水系	(86)
3.4	太平洋水系	(86)
4	主要河流的洪水特征	(87)
4.1	弗雷泽河	(87)
4.2	哥伦比亚河	(88)
4.3	雷德河	(91)
5	洪水与防治	(94)
5.1	历史洪水	(94)
5.2	防洪体系与防洪工程规划	(95)
5.3	防洪标准	(96)
5.4	工程防洪措施	(97)
5.5	非工程防洪措施	(100)
西班牙		(103)
1	自然地理概况	(103)
2	气候与降水量	(103)
3	河流与水系	(103)
4	防洪规划	(105)
4.1	胡卡尔河防洪规划	(105)
4.2	塞古拉河流域防洪规划	(106)
5	防洪水文信息自动化系统工程(SAIH)的开发情况	(107)
5.1	SAIH 的内容、设施特征及注意事项	(108)
5.2	SAIH 的信息功能	(108)
5.3	SAIH 系统工程现状	(110)
匈牙利		(111)
1	自然地理概况	(111)
2	气候与降水量	(111)
3	主要河流	(111)
3.1	多瑙河	(111)
3.2	蒂萨河	(112)
3.3	德拉瓦河	(113)
4	洪水与防治	(113)
4.1	洪水特性	(113)
4.2	防洪标准	(116)

4.3 主要防洪系统及其发展过程	(116)
4.4 工程防洪措施	(117)
4.5 非工程防洪措施	(121)
5 国际合作	(125)
6 防洪发展的回顾及建议	(126)
阿根廷	(128)
1 自然地理概况	(128)
2 气候与降水量	(128)
3 主要河流	(129)
4 1980~2000 年的主要洪水灾害	(131)
5 防洪	(131)
孟加拉国	(133)
1 自然地理概况	(133)
2 气候与降水量	(133)
3 河流与水系	(134)
4 洪水与防治	(135)
4.1 历史洪水	(136)
4.2 洪灾损失	(138)
4.3 防洪措施	(138)
5 防洪措施方案的研究	(141)
6 防洪计划与指导原则	(142)
7 世行协助孟加拉国实施的防洪计划	(143)
法国	(144)
1 自然地理概况	(144)
2 气候与降水量	(144)
3 法国的 5 大水系和 6 大流域	(146)
3.1 5 大水系	(146)
3.2 6 大流域	(147)
4 洪水与防治	(150)
4.1 主要河流的历史洪水	(150)
4.2 洪水灾害	(159)
4.3 洪水灾害发生的原因	(159)
4.4 工程防洪措施	(164)
4.5 非工程防洪措施	(174)
5 今后的治河方针	(188)

5.1 保护和开发湿地	(188)
5.2 为了生存要认识洪水	(188)
5.3 水利工程设施建设	(189)
5.4 加强河流的维护	(189)
波兰	(190)
1 自然地理概况	(190)
2 气候与降水量	(190)
3 河流与水系	(191)
4 洪水与防治	(193)
4.1 概况	(193)
4.2 历史洪水	(193)
4.3 洪水成因及类型	(194)
4.4 工程防洪措施	(195)
4.5 非工程防洪措施	(197)
前苏联	(198)
1 自然地理概况	(198)
2 气候与降水量	(198)
3 河流与水系	(199)
3.1 河流的径流量	(199)
3.2 河流的特点	(201)
4 洪水与防治	(203)
4.1 洪水灾害	(203)
4.2 防洪措施	(204)
英国	(227)
1 自然地理概况	(227)
2 河流与降水量	(227)
3 洪水与防治	(230)
3.1 历史洪水	(230)
3.2 洪水灾害及其成因	(230)
3.3 防洪标准	(231)
3.4 防洪措施	(232)
4 泰晤士河流域管理	(233)
美国	(235)
1 自然地理概况	(235)

1.1	地形条件	(235)
1.2	气候条件	(235)
1.3	自然灾害	(236)
2	主要河流与水系	(237)
2.1	新英格兰区和中大西洋沿岸区	(237)
2.2	南部大西洋墨西哥湾区	(241)
2.3	五大湖区	(241)
2.4	俄亥俄河区	(241)
2.5	田纳西河区	(242)
2.6	密西西比河上游区	(243)
2.7	密西西比河下游区	(243)
2.8	苏里斯河—怀特河—雷德河区	(244)
2.9	密苏里河区	(244)
2.10	阿肯色河—怀特河—雷德河区	(245)
2.11	得克萨斯河—墨西哥湾区	(246)
2.12	格兰德河区	(246)
2.13	科罗拉多河上游区	(246)
2.14	科罗拉多河下游区	(247)
2.15	大盆地区	(247)
2.16	北太平洋区	(248)
2.17	加利福尼亚区	(248)
2.18	阿拉斯加区	(249)
2.19	夏威夷区	(250)
2.20	波多黎各区	(250)
3	洪水与防治	(251)
3.1	美国的防洪史	(251)
3.2	历史洪水	(254)
3.3	洪水成因	(259)
3.4	洪灾损失	(260)
3.5	防洪标准	(260)
3.6	防洪措施	(261)
4	美国的洪水保险及其作用	(281)
4.1	全国洪水保险计划(NFIP)的沿革	(281)
4.2	全国洪水保险计划(NFIP)概况	(287)
4.3	洪水保险的特点	(298)
5	美国陆军工程师团与防洪	(299)
5.1	工程师团的组织机构	(300)
5.2	工程师团的洪水预报	(301)

5.3	工程师团的防汛活动	(301)
5.4	工程师团对防洪工程的投资	(303)
5.5	工程师团修建工程的程序	(304)
5.6	成本效益	(306)
埃及		(308)
1	自然地理概况	(308)
2	气候与降水量	(308)
3	尼罗河水系	(309)
3.1	概述	(309)
3.2	水系组成	(309)
3.3	流域自然特征	(311)
3.4	洪水特征	(314)
4	洪水与防治	(314)
4.1	历史洪水	(314)
4.2	防洪措施	(315)
4.3	防洪工程管理	(318)
泰国		(319)
1	自然地理概况	(319)
2	气候与降水量	(319)
3	河流与水系	(319)
4	洪水与防治	(321)
4.1	主要洪水	(321)
4.2	主要洪水成因	(323)
4.3	防洪措施	(324)
4.4	曼谷市城市防洪	(333)
5	防洪方针政策	(334)
5.1	防洪战略的演变	(334)
5.2	防洪管理思想的转变	(336)
5.3	国家经济和社会发展计划要重视防洪	(336)
6	组织机构	(337)
荷兰		(338)
1	自然地理概况	(338)
2	气候与降水量	(338)
3	河流	(339)
4	洪水与防治	(340)

4.1	防洪史	(340)
4.2	历史洪水	(341)
4.3	洪水灾害	(342)
4.4	防洪标准	(343)
4.5	防洪措施	(343)
5	荷兰的治水经验	(348)
6	荷兰防洪战略的转变	(349)
 韩国		
		(352)
1	自然地理概况	(352)
2	气候与降水量	(352)
3	主要河流	(352)
3.1	汉江	(352)
3.2	洛东江	(354)
3.3	锦江	(355)
3.4	其他河流	(356)
3.5	河流的洪水特性	(356)
4	洪水与防治	(356)
4.1	历史洪水(近 20 年发生的特大洪水)	(356)
4.2	洪灾损失	(357)
4.3	防洪措施	(358)
 奥地利		
		(366)
1	自然地理概况	(366)
2	气候与降水量	(366)
3	河流及其洪水特性	(367)
4	洪水与防治	(368)
4.1	防洪系统及其发展过程	(369)
4.2	工程防洪措施	(370)
4.3	非工程防洪措施	(375)
5	有关防洪的立法	(376)
6	在防洪方面与邻国的国际合作	(376)
 意大利		
		(378)
1	自然地理概况	(378)
2	气候与降水量	(378)
3	河流与水系	(379)
4	洪水与防治	(381)

4.1 概况	(381)
4.2 历史洪水	(382)
4.3 工程防洪措施	(383)
墨西哥	(384)
1 自然地理概况	(384)
2 气候与降水量	(384)
3 洪水与防治	(385)
3.1 20 世纪 90 年代墨西哥发生的 3 次特大洪水	(385)
3.2 河流防洪	(385)
3.3 库坝建设	(387)
3.4 城市防洪——墨西哥城的排水系统	(389)
摩洛哥	(391)
1 自然地理概况	(391)
2 气候与降水量	(391)
3 河流	(391)
4 洪水与防治	(392)
4.1 主要河流防洪	(393)
4.2 防洪堤工程	(396)
4.3 库坝建设	(396)
4.4 摩洛哥最大的综合运用工程	(397)
4.5 洪水预报	(398)
德国	(399)
1 概述	(399)
2 气候与降水量	(399)
3 洪水与防治	(399)
3.1 洪水灾害及其成因	(399)
3.2 综合防洪规划	(400)
3.3 防洪标准	(401)
3.4 主要河流的防洪	(401)
3.5 流域防洪	(414)
3.6 德国西部修建的库坝	(415)
澳大利亚	(417)
1 自然地理概况	(417)
2 气候与降水量	(417)

3	河流与水系	(418)
4	河流的洪水特性	(419)
4.1	麦克利河	(419)
4.2	墨累河	(420)
4.3	丹德农河	(420)
5	洪水与防治	(421)
5.1	1976~1996年澳大利亚发生的几次大洪水	(421)
5.2	洪灾损失与防洪标准	(422)
5.3	防洪策略	(422)
5.4	防洪措施	(423)
附表 1	世界上的大洪灾	(426)
附表 2	世界流量最大的河流	(429)
附表 3	世界上最长的河流	(431)
附表 4	世界大河流平均流量和最大、最小流量	(439)
附表 5	世界大河流指标	(440)
附表 6	世界大河流的流域面积、流量和悬移质输沙量	(441)
附表 7	世界多沙河流输沙量和含沙量	(445)
附表 8	世界上最高的坝	(446)
附表 9	世界上最大的水库	(450)

日 本

1 自然地理概况

日本是由本州、北海道、九州、四国 4 个大岛和许多小岛(通称日本列岛)组成的岛国。全国土地面积为 37.7 万 km^2 。本州岛面积最大,为 22.74 万 km^2 ,约占全国土地面积的 60%。

日本人口密集,总人口达 1.2 亿。其中,城市人口高度集中,占总人口的 80%。以东京、大阪、名古屋 3 大城市为中心的地区,集中了全国人口的一半,而山地林区则人口稀少。全国平均每平方公里居住 315 人。

日本的行政区划是,1 都(东京都)、1 道(北海道)、2 府(京都府和大阪府)、43 个县,县以下分市、町、村。

日本的经济区划,将全国从北到南划分为 10 个地区,即北海道、东北、北陆、关东(分内陆和临海)、东海、近畿(分内陆和临海)、中国(分山阴和山阳)、四国、九州(分北九州和南九州)、冲绳。

日本土地面积中,坡度在 $0^\circ \sim 8^\circ$ 的占 31%; $8^\circ \sim 15^\circ$ 的占 14%;大于 15° 的占 55%。总土地面积按地形分类,见表 1。

日本山地约占总土地面积的 61%。北海道和本州北部的山脉多为南北走向;四国和本州南部的山脉呈东西走向。两者交汇于本州中部,称“中央山结”,是日本地势最高的地区。这一地区有著名的富士山,海拔 3 776m,是全国最高山峰,山顶终年积雪,风景优美。富士山是一座活火山。

表 1 日本地形分类

分 类	面积($\times 10^4 \text{km}^2$)	占总土地面积百分比(%)
山 地(山麓)	22.6(1.3)	61(3)
丘 陵(台地)	4.4(4.4)	11(12)
平 原(低地)	10.7(4.8)	28(13)
总 计	37.7	100

日本的平原面积占总土地面积的 28%,大多分布在河流下游和沿海地区。沿河低地平原由河流淤积形成,冲积土壤较多,均呈酸性。

日本最大的平原是东京附近的关东平原,面积 1.6 万 km^2 ;其次是名古屋附近的浓尾平原和大阪、京都府附近的畿内平原。

日本海岸线总长达 31 800km,仅次于美国,居世界第二位。