

中国水旱灾害 防治实用手册

(上卷)

主编 刘树坤

ZGSHZHFZSYSC

中国社会科学出版社

中国水旱灾害防治 实用手册

上卷

主 编 刘树坤

中 国 社 会 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国水旱灾害防治实用手册/刘树坤主编. —北京: 中国社会出版社, 2000.5
ISBN7-80146-411-7

I. 中… II. 刘… III. ①水灾-防治-手册②干旱-防治-手册 IV. S42-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 09941 号

书 名: 中国水旱灾害防治实用手册

主 编: 刘树坤

责任编辑: 林晓靖

出版发行: 中国社会出版社 邮政编码: 100032

通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号 新龙大厦

电话: 66051698 电传: 66051713

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京振宏印刷厂

开本印张: 787×1092 1/16 130.25

字 数: 3009 千字

版 次: 2000 年 5 月第一版

印 次: 2000 年 5 月第一次印刷

印 数: 1—3000 册

书 号: ISBN7-80146-411-7/TV·1

定 价: 298.00 元 (上、下卷)

(凡中国社会版图书有缺漏页、残破等质量问题, 本社负责调换)

《中国水旱灾害防治实用手册》

编 委 会

顾 问 冯广志 赵春明 雷志栋

主 编 刘树坤

副主编 李茂旭 余挺 方剑

特邀编委(按姓氏笔画顺序排列)

卫灶林	马继祯	扎平	方志恭	王怀初	冯林冲	田宗成
布尕	边多	古汉斌	刘代荣	刘六伦	刘兴汉	陈元殿
陈开源	陈德静	张焕臣	张建胜	李光芳	李志强	吴祖扬
吴六一	杨祖格	何观德	宋继峰	宗喜君	段安华	洪素艳
赵文元	施根福	祝水贵	袁仕鹏	耿思友	黄心炎	黄德恭
黄添元	梁家活	常永智	盛维德	曾光宇	裴都红	滕胜叶
薛连榆	单真罗布	晋美次仁	嘎玛旦巴			

编 委(按姓氏笔画顺序排列)

丁吉华	于富华	于亚民	于中民	马春田	马济国	马祖融
马银喜	马培林	马继龙	马德元	马有铭	万怀德	王代炳
王福晨	王宝强	王群力	王军	王金国	王焕昌	王廷云
王顺敦	王洪泰	王延耕	王新立	王晓卡	王保坤	王涛滢
王纪明	王福德	王德元	王乔贵	王锦荣	王存禄	王贵宾
王显勤	牛尚科	从维清	孔庆友	孔令伦	尹华节	扎史
巴次	冯治国	冯永明	冯全生	冯金迎	冯继斌	卢钦森
卢千林	卢治平	田泰	田中宝	水韶峰	石祖峰	白树明
叶大源	叶国坚	刘光旭	刘朝彪	刘明勇	刘以福	刘群路
刘选明	刘斌	刘琪	刘守安	刘学祥	刘海彩	刘宝义
刘新吉	刘宪存	刘卫新	刘光辉	刘建明	刘长远	孙清河
孙英祥	孙宝玉	孙建国	孙样果	孙寿元	庄凯	庄新华
许志忠	许南明	许复查	朱剑波	朱赐干	江壮	江嘉峰
安举强	安德才	曲建安	邢顺田	吕玮	阮学义	伊秀
齐树昌	纪志国	伍先平	达赖	李克仲	李维邦	李昌德
李义仁	李玉林	李文石	李慧清	李中恩	李化德	李继林

李旭华	李新民	李春孝	李生才	李福寿	李来山	李施陞
李有成	李学军	李耿新	李东海	李连波	李立国	李跃程
李瑞斌	李焕平	李 刃	李占开	李克荣	李现浩	李平贵
李居让	李靖毅	张建辉	张肖龙	张英武	张伟波	张秀义
张济洲	张刚远	张景兴	张海波	张广清	张湘文	张立学
张树春	张瑞生	张有方	张俊孝	张国良	张荣光	张广和
张占明	张芝玉	张洪义	张建国	张 信	张玉兴	张喜山
张开政	张西强	张德志	张国礼	陈 杰	陈忠跃	陈昌大
陈发美	陈道远	陈良明	陈承辉	陈启琼	陈春浩	陈士平
陈伟林	陈志安	陈新华	陈文平	陈开其	陈天一	杨忠义
杨汝敏	杨小林	杨锁定	杨成全	杨贵昌	杨善飏	杨 忠
杨 东	杨永邦	杨公植	杨经昌	吴随民	吴志忠	吴开贵
吴俊银	吴维舟	杜金州	杜 迁	肖国庆	肖印起	余 彬
孟庆凯	孟占朝	宋敬太	邵贵芝	汪业新	何耀先	沈德信
何 惧	还学东	周宗兴	周克成	周厚明	周烈勋	周 强
周为林	周高梓	周汉祥	周克云	郑济如	郑子儒	郑尧忠
郑光荣	陆兴繁	陆运军	陆正家	陆振贵	单福元	单庆颖
单振国	岳生元	岳殿法	罗英碧	林良炎	屈志有	武家宏
季熙星	赵文章	赵连国	赵兴录	赵发信	赵国顺	胡中兴
胡厚业	胡宝泉	胡坤林	胡成先	胡永义	胡志彬	胡宗军
姚国银	姚新华	郭长发	郭荣堂	荣向林	荣先生	奕永庆
娄义祥	洪航勇	姜雪梅	姜德凯	祖振华	贺建保	施开国
饶国书	侯亚东	唐本强	唐解华	高兴敏	高 华	袁振益
袁春堂	徐富强	徐海飞	贾志伟	顾朝学	郝 兴	黄梁乐
黄雪球	黄立安	黄吉君	黄德武	黄明远	黄大春	屠守忠
梁敬香	梁振旺	梁彦珍	阎文中	阎庆义	阎建强	彭国华
鄂经书	崔广凯	尉志荣	符正光	乾俊礼	曾惕述	谢小弘
彭玉清	傅先武	童殿臣	童尔吉	谢兆晋	谢承发	程 弘
傅洪文	董连珍	鲁玉云	鲁照辉	韩振庆	程宣廷	曹培武
董文虎	疏礼云	褚福成	鲍长江	覃新芳	蒋义恩	翟元章
曹平孝	翟文滔	翟烜烨	蔡国民	蒲国福	路天根	翟志刚
翟德成	熊德兰	樊振国	颜德海	黎文予	薛君来	霍生祥
廖义伟	潘宏伟	魏善祥	魏俊义	江巴区	木合塔	金闹日
潘东曦				丹	尔	布

前 言

我国是世界上水旱灾害频繁而严重的国家之一。自古以来,中华民族正是在不断地与水旱灾害的抗争中求得生存和发展的。

中华人民共和国成立以来,党和政府与广大人民群众为减轻水旱灾害做出了巨大努力,使防御灾害的能力有了很大的提高。但是也应该清醒地看到,历年各次大洪大旱虽然取得了抗灾胜利,也造成了严重的损失,对国民经济的发展产生了巨大的影响。而且水旱灾害造成的经济损失有愈来愈大的趋势。因此,水旱灾害仍然是我国国民经济和社会发展的心腹之患,水旱灾害的防治不仅是水利部门,也是全社会关注的一个重大问题。因此,研究水旱灾害发生、发展的规律和趋势,使各地各级领导和有关生产部门不断提高对水旱规律的认识,并因地制宜提出相应的对策和措施,增强预见性和决策的主动性,改进和加强防御水旱灾害的措施,最大限度地减轻水旱灾害的损失,促进国民经济发展,具有深远的意义。

为满足全国各地长期防洪、抗旱减灾实际工作的需要,我们组织全国有关科研院所的专家、教授和部分省市的领导和专家,编写成这部以水旱灾害防治为核心的大型工具书——《中国水旱灾害防治实用手册》。

本《手册》草拟大纲之后,经由清华大学水利水电工程系系主任雷志栋先生审阅,并提出了调整、修改意见,后送请水利部农水司司长冯广志先生,国家防汛抗旱总指挥部办公室常务副主任赵春明先生审阅,提出进一步修改意见。为增强《手册》的实用性,又以各种方式向全国水利系统若干基层单位征求意见,收到他们大量来电来函,并吸纳、参考了这些单位的许多建设性意见。

本书共分六部:第一部为中国水旱灾害防治总论,第二、第三部为洪水灾害的防治,第四部为涝渍灾害的防治,第五部为干旱灾害的防治,第六部为水旱灾害防治效益。为便于阅读,分上、下两卷装订。

为了广泛交流各地水旱灾害的防治经验,本书辟出相当大的篇幅选登了各地创造和总结出来的水旱灾害防治对策与措施。相信读者可由此了解到我国目前各地对水旱灾害防治的新鲜经验,并从中吸取有用的教益。

在具体编写过程中,我们尽量贯彻理论与实际紧密结合、突出实用的原则,力求把建国以来水旱灾害防治的技术手段、工程与非工程措施,系统详尽地阐述出来,同时注意近几年来一大批国内外最新科研成果的推广及应用。

在《手册》整体结构布局上,力求系统、新颖,分问题与对策、规划与技术、工程、调度与管理、效益分析几个大的方面来编写,以期基层单位,无论是决策人员、工程技术人员,还是管理人员,对水旱灾害防治都有一个系统的把握,并可以根据工作需要查阅到相应的实用性资料。

本书所收集的资料和技术理论及技术措施,是广大水利水电科技工作者和管理工作者多年工作的成果。因此,本书的编成,也是群众智慧的结晶。

由于本书编者水平有限,又由于资料和时间的局限,不妥之处在所难免,敬请各方读者提出宝贵意见。

编 者

2000年5月

目 录

前 言

第一部 中国水旱灾害防治总论

第一篇 中国水旱灾害防治的主要成就

第一章 洪涝灾害防治成就	(5)
第一节 建国以来的洪水灾情分析	(5)
一、全国洪水灾情统计	(5)
二、主要江河洪水灾情分析	(8)
第二节 建国以来的洪水灾害防治	(19)
一、洪水灾害防治工作的进展	(19)
二、防洪规划	(20)
三、防洪工程建设	(22)
四、防洪非工程措施建设	(30)
第三节 建国以来的涝渍灾害治理	(32)
一、淮河流域	(32)
二、海河流域	(34)
三、黄河流域	(36)
四、长江流域	(39)
五、东北地区	(41)
六、太湖流域	(43)
七、珠江流域	(44)
第二章 干旱灾害防治成就	(45)
第一节 建国以来的干旱灾情分析	(45)
一、全国和各区(流)域受旱、成灾面积统计分析	(45)
二、受旱粮食减产率和受旱人口率统计分析	(53)
三、1949 年以来干旱及其灾害趋势变化	(57)
第二节 建国以来的干旱灾害防治	(59)
一、农田灌溉事业的发展	(60)

二、农田基本建设·····	(63)
三、防旱减灾管理系统的初步建立和运行·····	(64)

第二篇 中国水旱灾害防治面临的问题与对策

第一章 中国洪水灾害防治面临的问题与对策·····	(67)
---------------------------	------

第一节 洪水灾害对我国经济、社会和环境的影响·····	(67)
-----------------------------	------

一、洪水灾害对国民经济各部门的影响·····	(67)
二、洪灾经济损失变化趋势·····	(70)
三、洪水灾害对我国社会的影响·····	(73)
四、洪水灾害对我国环境的影响·····	(75)

第二节 我国洪水灾害防治面临的严峻形势·····	(78)
--------------------------	------

第三节 我国现阶段的防洪减灾对策·····	(82)
-----------------------	------

一、防洪工程措施·····	(82)
二、非工程防洪措施·····	(84)

第四节 洪水灾害防治的决策·····	(86)
--------------------	------

一、江河防洪方略与决策·····	(86)
二、江河防洪规划与决策·····	(88)
三、防洪调度与决策·····	(88)

第五节 防洪决策支持系统与防汛指挥系统·····	(89)
--------------------------	------

一、决策支持系统的概念·····	(89)
二、防洪决策支持系统概述·····	(90)
三、防汛指挥系统的结构·····	(92)

第六节 防洪减灾的预防措施·····	(93)
--------------------	------

一、病险库下游的防护措施·····	(93)
二、防洪减灾要发动群众·····	(94)
三、防洪救灾物资的储存和保管·····	(95)
四、水法和防洪法的宣传和执行·····	(95)
五、防汛工程的安全检查·····	(96)
六、防灾日和防灾训练·····	(97)
七、河道滩地的清障和管理·····	(98)
八、分滞洪区内的安全建设·····	(98)
九、灾区避难·····	(99)

第二章 中国干旱灾害防治面临的问题与对策·····	(103)
---------------------------	-------

第一节 干旱灾害对我国经济和环境的影响·····	(103)
--------------------------	-------

一、干旱灾害的经济损失·····	(103)
------------------	-------

二、干旱缺水对环境的影响	(110)
第二节 我国干旱灾害防治面临的形势和问题	(119)
一、干旱灾害防治面临的形势	(119)
二、干旱灾害防治面临的问题	(125)
第三节 我国干旱灾害防治的基本对策	(126)
一、提高现有工程灌溉效益,有计划扩大灌溉面积	(126)
二、大力发展节水型农业	(127)
三、大力发展旱地农业技术	(128)
四、优化水资源调配	(129)
五、提高防旱减灾管理水平	(130)
六、增加农田水利投入,建立稳定的水利投入机制	(133)

第二部 洪水灾害的防治(一)

第一篇 洪水灾害防治规划与技术

第一章 江河防洪规划	(139)
第一节 江河防洪规划的任务与作用	(139)
一、江河防洪规划的任务	(139)
二、江河防洪规划的作用	(140)
第二节 江河防洪规划的指导思想	(141)
一、中国江河洪水灾害的主要特点	(141)
二、江河防洪规划的指导思想	(143)
第三节 江河防洪规划的编制方法与步骤	(144)
一、问题的识别	(144)
二、方案的拟定	(146)
三、影响评价	(147)
四、方案的论证	(147)
第四节 江河防洪标准	(150)
一、堤防规划	(157)
二、水库规划	(158)
三、分蓄洪区规划	(160)
四、河道整治规划	(161)
五、防洪非工程措施规划	(162)
六、城市防洪规划	(163)
七、防洪规划的综合评价	(164)

第五节 中国主要江河防洪规划要点·····	(164)
一、长江防洪规划·····	(164)
二、黄河防洪规划·····	(165)
三、淮河防洪规划·····	(166)
四、海河防洪规划·····	(167)
五、珠江防洪规划·····	(168)
六、辽河防洪规划·····	(168)
七、松花江防洪规划·····	(169)
第二章 洪水预报技术 ·····	(170)
第一节 流域产流方式及产流面积变化·····	(170)
一、包气带和饱和带·····	(170)
二、包气带对降雨的再分配作用·····	(171)
三、超蓄产流与超渗产流·····	(172)
四、产流面积的变化·····	(172)
第二节 超蓄产流的产流量计算·····	(174)
一、流域蓄水容量面积分配曲线法·····	(174)
二、经验降雨径流相关图法·····	(177)
第三节 超渗产流的产流量计算·····	(184)
一、下渗曲线法·····	(184)
二、初损后损法·····	(186)
第四节 河槽汇流的计算·····	(187)
一、洪水波运动·····	(187)
二、洪水演算方法·····	(192)
第五节 流域汇流计算·····	(193)
一、流域出口断面流量的组成·····	(193)
二、等流时线法·····	(194)
三、单位线法·····	(197)
四、纳须单位线法·····	(201)
五、综合单位线法·····	(202)
六、地下水汇流计算·····	(202)
第六节 流域水文模型·····	(203)
一、新安江模型·····	(204)
二、水箱模型·····	(206)
第七节 短期洪水预报·····	(208)
一、河段洪水预报·····	(208)

二、流域降雨径流预报	(212)
第八节 计算机图形交互技术及应用	(213)
一、常用图形交互技术	(214)
二、相关图的计算机查算	(216)
三、相关图的交互式预报	(218)
第三章 设计洪水的计算	(221)
第一节 概述	(221)
一、设计洪水	(221)
二、防洪设计标准	(222)
三、推求设计洪水的途径	(224)
第二节 由流量资料推求设计洪水	(225)
一、洪水资料的选样	(225)
二、洪水资料的审查	(226)
三、洪水资料的展延	(227)
四、历史洪水调查与文献考证	(228)
五、设计洪峰、洪量的推求	(230)
六、设计洪水过程线的推求	(240)
七、设计洪水地区组成	(245)
八、分期设计洪水	(248)
九、入库设计洪水	(252)
第三节 由暴雨资料推求设计洪水	(256)
一、暴雨资料的搜集、审查与延长	(256)
二、设计面暴雨量的计算	(257)
三、设计暴雨的时空分布	(259)
四、设计净雨的计算	(262)
五、由设计净雨推求设计洪水	(263)
第四节 可能最大暴雨及可能最大洪水	(265)
一、大气中的可降水及降水量的近似公式	(266)
二、当地暴雨放大法	(268)
三、移置暴雨法	(270)
四、可能最大暴雨等值线图	(273)
五、可能最大暴雨成果的合理性分析	(274)
六、可能最大洪水估算	(274)
第五节 小流域设计洪水	(277)
一、概述	(277)

二、小流域设计暴雨	(278)
三、由推理公式推求设计洪峰流量	(280)
四、小流域设计洪水过程线	(285)
第四章 水库洪水预报	(288)
第一节 入库洪水的形成	(288)
第二节 入库洪水总量预报	(291)
一、降雨径流关系曲线法	(291)
二、径流系数法	(300)
三、扣损法	(301)
第三节 最大入库流量预报	(305)
一、峰量关系法	(305)
二、以有效降雨历时为参数的峰量关系	(306)
三、无实测资料水库的最大入库流量预报	(308)
四、地区经验公式法	(308)
第四节 入库流量过程预报	(311)
一、概化三角形法	(312)
二、经验单位线法	(313)
三、串连式水库入库流量过程预报	(323)
第五节 中小型水库洪水综合预报图	(332)
一、四象限水库洪水综合预报图	(332)
二、两象限水库洪水综合预报图	(335)
三、有闸门控制的水库洪水综合预报图	(338)
第六节 开始溢洪时间及最高水位出现时间预报	(338)
一、最高水位出现时间预报	(339)
二、开敞式溢洪道溢洪时间预报	(342)
三、泄洪洞与溢洪道联合泄洪溢洪时间预报	(344)
第七节 库水位与出库流量过程预报	(346)
一、图解法	(347)
二、半图解法	(350)
三、选定出流方案法	(353)
第八节 中小型水库区域洪水预报	(355)
一、来水总量查算图	(356)
二、中小型水库通用预报图	(357)
第五章 河流洪水预报	(365)
第一节 概述	(365)

一、河流洪水预报的内容	(365)
二、河流洪水预报的基本程序	(366)
三、预报误差评定	(366)
第二节 流量演算法	(367)
一、基本原理	(367)
二、马斯京根法	(368)
三、马斯京根方程参数 k 、 x 的确定	(369)
四、马斯京根法中几个问题的讨论	(371)
第三节 马斯京根分段连续演算法	(373)
一、河槽汇流系数公式的推导	(373)
二、参数 k_1 、 x_1 和 n 的确定	(374)
三、计算实例	(374)
第四节 河段洪水预报	(375)
一、相应水位(流量)法	(375)
二、合成流量法	(379)
第五节 实时洪水预报	(380)
一、实时洪水预报概述	(380)
二、实时预报方法	(381)
第六节 中长期水文预报	(384)
第六章 洪灾风险分析	(386)
第一节 风险识别方法	(386)
一、层次分解方法和风险树	(386)
二、专家调查法	(389)
三、幕景分析方法	(390)
四、洪灾风险的识别	(391)
第二节 风险估计的概率分析法	(393)
一、风险的测度	(393)
二、风险变量的概率分析	(394)
三、概率树	(399)
第三节 风险估计的蒙特卡罗数学模拟法	(400)
一、数字模拟原理	(400)
二、随机数的产生	(401)
三、蒙特卡罗模拟模型	(405)
第四节 风险估计的最大熵法	(409)
一、熵的概念和由来	(409)

二、最大熵原理	(410)
三、最大熵模型	(410)
四、模型求解	(413)
第五节 洪水风险图	(413)
一、风险图的意义及其作用	(413)
二、洪水风险图绘制的方法和步骤	(414)
第六节 防洪标准优化选择	(416)
一、防洪系统最优防洪标准的确定	(416)
二、库群最优设计洪水标准的确定	(420)
第七节 洪灾风险的后果分析	(425)
一、洪灾风险的后果测量	(425)
二、极端事件的洪灾分析	(427)
第八节 风险评价的主要方法	(429)
一、回避风险的方法	(429)
二、可靠性风险评价法	(429)
三、减少风险的費用-效益分析法	(430)
四、综合分析方法	(430)
第九节 风险评价指标	(431)
一、可靠性	(431)
二、回弹性	(432)
三、脆弱性	(433)
四、稳健性	(433)
第十节 风险型决策方法	(434)
一、期望值法	(434)
二、均值-方差两目标法	(435)
三、决策树法	(435)
四、机会损失期望值法	(435)
五、极小化风险率法	(435)
六、极大化希望水平法	(436)
七、多目标风险型决策方法	(436)
第七章 水情通信系统	(437)
第一节 水情测报系统的无线通信网	(437)
一、通信网形式、组成与功能	(437)
二、通信网在水情测报系统中的应用	(438)
三、中国电力梯级防洪调度网	(440)

四、通信网稳定性分析	(442)
第二节 移动通信网	(447)
一、移动通信网的主要功能	(447)
二、网络结构	(447)
三、频段的选择和利用	(448)
四、信令系统	(450)
五、移动通信的发展	(451)
第三节 电信网络	(451)
一、公众电话网	(451)
二、移动通信网	(451)
三、数据通信网	(452)
四、智能网	(452)
五、综合业务数字网	(452)
第四节 卫星站及网络	(452)
一、VSAT 简述	(453)
二、公众 VSAT 网络	(454)
三、系统简要技术指标和提供的业务	(454)
四、VSAT 的优点	(455)
五、用户主机、终端采用 VSAT 网构成数据通信系统的方法	(455)
六、VSAT 小站可以提供通话功能	(460)
七、中国卫星通信	(460)
第五节 水情通信网及水情测报系统总体方案设计步骤	(461)
一、通信组网设计步骤	(461)
二、水情测报系统总体方案设计步骤	(461)

第二篇 防洪工程

第一章 河道整治工程	(465)
第一节 河势规划	(465)
一、河势规划的内容和编制步骤	(465)
二、国民经济各部门对河道的基本要求	(467)
三、河势规划的原则	(468)
第二节 不同河型的河势规划	(469)
一、弯曲型河道的河势规划	(470)
二、游荡型河道的河势规划	(477)
三、分汊型河道的河势规划	(479)

四、顺直型河道的河势规划	(481)
第三节 护岸工程	(482)
一、护岸工程的规划	(483)
二、护岸工程的结构	(486)
第四节 丁坝工程	(496)
一、丁坝的性能及布置原则	(496)
二、丁坝结构类型	(499)
三、丁坝冲刷深度计算	(502)
四、丁坝出险成因分析及减少途径	(505)
第五节 顺坝、锁坝工程与黄河埝工	(509)
一、顺坝工程	(509)
二、锁坝工程	(510)
三、黄河埝工	(510)
第二章 泥沙治理工程	(513)
第一节 控制泥沙入库的措施	(513)
第二节 水库调水调沙的运用	(516)
一、水库调水调沙运用的类型	(516)
二、调节运用方式与水库淤积的关系	(519)
第三节 清除库内淤积	(520)
第四节 滞洪排沙的运用	(525)
一、滞洪排沙运用的特点	(525)
二、滞洪排沙泄量选择	(527)
三、提高滞洪排沙效率的措施	(529)
第五节 异重流排沙的运用	(530)
第六节 高含沙水流的调节运用	(533)
一、高含沙滞洪排沙运用	(533)
二、高含沙异重流排沙的运用	(535)
第三章 堤防工程	(538)
第一节 堤防工程防洪标准	(538)
一、概述	(538)
二、我国主要江河堤防防洪标准现状	(540)
三、世界部分国家和河流的防洪标准	(540)
第二节 堤防工程的规划设计	(541)
一、堤防规划原则	(541)
二、堤线选择	(542)