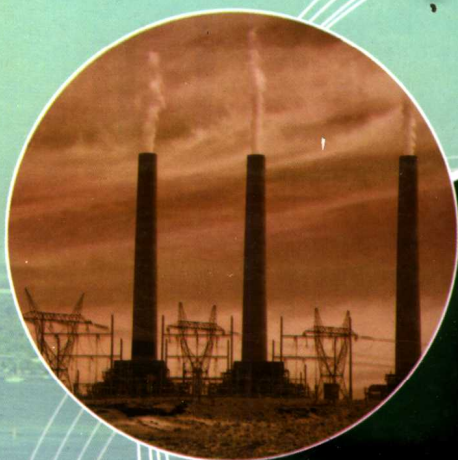


水利工程建设百科全书

防洪防汛·抢险加固卷



当代中国音像出版社

水利工程建设百科全书

防洪防汛·抢险加固卷

齐金苑 于文成 主编

第一册

当代中国音像出版社

文本名称:水利工程建设百科全书(防洪防汛·抢险加固卷)

文本主编:齐金苑 于文成

光盘出版发行:当代中国音像出版社

出版时间:2003 年 8 月

光盘出版号:ISBN 7-900108-59-9

总定价(三卷):2340 元 本卷定价:780 元 (1CD 赠配套资料三册)

前 言

中华人民共和国成立以来,我国的水利工程建设取得了举世瞩目的成就。特别是近年来,三峡工程、南水北调等工程项目的开工建设,更是将中国的水利事业推向了一个前所未有的高潮。目前,三峡工程二期枢纽工程已通过验收蓄水。但是,与水利建设事业蓬勃发展局面不相适应的是国内尚没有一套融水利工程勘测、设计、施工、运营管理、防洪防汛等方面的综合性水利工程建设工具书。有鉴于此,我们组织了一批专家学者精心编撰了这套《水利工程建设百科全书》。

本书共分为三个分册,这三个分册分别是《勘测设计·施工技术·质量管理卷》、《运营管理·养护修理卷》、《防洪防汛·抢险加固卷》。

本书具有以下特点:

(1) 体例科学、完整,结构严谨,层次分明,内容涵盖了水利工程勘测、设计、施工、施工质量管理、运营管理、养护修理、防洪防汛、抢险加固等各个环节。

(2) 本书以恰当的实例对正文加以阐述,具有实用性、可操作性。

(3) 本书对大型水利工程言之较详,对一些中、小型水利工程也进行了细致的阐述。对国内外新的施工技术、管理模式、抢险防洪技术进行了重点论述,具有先进性。

本书内容丰富翔实,图文并茂,适合水利工程相关人士使用,亦可供相关大、中专院校师生作为教学参考。

由于编者水平有限,书中难免会有不足之处,敬请广大读者朋友批评指正。

编 者

目 录

第一篇 洪水预报与调度	(1)
第一章 概论	(3)
第一节 洪水预报及预测	(3)
第二节 防洪调度	(5)
第三节 河流与流域	(7)
第四节 洪水形成过程	(10)
第五节 降雨径流资料观测	(14)
第六节 水情信息实时采集	(23)
第二章 一维洪水演进数值计算与浑水洪水演进特点	(28)
第一节 一维洪水演进数值计算	(28)
第二节 浑水洪水演进特点	(30)
第三章 溃坝间断波特性及其计算	(36)
第一节 溃坝坝址处流量水位分析	(36)
第二节 瞬间全溃溃坝坝址处最大流量的经验公式	(39)
第三节 溃坝间断波数值解法	(40)
第四章 小流域设计洪水的计算	(50)
第一节 概述	(50)
第二节 设计暴雨的计算	(51)
第三节 综合瞬时单位线法推求设计洪水	(58)
第四节 推理公式法推求设计洪峰流量	(67)
第五节 其它方法推求设计洪峰流量	(71)
第六节 设计洪水过程线的绘制	(74)
第七节 设计洪水成果合理性分析	(77)

目 录

第五章 流域预报模型	(80)
第一节 概述	(80)
第二节 流域模型的一般概念	(87)
第三节 流域水文模型参数的确定	(89)
第四节 新安江模型及其参数率定子系统	(92)
第五节 暴雨径流关系和变雨强单位线	(97)
第六节 模型评述	(105)
第六章 水情测报调度中心及洪水预报和防洪调度	(110)
第一节 调度中心站	(110)
第二节 洪水预报和防洪调度	(119)
第七章 防洪减灾决策支持系统	(127)
第一节 概述	(127)
第二节 防洪减灾决策支持系统总体设计	(128)
第三节 系统总体功能层次划分	(134)
第四节 子系统划分及功能	(136)
第五节 各子系统之间的关系	(139)
第六节 系统性能要求和安全性设计	(141)
第七节 系统网络、硬件、软件环境和开发工具	(145)
第八节 图形、图像库	(147)
第九节 模型库、方法库和超文本库	(148)
 第二篇 河道整治防洪工程	(151)
第一章 河道演变规律	(153)
第一节 河床演变的基本原理	(153)
第二节 蜿蜒型河道的演变规律	(154)
第三节 分汊型河道的演变规律	(167)
第二章 河道整治规划及整治措施	(181)
第一节 概述	(181)
第二节 河道整治规划参数设计	(185)
第三节 河道整治措施及工程布局	(189)
第四节 整治建筑物	(199)
 第三篇 堤防工程设计、施工及抢险加固新技术	(203)
第一章 堤防工程设计	(205)

第一节 设计的基本方针	(205)
第二节 断面设计	(206)
第三节 堤体材料的选定	(211)
第四节 压实度的确定	(217)
第二章 堤防工程施工	(223)
第一节 临时工程	(223)
第二节 开挖和运输	(226)
第三节 填土	(234)
第四节 排渗减压工程施工	(244)
第五节 吹填施工	(248)
第六节 堤身灌浆	(255)
第三章 堤防工程建设监理	(264)
第一节 概述	(264)
第二节 堤防施工质量控制的一般要求	(282)
第三节 筑堤材料的监理控制	(282)
第四节 堤基清理监理要点	(284)
第五节 基础开挖工程质量管理	(287)
第六节 土堤填筑碾压监理	(288)
第七节 堤身填筑质量检测	(290)
第八节 砂砾料及土工合成加筋材料填筑监理	(294)
第九节 吹填筑堤的质量监理	(295)
第十节 砂质土堤质量管理要点	(297)
第十一节 放淤固堤工程施工监理	(298)
第十二节 堤防混凝土截渗墙工程质量管理	(301)
第十三节 高压喷射灌浆防渗质量管理	(306)
第十四节 黏土防渗体填筑的质量监理要点	(307)
第十五节 堤防生物防护林的质量控制	(308)
第十六节 土堤填筑单元工程质量评定标准	(310)
第十七节 堤防工程质量评定标准及验收程序	(312)
第四章 堤防工程隐患探测新技术	(315)
第一节 瞬变电磁法探测堤防渗漏隐患技术	(315)
第二节 堤防工程裂缝探测新技术	(321)
第三节 大地电导率仪探测堤防渗漏隐患	(347)
第四节 高密度多波列地震影像检测技术	(353)

目 录

第五节 国外堤防隐患探测新技术	(359)
第五章 堤防工程土工膜防渗加固新技术	(363)
第一节 概述	(363)
第二节 重要堤防临水坡铺设土工膜防渗工程	(378)
第六章 江河护岸新技术	(396)
第一节 概述	(396)
第二节 四面六边透水框架群护岸固脚机理及水力特性	(408)
第三节 抛石护岸技术	(424)
第四节 采用其他石块的铺砌护岸	(431)
第五节 预制灌混凝土块护岸	(437)
第六节 其他混凝土铺砌护岸	(444)
第七章 堤防抢险加固新技术	(448)
第一节 概述	(448)
第二节 堤身漏洞险情判别和抢护	(456)
第三节 堤基管涌险情判别和抢护	(461)
第四节 堤坡渗水险情判别和抢护	(468)
第五节 堤防漫溢的除险和复堤	(472)
第六节 堤防滑坡险情判断和抢护	(496)
第七节 崩岸险情的判断和抢护	(503)
第八章 土工合成材料在防汛抢险工程中的应用	(509)
第一节 概述	(509)
第二节 渗流与堤防安全	(510)
第三节 防汛抢险中常用土工合成材料及其优点	(515)
第四节 汛期常见的险情和抢险实例	(518)
第五节 工程汛后除险	(536)
第九章 河堤决口水力特性及堵口技术	(537)
第一节 概述	(537)
第二节 决口水力特性及其计算	(538)
第三节 堵口工程结构	(540)
第四节 辅助堵口工程技术	(546)
第五节 堵口程序与方法	(548)
第六节 闭气	(549)
第七节 堵口技术新发展	(551)

第四篇 水库大坝防洪加固工程	(555)
第一章 土石坝建设与安全	(557)
第一节 世界土石坝的建设	(557)
第二节 中国水库土石坝建设	(563)
第三节 中国土石坝安全的现状与改进	(575)
第二章 拱坝建设与安全	(580)
第一节 世界的拱坝建设	(580)
第二节 中国的拱坝建设	(585)
第三节 拱坝结构概念与形状的发展	(591)
第四节 拱坝的事故及其分类	(606)
第三章 大坝强震安全监测技术	(611)
第一节 概述	(611)
第二节 监测仪器的选型	(615)
第三节 强震监测台网的布局	(619)
第四节 大坝反应台阵的设计	(620)
第五节 台站的安装与维护管理	(628)
第六节 强震记录的现场采集分析	(631)
第四章 大坝安全综合评价专家系统	(633)
第一节 概述	(633)
第二节 大坝安全综合评价专家系统框架	(634)
第三节 龙羊峡大坝安全综合评价专家系统	(641)
第五章 土石坝防渗加固措施	(663)
第一节 土石坝加固的目的和意义	(663)
第二节 土坝工程质量事故分析及其加固	(667)
第三节 坝基渗漏引起的问题	(700)
第四节 混凝土防渗墙施工技术	(715)
第五节 防渗墙工程质量检查	(756)
第六节 漏水坝的堵漏处理灌浆技术	(772)
第七节 滑坡加固的施工与质量检查	(786)
第六章 长管袋沉排潜坝设计、施工技术	(801)
第一节 概述	(801)
第二节 潜坝坝体设计参数的确定	(802)
第三节 沉排排体设计参数的确定	(807)
第四节 沉排稳定性分析	(812)

目 录

第五节 土工布选择	(814)
第六节 潜坝施工技术	(817)
第七章 治沟骨干坝工程设计	(832)
第一节 坝址选择及资料收集	(832)
第二节 坝型选择	(833)
第三节 工程规模及枢纽组成	(834)
第四节 均质土坝设计	(835)
第五节 土石混合坝设计	(847)
第六节 浆砌石拱坝设计	(849)
第八章 淤地坝防洪保收工程技术	(853)
第一节 坝系规划	(853)
第二节 工程规划	(854)
第三节 工程设计	(858)
第四节 工程施工	(870)
第五节 淤地坝工程的加高设计及施工	(879)
 第五篇 排涝工程设计及洪涝灾区灌排工程修复技术	 (885)
第一章 排涝工程设计	(887)
第一节 排涝标准及其确定	(887)
第二节 排水流量计算	(890)
第三节 排水设计水位的确定	(898)
第四节 排水沟断面设计	(900)
第五节 排水闸和挡潮闸规模的确定	(906)
第二章 洪涝灾区灌排工程修复技术	(920)
第一节 灌排工程的水毁原因	(920)
第二节 修复和重建的指导思想与原则	(921)
第三节 灌排渠道清淤及冲毁段的修复	(923)
第四节 灌溉渠道沉陷、滑坡及裂缝的修复与防治	(923)
第五节 排水沟塌坡的修复与防治	(926)
第六节 灌排管网的检修	(927)
第七节 水闸的修复	(928)
第八节 涵洞(管)的修复	(933)
第九节 隧洞的修复	(935)
第十节 倒虹吸管的修复	(937)

第十一节 渡槽的修复	(939)
第十二节 跌水与陡坡的修复	(941)
第十三节 农桥的修复	(943)
第十四节 渠系建筑物的重建	(947)
第六篇 城镇防洪防汛与抢险	(949)
第一章 概论	(951)
第一节 洪水和水灾	(951)
第二节 城镇防洪措施	(956)
第三节 综合防汛措施	(965)
第四节 水库库区的防护	(972)
第二章 防汛组织机构与职责	(980)
第一节 防汛方针与任务	(980)
第二节 防汛组织机构与职责	(981)
第三节 防汛责任制	(984)
第四节 防汛队伍	(986)
第五节 抗洪表彰与奖励	(988)
第三章 防汛准备与检查	(989)
第一节 汛前准备	(989)
第二节 汛前工程检查	(998)
第三节 检查方法与要求	(1001)
第四节 汛期检查	(1002)
第四章 城市防洪堤防	(1005)
第一节 概述	(1005)
第二节 堤线和堤型	(1006)
第三节 堤顶高程	(1010)
第四节 堤身设计	(1012)
第五节 堤防工程的加固、改建与扩建	(1018)
第六节 天然河道水面曲线的计算	(1020)
第七节 特殊河道水面曲线计算	(1030)
第五章 河道防护与控导工程险情抢护	(1034)
第一节 概述	(1034)
第二节 河道防护与控导工程的险情	(1034)
第三节 河道防护与控导工程险情探测	(1036)

目 录

第四节 坝岸基础淘塌抢护	(1037)
第五节 坝岸沉陷入水抢护	(1042)
第六节 护岸滑动、倾倒抢护	(1044)
第七篇 防汛物资	(1047)
第一章 防汛物资的构成	(1049)
第一节 防汛物资的分类	(1049)
第二节 近代防汛物资的发展	(1050)
第三节 防汛物资的储备形式	(1053)
第二章 防汛物资储备与管理	(1059)
第一节 定额管理	(1059)
第二节 更新与补充机制	(1060)
第三节 仓储管理	(1061)
第四节 消防常识	(1064)
第三章 常见险情的主要防汛物资准备	(1076)
第一节 大堤土质情况对出现险情的影响	(1076)
第二节 巡堤查险	(1078)
第三节 漏洞	(1080)
第四节 渗水	(1081)
第五节 脱坡(滑坡)	(1082)
第六节 管涌	(1083)
第七节 风浪	(1084)
第八节 漫溢	(1085)
第九节 裂缝	(1086)
第十节 坍塌	(1086)
第十一节 凌汛	(1087)
第八篇 洪水灾害损失研究与洪水灾害风险决策分析	(1089)
第一章 洪水灾害损失研究	(1091)
第一节 概述	(1091)
第二节 洪水、洪水灾害及其研究的内容	(1092)
第三节 我国洪水灾害的成因及分布特点	(1094)
第四节 洪水灾害的研究现状	(1099)
第五节 加强洪水灾害研究的重要性	(1102)

第六节 遥感技术与地理信息系统在洪水灾害研究中的作用	(1103)
第七节 洪水灾害损失评估原则、方法及损失量化指标研究	(1105)
第二章 洪水灾害风险决策分析	(1117)
第一节 概述	(1117)
第二节 洪水灾害风险决策过程	(1118)
第三节 洪水灾害风险决策分析的基本方法	(1120)
第四节 城市防洪规划方案优选的层次分析方法	(1123)
第五节 基于人工神经网络的水库调洪演算方法	(1132)
第六节 地理信息系统支持下的灾民撤退模拟与决策	(1135)
第七节 基于可持续发展的洪水灾害减灾决策框架	(1138)
 第九篇 泥沙灾害防治	 (1141)
第一章 泥沙运动特性	(1143)
第一节 河流泥沙的特性	(1143)
第二节 河流泥沙运动	(1154)
第二章 泥沙灾害评价	(1165)
第一节 泥沙灾害现象	(1165)
第二节 泥沙灾害损失评价	(1171)
第三章 防沙、排沙工程设计	(1177)
第一节 弯道引水防沙工程的设计	(1177)
第二节 环流冲沙槽	(1180)
第三节 涡管与截沙槽排沙	(1183)
第四节 环流排沙漏斗	(1191)
第五节 沉沙池	(1197)
第四章 水库泥沙及其防治措施	(1202)
第一节 水库泥沙问题	(1214)
第二节 水库的淤积形态和冲淤发展规律	(1214)
第三节 水库淤积的计算	(1214)
第四节 水库泥沙的防治和利用	(1219)
第五章 泥沙灾害防治决策支持系统研究与开发	(1226)
第一节 泥沙灾害防治决策支持系统总体框架	(1226)
第二节 泥沙灾害数据库的研究与开发	(1227)
第三节 泥沙灾害决策支持系统模型库集成方法	(1234)
 第十篇 相关标准规范	 (1241)

第一篇

洪水预报与调度

第一章 概 论

第一节 洪水预报及预测

一、洪水预报

(一)洪水预报的内容与分类

洪水预报是根据洪水形成的客观规律,利用现时已经掌握的水文、气象资料(称水文信息或水文数据),预报河流某一断面在未来一定时期内(称预见期)将要出现的流量、水位过程。根据发布预报时所依据的资料不同,洪水预报可分为水文气象法、降雨径流法和河段洪水演进法三类:①水文气象法所依据的是前期的气象要素情况,例如我国中央气象中心,根据全球的气压场、温度场、湿度场、风场等,按天气学原理在巨型计算机上进行高速运算,其中的成果之一,是每天发布大尺度的 12h, 24h, 36h, 48h 雨量,水文工作者对此进一步加工,即可作出超前期的洪水预报。又如有些单位根据前一年的某些水文气象要素,采用多元回归分析法做出预见期长达一年的径流预报。②降雨径流预报法,是依据当前已经测到的流域降雨和径流资料,按径流形成原理制作产汇流计算方案,由暴雨预报流域出口的洪水过程。现在随着计算机的普及和信息传输技术的现代化,许多大流域,将降雨—流域—出流作为一个整体系统,用一系列的雨洪转化方程编成计算机程序,将信息自动采集系统获得的降雨、蒸发等数据直接输入计算机,马上算出洪水过程,称这种方法为流域水文模型法。③河段洪水演进法,是根据河段上断面的入流过程预报下游断面的洪水,常用的算法为河道流量演算法和相应水位法。显然,这三类方法中,水

文气象法的预见期最长,但预报精度往往最差,因为由水文气象因素演变为洪水,要经历许多复杂多变的环节,很难确切估计。降雨径流法的预见期,一般不超过流域汇流时间,预报精度虽不及后者,但多能满足实用的精度,故应用比较广泛。河段洪水演进法,其预见期大体等于河段洪水传播时间,比较短,但精度往往很高,大江大河常常采用。后二类方法的预见期一般不长,多为短期预报,但预报精度较高,是当前应用的主要方法。另外,近些年来,为提高预报精度,还在实际预报过程中,利用随时反馈的预报误差信息,对预报值进行实时校正,称此为实时洪水预报。

(二)洪水预报的基本程序

洪水预报工作,大体分为两大步骤:

1. 制作预报方案

根据预报任务,及时收集降雨、蒸发、水位、流量等有关资料,根据洪水的形成规律和特点,建立由当前采集的水文信息推算未来洪水大小和出现时间的一整套计算方法,即洪水预报方案,例如降雨径流预报方法中的产流预报方案和汇流预报方案。为了保证预报精度和可靠性,必须对制作的方案按允许误差标准进行评定和检验。只有质量优良和合格的方案才能付诸应用,否则,应分析原因,进行改进。例如降雨径流预报,规范规定,对于某一场暴雨洪水来说,净雨深预报的相对误差不超过 $\pm 20\%$,且绝对误差不超过 $\pm 20\text{mm}$,或绝对误差不超过 $\pm 3\text{mm}$ 者为合格。合格的场数占总预报场数的百分比称合格率,仅当方案率定和检验的合格率不小于70%时,制作的方案才算合格,该产流预报方案才能在实际中应用。

2. 进行作业预报

对正在发生的水文气象情况进行观测,通过报讯设备,迅速把观测数据传送到预报中心(如水文站),随即通过预报方案由采集的数据算出即将发生的洪水大小和出现时间,及时发布出去,提供给有关部门应用。这个过程称作业预报。为了快速、准确,目前不少地方正在研究把遥感、遥测、自动化信息传输和计算机运算联成一个系统,将实测资料自动传送给预报中心的计算机内,由计算机直接按存储的实时预报方案程序自动算出预报结果。这样的作业预报,称作联机实时洪水预报系统。

(三)洪水预报的重要意义

众所周知,可靠的洪水预报对防止洪水灾害具有特别重要的作用。例如在河流防洪抢险中,需要及时预报出防洪地点即将出现的洪峰水位、流量,以便在洪峰到来之前,迅速加高加固堤防,转移可能受淹的群众和物资,动用必要的防洪设施等,把洪水灾害减小到最低限度。在水库管理中,可以利用洪水预报,使上游来的洪水与区间洪水的高峰段彼此错开(称错峰),即下游洪水很大时,水库把上游来的洪水暂时蓄存起来,待下游洪峰过后,再加大水库泄量,把上游来的洪水放出来,从而大大减低下游的洪峰和洪水灾害,