

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

第三册

当代中国音像出版社

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 砂质土堤质量监理要点	(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监理	(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)

第一章 洪水灾害损失研究

第一节 概 述

在无垠的宇宙时空,神奇而伟大的自然变革,创造了生命和人类。它给人类的生存和发展提供了几乎取之不尽的物质资源,又给人类经常地带来各种巨大的灾难。地球这个生物生息繁衍的天然环境,同时也成为各种各样的自然灾害的策源地。自地球上出现生命开始,自然灾害就肆无忌惮地虐待着他们,使他们不得不在生存与灭亡的选择中挣扎。当今世界,由于人口的快速增长、经济与高技术财富的密集发展,加之人类自身对自然环境的破坏,各种自然灾害的成灾强度更趋严重。20世纪以来,已有1000多万人死于自然灾害。据美国减轻自然灾害十年顾问委员会在1987年的统计,在1987年以前的20年中,诸如地震、洪水、飓风、滑坡、海啸、火山喷发和自然大火等自然灾害,已在世界范围内造成了280万人死亡,受影响的人口多达8.2亿,直接经济损失不完全估计为250亿~1000亿美元,并经常引起人们的惊恐和社会的动荡。近10年以来的损失更呈增大趋势。

我国是世界上历史最悠久的国家之一。回顾我国历史,一方面民族在繁荣,社会财富在日益丰富;另一方面,人口、资源、环境、灾害的恶性循环,已愈来愈严重地阻碍了社会和经济的快速发展。我国人口众多;气候多变,地跨热带、亚热带、温带和寒带;地质地理条件复杂,世界上最高的喜马拉雅山和最低的内陆盆地均在我国境内;生态环境脆弱,是世界上自然灾害最严重的国家之一,灾害种类多、受灾面积广、成灾比率高。气象、地震、洪涝、海洋、地质、农业、林业等七大方面突发性自然灾害,近50年来平均每年造成数万人死亡,直接经济损失高达200亿~400亿美元。其中旱涝占有相当的比重。由于历

史的原因,我国的生产手段比较落后,经济生活对自然因素的依赖较大,对自然灾害的承受能力较弱。据估计,中华人民共和国成立后 40 年中,由于各种自然灾害造成的直接损失和间接经济损失约等于同期国民生产总值的 1/5。

纵观历史,人类一直在自然灾害的威胁下生活。然而,灾害对科学挑战的结果也导致了减灾科学的进步,现在我们已经有了相当的能力面对这个问题了。严酷的现实让我们清醒地认识到,对待灾害再也不能掉以轻心了。正如“国际减轻自然灾害十年”专家特别小组在“东京宣言”中所宣称的“现在是利用所有科学与技术进步来减少自然灾害造成的人类悲剧与经济损失的时候了”(Hashizume, 1990)。

第二节 洪水、洪水灾害及其研究的内容

洪水是一种峰高量大、江河水位急剧上涨的水文现象,是自然环境系统变化的产物,其发生和发展受自然环境系统作用和制约。天气系统的变化是造成暴雨,进而引发洪水的直接原因,而下垫面特征和人类活动可间接或直接地影响洪水过程及其特性。

洪水是自然界一种随机水文现象,对环境系统会同时产生有利和不利的影晌。也就是说,洪水与其存在的环境系统相互作用着。河道实时行洪可以延缓某些地区植被过快侵占河槽,抑制某些水生植物过度有害生长,并为鱼类提供更好的产卵基地;为动物群落提供更好的觅食、隐蔽和繁衍栖息场和生活环境;洪水携带泥沙淤积在下游河滩地,造就了富饶的冲积平原。与此相反,洪水所产生的不利后果对自然生态系统和社会经济系统产生着严重冲击,破坏着自然生态系统的完整性和稳定性。洪水淹没河滩,突破堤防,淹没农田、房屋,毁坏社会基础设施,造成财产损失和人畜伤亡,对人群健康、文化环境造成破坏性影响,甚至干扰社会的正常运行。由于社会经济的发展,洪水的利作用或危害已远远超过其有益的一面,洪水灾害已成为社会关注的焦点。

洪水灾害是自然界的洪水作用于人类社会的产物,是自然和人的关系的表现。由于灾害的最终承受客体是指人类而言,因而,只是对人类任何部分或整体造成直接或间接损害的洪水才能称之为灾害。一般地,一场洪水成为灾害,必须具备:①存在诱发洪灾的因素,如暴雨等;②洪水淹没地区有人居住或分布有社会财产。并因受洪水淹(浸)没而遭受损害,即存在洪水危害对象。实际上,洪灾严重程度与损失大小还与第三个因素有关,即③人们在潜在的或现实的洪灾威胁面前,采取回避、适应或防御洪水的对策和行动。

概括地,洪灾具有如下四个特征:

1. 风险性和不确定性。灾害性洪水发生具有随机特点,人们在洪水面前采取的个体而非集体的避洪抗洪行动从总体看也不能预见,还有对自然现象和社会现象认识的局限性。这些因素的复杂变化导致洪灾具有不确定的性质,作为对这种性质的客观描述,风险性在认识洪灾和采取减灾行动中占有突出位置。

2. 社会性。洪水所到之处,无论是生活设施、基础设施,还是生产设备;也无论是农作物、树林、牲畜、家禽;不论是属于个人或是属于集体和社会组织,除非有专门防护措施,否则都毫无例外受到危害,人员也是如此。洪灾的危害还波及灾害以外地区。因此防灾减灾具有广泛的社会效益。

3. 地域性。洪水淹没区一般由洪水大小、自然地形、地理因素和人为控制而定。

4. 差异性。影响洪灾损失的因素很多,包括淹没水深、水流速度、淹没历时、财产水平及构成、农作物构成及防洪安全建设、预报和警报技术等。在不同淹没区,或同一淹没区的不同淹没地点,不同受灾对象,其损失程度与大小均不会相同。

对“洪水灾害”的描述目前有不同的术语,如洪涝灾害、雨涝灾害、洪水灾害、涝灾、水涝、水灾等等。这些术语除了用于特定环境时具有明确涵义外,在实际一般应用中是比较混乱的。这里,我们不妨把发生在生态系统的洪水过程,可导致社会系统(或他的某些子系统)失去稳定和平衡的非常事件,不管它是因气象原因(如暴雨等)还是其他自然非自然原因(如堤坝倒塌等),也不管它是因动力原因(高速水流)还是因洪水水体本身原因(如浸泡、渍涝等)造成的灾害都叫洪水灾害。其特点是使社会产生损失或者导致社会在各种原生的和有机的资源方面出现严重的供需不平衡。

洪水灾害研究(或称为洪水灾害学),包括对洪水灾害的自然性和社会性两大方面的研究。洪水灾害的自然特性是指洪灾产生原因、背景及其发生发展规律;社会性则是指灾害与人类社会的相互关系,包括灾害对环境、人类、社会经济的影响及其后果和人类防治洪水灾害以减轻其对人类造成损失为目的的一切活动。人类防洪救灾活动涉及洪水灾害的灾前、灾中和灾后等三个阶段,包括灾前的预防技术措施,灾中的救助和灾后的重建。“国际减灾十年”科技委员会谢礼立教授用4“P”和4“R”来概括减灾全过程,即灾前的规划(Planning)、预报(Prediction)、预防(Prevention)、应急准备(Preparedness);灾后的搜索救人(Rescue)、救济(Relief)、安置(Resettlement)或修复(Rehabilitation)、重建(Reconstruction)。可见,洪水灾害研究内容十分广泛。研究中不仅要涉及天文学、气象学、水文学、地理学、地貌学等自然科学领域,而且涉及经济、社会等社会科学领域。因而洪水灾害研究是一个十分复杂的问题,需要广泛而充分地利用现代科学的最新成果,并注重有关技术的提高更新,新技术新方法的发明与应用,才能为整个防洪减灾全过程的决

策提供科学依据。

第三节 我国洪水灾害的成因及分布特点

一、洪水灾害及其损失概况

世界各国约有百分之一二的土地面积定期遭受洪水危害。仅根据 1984 年的不完全统计,因洪水灾害造成的损失,印度超过 10 亿美元,日本超过 6 亿美元,美国则至少有 22 亿美元。而且,洪灾损失在逐年增加。以美国为例,20 世纪 40 年代由于意外洪水造成的损失年平均为 1.25 亿美元,60 年代为 3.75 亿美元,70 年代约为 10 亿美元,也就是说,在 40 年间损失增加了近 7 倍,同期由于水灾而死亡的人数增加了 2 倍。1993 年夏季,由厄尔尼诺现象引起的暴雨袭击了美国密西西比河流域,降雨长达 49d,导致了美国历史上最严重的洪水灾害。这场 500 年一遇的特大洪水几乎席卷了美国整个中西部地区,使美国人曾引以为豪的密西西比防洪工程毁于一旦,造成的经济损失达 120 亿美元。据此,时任国际江河委员会主席的威廉姆斯博士在接受“美国之音”记者的采访时认为,无论何时何地,也无论具备自认为多么完善的防备措施,在对待洪水灾害时绝不能掉以轻心。

我国地处东亚大陆,地形地势情况复杂,气候的地区性差异很大,东部受季风气候和热带气旋影响,暴雨洪水灾害非常突出。频繁的洪水灾害每年都给社会经济和人民的生命财产造成巨大损失。1870 年,长江上游大巴山及其附近地区,嘉陵江中下游、渠江及三峡地区,汉江流域,洞庭湖和鄱阳湖区连降暴雨,酿成长暴雨洪灾。据考证,这次洪水是长江渝宜段 800 年来最大的一次洪水。1931~1949 年 18 年间长江泛滥成灾就达 11 次,其中 1931 年、1937 年两次水灾,死人都超过 14 万。1931 年水灾殃及长江中下游的鄂、湘、豫、赣、皖、苏、浙七省的 205 个县,受灾人口 2800 万,淹没农田 5000 多万亩,直接死于水灾人数为 14.5 万余人,因饥饿、瘟疫致死的则难以胜计。水灾淹没损失以银元计为 13.8 亿元。湖北、湖南灾情严重。湖北 70 个县有 50 个县受灾,许多县几乎全部被淹。武汉三镇 7 月份相继被淹没,市区大部分水深数尺至丈余,被水浸泡达 4 月之久,受灾人口 78 万人。据当时湖北水灾急赈委员会公布的数字,武汉死于洪水、饥饿、瘟疫的灾民有 32.6 万。湖南有 61 个县受灾,仅洞庭湖周围受灾人口就达 96 万人。

中华人民共和国成立后,虽然在全国范围内大力整治江河,兴建了许多水利工程,抗洪能力有了一定的提高,但由于我国江河多、水情各异,洪涝灾害仍很频繁。据统计,1950~1991年(缺1967~1969年)全国洪涝受灾面积超过1亿亩的年份有24年,其中1960~1964年的5年间和1979~1991年的13年间均连续超过1亿亩。1954年长江发生百年一遇大洪水,防洪中启用了刚建成的荆江分洪区,保住了武汉,但直接经济损失达100亿元以上,死亡近5000人,影响京广线通车100d。1981年长江上游大水,119个县市受灾,成昆、宝成铁路均被中断,直接经济损失达25亿元。据有关部门统计,1991年全国因暴雨洪水,农田受淹面积达2459.6万亩,成灾面积1461.4万亩,绝收面积322万亩,远远超过大水的1954年,为1949年以来农田遭受洪涝灾害最重的一年(黄朝迎,1992)。其中,又以长江、淮河及太湖流域暴雨洪水最严重。当前,我国约有1/3的耕地、2/5的人口和3/5的工农业总产值分布于洪水威胁的地区。

二、我国洪水灾害的成因

洪水虽然是水运动的一种特殊现象,它却需在一定的自然或人为条件下或环境中才会形成洪涝灾害。水灾的成因多而复杂,如台风暴雨、高潮海啸、堤坝溃决、江河漫溢、地震山崩、冰凌雍塞等,都可能引起洪水灾害。因此水灾不是仅与气象因素有关的天灾,而是与天、地、生三个层次均密切相关的灾害。但总的说来,主要影响因素包括下面四个方面。

(一)气象气候原因

暴雨是造成洪涝灾害的直接原因。我国暴雨的特点是多而强、季节变化明显。在江淮流域和东部沿海地区,平均每2年有1~2d的大暴雨(日降水不小于100mm)。两广沿海、台湾、海南等地,平均每年有2~4d的大暴雨,这是我国大暴雨出现最多的地区。例如长江流域,由于降水量丰沛且分布不均(全年降水集中在4~10月,而且在地区上分布很不均匀),致使高峰洪水,超过河道的泄洪能力,特别是当出现洪水不利遭遇时,必然导致灾害的发生。

(二)地形地貌原因

我国暴雨具有分布受地形影响显著的特点,具备形成洪涝灾害的基本条件。加之我国山地丘陵面积大(占国土面积的70%以上),急骤的暴雨所产生的大量径流由山区倾注入湖区和江河,极易成灾。如果上游同时有洪水下泄则更易造成江湖泛滥。

(三)人类活动

引起洪涝灾害的人为因素有如下10个方面。

1)毁林毁草,造成生态破坏,水土流失。20世纪80年代末90年代初,我国森林覆盖

率仅有约 8.7%,生态环境恶化,水土流失加剧,我国水土流失面积已从 20 世纪 50 年代的 116 万 km^2 增至 80 年代末的 160 万 km^2 ,占国土面积的 1/6 之多(蔡先达等,1990)。黄土高原的水土流失,使得黄河的多年平均输沙量达 16t,而其中约 1/4 淤积在下游河道,目前河床正以每年平均 6~10cm 的速度淤高。河床已高出地面 3~7m,最大达 10m 以上,已成为一条“悬河”。长江,这条世界第三大河,流域中上游地区的水土流失已由 50 年代的 30 万 km^2 增长到 80 年代的 56 万 km^2 ,年土壤侵蚀量达 22.4 亿 t。

2)围垦和填占湖池河渠,使水系的调蓄功能渐渐消失。湖北省素有“千湖之省”的美称,1949 年尚有湖泊 1066 个,但由于毁林开荒,围湖造田,再加上游的来沙,造成很多湖泊泥沙淤积严重,现仅剩约 300 个,湖面面积也减少了 2/3 以上。使其蓄洪泄水能力大为降低,水产品产量急剧下降,水旱灾害频繁。

3)人为侵占行洪河道或缩窄河道行洪断面。

4)城镇或新城区选址不当,选在地势低洼之处。

5)对易受水灾地区,尤其是蓄滞洪地区缺乏规划、控制和管理。

6)建筑缺乏适洪工程技术措施,以至水毁严重。

7)没有规划建设完善的安全避水桥路系统。

8)城市设防偏低,又缺乏万一洪水漫顶或破堤灌城的周密的减灾对策。

9)生命线基础设施,如给水、排水、医疗、供电、通讯等系统防洪保障能力偏低。

10)过量开采地下水造成地面沉降。

(四)其他灾害诱发

灾害具有群发性,其他灾害如地震、滑坡、泥石流等均可能引起水灾。

三、我国洪水灾害的时程变化分析

(一)洪水灾害年际变化特点

1950 年以来,我国政府有关部门(主要是水利部、国家统计局等)对我国每年的洪水灾害面积,均进行了统计和核实,并以“统计年鉴”的形式公布于世。根据 1950~1992 年(其中缺 1967~1969 年 3 年)共 40 年的洪水灾害状况分析(见表 8-1-1),具有以下特点。

表 8-1-1 全国历年水灾面积(单位:万亩)

年份	受灾面积	成灾面积	成灾率(%)	年份	受灾面积	成灾面积	成灾率(%)
1950	9838	7065	71.8	1974	9646	4106	42.6
1951	6260	2214	35.4	1975	10226	5201	50.9
1952	4192	2321	55.4	1976	6296	1993	31.7
1953	10780	4927	45.7	1977	13643	7484	54.9