

第四章 洪水灾害

清华大学 陆新征 2007





4.1 我国的洪灾

清华大学 陆新征 2007 9

洪灾（洪涝灾害、洪水灾害）是暴雨、急剧融化的冰雪、风暴潮等自然因素引起的江河湖海水量迅速增加或水位迅猛上涨的**自然现象**。

清华大学 陆新征 2007 10

- 中新社北京七月二十八日电 来自国家防汛抗旱总指挥部的消息说，今年入汛以来，受大陆暖湿气流和台风登陆的共同影响，中国江南、华南各省份多次出现强降雨过程，一些地方遭受了严重洪涝灾害。特别是进入七月中旬以来，受第四号强热带风暴“碧利斯”和第五号台风“格美”影响，一些地区发生严重山洪、泥石流、滑坡等灾害，造成重大人员伤亡和财产损失。
- 截至七月二十六日统计，全国有**二十九个**省区市发生了不同程度的洪涝灾害，受灾人口**九千六百五十七万人**，因灾死亡**一千零七十六人**，失踪**三百五十九人**，倒塌房屋**五十万零五千间**，全国农作物洪涝受灾面积**九千七百多万亩**，成灾**五千多万亩**，直接经济损失**七百四十三亿元**，其中水利工程水毁损失**一百二十二亿元**。受灾严重程度依次为广东、福建、湖南、江苏、广西、江西、贵州、浙江等省区。

清华大学 陆新征 2007 11

- 今年入汛以来，中国的汛情主要受今年第一号强台风“珍珠”、第四号强热带风暴“碧利斯”和第四号台风“格美”的影响，华南、江南各省份先后出现六次强降雨过程，闽江、湘江、北江等河流发生了大洪水；部分中小河流发生超历史记录的特大洪水，淮河里下河地区发生严重内涝，局部地区的暴雨、山洪、泥石流、滑坡等灾害频繁而严重。
- 今年汛期，一些地区重复遭受洪涝灾害。福建、湖南、广东等省重复受灾，直接经济损失明显大于常年；而且一些地区多灾并发，强降雨造成江河洪水暴涨，部分中小河流漫溢决口、洪水泛滥，小型水库大量出险，一些城市内涝严重。仅第四号热带风暴就造成福建、湖南、广东、广西4省区有**二十八**个县级以上城市受淹，出现了**风、雨、洪、涝**多灾并发的局面。

清华大学 陆新征 2007 12

4.1.1 洪水的危害：

人员伤亡：1954年42447人，
1963年10441人，
1975年29653人。
粮食减产：每年减产90亿kg，
(一个中等国家的全
年用粮)。

清华大学 陆新征 2007 13

经济损失：

洪涝灾害单位面积经济损失值：
50年代：2190元/hm²；
60年代：3255元/hm²；
70年代：5880元/hm²；
80年代：12120元/hm²。
(太湖地区30000元/hm²)

破坏土地资源和生态环境：

破坏原有的水利和饮水系统。

黄土高原每年平均剥蚀表土1000mm。

清华大学 陆新征 2007 14

4.1.2 洪灾的主要类型：

(1) 暴雨洪灾：

由较大强度的降雨形成，集中在雨
季。

峰高、强度大、持续时间长、波
及面广。

我国受暴雨洪水威胁的主要地区
有73.8万km²。

清华大学 陆新征 2007 15



(2) 山洪：

山区溪沟中由于地面、河床较陡，降雨
后形成的急剧涨落的洪水。

突发、水量集中、破坏力强。

(3) 融雪洪水：

急剧融化的积雪形成的洪水。

发生在高纬度积雪地区或高山积雪区，
时间较有规律。

西藏、新疆、甘肃、青海。

清华大学 陆新征 2007 17





(4) 冰凌洪水:

在某些由低纬度流向高纬度的河段,当河流开冻时,低纬度的上游河段先开冻,而高纬度的下游河段仍封冻,上游河水和冰块堆积在下游河床形成冰坝,引起的洪水。

我国的黄河、松花江。

清华大学 陆新征 2007 20



(5) 溃坝洪水:

大坝或其他挡水建筑物发生瞬时溃决,水体突然涌出,造成下游地区灾害。

破坏力很大。

清华大学 陆新征 2007 21

清华大学 陆新征 2007 22

一九七五年驻马店水库溃坝

- 1975年8月,特大暴雨引发的淮河上游大洪水,使河南省驻马店地区板桥、石漫滩**两座**大型水库,竹沟、田岗**两座**中型水库,**58座**小型水库在短短数小时相继垮坝溃决,**1100万亩**农田遭到毁灭性的灾害,**1100万人**受灾,超过**2.6万人**死亡,直接经济损失**近百亿元**,成为世界上**最大**的水库垮坝惨剧。

清华大学 陆新征 2007 23

- 暴雨** 1975年8月4日,该年度第3号台风在福建晋江登陆。此后,它以罕见的强力,北渡长江直入中原腹地,并在伏牛山脉与桐柏山脉之间的大弧形地带“停滞少动”。这一地带大量三面环山的马蹄形山谷和两山夹峙的峡谷,南来气流在这里发生剧烈的垂直运动,造成历史罕见的特大暴雨。
- 从8月4日至8月8日,暴雨中心最大过程雨量达**1631毫米**!4日至8日,超过400毫米的降雨面积达19410平方公里。在暴雨中心——位于板桥水库的林庄,最大6小时雨量为**830毫米**,超过了当时世界最高记录(美国宾州密士港)的782毫米。
- 目击者称:暴雨到来的数日内,白天如同黑夜;雨水像从消防水龙中射出;从屋内端出脸盆,眨眼间水满;暴雨如矢,雨后山间遍地死雀。暴雨区形成特大洪水,洪汝河在班台以上的产水量为57.3亿立方米,沙颍河在周口以上的产水量为49.4亿立方米。滚滚而至的洪水,对暴雨区内的水库群造成严重的威胁。

清华大学 陆新征 2007 24

- **垮坝** 板桥水库设计最大库容为4.92亿立方米，设计最大泄量为1720立方米每秒。而它在这次洪水中承受的洪水总量为7.012亿立方米，洪峰流量1.7万立方米每秒。8月5日晨，板桥水库水位开始上涨，到8日1时涨至最高水位117.94米、防浪墙顶过水深0.3米时，大坝在主河槽段溃决，6亿立方米库水骤然倾下，最大出库瞬间流量为7.9万立方米每秒，在6小时内向下游倾泄7.01亿立方米洪水。溃坝洪水进入河道后，又以平均每秒6米的速度冲向下游，在大坝至京广铁路直线距离45公里之间形成一股水头高达5.9米、水流宽为12.5公里的洪流。
- 石漫滩水库5日20时水位开始上涨，至8日0时30分大坝漫决。库内1.2亿立方米的水量以2.5万到3万立方米每秒的流量，在5个半小时内全部泄完。
- 驻马店地区的主要河流全部溃堤漫溢。全区东西300公里，南北150公里，60亿立方米洪水疯狂漫流，汪洋一片。

- **人祸** 50年代的“治淮大战”中，在洪河上游修建了石漫滩水库，在汝河上游修建了板桥水库。据称，当时水文资料很少，设计标准很低，板桥水库在工程运用中发现输水洞洞身裂缝和土坝纵横向裂缝。此后，中原地区的水库建设蜂拥而上，仅1957-1959年，驻马店地区就修建水库100多座。
- 1958年“大跃进”期间，河南总结了淮河流域兴建山区水利的经验。当时的一位副总理来河南视察时将其归纳为“以蓄为主，以小型为主，以社队自办为主”，并说：“现在山区问题解决了，要把淮河经验向平原推广。”
- 一位名叫陈悍的水利专家当时即指出：在平原地区以蓄为主，重蓄轻排，将会对水域环境造成严重破坏——地表积水过多，会造成涝灾，地下水过多，易成渍灾，地下水位被人为地维持过高，则利于盐分累积，易成碱灾。涝、渍、碱三灾并生，结果不堪设想。
- 专家的忠告被忽视了，“以蓄为主”的经验被大范围推广，淮河流域的河道也被一道道“水坝”分割闸起，形成许多大大小小的“条状水库”，造成淮河流域在后来数十年间致命的“肠梗阻”症。无疑，各地水利建设的失误增加了这次灾难的“人祸”比重。

(6) 风暴潮洪水：

由强烈大气扰动，如热带气旋、温带气旋等引起的海面异常升高现象。

历史上：

- 1895年渤海湾死亡2000余人，
- 1922年汕头地区死亡7万余人，
- 1896年上海地区死亡10万余人。

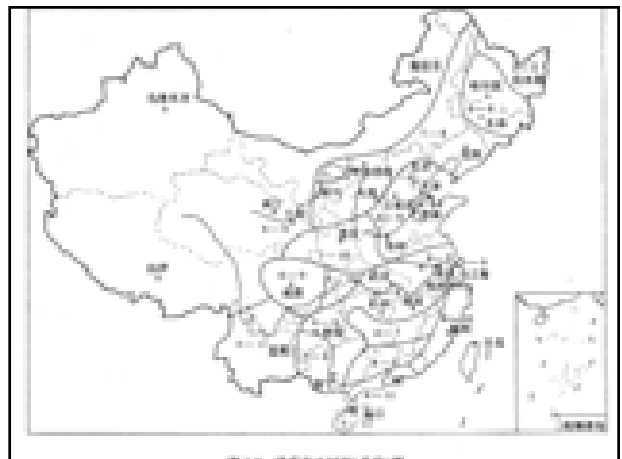
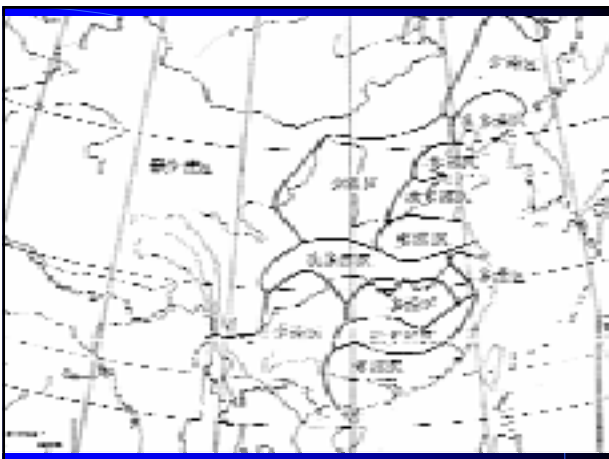
4.1.3 我国的洪涝灾害：

(1) 我国是个多洪水的国家：

- 1/10国土，
- 5亿人口，
- 100多座大中城市，
- 70%的工农业总产值受到洪水威胁。

(2) 洪水主要发生在我国**七大江河及其支流的中下游区**：

黄河、长江、海河、淮河、珠江、松花江、辽河。



公元前206年-1949年
(2155年) 共发生大水灾
1029次, 平均二年一次。

清华大学 陆新征 2007 31

黄河流域

黄河发源于青海省巴颜喀拉山北麓海拔4500m的约古宗列盆地, 流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、陕西、河南、山东等9省(区), 在山东省垦利县注入渤海, 全长5464km, 流域面积79.5万km²。是我国的第二大河。

清华大学 陆新征 2007 32

黄河流域地域辽阔, 气候变化较大, 降水量从东南向西北递减, 水旱灾害频繁, 历史上曾经多次发生遍及数省、连续几年的旱灾, 造成赤地千里、饿殍遍地。

黄河流域暴雨多, 强度大, 洪水多由暴雨形成, 主要来自上游兰州以上和中游河口镇至龙门、龙门至三门峡、三门峡至花园口、汶河流域5个地区。

清华大学 陆新征 2007 33

黄河中游流经世界上最大的黄土高原, 因其土质疏松, 地形支离破碎, 暴雨频繁且强度大, 水土流失极为严重。大量泥沙流入黄河, 使黄河成为世界上泥沙最多、含沙量最大的河流。由于泥沙的淤积, 黄河下游河道已成为地上“悬河”, 是世界上最复杂、最难治理的河流。

清华大学 陆新征 2007 34

据历史记载, 黄河自公元前602年至公元1938年的2540年中, 决口泛滥的年份有543年, 决溢次数达1593次, 重要的改道26次, 洪水灾害延续数千年。

1117年黄河决口淹死100万人。

1642年水淹开封, 37万人中死34万人。

三年两决口, 百年一改道。

清华大学 陆新征 2007 35

1935年洪水在兰考以下决口, 苏、鲁等省27个县受淹, 灾民达340万。

1938年国民党军队在花园口扒开黄河, 造成改道, 黄河沿颍河至正阳关入淮, 豫东、皖北、苏北44个县市, 54000km²的地区一片汪洋, 受灾人口1250万, 89万人死亡。

清华大学 陆新征 2007 36

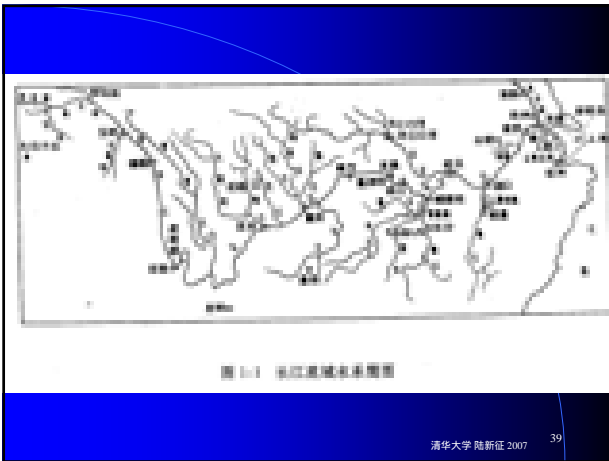
长江流域

长江发源于青藏高原唐古拉山脉主峰各拉丹东雪山西南侧，干流全长6300 km，东西横跨我国西南、华中、华东三大经济区。干流流经青海、西藏、四川、云南、湖北、湖南、江西、安徽、江苏和上海等10个省、市、自治区，注入东海。

清华大学 陆新征 2007 37

长江水系发育，流域面积在1000km²以上的河流有437条，10000 km²以上的有49条，80000 km²以上的有8条，其中雅砻江、岷江、嘉陵江和汉江等大支流流域面积超过100000km²。

清华大学 陆新征 2007 38



清华大学 陆新征 2007 39

长江干流宜昌以上为上游，长约4500km，控制流域面积约100万km²。宜宾以上通称金沙江，河长约3460km，落差约5100m（占长江总落差的95%），奉节间，沿江山地、丘陵与阶地相间，主要支流北岸有岷江、嘉陵江、沱江，南岸有乌江等大河注入，这一地区是上游暴雨洪水的主要来源；奉节至宜昌为三峡。干流自宜昌以下，进入平原地区，河床比降小，水流平缓（2840km，落差270m）。

清华大学 陆新征 2007 40

1931年全江型大洪水，淹没耕地333万hm²，灾民达2800万人，死亡14.5万人，汉口被淹3个月之久。

1935年，汉水、澧水特大洪水，中下游地区6省受灾，受灾面积29000km²，受灾人口1000余万人。

清华大学 陆新征 2007 41

1954年全流域性特大洪水，长江干流及主要湖区洪水位绝大部分达到了历史最高纪录，通过紧张的抢险防汛，虽然保住了荆江大堤和武汉主要分区，但其他河段溃口分洪的水量达1023亿m³，淹没农田317万hm²，受灾人口1880余万，死亡人数1.3万，直接经济损失100多亿元。京广铁路不能正常通车达100天，使整个国家经济发展受到严重影响。

清华大学 陆新征 2007 42

1998年长江大洪水，仅次于1954年，为20世纪第二位**全流域型洪水**。长江干堤只有九江大堤一处决口，而且5天之内就堵口成功，沿江城市和交通干线没有受淹。长江下游干流和洞庭湖、邵阳湖共溃垸1075个，淹没总面积达32.1万hm²，耕地19.7万hm²，涉及人口229万人。受灾严重的中下游5省死亡**1562人**，且大部分死于山区的山洪和泥石流。

清华大学 陆新征 2007 43

淮河流域：

1931年全流域洪水，死亡**7.5万人**。
1954年，治淮工程初见成效，广大平原免除了洪灾，但是上中游灾情仍然十分严重，受灾人口达**2000多万**。

1991年，江苏安徽大水，受灾人口**2.2亿**，直接经济损失**685亿**。

清华大学 陆新征 2007 44

珠江流域：

自汉代以来发生较大范围的洪灾**408次**，20世纪以来，洪水灾害更为频繁。

1915年7月，珠江流域的西江与北江同时发生特大洪水，相邻的韩江、闽江、赣江和湘江等流域也同时发生大洪水或特大洪水，受灾人口约600万人。其中，珠江三角洲受灾人口**379万人**，死伤**10余万人**，广州市被淹7天。

清华大学 陆新征 2007 45

海河流域

1949、1954、1956、1963淹没面积均超过**333.3万公顷**。

1963年受灾人口**2200余万**，死亡**5640人**，2254个工矿企业停产，京广铁路27天不通车，直接经济损失**60亿元**。

清华大学 陆新征 2007 46

松花江流域

1932年松花江大水，哈尔滨被淹，平均水深3米，最大水深5米以上，全市30万人，有**23.8万人**受灾，12万人流离失所，淹死**2万人**，市区被水淹没长达1个月之久。

1985年松花江大水，受灾农田**233.33万公顷**，倒房**91万余间**。

清华大学 陆新征 2007 47

辽河流域

近800年来发生洪水81次。1951年，辽河百年一遇大洪水，干流及主要支流决口419处。受灾人口**87.6万人**，死亡**3100多人**。沈山、长大铁路干线中断行车40多天。

1985年辽河、浑河、太子河洪水，决口4000多处，受灾人口**1200余万人**，倒房**17.4万间**，受灾农田400万公顷，直接经济损失**47亿元**。

清华大学 陆新征 2007 48

4.2 洪灾的成因

清华大学 陆新征 2007 49

我国地处东亚大陆，面积辽阔，地形复杂，气候差异较大。东部和东南部面临大海，气候受太平洋季风影响，湿润多雨；西部和北部地区受西风带东移气旋影响，气候干旱少雨，全国的雨量从东南向西北递减。东南沿海在正常年份的降雨量大于1600mm，淮河、秦岭以南大于1000mm，华北和东北为400~800mm之间，西北地区少于250mm；地区之间雨量分布极不均匀。

清华大学 陆新征 2007 50

(1) 地形条件

我国的大江大河，如长江、黄河、淮河、海河、辽河、松花江、珠江等七大河流，流域面积的60%~80%为山区和丘陵区，这些地区暴雨引发的山洪来势凶猛，河水陡涨陡落，常常造成洪水灾害。

清华大学 陆新征 2007 51

这些河流由于山区及丘陵区面积较大，因此汇集的水量较大，流速较高，形成峰高量大的洪水；而这些洪水进入平原地区后，由于平原地区河道的坡度缓，流速小，致使河槽容纳不下，造成洪水灾害。例如1870年长江出三峡后的荆江河段，发生特大洪水，洪峰流量达110000m³/s，而荆江河段的河槽只能容纳60000 m³/s。

清华大学 陆新征 2007 52

(2) 气候条件

我国的降雨受太平洋副热带高压的影响，一般年份4月初至6月初，副热带高压脊在北纬15°~20°，故珠江流域和沿海地带发生暴雨洪水；6月中旬至7月初，副热带高压脊线移至北纬20°~30°，江淮一带产生梅雨，引起河道水位上涨；7月下旬至8月中旬，副热带高压脊线移至北纬30°以北，降雨带移至海河流域、河套地区和东北一带，而此时热带风暴和台风不断登陆，使华南一带产生暴雨洪水；8月下旬副热带高压脊南移，故华北、华中地区雨季就结束。

清华大学 陆新征 2007 53

(3) 地质条件

我国西北、华北和东北的西部地区为黄土区，土质均匀，缺乏团粒结构，土粒主要靠易溶于水碳酸钙聚在一起，抗冲能力极差。在暴雨时大量泥沙的冲蚀和山坡的坍塌和崩塌，极易产生泥石流。黄河中游流经黄土高原，水土流失面积达43万 km²，大量泥沙随地表径流进入河道，使黄河河水的含沙量很高，以致河流的中下游河床淤积严重，由于河床淤积使得河底高出两岸地面达5~10m，而且这种多沙河流的河床极不稳定，如遇特大洪水，河堤极易漫溢和溃决，泛滥成灾。

清华大学 陆新征 2007 54

(4) 人为因素

1) 林木的滥伐，不合理的耕作和放牧，使植被减少；

2) 在河湖内围垦或筑围养殖，致使湖泊面积减少，调蓄洪水的能力下降，河道的行洪发生障碍；

清华大学 陆新征 2007 55

3) 在河滩擅自围堤，占地建房，修建建筑物，甚至发展城镇；

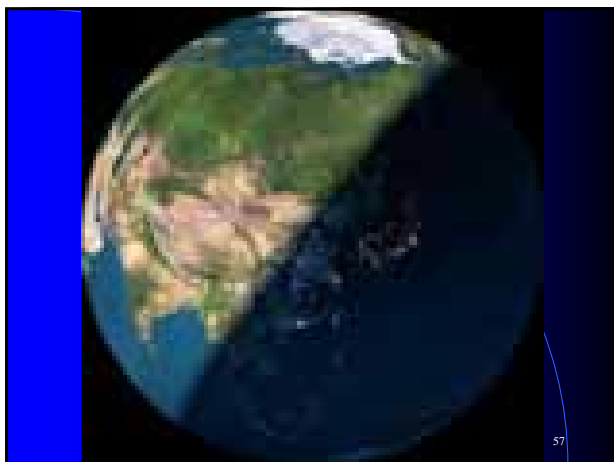
4) 在河滩上修建阻水道路、桥梁、码头、抽水站、灌溉渠道，影响河道正常行洪；

5) 擅自向河道排渣，倾倒垃圾，修筑梯田，种植高秆作物，使河道过水断面减小。

人类的不合理活动，使流域内洪水增大，河道的行洪能力降低，增加了发生洪水灾害的几率。

例 松花江哈尔滨段行洪能力原为 $12000\text{m}^3/\text{s}$ ，而1986年汛期通过 $8500\text{m}^3/\text{s}$ 时，就出现了险情。

清华大学 陆新征 2007 56



57

4.3 我国的防洪对策

清华大学 陆新征 2007 58

(1) 利用水库调蓄洪水，削减洪峰

1) 修建水库调节供水

在被保护区域的河道上游修建水库，调蓄洪水，削减洪峰；利用水库拦蓄的水量满足灌溉、发电、供水等发展经济的需要，达到兴利除害的目的。

例 永定河在历史上称为无定河，常常造成下游堤防漫溢和溃决，从而造成水灾。

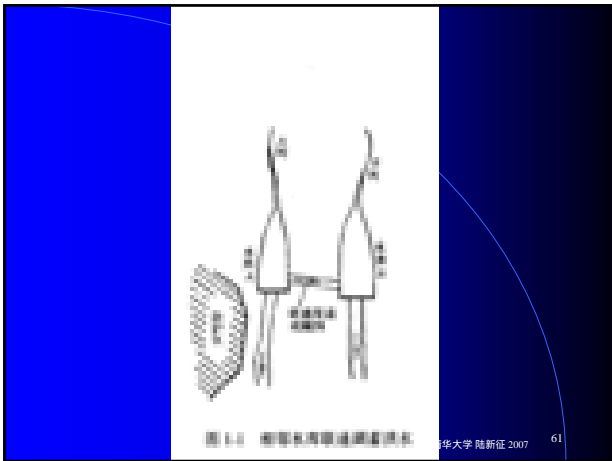
1912-1949卢沟桥以上的堤防7次发生大决口。1951年修建官厅水库后，使永定河百年一遇的洪峰流量 $7020\text{m}^3/\text{s}$ 经水库调节后削减到 $600\text{m}^3/\text{s}$ ，消除了洪水对京、津及下游地区的威胁。

清华大学 陆新征 2007 59

2) 利用相邻水库调蓄洪水

若相邻两河流A和B各有一座水库A和B，位置相距不远，高程相差不大。水库A的库容较小，而水库B的容积较大，则可在两水库之间修筑渠道或隧洞，将两座水库相互联通，当A河道发生洪水时，通过A水库调蓄后的部分洪水可通过联通的渠道或隧洞流入B水库，通过水库B调蓄后泄入B河下游，从而确保水库A下泄A河下游河道的洪水是在河道安全泄洪范围之内，以保证防护区的安全。

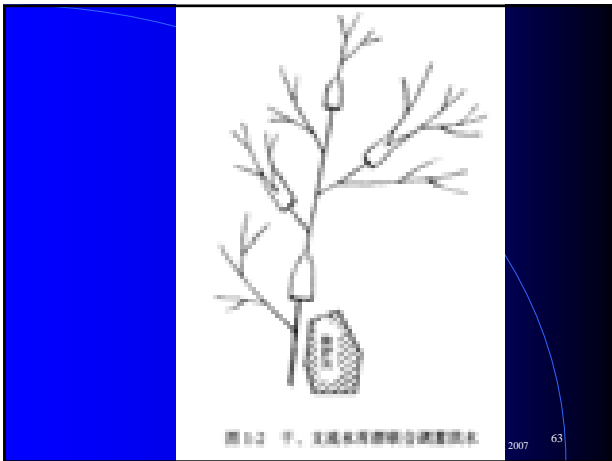
清华大学 陆新征 2007 60



3) 利用流域内干、支流上的水库群联合调蓄洪水

利用流域内干、支流上已建的水库群对洪水进行联合调蓄，以削减洪峰和洪量，保证下游防护区的安全；同时利用水库群的联合调度，合理利用流域内的水资源。

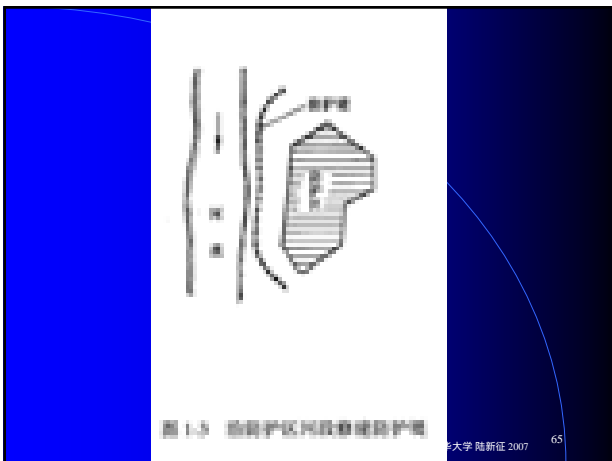
清华大学 陆新征 2007 62



(2) 沿河修建防护堤

沿河修建防护堤，提高河道的行洪能力。我国的长江、黄河、淮河、海河、辽河、松花江、珠江等七大江河，沿江都修筑有防护堤，防护堤的总长度达到168万km，保护着全国一半以上人口的生命和财产安全及工农业经济的发展，抗拒了1954、1980、1981年长江的洪水，1957年松花江的洪水，1958年黄河中下游的洪水，1963年海河的洪水，保障了武汉、哈尔滨、兰州、郑州、天津等城市的安全和经济的发展。

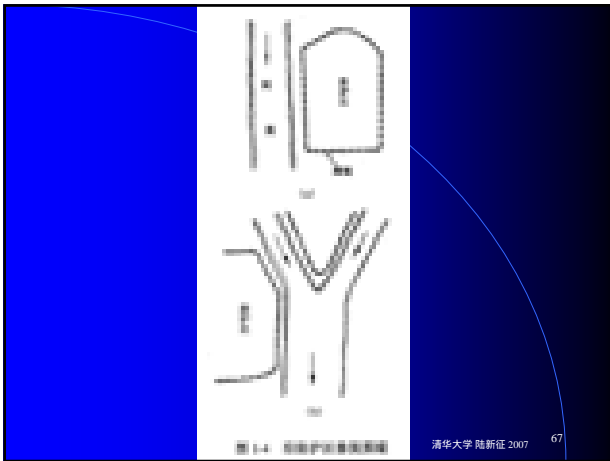
清华大学 陆新征 2007 64



(3) 沿防护区修筑围堤

当防护区位于地势比较低洼平坦的地区时，为了缩短防护堤的长度或有效地保护防护区免遭洪水的侵袭，可以在保护区的四周修筑围堤，以保证防护区的安全。

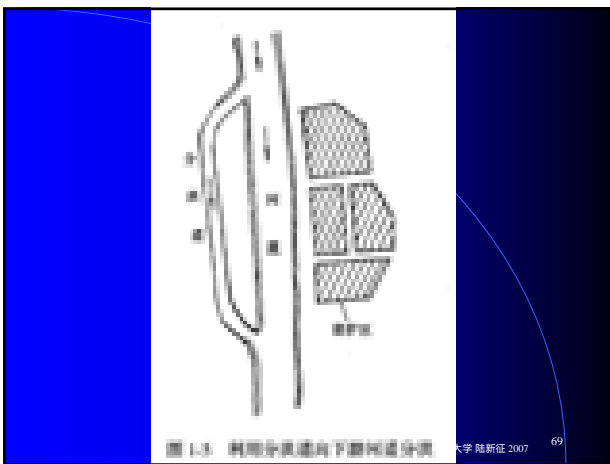
清华大学 陆新征 2007 66



(4) 进行分洪

1) 向下游河道分洪

在防护区上游河道适当地修建分洪口和分洪道，从防护区上游将河道中超过防护区河段安全泄量的部分洪水，通过分洪道直接输送到下游河道，以减轻防护区河段的行洪压力，保证防护区汛期的安全。



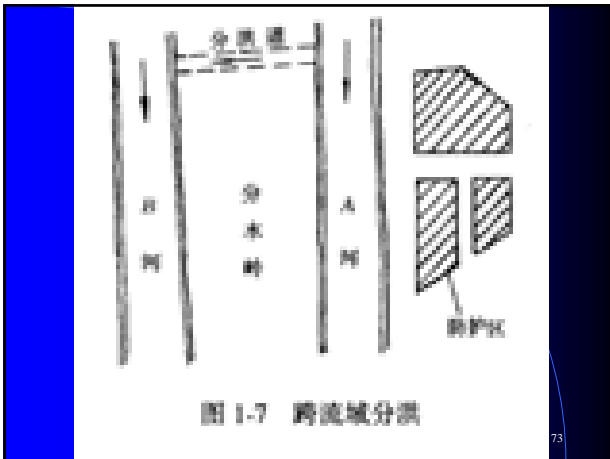
2) 向海洋分洪

对位于滨海地区的防护区，可在防护区上游河道适当地点修建分洪口和开挖分洪道直达大海，将河道中超过防护区河段安全泄量的部分洪水（超标准洪水）排入大海，以保证防护区的安全。



3) 跨流域分洪

如果流域A内河道A的行洪能力较低，无法容纳超标准洪水，而相邻流域B内河道B的行洪能力较高，两河相距又不远，则可在河道A的防护区上游适当地点开挖分洪道，将河道A和河道B联通，洪水时将河道A超过防护区河段安全泄量的部分洪水泄入河道B，以减轻河道A的防洪压力，保证防护区的安全。



4) 利用湖泊滞蓄洪水

如果防护区上游河道附近有天然湖泊，则可利用天然湖泊调蓄洪水，削减洪峰，等到河道洪峰通过后，再逐渐地将湖泊中滞蓄的洪水排入河道中。如长江中游的洞庭湖对长江的洪水就起着调蓄作用，对保证长江中下游的防洪安全有着重要作用。

(5) 修建排水工程

- 1) 修建排水沟渠
- 2) 修建排水井
- 3) 建抽水站

(6) 整治河道

整治河道，提高局部河段的泄洪能力，使上下河段行洪顺畅，可以避免因下游河段行洪不畅，致使上游河段产生雍水，而对上游河段造成洪水威胁。因此河道整治是河道防洪的重要措施之一。

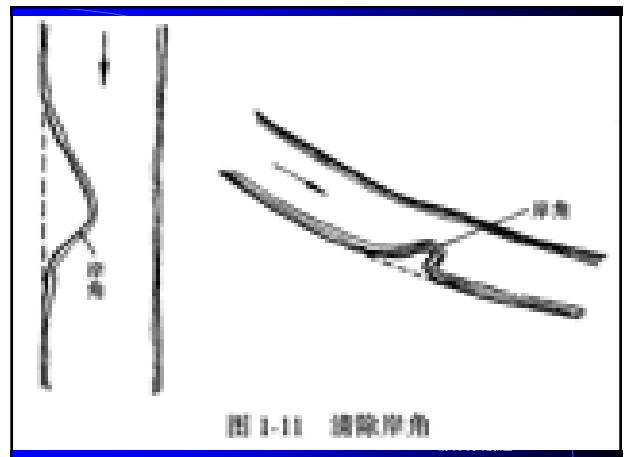
1) 河道清障

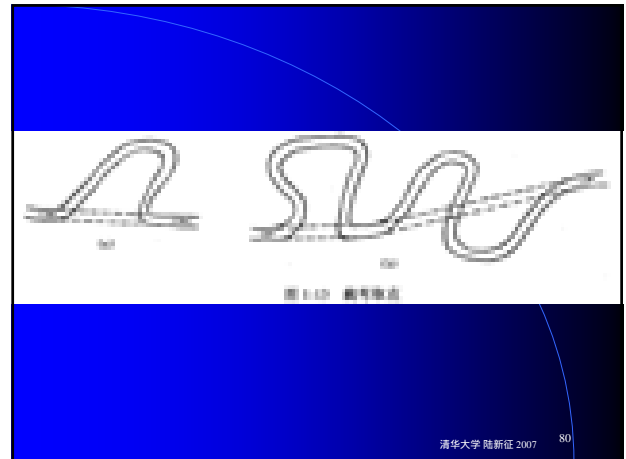
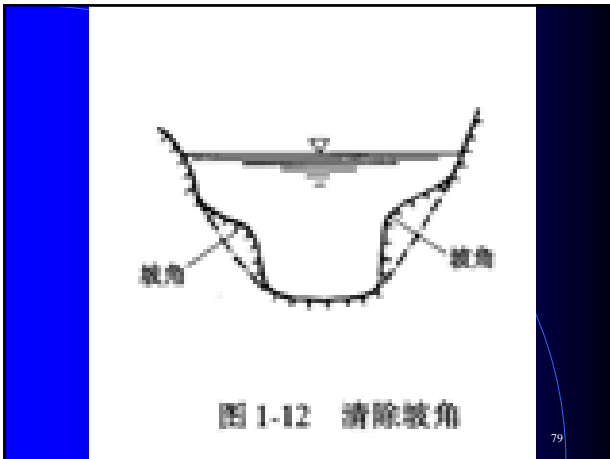
2) 扩宽和疏浚河道

加大河道的过水能力，使河道上下水流顺畅

3) 裁弯取直

弯曲河道凸岸往往淤积，凹岸常常冲刷，河槽极不稳定。同时由于河道弯曲，行洪不畅，上游河道将会产生出水，对防洪造成威胁。为了使河道水流顺畅，提高其行洪能力，应对弯曲河道进行裁弯取直。





4) 稳定河床

- 在河滩上植树、加固滩地。
- 对河岸进行加固，防止供水时受到冲刷，甚至被冲决。
- 在河滩上修建防护堤，防止汛期时洪水漫溢。
- 在河道中受冲刷的一岸修建丁坝、顺坝、格坝等工程，稳定河床。

5) 加固岸坡和堤防

(7) 小流域综合治理

在小流域内植树种草、封山育林，进行沟壑治理；在山沟上修筑谷坊、拦沙坝，拦截泥沙，保持水土。

(8) 防止河道上形成冰坝和冰塞

在北方地区，应在形成冰坝和冰塞的河段，及时进行爆破，炸开冰坝和冰塞，使水流顺畅。爆破时应从下游向上游分段进行，以便使炸开的冰块和水流及时下排。





4.4 防洪预案

清华大学 陆新征 2007 88

防洪预案系指**防御洪水的方案**，即防御江河洪水灾害、山地灾害、台风风暴潮灾害、冰凌洪水灾害以及垮坝洪水灾害等方案的统称，是在现有工程设施条件下，针对可能发生的各类洪水灾害而预先制定的防御方案、对策和措施，是防汛指挥部门实施指挥决策和防洪调度、抢险救灾的依据。

清华大学 陆新征 2007

1994年，福建、浙江分别遭受18号、17号台风正面袭击，风力均超过**12级**。福建省在遭遇**18号台风**时，按照防台风预案，部署指挥有方，措施得当，把灾害损失降低到最低限度；浙江温州由于缺乏预案，在**17号台风**中人员伤亡、财产损失严重。

清华大学 陆新征 2007 90

1994年8月27日晚，青海省共和县沟后水库垮坝，由于事先没有应急预案，不能及时通知水库下游和有效组织人员撤离，造成288人死亡，40人失踪，直接经济损失达1.53亿元。

清华大学 陆新征 2007 91

(1) 编制防洪预案的依据

涉及防洪减灾的法律、条例、规定、政策等。如《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国防汛条例》、《中华人民共和国河道管理条例》、《水库大坝安全条例》、《蓄滞洪区安全建设指导纲要》等国家有关法规、条例和政策；

流域防洪规划和防御洪水方案；

上级和同级人民政府颁布的有关法规以及上级人民政府有关部门制定的防洪预案等。

清华大学 陆新征 2007 92

(2) 编制范围和审批权限

长江、黄河、海河、淮河重要河段的洪水调度方案，由国家防汛抗旱总指挥部制定，报国务院批准；

跨省、自治区、直辖市的其他江河的防洪预案，按所辖范围由有关省、自治区、直辖市人民政府制定，经所在流域机构审查协调，必要时报国家防汛抗旱总指挥部批准；

跨地、市、县的江河防洪预案，原则上按所辖范围由有关地、市、县人民政府制定，报上一级人民政府或其授权的机构批准。

部门、单位、企业的防洪预案，由本单位制定后，在征得所在地水行政主管部门同意后，报上级主管部门批准。

对防汛抗洪关系重大的水电站，其汛期控制运用方案经上级主管部门审查同意后，须经有管辖权的人民政府防汛指挥部批准。

清华大学 陆新征 2007 93

(3) 防洪预案的实施

防洪预案经批准后，有关地方人民政府、部门、单位、企业必须执行(《防汛条例》)。

各省、自治区、直辖市、地、市、县的党政主要领导要对所辖区的防洪预案的实施负总责。

清华大学 陆新征 2007 94

(4) 防洪预案的基本内容

1) 概况

- 自然地理、气象、水文特征。
- 社会经济状况，如耕地、人口、城镇、重要设施、资产、产值等。
- 洪水特性。历史大洪水情况、淹没范围、灾害损失；对防洪不利的各种类型洪水及洪水特征；各典型年不同频率设计洪水特征，如洪峰水位、流量、洪量、历时等。现有防洪工程的防洪标准和能力；重点防洪保护对象及其防洪能力。

清华大学 陆新征 2007 95

2) 洪灾风险图

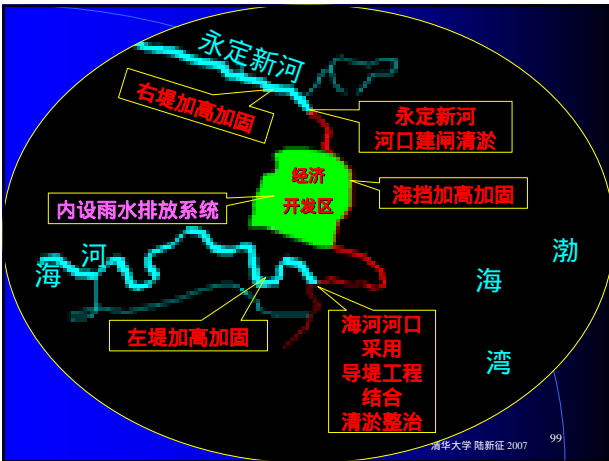
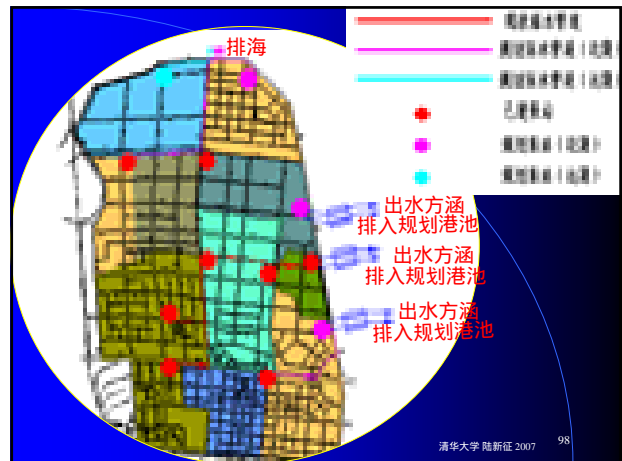
根据现有防洪工程的防洪标准和重点防护对象的防洪能力，对可能成灾的范围进行分析，绘制防洪风险图。

清华大学 陆新征 2007 96

3) 洪水调度方案

- 确定河道、堤防、水库、闸坝、湖泊、蓄滞洪区的调度运用方案；
- 结合上下游河道的蓄滞洪区和湖泊的洪水调度方案，制定水库的各级洪水的优化调度（包括梯级水库和水库群的联合调度）方案；
- 制定分蓄洪区分洪运用的具体方案及人员转移与安置方案。

清华大学 陆新征 2007 97



4) 防御超标准洪水方案

防洪工程的标准是一定的、有限的，对防洪标准以内的洪水要**确保安全**，对超过防御标准的洪水要**尽可能地**降低危害和减少损失。对超标准洪水，在已经充分使用了现有河道的排洪能力、水库、湖泊的调蓄能力、蓄滞洪区的分蓄能力后，还不能解除洪水威胁的情况下，要制定非常分蓄洪措施，确定应急分洪方案和人员转移安置方案，把灾害损失减至最低限度。

清华大学 陆新征 2007 100

5) 防御突发性洪水方案

对位于重要城镇、设施、交通干线、企业等重要防护对象上游的水库、堤防，要制定垮坝、倒闸、决堤洪水的调度方案，以防止像河南板桥水库那样的悲剧重演(死8万人)。分析确定垮坝洪水的沿程洪峰流量、水位、洪水流路、淹没影响范围。

清华大学 陆新征 2007 101

6) 实施方案

各类防洪方案在实际应用中的具体操作措施:暴雨洪水监测、水文情报预报、通信预警、工程监视、防护抢险、蓄洪滞洪、人员转移安置、救灾防疫、水毁修复等操作方案。如最佳分洪时机的确定、分洪方式、分洪控制等内容。如防洪工程抢险,抢险队伍、人员的组织;是否需动用部队抢险;抢险物料的储存、调运方式和路线;各种险情的不同抢险对策等,都要事先确定。

清华大学 陆新征 2007 102

7) 保障措施

使调度方案和实施方案能顺利实施，必须有一定的保障条件和措施：

党政领导职责，各部门防洪职责，防汛岗位责任制，技术责任制，防汛指挥机构及必要的指挥手段和条件，防汛抢险队伍，防汛物料储备，紧急情况下对车船等运输工具、物料等临时征用的权力，对道路、航道的强行管制乃至对灾区实施紧急状态等。

清华大学 陆新俊 2007 103