



自然灾害自救科普馆

洪涝

的

防范与自救

谢宇 ◎ 主编



自然灾害是不以人的意志为转移的，并且无时无刻不在发生，当这种变化给人类带来严重的危害时，就构成了自然灾害。自然灾害给人类的生产、生活带来了不同程度的损害，是人与自然界长期共存的一种表现形式，是人类社会过去、现在和将来所必须面临的最严峻的挑战之一。

自然灾害总是不期而至，这些突如其来的灾害具有难以预测的本性，能否正确自救决定了遇险者的生死。懂得如何应对，才能绝处逢生。



西安地图出版社

自然灾害自救科普馆

洪涝的防范与自救

主编 谢宇

西安地图出版社

图书在版编目（CIP）数据

洪涝的防范与自救/谢宇主编. —西安：西安地图出版社，2009.10

（自然灾害自救科普馆）

ISBN 978-7-80748-509-4

I. 洪… II. 谢… III. ①水灾—预防—普及读物②水灾—自救互救—普及读物 IV. P426.616-49

中国版本图书馆CIP数据核字（2009）第190868号

自然灾害自救科普馆

洪涝的防范与自救

谢宇/主编

西安地图出版社出版发行

（西安市友谊东路334号 邮政编码：710054）

新华书店经销 北京市业和印务有限公司印刷

710毫米×1000毫米 1/16开本 10印张 150千字

2010年1月第1版 2010年1月第1次印刷

印数0001—5000

ISBN 978-7-80748-509-4

定价：19.80元

目 录

一. 认识洪水	1
(一) 洪水概论	2
1. 地球上的水资源	2
2. 河流给人类带来的利弊	3
3. 洪水三要素	7
4. 洪水的分类	9
5. 洪水频率、重现期与洪水等级	13
(二) 了解洪灾	15
1. 全球洪灾概览	15
2. 洪水与世界文明	16
3. 影响洪涝的自然因素	20
4. 影响洪涝的社会经济因素	23
5. 洪水灾害的分布格局	26
6. 我国洪水地区分布	28
7. 我国江河汛期分布	31
8. 我国洪水的峰量特征	32
(三) 我国的洪涝灾害	34
1. 洪涝灾害概述	34
2. 中国洪涝的特点	35
3. 洪涝地区分布	36
4. 洪水和涝渍	38
5. 洪涝时序分布	40
6. 洪涝与干旱	43

7. 洪涝灾害的性质和关系·····	43
8. 洪涝的气候原因·····	45
9. 洪涝灾害链·····	46
10. 季风与洪涝灾害·····	47
11. 洪水对中国经济和环境的影响·····	55

二. 洪水的预防与治理····· 57

(一) 洪水预防····· 57

1. 洪水来临前的预兆·····	57
2. 洪水来临前的准备工作·····	58
3. 防范水灾伤害的方法·····	61
4. 洪水来临前应采取的安全措施·····	63
5. 汛期防洪工程需要做哪些检查·····	63
6. 易受水灾侵害的居民日常防范措施·····	64
7. 防汛抢险·····	65
8. 长江近年来为何洪灾频繁·····	67
9. 母亲河为何变成了灾难河·····	70
10. 淮河洪水——“75·8”洪水·····	73
11. 美国20世纪发生的洪水·····	76

(二) 洪水预测····· 76

1. 洪水的模拟·····	76
2. 洪水灾害监测与预警·····	77

(三) 洪水治理····· 78

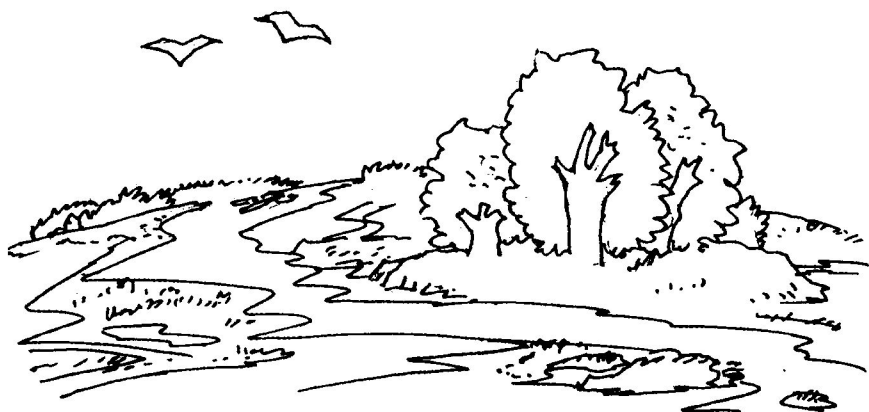
1. 造成水患的根本原因·····	78
2. 生态环境的维护和改善·····	79
3. 恢复湿地原有生态环境, 提高洪水调蓄能力·····	81
4. 生态环境综合治理·····	81
5. 水患的根本治理·····	82
6. 应对全球变暖, 世界各国有责·····	83

7.防治洪涝的措施·····	84
8.分、滞洪区建设·····	95
三.洪水中的自救与互救·····	98
(一)洪水中的自救·····	98
1.水灾的自救逃生常识·····	98
2.居家遇到水灾如何自我防护·····	101
3.洪水灾害中选择哪些物品可以逃生·····	103
4.财物的保存·····	104
5.逃生的物资准备·····	105
6.自制漂浮筏逃生自救·····	105
7.洪水逃生方案·····	106
8.洪水来临时的注意事项·····	106
9.灾害中,城市里应该避免的危险地带·····	107
10.都市遇洪水自救七法·····	108
11.洪水来临学生怎样逃生·····	110
12.农村中洪灾发生时应该远离的危险地带·····	111
13.山区旅游遇洪水怎么办·····	111
14.山洪暴发时的自救脱险法·····	114
15.洪水暴发时应如何避难逃生·····	116
16.公交车被困水中逃生自救·····	117
17.驾车时遭遇洪水自救措施·····	118
18.水淹汽车逃生术·····	119
19.暴雨自救·····	120
20.房顶救护·····	120
21.被洪水围困应急自救·····	120
22.洪水上涨应急自救·····	122
23.落水应急自救·····	122
24.掉落洪水中如何逃生自救·····	123
25.在寒冷的水中如何自救·····	124

26. 在水中体力不支时如何应对·····	126
(二) 洪水中的互救·····	127
1. 溺水时的救护·····	127
2. 洪水来临时的自救与互救·····	130
3. 洪水来临时、来临后的禁忌·····	131
(三) 灾后防疫·····	132
1. 水灾时注意饮食卫生·····	132
2. 水灾后要注意饮水卫生·····	133
3. 水井消毒·····	134
4. 水灾防疫应急自救·····	134
5. 灾后的防疫工作·····	135
6. 灾后主要疾病预防·····	135
7. 洪水过后不应忽视的其他防疫·····	136
(四) 减轻灾害·····	137
1. 洪水灾害应急·····	137
2. 洪水灾害救济与社会捐助·····	139
3. 尊重自然规律, 减轻洪水灾害·····	141
4. 减轻洪水灾害·····	146
5. 都江堰水利工程·····	149
6. 国外防洪工程·····	151

一. 认识洪水

水是生命之源，是地球上极其宝贵的资源，人类依靠水来生存，万物的繁衍生息同样也离不开水的滋润。但是人类在享受水资源的同时，也受到了水灾一次又一次的威胁，这些威胁，有自然因素，也有人为因素。例如，人类对森林的大肆砍伐，造成严重的水土流失，年复一年，水没有了森林的阻隔与保护，开始泛滥成灾，给人们的财产带来了巨大的损失，更吞噬了无数的生命。如果我们能提高对自然的保护意识，加强对洪灾的了解，增强避险自救的常识，那么，我们就能更好地避免灾难的发生，就算在洪灾发生时，也能减少对我们生命财产的威胁。



(一) 洪水概论

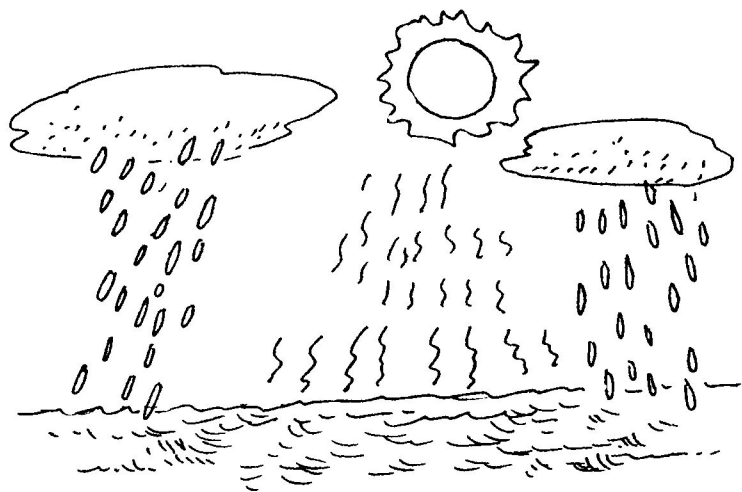
1. 地球上的水资源

洪水灾害是自然界一种极其常见的自然现象，它的形成不是一朝一夕就可以完成的，而是有一个过程，要想更清晰地知道洪水的形成过程，首先，我们来了解一下水循环体系和河流、泥沙及平原的关系。

众所周知，地球是一个蓝色的水的星球，水是地球上最主要的组成部分，也是最重要的物质。在地球上，海洋的面积约占地球总表面积的71%，它们不仅参与、促进地理环境的形成与发展，也推动了生物文明的产生与变革。

地球上水的循环从来没有停止过，海洋是这个庞大水圈家族的最重要成员，大约97%的水在海洋中，其余的3%是河流、湖泊、地下水、大气水分和冰。若把这3%再来进行分配，那么在冰川里储存着77%的水，地下水占22%的比例，而江河湖泊中的水则占不到1%。虽然这不到1%的水看起来比例非常小，但是其对自然界的力量和对人类的功用却不可小觑。

河流中的水资源由涌出地面的地下水和降水组成，这些水首先汇集于



低洼处，受地球重力的作用形成洼地流动，然后顺着天然的泄水通道流淌下来，由此可见河流这个词是河槽和水流的总称，河流还起着输水、输沙的作用。

（1）水的循环过程

太阳照在海陆表面的江河湖海上，水分被蒸发进入大气，在空气中凝结，形成雨降落下来，其中大部分仍然归属于海洋，还有一部分则被输送到陆地。降落到地面的水不会因此停止它的循环，这些水或者汇入江河重新流入大海，或者从湖面蒸发再次进入大气，其他不在江河湖泊的水，一部分借助植物的蒸腾返回大气，一部分则渗入地下形成土壤水和浅层地下水，如此循环往复。

（2）洪水和水循环的关系

从全球水循环的整体角度来分析，洪水与水量的分布变动有关。例如，某个地方降水量的大幅度增加，或者由于气温的影响，地表的冰融化——固态水转化成液态水，进入河道，这样过多的水被聚集到一起，使得河道排泄能力超负荷运作，试想一下河流中的水不过地球总水量的1%，那么极小的变化就会使得防洪堤被毁，泛滥成灾。因此在考察洪水时，全球的变化都不能忽视，要有整体观。

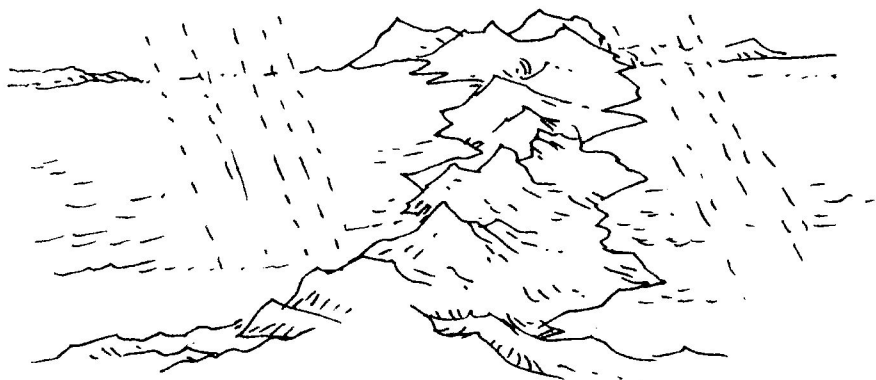
2. 河流给人类带来的利弊

（1）河流

汇集在地面低洼处的地下水或大气降水，在重力作用下，周期性地或经常地沿流水本身行成的洼地流动，就是河流。河流是水流与河槽的总称，是在一定的地质和气候条件下形成的天然的泄水通道。河流是输沙、输水的通道，河流的集合是水系，河流的集水区域是流域。

洪水的形成过程、产生和泄洪规律受到河流、水系与流域的共同影响。所谓水系是众多河流的集合，流域是河流的集水区域。一条发育成熟的天然河流，一般由河源、上游、中游、下游和河口五个部分组成。

常见的河源有溪涧、泉水、冰川、湖泊或沼泽等；上游是河源的延续，也就是整体的河流上段部分，多在峡谷深山，河槽深浅不一，河道较



窄，水流量小，落差大，最易形成急流和瀑布，河谷下切也侵蚀强烈；中游即河流的中段，流经地段一般多为丘陵岗地或部分平原地带，河面宽阔，河床坡度较缓，河水流量较大，水位落差较小。下游是河流的下段，流经地带多为冲积平原，河道虽宽，但是浅，水流量大，流速平缓，河势易发生变化；河口也就是河流的终点了，河水由此流入海洋，或是湖泊、水库等地方。

区域降雨形成的水，通过不同渠道，最后汇入河流，那么这个区域就是该河流的流域盆地。一般河流越长，流域面积也就越大。流域的分界线通常位于山区，叫做分水岭。

河床的坡度也叫做河床梯度，是河流的重要特征之一，河床坡度是用一段河床的垂直落差（米）与水平距离（千米）的比值表现出来的。一般情况是河流上游的河床坡度较大，越来越小，至河口段坡度为最小。流速也是如此，上游流速快，落差也很大，到了下游便变得逐渐平缓。随河水冲积下来的泥沙沉积明显，两岸也多为冲积平原。

亚马孙河、尼罗河、长江、密西西比河和黄河同为世界五大河流。其中亚马孙河是流域最广、流量最大的河流，居世界首位。全长6400千米，流域面积705万平方千米，每年入海水量达到6600立方千米，占世界河流总入海水量的1/6。

我国境内也有7大河流，分别是：长江、黄河、松花江、珠江、淮河、海河、辽河。其中长江全长6397千米，流域面积超过180万平方千米。

（2）泥沙

河流在不断的运动过程中，不仅仅输送水体，还有大量的泥沙和化学物质等固体物质，这其中泥沙占90%，其他物质占10%。由此可见，河流也是自然物质循环的重要通道。据科学统计，全世界的河流每年要向海洋输送水量数万立方千米和数十亿吨的固体物质。尤其是在洪水季节，或是流经水土流失严重的区域，如黄河，如果是在洪水季节流经黄土高原，两个条件同时存在，这时的泥沙等悬浮物所占的比例就会大大增加，每吨水中固体物质的含量高达30千克。

河水的流速和固体物质的颗粒大小直接影响到河流的输运能力。流速越快，输运固体物质的能力就越强，固体物质的颗粒越小就越容易被输运；同样的流速下，固体物质越大就越不容易被输运。

一般情况下，河流的上游地区，地形较为陡峭，河道相对来说也比较



狭窄，河床坡度比较大，岩石和土壤不断被湍急的河水侵蚀，从而形成峻峭的峡谷；但是河流的中下游地区，情况就有所不同，河床越来越宽，河流速度变慢，搬运能力下降，河水所携带的泥沙等固体物质就慢慢沉积下来。例如，黄河到了下游水流速度变缓，不能再输运大量的固体物质，故而固体物质沉积下来，形成了今日的“地上悬河”。

河流在同一地点的不同季节，搬运能力也有所不同，汛期河流流量大，流速高，沉积在河床底部的泥沙则会被冲走；非汛期河流流量小，流速也较低，河水输沙能力下降，颗粒较大的泥沙便会在河床上沉积。

(3) 冲积平原

我们的地球地壳在不断地变化，长期以来地壳的沉降区域，不断地接受着四周高地剥蚀下来的碎屑物质，这些碎屑物质大多由河流输运而来，渐渐把高低不平的洼地填埋的平坦起来，最终形成了平原。冲积平原的形成，从名字上便可略知一二，是因河流输运的固体物质沉积而形成的。比如，广阔的河漫滩平原、三角洲平原都是冲积平原。

其实，世界上的大平原绝大多数是冲积平原。例如，南美洲的亚马孙平原，面积为560万平方千米，是世界上最大的冲积平原。我国的华北平原也是由黄河、淮河和海河等大河合力冲积而成。自第三纪以来华北平原持续沉降，而每年经黄河的输运来自黄土高原的泥沙近16亿吨，久而久之在下游囤积而成一个大平原，沉积层厚数百米至上千米不等，总面积约为30万平方千米。

在平原的形成过程中，洪水在其中起着重要的作用。每当汛期来临，洪水来袭，水流量大，流速高，洪水夹带着大量的固体物质奔流而下，直至平原，冲溃防堤时，河流水量急剧减小，流速也随之减缓，因而固体物质便会沉积下来，慢慢地形成冲击平原。

冲积平原由洪水冲积而成，也是洪水泛滥的多发区。因为地势平坦，土地肥沃，人类多喜欢在这样的条件下生存和发展，当人类聚集于此，于是，洪水这种正常的自然现象也转变成为威胁人类的灾难。

综上所述，人类要在由河流造就而成的冲积平原上繁衍生息，就必定无法避免与洪水的斗争。

3. 洪水三要素

由古至今，“洪水”一词一般被定义为大水的意思。广义上讲的洪水是指凡超过容水场所承纳能力的水量，产生剧增或水位急涨的现象。而将河流某断面流量从起涨至峰顶到退落的整个过程称为一场洪水。

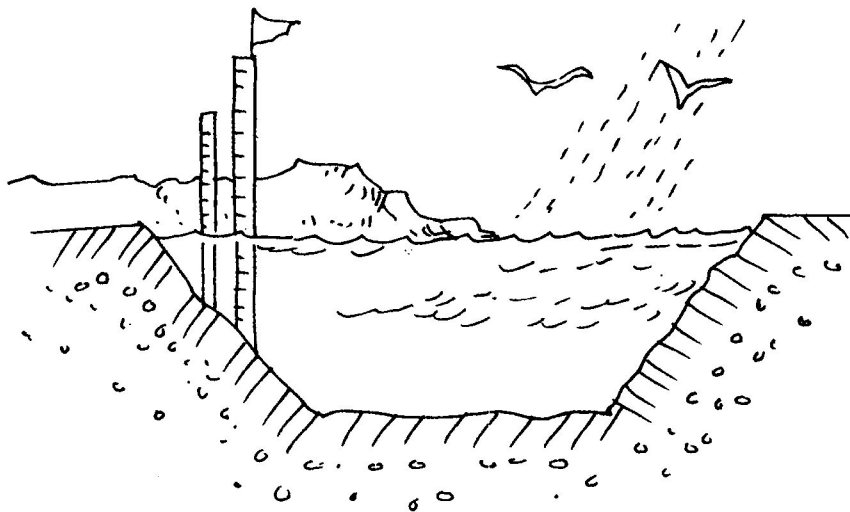
洪水的三要素是：洪峰流量（或洪峰水位）、洪水总量、洪水历时。

在水文学中，通常用洪水过程线来表达这三个要素。

（1）洪峰流量

洪峰流量，又简称洪峰。是指在一次洪水过程中，某一个检测站的横断面通过的最大流量，单位为立方米每秒（ m^3/s ）。洪峰流量所表达的是洪水过程线上那个处于流量由上涨变为下降的转折点，往往与最高水位出现的时间一致或相近。不同河流洪峰流量的差异很大，因此洪峰流量对于我们研究河道的防洪具有重要意义。

一般而言，同一河流、同一断面、不在同年的洪峰流量具有很大的差异，就算是同年的不同次的洪峰流量也有不同。洪峰水位是指一次洪水过程中与洪峰流量有关的最高水位，其出现时间和洪峰流量基本相同。在某





一个水文年内，洪峰水位最高时被称为年最高洪水位，年最高洪水位与年最大洪峰流量的出现时间不一定完全同步，但大致相同。

洪峰流量在一定程度上反映了洪水的严重程度，洪峰流量和洪水严重程度成正比，即洪峰流量越大，则洪水越大越严重。洪峰流量一般由于流域面积的增大和增加，但也有特殊情况，一些河流进入平原后，洪水就会大量地深入地下，水流会沿程减小，最后逐渐消失。

(2) 洪水总量

一次洪水过程中通过河道某一断面的总水量叫做洪水总量。洪水总量等于洪水流量过程线所包围的面积。洪水总量一般不包括基流（深层地下水），这是为了便于和流域内其他场次的暴雨总量相比较。

(3) 洪水历时

河道某断面的洪水过程线从起涨到落平所经历的时间，称为洪水历时。因为流域空间尺度变幅极大，所以洪水的时间尺度也有巨大的变幅。洪水历时主要受流域面积、河道特征及槽蓄能力、降雨时空分布、地表覆盖、地貌等因素的影响。

河道的洪水历时可以分为四类情况：短历时、中等历时、长历时和超

长历时。

短历时洪水，一般在两小时以内，降水往往为局部雷阵雨，流量涨落明显，过程线有时呈锯齿形，直接反映降雨强度的变化。

中等历时，一般小于一天，洪水过程反映暴雨中心地区的降水情况和流域的调蓄能力，降水性质往往具有明显的大气运动系统特征。

长历时，可达5~10天，一般出现于流域面积在1万~20万平方千米之间的较大河流，这类大洪水可以对较大范围的地区造成严重水灾。

超长历时的洪水，多反映特大流域多次降水过程形成的洪水，流域面积多在10万平方千米以上。例如，长江中、下游在梅雨时期，降水和暴雨有时会数日不停，有时洪水常常能够持续50天以上。

4. 洪水的分类

(1) 按形成原因分类

按照洪水的形成原因，可将洪水分为暴雨洪水、融雪洪水、冰凌洪水、暴潮洪水等。

暴雨洪水，是指由暴雨引起的江河水量迅增、水位急涨的洪水。暴雨洪水的特点是：强度大、历时长、面积广。因为洪水涨落较快，起伏较大，破坏力又强，所以经常导致巨大的经济损失和人员伤亡。



暴雨洪水的特点不仅取决于暴雨影响，也受流域下垫面条件的影响。同一流域不同的暴雨要素，如降雨范围、过程历时、降水总量、暴雨中心位置以及移动路径等，可以形成大小和峰形不同的洪水。

我国河流洪水的发生，最多的原因就是由暴雨而形成的，尤其是夏秋季节，发生的时间由南往北推移。

暴雨洪水又可细分为：上游洪水、下游洪水。

上游洪水一般又指山洪，因为河流的上游多在山区，地形复杂，降雨一般由小气候条件决定。当暴雨发生时，山谷中的水流量会有几倍到几十倍的增加，最后咆哮而下，具有强大的破坏力。虽然这种洪灾发生的时间很短，影响的区域有限，但破坏力非常惊人。

例如，2005年6月10日，一场200年一遇的强降雨发生在黑龙江省宁安市的山区，致使沙兰河上游在40分钟内，降雨量达到150~200毫米，瞬间形成巨大山洪轰然而下，地处低洼的沙兰镇中心小学，整个操场顿时一片汪洋，洪水高达2米，从门、窗同时灌进了教室。当时300多名师生正在上课，除少数人跑了出来，多数师生都被淹死或闷死在教室里。

