

129011

基本馆藏

# 水利工程大意

講義



華東水利學院

1956.8

5127

新華書店  
PDC

51

16/45127

3

# 水利工程大意

河床整理部分

## 第七章 防洪

### §7-1. 防洪方法.

防洪的目的在使某段地区不受洪水泛滥之灾。采取的方法可分为 1) 筑堤防水; 2) 蓄水; 3) 整理河槽以加大流量; 4) 减河分洪四种。关于整理河槽已见上述各章, 现将下节论及。

1. 蓄水 利用水库调节河流, 不仅消除洪水的灾害; 更进一步可以开发水利, 达到河道综合利用的目的。水库调节河流的方法与任务在流量调节课程内详论。

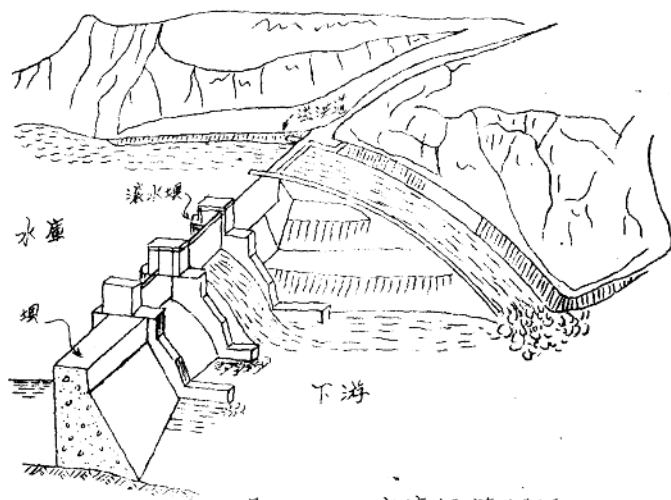


图 7-1. 水库调节河流.

在解放后, 我国的防洪方法, 是以蓄水为主, 例如淮河就是利用山谷水库和湖泊洼地来储蓄洪水。长江的荆江分洪工程是利用荆江右岸的洼地农田来蓄洪。应该说明洼地蓄洪

只是一种临时性的措施，在治本工程未完全实施以前，可认为能保证水患减免的一项必要手段。

2. 减河分洪 减少某一河段的流量，必然使最高水位亦相应减低；除上述的分洪措施以外，也可以开辟一条减河，例如在一个重要的城市后面，可以开掘一条引河，把洪水分入引河，到城市的下游，再回到干流（图7-2）。

为减轻河流下游地区的泛滥，可在下游另开一条减河，把洪水分出一部分，由减河排洩入海，我国河北省境的独流减河工程，便是这种例子，它解除了天津市和津浦铁路的洪水威胁。

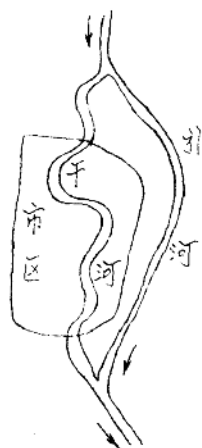


图7-2. 穿越城市的减洪引河。

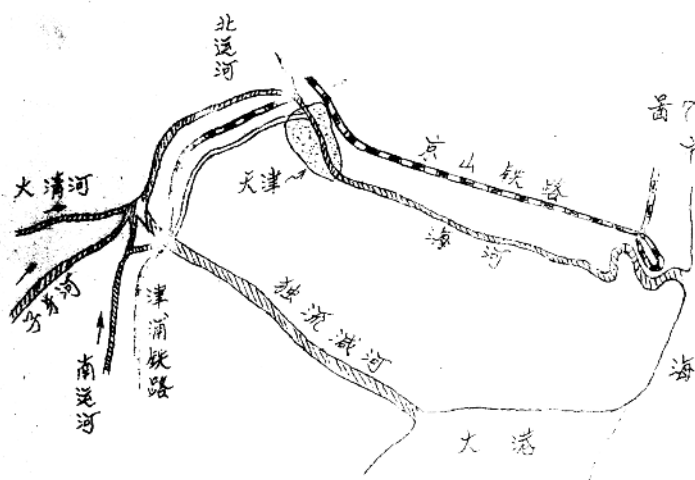


图7-3. 独流减河。

### §7-2. 堤防的建造

筑堤防水，是最古老的方法，也是最普遍应用的方法，特别是用在河流的中下游地段。沿河两岸用土做成不透水的堤防，洪水即范流在堤内而不致泛滥两岸地面。

1. 堤防位置和筑堤材料 要保护某段地区不受泛滥之

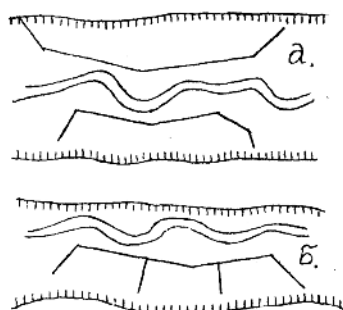
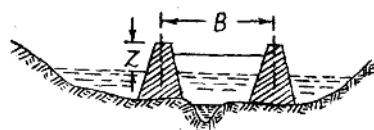
尖，所筑堤圩的高度应超过设计最高水位，二端与有足够高度的河岸相连接（图7-4）。

堤防可筑于河流二岸如a，或只筑于河流一边如b。堤防的路线应尽可能沿泛区高地运行以减少土方。双边堤防的高度或单边堤防与对岸的高度最好能维持不变，不论何处都不应有突然的缩小或放宽，各直段堤防应用平缓曲线相连接。

由于河道为堤防所束，当设计流量通过时，堤间水位抬高 $Z$ （图7-5）。在设计堤防高度时，应考虑此抬高高度，水流纵断面上接壅水曲线CA，下连壅水曲线MN，筑堤堤防的水力设计乃用以决定水头抬高高度 $Z$ （根据已知流量和宽度 $B$ ），并绘出壅水曲线和壅水曲线，堤间河宽 $B$ 可在设计时直接设定，或者根据不同 $B$ 值的技经济比较而决定。宽度 $B$ 减小，则在筑堤地区内受护面积增加，但水头抬高高度 $Z$ 亦增加，因此堤防高度、堤防造价以及壅水曲线CA范围内被淹面积和淹没深度亦相应增加。

2. 堤防的建造 堤防的建造应根据土坝筑堤规则施行，此处不再赘述。堤防坡面遭受水流作用，故须加以保护，不但应考虑河流的波浪作用，水流的冲刷作用亦须顾及，

堤防的面河坡脚应防止淘刷（图7-6）。如果水道在筑堤范围内动量不是左右改道，则堤基遭受淘刷危险甚大，因此必须设法将水流动力中心线确定或改正。为预防万一堤防决口引起泛滥灾害，长段堤防后面应筑造格堤，如此则某处堤



a. 双边； b. 单边。

图7-4. 堤防。

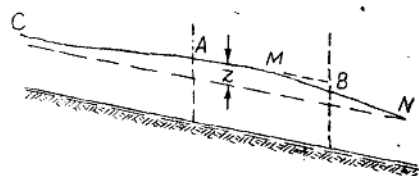


图7-5. 筑堤河道的纵断面。

段發生決口，只其中一段遭受泛濫，不致禍及全部土地。

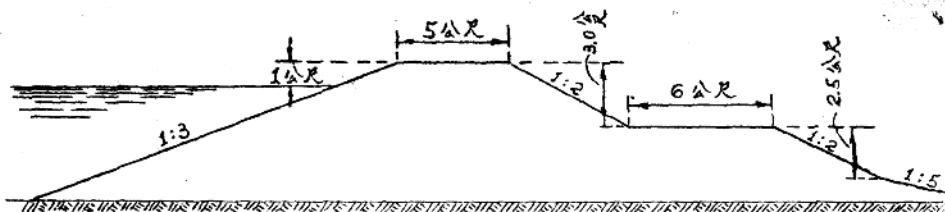


圖 7-6. 長江堤防断面。

在河流三角洲，除了修筑岸堤外，還應在距離河流10至30公里處修筑湖堤，保護農田不使遭受湖水泛濫之災，因為在洪水期間水流進入湖泊，水位抬高，低地淹沒面積更多。

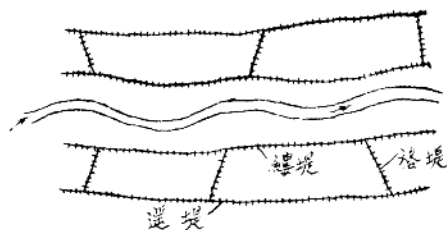


圖 7-7. 堤防的種類。

為了匯集筑堤地區內以及來自附近山坡的雨水，可以在背河堤腳筑一集水溝，低水位時集水溝內水流經堤中涵洞流入河中，涵洞設一堰設有控制閘門。

### § 7-3. 堤防的修葺。

堤身修成以後，經過風雨侵蝕，水流冲刷，動物的穿穴等等，往往使堤身存在弱點，為了消除隱患，安渡汛期，因此筑堤以後還要做修防工作。修是經常的養護，防是汛期的防汛工作。下面分養護、防汛、搶險三方面來談：

#### 1. 養護

堤防上應有經常的工作人員，做保養工作，如有損壞之處，應立即修理，堤的外坡，經波浪的冲刷後，亟應修理，坡上的雜草，每年要割二三次，要時常注意去除雜樹和樹根，草皮不可以讓牛羊踐踏損壞，要隨時檢查鼠洞，堤頂道路的車輪痕跡，可以存留雨水，應鋪以砂砾。

堤上施筑路，如水閘涵洞等，要注意維護，電桿和鐵管

的设置不可妨碍堤身的安全，通常规定，除防汛应用外，堤上不得建造房屋，要隔相当时期，测量堤顶高度一次。

## 2. 防汛

河流每年到了一定的季节（雨季），河水就要上涨，而有发生洪水的可能，这个时期叫做汛期，黄河有四汛：1.桃汛——清明起至后20日；2.伏汛——又叫大汛，立秋前21日至立秋（主要汛期）；3.秋汛——立秋至霜降；4.凌汛——解凌时涨水。

华北区汛期是夏至后一星期至白露；华东区汛期是6月1日到9月30日；苏浙海境是6月1日至10月31日。

汛期水位，按照实际情况分做：

- (1) 防汛水位——堤段开始设防；
- (2) 危险水位——附近堤防，随时有出险的可能，须加紧防护；

(3) 保证水位——防汛机构，保证不使溃决或漫溢。

在防汛时期，要经常观测洪水位，並以电话或电报报告防汛总指挥部和下游各站，这叫报汛。下游各站接到上游的水位报告以后，就可预测本站的水位。

在汛期以前，要施立和健全防汛的组织机构，像作战的司令部一样，分层分段负责组织检查队，进行大检查一次，检查的项目，有针对大堤，检查埝坝、填堵浪窝、水眼、鼠穴、漏洞等。检查后就要着手修补，在检查队里可以分为三组：(1) 针对组；(2) 挖埝组；(3) 捕鼠组。

防汛要有一定的组织，通常是由地方政府领导，水利机关负担技术工作。並要发动群众，应用的工具材料也要先有准备，运输工具如汽车、轻便铁轨、运土車輛、舟船等，要能够随时调集，做工的工具如斧、锯、锹等；材料有麻袋、木板、木桩、铁丝、绳、竹竿。在堤上每隔相当距离（约1至2公里）可设小屋，以储藏工具和材料。隔相当距离，要堆积泥土，叫做土牛，以供抢险之用。

我国各大河川，在防汛期间都有一定的组织和办法，有抢险须知，做实际工作时，应切实参照，下面只是简略地加以介绍。

## 3. 搶險

險情發生的原因很多，搶護的方法也不一，下面只就幾種常見的險情和最常用的幾種搶護方法。

一、加高堤頂 洪水高頂一公尺，仍有上漲可能，即須搶加堤頂，做子堤（子埝）：

i. 純土子堤 在堤頂範圍，取土容易之處（圖7-8）。

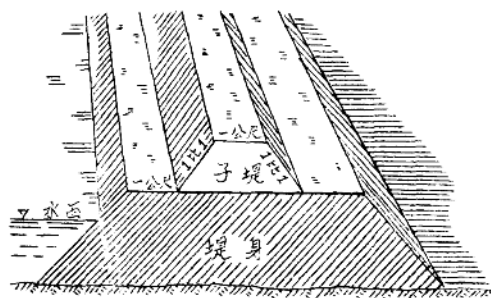


圖7-8. 純土子堤法。

ii. 土袋子堤 適用於堤頂不整、土質不良或風浪較大之處。

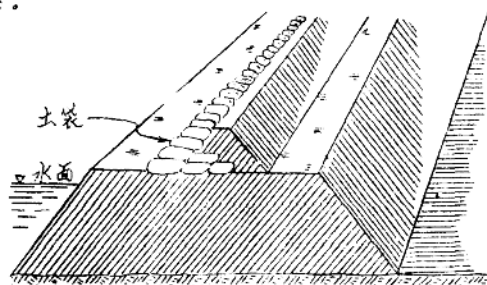


圖7-9. 土袋子堤法。

二、控制散漫 漫漶線與背水坡相交，滲流不斷流出，辦法是降低漫漶線。

i. 開溝導滲（圖7-10）。

ii. 背水坡築戗台 適用於堤身單薄堤坡很陡的堤段（圖7-11）。

iii. 臨水坡幫筑 如河水不深、水流不急、可在臨

水坡帮筑不透水土料。

IV. 加固基础 如紧临堤脚有水塘，容易形成脱坡，可以块石或土袋帮筑堤脚，并填出水面 0.2~0.3 公尺。

### 三、抢护裂缝、脱坡

发生于堤身坡度过陡、或背水坡堤身排水不畅的堤段。或堤脚下有水塘或洼地为淤泥粘土。更易发生脱坡。

办法是稳定堤坡，消除渗水的力量。

#### i. 开沟导渗

但要注意随开随填。

ii. 如果紧隣有水塘而发生裂缝脱坡，抢护办法见图 7-12、图 7-13。

四、处理漏洞 在背水坡上及堤脚处发生漏洞。

#### i. 小漏洞 用

反滤层，图 7-14。

#### ii. 大漏洞 用

土袋子围井，图 7-15。

#### iii. 抽槽回填断流

用上述的方法以后，对于堤身较宽漏洞较浅的地方，可用本法进一步巩固（图 7-16）。

五、防禦座湾顶冲和堤身崩塌 方法有：

- i. 抛石护脚；
- ii. 沉灶桩；
- iii. 排桩泥树；
- iv. 挑溜子坝；
- v. 埝工

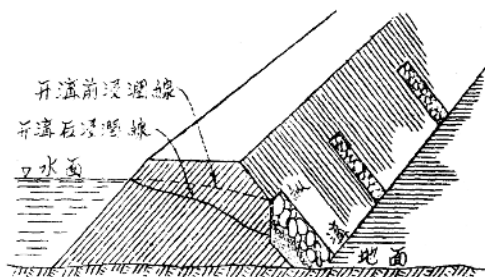


图 7-10.

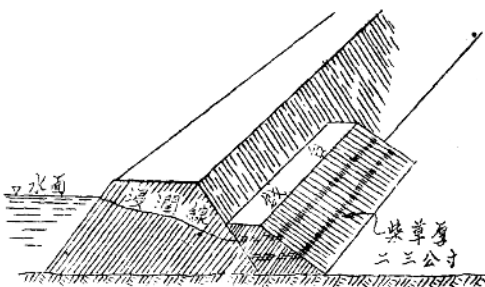


图 7-11.

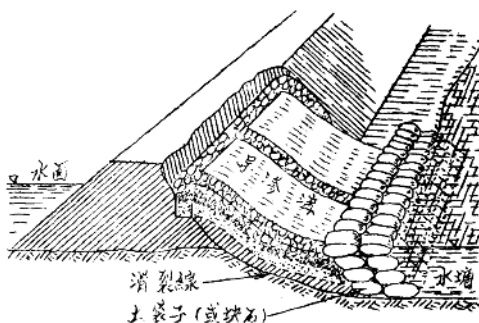


图 7-12. 抢护脱坡示意图。

(第一步：开沟导渗填塘固基)。

护岸。这几种方法在河床整理里面已讲过。

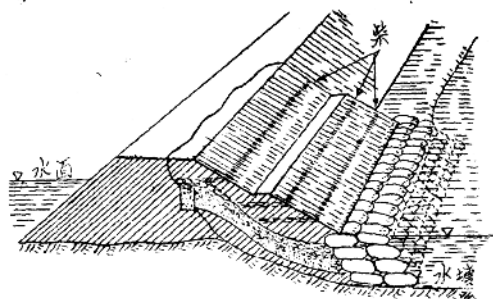


图7-13. 抢护脱坡示意图。  
(第二步：用土还坡)。

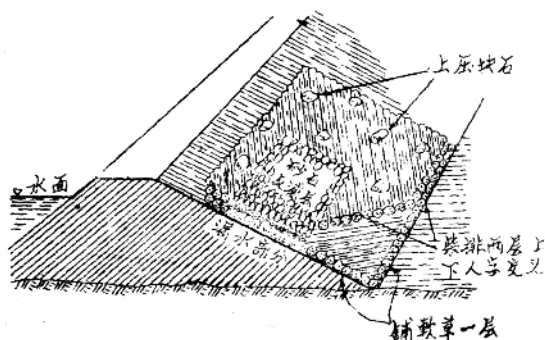


图7-14. 小漏管抢救法。

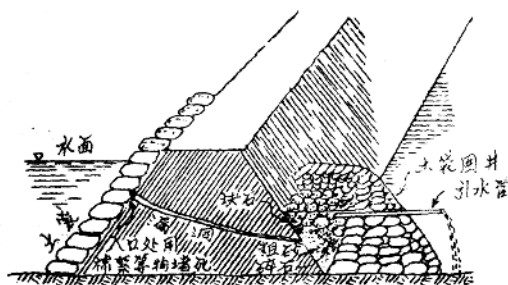


图7-15. 土袋子围井法。

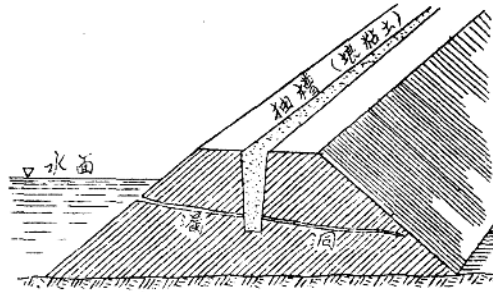


图 7-16. 涵洞断筑.

## 六、防禦風浪

### i. 鋪柴、掛柳防浪 (图 7-17).

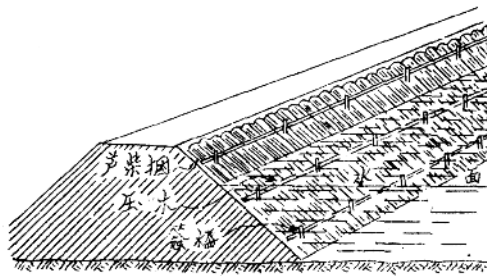


图 7-17. 柴捆防浪.

### ii. 填补浪坎 - 临时坡被打成浪坎, 以草袋装碎石子或装土填补 (图 7-18).

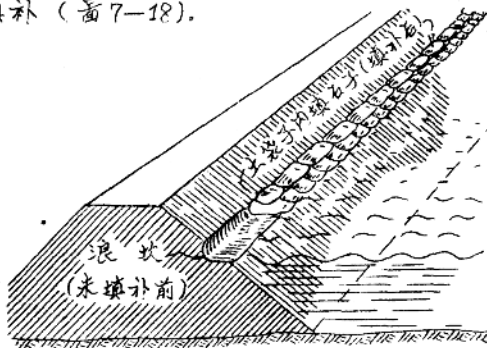


图 7-18. 填补浪坎.

### § 7-4. 我國第一個五年計劃中的防洪事業。

防洪事業是河流綜合利用水利資源的准备工作，也是綜合開發中的一個項目。五年計劃中，在根治淮河、黃河、長江和永定河算水患的任務中，都作出了具體部署。這些部署從1953年開始到現在已經執行三年了。

淮河上的三座水庫都已先後完成，梅山水庫也接近竣工，它們都已在防汛中發揮了攔洪的作用。湖泊窪地蓄洪工程，連洪澤湖共已修成16處。重要的堤防及內澇嚴重的支流水系也進行了整理疏浚，如果再遇1950年般的洪水，只要妥善運用各項工程，努力防守，可以保證主要干堤不發生潰決。如果再遇1954年般的洪水，也可爭取主要干堤不發生潰決。

黃河的根治和綜合開發工作，是一個變千年水患為水利、改變黃河流域自然面貌與經濟面貌的偉大事業。目前三门峡水庫正在進行勘測設計，預計1957年可以開工。

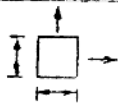
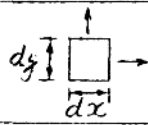
1955年，長江流域結合救災進行了堤防整修工程，都修到1954年洪水位以上或等於1954年洪水位。洞庭湖也作了初步整理。防洪能力都有所提高。為保證荊江大堤和武漢等重要城市的安全，1955年開始舉辦漢江下游分洪工程、荊江分洪整修與擴充工程、華陽河蓄洪繁殖工程等。其它有些支流水庫及湖泊的局部治理也將擇要舉辦。

五年計劃中規定的其它河流，也都在進行着防洪排澇的具體措施。除整治為害較大的河流外，各級地方機關發動與依靠廣大群眾，對流域內的中小河流也進行了局部的群眾性的水利工程，修築溝渠與排水渠道，加強堤防，對減輕局部性的水旱災害起了很大的作用。

在各大河流治本工程未完成以前，堤防顯然在防洪方面起了很重要的作用。幾年來修整堤防的土方總數約有30億公方，如果把这些土方築成高寬各1公尺的堤，可以繞地球赤道約80周。1954年長江、淮河及華北各地區雖然發生了特大洪水，但是由於堤防的加固，防守得宜，以及許多水庫攔壩工程的攔蓄，大大減輕了洪水的為害。因此有人以為用堤防防洪是落後的說法是完全錯誤的。

# 水利工程大意

## 水工建築物部分勘誤

| 頁      | 行    | 誤                                                                                            | 正                                                                                   |
|--------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 2      |      | 表中水电站模內“容量(10 <sup>3</sup> 瓩)”                                                               | 改為“容量10 <sup>3</sup> 瓩”                                                             |
| 6      | 到 9  | (1) 垂直的重力 $P'$                                                                               | (1) 垂直的重力 $P$                                                                       |
| 7      | 3    | $T_2 = f(P' - W_p)$                                                                          | $T_2 = f(P - W_p)$                                                                  |
|        | 11   | 公式(1-2)內的“ $P'$ ”                                                                            | 改為“ $P$ ”                                                                           |
| 13     | 到 6  | …流运动分为…                                                                                      | 湍流运动分为…                                                                             |
|        | 到 4  | …从前段的…                                                                                       | …从前段的…                                                                              |
| 20     | 到 2  | (見公式(1-6))                                                                                   | (見公式(5-3))                                                                          |
|        | 到 1  | 公式( )                                                                                        | 公式(2-19)                                                                            |
| 44     |      | 圖5-2中的“ $B$ ”                                                                                | 改為“ $b$ ”                                                                           |
| 45     | 到 12 | $W_c = 0.55 K \gamma h^2$                                                                    | $W_c = 0.55 K \gamma_0 h^2$                                                         |
| 46, 47 |      | 圖5-3, 圖5-4中之“ $B$ ”“ $B_1$ ”                                                                 | 改為“ $b$ ”“ $b_1$ ”                                                                  |
|        |      | 圖5-5 a 中左下角的“ $\psi$ ”                                                                       | 改為“ $\psi$ ”                                                                        |
| 48     | 到 12 | BC(圖5-6)                                                                                     | DC(圖5-6)                                                                            |
| 54     | 到 1  | 部分, 因为因为这…                                                                                   | 部分, 因为这…                                                                            |
| 57     | 3    | …到坝基的基线…                                                                                     | …到坝基的线…                                                                             |
| 61     |      | 圖7-2中<br> |  |
| 62     | 1    | $\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = 0$                  | $\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = 0$         |
|        | 到 13 | …渗流的 $\frac{1}{K}$ 相似                                                                        | …渗流的 $\frac{l}{K}$ 相似                                                               |
| 65     | 22   | 坝身之逸出                                                                                        | 坝身之内逸出                                                                              |
| 66     | 1    | §7-5                                                                                         | §7-6                                                                                |
|        | 8    | …与渗透压 $W_2$ 之和                                                                               | …与渗透压力 $W_2$ 之和                                                                     |
| 71     | 到 2  | 在平面中散水泥                                                                                      | 在平面中分散水泥                                                                            |



## 說 明

本講義的內容未經仔細審查，且因謄寫條件的限制，錯誤在所難免，望各院校教師指正，並多多提出寶貴意見，幫助我們改進今後工作。

華東水利學院

129011

水利工程大意

—防1—

51

10/45127

水利工程大意

K3

河床整理部分

## 第七章 防洪

## §7-1. 防洪方法.

防洪的目的在使某段地区不受洪水泛滥之灾。采取的方法可分为 1) 筑堤防水; 2) 蓄水; 3) 整理河槽以加大泄量; 4) 减河分洪四种。关于整理河槽已见上述各章, 限于篇幅于下节论及。

1. 蓄水 利用水库调节河流, 不仅消除洪水的灾害; 更进一步可以开发水利, 达到河道综合利用的目的。水库调节河流的方法与任务在流量调节课程内详论。

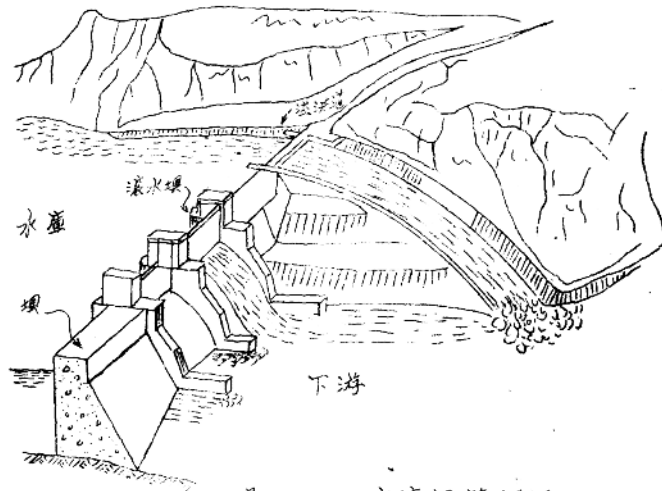


图7-1. 水库调节河流.

在解放后, 我国的防洪方法, 是以蓄水为主, 例如淮河就是利用山谷水库和湖泊洼地来储蓄洪水。长江的荆江分洪工程是利用荆江右岸的洼地农田来蓄洪。应该说明洼地蓄洪

只是一种临时性的措施；在治本工程未完全实施以前，可认为是一种保水蓄藏的一项必要手段。

2. 减河分洪 减少某一河段的流量，必然使最高水位亦相应减低；除上述的分洪措施以外，也可以开辟一条减河，例如在一个重要的城市后面，可以开掘一条引河，把洪水分入引河，到城市的下游，再回到干流（图7-2）。

为减轻河流下游地区的泛滥，可在下游另开一条减河，把洪水分出一部分，由减河排洩入海，我国河北省境内的独流减河工程，便是这个例子，它解除了天津市和津浦铁路的洪水威胁。

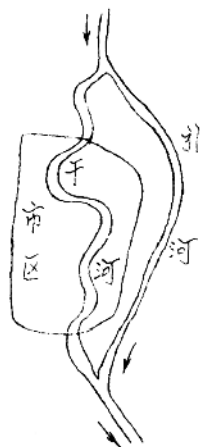


图7-2. 穿越城市的减洪引河。

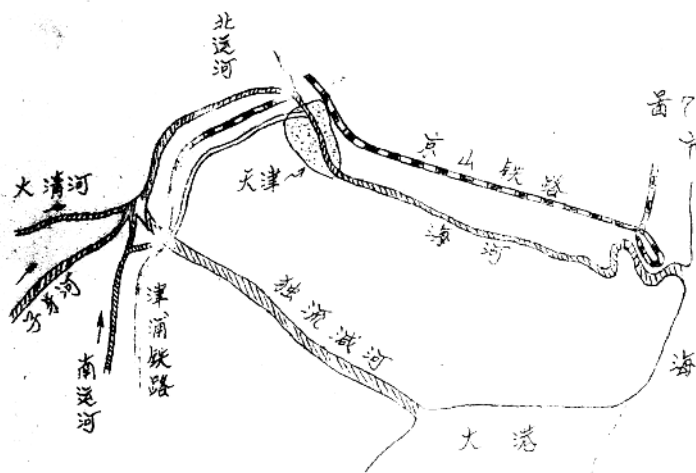


图7-3. 独流减河。

## §7-2 堤防的建造

筑堤防水，是最古老的方法，也是最普遍应用的方法，特别是在河流的中下游地段。沿河两岸用土筑成不透水的堤防，洪水即范流在堤内而不致泛滥两岸地面。

1. 堤防位置和筑堤材料 要保护某段地区不受泛滥之

# 水利工程大意

## 水工建筑物部分

### 第一章: 總論

水工建筑物的分类。设计任务和规范。作用于水工建筑物上的力和荷载及其可能的组合。建筑物的强度和稳定性。坝的分类。

### 第二章: 土坝

土坝及其分类与工作条件。碾压式土坝。坝的渗透。排水设备。坝坡的稳定。土坝与基础、河岸及其它建筑物的连接。冲填式土坝。

### 第三章: 堆石坝及混合堆石坝

坝的类型。坝基。坝的断面。斜墙。坝的施工。

### 第四章: 土坝及堆石坝的泄水建筑物

建筑物的任务及型式。开敞式溢洪道。封闭式溢洪道。放水建筑物。

### 第五章: 重力坝

对基础的要求。作用于坝上的外力。主要断面尺寸之确定。坝的应力。剪应力稳定性的检查。坝的构造。

### 第六章: 拱坝

概述。作用于拱坝上的外力。钢筋混凝土拱坝。

### 第七章: 坝下的渗透

建筑在透水基础上的坝的各部分。地下水流理论的概念。利用巴甫洛夫斯基的比拟法作出流网。按流网对渗透水流的计算。基础土体的渗透、变形及其防止。坝