

农田水利工程施工 技术参考资料

江苏省水利廳編

水利出版社

115.246

水利部

农田水利工程施工 技术参考资料

水利部水利研究所编



水利部水利研究所编

514
34912

農田水利工程施工技術 參考資料

江苏省水利廳編

水利出版社

1957年2月

直
圓

直

一

二

共

內

厘

奇。

1。

612
1948

本書是由江苏省水利廳綜合該省幾年來在水利工程中所積累的經驗，並參考了其他各地所編的**施工技術規範**和**蘇聯先進經驗**編寫而成的，它着重介紹了有關施工方面的方法，操作規程和多種先進工具的創作和改良等經驗，全書共分上下兩篇，上篇介紹土方工程下篇介紹建築物工程。

農田水利工程施工技術參考資料

江苏省水利廳編

水利出版社出版

(北京和平門內北新華街35號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第080號

水利出版社印刷廠印刷

新華書店發行

※

850×1168 1/32 8 8/16印張 212千字 插圖1 插表1

1957年2月第一版

統一書號: 15047.31 定價: (10) 精1.70元
平1.40元

印數1—5,500

前 言

一、我廳為統一本省各縣市農田水利工程的施工操作規程，貫徹工程標準，提高工程質量，並在工程實施中逐步提高業務水平，特編制本冊，以供同志們參考。

二、本資料系綜合我省幾年來在水利工程中所積累的點滴經驗，並參考其他各地所編的施工技術規範，吸取蘇聯的先進工作方法，彙編而成。

三、本資料所介紹的施工方法與操作規程等，大都是適合本省目前的施工條件及技術水平，其中很多是過去實施有效的；但有些先進的施工方法與規程，我們還未使用過，為了逐步提高我們的技術水平，便於進行技術改革，特編入本資料內，以作我們今后的努力方向。

四、本資料內容系以施工為主，所介紹的理論多偏重於施工方面；但為了推動羣眾性農田水利工程的開展，使能通過簡易的規劃設計工作，以達到保證工程質量，特簡要的介紹了些有關規劃設計的标准與要求，以供參考。

五、由於我們資料不全，經驗不足，本冊所列內容尚不能滿足各地的需要；加之我們水平有限，缺乏編纂經驗，誤漏之處，一定很多。希望同志們隨時提供意見，以便修正與充實。

一九五六年七月江蘇省水利廳

目 錄

上篇 土方工程

第一章 筑堤	1
第一節 概念	1
第二節 放样	1
第三節 堤基整理	8
第四節 造土及取土	12
第五節 填筑及压实	16
第六節 管理养护	22
附錄一 断面積的計算	23
附錄二 划段分方	29
附錄三 新收方尺的制造和应用	34
第二章 开浚河道	39
第一節 放样	39
第二節 排水	41
第三節 开挖	47
第四節 运土	54
第五節 倒土及堆土	55
第三章 筑壩堵口	57
第一節 一般要点	57
第二節 平水河筑壩	57
第三節 溜水河（或潮水河）的筑壩堵口	58
附錄 捆厢用纜圖說	65
第四章 塘、壩、小型水庫	67
第一節 概念	67

第二節 施工步驟	68
第三節 壩埂的做法	69
第四節 放水設備的啓閉式樣及其應用	73
第五節 整修與補救	82
第五章 溝渠	90
第一節 概念	90
第二節 渠道	92
第三節 排水溝	102
第六章 防汛搶險	106
第一節 概念	106
第二節 險工發生原因和搶險方法	106
第三節 防汛工作應注意的幾個關鍵問題	121

下篇 建築物工程

第一章 基礎	131
第一節 基礎挖土	131
第二節 基礎處理	132
第三節 填還土方	135
附錄 土壤荷重試驗	135
第二章 打樁工程	140
第一節 樁料的選擇及製造	140
第二節 打樁設備及打樁方式	143
第三節 打樁步驟及注意事項	146
附錄 基樁荷重的計算及試驗	152
第三章 鋼筋	161
第一節 鋼筋規格及強度試驗	161
第二節 鋼筋的彎鉤	162
第三節 鋼筋的搭接	163
第四節 鋼筋工程的加工及安裝	164
第五節 鋼筋工程的流水作業法	168

第四章 模板	171
第一節 模板結構	171
第二節 模板材料的選制	172
第三節 模板加工及安裝應注意事項	173
第四節 模板安裝的允許偏差	175
第五節 模板拆卸應注意事項	176
第六節 搭建腳手架	178
第五章 混凝土	179
第一節 混凝土的材料	179
第二節 混凝土成分配合比	188
第三節 混凝土的拌和	200
第四節 混凝土的運送	202
第五節 混凝土的澆灌和搗實	203
第六節 混凝土的養護	205
第七節 混凝土鑿築縫的處理	206
第八節 混凝土伸縮縫的處理	207
第九節 混凝土工程的修補	210
第十節 混凝土的檢驗	216
第十一節 混凝土的冬季施工	217
第十二節 混凝土的夏季施工	218
第十三節 火山灰及礫渣水泥的應用	219
附錄一 工地簡易試驗	221
附錄二 混凝土中加用氯化鈣快硬劑的方法	226
第六章 圬工	228
第一節 圬工材料	228
第二節 膠泥	230
第三節 圬工的實施	238
第四節 磚石拱的安砌	246
附錄 “圓錐體沉入量”試驗（即膠泥稠度試驗）	250

上篇 土方工程

第一章 筑 堤

第一節 概 念

筑堤工程的目的在于防御洪水。由于建筑地区的不同，名称也各相异：沿江、沿河、沿湖地区都叫“堤”，如長江堤、运河堤、洪湖大堤等；沿海地区都叫“塘”，（苏北仍叫堤），如欽公塘，人民塘等；低窪及湖蕩地区称为“圩”，或“埂”，如高淳的相國圩，浦口大柳洲的北方大埂等；还有半山半湖的地区称做“埠”，如高淳固城区的厚利埠，陈家埠等。这些“塘”“圩”“埂”“埠”都是“堤”的俗称，在工程实施上都要做到坚实穩固，使能足够防御洪水的泛滥与浸透。

第二節 放 样

依照已經确定好的堤綫和設計断面，用木椿定立中心椿及兩面坡脚的坡脚椿，再用竹杆及繩索做成堤断面的样架（如圖 1），以便照样架施工。样架要每隔一定距离設立一个，堤綫弯曲的地方要多設几个，并在背水坡脚椿上标明从起点到这中心椿位的距离，和在这一椿位上应填土的高度，以便随时校驗堤的标准。为了准备沉陷，填土高度应比設計填土高度增加 3~10 %（具体規定詳本章第五節第十条）。

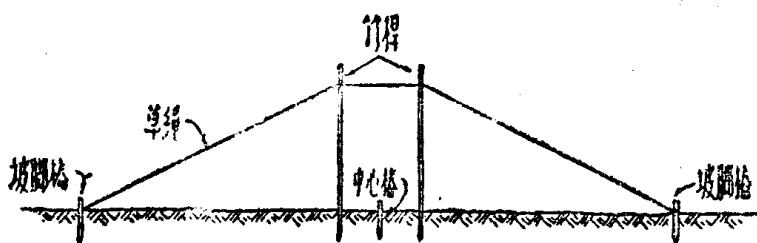


圖1 筑堤的放樣

放样的方法很多，茲介紹几种簡易可行的如下：

一、放样表放样法：放样表是事前在室内根据设计断面图制订的。例如图 2 是已设计好的断面，根据图上比例，量出有关各点间的距离，填入放样表如下：

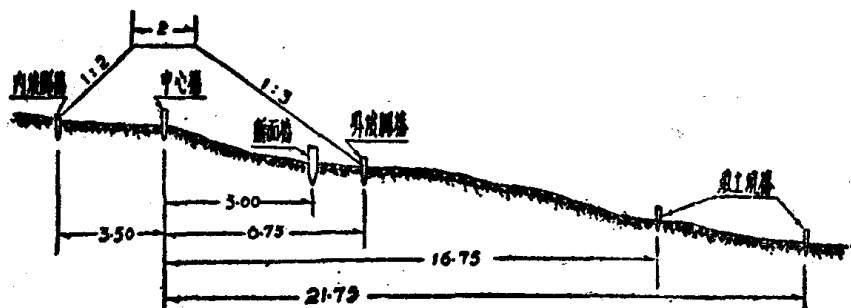


圖2 設計断面

×××堤防工程放 表

断面樁号	堤頂寬 (公尺)	中 心 填土高 (公尺)	堤 脚 總 寬 (公尺)	中心樁面 与断面 樁距离 (公尺)	坡脚樁与中 心 樁 距 离 (公尺)		取土坑樁与 中心樁距离 (公尺)		附 注
						外	內	外	
0+000	2.00	2.65	10.25	5.00	3.5	6.75	16.75	21.75	

放样表填制完竣后，即可依照放样表进行放样。放样时，施工人员须携带十字架、皮尺或竹尺、水准仪、水准尺、竹杆、绳索、放样表等分两组进行工作：一组根据放样表内的尺寸用十字架插在断面樁上瞄准原测的断面线，钉立各种樁志，并用竹杆及绳索搭成标准断面架；另一组用水准仪施测堤内外坡脚樁的高度，以便在施

工進行中可以隨時用以校核填土高度。

此法使用簡便，放樣速度很快，但必須提高断面測量的精度，并應精確地繪出断面圖，定好設計标准断面，填制放樣表，否則很容易因圖上的一綫之差，而造成放樣的很大錯誤。

二、小三角尺放樣法：

1. 小三角尺的制法：小三角尺為一木質或鐵質的直角三角板（如圖3），兩直角邊長度相等，每邊長約30公分，在直角頂釘一小釘，釘上系一根較細的麻綫或弦綫，再在斜边上刻好各種需用的坡度綫，并注明坡度，則小三角尺即制成功。

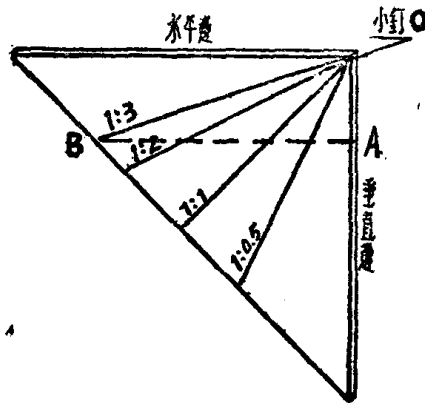
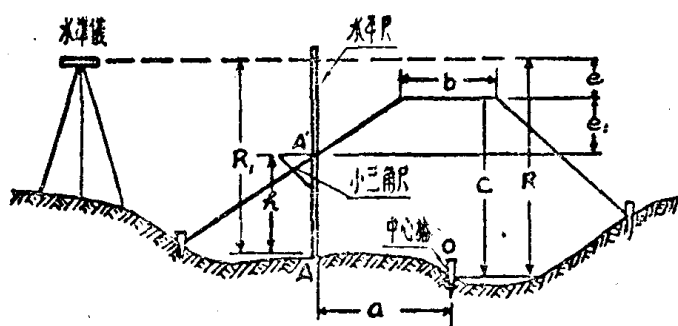


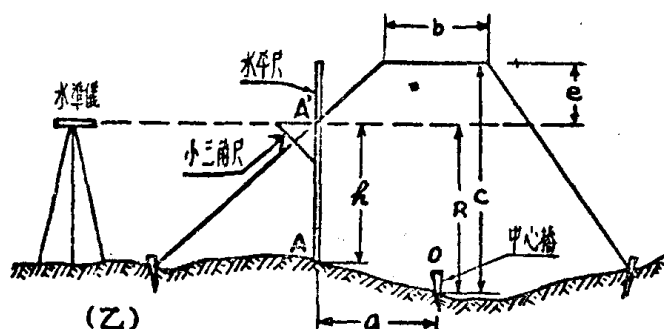
圖3 小三角尺

坡度綫的划法：从三角尺直角頂点的小釘 O 起，在垂直边上量一適當的距离，定一輔助点 A （如圖3），設 OA 的長度为 1，再从 A 点作一平行于水平边的輔助綫 AB ，并使 AB 的長度等于所求坡度的坡比（ $1:3$ 的坡度 AB 長就是 3），連接 OB 就是所求的坡度綫。

2. 使用方法：如圖4所示：在坡脚之外的一定距离之处，安置水平儀，水平尺立于中心樁 O 讀出中心樁的水平讀数 R ，根据堤頂設計高度，知中心樁处之填土高为 C ，則儀器視綫与設計堤頂高之差为 e ，若 $R > C$ ，則儀器視綫高于堤頂，应如圖4（甲）所示处理；若 $R < C$ 时，則儀器視綫低于堤頂，应如圖4（乙）所示处理。



(甲)



(乙)

圖4 小三角尺放样

(甲) 当 $R > C$ 时, $e = R - C$:

(1) 在堤肩与坡脚之間, 选一适当地点 A 与 O 点的距离为 a , 并使 $a - \frac{b}{2}$ 能为坡比 S 所整除, 同时估計使 A 点的填土高 h 約在 $0.5 \sim 2.0$ 公尺之間(因为太高或太低, 即不適宜扶水平尺的人安放小三角尺)。

(2) 立水平尺于 A , 讀其水平讀数为 R_1 , 求出 A 点填土高 h , 定出 A' 点。

$$h = R_1 - e - e_1 = R_1 - e - \frac{a - \frac{b}{2}}{S}$$

若 $a = \frac{b}{2}$, 則 A 点即是堤肩的垂直投影,

即 $h = R_1 - e$

所以，只要堤肩填土高度不超过 2 公尺，并能为立尺者举放小三角尺而达到时，则可將 A 点选在距中心樁 $\frac{b}{2}$ 处。这样可使放样工作簡便得多。

(3) 放小三角尺的直角頂点与 A' 点相重，拉麻繩对准小三角尺上 1:S 的坡度綫，麻繩与地面相交之处即为坡脚樁的位置。

(乙) 当 $R < C$ 时， $e = C - R$ ：

(1) 先从 O 点量一距离 a ，定出 A 点的位置

$$a = e \cdot S + \frac{b}{2}$$

(2) 水平尺立于 A 点，水准仪視綫与水平尺相交之处，即为 A'，讀出水平讀数，即为 A 点填土高 h ，

(3) 放小三角尺的直角頂点与 A' 点相重，同上法定出坡脚樁的位置。

使用此法放样，精度較高，也很方便。但在放样的时候，必須有个計算的过程。为了帮助計算，特拟定計算表式一种，举例如下，以供参考使用。

桩号	中心桩		堤顶与器高差 e	堤顶半宽 $\frac{b}{2}$	$R > 0$ 时 之 计 算						$R < 0$ 时 之 计 算				
	填土高 C	水平读数 R			左 岸 ($S=2$)			右 岸 ($S=3$)			左岸($S=2$)		右岸($S=3$)		
					$\frac{b}{a-\frac{b}{2}}$ R_1	$e \left(\frac{\frac{7}{2}}{2} - p \right) / s$ R_2	$(R_1 - e - e_1) h$	$\frac{b}{a-\frac{b}{2}}$ R_1	$e \left(\frac{\frac{7}{2}}{2} - p \right) / s$	$h(R - e - e_1)$	$a - \frac{b}{2}$ $(e \times S)$	h	$a - \frac{b}{2}$ $(e \times S)$	h	
0+000	2.85	4.00	1.15	2	2.0	3.75	1.0	1.60	2.4	3.20	0.8	1.25			
0+100	4.5	2.50	1.65	2									3.30	1.21	4.95 0.42
0+200	2.03	3.14	1.11	2	0	3.03	0	1.92	0	2.84	0	1.73			

三、堤样板放样法：治淮工程中，泗縣張俊云同志創造堤样板進行放样。堤样板的做法如下：

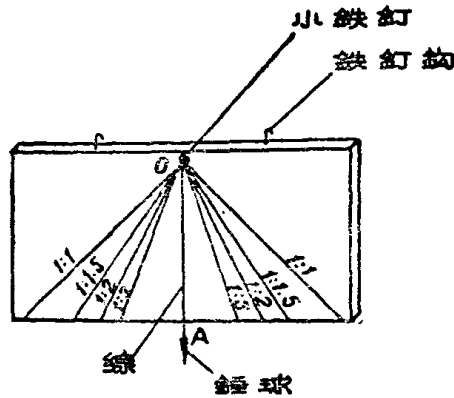


圖5 堤样板

1. 用矩形薄板一塊（約 30×60 公分），兩面刨光，并截成平直之矩形。

2. 在板面正中画直綫 OA 与板的上一边垂直。

3. 在板的上一边，左右兩側等距离处，各釘入已經拗弯的洋釘一根（或用小夾子），并使兩釘同高。

4. 用小釘一根釘于板中垂直綫頂点 O 上。

5. 依小釘 O 为中心在板上繪出各种坡度綫。坡度綫的划法，是以 OA 的距离为 1，在板的下一边截 AB 等于所求的坡度（ $1:3$ 的坡度， AB 長即等于 $\frac{1}{3}$ ），連接 OB 即为所求之坡度綫。

6. 用三、四兩重的鉄錘或銅錘一个，連以細綫懸挂在小釘上。

則堤样板即告完成（如圖 5）。堤样板做好后应先校准：先在平地上距約十公尺左右分立兩杆，用麻繩或弦綫扣在兩杆上，拉緊兩杆并使繩水平，將做好的堤样板挂在繩上，看垂球綫是否与板中直綫一致，再反轉挂上，若仍一致，即算正确，否則需重划綫或調正兩端挂釘的高度；再用一根竹竿，垂直插立平地上，上扣繩一根，拉与地面成一已知的坡度，將堤样板挂上，看垂球綫是否与板上的相同坡度一致。如此反复校驗多次，如無差誤即可应用其進行

放样。

放样的方法如图 6 所示：

1. 于中心樁向兩边各量 $\frac{b}{2}$ ，定出 A, B 兩点。

2. 在 A, B 各豎起竹竿一根，在杆离地約 1.5 公尺处，扣繩一根，使大致水平，將堤样板挂上（或夾上），若垂球綫与板上中綫一致，即証明該繩已經水平；否則移动其一端，直到垂球綫与板上中綫一致为止。

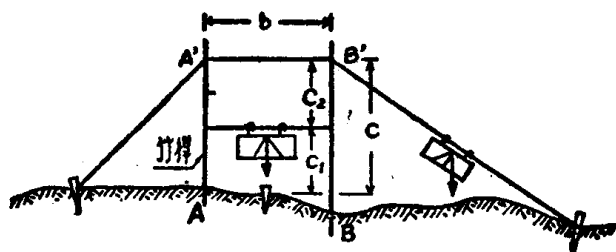


圖6 堤样板放样法

3. 用尺由水平繩下量至中心樁得 C_1 ，从計劃中心填土高 C 中，减去下量尺寸 C_1 得 C_2 ，再从水平繩扣結处向上量 C_2 ，即定出兩個堤肩 A' 与 B' 。

4. 各从 A', B' 扣繩拉与地面相交，分別將堤样板挂上，若垂球綫与板上相同的坡度綫一致，則所拉斜繩已达規定坡度，否則，移动其与地面相交的一端，直至与板上的規定坡度綫相一致为止。

此法簡單易行，只要知道中心樁的位置与其計劃填土高度，即可定出坡脚樁的位置，同时还可随时做好样架。不过在做堤样板的时候，应特別注意其精度，做好后，更要反复校准，然后方可使用。

第三節 堤基整理

堤防基礎堅實与否，关系全部堤防的安危，在整理堤基时应注

意如下事項：

一、新堤通过湖泊、沼澤、旧河槽、漚水田等淤爛地段，应將淤土清除干淨然后再填筑新土，清淤时应先探測淤積深度及淤土情况然后再选用下列方法施工。

(一) 如系干裂淤層可用人工分段开挖，自低处向高处進行，以便排水，并須挖深至堅实土層，底寬以不小于堤脚寬度为原則，兩側須挖成適當的坡度(如圖 7)。如兩側發生坍塌情况甚烈，可將



圖7 淤層处理一

坡度放大或將底寬酌減，但不得小于堤脚寬度的 $\frac{1}{3}$ ，并須挖入堅实土層約半公尺深；(如圖 8)；如系爛泥積淤則須加作准备工作，如运土道，抽水設備等。

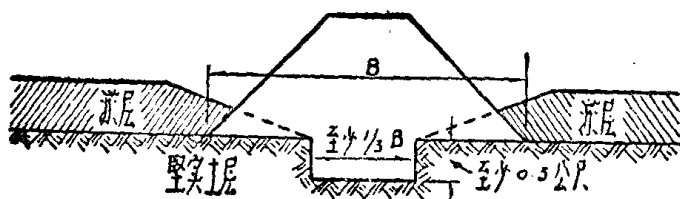


圖8 淤層处理二

(二) 在堤段短，冲刷深，而必須填复的口門或河道，可在清挖地点的上下段，各打板樁一道，如遇流沙性的淤土，可能須打兩道(打入堅土深至少半公尺)，或者沿堤坡兩側，先筑小壩兩道再于兩側放抽水机排水清淤。

(三) 在堤段較長，淤面深廣，清挖不便的情况下，可采用挤淤法即在淤層上筑堤，須將堤断面放寬加高，使堤因本身重量逐漸下沉，將下部淤層挤出(有时可应用爆炸把它分开，使很快向兩旁挤出)；進土时，应坚持沿中心綫向兩边約十分之一底寬的距离