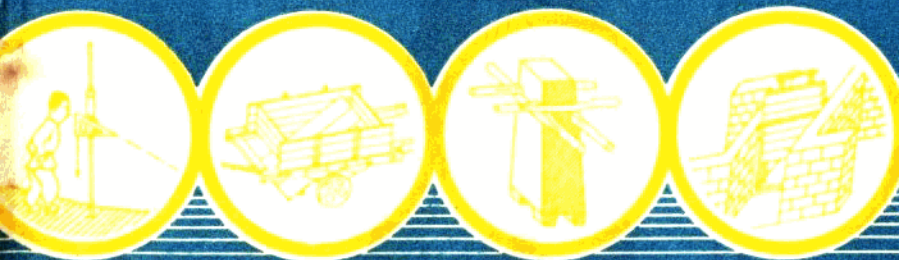


兴修水利的工具創造使用 和简易涵闸修建法

第一集

河南人民出版社



編 者 的 話

我省各地在大規模的興修水利運動中，依靠廣大群眾，發揮了群眾智慧，在水利工程上和先進工具、先進操作方法創造方面均積累了不少可貴經驗，對於解決當前技術力量不足，料物供不應求等問題和提高工作效率、保證工程質量等，均起到了極大作用。對於這些可貴的經驗，可惜總結起來的不多。現僅將收集到的本省和外地的一些工程技術經驗和先進工具、先進操作方法等，編印成冊，以供各地參考採用。

此書主要是供各地施工領導幹部和技術幹部，以及農民技術員參閱，旨在借此對提高工程質量和工作效率、加速水利建設有所幫助。但希在採用時注意因地制宜，切忌盲目照搬，以免造成不必要損失。最後望對錯誤之處給予指正。

編 者

1958年2月25日

目 錄

几种簡易測量工具

三杆測直法	(4)
主杆測平儀	(4)
三角尺測平儀	(5)
甌子水平儀	(7)
丁字尺測平儀	(8)
三角架測量法	(9)
土裝水平儀	(11)

几种先進工具与先進操作法

畜力車自动卸土与輪迴裝土	(17)
木制双輪拉土車	(19)
三輪拉土車	(21)
天秤运土法	(22)
土制吊石机	(23)
手推独輪推土車	(26)
鷄公車	(28)
石碾滾压填土	(29)
輓杆式吊土車	(29)
挂箕倒土法	(31)
有軌木車运土法	(33)
滑梯运土法	(34)
平夯机	(35)
杠杆碾	(36)

土制羊角碾.....	(38)
木碾夯土法.....	(40)
羊蹄夯.....	(41)
兩齒鋤.....	(43)
尖頭錘打石法.....	(44)
牛犁挖土法.....	(44)

几种簡易涵閘修建方法

草木涵閘.....	(45)
(1)草木閘 (2)木制節制箱 (3)木斗門 (4)木制 双孔節制箱 (5)木制進水桶 (6)木制放水稱管	
木泥結構的涵閘斗門工程.....	(54)
(1)草泥沙槽 (2)草泥斗門 (3)分流節制草泥閘 (4)草袋活門閘	
磚石結構小型涵閘.....	(57)
(1)磚結構節制涵洞 (2)磚結構節制閘 (3)開啟式磚 結構節制閘 (4)月牙節制閘 (5)石灰、沙漿自製涵管	

几种簡易測量工具

三杆測直法

(一) 用具：用三根 2 公尺長的直杆，杆的粗細不拘，只要均匀就行。

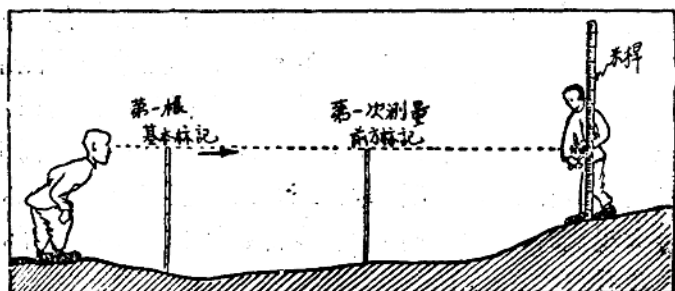
(二) 使用方法：三人为一組，按着确定的方向，各距 50 公尺把三根杆立起來，三杆立直后，由起点持杆人瞄前边的兩杆，使三杆交在一条視綫上，不正时用手指揮，測好后把杆的位置用高粱稈或大坭埧記出來，作为施工时定綫的依据。在做完上述工作时，第一人即拿杆往前走，站在第三位置上，另由最后的一人瞄直。这样依次倒替，每天可測 20 華里。

三杆測平仪

(一) 用具及使用方法：三根 2 公尺長的直杆，一根繩子尺（長約 50 公尺）。測量时三人为一組，將兩根杆間隔 4~5 公尺放置好。用一条綫拴在兩杆上，一人站在兩杆的中心，从綫上看房脊，使綫与房脊成一平綫（因为房脊一般是經過水平測量的），間距一般为 50 公尺左右。然后將第三杆放到应測的綫路上，

依据第一、二兩杆的高度为标准，找出第三点的高度，随即将第一杆倒在前面为第三点。这样一直繼續下去，最后都与第一杆比較，就能得出各点的高度。

（二）計算方法：当三杆上的标号看平后，比如第一杆 1 公尺，第二杆 8 公寸，第三杆 9 公寸，那么就知插第一杆的地面比插第二杆的地面低 2 公寸，插第二杆的地面比第三杆地面高 1 公寸；如以插第一杆的地方需挖深 5 公寸，插第二杆的地方就需挖 7 公寸，插第三杆的地方需挖 6 公寸。（参看圖一）



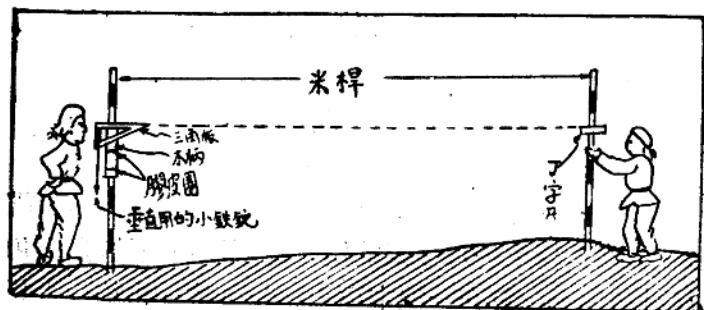
（一）三杆測量使用方法

三角尺測平儀

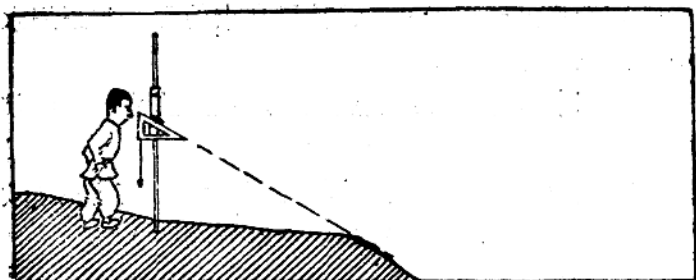
（一）構造：用木板做成直角三角形，直角頂端釘一小釘，拴上一尺多長的繩，繩下挂一垂鉤，把三角尺斜边朝下，釘在一塊木板上。另外找一根約兩米長的竹竿或木杆，拴三角板（不要拴死，以便移动）。

(二) 使用方法：观测时，一人拿挂杆仪器（三角板），一人持标杆至离仪器50公尺处，将杆扶直，观测人即可调整三角水平（调整方法：仪器架放稳后，等三角上的直线与垂铤的线重合后再开始测量）。扶尺人为便于观测人员看的准确，可用一带色的小板放在相当于观测的高度，在观测员的指挥下，把小板移动得与三角板成一条水平线，即得出三角尺距地面的高度。

第一次测出结果后，第二次测量时三角尺上的高度应以第一次的高度为准来上下移动三角尺，每次前进时都以前边的高为定仪器的标准。例如第一次测量时三角尺距地面3尺，测得前面的点洼1尺，当在洼地放仪器时，三角尺应向上提1尺；如前点地面高1尺，那么在前进放仪器时，三角尺就应向下降1尺。每次观测时，三角板移动多少都要记好，以便计算。（参看圖二、三）



(圖二) 三角測平儀水平使用方法



(圖三) 三角測平儀斜坡使用方法

瓶子水平儀

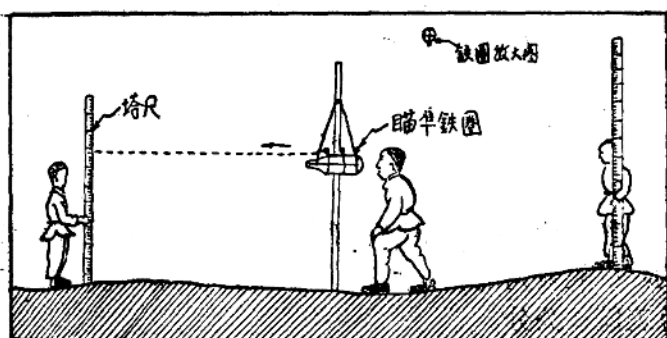
瓶子水平儀是根據小平板儀和水平儀的原理制成的，一般較為準確，測量500公尺，用水平儀校核後總差僅4公分。

(一) 構造：在一鑄紋順直的空瓶子中裝上半瓶水（水量以瓶子放倒後與鑄紋相平為準），將瓶子口堵住。再用鐵絲擰成直徑1公分的小圓環三個，分別拴在瓶子的前、中、後三處，距離相等，並同在一水平綫上。兩端小環內用細鋼絲做上橫綫，然後把瓶子橫拴在一根長約2公尺的木杆上，即構成“瓶子水平儀”。另外，再做兩根塔尺。

(二) 用法：測量時，先將挂好瓶子的木杆插在地上，使瓶內的水與鑄紋相平。然後由兩人持尺分別立在儀器的前後各50公尺，由抄平的人通過瓶子上的

小圓環先后試讀出尺寸，再轉過身來前視，與正規水平儀測量一樣。

(三) 計算方法：起點尺為後視，前進尺為前視。計算地形高低時，後視讀數加上已知海拔高度減去前視讀數，就是前視點的地面高度；沒有海拔數時，可假設一數，依次類推。(參看圖四)



(圖四) 瓶子測平儀使用方法

丁字尺測平儀

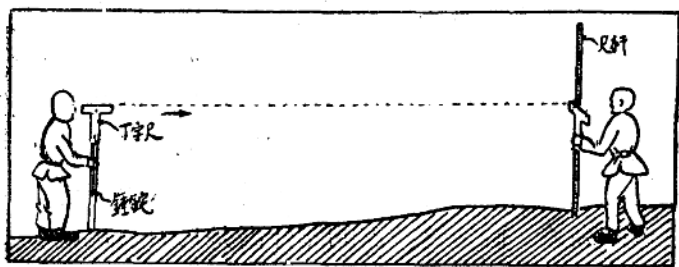
丁字尺測平儀制法簡單，開挖渠溝時使用效果良好，平整土地時每天可測1,500畝。

(一) 製造方法：用寬2.5公分、厚1.2公分、長33公分的木板兩塊，做成丁字形，橫板與豎板相接處成90度的角；另找兩根1.5~2公尺長的杆子，一根杆子

上釘上丁字尺（不要釘的太死），在丁字尺的豎板側面釘上小釘，釘上拴綫，綫下挂垂鉈，另一根杆刻上分寸作尺。

（二）使用方法：一人拿丁字水平儀，一人拿木尺，兩人相距50公尺，持丁字尺的人將定平垂鉈綫與豎板上的直綫調整得相重合時，即証明已經橫平豎直，然後沿着丁字尺的棧邊望前邊的尺，看平後，由拿杆的人記下讀數——距地面的高度。

它的計算方法與三杆測平法相同。（參看圖五）



（圖五） 丁字尺測平儀使用方法

三角架測量法

三角架測量法是農民群眾在興修水利中自己創造的，不少地區已經使用。有力的推動了水利工作。

（一）製造方法：用二根長度相等的和一條較長的木條（或竹條），做一個兩邊等長的三角架，在長

边的兩端各釘一个小扣，中間釘一小釘，懸挂垂球；另外用10公尺長的一条細麻繩（或竹条等），兩端各套在一根有尺寸的竹竿或木杆上。

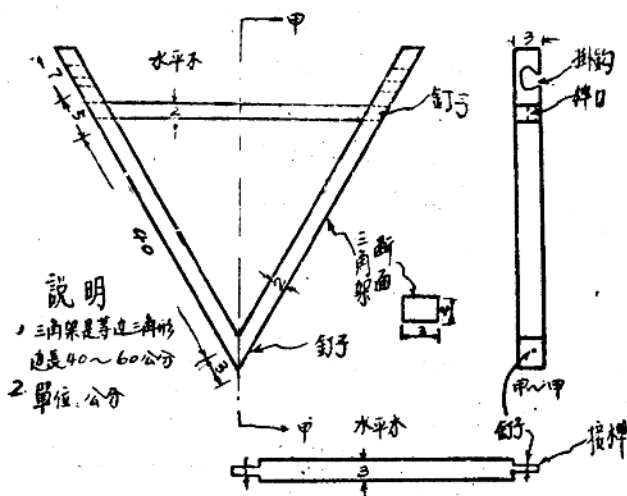
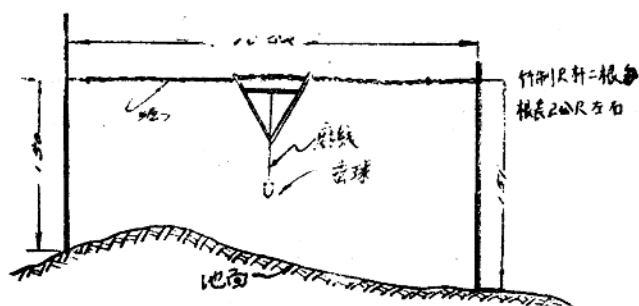
（二）測量方法：在繩子中間，將三角架的兩個小扣挂上，使挂垂球的小釘子对准繩子中央，兩人持往兩根杆子，拉緊繩子，另一人觀測垂綫是否对准三角架的頂角，如對正就表示繩子兩端点已經成水平，如不對正則移動繩子的一端，使垂綫對正頂角為止，

（三）計算方法：如甲杆上的繩子比地面高1.3公尺，乙杆上的繩子比地面高1.5公尺，則 $1.5 - 1.3 = 0.2$ ，就是甲地比乙地高0.2公尺。如測量溝綫直接放1/1000坡度時，可先將后面繩子固定在杆高的1.5公尺上，前面可略為抬平，上下移動前面繩子，如垂綫对准三角架頂角，即表示繩子已經成水平，得出兩樁点的高差。假使这一点的測杆高是1.51公尺就表示地面兩点坡度恰好是1/1000，若溝深須挖1公尺，則兩樁点同挖1公尺，就成為縱坡1/1000渠道了。

这种測量方法簡單易行，在缺乏水平儀、手水平等儀器的地区，可以採用，但測量精度不够，只适用于1/1000以下較陡的渠道。制造时应注意：

1. 三角架的兩腰必須相等；

2. 挂垂球的小釘子必須釘在底边中点，挂于繩子上時，釘子亦須对准繩子中点。（參看圖六）



(圖六) 三角架測量法示意圖

土裝水平儀

土裝水平儀(參看圖七(甲))制作簡單, 價錢便宜(投資約計七元), 而且構造具有一定的科學性。

(一)構造說明：(參看圖七②)

(1)照准鏡筒，是用木質做的，它的下半部是一個有圓弧槽的條木，長380公厘，寬66公厘，高30公厘。槽為圓弧的一部分，其切割深度為9公厘，槽的上口寬為41公厘。

(2)遮光筒：多半圓形木殼，鏡筒整個圓的內徑為30公厘，厚5公厘，以鐵箍固定在(1)上。

(3)凹透鏡(散光鏡)：鏡片貼在(2)的一端(前端)，做為物鏡。物鏡與目鏡十字絲皆用細鋼絲做成，十字絲間距為一固定值210公厘，物鏡十字絲固定在鏡片上，目鏡橫絲固定在(2)的末端。

(4)水准泡：是用一個6公分長、一公分粗的小玻璃瓶做成，盛水的留一小部分空氣，做水泡用，將其平臥，固定在(1)上。

(5)墊木：作用是為滑動目鏡筒，前後滑動時不摩擦遮光鏡片，其弧度不定，厚5公厘。

(6)凸透鏡(近視鏡)：起聚光作用，隨鏡片度數的不同而焦距不一，固定在滑動目鏡筒的前端。

(7)滑動目鏡筒：可以前後滑動，活動範圍4.5公分，該筒為厚5公厘的木質遮光筒，目鏡筒拉動後，目鏡鏡片距目鏡端的橫絲最大距離39公厘。

(8)銅套：為(7)在滑動時遮光用，用銅片圍成，厚0.5公厘。

(9)隔板：是為約束(7)在前後滑動時不出槽而

做。尺寸为長5公分，寬1公分，高0.5公分。

(10)空木槽：圓托盤上的槽，是为固定中心螺絲、穩藏螺絲母之用；鏡筒上的孔，是为鏡筒旋轉時螺絲母管住鏡筒，使其脫离开圓托盤。

(11)下托盤：作用是为固定支架腿，和使底脚螺絲整平之用，通过底盤的支撐，底脚螺絲的傳遞力量，使圓盤上下移动，鏡筒水泡随之移动，進行整平。其圓盤平面尺寸为直徑30公分，厚3.3公分。

(12)鉄螺絲：直徑为1公尺，長短根据上托盤和(1)的厚度（保証不会穿透），作用为連接(11)与(1)。

(13)鉄絲：直徑2公厘，作用是連接上下盤（受拉力）。

(14)鉄片：厚1.5公厘，作为卡底脚螺絲之用。

(15)空槽：底脚螺絲穩藏室，其尺寸随底脚螺絲粗細而变，槽深約1.5~2.0公分，平面尺寸一定要大于底脚螺絲直徑。

(16)鉄片：連接(15)与(17)之用。

(17)鉄杆：为6公厘見方之小方鉄条，長5公分，作为上下盤中心受拉杆。

(18)底脚螺絲：共四个鉄杆做成，直徑6公厘。中間小木疙瘩为圓形，直徑2.5公分，底脚螺絲長10公分。

(19)下底盤：为一長20公分、寬20公分、厚3.3

公分的方形木盤，朝上面有窩四個，鐵片做內壁，盛底腳螺絲用。

(20)鐵窩：薄鐵片做成，規格不限，作用是使底腳螺絲在受挤压時仍能轉動。

(21)鐵箍：為使鏡筒上半部半圓筒，固定在下半部上，用一般薄鐵片做成，寬8公厘；鐵片兩端用螺絲釘固定在鏡筒下半部上。

(22)支架：長、短、粗、細不拘，根據使用者的條件而定。

(二)使用方法：

第一步，將儀器支好後，首先拉動滑動的目鏡筒，至塔尺清楚地呈現在眼前為止。先做這一步的原因是，如果首先整平一拉動目鏡筒就容易破壞水平狀態。

第二步，使鏡筒平行於對角站立的兩個底腳螺絲相對轉動底腳螺絲至水泡居中，然後調轉90度整平，反復做幾次，最後達到鏡筒水平。

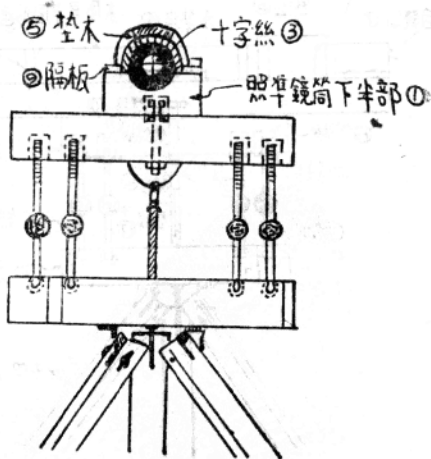
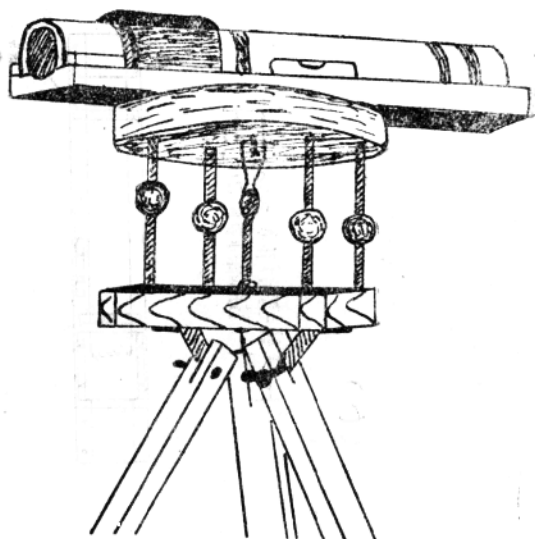
第三步，照准塔尺讀數，記錄下來。

(三)計算方法：

與一般水平測量相同。計算時， $\text{後視點高度} + \text{後視讀數} - \text{前視讀數} = \text{前視點高度}$ 。

(圖七) 土裝水平儀

(甲)



單位：公分

比例尺：1:5

