



社队农田水利规划与设计

湖南农学院土化教研组编

湖南人民出版社

社队农田水利规划与设计

湖南农学院土化教研组编

湖南人民出版社

1977年9月·长沙

社队农田水利规划与设计

湖南农学院土化教研组编

*

湖南人民出版社出版

湖南省新华书店发行

湖南省新华印刷一厂印刷

*

开本787×1092 1/32 印张10.25

1978年3月第1版第1次印刷

统一书号: 16109·312 定价: 0.60元

前 言

在毛主席发出的“农业学大寨”的伟大号召下，广大贫下中农发扬自力更生，艰苦奋斗的精神，治山治水，改土造田，掀起了大搞农田基本建设的高潮，建设旱涝保收、高产稳产农田，为夺取农业更大丰收创造了条件。第一次全国农业学大寨会议提出了“全党动员，大办农业，为普及大寨县而奋斗”的伟大战斗任务。为了在普及大寨县的斗争中，把农田基本建设当作一项伟大的社会主义事业认真办好，为了适应农田基本建设运动大力开展的需要，我们编写了《社队农田水利规划与设计》一书，供广大社队干部、农业技术员、贫下中农和知识青年在大搞农田基本建设工作中参考。

本书内容包括：简易测量，社队水利规划，园田化规划，渠道及渠系建筑物设计，渠首建筑物，农田土地平整，水土保持等。农田基本建设，地区性很强。本书是以南方农村社队为主，并结合我省的特点进行编写的。

由于我们学习马列著作和毛主席著作不够，业务水平有限，进行调查研究工作不够，书中缺点、错误一定不少，欢迎读者批评指正。

编 者

1977年8月

目 录

第一章 简易测量	(1)
一、定线与丈量	(1)
二、水准测量	(5)
(一) 水准测量仪器和工具的使用.....	(5)
(二) 水准测量.....	(8)
(三) 水准仪的校核.....	(12)
(四) 自制简易水准仪.....	(14)
三、渠道测量	(17)
(一) 定线、打桩.....	(17)
(二) 纵断面测量.....	(17)
(三) 横断面测量.....	(20)
四、地物平面图的测绘	(22)
(一) 常用的一些图例.....	(22)
(二) 小平板仪测图.....	(22)
(三) 小平板仪配合水准仪测地物平面图.....	(26)
五、地形图简介	(27)
第二章 社队水利规划	(29)
一、水利规划的原则	(30)
二、规划标准.....	(31)

三、编制水利规划的方法和步骤	(32)
四、规划成果.....	(45)
五、山区、丘陵区水利规划.....	(46)
六、沿江滨湖地区水利规划.....	(55)

第三章 园田化规划

一、规划要求.....	(65)
二、规划内容.....	(66)
(一) 渠道系统的规划.....	(66)
(二) 土地利用规划.....	(93)
(三) 道路规划.....	(100)
(四) 造林绿化规划.....	(101)
(五) 居住区规划.....	(102)
三、正确处理几个方面的关系	(106)

第四章 渠道及渠系建筑物设计.....

一、渠道设计	(107)
(一) 渠道流量的确定.....	(107)
(二) 渠道断面设计.....	(116)
(三) 渠道土方估算.....	(144)
二、渠道施工.....	(149)
三、渠系建筑物	(155)
(一) 进水分水建筑物——小型水闸.....	(156)
(二) 衔接建筑物——跌水、陡坡.....	(161)
(三) 交叉建筑物——渡槽、倒虹吸、涵洞.....	(171)

四、灰土地下渠道	(183)
(一) 灰土地下渠道的规划设计	(184)
(二) 灰土地下渠道的施工	(190)
(三) 灰土地下渠道的使用和维修	(196)
第五章 渠首建筑物	(197)
一、灌溉水源与取水方式	(197)
二、小型水库	(199)
(一) 小型水库位置的选择	(200)
(二) 小型水库建筑物的设计	(200)
(三) 土坝施工中几个注意的问题	(239)
三、抽水装置与抽水站	(241)
(一) 水泵	(241)
(二) 抽水装置	(257)
(三) 抽水站机房与进出水建筑物	(259)
(四) 抽水站站址选择及建筑物布置	(266)
第六章 农田土地平整	(268)
一、平整土地设计原则	(268)
二、平整土地的规划设计	(269)
三、平整方法	(282)
四、平整土地后的管理	(282)
第七章 水土保持	(284)
一、水土流失的成因、类型及危害	(284)

二、防治水土流失的措施(288)

(一) 农业技术措施(288)

(二) 林业技术措施(290)

(三) 修筑梯田(297)

(四) 水利工程措施(313)

第一章 简易测量

在农田基本建设中，为了进行规划、设计，以及在施工过程中，都必须测定地面点之间的距离、高差和位置，即进行定线与丈量，高程的测定以及图的测绘等测量工作，现将一些简易测量的基本方法和有关的基本知识介绍如下：

一、定线与丈量

(一) 定线

1. 直线定线

(1) 两点延长线上定线：先在两已知点上竖立标杆，然后由观测者另携带一标杆沿两点延长线上前进，至一定距离时，立着标杆并观测（目测是否与已知两点上竖立的标杆重合，否则将标杆左右移动，直至三根标杆完全重合为止，然后以测钎（或其它记号）标记。用同样方法可在延长线上继续标定其它点。

(2) 两点间定线：先在已知两端点上竖立标杆，当观测者有二人时，则一人甲立于一端点后约一米处，另一人乙携带一标杆离开另一端点向甲方向前进，至一定距离，立标杆，并听甲指挥左右移动，使三标杆重合为止，然后以测钎标记，用同样方法可在两点间继续标定其它点。当观测者只有一人时，在

两端点竖立标杆后，观测者应拿两标杆在离开某一端点一定距离处，同时竖立两标杆（使两标杆相隔距离应为5—10米远以上，并大致在两端点直线上）观测者先观测并移动使两标杆与一端点标杆重合，然后再使其与另一端点标杆重合，当满足与两端点标杆都重合时，即可以测钎标记。用同样方法可继续标定其它点。

(3) 经过山头定线：如图1—1所示。要在不通视的 A_1 、 A_2 两点间定出直线，首先在 A_1 、 A_2 各竖立标杆，然后甲乙两人各持标杆互相观看，逐渐移近 A_1 、 A_2 直线，直至甲看到甲、乙及 A_2 在一直线上，乙同时看到乙、甲及 A_1 也在一直线上时，则 A_1 、甲、乙、 A_2 四点在同一直线上。若需增加直线上的点时，可根据已知四点利用两点间定线的方法测定。

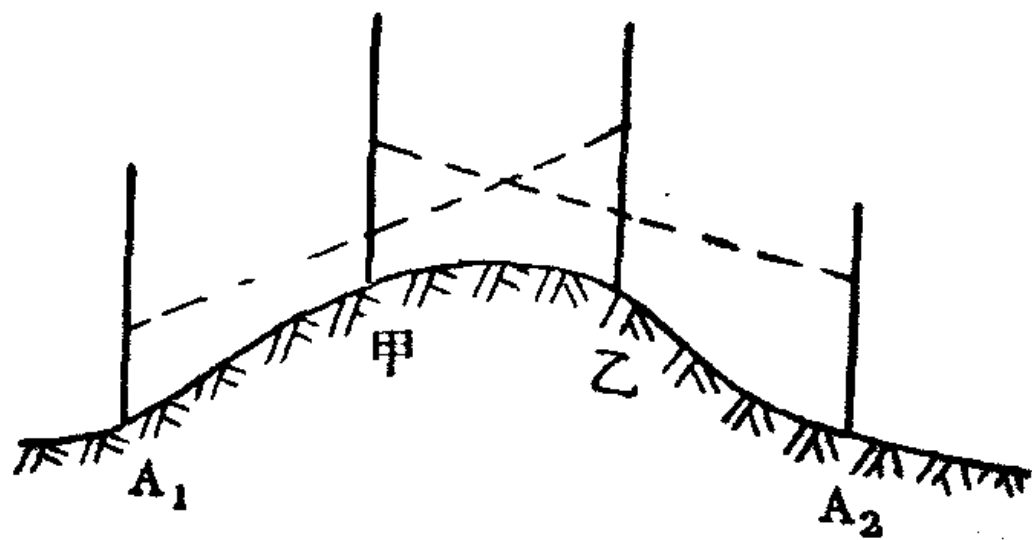


图1—1 经过山顶定线

(4) 经过山谷定线：如图1—2所示。在通过 B_1 、 B_2 间的山谷定出直线时，先根据 B_1 、 B_2 定出1点，再利用 B_1 、1两点定

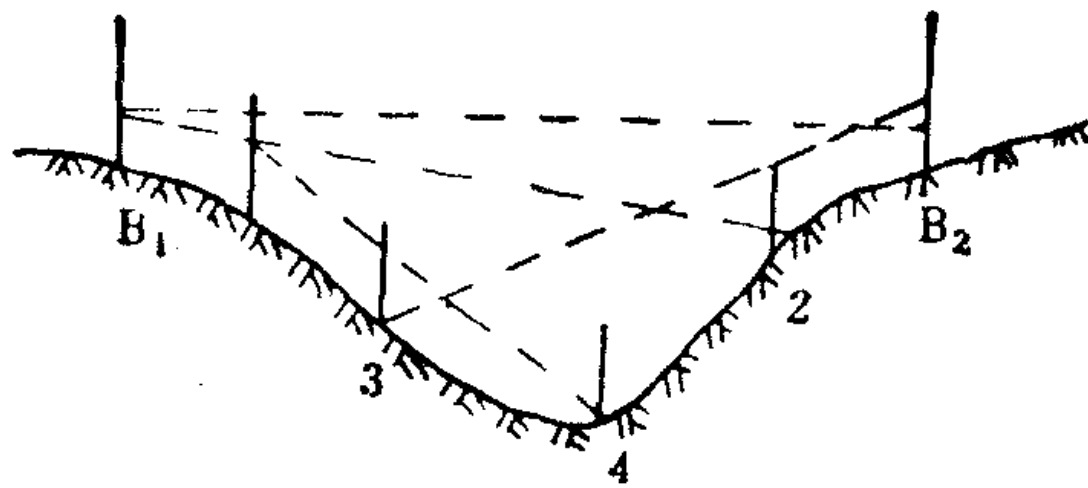


图1—2 通过谷地定线

出2点,用 B_2 、2两点定出3点,1、3两点定出4点等。

2. 放垂线

(1) 等腰三角形法:通过一直线上的C点(图1—3)作这条直线的垂线BC的方法是:①用皮尺在直线上的C点向左右各量等长的距离定出A和A'点;②在皮尺上取一段长度(宜大于2倍AA')并找出所取线段的中点;③二人分别在A及A'点拉住所取线段的端点,另一人拉住线段的中点,三人拉紧直线,则得出中点对应的地面点B。BC连线,就是所求的垂线。

(2) 勾股弦法:如图1—4中,通过C点作AC的垂线BC,可根据勾股弦定理用3米、4米、5米(或其倍数6米、8米、10米)三人拉线作一直角三角形,即得垂线BC。

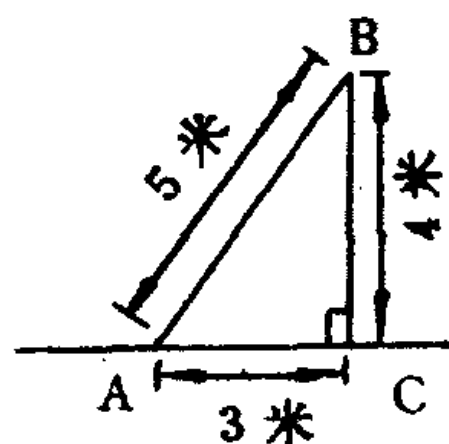
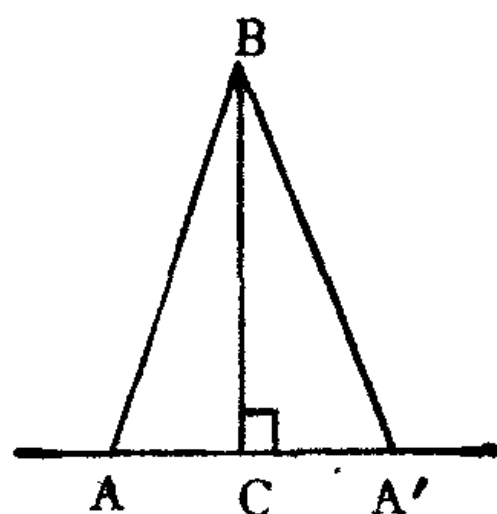


图1—3 等腰三角形法放垂线 图1—4 勾股弦法放垂线

(二) 直线丈量

1. 平坦地面的直线丈量:先在直线的起点及终点木桩处各立标杆,然后两人由起点沿直线方向丈量。丈量时定线和量距同时进行,前边一人携带测钎、标杆并拉尺的一端,让后边一人指挥,把标杆竖在方向线上,后边一人拉尺的另一端(零点),然后两人紧拉尺子,前边一人把测钎插在正确位置(测钎紧贴

尺子，并对准尺端刻线)。每量一整尺，后边一人即收起一测钎，最后用测钎数，按下式算出直线长度：

$$\text{直线长度} = \text{测钎数} \times \text{尺子长度} + \text{补尺长度}$$

如图 1—5 中，量完后共收起测钎 7 根，每一整尺长 30 米，最后不足一整尺长的补尺长为 22.85 米，故直线全长为

$$L = 7 \times 30 + 22.85 = 232.85(\text{米})$$

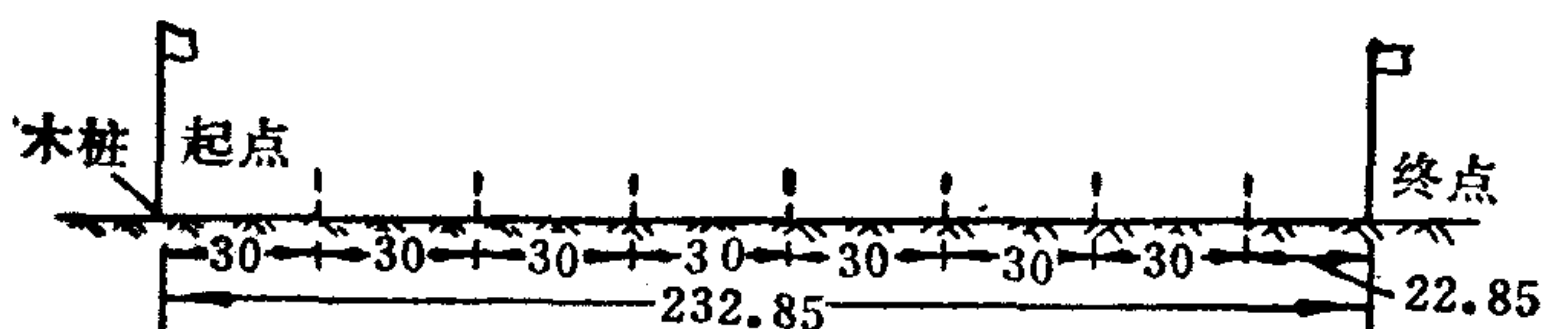


图 1—5 平地上量距

2. 倾斜地面的直线丈量：在斜坡上丈量距离时，必须使尺子拉成水平，用吊锤球的方法测定尺子上某一刻度处在地面上的相应位置。每一尺丈量长度视地面斜坡陡缓而定，坡度缓，丈量长度应长些；坡度陡，则丈量长度应短一些。分段丈量后，各段长度之和即为两点间总长(水平距离)，如图 1—6 起点到终点间的总长是 151.25 米。

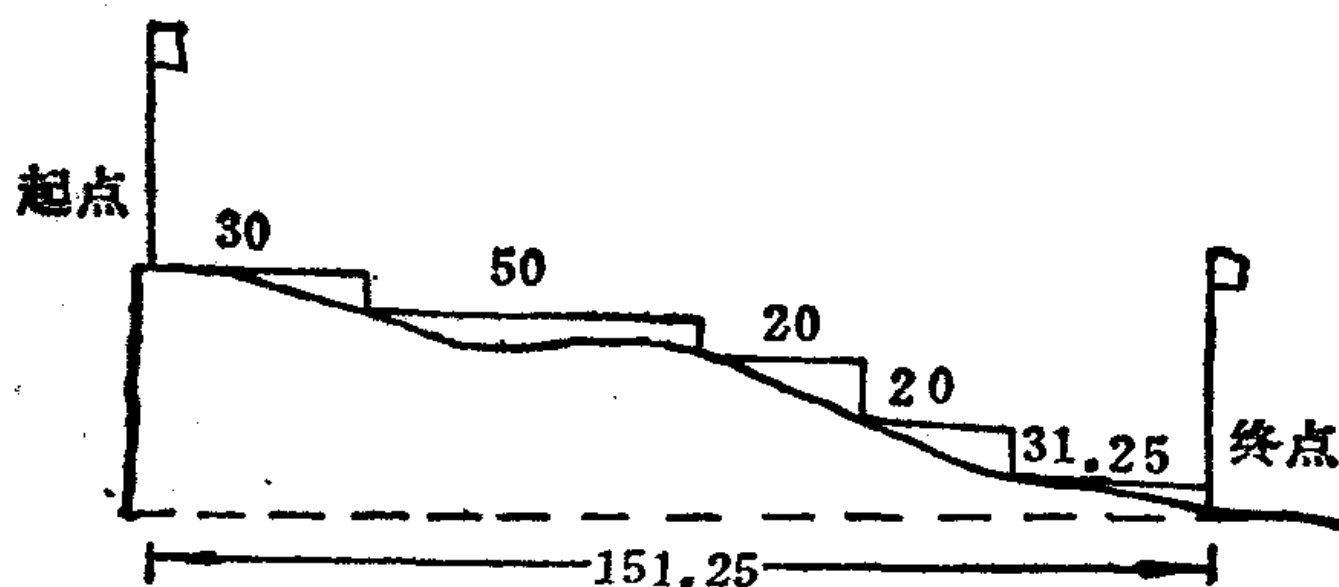


图 1—6 坡地上量距

二、水准测量

地形图测量、渠道测量、土地平整及施工过程中都需要确定地面点的高程。高程测量常采用水准测量的方法进行。要确定地面点的高程，必须有一个统一的高程起算点。这种高程点的起算数据有两种情况：一种是利用多年观测海水面高度的平均值作为“零”米，叫水准零点。现在我国统一采用黄海平均海水面作为零点。由此而测得的地面点的高程称为**黄海高程**（**绝对高程或海拔高程**），全国各地已测设好了许多国家水准点，根据其高程进行连测极为方便。在有些资料中是以大沽口及吴淞口平均海水面为水准零点起算的，应换算成黄海高程。另一种情况是没有国家水准点接测的地区，或小范围内的高程测量（如小型渠道测量，土地平整测量），可先选定一比较稳定的点并假设其高程为一常数（此常数宜接近海拔高程或更大些，以免测区内出现负高程）。由此而测得的其它地面点的高程，称为**假设高程**。

（一）水准测量仪器和工具的使用

1. 水准仪

水准仪是水准测量的主要仪器，它的作用是给出水平视线，在水准尺上读数。水准仪主要包括望远镜、水准器和基座三部分。我国生产的有微倾螺旋的水准仪构造如图 1—7 所示。使用时常按下列步骤进行：

（1）摆开三脚架，安装水准仪在架头上，先将任意二铁脚踩入土中，转动仪器，置圆水准器于第三个铁脚的方向，前后

左右移动此脚，至圆水准气泡概略居中后，踩铁脚入土中。

(2) 转动脚螺旋，调平圆水准气泡，使望远镜转到任何位置上时，圆水准气泡都居中。操作时可采用下述旋转方法，如图1—8所示气泡位于a处，为使气泡居中，先选取一对螺旋（如螺旋1和2，这对螺旋的方向应与气泡偏离水准器中心的方向大致平行）。用两手同时向外或同时向内旋转，使气泡从a移动到适当的位置b（此时偏离水准器中心的方向应与螺旋1、2的方向相垂直）。然后用左手转动另一个螺旋，使气泡居中。注意旋转螺旋时，左手拇指扭动螺旋的方向与气泡移动的方向相同，记住这一点，就可以确定旋转的方向了。当螺旋被旋紧时气泡还未居中，就说明三脚架面很不水平，需移动三脚架重新调节。

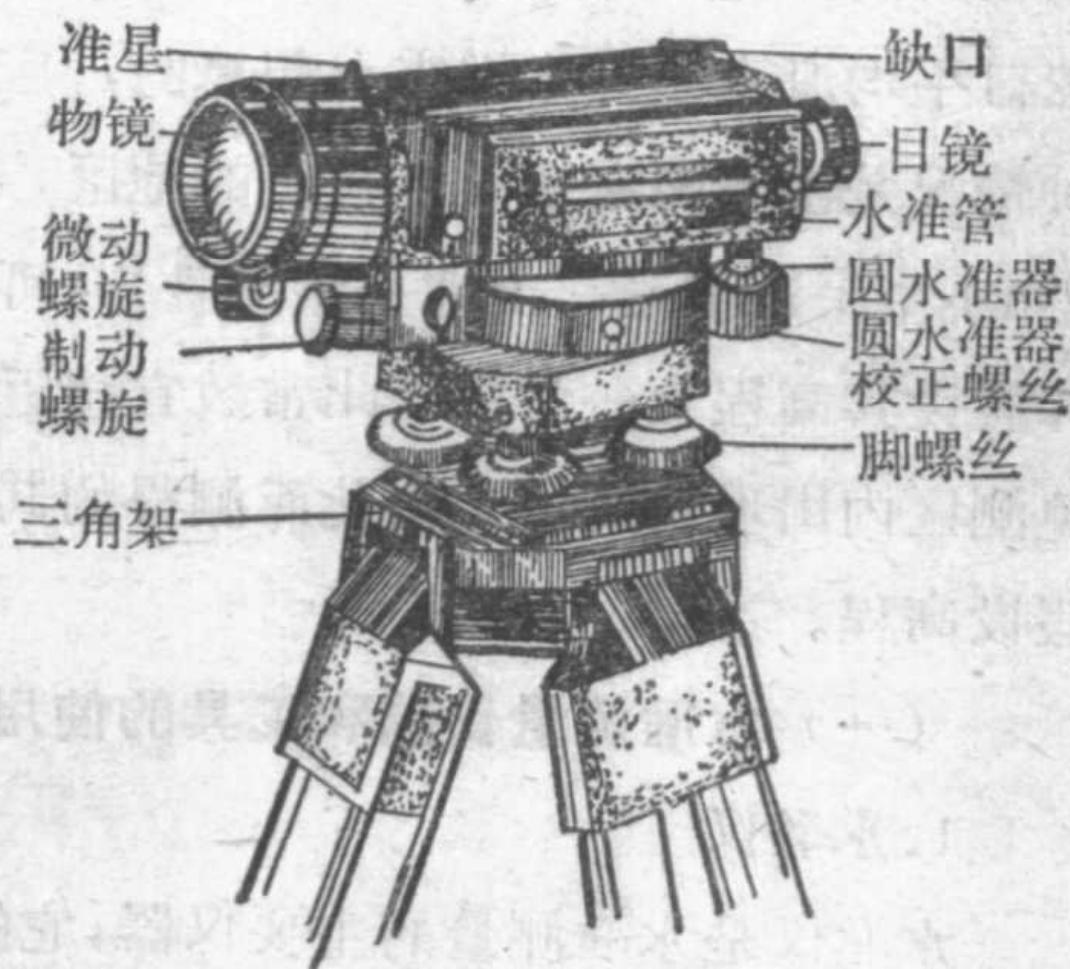
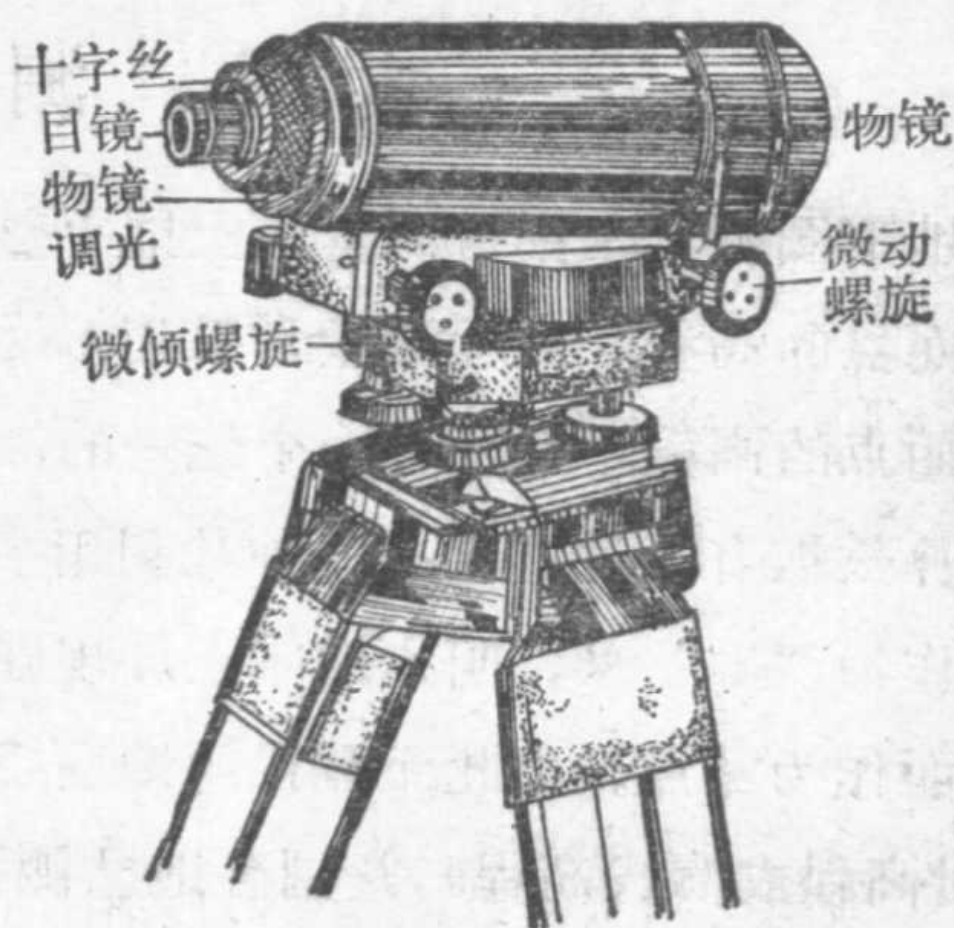


图1—7 水准仪

(3) 将望远镜通过准星和照门对准目标，然后旋紧制动螺旋。

(4) 从望远镜目镜中观察目标，转动对光螺旋，使目镜成像清晰，并转动目镜调节螺旋，使十字丝清晰。

(5) 转动微动螺旋，使十字丝纵丝对中水准尺正中间。

(6) 转动微倾螺旋，使水准管的气泡居中。是否居中，在目镜旁的放大镜孔内观察，当看到如图 1

— 9 (1)(2) 所示的影

像，两个半边的气泡不附合在一起时，表示气泡不居中，则需用右手转动微倾螺旋。注意，右手大拇指上下移动方向与左半边的气泡上下移动的方向是一致的。当气泡移动后变为如图 1 — 9 (3) 时，则说明气泡居中了。

(7) 在水准尺上读数，即读出望远镜十字丝中横丝在水准

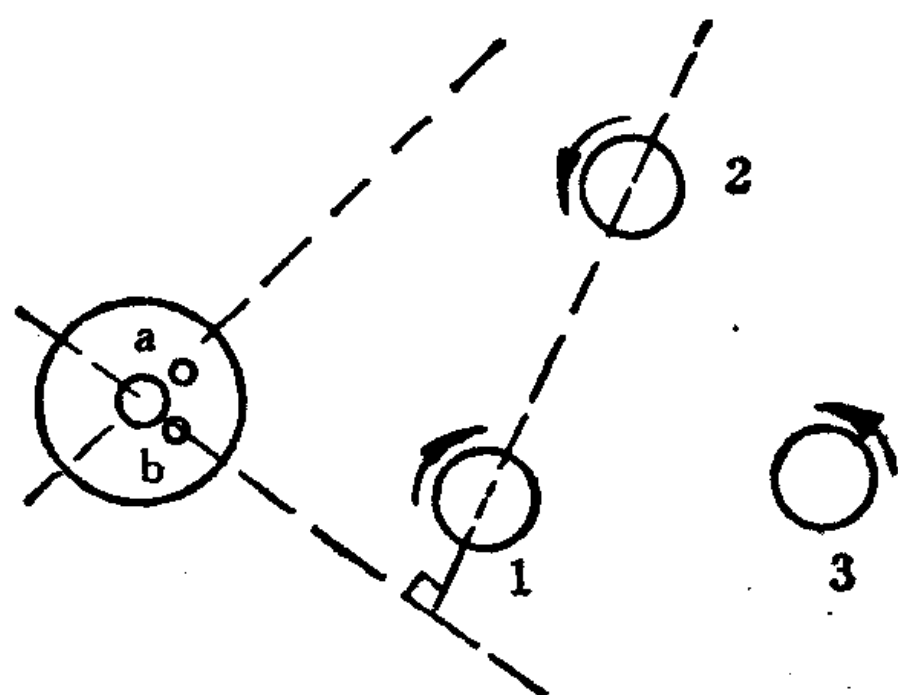
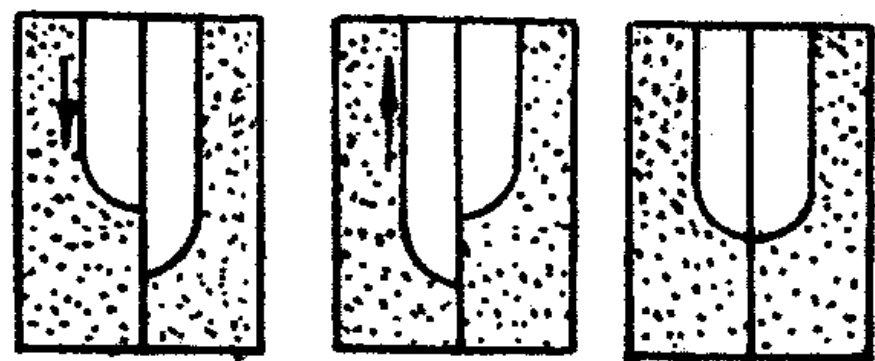


图 1 — 8 圆水准器气泡的居中

(1) (2) (3)



右手大拇指朝下转

右手大拇指朝上转



图 1 — 9 用微倾螺旋调整长水准气泡居中

尺上所截的刻划，一般估读至毫米。

(8) 在同一测点对其他地面点立水准尺读数时，应重新转动微倾螺旋，使水准管气泡居中，因圆水准器只用于概略平整。

2. 水准尺和尺垫

水准尺一般长 3 米，有直式、折式、塔式三种形式，尺面上每隔 1 厘米漆成黑白相间的小格，且每 10 厘米注一数字，因望远镜看到的目标是倒象，故常将水准尺上的数字倒写，则在望远镜内读数为正写。在地面上立水准尺时，应将水准尺刻零处一端立于下端，在望远镜内看到数字应是“从上到下，由小到大”。读数要求读至毫米，如图 1—10 中读数为 0.426。

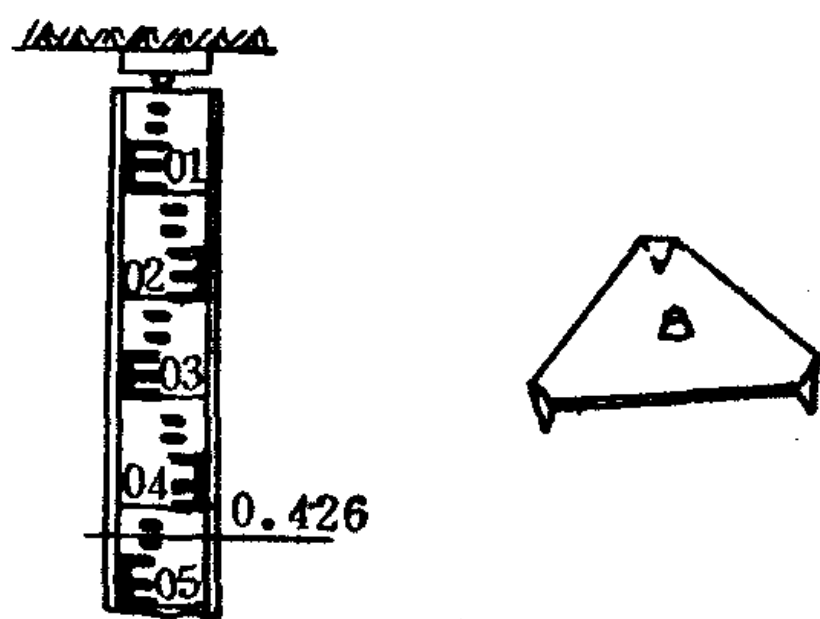


图1—10 水准尺和尺垫

尺垫一般用生铁铸成如图 1—10 所示，使用时将尺垫三个小角踏入土中，将水准尺置于尺垫支柱的圆球上，其目的是防止水准尺在松软的地面上下沉以提高测量精度。在精度要求不高的情况下，可以不用尺垫，但标尺仍应立在坚实的地方。

(二) 水准测量

1. 原理和施测方法

水准测量的原理是利用水准仪给出的水平视线在水准尺上读数，测出地面点间的高差，经过计算，求出各点高程。如图 1—11 所示，A 点高程为已知，欲求 1 点高程时，则在 A、1

两点立水准尺，在两点间架水准仪，按上述水准仪使用步骤，先对A点水准尺读数，再对1点水准尺读数，A点为已知高程，称为后视点，其读数为后视读数，1点为前视点，其读数为前视读数。高程计算：前视点高程等于后视点高程加后视读数（即为视线高程）减去前视读数。如A、B两点相距很远，就要在两点间连续安置多次仪器，才能测出B点高程，如图1—11所示，其记载方法见表1—1。图中1、2……各立尺点既有前视读数又有后视读数，起着传递高程的作用，这样的点叫转点。

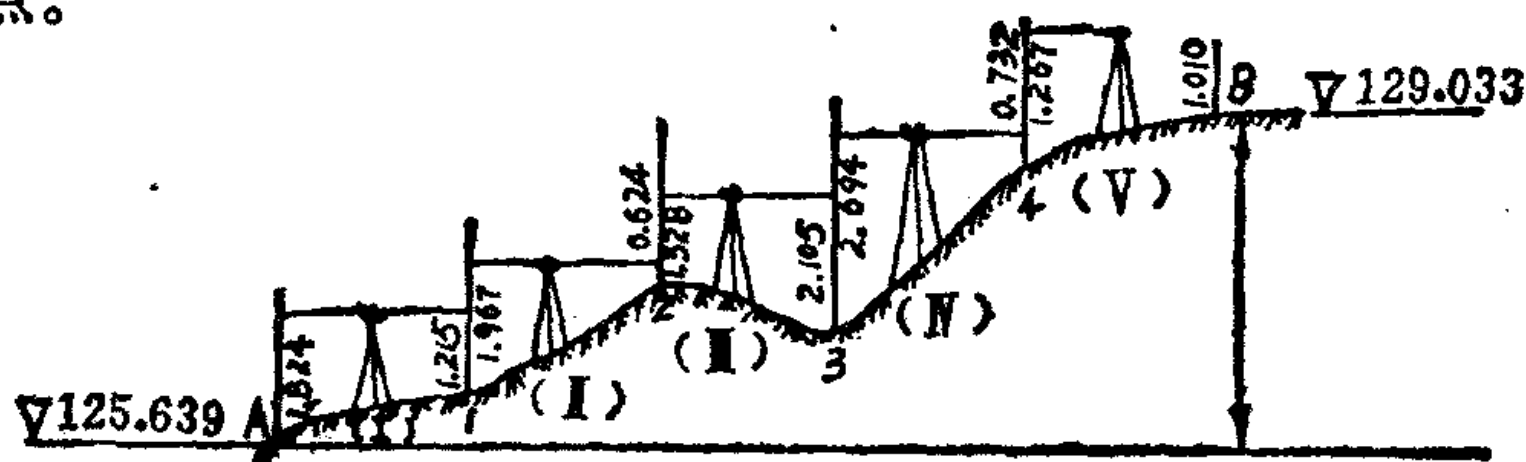


图1—11 水准测量原理

2. 闭合差的计算和误差分配

水准测量的路线常采用以下三种（以进行校核）：

闭合水准路线：由已知水准点起，最后仍回到这个水准点，测闭合导线点的高程常采用这种方法。

附合水准路线：由已知水准点起，附合到另一同系统的水准点上。

支线水准路线：对于渠道等类型的水准路线，如沿途或终点无水准基点可附合时，采用往返观测或用两架仪器同时观测的方法进行校核。