

人民公社測繪用書

人民公社簡易測量 儀器和工具

中国科学院武汉測量制图研究所大地組編著



測繪出版社

本書系中国科学院武汉測量制图研究所大地組根据1959年測繪科学技术革新展覽会上展出的广大农民和測繪工作者所創造和发明的簡易測量仪器和工具，同时結合了該單位“土法測圖”的試点工作經驗編写而成的。主要介紹了一些构造簡單、易于制造、操作方便、就地取材、造价低廉和能保証一定精度的簡易測量仪器和工具，特別着重介紹了制造方法、規格，以及有关精度問題。

本書內容淺显易懂，插图、实例較多，便于讀者了解，可供农村人民公社社員、干部、学生，以及农村教师在自制測量仪器和工具时作参考，也可作为人民公社培訓測繪人員时的有关农村測量仪器的参考資料。

人民公社測繪用书

人民公社簡易測量仪器和工具

編著者 中国科学院武汉測量
制图研究所大地組

出版者 測繪出版社

北京宣武門外永光寺西街3号

北京市書刊出版業營業許可証出字第081号

发行者 新华書店科技发行所

經售者 各地新华書店

印刷者 地質出版社印刷厂

北京安定門外六鋪炕40号

印数(京) 1--800 册

开本787×1092¹/₃₂

字数70,000

定价(8)0.33元

1959年9月北京第1版

1959年9月第1次印刷

印张 3³/₈

統一書号: T15039.350

編 者 的 話

自从农村公社化和去年大跃进以来，人民公社的測繪工作已有飞跃的发展。

为了进一步贯彻和实现“正規与簡易測繪同时并举”的方针，讓簡易測繪能得到更进一步的发展和提高，因此根据今年測繪科学技术革新展覽会展出的广大农民和測繪工作者所創造和发明的簡易測量仪器和工具，結合了我們今年四月分在湖北麻城白果公社“土法測图”的試点工作，特将一些構造簡單、易于制造、操作方便、就地取材、造价低廉和保証一定精度的簡易測量仪器和工具（着重介紹制造方法、規格及有关精度）編写成这本小册子，供农村人民公社社員、干部、学生，以及农村教师在自制測量仪器和工具时作参考，同时也可作为人民公社培訓測繪人員时的有关农村測量仪器的参考資料。

至于具体的測量方法和步驟，在此書中不作討論，請讀者参考“人民公社簡易測图法”和有关的人民公社測繪用書，以便更好更快地来滿足各人民公社对地形图等測繪工作的迫切需要。

由于我們实际經驗缺乏，編写時間短促和水平有限，故缺点难免，恳希讀者給予批評和指正。

編者

1959.6.于武昌

1951
021081

工部局通告第... 號

茲將本局所屬之各段道路，其路面現已損壞，並有積水，經本局工程人員，前往視察，現已決定，將該段道路，予以修補，並填平積水，以利交通，此項工程，現已開始，預計於本月內，即可完工，屆時，該段道路，即可恢復原狀，特此通告，各段道路，所有車輛，應予避讓，以免發生危險，此佈。

此項工程，現已開始，預計於本月內，即可完工，屆時，該段道路，即可恢復原狀，特此通告，各段道路，所有車輛，應予避讓，以免發生危險，此佈。

此項工程，現已開始，預計於本月內，即可完工，屆時，該段道路，即可恢復原狀，特此通告，各段道路，所有車輛，應予避讓，以免發生危險，此佈。

此項工程，現已開始，預計於本月內，即可完工，屆時，該段道路，即可恢復原狀，特此通告，各段道路，所有車輛，應予避讓，以免發生危險，此佈。

目 录

緒言	5
第一章 測量距离的仪器和工具	7
一、定直綫部分	7
1. 簡單直角器	7
2. 花 杆	10
3. 指 揮 旗	10
4. 竹杆和木桩	11
二、丈量直綫部分	11
1. 卷 尺	11
2. 竹 卷 尺	13
3. 繩 尺	14
4. 測 杆	15
5. 垂 球	15
第二章 測量角度的仪器和工具	19
一、測角器	21
二、測斜器	27
三、簡便經緯仪	30
四、土經緯仪	34
第三章 測量高程的仪器和工具	42
一、木盒連通器水平仪	45
二、玻璃管連通器水平仪	52
三、自动定平鉄絲水平仪	54
四、水平标尺	57

五、尺垫	60
六、木曲尺	62
七、直测平距高差器	65
八、水平尺	67
九、垂直杆	70
十、瓶子测平仪	72
十一、水准管水平仪	73
第四章 测量地形图的仪器和工具	75
一、平板和脚架	76
二、测斜照准仪	79
三、直讀平距高差照准仪	96
四、整平器	102
五、移点器	104
六、长盒罗盘	105
七、刺点器	106
八、觇杆	107

緒 言

一提到“測量”，常会产生这样一个印象：好象需要很高深的数学和使用很复杂的仪器和工具，才能进行。实际上，一般的測量并不是那么高深（当然也不应该看得太简单）。自大跃进以来，測繪人員和农民群众在党的总路綫的光輝照耀下，貫徹了“正規和簡易測繪同时并举”的方針，以敢想、敢說、敢做的共产主义精神打破了神秘观点，証明了簡易測繪是可以为农民群众所掌握，来满足人民公社的迫切需要，并給測繪科学研究工作增添了新的內容。

这本小册子就是介紹在群众性的測繪工作和試驗工作中，所創造与采用的簡易測量仪器和工具。按測量的程序和測量仪器与工具的用途，分为四类，依次介紹如下：

- 一、測量距离的仪器和工具；
- 二、測量角度的仪器和工具；
- 三、測量高程的仪器和工具；
- 四、測量地形图的仪器和工具。

大家知道，通常要測成一张地形图，必須經過控制測量和碎部測图两大步驟。而控制測量包括平面控制和高程控制两种。平面控制測量就是定綫与直綫丈量、图解交会或角度交会，以便确定每个控制点在图上的位置。高程控制測量就是用水平測量的方法或測傾斜角的方法測定各控制点的高程。碎部測图就是把地面上的地物（例如村庄、河流、道路

等)和地貌(例如山、窪地等)縮繪到圖紙上。

現將上面所講的四種類型的簡易測量儀器和工具，在下列四章內分別介紹。

為了便於農村使用，本書中所採用的長度單位一律用公制，現將三種不同的表示方法列表如下，以作對照：

表 1

公尺	公寸	公分	公厘
米	分米	厘米	毫米
M或m	DM或dm	CM或cm	MM或mm

注 有些地方還通用市制長度單位，其化算關係如下：1公尺=3市尺，1公寸=3市寸，1公分=3市分，1公厘=3市厘。例如：12公分就是36市分。

第一章 測量距離的儀器和工具

平常我們所說的從甲地到乙地有多麼遠？這個遠（或近）就稱為距離。通常我們所說的距離，就是兩點間直綫的水平距離^①。那末怎樣來測定某兩地間的水平距離呢？方法有兩種：（一）直接測量法：首先在實地上將直綫用花杆等標定出來，然後用鋼卷尺或皮卷尺逐段丈量得出；（二）間接測量法：用光學測距的儀器或用幾何、三角等數學原理測算水平距離的方法。

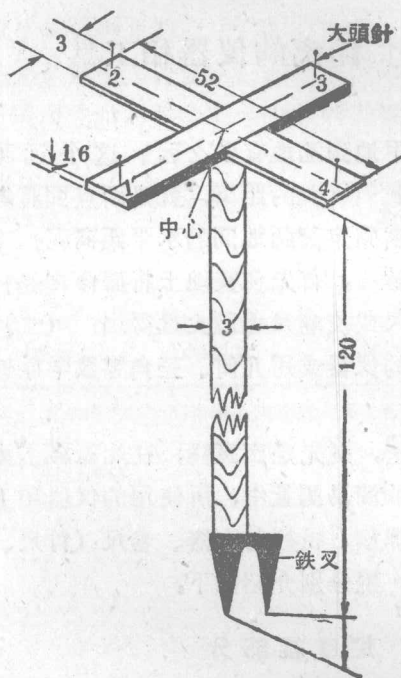
直接測量距離的方法，是先定出直綫，在此直綫上丈量距離。在精度要求不高的簡易測量中，所使用的儀器和工具有：直角器、花杆、指揮旗、竹杆與木樁、卷尺（竹尺、繩尺等）、測針和垂球等。現分別介紹如下：

一、定直綫部分

1. 簡單直角器 又叫設角器（圖1），是用來定直角和定直綫的儀器。它的製造方法是：取兩條長52公分、寬3公分、厚1.6公分的刨光平直的優質木條，分別在兩木條中間挖出寬3公分、深0.8公分的凹槽，再利用凹槽裝製成十字

① 水平距離——地面兩點有高低，將尺子拉平量得的兩點間的距離，叫水平距離。

型。在十字型木条上画出两条互相垂直的中綫（也就是 1—3 和 2—4 两直綫应相交成直角）。由中綫的交点中心沿中



綫向四端25公分处各作一記号，并釘上大頭針或細洋釘。再制一根粗3公分、长1.20公尺的圓木棍，上端刨平，下端装上一个內径为3公分、长10公分的鉄叉。十字木条能繞螺絲在圓木棍頂面作輕微轉动。圓木棍装上鉄叉后應該用螺絲固結起来。

简单的直角器制成后，为了防止变形和延长它的使用時間，可以涂上桐油或紅光油。当沒有桐油时，也可用蒸

图 1

简单直角器的使用方法是：如图 2，将直角器立在甲点上，当十字木条頂面水平后，轉动上部，使 3—1 大頭針照准已知点乙，这叫做定向。定向完毕后，观测者站在离直角器 2—3 公尺处指揮助手树立花杆，定出直綫甲乙。然后观测者轉身可定出乙甲的延长綫甲丙。再按 2—4 大頭針定出甲丁和甲戊等直綫。为了能精确照准，1—2（或 3—4）

大头針应涂上紅漆。

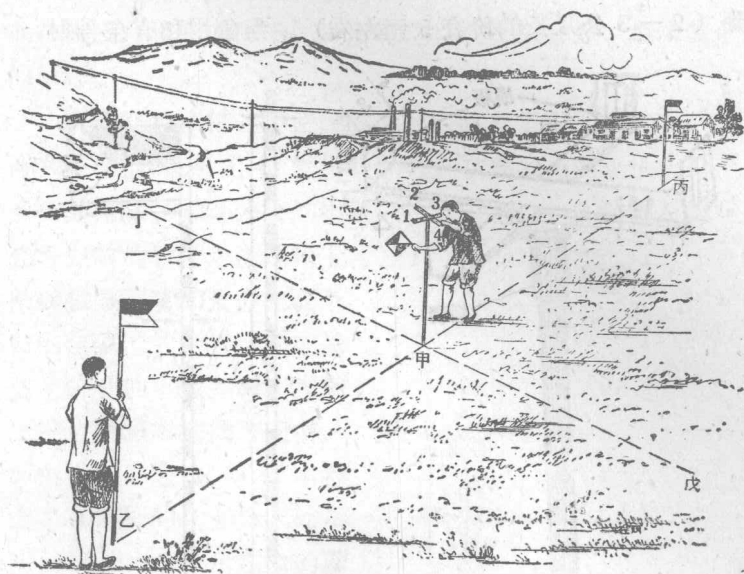


图 2

图 3 是直角器的另一种形式。它是由两根互相成直角的、长30公分、宽3公分、厚1.5公分的直尺做成，在直尺各端都固定有厚铁片制成的高10公分、宽3公分的直立觇板。对物觇板装有照准丝，接目觇板有三个觇孔。两木条上觇板的觇孔和照准丝的连线，应相交成直角。十字木条下面连接一个木制或竹制的插套用插套可以把十字木条套在圆木棍上，能作任意转动。木棍下端装有铁叉，以便插入土中。利用这种形式的直角器定直线较正确，但所看目标的距离要比前一种看得近些。

2. 花杆 花杆是定直線的主要工具，它在市鎮上可以买到（2—3 公尺长的价在 5 元左右）。当急用和有条件时，

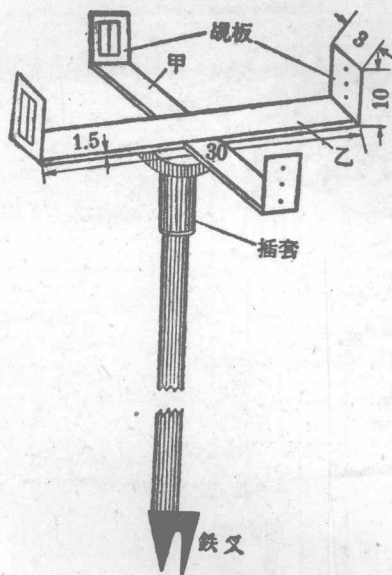


图 3

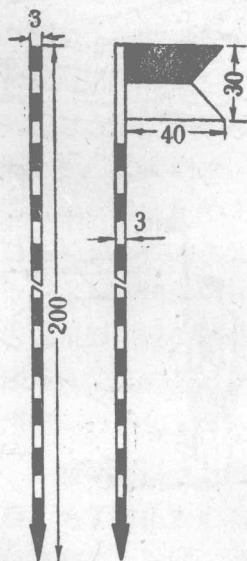


图 4

可以自制。选取直径大于 3 公分、长 2—3 公尺的烤直竹杆或圆木棍用红白油漆每隔 1 公分分别涂色，根部装上铁叉，能使花杆插入土中。当距离较远时，在花杆顶部紮上宽 30 公分、长 40 公分的上红下白的测旗（布或油纸制成），如图 4。

花杆不仅可以用来标定目标、标示方向，还可以用来量测高差。

3. 指挥旗 为了能迅速而正确地定出直线，观测者使用

指揮旗來指揮助手行動。指揮旗是用50公分見方的紅白布或紅布制成，如圖5所示，最後將它拴在長80公分、粗2公分的竹杆上。

4. 竹杆和木桩 要使直綫上的一些點子固定在地上，供測角或其他測量工作使用時，可先在要標定的點位上打下6公分見方、長25公分的木桩，再用長4—5公尺、粗3公分左右的竹杆，上端拴上長40公分、寬30公分上紅下白的測旗。竹杆根部削成長達7公分的半邊尖形，將剩下半邊緊靠木桩插入土中，而削去的半邊便放在木桩上。在竹杆的1.50公尺處系上三根長250公尺左右的藤

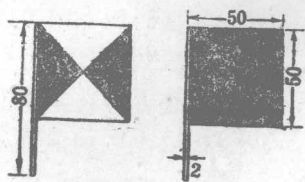


圖5

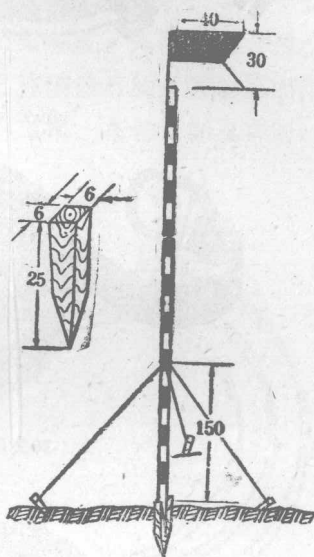
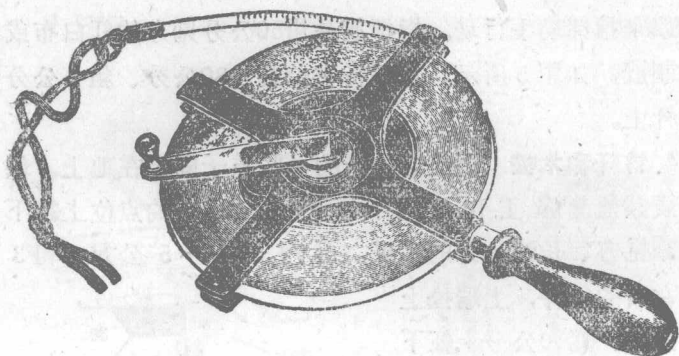


圖6

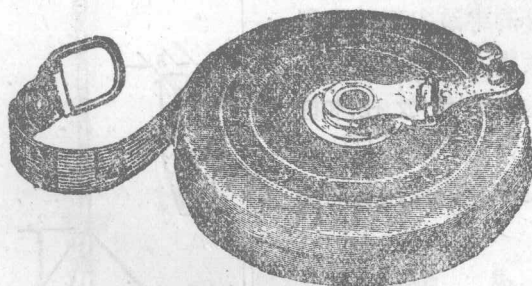
繩或鐵絲，將竹杆拉緊豎直，繩或鐵絲另一端系在打入土中的小木桩上，如圖6。

二、丈量直綫部分

1. 卷尺(布卷尺和鋼卷尺) 布卷尺是用油煮沸過的、較



50公尺鋼卷尺



30公尺布卷尺



20公尺鋼卷尺

图 7

結实的麻布做成的，通常为30公尺长。鋼卷尺是由薄的鋼片做成的，通常为20和50公尺长。卷尺上的零点位于尺头，最后的20、30或50公尺处釘牢在匣子里面。如图7。它們应用在精度要求較高的直綫丈量中。

2. 竹卷尺 当卷尺購不到或經濟不足、量距精度要求不高时，可以自制竹卷尺来代替卷尺。

竹卷尺利用厚0.4公分左右、寬2公分、长3—5公尺的青竹皮連成长30或50公尺的竹条制成。两端用篾竹瓣成手握环(或装上鉄环)，制造时在已整理接好的竹青皮反面按照买(或借)来的鋼卷尺或布卷尺(当鋼、布卷尺都没有时，可用米达尺代替)每逢5公分处画一条长1.5公分的黑漆横綫，每逢1公寸处画一条长2公分的黑漆横綫，而在两端的2公尺內也应画1公分长的公分綫划。然后用黑漆每逢1公寸进行一次注記，注在綫划的右边。逢整公尺的綫划，用漆注写上应有的公尺数(注阿拉伯字，若能打印最好)。制好后，

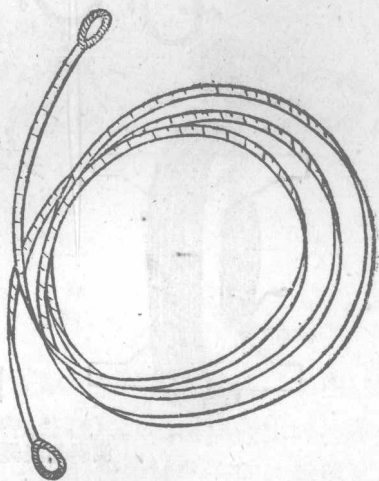


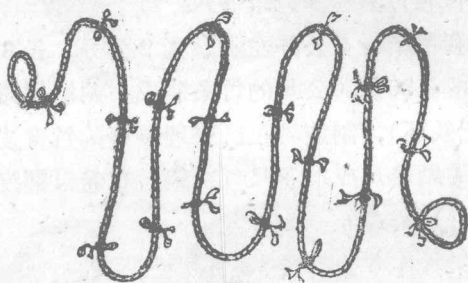
图 8. 竹卷尺

最好能涂上桐油，以便經久耐用。由于竹卷尺較坚固、伸縮性小、制造方便等优点，建議公社制造并加以采用(图8)。

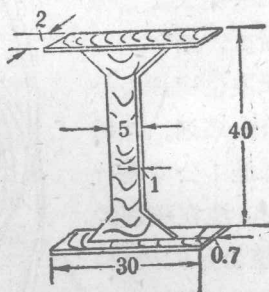
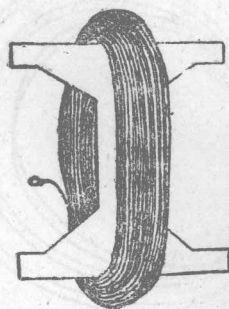
竹卷尺容易折断，因此使用时必須小心謹慎，不要打折。

竹卷尺应用在簡易測图的直接量距、渠道定綫、土地丈量、施工放样等各种精度要求較低的直綫丈量中。

3. 繩尺 当竹卷尺不够用或无条件制造时，可用麻繩或



測繩



測繩和繞繩板

图 9

其他伸縮性很小的繩子，每隔 1 公尺紮上白色小布条，每逢 5 公尺紮上紅色小布条。在繩的頂端系結成繩圈，这种用来

丈量距离的繩子叫做繩尺或測繩。由于繩尺受潮湿时容易拉长和破断，所以要求小心使用。使用时拉力要均匀，平时多加爱护（防潮、防水、防折断）。在要求較高的直綫丈量中，尽量少用或不用。

測繩平时繞在“1”型繞繩板上。繞繩板是用一条长40公分、寬5公分、厚1公分的木板，两端連接两块长30公分、寬2公分、厚0.7公分的木板制成。图9即为測繩及繞繩板。

4.測釐 測釐由粗鉄条或粗鉄絲制成。长约30公分，下端銼尖，便于插入土中。上端有圓环，用以結紅白布条，使远处易于看見，如图10。

測釐是在直綫丈量中計算尺段和标志点位用的。一般11根为一組，在丈量中一組測釐已够用。

測釐也可用粗竹签来代替。

測釐容易弯曲，因此使用时要注意。如弯曲了，要随时敲直。

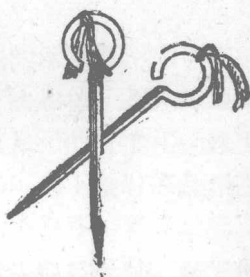


图10

5.垂球 垂球是用鉄或銅制成的圓錐状物，如图11。下端尖銳，上端可結細繩（或弦綫）。当垂球靜止时，垂球尖端所指的方向，就是該地面点的鉛垂綫^①方向。垂球可自制

①鉛垂綫——比如，一重物結在細繩上悬空挂着，当繩子靜止不动时，繩子的方向綫，在測量上叫做鉛垂綫。