

基本馆藏

266189

造标测工手册

B. H. 奚什金 著



測繪出版社

造 标 测 工 手 册

B. H. 奚什金著

国家测绘总局专家工作室译

测 绘 出 版 社

1960·北京

В. Н. ШИШКИН
ПОСОБИЕ
ДЛЯ РАБОЧИХ ПО ПОСТРОЙКЕ
ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗНАКОВ

Издательство геодезической литературы

МОСКВА 1958

本書較為詳細地講述了測量視標的類型，建造木質視標的規則，各種類型木質視標的建造特點，中心標石的埋設，以及舊視標的修理和拆除等工作。

本書可作為測量視標建造工人的指導手冊，也可作為學習參考書。

造標測工手冊

著者 В. Н. 奧什金
譯者 國家測繪總局專家工作室
出版者 測繪出版社

北京西四羊市大街地質部內

北京市書刊出版業營業許可證出字第081號

發行者 新華書店科技發行所
經售者 各地新華書店
印刷者 地質出版社印刷廠

北京安定門外六鋪炕40號

印數(京)1—3200冊

1960年1月北京第1版

開本 $787 \times 1092^{1/32}$

1960年1月第1次印刷

字數75,000

印張 $3^{3/8}$

定價(10)0.47元

統一書號: 15039·367

目 录

原序.....	5
1. 什么是地图, 地图的用途及地图是怎样制成的	7
地图及其比例尺	7
地形图符号	9
地貌的表示	10
地理坐标网	11
地图的用途	12
地图是怎样制成的	13
2. 怎样建立大地控制网	15
3. 测量觇标的类型及对觇标质量的基本要求	19
觇标类型	19
对觇标质量的基本要求	27
4. 建造木质测量觇标的规则	27
各种觇标基底的尺寸	27
标定位置	28
架樑、架樑的制造及树立后的加固规则	31
埋槽柱和中心标石的坑穴	36
槽柱的制作	37
横材和斜材的制作	43
复杂高标的建造	51
5. 各种类型木质觇标的建造特点	75
6. 接高木材的升吊	82

7. 金属觐标	85
8. 中心标石的埋设及点位的外部整饰	87
冻土层深在1.7米以内地区的中心标石	87
深冻土地区的三角点中心标石	91
永久冻土地带的三角点中心标石	91
标石材料	92
水泥浆的搅拌	94
中心标石用的混凝土的搅拌	94
砖砌中心标石	96
混凝土制中心标石	96
中心标石的埋设	97
点位的外部整饰	98
9. 觐标的修理; 陈腐觐标的拆除	98
觐标修理	98
陈腐觐标的拆除	99
10. 定向点	101
11. 地图和罗针的使用	102
在实地上确定方向	102
觐标基底定向	106

原 序

这本小册子应做为测量規标造标工人学习造标技术常識用的参考書。

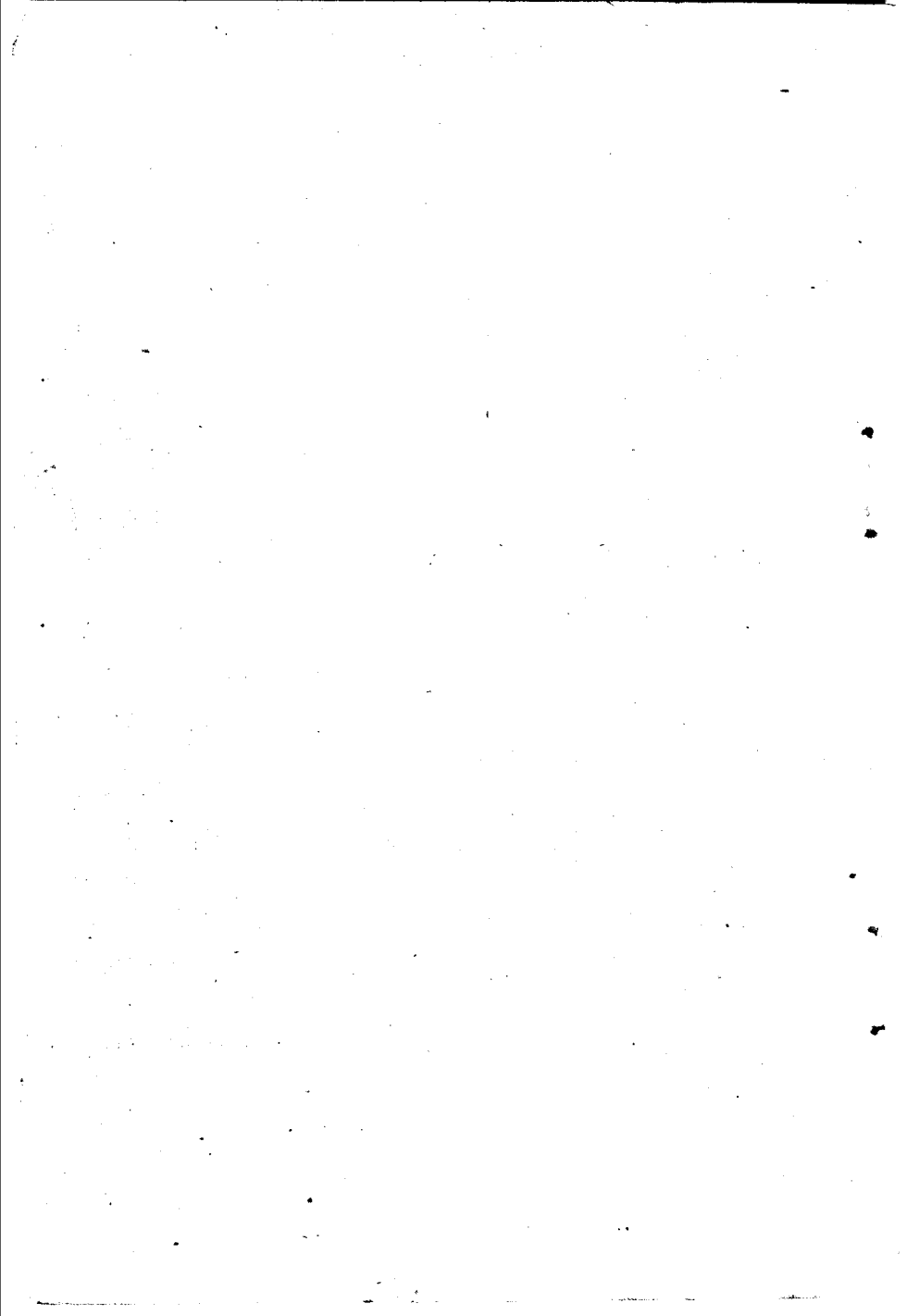
由于大地測量工作量的增长和技术复杂的新方法和新技术的应用，生产工作中就必须有懂得技术的固定的熟練測工作为骨干。

培养起这样的骨干工人是順利发展大地測量工作的重要条件，并且只有很好地組織工人的生产技术学习才能达到这一目的。

这本小册子叙述了測量的基本知識，十分詳細地講述了測量規标的建造。工人掌握所叙述的这些东西，应当是在生产过程中在技术員的指导下进行的。理論与实践相結合的是学习造标技术常識，最有效的方法。

为了使造标工人正确了解測量工作的一般任务，应使其了解什么是地图、地图的用途及地图是怎样制成的。第一章講述了这些問題。在以下各章中，研究了有关大地控制网的問題，和与造标有直接关系的工作。講到造标規則的时候，順便地引用了安全技术規程的主要条款，但这絕不是說不必仔細学习現行的“測量工作安全技术規程”了。

使用絞車、汽油发动机轉动的鋸和电鋸、传动帶等机械的时候，須遵守專門的安全技术規程。



1. 什麼是地圖，地圖的用途及

地圖是怎樣制成的

地圖及其比例尺

用通常採用的符號，在平面上表示出來的地球表面或其一部分的縮小精確投影，叫做地圖。

地圖上的綫段比實地上相應綫段縮小的程度，叫做地圖的比例尺。譬如，在地圖上表示地面上的距離時，將其都縮小到 50 000 倍，這就是說地圖是按着一比五萬的比例尺編制的，比例尺的寫法是：比例尺 1:50 000 或比例尺

$$\frac{1}{50\,000}$$

比例尺也可以用其他方式表示。就上述例子來講，可以說成地圖的比例尺是一個厘米等於 500 米。也就是說，如果地圖上一厘米相當於實地 500 米，即 50 000 厘米，那麼這就意味着地圖比實地縮小 50 000 倍。

用數字表示的比例尺（例如：1:50 000，1:100 000）叫做數字比例尺，用直綫方式表示的比例尺（例如：1 厘米相當於 500 米，1 厘米相當於 1000 米）和用直綫表示的，在其上面每隔相等的間隔注出相應於比例尺分劃的實地距離，這樣的比例尺叫做直綫比例尺。

直綫比例尺通常畫在圖幅的下面，用來在地圖上確定所需的距離很方便。如果圖幅不完整，上面沒有直綫比例尺，

知道地图的数字比例尺，可以自己很容易地将直线比例尺画出。

譬如，我們知道編图的比例尺是1:100 000。即图上1厘米表示实地上的100 000米或1公里。在图廓外引繪一条直线，在其上面画出等于1厘米，2厘米、3厘米……的竖线。我們知道1厘米相当于1公里，如图1所示注出直线比例尺的数字。

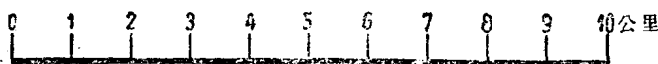


图 1

利用这种比例尺可以很方便地确定等于公里整数的距离。

厘米分划可以再分为若干份，譬如十份（毫米）。这样便能很方便地确定十分之一公里的距离。

通常只是将第一格分为十等分。然后直线比例尺具有如图2所示的形式。

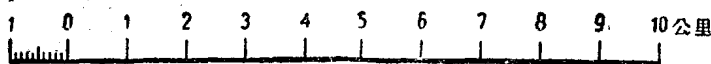


图 2

直线比例尺的使用是非常简单的。在图上用两脚规量出所需距离后，将两脚规置于直线比例尺上，使右足与零位置右侧某一整数分划重合，而左足从零位置与边缘分划之间通过。这时在零位置两侧取的比例尺读数，就等于在地图上取得的距离。

例如，假定用两脚规在地图上取的距離比9厘米稍多一

地形图符号

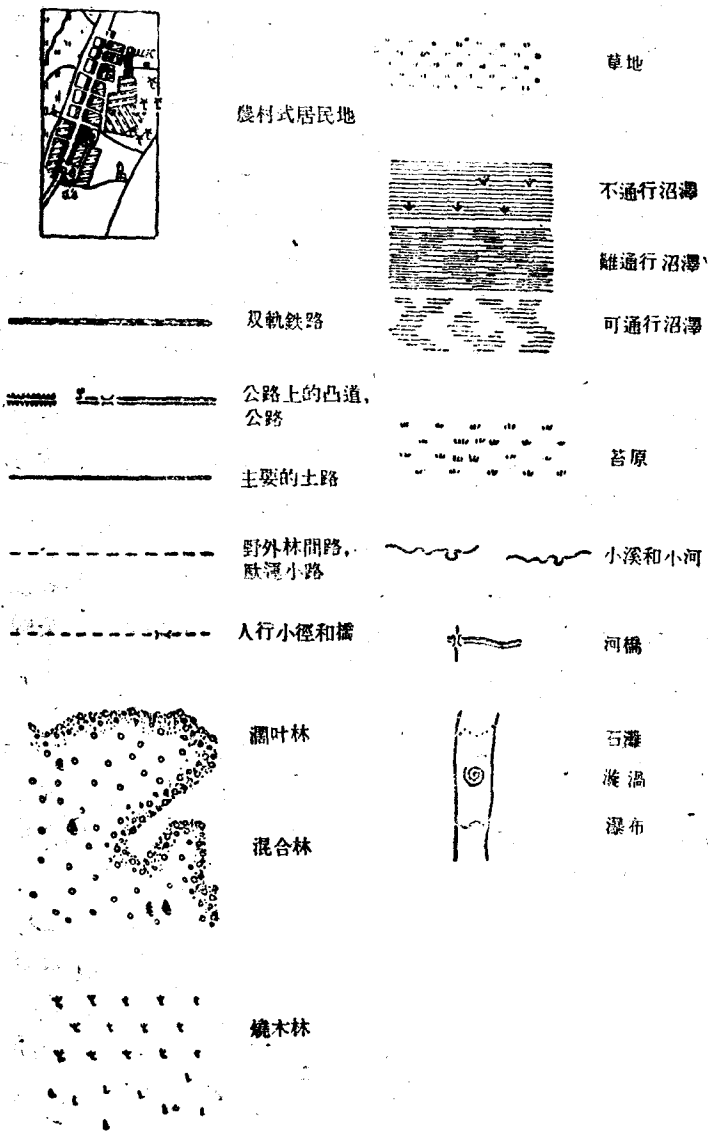


图 3

点(图2)。将两脚規的一只足尖对准注記9字的分划,再看两脚規另一只足落到什么地方。譬如落到零位置左边的第二个小分划上。这就是說实地上的距离等于9.2公里。

各种地类和地物,如森林、草地、河流、居民地、道路、通訊綫等,在地图上都用图式,或地形图符号表示。

对于每一种比例尺地图,都有該种比例尺采用的地形图符号的書,并說明每一符号表示什么。

在图3中列举了1:100 000比例尺地图最常采用的若干符号,因为这种比例尺地图是造标人員最常用的。

地貌的表示

除了地类、河流、道路、居民地等,在地图上还要表示出地貌,即地面起伏:盆地、谷地、雛谷、山脊和山等。在现代的地图上,地貌是用等高綫——棕紅色圓滑的曲綫表示的。地图上表示的等高綫,相当于实地上拔海高度相等各点的联綫。譬如,在风平浪靜的时候湖泊的水位綫就是一条等高綫,因为該綫所有各点根据自由靜水面的性質均处于水平位置,具有相同的高程。

如我們在实地上标出湖泊的水位綫,然后使水面下降一米再标出实地的水位綫,余此类推。这时我們取得了地面上的若干条圓滑曲綫,該曲綫就叫做等高綫。如果依比例尺将这些曲綫展繪到地图上,那么在地图上就可得出若干条等高綫。

实际上在地面上寻找等高綫的位置,并不借助于水平面,而是用專門的仪器測定地面点高程的方法实现。因此,当然也就沒有必要在地面上标出曲綫的位置。举湖泊水面的例子只是为了便于了解。

在1:100 000比例尺地图上，每隔20米画一条等高线，每第5条等高线要注记其海拔高度。这样就可以根据地图知道所包括之地区任何一点的高程。如，位于200和220两条等高线之间一点的高程，等于210米。

当地面的坡度不均匀时，等高线之间应加绘半距等高线（虚线）。

能够用地图上所绘曲线确定地面各点的高程，这对利用地图解决很多与发展国民经济和国防有关的问题是有着很大意义的，关于这一点在下边还要讲到。

地理坐标网

除了各种地类、地貌、等高线等以外，在地图上还要绘出地理坐标网，即经纬线的图形。

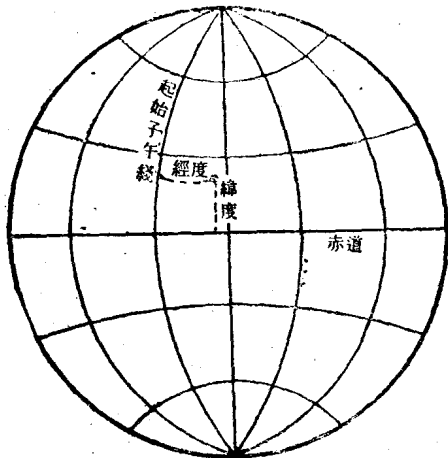


图 4

我們知道，围绕地球并通过地球南北极的线叫做经线。在地球表面平行于赤道引绘的圈线叫做纬线（图4）。

我們還知道，從赤道至某一點的距離（根據通過該點的經綫計算，以弧度、分、秒表示），叫做該點的緯度。從起始經綫至某一點的距離（根據通過該點的緯綫計算），叫做該點的經度。

因此，地表的每一點都有其相應的緯度和經度，這種經緯度就叫做該點的地理坐標。根據某點的已知地理坐標，便可求出該點的地表位置。

在地理坐標網的每個角上注有經緯度，因而根據後者可確定該圖幅在全球地圖上的位置。

將經綫表示在地圖上，就能夠正確地將地圖按照東西南北的方向放置（判定方位）；不過要注意，地圖上經綫的上端總是其北端。

地圖的方位判定規則將在下面有所敘述。

地圖的用途

幾乎沒有一個不使用地圖的國民經濟部門。我們現在只舉幾個例子。

如須要修築鐵路，誰也知道，為了完成整平路基的挖方填方工程，須要付出巨大的勞動。因此在修築鐵路時，必須尽可能地大量減少土方工程。怎麼辦呢？這時若有用等高綫表示地貌的地圖就能給我們以幫助。有了這樣的地圖，就可以不到實地去，而利用地圖初步擬定土方工作最少，最合適的路綫方向（繞過障礙：丘陵、谷地、沼澤等），以後再到實地定綫。沒有好的地圖，就不可能正確地進行鐵路和公路的設計。

或者我們舉這樣一個例子。如我們要建一座高30米的欄河壩。須要知道，那些居民地須要預先移走，以防止將來修

成水庫后被水淹沒。這一問題利用地圖可以解決。在地圖上找出欄河壩應在地區高出水位30米的等高綫就可以了，這條等高綫就是將來修成水庫的水位高程。知道水庫的面積和深度，可以計算出蓄水量，計算水電站的發電量以及欄河壩的必要強度等。沒有地圖能正確地建築大欄水壩嗎？不，不能。

最後，我們任何時候也不應忘記我們祖國的國防。根據地圖可以研究軍事上重要的特點，砲兵利用地圖進行射擊計算等等。有一句常說的話足以表明地圖在國防中的重要作用，即“地圖是軍隊的眼睛”。

可以舉出上千的例子來說明地圖的必要性。地圖對於正確地進行城市建設、農業、林業以及礦床勘探、水利資源利用等事業都是不可缺少的。沒有任何一個國家，特別是社會主義建設勝利的蘇聯，可以不採用好的現代地圖，因此蘇聯測繪工作者的任務，就是為我們的祖國提供世界上最好的地圖。

地圖是怎樣製成的

現在編制地圖的過程是相當複雜的，在這本小冊子里我們只能講其大概。

我們國家的領土是非常遼闊的。為了編制地圖，那怕是蘇聯的一部分領土，須要有很多地形測量員^①同時去測繪地形。

他們之間怎樣進行分工呢？怎樣使得一個地形測量員測的一幅地圖與相鄰圖幅結合的很好，接邊處圖上畫的地物

① 地形測量員是進行地形測量的工程師或技術員。

(地类界、河流、道路等)和地貌完全符合。

譬如每个地形测量員的任务是測繪四个角的地理坐标为已知的一个地段(通常为梯形)。地形測量員怎样在实地上找到他应当測的这一地段的边界綫呢?显然,在实地上应选择一些明显的点子,預先准确地确定其地理坐标。这样的点子叫做大地控制点;这些点在实地上要标示出来(專門的設置,即測量覘标),測定其地理坐标,根据其坐标将这些点子展繪到仅繪有經緯綫网的图紙上。

有了一张标有3—4个大地控制点和图廓綫(即所測地段的境界綫)的图紙,地形測量員就知道他应当从甚么地方开始工作。他来到測区,站在大地点上(大地点在地面上是很容易找到的)开始測图,逐漸将整个图幅測滿。地形測量員測完整个图幅,走至图廓处,他便知道本图幅測完,再向前走就是相邻图幅的測区,这时便将工作停止下来。

大地控制点不仅是用于正确地确定每一图幅的实地位置,而且也是为了正确地組織大面积地区的測图。大地控制点又为达到規定的測图精度和检查工作的正确性所需。因为大地点位置的測定精度,要比測图时測定距离的精度高很多倍,所以地形測量員进行測图和从一个大地点走向另一个大地点的时候,就可以經常进行检查,检查測图工作进行得是否正确。由于地形測量員經常根据控制点检查自己的工作,所以就能在測图衔接的地方达到完全协调的程度。

因此,在大面积地区开始測图之前,須預先設計控制网并准确地測定控制点的坐标。这些大地点可以把若干个地形測量員的測区联系起来,并能使測图工作进行得正确而协调。

从前測图工作是用平板仪以地面測图法进行。平板

仪——就是固定在三脚架上的小台桌，将测图用的图紙裱糊在上面。测图工作是利用平仪直接在野外进行。平台仪是由固定在支架上的望远鏡和平行于望远鏡之軸的金屬直尺組成。望远鏡支架固定在金屬直尺上。測工将标尺立在測点上（如道路轉弯处、耕地角等），将望远鏡照准标尺。地形測量員利用望远鏡上的視距裝置确定至标尺的距离，并按比例尺将至該点的距离沿直尺截取于图紙上，便在图上取得标尺点的位置。同时测定这一点的高程。

現在平板仪很少采用。测图工作是用从飞机上对地面摄影的方法进行。但是航空摄影测图也还是不能缺少地面的控制网。为了正确地排列各张航空象片和用数千张这种象片編制成精确的地图，須要在航空象片上有預先在地面上测定坐标的点子。控制点还能用于改正因摄影时飞机傾斜和航高变化而引起的象片上的誤差。

采用这种测图方法的时候，地貌描繪可在野外利用固定在平板仪上的象片平面图上进行，或者采用內业方法，利用在航空象片上可以观察到地面全部起伏的立体测图仪器。然而采用任何方法測繪地貌，都必須在地面上有預先准确测定高程的控制网。

2. 怎样建立大地控制網

根据前面所說的情况可以看出，采用我們所講到的任何一种测图方法都必須在地面上建立控制网和测定控制点的坐标。

怎样建立大地控制网呢？

現在我們来看一下建立控制网最普遍采用的一种方

法——三角测量法。

假定在地面上有三角形 ABB （图5），测定了 AB 边和所有的 A, B, B 三个角（第三个角供检查用）。

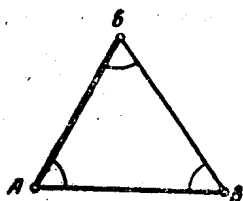


图 5

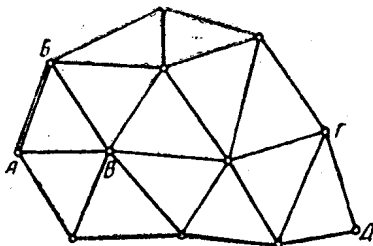


图 6

根据三角学知道，依照上述已知的边和角，可以计算其余两个未知边 BB 和 AB 。再根据长度为已知的这两个边建立两个新三角形。这样继续根据已知边建立新的三角形，而仅测其角，我们就取得完整的控制网，各点间的距离均已精确测定。

图6所示是12个点组成的控制网，尽管只是在起始的一个三角形内测了 AB 边和所有三角形的角，但各点间的距离均为已知。在地面上组成很多三角形的大地点系，叫做三角测量。

这种建立大地控制网的方法是很方便的，因为在实地上精确地测定角度，要比精确测定边长容易的多。在实际作业当中，为了进行检查还要测定控制网的最后一条边，如 FD 边。

但是为了计算三角形各点的坐标，光知道一些边长和角度还不行，还须要知道起始点 A 和 B 的坐标。测定这些坐标的方法是，在 A 和 B 两点上用专门的仪器对恒星进行天文观