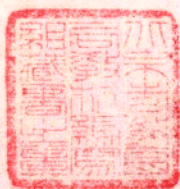


北京市中学数学选用教材

测 量

CELIANG



北京人民出版社

J16182

PDG

北京市中学数学选用教材

测 量

北京市教育局教材编写组编

•

北京人民教育出版社出版

北京市新华书店发行

北京印刷三厂印刷

•

1975年7月第1版 1977年1月第3次印刷

书号: K7071·353 定价: 0.25元

毛主席语录

我们的教育方针,应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展,成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

学生也是这样,以学为主,兼学别样,即不但学文,也要学工、学农、学军,也要批判资产阶级。学制要缩短,教育要革命,资产阶级知识分子统治我们学校的现象,再也不能继续下去了。

目 录

前 言	1
第一章 水准测量	4
一 水准测量的原理	5
二 水准测量的仪器和工具	7
1. 水准仪	7
2. 水准尺	12
三 水准测量的方法和记录	14
四 水准测量成果的校核方法	20
五 用水准仪进行视距测量	22
六 水准仪的校正方法	25
七 水准测量的简易仪器	28
1. 等腰直角三角板测平仪	28
2. 连通管水准仪	29
实习作业	30
第二章 小型渠道测量	32
一 渠道测量的一般方法	33
1. 选线和定线	33
2. 纵断面测量	35
3. 确定渠道纵坡和渠底设计高程	37
4. 绘制纵断面图	40
5. 渠道横断面的确定	42

6. 土方计算	45
二 小型环山渠测量方法举例	46
〔附录〕 大坡度渠道测量方法举例	51
实习作业	53
第三章 小型扬水站的测量	54
一 用水准仪测量扬水站	55
1. 测量方法	55
2. 绘制纵断面图	56
二 用自制仪器测量扬水站	58
1. 用测高仪测量	58
2. 用测斜仪测量	60
实习作业	61
第四章 平整土地测量	62
一 方格法	62
1. 一般方法	62
2. 用简便方法计算土方量	76
二 山区小块地平整方法举例	78
实习作业	81
第五章 修水平梯田	82
一 水平梯田的设计	83
二 水平梯田埂坎线的测定	84
实习作业	86
第六章 地形图的应用和测绘	87

一	认识地形图	88
1.	地形图的常用图式	88
2.	等高线	88
3.	地形图的阅读	94
二	地形图的应用	96
1.	从地形图上量距离	96
2.	根据等高线确定点的高程	97
3.	计算面积	97
4.	计算体积	98
5.	根据等高线绘制地形图上已知方向的断面图	99
6.	根据已知坡度选择路线	100
三	地形图的测绘	101
1.	控制测量	102
2.	碎部测量	108
3.	地形图的拼接	111
	实习作业	111
	 第七章 小型水库测量	 112
一	汇水面积的测算	113
二	库容的测算	115
1.	用地形图计算库容	115
2.	横断面测量法	119
3.	估算法	121
三	坝址的测量	122

实习作业.....	123
〔附录〕 经纬仪简介.....	124
一 经纬仪的构造和安置.....	124
1. 经纬仪的构造.....	124
2. 经纬仪的安置.....	125
二 水平角和竖直角 的测法.....	126
1. 观测水平角.....	126
2. 观测竖直角.....	128
三 用经纬仪测定水平距离和高差.....	129

前 言

恩格斯指出：“科学的发生和发展一开始就是由生产决定的。”测量学就是劳动人民在生产实践中不断总结、创造和发展起来的。约在公元前二十一世纪，夏禹治水时，就使用过“准、绳、规、矩”等测量工具；公元前四世纪，战国时，我国劳动人民就利用磁石制成了世界上最早的指南工具“司南”；西晋裴秀(224—271)拟定了世界上最早的编制小比例尺地图的法则，使地图制图从此有了科学的根据。这些都对测量科学的发展作出了卓越贡献。闻名中外的四川都江堰水利工程，南北大运河的开凿，万里长城的建筑，北京、西安等历代古都的建筑等等，都用到很多的测量知识。但是，在解放前的旧中国，测量学也和其他科学一样，被剥削阶级所垄断，成为统治和压迫劳动人民的工具。那时，帝国主义和国民党反动派互相勾结，盗窃我国的地形地质资料，为帝国主义侵略我国，大肆掠夺我国资源，进行殖民统治服务。

解放后，特别是经过无产阶级文化大革命，我国人民在毛主席的无产阶级革命路线指引下，坚持以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，坚持无产阶级专政下的

继续革命，发扬人定胜天的大无畏精神，自力更生，艰苦奋斗，满怀革命豪情，建设祖国锦绣河山。随着社会主义革命的不断深入和社会主义建设事业的迅猛发展，测量工作有着更加广泛的需要。

在社会主义经济建设中，如城市的规划，油田矿山的建设，桥梁、道路的建筑，河流的综合治理等，都需要利用测量所得的各种资料和图纸进行规划设计；在工程施工中，也要首先通过测量建立很多标志，作为施工的依据；工程竣工后，为了满足使用、管理和维修的需要，还要把施工的成果，通过测量记录下来，编绘出竣工图纸和资料。

在国防工程中，不论是军事战略、战役的部署或具体军事行动的指挥，都需要有精确的地形图资料和各种观测数据。在科学研究上，例如地壳升降，陆地变迁，以及地震预报等科研课题，也都需要进行大量的测量工作。

农业是国民经济的基础。在“农业学大寨”的群众运动中，我国广大贫下中农以“愚公移山，改造中国”的英雄气概，战天斗地，治山治水，改土造田，综合规划，兴建了大量的水利工程。在农田水利建设中，广大群众创造了不少土仪器进行测量，提供了丰富的设计施工的资料，保证了工程质量。

北京地区的面积约一万六千多平方公里，其中山地占三分之二。人民公社化以后，特别是无产阶级文化大革命以来，北京市广大干部和群众遵照毛主席关于“水利是农业的命脉”的教导，以小型为主、配套为主、社队自办为主，进行了大量的农田水利基本建设，为农业的稳产高产，取得连续十多年的丰收，创造了有利条件。

为了适应三大革命运动的需要，适应学生上山下乡建设社会主义新农村的需要，本书在现行课本《数学》中有关测量知识的基础上，着重介绍水准测量的原理和方法，并进一步介绍小型农田水利测量的知识（如修渠道、建扬水电站、平整土地、修水平梯田、建小型水库、测绘地形图等），以便更好地为社会主义经济基础服务，为巩固无产阶级专政服务。

毛主席教导我们：“从战争学习战争——这是我们的主要方法。”在学习测量的过程中，我们必须深入实际，边实践，边学习，扎扎实实地练习基本功，熟练地掌握仪器的操作技能和保养方法，达到明理会作。在测量过程中，要严肃认真、一丝不苟，工作要有条理，成果要有校核。在测量过程中，更要注意向工农兵学习，接受工农兵的再教育，练好思想，学好本领，为社会主义革命和社会主义建设作出贡献。

第一章 水准测量

在筑路、建厂、农田水利建设及国防建设等各项工程中，经常要通过测量地面点的高程来反映地势的高低，这些地面点的高程是进行设计和施工时的重要依据。地面上一点至水准面的铅垂距离，叫做这个点的高程。

衡量地面点位的高低，要有统一的标准。我国以黄海平均海水面作为标准，叫做大地水准面，它的高程确定为零，作为全国高程的统一起算面。

地面上一点到大地水准面的铅垂距离，叫做这点的绝对高程（海拔）。例如，世界最高峰珠穆朗玛峰的绝对高程是 8848.13 米，就是它高出大地水准面 8848.13 米；我国新疆吐鲁番盆地最低点比大地水准面低 184 米，就是说它的高程是 -184 米。如图 1-1 中，A 点高程为 8 米，B 点高程为 -5 米。

在小型农田水利测量中，经常选一个固定点，并假定出它的高程，地面上各点的高程均以它为准进行推算，这样得出的高程，叫做相对高程（或假定高程）。

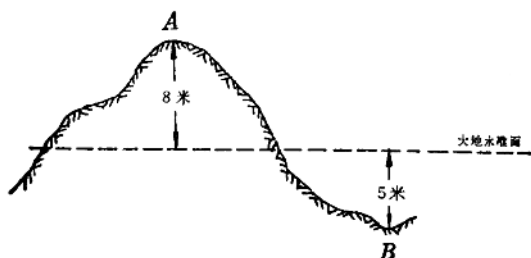


图 1-1

地面上两点高程之差叫做高差。

应注意,在同一测区内,高程的起算面必须统一。

利用水准仪、水准尺测量地面上点的高程或两点的高差叫做水准测量。水准测量在我国社会主义建设事业中有着广泛的应用。

一 水准测量的原理

水准测量是利用水准仪提供的水平视线直接测定地面上各点之间的高差,然后,根据其中已知点的高程推算其他各点的高程。

如图 1-2,已知 A 点高程 H_A , 若要求出 B 点高程 H_B , 应首先求出 B 点对 A 点的高差 h_{AB} 。为了求出 h_{AB} , 可在 A 、 B 两点间安置水准仪(不一定在两点连线上), 在 A 、 B 两点分别立水准尺, 然后利用水平视线读出 A

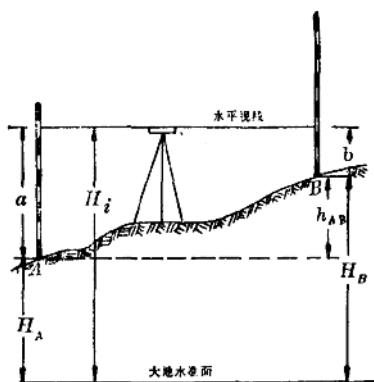


图 1-2

点水准尺上的读数 a 和 B 点水准尺上的读数 b 。

a 是已知高程点上的水准尺的水平读数，叫做后视读数，简称后视；

b 是欲求高程点上的水准尺的水平读数，叫做前视读数，简称前视。

从图 1-2 中可以看出：

$$B \text{ 点对 } A \text{ 点的高差 } h_{AB} = a - b;$$

$$\text{欲求点 } B \text{ 的高程 } H_B = H_A + h_{AB}。$$

即

高 差 = 后视 - 前视；

欲求高程 = 已知高程 + 高差。

高差有正负之分,高差符号为正时,表示前视点比后视点高;符号为负时,表示前视点比后视点低。

在实际工作中,常常需要安置一次仪器来测出很多点的高程,为了计算上的方便,可以先求出水准仪的视线高程,叫做视线高,然后再分别计算各点高程。从图 1-2 中可以看出:

$$\text{视线高} \quad H_i = H_A + a;$$

$$\text{欲求点 } B \text{ 的高程 } H_B = H_i - b。$$

即

视 线 高 = 已知高程 + 后视;

欲求点高程 = 视 线 高 - 前视。

用水准仪测量地面点的高程时, 必须注意保持视线的水平。

二 水准测量的仪器和工具

1. 水准仪

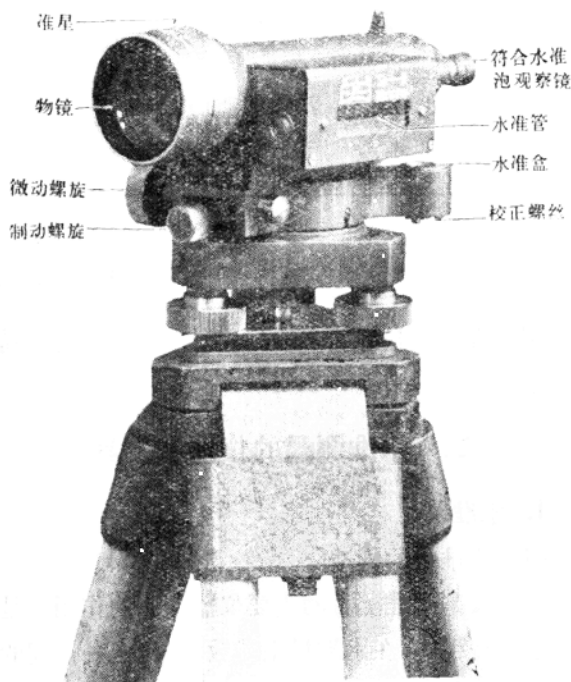
(1) 水准仪的构造

水准仪是水准测量的主要仪器。它的作用, 是提供一条水平视线, 在水准尺上读数, 来测定各点间的高差。水准仪的构造如图 1-3 所示, 其主要部件是望远镜和水准器。看清目标, 主要靠望远镜; 确定水平视线,

主要靠水准管。其他各种装置，都是为了固定和调整这两个部件而设置的。

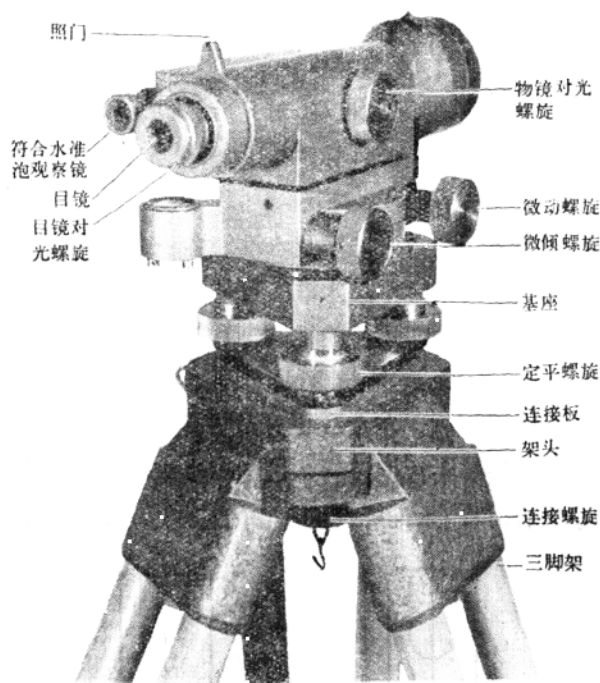
① 望远镜

望远镜主要由目镜、物镜及十字丝三个主要部分构成(见第13页〔注〕)。



〔1〕

图 1-3



〔2〕

图 1-3

物镜和目镜在望远镜两端，十字丝是镜内两根互相垂直的细丝，十字丝上下各有一根较短的横丝，叫做视距丝(图 1-4)。

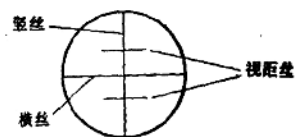


图 1-4

物镜光心和十字丝交点的连线，叫做视准轴或视线，用以瞄准目标。

使用时，物镜对着目标，对光后，眼睛从目镜中即可看清十字丝和远处目标。

② 水准器

仪器上有圆盒水准器及水准管各一个，圆盒水准器可使仪器大致定平，水准管可使视线严格水平。水准管的水准轴与望远镜的视准轴互相平行，当水准管气泡居中时，视准轴就保持水平。为了使气泡精确居中和便于观测，在水准管上方装有一组棱镜，观测时，若由镜筒左边的符合水准泡观察镜中看到放大的半象吻合，说明水准管气泡居中(图 1-5[1])，若半象不



[1]长气泡居中



[2]长气泡不居中

图 1-5

吻合，说明气泡不居中(图 1-5[2])。

水准盒中心有一个小圆圈，当气泡居中时(图 1-6 [3])仪器就大致定平了。

(2) 水准仪的用法