

农田基本建设实用手册

江西共产主义劳动大学总校农学系编



江西人民出版社

农田基本建设实用手册

江西共大总校编

江西人民出版社

农田基本建设实用手册

江西共大总校编

江西人民出版社出版

(南昌百花洲3号)

江西省新华书店发行 江西印刷公司印刷

开本787×1092 1/32 印张 $13\frac{5}{8}$ 字数 28.6 万

1979年6月第1版 1979年6月江西第1次印刷

印数: 1—2,500

统一书号: 16110·45 定价: 0.99元

内 容 提 要

全书分四部分。第一部分介绍测量的基本技能，农田规划图的测绘，平整土地测量，渠道及道路测量，小型水库、小型隧洞测量；第二部分介绍丘陵山区、平原地区、沿江滨湖圩区的规划，平整土地的方法，红壤和冷浸田的改良利用；第三部分介绍渠道的设计和施工，小型建筑物的设计，地下暗渠的修建，小型水库的勘测、设计和施工；第四部分介绍土壤侵蚀的类型和原因，坡面水土流失和冲刷沟的防治方法。

本书可供县、社、队从事农田基本建设的人员和知识青年参考。

前 言

农业是国民经济的基础。农田基本建设是大办农业的基本功。因此，要把农田基本建设当作一项伟大的社会主义事业来办。

为了适应农田基本建设的需要，我们编写了《农田基本建设实用手册》一书。本书以改土治水为中心，以建设旱涝保收、高产稳产农田为目标，包括山、水、田、林、路综合治理等方面的内容。

本书由赵振纪、陈家正、王镛同志主编，参加编写的有丁堃、张德远、张政斌等同志。由于我们水平有限，经验不足，调查研究不够，搜集资料不全，加上时间仓促，书中一定存在不少缺点和错误，诚恳地希望广大读者批评指正。

在本书的编写过程中，得到华东水利学院、武汉水利电力学院、江西省水利水电学校、陕西省水利学校等单位的大力支持，在此表示感谢。

编 者

目 录

第一部分 农田基本建设测量

第一章 测量的基本工作	(1)
第一节 直线的丈量和定向.....	(2)
第二节 高程测量.....	(23)
第三节 角度测量.....	(41)
第二章 农田基本建设中的测量工作	(62)
第一节 农田平面图的测绘.....	(62)
第二节 地形图的简测及其应用.....	(91)
第三节 平整土地测量.....	(102)
第四节 渠道及道路测量.....	(111)
第五节 小型水库测量.....	(130)
第六节 小型隧洞测量.....	(135)

第二部分 建设高产稳产农田

第三章 农田基本建设规划	(144)
第一节 概述.....	(144)
第二节 丘陵山区梯田化.....	(147)
第三节 平原地区园田化.....	(155)
第四节 沿江滨湖圩区河网化.....	(166)
第五节 造林绿化.....	(178)

第六节	居民点的规划	(179)
第七节	平整土地	(179)
第四章	低产土壤的利用与改良	(183)
第一节	红壤的利用与改良	(183)
第二节	冷浸田的改良利用	(200)

第三部分 兴修小型水利

第五章	渠道工程	(212)
第一节	渠系组成与渠道选线	(212)
第二节	渠道设计	(216)
第三节	渠道施工	(243)
第四节	渠道上的小型建筑物	(248)
第五节	地下暗渠	(276)
第六章	小型水库	(287)
第一节	勘测调查	(287)
第二节	水文计算	(298)
第三节	水库库容的确定	(308)
第四节	土坝设计	(316)
第五节	溢洪道	(330)
第六节	放水工程	(341)
第七节	水库施工	(362)

第四部分 控制水土流失

第七章	水土流失的类型	(377)
第一节	水土保持的意义和内容	(377)

第二节	水土流失的原因和类型·····	(380)
第八章	水土流失的防治·····	(383)
第一节	坡地水土流失的防治·····	(383)
第二节	冲刷沟的防治·····	(405)

附 录

附录一	测量仪器的保管和养护·····	(416)
附录二	水深与每亩水量换算表·····	(418)
附录三	砂浆配合比(体积比)·····	(419)
附录四	混泥土配合比和材料消耗量·····	(419)
附录五	砂浆标号和使用范围·····	(420)
附录六	每立方米砖石砌体材料消耗定额·····	(421)
附录七	常用计算单位换算表·····	(422)
附录八	几何图形的面积和体积的计算公式·····	(423)
附录九	希腊字母·····	(425)

第一部分 农田基本建设测量

第一章 测量的基本工作

在大搞以改土治水为中心，山、水、田、林、路综合治理的农田基本建设中，无论是渠道、水库、隧洞等农田水利工程的设计、兴建，还是平整土地，修建水平梯田，农田园田化的规划实施，都离不开测量工作，只是由于条件不同，工程大小和要求的精度不一，测量方法和精度要求也有所区别。

农田基本建设中的测量工作，一般包括两个方面：一方面是通过使用各种测量仪器和工具，进行实地测量和计算，在小范围面积内，把地面上各种地物、地貌的形状和大小，依一定比例尺，缩小绘制成地形图或平面图，为农田基本建设的规划和某些工程设计提供必要的技术资料。这就需要进行平面（包括距离与角度）和高程的测量；另一方面是根据图纸上规划和设计好的工程或建筑物的位置，标定到地面上，作为施工的依据，这一般叫做放样。

第一节 直线的丈量 and 定向

一 直线在地面上的标定

当丈量的距离超过丈量的工具——尺子的长度时，就要将该距离分为若干个段来进行，也就是先要把该直线用若干根标杆标明在地面上，这工作叫直线定线。直线定线可以用仪器和目估来进行，这里介绍几种不同情况下目估定线的方法。

(一) 两点互相通视的直线定线（如图1—1）。先在直线

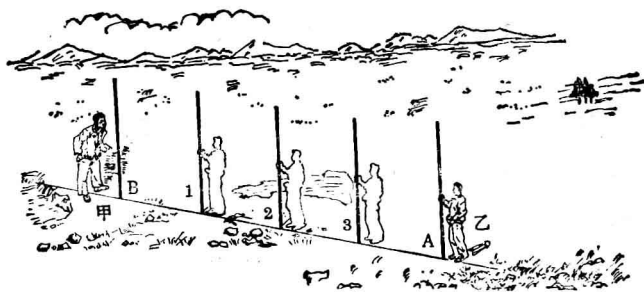


图1—1

A 、 B 竖立标杆，测量员甲站在 B 点标杆后几步，瞄向 A 点。测量员乙携带足够的标杆，从 A 点出发，走到 3 点。按照甲的指挥，乙左右移动标杆，至甲在标杆下端看起来， A 、 B 、3 三点上的标杆重合为止，这时，乙把标杆插定、插稳、插直，同法可定出 1 点，2 点。若要定 BA 直线延长线上的点，则用延长定线法，即测量员乙从 A 点出发，向与 B 点相反的方向前进，到所需的点上，测量员甲指挥乙，使该点的标杆与 BA 点的标杆

重合即可。

(二) 端点不能到达或经过高地的直线定线(如图1—2)。

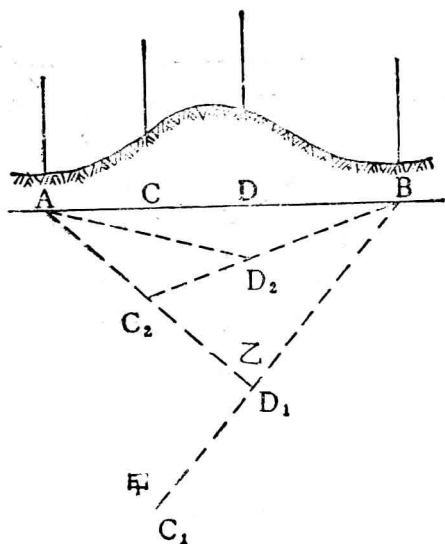


图1—2

首先，两个定线人员甲乙，尽可能用眼睛估计靠近AB直线上。假如甲在 C_1 点，他指挥乙走到 C_1B 直线上的 D_1 点。此后乙又指挥甲由 C_1 点走到 D_1A 直线上的 C_2 点。如此彼此指挥移动，直到从C点到D点的标杆遮住B，并且从D点看到C点的标杆遮住A。这样A、B、C、D四根标杆都在同一直线上了。

(三) 经过山谷的直线定线，经过山谷定线的原则是由谷顶逐渐下移定线。根据地区情况(可用两点间定线或延长定线法。(如图1—3))。先由A看B定1点，次由1点看A点定2

点，再用延长直线法定3点。

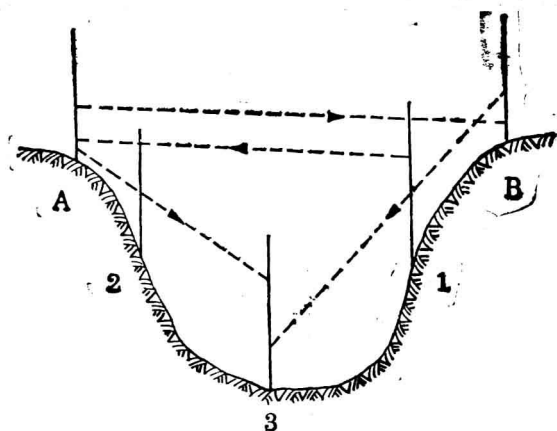


图1-3

二 直线的丈量

(一) 丈量工具 丈量工具常用的是花杆，测钎和尺子。尺子有钢尺、竹尺、皮尺、测绳多种，在农田基本建设测量工作中，经常用到的是皮尺和测绳。

(二) 丈量方法 测量上所说的距离，一般是指水平距离。丈量距离的方法，有直接量距和间接量距两种，现分述

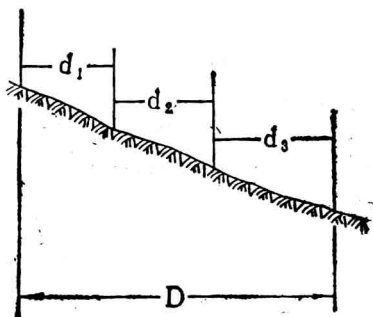


图1-4

如下:

1. 直接量距: 根据地面起伏, 坡度大小不同, 又可采用平量法和斜量法进行丈量。

(1) 平量法: 在平坦地面或倾斜较小的地面上, 丈量时, 先直线定线,^⑥ 相邻两标点间的距离应小于一整尺长, 每两点间都将卷尺拉平来量, 直接量得其水平距离 (如图1—4)。然后将各段量得的距离相加, 即得该直线的全长。

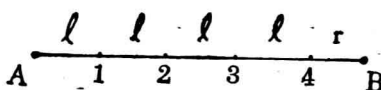


图1—5

$$D = d_1 + d_2 + d_3 + \dots \quad (1-1)$$

又 (如图1—5) 当平坦地面, 则

$$D = l + l + l + l + r \quad (1-2)$$

式中 l — 尺长,

r — 不足一整尺

的长。

(2) 斜量法 (如图1—6)。

在坡度较大且坡度均匀的山坡上, 最好用斜量法, 就是量得两点间的倾斜距离、高差或坡度, 然后改算为水平距离。若量得高差 h 则计算公式为:

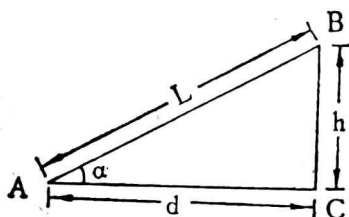


图1—6

$$d = \sqrt{l^2 - h^2} \quad (1-3)$$

若测得坡度为 α ，则 $d=L\cos\alpha$ ，为避免计算麻烦，通常是由预先制成的倾斜改正数表(表1—1)，把倾斜距离改正为水平距(以坡度为引数)。表中的改正数，是倾斜距离比相应的水平距离长出的米数。

例：设 A 、 B 两点的倾斜距为260米，地面坡度(倾斜角)为 7° ，查表时，在 7° 一横栏中分别查出倾斜距200米和600米的改正数1.49米、4.47米，60米为600米的十分之一，所以改正数也为4.47米的十分之一，即0.447米，则260米的改正数为1.49米+0.447米=1.937米。则 A 、 B 两点的水平距离=260米-1.937米=258.063米。

为了防止错误和提高精度，直线丈量中一般是往返各丈量一次，取其平均值作该直线最后数值。往返丈量所得两次结果之差，与两次丈量平均距离之比，并把分子化为1，称为量距精度，也叫相对误差。以式表示：

$$\text{相对误差} = \frac{L_{\text{往}} - L_{\text{返}}}{\frac{1}{2}(L_{\text{往}} + L_{\text{返}})} \quad (1-4)$$

式中 $L_{\text{往}}$ ——往测的结果；

$L_{\text{返}}$ ——返测的结果。

由上式可看出，相对误差愈小，量距精度愈高。根据要求精度不同，相对误差有不同的规定，一般不应大于 $\frac{1}{1000}$ 。

表1—1

倾 斜 改 正 数 表

改正数 (米)	斜距 (米)	倾 斜 角	100	200	300	400	500	600	700	800	900
1°00'			0.02	0.03	0.05	0.60	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14
30'			0.03	0.07	0.10	0.14	0.17	0.21	0.24	0.27	0.31
2°00'			0.06	0.12	0.18	0.24	0.36	0.37	0.43	0.49	0.55
30'			0.10	0.19	0.29	0.38	0.48	0.57	0.57	0.76	0.86
3°00'			0.14	0.27	0.41	0.55	0.69	0.82	0.96	1.10	1.23
30'			0.19	0.37	0.56	0.75	0.93	1.12	1.31	1.49	1.68
4°00'			0.24	0.49	0.73	0.98	1.22	1.46	1.71	1.95	2.19
30'			0.31	0.62	0.92	1.23	1.54	1.85	2.16	2.47	2.77
5°00'			0.38	0.76	1.14	1.52	1.90	2.28	2.66	3.04	3.42
30'			0.46	0.92	1.38	1.84	2.30	2.76	3.22	3.68	4.14
6°00'			0.55	1.10	1.64	2.19	2.74	3.29	3.84	4.38	4.93
30'			0.64	1.29	1.93	2.57	3.21	3.80	4.50	5.14	5.79
7°00'			0.75	1.49	2.24	2.98	3.73	4.47	5.22	5.96	6.71
30'			0.86	1.71	2.57	3.42	4.28	5.13	5.99	6.84	7.70
8°00'			0.97	1.95	2.92	3.89	4.87	5.84	6.81	7.79	8.76
30'			1.10	2.20	3.29	4.39	5.49	6.59	7.69	8.79	9.89
9°00'			1.23	2.46	3.69	4.92	6.16	7.39	8.62	9.85	11.08
30'			1.37	2.74	4.11	5.49	6.86	8.23	9.60	10.97	12.34
10°00'			1.52	3.04	4.56	6.08	7.60	9.12	10.63	12.15	13.67
30'			1.67	3.35	5.02	6.70	8.37	10.05	11.72	13.40	15.07
11°00'			1.84	3.67	5.51	7.35	9.19	11.02	12.86	14.70	16.54
30'			2.01	4.02	6.02	8.03	10.04	12.05	14.05	16.06	18.07
12°00'			2.19	4.37	6.56	8.74	10.98	13.11	15.30	17.48	19.67
30'			2.37	4.74	7.11	9.48	11.85	14.22	16.59	18.96	21.33

改正数 (米)	斜距 (米)	100	200	300	400	500	600	700	800	900
倾斜角										
13°00'		2.56	5.13	7.69	10.25	12.82	15.38	17.94	20.50	23.07
30'		2.76	5.53	8.29	11.05	13.82	16.58	19.34	22.10	24.87
14°00'		2.97	5.94	8.91	11.88	14.85	17.82	20.79	23.76	26.73
30'		3.19	6.37	9.56	12.74	15.93	19.11	22.30	25.48	28.67
15°00'		3.41	6.81	10.22	13.63	17.04	20.44	23.85	27.26	30.67
30'		3.64	7.27	10.91	14.55	18.18	21.82	25.46	29.09	32.73
16°00'		3.87	7.75	11.62	15.50	19.37	23.24	27.12	30.99	34.87
30'		4.12	8.24	12.35	16.47	20.59	24.71	28.83	32.94	37.06
17°00'		4.37	8.74	13.11	17.48	21.85	26.22	30.59	34.96	39.33
30'		4.63	9.26	13.88	18.51	23.14	27.77	32.40	37.03	41.65
18°00'		4.89	9.79	14.68	19.58	24.47	29.37	34.26	39.15	44.05
30'		5.17	10.34	15.50	20.67	25.84	31.01	36.17	41.34	46.50
19°00'		5.45	10.90	16.34	21.79	27.24	32.69	38.14	43.59	49.03
30'		5.74	11.47	17.21	22.94	28.68	34.42	40.15	45.89	51.62
20°00'		6.03	12.06	18.09	24.12	30.15	36.18	42.22	48.25	54.28
30'		6.33	12.67	19.00	25.33	31.66	38.00	44.33	50.66	57.00
21°00'		6.64	13.28	19.93	26.57	33.21	39.85	46.49	53.14	59.78
30'		6.96	13.92	20.87	27.83	34.79	41.75	48.71	55.67	62.62
22°00'		7.28	14.56	21.85	29.13	36.41	43.69	50.97	58.25	65.54
30'		7.61	15.22	22.84	30.45	38.06	45.67	53.28	60.90	68.51
23°00'		7.95	15.90	23.85	31.80	39.75	47.70	55.65	63.60	71.55
30'		8.29	16.59	24.88	33.18	41.47	49.76	58.06	66.35	74.65
24°00'		8.65	17.29	25.94	34.58	43.23	51.87	60.52	69.16	77.81
30'		9.00	18.01	27.01	36.02	45.02	54.02	63.03	72.03	81.04
25°00'		9.37	18.74	28.11	37.48	46.85	56.22	65.58	74.95	84.32
30'		9.74	19.48	29.22	38.97	48.71	58.45	68.19	77.95	87.67

改正数 (米)	斜距 (米)	100	200	300	400	500	600	700	800	900
倾斜角										
26°00'		10.12	20.24	30.36	40.48	50.60	60.72	70.84	80.96	91.08
30'		10.51	21.01	31.52	42.03	52.53	63.04	73.55	84.05	94.56
27°00'		10.90	21.80	32.70	43.60	54.50	65.40	76.30	87.19	98.09
30'		11.30	22.60	33.90	45.20	56.50	67.79	79.09	90.39	101.69
28°00'		11.71	23.41	35.12	46.82	58.52	70.23	81.94	93.64	105.35
30'		12.12	24.24	36.35	48.47	60.59	72.71	84.83	96.95	109.06
29°00'		12.54	25.08	37.61	50.15	62.69	75.23	87.78	100.31	112.84
30'		12.96	25.93	38.89	51.86	64.82	77.79	90.75	103.72	116.68
30°00'		13.40	26.79	40.19	53.59	66.99	80.38	93.78	107.18	120.58

2. 间接量距

当两点不能直接丈量时,如直线跨过池塘,通过建筑物或碰上大树等障碍物,可作辅助几何图形进行间接量距(如图1—7)。 AB 不能直接丈量,可延长 AO ,取 $OA' = AO$,延长 BO ,

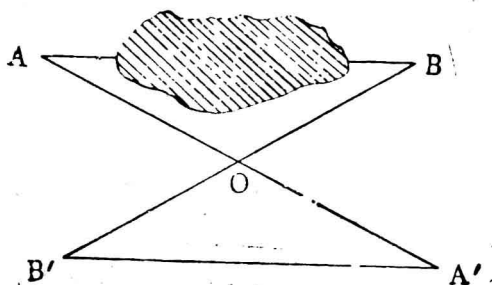


图1—7