

学·工·学·农·丛·书

HEQU CELIANG YU TUDI PINGZHENG CELIANG

河渠测量与土地平整测量

上海人民出版社



河渠测量与土地平整测量

《河渠测量与土地平整测量》编写组

上海人民出版社

学工学农丛书

河渠测量与土地平整测量

《河渠测量与土地平整测量》编写组

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海商务印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 2.75 字数 41,500

1975年12月第1版 1975年12月第1次印刷

统一书号: 13171·160 定价: 0.17元

毛主席语录

农业学大寨

水利是农业的命脉

前 言

在毛主席关于“农业学大寨”的伟大号召下，在无产阶级文化大革命和批林批孔运动的推动下，我国农田基本建设的规模越来越大。就上海地区来说，开挖河渠、平整土地等中小型农田基本建设工程已相当普遍。为了使教育更好地为无产阶级政治服务，更好地与生产劳动相结合，不少中学开设了专业课，开门办学，请水利工人和贫下中农主讲河渠测量与土地平整测量的知识。

本书就是在开门办学的基础上，由崇明县教师红专学院、崇明县汲浜公社大公中学组织有关教师编写的。在编写中，曾得到崇明县向化公社、城桥公社，崇明县水利局以及青浦县、松江县有关单位工人、贫下中农的支持和帮助。整个编写过程，就是一个向工人、贫下中农学习的过程。

由于我们的政治业务水平不高，书中一定会有错误和缺点，热切地希望广大读者提出批评意见。

《河渠测量与土地平整测量》编写组

一九七五年七月

目 录

第一章 河道测量	1
1 踏勘地形	7
2 定直线导线	8
3 纵断面的水准测量	13
4 横断面的水准测量	23
5 横断面图的绘制	30
6 土方计算	38
7 放样	42
8 土方任务分配	46
9 检验	48
第二章 电灌渠道测量知识	50
1 渠道横断面的设计	52
2 纵断面图的绘制	56
3 渠道放样	59
第三章 土地平整测量	66
1 把小水稻田平整成大水稻田	67
2 把旱作地平整成水稻田	75
3 调运方案和放样	80

第一章 河道测量

水利是农业的命脉。兴修水利对于改变农业生产条件，夺取农业丰收，具有极其重要的意义。在毛主席革命路线的指引下，在农业学大寨的群众运动中，我国亿万贫下中农战天斗地，兴修了大量的水利工程。无产阶级文化大革命以来，全国各地的水利建设更是蓬勃发展，不少地方已是水库电站星罗棋布，大小河渠纵横交错。伟大祖国的壮丽河山显示出更加欣欣向荣的景象。

在水利工程中，开挖河渠是一项重要的小型水利工程。毛主席在一九五五年就指出：“兴修水利是保证农业增产的大事，小型水利是各县各区各乡和各个合作社都可以办的”。在各级党委的领导下，充分发挥人民公社的集体力量，有计划地开挖小型河渠，有利于贮蓄灌溉用水、控制并降低地下水位、迅速排除积水，同时也有利于沟通水上交通运输。因此，开挖河渠是建设高产稳产农田，夺取农业生产持续丰收的一项重要措施。

修建河渠首先要合理安排河网布局。以崇明县为例，是由东西走向横贯全岛的横引河，及南北走向的间距为2~3公里的竖河组成干河系统(图1-1)。这些河规模较大。

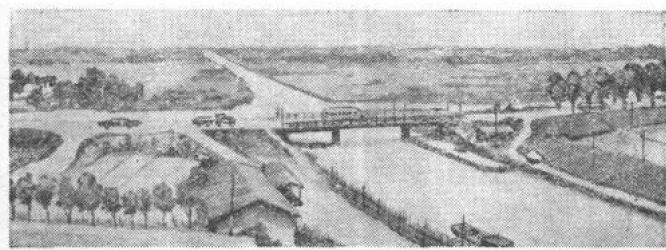


图 1-1

竖河间用规模小一些的东西走向的横河连接，横河与横河间距为500~1000米，横河间规模更小的南北走向的明沟连接，明沟与明沟间距为80~100米。横引河，竖河，横河与明沟构成同一水系。另外，各个电力灌溉站还连接一套灌溉渠道，这些渠道与上述水系不相通。在这一章中，主要介绍江南平原地区开挖河道的规划、测量方法，灌溉渠道的测量知识将在下一章作简略介绍。

江南平原地区地面起伏很小，土层丰厚，开挖河道一般有两种情况，(一)在平地上规划开挖新的河道，(二)对原有的河道进行拓宽、疏浚或截弯取直等工作。

两种情况的测量、施工方法略有不同，但基本原则是一样的。无论哪一种情况下，开挖好的河道横断面都是一个上大下小，上面开口的“梯形”，“梯形”的两个底角相等。开挖好的河底或者是处于同一水准面上，或者朝着一端均匀上升或下降（即有一定的比降）。当河底处于同一水准面上时，河底的宽度是处处相等的。

在测量、开河之前，首先要根据排涝、灌溉和通航的需要确定河型大小。一般说，河床横断面一确定，河型大小就确定了。前面说过，河床横断面通常是一个上边开口的“梯形”（见图 1-2），它由一条河底线和两条河坡线组成，形成一条折线，我们把它称为河床折线。确定河床折线的要素有三个：河底高程、底宽和坡比。其方法如下：



图 1-2

(1) 确定河底高程

为了比较地面上各点的高度，必须有一个高程的基准面，以这个基准面的高度作为零，并以它来推测其他各点的高程。我国规定以黄海平均海水面高作为高程的起算点。上海地区目前也有以吴淞口平均水面作

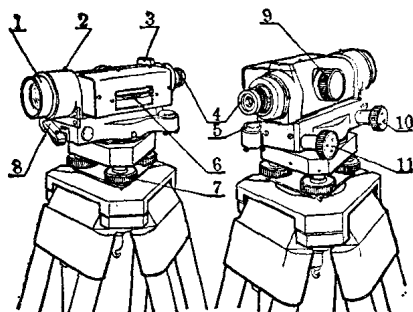
为高程起算点。如果某一点比基准面高出 4.10 米，就称这点的高程为 4.10 米，并在图上记为

$$\nabla \frac{4.10}{\quad} \cdot$$

如果某一点比基准面低 0.20 米，就称这点的高程为 -0.20 米，记作

$$\nabla \frac{-0.20}{\quad} \cdot$$

测定某点高程的精确方法是水准测量，它是由能提供水平视线的水准仪及标有厘米刻度的水准尺来完成的①（图 1-2 及图 1-3）。



1—望远镜物镜 2—准星 3—缺口 4—望远镜目镜 5—圆水准器 6—管形符合水泡 7—脚螺旋 8—方向固定扳手 9—调焦轮 10—方向微动螺旋 11—微倾螺旋

图 1-3 国产“CSZ-1 型”工程水准仪

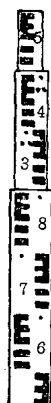


图 1-4

① 水准仪、水准尺的用法，因中学课本及一般书籍上多有介绍，这里从略。

为了便于进行水准测量，全国各地都设立了一些已精确测出其高程的点——水准点。具体测量时，可以从附近的水准点就近引测。

确定河底高程，主要根据降低地下水位的要求和日常用水对水深的需要来确定。例如，某地田块的高程为4米左右，根据作物生长需要，地下水位应比地面低1.5米，则河水水面高程应低于2.5米。另外，如日常对水深的要求为1.8米，则河底高程可定为

$$2.5 - 1.8 = 0.7 \text{ (米)}。$$

崇明地区的河道，由于无上下游之分，一般要求河底是水平的，这样，这条河道的河底高程就处处为0.7米。

(2) 确定河底宽

确定河底宽时，要根据实际情况，在保证灌溉、排涝和通航的前提下，尽可能减少宽度，以节省土地，减少开河的土方工程量。

(3) 确定坡比

河坡的高差 AB 与河坡的水平宽度 BC 之比称

坡比(图 1-5)。坡比一般用 i 标记，并写成分子为1的分数形式，即

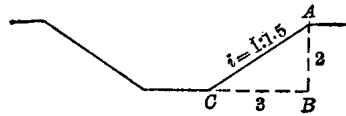


图 1-5

$$i = \frac{1}{m}。$$

m 称为坡比系数, 在图 1-5 中, 当河坡高差为 2 米时, 河坡水平宽度为 3 米, 那么坡比为

$$i = \frac{2}{3} = \frac{1}{1.5}.$$

坡比要根据土质、流速、流量来决定。坡比系数不能太小, 否则河坡在河水、雨水冲刷下会发生倒塌现象; 但坡比系数又不能太大, 以便能尽量节省土地和减少土方工程量。

表 1 列出了崇明县河道横断面的一般标准(单位: 米)。

表 1 河道横断面参考标准

河 型	河 底 高 程	底 宽	坡 比
大 河	0~0.20	6~30	1:2
中 河	0.60	2~4	1:1.5
明 沟	1.00	1	1:1.2

河型确定之后, 就要进行测量, 以确定河道走向, 计算整个工程的土方量, 定下开河施工的标记。测量的大致步骤是: 估计河道的大致范围, 到现场踏勘地形, 定出河中心的走向(定导线)。进行线路的纵、横断

面水准测量。再在室内利用测量数据绘出横断面图，利用断面图进行土方计算，并获得放样数据。最后到现场放样。施工完毕后，还要进行检验。

下面以疏浚一条中型河道——向阳河为例，介绍测量方法。向阳河的横断面标准定为：河底高程 0.60 米，底宽 4 米，坡比为 1:1.5。

1 踏勘地形

在确定河道走向时，首先要进行实地踏勘，全面了解整个地区的地物、地形等情况。选线工作既直接影响到工程的效益和施工工程量的大小，又要根据有关的政策处理占用土地，拆迁建筑物等问题，所以是一项重要而细致的工作，必须充分依靠广大干部、贫下中农认真调查研究，仔细地选定河道走向。

选定河道走向时要注意如下几点：

(1) 为保证水流、船只航行畅通，避免淤积，河道的走向要直，要尽量减少弯头。

(2) 避免穿过过多的建筑物，以减少地面建筑物的拆迁数量，节约一切可以节约的资金。

(3) 避免穿越特高地面，以减少开挖土方数。

(4) 要根据本地农田基本建设的长远规划，考虑

河网的合理布局。

在进行较大河流的测量时，往往要测出河道区的平面图（比例尺一般取 1:2000 左右），并结合平面图作定线工作。

选线结束时，要把确定下的河道起点、终点以及转弯点，用大木桩或水泥桩标在地上。有平面图的，要把上述点的位置和河道中心线绘在图上。

2 定直线导线

导线一般就是表示河道中心位置的线。河道走向如无转弯时，导线通常就是成一直线的。

当工程是疏浚旧河道时，由于河中心有水，无法做上标记，这时，可以用与河中心线相距一定距离的一条平行线作为导线。向阳河就取离河中心为 7 米的一条直线作为导线。

所谓定导线，就是用在导线上每隔适当距离敲上木桩的方法，来确定导线的位置。这些木桩就成为进一步测量、放样的依据。导线一定下，河的走向就在地面上确定了。

定导线时要带好如下工具：测绳（标有以米为单位刻度的特制绳子）或皮尺，标竿或笔直的短竹竿，较

直的长毛竹，足够数量的木桩，书写工具，导线记录表等。

定导线的方法，是根据已敲入大木桩的河道起点、终点所定下的设计走向，采用三点定直线的方式进行的。其具体作法如下：

(1) 如图 1-6 所示，先在河道的导线终点 B 处（如有转弯则在转弯处）竖立一根长毛竹。为了在较远的起点 A 处也能看清这一毛竹，可在毛竹的顶端挂一小旗或扎一束稻草。另外，也可利用线路终点处或导线延长线上的自然标志，如电杆、大树或高大建筑物上的某一特殊点等，来代替长毛竹。

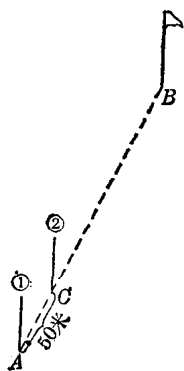


图 1-6

(2) 在河道起点 A 处插一标竿①，选点员甲在线路上前进一定距离（如 50 米），竖一标竿②。标望员乙在标竿①后观望①与毛竹 B ，用手势指挥甲把标竿②垂直地座落在 AB 直线上。同时，测量人员丙与甲配合，用皮尺校验 AC 的距离是否为 50 米。两点要求均满足后，可把标竿②插入地上。由于标竿①有一定的宽度，所以乙观望时应离标竿 3~5 米或更远些，这样能使标竿①遮的视角小一些，从而使标竿②更准确地落在直线 AB 上。

(3) 如图 1-7 所示,把标竿①拔出。拿一木桩,上端写上 0+000,敲进 A 点处的土里,使它略露出地面,以不易拔出且看得出数字为限。

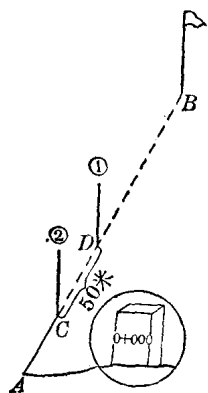


图 1-7

(4) 把拔出的标竿①插在标竿②(C处)前 50 米的 D 处,重复上法,使标竿①落在直线 CB 上(即 AB 上)。再把标竿②拔出,在 C 处敲上写有 0+050 的木桩。

(5) 用同样的方法敲上第 3 根、第 4 根,……木桩,直至终点 B 处。

这些敲入地面的木桩称为里程桩。桩上的数字表示这个桩所在点(桩点)与起点 A 的距离,“+”号前面是公里数,“+”号后边是不足 1 公里的米数。例如,“1+250”就表示该桩点与起点相距 1250 米。

桩点选得是否有代表性,将影响到土方计算、放样等各项工作的进度和质量,因此,选择桩点时,要具体地分析具体的情况①,注意以下几点:

(1) 相邻两桩点的距离一般应为一常数(如 50 米),这样计算土方时可以方便些。

① 列宁:《共产主义》,《列宁选集》第 4 卷,人民出版社 1972 年版,第 290 页。

(2) 加桩 当导线经过的纵断面地形有起伏时, 则应在变化处加桩, 如图 1-8 的 C 、 D 、 E 点处。

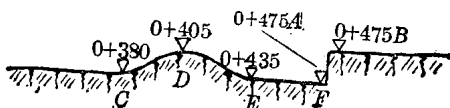


图 1-8

当地形骤陡时(如高低田分界处), 则应按导线前进方向在高低处各打一桩。如图 1-8 的 F 点处, 要在前边的低田及后边的高田处分别打桩, 并写上 $0+475A$ 和 $0+475B$ 以示区别。

如果导线所经过的地形纵断面变化虽然不大, 但横断面变化较大时(如遇上旧河道, 沟浜), 在开始变化处也需加桩, 如图 1-9 的 G 点、 H 点处。

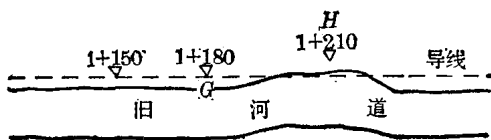


图 1-9

加桩的目的是为了使土方计算比较精确。有时, 导线经过的地段地形变化虽然很显著, 但地段不长, 那就不一定加桩了。在计算土方时, 可根据实际经验适当增减土方。