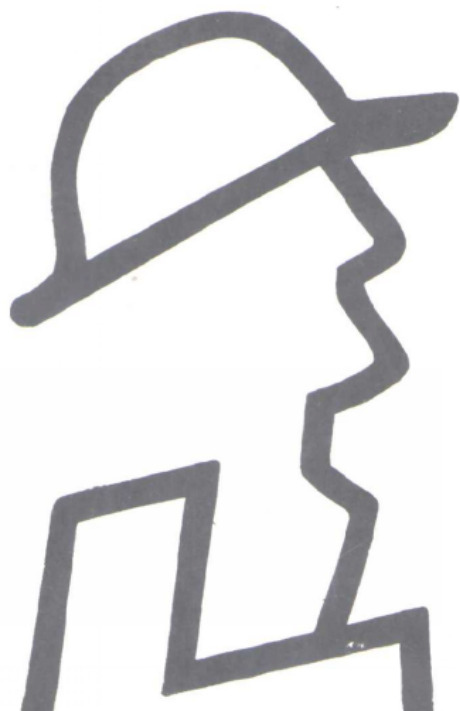


建筑工人技术学习丛书

建筑施工放线

(第二版)



建筑工人技术学习丛书

- 木 工
- 瓦 工
- 石 工
- 钢 筋 工
- 抹 灰 工
- 油 漆 工
- 架 子 工
- 机 械 木 工
- 混 凝 土 工
- 材 料 试 验
- 防 水 施 工 技 术
- 建 筑 结 构 吊 装
- 预 应 力 张 拉 工 艺
- 怎 样 看 建 筑 施 工 图
- 建 筑 施 工 放 线
- 房 屋 构 造 与 建 筑 力 学

封面设计：何 欣

65 ~

266/66



ISBN7-112-01568-5/TU·1175 (6603) 定价：3.15 元

9201666

建筑工人技术学习丛书
建筑施工放线
(第二)

86.174
9201666

建筑工人技术学习丛书

建筑施工放线

(第二版)

孙沛平 编

中国建筑工业出版社

(京)新登字035号

本书是建筑工人技术学习丛书之一。内容主要介绍建筑施工测量放线的操作方法,及测量仪器的使用、检验、校正和维护保养;还介绍了建筑施工图上常用的线条、符号和图例等基本知识;并对民用建筑、高层建筑、工业厂房、管道、道路施工的测量放线程序和方法进行了系统介绍;还叙述了沉降观测的方法和要求。

本书可作为土建技术人员及工人的自学读物,也可用作技工培训教材或参考资料。

建筑工人技术学习丛书

建筑施工放线

(第二版)

孙沛平 编

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 6¹/₄ 字数: 140千字

1992年6月第二版 1992年6月第八次印刷

印数: 291,681—302,780册 定价: 3.15元

ISBN7—112—01568—5/TU·1175

(6603)

第四版说明

《建筑工人技术学习丛书》于1973年出版，并于1978、1981年相继出版了第二版、第三版，并多次重印，累计总印数达1300多万册，受到广大建筑工人的欢迎和社会的好评，曾荣获第二届全国优秀科技图书纪念奖及建设部“首届全国优秀建筑科技图书部级奖”一等奖。这里奉献给读者的是第四版（本书为第二版）。

近年来，随着我国建筑业的迅速发展，新技术、新工艺、新机具及新材料不断得到应用，与建筑施工密切相关的新标准、新规范也已陆续制定，由建设部颁发的新的“土木建筑工人技术等级标准”对建筑工人的技术素质有了更高的要求，第三版的内容已不能满足读者的需要，因此我们对这套丛书进行了全面修订，增加了中、高级工的应知、应会内容，补充了许多成熟的新技术，为了加强建筑工人对基础理论的学习，“丛书”第四版还增加了《房屋构造与建筑力学》分册。

这套丛书基本上是按工种编写的，着重介绍操作技术，辅以必要的理论知识；对工程质量标准和安全技术也作了适当地叙述，并保持了原书的体例风格，语言简练，通俗易懂。

“丛书”可供具有初中文化程度的工人作自学读物，也可作为技工培训教材。

“丛书”虽经又一次修订，但肯定还有不足之处，希望广大读者提出意见，以利不断提高和改进。

前 言

建筑施工测量是建筑施工的一种技术手段。建筑施工测量包括两方面的工作，一是对地面上已有的地物、地貌通过利用仪器工具丈量尺寸、测定位置绘制成需用的图形；另一方面是把设计好的房屋建筑或构筑物的施工图，通过测量手段放置到规划指定的空间和地域上，这在施工上俗称为施工放线工作。

建筑施工测量是建筑施工的第一道工序，也是一道极其重要的工序。作为建筑施工的技术人员掌握和熟悉施工测量放线的基本知识和方法，是指导工程施工所必须的本领。作为施工测量的技术人员，熟悉测量放线仪器、工具的使用方法，掌握测量放线的操作技术是他们必须具备的技能。

《建筑工人技术等级标准》颁布后，为了使施工企业中测量放线工人的理论知识和操作技能达到标准；同时也为提高该方面的专业知识水平而修订了本书。在修订过程中，我们收集了施工现场的资料，参考了有关的一些基础理论书籍，力求按丛书要求，使本书通俗易懂，以尽可能丰富实用的内容提供给施工行业的读者参考。

由于作者水平有限，书中难免有不少欠缺不足之处，甚至可能有错误的地方，在此敬请读者们给予批评指正，以利共同提高。

目 录

前言

第一章 概述	1
第一节 什么是建筑施工测量放线	1
第二节 施工测量工作的重要性	2
第三节 施工测量应了解的名称	4
第二章 施工测量的仪器和工具	20
第一节 水准仪和水准尺	20
第二节 经纬仪	39
第三节 其它工具	56
第四节 测量器具的管理和保养	59
第三章 施工测量放线的准备工作	63
第一节 室内准备工作	63
第二节 现场准备工作	73
第三节 测定主轴线及标高	80
第四章 民用建筑的施工测量放线	90
第一节 基础的测量放线	90
第二节 主体结构施工时的放线	106
第三节 钢筋混凝土框架结构的放线	119
第四节 抹灰和装饰施工时的放线	124
第五章 单层工业厂房的放线	130
第一节 厂房主轴线的测定	130
第二节 基础部分放线	135
第三节 柱子的放线	140
第四节 吊车梁、屋架的放线	144

第五节 围护墙的放线	146
第六节 设备基础和地面的放线	147
第七节 烟囱、烟道的放线	149
第六章 高层建筑竖向轴线传递及楼面放线	153
第一节 经纬仪投点测量法	153
第二节 激光测量法	156
第三节 挂吊线锤竖向传递法	160
第七章 建筑物的沉降观测	163
第一节 沉降观测的意义和方法	163
第二节 观测资料的整理和积累	167
第八章 管沟的放线	172
第九章 厂内道路、住宅甬路的放线	179
第十章 安全注意事项	184
附录	186

第一章 概 述

第一节 什么是建筑施工测量放线

测量学是应用测量工具对大地上的地物地貌点进行量度并绘制成图的学科。测量这门学问也是劳动人民在生产实践中总结、创造和发展起来的。人类社会进行农业生产后，就开始了对土地的丈量。早在公元前二十一世纪我国夏禹治水时，就使用了“准、绳、规、矩”等测量工具。在古代埃及为了确定土地边界也出现了测量的工作。埃及金字塔的建造充分体现了古代测量技术的广泛应用。我国指南针的发明也为后来测量工作测定方向提供了条件。随着天文学、数学、物理学的出现和发展，以及工农业生产上对测量的需求，促进了测量理论和测量实践的不断发展。

目前按照测量学科的发展和应用，基本上可以分为四大类：

（1）大地测量学：这是专门研究地球整体形状大小和解决在地球表面一个大范围内建立大地地形、地貌控制网的学问。

（2）地形测量学：这是研究并绘制地面上在大地控制网局部范围内的地形、地貌和使用测量工具绘出一定比例的地形图所用的理论。

（3）摄影测量学：这是利用航空或航天手段（用飞机

或卫星、宇航机)，对地面摄制图形的方法，经过技术处理而绘制成地形图的一门学科。

(4) 工程测量学：这是为城乡建设、交通运输、矿山、农田等工程需要服务的测量学科。

我们这里所介绍的建筑施工测量，俗称为抄平、放线的工作，实际上是工程测量学中的一个部分。它和一般对地物、地貌的测量不同，一般所进行的测量是把地物、地貌测下来后，绘成地形图纸；而建筑施工测量则主要是把地面上本来没有的实物，通过测量手段从设计的施工图上“搬”到地面上去。所谓“搬”就是利用测量理论、测量工具和手段把建筑物的位置、高度、朝向在地面上确定下来，这样施工工人才能进行建造。

因此，施工测量是房屋建筑进行施工的先导。也是现场施工准备工作的一项重要内容。它既是施工中必不可少的重要一环，同时又贯穿在整个施工过程之中，成为施工质量控制和技术指导的有效手段。

施工过程中的房屋定位、地槽开挖、砖墙砌筑、木工支模、结构吊装等都离不开施工测量。同时测量的准确与否，直接影响房屋的位置和尺寸的准确性，如果一旦发生错误其造成的后果可以危及房屋的安全。即使小小的错误也可以引起很大的返工损失。所以施工测量工作对于保证工程质量、节约财力物力，避免浪费和加快施工进度都起着十分重要的作用。

第二节 施工测量工作的重要性

施工测量在建造房屋中具有十分重要的地位；同时测量

工作又是一项精确细致的工作，稍有马虎就可能发生差错。为了保证施工测量工作的质量，在施工中做该项工作的人员，必须要有实事求是认真负责的科学态度，和勤勤恳恳一丝不苟的精神，才能出色做好工作。为了做好测量放线工作，施工人员应做到以下几点：

（1）首先应能认真学习施工图纸，看懂设计意图和图纸构造；并能对图纸进行校对和审核。进行图纸的审核可以先在图纸上解决好测量中可能遇到的问题。

（2）能熟悉所使用的测量仪器和工具，并经常对它们进行维护保养。爱护测量器具，保持其清洁干净才能达到正常使用。凡在使用中发现仪器不准或损伤应立即送计量检测及维修单位进行检修，保证仪器的精度。

（3）应懂得施工生产的工艺过程。只有对建筑施工的各个分项分部的施工程序有了了解，才能在施工过程中与其它工种协调配合，提供所需要的测量服务。

（4）应能掌握使用测量器具的方法，以及使用时的各种手势，做到工作中互相协调，不发生矛盾。

（5）了解施工规范和允许偏差，在测量中保证精度以减少施工误差。同时应学会记录测量数据，便于在工作中核实，保证测量的质量。

（6）测量工作大多是在露天、野外工作，因此要有不怕苦不怕累的精神。此外，测量工作又是多人合作的工作，因此要发扬集体主义精神，在工作中互相团结互相配合，发现问题一起研究解决。与其它工种配合时应发扬协作精神，共同做好工作。

（7）要不断提高技术水平，适应工程发展的需要。如新型的建筑形式，在测量时有的要用到一定程度的数学知

识；超高层建筑施工测量时，要用激光经纬仪或其他新的测量方法，这都需要我们不断学习，不断提高。

(8)要有实事求是和科学的态度，以预防为主减少差错。一旦发现错误，就应立即改正不得马虎。

第三节 施工测量应了解的名称

在进行施工测量放线中，初接触该工作的人员，应该懂得一些测量中应用的名词术语，这对顺利进行工作是大有好处的。

(一) 尺寸与比例

尺寸：是丈量距离的量值和单位。古代用丈、尺、寸来量度长度和距离，如甲点至乙点为几丈几尺几寸，反应了古代的量值和使用的单位。现在我国将量度长度的单位定为米(m)，以1米(m)为基本单位。米的扩大倍有10m、100m、1000m；米的缩小单位为分米、厘米、毫米。它们的换算关系如下：

$$1 \text{ 公里 (km)} = 1000 \text{ 米 (m)}$$

$$1 \text{ 米 (m)} = 100 \text{ 厘米 (cm)}$$

$$1 \text{ 厘米 (cm)} = 10 \text{ 毫米 (mm)}$$

大的量度单位是测量较大较长物体用的，如道路、河流一般采用千米、米计量。而小的物体或部位则用米、厘米、毫米计量。施工图纸上的尺寸，都是以毫米为单位注写的。

比例：在测量上为了把实际的东西绘到图纸上，就需要缩小许多倍才能绘得下，这种缩小的倍数我们称为比例。如图1-1上的平面尺寸是15300mm，相当于15.3m。而在图上用尺去量只有30mm，相当于缩小了500倍。这种比例我们

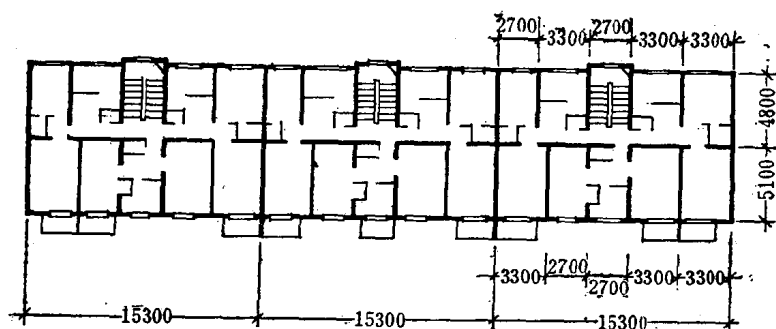


图 1-1

称为1:500。

目前常用的绘图比例有1:100、1:200、1:500、1:1000等，在详图上为了看得清楚些则采用1:10、1:20等比例。而在大的图面如总平面图、地形图上则用1:1000，1:2000，1:5000的比例。

反之当我们在进行施工测量放线时，把图纸上的形状变为实物时，则就要按图上注明的比例把它放大 $\times\times$ 倍。如图上注明的比例是1:200，那么实际放线时，图上1cm的尺寸，放到地面上或建筑上就应是200cm也就是2m长。

(二) 各种线条

1. 定位轴线

定位轴线表示建筑物主结构（墙、柱）的主要平面位置。定位轴线都有一定的编号，一般在水平方向用阿拉伯字母自左向右注写，竖直方向用拉丁字母由下往上注写。如图1-2。

2. 中心线和对称符号

中心线由点划线构成，是表示建筑物或构件的中心位

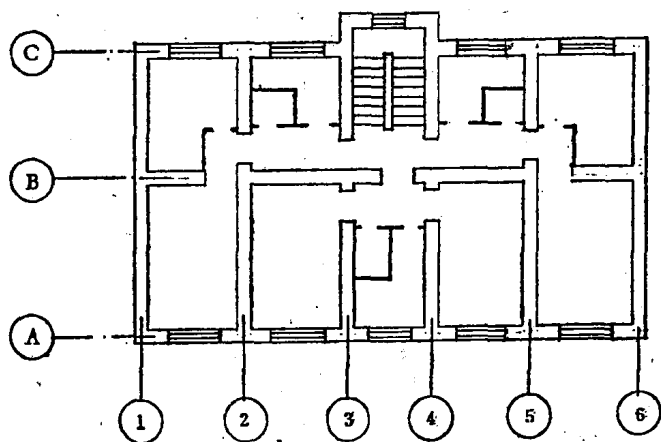


图 1-2

置，在中心线两边的图形和构造是对称的。在绘制一个复杂构件时，采用对称符号使其对称的那部分可以省略不绘。对称符号和中心线表示方法如图1-3。

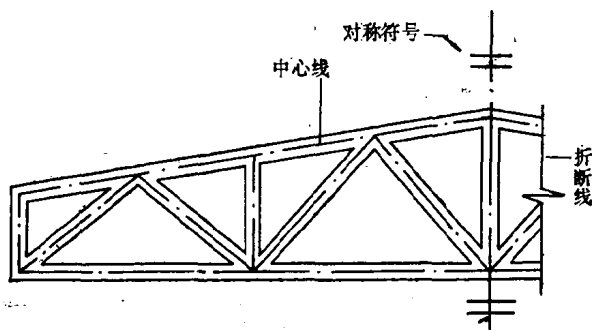


图 1-3

3. 尺寸线

尺寸线是表示各部位的实际尺寸的线。是由横线、竖线

(有的就是轴线)和短斜线(成 45° 角)所组成。竖线表示界限,横线表示间距,短斜线表示起止点。如图1-4。

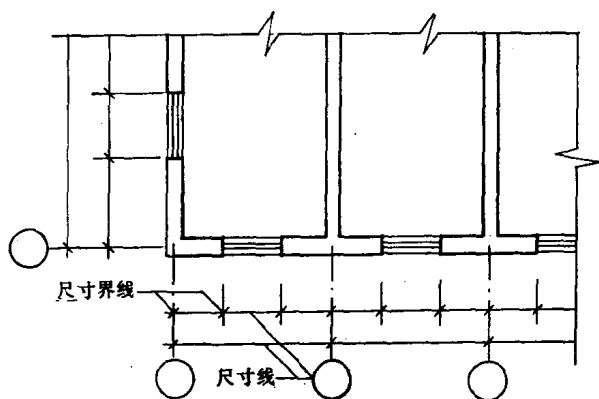


图 1-4

4. 剖切线

剖切线表示剖面图在平面图上的剖切位置和剖视方向。剖面的编号一般写在剖视方向的一侧。如图1-5。

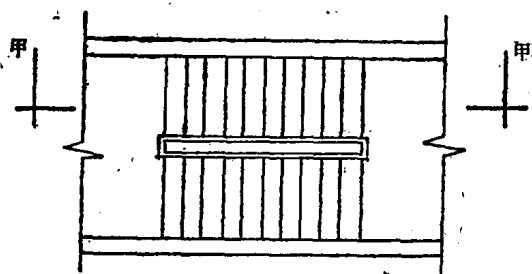


图 1-5

5. 折断线

折断线是为了少占图纸而把不必要绘出的部分省略不

画。如图1-3上所注出的线中写明的折断线。

6. 引出线

当需要在图纸上某部位注明做法、尺寸、标高时，又因为该处书写部位尺寸有限，就需要用引出线引出，将注写的文字引在适当部位加以注释。见图1-6。

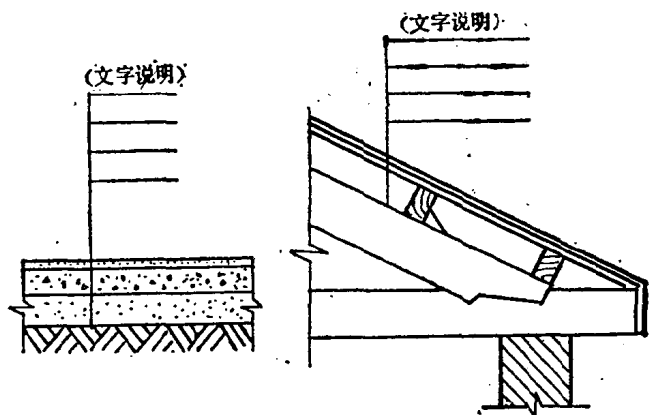


图 1-6

7. 虚线

虚线由断续的短线组成。它表示建筑物看不见的背面和内部的轮廓或界限。或表示设备（如锅炉、基础、检查孔、埋设的管道等）的所在位置的轮廓。见图1-7。

（三）大地高程和建筑标高

1. 高程

顾名思义高程是高低程度的简称。地球的表面是起伏不平的，有高山、平原、河川、洼地和海洋，地球表面的海洋围绕陆地占去了地表70%的面积，而陆地只有约30%，但任何陆地都高于海洋，对海面都有一定的高度。人们经过长期的观察发现海洋的水面尽管有升有降，但某些地点的长年海

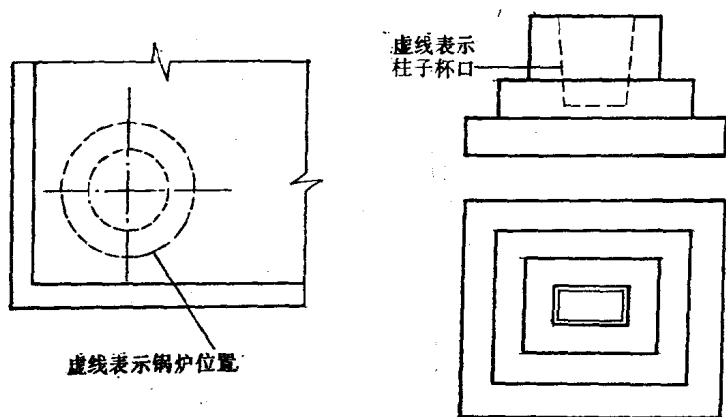


图 1-7

水面的位置是基本不变的。所以世界各国都根据自己选用的某些地点的平均静止海水面，作为陆地对它的高度差的起算标准点。这个标准点称为大地水准面。因此陆地上的高山、平原、洼地都以大地水准面为起点计算它们的高程。在我国，国家规定以青岛市验潮站所确定黄海的海水面，作为我国计算高程的大地水准面。这个基准面对陆地上的任何一点它的高程为零。

有了高程零点的基准，因此陆地上任何一点到大地水准面的铅垂距离，就称为该点的绝对高程（或称海拔）；而用在工程测量上我们又称为该点的绝对标高。如图1~8中的 H_A 、 H_B 为A点及B点的高程。例如世界上最高的山峰珠穆朗玛峰的绝对高程为8848.13m，也就是说它的峰顶比大地水准面高出8848.13m。

在房屋建筑中，施工图内的建筑总平面图上，往往注写有该建筑的绝对标高为多少，它的表示方法是 ▼45.00m。