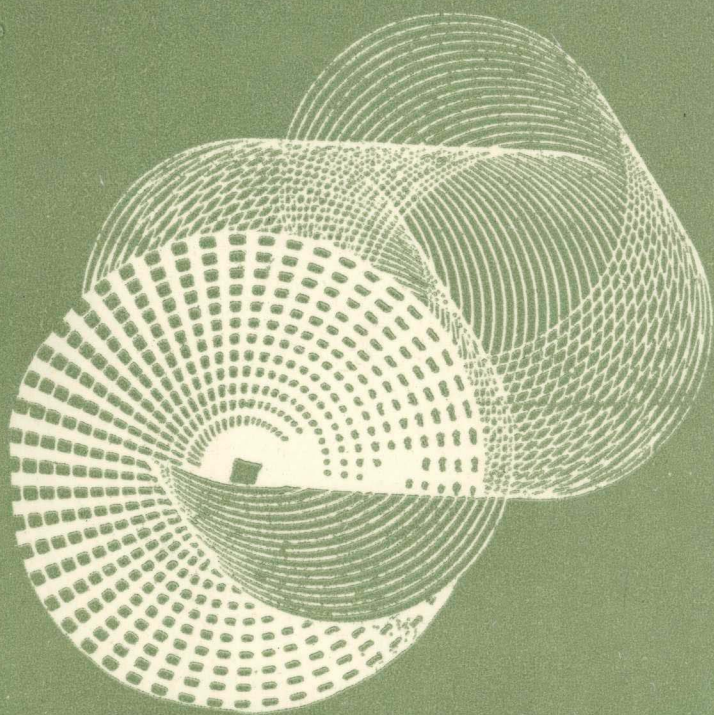


山东省技工学校建筑类统编教材

JIAN ZHU

建筑识图与制图

(试用)



中国劳动出版社

山东省技工学校建筑类统编教材

建筑识图与制图

(试 用)

中国劳动出版社

为了满足技工学校教学需要，提高教学质量，山东省劳动局组织编写了一套建筑类统编教材，供建筑类技工学校学生使用。

本书主要包括：制图工具、用品，几何图形画法，投影原理，剖面图和断面图，轴测投影图，制图标准与绘图工作，建筑工程图的基本知识，建筑施工图的识读与绘制，结构施工图的识读与绘制，施工翻样图，设备施工图，民用建筑构造，工业建筑构造和附图等。

本书也可作青工培训和职工自学用书。

本书由王志忠、于建生、王健、徐法英编写，王志忠主编，张桂玉主审。

建筑识图与制图

(试 用)

责任编辑：王栋梁

中国劳动出版社出版

(北京市朝阳区惠新东街1号)

三河市科教印刷包装集团印刷

新华书店总店科技发行所发行

787×1092毫米 16开本 16.875印张 415千字

1993年9月北京第1版 1995年12月北京第5次印刷

印数：10000册

ISBN 7-5045-1335-0/1U·032 (课) 定价：13.50元

前 言

随着社会主义市场经济的发展，技工学校也在不断地深化改革。为适应我省建筑类技工学校教学工作的需要，我局于1992年12月组织编写了一套适合本省的技工学校建筑类通用教材。这次组织编写的有《建筑识图与制图》、《建筑识图与制图习题集》、《建筑力学》、《建筑电工》、《建筑施工测量》、《建筑材料》、《建筑机械》、《建筑施工管理》、《建筑工程预算》、《砖瓦抹灰工工艺学》、《砖瓦抹灰工生产实习》共十种。

这一批教材是按照党的教育方针，本着改革的精神组织编写的。在内容上力求做到理论与实际相结合，符合中级工技术等级标准的要求，遵循由浅入深，循序渐近，打好基础，突出技能培训的原则。同时，尽量反映建筑工程中采用的新技术、新工艺、新设备、新材料的成就。通过学习，掌握了有关工种教材内容后就能成为适应企业需要的中级技术工人。

本教材的编审工作，时间比较紧促，经验不足，缺点、错误在所难免，希望使用教材的同志提出意见，以便改进。

山东省劳动局

1993.3

目 录

绪论.....	1
第一章 制图工具、用品	2
§ 1—1 制图工具.....	2
§ 1—2 制图用品.....	6
练习题.....	8
第二章 几何图形画法	9
§ 2—1 直线.....	9
§ 2—2 角.....	13
§ 2—3 作正多边形.....	14
§ 2—4 圆及圆弧.....	16
§ 2—5 作椭圆.....	19
§ 2—6 平面图形画法分析.....	20
练习题.....	22
第三章 投影原理	23
§ 3—1 投影的基本概念.....	23
§ 3—2 三面正投影图.....	24
§ 3—3 点的投影.....	27
§ 3—4 直线的投影.....	29
§ 3—5 平面的投影.....	33
§ 3—6 平面体的投影.....	36
§ 3—7 曲面体的投影.....	41
§ 3—8 组合体的投影.....	49
练习题.....	53
第四章 剖面图和断面图	54
§ 4—1 基本概念.....	54
§ 4—2 剖面图.....	55
§ 4—3 断面图.....	58
练习题.....	60
第五章 轴测投影图	61
§ 5—1 基本概念.....	61
§ 5—2 常见的轴测投影图.....	62
§ 5—3 轴测投影图的绘制.....	64
§ 5—4 圆的轴测图画法.....	66

练习题	71
第六章 制图标准与绘图工作	72
§ 6—1 图幅	72
§ 6—2 图线	73
§ 6—3 字体	75
§ 6—4 比例	78
§ 6—5 尺寸标准	79
§ 6—6 绘图工作	83
练习题	84
第七章 建筑工程图的基本知识	85
§ 7—1 建筑工程图的分类、编排次序识读步骤	85
§ 7—2 施工图首页	86
§ 7—3 建筑工程图的常用符号	86
练习题	95
第八章 建筑施工图的识读与绘制	96
§ 8—1 建筑总平面图	96
§ 8—2 建筑平面图	99
§ 8—3 建筑立面图	106
§ 8—4 建筑剖面图	107
§ 8—5 墙身详图	108
§ 8—6 楼梯详图	110
§ 8—7 门窗详图	114
§ 8—8 单层工业厂房建筑施工图	120
练习题	123
第九章 结构施工图的识读与绘制	124
§ 9—1 概述	124
§ 9—2 基础结构图	128
§ 9—3 结构平面图	130
§ 9—4 楼梯结构详图	132
§ 9—5 钢筋混凝土构件结构详图	132
§ 9—6 钢结构详图	138
§ 9—7 木结构详图	148
§ 9—8 单层工业厂房结构施工图	150
§ 9—9 建筑构件、配件标准图集简介	156
练习题	157
第十章 施工翻样图	158
§ 10—1 概述	158
§ 10—2 几种常见的施工翻样图的绘制	159
练习题	164

第十一章 设备施工图	166
§ 11—1 给水施工图	166
§ 11—2 排水施工图	170
§ 11—3 供暖施工图	174
§ 11—4 室内电器照明施工图	177
练习题.....	182
第十二章 民用建筑构造	183
§ 12—1 民用建筑构造基本知识	183
§ 12—2 地基	185
§ 12—3 基础	187
§ 12—4 墙	191
§ 12—5 墙的局部构造	193
§ 12—6 墙面装饰	196
§ 12—7 楼地面	198
§ 12—8 楼梯	201
§ 12—9 门	203
§ 12—10 窗.....	205
§ 12—11 屋顶.....	207
§ 12—12 装配式建筑构造.....	212
练习题.....	215
第十三章 工业建筑构造	217
§ 13—1 工业建筑构造的基本知识	217
§ 13—2 基础	219
§ 13—3 柱	221
§ 13—4 吊车梁、连系梁	222
§ 13—5 屋盖	225
§ 13—6 外墙	229
§ 13—7 其他构造	230
练习题.....	234

绪 论

在现代化的建筑工程施工中,无论是建造工厂、学校、住宅或其它建筑,都要根据图样进行施工和生产。因为建筑物的形状、尺寸和做法,都不是语言和文字所能描述清楚的。一套图纸可以借助一系列图样,将建筑物各方面的形状、大小、内部布置、外部装饰、细部构造、结构、材料及具体做法等,按照国家制图标准,准确而详尽的表达出来,作为施工的依据,同时还可以通过图样表达设计构思,交流技术,指导生产,因此建筑工程图被喻为“工程技术界的共同语言”。每个从事建筑的人员必须很好的掌握。

建筑识图与制图课程的主要内容:

1. 制图基本知识:介绍制图工具和用品及几何图形画法。
2. 投影原理:主要介绍正投影原理及剖面图、断面图、轴测图。
3. 建筑工程图的识读与绘制:介绍国家制图标准和建筑施工图、结构施工图、设备施工图的识读与绘制,以识图为主。
4. 建筑构造:介绍民用建筑和工业建筑构造。

学习本课程的任务和要求:

1. 《建筑识图与制图》是技工学校的一门专业技术基础课。通过本课程的学习,使学生了解制图规则,熟悉国家建筑制图标准,掌握用仪器绘图的方法和技能,能识读中等复杂程度的建筑施工图,能绘制较简单房屋施工图,会查阅本省建筑构配件通用图集。
2. 投影理论概念较强,应从直观入手,结合模型或建筑物实例识图,再由图样想象出建筑物的实际形状和构造,从物到图,又从图到物,反复训练,理论联系实际,努力培养空间思维能力,提高识图技能。
3. 坚持勤学苦练,严肃认真,一丝不苟的学习精神。按时独立完成作业,努力培养独立解决问题的能力 and 极其负责的工作作风。

第一章 制图工具、用品

学习建筑制图，必须了解制图工具和用品的性能和特点，掌握制图工具正确合理的使用方法。这是提高制图质量和速度的重要条件之一。

§ 1—1 制图工具

一、图板

图板是制图的主要工具之一，是一块专门用来固定图纸的长方形板，要求板面平整光滑。它应防止受潮、曝晒和重压而变形。图板四周镶有硬木边框，左右两边作为丁字尺导边应平直光滑，如图1—1所示。

图板有各种不同的大小规格，在学习时多用A2号(460×610mm)、A1号(610×920mm)。

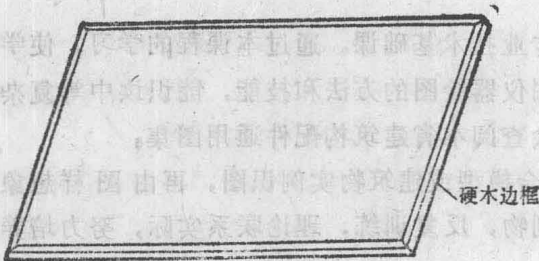


图 1—1 图板

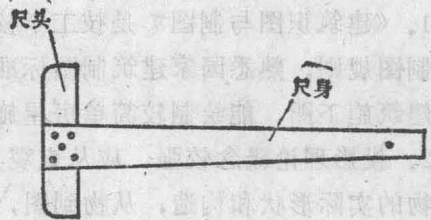


图 1—2 丁字尺

二、丁字尺

丁字尺由互相垂直的尺头和尺身组成，如图1—2所示。

丁字尺与图板配合画水平线。使用时必须将尺头内侧紧靠图板左侧导边，然后上下推动，并将尺身上边沿对准画线位置，按住尺身，从左向右画线，自上而下逐条画出，如图1—3所示。使用时，只能将尺头靠在图板左侧导边，尺头不能靠在图板的右边或上、下边使用，也不能在尺身的下边画线。不要用小刀靠在工作边上裁纸。用毕后要挂置妥当，不要随便靠在桌边或墙边，以防止尺身变形和尺头松动。

三、三角板

一付三角板由45°和30°—60°的两块组成，如图1—4。目前使用的三角板多数是用有机玻璃制成。

画线时，先推丁字尺到图线的下方，用左手按住尺身，再靠上三角板，然后左手同时按住丁字尺和三角板，由下往上，自左向右逐条画出竖直线，如图1—3。三角板与丁字尺配合

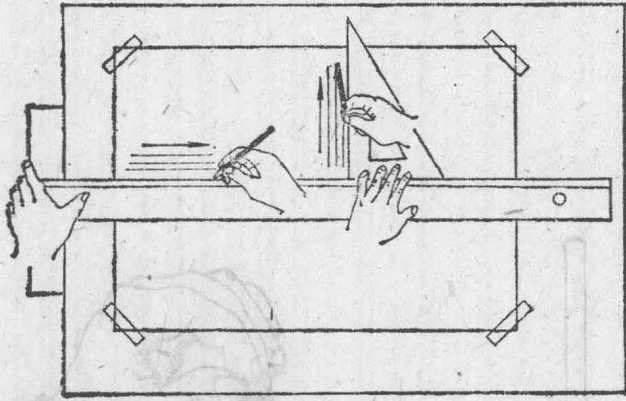


图 1—3 丁字尺的使用

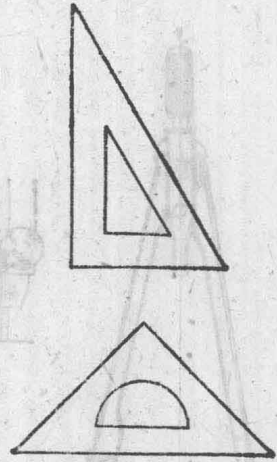


图 1—4 三角板

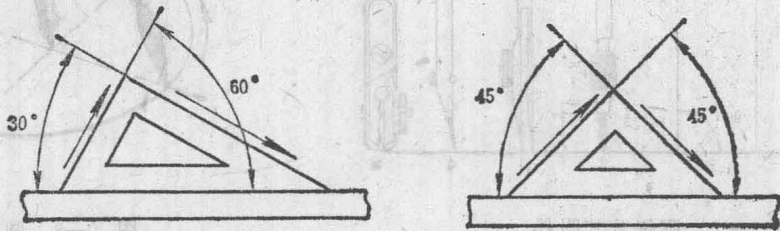


图 1—5 用三角板与丁字尺画特殊角度（一）

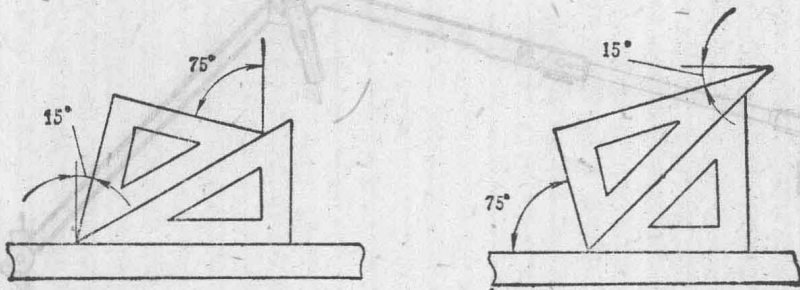


图 1—6 用三角板与丁字尺画特殊角度（二）

可以画出 30° 、 45° 、 60° 、 15° 、 75° 等 15° 角倍数的角度和斜线，如图1—5、图1—6所示。

四、圆规

圆规是用来画圆和圆弧的工具。圆规一条腿是细针，另一条腿为活动插腿，可更换安装铅笔插腿和鸭嘴插腿，分别用来绘铅笔圆和墨线圆，如安装钢针插腿可作分规使用，如图1—7所示。画圆时，调整针尖和铅芯分别垂直纸面，用右手大拇指和食指捏住圆规的顶部，按顺时针方向倾斜 $15^\circ \sim 20^\circ$ 旋转，如图1—8所示。绘制半径较大的圆及圆弧时，圆规可加延伸杆接长，如图1—9所示。

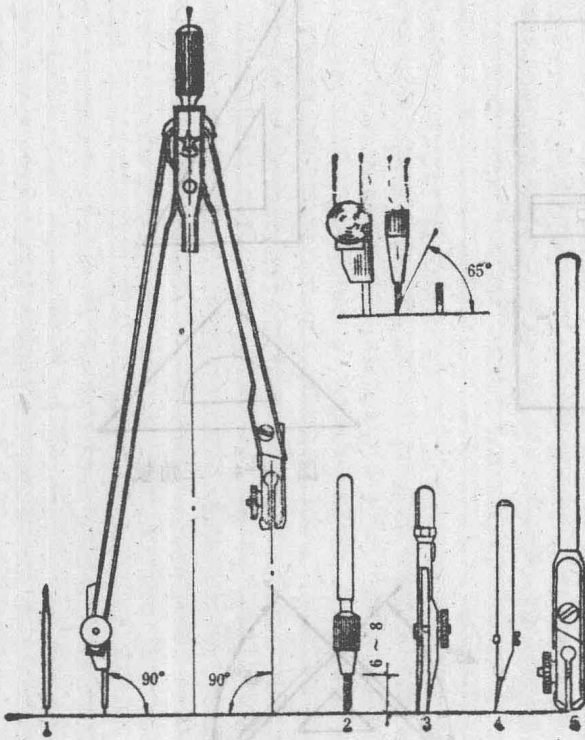


图 1—7 圆规及其附件

- 1—钢针 2—铅笔插脚 3—直线笔插腿
4—钢针插腿 5—延伸杆

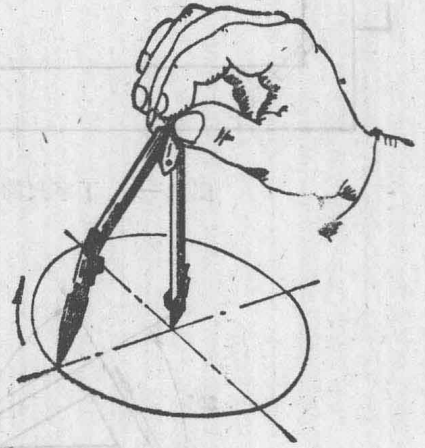


图 1—8 圆规的使用

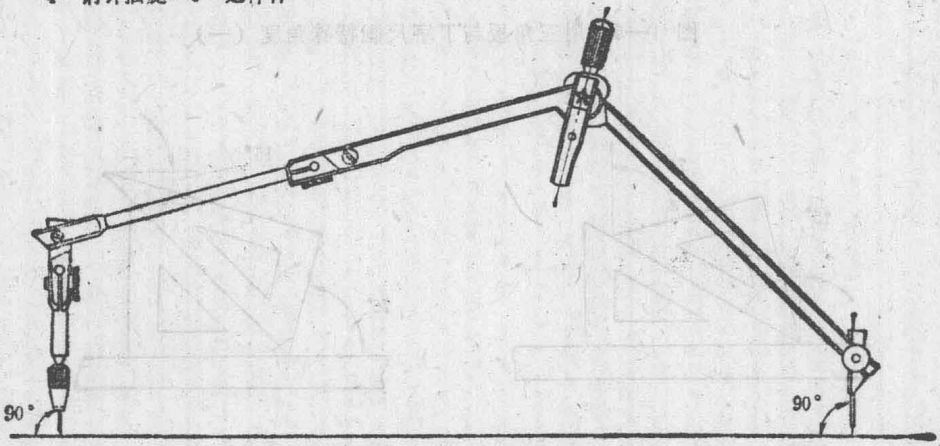


图 1—9 圆规接长

五、分规

分规是用来等分线段和量取线段长度的工具，如图1—10所示。使用分规时应注意把分规两针尖调平。

六、直线笔

直线笔是描图上墨线的工具，如图1—11所示。笔尖处的螺母用以调整两叶片间的距离，以决定墨线的粗细。加墨宜用蘸水笔将墨汁加入叶片笔舌间。画线时，螺帽向外，小指搁在尺身上，笔杆要略向画线方向倾斜。画线速度要均匀，笔尖与尺身始终保持一定距离，

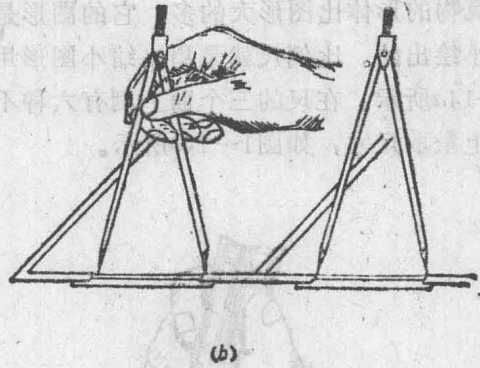
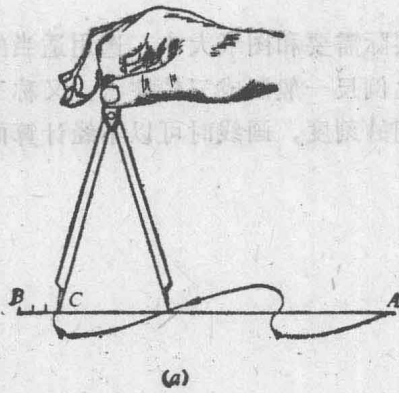


图 1—10 分规及其使用
(a) 等分线段 (b) 量取长度

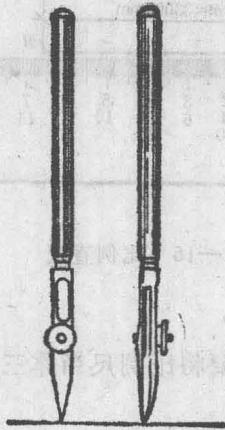


图 1—11 直线笔

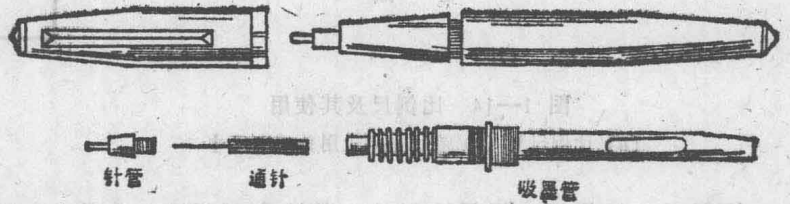


图 1—12 绘图墨水笔

笔杆切忌外倾或内倾。

近年来描图多使用绘图墨水笔代替直线笔，这种笔外形类似普通钢笔，如图1—12所示。

笔尖是一根细针管，针管直径有0.3、0.6、0.9mm数种，所画线型粗细由针管直径确定。使用时要注意识别笔身上标明的针管直径规格。绘图墨水笔可象钢笔那样插入瓶内吸墨水，但墨水必须是碳素墨水。

七、曲线板

曲线板是用来描绘非圆曲线的工具，如图1—13所示。有些曲线用圆规是画不出来的，只能用曲线板分段连接。描绘时，先要定出曲线上足够数量的点，徒手轻轻圆滑连接起来，



图 1—13 曲线板

然后根据曲线弯曲趋势和曲率大小，选择曲线板上合适的部分，沿着曲线板边缘，将该段曲线画出，每次至少应有三点与曲线板吻合，前后两段应有一小段重合，曲线才显得圆滑。

八、比例尺

建筑物的形体比图形大的多，它的图形是根据实际需要和图纸大小，选用适当的比例将图形缩小绘出的。比例尺就是用来缩小图形用的。比例尺一般制成三棱柱状，又称三棱尺，如图1—14a所示。在尺的三个面上刻有六种不同比例的刻度，画线时可以直接从比例尺上量取尺寸，如图1—14b所示。

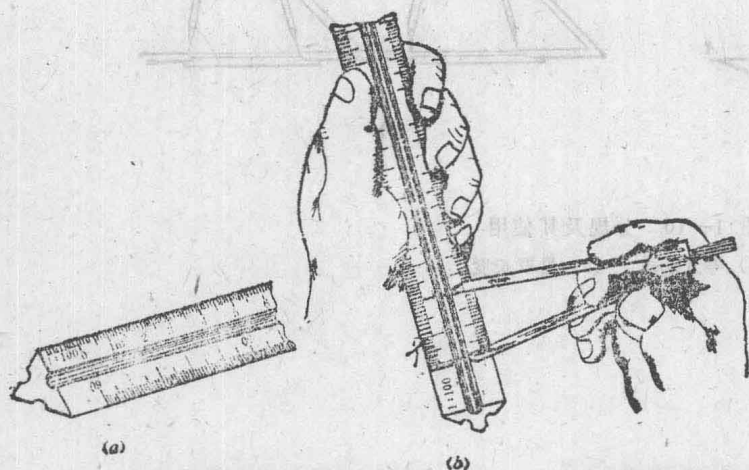


图 1—14 比例尺及其使用

(a) 比例尺 (b) 在比例尺上用分规取尺寸

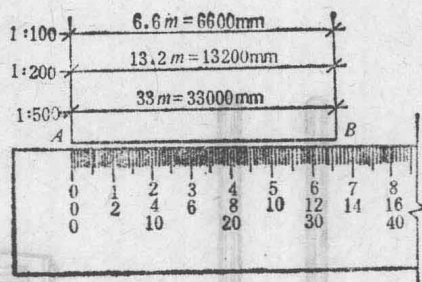


图 1—15 比例直尺

使用时，只能用分规量取尺寸，并注意不要把针尖扎入尺面，不要将比例尺当作三角板或丁字尺画线。

有的比例尺做成直尺状，叫做比例直尺，如图1—15所示。它只有一行刻度和三行数字，表示三种比例。

比例尺的应用将在第六章第四节中介绍。

§ 1—2 制图用品

一、图纸

图纸有绘图纸和描图纸两种。

绘图纸用于绘制铅笔图，要求纸面洁白，质地坚硬，橡皮擦后不易起毛。要注意识别正反面，用橡皮在图纸边上试擦，不起毛的是正面，要保护好图纸的正面，使它不折、不脏。

描图纸是用来描绘图样的，描绘的墨线图样即为复制蓝图的底图。

图纸的大小要按照《房屋建筑制图统一标准》中各种图号所规定的规格尺寸裁切选用。

二、铅笔

绘图铅笔有软硬之分，笔端标志H、2H……6H表示硬铅笔，数字愈大表示铅芯愈硬，笔端标志B、2B……6B表示软铅笔，数字愈大表示铅芯愈软，标志HB则属于中等硬度。通常画底稿用H至3H，加深图线用HB或B，注写文字、数字一般用H或HB。铅笔应从没有标

志的一端开始使用，以便保留标志辨认软硬。铅笔尖应削成锥形，铅芯露出6~8mm，如图1—16所示。画线时应边前进边缓慢地旋转，以保持线条粗细一致，并始终与尺的边缘保持一定的角度，使线条画的平直准确。



图 1—16 铅笔及其使用

三、其他用品

绘图墨水 用于绘图的墨水有碳素绘图墨水和普通绘图墨水两种。碳素绘图墨水不易结块，适用于绘图墨水笔。普通绘图墨水快干易结块，适用于直线笔。一般用于书写毛笔字的墨汁不宜用于绘图。

小钢笔 绘图小钢笔由笔杆和笔尖构成，如图1—17所示。它主要用来书写图中的文字和数字。写字时每次沾墨水应适量，不宜过多，并应经常保持笔杆部分的整洁。

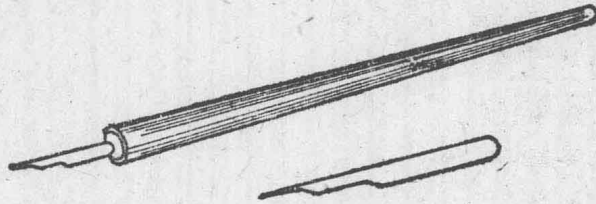


图 1—17 小钢笔

橡皮 橡皮有软硬两种，如图1—18所示。软橡皮适用于擦铅笔线和清洁图面。硬橡皮适用于擦除墨线和墨污痕迹。使用橡皮时，一般应沿一个方向运动，不可用力过猛，以免损伤图纸。

擦图片 擦图片是修改图线用的，由不锈钢薄片或透明胶片制成，上面刻有不同形状的空隙，如图1—19所示。使用时，将擦图片上的某一空隙对准应擦除的图线，左手按住擦图片，右手执橡皮轻轻擦拭。

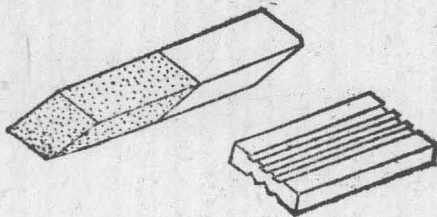


图 1—18 橡皮

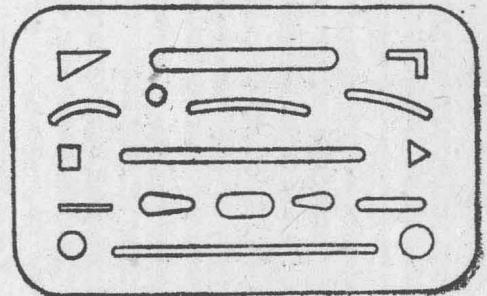


图 1—19 擦图片

胶带纸 用于固定图纸。

刀片 修整墨线用，单面刀片可用于削铅笔等。

砂纸 绘图铅笔削去木头露出铅芯后，铅芯最好根据所绘图线的粗细不同，用细砂纸磨成锥状或楔形。

排笔 用橡皮擦拭图纸时，会出现很多橡皮屑，为保持图面整洁，应及时用排笔将橡皮屑清扫干净。

练习题

- 一、试述常用的绘图工具和仪器的使用与保养方法。
- 二、用丁字尺画线应注意哪些问题？
- 三、试用三角板画平行线、垂直线及各种特殊角度的线。
- 四、用直线笔画线应注意哪些问题？
- 五、怎样选用绘图铅笔？



图 1-1-1 铅笔与削铅笔器

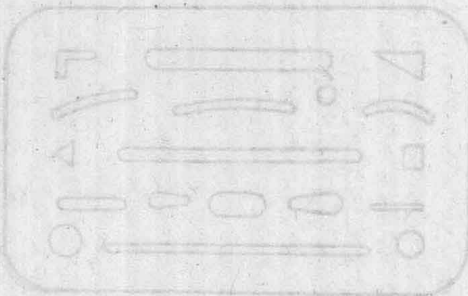


图 1-1-2 常用绘图工具

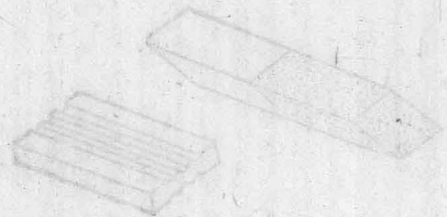


图 1-1-3 铅笔盒

第二章 几何图形画法

建筑物各部分的形状和轮廓都是由直线、圆弧、曲线等几何图形组合而成的。几何图形画法就是根据已知条件，以几何学的原理及作图方法，应用各种绘图工具和仪器，准确而迅速地画出所需的图形。掌握几何图形的画法，对提高绘图的精确度和速度，保证绘图的质量，具有非常重要的意义。本章主要对一些常用的基本几何图形以图示的方式并附以简略的画法说明。

§ 2—1 直 线

一、画平行线

1. 过已知点作一直线与已知直线平行

画法一：如图2—1将三角板的一边靠准已知直线 AB ，再靠上另一三角板，移动前一三角板靠准 C 点，过 C 点画直线即为所求平行线。图中 a 、 b 、 c 为作图步骤。

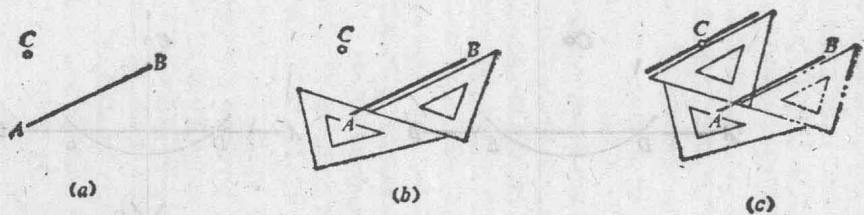


图 2—1 画平行线 (一)

画法二：如图2—2，以 C 点为圆心，取大于 C 点到直线 AB 的距离为半径画弧，交直线 AB 于 D 点；再以 D 为圆心，用同半径 CD 作弧交直线 AB 于 E 点；仍以 D 为圆心，用 CE 的长度为半径作弧交 DE 于 F 点，连接 FC 即为所求平行线。图中 a 、 b 、 c 为作图步骤。

2. 以定距离作直线与已知直线平行

画法：如图2—3，在直线 AB 上任取 E 、 F 两点，分别以 E 、 F 为圆心，以已知距离 d 为半径画两个圆弧，用直尺过两圆弧顶点作公切线 CD ，即为所求平行线。

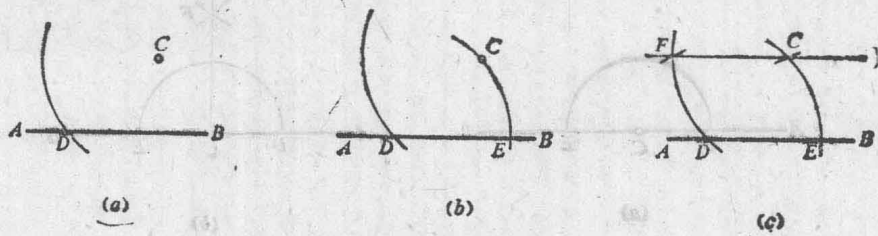


图 2—2 画平行线 (二)

二、画垂直线

1. 过直线外一点作已知直线的垂线

画法一：如图2-4，先把三角板一直角边靠准已知直线 AB ，再靠上另一三角板。移动前一三角板，并把它的一直角边靠准 C 点，过 C 点画一直线，即为所求垂直线。图中 a 、 b 、 c 为作图步骤。

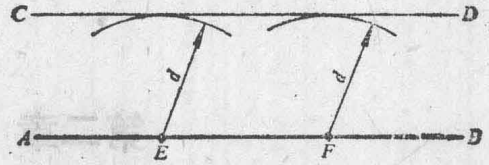


图 2-3 画平行线 (三)

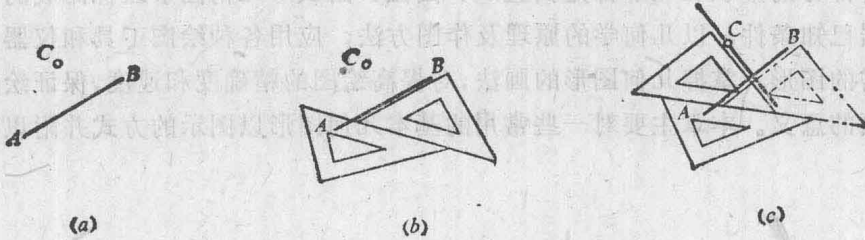


图 2-4 画垂直线 (一)

画法二：如图2-5，以 C 为圆心，取大于 C 点到直线 AB 距离的任意长度为半径，画弧交直线 AB 于 D 、 E 两点；分别以 D 、 E 为圆心，以同半径画弧交于 F 点，连接 C 、 F 即为所求垂直线。图中 a 、 b 为作图步骤。

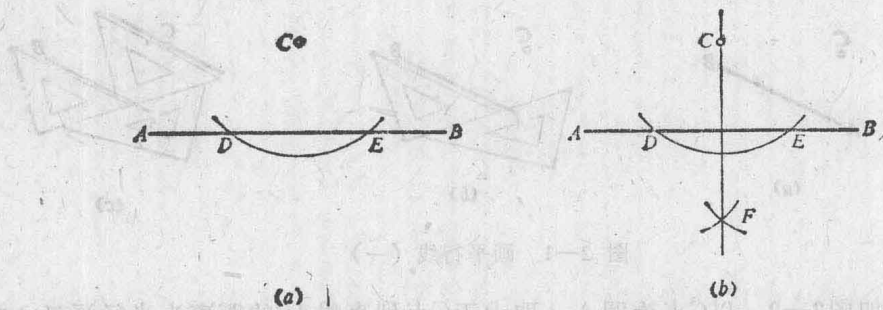


图 2-5 画垂直线 (二)

2. 过直线上一点，作已知直线的垂线

画法一：如图2-6，以 C 为圆心，任意长度为半径画弧交直线 AB 于 D 、 E 两点；分别以 D 和 E 为圆心，以大于 CD 的任意长度为半径画弧交于 F 点，连接 F 、 C 即为所求垂直线。图中 a 、 b 为作图步骤。

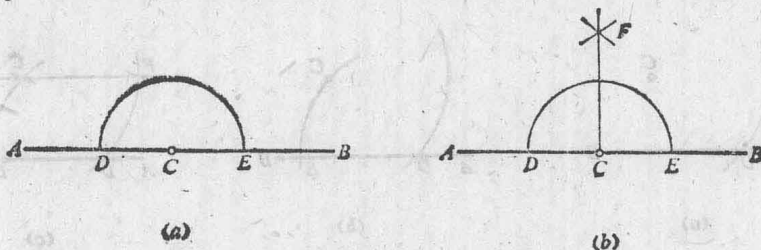


图 2-6 画垂直线 (三)