

中等专业学校试用教材

建筑识图与房屋构造

四川省建筑工程学校 倪福兴 编

中国建筑工业出版社

前 言

本教材是中等专业学校建筑企业经济管理专业的统编试用教材，教学时数 150 学时。内容包括制图基础、民用建筑构造、工业建筑构造和施工图等四篇，为学习施工管理、预算课程等打下基础。教材初稿经过两次审稿，使教材的内容得以充实和趋于完善。

本教材由安徽建筑工程学校杨勤生同志主审，参加审稿的有福建建筑工程学校黄运铨同志、曾晓红同志；上海建筑管理学校谭正浩同志；抚顺市城市建设学校耿满玉同志；安徽建筑工程学校梁景华同志等。与此同时，先后收到兄弟学校对初稿的宝贵意见，谨表衷心感谢。限于编者水平，加之调查研究不广泛，本教材难免有遗漏和错误，希望读者和各校使用时提出批评和指正。

四川省建筑工程学校 倪福兴
一九八五年一月

中等专业学校试用教材
建筑识图与房屋构造
四川省建筑工程学校 倪福兴 编

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京市平谷县大华山印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 15 $\frac{1}{2}$ 字数: 376 千字
1985年12月第一版 1985年12月第一次印刷
印数: 1—86,600册 定价: 2.10元
统一书号: 15040·4894

目 录

第一篇 制图基础

第一章 工程制图的基本知识	1
第一节 绘图仪器与工具	1
第二节 建筑制图国家标准	5
第三节 制图的一般步骤	12
第二章 正投影原理	14
第一节 投影的基本知识	14
第二节 正投影的基本性质	15
第三节 三面投影图的形成	17
第四节 点的投影	21
第五节 直线的投影	24
第六节 平面的投影	28
第三章 体的投影	33
第一节 平面立体的投影	33
第二节 曲面立体的投影	36
第三节 组合体的投影	40
第四章 轴测投影	48
第一节 轴测投影的基本知识	48
第二节 正等测的画法	49
第三节 正二测的画法	52
第四节 斜二测的画法	53
第五节 圆的轴测图	54
第五章 剖面图与截面图	59
第一节 剖面图	59
第二节 截面图	66

第二篇 民用建筑构造

第六章 概述	68
第一节 民用建筑的分类	68
第二节 民用建筑的构造组成	69
第三节 建筑标准化与模数制	69
第七章 基础	73
第一节 地基	73
第二节 基础的类型与构造	74
第八章 墙体	78

第一节	墙的种类及对墙的要求	78
第二节	砖墙的构造	81
第三节	隔墙与隔断的构造	85
第四节	墙面的装修	87
第五节	防潮层	89
第九章	楼板及楼地面	91
第一节	楼板的种类与要求	91
第二节	钢筋混凝土楼板	91
第三节	楼地面	95
第四节	踢脚线、墙裙构造	98
第十章	楼梯	100
第一节	楼梯的类型和组成	100
第二节	钢筋混凝土楼梯的构造	101
第三节	楼梯细部的构造	106
第十一章	屋顶	109
第一节	屋顶的作用及类型	109
第二节	坡屋顶的构造	110
第三节	平屋顶的构造	119
第十二章	门与窗	126
第一节	窗的种类与构造	126
第二节	门的种类与构造	131
第十三章	预制装配式建筑	134
第一节	砌块建筑	134
第二节	大型墙板建筑	136
第三节	框架轻板建筑	140
第四节	盒子建筑	142

第三篇 工业建筑构造

第十四章	概述	144
第一节	工业建筑的分类	144
第二节	单层工业厂房的结构组成	146
第三节	单层工业厂房的定位轴线	147
第十五章	单层厂房主要结构构件	151
第一节	基础与基础梁	151
第二节	柱的形式与柱间支撑	155
第三节	吊车梁	157
第四节	屋架与支撑系统	161
第五节	连系梁与圈梁	165
第十六章	墙体	167
第一节	砖墙	167
第二节	大型墙板	169
第三节	开敞式挡雨设施	171

第十七章 大门、侧窗与天窗	173
第一节 大门的种类及构造	173
第二节 侧窗的种类及构造	178
第三节 天窗的种类及构造	180
第十八章 屋面	185
第一节 屋面的作用和类型	185
第二节 屋面的排水与防水	187
第三节 屋面节点构造	190
第十九章 地面及其他设施	193
第一节 地面的类型及构造	193
第二节 消防梯等其他设施	195

第四篇 施 工 图

第二十章 建筑施工图	198
第一节 施工图的生产	198
第二节 施工图的读图方法和步骤	204
第三节 建筑施工图的识读	205
第二十一章 结构施工图	212
第一节 结构设计说明	212
第二节 基础结构图	213
第三节 楼板、屋面结构布置平面图	213
第四节 钢筋混凝土构件图	215
第二十二章 民用建筑施工图实例	221

第一篇 制图基础

第一章 工程制图的基本知识

学习工程制图, 首先应了解制图的基本知识, 本章介绍常用绘图仪器与工具的使用和注意事项; 建筑制图国家标准中关于图纸、图幅、图标、字体、线型、比例、尺寸标注等有关规定。

第一节 绘图仪器与工具

一、图板

图板有大小不同规格(毫米), 0号(900×1200)、1号(600×900)、2号(420×600)、3号(300×420)等几种, 可根据需要选定。图板表面应光洁平整, 常用胶合板制成, 使用时注意爱护图板, 防止受污、受潮、曝晒、重压、碰击, 左边为工作边, 注意保持平直, 如图1-1所示。

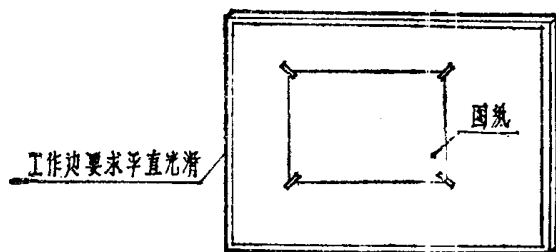


图 1-1 图板

二、丁字尺

丁字尺由尺头和尺身两部分组成, 尺头的内侧是滑动面, 和尺身的工作边成90°角。丁字尺与图板配合使用, 主要用于画水平线, 使用时尺头紧靠图板的左边, 上下推移至需要位置, 左手压住尺身, 右手握笔, 自左向右画水平线。丁字尺尺身较薄, 用后要挂在干燥处, 应防止尺身变形, 要避免磕打或刻损, 以保持尺边的平直完整, 以免影响绘图质量。图1-2为丁字尺及其使用。

三、三角板

三角板是由45°-90°-45°和30°-90°-60°两块组成一副。三角板一般用有机玻璃或透明塑料制成, 其规格有200、250、300毫米数种, 教学上可选用250毫米, 如图1-3所示。

三角板配合丁字尺可画15°、30°、45°、60°、75°等倾斜线和90°的垂直线。图1-4为三角板与丁字尺的配合使用。

四、比例尺

比例尺为三棱柱体, 又称为三棱尺, 尺上三个面刻有六种不同的比例, 一般为1:100、1:200、1:300、1:400、1:500、1:600。作图时借助比例尺可使原物放大或缩小, 使用时要注意保持刻度不受缺损, 使用方法见本章第五节比例中介绍。图1-5为比例尺。

五、曲线板与量角器

曲线板是用来画曲线或作曲线连接用的专用工具。

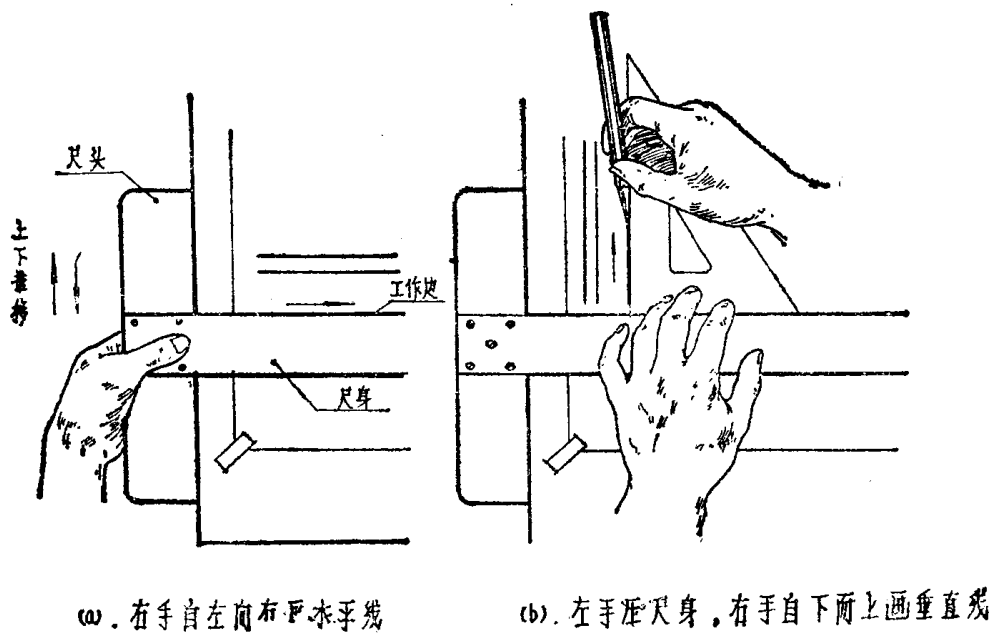


图 1-2 丁字尺及其使用

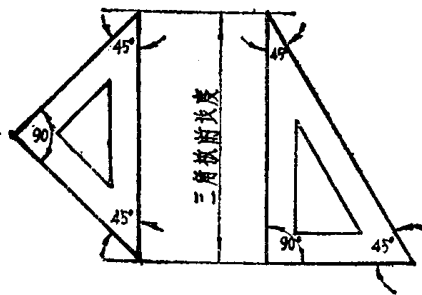


图 1-3 三角板

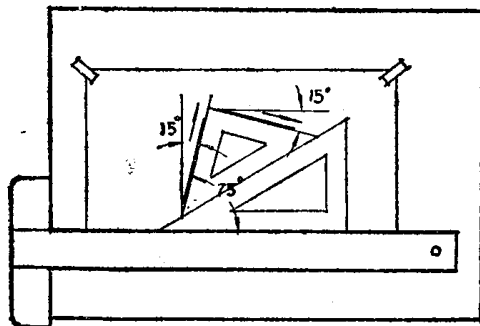


图 1-4 三角板与丁字尺的配合使用

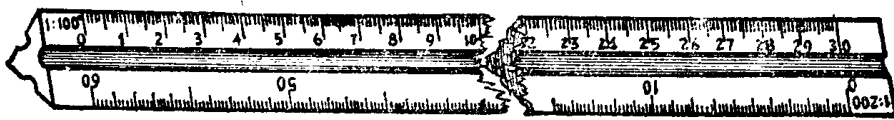


图 1-5 比例尺

量角器一般为半圆形，上面刻有度数，供量角度之用。

六、绘图仪器

绘图仪器有单件仪器和成套盒装仪器两类，成套盒装仪器从三件到二十四件等多种规格，教学中采用5~8件绘图仪器即可，如图1-6所示。现将其中主要部件圆规、分规、墨线笔及其附件介绍如下：

1. 圆规

圆规是用来画圆或圆弧的工具，其附件有三种插腿——铅芯插腿、钢针插腿、墨线笔插腿，分别插上即可用来画铅笔圆、墨线圆或作分规使用，如图1-7所示。

圆规在使用前，应先调节两脚间的距离，使其达到要画圆的半径大小，在调整针脚时，应使针尖略长于铅芯。画圆时，圆规应略向前进方向倾斜 15° 左右，按顺时针转动，

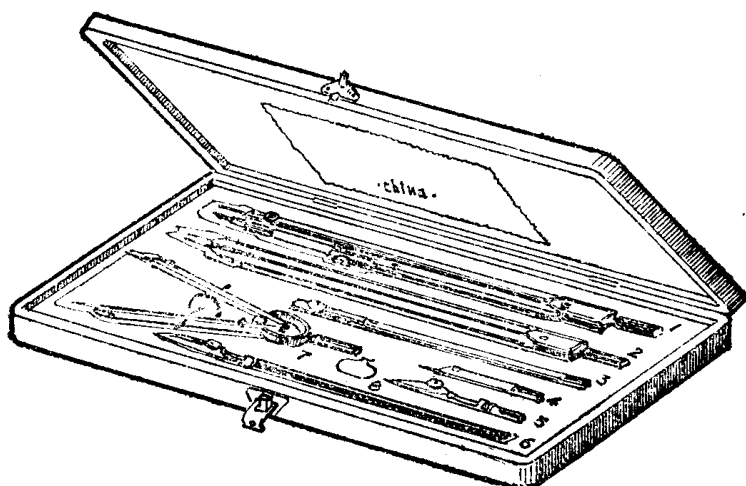


图 1-6 8件绘图仪

1—圆规；2—分规；3—接长杆；4—针脚；5—墨线脚；6—直线笔；7—弹簧分规；8—解刀

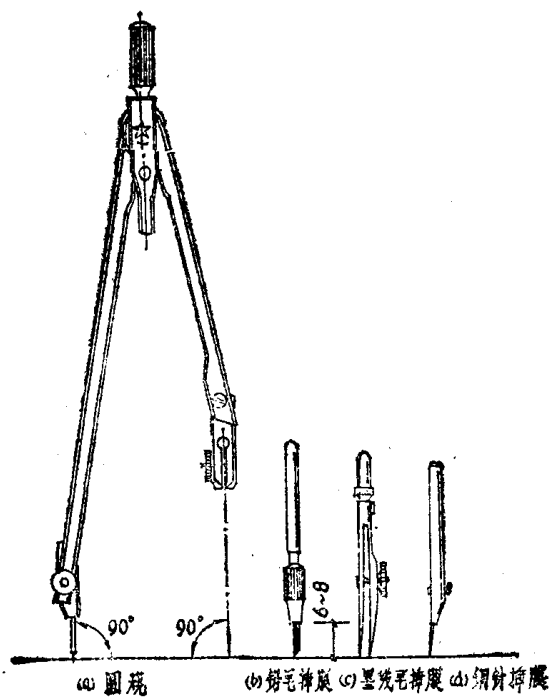


图 1-7 圆规及其附件

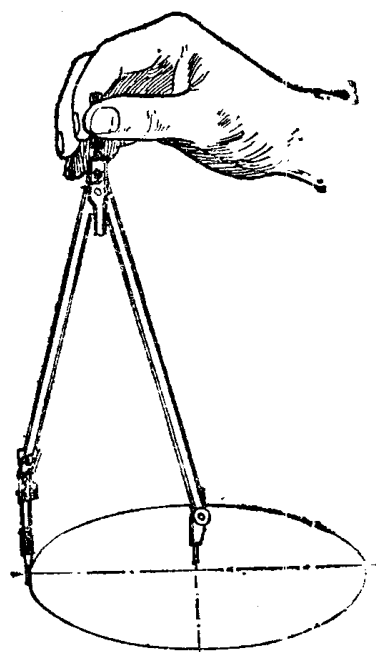


图 1-8 圆规画圆的方法

当画较大圆时，应使圆规两脚均与纸面垂直，如图1-8所示。

2. 分规

分规是用来等分和量取尺寸用的。使用时，应检查两针尖是否对齐，并精确地量取尺寸和等分线段，如图1-9所示。

3. 直线笔

直线笔又称鸭嘴笔，是描图的工具。上墨前，转动螺母，调整两舌片的宽度，用蘸水钢笔注入适量的墨汁（约4~6毫米高），然后在草稿纸上试画，并不断调整两舌片的距

高，以达到线型所要求的宽度，立即在图纸上正式划线，画线时笔杆切忌外倾或内倾，外倾时所画出的图线不光滑，内倾跑墨弄脏图纸，如图1-10所示。

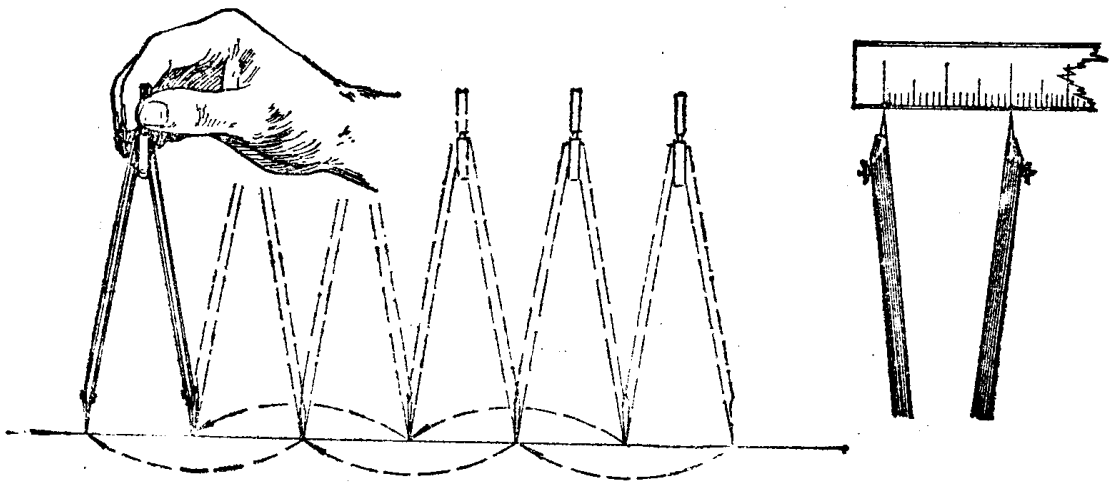


图 1-9 用分规量取尺寸和等分线段

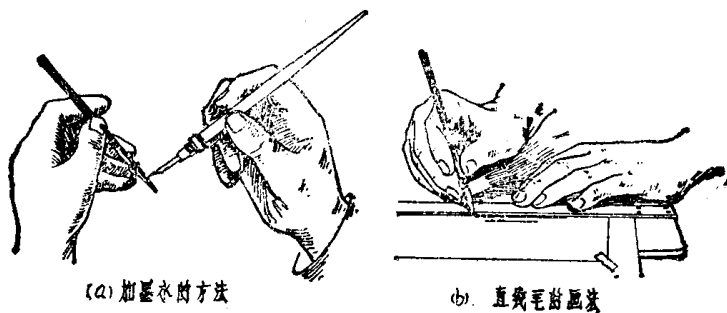


图 1-10 直线笔及其使用

直线笔画线的速度要均匀一致，笔尖应垂直尺边，笔尖与尺边应保持一定的距离，向画线方向微倾 15° 左右，直线笔用完后要用布将余墨擦干净，放松螺丝，以备再用。

除直线笔可用来描图之外，目前我国生产的一种名叫绘图墨水笔已被广泛使用，笔尖是一支细针管，所以又叫针管笔，笔内可储存碳素墨水，故不需经常加墨水，提高了绘图速度。国产英雄牌绘图笔，一套3支，笔尖针管有0.3、0.6和0.9毫米三种，使用时要注意保持笔尖的清洁，防止堵塞。

七、铅笔

绘图铅笔的铅芯有软、硬之分，“H”表示硬，“B”表示软，我国生产的铅笔从6H到6B，制图时一般用2H、3H铅笔打底稿和画细线，用HB铅笔写字和画中粗线，粗线可用B或HB铅笔，圆规铅芯可比线型软一级。注意不要用太硬的铅芯制图，因为画出的线条颜色太淡，而且橡皮也不易擦净，也不可用太软的铅笔画图，因为容易弄脏图面，线条也不易合乎标准。

削铅笔时，用小刀削成六角锥形，长度30毫米左右，铅芯长度6~8毫米，如图1-11所示。铅笔在画图时，用力适当，将纸略压出痕迹，使线条光泽美观。画长线条时，应转动铅笔，以保持线型均匀，画粗线条要来回反复画几次，待达到要求粗细为止，铅笔图线应

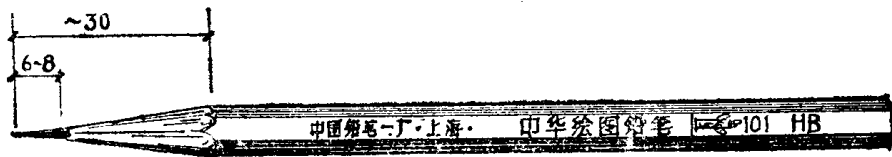


图 1-11 绘图铅笔

力求达到“黑、光、亮”的效果。

八、其他用品

制图时还应准备下列用品，橡皮、擦图片、胶带纸等，描图时还应准备绘图墨水、小钢笔、双面刀片、描图纸等。除此之外还有很多绘图仪器和工具，可以提高绘图速度，如绘图机、几何模板等，使用时只要认真练习是不难掌握的。

第二节 建筑制图国家标准

为了使建筑工程图达到统一，图面简洁清晰，符合施工要求，适应社会主义建设需要，我国于1973年修订颁布了《建筑制图标准》GBJ1—73，简称“国标”。本节主要介绍有关图幅、字体、线型、比例以及尺寸标注的一些规定。学习和工作时，应严格执行国家有关规定。

一、图纸幅面规格

工程设计图纸幅面应力求统一，特规定了幅面尺寸标准，见表1-1和图1-12。

图 幅 规 格

表 1-1

基本图幅代号	0	1	2	3	4
$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	297 × 210
c	10			5	
a	25				

二、图标

图纸的四边应画出边框线，左面边框线距纸边一律为25毫米，以便于装订；其余三边边框线距纸边为：0号、1号、2号是10毫米，3号、4号是5毫米。每张图纸都应有一个标题栏，即图标，其位置在图框的右下角内，图标形式如图1-13所示。教学中可采用一种较小的专用标题栏，如图1-14所示。在图框左上角处还有设计人员签字的会签栏，以便明确设计技术职责。

三、字体

1. 汉字

国家制图标准规定，工程图中的汉字应采用长仿宋字体，长仿宋字具有：字体端正、笔划清楚、排列整齐、间隔均匀的特点。字体的高宽比为3:2，字与字的间隔约为字高的1/4，行与行的间隔为字高的1/3，字的大小应根据图面要求而定，图中所有汉字均应符合国家颁布实施的简化汉字。

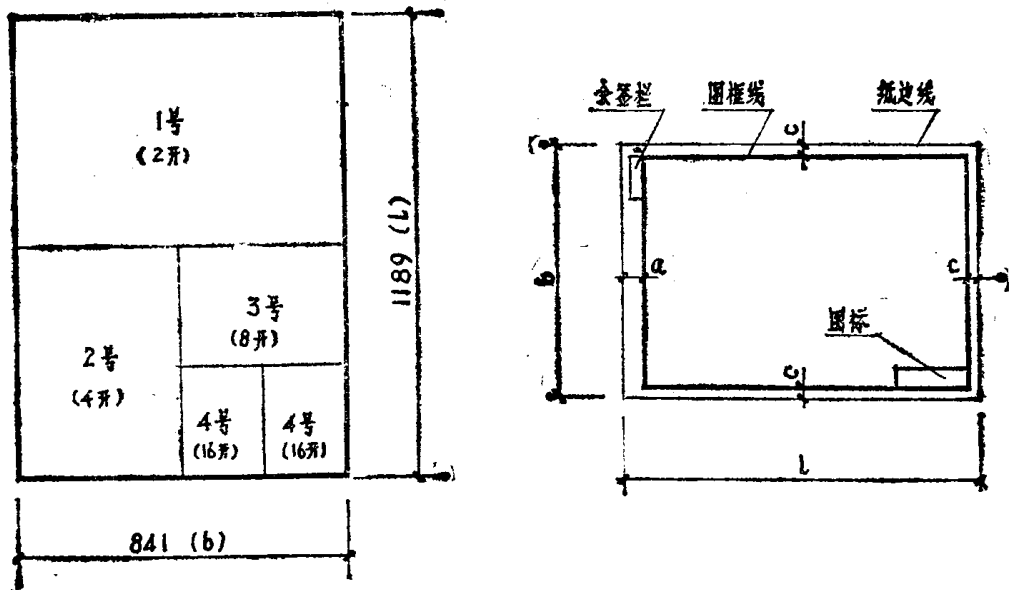


图 1-12 图幅

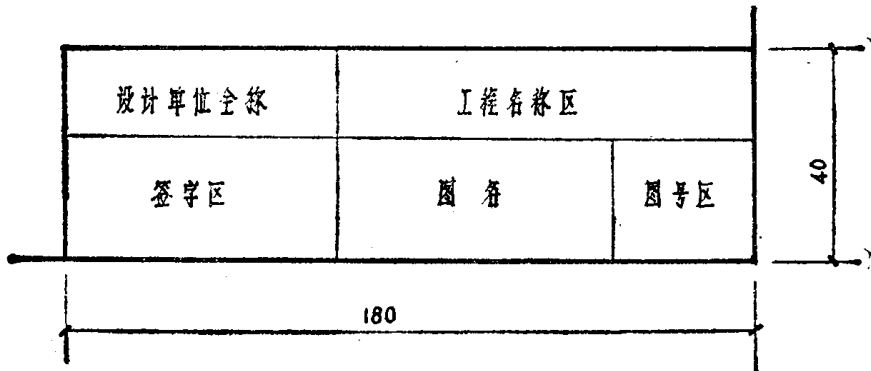


图 1-13 图标

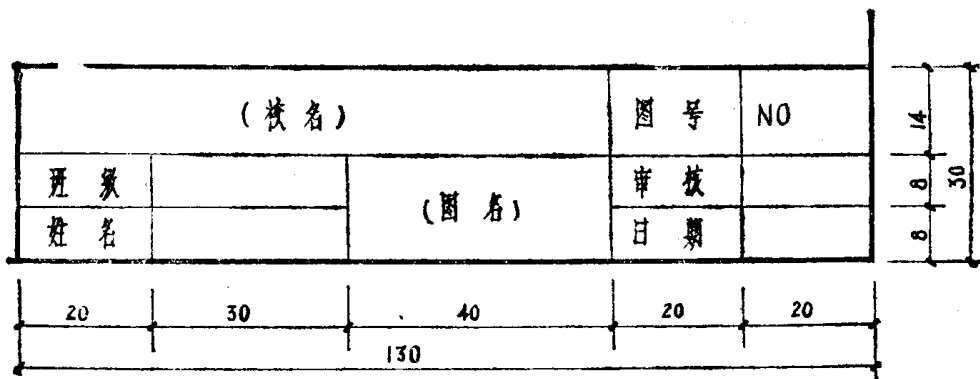


图 1-14 学生作业推荐图标

长仿宋字的基本笔划为：横、竖、撇、捺、点、挑、钩、折，如表1-2。

书写仿宋字的要领是：横平竖直、起落有锋、结构匀称、充满方格。

横平竖直 横、竖是仿宋字中的主要笔划，书写时必须挺直不弯，否则就将失去仿宋字挺拔刚劲的特点。

笔划名称	横	竖	撇	捺	点	挑	钩	折
形状笔势	一	丨	丿	㇏	丶	㇇	亅	𠃊
字 例	本	中	尺	长	心	江	扎	国

横平是指横划要平直，但并非完全水平，而是沿运笔方向稍微上斜，这样，不但字体不显死板，而且也适于书写的笔势。

竖直是竖笔要垂直，不可稍有歪斜，更不能出现弧形。

横、竖笔划的书写是写好仿宋字的关键，一定要努力掌握。

起落有锋 书写仿宋字特别要注意每一笔划的起笔和收笔，要求起、收见锋，棱角鲜明，使字体更具有清秀挺拔之感。

结构匀称 写仿宋字时应仔细琢磨每一个字的笔划结构，务使构成每个字的各笔划位置安排得当，密度均匀，字体的结构十分匀称而悦目，协调一致。

充满方格 为确保字体大小一致，整齐美观，写仿宋字时应先打格子并使每一个字的主要笔划顶格，但对某些特殊的字也要适当考虑缩格或破格，才能写出大小均匀，整齐美观的字体。

要写好长仿宋字，正确的方法是多看、多摹、多练，持之以恒，是不难学会仿宋字的，如图1-15为长仿宋字示例。



图 1-15 长仿宋字示例

2. 数字与字母

数字与字母可垂直写，也可倾斜写（ 75° ），但在同一套图纸内应统一，建筑施工图较少采用斜体，如图1-16数字和字母示例。

四、线型


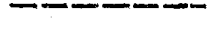

工程图样都是由各种不同的图线绘制而成，因此不同的图线有不同的用途和意义，如表1-3所示为各种图线和它们的使用规定。表中图线基本分为：实线、虚线、点划线、折

断线、波浪线五种线型，其中实线、虚线、点划线又分为粗、中粗、细三种，折断线、波浪线一般为细实线。

粗实线的宽度 b 为0.4~1.2毫米，具体粗度应根据图形的大小和复杂程度而定，如图形较大或较简单的，可画得粗些；图形较小或复杂的，可画得细些，但同一图中的线型应保持一致。



图 1-16 数字和字母图例

序号	线型名称	图 例	宽 度 _{mm}	主 要 用 途
1	粗实线		b (0.4~1.2)	1. 立面图外轮廓线、剖切线； 2. 平面图、剖面图的剖切轮廓线； 3. 钢筋混凝土的钢筋、水暖管径； 4. 轮廓线。
2	中实线		b/2	1. 一些可见主要轮廓线； 2. 立面门窗洞轮廓线。
3	细实线		b/4	1. 尺寸线、尺寸界线、引出线； 2. 剖面图中次要线条（如粉制线等）
4	粗虚线		b	地下管道
5	细虚线		b/2	1. 不可见的轮廓线 2. 一些图例（如吊钩、钩板等）
6	粗点划线		b	结构平面图中梁和桁架的轴线位置线、吊钩轨迹
7	细点划线		b/4	1. 定位轴线 2. 中心线
8	折断线		b/4	长距离被断开处的边线
9	波浪线		b/4	表示结构层次的局部界线

虚线的线段，不宜太长也不应太短，约为4~6毫米，两线段间隔约为1~2毫米，虚线与其他线型相交，一般应交于线段处，不得交在空隙处，如图1-17所示。

点划线的线段可长一些，其点可画成短划，点与线段间隔1~2毫米，点划线与点划线相交或与尺寸线相交时，应交于线段处，如图1-17所示。

五、比例

工程图上的比例是指所绘图样的大小与实际的大小之比。如图样选用1:100，是指图样比实物缩小了100倍。假设实物长是1米，则在图样上仅画10毫米。建筑图所用的比例，按照表1-4的规定选用。

为了制图方便，绘图时可用比例尺直接量取尺寸，不必进行换算，如图1-18所示，例如用1:100来绘制图样，长度4200毫米，

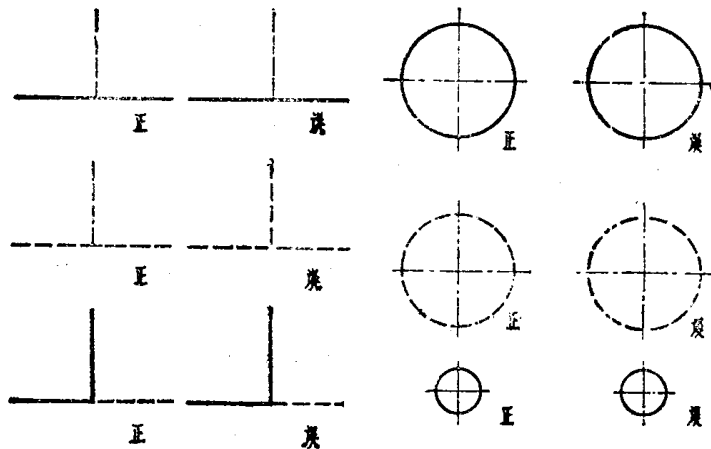


图 1-17 各种线段相交时画法

建筑图常用的比例

表 1-4

图 名	常 用 比 例	必要时可增加的比例
总平面图	1:500、1:1000、1:2000	1:2500、1:5000、1:10000
总图专业的断面图	1:100、1:200、1:1000、1:2000	1:500、1:5000
平面图、立面图、剖面图	1:50、1:100、1:200	1:150、1:300
次要平面图	1:300、1:400	1:500
详 图	1:1、1:2、1:5、1:10、1:20、1:25、1:50	1:3、1:4、1:30、1:40

可用1:100直接量取。又如1:10，但比例尺上没有1:10，可将1:100代用，即采用1:100，放大10倍，则同样长度变为420，即0.42米。若1:1，尺寸每一格为10毫米，即0.01米。其余比例原理相同，经过一段时间应用即可掌握。

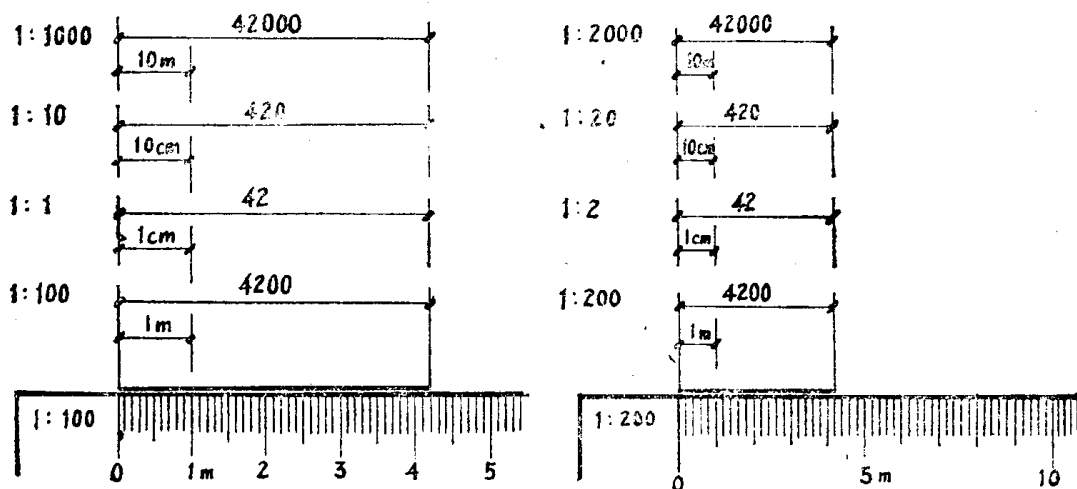


图 1-18 比例尺的应用

比例在建筑工程图中注写位置，一般在图名的右侧，标注详图的比例，写在详图索引标志的右下角，如图1-19所示。

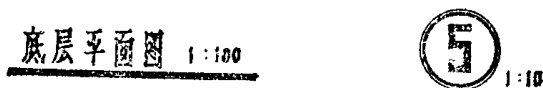


图 1-19 比例的注写方法

六、尺寸标注

尺寸标注是图样的重要组成部分，图中尺寸是施工的依据，因此标注尺寸是一项极为重要的工作，必须认真细致注写清楚，确保尺寸正确无误，如果尺寸有遗漏或错误，都会给施工造成困难和损失。

施工图中的尺寸由尺寸线、尺寸界线、尺寸起止点、尺寸数字四部分组成，如图1-20所示。

尺寸线、尺寸界线为细实线，尺寸线上的起止点，按注写数字的方向自右上向左下画45°短粗实线。尺寸线与尺寸界线相交处，应适当延长。尺寸数字标注在尺寸线的上方中间，当尺寸界线距离较密时，可标注在尺寸界线外侧相邻处，或相互错开，必要时也可用引出线引出后再标注。数字标注的方向，水平位置时，字头朝上，垂直位置时，字头朝左，倾斜

位置时，应使字头有朝上的趋势，如图1-21所示。要尽量避免在图示30°范围内标注尺寸（画有斜线部分）。

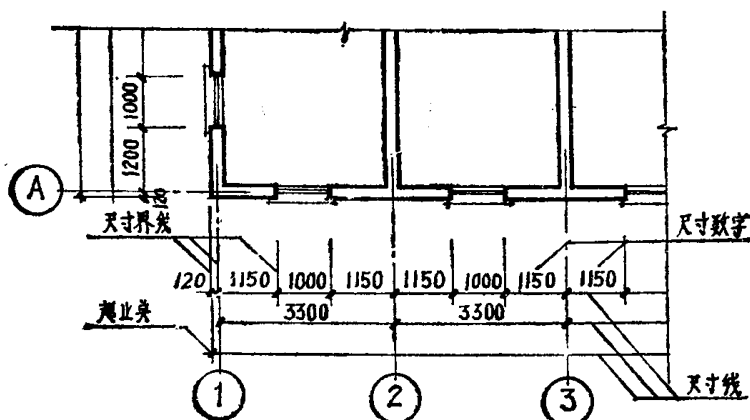


图 1-20 尺寸标注

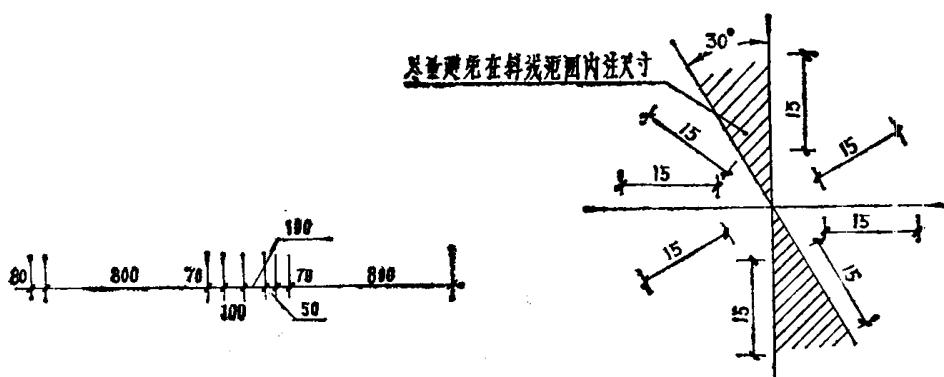


图 1-21 尺寸数字的标注与方向

建筑图中尺寸单位，除在总平面图和标高单位用米外，一律以毫米为单位，图中尺寸后面可以不写单位，如图1-21中800表示800毫米，50表示50毫米，100表示100毫米。

标注圆的直径、半径和角度尺寸时，起止点用箭头表示，标注尺寸数字时，应在数字前加注直径符号 D 或 ϕ ，半径符号 R 或 r ，角度在数字右上角加一小圆圈，即为多少度，如30°。若直径很小时，可以引出圆外进行标注，如图1-22所示。

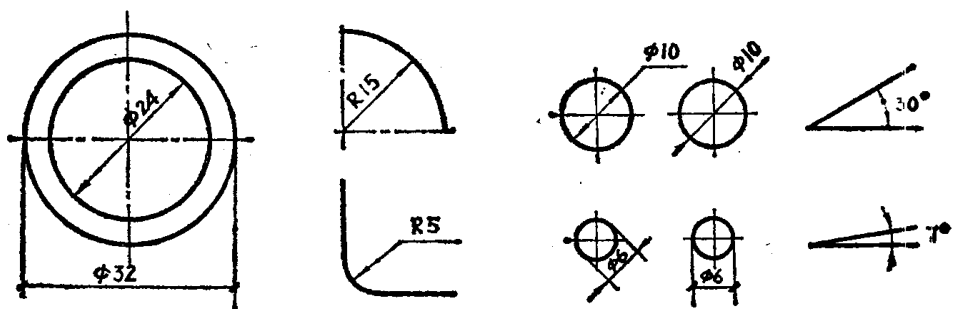


图 1-22 直径、半径、角度的标注

标高符号，除用于总平面图上室外整平标高采用全部涂黑的三角形以外，其他图面上的标高符号一律采用如图1-23所示。

标高符号其图形为三角形或倒三角形，高约3毫米左右，三角形尖部所指位置即为标