



主 编 何培斌

013331428

TU204
196
V1

建筑制图与识图

主 编 何培斌
副主编 黎 明 李 渊
参 编 田 宽 胡 蝶 蒲 镡 杨 洋
栗新然 张尽沙 毛明丹 田 瑶
陈立娅



TU204
196
V1

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



北航

C1639980

334080210 .

内 容 提 要

本书共分为9个任务,包括绘图基础、投影的基本知识、工程立体的投影、轴测投影、剖面图和断面图、建筑施工图的阅读与绘制、结构施工图的阅读与绘制、建筑给排水施工图的阅读与绘制、施工图实例等内容。

本书可作为土木工程专业、工程管理专业以及其他相近专业的参考教材,也可供其他类型学校如职工大学、函授大学、电视大学、中等专业学校等的有关专业选用,同时还可以作为土建工程有关技术人员学习识读和绘制建筑工程图的参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑制图与识图 / 何培斌主编. — 北京: 北京理工大学出版社, 2013.1

ISBN 978-7-5640-7412-8

I. ①建… II. ①何… III. ①建筑制图—识别—高等学校—教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第026454号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1 / 16

印 张 / 25

字 数 / 587千字

版 次 / 2013年1月第1版 2013年1月第1次印刷

定 价 / 58.00元(含实训任务书)

责任编辑 / 张慧峰

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

前言

Preface

本书是按照中华人民共和国教育部对高等院校房地产类专业及土建类专业人才培养目标的相关要求进行编写的，是高等院校房地产类专业及土建类专业系列教材之一。本书可作为高等院校土木工程专业、工程管理专业以及其他相近专业的参考教材，也可供其他类型学校如职工大学、函授大学、电视大学、中等专业学校的有关专业选用，同时还可以作为土建工程有关技术人员学习识读和绘制建筑工程图的参考用书。

本书是针对高等院校房地产类专业及土建类专业的特点，根据编者多年的教学实践和重点课程、精品课程的建设经验，以及五次带队参加全国大学生先进成图技术、产品信息建模创新大赛的实战经验编写而成的，其主要特点是：以识读和绘制建筑工程图的实际操作为重点，理论联系实际，坚持学以致用，突出科学性、时代性、工程实践性。全书在内容的选择和组织上尽量做到主次分明、详略适度、循序渐进，并注重图文并茂、言简意赅。本书在编写中注重吸取工程技术界的最新成果，特邀企业高级工程师参与编写及实践教学，为学生推介富有时代特色的工程建筑施工图实例。同时还适当拓宽了土建专业图的专业面，切实保证了本课程必学内容的深度和广度。

本书由何培斌主编，参加编写的有田宽（任务1），胡蝶（任务2），蒲镒（任务3），杨洋（任务4），栗新然（任务5），何培

斌（任务6），张尽沙（任务7），黎明（任务8），毛明丹、田瑶（任务9），李渊和陈立娅参与了本书的大纲审定及内容审读等工作。

本书在编写过程中，参考了有关书籍，在此向相关作者表示衷心的感谢！限于编者的水平，书中的疏漏、谬误之处，敬请读者批评指正。

编 者

目录

Contents

1

任务1 绘图基础 / 1

- 1.1 制图工具及使用方法 / 2
- 1.2 图幅、线型、字体及尺寸标注 / 7
- 1.3 建筑制图的一般步骤 / 20
- 1.4 徒手绘图 / 22

2

任务2 投影的基本知识 / 26

- 2.1 投影概述 / 26
- 2.2 正投影的特征 / 28
- 2.3 三面投影图 / 29
- 2.4 点的投影 / 32
- 2.5 直线的投影 / 36
- 2.6 平面的投影 / 42

3

任务3 工程立体的投影 / 50

- 3.1 平面立体 / 50
- 3.2 曲面立体 / 54
- 3.3 组合体的视图 / 59

4

任务4 轴测投影 / 70

- 4.1 轴测投影的基本知识 / 70
- 4.2 正等测图 / 71
- 4.3 斜轴测图 / 74
- 4.4 坐标圆的轴测图 / 77

5

任务5 剖面图和断面图 / 82

- 5.1 剖面图和断面图概述 / 82
- 5.2 剖面图的画法及分类 / 83
- 5.3 断面图的画法及分类 / 90

6

任务6 建筑施工图的阅读与绘制 / 94

- 6.1 房屋建筑施工图概述 / 94
- 6.2 建筑施工图设计总说明及总平面图 / 98
- 6.3 建筑平面图 / 105
- 6.4 建筑立面图 / 124
- 6.5 建筑剖面图 / 130
- 6.6 建筑详图 / 135

7

任务7 结构施工图的阅读与绘制 / 150

- 7.1 结构施工图概述 / 150
- 7.2 混合结构民用建筑结构施工图 / 151
- 7.3 混凝土结构施工图平面整体表示方法简述 / 169

8

任务8 建筑给排水施工图的阅读与绘制 / 177

- 8.1 建筑给排水概述 / 177
- 8.2 建筑给排水施工图 / 180

9

任务9 施工图实例 / 196

- 9.1 项目概况 / 196
- 9.2 项目施工图纸介绍 / 196

参考文献 / 202

任务1 绘图基础

学习要点

本部分主要学习制图与识图的准备工作，认识制图工具并掌握使用方法，熟悉中华人民共和国国家标准《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)规定的绘制建筑施工图的图幅、图框、线型、字体及尺寸标注的基本要求。应重点掌握线型、字体及尺寸标注的基本要求。

图 1-1 是某客户买房子时，置业顾问给他看的户型图。请来看看，你可以从这个户型图中看到什么？图中给出了各个房间的具体位置、相互关系、面积大小、形状，以及门窗位置置大小等。如果你不能看懂这个图，怎么会知道这个户型好不好、适不适合呢？

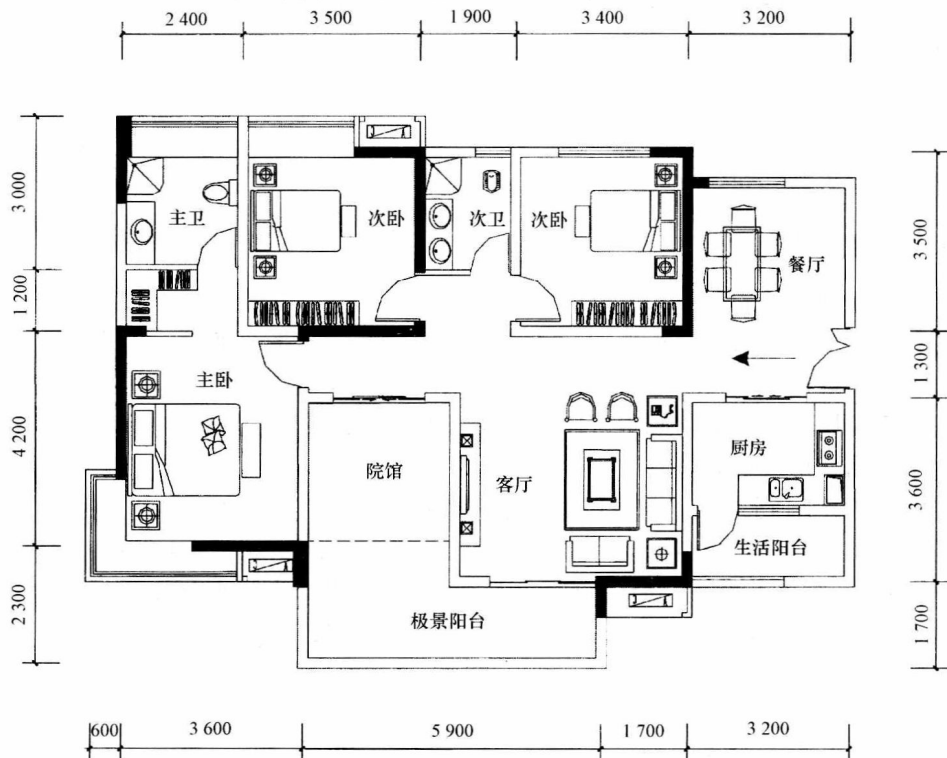


图 1-1 三室两厅户型图

可见，对于普通大众而言，学会识读建筑施工图，至少对购房和现在居住的房屋会有一个了解，从而帮助他们更好决策和使用建筑。而对于房地产类及建筑类各专业的学生而

言,识读建筑施工图是学习其他所有相关专业课的基础。

房地产类及建筑类相关专业的学生,不仅要读懂建筑施工图,还要学习绘制建筑施工图。要读懂和绘制建筑施工图,首先要了解建筑施工图的表达方法和规则。下面我们先来学习制图与识图的准备工作。

建筑图是建筑设计人员用来表达设计意图、交流设计思想的技术文件,是建筑物施工的重要依据。所有的建筑图,都是运用建筑制图的基本理论和基本方法绘制的,都必须符合国家统一的建筑制图标准。本任务将介绍制图工具的使用、常用的几何作图方法、建筑制图国家标准的一些基本规定,以及建筑制图的一般步骤等内容。

1.1 制图工具及使用方法

1.1.1 图板

图板是画图时用的垫板,板面应平坦、光洁。左边是导边,必须保持平整(图 1-2)。图板的大小有各种不同规格,可根据需要选定。0 号图板适用于画 A0 号图纸,1 号图板适用于画 A1 号图纸,且四周略有宽余。图板放在桌面上,板身宜与水平桌面成 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 倾角。

图板不可用水刷洗和在日光下暴晒。

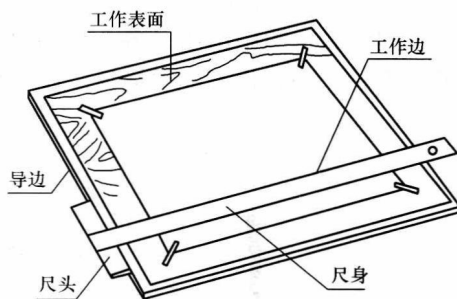


图 1-2 图板和丁字尺

1.1.2 丁字尺

丁字尺由相互垂直的尺头和尺身组成(图 1-2)。尺身要牢固地连接在尺头上,尺头的内侧面必须平直,用时应紧靠图板的左侧——导边。在画同一张图纸时,尺头不可以在图板的其他边滑动,以避免图板各边不成直角时,画出的线不准确。丁字尺的尺身工作边必须平直光滑,不可用丁字尺击物或用刀片沿尺身工作边裁纸。丁字尺用完后,宜竖直挂起来,以避免尺身弯曲变形或折断。

丁字尺主要用于画水平线,并且只能沿尺身上侧画线。作图时,左手把住尺头,使它始终紧靠图板左侧,然后上下移动丁字尺,直至工作边对准要画线的地方,再从左向右画水平线。画较长的水平线时,可把左手滑过来按住尺身,以防止尺尾翘起和尺身摆动(图 1-3)。

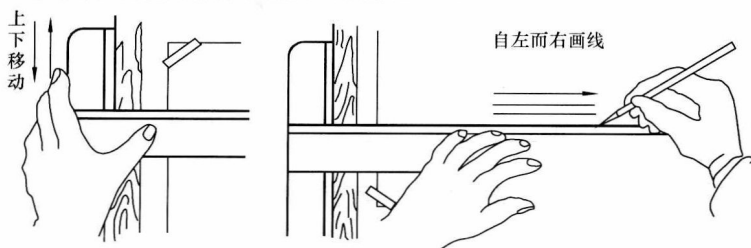


图 1-3 上下移动丁字尺及画水平线的手势

1.1.3 三角尺

一副三角尺有 30° 、 60° 、 90° 和 45° 、 45° 、 90° 两块，且后者的斜边等于前者的长直角边。三角尺除了直接用来画直线外，还可以配合丁字尺画铅垂线和画 30° 、 45° 、 60° 及 $15^\circ \times n$ 的各种斜线(图 1-4)。

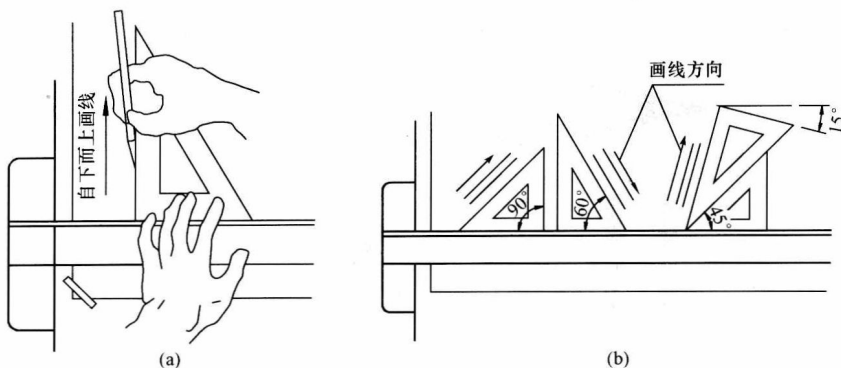


图 1-4 用三角尺和丁字尺配合画垂直线和各种斜线

画铅垂线时，先将丁字尺移动到所绘图线的下方，把三角尺放在应画线的右方，并使一直角边紧靠丁字尺的工作边，然后移动三角尺，直到另一直角边对准要画线的地方，再用左手按住丁字尺和三角尺，自下而上画线，如图 1-4(a)所示。

丁字尺与三角尺配合画斜线及两块三角尺配合画各种斜度的相互平行或垂直的直线时，其运笔方向如图 1-4(b)和图 1-5 所示。

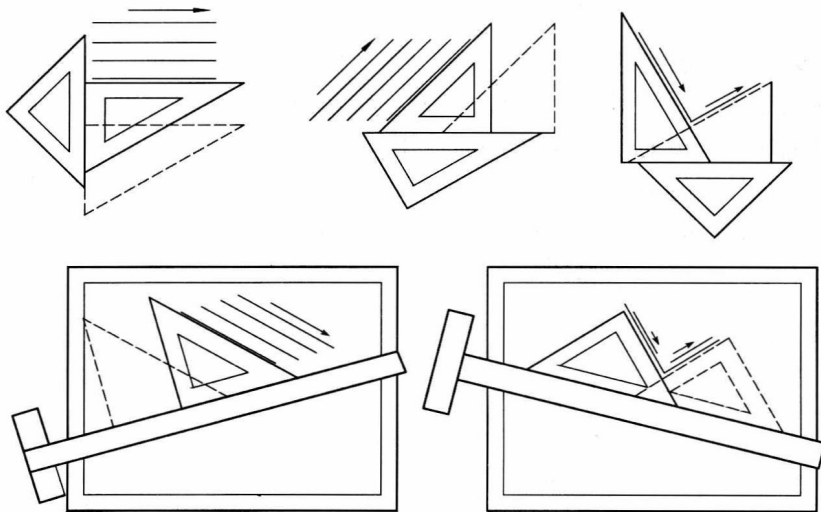


图 1-5 用三角尺画平行线及垂直线

1.1.4 铅笔

绘图铅笔有各种不同的硬度。标号 B, 2B, ..., 6B 表示软铅芯，数字越大，表示铅芯越软；标号 H, 2H, ..., 6H 表示硬铅芯，数字越大，表示铅芯越硬；标号 HB 表示中软。

画底稿宜用 H 或 2H，徒手作图可用 HB 或 B，加重直线用 H、HB(细线)，HB(中粗线)，B 或 2B(粗线)。铅笔尖应削成锥形，铅芯露出 6~8 mm。削铅笔时要注意保留有标号的一端，以便始终能识别其软硬度(图 1-6)。使用铅笔绘图时，用力要均匀，用力过大会划破图纸或在纸上留下凹痕，甚至折断铅芯。画长线时要边画边转动铅笔，使线条粗细一致。画线时，从正面看笔身应倾斜约 60°，从侧面看笔身应铅直(图 1-6)。持笔的姿势要自然，笔尖与尺边距离始终保持一致，线条才能画得平直准确。

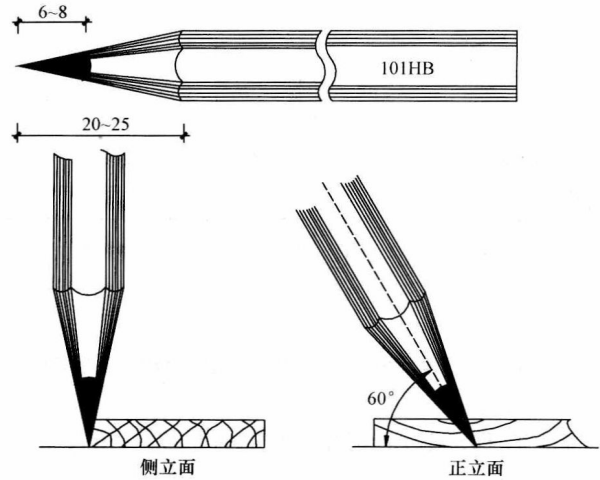


图 1-6 铅笔及其用法

1.1.5 圆规、分规

1. 圆规

圆规是用来画圆及圆弧的工具(图 1-7)。圆规的一腿为可紧固的活动钢针，其中有台阶状的一端多在加深图线时使用；另一腿上附有插脚，根据不同用途可换上铅芯插脚、鸭嘴笔插脚、针管笔插脚、接笔杆(供画大圆时使用)。画图时应先检查两脚是否等长，当针尖插入图板后，留在外面的部分应与铅芯尖端平齐(画墨线时，应与鸭嘴笔脚平)，如图 1-7 (a)所示。铅芯可削磨成约 65°的斜截圆柱状，斜面向外，也可削磨成圆锥状。

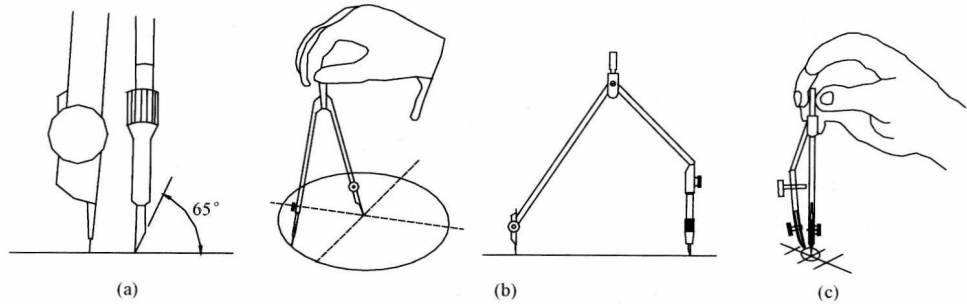


图 1-7 圆规的针尖和画圆的姿势

画圆时，首先将铅芯与针尖的距离调整至等于所画圆的半径，再用左手食指将针尖送到圆心上轻轻插住，尽量不使圆心扩大，并使笔尖与纸面的角度接近垂直；然后右手转动

圆规手柄,转动时,圆规应向画线方向略为倾斜,速度要均匀,沿顺时针方向画,整个圆一笔画完。在绘制较大的圆时,可将圆规两插杆弯曲,使其仍然保持与纸面垂直,如图 1-7(b)所示。直径 10 mm 以下的圆,一般用点圆规来画。使用时,右手食指按顶部,大拇指和中指按顺时针方向迅速地旋动套管,画出小圆,如图 1-7(c)所示。需要注意的是,画圆时必须保持针尖垂直于纸面,圆画出后,要先提起套管,然后再拿开点圆规。

2. 分规

分规是截量长度和等分线段的工具,它的两个腿必须等长,两针尖合拢时应会合成一点,如图 1-8(a)所示。

用分规等分线段的方法如图 1-8(b)所示。例如,分线段 AB 为 4 等分,先凭目测估计,将分规两脚张开,使两针尖的距离大致等于 $AB/4$,然后交替两针尖画弧,在该线段上截取 1、2、3、4 等分点;假设点 4 落在 B 点以内,距差为 e ,这时可将分规再开 $e/4$,再行试分,若仍有差额(也可能超出 AB 线外),则照样再调整两针尖距离(或加或减),直到恰好等分为止。

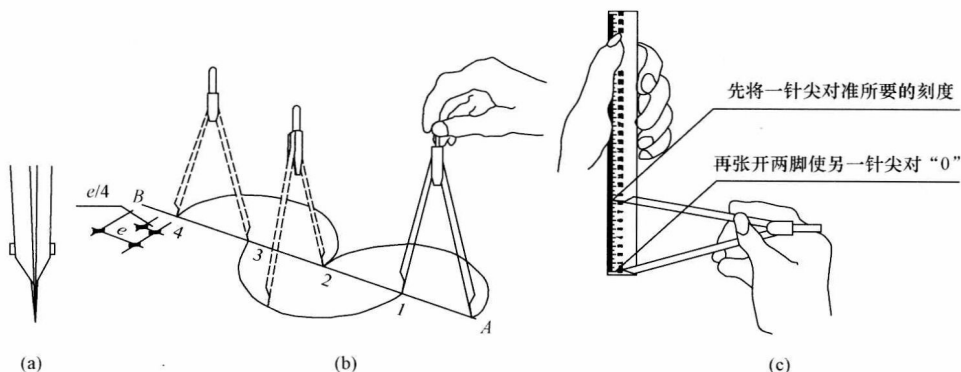


图 1-8 分规的用法

(a)针尖对齐;(b)用分规等分线段;(c)用分规截取长度

1.1.6 比例尺

比例尺是用来放大或缩小线段长度的尺子。有的比例尺做成三棱柱状,叫作三棱尺。三棱尺上刻有六种刻度,通常分别表示为 $1:100$ 、 $1:200$ 、 $1:300$ 、 $1:400$ 、 $1:500$ 、 $1:600$ 。有的做成直尺形状(图 1-9),它只有一行刻度和三行数字,表示三种比例,即 $1:100$ 、 $1:200$ 、 $1:500$ 。比例尺上的数字以米(m)为单位。现以比例直尺为例,说明它的用法。

(1)用比例尺量取图上线段长度。如已知图的比例为 $1:200$,要知道图上线段 AB 的实长,就可以用比例尺上 $1:200$ 的刻度去量度(图 1-9)。将刻度上的零点对准 A 点,而 B 点恰好在刻度 4.2 m 处,则线段 AB 的长度可直接读得 4.2 m,即 4 200 mm。

(2)用比例尺上的 $1:200$ 的刻度量读比例是 $1:2$ 、 $1:20$ 和 $1:2\,000$ 的线段长度。

例如,在图 1-9 中, AB 线段的比例如果改为 $1:2$,由于比例尺 $1:200$ 刻度的单位长度比 $1:2$ 缩小了 100 倍,则 AB 线段的长度应读为 $4.2 \times (1/100) = 0.042(\text{m})$,同样,若比例改为 $1:2\,000$,则应读为 $4.2 \times 10 = 42(\text{m})$ 。

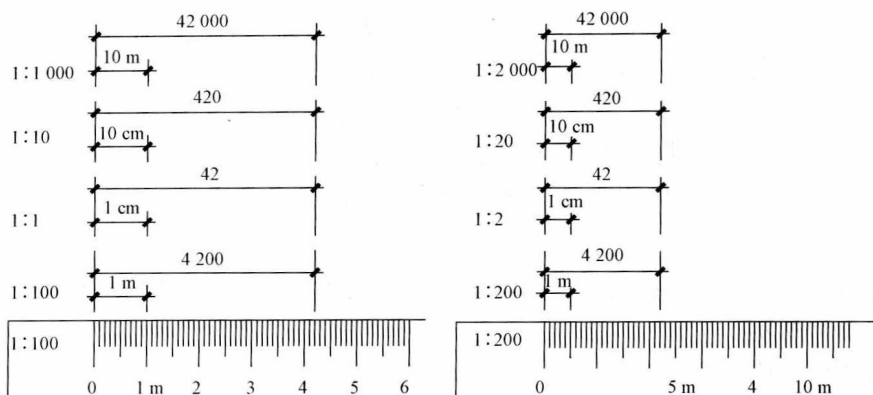


图 1-9 比例尺及其用法

上述量读方法可归结为表 1-1。

表 1-1 量读方法

比 例		读 数
比例尺刻度	1 : 200	15.2 m
图中线段比例	1 : 2(分母后少两位零)	0.152 m(小数点前移两位)
	1 : 20(分母后少一位零)	1.52 m(小数点前移一位)
	1 : 2 000(分母后多一位零)	152 m(小数点后移一位)

(3)用 1 : 500 的刻度量读 1 : 250 的线段长度。由于 1 : 500 刻度的单位长度比 1 : 250 缩小了 2 倍,所以把 1 : 500 的刻度作为 1 : 250 用时,应把刻度上的单位长度放大 2 倍,即 10 m 当作 5 m 用。

比例尺是用来量取尺寸的,不可用来画线。

1.1.7 绘图墨水笔

绘图墨水笔的笔尖是一支细的针管,又名针管笔(图 1-10)。绘图墨水笔能像普通钢笔一样吸取墨水。笔尖的管径从 0.1 mm 到 1.2 mm 不等,有多种规格,可视线型粗细选用。使用时应注意保持笔尖清洁。



图 1-10 绘图墨水笔

1.1.8 建筑模板

建筑模板主要用来画各种建筑标准图例和常用符号,如柱、墙、门开启线、大便器、污水盆、详图索引符号、轴线圆圈等。模板上刻有可以画出各种不同图例或符号的孔(图 1-11),其大小已符合一定的比例,只要用笔沿孔内画一周即可。

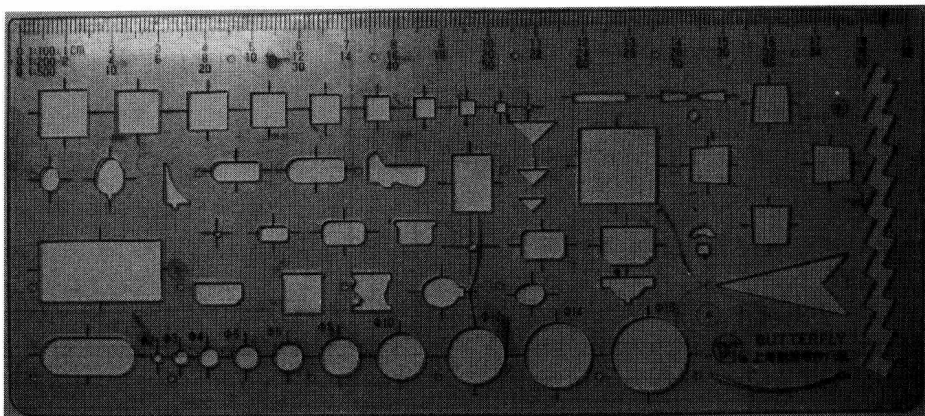


图 1-11 建筑模板

1.2 图幅、线型、字体及尺寸标注

1.2.1 图幅、图标及会签栏

图幅即图纸幅面，指图纸的大小规格。为了便于图纸的装订、查阅和保存，满足图纸现代化管理的要求，图纸的大小规格应力求统一。建筑工程图纸的幅面及图框尺寸应符合中华人民共和国国家标准《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)规定(以下简称“《房屋建筑制图统一标准》”)，如表 1-2 所示。表中数字是裁边以后的尺寸，尺寸代号的含义如图1-12所示。

表 1-2 幅面及图框尺寸 mm

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

图幅分横式和立式两种。从表 1-2 中可知，A1 号图幅是 A0 号图幅的对折，A2 号图幅是 A1 号图幅的对折，其余类推，上一号图幅的短边，即是下一号图幅的长边。

图纸的标题栏(简称图标)和装订边的位置应按图 1-12 所示布置。

建筑工程专业所用的图纸应整齐统一，选用图幅时宜以一种规格为主，尽量避免大小图幅掺杂使用。一般不宜多于两种幅面，目录及表格所采用的 A4 幅面，可不得在此限。

在特殊情况下，允许 A0~A3 号图幅按表 1-3 的规定加长图纸的长边，但图纸的短边不得加长。

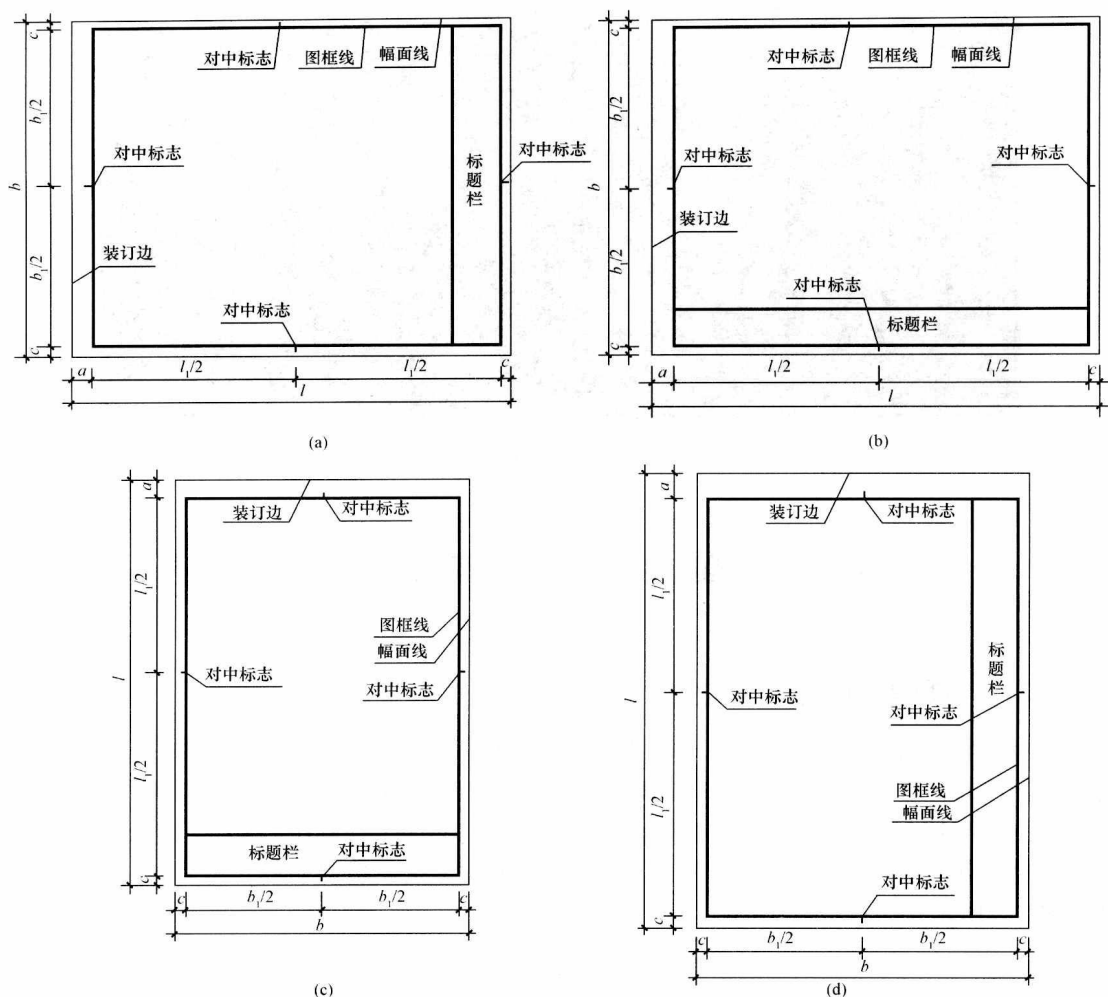


图 1-12 图幅格式

(a) A0~A3 横式幅面(一); (b) A0~A3 横式幅面(二);
(c) A0~A4 立式幅面(一); (d) A0~A4 立式幅面(二)

表 1-3 图纸长边加长尺寸

幅面代号	长边尺寸/mm	长边加长后尺寸/mm
A0	1 189	1 486(A0+1/4l) 1 635(A0+3/8l) 1 783(A0+1/2l) 1 932(A0+5/8l) 2 080(A0+3/4l) 2 230(A0+7/8l) 2 378(A0+1l)
A1	841	1 051(A1+1/4l) 1 261(A1+1/2l) 1 471(A1+3/4l) 1 682(A1+1l) 1 892(A1+5/4l) 2 102(A1+3/2l)
A2	594	743(A2+1/4l) 891(A2+1/2l) 1 041(A2+3/4l) 1 189(A2+1l) 1 338(A2+5/4l) 1 486(A2+3/2l) 1 635(A2+7/4l) 1 783(A2+2l) 1 932(A2+9/4l) 2 080(A2+5/2l)
A3	420	630(A3+1/2l) 841(A3+1l) 1 051(A3+3/2l) 1 261(A3+2l) 1 471(A3+5/2l) 1 682 (A3+3l) 1 892(A3+7/2l)
注: 有特殊需要的图纸, 可采用 $b \times l$ 为 841 mm $\times$ 891 mm 与 1 189 mm $\times$ 1 261 mm 的幅面。		

标题栏的大小及格式如图 1-13 所示。

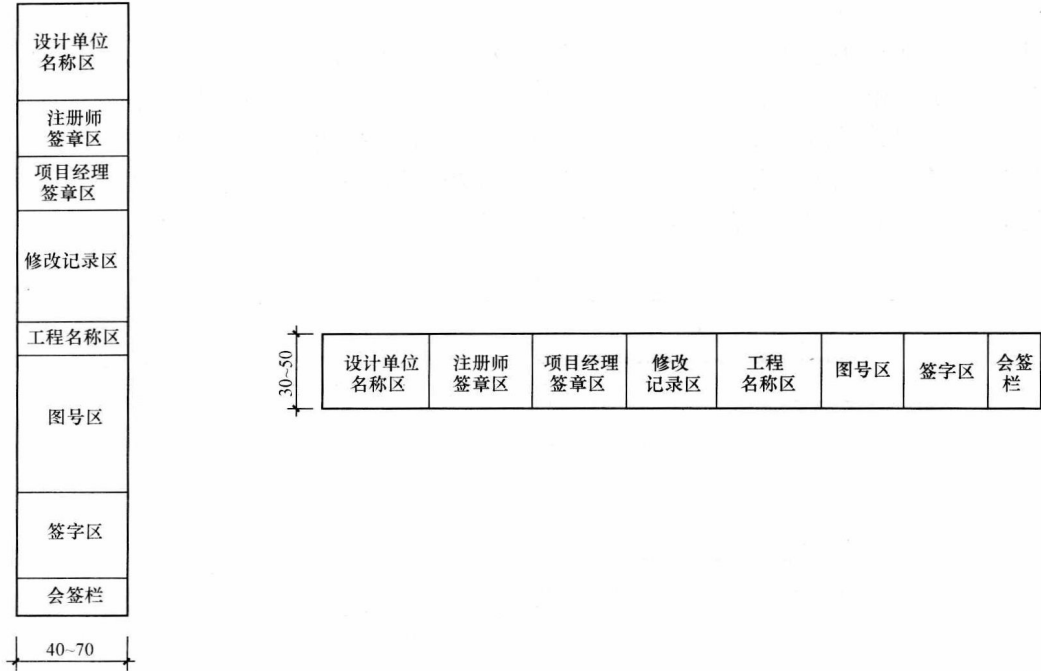


图 1-13 标题栏(图标)

学生制图作业用标题栏推荐用如图 1-14 所示的格式。



图 1-14 学生制图作业用标题栏推荐格式

1. 2. 2 线型

任何建筑图样都是用图线绘制成的，因此，熟悉图线的类型及用途，掌握各类图线的画法是建筑制图最基本的技能。

为了使图样清楚、明确，建筑制图采用的图线分为实线、虚线、单点长画线、双点长画线、折断线和波浪线六类，其中前四类线型按宽度不同又分为粗、中、细三种，后两类线型

一般均为细线。各类图线的规格及用途见表 1-4。

图线的宽度，宜从 1.4、1.0、0.7、0.5、0.35、0.25、0.18、0.13 mm 线宽系列中选取。图线宽度不应小于 0.1 mm。每个图样应根据复杂程度与比例大小，先选定基本线宽 b ，再按表 1-5 确定相应的线宽组。在同一张图纸中，相同比例的各图样应选用相同的线宽组。虚线、单点长画线及双点长画线的线段长度和间隔，应根据图样的复杂程度和图线的长短来确定，但宜各自相等，表 1-5 中所示线段的长度和间隔尺寸可作参考。当图样较小，用单点长画线和双点长画线绘图有困难时，可用实线代替。

表 1-4 图线

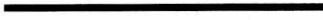
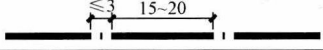
名称		线型	线宽	一般用途
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中粗		$0.7b$	可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线、尺寸线、变更云线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中粗		$0.7b$	不可见轮廓线
	中		$0.5b$	不可见轮廓线、图例线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
单点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	中心线、对称线、轴线等
双点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折继线			$0.25b$	断开界线
波浪线			$0.25b$	断开界线

表 1-5 线宽组

线宽比	线宽组/mm			
b	1.4	1.0	0.7	0.5
$0.7b$	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	0.7	0.5	0.35	0.25
$0.25b$	0.35	0.25	0.18	0.13
注：1. 需要缩微的图纸，不宜采用 0.18 mm 及更细的线宽。 2. 同一张图纸内，各不同线宽中的细线，可统一采用较细的线宽组的细线。				