

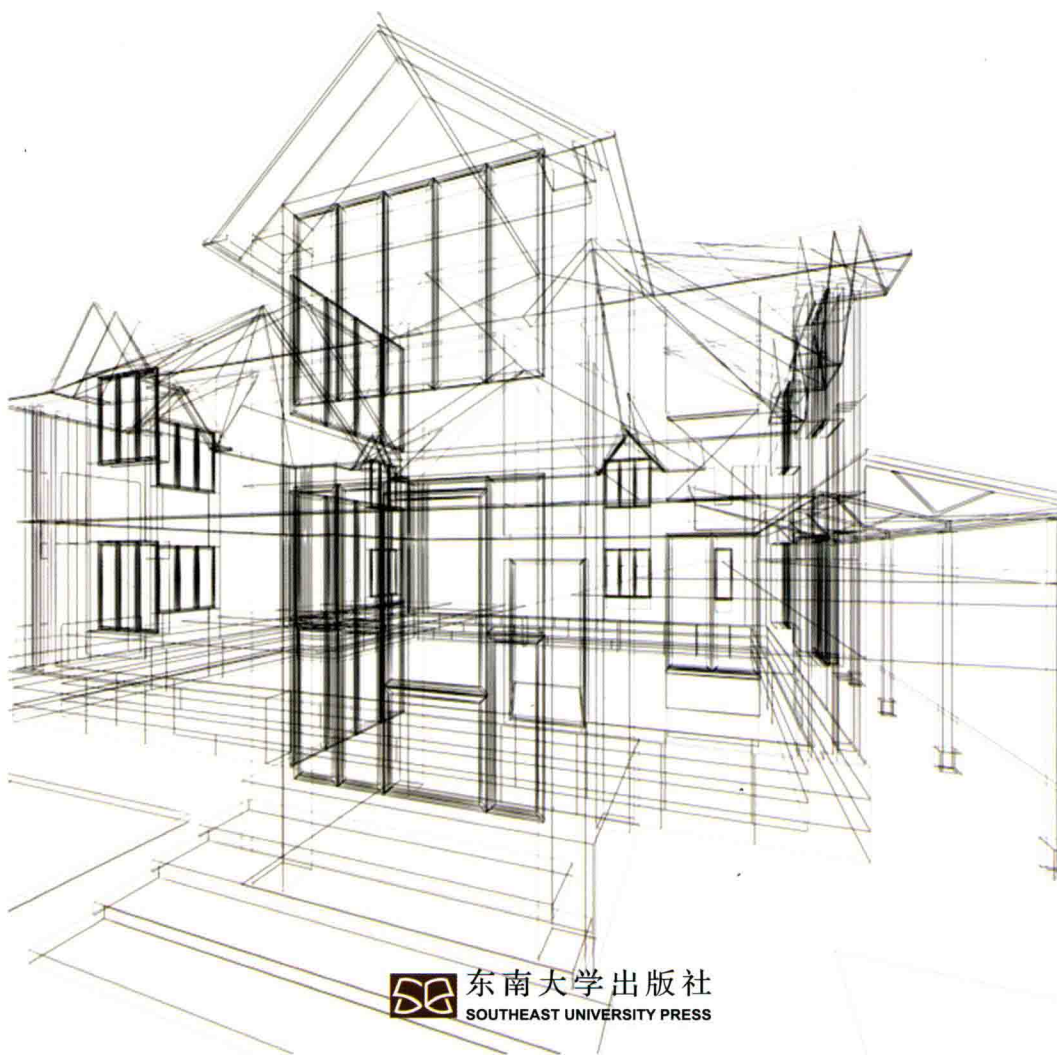


高职高专土建类“十二五”规划教材

建筑制图与识图

JIANZHUSHITUYUSHITU

赵丽华 杨 哲◎主编



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

高职高专土建类“十二五”规划教材

建筑制图与识图

主 编 赵丽华 杨 哲

副主编 马 驰 刘 兵 李 艳

参 编 李 彬 郭华伦

东南大学出版社

· 南京 ·

图书在版编目(CIP)数据

建筑制图与识图 / 赵丽华, 杨哲主编. — 南京:
东南大学出版社, 2015. 8

ISBN 978-7-5641-5972-6

I. ①建… II. ①赵… ②杨… III. ①建筑制图—识
别—高等教育—教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 189346 号

建筑制图与识图

出版发行: 东南大学出版社

社 址: 南京市四牌楼 2 号 邮编: 210096

出 版 人: 江建中

责任编辑: 史建农 戴坚敏

网 址: <http://www.seupress.com>

电子邮箱: press@seupress.com

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 南京雄州印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 10.25

字 数: 260 千字

版 次: 2015 年 8 月第 1 版

印 次: 2015 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5641-5972-6

印 数: 1—3000 册

定 价: 28.00 元

本社图书若有印装质量问题, 请直接与营销部联系。电话: 025-83791830

前 言

高职高专院校的任务是培养能够适应社会需求的理论扎实、实践动手能力强、具有较强创新素质实用人才。为了适应高等职业教育教学改革的发展,满足土建类各专业的教学需要,编者在总结多年高等职业教育经验的基础上编写了本书。

本书在总体结构和内容安排上力求做到从职业技术教育特点和学生的实际情况出发,在保证制图的基本知识、基础理论和基本技能的学习与训练的前提下,按照教学计划的要求和“少而精”的原则进行编写。同时,本书还加强了识图的系统训练和专业图的识读,注重教材的系统性和实用性。

本书可作为职业技术学院建筑工程技术、建筑装饰、工程造价、城镇规划、建筑工程管理、建筑设备等专业的教材,同时,还可供有关的工程技术人员参考或自学,也可作为各类相近专业的培训教材。本书书后附有全套施工图供练习和参考,另编有《建筑制图与识图习题集》与本书配套使用。

本书由武汉工程职业技术学院赵丽华、武汉交通职业学院杨哲任主编,由武汉工程职业技术学院马驰、刘兵,武汉交通职业学院李艳任副主编,长江勘测规划设计研究有限责任公司李彬、郭华伦参与了编写,黄黎、况建军为本书提供了大量素材与图片。全书由赵丽华负责设计教材的总体框架、制定编写大纲,最后由杨哲统稿和定稿。

本书编写过程中参阅了大量有关文献,引用了某些数据,未能一一列出其作者与出处,在此谨向它们的作者致以深切的谢意。

由于时间仓促,业务水平和教学经验有限,书中难免存在错误和疏漏,恳切希望读者批评指正,我们将不胜感谢。

编 者

2015 年 6 月

目 录

1 制图基本知识与技能	1
1.1 手工制图的常用工具及使用	1
1.2 制图的基本规定	5
1.3 图纸	5
2 正投影	18
2.1 投影基本知识	18
2.2 三面投影图的形成及其投影规律	21
2.3 点的投影	24
2.4 直线的投影	29
2.5 平面的投影	34
3 基本体的投影	39
3.1 平面立体	39
3.2 曲面体	43
4 组合体的投影	48
4.1 组合体投影图的画法	48
4.2 组合体投影图的识读	52
4.3 组合体的尺寸标注	57
5 轴测投影图	59
5.1 轴测投影的基本知识	59
5.2 正等轴测图	61
5.3 斜二测图	65
6 剖面与断面	68
6.1 建筑形体投影图	68
6.2 剖面图	70
6.3 断面图	77
6.4 图样的简化画法	79

7	建筑施工图	82
7.1	房屋建筑图有关标准和规定	82
7.2	首页图和建筑总平面图	90
7.3	建筑平面图	95
7.4	建筑立面图	102
7.5	建筑剖面图	106
7.6	建筑详图	110
8	结构施工图	116
8.1	结构施工图的基础知识	116
8.2	结构平面布置图	124
8.3	平面整体表示法结构施工图	135
	附图	140
	参考文献	155

1.1 手工制图的常用工具及使用

1.1.1 图板、一字尺、丁字尺和三角板

1) 图板

图板是由胶合板制成,作用是固定图纸。要求板面平滑光洁;又因它的左侧对边为工作边,所以必须平直光滑。图纸用胶带纸固定在图板上。当图纸较小时,应将图纸铺贴在图板靠近左上方的位置,如图 1-1 所示。图板是木制品,用后应妥善保存。图板有多种规格,学习时一般用 A2 或 A1。

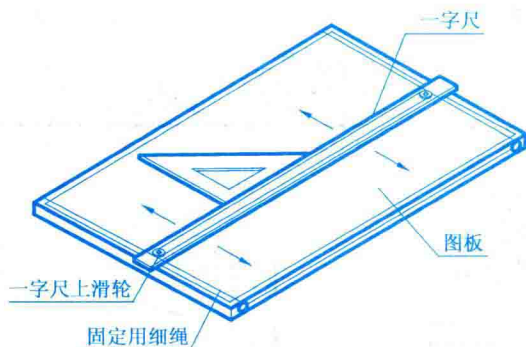


图 1-1 图板、一字尺和三角板

2) 一字尺

一字尺是用于画水平线,但需要用滑轮和细绳与图板相连。一字尺在图板上可上下滑移画平行线,配合三角板可画垂线、斜线,如图 1-1 所示。

3) 丁字尺

丁字尺由尺头和尺身两部分组成。它主要用来画水平线,其头部必须紧靠绘图板左边,然后用丁字尺的上边画线。移动丁字尺时,用左手推动丁字尺头沿图板上下移动,把丁字尺调整

到准确的位置,然后压住丁字尺进行画线。

4) 三角板

绘图用的三角板是两块直角三角板,一块是 $45^\circ \times 45^\circ \times 90^\circ$,另一块是 $30^\circ \times 60^\circ \times 90^\circ$ 。画线时,使丁字尺尺头与图板工作边靠紧,三角板与丁字尺靠紧,左手按住三角板和丁字尺,右手画竖线和斜线。

画水平线是从左到右画,铅笔前后方向应与纸面垂直,而在画线前进方向倾斜约 30° ,有多条水平线时,按先上后下的顺序依次画出,如图 1-2(a)所示。画竖直线是从下向上,在画线前进方向略有倾斜,有多条竖直线时,按先左后右的顺序依次画出,如图 1-2(c)所示。三角板与丁字尺配合画与水平线成 30° 、 45° 、 60° 、 75° 及 15° 的斜线,如图 1-2(d)所示。两个三角板配合画任意直线的平行线或垂直线,如图 1-2(e)所示。

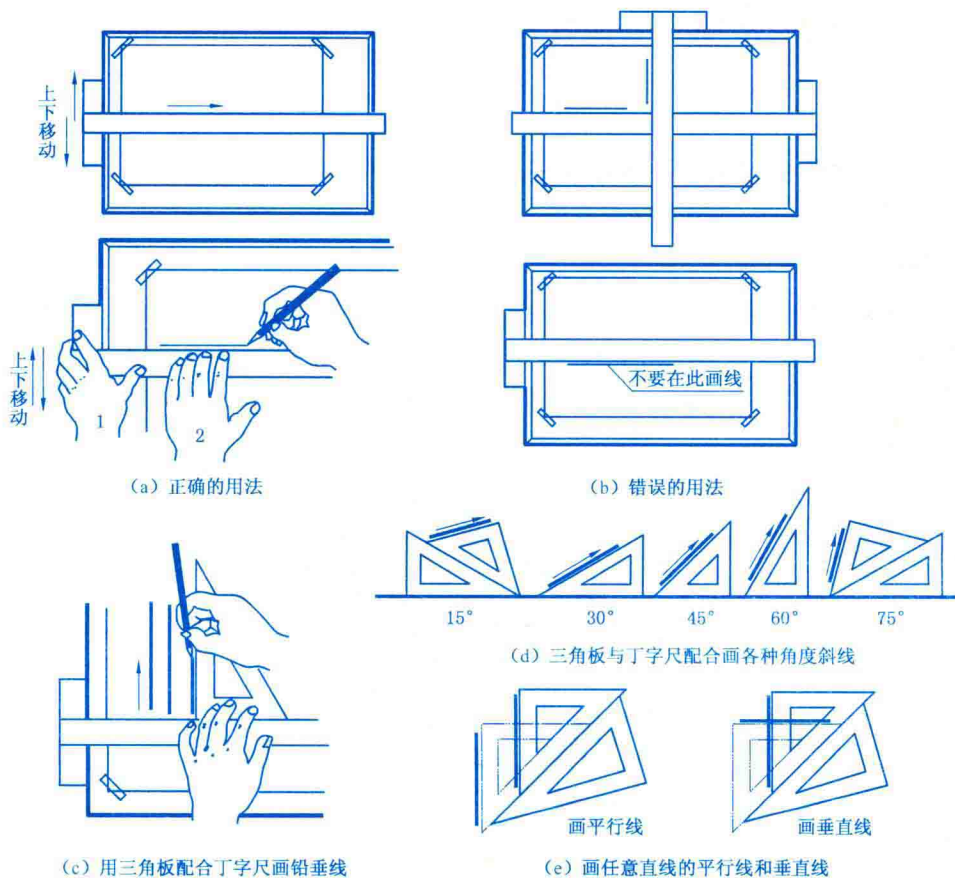


图 1-2 丁字尺与三角板的使用方法

1.1.2 比例尺

为了绘制不同比例的图样,可使用比例尺绘图。常用的比例尺有两种:一种为三棱尺,尺身上有 6 种刻度;另一种为有机玻璃材料,尺身上有 3 种刻度的比例直尺,如图 1-3 所示。比

例尺是直接用来放大或缩小图形用的绘图工具。

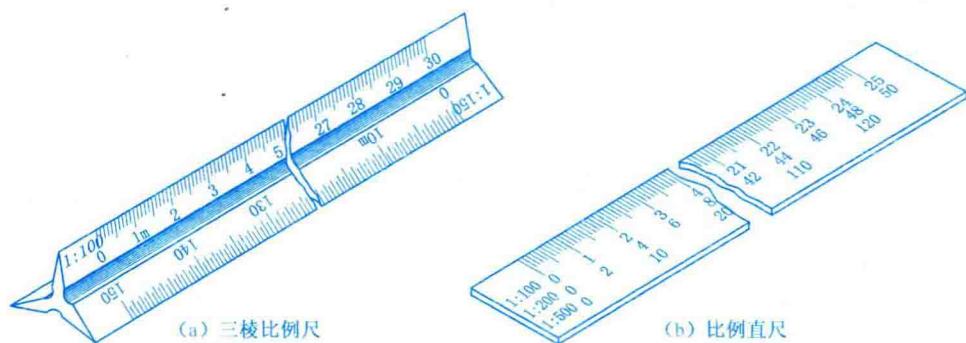


图 1-3 比例尺

1.1.3 圆规与分规

圆规是画圆及圆弧的主要工具,常用的是三用圆规。定圆心的钢针,选用有台肩一端的针尖扎在圆心处,否则易将圆心孔扎深和扩大,影响画圆和圆弧的质量。圆规的另一条腿上有插接的构造,可插接铅芯插腿、墨线笔插腿及带有钢针的插腿,分别用于绘制铅笔及墨线的圆,也可当分规使用,如图 1-4 所示。

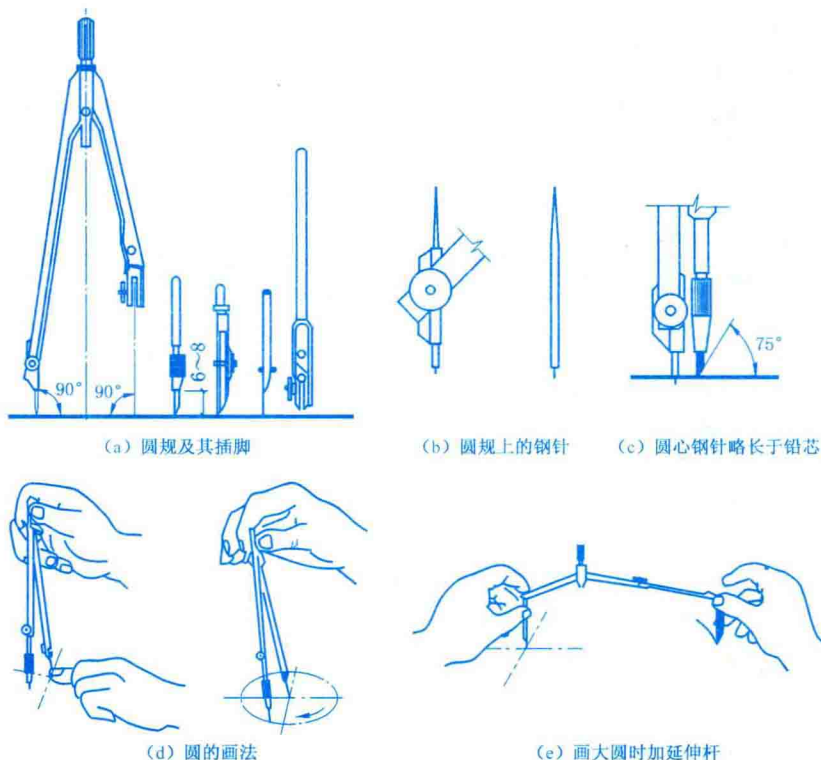


图 1-4 圆规的使用

分规的形状与圆规相似,只是两腿均装有尖锥形钢针,既可用它量取线段的长度,也可用它等分直线段或圆弧,如图 1-5 所示。分规的两针尖合拢时,应能对齐。

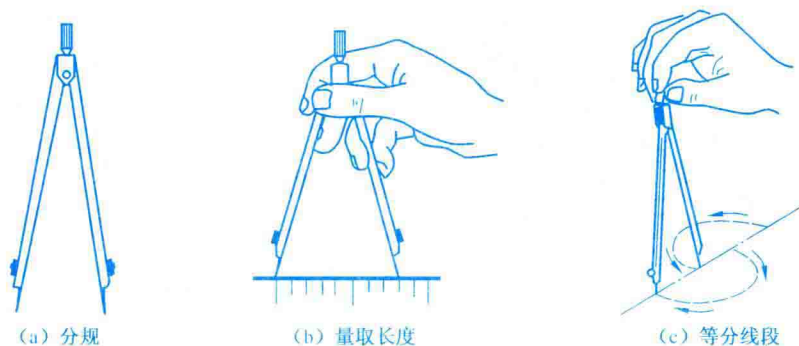


图 1-5 分规的使用

等分线段时,经过试分,逐渐地使分规两针尖调到所需距离。然后在图纸上使两针尖沿要等分的线段一次摆动前进。

1.1.4 绘图铅笔

铅笔有多种不同的硬度,H 表示硬芯铅笔,H 或 2H 一般用于画各种细线和画底稿用;B 表示软芯铅笔,B 或 2B 一般用于加深图线;HB 是软硬适中的铅笔,一般用于注写文字及加深图线用。绘图时根据不同使用要求,应准备几种硬度不同的铅笔。

铅笔应从没有标记的一段开始使用,以辨别铅笔的软硬。其中用于画粗实线的 B 或 HB 型铅笔磨成楔形,其宽度 b 为粗实线的线宽(一般 $b \approx 0.7 \text{ mm}$);其余的磨成圆锥形,铅芯露出 6~8 mm,见图 1-6 所示。

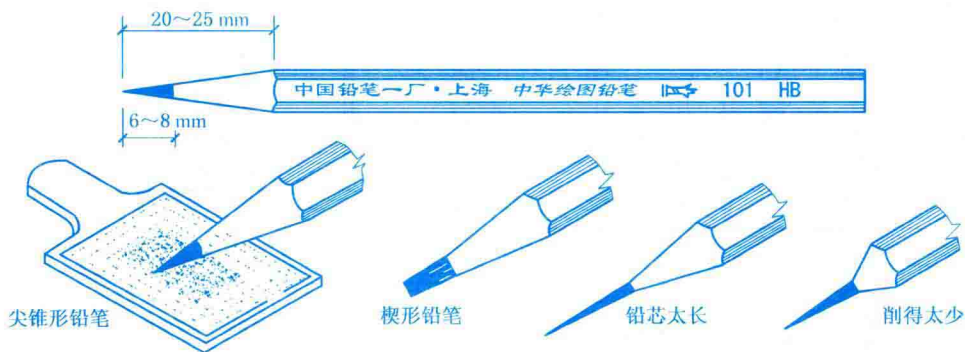


图 1-6 铅笔的用法

1.1.5 绘图模板

为了提高制图的质量和速度,把图样上常用的图例、符号、比例等刻画在有机玻璃板上,做成模板使用。模板种类很多,如建筑模板(图 1-7)、结构模板、轴测图模板、数字模板等。

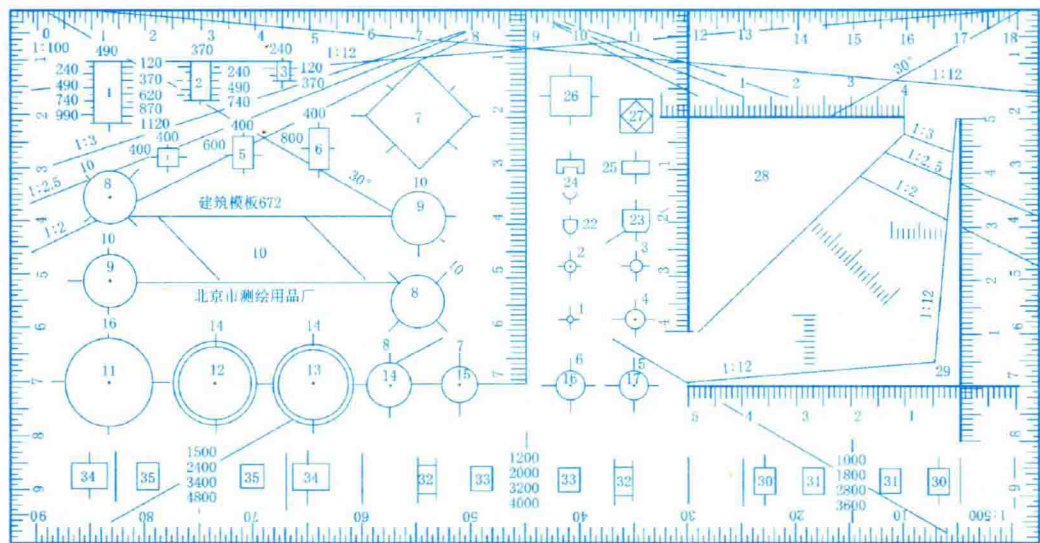


图 1-7 建筑模板

1.2 制图的基本规定

工程图是“工程界交流的语言”。建筑工程图是表达建筑工程设计的重要技术资料,是建筑施工的重要依据。为了便于技术交流,国家制定了全国统一的建筑工程制图标准,它是建筑工程图必须遵守的基本法规。国家标准简称国标,用代号 GB 或 GB/T 表示。其中,《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010),是建筑工程制图的基本规定,是各专业制图的通用部分。除此之外,还有《总图制图标准》(GB/T 50103—2010);《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010);《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010);《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010);《暖通空调制图标准》(GB/T 50141—2010)。所有从事建筑工程技术的人员,在设计、施工和管理中都应该严格按照国家有关建筑制图标准执行。

本书学习《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)的基本规定。主要包括图幅、字体、图线、比例、尺寸标准等。

1.3 图纸

1.3.1 图纸幅面

1) 基本幅面

图纸幅面指的是使用的图纸的尺寸大小。图纸的幅面规格共有五种,从大到小的幅面代号为 A0、A1、A2、A3、A4。各种图幅的幅面尺寸见表 1-1。

表 1-1 图纸幅面代号和尺寸(mm)

幅面代号		A0	A1	A2	A3	A4
尺寸 $B \times L$		841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
边 框	a	25				
	c	10			5	

表中, B 、 L 分别为图纸的短边和长边的尺寸, a 、 c 分别为图框线到图幅边缘的距离,其中 a 为装订边, c 为非装订边。

A0 号图幅的面积是 1 m^2 ,A1 图幅由 A0 图幅对裁而得,其他图幅依此类推,即 $A0 = 2A1 = 4A2 = 8A3 = 16A4$ 。同一项工程的图纸,幅面不宜多于两种,不含目录及表格所采用的 A4 幅面。

图纸分横式和立式两种幅面。以短边作垂直边称为横式,如图 1-8 所示;以短边作水平边称为立式,如图 1-9 所示。一般 A0~A3 幅面的图纸宜采用横式幅面,也可采用立式幅面;A4 幅面的图纸宜采用立式幅面。

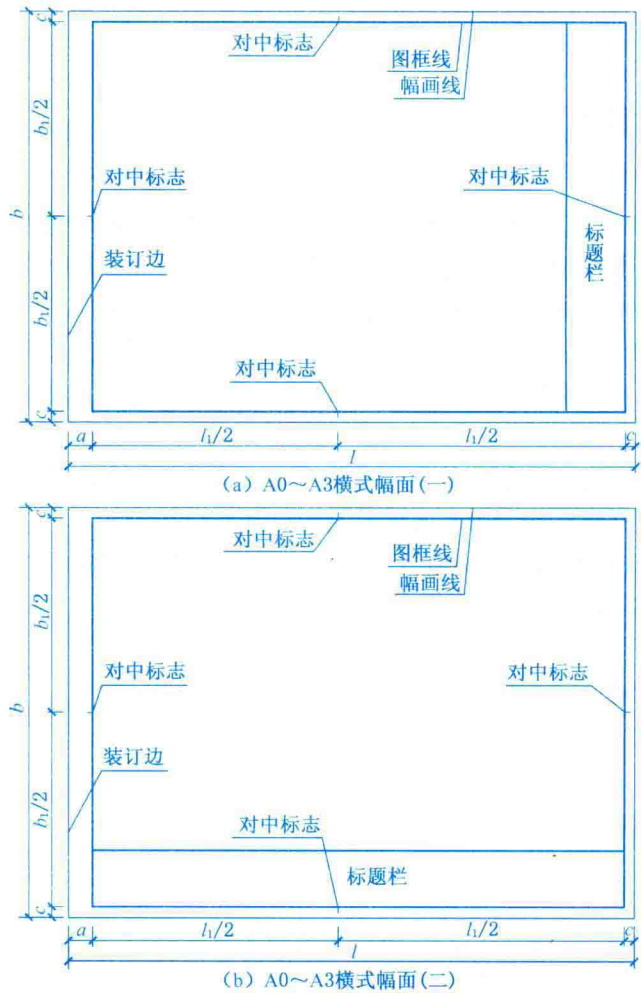


图 1-8 A0~A3 幅面

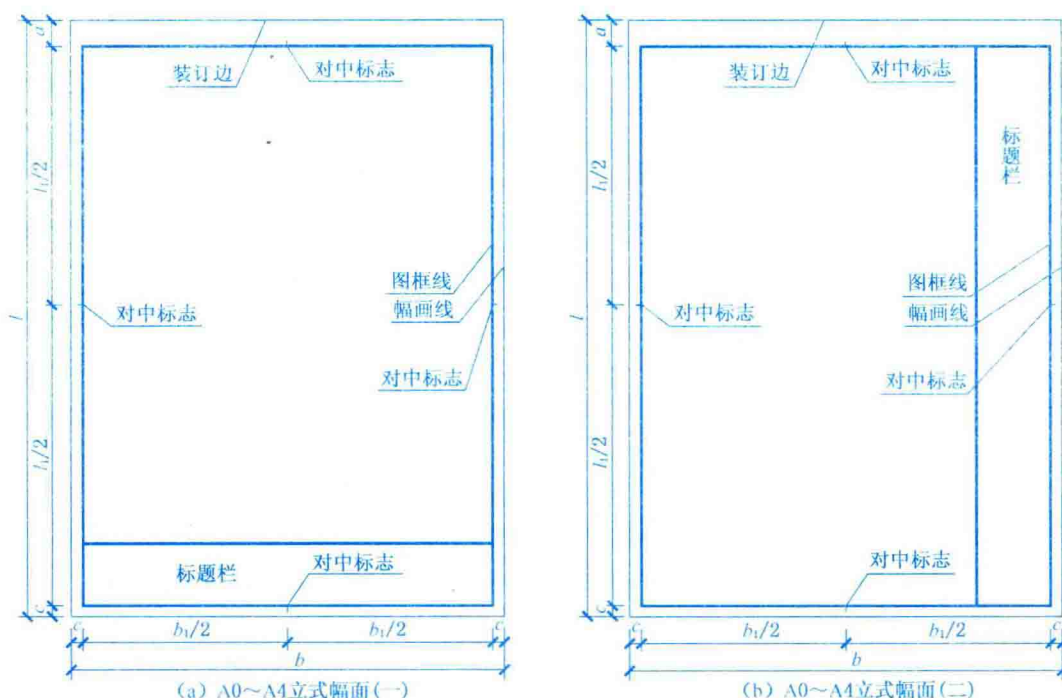


图 1-9 A0~A4 立式幅面

2) 加长幅面

如果图纸幅面不够,可将 A0~A3 号图幅按表 1-2 的规定加长图纸的长边,但图纸的短边尺寸不应加长。

表 1-2 图纸长边加长尺寸(mm)

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸						
		1486	1635	1783	1932	2080	2230	2378
A0	1189							
A1	841	1051	1261	1471	1682	1892	2102	
A2	594	743 1783	891 1932	1041 2080	1189	1338	1486	1635
A3	420	630	841	1051	1261	1471	1682	1892

图纸中应有标题栏、图框线、幅面线、装订边线和对中标志,如图 1-8、图 1-9 所示。

3) 标题栏(图标)、会签栏

标题栏(简称图标)反映图样的工程名称、图名、图号及设计、绘图、审核人员的签名和日期等相关信息,位于图纸的右下角。标题栏中的文字方向为看图方向。标题栏的外框是粗实线,其右边和底边与图框线重合,其余为细实线。标题栏格式在国家标准中有明确规定。如图 1-10 所示,单位均为 mm。

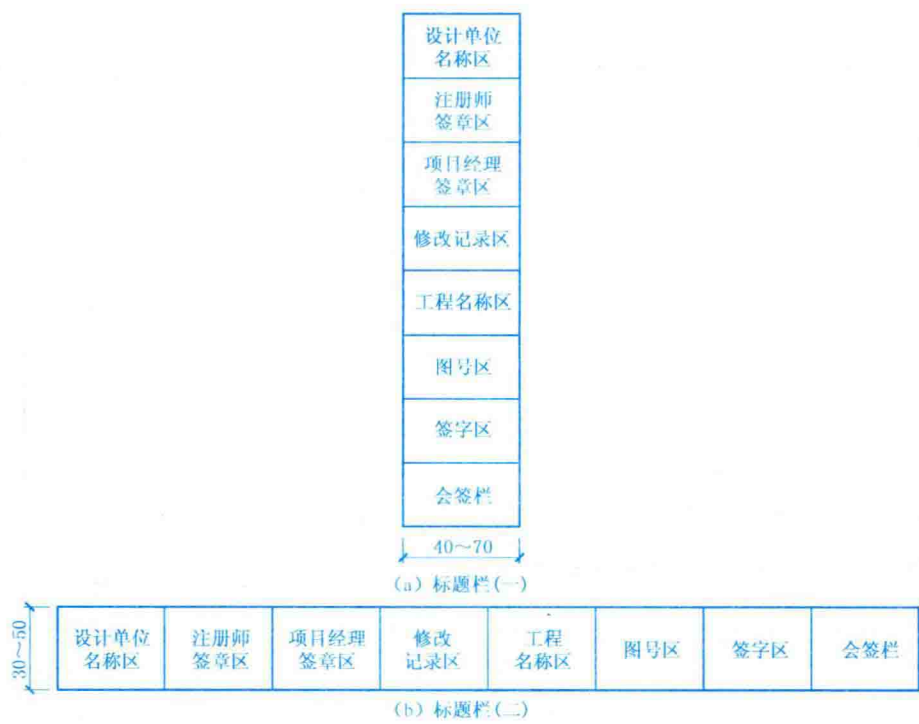


图 1-10 标题栏

会签栏则是各专业工种负责人签字区,在图纸的左侧上方图框线外有会签栏。签字栏应包括实名列和签名列。不需会签的图纸可不设此栏。

1.3.2 图线

任何工程图样中的内容都是用图线绘制成的,为了使各种图线所表达的内容统一,国标对建筑工程图样中图线的种类、用途和画法都有相应的规定。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。

1) 线宽

图线有粗、中粗、中、细之分,线宽比应符合表 1-3 的规定。每个图样应根据形体的复杂程度和比例大小,确定基本线宽 b ,再选用表 1-3 中的线宽组。其中图线的宽度 b 应在下列线宽系列中选取:0.35 mm,0.5 mm,0.7 mm,1.0 mm,1.4 m,2.0 mm。

表 1-3 线宽组(mm)

线宽比	线宽细			
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
$0.25b$	0.5	0.25	0.18	0.13

图纸的图框线和标题栏线,可采用表 1-4 所示线宽。

表 1-4 图框栏、标题栏宽度(mm)

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线
A0、A1	b	$0.5b$	$0.25b$
A2、A3、A4	b	$0.7b$	$0.35b$

2) 线型

建筑制图中使用的图线有:实线、虚线、单点长画线、双点长画线、折断线、波浪线等。

图线的线型、线宽和作用下表 1-5 所示。

绘制图样时,图线要做到:全局清晰整齐、均匀一致、粗细分明、交接正确。图线绘制要注意以下事项:

- (1) 相互平行的图例线,其净间隙或线中间隙不宜小于 0.2 mm 。
- (2) 虚线、单点长画线或双点长画线的线段长度和间隔,宜各自相等。
- (3) 单点长画线或双点长画线,当在较小图形中绘制有困难时,可用实线代替。
- (4) 单点长画线或双点长画线的两端,不应是点。点画线与点画线交接或点画线与其他图线交接时,应是线段交接。
- (5) 虚线与虚线交接或虚线与其他图线交接时,应是线段交接。虚线为实线的延长线时,不得与实线连接。
- (6) 图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆,不可避免时,应首先保证文字的清晰。如图 1-11 所示。

表 1-5 图线的规格及用途

名称	线 型	线宽	用 途
粗实线		b	主要可见轮廓线
中粗实线		$0.7b$	可见轮廓线
中实线		$0.5b$	可见轮廓线、尺寸线、变更云线
细实线		$0.25b$	图例填充线、家具线
粗虚线		b	见各有关专业制图标准
中粗虚线		$0.7b$	不可见轮廓线
中虚线		$0.5b$	不可见轮廓线、图例线
细虚线		$0.25b$	图例填充线、家具线
粗单点长画线		b	见各有关专业制图标准
中单点长画线		$0.5b$	见各有关专业制图标准

续表 1-5

名称	线 型	线宽	用 途
细单点长画线		$0.25b$	中心线、对称线、轴线等
粗双点长画线		b	见各有关专业制图标准
中双点长画线		$0.5b$	见各有关专业制图标准
细双点长画线		$0.25b$	假想轮廓线、成型以前的原始轮廓线
折断线		$0.25b$	断开界线
波浪线		$0.25b$	断开界线

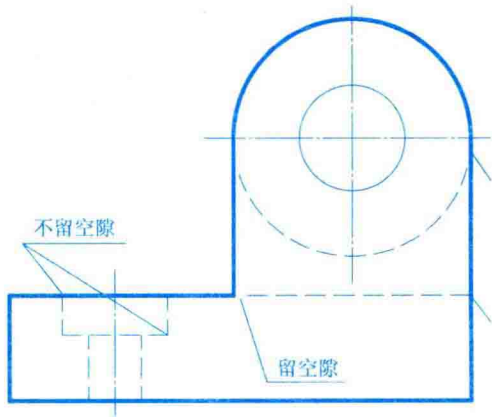


图 1-11 图线的画法举例

1.3.3 字体

字体包括图中的文字、字母、数字等内容。图纸上书写的文字、数字或符号等，均应符合现行国家标准的规定，即笔画清晰，字体端正，排列整齐，间隔均匀，标点符号应清晰准确。

字体的高度用字号表示，例如高度为 7 mm 的字就是 7 号字。字号应从表 1-6 中选用，当需要写更大的字体时，其字高应按 $\sqrt{2}$ 的比值递增。字体的宽度应为字高的 2/3，即等于比其小一号的字体的高度。

表 1-6 文字的字高(mm)

字体种类	中文矢量字体	True type 及非中文矢量字体
字高	3、5、5.7、10、14、20	3、4、6、8、10、14、20

1) 汉字

图纸上的汉字宜采用长仿宋体或黑体，同一图纸字体种类不应超过两种。长仿宋字的高

宽关系应符合表 1-7 的规定,黑体字的宽度与高度应相同。

表 1-7 长仿宋字体的高宽关系(mm)

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

在实际应用中,汉字的字高应不小于 3.5 mm。

书写长仿宋字的要领是:横平竖直、起落分明、笔锋满格、布局均匀。长仿宋体字的书写示例见图 1-12 所示。

横平竖直 注意起落 结构均匀 排列整齐

图 1-12 长仿宋体字示例

2) 拉丁字母与阿拉伯数字

拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字,宜采用单线简体或 ROMAN 字体。拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字高,不应小于 2.5 mm。数量的数值注写,应采用正体阿拉伯数字。各种计量单位凡前面有量值的,均应采用国家颁布的单位符号注写,并应采用正体字母。拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字,如需写成斜体字,其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75°。分数、百分数和比例数字的注写,应采用阿拉伯数字和数学符号。如:五分之一、百分之一和一比五十,应分别写成:1/5、1%和 1:50。

拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字例如图 1-13 所示。

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

1234567890

I II III IV V VI VII VIII IX X

I II III IV V VI VII VIII IX X

图 1-13 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字示例