



高等教材

高等院校艺术设计专业通用教材

设计制图

彭红 陆步云 编著
周雅南 审

中国林业出版社

高等院校艺术设计专业通用教材

设计制图

彭 红 陆步云 编著
周雅南 审

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

设计制图/彭红, 陆步云编著. —北京: 中国林业出版社, 2003. 9 (2006. 2 重印)
高等院校艺术设计专业通用教材
ISBN 7-5038-3305-X

I. 设... II. ①彭... ②陆... III. 建筑制图-高等学校-教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 067943 号

中国林业出版社·教材建设与出版管理中心

电话: 66170109 传真: 66170109

出版 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66184477

发行 新华书店北京发行所

印刷 中国农业出版社印刷厂

版次 2003 年 9 月第 1 版

印次 2006 年 2 月第 2 次

开本 889mm × 1194mm 1/16

印张 13.5

字数 304 千字

定价 27.00 元

凡本书出现缺页、倒页、脱页等质量问题, 请向出版社发行部调换。

版权所有 侵权必究

木材科学及设计艺术学科教材

编写指导委员会

主 任 周定国 (南京林业大学)
副 主 任 赵广杰 (北京林业大学)
王逢瑚 (东北林业大学)
吴智慧 (南京林业大学)

“设计艺术”学科组

组 长 委 员 吴智慧 (南京林业大学)
副组长委员 王逢瑚 (东北林业大学)
刘文金 (中南林学院)
委 员 (以姓氏笔画为序)
丁密金 (北京林业大学)
王文彬 (浙江林学院)
江敬艳 (深圳职业技术学院)
行淑敏 (西北农林科技大学)
宋魁彦 (东北林业大学)
张青萍 (南京林业大学)
张福昌 (江南大学)
胡剑虹 (同济大学)
唐开军 (深圳大学)
徐 雷 (南京林业大学)
彭 亮 (顺德职业技术学院)
戴向东 (中南林学院)
秘 书 李 军 (南京林业大学)

前 言

十多年来,由于社会经济的发展,生活水平的提高,人们对家具设计的要求早已超出家具单体本身,而是和室内设计紧紧联系在一起研究和思考。高校的专业设置也按人才的需求作了相应的调整。作为家具设计和室内设计专业必修的制图基础课,原有的制图教材《家具制图》(中国林业出版社1991年版)显然已不适应专业的要求。为此,我们在原《家具制图》的基础上,结合多年的教学实践和专业需要,新编了这本《设计制图》教材,以满足制图课程的教学要求。

《设计制图》一书从设计制图的基础知识入手,介绍了几何作图方法,投影基础知识,点、直线、平面、曲面的投影,立体表面交线的画法。在应用方面介绍了轴测图,一点透视图,两点透视图,室内一点透视,室内两点透视,楼梯的画法,室内、建筑平面图,立面图,剖视图,以及阴影、虚像和倒影的画法等。

学习设计制图,不仅要学习理论知识,尤其需要循序渐进的大量练习,才能将知识消化,并融会贯通于实践中去。对此,我们编写了与之配套的《设计制图习题集》,供大家学习时使用。在练习中应注意作图技巧和作图方法的训练。

本书是中国林业出版社“十五”规划教材。本书可作为室内设计专业和家具设计专业教材,也可供建筑、环境艺术设计等相关专业的师生作参考。

本书由南京林业大学周雅南教授主审,并在编写过程中提出大量的宝贵意见和建议,在此表示诚挚的谢意。同时,特别感谢许建春、胡剑虹先生对本书专业性图稿的审定,感谢管雪松、萨兴联老师对本书提供的资料。另外,还要感谢在本书图样绘制过程中提供了帮助的赵晶晶、董喜财、雍榕同学。

由于编者水平有限,不足之处,谨请广大读者、尤其诚望老师们不吝指正。

编 者

2003年6月

目 录

前 言

1 制图基础知识	(1)
1.1 绘图工具及其使用方法	(1)
1.2 制图常用标准规定	(7)
1.3 几何作图方法	(17)
2 正投影基础	(25)
2.1 投影方法	(25)
2.2 正投影图	(28)
2.3 点、直线和平面的投影	(32)
2.4 曲面立体和曲面的投影	(42)
3 视图分析和绘图方法	(51)
3.1 形体分析和线面分析	(51)
3.2 画视图与看视图	(56)
3.3 立体表面交线的画法	(58)
4 轴测图画法	(71)
4.1 轴测投影基本知识	(72)
4.2 轴测图的画法	(73)
4.3 轴测图的应用	(80)
5 透视图基本画法	(82)
5.1 透视图基本知识	(84)
5.2 视线迹点法	(87)
5.3 量点法	(91)
5.4 距离点法	(96)
5.5 圆和圆柱的透视图画法	(99)
6 透视图实用画法	(105)
6.1 视点和画面位置的选择	(105)
6.2 单件家具透视图画法	(112)
6.3 透视图的放大	(114)

6.4	透视图的划分和延伸	(115)
6.5	室内家具陈设的透视图画法	(117)
6.6	室内透视图画法	(119)
6.7	楼梯(一般位置直线)灭点的应用及空间曲线构件的透视画法	(123)
6.8	其他实用画法	(127)
7	阴影与虚像	(130)
7.1	正投影图中的影子画法	(131)
7.2	透视图中的阴影画法	(138)
7.3	轴测图阴影	(148)
7.4	虚像和倒影	(149)
8	家具图样图形的表达方法	(155)
8.1	视图	(155)
8.2	剖视图	(161)
8.3	剖面符号	(164)
8.4	剖面	(167)
8.5	局部详图	(169)
8.6	常用连接方式的规定画法	(171)
8.7	家具图样	(177)
9	建筑与室内设计图样及图形的表达方法	(189)
9.1	建筑制图相关标准	(189)
9.2	建筑与室内设计图样	(200)
	参考文献	(210)

1

制图基础知识

1.1 绘图工具及其使用方法

任何产品的设计过程，都反映了人的思维过程，将思维与产品这两者联系在一起的就是图纸，当然，这里排除完全手工制品的制作过程。所以，设计是以图样为基础的，人们通过图样传递、交流设计构思和制造方法，使最终制造出来的产品符合原创设计的意图。图样也就是设计思想的真实记录。学习图样的绘制就叫制图。

手工绘图需要各种各样的工具，这里介绍常用的制图工具和仪器的使用方法以及保养的常识。

1.1.1 制图工具

1. 图 板

制图用的图板要求板面光滑平整，质地要软硬均匀、有弹性，图板的两个短边称为工作边，要求变形小，稳定性高，以保持平直。图板的大小有0号、1号、2号等不同规格，可根据图纸的大小来确定。图板使用完毕，应放平，上方不得放重物，盖上干净的纸或布，保护好图板表面，必须竖放时工作边切忌朝地，以免受潮变形（图1-1）。

2. 丁字尺

丁字尺是用来画水平线的，其尺头应紧靠在图板的工作边上，画水平线时应左手

按住尺身，右手从左向右画线，如水平线较多，则由上而下逐条画出，并可以利用三角尺，从左向右逐条画出垂直平行线。因此，在选用丁字尺的时候，如发现尺头松动，丁头与尺身不垂直，都要及时更换，避免水平线的误差。丁字尺用完后应放在图板表面或挂在墙上，切忌移作他用（图 1-2）。

3. 三角尺

三角尺每副有两块，与丁字尺配合使用可以画出 30° 、 60° 、 45° 、 15° 、 75° 等倾斜线，注意使用时一定要与丁字尺紧密配合，以保证垂直线和倾斜线角度的准确性（图 1-3）。

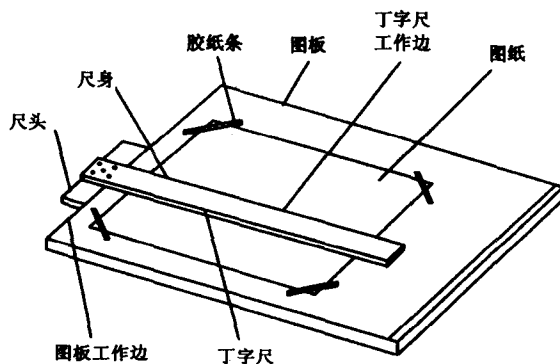


图 1-1 图板

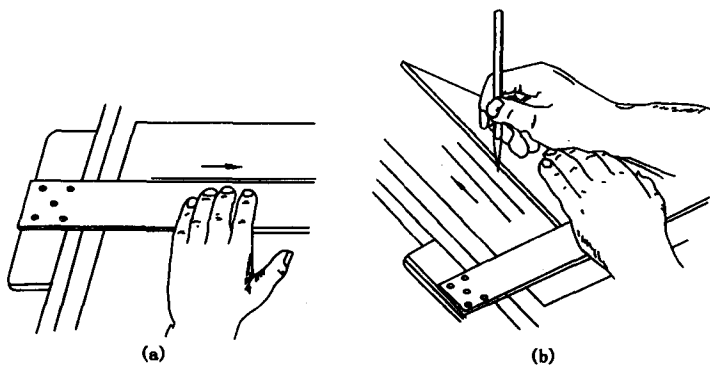


图 1-2 丁字尺

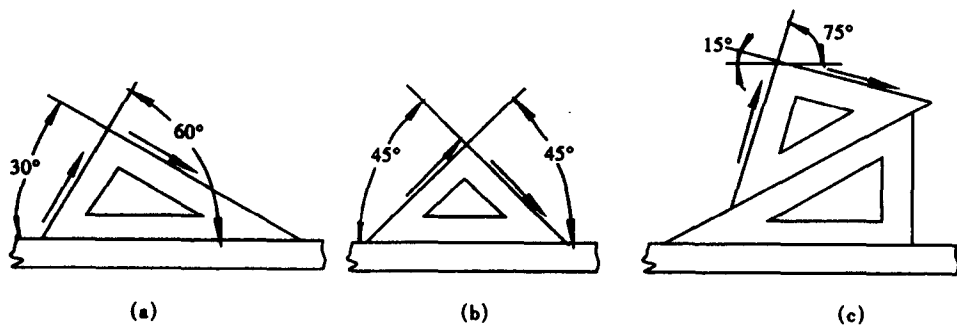


图 1-3 三角尺

1.1.2 绘图铅笔

绘图使用的铅笔其铅芯硬度用 B 和 H 标明, B 表示铅芯软、色深, H 表示铅芯硬、色淡, HB 表示铅芯软硬适中。画底稿及细线时常用 H ~ 2H 的铅笔, 画粗线及加深时常用 HB ~ 2B 的铅笔。

铅笔应削成图 1-4 中所示的式样。根据画线和写字的不同需要, 可在砂纸上把笔芯磨成锥形或楔形, 后者容易控制线条的粗细并可减少铅笔的消耗。

使用铅笔绘图时, 握笔要稳, 用力要均匀, 铅笔与纸面、尺身工作边的相互位置如图 1-5 所示。

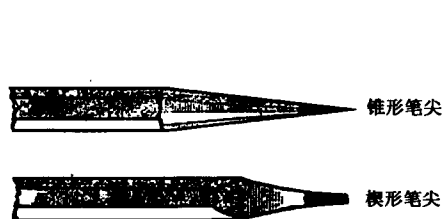


图 1-4 锥形与楔形笔尖

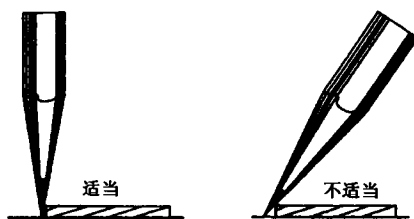


图 1-5 铅笔与纸面、尺身工作边的相互位置

1.1.3 制图仪器

1. 圆 规

圆规是用来画圆的, 针尖要稍长于铅笔尖, 铅笔尖要磨成 75° 斜形。画图时要顺时针方向旋转, 规身稍向前倾。画大圆时可装上延伸杆, 同时要保持针尖和铅芯垂直于纸面。画小圆时可以用点圆规。画实线圆的铅芯一般要换软一级的才能与直线保持同样的深度 (图 1-6)。

使用圆规画圆, 针尖要注意选择有台阶的一端, 这样可以避免由于用力不当或画同心圆而造成圆心孔眼扩大的毛病, 画圆时要用力适当, 尤其不要过于用力在圆心上。

2. 分 规

分规是用来量取线段或等分线段的。由于针尖在图纸上可以留下微小的痕迹, 这要比铅笔尖点的准确方便, 避免了误差, 特别是图中重复出现某一长度时, 使用分规尤为合适。选择分规时其两个针尖合拢时应交于同一点, 才能保证测量的精确度 (图 1-7)。

3. 直线笔

直线笔是描图的工具, 又称鸭嘴笔。加墨前应调节松紧螺丝, 使两叶片之间达到所画线的粗细, 加墨时用吸管或小钢笔蘸取墨水, 灌注在两叶片之间, 充墨高度约 5mm 为宜。如叶片外侧沾有墨水必须擦净。画图时, 笔杆向右倾斜约 $20^\circ \sim 30^\circ$, 笔尖与尺应保持一定距离, 两叶片应同时接触纸面。注意笔杆切不可向外倾或向内倾, 以

免造成跑墨或墨线不光滑等现象，如直线笔使用不当会产生图 1-8 中所示的情况。

直线笔使用完毕要及时用软布将叶片内外擦干净，并放松调节螺母，使叶片自然张开以保持弹力。

1.1.4 针管笔

针管笔是专为绘制墨线图而设计的绘图工具。针管笔的笔尖由针管、引水通针和连接件组成。针管管径的粗细决定所绘线条的粗细。

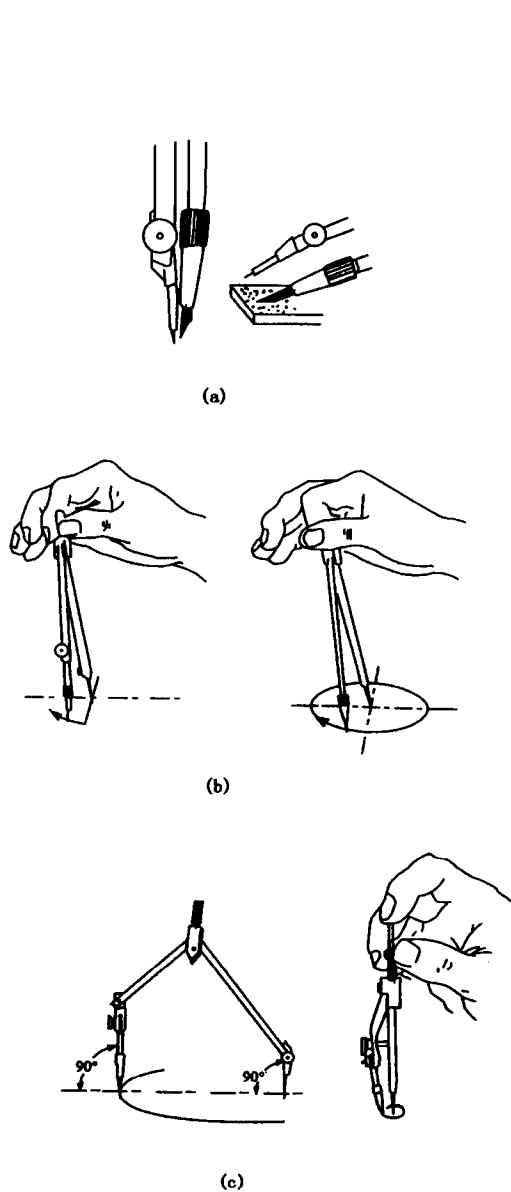


图 1-6 圆规的使用方法

(a) 圆规铅笔的形状及与针尖的位置关系 (b) 圆规的使用
(c) 安装延伸杆的圆规

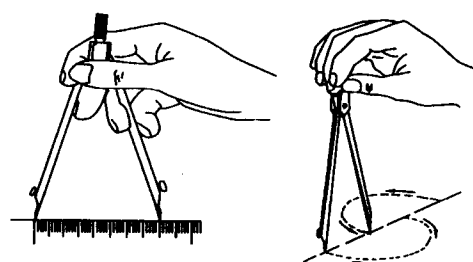


图 1-7 分规的使用方法

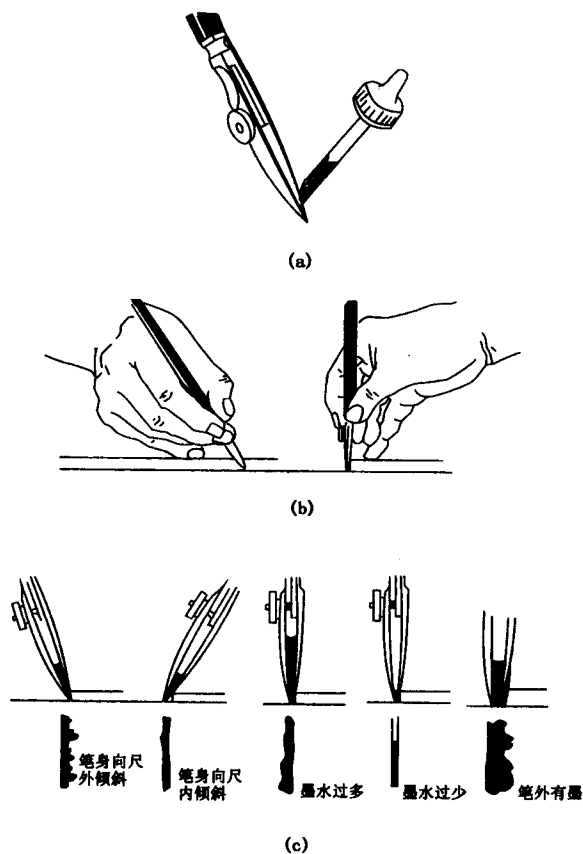


图 1-8 直线笔的使用方法

(a) 直线笔 (b) 使用直线笔的方法
(c) 直线笔使用不当的几种情况

针管笔除用来画直线外,还可以用圆规附件与圆规连接后,画圆或圆弧,也可以用连接件配合模板绘图(图1-9)。

针管笔可以用来写字,尤其是写笔画有一定粗细的数字、字母最为理想。但是针管笔不能像直线笔那样可以任意调节粗细,因此,不同粗细的线条就要使用不同粗细的针管笔,在笔杆上标有能画线的粗细,如图1-10中所示0.6,即线宽为0.6mm。针管型绘图笔必须使用专用墨水,如碳素墨水,不能用一般的墨水,对于画细线的针管笔要特别注意及时清洗,以免墨水干涸堵塞针管。

1.1.5 其他用具

1. 比例尺

比例尺又称三棱尺,是画图时按比例量尺寸的工具。尺上有6种不同的比例刻度(图1-11)。

2. 曲线板

曲线板是用来画非圆曲线的,曲线板种类很多,比较常用的如图1-12。

使用曲线板时,由于曲线板尺寸各异,而曲线板边缘所具有的形状有限,因此往往不能一次将曲线全部画成,而需要分段连接。首先选曲线板的一段,至少对齐三点连成曲线,继续画后一段时至少包括已连好部分的两点,并留出一小段不画,如图1-13所示的方法继续画线,即能画出光滑的曲线。

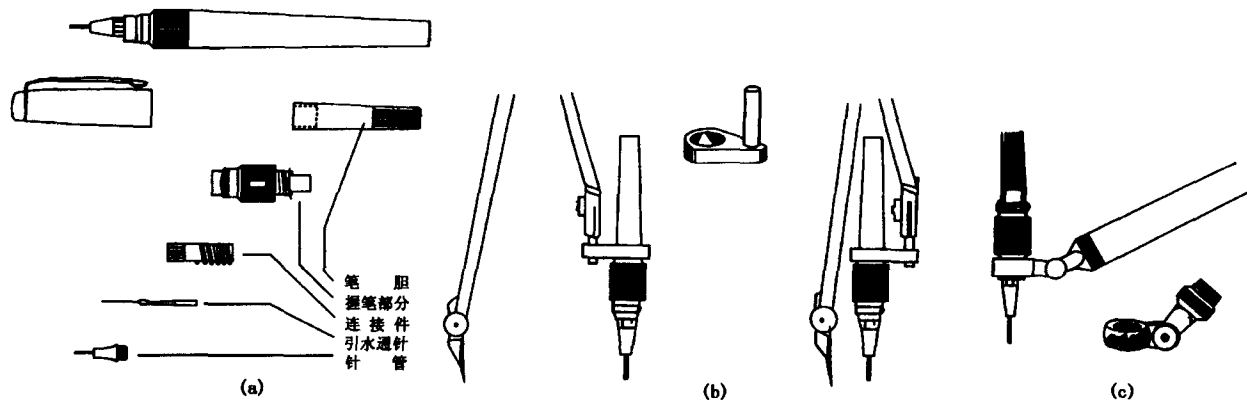


图1-9 针管笔的使用方法

(a) 针管笔 (b) 针管笔画圆或圆弧的附件 (c) 针管笔的连接件

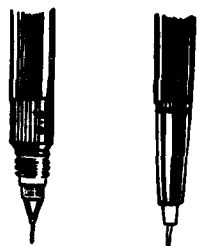


图1-10 针管笔的粗细

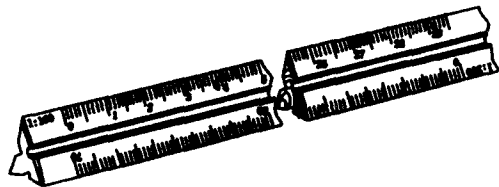


图1-11 比例尺



图1-12 曲线板

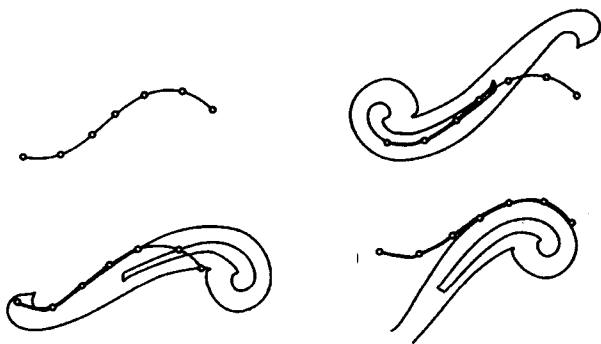


图 1-13 用曲线板画曲线的方法

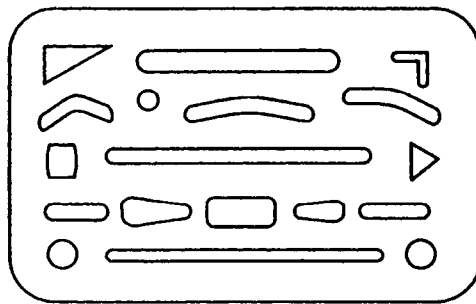
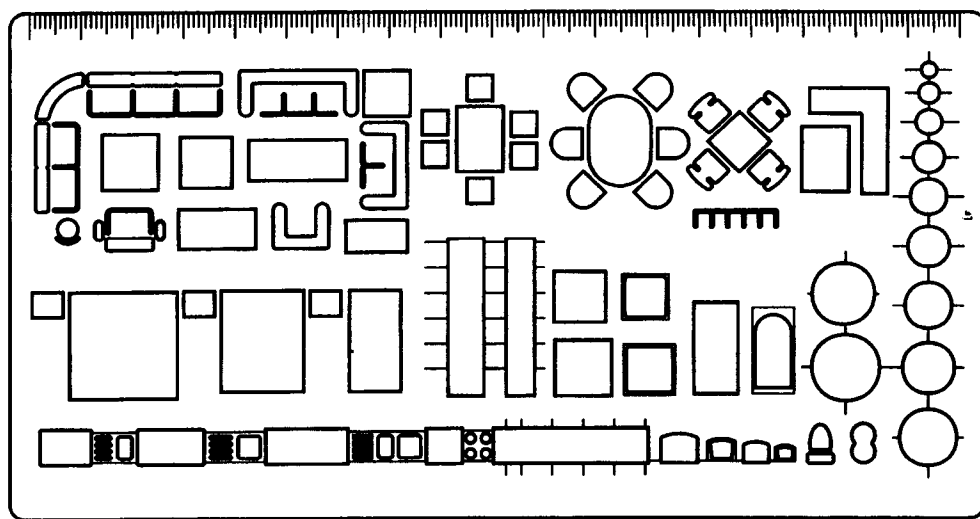
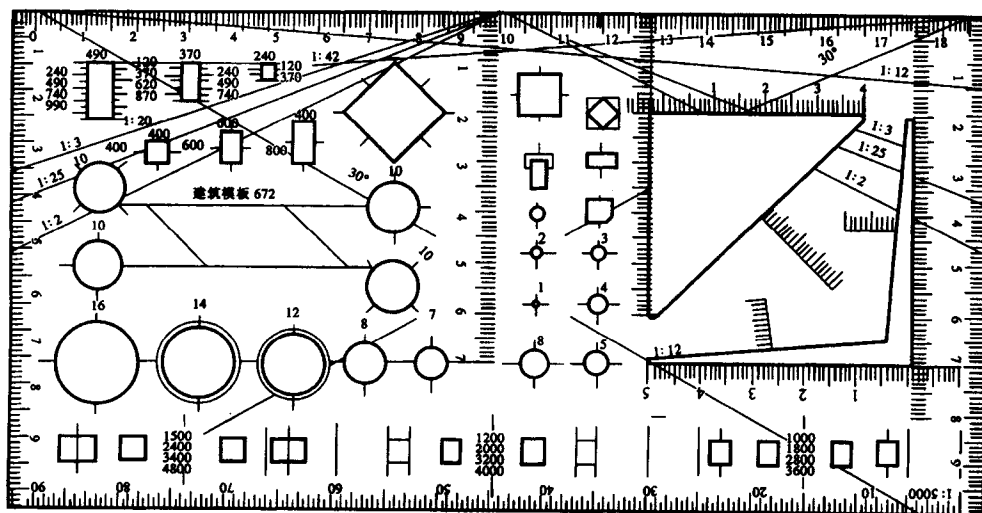


图 1-14 擦图片



(a)



(b)

图 1-15 制图模板

3. 擦图片

擦图片是用来擦去画错的图线的，一般用透明胶片或金属片制成，使用时将擦图片上的孔洞对准要擦去的图线，然后用橡皮擦去（图 1-14）。

4. 制图模板

制图模板主要是用来画各种标准图例和常用符号的。模板上刻有用以画出各种不同图例或符号的孔，其大小符合一定的比例，只要用笔在孔内画一周即可完成（图 1-15）。

1.2 制图常用标准规定

1.2.1 图纸幅面及规格

设计制图（家具制图、建筑制图、室内设计制图）采用中华人民共和国国家标准 GB/T 14689—1993《技术制图——图纸幅面和格式》规定，本标准等效采用国际标准 ISO 5457—1980《技术制图——图纸尺寸及格式》。图纸幅面及图框尺寸见表 1-1 所示。图纸幅面边长尺寸之比符合 $1:\sqrt{2}$ 的关系，A0 号幅面的面积为 1m^2 。

表 1-1 图纸幅面及图框尺寸 mm

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

从表 1-1 中可以看出，相邻代号幅面其面积相差一半，0 号图纸对折为 1 号图纸，1 号对折为 2 号，2 号对折为 3 号，3 号对折为 4 号（图 1-16）。

绘制技术图样时，应优先采用表 1-1 所规定的基本幅面。必要时，也允许选用表 1-2 和表 1-3 所规定的加长幅面。这些幅面的尺寸是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出的。

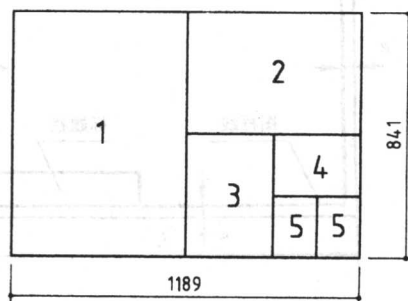


图 1-16 图纸幅面

表 1-2 图纸幅面尺寸 mm

幅面代号	尺寸 $B \times L$	幅面代号	尺寸 $B \times L$
A3 × 3	420 × 891	A3 × 4	420 × 1189
A4 × 3	297 × 630	A4 × 4	297 × 841
A4 × 5	297 × 1051		

表 1-3 图纸幅面尺寸

mm

幅面代号	尺寸 $B \times L$	幅面代号	尺寸 $B \times L$
A0 × 2	1189 × 1682	A3 × 5	420 × 1486
A0 × 3	1189 × 2523	A3 × 6	420 × 1783
A1 × 3	841 × 1783	A3 × 7	420 × 2080
A1 × 4	841 × 2378	A4 × 6	297 × 1261
A2 × 3	594 × 1261	A4 × 7	297 × 1471
A2 × 4	594 × 1682	A4 × 8	297 × 1682
A2 × 5	594 × 2102	A4 × 9	297 × 1892

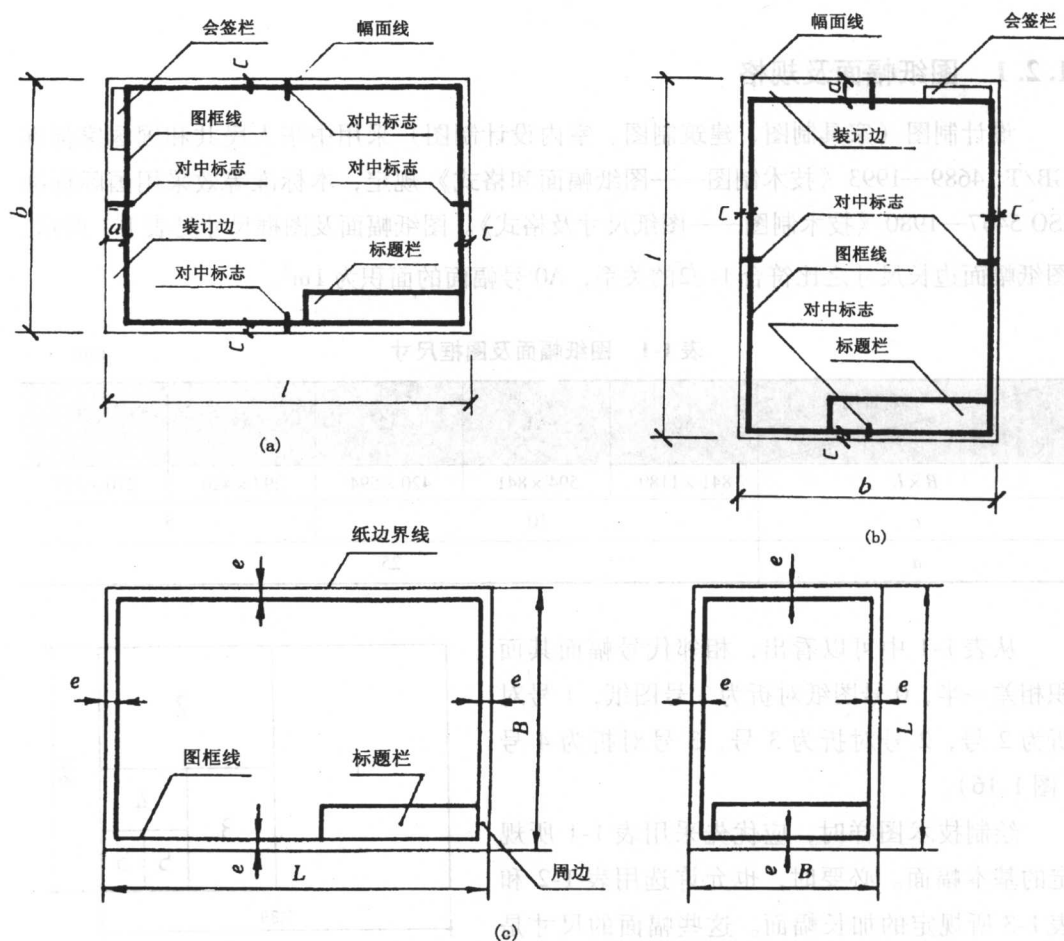


图 1-17 图框的形式

图纸以图框为界，图框线到图纸边缘的距离见表 1-1 所示。图框的形式有两种：一种为横式，装订边在左边；另一种为竖式，装订边在上面如图 1-17 (a) (b)。还有一种不留装订边的图纸，其图框格式如图 1-17 (c) 所示。其中 A0、A1、A2 图纸 $e = 20$ ；A3、A4 图纸 $e = 10$ 。

在图框的右下角，应画出一标题栏。需要会签的图纸应设装订会签栏。标题栏和会签栏的一般形式和尺寸如图 1-18 所示。

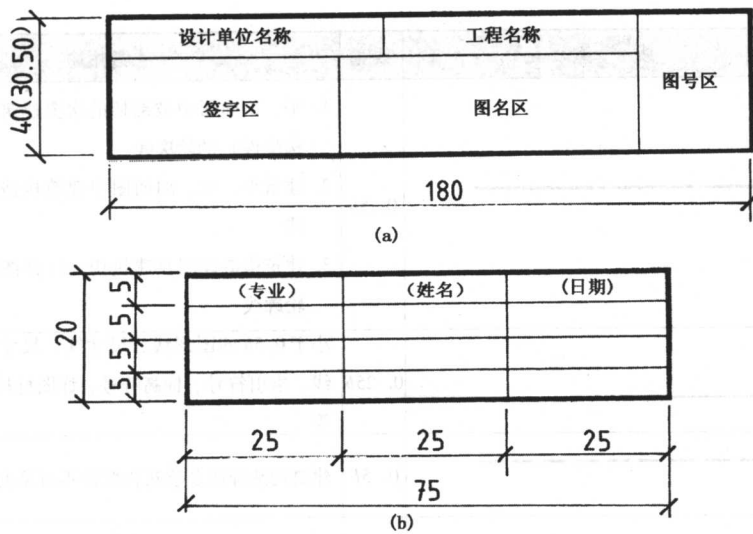


图 1-18 标题栏和会签栏
(a) 标题栏 (b) 会签栏

1.2.2 图线画法及其用途

为了使工程图样的内容主次分明、清晰易读，采用各种不同的线型和粗细的图线，分别表示不同的意义和用途。各种图线及用途按照 GB/T 50104—2001 《建筑制图标准》规定（表 1-4）。图线的宽度 b ，应从下列规定线宽系列中选取：0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1.0、1.4、2.0（mm）。

家具图样的图线参照表 1-4 或按《家具制图标准》绘制。

每个图样，应根据复杂程度与比例大小，先确定基本线宽 b ，再选用表 1-5 中适当的线宽组。在同一张图纸中，采用相同比例绘制的各个图样，应该选用相同的线宽组。

图纸的图框线和标题栏线的宽度，应随图纸幅面的大小而不同，可采用表 1-6 中的线宽。

注意：虚线的每一小段长度为 4~6mm，间隙为 1mm 左右；点画线的点及空隙都是 1mm 左右；点画线中的点是小短线，而不是圆点。波浪线应徒手绘制。

图线交线的画法见表 1-7 所示。

表 1-4 图 线

名 称	线 型	线宽	一般用途
粗实线		b	1. 平、剖面图中被剖切的主要建筑构造（包括构配件）的轮廓线 2. 建筑立面图或室内立面图的外轮廓线 3. 建筑构造详图中被剖切的主要部分的轮廓线 4. 建筑构配件详图中的外轮廓线 5. 平、立、剖面图的剖切符号

(续)

名 称	线 型	线宽	一般用途
中实线		0.5b	1. 平、剖面图中被剖切的次要建筑构造（包括构配件）的轮廓线 2. 建筑平、立、剖面图中建筑构造配件的轮廓线 3. 建筑构造详图及建筑构配件详图中的一般外轮廓线
细实线		0.25b	小于0.5b的图形线、尺寸线、尺寸界线、图例线、索引符号、标高符号、详图材料做法引出线等
中虚线		0.5b	建筑构造详图及建筑构配件不可见的外轮廓线
细虚线		0.25b	图例线、小于0.5b的不可见轮廓线
粗单点 长画线		b	起重机（吊车）轨道线
细单点 长画线		0.25b	中心线、对称线、定位轴线
双折线		0.25b	不需要画全的断开界限
波浪线		0.25b	不需画全的断开界限构造层次的断开界限

表 1-5 线宽组 mm

线 宽 比	线 宽 组					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
0.5b	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
0.35b	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18	

表 1-6 图框线、标题栏线的宽度 mm

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分割线、会签栏线
A0、A1	1.4	0.7	0.35
A2、A3、A4	1.0	0.7	0.35

表 1-7 图线交接的画法

	正 确	不 正 确
两直线相接		