

高等院校设计类专业系列教材

设计制图

李克忠 主编

国防科技大学出版社

TB23
99

高等院校设计类专业系列教材



设计制图

李克忠 主编

国防科技大学出版社

国防科技大学出版社

长沙
ISBN 7-81009-306-0
定价: 25.00元

内容简介

该书介绍设计制图课程的内容和技能,包括制图知识、投影理论、制图常用表达方法、家具制图、室内制图、透视图等等,可供高等院校设计类专业和相近专业作教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

设计制图/李克忠等编著. —长沙:国防科技大学出版社,2005.8
ISBN 7-81099-206-6

I. 设… II. 李… III. 工程制图—高等学校—教材… IV. TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 077964 号

国防科技大学出版社出版发行
电话:(0731)4572640 邮政编码:410073
E-mail: gfkdcbs@public.cs.hn.cn
责任编辑:潘 生 责任校对:唐卫葳
新华书店总店北京发行所经销
国防科技大学印刷厂印装

*

开本:787×1092 1/16 印张:12.25 字数:261 千
2005 年 10 月第 1 版第 1 次印刷 印数:1—2500 册

ISBN 7-81099-206-6/TB·3

定价:22.00 元

前 言

21 世纪是设计的时代。由于社会经济的快速发展,人民生活水平不断提高,人们对生活用品、生活环境、生活质量提出了更高的要求。中国在加入 WTO 后,随着经济一体化的进程,产业结构以及经营方式都在发生着根本性的变化,逐步由制造、生产、消费大国向制造强国迈进。因而各行各业都非常重视设计。与之相应的设计教育,其发展速度之快,令教育资源捉襟见肘。仅开办设计专业(包括艺术设计、工业设计)的本科院校就由 1998 年的 400 多所,发展到现在的 1000 多所。可以这么说,除军事院校、医科大学以外几乎所有的本科院校都开办了此类专业。然而,各院校的专业定位、办学特色由于其办学历史、依托学科的不同而各不相同。如今,还没有一套教材能完全适应各类设计院校的教学。为此,我们针对林业院校创办设计专业的特点,编写了这本设计专业的基础教材。

图形和文字、声音等一样,是承载信息进行交流的重要媒体。以图形为主的设计图样是设计、制造和施工过程中用来表达设计思想的主要工具,被称为“设计界的语言”。毫无疑问,能否用图形来全面表达自己的设计思想,反映了一个设计人员的基本素质。

“设计制图”是一本专门研究绘制和阅读产品设计、环境设计中各种工程图样的教材。其主要内容包括:技术制图标准与规范,投影原理与应用,家具制图,室内设计工程图,透视图等。与同类教材相比,本书更注重培养和训练学生的草图绘制、形体构思和空间想象能力,以及实践应用能力。在强调教材的系统性、规范化、标准化的前提下,努力做到基本概念简明扼要,通俗易懂;作图思路清晰,作图步骤明确,便于学习操作。选用经典产品或工程作教材图例,可增加学生对本专业的认识和兴趣。

为适应 21 世纪对人才素质的需求,本书内容力求系统、全面、实用,及针对性强。在教学内容的难度上循序渐进,便于自学。本书以 1999 年 7 月实施的技术制图国家标准及相关的最新国家标准为制图规范来介绍相关的内容。在严谨的科学态度的基础上,完整准确地讲解设计制图技法。为便于学生加深理解,同时编写了与之配套的《设计制图习题集》,供大家学习时使用。

本教材在编写过程中,得到了许多老师和同学的协助,宋艳菊老师编写了第二章,张继娟老师编写了第四章,研究生邹涵辰、殷丽清、吴哲同学绘制了部分插图。同时,还参考了一些国内同类教材或参考书(见参考文献),在此特向参编人员和有关作者一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,疏漏差错在所难免,恳请读者、同行不吝指正。

编 者

2005 年 10 月

目 录

第一章 制图基本知识

第一节	常用制图工具与使用	(1)
第二节	制图基本规定	(9)
第三节	常用几何作图方法	(19)

第二章 投影理论

第一节	投影的基本知识	(28)
第二节	正投影三视图	(31)
第三节	基本体的投影	(33)
第四节	视图的阅读	(41)
第五节	组合体的尺寸标注	(48)

第三章 设计制图的常用表达方法

第一节	视图	(51)
第二节	剖视图	(57)
第三节	断面图与剖面区域的表示法	(64)
第四节	局部详图	(69)
第五节	家具连接的规定画法	(71)
第六节	室内设计图样符号介绍	(77)

第四章 家具制图

第一节	家具设计图	(85)
第二节	家具结构装配图	(94)
第三节	家具部件图、零件图和大样图	(98)
第四节	家具产品拆装图	(101)
第五节	家具图样的尺寸标注	(105)

第五章 室内设计制图

第一节	室内设计制图概述·····	(109)
第二节	平面图·····	(111)
第三节	立面图·····	(117)
第四节	顶棚平面图·····	(121)
第五节	节点详图·····	(125)

第六章 透视图的基本画法

第一节	透视原理·····	(130)
第二节	视线法作透视图·····	(137)
第三节	迹点法作透视图·····	(140)
第四节	量点法作透视图·····	(143)
第五节	中心消失点法作透视图·····	(146)
第六节	平行透视·····	(149)

第七章 透视图的实用画法

第一节	透视图的选择·····	(153)
第二节	实用画法·····	(158)
第三节	空间曲线构件的透视画法·····	(167)
第四节	网格法及室内透视图的画法·····	(173)
第五节	一般位置直线灭点的应用与辅助作法·····	(179)

第一章 制图基本知识

第一节 常用制图工具与使用

设计制图的绘图方式一般分为手工绘图和电脑绘图两种。手工绘图是设计师必须掌握的基本技能,也是电脑绘图的基础。手工绘图又分为利用绘图工具绘图和徒手绘图。手工绘制工程图均需利用绘图工具。

手绘制图常用工具有丁字尺、图板、三角板、曲线板或曲线软尺、铅笔、针管笔、圆规、模板等。“工欲善其事,必先利其器”,只有充分了解各种制图工具的性能,熟练掌握绘图工具的用法,才能保证绘图的质量,提高绘图效率。

一、图板

图板的规格有0号、1号、2号。绘图时应根据图纸幅面大小(设计内容)选择合适的图板。图板的板面要求平整,材料质地要软硬均匀。图板的左右两个短边称为工作边,要求用变形小、稳定性高且较硬的木材制作,以保持平直,如图1-1。

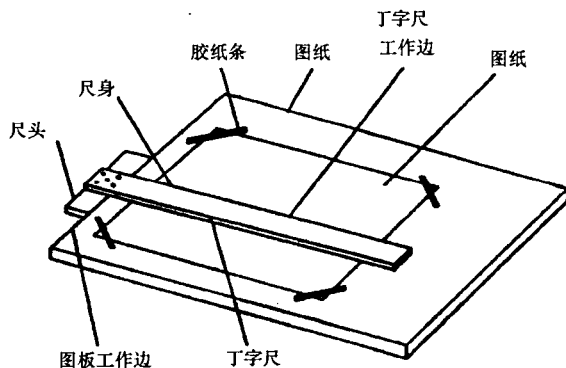


图 1-1 图板

二、丁字尺

丁字尺(又称T形尺,由互相垂直的尺头和尺身构成),是画水平线和配合三角板作图的工具,如图1-2。丁字尺一般有600mm,900mm,1200mm三种规格。其正确使用方法如

下:

1. 应将丁字尺的尺头放在图板的左侧,并与边缘紧贴,可上下滑动使用。
2. 只能在丁字尺的尺身上侧画线,画水平线必须自左至右,如图 1-2(a)。
3. 画同一张图纸时,丁字尺的尺头不得在图板的其他各边滑动,也不能用图板的上、下边来画垂直线。
4. 过长的斜线可用丁字尺来画。
5. 较长的平行线组也可用具有可调节尺头的丁字尺来作图。
6. 应保持工作边平直、刻度清晰准确、尺头与尺身连接牢固,不能用工作边来裁切图纸。
7. 丁字尺放置时宜悬挂,以保证丁字尺尺身的平直。

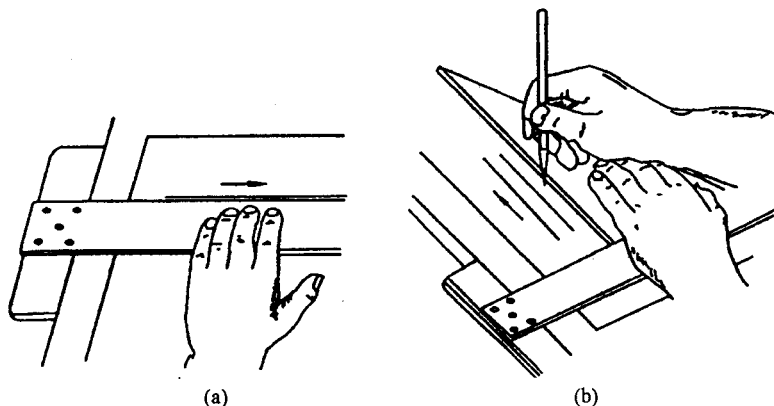


图 1-2 丁字尺

三、三角板

一副三角板一般有二块:一块为等腰直角三角形,另一块除直角外其余两角分别为 $30^\circ, 60^\circ$ 。如图 1-3 所示。

1. 三角板与丁字尺配合使用,可画出垂直线。画垂直线时,画线须自下向上。三角板必须紧靠丁字尺的尺身,如图 1-2(b)。
2. 利用两种角度的三角板组合,可画出 15° 及其倍数的各种角度,如图 1-3 所示。
3. 两个三角板配合使用,也可画出各种角度的平行线。
4. 单块三角板不能独立来画平行线组。

四、比例尺

比例尺是用以缩小或放大线段长度的尺子。比例尺通常有平行及三角形两种,三角形比例尺又称三棱尺,如图 1-4 所示。常见的比例尺有百分比例和千分比例的三棱尺。

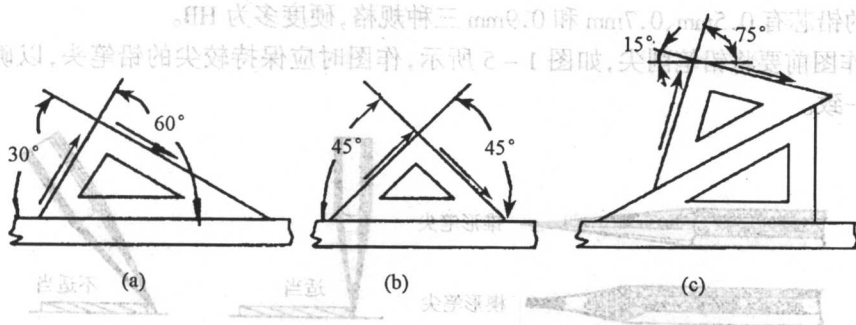


图 1-3 三角板

百分比例的尺身上的刻度比例有 $1/100$, $1/200$, $1/300$, $1/400$, $1/500$, $1/600$; 千分比例的尺身上的刻度比例 $1/500$, $1/1000$, $1/1250$, $1/1500$, $1/2000$, $1/2500$ 。

1. 在使用比例尺时,应注意缩小或放大比例尺与实际长度的比例关系。比例尺上刻度所注的长度,代表了要度量的实物长度。如 1m 长的物体,画成 $1/100$ 的比例的图形,在图纸上的长度为原长的 $1/100$,即 10mm,依此类推。

2. 设计制图中,应根据作图的内容选择合适的比例。一般来说,室内平面、立面、剖面图采用 $1/50$, $1/100$, $1/200$ 等比例来绘制;家具及室内细部大样图采用 $1/5$, $1/10$, $1/20$ 等比例来绘制。

3. 在具体的制图中,如需用 $1/50$ 的比例来画图,可用比例尺上的 $1:500$ 的刻度。由于 $1/50$ 比 $1/500$ 放大 10 倍,故 $1/50$ 尺上的 1m 应是 $1/500$ 尺上的 10 倍,即 $1/500$ 尺上刻度 10m 缩小 10 倍,才是 $1/50$ 的 1m。其他比例的法都可依此类推。

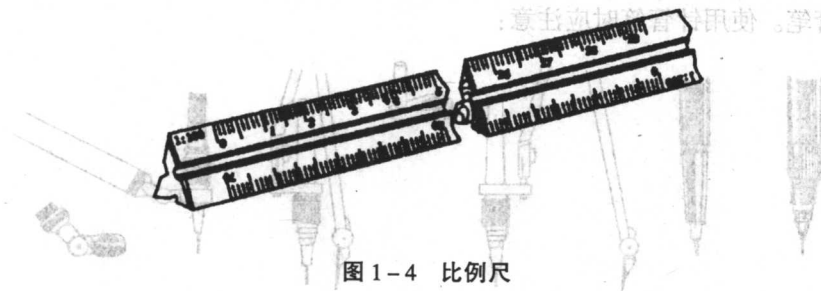


图 1-4 比例尺

五、铅笔

绘图铅笔的种类很多,一般根据铅芯的软硬不同,可将绘图铅笔划分成不同的等级。从最硬的 9H,中等硬度的 HB 到最软的 6B。“B”表示较软而浓,“H”表示较淡而硬,“HB”表示软硬适中。设计制图中常用 H、HB、B 等铅笔,可根据图线的粗细不同来选用。一般 2B 以上的较软绘图铅笔用于绘制方案徒手草图。除了用上述绘图铅笔外,为了提高制图效率,避免在制图过程中因削铅笔打断思路占用时间,也可以用活动铅笔作稿线。一般活

动铅笔的铅芯有 0.5mm、0.7mm 和 0.9mm 三种规格,硬度多为 HB。

1. 作图前要将铅笔削尖,如图 1-5 所示,作图时应保持较尖的铅笔头,以确保图线的均匀一致。

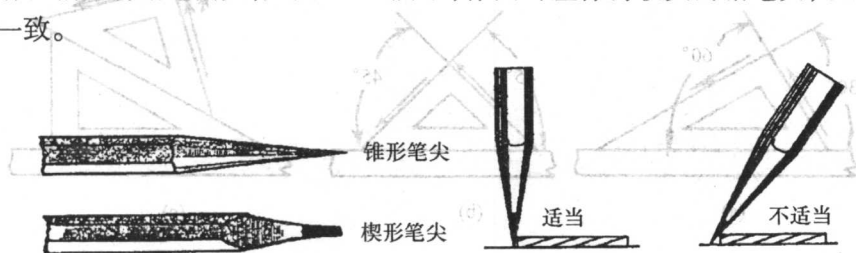


图 1-5 铅笔及其使用

2. 作图时,将铅笔向运笔方向稍倾,并在运笔过程中轻微地转动铅笔,使铅芯能相对均匀地磨损,保证所绘线条的质量。
3. 铅笔的运笔方向要求:画水平线为从左到右,画垂直线为从下到上。
4. 作图过程中,运笔应均衡,保持稳定的运笔速度和用力程度,使同一线条深浅一致。

六、针管笔

针管笔又称绘图墨水笔,是专门用于绘制墨线线条的工具,可画出精确且具有相同宽度的线条。

针管笔管径的大小决定所绘线条的宽窄。针管笔有不同粗细,其针管的管径有 0.1~1.2mm 的各种不同规格,如图 1-6 所示。在设计制图中至少应备有细、中、粗三种不同粗细的针管笔。使用针管笔时应注意:

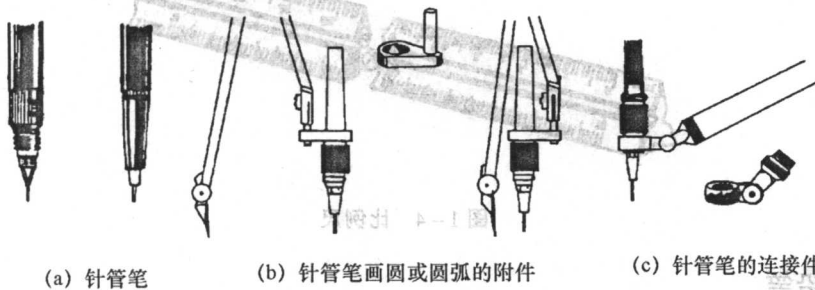


图 1-6 针管笔的使用方法

1. 绘制线条时,笔身应尽量保持与纸面垂直,以保证画出粗细均匀一致的线条。
2. 针管笔作图顺序应依照先上后下、先左后右、先曲后直、先细后粗的原则,运笔速度及用力应均匀、平稳。
3. 用较粗的针管笔作图时,落笔及收笔均不应有停顿。

4. 针管笔除用来画直线外,还可以借助圆规的附件和圆规连接起来画圆周线或圆弧线。

5. 平时宜正确使用和保养针管笔,以保证针管笔有良好的工作状态及较长的使用寿命。针管笔在不使用时应随时套上笔帽,以免针尖墨水干结,并应定时清洗针管笔,以保持用笔流畅。

七、圆规

圆规为画圆及画圆周线的工具,其形状不一,通常有大、小两类,如图 1-7 所示。圆规中一侧是固定针脚,另一侧是可以装铅笔及针管笔的活动脚。弹簧圆规的两脚间有控制规脚宽度的调节螺丝,以便于量取半径但使其所能画圆的大小受到限制。使用圆规时应注意:

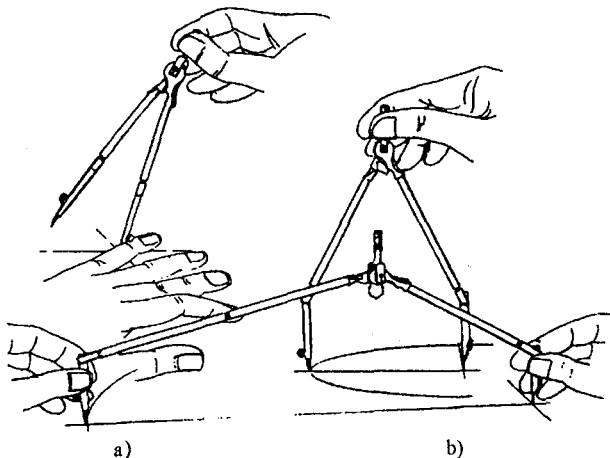


图 1-7 圆规的正确使用

1. 画圆时,应使针尖固定在圆心上,可用手指帮助定心,尽量不使圆心扩大而影响到作图的准确度。并按顺时针方向旋转,规身略向前倾。
2. 画大圆时,针尖与铅笔尖均要垂直于纸面。画过大的圆,则需另加圆规套杆进行作图,以保证作图的准确性。
3. 画同心圆时,应遵循先画小圆再画大圆的次序。
4. 如遇直线与圆弧相连时,应遵循先画圆弧后画直线的次序。
5. 圆及圆弧线应一次画完。

八、曲线板、蛇尺

曲线板是用来绘制曲率半径不同的非圆曲线的工具。绘制非圆曲线时,可用曲线板或由可塑性材料与柔性金属芯条制成的柔性曲线尺(蛇尺)来绘制,如图 1-8 所示。

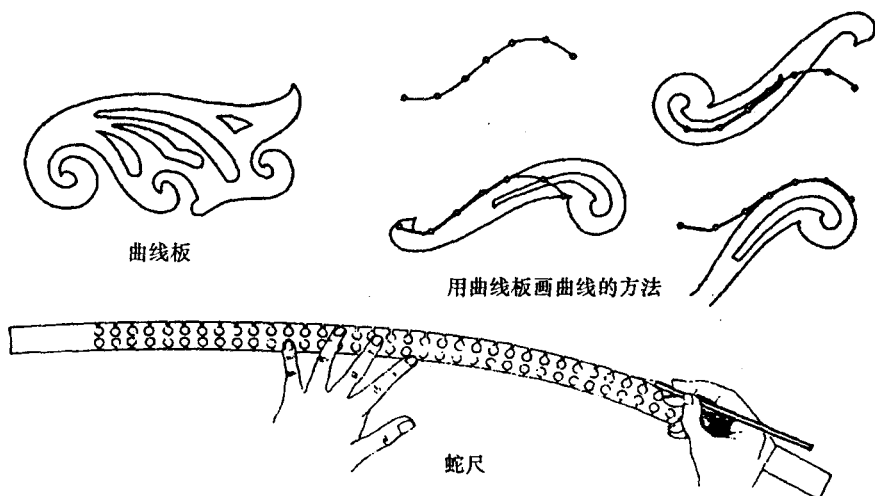


图 1-8 自由曲线的画法

1. 作图时,为保证线条流畅、准确,应先按相应的作图方法定出所需画的曲线上足够数量的点,然后用曲线板连接相关点而成。

2. 具体的用法及步骤如下:

- ①按网格或坐标作出曲线上一些点;
- ②用铅笔徒手把各点依次连成曲线;
- ③找出曲线板与曲线相吻合的线段,并画出该线段;
- ④按同样的方法找出下一段,相邻曲线段之间应留有一小段共同段作为过渡,即应有一小段与已画曲线段重合,以保证最后画成的曲线圆润、流畅。

为了使整条曲线光滑流畅,可用蛇尺一次弯成要画的曲线,就可直接依尺画线了。

九、模板

模板在制图中起到辅助作图、提高工作效率的作用。模板的种类非常多,通常有专业型模板和通用型模板两大类,如图 1-9 所示。专业型模板如家具制图模板、厨卫设备制图模板等。这些专业型模板上以一定的比例刻制了不同类型家具或厨卫设备的平面或立面、剖面形式及尺寸。通用型模板则有圆模板、椭圆模板、方模板、三角形模板等不同尺寸、角度和几何形状的模板。

1. 作图时,根据不同的需求选择合适的模板;
2. 用模板作直线时,笔可稍向运笔方向倾斜;
3. 作圆或椭圆时,笔应尽量与纸面垂直,且紧贴模板;
4. 用模板画墨线图时,应避免墨水渗到模板下而污损图纸。

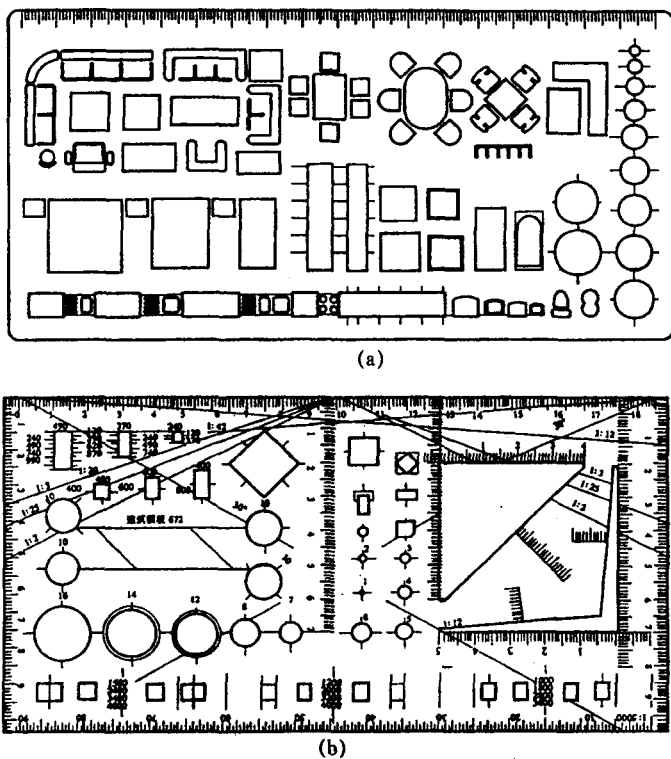


图 1-9 模板

十、擦线板

擦线板又称擦图片,是擦去制图过程中不需要的稿线的制图辅助工具。擦线板是由塑料或不锈钢制成的薄片,如图 1-10 所示。由不锈钢制成的擦线板因柔软性好,使用比较方便。使用擦线板时应注意:

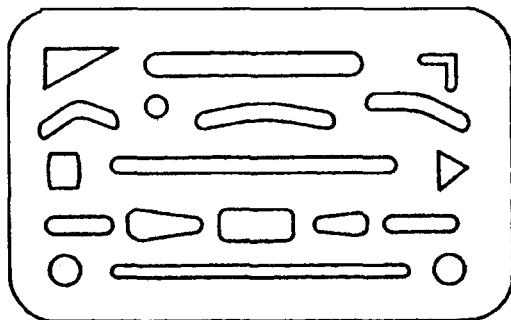


图 1-10 擦线板

1. 擦线条时,应用擦线板上适宜的缺口对准需擦除的部分,并将不需擦除的部分盖住,用橡皮擦去位于缺口中的线条。

2. 用擦线板擦去稿线时,应尽量用最少的次数将其擦净,以免将图纸表面擦毛,影响制图质量。

十一、绘图机

绘图机是集图板、丁字尺、三角尺、比例尺、量角器等于一体的比较先进的手工制图工具。常见的有两种:钢带式 and 导轨式,如图 1-11 所示。现在,先进的绘图机是计算机。只要安装了 AutoCAD 软件,再无需任何其它工具,就可以很方便地绘制各种图样。

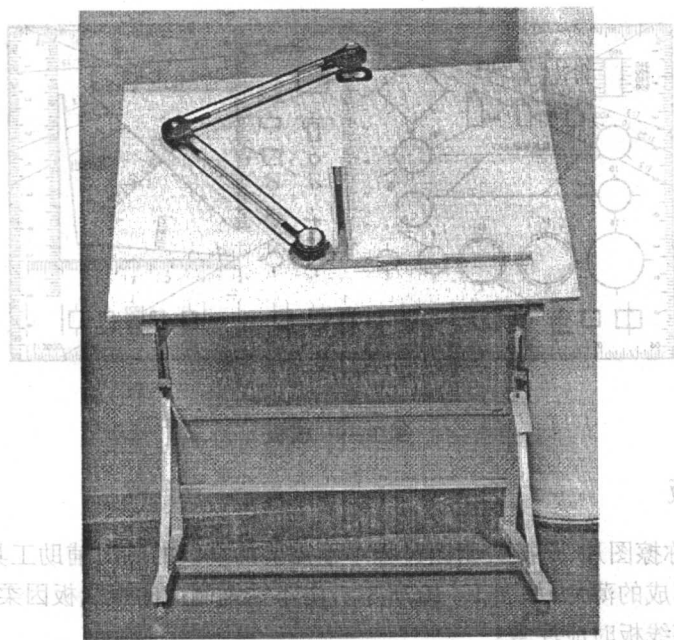


图 1-11 绘图机

手绘制图注意事项:

1. 平静心情,清洁制图工具、仪器;
2. 选择适当的图纸幅面,合理布置图面;
3. 用铅笔打底稿;
4. 使用针管笔时,应尽量使笔尖与纸面垂直以便绘制粗细均匀的线条;
5. 图线画完后,再标注尺寸与文字说明,最后仔细检查整幅图面。

第二节 制图基本规定

一、图纸幅面和格式

《技术制图 图纸幅面和格式》(GB/T 14689 - 1993)对图纸幅面和格式作了规定。

1. 图纸幅面尺寸

图纸幅面尺寸是指绘制图样所采用的纸张的大小规格。为了便于管理和合理使用纸张,绘制图样时应优先采用表 1-1 所规定的基本幅面。

表 1-1 图纸基本幅面尺寸

图幅代号	A0	A1	A2	A3	A4
尺寸 $B \times L$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
e	20		10		
c	10			5	
a	25				

必要时也允许选用与基本幅面短边成正整数倍增加的加长幅面。图 1-12 中,粗实线所示为基本幅面,细实线和虚线所示为加长幅面。

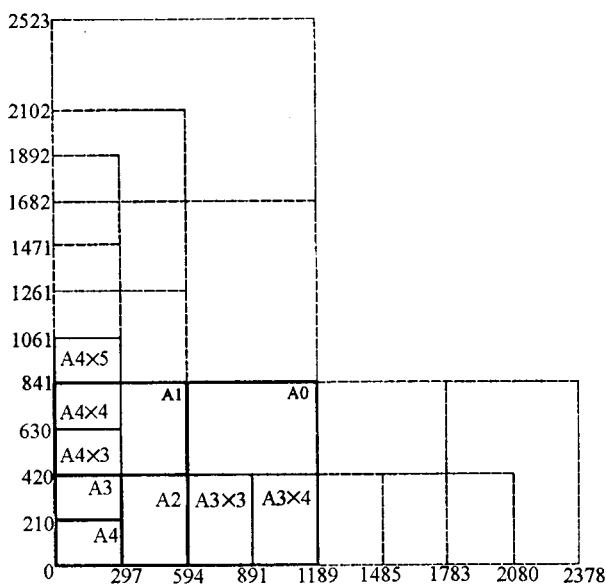
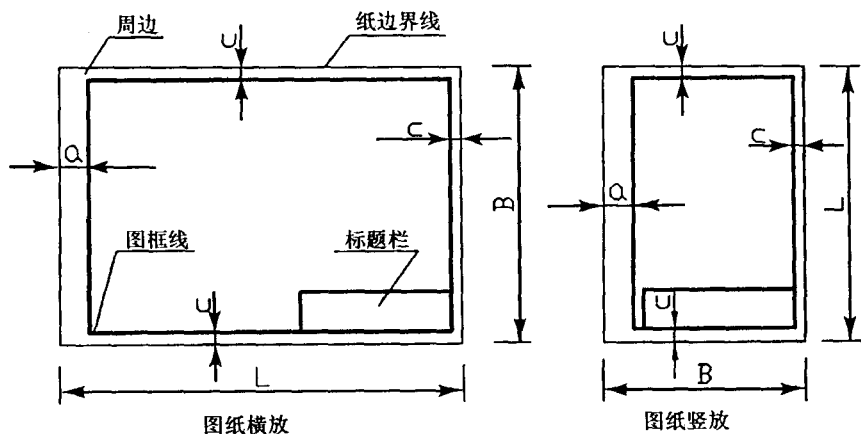


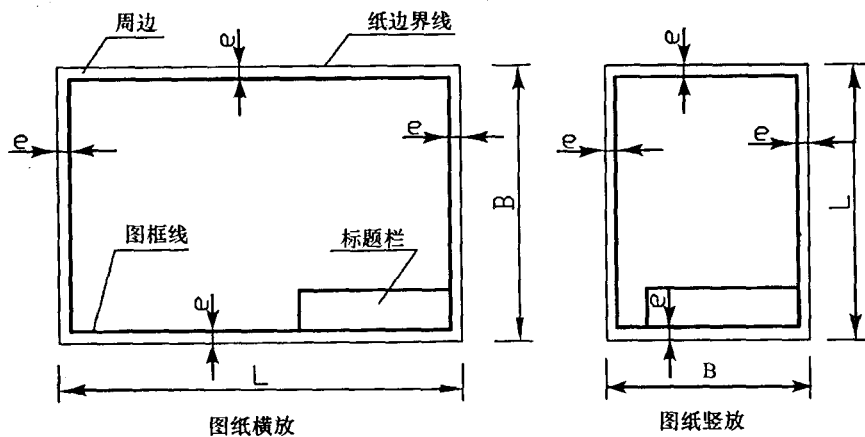
图 1-12 图纸幅面

2. 图框格式

格式分留装订边(图 1-13(a))和不留装订边(图 1-13(b))两种,但同一产品的图样只能采用同一种格式,并均应画出图框线及标题栏。



(a)留有装订边的图纸格式



(b)不留装订边的图纸格式

图 1-13 图纸格式

图框线用粗实线绘制,一般情况标题栏位于图纸右下角,也允许位于图纸右上角。标题栏中文字书写方向即为看图方向。

3. 标题栏

标题栏一般由更改区、签字区、其他区、名称及代号区组成。标题栏的基本要求、内

容、尺寸和格式在国家标准 GB/T10609.1 - 1989《技术制图 标题栏》中有详细规定,各设计单位根据各自需求格式亦有变化,这里不作介绍。在学习本课程时可暂用图 1-14 所示格式。

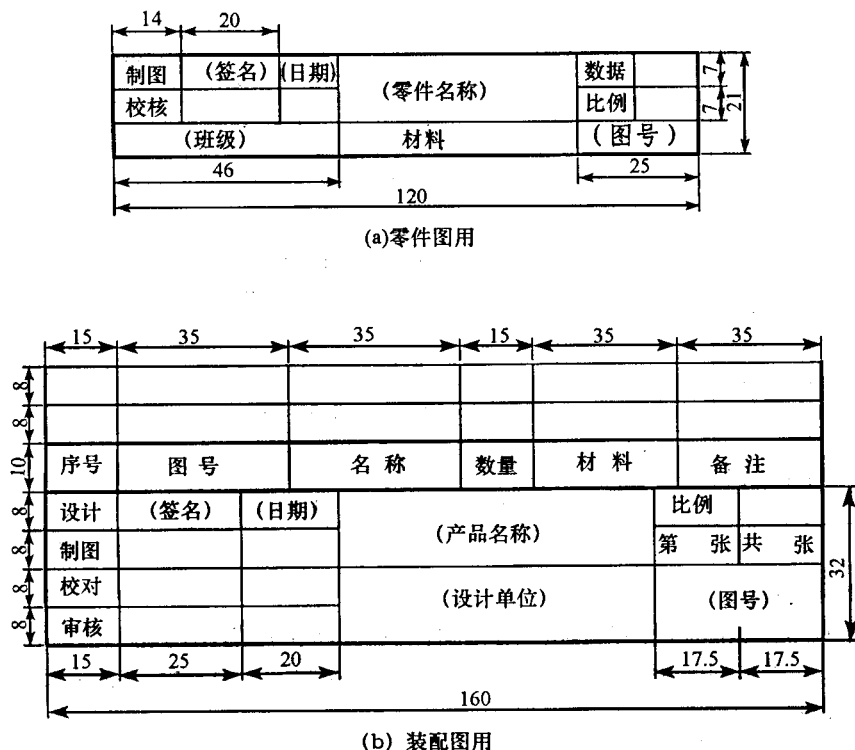


图 1-14 学习用标题栏格式

二、比例

《技术制图 比例》(GB/T 14690 - 1993)对比例的选用作了规定。

1. 比例的概念

比例为图形与其实物的相应要素的线性尺寸之比。

2. 比例的选用

绘制图样时应优先选取表 1-2 中所规定的比例。