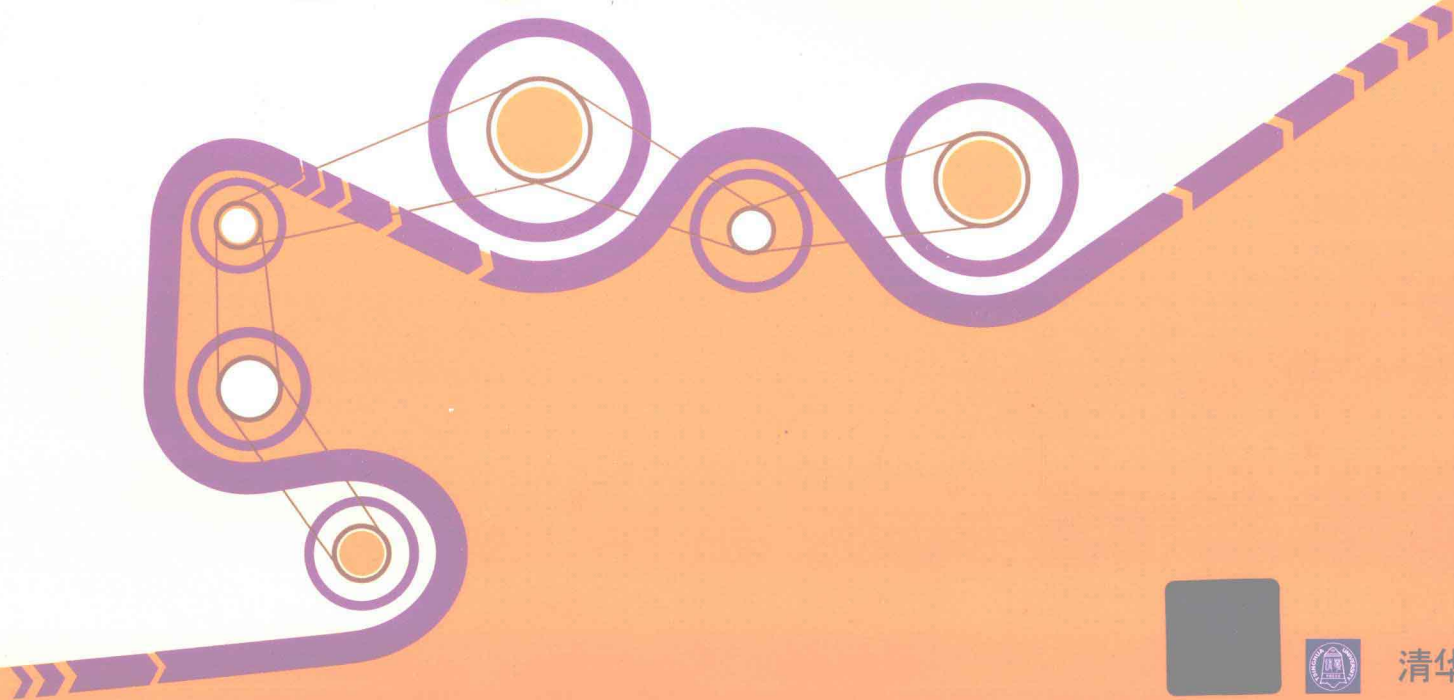


高职高专机电类工学结合模式教材

机械制图与AutoCAD 习题册

王凤良 郭春洁 李 娅 主编

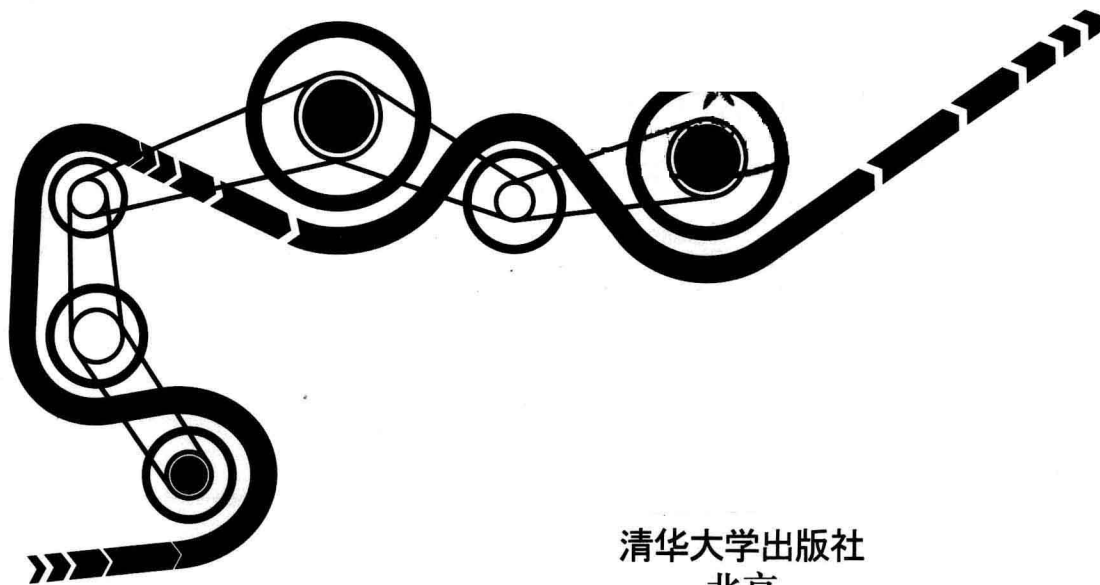


清华大学出版社

高职高专机电类工学结合模式教材

王凤良 郭春洁 李 娅 主编

机械制图与AutoCAD 习题册



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

根据高职高专教育教学特点和工程制图课程教学基本要求编写本习题册,主要内容包括制图工具及使用、正投影法及三视图、基本体的投影及尺寸注法、截交线和相贯线的投影、AutoCAD 简单图形的绘制、组合体视图、机件的基本表达方法、AutoCAD 样板图的制作、多个视图的绘制方法、标准件和常用件的规定画法、零件图、用 AutoCAD 绘制零件图、装配图、用 AutoCAD 绘制装配图、焊接图与展开图。

本习题册可作为高职高专院校机械类和近机类各专业机械制图和工程制图课程的教材,也可作为机电类企业人才的培训用书,还可作为工程技术人员自学的参考用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

机械制图与 AutoCAD 习题册/王凤良,郭春洁,李娅主编. —北京:清华大学出版社,2010.11

(高职高专机电类工学结合模式教材)

ISBN 978-7-302-23097-7

I. ①机… II. ①王… ②郭… ③李… III. ①机械制图:计算机制图—应用软件,AutoCAD—高等学校:技术学校—习题

IV. ①TH126-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 113977 号

责任编辑:朱怀永

责任校对:袁 芳

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京市清华园胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:260×185 印 张:12.5

字 数:282 千字

版 次:2010 年 11 月第 1 版

印 次:2010 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:19.00 元

产品编号:036778-01

前 言

本习题册根据高职高专教育工程制图课程教学基本要求而编写,与李娅、冯守亮主编的高职高专机电类“工学结合”模式教材《机械制图与 AutoCAD》配套使用。主要内容有:制图工具及使用、正投影法及三视图、基本体的投影及尺寸注法、截交线和相贯线的投影、AutoCAD 简单图形的绘制、组合体视图、机件的基本表达方法、AutoCAD 样板图的制作、多个视图的绘制方法、标准件和常用件的规定画法、零件图、用 AutoCAD 绘制零件图、装配图、用 AutoCAD 绘制装配图、焊接图与展开图。

在编写过程中,我们努力做到以下几点。

(1) 习题册的编排顺序与配套教材《机械制图与 AutoCAD》的章节顺序相同,同时补充了关于绘图工具仪器的使用方法和 CAD 图样的输出方法;

(2) 在选材上,充分考虑“工学结合”模式,在注重习题类型全面的基础上,力求典型,结合工程实际;

(3) 在内容编排上,力求由浅入深,同类型习题的难易呈阶梯分布;

(4) 针对高职院校学生的特点,为有利于培养其空间想象能力和分析能力,在本习题册附录中配有相关习题的 CAD 三维模型,模型图也可以作为 AutoCAD 三维绘图的自学习题;

(5) 针对当前企业中手工绘图逐渐被计算机绘图所代替的情况,本习题册减少了图板大作业的练习,而编有更多的计算机绘图习题,以增强学生对 AutoCAD 绘图的了解和掌握。

本习题册可作为高职高专院校机械类和近机类各专业机械制图和工程制图课程的教材,也可作为机电类企业人才的培训用书,还可作为工程技术人员自学的参考用书。

目 录

绪论	1
0.1 制图工具及使用	1
0.1.1 图板	1
0.1.2 丁字尺	1
0.1.3 三角板	2
0.1.4 铅笔	3
0.1.5 曲线板	3
0.1.6 圆规	4
0.1.7 分规	4
0.1.8 比例尺	4
0.1.9 绘图机	5
0.2 绘图的方法与步骤	6
0.2.1 仪器绘图	6
0.2.2 徒手绘图	7
0.3 AutoCAD 图样的打印输出	8
0.3.1 创建打印布局	9
0.3.2 打印机管理	11
0.3.3 从模型空间打印图形	13
0.3.4 从布局打印	18

第 1 章 正投影法及三视图	19
1.1 投影法	19
1.2 三视图的形成及投影规律	20
1.3 正等轴测图的画法	24
1.4 斜二轴测图的画法	26
1.5 轴测草图的画法	27
第 2 章 基本体的投影及尺寸注法	28
2.1 平面和直线的投影特性	28
2.2 基本体的投影规律	34
2.3 技术制图	36
第 3 章 截交线和相贯线的投影	41
3.1 截切体的投影	41
3.2 相贯线的投影	44
第 4 章 AutoCAD 简单图形的绘制	47
4.1 AutoCAD 常用绘图命令	47
4.2 绘制平面图形	51
4.3 镜像命令	52
4.4 阵列命令	54
4.5 旋转命令	55
4.6 移动命令	56

4.7	偏移命令	57
4.8	修剪命令	58
4.9	综合练习	59
第 5 章	组合体视图	63
5.1	组合体的组成方式	63
5.2	组合体三视图的形成	65
5.3	组合体三视图的画法——根据立体图画三视图	68
5.4	组合体三视图的尺寸标注	71
5.5	读组合体三视图	73
第 6 章	机件的基本表达方法	81
6.1	视图	81
6.2	剖视图	86
6.3	断面图	102
6.4	局部放大图	105
6.5	简化画法	106
6.6	表达方法综合练习	107
第 7 章	AutoCAD 样板图的制作	109
7.1	制作样板图	109
7.2	调用样板图绘制平面图形	110

第 8 章 多个视图的绘制方法	117
8.1 用计算机抄画三视图	117
8.2 用 AutoCAD 绘制三视图,并标注尺寸	125
第 9 章 标准件和常用件的规定画法	129
9.1 螺纹及其紧固件	129
9.2 键连接和销连接	134
9.3 齿轮	136
9.4 滚动轴承和弹簧	138
第 10 章 零件图	139
10.1 铸造零件的工艺结构	139
10.2 零件图的技术要求	141
10.3 读零件图	145
10.4 零件的测绘及零件草图	147
第 11 章 用 AutoCAD 绘制零件图	152
11.1 绘制轴类零件	152
11.2 绘制盘类零件	153
11.3 绘制支架类零件	154
11.4 绘制箱体类零件	155

第 12 章 装配图	156
12.1 由零件图画装配图	156
12.2 读装配图	157
12.3 由装配图画零件图	159
第 13 章 用 AutoCAD 绘制装配图	163
13.1 千斤顶装配图	163
13.2 参考图例	168
第 14 章 焊接图与展开图	169
14.1 焊接图	169
14.2 展开图	172
附录 CAD 三维模型	176

绪 论

0.1 制图工具及使用

正确使用制图工具和仪器是保证制图质量和速度的一个重要方面。常用的绘图工具有：图板、丁字尺、三角板、铅笔、曲线板、圆规、分规、比例尺、绘图机和计算机等。

0.1.1 图板

图板(见图 0-1)用来固定图纸。

图板的规格尺寸有 0 号($900\text{mm} \times 1200\text{mm}$)、1 号($600\text{mm} \times 900\text{mm}$)、2 号($450\text{mm} \times 600\text{mm}$)等几种,根据所画图幅的大小选用。

0.1.2 丁字尺

丁字尺是与图板配合画水平线的工具,由尺头和尺身构成,如图 0-2 所示。尺头内侧边与尺身上边必须平直,尺头和尺身结合要牢固。

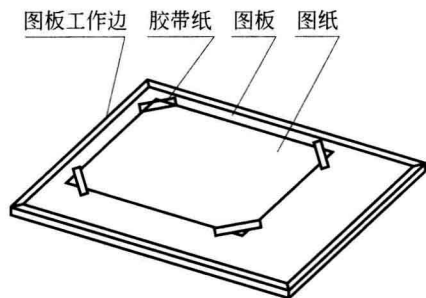


图 0-1 图板

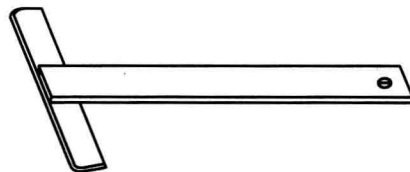


图 0-2 丁字尺

使用时,尺头内侧边与图板工作边靠紧,左手按牢尺身,右手执笔画线,如图 0-3 所示。

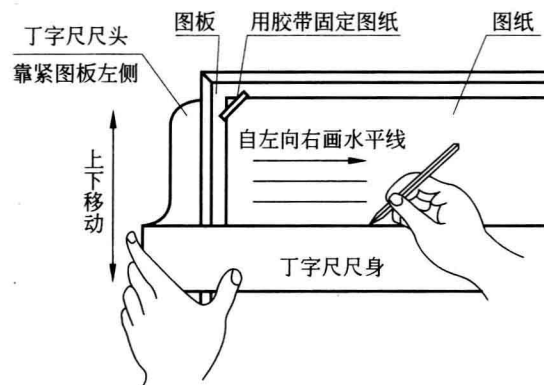


图 0-3 丁字尺用法

0.1.3 三角板

一副三角板由 45° 和 30° 两块组成(见图 0-4),由于尺寸 L 不同,分为各种规格。

三角板除直接用来画直线外,与丁字尺配合可以画垂直线及 0° 开始间隔 15° 的倾斜线。三角板的用法见图 0-5。

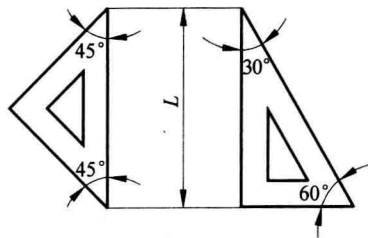


图 0-4 三角板

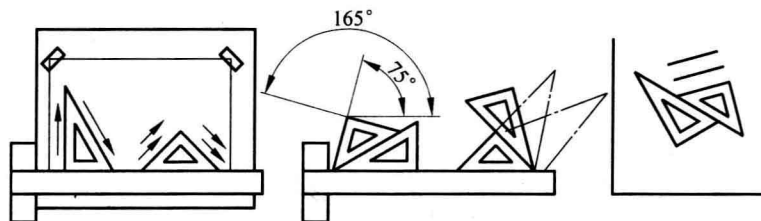


图 0-5 三角板用法

0.1.4 铅笔

绘图使用的铅笔的铅芯硬度用 B 和 H 标明, B 表示软而浓, H 表示硬而淡, HB 表示软硬适中。画底稿时常用 H~2H, 描粗时常用 HB~2B。写字及画细线的铅芯头磨成圆锥状; 画粗线的铅芯头宜磨成铲状, 其断面成矩形, 如图 0-6 所示。

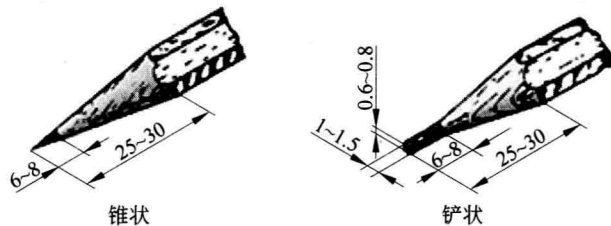


图 0-6 铅笔

0.1.5 曲线板

曲线板用来画非圆曲线。

描绘曲线时, 先徒手将已求出的各点顺序轻轻地连成曲线, 再根据曲线曲率大小和弯曲方向, 从曲线板上选取与所绘曲线相吻合的一段与其贴合, 每次至少对准四个点, 并且只描中间一段, 前面一段为上次所画, 后面一段留待下次连接, 以保证连接光滑流畅, 如图 0-7 所示。

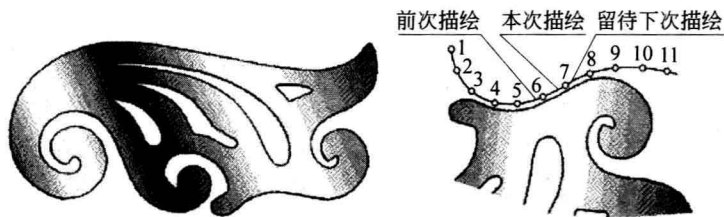


图 0-7 曲线板

0.1.6 圆规

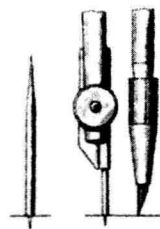
圆规是用来画圆及圆弧的工具。

圆规可接换不同的插脚、加长杆,以满足不同的作图要求,如图 0-8 所示。

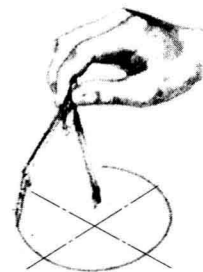
圆规的用法如图 0-9 所示。



图 0-8 圆规



(a) 针脚应比铅芯稍长



(b) 画较大圆时, 应使圆规两脚垂直纸面

图 0-9 圆规的用法

0.1.7 分规

分规是用来截取线段、量取尺寸和等分线段或圆弧线的绘图工具。分规的两个针尖应调整平齐。分规等分线段时,通常用试分法。分规及其用法如图 0-10 所示。

0.1.8 比例尺

比例尺是刻有不同比例的直尺,分别刻在三个侧面上,可放大或缩小尺寸,如图 0-11 所示。

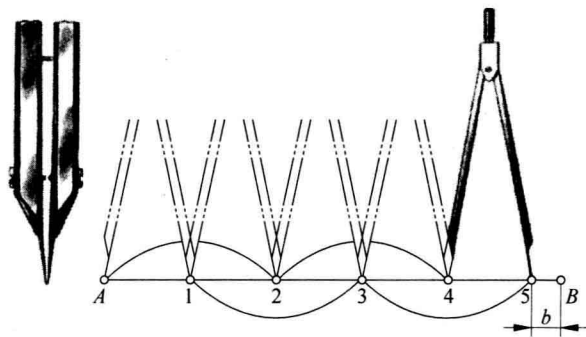


图 0-10 分规及其用法

0.1.9 绘图机

绘图机是一种自动化绘图的设备,可使计算机的数据以图形的形式输出。其笔可在 x 、 y 两个方向自由移动,并可放下或抬起,从而在平面上绘出图形。其品种很多,常见的有滚筒式、带台式、平台式等各种笔式绘图机。有的一台绘图机有两支绘图笔,有的三支或四支绘图笔。绘图面也有各种尺寸。能在一幅图上绘出多种宽度的线条和多种颜色,具有较高的速度和精度。另外,还有静电绘图机(见图 0-12)、数字化仪绘图机以及彩色绘图机系统、人机对话式绘图系统等。

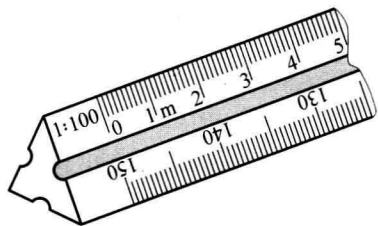


图 0-11 比例尺

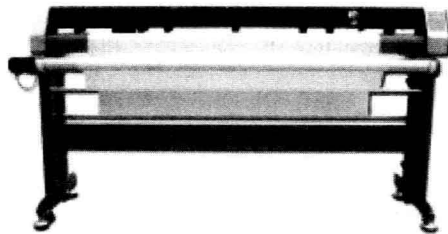


图 0-12 静电绘图机

0.2 绘图的方法与步骤

为了保证绘图质量,提高绘图速度,除了必须熟悉和遵守制图标准、正确使用绘图工具、掌握几何作图的方法外,还要有比较合理的绘图工作顺序。

现就仪器绘图和徒手绘图的方法和步骤简述如下。

0.2.1 仪器绘图

1. 画图前的准备工作

画图前要准备好绘图工具和仪器,按各种线型的要求削好铅笔和圆规中的铅芯,并备好图纸。

2. 画底稿

(1) 选比例,定图幅

根据所画图形的大小,选取合适的画图比例和图纸幅面。

(2) 固定图纸

将选好的图纸用胶带纸固定在图板上。固定时,应使图纸的水平边与丁字尺的工作边平行,图纸的下边与图板底边的距离要大于一个丁字尺的宽度。

(3) 画图框及标题栏

按国家标准所规定的幅面、周边尺寸和标题栏位置,先用细实线画出纸边界线、图框及标题栏。标题栏可采用配套教材中所示的格式。

(4) 布置图形的位置

图形在图纸上布置的位置要力求匀称,不宜偏置或过于集中在某一角。根据每个图形的长、宽尺寸,画出各图形的基准线,并考虑到有足够的图面注写尺寸和文字说明等。

(5) 画底稿图

先由定位尺寸画出图形的所有基准线,再按定形尺寸画出主要轮廓线,然后再画细节部分。画底稿图时,宜用较硬的铅笔(2H或H)。底稿线应画得轻、细、准,以便于擦拭和修改。

3. 铅笔加深图线

加深图线前要仔细校对底稿,修正错误,擦去多余的图线或污迹,保证线型符合国家标准的规定。

加深不同类型的图线,应选用不同型号的铅笔。加深图线一般可根据不同线型,先粗、实,后细、虚;有圆有直,先圆后直;多条水平线,先上后下;多条垂直线,先左后右;多个同心圆,先小后大;最后加深斜线、图框和标题栏。

4. 标注尺寸

图形加深后,应将尺寸界线、尺寸线和箭头都一次性地画出,最后注写尺寸数字及符号等。注意标注尺寸要正确、清晰,符合国家标准的要求。

5. 填写文字

填写标题栏及其他必要的文字说明。

6. 检查整理

待绘图工作全部完成后,经仔细检查,确无错漏,最后在标题栏“制图”一格内签上姓名和绘图日期。

0.2.2 徒手绘图

徒手图也称草图,它是以目测来估计物体的形状和大小,不借助绘图工具,徒手绘制的图样。工程技术人员时常需用徒手图迅速准确地表达自己的设计意图,或将所需的技术资料用徒手图迅速地记录下来,故徒手图在产品设计和现场测绘中占有重要的地位。当采用绘图软件绘制图形时,常事先徒手画出图形,再直接输入计算机。所以,掌握好徒手图的画图技能显得尤为必要。

开始练习画徒手图时,可先在方格纸上进行,这样较容易控制图形的大小比例,尽量让图形中的直线与分格线重合,以保证所画图线的平直。

徒手绘图的手法如图 0-13 所示。执笔时力求自然,笔杆与纸面成 $45^\circ \sim 60^\circ$ 角。一般选用 HB 或 B 的铅笔,铅芯磨成圆锥形。

1. 直线的画法

徒手画直线时,握笔的手要放松,用手腕抵着纸面,沿着画线的方向移动;眼睛不要死盯着笔尖,而要瞄准线段的终点。

画水平线时,图纸可放斜一点,不要将图纸固定死,以便随时可将图

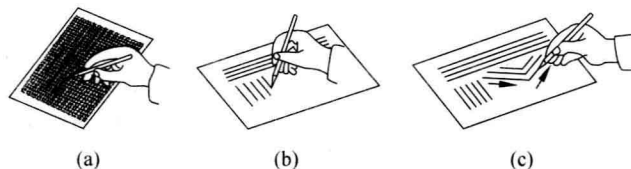


图 0-13 直线的徒手画法

纸调整到画线最为顺手的位置,如图 0-13(a)所示。画垂直线时,自上而下运笔,如图 0-13(b)所示。画斜线时的运笔方向如图 0-13(c)所示。每条图线最好一笔画成;对于较长的直线也可用数段连续的短直线相接而成。

2. 圆的画法

画圆时,先定出圆心位置,过圆心画出两条互相垂直的中心线,再在中心线上按半径大小目测定出四个点后,分两半画成,如图 0-14(a)所示。对于直径较大的圆,可在 45° 方向的两中心线上再目测增加四个点,分段逐步完成,如图 0-14(b)所示。

3. 斜线的画法

画 30° 、 45° 、 60° 等特殊角度的斜线时,可利用两直角边的比例关系近似地画出,如图 0-15 所示。

4. 椭圆的画法

画椭圆时,先目测定出其长、短轴上的四个端点,然后分段画出四段圆弧,画时应注意图形的对称性,如图 0-16 所示。

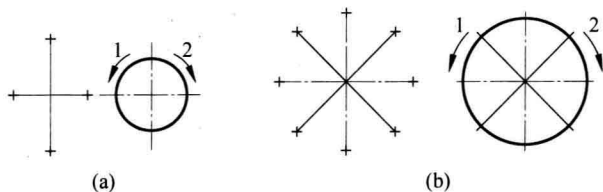


图 0-14 圆的徒手画法

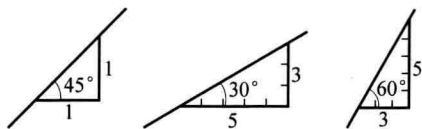


图 0-15 斜线的徒手画法

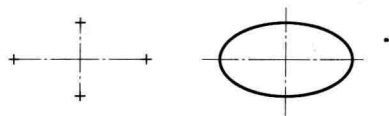


图 0-16 椭圆的徒手画法

总之,画徒手图的基本要求是:画图速度尽量要快,目测比例尽量要准,画面质量尽量要好。对于一个工程技术人员来说,除了熟练地使用工具、仪器绘图以外,还必须具备徒手绘制草图的能力。

0.3 AutoCAD 图样的打印输出

AutoCAD 2008 向用户提供了两种绘图环境,即模型空间和图纸空间,在两种空间都可以打印输出图样。但一般情况下,图形的绘制是在模型空间中完成的,而打印输出图形则由图纸空间来完成。