

AutoCAD 2004应用与开发系列丛书



AutoCAD

机械制图习题集锦

崔洪斌 葛敬霞 编著



清华大学出版社

AutoCAD 2004 应用与开发系列丛书

AutoCAD机械制图习题集锦

崔洪斌 葛敬霞 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是参照国家教育部颁发的机械制图课程教学基本要求,精心编排的 AutoCAD 机械制图习题集锦。书中给出的近 300 个绘图习题是作者在总结了多年教学经验的基础上精心挑选的,具有典型性、代表性和多样性。本书还对每一类典型图形的绘制进行了较为详细的步骤讲解,可使读者达到举一反三之目的。

本书中的练习包含了用 AutoCAD 绘制机械图形时涉及的大部分内容,其中包括 AutoCAD 绘图设置、基本绘图命令练习、基本编辑命令练习、绘图编辑综合练习、标注文字练习、标注尺寸练习、块与属性练习、常用零件图练习、装配图练习、基本三维图形练习、实体零件练习、装配实体练习、根据实体模型生成二维图形练习、渲染练习及打印图形练习等。通过完成这些练习,读者可以系统、全面地掌握利用 AutoCAD 绘制机械图形的方法与技巧。

本书适用于各大中专院校相关专业的学生以及从事机械设计工作的工程技术人员等参考阅读。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 机械制图习题集锦/崔洪斌,葛敬霞 编著. —北京:清华大学出版社,2005.1

(AutoCAD 2004 应用与开发系列丛书)

ISBN 7-302-09850-6

I. A… II. ①崔… ②葛… III. 机械制图:计算机制图—应用软件, AutoCAD—习题 IV. TH126-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 112067 号

出 版 者:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

组稿编辑:胡辰浩

封面设计:康 博

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:15.75 字数:364 千字

版 次:2005 年 1 月第 1 版 2006 年 4 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 7-302-09850-6/TP·6792

印 数:5001~7000

定 价:28.80 元(含光盘)

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

文稿编辑:崔伟

版式设计:康博

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

前 言

机械制图主要涉及如何使用投影法绘制机械样图等内容,是大中专院校机械专业学生的专业基础课。目前,我国许多院校均将 AutoCAD 作为主要的机械制图软件给予重点讲解。此外,AutoCAD 也成为我国机械设计工程技术人员的主要设计工具之一。

笔者通过多年的教学发现,许多学习和使用 AutoCAD 的用户都有这样的困惑:虽然能够按照 AutoCAD 提供的每一个绘图命令绘出基本图形(如直线、圆等),但当用其进行机械制图等实际应用时,常常感到无从下手,绘图效率很低。造成这种现象的原因是使用者没有将 AutoCAD 真正融会贯通,不能灵活、综合地使用 AutoCAD 的各个绘图命令。本书则是一本引导读者进行实际机械绘图操作的习题集锦,书中提供了近 300 个常用机械图形绘制方面的习题。这些习题是作者在总结了多年教学经验的基础上精心挑选的,具有典型性、代表性和多样性。通过完成这些习题,读者可以循序渐进地掌握如何灵活使用 AutoCAD 的绘图命令、制图方法及应用技巧,从而能够快速、全面、准确地掌握 AutoCAD,并解决实际工程问题。本书习题类型广泛,涉及 AutoCAD 的大部分内容。全书共有 9 章,其中包括 AutoCAD 绘图设置练习、基本绘图命令练习、基本编辑命令练习、绘图编辑综合练习、标注文字练习、标注尺寸练习、块与属性练习、常用零件图练习、装配图练习、基本三维图形练习、实体零件练习、装配实体练习、根据实体模型生成二维图形练习、渲染练习、打印图形练习等内容。本书除了以习题形式介绍 AutoCAD 的使用方法、绘图技巧及疑难问题解答等外,还对每一类典型图形的绘制给出了较为详细的绘图步骤,从而达到举一反三之目的。

在本书的编写过程中,作者参阅了有关文献,在此向这些文献的作者深表感谢。

最后,向为出版本书提出宝贵建议的专家、教师表示感谢;还要感谢清华大学出版社第 5 事业部的胡辰浩先生对本书策划、出版所做的工作。

本书是集体智慧的结晶,除封面署名的作者外,参加本书制作的人员还有陈笑、管正、张立浩、徐帆、祈春、王祥仲、李玉玲、耿向华、乔小军、傅艳玲、尹辉、程凤娟、酒会东、程利红、邱丽、王维、张雪琴、孔祥亮、成凤进、何俊杰等人。由于时间较紧,书中难免有错误或不足之处,恳请专家和读者批评指正。

作 者

目 录

第 1 章 绘图设置练习	1
1.1 设置绘图范围与绘图单位	1
1.2 图层设置	2
第 2 章 基本绘图命令练习	6
2.1 绘制直线	6
2.1.1 根据坐标绘制直线	6
2.1.2 利用栅格捕捉绘制直线	8
2.1.3 利用正交模式和极轴追踪模式绘制直线	10
2.1.4 利用对象捕捉绘制直线	13
2.1.5 利用自动追踪绘制直线	17
2.2 绘制圆和圆弧	18
2.3 绘制矩形、椭圆、多边形等	19
2.4 填充剖面线	21
第 3 章 编辑命令练习	24
3.1 移动对象	24
3.2 复制对象	25
3.3 镜像对象	27
3.4 阵列对象	29
3.5 旋转对象	31
3.6 偏移对象、对齐对象	32
3.7 修剪对象、延伸对象	35
3.8 倒角、倒圆角	38
3.9 打断对象	40
3.10 拉伸对象、缩放对象	41
第 4 章 绘图、编辑命令综合练习	45
4.1 绘制一般平面图形	45
4.2 绘制原理图	50
4.3 绘制轮廓图	55

4.4	绘制标准件	56
4.5	修改图形、补画视图	64
第 5 章	标注文字练习	75
5.1	设置文字样式	75
5.2	标注文字	77
5.3	编辑文字	82
第 6 章	标注尺寸练习	84
6.1	设置尺寸标注样式	84
6.2	标注尺寸	90
6.2.1	标注线性尺寸、对齐尺寸	90
6.2.2	连续标注、基线标注	94
6.2.3	标注角度尺寸	96
6.2.4	标注圆或圆弧的直径尺寸、半径尺寸	97
6.2.5	引线标注	100
6.3	标注公差	103
6.3.1	标注尺寸公差	103
6.3.2	标注形位公差	105
6.4	尺寸标注综合练习	107
第 7 章	块与属性练习	110
7.1	定义常用符号块	110
7.2	插入块、修改属性	114
7.3	建立符号库	117
7.4	定义标题栏块	118
7.5	定义样板文件	121
第 8 章	绘制常用零件图、绘制装配图及打印图形练习	123
8.1	绘制零件图	123
8.1.1	绘制端盖	127
8.1.2	绘制套和轴	128
8.1.3	绘制偏心轮	131
8.1.4	绘制压块、压板及基座	134
8.1.5	绘制盘类零件	138
8.1.6	绘制轮类零件	145
8.1.7	绘制轴承座	147
8.1.8	绘制箱体	148

8.1.9 绘制其他图形	149
8.2 绘制装配图	150
8.2.1 根据已有零件图绘制装配图	150
8.2.2 绘制装配图	160
8.3 打印图形	167
第9章 绘制三维图形练习	173
9.1 UCS、消隐、视点、视口练习	173
9.2 绘制基本三维实体命令练习	182
9.2.1 绘制长方体、楔体	182
9.2.2 绘制圆柱体和球体	184
9.2.3 绘制圆环体和圆锥体	185
9.2.4 通过拉伸、旋转创建实体	186
9.3 三维实体编辑命令练习	188
9.3.1 绘制倒角、圆角	188
9.3.2 并集、差集和交集	190
9.3.3 三维阵列、三维镜像	192
9.4 绘制、编辑三维实体综合练习	194
9.5 渲染	218
9.6 装配实体和绘制分解图	223
9.6.1 装配实体	223
9.6.2 绘制分解图	231
9.7 由三维实体生成二维图形	233
参考文献	241

第1章 绘图设置练习

绘图设置包括图层设置、绘图范围设置、绘图单位设置等内容，是用 AutoCAD 绘制机械图时的基础工作。

1.1 设置绘图范围与绘图单位

【练习 1-1】 设置绘图范围与绘图单位，要求如下。

图幅规格：A4(竖装，尺寸为 210×297)。

绘图单位：设置长度单位类型为小数，精度为小数点后保留一位；角度单位类型也是小数，精度为取整数。

本练习要用到 AutoCAD 的设置图形界限命令(LIMITS 命令)和设置绘图单位命令(UNITS 命令)，具体步骤如下：

- 设置绘图范围

选择“格式”|“图形界限”命令，即执行 LIMITS 命令，在“指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)] <0.0000, 0.0000>:”提示下直接按 Enter 键，即以点(0.0000, 0.0000)作为绘图范围的左下角位置，而后在“指定右上角点:”提示下输入“210,297”后按 Enter 键，确定绘图范围的右上角位置。

再执行 LIMITS 命令，在“指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)] <0.0000, 0.0000>:”提示下执行 ON 选项，即输入 ON 后按 Enter 键，使所设置的绘图范围生效。到此已完成绘图范围的设置。

选择“视图”|“缩放”|“全部”命令，使所设置的绘图范围位于绘图屏幕的中间。读者还可以通过单击状态栏上的按钮用栅格点显示出新设置的绘图范围。

- 设置绘图单位

选择“格式”|“单位”命令，即执行 UNITS 命令，AutoCAD 将弹出“图形单位”对话框，在该对话框中根据要求进行相应设置，如图 1-1 所示。

单击“确定”按钮，完成绘图单位的设置。读者可将此图形命名并保存。

本书光盘文件 Sample\Ch01\A4.dwg 满足本例给出的绘图设置要求。

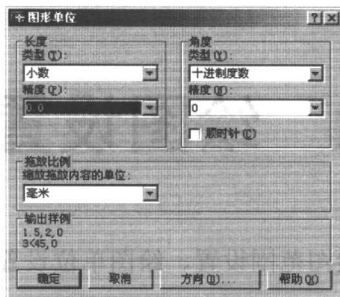


图 1-1 在“图形单位”对话框中设置绘图单位

【练习 1-2】 国家标准《机械制图》中对 A0~A3 号图纸幅面有表 1-1 所示的要求。

表 1-1 图幅尺寸(均为横装)

幅面代号	A0	A1	A2	A3
宽×高	1189×841	841×594	594×420	420×297

试分别设置与表 1-1 中各图幅尺寸对应的绘图范围，其绘图单位要求仍然是长度单位类型为小数，精度为小数点后保留一位；角度单位类型是小数，精度为取整数。

分析与提示：

本练习与练习 1-1 的操作基本类似，只不过当执行 LIMITS 命令后，应输入与图纸幅面对应的坐标值。

本书光盘文件 Sample\Ch01\A0.dwg~A3.dwg 分别是与 A0~A3 图幅对应的设置。

1.2 图层设置

【练习 1-3】 试根据表 1-2 所示设置绘图图层及相应的颜色与线型。

表 1-2 图层设置要求

绘图线型	图层名称	颜色	线型
粗实线	01(粗实线)	白色	Continuous
细实线	02(细实线)	红色	Continuous
波浪线	03(波浪线)	绿色	Continuous
虚线	05(虚线)	黄色	DASHED
细点划线(中心线)	06(中心线)	红色	CENTER
粗点划线	07(粗点划线)	青色	CENTER
双点划线	08(双点划线)	品红	DIVIDE
尺寸标注	09(尺寸)	红色	Continuous

(续表)

绘图线型	图层名称	颜色	线型
参考圆	10(参考圆)	白色	Continuous
剖面线	11(剖面线)	红色	Continuous
文字	12(文字)	绿色	Continuous
尺寸公差	13(公差)	绿色	Continuous
其他	14(其他)、15(其他)、 16(其他)	白色	Continuous

说明：

本书将通过打印样式设置打印图形时不同线型的线宽，在 AutoCAD 图形中将不同的线型用不同的颜色来表示，因而在 AutoCAD 图形中并不显示出线宽。有关打印样式设置方面的练习见本书第 8 章。

本练习主要用到 AutoCAD 的设置图层命令(LAYER 命令)，具体步骤如下：

单击“图层”工具栏上的 (图层特性管理器)按钮，或选择“格式”|“图层”命令，即执行 LAYER 命令，AutoCAD 将弹出“图层特性管理器”对话框。在该对话框中根据要求进行相应的设置，如图 1-2 所示。

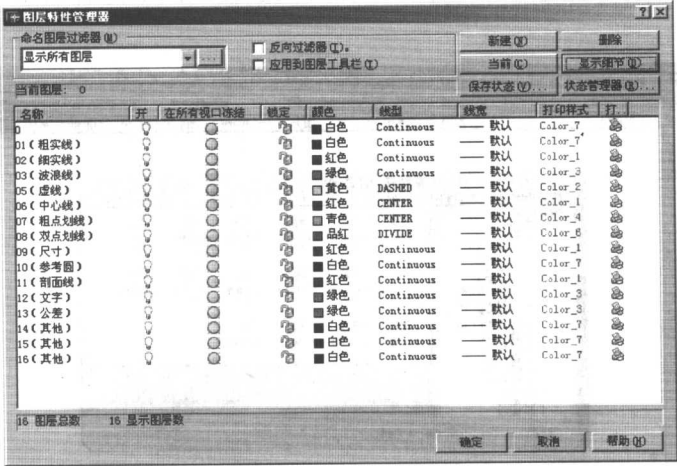


图 1-2 在“图层特性管理器”对话框中设置绘图图层

单击“确定”按钮，完成图层设置。

本书光盘文件 Sample\Ch01\1-1.dwg 满足本例给出的图层设置要求。

【练习 1-4】根据表 1-2 所示为光盘文件 Sample\Ch01\A0.dwg 设置绘图图层及相应的绘图颜色、线型，并将设置图层后的图形换名保存。

本书光盘文件 Sample\Ch01\A0(图层).dwg 是有图层设置的 A0 绘图图幅。

【练习 1-5】利用 AutoCAD 设计中心，根据光盘文件 Sample\Ch01\1-1.dwg 为光盘文件 Sample\Ch01\A1.dwg 设置绘图图层及相应的绘图颜色、线型，并将设置图层后的图形换名保存。

具体步骤如下：

首先，打开要设置图层的光盘图形文件 Sample\Ch01\A1.dwg。然后，单击“标准”工具栏上的 (设计中心)按钮，或选择“工具”|“设计中心”命令，即执行 ADCENTER 命令，AutoCAD 将打开设计中心。通过设计中心找到图形文件 Sample\Ch01\1-1.dwg，如图 1-3 所示。

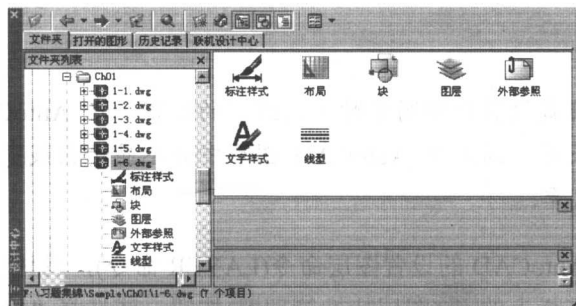


图 1-3 通过设计中心确定图形文件

双击右侧方框中的“图层”图标，系统将显示出该图形拥有的全部图层，如图 1-4 所示。

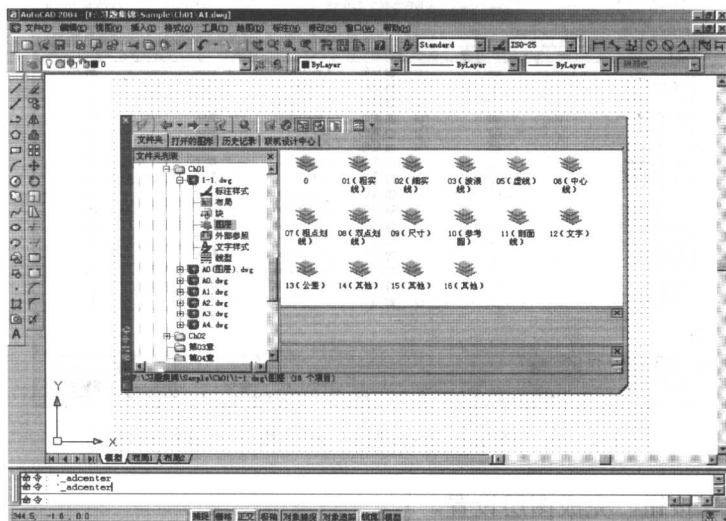


图 1-4 显示图形拥有的图层

在此选中除 0 层以外的其余各图层，而后将其拖动到当前打开的图形 A1.dwg，即可为 A1.dwg 图形设置对应的图层。最后，将设置有新图层的图形命名保存。

本书光盘文件 Sample\Ch01\A1(图层).dwg 是含有图层设置的 A1 绘图图幅。

【练习 1-6】利用 AutoCAD 设计中心，根据光盘文件 Sample\Ch01\1-1.dwg 为光盘文件 Sample\Ch01\A2.dwg~A4.dwg 设置绘图图层及相应的绘图颜色和线型，并将设置图层后的图形换名保存。

本书光盘文件 Sample\Ch01\A2(图层).dwg~A4(图层).dwg 分别是含有图层设置的 A2~A4 绘图图幅。

说明：

本书光盘文件 Sample\Ch01\样板文件\A0.dwt~A4.dwt 是与 A0~A4 图幅对应的样板文件，且含有图层设置。读者完成本书各练习时，应根据所绘图形的大小设置图幅或以对应的样板文件为样板建立新图形；当需要以某一线型绘图时，应将与线型对应的图层设为当前图层。在后面各章节中介绍具体的绘图步骤时一般不再介绍此过程。

第2章 基本绘图命令练习

基本绘图命令包括 LINE(绘直线)、ARC(绘圆弧)、CIRCLE(绘圆)、RECTANG(绘矩形)、ELLIPSE(绘椭圆)、POLYGON(绘等边多边形)等。本章将利用这些基本命令绘制图形。

2.1 绘制直线

2.1.1 根据坐标绘制直线

【练习 2-1】利用点的绝对直角坐标、相对直角坐标绘制图 2-1 所示的图形。

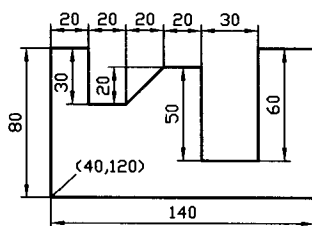


图 2-1 利用点的绝对直角坐标、相对直角坐标绘制图形

用 LINE 命令可绘出此图形，在绘制过程中可以输入不同形式的直线端点坐标，步骤如下。

单击“绘图”工具栏上的 (直线)按钮，或选择“绘图”|“直线”命令，即执行 LINE 命令。这时 AutoCAD 提示：

指定第一点: 40,120✓ (输入了绝对直角坐标。此时也可以直接用鼠标确定一点。注：本书中，符号✓表示按 Enter 键)

指定下一点或 [放弃(U)]: @0,80✓ (输入相对直角坐标。下同)

指定下一点或 [放弃(U)]: @20,0✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @0,-30✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @20,0✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @20,20✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @20,0✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @0,-50✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @30,0✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @0,60✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @30,0✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @0,-80✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: C✓ (封闭图形)

本书光盘文件 Sample/Ch02/2-1.dwg 是此图形的最终效果。

【练习 2-2】 利用点的绝对直角坐标、相对直角坐标绘制图 2-2 所示的图形。

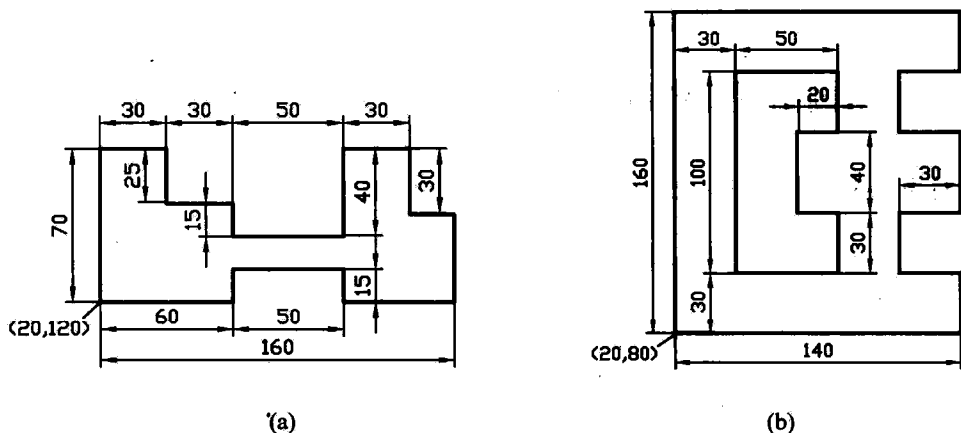


图 2-2 利用点的绝对直角坐标、相对直角坐标绘制图形 2

本练习与练习 2-1 的操作基本类似,不再赘述。本书光盘文件 Sample/Ch02/2-2a.dwg、Sample/Ch02/2-2b.dwg 分别是这两个图形的最终效果。

【练习 2-3】 利用点的相对直角坐标和相对极坐标绘制图 2-3 所示的图形(直接在屏幕上恰当位置拾取一点作为直线的起始点)。

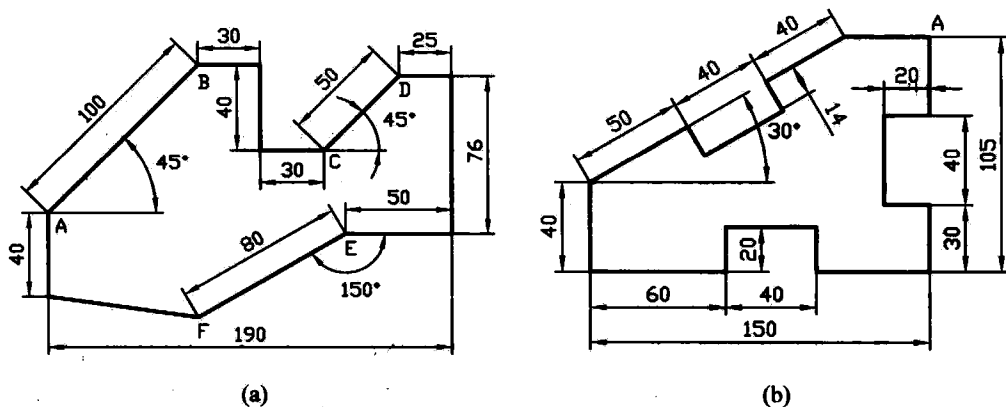


图 2-3 利用点的相对直角坐标、相对极坐标绘制图形

分析与提示:

本练习与【练习 2-1】的操作基本类似,但可以用相对极坐标绘制各斜线。例如,在图 2-3 (a)中确定 A 点后,可利用相对极坐标@100<45 确定 B 点来绘制斜线 AB;确定 E 点后,可用相对极坐标@80<-150 确定 F 点,并从 E 点向 F 点绘制斜线 EF(也可以用相对极坐标@80<30 从 F 点向 E 点绘制斜线 FE)。

本书光盘文件 Sample/Ch02/2-3a.dwg、Sample/Ch02/2-3b.dwg 分别是这两个图形的最终效果。

2.1.2 利用栅格捕捉绘制直线

【练习 2-4】利用栅格捕捉绘制图 2-4 所示的三视图。

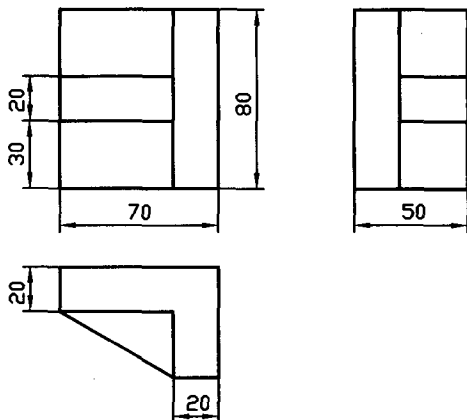


图 2-4 三视图 1

分析与提示:

可以看出,该三视图中的各视图均由简单直线构成,同时图形中的尺寸均为 10 的整数倍。因此,利用 AutoCAD 的栅格捕捉、栅格显示功能,不需要输入坐标值就能够方便地确定各直线的端点位置。

设置栅格捕捉间距的步骤如下:

选择“工具”|“草图设置”命令,即执行 DSETTINGS 命令,AutoCAD 将弹出“草图设置”对话框。在该对话框的“捕捉与栅格”选项卡中,将栅格捕捉间距和栅格显示间距设为 10,同时启用栅格捕捉与栅格显示功能,如图 2-5 所示。



图 2-5 在“草图设置”对话框中设置栅格捕捉和栅格的显示间距

单击“确定”按钮关闭对话框后，AutoCAD 在屏幕上显示出栅格点。此时用 LINE 命令绘制 3 个视图时，会看到光标只能位于各个栅格点上，因此很容易确定各直线的端点位置。

本书光盘文件 Sample/Ch02/2-4.dwg 是本练习图形的最终效果。

说明：

通过单击状态栏上的 **捕捉** 和 **栅格** 按钮，可分别实现启用栅格捕捉与否和启用栅格显示与否的切换。在状态栏上右击 **捕捉** 或 **栅格** 按钮，从弹出的快捷菜单中选择“设置”命令，也可以弹出图 2-5 所示的“草图设置”对话框。

【练习 2-5】利用栅格捕捉绘制图 2-6 所示的视图。

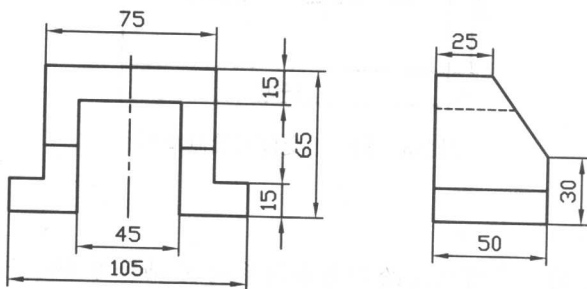


图 2-6 有两个视图的零件图

分析与提示：

本练习中的两个视图也由简单直线构成。由于尺寸值都是 5 的整数倍，因此应首先通过“草图设置”对话框将栅格捕捉间距和栅格显示间距设成 5，然后用 LINE 命令即可方便地绘出各个视图。

本书光盘文件 Sample/Ch02/2-5.dwg 是本练习图形的最终效果。

【练习 2-6】 利用删格捕捉绘制图 2-7 所示的三视图。

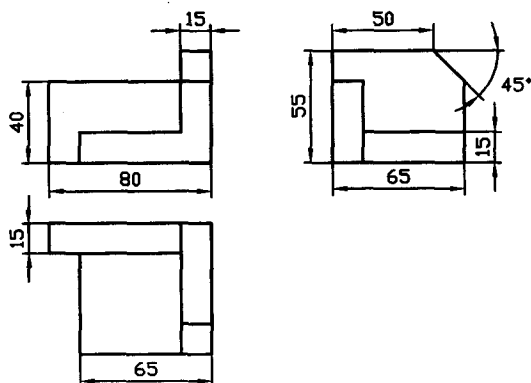


图 2-7 三视图 2

本书光盘文件 Sample/Ch02/2-6.dwg 是本练习图形的最终效果。

2.1.3 利用正交模式和极轴追踪模式绘制直线

【练习 2-7】 利用正交模式，通过输入直线长度绘制图 2-8 所示的图形。

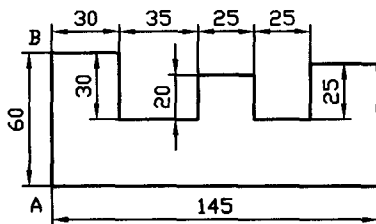


图 2-8 利用正交模式绘制图形

分析与提示：

启用正交模式后，用户通常只能绘制与坐标系的 X 轴和 Y 轴平行的直线。当确定直线的起始点后，沿 X 轴方向拖动鼠标，便可绘制与 X 轴平行的直线；沿 Y 轴方向拖动鼠标，则可绘制与 Y 轴平行的直线。当通过拖动鼠标确定所绘直线的方向后，可直接输入直线的长度值确定其另一端点。

例如，执行 LINE 命令并确定图 2-8 中所示的 A 点后，启用正交模式并向上拖动鼠标，输入 60 后按 Enter 键，即可绘出直线 AB。