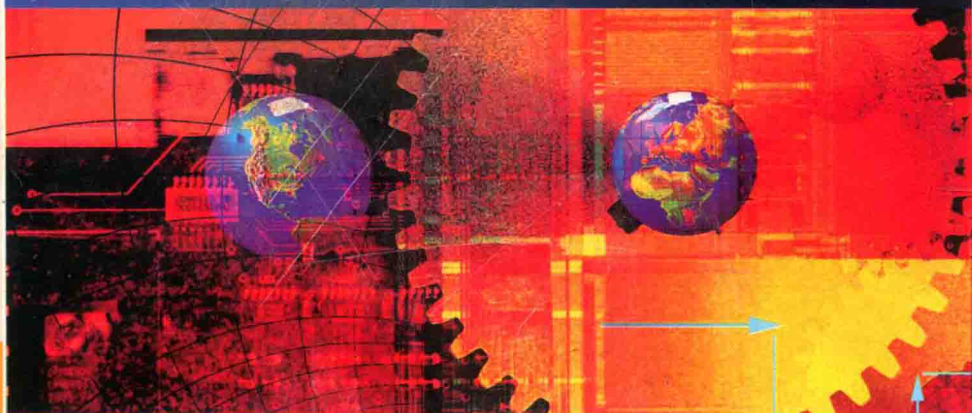


中等职业教育课程改革国家规划新教材配套教学用书

# 机械制图与 计算机绘图上机指导

主编 赵国增



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS

中等职业教育课程改革国家规划新教材配套教学用书

# 机械制图与计算机 绘图上机指导

Jixie Zhitu yu Jisuanji Huitu Shangji Zhidao

主编 赵国增



高等教育出版社·北京  
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

## 内容简介

本书是中等职业教育课程改革国家规划新教材《机械制图与计算机绘图》(赵国增、岳进主编)的配套教学用书,是计算机绘图上机指导用书。本书与主教材紧密呼应,并兼顾全国大中专学生 AutoCAD 软件应用能力认证一级考试和国家职业技能鉴定中级制图员考试内容、标准和要求,对学生掌握绘图技能有较好的指导作用。

本书由七个课题和综合绘图练习题组成,以平面图形、零件图、装配图的绘制和图形打印出图为主线而编写,每个课题都明确了学习重点和应掌握的主要知识,通过典型实例讲述了应用计算机绘图的操作方法和技巧,使学生能够掌握 AutoCAD 软件系统知识和绘图技能。

本书配有光盘,对书中图例的绘制进行视频演示,通过观看、模拟视频演示的内容,学生可以直观、快捷地掌握 AutoCAD 软件绘图技能。

本书可作为职业院校工程技术类相关专业教学用书,也可作为岗位培训用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

机械制图与计算机绘图上机指导/赵国增主编. —北京: 高等教育出版社, 2011.8 (2016.7 重印)

ISBN 978-7-04-032223-1

I. ①机… II. ①赵… III. ①机械制图-中等专业学校-教学参考资料②自动绘图-中等专业学校-教学参考资料 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 120768 号

策划编辑 王瑞丽 责任编辑 王素霞 封面设计 赵阳 版式设计 王艳红  
插图绘制 尹莉 责任校对 刘春萍 责任印制 赵义民

出版发行	高等教育出版社	网 址	<a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		<a href="http://www.hep.com.cn">http://www.hep.com.cn</a>
邮政编码	100120	网上订购	<a href="http://www.hepmall.com">http://www.hepmall.com</a>
印 刷	北京市鑫霸印务有限公司		<a href="http://www.hepmall.com.cn">http://www.hepmall.com.cn</a>
开 本	787mm × 1092mm 1/16		<a href="http://www.hepmall.cn">http://www.hepmall.cn</a>
印 张	8.25	版 次	2011 年 8 月第 1 版
字 数	200 千字	印 次	2016 年 7 月第 3 次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	19.50 元(含光盘)
咨询电话	400-810-0598		

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 32223-00

# 前 言

本书是中等职业教育课程改革国家规划新教材《机械制图与计算机绘图》(赵国增、岳进主编)的配套教学用书,是计算机绘图上机指导用书。本书紧扣主教材,对学生学习计算机绘图具有很强的指导性。

目前,机械制图中很多手工绘图工作已用计算机绘图代替,因此计算机绘图是职业院校工程技术类相关专业学生必备的能力。在教学实践中,编者深深体会到教学质量的高低很大程度上取决于上机训练和综合练习,因此编者将多年教学的经验和积累的教学课题进行归纳总结,编写了本书。

在编写过程中,注重按照学生的学习规律,精心组织、归纳、总结,由浅入深,突出学生实际应用能力的培养,加强了实践性教学环节,充分体现了新知识、新技术、新工艺和新方法;强调以学生能力培养为本位,注重学生创新能力和创业精神的培养,力求做到目的明确、条理清楚、循序渐进、通俗易懂、系统全面。

本书内容针对性强、实例典型,与主教材紧密呼应,是根据教育部2009年颁布的《中等职业学校机械制图教学大纲》,参照国家有关职业技能标准和行业职业技能鉴定规范,并兼顾全国大中专学生AutoCAD软件应用能力认证一级考试和国家职业技能鉴定中级制图员考试内容、标准和要求编写而成的。

本书由七个课题和综合绘图练习题组成,取材来自于多年教学中取得良好效果的实际操作实例。此外,本书还配有光盘,对书中图例的绘制进行视频演示,通过观看、模拟视频演示的内容,学生可以直观、快捷地掌握AutoCAD软件绘图技能,对学生学习AutoCAD具有很强的指导意义。通过本书的学习,学生能够顺利通过AutoCAD软件应用能力认证一级考试和国家职业技能鉴定中级制图员考试。

本书由赵国增担任主编,富国亮担任副主编,参加编写的有赵国增(课题一、二、七)、富国亮(课题三)、王磊(课题四、五)、王星阳(课题六、综合绘图练习题)等。

本书由董振珂教授担任主审,他对本书提出了许多建设性意见,在此表示衷心的感谢。本书在编写过程中得到了编者所在单位领导和同行的大力支持,在此一并表示感谢。

尽管编者在本书的编写过程中倾注了大量心血,但书中难免存在错误及不妥之处,恳请读者不吝指教。

编 者

2011年3月

# 目 录

课题一 AutoCAD 2008 基本知识、文件基本操作及平面图形绘制 .....	1
课题二 平面图形绘制综合练习 .....	15
课题三 组合体三视图绘制 .....	33
课题四 零件图绘制 .....	60
课题五 零件图绘制综合练习 .....	75
课题六 装配图绘制 .....	89
课题七 图形打印出图 .....	94
综合绘图练习题 .....	112
参考文献 .....	126

# 课题一

## AutoCAD 2008 基本知识、文件基本操作及平面图形绘制

### 一、学习重点

1. 掌握 AutoCAD 2008 软件启动和退出的方法。
2. 认识 AutoCAD 2008 系统的工作界面。
3. 掌握 AutoCAD 坐标系统。
4. 掌握命令的各种输入方法。
5. 掌握数据的输入方法。
6. 掌握图形文件操作管理命令。
7. 掌握绘图命令。
8. 掌握编辑命令。
9. 掌握绘图工具及辅助命令。

### 二、上机指导

#### 1. AutoCAD 2008 系统的启动

可用多种方法启动 AutoCAD 2008 系统。常用的方法包括：

- 1) 使用快捷图标。双击 Windows 桌面上的 AutoCAD 2008 系统快捷图标。
- 2) 双击图形文件图标。
- 3) 使用 WINDOWS “开始”按钮。即开始→程序→Autodesk→AutoCAD 2008→Simplified Chinese→AutoCAD 2008。

#### 2. 认识 AutoCAD 2008 系统的工作界面

启动 AutoCAD 2008 系统后，进入其工作界面。AutoCAD 2008 系统提供有 AutoCAD 经典、三维建模和二维草图与注释三个工作界面。在二维绘图时，经常使用经典工作界面和二维草图与注释工作界面，可以通过“工作空间”工具条，选择工作界面。

1) AutoCAD 经典工作界面由绘图区域、十字光标、状态行、命令提示区、坐标系图标(UCS)、模型和布局选项卡、标题栏、下拉菜单、工具条、滚动条、工具选项板窗口等组成。

2) 二维草图与注释工作界面如图 1-1 所示，包括绘图区域、十字光标、状态行、命令

提示区、坐标系图标(UCS)、模型和布局选项卡、标题栏、下拉菜单、“工作空间”和“标准注释”工具条、滚动条、“面板”工具选项板窗口等组成。

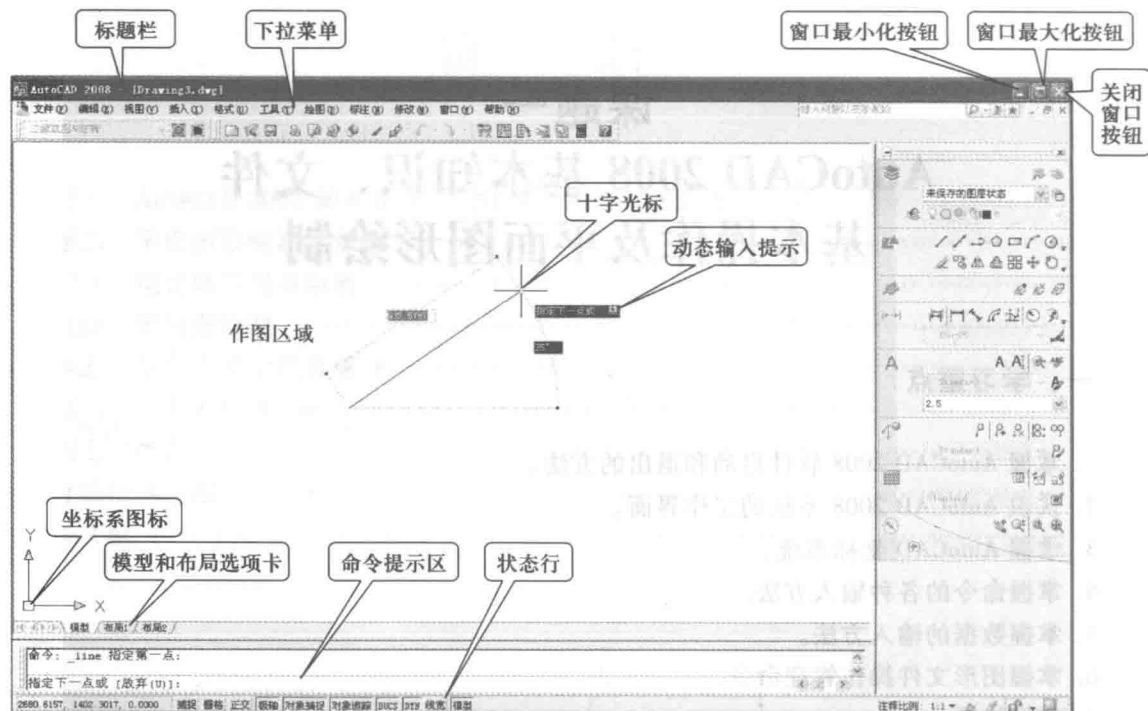


图 1-1 二维草图与注释工作界面

### 3. 命令和数据的输入方法

命令可通过工具条、下拉菜单、选项板、右键快捷菜单、键盘等多种方法输入。另外，按 Enter 键可重复刚执行的命令，有些命令可采用嵌套(透明)命令输入。

#### (1) 工具条的使用方法

要显示或关闭某一工具条，可将光标放置在任一工具条上，单击鼠标右键(以下简称右键)会弹出一个工具条快捷菜单，点取某一选项，即可打开或关闭相应的工具条。在工具条上按住鼠标左键(以下简称左键)移动鼠标，可以将工具条拖动到窗口的任何位置。在 AutoCAD 经典工作界面中，在默认状态下，“标准”、“属性”、“绘图”和“修改”等工具条处于打开状态。AutoCAD 经典工作界面中的工具条和工具快捷菜单如图 1-2 所示。

#### (2) 下拉菜单的使用方法

在下拉菜单栏中，单击某一选项后弹出下拉菜单，如图 1-3 所示。利用下拉菜单可执行 AutoCAD 2008 的大部分命令。

- 1) 当选择某个选项右边的标记“▶”时，将出现下一级菜单，即级联菜单，见图 1-3，继续进行选择，可以执行该选项操作。
- 2) 当选择右边没有标记的选项时，即执行该选项操作。
- 3) 当选项呈现灰色时，表示该选项在当前状态下不可使用。
- 4) 当选项后有快捷键时，表示按下快捷键即可执行该选项。

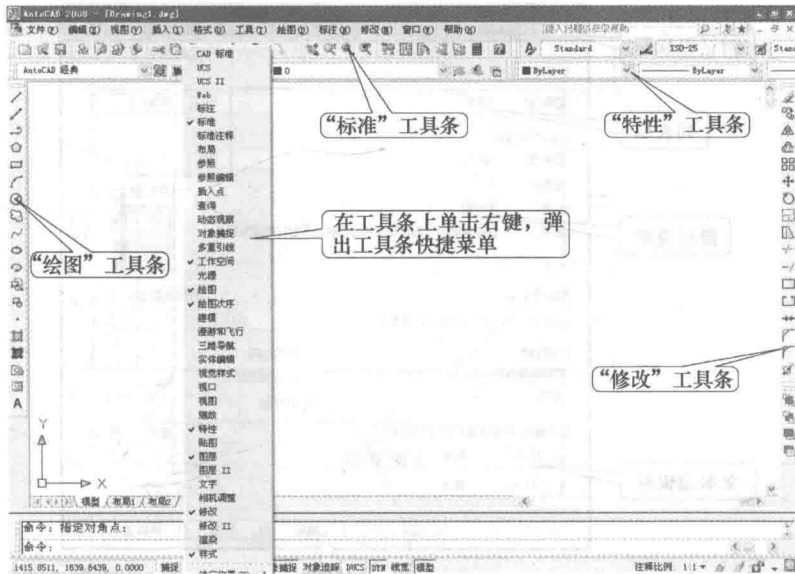


图 1-2 AutoCAD 经典工作界面中的工具条和工具快捷菜单

5) 当选项后有组合键时, 表示按下组合键即可执行该选项。

6) 当选择某个选项右面的标记“...”时, 屏幕上将弹出一个对话框, 可对弹出的对话框进行选择、输入等操作。图 1-4 所示为“打印 - 模型”对话框。

对话框一般包括对话框标题、按钮、列表框、文本编辑框、滚动条及相应的一些提示等。对话框操作直观方便, 在绘图、编辑时经常使用。

### (3) 选项板的使用方法

在下拉菜单中, 选择“工具”选项, 在打开的菜单中选择“选项板”选项, 在下一级菜单中, 选择某一选项则可弹出一工具面板, 通过该面板可完成相应的命令操作。“面板”选项板调用方法如图 1-5 所示。

### (4) 数据的输入方法

1) 点坐标输入 包括绝对坐标输入、相对坐标输入、特殊点捕捉输入、直接距离输入(即“方向 + 距离”输入)、距离的输入(直接输入一个数值,用点坐标决定一个距离)。

2) 位移量的输入 可由两点的坐标差决定一个位移、用点坐标决定一个位移。

3) 角度的输入 可直接输入角度值、通过两点确定一个角度值。

### 4. 绘制图形

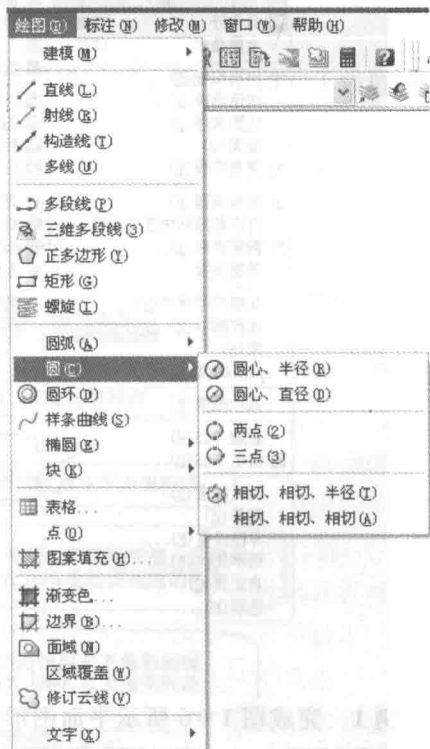


图 1-3 AutoCAD 2008 的下拉菜单

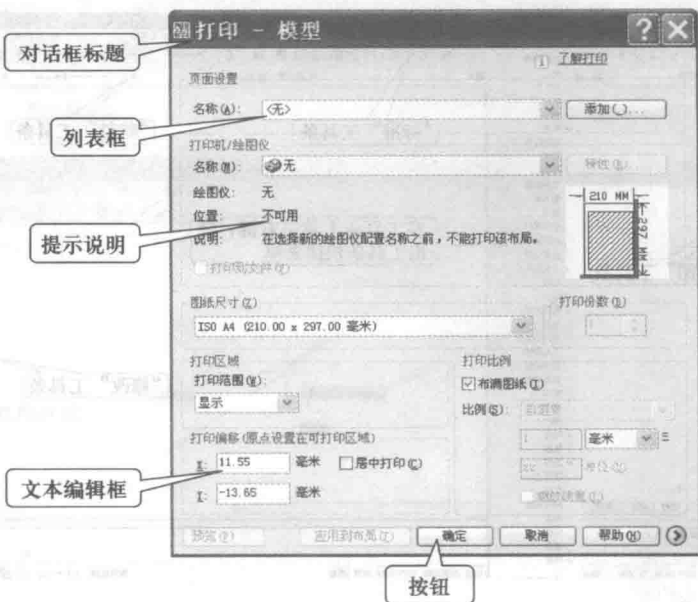


图 1-4 “打印 - 模型”对话框

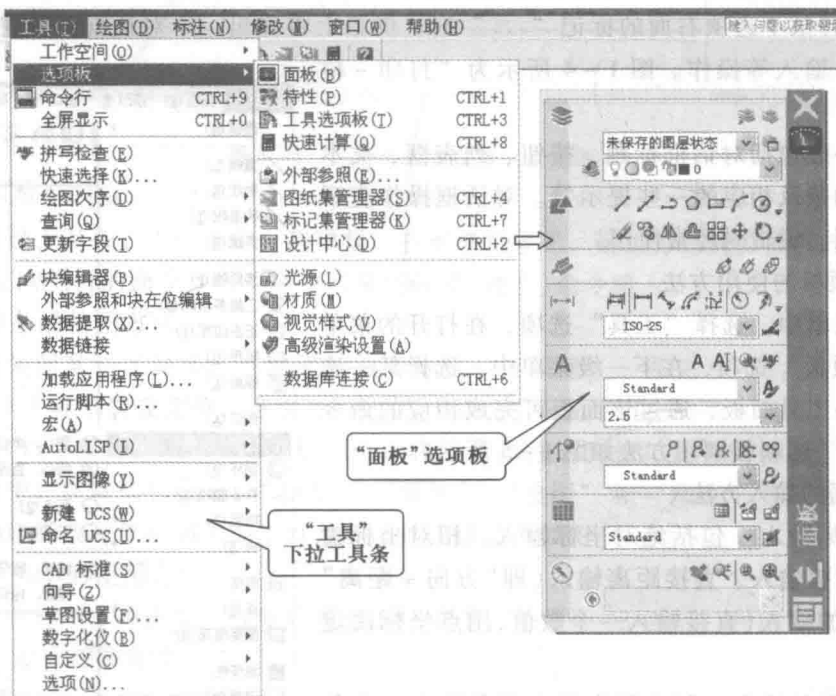


图 1-5 “面板”选项板调用方法

例 1 完成图 1-6 所示平面图形的绘制(不标注尺寸)。

操作过程:

(1) 启动系统

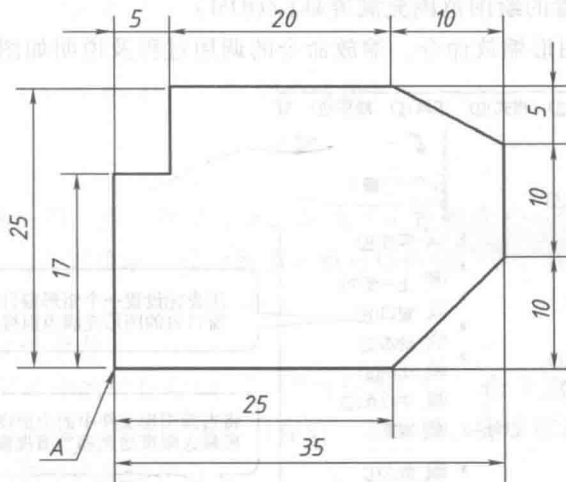


图 1-6 平面图形

启动 AutoCAD 2008 系统，进入默认绘图状态。

### (2) 创建新图形文件

在“选择样板”对话框中选择“Gb\_a4 - Named Plot Styles”（4号命名打印样式图纸样板图）或“Gb\_a4 - Color Dependent Plot Styles”（4号颜色打印样式图纸样板图），选择符合绘图标准的绘图环境。

### (3) 设置屏幕绘图范围“120×80”

可以通过 Limits 命令或在下拉菜单中选择“格式(O)→图形界限(L)”，确定绘图的工作区域和图幅边界。

当采用动态输入时，光标提示及其说明如图 1-7 所示。

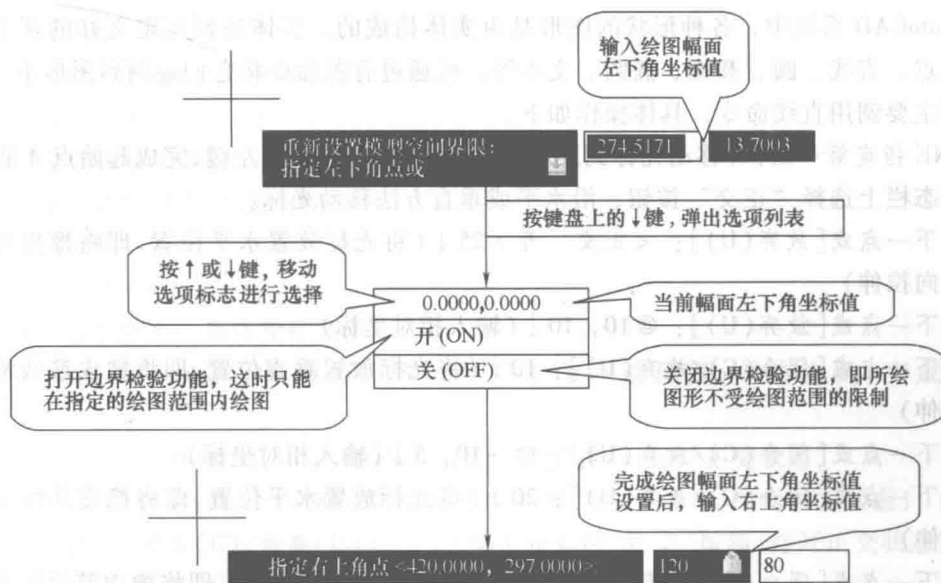


图 1-7 动态输入光标提示及其说明

#### (4) 缩放窗口使设置的绘图范围充满屏幕(ZOOM)

在下拉菜单中调用图形缩放命令。缩放命令的调用过程及说明如图 1-8 所示。

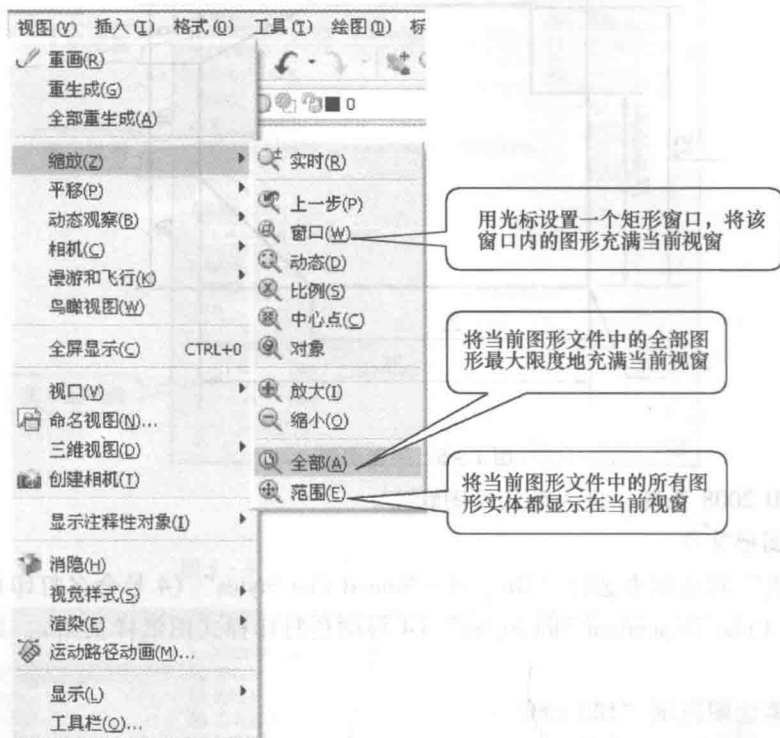


图 1-8 缩放命令的调用过程及说明

#### (5) 绘制图形

在 AutoCAD 系统中, 各种形状的图形是由实体构成的。实体是预先定义好的基本绘图元素, 例如点、直线、圆、圆弧、椭圆、文本等, 可通过有关命令将它们绘制到图形中。

本例主要调用直线命令, 具体操作如下。

\_LINE 指定第一点: (移动光标到屏幕左下角合适位置, 单击左键, 完成起始点 A 的指定)

在状态栏上选择“正交”按钮, 沿水平或垂直方法移动光标。

指定下一点或[放弃(U)]: <正交 开> >25 ↓ (将光标放置水平位置, 即将橡皮筋线沿直线绘制方向拉伸)

指定下一点或[放弃(U)]: @ 10, 10 ↓ (输入相对坐标)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 10 ↓ (将光标放置垂直位置, 即将橡皮筋线沿直线绘制方向拉伸)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @ -10, 5 ↓ (输入相对坐标)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 20 ↓ (将光标放置水平位置, 即将橡皮筋线沿直线绘制方向拉伸)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 8 ↓ (将光标放置垂直位置, 即将橡皮筋线沿直线绘制方向拉伸)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 5 ↓ (将光标放置水平位置,即将橡皮筋线沿直线绘制方向拉伸)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: C(闭合线段) ↓

至此完成图形绘制。

#### (6) 直线命令说明

在绘制直线时,当输入第一点后移动光标,从该点位置形成了一个可伸缩的连线(常称为“橡皮筋”),在该连线方向上直接输入长度数值,也可以确定一点。在要求输入下一点时,该方法在已知线段长度和方向时,绘图非常方便。

#### (7) 将绘制的图形文件存盘

点击“文件”下拉菜单中的“保存(S)”、“另存为(A)”命令选项,或单击标准工具栏上的“保存”图标按钮。此时,弹出“图形另存为”对话框,完成存盘路径及文件名设置后,单击“保存(S)”按钮,即完成文件存盘。

在绘图时,要经常对绘制的图形进行存盘操作。

**例 2** 绘制图 1-9 所示锤子的平面图形(不标注尺寸)。

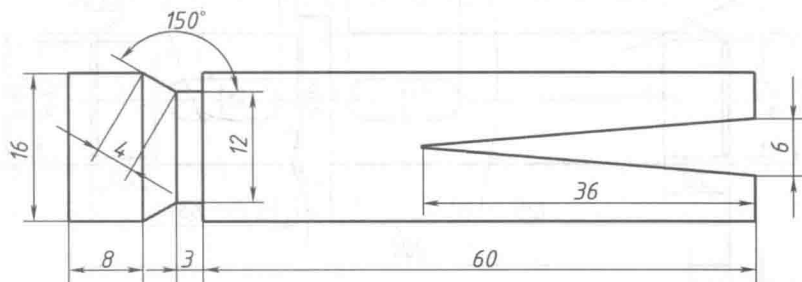


图 1-9 锤子平面图形

#### (1) 启动系统

启动 AutoCAD 2008 系统,进入默认绘图状态。

#### (2) 创建新图形文件

#### (3) 设置屏幕绘图范围

设置屏幕绘图范围为“120 × 80”。

#### (4) 缩放窗口

#### (5) 绘制图形

本例调用直线命令,具体操作如下。

\_LINE 指定第一点:(移动光标到屏幕左下角合适位置,单击左键,完成起始点的指定)

指定下一点或[放弃(U)]: 8 ↓ (单击状态栏“正交”按钮,打开正交状态)

指定下一点或[放弃(U)]: @4 <30 ↓ (单击状态栏“正交”按钮,关闭正交状态)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 3 ↓ (单击状态栏“正交”按钮,打开正交状态)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 2 ↓

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 60 ↓

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 5 ↓  
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @ -36, 3 ↓ (单击状态栏“正交”按钮, 关闭正交状态)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @ 36, 3 ↓

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 5 ↓ (单击状态栏“正交”按钮, 打开正交状态)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 60 ↓

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 2 ↓

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 3 ↓

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @ 4 < 150 ↓ (单击状态栏“正交”按钮, 关闭正交状态)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 8 ↓ (单击状态栏“正交”按钮, 打开正交状态)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: C ↓

采用端点捕捉绘制三条垂直线, 完成图形绘制。

例 3 绘制图 1-10 所示轴的图形(不标注尺寸)。

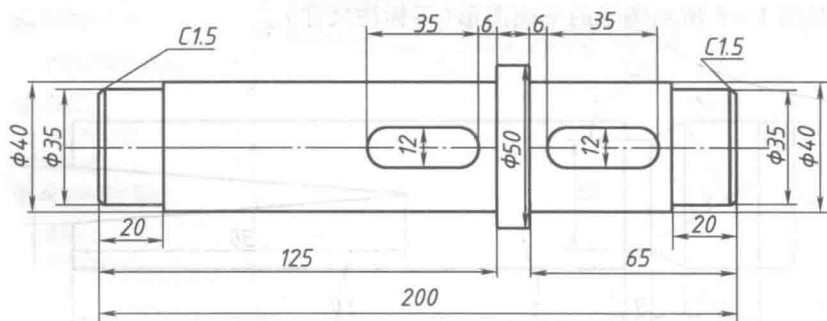


图 1-10 轴的图形

### (1) 启动系统

启动 AutoCAD 2008 系统, 进入默认绘图状态。

### (2) 创建新图形文件

### (3) 设置屏幕绘图范围

设置屏幕绘图范围为“120 × 80”。

### (4) 缩放窗口

### (5) 绘制图形

#### 1) 绘制中心线和垂直线

① 用直线命令绘制中心线。

② 用直线命令绘制最右端直线。

③ 用偏移命令分别选定直线目标和设置偏距, 进行直线的操作。

此时所完成的图形如图 1-11 所示。

#### 2) 绘制水平外部轮廓线

采用偏移命令选择轴线并分别设置偏移距离完成直线绘制。操作过程如下:

调用偏移命令(OFFSET)

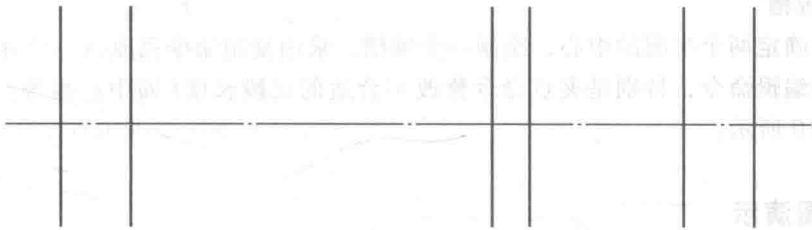


图 1-11 绘图过程一

当前设置：删除源 = 否 图层 = 源 OFFSETGAPTYPE = 0

指定偏移距离或[通过(T)/删除(E)/图层(L)] <50.0000>：L↓(设置偏移目标的图层)

输入偏移对象的图层选项[当前(C)/源(S)] <源>：C↓(当偏移对象放置当前图层上)

指定偏移距离或[通过(T)/删除(E)/图层(L)] <50.0000>：17.5↓(偏移距离)

选择要偏移的对象，或[退出(E)/放弃(U)] <退出>：(用光标选择偏移目标)

指定要偏移的那一侧上的点，或[退出(E)/多个(M)/放弃(U)] <退出>：(用光标指定偏移一侧)(当选择 M 回车后可向两侧绘制偏移对象，在该例中可省去下面步骤)

选择要偏移的对象，或[退出(E)/放弃(U)] <退出>：(用光标选择偏移目标)

指定要偏移的那一侧上的点，或[退出(E)/多个(M)/放弃(U)] <退出>：(用光标指定偏移另一侧)

选择要偏移的对象，或[退出(E)/放弃(U)] <退出>：↓(退出该命令)

重复以上操作完成各直线的绘制，如图 1-12 所示。

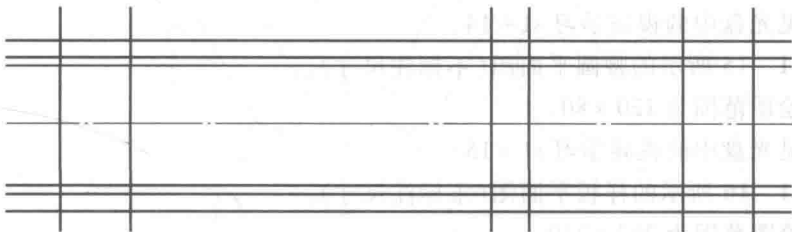


图 1-12 绘图过程二

### 3) 图形编辑修改

用删除(ERASE)、修剪(TRIM)和倒角命令完成图形的编辑修改。

采用特殊点捕捉，用直线命令绘制倒角后的两条垂直线。

具体操作过程略。

此时所完成的图形如图 1-13 所示。

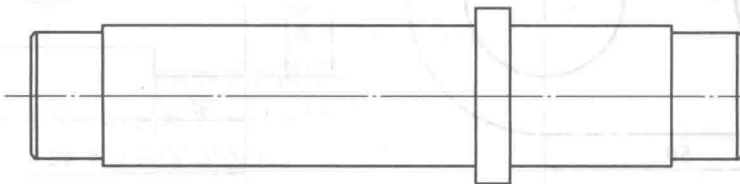


图 1-13 绘图过程三

#### 4) 绘制键槽

根据尺寸确定两个半圆的中心，绘制一个键槽，采用复制命令完成另一个键槽的绘制。

然后采用编辑命令，特别是夹点命令修改不合适的线段长度(如中心线等)，完成整个图形，如图 1-10 所示。

### 三、绘图演示

#### 1. 绘制图 1-14 所示的平面图形。

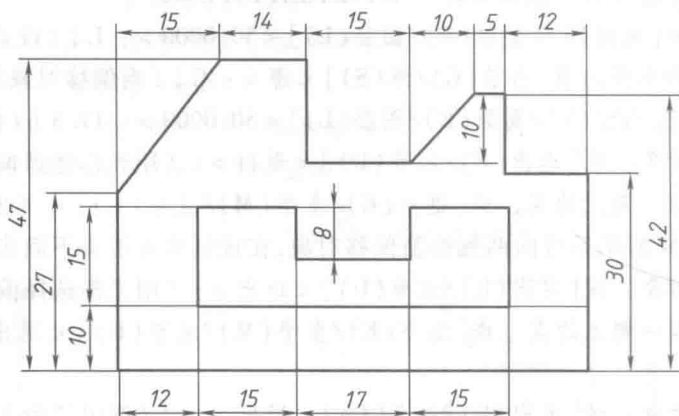


图 1-14 平面图形

绘图过程见光盘中的视频学习 s1-14。

#### 2. 绘制图 1-15 所示的腰圆平面图(不标注尺寸)。

设置屏幕绘图范围为  $120 \times 80$ 。

绘图过程见光盘中的视频学习 s1-15。

#### 3. 绘制图 1-16 所示的样板平面图(不标注尺寸)。

设置屏幕绘图范围为  $297 \times 210$ 。

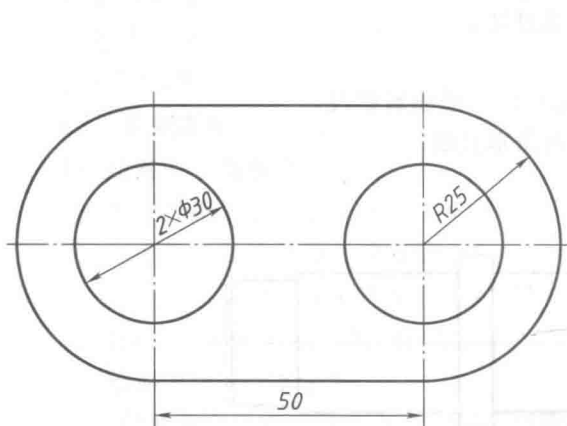


图 1-15 腰圆平面图

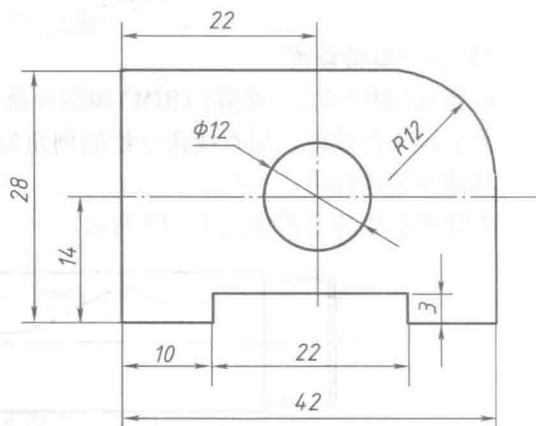


图 1-16 样板平面图

绘图过程见光盘中的视频学习 s1 - 16。

4. 绘制图 1 - 17 所示的轴的图形(不标注尺寸)。

设置屏幕绘图范围为 297 × 210。

绘图过程见光盘中的视频学习 s1 - 17。

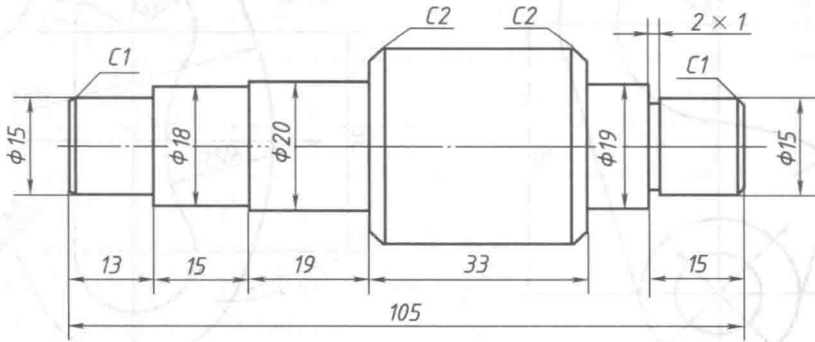


图 1 - 17 轴的图形

5. 绘制图 1 - 18 所示的平面图形(不标注尺寸)。

设置屏幕绘图范围为 297 × 210。

绘图过程见光盘中的视频学习 s1 - 18。

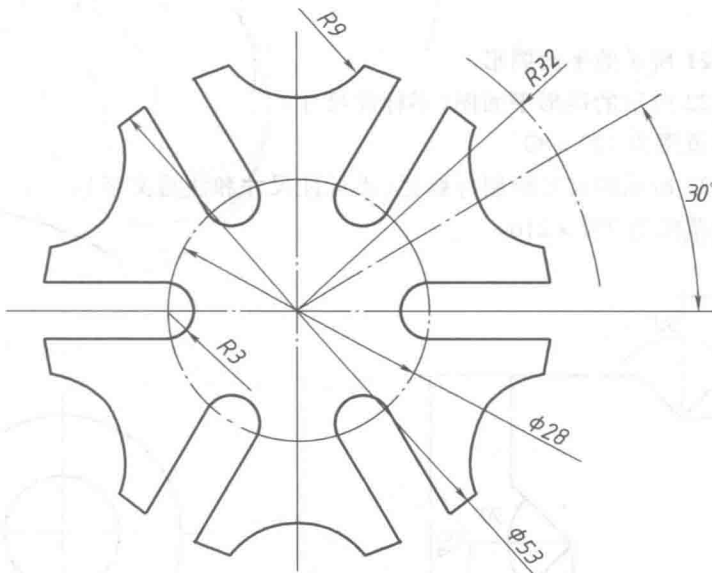


图 1 - 18 平面图形

6. 绘制图 1 - 19 所示的吊钩平面图形。

绘图过程见光盘中的视频学习 s1 - 19。

7. 绘制图 1 - 20 所示的平面图形。

绘图过程见光盘中的视频学习 s1 - 20。

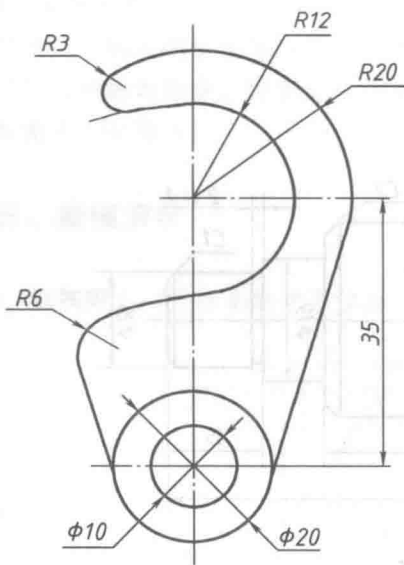


图 1-19 吊钩平面图形

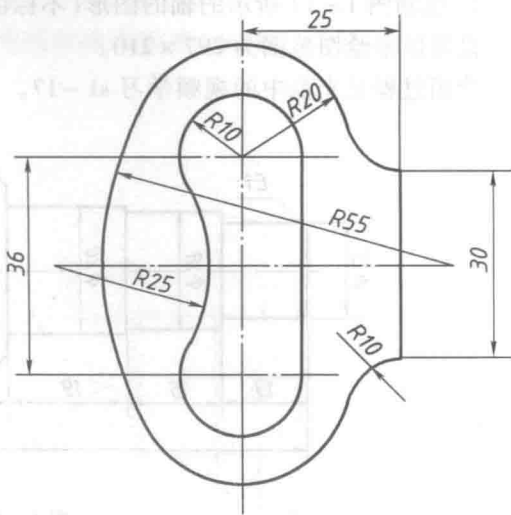


图 1-20 平面图形

#### 四、上机练习

1. 绘制图 1-21 所示的平面图形。
2. 绘制图 1-22 所示的拱形平面图(不标注尺寸)。  
设置屏幕绘图范围为  $120 \times 80$ 。
3. 根据图 1-23 所示的尺寸绘制标题栏(不标注尺寸和注写文字)。  
设置屏幕绘图范围为  $297 \times 210$ 。

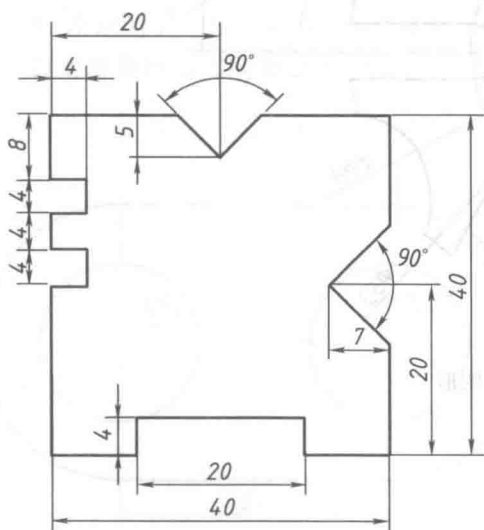


图 1-21 平面图形

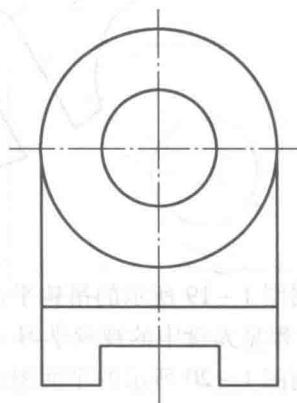


图 1-22 拱形平面图