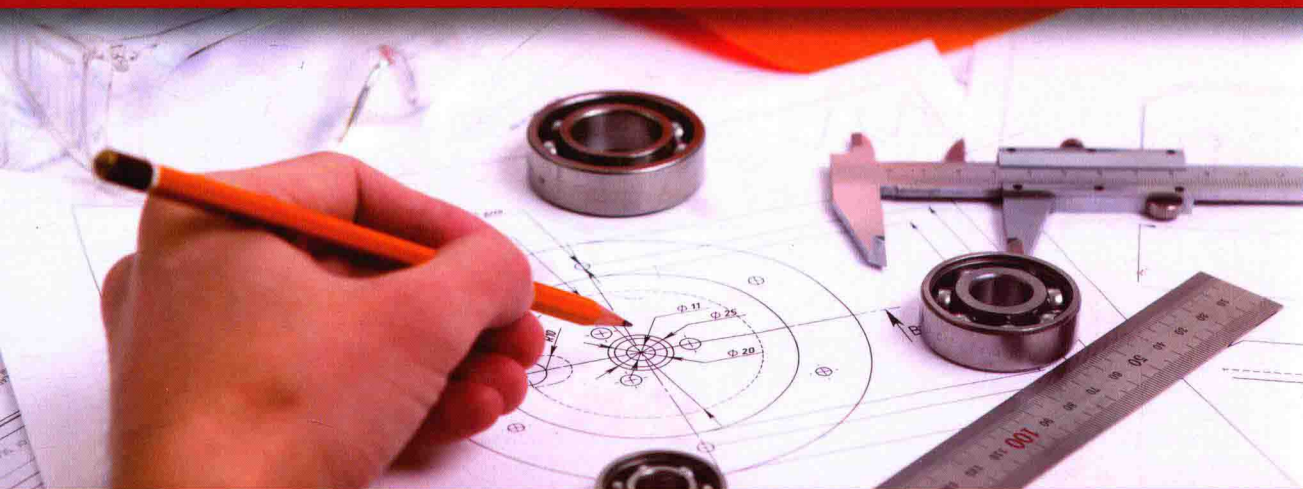


CAD/CAM软件精品教程系列

轻松学

AutoCAD 基础教程

主编 刘晓芬 副主编 刘 凯 主审 马志鹏



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

CAD/CAM 软件精品教程系列

轻松学

AutoCAD 基础教程

主 编 刘晓芬

副主编 刘 凯

参 编 雷鹏程 李会军 黄永昊

主 审 马志鹏

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书以 AutoCAD 2016 中文版为技术平台,通过实例介绍绘图软件 AutoCAD 2016 的操作使用方法。

全书共三章 14 个实例,通过实例的讲解,介绍了 AutoCAD 2016 的工作界面,绘图、编辑、修改等命令,图层设置,文字与表格,尺寸标注,块操作等,内容典型实用,呈现形式直观,通俗易懂。通过本书的学习不仅能学会正确使用计算机软件进行绘图,还能加深对所学的各种机械制图及模具知识的运用,具有较强的实用性和较好的可操作性。

本书可作为职业院校机械、模具、机电、数控等专业“计算机绘图”课程的教材,也可作为从事 CAD 工作的工程技术人员的自学指导书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

轻松学 AutoCAD 基础教程/刘晓芬主编. —北京:电子工业出版社, 2016.9
ISBN 978-7-121-29597-3

I. ①轻… II. ①刘… III. ①AutoCAD 软件—职业教育—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 179676 号

策划编辑:张 凌

责任编辑:张 凌

印 刷:北京京海印刷厂

装 订:北京京海印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1 092 1/16 印张:12 字数:307.2 千字

版 次:2016 年 9 月第 1 版

印 次:2016 年 9 月第 1 次印刷

定 价:28.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010) 88254583, zling@phei.com.cn。

目 录

Contents

第 1 章 平面图形绘制技能实训	1
实例 1 六角扳手平面图的绘制	3
实例 2 轴零件图的绘制	14
实例 3 五角星的绘制	34
实例 4 粗糙度的绘制	40
实例 5 图框、标题栏绘制及保存成样板图文件	47
实例 6 虎头钩的绘制	58
实例 7 手柄的绘制	62
实例 8 块操作	66
课后练习	73
第 2 章 零件图绘制的技能实训	78
实例 9 球塞零件图的绘制	78
实例 10 轴类零件图的绘制	94
实例 11 盘盖类零件图的绘制	116
实例 12 叉架类零件图的绘制	127
课后练习	133
第 3 章 装配图绘制的技能实训	136
实例 13 凸缘联轴器装配图的绘制	136
实例 14 五环塑料模装配图的绘制	155
课后练习	168
附录 A AutoCAD 常用快捷键命令	179
附录 B 实例 14 中部分标准件	182
附录 C 第 3 章课后练习中部分标准件	183

第1章 平面图形绘制技能实训

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为在计算机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包, 经过不断的完善, 已经成为强有力的绘图工具, 并在国际上广为流行。

AutoCAD 可以绘制任意二维和三维图形, 与传统的手工绘图相比, 用 AutoCAD 绘图速度更快, 精度更高, 且便于修改, 已经在航空航天、造船、建筑、机械、电子、化工、轻纺等很多领域得到了广泛的应用, 并取得了丰硕的成果和巨大的经济效益。

AutoCAD 2016 是目前最先进的版本, 能使用户以更快的速度、更高的准确性制作出具有丰富视觉精准度的设计详图和文档。

本章以 AutoCAD 2016 为构建工作平台, 通过绘制完整的零件平面图, 使学员对 AutoCAD 软件的运用有一个总体认识, 让学员快速入门; 通过绘制典型图形的实训范例, 使学员掌握 AutoCAD 绘图的一般过程及常用命令, 本章设有 8 个实例, 推荐课时为 20 课时。



学习目的

1. 熟练掌握 AutoCAD 2016 的运行方法。
2. 熟悉 AutoCAD 2016 的用户界面、快捷键。
3. 掌握 AutoCAD 绘图的一般过程及常用命令。
4. 能绘制简单零件平面图。



学习内容

1. AutoCAD 2016 的用户界面、快捷键。
2. 平面图绘制的一般过程。
3. 工作环境及常用工具的设置方法和步骤。
4. 图层的设置; 绘图、编辑及尺寸标注等常用命令; 保存为样板文件的方法; 块操作。

(一) 约定

为了便于初学者容易按实例进行操作, 出现在书中有关操作描述的约定如下:

1. 所有屏幕项, 如面板标题、命令名, 对话框名、按钮名等均用“ ”引起来以示区分。

2. 文中“单击”是指按下鼠标左键, “双击”是指连按两下鼠标左键, “右击”是指按一下鼠标右键, “输入”是指用键盘输入数字、字母或符号等。

3. 常用激活命令的方法有两种, 在文中的描述如下。

例如: 激活“直线”命令。

(1) 图标方式: 单击面板标题栏中“默认”选项, 在“绘图”面板中单击“直线”图

标[↗]，显示的命令行如下：

命令: _line
指定第一个点:

(2) 输入命令方式：在命令窗口输入“Line”或“L”回车，显示的命令行如下：

命令: _line
指定第一个点:

4. 命令窗口中的操作描述如下。

每一行最后一个冒号之前的黑体文字表示命令窗口中的命令提示

每一行最后一个冒号之后的仿宋体文字表示用键盘输入的数字、字母或符号等

圆括号中的仿宋体文字表示鼠标或键盘操作

命令: _line
指定第一个点:
指定下一点或 [放弃(U)] : @0, 100
指定下一点或 [放弃(U)] :

(在绘图区域单击一下)
(按 Enter 键)
(按 Enter 键)

5. 按 Enter 键=回车。

 注意：操作过程中一定要常常注意命令窗口中的提示。

(二) 鼠标指针的形状

鼠标的指针有很多样式，不同的形状表示系统处在不同的状态。了解鼠标指针的形状含义，对进行 AutoCAD 操作非常重要，各种鼠标指针形状的含义如表 1-1 所示。

表 1-1 各种鼠标指针形状含义

形 状	含 义	形 状	含 义
	正常绘图状态		调整右上左下大小
	指向状态		调整左右大小
	输入状态		调整左上右下大小
	选择对象状态		调整上下大小
	缩放状态		视图平移符号
	调整命令窗口的大小		插入文本符号

(三) AutoCAD 常用快捷键

使用 AutoCAD 的快捷键，能够快速提高绘图速度，AutoCAD 常用快捷键如表 1-2 所示。部分快捷键参见附录 A。

表 1-2 AutoCAD 常用快捷键

序 号	命 令	快捷键	序 号	命 令	快捷键
1	直线	L	12	镜像	MI
2	点	PO	13	拉伸	S
3	圆	C	14	偏移	O
4	矩形	REC	15	修剪	TR
5	正多边形	POL	16	延伸	EX
6	椭圆	EL	17	旋转	RO
7	圆弧	A	18	打断	BR
8	圆环	DO	19	圆角	F
9	移动	M	20	倒角	CHA
10	复制	CO/CP	21	分解	X
11	阵列	AR	22	缩放	SC

(四) AutoCAD 常用功能键

F1: 获取帮助

F2: 实现作图窗口和文本窗口的切换

F3: 控制是否实现对象自动捕捉

F4: 数字化仪控制

F5: 等轴测平面切换

F6: 控制状态行上坐标的显示方式

F7: 栅格显示模式控制

F8: 正交模式控制

F9: 栅格捕捉模式控制

F10: 极轴模式控制

F11: 对象追踪模式控制



实例 1 六角扳手平面图的绘制

一、要点提示

根据图 1-1 所示,六角扳手具有外形为圆弧,内部由两个正六角形组成的图形特点,因此可先画外形,再用“多边形”命令完成内部图形,从而完成全图。

使用命令:直线、多边形、圆、修剪等。

本实例是一个较简单的图形绘制,能使初学者快速进入 AutoCAD 的世界。

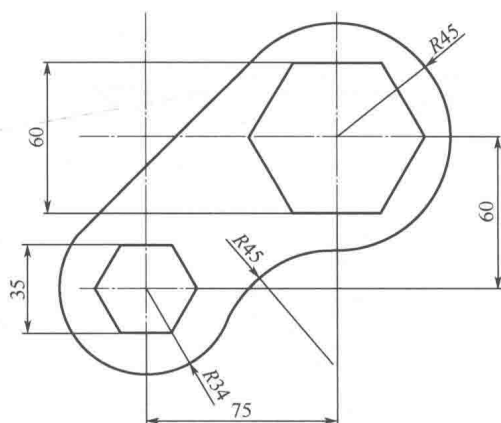


图 1-1 六角扳手平面图

二、操作步骤

(一) 绘图预设及流程 (流程参见图 1-2)

1. 建立工作环境 (图形界限, 缩放, 捕捉等)。
2. 对象特性预定义 (设置图层)。
3. 绘图设计 (绘制图形)。

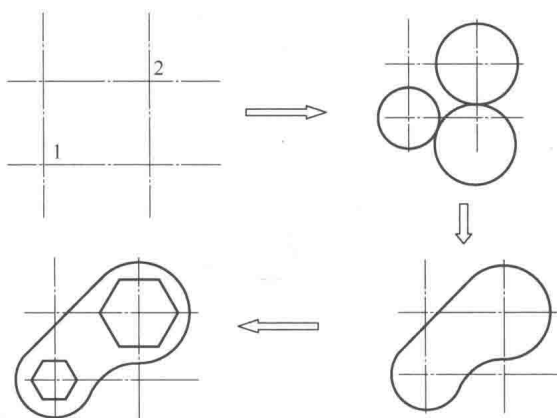


图 1-2 流程图



扫一扫：扫二维码，观看操作视频



(二) 详细步骤

1. 建立工作环境。

双击桌面上 AutoCAD 2016 的图标，启动 AutoCAD 2016，进入 AutoCAD 2016 中文版初始界面，如图 1-3 所示。

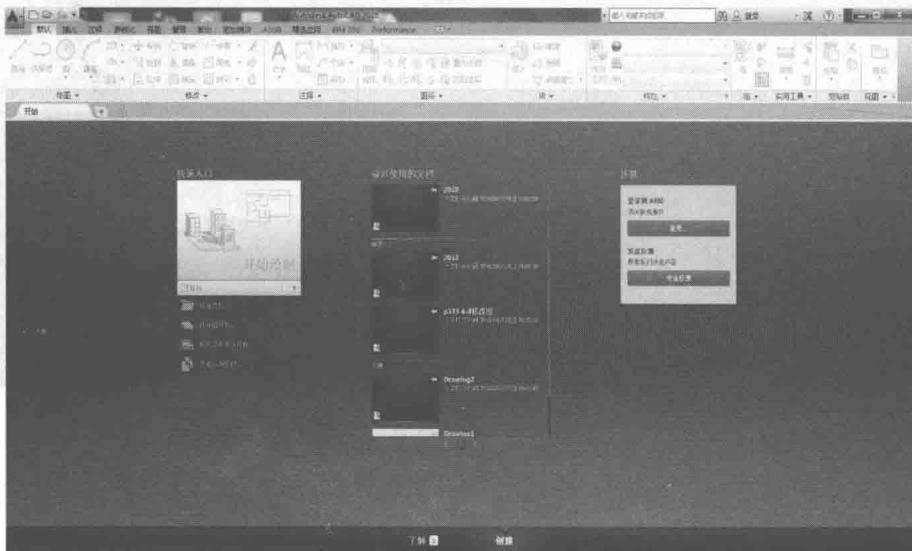


图 1-3 AutoCAD 2016 中文版初始界面

单击快速访问工具栏中的“新建”图标，弹出“选择样板”对话框，单击“打开”按钮右侧的按钮，单击“无样板打开-公制”选项，如图 1-4 所示，即打开了一个“默认设置”的界面，如图 1-5 所示。

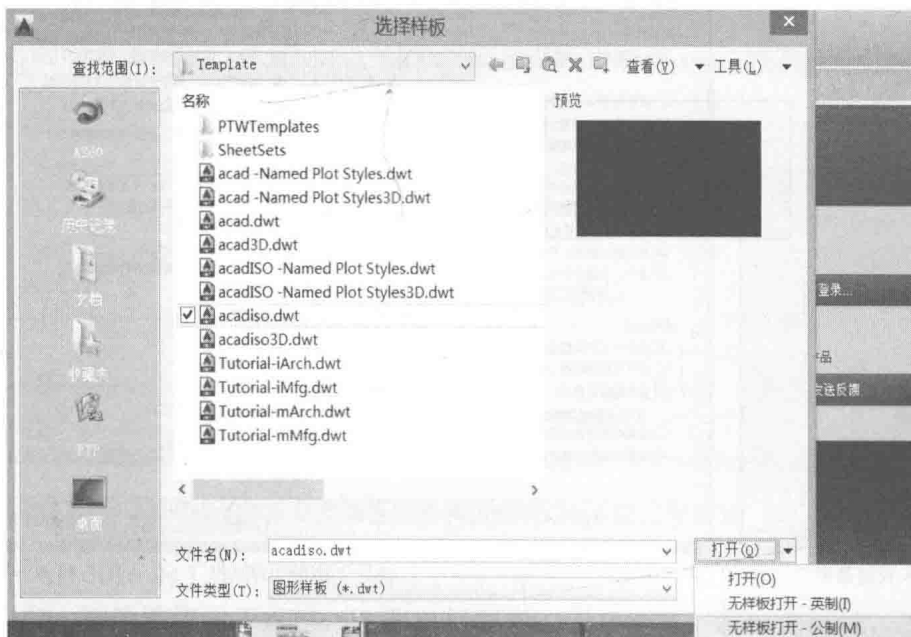


图 1-4 “选择样板”对话框

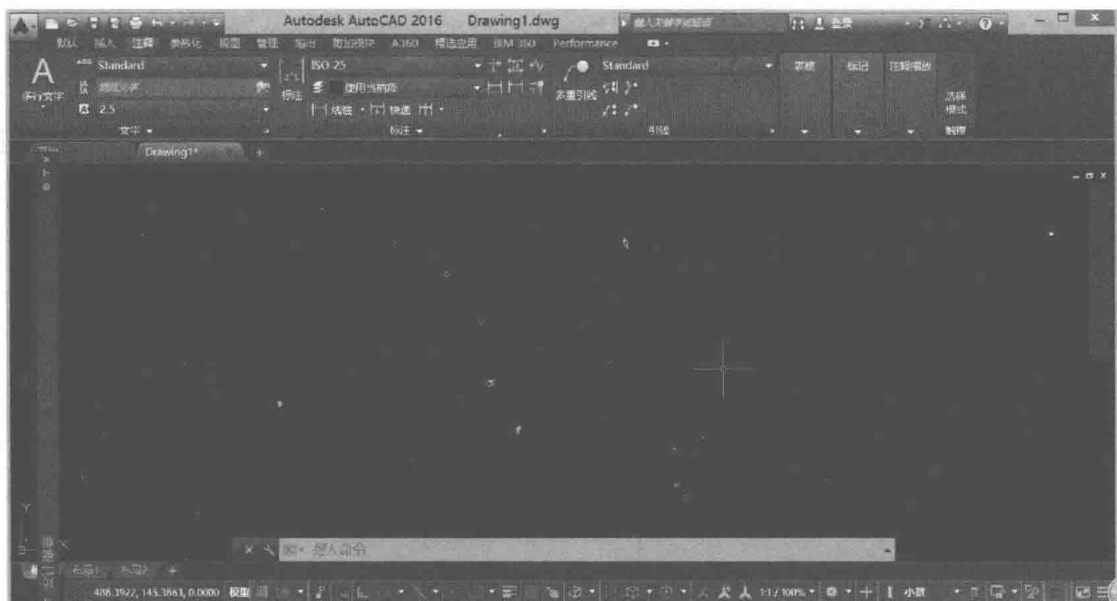
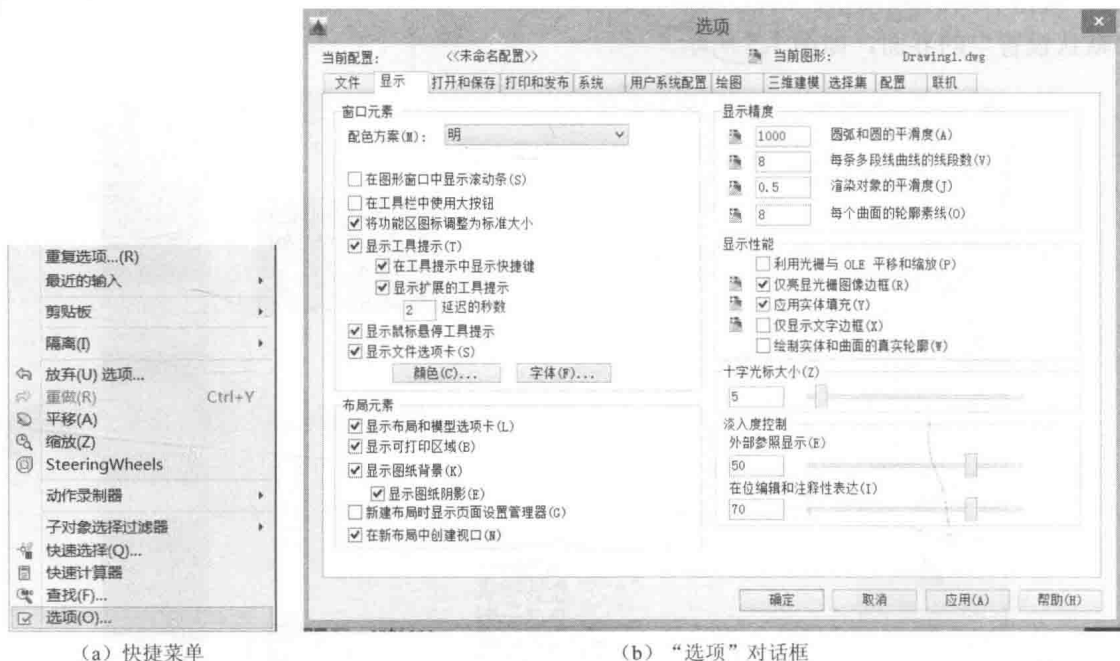


图 1-5 “默认设置”界面

在绘图区域右击鼠标，弹出“快捷菜单”如图 1-6 (a) 所示→单击“选项”，弹出“选项”对话框，如图 1-6 (b) 所示→在“显示”选项卡中，将“窗口元素”的“配色方案”选为“明”→单击“颜色”按钮，弹出“图形窗口颜色”对话框→在“颜色”选项下拉框中选择“白”色，如图 1-7 所示，单击“应用并关闭”按钮，进入修改了背景后的绘图界面，如图 1-8 所示。



(a) 快捷菜单

(b) “选项”对话框

图 1-6 选项操作

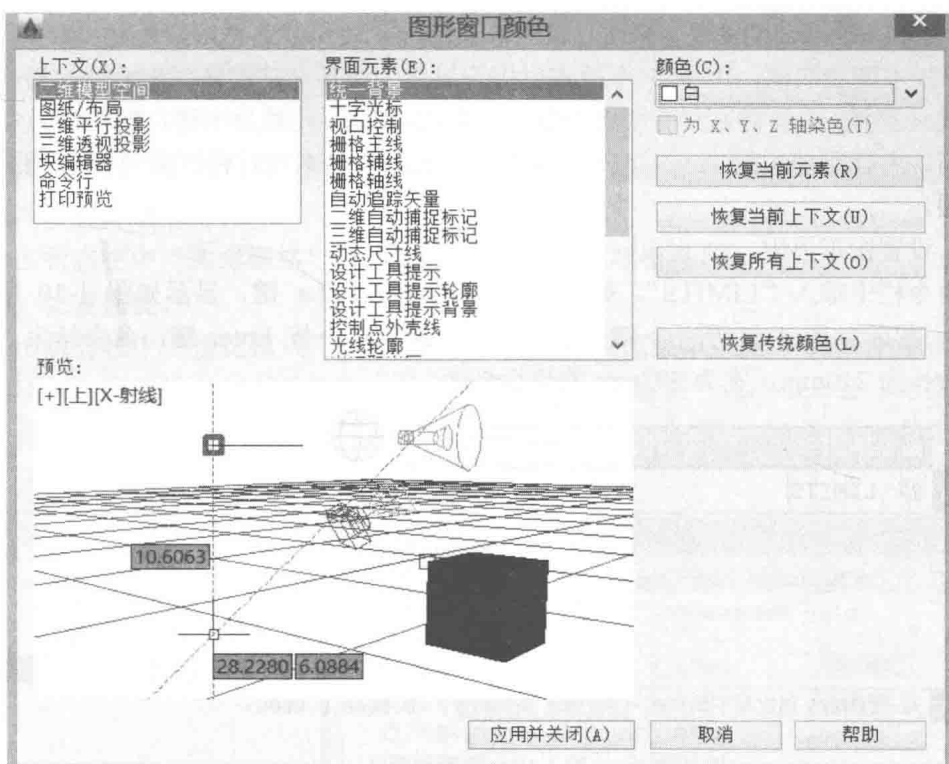


图 1-7 “图形窗口颜色”对话框



图 1-8 修改背景颜色后的 AutoCAD 2016 的工作界面

● AutoCAD 2016 的工作界面的组成:

①标题栏, ②快速访问工具栏, ③面板标题栏, ④功能区, ⑤绘图区域, ⑥命令窗口, ⑦状态栏。

● AutoCAD 自 2009 版本采用功能区 (Ribbon) 后, 经典模式保留到 2014 版本, 直到 2015 版本彻底取消, 用了 5 个版本供用户过渡。事实上功能区 (Ribbon) 格式的确比经典模式 (菜单+工具栏) 具有更多的优点, 把菜单和工具融为一体, 熟练后效率比经典模式要高。考虑到使用过 AutoCAD 老版本用户的习惯, 本教材将在实例 9 介绍采用经典模式绘图。

(1) 设置图形界限。

在命令栏中输入 “LIMITS”, 如图 1-9 所示→按 Enter 键, 显示如图 1-10 所示→按 Enter 键, 显示如图 1-11 所示→键盘输入 “210, 297” →按 Enter 键, 命令结束。图形界限设定为长为 210mm, 宽为 297mm 的矩形平面。

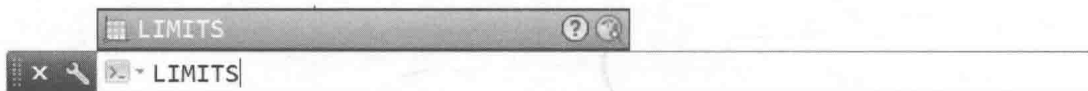


图 1-9 图形界限 1

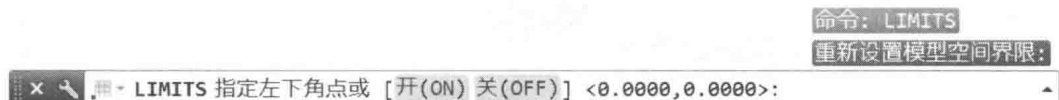


图 1-10 图形界限 2

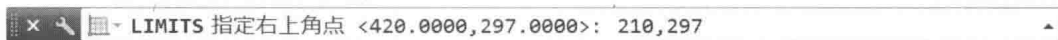


图 1-11 图形界限 3

单击命令窗口右侧的“命令历史记录”按钮 , 显示如图 1-12 所示命令历史记录。

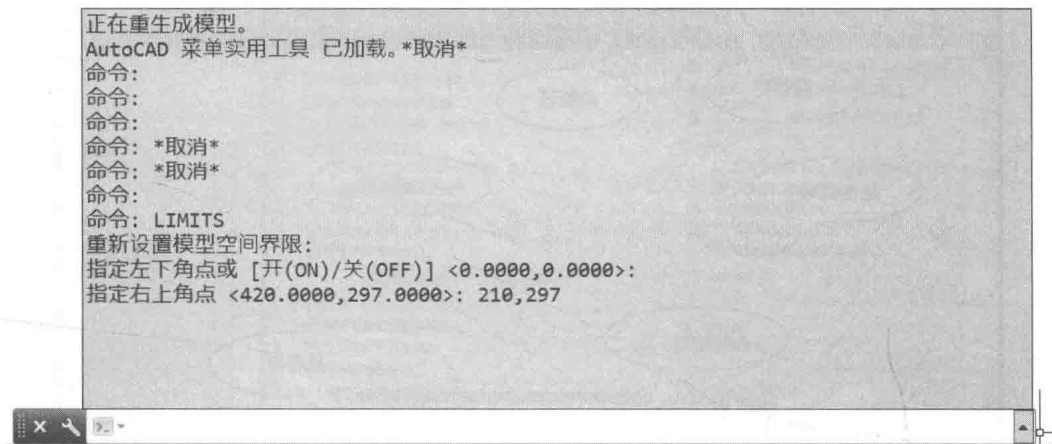


图 1-12 命令历史记录

 注: 以后的命令操作叙述按以下形式呈现, 黑体字表达命令窗口显示, () 表示操作。

命令: '_limits

(按Enter键)

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)] <0.0000, 0.0000>:

(按Enter键)

指定右上角点<420.0000, 297.0000>: 210, 297

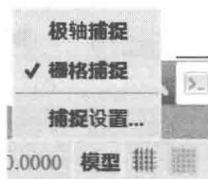
(按Enter键)

(2) 设置界面栅格。

单击状态栏中“图形栅格”图标, 关闭绘图区域栅格。

(3) 设置捕捉。

右击状态栏中“捕捉模式”按钮→在弹出的快捷菜单(图 1-13)中单击“捕捉设置”选项→在弹出的“草图设置”对话框中单击“对象捕捉”选项卡→在“对象捕捉”选项卡中选择“端点”、“圆心”、“交点”、“切点”复选框, 如图 1-14 所示→单击“确定”按钮。



0.0000

模型



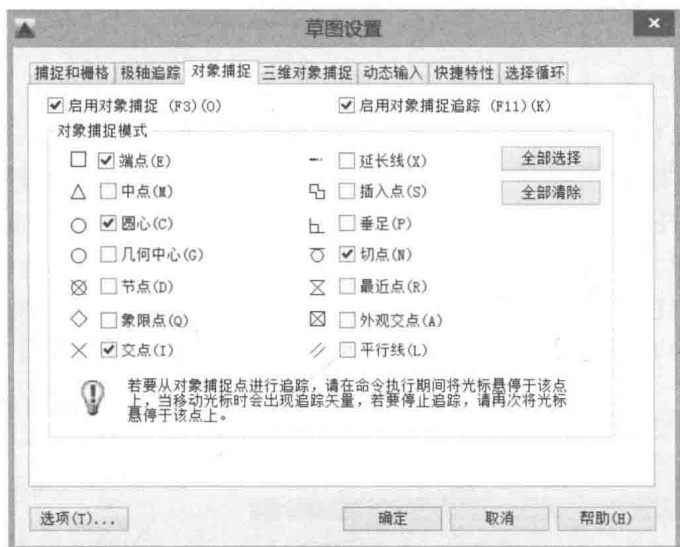


图 1-13 快捷菜单

图 1-14 “草图设置”对话框

2. 设置图层。

单击图层面板中“图层特性管理器”图标, 弹出“图层特性管理器”对话框→单击“新建图层”图标2次, 即建立了2个图层, 如图 1-15 所示。



图 1-15 “图层特性管理器”对话框

(1) 设置颜色。

单击每层与颜色栏交叉对应的方块图形■，可设置图层颜色，将图层 1 设置为“红”色，如图 1-16 所示。



图 1-16 设置图层颜色

(2) 设置线型。

单击每层与线型栏交叉对应的方块图形■，设置图层的线型，将图层 1 设置为“CENTER2”线型。单击图层 1 对应方块图形■，弹出“选择线型”对话框，如图 1-17 所示→单击“加载”按钮，出现“加载或重载线型”对话框，如图 1-18 所示→单击“CENTER2”→单击“确定”按钮→返回“选择线型”对话框→单击“CENTER2”，如图 1-19 所示→单击“确定”按钮，返回“图层特性管理器”对话框。



图 1-17 “选择线型”对话框



图 1-18 “加载或重载线型”对话框

(3) 设置线宽。

单击图层 2 的线宽，弹出“线宽”对话框，如图 1-20 所示→选择 0.35mm→单击“确定”按钮→返回“图层特性管理器”对话框，如图 1-21 所示，单击“关闭”按钮✕，将设置好的图层关闭。

3. 绘图图形。

(1) 绘制中心线。

单击“图层”面板中的“应用的过滤器”选项框，选择图层 1，将图层 1 设置为当前层，如图 1-22 所示。

单击“绘图”面板中的“直线”图标，则命令行及操作显示如下：

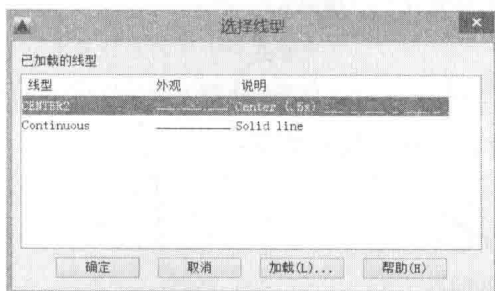


图 1-19 “选择线型”对话框

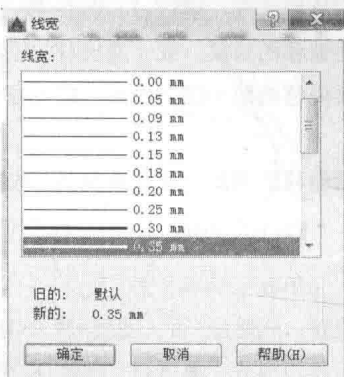


图 1-20 “线宽”对话框

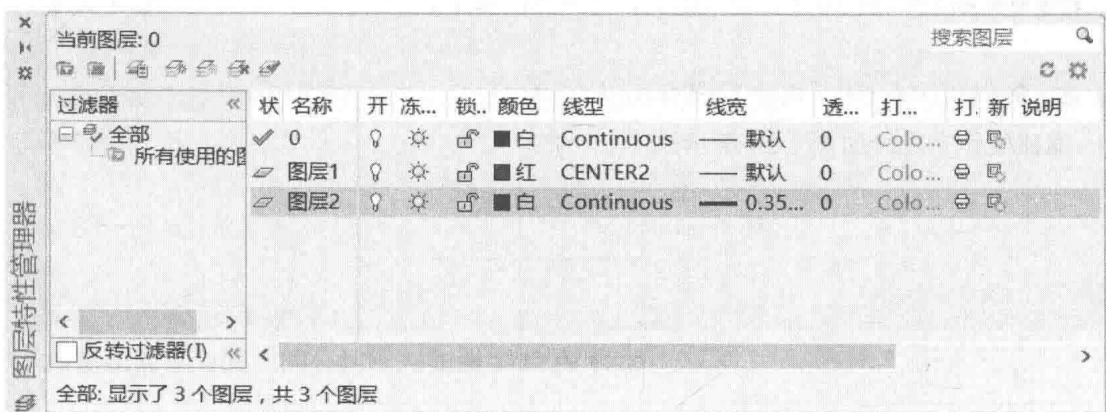


图 1-21 图层设置完成

命令: **_line**

指定第一个点: (单击绘图区域内偏上方任意一点, 单击状态栏中的“正交”按钮 )

指定下一点或 [放弃(U)]: <正交开> (鼠标下移, 合适的位置单击一下)

指定下一点或 [放弃(U)]: (按 Enter 键)

用同样的方法画出一条水平线, 如图 1-23 所示, 画出了两条正交中心线。

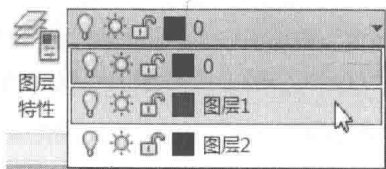


图 1-22 应用的过滤器



图 1-23 两条正交中心线

单击“修改”面板中“偏移”图标 , 命令行及操作显示如下:

命令: **_offset**

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)] <1.0000>: 75 (按 Enter 键)
 选择要偏移的对象, 或 [退出(E)/放弃(U)] <退出>: (单击垂直中心线)
 指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出(E)/多个(M)/放弃(U)] <退出>:
 (在垂直中心线的左边单击一下)
 选择要偏移的对象, 或 [退出(E)/放弃(U)] <退出>: (按 Enter 键)

单击“修改”面板中“偏移”图标, 命令行及操作显示如下:

命令: **_offset**
 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)] <75.0000>: 60 (按 Enter 键)
 选择要偏移的对象, 或 [退出(E)/放弃(U)] <退出>: (单击水平中心线)
 指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出(E)/多个(M)/放弃(U)] <退出>:
 (在水平中心线下面单击一下)
 选择要偏移的对象, 或 [退出(E)/放弃(U)] <退出>: (按 Enter 键)

偏移操作完成, 如图 1-24 所示。

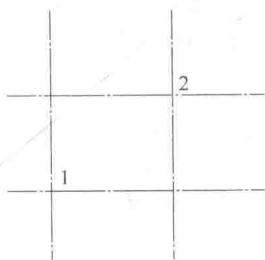


图 1-24 偏移中心线

(2) 绘制圆。

将图层 2 设置为当前层。

单击“绘图”面板中“圆”图标, 命令行及操作显示如下:

命令: **_circle**
 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: (捕捉交点 1)
 指定圆的半径或 [直径(D)]: 34 (按 Enter 键)

单击“绘图”面板中“圆”图标, 命令行及操作显示如下:

命令: **_circle**
 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: (捕捉交点 2)
 指定圆的半径或 [直径(D)]: 45 (按 Enter 键)

绘制了 2 个圆, 单击状态栏中“显示/隐藏线宽”图标, 显示粗实线, 如图 1-25 所示。

单击“绘图”面板中“圆”图标, 命令行及操作显示如下:

命令: **_circle**
 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: t (按 Enter 键)
 指定对象与圆的第一个切点: (在小圆 1 的右下方圆弧上单击一下)
 指定对象与圆的第二个切点: (在大圆 2 的左下方圆弧上单击一下)

指定圆的半径<45.0000>: 45

(按 Enter 键)

绘制相切圆, 如图 1-26 所示。

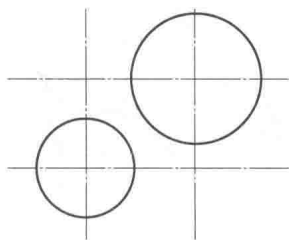


图 1-25 绘制两圆

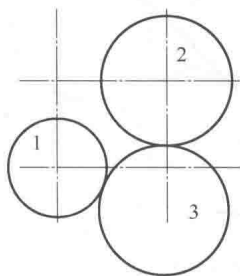


图 1-26 绘制相切圆

单击状态栏中的“正交”按钮 , 将正交模式关闭, 单击“绘图”面板中的“直线”图标 , 命令行及操作显示如下:

命令: **_line**

指定第一个点: **tan**

(按 Enter 键)

到

(在圆 2 的左上方圆弧上单击一下)

指定下一点或 [放弃(U)]: **tan**

(按 Enter 键)

到

(在圆 1 的左上方圆弧上单击一下)

指定下一点或 [放弃(U)]:

(按 Enter 键)

绘制出圆 1 与圆 2 的公切线, 如图 1-27 所示。

 说明: **tan** 是“圆切点捕捉”快捷键。

单击“修改”面板中“修剪”图标 , 命令行及操作显示如下:

命令: **_trim**

当前设置: 投影=UCS, 边=无

选择剪切边...

选择对象或<全部选择>: 找到 1 个

(单击圆 1)

选择对象: 找到 1 个, 总计 2 个

(单击圆 2)

选择对象: 找到 1 个, 总计 3 个

(单击圆 3)

选择对象: 找到 1 个, 总计 4 个

(单击公切线)

选择对象:

(右击)

选择要修剪的对象, 或按住 **Shift** 键选择要延伸的对象, 或

[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:

(单击圆 2 左下方圆弧)

选择要修剪的对象, 或按住 **Shift** 键选择要延伸的对象, 或

[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:

(单击圆 1 右上方圆弧)

选择要修剪的对象, 或按住 **Shift** 键选择要延伸的对象, 或

[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:

(单击圆 3 下方圆弧)

选择要修剪的对象, 或按住 **Shift** 键选择要延伸的对象, 或

[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:

(按 Enter 键)