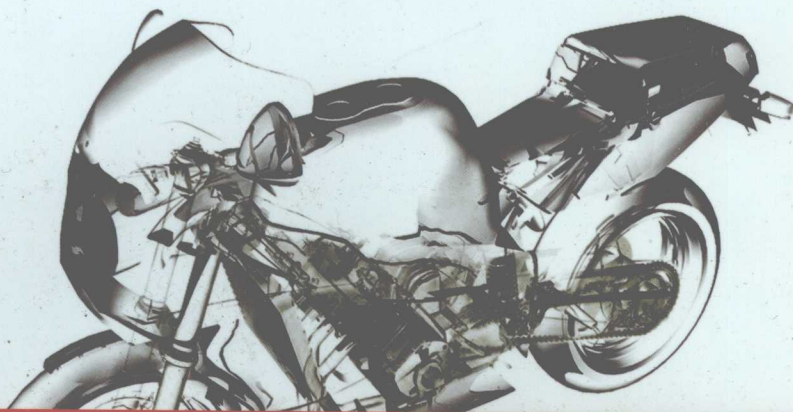




AutoCAD 2008 机械设计 实用手册

王继川 陈德平 编著



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



UG/CAD 2008

机械设计

实用手册



机械工业出版社

AutoCAD 2008 机械设计实用手册

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书介绍了最新版计算机绘图设计应用软件——AutoCAD 2008。本书由 11 章构成, 主要包括: AutoCAD 2008 的用户界面、坐标系统、相关操作键、绘图区域与绘图单位、对文件的管理和设置、对图形的绘制组织和保存等知识; 二维和三维机械图形的绘制和编辑方法与技巧; 图块的创建使用和外部参照的管理方法; 文字的输入与编辑方法和技巧; 机械图形的尺寸标注的创建与编辑方法和技巧, AutoCAD 2008 的标注新功能; 机械图形的输入、输出、打印与网络管理的操作方法和技巧; 机械制图中的标准图框的绘制、标题栏设计以创建“标题栏”图块的方法和技巧; 装配图的概念、绘制装配图的规定及几种方法, 通过一个实例对装配图的绘制方法、步骤等进行了详细说明; 平垫圈、螺纹、矩形外花键、半圆键、轴套、螺旋弹簧、齿轮、弹性挡圈、圆螺母、端盖、连接盘、曲柄、拨叉、齿轮花键和传动轴 15 个机械图形的设计和绘制方法与技巧。

本书内容丰富, 结构清晰, 语言简练, 叙述深入浅出, 图文并茂, 具有很强的实用性。本书可作为从事用 AutoCAD 进行机械设计的广大人员的自学指导书、大中专院校和高职机械类专业师生教学与自学的参考用书、社会 AutoCAD 培训班的配套教材, 也可作为 CAD 绘图爱好者的自学教程。

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

AutoCAD 2008 机械设计实用手册 / 王继川, 陈德平编著. —北京: 电子工业出版社, 2008.6
ISBN 978-7-121-06746-4

I. A… II. ①王… ②陈… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2008—技术手册
IV. TH122-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 073288 号

责任编辑: 雷洪勤

印 刷: 北京市海淀区四季青印刷厂

装 订: 北京鼎盛东极装订有限公司

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: 19 字数: 483 千字

印 次: 2008 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 39.00 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。

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

服务热线: (010) 88258888。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任 and 行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

前言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为微机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包。经过不断的完善, 现已经成为国际上广为流行的绘图工具。

AutoCAD 可以绘制任意二维和三维图形, 并且同传统的手工绘图相比, 用 AutoCAD 绘图速度更快、精度更高、而且很有个性。它已经在航空航天、造船、建筑、机械、电子、化工、美工、轻纺等很多领域得到了广泛应用, 并取得了丰硕的成果和巨大的经济效益。

AutoCAD 具有良好的用户界面, 通过交互菜单或命令行方式便可以进行各种操作。它的多文档设计环境, 让非计算机专业人员也能很快地学会使用。在不断实践的过程中更好地掌握它的各种应用和开发技巧, 从而不断提高工作效率。

AutoCAD 具有广泛的适应性, 它可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上运行, 并支持分辨率由 320×200 dpi 到 2048×1024 dpi 的各种图形显示设备 40 多种, 数字仪和鼠标器 30 多种, 以及绘图仪和打印机数十种, 这就为 AutoCAD 的普及创造了有利的条件。

AutoCAD 的发展过程可分为初级阶段、发展阶段、高级发展阶段、完善阶段和进一步完善阶段五个阶段。

在初级阶段里 AutoCAD 更新了五个版本:

- 1982 年 11 月, 首次推出了 AutoCAD 1.0 版本;
- 1983 年 4 月, 推出了 AutoCAD 1.2 版本;
- 1983 年 8 月, 推出了 AutoCAD 1.3 版本;
- 1983 年 10 月, 推出了 AutoCAD 1.4 版本;
- 1984 年 10 月, 推出了 AutoCAD 2.0 版本。

在发展阶段里, AutoCAD 更新了以下版本:

- 1985 年 5 月, 推出了 AutoCAD 2.17 版本和 2.18 版本;
- 1986 年 6 月, 推出了 AutoCAD 2.5 版本。
- 1987 年 9 月后, 陆续推出了 AutoCAD 9.0 版本和 9.03 版本。

在高级发展阶段里, AutoCAD 经历了三个版本, 使 AutoCAD 的高级协助设计功能逐步完善。它们是 1988 年 8 月推出的 AutoCAD 10.0 版本、1990 年推出的 11.0 版本和 1992 年推出的 12.0 版本。

在完善阶段中, AutoCAD 经历了三个版本, 逐步由 DOS 平台转向 Windows 平台:

- 1996 年 6 月, AutoCAD R13 版本问世;
- 1998 年 1 月, 推出了划时代的 AutoCAD R14 版本;
- 1999 年 1 月, AutoCAD 公司推出了 AutoCAD 2000 版本。

在进一步完善阶段中, AutoCAD 经历了五个版本, 功能逐渐加强:

- 2001 年 9 月 Autodesk 公司向用户发布了 AutoCAD 2002 版本。
- 2003 年 5 月, Autodesk 公司在北京正式宣布推出其 AutoCAD 软件的划时代版本——AutoCAD 2004 简体中文版。
- 2004 年和 2005 年, Autodesk 公司分别推出了 AutoCAD 2005 和 AutoCAD 2006;
- 2006 年, Autodesk 公司推出了 AutoCAD 2007。

目前, AutoCAD 的最新版本是 AutoCAD 2008。

AutoCAD 2008 扩展了已有的功能强大的共享工具(例如, 可将当前 DWG 文件输出为旧版本的 DWG, 而且可以输出和输入具有红线圈阅和标记信息的 DWF 文件), 并且改进了输入并将 DWF 文件作为图形参考底图进行操作的功能。此外, AutoCAD 2008 现在已具备以 Adobe PDF 格式发布图形文件的功能。

本书从基础入手, 从最简单的基础工具和命令讲起, 采用由浅入深、循序渐进的讲述方法, 使读者在学习本书的过程中, 轻轻松松地就可以掌握 AutoCAD 2008 的功能和使用方法, 并举一反三地应用到实际工作中, 能独立地绘制出所需要的图纸。

本书能使初学者快速地掌握书中所讲述的基础知识, 并能在实际工作中轻松地完成 CAD 图纸的绘制。

本书内容

本书科学合理地安排了各个章节的内容, 结构如下。

第 1 章 AutoCAD 2008 机械绘图基础操作: 讲解了 AutoCAD 2008 的用户界面、坐标系统、相关操作键、绘图区域与绘图单位、对文件的管理和设置、对图形的绘制组织和保存等知识。

第 2 章 二维机械图形的绘制与编辑: 讲解了二维图形绘制和编辑方法与技巧。

第 3 章 三维机械图形的绘制与编辑: 讲解了三维图形绘制和编辑方法与技巧。

第 4 章 图块与外部参照: 讲解了图块的创建使用和外部参照的管理方法。

第 5 章 机械绘图中的文字的输入与编辑: 讲解了文字的输入与编辑方法和技巧。

第 6 章 机械图形的尺寸标注创建与编辑: 讲解了机械图形的尺寸标注的创建与编辑方法和技巧, 并对 AutoCAD 2008 的标注新功能做了详细的介绍。

第 7 章 机械零件图的后期打印与网络管理: 讲解了机械图形的输入、输出、打印与网络管理的操作方法和技巧。

第 8 章 标准图框及标题的设计: 讲解了机械制图中的标准图框的绘制、标题栏设计以创建“标题栏”图块的方法和技巧。

第 9 章 机械装配图的绘制: 讲解了装配图的概念、绘制装配图的规定及几种方法, 通过一个实例对装配图的绘制方法、步骤等进行了详细说明。

第 10 章和第 11 章 机械零件图的设计与绘制: 讲解了平垫圈、螺纹、矩形外花键、半圆键、轴套、螺旋弹簧、齿轮、弹性挡圈、圆螺母、端盖、连接盘、曲柄、拨叉、齿轮花键和传动轴这 15 个机械图形的设计和绘制方法与技巧。

读者对象

- (1) 用 AutoCAD 进行机械辅助设计的广大从业人员的自学指导书。
- (2) 大中专院校、高职机械类专业师生教学、自学参考用书。
- (3) AutoCAD 社会培训班的配套教材。
- (4) CAD 绘图爱好者自学教程。

由于篇幅有限，时间仓促，加之编者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 AutoCAD 2008 机械绘图基础操作	(1)
1-1 从绘制一个简单的图形开始	(1)
1-1-1 实例效果	(1)
1-1-2 实例讲解	(1)
1-2 本章基础讲解	(2)
1-2-1 AutoCAD 2008 的用户界面	(2)
1-2-2 AutoCAD 2008 的坐标系	(8)
1-2-3 绘图区域与单位	(10)
1-2-4 AutoCAD 2008 操作基础	(13)
1-2-5 组织和保存图形	(16)
本章小结	(22)
习题与上机	(22)
第 2 章 二维机械图形的绘制与编辑	(24)
2-1 绘制二维图形	(24)
2-1-1 绘制点	(24)
2-1-2 绘制直线	(26)
2-1-3 绘制射线	(27)
2-1-4 绘制构造线	(28)
2-1-5 绘制矩形	(28)
2-1-6 绘制多边形	(29)
2-1-7 绘制圆	(30)
2-1-8 绘制圆弧	(31)
2-1-9 绘制椭圆	(34)
2-1-10 绘制椭圆弧	(35)
2-1-11 绘制圆环	(36)
2-2 编辑二维图形	(37)
2-2-1 选择对象	(37)
2-2-2 二维图形编辑命令	(49)
本章小结	(64)
习题与上机	(64)
第 3 章 三维机械图形的绘制与编辑	(66)
3-1 绘制三维图形	(66)
3-1-1 三维坐标系	(66)

3-1-2	了解世界坐标系和用户坐标系	(66)
3-1-3	设置视点	(68)
3-1-4	绘制三维线条	(70)
3-1-5	创建基本的三维实体	(72)
3-2	编辑三维图形	(75)
3-2-1	拉伸面	(76)
3-2-2	移动面	(77)
3-2-3	偏移面	(78)
3-2-4	旋转面	(78)
3-2-5	并集运算	(80)
3-2-6	交集运算	(81)
3-2-7	差集运算	(81)
3-2-8	三维移动	(82)
3-2-9	三维旋转	(82)
3-2-10	三维对齐	(83)
3-3	处理三维图形的颜色	(83)
	本章小结	(85)
	习题与上机	(85)
第4章	图块与外部参照	(86)
4-1	图块在机械设计中的应用	(86)
4-2	创建和插入图块	(86)
4-2-1	创建图块	(86)
4-2-2	插入图块	(88)
4-3	使用外部参照	(89)
4-3-1	附着外部参照	(89)
4-3-2	剪裁外部参照	(90)
4-3-3	绑定外部参照	(91)
	本章小结	(92)
	习题与上机	(92)
第5章	机械绘图中的文字的输入与编辑	(94)
5-1	设置文字样式	(94)
5-1-1	新建文字样式	(95)
5-1-2	应用文字样式	(95)
5-1-3	修改文字样式	(96)
5-1-4	重命名文字样式	(96)
5-1-5	删除文字样式	(97)
5-2	创建文字	(97)
5-2-1	创建单行文字	(97)

5-2-2	创建多行文字	(98)
5-2-3	创建文字段	(100)
5-3	编辑文字	(101)
5-3-1	编辑单行文字	(101)
5-3-2	编辑多行文字	(102)
5-3-3	调整文字的整体比例	(102)
5-3-4	修改文字对正特性	(103)
5-3-5	查找和替换	(104)
5-3-6	拼写检查	(105)
	本章小结	(107)
	习题与上机	(107)
第6章	机械图形的尺寸标注创建与编辑	(108)
6-1	尺寸标注相关规定及组成	(108)
6-1-1	机械设计标注的相关规定	(108)
6-1-2	尺寸标注的组成	(109)
6-1-3	关联标注	(110)
6-2	设置标注样式	(110)
6-2-1	建立标注样式	(111)
6-2-2	编辑尺寸样式	(112)
6-2-3	将标注样式置为当前	(113)
6-2-4	替代标注样式	(114)
6-2-5	删除标注样式	(115)
6-2-6	比较标注样式	(116)
6-3	标注各类型的尺寸	(117)
6-3-1	线性标注	(118)
6-3-2	对齐标注	(120)
6-3-3	弧长标注	(121)
6-3-4	坐标标注	(122)
6-3-5	折弯标注	(124)
6-3-6	直径标注	(125)
6-3-7	角度标注	(126)
6-3-8	快速标注	(127)
6-3-9	基线标注	(128)
6-3-10	连续标注	(129)
6-3-11	快速引线标注	(130)
6-3-12	形位公差标注	(133)
6-4	标注的新功能介绍	(136)
6-4-1	一般增强功能	(136)
6-4-2	向标注添加打断	(137)

6-4-3 创建检验标注	(138)
6-4-4 向线性标注添加折弯	(138)
6-4-5 调整标注之间的距离	(139)
本章小结	(139)
习题与上机	(140)
第7章 机械零件图的后期打印与网络管理	(141)
7-1 图形的输入/输出	(141)
7-1-1 输入图形	(141)
7-1-2 输入与输出 DXF 文件	(141)
7-1-3 插入 OLE 对象	(143)
7-1-4 输出图形	(143)
7-2 创建和管理布局	(143)
7-2-1 设置打印环境	(143)
7-2-2 保存和命名页面设置	(145)
7-2-3 输入已保存的页面设置	(145)
7-2-4 使用和保存布局样板	(145)
7-2-5 使用布局向导创建布局	(147)
7-2-6 管理布局	(150)
7-3 打印图形	(151)
7-3-1 打印预览	(151)
7-3-2 绘制输出	(152)
7-4 Internet 链接	(152)
7-4-1 启动 Internet 浏览器	(152)
7-4-2 利用 Internet 打开和保存图形	(154)
7-4-3 超链接的应用	(156)
7-4-4 网页图形格式	(159)
7-4-5 上网发布	(161)
本章小结	(165)
习题与上机	(165)
第8章 标准图框及标题的设计	(166)
8-1 标准图框	(166)
8-2 标准图框的绘制	(167)
8-3 标题栏	(171)
8-4 调用标题栏的样板文件	(172)
8-5 创建标题栏图块	(173)
8-6 插入图块	(174)
本章小结	(174)
习题与上机	(175)

第 9 章 机械装配图的绘制	(176)
9-1 装配图的简介	(176)
9-2 使用 AutoCAD 2008 绘制装配图的方式	(177)
9-2-1 绘制装配图的规定	(177)
9-2-2 绘制装配图方式	(177)
9-3 绘制装配图	(178)
9-3-1 绘制传动轴组合装配图	(178)
9-3-2 编排装配图的零件序号及明细、标题栏	(181)
本章小结	(183)
习题与上机	(184)
第 10 章 机械零件图的设计与绘制 (一)	(186)
10-1 绘制平垫圈	(186)
10-2 绘制螺纹	(192)
10-3 绘制矩形外花键	(197)
10-3-1 矩形外花键的绘制	(198)
10-3-2 矩形外花键尺寸标注	(207)
10-4 半圆键的设计与绘制	(208)
10-5 轴套的设计与绘制	(210)
10-6 弹簧的设计与绘制	(212)
10-6-1 螺旋弹簧的画法要求	(212)
10-6-2 螺旋弹簧的参数	(213)
10-6-3 螺旋弹簧的绘制方法	(213)
10-7 齿轮的设计与绘制	(219)
10-7-1 绘制齿轮	(220)
10-7-2 标注齿轮	(224)
10-7-3 编辑文字	(228)
10-8 弹性挡圈的设计与绘制	(229)
第 11 章 机械零件图的设计与绘制 (二)	(234)
11-1 圆螺母的设计与绘制	(234)
11-2 端盖的绘制	(237)
11-3 连接盘的设计与绘制	(254)
11-4 曲柄的设计与绘制	(261)
11-5 拨叉的绘制	(265)
11-6 轴类零件——齿轮花键轴的设计与绘制	(270)
11-7 轴类零件——传动轴的绘制	(285)

第1章 AutoCAD 2008 机械绘图基础操作

本章总览

目前的我国的工业设计已经全面进入计算机辅助设计时期,AutoCAD 是世界上第一个系统性的计算机辅助设计软件。本章引导读者在使用 AutoCAD 2008 进行绘图前,了解了一些 AutoCAD 的基础知识,只有掌握了基础知识才能在绘图时更加得心应手,绘制出好的图形。在本章的开始,我们小试牛刀,绘制了一个简单的螺栓图形,以提起读者对 AutoCAD 2008 的浓厚兴趣。

本章学习目的

通过对此实例的学习,我们要了解 AutoCAD 2008 的用户界面、它的坐标系统,同时了解相关操作键,以及绘图区域与绘图单位的了解,以及对文件的管理和设置、对图形的绘制组织和保存。打下了这些基础之后,我们就可以进行更加复杂图形甚至三维图形的绘制。

1-1 从绘制一个简单的图形开始

1-1-1 实例效果

为了让读者对后面的基础讲解部分不感到抽象,我们以一个简单的螺栓图形为例来进行介绍,下面来看一下这个图的实例。

在图 1-1 中,我们见到的是一根空心五棱形棒的断面效果图。

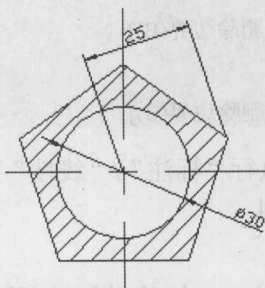


图 1-1

1-1-2 实例讲解

读者可以依照下面的步骤来进行操作绘制:

(1) 设置图层: 执行“格式”/“图层”, 在弹出的“图层特性管理器”对话框中设置“粗实线”, “中心线”(图中红色线)和“细实线”图层。

(2) 绘制两相交的中心线, 即图 1-1 中的红色线。

(3) 在“粗实线”图层下绘制圆(半径为 15)。

具体的命令操作如下:

命令: `_circle` 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:
指定圆的半径或 [直径(D)] <25.0000>: 15

(4) 继续绘制“正五边形”。

具体的命令操作步骤如下:

命令: `_polygon` 输入边的数目 <4>: 5
指定正多边形的中心点或 [边(E)]:
输入选项 [内接于圆(I)/外切于圆(C)] <I>: c
指定圆的半径: 20

(5) 单击图案填充按钮, 进行图案填充。

具体的命令操作步骤如下:

命令: `_bhatch`
拾取内部点或 [选择对象(S)/删除边界(B)]: 正在选择所有对象...
正在选择所有可见对象...
正在分析所选数据...
正在分析内部孤岛...
拾取内部点或 [选择对象(S)/删除边界(B)]:
正在分析内部孤岛...
拾取内部点或 [选择对象(S)/删除边界(B)]:
正在分析内部孤岛...
拾取内部点或 [选择对象(S)/删除边界(B)]:
正在分析内部孤岛...
拾取内部点或 [选择对象(S)/删除边界(B)]:

(6) 进行相应的尺寸标注。执行“标注”/“线性”菜单命令, 即可进行线性尺寸的标注。到此为止就完成了图形的绘制。

1-2 本章基础讲解

1-2-1 AutoCAD 2008 的用户界面

总的来讲, AutoCAD 2008 的用户界面包括工作空间和新元素, 其中工作空间指“二

维草图与注释”空间。“二维草图与注释”工作空间只包含与二维草图 and 注释相关的工具栏、菜单和选项板。如图 1-2 所示的面板显示了与二维草图 and 注释相关联的按钮和控件。

新元素指使用图形状态栏和通过信息中心获取信息两大方面的内容。图形状态栏包含用于缩放注释的工具；对于模型空间和图纸空间将显示不同的工具；图形状态栏关闭后，它上面的工具将移到应用程序状态栏上，如图 1-3 所示。

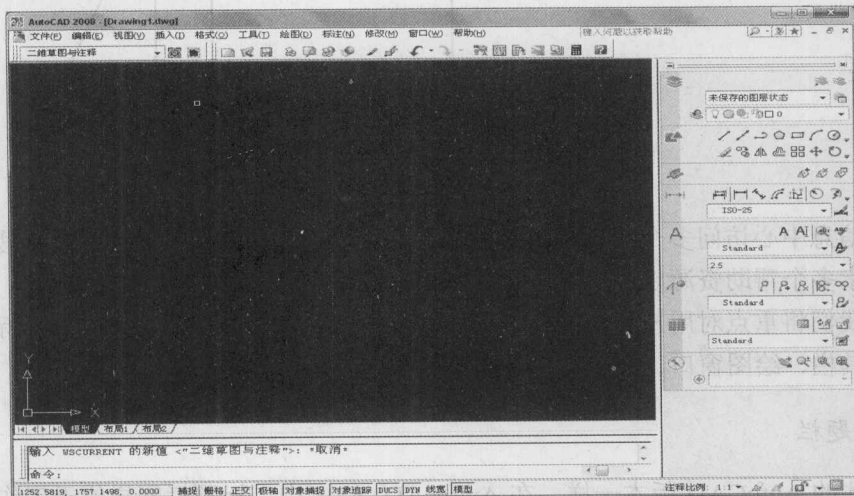


图 1-2

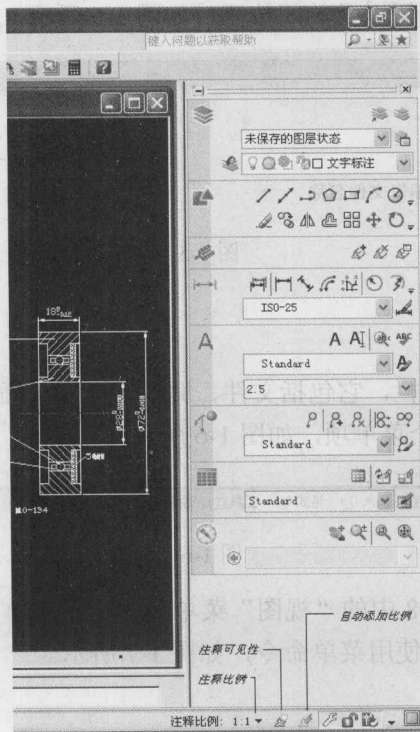


图 1-3

图 1-4 所示为通信中心面板。通过信息中心可以访问多个信息资源。在这一个通信中心面板上面，我们在文字框里面输入关键字或问题以寻求帮助、显示“通信中心”面板以获取产品更新和通知，还可以显示“收藏夹”面板，以访问保存的主题。

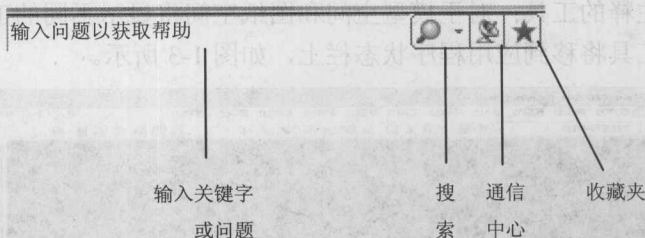


图 1-4

通过信息中心访问多个信息资源的方法：输入问题并按 Enter 键或单击“搜索”按钮后，将搜索多个帮助资源以及所有指定的文档。结果将作为链接显示在面板上。

下面我们将重点对用户界面的各个组成部分进行详细的介绍。主要内容有标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、命令窗口及状态栏等。

1. 标题栏

与以往的 AutoCAD 版本一样，在 AutoCAD 2008 中，标题栏同样位于工作界面的最上方，主要用于显示在 AutoCAD 的程序图标以及当前正在编辑文件的名称、最小化按钮、最大化和正常之间的切换按钮以及关闭按钮，如图 1-5 所示。

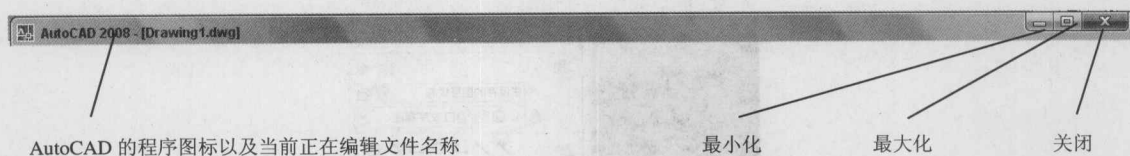


图 1-5

2. 菜单栏

标题栏的下面就是菜单栏，它包括文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口、帮助 11 个菜单项，如图 1-6 所示。

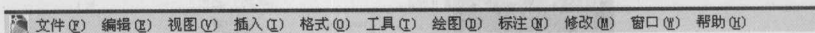


图 1-6

下面就以 AutoCAD 2008 中的“视图”菜单为例，对菜单的命令类型进行简单介绍，以便用户能够更方便快捷地使用菜单命令，如图 1-7 所示。