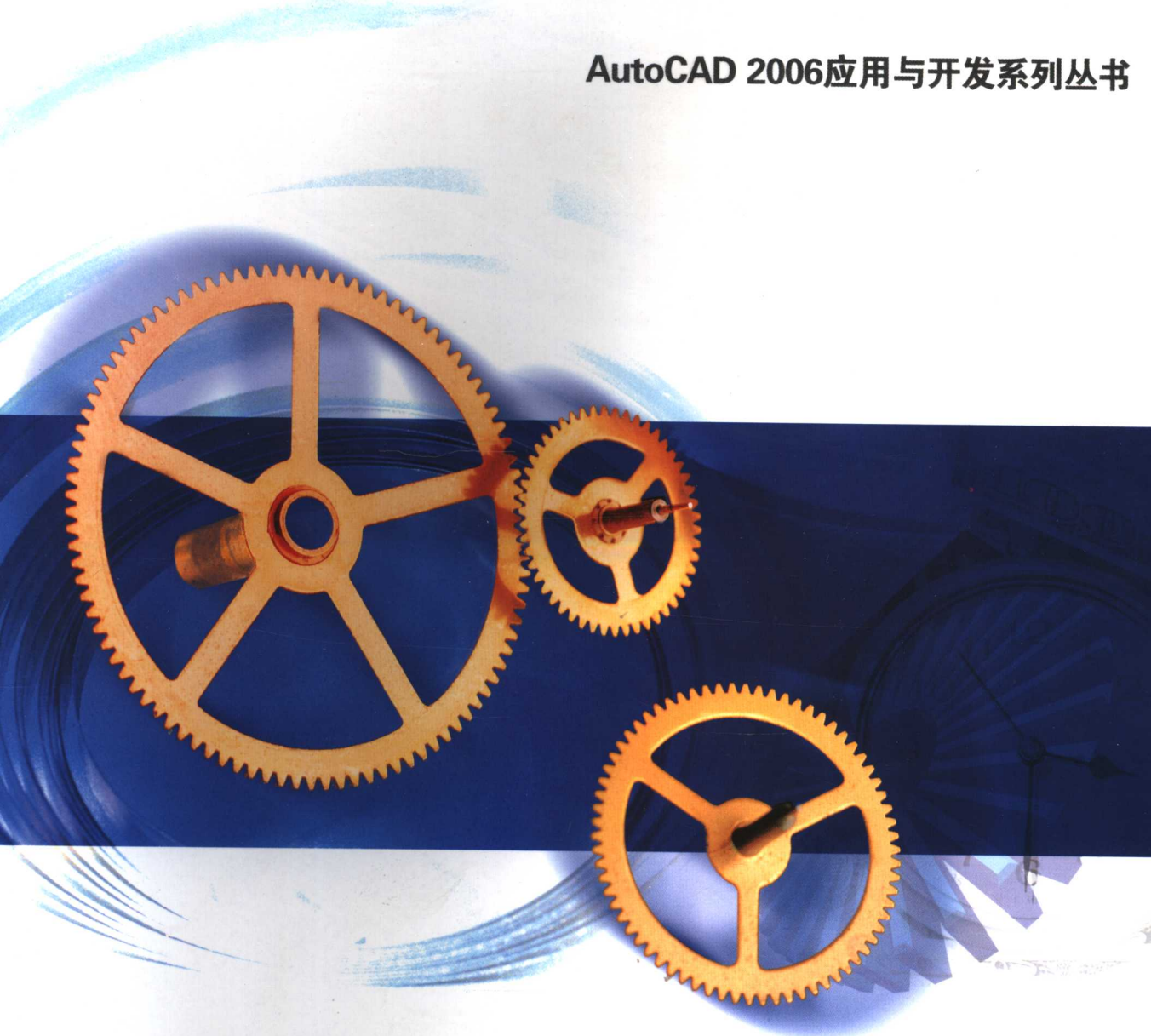


AutoCAD 2006应用与开发系列丛书



中文版 AutoCAD 2006 机械图形设计

王 琳 崔洪斌 编著



清华大学出版社

AutoCAD 2006 应用与开发系列丛书

中文版AutoCAD 2006

机械图形设计

王 琳 崔洪斌 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书介绍了 AutoCAD 2006 在机械图形绘制方面的应用,内容丰富翔实,具有较高的参考价值。

本书首先介绍了 AutoCAD 2006 在机械绘图时的基本概念、基本操作。然后循序渐进地介绍了绘制各种常见机械图形的方法与实用技巧,其中包括:绘制示意图、机构原理图以及液压传动回路等简单图形;绘制常用标准件、常用零件方面的机械图形;将常用图形定义成块和图库;绘装配图;根据零件图组装成装配图;根据装配图拆零件图;创建零件的三维实体模型;由三维模型生成二维图;绘制三维装配图、展开图以及渲染操作等。

本书介绍的实例具有较强的实用性、针对性和专业性,可达到举一反三之目的。本书适用于从事机械设计与制造以及相关专业的工程技术人员,也可以作为高等院校相关专业的教学参考书。

本书中每章的实例源文件可以到 <http://www.tupwk.com.cn/downpage/index.asp> 网站下载。

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

中文版 AutoCAD 2006 机械图形设计/王琳,崔洪斌 编著. —北京:清华大学出版社,2005.9

(AutoCAD 2006 应用与开发系列)

ISBN 7-302-11561-3

I.中… II.①王… ②崔… III.机械制图:计算机制图—应用软件, AutoCAD 2006 IV.TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 090298 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦
http://www.tup.com.cn 邮 编:100084
社 总 机:010-62770175 客 户 服 务:010-62776969

组稿编辑:胡辰浩

文稿编辑:鲍 芳

封面设计:孔祥丰

版式设计:康 博

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印 张:27.25 字 数:629 千字

版 次:2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-11561-3/TP·7560

印 数:1~5000

定 价:38.00 元

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的通用计算机辅助设计软件包, 具有性能优越、使用方便和体系结构开放等特点, 深受广大工程技术人员的欢迎。如今, AutoCAD 在我国各设计领域得到广泛应用, 并已成为机械设计中应用最为普及的绘图软件之一。

为满足 AutoCAD 用户的需要, Autodesk 公司于 2005 年又推出了新的力作——AutoCAD 2006。该版本在原有版本的基础上得到了进一步完善, 使用户的操作更加便捷、合理, 相信将受到广大 AutoCAD 用户的喜爱。

每当 Autodesk 公司推出新版本的 AutoCAD 后, 就会出现众多与之配套的书籍, 介绍软件的功能与使用方法, 但这些书大多数是基础性书籍。它们一般按命令分类, 依次介绍如何使用 AutoCAD 的命令, 综合应用方面的内容较少, 针对性及专业性较差。因此, 读者学完这些书之后, 虽然能够基本掌握 AutoCAD 提供的绘图功能及操作过程, 也能够绘一些图形, 但不能够很好地结合自己的专业进行绘图设计等。即使有些用户已经用了很长时间的 AutoCAD, 但仍有可能还局限在部分功能的操作上, 不能全面、灵活地用 AutoCAD 来绘图。例如, 很多用户就不能很好地使用 AutoCAD 提供的样板文件功能。为解决这些问题, 在 Autodesk 公司推出 AutoCAD 2006 之际, 笔者根据多年的教学经验, 以及学员在学习 AutoCAD 时普遍存在的问题, 特编写此书。本书具有以下特点。

- 专业性: 本书专门针对机械设计人员编写。
- 实用性: 本书介绍的例子多、实用性强。书中首先介绍了用 AutoCAD 2006 进行机械设计时的基本概念、基本操作。然后从简到繁、循序渐进地介绍了绘制各种常见机械图形的方法与实用技巧, 其中包括: 绘制示意图、机构原理图和液压传动回路等简单图形; 绘制常用标准件、常用零件方面的机械图形; 将常用图形定义成块和图库; 绘装配图; 根据零件图组装成装配图; 根据零件图组装成装配图; 根据装配图拆零件图; 创建零件的三维实体模型; 由三维模型生成二维图; 绘制三维装配图、展开图以及渲染操作等。
- 示范性: 即使读者对 AutoCAD 的了解很少, 如果根据本书各绘图实例给出的步骤进行操作, 也能够绘出相应的图形, 从而逐渐掌握 AutoCAD 2006。另外, 本书在介绍各操作实例中, 做到了前后呼应。当前一两次使用某一命令时, 会较为详细地介绍其使用方法。在绘图过程中, 对于同类型的图形, 在不同的例子中, 有时会采用不同的命令来实现, 以使读者能够更全面地掌握 AutoCAD 提供的功能, 并对其进行比较。
- 全面性: 本书涉及了较为广泛的 AutoCAD 功能, 所介绍的实例涵盖机械设计中的常见内容。

基于上述特点, 相信本书能够使读者快速、全面地掌握 AutoCAD 2006。对于从事机械类专业的工程技术人员来说, 本书也极具参考价值。虽然本书是以 AutoCAD 2006 为版

本编写的，但书中的许多例子也适用于 AutoCAD 2004、AutoCAD 2005 等版本的用户。

最后，向为出版本书提出宝贵建议的专家、教师表示感谢。感谢清华大学出版社第五事业部胡辰浩先生对本书策划、出版所做的大量工作。

本书是集体智慧的结晶，参加本书编写和制作的人员还有陈笑、管正、郑岩峰、王岚、方峻、陈波、张云、王维、邱丽、孔祥亮、成凤进、牛静敏、何俊杰等。由于作者水平有限，加之创作时间仓促，本书不足之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。我们的电子邮箱是 huchenhao@263.net。

编 者

目 录

第 1 章 基本概念及操作	1
1.1 AutoCAD 2006 对系统的要求	1
1.2 AutoCAD 2006 的主要功能	1
1.3 利用 AutoCAD 实现机械设计	4
1.4 基本概念及操作	4
1.4.1 AutoCAD 2006 工作界面	4
1.4.2 对象捕捉	7
1.4.3 自动对象捕捉	11
1.4.4 极轴追踪	12
1.4.5 对象捕捉追踪	14
1.4.6 栅格显示与栅格捕捉	16
1.4.7 系统设置	17
1.5 习题	19
第 2 章 样板文件	20
2.1 定义样板文件	20
2.1.1 设置绘图单位格式和绘图范围	21
2.1.2 设置图层	23
2.1.3 定义文字样式	26
2.1.4 定义尺寸标注样式	28
2.1.5 绘制图框与标题栏	33
2.1.6 定义标题栏块	39
2.1.7 打印设置	43
2.1.8 保存样板文件	46
2.2 应用示例	47
2.3 习题	59
第 3 章 绘制简单图形	60
3.1 绘制弹簧	60
3.1.1 绘制弹簧示意图	60
3.1.2 绘制弹簧零件图	64
3.2 绘制电机	73

3.3	绘制曲柄滑块机构	82
3.4	绘制液压回路	89
3.5	绘制凸轮机构	94
3.6	绘制平面图形	97
3.7	习题	99
第 4 章	绘制常用标准件	101
4.1	绘制螺栓	101
4.2	绘制把手	108
4.3	绘制轴承	118
4.3.1	绘向心轴承	119
4.3.2	绘制圆锥滚子轴承	124
4.4	绘制油杯	129
4.5	绘制垫圈	139
4.6	习题	140
第 5 章	绘制零件图	142
5.1	绘制连杆	142
5.2	绘制吊钩	151
5.3	绘制轴	157
5.4	绘制端盖	172
5.5	绘制偏心轮	178
5.6	绘制链轮	181
5.7	绘制齿轮	192
5.7.1	绘制圆柱直齿轮	192
5.7.2	绘制锥齿轮	209
5.8	绘制皮带轮	218
5.9	绘制三视图零件	227
5.9.1	绘制简单三视图	227
5.9.2	绘制支座	228
5.9.3	绘制铰链座	237
5.10	绘制箱体零件	243
5.11	习题	251
第 6 章	创建图块、图库及表格	254
6.1	定义粗糙度符号块	254
6.1.1	定义粗糙度符号块	254
6.1.2	定义有属性的粗糙度符号块	257

6.2	提取属性	264
6.3	定义符号库	267
6.4	定义表格块	270
6.5	创建表格	278
6.5.1	定义表格样式	279
6.5.2	创建表格	281
6.5.3	创建、编辑表格	282
6.6	巧用设计中心	285
6.7	使用工具选项板	288
6.8	习题	289
第 7 章	绘制装配图	291
7.1	根据零件图绘制装配图	291
7.2	绘制装配图	302
7.2.1	绘制手柄部装图	302
7.2.2	绘制钻模装配图	306
7.3	根据装配图拆零件图	311
7.3.1	绘制手柄杆	311
7.3.2	绘制轴	314
7.4	习题	317
第 8 章	三维绘图	319
8.1	创建简单三维实体	319
8.1.1	创建手柄	319
8.1.2	创建轴	321
8.1.3	创建阀门	328
8.1.4	创建端盖	330
8.1.5	创建管接头	334
8.1.6	创建轴承	338
8.1.7	创建定位块	341
8.1.8	创建皮带轮	346
8.2	三维图形显示设置	351
8.2.1	系统变量 ISOLINES	351
8.2.2	系统变量 FACETRES	352
8.2.3	系统变量 DISPSILH	353
8.2.4	利用对话框设置系统变量	353
8.3	创建复杂三维零件	354

8.3.1	创建支座	354
8.3.2	创建连接件	362
8.3.3	创建齿轮	371
8.3.4	创建底座	384
8.3.5	创建箱体	392
8.4	由三维实体生成二维图	398
8.4.1	创建支架实体	399
8.4.2	生成二维图形	402
8.5	标注尺寸	408
8.6	习题	411
第 9 章	渲染及实体装配	413
9.1	渲染	413
9.2	装配实体	418
9.3	创建分解图	425
9.4	习题	427

第1章 基本概念及操作

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计软件包，是当今设计领域广泛使用的现代绘图工具之一。AutoCAD 自 1982 年诞生以来，为适应计算机技术的不断发展和用户的设计需要，先后进行了一系列升级，且每一次升级都伴随着软件性能的大幅度提高：从最初的基本二维绘图发展成为集二维绘图、三维绘图、渲染显示、数据库管理和 Internet 通讯等为一体的通用计算机辅助设计软件包。2005 年，Autodesk 公司又推出新的力作——AutoCAD 2006。该版本进一步增强了绘图与编辑功能，使得用户的操作更便捷、高效，相信其必将受到广大 AutoCAD 用户的喜爱，为 CAD 应用水平的提高作出新贡献。

1.1 AutoCAD 2006 对系统的要求

一般来说，AutoCAD 2006 对用户的计算机系统有如下要求：

操作系统	Microsoft Windows XP Professional Microsoft Windows XP Home Microsoft Windows XP Tablet PC Microsoft Windows 2000 SP4
浏览器	Microsoft Internet Explorer 6.0 Service Pack 1
处理器	Pentium III 800M 或更高
内存	512MB(较小内存也可以运行，但速度受到一定影响)
显示器	1024×768(真彩色)
硬盘	安装需要 500MB
定点设备	与微软鼠标兼容
安装介质	CD-ROM(任何速度)

1.2 AutoCAD 2006 的主要功能

概括起来，AutoCAD 2006 具有以下主要功能：

(1) 二维绘图与编辑

可以方便地创建各种基本二维图形对象,如直线、射线、构造线、圆、圆环、圆弧、椭圆、矩形、等边多边形、样条曲线、多段线和云线等;可以为指定的区域填充图案,且填充时可忽略填充边界之间的间隙;可以用渐变色填充指定的区域或对象;可以将常用图形创建成块,当需要这些图形时直接将其插入即可,把绘图变成了拼图。

AutoCAD 2006 提供的二维编辑功能有:删除、移动、复制、旋转、缩放、偏移、镜像、阵列、拉伸、修剪、延伸、对齐、打断、合并、倒角及创建圆角等。如果将绘图命令与编辑命令结合使用,就可以快速、准确地绘制各种复杂图形。

(2) 创建表格

与其他字处理软件一样,AutoCAD 2006 可以方便地创建和编辑表格(如合并单元格、插入表格列或行等),而不是用直线绘表格;可以设置表格样式,便于以后使用相同格式的表格。

(3) 标注文字

可以为图形标注文字,如标注说明、技术要求等。用户还可以设置文字样式,以便用不同的字体、大小等设置来标注文字。利用 AutoCAD 2006,可以为标注的文字添加不透明填充(背景遮罩),突出文字内容;可以在任意文字(公差除外)中插入字段来显示要更改的图形数据(如日期或图纸编号),且字段的值会随信息的更改而更新。

(4) 标注尺寸

可以为图形对象标注各种形式的尺寸;还可以设置尺寸标注样式,以满足不同行业、不同国家对尺寸标注样式的要求;可以随时更改已有标注值或标注样式;可以实现关联标注,即将标注尺寸与被标注对象建立关联。一旦建立了关联,已有图形对象的大小改变后,所标注尺寸也会发生相应的变化。

(5) 三维绘图与编辑

AutoCAD 2006 允许用户创建多种形式的基本曲面模型和实体模型。其中,可创建的曲面模型包括长方体表面、棱锥面、楔体表面、球面、上半球表面、下半球表面、圆锥面、圆环面、旋转曲面、平移曲面、直纹曲面和复杂网格面等;可以创建的基本实体模型有长方体、球体、圆柱体、圆锥体、楔体和圆环体等,还可以通过拉伸或旋转二维对象的方式创建三维实体。

AutoCAD 2006 提供了专门用于三维编辑的功能,如:三维旋转、三维镜像和三维阵列;对实体模型的边、面以及体进行编辑;对基本实体进行布尔操作等。通过这些编辑功能,可以由基本实体模型创建出复杂的模型;还能够通过实体模型直接生成二维多视图等。

(6) 视图显示控制

可以方便地以多种方式放大或缩小所绘图形、改变图形的显示位置。对于三维图形,可以改变观察视点,以便从不同观看方向显示图形;也可以将绘图区域分成多个视口,从而能够在各个视口从不同方位显示同一图形。对于曲面模型或实体模型,可以对它们以消隐、着色或渲染方式显示,还可以设置渲染时的光源、场景、材质、背景等。此外,AutoCAD 2006 提供有三维动态观察器,利用该观察器可以动态地观察三维图形。

(7) 绘图实用工具

可以方便地设置绘图图层、线型、线宽、颜色等。用户可通过各种形式的绘图辅助工具设置绘图方式,以提高绘图效率与准确性。利用特性选项板,能够方便地查询、编辑所选择对象的特性。用户可以将常用的块、填充图案和表格等命名对象或 AutoCAD 命令等放到工具选项板,以便执行相应的操作。利用标准文件功能,可以对诸如图层、文字样式、线型这样的命名对象定义标准的设置,以保证同一单位、部门、行业以及合作伙伴在所绘图形中对这些命名对象设置的一致性。利用图层转换器,能够将当前图形图层的名称和特性转换成已有图形或标准文件对图层的设置,即将不符合本部门图层设置要求的图形进行快速转换。AutoCAD 设计中心提供了一个直观、高效、与 Windows 资源管理器相类似的工具。利用此工具,用户能够对图形文件进行浏览、查找以及管理有关设计内容等方面的操作;还可以将其他图形或其他图形中的命名对象(例如块、图层、文字样式、尺寸标注样式、表格样式等)插入到当前图形。

(8) 数据库管理

可以将图形对象与外部数据库中的数据进行关联,而这些数据库是由独立于 AutoCAD 的其他数据库应用程序(如 Access、Oracle、FoxPro 等)建立的。

(9) Internet 功能

AutoCAD 2006 提供了强大的 Internet 工具,使设计者之间能够共享资源和信息。即使用户不熟悉 HTML 编码,利用 AutoCAD 2006 的网上发布向导也可以方便、迅速地创建格式化的 Web 页。利用电子传递功能,能够把 AutoCAD 图形及其相关文件压缩成 ZIP 文件或自解压的可执行文件,然后可以将其以单个数据包的形式传送给客户、工作组成员或其他有关人员。利用超链接功能,能够将 AutoCAD 图形对象与其他对象(例如文档、数据表格、动画、声音等)建立链接。此外,AutoCAD 2006 还提供了一种安全的、适宜于在 Internet 上发布的文件格式——DWF 格式。利用 Autodesk 公司提供的 DWF 查看器(例如免费的 Autodesk DWF Viewer)可以显示出准确的设计信息。

(10) 图形的输入、输出

用户可以将不同格式的图形导入 AutoCAD 或将 AutoCAD 图形以其他格式输出。AutoCAD 2006 允许将所绘图形以不同样式通过绘图仪或打印机输出。利用 AutoCAD 2006 的布局功能,可以将同一三维图形设置成不同的打印设置(如不同的图纸、不同的视图配置、不同打印比例等),以满足用户的不同需求。

(11) 图纸管理

利用 AutoCAD 2006 提供的图纸集管理功能,可以将多个图形文件组成一个图纸集(即图纸的命名集合),从而能够更合理、有效地管理图形文件。

(12) 开放的体系结构

作为通用 CAD 绘图软件包,AutoCAD 2006 提供了开放的平台,允许用户对其进行二次开发,以满足专业设计要求。AutoCAD 2006 允许用 Visual LISP、Visual Basic、VBA、Visual C++等多种工具对其进行开发。

1.3 利用 AutoCAD 实现机械设计

制图是机械设计过程中的重要环节之一。无论一个机械零件多么复杂，一般情况下都能够用图形准确地将其表达出来。设计者通过图形来表达设计对象，而制造者则通过图形来了解设计要求，制造设计对象。一般来说，构成一个零件的图形是由直线、曲线等图形对象构成的。AutoCAD 能够完全满足机械制图过程中的各种绘图要求。例如，利用 AutoCAD，可以方便地绘直线、圆、圆弧、等边多边形等基本图形对象；可以对基本图形进行各种编辑，以构成各种复杂图形。除此之外，AutoCAD 还具有手工绘图无法比拟的优点。例如，可以将常用图形，例如符合国家标准轴承、螺栓、螺母、螺钉和垫圈等分别建成图形库，当需要绘制这些图形时，直接将它们插入即可，不再需要根据手册来绘图；当一张图纸上有多个相同图形、或者所绘图形对称于某一轴线时，利用复制、镜像等功能，能够快速地从已有图形得到其他部分；可以方便地将已有零件图组装成装配图，就像实际装配零件一样，从而能够验证零件尺寸是否正确，是否会出现零件之间的干涉等问题；利用 AutoCAD 提供的复制等功能，可以方便地通过装配图拆零件图；当设计系列产品时，可以方便地根据已有图形派生出新图形。国家机械制图标准对机械图形的线条宽度、文字样式等均有明确的规定，利用 AutoCAD，完全能够满足这些标准要求；对于用 AutoCAD 设计的图形，可直接通过绘图仪打印到硫酸纸，不再需要描图员描图；无论绘制的图形有多少，均可以利用磁盘、光盘等存储介质保存，图纸保存质量高、寿命长。可以看出，基于上述优点，用 AutoCAD 进行机械制图时，能够大大提高绘图效率，减轻设计工作量。虽然用 AutoCAD 绘图有如此之多的优点，但其也有不便之处。例如，当绘零号、一号图幅的图形时，由于计算机屏幕的限制，用户不能很直观地查看整个图形，但 AutoCAD 提供了显示缩放、显示移动等功能，可以通过局部放大的形式了解全图。

1.4 基本概念及操作

本节介绍用 AutoCAD 2006 绘图时中一些基本概念和基本操作。

1.4.1 AutoCAD 2006 工作界面

启动 AutoCAD 2006 后，首先显示如图 1-1 所示的工作界面，由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、光标、命令窗口、状态栏、坐标系图标、模型/布局选项卡和滚动条等组成。



图 1-1 AutoCAD 2006 工作界面

1. 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方，其功能与其他 Windows 应用程序类似，用于显示 AutoCAD 2006 的程序图标以及当前所操作图形文件的名称。位于标题栏右侧的窗口管理按钮分别用于实现 AutoCAD 2006 窗口的最小化、还原(或最大化)、关闭 AutoCAD 等操作。

2. 菜单栏

菜单栏是 AutoCAD 2006 的主菜单。利用 AutoCAD 2006 提供的菜单可执行 AutoCAD 的大部分命令。单击菜单栏中的某一选项，会打开相应的下拉菜单。如图 1-2 所示为“视图”下拉菜单。

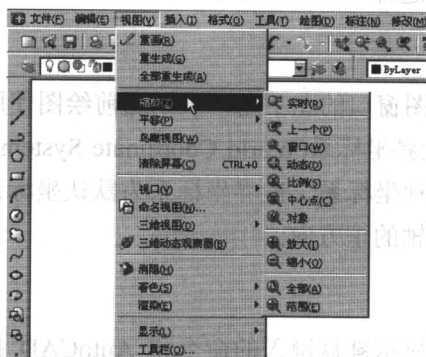


图 1-2 “视图”下拉菜单

AutoCAD 2006 的下拉菜单有以下特点：

(1) 下拉菜单中，右面有小三角按钮的菜单项，表示它还有子菜单。如图 1-2 显示出了“缩放”子菜单。

(2) 下拉菜单中, 右面有省略号按钮的菜单项, 表示单击该菜单项后要显示一个对话框。

(3) 右边没有内容的菜单项, 单击它后会执行对应的 AutoCAD 命令。

说明:

AutoCAD 2006 还提供有快捷菜单。右击可打开快捷菜单。当前操作不同或光标所处的位置不同, 打开的快捷菜单也不同。

3. 工具栏

AutoCAD 2006 提供有众多的工具栏。利用这些工具栏上的按钮, 可以方便地启动相应的 AutoCAD 命令。默认设置下, AutoCAD 2006 在工作界面上显示“标准”、“对象特性”、“样式”、“图层”、“绘图”和“修改”工具栏。如果将 AutoCAD 2006 的全部工具栏都打开, 会占据较大的绘图空间。通常, 当需要频繁使用某一工具栏时, 打开该工具栏(如标注尺寸时打开“标注”工具栏)。当不使用它们时, 再将其关闭。AutoCAD 的工具栏是可以浮动的, 用户可以将各工具栏拖放到工作界面的任意位置。

启动 AutoCAD 2006 后, 默认打开的工具栏有“标准”工具栏、“样式”工具栏、“图层”工具栏、“对象特性”工具栏、“绘图”工具栏和“修改”工具栏。

4. 绘图窗口

绘图窗口类似于手工绘图时的图纸, 是用户用 AutoCAD 2006 绘图并显示所绘图形的区域。

5. 光标

当光标位于 AutoCAD 的绘图窗口时呈十字形状时, 十字线的交点为光标的当前位置。AutoCAD 的光标用于绘图、选择对象等操作。

6. 坐标系图标

坐标系图标通常位于绘图窗口的左下角, 表示当前绘图使用的坐标系的形式以及坐标方向等。AutoCAD 提供有世界坐标系(World Coordinate System, WCS)和用户坐标系(User Coordinate System, UCS)两种坐标系, 世界坐标系为默认坐标系, 且默认为水平向右为 X 轴的正方向, 垂直向上为 Y 轴的正方向。

7. 命令窗口

命令窗口是 AutoCAD 显示键盘键入的命令和 AutoCAD 提示信息的地方。默认时, AutoCAD 在命令窗口保留最后 3 行所执行的命令或提示信息。用户可以通过拖动窗口边框的方式改变命令窗口的大小, 使其显示多于 3 行或少于 3 行的信息。

8. 状态栏

状态栏用于显示或设置当前的绘图状态。状态栏上位于左面的一组数字反映当前光标

的坐标,其余9个按钮从左到右分别表示当前是否启用了栅格捕捉、栅格显示、正交模式、极轴追踪、对象捕捉、对象捕捉追踪、动态输入以及是否显示线宽、当前绘图空间等信息。单击某一按钮即可实现对应功能的切换。

另外,当用户将光标放到某一菜单项或放到工具栏上的某一按钮上时,AutoCAD 会在状态栏上显示出与菜单或按钮对应的命令及其功能说明。

9. 模型/布局选项卡

模型/布局选项卡用于实现模型空间与图纸空间的切换。

10. 滚动条

利用水平和垂直滚动条,可以使图纸沿水平或垂直方向移动,即平移绘图窗口中显示的内容。

1.4.2 对象捕捉

读者用 AutoCAD 绘图时可能会有这样的经历,当希望通过拾取点的方式确定某些特殊点时(如圆心、切点、线或圆弧的端点与中点等),要准确地拾取到这些点十分困难,甚至根本不可能。例如,用 LINE 命令以某圆的圆心为起始点绘线时,直接用拾取的方式找此圆心就非常困难。为解决诸如此类的问题,AutoCAD 提供了对象捕捉功能,利用该功能,可以迅速、准确地捕捉到某些特殊点,从而能够迅速、准确地绘制图形。

利用 AutoCAD 2006 提供的“对象捕捉”工具栏(如图 1-3 所示)和对象捕捉快捷菜单(如图 1-4 所示,打开该菜单的方式是:按下 Shift 键后右击),可执行对应的对象捕捉功能。



图 1-3 对象捕捉工具栏

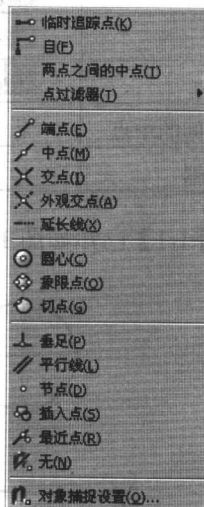


图 1-4 对象捕捉快捷菜单

表 1-1 列出了图 1-3 所示工具栏和图 1-4 所示菜单的主要对象捕捉功能。

表 1-1 对象捕捉模式

菜单项	工具栏按钮	功能
零时追踪点	 (零时追踪点)	确定临时追踪点
自	 (捕捉自)	临时指定一点为基点, 用于相对于该点确定另一点
端点	 (捕捉到端点)	捕捉线段、圆弧、椭圆弧、多段线、样条曲线、射线等对象的端点
中点	 (捕捉到中点)	捕捉线段、圆弧、椭圆弧、多线、多段线、样条曲线等对象的中点
交点	 (捕捉到交点)	捕捉线、圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、多线、多段线、射线、样条曲线、构造线等对象之间的交叉点
外观交点	 (捕捉到外观交点)	如果延伸线段、圆弧、圆等对象后它们之间能够相互交, 捕捉这样的交叉点
延长线	 (捕捉到延长线)	通过将已有线或弧的端点假想地延伸一定距离来确定另一点
圆心	 (捕捉到圆心)	捕捉圆、圆弧、椭圆、椭圆弧的圆心
象限点	 (捕捉到象限点)	捕捉圆、圆弧、椭圆、椭圆弧上的象限点
切点	 (捕捉到切点)	捕捉切点
垂足	 (捕捉到垂足)	捕捉垂足点
平行线	 (捕捉到平行线)	确定与指定对象平行的线上的一点
节点	 (捕捉到节点)	捕捉用 POINT、DIVIDE、MEASURE 等命令生成的点对象、以及尺寸定义点、尺寸文字定义点
插入点	 (捕捉到插入点)	捕捉块、文字等的插入点
最近点	 (捕捉到最近点)	捕捉离拾取点最近的线段、圆、圆弧等对象上的点
无	 (无捕捉)	取消捕捉模式
两点之间的中点	无	根据指定的两点确定位于该两点连线上的中点
点过滤器	无	确定与指定点某一坐标分量相同的点

【例 1-1】已知如图 1-5 (a) 所示的图形, 试绘制图形的其他部分, 结果如图 1-5 (b) 所示。

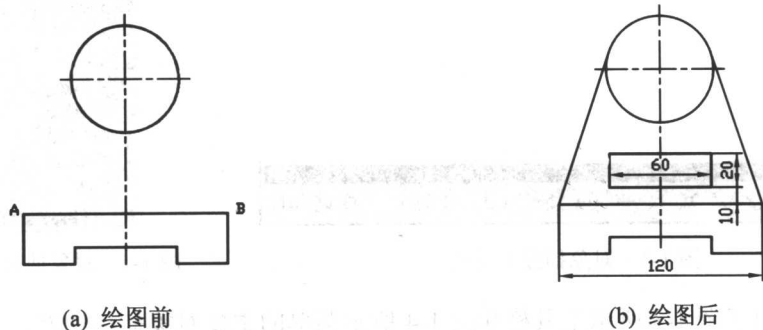


图 1-5 利用对象捕捉绘制直线