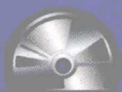




中文版 AutoCAD 2009

机械图形设计

崔洪斌 杨海如 编著



- 本书实例的绘图视频
- 实例源文件、机械设计常用图形

清华大学出版社

AutoCAD 2009 应用与开发系列

中文版 AutoCAD 2009

机械图形设计

崔洪斌 杨海如 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书介绍了 AutoCAD 2009 在机械图形绘制方面的应用,内容丰富翔实,具有很高的参考价值。

本书首先介绍了利用 AutoCAD 2009 进行机械绘图时的基本概念和基本操作,然后循序渐进地介绍了绘制各种常见机械图形的方法与技巧,其中包括:绘制示意图、机构原理图及液压传动回路等简单图形;绘制常用标准件和常用零件;将常用图形定义成块和图库;绘制装配图;根据零件图组装装配图;根据装配图拆零件图;创建零件的三维实体模型;由三维实体模型生成二维图;绘制三维装配图及展开图等。

本书介绍的实例均具有很强的实用性、针对性和专业性,可达到举一反三的目的。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。

为方便读者的学习,本书光盘提供了与本书绘图实例对应的绘图视频、实例源文件以及机械设计常用图形和部分制图标准等。

本书的电子教案可以到 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 网站下载。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD 2009 机械图形设计/崔洪斌,杨海如 编著. —北京:清华大学出版社,2008.8

(AutoCAD 2009 应用与开发系列)

ISBN 978-7-302-18205-4

I. 中… II. ①崔…②杨… III. 机械制图:计算机制图—应用软件, AutoCAD 2009 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 108254 号

责任编辑:胡辰浩(huchenhao@263.net) 袁建华

封面设计:子时文化

版式设计:孔祥丰

责任校对:成凤进

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市世界知识印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:203×260 印 张:27.5 字 数:662 千字

附光盘 1 张

版 次:2008 年 8 月第 1 版

印 次:2008 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:45.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:028227-01

编审委员会

主任：闪四清 北京航空航天大学

委员：(以下编委顺序不分先后，按照姓氏笔画排列)

王永生 青海师范大学

王相林 杭州电子科技大学

卢 锋 南京邮电学院

申浩如 昆明学院计算机系

白中英 北京邮电大学计算机学院

石 磊 郑州大学信息工程学院

刘 悦 济南大学信息科学与工程学院

刘晓悦 河北理工大学计控学院

孙一林 北京师范大学信息科学与技术学院计算机系

何宗键 同济大学软件学院

吴 磊 北方工业大学信息工程学院

罗怡桂 同济大学

范训礼 西北大学信息科学与技术学院

郑秀琴 浙江省衢州学院

胡景凡 北京信息工程学院

赵文静 西安建筑科技大学信息与控制工程学院

赵树升 郑州大学升达经贸管理学院

郝 平 浙江工业大学信息工程学院

郭兰英 长安大学

崔洪斌 河北科技大学

韩良智 北京科技大学管理学院

薛向阳 复旦大学计算机科学与工程系

执行委员：许书明 陈笑 胡辰浩 袁建华

执行编辑：胡辰浩 袁建华

丛书序



出版目的

AutoCAD 2009 版的成功推出,标志着 Autodesk 公司顺利实现了又一次战略性转移。同 AutoCAD 以前的版本相比,在功能方面,AutoCAD 2009 对许多原有的绘图命令和工具都做了重要改进,同时保持了与 AutoCAD 2008 及以后版本的完全兼容,功能更加强大,操作更加快捷,界面更加个性化。

为了满足广大用户的需要,我们组织了一批长期从事 AutoCAD 教学、开发和应用的专业人士,潜心测试并研究了 AutoCAD 2009 的新增功能和特点,精心策划并编写了“AutoCAD 2009 应用与开发”系列丛书,具体书目如下:

- 精通 AutoCAD 2009 中文版
- 中文版 AutoCAD 2009 机械图形设计
- 中文版 AutoCAD 2009 建筑图形设计
- 中文版 AutoCAD 2009 室内装潢设计
- 中文版 AutoCAD 2009 电气设计
- 中文版 AutoCAD 2009 完全自学手册
- AutoCAD 机械制图习题集锦(2009 版)



读者定位

本丛书既有引导初学者入门的教程,又有面向不同行业中高级用户的软件功能的全面展示和实际应用。既深入剖析了 AutoCAD 2009 的二次开发语言的核心技术,又以实例形式具体介绍了 AutoCAD 2009 在机械、建筑等领域的实际应用。



涵盖领域

整套丛书各分册内容关联,自成体系,为不同层次、不同行业的用户提供了系统完整的 AutoCAD 2009 应用与开发解决方案。

本丛书对每个功能和实例的讲解都从必备的基础知识和基本操作开始,使新用户轻松入门,并以丰富的图示、大量明晰的操作步骤和典型的应用实例向用户介绍实用的软件技术和应用技巧,使用户真正对所学软件融会贯通、熟练在手。



丛书特色

本套丛书实例丰富,体例设计新颖,版式美观,是 AutoCAD 用户不可多得的一套精品丛书。

(1) 内容丰富,知识结构体系完善

本丛书具有完整的知识结构,丰富的内容,信息量大,特色鲜明,对 AutoCAD 2009 进行了全面详细的讲解。此外,丛书编写语言通俗易懂,编排方式图文并茂,使用户可以领悟每一个知识点,轻松地学通软件。

(2) 实用性强,实例具有针对性和专业性

本丛书精心安排了大量的实例讲解,每个实例解决一个问题或是介绍一项技巧,以便使用户在最短的时间内掌握 AutoCAD 2009 的操作方法,解决实践工作中的问题,因此,本丛书有着很强的实用性。

(3) 结构清晰,学习目标明确

对于用户而言,学习 AutoCAD 最重要的是掌握学习方法,树立学习目标,否则很难收到好的学习效果。因此,本丛书特别为用户设计了明确的学习目标,让用户有目的地去学习,同时在每个章节之前对本章要点进行了说明,以便使用户更清晰地了解章节的要点和精髓。

(4) 讲解细致,关键步骤介绍透彻

本丛书在理论讲解的同时结合了大量实例,目的是使用户掌握实际应用,并能够举一反三,解决实际应用中的具体问题。因此,本丛书在讲解过程中,通过添加“注意”和“技巧”的方式突出重要知识点,以加深用户对关键技术和理论知识的理解。

(5) 版式新颖,美观实用

本丛书的版式美观新颖,图片、文字的占用空间比例合理,通过简洁明快的风格,大大提高了用户的阅读兴趣。



周到体贴的售后服务

如果读者在阅读图书或使用计算机的过程中有疑惑或需要帮助,可以登录本丛书的信息支持网站 <http://www.tupwk.com.cn> 或通过 Email(wkservice@tup.tsinghua.edu.cn)联系,也可以在 <http://www.tupwk.com.cn> 的互动论坛上留言,本丛书的作者或技术人员会提供相应的技术支持。本书编辑的信箱: huchenhao@263.net, 电话: 010-62796045。

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的通用计算机辅助绘图软件包,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欢迎。AutoCAD 在我国各设计领域得到了广泛的应用,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 2008 年又推出了新的版本——AutoCAD 2009。该版本在原有版本的基础上,其功能得到进一步加强,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,但大部分是基础性书籍,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,针对性及专业性也较差。因此,用户学完之后,虽然能够掌握基本的 AutoCAD 的绘图功能及操作过程,并能绘制一些图形,但不能很好地结合自己的专业进行绘图设计。即使有些用户已经用了很长时间的 AutoCAD,仍有可能只局限在部分功能的操作上,不能够全面、灵活地利用 AutoCAD 来绘图。例如,很多用户不能很好地使用 AutoCAD 提供的样板文件功能。为解决这些问题,在 Autodesk 公司推出 AutoCAD 2009 之际,笔者基于多年的教学经验,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: 本书专门针对机械类人员编写。
- 实用性: 本书介绍的代表性例子多,实用性强。书中首先介绍了用 AutoCAD 2009 进行机械设计时的基本概念和基本操作,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; 绘制常用标准件和常用零件; 将常用图形定义成块和图库; 绘制装配图; 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; 绘制三维装配模型及展开图等。

- 示范性: 即使读者对 AutoCAD 的了解很少, 只要按照本书各绘图实例给出的步骤进行操作, 也能够绘出对应的图形, 从而逐渐掌握 AutoCAD 2009。另外, 本书在介绍各操作实例时, 做到了前后呼应。当前几次使用某个 AutoCAD 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, 以便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, 介绍的实例涵盖了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 2009。对于从事机械类专业的工程技术人员来说, 本书极具参考价值。虽然本书以 AutoCAD 2009 为版本编写, 但书中的许多例子也适用于 AutoCAD 2008 和 AutoCAD 2007 等版本的用户。

为方便读者的学习, 本书光盘提供了与本书绘图实例对应的绘图视频、实例源文件、机械设计常用图形以及部分制图标准等。

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

除封面署名的作者外, 参加本书编写的人员还有徐帆、王岚、洪妍、方峻、何亚军、王通、高娟妮、严晓雯、杜思民、孔祥娜、张立浩、孔祥亮、陈笑、陈晓霞、王维、牛静敏、牛艳敏、何俊杰等人。由于作者水平有限, 加之创作时间仓促, 本书难免有不足之处, 欢迎广大读者批评指正。我们的电子邮箱是 huchenhao@263.net。

编 者

2008 年 5 月

目录

第1章 基本概念与基本操作	1		
1.1 AutoCAD 2009 对系统的要求	2		
1.2 AutoCAD 2009 的主要功能	2		
1.3 利用 AutoCAD 实现机械绘图	4		
1.4 基本概念、基本操作	5		
1.4.1 AutoCAD 2009 经典工作界面	5		
1.4.2 对象捕捉	9		
1.4.3 自动对象捕捉	13		
1.4.4 极轴追踪	14		
1.4.5 对象捕捉追踪	16		
1.4.6 栅格显示与栅格捕捉	18		
1.4.7 系统设置	19		
1.4.8 图形显示缩放和移动	21		
1.5 习题	25		
第2章 样板文件	27		
2.1 定义样板文件	28		
2.1.1 设置绘图单位格式和绘图范围	29		
2.1.2 设置图层	30		
2.1.3 定义文字样式	33		
2.1.4 定义尺寸标注样式	35		
2.1.5 绘制图框与标题栏	39		
2.1.6 定义标题栏块	46		
2.1.7 打印设置	50		
2.1.8 保存样板文件	52		
2.2 应用示例	53		
2.3 习题	66		
第3章 绘制简单图形	67		
3.1 绘制弹簧	68		
3.1.1 绘制弹簧示意图	68		
3.1.2 绘制弹簧零件图	72		
3.2 绘制电机	80		
3.3 绘制曲柄滑块机构	90		
3.4 绘制液压回路	97		
3.5 绘制凸轮机构	102		
3.6 绘制平面图形	105		
3.7 习题	107		
第4章 绘制常用标准件	111		
4.1 绘制螺栓	112		
4.2 绘制把手	119		
4.3 绘制轴承	128		
4.3.1 绘制向心轴承	129		
4.3.2 绘制圆锥滚子轴承	134		
4.4 绘制油杯	139		
4.5 绘制垫圈	148		
4.6 习题	150		
第5章 绘制零件图	153		
5.1 绘制连杆	154		
5.2 绘制吊钩	163		
5.3 绘制轴	169		
5.4 绘制端盖	182		
5.5 绘制偏心轮	189		
5.6 绘制链轮	191		
5.7 绘制齿轮	201		
5.7.1 绘制圆柱直齿轮	201		
5.7.2 绘制锥齿轮	219		
5.8 绘制皮带轮	227		
5.9 绘制三视图	236		
5.9.1 绘制简单三视图	236		
5.9.2 绘制支座	238		
5.9.3 绘制铰链座	246		
5.10 绘制箱体零件	251		
5.11 习题	258		
第6章 创建图块、图库及表格	261		
6.1 使用粗糙度符号块	262		

6.1.1 定义粗糙度符号块	262	8.3 三维图形显示设置	361
6.1.2 定义有属性的粗糙度符号块	264	8.3.1 系统变量 ISOLINES	361
6.2 提取数据	272	8.3.2 系统变量 FACETRES	363
6.3 定义符号库	274	8.3.3 系统变量 DISPSILH	363
6.4 定义表格块	276	8.3.4 利用对话框设置系统变量	364
6.5 使用表格	284	8.4 创建复杂三维零件	365
6.5.1 定义表格样式	284	8.4.1 创建支座	365
6.5.2 创建表格	285	8.4.2 创建连接件	372
6.5.3 创建与编辑表格	287	8.4.3 创建齿轮	381
6.6 巧用设计中心	290	8.4.4 创建底座	393
6.7 使用工具选项板	292	8.4.5 创建箱体	401
6.8 习题	293	8.5 由三维实体生成二维图	406
第7章 绘制装配图	297	8.5.1 创建支架实体	407
7.1 根据零件图绘制装配图	298	8.5.2 生成二维图形	410
7.2 绘制装配图	310	8.6 标注尺寸	415
7.2.1 绘制手柄部装配图	310	8.7 习题	418
7.2.2 绘制钻模装配图	313	第9章 实体装配	421
7.3 根据装配图拆零件图	318	9.1 装配实体	422
7.3.1 绘制手柄杆	318	9.2 创建分解图	427
7.3.2 绘制轴	321	9.3 习题	428
7.4 习题	323		
第8章 三维绘图	325		
8.1 基础知识	326		
8.1.1 三维建模工作空间	326		
8.1.2 视觉样式控制	327		
8.2 创建简单三维实体	329		
8.2.1 创建手柄	329		
8.2.2 创建轴	331		
8.2.3 创建阀门	338		
8.2.4 创建端盖	340		
8.2.5 创建管接头	344		
8.2.6 创建轴承	348		
8.2.7 创建定位块	351		
8.2.8 创建皮带轮	355		

第1章 基本概念与基本操作

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图软件包，是当今设计领域广泛使用的绘图工具之一。为适应计算机技术的不断发展和用户的设计需要，AutoCAD 自 1982 年诞生以来，先后进行了一系列升级，且每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、渲染显示及数据库管理等为一体的通用计算机辅助设计软件包。2008 年，Autodesk 公司又推出 AutoCAD 新版本——AutoCAD 2009。该版本的功能得到了进一步的完善与提高，受到广大 AutoCAD 用户的喜爱，为提高用户 CAD 应用水平做出新贡献。



1

1.1 AutoCAD 2009 对系统的要求

AutoCAD 2009 对用户的计算机系统有以下最低要求(非网络用户, 32 位)。

操作系统:	Windows XP Professional Service Pack 2 Windows XP Home Service Pack 2 Windows 2000 Service Pack 4 Windows Vista Enterprise Windows Vista Business Windows Vista Ultimate Windows Vista Home Premium 等
浏览器:	Microsoft Internet Explorer 6.0 Service Pack 1 或更高版本等
处理器:	Pentium IV 2.2 GHz 或更高主频等
RAM:	512 MB
图形卡:	1024×768 VGA(真彩色)等
硬盘:	1 GB
定点设备:	鼠标、跟踪球或其他设备
CD-ROM:	任何速度(用于软件的安装)

提示

对于网络用户, 请通过 AutoCAD 2009 安装手册了解 AutoCAD 2009 对系统的要求。

1.2 AutoCAD 2009 的主要功能

AutoCAD 2009 具有以下几个方面的主要功能。

(1) 二维绘图与编辑

利用 AutoCAD 2009 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、圆弧、椭圆、矩形、等边多边形、样条曲线、多段线及云线等; 可以为指定的区域填充图案; 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 2009 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。将绘图命令与编辑命令结合使用, 可以快速、准确地绘制出各种复杂图形。

(2) 创建表格

与其他文字处理软件类似,利用 AutoCAD 2009 可以直接创建或编辑表格(如合并单元格、插入表格列或行等);还可以设置表格的样式,以便以后使用相同格式的表格。

(3) 标注文字

利用 AutoCAD 2009 可以为图形标注文字,如标注说明或技术要求等。用户还可以设置文字样式,以便按照不同的字体、大小等设置来标注文字。

(4) 标注尺寸

利用 AutoCAD 2009 可以为图形对象标注各种形式的尺寸或设置尺寸标注样式,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。建立关联后,已有图形对象的大小改变时,所标注尺寸的尺寸值也会发生相应的变化。

(5) 三维绘图与编辑

AutoCAD 2009 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、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、圆环体等,还可以通过拉伸、旋转、扫掠或放样的方式,通过二维对象创建实体。

AutoCAD 2009 提供了专门用于三维编辑的功能,如:三维旋转、三维镜像、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或通过实体模型直接生成二维多视图等。

(6) 视图显示控制

在 AutoCAD 2009 中可以方便地以多种方式放大或缩小所绘图形或改变图形的显示位置。对于三维图形,可以改变观察视点,以便从不同角度显示图形;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,可以用不同的视觉样式及渲染等方式显示,还可以设置渲染时的光源、场景、材质、背景等。此外,AutoCAD 2009 提供有三维动态观察器,利用其可以方便地观察三维图形。

(7) 绘图实用工具

利用 AutoCAD 2009 可以方便地设置绘图图层、线型、线宽及颜色等。用户可通过采用不同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,能够方便地查询或编辑所选择对象的特性。用户可以将常用的块、填充图案及表格等命名对象或 AutoCAD 命令放到工具选项板,以便执行相应的操作。利用标准文件功能,可以对诸如图层、文字样式或线型之类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,可以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、高效并且与 Windows 资源管理器类似的工具。利用此工具,用户可以对图形文件进行浏览、查找以及管理有关设计内容等各方面的操作;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、尺寸标注样式及表格样式等)插入到当前图形。

(8) 数据库管理

在 AutoCAD 2009 中可以将图形对象与外部数据库中的数据进行关联, 这些数据库是由独立于 AutoCAD 的其他数据库应用程序(如 Access、Oracle 等)建立的。

(9) Internet 功能

AutoCAD 2009 提供了强大的 Internet 工具, 使用户之间能够共享资源和信息。即使用户不熟悉 HTML 编码, 利用 AutoCAD 2009 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, 可以将 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, 然后将其以单个数据包的形式传送给客户、工作组人员或其他相关人员。利用超链接功能, 可以将 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 2009 还提供了一种安全并且适宜在 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 2009 允许通过绘图仪或打印机将所绘图形以不同样式输出。利用 AutoCAD 2009 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、不同的视图配置或不同打印比例等), 以满足用户的不同需求。

(11) 图纸管理

利用 AutoCAD 2009 提供的图纸集管理功能, 可将多个图形文件组成一个图纸集(即图纸的命名集合), 从而更合理、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 2009 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 2009 允许用 Visual LISP、Visual Basic、VBA 及 Visual C++等多种工具对其进行开发。

1.3 利用 AutoCAD 实现机械绘图

制图是机械设计的重要环节之一。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, 制造者则通过图形来了解设计要求并制造出设计对象。一般来说, 一个零件的图形由直线、曲线等图形对象构成。AutoCAD 能够满足机械制图过程中的各种绘图要求。例如, 利用 AutoCAD, 可以方便地绘制直线、圆、圆弧及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(如符合国家标准轴承、螺栓、螺母、螺钉及垫圈等)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, 不需要再根据手册来绘图; 当一

张图纸上有多个相同图形,或所绘图形对称于某一轴线时,利用复制、镜像等功能,可以快速地从已有图形得到相关图形;可以方便地将已有零件图组装成装配图,近似于实际装配零件的过程,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,则可以完全满足这些标准要求;利用 AutoCAD 设计的图形,可直接通过绘图仪打印到硫酸纸上,无需描图员描图;图形均可以利用磁盘、光盘等存储介质保存,图纸保存质量高、寿命长。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,减少设计的工作量。虽然用 AutoCAD 绘图有诸多的优点,但其也有不便之处。例如,当绘制零号、一号图幅的图形时,由于计算机屏幕的限制,用户不能很直观地观看整个图形,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、基本操作

本节介绍用 AutoCAD 2009 绘图时的一些基本概念和基本操作。

1.4.1 AutoCAD 2009 经典工作界面

AutoCAD 2009 提供了“二维草图与注释”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”三种工作界面。图 1-1 是 AutoCAD 2009 的经典工作界面。

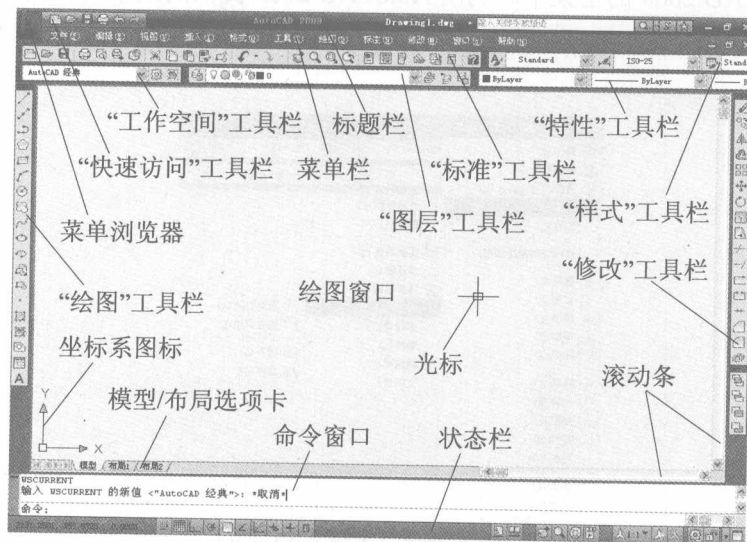


图 1-1 AutoCAD 2009 经典工作界面

提示

切换工作界面的方法之一为：单击状态栏(位于绘图界面的最下面一栏)“切换工作空间”按钮，AutoCAD 会弹出对应的菜单，如图 1-2 所示，从中选择对应的绘图工作空间即可。

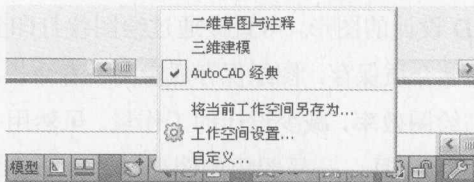


图 1-2 切换工作空间菜单

从图 1-1 可以看出，AutoCAD 2009 的经典工作界面主要由标题栏、菜单栏、多个工具栏、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、滚动条和菜单浏览器等组成。

1. 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方，用于显示 AutoCAD 2009 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 2009 窗口的最小化、还原(或最大化)、关闭 AutoCAD 等功能。

2. 菜单栏

菜单栏是 AutoCAD 2009 的主菜单。利用 AutoCAD 2009 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 1-3 所示为“修改”下拉菜单(部分)。



图 1-3 “修改”下拉菜单(部分)

AutoCAD 2009 的下拉菜单有以下几个特点。

(1) 下拉菜单中，右面有小三角按钮的菜单项，表示它有子菜单。如图 1-3 显示出了“对象”子

菜单等。

(2) 下拉菜单中,右面有省略号标记的菜单项,表示单击该菜单项后会打开一个对话框。

(3) 右边没有内容的菜单项,单击后,会执行对应的 AutoCAD 命令。



注意

AutoCAD 2009 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,打开的快捷菜单不同。

3. 工具栏

AutoCAD 2009 提供了许多工具栏。利用这些工具栏中的按钮,可以方便地启动相应的 AutoCAD 命令。默认设置下,AutoCAD 2009 在工作界面上显示“标准”、“样式”、“工作空间”、“快速访问”、“图层”、“特性”、“绘图”和“修改”等工具栏(参见图 1-1)。如果将 AutoCAD 2009 的全部工具栏都打开,会占用较大的绘图空间。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,将其关闭。打开或关闭工具栏的操作方法之一是:在已打开的工具栏上右击,弹出列有工具栏目录的快捷菜单,在此快捷菜单中选择,即可打开或关闭任一个工具栏。

AutoCAD 的工具栏可以是浮动的,用户可以将各工具栏拖放到工作界面的任意位置。

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 2009 绘图并显示所绘图形的区域。

5. 光标

当光标位于绘图窗口时为十字形状,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 提供了世界坐标系(World Coordinate System, WCS)和用户坐标系(User Coordinate System, UCS)。世界坐标系为默认坐标系,且默认时水平向右为 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 显示用户从键盘键入的命令和提示信息的位置。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,