

电脑设计方案实录丛书



配套光盘中含全书所有的
实例文件

AutoCAD

机械工程设计方案实录

科大工作室 张传记 王先娥 等编著

- 清晰的章节脉络
- 经典实用的案例解析
- 及时有效的提醒注意
- 内容丰富的知识延伸
- 即学即用的学习目的



化学工业出版社

 电脑设计方案实录丛书

AutoCAD

机械工程设计方案实录

科大工作室 张传记 王先娥 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书以 AutoCAD 2008 中文版为平台, 以典型工程设计案例为主线, 详细介绍了 AutoCAD 在机械设计领域中的具体应用方法和操作技巧。全书共分 9 章: 第 1 章概述了软件的基本操作技能、制图理论及制图规范; 第 2 章介绍了机械模板的制作过程; 第 3~6 章分别介绍了轴套类零件、盘盖类零件、箱壳类零件、叉架类零件的视图表达方式和立体模型制作技巧; 第 7、8 章介绍了零件立体图的创建技巧和零件图的后期标注技巧; 第 9 章介绍了零件图样的后期输出技巧。

本书案例经典实用, 图文并茂, 具有很强的操作性和代表性, 另外, 专业性、层次性和技巧性等特点也非常突出。

通过本书的学习, 能使读者迅速了解和掌握机械图样的设计方法和绘制技巧, 学会灵活运用 AutoCAD 的精确制图功能, 快速表达方案的设计效果。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 机械工程设计方案实录/科大工作室 张传记, 王先娥等编著.
—北京: 化学工业出版社, 2008.2
(电脑设计方案实录丛书)
ISBN 978-7-122-02066-6
ISBN 978-7-900239-24-2 (盘号)

I. A… II. ①科… ②张… ③王… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 014295 号

策 划: 王思慧 孙 炜

责任编辑: 孙 炜

装帧设计: 唐瑞刚

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 23 字数 521 千字 2008 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 40.00 元 (含 1CD)

版权所有 违者必究

丛书前言

如今，处在信息时代的我们——是幸运的。社会的变革、科技的发展为我们提供了许多展现自我的空间。电脑图像设计的出现，更是将传统的绘画推向了一个崭新的阶段。传统的“设计”概念也被赋予了新的生命和内涵。如今，设计师利用手中的电脑就可以将自己的情感、对美的理解、对生活的向往和对理想的追求淋漓尽致地表现出来。

借助电脑将设计方案更直观地呈现给客户，是每一个设计公司设计人员的基本要求。从事设计工作的朋友们，要求在掌握电脑基本操作的同时，更要具备运用电脑从事设计创作工作的能力。也许现在您已掌握了电脑的基本操作，想跨入设计创作的行列，正在寻求适合自己的途径，那么，由科大工作室精心策划的《电脑设计方案实录》丛书，是您跨入设计创作行列的最佳捷径，也是您成为优秀设计师最得力的助手！

本套丛书共包括：

《3ds max 装修效果图设计方案实录》

《3ds max 建筑园林效果图设计方案实录》

《AutoCAD 建筑工程设计方案实录》

《AutoCAD 机械工程设计方案实录》

《AutoCAD 办公家具设计方案实录》

《Photoshop 商用图像处理方案实录》

《Dreamweaver 网站设计方案实录》

《Flash 动画创作方案实录》

与其他图书相比，本套丛书具有以下特点：

(1) 明确的读者定位。本套丛书面向具备一定软件操作基础的读者，专门为艺术设计爱好者量身定做。它既可作为读者提升自身设计水平的参考书，又可以作为想从事艺术设计的爱好者的学习教材。

(2) 清晰的章节脉络。本套丛书以实用、时尚、贴近现实生活的工程案例为主线，按照不同设计风格的方案或者不同类型的方案组织章节结构，脉络清晰，便于读者阅读。

(3) 经典实用的案例解析。本套丛书贴近于当前设计的流行前沿，从家装、工装、办公家具、图像处理、动画等设计领域抽出典型案例，对其设计理念和软件的主要功能进行了详尽讲解，让读者在知其然的同时，又知其所以然，最终目的是培养读者独立的创意能力。

(4) 及时有效的提醒注意。本套丛书中设置了“注意”项目，对案例操作过程中容易出现的错误，作了及时提醒，便于读者顺利完成学习任务。有些“注意”内容还是作者宝贵设计工作经验的总结。

(5) 内容丰富的知识延伸。在章节结束时, 根据章节讲解的不同内容, 对学过的知识点以及技巧进行总结, 并拓展延伸, 让读者掌握更全面的知识内容。

(6) 相互引荐, 全面发展。本套丛书对不同课题的书目之间进行互相引荐, 便于读者在最短的时间内了解其他课题信息, 掌握更全面的知识内容, 从而更能适应社会的多元化发展。

(7) 即学即用的学习目的。本书中的所有案例都源自于实际工作, 读者可以根据书中提供的设计流程来应对实际工作, 从而不会因没有实际工作经验而被拒之于设计岗位之外。

为了便于读者学习, 我们在本书中设计了两个小图标, 分别是:



讲解设计制作过程中用到的知识点、操作命令和工具按钮。



用于介绍经验和心得或提醒读者应该注意的问题。

在此, 我们要衷心感谢向本套丛书提出改进意见的同行和学员, 由于他们的认真负责, 使本套丛书避免了许多错误, 内容更加充实。

另外, 还特别感谢您选择了本套丛书, 如果您对本书有什么意见和建议, 请直接告诉我们。

科大 QQ 交流群: 3670212

E-mail: kd-1000@163.com

科大网站: www.keda-edu.com

科大工作室

2008 年 1 月

本书导读

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司的计算机辅助设计的旗舰产品,它广泛应用于建筑、机械、航空、航天、电子、兵器、轻工、纺织等领域,其设计成果已成为业界丰富的设计资源。如今,AutoCAD 经过了 20 次的版本升级,已经成为一个功能完善的计算机辅助设计软件,拥有广泛的用户群体和大量的设计资源,受到世界各地工程设计人员的青睐。

在数字信息化时代,任何一名工程设计人员都希望用计算机来提高自己的工作效率,充分表达自己的设计意图,提供高质量的设计成果,并且能够轻松共享设计资源和管理设计产品数据。

因此,熟练运用 AutoCAD 进行工程绘图,已逐渐成为广大工程技术人员和图形设计人员的必备技能。

■ 本书特点

本书以作者多年的培训经验和讲义为蓝本,结合实际的设计经验,以实际应用实例为主线,由浅入深、循序渐进地介绍了使用 AutoCAD 2008 进行机械设计的方法和操作技巧,并在实战演练的过程中融入 AutoCAD 2008 知识的精髓。

本书以 AutoCAD 2008 中文版为平台,以典型工程设计案例为主线,详细讲述了 AutoCAD 在机械设计领域中的具体应用方法和操作技巧。全书共由 9 章组成:第 1 章概述了软件基本操作技巧、制图理论及制图规范;第 2 章介绍了机械模板的制作过程;第 3~6 章分别讲述了轴套类零件、盘盖类零件、箱壳类零件、叉架类零件的视图表达技巧和立体模型的制作技巧;第 7、8 章讲述了零件立体图的创建技巧和零件图的后期标注技巧;第 9 章则讲述了零件图样的后期输出技巧。

本书案例经典实用,具有很强的操作性和代表性,另外,专业性、层次性和技巧性等特点也非常突出。

通过本书的学习,能使读者迅速了解和掌握机械图样的设计方法和绘制技巧,学会灵活运用 AutoCAD 的精确制图功能,快速表达方案的设计效果。

■ 本书内容

本书在内容编排上共分 9 章,具体如下:

- ◆ 第 1 章:本章内容是全书最基础、最简单的一章,主要从设计软件、制图规范两个方面,来介绍一些必备的操作技巧。具体包括软件界面组成及功能、命令的启动、对象选择、点的定位、视图调控、文件的新建、保存、应用以及一些基本的机械图规范等。使读者对 AutoCAD 制图软件和制图规范有一个总体的认识和把握,同时为后续章节的学习打下基础。熟练掌握这些操作技巧,是快

速绘图的关键。

- ◆ 第2章：本章在简单了解样板文件概念及功能之后，详细讲述了工程制图样板的制作过程和技巧，在样板文件的基础上作图，能够避免许多参数的重复设置，不但提高绘图效率，还可以使绘制的图形更符合规范、标准，保证图面质量。
- ◆ 第3章：在机械制造业中，轴套类零件起着支承和传递动力的重要作用，本章通过典型的操作实例，从视图的选择定位，到各视图的绘制、编辑和完善，综合【直线】、【偏移】、【倒角】、【圆角】、【镜像】以及【拉长】等命令，详细介绍了轴套类零件的常规绘制方法、绘制技巧和具体的绘制过程。在绘制此类零件时，一般需要根据图形的结构采用恰当的绘制方式，本章则采用了“定位线—轮廓线—中心线”的绘制方式。另外，【倒角】、【圆角】、【镜像】等命令的巧妙运用，降低了图形的绘制难度，是编辑图形细节的关键。
- ◆ 第4章：在机械制造业中，盘盖类零件主要起轴向定位、防尘和密封作用，本章通过典型的操作实例，从视图的选择定位，到各视图的绘制、编辑和完善，综合【构造线】、【偏移】、【倒角】、【圆角】、【复制】以及【拉长】等命令，详细介绍了盘盖类零件的常规绘制方法、绘制技巧和具体的绘制过程。在具体操作过程中，巧妙使用了【偏移】命令中的“距离偏移”和“当前图层”功能，使偏移出的目标对象自动继承当前图层的特性；另外，本例还反复使用了两视图的“高平齐”规律，绘制视图内部的细节轮廓线。
- ◆ 第5章：箱壳类零件是机器中的主要零件，其形状千变万化，是较为复杂的一种零件。本章通过典型的操作实例，从视图的选择定位，到各视图的绘制、编辑和完善，综合【构造线】、【圆】、【阵列】、【特性】、【偏移】、【修剪】以及【图案填充】等命令，介绍了壳体零件三视图的绘制方法和绘制技巧。在绘制过程中，充分使用了视图中的“长对正”、“宽相等”和“高平齐”等对正关系。
- ◆ 第6章：叉架类零件是机器操纵机构中，起操纵、支承作用的一种零件，本章通过典型的操作实例，从视图的选择定位，到各视图的绘制、编辑和完善，综合【构造线】、【多段线】、【椭圆】、【修剪】、【圆角】、【阵列】、【旋转】等命令，介绍了拉杆零件三视图的绘制方法和具体的绘制技巧。在绘图过程中，充分使用了点的坐标输入和捕捉功能，进行点的精确定位。
- ◆ 第7章：本章通过零件正等轴测图、盘类零件立体模型、管类零件立体模型、阀体零件立体模型、腔体零件立体模型和叉架零件的立体模型图，介绍了各种基本实体、复杂实体的创建方法和细化编辑技巧。通过本章的讲解，相信读者在对三维建模方面能有一个质的飞跃，灵活运用各类工具快速构造零件的立体模型，以形象直观地表达物体的三维特征。
- ◆ 第8章：本章通过“标注零件图尺寸”、“标注零件图公差”、“标注零件图序号”、“标注零件图技术要求”四个代表实例，主要学习了零件图尺寸、公差、技术要求等的标注方法和标注技巧，介绍了尺寸、文字等工具在专业制图领域中的实际应用方法和操作技巧。另外，通过为零件图编写序号，介绍了属性的定义、属性块的创建以及属性的编辑等重要操作技巧；通过为零件图标注尺寸公差，介绍了【线性】工具中的“多行文字”和“文字”功能，在标注基本尺

寸的同时，为其添加后缀；在标注形位公差时，巧妙使用了【引线】命令中的“公差”注释功能。这些标注技巧以及命令的搭配组合具有极强的代表性，非常典型实用。

- ◆ 第9章：本章通过“单视口打印”和“多视口打印”两个典型代表实例，详细讲述了 AutoCAD 的打印输出功能。希望读者重点理解和掌握本章所讲的打印知识，掌握图样的布局、图框的合理配置以及出图比例的调整技巧，使打印出的图样能够完整准确地表达设计的结果，让设计与生产实践紧密结合起来。
- ◆ 附录：在本书附录中，分别列出了一些常用的 AutoCAD 系统变量和常见制图问题，读者需要时可以随时查看。

本书结构严谨、内容丰富、图文并茂、通俗易懂，实用性、操作性和技巧性等贯穿全书，具有极强的实用价值和操作价值，不仅可作为高等学校、高职高专院校的培训用书，更是机械制图设计人员和急于投身到该制图领域的广大读者朋友们的最佳向导。

■ 本书素材

书中实例及在制作实例时所用到的图块、素材文件等，都按章收录在随书光盘中，光盘内容主要有以下几部分：

- ◆ “效果文件”目录：书中所有实例的效果图文件都按章收录在随书光盘中的“效果文件”文件夹下，光盘中的图形文件的名称与书中的名称相同。
- ◆ “图块文件”目录：书中的所有范例所用到的图块、源文件都收录在随书光盘中的“图块文件”文件夹下，书中图例的名称与光盘中的图例名称相同，读者可以随用随查。
- ◆ “样板文件”目录：书中范例所用到的样板文件，都收录在随书光盘中的“样板文件”文件夹下，书中图例的名称与光盘中的图例名称相同，读者可以随用随查。
- ◆ “尺寸样式”目录：书中范例所用到的尺寸样式，都收录在随书光盘中的“尺寸样式”文件夹下，书中图例的名称与光盘中的图例名称相同，读者可以随用随查。
- ◆ “文字样式”目录：书中的范例所用到的文字样式，都收录在随书光盘中的“文字样式”文件夹下，书中图例的名称与光盘中的图例名称相同，读者可以随用随查。

■ 本书跟踪服务

本书由高志清策划，张传记、王先娥等执笔。科大工作室的张爱城、林英、贾惠良、王爱婷、刘霞、夏小寒、许海声、徐力、张伟、涂芳、姜华华、车宇、徐佳龙、孟凡宏、宿晓辉、胡爱玉、周伟、王海燕、赵国强等都为本书做了大量的工作，多位同行以及学员对本书提出了许多宝贵的修改意见，谨在此表示由衷的感谢。

读者朋友在阅读本书时，如果遇到什么问题或者有什么意见、建议，请直接与科大工作室联系。

目 录

1 设计技能必备	1
1-1 AutoCAD 技能必备.....	2
1-1-1 软件界面.....	2
1-1-2 命令启动.....	6
1-1-3 对象选择.....	9
1-1-4 点的定位.....	11
1-1-5 视图调整.....	16
1-1-6 文件管理.....	18
1-2 制图规范必备.....	23
1-2-1 图纸幅面.....	23
1-2-2 标题栏.....	24
1-2-3 比例.....	24
1-2-4 线型.....	25
1-2-5 尺寸标注.....	26
1-3 总结.....	28
2 基本图形的创建	29
2-1 了解设计样板.....	30
2-2 样板制作过程.....	30

2-2-1	基本参数设置	30
2-2-2	图层与图层特性	34
2-2-3	常用样式设置	41
2-2-4	页面的布局	51
2-3	总结	57
3	轴套类零件设计方案实录	59
3-1	相关设计理念	60
3-2	方案效果表现	61
3-3	方案设计思路	62
3-4	相关知识与技巧	62
3-5	方案跟踪实录	65
	实录 1: 绘制轴零件定位线	65
	实录 2: 轴零件主视图设计	69
	实录 3: 键槽辅助视图设计	79
	实录 4: 插套俯视图设计	85
	实录 5: 插套主视图设计	89
3-6	总结	94
3-7	举一反三	95
4	盘盖类零件设计方案实录	97
4-1	相关设计理念	98
4-2	方案效果表现	99

4-3	方案设计思路	100
4-4	相关知识与技巧	100
4-5	方案跟踪实录	105
	实录 1: 盘零件左视图设计	105
	实录 2: 盘零件主视图设计	108
	实录 3: 盖零件主视图设计	115
	实录 4: 盖零件剖视图设计	119
	实录 5: 零件图的后期完善	122
4-6	总结	127
4-7	举一反三	127
5	箱壳类零件设计方案实录	131
5-1	相关设计理念	132
5-2	方案效果表现	133
5-3	方案设计思路	133
5-4	相关知识与技巧	134
5-5	方案跟踪实录	137
	实录 1: 俯视图设计	137
	实录 2: 左视图设计	147
	实录 3: 主视图设计	150
	实录 4: 图形的后期完善	152
5-6	方案总结	157
5-7	举一反三	157

6	叉架类零件设计方案实录	161
6-1	相关设计理念	162
6-2	方案效果表现	163
6-3	方案设计思路	163
6-4	相关知识与技巧	163
6-5	方案跟踪实录	168
	实录 1: 主视图设计	168
	实录 2: 俯视图设计	174
	实录 3: 斜视图设计	192
	实录 4: 视图的后期完善	197
6-6	总结	204
6-7	举一反三	204
7	立体图方案实录	207
7-1	方案效果表现	208
7-2	方案设计思路	210
7-3	相关知识与技巧	211
7-4	方案跟踪实录	219
	实录 1: 绘制零件正等轴测图	219
	实录 2: 制作盘类零件立体模型	226
	实录 3: 制作管类零件立体模型	230
	实录 4: 制作阀体零件立体模型	240

实录 5: 制作腔体零件立体模型	244
实录 6: 制作叉架零件立体模型	248
7-5 总结	253
7-6 举一反三	253
8 零件图的后期标注	257
8-1 方案效果表现	258
8-2 方案设计思路	260
8-3 相关知识与技巧	261
8-4 方案跟踪实录	273
实录 1: 标注零件图尺寸	273
实录 2: 标注零件图公差	284
实录 3: 标注零件图序号	293
实录 4: 标注零件图技术要求	300
8-5 总结	306
8-6 举一反三	306
9 方案的图纸表现	309
9-1 单视口图样表现	310
9-2 多视口图样表现	323
9-3 总结	334
附录	335

CHAPTER

1



科大工作室

设计技能必备

学前指导

——重点知识：软件操作界面以及相关的制图理论和制图规范。

——难点知识：AutoCAD 命令的启动方法、视图的调整以及 AutoCAD 对象的选择功能。

——技巧点拨：AutoCAD 点的精确输入功能和目标点的捕捉追踪功能。

——技巧知识：正交、极轴、临时追踪点以及捕捉自功能。




AutoCAD 2008 是由美国 Autodesk 公司开发研制的计算机辅助设计绘图软件，它集二维绘图、三维建模等功能于一身，因其精确的数据运算能力和高效的图形处理能力，被广泛应用于机械、建筑、园林等诸多设计领域，使广大设计人员能够轻松高效地进行图形的设计，深受广大图形设计人员和绘图人员的喜爱，成为广大设计人员和绘图人员不可缺少的得力助手。因此，熟练运用 AutoCAD 进行工程绘图，已逐渐成为广大工程技术人员和图形设计人员的必备技能。

本章主要概述 AutoCAD 软件的必备操作技能和一些专业制图规范，使读者对 AutoCAD 绘图软件和制图规范有一个宏观的了解和认识，以便后续章节的顺利学习。

1-1 AutoCAD 技能必备

通过本节内容，主要引导读者，了解和掌握 AutoCAD 的一些基本操作技能，如了解软件的界面、功能、命令参数的输入、点的精确定位、视图的实时调控以及文件的相关操作等。

1-1-1 软件界面

当成功安装 AutoCAD 2008 之后，通过双击桌面上的  (AutoCAD 程序图标)，或单击桌面任务栏中的【开始】→【程序】→【Autodesk】→【AutoCAD 2008-simplified Chinese】→【AutoCAD 2008】，即可快速启动软件，进入如图 1-1 所示的工作界面。

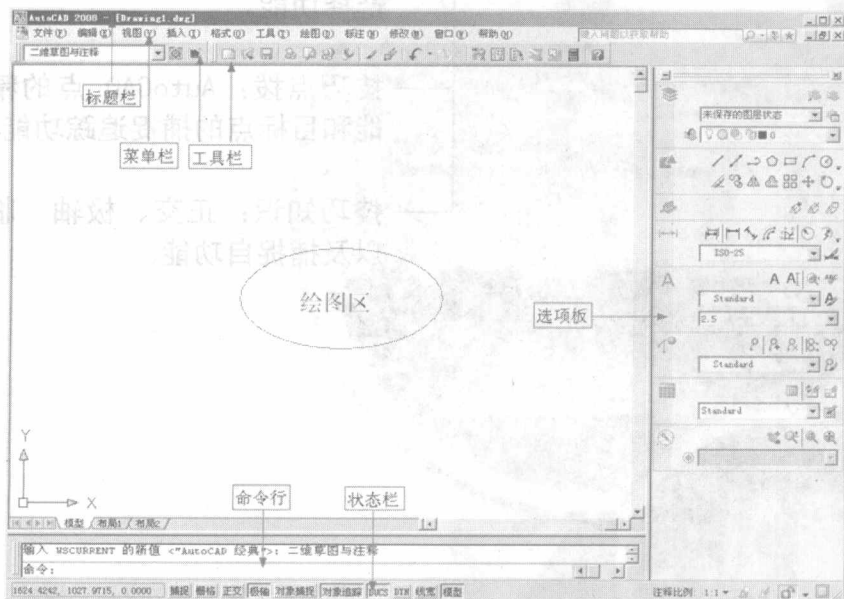
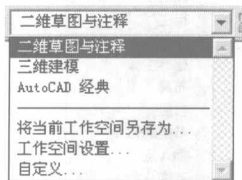


图 1-1 工作界面



默认设置下，显示的是“二维草图与注释”工作界面，用户可以通过单击【工作空间】选项框中的其他选项，可以选择其他工作空间，如图 1-2 所示。如果用户选择【AutoCAD 经典】，则进入 AutoCAD 经典工作空间，如果选择“三维建模”，则会进入三维工作空间。



从界面上可以看出，AutoCAD 工作界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、命令行和状态栏六大部分组成。下面简要介绍各组成部分的主要功能。


1. 标题栏





标题栏主要用于显示当前正在运行的程序名和当前文件名称，它位于 AutoCAD 工作界面窗口的最上侧，如图 1-3 所示。

图 1-2 【工作空间】选项框




图 1-3 标题栏

标题栏最左端的图标是 AutoCAD 2008 的程序图标，双击该图标，可以快速退出 AutoCAD 2008 软件；程序图标右侧显示的是 AutoCAD 2008 的应用程序名，在程序名称的右侧显示的是当前绘图文件的名称，如“Drawing1.dwg”。

标题栏最右边的三个按钮是软件窗口控制按钮，分别是“（最小化）”、“（还原）/ （最大化）”、“（关闭）”，用于控制 AutoCAD 窗口的显示状态。

2. 菜单栏

菜单栏位于标题栏的下侧，菜单栏左端的图标为 AutoCAD 文件图标，双击该图标可关闭当前文件。菜单栏最右边三个按钮是 AutoCAD 文件窗口的控制按钮，用于控制文件窗口的显示状态。

AutoCAD 共为用户提供了【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（用户只需在菜单栏中单击主菜单选项，系统即可展开此主菜单），然后将光标移至需要启动的命令选项上，单击即可激活该命令。各菜单的主要功能如下：

- ◆ 【文件】菜单用于对图形文件进行管理、打印和输出，包括新建、打开、保存、打印、输入和输出等命令。
- ◆ 【编辑】菜单用于对文件进行一些常规编辑，包括复制、剪切、粘贴和链接等命令。
- ◆ 【视图】菜单用于管理视图内图形的显示及着色等，包括图形缩放、图形平移、视窗设置、着色以及渲染等操作。

- ◆ 【插入】菜单主要用于向当前图形文件中插入所需要的图块、外部参照以及其他格式的文件。

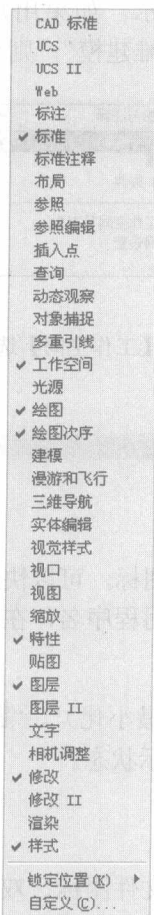


图 1-4 工具栏菜单

- ◆ 【格式】菜单用于设置与绘图环境有关的参数，包括图形界限、图形单位、图层、颜色、线型及一些样式设置等。
- ◆ 【工具】菜单为用户设置了一些辅助绘图工具和图形资源的组织管理工具。
- ◆ 【绘图】菜单中几乎包含了 AutoCAD 2008 所有二维和三维的绘图命令。
- ◆ 【标注】菜单主要用于对当前图形进行尺寸标注和尺寸编辑，其中包含所有的标注命令。
- ◆ 【修改】菜单包含了所有的二维和三维的图形编辑命令，主要用于对所绘制的图形进行编辑操作。
- ◆ 【窗口】菜单主要用于对 AutoCAD 2008 的多文档的状态及位置进行控制。
- ◆ 【帮助】菜单主要用于为用户提供一些帮助信息。

3. 工具栏

菜单栏的下侧和工作界面的两侧是 AutoCAD 默认的工具栏，它以命令按钮的形式，形象又直观地显示 AutoCAD 的一个个命令。将光标移至工具按钮上稍一停留，屏幕上就会显示相应的命令名称，在按钮上单击，即可激活相应的命令。

在任一工具栏上右击，可弹出如图 1-4 所示的工具栏菜单。在此菜单上共包括 37 种工具栏，其中带有“勾号”表示当前的工具栏已经被打开，不带有此符号，表示该工具栏是关闭的。如果用户需要打开其他工具栏，只需在相应工具栏选项上单击，即可打开所需工具栏。



由于 AutoCAD 的工作窗口有限，用户不可能将所有的工具栏都显示在工作界面中，只需将常用到的一些工具栏打开，暂时不用的工具栏关闭，以扩大绘图区域。

4. 绘图区

被工具栏包围的整个黑色区域就是 AutoCAD 的绘图区，也称为绘图窗口。默认设置下的绘图区没有边界，是一个无限大的区域，利用视窗的缩放功能可以使绘图区无限