

AutoCAD 中文版

基础及工程设计实例丛书

AutoCAD 2009 中文版

电气设计 实例教程

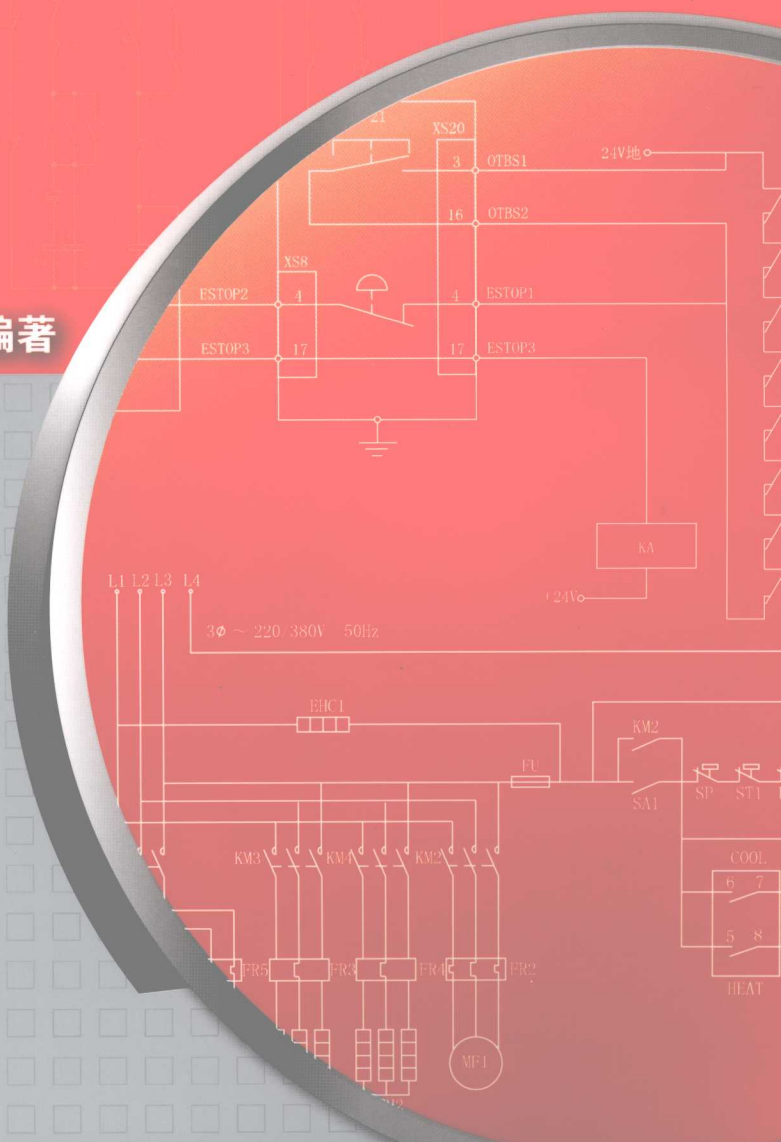
刘言松 周明贵 王 靓 编著



含1CD-ROM



化学工业出版社



AutoCAD 中文版基础及工程设计实例丛书

AutoCAD 2009 中文版电气设计实例教程

刘言松 周明贵 王 靓 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书从工程应用的角度出发,通过基础技术与典型实例相结合的形式,详尽介绍了 AutoCAD 2009 中文版在各类电气工程图设计中的使用方法和应用技巧。全书共分为 2 篇 12 章,主要内容包括 AutoCAD 2009 基本知识、电气工程图概述、双速异步电动机控制原理图的绘制、数控系统急停与超程解除电路图的绘制、汽车交流发电机原理图的绘制、电子电压调节器电路图的绘制、空调机控制电路图的绘制、三菱 M50 数控系统及伺服驱动主电路图的绘制、汽车照明电路图的绘制、C650 型卧式车床电气控制电路图的绘制、M7130 型平面磨床电气控制电路图的绘制、万能铣床电气原理图的绘制等。

本书语言简洁、实例丰富、设计绘图步骤详细。所有实例全部来自工程实际一线,典型实用。

本书适合广大从事 CAD 电气设计的初、中级读者使用,同时也可以作为大中专院校相关专业学生以及相关培训班学员的教材。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2009 中文版电气设计实例教程 / 刘言松, 周明贵, 王靓编著. —北京: 化学工业出版社, 2008. 10
(AutoCAD 中文版基础及工程设计实例丛书)

ISBN 978-7-122-03669-8

ISBN 978-7-900239-95-2 (光盘)

I. A… II. ①刘…②周…③王… III. 电气设备-计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2009-教材 IV. TM02-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 134255 号

责任编辑: 陈 静

装帧设计: 王晓宇

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 18 字数 418 千字 2008 年 10 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: 35.00 元 (含 1CD-ROM)

版权所有 违者必究

丛 书 序

在计算机技术及网络信息技术推动下,以 CAD/CAM 为基础,数字化无纸生产、虚拟产品开发、异地协同设计与制造等所代表的现代制造技术和现代制造业得到迅猛发展。对于从事机械、电子电气、船舶、建筑、服装设计等行业人员而言,掌握计算机辅助设计已成为一项最基本的技能,AutoCAD 则是入行的敲门砖。AutoCAD 最早是由美国的 Autodesk 公司于 1982 年为微机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包,经过近二十年的不断完善,现已成为功能强大的辅助设计工具,在众多工程应用领域中得到了广泛的推广,特别是在机械、电气、建筑、服装等行业的应用更为普遍。近些年,Autodesk 公司不断推出新版本,进一步完善其功能,使其更加人性化。2008 年 3 月,Autodesk 公司正式发布了最新的 AutoCAD 2009 中文版,AutoCAD 2009 中文版在继承以前各版本优良特性的同时,在界面上做了较大的改变,并新增了“快捷特性”、“动作录制器”、“菜单浏览器”等功能。

AutoCAD 中文版的良好应用,需要有一批高素质的具有专业知识并熟练掌握 AutoCAD 中文版软件应用的人才。《AutoCAD 中文版基础及工程设计实例丛书》可作为大专院校机械、电气、服装、建筑类学生掌握 AutoCAD 中文版的教材,也可作为其他工程专业人员掌握或提高 AutoCAD 应用技术的参考书。

丛书定位

《AutoCAD 中文版基础及工程设计实例丛书》以 AutoCAD 中文版的工程应用为编写目标,根据不同读者的专业需求将丛书分为以下几个方向。

(1) 机械应用:选用机械制图典型实例讲解三视图、典型零件图和装配图的绘制步骤以及机械图样绘制环境的设置方法。

(2) 电气应用:通过各种电气图的绘制实例,详细阐述电气制图规范、AutoCAD 中文版在电气制图中的使用方法和技巧以及电气图样绘制环境的设置方法。

(3) 建筑应用:根据建筑工程设计的需要,使用生动的实例系统地讲述了我国建筑制图规范及其在 AutoCAD 中文版中的实现方法。

(4) 服装应用:以各类服装图样为例,介绍 AutoCAD 常用命令的使用方法及操作过程,以循序渐进、逐步展开的方式,详尽地展示了用 AutoCAD 中文版设计和绘制服装图样所具有的高效、准确、灵活的特点,以及 AutoCAD 最新版本的强大功能。

(5) AutoCAD 基础应用:以实例阐述 AutoCAD 中文版各种二维绘图命令的使用方法及简单三维模型的建立和编辑方法。

(6) AutoCAD 二次开发应用:用大量实例讲解利用 AutoCAD 中文版自带的 AutoLisp 语言和 Visual Basic 语言对 AutoCAD 中文版进行二次开发的详尽步骤。

读者对象

《AutoCAD 中文版基础及工程设计实例丛书》特色在于无论是基础知识还是高级二次开发，或是在各种专业中的应用，均采用大量实例为编写平台。

各专业应用教程可以作为各类专业人士学习使用 AutoCAD 中文版绘制专业图样的初级入门教材；基础应用可以作为学习 AutoCAD 中文版各种功能的进阶教程；二次开发应用为 AutoCAD 中文版研发人员提供参考。

结构安排

《AutoCAD 中文版基础及工程设计实例丛书》的各教程均采用统一的编写体例，即首先对 AutoCAD 中文版进行简单介绍，对基本的绘图和编辑命令进行实例介绍，接着采用大量生动的实例详细讲解各种专业图样的绘制方法或是各种专业常用件和标准件的二次开发方法，使读者即使对 AutoCAD 中文版一无所知，也可以在短期内迅速入门，并通过系统的学习快速进阶提高。

《AutoCAD 中文版基础及工程设计实例丛书》由刘言松主编。

刘言松
2008 年 7 月

前 言

AutoCAD 2009 中文版是美国 Autodesk 公司推出的辅助设计软件 AutoCAD 的最新版本。AutoCAD 已广泛应用于机械、建筑、电气、航天、化工、服装等设计领域。AutoCAD 2009 中文版与 AutoCAD 2008 中文版相比,在界面上做了较大的改变,并新增了“快捷特性”、“动作记录器”、“菜单浏览器”等功能。

本书的写作思想是立足于解决实际问题,以实例讲解为主,通过循序渐进的实例开拓思路,掌握方法,使读者在实例中快速掌握 AutoCAD 2009 的基本功能,掌握绘制电气图样的基本流程和技巧。书中选择的实例也非常适合 AutoCAD 初学者。

本书分为 2 篇 12 章。第 1 篇为基础篇,其中第 1 章介绍了 AutoCAD 2009 中文版的基础知识,包括新增功能的介绍,主要绘图命令、修改命令等内容。第 2 章介绍了绘制电气图样的基础知识,包括图纸幅面和格式、标题栏和比例等。第 2 篇为实例篇,通过 10 种不同设备的电气图绘制实例详细讲解了各种电气图的绘制流程和方法。本书用生动实例训练读者对 AutoCAD 2009 中文版各种命令的掌握,以对 AutoCAD 2009 中文版各种命令的快速提高来加深读者对各种电气图绘制方法的理解,两者相辅相成,相互融合。

全书 10 个实例,每个实例编写为独立的一章,每章都从最基本的元件符号入手,通过详细的绘制步骤,让读者能够了解电气图绘制的每个步骤,即使是 AutoCAD 软件的初学者,也可以通过本书的学习绘制出完美的电气工程图。

随书光盘中含有各章的主要实例文件和部分实例的视频文件,以供读者对照学习。

由于编者水平有限,难免出现疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2008 年 8 月

目 录

第 1 篇 基础篇	1
第 1 章 AutoCAD 2009 基本知识	3
1.1 绘图环境的设置	4
1.1.1 AutoCAD 2009 的操作界面	4
1.1.2 图层	10
1.1.3 对象捕捉	14
1.2 基本绘图命令的使用	14
1.2.1 绘制直线	14
1.2.2 绘制构造线	15
1.2.3 绘制正多边形	16
1.2.4 绘制矩形	17
1.2.5 绘制圆	18
1.2.6 绘制样条曲线	19
1.3 基本编辑命令的使用	20
1.3.1 删除图形	20
1.3.2 复制图形	20
1.3.3 镜像图形	21
1.3.4 偏移图形	22
1.3.5 阵列图形	23
1.3.6 修剪图形	24
1.3.7 延伸图形	26
1.3.8 旋转图形	27
1.3.9 缩放图形	28
1.4 其他辅助绘图工具	29
1.4.1 极轴追踪	29
1.4.2 对象捕捉追踪	31
1.5 设置绘图环境	31
1.5.1 设置图形单位	32

1.5.2 设置图形界限.....	32
第 2 章 电气工程制图概述.....	35
2.1 绘制电气工程图的一般规则.....	36
2.1.1 图纸幅面和格式.....	36
2.1.2 标题栏.....	37
2.1.3 比例.....	37
2.1.4 图线.....	39
2.1.5 字体.....	41
2.1.6 剖面符号.....	44
2.2 电气工程图的基本知识.....	46
2.2.1 电气工程图的分类.....	46
2.1.2 电气工程图的特点.....	47
2.2.3 电气工程图的常用符号.....	47
第 2 篇 实例篇.....	51
第 3 章 双速异步电动机控制原理图的绘制.....	53
3.1 实例说明.....	54
3.2 设计步骤.....	55
3.2.1 双速异步电动机控制主回路图的绘制.....	55
3.2.2 低速到高速自动切换的控制回路图的绘制.....	68
3.2.3 转换开关控制的双速运行控制回路的绘制.....	79
第 4 章 数控系统急停与超程解除电路图的绘制.....	89
4.1 实例说明.....	90
4.2 设计步骤.....	90
第 5 章 汽车交流发电机原理图的绘制.....	105
5.1 实例说明.....	106
5.2 设计步骤.....	106
第 6 章 电子电压调节器电路图的绘制.....	123
6.1 实例说明.....	124
6.2 设计步骤.....	124

第 7 章	空调机控制电路图的绘制	137
7.1	实例说明	138
7.2	设计步骤	138
第 8 章	三菱 M50 数控系统及伺服驱动主电路图的绘制	159
8.1	实例说明	160
8.2	设计步骤	160
8.2.1	电源进路部分的绘制	160
8.2.2	电源开关的绘制	162
8.2.3	驱动部分的绘制	165
8.2.4	冷却泵部分的绘制	168
8.2.5	控制变压器部分的绘制	170
8.2.6	直流电源和照明部分的绘制	173
8.2.7	依次连接各部分	174
第 9 章	汽车照明电路图的绘制	179
9.1	实例说明	180
9.2	设计步骤	180
第 10 章	C650 型卧式车床电气控制电路图的绘制	193
10.1	实例说明	194
10.2	设计步骤	194
10.2.1	电源、各电动机、照明灯电路的绘制	194
10.2.2	主电动机、冷却泵、快移电动机控制电路的绘制	214
第 11 章	M7130 型平面磨床电气控制电路图的绘制	221
11.1	实例说明	222
11.2	设计步骤	222
11.2.1	电源砂轮电动机控制电路的绘制	222
11.2.2	冷却泵电动机控制电路的绘制	225
11.2.3	液压泵电动机控制电路的绘制	228
11.2.4	变压器、照明、去磁插头控制电路的绘制	232
11.2.5	整流电源、上磁、去磁、欠磁保护及电磁吸盘控制电路的 绘制	233
第 12 章	X62W 型卧式万能铣床电气原理图的绘制	239

12.1	实例说明.....	240
12.2	设计步骤.....	240
12.2.1	主动电机、进给电机、冷却泵控制电路的绘制.....	240
12.2.2	变压器、照明、主轴、进给控制电路的绘制.....	260

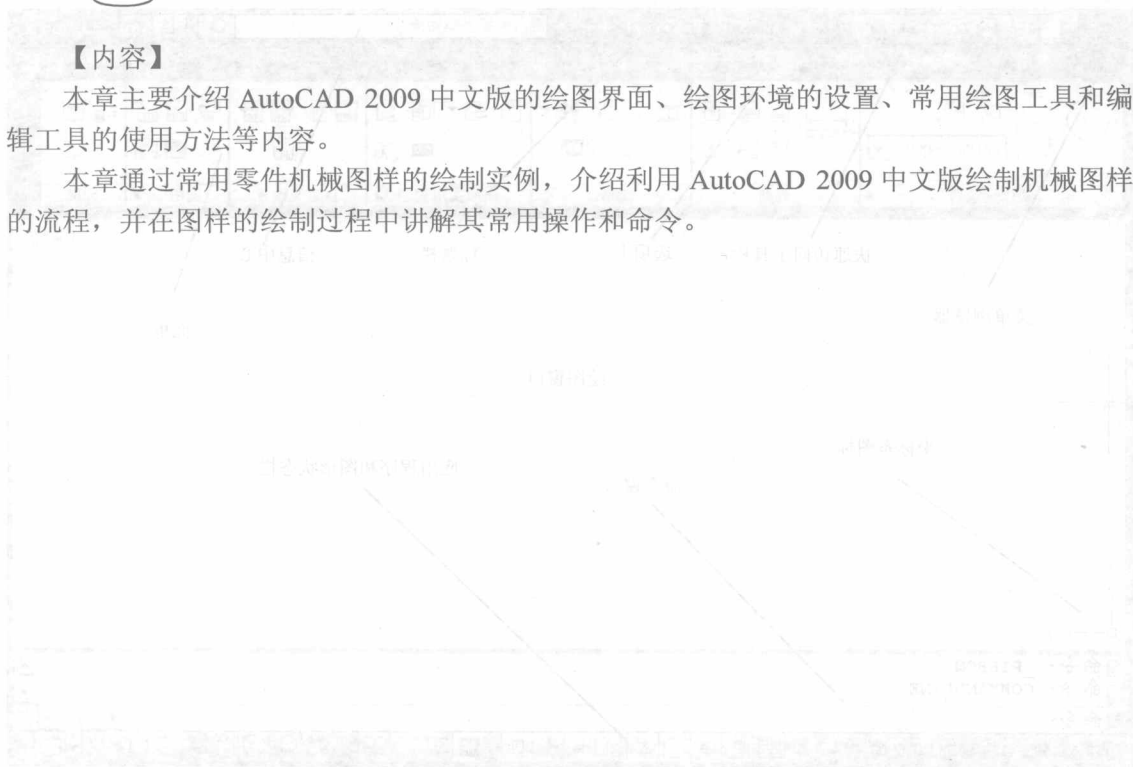
第 1 篇 基 础 篇

第1章 AutoCAD 2009 基本知识

【内容】

本章主要介绍 AutoCAD 2009 中文版的绘图界面、绘图环境的设置、常用绘图工具和编辑工具的使用等方法内容。

本章通过常用零件机械图样的绘制实例，介绍利用 AutoCAD 2009 中文版绘制机械图样的流程，并在图样的绘制过程中讲解其常用操作和命令。





1.1 绘图环境的设置

1.1.1 AutoCAD 2009 的操作界面

启动 AutoCAD 2009, 进入其操作界面, 如图 1-1 所示。与以前各版本相比较, AutoCAD 2009 (代号 Raptor) 的操作界面发生了很大的变化, 下面介绍 AutoCAD 2009 操作界面的主要功能部分。

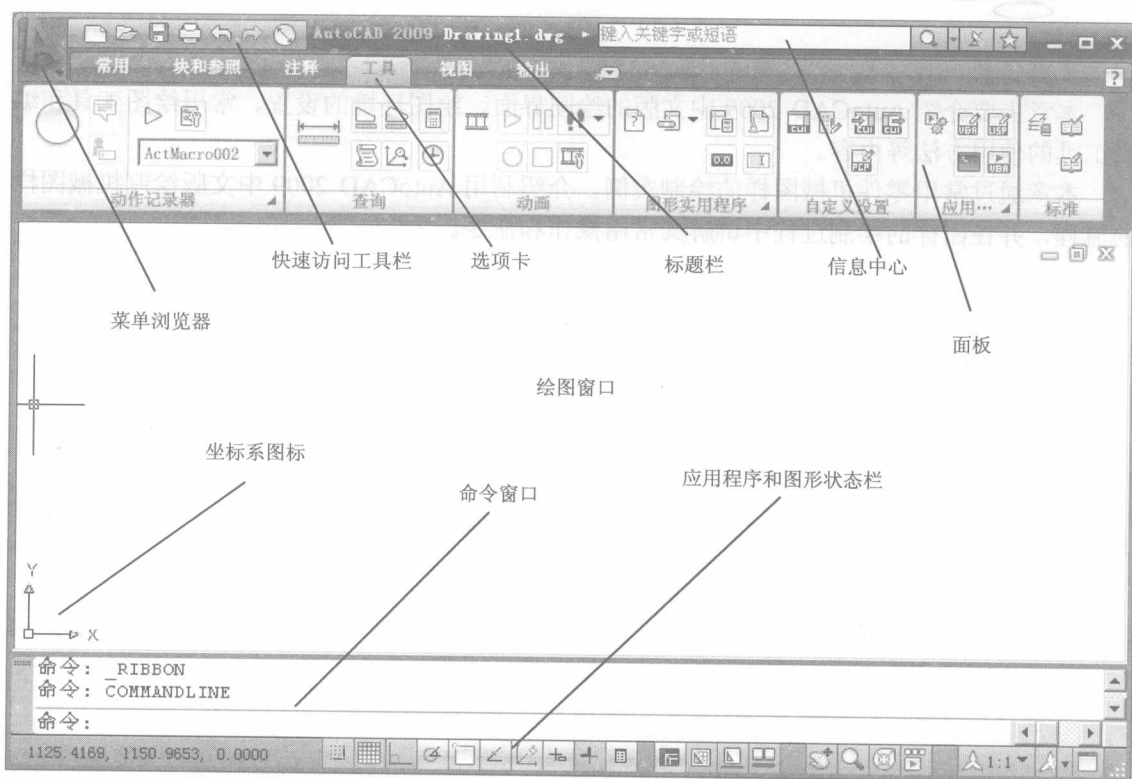


图 1-1 AutoCAD 2009 的操作界面

1. 功能区

功能区是一种选项板, 如图 1-1 所示, 它包括“选项卡”和“面板”两部分。功能区用于显示工作空间中基于任务的按钮和控件, 与当前工作空间相关的操作都单一简洁地置于功能区中。使用功能区时无需显示多个工具栏, 它通过单一紧凑的界面使应用程序变得简洁有序, 同时使可用的工作区域最大化。



使用“二维草图与注释”工作空间或“三维建模”工作空间创建或打开图形时，功能区将自动显示，也可以通过在命令窗口输入“ribbon”命令打开功能区。要关闭功能区，应在命令窗口输入“ribbonclose”命令。

默认情况下，在创建或打开图形时，水平功能区将显示在操作界面的顶部，如图 1-1 所示。也可以将功能区放置在操作界面的左侧、右侧或底部。其操作方法是：在功能区的选项卡上右击，弹出如图 1-2 所示的功能区右键快捷菜单，单击“浮动”命令，则功能区将以浮动形式显示，如图 1-3 所示。可以把浮动显示的功能区拖动到 AutoCAD 2009 操作界面的左侧、右侧或底部。

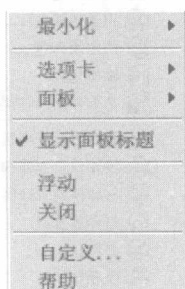


图 1-2 功能区右键快捷菜单



图 1-3 浮动显示的功能区

2. 菜单栏

AutoCAD 2009 默认操作界面中没有显示菜单栏，可以通过以下两种方式访问菜单栏。

(1) 单击  (菜单浏览器) 按钮，弹出如图 1-4 所示的菜单栏。

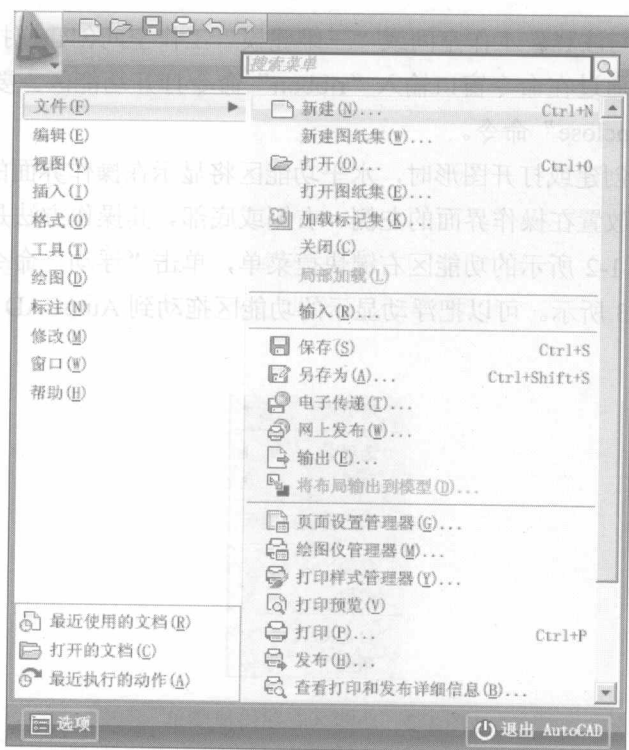


图 1-4 菜单浏览器的菜单栏

(2) 在快速访问工具栏上右击，弹出如图 1-5 所示的右键快捷菜单，单击“显示菜单栏”命令，显示 AutoCAD 的经典菜单栏，如图 1-6 所示。

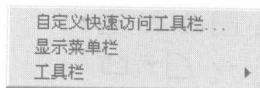


图 1-5 快速访问工具栏的右键快捷菜单

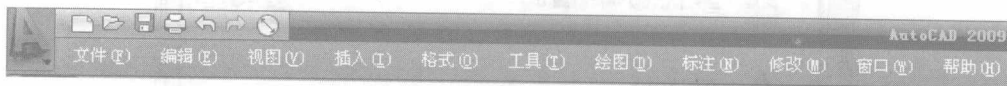


图 1-6 经典菜单栏

3. 工具栏

AutoCAD 2009 默认操作界面中没有显示工具栏，可以通过以下方式显示工具栏。

在快速访问工具栏上右击，弹出如图 1-5 所示的菜单，单击“工具栏”→“AutoCAD”命令，显示 AutoCAD 的各种工具栏，如图 1-7 所示。单击任意工具栏，即可将该工具栏显示在界面上，如图 1-8 所示为单击“修改”选项后在界面上显示的“修改”工具栏。

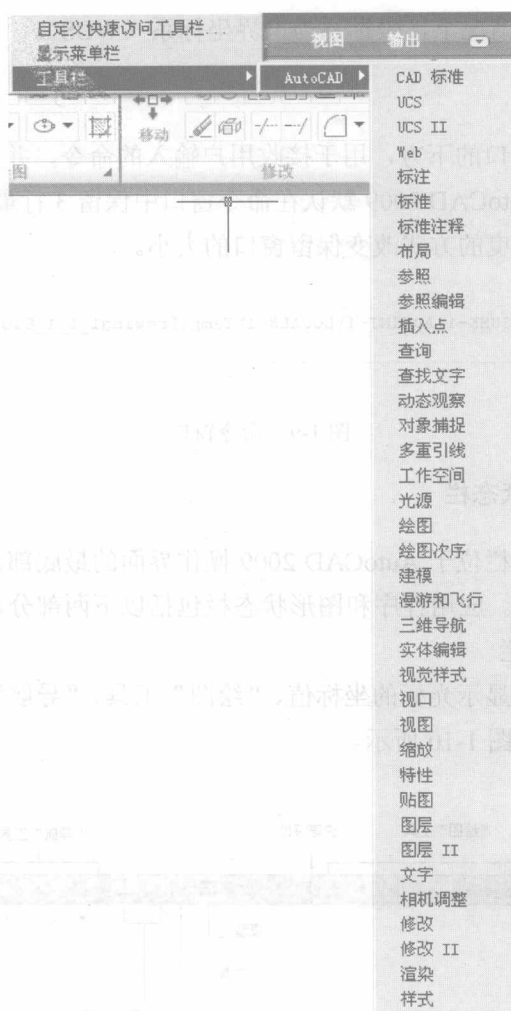


图 1-7 显示工具栏



图 1-8 “修改”工具栏

4. 绘图窗口

绘图窗口是用于绘图的区域，AutoCAD 2009 操作界面中央的空白区域为绘图窗口，如图 1-1 所示。用户的所有工作结果都将显示在该区域中。用户可以根据需要关闭或自动隐藏功能区以增大绘图窗口。

在绘图窗口中除了显示当前的绘图结果外，还显示当前使用的坐标系类型、坐标原点、