

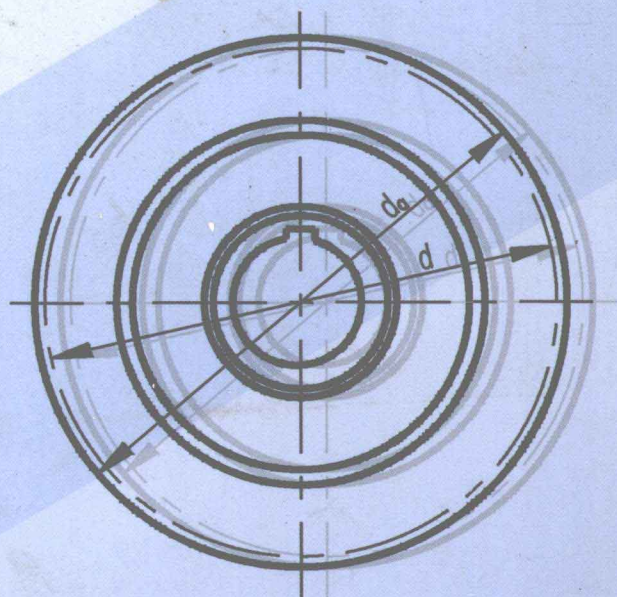
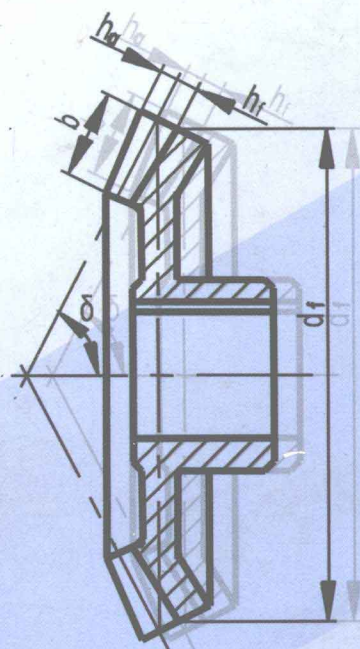


21世纪普通高等职业教育机械电子系列规划教材

21 SHI JI PU TONG GAO DENG ZHI YE JIAO YU JI XIE DIAN ZI XI LIE GUI HUA JIAO CAI

AutoCAD 计算机绘图教程

主编 许立太 郭庆梁



AUTOCAD JISUAN JI HUI TU JIAO CHENG



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

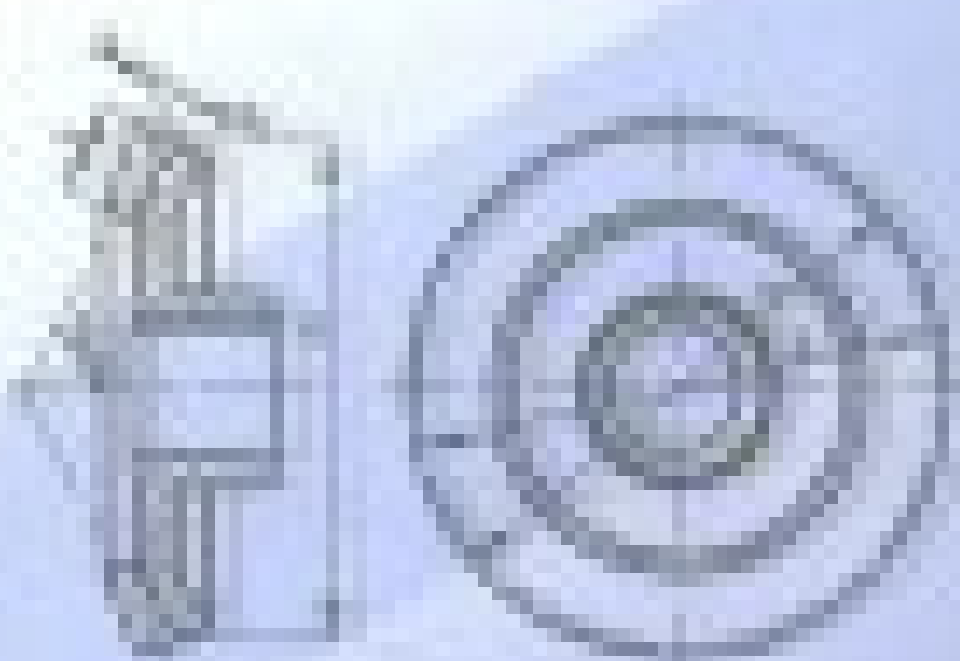


AutoCAD 2014 中文版从入门到精通

AutoCAD 2014 中文版从入门到精通

AutoCAD 计算机绘图教程

第2版 机械工业出版社



机械工业出版社

21 世纪普通高等职业教育机械电子系列规划教材

AutoCAD 计算机 绘图教程

主 编 许立太 郭庆梁
副主编 孙玉峰 孙玉芹
编 委 许立太 孙玉芹 孙玉峰 贾 磊
郭庆梁 梁 健 薛颖操
(编委排名以姓氏笔画为序)



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

AutoCAD在机械、电子、土木工程等领域中有着广泛的应用。除了提供便捷的制图方式外,AutoCAD还是一个具有强大功能和友好交互界面的设计平台。它提供了数据管理功能,设计中可以方便地对图形属性进行修改。同时,设计人员可以方便地对自己的设计结果进行管理,并建立模板、数据库为后续设计服务。

本课程是数控、模具、汽车维修专业的必修的专业技术基础课,是一门理论和实际紧密结合的课程。通过学习本门课程,学生可掌握计算机辅助绘图、编辑的基本命令和基本知识,掌握机械零件图和装配图的绘制,掌握三维零部件的绘制。

本教材具备以下特点:突出工作导向,强调培养学生的实际应用能力。从学生的基底出发,配备插图、表格和软件命令在执行前后的结果图,并配简短的语言文字辅助介绍,同时做到语言通俗易懂,一目了然。实例由简单到复杂,命令由易至难。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 计算机绘图教程/许立太,郭庆梁主编. —上海:同济大学出版社,2009.4

ISBN 978-7-5608-3979-0

I. A… II. ①许…②郭… III. 工程制图:计算机绘图—应用软件, AutoCAD—高等学校:技术学校—教材 IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 034936 号

AutoCAD 计算机绘图教程

主 编 许立太 郭庆梁

责任编辑 张 莉 责任校对 徐春莲 封面设计 晨 宇 潘向葵

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn
(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 14.75

印 数 1—5100

字 数 368 000

版 次 2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-3979-0

定 价 22.00 元

21 世纪普通高等职业教育机械电子系列规划教材 编审委员会(第一批)

暨“普通高等职业教育机电专业 课程改革研究专家委员会”

总策划

张平官 宋 谨

总顾问/编委会主任

程大章(教育部高等学校高职高专机电设备技术类专业教学指导委员会委员)

编委会副主任(姓氏笔画为序)

马 彪 陈健巍 刘 骋 许立太 郭庆梁 艾小玲 耿海珍 康 力
张琳琳 张国庆 何克祥 万文龙 邵永录 董 霞 孙振强

编委会委员(姓氏笔画为序)

王文魁	牛 鑫	王 华	葛东霞	纪利琴	周 华	李代席	董 勇
马红奎	余佑财	张智芳	葛广军	汤银忠	刁统山	李虹飞	王晓华
孙玉峰	卜祥安	孙玉芹	梁 健	薛颖操	贾 磊	姜 凌	江 华
张爱华	金 莹	郭佳俊	李景龙	窦 涛	石 玉	尚庆宝	江桂荣
吉 庆	许西惠	吴承恩	滕旭东	姜 芳	童宏永	项 东	李汉平
葛乐清	孙春霞	姚 群	王宜君	王宏元	黄仕彪	胡才万	李艳菲

21 世纪普通高等职业教育机械电子系列规划教材 参编院校名录(第一批)

武汉职业技术学院(国家示范性高职院校)
兰州石化职业技术学院(国家示范性高职院校)
吉林工业职业技术学院(国家示范性高职院校)
大庆职业学院(国家示范性高职院校)
徐州建筑职业技术学院(国家示范性高职院校)
永州职业技术学院(国家示范性高职院校)
河南职业技术学院(国家示范性高职院校)
陕西工业职业技术学院(国家示范性高职院校)
常州机电职业技术学院(中国机械工业教育协会高职中专分会理事单位)
南京铁道职业技术学院(中国职教学会轨道交通专委会高职教育研究会理事单位)

台州职业技术学院	济南职业学院
辽宁信息职业技术学院	江西工程职业学院
德州科技职业学院	盐城纺织职业技术学院
贵州电子信息职业技术学院	济源职业技术学院
山东胜利职业学院	咸宁职业技术学院
广州现代信息工程职业技术学院	贵州航天职业技术学院
济南工程职业技术学院	青岛滨海学院
抚顺职业技术学院	辽宁石油化工大学职业技术学院
连云港职业技术学院	商丘科技职业学院
咸阳职业技术学院	浙江工商职业技术学院
重庆城市职业学院	郑州工业安全职业学院
安徽新华学院	黑龙江工商职业技术学院
河南城建学院(原平顶山工学院)	永城职业学院
重庆交通科技职业学院	

前 言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图与设计软件包,是当今工程技术设计领域广泛使用的现代化绘图工具。AutoCAD 具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等特点,深受广大工程技术人员的喜爱,并且被广泛应用于各个领域。

《AutoCAD 计算机绘图教程》共分 10 章,以 AutoCAD2007 软件为平台介绍计算机绘图的基本内容,内容体系由二维到三维,由浅入深地逐步展开,所有章节以机械制图的内容为载体,有利于学生接受,加深对制图基本概念的理解。书后还附有初、中级国家 CAD 考试题样。主要内容是计算机辅助绘图 AutoCAD2007 中文版基本操作、平面图形的绘制、平面图形的尺寸标注和文字注释、轴测图、视图的绘制、零件图、装配图的绘制方法、三维实体建模与编辑、图形输出、图纸集功能。

本教材具有以下特点:

1. 语言简练,图文并茂,内容全面、充实、实用,操作步骤清晰。
2. 与教学思路同步,符合教学规律,注重方法与技巧的介绍。
3. 各章节之间的内容是关联的,难度依次加深。
4. 用实例讲解各种命令的使用方法与技巧,使学生易掌握,提高绘图速度和效率。
5. 每章包括基本知识、实例讲解与操作技巧、实验指导、习题。帮助学生巩固所学的知识和绘图方法。
6. 附录部分有常用命令的快捷键、国家 CAD 考试中心的模拟试题,有利于指导学生考证。

本书由具有多年 AutoCAD 教学经验的老师编写,第 1 章和附录 A, B 由广州现代信息工程职业技术学院梁健编写,第 2 章由安徽新华学院薛颖操编写,第 3, 6 章由济南职业学院孙玉峰编写,第 4 章由商丘科技职业学院贾磊编写,第 5, 8 章由兰州石化职业技术学院许立太编写,第 7, 10 章由辽宁石油化工大学职业技术学院郭庆梁编写,第 9 章由青岛滨海学院孙玉芹编写,全书由许立太统稿。由于作者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2009 年 3 月

1	AutoCAD 基本知识和操作	1
1.1	基本知识 / 1	
1.1.1	了解 AutoCAD2007 / 1	
1.1.2	AutoCAD2007 对计算机系统配置的要求 / 1	
1.1.3	AutoCAD2007 的启动 / 2	
1.1.4	AutoCAD2007 的工作界面 / 3	
1.1.5	AutoCAD2007 的文件管理 / 6	
1.1.6	AutoCAD2007 的命令输入方法 / 9	
1.1.7	AutoCAD2007 数据输入的方法 / 10	
1.1.8	AutoCAD2007 终止命令的方法 / 11	
1.2	实例讲解与操作技巧 / 12	
1.3	实训一 AutoCAD2007 的基本操作 / 12	
	习题一 / 17	
2	简单平面图形的绘制	18
2.1	基本知识 / 18	
2.1.1	绘图环境设置 / 18	
2.1.2	基本绘图命令 / 21	
2.1.3	基本编辑命令 / 27	
2.1.4	辅助功能 / 31	
2.1.5	显示缩放功能 / 33	
2.1.6	图层的使用 / 36	
2.2	实例讲解与操作技巧 / 39	
2.2.1	实例 1 / 39	
2.2.2	实例 2 / 41	
2.3	实训二 弹簧的绘制 / 42	



习题二 / 43

3 复杂平面图形的绘制 46

3.1 基本知识 / 46

3.1.1 高级绘图命令 / 46

3.1.2 高级编辑命令 / 49

3.1.3 基本尺寸标注 / 52

3.2 实例讲解与操作技巧 / 59

3.2.1 实例 1 / 59

3.2.2 实例 2 / 61

3.3 实训三 吊钩的绘制 / 62

习题三 / 64

4 三视图和剖视图的绘制 67

4.1 基本知识 / 67

4.1.1 对象捕捉、对象追踪功能 / 67

4.1.2 图层的高级功能 / 69

4.1.3 图案填充与编辑 / 70

4.1.4 样板图 / 74

4.2 实例讲解与操作技巧 / 76

4.2.1 实例 1 / 76

4.2.2 实例 2 / 78

4.3 实训四 三视图的绘制 / 80

习题四 / 81

5 轴测图的绘制与尺寸标注 85

5.1 基本知识 / 85

5.1.1 正等轴测图的环境设置 / 85

5.1.2 等轴测面及其转换 / 86

5.1.3 正等轴测图绘制方法 / 87

5.1.4 在轴测图中书写文本 / 89

5.1.5 轴测图的尺寸标注 / 90

5.2 实例讲解与操作技巧 / 91

5.2.1 实例 1 / 91

5.2.2 实例 2 / 92



5.3 实训五 正等轴测图的绘制 / 93

习题五 / 95

6 零件图的绘制 97

6.1 基本知识 / 97

6.1.1 书写文字 / 97

6.1.2 块及属性 / 101

6.1.3 设计中心 / 106

6.1.4 表格制作与编辑 / 107

6.1.5 尺寸公差与形位公差标注 / 112

6.2 实例讲解与操作技巧 / 114

6.2.1 实例 1 / 114

6.2.2 实例 2 / 116

6.3 实训六 零件图的绘制 / 120

习题六 / 127

7 装配图的绘制 130

7.1 基本知识 / 130

7.1.1 引线与序号 / 130

7.1.2 由零件图画装配图 / 133

7.2 实例讲解与操作技巧 / 136

7.3 实训七 装配图绘制 / 139

习题七 / 143

8 三维实体造型 145

8.1 基本知识 / 145

8.1.1 三维实体的观察 / 145

8.1.2 三维图形的视觉样式 / 147

8.1.3 AutoCAD 的坐标系 / 151

8.1.4 用体素法创建基本体 / 154

8.1.5 拉伸法和旋转法创建实体 / 161

8.1.6 用放样法和扫掠法创建实体 / 164

8.1.7 三维实体编辑 / 165

8.1.8 三维实体的操作 / 168

8.1.9 三维实体表面编辑 / 171

8.1.10	三维实体尺寸标注 / 175	
8.1.11	材质、灯光与渲染 / 175	
8.2	实例讲解与操作技巧 / 176	
8.3	实训八 三维实体造型 / 179	
	习题八 / 181	
9	图形输出	185
9.1	基本知识 / 185	
9.1.1	模型空间与图纸空间 / 185	
9.1.2	在模型空间打印 / 186	
9.1.3	在图纸空间打印 / 188	
9.1.4	多个布局图形输出 / 191	
9.1.5	由三维实体生成二维工程图 / 192	
9.2	实例讲解与操作技巧 / 193	
9.2.1	实例 1 / 193	
9.2.2	实例 2 / 194	
9.2.3	实例 3 / 195	
9.3	实训九 图形输出 / 196	
	习题九 / 200	
10	图纸集	202
10.1	基本知识 / 202	
10.1.1	创建图纸集 / 202	
10.1.2	整理图纸集 / 204	
10.1.3	生成图纸一览表 / 205	
10.2	实例讲解与操作技巧 / 205	
10.3	实训十 图纸集 / 209	
	习题十 / 212	
附录		213
附录 A	AutoCAD2007 快捷键 / 213	
附录 B	国家 CAD 考试中心模拟试题 / 215	
参考文献		224



AutoCAD 基本知识和操作

使用 AutoCAD2007,首先要了解 AutoCAD2007 对计算机系统配置的要求、启动方法、工作界面,掌握 AutoCAD2007 的命令输入及终止方式、文件的新建、打开、保存、关闭、退出等基本命令操作。本章主要介绍使用 AutoCAD2007 的有关基本知识。

1.1 基本知识

1.1.1 了解 AutoCAD2007

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的专业绘图软件,AutoCAD 的英文全称是 Auto Computer Aided Design (计算机辅助设计或绘图)。Autodesk 公司成立于 1982 年,AutoCAD 从 1.0 版本到 2007 版本经历了 20 多次的版本更新和升级,在 20 多年的发展中,该公司不断丰富和完善 AutoCAD 系统,并连续推出了更新版本,使 AutoCAD 在建筑、机械、测绘、电子、汽车、服装和造船等许多行业中得到广泛的应用,并成为市场占有率居世界首位的 CAD 系统工具,成为当前工程设计绘图的重要工具。

1.1.2 AutoCAD2007 对计算机系统配置的要求

1. 硬件要求

- ① 处理器: Intel Pentium IV 或更高主频的处理器(或兼容处理器)。
- ② 内存: 512 MB 或更大。
- ③ 硬盘: 705 MB 以上硬盘空间。
- ④ 读入设备: 光盘驱动器 CD-ROM。
- ⑤ 显示设备: 具有真彩色的 1024×768 VGA(最低)显示器及相应的显卡。
- ⑥ 定点设备: 鼠标、轨迹球或其他设备。
- ⑦ 输出设备: 绘图仪或打印机。

2. 软件要求

- ① 操作系统: Windows2000 SP3/SP4、Windows XP Home/Professional SP1/SP2。
- ② Web 浏览器: Microsoft IE 6.0 SP1 或更高版本。

AutoCAD2007 中文版应安装到中文版的操作系统上。

1.1.3 AutoCAD2007 的启动

1. 启动 AutoCAD2007 有三种方式

- (1) 双击桌面上的 AutoCAD2007 图标。
- (2) 单击“开始”|“程序”|“Autodesk”|“AutoCAD2007 中文版”。
- (3) 打开“我的电脑”|进入文件安装目录|双击“AutoCAD2007”文件夹|双击“ACAD.exe”程序。

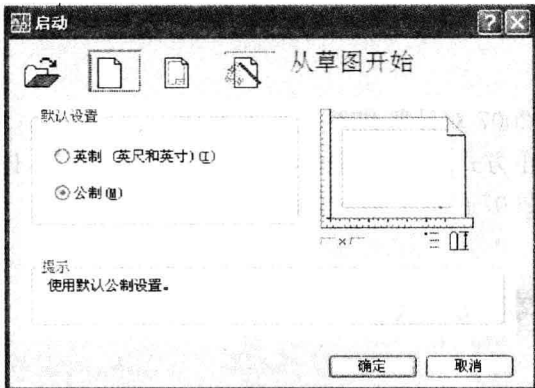


图 1-1 “启动”对话框

图形右上角的(420, 297)点所围成的区域,即 A3 图幅。“英制”单位默认的图形界限是 12×9 个单位。

(2) “使用样板”按钮

单击该按钮,“启动”对话框的显示内容如图 1-2 所示。在 AutoCAD2007 中允许将图形文件保存为样板文件。样板文件具有文件扩展名 .dwt,通常保存在系统 AutoCAD 目录下的 Template 子目录下。除了系统提供的图形样板文件外,用户也可以建立自己的图形样板文件。

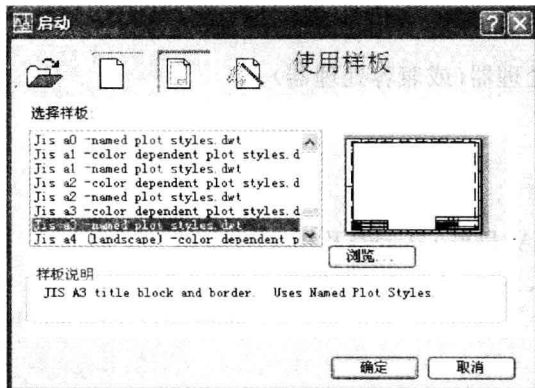


图 1-2 “使用样板”对话框图

2. “启动”对话框

启动 AutoCAD2007 之后,屏幕上出现“启动”对话框,如图 1-1 所示。“启动”对话框有 4 个按钮,最左边的按钮用来打开图形,右边的 3 个按钮:“从草图开始”、“使用样板”、“使用向导”用来创建图形。

(1) “从草图开始”按钮

单击该按钮,“启动”对话框的显示内容如图 1-1 所示。系统有两种默认设置,分别为“公制”和“英制”。“公制”单位默认的图形界限是从图形左下角的(0, 0)点到

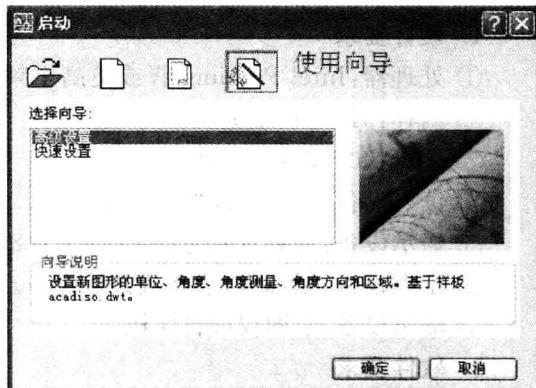


图 1-3 “使用向导”对话框



(3) “使用向导”按钮

单击该按钮,“启动”对话框的显示内容如图 1-3 所示。可使用“高级设置”或“快速设置”方式进行部分绘图环境的设置。

① “高级设置”:用于设置图形的单位、角度、角度测量、角度方向和区域。

② “快速设置”:用于设置图形的单位和区域。

区域设置完成后,选择该对话框中“完成”按钮,即可进入绘图状态。

提示:测量单位使用小数,机械图形的绘图单位取小数点后两位。角度单位选择十进制,精度定为小数点后零位。角度测量选择以东方向为零度。角度方向设置逆时针方向为正。AutoCAD 在默认状态下绘图区域为 420×297 (即 A3 图幅),改变区域对话框中的宽度和长度可选取不同的图幅。

1.1.4 AutoCAD2007 的工作界面

启动 AutoCAD2007 系统后,其工作界面如图 1-4 所示。主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、命令行、状态栏等组成。

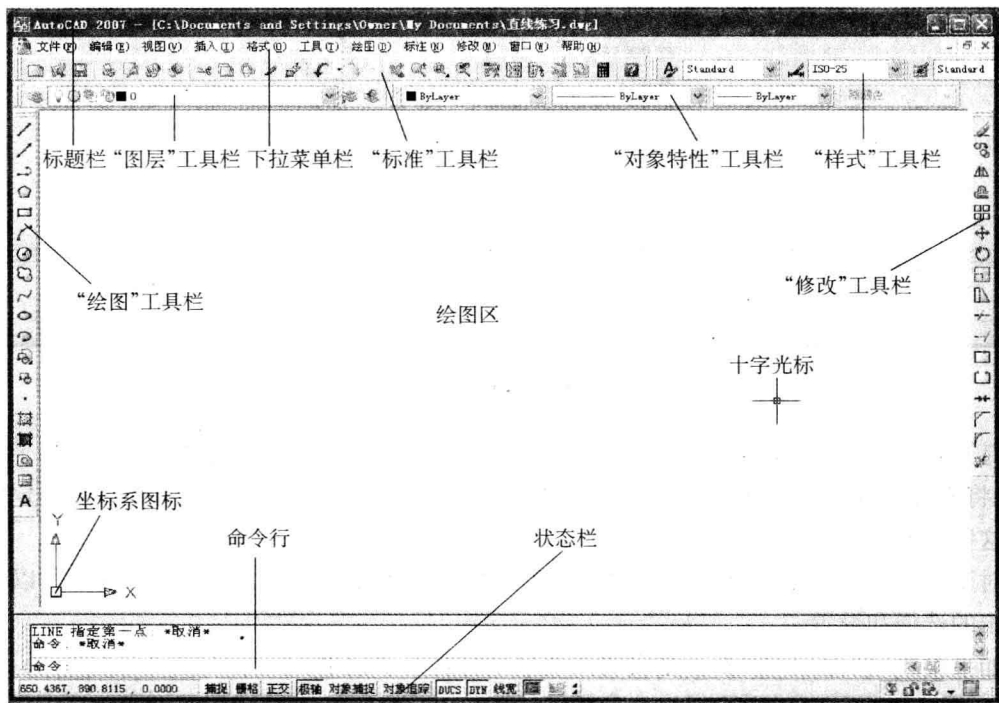


图 1-4 AutoCAD2007 工作界面

1. 标题栏

标题栏在工作界面最上方,显示当前运行的软件名称及当前绘制的图形文件名。右上角是“最小化”、“最大化”和“关闭”按钮。



2. 菜单栏

下拉菜单是 AutoCAD 提供了一种命令输入方法,它包含了通常情况下控制 AutoCAD 运行的功能和命令。

AutoCAD2007 的下拉菜单包括文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口和帮助等 11 个主菜单项。图 1-5 所示是“绘图”的下拉菜单。

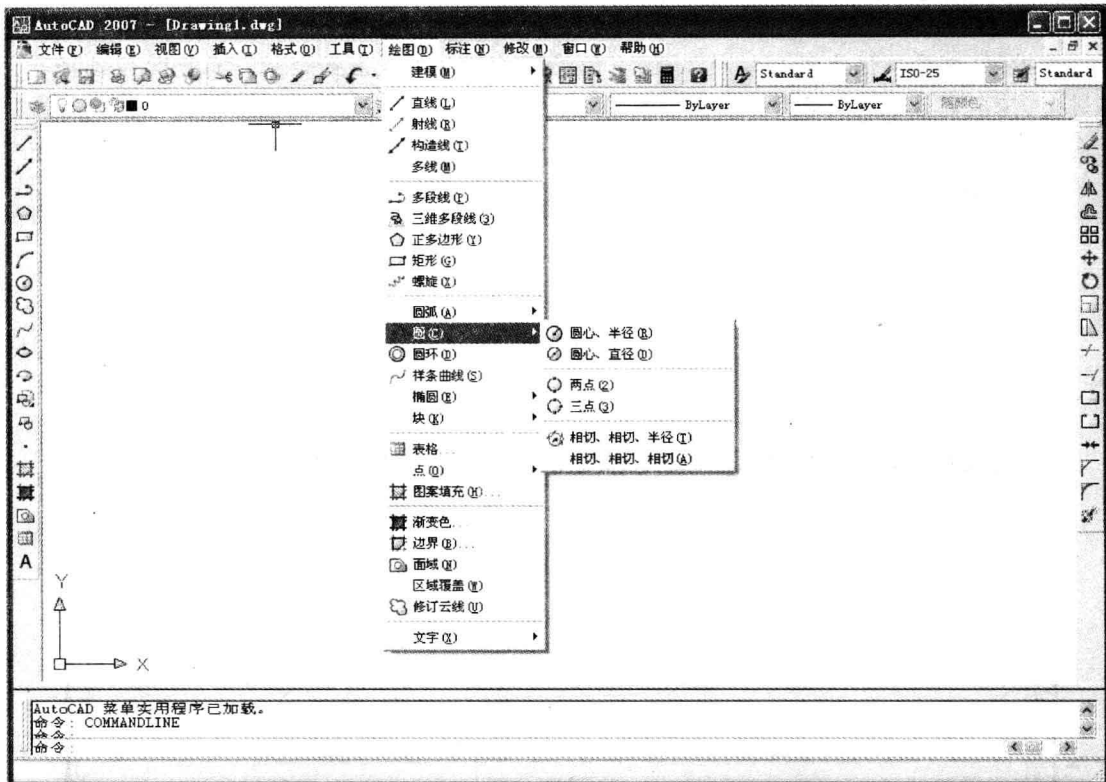


图 1-5 “绘图”下拉菜单

打开下拉菜单的方法:单击主菜单项,会在其下出现相应的下拉菜单。要选择某个菜单项,先将光标移到该菜单项上,然后单击。有时,某些菜单项呈灰暗色,表明在当前特定的条件下这些功能不能使用。

对于某些菜单项,如果后面跟有“...”,表示选中该菜单项时会弹出一个对话框,以提供进一步的选择和设置。

如果菜单项后面跟有“▶”,则表明该菜单项有若干子菜单。

3. 工具栏

工具栏由一系列图标按钮构成,每一个图标按钮都形象地表示一条 AutoCAD 命令。把光标移到某个图标上,稍停片刻后,在图标右下角显示该工具按钮的名称(即工具提示),并在状态栏中显示对应的说明。单击工具栏某一个按钮,即可调用相应的命令。

AutoCAD2007 的标准菜单提供了 30 多种工具栏。图 1-4 所示的 6 个工具栏是系统默



认配置,它们分别是“标准”、“样式”、“图层”、“对象特性”、“绘图”和“修改”工具栏。打开或关闭工具栏的方法如下:

(1) 将光标指向任意工具栏单击鼠标右键,弹出如图 1-6 所示的右键菜单,该右键菜单列出了 AutoCAD2007 中所有的工具栏名称,工具栏名称前面有“✓”符号,表示已经打开。单击工具栏名称就可以打开或关闭相应的工具栏。

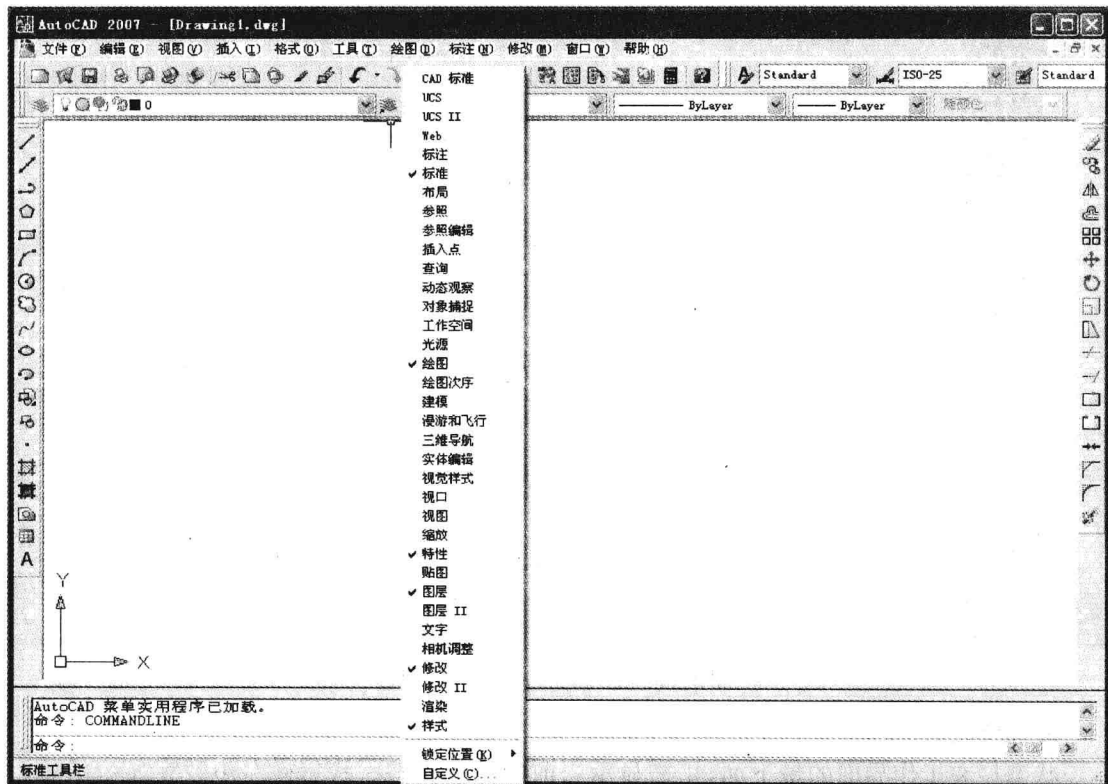


图 1-6 工具栏快捷菜单

(2) 用 Toolbar 命令(也可从下拉菜单“视图”的“工具栏…”输入命令),弹出“自定义”对话框,如图 1-7 所示,工具栏名称前面的方框开关有“✓”符号,表示已经打开。单击方框开关,即可以打开或关闭相应的工具栏。

4. 绘图区

绘图区是用来显示、绘制和编辑图形的工作区域。在绘图区的左下角有坐标系图标,图标左下角为坐标系的原点(0, 0),坐标系可以由用户自定义。

5. 命令窗口

命令窗口是显示用户与 AutoCAD 对话信息的地方,它是以窗口的形式放在绘图区的下方,在需要时,用户可以用鼠标将其拖到绘图区中,并可调整其窗口的大小。命令窗口默认状态是显示 3 行,绘图时,应时刻注意这个区的提示信息。

提示:只有在命令行出现“命令”状态,才可以键入新的命令,否则,AutoCAD 仍在执行当前命令。只有结束或退出当前命令后,才可以执行新的命令。



图 1-7 工具栏“自定义”对话框

6. 状态栏

状态栏在工作界面的最下面,用来显示当前的操作状态。状态栏左边数字显示的是当前光标的坐标位置,右边有 11 个开关按钮,它们分别是“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、“DUCS”、“DYN(即动态输入)”、“线宽”、“模型”和“布局”。

状态栏可以用左键单击,进行开/关设置,灰色显示无效。也可以单击左键,从弹出的菜单中选择开/关设置。

AutoCAD 的默认状态是模型空间。一般绘图工作都是在模型空间进行,单击“布局”选项卡,可进入图纸空间,图纸空间主要完成打印输出图形的最终布局。如进入了图纸空间,单击模型选项卡,即可返回模型空间。

7. 滚动条

在 AutoCAD2007 的绘图区的下方和右侧都有用来浏览图形的水平和竖直方向的滚动条。用鼠标拖动滚动条中的滑块或单击滚动条即可移动图形。

1.1.5 AutoCAD2007 的文件管理

1. 创建新图形

(1) 功能

设置绘图环境,创建一个新的图形文件。