



计算机辅助设计课程教学规划教材

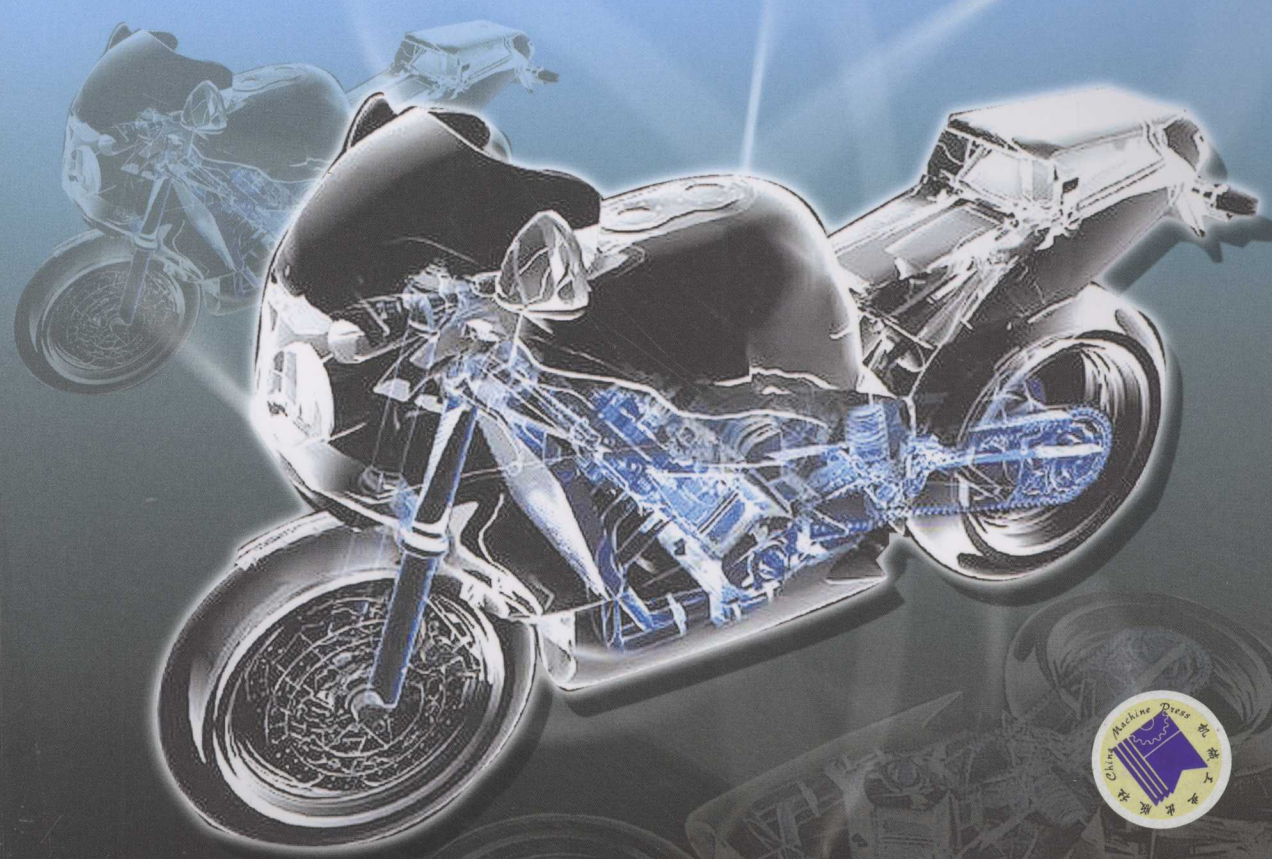
AutoCAD 2009

中文版标准实例教程

ZHONGWENBANBIAOZHUNSHILIJIAOCHENG

三维书屋工作室

胡仁喜 路纯红 刘红宁 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

计算机辅助设计课程教学规划教材

AutoCAD 2009 中文版标准实例教程

三维书屋工作室

胡仁喜 路纯红 刘红宁 等编著



机械工业出版社

本书重点介绍了 AutoCAD 2009 中文版的新功能及各种基本用法、操作技巧和应用实例。本书最大的特点是,在进行知识点讲解的同时,列举了大量的实例,使读者能在实践中掌握 AutoCAD 2009 的使用方法和技巧。

全书分为 11 章,分别介绍了 AutoCAD 2009 的有关基础知识,二维图形绘制与编辑,各种基本绘图工具,显示控制,文字与图表,尺寸标注,图块、外部参照与图像,协同绘图工具,数据交换与图形输出等。

本书内容翔实,图文并茂,语言简洁,思路清晰。可以作为机械设计 with 建筑设计初学者的入门与提高教材,也可作为机械与建筑工程技术人员的参考工具书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2009 中文版标准实例教程/胡仁喜等编著. —2 版. —北京:机械工业出版社, 2008. 10
ISBN 978 - 7 - 111 - 25104 - 0

I. A… II. 胡… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2009—教材 IV. TP391. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 140430 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:曲彩云 责任印制:李妍

北京蓝海印刷有限公司印刷

2009 年 1 月第 2 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 23 印张 · 566 千字

0001—5000 册

标准书号:ISBN 978 - 7 - 111 - 25104 - 0

ISBN 978 - 7 - 89482 - 828 - 6 (光盘)

定价:42.00 元(含 1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68351729

封面无防伪标均为盗版

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的集二维绘图、三维设计、渲染及通用数据库管理和互联网通信功能为一体的计算机辅助绘图软件包。自 1982 年推出,在 20 多年中,从初期的 1.0 版本,经多次版本更新和性能完善,现已发展到 AutoCAD 2009,不仅在机械、电子和建筑等工程设计领域得到了大规模的应用,而且在地理、气象、航海等特殊图形的绘制,甚至乐谱、灯光、幻灯和广告等领域也得到了广泛的应用,目前已成为微机 CAD 系统中应用最为广泛和普及的图形软件。

本书的执笔作者都是各高校多年从事计算机图形学教学研究的一线人员,他们年富力强,具有丰富的教学实践经验与教材编写经验。多年的教学工作使他们能够准确地把握学生的学习心理与实际需求。值此 AutoCAD 2009 版本最新面市之际,笔者精心组织几所高校的老师根据学生工程应用学习需要编写了此书,在本书中,处处凝结着教育者的经验,贯彻着他们的教学思想,希望能够对广大读者的学习起到抛砖引玉的作用,为广大读者的学习提供一个捷径。

本书重点介绍了 AutoCAD 2009 中文版的新功能及各种基本方法、操作技巧和应用实例。全书分为 11 章,分别介绍了 AutoCAD 2009 的有关基础知识,二维图形的绘制与编辑,各种基本绘图工具,显示控制,文字与图表,尺寸标注,图块、外部参照与图像,协同绘图工具,数据交换与图形输出等。在介绍的过程中,注意由浅入深,从易到难,各章节既相对独立又前后关联,在介绍的过程中,作者根据自己多年的经验及学习的通常心理,及时给出总结和相关提示,帮助读者及时快捷地掌握所学知识。全书解说翔实,图文并茂,语言简洁,思路清晰。本书可以作为初学者的入门教材,也可作为工程技术人员的参考工具书。

随书附送一张多媒体光盘,包含全书所有实例的源文件和实例操作过程录屏动画,由本书作者亲自配音讲解,可以帮助读者方便直观地学习本书内容。本书尤其适合高等院校工科作为课堂授课教材,为了配合教师授课需要,本书多媒体光盘还配备了 Powerpoint 电子教案,供教师授课参考。

本书由三维书屋工作室策划,胡仁喜、路纯红和刘红宁主要编写。周冰、董伟、袁涛、王兵学、李鹏、周广芬、李瑞、陈丽芹、李世强、赵黎、许洪、王敏、王佩楷、郑长松、王文平、孟清华、王艳池、王培合、王义发、王玉秋等参加了部分章节的编写工作。

由于时间仓促,加上编者水平有限,书中不足之处在所难免,望广大读者批评指正。欢迎登录网站 www.bjsanweishuwu.com 或联系 win760520@126.com 参与讨论。

作 者

目 录

前言

第1章 AutoCAD 2009 基础	1
1.1 概述	1
1.2 操作界面	3
1.3 图形单位与图形边界设置	6
1.3.1 图形单位设置	6
1.3.2 图形边界设置	6
1.4 配置绘图系统	7
1.5 文件管理	7
1.5.1 新建文件	7
1.5.2 打开文件	8
1.5.3 保存文件	8
1.5.4 另存为	10
1.5.5 退出	10
1.6 基本输入操作	10
1.6.1 命令输入方式	10
1.6.2 命令执行方式	11
1.6.3 命令的重复、撤消、重做	11
1.6.4 坐标系统与数据的输入方法	12
1.6.5 透明命令	14
1.6.6 按键定义	14
实践与操作	15
思考与练习	16
第2章 基本绘图命令	18
2.1 直线类命令	18
2.1.1 直线段	18
2.1.2 构造线	20
2.1.3 射线	21
2.2 圆类命令	21
2.2.1 圆	22
2.2.2 圆弧	24
2.2.3 椭圆与椭圆弧	26
2.2.4 圆环	29

18	2.3 平面图形命令	29
18	2.3.1 矩形	29
58	2.3.2 正多边形	33
88	2.4 点命令	36
88	2.4.1 点	36
78	2.4.2 等分点	37
08	2.4.3 测量点	38
08	实践与操作	39
18	思考与练习	41
	第 3 章 高级二维绘图命令	42
28	3.1 多段线	42
78	3.1.1 绘制多段线	42
88	3.1.2 编辑多段线	43
00	3.2 样条曲线	44
001	3.2.1 绘制样条曲线	45
001	3.2.2 编辑样条曲线	45
20	3.3 多线	48
701	3.3.1 绘制多线	48
701	3.3.2 定义多线样式	49
011	3.3.3 编辑多线	50
51	3.4 面域	55
711	3.4.1 创建面域	55
811	3.4.2 面域的布尔运算	55
03	3.5 图案填充	58
031	3.5.1 基本概念	58
831	3.5.2 图案填充的操作	59
831	3.5.3 编辑填充的图案	63
83	实践与操作	67
83	思考与练习	68
	第 4 章 图层设置与精确定位	70
281	4.1 图层设置	70
281	4.1.1 设置图层	71
441	4.1.2 颜色的设置	75
741	4.1.3 图层的线型	77
741	4.2 精确定位工具	81
841		

4.2.1	正交模式	81
4.2.2	栅格工具	81
4.2.3	捕捉工具	82
4.3	对象捕捉	83
4.3.1	特殊位置点捕捉	83
4.3.2	对象捕捉设置	87
4.3.3	基点捕捉	90
4.3.4	点过滤器捕捉	90
4.4	对象追踪	91
4.4.1	自动追踪	91
4.4.2	临时追踪	96
	实践与操作	97
	思考与练习	99
第5章	平面图形的编辑	100
5.1	选择对象	100
5.1.1	构造选择集	100
5.1.2	快速选择	105
5.2	基本编辑命令	107
5.2.1	剪贴板相关命令	107
5.2.2	复制链接对象	110
5.2.3	复制命令	112
5.2.4	镜像命令	115
5.2.5	偏移命令	118
5.2.6	阵列命令	120
5.2.7	移动命令	123
5.2.8	旋转命令	123
5.2.9	缩放命令	128
5.3	改变几何特性类命令	128
5.3.1	剪切命令	128
5.3.2	延伸命令	131
5.3.3	圆角命令	135
5.3.4	倒角命令	139
5.3.5	拉伸命令	144
5.3.6	拉长命令	147
5.3.7	打断命令	147
5.3.8	打断于点命令	148

5.3.9 分解命令.....	149
5.4 对象编辑.....	149
5.4.1 钳夹功能.....	149
5.4.2 修改对象属性.....	152
5.4.3 特性匹配.....	153
5.5 删除及恢复类命令.....	154
5.5.1 删除命令.....	154
5.5.2 恢复命令.....	154
5.5.3 清除命令.....	155
实践与操作.....	159
思考与练习.....	161
第6章 显示与布局.....	164
6.1 图形的缩放.....	164
6.1.1 实时缩放.....	164
6.1.2 动态缩放.....	165
6.2 平移.....	167
6.2.1 实时平移.....	167
6.2.2 定点平移和方向平移.....	167
6.3 模型与布局.....	168
6.3.1 模型空间.....	168
6.3.2 图样空间.....	171
实践与操作.....	173
思考与练习.....	174
第7章 文字与表格.....	176
7.1 文本样式.....	176
7.2 文本标注.....	178
7.2.1 单行文本标注.....	179
7.2.2 多行文本标注.....	181
7.3 文本编辑.....	186
7.4 表格.....	190
7.4.1 定义表格样式.....	191
7.4.2 创建表格.....	193
7.4.3 表格文字编辑.....	194
实践与操作.....	198
思考与练习.....	199

第8章 尺寸标注	201
8.1 尺寸样式	201
8.1.1 线	204
8.1.2 符号和箭头	205
8.1.3 尺寸文本	207
8.1.4 调整	209
8.1.5 主单位	210
8.1.6 换算单位	212
8.1.7 公差	213
8.2 标注尺寸	215
8.2.1 长度型尺寸标注	215
8.2.2 对齐标注	218
8.2.3 坐标尺寸标注	218
8.2.4 角度尺寸标注	218
8.2.5 直径标注	220
8.2.6 半径标注	220
8.2.7 圆心标记和中心线标注	225
8.2.8 基线标注	226
8.2.9 连续标注	226
8.2.10 快速尺寸标注	229
8.3 引线标注	230
8.3.1 一般引线标注	230
8.3.2 快速引线标注	231
8.4 形位公差	238
8.5 编辑尺寸标注	240
8.5.1 利用 DIMEDIT 命令编辑尺寸标注	240
8.5.2 利用 DIMTEDIT 命令编辑尺寸标注	241
实践与操作	246
思考与练习	248
第9章 辅助绘图工具	250
9.1 图块操作	250
9.1.1 定义图块	250
9.1.2 图块的存盘	252
9.1.3 图块的插入	253
9.2 图块的属性	258
9.2.1 定义图块属性	259

9.2.2	修改属性的定义	260
9.3	对象查询	262
9.3.1	查询距离	263
9.3.2	查询对象状态	263
9.4	设计中心	264
9.4.1	启动设计中心	264
9.4.2	插入图块	265
9.4.3	图形复制	265
9.5	工具选项板	266
9.5.1	打开工具选项板	266
9.5.2	工具选项板的显示控制	266
9.5.3	向工具选项板添加内容	267
9.6	打印	272
9.6.1	打印设备参数设置	273
9.6.2	打印设置	274
	实践与操作	276
	思考与练习	277
第 10 章	绘制和编辑三维表面	278
10.1	三维坐标系统	278
10.1.1	右手法则与坐标系	278
10.1.2	坐标系建立	279
10.1.3	动态 UCS	281
10.2	查看工具	282
10.2.1	动态观察	282
10.2.2	相机	284
10.2.3	漫游和飞行	286
10.2.4	运动路径动画	288
10.2.5	视图控制器	289
10.2.6	控制盘	289
10.2.7	动显示器	290
10.3	绘制三维网格曲面	291
10.3.1	直纹曲面	291
10.3.2	平移曲面	292
10.3.3	边界曲面	293
10.3.4	旋转曲面	293
10.3.5	平面曲面	294

10.4	绘制基本三维表面	297
10.5	编辑三维曲面	298
10.5.1	三维旋转	298
10.5.2	三维镜像	298
10.5.3	三维阵列	299
10.5.4	三维移动	300
10.5.5	对齐对象	300
	实践与操作	303
	思考与练习	304
第 11 章	实体绘制	305
11.1	绘制基本三维实体	305
11.1.1	绘制多段体	305
11.1.2	绘制螺旋	306
11.1.3	绘制长方体	306
11.1.4	绘制圆柱体	308
11.1.5	绘制楔体	308
11.1.6	绘制圆锥体	309
11.1.7	绘制球体	310
11.1.8	绘制圆环体	310
11.2	特征操作	313
11.2.1	拉伸	313
11.2.2	旋转	314
11.2.3	扫掠	315
11.2.4	放样	317
11.2.5	拖曳	318
11.3	布尔运算	319
11.4	三维倒角	320
11.4.1	倒角	320
11.4.2	圆角	321
11.5	特殊视图	322
11.5.1	剖面图	322
11.5.2	剖切断面	322
11.5.3	截面平面	323
11.6	编辑实体	327
11.6.1	拉伸面	327
11.6.2	移动面	328

11.6.3 偏移面.....	329
11.6.4 删除面.....	329
11.6.5 旋转面.....	330
11.6.6 倾斜面.....	331
11.6.7 复制面.....	331
11.6.8 着色面.....	332
11.6.9 复制边.....	332
11.6.10 着色边.....	333
11.6.11 压印边.....	333
11.6.12 清除.....	334
11.6.13 分割.....	334
11.6.14 抽壳.....	335
11.6.15 检查.....	335
11.7 显示形式.....	338
11.7.1 消隐.....	338
11.7.2 视觉样式.....	339
11.7.3 视觉样式管理器.....	340
11.8 渲染实体.....	341
11.8.1 光源.....	341
11.8.2 渲染环境.....	346
11.8.3 贴图.....	347
11.8.4 材质.....	348
11.8.5 渲染.....	350
实践与操作.....	353
思考与练习.....	354

第 1 章 AutoCAD 2009 基础



AutoCAD 2009 是美国 Autodesk 公司推出的最新版本, 这个版本与 2008 版的 DWG 文件及应用程序兼容, 拥有很好的整合性。

在本章中, 我们开始循序渐进地学习 AutoCAD 2009 绘图的有关基本知识。了解如何设置图形的系统参数、样板图, 熟悉建立新的图形文件、打开已有文件的方法等。



- 绘图环境设置
- 工作界面
- 图形边界与单位设置
- 绘图系统配置
- 文件管理
- 基本输入操作

1.1 概述

AutoCAD 是微机 CAD 系统中应用最为广泛和普及的图形软件, 几乎覆盖了工程应用甚至人们日常生活的各个方面, 在机械、电子和建筑等工程设计领域, AutoCAD 已经成为首屈一指的辅助设计软件, 而在地理、气象、航海等特殊图形的绘制, 甚至乐谱、灯光、服装设计和广告等领域, AutoCAD 也得到了广泛的应用。

下面讲述一下几个基本概念:

CAD (Computer Aided Design) 计算机辅助设计。它扮演着制图革命者的角色, 淘汰了传统的制图工具, 将设计制图的工作转移到计算机上进行, 不仅提高绘图效率, 对于图形的精确性与编辑图形的方便性也有了很大的提高, 同时, 大大节省了保存图文件的空间。目前被广泛应用于机械制图、工程规划流程图、电子电路图、土木营建、室内设计及其他相关领域, 如图 1-1 所示。

CAE (Computer Aided Engineering) 计算机辅助分析。把由 CAD 设计或组织好的

模型, 凭借计算机辅助分析软件仿真设计成品的一些性质, 例如结构强度的力学分析、热传导效能分析或流体力学上的分析等, 利用这些分析结果事先对原设计加以修正, 以节省设计变更的次数及开发时间, 还可以减少试作原型的投资成本 (如图 1-2 所示)。

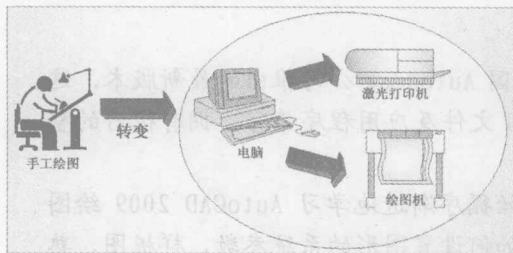


图 1-1 CAD 过程

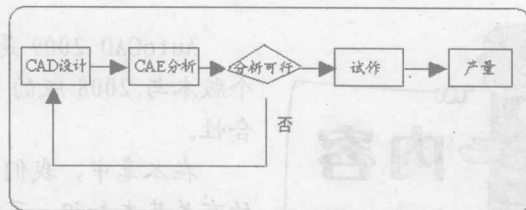


图 1-2 CAE 过程

CAM (Computer Aided Manufacture) 计算机辅助制造。顾名思义就是把计算机应用于生产制造过程中, 达到监视与控制的目的, 不仅可以使产品精密度得到提高, 还可由于生产自动化而大大降低人力成本 (如图 1-3 所示)。

CIM (Computer Integrated Manufacture) 计算机整合制造。CIM 的意义是以 CAD 及 CAM 为主要架构, 再辅以 MIS (Management Information System) 管理信息系统的结合应用, 整合可用资源 (数据库), 然后利用网络结合各种资源, 达到流程充分自动化的目的, 如图 1-4 所示。

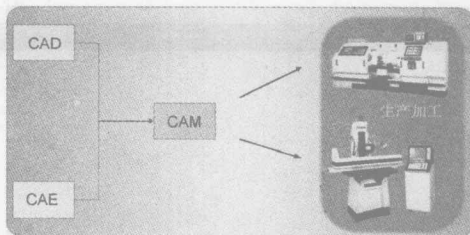


图 1-3 CAM 过程

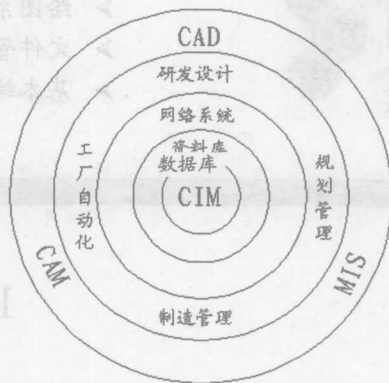


图 1-4 CIM 过程

最近很热门的 PDM (Product Data Management) 产品数据管理系统也是属于 CIM 重要的应用工具。

认识以上几个常见名词后, 对 CAD 的意义与扮演的角色应该会有进一步的了解, 由于计算机充分应用于工程上, 使得一项产品由概念、设计, 到成品出来, 节省相当多的时间和成本, 而且产品品质更精致, 这就是为什么要把一般传统的生产制造流程改为计算机辅助制造流程的主要原因 (如图 1-5、图 1-6 所示)。

CAD 对设计或生产有如此大的帮助, 到底是怎么办到的呢? 以应用 AutoCAD 来绘制视图为例, 大略可归纳出下列几个重点:

(1) 在绘图区域用到的绘图工具都包含在 AutoCAD 当中, 例如圆 (CIRCLE)、椭圆 (ELLIPSE)、橡皮擦 (ERASE)、栅格 (GRID) 等样样俱全, 而且使用起来更方便、快速。

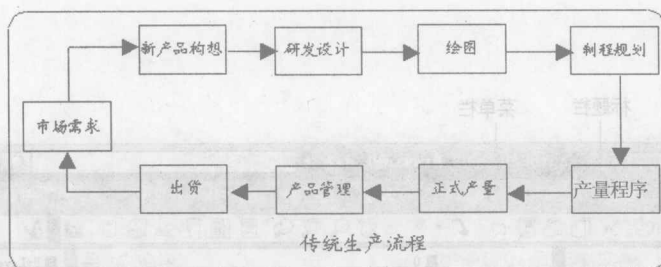


图 1-5 传统生产流程

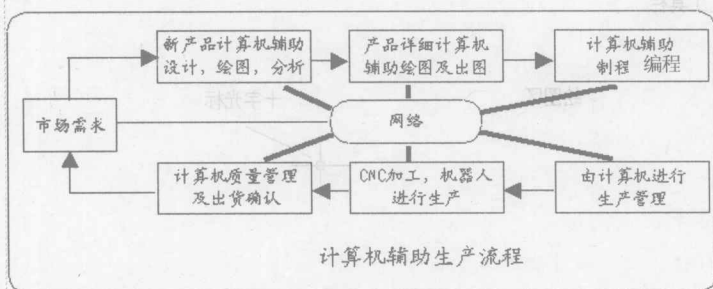


图 1-6 计算机辅助生产流程

(2) 不仅绘制图形快速, 图形的编辑也相当容易, 操作上的简易性及工作效率是手工绘图望尘莫及的。

(3) 对于常用的零件图或符号不必重复绘制, AutoCAD 可以将这些图形制作成图块 (BLOCK), 在使用时直接插入到图形中, 既方便效率又高。在分秒必争的时代里, 无疑是节约成本的最佳利器。

(4) 图形绘制的过程中, 可直接查询视图上任何一点的坐标位置、测量距离、角度、周长、计算复杂面积等, 都是轻而易举的事, 这是手工制图比不上的。

(5) 可直接标注尺寸, 并且自动计算长度, 还可以设定标注格式。

提供彩色线条显示, 层次分明易于阅读。

(6) 对于空间的节省及携带或保存的方便性也是毋庸置疑的。

1.2 操作界面

AutoCAD 的操作界面是 AutoCAD 显示、编辑图形的区域, 一个完整的 AutoCAD 的操作界面如图 1-7 所示, 包括标题栏、绘图区、十字光标、菜单栏、工具栏、坐标系、命令行、状态栏、布局标签和滚动条等。

在绘图区域中, 有一个作用类似光标的十字线, 其交点反映了光标在当前坐标系中的位置。在 AutoCAD 2009 中, 将该十字线称为光标, AutoCAD 通过光标显示当前点的位置。十字线的方向与当前用户坐标系的 X 轴、Y 轴方向平行, 十字线的长度系统预设为屏幕大小的 5%。如图 1-7 所示。

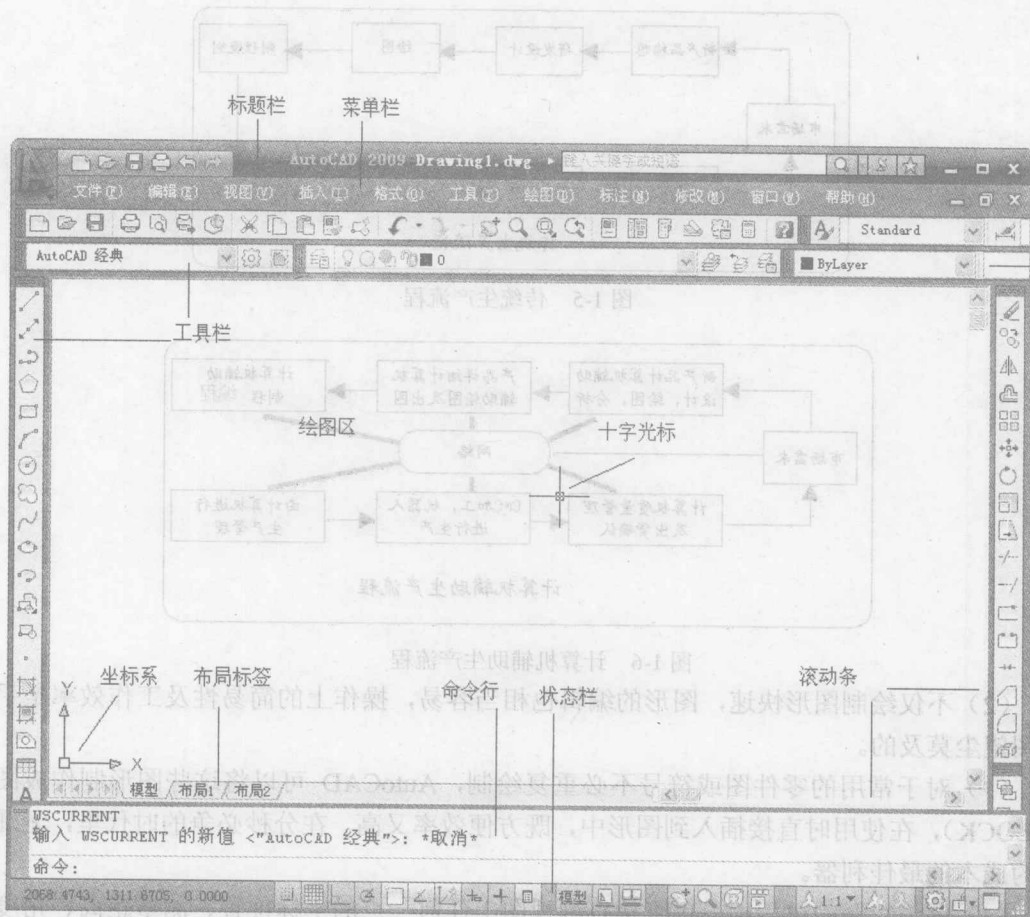


图 1-7 AutoCAD 2009 中文版的操作界面

1. 修改绘图窗口的颜色

在默认情况下, AutoCAD 2009 的绘图窗口是黑色背景、白色线条, 这不符合绝大多数用户的习惯, 因此修改绘图窗口颜色是大多数用户都需要进行的操作。

修改绘图窗口颜色的步骤为:

(1) 选择“工具”下拉菜单中的“选项”项打开“选项”对话框, 打开如图 1-8 所示的“显示”选项卡, 单击“窗口元素”区域中的“颜色”按钮, 将打开如图 1-9 所示的“图形窗口颜色”对话框。

(2) 单击“颜色”字样右侧的下拉箭头, 在打开的下拉列表中, 选择需要的窗口颜色, 然后单击“应用并关闭”按钮, 此时 AutoCAD 2009 的绘图窗口变成了窗口背景色, 通常按视觉习惯选择白色为窗口颜色。

2. 打开未显示的工具栏标签

方法是光标放在任一工具栏的非标题区, 单击鼠标右键, 系统会自动打开单独的工具栏标签, 如图 1-10 所示。

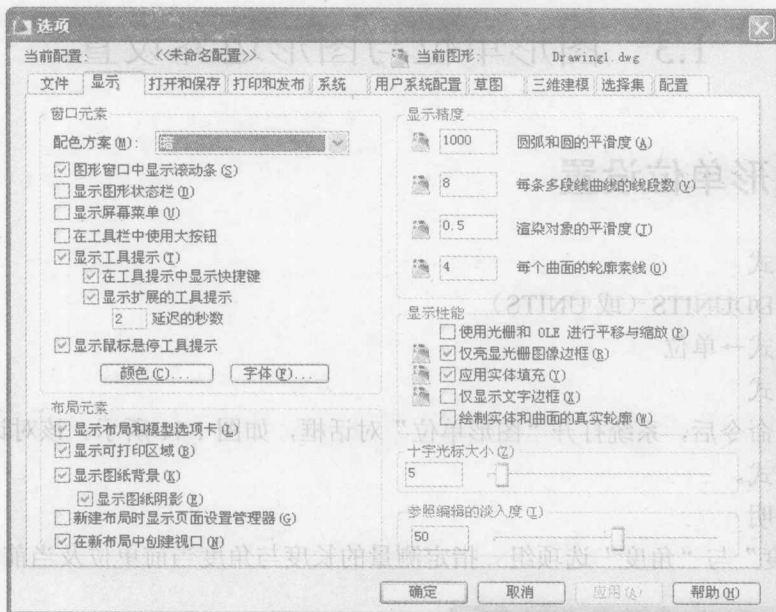


图 1-8 “选项”对话框中的“显示”选项卡

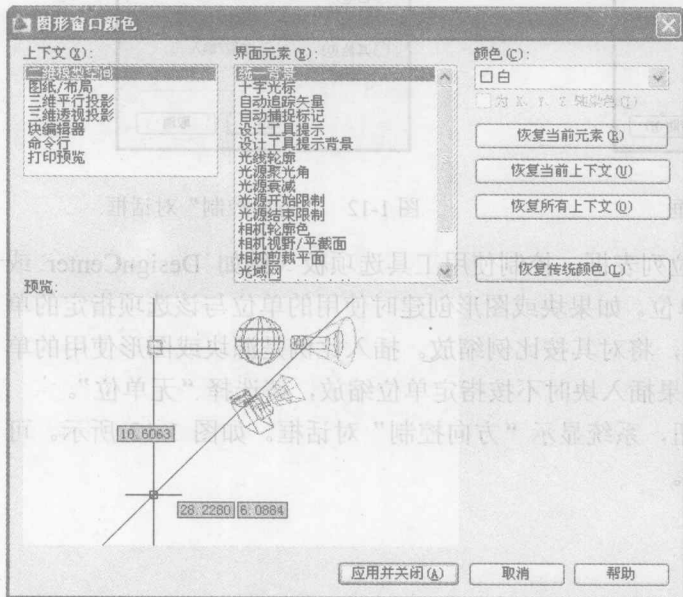


图 1-9 “图形窗口颜色”对话框

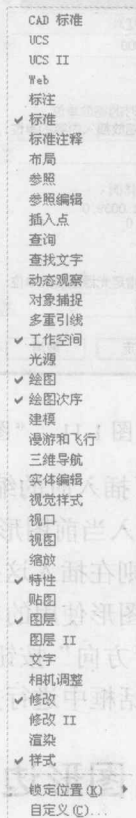


图 1-10 单独的工具栏标签