

机械设计院·基础教程

华强科技 周淑娟 张艳秋 陶智 编著

AutoCAD

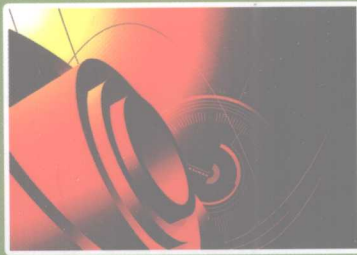
2009 中文版

机械设计 基础教程

附带光盘



书中实例的素材文件



AUTOCAD



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

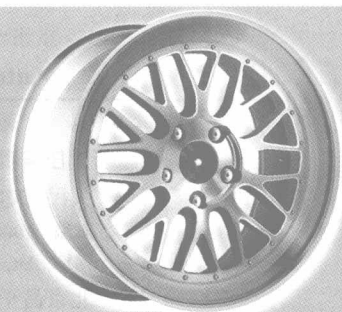
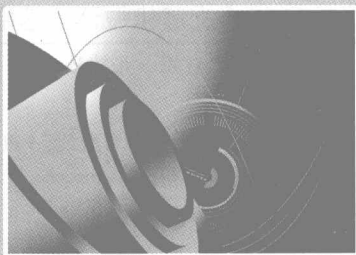
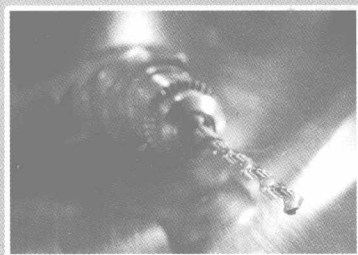
机械设计院·基础教程

华强科技 周淑娟 张艳秋 陶智 编著

AutoCAD

2009 中文版

机械设计 基础教程



AUTOCAD



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2009中文版机械设计基础教程 / 周淑娟, 张艳秋, 陶智编著. —北京: 人民邮电出版社, 2009.3
(机械设计院. 基础教程)
ISBN 978-7-115-19548-7

I. A… II. ①周…②张…③陶… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2009—教材 IV. TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第204270号

内 容 提 要

Autodesk 公司开发的 AutoCAD 是一款著名的计算机辅助设计软件, AutoCAD 2009 是其最新版本。本书从初学者的角度出发, 系统全面地介绍了 AutoCAD 2009 中文版的基本功能以及在二维和三维绘图过程中的操作和应用。

本书共分为 12 章, 其中第 1 章至第 9 章分别介绍了软件的操作界面、绘图环境设置、图形的基本操作、基本图形的绘制、编辑与查询命令、机械制图中的文本与表格、尺寸标注与编辑、图块与属性等二维图形绘图操作方法; 第 10 章至第 12 章分别介绍了三维图形基本知识、三维实体的绘制等三维图形绘图操作方法。在每一章都配有习题以供读者巩固所学知识、检验学习效果。

本书内容翔实、图文并茂、实用性强, 可作为高等院校相关专业师生的辅助教材, 也可作为机械设计相关行业人员的参考教材。

机械设计院·基础教程

AutoCAD 2009 中文版机械设计基础教程

- ◆ 编 著 华强科技 周淑娟 张艳秋 陶 智
责任编辑 李永涛
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京昌平百善印刷厂印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.25
字数: 462 千字 2009 年 3 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2009 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-19548-7/TP

定价: 34.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154



华强科技

主编：刘兴德

编委：杨昌海 孙衍辉 陈国安 李泽学 陈立恒 甘树坤
李艳辉 周淑娟 张艳秋 陶 智 杨会仁 刘 伟
王悦悦 高永红 王凤强 刘 宁 李 冬 纪玉书
关宝金 周恩才 蔡润林 蔡仕哲 韩 冬 刘文彦
吕雪飞 王志明 蔡志明 杨浩洲 蔡木雄

关于本书

Autodesk 公司开发的 AutoCAD 是一款著名的计算机辅助设计软件, AutoCAD 2009 是其最新版本。AutoCAD 2009 贯彻了“以人为本”的思想,新增了很多功能,在软件界面和工具设置等方面更加规范化,便于用户进行绘图操作、管理和信息共享,进一步提高了用户同软件系统的交互性,全面提高了该软件在使用上的灵活性、方便性和高效性。

本书理论与实践紧密结合,实用性强,注重软件操作技巧,适合于初、中级用户使用,也可作为广大绘图爱好者、相关从业人员及高等院校相关专业学生的参考用书。

本书共 12 章,各章内容简要介绍如下。

- 第 1 章:介绍 AutoCAD 2009 的新增功能、操作界面、设置绘图环境、帮助菜单等命令和选项的使用方法。
- 第 2 章:介绍文件的打开、保存及修复,图形的缩放和平移,屏幕控制,坐标使用,对象捕捉等命令和选项的使用方法。
- 第 3 章:介绍绘图的基础知识以及直线、曲线、折线、特殊图形、面域、图案的基础操作等命令和选项的使用方法。
- 第 4 章:介绍对象的选择、复制和镜像、阵列与偏移、移动与旋转、拉伸与拉长、打断、修剪和合并、倒角与倒圆角、比例缩放与分解、夹点编辑、编辑对象、查询等命令和选项的使用方法。
- 第 5 章:介绍文字的样式、单行文字的输入与编辑、多行文字的输入与编辑、表格等命令和选项的使用方法。
- 第 6 章:介绍尺寸标注的组成及规则和创建步骤、尺寸标注的方式、标注的编辑等命令和选项的使用方法。
- 第 7 章:介绍图层的应用、管理图层、等轴测图等命令和选项的使用方法。
- 第 8 章:介绍图块的应用、图块的属性、插入外部参照等命令和选项的使用方法。
- 第 9 章:介绍设计中心以及利用设计中心浏览图形内容、查找文件、向图形添加内容、定制工具选项板等命令和选项的使用方法。
- 第 10 章:介绍三维图形的设置、三维图形的观察、三维图形的显示、线架模型的绘制、三维表面的绘制等命令和选项的使用方法。
- 第 11 章:介绍基本实体的绘制以及拉伸实体、按住并拖动实体、旋转实体、扫掠实体、放样实体、布尔运算、编辑三维实体、编辑三维实体的面、编辑三维实体的边、分割、抽壳、三维渲染等命令和选项的使用方法。
- 第 12 章:介绍打印设置、模型空间、图纸空间、打印输出等命令和选项的使用方法。

配套光盘中提供了书中实例的源文件,读者可以参考使用。

本书由周淑娟、张艳秋、陶智编著,陶智编写了第 1 章至第 3 章,周淑娟编写了第 4 章至第 7 章,张艳秋编写了第 8 章至第 12 章内容。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

电子函件：hqbook@yeah.net（作者），liyongtao@ptpress.com.cn（责任编辑）。

华强科技

2008 年 10 月

第 1 章 概述	1
1.1 工作空间与界面组成	1
1.1.1 工作空间	1
1.1.2 工作空间的界面组成	4
1.2 设置绘图环境	11
1.2.1 图形单位	11
1.2.2 限制绘图范围	12
1.2.3 设置绘图环境	13
1.3 帮助菜单	18
1.3.1 帮助菜单简介	19
1.3.2 实时帮助	19
1.3.3 实时助手	20
1.4 习题	21
第 2 章 基本操作	23
2.1 文件的操作	23
2.1.1 新建图形文件	23
2.1.2 新建文件的常用方法	26
2.1.3 打开已有文件	26
2.1.4 保存文件	28
2.1.5 关闭文件	29
2.1.6 修复文件	29
2.1.7 发送文件	30
2.2 “放弃”命令操作	30
2.3 “重做”命令操作	31
2.4 图形缩放	31
2.4.1 实时缩放	32
2.4.2 上一步缩放	33
2.4.3 窗口缩放	33
2.4.4 动态缩放	33
2.4.5 比例缩放	33
2.4.6 中心缩放	34

2.4.7 对象缩放	34
2.4.8 全部缩放	34
2.4.9 范围缩放	34
2.5 平移	35
2.5.1 实时平移	35
2.5.2 定点平移	36
2.6 屏幕控制	36
2.6.1 鸟瞰视图	36
2.6.2 命名视图	39
2.6.3 视口	41
2.6.4 重画与重生成	44
2.7 AutoCAD 中的坐标系	44
2.7.1 世界坐标系 (WCS)	45
2.7.2 用户坐标系	45
2.7.3 使用坐标系选取点	46
2.8 栅格、捕捉和正交	48
2.8.1 栅格的显示	48
2.8.2 捕捉的设置	50
2.8.3 正交模式	52
2.9 对象捕捉	52
2.9.1 “对象捕捉”模式的打开及设置	52
2.9.2 运行捕捉模式与覆盖捕捉模式	55
2.10 习题	58
第 3 章 基本图形的绘制	60
3.1 绘图的基础知识	60
3.1.1 命令的基本操作	60
3.1.2 点的输入	61
3.1.3 定距等分	63
3.1.4 定数等分	63
3.2 直线类图形的绘制	64
3.2.1 直线	64
3.2.2 射线	65
3.2.3 构造线	65
3.3 曲线类图形的绘制	66
3.3.1 圆	67
3.3.2 圆弧	69
3.3.3 椭圆与椭圆弧	70
3.3.4 样条曲线	73

3.3.5 徒手绘线	75
3.4 折线类的图形的绘制	76
3.4.1 矩形	76
3.4.2 正多边形	77
3.4.3 多段线	78
3.4.4 多线	80
3.4.5 创建多线样式	81
3.4.6 多线编辑	84
3.4.7 修订云线	86
3.5 特殊图形的绘制	87
3.5.1 圆环	88
3.5.2 二维填充图形	89
3.6 面域	89
3.6.1 面域的创建	89
3.6.2 创建组合面域	90
3.7 图案的基本操作	92
3.7.1 图案填充	92
3.7.2 “渐变色”填充	95
3.7.3 填充图案的编辑	96
3.8 习题	96

第4章 编辑与查询命令 98

4.1 对象的选择	98
4.1.1 选择对象的方法	98
4.1.2 过滤选择	100
4.1.3 快速选择	101
4.1.4 使用编组	102
4.2 删除	102
4.3 复制和镜像	103
4.3.1 复制	103
4.3.2 镜像	104
4.3.3 对齐	105
4.4 阵列与偏移	105
4.5 移动与旋转	109
4.5.1 移动	109
4.5.2 旋转	109
4.6 拉伸与拉长	110
4.6.1 拉伸	111
4.6.2 拉长	111

4.6.3 延伸对象	113
4.7 打断、修剪、合并	113
4.7.1 打断	113
4.7.2 修剪	114
4.7.3 合并	115
4.8 倒角与倒圆角	115
4.8.1 倒角	116
4.8.2 倒圆角	117
4.9 比例缩放与分解	118
4.9.1 比例缩放	118
4.9.2 分解	119
4.10 夹点编辑	119
4.11 编辑对象	121
4.11.1 编辑多段线	121
4.11.2 编辑对象特性	124
4.11.3 特性匹配	124
4.12 查询命令	125
4.12.1 查询点坐标	125
4.12.2 查询两点间距离	126
4.12.3 查询面积	126
4.12.4 质量特性查询	128
4.12.5 列表命令	129
4.13 习题	130
第 5 章 机械制图中的文本与表格	132
5.1 文字的样式	132
5.2 单行文字的输入与编辑	134
5.2.1 单行文字的输入	134
5.2.2 单行文字的编辑	135
5.3 多行文字的输入与编辑	136
5.3.1 多行文字的输入	136
5.3.2 多行文字的编辑	138
5.4 表格	139
5.5 习题	143
第 6 章 机械制图中的尺寸标注与编辑	145
6.1 尺寸标注的组成、规则和创建步骤	145
6.2 标注样式的创建与应用	147
6.2.1 标注样式的创建	147

6.2.2 标注样式的应用	160
6.3 尺寸标注的方式	160
6.3.1 线性标注	161
6.3.2 对齐标注	162
6.3.3 基线标注	163
6.3.4 连续标注	164
6.3.5 快速标注	165
6.3.6 半径标注	166
6.3.7 直径标注	167
6.3.8 角度标注	168
6.3.9 引线标注	169
6.3.10 公差标注	172
6.3.11 坐标标注	174
6.3.12 折弯标注	175
6.4 标注的编辑	176
6.4.1 编辑标注	176
6.4.2 编辑标注文字	177
6.4.3 标注更新	178
6.5 习题	178
第7章 创建完整的图面	181
7.1 图层的应用	181
7.1.1 图层的设置	181
7.1.2 图层的状态	185
7.1.3 利用图层绘图	186
7.2 管理图层	187
7.3 绘制等轴测图	190
7.4 习题	194
第8章 图块与属性	197
8.1 图块的应用	197
8.1.1 创建图块	197
8.1.2 插入图块	199
8.1.3 定义图形文件的插入基点	201
8.2 图块的属性	201
8.2.1 建立属性图块	201
8.2.2 块属性管理器	205
8.2.3 编辑带属性的块	205
8.3 插入外部参照图形	207

8.3.1 插入 DWG 外部参照	208
8.3.2 插入光栅图像	210
8.4 图块的清除	211
8.5 习题	212
第 9 章 AutoCAD 设计中心	213
9.1 设计中心简介	213
9.2 利用设计中心浏览图形内容	215
9.2.1 树状视图	215
9.2.2 预览和说明视图	215
9.3 利用设计中心进行查找文件	216
9.3.1 搜索对话框	216
9.3.2 使用收藏	217
9.4 利用设计中心向图形添加内容	218
9.4.1 插入块	218
9.4.2 插入光栅图像	219
9.4.3 插入图形文件	219
9.4.4 利用剪贴板插入对象	220
9.5 利用设计中心定制工具选项板	220
9.5.1 工具选项板	220
9.5.2 将工具选项板的内容添加到当前图形中	221
9.5.3 通过设计中心向工具选项板添加内容	221
9.6 习题	224
第 10 章 三维图形的基本知识	225
10.1 三维图形的设置	225
10.1.1 设置用户坐标系	225
10.1.2 设置三维视点	227
10.2 三维图形的观察	229
10.2.1 使用相机	229
10.2.2 漫游与飞行	230
10.2.3 运动路径动画	231
10.3 三维图形的显示	232
10.3.1 消隐图形	232
10.3.2 视觉样式	232
10.4 线架模型的绘制	233
10.4.1 利用 3D 直线、曲线绘制线架模型	233
10.4.2 利用 3D 多段线绘制线架模型	235
10.4.3 使用“螺旋”绘制线架模型	235

10.5 三维表面的绘制	236
10.5.1 平面曲面的绘制	236
10.5.2 二维填充	237
10.5.3 三维面	238
10.5.4 边	239
10.5.5 三维网格	239
10.5.6 旋转网格	240
10.5.7 平移网格	241
10.5.8 直纹网格	243
10.5.9 边界网格	243
10.6 习题	244
第 11 章 三维实体的绘制	246
11.1 基本实体的绘制	246
11.1.1 多段体	246
11.1.2 长方体	247
11.1.3 楔体	248
11.1.4 圆锥体	248
11.1.5 球体	249
11.1.6 圆柱体	250
11.1.7 圆环	250
11.1.8 棱锥体	251
11.2 拉伸实体	251
11.3 按住并拖动	252
11.4 旋转实体	253
11.5 扫掠实体	253
11.6 放样实体	254
11.7 布尔运算	255
11.7.1 并集	255
11.7.2 差集	255
11.7.3 交集	256
11.8 编辑三维实体	256
11.8.1 倒圆角	256
11.8.2 倒直角	257
11.8.3 三维移动	257
11.8.4 三维旋转	258
11.8.5 三维对齐	258
11.8.6 三维阵列	259
11.8.7 三维镜像	260

11.8.8	干涉检查	260
11.8.9	剖切	261
11.8.10	加厚	262
11.9	编辑三维实体的面	263
11.9.1	拉伸面	263
11.9.2	移动面	264
11.9.3	偏移面	265
11.9.4	删除面	266
11.9.5	旋转面	266
11.9.6	倾斜面	267
11.9.7	复制面	268
11.9.8	着色面	269
11.10	编辑三维实体的边	269
11.10.1	压印	269
11.10.2	复制边	270
11.10.3	着色边	270
11.11	分割	270
11.12	抽壳	271
11.13	三维渲染	271
11.13.1	快速渲染	271
11.13.2	设置光源	272
11.13.3	设置材质	272
11.13.4	渲染环境的设置	275
11.14	习题	277

第 12 章 打印图形 280

12.1	打印设置	280
12.1.1	添加打印设备	280
12.1.2	编辑打印机的配置	281
12.1.3	创建打印样式表	283
12.1.4	打印样式表的应用	285
12.1.5	页面设置	286
12.2	模型空间	287
12.3	图纸空间	291
12.3.1	新布局的创建	292
12.3.2	布局的设置	292
12.3.3	视口的创建	293
12.4	打印输出	294
12.5	习题	294

第1章 概述

本章知识点

本章将介绍 AutoCAD 2009 的窗口界面、绘图环境、帮助菜单等知识。通过掌握必要的命令及操作方法，使读者了解软件的基础知识，为日后的学习打下坚实的基础。

1.1 工作空间与界面组成

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的一款计算机辅助设计软件。它具有功能强大、使用方便、体系严谨开放等特点，现已被广泛用于建筑、机械、纺织、电子以及航空航天等设计领域。AutoCAD 使数以万计的工程技术人员从繁重的手工绘图工作中解脱出来，在真正意义上实现了高效率的现代化作业。

在中文版 AutoCAD 2009 的软件界面中，根据工作空间的不同，组成整个软件的工作界面也有所区别。下面介绍中文版 AutoCAD 2009 的工作空间及相应的界面组成。

1.1.1 工作空间

中文版 AutoCAD 2009 为用户提供了 3 种工作空间进行相互切换，即“二维草图与注释”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”。下面将介绍这 3 种工作空间。

命令调用方式

- 菜单浏览器：执行【工具】/【工作空间】命令，选择一种用户常用的“工作空间”，如图 1-1 所示。
- 菜单：执行【工具】/【工作空间】命令。
- 状态栏：单击“切换工作空间”按钮，选择一种用户常用的“工作空间”，如图 1-2 所示。

一、“二维草图与注释”空间

“二维草图与注释”空间的界面设置包括功能区中的标题栏、各种选项卡、面板、菜单浏览器按钮、绘图窗口、命令行、状态栏等，其中选项卡包括“常用”、“块和参照”、“注释”、“工具”、“视图”和“输出”。面板包括“绘图”、“修改”、“图层”、“注释”、“块”、“特性”和“实用程序”等，便于用户查找相关命令，提高了制图效率。“二维草图与注释”空间如图 1-3 所示。



图1-1 “工作空间”调用方式 1

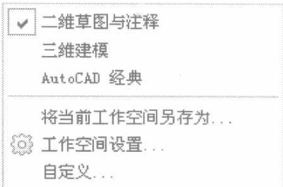


图1-2 “工作空间”调用方式 2



图1-3 “二维草图与注释”空间

二、“三维建模”空间

“三维建模”空间适用于三维空间的模型绘制，如图 1-4 所示。在此空间中界面设置包括功能区中的标题栏、各种选项卡、面板、菜单浏览器按钮、绘图窗口、命令行、状态栏等，其中选项卡包括“默认”、“可视化”、“块和参照”、“注释”、“工具”、“视图”和“输出”。面板包括“三维建模”、“绘图”、“实体编辑”、“修改”、“视图”、“注释”、“图层”、“特性”和“实用程序”等。该空间的特点是有利于三维图形在绘图窗口的创建、观察以及修改。

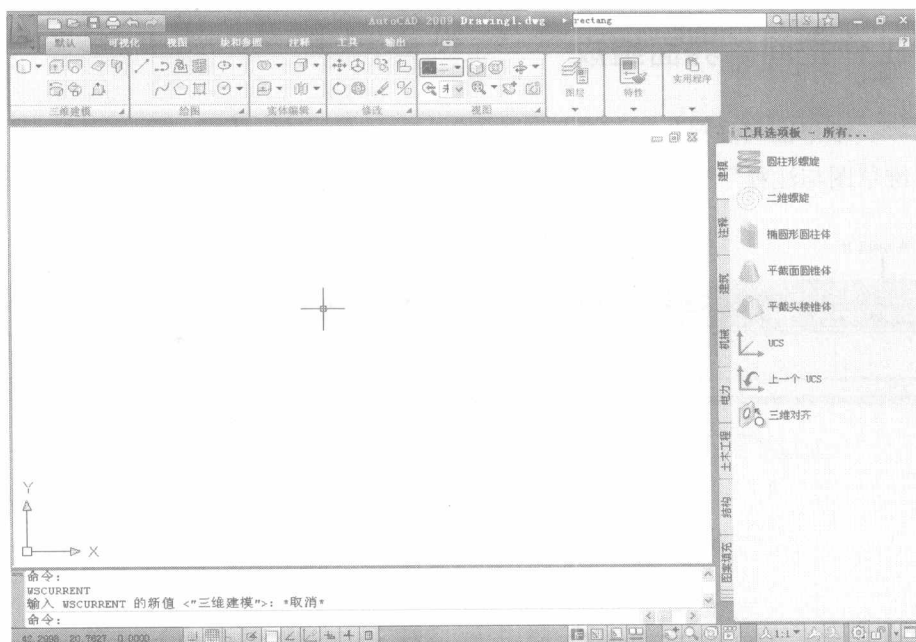


图1-4 “三维建模”空间

三、“AutoCAD 经典”空间

此种空间模式是为使用 AutoCAD 老版本的用户提供的，其中的界面设置包括标题栏、菜单浏览器按钮、菜单栏、各种工具栏、绘图窗口、布局选项卡、命令行、状态栏以及工具选项板等。其特点是命令使用直观、方便，如图 1-5 所示。

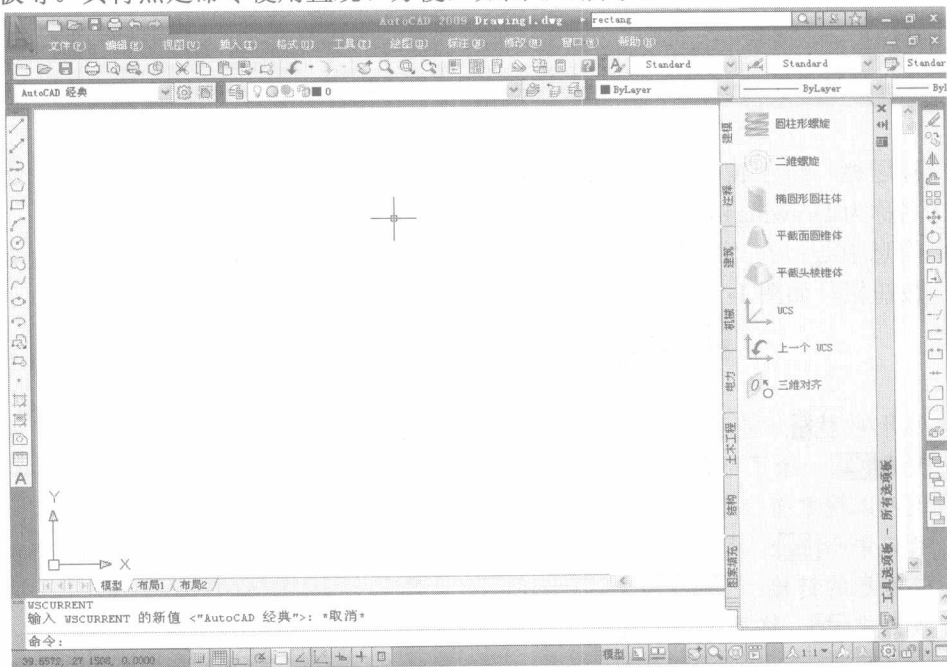


图1-5 “AutoCAD 经典”空间