



AutoCAD 2009

电气设计技术（基础·案例篇）

么宏生 编著

快速入门 实例导航
DVD视频教学 迅速掌握

AutoCAD 2009

么宏生 编著

—
—

• • • • •

— 1 —

1000-10000 m.s⁻¹

中国铁道出版社

卷之三

...and the first time I saw him, he was wearing a zebra-striped suit.

内 容 简 介

本书是“工业设计案例全书”中的一册，重点介绍了AutoCAD 2009中文版在电气设计中的应用方法与技巧。内容包括AutoCAD 2009基础知识，图形文件管理，绘制简单、复杂的图形，在绘图过程中学习二维、三维图形命令以及编辑三维图形、尺寸标注、表格与添加文字。最后通过几个大的综合实例来说明AutoCAD的绘制功能。在介绍的过程中，知识由浅入深、从易到难，各章节内容既相对独立又前后关联。作者根据自己多年的经验及读者学习的普遍心理，对相关内容的介绍即时给出总结和提示，帮助读者快速掌握所学知识。

本书解说翔实、图文并茂、语言简洁、思路清晰，并配有视频讲解光盘。

本书适合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，以及相关培训机构的辅导教材。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2009电气设计技术·基础·案例篇/么宏生编著. --北京：中国铁道出版社，2010.5

(工业设计案例全书)

ISBN 978-7-113-11134-2

I. ①A… II. ①么… III. ①电气设备—计算机辅助设计—应用软件，AutoCAD 2009 IV. ①TM02-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第036887号

书 名：AutoCAD 2009 电气设计技术（基础·案例篇）

作 者：么宏生 编著

策划编辑：严晓舟 李鹤飞

责任编辑：苏 茜

编辑部电话：(010) 63560056

特邀编辑：李新承

封面设计：付 巍

封面制作：李 路

责任校对：胡京平

责任印制：李 佳

出版发行：中国铁道出版社（北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码：100054）

印 刷：北京鑫正大印刷有限公司

版 次：2010年8月第1版 2010年8月第1次印刷

开 本：880mm×1230mm 1/16 印张：25.25 字数：624千

书 号：ISBN 978-7-113-11134-2

定 价：55.00元（附赠光盘）

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社计算机图书批销部联系调换。

尹由氏事歸余丁穎斯并，去氏用亟莫义舍而即數名中封吾恢不令命个事丁邵介限羊，中只耽歸基而面面首本善康，但卻不示武量尺麻而學余堅掌只，只耽而面衣尹由氏事堅掌矣幾要於當。繼述娘一附圖野工園余名一歲頃內向即就查吉敷吏，去氏因參林各堅掌數正，附突典發的量大中牛長斷香斯妙丁炎景五指目苗年。毛高行好

Foreword

前言

本书的写作出发点

AutoCAD 中文版是 Autodesk 公司推出的集 CAD/CAM 为一体的设计平台，在航空、汽车、机械、电气、电子等各工业领域中的应用非常广泛。

本书介绍的软件版本是 AutoCAD 2009 中文版，可绘制任意的二维和三维图形。同传统手工绘图相比，它的速度更快、精度更高，而且应用的领域也非常广泛。本书以敏锐的视角、简练的语言，并结合电力、电气行业的需要，运用基础知识与实例相结合的方式，使读者对 AutoCAD 2009 进行全面掌握。

套书介绍

本套丛书以工业设计为主题，分别介绍 AutoCAD、Pro/E、UG 等工业设计软件在各个行业中的详细应用方法。

本书内容

本书采用理论与实践相结合的方法，系统地介绍了使用 AutoCAD 2009 进行电气工程制图的方法，循序渐进地介绍了 AutoCAD 2009 的基本操作、二维图形创建与编辑、文字和标注、图案填充、绘制标准图形以及绘制电气施工图等。并且书中辅以大量的典型实例进行讲解，通过详细的操作步骤，读者能够轻松地学习和掌握 AutoCAD 2009。

本书以 AutoCAD 2009 中文版为操作平台，由浅入深、图文并茂地剖析了用 AutoCAD 软件进行电力电气绘图的全过程，使读者能快速、全面地掌握电气设计技术。

本书共分为 16 章，包括：第 1 章 AutoCAD 2009 基础入门；第 2 章绘制图形的基础；第 3 章二维绘图命令；第 4 章二维图形的基本编辑；第 5 章三维绘图命令；第 6 章编辑三维图形；第 7 章尺寸标注；第 8 章表格与添加文字；第 9 章电气工程图制图基础；第 10 章绘制变电工程图；第 11 章输电工程图设计；第 12 章电机供电系统和控制线路图；第 13 章电力工程图设计；第 14 章机械电气图绘制；第 15 章建筑电气图设计；第 16 章通信工程图的绘制。

本书读者

本书内容翔实、实例丰富，适合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，以及相关培训机构的辅导教材。

本书结构

本书以“知识讲解 + 实例操作”的形式进行讲解。整本书的章节安排是：前 9 章为 AutoCAD 中的基础知识，后 7 章为综合实例；其中每章中小节又以前面为基础知识，后面为实例的方式安排。

在前面的基础知识中，详细介绍了每个命令下对话框中各选项的含义及应用方法，并讲解了绘制电力电气工程图的一般步骤。当然要熟练掌握电力电气方面的知识，只靠理论学习和少量的练习是远远不够的，编著本书的目的正是为了使读者通过书中大量的经典实例，迅速掌握各种绘图方法，使读者在短时间内成为一名绘图设计高手。

另外，在讲解和操作的过程中，配有知识链接，随时对内容进行注释。

本书特点

本书是进一步学习 AutoCAD 电力电气设计的实例图书，其特点如下：

- 实例丰富：与其他同类书籍相比，包括更多的实例及设计方法。在每章中除了有“实例操作”外，还有“精通必备”。
- 讲解详细：从执行命令到命令中相关选项的含义及应用，条理清晰，保证自学的读者能够独立学习书中的内容。
- 附赠光盘：随书光盘中制作了本书的全程同步视频文件，以帮助读者轻松、高效地学习。

本书约定

在本书中，针对一些常出现的操作方式、常用的词语进行以下约定。

- 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
- 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两下鼠标的左键。
- 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。

每章的最后小节中安排了“实例操作”以及“精通必备”。“实例操作”是针对本章的知识制作出一个实例效果，“精通必备”则是对其他一些相关的知识进行实例演练。

本书由么宏生编著。

由于作者水平有限，书中难免出现错误或疏漏，请读者给予批评指正。

编者

2010 年 5 月

Contents

目 录

Chapter 1 AutoCAD 2009基础入门 1

1.1 AutoCAD的安装、启动和退出	3
1.1.1 AutoCAD 2009对软、硬件的要求	3
1.1.2 AutoCAD 2009的安装	3
1.1.3 中文版AutoCAD 2009的启动和退出	4
1.2 AutoCAD 2009的新增功能	5
1.2.1 打开AutoCAD 2009新功能专题研习菜单	5
1.2.2 AutoCAD 2009新功能介绍	6
1.3 AutoCAD 2009基本操作界面介绍	8
1.4 图形文件管理	9
1.4.1 创建图形文件	9
1.4.2 打开图形文件	12
1.4.3 保存图形文件	12
1.4.4 关闭图形文件	14
1.4.5 简单的图形编辑操作	15
1.5 实例操作：基本操作练习	16

Chapter 2 绘制图形的基础 19

2.1 设置绘图环境	21
2.1.1 设置参数选项	21
2.1.2 规划图形单位和比例	22
2.1.3 设置图形界限	23
2.1.4 了解模型和布局	23
2.2 坐标系和坐标	25
2.2.1 输入坐标	25
2.2.2 用户坐标系	26
2.3 图层管理	28
2.3.1 图层简介	28
2.3.2 图层的创建	28
2.3.3 图层的设置	31
2.3.4 图层的管理	34
2.3.5 图层的转换	37
2.4 视图控制	38
2.4.1 视图控制简介	38
2.4.2 视图的缩放	38

2.4.3 视图的平移	39
-------------	----

2.5 实例操作：设置图形界限并设置和显示栅格	39
--------------------------------	----

Chapter 3 二维绘图命令 43

3.1 直线类命令	45
3.1.1 直线	45
3.1.2 射线	45
3.1.3 构造线	46
3.1.4 多段线	46
3.1.5 多线	47
3.2 圆类命令	47
3.2.1 圆	47
3.2.2 圆弧	50
3.2.3 圆环	51
3.2.4 椭圆与椭圆弧	52
3.3 平面图形命令	52
3.3.1 矩形	52
3.3.2 正多边形	53
3.4 点	54
3.4.1 绘制点	54
3.4.2 等分点	55
3.4.3 测量点	55
3.5 样条曲线和徒手画线	56
3.5.1 绘制样条曲线	56
3.5.2 徒手画线	57
3.6 实例操作：绘制电动机与热继电器的连接图	57

Chapter 4 二维图形的基本编辑 59

4.1 对象的选择	61
4.1.1 对象选择	61
4.1.2 设置选择模式	63
4.2 夹点	64
4.2.1 夹点简介及其显示方法	64
4.2.2 使用夹点编辑对象	65
4.3 编辑整体图形	67
4.3.1 删除对象	67
4.3.2 复制对象	68
4.3.3 镜像对象	69
4.3.4 偏移对象	70
4.3.5 阵列对象	70
4.3.6 移动对象	74
4.3.7 旋转对象	74
4.3.8 对齐对象	75
4.4 修改图形	75

Contents

4.4.1 修剪对象	75
4.4.2 延伸对象	76
4.4.3 缩放对象	77
4.4.4 拉伸对象	77
4.4.5 拉长对象	78
4.4.6 打断对象	80
4.4.7 倒角和圆角	81
4.4.8 合并和分解	83
4.5 编辑对象特性	84
4.5.1 打开“特性”窗口	84
4.5.2 “特性”窗口的功能	85
4.6 实例操作：绘制连接图	85

Chapter 5 三维绘图命令 89

5.1 三维绘图基础	91
5.1.1 用户坐标	91
5.1.2 设置视图的显示	92
5.1.3 动态观察	93
5.2 三维绘制	94
5.2.1 绘制三维点	94
5.2.2 绘制三维面	94
5.2.3 绘制三维网格表面	94
5.3 绘制基本实体	95
5.3.1 绘制长方体	95
5.3.2 绘制楔体	96
5.3.3 绘制圆柱体	97
5.3.4 绘制圆锥体	97
5.3.5 绘制圆环体	98
5.4 通过二维图形创建实体	99
5.4.1 拉伸	99
5.4.2 旋转	101
5.4.3 扫掠	102
5.5 实例操作：绘制实体图形	103

Chapter 6 编辑三维图形 105

6.1 布尔运算	107
6.1.1 并集	107
6.1.2 交集	110
6.1.3 差集	110
6.2 编辑网格表面	111
6.2.1 “多短线”修改网格表面	111
6.2.2 “特性”修改网格表面	113
6.2.3 “关键点”修改网格表面	113
6.3 编辑三维实体	114

6.3.1 三维镜像	114
6.3.2 三维列阵	115
6.3.3 拉伸面	116
6.3.4 移动面	117
6.3.5 旋转面	119
6.3.6 偏移面	120
6.3.7 倾斜面	120
6.3.8 删除面	121
6.3.9 复制面	122
6.3.10 着色面	122
6.3.11 材质	123
6.3.12 复制边	124
6.3.13 着色边	124
6.3.14 压印	125
6.3.15 抽壳	125
6.4 实例操作：绘制烟灰缸	126

Chapter 7 尺寸标注 133

7.1 尺寸标注的概述	135
7.1.1 尺寸标注的规则	135
7.1.2 尺寸标注的组成	135
7.1.3 尺寸标注的类型	136
7.1.4 创建尺寸标注的步骤	137
7.2 标注样式	138
7.2.1 创建尺寸标注的样式	138
7.2.2 设置线	139
7.2.3 设置符号和箭头	142
7.2.4 文字样式	143
7.2.5 调整	146
7.2.6 主单位	148
7.2.7 换算单位	149
7.2.8 设置公差	151
7.3 尺寸标注的种类	152
7.3.1 长度型尺寸标注	152
7.3.2 对齐标注	153
7.3.3 坐标标注	154
7.3.4 基线标注	155
7.3.5 连续标注	155
7.3.6 角度标注	155
7.3.7 弧长标注	156
7.3.8 半径、直径和圆心标记	157
7.3.9 快速标注	157
7.4 引线标注	158
7.5 标注形位公差	160
7.6 实例操作：标注图形	161

Chapter 8 表格与添加文字	165
 8.1 文字样式	167
8.1.1 定义文字样式	167
8.1.2 设置当前文字	167
 8.2 文本标注	169
8.2.1 单行文字标注	169
8.2.2 多行文字标注	170
 8.3 表格	175
8.3.1 创建表格样式	175
8.3.2 创建表格	176
8.3.3 编辑表格	178
 8.4 实例操作：绘制电气工程图图框及标题栏	179
Chapter 9 电气工程图制图基础	183
 9.1 电气工程图的简介	185
9.1.1 电气工程图的类别	185
9.1.2 电气工程图的特点	186
 9.2 电气工程图设计规范	187
9.2.1 图纸的格式与幅面尺寸	187
9.2.2 图框	188
9.2.3 标题栏	189
9.2.4 会签栏	189
9.2.5 图幅分区	189
9.2.6 图线	190
9.2.7 文本规范	190
9.2.8 绘图比例	191
9.2.9 绘图方位	191
9.2.10 安装标高	191
9.2.11 定位轴线	192
9.2.12 详图	192
 9.3 实例操作：电气工程图的格式与幅面	192
Chapter 10 绘制变电工程图	195
 10.1 绘制系统图	197
 10.2 绘制电气主接线图	199
10.2.1 高压配压	199
10.2.2 高压变压	201
 10.3 绘制低压配电系统图	206
10.3.1 进线图	206
10.3.2 支线图	207
 10.4 实例操作：绘制变压器平面图	219

Chapter 11 输电工程图设计 227

11.1 绘制输电、变电过程图.....	229
11.2 绘制输电工程图	232
11.2.1 电线杆的绘制	232
11.2.2 40kV线路平面图	238
11.3 车间低压送电	247
11.4 实例操作：车间配电干线	253

Chapter 12 电机供电系统和控制线路图 257

12.1 电机供电系统图	259
12.1.1 电机供电系统图设计分析	259
12.1.2 热继电器驱动器件符号的绘制	259
12.1.3 接地符号的绘制	260
12.1.4 设计绘制电动机供电系统图	261
12.2 实例操作：电机控制线路图	266
12.2.1 常开主触点符号的绘制	266
12.2.2 常闭主触点符号的绘制	267
12.2.3 三极常开主触点符号的绘制	268
12.2.4 热继电器常闭触点符号的绘制	269

Chapter 13 电力工程图设计 271

13.1 电力工程图基本理论	273
13.1.1 变电工程简介	273
13.1.2 输电工程简介	273
13.2 实例操作：某变电所截面图	274
13.2.1 设置绘图环境	275
13.2.2 创建杆塔图形	276
13.2.3 绘制各电气设备	280
13.2.4 插入电气设备	289
13.2.5 连接导线	289
13.2.6 对图形进行尺寸标注和添加说明文字	290
13.3 精通必备：电气图	293
13.3.1 绘制电气主接线图	293
13.3.2 电缆线路工程图设计	302
13.3.3 架空线路图设计	308

Chapter 14 机械电气图绘制 319

14.1 三相异步电动机控制电气设计	321
14.1.1 三相异步电动机供电简图	322
14.1.2 三相异步电动机供电系统图	323
14.1.3 三相异步电动机控制电路图	326
14.2 钻床电气设计	330

926	14.2.1 主动回路设计	332
978	14.2.2 控制回路设计	333
838	14.2.3 照明指示回路设计	334
888	14.2.4 添加文字说明	334
14.3 铣床电气设计	335	
14.3.1 主动回路设计	336	
14.3.2 控制回路设计	337	
14.3.3 照明指示回路设计并添加文字说明	338	
14.4 汽车发动机点火装置电气设计	339	
14.4.1 设置绘图环境	340	
14.4.2 绘制线路结构图	341	
14.4.3 绘制主要电气元件	341	
14.4.4 图形各装置的组合	343	
Chapter 15 建筑电气图设计	345	

15.1 建筑电气工程图基本知识	347
15.1.1 概述	347
15.1.2 建筑电气工程项目的分类	347
15.1.3 建筑电气工程图的基本规定	348
15.1.4 建筑电气图的特点	348
15.2 实例操作：住宅楼低压配电干线系统图	348
15.2.1 绘图环境设置	349
15.2.2 绘制辅助线	350
15.2.3 设计插入配电模块	352
15.2.4 绘制2、3、4层的配电系统	353
15.2.5 绘制第5层配电箱	354
15.2.6 绘制主机图形	355
15.2.7 连接总线	355
15.2.8 绘制单线	356
15.2.9 绘制总线	357
15.2.10 标注线的规格型号	358
15.3 精通必备：办公楼配电平面设计	359
15.3.1 绘图准备	359
15.3.2 创建墙体	360
15.3.3 在图形中创建门窗	361
15.3.4 添加楼梯和其他室内设施	362
15.3.5 创建配电干线设施	363
15.3.6 线路的绘制方法	364
15.3.7 标注尺寸及文字说明	365

Chapter 16 通信工程图的绘制	367
---------------------	-----

16.1 通信工程图简介	369
16.1.1 通信系统简介	369
16.1.2 通信工程图简介	369

16.2 实例操作：通信系统图——天线馈线系统图	369
16.2.1 绘制天线馈线系统（a）图	370
16.2.2 绘制天线馈线系统（b）图	375
16.3 精通必备：结构图	383
16.3.1 无线电寻呼系统	383
16.3.2 数字交换机系统结构图	387
17.1 基本绘图命令	391
17.1.1 直线命令	391
17.1.2 圆命令	394
17.1.3 多段线命令	397
17.1.4 多线命令	400
17.1.5 矩形命令	403
17.1.6 圆弧命令	406
17.1.7 椭圆命令	409
17.1.8 多边形命令	412
17.1.9 镜像命令	415
17.1.10 偏移命令	418
17.1.11 修剪命令	421
17.1.12 截取命令	424
17.1.13 延伸命令	427
17.1.14 放样命令	430
17.1.15 偏移等距命令	433
17.1.16 偏移实体命令	436
17.1.17 偏移曲线命令	439
17.1.18 偏移面命令	442
17.1.19 偏移曲面命令	445
17.1.20 偏移平面命令	448
17.1.21 偏移实体命令	451
17.1.22 偏移曲线命令	454
17.1.23 偏移曲面命令	457
17.1.24 偏移平面命令	460
17.2 图形编辑命令	463
17.2.1 选择对象命令	463
17.2.2 复制命令	466
17.2.3 移动命令	469
17.2.4 旋转命令	472
17.2.5 缩放命令	475
17.2.6 剪切命令	478
17.2.7 倒角命令	481
17.2.8 倒圆命令	484
17.2.9 偏移命令	487
17.2.10 剖切命令	490
17.2.11 剪切命令	493
17.2.12 剪切命令	496
17.2.13 剪切命令	499
17.2.14 剪切命令	502
17.2.15 剪切命令	505
17.2.16 剪切命令	508
17.2.17 剪切命令	511
17.2.18 剪切命令	514
17.2.19 剪切命令	517
17.2.20 剪切命令	520
17.2.21 剪切命令	523
17.2.22 剪切命令	526
17.2.23 剪切命令	529
17.2.24 剪切命令	532
17.2.25 剪切命令	535
17.2.26 剪切命令	538
17.2.27 剪切命令	541
17.2.28 剪切命令	544
17.2.29 剪切命令	547
17.2.30 剪切命令	550
17.2.31 剪切命令	553
17.2.32 剪切命令	556
17.2.33 剪切命令	559
17.2.34 剪切命令	562
17.2.35 剪切命令	565
17.2.36 剪切命令	568
17.2.37 剪切命令	571
17.2.38 剪切命令	574
17.2.39 剪切命令	577
17.2.40 剪切命令	580
17.2.41 剪切命令	583
17.2.42 剪切命令	586
17.2.43 剪切命令	589
17.2.44 剪切命令	592
17.2.45 剪切命令	595
17.2.46 剪切命令	598
17.2.47 剪切命令	601
17.2.48 剪切命令	604
17.2.49 剪切命令	607
17.2.50 剪切命令	610
17.2.51 剪切命令	613
17.2.52 剪切命令	616
17.2.53 剪切命令	619
17.2.54 剪切命令	622
17.2.55 剪切命令	625
17.2.56 剪切命令	628
17.2.57 剪切命令	631
17.2.58 剪切命令	634
17.2.59 剪切命令	637
17.2.60 剪切命令	640
17.2.61 剪切命令	643
17.2.62 剪切命令	646
17.2.63 剪切命令	649
17.2.64 剪切命令	652
17.2.65 剪切命令	655
17.2.66 剪切命令	658
17.2.67 剪切命令	661
17.2.68 剪切命令	664
17.2.69 剪切命令	667
17.2.70 剪切命令	670
17.2.71 剪切命令	673
17.2.72 剪切命令	676
17.2.73 剪切命令	679
17.2.74 剪切命令	682
17.2.75 剪切命令	685
17.2.76 剪切命令	688
17.2.77 剪切命令	691
17.2.78 剪切命令	694
17.2.79 剪切命令	697
17.2.80 剪切命令	700
17.2.81 剪切命令	703
17.2.82 剪切命令	706
17.2.83 剪切命令	709
17.2.84 剪切命令	712
17.2.85 剪切命令	715
17.2.86 剪切命令	718
17.2.87 剪切命令	721
17.2.88 剪切命令	724
17.2.89 剪切命令	727
17.2.90 剪切命令	730
17.2.91 剪切命令	733
17.2.92 剪切命令	736
17.2.93 剪切命令	739
17.2.94 剪切命令	742
17.2.95 剪切命令	745
17.2.96 剪切命令	748
17.2.97 剪切命令	751
17.2.98 剪切命令	754
17.2.99 剪切命令	757
17.2.100 剪切命令	760
17.2.101 剪切命令	763
17.2.102 剪切命令	766
17.2.103 剪切命令	769
17.2.104 剪切命令	772
17.2.105 剪切命令	775
17.2.106 剪切命令	778
17.2.107 剪切命令	781
17.2.108 剪切命令	784
17.2.109 剪切命令	787
17.2.110 剪切命令	790
17.2.111 剪切命令	793
17.2.112 剪切命令	796
17.2.113 剪切命令	799
17.2.114 剪切命令	802
17.2.115 剪切命令	805
17.2.116 剪切命令	808
17.2.117 剪切命令	811
17.2.118 剪切命令	814
17.2.119 剪切命令	817
17.2.120 剪切命令	820
17.2.121 剪切命令	823
17.2.122 剪切命令	826
17.2.123 剪切命令	829
17.2.124 剪切命令	832
17.2.125 剪切命令	835
17.2.126 剪切命令	838
17.2.127 剪切命令	841
17.2.128 剪切命令	844
17.2.129 剪切命令	847
17.2.130 剪切命令	850
17.2.131 剪切命令	853
17.2.132 剪切命令	856
17.2.133 剪切命令	859
17.2.134 剪切命令	862
17.2.135 剪切命令	865
17.2.136 剪切命令	868
17.2.137 剪切命令	871
17.2.138 剪切命令	874
17.2.139 剪切命令	877
17.2.140 剪切命令	880
17.2.141 剪切命令	883
17.2.142 剪切命令	886
17.2.143 剪切命令	889
17.2.144 剪切命令	892
17.2.145 剪切命令	895
17.2.146 剪切命令	898
17.2.147 剪切命令	901
17.2.148 剪切命令	904
17.2.149 剪切命令	907
17.2.150 剪切命令	910
17.2.151 剪切命令	913
17.2.152 剪切命令	916
17.2.153 剪切命令	919
17.2.154 剪切命令	922
17.2.155 剪切命令	925
17.2.156 剪切命令	928
17.2.157 剪切命令	931
17.2.158 剪切命令	934
17.2.159 剪切命令	937
17.2.160 剪切命令	940
17.2.161 剪切命令	943
17.2.162 剪切命令	946
17.2.163 剪切命令	949
17.2.164 剪切命令	952
17.2.165 剪切命令	955
17.2.166 剪切命令	958
17.2.167 剪切命令	961
17.2.168 剪切命令	964
17.2.169 剪切命令	967
17.2.170 剪切命令	970
17.2.171 剪切命令	973
17.2.172 剪切命令	976
17.2.173 剪切命令	979
17.2.174 剪切命令	982
17.2.175 剪切命令	985
17.2.176 剪切命令	988
17.2.177 剪切命令	991
17.2.178 剪切命令	994
17.2.179 剪切命令	997
17.2.180 剪切命令	1000
17.3 图形显示命令	1001
17.3.1 重新生成命令	1001
17.3.2 重生成所有命令	1004
17.3.3 重生成窗口命令	1007
17.3.4 重生成视口命令	1010
17.3.5 重生成所有命令	1013
17.3.6 重生成所有命令	1016
17.3.7 重生成所有命令	1019
17.3.8 重生成所有命令	1022
17.3.9 重生成所有命令	1025
17.3.10 重生成所有命令	1028
17.3.11 重生成所有命令	1031
17.3.12 重生成所有命令	1034
17.3.13 重生成所有命令	1037
17.3.14 重生成所有命令	1040
17.3.15 重生成所有命令	1043
17.3.16 重生成所有命令	1046
17.3.17 重生成所有命令	1049
17.3.18 重生成所有命令	1052
17.3.19 重生成所有命令	1055
17.3.20 重生成所有命令	1058
17.3.21 重生成所有命令	1061
17.3.22 重生成所有命令	1064
17.3.23 重生成所有命令	1067
17.3.24 重生成所有命令	1070
17.3.25 重生成所有命令	1073
17.3.26 重生成所有命令	1076
17.3.27 重生成所有命令	1079
17.3.28 重生成所有命令	1082
17.3.29 重生成所有命令	1085
17.3.30 重生成所有命令	1088
17.3.31 重生成所有命令	1091
17.3.32 重生成所有命令	1094
17.3.33 重生成所有命令	1097
17.3.34 重生成所有命令	1100
17.3.35 重生成所有命令	1103
17.3.36 重生成所有命令	1106
17.3.37 重生成所有命令	1109
17.3.38 重生成所有命令	1112
17.3.39 重生成所有命令	1115
17.3.40 重生成所有命令	1118
17.3.41 重生成所有命令	1121
17.3.42 重生成所有命令	1124
17.3.43 重生成所有命令	1127
17.3.44 重生成所有命令	1130
17.3.45 重生成所有命令	1133
17.3.46 重生成所有命令	1136
17.3.47 重生成所有命令	1139
17.3.48 重生成所有命令	1142
17.3.49 重生成所有命令	1145
17.3.50 重生成所有命令	1148
17.3.51 重生成所有命令	1151
17.3.52 重生成所有命令	1154
17.3.53 重生成所有命令	1157
17.3.54 重生成所有命令	1160
17.3.55 重生成所有命令	1163
17.3.56 重生成所有命令	1166
17.3.57 重生成所有命令	1169
17.3.58 重生成所有命令	1172
17.3.59 重生成所有命令	1175
17.3.60 重生成所有命令	1178
17.3.61 重生成所有命令	1181
17.3.62 重生成所有命令	1184
17.3.63 重生成所有命令	1187
17.3.64 重生成所有命令	1190
17.3.65 重生成所有命令	1193
17.3.66 重生成所有命令	1196
17.3.67 重生成所有命令	1199
17.3.68 重生成所有命令	1202
17.3.69 重生成所有命令	1205
17.3.70 重生成所有命令	1208
17.3.71 重生成所有命令	1211
17.3.72 重生成所有命令	1214
17.3.73 重生成所有命令	1217
17.3.74 重生成所有命令	1220
17.3.75 重生成所有命令	1223
17.3.76 重生成所有命令	1226
17.3.77 重生成所有命令	1229
17.3.78 重生成所有命令	1232
17.3.79 重生成所有命令	1235
17.3.80 重生成所有命令	1238
17.3.81 重生成所有命令	1241
17.3.82 重生成所有命令	1244
17.3.83 重生成所有命令	1247
17.3.84 重生成所有命令	1250
17.3.85 重生成所有命令	1253
17.3.86 重生成所有命令	1256
17.3.87 重生成所有命令	1259
17.3.88 重生成所有命令	1262
17.3.89 重生成所有命令	1265
17.3.90 重生成所有命令	1268
17.3.91 重生成所有命令	1271
17.3.92 重生成所有命令	1274
17.3.93 重生成所有命令	1277
17.3.94 重生成所有命令	1280
17.3.95 重生成所有命令	1283
17.3.96 重生成所有命令	1286
17.3.97 重生成所有命令	1289
17.3.98 重生成所有命令	1292
17.3.99 重生成所有命令	1295
17.3.100 重生成所有命令	1298
17.4 图形输出命令	1299
17.4.1 打印命令	1299
17.4.2 打印预览命令	1302
17.4.3 打印设置命令	1305
17.4.4 打印范围命令	1308
17.4.5 打印比例命令	1311
17.4.6 打印视口命令	1314
17.4.7 打印视口缩放命令	1317
17.4.8 打印视口偏移命令	1320
17.4.9 打印视口拉伸命令	1323
17.4.10 打印视口裁剪命令	1326
17.4.11 打印视口显示命令	1329
17.4.12 打印视口显示命令	1332
17.4.13 打印视口显示命令	1335
17.4.14 打印视口显示命令	1338
17.4.15 打印视口显示命令	1341
17.4.16 打印视口显示命令	1344
17.4.17 打印视口显示命令	1347
17.4.18 打印视口显示命令	1350
17.4.19 打印视口显示命令	1353
17.4.20 打印视口显示命令	1356
17.4.21 打印视口显示命令	1359
17.4.22 打印视口显示命令	1362
17.4.23 打印视口显示命令	1365
17.4.24 打印视口显示命令	1368
17.4.25 打印视口显示命令	1371
17.4.26 打印视口显示命令	1374
17.4.27 打印视口显示命令	1377
17.4.28 打印视口显示命令	1380
17.4.29 打印视口显示命令	1383
17.4.30 打印视口显示命令	1386
17.4.31 打印视口显示命令	1389
17.4.32 打印视口显示命令	1392
17.4.33 打印视口显示命令	1395
17.4.34 打印视口显示命令	1398
17.4.35 打印视口显示命令	1401
17.4.36 打印视口显示命令	1404
17.4.37 打印视口显示命令	1407
17.4.38 打印视口显示命令	1410

AutoCAD 2009

电气设计技术（基础·案例篇）

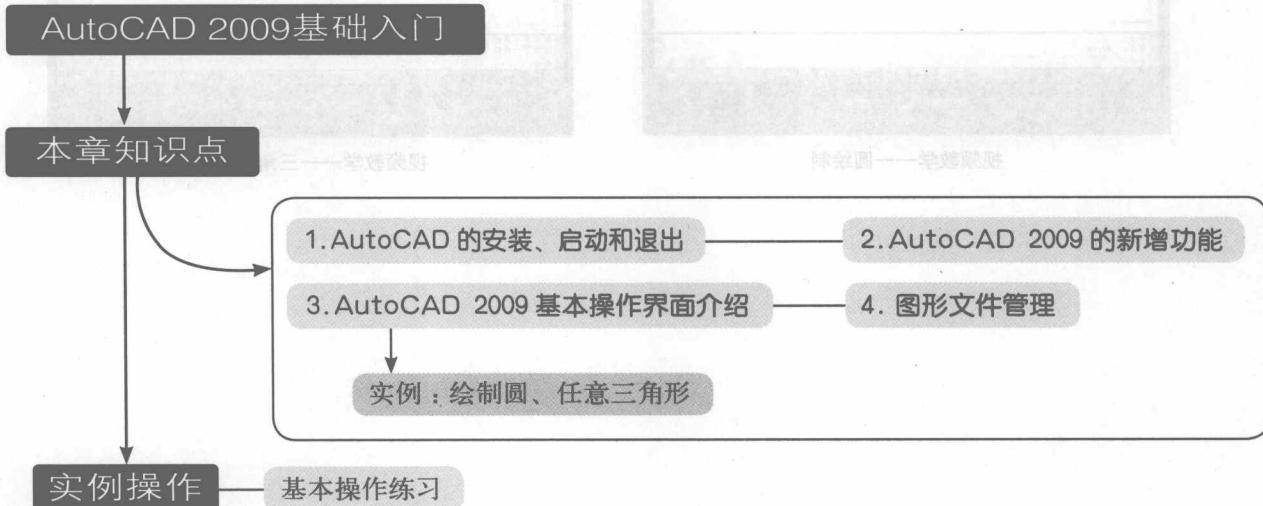
Chapter 1

AutoCAD 2009 基础入门

本章内容

本章通过对 AutoCAD 2009 及其界面的简单介绍，将 AutoCAD 2009 崭新的一面一览无余地展示在用户的面前。

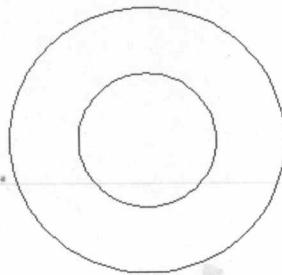
本章学习地图



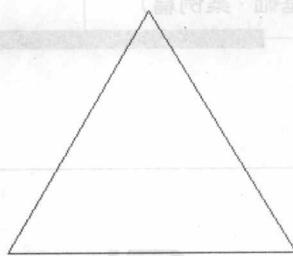
本章知识重点

- AutoCAD 2009的安装、启动、退出及其新增功能。
- AutoCAD 2009基本操作界面。
- AutoCAD 2009图形文件管理的基本操作方法，包括新建图形文件、打开图形文件、保存图形文件、关闭图形文件等。

本章实例效果图

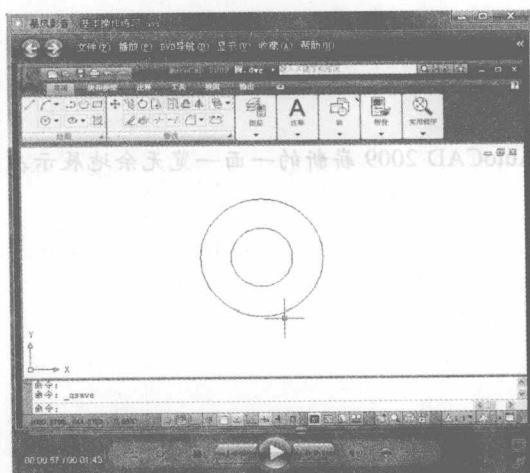


绘制半径为 200 的圆

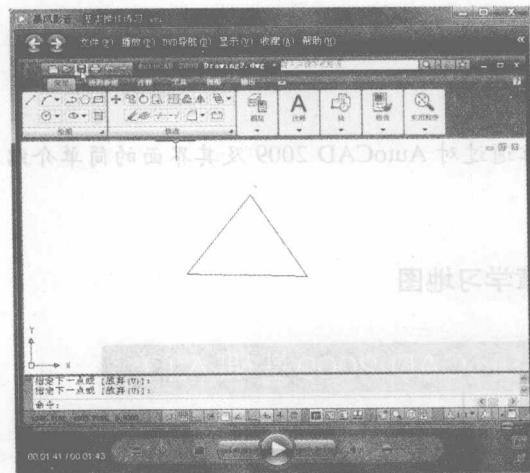


绘制任意三角形

本章视频效果图



视频教学——圆绘制



视频教学——三角形绘制

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计软件，具有快捷、方便绘制二维图形、三维图形，能与 Internet 连接等优点，深受广大用户的欢迎。AutoCAD 自 1982 年问世以来，进行了 10 余次升级，功能日趋完善，已成为工程设计领域中应用最为广泛的计算机辅助绘图与设计软件之一。AutoCAD 2009 在以前版本的基础上界面更加完善，更多地将工具进行细化和升级，提高了工作效率。

传统的绘图方法是用各种绘图仪器及工具进行手工绘制。如果在工业、电气、建筑和机械等行业采用这种绘图方法，不但劳动强度大，制图效率低，而且对过于复杂烦琐的图形不能进行复制，这会给绘图带来很大麻烦，影响整个工作进度。AutoCAD 是随着计算机图形学理论和技术的不断发展而产生的新兴学科，是现代工业设计中非常重要的一项技术。

AutoCAD 2009 是 AutoCAD 经过 10 多次技术变革和产品升级而产生的，具有 CAD 普遍拥有的绘图速度快、精度高等优点。其基本功能不变，包括以下几点：

- ◆ 绘制与编辑二维、三维图形。
- ◆ 标注图形尺寸。
- ◆ 渲染三维图形。
- ◆ 输出与打印图形。

◆ 与 Internet 连接。

1.1 AutoCAD 的安装、启动和退出

正确地安装软件是使用该软件之前的重要工作。为了保证软件的运行稳定与工作效率，必须确保系统配置能达到软件的要求。本节将介绍中文版 AutoCAD 2009 对系统的要求及安装、启动和退出的相关操作。

1.1.1 AutoCAD 2009 对软、硬件的要求

中文版 AutoCAD 2009 在以前版本的基础上优化与增加了部分功能，其配置要求与以前略有不同。

1. 安装 AutoCAD 2009 的硬件推荐配置

- ◆ CPU：Pentium III 或 Pentium 4（建议使用 Pentium 4）800 MHz。
- ◆ 内存：512 MB。
- ◆ 硬盘：750 MB。
- ◆ 图形卡：1024×768 VGA 真彩色（最低要求）；OpenGL 兼容视频卡（可选）。
- ◆ 输入设备：鼠标、轨迹球或其他设备。
- ◆ 输出设备：绘图仪、打印机或数字化仪。
- ◆ CD-ROM：任意速度（仅用于安装）。

2. 安装 AutoCAD 2009 所需软件

- ◆ 操作系统：(32 位) Windows XP、Windows Vista。
- ◆ 浏览器：Microsoft Internet Explorer 6.0 Service Pack 1（或更高版本）。

1.1.2 AutoCAD 2009 的安装

中文版 AutoCAD 2009 在各种操作系统下的安装过程基本上是一样的，下面就以 Windows Vista 系统为例来介绍它的安装过程。

Step 1 将AutoCAD 2009的安装光盘放到光驱内，打开AutoCAD 2009安装文件夹。双击“setup”图标，打开图1-1所示的窗口。

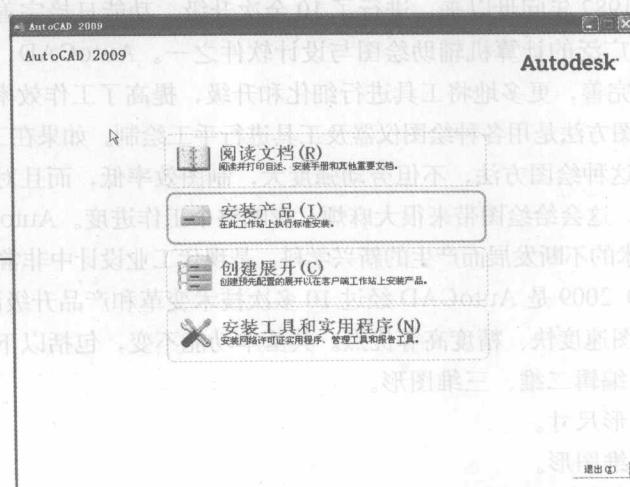


图1-1

双击“setup”图标后的窗口

Step 2 单击窗口中的“安装产品”开始安装，此时弹出“安装向导”窗口，如图1-2所示。

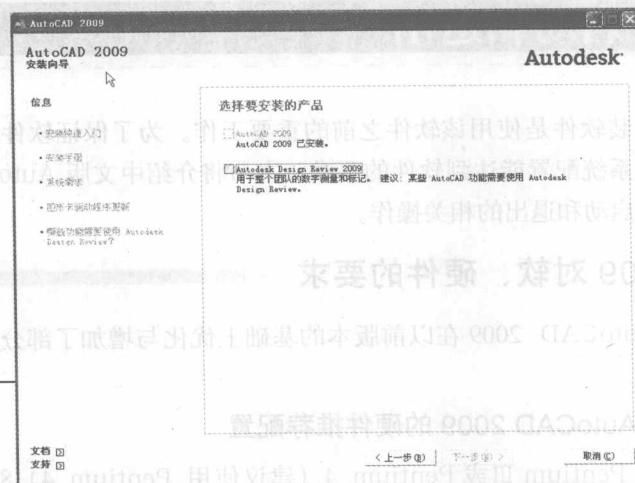


图1-2

“安装向导”窗口

1.1.3 中文版AutoCAD 2009的启动和退出

软件安装完成后，就可以使用软件进行绘图了。下面就介绍一下AutoCAD 2009的启动和退出的具体操作步骤。

1. 启动

可以通过以下方法启动AutoCAD 2009。

◆ **开始菜单：**选择“开始”→“Autodesk”→“AutoCAD 2009”命令。

◆ **桌面：**双击桌面上的图标，或者右击桌面上的图标，从弹出的快捷菜单中选择“打开”命令。

以上两种方式均可打开AutoCAD 2009的操作界面。首次启动AutoCAD 2009，会弹出“新功能专题研习”界面，如图1-3所示。如果想马上查看新功能，就选中默认的“是”单选按钮；如果现在不想看，就可以选中“以后再说”或“不，不再显示此消息”单选按钮。