



# AutoCAD 2013 电子与电气设计

龙马工作室◎策划

邓艳丽 刘宇◎主编

# 完全自学手册



YZLI0890169687

## 权威编著

国家重点院校教授与AutoCAD专家联手编著，融合丰富的教研经验与优秀的设计理念。

## 完全自学

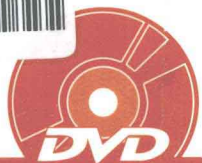
一步一图，从零开始，轻松自学。

## 量身打造

精选大量来自工作实践的案例，让你轻松掌握AutoCAD 2013在电子与电气设计领域的各项技术要领。

## 易学易用

颠覆传统“看”书的观念，变成一本能“操作”的图书。



超值光盘

奉送24小时培训班式的、与本书内容同步的视频教学录像，4小时3ds Max教学录像，3小时Pro/E教学录像，300张行业图纸，50套图纸源文件，AutoCAD 2013常用命令速查手册，以及本书所有章节的教学用PPT课件等。

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS



**AutoCAD**

**2013  
电子与电气设计**

**完全自学手册**

龙马工作室◎策划

邓艳丽 刘宇◎主编

**人民邮电出版社**  
北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

AutoCAD 2013电子与电气设计完全自学手册 / 邓艳丽, 刘宇主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2013. 2  
ISBN 978-7-115-29601-6

I. ①A… II. ①邓… ②刘… III. ①电气设备—计算机辅助设计—AutoCAD软件—手册 IV. ①TM02-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第270551号

## 内 容 提 要

本书分为4篇,共19章。【入门篇】主要介绍了AutoCAD 2013入门、AutoCAD 2013基本设置和电子与电气设计基础等知识;【技能篇】主要介绍了二维绘图,编辑图形,三维绘图,图层的特性及应用,图块、文字及表格和图纸的打印输出等基本操作;【实战篇】涵盖了常用电子和电气元件的绘制、三维电气元件的绘制、模拟电路图的绘制、数字电路图的绘制和电气控制图的绘制等实战技能;【案例篇】全面介绍了电液控制系统设计、电机控制设计、机械电气设计和建筑电气设计等高级设计技能。

为了便于读者自学,本书突出对实例的讲解,使读者能理解软件精髓,并能解决实际生活或工作中遇到的问题,真正做到知其然,更知其所以然。

随书光盘内容包括24小时的与本书内容同步的、培训班形式的视频教学录像,另外赠送3小时Pro/E教学录像、4小时3ds Max教学录像、AutoCAD常用命令速查手册电子书、50套设计源文件和300张行业图纸,真正体现了“完全”的特色,而且物超所值。

本书适合AutoCAD初、中级用户和相关专业技术人员学习使用,同时也适合各类院校相关专业的学生和相关培训班的学员学习。

## AutoCAD 2013 电子与电气设计完全自学手册

- ◆ 策 划 龙马工作室
- 主 编 邓艳丽 刘 宇
- 责任编辑 马雪伶
- ◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京艺辉印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 25.5  
字数: 667千字 2013年2月第1版  
印数: 1-3000册 2013年2月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-29601-6

定价: 55.00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

广告经营许可证: 京崇工商广字第0021号



# 前言

AutoCAD 2013是美国Autodesk公司最新开发的通用计算机辅助设计软件，它能够完成电子与电气工程绘图的绝大多数任务，并具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点。利用AutoCAD可以轻松地完成电子与电气设计中的二维元件的绘制、三维元件的绘制、模拟电路图的绘制、数字电路图的绘制、控制电气图的绘制，以及图纸的打印和输出等任务。因此，AutoCAD受到广大电子与电气工程人员的欢迎。本书详细地介绍了各类电子电气工程图绘制的流程、方法与技巧。

## 本书内容

本书分为4篇，共19章，主要内容介绍如下。

第1篇（第1~3章）：入门篇。主要讲解AutoCAD 2013入门、AutoCAD 2013基本操作和电子与电气设计基础等知识。初学者学完本篇后将会了解到AutoCAD 2013在电子与电气设计方面的应用。

第2篇（第4~9章）：技能篇。主要讲解二维绘图，编辑图形，三维绘图，图层的特性及应用，图块、文字及表格，图纸的打印和输出等知识。初学者学完本篇后将会掌握AutoCAD 2013的基本命令和基本操作。

第3篇（第10~15章）：实战篇。深入讲解更高一层的操作实战，如常用电子和电气元件的绘制、三维电气元件的绘制、模拟电路图的绘制、数字电路图的绘制和电气控制图的绘制等。读者学完本篇后将会掌握这些技能并能利用这些技能进行基本的电子与电气工程图的绘制。

第4篇（第16~19章）：案例篇。主要讲解读者需求应用的案例，如液压控制系统设计、电机控制设计、机械电气设计和建筑电气设计等。这些案例将总结书中所提到的知识点及技能，与实际应用完美结合。读者在学完本篇后将学会此类案例的操作，并会举一反三，掌握AutoCAD 2013电子与电气设计。

## 本书特色

完全自学：内容全面、由浅入深，将操作过程中命令行的提示内容和需要读者输入的内容以不同的字体样式显示，便于读者区分理解。

指定下一点或 [放弃(U)]: 输入 "@0, 5", 按【Enter】键确认。 输入下一点的相对坐标

以【宋体】显示的字体为命令行给出的提示

以【黑体】显示的字体为需要读者执行的操作

“//”后的文字为作者给出的注释

量身打造：书中的43个实例完全来源于实际工作，4个大型案例更是涉及AutoCAD电子与电气




设计常见应用领域的各个方面。

易学易用：颠覆传统“看”书的观念，变成一本能“操作”的图书。

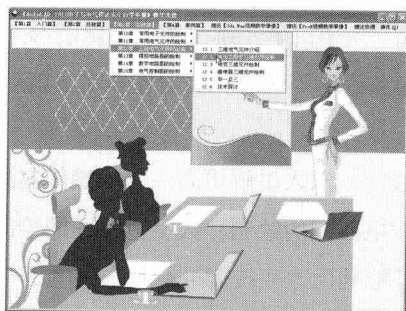
超值光盘：随书奉送24小时与本书内容同步的视频教学录像、3小时 Pro/E教学录像、4小时3ds Max教学录像，并提供书中实例的素材文件、结果文件、AutoCAD常用命令速查手册电子书，使本书真正体现“完全”的特色，可谓物超所值。

### 光盘运行方法

(1) 将光盘印有文字的一面朝上放入DVD光驱中，几秒钟后光盘就会自动运行。

(2) 若光盘没有自动运行，可以双击桌面上的【我的电脑】图标，打开【我的电脑】窗口，然后双击光盘图标，或者在光盘图标上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【自动播放】菜单项，光盘就会运行。

(3) 光盘运行后，经过片头动画后便可进入光盘的主界面，教学录像按照章节排列在各自的篇中，学习时选择相应的实例即可。



### 创作团队

本书由龙马工作室组织编写，邓艳丽、刘宇主编。参与本书编写、资料整理、多媒体开发及程序调试的人员有孔万里、李震、乔娜、周奎奎、郭彦君、胡芬、陈芳、刘卫卫、赵源源、张高强、梁晓娟、祖兵新、陈小杰、李东颖、左琨、任芳、王杰鹏、崔姝怡、左花草、刘锦源、普宁、王常吉、师鸣若、钟宏伟、陈川、刘子威、徐永俊、朱涛、张允、杨雪青、孙娟和王菲等。在此对大家的辛勤工作一并表示衷心的感谢！

在编写本书的过程中，我们尽所能及努力做到最好，但难免有疏漏和不妥之处，恳请广大读者不吝批评指正。若您在阅读的过程中遇到困难或疑问，可以给我们写信，我们的E-mail是march98@163.com；您也可以登录我们的论坛进行交流，网址是http://www.51pcbook.com。

本书责任编辑的联系信箱：maxueling@ptpress.com.cn。

**龙马工作室**

## 目 录

## 第1篇 入门篇

## 第1章 AutoCAD 2013入门 ..... 2

 视频教学录像: 1小时10分钟

- 1.1 AutoCAD概述 ..... 3
  - 1.1.1 AutoCAD的基本功能 ..... 3
  - 1.1.2 AutoCAD 2013中文版的新功能 ..... 3
- 1.2 AutoCAD 2013的启动与退出 ..... 5
  - 1.2.1 启动AutoCAD 2013 ..... 5
  - 1.2.2 退出AutoCAD 2013 ..... 5
- 1.3 AutoCAD 2013的工作界面 ..... 6
  - 1.3.1 工作空间 ..... 6
  - 1.3.2 切换工作空间 ..... 7
  - 1.3.3 【应用程序】菜单 ..... 7
  - 1.3.4 标题栏 ..... 7
  - 1.3.5 菜单栏 ..... 8
  - 1.3.6 选项卡与面板 ..... 8
  - 1.3.7 绘图窗口 ..... 9
  - 1.3.8 坐标系 ..... 9
  - 1.3.9 命令行 ..... 9
  - 1.3.10 状态栏 ..... 9
- 1.4 初识AutoCAD图形文件 ..... 10
  - 1.4.1 新建图形文件 ..... 10
  - 1.4.2 打开图形文件 ..... 10
  - 1.4.3 保存图形文件 ..... 11
  - 1.4.4 加密保护绘图数据 ..... 11
  - 1.4.5 关闭图形文件 ..... 11
- 1.5 绘图命令的调用 ..... 12
  - 1.5.1 命令激活方式 ..... 12
  - 1.5.2 命令的重复与撤消 ..... 13


## 第2章 AutoCAD 2013基本设置 ..... 14

 视频教学录像: 1小时24分钟



- 2.1 绘图的前提 ..... 15
  - 2.1.1 直接拾取法 ..... 15
  - 2.1.2 窗口选择与交叉窗口选择法 ..... 15
  - 2.1.3 不规则窗口选择法 ..... 16
  - 2.1.4 栏选方法 ..... 17

- 2.1.5 快速选取法 ..... 17
- 2.2 使用坐标系 ..... 17
  - 2.2.1 世界坐标系 ..... 18
  - 2.2.2 用户坐标系 ..... 18
  - 2.2.3 输入坐标 ..... 19
- 2.3 设置绘图区域和度量单位 ..... 19
  - 2.3.1 设置绘图区域大小 ..... 20
  - 2.3.2 设置度量单位格式 ..... 20
- 2.4 使用辅助定位 ..... 20
  - 2.4.1 使用捕捉和栅格辅助定位 ..... 21
  - 2.4.2 设置对象追踪参数 ..... 22
- 2.5 通过捕捉图形几何点精确定位 ..... 23
  - 2.5.1 对象捕捉模式 ..... 23
  - 2.5.2 设置对象捕捉模式 ..... 24
- 2.6 使用自动追踪精确定位 ..... 25
  - 2.6.1 极轴追踪 ..... 25
  - 2.6.2 使用对象捕捉追踪 ..... 26
- 2.7 在模型空间与图纸空间之间切换 ..... 26
  - 2.7.1 模型空间和图纸空间的概念 ..... 26
  - 2.7.2 模型空间和图纸空间的切换 ..... 27
- 2.8 设置图形显示效果 ..... 28
  - 2.8.1 图形显示缩放 ..... 28
  - 2.8.2 图形显示平移 ..... 29
- 2.9 举一反三 ..... 30
- 2.10 技术探讨 ..... 31

## 第3章 电子与电气设计基础 ..... 32

 视频教学录像: 53分钟

- 3.1 电子电气CAD简介 ..... 33
- 3.2 电子电气工程制图基础 ..... 33
  - 3.2.1 图纸幅面及格式 ..... 33
  - 3.2.2 标题栏 ..... 34
  - 3.2.3 比例 ..... 35
  - 3.2.4 字体 ..... 35
  - 3.2.5 图线 ..... 35
  - 3.2.6 尺寸标注 ..... 36
- 3.3 电子工程图概述 ..... 36
  - 3.3.1 电子工程图的特点与设计规范 ..... 36

3.3.2 常用电子符号的构成与分类	39	5.3.1 实例效果预览	60
3.4 电气工程图概述	39	5.3.2 实例说明	61
3.4.1 电气工程图的特点与设计规范	39	5.3.3 实例步骤	61
3.4.2 电气符号的构成与分类	43	5.3.4 实例总结	61
<b>第2篇 技能篇</b>			
<b>第4章 绘制二维图形</b> 46			
 视频教学录像: 48分钟			
4.1 直线绘制命令	47	5.4 复制命令	62
4.1.1 实例效果预览	48	5.4.1 实例效果预览	62
4.1.2 实例说明	48	5.4.2 实例说明	62
4.1.3 实例步骤	48	5.4.3 实例步骤	62
4.2 圆绘制命令	49	5.4.4 实例总结	63
4.2.1 实例效果预览	50	5.5 镜像命令	63
4.2.2 实例说明	50	5.5.1 实例效果预览	64
4.2.3 实例步骤	51	5.5.2 实例说明	64
4.3 矩形绘制命令	52	5.5.3 实例步骤	64
4.3.1 实例效果预览	52	5.5.4 实例总结	64
4.3.2 实例说明	52	5.6 阵列命令	65
4.3.3 实例步骤	53	5.6.1 实例效果预览	65
4.4 多边形绘制命令	54	5.6.2 实例说明	65
4.4.1 实例效果预览	54	5.6.3 实例步骤	65
4.4.2 实例说明	54	5.6.4 实例总结	66
4.4.3 实例步骤	54	5.7 偏移命令	66
4.5 举一反三	55	5.7.1 实例效果预览	66
4.6 技术探讨	56	5.7.2 实例说明	66
		5.7.3 实例步骤	66
		5.7.4 实例总结	67
		5.8 修剪命令	67
		5.8.1 实例效果预览	67
		5.8.2 实例说明	68
		5.8.3 实例步骤	68
		5.8.4 实例总结	69
<b>第5章 编辑图形</b> 57		5.9 打断命令	69
 视频教学录像: 1小时4分钟		5.9.1 实例效果预览	70
5.1 删除命令	58	5.9.2 实例说明	70
5.1.1 实例效果预览	58	5.9.3 实例步骤	70
5.1.2 实例说明	58	5.9.4 实例总结	71
5.1.3 实例步骤	58	5.10 编辑对象特性	71
5.1.4 实例总结	59	5.10.1 特性选项板	71
5.2 移动命令	59	5.10.2 实例效果预览	72
5.2.1 实例效果预览	59	5.10.3 实例说明	72
5.2.2 实例说明	59	5.10.4 实例步骤	72
5.2.3 实例步骤	59	5.10.5 实例总结	73
5.2.4 实例总结	60		
5.3 旋转命令	60		

5.11 夹点编辑二维图形对象	73
5.11.1 实例效果预览	73
5.11.2 实例说明	74
5.11.3 实例步骤	74
5.11.4 实例总结	75
5.12 举一反三	75
5.13 技术探讨	76

## 第6章 绘制及编辑三维图形 77

### 视频教学录像：1小时1分钟

6.1 三维绘图基础	78
6.1.1 使用用户坐标系(1)	78
6.1.2 使用用户坐标系(2)	81
6.1.3 输入三维坐标	83
6.1.4 三维模型的显示控制	83
6.1.5 使用“三维动态观察器”控制视图	85
6.2 三维绘图及编辑修改	86
6.2.1 长方体的绘制	86
6.2.2 圆柱体的绘制	88
6.2.3 圆球、圆锥、圆环的绘制	90
6.3 举一反三	93
6.4 技术探讨	93

## 第7章 图层的特性及应用 95

### 视频教学录像：40分钟

7.1 图层	96
7.1.1 图层的概念及创建	96
7.1.2 图层的属性及控制	97
7.1.3 图层的使用	97
7.2 线型	98
7.3 线宽	98
7.3.1 线宽的设置及修改	98
7.3.2 线宽显示设置	99
7.3.3 线宽的应用	99
7.4 颜色	100
7.4.1 颜色的设置	100
7.4.2 颜色的使用	100
7.5 利用对象特征绘制按钮元件	101
7.5.1 实例效果预览	101
7.5.2 实例说明	101

7.5.3 实例步骤	102
7.5.4 实例总结	103
7.6 举一反三	104
7.7 技术探讨	104

## 第8章 图块、文字及表格 105

### 视频教学录像：51分钟

8.1 图块	106
8.1.1 图块的创建	106
8.1.2 图块的插入	107
8.1.3 图块的属性	109
8.1.4 符号库的创建及使用	112
8.2 文字	113
8.2.1 文字样式	113
8.2.2 单行文字的输入及编辑	114
8.2.3 多行文字的输入及编辑	116
8.3 表格	117
8.3.1 实例效果预览	117
8.3.2 实例说明	118
8.3.3 实例步骤	118
8.4 举一反三	118
8.5 技术探讨	119

## 第9章 图纸的打印和输出 120

### 视频教学录像：31分钟

9.1 添加和配置打印机	121
9.1.1 添加打印机	121
9.1.2 配置打印机	121
9.2 打印图形	122
9.3 将图形输出为其他格式	123
9.4 创建和管理布局	123
9.4.1 使用向导创建布局	123
9.4.2 实例效果预览	123
9.4.3 实例说明	124
9.4.4 实例步骤	124
9.4.5 管理布局	125
9.5 发布DWF文件	125
9.5.1 输出DWF文件	126
9.5.2 在外部浏览器中浏览 DWF 文件	126
9.6 举一反三	126
9.7 技术探讨	127



## 第3篇 实战篇

## 第10章 常用电子元件的绘制 129

 视频教学录像: 1小时10分钟

10.1 常用电子元件介绍	130
10.1.1 电阻器	130
10.1.2 电容器	131
10.1.3 电感器	132
10.1.4 变压器	133
10.1.5 半导体器件	133
10.1.6 电桥	135
10.2 常用电子元件绘制的一般步骤	135
10.2.1 设置绘图环境	136
10.2.2 绘制图形	136
10.2.3 保存文件	136
10.3 电阻符号图的绘制	137
10.3.1 绘制思路	137
10.3.2 实例效果预览	137
10.3.3 实例说明	137
10.3.4 绘制步骤	137
10.3.5 实例总结	138
10.4 电感符号图的绘制	139
10.4.1 绘制思路	139
10.4.2 实例效果预览	139
10.4.3 实例说明	139
10.4.4 绘制步骤	139
10.4.5 实例总结	140
10.5 双绕组变压器的绘制	141
10.5.1 绘制思路	141
10.5.2 实例效果预览	141
10.5.3 实例说明	141
10.5.4 绘制步骤	141
10.5.5 实例总结	144
10.6 二极管符号图的绘制	144
10.6.1 绘制思路	144
10.6.2 实例效果预览	144
10.6.3 实例说明	145
10.6.4 绘制步骤	145
10.6.5 实例总结	146
10.7 三极管符号图的绘制	146
10.7.1 绘制思路	146

10.7.2 实例效果预览 146

10.7.3 实例说明 147

10.7.4 绘制步骤 147

10.7.5 实例总结 149

10.8 电桥符号图的绘制 149

10.8.1 绘制思路 149

10.8.2 实例效果预览 149

10.8.3 实例说明 149


10.8.4 绘制步骤 149

10.8.5 实例总结 152

10.9 举一反三 152

10.10 技术探讨 152

## 第11章 常用电气元件的绘制 153

 视频教学录像: 1小时14分钟

11.1 常用电气元件介绍 154

  11.1.1 常用开关元件 154

  11.1.2 接触器 156

  11.1.3 继电器 156

  11.1.4 三相异步电动机 157

11.2 常用电气元件绘制的步骤 157

  11.2.1 设置绘图环境 158

  11.2.2 绘制图形 158

  11.2.3 保存文件 158

11.3 按钮开关的绘制 159

  11.3.1 绘图思路 159

  11.3.2 实例效果预览 159

  11.3.3 实例说明 159

  11.3.4 绘制步骤 159

  11.3.5 实例总结 161

11.4 接触器三相主动合触点的绘制 162

  11.4.1 绘图思路 162

  11.4.2 实例效果预览 162

  11.4.3 实例说明 162

  11.4.4 绘制步骤 162

  11.4.5 实例总结 164

11.5 继电器线圈的绘制 165



  11.5.1 绘图思路 165




  11.5.2 实例效果预览 165




  11.5.3 实例说明 165

  11.5.4 绘制步骤 165

  11.5.5 实例总结 167

11.6 三相线绕式转子感应电动机的绘制···	167	12.5 举一反三·····	191
11.6.1 绘图思路·····	167	12.6 技术探讨·····	192
11.6.2 实例效果预览·····	168	<b>第13章 模拟电路图的绘制·····</b>	<b>193</b>
11.6.3 实例说明·····	168	 视频教学录像: 2小时13分钟	
11.6.4 绘制步骤·····	168	13.1 模拟电路的介绍·····	194
11.6.5 实例总结·····	171	13.1.1 模拟电路图的特点·····	194
11.7 信号灯的绘制·····	171	13.1.2 模拟电路的类型·····	194
11.7.1 绘图思路·····	171	13.2 模拟电路图绘制的一般步骤·····	194
11.7.2 实例效果预览·····	171	13.3 射极偏置电路图绘制·····	195
11.7.3 实例说明·····	172	13.3.1 绘制思路·····	195
11.7.4 绘制步骤·····	172	13.3.2 实例效果预览·····	195
11.7.5 实例总结·····	174	13.3.3 实例说明·····	196
11.8 插头和插座的绘制·····	174	13.3.4 设置绘图环境·····	196
11.8.1 绘图思路·····	174	13.3.5 绘制元器件·····	196
11.8.2 实例效果预览·····	174	13.3.6 绘制连接图·····	198
11.8.3 实例说明·····	174	13.3.7 添加注释·····	200
11.8.4 绘制步骤·····	175	13.3.8 实例总结·····	200
11.8.5 实例总结·····	177	13.4 反馈电路图的绘制·····	201
11.9 举一反三·····	177	13.4.1 绘制思路·····	201
11.10 技术探讨·····	178	13.4.2 实例效果预览·····	201
<b>第12章 三维电气元件的绘制·····</b>	<b>179</b>	13.4.3 实例说明·····	201
 视频教学录像: 1小时6分钟		13.4.4 设置绘图环境·····	201
12.1 三维电气元件绘制的介绍·····	180	13.4.5 插入电气元件·····	202
12.2 发光二极管三维元件绘制·····	180	13.4.6 绘制实心点·····	204
12.2.1 绘制思路·····	180	13.4.7 添加注释·····	204
12.2.2 实例效果预览·····	181	13.4.8 实例总结·····	204
12.2.3 实例说明·····	181	13.5 电疗仪电路图的绘制·····	205
12.2.4 绘制步骤·····	181	13.5.1 绘制思路·····	205
12.2.5 实例总结·····	185	13.5.2 实例效果预览·····	205
12.3 电容三维元件绘制·····	185	13.5.3 实例说明·····	205
12.3.1 绘制思路·····	185	13.5.4 设置绘图环境·····	205
12.3.2 实例效果预览·····	185	13.5.5 绘制芯片和元器件层线路·····	206
12.3.3 实例说明·····	185	13.5.6 绘制元器件·····	208
12.3.4 绘制步骤·····	185	13.5.7 绘制连接线和实心点·····	209
12.3.5 实例总结·····	187	13.5.8 添加文字·····	210
12.4 继电器三维元件绘制·····	187	13.5.9 实例总结·····	211
12.4.1 绘制思路·····	188	13.6 五桥串联高压整流电路图的绘制···	211
12.4.2 实例效果预览·····	188	13.6.1 绘制思路·····	211
12.4.3 实例说明·····	188	13.6.2 实例效果预览·····	211
12.4.4 绘制步骤·····	188	13.6.3 实例说明·····	212
12.4.5 实例总结·····	191	13.6.4 设置绘图环境·····	212

13.6.5	绘制图形	212
13.6.6	绘制连接线	214
13.6.7	绘制圆和实心点	214
13.6.8	添加注释	215
13.6.9	实例总结	215
13.7	三端集成稳压器的绘制	215
13.7.1	设计思路	216
13.7.2	实例效果预览	216
13.7.3	实例说明	216
13.7.4	设置绘图环境	216
13.7.5	绘制电气元件及创建块	217
13.7.6	绘制图形	222
13.7.7	绘制连接线	223
13.7.8	添加注释	225
13.7.9	实例总结	225
13.8	举一反三	225
13.9	技术探讨	226
<b>第14章 数字电路图的绘制</b> 227		
 视频教学录像: 4小时9分钟		
14.1	数字电路图简介	228
14.1.1	数字逻辑元件简介	228
14.1.2	逻辑元件图形符号的组成	229
14.1.3	关联标注法	230
14.1.4	基本数字元件符号简介	230
14.2	数字电路图绘制的一般步骤	230
14.3	数字逻辑元件的绘制	231
14.3.1	实例效果预览	231
14.3.2	实例说明	231
14.3.3	设置绘图环境	231
14.3.4	绘制逻辑单元	232
14.3.5	实例总结	236
14.4	数字电子钟电路图的绘制	236
14.4.1	实例效果预览	236
14.4.2	实例说明	237
14.4.3	设置绘图环境	237
14.4.4	绘制数字元件	237
14.4.5	绘制连接线	243
14.4.6	实例总结	247
14.5	RS-422标准通信接口电路图的绘制	247
14.5.1	实例效果预览	247
14.5.2	实例说明	248
14.5.3	设置绘图环境	248
14.5.4	绘制电路基本符号和元器件	248
14.5.5	绘制数字逻辑元件	255
14.5.6	元件布局及连线	269
14.5.7	实例总结	275
14.6	举一反三	276
14.7	技术探讨	277
<b>第15章 电气控制图的绘制</b> 278		
 视频教学录像: 58分钟		
15.1	电气控制图简介	279
15.1.1	电气控制图的组成	279
15.1.2	电气控制图绘制的原则	279
15.1.3	电气控制图绘制的一般步骤	280
15.2	电动机正反转电气控制图的绘制	280
15.2.1	实例效果预览	280
15.2.2	实例说明	280
15.2.3	设置绘图环境	280
15.2.4	绘制线路结构图	281
15.2.5	电气元件的绘制及组合	288
15.2.6	添加注释	289
15.2.7	实例总结	289
15.3	顺序控制电气控制图的绘制	289
15.3.1	实例效果预览	290
15.3.2	实例说明	290
15.3.3	设置绘图环境	290
15.3.4	绘制线路结构图	290
15.3.5	电气元件的绘制及图形组合	296
15.3.6	添加注释	299
15.3.7	实例总结	300
15.4	举一反三	300
15.5	技术探讨	301
<b>第4篇 案例篇</b>		
<b>第16章 电液控制系统设计</b> 303		
 视频教学录像: 1小时24分钟		
16.1	电液系统介绍	304
16.1.1	液压伺服控制	304
16.1.2	电液比例控制	305

16.2 液压动力滑台液压系统设计	306	18.1.2 实例效果预览	352
16.2.1 设计思路	306	18.1.3 实例说明	352
16.2.2 实例效果预览	306	18.1.4 设置绘图环境	352
16.2.3 实例说明	307	18.1.5 主线路的绘制	353
16.2.4 设计步骤1——液压元件的绘制	307	18.1.6 控制电路的绘制	363
	307	18.1.7 合并电路图	365
16.2.5 设计步骤2——绘制连接线	318	18.1.8 注释文字	366
16.2.6 设计步骤3——文字输入	318	18.1.9 实例总结	367
16.2.7 实例总结	319	18.2 机床工作台自动往返循环控制	
16.3 液压动力滑台控制电路设计	319	电路设计	367
16.3.1 设计思路	319	18.2.1 设计思路	367
16.3.2 实例效果预览	319	18.2.2 实例效果预览	367
16.3.3 实例说明	320	18.2.3 实例说明	367
16.3.4 设计步骤1——绘制线路结构图	320	18.2.4 设置绘图环境	368
	320	18.2.5 主线路的绘制	368
16.3.5 设计步骤2——插入元器件	325	18.2.6 控制电路的绘制	377
16.3.6 设计步骤3——添加注释	326	18.2.7 整幅电路图	380
16.3.7 实例总结	327	18.2.8 注释文字	380
16.4 举一反三	327	18.2.9 实例总结	381
16.5 电液控制系统设计通用法则	327	18.3 举一反三	381
<b>第17章 电机控制设计</b>	<b>328</b>	18.4 机械电气设计通用法则	382
 视频教学录像: 51 分钟		<b>第19章 建筑电气设计</b>	<b>383</b>
17.1 电机控制介绍	329	 视频教学录像: 46 分钟	
17.2 转子串频敏电阻器启动控制系统图		19.1 建筑电气施工图介绍	384
设计	329	19.1.1 建筑电气工程施工图的图样类别	384
17.2.1 设计思路	329		384
17.2.2 实例效果预览	329	19.1.2 建筑电气施工图的电气图形及文字	385
17.2.3 实例说明	330	符号	385
17.2.4 设计步骤1——创建主电路图	330	19.2 室内电气照明系统图设计	385
17.2.5 设计步骤2——创建控制电路图	339	19.2.1 设计思路	385
	339	19.2.2 实例效果预览	385
17.2.6 设计步骤3——电路图的注释	348	19.2.3 实例说明	386
17.2.7 实例总结	349	19.2.4 设计步骤1——创建建筑电气施工	386
17.3 举一反三	349	样板图	386
17.4 电机控制设计通用法则	350	19.2.5 设计步骤2——室内电气照明系统	388
	350	图的绘制	388
<b>第18章 机械电气设计</b>	<b>351</b>	19.2.6 实例总结	393
 视频教学录像: 1 小时 34 分钟		19.3 举一反三	393
18.1 钻床电气原理图的设计	352	19.4 建筑电气设计通用法则	394
18.1.1 设计思路	352		

附录A AutoCAD 2013常用快捷键及命令

——附录B的具体内容见本书光盘——

附录B 电子电气标准、符号表

# 第 1 篇 入门篇

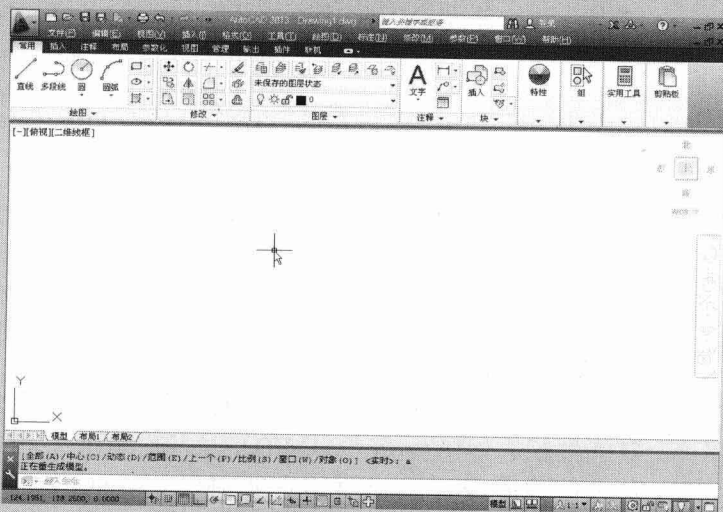
- ① 第 1 章 AutoCAD 2013 入门
- ② 第 2 章 AutoCAD 2013 基本设置
- ③ 第 3 章 电子与电气设计基础

本篇主要讲解 AutoCAD 2013 电子与电气设计的基础知识，包括 AutoCAD 2013 入门、AutoCAD 2013 基本设置和电子与电气设计基础等。读者学完本篇后将会了解到 AutoCAD 2013 的新功能、AutoCAD 2013 的基本操作，并掌握电子与电气设计的基本知识。

# 第 1 章 AutoCAD 2013 入门

## 本章引言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初开发的通用计算机辅助绘图设计软件，与传统的手工绘图相比，具有绘图速度快、精度高等特点，广泛应用于航空航天、电子、建筑和机械等众多领域。



AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用 CAD (Computer Aided Design, 计算机辅助设计) 软件, 随着计算机技术的迅速发展, 计算机绘图技术被广泛应用在机械、建筑、家居、纺织和地理信息等诸多行业, 并发挥着越来越大的作用。

本章主要介绍 AutoCAD 2013 的主要功能、图形文件、命令操作等, 从而为以后的学习打下基础。

## 1.1

## AutoCAD 概述



### 本节视频教学录像: 12 分钟

随着 CAD (计算机辅助设计) 技术的飞速发展和普及, 越来越多的工程设计人员开始使用计算机绘制各种图形, 其中 AutoCAD 是使用最为广泛的计算机绘图软件之一。

AutoCAD 具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点, 能够绘制二维图形与三维图形、标注尺寸、渲染图形以及打印输出图纸等。

### 1.1.1 AutoCAD 的基本功能

AutoCAD 自 1982 年问世以来, 其每一次升级, 在功能上都得到了增强, 且日趋完善。AutoCAD 的基本功能主要包括以下几个方面, 这些功能我们将在后续章节中结合具体实例进行详细介绍。

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| (1) 绘制与编辑图形。 | (5) 绘图实用工具。      |
| (2) 标注图形尺寸。  | (6) 数据库管理功能。     |
| (3) 渲染三维图形。  | (7) Internet 功能。 |
| (4) 控制图形显示。  | (8) 输出与打印图形。     |

### 1.1.2 AutoCAD 2013 中文版的新功能

AutoCAD 由最早的 V1.0 版到目前的 2013 版已经更新了数十次, 经过三十几年的发展与改进, 它不仅具有强大的绘图、编辑、图案填充、尺寸标注、三维造型、渲染和出图等功能, 而且还为用户提供了 AutoLISP (VisualLISP)、VBA、ObjectARX 等二次开发手段, 使设计者在 AutoCAD 的基础上可以根据任务需求“量身”定制特定的 CAD 系统。在设计制图的过程中, 不管是从概念设计到草图还是从草图到局部详图, AutoCAD 2013 都可以提供包括创建、展示、记录和共享构想所需的所有功能。此外, AutoCAD 2013 中文版将常用的 AutoCAD 命令和熟悉的用户界面紧密结合起来, 加入了更新的设计环境元素, 能让用户体验前所未有的设计方式。接下来就简单介绍一下 AutoCAD 2013 中的几个新功能。

#### 1. 全新的欢迎屏幕

AutoCAD 2013 的【欢迎屏幕】可以直接创建新图形或者打开最近打开的图形。





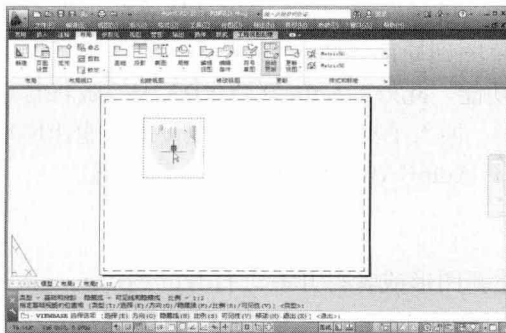
## 2. 可以访问联机资源

在【欢迎界面】单击 Autodesk Exchange Apps 可打开 Autodesk Exchange Apps 网站, 下载需要的 AutoCAD Apps, 其中包含许多免费的商品。



## 3. 新增【布局】选项卡

在 AutoCAD 2013 中新增了【布局】选项卡, 包含【布局】、【布局视口】、【创建视图】、【修改视图】、【更新】和【样式和标准】等 6 个选项组。在【创建视图】选项组中的【截面视图】和【局部视图】按钮可以用来创建界面视图和局部视图。



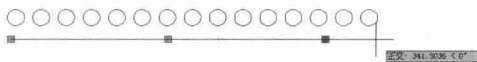
## 4. 增加带删除线的文字

添加多行文字、多重引线、标注、表格和 ArcText 后, 可以对文字应用删除线样式。



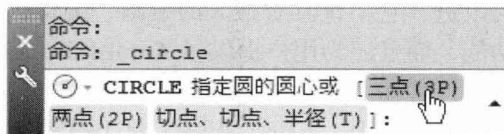
## 5. 可延伸的路径阵列

AutoCAD 2013 中创建路径阵列后, 在加长或更改阵列路径的过程中, 路径阵列会随路径的变化进行改变。



## 6. 命令行单击选择

AutoCAD 2013 的命令行中的命令处于可选择的状态, 单击命令行中的命令即可执行该命令。也可以右击命令行, 在弹出的快捷菜单中选择【提示历史记录行】来更改显示的历史记录行数。



## 7. AutoDesk 360 云端支持

在【联机】选项卡下新增 AutoDesk 360 云端支持功能, 使用 AutoDesk 360 云端服务器, 可以上传、同步或公用文件。