



AutoCAD 2011 电子与电气设计

龙马工作室◎策划

杨旭 崔立超◎主编

完全自学手册

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。

奉送**23**小时培训班形式的视频教学录像，本书教学用PPT课件，另外赠送**11**小时AutoCAD视频教学录像，**600**多页的AutoCAD命令速查电子图书。



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

AutoCAD

2011
电子与电气设计

完全自学手册

龙马工作室◎策划

杨旭 崔立超◎主编

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

AutoCAD 2011电子与电气设计完全自学手册 / 杨旭,
崔立超主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2012. 3
ISBN 978-7-115-26777-1

I. ①A… II. ①杨… ②崔… 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(2011)第252319号

内 容 提 要

本书分为4篇,共18章。【入门篇】主要介绍了AutoCAD 2011入门和电子与电气设计入门等知识;【技能篇】主要介绍了二维绘图,修改图形,图层的特性及应用,图块、文字及表格,三维绘图和图纸的打印输出等基础操作知识;【实战篇】内容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;在【案例篇】中全面介绍了机械电气设计、建筑电气设计、电液控制系统设计和电机控制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。

随书光盘中赠送了23小时的培训班形式的与本书内容同步的视频教学录像、600多页的AutoCAD命令速查手册电子书,11小时AutoCAD教学录像真正体现了“完全”的特色,是一本物超所值的好书。

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专业培训班的学员学习。

AutoCAD 2011 电子与电气设计完全自学手册

-
- ◆ 策 划 龙马工作室
 - 主 编 杨 旭 崔立超
 - 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>
三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 26
字数: 681 千字 2012年3月第1版
印数: 1-4 000册 2012年3月河北第1次印刷

ISBN 978-7-115-26777-1

定价: 49.00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 2011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。通过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18章，主要内容介绍如下。

第1篇（第1~2章）：入门篇。主要讲解AutoCAD 2011入门和电子与电气设计入门等基础操作知识。初学者学完本篇后将会了解到AutoCAD 2011在电子与电气设计上的应用。

第2篇（第3~8章）：技能篇。主要讲解二维绘图、修改图形、图层的特性及应用，图块、文字及表格，三维绘图，图纸的打印和输出等知识。初学者学完本篇后将会掌握AutoCAD 2011的基本命令和基本操作。

第3篇（第9~14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15~18章）：案例篇。主要讲解读者需求应用的案例，如机械电气设计、建筑电气设计、电液控制系统设计和电机控制设计等。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会学会此类案例的操作，并会举一反三，掌握AutoCAD 2011电子与电气设计。



本书特色

完全自学：内容全面、由浅入深。




量身打造：书中的43个实例完全来源于实际工作，6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。

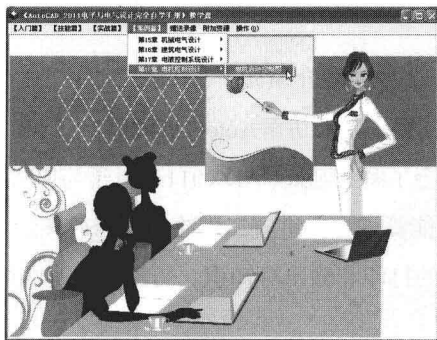
超值光盘：随书奉送23小时与本书内容同步的视频教学录像，并提供书中实例的素材文件、结果文件、600多页的AutoCAD命令速查手册电子书，11小时AutoCAD视频教学录像，使本书真正体现“完全”的特色，成为一本物超所值的好书。

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。



(4) 请参阅光盘中“其他内容”文件夹下的“光盘使用说明”文档来查看详细信息。

创作团队

本书由龙马工作室组织编写，由杨旭、崔立超、王锋、丁刚、曹毅担任主编，樊超、赵星、谭玉波、梁义涛担任副主编。河南工业大学的樊超编写第1章和第2章，赵星编写第3章、第5章和第14章，邬宝寅编写第4章，王锋编写第6章和第12章，梁义涛编写第8章和第18章，谭玉波编写第15章，张浩军编写第16章，谢企武和王湘予共同编写第17章，河南工业大学的曹毅和中北大学的李亦军共同编写第10章和第13章，济源职业技术学院的丁刚编写第7章、第9章和第11章。参与本书编写、资料整理、多媒体开发及程序调试的还有赵振中、吴勇、王雪涛、程凤娟、尹辉、肖乐、吴建军、杨志献、张丽等。王果和陈小杰负责本书的统稿和组织工作。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 2011入门 2

 视频教学录像: 1小时23分钟

- 1.1 AutoCAD概述 3
 - 1.1.1 AutoCAD的基本功能 3
 - 1.1.2 AutoCAD 2011中文版的新功能 3
- 1.2 AutoCAD 2011的安装 5
 - 1.2.1 AutoCAD 2011对系统的要求 5
 - 1.2.2 安装AutoCAD 2011 5
 - 1.2.3 AutoCAD 2011的启动 7
 - 1.2.4 AutoCAD 2011的退出 7
- 1.3 AutoCAD 2011的工作界面 7
 - 1.3.1 工作空间 7
 - 1.3.2 切换工作空间 8
 - 1.3.3 【应用程序】菜单 8
 - 1.3.4 标题栏 9
 - 1.3.5 菜单栏 9
 - 1.3.6 选项卡与面板 9
 - 1.3.7 绘图窗口 10
 - 1.3.8 坐标系 10
 - 1.3.9 命令行 10
 - 1.3.10 文本窗口 10
 - 1.3.11 状态栏 11
- 1.4 初识AutoCAD图形文件 11
 - 1.4.1 创建新图形文件 11
 - 1.4.2 打开已有图形 12
 - 1.4.3 保存图形 12
 - 1.4.4 加密保护绘图数据 13
 - 1.4.5 关闭图形文件 13
- 1.5 绘图命令的调用 13
 - 1.5.1 命令激活方式 13
 - 1.5.2 命令的重复与撤消 14
- 1.6 绘图的基准——坐标系 15
 - 1.6.1 世界坐标系与用户坐标系 15
 - 1.6.2 使用正交用户坐标系 16
 - 1.6.3 设置当前视口中的UCS 17
 - 1.6.4 命名用户坐标系 17

1.6.5 动态UCS 18

1.6.6 坐标的表示方法 18

1.7 绘图的前提——选择图中的部件 18

1.7.1 直接拾取法 19

1.7.2 窗口选择与交叉窗口选择法 19

1.7.3 不规则窗口选择法 20

1.7.4 栏选方法 20

1.7.5 快速选取法 21


1.8 看图的利器——显示设置 21

1.8.1 图形显示缩放 21

1.8.2 图形显示平移 22

1.8.3 使用鸟瞰视图 23


第2章 电子与电气设计入门 25

 视频教学录像: 54分钟



- 2.1 电子电气CAD简介 26
- 2.2 电子电气工程制图基础 26
 - 2.2.1 图纸幅面及格式 27
 - 2.2.2 标题栏 27
 - 2.2.3 比例 28
 - 2.2.4 字体 28
 - 2.2.5 图线 28
 - 2.2.6 尺寸标注 29
- 2.3 电子工程图概述 29
 - 2.3.1 电子工程图的特点与设计规范 29
 - 2.3.2 常用电子符号的构成与分类 31
- 2.4 电气工程图概述 32
 - 2.4.1 电气工程图的特点与设计规范 32
 - 2.4.2 电气符号的构成与分类 36





第2篇 技能篇


第3章 绘制基本二维图形 39



 视频教学录像: 48分钟




- 3.1 直线绘制命令 40
 - 3.1.1 实例效果预览 41
 - 3.1.2 实例说明 41
 - 3.1.3 实例步骤 41
- 3.2 圆绘制命令 42




3.2.1 实例效果预览	43	4.5.1 实例效果预览	60
3.2.2 实例说明	43	4.5.2 实例说明	60
3.2.3 实例步骤	44	4.5.3 实例步骤	60
3.3 矩形绘制命令	45	4.5.4 实例总结	60
3.3.1 实例效果预览	45	4.6 阵列命令	61
3.3.2 实例说明	45	4.6.1 实例效果预览	61
3.3.3 实例步骤	46	4.6.2 实例说明	61
3.4 多边形绘制命令	47	4.6.3 实例步骤	61
3.4.1 实例效果预览	47	4.6.4 实例总结	62
3.4.2 实例说明	47	4.7 偏移命令	62
3.4.3 实例步骤	47	4.7.1 实例效果预览	62
3.5 绘图辅助工具	48	4.7.2 实例说明	62
3.5.1 捕捉及对象捕捉	48	4.7.3 实例步骤	62
3.5.2 正交模式控制	49	4.7.4 实例总结	63
3.5.3 极轴	50	4.8 修剪命令	63
3.5.4 自动追踪	51	4.8.1 实例效果预览	63
3.6 举一反三	52	4.8.2 实例说明	63
3.7 技术探讨	52	4.8.3 实例步骤	64
第4章 修改图形	53	4.8.4 实例总结	65
 视频教学录像: 44 分钟		4.9 打断命令	65
4.1 删除命令	54	4.9.1 实例效果预览	65
4.1.1 实例效果预览	54	4.9.2 实例说明	66
4.1.2 实例说明	54	4.9.3 实例步骤	66
4.1.3 实例步骤	54	4.9.4 实例总结	67
4.1.4 实例总结	55	4.10 编辑对象特性	67
4.2 移动命令	55	4.10.1 特性选项板	67
4.2.1 实例效果预览	55	4.10.2 实例效果预览	67
4.2.2 实例说明	55	4.10.3 实例说明	68
4.2.3 实例步骤	55	4.10.4 实例步骤	68
4.2.4 实例总结	56	4.10.5 实例总结	68
4.3 旋转命令	56	4.11 夹点编辑二维图形对象	68
4.3.1 实例效果预览	56	4.11.1 实例效果预览	69
4.3.2 实例说明	57	4.11.2 实例说明	69
4.3.3 实例步骤	57	4.11.3 实例步骤	69
4.3.4 实例总结	57	4.11.4 实例总结	70
4.4 复制命令	58	4.12 举一反三	70
4.4.1 实例效果预览	58	4.13 技术探讨	71
4.4.2 实例说明	58	第5章 图层的特性及应用	72
4.4.3 实例步骤	58	 视频教学录像: 20 分钟	
4.4.4 实例总结	59	5.1 图层	73
4.5 镜像命令	59	5.1.1 图层的概念及创建	73

5.1.2 图层的属性及控制	74
5.1.3 图层的使用	74
5.2 线型	75
5.3 线宽	75
5.3.1 线宽的设置及修改	75
5.3.2 线宽显示设置	76
5.3.3 线宽的应用	76
5.4 颜色	76
5.4.1 颜色的设置	77
5.4.2 颜色的使用	77
5.5 利用对象特征绘制按钮元件	78
5.5.1 实例效果预览	78
5.5.2 实例说明	78
5.5.3 实例步骤	78
5.5.4 实例总结	80
5.6 举一反三	80
5.7 技术探讨	81
第6章 图块、文字及表格	82
 视频教学录像: 35分钟	
6.1 图块	83
6.1.1 图块的创建	83
6.1.2 图块的插入	84
6.1.3 图块的属性	86
6.1.4 符号库的创建及使用	89
6.2 文字	90
6.2.1 文字样式	90
6.2.2 单行文字的输入及编辑	92
6.2.3 多行文字的输入及编辑	93
6.3 表格	94
6.3.1 实例效果预览	95
6.3.2 实例说明	95
6.3.3 实例步骤	95
6.4 举一反三	96
6.5 技术探讨	97
第7章 绘制基本三维图形	98
 视频教学录像: 50分钟	
7.1 三维绘图基础	99
7.1.1 使用用户坐标系(1)	99
7.1.2 使用用户坐标系(2)	102
7.1.3 输入三维坐标	104
7.1.4 三维模型的显示控制	104
7.1.5 使用“三维动态观察器”控制视图	106
7.2 三维绘图及编辑修改	107
7.2.1 长方体的绘制	107
7.2.2 圆柱体的绘制	109
7.2.3 圆球、圆锥、圆环的绘制	111
7.3 举一反三	114
7.4 技术探讨	115
第8章 图纸的打印和输出	116
 视频教学录像: 16分钟	
8.1 添加打印机	117
8.2 配置打印机	117
8.3 打印图形	118
8.4 将图形输出为其他格式	119
8.5 创建和管理布局	119
8.5.1 使用向导创建布局	119
8.5.2 实例效果预览	119
8.5.3 实例说明	120
8.5.4 实例步骤	120
8.5.5 管理布局	121
8.6 发布DWF文件	121
8.6.1 输出DWF文件	122
8.6.2 在外部浏览器中浏览 DWF文件	122
第3篇 实战篇	
第9章 常用电子元件的绘制	124
 视频教学录像: 1小时20分钟	
9.1 常用电子元件介绍	125
9.1.1 电阻器	125
9.1.2 电容器	126
9.1.3 电感器	127
9.1.4 变压器	128
9.1.5 半导体器件	128
9.1.6 电桥	130
9.2 常用电子元件绘制的一般步骤	130
9.2.1 设置绘图环境	130
9.2.2 绘制图形	131
9.2.3 保存文件	131
9.3 电阻符号图的绘制	132

9.3.1 绘制思路	132
9.3.2 实例效果预览	132
9.3.3 实例说明	132
9.3.4 绘制步骤	132
9.3.5 实例总结	133
9.4 电感符号图的绘制	134
9.4.1 绘制思路	134
9.4.2 实例效果预览	134
9.4.3 实例说明	134
9.4.4 绘制步骤	134
9.4.5 实例总结	135
9.5 双绕组变压器的绘制	136
9.5.1 绘制思路	136
9.5.2 实例效果预览	136
9.5.3 实例说明	136
9.5.4 绘制步骤	136
9.5.5 实例总结	139
9.6 二极管符号图的绘制	139
9.6.1 绘制思路	139
9.6.2 实例效果预览	139
9.6.3 实例说明	140
9.6.4 绘制步骤	140
9.6.5 实例总结	141
9.7 三极管符号图的绘制	141
9.7.1 绘制思路	141
9.7.2 实例效果预览	141
9.7.3 实例说明	142
9.7.4 绘制步骤	142
9.7.5 实例总结	144
9.8 电桥符号图的绘制	144
9.8.1 绘制思路	144
9.8.2 实例效果预览	144
9.8.3 实例说明	144
9.8.4 绘制步骤	144
9.8.5 实例总结	147
9.9 举一反三	147
9.10 技术探讨	147
第10章 常用电气元件的绘制	148
 视频教学录像: 1小时21分钟	
10.1 常用电气元件介绍	149
10.1.1 常用开关元件	149
10.1.2 接触器	151
10.1.3 继电器	151
10.1.4 三相异步电动机	152
10.2 常用电气元件绘制的一般步骤	152
10.2.1 设置绘图环境	153
10.2.2 绘制图形	153
10.2.3 保存文件	153
10.3 按钮开关的绘制	154
10.3.1 绘图思路	154
10.3.2 实例效果预览	154
10.3.3 实例说明	154
10.3.4 绘制步骤	154
10.3.5 实例总结	156
10.4 接触器三相主动合触点的绘制	156
10.4.1 绘图思路	157
10.4.2 实例效果预览	157
10.4.3 实例说明	157
10.4.4 绘制步骤	157
10.4.5 实例总结	159
10.5 继电器线圈的绘制	159
10.5.1 绘图思路	160
10.5.2 实例效果预览	160
10.5.3 实例说明	160
10.5.4 绘制步骤	160
10.5.5 实例总结	162
10.6 三相线绕式转子感应电动机的绘制	162
10.6.1 绘图思路	162
10.6.2 实例效果预览	162
10.6.3 实例说明	163
10.6.4 绘制步骤	163
10.6.5 实例总结	165
10.7 信号灯的绘制	166
10.7.1 绘图思路	166
10.7.2 实例效果预览	166
10.7.3 实例说明	166
10.7.4 绘制步骤	166
10.7.5 实例总结	168
10.8 插头和插座的绘制	168
10.8.1 绘图思路	168
10.8.2 实例效果预览	169

10.8.3 实例说明	169	12.3.6 绘制连接图	192
10.8.4 绘制步骤	169	12.3.7 添加注释	193
10.8.5 实例总结	171	12.3.8 实例总结	194
10.9 举一反三	171	12.4 反馈电路图的绘制	194
10.10 技术探讨	172	12.4.1 绘制思路	194
第11章 三维电气元件的绘制	173	12.4.2 实例效果预览	195
 视频教学录像: 50分钟		12.4.3 实例说明	195
11.1 三维电气元件绘制的一般步骤	174	12.4.4 设置绘图环境	195
11.2 发光二极管三维元件绘制	174	12.4.5 插入电气元件	195
11.2.1 绘制思路	174	12.4.6 绘制实心点	197
11.2.2 实例效果预览	175	12.4.7 添加注释	198
11.2.3 实例说明	175	12.4.8 实例总结	198
11.2.4 绘制步骤	175	12.5 电疗仪电路图的绘制	198
11.2.5 实例总结	179	12.5.1 绘制思路	198
11.3 电容三维元件绘制	179	12.5.2 实例效果预览	199
11.3.1 绘制思路	179	12.5.3 实例说明	199
11.3.2 实例效果预览	179	12.5.4 设置绘图环境	199
11.3.3 实例说明	179	12.5.5 绘制芯片和元器件层线路	199
11.3.4 绘制步骤	179	12.5.6 绘制元器件	201
11.3.5 实例总结	181	12.5.7 绘制连接线和实心点	202
11.4 继电器三维元件绘制	182	12.5.8 添加文字	203
11.4.1 绘制思路	182	12.5.9 实例总结	204
11.4.2 实例效果预览	182	12.6 五桥串联高压整流电路图的绘制	204
11.4.3 实例说明	182	12.6.1 绘制思路	204
11.4.4 绘制步骤	182	12.6.2 实例效果预览	204
11.4.5 实例总结	185	12.6.3 实例说明	205
11.5 举一反三	186	12.6.4 设置绘图环境	205
11.6 技术探讨	186	12.6.5 绘制图形	205
第12章 模拟电路图的绘制	187	12.6.6 绘制连接线	207
 视频教学录像: 1小时38分钟		12.6.7 绘制圆和实心点	207
12.1 模拟电路的介绍	188	12.6.8 添加注释	208
12.1.1 模拟电路图的特点	188	12.6.9 实例总结	208
12.1.2 模拟电路的类型	188	12.7 三端集成稳压器的绘制	209
12.2 模拟电路图绘制的一般步骤	188	12.7.1 设计思路	209
12.3 射极偏置电路图绘制	189	12.7.2 实例效果预览	209
12.3.1 绘制思路	189	12.7.3 实例说明	209
12.3.2 实例效果预览	189	12.7.4 设置绘图环境	210
12.3.3 实例说明	190	12.7.5 绘制电气元件及创建块	210
12.3.4 设置绘图环境	190	12.7.6 绘制图形	215
12.3.5 绘制元器件	190	12.7.7 绘制连接线	216

12.7.8 添加注释	218	14.1.2 电气控制图绘制的原则	272
12.7.9 实例总结	218	14.1.3 电气控制图绘制的一般步骤	273
12.8 举一反三	218	14.2 电动机正反转电气控制图的 绘制	273
12.9 技术探讨	219	14.2.1 实例效果预览	273
第13章 数字电路图的绘制	220	14.2.2 实例说明	273
 视频教学录像: 4小时6分钟		14.2.3 设置绘图环境	273
13.1 数字电路图简介	221	14.2.4 绘制线路结构图	274
13.1.1 数字逻辑元件简介	221	14.2.5 电气元件的绘制及组合	281
13.1.2 逻辑元件图形符号的组成	222	14.2.6 添加注释	282
13.1.3 关联标注法	223	14.2.7 实例总结	282
13.1.4 基本数字元件符号简介	223	14.3 顺序控制电气控制图的绘制	283
13.2 数字电路图绘制的一般步骤	223	14.3.1 实例效果预览	283
13.3 数字逻辑元件的绘制	224	14.3.2 实例说明	283
13.3.1 实例效果预览	224	14.3.3 设置绘图环境	283
13.3.2 实例说明	224	14.3.4 绘制线路结构图	284
13.3.3 设置绘图环境	224	14.3.5 电气元件的绘制及图形组合	289
13.3.4 绘制逻辑单元	225	14.3.6 添加注释	293
13.3.5 实例总结	229	14.3.7 实例总结	293
13.4 数字电子钟电路图的绘制	229	14.4 举一反三	293
13.4.1 实例效果预览	229	14.5 技术探讨	294
13.4.2 实例说明	230		
13.4.3 设置绘图环境	230	第4篇 案例篇	
13.4.4 绘制数字元件	230		
13.4.5 绘制连接线	236	第15章 机械电气设计	296
13.4.6 实例总结	240	 视频教学录像: 2小时40分钟	
13.5 RS-422标准通信接口电路图的绘制	240	15.1 钻床电气原理图的设计	297
13.5.1 实例效果预览	240	15.1.1 设计思路	297
13.5.2 实例说明	241	15.1.2 实例效果预览	297
13.5.3 设置绘图环境	241	15.1.3 实例说明	297
13.5.4 绘制电路基本符号和元器件	241	15.1.4 设置绘图环境	297
13.5.5 绘制数字逻辑元件	248	15.1.5 主线路的绘制	298
13.5.6 元件布局及连线	263	15.1.6 控制电路的绘制	309
13.5.7 实例总结	269	15.1.7 合并电路图	311
13.6 举一反三	269	15.1.8 注释文字	312
13.7 技术探讨	270	15.1.9 实例总结	312
第14章 电气控制图的绘制	271	15.2 机床工作台自动往返循环控制电路 设计	312
 视频教学录像: 1小时13分钟		15.2.1 设计思路	313
14.1 电气控制图简介	272	15.2.2 实例效果预览	313
14.1.1 电气控制图的组成	272	15.2.3 实例说明	313
		15.2.4 设置绘图环境	313

15.2.5	主线路的绘制	313	17.2.4	设计步骤1——液压元件的绘制	346
15.2.6	控制电路的绘制	324			346
15.2.7	整幅电路图	326	17.2.5	设计步骤2——绘制连接线	357
15.2.8	注释文字	327	17.2.6	设计步骤3——文字输入	358
15.2.9	实例总结	328	17.2.7	实例总结	358
15.3	举一反三	328	17.3	液压动力滑台控制电路设计	358
15.4	机械电气设计通用法则	329	17.3.1	设计思路	359
第16章	建筑电气设计	330	17.3.2	实例效果预览	359
	视频教学录像: 36分钟		17.3.3	实例说明	359
16.1	建筑电气施工图介绍	331	17.3.4	设计步骤1——绘制线路结构图	359
16.1.1	建筑电气工程施工图的图样类别	331			359
16.1.2	建筑电气施工图的电气图形及文字符号	332	17.3.5	设计步骤2——插入元器件	365
16.2	室内电气照明系统图设计	332	17.3.6	设计步骤3——添加注释	366
16.2.1	设计思路	332	17.3.7	实例总结	366
16.2.2	实例效果预览	332	17.4	举一反三	366
16.2.3	实例说明	333	17.5	电液控制系统设计通用法则	367
16.2.4	设计步骤1——创建建筑电气施工样板图	333	第18章	电机控制设计	368
16.2.5	设计步骤2——室内电气照明系统图的绘制	335		视频教学录像: 42分钟	
16.2.6	实例总结	340	18.1	电机控制介绍	369
16.3	举一反三	340	18.2	转子串频敏电阻器启动控制系统图的设计	369
16.4	建筑电气设计通用法则	341	18.2.1	设计思路	369
第17章	电液控制系统设计	342	18.2.2	实例效果预览	369
	视频教学录像: 1小时20分钟		18.2.3	实例说明	370
17.1	电液系统介绍	343	18.2.4	设计步骤1——创建主电路图	370
17.1.1	液压伺服控制	343	18.2.5	设计步骤2——创建控制电路图	379
17.1.2	电液比例控制	344			379
17.2	液动力滑台液压系统设计	345	18.2.6	设计步骤3——电路图的注释	388
17.2.1	设计思路	345	18.2.7	实例总结	389
17.2.2	实例效果预览	345	18.3	举一反三	390
17.2.3	实例说明	346	18.4	电机控制设计通用法则	390
			附录A	电子电气标准、符号表	391
			附录B	AutoCAD 2011常用快捷键及命令	400

第1篇 入门篇

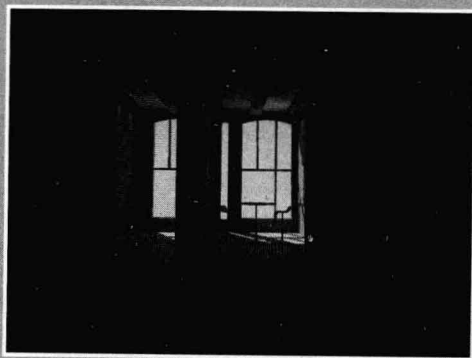
- ① 第1章 AutoCAD 2011 入门
- ② 第2章 电子与电气设计入门

本篇主要讲解 AutoCAD 2011 电子与电气设计的入门知识,包括 AutoCAD 2011 入门和电子与电气设计入门等。用户学完本篇后将会了解到 AutoCAD 2011 的新功能,并掌握电子与电气设计的基本知识。

第 1 章 AutoCAD 2011 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 2011 的主要功能、文件管理、命令操作及图形显示等, 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: 8 分钟

图形是表达和交流技术思想的工具。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, 从而解决了传统手工绘图中存在的效率低、绘图准确度差及劳动强度大等问题。在目前的计算机绘图领域, AutoCAD 是使用最为广泛的计算机绘图软件。

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, 因此被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、地质、气象、纺织、轻工和商业等领域。

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

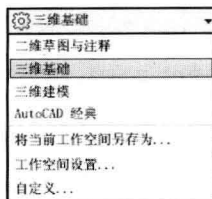
1.1.2 AutoCAD 2011 中文版的新功能

AutoCAD 由最早的 V1.0 版到目前的 2011 版已经更新了数十次, 经过 20 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 2011 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 2011 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。接下来简单介绍一下 AutoCAD 2011 中的几个新功能。

1. 用户界面的增强

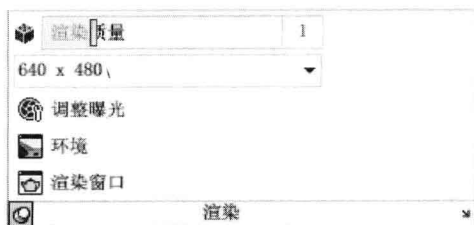
AutoCAD 2011 提供有 4 个工作空间，即【AutoCAD 经典】、【二维草图与注释】、【三维建模】和【三维基础】。其中【三维基础】是 AutoCAD 2011 新增的工作空间。



选择不同的工作空间，可将 3 种绘图环境区分开来。其中【二维草图与注释】空间仅包含与二维草图和注释相关的工具栏、菜单和选项卡。【AutoCAD 经典】工作方式也是在二维绘图环境中绘制图形。两者均以二维线框的方式显示在视图中。而在三维建模空间中创建出的图形，既可以以二维线框方式显示，也可以以三维线框等方式显示。

2. 渲染功能的完善

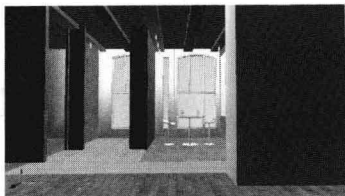
AutoCAD 2011 版的渲染界面与用户界面一样简洁明了，在【渲染】选项卡中集合了【光源】面板、【阳光和位置】面板、【材质】面板和【渲染】面板等，如下图所示。



操控性较以前的版本更为方便直接，材质设置、贴图 and 灯光设置等面板随用随调，且调节设置更为快捷。

渲染功能中心引入的材质，包括高光（反射/折射）性能玻璃和抛光金属等，经过渲染，可使图像的显示更加贴切于实际。下

图为三维图像渲染前后的效果对比。



渲染前（素材\ch01\3D House.dwg）

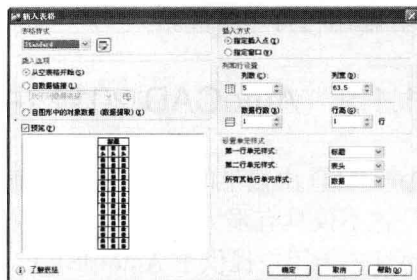


渲染后

在 AutoCAD 2011 提供的渲染功能中，除了材质有所更新外，灯光和阴影的设置也比以前更为精细，使渲染后的图像更加逼真，并且渲染的扫描方式也由过去的“线”改成了“块”。

3. 表格数据的链接

在 AutoCAD 2011 中，可以将表格数据链接至 Excel 中，数据链接可以包括指向整个电子表格的链接、单个电子表格的链接或多个单元格区域的链接，如下图所示。



对于数据链接进行的更新是双向的，因此无需单独更新表格或外部电子表格。如果

更改了链接的 Excel 电子表格中的数据, 此更新将会快速下载到已建立的数据链接中。

当然, AutoCAD 2011 还新增了不少其他的新功能, 例如多重引线、注释性对象及

用视口代替图层特性等。这里只是简单地说明一下, 具体的功能在后面的章节会通过实例进一步讲解。

1.2

AutoCAD 2011 的安装



本节视频教学录像: 7 分钟

本节简要介绍如何安装、启动和退出 AutoCAD 2011。

1.2.1 AutoCAD 2011 对系统的要求

AutoCAD 2011 对用户(非网络用户)计算机系统的最低要求如下。

1. 操作系统(32 位)

Windows XP Home Service Pack 2
Windows XP Professional Service Pack 2
Windows Vista Home Premium
Windows Vista Ultimate
Windows Vista Business
Windows Vista Enterprise

2. 处理器

Intel Pentium 4 处理器或 AMD Athlon, 2.2GHz 或更高。

Intel 或 AMD 双核处理器, 1.6GHz 或更

高。

3. 内存容量

1GB 或更高。

4. 图形卡

1024 × 768VGA (真彩色)。

5. 硬盘

750MB 以上。

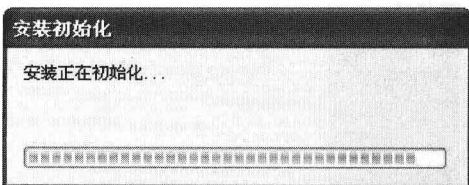
6. 其他设备

鼠标、键盘及 CD-ROM 等。

1.2.2 安装 AutoCAD 2011

安装 AutoCAD 2011 的具体步骤如下。

- ① 将 AutoCAD 2011 安装光盘放入光驱中, 系统会自动弹出【安装初始化】进度窗口。如果没有自动弹出, 双击【我的电脑】窗口中的光驱图标即可, 或者双击安装光盘内的 SETUP.EXE 文件。



- ② 安装初始化完成后, 系统会弹出安装向导主界面。



- ③ 单击左侧栏中的【安装产品(I)】选项, 在弹出的【选择要安装的产品】界面中选中【Auto CAD 2011】和【Autodesk Design