

计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)系列
JISUANJIFUZHUSHEJIYUZHIZAO(CAD/CAM)XILIE

学习交流QQ群: 379090620

登录QQ群提供本书对应软件安装下载地址

学习咨询网站: www.sjzswsw.com

AutoCAD

2016

中文版从入门到精通

三维书屋工作室

胡仁喜 王晓燕 魏强 等编著

全面完整的知识体系 深入浅出的理论阐述
循序渐进的分析讲解 实用典型的实力引导



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

AutoCAD 2016 中文版从入门到精通

三维书屋工作室

胡仁喜 王晓燕 魏强 等编著



机械工业出版社

本书重点介绍了 AutoCAD 2016 中文版的新功能及各种基本方法、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,使读者在实践中掌握 AutoCAD 2016 的使用方法和技巧。

全书分为 18 章,首先介绍了 AutoCAD 2016 的有关基础知识,包括基本操作、基本绘图命令、高级绘图命令、图层的设置与管理、精确定位工具、平面图形编辑命令等;接下来介绍了文字与表格、尺寸标注、图块与外部参照、辅助绘图工具等;然后介绍了 AutoCAD 三维功能。为了体现 AutoCAD 的高端分析功能,本书特意讲解了 AutoLISP 编程等相关知识;最后通过各个方面的实例应用介绍,让读者在掌握绘图技术的基础上学会工程设计的一般方法和技巧。

本书适合各级大中专院校以及职业培训机构用作课堂讲解教材,也可以作为 AutoCAD 爱好者的自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2016 中文版从入门到精通/胡仁喜等编著.—4 版.—北京:
机械工业出版社, 2016.8
ISBN 978-7-111-54958-1

I. ①A… II. ①胡… III. ①AutoCAD 软件—自学参考资料
IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 232662 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:常天培

北京中兴印刷有限公司印刷

2016 年 11 月第 4 版第 1 次印刷

184mm×260mm·43 印张·1053 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-54958-1

ISBN 978-7-89386-034-8 (光盘)

定价:119.00 元(含 DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

编辑热线:010-88379782

教育服务网:www.cmpedu.com

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于一体的计算机辅助绘图软件包。自 1982 年推出以来,AutoCAD 从初期的 1.0 版本,经多次版本更新和功能完善,现已发展到 AutoCAD 2016,不仅在机械、电子和建筑等工程设计领域得到了广泛的应用,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,目前已成为计算机 CAD 技术中应用最为广泛的图形软件之一。

本书的编者都是各高校多年从事计算机图形教学研究的一线人员,具有丰富的教学实践经验与教材编写经验,能够准确地把握读者心理与实际需求。值此 AutoCAD 2016 面市之际,编者根据读者工程应用学习的需要编写了本书。

本书具有以下突出特点:

1) 在内容组织上遵循由浅入深的原则,突出了易懂、实用、全面的特点。每章前面都有本章导读,使读者能够做到有的放矢;每个功能讲解都附有实例,让读者能够快速把握 AutoCAD 的相关功能。

2) 注重理论与操作相结合。通过结合实例对知识点进行详细讲解,使读者能够切实掌握所学到的知识,并可以做到举一反三。

3) 在注重对绘图整体设计观念的培养的同时,还注意了绘图过程的详细介绍及实用性技巧的说明。

4) 学科涵盖全面。本书内容涵盖了 AutoCAD 应用的各个主要学科,包括机械、建筑、室内设计、电气设计等主要工程应用学科,所以本书能满足当今社会各种主流行业从业人员自学和参考的需要。

为了保证读者能够从零开始,本书对基础概念的讲解比较全面,在编写过程中由浅入深,后面的实例具有典型性和代表性。

本书首先对 AutoCAD 2016 中文版基础进行了详细介绍,包括基本操作、基本绘图命令、高级绘图命令、图层的设置与管理、精确定位工具、平面图形编辑命令等;接下来介绍了文字与表格、尺寸标注、图块与外部参照、辅助绘图工具等;然后介绍了 AutoCAD 三维功能。为了体现 AutoCAD 的高端分析功能,本书特意讲解了 AutoLISP 编程等相关知识;最后通过各个方面的实例应用介绍,让读者在掌握绘图技术的基础上学会工程设计的一般方法和技巧。

随书光盘包含了全书所有实例的源文件和操作过程录屏讲解动画,总时长达 1000min。为了开阅读者的视野,促进读者的学习,光盘中还免费赠送了时长达 800min 的 AutoCAD 工程案例学习录屏讲解动画教程和相应的实例源文件,以及 AutoCAD 使用技巧集锦电子书和各种实用的 AutoCAD 工程设计图库。

本书结构清晰,实例丰富,书中包含有机电、建筑、电气、三维建模以及 AutoLISP 编程的典型实例,每个实例均配有图形源文件和操作动画演示,从而可以着重培养读者自学

和应用的能力。

本书是面向AutoCAD初、中级用户的一本实用教程，既可以作为计算机辅助设计(AutoCAD)的技能培训教材，也可以作为初学者的自学指导教材。

本书由胡仁喜、刘昌丽、李鹏、周冰、董伟、李瑞、王敏、康士廷、张俊生、王玮、孟培、王艳池、阳平华、闫聪聪、王培合、路纯红、王义发、王玉秋、杨雪静、张日晶、卢园、王渊峰、孙立明、甘勤涛、李兵、李亚莉、康士廷等编写。

由于时间较短，编者水平有限，书中疏漏之处在所难免，不当之处恳请读者批评指正，编者不胜感激。有任何问题，请登录网站 www.sjzsww.com 或联系 win760520@126.com。

编 者

目 录

前言

第1章 AutoCAD 2016入门	1
1.1 操作界面	2
1.1.1 操作界面简介	2
1.1.2 操作实例——定制界面	12
1.2 配置绘图系统	13
1.2.1 绘图系统配置	13
1.2.2 操作实例——设置屏幕颜色和光标大小	15
1.3 设置绘图环境	16
1.3.1 设置图形单位	16
1.3.2 设置图形界限	17
1.4 文件管理	18
1.5 图形显示工具	21
1.5.1 缩放	21
1.5.2 平移	23
1.6 动手练一练	23
第2章 二维绘图命令	25
2.1 直线类命令	26
2.1.1 直线段	26
2.1.2 操作实例——五角星	27
2.1.3 构造线	28
2.2 圆类命令	30
2.2.1 圆	30
2.2.2 操作实例——哈哈猪	31
2.2.3 圆弧	33
2.2.4 操作实例——五瓣梅	34
2.2.5 圆环	35
2.2.6 椭圆与椭圆弧	36
2.2.7 操作实例——洗脸盆	37
2.3 平面图形	39
2.3.1 矩形	39
2.3.2 操作实例——方头平键	41
2.3.3 多边形	43
2.3.4 操作实例——螺母	43
2.4 点类命令	44

2.4.1 点.....	44
2.4.2 等分点与定距等分.....	45
2.4.3 操作实例——棘轮.....	46
2.5 多段线.....	48
2.5.1 绘制多段线.....	48
2.5.2 操作实例——交通标志.....	49
2.6 样条曲线.....	51
2.6.1 绘制样条曲线.....	51
2.6.2 操作实例——螺钉旋具.....	52
2.7 多线.....	54
2.7.1 绘制多线.....	54
2.7.2 定义多线样式.....	55
2.7.3 编辑多线.....	57
2.7.4 操作实例——墙体.....	57
2.8 图案填充.....	60
2.8.1 图案填充的操作.....	60
2.8.2 操作实例——小屋.....	63
2.9 综合演练——汽车.....	65
2.10 动手练一练.....	67
第3章 精确绘图.....	69
3.1 精确定位工具.....	70
3.1.1 正交模式.....	70
3.1.2 栅格显示.....	70
3.1.3 捕捉模式.....	71
3.2 对象捕捉.....	72
3.2.1 特殊位置点捕捉.....	72
3.2.2 操作实例——盘盖.....	73
3.2.3 对象捕捉设置.....	74
3.2.4 操作实例——三环旗.....	75
3.3 对象追踪.....	78
3.3.1 自动追踪.....	78
3.3.2 操作实例——特殊位置线段的绘制.....	79
3.3.3 极轴追踪设置.....	79
3.3.4 操作实例——通过极轴追踪绘制方头平键.....	80
3.4 对象约束.....	83
3.4.1 几何约束.....	83
3.4.2 操作实例——绘制相切及同心的圆.....	85
3.4.3 尺寸约束.....	86
3.4.4 操作实例——利用尺寸驱动更改方头平键尺寸.....	88

3.4.5 自动约束.....	89
3.4.6 操作实例——约束控制未封闭三角形.....	90
3.5 动手练一练.....	93
第4章 图层设置.....	94
4.1 设置图层.....	95
4.1.1 利用对话框设置图层.....	95
4.1.2 利用工具栏设置图层.....	99
4.2 设置颜色.....	100
4.3 图层的线型.....	101
4.3.1 在“图层特性管理器”对话框中设置线型.....	101
4.3.2 直接设置线型.....	102
4.3.3 操作实例——螺栓.....	103
4.4 综合演练——泵轴的绘制.....	104
4.5 动手练一练.....	107
第5章 编辑命令.....	109
5.1 选择对象.....	110
5.2 复制类命令.....	112
5.2.1 复制.....	112
5.2.2 操作实例——办公桌.....	113
5.2.3 镜像命令.....	114
5.2.4 操作实例——压盖.....	115
5.2.5 偏移命令.....	116
5.2.6 操作实例——挡圈的绘制.....	117
5.2.7 阵列命令.....	118
5.2.8 操作实例——弹簧的绘制.....	120
5.3 改变位置类命令.....	122
5.3.1 旋转命令.....	123
5.3.2 操作实例——曲柄.....	124
5.3.3 移动命令.....	126
5.3.4 操作实例——餐厅桌椅.....	126
5.3.5 缩放命令.....	129
5.3.6 操作实例——紫荆花.....	130
5.4 改变几何特性类命令.....	133
5.4.1 修剪命令.....	133
5.4.2 操作实例——足球.....	134
5.4.3 延伸命令.....	136
5.4.4 操作实例——螺钉.....	138
5.4.5 拉伸命令.....	140
5.4.6 操作实例——手柄的绘制.....	141

5.4.7	拉长命令.....	143
5.4.8	操作实例——挂钟的绘制.....	144
5.4.9	圆角命令.....	145
5.4.10	操作实例——吊钩的绘制.....	146
5.4.11	倒角命令.....	148
5.4.12	操作实例——轴的绘制.....	150
5.4.13	打断命令.....	152
5.4.14	操作实例——连接盘的绘制.....	153
5.4.15	打断于点命令.....	155
5.4.16	操作实例——油标尺的绘制.....	156
5.4.17	分解命令.....	159
5.4.18	操作实例——圆头平键.....	160
5.4.19	合并命令.....	161
5.5	删除及恢复类命令.....	162
5.5.1	删除命令.....	162
5.5.2	恢复命令.....	163
5.5.3	清除命令.....	163
5.6	对象编辑命令.....	163
5.6.1	钳夹功能.....	163
5.6.2	操作实例——利用钳夹功能编辑图形.....	164
5.6.3	修改对象属性.....	165
5.6.4	操作实例——花朵的绘制.....	166
5.6.5	特性匹配.....	169
5.7	综合演练.....	169
5.7.1	组合沙发的绘制.....	169
5.7.2	齿轮的绘制.....	173
5.8	动手练一练.....	177
第6章	文字与表格.....	179
6.1	文本样式.....	180
6.2	文本标注.....	182
6.2.1	单行文本标注.....	182
6.2.2	多行文本标注.....	184
6.2.3	操作实例——技术要求.....	189
6.3	文本编辑.....	189
6.4	表格.....	190
6.4.1	定义表格样式.....	191
6.4.2	创建表格.....	192
6.4.3	表格文字编辑.....	194
6.4.4	操作实例——苗木表.....	195

6.5 综合演练——绘制建筑制图样板图.....	198
6.6 动手练一练	202
第7章 尺寸标注.....	204
7.1 尺寸样式	205
7.1.1 新建或修改尺寸样式.....	205
7.1.2 线.....	207
7.1.3 符号和箭头.....	207
7.1.4 文字.....	209
7.1.5 调整.....	211
7.1.6 主单位.....	213
7.1.7 换算单位.....	214
7.1.8 公差.....	215
7.2 标注尺寸	216
7.2.1 长度型尺寸标注.....	217
7.2.2 操作实例——标注螺栓.....	218
7.2.3 对齐标注.....	219
7.2.4 角度型尺寸标注.....	219
7.2.5 直径标注.....	221
7.2.6 操作实例——标注卡槽.....	222
7.2.7 基线标注.....	226
7.2.8 连续标注.....	226
7.2.9 操作实例——标注轴承座.....	227
7.3 引线标注	229
7.3.1 利用LEADER命令进行引线标注	229
7.3.2 利用QLEADER命令进行引线标注	230
7.3.3 操作实例——标注轴套.....	232
7.4 形位公差	237
7.4.1 形位公差标注.....	237
7.4.2 操作实例——标注齿轮轴的尺寸	238
7.5 综合演练——标注齿轮.....	242
7.6 动手练一练	244
第8章 图块与外部参照.....	246
8.1 图块操作	247
8.1.1 定义图块.....	247
8.1.2 图块的存盘.....	248
8.1.3 操作实例——将图形定义为图块.....	249
8.1.4 图块的插入.....	249
8.1.5 操作实例——标注表面粗糙度符号	251
8.1.6 动态块.....	252

8.1.7 操作实例——利用动态块功能标注表面粗糙度符号	256
8.2 图块属性	258
8.2.1 定义图块属性	258
8.2.2 修改属性的定义	259
8.2.3 图块属性编辑	260
8.2.4 操作实例——表面粗糙度数值设置成图块属性并重新标注	261
8.3 动手练一练	262
第9章 辅助绘图工具	264
9.1 设计中心	265
9.1.1 启动设计中心	265
9.1.2 显示图形信息	266
9.1.3 插入图块	268
9.1.4 图形复制	269
9.2 工具选项板	269
9.2.1 打开工具选项板	269
9.2.2 新建工具选项板	270
9.2.3 向工具选项板中添加内容	271
9.2.4 操作实例——绘制居室布置平面图	272
9.3 视口与空间	274
9.3.1 视口	274
9.3.2 模型空间与图纸空间	276
9.4 出图	277
9.4.1 打印设备的设置	277
9.4.2 创建布局	279
9.4.3 页面设置	283
9.4.4 从模型空间输出图形	286
9.4.5 从图纸空间输出图形	287
9.5 对象查询	290
9.5.1 查询距离	290
9.5.2 查询对象状态	291
9.6 综合演练——日光灯的调光器电路	292
9.6.1 设置绘图环境	292
9.6.2 绘制线路结构图	293
9.6.3 绘制各实体符号	294
9.6.4 将实体符号插入到结构线路图	300
9.6.5 添加文字和注释	302
9.7 动手练一练	303
第10章 绘制和编辑三维表面	305
10.1 三维坐标系统	306

10.1.1	创建坐标系	306
10.1.2	动态坐标系	307
10.2	观察模式	308
10.2.1	动态观察	309
10.2.2	视图控制器	310
10.3	三维绘制	311
10.3.1	绘制三维面	311
10.3.2	绘制多边网格面	312
10.3.3	绘制三维网格	312
10.4	三维网格	313
10.4.1	直纹网格	313
10.4.2	平移网格	314
10.4.3	边界网格	315
10.4.4	旋转网格	315
10.4.5	操作实例——弹簧	316
10.5	编辑三维网格	319
10.5.1	三维镜像	319
10.5.2	操作实例——花篮	320
10.5.3	三维阵列	323
10.5.4	对齐对象	324
10.5.5	三维移动	324
10.5.6	三维旋转	325
10.5.7	操作实例——圆柱滚子轴承	325
10.6	综合演练——茶壶	327
10.6.1	绘制茶壶拉伸截面	328
10.6.2	拉伸茶壶截面	329
10.6.3	绘制茶壶盖	331
10.7	动手练一练	333
第11章	实体建模	334
11.1	创建基本三维实体	335
11.1.1	创建长方体	335
11.1.2	操作实例——拨叉架的创建	336
11.1.3	圆柱体	338
11.1.4	操作实例——弯管接头的创建	339
11.2	布尔运算	341
11.2.1	布尔运算简介	341
11.2.2	操作实例——带轮的创建	342
11.3	特征操作	345
11.3.1	拉伸	345

11.3.2	旋转.....	346
11.3.3	操作实例——齿轮的创建.....	347
11.3.4	扫掠.....	349
11.3.5	操作实例——锁的创建.....	351
11.3.6	放样.....	354
11.3.7	拖拽.....	356
11.3.8	操作实例——内六角圆柱头螺钉的创建.....	357
11.4	实体三维操作.....	359
11.4.1	倒角.....	359
11.4.2	圆角.....	360
11.4.3	操作实例——棘轮的创建.....	361
11.4.4	干涉检查.....	363
11.4.5	操作实例——手柄的创建.....	365
11.5	特殊视图.....	367
11.5.1	剖切.....	367
11.5.2	剖切截面.....	368
11.5.3	截面平面.....	369
11.5.4	操作实例——连接轴环的绘制.....	372
11.6	综合演练——战斗机的创建.....	375
11.6.1	机身与机翼.....	375
11.6.2	附件.....	379
11.6.3	细节完善.....	382
11.7	动手练一练.....	391
第12章	实体编辑和渲染.....	392
12.1	显示形式.....	393
12.1.1	消隐.....	393
12.1.2	视觉样式.....	393
12.1.3	视觉样式管理器.....	395
12.2	编辑实体.....	396
12.2.1	拉伸面.....	396
12.2.2	操作实例——顶针.....	397
12.2.3	删除面.....	399
12.2.4	操作实例——镶块.....	399
12.2.5	旋转面.....	402
12.2.6	操作实例——轴支架.....	402
12.2.7	倾斜面.....	405
12.2.8	操作实例——机座.....	405
12.2.9	复制边.....	407
12.2.10	操作实例——摇杆.....	408

12.3	渲染实体	411
12.3.1	贴图	411
12.3.2	材质	412
12.3.3	渲染	413
12.4	综合演练——凉亭	415
12.5	动手练一练	423
第13章	AutoLISP语言概述	425
13.1	AutoLISP语言简介	426
13.1.1	开发AutoCAD的重要工具	426
13.1.2	AutoLISP的特点	426
13.2	AutoLISP数据类型	427
13.2.1	原子	427
13.2.2	表和点对	428
13.3	AutoLISP的程序结构	429
13.4	AutoLISP的运行环境	430
13.5	AutoLISP的内存分配	431
13.6	AutoLISP程序的执行过程	431
13.6.1	加载和卸载AutoLISP文件	432
13.6.2	运行AutoLISP程序	433
13.7	动手练一练	433
第14章	AutoLISP的基本函数	435
14.1	理解AutoLISP的变量和表达式	436
14.2	表达式的结构	437
14.2.1	数学表达式	437
14.2.2	矢量表达式	438
14.2.3	函数表达式	438
14.3	AutoLISP的变量与类型	441
14.3.1	字符串型变量	441
14.3.2	整型变量	442
14.3.3	实型变量	442
14.3.4	表型变量	442
14.3.5	其他类型	443
14.4	变量的应用	443
14.4.1	使用AutoLISP变量	444
14.4.2	使用AutoCAD系统变量	445
14.5	创建用户自己的变量和表达式	446
14.6	数值函数	446
14.6.1	计算函数	447
14.6.2	布尔运算函数	453

14.6.3	三角函数.....	454
14.7	字符串处理函数.....	455
14.7.1	求字符串长度函数 <code>strlen</code> (<code>string length</code>).....	456
14.7.2	字符串链接函数 <code>strcat</code> (<code>string catenation</code>).....	456
14.7.3	子串提取函数 <code>substr</code> (<code>substring</code>).....	457
14.7.4	字母大小写转换函数 <code>strcase</code>	457
14.7.5	字符串模式匹配函数 <code>wcmatch</code>	457
14.8	条件和循环函数.....	458
14.8.1	关系运算函数.....	459
14.8.2	逻辑运算函数.....	461
14.8.3	<code>EQ</code> 函数与 <code>EQUAL</code> 函数.....	462
14.8.4	条件函数.....	463
14.8.5	循环函数.....	464
14.9	表处理函数	465
14.9.1	表处理的基本函数.....	466
14.9.2	表的构造函数.....	468
14.9.3	表的循环处理函数.....	470
14.9.4	表的关联.....	472
14.10	符号和函数处理函数.....	472
14.10.1	赋值函数.....	473
14.10.2	其他符号处理函数.....	474
14.10.3	函数处理函数.....	477
14.11	错误处理函数	481
14.12	应用程序处理函数.....	485
14.12.1	<code>ADS</code> 应用程序.....	485
14.12.2	<code>ARX</code> 应用函数	486
14.12.3	其他应用函数.....	487
14.13	实战演练	488
14.13.1	绘制渐开线.....	488
14.13.2	绘制二维螺旋线.....	489
14.14	动手练一练	491
第15章	对话框设计.....	493
15.1	对话框概述	494
15.2	对话框组件	494
15.3	用 <code>DCL</code> 定义对话框.....	495
15.3.1	<code>base.DCL</code> 和 <code>acad.DCL</code> 文件	495
15.3.2	引用 <code>DCL</code> 文件.....	495
15.3.3	<code>DCL</code> 语法.....	496
15.4	用 <code>Visual LISP</code> 显示对话框.....	498

15.4.1	显示对话框.....	498
15.4.2	预览错误处理.....	499
15.5	调整对话框的布局.....	500
15.5.1	在控件组中分配控件.....	501
15.5.2	调整控件间距.....	502
15.5.3	调整右端和底部的空间.....	502
15.5.4	调整加框行和列周围的空间.....	502
15.5.5	自定义退出按钮文本.....	503
15.6	对话框语言DCL详解.....	504
15.6.1	控件属性.....	504
15.6.2	DCL属性目录.....	506
15.6.3	对话框控件的DCL语法.....	511
15.7	对话框驱动程序.....	526
15.7.1	在AutoLISP中调用设计的对话框.....	526
15.7.2	动作表达式和回调.....	529
15.7.3	列表框/下拉框处理.....	533
15.7.4	图像处理.....	537
15.7.5	对话框嵌套.....	540
15.7.6	隐藏对话框.....	540
15.7.7	特定应用数据.....	540
15.8	综合演练.....	541
15.8.1	绘制弹簧.....	541
15.8.2	绘制带轮.....	545
15.9	动手练一练.....	558
第16章	机械设计工程实例.....	560
16.1	机械制图概述.....	561
16.1.1	零件图绘制方法.....	561
16.1.2	装配图的绘制方法.....	561
16.2	球阀阀体零件图.....	562
16.2.1	配置绘图环境.....	562
16.2.2	绘制球阀阀体.....	563
16.2.3	标注球阀阀体.....	569
16.2.4	填写标题栏.....	573
16.3	球阀装配图.....	575
16.3.1	配置绘图环境.....	576
16.3.2	组装装配图.....	577
16.3.3	标注球阀装配图.....	584
16.3.4	填写标题栏和明细表.....	585
16.4	动手练一练.....	586

第17章 建筑工程设计实例.....	587
17.1 建筑绘图概述	588
17.1.1 建筑绘图的特点.....	588
17.1.2 建筑绘图分类.....	588
17.1.3 总平面图.....	589
17.1.4 建筑平面图概述.....	592
17.1.5 建筑立面图概述.....	593
17.1.6 建筑剖面图概述.....	593
17.1.7 建筑详图概述.....	594
17.2 家属楼建筑图绘制.....	595
17.2.1 绘制家属楼平面图.....	595
17.2.2 绘制家属楼立面图.....	609
17.2.3 绘制家属楼剖面图.....	614
17.2.4 绘制家属楼建筑详图.....	620
17.3 动手练一练	630
第18章 电气设计工程实例.....	634
18.1 电气制图概述	635
18.1.1 电气图的分类.....	635
18.1.2 电气图的特点.....	638
18.2 车床电气设计	639
18.2.1 主回路的设计.....	639
18.2.2 控制回路的设计.....	644
18.2.3 照明指示回路的设计.....	646
18.2.4 添加文字说明.....	647
18.2.5 电路原理说明.....	648
18.3 工厂智能系统配线图设计.....	649
18.3.1 图层设置.....	650
18.3.2 图样布局.....	651
18.4 电缆线路工程图设计.....	657
18.4.1 设置绘图环境.....	657
18.4.2 图样布局.....	658
18.4.3 绘制主视图.....	659
18.4.4 绘制俯视图.....	662
18.4.5 绘制左视图.....	662
18.4.6 添加尺寸标注及添加文字注释.....	663
18.5 动手练一练	663
附录A AutoCAD 2016常用快捷键	665
附录B AutoCAD 2016快捷命令.....	667