

AUTOCAD

杨德星 王颖 孟秀芝 等编著

AutoCAD 2008

电气设计完全自学手册



工欲善其事 必先利其器

从零开始 轻松入门 图解案例 清晰直观
实例引导 专业经典 学以致用 注重实践



机械工业出版社
China Machine Press



TM02/15D

2008

杨德星 王颖 孟秀芝 等编著

热线 (010) 88089388

AutoCAD 2008

电气设计完全自学手册



机械工业出版社
China Machine Press

AutoCAD 2008中文版是Autodesk公司于2007年推出的集CAD/CAM为一体的设计平台,在航空、汽车、机械、电器、电子等各工业领域的应用非常广泛。

本书从基础入手,以实例为引导,详细介绍了AutoCAD 2008电气设计的基本知识和应用方法。针对常见电气设计,首先利用图解形式来讲解相关电气元件图块的操作介绍,然后利用图解形式来讲解工程实例的操作步骤,并适当穿插提示说明和经验技巧。通过本书的学习,读者能够从零开始,在较短时间内熟悉和掌握AutoCAD 2008电气设计,并具有一定解决实际问题的能力。

本书循序渐进,条理清晰,实例引导,贴近实用,图解操作的形式更能够激发读者的学习兴趣,提高学习效率。本书不仅适合AutoCAD 2008电气设计初、中级读者使用,而且是电气设计工程师、制图员以及从事电气设计工作人员理想的参考书,也可作为大中专院校相关专业的培训教材。

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2008电气设计完全自学手册/杨德星,王颖,孟秀芝等编著. —北京:机械工业出版社,2008.3

ISBN 978-7-111-23205-6

I. A… II. ① 杨… ② 王… ③ 孟… III. 电气设计—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2008 IV. TM02-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第206220号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:李华君

北京牛山世兴印刷厂印刷 · 新华书店北京发行所发行

2008年3月第1版第1次印刷

190mm×260mm · 25.75印张

标准书号:ISBN 978-7-111-23205-6

ISBN 978-7-89482-520-9(光盘)

定价:48.00元(附光盘)

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换
本社购书热线:(010) 68326294

前言

基本内容

随着现代生活节奏的加快,科技进步日新月异,激烈的竞争要求企业更快地将电气产品推向市场。CAD/CAM技术是提升电气产品性能、加快电气产品研发过程、提高效益的有效手段。同样,CAD/CAM的应用也对从业人员提出了新的要求,掌握CAD/CAM软件已经成为其必备的职业技能。AutoCAD是目前最通用的CAD/CAM类软件之一,在设计领域得到了广泛的应用。

本书介绍了AutoCAD 2008中文版的电气设计功能,内容编排上依次是基本知识、相关命令、使用技巧和工程实例。在写作上,以功能为主线,以由浅入深、循序渐进的认知规律为指导,以图解的方式讲解了具体实例的操作设计方法。本书根据作者多年使用AutoCAD进行电气设计的实践经验,按照案例式教学的写作模式,以具体实例为例,由浅入深、图文并茂,对解决实际问题有很好的指导意义。

全书共包括19章,主要包括:

- 第1~9章介绍了AutoCAD软件的相关基础知识;
- 第10章对电气工程图的规范进行了大致介绍,并给出了一些简单但又非常典型常用的电气图形符号实例;
- 第11章集中介绍了AutoCAD在机械电气方面的应用,并通过具体实例详细介绍了利用AutoCAD绘制机床电气和汽车电气图的过程;
- 第12章介绍了AutoCAD在控制电气方面的应用,并通过具体实例介绍了利用AutoCAD绘制控制系统图的过程;
- 第13~15章介绍了AutoCAD在电路、电力工程、工厂电气控制方面的应用,并通过具体实例介绍了利用AutoCAD绘制相应电气图的过程;
- 第16~17章介绍了AutoCAD在建筑电气方面的应用,并通过具体实例介绍了利用AutoCAD绘制建筑电气图的过程;
- 第18~19章给出了两个工程实例,诠释了电气设计的一般过程。

主要特点

针对目前市面上同类图书单调、呆板的写作风格,本书大胆采用“图解操作”的模式来写作,不仅形式活泼,简单直观,而且信息量大,符合当前读者简便、快捷的学习要求。

具体地讲,本书具有以下鲜明的特点:

- 从零开始,轻松入门;
- 图解案例,清晰直观;

- 图文并茂，操作简单；
- 实例引导，专业经典；
- 学以致用，注重实践。

读者对象

- 学习AutoCAD电气设计的初中级人员
- 大中专院校电气设计相关专业的学生
- 从事电气设计的工程技术人员

本书既可以作为大中专院校电气类专业的教材，也可以作为读者自学的教程，同时也非常适合作为专业人员的参考手册。

配套光盘简介

为了方便读者学习，本书配套提供了多媒体教学光盘，其中包含了本书主要实例源文件，这些文件都被保存在与章节相对应的文件夹中。同时，主要实例的设计过程都被集成视频录像，相信会为读者的学习带来便利。

注意 由于光盘上的文件都是“只读”的，因此直接修改这些文件是不行的。读者可以先将这些文件复制到硬盘上，去掉文件的“只读”属性，然后再使用。

本书主要由杨德星、王颖、孟秀芝编著，其中第1~15章和18章由孟秀芝编写，其余章节由杨德星编写，由杨德星、王颖负责全书统稿。参加本书编著工作的还有王宗省、张培友、管殿柱、宋一兵、任杰、宋正国、刘海英、温建民、张宪海、赵景伟、周同、张轩、赵景波、张洪信、李伟刚等。

感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

零点工作室技术支持网站：www.zerobook.net。

零点工作室技术支持信箱：gdz_zero@126.com。

零点工作室

2008年3月

目 录

前言

第1章 AutoCAD 2008绘图环境设置	1
1.1 绘图界面	2
1.2 系统参数设置	5
1.2.1 绘图单位设置	7
1.2.2 图形界限设置	8
1.2.3 设置右键单击的功能	8
1.2.4 对象捕捉工具	9
1.2.5 对象追踪	11
1.2.6 动态输入	11
【实例1-1】 设置绘图窗口背景	12
【举一反三1-1】 设置绘图环境	13
1.3 本章小结	13
1.4 思考与实训	14
第2章 AutoCAD的基本操作	15
2.1 命令的操作	16
2.1.1 命令输入方式	16
2.1.2 命令的重复、撤销、重做	17
2.1.3 透明命令	17
2.1.4 命令执行方式	17
2.2 坐标系统与数据的输入方法	17
2.2.1 坐标系	18
2.2.2 数据的输入	18
2.3 文件的管理	19
2.3.1 建立新图或打开旧图	19
2.3.2 存储图形	21
2.4 控制图形的显示	21
2.4.1 重画与重生成	22
2.4.2 图形的缩放	22
2.4.3 图形的平移	23
2.4.4 鸟瞰视图	24
2.5 图形的打印	24
2.5.1 设置打印参数	24

2.5.2 创建电子图纸	25
【实例2-1】 打印图形文件	25
【举一反三2-1】 管理图形文件	27
2.6 本章小结	27
2.7 思考与实训	27
第3章 绘制二维图形	28
3.1 绘制点对象	29
3.1.1 绘制点	29
3.1.2 定数等分点	29
3.1.3 定距等分点	29
3.2 绘制直线类对象	30
3.2.1 绘制直线段	30
3.2.2 绘制射线	31
3.2.3 绘制构造线	31
3.3 绘制多边形和矩形	32
3.3.1 多边形	32
3.3.2 矩形	32
3.4 绘制圆类对象	32
3.4.1 绘制圆	33
3.4.2 绘制圆弧	33
3.4.3 绘制圆环	33
3.4.4 绘制椭圆与椭圆弧	34
3.5 绘制与编辑多段线	34
3.5.1 绘制多段线	34
3.5.2 编辑多段线	35
3.6 绘制与编辑多线	36
3.6.1 绘制多线	36
3.6.2 编辑多线	37
【实例3-1】 绘制具有输送信号的放大器	37
【实例3-2】 绘制密封（防水）三极开关	39
【举一反三3-1】 绘制曲线	40
3.7 本章小结	40
3.8 思考与实训	41
第4章 编辑图形对象	42
4.1 选择对象	43
4.1.1 构造选择集	43
4.1.2 快速选择对象	45
4.2 编辑对象	46
4.2.1 删除及恢复对象	46

4.2.2 改变对象位置	47
【实例4-1】 缩放如图4-7所示的图形	48
4.2.3 改变对象几何特性	49
【实例4-2】 修剪如图4-10所示图形的多余圆弧	50
4.3 复制类对象	54
4.3.1 对象复制	54
4.3.2 对象镜像	55
4.3.3 对象偏移	55
4.3.4 对象阵列	56
【实例4-3】 绘制如图4-22所示图形	57
4.4 使用夹点功能编辑对象	59
4.4.1 夹点功能	59
4.4.2 夹点编辑对象	60
4.5 编辑对象特性	60
4.5.1 修改对象属性	60
4.5.2 特性匹配	61
4.6 图形清理	61
【实例4-4】 绘制台球及三角架平面图形	61
【实例4-5】 绘制中国结平面	64
【举一反三4-1】 绘制图案	64
4.7 本章小结	65
4.8 思考与实训	66
第5章 图层管理	67
5.1 图层特性管理器	68
5.1.1 图层	68
5.1.2 管理器	68
5.2 图层状态	71
5.3 线型、线宽与颜色	72
5.3.1 对象的线型	72
5.3.2 对象的线宽	73
5.3.3 对象的颜色	74
【实例5-1】 绘制简单平面照明平面图	75
【举一反三5-1】 绘制线型	78
5.4 本章小结	79
5.5 思考与实训	79
第6章 图案填充、块、外部参照	80
6.1 图案填充	81
6.1.1 图案填充的基本概念	81
6.1.2 图案填充的操作	81

6.1.3 图案填充编辑	84
6.2 面域与图形信息	86
6.2.1 面域	86
6.2.2 边界	87
6.2.3 图形信息	88
6.3 图块	89
6.3.1 图块操作	89
6.3.2 图块属性	91
6.3.3 动态块	93
6.4 外部参照	96
6.4.1 外部参照的类型	96
6.4.2 外部参照的操作	97
6.4.3 外部参照管理	98
【实例6-1】 提取链条板平面图形信息	99
【实例6-2】 制作旋转开关图块	101
【实例6-3】 制作二极管动态块	101
【举一反三6-1】 应用外部参照绘图	103
6.5 本章小结	105
6.6 思考与实训	106
第7章 文字与表格	107
7.1 创建文字样式	108
7.2 输入文字	110
7.2.1 单行文字	110
7.2.2 多行文字	110
7.3 编辑文字	112
7.3.1 用【编辑】命令编辑文字	112
7.3.2 用【特性】选项板编辑文字	113
7.4 文字的显示模式	113
7.5 创建表格样式和表格	114
7.5.1 创建表格样式	114
7.5.2 创建表格	114
7.5.3 编辑表格	116
【实例7-1】 给简易标题栏添加文字	116
【举一反三7-1】 绘制材料表	118
7.6 本章小结	118
7.7 思考与实训	118
第8章 尺寸标注	120
8.1 尺寸标注概述	121
8.1.1 尺寸标注的规则	121

8.1.2 尺寸的组成	121
8.1.3 尺寸标注的关联性	122
8.2 尺寸标注样式	122
8.2.1 标注样式管理器	122
8.2.2 新建标注样式	124
8.3 标注尺寸	127
8.3.1 线性尺寸标注	127
8.3.2 对齐标注	128
8.3.3 角度标注	128
8.3.4 基线标注和连续标注	129
8.3.5 圆弧类标注	129
8.4 编辑尺寸标注	131
8.4.1 修改标注	131
8.4.2 编辑尺寸界线	133
8.4.3 调整尺寸的位置	133
8.5 多重引线	133
8.5.1 多重引线样式	134
8.5.2 创建和修改多重引线	135
【实例8-1】 绘制轴测图形并标注相应的尺寸	137
【举一反三8-1】 绘制平面图形并标注尺寸	138
8.6 本章小结	138
8.7 思考与实训	139
第9章 辅助工具	140
9.1 设计中心	141
9.1.1 执行【设计中心】命令	141
9.1.2 设计中心组成	141
9.1.3 查看图形	143
9.1.4 利用设计中心绘图	143
9.2 工具选项板	144
9.2.1 打开工具选项板	144
9.2.2 工具选项板的操作	144
9.2.3 新建工具选项板	145
9.3 CAD标准	146
9.3.1 创建CAD标准文件	147
9.3.2 关联标准文件	147
9.3.3 使用CAD标准检查图形	148
9.4 快速计算器	148
【实例9-1】 音乐电疗仪电路图	149
【举一反三9-1】 附加CAD标准图形	152
9.5 本章小结	153

9.6 思考与实训	153
第10章 电气工程图的规范	154
10.1 电气工程图的种类及特点	155
10.1.1 电气工程图的种类	155
10.1.2 电气工程图的一般特点	155
10.2 电气工程CAD制图的规范	156
10.2.1 图纸格式	156
10.2.2 比例	158
10.2.3 字体	158
10.2.4 图线	159
10.3 电气图形符号的构成	159
10.4 电气图形符号的分类	160
10.5 常用电气图形符号绘制	161
【实例10-1】 绘制02-13-13 钥匙操作符号	161
【实例10-2】 绘制03-01-11 电缆导线	162
【实例10-3】 绘制04-03-04带磁心连续可调的电感器	164
【实例10-4】 绘制06-20-01绕组间有屏蔽的双绕组	164
【实例10-5】 绘制07-14-07自耦变压器式起动器	167
【实例10-6】 绘制11-18-13防爆带接地插孔的三相插座	168
【实例10-7】 设置电气工程图的CAD图形标准文件	169
【实例10-8】 绘制微波炉控制电路	171
【举一反三10-1】 绘制电气设计A3标准图纸	175
10.6 本章小结	175
10.7 思考与实训	175
第11章 机械电气图的绘制	176
11.1 机械及汽车电气简介	177
11.1.1 机械电气	177
11.1.2 汽车电气	177
11.2 M7120平面磨床电气原理图的绘制	178
11.2.1 设置绘图环境	178
11.2.2 绘制各元件	179
【实例11-1】 “电动机”块的绘制	179
【实例11-2】 “接触器主触点”块的绘制	181
【实例11-3】 “接触器辅助常开触点”块的绘制	182
【实例11-4】 “接触器辅助常闭触点”块的绘制	183
【实例11-5】 “接触器线圈”块的绘制	184
【实例11-6】 “三极开关”块的绘制	185
【实例11-7】 “热继电器驱动线圈”块的绘制	186
【实例11-8】 “热继电器触点”块的绘制	188

【实例11-9】 “信号灯”块的绘制	189
【实例11-10】 “停止按钮”块的绘制	189
【举一反三11-1】 绘制“启动按钮”图块	190
【实例11-11】 “无极性电容元件”块的绘制	191
【实例11-12】 “电阻元件”块的绘制	192
【实例11-13】 “二极管元件”块的绘制	192
【举一反三11-2】 稳压二极管和发光二极管	193
【实例11-14】 “整流器”块的绘制	193
【实例11-15】 “变压器1”块的绘制	194
【举一反三11-3】 创建块“变压器2”	196
【实例11-16】 “旋钮开关”块的绘制	196
【实例11-17】 “熔断器”块的绘制	196
【实例11-18】 “连接点”块的绘制	197
【实例11-19】 “接地符号”块的绘制	197
11.2.3 主回路的绘制	199
11.2.4 控制回路的绘制	204
11.2.5 辅助电路的绘制	206
11.3 镗床的PLC控制系统	207
11.3.1 设置绘图环境	207
11.3.2 绘制各元件	208
【实例11-20】 “限位开关的常闭触点”块的绘制	208
【实例11-21】 “限位开关的常开触点”块的绘制	208
【实例11-22】 “梯形图中动断触点”块的绘制	209
【实例11-23】 “梯形图中线圈”块的绘制	209
【实例11-24】 “速度继电器常开触点”块的绘制	210
11.3.3 PLC外部接线图的绘制	211
11.3.4 梯形图的绘制	213
11.4 上海桑塔纳轿车空调系统电路的绘制	215
11.4.1 设置绘图环境	215
11.4.2 绘制各元件	215
【实例11-25】 “风扇电机或鼓风机电机”块的绘制	215
【实例11-26】 “减荷继电器”块的绘制	216
【举一反三11-4】 冷却风扇继电器和空调继电器	216
【举一反三11-5】 创建各开关	217
【实例11-27】 “急速提升电磁阀”块的绘制	217
【举一反三11-6】 绘制电磁阀	218
【实例11-28】 “鼓风机开关”块的绘制	219
11.4.3 系统电路的绘制	220
11.5 本章小结	220
11.6 综合实训	221

第12章 控制电气图的绘制	223
12.1 控制系统简介	224
12.1.1 简介	224
12.1.2 控制系统框图的绘制	224
12.2 步进电机驱动系统图的绘制	226
12.2.1 设置绘图环境	227
12.2.2 绘制各元件	227
【实例12-1】 NPN晶体管元件	228
【举一反三12-1】 创建“PNP晶体管”	228
【实例12-2】 场效应管元件	229
【举一反三12-2】 创建“P场效应管”块	230
【实例12-3】 光电耦合器	230
【实例12-4】 电源符号	232
【实例12-5】 线圈	232
【实例12-6】 “数字地”块的绘制	234
12.2.3 系统图的绘制	234
12.3 恒温控制系统图的绘制	236
12.3.1 设置绘图环境	236
12.3.2 绘制各元件	236
【实例12-7】 三端稳压器	236
【实例12-8】 线圈2	237
【实例12-9】 热敏电阻	238
【实例12-10】 双向可控硅	239
【实例12-11】 单结晶体管	240
【实例12-12】 变压器2	242
【实例12-13】 模拟地	243
12.3.3 系统图的绘制	243
12.4 本章小结	246
12.5 实训	246
第13章 电路图的绘制	248
13.1 电路图简介	249
13.1.1 基本概念	249
13.1.2 电路的分类	249
13.2 波形发生器的绘制	249
13.2.1 设置绘图环境	250
13.2.2 绘制各元件	251
【实例13-1】 “集成运算放大器”块的绘制	251
【举一反三13-1】 创建“运算放大器2”	252
【实例13-2】 “电位器”块的绘制	252
【举一反三13-2】 创建块“滑动电阻器”	253

13.2.3 系统图的绘制	253
13.3 彩灯控制电路的绘制	255
13.3.1 设置绘图环境	255
13.3.2 绘制各元件	256
【实例13-3】 “三输入与非门”块的绘制	256
【实例13-4】 “555定时器”块的绘制	257
【实例13-5】 “74LS160计数器”块的绘制	257
【举一反三13-3】 创建“74LS138译码器”	258
【实例13-6】 “开关”块的绘制	258
【实例13-7】 “不带锁存的按钮”块的绘制	259
13.3.3 电路图的绘制	259
13.4 公交车语音报站系统的绘制	261
13.4.1 设置绘图环境	261
13.4.2 绘制各元件	262
【实例13-8】 “点阵LED”块的绘制	262
【实例13-9】 “数码管”块的绘制	262
【实例13-10】 “CD4513”块的绘制	264
【举一反三13-4】 自行创建块	265
【实例13-11】 “扬声器”块的绘制	266
【实例13-12】 “麦克风”块的绘制	266
【实例13-13】 “晶振”块的绘制	267
13.4.3 系统图的绘制	268
13.4.4 软件流程图的绘制	271
【实例13-14】 “开始/结束符号”块的绘制	271
【实例13-15】 “决策符号”块的绘制	272
【举一反三13-5】 创建过程符号和程序流向指示块	272
【实例13-16】 主程序流程图的绘制	273
【举一反三13-6】 绘制出显示处理程序流程图	273
13.5 本章小结	274
13.6 实训	274
第14章 电力工程图的绘制	276
14.1 电力工程设计简介	277
14.1.1 电力系统简介	277
14.1.2 电力工程图	277
14.2 热电厂主接线图的绘制	278
14.2.1 设置绘图环境	278
14.2.2 绘制各元件	278
【实例14-1】 “三相双绕组变压器1”的绘制	278
【举一反三14-1】 绘制三相双绕组变压器2	279
【实例14-2】 “电抗器”块的绘制	280

【实例14-3】 “隔离开关”块的绘制	280
【实例14-4】 “断路器”块的绘制	281
14.2.3 接线图的绘制	282
14.3 直流输电系统图的绘制	284
14.3.1 设置绘图环境	285
14.3.2 绘制各元件	285
【实例14-5】 “换流器”块的绘制	285
【举一反三14-2】 绘制块“换流器b”	286
【实例14-6】 “滤波器”块的绘制	287
14.3.3 主接线图的绘制	287
14.4 本章小结	291
14.5 实训	291
第15章 工厂电气控制图的绘制	293
15.1 工厂电气控制系统简介	294
15.2 工厂变电站主接线图的绘制	294
15.2.1 设置绘图环境	294
15.2.2 绘制各元件	295
【实例15-1】 “电压互感器”块	295
【实例15-2】 “阀型避雷器”块	296
【实例15-3】 “电流互感器”块	296
【实例15-4】 “熔断器式隔离开关”块	298
15.2.3 主接线图的绘制	299
15.3 车间变电站主接线图的绘制	305
15.3.1 设置绘图环境	305
15.3.2 绘制各元件	305
【实例15-5】 “热继电器驱动线圈简略符号”块	305
【实例15-6】 “负荷开关”块的绘制	306
【实例15-7】 “断点符号”块	306
15.3.3 主接线图的绘制	307
15.4 变电站二次接线图的绘制	311
15.4.1 设置绘图环境	311
15.4.2 绘制各元件	312
【实例15-8】 “信号继电器”块	312
【举一反三15-1】 绘制“中间继电器”和“电流继电器”	313
【实例15-9】 “时间继电器”块的绘制	313
【实例15-10】 “电流互感器线圈式”块	314
15.4.3 原理接线图的绘制	314
15.4.4 展开接线图的绘制	315
15.5 本章小结	316
15.6 实训	316

第16章 建筑电气平面图的绘制	318
16.1 建筑电气平面图简介	319
16.2 照明电气平面图的绘制	319
16.2.1 绘图环境的修改	320
16.2.2 相关电气元件的绘制	321
【实例16-1】 11-15-05三管荧光灯	321
【实例16-2】 11-B1-22球形灯	321
【实例16-3】 11-B1-28花灯	322
【实例16-4】 11-B1-30壁灯	323
【实例16-5】 绘制11-B18-15暗装单极开关	323
【实例16-6】 绘制11-B18-05暗装插座	324
【实例16-7】 绘制11-B18-04照明配电箱	324
16.2.3 轴线与墙体的绘制	325
【实例16-8】 绘制轴线	325
【实例16-9】 绘制墙体	326
【实例16-10】 绘制门窗	328
【实例16-11】 绘制楼梯	330
16.2.4 照明电气设计	331
16.2.5 书写尺寸与说明	333
16.3 弱电线路平面图的绘制	335
16.3.1 绘图准备	335
16.3.2 绘制弱电设备	336
【实例16-12】 信息配线箱	336
【实例16-13】 电话分线箱与网络分接箱	336
【实例16-14】 电话与网络插座	337
16.3.3 绘制连接线路	339
16.3.4 标注说明	339
16.4 本章小结	340
16.5 实训	340
第17章 建筑电气系统图的绘制	342
17.1 建筑电气系统图简介	343
17.2 建筑低压配电干线系统图的绘制	343
17.2.1 绘图环境的修改	343
17.2.2 绘制配电系统	345
17.2.3 连线	347
17.2.4 标注线的规格	347
17.3 住宅楼照明系统图的绘制	348
17.3.1 配置绘图环境	349
17.3.2 绘制定位辅助线	349
17.3.3 绘制系统图形	350

17.3.4 标注图形	352
17.4 本章小结	353
17.5 实训	354
第18章 机电电气范例	356
18.1 交流桥式起重机电气说明	357
18.2 绘图环境的设置	358
18.3 电器元件的绘制	359
18.3.1 “电动机2”的绘制	359
18.3.2 “电磁制动器”的绘制	360
18.3.3 “电阻器”的绘制	361
18.3.4 “凸轮控制器”的绘制	362
18.3.5 “凸轮控制器的辅助开关”的绘制	363
18.4 主电路的绘制	363
18.4.1 吊钩电动机和小车电动机主电路的绘制	363
18.4.2 电源主干路的绘制	365
18.4.3 主电路与电源的连接	365
18.4.4 大车电动机主电路的绘制	365
18.5 辅助电路的绘制	366
18.6 添加文字命令说明	367
第19章 建筑电气范例	368
19.1 设计说明	369
19.2 单元弱电系统图	370
19.2.1 使用旧图作为样板文件	370
19.2.2 绘制辅助线	371
19.2.3 绘制弱电设备	372
19.2.4 标注说明	373
19.3 屋面防雷平面图	375
19.3.1 绘制屋面结构	376
19.3.2 绘制避雷设施结构	377
19.3.3 标注说明	380
19.4 标准层照明平面图	381
19.5 工程图例	383
附录A 常用特殊字符一览表	385
附录B 常用系统变量一览表	387