



AutoCAD行业应用丛书



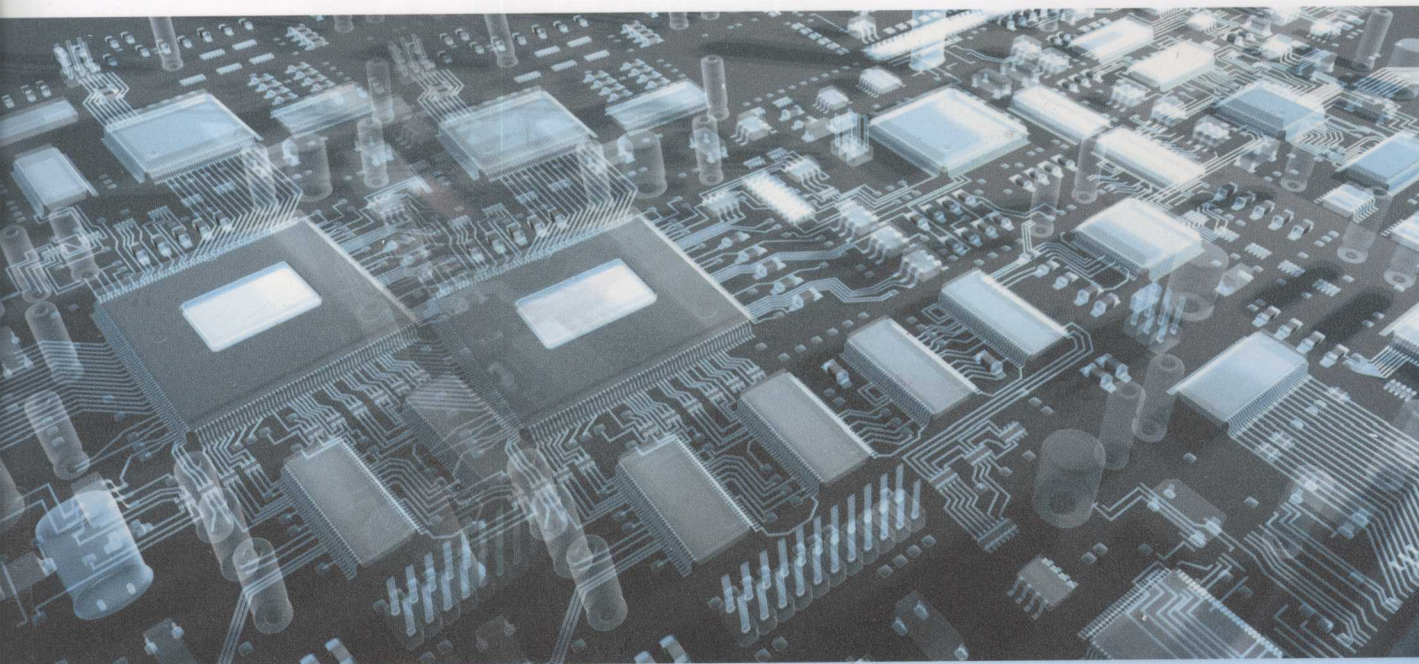
# AutoCAD

# 电气设计

(2008 中文版)

# 与天正电气TElec工程实践

王磊 编著



◎ 最常见的**24**个三维图形练习多媒体教学 **385**分钟

◎ 最常见的**50**个平面图形练习多媒体教学 **700**分钟

◎ AutoCAD 2006/2007/2008/2009版本比对多媒体教学 **86**分钟

◎ 书中所有**198**个范例、操作题的多媒体教学 **1755**分钟

◎ **QQ答疑：8089249 852470827**

## 48.8

小时超大型

多媒体语音

教学系统



清华大学出版社

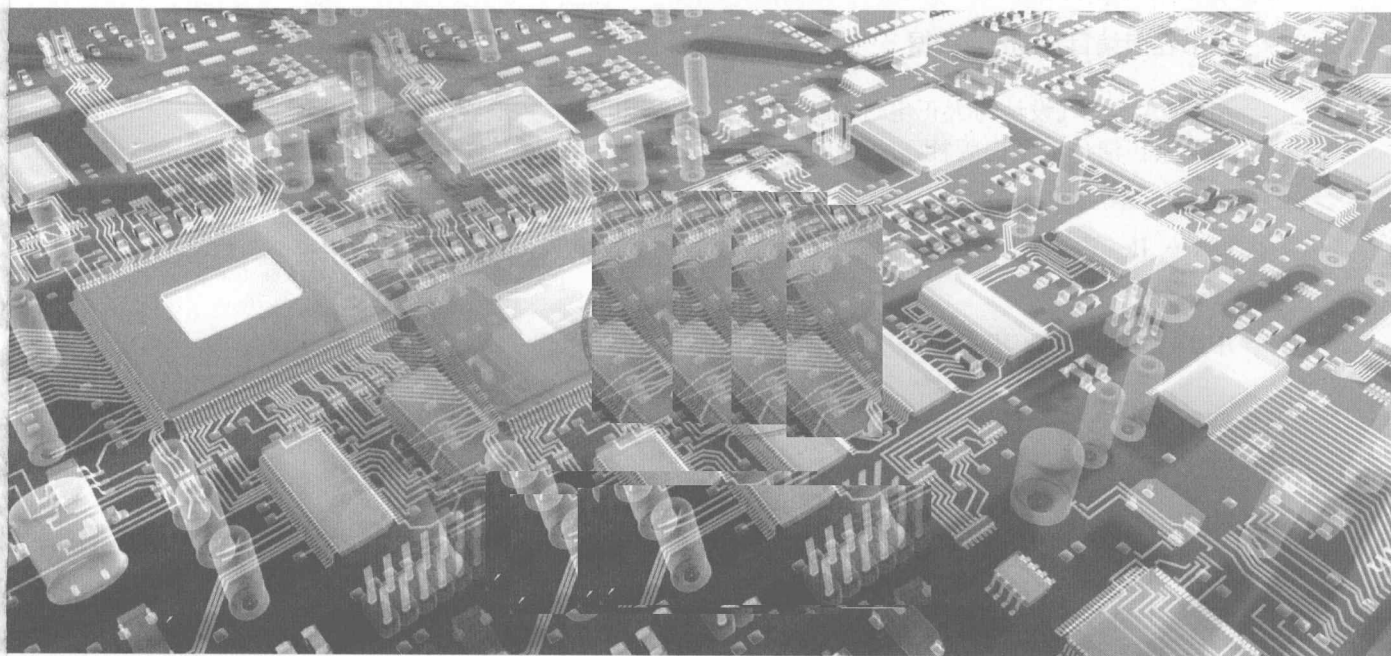
# AutoCAD

# 电气设计

(2008 中文版)

# 与天正电气TElec工程实践

王磊 编著



清华大学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书从 CAD 制图技术与行业应用出发,以 AutoCAD 2008 和天正电气 TElec 7.5 为工具,通过 80 个范例和 30 个练习,全方位介绍 CAD 制图技术和各类电气图的绘制方法、流程与技巧,使读者掌握技能、获取经验,快速成为电气制图专业高手。

全书内容共分 14 章,第 1~6 章以 57 个常用电气图块为范例,详解 AutoCAD 的各种基本操作及其电气制图应用;第 7~8 章用 10 个范例介绍电气制图标准以及各类电气图纸的内容要求与绘制方法,并给出常用图例,方便查阅;第 9~13 章按电气行业的制图分类,介绍建筑电气工程图、工厂电气工程图、输电与变电电气工程图、机床电气工程图和家用电器工程图等 5 类图的绘制内容、方法和步骤,并给出 12 个应用范例;第 14 章用一个贯穿始终的综合范例介绍天正电气与 AutoCAD 结合起来绘制电气工程图的技术和方法。

本书立足行业应用,内容系统全面,实例典型,技术含量高,是专门针对电气行业的 AutoCAD 初、中级用户开发的实践型教材。

光盘中收录了本书所有范例、练习题的源文件,并提供多媒体语音教学视频录像,尤其是最常见的 50 个二维 CAD 制图和 24 个三维制图教学录像,使得本书尤其适合于培训和自学。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 电气设计与天正电气 TElec 工程实践:2008 中文版 / 王磊编著.

—北京:清华大学出版社,2008.9 (AutoCAD 行业应用丛书)

ISBN 978-7-302-18387-7

I. A… II. 王… III. 电气设备-计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD、TElec

IV. TM02-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 123101 号

责任编辑:夏非彼 陈 晨

装帧设计:图格新知

责任校对:贾淑媛

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:34.5 字 数:995 千字

附光盘 1 张

版 次:2008 年 9 月第 1 版 印 次:2008 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:68.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:030610-01

经过将近 20 年的发展, AutoCAD 软件已广泛应用于机械、电子、建筑和服装等专业设计领域, 是国际上最流行的绘图工具, 而且目前已经成为工程专业的学生必须掌握的软件, 也是工程技术人员使用最广泛的制图软件。

### 丛书定位

本丛书从专业制图的实际需求出发, 融行业标准、专业知识、CAD 制图技术与实际应用于一体, 以 AutoCAD 为主要制图工具, 天正系列软件为辅助工具, 分行业介绍各类专业工程图纸的绘制技术与方法, 帮助读者实现从基本技术的掌握到专业技能的提升。

### 丛书特色

为确保本套丛书技术的先进性、实用性和深入性, 特邀作者均是长期工作在教学、科研一线的专业人士, 具有丰富的教学和项目经验。在历时一年多的讨论和编撰修改中作者始终坚持“以标准为纲, 以专业知识为线, 以标准指导制图, 以专业指导制图”的原则, 努力将行业知识融入到绘制技术中, 力求使本丛书具有以下特色:

- ☑ 每本书都对应相应的工作岗位, 让读者掌握专业技能, 并能把所学应用于实际工作。
- ☑ 概念和理论通过实物和范例描述, 在实践中加深概念理解, 强化理论应用。
- ☑ 遵循专业制图流程安排内容, 以图块绘制案例讲解 CAD 绘图技术, 以图纸设置案例掌握制图标准, 以成套的工程图纸绘制案例强化制图流程、方法和技术。
- ☑ 注重行业针对性。书中仅讲解专业制图所用到的技术, 并提供有实际工程背景的实例, 章后提供成套专业工程图纸供读者练习, 易于掌握各种技能。
- ☑ 结合实际工程制图情况, 对天正相关软件分行业做了补充介绍。因为在实际制图中, 为提高制图效率, 大量的工程师都采用 AutoCAD 和天正软件相结合的方式制图。

### 丛书书目

本套丛书首批推出如下 7 本:

- ☑ AutoCAD 建筑图形设计与天正建筑 Tarch 工程实践 (2008 中文版)
- ☑ AutoCAD 给排水设计与天正给排水 TWT 工程实践 (2008 中文版)
- ☑ AutoCAD 电气设计与天正电气 Telec 工程实践 (2008 中文版)
- ☑ AutoCAD 建筑结构图形设计与天正结构 TAsd 工程实践 (2008 中文版)
- ☑ AutoCAD 机械制图与工程实践 (2008 中文版)
- ☑ AutoCAD 暖通空调设计与天正暖通 THvac 工程实践 (2008 中文版)
- ☑ AutoCAD 室内装潢设计与工程实践 (2008 中文版)

## 超级多媒体教学光盘

为降低学习难度,提高学习效率,本丛书精心制作的超大容量多媒体语音教学光盘内含:

- ☑ 提供书中所有案例以及课后上机题的所有实例源文件。
- ☑ 提供书中所有案例以及课后上机题绘制过程的多媒体教学录像。
- ☑ 赠送 AutoCAD 常见的 50 个平面练习图形的源文件和多媒体教学录像(700 分钟)。
- ☑ 赠送 AutoCAD 常见的 24 个三维练习图形的源文件和多媒体教学录像(385 分钟)。
- ☑ 赠送 AutoCAD 2006/2007/2008/2009 版本比较多的媒体教学录像(86 分钟)。

## 如何阅读本套丛书

对于从零开始学习 AutoCAD 的读者,建议从第 1 章开始,认真学习 AutoCAD 的各种制图技术,并通过各章提供的案例进行练习,以巩固所学的技术。读者可以通过本套书免费提供的 50 个平面图形练习和 24 个三维图形练习测试制图技术的掌握情况,这样您就可以进入专业图纸绘制学习阶段了。

对于有一定制图基础的读者,只要阅读相应的规范和专业应用,就可以直接进入专业图纸绘制的学习。当然,如果您要检验是否已经掌握了 AutoCAD 制图技术,也可以用 50 个平面图形练习和 24 个三维图形练习自测一下。

## 适合哪些 AutoCAD 版本

本套丛书适合 AutoCAD 2006、2007、2008、2009 中文版 4 个版本的用户阅读。

本丛书基于 AutoCAD 2008 中文版编写,考虑到仍有很多人习惯原有的低版本或者更新的版本,在光盘中提供了 AutoCAD 2006/2007/2008/2009 各个版本的功能比较多的媒体教学录像,以帮助使用不同版本的 AutoCAD 用户顺利阅读。

## QQ 答疑超值服务

本丛书提供 QQ 和邮箱答疑:

QQ: 8089249, 825470827

E-mail: autocad\_home@126.com, booksaga@126.com

读者可以把学习本套书遇到的问题、本套书存在的问题以及在学习 AutoCAD 中遇到的问题反馈给我们,我们将给予解答。

本套书为土建、机械和电子工程行业的工程技术人员、高等院校、高职高专学生和广大培训班学员而开发,目的是希望把读者塑造成一个专业的工程技术人员,让读者一开始就接触最专业的培训,掌握最专业的制图知识和技能,能够真正把握行业制图的精髓,从而能够快速地将所学知识应用到实际的图纸设计当中去。

我们也真诚的希望本套图书能成为广大读者的良师益友,为专业技能的提升助力航!

丛书编委会

2008.8

# 前言

## Preface

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为微机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包, 经过多次版本升级, 目前在电气制图领域有广泛的应用。

天正电气 TElec 是天正公司在 AutoCAD 平台上开发的一个专用电气绘图软件, 由于它把电气行业标准、常见电气制图符号, 以及各种结构的形式等作了预先的规定, 可大大提高制图效率。在实际的制图中, 大多数人都是采用 AutoCAD 和天正电气相结合来制图的。

### 本书内容

本书根据电气制图的实际需要, 结合真实工程范例, 从零起步, 循序渐进地对 CAD 电气制图技术、电气制图标准、电气专业知识、各类电气图绘制进行介绍。全书共分 4 部分, 各部分内容如下:

- ☑ 第 1 部分 (第 1~6 章) “CAD 制图技术篇”: 以绘制 57 个常用电气图块为例, 详细介绍 AutoCAD 中与电气制图相关的各种基本操作及其电气制图应用, 有 CAD 操作基础的用户, 可以跳过, 直接阅读第 2 部分。
- ☑ 第 2 部分 (第 7~8 章) “电气制图规范篇”: 用 10 个范例介绍电气制图标准以及各类电气图纸的内容要求与绘制方法, 并给出常用图例, 方便查阅。有电气专业基础了解制图规范的读者, 可以跳过这部分内容, 在需要的时候翻查即可。
- ☑ 第 3 部分 (第 9~13 章) “行业应用篇”: 分专题介绍建筑电气工程图、工厂电气工程图、变电输电电气工程图、机床电气工程图和家用电器工程图等 5 类电气图的绘制内容、方法和步骤, 并给出 12 个工程范例; 在章后给出了 3 套完整的工程图供读者练习。
- ☑ 第 4 部分 (第 14 章) “天正电气篇”: 用一个贯穿始终的综合范例介绍天正电气与 AutoCAD 相结合绘制电气工程图的技巧和方法, 是提高制图效率的关键。

### 本书特点

- ☑ 内容全面。囊括了电气设计专业知识、国家标准、CAD 制图技术, 以及各类常用电气图纸的绘制, 适合作为案头手册随时查阅。
- ☑ 范例专业。书中所有范例均精心挑选自实际工程项目。通过这些范例的研读、操练, 可以让读者真正体验到项目的真实制作方法、技术和过程, 保证学习的技能都是工作中需要的。
- ☑ 突出实用性。本书不求面面俱到, 但强调实用性, 所有内容围绕电气制图需要进行讲解, 并通过工程范例强化应用, 加深理解, 让读者一定能看得懂, 学得会。
- ☑ 技术答疑。凡在学习过程中遇到任何技术问题, 都可以通过本套图书开辟的答疑通道, 获得技术帮助。

## 目标读者

- 大专院校电气设计相关专业师生
- 电气制图培训班师生
- 没有 AutoCAD 操作基础的电气行业从业人员
- 没有电气专业知识的 CAD 制图人员
- 既无电气专业知识又没有 AutoCAD 基础但想跨入电气制图行业的新人

## 光盘内容

为了帮助读者更加直观地学习本书,我们将书中实例和上机题所涉及到的全部操作文件都收录到本书的配套光盘中。主要内容包括两大部分,即“源文件”文件夹和“多媒体”文件夹。前者包含有所有的 CAD 源文件和结果文件,其内容是按照书中的章节来组织的。后者收录了书中所有实例和练习题的操作录像文件,读者可以对应起来进行学习。

本书由王磊主持编写,另外,王琳、吴萍、夏小同、程琳、王宝力、李启阳、詹仁山、周林森、陈良先、曾宪华、黄智勇、王文才、黄贵珍、李玲、曹亚男、张达勇、苗莉、任永峰和石耀东等人也参与本书的资料整理,部分章节的编写以及稿件审校工作,在此,致以诚挚的谢意!

作者力图使本书的知识性和实用性相得益彰,但由于水平有限,书中错误、纰漏之处难免,欢迎广大读者、同仁批评斧正。

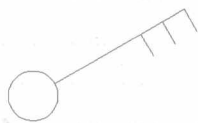
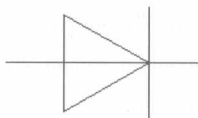
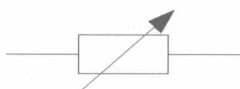
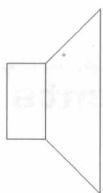
编者  
2008.5

# 目录

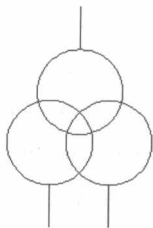
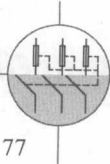
## Contents

第 1 章 AutoCAD 制图基础 .....	1
1.1 AutoCAD 2008 的启动 .....	1
1.2 AutoCAD 2008 的工作界面 .....	2
1.3 AutoCAD 的命令输入方式 .....	5
1.4 绘图环境基本设置 .....	5
1.4.1 设置系统参数 .....	6
1.4.2 设置绘图界限 .....	7
1.4.3 设置绘图单位 .....	8
1.5 图形文件的管理 .....	8
1.5.1 新建 AutoCAD 文件 .....	8
1.5.2 打开 AutoCAD 文件 .....	9
1.5.3 保存 AutoCAD 文件 .....	10
1.5.4 输入和输出 AutoCAD 文件 .....	11
1.6 图层的创建与管理 .....	13
1.6.1 图层的创建 .....	13
1.6.2 图层颜色的设置 .....	14
1.6.3 图层线型的设置 .....	15
1.6.4 图层线宽的设置 .....	16
1.6.5 图层特性的设置 .....	16
1.6.6 切换到当前图层 .....	18
1.6.7 保存与恢复图层状态 .....	18
1.6.8 过滤图层 .....	19
1.7 模型空间与图纸空间 .....	19
1.8 二维视图操作 .....	20
1.8.1 缩放 .....	20
1.8.2 平移 .....	21
1.9 通过状态栏辅助绘图 .....	21
1.9.1 设置捕捉和栅格 .....	22
1.9.2 设置正交 .....	22
1.9.3 设置对象捕捉 .....	23
1.9.4 设置极轴追踪 .....	24
1.10 对象特性的修改 .....	25





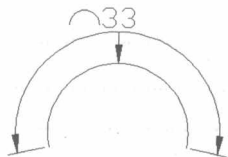
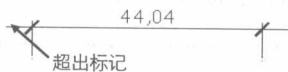
1.10.1	“对象特性”面板.....	25
1.10.2	“样式”面板.....	25
1.10.3	“图层”面板.....	26
1.10.4	“特性”选项板.....	26
1.11	夹点编辑.....	26
1.12	习题.....	27
<b>第2章</b>	<b>电气制图中的基本绘图.....</b>	<b>29</b>
2.1	平面绘图.....	29
2.1.1	直线命令 (LINE).....	29
2.1.2	构造线命令 (XLIN).....	33
2.1.3	多段线命令 (PLINE).....	34
2.1.4	正多边形命令 (POLYGON).....	37
2.1.5	矩形命令 (RECTANG).....	39
2.1.6	圆弧命令 (ARC).....	41
2.1.7	圆命令 (CIRCLE).....	43
2.1.8	修订云线命令 (REVCLOUD).....	46
2.1.9	样条曲线命令 (SPLINE).....	47
2.1.10	椭圆命令 (ELLIPSE).....	48
2.1.11	点命令 (POINT).....	49
2.1.12	图案填充命令 (HATCH).....	50
2.2	电气零件常用符号的绘制.....	54
2.2.1	电抗器符号的绘制.....	55
2.2.2	电度表符号的绘制.....	55
2.3	习题.....	56
<b>第3章</b>	<b>电气制图中的图形编辑.....</b>	<b>58</b>
3.1	编辑修改.....	58
3.1.1	选择对象 (SELECT).....	58
3.1.2	删除命令 (ERASE).....	59
3.1.3	复制命令 (COPY).....	60
3.1.4	镜像命令 (MIRROR).....	62
3.1.5	偏移命令 (OFFSET).....	63
3.1.6	阵列命令 (ARRAY).....	65
3.1.7	移动命令 (MOVE).....	68
3.1.8	旋转命令 (ROTATE).....	69
3.1.9	缩放命令 (SCALE).....	70
3.1.10	修剪命令 (TRIM).....	72
3.1.11	延伸命令 (EXTEND).....	73
3.1.12	打断命令 (BREAK).....	75



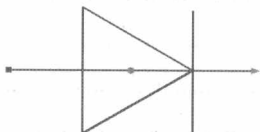
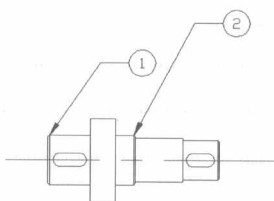
说明:

1. 材料表所列水煤气管包括运转层以上各层的用料。
2. 控制箱电焊箱中心距地面1.5m。
3. 电缆保护层见图D0906-30。

线 号	线缆型号 规格	线 号	连 接 点			备 注
			项目编号	端子号	参考	
1	BV-1.5mm <sup>2</sup>	31	11	1	33	
2	BV-1.5mm <sup>2</sup>	32	11	2	33	
3	BV-1.5mm <sup>2</sup>	33	11	4	33	
4	BV-1.5mm <sup>2</sup>	34	11	6	33	



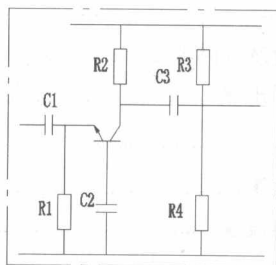
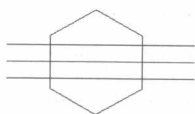
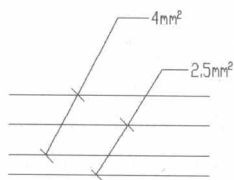
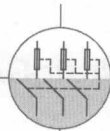
3.1.13	倒角命令 (CHAMFER)	77
3.1.14	圆角命令 (FILLET)	78
3.1.15	合并对象 (JOIN)	79
3.1.16	拉伸对象 (STRETCH)	80
3.1.17	分解命令 (EXPLODE)	81
3.2	建筑电气设备布置图的绘制	81
3.3	习题	87
<b>第 4 章</b>	<b>电气制图中文字及表格应用</b>	<b>89</b>
4.1	文字标注	89
4.1.1	设置文字样式	89
4.1.2	单行文字	93
4.1.3	多行文字	95
4.1.4	编辑单行和多行文字	97
4.1.5	字段	99
4.2	表格	100
4.2.1	创建表格样式	100
4.2.2	创建表格	102
4.2.3	编辑表格	104
4.3	习题	109
<b>第 5 章</b>	<b>尺寸标注与编辑</b>	<b>111</b>
5.1	尺寸标注组成	111
5.2	尺寸标注样式	112
5.2.1	创建新尺寸标注样式	112
5.2.2	修改尺寸标注样式	121
5.2.3	应用尺寸标注样式	121
5.2.4	应用举例	121
5.3	线性标注	128
5.4	对齐标注	129
5.5	基线标注	129
5.6	连续标注	130
5.7	弧长标注	131
5.8	坐标标注	132
5.9	半径和直径标注	132
5.10	角度标注	133
5.11	折弯标注	133
5.12	尺寸公差标注	134



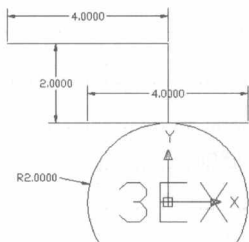
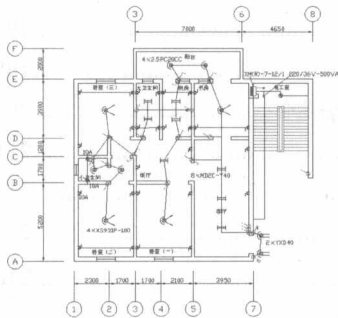
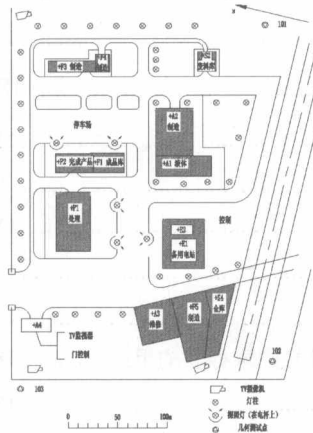
5.13	创建和编辑多重引线 .....	136
5.13.1	创建引线样式 .....	137
5.13.2	创建引线 .....	140
5.13.3	编辑引线 .....	140
5.14	快速标注 .....	142
5.15	圆心标记 .....	142
5.16	编辑标注 .....	142
5.16.1	命令编辑 .....	143
5.16.2	夹点编辑 .....	145
5.17	综合实例 .....	145
5.18	习题 .....	149

## 第6章 图层、图块及打印 ..... 151

6.1	创建图层 .....	151
6.1.1	新建图层 .....	152
6.1.2	设置图层状态 .....	152
6.1.3	设置图层颜色 .....	153
6.1.4	设置图层线型 .....	154
6.2	管理图层 .....	155
6.2.1	图层过滤 .....	155
6.2.2	图层管理 .....	156
6.2.3	应用举例 .....	156
6.3	创建图块 .....	158
6.3.1	认识“块定义”对话框 .....	159
6.3.2	创建内部图块 .....	160
6.4	创建带属性的图块 .....	160
6.4.1	定义图块属性 .....	160
6.4.2	编辑图块属性 .....	161
6.4.3	应用举例 .....	162
6.5	创建动态块 .....	164
6.6	插入图块 .....	166
6.6.1	认识插入图块的命令、参数及对话框 .....	166
6.6.2	应用举例 .....	167
6.7	创建布局 .....	171
6.7.1	创建布局的方法 .....	171
6.7.2	应用举例 .....	171
6.8	打印样式 .....	175



6.9	打印图形 .....	175
6.10	创建 Web 页 .....	176
6.11	习题 .....	181
<b>第 7 章</b>	<b>电气工程图绘制基本知识 .....</b>	<b>182</b>
7.1	电气工程图的种类和特点 .....	182
7.1.1	电气工程图的种类 .....	182
7.1.2	电气工程图的特点 .....	184
7.2	电气图的国家标准简介 .....	184
7.2.1	国家标准的发展 .....	184
7.2.2	电气制图及电气图形符号国家标准的组成 .....	185
7.3	电气制图的一般规范 .....	187
7.3.1	图纸格式 .....	187
7.3.2	图线 .....	191
7.3.3	文字 .....	191
7.3.4	箭头与指引线 .....	192
7.3.5	视图及比例 .....	192
7.4	电气图形符号 .....	193
7.4.1	导线与连接器件 .....	193
7.4.2	无源器件 .....	198
7.4.3	开关、控制元件和保护器件 .....	202
7.4.4	信号器件 .....	211
7.4.5	电能发生和转换器件 .....	212
7.4.6	电信符号 .....	214
7.5	连接线的表示方法 .....	216
7.5.1	连接线的一般表示方法 .....	216
7.5.2	连接线的中断表示法和单线表示法 .....	217
7.5.3	导线的识别标记及其标注方法 .....	220
7.5.4	电气图的围框 .....	221
7.6	习题 .....	222
<b>第 8 章</b>	<b>基本电气图 .....</b>	<b>224</b>
8.1	概略图和框图 .....	224
8.1.1	概略图和框图的特点 .....	224
8.1.2	概略图和框图绘制的基本原则 .....	226
8.1.3	概略图绘制举例 .....	227
8.2	电路图 .....	229
8.2.1	电路图的基本特点 .....	229
8.2.2	电路图绘制的基本原则 .....	230



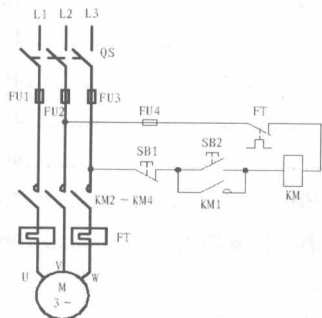
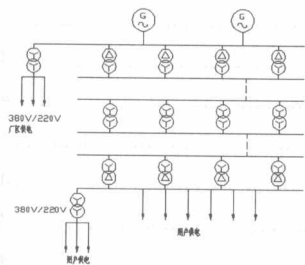
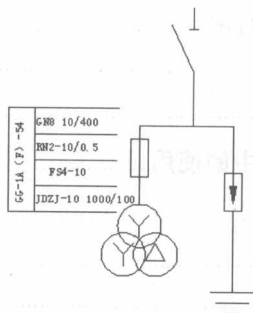
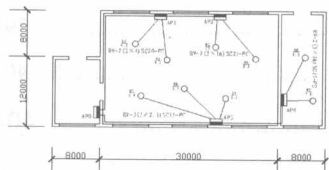
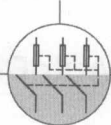
8.2.3 电路图绘制举例.....	232
8.3 接线图和接线表.....	234
8.3.1 接线图和接线表的特点.....	234
8.3.2 单元接线图和单元接线表.....	236
8.3.3 互连接线图和互连接线表.....	237
8.3.4 端子接线图和端子接线表.....	237
8.4 电气位置图.....	239
8.4.1 电气位置图的种类.....	239
8.4.2 室外设备总体布置图.....	240
8.4.3 室内设备布置图.....	242
8.4.4 装置内元器件布置图.....	244
8.5 控制系统功能表图.....	245
8.5.1 功能表图的一般规定和表示方法.....	245
8.5.2 功能表图应用举例.....	247
8.6 习题.....	248

## 第9章 建筑电气设计..... 249

9.1 建筑电气设计概述.....	249
9.1.1 建筑电气的设计过程.....	249
9.1.2 建筑电气的设计内容.....	250
9.2 建筑电气制图.....	251
9.2.1 建筑电气工程图的分类及组成.....	251
9.2.2 建筑电气工程图中的图形符号和文字符号.....	252
9.2.3 建筑电气工程图的绘制步骤.....	252
9.3 绘制一般住宅的电气工程图.....	253
9.3.1 绘制照明电气线路图.....	253
9.3.2 绘制电话系统工程图.....	275
9.4 上机题.....	287

## 第10章 工厂电气设计..... 288

10.1 工厂电气设计概述.....	288
10.2 工厂电气制图.....	289
10.2.1 工厂电气工程图的分类及其内容.....	289
10.2.2 工厂电气工程图的绘制步骤.....	290
10.3 绘制工厂车间的动力平面图.....	290
10.3.1 绘制工厂车间建筑平面图.....	291
10.3.2 在建筑平面图上作配电设置.....	296
10.3.3 标注文字.....	298



10.4 绘制工厂车间的照明平面图 ..... 299

10.4.1 照明电气设计考虑要求 ..... 299

10.4.2 绘制工厂车间建筑平面图 ..... 299

10.4.3 在建筑平面图上作照明电气布置 ..... 303

10.5 绘制配电系统电气原理图 ..... 305

10.5.1 绘制高压计量柜 ..... 305

10.5.2 绘制高压开关柜 ..... 308

10.5.3 绘制母线 ..... 309

10.5.4 绘制开关柜 1 ..... 310

10.5.5 绘制高压开关柜 2 ..... 312

10.6 上机题 ..... 314

**第 11 章 变电输电电气设计 ..... 316**

11.1 变电输电电气工程图 ..... 316

11.1.1 变电输电电气工程图的分类 ..... 316

11.1.2 变电输电电气工程图元件的绘制 ..... 316

11.2 变电输电工程设计 ..... 321

11.2.1 一个典型的变电输电工程实例 ..... 321

11.2.2 绘制 10kV 线路平面图 ..... 324

11.3 绘制变电所系统图 ..... 332

11.3.1 绘制简单系统图 ..... 332

11.3.2 绘制变电所电气主接线图 ..... 334

11.4 绘制二次回路图 ..... 344

11.5 上机题 ..... 353

**第 12 章 机床电气设计 ..... 355**

12.1 机床电气工程图 ..... 355

12.1.1 机床电气工程图的分类 ..... 355

12.1.2 机床电气工程图的特点 ..... 355

12.1.3 机床电气工程图的绘制步骤 ..... 356

12.2 电动机控制线路图的绘制 ..... 356

12.2.1 绘制电动机正转控制线路图 ..... 356

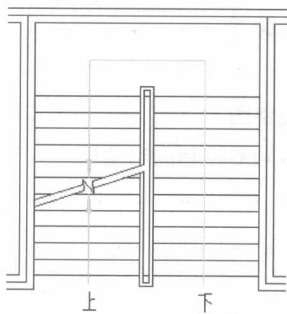
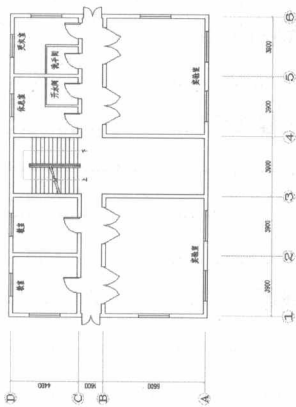
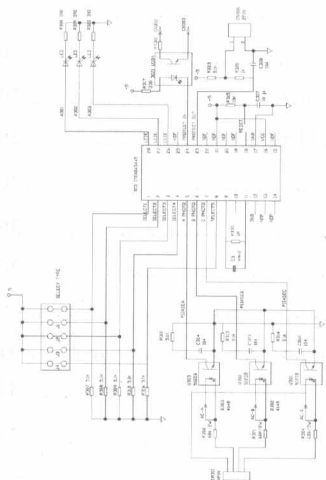
12.2.2 绘制具有过载保护的接触器控制的电动机正转控制线路图 ..... 359

12.3 机床控制线路图的绘制 ..... 375

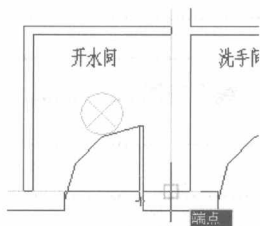
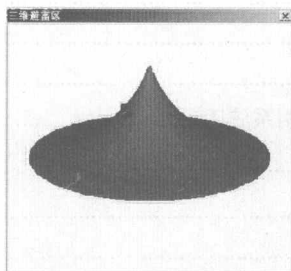
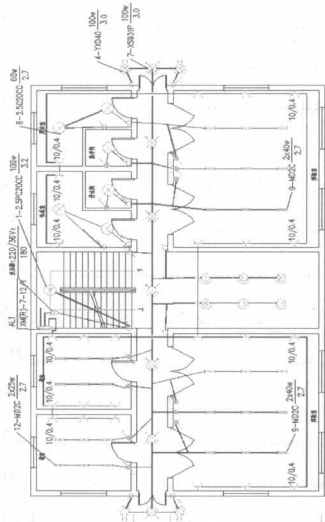
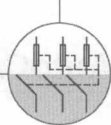
12.3.1 主线路的绘制 ..... 376

12.3.2 辅助线路的绘制 ..... 384

12.3.3 照明线路的绘制 ..... 388

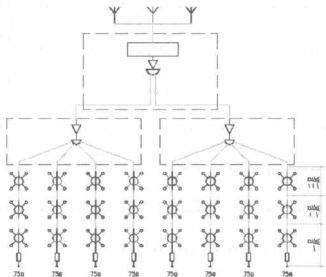
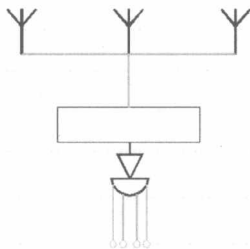
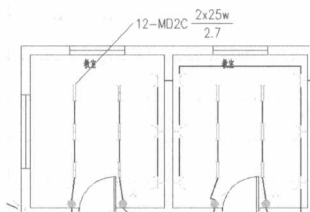
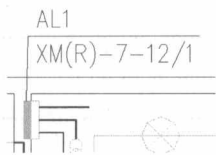


12.3.4	电磁工作线路的绘制 .....	392
12.3.5	文字标注 .....	398
12.4	上机题 .....	402
<b>第 13 章</b>	<b>家用电器电气设计 .....</b>	<b>404</b>
13.1	家用电器及家用电器图基础知识 .....	404
13.1.1	家用电器电气图的分类及要求 .....	404
13.1.2	家用电器电气图的绘制步骤 .....	404
13.2	绘制空调机电气原理图 .....	405
13.2.1	绘制空调室外机电气原理图 .....	405
13.2.2	绘制空调机电气接线图 .....	430
13.3	上机题 .....	449
<b>第 14 章</b>	<b>天正电气在 CAD 电气制图中的应用 .....</b>	<b>451</b>
14.1	认识天正电气 .....	451
14.1.1	天正电气的启动 .....	451
14.1.2	天正电气的窗口组成 .....	452
14.1.3	天正命令与 AutoCAD 命令的选用 .....	454
14.2	系统设置与操作管理 .....	455
14.2.1	工程管理 .....	455
14.2.2	初始设置 .....	455
14.2.3	定制工具栏 .....	457
14.2.4	设置当前比例 .....	458
14.2.5	设置文字样式 .....	458
14.2.6	选择线型库 .....	459
14.2.7	图库管理 .....	461
14.2.8	图层管理 .....	461
14.2.9	图层控制 .....	462
14.3	绘制建筑平面图 .....	463
14.3.1	绘制轴网 .....	463
14.3.2	绘制墙体 .....	463
14.3.3	绘制门窗 .....	464
14.3.4	绘制标准柱 .....	465
14.3.5	绘制转角柱 .....	465
14.3.6	绘制双跑楼梯 .....	465
14.3.7	绘制直线楼梯、圆弧楼梯 .....	466
14.3.8	绘制阳台、台阶、坡道、任意坡顶 .....	466
14.3.9	搜索房间 .....	466
14.3.10	绘制某教学楼一楼建筑平面图 .....	467



14.4	电气图块的平面布置与修改 .....	473
14.4.1	任意布置 .....	473
14.4.2	矩形布置 .....	474
14.4.3	扇形布置 .....	474
14.4.4	两点均布 .....	475
14.4.5	弧线均布 .....	475
14.4.6	沿线单布 .....	475
14.4.7	沿线均布 .....	475
14.4.8	沿墙布置 .....	476
14.4.9	沿墙均布 .....	476
14.4.10	穿墙布置 .....	476
14.4.11	门侧布置 .....	476
14.4.12	图块编辑命令 .....	477
14.4.13	造设备 .....	477
14.4.14	块属性 .....	477
14.5	导线的布置与编辑 .....	478
14.5.1	平面布线 .....	478
14.5.2	系统导线 .....	478
14.5.3	任意导线 .....	478
14.5.4	配电引出 .....	479
14.5.5	引线的插入和编辑 .....	479
14.5.6	导线编辑命令 .....	480
14.6	电气图的标注 .....	480
14.6.1	标注灯具 .....	480
14.6.2	标注设备 .....	481
14.6.3	标注开关 .....	481
14.6.4	标注插座 .....	481
14.6.5	标导线数 .....	482
14.6.6	改导线数 .....	482
14.6.7	导线标注 .....	482
14.6.8	多线标注 .....	483
14.6.9	沿线文字 .....	483
14.6.10	回路编号 .....	483
14.6.11	沿线箭头 .....	484
14.6.12	设备定义 .....	484
14.6.13	标注统计下的其他命令 .....	484
14.6.14	绘制某教学楼一楼照明平面图 .....	485
14.7	接地防雷 .....	496
14.7.1	自动避雷 .....	496





14.7.2	避雷线 .....	497
14.7.3	接地线 .....	497
14.7.4	插避雷针 .....	497
14.7.5	二维避雷 .....	497
14.7.6	三维避雷 .....	498
14.7.7	计算年雷击数 .....	498
14.7.8	接地防雷下的其他命令 .....	499
14.8	变配电室的绘制 .....	499
14.8.1	插绝缘子 .....	499
14.8.2	插角钢支架 .....	499
14.8.3	卵石填充 .....	500
14.8.4	剖面地沟 .....	500
14.8.5	插电气柜 .....	500
14.8.6	插变压器 .....	501
14.8.7	变配电室下的其他命令 .....	501
14.9	强电系统的绘制 .....	502
14.9.1	系统生成 .....	502
14.9.2	照明系统 .....	503
14.9.3	动力系统 .....	503
14.9.4	低压单线 .....	503
14.9.5	其他命令 .....	504
14.9.6	绘制某教学楼一层照明系统图 .....	504
14.10	弱电系统的绘制 .....	506
14.10.1	有线电视 .....	507
14.10.2	电视元件 .....	507
14.10.3	分配引出 .....	507
14.10.4	消防数字 .....	508
14.10.5	造消防块 .....	508
14.10.6	消防干线 .....	508
14.10.7	消防设备 .....	509
14.10.8	消防统计 .....	509
14.10.9	绘连接点 .....	510
14.10.10	其他命令 .....	510
14.10.11	绘制某宾馆楼的共用天线系统图 .....	510
14.11	上机题 .....	517

习题答案 ..... 519

附录 A 最常见的 50 个平面图形练习效果及尺寸 ..... 524

附录 B 最常见的 24 个三维图形练习效果及尺寸 ..... 532