

光盘中更多惊喜内容：

赠送**167个**素材文件及源文件，**66个**视频文件
手把手教您使用软件。

另外赠送AutoCAD 2008命令大全、AutoCAD 2009
命令大全、AutoCAD 2010命令大全、AutoCAD常用命
令用法大全、AutoCAD绘图常见疑难解答。

悟透 AutoCAD 2009 完全自学手册

程光远 樊静 张海波 徐峰 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

集成者

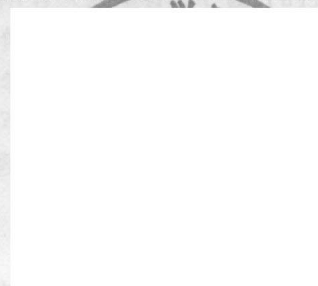
悟透 AutoCAD 2009 完全自学手册

程光远 樊静 张海波 徐峰 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



C748-3

内 容 简 介

全书讲解 AutoCAD 2009 版软件的使用功能, 共分为四篇, 包括起步篇、二维篇、三维篇和工程篇, 系统地介绍了 AutoCAD 绘图的方法和技巧。

内容包括 AutoCAD 2009 入门知识、绘图环境设置、基本绘图操作、二维图形绘制、二维图形编辑、图案的填充与面域、对象特性与图层、文本标注和表格、尺寸标注、图块与外部参照、三维基础绘图、三维图形编辑、三维图形显示与动画创建、高级视觉效果、信息查询、打印出图、机械设计综合案例、工业设计综合案例、建筑设计综合案例等。

本书既适合初级用户入门学习, 也适合中、高级用户作为参考; 既可作为各类职业院校计算机应用技术专业的教材, 也可作为计算机培训班、辅导班和短训班的教材; 对于希望快速掌握 AutoCAD 绘图的入门级读者, 也是一本不可多得的参考资料。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

悟透 AutoCAD 2009 完全自学手册 / 程光远等编著. —北京: 电子工业出版社, 2010.1

(集大成者)

ISBN 978-7-121-09861-1

I. 悟… II. 程… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2009—手册 IV. TP391.72-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 205131 号

责任编辑: 朱沐红

文字编辑: 王 静

印 刷: 北京天宇星印刷厂

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 850×1168 1/16 印张: 31 字数: 872 千字

印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 59.80 元 (含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

Preface

前言

为什么要学习 AutoCAD

感谢你翻开本书，在茫茫的书海中，或许你曾经为寻找一本功能全面、案例丰富的软件教程而苦恼，或许你因为担心自己能否做出书中的案例效果而彷徨，或许你正为了教材是否适用而犹豫不决。

现在，我们就立足于软件基础和实际应用推出“集大成者”系列图书。本系列图书是一套集教学之大成的作品，经多名专家集体编写，其知识含量高，案例精彩，集合了作者多年的经验，全面地介绍了软件的各项功能，使初学者或有一定基础的人都能够快速领悟并使用软件！

本书内容

全书讲解 AutoCAD 2009 版软件的使用功能，共分为四篇，包括起步篇、二维篇、三维篇和工程篇，系统地介绍了 AutoCAD 绘图的方法和技巧。

内容包括 AutoCAD 2009 入门知识、绘图环境设置、基本绘图操作、二维图形绘制、二维图形编辑、图案的填充与面域、对象特性与图层、文本标注和表格、尺寸标注、图块与外部参照、三维基础绘图、三维图形编辑、三维图形显示与动画创建、高级视觉效果、信息查询、打印出图、机械设计综合案例、工业设计综合案例、建筑设计综合案例等。为了使读者理解知识并能将其运用于实践，每章还附有大量作者精心设计的实践实例，让读者可以快速地把所学习的知识应用到实际的工作中，做到举一反三！

本书既适合初级用户入门学习，也适合中、高级用户作为参考。既可作为各类职业院校计算机应用技术专业的教材，也可作为计算机培训班、辅导班和短训班的教材。对于希望快速掌握使用 AutoCAD 绘图的入门级读者，也是一本不可多得的参考资料。

本书特色

- 深入浅出的讲解：零起点入门，帮你轻松跨越 AutoCAD 绘图应用的门槛！对 AutoCAD 2009 重要的知识点极少遗漏，几乎涵盖一切常用技巧，并对所有技巧进行详尽讲解。
- 理论与实践并重：通过案例讲解知识点，具有很强的可操作性和实用性，真正做到学以致用。同时本书以职业为导向，以设计为目标，成为未来工程师的有力助手。
- 更多精彩的实例：7 个专业大型综合案例，11 个工程师实践案例，72 个实践案例相互结合，讲解细致，思路新颖，使读者边学边练，由练而精。
- 素材文件丰富：光盘中赠送书中实例用到的大部分素材、源文件及效果文件，方便读

者按照书中的实例进行练习。

学习 AutoCAD 的心得体会

对于学习软件，笔者的感受是：一开始接触软件时，你会感到很无助，不知道如何开始才好，然后你就会觉得很烦不想再去学了。其实软件这个东西并没有想象中那么难掌握，所有的软件都有相似之处，懂了一个软件的基本操作，你会很容易地发现其他软件的界面设计也是差不多的。我们要学会从中感受快乐，去享受这个学习过程。

AutoCAD 是一个严谨性很高的软件，强调准确性和科学性，学习 AutoCAD 后，你所有的专业绘图工作和工程设计都可以实现。

对于学习 AutoCAD 软件的方法，我总结出以下几点。

● **要理解软件**

学习一款软件最好的方法不是去记菜单与快捷键，而是去理解它的工作方式甚至思考这款软件的设计思路。例如，当我们使用 AutoCAD 的时候，如果你懂得机械制图或画法几何等专业知识，你会发现 AutoCAD 不过是将绘图从纸面移到计算机中，如同传统绘图，仅此而已。

逐字地理解生僻的概念是枯燥的，但计算机是从现实中产生的，每一款软件也都曾经对应着一个传统的职业。不管你在工作中还是在业余设计中使用这个软件，在学习的过程中不断地去思考去理解才是进步的关键。

● **多多动手尝试**

亲自动手操作和尝试是学习软件的不二法门，不去点点鼠标，敲敲键盘，光靠捧着书本是没有意义的。很多人都是凭借着好奇心，靠自己的尝试去领会软件的各项功能的。

● **经常查阅帮助文档**

软件自带的帮助文档是免费给你的一本最权威的教程，遇到不懂的问题别忘了按<F1>键（获取帮助的快捷键）。

● **面对困境不要气馁**

大家在初学软件的时候都是信心满满的，可是随着学习的不断深入总会碰到很多障碍。这时候信心很重要，不要太过于勉强自己，休息一下，然后多做一些简单的案例，通过时间和经验的积累，最终会学会软件的。

致谢

本书的编写是一个不断解决困难的过程，为了打造一部卓尔不群的优秀作品，许多人夜以继日地工作，洒下了辛勤的汗水。在此对为本书编写付出巨大努力的王雅茹、樊静、张海波、徐峰、赵国军、郑潮、王连杰、付冰、胡贤辉、姜琴英、陈涛、历蒋、邓兴业、林瑞仲、张宏展，致以诚挚谢意。

同时感谢电子工业出版社博文视点公司众位编辑的鼎力支持。

虽然作者投入了大量的时间和精力于本书的编写、校订工作，但百密难免一疏，恳请读者批评指正，如有任何问题，请发电子邮件至 jsj@phei.com.cn，我们会尽力为您解答。

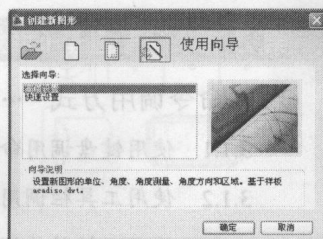
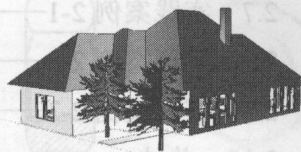
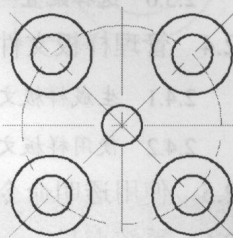
作者

2009 年 10 月

起 步 篇

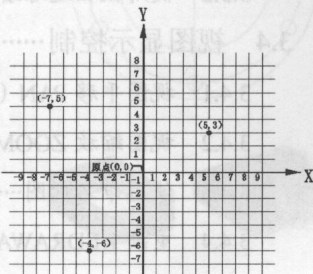
第 1 章 新一代制图王 AutoCAD 2009 1

1.1 Autodesk 家族的新一代成员	3
1.1.1 AutoCAD 都有哪些功能	3
1.1.2 AutoCAD 2009 有哪些新增功能	4
1.1.3 AutoCAD 2009 的系统要求	9
1.2 启动 AutoCAD 2009 中文版	9
1.3 AutoCAD 2009 中文版的绘图空间	9
1.3.1 AutoCAD 经典的界面组成	10
1.3.2 二维草图与注释的界面组成	17
1.3.3 三维建模的界面组成	18
1.3.4 管理工作空间	19
1.4 AutoCAD 2009 中文版的文件操作	20
1.4.1 AutoCAD 2009 的文件格式	21
1.4.2 新建图形文件 NEW/QNEW	21
1.4.3 打开图形文件 OPEN	22
1.4.4 保存图形文件 QSAVE/SAVE	22
1.4.5 输入输出图形文件	23
1.4.6 加密图形文件	25
1.5 绘制一个简单的图形	26
1.6 使用帮助	29
1.7 总结	30

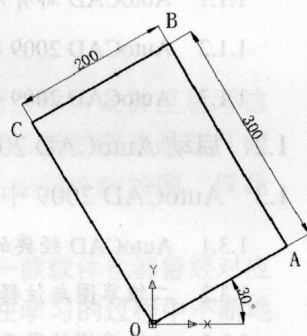
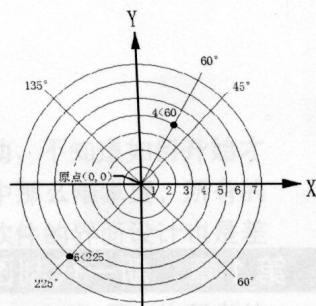


第 2 章 绘图环境设置 31

2.1 设置坐标系	32
2.1.1 笛卡儿坐标系和极坐标系	32
2.1.2 世界坐标系 (WCS) 和用户坐标系 (UCS)	33
2.1.3 绝对坐标和相对坐标	33
2.1.4 输入坐标的方式	34
2.2 设置图形单位和界限	35
2.2.1 设置图形单位 UNITS	35

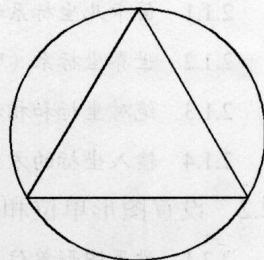
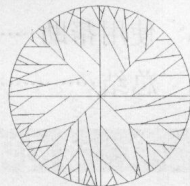
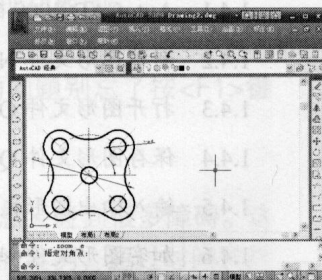


2.2.2 设置图形界限 LIMITS	36
2.3 配置绘图系统 OPTIONS	36
2.3.1 显示配置	37
2.3.2 打开和保存配置	40
2.3.3 系统配置	41
2.3.4 用户系统配置	42
2.3.5 草图配置	45
2.3.6 选择配置	46
2.4 管理样板文件	48
2.4.1 生成样板文件	48
2.4.2 使用样板文件	48
2.5 使用透明命令	49
2.6 系统变量	51
2.7 实践案例 2-1——绘制矩形	51
2.8 实践案例 2-2——设置单位和图形界限	52
2.9 实践案例 2-3——创建图形样板文件	52
2.10 总结	54

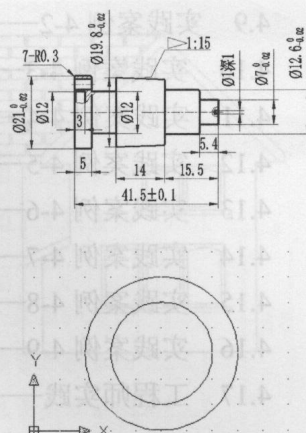


第3章 精通基础绘图操作

3.1 命令调用方式	56
3.1.1 使用键盘调用命令	56
3.1.2 使用工具栏调用命令	56
3.1.3 使用下拉菜单调用命令	56
3.1.4 使用快捷菜单调用命令	57
3.2 捕捉对象	58
3.2.1 “对象捕捉”工具栏	58
3.2.2 对象捕捉的设置	59
3.2.3 使用自动对象捕捉模式	60
3.3 使用正交与极轴	60
3.3.1 使用正交模式绘制图形	60
3.3.2 使用极轴追踪绘制图形	61
3.4 视图显示控制	62
3.4.1 视图平移 PAN (p)	62
3.4.2 视图缩放 ZOOM (z)	63
3.4.3 使用命名视图	65
3.4.4 重画 REDRAWALL (ra)	67
3.4.5 重生成 REGEN (re)	67



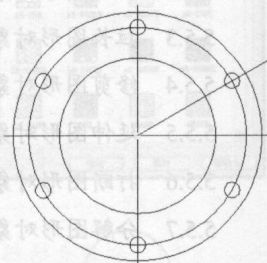
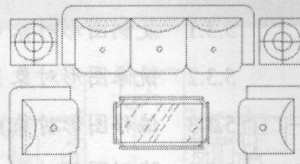
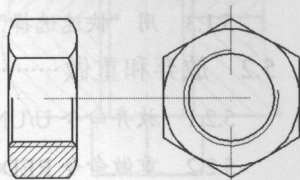
3.4.6 鸟瞰视图 DSVIEWER (av)	68
3.4.7 平铺视图	69
3.5 动态输入	71
3.6 栅格与捕捉	72
3.7 实践案例 3-1——绘制等边三角形的外接圆	73
3.8 实践案例 3-2——新建视图和平铺视图	74
3.9 实践案例 3-3——绘制圆环	75
3.10 总结	76



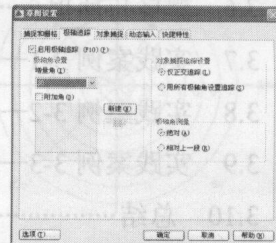
二 维 篇

第 4 章 基本二维图形绘制

4.1 绘制点和直线	79
4.1.1 绘制点 POINT	79
4.1.2 绘制直线 LINE (l)	81
4.2 绘制射线和构造线	81
4.2.1 绘制射线 RAY	81
4.2.2 绘制构造线 XLINE	82
4.3 绘制圆、圆弧和圆环	83
4.3.1 绘制圆 CIRCLE (c)	83
4.3.2 绘制圆弧 ARC (a)	85
4.3.3 绘制圆环 DONUT	87
4.4 绘制椭圆和椭圆弧 ELLIPSE	88
4.4.1 绘制椭圆	88
4.4.2 绘制椭圆弧	88
4.5 绘制矩形和正多边形	89
4.5.1 绘制矩形 RECTANG (rec)	89
4.5.2 绘制正多边形 POLYGON	92
4.6 绘制多段线和多线	92
4.6.1 绘制多段线 PLINE (pl)	92
4.6.2 绘制多线 MLINE (ml)	94
4.7 其他绘图命令	96
4.7.1 绘制样条曲线 SPLINE (spl)	96
4.7.2 修订云线 REVLOUD	97
4.7.3 徒手绘图 SKETCH	98
4.8 实践案例 4-1——直线练习	99

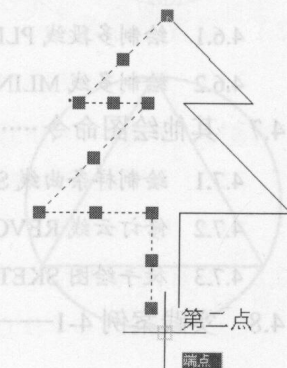
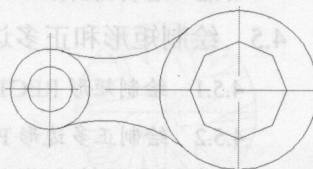
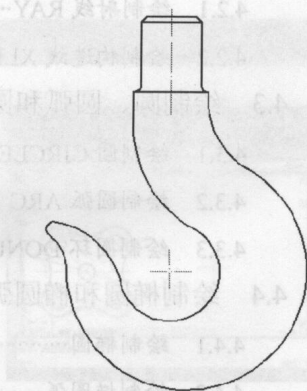
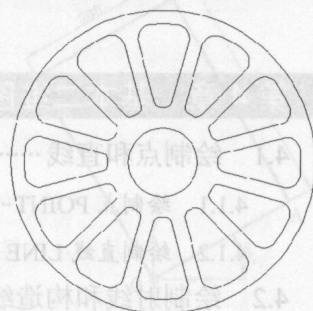


4.9 实践案例 4-2——绘制法兰	99
4.10 实践案例 4-3——绘制相框	100
4.11 实践案例 4-4——绘制显示器	101
4.12 实践案例 4-5——绘制二极管符号	102
4.13 实践案例 4-6——图形对象如何转化修订云线	103
4.14 实践案例 4-7——绘制太极图	104
4.15 实践案例 4-8——绘制脸盆	105
4.16 实践案例 4-9——绘制一套家用组合沙发	107
4.17 工程师实践——六角螺母	110



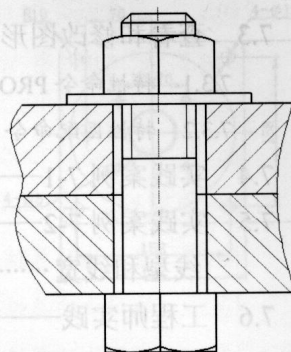
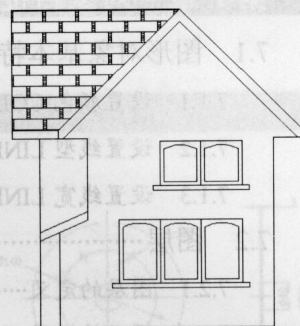
第 5 章 编辑对象 113

5.1 对象选择	114
5.1.1 用拾取框选择对象	114
5.1.2 用矩形框选择对象	114
5.1.3 用“快速选择”对话框选择对象	115
5.2 放弃和重做	116
5.2.1 放弃命令 U/UNDO	116
5.2.2 重做命令 REDO/MREDO	116
5.3 复制对象	117
5.3.1 复制图形对象 COPY	117
5.3.2 镜像图形对象 MIRROR	118
5.3.3 偏移图形对象 OFFSET	118
5.3.4 阵列图形对象 ARRAY	119
5.4 调整对象位置	121
5.4.1 移动图形对象 MOVE	122
5.4.2 旋转图形对象 ROTATE	122
5.5 调整对象形状	123
5.5.1 缩放图形对象 SCALE	123
5.5.2 拉伸图形对象 STRETCH	124
5.5.3 拉长图形对象 LENGTHEN	125
5.5.4 修剪图形对象 TRIM	125
5.5.5 延伸图形对象 EXTEND	126
5.5.6 打断图形对象 BREAK	127
5.5.7 分解图形对象 EXPLODE	128
5.5.8 删除图形对象 ERASE (e)	128
5.5.9 倒角 CHAMFER (cha)	129
5.5.10 圆角 FILLET (f)	130
5.6 利用夹点编辑图形对象	130



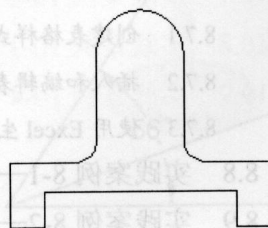
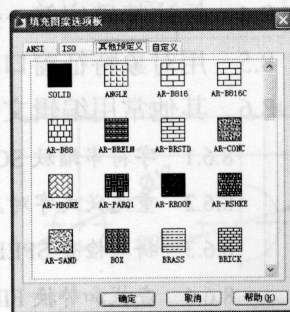
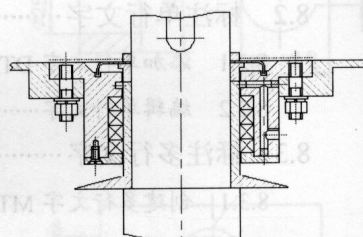
第二点
端点

5.6.1 设置夹点	131
5.6.2 利用夹点拉伸图形对象	132
5.6.3 利用夹点移动或复制图形对象	133
5.6.4 利用夹点旋转图形对象	133
5.6.5 利用夹点缩放图形对象	133
5.6.6 利用夹点镜像图形对象	134
5.7 编辑多段线	134
5.8 实践案例 5-1——快速选择对象	136
5.9 实践案例 5-2——轴镜像	137
5.10 实践案例 5-3——车轮辐条	137
5.11 实践案例 5-4——移动窗口位置	138
5.12 实践案例 5-5——拉伸轴	139
5.13 实践案例 5-6——螺栓连接	139
5.14 实践案例 5-7——倒角圆角练习	140
5.15 实践案例 5-8——夹点编辑	141
5.16 实践案例 5-9——多段线编辑	142
5.17 实践案例 5-10——绘制止动垫圈	143
5.18 工程师实践——吊钩	146



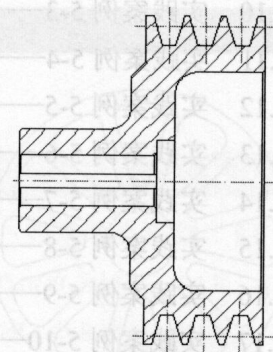
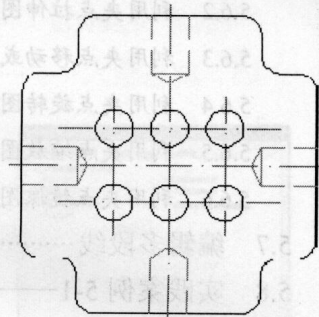
第6章 图案填充和面域

6.1 图案填充	150
6.1.1 图案填充 HATCH (h)	150
6.1.2 使用渐变色填充图案 GRADIENT	152
6.1.3 孤岛	153
6.1.4 编辑填充 HATCHEDIT	153
6.1.5 工具选项板填充 TOOLPALETTES	154
6.2 边界与面域	155
6.2.1 创建边界 BOUNDARY	155
6.2.2 创建面域 REGION	155
6.3 面域的布尔运算	156
6.3.1 并集运算 UNION	156
6.3.2 差集运算 SUBTRACT	156
6.3.3 交集运算 INTERSECT	157
6.4 实践案例 6-1——填充链轮截面	157
6.5 实践案例 6-2——填充残余材料	159
6.6 实践案例 6-3——面域的应用	160
6.7 实践案例 6-4——绘制旋钮	161
6.8 实践案例 6-5——填充滑轮支座装配图	164
6.9 工程师实践——填充轴密封件装配图	166



第7章 对象特征与图层..... 169

7.1 图形对象基本特性.....	170
7.1.1 设置颜色 COLOR.....	170
7.1.2 设置线型 LINETYPE.....	171
7.1.3 设置线宽 LINETGHT.....	172
7.2 图层.....	173
7.2.1 图层的定义.....	173
7.2.2 图层特性管理器 LAYER.....	173
7.2.3 图层状态管理器 LAYERSTATE.....	174
7.2.4 图层工具.....	175
7.3 查看和修改图形对象特征.....	176
7.3.1 特性命令 PROPERTIES.....	176
7.3.2 特性匹配命令 MATCHPROP (ma).....	177
7.4 实践案例 7-1——修改对象特性并匹配特性.....	178
7.5 实践案例 7-2——设置当前图层、图层名称、颜色、 线型和线宽.....	179
7.6 工程师实践——创建图层并修改带轮特性.....	181



第8章 文本标注和表格..... 185

8.1 设置文字样式 STYLE.....	186
8.2 标注单行文字.....	187
8.2.1 添加单行文字 DTEXT (TEXT).....	187
8.2.2 编辑单行文字.....	188
8.3 标注多行文字.....	188
8.3.1 创建多行文字 MTEXT.....	189
8.3.2 编辑多行文字.....	190
8.4 标注特殊字符.....	190
8.5 用对象特征窗口编辑文字和文字特性.....	191
8.6 其他常用编辑文字的命令.....	192
8.6.1 字符串缩放 SCALETEXT.....	192
8.6.2 重定义文字对正方式 JUSTIFYTEXT.....	192
8.6.3 拼写检查 SPELL.....	192
8.6.4 查找和替换 FIND.....	194
8.7 表格.....	195
8.7.1 创建表格样式.....	195
8.7.2 插入和编辑表格.....	197
8.7.3 使用 Excel 生成表格.....	199
8.8 实践案例 8-1——输入带轮技术要求.....	200
8.9 实践案例 8-2——输入齿轮技术参数.....	201

技术要求

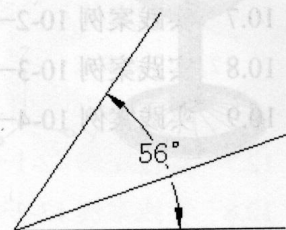
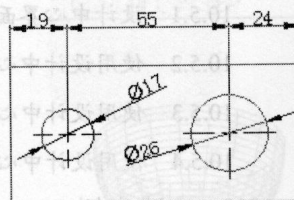
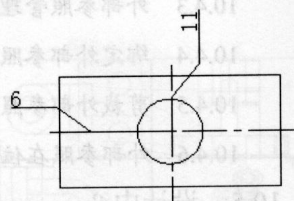
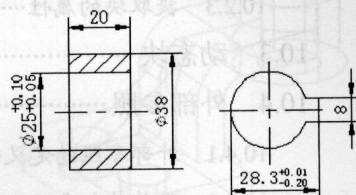
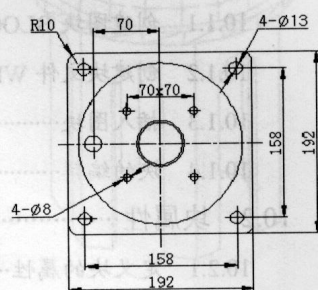
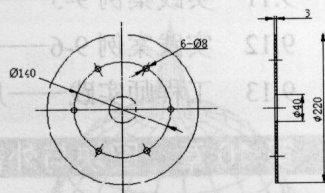
1. 热处理调质, 230—250HBS;
2. 未注圆角半径R5;
3. 未注圆角C2;
4. 清除毛刺。

法向模数	m_n	2
齿数	Z	99
齿形角	α	20°
齿顶高系数	h_{an}^*	1
螺旋角	β	$14^\circ 2'$
全齿高	h	4.5000
径向变位系数	x	0
齿厚		$3.142_{-0.064}^{+0.192}$
精度等级		7-FK
齿轮副中心距及其极限偏差	$\pm f_d$	134 ± 0.0315
配对齿轮	图号	
公差组	检验项目代号	公差或极限偏差值
I	F	0.0900
II	$\pm f_{pc}$	0.0160
II	f_f'	0.0130
III	F_g	0.0160

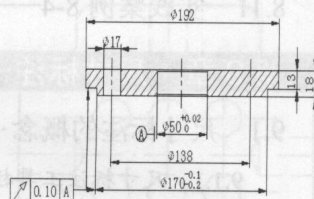
8.10 实践案例 8-3——工程图纸标注	204
8.11 实践案例 8-4——在装配图中创建并填充明细表格	205

第 9 章 尺寸标注 208

9.1 尺寸标注的概念	209
9.1.1 尺寸标注工具栏	209
9.1.2 尺寸标注的组成	209
9.1.3 尺寸标注的类型	209
9.2 尺寸标注样式设置 DDIM	209
9.2.1 创建尺寸标注样式	209
9.2.2 设置尺寸线	211
9.2.3 设置文字样式	212
9.2.4 设置箭头样式	214
9.2.5 调整文字位置	215
9.2.6 设置主单位和换算单位	216
9.2.7 设置公差	218
9.3 尺寸标注的概念	219
9.3.1 线性标注 DIMLINEAR	219
9.3.2 对齐标注 DIMLIGNED	221
9.3.3 弧长标注 DIMARC	223
9.3.4 坐标标注 DIMORDINATE	224
9.3.5 半径标注 DIMRADIUS	225
9.3.6 折弯标注 DIMJOGGED	226
9.3.7 直径标注 DIMDIAMETER	226
9.3.8 角度标注 DIMANGULAR	227
9.3.9 基线标注 DIMBASELINE	228
9.3.10 连续标注 DIMCONTINUE	228
9.3.11 引线标注 QLEADER	229
9.3.12 圆心标记标注 DIMCENTER	231
9.4 快速标注 QDIM	231
9.5 尺寸标注编辑	233
9.5.1 编辑标注文字 DIMTEDIT	233
9.5.2 编辑标注尺寸 DIMEDIT	233
9.5.3 用对象特性管理器编辑标注尺寸	234
9.5.4 折断尺寸的标注	235
9.6 公差标注	236
9.6.1 尺寸公差标注	236
9.6.2 形位公差标注	238



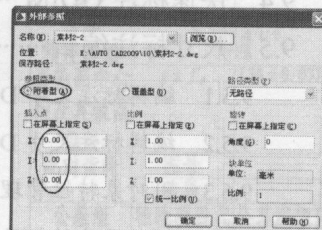
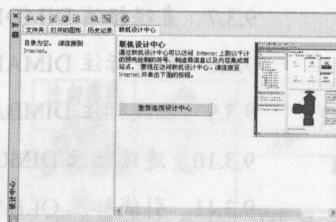
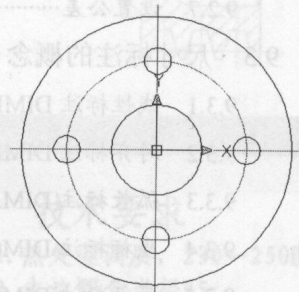
9.7 实践案例 9-1——创建尺寸标注	239
9.8 实践案例 9-2——尺寸的标注与编辑	240
9.9 实践案例 9-3——公差标注	241
9.10 实践案例 9-4——直齿圆锥齿轮尺寸标注	242
9.11 实践案例 9-5——台阶轴尺寸标注	244
9.12 实践案例 9-6——法兰盘尺寸标注	246
9.13 工程师实践——尺寸标注	247



第 10 章 图块与外部参考 250

10.1 图块	251
10.1.1 创建图块 BLOCK	251
10.1.2 创建块文件 WBLOCK	252
10.1.3 插入图块	253
10.1.4 块的编辑	254
10.2 块属性	255
10.2.1 定义块的属性	255
10.2.2 编辑块的属性	256
10.2.3 提取块的属性	258
10.3 动态块	258
10.4 外部参照	259
10.4.1 外部参照的定义	259
10.4.2 附着外部参照 XATTACH	260
10.4.3 外部参照管理器 XREF	262
10.4.4 绑定外部参照 XBIND	262
10.4.5 剪裁外部参照 XCLIP	263
10.4.6 外部参照在位编辑 REFEDIT	263
10.5 设计中心	264
10.5.1 设计中心界面	265
10.5.2 使用设计中心查找内容	267
10.5.3 使用设计中心打开文件	268
10.5.4 使用设计中心插入文件	268
10.6 实践案例 10-1——创建“粗糙度符号”图块	270
10.7 实践案例 10-2——附着外部参照	271
10.8 实践案例 10-3——插入图形陈列	272
10.9 实践案例 10-4——插入一个带有属性的块	273

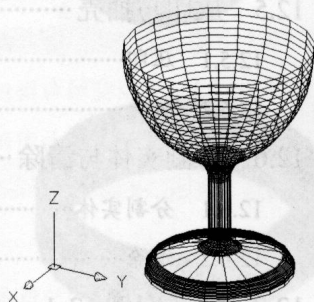
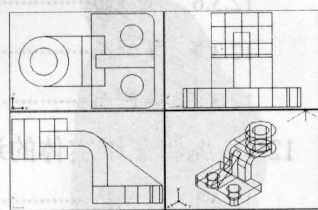
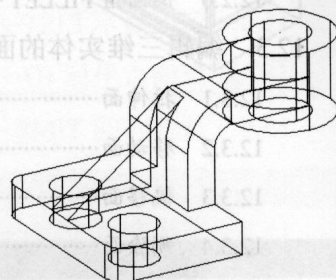
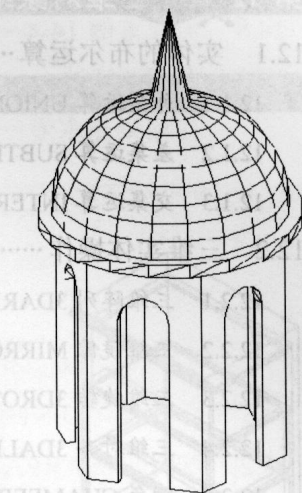
3.2



三 维 篇

第 11 章 三维基础绘图..... 276

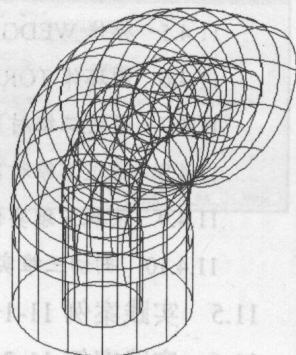
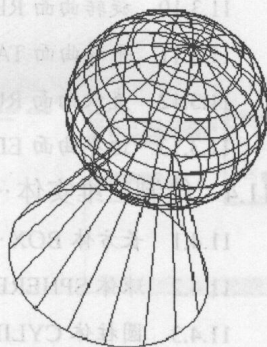
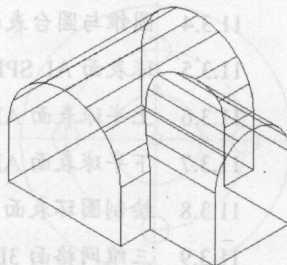
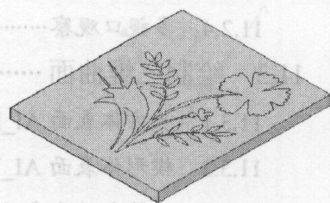
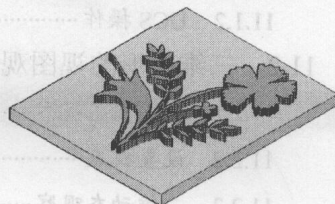
11.1 三维坐标系.....	277
11.1.1 三维世界坐标系与三维用户坐标系.....	277
11.1.2 UCS 操作.....	278
11.2 三维图形的视图观察.....	280
11.2.1 标准视图观察.....	280
11.2.2 设置视点.....	281
11.2.3 三维动态观察.....	282
11.2.4 多视口观察.....	284
11.3 绘制三维曲面.....	285
11.3.1 长方体表面 AI_BOX.....	285
11.3.2 楔形体表面 AI_WEDGE.....	286
11.3.3 棱锥与棱台表面 AI_PYRAMID.....	286
11.3.4 圆锥与圆台表面 AI_CONE.....	287
11.3.5 球表面 AI_SPHERE.....	288
11.3.6 上半球表面 AI_DOME.....	288
11.3.7 下半球表面 AI_DISH.....	288
11.3.8 绘制圆环表面 AI_TORUS.....	289
11.3.9 三维网格面 3DMESH.....	289
11.3.10 旋转曲面 REVSURF.....	290
11.3.11 平移曲面 TABSURF.....	291
11.3.12 直纹曲面 RULESURF.....	291
11.3.13 边界曲面 EDGESURF.....	292
11.4 绘制三维实体.....	292
11.4.1 长方体 BOX.....	292
11.4.2 球体 SPHERE.....	293
11.4.3 圆柱体 CYLINDER.....	294
11.4.4 圆锥体 CONE.....	294
11.4.5 楔体 WEDGE.....	295
11.4.6 圆环体 TORUS.....	295
11.4.7 通过二维对象拉伸获得三维实体 EXTRUDE.....	296
11.4.8 通过二维对象旋转获得三维实体 REVOLVE.....	297
11.4.9 获取三维实体的截面 SECTION.....	298
11.4.10 剖切三维实体 SLICE.....	298
11.5 实践案例 11-1——旋转曲面花瓶.....	299
11.6 实践案例 11-2——穹顶.....	299



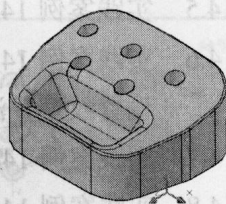
11.7 实践案例 11-3——跳棋棋子	300
11.8 实践案例 11-4——绘制叶轮外形曲面	301
11.9 实践案例 11-5——绘制连接管模型	303
11.10 工程师实践——三维实体支座	307

第 12 章 三维对象编辑 310

12.1 实体的布尔运算	311
12.1.1 并集运算 UNION	311
12.1.2 差集运算 SUBTRACT	311
12.1.3 交集运算 INTERSECT	312
12.2 三维实体操作	312
12.2.1 三维阵列 3DARRAY (3a)	312
12.2.2 三维镜像 MIRROR3D	313
12.2.3 三维旋转 3DROTATE	314
12.2.4 三维对齐 3DALIGN	315
12.2.5 倒角 CHAMFER	315
12.2.6 倒圆角 FILLET	316
12.3 编辑三维实体的面	317
12.3.1 拉伸面	317
12.3.2 移动面	318
12.3.3 偏移面	319
12.3.4 删除面	319
12.3.5 旋转面	320
12.3.6 倾斜面	321
12.3.7 复制面	321
12.3.8 着色面	322
12.4 编辑三维实体的边	323
12.4.1 复制边	323
12.4.2 着色边	324
12.5 压印与抽壳	324
12.5.1 压印	324
12.5.2 抽壳	325
12.6 分割实体与清除	325
12.6.1 分割实体	326
12.6.2 清除	326
12.7 实践案例 12-1——绘制梯子	326
12.8 实践案例 12-2——绘制车轮	328

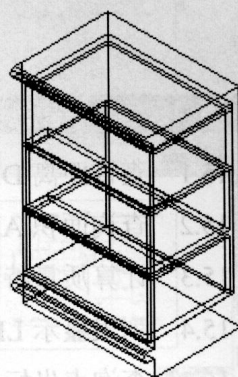


12.9 实践案例 12-3——绘制笔盒	330
12.10 实践案例 12-4——绘制支架	334
12.11 实践案例 12-5——绘制托架	338
12.12 实践案例 12-6——绘制轴承外圈	341
12.13 实践案例 12-7——笛子	342
12.14 工程师实践——绘制组合柜	344



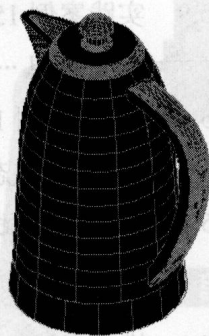
第 13 章 三维图形显示效果 349

13.1 消隐 HIDE	350
13.2 视觉样式 VSCURRENT	350
13.3 视觉样式管理器 VISUALSTYLES	352
13.4 相机设置与动画	355
13.4.1 相机设置	355
13.4.2 创建运动路径动画	356
13.5 实践案例 13-1——“笔盒”三维图形显示效果	358
13.6 实践案例 13-2——用“视觉样式管理器”命令设置“车轮”三维视图	359
13.7 实践案例 13-3——动画观察“托架”三维视图	360
13.8 实践案例 13-4——用相机观察“公共汽车吊把”三维视图	361
13.9 工程师实践——“组合柜”三维图形显示效果	362

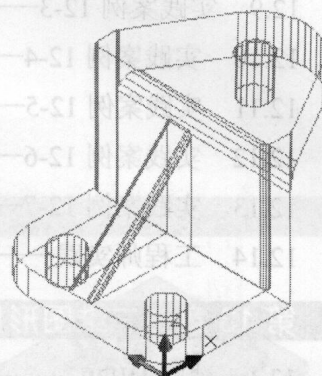


第 14 章 高级视觉效果——材质、灯光和渲染 363

14.1 设置材质	364
14.1.1 材质面板	364
14.1.2 内置材质库	365
14.1.3 材质工具选项板	365
14.1.4 材质命令 MATERIALS	365
14.2 贴图	369
14.3 光源	370
14.3.1 光源面板	370
14.3.2 光源类型	371
14.3.3 “光度控制光源”工具选项板	376
14.4 渲染	376
14.4.1 渲染面板	376
14.4.2 渲染预设	377
14.4.3 渲染	379
14.4.4 高级渲染设置	380



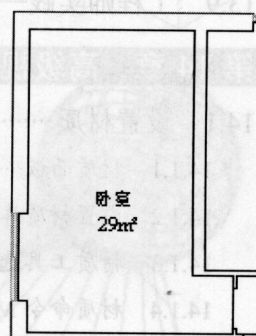
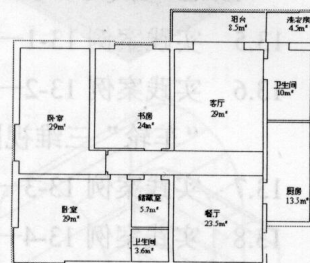
14.4.5 渲染环境	383
14.5 实践案例 14-1——为轴承外圈模型设置材质并渲染	384
14.6 实践案例 14-2——利用贴图面板为洗脸盆模型 设置纹理并渲染	385
14.7 实践案例 14-3——为钢琴模型添加光源并渲染	386
14.8 实践案例 14-4——为托架设置渲染环境并渲染	387
14.9 工程师实践——自定义渲染预设、添加材质 并渲染热水壶	387



工程篇

第 15 章 信息查询

15.1 查询距离 DIST (di)	393
15.2 查询面积 AREA (aa)	393
15.3 计算质量特性 MASSPROP	394
15.4 列表显示 LIST	395
15.5 查询点坐标 ID	395
15.6 查询时间 TIME	396
15.7 查询系统状态 STATUS	397
15.8 实践案例 15-1——测量开口扳手模型开口处尺寸并 计算表面积	398
15.9 实践案例 15-2——查询笔盒模型的三维信息和图形 对象信息	399
15.10 实践案例 15-3——查询“钢琴模型”图形时间信息 和系统状态	400
15.11 工程师实践——计算商品房户型图各房间面积	401



第 16 章 打印出图

16.1 模型空间与图纸空间	404
16.1.1 模型空间与图纸空间的概念	404
16.1.2 模型空间与图纸空间的切换	405
16.2 图纸布局	406
16.3 打印样式	406
16.3.1 打印样式的概念	406
16.3.2 打印样式表的使用	407

