

Broadview®
www.broadview.com.cn

工业设计
精通系列

精通

AutoCAD

机械设计300例

——典型实例、专业精讲

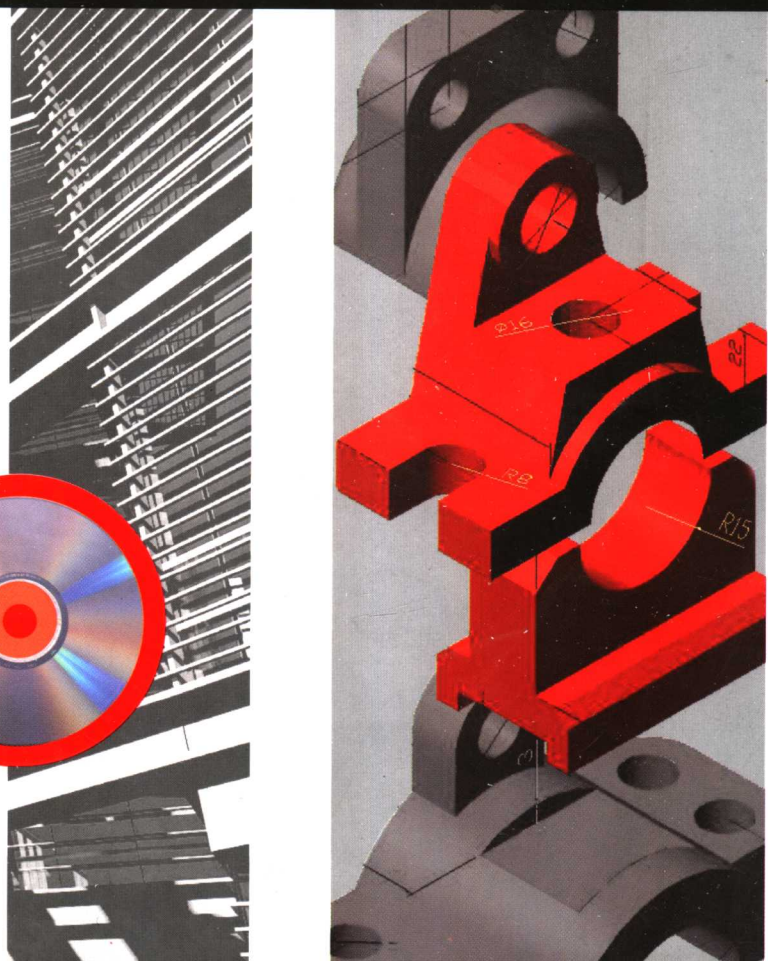
赵永玲 李爱军
刘昌丽 等编著

- 本书采用**最新**的
AutoCAD 2007中文版
- 本书特色：**全、新、
真、实**（详见前言）

光盘包含**300**个实例
源文件和**948MB**
视频教学课件，
方便读者学习和使用。



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



精通 AutoCAD 机械设计300例

——典型实例、专业精讲

赵永玲 李爱军 刘昌丽 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书精心编排了 300 个机械设计实例,内容覆盖到了 AutoCAD 2007 重要知识点和机械设计专业相关的知识点,包括平面、三维图形的绘制与编辑,以及机械设计应用的零件图与装配图的绘制等。

本书体例独特,将 300 个实例分为讲解指导实例、操作启发实例、举一反三实例三类,讲解指导实例侧重于 AutoCAD 主要功能的讲解,操作步骤详细;操作启发实例侧重于指导读者练习,读者可以现场模拟绘制;举一反三实例使读者在掌握前面实例的基础上进一步巩固重要知识点,做到融会贯通。本书光盘包含实例的源文件和所有讲解指导实例的多媒体视频演示课件,方便读者学习。

本书适用于从事机械设计、机械制造、工程制图的专业人员及爱好 AutoCAD 的业余人士学习参考。

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

精通 AutoCAD 机械设计 300 例:典型实例、专业精讲 / 赵永玲等编著. —北京:电子工业出版社, 2006.10
(工业设计精通系列)

ISBN 7-121-03195-7

I. 精… II. 赵… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 111781 号

责任编辑:孙学瑛

印 刷:北京东光印刷厂

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:787×1092 1/16 印张:23.5 字数:472 千字

印 次:2006 年 10 月第 1 次印刷

印 数:5000 册 定价:42.00 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,联系电话:(010) 68279077;邮购电话:(010) 88254888。

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

服务热线:(010) 88258888。



光盘说明

本书所附多媒体光盘界面友好，内容包括：

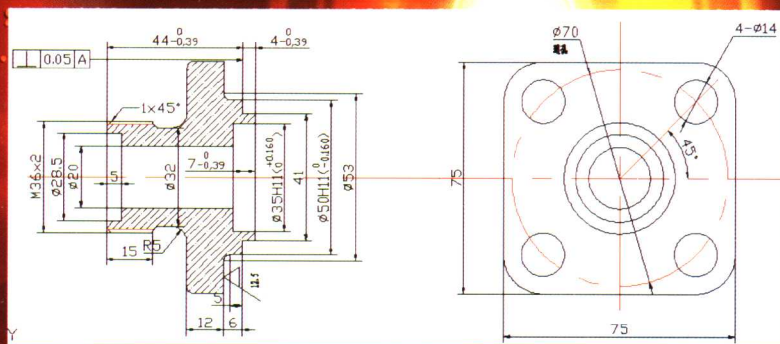
- 300个机械设计**实例**的**源文件**，格式为dwg；
- 948MB讲解指导实例操作过程的**视频演示文件**；
- PHEI、Broadview**书目**。

● 光盘内容展示 ●



精通 AutoCAD 机械设计 300 例

-- 典型实例 专业精讲



前 言

随着各种新技术的发展,尤其是计算机技术的发展及其在各个传统学科领域中的应用,给这些学科的发展带来了第二个春天。AutoCAD 的诞生与应用,推动了工程设计各学科的新飞跃。它所提供的精确绘制功能与个性化造型设计功能以及开放性设计平台为机械设计、建筑设计、电子设计、服装设计和广告设计等各个学科的发展提供了极大的便利。

Autodesk 公司从 1982 年推出第一个版本的 AutoCAD 以来,不断追求功能完善和技术领先,20 多年来将 AutoCAD 相继进行了 21 次升级,每次升级都带来一次功能的大幅提升。这一次,Autodesk 公司又以大手笔的方式进入人们的视野,这就是功能更加强大的 AutoCAD 2007 及其中文版。

AutoCAD 说到底只是一个工具,学习 AutoCAD 的目的是要进行工程应用,我们不能只学习 AutoCAD 的知识而忘记它最终要应用的专业知识。本书写作的一个基本出发点是要将 AutoCAD 与其所应用的专业知识有机地结合起来,将 AutoCAD 融入到机械设计专业知识中去,在讲解 AutoCAD 功能的同时,告诉读者怎样在机械设计专业领域应用 AutoCAD 完成设计任务。

主要内容

本书精选机械设计中最常见的机械零件,按照由易到难的顺序编排了 300 个实例,讲解指导实例侧重于 AutoCAD 主要功能的讲解,并且每一个实例都配有详细的操作图示和文字说明;操作启发实例侧重于指导读者练习,读者可以现场模拟绘制,身临其境地感受 AutoCAD 制图软件的强大功能;举一反三实例使读者在掌握前面实例的基础上巩固个别知识要点,做到融会贯通。

本书特色

本书的知识特点可以用“全”、“新”、“真”、“实”四个字来概括:

1. 全

围绕主线,全面讲解。本书的内容安排围绕 AutoCAD 软件功能和机械设计知识两条主线交错展开,这一点从目录中可以明显看出,全书内容覆盖到了 AutoCAD 2007 大部分的功能点,并重点突出了新功能应用实例介绍;同时全书实例涵盖了 AutoCAD 在机械设计工程应用的各个方面,具体实例覆盖到机械设计中所有结构类型的零件,如轴类零件、叉架类零件、盘盖类零件、箱体类零件等,以及所有的设计表达形式,如三视图、剖视图、辅助视图、轴测图、立体图、零件图、组装图等。通过学习本书,读者既可以全面掌握 AutoCAD 2007 的重要绘图功能,又可以全景式地掌握机械设计中用到的各种基本方法和技巧。

2. 新

改进思路,方法创新。为了有别于其他同类书的一成不变的讲解方式,有机地整合本书数量庞大的实例,有的放矢地进行讲解,作者采取举一反三的方式,将具有相似特

征或用到相同主要操作方法的实例每 3 个或 4 个分成一组，每一组中精讲第一个例子，对下一个例子则采取提示性的略讲，让读者在作者的思路引导下模仿精讲实例完成实例操作，最后的 1 个或 2 个实例则让读者在充分掌握前面实例知识精髓的基础上独立完成，通过这种层层递进，举一反三的方法，引导读者逐步掌握所学知识，达到独立操作的目的。

这种引导式的讲解方法避免了其他类似书籍的盲目说教的缺陷，真正达到了提高读者实际操作能力的目的。

3. 真

取材典型，工程性强。有些读者就算熟练地掌握了 AutoCAD 的各种功能，能够娴熟地绘制各种图形，但是绘制出的图纸往往离实际工程应用有很大差距，为什么呢？这就是“制图”与“设计”的差距。设计不仅仅要考虑到图形视图学或几何学范畴的正确性，更要考虑到机械工程各学科，比如机械构造、制造工艺等的合理性。本书围绕 AutoCAD 以机械设计专业的实际应用背景展开讲述，示例取材于第一设计现场，具有完全真实性。比如在机械设计中，同样写齿轮，课堂用书可能简化结构与尺寸标注，而本书讲述的齿轮取材于工厂加工图纸，结构合理真实，具有真正的应用功能，而不是课堂上的示意功能。尺寸标注与技术要求填写符合实际加工工艺要求，具有可操作性，能够直接拿来指导机械设计工程实践。

4. 实

实例丰富，要点突出。本书最大的一个特点是有限篇幅容纳了海量实例，这在其他任何相同篇幅的书籍中是很难实现的。为了在有限篇幅内清楚地讲解大量的实例，本书采取深入浅出的方式，将全部力量放到实例讲解上，在实例中潜移默化地融入 AutoCAD 的各种功能和机械设计的相关理论，对相同知识点采取逐步简化讲解的方法，将主要精力放到新知识点的讲解上，这样就使本书的有效知识含量达到最大化。本书对 AutoCAD 功能的讲解只讲最有用的，AutoCAD 软件功能强大，命令很多，具体到某个专业方向只用到其中的部分功能，所以只讲述需要用到的功能。而对机械设计知识的讲述则抓住设计的要点，最大程度上还原实际设计过程。

光盘介绍

随书赠送的多媒体光盘包含全书所有实例的源文件和效果图，以及所有讲解指导实例操作过程的 AVI 文件，可以帮助读者更加形象直观、轻松自在地学习。

读者对象

本书适用于机械设计、机械制造领域的从业人员及对 AutoCAD 有兴趣的广大读者学习参考。

本书由赵永玲、李爱军、刘昌丽等编著，王敏、路纯红、周冰、董伟、周广芬、李鹏、李瑞、陈丽芹、李世强、郑长松、王文平、孟清华等参与了部分章节的编写。由于时间仓促，书中不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

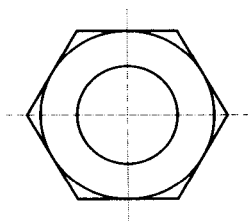
作 者

2006.9.1

目 录

第 1 章

平面图形基础

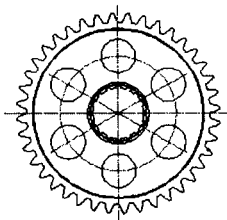


1.1 直线绘制	1
讲解指导实例 1 螺栓	1
操作启发实例 2 五角星	3
举一反三实例 3 锥销	3
1.2 圆的绘制	3
讲解指导实例 4 连环圆	4
操作启发实例 5 挡圈	4
举一反三实例 6 定距环	5
1.3 圆弧绘制	5
讲解指导实例 7 梅花	5
操作启发实例 8 圆头平键	7
举一反三实例 9 销	7
1.4 矩形与构造线绘制	8
讲解指导实例 10 方头平键	8
操作启发实例 11 垫块三视图	10
举一反三实例 12 盘盖	11
1.5 椭圆绘制	11
讲解指导实例 13 脸盆	11
操作启发实例 14 套圈	12
举一反三实例 15 摇柄	13
1.6 多边形的绘制	14
讲解指导实例 16 卡通造型	14
操作启发实例 17 螺母	16
举一反三实例 18 足球	16

1.7 多段线的绘制	16
讲解指导实例 19 浴缸	17
操作启发实例 20 三环旗	18
举一反三实例 21 弯月亮	19
1.8 样条曲线的绘制	19
讲解指导实例 22 雨伞	19
操作启发实例 23 螺丝刀	21
举一反三实例 24 支座	22
1.9 面域及布尔运算	22
讲解指导实例 25 开口扳手	23
操作启发实例 26 端盖	24
举一反三实例 27 通用零件	25
1.10 图层设置	25
讲解指导实例 28 传动轴	25
操作启发实例 29 压盖	28
举一反三实例 30 空间连杆	29

第 2 章

平面图形提高



2.1 修剪功能	30
讲解指导实例 31 密封垫	30
操作启发实例 32 铰套	32
举一反三实例 33 套圈	32
举一反三实例 34 叶轮	32
2.2 镜像功能	33

讲解指导实例 35	卡盘	33	2.10	旋转剖视图绘制	63
操作启发实例 36	压盖	34	讲解指导实例 65	曲柄	64
举一反三实例 37	纸垫	35	操作启发实例 66	盘件	67
举一反三实例 38	垫片	36	举一反三实例 67	连接盘	68
2.3	等分点功能	36	2.11	阶梯剖视图绘制	68
讲解指导实例 39	凸轮	36	讲解指导实例 68	架体	68
操作启发实例 40	棘轮	39	操作启发实例 69	箱体零件剖视图	71
举一反三实例 41	间歇轮	40	举一反三实例 70	箱类零件剖视图	72
举一反三实例 42	车轮	40	2.12	轴类零件绘制	72
2.4	阵列功能	40	讲解指导实例 71	泵轴	72
讲解指导实例 43	连接盘	41	操作启发实例 72	传动轴	75
操作启发实例 44	紫荆花	44	举一反三实例 73	齿轮轴	76
举一反三实例 45	徽章	44	举一反三实例 74	阶梯轴	76
举一反三实例 46	三菱标记	45	2.13	杆状类零件绘制	76
2.5	图案填充	45	讲解指导实例 75	油标尺	76
讲解指导实例 47	旋钮	45	操作启发实例 76	螺杆	78
操作启发实例 48	通气器	47	举一反三实例 77	蜗杆	79
举一反三实例 49	法兰盘	49	2.14	齿轮类零件绘制	79
举一反三实例 50	滚花零件	49	讲解指导实例 78	圆柱直齿轮	79
2.6	圆角功能	49	操作启发实例 79	蜗轮	81
讲解指导实例 51	挂轮架	49	举一反三实例 80	锥齿轮	82
操作启发实例 52	吊钩	52	举一反三实例 81	雪花齿轮	83
举一反三实例 53	手柄	53	2.15	轴承及弹簧类零件绘制	83
举一反三实例 54	锁钩	53	讲解指导实例 82	深沟球轴承	83
2.7	编辑功能综合	53	操作启发实例 83	弹簧	85
讲解指导实例 55	电机	53	举一反三实例 84	圆锥滚子轴承	87
操作启发实例 56	曳引轮轴	55	举一反三实例 85	油杯	87
举一反三实例 57	连接传动垫片	56	2.16	螺纹零件绘制	87
举一反三实例 58	支撑轴	57	讲解指导实例 86	M10 螺母	87
2.8	方向视图绘制	57	操作启发实例 87	螺栓	89
讲解指导实例 59	轴承座	57	举一反三实例 88	螺钉	91
操作启发实例 60	托架	60	举一反三实例 89	六角开槽螺母	92
举一反三实例 61	万向连接轴	60	2.17	螺纹连接绘制	92
2.9	局部剖视图绘制	61	讲解指导实例 90	螺栓配合	92
讲解指导实例 62	机座	61	操作启发实例 91	螺钉配合	93
操作启发实例 63	齿轮花键轴	62	举一反三实例 92	螺柱配合	94
举一反三实例 64	轴	63	2.18	叉架类零件绘制	94

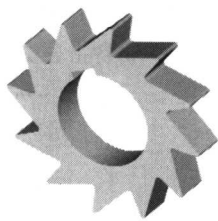
操作启发实例 137 形位公差基		3.12 连续标注与基线标注	170
准块	148	讲解指导实例 157 标注挂轮架	
举一反三实例 138 螺母粗糙度		尺寸	170
图块	149	操作启发实例 158 标注轴承座	
3.6 外部参照	149	尺寸	172
讲解指导实例 139 带有螺栓的法		举一反三实例 159 标注端盖尺寸	173
兰盘	149	3.13 尺寸公差标注	173
操作启发实例 140 螺钉连接	152	讲解指导实例 160 标注齿轮轴套	
举一反三实例 141 小屋与花园	152	尺寸	173
3.7 查询功能	153	操作启发实例 161 标注传动轴	
讲解指导实例 142 法兰盘属性		尺寸	179
查询	153	举一反三实例 162 标注垫圈尺寸	180
操作启发实例 143 曲柄属性查询	154	3.14 引线标注	180
举一反三实例 144 泵轴属性查询	155	讲解指导实例 163 标注泵轴尺寸	180
3.8 设计中心与工具选项板	155	操作启发实例 164 标注挡圈尺寸	183
讲解指导实例 145 从设计中心中		举一反三实例 165 标注圆头平键	
插入螺栓	156	尺寸	185
操作启发实例 146 建立标准工具		3.15 形位公差标注	185
选项板	156	讲解指导实例 166 标注阀盖尺寸	185
举一反三实例 147 通过工具选项		操作启发实例 167 标注轴类零件	
板绘制轴承	158	尺寸	188
3.9 装配图	158	举一反三实例 168 标注阀体尺寸	190
讲解指导实例 148 箱体装配图	158	3.16 粗糙度标注(一)	190
操作启发实例 149 钻模装配图	161	讲解指导实例 169 标注阀盖粗糙	
举一反三实例 150 齿轮轴装		度(一)	191
配图	163	操作启发实例 170 标注轴类零件	
3.10 线性标注	163	粗糙度(一)	193
讲解指导实例 151 标注阶梯形		举一反三实例 171 标注阀体粗糙	
尺寸	163	度(一)	194
操作启发实例 152 标注叉形片		3.17 粗糙度标注(二)	194
尺寸	164	讲解指导实例 172 标注阀盖粗糙	
举一反三实例 153 标注卡盘尺寸	165	度(二)	195
3.11 角度标注	165	操作启发实例 173 标注轴类零件	
讲解指导实例 154 标注曲柄尺寸	165	粗糙度(二)	197
操作启发实例 155 标注密封垫		举一反三实例 174 标注阀体粗糙	
尺寸	168	度(二)	198
举一反三实例 156 标注轴承尺寸	169	3.18 粗糙度标注(三)	198

讲解指导实例 175	标注阀盖粗糙度 (三)	198	讲解指导实例 193	球阀零件图纸集	221
操作启发实例 176	标注轴类零件粗糙度 (三)	200	操作启发实例 194	变速箱零件图纸集	223
举一反三实例 177	标注阀体粗糙度 (三)	201	举一反三实例 195	齿轮泵零件图纸集	224
3.19	综合尺寸标注 (一)	201	3.25	部件装配图	224
讲解指导实例 178	标注齿轮泵前盖尺寸	201	讲解指导实例 196	小齿轮轴装配体	224
操作启发实例 179	标注齿轮泵后盖尺寸	204	操作启发实例 197	大齿轮轴装配体	227
举一反三实例 180	标注齿轮泵泵体尺寸	205	举一反三实例 198	齿轮泵传动轴装配体	228
3.20	综合尺寸标注 (二)	206	3.26	总装配图 (一)	228
讲解指导实例 181	标注齿轮尺寸	206	讲解指导实例 199	球阀装配图 (一)	228
操作启发实例 182	标注蜗轮尺寸	208	操作启发实例 200	变速箱装配图 (一)	233
举一反三实例 183	标注锥齿轮尺寸	209	举一反三实例 201	齿轮泵装配图 (一)	235
3.21	综合尺寸标注 (三)	209	3.27	总装配图 (二)	235
讲解指导实例 184	标注变速箱箱体尺寸	209	讲解指导实例 202	球阀装配图 (二)	235
操作启发实例 185	标注机盖尺寸	211	操作启发实例 203	变速箱装配图 (二)	238
举一反三实例 186	标注机座尺寸	213	举一反三实例 204	齿轮泵装配图 (二)	239
3.22	提取属性数据	213	3.28	总装配图 (三)	240
讲解指导实例 187	提取阀盖粗糙度属性数据	213	讲解指导实例 205	球阀装配图 (三)	240
操作启发实例 188	螺栓属性提取	216	操作启发实例 206	变速箱装配图 (三)	242
举一反三实例 189	提取阀体粗糙度属性数据	216	举一反三实例 207	齿轮泵装配图 (三)	243
3.23	CAD 标准	217	3.29	图纸打印	243
讲解指导实例 190	齿轮轴套 CAD 标准检查	217	讲解指导实例 208	打印球阀装配图	243
操作启发实例 191	阀盖 CAD 标准检查	220			
举一反三实例 192	变速箱箱体 CAD 标准检查	221			
3.24	图纸集	221			

操作启发实例 209	打印变速箱装	
配图		245
举一反三实例 210	打印齿轮泵装	
配图		245
3.30	数据交换	246
讲解指导实例 211	电子出图、电	
子传递并网络发布球阀装配图		246
操作启发实例 212	电子出图、电子	
传递并网络发布变速箱装配图		252
举一反三实例 213	电子出图、电子	
传递并网络发布齿轮泵装配图		253

第 4 章

三维造型



4.1	拉伸功能应用 (一)	254
讲解指导实例 214	平键	254
操作启发实例 215	销	258
举一反三实例 216	多孔板	258
举一反三实例 217	压紧套	258
4.2	拉伸功能应用 (二)	259
讲解指导实例 218	棘轮	259
操作启发实例 219	垫片	261
举一反三实例 220	叉形垫	262
举一反三实例 221	垫圈	262
4.3	布尔运算	263
讲解指导实例 222	顶针	263
操作启发实例 223	皮带轮	265
举一反三实例 224	槽轮	266
举一反三实例 225	花键轴套	266
4.4	三维旋转功能应用 (一)	266
讲解指导实例 226	弹簧	267
操作启发实例 227	扳手	268

举一反三实例 228	拉环	271
举一反三实例 229	手推车小轮	271
4.5	三维旋转功能应用 (二)	271
讲解指导实例 230	手柄	271
操作启发实例 231	手轮	273
举一反三实例 232	支墩轴套	274
4.6	剖切功能应用	274
讲解指导实例 233	阀杆	274
操作启发实例 234	连接轴环	276
举一反三实例 235	接头	278
4.7	三维阵列功能应用	278
讲解指导实例 236	法兰盘	278
操作启发实例 237	轴套顶盖	280
举一反三实例 238	花键	281
4.8	球体绘制功能应用	281
讲解指导实例 239	阀芯	281
操作启发实例 240	旋具	283
举一反三实例 241	密封圈	284
4.9	倾斜面功能应用	284
讲解指导实例 242	机座	284
操作启发实例 243	垫块	286
举一反三实例 244	压板	287
4.10	三维复制功能应用	288
讲解指导实例 245	摇杆	288
操作启发实例 246	鞍形支撑	290
举一反三实例 247	U 形连接片	291
举一反三实例 248	拱形支墩	291
4.11	轴类零件绘制	292
讲解指导实例 249	泵轴	292
操作启发实例 250	传动轴	294
举一反三实例 251	齿轮轴	295
4.12	螺纹零件绘制 (一)	295
讲解指导实例 252	螺母	295
操作启发实例 253	螺栓	297
举一反三实例 254	双头螺柱	298
4.13	螺纹零件绘制 (二)	299
讲解指导实例 255	压紧螺母	299

操作启发实例 256	内六角螺钉	301	举一反三实例 282	拨叉架	331
举一反三实例 257	轴套	302	4.21	盘盖类零件绘制 (一)	331
4.14	齿轮类零件绘制 (一)	302	讲解指导实例 283	阀盖	331
讲解指导实例 258	大齿轮	302	操作启发实例 284	阀体	333
操作启发实例 259	蜗轮	305	举一反三实例 285	节温盖	335
举一反三实例 260	小齿轮	307	4.22	盘盖类零件绘制 (二)	335
举一反三实例 261	长齿轮轴	308	讲解指导实例 286	齿轮泵左端盖	335
4.15	齿轮类零件绘制 (二)	308	操作启发实例 287	齿轮泵右端盖	338
讲解指导实例 262	锥齿轮	308	举一反三实例 288	镶块	341
操作启发实例 263	齿轮齿条	310	4.23	箱体类零件绘制	342
举一反三实例 264	方齿轮	311	讲解指导实例 289	变速箱箱体	342
4.16	盘盖类零件绘制	312	操作启发实例 290	箱体端盖	346
讲解指导实例 265	端盖	312	举一反三实例 291	壳体	348
操作启发实例 266	连接盘	313	4.24	部件装配图	348
举一反三实例 267	旋塞体	314	讲解指导实例 292	大齿轮组件 装配	348
4.17	管状零件绘制	314	操作启发实例 293	小齿轮组件 装配	351
讲解指导实例 268	三通管	314	举一反三实例 294	齿轮轴配合	352
操作启发实例 269	弯管	316	4.25	总装配图 (一)	352
举一反三实例 270	弯管接头	318	讲解指导实例 295	变速箱总装配 图 (一)	352
4.18	轴承类零件绘制	318	操作启发实例 296	齿轮泵总装配 图 (一)	354
讲解指导实例 271	深沟球轴承	318	举一反三实例 297	球阀总装配图 (一)	356
操作启发实例 272	轴承座	320	4.26	总装配图 (二)	357
举一反三实例 273	圆柱滚子轴承	321	讲解指导实例 298	变速箱总装配 图 (二)	357
举一反三实例 274	轴瓦	321	操作启发实例 299	齿轮泵总装配 图 (二)	358
4.19	支架类零件绘制	321	举一反三实例 300	球阀总装配图 (二)	360
讲解指导实例 275	齿轮泵泵体	321			
操作启发实例 276	压紧杆	325			
举一反三实例 277	轴支架	326			
举一反三实例 278	座体	326			
4.20	叉架类零件绘制	327			
讲解指导实例 279	脚踏座	327			
操作启发实例 280	拨叉	329			
举一反三实例 281	支架	331			

平面图形基础

本章主要介绍 AutoCAD 2007 中文版的各种绘图命令, 包括直线、圆、圆弧、椭圆、矩形、多边形、构造线、多段线、样条曲线等绘图命令, 以及面域与布尔操作和图层的设置。

本章侧重功能讲解, 讲解尽量详细。通过本章的学习, 读者可以初步建立对 AutoCAD 绘图的感性认识, 掌握各种绘图命令的使用方法。

1.1 直线绘制

本节实例主要讲解直线的功能。直线是图形中最常见、最简单的实体, 直线段是由起点和终点来确定的, 一次可以画一条线段, 也可以连续画多条线段 (其中每一条都彼此相互独立)。执行方式如下:

- 命令行: LINE
- 菜单: 绘图→直线
- 工具栏: 绘图→直线 ✓

讲解指导实例 1 螺栓



思路分析

本实例绘制的螺栓, 如图 1-1 所示。整个图形都由线段构成, 所以只需要利用 LINE 命令就能绘制该图形。



重点知识

绘制直线命令的运用。



解题步骤

1. 绘制中心线

命令: LINE ✓

指定第一点: 40, 25 ✓

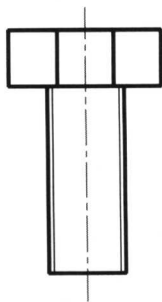


图 1-1 螺栓

指定下一点或 [放弃(U)] : 40,-145✓

! 注意

本例没有讲到图层设置方法。暂时不用管线型和线的粗细。

2. 绘制螺帽轮廓线

命令: LINE✓

指定第一点: 0, 0✓

指定下一点或 [放弃(U)] : @80,0✓

指定下一点或 [放弃(U)]: @0, -30✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @80<180✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: C✓

用同样的方法, 利用 LINE 命令绘制另两条线段, 端点分别为{ (25,0), (@0,-30) }、{ (55, 0), (@0, -30) }, 如图 1-2 所示。

3. 绘制螺杆

命令: LINE✓

指定第一点: 20,-30✓

指定下一点或 [放弃(U)]: @0,-100✓

指定下一点或 [放弃(U)]: @40,0✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @0,100✓

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: ✓

结果如图 1-3 所示。

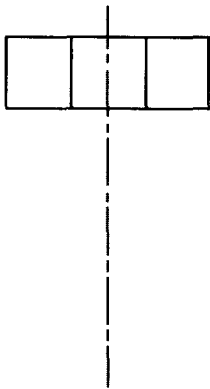


图 1-2 绘制中心线和螺帽

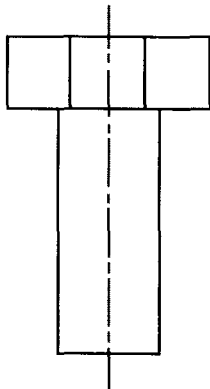


图 1-3 绘制螺杆轮廓线

4. 绘制螺纹

利用 LINE 命令绘制螺纹, 端点分别为{ (22.56, -30), (@0,-100) }、{ (57.44, -30), (@0, -100) }。最终效果如图 1-1 所示。

操作启发实例2 五角星



思路提示

本例绘制五角星，如图 2-1 所示。

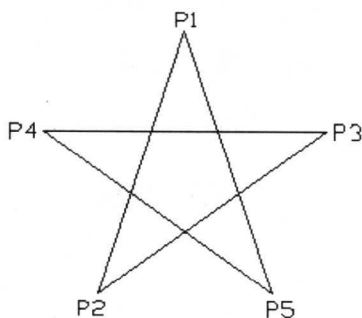


图 2-1 五角星

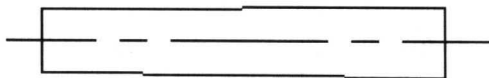
本例主要用到了直线命令 `LINE`，由于各线段的线型相同，不必设置新的图层，直接绘制直线即可。



操作点拨

采用直接绘制直线的方法绘制，要想准确绘制出五角星的形状，必须事先计算好五个角的坐标位置。其位置坐标分别为 $P1(120, 120)$ 、 $P2(95.279, 43.915)$ 、 $P3(159.091, 90.870)$ 、 $P4(79.091, 90.870)$ 、 $P5(144.721, 43.916)$ 。

举一反三实例3 锥销



锥销



核心提示

- 利用角度坐标输入法确定斜线的角度。

1.2 圆的绘制

本节实例主要讲解圆的功能。圆是工程绘图中另一种最常见的基本实体，可以用来表示柱、轴、轮、孔等。圆可以通过圆心、半径、直径和圆上的点来控制，也可以通过偏移命令 `Offset`，绘制形状相同而尺寸不同的圆。执行方式如下：

- 命令行: `CIRCLE`
- 菜单: 绘图→圆
- 工具栏: 绘图→圆

讲解指导实例 4 连环圆



思路分析

本实例绘制的连环圆，如图 4-1 所示。本例需要绘制的是一系列的圆，这些圆之间又存在一些对应的位置关系，绘制过程中将用到绘制圆的各种具体的方式方法。

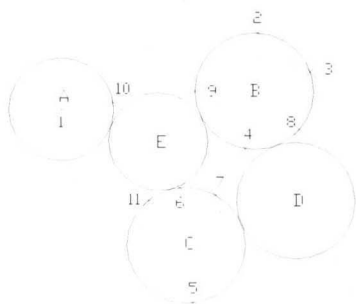


图 4-1 连环圆



重点知识

圆的绘制方法与方式。



解题步骤

命令: CIRCLE ✓

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:

150,160 ✓ (1 点)

指定圆的半径或 [直径(D)]: 40 ✓ (画出 A 圆)

命令: CIRCLE ✓

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: 3P ✓ (3 点画圆方式)

指定圆上的第一点: 300,220 ✓ (2 点)

指定圆上的第二点: 340,190 ✓ (3 点)

指定圆上的第三点: 290,130 ✓ (4 点) (画出 B 圆)

命令: CIRCLE ✓

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: 2P ✓ (2 点画圆方式)

指定圆直径的第一个端点: 250,10 ✓ (5 点)

指定圆直径的第二个端点: 240,100 ✓ (6 点) (画出 C 圆)

命令: CIRCLE ✓

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: T ✓ (相切、相切、半径画圆方式)

在对象上指定一点作圆的第一条切线: (在 7 点附近选中 C 圆)

在对象上指定一点作圆的第二条切线: (在 8 点附近选中 B 圆)

指定圆的半径: <45.2769>:45 (画出 D 圆)

(选取下拉菜单“绘图/圆/相切、相切、相切”)

命令: _circle

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: _3p

指定圆上的第一点: _tan 到 (9 点)

指定圆上的第二点: _tan 到 (10 点)

指定圆上的第三点: _tan 到 (11 点) (画出 E 圆)

操作启发实例 5 挡圈



思路提示

本例绘制挡圈，如图 5-1 所示。