

精彩 百练

AutoCAD 2007

中文版

机械设计

杨 格 黄秀花 郭 伟 编著
飞思数码产品研发中心 监制



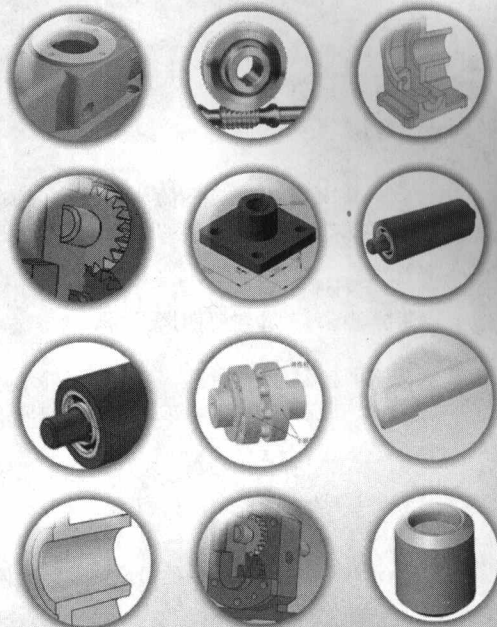
CD-ROM

实例源文件+素材+电子书



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



AutoCAD 2007

中文版

机械设计

杨 格 黄秀花 郭 伟 编著
飞思数码产品研发中心 监制

精彩
百练

a

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

本书针对机械制图的技能要求,通过 100 个精彩实例的讲解,对 AutoCAD 在机械制图领域的实际应用和技巧做了详尽的讲解。

本书整体结构严谨,内容包括绘制简单图形、机械二维制图、绘制常用件、零件图的标注和完善、绘制装配图、创建三维图形、三维图形综合制作、AutoCAD 制图实用处理功能。

所选案例实用性强,并结合软件本身的特点进行讲解,循序渐进、深入浅出、通俗易懂,每个实例后有拓展训练或者拓展知识,使读者对所学的知识融会贯通,提高读者实际解决问题的能力。

本书附有教学光盘,多媒体课件以录像的形式来演示各实例的操作过程,便于课堂教学和读者自学。本书可作为各类职业院校和就业强训班的实训教材,也可以作为读者的自学教材。

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

AutoCAD 2007 中文版机械设计精彩百练 / 杨格, 黄秀花, 郭伟编著. —北京: 电子工业出版社, 2007.12
ISBN 978-7-121-05016-9

I. A… II. ①杨…②黄…③郭… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2007 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 140726 号

责任编辑: 宋兆武 李雪梅

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: 787×1092 1/16 印张: 30.5 字数: 780.8 千字

印次: 2007 年 12 月第 1 次印刷

印数: 6 000 册 定价: 49.00 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, 联系及邮购电话: (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。

关于 AutoCAD

AutoCAD 是机械制图不可缺少的软件。AutoCAD 系统是美国 Autodesk 公司为微机开发的一个交互式绘图软件，具有强大的绘图、编辑、图案绘制和尺寸标注等功能，也具有相对成熟的三维作图造型功能，广泛运用于机械工程、建筑、服装和电气等领域的制图作业。

本书采用实例型的方式，通过 100 个实例，以“机械制图”专业知识和“AutoCAD”软件紧密结合、相辅相成，全面讲解 AutoCAD 二维制图与三维制图的命令和操作方法。

关于本书

本书针对机械制图的技能要求，通过 100 个精彩实例的讲解，对 AutoCAD 在机械制图领域的实际应用和技巧做了详尽的讲解。

本书整体结构严谨，内容包括绘制简单图形、机械二维制图、绘制常用件、零件图的标注和完善、绘制装配图、创建三维图形、三维图形综合制作、AutoCAD 制图实用处理功能。

所选案例实用性强，并结合软件本身的特点进行讲解，循序渐进、深入浅出、通俗易懂，每个实例后有拓展训练或者拓展知识，使读者对所学的知识融会贯通，提高读者实际解决问题的能力。

本书附有教学光盘，多媒体课件以录像的形式来演示各实例的操作过程，便于课堂教学和读者自学。本书可作为各类职业院校和就业强训班的实训教材，也可以作为读者的自学教材。

本书特色

- 内容丰富，实例典型

本书通过对 100 多个典型实例的详细介绍，能够使读者快速掌握 AutoCAD 软件的各种应用技巧。

- 讲解透彻，上手容易

书中每个实例都穿插着对相关工具和命令的详细讲解和透彻分析，使读者更加便于理解和掌握。

- 注重创意，拓展思路

书中对每个实例的创意过程进行了详细分析，对读者拓展思路有很大的帮助，同时可以全面提高读者的实际应用技能，为读者以后进入相关行业打好坚实的基础。

本书随书赠送的配套光盘中不仅提供了各章基础知识的电子书，包括每章的主要内容及软件的基础运用。还提供了本书中实例和拓展实例的源文件。这些实用素材源文件，给读者超值的享受。

本书由杨格、黄秀花和郭伟负责主要编著，参与编著工作的还有钱政、邓志远、林力、肖衍、李永均、李晓峰、章俊波、冯毅明、梁泽钦、杨岩等。罗妙梅、辛育璇、曾双明、罗双梅、曾双石、苏顺右、柳琪、陈立等也参与了本书的写作。

本书存在的不足之处，请读者朋友多多指正。如果要获得技术支持，请在购买本书后，尽快登录本公司技术支持论坛，以便我们为您提供技术解答和资源下载等服务。本公司将定期无偿提供多种多媒体教学课件和教程，供读者参考。

视友（4u2v）视频教学网技术支持站点：<http://bbs.4u2v.com>（疑难解答）

<http://www.4u2v.com>（视频资源下载）

技术支持信箱：younger@4u2v.com

即时沟通 QQ: 397964216

编 著 者

联系方式

咨询电话：(010) 68134545 88254160

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

第 1 章 绘制简单图形	1
1.1 基础技术汇讲	2
1.2 精彩实例荟萃	3
实例 01 命令的执行	3
实例 02 绘制简单轴	6
实例 03 绘制圆锥销	11
实例 04 绘制端盖	16
实例 05 绘制垫片	21
实例 06 绘制内花键	26
实例 07 绘制弧形弯板	29
实例 08 绘制操作杆	34
实例 09 绘制圆的渐开线	41
实例 10 绘制曲柄主视图	45
实例 11 绘制曲柄俯视图	51
实例 12 绘制平键	56
实例 13 绘制支架	60
实例 14 绘制平垫圈	66
实例 15 绘制定位压头的剖视图	70
1.3 高级应用制作与赏析	74
实例 16 绘制限位块	74
实例 17 绘制支架	79
1.4 十大点睛技巧	84
第 2 章 机械二维制图	87
2.1 基础技术汇讲	88
2.2 精彩实例荟萃	88
实例 18 机械样板文件	88
实例 19 绘制轴套的主视图和剖视图	93
实例 20 绘制摇杆主视图	101
实例 21 绘制摇杆的剖视图	104
实例 22 绘制轴连接座	109
实例 23 绘制轴的主视图	114
实例 24 绘制轴的断面图	120
实例 25 绘制承载托辊	123
实例 26 标注剖切符号 1	128
实例 27 标注剖切符号 2	131
实例 28 绘制盘件	135
实例 29 绘制箱体的主视图	140
实例 30 绘制箱体的俯视图	143

实例 31 绘制拨叉的主视图	149
实例 32 绘制拨叉的剖视图	153
实例 33 绘制轴——局部放大	158
2.3 高级应用制作与赏析	161
实例 34 绘制托架	161
实例 35 绘制蜗轮箱	170
2.4 十大点睛技巧	177
第 3 章 绘制常用件	179
3.1 基础技术汇讲	180
3.2 精彩实例荟萃	180
实例 36 使用选项板——绘制螺母主视图	180
实例 37 绘制螺母左视图	182
实例 38 绘制螺栓	186
实例 39 绘制双头螺柱	192
实例 40 绘制齿轮	195
实例 41 绘制圆柱螺旋压缩弹簧	198
实例 42 绘制滚动轴承	202
3.3 高级应用制作与赏析	207
实例 43 蜗轮与蜗杆的啮合画法 1	207
实例 44 蜗轮与蜗杆的啮合画法 2	211
3.4 十大点睛技巧	217
第 4 章 零件图的标注和完善	219
4.1 基础技术汇讲	220
4.2 精彩实例荟萃	221
实例 45 标注支架尺寸——长度标注	221
实例 46 标注轴套——直径标注	225
实例 47 操作杆的标注——不规则图形的标注	229
实例 48 制作粗糙度符号	233
实例 49 标注齿轮——插入块	236
实例 50 标注弹簧尺寸	242
实例 51 标注弹簧——形位公差	246
实例 52 标注轴——极限偏差	249
实例 53 标注轴——倒角	256
实例 54 绘制图框	259
实例 55 完善轴零件图纸	263
4.3 高级应用制作与赏析	266
实例 56 标注承载托辊	266
实例 57 完善托辊零件图纸	269

4.4	十大点睛技巧	273
第5章	绘制装配图	275
5.1	基础技术汇讲	276
5.2	精彩实例荟萃	277
	实例 58 轴——齿轮装配图	277
	实例 59 辊筒装配	281
	实例 60 辊筒标注尺寸	286
	实例 61 联轴器——绘制左视图	290
	实例 62 联轴器——绘制主视图	294
	实例 63 联轴器——绘制图框和明细栏	299
	实例 64 联轴器——完善图纸	303
	实例 65 齿轮泵——主视图	309
5.3	高级应用制作与赏析	315
	实例 66 齿轮泵——左视图	315
	实例 67 齿轮泵——完善图纸	320
5.4	十大点睛技巧	325
第6章	创建三维图形	327
6.1	基础技术汇讲	328
6.2	精彩实例荟萃	328
	实例 68 设置等轴测环境	328
	实例 69 绘制 T 形支架轴测图	331
	实例 70 绘制轴承盖轴测图	334
	实例 71 绘制盘件轴测图	339
	实例 72 标注盘件轴测图	342
	实例 73 绘制滑块轴测图	346
	实例 74 绘制滑块轴测剖视图	350
	实例 75 设置三维环境	354
	实例 76 创建盘件模型	357
	实例 77 创建弹簧模型	363
	实例 78 创建齿轮轴模型	365
	实例 79 创建三通管模型	369
	实例 80 创建法兰盘模型	372
6.3	高级应用制作与赏析	376
	实例 81 创建轴定位件模型	376
	实例 82 面着色	382
6.4	十大点睛技巧	385

第7章 三维图形综合制作	387
7.1 基础技术汇讲	388
7.2 精彩实例荟萃	388
实例 83 创建定位压头模型	388
实例 84 创建万向轴模型	392
实例 85 创建连接杆模型	399
实例 86 皮带轮——创建模型	405
实例 87 皮带轮——设置灯光	411
实例 88 皮带轮——赋予材质	415
实例 89 轴系结构的装配	418
实例 90 千斤顶的装配与分解	424
7.3 高级应用制作与赏析	429
实例 91 盘件模型的三维标注	429
实例 92 创建柱塞泵外壳模型	433
7.4 十大点睛技巧	442
第8章 AutoCAD 制图实用处理功能	443
8.1 基础技术汇讲	444
8.2 精彩实例荟萃	444
实例 93 快速计算器	444
实例 94 解决字体乱码错误	446
实例 95 打印图纸	450
实例 96 文件加密	455
实例 97 输出为图像文件	457
实例 98 三维模型转化为二维图形	461
8.3 高级应用制作与赏析	467
实例 99 插入光栅图像参照	467
实例 100 网上发布	473
8.4 十大点睛技巧	478

第 1 章

绘制简单图形

- | | | | |
|---------|---------|---------|------------|
| ※ 实例 01 | 命令的执行 | ※ 实例 10 | 绘制曲柄主视图 |
| ※ 实例 02 | 绘制简单轴 | ※ 实例 11 | 绘制曲柄俯视图 |
| ※ 实例 03 | 绘制圆锥销 | ※ 实例 12 | 绘制平键 |
| ※ 实例 04 | 绘制端盖 | ※ 实例 13 | 绘制支架 |
| ※ 实例 05 | 绘制垫片 | ※ 实例 14 | 绘制平垫圈 |
| ※ 实例 06 | 绘制内花键 | ※ 实例 15 | 绘制定位压头的剖视图 |
| ※ 实例 07 | 绘制弧形弯板 | ※ 实例 16 | 绘制限位块 |
| ※ 实例 08 | 绘制操作杆 | ※ 实例 17 | 绘制支架 |
| ※ 实例 09 | 绘制圆的渐开线 | | |



基础技术汇讲

AutoCAD 提供了强大的绘图功能, 可以用各种方式绘制各种图形, 并进行编辑修改, 应用它来绘制传统的机械零件会更加准确且容易操作。本章主要介绍 AutoCAD 软件中常用的绘图工具和修改工具的使用方法, 以及简单图形的基本绘制。常用的绘图工具和修改工具的使用方法如表 1-1 所示。

表 1-1 常用绘图工具和修改工具的使用方法

图 标	工具名称	意义和功能
	【直线】	用于绘制直线段, 可以连续绘制直线段。所绘制的连续线段, 各个线段是独立的, 单独编辑一系列线段中的单个线段不会影响其他线段
	【构造线】	用于绘制没有端点的直线, 一般用于做辅助线
	【多段线】	可以绘制直线段、弧线段或两者的组合线段, 绘制出来的线是一个整体
	【矩形】	用于绘制矩形
	【圆弧】	用于绘制圆弧线, 可以单击多种方法创建圆弧
	【圆】	用于绘制圆, 可以单击多种方法创建圆, 默认方法是指定圆心和半径
	【点】	用于创建单独的点, 点的样式有 20 种; 单击菜单栏中的【格式】→【点样式】命令, 可以选择任意一种点样式
	【图案填充】	可以单击预定义中简单的线图案, 对封闭的区域进行填充
	【删除】	用于删除所选择的图形对象, 功能与键盘上的【Delete】键相同
	【复制】	可以从原对象以指定的角度和方向创建对象的副本
	【镜像】	将选定的对象以某一直线为轴, 创建出一个对称的镜像图像
	【偏移】	用于创建与选定对象造型平行的新对象; 偏移圆或圆弧可以创建更大或更小的圆或圆弧, 其大小取决于向哪一侧偏移
	【阵列】	把选定的对象进行矩形或环形的复制, 并复制出一定的数量
	【移动】	用于把选定的对象移动到绘图区的任意位置
	【旋转】	用于把选定的对象绕指定基点进行旋转
	【修剪】	用于修剪对象, 以指定的其他对象定义的边界进行修剪
	【延伸】	用于延伸对象, 可以精确地延伸至由其他对象定义的边界
	【倒角】	用于将两条边线以一定角度的直线相连, 通常用于表示角点上的倒角边
	【圆角】	用于对图形对象两条边线以圆弧相连

1.2

精彩实例荟萃

实例 01 命令的执行

【A. 技术分析】

运用 AutoCAD 绘图, 在执行命令时, 需要配合命令行的提示来执行。下面采用绝对坐标、相对坐标, 以及输入距离等不同的方法, 采用【直线】命令绘制一条长度为 50 的直线, 以此来了解执行命令的方法, 以及执行命令时, 命令行的提示和输入。

【B. 制作步骤】

(1) 在 AutoCAD 界面中已经打开 dwg 文件, 建立一个新的空白文档, 首先单击【新建】按钮①(或按键盘上的【Ctrl】+【N】组合键), 打开“选择样板”对话框, 在默认的 Template 目录下选择 acadiso 样板②, 然后单击【打开】按钮③, 即新建了一个文件, 如图 1-1 所示。

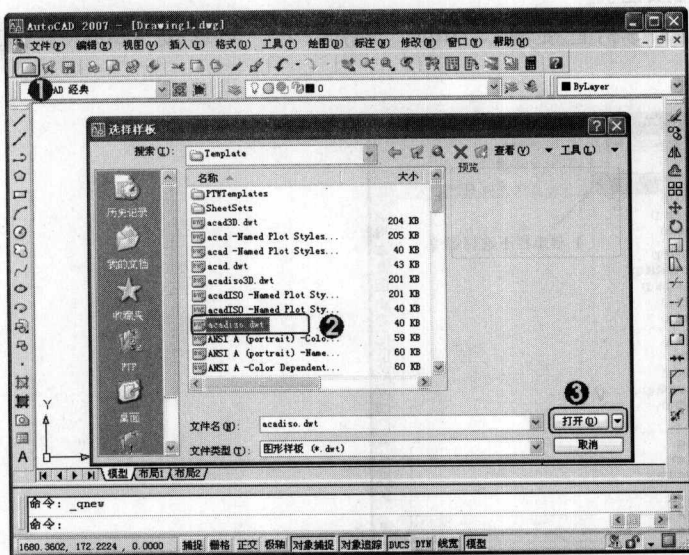


图 1-1 选择样板新建空白文档

注意

acadiso 样板是默认的样板文件, 启动 AutoCAD 时, 系统会自动使用该样板。使用样板绘制图形时, 可以指定要使用的单位类型和其他设置, 也可以指定如何保存工作。

(2) 单击【格式】菜单栏中的【单位】命令, 如图 1-2 所示。打开“图形单位”对话框

框，在对话框中设置图形对象的单位和精度，具体设置如图 1-3 所示，然后单击【确定】按钮结束设置。

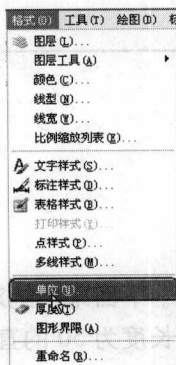


图 1-2 选择【单位】命令

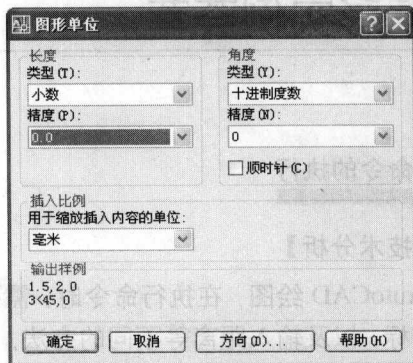


图 1-3 设置图形单位

注意

在本书的介绍中，默认的情况下单位均为毫米（mm）。

(3) 要选择【直线】命令，有三种激活方式，如图 1-4 所示。

- ①在菜单栏上选择【绘图】菜单栏下的【直线】命令。
- ②在绘图工具栏上单击按钮。
- ③运用快捷键的方式，在命令行直接输入“line”或是“l”，然后按【Space】键或是【Enter】键。

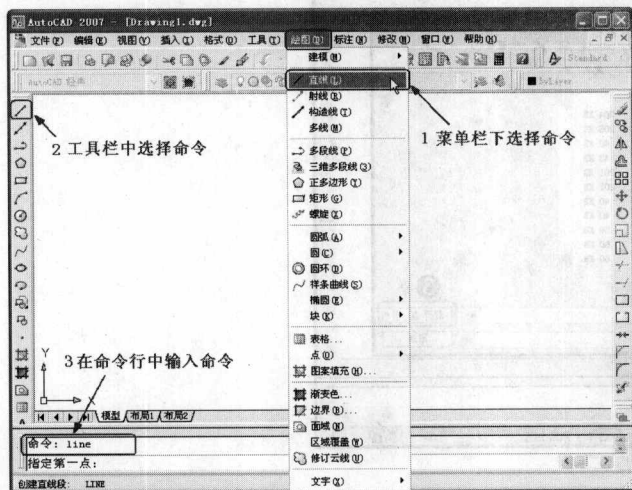


图 1-4 直线命令的三种方式

注意

第一种是比较麻烦的激活方式，各种命令都可以在菜单栏找到；
第二种是最直接的方式，作为初学者，这种方式最容易接受；
第三种运用快捷键的方式，对于有了一定基础的初学者，采用这种方式可以提高制图速度。

(4) 执行【直线】命令时，用绝对坐标方法来绘制直线。命令行的提示如下：

命令: `_line` 指定第一点: // 在键盘上输入“5, 10”，然后回车，表示以坐标上的点 (5, 10) 为起点
指定下一点或 [放弃(U)]: // 在键盘上输入“55, 10”，然后按【Enter】键确定绘制直线
指定下一点或 [放弃(U)]: // 按下键盘上的【Enter】键、【Space】键或【Esc】键，结束该命令

此时将得到一条直线，如图 1-5 所示。单击“标准”工具栏中的【全部缩放】按钮，或双击鼠标的中键（也就是滚轮），将视图缩放到适中的大小。

(5,10) (55,10)

图 1-5 用绝对坐标方法绘制直线

注意

用绝对坐标输入方式绘制直线，输入的点是相对于原点的位置来说的。例如，“5, 10”中，表示该点的 X 坐标为 5，Y 坐标为 10；“55, 10”中，表示该点的 X 坐标为 55，Y 坐标为 10。

(5) 按下键盘上的【Enter】键，将会继续执行【直线】命令，用相对坐标方法来绘制另一条直线，命令行的提示如下：

命令: `_line` 指定第一点: // 在键盘上输入“10, 20”，然后按【Enter】键，指定直线的起点
指定下一点或 [放弃(U)]: // 在键盘上输入“@50, 0”，然后按【Enter】键，确定绘制直线
指定下一点或 [放弃(U)]: // 按下键盘上的【Enter】键、【Space】键或【Esc】键，结束该命令，如图 1-6 所示

(10,20) @50,0)

图 1-6 用相对坐标方法绘制直线

注意

“@50, 0”表示相对坐标，即新输入的点相对于前一个点的位置关系（实际上该点在坐标上的位置是 X 为 50，Y 为 20）。在绘制直线过程中使用绝对坐标是非常少的，而使用相对坐标能找到任意一个合适的点作为参照。

(6) 执行【直线】命令时，用距离输入的方法来绘制直线。命令行的提示如下：

命令: `_line` 指定第一点: // 将光标在绘图区中任意位置上单击，即可指定直线的起点
指定下一点或 [放弃(U)]: // 通过移动光标来确定直线的方向，然后在键盘上输入“50”（50 个单位是指直线的长度）再按【Space】键或者【Enter】键确定
指定下一点或 [放弃(U)]: // 如果要继续绘制直线，可以在绘图区中再次单击绘图区中任意位置；如果要结束绘制直线，按下键盘上的【Space】键、【Enter】键或【Esc】键，即可绘制出一条直线，如图 1-7 所示

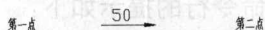


图 1-7 绘制一条长为 50 个单位的直线

注意

用命令行操作时，每次输入数值或者执行一些后续命令，常要按【Space】键或者【Enter】键来使命令得到执行。在后面的章节中，“回车”即表示执行确定的操作。

【C. 拓展训练——绘制矩形】

绘制两个矩形，一个用绝对坐标的方法绘制，另一个用相对坐标的方法绘制，具体的绘制方法如下：

(1) 单击工具栏中的【直线】命令，根据命令行的提示，用绝对坐标绘制矩形时，要依次定出 ABCD 4 个顶点，具体图形如图 1-8 所示。

(2) 在命令行输入“L”，然后按【Enter】键执行直线命令，用相对坐标绘制矩形时，要依次定出 ABCD 4 个顶点，具体图形如图 1-9 所示。

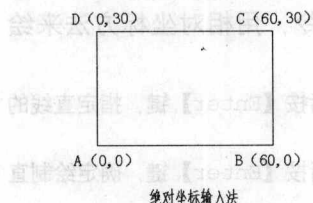


图 1-8 用绝对坐标绘制的矩形

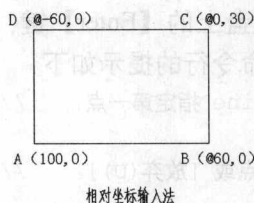


图 1-9 用相对坐标绘制的矩形

实例 02 绘制简单轴

【A. 零件介绍】

轴是常见的零件，做回转运动的零件都要装在轴上来实现其回转运动，大多数轴还起着传递转矩的作用。常见的轴有直轴和曲轴。下面绘制一个泵体里的简单轴，其立体图如图 1-10 所示，立体图仅供参考。

【B. 技术分析】

用【矩形】命令绘制轴的外形轮廓线，接着用【倒角】命令绘制轴两端的倒角。设置【端点】项的捕捉方式帮助定位，绘制的轴如图 1-11 所示。

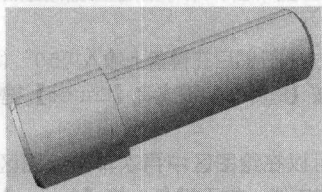


图 1-10 轴的立体效果图

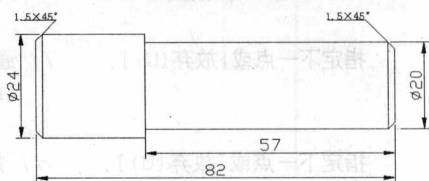


图 1-11 简单轴

【C. 制作步骤】

(1) 选择样板。启动 AutoCAD 2007, 进入 AutoCAD 界面, 选择 acadiso 样板。

(2) 执行菜单栏上的【格式】→【图形界限】命令, 如图 1-12 所示, 或在命令行中输入“limits”命令, 并回车从而执行图形界限命令。

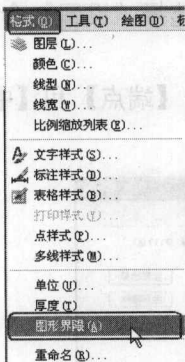


图 1-12 选择菜单命令

命令行的提示如下:

命令: limits

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)<0.0000, 0.0000>: // , 以默认的原点为起点

指定右上角点<420.0000, 297.0000>: // 200, 200 , 即设定绘图区域的长与宽均为 200, 然后回车结束命令

注意

在绘制之前, 先设置图限, 是为了让绘制的图形显示大小适中。不设置图形界限也可以, 但是要在绘制的过程中需要使用“标准”工具栏中的缩放命令对图形进行缩放。

(3) 单击“绘图”工具栏中的【矩形】命令 (或者在命令行中输入快捷键“Rec”, 回车), 绘制一个长度为 1.5, 宽度为 24 的矩形, 其图形如图 1-13 所示。命令行的提示如下:

命令: _rectang

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: // 在绘图区中单击一点, 作为矩形的第一个角点

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: // @1.5, 24 , 用相对坐标的方法来确定矩形的另一个角点



图 1-13 绘制一个矩形

注意

执行命令时，可直接单击工具栏中的命令，也可输入快捷键，本书中在多数命令的后面提供了快捷键，以供参考。

(4) 单击界面下方状态栏中的 **对象捕捉** 按钮，打开“对象捕捉”功能（按钮凹陷时表示打开了该命令），然后在 **对象捕捉** 按钮上单击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“设置”命令，如图 1-14 所示。

(5) 打开“草图设置”对话框，在“对象捕捉”选项卡①中单击 **【端点】** 和 **【中点】** 项②，然后单击 **【确定】** 按钮③，如图 1-15 所示。

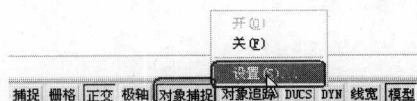


图 1-14 单击设置命令

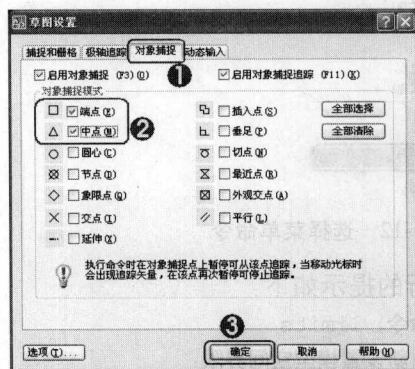


图 1-15 设置对象捕捉

注意

设置“对象捕捉”，可指定对象上的精确位置，根据需要捕捉的类型来选择各项。在绘图过程中，经常需要打开或关闭该模式来配合绘图。单击状态栏上的 **【对象捕捉】** 按钮或按下键盘上的 **【F3】** 键都可以打开和关闭“对象捕捉”模式。

(6) 单击“绘图”工具栏中的 **【矩形】** 命令，绘制第二个矩形，其长度为 23.5，宽为 24，矩形如图 1-16 所示。命令行的提示如下：

命令: `_rectang`

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: // 捕捉第一个矩形的右下角点 1，作为起点

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: // @23.5, 24 ✓

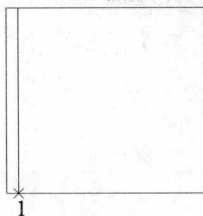


图 1-16 绘制第二个矩形