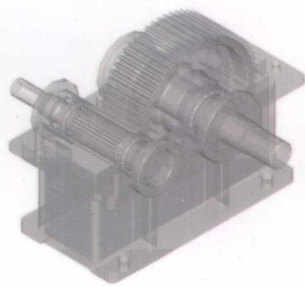


我是机械
设计 师



胡仁喜 刘昌丽 康士廷 等◎ 编著

- 专业实用职场红宝书
- 超长时间视频讲解
- 双栏排版，内容全面
- 资深专家最新力作

AutoCAD 2009

机械设计110例

一书在手，天下任我走

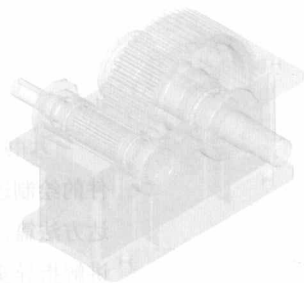


科学出版社
www.sciencep.com



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

我是机械设计师



胡仁喜 刘昌丽 康士廷 等◎ 编著

- 专业实用职场红宝书
- 超长时间视频讲解
- 双栏排版，内容全面
- 资深专家最新力作

AutoCAD 2009

机械设计110例

一书在手，天下任我走



科学出版社
www.sciencep.com



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhep.com.cn

内 容 简 介

本书以 AutoCAD2009 为软件平台, 精选 110 个实例, 详细介绍了机械零件的绘制过程。全书分 6 章, 包括基本绘图功能篇, 基本编辑功能篇, 形体表达方法篇, 典型机械零件篇, 零件图和装配图篇和三维机械零件设计篇。其中讲解指导实例侧重于 AutoCAD 某些功能的讲解, 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并使读者在掌握前面实例的基础上巩固个知识要点, 做到融会贯通。

本书基本涵盖了机械工程中常用的标准件和非标准件, 是广大机械专业人员的学习参考用书。在编写过程中, 作者充分考虑了初级用户的特点, 采用了丰富图例和详细的操作过程。

随书配送的光盘包含全书部分实例的源文件和多媒体视频文件, 可以帮助读者更加形象直观、轻松自如地学习本书。

需要本书或技术支持的读者, 请与北京清河 6 号信箱 (邮编: 100085) 发行部联系, 电话: 010-62978181 (总机)、010-82702660, 传真: 010-82702698, E-mail: tbd@bhp.com.cn。

图书在版编目 (CIP) 数据

我是机械设计师: AutoCAD 2009 机械设计 110 例 / 胡仁喜等编著. —北京: 科学出版社, 2008

ISBN 978-7-03-022151-3

I. 我… II. 胡… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2009 IV. TH 122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 076707 号

责任编辑: 韩素华 / 责任校对: 周 玉
责任印刷: 双 青 / 封面设计: 康 欣

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

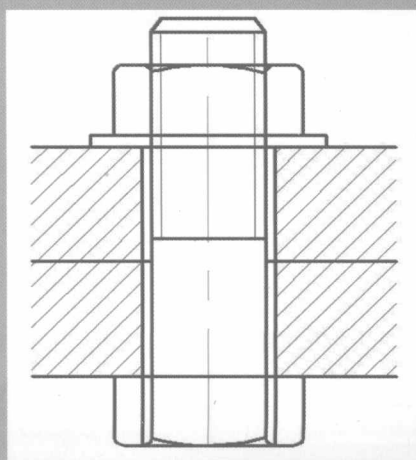
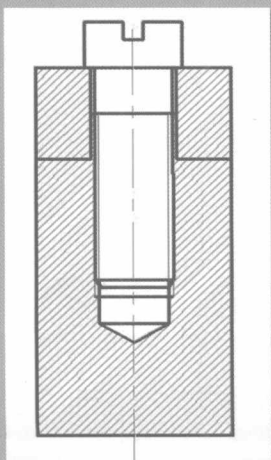
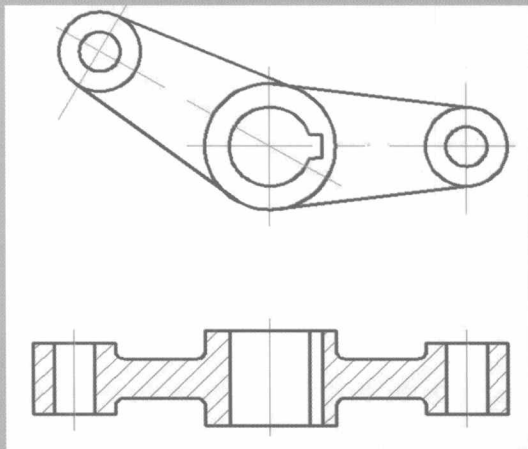
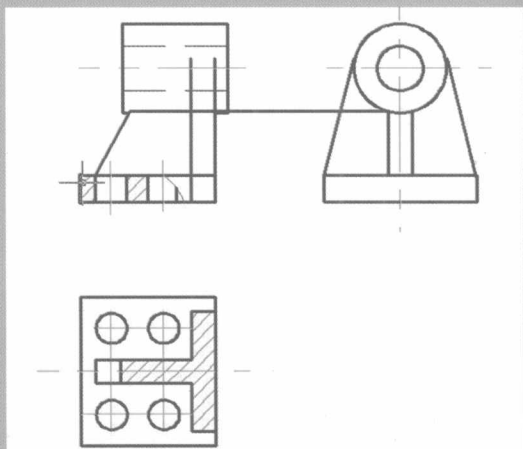
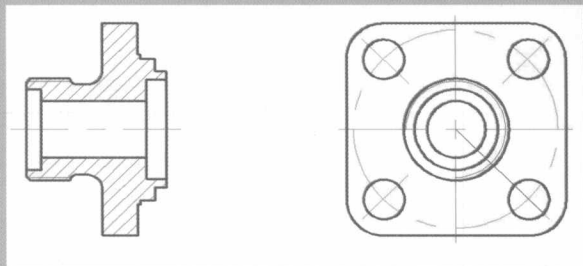
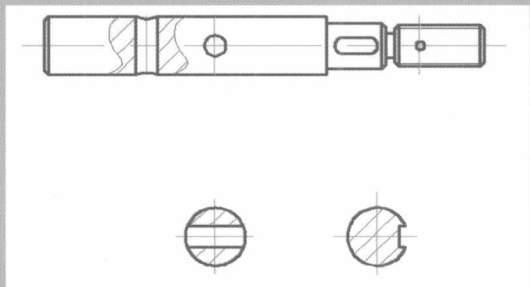
2008 年 9 月第一次印刷 印张: 25 1/4

印数: 1-3000 册 字数: 581 000

定价: 42.00 元 (配一张 DVD)

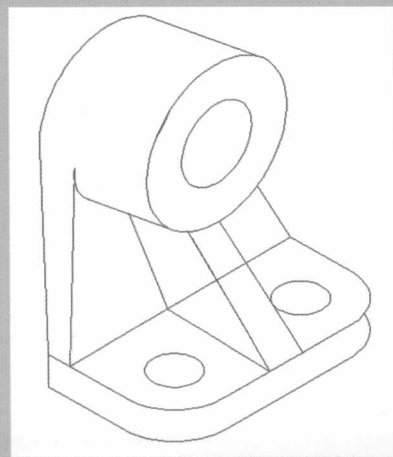
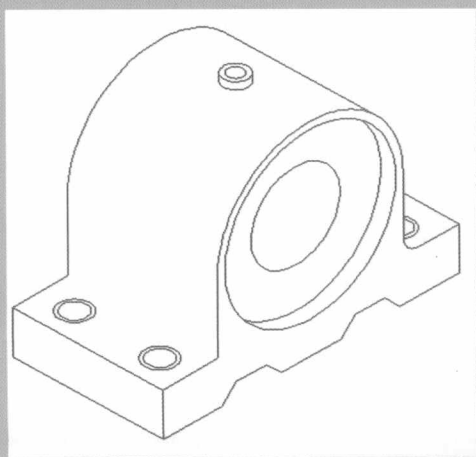
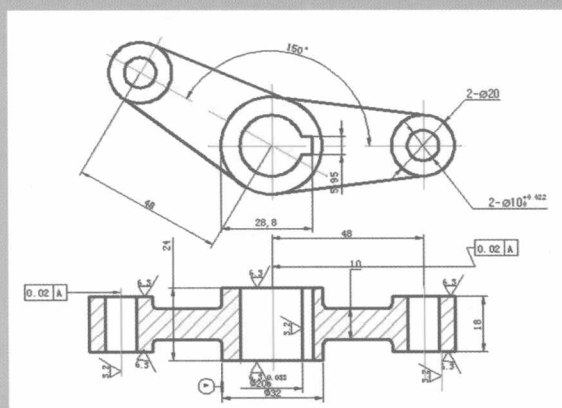
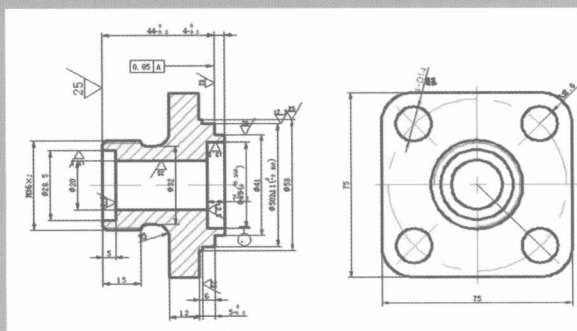
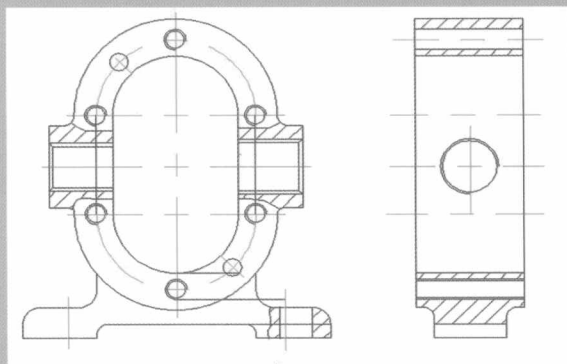
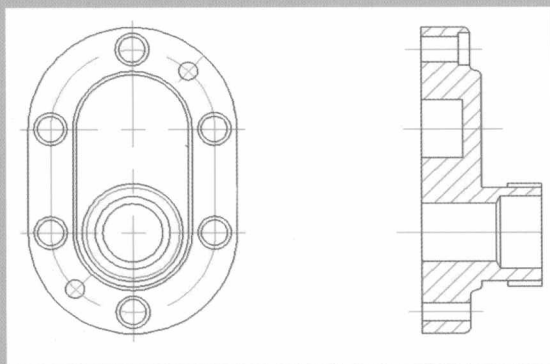
我是机械设计师：

AutoCAD 2009 机械设计 110 例



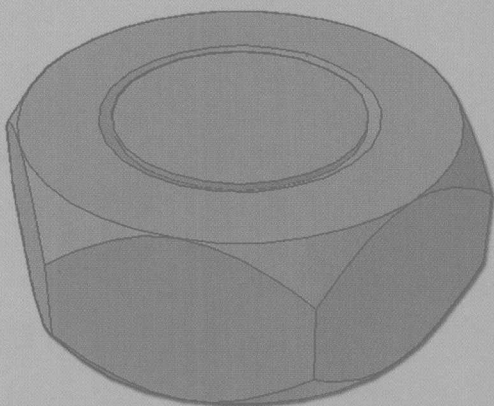
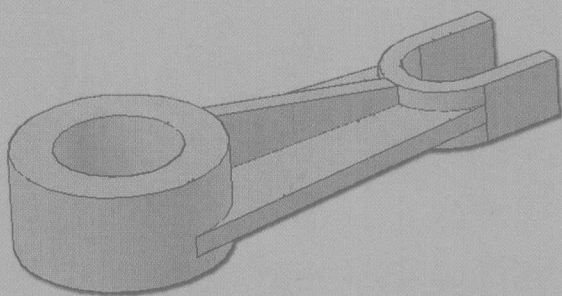
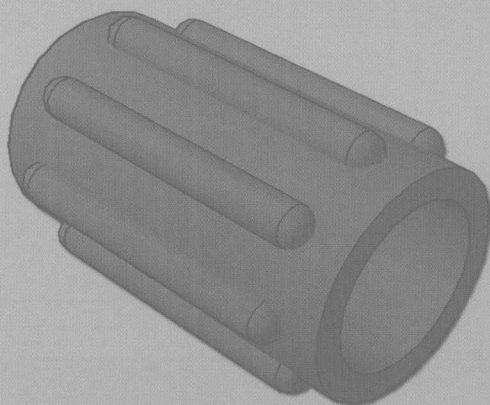
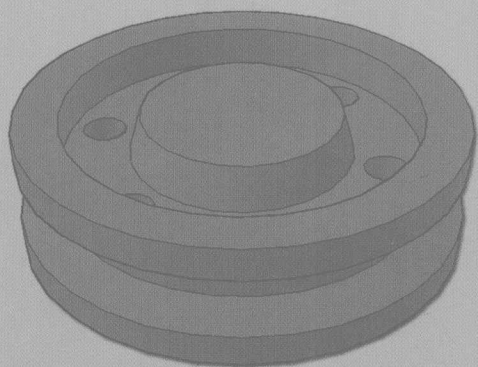
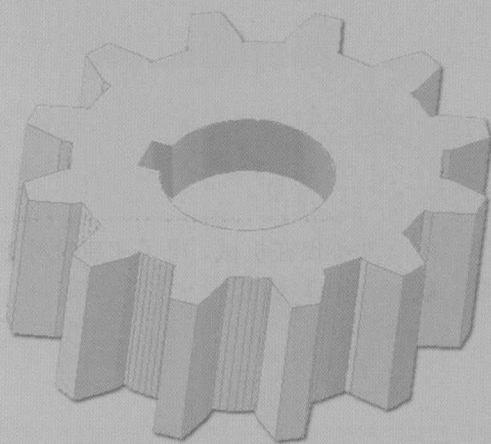
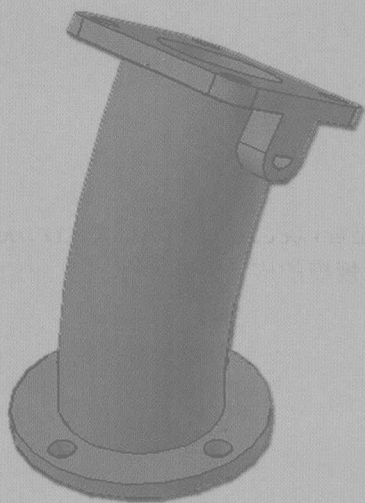
我是机械设计师：

AutoCAD 2009 机械设计 110 例



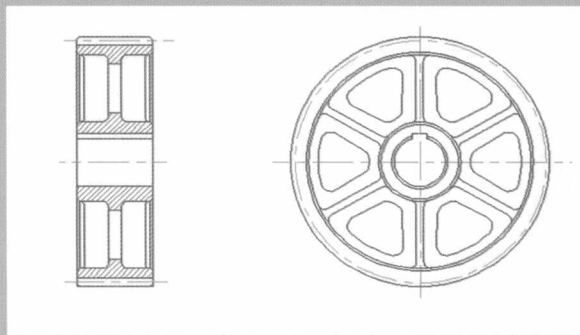
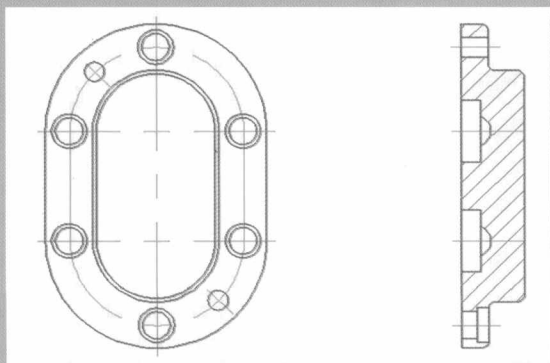
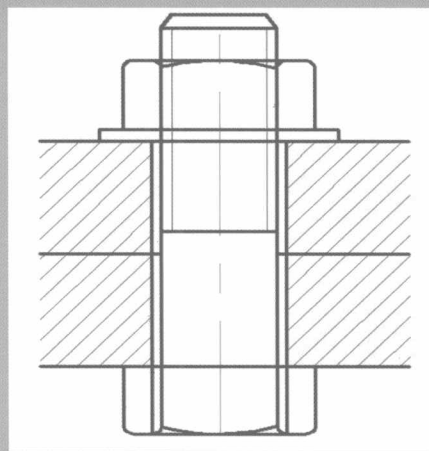
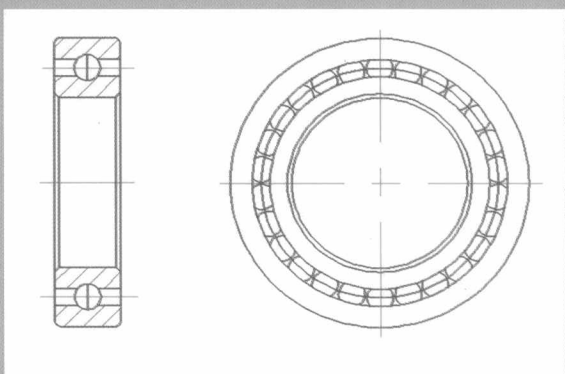
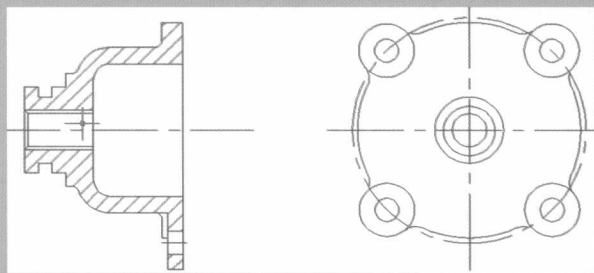
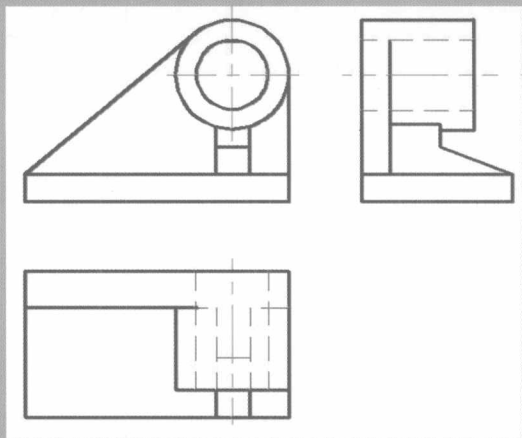
我是机械设计师：

AutoCAD 2009 机械设计 110 例



我是机械设计师：

AutoCAD 2009 机械设计 110 例



前言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的,它是集二维绘图、三维设计、渲染及通用数据库管理和互联网通信功能为一体的计算机辅助绘图软件包。软件自 1982 年推出,经过 20 多年发展,从初期的 1.0 版本,经多次版本更新和性能完善,现已发展到 AutoCAD 2009。本软件不仅在机械、电子和建筑等工程设计领域得到了大规模的应用,而且在地理、气象、航海等特殊图形的绘制,甚至乐谱、灯光、幻灯和广告等其他领域也得到了广泛的应用,目前,它已成为微机 CAD 系统中应用最为广泛和普及的图形软件。

本书以 AutoCAD 2009 为软件平台,精选 110 个实例,详细介绍了机械零件的绘制过程。全书分 6 章,包括基本绘图功能篇,基本编辑功能篇,形体表达方法篇,典型机械零件篇,零件图和装配图篇和三维机械零件设计篇。其中完全讲解实例侧重于 AutoCAD 某些功能的讲解,并且每一个实例都配有详细的操作图示和文字说明;练习提高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并使读者在掌握前面实例的基础上巩固知识要点,做到融会贯通。

本书内容的安排围绕 AutoCAD 软件功能覆盖和机械设计两条主线交错展开,这一点从目录中可以明显看出,全书内容覆盖到 AutoCAD 2009 所有的功能点,并重点突出了新功能应用实例介绍;同时,全书实例涵盖 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,如轴杆类零件、螺纹类零件、盘盖类零件、叉架类零件、齿轮类零件、箱体类零件等,以及所有的设计表达形式,如剖视图、辅助视图、立体图、零件图,装配图。通过本书学习,读者既可以全面掌握 AutoCAD2009 的全部绘图功能,又可以全景式地掌握机械设计中各种基本方法和技巧。

本书基本涵盖了机械工程中常用的标准件和非标准件,是广大机械设计从业人员的学习参考用书。在编写过程中,作者充分考虑了初级用户的特点,采用了丰富图例和详细的操作过程。

随书配送的光盘包含全书所有实例的源文件 and 多媒体视频文件,可以帮助读者更加形象直观、轻松自如地学习本书。

本书由三维书屋工作室总策划,胡仁喜、刘昌丽、康士廷主编,参与本书的编写还有王佩楷、袁涛、史青录、李鹏、周广芬、周冰、李瑞、董伟、王敏、王渊峰、路纯红、王兵学、王艳池等。本书的编写和出版得到了很多朋友的大力支持,值此图书出版发行之际,向他们表示衷心的感谢。

本书是作者的一点心得,在编写过程中,已经尽量努力,但是疏漏之处在所难免,欢迎读者登录 www.bjsanweishuwu.com (三维书屋网站)或联系 win760520@126.com,提出宝贵的建议和意见。

编者

目 录

第1章 基本绘图功能1	
1.1 直线绘制.....2	
完全讲解实例 001 螺栓.....2	
练习提高实例 002 销.....5	
1.2 圆的绘制.....6	
完全讲解实例 003 挡圈.....6	
练习提高实例 004.....8	
1.3 圆弧的绘制.....10	
完全讲解实例 005 圆头平键.....10	
练习提高实例 006 锥销.....14	
1.4 矩形与构造线绘制.....17	
完全讲解实例 007 方头平键.....17	
练习提高实例 008 垫块.....20	
1.5 复杂图线绘制.....22	
完全讲解实例 009 螺丝刀.....22	
练习提高实例 010 螺母.....25	
1.6 面域及布尔运算.....27	
完全讲解实例 011 开口扳手.....27	
练习提高实例 012 端盖.....30	
第2章 基本编辑功能32	
2.1 修剪功能.....33	
完全讲解实例 013 密封垫.....33	
练习提高实例 014 止动垫片.....36	
2.2 延伸功能.....39	
完全讲解实例 015 空间连杆.....39	
练习提高实例 016 螺杆.....42	
2.3 镜像功能.....45	
完全讲解实例 017 卡盘.....45	
练习提高实例 018 压盖.....47	
2.4 等分点功能.....49	
完全讲解实例 019 凸轮.....49	
练习提高实例 020 棘轮.....52	
2.5 阵列功能.....55	
完全讲解实例 021 连接盘.....55	
练习提高实例 022 间歇轮.....59	

2.6 偏移功能.....61	
完全讲解实例 023 垫片.....61	
练习提高实例 024 支架.....64	
2.7 圆角功能.....67	
完全讲解实例 025 挂轮架.....67	
练习提高实例 026 手柄.....72	
2.8 倒角功能.....74	
完全讲解实例 027 阶梯轴.....74	
练习提高实例 028 螺栓.....77	
2.9 旋转功能.....80	
完全讲解实例 029 曲柄主视图.....80	
练习提高实例 030 支撑轴.....83	
2.10 图案填充.....86	
完全讲解实例 031 旋钮.....86	
练习提高实例 032 通气器.....91	
2.11 编辑功能综合.....94	
完全讲解实例 033 电机.....94	
练习提高实例 034 曳引轮轴.....97	
第3章 形体表达方法99	
3.1 构造线法绘制多视图.....100	
完全讲解实例 035 铰链座.....100	
练习提高实例 036 支座.....104	
3.2 坐标定位法绘制多视图.....108	
完全讲解实例 037 轴承座.....108	
练习提高实例 038 齿轮轴套.....113	
3.3 全剖视图绘制.....117	
完全讲解实例 039 阀盖.....117	
练习提高实例 040 泵盖.....121	
3.4 半剖视图绘制.....127	
完全讲解实例 041 阀体.....127	
练习提高实例 042 油杯.....135	
3.5 局部剖视图绘制.....139	
完全讲解实例 043 机座.....139	
练习提高实例 044 底座.....141	
3.6 旋转剖视图绘制.....143	

完全讲解实例 045	曲柄	143
练习提高实例 046	盘件	148
3.7	阶梯剖视图绘制	151
完全讲解实例 047	架体	151
练习提高实例 048	箱体	154
3.8	剖面视图绘制	156
完全讲解实例 049	齿轮花键轴	156
练习提高实例 050	传动轴	158
3.9	轴测图绘制	162
完全讲解实例 051	轴承支座等轴测图	162
练习提高实例 052	轴承座	166
第 4 章	典型机械零件设计	170
4.1	轴类零件绘制	171
完全讲解实例 053	齿轮轴	171
练习提高实例 054	泵轴	173
4.2	杆状类零件绘制	178
完全讲解实例 055	油标尺	178
练习提高实例 056	蜗杆	182
4.3	螺纹零件绘制	184
完全讲解实例 057	M10 螺母	184
练习提高实例 058	螺钉	187
4.4	螺纹连接绘制	191
完全讲解实例 059	螺栓配合	191
练习提高实例 060	螺钉配合	193
4.5	盘盖类零件绘制	194
完全讲解实例 061	齿轮泵前盖	194
练习提高实例 062	齿轮泵后盖	197
4.6	叉架类零件绘制	200
完全讲解实例 063	拨叉	200
练习提高实例 064	连接杆	210
4.7	弹簧和套类零件绘制	213
完全讲解实例 065	弹簧	213
练习提高实例 066	齿轮轴套	217
4.8	圆柱齿轮类零件绘制	221
完全讲解实例 067	圆柱齿轮	221
练习提高实例 068	齿轮轴	227
4.9	锥齿轮类零件绘制	233
完全讲解实例 069	圆锥齿轮	233

练习提高实例 070	蜗轮	237
4.10	轴承类零件绘制	241
完全讲解实例 071	深沟球轴承	241
练习提高实例 072	圆锥滚子轴承	245
4.11	箱体类零件绘制	248
完全讲解实例 073	箱体	248
练习提高实例 074	泵体	255
第 5 章	零件图与装配图	259
5.1	文字与图表	260
完全讲解实例 075	国标标题栏	260
练习提高实例 076	明细表	262
5.2	特殊文字与样板图	264
完全讲解实例 077	技术要求	264
练习提高实例 078	样板	267
5.3	块的运用与设计中心	271
完全讲解实例 079	粗糙度块	271
练习提高实例 080	机械零件设计中心	274
5.4	尺寸标注	276
完全讲解实例 081	阀盖尺寸	276
练习提高实例 082	曲柄尺寸	281
5.5	装配图	286
完全讲解实例 083	齿轮泵装配	286
练习提高实例 084	变速箱装配图	290
第 6 章	三维机械零件设计	296
6.1	简单机械零件绘制	297
完全讲解实例 085	平键	297
练习提高实例 086	花键	301
6.2	轴杆类零件绘制	305
完全讲解实例 087	阀杆	305
练习提高实例 088	手柄	307
6.3	盘类零件绘制	309
完全讲解实例 089	法兰盘	309
练习提高实例 090	皮带轮	311
6.4	管类零件的绘制	314
完全讲解实例 091	弯管	314
练习提高实例 092	三通管	317
6.5	螺纹类零件绘制	319
完全讲解实例 093	六角螺母	319

练习提高实例 094	内六角螺钉	322
6.6	叉架类零件绘制	325
	完全讲解实例 095 拨叉	325
	练习提高实例 096 摇杆	328
6.7	支架类零件绘制	331
	完全讲解实例 097 踏脚座	331
	练习提高实例 098 轴支架	334
6.8	轴承类零件绘制	337
	完全讲解实例 099 深沟球轴承	337
	练习提高实例 100 圆柱滚子轴承	339
6.9	齿轮类零件绘制	341
	完全讲解实例 101 圆柱斜齿轮	341
	练习提高实例 102 大齿轮	344

6.10	锥齿轮类零件绘制	348
	完全讲解实例 103 锥齿轮	348
	练习提高实例 104 涡轮	350
6.11	盖类零件绘制类	354
	完全讲解实例 105 端盖	354
	练习提高实例 106 泵盖	356
6.12	箱体类零件绘制	359
	完全讲解实例 107 变速箱箱体	359
	练习提高实例 108 壳体	364
6.13	装配体绘制	369
	完全讲解实例 109 变速箱总装	369
	练习提高实例 110 齿轮泵总装	379

第

1

章

基本绘图功能

本章主要介绍 AutoCAD 2009 中文版的各种绘图命令，包括直线、圆、圆弧、矩形和构造线、面域和布尔运算等绘图命令。

本章由于是基本绘图功能讲解章，所以讲解尽量详细。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、最简单的形体,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 

完全讲解 实例 001 螺栓

实例说明

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

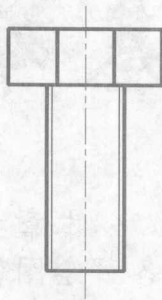


图 1-1 螺栓

- 文件管理命令——“新建”命令的运用
- 基本绘图命令——“直线”命令的运用
- 文件管理命令——“保存”命令的运用

创作步骤

1. 新建文件

单击“菜单栏浏览器”,在菜单栏浏览器中选择“文件”→“新建”命令,或在系统“快速访问工具栏”工具栏中单击新建图标 ,或直接在命令行中输入 NEW 命令并按 Enter 键,系统将打开如图 1-2 所示“选择样板”对话框。单击“打开”按钮,系统自动进入绘图界面。



图 1-2 “选择样板”对话框

注意

系统打开如图 1-2 所示“选择样板”对话框,在文件类型下拉列表框中有 3 种格式的图形样板,分别是后缀为 .dwt、.dwg、.dws 的 3 种图形样板。

一般情况下,.dwt 文件是标准的样板文件,通常将一些规定的标准性的样板文件设成 .dwt 文件,.dwg 文件是普通的样板文件,而 .dws 文件是包含标准图层、标注样式、线型和文字样式的样板文件。

2. 绘制中心线

单击“菜单栏浏览器”,在菜单栏浏览器中选择“绘图”→“直线”命令,或者单击功能区中“常用”选项卡内的“绘图”面板下的 --- 按钮,或者在命令行中输入 LINE 命令后按 Enter 键,命令行中出现如下提示信息(使用 Ctrl+9 组合键可调出命令行):

命令: LINE $\checkmark$

指定第一点: 40,25 $\checkmark$

指定下一点或 [放弃 (U)]: 40,-145 $\checkmark$

指定下一点或 [放弃 (U)]: $\checkmark$

注意

本例暂时不用管线型和线的粗细。

3. 绘制螺帽轮廓线

单击“菜单栏浏览器”,在菜单栏浏览器中选择“绘图”→“直线”命令,绘制螺帽的一条轮廓线。命令行如下:

命令: LINE $\checkmark$

指定第一点: 0,0 $\checkmark$

指定下一点或 [放弃 (U)]: @80,0 $\checkmark$

指定下一点或 [放弃 (U)]: @0,-30 $\checkmark$

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: @80<180 $\checkmark$

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: C $\checkmark$

同样,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 1-3 所示。

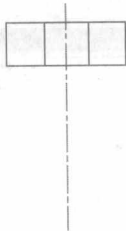


图 1-3 绘制中心线和螺帽

4. 绘制螺杆

单击功能区中“常用”选项卡内的“绘图”面板下的 --- 按钮,绘制螺杆。命令行中出现如下提示信息:

命令: LINE $\checkmark$

指定第一点: 20,-30 $\checkmark$

指定下一点或 [放弃 (U)]: @0,-100 $\checkmark$

指定下一点或 [放弃 (U)]: @40,0 $\checkmark$

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: @0,100 $\checkmark$

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: $\checkmark$

结果如图 1-4 所示。

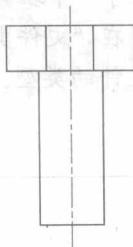


图 1-4 绘制螺杆轮廓线

5. 绘制螺纹

在命令行中输入 LINE 命令后按 Enter 键,利用 LINE 命令绘制螺纹,端点分别为{(22.56,-30),(@0,-100)}、{(57.44,-30),(@0,-100)},结果如图 1-1 所示。

6. 保存文件

单击“菜单栏浏览器”,在菜单栏浏览器中选择“文件”→“保存”命令,或者单击“快速访问工具栏”工具栏中的 --- 按钮,或者在命令行中输入 SAVE 命令后按 Enter 键,系统会打开“图形另存为”对话框,如图 1-5 所示。选择保存路径,填写文件名称,例如“螺栓”,单击“确定”按钮完成保存。

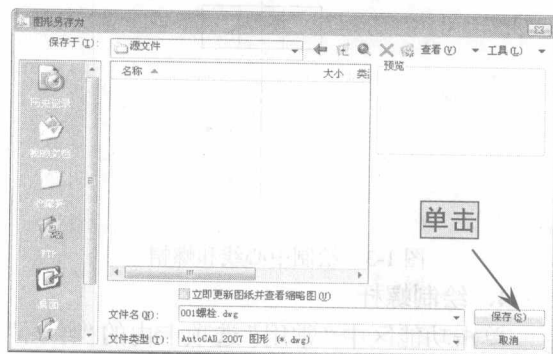


图 1-5 “图形另存为”对话框

注意

执行上述命令后,若文件已命名,则 AutoCAD 自动保存;若文件未命名(即为默认名 drawing1.dwg),则系统打开“图形另存为”对话框(如图 1-5 所示),用户可以命名保存。在“保存于”下拉列表框中可以指定保存文件的路径;在“文件类型”下拉列表框中可以指定保存文件的类型。

注意

直角坐标法:用点的 X、Y 坐标值表示的坐标。

例如,在命令行中输入点的坐标提示下,输入“15,18”,则表示输入了一个 X、Y 的坐标值分别为 15、18 的点,此为绝对坐标输入方式,表示该点的坐标是相对于当前坐标原点的坐标值,如图 1-6 所示。如果输入“@10,20”,则为相对坐标输入方式,表示该点的坐标是相对于前一点的坐标值,如图 1-7 所示。

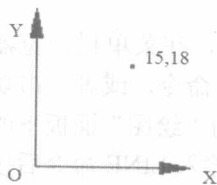


图 1-6 绝对坐标

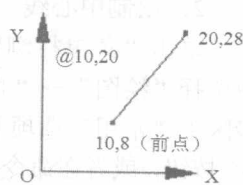


图 1-7 相对坐标

补充

图线线宽

在机械工程制图中用 CAD 绘制的机械工程图样,首先应考虑表达准确,看图方便。在完整、清晰、准确地表达机件各部分形状的前提下,力求制图简便。为了便于机械工程的 CAD 制图需要,我们将 GB/T17450 中所规定的 8 种线型分为以下几组,见表 1。一般优先采用第 4 组。

表 1

组别	1	2	3	4	5	一般用途
线宽 mm	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	粗实线、粗点画线
	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	细实线、波浪线、双折线、虚线、细点画线、双点画线

练习提高 实例 002 销

实例说明

本例绘制销，如图 2-1 所示。

本例主要利用直线命令 LINE 绘制锥度线。重点为利用角度坐标输入法确定斜线的角度



图 2-1 销

- 文件管理命令——“新建”命令的运用
- 基本绘图命令——“直线”命令的运用
- 文件管理命令——“保存”命令的运用

创作步骤

1. 新建文件

单击“菜单栏浏览器”，在菜单栏浏览器中选择“文件”→“新建”命令，系统打开“选择样板”对话框。单击“打开”按钮，系统自动进入绘图界面。

2. 绘制直线

单击“菜单栏浏览器”，在菜单栏浏览器中选择“绘图”→“直线”命令，或者单击功能区中“常用”选项卡内的“绘图”面板下的 $\swarrow$ 按钮，或者在命令行中输入 LINE 命令后按 Enter 键，命令行中出现如下提示信息：

命令：LINE $\swarrow$ （或者单击功能区中“常用”

选项卡内的“绘图”面板下的 $\swarrow$ 按钮）

指定第一点：0,0 $\swarrow$

指定下一点或 [放弃 (U)]：@56,0 $\swarrow$

指定下一点或 [放弃 (U)]： $\swarrow$

3. 绘制销的轮廓线

重复 LINE 命令绘制长度为 6 的垂直端线 1，结果如图 2-2 所示。继续利用 LINE 命令绘制销的锥度。（锥度为 50：1）这里我们将利用角度坐标的输入法来确定销的斜线。绘制整

个轮廓线的命令行如下：

命令：LINE $\swarrow$ （或者单击功能区中“常用”选项卡内的“绘图”面板下的 $\swarrow$ 按钮）

指定第一点：3,3 $\swarrow$

指定下一点或 [放弃 (U)]：@0,-6 $\swarrow$

指定下一点或 [放弃 (U)]：@50.01<-1 $\swarrow$

指定下一点或 [放弃 (U)]：@0,8 $\swarrow$

指定下一点或 [放弃 (U)]：@-50.01<1 $\swarrow$

指定下一点或 [放弃 (U)]： $\swarrow$



图 2-2 绘制直线

结果如图 2-3 所示。

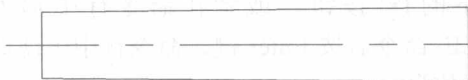


图 2-3 销

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形体,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 

完全讲解 实例 003 挡圈



实例说明

本例制作的挡圈,如图 3-1 所示。

本例属于一个简单的二维图形的绘制。主要用到了圆命令 CIRCLE。圆命令用于创建挡圈外轮廓及定位孔;偏移命令,用于绘制形状相同而尺寸不同的对象。



图 3-1 挡圈

● 基本绘图命令——“圆”命令的运用



创作步骤

1. 新建文件

在系统“标准”工具栏中单击新建图标 , 新建一个名称为“挡圈.dwg”的文件。

2. 绘制圆

单击功能区中“常用”选项卡内的“绘图”面板下的  按钮, 或者在命令行中输入 CIRCLE 命令后按 Enter 键, 命令行中出现如下提示信息:

命令: CIRCLE ✓

指定圆的圆心或 [三点 (3P)/两点 (2P)/

相切、相切、半径 (T)]: 150,200 ✓

输入指定圆的半径或 [直径 (D)]: 20 ✓

结果如图 3-2 所示。



图 3-2 绘制圆

3. 绘制圆

单击功能区中“常用”选项卡内的“绘图”面板下的  按钮, 或者在命令行中输入 CIRCLE 命令后按 Enter 键, 命令行中出现如下提示信息:

命令: CIRCLE ✓

指定圆的圆心或 [三点 (3P)/两点 (2P)/

相切、相切、半径 (T)]: 150,200 ✓

输入指定圆的半径或 [直径 (D)]: 18 ✓