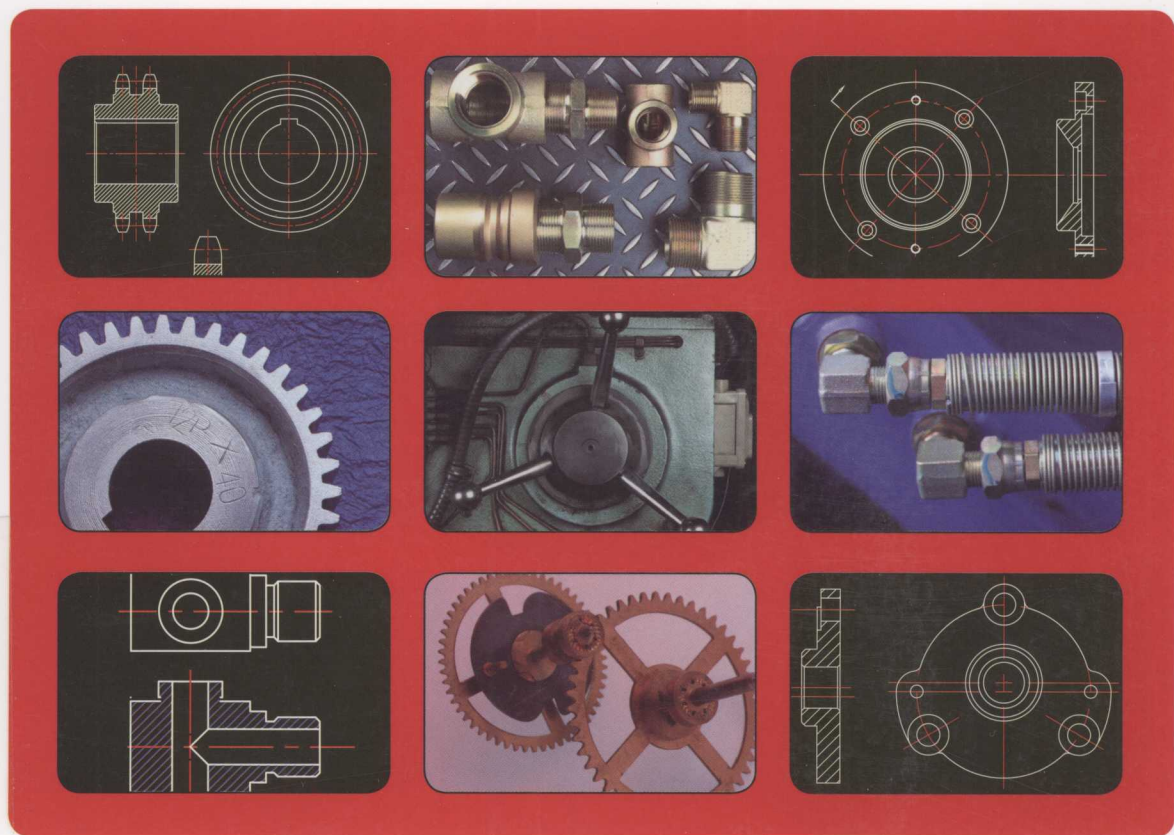


AutoCAD 2010

机械设计与制作 技能实训教程

闫军 田海晏 编 著



智联招聘热门岗位入职技能推荐教程

智联招聘
zhaopin.com

职业设计师岗位技能实训教育方案

AutoCAD 2010机械设计 与制作技能实训教程

闫 军 田海晏 编 著

科学出版社

内 容 简 介

本书是一本“面向工作流程”的经典教材,通过讲解机械零件的制作方法,提出实际生产中容易出现的问题并作详细解答。本书分为12个模块,每个模块包括模拟制作任务、知识点拓展、独立实践任务3部分,既注重培养学生的模仿能力,又注重培养学生真正独立的工作技能。书中的知识点拓展内容与操作步骤相呼应,真正做到在实践中学习。

本书内容丰富,采用双线贯穿的编写方式,一条以选取的具有代表性的机械零件绘制为组织线索,包括垫片类零件、杆类零件、轴承类零件、法兰类零件、盘盖类零件、轴类零件、端盖类零件、轮盘类零件、齿轮类零件、管件类零件及箱体类零件等;一条以软件知识为组织线索,包括编辑命令、图层管理、修改对象属性、精确定位工具、尺寸标注命令、文字标注命令、图块、表格的运用、参数化绘图及图形输出等。

本书可以作为大、中专院校“机械工程”专业的教材,还可以作为想从事机械设计行业的自学者的学习用书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2010 机械设计与制作技能实训教程/闫军,
田海晏编著. —北京:科学出版社,2010.7

(职业设计师岗位技能实训教育方案)

ISBN 978-7-03-028096-1

I. ①A… II. ①闫… ②田… III. ①机械设计:计算
机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2010—高等学校—教材
IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第117906号

责任编辑:赵 杰 田龙美 / 责任校对:杨慧芳
责任印刷:新世纪书局 / 封面设计:周智博

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>

中国科学出版集团新世纪书局策划

北京市艺辉印刷有限公司印刷

中国科学出版集团新世纪书局发行 各地新华书店经销

*

2010年8月第一版

开本:16开

2010年8月第一次印刷

印张:17.5

印数:1—3 000

字数:426 000

定价:29.00元(含1DVD价格)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

丛书编委会

编委会主席：张 勇

编委会副主席：陈 旭 方 玺

主编：曹国荣 赵鹏飞

副主编：马增友

编委：（按照姓氏字母顺序排位）

葛 或 谷 岳 何清超 胡文学 纪春光

孔 维 马 静 牛 超 彭 麒 石 晶

宋 敏 时延鹏 田海晏 王 静 王 强

王瑞红 韦 佚 杨春浩 杨大伟 闫 军

严 磊 姚 莹 于佳岐 于俊丽 张洁清

张笠峥 张 燕 赵 昕 钟星翔 周庆磊

前言

随着计算机技术的迅猛发展,计算机绘图技术已被广泛应用于机械、建筑、电子、造船、石油化工、土木工程、冶金、纺织及轻工等多个领域,并发挥着愈来愈大的作用,成为近年来发展最迅速、最引人注目的技术之一。

由美国Autodesk公司开发的AutoCAD是当前最为流行的计算机绘图软件之一。由于AutoCAD具有使用方便、体系结构开放等特点,深受广大工程技术人员的青睐。AutoCAD自问世以来已进行了10多次升级,AutoCAD 2010在运行速度、图形处理和网络功能等方面都达到了很高的水平,已经成为二维工程图设计的标准。

本书介绍了应用AutoCAD 2010进行设计与制作的方法与过程,适于作为机械类、工业设计专业大中专院校的教材和企业产品设计人员的备用参考书,具有广泛的读者范围和适用群体。

与市面上同类图书相比,本书具有如下特色。

- 以实例的方式讲解AutoCAD 2010绘图应用的知识,知识点与实例前后呼应,保持了案例制作的连贯性,符合读者的学习习惯。
- 采用图解的形式,在关键部分进行标注,使读者可以快速找到所需要的内容,极大地提高学习效率。
- 在内容上力求精益求精,对知识结构进行了提炼,精选出最基本、最实用的知识进行讲解。
- “学以致用”的思想贯穿始终,使读者不但能够明白可以从本书中学到什么,而且能够明白自己运用这些学到的知识能够干什么。

本书除向读者讲解了相关知识和应用实例以外,还在每个模拟实例的结束部分提供了相关的专业知识,以拓宽读者的知识面。我们希望读者通过本书的介绍,不仅学会如何使用AutoCAD 2010软件进行图形设计,还能够在不断的实践中成长为一名真正的AutoCAD设计人员。

本书的配套光盘中收录了书中所有案例的效果文件和教学视频。本书的参考学时为48学时,其中实践部分为24学时。

本书由经验丰富的一线设计师和一线教师共同编写,同时也得到了其他多名教师的支持,在此一并表示衷心的感谢。

本书倾注了编者的心血,由于水平有限,疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编著者
2010年6月

模块 01

设计制作垫片类零件 基本绘图命令

模拟制作任务	2
绘制油泵垫片	
知识点拓展	8
新建文件/圆/圆弧/直线/多段线/正多边形/保存文件/专业知识补充	
独立实践任务	13
绘制联动夹持器垫片	

模块 02

设计制作杆类零件 图层管理

模拟制作任务	16
绘制螺钉GB 70—85 M12×60	
知识点拓展	23
图层特性管理器/数据输入法/镜像命令/倒角命令/旋转命令/专业知识补充	
独立实践任务	31
绘制推杆	

模块 03

设计制作轴承类零件 编辑命令

模拟制作任务	34
绘制圆锥滚子轴承(30208)	
知识点拓展	43
偏移命令/修剪命令/延伸命令/圆角命令/拉长命令/图案填充/专业知识补充	
独立实践任务	52
绘制深沟球轴承(6213)	

模块 04

设计制作法兰类零件 修改对象属性

模拟制作任务	54
绘制法兰盘	
知识点拓展	64
【特性】选项板/删除命令/阵列命令/复制命令/专业知识补充	
独立实践任务	68
绘制齿轮泵法兰盘	

模块 05

设计制作盘盖类零件 精确定位工具

模拟制作任务	70
绘制油泵泵盖	
知识点拓展	79
正交模式/草图设置/夹点功能/专业知识补充	
独立实践任务	84
绘制球阀盖	

模块 06

设计制作轴类零件 尺寸标注命令

模拟制作任务	86
绘制传动轴	
知识点拓展	105
标注样式/缩放/线性标注/引线标注/专业知识补充	
独立实践任务	121
绘制阶梯轴	

模块 07

设计制作端盖类零件 文字标注命令

模拟制作任务	124
绘制三相异步电动机端盖	
知识点拓展	142
文字样式/打断于点/直径标注/多行文字/单行文字命令/专业知识补充	
独立实践任务	148
绘制减速器端盖	

模块 08

设计制作轮盘类零件 图块

模拟制作任务	150
绘制双排链轮	
知识点拓展	167
半径标注命令/插入块命令/定义图块属性/定义块/专业知识补充	
独立实践任务	175
绘制皮带轮	

模块 09

设计制作齿轮类零件 表格的运用

模拟制作任务	178
绘制锥齿轮	
知识点拓展	192
角度标注命令/表格样式命令/表格命令/【表格单元】选项板/专业知识补充	
独立实践任务	199
绘制圆柱齿轮	

模块 10

设计制作管件类零件 参数化绘图

模拟制作任务	202
绘制三通管零件图	
知识点拓展	214
【几何】面板/【标注】面板/【管理】面板/专业知识补充	
独立实践任务	220
绘制管接头	

模块 11

设计制作箱体类零件 图形输出

模拟制作任务	222
绘制箱体零件图	
知识点拓展	240
创建布局命令/打印预览命令/打印/专业知识补充	
独立实践任务	248
绘制齿轮泵箱体	

模块 12

绘制装配图 设计中心

模拟制作任务	250
绘制联轴器装配图	
知识点拓展	262
设计中心命令/多重引线样式命令/多重引线命令/专业知识补充	
独立实践任务	268
绘制焊接蜗杆轴装配图	

附录 常用CAD命令	269
------------	-----

标注类/绘图类/修改类/其他

设计制作垫片类零件

基本绘图命令

能力目标

1. 掌握一般垫片类零件的绘制
2. 能利用绘图命令绘制简单的图形

专业知识目标

1. 了解垫片的设计说明
2. 了解油泵垫片

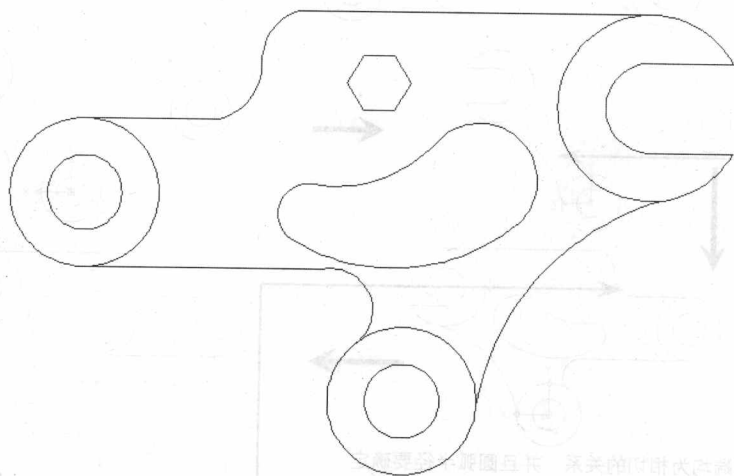
软件知识目标

1. 掌握基本文件操作
2. 掌握基本绘图命令

课时安排

4课时（讲课2课时，实践2课时）

任务参考效果图



模拟制作任务 (2 课时)

任务一 绘制油泵垫片

任务背景

本实例绘制某厂生产的油泵上装配用的垫片。油泵垫片属于垫片类零件, 和其他零件一起装配所垫的环片, 它的作用是防止结合的两个零件因为彼此的接触而伤害零件或机件本体, 同时还使锁定程度紧密, 也方便拆卸。本零件除应具有通用垫片的作用外, 还需具有密封的作用, 所以垫片所用材料的硬度要小于泵体材料, 以便在拧紧后使泵体结合紧密, 达到密封效果。

任务要求

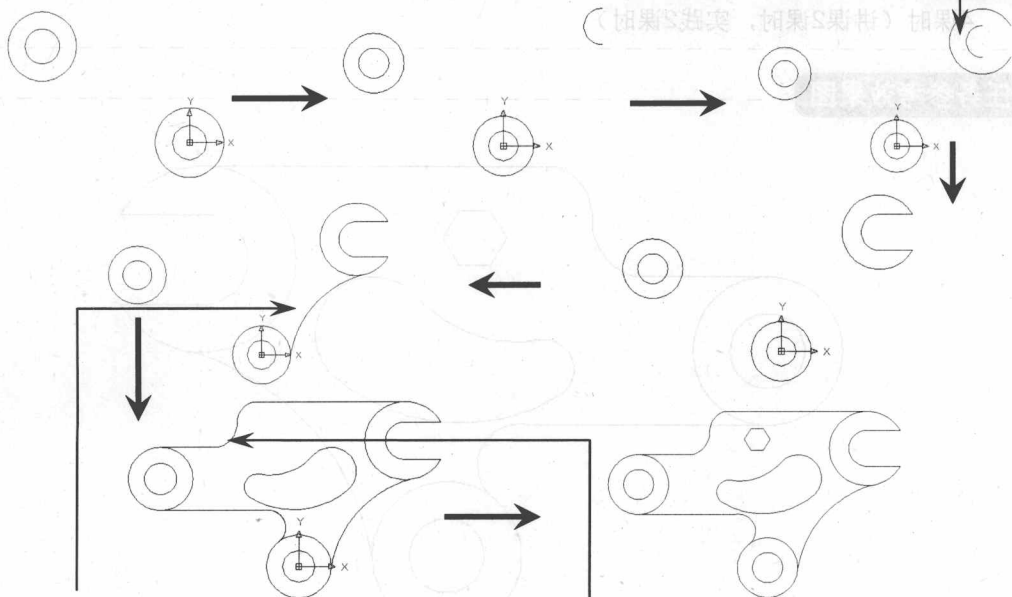
由于此零件是油泵内的零件, 所以对密封性能要求较高。该零件左端是两个可以穿过螺栓的孔, 右端的开口孔起到调整尺寸公差的作用, 所以本实例要求的精度不是太高。油泵垫片中间的六边形孔为支架穿过的部分, 而不规则孔则为油泵内的传动部件预留的位置。本零件为冲压件, 在加工中一次冲压成型两个。由于尺寸和精度要求不是太高, 所以经冲压成型后, 再经过部分精加工即可保证零件的使用要求。

任务分析

油泵垫片的绘制过程是比较简单的二维图形的组合绘制。本例中主要绘制圆弧线和多段线部分, 有些难度。本实例的制作思路: 首先绘制两对同心圆, 然后绘制右上角的圆弧部分; 接着通过圆弧和多段线将前面绘制的图形连接, 最后再绘制油泵垫片的内部部分。

制作流程及难点

绘制的大圆弧不仅要与小圆弧同心, 还需要起点和终点的角度正确



要确保圆弧与两端均为相切的关系, 并且圆弧半径要确定

多段线的绘制, 要注意绘制过程中直线与圆弧间的切换

操作步骤详解

新建文件

- 1 单击快速访问工具栏中的【新建】（注：此序号与“知识点拓展”中的序号①相对应，后同）按钮，弹出【选择样板】对话框。在对话框的【文件】列表中选择 **acadiso.dwt** 样板，然后单击【打开】按钮，如图 1-1 所示。
- 2 打开此图形样板文件，并将其命名为 **Drawing1.dwg**，这是系统默认的文件名，它将随着系统中打开的新图形数目而变化。

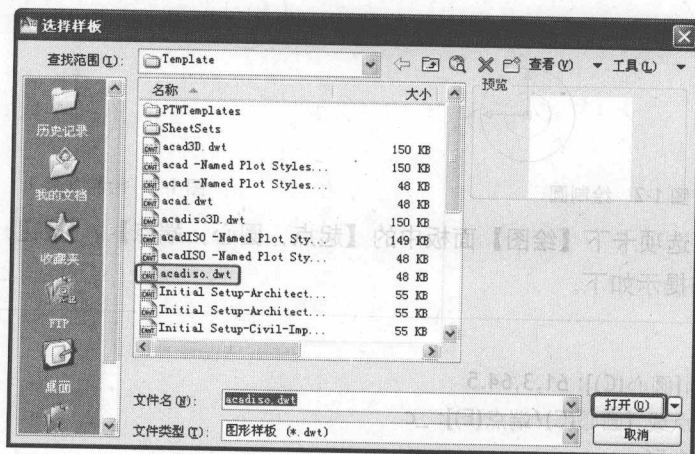


图 1-1 【选择样板】对话框

绘制图形

- 3 单击【常用】选项卡下【绘图】面板中的【圆】按钮，绘制圆。命令行操作与提示如下。

命令: **_circle**

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: 0,0

指定圆的半径或 [直径(D)]: 7

命令: **_circle**

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: 0,0

指定圆的半径或 [直径(D)]: <7.0000>: 14

命令: **_circle**

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: -60,39

指定圆的半径或 [直径(D)]: <14.0000>:

命令: **_circle**

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: -60,39

指定圆的半径或 [直径(D)]: <14.0000>: 7

结果如图 1-2 所示。

- 4 单击【常用】选项卡下【绘图】面板中的【起点、端点、角度】按钮，绘制圆弧 1。命令行操作与提示如下。

命令: **_arc**

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: **46,64.5**

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: **e**

指定圆弧的端点: **46,47.5**

指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]: **a**

指定包含角: **180**

结果如图 1-3 所示。



图 1-2 绘制圆



图 1-3 绘制圆弧 1

- 5** 单击【常用】选项卡下【绘图】面板中的【起点, 圆心, 端点】按钮, 绘制圆弧 2。
命令行操作与提示如下。

命令: **_arc**

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: **61.3,64.5**

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: **_c**

指定圆弧的圆心: **46,56**

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]: **61.3,47.5**

结果如图 1-4 所示。

- 6** 单击【常用】选项卡下【绘图】面板中的【直线】按钮, 绘制直线。
命令行操作与提示如下。

命令: **_line**

指定第一点: **46,64.5**

指定下一点或 [放弃(U)]: **61.3,64.5**

命令: **_line**

指定第一点: **46,47.5**

指定下一点或 [放弃(U)]: **61.3,47.5**

结果如图 1-5 所示



图 1-4 绘制圆弧 2



图 1-5 绘制直线

- 7** 单击【常用】选项卡下【绘图】面板中的【起点, 端点, 半径】按钮, 绘制圆弧 3。命令行操作与提示如下。

命令: _arc

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (捕捉右上端大圆的最近点)

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: e

指定圆弧的端点: (捕捉下端大圆的右端最近点)

指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]: r

指定圆弧的半径: 49

结果如图 1-6 所示。

- 8** 单击【常用】选项卡下【绘图】面板中的【多段线】按钮, 绘制多段线。命令行操作与提示如下。

命令: _pline

指定起点: (捕捉下端大圆的左端最近点)

当前线宽为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: a

指定圆弧的端点或

[角度(A)/圆心(CE)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: r

指定圆弧的半径: 8

指定圆弧的端点或 [角度(A)]: -15,25

指定圆弧的端点或

[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: l

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: -60,25

命令: _pline

指定起点: -60,53

当前线宽为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: -35,53

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: a

指定圆弧的端点或

[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: r

指定圆弧的半径: 11

指定圆弧的端点或 [角度(A)]: -27,64

指定圆弧的端点或

[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: -20,73.5

指定圆弧的端点或

[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: l

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: 46,73.5

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]:

命令: _pline

指定起点: -20,30

当前线宽为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: a

指定圆弧的端点或
 [角度(A)/圆心(CE)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: r
 指定圆弧的半径: 36

指定圆弧的端点或 [角度(A)]: 20,33

指定圆弧的端点或

[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: ce

指定圆弧的圆心: 14,42

指定圆弧的端点或 [角度(A)/长度(L)]: 6,49

指定圆弧的端点或

[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]:
 -17,41

指定圆弧的端点或

[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: cl

结果如图 1-7 所示。

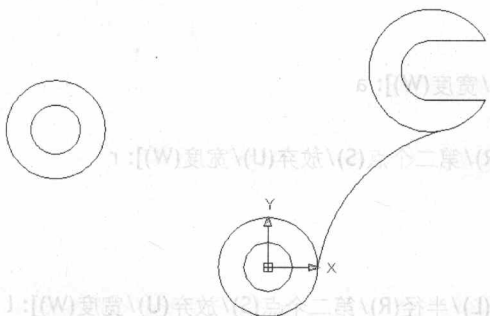


图 1-6 绘制圆弧 3

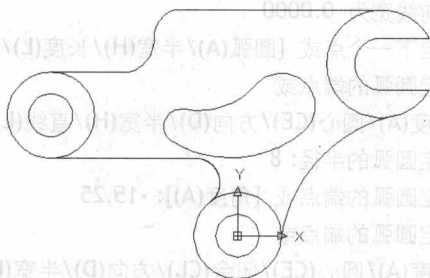


图 1-7 绘制多段线

- 9 单击【常用】选项卡下【绘图】面板中的【正多边形】按钮，绘制正多边形。
 命令行操作与提示如下。

命令: _polygon

输入边的数目 <4>: 6

指定正多边形的中心点或 [边(E)]: e

指定边的第一个端点: -8,55

指定边的第二个端点: -2,55

结果如图 1-8 所示。

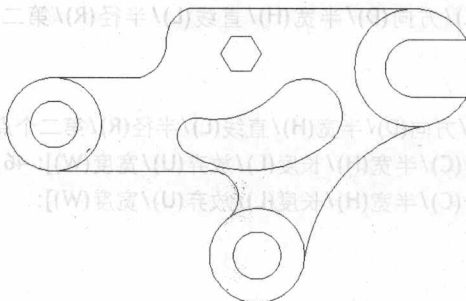


图 1-8 绘制六边形

保存文件

10 单击快速访问工具栏中的【保存】按钮，弹出【图形另存为】对话框。在对话框的【文件名】文本框中输入“油泵垫片”，然后单击【保存】按钮。如图 1-9 所示。

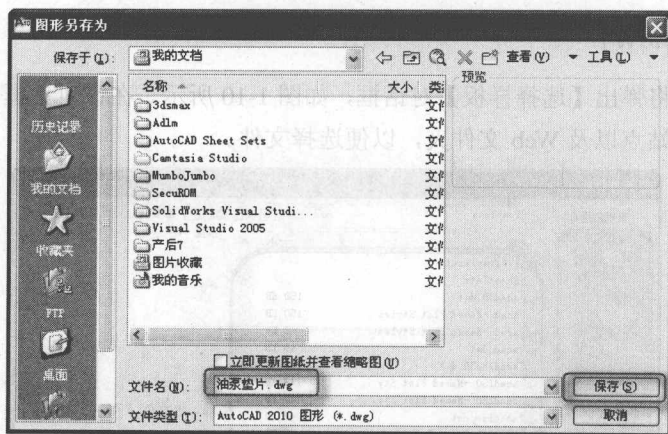


图 1-9 【图形另存为】对话框

知识点拓展

① 新建文件 (new)

执行此命令, 将弹出【选择样板】对话框, 如图 1-10 所示。在该对话框中可以浏览本地和网络驱动器、FTP 站点以及 Web 文件夹, 以便选择文件。



“位置”列表

图 1-10 【选择样板】对话框

- ◆ 【位置】列表: 实现对预定义位置的快速访问。用户可以通过将【位置】列表中的图标拖至新位置来重新排列图标。要向【位置】中添加新图标, 请从该列表中拖动文件夹。在位置列表上单击鼠标右键, 将显示快捷菜单, 此菜单中具有添加、删除和修改图标选项, 或恢复已删除的默认图标选项。对【位置】列表所做的修改将会影响所有标准的文件选择对话框。
- ◆ 【文件】列表: 显示位于当前路径并属于选定文件类型的文件和文件夹。
- ◆ 【返回】按钮 : 返回到上一个文件位置。
- ◆ 【上一级】按钮 : 回到当前路径树的上一级。
- ◆ 【搜索 Web】按钮 : 单击该按钮将弹出【浏览 Web】对话框, 使用此对话框可以访问和存储 Internet 上的文件。
- ◆ 【删除】按钮 : 单击该按钮将删除选定的文件或文件夹。
- ◆ 【创建新文件夹】按钮 : 单击该按钮将用指定的名称在当前路径中创建一个新文件夹。
- ◆ 【文件名】下拉列表框: 显示在【文件】列表中选择文件名称。
- ◆ 【文件类型】下拉列表框: 按文件类型过滤文件列表。

② 圆 (circle, 快捷命令 c)

执行此命令, 命令行提示如下。

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: (指定点或输入选项)