



YZLI0890106576

AutoCAD 2011

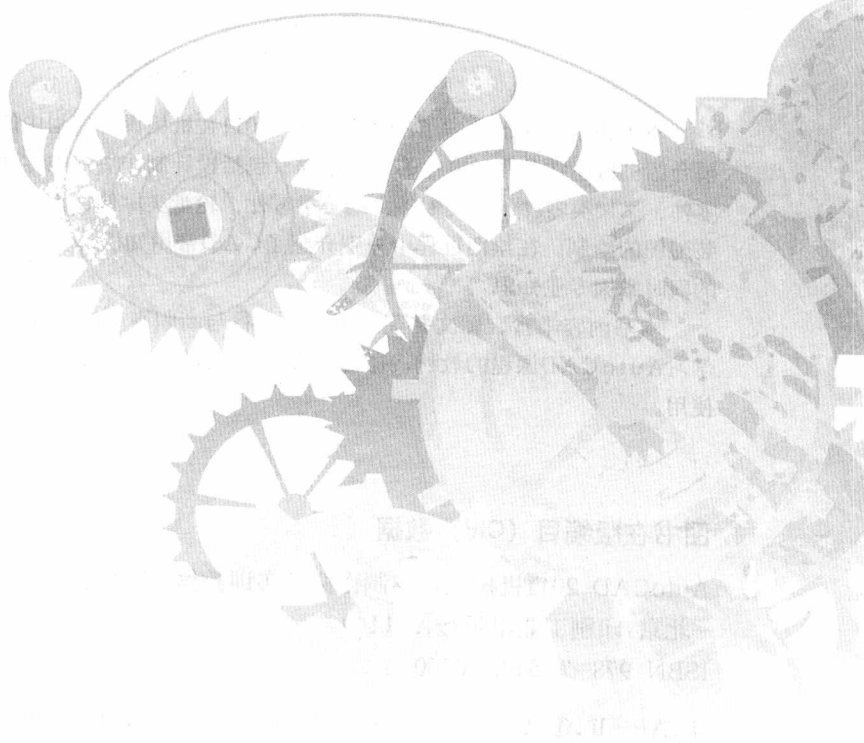
机械设计与制作 标准实训教程

◎ 洪涛涛 闫军 陈建领 编著



印刷工业出版社

面向“十二五”计算机辅助设计规划教材



AutoCAD 2011



YZLI0890106575

机械设计与制作 标准实训教程

◎ 洪涛涛 闫军 陈建领 编著



印刷工业出版社

内容提要

本书由浅入深地讲解了AutoCAD 2011在机械设计应用中的基础知识,内容分十二个模块,主要介绍机械中常见几类零件的创建过程。包括设计制作垫片类零件、杆类零件、轴承类零件、法兰类零件、叉架类零件、轴类零件、端盖类零件、轮盘类零件、齿轮类零件、管件类零件、箱体类零件和装配图的绘制。在绘图过程中分别介绍了CAD常用知识点和机械专业知识,使读者在学习软件知识的同时掌握专业知识。

本书内容丰富,图文并茂,可作为本科与高职高专院校理工类专业,尤其是机械设计相关专业学习AutoCAD课程的教材,也适合从事机械设计的专业技术人员参考阅读,亦可供初学者和培训班使用。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2011机械设计与制作标准实训教程/洪涛涛,闫军,陈建领编著.

—北京:印刷工业出版社,2011.9

ISBN 978-7-5142-0260-1

I.A… II.①洪…②闫…③陈… III.机械设计—AutoCAD软件—教材 IV.TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第148754号

AutoCAD 2011机械设计与制作标准实训教程

编 著:洪涛涛 闫 军 陈建领

责任编辑:赵 杰

执行编辑:周 蕾

责任校对:郭 平

责任印制:张利君

责任设计:张 羽

出版发行:印刷工业出版社(北京市翠微路2号 邮编:100036)

网 址:www.keyin.cn pprint.keyin.cn

网 店://shop36885379.taobao.com

经 销:各地新华书店

印 刷:三河市国新印装有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:380千字

印 张:16.5

印 数:1~3000

印 次:2011年9月第1版 2011年9月第1次印刷

定 价:39.00元

ISBN:978-7-5142-0260-1

如发现印装质量问题请与我社发行部联系 发行部电话:010-88275602

丛书编委会

主任：曹国荣

副主任：赵鹏飞

编委（或委员）：（按照姓氏字母顺序排列）

毕 叶	甘 露	何清超	胡文学	纪春光
姜 旭	孔 维	刘本君	刘 峰	刘 辉
李松涛	刘 伟	毛俊婵	石 晶	时延鹏
马增友	庞 玲	彭 麒	宋 敏	脱忠伟
王剑白	王 静	王 梁	王 颀	王瑞红
王训泉	郁 昌	于俊丽	姚 莹	杨春浩
赵 杰	张笠峥	张 鑫	赵 昕	张旭晔
赵 雪	张 岩	张志华		



前言

preface

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计软件, 它易于掌握、使用方便、体系结构开放, 能够绘制二维与三维图形、标注尺寸、渲染图形、输入输出打印图纸以及进行联网开发等, 该款软件广泛应用于机械、电子、建筑等领域。目前, 在中国范围内, 虽然各种 CAD 软件不断从世界各国引进, 这些后起之秀虽然在不同的方面有很多优秀而卓越的功能, 但是 AutoCAD 毕竟历经过市场风雨的考验, 老而弥坚, 以其开放性的平台和简单易行的操作方法早已成为工程设计人员心目中的一座的丰碑。

AutoCAD 2011 大大提高了用户开发效率。AutoCAD 2011 软件拥有更快的处理速度和更高的精确性, 新增或增强了用户界面、快速属性、图纸布局的查看、快速浏览器图层、动作记录器、快速访问工具栏、三维导航工具等功能, 提高了绘图工作效率。

机械行业作为一门古老而成熟的学科, 在其发展长河中走过了很多具有里程碑意义的转折点, 今天的机械设计从理论到应用都发展得非常完善。但是, 随着以计算机为代表的信息技术以迅雷不及掩耳之势飞速发展, 机械设计这门古老的学科又焕发了青春。这就是计算机辅助设计 (CAD) 技术在机械设计中的应用。最早进行系统开发, 目前在世界范围内应用最广泛的 CAD 软件就是 AutoCAD。

本书全面地介绍 AutoCAD 2011 机械设计与制图的基本技能, 并以大量具有典型代表性的专业级机械图例来讲解 AutoCAD 机械设计与制图的方法和技巧。学完本书之后, 力求让读者能够独立进行机械图纸的绘制工作, 并能够快速进行系统配置和 AutoCAD 系统的二次开发。

本书共十二个模块, 包括设计制作垫片类零件、杆类零件、轴承类零件、法兰类零件、轴类零件、端盖类零件、叉架类零件、齿轮类零件、管件类零件、箱体类零件和装配图的绘制。本书中的十二个模板中的每个实例都包括操作步骤详解、软件知识详解和专业知识详解, 有助于读者在快速理解每个实例的特点, 从而帮助读者通过这些实例的学习, 尽快掌握 AutoCAD 2011 的主要功能, 举一反三, 为其他机械零件的绘制打下良好的基础, 提高读者的计算机辅助设计能力。

本书适合读者

- ◆ 大中专院校或社会培训机构学生。
- ◆ 有志于跨入机械行业的自学者。
- ◆ 机械行业的企业工人。

本书特色

本书在知识讲解上力求新颖、由浅入深、紧扣行业标准、重点突出、案例实用、图解明析,使使用软件方法的学习融于具体的案例中。本书通过精挑细选的典型案例,讲解了机械图绘制操作的次序与技巧,能够开拓读者思路,使其掌握方法,提高对知识综合运用能力。通过对本书内容的学习、理解和掌握,能使读者真正具备绘图操作员的水平和素质。

本书由洪涛涛、闫军、陈建领编著。由于作者水平有限,加上创作时间仓促,疏漏之处在所难免,希望广大作者和同行提出批评指正。

编 者

2011年6月

目录 Contents

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
任务1 绘制油泵垫片	2
知识点拓展	9
专业知识详解	12
任务2 绘制联动夹持器垫片	14

模块02

设计制作杆类零件

——图层管理

模拟制作任务	16
任务1 绘制螺栓GB5780—1986 M12×60	16
知识点拓展	26
专业知识详解	31
任务2 绘制推杆	34

模块03

设计制作轴承类零件

——编辑命令的运用

模拟制作任务	36
--------	----

任务1 绘制深沟球轴承	36
-------------	----

知识点拓展	42
-------	----

专业知识详解	45
--------	----

任务2 绘制深沟球轴承(6213)	47
-------------------	----

模块04

设计制作法兰类零件

——修改对象属性

模拟制作任务	50
任务1 绘制法兰盘	50
知识点拓展	57
专业知识详解	58
任务2 绘制齿轮泵法兰盘	60

模块05

设计制作叉架类零件

——精确定位工具

模拟制作任务	62
任务1 绘制底座支架	62
知识点拓展	70
专业知识详解	74
任务2 绘制曲轴架	76

模块06

设计制作轴类零件

——尺寸标注命令

模拟制作任务	78
任务1 绘制传动轴	78
知识点拓展	97
专业知识详解	111
任务2 绘制阶梯轴	114

模块07

设计制作端盖类零件

——【文字标注】命令

模拟制作任务	116
任务1 绘制三相异步电动机端盖	116
知识点拓展	134
专业知识详解	138
任务2 绘制减速器端盖	140

模块08

设计制作轮盘类零件

——图块的运用

模拟制作任务	142
任务1 绘制链轮	142
知识点拓展	158
专业知识详解	163
任务2 绘制皮带轮	166

模块09

设计制作齿轮类零件

——表格的运用

模拟制作任务	168
--------	-----

任务1 绘制涡轮	168
----------	-----

知识点拓展	179
-------	-----

专业知识详解	185
--------	-----

任务2 绘制圆柱齿轮	187
------------	-----

模块10

设计制作管件类零件

——参数化绘图

模拟制作任务	190
任务1 绘制三通管零件图	190
知识点拓展	203
专业知识详解	207
任务2 绘制管接头	209

模块11

设计制作箱体类零件

——图形的输出

模拟制作任务	212
任务1 绘制箱体零件图	212
知识点拓展	232
专业知识详解	235
任务2 绘制齿轮泵泵体	238

模块12

装配图的绘制

——【设计中心】命令的运用

模拟制作任务	240
任务1 绘制联轴器装配图	240
知识点拓展	250
专业知识详解	253
任务2 绘制焊接蜗杆轴装配图	256

AutoCAD 2011机械设计与制作标准实训教程

模块 01

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

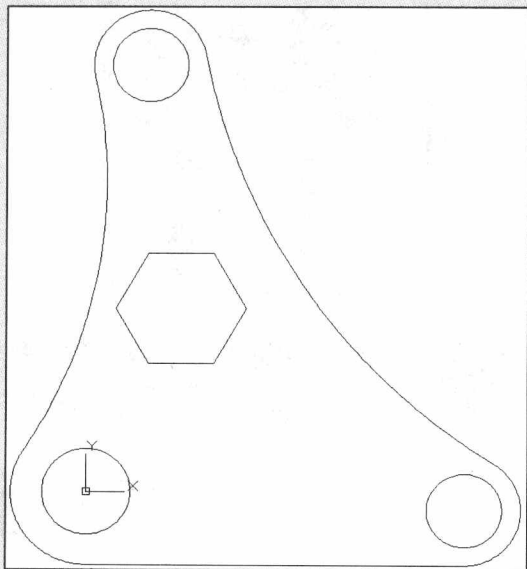
2课时（讲课1课时，练习1课时）



模拟制作任务

任务 1 绘制油泵垫片

任务参考效果图



任务背景

本实例为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，它和其他零件一起装配所垫的环片，用来结合的两个零件不因为彼此的接触而伤害零件或机件本身，同时还让锁定程度紧密，也方便拆卸。本零件是专门为油泵结合部所用垫片，除具有通用垫片的要求外还需具有密封的作用，所以垫片所用材料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。

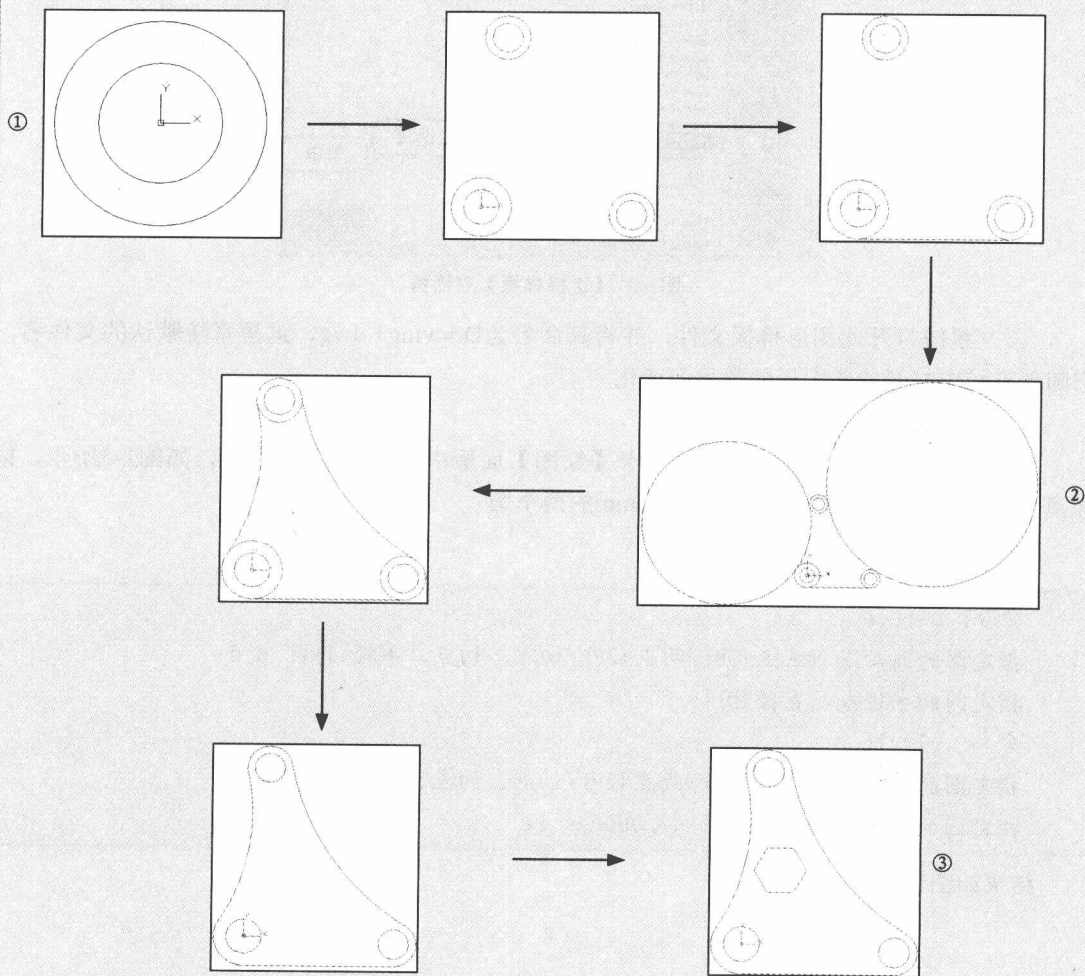
任务要求

由于此零件是油泵内零件，对密封性能要求较高。该零件三端是可以穿过螺栓的孔。所以本案例要求的尺寸精度较高。油泵垫片中间六边形孔为支架穿过部分。本零件为冲压件，在加工中一次冲压成型两个。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集合。在本实例中主要是绘制相切圆和使用剪切部分有些难度。本实例的制作思路：首先绘制三对同心圆，然后利用相切的关系绘制圆，接着通过【修剪】命令生成圆弧，最后再绘制油泵垫片的内部部分。

制作流程及难点



- ① 绘制的大圆弧不仅要与小圆弧同心还需起点和终点的角度正确。
- ② 确保圆弧与两端均为相切的关系，并且圆弧半径要确定。
- ③ 多边形的绘制，绘制过程中注意多边形的中心。

→ 操作步骤详解

1. 新建文件

(1) 单击快速访问工具栏中的【新建】^①命令，如图1-1所示，弹出如图1-2所示的【选择样板】对话框，在对话框中选择“ acadiso.dwt”样板，单击【打开】按钮。

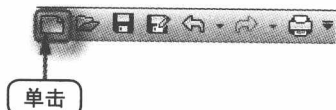


图1-1 单击【新建】命令

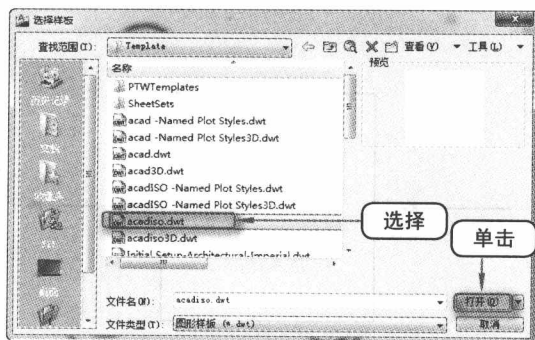


图1-2 【选择样板】对话框

(2) 系统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，它随着系统中打开的新图形的数目而变化。

2. 绘制图形

(1) 绘制圆。单击【常用】选项卡【绘图】面板中的【圆】^②命令^③，如图1-3所示，以原点为圆心，绘制半径分别为7mm和12mm的两个圆。

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>: 12

结果如图1-4所示。

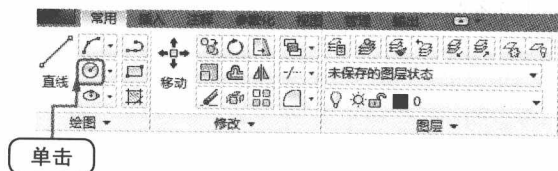


图1-3 单击【圆】命令

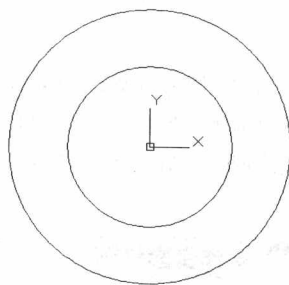


图1-4 绘制圆

(2) 绘制圆。继续使用【圆】命令以(10, 70)与(60, -3)为圆心，绘制半径分别为6mm和9mm的四个圆。

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)]: 10,70

指定圆的半径或 [直径(D)]: 6

命令: circle

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: 10,70

指定圆的半径或 [直径(D)] <6.0000>: 9

命令: circle

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

指定圆的半径或 [直径(D)]: 6

命令: circle

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

指定圆的半径或 [直径(D)] <6.0000>: 9

结果如图1-5所示。

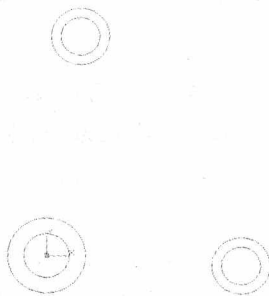


图1-5 绘制圆

(3) 绘制直线。单击【常用】选项卡【绘图】面板中的【直线】[®]命令, 如图1-6所示, 绘制起点为 (0, -12), 终点为 (60, -12) 的一条水平直线。

命令行操作与提示如下。

命令: line

指定第一点: 0, -12

指定下一点或 [放弃(U)]: 60, -12

结果如图1-7所示。



图1-6 单击【直线】命令

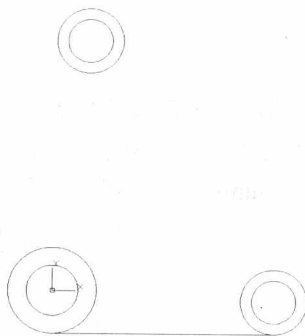


图1-7 绘制直线

(4) 绘制相切的圆。单击【常用】选项卡【绘图】面板中的【相切，相切，半径】命令 $\odot$ ，如图1-8所示，分别单击半径为9mm的两个圆，然后输入半径为100mm，绘制与两圆相切半径为100mm的圆；继续使用【相切，相切，半径】命令 $\odot$ ，分别单击上方半径为9mm的圆与左下角半径为12mm的圆，然后输入半径为80mm，绘制与两圆相切半径为100mm的圆。

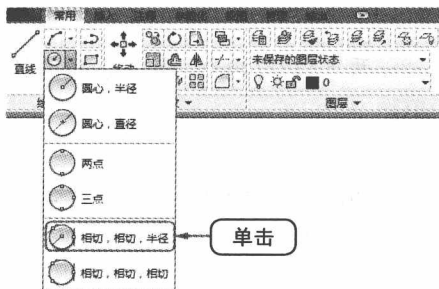


图1-8 单击【相切，相切，半径】命令

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)]: t
指定对象与圆的第一个切点: (选择上方半径为9mm的圆)
指定对象与圆的第二个切点: (选择右下方半径为9mm的圆)
指定圆的半径 <9.0000>: 100
命令: circle 指定圆的圆心或 [三点 (3P)/两点 (2P)/切点、切点、半径 (T)]: t
指定对象与圆的第一个切点: (选择上方半径为9mm的圆)
指定对象与圆的第二个切点: (选择左下方半径为12mm的圆)
指定圆的半径 <100.0000>: 80
```

结果如图1-9所示。

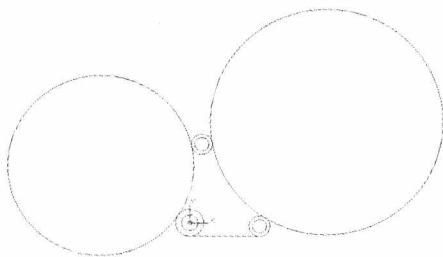


图1-9 绘制相切的圆

(5) 修剪图形。单击【常用】选项卡【修改】面板中的【修剪】 $\mathbf{\text{A}}$ 命令 $\mathbf{\text{A}}$ ，如图1-10所示，首先选择半径为9mm的两个圆，按[Enter]键确认，然后单击半径为100mm圆的右半部分，修剪掉半径为100mm圆多余的线条。利用同样的步骤修剪掉半径为80mm圆的左半部分。



图1-10 单击【修剪】命令

命令行提示和操作如下。

命令: trim

当前设置: 投影=UCS, 边=无

选择剪切边...

选择对象或 <全部选择>: (选择半径为9mm的两个圆)

选择要修剪的对象, 或按住<Shift>键选择要延伸的对象, 或

[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]: (单击半径为100mm圆的右半部分)

命令: trim

当前设置: 投影=UCS, 边=无

选择剪切边...

选择对象或 <全部选择>: (选择上方的半径为9mm的圆与半径为12mm的圆)

选择要修剪的对象, 或按住<Shift>键选择要延伸的对象, 或

[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]: (单击半径为80mm圆的左半部分)

结果如图1-11所示。

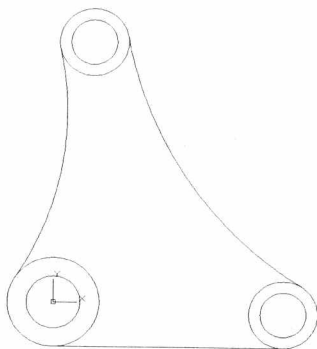


图1-11 修剪结果

(6) 修剪图形。单击【常用】选项卡【修改】面板中的【修剪】命令 ✂ , 首先选择半径为100mm、半径为80mm的两个圆弧和下方的水平直线, 按【Enter】键确认, 然后单击上方的半径为9mm圆的下半部分、左下方半径为12mm圆的右半部分和右下方半径为9mm圆的左半部分, 修剪此圆多余的线条。

命令行提示和操作如下。

命令: trim

当前设置: 投影=UCS, 边=无

选择剪切边...

选择对象或 <全部选择>: (选择半径为100mm、半径为80mm的两个圆弧和下方的水平直线)

选择要修剪的对象, 或按住<Shift>键选择要延伸的对象, 或[栏选(F)/窗交(C)/投影

(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]: (单击上方的半径为9mm圆的下半部分、左下方半径为12mm圆的右半部分和右下方半径为9mm圆的左半部分)

结果如图1-12所示。

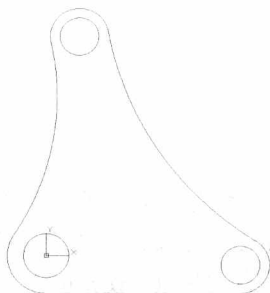


图1-12 修剪结果

(7) 绘制正六边形。单击【常用】选项卡【绘图】面板中的【多边形】[®]命令, 如图1-13所示, 以坐标(15, 30)为正多边形中心绘制正六边形, 此六边形外切于半径为9mm的圆。



图1-13 单击【多边形】命令

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)]: 15, 30
输入选项 [内接于圆(I)/外切于圆(C)] <I>: c
指定圆的半径: 9
```

结果如图1-14所示。

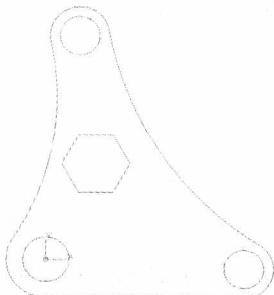


图1-14 绘制正六边形

3. 保存文件

单击快速访问工具栏中的【保存】[®]命令, 如图1-15所示, 弹出如图1-16所示的【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.dwg”, 单击【保存】按钮。

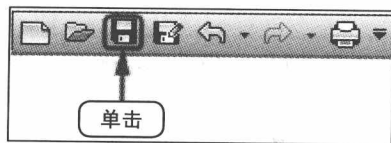


图1-15 单击【保存】命令

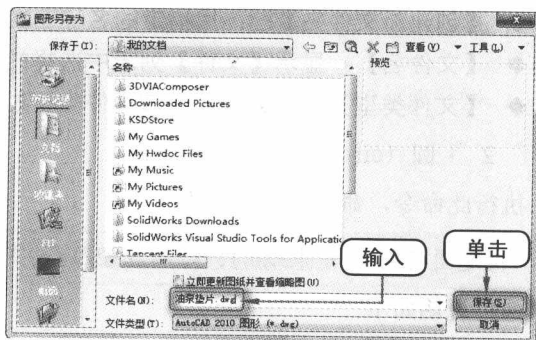


图1-16 【图形另存为】对话框



知识点拓展

【1】新建 (new)

执行此命令，弹出【选择样板】对话框，如图1-17所示。从该对话框中可以浏览本地和网络驱动器、FTP 站点以及 Web 文件夹来选择文件。

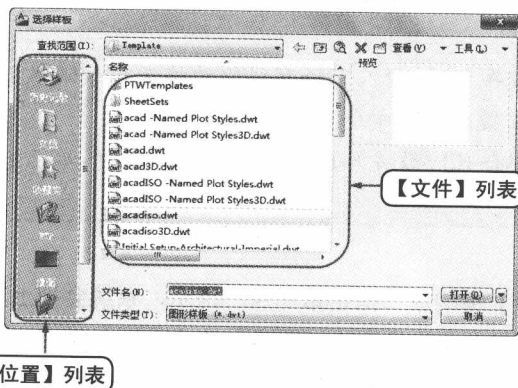


图1-17 【选择样板】对话框

下面介绍【选择样板】对话框。

- ◆ **【位置】列表**：提供对预定义位置的快速访问。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】上右击将显示快捷菜单，此菜单具有添加、删除和修改图标选项，或恢复已删除的默认图标选项的功能。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】** ：返回到上一个文件位置。
- ◆ **【上一级】** ：回到当前路径树的上一级。
- ◆ **【搜索Web】** ：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】** ：删除选定的文件或文件夹。