

AutoCAD 机械制图习题精解

老虎工作室 姜 勇 编著



人民邮电出版社

内容和特点

图纸是设计师的语言，是表达设计思想最重要的工具。作为优秀的设计人员，应该能够将自己的设计方案用规范、美观的图纸表现出来。目前，AutoCAD 已广泛应用于工程设计领域，它能有效地帮助技术人员提高设计水平及工作效率，还能输出清晰、整洁的图纸，这些都是手工绘图所无法比拟的。从某种意义上讲，掌握了 AutoCAD，就等于拥有了更先进、更标准的“语言工具”。

学会 AutoCAD 并不是一件难事，最重要的一点就是“练习”。练习要循序渐进，而且要有系统性。只有通过实战演练，才能切实掌握基本原理和方法，才能获得应用技巧，并真正提高解决问题的能力。

本书作者长期从事 CAD 教学及工程设计工作，具有丰富的 AutoCAD 使用经验，清楚地了解工程技术人员及学生的需求。本书是一本引导读者进行实战演练的习题集，书中所有习题都是作者精心准备的，都是有很高实用性的典型实例，包括基本命令练习、作图方法练习、应用技巧练习以及难度较大的综合性练习等。这些习题涵盖了 AutoCAD 的绝大部分内容，已经学习了 AutoCAD 基本命令的读者可通过本书提供的练习来巩固所学的知识，并快速提高 AutoCAD 应用水平。书中对有一定难度的习题都给出了作图步骤提示。只要读者按照书中的编排，认真做完 75% 以上的习题，就可以基本掌握 AutoCAD。

本书最具特色之处是将所有习题的绘制过程录制成了动画文件，放在随书所附的光盘中。这些动画充分反映了作者在绘图过程中所采用的方法及技巧，是作者多年使用 AutoCAD 的经验体现。读者可以在练习过程中观看动画文件，这样就能更有效、更轻松地完成学习任务。

全书分 3 个部分，共 17 章，主要包括以下内容。

- 第 1 章：绘图命令的练习。
- 第 2 章：编辑命令的练习。
- 第 3 章：复杂平面图形的综合练习。
- 第 4 章：图形绘制及编辑技巧的练习。
- 第 5 章：图层控制及图形显示练习。
- 第 6~7 章：书写文字及标注尺寸练习。
- 第 8 章：绘制较复杂的零件图。
- 第 9 章：组合及拆分装配图。
- 第 10 章：块及属性的应用。
- 第 11 章：轴测图绘制练习。
- 第 12 章：打印图形练习。
- 第 13~14 章：基本三维绘制及编辑命令练习。

- 第 15 章：创建复杂的表面及实心体模型。
- 第 16 章：根据三维模型生成二维视图。
- 第 17 章：着色渲染形成具有真实感的图像。

读者对象

本书可作为大、中专院校及各类 CAD 培训班的辅助教材，也可供工程设计人员及计算机爱好者学习 AutoCAD 时练习使用。如果读者已经学会了 AutoCAD 基本命令的用法，那么通过对本书的学习，将提高读者的综合运用能力和解决实际问题的能力。

系统要求

安装了 AutoCAD 2000/2002 软件，并能够正常运行的计算机。

附盘内容及用法

本书所附光盘内容分为两部分：

1. “.dwg”图形文件

本书所有习题用到或完成后的“.dwg”图形文件都按章收录在附盘的“dwg\第 01 章~第 17 章”文件夹下，图形文件的编号与“练习 x-x”的编号“x-x”是一一对应的，如第 3 章“练习 3-7”对应的图形文件名为“dwg\第 03 章\3-7.dwg”。读者可以调用和参考这些图形文件。

这里要提请读者注意，因为光盘上的文件都是“只读”的，所以，要修改某个图形文件时，要先将该文件拷贝到硬盘上，去掉文件的“只读”属性，然后再使用。

2. “.avi”动画文件

本书所有习题的绘制过程都录制成了“.avi”动画文件，并按章收录在附盘的“avi\第 01 章 avi~第 17 章 avi”文件夹下。编号规则与“.dwg”图形文件相同。如第 3 章“练习 3-8”对应的动画文件名为“avi\第 03 章 avi\3-8.avi”。

“.avi”是最常用的动画文件格式，读者在观看动画文件之前，首先运行光盘中的“tsc.exe”文件，然后用 Windows 系统提供的“Windows Media Player(媒体播放机)”就可以播放“.avi”动画文件。单击 Windows 系统的【开始】/【程序】/【附件】/【娱乐】/【Windows Media Player】选项即可打开“Windows Media Player”。一般情况下，读者只要双击某个动画文件，就可以观看该文件所录制的习题的绘制过程。

注意，我们录制动画文件时，系统屏幕显示分辨率为 800 像素 × 600 像素。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2002 年 5 月



老虎工作室

主 编：沈精虎

编 委：许曰滨 黄业清 姜 勇 宋一兵 高长铎
张艳花 杜俭业 李 仲 宋雪岩 詹 翔
田 明 周 锦 冯 辉 蔡汉明 王海英

图书在版编目 (C I P) 数据

AutoCAD 机械制图习题精解 / 姜勇编著 . —北京 : 人民邮电出版社 , 2002.6

ISBN 7 - 115 - 10315 - 1

. A... . 姜... . 机械制图 : 计算机制图 - 应用软件 , AutoCAD - 解题
IV . TH126-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 035693 号

内 容 提 要

本书是 AutoCAD 二维绘图及三维造型的习题集,除提供了大量典型习题外,书中还对有一定难度的习题给出了作图步骤提示。全书习题安排由简到难、系统而全面,既有基本命令及作图方法的练习,也有难度较大的综合性练习,对初学者及有一定基础的用户都有很高的参考价值。

全书分为 3 部分,共 17 章,主要内容有:基本绘图及编辑命令练习、作图及编辑技巧练习、复杂平面图形综合练习、书写文字及标注尺寸练习、绘制复杂零件图练习、使用图块及属性练习、轴测图绘制练习、基本三维造型及编辑命令练习、构建复杂表面及实体模型和着色渲染练习等。

本书颇具特色之处是把所有习题的绘制过程录制成了动画文件,收录在本书所附光盘中,可以作为读者练习时的参考和向导。

本书可作为大、中专院校及各类 CAD 培训班的辅助教材,也可供工程设计人员及计算机爱好者学习 AutoCAD 时练习使用。

AutoCAD 机械制图习题精解

◆ 编 著 老虎工作室 姜 勇
责任编辑 李永涛

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线:010-67180876 (传真)
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京 厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16
印张:12
字数:285 千字 2002 年 6 月第 1 版
印数:1-0 000 册 2002 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-10315-1/TP · 2880

定价:28.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010) 67129223

目 录

第 1 部分 基础篇.....	1
第 1 章 绘图命令练习.....	3
1.1 输入点的坐标画线.....	3
1.2 利用正交模式或极坐标追踪模式画线.....	4
1.3 使用对象捕捉精确画线.....	5
1.4 利用自动追踪画线.....	6
1.5 圆和椭圆.....	7
1.6 矩形和正多边形.....	8
1.7 平行关系.....	10
1.8 垂直及倾斜关系.....	11
1.9 相切关系.....	12
1.10 绘制均布几何特征.....	13
1.11 绘制对称的几何特征.....	14
1.12 倒圆角和斜角.....	15
1.13 画剖面线.....	16
第 2 章 编辑命令练习.....	17
2.1 移动对象.....	17
2.2 复制对象.....	18
2.3 旋转对象.....	20
2.4 对齐对象.....	22
2.5 拉伸对象.....	24
2.6 比例缩放对象.....	25
2.7 改变对象的长度.....	26
2.8 连接对象.....	27
2.9 断开对象.....	28
2.10 关键点编辑方式.....	28
第 3 章 平面作图方法综合练习.....	31
3.1 平面图形布局.....	31
3.2 形成复杂的连接关系.....	34
3.3 利用辅助线作图.....	36
3.4 布图技巧练习.....	38

3.5	包含多种连接关系的平面图形练习	41
3.6	复杂平面图形练习	43
第4章 图形绘制及编辑技巧47		
4.1	用 OFFSET 命令生成图形细节	47
4.2	用 LINE 或 PLINE 命令生成图形细节	49
4.3	从现有实体生成新图形	50
4.4	用 XLINE 命令辅助绘图	51
4.5	快速修剪	53
4.6	绘制倾斜的图形实体	54
4.7	画有锥度和斜度图形的技巧	56
4.8	面域造型法的应用	57
4.9	利用图形的多个视图辅助作图	58
4.10	建立多个视口辅助作图	59
4.11	选择集编组的应用	60
第5章 图层、图形显示及查询图形信息63		
5.1	设置图层、线型及颜色	63
5.2	视图显示控制	64
5.3	查询图形数据	65
第6章 书写文字67		
6.1	创建单行文本	67
6.2	在单行文字中加入特殊字符	67
6.3	创建段落文字	68
6.4	在段落文字中加入特殊字符	69
6.5	编辑文字	70
6.6	在表格中填写文字	71
第7章 标注尺寸73		
7.1	直线型尺寸标注	73
7.2	平行型尺寸标注	74
7.3	基线型和连续型尺寸标注	74
7.4	标注角度	75
7.5	标注圆和圆弧	76
7.6	旁注线	77
7.7	标注尺寸公差	78
7.8	标注形位公差	78
7.9	给标注文字加入前缀或后缀	79
7.10	修改标注文字	80

7.11 调整尺寸线或标注文字的位置.....	80
7.12 改变尺寸标注外观.....	81
7.13 尺寸标注综合练习.....	82
第 2 部分 机械制图篇.....	85
第 8 章 零件图.....	87
8.1 绘制轴类零件.....	87
8.2 轴类零件综合练习.....	90
8.3 绘制叉架类零件.....	91
8.4 叉架类零件综合练习.....	95
8.5 画箱体类零件.....	96
8.6 箱体类零件综合练习.....	99
8.7 根据轴测图绘制零件视图.....	100
第 9 章 装配图.....	103
9.1 根据装配图拆画零件图.....	103
9.2 由零件图组合装配图.....	104
第 10 章 提高作图效率综合练习.....	107
10.1 定制图形库.....	107
10.2 插入标准件块组合装配图.....	108
10.3 利用结构要素图块加速图形生成过程.....	109
10.4 块的更新与替换.....	111
10.5 实体属性的应用.....	112
10.6 通过外部参照构造一个新图样.....	115
第 11 章 绘制轴测图.....	117
11.1 在轴测面内画直线.....	117
11.2 在轴测面内绘制平行线.....	118
11.3 画圆和圆弧的轴测投影.....	120
11.4 根据二维视图绘制轴测图.....	123
11.5 绘制螺纹及弹簧的轴测投影.....	123
11.6 绘制轴测剖视图.....	125
11.7 绘制产品的轴测装配图及分解图.....	126
11.8 轴测图尺寸标注.....	128
第 12 章 打印图形.....	131
12.1 打印单张图纸.....	131
12.2 将多张图纸布置在一起打印.....	133

12.3 从图纸空间打印图形.....	134
第 3 部分 机械产品三维绘图篇.....	137
第 13 章 绘制基本表面及实心体模型.....	139
13.1 绘制基本三维体.....	139
13.2 用 3DFACE 命令创建平面立体.....	140
13.3 绘制回转曲面.....	140
13.4 绘制回转实心体.....	141
13.5 生成孔斯曲面、平移曲面及直纹面.....	142
13.6 拉伸二维对象.....	143
第 14 章 编辑三维模型.....	145
14.1 三维镜像.....	145
14.2 三维阵列.....	145
14.3 三维旋转及对齐.....	147
14.4 倒圆角和倒斜角.....	147
14.5 拉伸实体表面.....	148
14.6 移动实体表面.....	149
14.7 偏置实体表面.....	149
14.8 旋转实体表面.....	150
14.9 使实体表面产生锥度或斜度.....	150
14.10 在实体的表面压印几何对象.....	151
14.11 抽壳.....	152
14.12 编辑网格表面.....	152
第 15 章 构建复杂三维模型.....	155
15.1 利用 UCS 坐标系在三维空间工作.....	155
15.2 表面建模综合练习.....	158
15.3 实心体建模综合练习.....	163
第 16 章 由三维模型生成二维视图.....	169
16.1 生成基本视图.....	169
16.2 生成辅助视图.....	170
16.3 生成剖视图.....	171
16.4 标注尺寸.....	172
第 17 章 渲染模型.....	175
17.1 设置光照.....	175
17.2 附着材质.....	177

17.3 使用材质贴图.....	178
17.4 渲染机械产品.....	179

第1章 绘图命令练习

1.1 输入点的坐标画线

【练习1-1】：利用点的绝对或相对直角坐标绘制图 1-1 所示的图形。

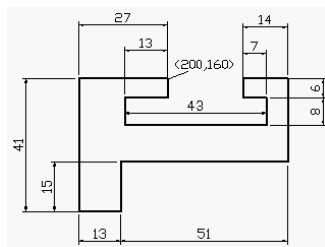


图1-1 输入点的绝对或相对直角坐标画线

【练习1-2】：利用点的绝对或相对直角坐标绘制图 1-2 所示的图形。

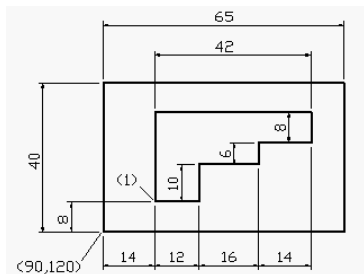


图1-2 输入点的绝对或相对直角坐标画线

提示：点（1）可通过正交偏移捕捉（FROM）确定。

【练习1-3】：利用点的相对直角坐标和相对极坐标绘制图 1-3 所示的图形。

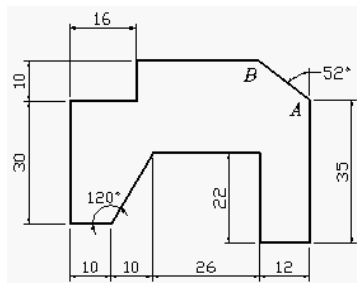


图1-3 输入点的相对直角坐标和相对极坐标画线



提示：可利用角度覆盖方式（Polar Angle Overrides）绘制适当长度的 AB 段，然后将多余的部分修剪掉。

【练习1-4】：利用点的相对直角坐标和相对极坐标绘制图 1-4 所示的图形。

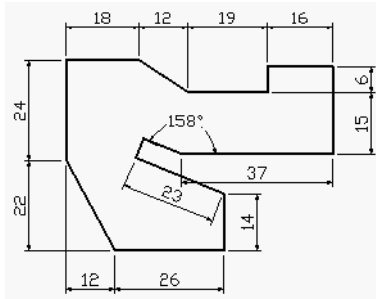


图1-4 输入点的相对直角坐标和相对极坐标画线

1.2 利用正交模式或极坐标追踪模式画线

【练习1-5】：打开正交模式，通过输入直线的长度绘制图 1-5 所示的图形。

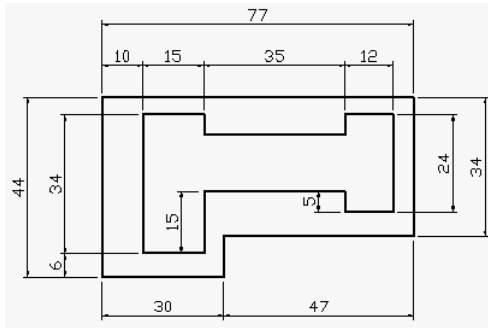


图1-5 打开正交模式画线

【练习1-6】：设定极坐标追踪角度为 30° ，并打开极坐标追踪（POLAR），然后通过输入直线的长度画出图 1-6 所示的图形。

【练习1-7】：设定极坐标追踪角度为 10° ，并打开极坐标追踪（POLAR），然后通过输入直线的长度画出图 1-7 所示的图形。

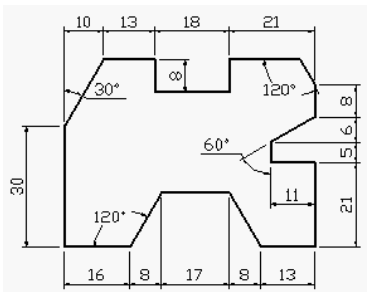


图1-6 利用极坐标追踪画线

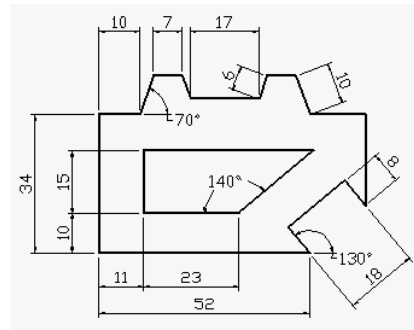


图 1-7 利用极坐标追踪画线



1.3 使用对象捕捉精确画线

【练习1-8】：打开附盘上的文件“1-8.dwg”，使用 LINE 命令并利用对象捕捉将图 1-8 中的左图修改为右图。

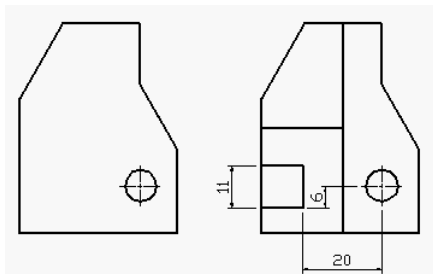


图1-8 利用对象捕捉画线

【练习1-9】：打开附盘上的文件“1-9.dwg”，使用 LINE 命令并利用对象捕捉将图 1-9 中的左图修改为右图。

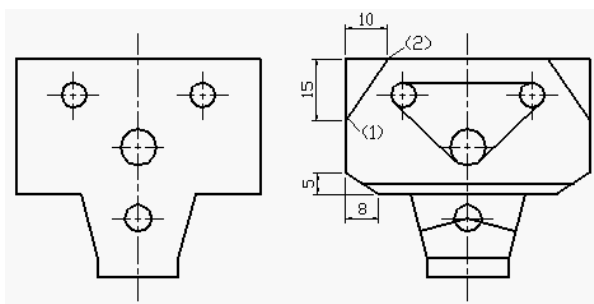


图1-9 利用对象捕捉画线

提示：点（1）、（2）可利用延伸捕捉（EXT）确定。

【练习1-10】：打开附盘上的文件“1-10.dwg”，利用平行捕捉（PAR）及建立临时追踪点（TT）的方法将图 1-10 中的左图修改为右图。

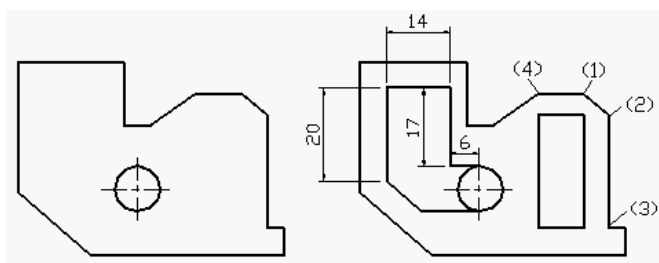


图1-10 使用平行捕捉及建立临时追踪点的方法画线

提示：在绘制矩形时，可依次在点（1）、（2）、（3）、（4）处建立临时追踪点。



1.4 利用自动追踪画线

【练习1-11】：打开附盘上的文件“1-11.dwg”，利用极坐标追踪、自动捕捉及自动追踪功能将图1-11中的左图修改为右图。

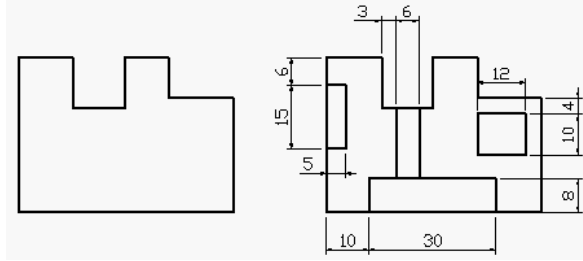


图1-11 利用极坐标追踪、自动捕捉及自动追踪功能画线

【练习1-12】：打开附盘上的文件“1-12.dwg”，利用极坐标追踪、自动捕捉及自动追踪功能将图1-12中的左图修改为右图。

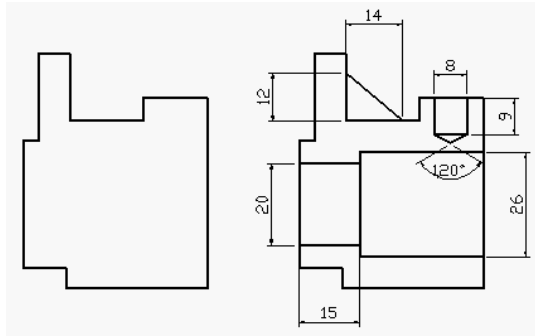


图1-12 利用极坐标追踪、自动捕捉及自动追踪功能画线

提示：设置极坐标捕捉角度为 30° ，设定自动捕捉类型为端点（END）、中点（MID）和交点（INT）。

【练习1-13】：打开附盘上的文件“1-13.dwg”，用 LINE 命令并结合自动追踪功能（OTRACK）将图1-13中的左图修改为右图。

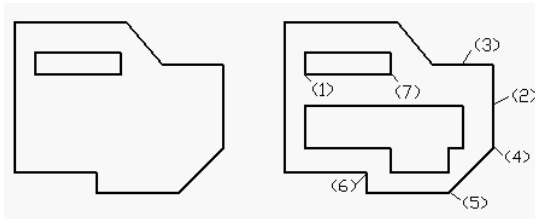


图1-13 使用自动追踪功能画线

提示：设定自动捕捉类型为端点（END）和中点（MID）。画线时，依次在点（1）、（2）、（3）、（4）、（5）、（6）、（7）处建立追踪参考点。



【练习1-14】：利用极坐标追踪、自动捕捉及自动追踪功能绘制图 1-14 所示的图形。

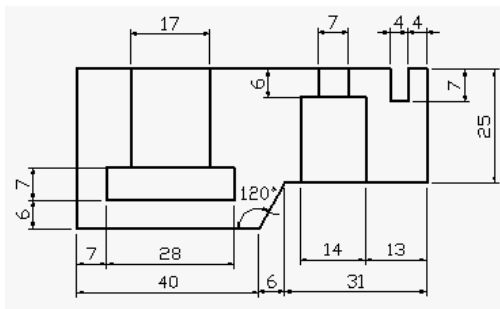


图1-14 利用极坐标追踪、自动捕捉及自动追踪功能画线

提示：设置极坐标捕捉角度为 30° ，设定自动捕捉类型为端点（END）和交点（INT）。

1.5 圆和椭圆

【练习1-15】：打开附盘上的文件“1-15.dwg”，用 CIRCLE 和 TRIM 命令将图 1-15 中的左图修改为右图。

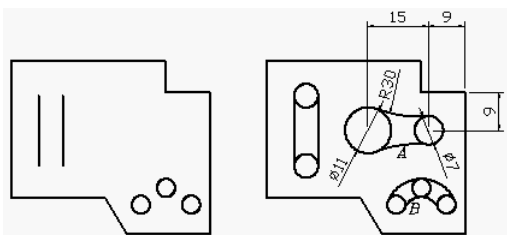


图1-15 画圆

提示：绘制圆弧 A、B 时，可分别使用 CIRCLE 命令的“Tr”和“3P”选项。

【练习1-16】：打开附盘上的文件“1-16.dwg”，用 CIRCLE、ELLIPSE 和 TRIM 命令将图 1-16 中的左图修改为右图。

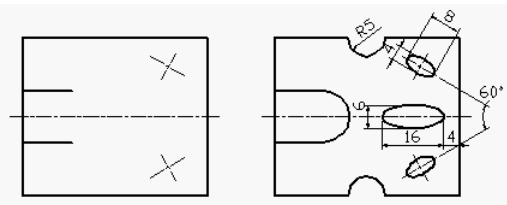


图1-16 画圆及椭圆

【练习1-17】：绘制图 1-17 所示的图形。

提示：利用 ELLIPSE 命令的“Center”选项绘制倾斜椭圆，其中心点可利用正交偏移捕捉（FROM）确定。

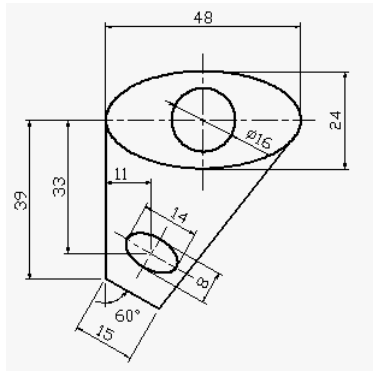


图1-17 画椭圆

【练习1-18】：绘制图 1-18 所示的图形。

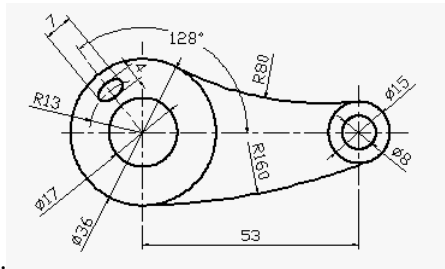


图1-18 画圆及椭圆

【练习1-19】：绘制图 1-19 所示的图形。

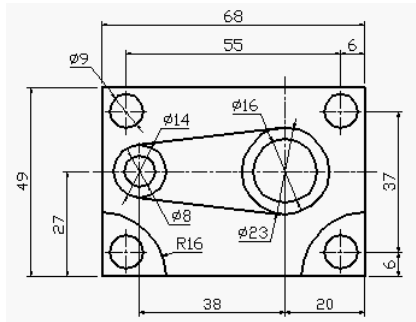


图1-19 画圆

1.6 矩形和正多边形

【练习1-20】：用 RECTANG 命令绘制图 1-20 所示的图形。

提示：利用 RECTANG 命令的“Fillet”选项画图中的大矩形。

【练习1-21】：用 POLYGON 和 CIRCLE 命令绘制图 1-21 所示的图形。

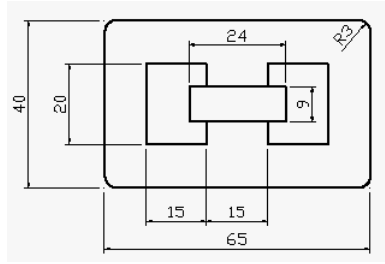


图1-20 画矩形

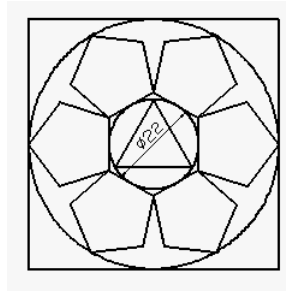


图1-21 画正多边形

【练习1-22】：绘制图 1-22 所示的图形。

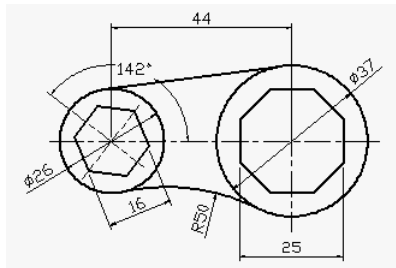


图1-22 画圆和多边形

【练习1-23】：绘制图 1-23 所示的图形。

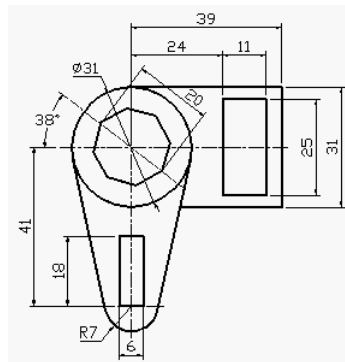


图1-23 画矩形和多边形