

电子制图基础实验讲义

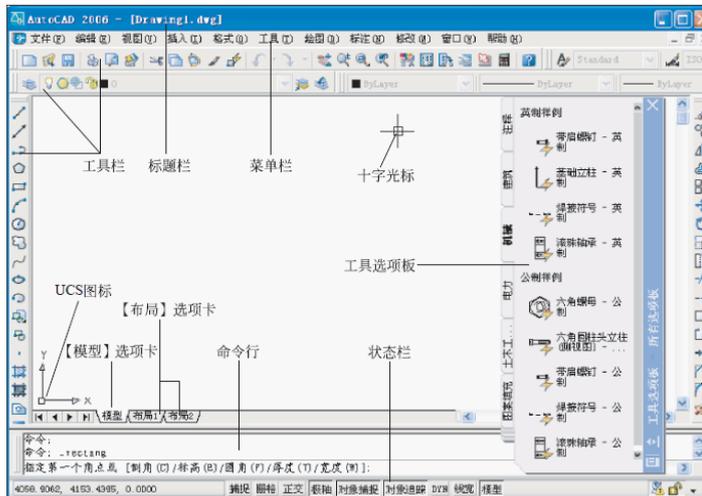
实验一 AutoCAD 绘图基础

一、实验目的

1. 熟悉 AutoCAD 的工作界面，熟悉菜单的使用；熟悉标准工具栏、绘图工具栏以及编辑工具栏上的常用按钮。
2. 掌握文件的打开，新建和保存。
3. 掌握以下几种基本操作：命令的重复、放弃和重做；选择对象；删除对象
4. 掌握绘图环境的设置：设置单位、界限、样板图、坐标的输入方式
5. 掌握精确绘图的设置：栅格、捕捉、正交与极轴、对象捕捉、自动追踪、动态输入
6. 掌握图层的设置
7. 绘制简单的二维图形：直线和圆。

二、实验内容

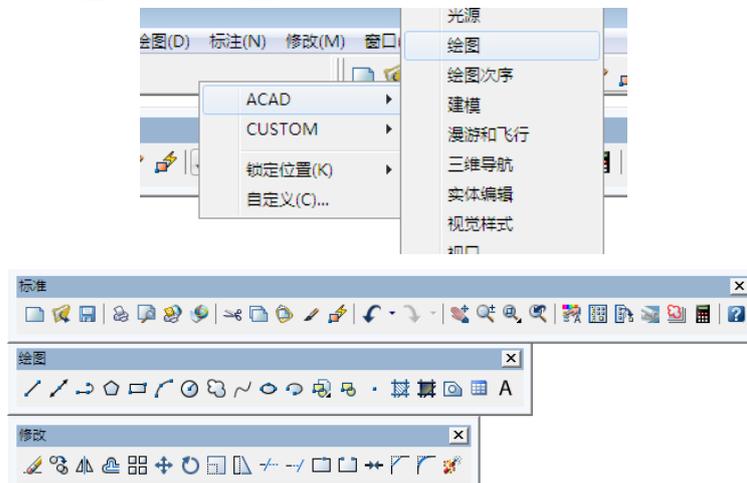
(一) 熟悉工作界面



熟悉 AutoCAD2006 当中的工作界面，并掌握标准、绘图和编辑常用工具栏中的常用按钮。

操作：添加工具栏，调整固定工具栏的位置变成浮动的。

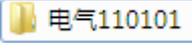
操作方法：在工具栏的空白位置点击鼠标右键，选择相应的工具栏；鼠标左键点击工具栏上方不放即可调整工具栏的位置。



(二) 图形文件的操作

新建、打开、保存文件：标准工具栏按钮  或者菜单栏【文件】-【新建】、【打开】、【保存】

保存绘图

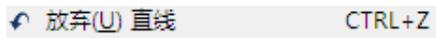
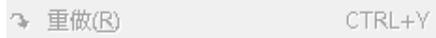
建立以“班级—序号—姓名”为名字的新文件夹，例如：，文件内以每次

实验为一个单位保存绘图文件 

!!! 将每次实验的内容都要保存至 U 盘内

(三) 基本操作

利用标准工具栏中的【重复】【放弃】  或者菜单栏中的【编辑】选择


 或者点击鼠标右键选择【重复】

选择对象：鼠标左键单击图形对象

删除对象：选择对象后点击【修改】工具栏中的删除按钮  或者选择对象后按键盘中的 Delete 键

显示方式：滚动鼠标滚轮可执行实时缩放，压下滚轮直接执行平移。

(四) 绘图环境的设置

设置绘图单位：

长度类型：小数；精度：0；角度类型：十进制度数；精度：0；插入比例：毫米；方向：东 0。（提示：选择【格式】-【单位】）

设置图形界限：选 A3 图幅（长 420 mm，宽 297 mm）。（提示：选择【格式】-【图形界限】或在命令行输入 limits）

(五) 精确绘图的设置

设置：启用捕捉命令，捕捉 XY 间距均为 1mm；启用极轴追踪，追踪角为 30；启用对象捕捉并全部选择捕捉点；启用对象捕捉追踪；启用动态输入命令。（提示：选择【工具】-【草图设置】或者在状态栏鼠标右键选择【设置】打开“草图设置”对话框）

(六) 图层的设置

建图层、设线型、线宽及颜色。

| | | | |
|-----|---------|----------------|---------|
| 粗实线 | 白色（或黑色） | 实线（CONTINUOUS） | 0.7 mm |
| 细实线 | 白色（或黑色） | 实线（CONTINUOUS） | 0.35 mm |
| 点画线 | 红色 | 点画线（CENTER） | 0.35 mm |
| 虚线 | 蓝色 | 虚线（HIDDENX2） | 0.35 mm |
| 尺寸 | 白色（或黑色） | 实线（CONTINUOUS） | 0.35 mm |

要求：用图层特性管理器  来设置各个参数。

(七) 简单二维图形的绘制

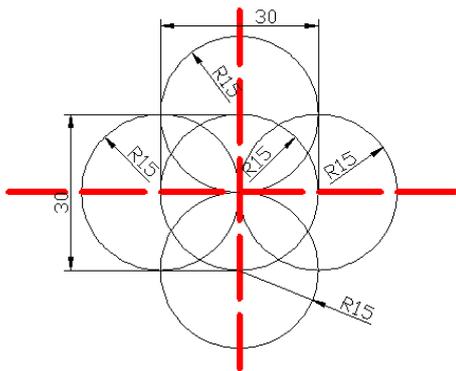


图 1-1

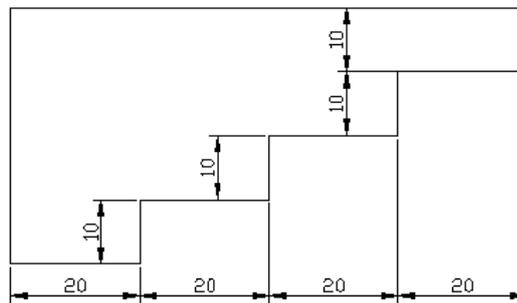


图 1-2

要求：用直线  和圆  来绘制图 1-1 和图 1-2，图一中的直线新建一个图层“直线”用红色线宽取 0.6mm，图形尺寸如图所示。

(八) 系统配置选项

了解系统配置选项的修改，通过“选项”对话框练习常用的三项修改：绘图背景色、按实际情况显示线宽、自定义右键功能。

要求：选择“显示”选项卡，修改绘图区背景颜色为白色；选择“用户系统配置”选项卡，设置线宽随图层、按实际大小显示；选择“用户系统配置”选项卡，自定义右键功能。

提示：选择【工具】-【选项】或者在绘图区单击鼠标右键选择【选项】

实验二 基本二维图形的绘制（一）

一、实验目的

1. 掌握点的输入方法，熟悉常用绘图命令的功能及命令格式
2. 练习点的输入方法并灵活运用；掌握常用绘图命令的操作方法
3. 将绘制的图形保存至 U 盘内

二、实验内容

1. 知识点提示

点的输入方法：

1)绝对直角坐标输入法

用绝对直角坐标输入点时基本格式为： X, Y ，输入时 X 与 Y 之间用逗号“，”隔开。如果输入的是正值，数字前面不加“+”号；如果输入的是负值，数字前必须加“-”号。

2)相对直角坐标输入法

为了与绝对直角坐标区别，基本格式为： $@XB-YA, YB-YA$ ，在横坐标前面加以符号“@”，横纵坐标值都是相对于前一点的距离值。其中 $XA、YA$ 为 A 点的绝对直角坐标， $XB、YB$ 为 B 点的绝对直角坐标。

3)绝对极坐标输入法

用极坐标输入点坐标，其输入形式为： $D<\alpha$ ， D 为该点到坐标原点的距离， α 为该点与坐标原点连线与 X 轴的夹角。在输入角度时，不需要加符号“°”，例如： $20<30$ ，就是距原点距离为 20，角度 30° 的点。在极坐标系中，以水平向右为零度，逆时针方向为正角度。

4)相对极坐标输入法

相对极坐标基本格式为： $(@D<\alpha)$ ，其中 D 为后一点到前一点的距离， α 为后一点与前一点连线与 X 轴的夹角。同样以水平向右为零度，逆时针方向为正角度。这种输入法最方便。

2. 绘制图形：（将下面的图形绘制出来，不需要标注尺寸）

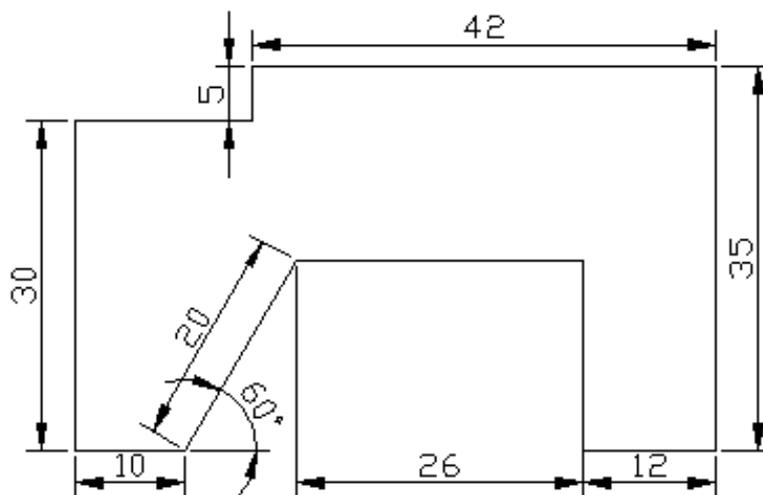


图 2-1

实验三 基本二维图形的绘制（二）

一、实验目的

熟练掌握 AutoCAD2006 的基本绘图命令。

二、实验内容

1. 利用绘图工具绘制图形



2. 绘制如下各图

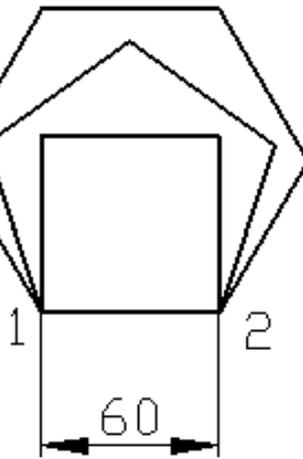


图 3-1 正多边形

提示：用画正多边形的命令  的选项“边 (E)”画多边形



图 3-2 小丑图像

提示：绘制眼睛时新建立图层，设置粗线型即可。只要绘制出来大概形状即可，不需要严格依照尺寸，鼻子、嘴巴和头发用“弧”绘制。

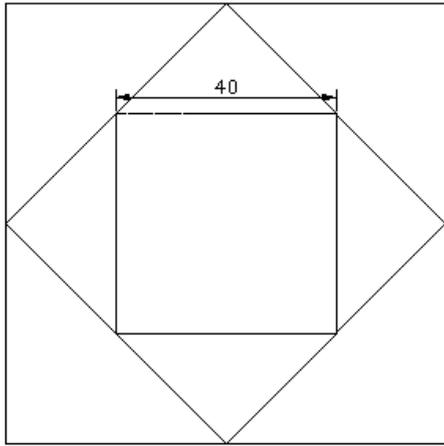


图 3-3 同心正四边形
提示：最小的正四边形选择“边”，外层两个正四边形选择“中心点-外切于圆”

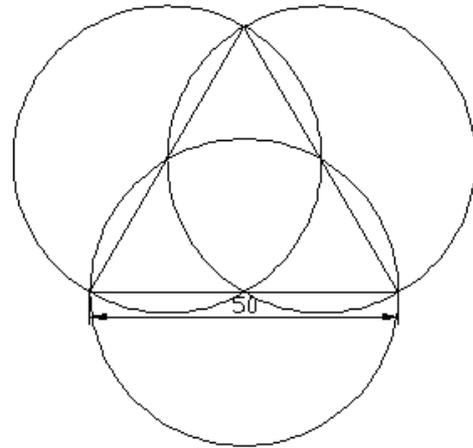


图 3-5 三角形的三个中点分别是三个圆的圆心

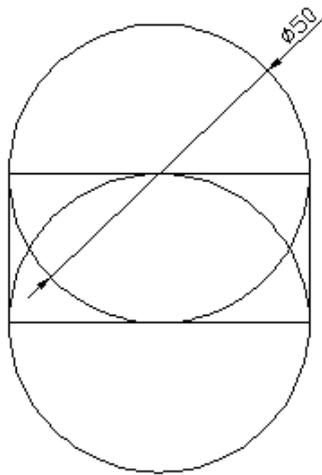


图 3-4 长方形的长中点是圆的圆心

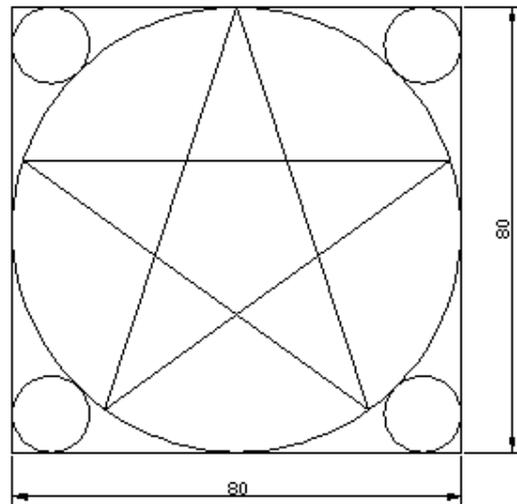


图 3-6 三点绘圆练习

实验四 精确与快速绘图

一、实验目的

熟练掌握利用辅助绘图工具“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”等命令绘制图形 **捕捉** **栅格** **正交** **极轴** **对象捕捉** **对象追踪** **DUCS** **DYN** **线宽** **模型**

二、实验内容

精确快速绘制下列图形。

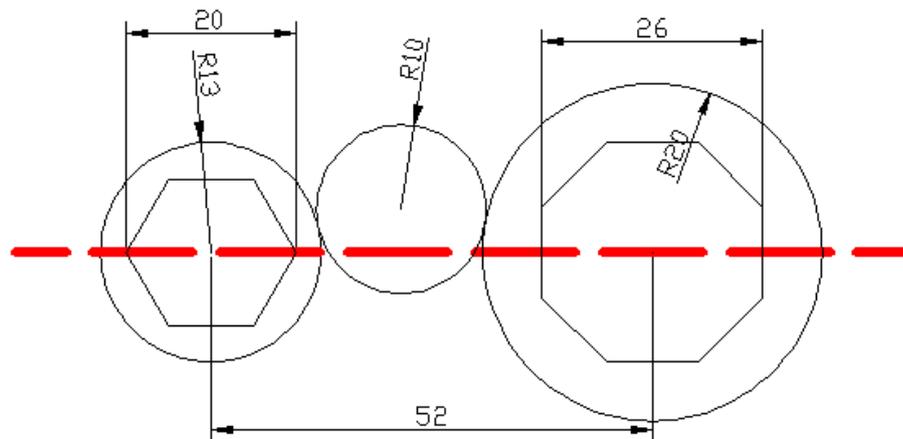


图 4-1

中间半径为 10 的圆与左右两边圆相切

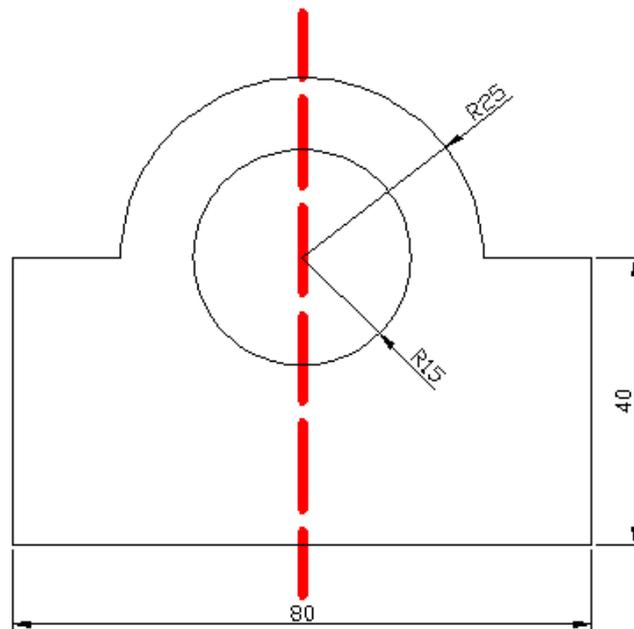


图 4-2

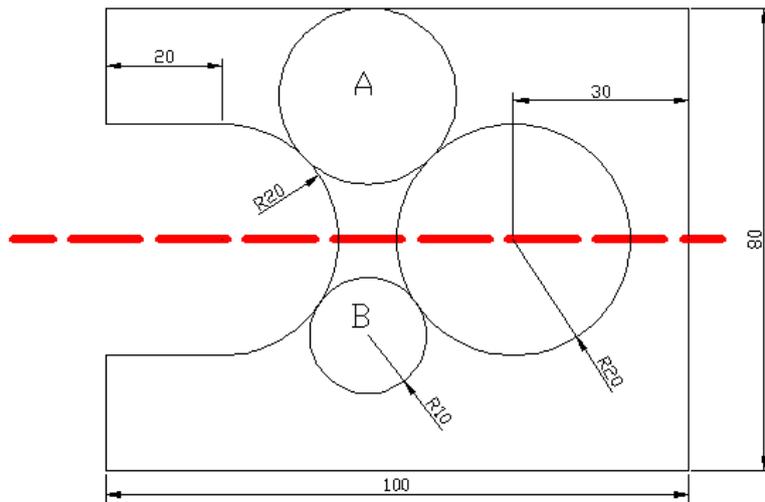


图 4-3

提示：圆 A 采用“相切，相切，相切”绘制，圆 B 采用“相切，相切，半径”绘制

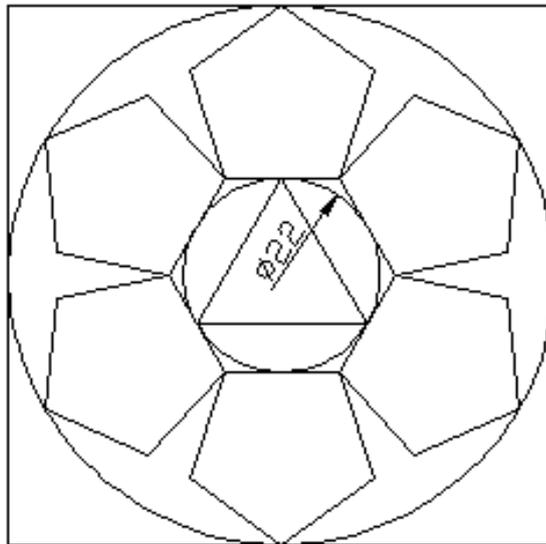


图 4-4

提示：1、绘制直径为 22 的圆；2、绘制正三角形（选择“指定正多边形的中心”-“内接于圆”）；3、绘制圆外的正六边形（选择“指定正多边形的中心”-“外切于圆”）；4、以正六边形的边绘制六个正五边形（选择“指定正多边形的边”-“选择第一个端点和第二个端点”）；5、绘制六个正五边形外的大圆；6、绘制大圆外的正方形（利用正多边形选择“指定正多边形的中心”-“外切于圆”）

实验五 平面图形编辑

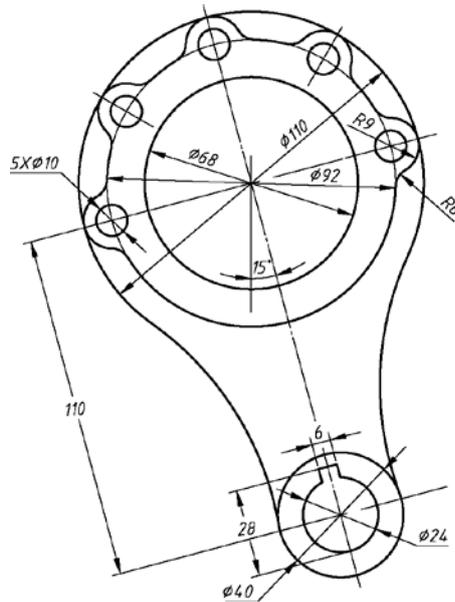
一、实验目的

掌握常用的绘图编辑命令，阵列、旋转、镜像、偏移、打断、圆角、倒角等。



二、实验内容

利用编辑命令绘制下列图形。

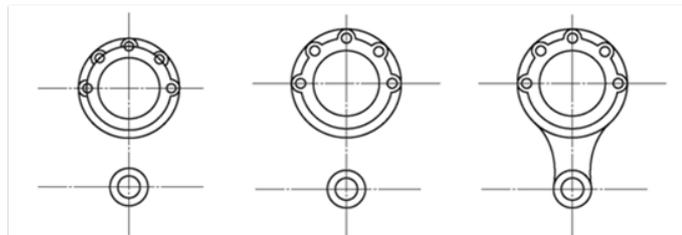


绘图过程如下。

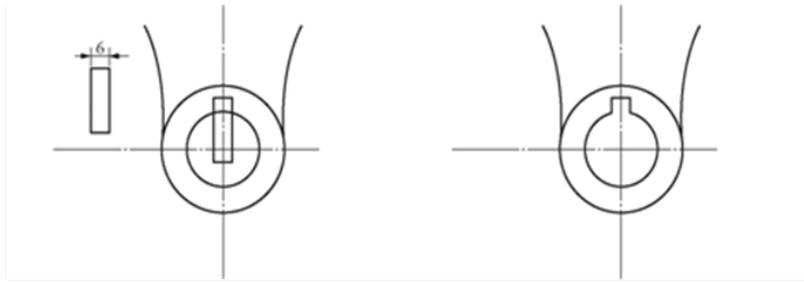
首先设置绘图环境(绘图界限、图层、线型、线宽、颜色、栅格、捕捉等)。然后再按如图所示步骤画出。



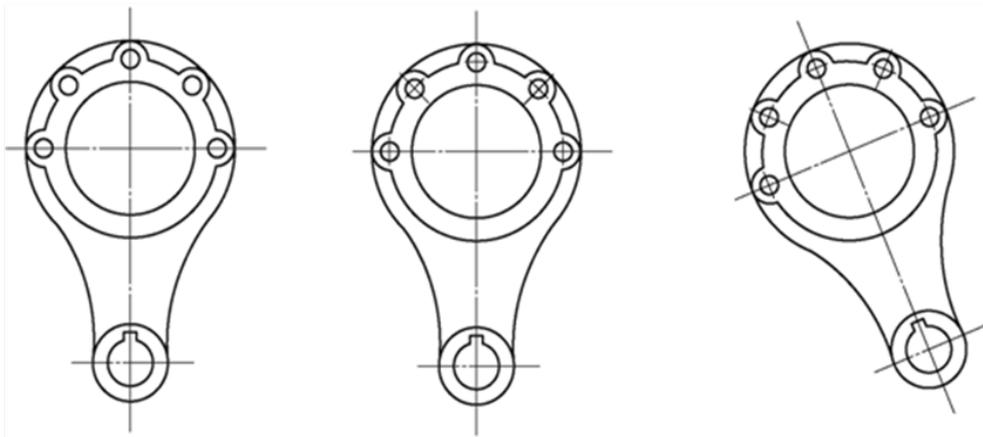
(a) 绘制中心线 (b) 画图中各圆 (c) 修剪并圆角



(d) 环形阵列 (e) 修剪 (f) 绘制圆弧



(g) 画矩形宽度为6, 高度任意 (h) 修剪



(i) 拉伸调整中心线 (j) 添加中心线 (k) 旋转, 完成平面图形绘制过程

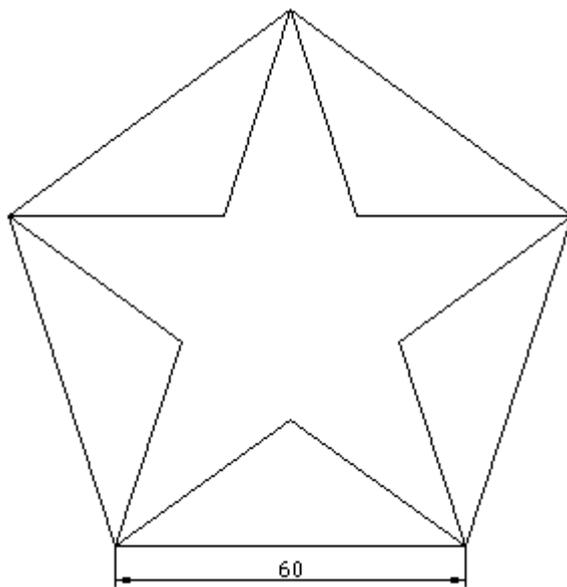


图 5-1

提示：本题主要是练习修剪命令的使用。用正多边形的绘图命令  绘制正五边形；将对象捕捉功能打开，然后用直线命令  画五角星；用修剪命令  对五星的中心部分多余的线进行修剪

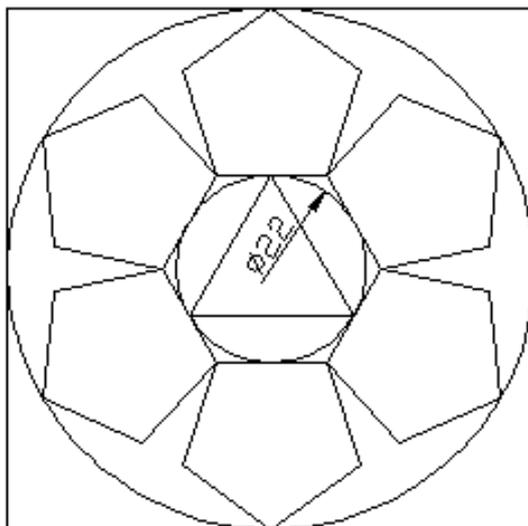


图 5-2

要求：六个正五边形用环形阵列命令完成

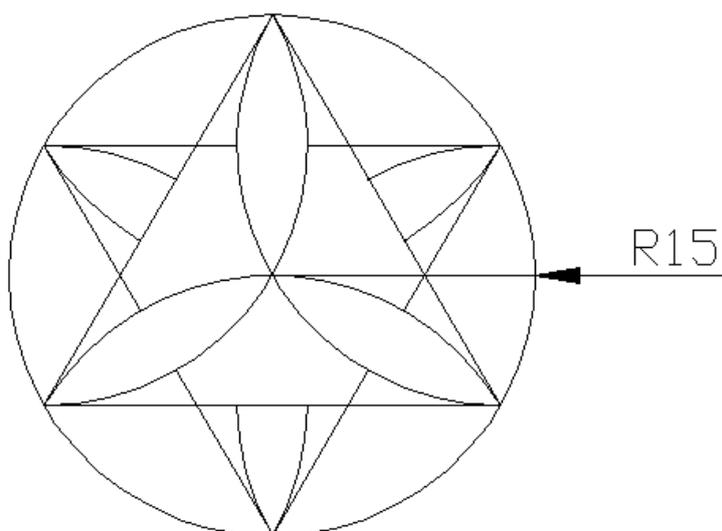


图 5-3

提示：在圆内部绘制“内接于圆”的正六边形；利用直线命令绘制各个直线；利用三点绘弧绘制正六边形内的各个弧形；最后利用修剪命令去掉图中不存在的线段。

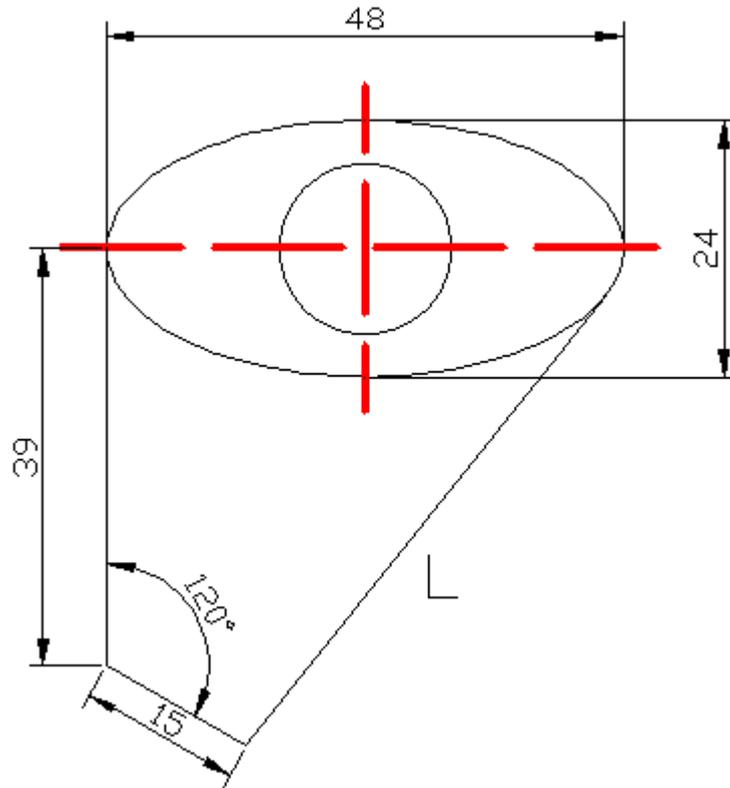


图 5-4

提示：直线 L 与椭圆的关系是相切

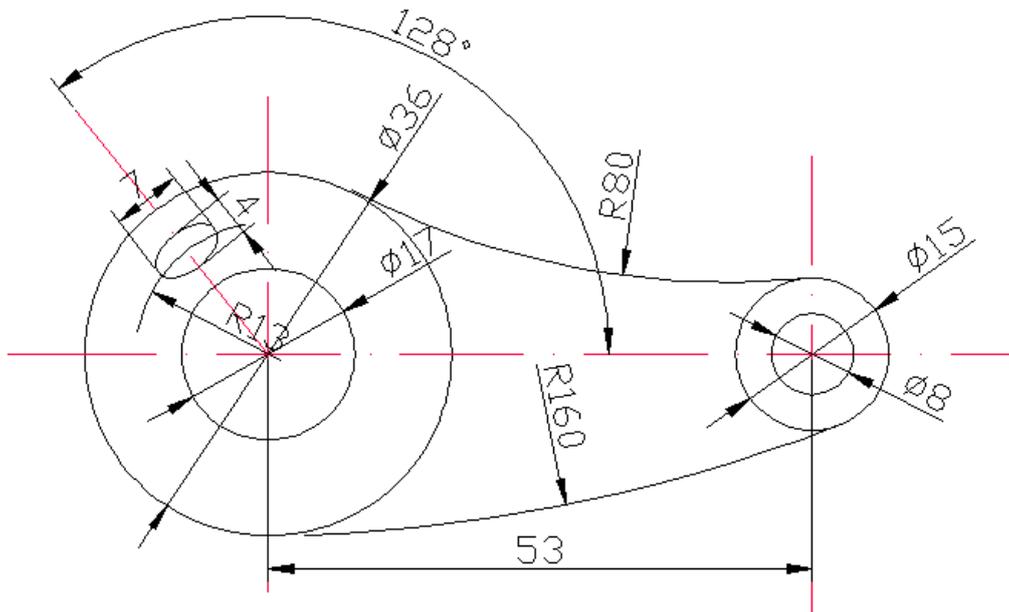


图 5-5

提示：半径为 80 和 160 的圆可以使用“相切、相切、半径”来绘制

实验六 文本的创建与尺寸标注

一、实验目的

1. 掌握文本的建立
2. 掌握尺寸标注

二、实验内容

1. 创建下列文本

输入多行文字

- 1) 字体为宋体，字高 3.5

AutoCAD 是一种计算机辅助设计软件包。它有较强的文本注释功能，提供多种字体。

- 2) 字体为“gbenor, gcbig”字高为 5

技术要求：未加工表面去除毛刺，涂防锈漆；未铸造圆角 R2—3

2. 按图所示尺寸画出标题栏及输入多行文本。

(1) 用“TEXT”命令填写标题栏。

要求：“简单体”三字的字高 8，其他字高 4。

(2) 用“MTEXT”命令输入一段文字，字体为仿宋体，比例 0.7，字高 5。

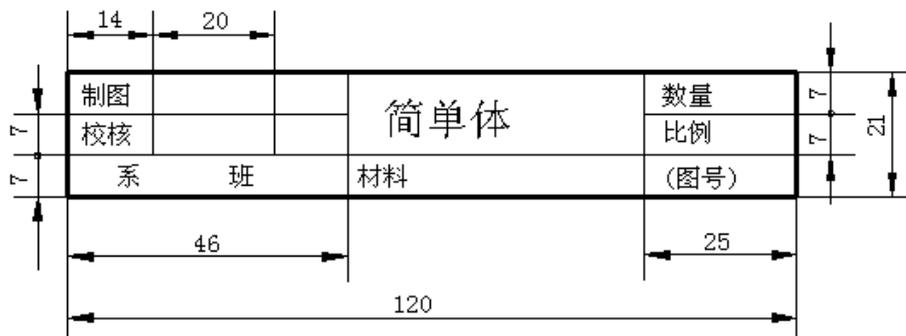


图 6-1

3. 将前面实验中的图形标注尺寸

实验七 综合绘图

一、实验目的

掌握 AutoCAD 各种环境设置方法、基本二维图形的绘制、精确快速绘图方法、平面图形编辑和文本的创建及尺寸标注方法，并进行综合绘图

二、实验内容

将下面的图形按照 1:1 的比例绘制出来并且标注上所有的尺寸，图中的对称线在新建的图层用红色点画线表示。

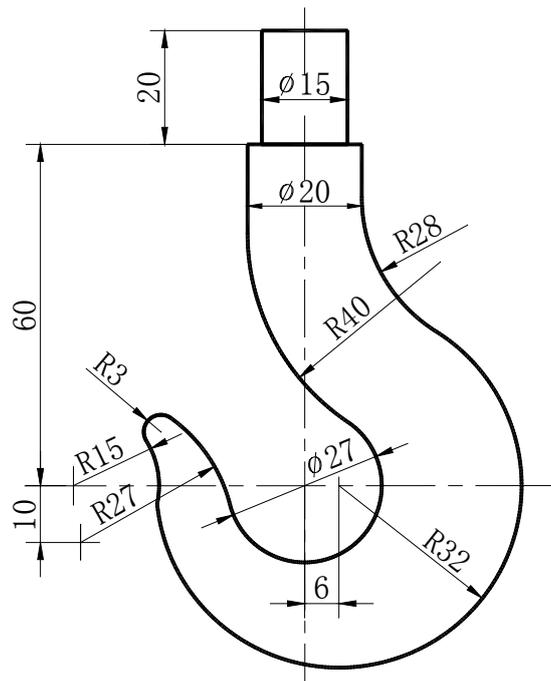


图 7-1

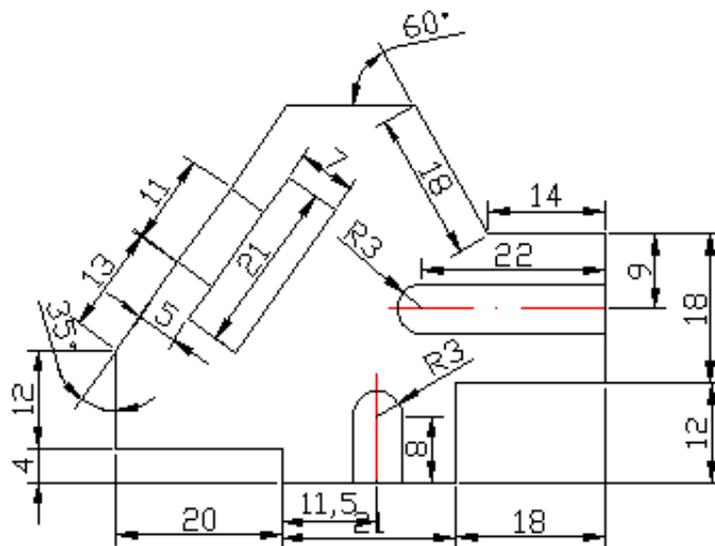


图 7-2

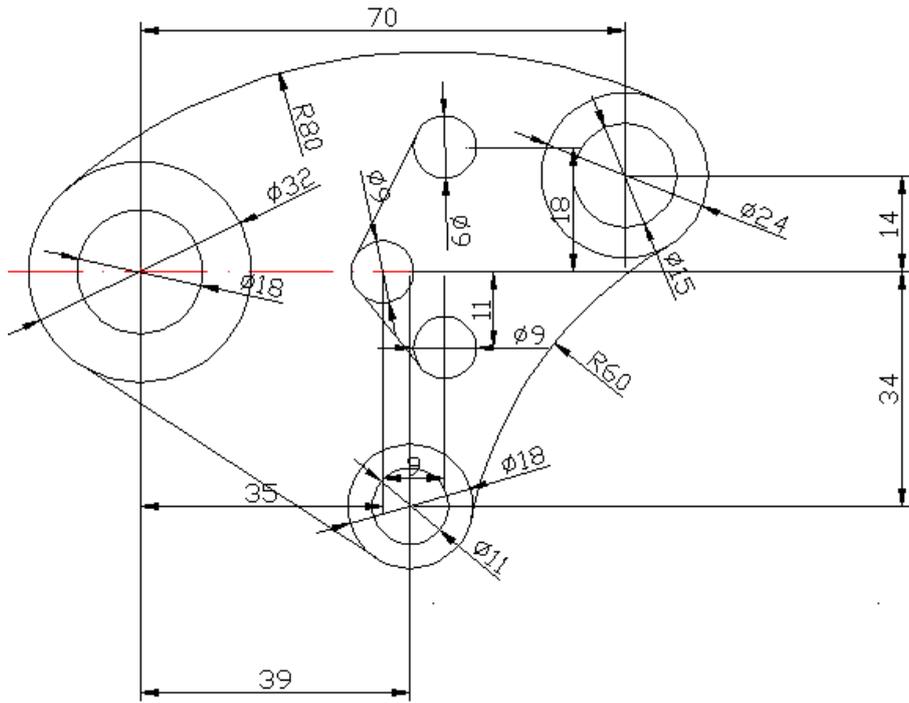


图 7-3

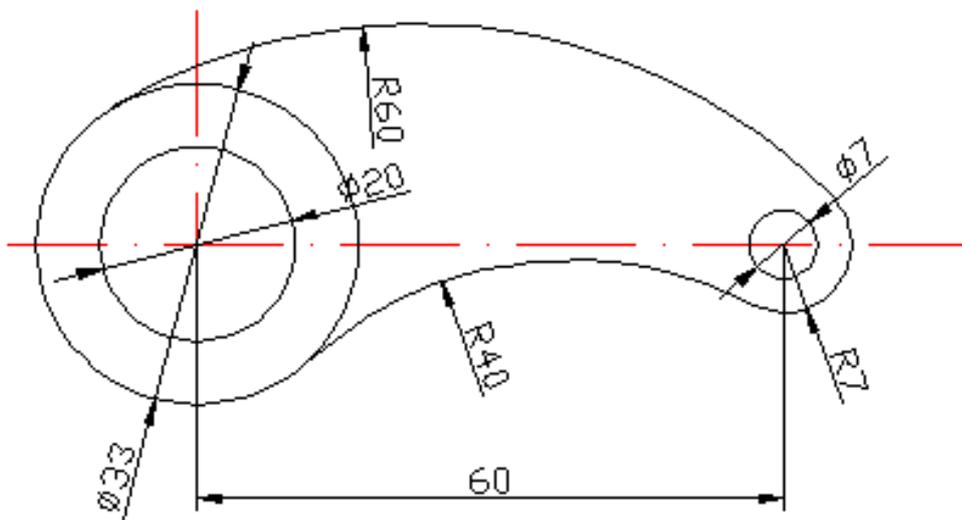


图 7-4