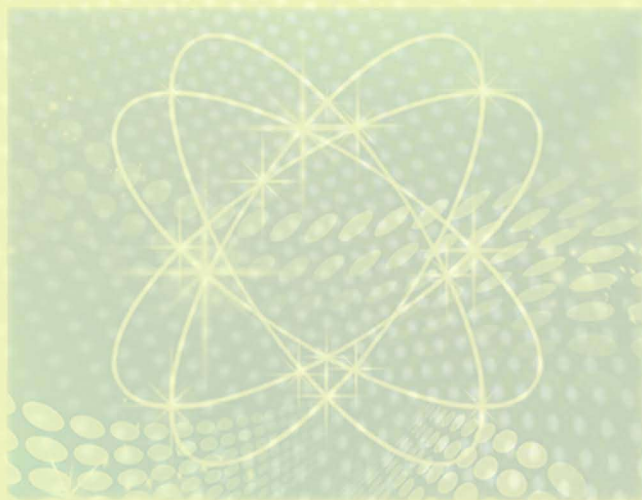


计算机绘图

——CAXA 电子图板 2013

主编 李红丽



山东科学技术出版社

计算机绘图

——CAXA 电子图板 2013

主编 李红丽



山东科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机绘图: CAXA 电子图板 2013/李红丽主编.
—济南: 山东科学技术出版社, 2015
中等职业学校特色教材
ISBN 978 - 7 - 5331 - 7707 - 2

I. ①计… II. ①李… III. ①自动绘图—软件
包—中等专业学校—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015) 第 040101 号

计算机绘图 ——CAXA 电子图板 2013 主编 李红丽

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号
邮编: 250002 电话: (0531) 82098088
网址: www.lkj.com.cn
电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号
邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印刷者: 山东人民印刷厂

地址: 莱芜市嬴牟西大街 28 号
邮编: 271100 电话: (0634) 6276022

开本: 787mm × 1092mm 1/16
印张: 9.75
版次: 2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5331 - 7707 - 2
定价: 20.50 元

前 言

随着计算机技术的迅猛发展,计算机绘图的应用日益普及,传统的手工绘图不可避免地将被取代。因此,学习、掌握计算机绘图的知识 and 技能已成为广大工程技术人员必备的能力,从而也成为各类工科学校学生学习的内容之一。

CAXA 电子图板是国产拥有自主知识产权的绘图软件,符合我国制图标准,符合设计绘图的规律和方法。该系统提供了丰富的绘图、编辑、标注以及方便的绘图辅助功能,设计智能化,易学易用,操作简便,目前已在众多行业得到了广泛的应用,并且被越来越多的学校选作教学软件。

本书共分为六个项目: CAXA 电子图板绘图基础知识、简单图样绘制、复杂图样绘制、变位支架零件图绘制、千斤顶零件图绘制、机用平口钳零件图绘制。

本书的编写思路是: 大部分命令都在任务的绘图步骤中讲解,有个别命令在绘图步骤中不方便讲解时,会在本步骤后边紧跟的“知识点”中讲解。如果在阅读时看不懂这一步骤这么做的原因,可带着疑问继续看后边的知识点,就会恍然大悟。

本书根据笔者多年来从事机械制图和计算机绘图的教学经验编写,由浅入深,循序渐进,通俗易懂。在内容的处理上,做到了系统性与实用性相结合,既比较全面地介绍软件的功能,又突出动手绘图这一重点,按照教学的规律和学生认知的规律组织各部分内容。本书图文并茂,注重实践,既可以作为职业学校的教材,也可以供学生自学用。

在本书的编写过程中,收到了机械教研组全体老师提出的很多指导性和建设性的建议和意见,在此表示衷心感谢!

由于交稿时间紧迫,虽然竭尽全力,仍难免疏漏或考虑不周,敬请各位老师和同学批评指正!

编 者

2015 年 1 月

目 录

CONTENTS

项目一 CAXA 电子图板绘图基础知识	1
任务一 旋钮绘制	1
任务二 五角星、花纹皮球绘制	12
任务三 手表、椭圆盘绘制	22
任务四 风扇扇叶绘制	29
任务五 雨伞绘制	33
任务六 塑料凳绘制	36
任务七 综合练习	47
项目二 简单图样绘制	48
任务一 奥运会五环绘制	48
任务二 手柄绘制	54
任务三 垫片绘制	56
任务四 扳手绘制	62
任务五 接头绘制	65
任务六 综合练习	69
项目三 复杂图样绘制	70
任务一 花形印绘制	70
任务二 吊钩绘制	72
任务三 手提电话外壳绘制	76
任务四 凹凸球体副绘制	77
任务五 线锤绘制	84
任务六 综合练习	91

项目四 变位支架绘制	95
任务一 底板绘制	95
任务二 V形板绘制	107
任务三 翻板绘制	111
任务四 固定板绘制	112
任务五 综合练习	117
项目五 千斤顶零件图绘制	121
任务一 挡圈绘制	121
任务二 底座绘制	125
任务三 螺杆绘制	128
任务四 螺母绘制	133
任务五 顶垫绘制	133
项目六 机用平口钳零件图绘制	137
任务一 丝杠绘制	137
任务二 钳口板绘制	142
任务三 螺母绘制	142
任务四 活动钳口绘制	143
任务五 固定钳身绘制	144
任务六 固定螺钉绘制	145
任务七 垫圈绘制	145
任务八 零件图绘制练习	146
参考文献	148

任务一 旋钮绘制

旋钮(图 1-1-1)是各种家用电器上常用的零件,通常由正八边形、圆、圆角矩形组成。本任务将应用“正多边形”“圆”“矩形”“圆角”“中心线”“尺寸标注”等命令实现图形绘制。

绘图步骤:

- 1. 鼠标左键双击桌面 CAXA 电子图板 2013 图



标,打开 CAXA 电子图板 2013。

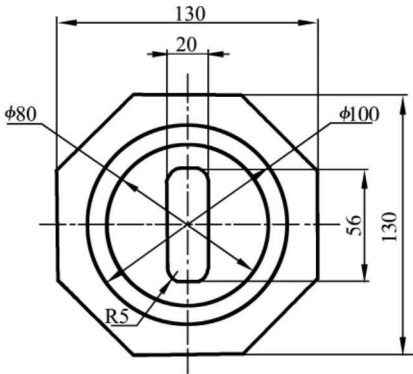


图 1-1-1 旋钮

- 2. 打开后的界面如图 1-1-2 所示,黑色的区域称为绘图区,绘图区中心是紫色坐标系。点击界面左上角的“保存文档”,保存文件名为“旋钮”,把文档保存到你设定的位置。

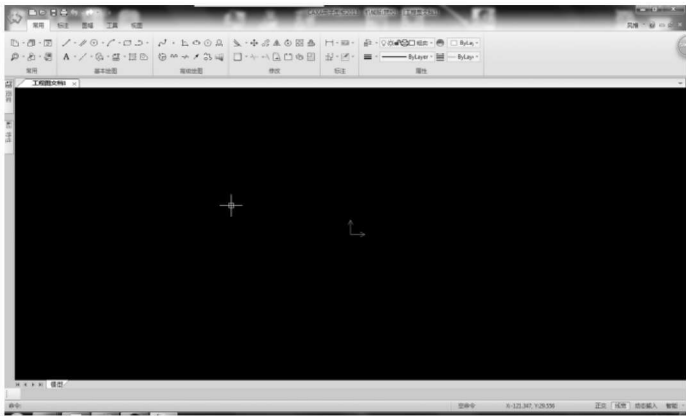


图 1-1-2 CAXA 电子图板 2013 界面

- 3. 考虑到教材编辑及印刷的因素,对界面做以下修改,同学们在学习过程中不必修改。

左键单击(以下简称“点击”)“工具/选项/显示”,打开“选项”对话框,如图 1-1-3 所示,修改“当前绘图”的“黑色”为“白色”,“光标”的“白色”为“黑色”,点击“确定”,修改后的绘图区变成了白色,如图 1-1-4 所示。



图 1-1-3 选项/显示设置

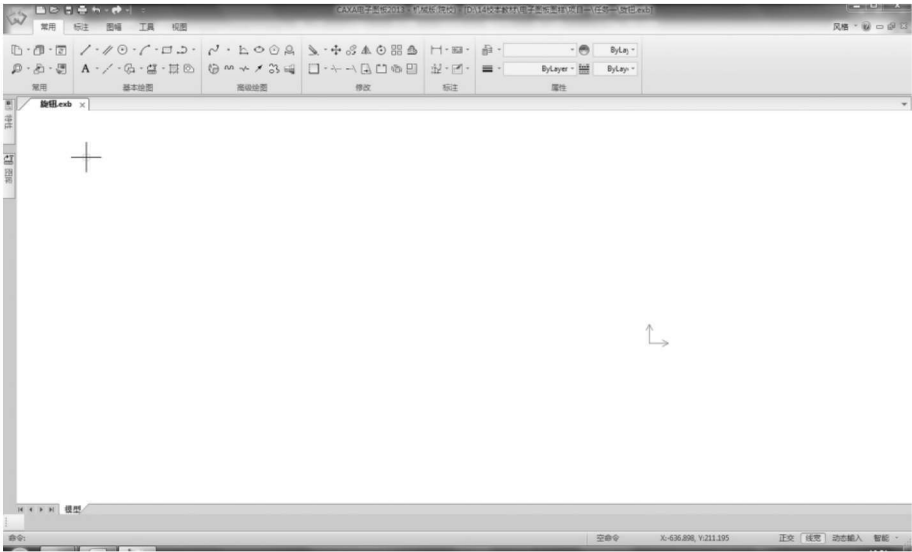


图 1-1-4 修改后界面

知识点

◆ 当移动鼠标时,绘图区出现十字光标,十字光标中心的绿色方框称为拾取框。

◆ 界面右下角如图 1-1-5 所示。打开“正交”可以将光标限制在水平或垂直方向上移动,用来绘制水平和垂直线段。



◆ 打开“线宽”在绘图区显示图样的线宽设置,图 1-1-5 界面右下角状态栏关闭后将不显示线宽。

◆ 捕捉

● 绘图时,操作者常常需要确定图形元素上的一些几何点,如端点、中点、圆心、交点、切点、垂足、象限点等,这些具有几何特征的点称为特征点,在用鼠标输入一个点时,电子图板提供了对特征点的搜寻和锁定,即捕捉功能。

在工具/捕捉设置里可以进行捕捉点的设置,如图 1-1-6 所示,如方框表示端点,三角表示中点,圆圈表示圆心等。



图 1-1-6 智能点工具设置

在界面右下角可以进行捕捉方式的切换,如图 1-1-7 所示。

● 自由:不设置捕捉。

● 智能:在智能状态下,系统对特征点进行自动捕捉。其特征是在命令状态下,当鼠标的十字光标经



图 1-1-7 捕捉方式切换

过或接近特征点时,光标被自动“锁定”并加亮显示。打开电子图板后,系统默认为智能方式。

● 栅格:此种方式在绘图区以给定间距显示出栅格,如图 1-1-8 所示。输入点时拖动十字光标只能定位在栅格点上。

● 导航:导航方式是专门为绘制三视图开发的。在命令状态下,当十字光标移动到特征点附近时,特征点被锁定,移开十字光标时,会出现虚线样的导航线,以保证绘图时视图间的投影关系。

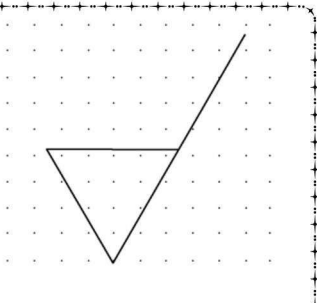


图 1-1-8 栅格

4. 绘制正八边形:点击“常用/高级绘图”区的“正多边形”命令,如图 1-1-9 所示,界面左下角显示为如图 1-1-10 所示,其中 1. 中心定位 2. 给定边长 3. 边数 5 4. 旋转角 0 5. 无中心线 称为立即菜单,立即菜单中一般有多个选项,需要 we 根据实际情况设置。如选择“1. 中心定位”还是“底边定位”,本例选择“中心定位”;点击“2. 给定边长”右侧的倒三角,切换为“给定半径”;点击“3. 内接于圆”右侧的倒三角,切换为“外切于圆”;点击“4. 边数 5”,键盘输入“8”,将多边形的边数修改为 8,立即菜单改变为如图 1-1-11 所示。中心点: 称为状态行,显示系统操作提示,即表示需要确定中心点的位置。



图 1-1-9 正多边形命令在功能区的位置



图 1-1-10 正多边形初始立即菜单



图 1-1-11 设定的正多边形命令立即菜单和系统操作提示

知识点

◆ 学习电子图板,一定要培养自己看界面左下角立即菜单和系统操作提示的习惯,它们能智能地引导后续的操作,不必死记硬背。

5. 在绘图区适当位置点击,确定中心点位置,状态行系统操作提示变为如图 1-1-

12 所示,键盘输入“65”(因为要求输入的是内切圆的半径,不是直径),按“Enter”键(以下简称“回车”),结果如图 1-1-13 所示。



图 1-1-12 拾取中心点后正多边形命令系统操作提示

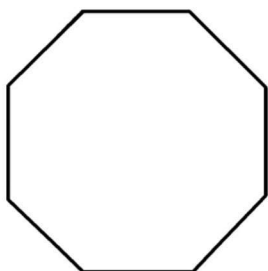


图 1-1-13 正八边形

6. 绘制水平中心线:点击“常用/基本绘图”区的“中心线”命令,如图 1-1-14 所示,设置立即菜单为“指定延长线长度—快速生成—延伸长度 3”,系统操作提示如图 1-1-15 所示,拾取第一条直线如图 1-1-16,系统操作提示变为如图 1-1-17,拾取另一条直线,如图 1-1-18,系统操作提示变为如图 1-1-19,点击鼠标右键确认,结果如图 1-1-20 所示。

7. 同理绘制垂直中心线,如图 1-1-21 所示。

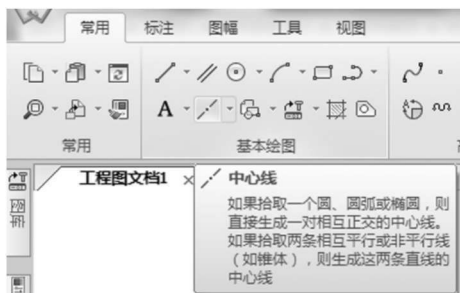


图 1-1-14 中心线命令在功能区的位置



图 1-1-15 中心线命令立即菜单和系统操作提示

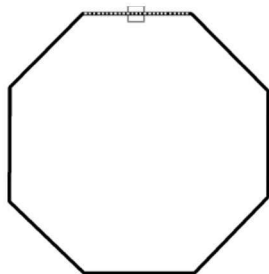


图 1-1-16 拾取绿色拾取框处的直线



图 1-1-17 拾取一条直线后中心线命令系统操作提示

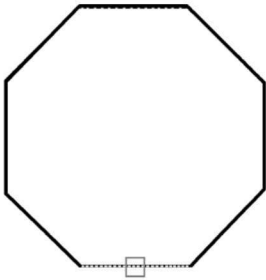


图 1-1-18 拾取绿色拾取方框处的直线



图 1-1-19 拾取另一直线后中心线命令系统操作提示

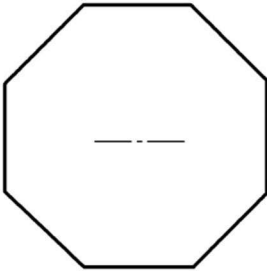


图 1-1-20 绘制水平中心线

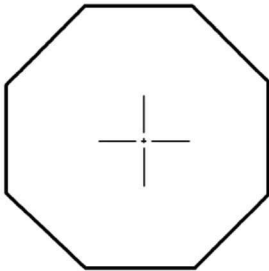


图 1-1-21 绘制垂直中心线

知识点

◆ 当拾取框靠近元素(例如本例的直线)时,该元素变粗变虚,点击即可拾取到该元素。

8. 拉长水平中心线:点击水平中心线,该直线被拾取到,同时出现了三个方形夹点和两个三角夹点,如图 1-1-22 所示。当十字光标靠近右边的三角夹点时,该夹点显亮,点击该三角夹点,向右拖动十字光标,该中心线被往右侧拉长,在适当位置点击结果如图 1-1-23 所示。

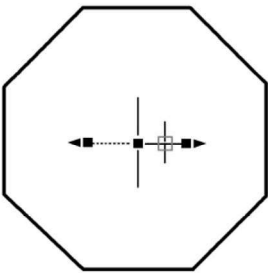


图 1-1-22 拾取水平中心线

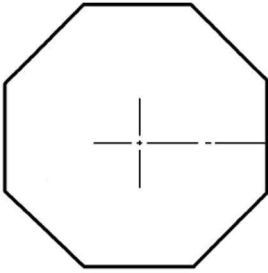


图 1-1-23 向右拉长水平中心线

9. 同理把水平中心线往左侧拉长如图 1-1-24 所示。

10. 同理拉长垂直中心线,如图 1-1-25 所示。

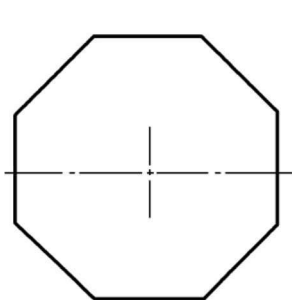


图 1-1-24 向左拉长水平中心线

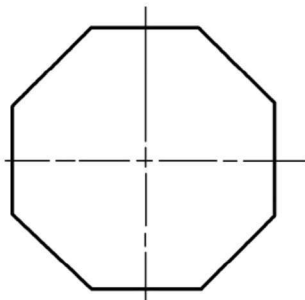


图 1-1-25 拉长垂直中心线

11. 点击“常用/基本绘图”区“圆”命令如图 1-1-26 所示,设定立即菜单为“圆心半径—直径—无中心线”,系统操作提示如图 1-1-27 所示,点击两条中心线的交点为圆心点,拖动十字光标,绘图区出现一个绿色的直径可以变化的圆,系统操作提示变为图 1-1-28 所示,用键盘输入“100”,则输入的“100”显示在命令行,如图 1-1-29 所示,回车,继续用键盘输入“80”,回车,单击右键结束该命令,结果如图 1-1-30 所示。



图 1-1-26 圆命令在功能区的位置



图 1-1-27 圆命令立即菜单和系统操作提示



图 1-1-28 拾取圆心点后圆命令系统操作提示



图 1-1-29 键盘输入半径值 100

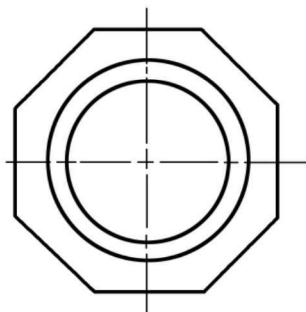


图 1-1-30 绘制同心圆

知识点

◆ “圆”命令可以一次绘制多个同心圆。

◆ 右键单击或按“Esc”键可以结束当前命令。

本例的另一种作法:

◆ 先作出直径为 130 的圆,设定立即菜单为“有中心线”,然后做出圆的外切正八边形,在空命令状态下拾取圆,按键盘的“Delete”删除该圆即可。

◆ 本例讲述了拉长直线的方法,该方法对各种直线都是适用的。

12. 点击“常用/基本绘图”区的“矩形”命令如图 1-1-31 所示,这时在十字光标上拖动着一个代表矩形的绿色方框,设定立即菜单为“长度和宽度—中心定位—角度 0”,设定长度为“20”,宽度为“56”,系统操作提示如图 1-1-32 所示,捕捉两条中心线的交点为定位点,点击,完成图样如图 1-1-33 所示。



图 1-1-31 矩形命令在功能区的位置



图 1-1-32 矩形命令立即菜单设定和系统操作提示

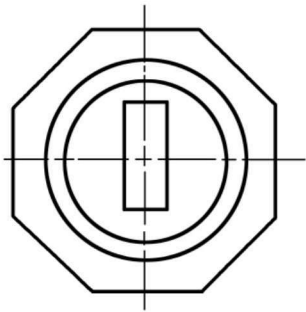


图 1-1-33 绘制矩形

13. 把十字光标悬停于图样中心,向前滚动滚轮即鼠标中键,放大图样。

知识点

- ◆ 鼠标中键往前或往后滚动可以实现图样的缩放。
- ◆ 持续按住鼠标中键,移动鼠标,可以移动图样,直到松开中键。
- ◆ 缩放图样时,应该把鼠标悬停在需要缩放的图样中心,然后按下中键缩放,如果图样不小心找不到了,可以使用“F3”键全屏显示以找回图样。

14. 点击“常用/修改”右侧倒三角的“多圆角”命令,如图 1-1-34 所示,系统操作提示如图 1-1-35 所示,修改半径为“5”,然后拾取矩形的任一条边,结果如图 1-1-36 所示。



图 1-1-34 多圆角命令在功能区的位置



图 1-1-35 多圆角命令立即菜单设定和系统操作提示

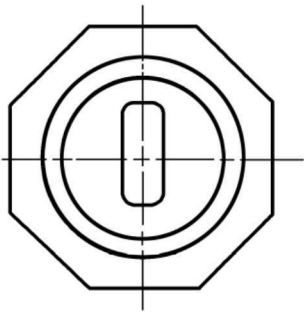


图 1-1-36 绘制多圆角

15. 标注大圆直径:点击“常用/标注”区的“尺寸标注”命令,如图 1-1-37 所示,系统操作提示如图 1-1-38 所示,拾取大圆的圆周,系统操作提示变为如图 1-1-39 所示,修改“2. 文字平行”为“文字水平”,设定立即菜单的其他选项为“直径—文字居中”,拖动十字光标到合适位置,点击,完成图样如图 1-1-40 所示。



图 1-1-37 尺寸标注命令在功能区的位置

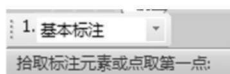


图 1-1-38 基本标注命令立即菜单设定和系统操作提示



图 1-1-39 拾取一个元素后基本标注命令立即菜单设定和系统操作提示

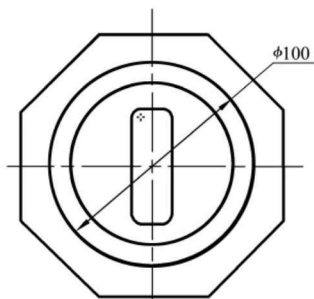


图 1-1-40 标注 $\phi 100$



绘图时,有时需要输入一些键盘上没有的特殊字符,如“ ϕ ”“ $\circ$ ”等,电子图板规定了特定的格式用于输入这些特殊字符,例如“ $\%c$ ”表示“ ϕ ”,“ $\%d$ ”表示“ $\circ$ ”,等等。

16. 点击“标注/样式管理”下倒三角中的“尺寸”命令如图 1-1-41 所示,打开“标注风格设置”对话框如图 1-1-42 所示,点击“直线和箭头”,设置“箭头大小”为“8”,点击“文本”,设置文字字高为“8”,点击“确定”完成修改,图样上的箭头和文字就显示得清晰了,如图 1-1-43 所示。



图 1-1-41 标注/样式管理/尺寸命令在功能区的位置

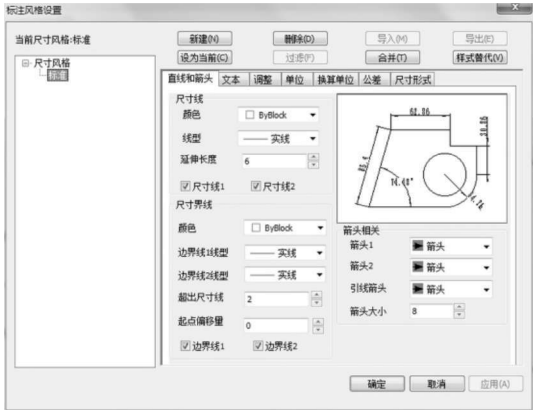


图 1-1-42 标注风格设置

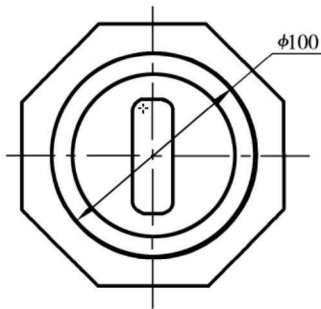


图 1-1-43 修改后的尺寸文字字号

17. 同理标注小圆直径。

18. 标注矩形边长尺寸:在“尺寸标注”命令下,分别拾取矩形线框的对边,拖动十字光标到合适的位置,点击,完成矩形边长的标注,如图 1-1-44 所示。

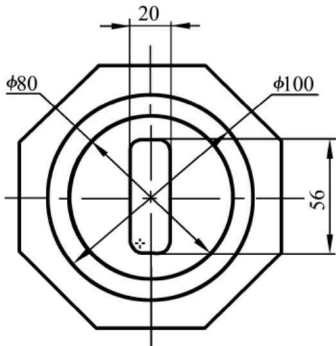


图 1-1-44 标注各种尺寸

知识点

上述矩形边长的标注也可以拾取相应的直线端点,如先拾取图 1-1-45 中十字光标处端点,再拾取图 1-1-46 中十字光标处端点。

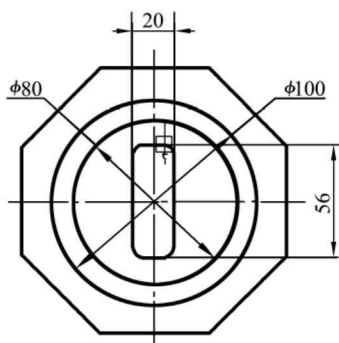


图 1-1-45 拾取十字光标处的直线端点

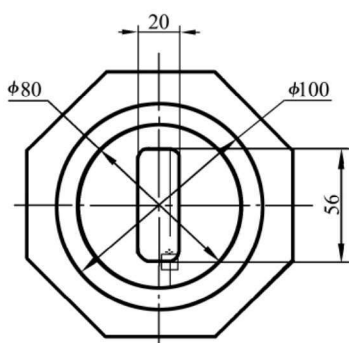


图 1-1-46 拾取十字光标处的直线另一端点

19. 同理标注总长和总宽尺寸,如图 1-1-47 所示。这时我们看到 $\phi 80$ 和 $\phi 100$ 与水平方向尺寸 130 的尺寸线相交,不合乎制图标准,需要改动一下它们的位置。

20. 点击“标注/标注编辑”如图 1-1-48 所示,系统操作提示为如图 1-1-49 所示,拾取“ $\phi 100$ ”,系统操作提示变为图 1-1-50 所示,在合适的位置点击,即重新编辑了该尺寸。同理编辑“ $\phi 80$ ”,如图 1-1-51 所示。

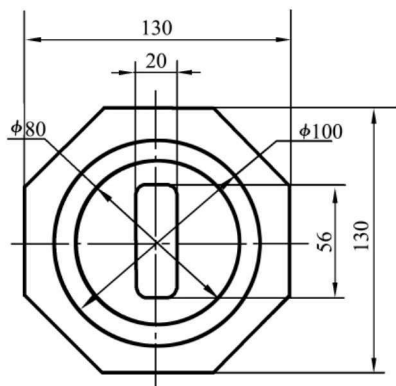


图 1-1-47 尺寸线与尺寸界线产生交叉



图 1-1-48 标注编辑命令在功能区的位置



图 1-1-49 标注编辑命令系统操作提示

图 1-1-50 拾取 $\phi 100$ 后的立即菜单和系统操作提示