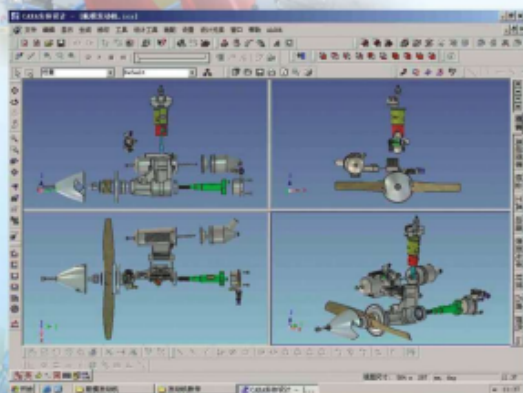


全国高职高专规划教材

CAXA
ZHI ZAO GONG CHENG SHI
YI TI HUA JIAO CHENG

主编◎孙德柱 任新刚

CAXA 制造工程师 一体化教程



四川大学出版社

普通高等学校规划教材

CAXA 制造工程师 一体化教程



主 编 孙德柱 任新刚
副主编 汪奇志 陈 瑞 赵 闯

四川大学出版社

• 成 都 •

特约编辑:梁 平
责任编辑:楼 晓
责任校对:武慧智
封面设计:原谋设计工作室
责任印制:王 炜

图书在版编目(CIP)数据

CAXA 制造工程师一体化教程 / 孙德柱, 任新刚主编.
—成都: 四川大学出版社, 2013. 1
ISBN 978-7-5614-6503-5

I. ①C… II. ①孙… ②任… III. ①数控机床—计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 015050 号

书名 CAXA 制造工程师一体化教程

主 编	孙德柱 任新刚
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
书 号	ISBN 978-7-5614-6503-5
印 刷	绵阳永安印制有限责任公司
成品尺寸	185 mm×260 mm
印 张	18.5
字 数	444 千字
版 次	2013 年 3 月第 1 版
印 次	2013 年 3 月第 1 次印刷
定 价	36.00 元

版权所有◆侵权必究

◆读者邮购本书,请与本社发行科联系。

电话:(028)85408408/(028)85401670/
(028)85408023 邮政编码:610065

◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。

◆网址: <http://www.scup.cn>

前 言

CAD/CAM 技术的推广和应用是现代加工技术的伟大成就之一,随着 CAD/CAM 技术的应用普及、企业技术的进步及中等职业教育信息化程度的进一步提升,典型的以机械、电气类专业为代表的装备制造类专业教学对 CAD/CAM 技术的要求越来越高。

CAXA 制造工程师软件作为第一批国产 CAD 软件,目前已广泛应用于机械、电子等行业,是普及率最高的 CAD/CAM 应用软件之一,被确定为全国相关职业资格考试、技能大赛等的指定考核软件。

本教材基于 CAXA 制造工程师 2008 版软件的实际应用操作,依据“一体化项目”教学的理念,以培养学生创新能力和实践操作能力为目标,涵盖了零件造型和加工的所有内容。在内容安排上偏重于零件的数控加工部分,通过充足、合理、适用的典型教学项目将数控加工基本工艺理论的知识点和 CAXA 制造工程师软件的实际操作融会贯通,并通过这些典型教学项目的实施来达成教学目标。

本教材从结构上分为造型(任务一~任务八)和加工(任务九~任务十三)两大部分,其中第一部分又分为实体造型(任务一~任务五)和曲面造型(任务六~任务八)两部分,第二部分又分为平面加工(任务九~任务十)和曲面及其他加工(任务十一~任务十三)两部分。说明:由于 CAXA 制造工程师软件的界面中均使用英文正体,为与软件对应,故书中表示坐标、变量等的英文也采用正体。同时由于较多的操作流程圖不便加图注,故只有图序。

在具体教学项目中,实例讲解和实例演示相结合,除讲授 CAXA 制造工程师软件的实际应用操作外,还通过教学项目的实施由浅入深地让学生树立数控加工的工艺思想,将刀具、切削用量、工序路径安排、各种加工方式的选择运用等加工工艺知识融入项目任务的完成过程中。在学习过程中,为了让学生掌握等高线、参数线、扫面线、三维偏置等曲面加工方式的选择原则和适用范围,对典型曲面零件的加工方式进行了横向对比,以提高学生灵活运用所学方法来解决问题的能力。

教学安排上,建议造型部分安排 20 学时,加工部分安排 40 学时;也可以根据各学校的实际要求进行调换和增删。针对中职学校学生学习能力的差异,本教材选取部分例题和练习配合有能力的学生进行知识技能强化(对提供部分题目和内容的湖北工业大学胡松林教授表示深深的感谢)。

由于编者水平有限,加之 CAD/CAM 技术发展迅速,书中难免存在不足之处,敬请使用本书的读者指正。

目 录

任务一 等高五角星造型	(1)
任务二 手柄造型	(6)
任务三 端盖造型	(13)
任务四 烟灰缸造型	(20)
任务五 轴承座造型	(28)
任务六 立体五角星造型	(35)
任务七 鼠标造型	(50)
任务八 可乐瓶底造型	(65)
任务九 象棋子“兵”	(90)
任务十 带槽和岛的平面零件	(137)
任务十一 鼠标加工	(165)
任务十二 可乐瓶底加工	(219)
任务十三 连杆造型和加工	(250)
附件 CAM 概述及数控机床基础	(280)
参考文献	(286)



任务一

等高五角星造型

● 教学目标

了解软件操作界面

鼠标键、空格键、功能热键等常用键的使用

点数值的输入方法、工具点的使用

平面直线的多种绘制方法

草图状态的进入与退出

特征拉伸造型操作

■ 操作实例

例 绘制如图 1-1 所示的平面图形，并进行厚度 $\delta = 10$ 的等厚拉伸。

操作步骤如下：

(1) 选择基准平面 平面XY，进入草图绘制状态 ；

(2) 单击“直线”图标 ，依次选择“两点线”、“连续”、“非正交”，如图 1-2 所示。

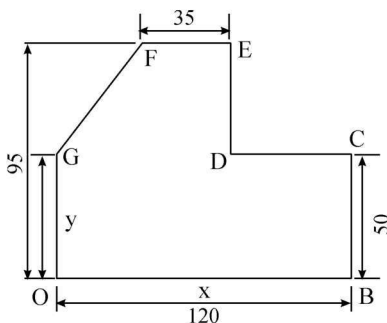


图 1-1



图 1-2

(3) 按回车键→输入“起点坐标”O (0, 0)→按回车键→输入“终点坐标”B (120, 0)→按回车键，得到长为 120mm 的 OB 直线。

(4) 输入“终点坐标”C (120, 50)→按回车键，得到 BC 直线。

(5) 输入“终点坐标”D (@ -50, 0)→按回车键，得到 CD 直线。



- (6) 输入“终点坐标” E (@ 0, 45) →按回车键, 得到 DE 直线。
- (7) 输入“终点坐标” F (@ -35, 0) →按回车键, 得到 EF 直线。
- (8) 输入“终点坐标” G (@ -35, -45) →按回车键, 得到 FG 直线。
- (9) 输入“终点坐标” O (0, 0) →按回车键, 得到 GO 直线→右击结束, 结果如图 1-3 所示。

(10) 点击图标, 进入如图 1-4 所示对话框, 将绘制图形进行深度为 10 的拉伸, 结果如图 1-5 所示。

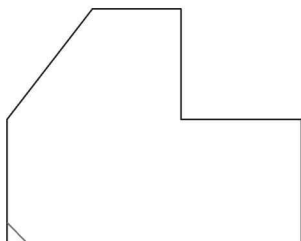


图 1-3



图 1-4

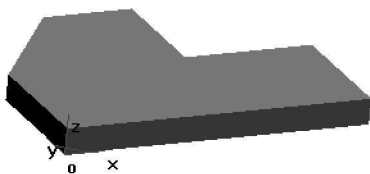


图 1-5

★ 基础训练 等高五角星

按图 1-6 和图 1-7 所示尺寸绘制五角星, 并进行等厚拉伸 ($\delta=10$)。

提示:

可根据所给已知条件采用角度坐标法或正五边形法来绘制五角星。

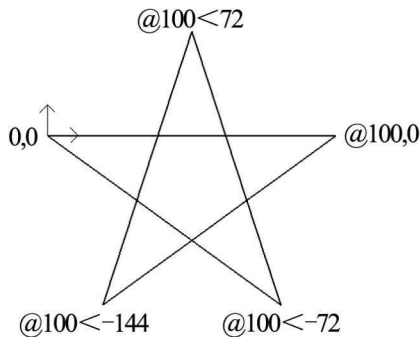


图 1-6

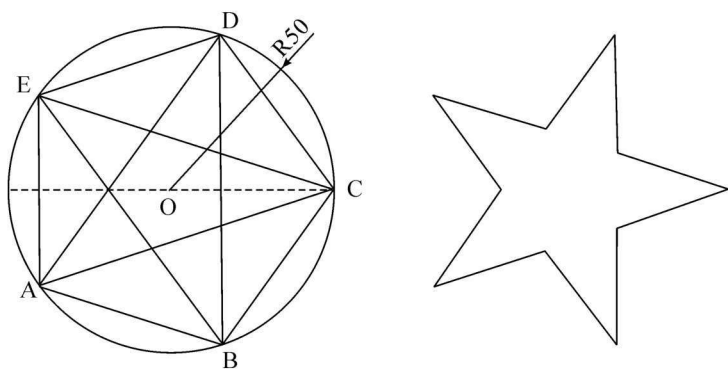


图 1-7

操作步骤如下：

- (1) 选择基准平面 平面XY，进入草图绘制状态 .
- (2) 单击图标 ，选择 **圆心_半径** 菜单，设置 $R=50$ 。
- (3) 单击图标 绘制圆内接正五边形，按如图 1-8 所示进行设置。
- (4) 用直线 连接各端点，形成五角星，如图 1-9 所示。

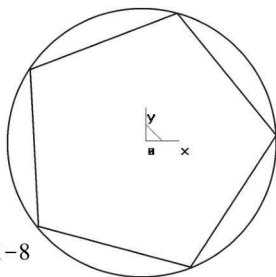


图 1-8

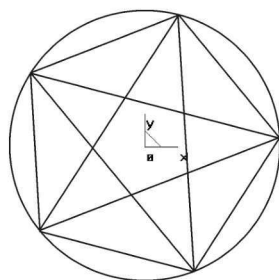


图 1-9

- (5) 点击图标 ，如图 1-10 所示。
- (6) 点击图标 ，删去多余的直线和圆，如图 1-11 所示。
- (7) 点击图标 ，进行等厚拉伸，如图 1-12 所示。

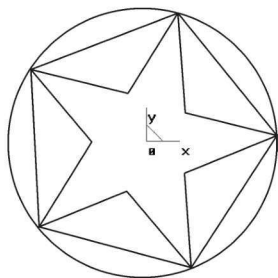


图 1-10

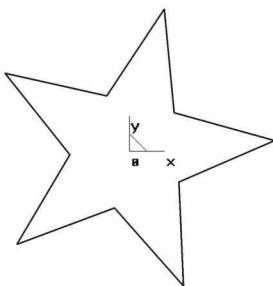


图 1-11



图 1-12



► 提高练习

1. 完成图 1-13 所示的控制盒盖下模。

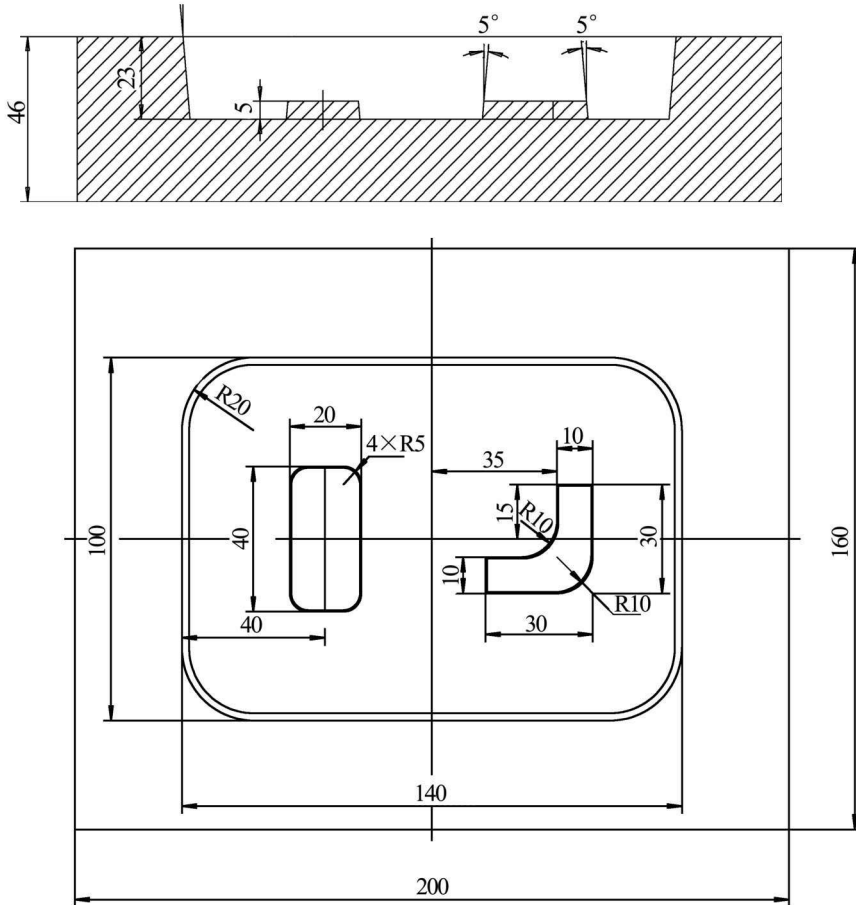


图 1-13



2. 完成如图 1-14 所示零件造型。

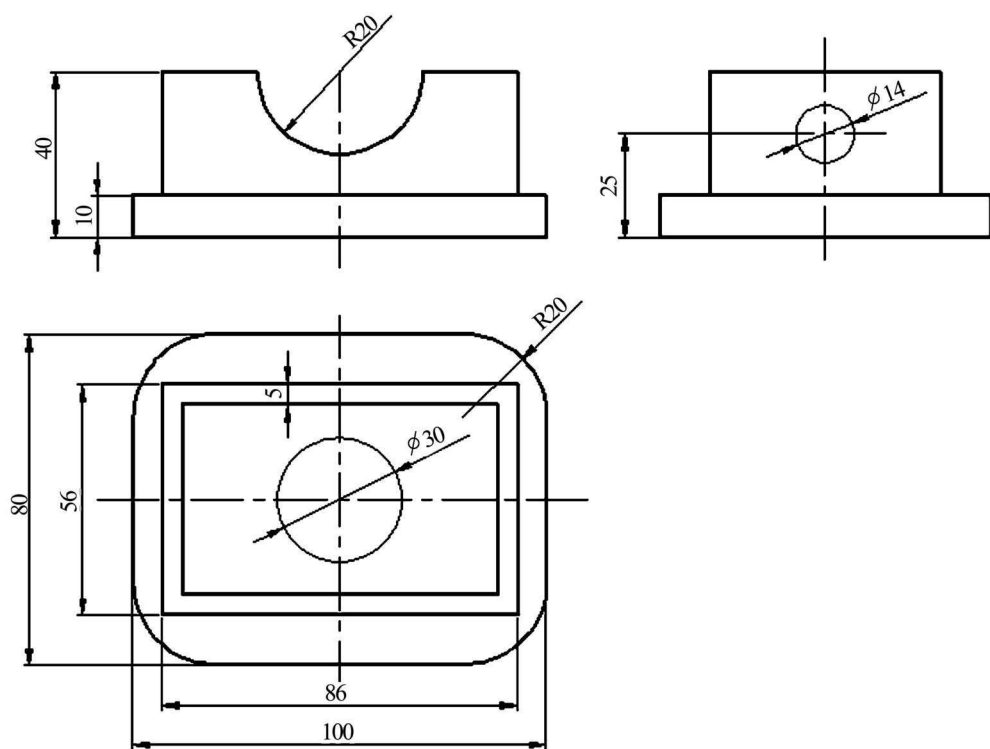


图 1-14



任务二

手柄造型

● 教学目标

草图状态切换

平面曲线圆弧的绘制

等距线、平行线、打断等工具的使用

工具点如切点等的使用

特征旋转造型

■ 操作实例

例 1 做两条长 100、夹角为 120° 的线段，用两点加半径的方式画一个与它们相切且半径为 30 的圆，如图 2-1 所示。

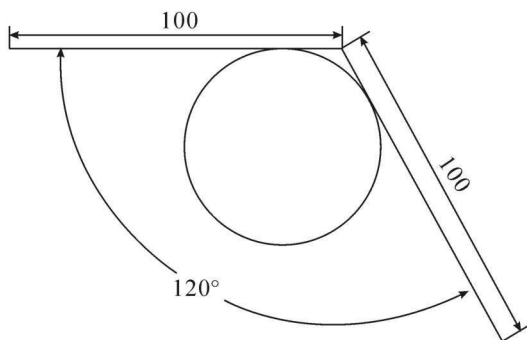


图 2-1

例 2 绘制如图 2-2 所示的平面图形。

操作步骤如下：

- (1) 单击“直线”图标，选择“水平/铅垂线”，选择“水平”→输入“长度”100。
- (2) 按回车键→输入“中点坐标”(0, 0)→按回车键→右击结束，结果如图 2-3 所示。

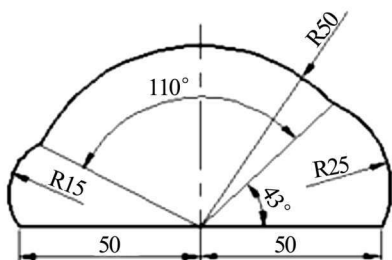
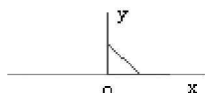


图 2-2



图 2-3



(3) 单击“圆弧”图标, 选择“圆心_半径_起终角”→输入“起始角”43→输入“终止角”153→按回车键。

(4) 按回车键→输入“圆心坐标”(0, 0, 0)→按回车键→输入“半径”50→按回车键→右击结束, 结果如图 2-4 所示。

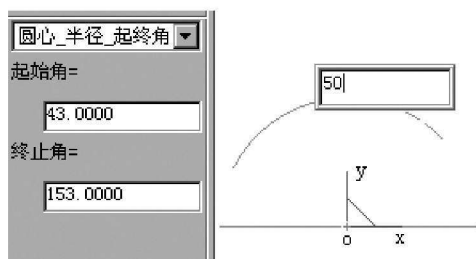


图 2-4

提示:

在 xoy 平面和 xoz 平面中, 角度是指与 x 轴正向的夹角; 在 $yo z$ 平面中, 角度是指与 y 轴正向的夹角; 逆时针方向为角度正值, 顺时针方向为角度负值。

(5) 单击“圆弧”图标, 选择“两点_半径”。

(6) 按回车键→用鼠标捕捉“1”点→捕捉“4”点→移动光标到合适位置, 按回车键→选择两点半径并输入“半径”25→按回车键结束, 结果如图 2-5 所示。

(7) 按回车键→用鼠标捕捉“2”点→捕捉“3”点→移动光标到合适位置, 按回车键→选择两点半径输入“半径”15→按回车键结束, 结果如图 2-6 所示。

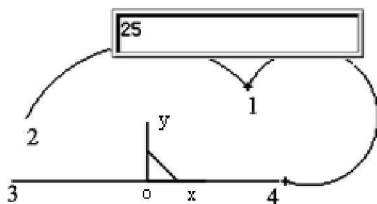


图 2-5

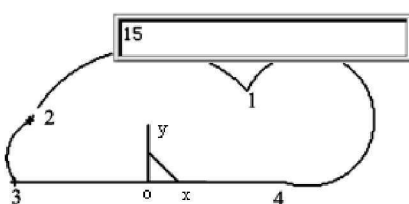


图 2-6

**提示：**

拾取点可以按空格键，利用“工具点”菜单选择点的类型；也可按回车键，进行绝对坐标或相对坐标的输入。可以按“F8”键进行轴测显示。

★ 基础训练 手柄

绘制如图 2-7 所示的手柄。

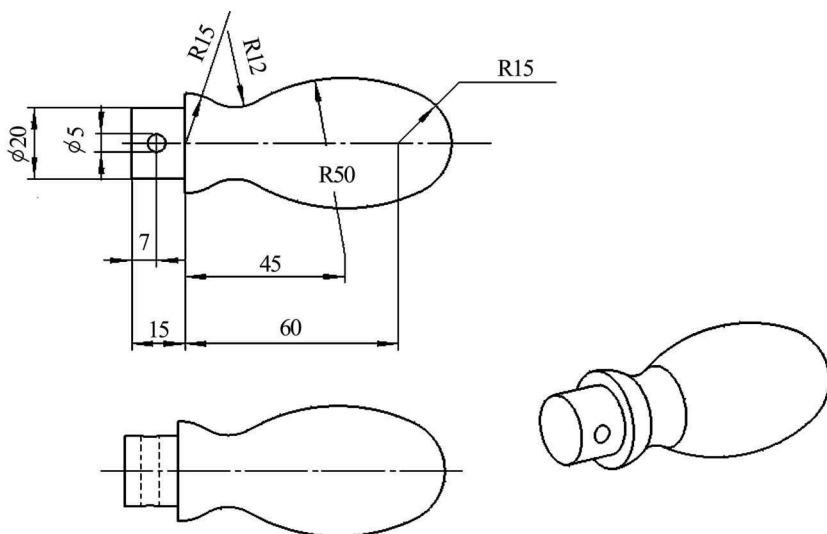


图 2-7

提示：

平面图形的绘制应先设置绘图中心。

旋转造型需要一根空间直线作为旋转轴。而空间直线的绘制不能在草图状态下进行。

操作步骤如下：

(1) 单击“直线”图标，选择“水平/铅垂线”，选择“水平”，输入“长度”200。这根线既是手柄平面图的中心线，也是后面进行旋转造型的旋转轴。

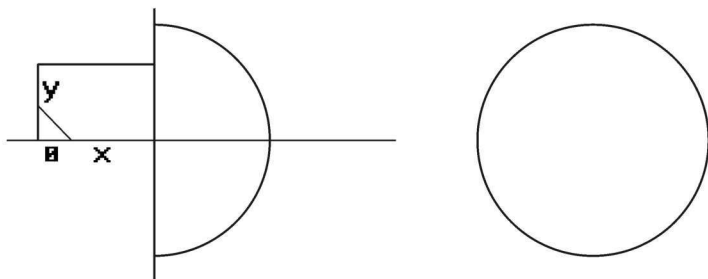
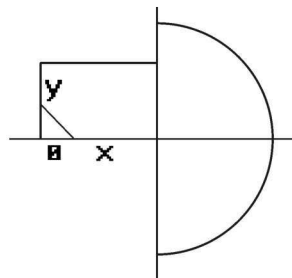
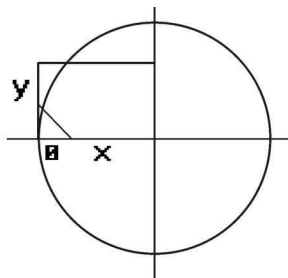
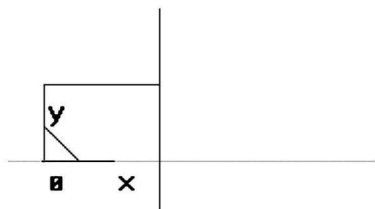
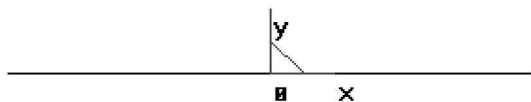
(2) 按回车键→输入“中点坐标”(0, 0)→按回车键→右击结束，结果如图 2-8 所示。

(3) 选择基准平面平面XY，进入草图绘制状态.

(4) 单击“直线”图标，选择“两点线”，按照坐标(0, 0)、(0, 10)和(15, 10)的顺序绘制折线段，如图 2-9 所示。

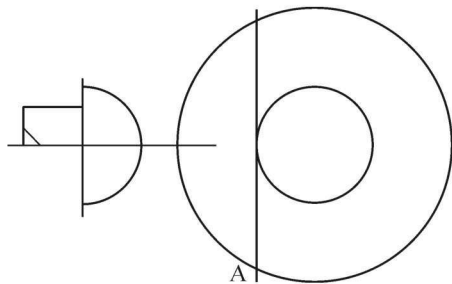
(5) 单击“直线”图标，选择“垂线”，设置“长度”40、“位置”(15, 0)，如图 2-10 所示。

(6) 单击图标，选择“圆心_半径”菜单，以(15, 0)或铅垂线中点为圆心，设置 R=15，如图 2-11 所示；删除左边半圆如图 2-12 所示。



(8) 为了画 $R=50$ 圆, 需要作辅助线, 在 $(60, 0)$ 作铅垂线, 长度为 70。

(9) 以右侧圆心 (75, 0) 为圆心, 选择 **圆心_半径** 菜单, 以 R=35 绘制





(10) 以 A 点为圆心, 选择 菜单, 以 $R=50$ 绘制圆, 如图 2-15 所示。

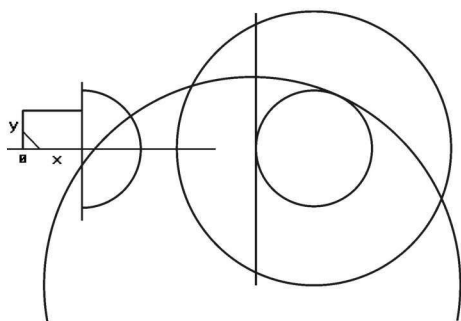


图 2-15

(11) 删除多余线段和曲线段, 如图 2-16 所示。

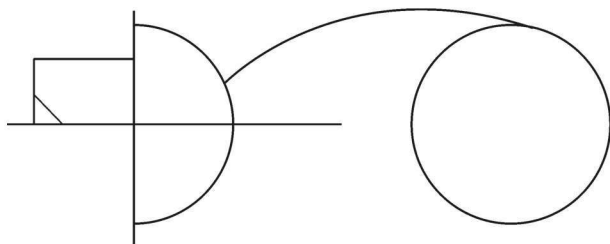


图 2-16

(12) 点击图标 , 选择“两点半径”菜单, 单击空格选取“切点”后选择 R50 圆及 R15 圆线段, 输入 $R=12$, 如图 2-17 所示。

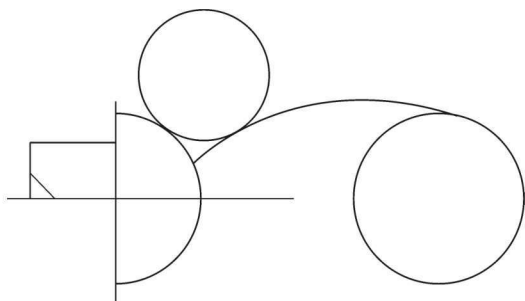
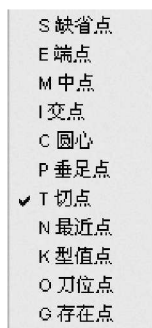


图 2-17

(13) 删除多余曲线, 为形成封闭图形, 增加水平直线, 注意将铅垂线多余部分也删去, 最后图形如图 2-18 所示。

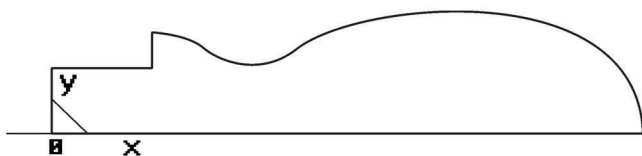


图 2-18

(14) 单击图标 ，选取封闭图形为草图 0，选取水平细实线为旋转轴，尺寸如图 2-19 所示。



图 2-19

(15) 生成旋转体如图 2-20 所示。

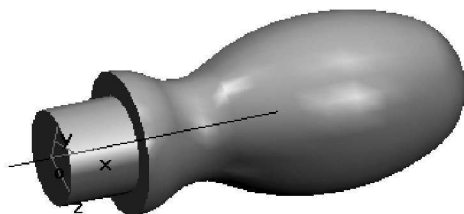


图 2-20

► 提高练习

1. 绘制带异形面轴类零件，尺寸如图 2-21 所示。
2. 进行阶梯轴造型，尺寸如图 2-22 所示。

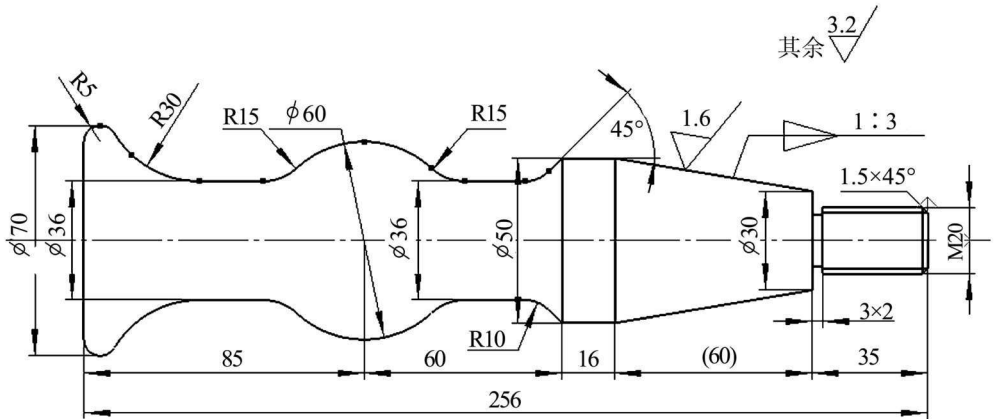


图 2-21 曲面轴尺寸

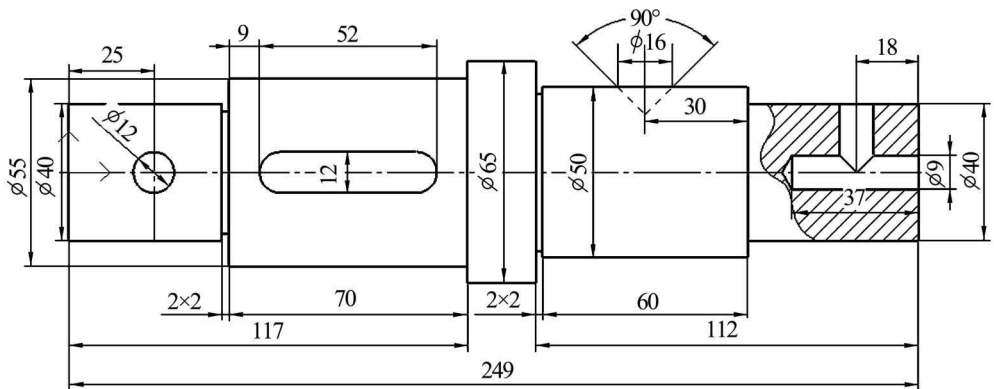


图 2-22 阶梯轴尺寸