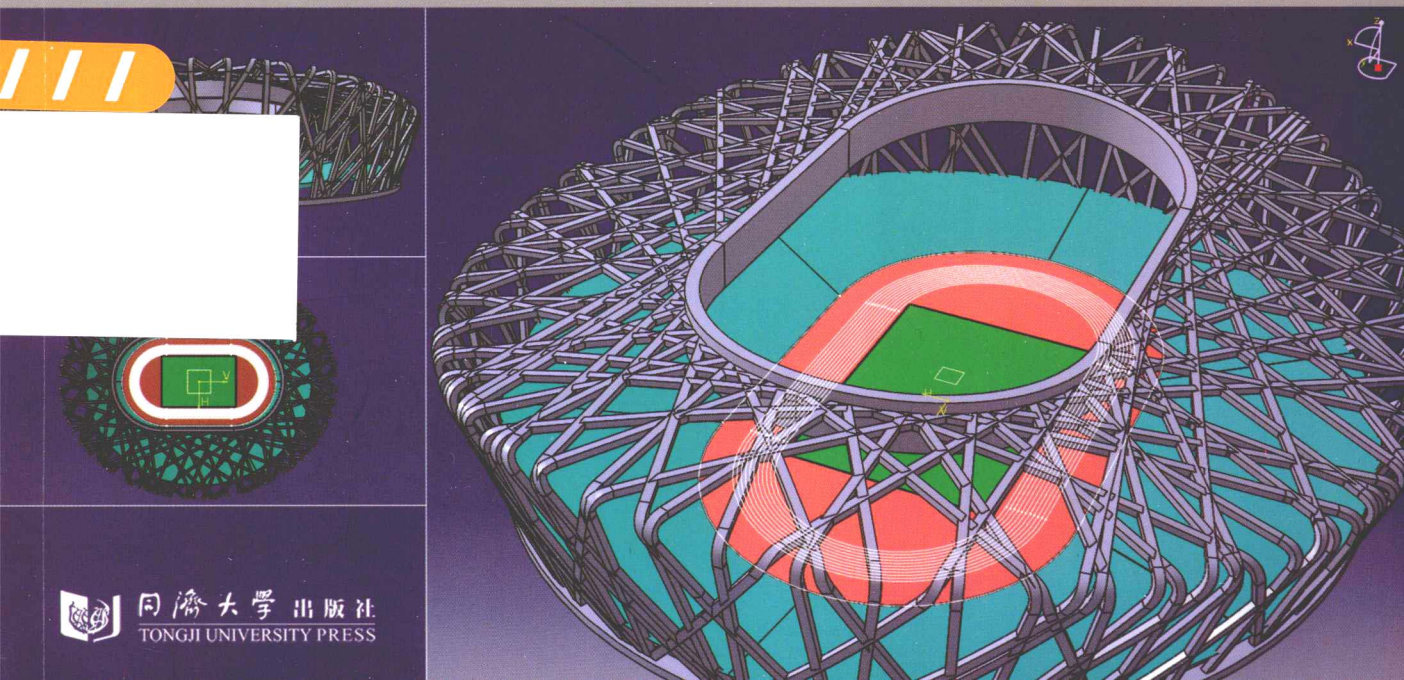


全国CAD应用培训网络工程设计中心统编教材

主编 李启炎 编著 郝泳涛 李 旻

# AutoCAD2012版 计算机绘图 (中级) 习题与上机指导手册



全国 CAD 应用培训网络工程设计中心统编教材

# 计算机绘图(中级)习题与上机指导手册 ——AutoCAD 2012 版

李启炎 主编  
郝泳涛 李 旻 编著

 同济大学出版社  
TONGJI UNIVERSITY PRESS

## 内容提要

本书为《计算机绘图(中级)——AutoCAD 2012 版》一书的配套教材。书中内容按全国 CAD 应用培训网络工程设计中心统编的教学计划内容编写,全书包括 14 个实验,内容均为三维实例制作。

所有内容均紧紧围绕教材所述内容,通过实验练习,旨在加深掌握计算机的理论知识和提高实际应用能力。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机绘图(中级)习题与上机实验指导:

AutoCAD 2012 版/李启炎主编;郝永涛,李旸编著.

--上海:同济大学出版社,2013.3

ISBN 978-7-5608-5123-5

I. ①计… II. ①李…②郝…③李… III. ①AutoCAD  
软件—自学参考资料 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 051186 号

---

---

## 计算机绘图(中级)习题与上机指导手册——AutoCAD 2012 版

主编 李启炎

编著 郝永涛 李旸

责任编辑 姚焯铭 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

---

出版发行 同济大学出版社 [www.tongjipress.com.cn](http://www.tongjipress.com.cn)

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 8.25

印 数 1—5100

字 数 200000

版 次 2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-5123-5

---

定 价 20.00 元

---

---

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

把計祿机輔助設  
計事業办得更好

甲申四月 韓啓德



普及计算机辅助设计  
迎接人工智能新时代

宋健

# 前 言

计算机辅助设计(CAD)技术,已经在全国范围内广泛被各行各业所应用,它对企业产品开发能力、技术创新能力的巨大提高作用越来越被广大企业家和技术人员所认识。CAD技术也是21世纪设计和技术人员必备的高新技术,它是计算机信息技术和相关专业领域技术相结合的产物。有了它,专业技术人员可以在本专业领域纵横驰骋、挥洒自如地进行各种产品和工程的设计。

“全国CAD应用培训网络工程设计中心”是国家科技部为在全国大力推广应用CAD技术而成立的全国性培训推广中心,它以同济大学CAD研究中心为依托,目前已建立了近200个二级培训基地,每年培训CAD技术人才超过五万人次。

为了统一所有培训基地的教学计划,本中心编写了统一的教学大纲和教材。

本书为统编教材《计算机绘图(中级)——AutoCAD 2012版》的配套上机实验指导书,它有以下几个特点:

- (1) 作为培训教学用上机实验指导书,能使读者更加深入理解、熟练操作CAD的命令。
- (2) 实验内容兼顾了各行各业的设计人员,突出CAD的内容,重点介绍设计人员在使用CAD技术中的方法和技巧。
- (3) 内容安排和上课内容紧密地连在一起,全书分为14个实验,通过实例练习,学员可以快速理解CAD命令的使用方法和技巧。

本书由全国CAD应用培训网络工程设计中心主任李启炎教授主编,郝泳涛教授、李旻博士共同编写。

本书在编写过程中还得到了同济大学CAD研究中心、全国CAD应用培训网络工程设计中心以及二级网点的许多老师的关心和支持,他们提出了许多的宝贵意见,对我们有非常大的帮助,在此编者由衷地感谢他们。

虽然尽心尽力,但要求在提高,期望也在提升,如有错误和不足之处,望广大专家和读者能给予批评和指正。

编者

2013年3月

# 目 录

## 前 言

- 实验一 绘制喷油嘴平面图 ..... (1)
  - 实验二 绘制桌子和椅子 ..... (6)
  - 实验三 绘制卧室组合 ..... (13)
  - 实验四 绘制楼梯 ..... (20)
  - 实验五 绘制茶壶 ..... (32)
  - 实验六 绘制老板椅 ..... (44)
  - 实验七 绘制建筑平面图 ..... (52)
  - 实验八 绘制喷油嘴 ..... (63)
  - 实验九 绘制神殿 ..... (66)
  - 实验十 绘制凉亭 ..... (75)
  - 实验十一 绘制机械弯头 ..... (80)
  - 实验十二 绘制石亭、石桌、石凳相映图 ..... (93)
  - 实验十三 绘制公用电话亭 ..... (105)
  - 实验十四 绘制锁头 ..... (113)
-

# 实验一

## 绘制喷油嘴平面图

### 一、实验内容

画出图 1-1 所示的二维图形,图形尺寸按图中所示的数字要求。

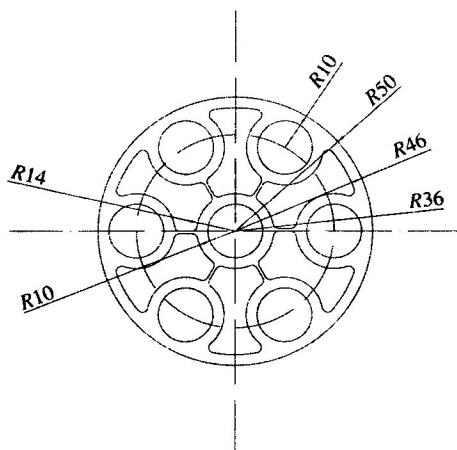


图 1-1

### 二、实验指导

(1) 首先画出两条相互垂直的中心线。

命令:L ✓

LINE 指定第一点:(在屏幕上取一点作为水平中心线的左端点)

指定下一点或[放弃(U)]:<正交开>

(按下 F8 打开正交模式,画水平和垂直线就比较方便)

指定下一点或[放弃(U)]:(在屏幕上取一点作为水平中心线的右端点)✓

指定第一点或[不可见(I)]:✓



命令:↵

LINE 指定第一点:(在屏幕上取一点作为水平中心线的上端点)

指定下一点或[放弃(U)]:(在屏幕上取一点作为水平中心线的下端点)

指定第一点或[不可见(I)]:↵

(注意:将两条中心线的线性设为 ACAD\_ISO04W100)

(2) 以这两条直线的交点为圆心画五个不同半径的圆。

命令:C↵

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

指定圆的半径或[直径(D)]:10↵

命令:C↵

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

指定圆的半径或[直径(D)]<10.0000>:14↵

命令:C↵

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

指定圆的半径或[直径(D)]<14.0000>:46↵

命令:C↵

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

指定圆的半径或[直径(D)]<46.0000>:50↵

命令:C↵

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

指定圆的半径或[直径(D)]<50.0000>:36↵

结果如图 1-2 中的图(a)所示。

(3) 以半径为 36 的圆和水平线的交点为圆心画半径分别为 10,14 的圆。

命令:C↵

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

指定圆的半径或[直径(D)]<82.0456>:10↵

命令:C↵

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

指定圆的半径或[直径(D)]<10.0000>:14↵

结果如图 1-2(b)所示。

(4) 做水平中心线的偏移复制线,偏移距离为 1。

命令:OFFSET↵

当前设置:删除源=否 图层=源 OFFSETGAPTYPE=0

指定偏移距离或[通过(T)/删除(E)/图层(L)]<通过>:1↵

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:(选择水平轴线)↵

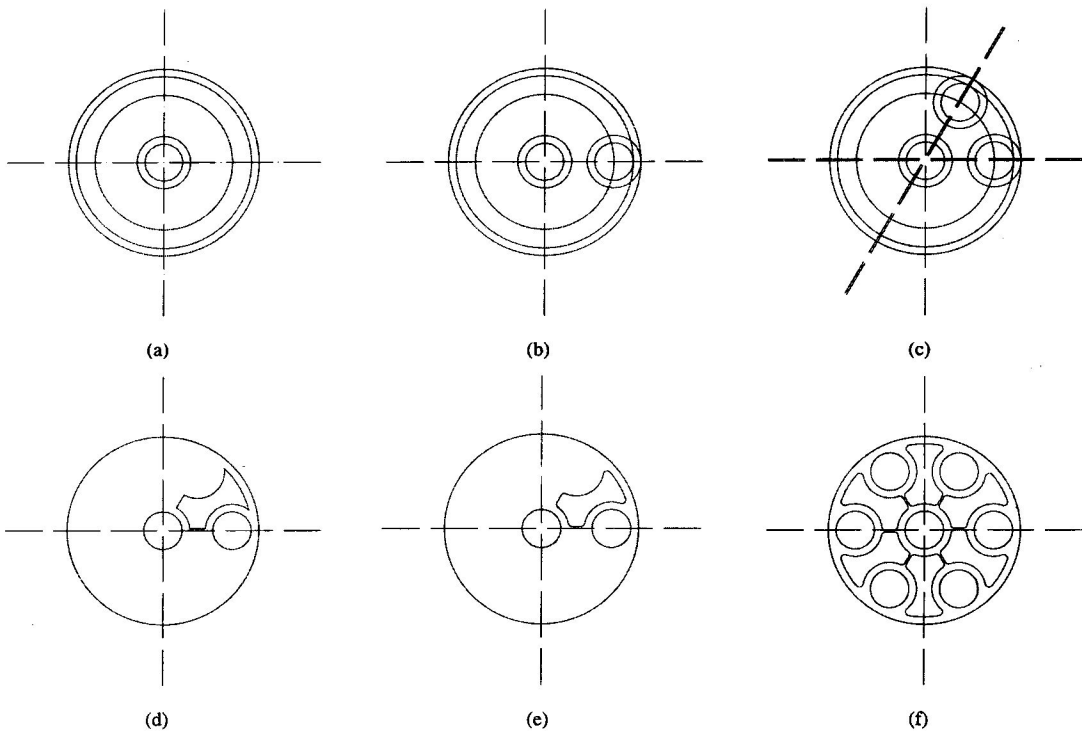


图 1-2

指定要偏移的那一侧上的点,或[退出(E)/多个(M)/放弃(U)]<退出>:

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:↙

(5) 做偏移线和两个小圆的旋转。以大圆的圆心为基准点,旋转角度为  $60^\circ$ 。

命令:ROTATE ↙

UCS 当前的正角方向:ANGDIR=逆时针 ANGBASE=0

选择对象:指定对角点:找到 4 个

选择对象:↙

指定基点:(圆心)

指定旋转角度,或[复制(C)/参照(R)]<0>:C 旋转一组选定对象。

指定旋转角度,或[复制(C)/参照(R)]<0>:60 ↙

命令:指定对角点或[栏选(F)/圈围(WP)/圈交(CP)]:↙

(6) 对图 1-2(c)进行删除和修剪处理。

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>:找到 1 个(选择对象作为剪刀)

选择对象:↙

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)]:(选择需要修剪的对象)

(用此方法一直修剪下去,直到满足要求为止)结果如图 1-2(d)所示。

(7) 对图 1-2(d)中的图形首先进行倒圆角处理,圆角半径为 2。

命令:FILLET ↙

当前设置:模式 = 修剪,半径 = 0.0000

选择第一个对象或[放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]:R ↙

指定圆角半径<0.0000>:2 ↙

选择第一个对象或[放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]:

选择第二个对象,或按住 Shift 键选择对象以应用角点或[半径(R)]:

对另外的五个角同样进行倒圆角处理,得到如图 1-2(e)的结果。

(8)然后将经过圆角处理的所有线段连成一条 PLINE 线。

命令:PEDIT ↙

选择多段线或[多条(M)]:M ↙

选择对象:

是否将直线、圆弧和样条曲线转换为多段线? [是(Y)/否(N)]? <Y> ↙

输入选项[闭合(C)/打开(O)/合并(J)/宽度(W)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/反转(R)/放弃(U)]:J ↙

合并类型 = 延伸

输入模糊距离或[合并类型(J)] <0.0000>:↙

多段线已增加 11 条线段

输入选项[闭合(C)/打开(O)/合并(J)/宽度(W)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/反转(R)/放弃(U)]:↙

### 提示

在这里一定要注意,在选择图形时,可以用框选的方法,这样可以避免漏选单元。将多条线段连成一条 PLINE 线的方法虽然是二维图中的功能,但在三维绘制中的作用非常大,可以说,不会使用该功能,三维设计将无法进行。

(9) 将画好的图形和小圆进行环型阵列处理。

命令:ARRAY ↙

选择对象:(选择要进行阵列的对象即多段线)↙

选择对象:输入阵列类型[矩形(R)/路径(PA)/极轴(PO)] <极轴>:↙

类型 = 极轴,关联 = 是

指定阵列的中心点或[基点(B)/旋转轴(A)]:(捕捉大圆的中心点)↵

输入项目数或[项目间角度(A)/表达式(E)] <4>:6 ↵

指定填充角度(+ = 逆时针、- = 顺时针)或[表达式(EX)] <360>:↵

按 Enter 键接受或[关联(AS)/基点(B)/项目(I)/项目间角度(A)/填充角度(F)/行(Row)/层(L)/旋转项目(ROT)/退出(X)]↵

这样就可以得到如图 1-2(f)所示的结果。

### 提示

在 AutoCAD 2012 中提供了全新的阵列命令,例如关联阵列、沿路径阵列等。但同时在创建阵列的时候不出现创建阵列的对话框,这也是 AutoCAD 2012 同前代产品相比变化较大的地方。

# 实验二

## 绘制桌子和椅子



### 一、实验内容

画出图 2-1 所示尺寸所表示的桌子和椅子。该练习是一个简单的三维物体造型练习,不仅使用了 3DFACE 命令,同时也用到了厚度和标高,但是该例子中的要点是如何正确应用 UCS(用户坐标系)。在做练习时,还应注意的是 thickness 和 elevation 这两个概念,thickness(厚度)表示物体的高度,而 elevation(标高)是作图平面的高度,即作图平面的 Z 值的大小。

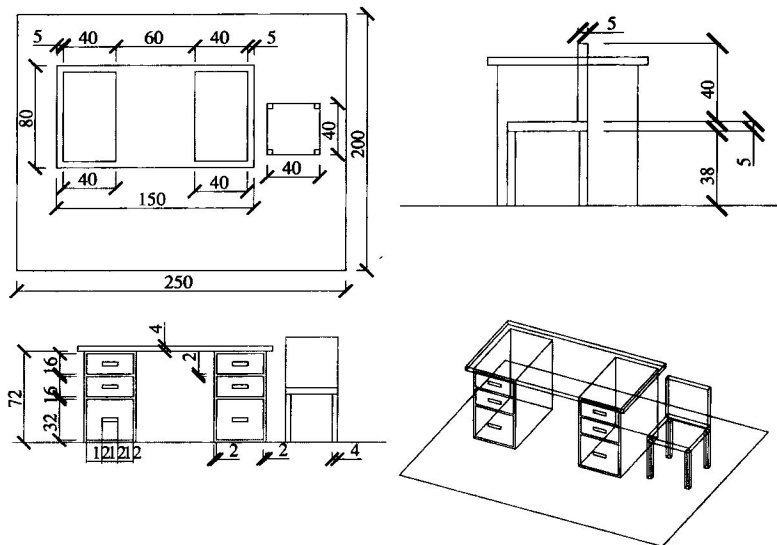


图 2-1

### 二、实验指导

(1) 命令: 3DFACE ↵

指定第一点或[不可见(I)]: 0,0,0 ↵

指定第二点或[不可见(I)]:@250,0 ✓

指定第三点或[不可见(I)]<退出>:@0,200 ✓

指定第四点或[不可见(I)]<创建三侧面>:@-250,0 ✓

指定第三点或[不可见(I)]<退出>:\*取消\* ✓

(2) 命令:VPOINT ✓

当前视图方向:VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000

指定视点或[旋转(R)]<显示指南针和三轴架>:1,-2,1.5 ✓

正在重生成模型。

结果如图 2-2(a)。

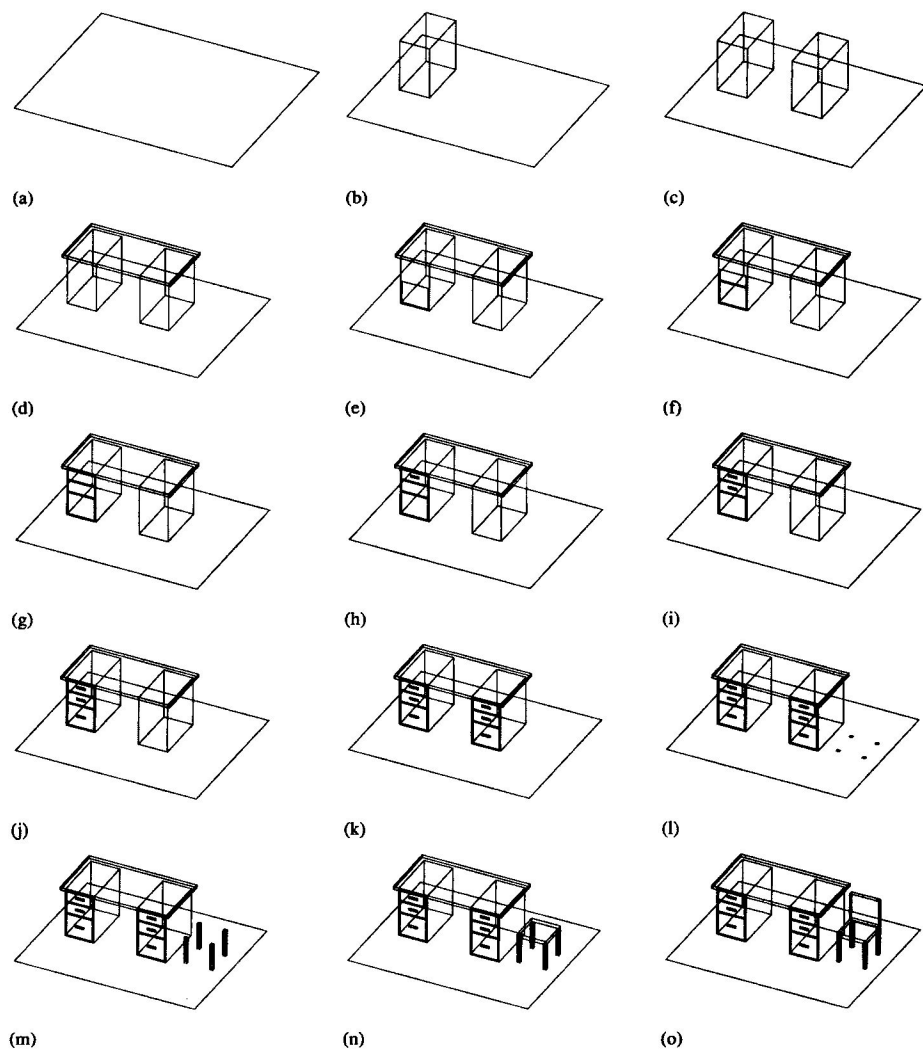


图 2-2

## 提示

VPOINT 命令是改变视点的命令,视角的方向可以有三种方法定义。上面用到的是矢量方法,即由两点确定的矢量方向就是视角的方向。这两点的第一点是输入的三维点,第二点是 WCS 的坐标原点,请记住,VPOINT 命令永远是相对 WCS 而言的。

(3) 将厚度设为 72,然后做一个底面是  $40 \times 70$  的“抽屉柜”。

命令: ELEV ↵

指定新的默认标高<0.0000>:(标高不变)↵

指定新的默认厚度<0.0000>:72 ↵

命令: SOLID ↵

指定第一点:30,80 ↵

指定第二点:@40,0 ↵

指定第三点:@-40,70 ↵

指定第四点或<退出>:@40,0 ↵

指定第三点:↵

结果如图 2-2(b)。

(4) 在 X 轴的正方向上再复制一个“抽屉柜”。

命令: COPY ↵

选择对象:找到 1 个(选择刚画好的抽屉柜)

选择对象:↵

当前设置:复制模式=多个

指定基点或[位移(D)/模式(O)]<位移>:100,0 ↵(沿 X 轴正方向移动 100 个单位)

指定第二个点或[阵列(A)]<使用第一个点作为位移>:↵(图 2-2(c))

(5) 在两个“抽屉柜”的上面做一个桌面,设定桌面的尺寸为  $150 \times 80 \times 4$ 。

命令: UCS ↵

当前 UCS 名称: \* 世界 \*

指定 UCS 的原点或[面(F)/命名(NA)/对象(OB)/上一个(P)/视图(V)/世界(W)/X/Y/Z/Z 轴(ZA)]<世界>:O ↵

指定新原点<0,0,0>:端点(用端点捕捉的方法选中图 2-2(c)中点 3,这时将该点作为新的用户坐标系的原点)

命令: SOLID ↵

指定第一点:-5,-5 ↵

指定第二点:@150,0 ↵

指定第三点:@-150,80 ↵

指定第四点或<退出>:@150,0 ↵

指定第三点:↙

命令:UCSICON↙

输入选项[开(ON)/关(OFF)/全部(A)/非原点(N)/原点(OR)/可选(S)/特性(P)]<关>:OR↙

(这时坐标系图标自动移到当前用户坐标系的坐标原点处)

### 提示

UCSICON 命令的主要作用是对坐标系图标进行操作,其中有 ON/OFF,NOORIGIN/ORIGIN 两对开关。ON 表示显示坐标系图标;OFF 表示关闭坐标系图标。ORIGIN 是将坐标系图标移到当前 UCS 的原点处;而 NOORIGIN 则表示坐标系图标和 UCS 的坐标原点脱离。但请注意:这时坐标原点的位置并没有改变。

命令:HIDE↙

正在重生成模型。

用消隐命令来看看设计的效果。

(6) 用 3DFACE 命令左边抽屉框的面板与把手,首先应将 UCS 定位到左边抽屉框的表面上。

命令:UCS↙

当前 UCS 名称:\* 世界 \*

指定 UCS 的原点或[面(F)/命名(NA)/对象(OB)/上一个(P)/视图(V)/世界(W)/X/Y/Z/Z 轴(ZA)]<世界>:先选 N,然后再选择 3↙

(用三点的方法定义 UCS。用端点捕捉方式,分别捕捉图 2-2(c)中的 1,2,3 点,新的 UCS 确定)

### 提示

用 3 点定义平面的方法确定 UCS。第一点为新的 UCS 的原点,第二点是新 UCS 在 X 轴正方向上的点,第三点和第一点的连线并不一定非得和第一点与第二点连线垂直。第三点其实是 Y 轴正方向的标志点,它在 X 轴的上方则表示 Y 轴正方向向上,在 X 轴下方则表示 Y 轴正方向向下。同时记住 UCS 遵从右手法则。X,Y 轴的方向决定了 Z 轴的正方向。

命令:3DFACE↙

指定第一点或[不可见(I)]:2,2↙

指定第二点或[不可见(I)]:@36,0↙

指定第三点或[不可见(I)]<退出>:@0,32↙

指定第四点或[不可见(I)]<创建三侧面>:@-36,0↙

指定第三点或[不可见(I)]<退出>:↙



画出下面的大抽屉面板,如图 2-2(e)。用同样的方法画出另外两个。

命令:3DFACE ↵

指定第一点或[不可见(I)]:2,36 ↵

指定第二点或[不可见(I)]:@36,0 ↵

指定第三点或[不可见(I)]<退出>:@0,16 ↵

指定第四点或[不可见(I)]<创建三侧面>:@-36,0 ↵

指定第三点或[不可见(I)]<退出>:↵

结果如图 2-2(f)所示。

命令:3DFACE ↵

指定第一点或[不可见(I)]:2,54 ↵

指定第二点或[不可见(I)]:@36,0 ↵

指定第三点或[不可见(I)]<退出>:@0,16 ↵

指定第四点或[不可见(I)]<创建三侧面>:@-36,0 ↵

指定第三点或[不可见(I)]<退出>:↵

结果如图 2-2(g)所示。

再用 3DFACE 命令做出面板的把手,把手尺寸为  $12 \times 3$ ,位于面板“正中央”位置。

四个点分别为:14,62.5,@12,0,@0,3,@-12,0。

结果如图 2-2(h)所示。

用 3DFACE 命令继续绘制,四个点分别为:14,42.5,@12,0,@0,3,@-12,0。

结果如图 2-2(i)所示。

同样使用 3DFACE 命令,指定四个点分别为:14,16.5,@12,0,@0,3,@-12,0。

结果如图 2-2(j)所示。

(7) 用 MIRROR 命令将左边抽屉柜上的抽屉面板和把手复制一份到右抽屉柜上。

命令:MIRROR ↵

选择对象:(选中刚完成的三个抽屉面板和三个抽屉把手)↵

选择对象:指定镜像线的第一点:(以中点捕捉方式选中桌面边上的中点)↵

指定镜像线的第二点:(按 F8 打开正交方式,并沿 Y 轴移动鼠标,按鼠标左键)↵

要删除源对象吗? [是(Y)/否(N)] <N>:↵

如图 2-2(k)所示。

至此,桌子的设计已完成。下面来设计椅子。

(8) 画出椅子的“四个脚”。

命令:ELEV ↵

指定新的默认标高<0.0000>:(标高不变)↵

指定新的默认厚度<0.0000>:0 ↵

将标高和厚度均设为 0。