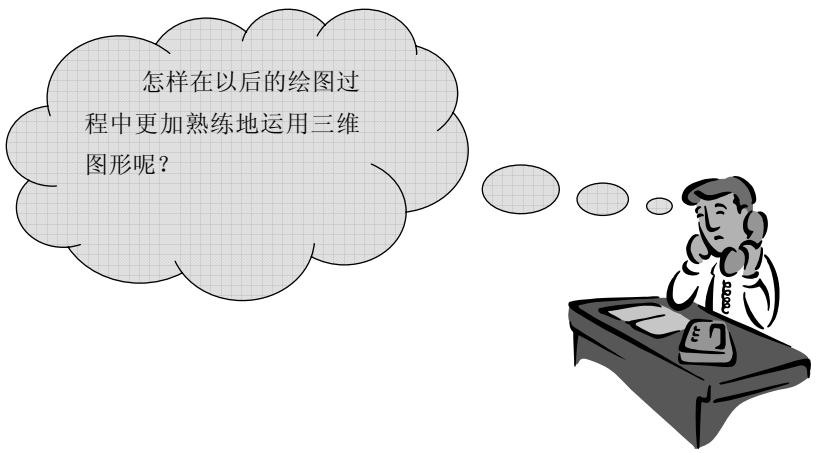
03　三维图形实例

绘图时，在三维界面内，除了可以绘制简单的三维图形之外，还可以绘制三维曲面和三维实体，比如长方体表面、楔形表面、棱锥面、圆锥面、球面、圆环面、长方体、圆柱体等。AutoCAD 2009 提供有强大的三维图形绘制功能，用户可以在三维界面内绘制三维曲面和三维实体。

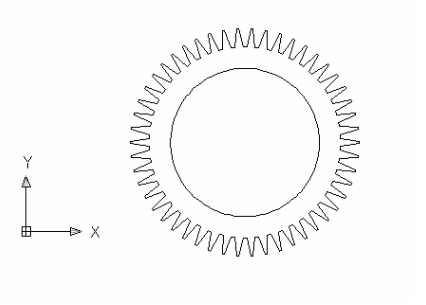


3.1 绘制齿轮模型

通过本实例的学习，读者应熟练掌握三维实体的编辑方法及齿轮的制作过程。

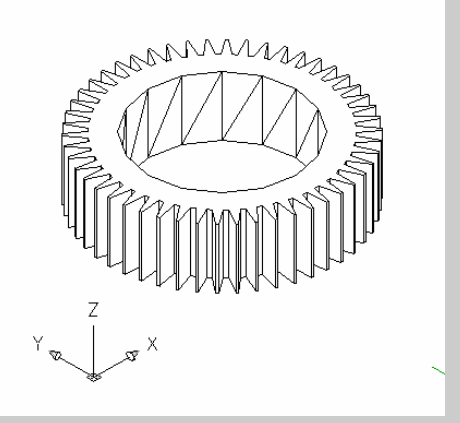
实例名称：绘制齿轮模型
主要命令：拉伸和布尔运算
素材：电子书素材\ch03\齿轮模型.dwg
结果：电子书结果\ch03\齿轮模型.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★

❶ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch03\齿轮模型.dwg”文件。

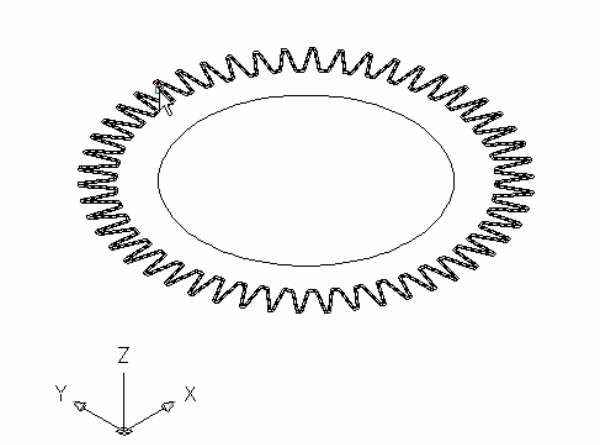


Tips

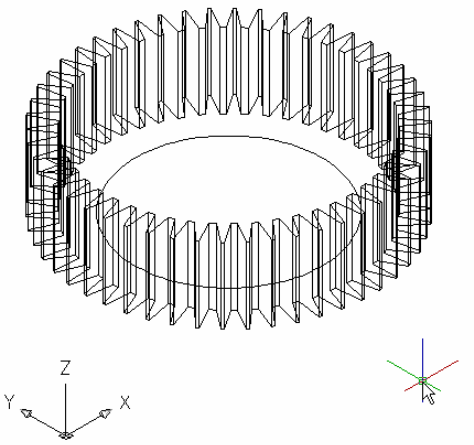
图纸分析：在机械设计时会经常用到齿轮的模型。在创建该模型时，可使用渐开线创建轮齿，也可以用圆弧代替渐开线。



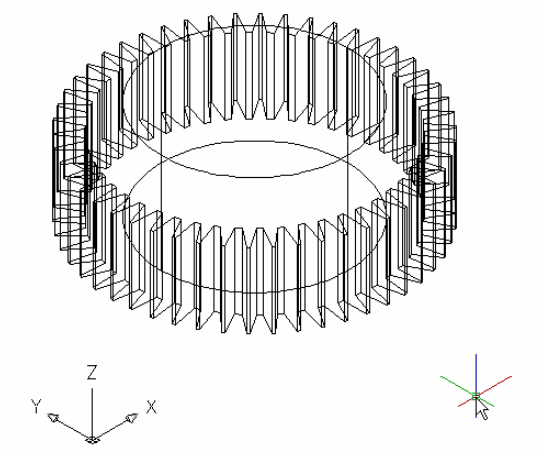
❷ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【拉伸】菜单命令，在绘图区单击选择对象。



❸ 按【回车】键确定后在命令行输入“300”以确定拉伸高度。

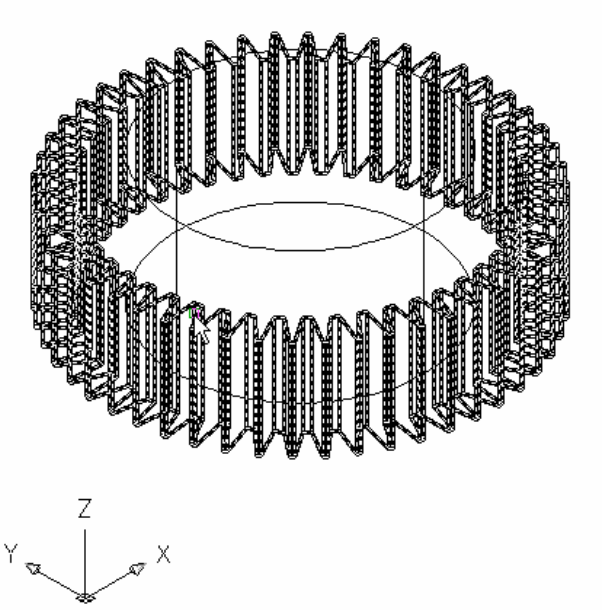


❹ 重复步骤❷~❸，拉伸圆形的高度为“300”。

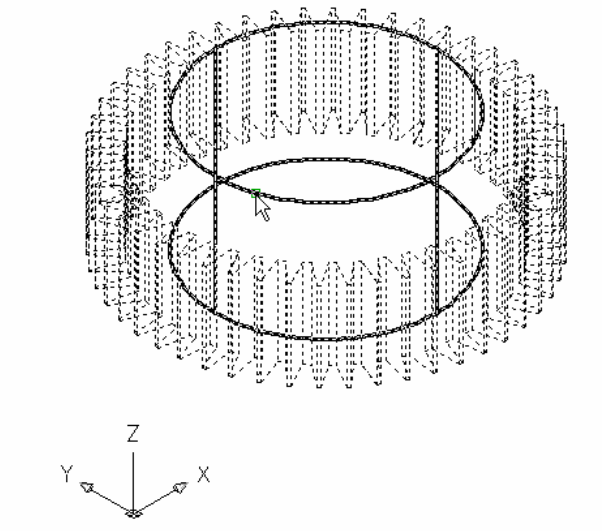


❺ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【实体编辑】➢【差集】菜单命令。

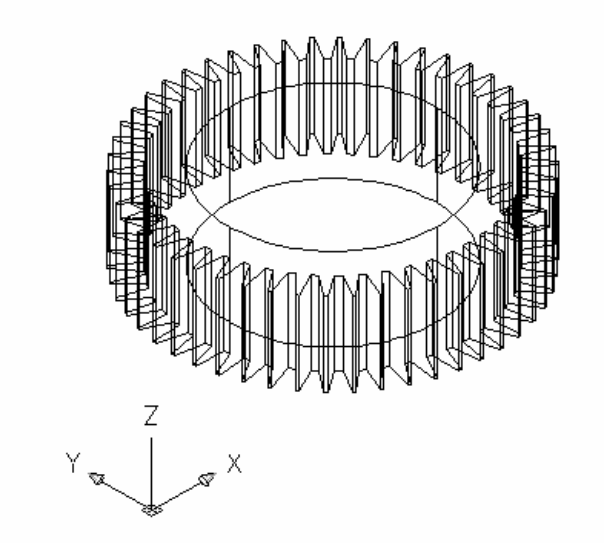
❻ 在绘图区单击选择要从中减去的实体或面域并按【回车】键确认。



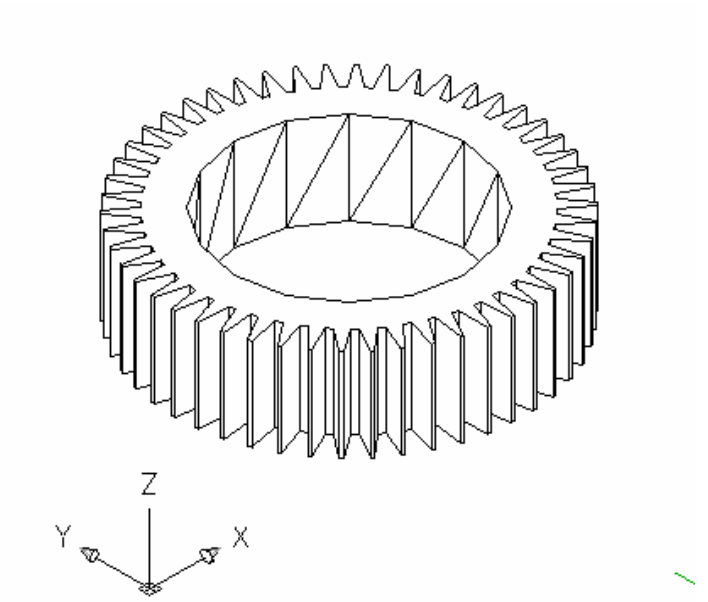
❼ 在绘图区单击选择要减去的实体或面域并按【回车】键确定。



❽ 完成后结果如图所示。



❾ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【视觉样式】➢【三维隐藏】菜单命令，最终结果如图所示。



Tips

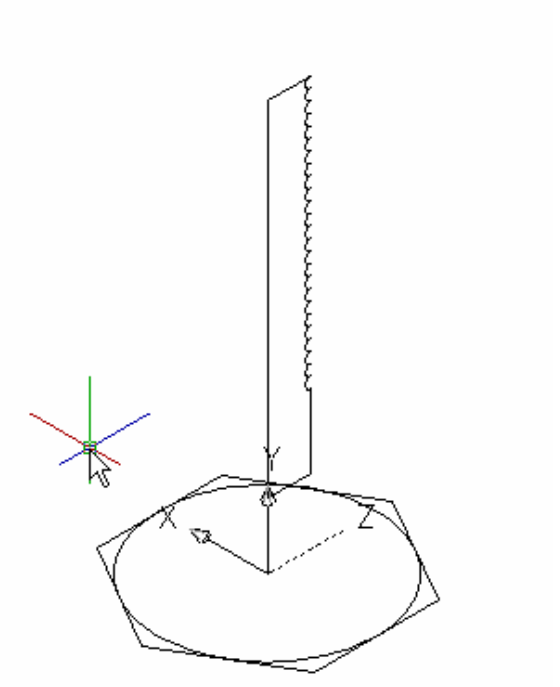
在绘制齿轮时，要注意布尔运算中差集的使用方法。

3.2 绘制螺丝钉

通过本实例的学习，读者应熟练掌握三维实体的编辑方法及螺丝钉的绘制过程。

实例名称：绘制螺丝钉
主要命令：拉伸、缩放、旋转和布尔运算等命令
素材：电子书素材\ch03\螺丝钉.dwg
结果：电子书结果\ch03\螺丝钉.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★

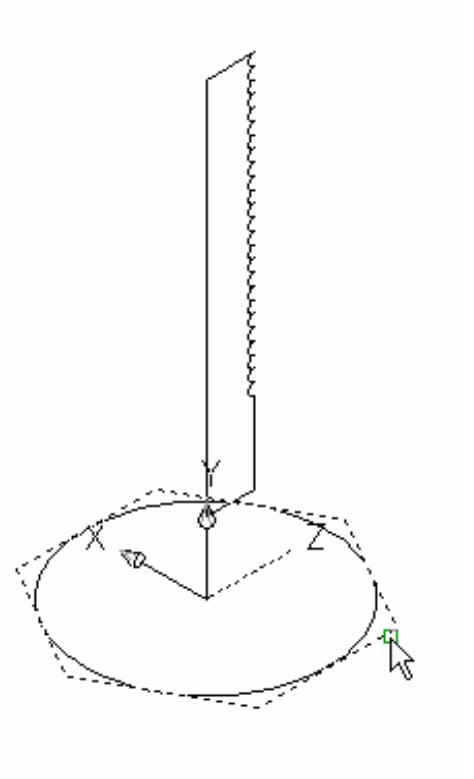
❶ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch03\螺丝钉.dwg”文件。



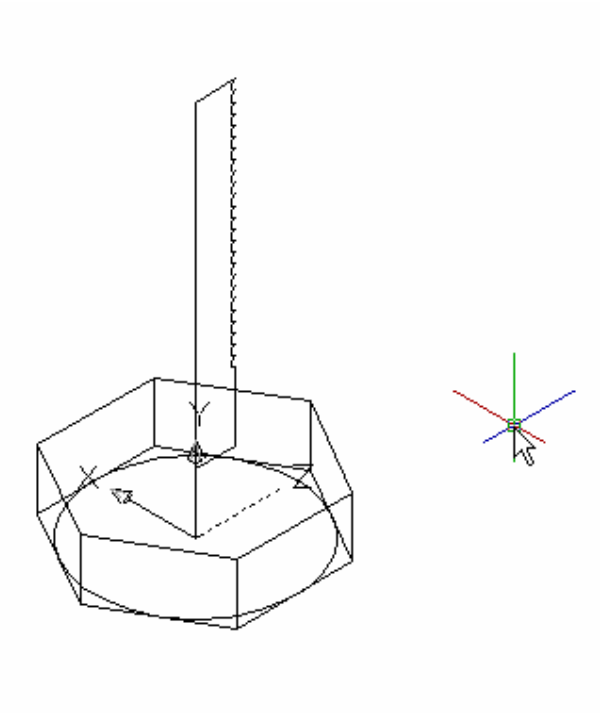
Tips

图纸分析：在机械设计时会经常用到带轮的模型。绘制该模型时一定要注意螺丝钉自身的比例和尺寸。

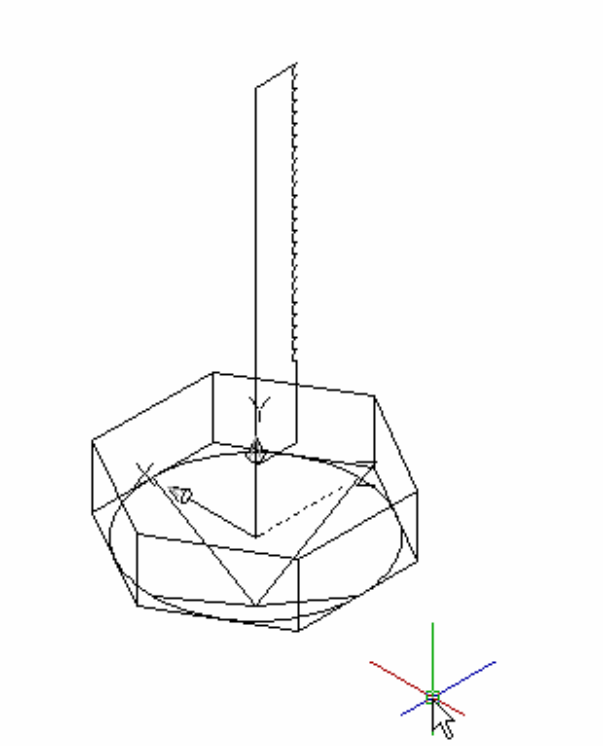
❷ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【拉伸】菜单命令，在绘图区单击选择对象并按【回车】键确认。



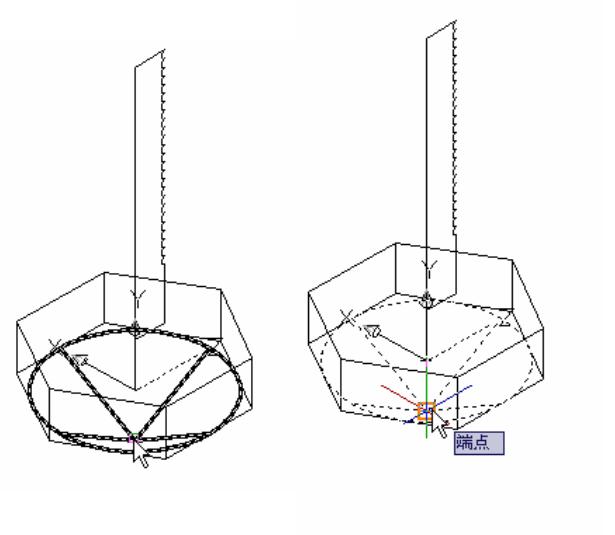
❸ 在命令行输入拉伸高度“3”并按【回车】键确认。



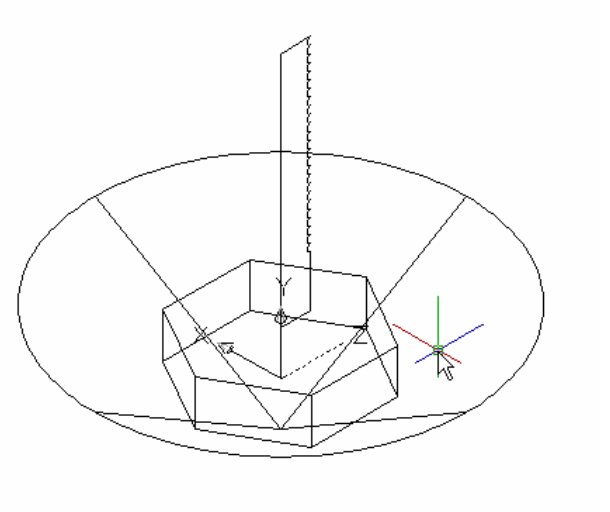
❹ 重复步骤❷~❸，拉伸圆的高度为“-7”，倾斜角度为“60”。



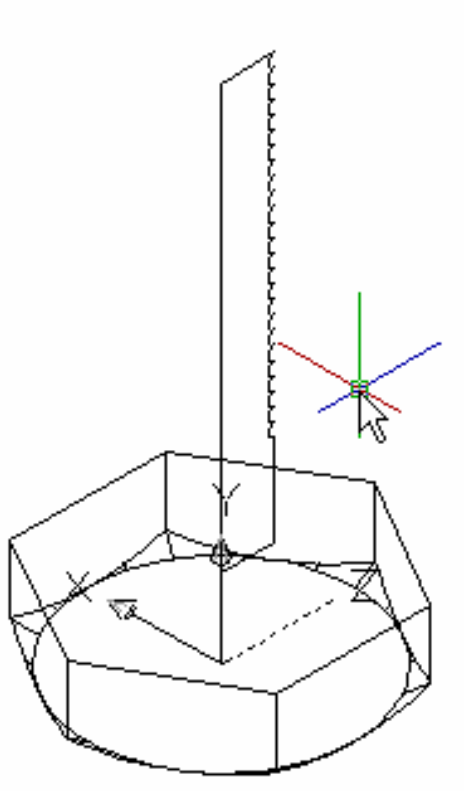
❺ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【缩放】菜单命令，在绘图区选择圆锥对象并指定圆锥顶点为缩放基点。



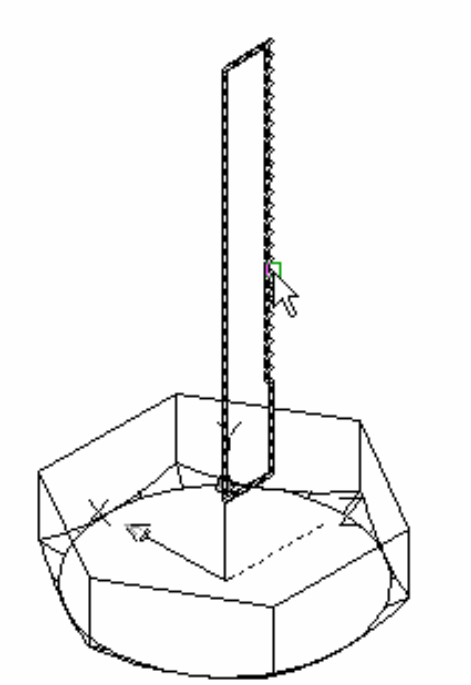
❻ 在命令行输入缩放比例“2.5”，按【回车】键确认。



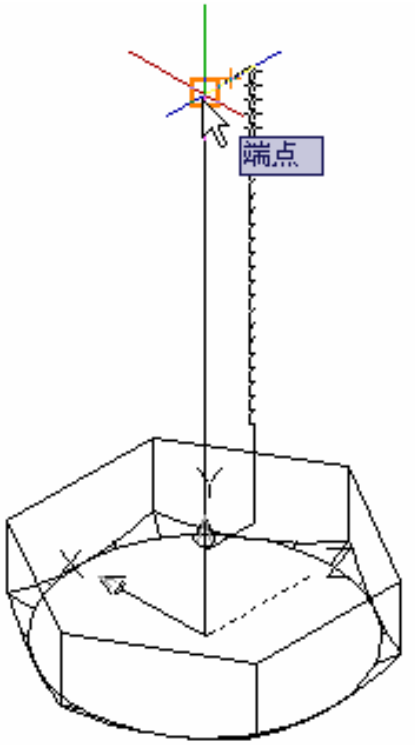
❼ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【实体编辑】➢【交集】菜单命令，并依次单击圆锥和正六棱柱。

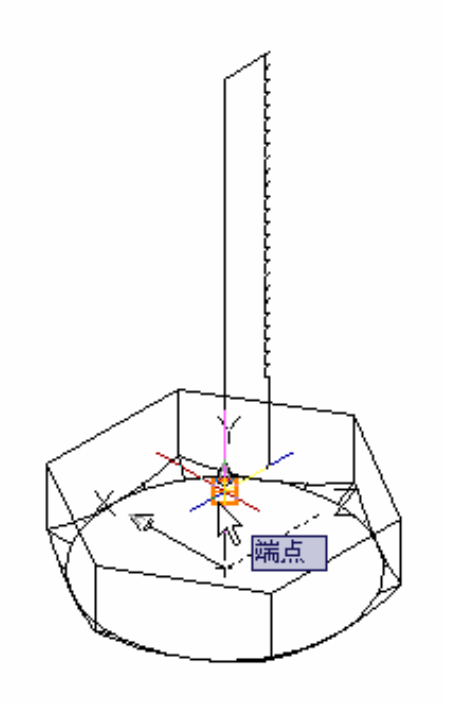


❽ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【旋转】菜单命令并在绘图区单击要旋转的对象。

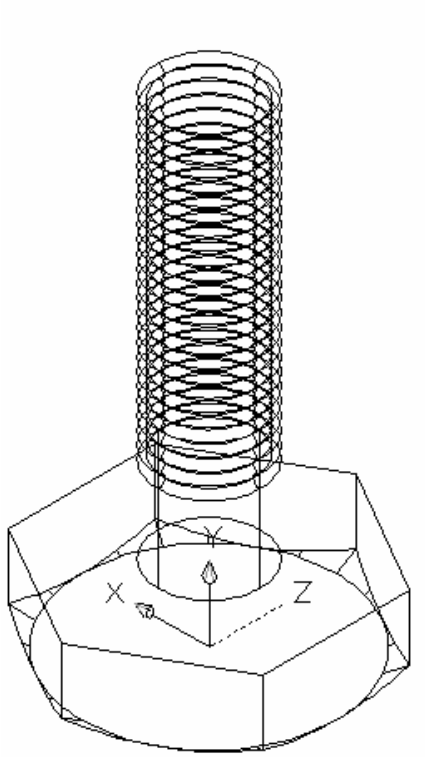


❾ 在绘图区分别单击指定旋转轴的起点和终点。





⑩ 按【回车】键确认后结果如图所示。



Tips

螺丝钉的头部是一个正六棱柱倒 30 ° 角，该倒角不是利用【倒角】命令得到的，是将正六棱柱和一个锥角为 120 ° 的圆锥进行布尔运算形成的。

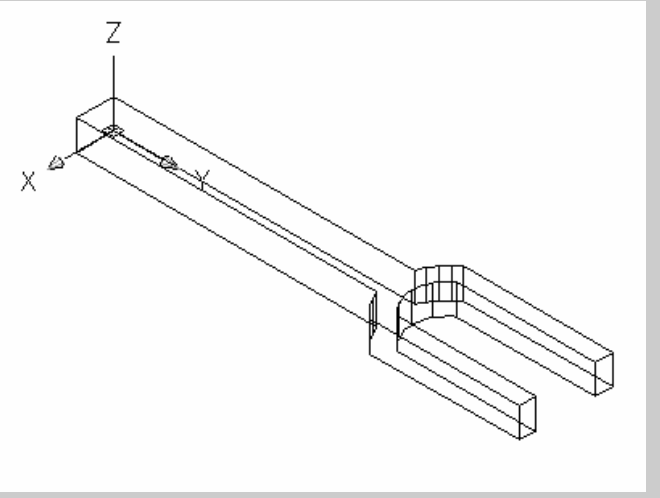
3.3 绘制机械扳手模型

通过本实例的学习，读者应熟练掌握三维实体的编辑方法及机械扳手的绘制过程。

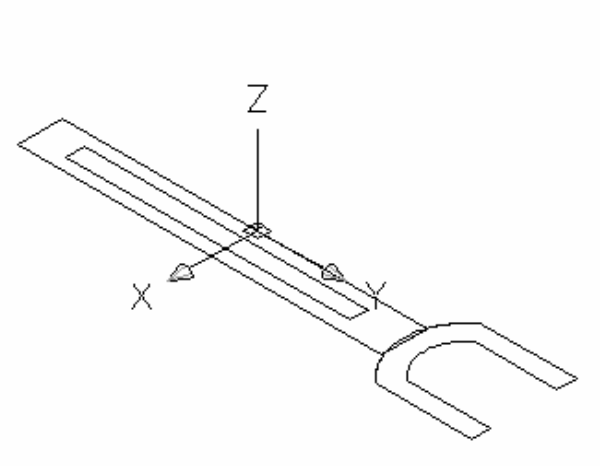
实例名称：绘制机械扳手模型
主要命令：拉伸和布尔运算等命令
素材：电子书素材\ch03\机械扳手.dwg
结果：电子书结果\ch03\机械扳手.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★

Tips

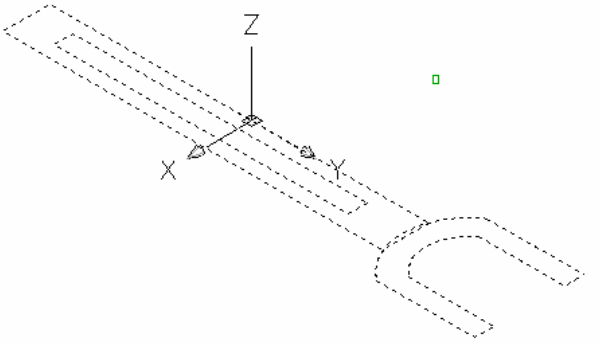
图纸分析：在绘制机械时会经常用到机械扳手模型，示意图如下。



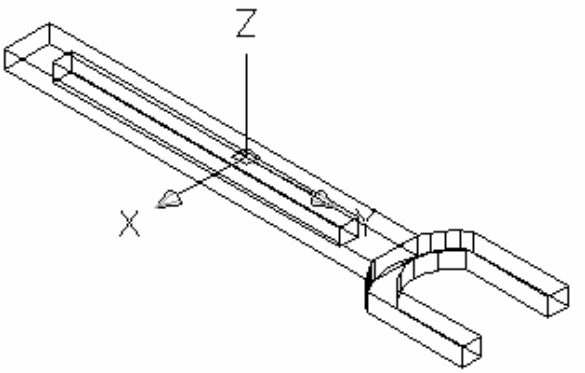
❶ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch03\机械扳手.dwg”文件。



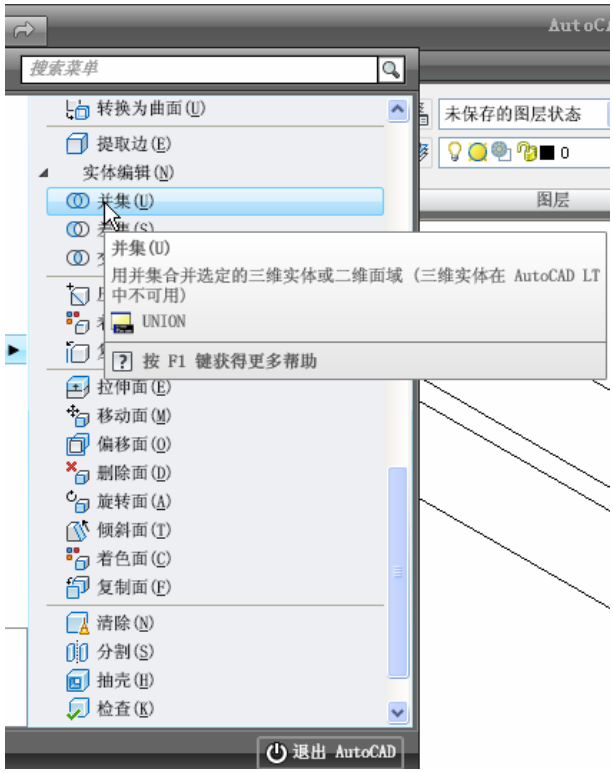
❷ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【拉伸】菜单命令，在绘图区单击选择对象并按【回车】键确认。



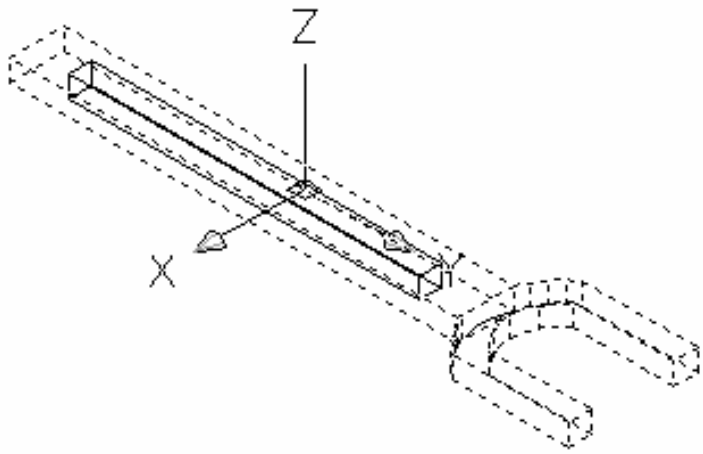
❸ 在命令行输入拉伸高度“20”并按【回车】键确定。



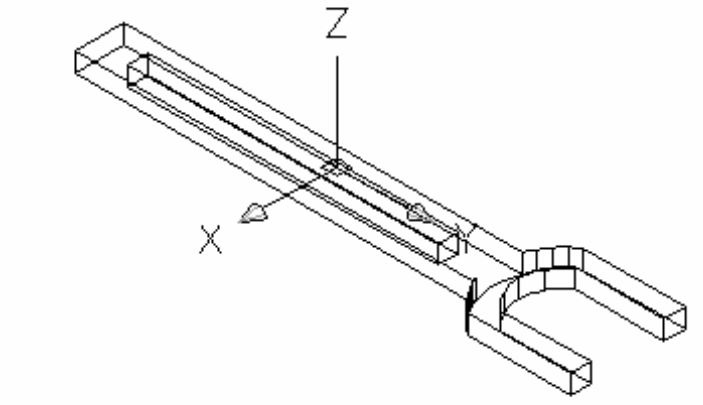
❹ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【实体编辑】➢【并集】菜单命令。



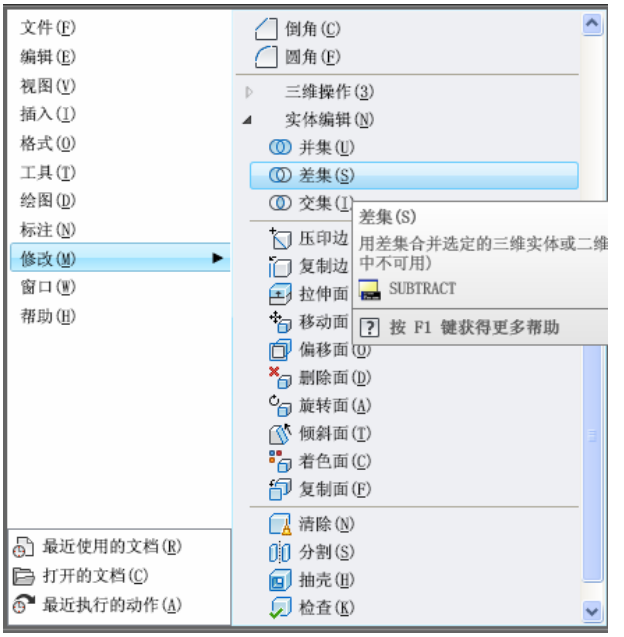
❺ 在绘图区单击选择需要进行并集的实体。



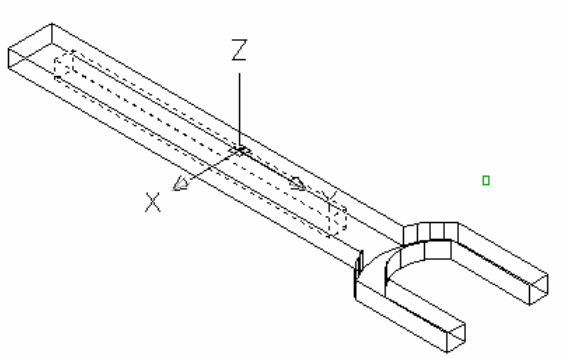
❻ 按【回车】键确定后结果如图所示。



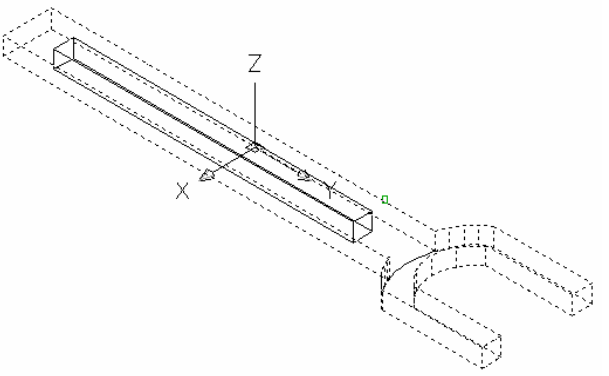
❼ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【实体编辑】➢【差集】菜单命令。



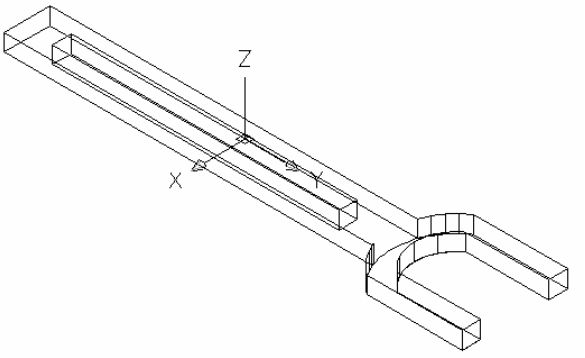
❽ 选择要从中减去的实体并按【回车】键确定。



❾ 选择被减去实体的对象。



❿ 按【回车】键确定，结果如图所示。



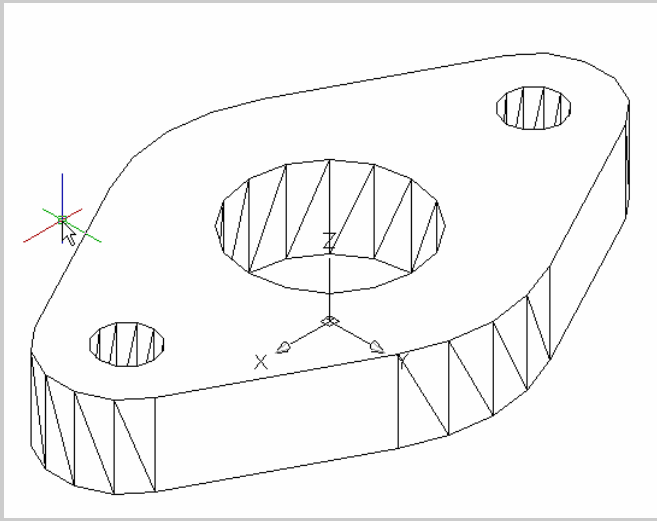
3.4 绘制机械零部件模型

通过本实例的学习，读者应熟练掌握三维实体的编辑方法及机械零部件的绘制过程。

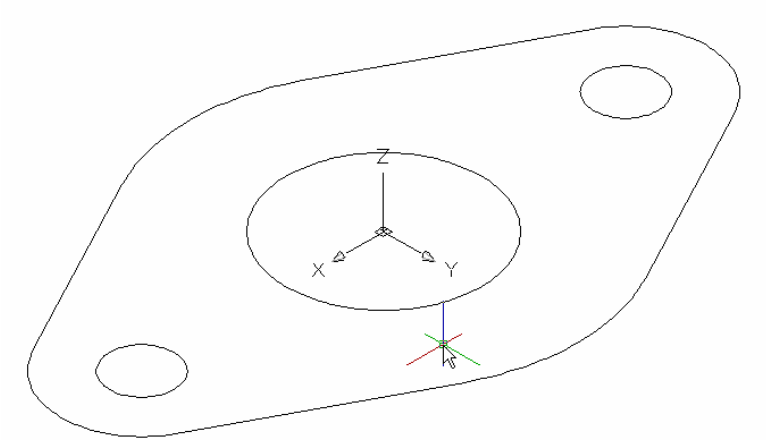
实例名称：绘制机械零部件模型
主要命令：拉伸和布尔运算等命令
素材：电子书素材\ch03\机械零部件.dwg
结果：电子书结果\ch03\机械零部件.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★

Tips

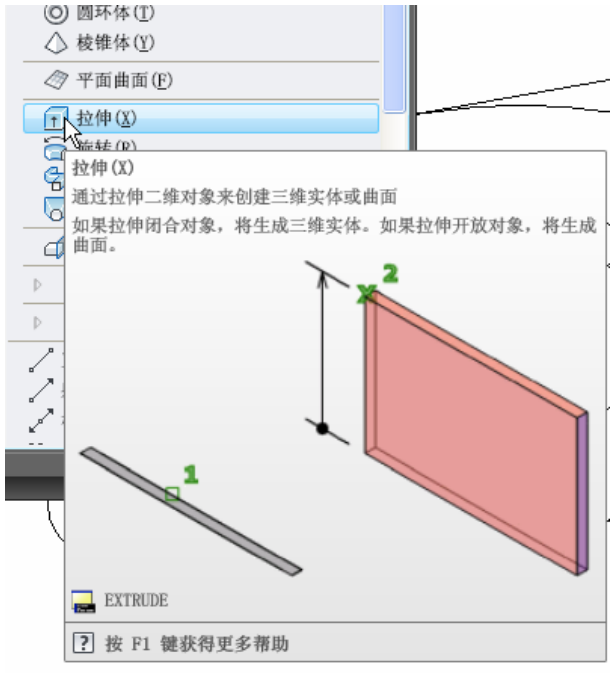
图纸分析：在绘制机械时会经常用到机械扳手模型，示意图如下。



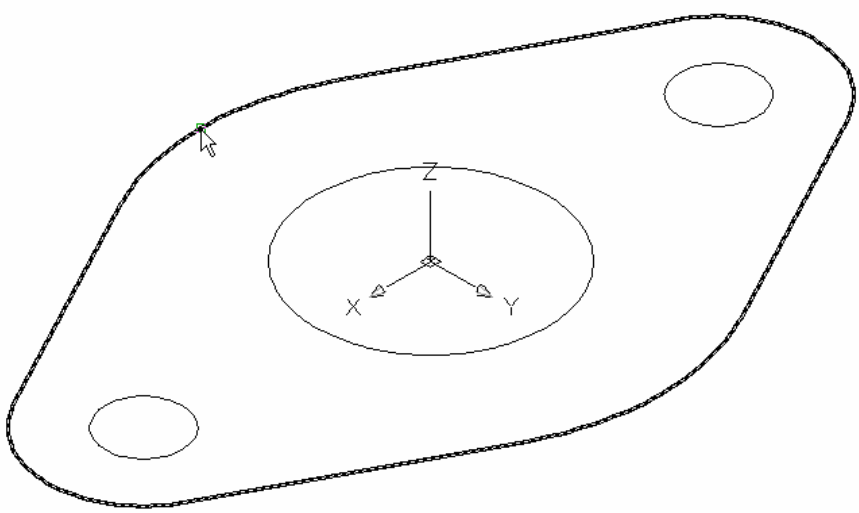
❶ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch03\机械零部件.dwg”文件。



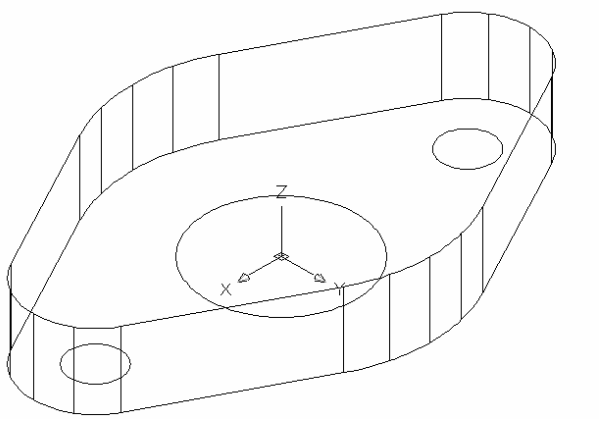
❷ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【拉伸】菜单命令。



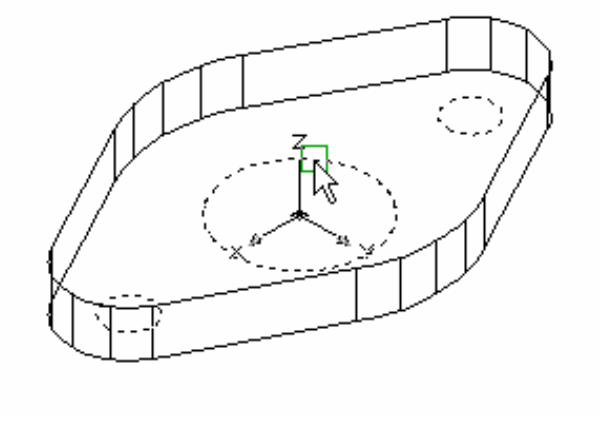
❸ 在绘图区单击选择对象，按【回车】键确认。



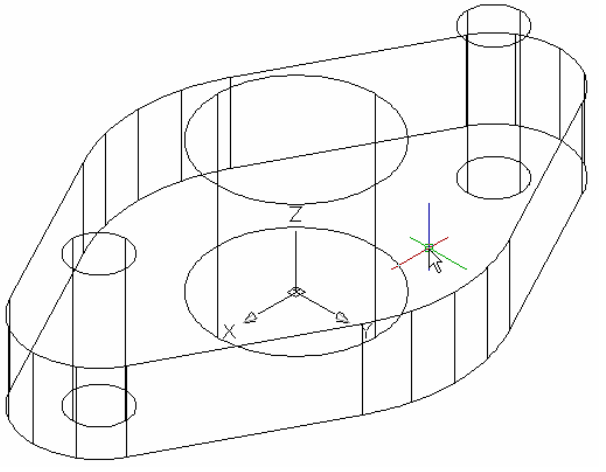
❹ 在命令行输入拉伸高度“30”并按【回车】键确认拉伸值。



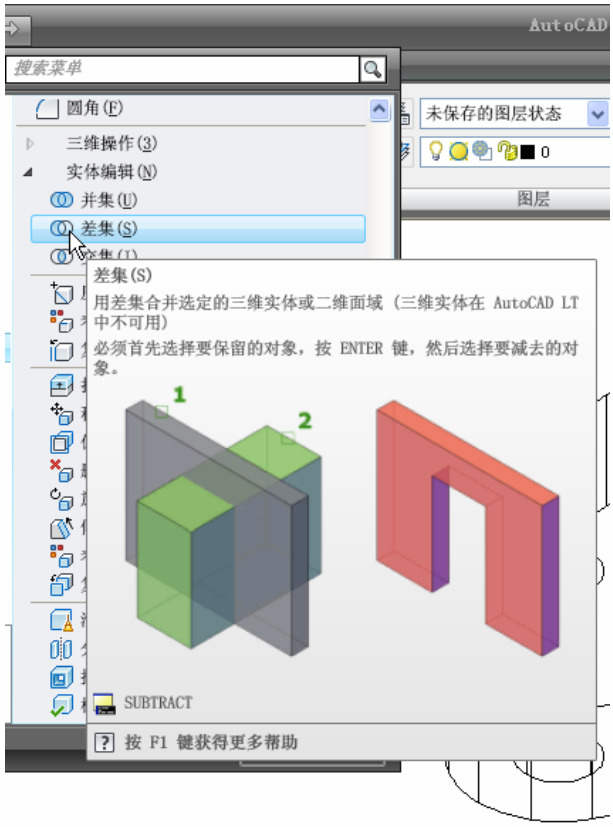
❺ 重复步骤❷~❹，在绘图区选择 3 个圆并按【回车】键确定。



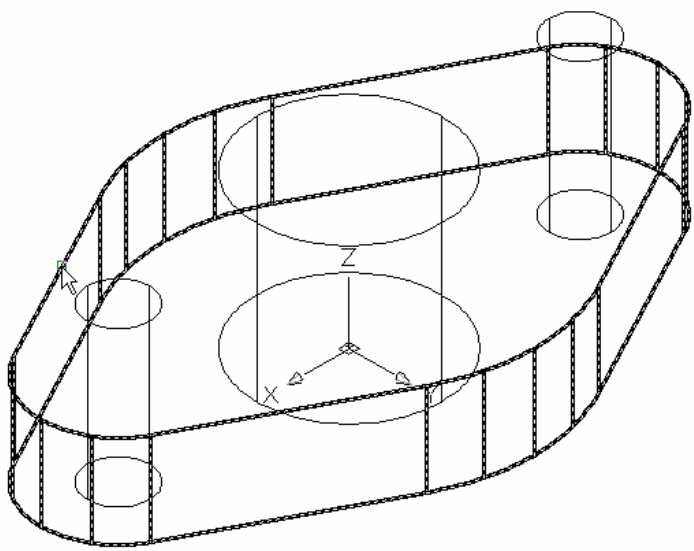
❻ 在命令行输入拉伸高度“50”并按【回车】键确定。



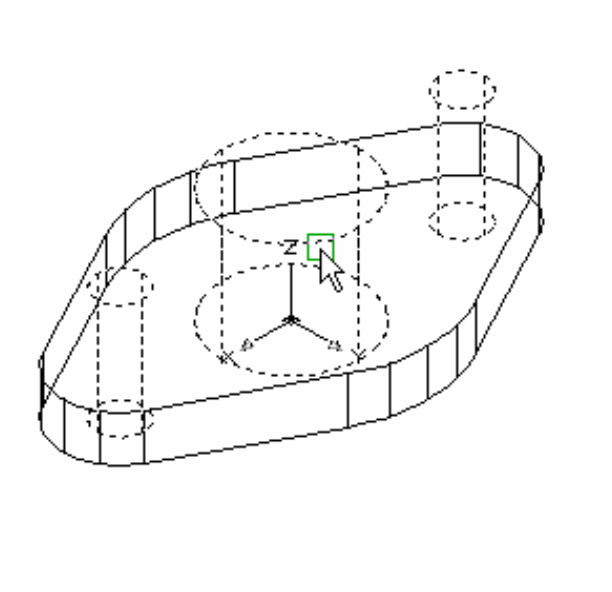
❼ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【实体编辑】➢【差集】菜单命令。



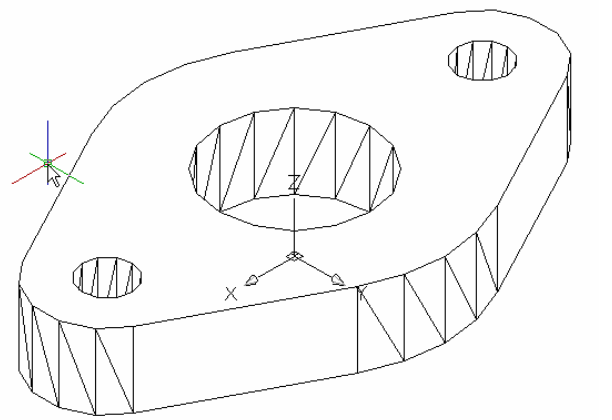
❽ 在绘图区单击选择要从中减去的实体或面域并按【回车】键确定。



❾ 在绘图区单击选择要减去的 3 个实体并按【回车】键确定。



⑩ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【视觉样式】➢【三维隐藏】菜单命令，最终结果如图所示。



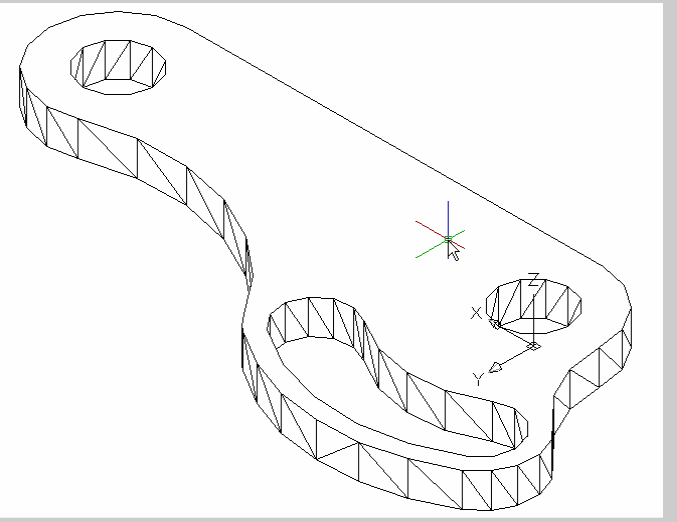
3.5 绘制发动机零部件模型

通过本实例的学习，读者应熟练掌握三维实体的编辑方法及发动机零件的绘制过程。

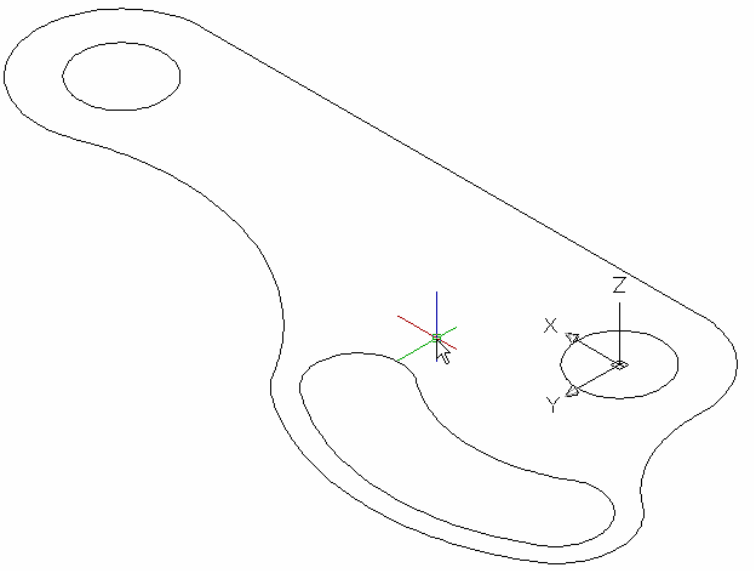
实例名称：绘制发动机零部件模型
主要命令：拉伸和布尔运算等命令
素材：电子书素材\ch03\发动机零件.dwg
结果：电子书结果\ch03\发动机零件.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★

Tips

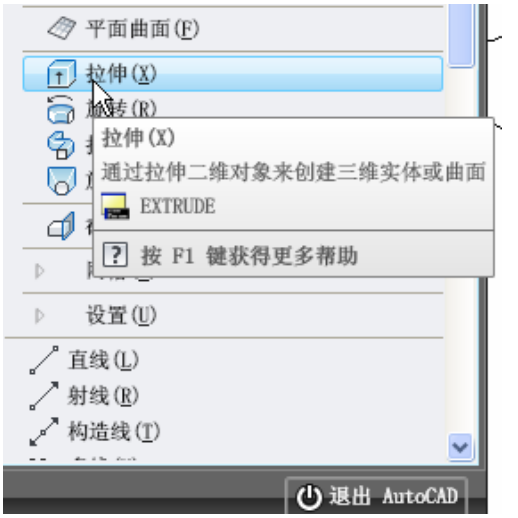
图纸分析：在绘制机械时会经常用到发动机零件模型，示意图如下。



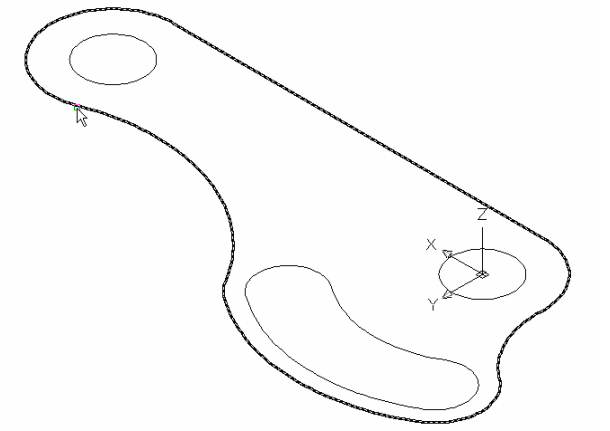
❶ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch03\发动机零件.dwg”文件。



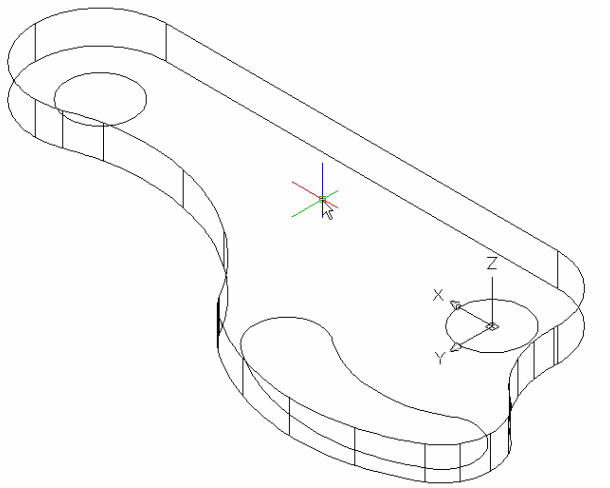
❷ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【拉伸】菜单命令。



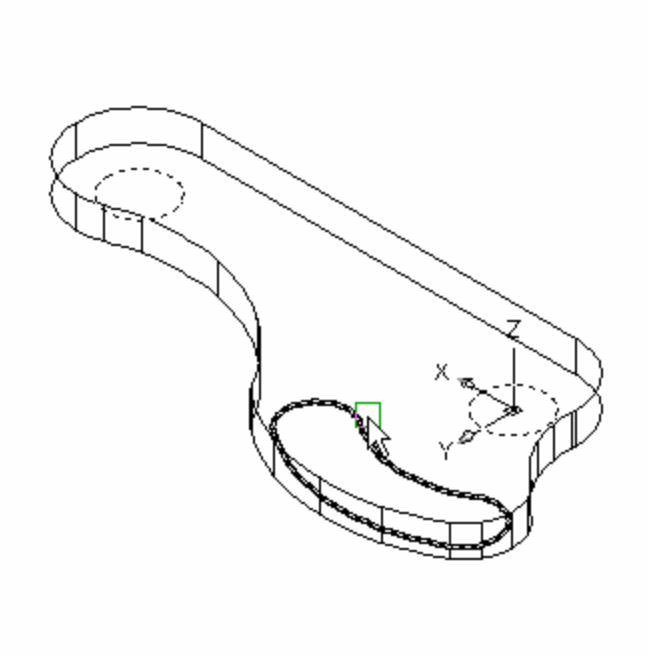
❸ 在绘图区单击要选择的对象并按【回车】键确定。



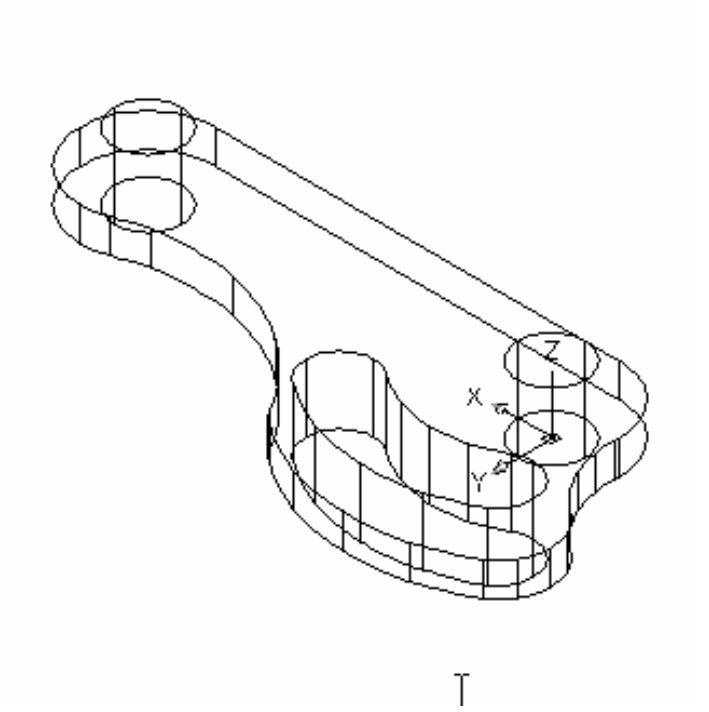
❹ 在命令行输入拉伸高度“10”并按【回车】键确认。



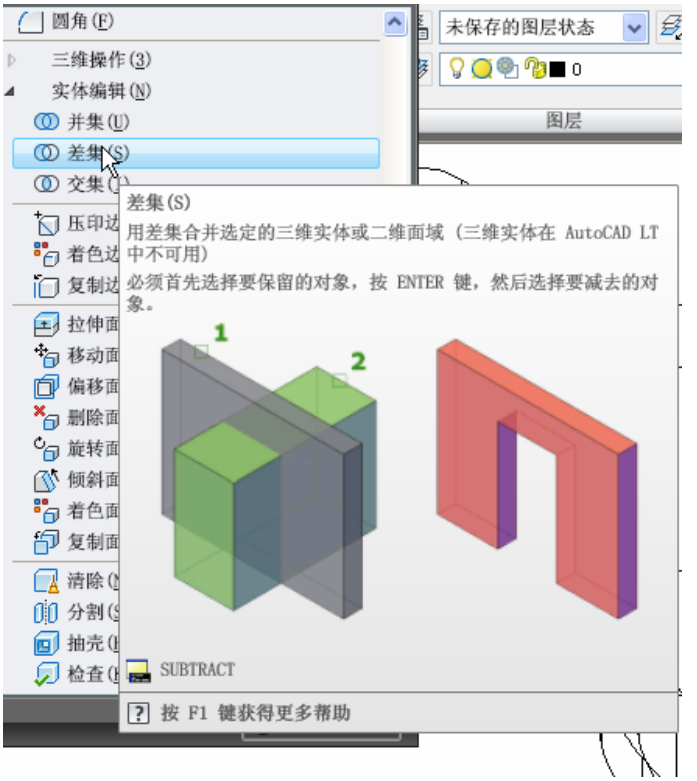
❺ 重复步骤❷~❹，在绘图区选择另外的 3 个平面图形并按【回车】键确定。



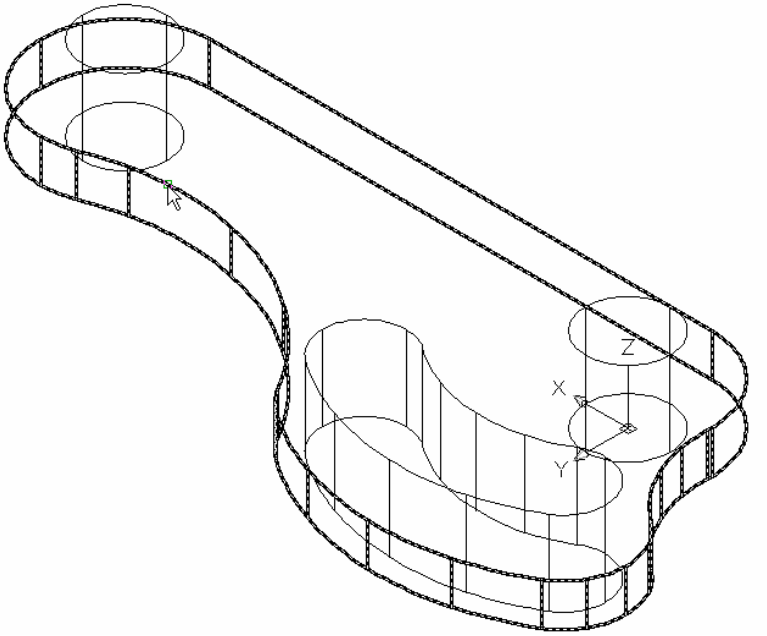
❻ 在命令行输入拉伸高度“20”并按【回车】键确定。



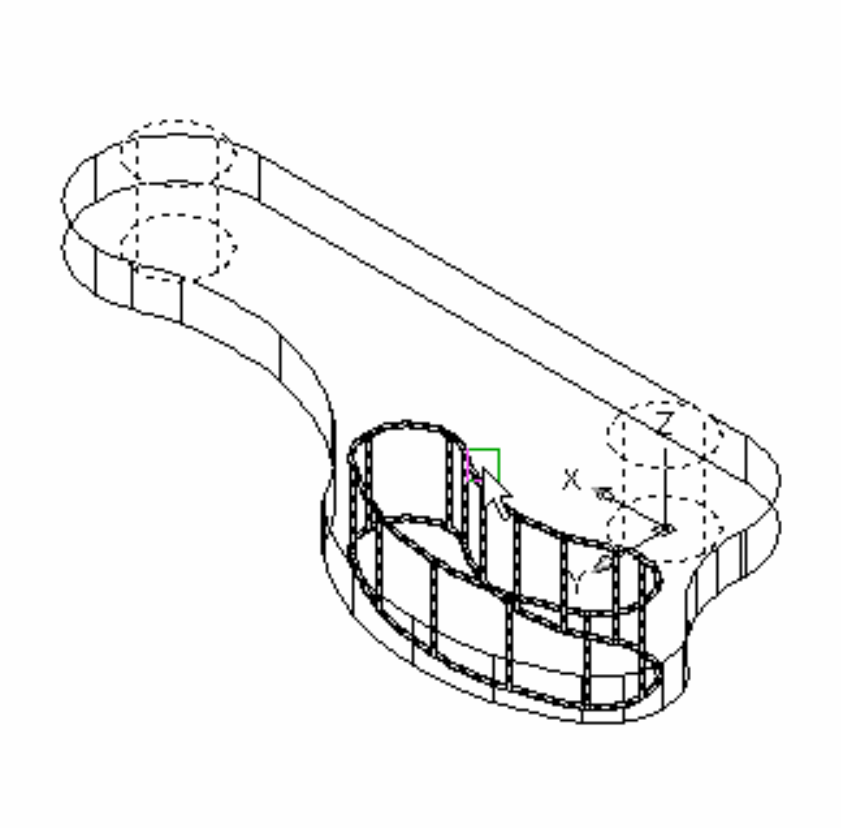
❼ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【实体编辑】➢【差集】菜单命令。



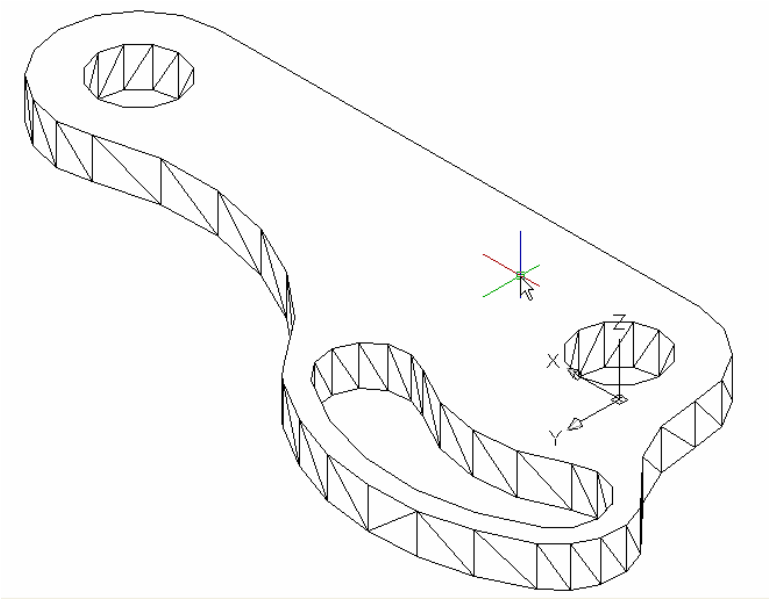
❽ 在绘图区单击选择要从中减去的实体或面域并按【回车】键确认。



❾ 在绘图区单击选择要减去的 3 个实体。



⑩ 按【回车】键确认后选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【视觉样式】➢【三维隐藏】菜单命令，最终结果如图所示。



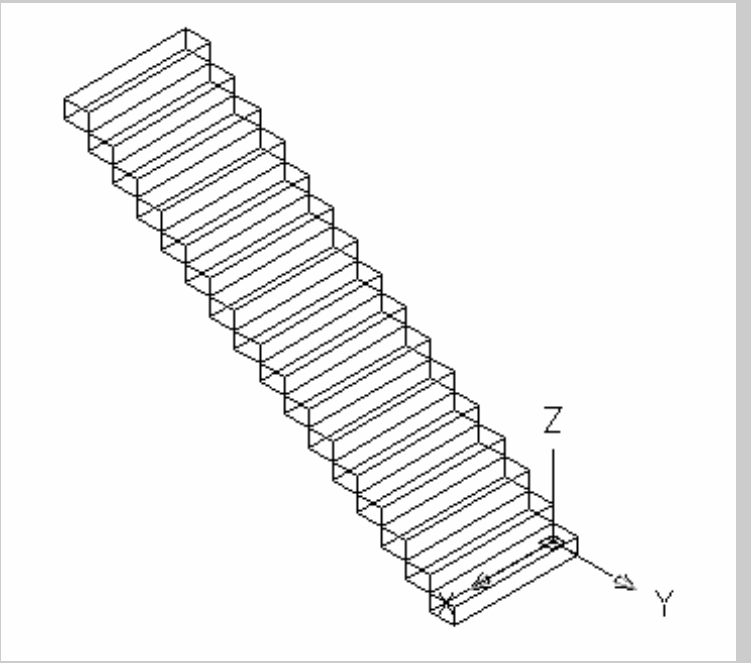
3.6 绘制建筑模型

通过本实例的学习，读者应熟练掌握三维实体的编辑方法及楼梯的绘制过程。

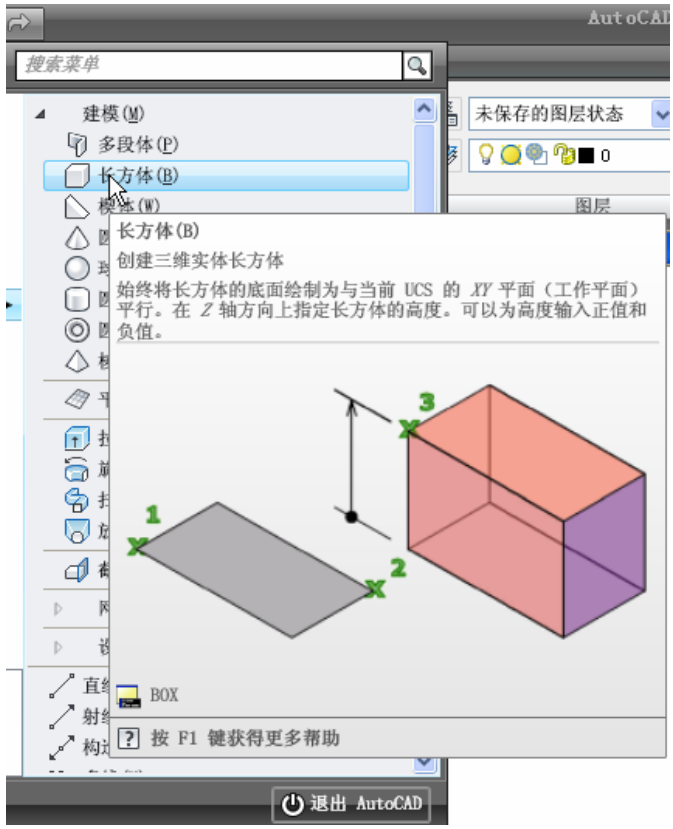
实例名称：绘制建筑模型
主要命令：长方体、复制和渲染等命令
素材：电子书素材\ch03\建筑模型.dwg
结果：电子书结果\ch03\建筑模型.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★

Tips

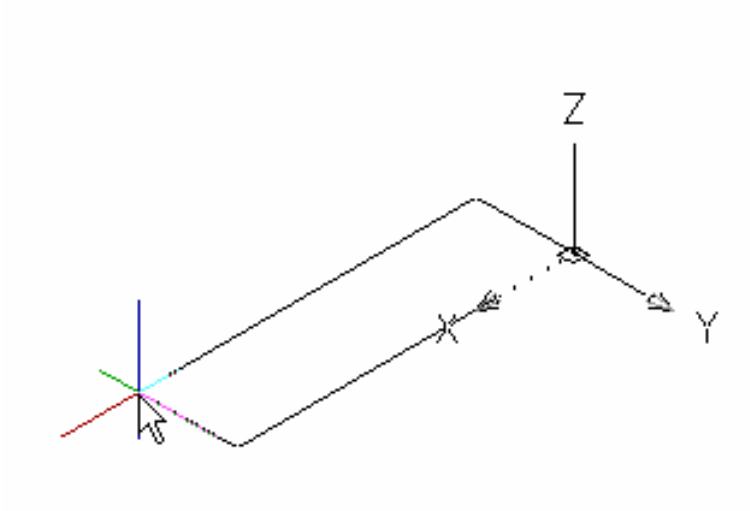
图纸分析：在装饰设计时会经常用到楼梯的模型。绘制该模型时可先使用【长方体】命令创建出一个台阶，然后利用【复制】命令创建出其他台阶。



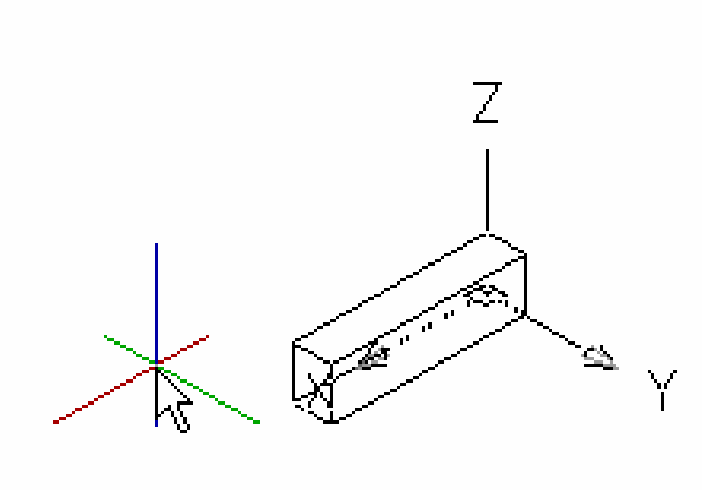
❶ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch03\建筑模型.dwg”文件，然后选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【长方体】菜单命令。



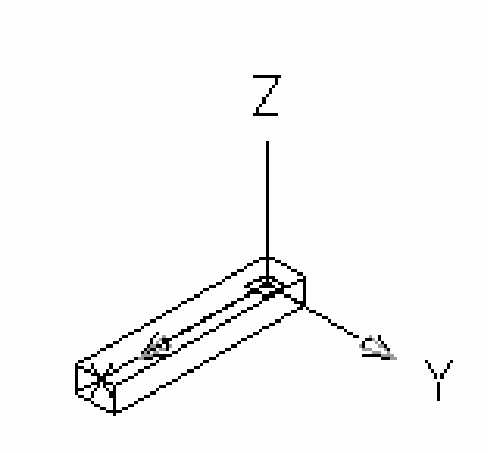
❷ 在命令行输入“0,0”并按【回车】键确认。



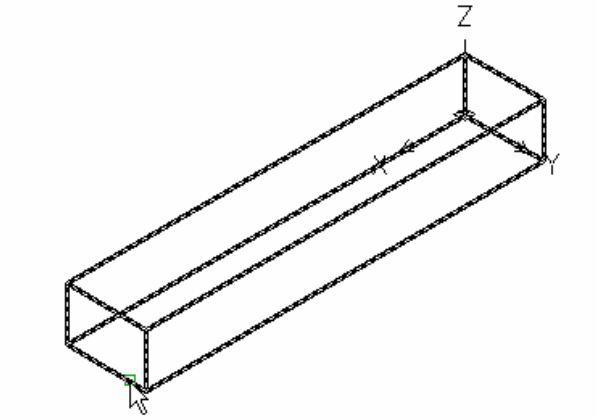
❸ 在命令行输入“1500,300”并按【回车】键确认。



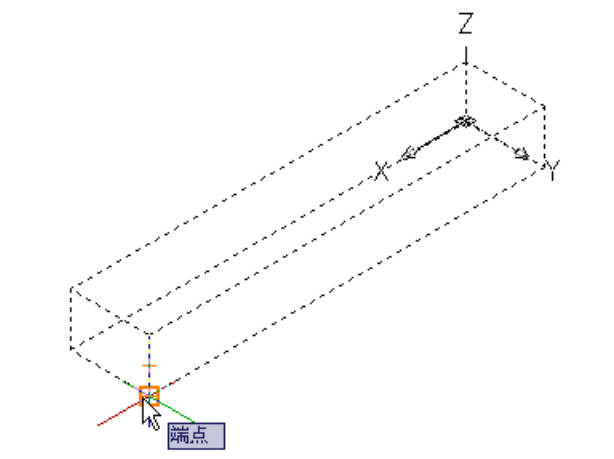
❹ 在命令行输入楼梯的高度“200”并按【回车】键确认。



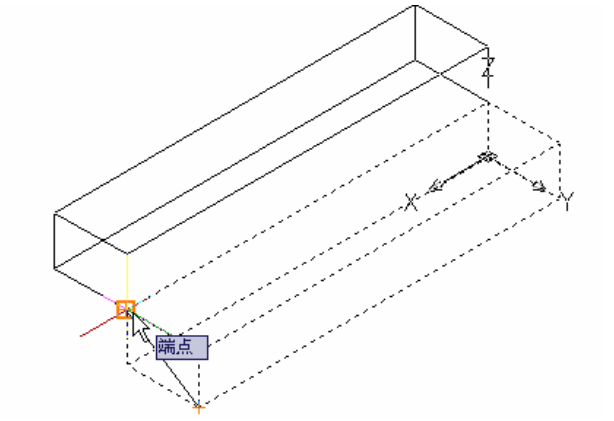
❺ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【复制】菜单命令，在绘图区单击选择要复制的对象。



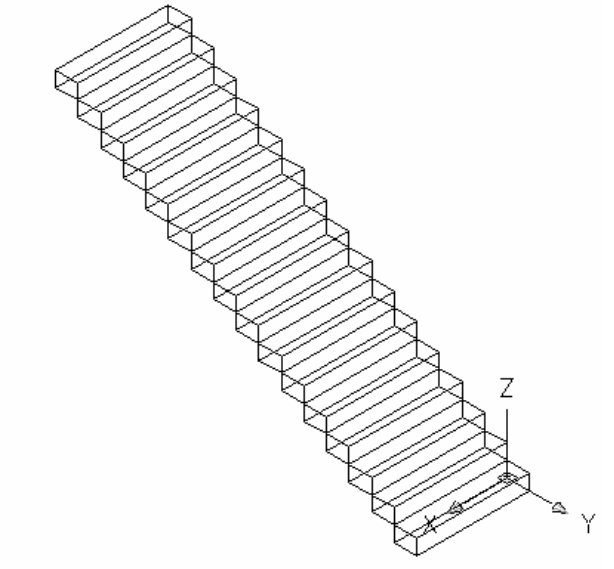
❻ 按【回车】键确定，在绘图区单击确定基点。



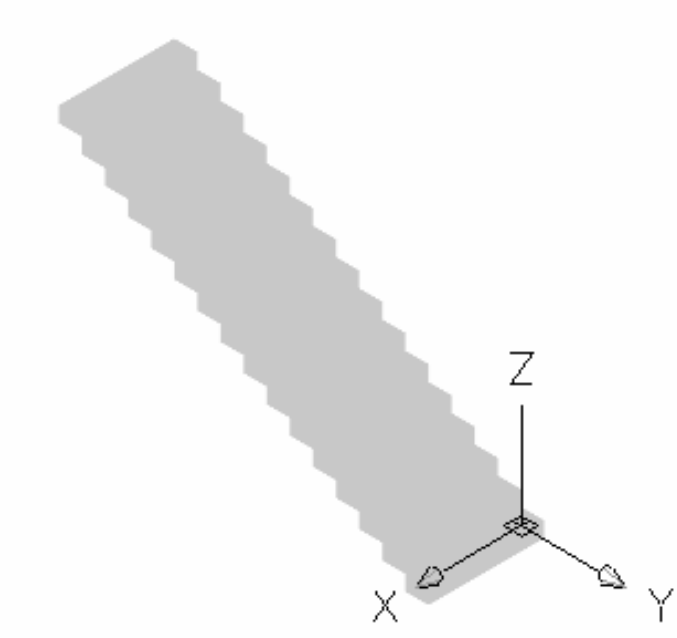
❼ 拖动鼠标并单击复制对象。



❽ 重复步骤❼，最终结果如图所示。



❾ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【渲染】➢【渲染】菜单命令对视图渲染，最终结果如图所示。



Tips

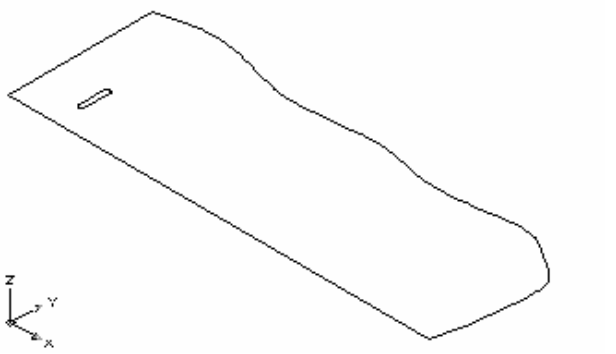
在绘制楼梯的过程中，可利用捕捉工具和相对坐标系统精确控制模型的位置和大小。

3.7 绘制散热板模型

通过本实例的学习，读者应熟练掌握散热板的绘制过程。

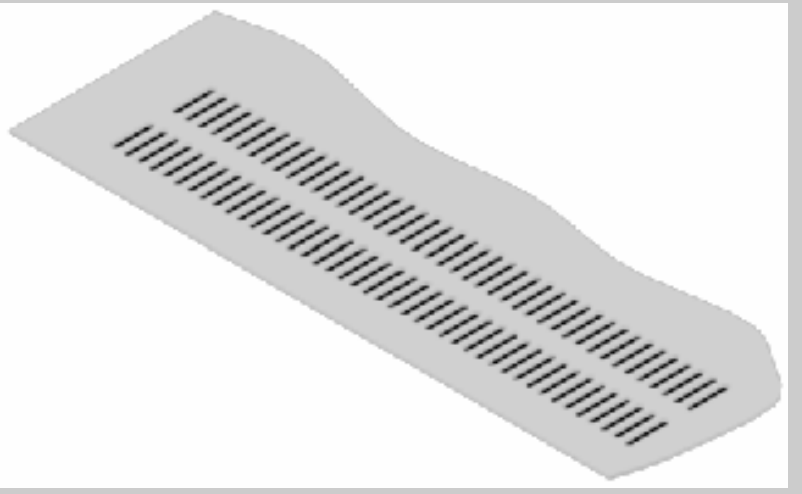
实例名称：绘制散热板模型
主要命令：三维阵列命令
素材：电子书素材\ch03\散热板.dwg
结果：电子书结果\ch03\散热板.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★

❶ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch03\散热板.dwg”文件。

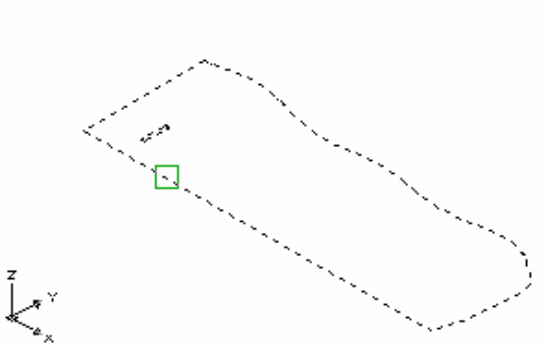


Tips

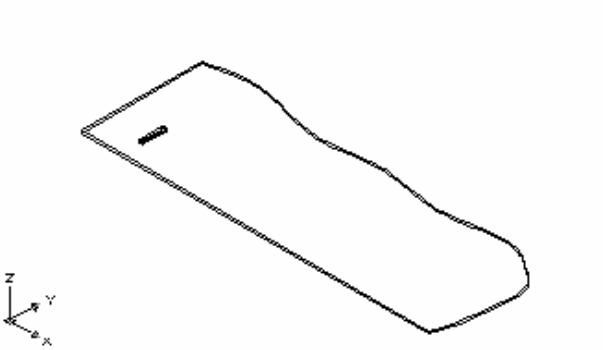
图纸分析：在机械设计时会经常用到散热板的模型。绘制该模型时一定要注意散热板自身的比例尺寸。



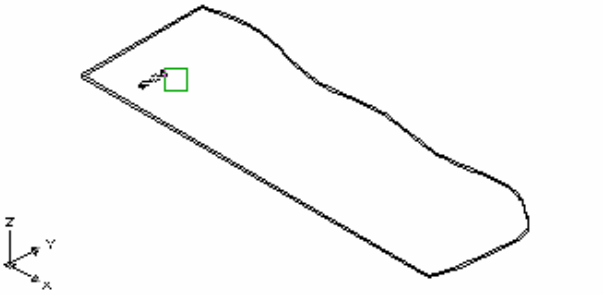
❷ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【拉伸】菜单命令，在绘图区单击选择对象并按【回车】键确定。



❸ 在命令行输入拉伸高度“2”并按【回车】键确定后结果如图所示。



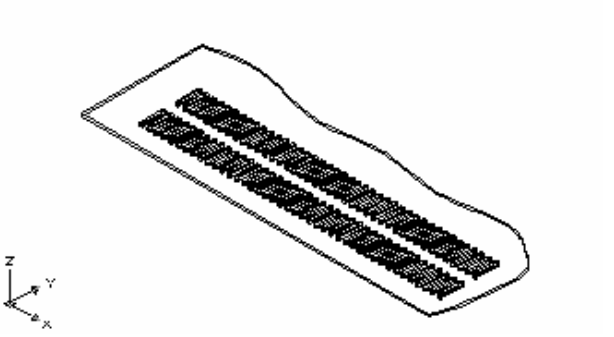
❹ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【三维操作】➢【三维阵列】菜单命令，在绘图区单击选择对象。



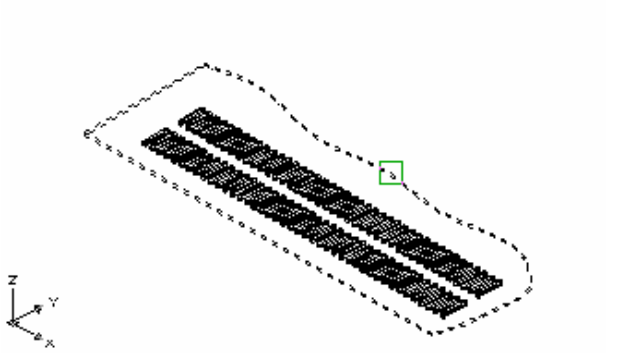
❺ 按【回车】键确认后在命令行输入阵列类型“R”。

```
输入阵列类型 [矩形(R)/环形(P)]
<矩形>:R
```

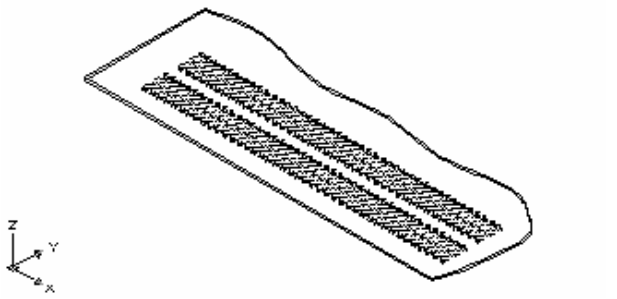
❻ 按【回车】键确定后在命令行输入阵列行数“2”、阵列列数“42”、阵列层数“1”、行间距“30”和列间距“7”并分别按【回车】确定，结果如图所示。



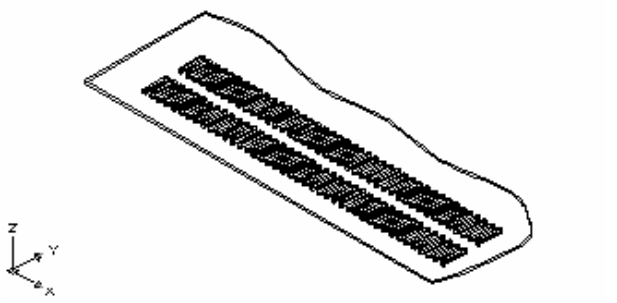
❼ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【实体编辑】➢【差集】菜单命令，在绘图区单击选择对象并按【回车】键确定。



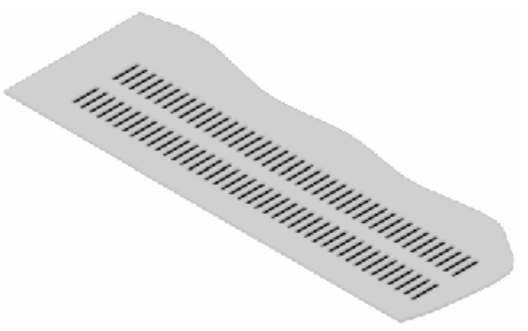
❽ 在绘图区单击选择要减去的对象。



❾ 按【回车】键确认后最终结果如图所示。



❿ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【渲染】➢【渲染】菜单命令，渲染后最终结果如图所示。



Tips

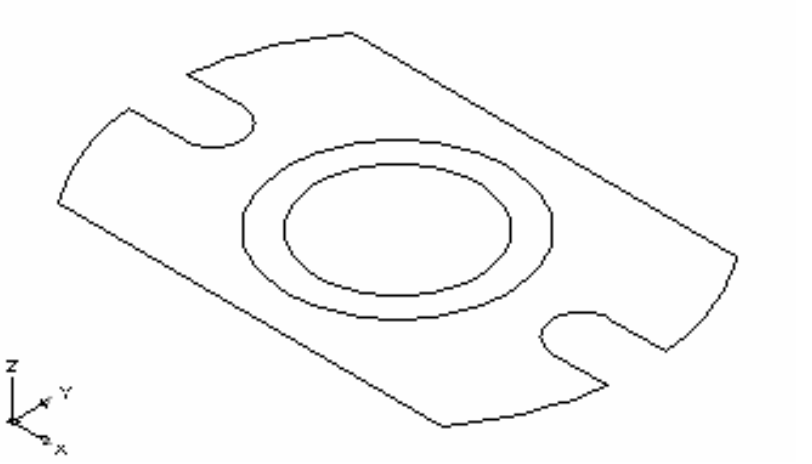
在绘制散热板时，要注意散热孔的位置。

3.8 绘制安装座模型

通过本实例的学习，读者应熟练掌握安装座的绘制过程。

实例名称：绘制安装座模型
主要命令：拉伸命令
素材：电子书素材\ch03\安装座.dwg
结果：电子书结果\ch03\安装座.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★

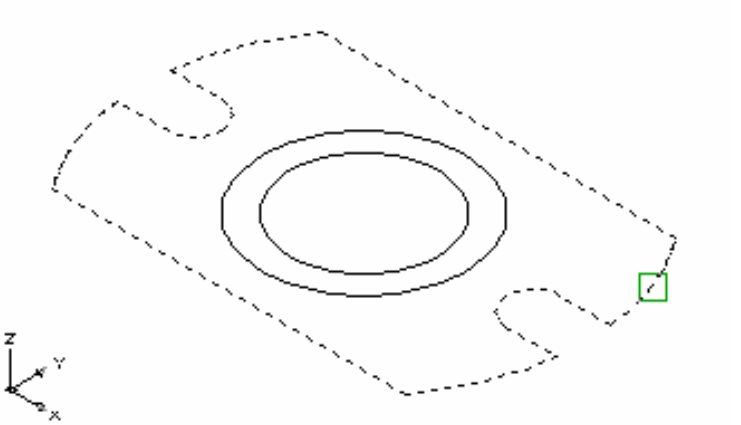
❶ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch03\安装座.dwg”文件。



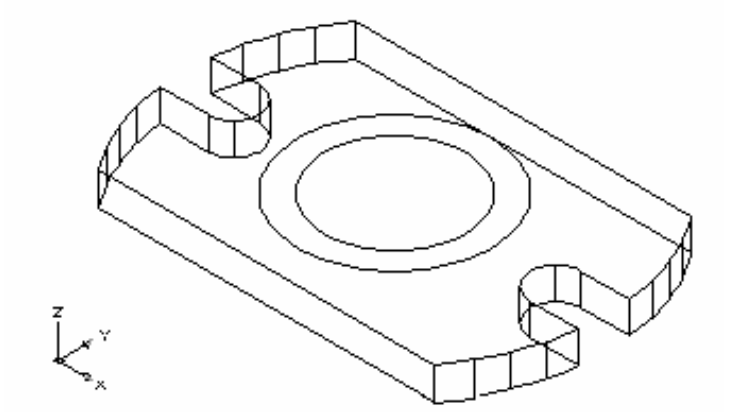
Tips

图纸分析：原图纸是安装座的俯视图，下面通过拉伸该图形，然后利用布尔运算做出其三维图纸。

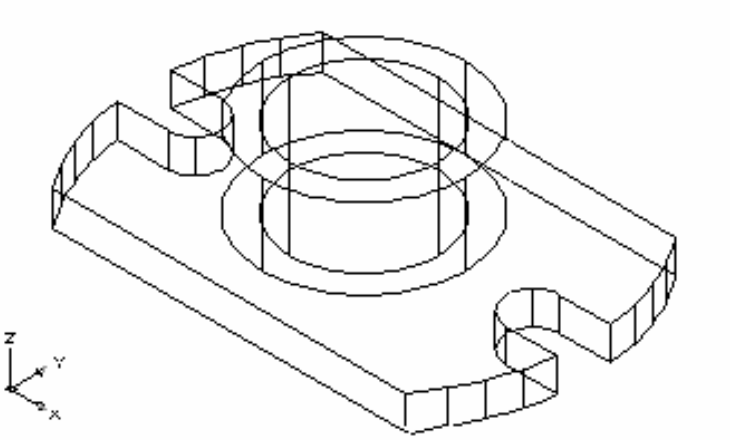
❷ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【拉伸】菜单命令，在绘图区单击选择对象并按【回车】键确认。



❸ 在命令行输入拉伸高度“-5”并按【回车】键确认。

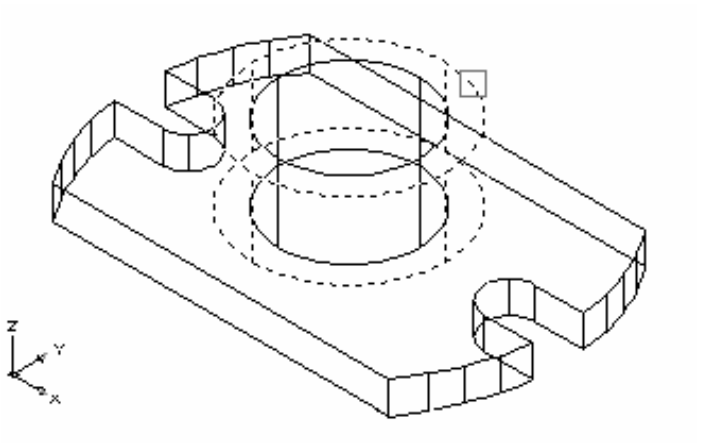


❹ 重复步骤❷~❸，拉伸两个同心圆的高度为“12”。

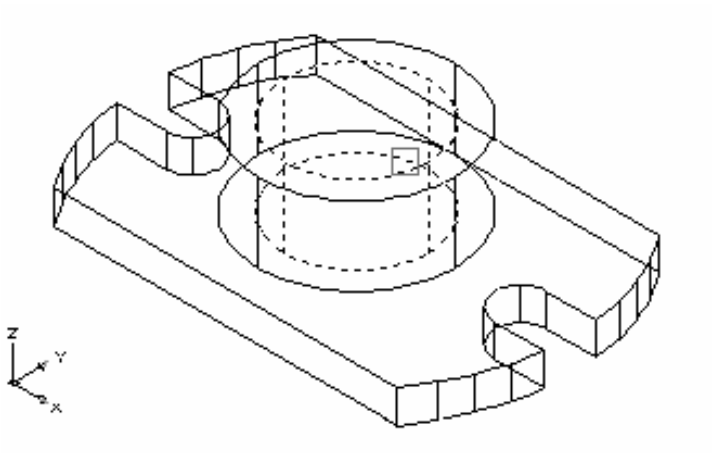


❺ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【实体编辑】➢【差集】菜单命令，在绘图区单击选择要

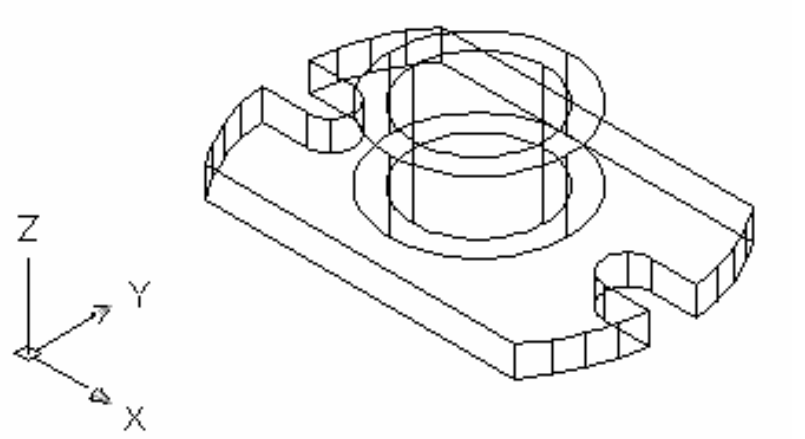
从中减去的实体或面域并按【回车】键确认。



❻ 在绘图区单击选择要减去的实体或面域并按【回车】键确认。



❼ 完成后结果如图所示。



Tips

在进行三维模型的布尔运算时，一定要分清楚源对象与目标对象。

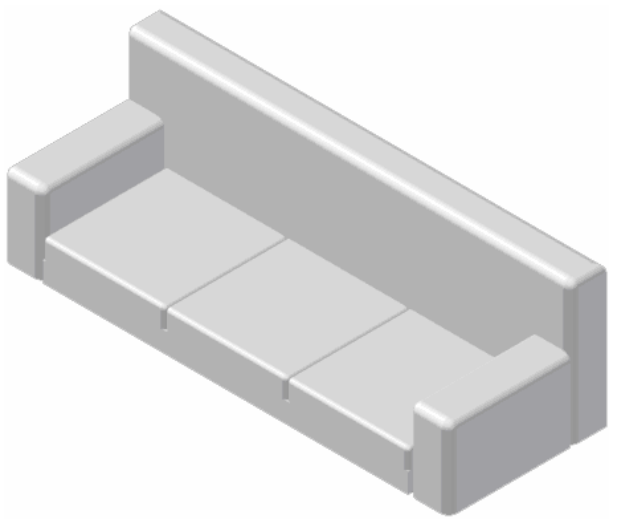
3.9 绘制沙发模型

通过本实例的学习，读者应熟练掌握沙发的绘制过程。

实例名称：绘制沙发模型
主要命令：长方体命令
素材：无
结果：电子书结果\ch03\沙发 1.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★

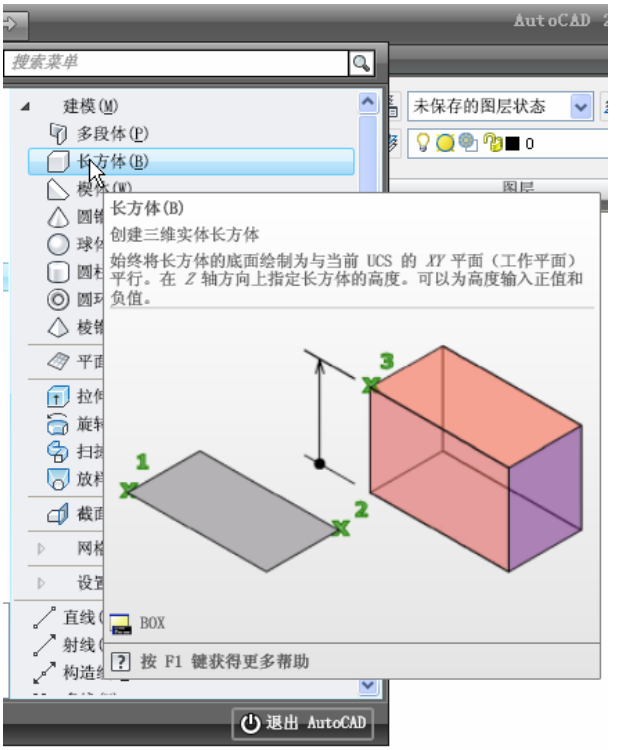
Tips

图纸分析：在装饰设计时会经常用到沙发的模型。绘制该模型时可利用【长方体】命令和捕捉工具绘制出沙发的基本轮廓，然后利用【圆角】命令对其进行修饰。

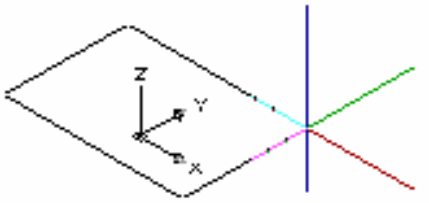


第 1 步：绘制沙发底座

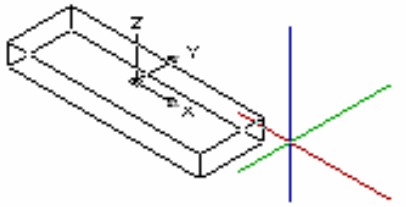
❶ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【长方体】菜单命令。



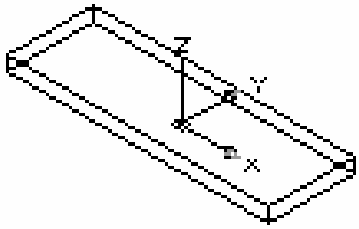
❷ 在命令行输入“-900,-300”并按【回车】键确定。



❸ 在命令行输入“900,300”并按【回车】键确定。

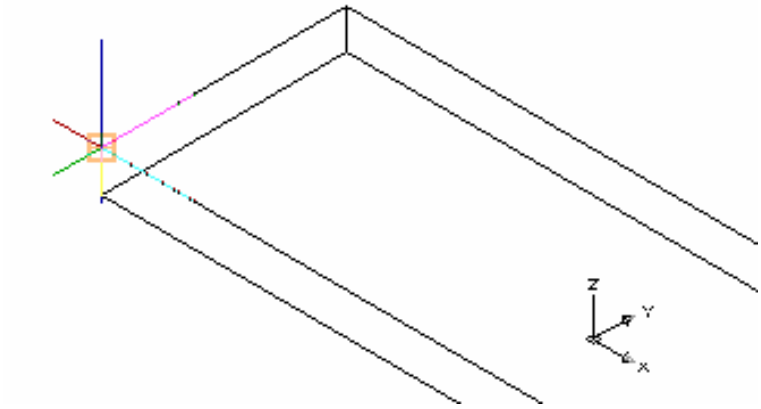


❹ 在命令行输入“100”以确定沙发底座高度，并按【回车】键确定。

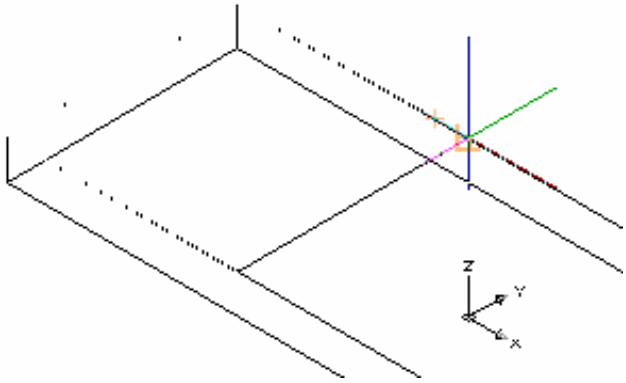


第 2 步：绘制沙发坐垫

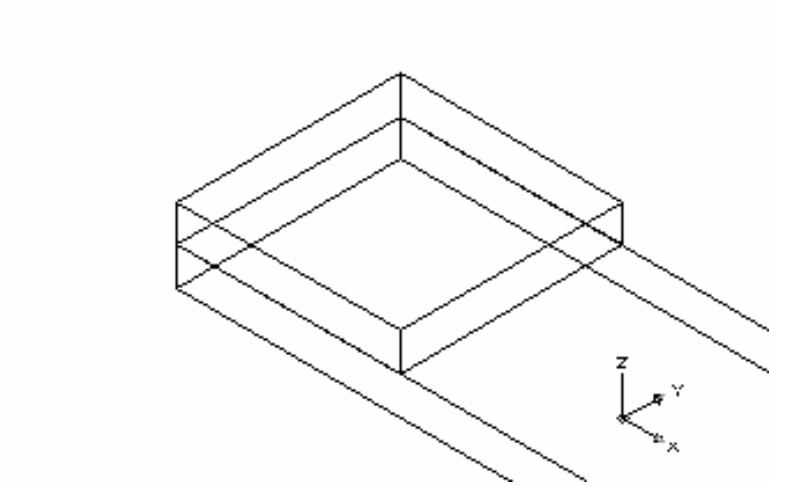
❶ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【长方体】菜单命令并在如图所示的位置单击。



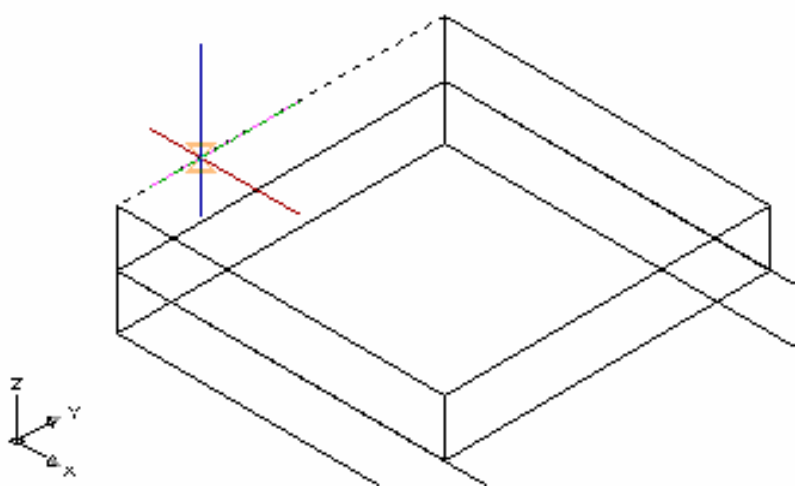
❷ 在命令行输入“-300,300”并按【回车】键确定。



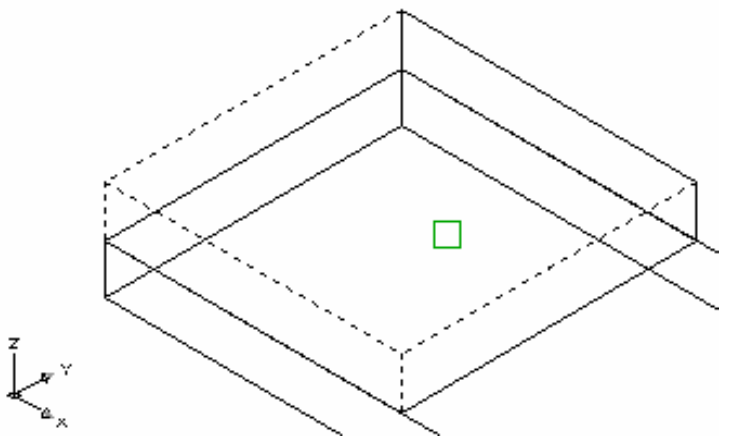
❸ 在命令行输入“100”以确定沙发坐垫高度，并按【回车】键确定。



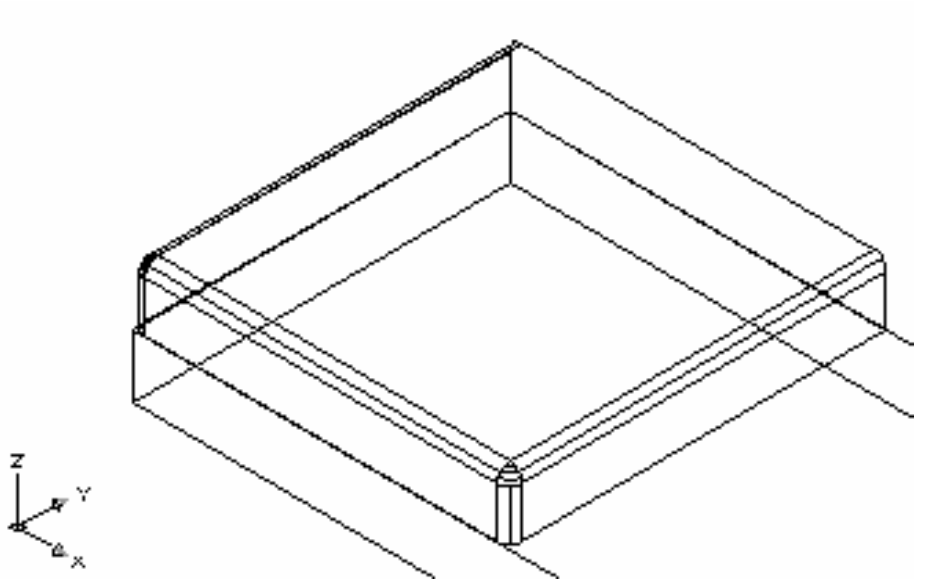
❹ 在命令行输入圆角命令“F”并按【回车】键确定，在绘图区单击需要圆角的直线。



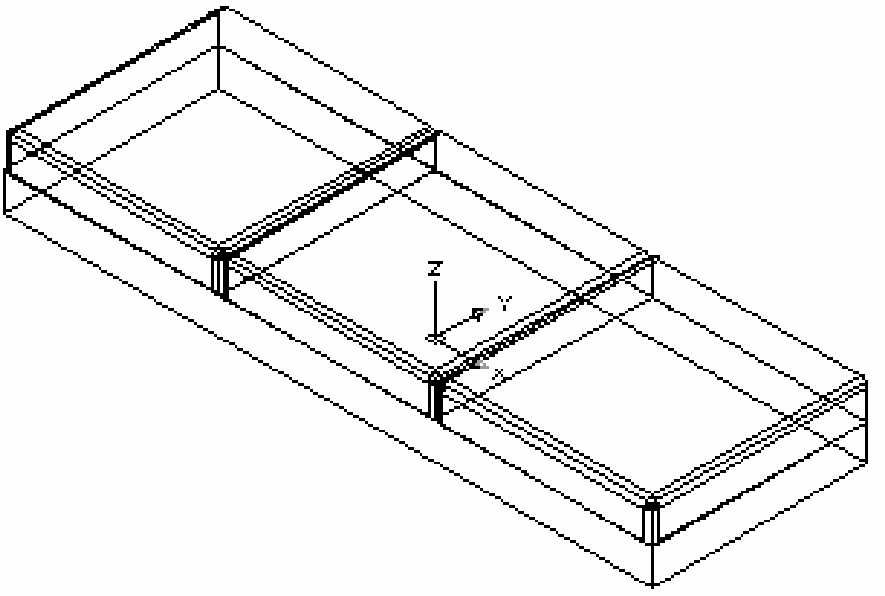
❺ 在命令行输入圆角半径“20”，按【回车】键确定后继续单击需要圆角的直线。



❻ 按【回车】键结束命令后结果如图所示。

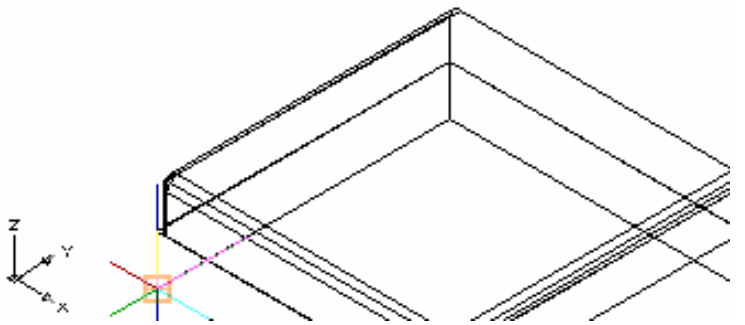


❼ 利用【复制】命令做出其他坐垫，最终结果如图所示。

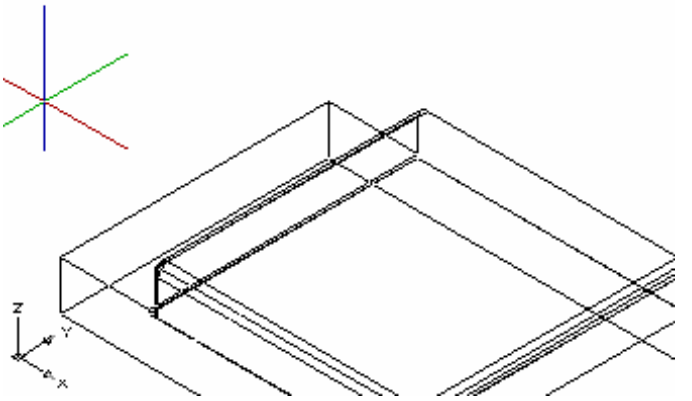


第 3 步：绘制沙发扶手

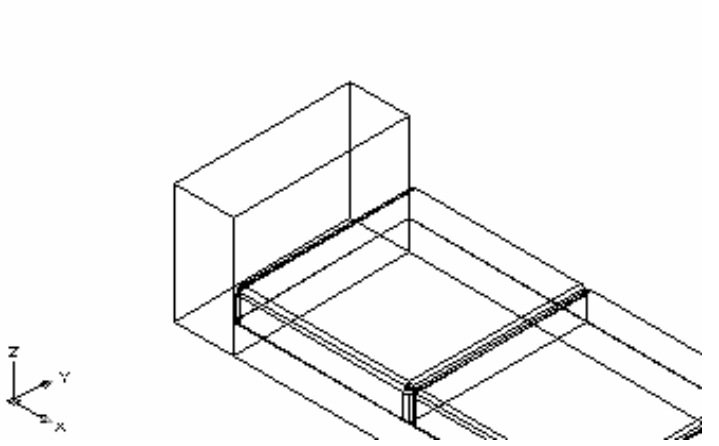
❶ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【长方体】菜单命令并在如图所示的位置单击。



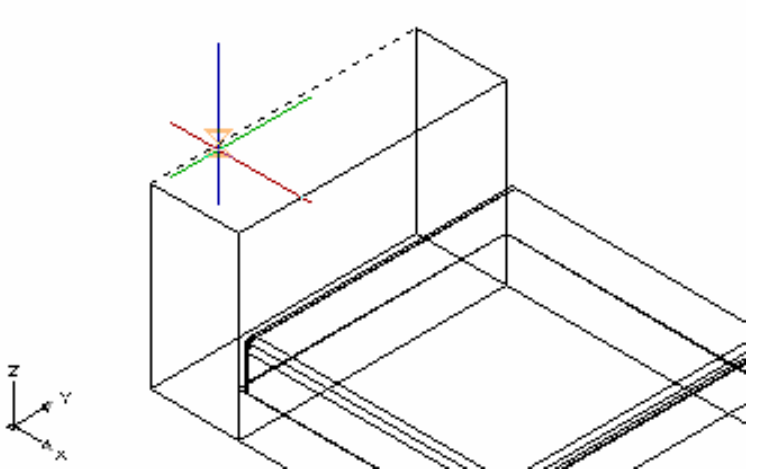
❷ 在命令行输入“@-200,600”并按【回车】键确定。



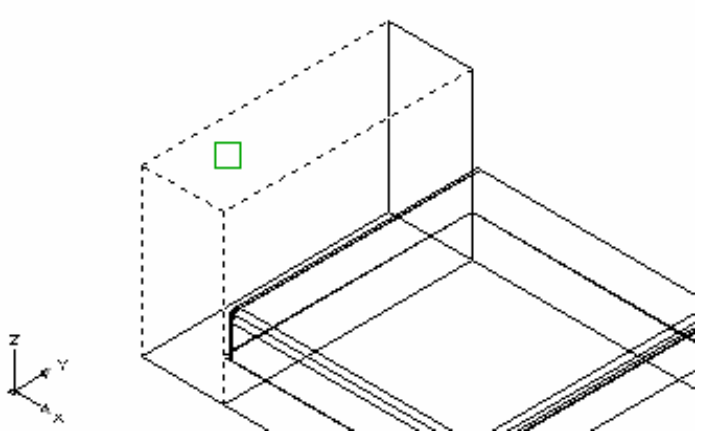
❸ 在命令行输入“400”以确定沙发扶手高度，并按【回车】键确定。



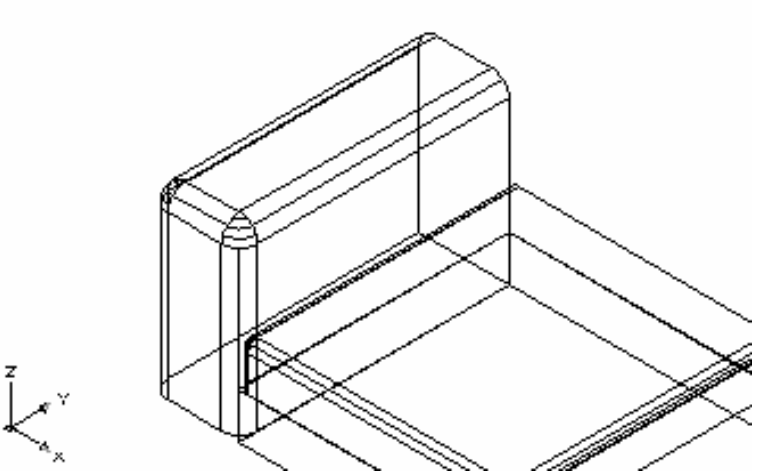
❹ 在命令行输入圆角命令“F”并按【回车】键确定，在绘图区单击需要圆角的直线。



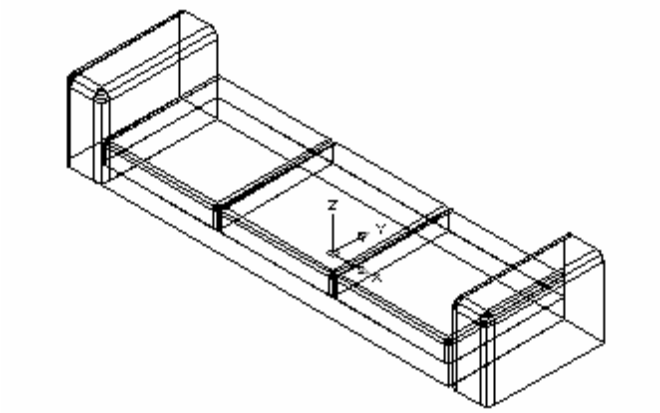
❺ 在命令行输入圆角半径“40”，按【回车】键确定后继续单击需要圆角的直线。



❻ 按【回车】键结束命令后结果如图所示。

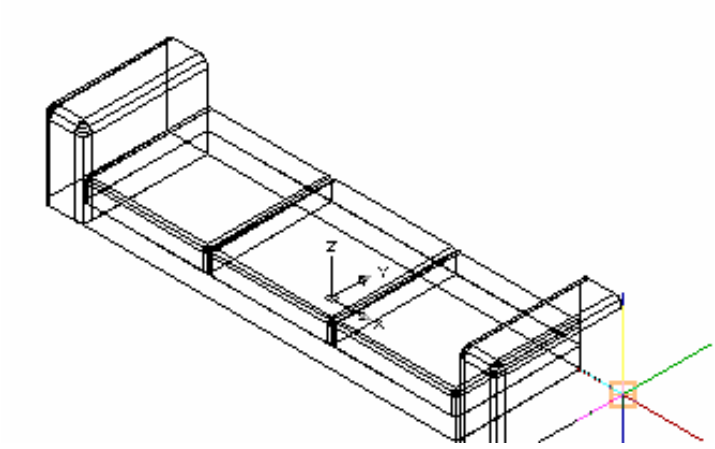


❼ 利用【复制】命令做出其他扶手，最终结果如图所示。

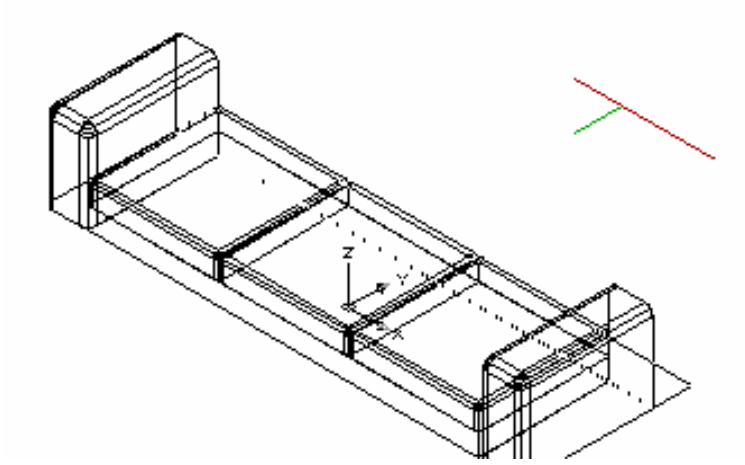


第 4 步：绘制沙发靠背

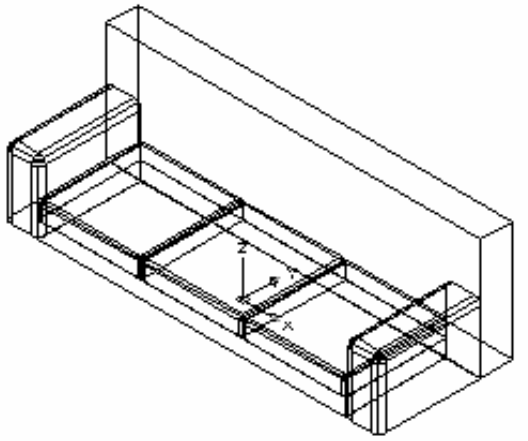
❶ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【长方体】菜单命令并在如图所示的位置单击。



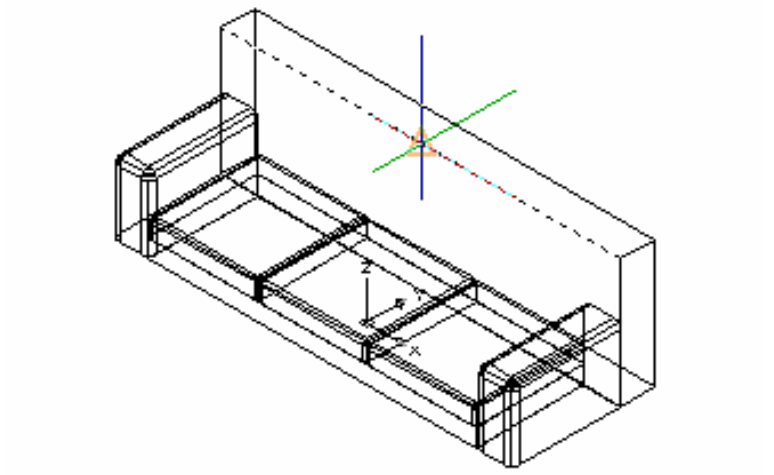
❷ 在命令行输入“@-2200,180”并按【回车】键确定。



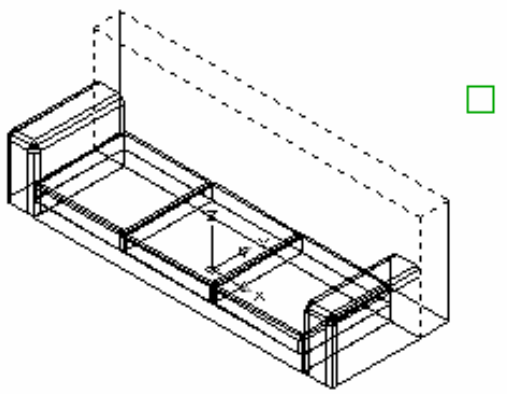
❸ 在命令行输入“700”以确定沙发靠背高度并按【回车】键确定。



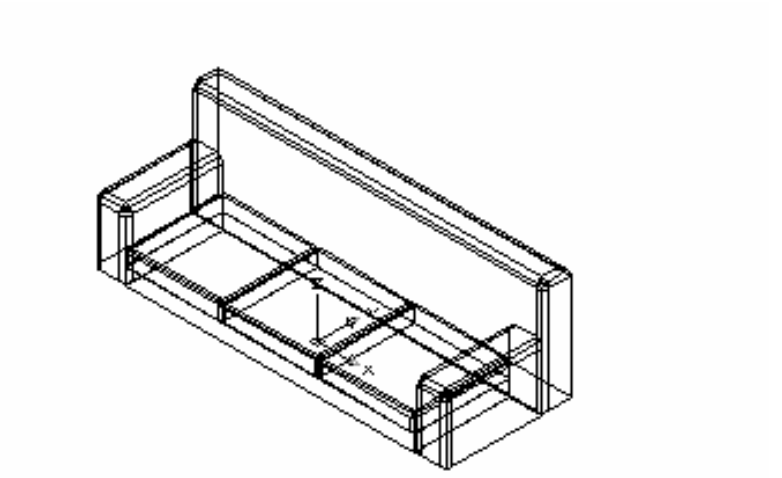
❹ 在命令行输入圆角命令“F”并按【回车】键确定，在绘图区单击需要圆角的直线。



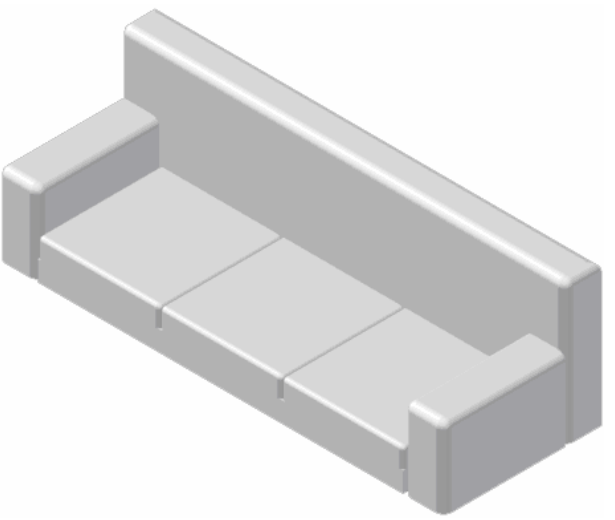
❺ 在命令行输入圆角半径“40”，按【回车】键确定后继续单击需要圆角的直线。



❻ 按【回车】键结束命令后结果如图所示。



❻ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【渲染】➢【渲染】菜单命令对视图渲染，最终结果如图所示。



Tips

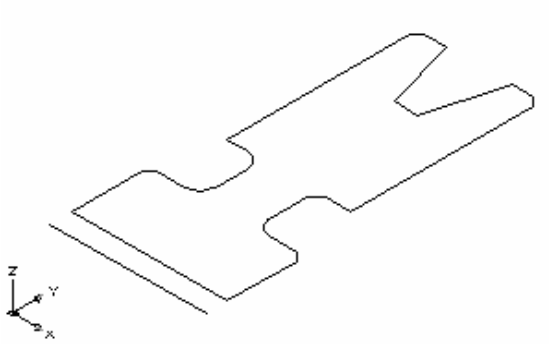
在绘制沙发的过程中，可利用捕捉工具和相对坐标系统精确控制模型的位置和大小。

3.10 绘制带轮模型

通过本实例的学习，读者应熟练掌握带轮的制作过程。

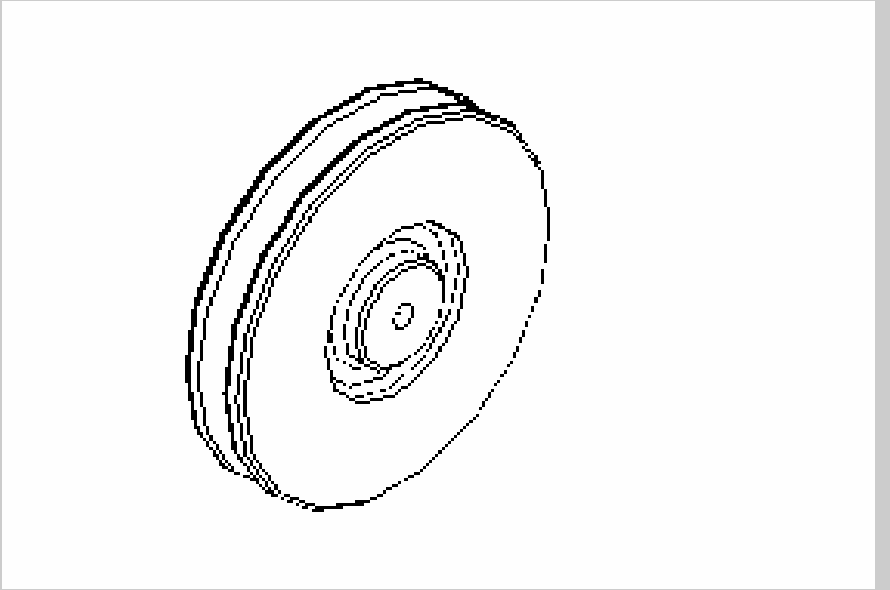
实例名称：绘制带轮模型
主要命令：旋转命令
素材：电子书素材\ch03\带轮.dwg
结果：电子书结果\ch03\带轮.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★★

❶ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch03\带轮.dwg”文件。

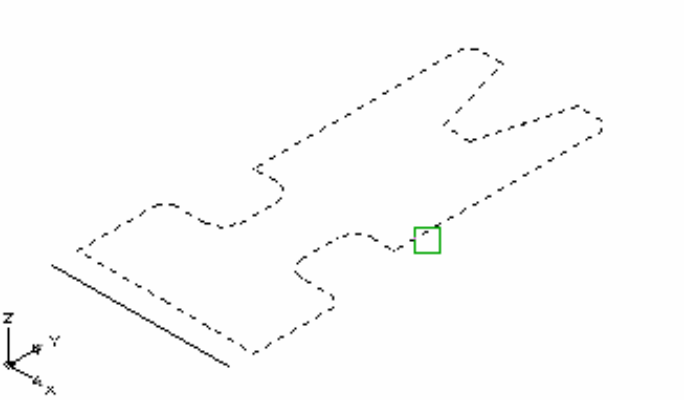


Tips

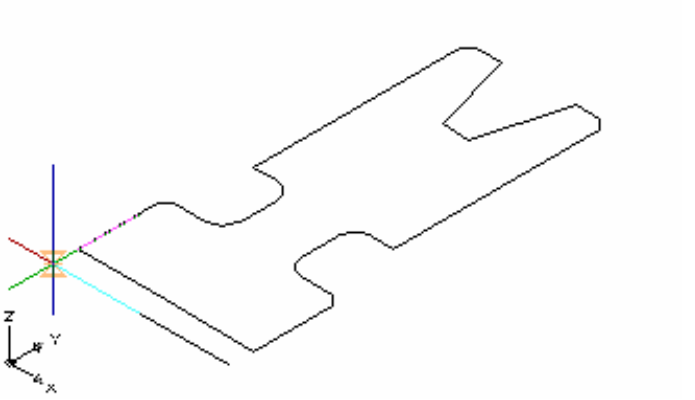
图纸分析：在机械设计时会经常用到带轮的模型。绘制该模型时一定要注意带轮自身的比例和尺寸。



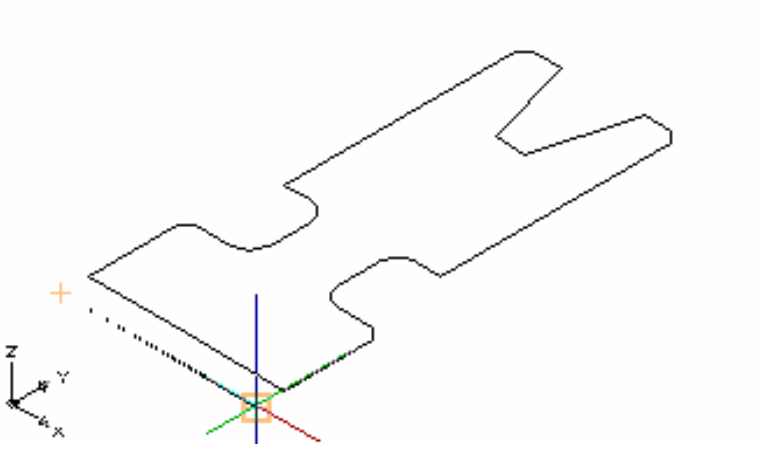
❷ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【旋转】菜单命令，在绘图区单击选择对象。



❸ 按【回车】键确定后在绘图区单击以指定旋转轴起点。



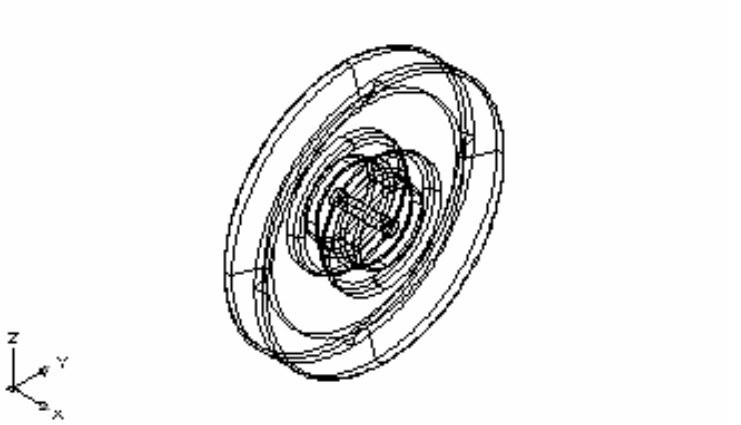
❹ 平移十字光标到旋转轴的另一点处单击以指定旋转轴端点。



❺ 在命令行输入旋转角度“360”并按【回车】键确定。

```
指定旋转角度或 [起点角度(ST)]
<360>: 360
```

❻ 旋转后的结果如图所示。



Tips

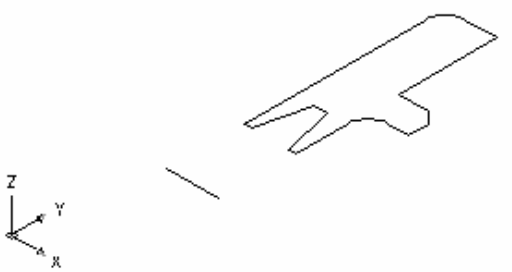
在绘制带轮时，要注意带轮旋转轴的位置。

3.11 绘制锥形轴承模型

通过本实例的学习，读者应熟练掌握锥形轴承的绘制过程。

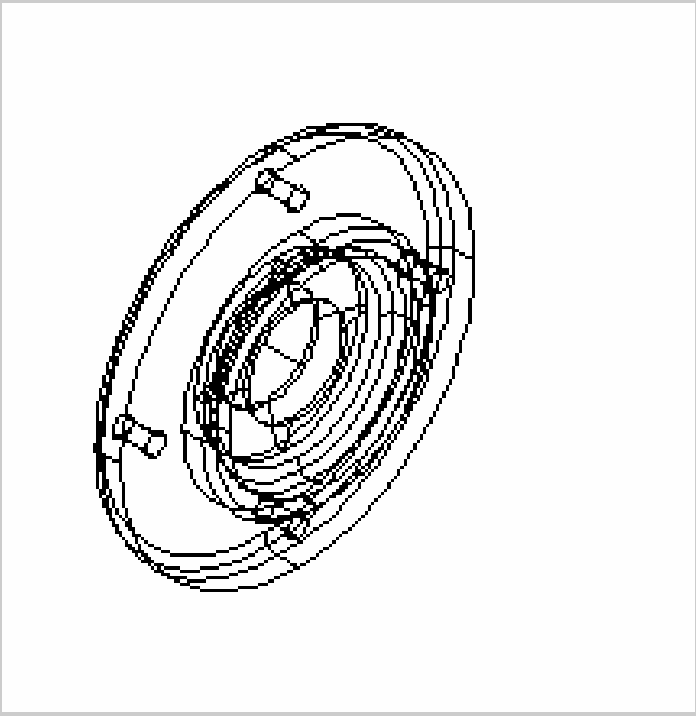
实例名称：绘制锥形轴承模型
主要命令：旋转命令
素材：电子书素材\ch03\锥形轴承.dwg
结果：电子书结果\ch03\锥形轴承.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★★

❶ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch03\锥形轴承.dwg”文件。

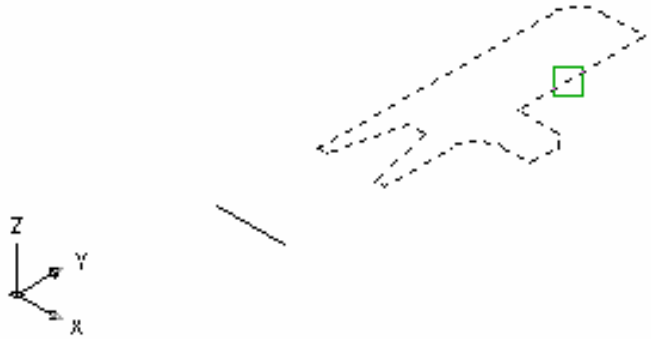


Tips

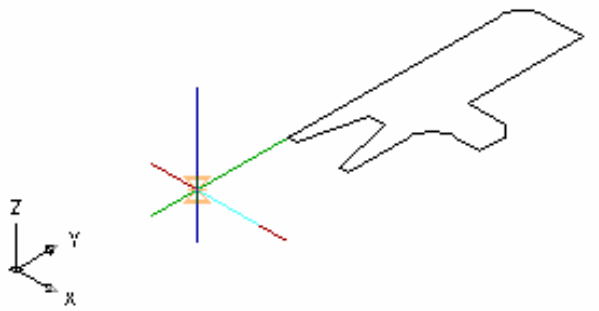
图纸分析：在机械设计时会经常用到锥形轴承的模型。绘制该模型时一定要注意锥形轴承自身的比例和尺寸。



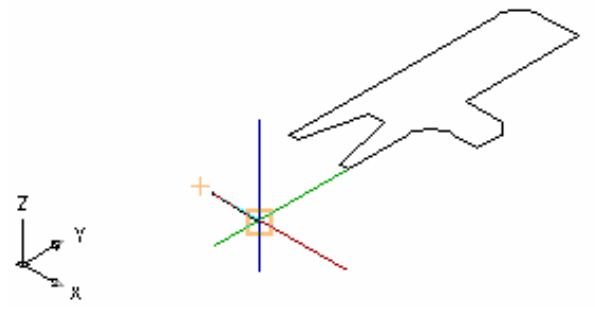
❷ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【旋转】菜单命令，在绘图区单击选择对象。



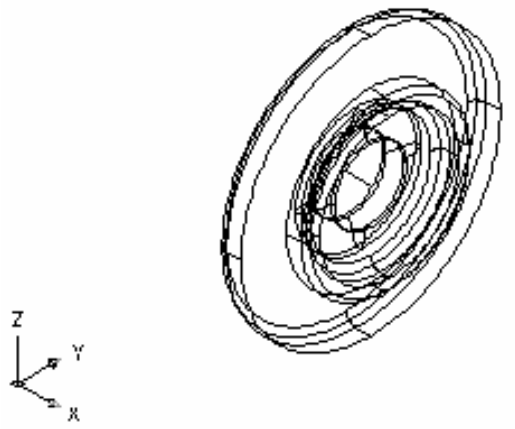
❸ 按【回车】键确认后在绘图区单击以指定旋转轴起点。



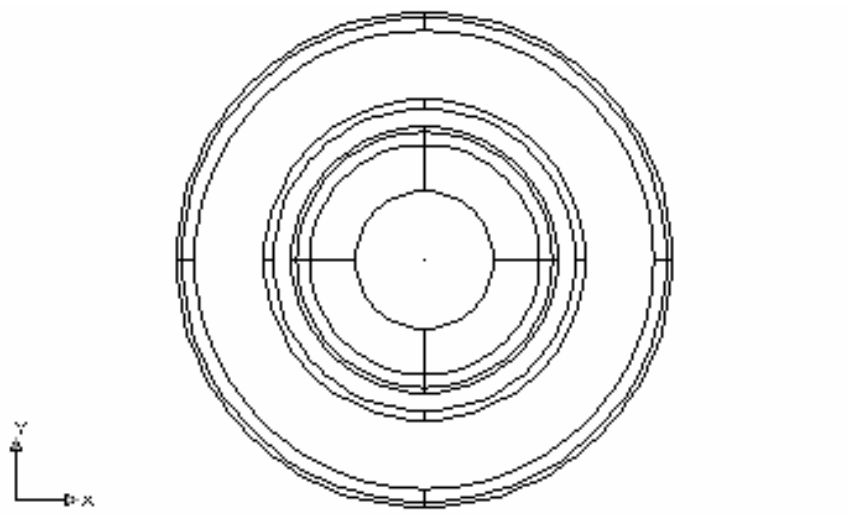
❹ 平移十字光标到旋转轴的另一点处单击以指定旋转轴端点。



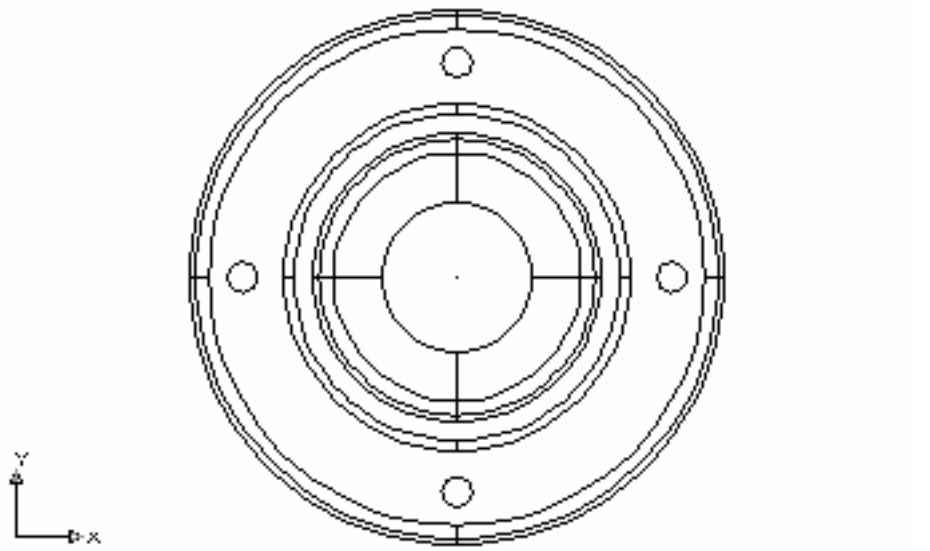
❺ 在命令行输入旋转角度“360”并按【回车】键确定，旋转后的结果如图所示。



❻ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【三维视图】➢【左视】菜单命令。



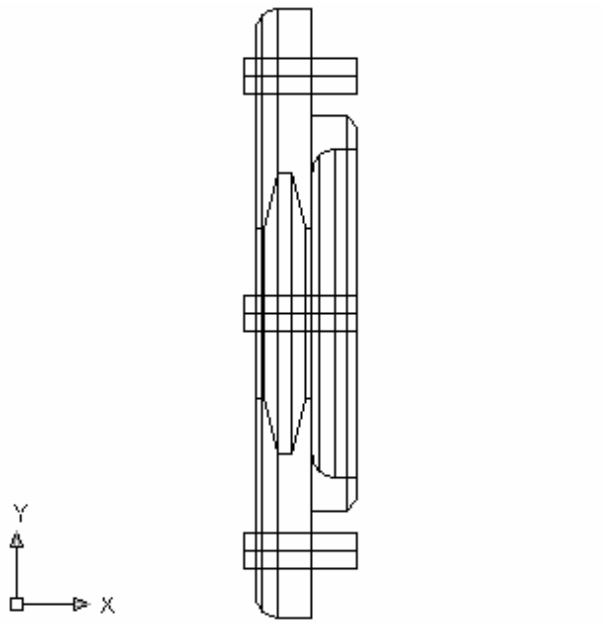
❼ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【建模】➢【圆柱体】菜单命令，绘制半径为 0.2、高度为 3 的圆柱。



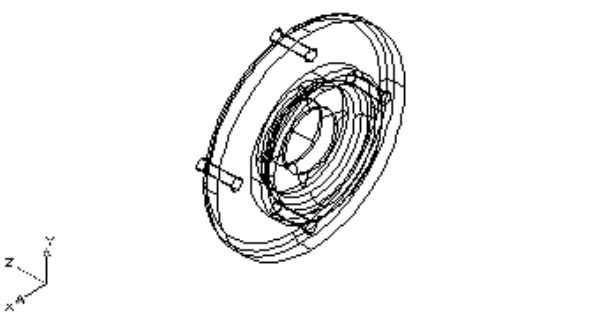
Tips

在作出一个圆柱体后，可利用【环形阵列】命令复制出另外 3 个圆柱体。

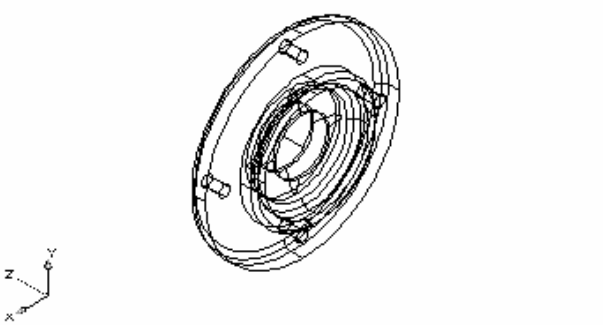
❽ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【三维视图】➢【俯视】菜单命令，移动圆柱体位置如图所示。



❾ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【三维视图】➢【东南等轴侧】菜单命令。



❿ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【实体编辑】➢【差集】菜单命令并对三维实体进行【差集】运算，结果如如图所示。



Tips

在绘制轴承时，要注意轴承旋转轴的位置。

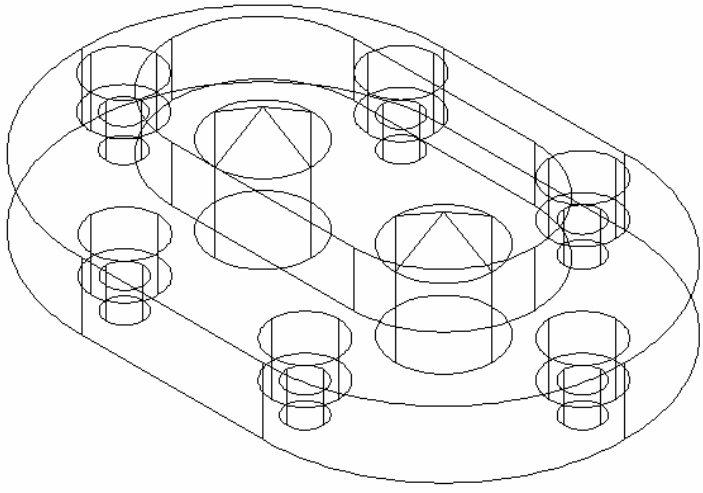
3.12 渲染机械零件图

本实例使用【渲染】命令查看渲染机械零件图。通过本实例的学习，读者应熟练掌握【渲染】命令的使用方法及用该命令观察实体的步骤。

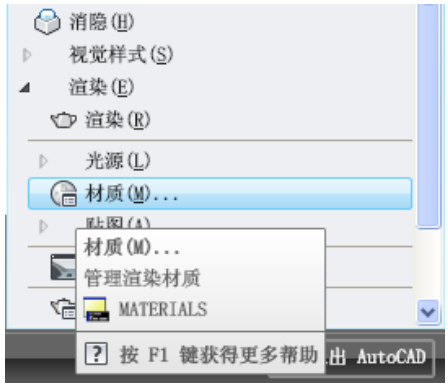
实例名称：渲染机械零件图
主要命令：渲染命令
素材：电子书素材\ ch03\机械零件图.dwg
结果：电子书结果\ ch03\机械零件图.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★★★

第 1 步：设置材质

❶ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch03\机械零件图.dwg”文件。



❷ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【渲染】➢【材质】菜单命令。


消隐(H)
视觉样式(S)
渲染(E)
渲染(R)
光源(L)
材质(M)...
材质(M)...
管理渲染材质
MATERIALS
按 F1 键获得更多帮助
AutoCAD

❸ 弹出【材质】面板。


图形中可用的材质
Global
材质编辑器 - 全局
类型:
样板:
真实
用户定义
颜色:
随对象
反光度:
50
不透明度:
100
折射率:
1.000
半透明度:
0
自发光:
0
亮度:
双面材质
贴图 - 全局
高级光源替代
材质缩放与平铺
材质偏移与预览
自动重生成
更新
预览尺寸:
1219.200
V 平铺
材质

❹ 单击【创建新材质】按钮，创建一种新的材质。



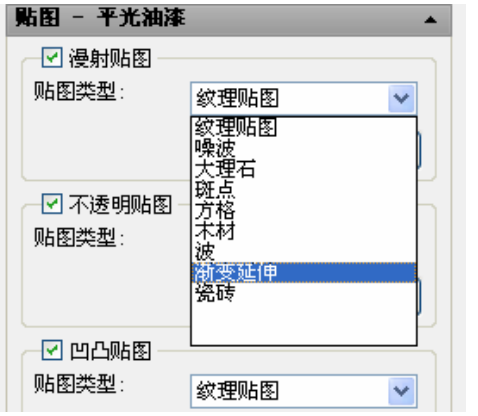
❺ 单击后弹出【创建新材质】对话框，更改材质名称为“平光油漆”。



❻ 选择材质样板为“平光油漆”。



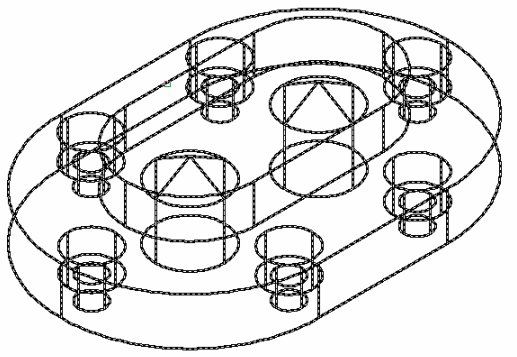
❼ 在【贴图 - 平光油漆】卷栏中选择贴图类型为“渐变延伸”。



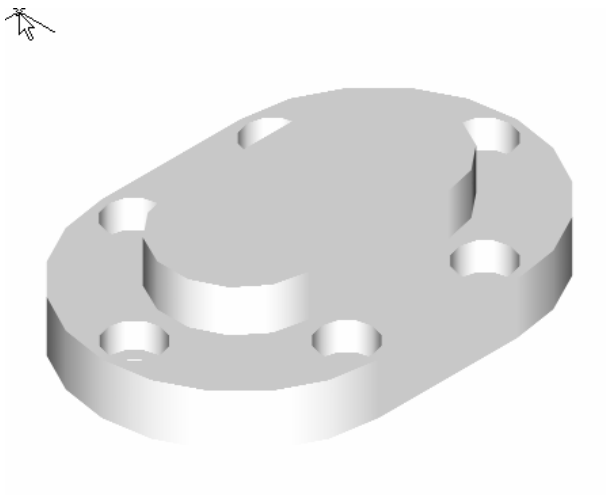
❽ 单击【将材质应用到对象】按钮，把新建的材质赋予场景中的对象。



❾ 在绘图区单击要赋予的对象并按【回车】键确认。

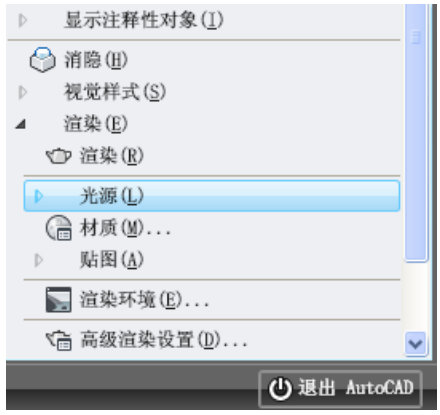


❿ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【渲染】➢【渲染】菜单命令，渲染结果如图所示。

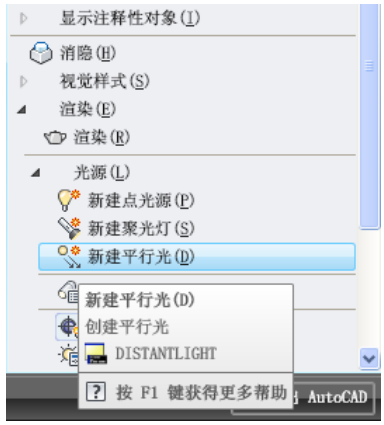


第 2 步：设置光源

❶ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【渲染】➢【光源】菜单命令。



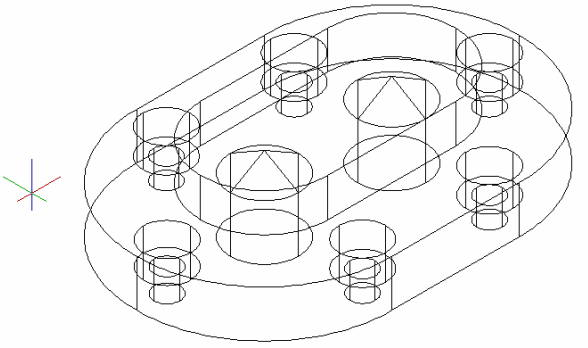
❷ 选择【新建平行光】菜单命令。



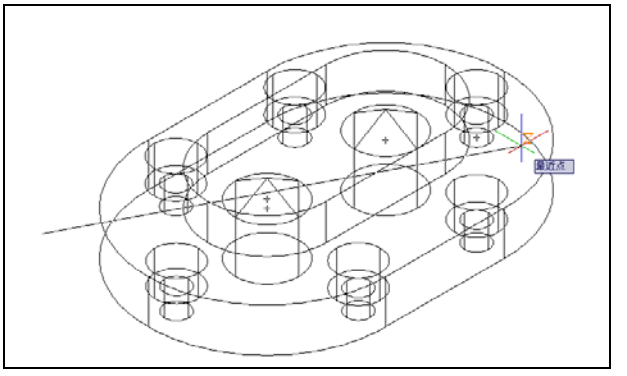
❸ 出现如下图所示的界面，单击【关闭默认光源（建议）】。



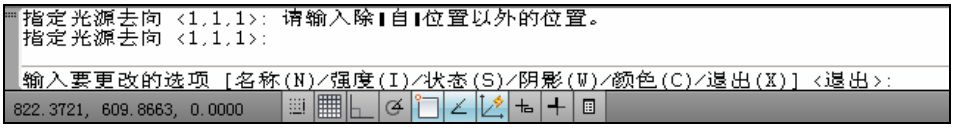
❹ 在视图区选择摆放平行光的位置



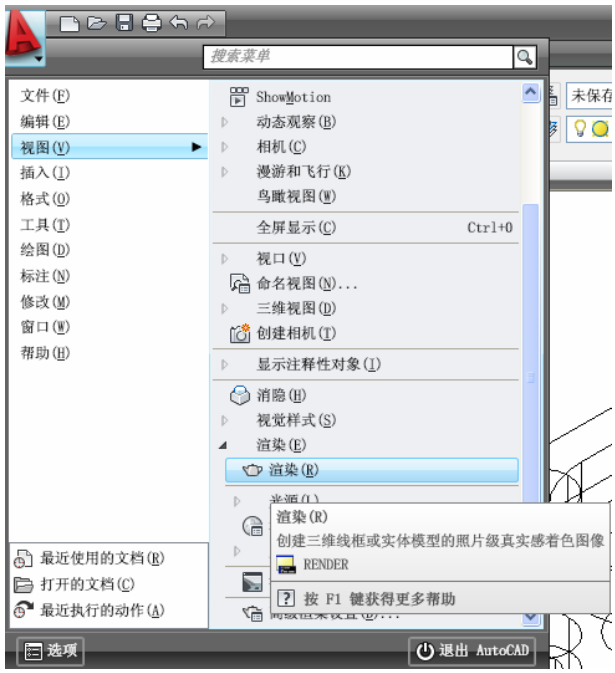
❺ 移动光标到图示位置，然后单击。



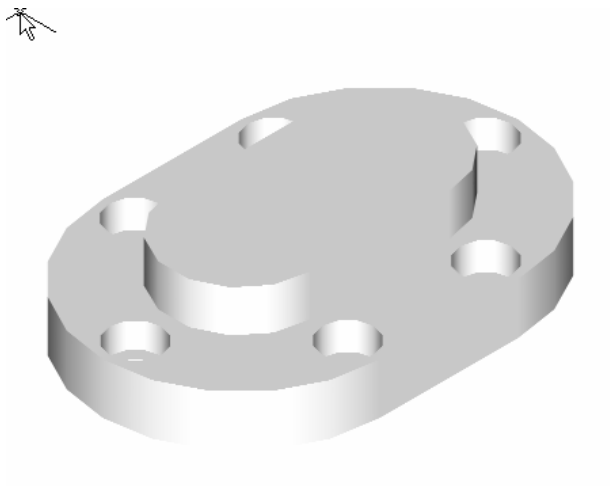
❻ 出现如下图所示的对话框，单击确认。



❼ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【渲染】菜单命令，弹出【渲染】对话框。

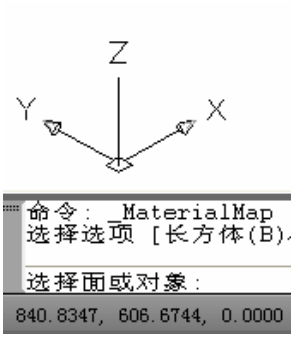


❽ 执行命令后渲染效果如图所示。

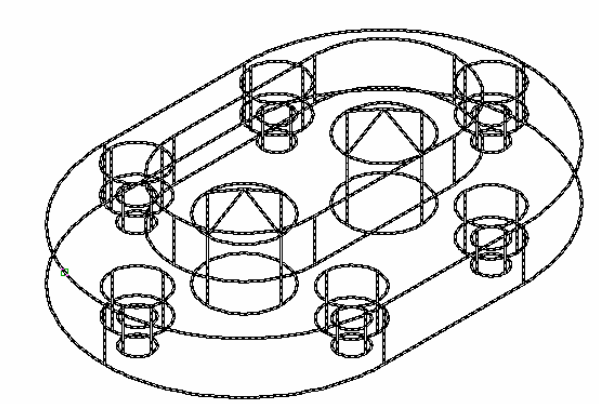


第 3 步：设置贴图

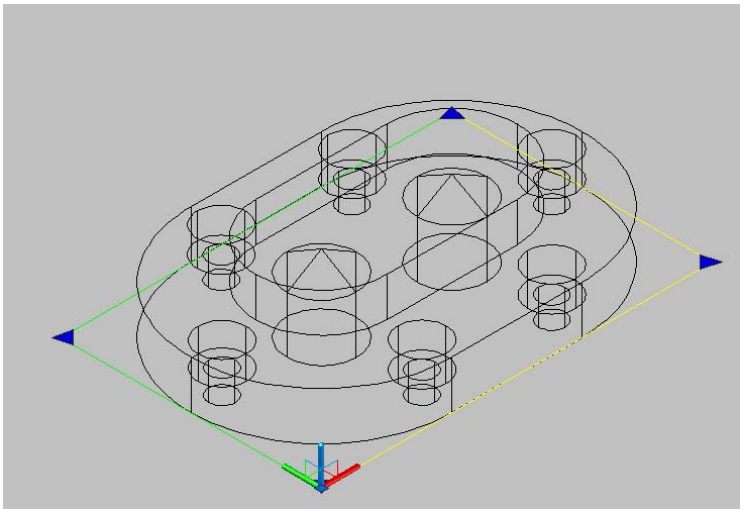
❶ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【渲染】➢【贴图】➢【平面贴图】菜单命令。



❷ 根据命令行的提示，在绘图区单击要赋予的对象并按【回车】键确定。

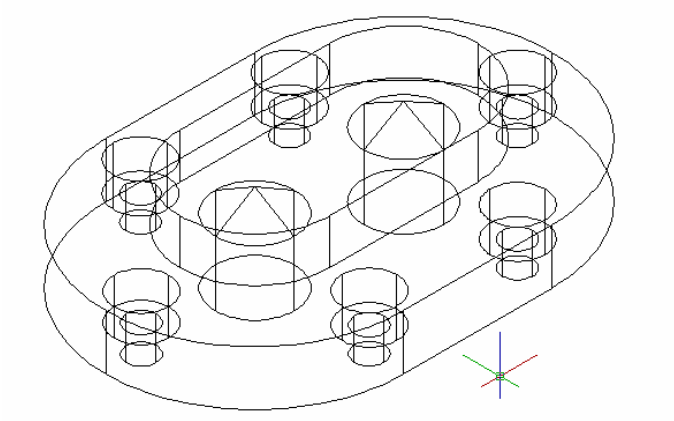


❸ 出现如下图所示的界面及命令提示行。

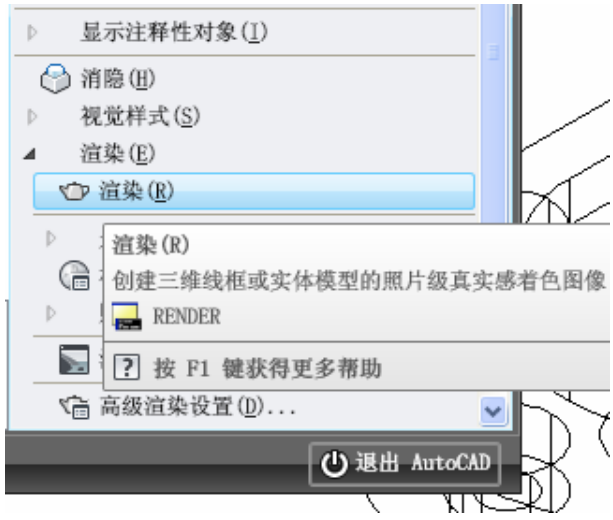




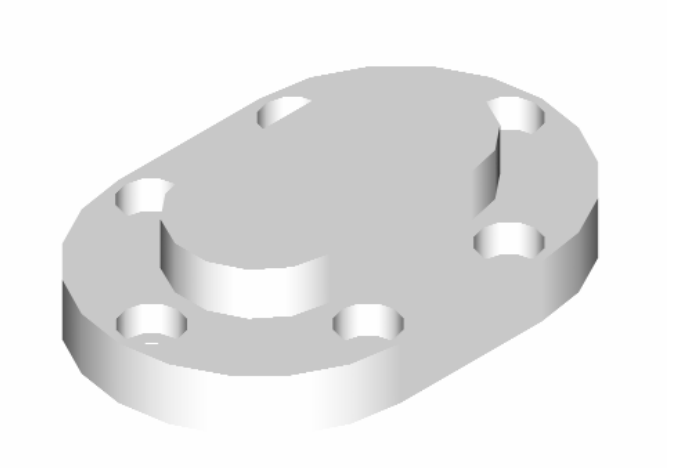
❹ 按【回车】键确定。



❺ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【渲染】菜单命令。



❻ 执行命令后渲染效果如图所示。



第 4 步：渲染环境

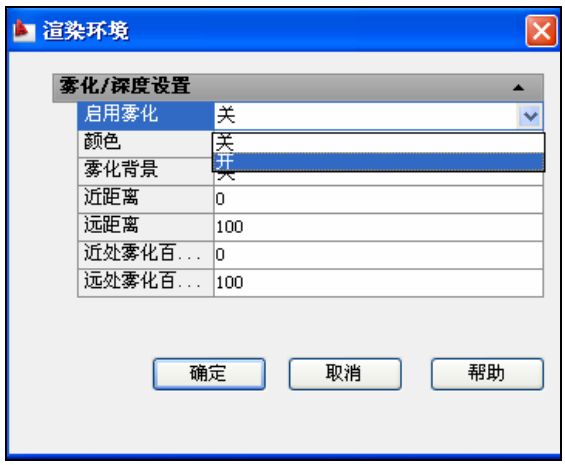
❶ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【渲染】➢【渲染环境】菜单命令。



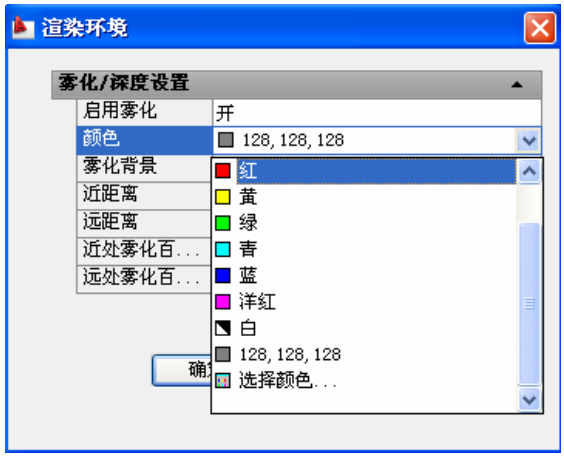
❷ 执行命令后弹出【渲染环境】对话框。



❸ 单击【启用雾化】一栏，选择【开】选项。



❹ 单击【颜色】一栏，选择【红】选项。



❺ 单击【雾化背景】一栏，选择【开】选项。



❻ 单击【近处雾化百分比】一栏，输入“40”。



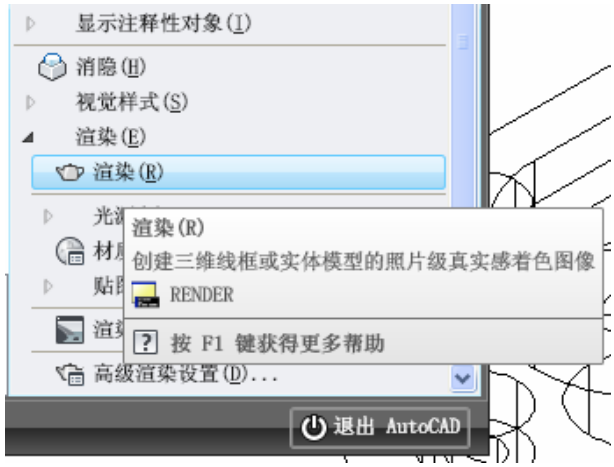
❼ 单击【远处雾化百分比】一栏，输入“60”。



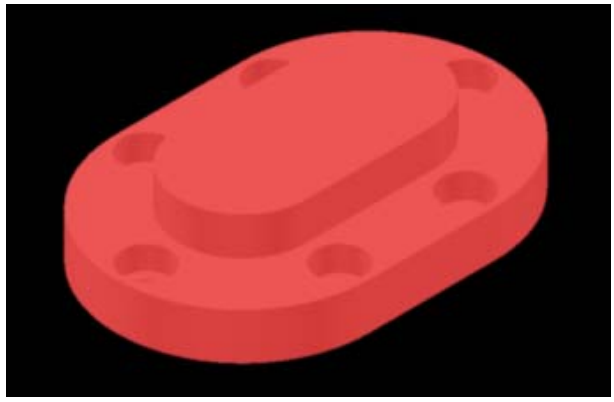
❽ 单击【确认】按钮。



❾ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【渲染】菜单命令，弹出【渲染】对话框。



❿ 执行命令后渲染效果如图所示。

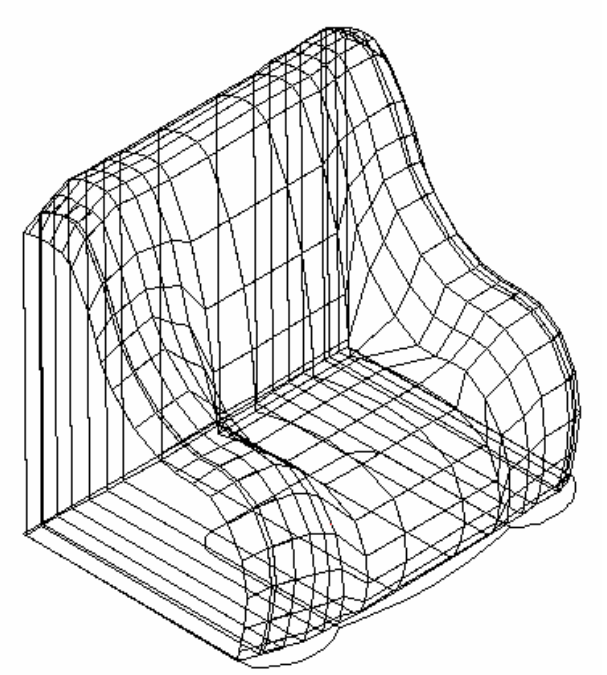


3.13 对沙发模型进行观察

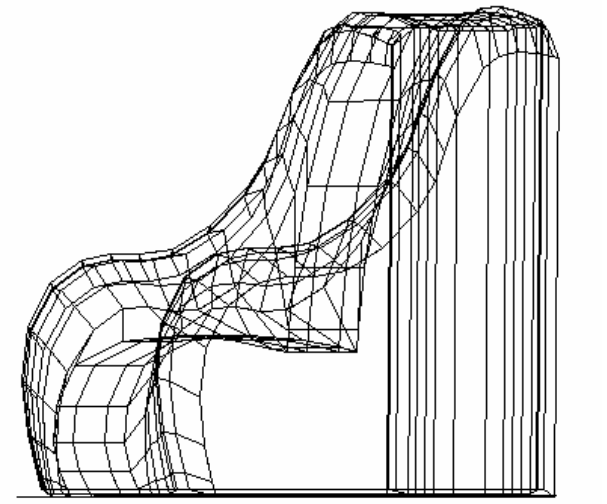
通过本实例的学习，读者应熟练掌握三维动态观察器的使用方法及用该命令观察实体的步骤。

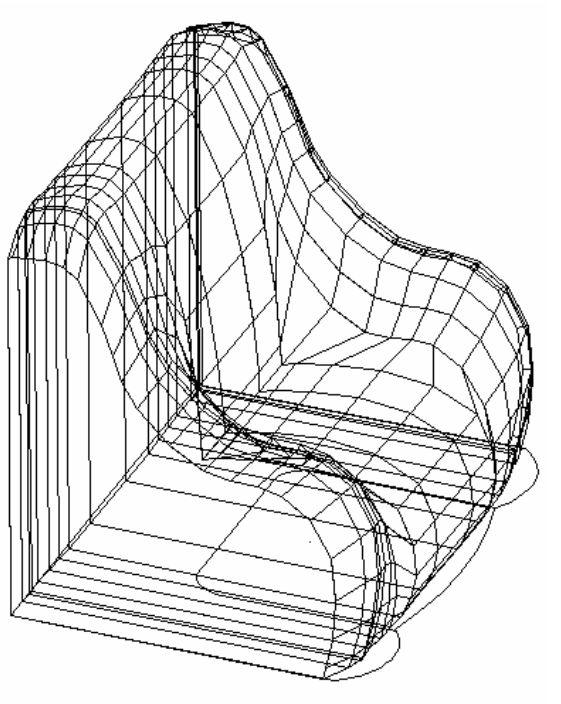
实例名称：对沙发模型进行观察
主要命令：受约束的动态观察
素材：电子书素材\ch03\沙发.dwg
结果：电子书结果\ch03\沙发 2.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★★

❶ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch03\沙发.dwg”文件。



❷ 选择【菜单浏览器】➢【视图】➢【动态观察】➢【受约束的动态观察】菜单命令后，可以对沙发进行不同角度的观看，效果如图所示。





Tips

在观察模型时，可以直接按住鼠标左键不放并拖动观看。