

第35章 创建定制的实体

在前面一章，你学习了怎样构建实体元。在本章中用户可以练习建立自己设计的实体对象的技巧。完成本章之后，你能够学会：

- 使用Extrude和Revolve命令从2D对象建立3D对象。
- 理解命令的规则和限制。

35.1 创建实体

使用AutoCAD命令可以从2D图形生成3D实体。在本章中我们要利用如下命令及其功能(见图35-1)：

Extrude 将圆和多义线拉伸后生成实体，包括逐渐变细的拉伸。

Revolve 通过对象的旋转生成旋转体实体。

我们来创建一些有趣的实体。

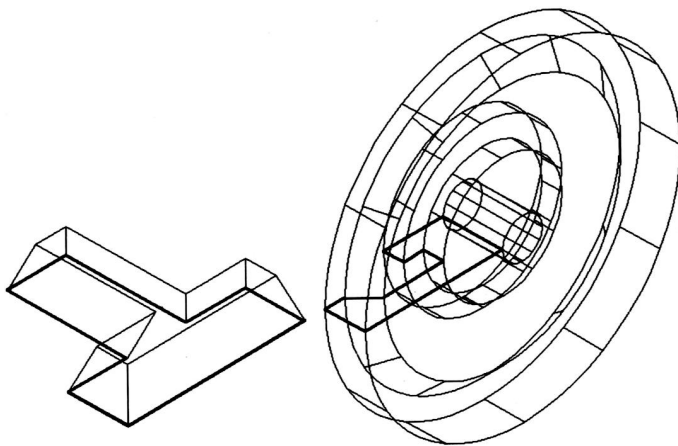


图35-1 旋转实体和经过拉伸逐渐变细的实体

35.1.1 生成拉伸的实体

Extrude命令通过拉伸对象来生成实体对象。如下对象是可以被拉伸的：

闭合的多义线 闭合的样条

多边形 环形

圆 区域

椭圆

Extrude命令(见图35-2)的效果类似于在3D中通过指定厚度拉伸对象。一个不同是，Extrude生成的是拉伸实体，而不是3D网格。另一个不同是拉伸的动作不必要平行。

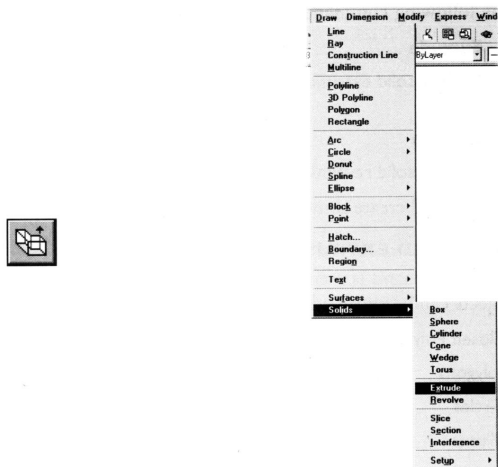


图35-2 Extrude的菜单命令和工具栏命令

1. 实体拉伸的规则和限制

要拉伸的多义线必须有至少三个顶点，少于500个顶点。多义线必须闭合而且不能有交叉。如果任何一段与其他段交叉，则多义线不能拉伸。如果多义线的线宽非零，在多义线的中心按照线宽为零进行拉伸。在一次操作中可以同时拉伸几个对象。如果任何一个所选的对象不能被拉伸，就会忽略掉。拉伸垂直于所选对象的X，Y平面。不能拉伸一个块的对象。

2. 生成一个拉伸实体

1) 使用PLine命令绘制如图35-3所示的形状。使用Close选项或对象捕捉到端点来保证多义线闭合。

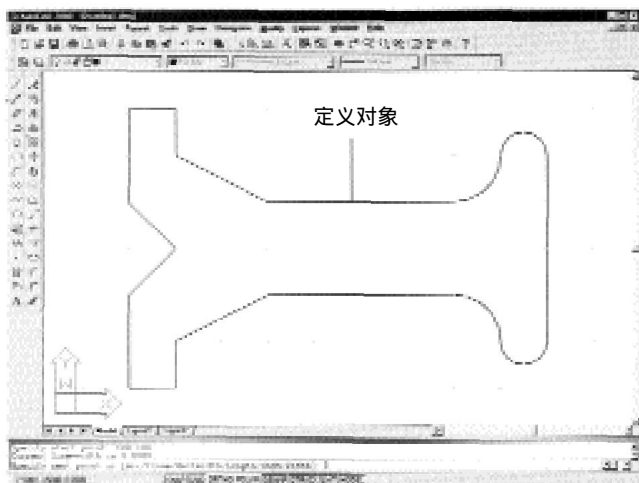


图35-3 绘制要拉伸的形状

2) 使用Extrude命令生成一个厚度为3单位的拉伸。从菜单中选择 Draw | Solids | Extrude，按下列顺序执行命令：

Command: extrude

Current wire frame density : ISOLINES=4

Select objects : (选择要拉伸的对象)

1 found Select objects : (按ENTER)

Specify height of extrusion or [Path] : 3

Specify angle of taper for extrusion <0>: (按Enter接受0.)

3) 使用VPoint 1,1,1命令在3D中观看对象(见图35-4)。完成后,使用Plan命令回到平面视图并选用Zoom All。

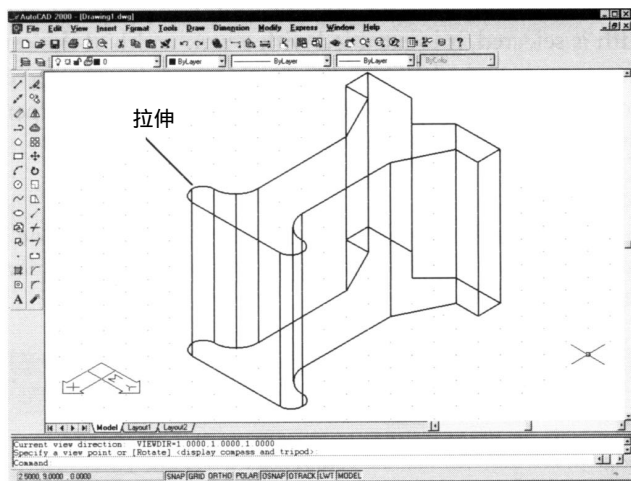


图35-4 在3D中拉伸对象

3. 生成逐渐变细的拉伸

使用Extrude命令生成一个变细的拉伸。在变细的拉伸中,“壁”是向内倾斜的。

1) 再次使用PLine命令绘制一个如图34-5的对象。

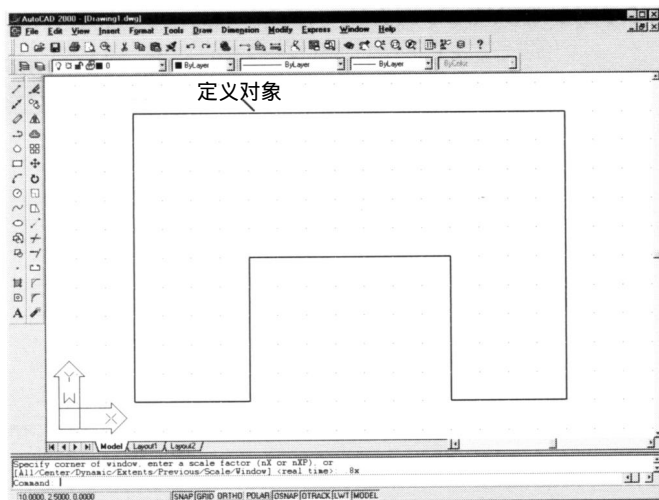


图35-5 绘制准备拉伸的形状

2) 使用Extrude命令建立一个5单位厚的拉伸,并带有30度的倾斜。

Command : extrude

Current wire frame density : ISOLINES=4

Select objects : (选择要拉伸的对象)

1 found Select object : (按ENTER)

Specify height of extrusion or [Path] : 0.5

Specify angle of taper for extrusion <0>: 30

3) 使用VPoint 1,1,1命令同前面一样观看对象(见图35-6)。注意多义线段的边以30度倾斜。

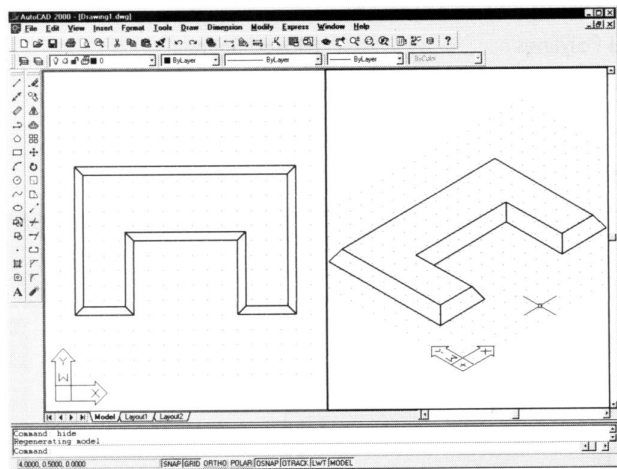


图35-6 变细的拉伸：平面视图(左)和立体图

指定的倾斜度数必须大于0小于90度。不能使用负值生成一个变粗的拉伸。拉伸只能从原始的图形向内倾斜。如果倾斜时发生交叠，Extrude命令失败。

35.1.2 生成一个旋转体实体

Revolve命令(见图35-7)用来生成旋转体实体。与RevSurf类似，围绕指定的轴旋转一个对象生成旋转体实体。如下对象可以被旋转：

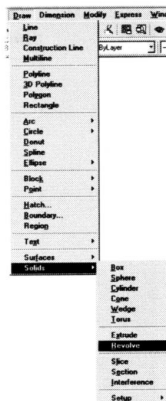


图35-7 Revolve菜单命令和工具条命令

闭合的多义线

闭合的样条

多边形

环形

圆

区域

椭圆

1. 旋转体实体规则 and 限制

要进行旋转，多义线必须至少有三个顶点，但要少于 500 个顶点。非零线宽的多义线转换成零线宽。一次只能旋转一个对象。不能旋转一个块。闭合多义线规则的要求同 Extrude 一样。

2. 生成旋转体实体

下面使用 Revolve 命令建立旋转体实体。

1) 使用 PLine 命令绘制一个如图 35-8 所示的形状，但不要有标注。

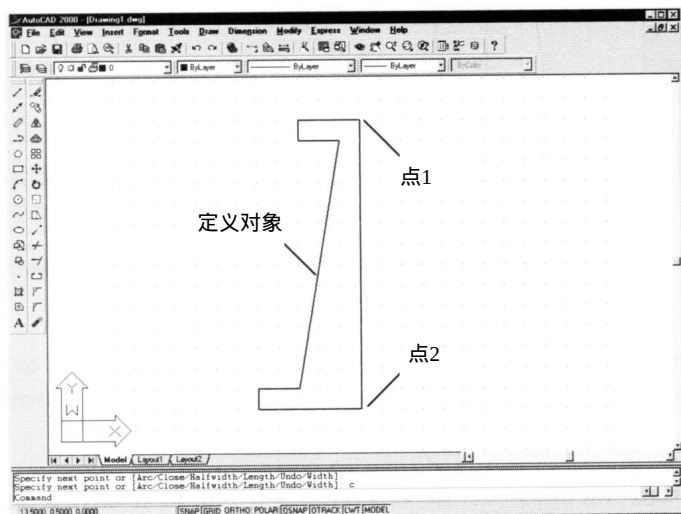


图35-8 生成一个旋转体实体

2) 从菜单栏选择 Draw | Solids | Revolve 命令然后使用如下的命令序列生成旋转体实体：

Command : revolve

Current wire frame density : ISOLINES=4

Select objects : (选择所定义的多义线)

1 found Select object : (按ENTER)

Specify start point for axis of revolution or define axis by [Object/X
(axis)/Y(axis)] : end

of (选择点1)

Endpoint of axis : (选择点2)

Specify angle of revolution<360>: (按ENTER键接受完整地旋转一圈)

3) 再次使用 VPoint 命令在 3D 中观察对象 (见图 35-9)。

4) 查看完实体后，使用 Undo 命令回到最初的多义线。使用 180 度旋转角重新生成一个旋转体实体。

3. 围绕一个对象进行旋转

你可以使用一个独立的对象作为轴，多义线围绕其旋转。

1) 在图 35-10 中所示的位置处绘制一条线。

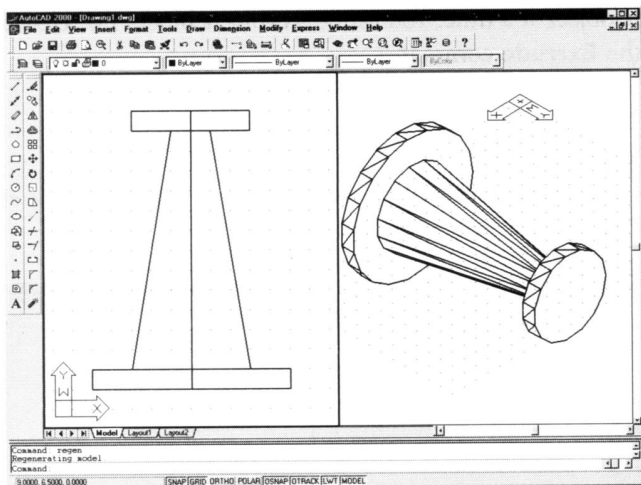


图35-9 生成一个旋转体实体

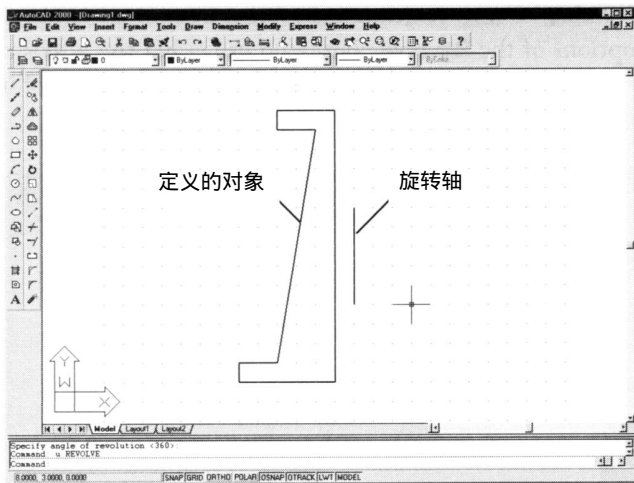


图35-10 围绕一个对象旋转

2) 生成一个实体对象，沿其中心轴线有一个空洞。

Command : revolve

Current wire frame density : ISOLINES=4

Select objects : (选择定义的多义线)

1 found Select objects : (按ENTER)

Specify start point for axis of revolution or define axis by [Object/X
(axis)/Y(axis)] : OBJECT

Select an object : (选择准备作为轴的线)

Angle of revolution<full circle>: (按ENTER键接受完整地旋转一圈)

3) 在3D中观看对象并注意到围绕多义线的中心轴的位置 (见图35-11)。如果轴线有一定的角度并且如果这个倾斜角度将引起对象旋转时交叠到自己，则 AutoCAD会提示 “ Unable to revolve the selected object. ”

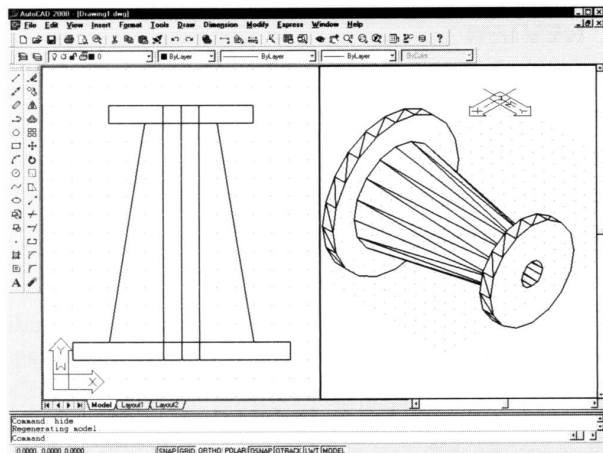


图35-11 旋转的对象：平面视图(左)和立体视图

4. X和Y旋转选项

Revolve命令的X和Y选项使用当前UCS的X轴或Y轴作为旋转轴。图35-12显示了使用两个轴完成360度旋转的效果。

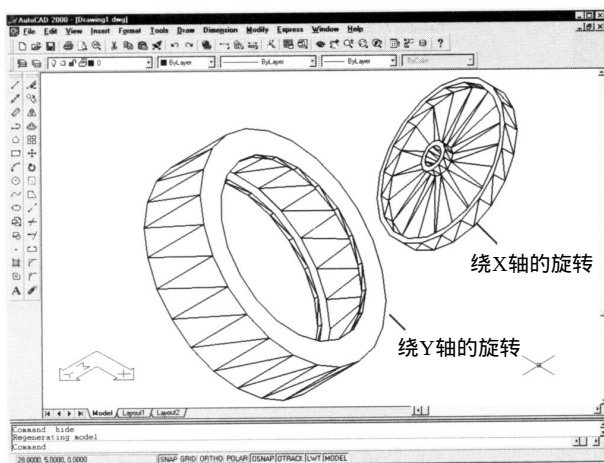


图35-12 使用X(左)或Y(右)选项的旋转

35.2 本章复习

- 1) 什么是拉伸？
- 2) 什么样的对象可以被拉伸？
- 3) Revolve命令能生成什么？
- 4) 使用Revolve命令有什么限制？
- 5) 一个对象是怎样旋转的？

35.3 教程

你已经看到 AutoCAD是怎样通过拉伸一个闭合的对象或围绕轴旋转一个闭合对象创建 3D

实体对象的。你也可以拉伸一个封闭的对象(如一个圆)沿着某个曲线延伸方向进行拉伸。这是一种生成管、栏杆和弯曲导管的方法。我们来看怎样画管。

1) 绘制一条曲线指定管道延伸的方向(见图35-13)。

Command : spline

Specify first point or [Object] : (选一个点)

Specify next point : (选第二点)

Specify next point or [Close/Fit tolerance]<start tangent> : (选第三点)

Specify next point or [Close/Fit tolerance]<start tangent> : (选第四点)

Specify start tangent : (再选一点)

Specify end tangent : (选最后一点)

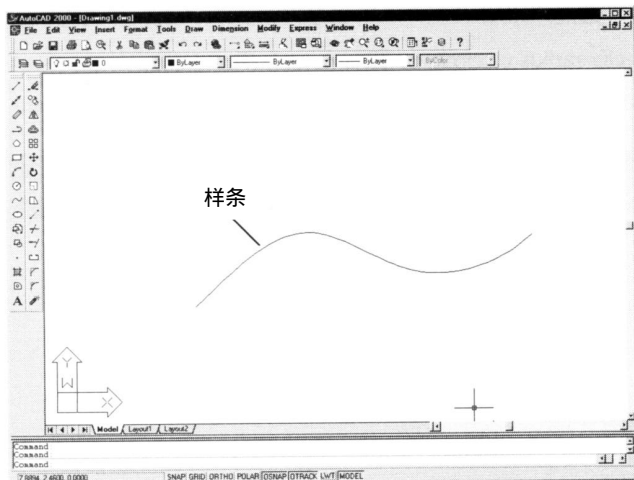


图35-13 绘制曲线的延伸方向

2) 改变UCS以看到样条的端点。这就可以绘制决定管道的切口形状的对象了：

Command : UCS

Current ucs name : *WORLD*

Enter an option

[New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/ ?

/World]<World>:Y

Specify rotation angle about Y axis<90> : 90

3) 用Plan命令设置视图与UCS匹配

Command : Plan

Enter an option [Current ucs / Ucs / World]<Current> : (按ENTER)

Regenerating drawing.

你可能希望使用Zoom Window命令调整视图。

4) 定义管道切口形状为圆形(不是必须为圆形,可以是任何闭合的形状,如椭圆、多边形、矩形、或闭合多义线形)。因为画圆比较方便,用这个圆进行拉伸(见图35-14)。

Command : circle

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)] : (选一点)

Specify radius of circle or [Diameter] : (选一点)

不要将圆划得太大，否则拉伸会失败。

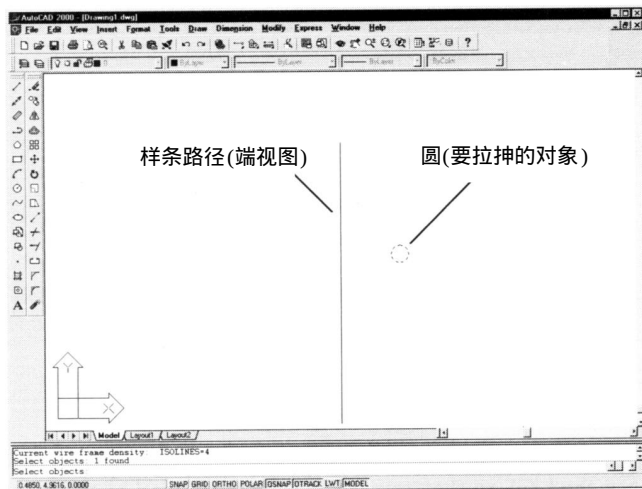


图35-14 定义管道切口为圆

5) 最后，你已经准备好可以使用 Extrude命令了。

Command : extrude

Select objects : (指定圆)

1 found Select object : (按ENTER)

Specify height of extrusion or [Path] : path

Select extrusion path : (选择样条曲线)

Path was moved to the center of the profile.

Profiles was oriented to be perpendicular to the path.

AutoCAD沿着路径拉伸对象。特别复杂的样条曲线和复杂的对象需要花很多时间拉伸。

6) 将网格密度设为4，管道可能不是很像。使用系统变量Isolines产生更密的网格(见图35-15)。

Command : isolines

Enter new value for ISOLINES<4>: 12

Command : regen

Regenerating model.

7) 一旦AutoCAD结束了，改变视点以便可以看到管子(见图35-16)。

Command : vpoint

Switching to the WCS

Current view direction : VIEWDIR=1.0000,0.0000,0.0000

Specify a view point or [Rotate]<display compass and tripod>:-1,1,0.7

Returning to the UCS

Regenerating model.

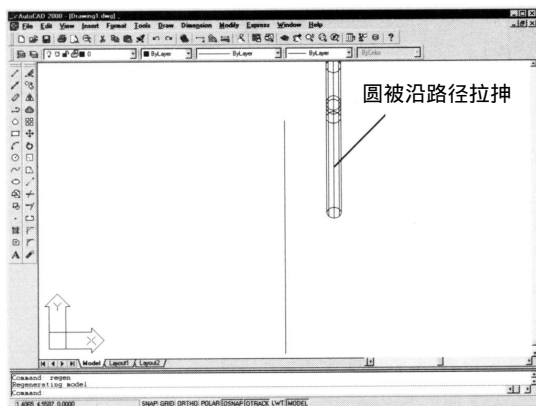


图35-15 沿着曲线路径拉伸圆(12根网格)

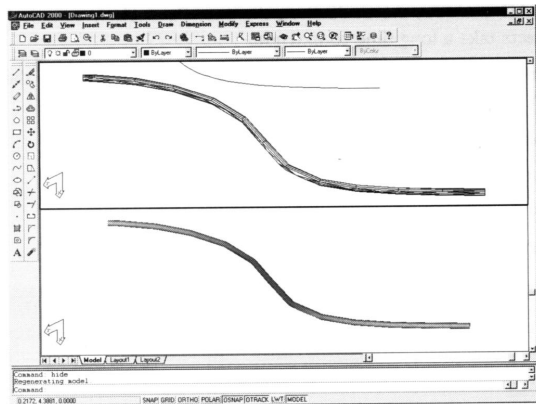


图35-16 完成的管道

8) 使用Hide或Shade命令去掉隐藏线。

Command : hide

Regenerating drawing.

Hiding line 100% done.

还可以使用其他形状作为切口，见图 35-17。



图35-17 使用其他切面形状的管道：(从左到右)方形、五边形、闭合多义线、三角形、椭圆