

# 目 录

## 第一部分 AutoSurf 指令功能

<b>第一章 AutoSurf 概论</b> .....	( 3 )
<b>第二章 R12 基本的 3D 概念及指令</b> .....	( 4 )
2.1 3D 空间坐标的输入 .....	( 4 )
2.2 坐标系的概念 .....	( 7 )
2.3 有关 3D 设计的指令 .....	( 9 )
<b>第三章 生成曲线指令</b> .....	(30)
3.1 Ellipse3d 指令 .....	(30)
3.2 Spline 指令 .....	(30)
3.3 Linevw 指令 .....	(34)
3.4 Project3D 指令 .....	(36)
3.5 Intervw 指令 .....	(37)
3.6 Line2pt 指令 .....	(38)
3.7 Flowsf 指令 .....	(39)
3.8 Section 指令 .....	(39)
3.9 Intersf 指令 .....	(41)
3.10 Partline 指令 .....	(42)
3.11 Profsf 指令 .....	(42)
3.12 Createaug 指令 .....	(43)
<b>第四章 裁剪和编辑曲线指令</b> .....	(45)
4.1 Editspline 指令 .....	(45)
4.2 Unspline 指令 .....	(46)
4.3 Breakvw 指令 .....	(46)
4.4 Extendvw 指令 .....	(48)
4.5 Offsetvw 指令 .....	(49)
4.6 Trimvw 指令 .....	(50)
4.7 Explode3d 指令 .....	(50)
4.8 Fillet3d 指令 .....	(51)
4.9 Join3d 指令 .....	(52)

4.10 Refine3d 指令 .....	(53)
4.11 Direction 指令 .....	(53)
4.12 Editaug 指令 .....	(55)
4.13 Editborder 指令 .....	(57)
<b>第五章 生成曲面指令 .....</b>	<b>(62)</b>
5.1 Primsf 指令 .....	(62)
5.2 Planarsf 指令 .....	(67)
5.3 Extrudesf 指令 .....	(69)
5.4 Revolvesf 指令 .....	(72)
5.5 Rulesf 指令 .....	(72)
5.6 Lofts f 指令 .....	(73)
5.7 Meshsf 指令 .....	(75)
5.8 Sweepsf 指令 .....	(75)
5.9 Tubesf 指令 .....	(79)
5.10 Blendsf 指令 .....	(80)
5.11 Offsetsf 指令 .....	(82)
<b>第六章 曲面裁剪和编辑指令 .....</b>	<b>(83)</b>
6.1 Cornersf 指令 .....	(83)
6.2 Filletsf 指令 .....	(83)
6.3 Intersf 指令 .....	(85)
6.4 Planesf 指令 .....	(86)
6.5 Projects f 指令 .....	(86)
6.6 Pullsf 指令 .....	(88)
6.7 Breaksf 指令 .....	(89)
6.8 Extendsf 指令 .....	(90)
6.9 Joinsf 指令 .....	(90)
6.10 Refinesf 指令 .....	(91)
6.11 Truncsf 指令 .....	(92)
6.12 Normalsf 指令 .....	(93)
<b>第七章 Autosurf 工具指令 .....</b>	<b>(94)</b>
7.1 视区显示(Display Views) .....	(94)
7.2 Surfdisp——控制曲面显示方式指令 .....	(98)
7.3 Entvis——图素的隐藏和解除隐藏指令 .....	(102)
7.4 Group 指令 .....	(104)
7.5 查询指令 .....	(104)
7.6 系统参数的设置 .....	(107)

<b>第八章 AutoSurf 3D 造型设计实例练习</b> .....	(108)
8.1 范例一 .....	(108)
8.2 范例二 .....	(111)
8.3 范例三 .....	(115)
8.4 范例四 .....	(131)

## 第二部分 AutoVision

<b>第九章 导论</b> .....	(153)
9.1 系统概论 .....	(153)
9.2 系统需求 .....	(154)
9.3 系统安装 .....	(154)
9.4 AutoVision 系统配置 .....	(154)

<b>第十章 菜单和基本对话框</b> .....	(156)
10.1 菜单 .....	(156)
10.2 数字化仪菜单 .....	(156)
10.3 屏幕菜单 .....	(157)
10.4 AutoVision 通用对话框 .....	(157)

<b>第十一章 RENDER(描绘)</b> .....	(160)
11.1 Scene to Render .....	(160)
11.2 Rendering Type .....	(160)
11.3 Rendering Options .....	(161)
11.4 Screen Palette .....	(161)
11.5 Destination & Render Scene & Render Entities .....	(162)
11.6 More Option .....	(162)

<b>第十二章 Scenes</b> .....	(167)
12.1 Scene .....	(167)
12.2 New .....	(167)

<b>第十三章 Views</b> .....	(169)
-------------------------	-------

<b>第十四章 Lights</b> .....	(171)
14.1 Lights 对话框 .....	(171)
14.2 New Light Type 对话框 .....	(172)
14.3 New Light and Modify 对话框 .....	(173)

<b>第十五章</b>	<b>Materials</b>	.....	(180)
15.1	Materials 对话框	.....	(180)
15.2	Attach By ACI 对话框	.....	(181)
15.3	Modify Standard Material	.....	(182)
15.4	Modify Template Materials	.....	(184)
15.5	Adjust Bitmap 对话框	.....	(187)
<b>第十六章</b>	<b>Materials Library</b>	.....	(190)
16.1	Materials Library 对话框	.....	(191)
16.2	Reconcile Names	.....	(192)
<b>第十七章</b>	<b>MAPPING</b>	.....	(194)
17.1	Mapping 对话框	.....	(194)
17.2	Adjust Coordinates	.....	(195)
17.3	Adjust Cylindrical Projection	.....	(196)
17.4	Adjust Spherical Projection	.....	(197)
17.5	Adjust Solid Coordinates	.....	(198)
17.6	Adjust Bitmap for Mapping	.....	(199)
<b>第十八章</b>	<b>Images</b>	.....	(201)
18.1	Replay Image	.....	(201)
18.2	Save Image	.....	(202)
<b>第十九章</b>	<b>Import/Export</b>	.....	(206)
19.1	Import from 3D Studio	.....	(206)
19.2	Export To 3D Studio	.....	(208)
19.3	Convert Visual Link Data	.....	(210)
<b>第二十章</b>	<b>Preference</b>	.....	(211)
<b>第二十一章</b>	<b>Statistics</b>	.....	(213)
<b>第二十二章</b>	<b>Unload Render</b>	.....	(214)

# 第一部分

## AutoSurf 指令功能



## 第一章 AutoSurf 概论

目前, Autodesk 公司设计开发的计算机辅助设计软件 AutoCAD, 几乎已成为 CAD 的代名词, 其友好的用户界面加上开放的体系结构, 为各行业提供了一个适应性强的 CAD 应用环境。因此, 市场上有上千种与 AutoCAD 搭配使用的软件。各行业都根据各自的需求, 以 AutoCAD 为基础设计了专用的 CAD 环境, 使用户能以最短的时间掌握 CAD 系统的使用方法, 大幅度提高了生产力。

近年来, 由于人们生活品味的提高, 对商品的性能和外形的要求都不断提高, 从而使得工业界用二维绘图的方法来设计产品显得力不从心, 三维绘图的重要性日益突出。鉴于此, Autodesk 公司在 1993 年推出了专用于 3D 设计的新产品——AutoSurf, 其操作环境完全和 AutoCAD 一样, 让用户学习起来得心应手, 更好地满足了用户的设计和绘图需求。

AutoSurf 采用 NURBS 曲面技术, 可以生成复杂的 3D 模型, 其建面功能包含基本的 Cylinder, Sphere, Cone, Torus 等曲面。它还有复杂的高阶曲面功能, 例如 Loft, Sweep, Blend, Mesh 等。另外, AutoSurf 在编辑功能上可以满足各种设计需求, 由简单的直线、圆弧到复杂的曲线、曲面, 提供了强大的制作能力, 包括空间曲线(不同 UCS、深度)的裁剪、打断; 线性及非线性的等半径及不等半径的导圆角; 曲面延伸、拼合、补正、裁剪、打断; 分模线的处理等, 与 AutoCAD 传统指令搭配使用, 也可以做曲面的旋转、比例缩放、镜射、平移等, 其功能可满足目前 70%—80% 的产品设计工作。

## 第二章 R12 基本的 3D 概念及指令

### 2.1 3D 空间坐标的输入

在处理 3D 设计图时,需要输入 X、Y、Z 空间中的点坐标,有以下几种输入方法:

a. 笛卡尔坐标的输入

绝对坐标:

相对于当前 U.C.S 原点(0,0,0)的坐标。

例如 (用画线指令说明)Line

From point: 3.5,7.25,4.75

若在当前 U.C.S 下,要输入世界坐标系(W.C.S)的坐标,则可输入:

From point: \* 3.5,7.25,4.75

世界坐标系的坐标点之前都要加一个星号“\*”。

而 X、Y、Z 值之间是以逗号“,”分隔的(如图 2-1)。

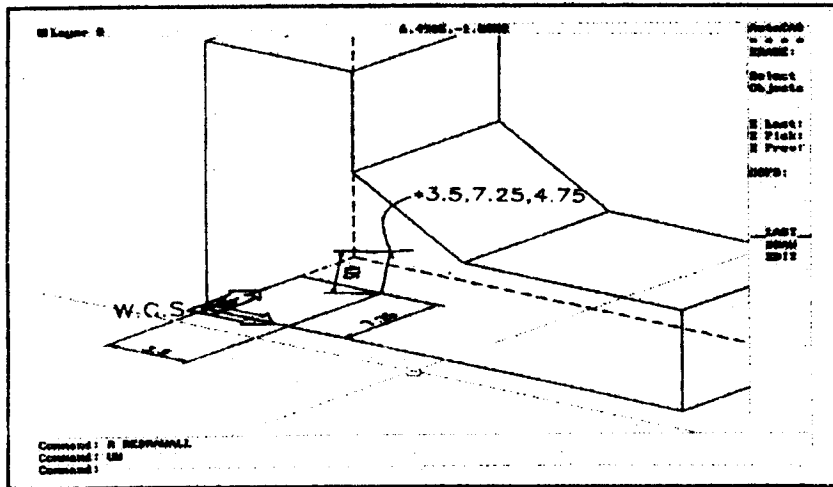


图 2-1

若坐标输入时省略了 Z 坐标值。则 Z 坐标取当前坐标系的高度设置值(用 ELEV 指令设置)。

相对坐标:

即相对于上一个点输入(或最后一个点输入)来输入坐标的增量值(最后一点坐标的



数据,可以参考 last point 系统参数的记录得出)。

例如

@2.5,-1.3,1.5

@2.5,-1.3

### b. 极坐标的输入

绝对坐标:

须输入相对于当前坐标系原点(0,0,0)的距离值以及相对于 XY 平面的 X 轴的夹角值。两个数值间用“<”符号分开。

例如

From point:8.5<45

即表示此点距原点 8.5 个单位,且在当前 U.C.S 的 XY 平面上对 X 轴的夹角为 45 度(如图 2-2)。

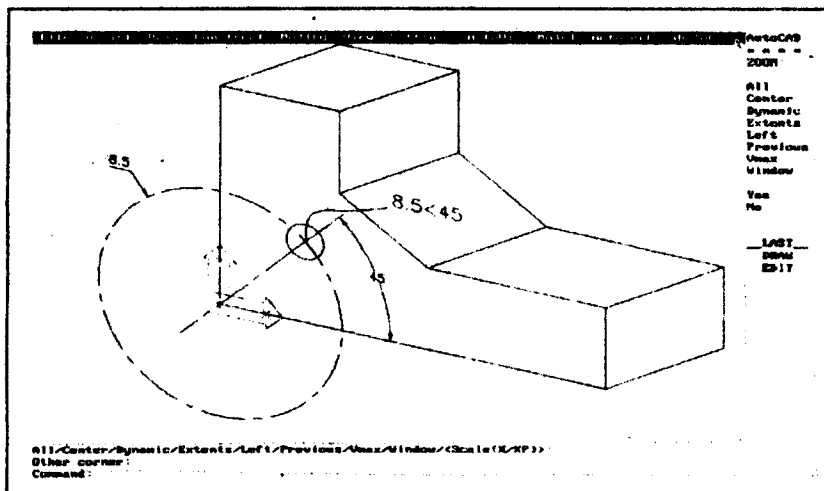


图 2-2

相对坐标:

即在极坐标前加个“@”符号。

例如

@3<90

### c. 圆柱坐标

为极坐标的扩展,其绝对坐标输入格式如下:

From point:7<45,5.5

“7”为距原点的距离值。

“45”为 XY 平面上相对 X 轴的夹角值。

“5.5”为 Z 的高度值(如图 2-3)。

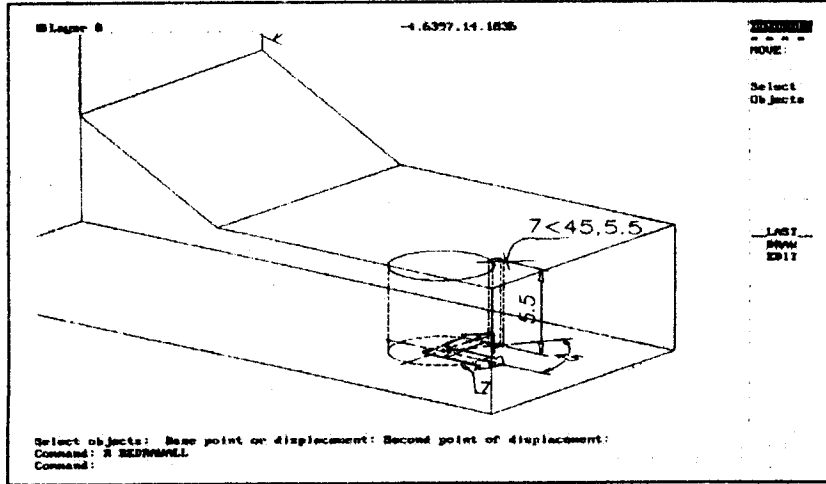


图 2-3

**注意** 夹角与高度值是以“,”号分开的。

相对坐标:

即在圆柱坐标格式前加个“@”符号

例如

@4<15,30

d. 球面坐标

绝对坐标:

其输入格式如下:

From point:9<45<38

“9”为距原点的距离值。

“45”为 XY 平面上相对 X 轴的夹角。

“38”为与 XY 平面的倾斜夹角(如图 2-4)。

相对坐标:

其输入格式如下:

(9)<45<38

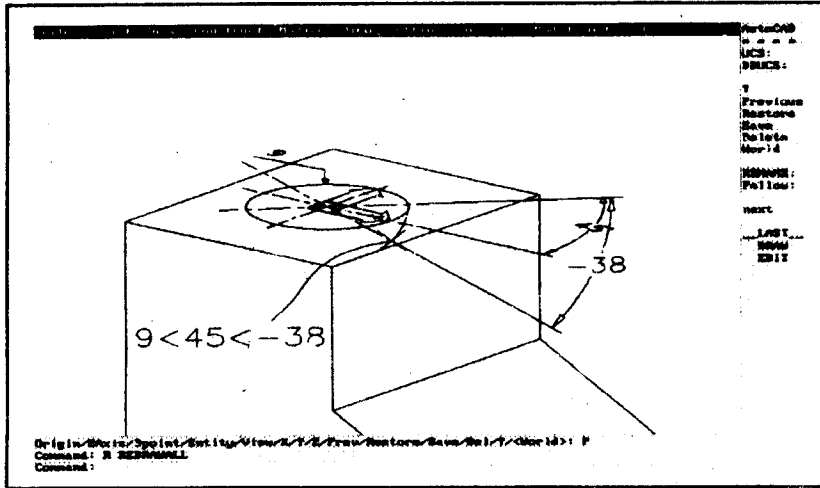


图 2-4

## 2.2 坐标系的概念

### a. 世界坐标系(W.C.S)

世界坐标系为固定的坐标系,其他的坐标系都是以世界坐标系为基准来设置或引用的(如图 2-5)。

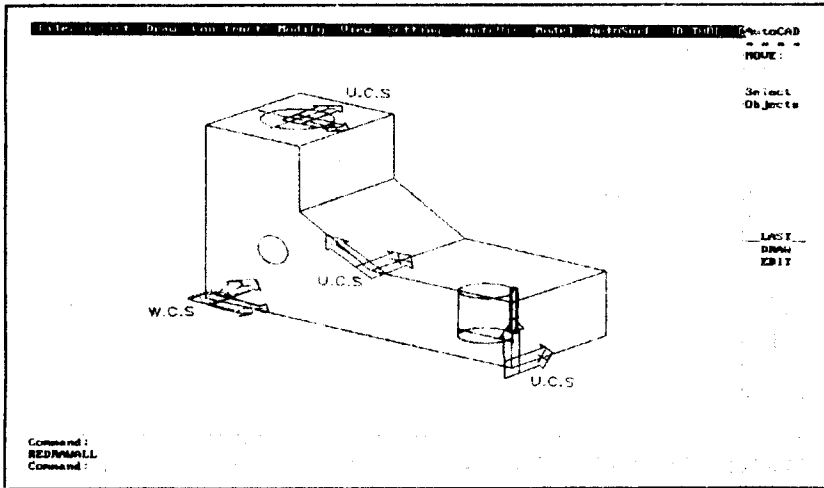


图 2-5

### b. 用户坐标系(U.C.S)

在 3D 空间中作设计图时,常常须要在不同的空间平面上构图,为简化几何图素在空间中的定位,(如空间中不同的剖面轮廓的绘制),就必须将构图平面(亦即坐标系)

贴到所需的空间位置上。这个时候就必须定义各种不同的坐标系(U. C. S),来方便3D空间中的构图(如图2-5)。

c. 坐标系图标

坐标系图标可以辅助用户识别当前坐标系的 X、Y、Z 轴的指向。坐标系图中包含的信息如下(图2-6):

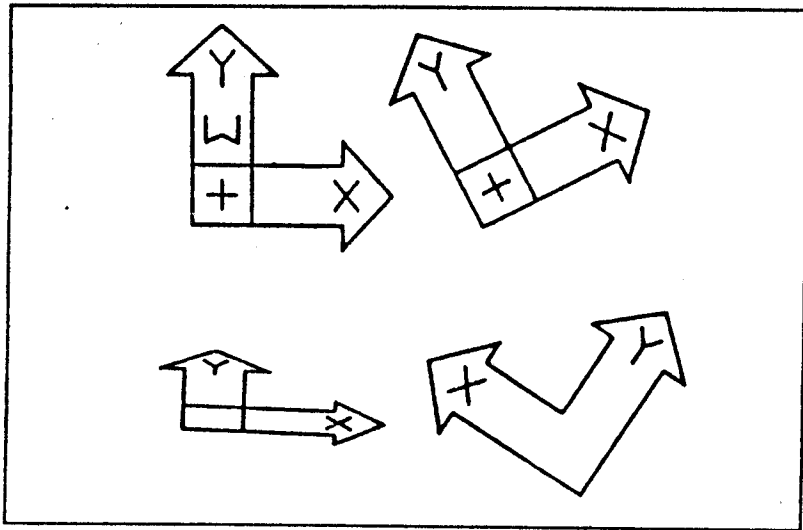


图 2-6

- ① 若 Y 轴上出现“W”符号,表示当前的 U. C. S 为世界坐标系。
- ② 若 X、Y 轴交会处出现“+”加号,表示当前的坐标系图显示于当前坐标系的(0,0,0)原点上。
- ③ 若 X、Y 轴交会处出现一个四方格,则表示当前是从坐标的上方往下观察,即这个四方格表示当前的正 Z 轴方向。若 X、Y 轴交会处没有四方格则表示现在看到的是负 Z 轴方向。
- ④ 若屏幕上观察方向与 XY 平面的夹角过小,则坐标系图标变成一支断笔的形状,表示此时用指点设备(如鼠标、数字化仪等)输入的点坐标将没有意义。
- ⑤ 标有 X 的箭头方向表示正 X 方向。
- ⑥ 标有 Y 的箭头方向表示正 Y 方向。

d. 右手规则

在 3D 设计中,须要考虑在空间中将几何图素旋转时,就要用右手规则来决定旋转角的正负方向。

右手规则就是把右手的姆指、食指、中指都伸直,各成 90 度夹角。把姆指贴在坐标系图的正 X 方向,食指贴在正 Y 方向,则此时中指的指向即为正 Z 方向。

而旋转物体时,把姆指贴在旋转中心轴的正方向,其余四指向掌心弯曲,四指弯曲的方向即是旋转时正角度方向(如图 2-7)。

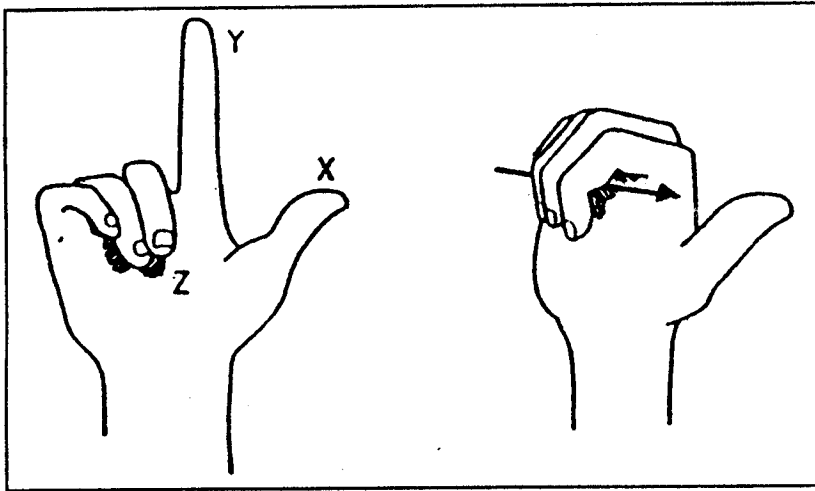


图 2-7

## 2.3 有关 3D 设计的指令

### 2.3.1 U.C.S 指令

UCS 指令用来定义新的坐标系(或新的构图平面),其指令提示及各选项的说明如下:

command: UCS

Origin/ZAxis/3point/Entity/View/X/Y/Z/Prev/Restove/Save/Del? /{World}

- a. 3(3point)输入 3 点定义新的坐标系。

第一点为 ucs 原点。

第二点为 ucs 正的 X 轴方向。

第三点为 ucs 的正 Y 轴方向。

而 Z 轴以右手规则来决定(如图 2-8)。

指令提示如下:

Origin point(0,0,0):

Point on positive portion of the Xaxis:

Point on positive-Y portion of the UCS X-Y plan:

- b. ZA(zaxis):输入两个点定义新的坐标系。

第一点为 ucs 原点。

第二点为 ucs 的正 Z 轴方向。

而 X、Y 轴以右手规则来决定其方位(如图 2-9)。

WORLD

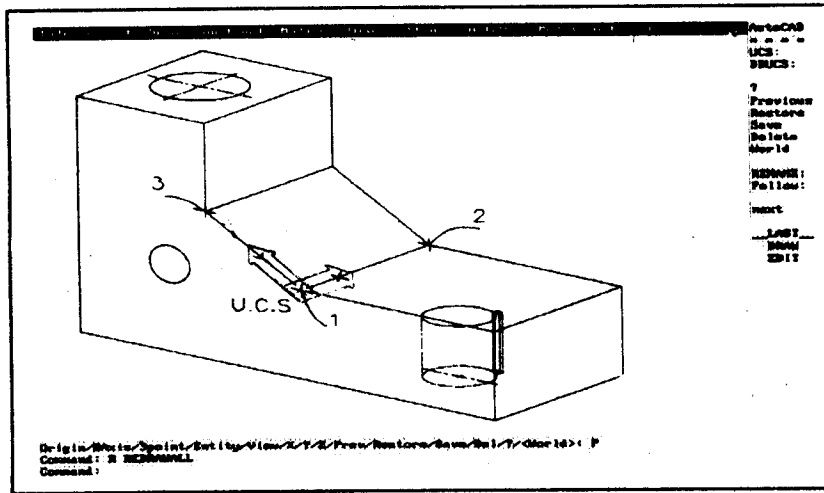


图 2-8

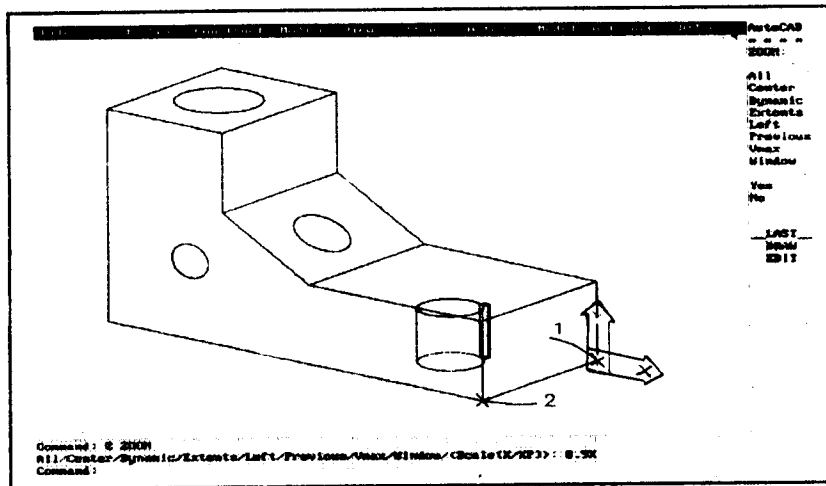


图 2-9

指令提示如下：

Origin point (0,0,0):

Point on positive portion of the Zaxis:

c. E(entity)

选取一个图素,以定义一个坐标系。如图 2-10,被选图素的拉伸方向(正 Z 轴方向)为要定义的新 U.C.S 的正 Z 轴方向(图元 DXF 数据的 210 节)。新的 U.C.S 原点,正 X 轴请参考附表(图 2-11)。而 Y 轴以右手规则来定义。

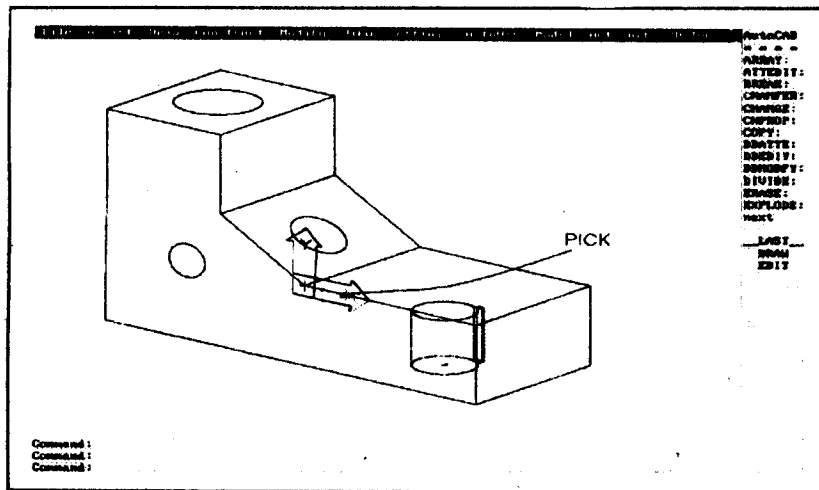


图 2-10

Entity	决定 UCS 的方法。
Arc	弧心变成新 UCS 原点, X 轴通过弧的端点, 且最接近选择点。
Dimension	新的 UCS 原点在尺寸文字的中点。当标注尺寸时, 新的 X 轴方向平行于 UCS 的 X 轴。
Line	最接近被选点的端点为新的 UCS 原点。由于新的 X 轴被选用, 则直线位于新的 UCS XZ 平面上。
Point	新的 UCS 原点即为点位置。X 轴可定在任意合理的地方。
2D Polyline	组合线起点即为新的 UCS 原点, X 轴即为从起点到下一个顶点的直线。
Solid	实面的第一点可决定新的 UCS 原点。新的 X 轴即为连接前两点的直线。
Entity	决定 UCS 的方法。
Trace	实线的起点即为新的 UCS 原点, X 轴沿着第一条实线的中心。新的 UCS 原点即为第一点, X 轴为前两点, Y 轴为第一点到第四点的直线。Z 轴依右手规则而定。如果第一点、第二点及第四点形成一条直线, 则不会产生新的 UCS。
3D Face	
Space	新的 UCS 原点即为图素的插入点, 新的 X 轴即为绕着突起方向的图素旋转。然而, 在新的 UCS 中, 用户挑选的图素建立一个新的 UCS 会有一个零旋转角度。
Text	
Insert	
Attribute	
Attribute	
Def.	

图 2-11

d. V(View):

用当前观察方向定义坐标系。用当前观察的水平方向为 X 轴(屏幕的水平方向)。以观测垂直方向为 Y 轴(屏幕口的垂直方向),而原点位置不变(如图 2-12)。

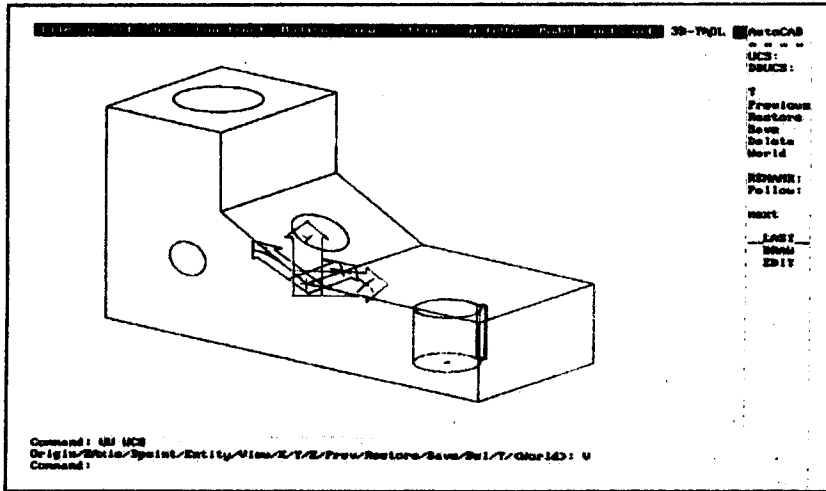


图 2-12

e. X:

通过相对当前 UCS 的 X 轴旋转一角度来定义新的坐标系(如图 2-13)。提示如下:

Rotate angle about X axis <0,0>:

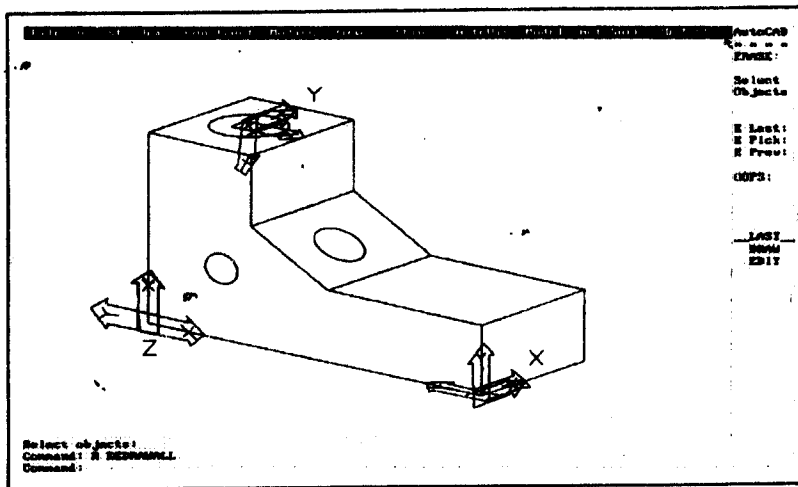


图 2-13



f. Y:

通过相对当前 UCS 的 Y 轴旋转一角度来定义新的坐标系(如图 2-13)。

提示如下:

Rotate angle about Y axis <0,0>:

g. Z:

通过相对当前 UCS 的 Z 轴旋转一角度来定义新的坐标系(如图 2-13)。

h. O(origin):

移动当前坐标系的原点位置(如图 2-14)。

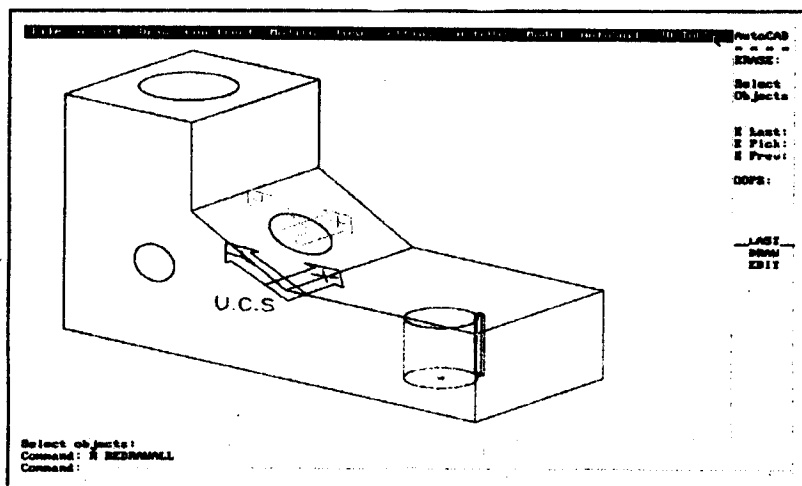


图 2-14

i. P(Previous): 调用上一次使用的坐标系。

系统总共会自行记录十组 UCS 定义,所以可用“P”选项逐步地提取先前的坐标系定义。

j. S(Save):

将当前的坐标系储存起来。

k. R(Restore):

调用先前定义且储存的坐标系,将其设置成当前坐标系。

l. D(Delete):

清除先前储存的坐标系名称。

m. <World>:

将当前坐标系设置为世界坐标系(此为默认选项)。