China-pub.com
下载

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com
下载

第21章　创建等角图

绘图专业中的标准之一就是等角图。等角图看起来像三维图形，其实它是用特殊的二维技术建造的。本章论述在AutoCAD中建造等角图的方法。学完本章之后，我们应该做到如下几点：

- 区分制图的三种基本类型。
- 能够操纵等角图的各个面。
- 使用并理解AutoCAD中绘制等角图的命令。

21.1　简介

AutoCAD提供了下面的命令用来绘制等角图：

DSettings　进入等角模式。

Isoplane　在三个等角面中切换光标。

Ellipse　绘制一个等角圆。

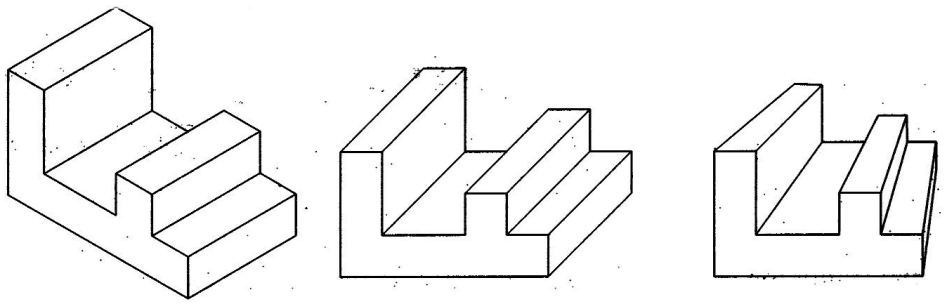
Style　创建等角文本风格。

DimEdit　通过Rotate和Oblique选项创建等角标注。

我们可以用功能键F5或“ CTRC+E ”在命令中切换等角面。

21.2　等角图

工程制图中有三种基本视图：轴测图、斜视图和透视图。等角图是轴测图中的一种，图21-1显示了各种类型的视图的实例。



等角图(轴测图)　　斜视图　　透视图(一点)

图21-1　工程制图

轴测图被广泛地应用于工程制图中，图中对象都以实际尺寸来显示，尺寸的精度仅仅局限于测量的精确度。

斜视图主要用于快速的设计图，正面以平面显示，侧面以一定夹角向后延伸，这使得斜视图比较容易构造。

透视图是最具有真实感的一种视图，它将物体显示成在一指定位置和距离上眼睛看起来

China-pub.com
下载

的实际模样(参看图21-2)。这其中用到了消失点。虽然透视图最具有真实感，但图中的大部分长度不是真实尺寸并且不能用来测量。透视图将在第 31章“查看3D视图”中进行讨论。

AutoCAD提供了一种画等角图的模式，该模式显示了三个平面，在这三个平面上可以构造等角图。

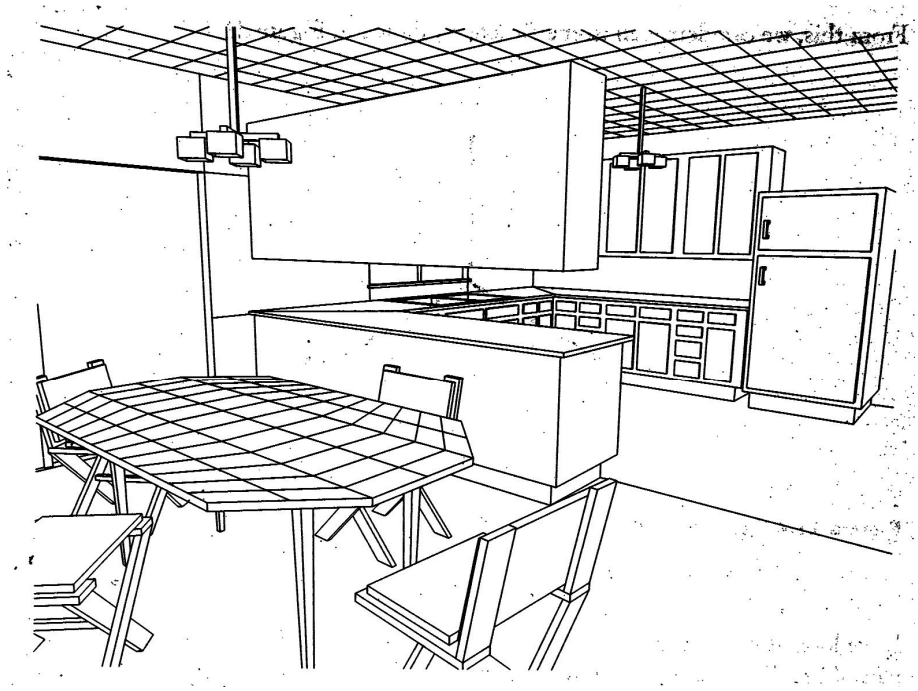


图21-2 透视图

等角图的规则

在前面我们已经提到，等角图是轴测图的一种。在等角图中，构造简单方框的直线被绘制成与水平方向成30度夹角。图21-3显示了一个方框的等角图。

这样，我们可以引出等角坐标轴，如图 21-4所示。

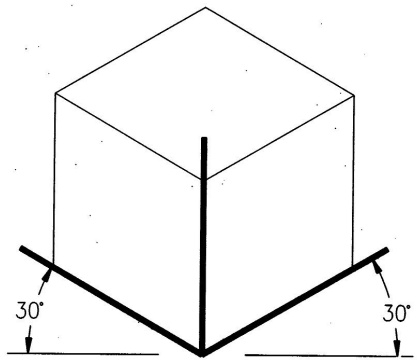


图21-3 等角图中的方框

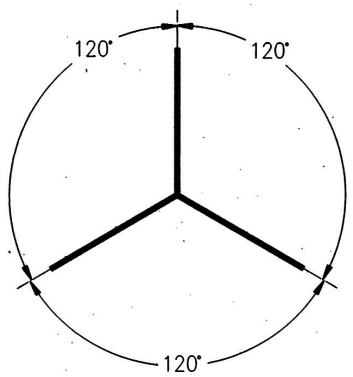


图21-4 等角坐标轴

通过每一个等角坐标轴，我们可以标定位于任意一对坐标轴之间的平面，即 isometric plane(等角面)。等角面有时也被简称为isoplane。

China-pub.com 下载

坐标系中有三个平面：顶平面、左平面、右平面，如图21-5所示。当我们在AutoCAD中绘制等角图时，便是在这三个平面中进行操作。

与等角坐标轴平行的直线叫作等角线。斜面要求组成它的直线不与任何坐标轴平行。这些直线被称做非等角线，而这些线的终点是由等角线上的点决定的。

圆在等角图中用椭圆来表示。文本倾斜30度(在AutoCAD中称作倾斜角)。尺寸标注的辅助线和标注文本也倾斜30度。

下面，我们将开始学习怎样在AutoCAD中创建等角图。

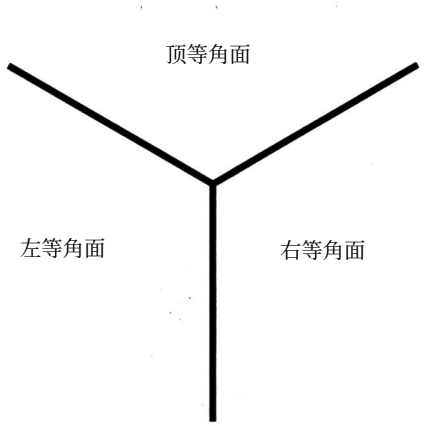


图21-5 等角面

21.3 进入等角模式

等角模式实际上是捕捉模式的一种。用DSettings命令可进入等角模式(或者从菜单上选择Tools | Drafting Settings)。

Command: dsettings

运行此命令之后，AutoCAD会弹出Drafting Settings对话框。在Snap and Grip标签中，将下面选项打开：

- Snap on
- Grid on
- Snap type & style : Isometric Snap

注意 Snap X 和Grid X选项此时变成了灰色，也就是说，在等角图中我们不能有纵横比例。

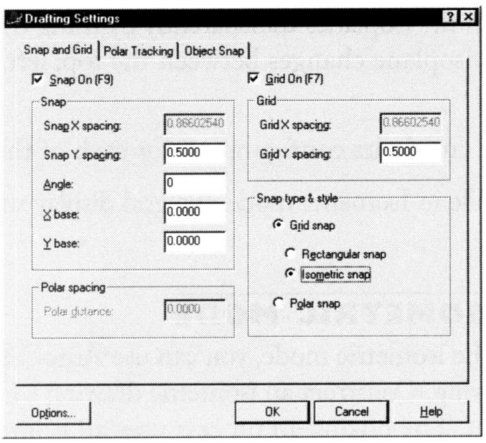


图21-6 Drafting Settings对话框

选择OK，我们可以看到，十字型光标变成了以一定的角度显示。夹角的大小依赖于当前的坐标轴。图21-7显示了不同等角面上的光标设置。

China-pub.com
下载

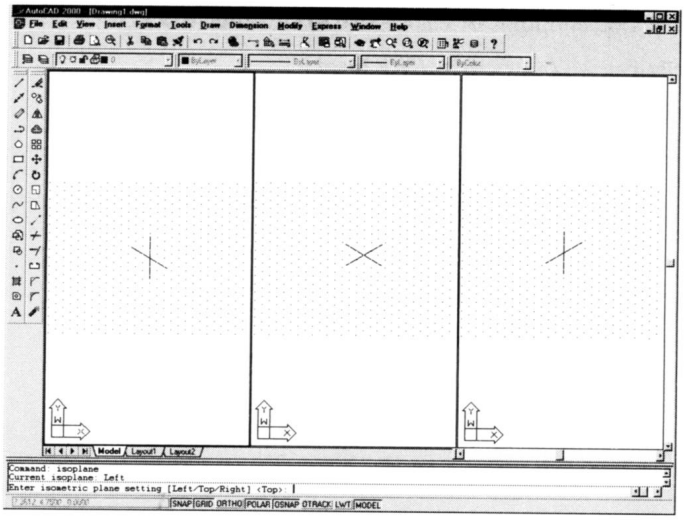


图21-7 三个等角面：左、上、右

切换等角面

要在等角面上作图，就必须在各个面中切换。我们可以通过 Isoplane命令或按CTL+E键以及功能键F5来进行切换。下面让我们来看一下怎样使用这个命令。

Isoplane命令用来在三个等角面之间进行切换。我们直接输入该命令 (它没有相应的菜单项)。命令执行如下：

Command:：isoplane

Current isoplane： Left

Enter isometric plane setting [Left / Top / Right] < Top >：(按回车键)

Current isoplane： Top

下面将对Isoplane命令中的各选项进行解释：

Left 选择左平面，使用90度和150度方向上定义的轴。

Top 选择上平面，使用30度和150度方向上定义的轴。

Right 选择右平面，使用90度和30度方向上定义的轴。

Enter 按回车键切换到下一平面，各平面将循环显示，从左到上再到右，然后回到左平面。

我们也可以用CTRL+E或F5功能键来直接切换等角面。每次按 CTRL+E键，等角面按上、左、右的顺序切换一次。

在等角模式下显示网格时，网格和轴的方向是一致的。

21.4 在等角模式下作图

设置好等角模式后，我们可以用 AutoCAD的命令来构造和编辑图形。创建等角面首先要绘制一包容对象的方块。在绘制方块的过程中使用了所有的等角线，同时创建了非等角线的交叉点。图21-8显示了构造一等角对象的过程。

一般情况下，我们先画一个等角方块来描述对象的整体尺寸，然后再添加或删除构成对象形状的直线以及等角圆。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

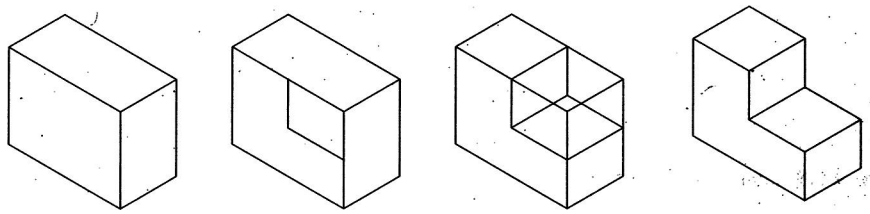


图21-8 构造一等角图的过程

方向距离输入选项使得在等角模式下可以十分方便地绘制直线。 Tracking命令是一种很有效的用来移动线的起始点的方法，我们将在教程中进行详细介绍。

21.4.1 等角圆

等角圆是用 Ellipse命令的Isocircle选项创建的。只有当用 DSettings命令打开等角模式时，Isocircle选项才能出现。该命令执行过程如下：

Command: Ellipse
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc / Center / Isocircle]： i
Specify center of isocircle：(选择某点)
Specify radius of isocircle or [Diameter]：(选择某点)

等角圆在当前等角面中被正确地画了出来（见图21-9)。

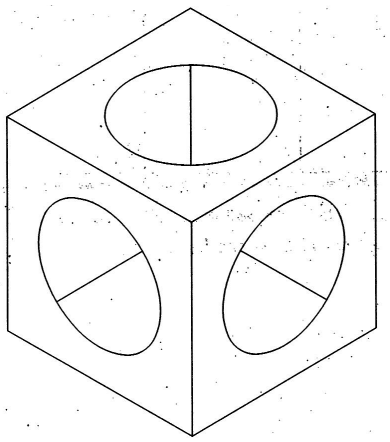


图21-9 等角圆

21.4.2 正交模式

当AutoCAD工作在等角模式时，正交模式用来显示当前的等角面。在状态栏上选择ORTHO按钮用来打开正交模式。

21.4.3 等角文本

文本必须与等角面相一致才能看起来正确。而要做到这一点，最好的办法就是创建三种文本风格，每一种风格对应一个等角面。AutoCAD中没有等角作用对应的文本风格，因此，我们需要自己来创建它们(包含术语“ ISO ”的支持文档指的是国际标准化组织，而不是等角绘图标准)。

这三种文本风格都需要和等角轴具有相等的倾角以及相应的旋转角（见图21-10)。当放置文本时，我们需要指定文本的旋转角。下表总结了正确放置文本所需的正负角度。

等 角 面	文本旋转角	文本风格倾角
左	-30度	-30度
上	30度	-30度
右	30度	-30度

China-pub.com
下载

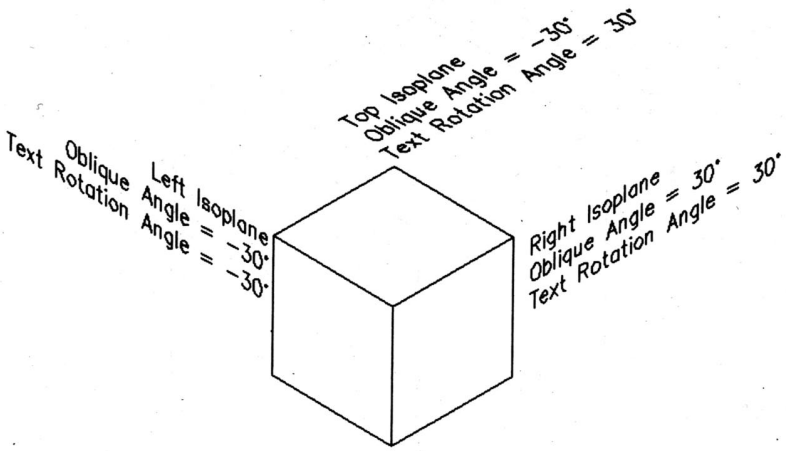


图21-10 等角文本风格

21.4.4 等角标注

标注一个等角对象要求标注辅助线和尺寸标注文本能在等角面上正确地放置。要标注一个等角图，我们可以用 DDim命令创建三个标注风格，每一种风格针对一个等角面 (见图21-11)。AutoCAD中没有等角作图所对应的标注，因此需要我们自己来创建 (包括术语“ ISO ”的支持文档指的是国际标准化组织，而不是等角图标准)。

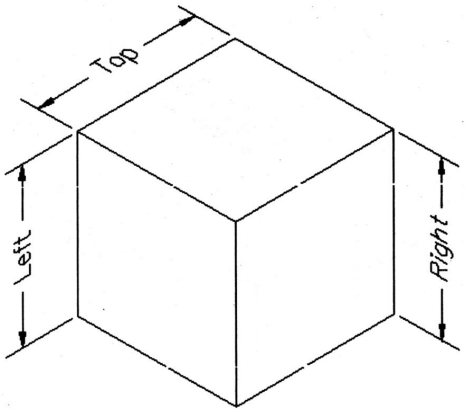


图21-11 等角标注

下表总结了正确放置尺寸标注所需的正负 30度角的组合情况。

等 角 面	尺寸标注风格	文本倾斜角	尺寸标注倾斜角
Top	ISOTOP	-30度	-30度
Left	ISOLEFT	-30度	-30度
Right	ISORIGHT	30度	-30度

21.5 练习

1) 从Tools下拉菜单中选择Drafting Settings进入等角模式，在 Y间距文本框中输入 0.25。

China-pub.com 下载

选中复选框Snap On、Grid On和Isometric snap，并按OK退出对话框。

2) 在绘图区域中移动十字光标，用 CTRL+E(或F5)键在三个等角面中进行切换。在这里，我们应该注意的是，当我们在等角面中切换时十字光标的角度是如何变换的。

3) 运行Ellipse命令，选择Isocircle选项，然后在屏幕中间选择一点。移动光标时请观察等角圆是如何动态改变的。用 CTRL+E键在等角面之间切换，注意等角圆在各个平面中是如何改变形状的。点击屏幕完成等角圆的绘制。

4) 画出图21-12～图21-16所示等角对象并为其标注。绘制完对象之后，我们可以用 Color命令为不同的面设置不同的颜色，用 BHatch命令的实心阴影线图案填充各个对象的表面。

通过把对象标注的增量设置为捕捉间隔，可以使等角对象的绘制过程更为容易。另外，使用正交模式能够帮助我们沿等角轴更好地绘制等角线。

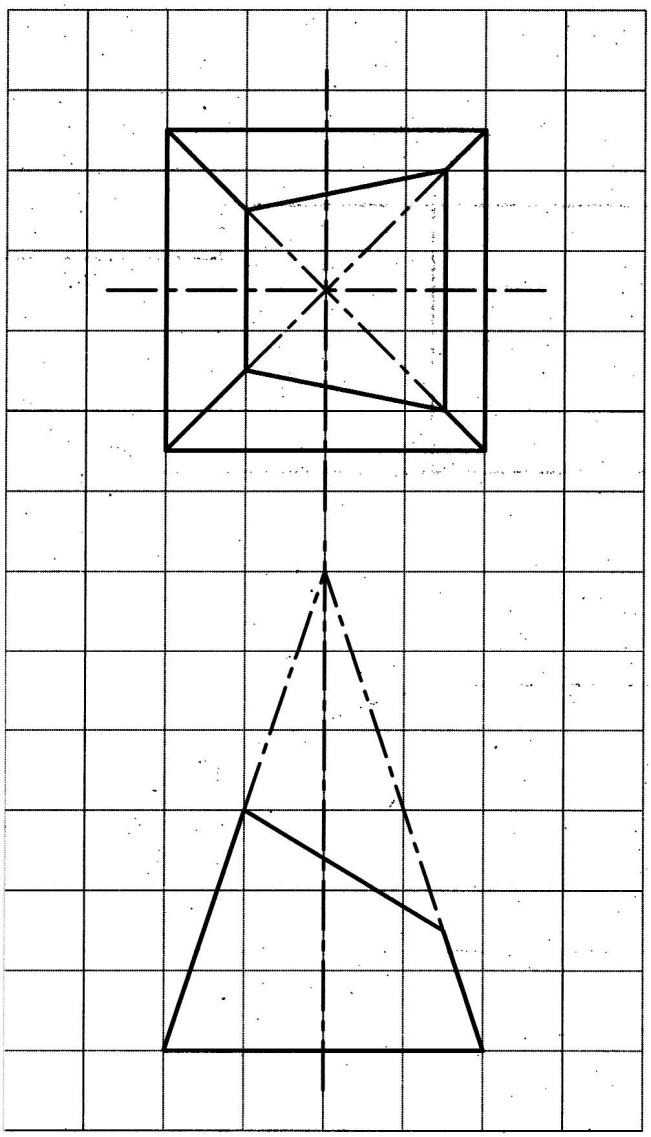


图 21-12

China-pub.com
下载

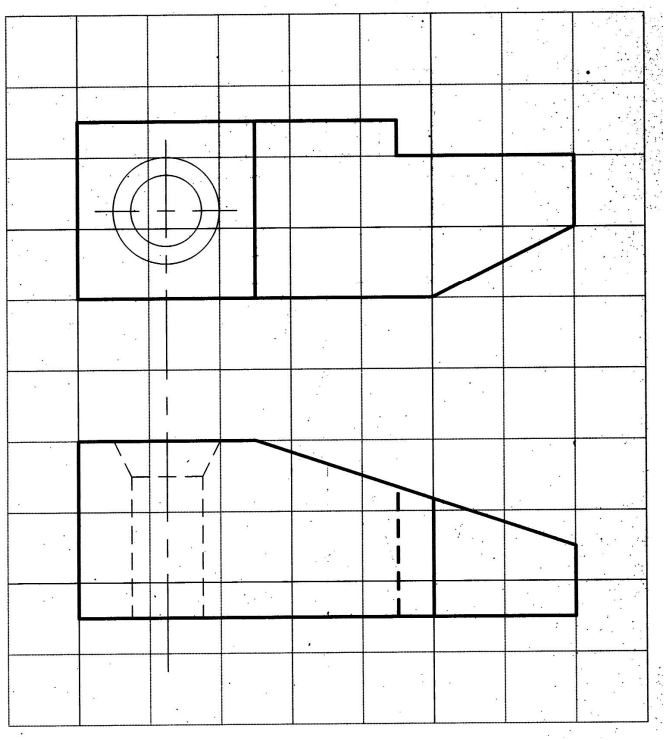


图 21-13

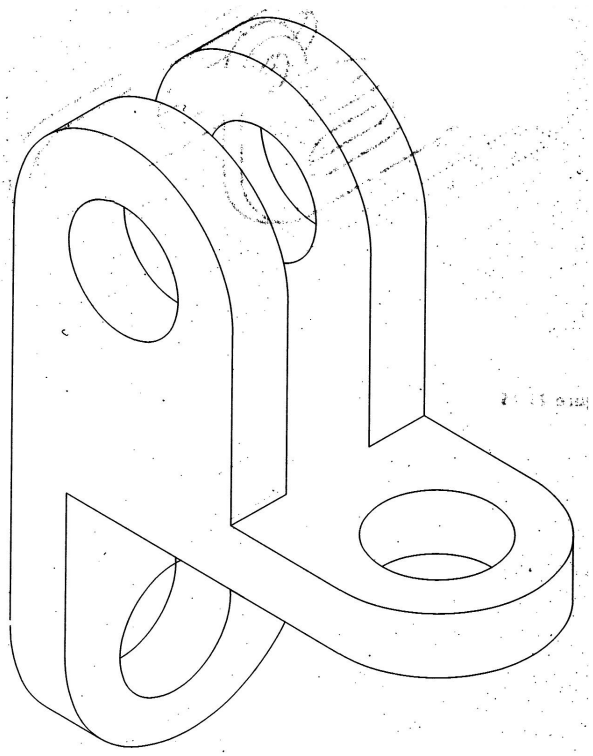


图 21-14

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

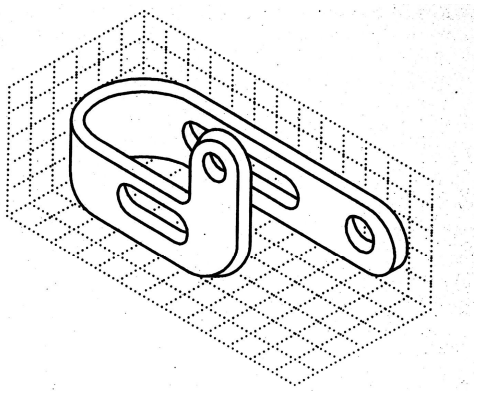


图 21-15

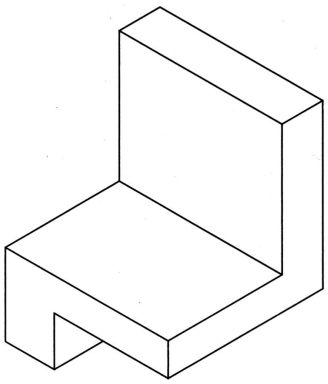


图 21-16

21.6 本章复习

1) 工程制图中的三种视图类型是什么？
2) 哪种视图类型看起来最真实？
3) 等角图是哪种类型的图？
4) 等角图中使用了几个坐标轴？
5) 等角坐标轴与水平线的夹角是多少？
6) 三个等角面指的是哪几个？
7) 在AutoCAD中，怎样在等角面之间进行切换？
8) 进入等角模式需用什么命令？
9) 怎样在下拉菜单中设定等角模式？
10) 怎样绘制等角圆？
11) 我们用什么命令来设置等角文本？
12) 哪些标注命令可以把标准标注转化成等角标注？

21.7 教程

在本教程中，我们来创建一个 L型支架的等角图，并用等角标注对其进行标注。图 21-17 显示的就是已经完成的设计图。

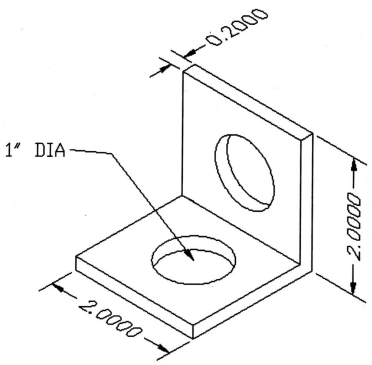


图21-17 已经完成的等角设计图

China-pub.com
下载

1) 在AutoCAD中开始新建一个图。

2) 从菜单中选择Tools | Drafting Settings，打开捕捉模式、网格模式以及等角模式。设置Y方向的捕捉距离为0.1，网格距离为0.5，然后按OK(见图21-18)。

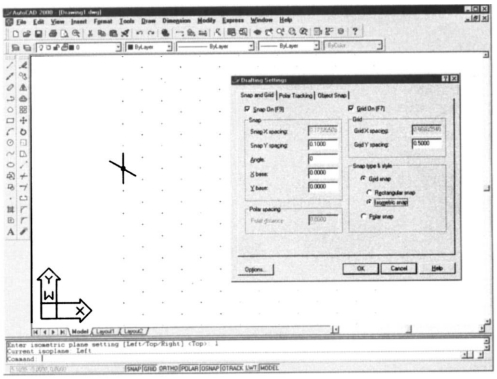


图21-18 绘制等角图的草图设置

3) 通过选择状态栏上的ORTHO按钮，打开正交模式。

4) 用Isoplane命令设置等角面为左平面，注意光标是如何倾斜的。

5) 设置界限为(0，0)和(6，6)，并执行Zoom All命令。现在，我们已经可以开始准备画图了。

6) 在等角模式下画图的最简单方法就是先画一个立方体，这个立方体代表模型的大小。要绘制立方体，我们先从左边的表面开始。这个表面由四条边组成，每条边长为 2个单位长度(见图21-19)。我们可以采用方向距离输入。下面是绘制此四边形时命令的执行过程：

Command： line

Specify first point：(在网格标记的顶端选择点“ 1 ”)

Specify next point or [Undo]：(向西北方向移动鼠标至点“ 2 ”)2

Specify next point or [Undo]：(向北移动鼠标至点“ 3 ”)2

Specify next point or [Close / Undo]：(向东南方向移动鼠标至点“ 4 ”)2

Specify next point or [Close / Undo]： c

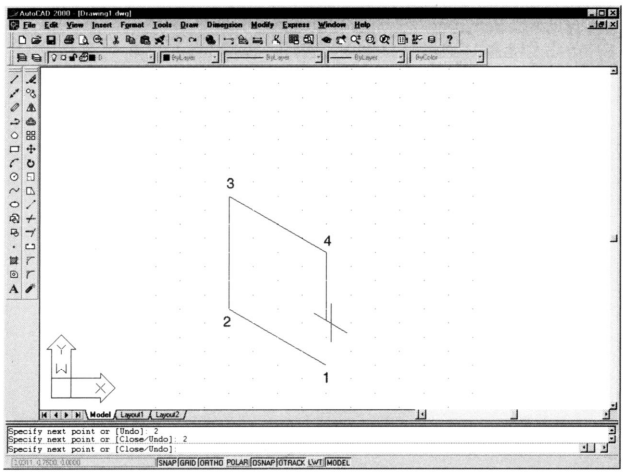


图21-19 绘制左表面

China-pub.com 下载

7) 按F5键切换到顶端的等角面，注意光标是如何改变形状的。

8) 现在我们开始绘制顶表面，这个表面由三条边组成，每条边长也是2个单位(见图21-20)。我们可以用INTersection对象捕捉模式来精确地定位直线的起点和终点：

Command： line

Specify first point：int

of (在左表面的左上角点“ 5 ”处点击)

Specify next point or [Undo]：(向东北方向移动鼠标至点“ 6 ”)2

Specify next point or [Undo]：(向东南方向移动鼠标至点“ 7 ”)2

Specify next point or [Close / Undo]：(向西南方向移动鼠标至点“ 8 ”)2

Specify next point or [Close / Undo]：(按回车键)

现在，我们的图形有了左表面和上表面。

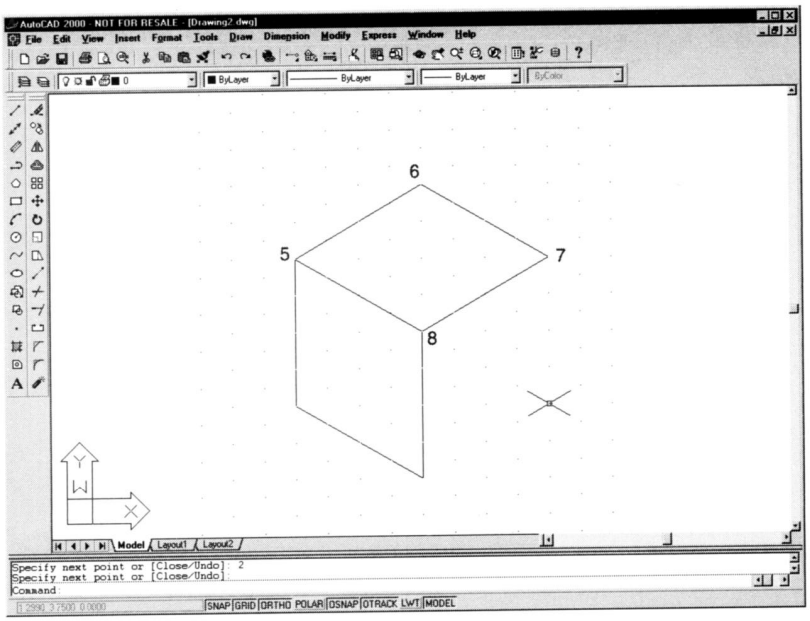


图21-20 立方体的左表面和上表面

9) 按CTRL+E键切换到右边的等角面，光标再一次改变形状。

10) 画两根组成右表面的直线(见图21-21)：

Command：(按回车键)

LINE Specify first point：int (在上表面的最右角点“ 9 ”处点击)

Specify next point or [Undo]：(向南移动鼠标至点“ 10 ”)2

Specify next point or [Undo]：(向西南方向移动鼠标至点“ 11 ”)2

Specify next point or [Close / Undo]：(按回车键)

现在，立方体已经绘制完毕。

11) 保持立方体的位置不动，下一步我们开始绘制定义 L型支架的各腿的“ 内部 ”部分。支架各腿厚为0.2个单位。这一次我们借用路径来帮助我们开始绘制直线：

Command：(按3)

China-pub.com
下载

< Isoplane left > Line

Specify first point：TK

First tracking point：int

of (在最下角的点“ 12 ”处选择)

Next point (Press ENTER to end tracking)：(移动光标至点“ 13 ”) 0.2

Next point (Press ENTER to end tracking)：(按回车键)

Specify next point or [Undo]：(向西北方向移动光标至点“ 14 ”)2

Specify next point or [Undo]：(按回车键)

现在，支架的左下腿已在左表面绘制完成，如图 21-22所示。

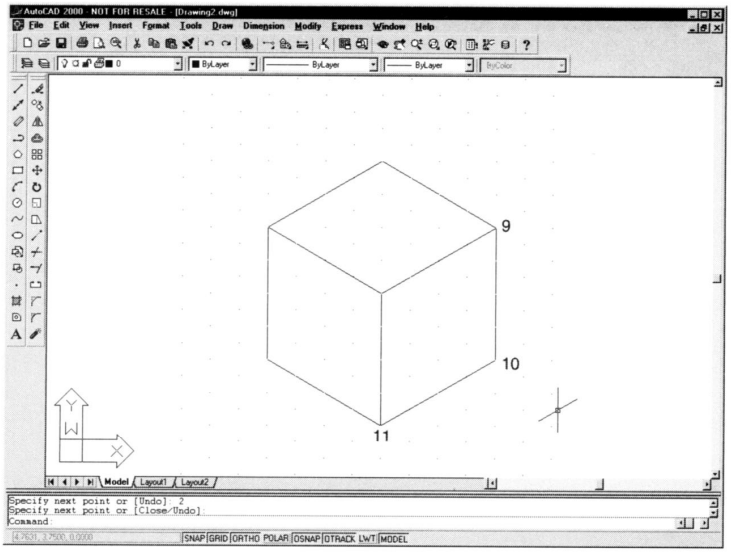


图21-21 绘制完毕的立方体

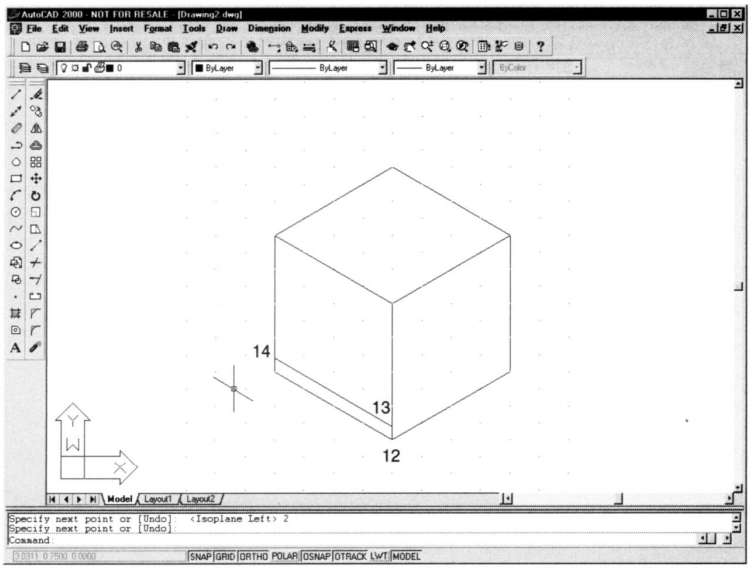


图21-22 支架的左表面

China-pub.com 下载

12) 我们继续绘制支架下腿的剩余部分，按 F5键切换到顶等角面。

13) 按下列步骤绘制支架下腿的剩余部分：

Command： line

Specify first point：int

of (在点“ 15 ”处选择刚画好的直线的端点)

Specify next point or [Undo]：(向东北方向移动鼠标至点“ 16 ”)1.8

Specify next point or [Undo]：(向东南方向移动鼠标至点“ 17 ”)2

Specify next point or [Close / Undo]：(向西南方向移动鼠标至点“ 18 ”)1.8

Specify next point or [Close / Undo]：(按回车键)

这样，下面的腿绘制完毕。

14) 当我们处于顶等角图时，绘制右上腿的顶表面 (见图21-23)。整个绘制过程如下：

Command：(按回车键)

LINE Specify first point：tk

First tracking point：int

of (在点“ 19 ”处选择立方体的最上角)

Next point (Press ENTER to end tracking)：(向西南方向移动光标至点“ 20 ”) 0.2

Next point (Press ENTER to end tracking)：(按回车键)

Specify next point or [Undo]：(向东南方向移动光标至点“ 21 ”)2

Specify next point or [Undo]：(按回车键)

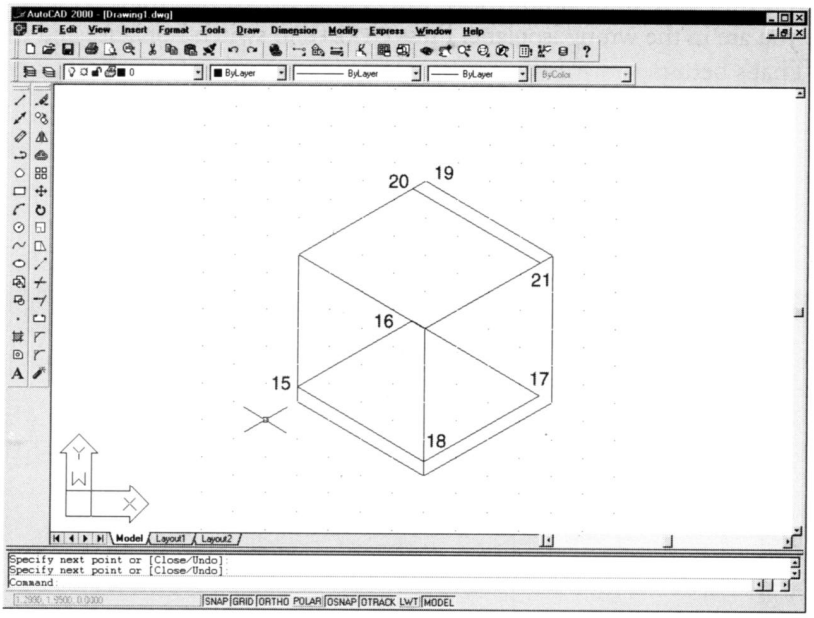


图21-23 右上腿的顶表面

15) 接下来，我们切换到右等角面来完成支架腿的绘制。按 F5键，我们需要画两条线。

Command： line

Specify first point：int

China-pub.com
下载

of (在点“ 22 ”处选择刚画好的直线的末端)

Specify next point or [Undo]：(向南移动光标至点“ 23 ”)1.8

Specify next point or [Undo]：(按回车键)

16) 使用Copy命令绘制最后的直线(见图21-24)，使用Last选项来选择我们刚画的直线：

Command： Copy

Select objects： 1

1 found Select objects：(按回车键)

< Base point or displacement > / Multiple ：Int

of (在 点“ 22 ”处选择刚画的直线的末端)

Specify second point of displacement or < use first point as displacement >：(移动光标)

此时，我们发现根本不能移动直线到我们想要放置它的地方，这是因为我们处在一个错误的等角面。按CTRL+E键切换等角面并移动光标。这下好了。

Specify second point of displacement or < use first point as displacement >：(按F5键)

< Isoplane Left > Near

of (在“ 24 ”处选点)

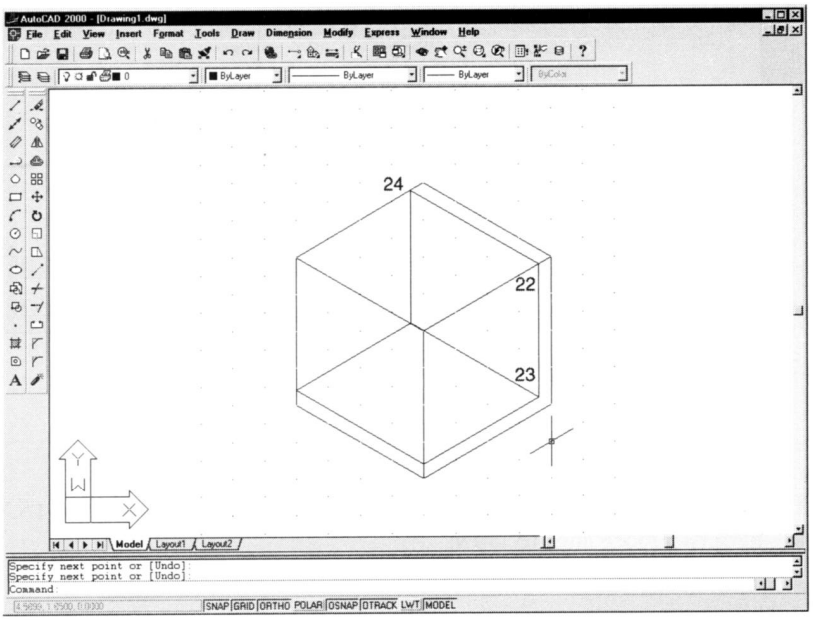


图21-24 绘制完成的右上腿

通过上述操作，我们完成了两条腿的绘制。现在，我们需要清除立方体中不需要的部分。达到此目的的最好命令是Trim命令：

Command： Trim

Current settings： Projection = UCS Edge = None

Select cutting edges...

Select objects：(选择一条直线)

1 found Select objects：(选择另一直线)

China-pub.com 下载

选择图21-25中以虚线表示的六条直线，这六条直线构成了修剪边沿。

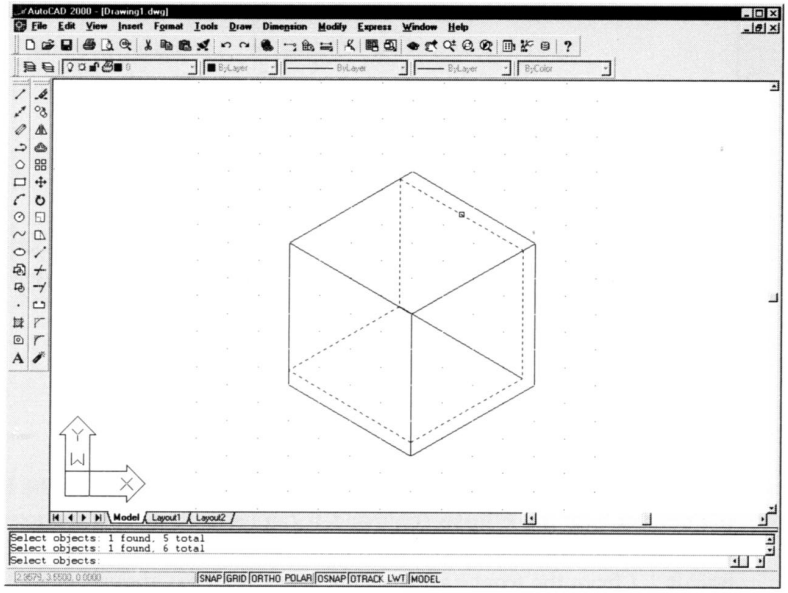


图21-25　选择修剪边沿

Cutting Edges for trim Command Select objects：(按回车键)

Select object to trim or [Project / Edge / Undo]：(选择立方体中不需要的一条直线)

17) 选择不需要的五条直线。图21-26中显示了已修剪四条直线后的形状。

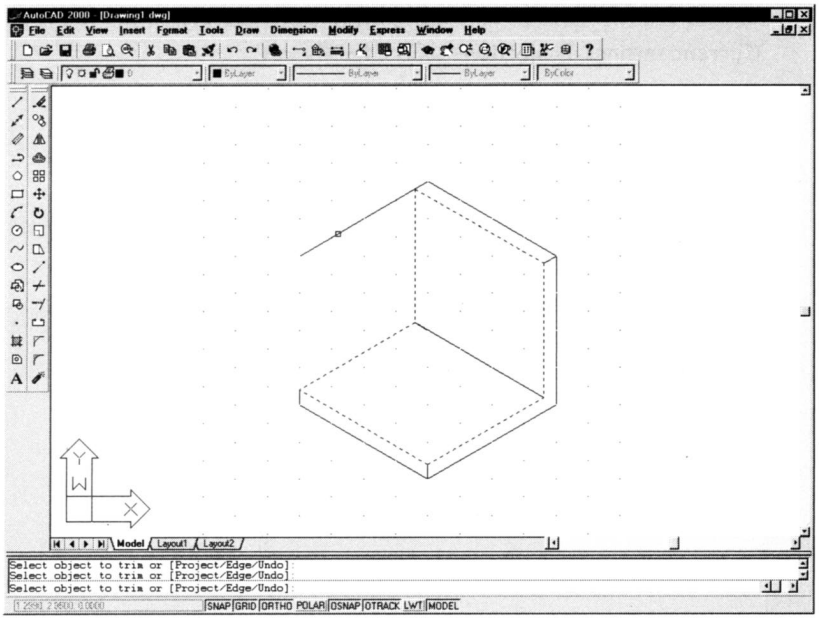


图21-26　修剪了大部分直线的立方体

Select object to trim or [Project / Edge / Undo]：(按回车键)

China-pub.com
下载

18) 对立方体的修剪操作完成之后，返回到对支架各腿的操作。下一步，我们用Ellipse(椭圆)命令在支架上画一个洞(见图21-27)。要准确地找到等角对象的中心可能并不容易，因此我们再一次使用跟踪。洞的中心为1，即距离下腿的前拐角为一个单位。首先，按F5键直到到达顶等角面。

Command：(按F5键)

< Isoplane top > Ellipse

Arc / Center / Isocircle / < Axis endpoint 1 >： i

Specify center of isocircle：tk

First tracking point：int

of (在下腿的点“ 25 ”处选择拐角)

Next point(Press ENTER To end tracking)：(向西北方向移动光标至点“ 26 ”) 1

Next point(Press ENTER To end tracking)：(向东北方向移动光标至点“ 27 ”) 1

Next point(Press ENTER To end tracking)：(按回车键)

Specify radius of isocircle or [Diameter]：0.5

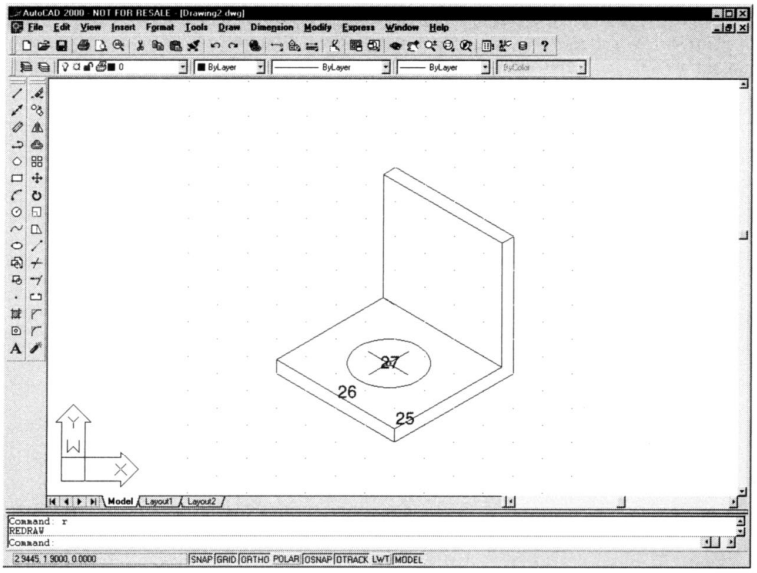


图21-27 等角圆

19) 我们使用Copy(拷贝)命令来绘制洞的“ 底部 ”(见图21-28)。既然拷贝操作发生在垂直方向，请按F5键切换到右等角面。在这个等角面中，我们可以沿上下方向运动。

Command： (按F5键)

< Isoplane right > Copy

Select objects： 1

1 found Select objects：(按回车键)

< Base point or displacement > / Multiple ：Nea

to (选择等角圆)

Specify point of displacement：(向南移动光标)0.2

需要全本请访问 www.ertongbook.com