China-pub.com
下载

第15章　构造图形的多视图

三维对象通常由多视图来进行描述。多视图显示的不仅仅是对象的一个视图，它一般是三个角度的视图。在本章中，我们将要学习的就是怎样用 AutoCAD来构造多视图。学完本章之后，我们应能做到如下几点：

- 执行多视图的基本操作。
- 运用各种命令来绘制多视图。
- 用AutoCAD的方法来构造多视图。

15.1　简介

在前面的章节中，我们已经学习了怎样使用 AutoCAD的大部分绘图、编辑和尺寸标注命令。因此，在本章和下章中，我们将开始应用这些命令来完成多视图和剖面图的绘制。下面是这一章将要学习的新命令：

Linetype　设置对象的点线或虚线的形状 (线型)。

LtScale　改变线型的比例因子。

15.2　多视图

通常情况下，我们都是使用平面和二维图来描述三维对象的。如果通过从多个方向绘制对象来完成一个二维的精确描述，这就是多视图。

15.2.1　正交投影

正交投影就是对象投影到一个面时创建的视图。让我们来看一个例子，在图 15-1中对象的正面投影到视平面上

投影到投影平面的图像表示的是对象的实际边线长度。本例中的投影平面与对象的视平面平行，这被称为对象的正常视图。正常视图是观察正交投影对象的更为精确的方式。

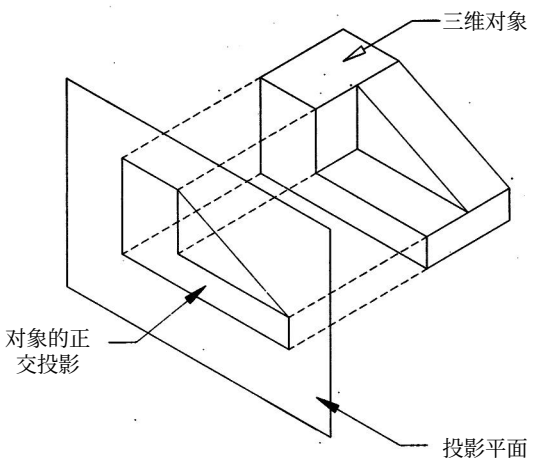


图15-1　正交投影

1. 单视图正交投影

许多比较薄、也比较简单的对象仅用一个正交投影就能进行描述，图 15-2所示的对象就是其中之一。

2. 双视图正交投影

更为常见的情况是，单视图不能充分描述三维对象。但是，在同一平面的对象表面可以投射到投影平面上，观察者可以看到边线却不能确定不同表面的位置 (见图15-3)。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

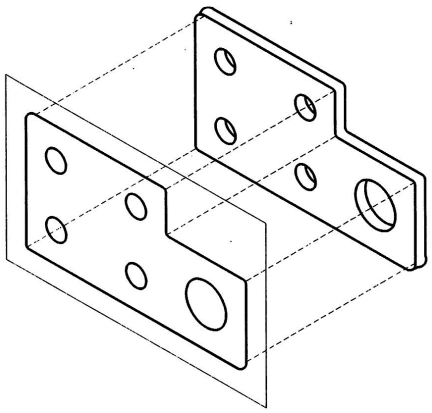


图15-2 单视图正交投影

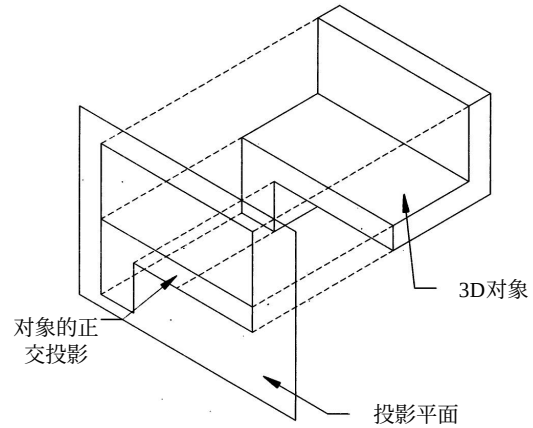


图15-3 复杂对象的正交投影

而双视图就可以精确描述这一类型的对象。要做到这一点，必须用到两个投影面。这样，视图中可以显示对象的长、宽、高 (见图15-4)。

3. 多视图正交投影

要精确描述更为复杂的对象，则必须用多视图。这些视图可以从对象的多个方向进行投影(见图15-5)。

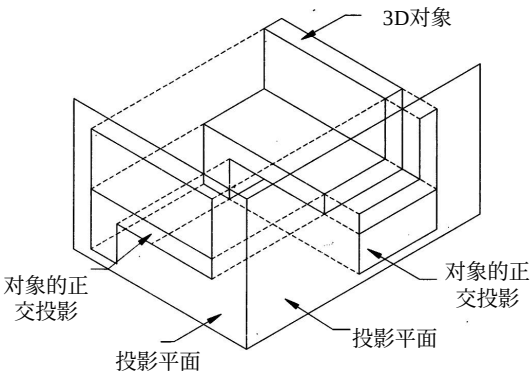


图15-4 双视图正交投影

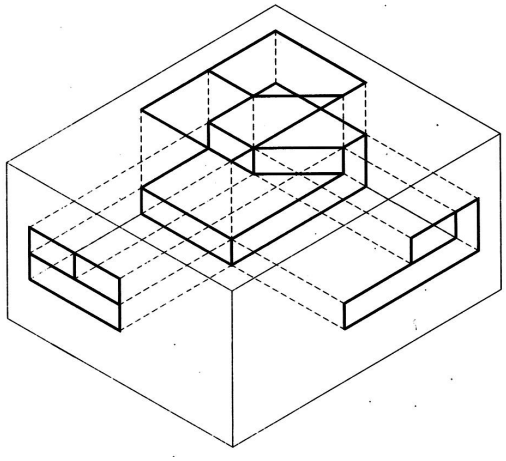


图15-5 多视图正交投影

4. 放置视图

在大多数情况下，三个视图就能充分描述对象的情况。这三个视图通常被标为正视图、俯视图和侧视图。正视图被认为是主要的视图，俯视图一般放在正视图的上边，而侧视图放在它的右边，如图15-6所示。

在这种安排下，侧视图的尺寸标注由俯视图和正视图传递而来。图 15-7显示的就是带有虚拟转换线的一个例图。值得注意的是从俯视图来的转换线是如何反射成 45度米特线的。这种方式被用作构造每根线的长度的一种选择方法。 AutoCAD是一个构造多视图的很好的工具。构造方法与图板上使用的方法紧密相联。

China-pub.com
下载

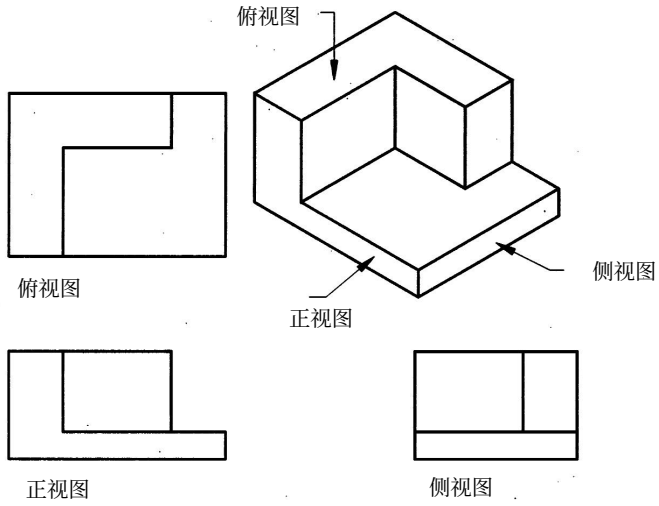


图15-6 对象的三视图

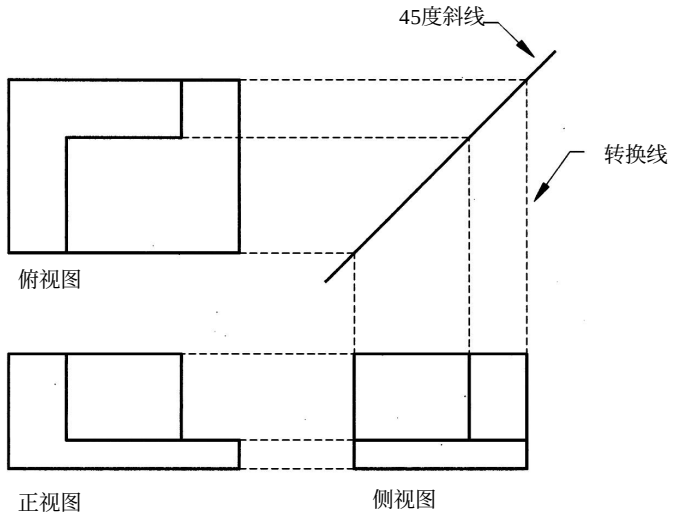


图15-7 转换线的长度

15.2.2 辅助视图

有些对象的表面带有倾斜角度，它并不平行于投影面。如图 15-8所示对象，它的倾斜表面既不能在俯视图，也不能在侧视图中真正表示出来。

这时，我们增加一个叫做辅助视图的对象投影来显示斜面的实际尺寸。辅助视图是一个投影到平行于倾斜面的投影平面的视图。我们也可以把它想象成从垂直于倾斜面的某点观察对象时的视图。图15-9显示的是增加了辅助视图的图 15-8。

辅助视图有下面三个功能不能在普通视图中得到：

- 描述斜面的真正尺寸大小。
- 说明这个表面的真正形状。
- 在其他视图的投影图中起辅助作用。

China-pub.com 下载

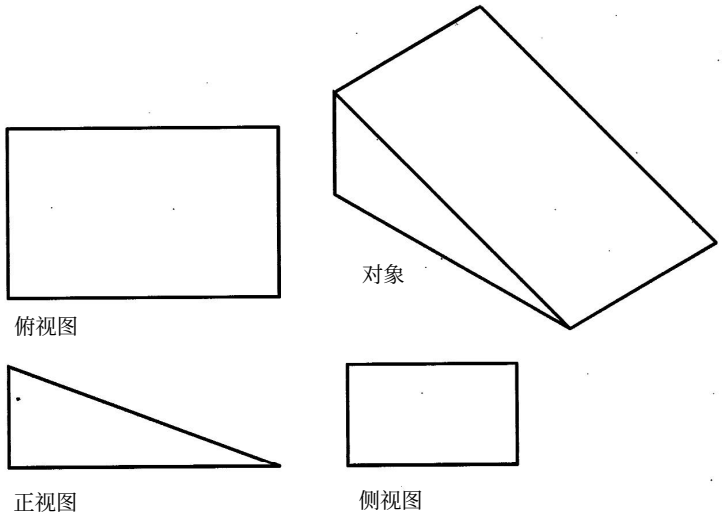


图15-8 带有倾斜面的对象

辅助视图可以从其他任何视图中投射而来，视图的名字也由其投影视图来决定。例如，辅助视图如果从正视图投影而来，则它就叫正辅助视图。

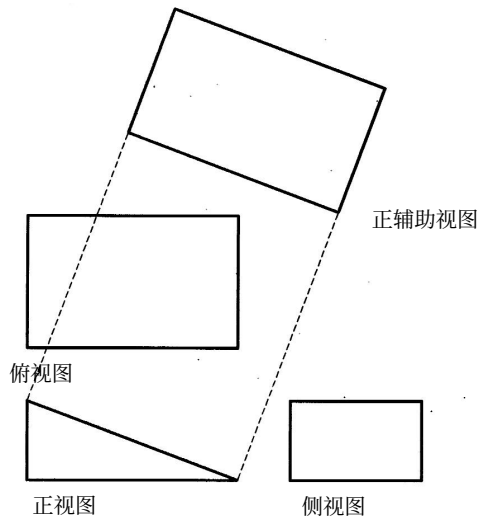


图15-9 辅助视图

15.3 用AutoCAD构造辅助视图

用AutoCAD构造辅助视图涉及在一定的角度上绘制一个平行于斜面的视图。有些技巧可以使这个过程变得更为容易一些。下面我们先来看看怎样绘制辅助视图。

15.3.1 在多视图中显示隐藏线

辅助视图是由直线组成的图形。实线用来代表对象的边界。在 AutoCAD中，实线作为continuous lines(连续线)。

China-pub.com
下载

隐藏于视图中的边界线以hidden(隐藏)线型显示。这种线型是由一系列的小短线构成的直线。我们先来看一个例子：图 15-10显示的就是一个在某些视图中包含隐藏线的对象，这些边被定义成隐藏线型。

AutoCAD中提供了几种线型供我们使用。我们来学一下怎样画不同类型的直线。

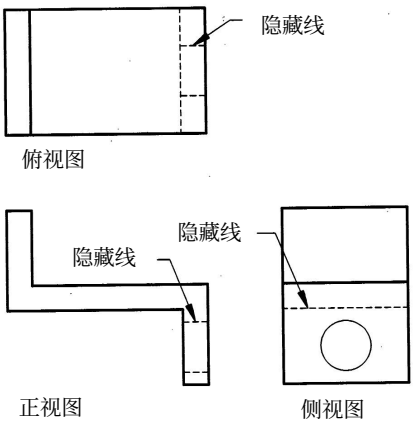
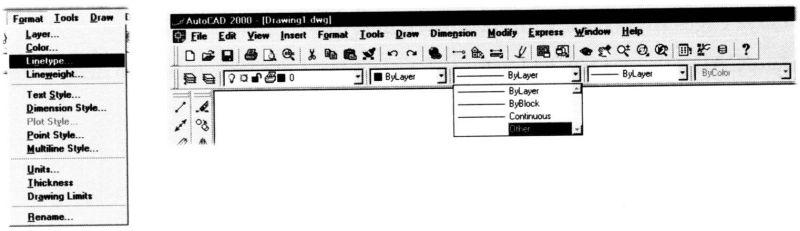


图15-10 显示隐藏线的对象



Acad_iso02w100	ISO dash
Acad_iso03w100	ISO dash space
Acad_iso04w100	ISO long-dash dot
Acad_iso05w100	ISO long-dash double-dot
Acad_iso06w100	ISO long-dash triple-dot
Acad_iso07w100	ISO dot
Acad_iso08w100	ISO long-dash short-dash
Acad_iso09w100	ISO long-dash double-short-dash
Acad_iso10w100	ISO dash dot
Acad_iso11w100	ISO double-dash dot
Acad_iso12w100	ISO dash double-dot
Acad_iso13w100	ISO double-dash double-dot
Acad_iso14w100	ISO dash triple-dot
Acad_iso15w100	ISO double-dash triple-dot
Batting	Batting SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS
Border	Border (.5x)
Border2	Border (2x)
Center	Center
Center2	Center (.5x)
Center2	Center (2x)
Dashdot	Dash dot
Dashdot2	Dash dot (.5x)
Dashdotx2	Dash dot (2x)
Dashed	Dashed
Dashed2	Dashed (.5x)
Dashedx2	Dashed (2x)
Divide	Divide
Divide2	Divide (.5x)
Dividex2	Divide (2x)
Dot	Dot
Dot2	Dot (.5x)
Dotx2	Dot (2x)
Fenceline1	Fenceline circle
Fenceline2	Fenceline square
Gas_line	Gas line GAS GAS GAS GAS GAS
Hidden	Hidden
Hidden2	Hidden (.5x)
Hiddenx2	Hidden (2x)
Hot_water_supply	Hot water supply HW HW HW
Phantom	Phantom
Phantom2	Phantom (.5x)
Phantomx2	Phantom (2x)
Tracks	Tracks
Zigzag	Zig zag

图15-11 AutoCAD的线型

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

使用Linetype命令

图中经常使用不同的线型。图15-11中列出了AutoCAD中的各种线型。

这些线型可以通过Linetype(线型)命令增加到我们的图中。在使用某种线型之前，首先必须装载该线型。下面我们来看一看怎样用 Linetype命令装载线型。

15.3.2 装载线型

使用线型前必须先进行装载。当使用了 Linetype(线型)命令的Load(装载)选项时，线型在需要时就会从Acad.lin文件中装载进来。

如果想显式地装载某一线型到图中，我们也可以选择线型图标或从菜单栏中选择菜单Format | Linetype。

Command(命令)： Linetype

这时， AtoCAD将显示Linetype Manager(线型管理器)对话框，它将列出装载在当前图中的线型，见图15-12。

选择Load(装载)按钮装载线型， AutoCAD显示Load or Reload Linetypes(装载或重新装载线型)对话框。File(文件)域显示了线型将要从中装入的文件名。在大部分情况下，我们使用名为Acad.lin的文件。当然，输入文件名时不必输入扩展名 LIN。选择好希望装载的线型后，按OK按钮进行确定。

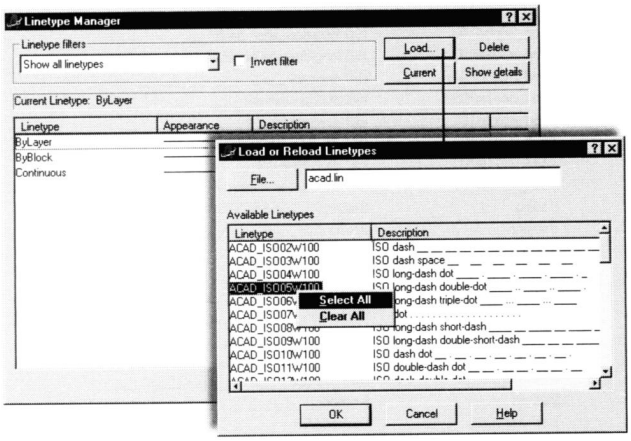


图15-12 Linetype Manager对话框

我们也可以按上述过程重新装载当前线型。一旦执行重构过程，新线型的效果立即可在屏幕上看到。

如果想一次装载所有的线型，可在任何线型上点击鼠标右键。 AutoCAD将显示一个带有两个选择项的弹出菜单。选择 SelectAll， AutoCAD将所有线型变为高亮度显示；选择 OK，AutoCAD装载所有线型。

1. 指定线型

我们可以通过多种方式指定线型：

• Linetype命令用来指定当前线型，而不管图层的线型设置。

• Layer命令为图层指定一种缺省的线型，通常称为 BYLAYER线型。

China-pub.com
下载

• 在设置输出时，线型能指定成特定对象的颜色。

2. 直接编辑线型

AutoCAD中有一种直接改变对象线型的方式 (为使这种方式起作用，需要保证所有的线型都装载到图中，如前所述)。由于只需要三次屏幕选择，这种直接方式使用起来比较便捷：

选择1 通过点击对象对它进行选择。 AutoCAD将使我们选择的对象变为高亮度显示。

选择2 选择线型列表框，并下拉此列表框。

选择3 选择新线型， AutoCAD改变对象的线型，如图15-13所示的热水供应线。

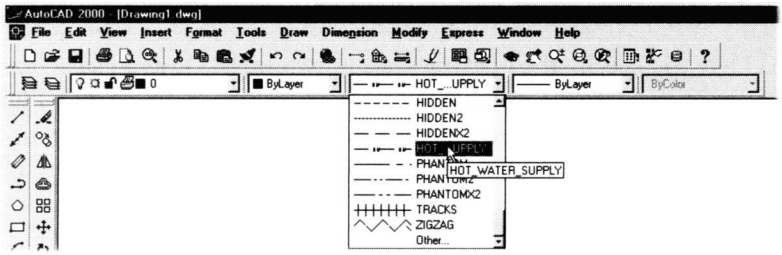


图15-13 从工具栏中选择线型

相同的过程可以用来改变一个对象的颜色和层。

3. 线型比例

线型由线段和点构造，线段的特定长度为 1。用LtScale(“ Linstyle scale ”的缩写)命令可以调整线段和点的比例：

Command(命令)： Ltscale

Enter new linetype scale factor <1.0000>：输入一数值

Regenerating model.

输入较大数字导致线段变长，而输入较小数字导致线段变短。

为了使新线型的比例能够正确显示， AutoCAD自动执行重构操作。如果改变线型比例并没有发生线型重构，则需要我们用 Regen(重构)命令来强制重构。

如果改变线型后，直线仍然以连续线的形式显示，则把 Ltscale改成不同设置。线型比例太大或太小都可能导致它不能正确显示。若画线时间过长，则很可能是因为比例太小。

4. 全局线型比例和对象线型比例

AutoCAD中有两种指定线型比例的办法： 1)对图中所有对象适用的全局线型比例； 2)对单个对象适用的对象线型比例。然而，对复杂线型而言，当在图中使用多种线型比例不太方便时，对象线型比例尤为实用，如蝙蝠线、供水线和之字线等。

我们用Ltscale命令设置全局线型比例。

5. 通过对话框设置线型比例

我们可以用对话框取代Ltscale命令来改变线型比例。

选择Format | Linetype菜单，当出现Linetype Manager(线型管理器)对话框时，选择Show Details按钮，如图15-14所示。AutoCAD将扩展对话框并显示更多的线型细节信息。

此对话框的Details(细节)部分允许我们设置四种不同类型的线型比例：

• Global scale factor(全局线型比例因子)：为图中所有对象设置线型比例。当图下次重构时，比例因子生效(此值存储于系统变量Ltscale中)。

China-pub.com 下载

• Current object scale(当前对象比例)：为新创建的对象设置线型比例 (此比例因子存储于系统变量Celtscale中)。

• ISO pen width(ISO笔宽)：从ISO的标准值中挑选一个，如1mm(ISO代表国际标准化组织)。

• User paper space units for scaling(使用纸张空间单位作为比例)：当希望纸张空间和模型空间中的线型一致时，打开此选项(其值存储于系统变量Psltscale中)。

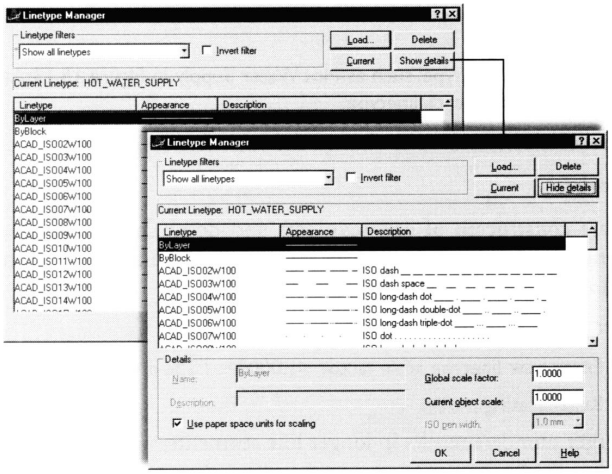


图15-14　显示更多的线型细节信息

15.4　练习

用AutoCAD画图15-15～图15-21所示的三维对象的三视图。

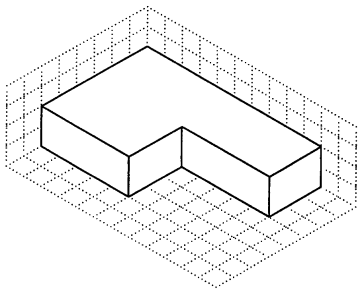


图　15-15

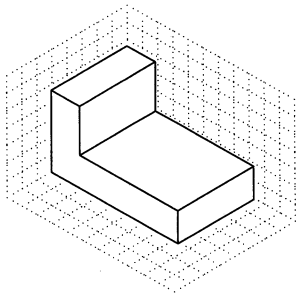


图　15-16

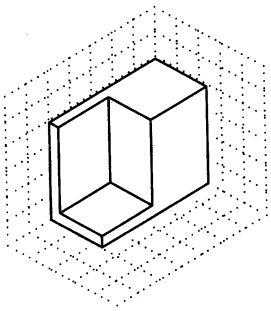


图　15-17

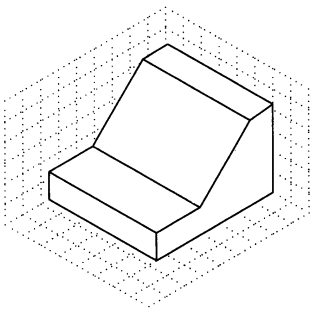


图　15-18

China-pub.com
下载

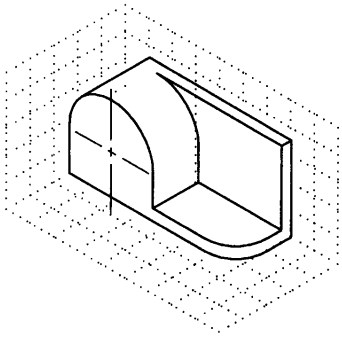


图 15-19

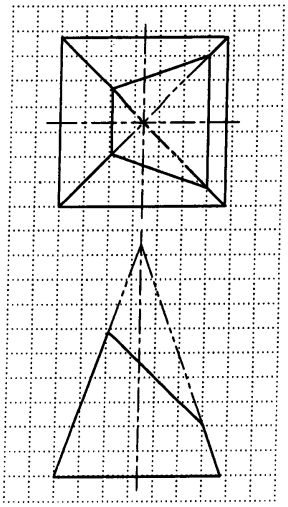


图 15-20

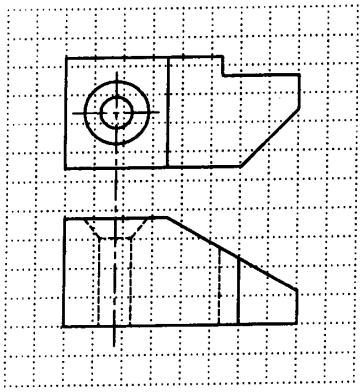


图 15-21

15.5 本章复习

1) 正交投影指的是什么？
2) 哪种类型的对象只需要一个投影面就能进行描述？
3) 用什么术语来描述一个包含对象多个视图的图形？
4) 在正交投影中主要使用哪三种类型的视图？
5) 辅助视图指的是什么？
6) 为什么需要用辅助视图？
7) 显示在图中的隐藏线说明的是什么？
8) 说出AutoCAD中指定线型的两种方法？
9) 怎样控制虚线中各线段的长度？
10) 怎样把所有线型都装载到图中？
11) 全局线型比例和对象线型比例之间有什么区别？

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

15.6 教程

用AutoCAD构造一个简单的三视图。图 15-22显示的就是将要用到的对象。

我们开始绘制一个新图形。

1) 从菜单栏中选择File | New。出现Startup对话框时，先选择Start from Scratch，然后选择English，最后按OK。

2) 设置捕获增量以使十字光标每次只移动一个单位距离。

Command： Snap

Specify snap spacing or [ON/ OFF / Aspect / Rotate /Style/Type] <0.5000>: 1

3) 用Line命令画对象的正视图，图 15-23显示了正视图的尺寸标注。图 15-23右边显示的就是正视图画好之后的模样。

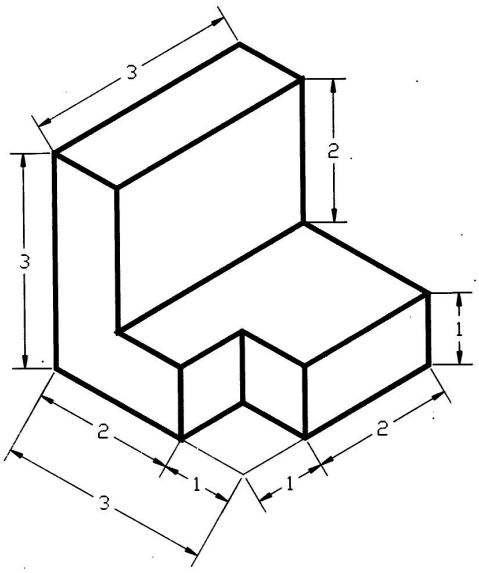


图15-22 带有尺寸标注的三维对象

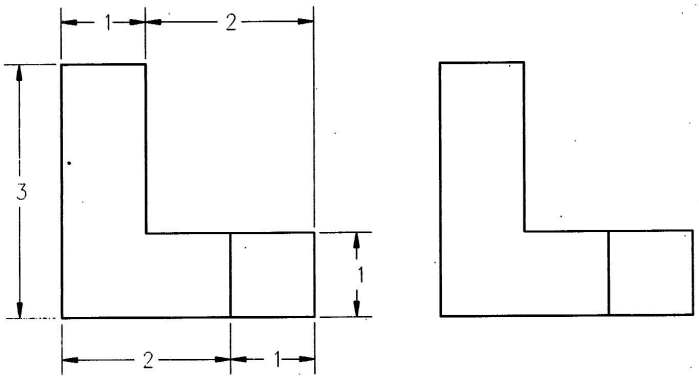


图15-23 正视图的尺寸标注(左边)；完成的正视图(右边)

4) 现在画俯视图。用Line命令画转换线，把对象各部分的宽度传递出来。然后，如图15-24所示画一根直线，并把它当作俯视图的上边缘。

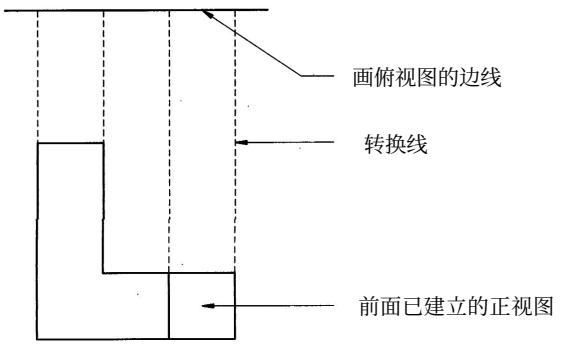


图15-24 转换对象的宽度

China-pub.com
下载

5) 接下来，用Offset命令把对象的宽度偏移3in。

6) 按图15-25中说明的顺序用Trim命令创建“凹口”。

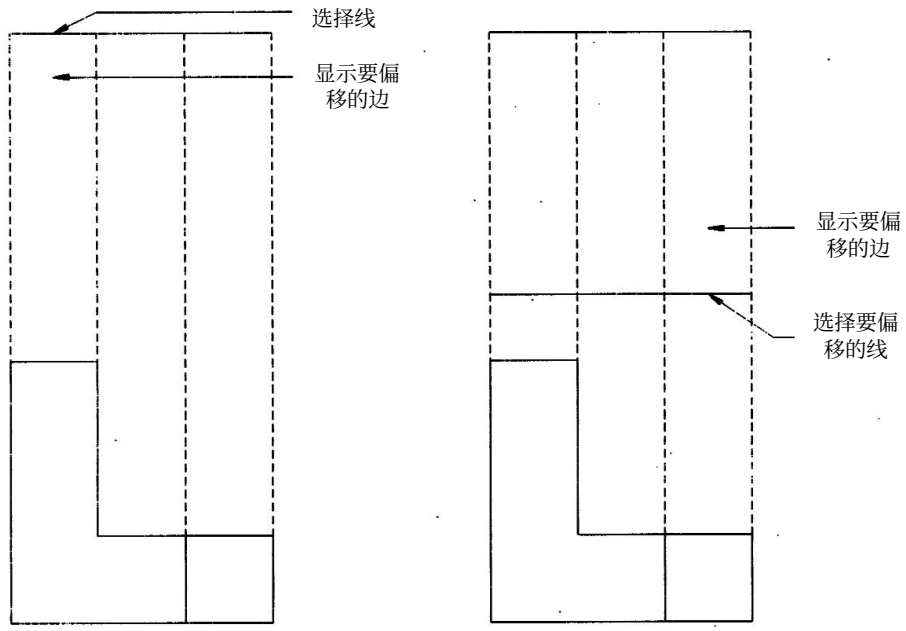


图15-25 说明顺序

7) 用Line命令画侧视图。首先放置米特线，以使俯视图的尺寸标注能够传递到侧视图中。

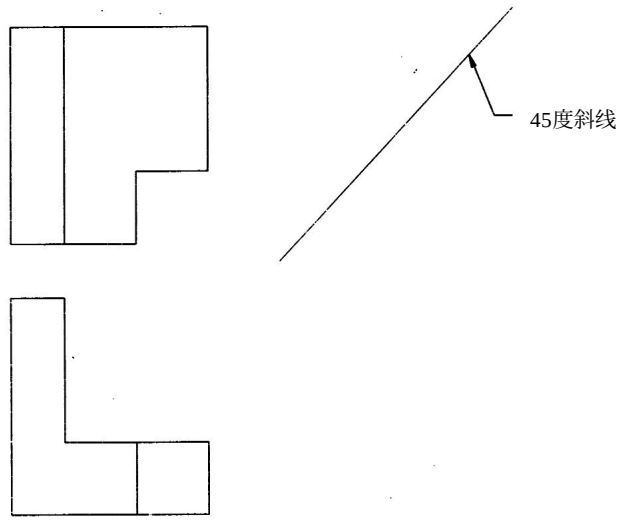


图15-26 斜线的放置

8) 如图15-27所示，用Line命令把对象的边线从正视图和俯视图中传递出来。正交模式和对象捕捉将帮助我们构造精确的转换线。

China-pub.com 下载

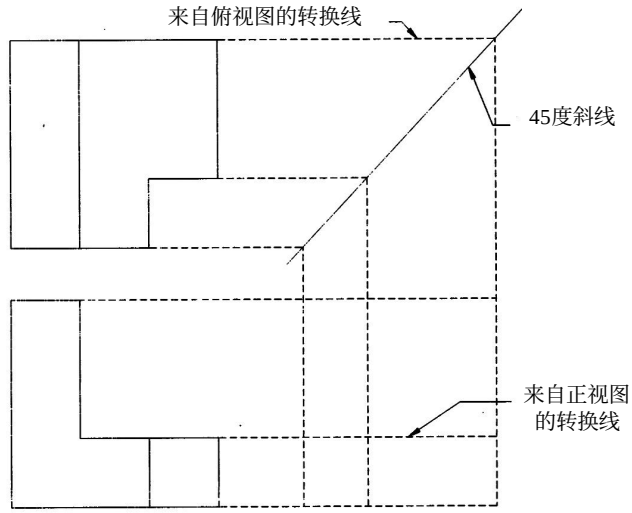


图15-27 构造转换线

9) 用Trim命令剪除各种杂线，以使图形看上去如图15-28所示。确保清除各种残余的转换线。把我们画好的图形存入名为“ 3FACE ”的文件中。

下面再看一个例子。为图 15-29所示的对象构造一个辅助视图。光盘中包含一个名为“ AUX_VIEW ”的图可供使用。

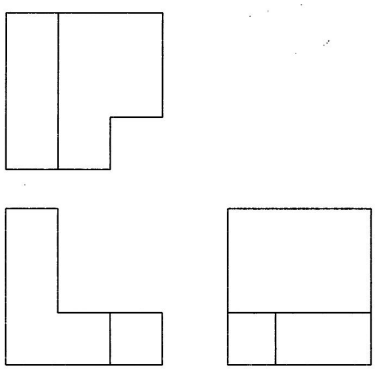


图15-28 绘制完毕的图形

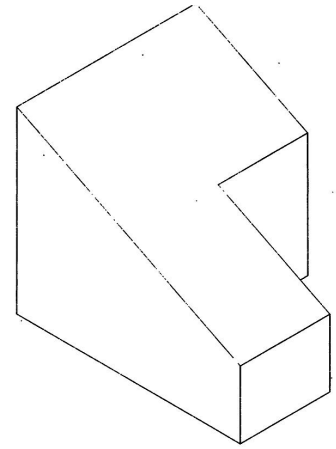


图15-29 带有倾斜面的三维对象

1) 从投影视图中拷贝一根斜线放到绘制辅助视图的位置。图 15-30说明了此过程。

我们也可以选择使用Offset命令的Through选项，这样能够保证两线平行并垂直于投影面。

2) 下一步，用Snap命令旋转捕获网格线。这样不但旋转了捕获网格，而且十字光标也跟着旋转，从而保证了我们在正确的角度画图。下面的命令序列和图 15-31说明了这步操作过程。

Command： snap

Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/Type] <1.0000>： R

China-pub.com
下载

Specify base point <0.0000,0.0000>：end of(选择点1)

Specify rotation angle <0>：end of(选择点2)

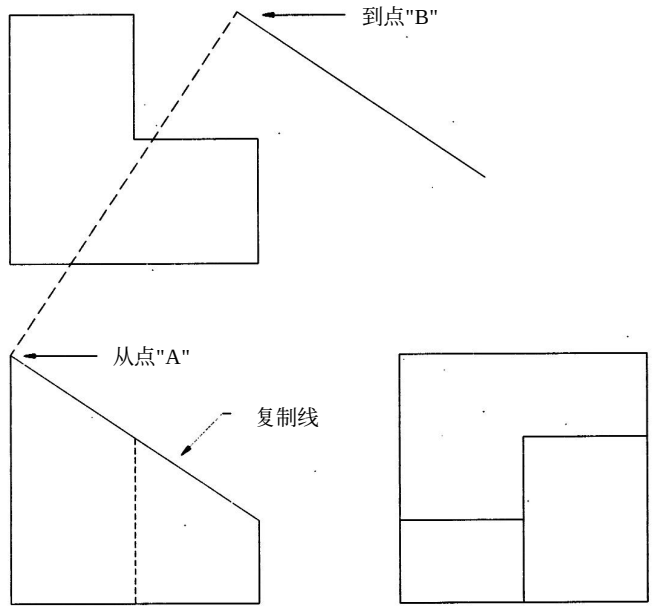


图15-30 拷贝斜线

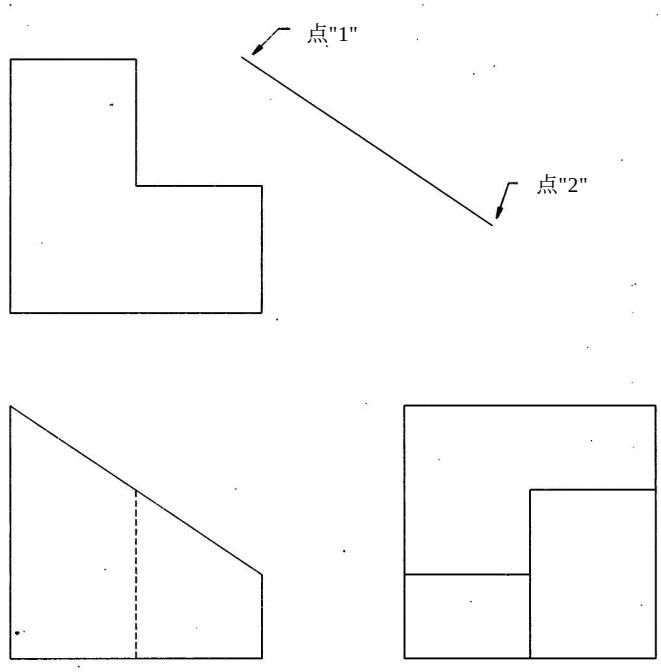


图15-31 旋转模式捕获网格

China-pub.com 下载

3) 接下来，用Line命令完成图形的绘制。确保绘制对象时使用正交模式和捕获增量。也可以构造一些临时的转换线来帮助决定交叉点。图 15-32显示了绘制完的带有虚拟转换线的对象视图。

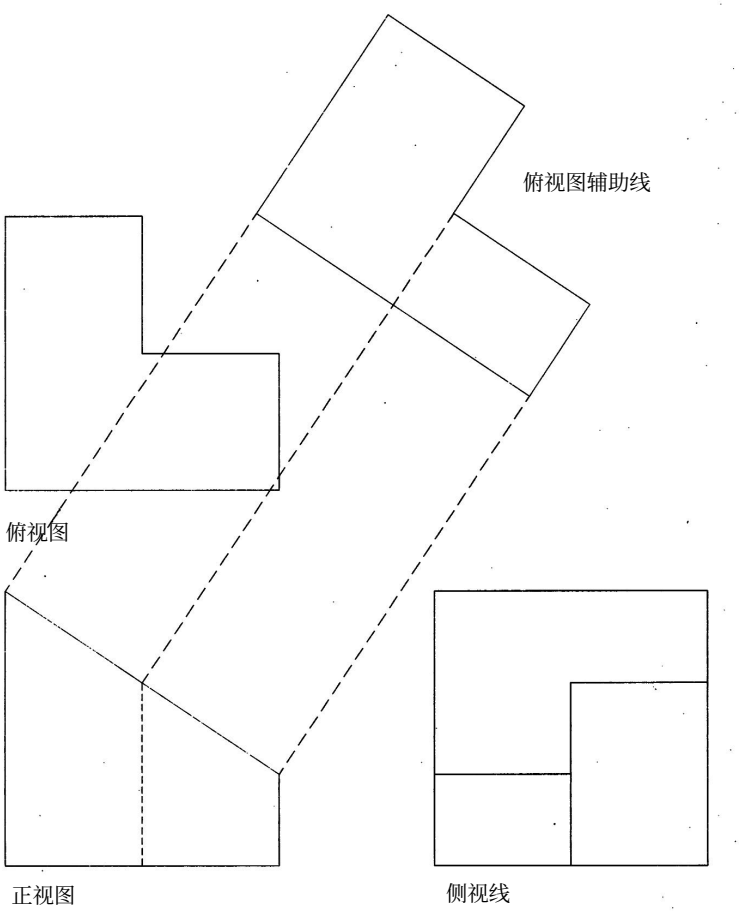


图15-32　带有转换线的完整视图