China-pub.com
下载

第15章 辅 助 视 图

15.1 辅助视图基础

在讨论多视图时，我们发现需要足够的视图准确完整地描述一个实体，在多数情况下，需要主视图、俯视图和右视图；有时还需要其它视图，如左视图、底视图和右视图，来表达三个基本视图中看不见的特征；另外还需要一些特殊的视图，如剖视图，清楚地反映实体的内部结构；有时这些视图还是不能完整地描述某个实体，特别是位于实体斜面上的特征。建立一个垂直于斜面的视图，即辅助视图来表达实体斜面上的特征。本章将介绍什么时候使用辅助视图及如何从基本视图中投影生成辅助视图。教例中提供了生成辅助视图的步骤。在本章的最后提供了一些习题巩固所学的内容。

图15-1如果用多视图或正交投影会产生有趣的结果。

图15-2应该很熟悉了，它是一个标准的玻璃盒，实体位于盒子中心，同样，这个盒子是用来解释正交视图是如何组织和布置的，图 15-2也不例外，首先是基本视图，从实体向玻璃盒侧面垂直投影生成主视图、俯视图和右视图。一般情况下，这些视图已经能够清楚地表达实体。记住，用最少的视图完整地描述实体。可是，再仔细看一下，我们从主视图可以发现实体上有一个斜面。

当生成主视图、俯视图和右视图时，会出现一个问题，主视图表达了实体的基本形状，斜面的倾斜角度(见图15-3)，俯视图反映了带有圆和圆弧表面的基本形状和真实尺寸，右视图能够反映俯视图中孔的真实厚度；可是斜面 A上的真实形状和尺寸在这三个基本视图中都没有反映出来，从俯视图和右视图中我们可以看出，六角孔是通孔，这两个视图中没有反映六角孔的真实大小，或者说六角孔的尺寸缩短了，整个斜面在这两个视图中都缩短了，也就是说，主视图、俯视图和右视图没有把实体完整地表达清楚。可以用另一种视图即辅助视图来反映斜面的真实形状。

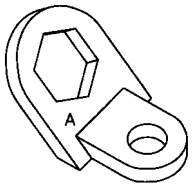


图 15-1

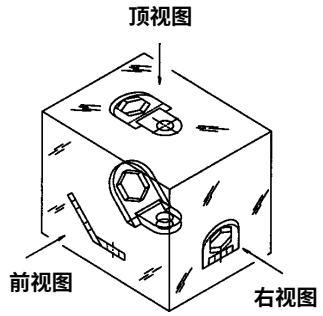


图 15-2

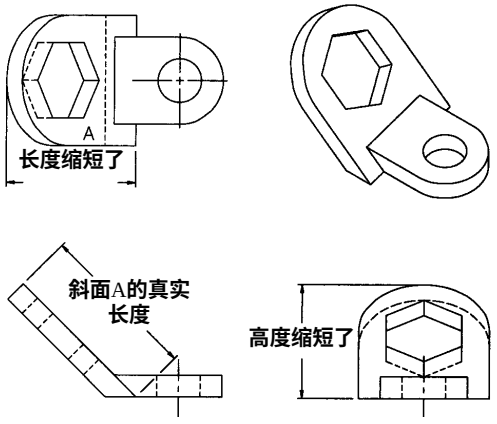


图 15-3

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com
下载

为了说明辅助视图的形成，让我们再建立一个玻璃盒，其中有一个斜面 (即辅助平面)与实体上的斜面平行，除了建立前、顶和右侧的投影，还要将实体斜面上的几何特征投影到辅助平面上，如图15-4A所示。

与多视图投影相同，以主视图投影面的边为轴，展开其余投影面，见图 15-4B。

投影面展开后，所有的投影平面都与主视图垂直。三个基本视图和一个辅助视图的布局如图15-4C所示。

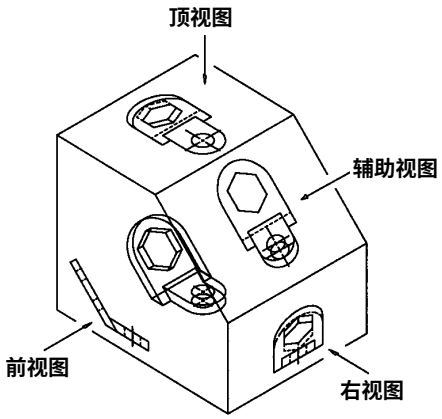


图 15-4A

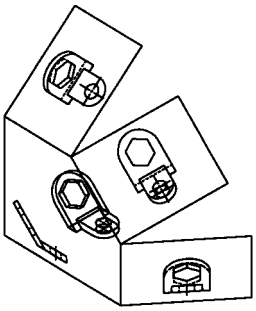


图 15-4B

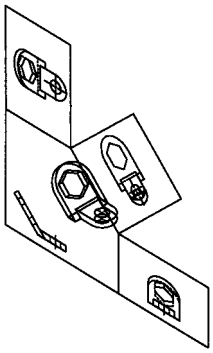


图 15-4C

图15-5是带有辅助视图的最后布局情况，为了表达主视图中的斜面，建立了辅助视图。辅助视图可以表达视图中的斜面。同样俯视图中的圆或圆弧到了辅助视图中显示的是椭圆。

通常没有必要把这个椭圆再画出来，因为这个特征的真实形状和尺寸已经在其它视图中反映了，不画椭圆部分的视图称为局部视图，这种视图表达方法在辅助视图中经常使用。在图15-6中将俯视图转化成了局部视图。

绘制辅助视图应遵循的几条规则见图 15-7。首先，辅助投影面总是与实体上的斜面平行，辅助投影面建立后，将斜面上可见的和不可见的特征投影到辅助投影面上，这些投影线始终与斜面和投影面垂直。

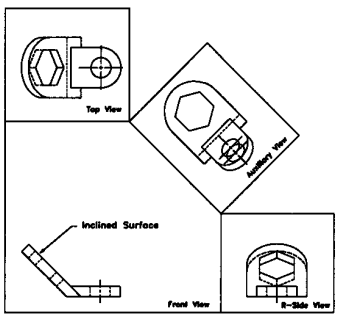


图 15-5

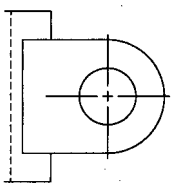


图 15-6

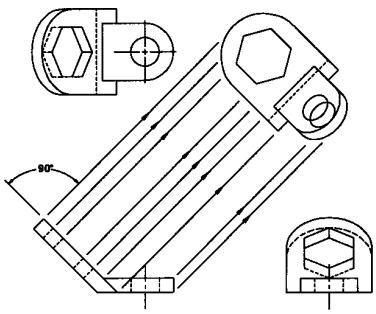


图 15-7

15.2 绘制辅助视图

图15-8是由主视图、俯视图和右视图组成的三视图，在俯视图和右视图中都出现了主视图中的斜面，但这个斜面在这两个视图中都比真实尺寸要短，因此要绘制斜面的辅助视图，

China-pub.com 下载

以便反映斜面的真实尺寸和形状。现在，屏幕上出现了栅格点，以便确定 AutoCAD光标的位置。按这里推荐的方法从图15-9到15-18建立辅助视图。

为了帮助辅助视图的投影，最好将当前的栅格旋转，垂直和平行于斜面（见图15-9），这可以用SANP命令和Rotate选项完成。

```
Command: SN(表示SNAP)
Specify snap spacingor [ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/<Ty.pe0]0>:R(表示
  Rotate)
Specify base point <0.0000,0.0000>:(选择线端点A)
Specify rotation angle <0(选择线端点B)
```

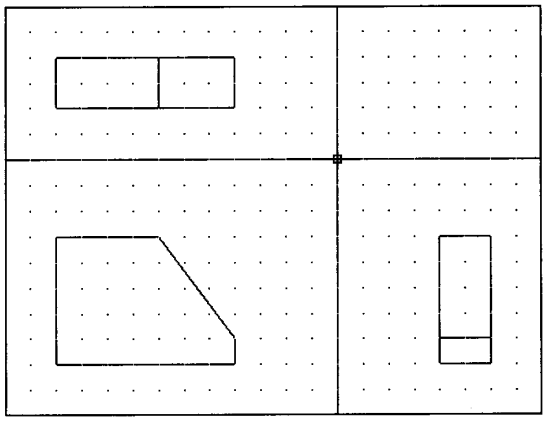


图 15-8

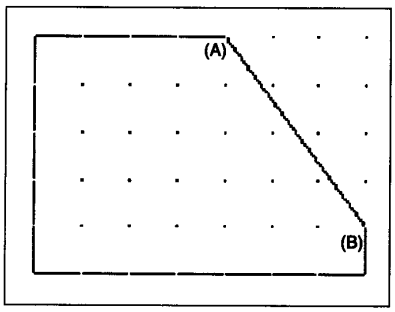


图 15-9

图15-10是执行SNAP命令后的结果，这个操作对原来的图形没有任何影响，栅格与主视图中的斜面相关，注意，标准 AutoCAD光标也改变了，以适应新的栅格方向；除了可以捕捉这些新的栅格点，打开Ortho模式，可以很方便地绘制与斜面垂直或平行的直线。

用OFFSET命令，按指定的间距（与主视图中的斜面）绘制一条参考线（见图15-11），这条线是辅助视图的起始线。

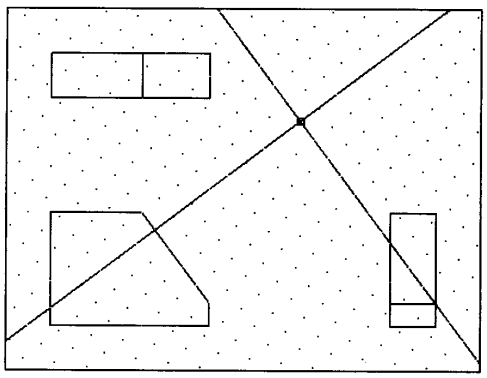


图 15-10

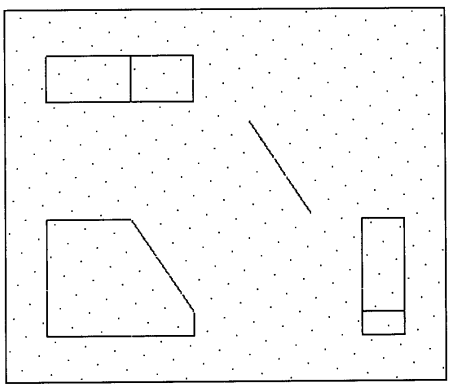


图 15-11

用LENGTHEN命令延长前面那条直线的两个端点（见图15-12），具体多长并不重要，关键是能够与主视图投影过来的直线相交。

China-pub.com
下载

用OFFSET命令，按实体的厚度复制一条参考线(见图15-13)，这个距离可以从俯视图或右视图中获得，因为这两个视图中都包含实体的厚度信息。

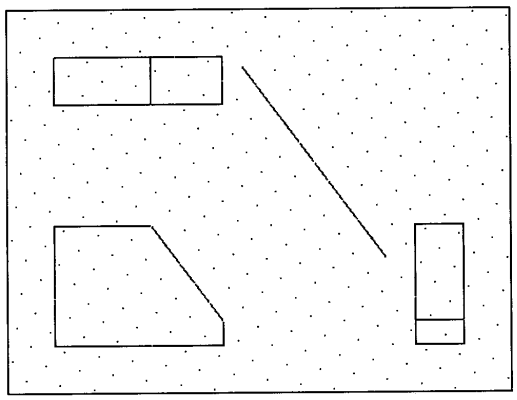


图 15-12

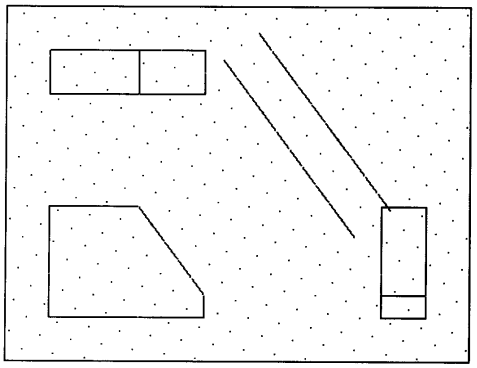


图 15-13

用LINE命令将主视图中的交点垂直投影到辅助视图的轮廓线上(见图15-14)。画线时，起点用OSNAP-Intersect方式捕捉交点，终点用OSNAP-Perpend方式捕捉垂点。

在编辑辅助视图之前，分析一下主视图中的哪些拐角在辅助视图中是虚线 (见图15-15)，主视图中左下角在辅助视图中是虚线。

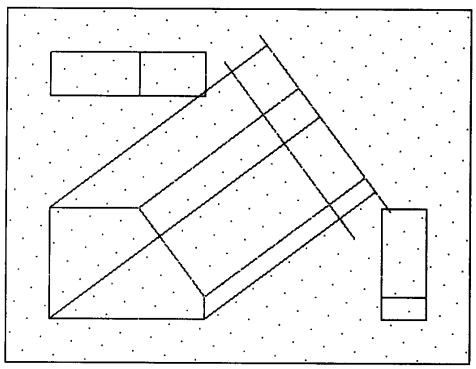


图 15-14

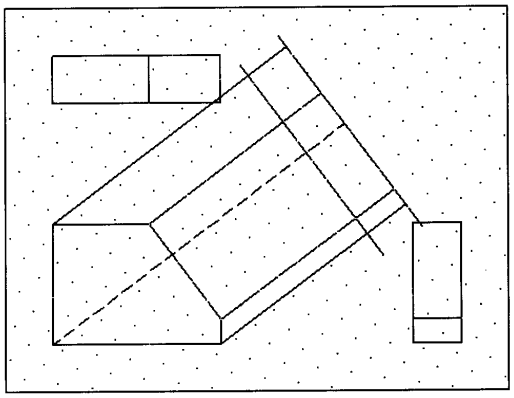


图 15-15

用TRIM命令删除不需要的投影线和拐角处多余的线。还可以用 FILLET命令置圆角半径为0.，在拐角处选择两条直线，自动修剪掉多余的线(见图15-16)。

完成后的多视图如图 15-17所示，辅助视图表达了斜面的真实尺寸和形状。

为了标注尺寸方便，用 SNAP命令将栅格和光标恢复原来的样子，见图15-18。

```
Command: SN表示SNAP)
Specifysnapspacingor [ON/OFF
```

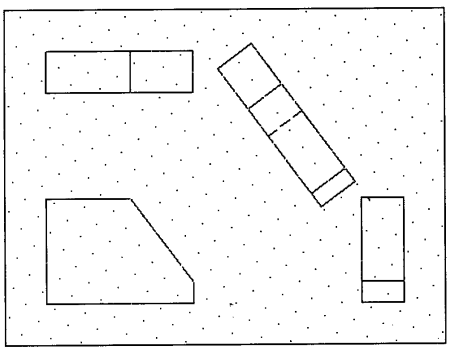


图 15-16

China-pub.com 下载

```
  Aspect/Rotate/Style/Type] <0.5000>:R (表示Rotate)
Specify base point <Current default>:0
Specify rotation angle < Current default >:0
```

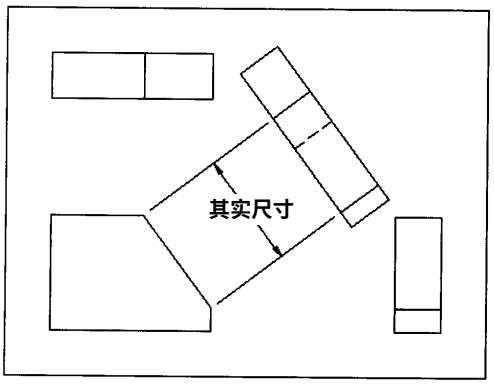


图 15-17

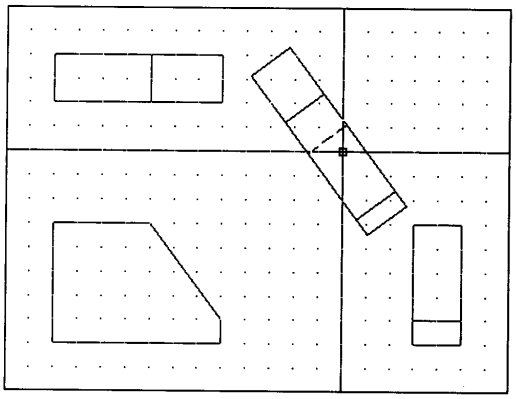


图 15-18

15.3 教例：BRACKET .DWG

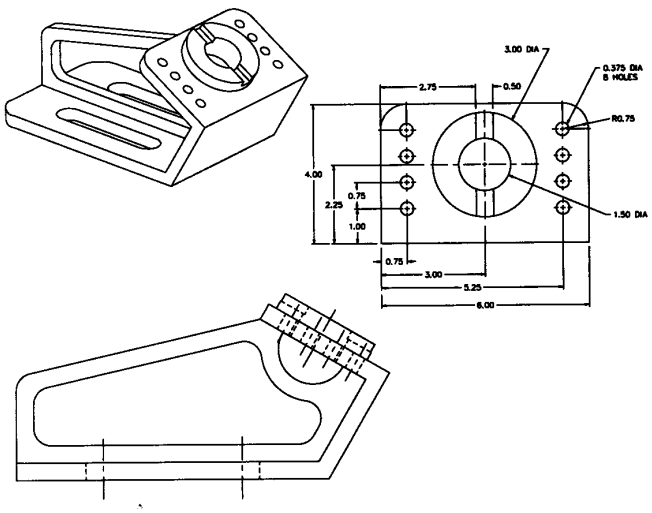


图 15-19

目的

通过学习本例，绘制图15-19所示支架斜面的辅助视图。

系统设置

CD盘中提供了该图的图形文件。编辑已存在的图形“ Bracket ”，按本例的步骤绘制辅助视图。先前已经设置好所有的单位、绘图界限、栅格间距和光标捕捉间距。

图层

生成下面的图层：

```
NAME        COLOR        LINETYPE
```

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com
下载

Cen	Yellow	Center
Dim	Yellow	Contunuous
Hid	Red	Hidden
Obj	Cyan	Continuous

推荐使用的命令

首先，用OFFSET命令绘制一系列组成辅助视图的平行于斜面的直线；接着，绘制垂直于斜面的直线；用CIRCLE命令绘制辅助视图上的特征；用ARRAY命令按矩形阵列复制圆；用DIMCENTER绘制中心线；插入原来定义过的TOP视图。完整的三视图包括：主视图、俯视图和辅助视图。

在例子中尽可能使用AutoCAD命令的化名，例如用CP代替COPY命令，用L代替LINE命令，等等。第1章表1-2列出了所有的命令化名。

步骤1

在开始之前，应该知道辅助视图的视点如图15-20所示，该视图方向总是垂直于斜面，该垂直方向确保斜面的辅助视图能够准确地反映斜面的尺寸和形状。开始时，Ortho模式设置为OFF，用键盘输入命令按下列步骤设置或在状态行上点击Ortho按钮；将OBJ设置为当前层；使用-VIEW命令或VIEW对话框恢复原来保存的“Front”视图。

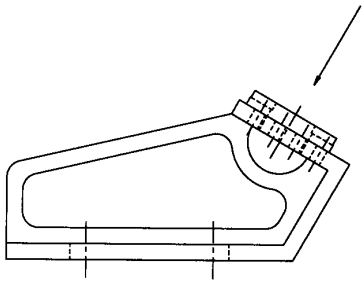


图 15-20

```
Command: ORTHO
Enter mode [ON/OFF] <OFF按Enter键接受缺省值)
Command: -V表示-VIEW)
Enter an option [?/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Win表示Restore):
Enter view name to restore: Front
```

步骤2

用SNAP命令旋转栅格垂直于斜面，指定图15-21上的直线端点A为基点，用橡皮筋光标和直线的另一个端点B来确定旋转角度，栅格应该随着标准光标的出现而改变；使用-VIEW命令或VIEW对话框恢复原来保存的“Overall”视图。

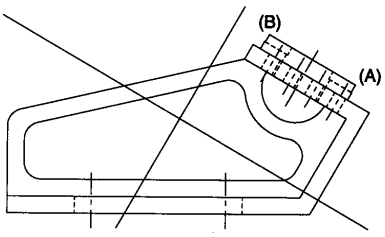


图 15-21

```
Command: SN表示SNAP)
Specifysnap spacingor [ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/<To.p5e0]0 0 >:R(表示
Rotate)
Specify base point <0.0,00.0000>:(选择端点A)
Specify rotation angle <0选择端点B)
Angle adjusted to 330
Command: -V表示-VIEW)
Enter an option [?/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Win表示Restore):
Enter view name to restore: Overall
```

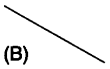
步骤3

按F9关闭光标捕捉模式，开始绘制辅助视图时用OFFSET命令复制一条直线平行于指定的

China-pub.com 下载

斜线(见图15-22)，主视图和辅助视图之间的间隔为8.50。

```
Command: O表示OFFSET)
Specify offset distance or [Through]< Th
  >: 8.50
Select object to offset or <exi选择斜线A)
Specify point on side to offset拾取B附近的一点)
Select object to offset or <e按Enter键退
  出命令)
```



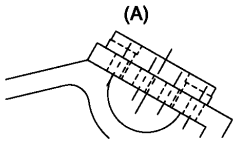


图 15-22

步骤4

参考图15-19，得到绘制辅助视图所需的尺寸，使用OFFSET命令开始绘制图15-23中的辅助视图深度，记住该深度与俯视图和俯视图中的深度具有相同的尺寸。设置偏距为6.00,用Layer Control框设置Obj为当前层。

```
Command: O表示OFFSET)
S pe c i f y o f f s edti s t a nocre[ T h r o u g
  < Through >: 6.00
Select object to offset or <exi选择斜线A)
Specify point on side to offset拾取B附近的一点)
Select object to offset or <e按Enter键退
出命令)
```





步骤5

从图15-24的主视图中的两个端点A和C投影生成两条直线，这两条直线应超过辅助视图的范围。关闭SNAP并且打开ORTHO，这有助于下面的操作。

```
Command: ORTHO
Enter mode [ON/OFF] <OFF>: ON
Command: L表示LINE)
Specify first point选择线端点A)
Specify next point or [Undo拾取B附近的一点)
Specify next point or [Undo]: 按Enter键退出命令)
Command: L表示LINE)
LINE Specify first point选择线端点C)
Specify next point or [Undo拾取D附近的一点)
Specify next point or [Undo]: 按Enter键退出命令)
```

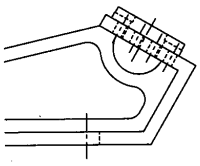


图 15-23

步骤6

使用ZOOM-Window选项放大辅助视图，如同图15-25所示；使用MULTIPLE 命令并键入FILLET绘制图15-25中的四个拐角，完成这些操作后用 -VIEW命令或VIEW对话框将该显示用“ Aux ”名字保存起来。

```
Command: MULTIPLE
Enter command name to repeat表示(FILLET)
Current settings: Mode=T,RRadius=0.0000
Select first object or [Polyline/Radius-     /Trim]:(选
  择线A)
Select second objec选择线B)
```

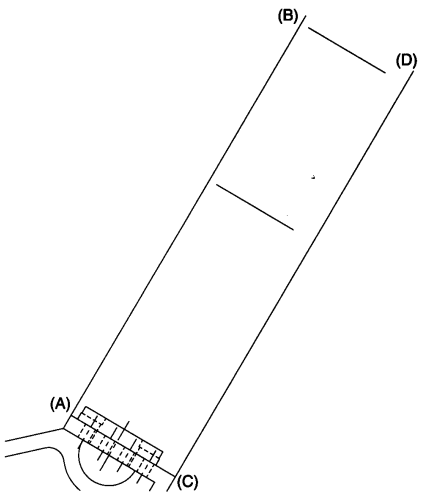


图 15-24

China-pub.com
下载


```
FILLET
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000
Select first object or [Polyline/Radius/Trim/Multiple]:(选择线B)
Select second object:(选择线C)
FILLET
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000
Select first object or [Polyline/Radius/Trim/Multiple]:(选择线C)
Select second object:(选择线D)
FILLET
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000
Select first object or [Polyline/Radius/Trim/Multiple]:(选择线D)
Select second object:(选择线A)
FILLET
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000
Select first object or [Polyline/Radius/Trim/Multiple]:(按Enter键退出Multiple命令)
Command: -V(表示-VIEW)
Enter an option [?/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Window]:(表示Save)
Enter view name to save: Aux
UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
```

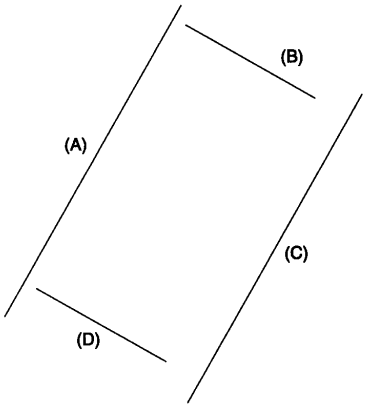


图 15-25

步骤7

使用ZOOM-Previous选项返回原来的视图显示，然后从主视图A点处的中心线端点穿过辅助视图到B(见图5-26)绘制一条直线，将ORTHO置为ON。

```
Command: Z(表示ZOOM)
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>:P(表示Previous)
Command: L(表示LINE)
Specify first point:(选择中心线端点A)
Specify next point or [Undo]:(拾取B附近的一点)
Specify next point or [Undo]:(按Enter键退出命令)
```

步骤8

使用OFFSET命令绘制A直线的偏距线，偏距值为3.00(见图15-27),该直线与前面所画直线的交点为两个圆的圆心。

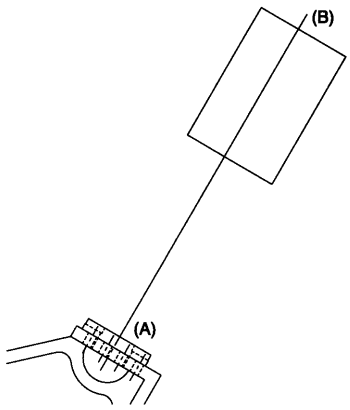


图 15-26

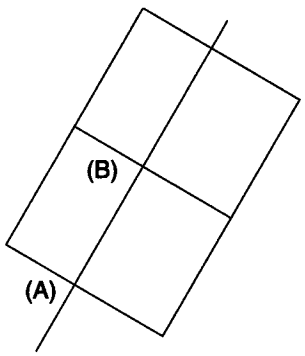


图 15-27

China-pub.com 下载

```
Command: O(表示OFFSET)
Specify offset distance or [Through] <6.0000>: 3.00
Select object to offset or <exi(选择线A)
Specify point on side to offs(拾取B附近的一点)
Select object to offset or <exi(按Enter键退出命令)
```

步骤9

使用-VIEW命令或VIEW对话框恢复原来保存的Aux视图，然后用CIRCLE命令绘制直径为3.00和1.50圆心位于A处的两个圆(见图15-28)；至于第二个圆的圆心，可以用@选项选择前一个圆同心。

```
Command: -V(表示-VIEW)
Enter an option [?/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Win(表示Restore)]:
Enter view name to restore: Aux
Command: C(表示CIRCLE)
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan ra(选择交点A)
Specify radius of circle or [Diameter(表示Diameter)
Specify diameter of circle: 3.00
Command: C(表示CIRCLE)
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: @(表示上一点)
Specify radius of circle or [Diameter] <1.500(表示Diameter)
Specify diameter of circle <3.0000>: 1.50
```

步骤10

使用OFFSET命令绘制中心线的偏距线，偏距值为0.25(见图15-28),在中心线两侧完成该项操作，两条偏距线构成了宽为0.50的槽。

```
Command: O(表示OFFSET)
Specify offset distance or [Through] <3.0000>: 0.25
Select object to offset or <exi(选择中线A)
Specify point on side to offs(拾取B附近的一点)
Select object to offset or <exi(再一次选择中线A)
Specify point on side to offs(拾取C附近的一点)
Select object to offset or <exi(按Enter键退出命令)
```

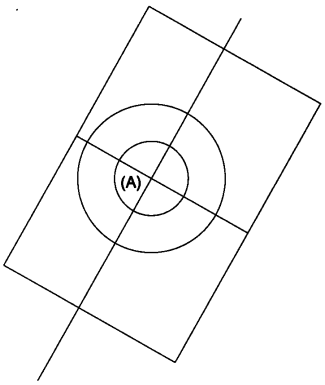


图 15-28

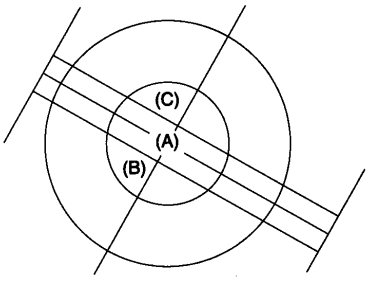


图 15-29

步骤11

使用TRIM命令，用两个圆作为剪切边界(见图15-30)，修剪两条直线。

```
Command: TR(表示TRIM)
```

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com
下载


```
Current settings: Projection=UCS Edge=None
Select cutting edges ...
Select objects: Specify opposite cor选择两个圆作为剪切边界)
Select objects按Enter键继续)
Select object to trim or [Project/Edge/Un选择线A)
Select object to trim or [Project/Edge/Un选择线B)
Select object to trim or [Project/Edge/Un选择线C)
Select object to trim or [Project/Edge/Un选择线D)
Select object to trim or [Project/Edge/Un选择线E)
Select object to trim or [Project/Edge/Un选择线F)
Select object to trim or [Project/Edge/Un按Enter键退出命令)
```

步骤12

使用ERASE命令删除A和B两条直线(见图15-31)。此处应绘制标准中心线，表示两个圆的中心。

```
Command: E表示ERASE)
Select objects选择线A和B)
Select objects按Enter键执行命令)
```

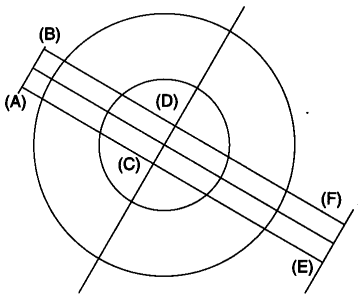


图 15-30

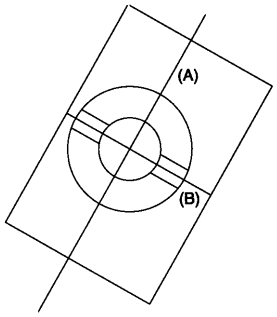


图 15-31

步骤13

用OFFSET命令复制直线A的平行线，间距为0.75；复制C的平行线，间距为1.00(见图15-32)，用于确定直径为0.375圆的中心。

```
Command: O表示OFFSET)
Specify offset distance or [Through] <0.2500>: 0.75
Select object to offset or <exi选择线A)
Specify point on side to offs拾取B附近的一点)
Select object to offset or <exi按Enter键执行命令)
Command: O表示OFFSET)
Specify offset distance or [Through] <0.7500>: 1.00
Select object to offset or <exi选择线C)
Specify point on side to offs拾取D附近的一点)
Select object to offset or <exi按Enter键执行命令)
```

步骤14

以上一步生成的两直线交点为圆心，绘制直径为 0.375的圆(见图15-33)；用ERASE命令删除B和C两条直线，在该圆的中心绘制一个标准的中心标记。

```
Command: C表示CIRCLE)
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan ra选择交点A)
```

China-pub.com 下载

```
Specify radius of circle or [Diameter表示Diameter)
Specify diameter of circle <1.50>: 0.375
Command: E表示ERASE)
Select objects选择两线B和C)
Select objects按Enter键执行命令)
```

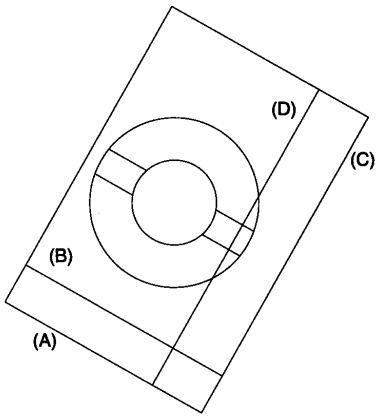


图 15-32

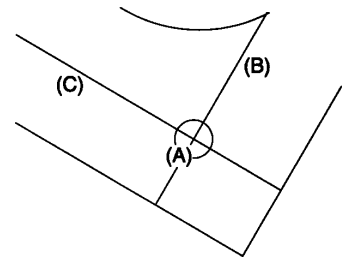


图 15-33

步骤15

用Layer Control框置CEN为当前层。在直径为0.375的圆上绘制中心符号之前，预先设置下面的参数(见图15-34)，设置尺寸变量 DIMCEN为-0.07,负值表示中心线超出圆；使用DIMCENTER命令绘制中心标记。

```
Command: DIMCEN
Enter new value for DIMCEN <0.09>: -0.07
Command: DCE表示DIMCENTER)
Select arc or circle选择小圆A)
```

步骤16

用ROTATE命令旋转中心标记，使它平行于辅助视图的边(见图15-35)，选择中心标记和圆作为旋转的对象，置ORTHO为ON。

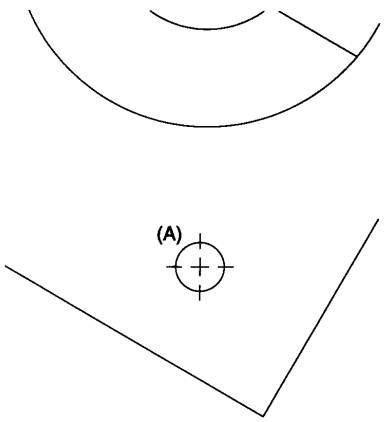


图 15-34

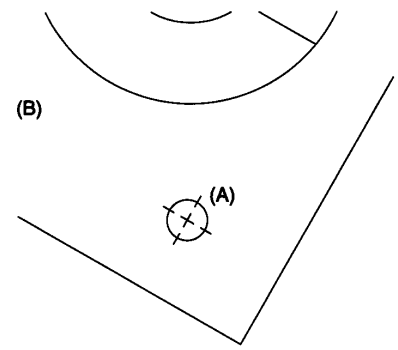


图 15-35

China-pub.com
下载


```
Command: RO(表示ROTATE)
Current positive angle in UCS:  ANGDIR=counterclockwise  ANGBASE=0
Select objects:(选择小圆和所有的实体组成中心标记；这里是推荐的窗口选项)
Select objects:(按Enter键继续)
Specify base point:(选择小圆的中心)
Specify rotation angle or [Reference]:(拾取B附近的一点)
```

步骤17

至于其它的七个孔，可以用 ARRAY**命令完成矩形阵列(见图**15-36)**，行数为**2**，列数为**4**，行间距为**4.50,**列间距为-** 0.75**，负值表示强制圆向左排列。**

```
Command: AR(表示ARRAY)
Select objects:(选择小圆和中心标志)
Select objects:(按Enter键继续)
Enter the type of array [Rectangular/Polar]:(接受作为矩形的缺省值)
Enter the number of rows (---):(<1>: 2
Enter the number of columns (|||):(<1> 4
Enter the distance between rows or specify unit cell (-):(-4.50
Specify the distance between columns (|||):(0.75
```

步骤18

使用FILLET**命令，设置圆弧半径为** 0.75**，绘制辅助视图中的两个圆角 (见图**15-37)**，按照下面的提示和图**15-37**操作。**

```
Command: F(表示FILLET)
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000
Select first object or [Polyline/Radius/Trim/(表示Radius)
Specify fillet radius <0.0000>: 0.75
Command: F(表示FILLET)
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.7500
Select first object or [Polyline/Radius/T(选择线A)
Select second objec(选择线B)
Command: F(表示FILLET)
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.7500
Select first object or [Polyline/Radius/T(选择线B)
Select second objec(选择线C)
```

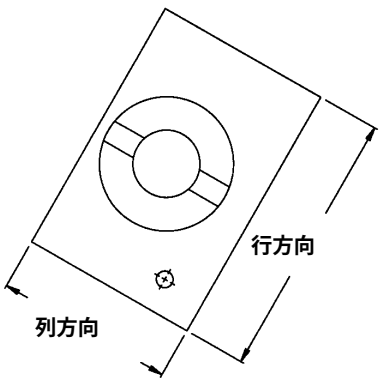


图 15-36

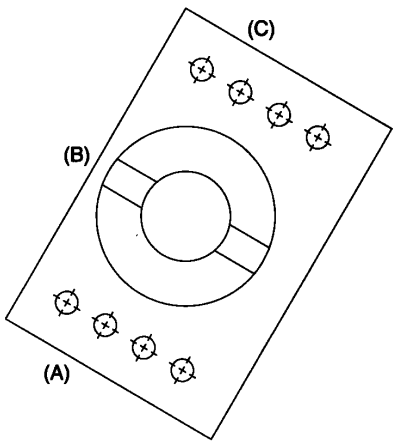


图 15-37

China-pub.com 下载

步骤19

使用现存的尺寸变量DIMCEN值，绘制两个大圆的中心符号(见图15-38)；因为中心符号是以世界坐标系为标准，所以用 ROTATE命令旋转中心标记，使它平行于辅助视图。置ORTHO为ON。

```
Command: DCE(表示DIMCENTER)
Select arc or circle(选择大圆A)
Command: RO(表示ROTATE)
Current positive angle in UCS:  ANGDIR=counterclockwise  ANGBASE=0
Select objects(选择组成中心标记的所有线)
Select objects(按Enter键继续)
Specify base point: Cen
of(选择大圆A边界)
Specify rotation angle or [Reference](拾取B附近的一点)
```

步骤20

使用-VIEW命令或VIEW对话框恢复原来保存的“ Overall ”,插入现存的“ Top ”图块，完成支架的多视图，见图15-39；该图块反映了完整的俯视图，用(0,0)点作为插入点，将该图块插入到图形中。

```
Command: -V(表示-VIEW)
Enter an option [?/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Win(表示Restore)]:
Enter view name to restore: OVERALL
Command: -I(表示-INSERT )
Enter block name or [?]: TOP
Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: 0
Enter X scale factor,specify opposite corner,or [Corner/XYZ] <1>(按Enter键)
Enter Y scale factor <use X scale factor>(按Enter键)
Specify rotation angle <0>(按Enter键)
```

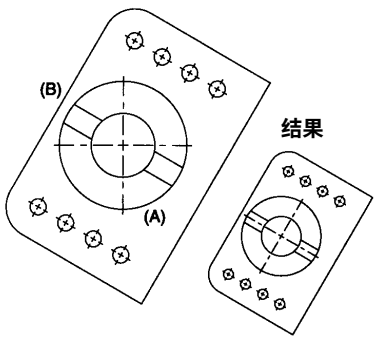


图 15-38

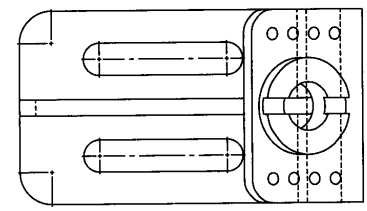


图 15-39

步骤21

用SNAP命令中的ROTATE选项，将栅格恢复到原来的正投影方式，基点为(0,0)，旋转角度为0°，完成后的图形如图15-40所示。

```
Command: SN(表示SNAP)
Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/Type] <0(表示Rotate)>:
Specify base point <17.5385>: 0,0
Specify rotation angle <330>: 0
```

China-pub.com
下载

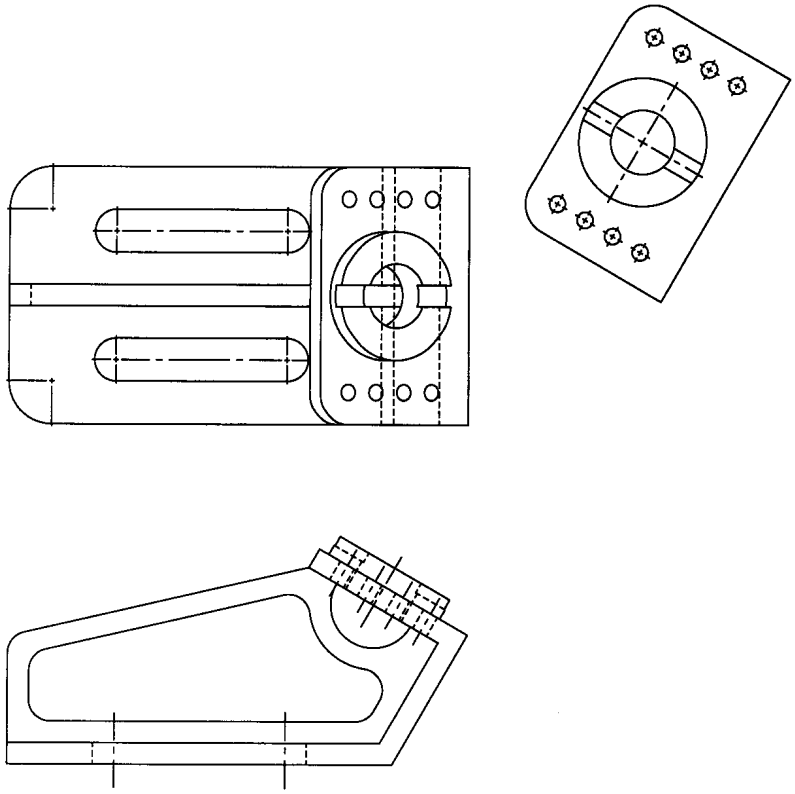


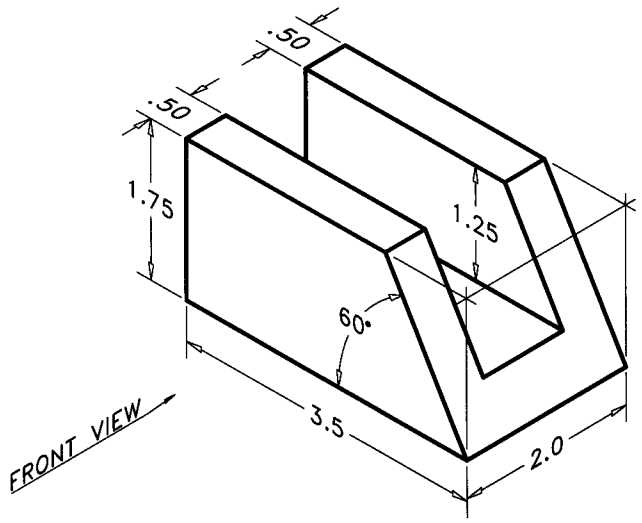
图 15-40

15.4 习题

习题15-1到15-9的要求

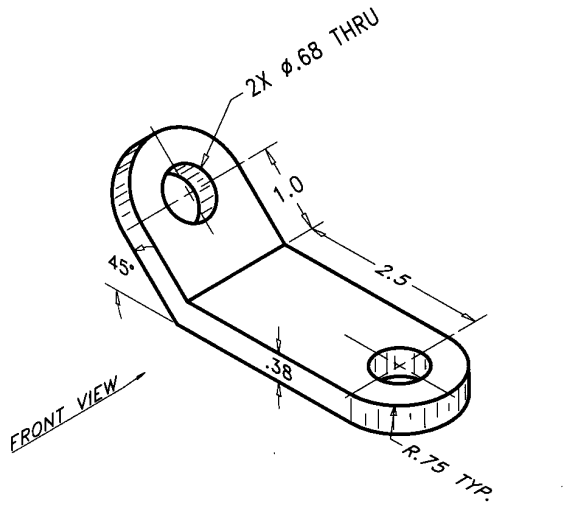
用适当的视图完整地表示下面的三维实体，一定要用辅助视图。

习题15-1

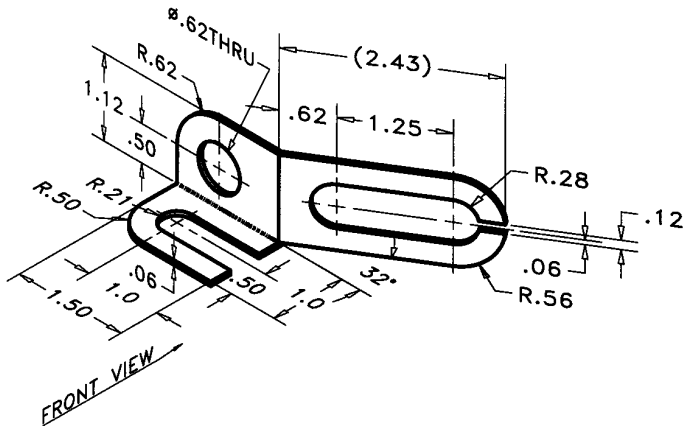


China-pub.com 下载

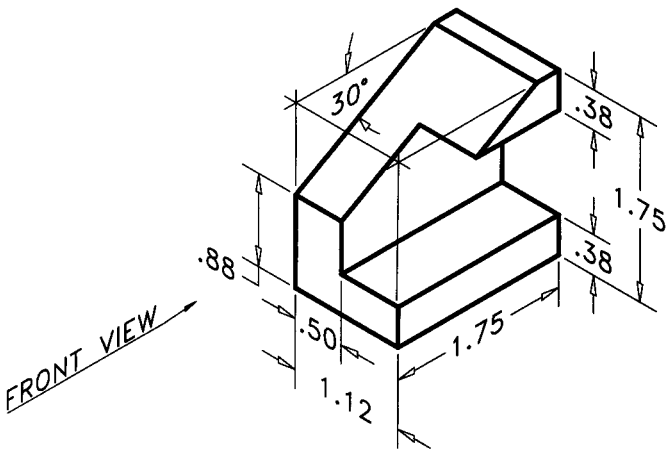
习题15-2



习题15-3

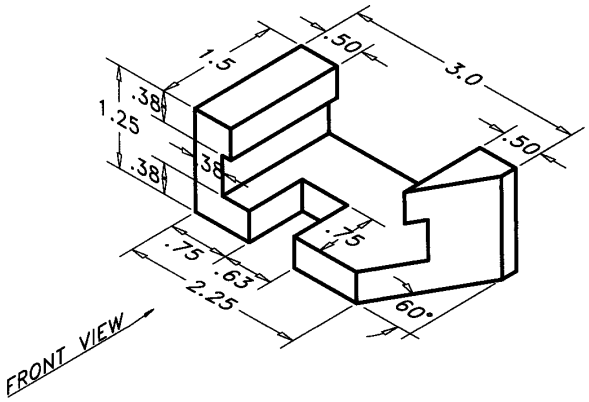


习题15-4

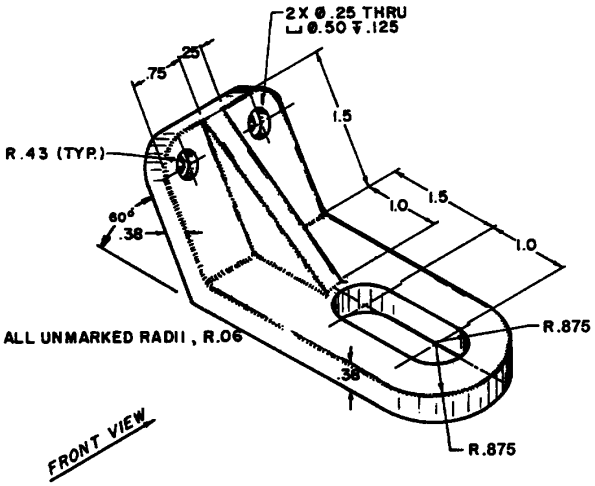


China-pub.com
下载

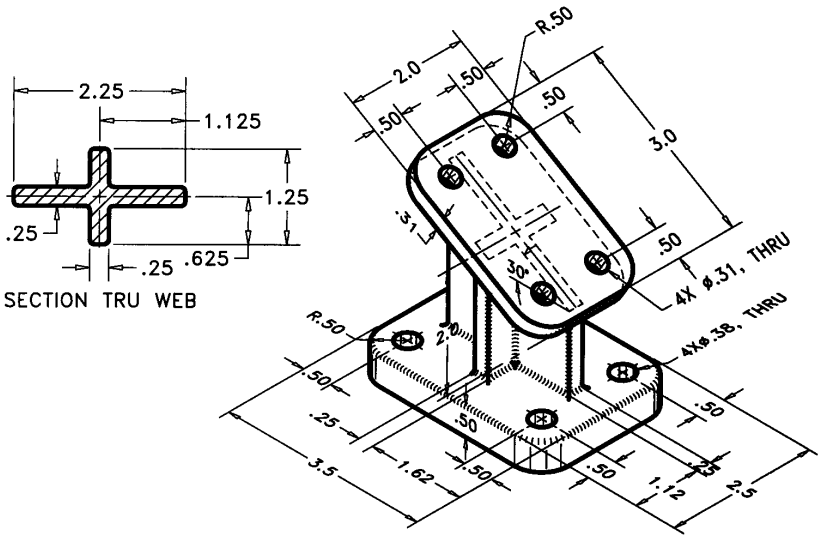
习题15-5



习题15-6

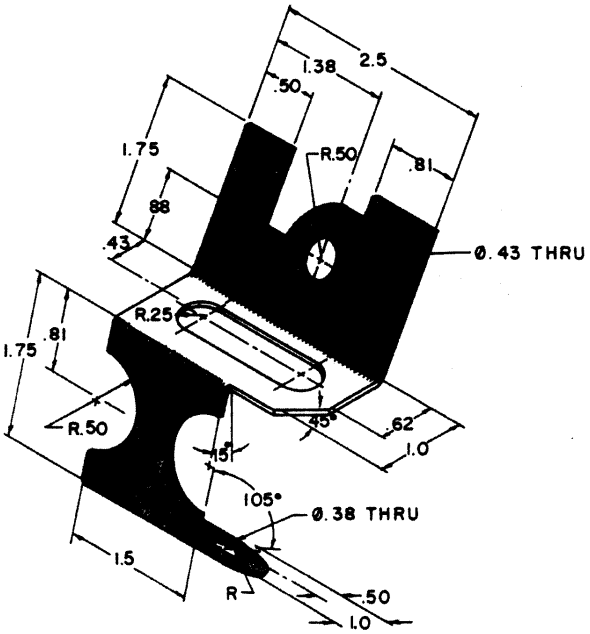


习题15-7



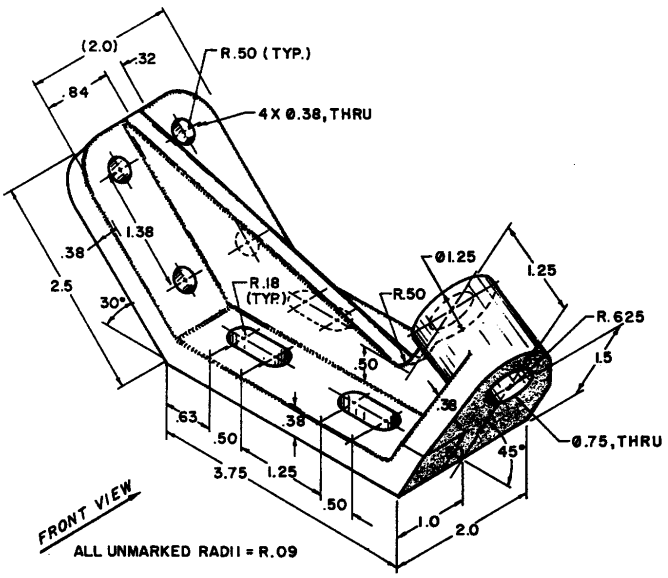
China-pub.com 下载

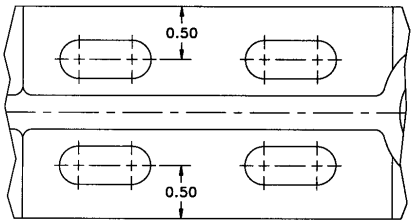
习题15-8



Thickness - 0.0625

习题15-9





需要全本请访问 www.ertongbook.com