China-pub.com
下载

第7章　画几何图形

线和点可以看作是所有图形作业的基础，但对一个大型的工程图或建筑图来说，缺少曲线是不可想像的。这一章将向你介绍如何画圆、圆弧、圆环、椭圆和多边形。

7.1　圆

在林林总总的建筑作业中圆随处可见，你的图纸上也将布满各种各样诸如圆窗、圆柱、钢管和管线的圆符号。在图7-1中，用圆表示结构中的混凝土圆柱。输入CIRCLE命令，你可以从

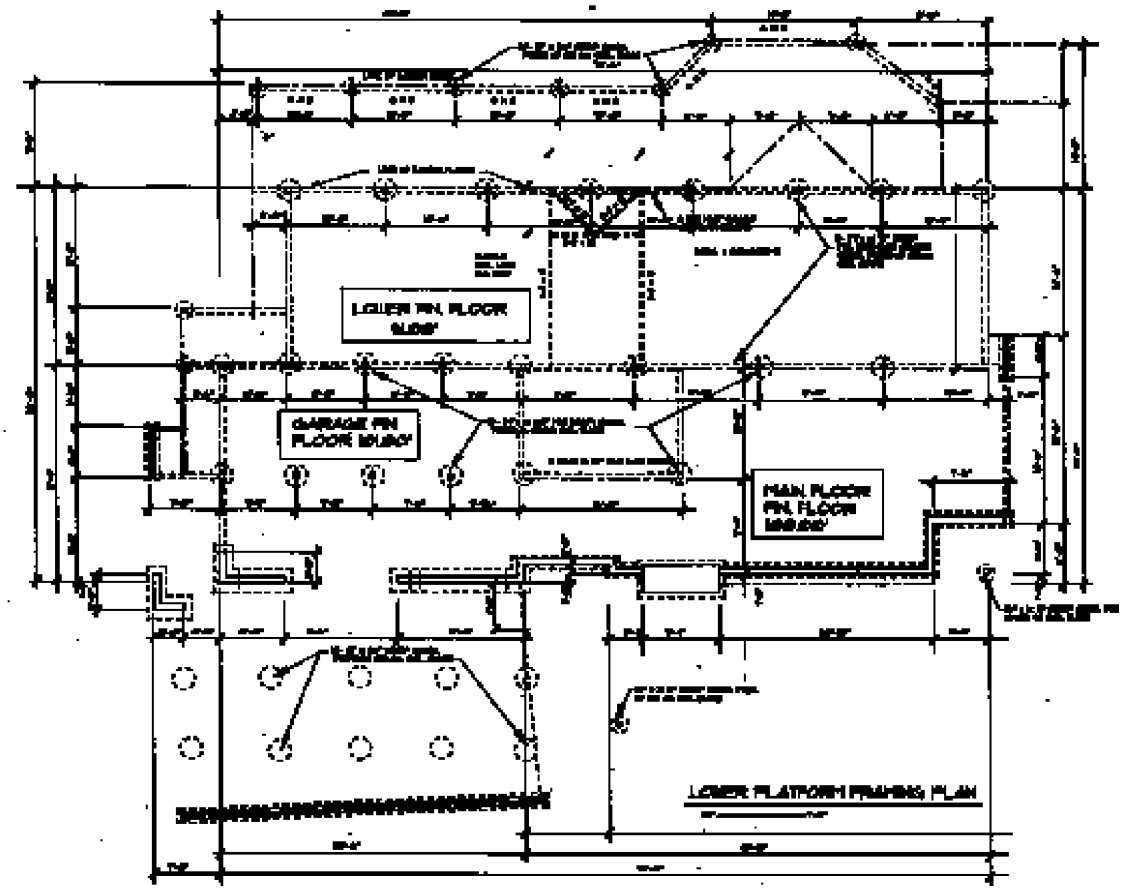


图7-1　在建筑设计中用圆表示的建筑构件随处可见

Draw（绘图）工具条中选择Circle按钮，或从Draw下拉菜单中选择Circle项（见图7-2），或直接在命令行上简单地敲C<回车>。输入CIRCLE命令后，屏幕上将出现如下提示：

```
Command: C回车>
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/TTR (tan tan radius)]:
```

AutoCAD将等待你选择一个中心点作为圆的原点。一旦选定中心点，程序将提示你画圆周，其过程如图7-3所示。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

根据输入圆的构成信息的不同，可以用七种方式来画圆。在下拉菜单中列出了其中的六种（见图7-2），菜单中的DONUT（圆环）命令是画带线宽的圆，这将放在本章的后部分进行讨论。

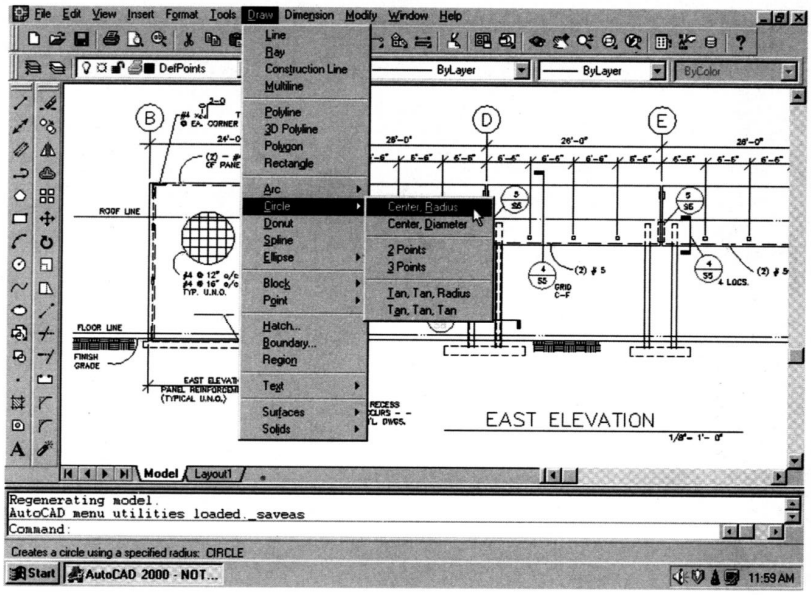


图7-2 从Draw下拉菜单中选择CIRCLE项画圆

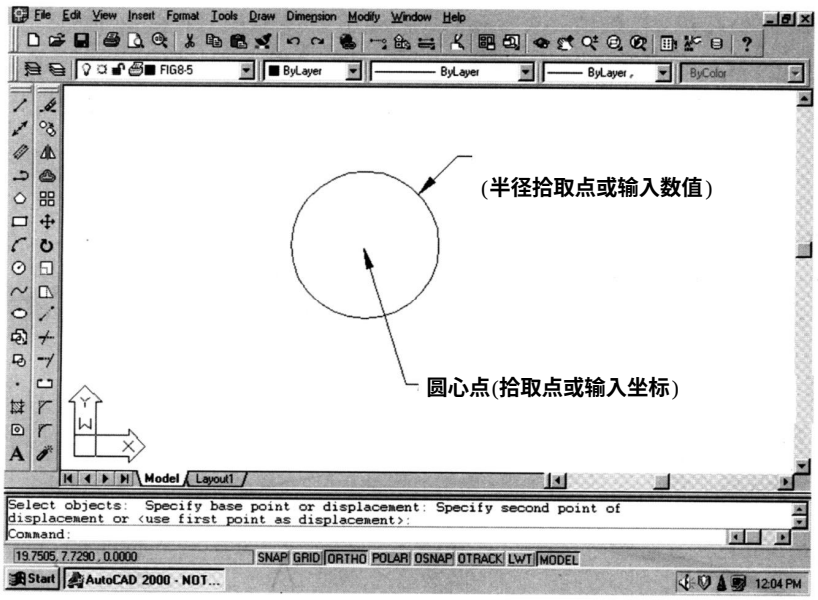


图7-3 圆的大小可以通过输入一个半径值或直径值来控制

要注意的是一旦圆的中心点选定以后，一个圆将显示在屏幕上，但圆的大小却随着鼠标的移动而改变。AutoCAD称此为拖曳或皮筋线，即通过移动鼠标拖动圆周定位来决定圆的大小。这个具有代表性的拖曳图形非常有助于你决定线和其他几何形体的最终位置。如果你觉得它碍

China-pub.com
下载

事，在命令提示行上键入DRAGMODE<回车>，再选择OFF即可将它隐藏。

注意 当你画圆时，可能想看一看当前显示平滑度的设置。你可选取Tools下拉菜单中选取Options...项进入Options对话框，然后选取Display选项卡，在Display resolution（显示精度）框域的Arc and circle smoothness（圆弧和圆的平滑度）编辑框内你可设置圆弧、圆和椭圆的显示平滑度。显示平滑度的设置范围为1~20 000，默认值是100。数值设置越大，生成的图形结果越平滑，但对较大的图形来说，则将需要较长的生成时间。当数值设置较小时，圆周将显示为由一系列直线段组成。但绘图输出则是作业对象的真实形状，而与屏幕显示无关。

7.1.1 圆心和半径

画圆的默认方法是输入圆心和半径。当开始画圆时，你可以输入圆心坐标或通过鼠标选取圆心点。在图7-4中，已经画好三个圆，第四个圆正被拖动到位。注意皮筋线从选定的圆心点拉伸到由十字光标指定的半径点，其圆的大小可以随意改变。在键盘上直接输入一个数值并回车，一个圆将以此为半径画出。例如画一个直径为24"的圆，其命令序列如下：

```
Command: C回车>
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/TTR (tan tan radius)]指定圆心点)
Specify radius of circle or [Diameter] <0'-0'>:回车≤
Command:
```

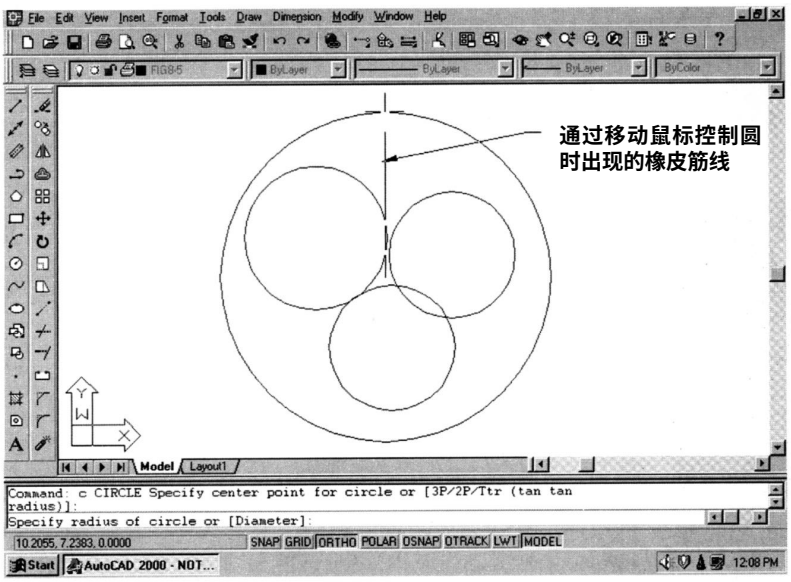


图7-4 不用输入一个定值，圆的大小可以通过移动十字光标拖动皮筋线来控制

注意 如要继续画另一个圆，按回车键命令将重复执行，或单击鼠标右键然后从快捷菜单中选择Repeat CIRCLE（重复画圆）。

7.1.2 圆心和直径

在通常情况下，圆如柱、管道和窗的大小尺寸都是以直径给出。在画圆命令的提示行上

China-pub.com 下载

键入D<回车>，将提示输入半径改为输入直径。当从工具条或键盘输入时，其命令序列如下：

```
Command: C回车>
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/TTR (tan tan rad指定圆心点)
Specify radius of circle or [Diameter] <0'-0">回车>
Specify diameter of circle:<2'-0"指定圆的直径)
Command:
```

当从下拉菜单中选择命令，其命令操作序列与键盘输入相同。在下拉菜单中 AutoCAD简化了命令过程，即直径输入选项是自动的。

一旦选定圆心后，圆的大小将随鼠标在屏幕上拖动，但十字光标并不在圆周上。图 7-5显示了用直径画圆的一个例子。注意，十字光标从圆心点拉伸出来的线长就是所画圆的直径。一当定好直径，线就随之消失。输入的直径将成为画下一个圆的默认设置。

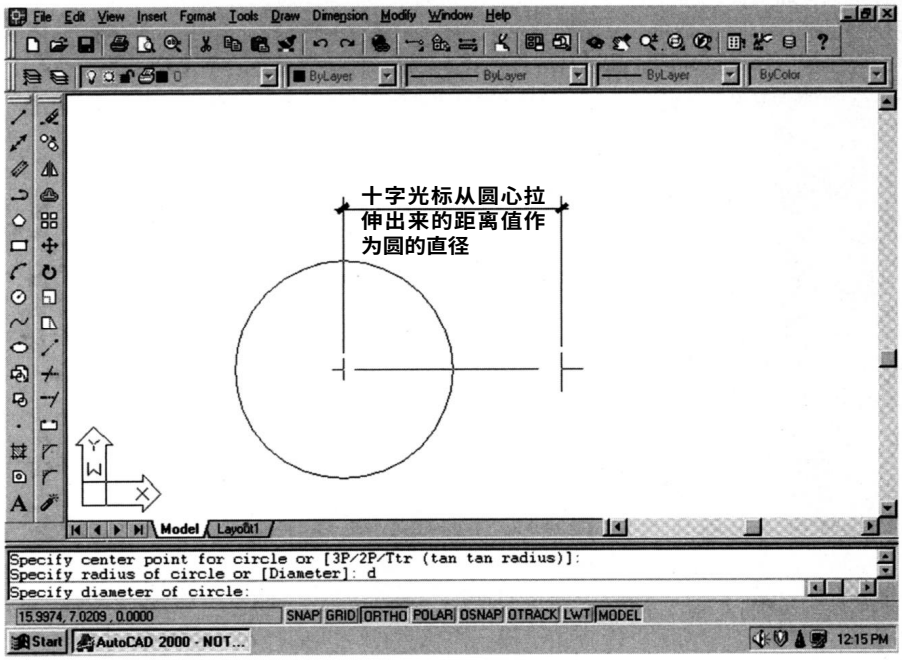


图7-5 选择直径画圆时，十字光标从圆心点拉伸出来的距离就是所画圆的直径

7.1.3 两点圆

如果知道圆直径而不知道圆心点，那么用两点圆（TWO-POINT CIRCLES）的方式画圆很有用。画圆时，先选择圆周一点，然后再选择圆周对边一点即可（见图 7-6）。圆周点可以用十字光标输入，也可以利用坐标输入，其命令序列如下：

```
Command: C回车>
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/TTR (tan tan radius)回车2P<
Specify first end point of circle's diameter: (  指定圆直径的第一端点坐标或在屏幕上选中一点)
Specify second end point of circle's diameter: (    指定圆直径的第二端点坐标或在屏幕上选中一点)
Command:
```

China-pub.com
下载

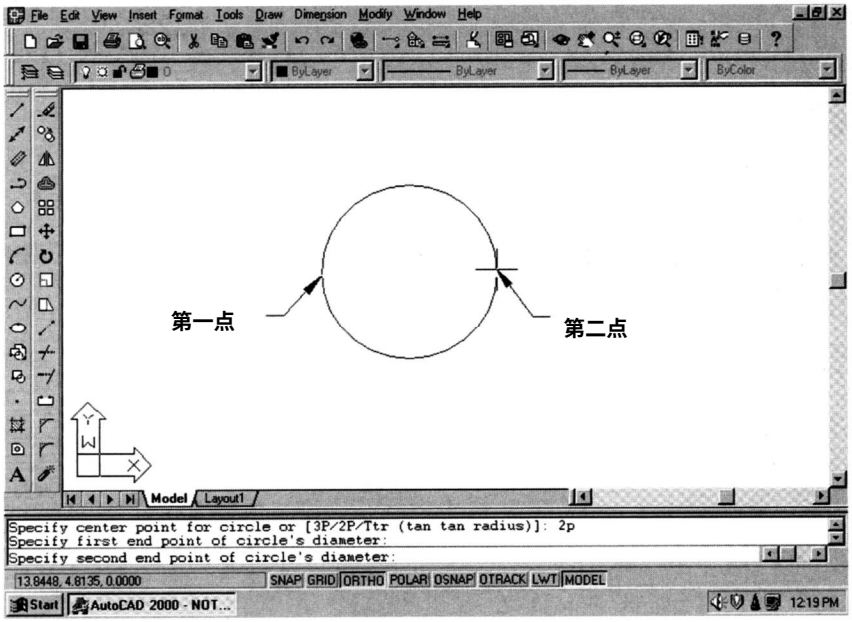


图7-6 通过指定直径线段的两端点画圆

7.1.4 三点圆

如果知道一个圆周上的某些点，那么，输入任何三点就可画出一个圆来。图 7-7举出了用三点圆（THREE-POINT CIRCLES）的方式画圆的一个例子。圆周点可以用十字光标输入，也可以利用坐标点输入，其命令序列如下：

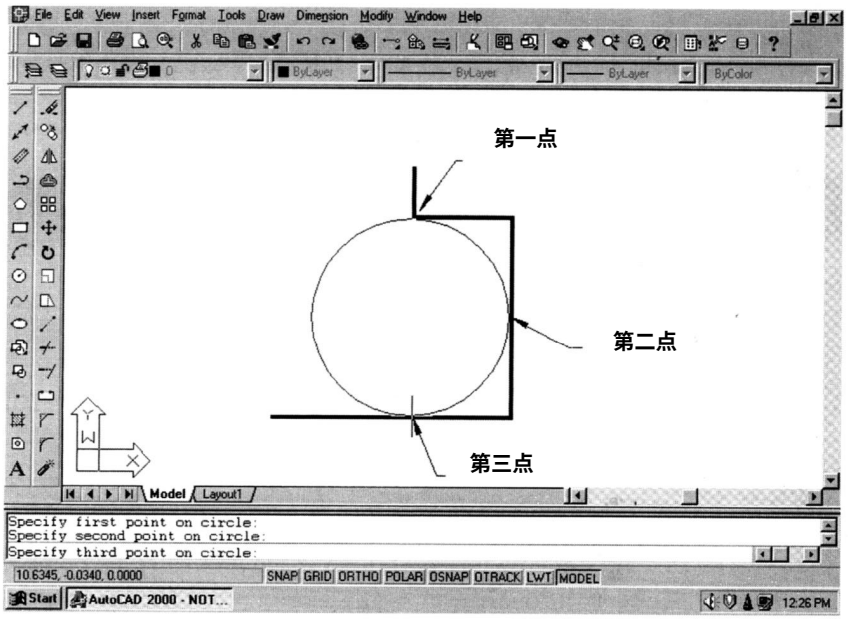


图7-7 通过指定三个切点画圆

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

```
Command: C回车>
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/TTR (tan tan radius)]回车3P<
Specify first point on circle:指定圆上第一点坐标或在屏幕上选中一点)
Specify second point on circle:指定圆上第二点坐标或在屏幕上选中一点)
Specify third point on circle:指定圆上第三点坐标或在屏幕上选中一点)
Command:
```

7.1.5 切点、切点、半径

通过选取图中两个与圆相切的对象，然后指定一个半径可以画出一个圆来（见图 7-8），其命令序列如下：

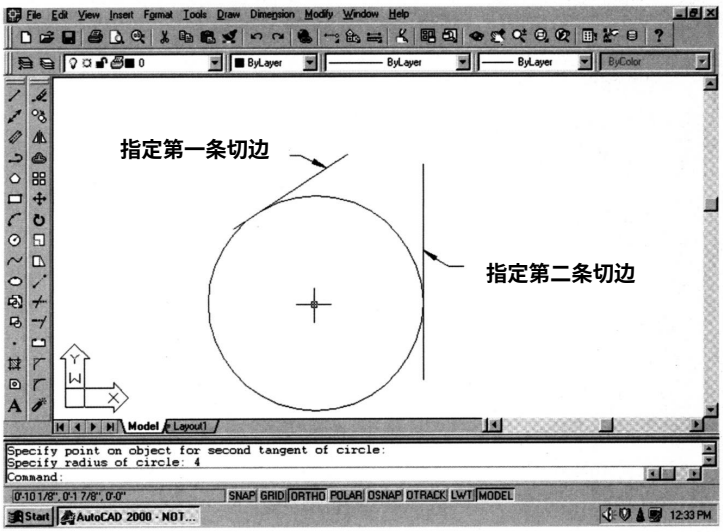


图7-8 通过选取与圆相切的两条线和指定半径画圆

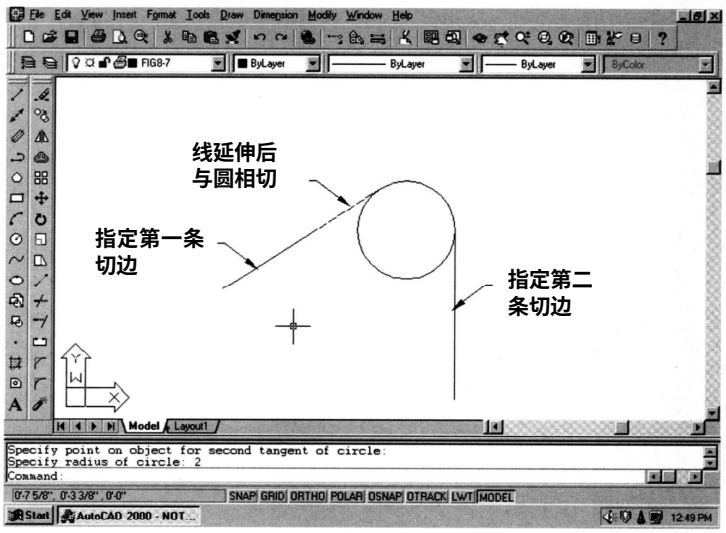


图7-9 如果给出半径值所画出的圆小于两线之间的距离，切点将会生产在线段的延长线上

China-pub.com
下载


```
Command: C回车>
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/TTR (tan tan radius)]回车>R<
Specify point on object for first tangent of circl选择与圆相切的第一个对象)
Specify point on object for second tangent of circl选择与圆相切的第二个对象)
Specify radius of circle: <2'-0"指定圆的半径)<回车>
Specify second point:输入点坐标值或在屏幕上选中一点) <回车>
Command:
```

在图7-9中，与圆相切的两条线和半径被输入。由于根据输入半径所画出的圆小于两线之间的距离，故第一条线并没有与圆相接触，但如果该线延伸，它将与圆相切。

7.1.6 三切圆

选取三个与圆相切的对象可以画圆。该选项仅能通过下拉菜单和屏幕菜单进入。其命令序列如下：

```
Command:_circleSpecifycenterpointfor circleor [3P/2P/TTR(tan tan
radius)]: _3p
Specify first point on circle: _tan t选择与圆相切的第一个对象)
Specify second point on circle: _tan t选择与圆相切的第二个对象)
Specify third point on circle: _tan t选择与圆相切的第三个对象)
Command:
```

图7-10显示的是通过选取三个与圆相切的对象画圆的列子。

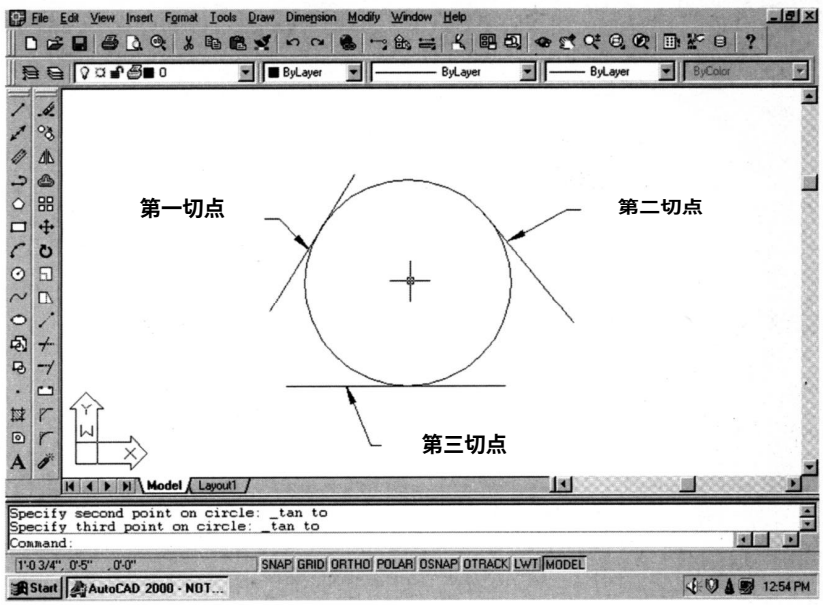


图7-10 通过选取与圆相切的三条线画圆

7.1.7 CLRCLE@

该选项是利用最近一次绘制实体的终点作为新圆的圆心点来画圆。在画同心圆（例如管道和圆柱）时采用该方法非常方便。其命令序列如下：

```
Command: C〈回车〉
```

China-pub.com 下载

```
CIRCLE 3P/2P/TTR<Centerpoint>:〈回车〉
Diameter/<radius><1.000>(指定一个半径或直径)
Command:
```

7.2 圆弧

如图7-11所示，曲线构成在建筑设计中随处可见，常常是非圆即弧。可以从Draw工具条中选择ARC图标按钮，或从下拉菜单中选择Arc项（见图7-12），或在命令行上简单地敲A〈回车〉来画圆弧。可以用11种不同的方式来画圆弧，这取决于可获取的圆弧的构成信息和个人喜好。输入Arc命令后，屏幕上将出现如下提示：

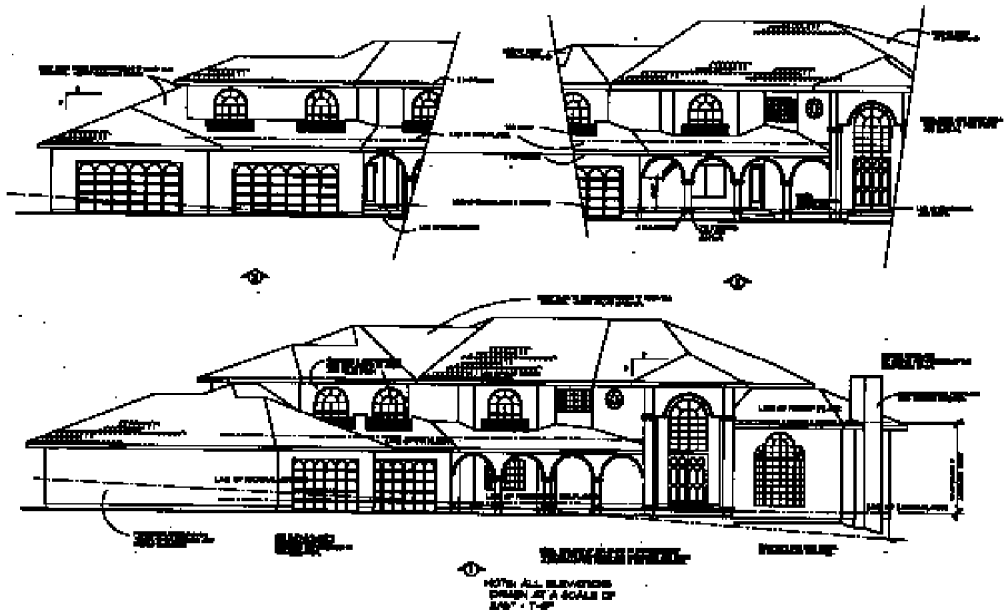


图7-11 在建筑设计中采用圆弧形建筑构件随处可见

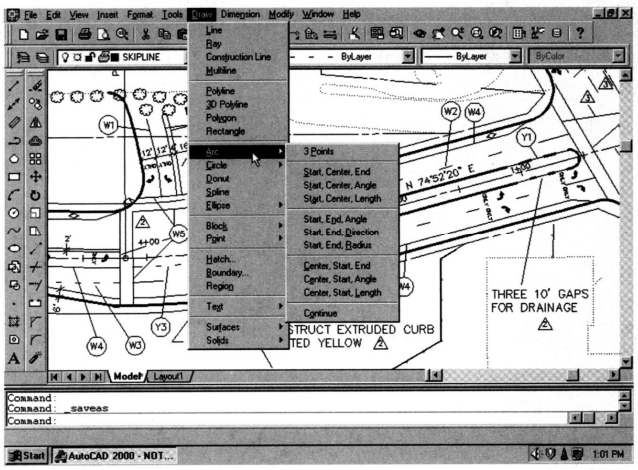


图7-12 从下拉菜单中选择画圆弧命令

China-pub.com
下载


```
Command: _arc Specify start point of arc or [cEenter]:
```

画圆弧命令的默认设置是三点弧，除此之外，当命令提示输入圆弧的下一点时，你可以通过键入一个字母然后回车或敲空格键来选择不同的画圆弧方法。有关画圆弧命令的字母选择项及其意义表述如下：

A：夹角
C：中心点
D：起始方向
E：终点
L：弦长
R：半径

描述圆弧的上述各项如图7-13所示。注意，这里的中心点所指的是圆弧的圆心点而不是圆弧段上的中间点。当你从下拉菜单中选择 Arc命令时，不必输入任何提示字母，下拉菜单中的Arc命令已经自动为你设置好各种方法选项。

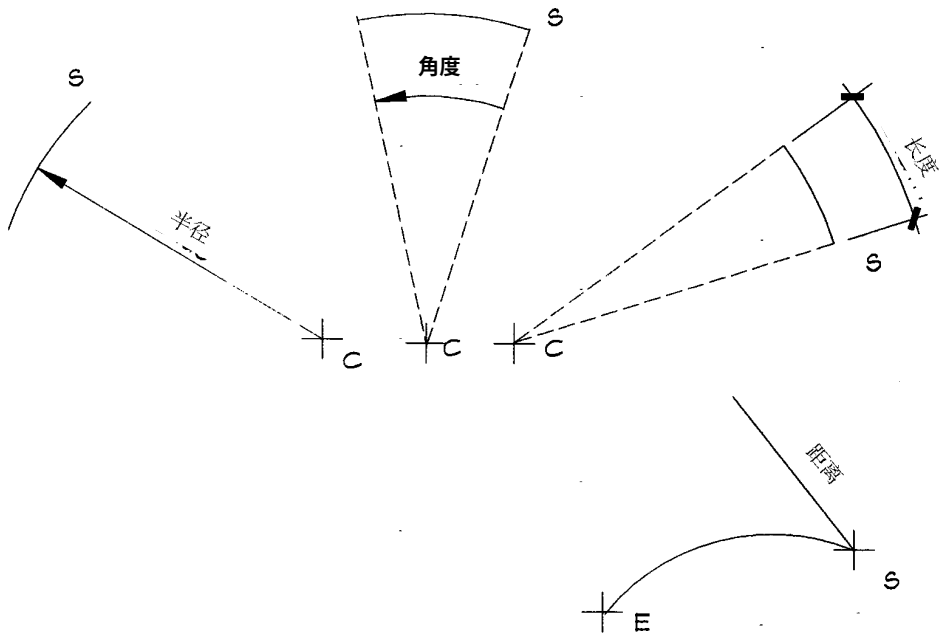


图7-13 有关画圆弧命令的字母选择项：起点、中心点、终点、夹角、弦长、半径和距离

7.2.1 三点弧

如图7-14所示，画三点弧类似于画三点圆。第一点和第三点是圆弧的端点，第二点可以是圆弧上的任意一点。其命令序列如下：

```
Command: A〈回车〉.
ARC Specify start point of arc or [CEnter/ENd:指定圆弧的起点或输入点坐标)
Specify second point of arc or [CEnter/ENd:指定圆弧上一点或输入点坐标)
Specify end point of arc:指定圆弧的终点或输入点坐标)
Command:
```

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

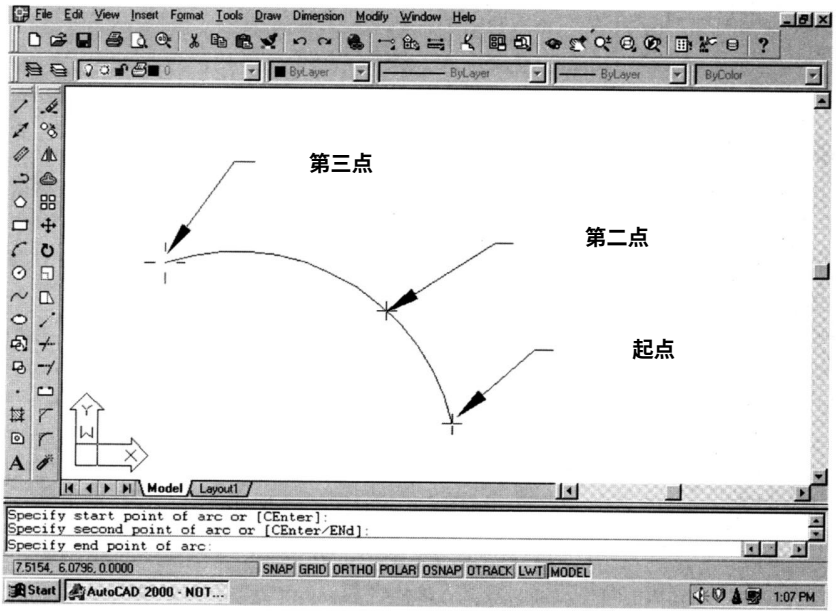


图7-14 画三点圆弧的方法与画三点圆类似

注意，一旦选定第二点，圆弧将随着十字光标在屏幕上拖曳改变着圆弧的大小，直到第三点确定为止。

7.2.2 起点、中心点、终点

当知道了圆弧的两个端点和中心点，就可以用该方法画圆弧。图 7-15中的楼梯扶手提供了一个用此方法画圆弧的实例，其命令序列如下：

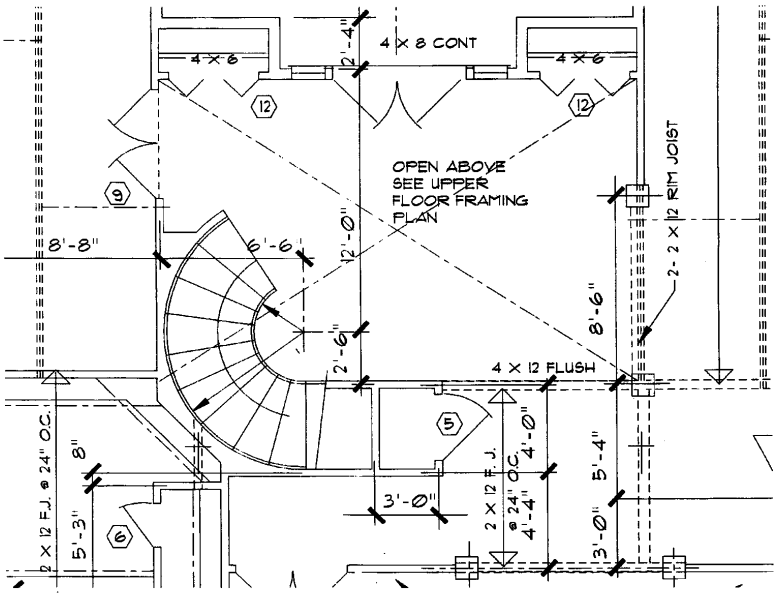


图7-15 采用起点、中心点、终点画圆弧的方法画楼梯扶手

China-pub.com
下载


```
Command: A〈回车〉
ARC Specify start point of arc or [CEnter(指定圆弧的起点或输入点坐标)
Specify second point of arc or [CEnter/ENd(指定圆弧上一点或输入点坐标)
Specify end point of arc [Angle/chord Length(指定圆弧的终点或输入点坐标)
Command:
```

随着终点的输入，画圆弧完成，屏幕提示返回命令状态。其作图过程如图7-16所示。注意，或许圆弧的终点并没有落在所输入的终点上，这是因为终点只是用来决定最后形成圆弧的夹角，而圆弧半径是由起点和中心点决定。

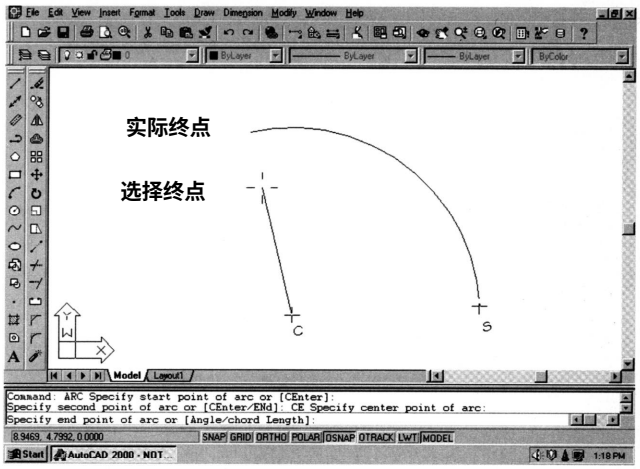


图7-16 终点决定所形成圆弧的夹角，圆弧的半径是由起点到中心点的距离所决定

7.2.3 起点、中心点、夹角

在做场地规划的道路设计和设施布局时，常常遇到要根据长度和角度画圆弧，此时，采用该方法画圆弧是一个好的选择。当输入夹角时，如果输入的是正值，程序将按逆时针方向画圆弧；如果输入的是负值，程序则将按顺时针方向画圆弧。输入正值或负值产生的不同结果如图7-17所示，其命令序列如下：

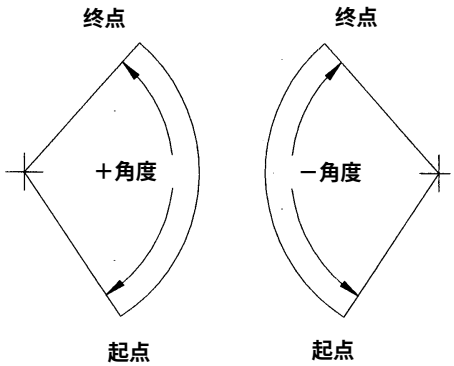


图7-17 当用起点、中心点、夹角的方法画圆弧时，画圆弧的方向由输入的夹角值控制，正值为逆时针画圆弧，负值为顺时针画圆弧

China-pub.com 下载

```
Command: A〈回车〉
ARC Specify start point of arc or [CEnter:指定圆弧的起点或输入点坐标)
Specify second point of arc or [CEnter/ENd]〈回车〉
Specify center point of arc:指定圆弧的中心点或输入点坐标)
Specify end point of arc [Angle/chord Length]〈回车〉
Specify included angle: 3〈回车〉
Command:
```

一旦输入了夹角，画圆弧完成，屏幕提示返回命令状态。

7.2.4 起点、中心点、弦长

弦是连接圆弧的起点和终点的一条直线段。在一些详图和道路图中常常含有需要用到弦长的圆弧。图7-18举出了一个用起始点、中心点、弦长画圆弧的实列。输入的弦长必须指定是正值或负值。图7-19举例说明了弦长为 +3" 或 -3" 二者之间产生结果的不同。其命令序列如下：

```
Command: A〈回车〉
ARC Specify start point of arc or [CEnter:指定圆弧的起点或输入点坐标)
Specify second point of arc or [CEnter/ENd]〈回车〉
Specify center point of arc:指定圆弧的中心点或输入点坐标)
Specify end point of arc [Angle/chord Length]〈回车〉
Specify length of chord:指定弦长) 3〈回车〉
Command:
```

一旦输入了弦长值或者说指定了弦的端点，画圆弧完成，屏幕提示返回命令状态。

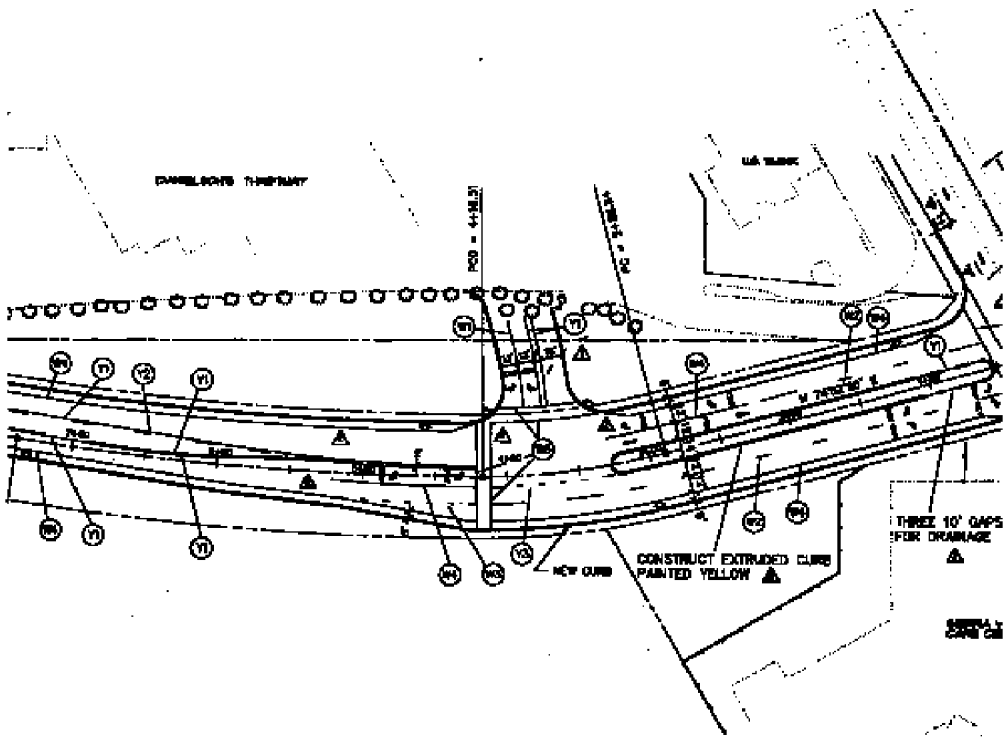


图7-18 在画地块时采用起点、中心点、弦长的方法画圆弧非常方便

China-pub.com
下载

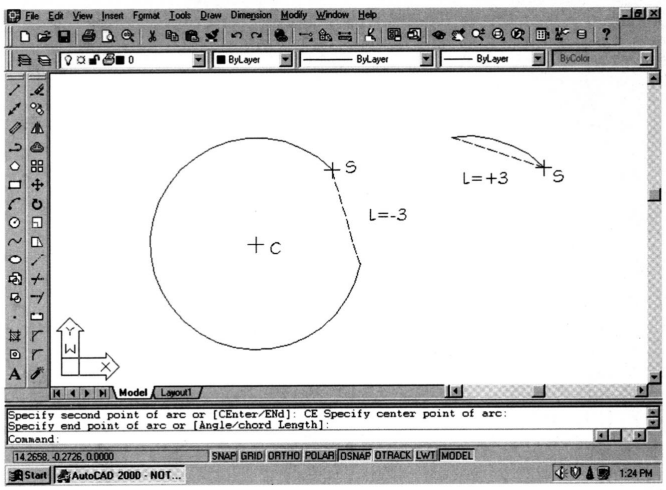


图7-19 当用起点、中心点、弦长的方法画圆弧时，弦长的正负值将影响生成圆弧的方向和大小

7.2.5 起点、终点、夹角

当用此方法画圆弧时，如果输入的夹角值是正值，圆弧按逆时针绘出；如果输入的夹角值是负值，则圆弧按顺时针绘出。二者产生的结果如图7-20所示。其命令序列如下：

```
Command: A〈回车〉
ARC Specify start point of arc or [CEnter]:指定圆弧的起点或输入点坐标)
Specify second point of arc or [CEnter/ENd]〈回车〉
Specify end point of arc:指定圆弧的终点或输入点坐标)
Specify center point of arc [Angle/chord Length]〈回车〉
Specify Included angle:指定夹角)
Command:
```

一旦输入了夹角值或者指定了夹角点，画圆弧完成，屏幕提示返回命令状态。

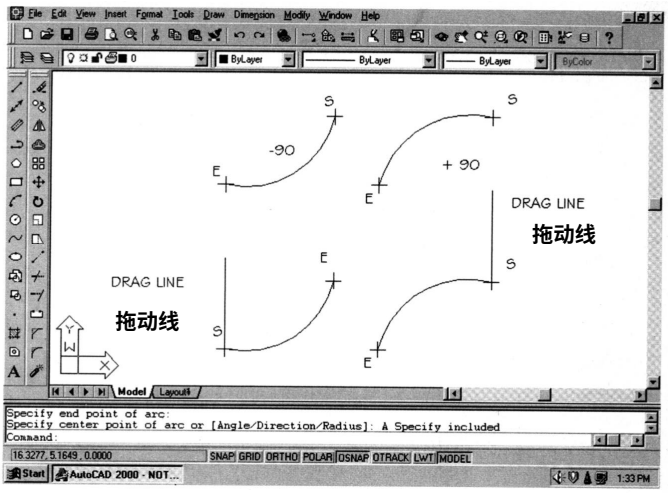


图7-20 当用起点、终点、夹角的方法画圆弧时，夹角的正负值将影响生成圆弧的方向

China-pub.com 下载

7.2.6 起点、终点、起始方向

这种方法允许你选择画圆弧的起始方向。在选择相对起点的任意切线方向上可画出大小和形状不一的圆弧（见图7-21）。其命令序列如下：

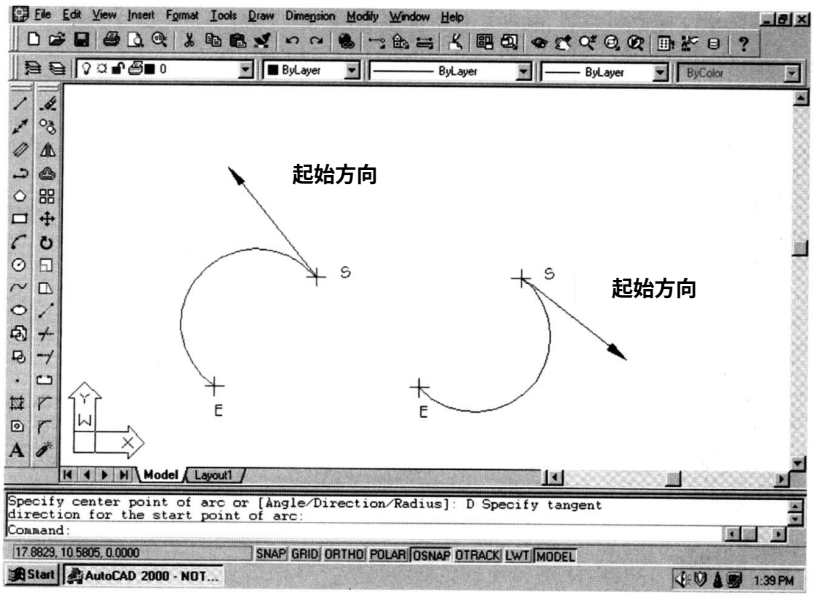


图7-21 当用起点、终点、起始方向的方法画圆弧时，你可以选择生成圆弧的方向

```
Command: A〈回车〉
ARC Specify start point of arc or [CEnter]:指定圆弧的起点或输入点坐标）
Specify second point of arc or [CEnter/ENd]:〈回车〉
Specify end point of arc:指定圆弧的终点或输入点坐标）
Specify center point of arc or [Angle/direction/Radius]:〈回车〉
Specify tangent direction for start of arc:指定角度值或输入一点）
Command:
```

一旦输入了切角值或者说指定了切角点，画圆弧完成，屏幕提示返回命令状态。

7.2.7 起点、终点、半径

此方法仅能逆时针画圆弧。由于不同的选择可以产生不同的变化，故应从起点开始逆时针画圆弧。输入半径的正负值将影响到生成圆弧的大小，其结果如图 7-22所示。其命令序列如下：

```
Command: A〈回车〉
ARC Specify start point of arc or [CEnter]:指定圆弧的起点或输入点坐标）
Specify second point of arc or [CEnter/ENd]:〈回车〉
Specify end point of arc:指定圆弧的终点或输入点坐标）
Specify center point of arc or [Angle/direction/Radius]:〈回车〉
Specify radius of arc:指定半径值或输入一点）
Command:
```

一旦输入了半径值或者说指定了半径点，画圆弧完成，屏幕提示返回命令状态（见图7-23）。

China-pub.com
下载

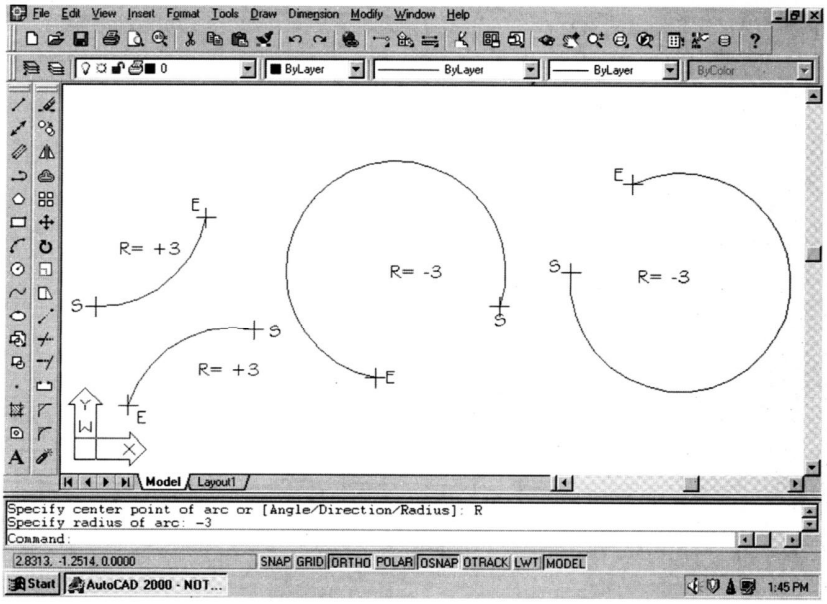


图7-22 当用起点、终点、半径的方法画圆弧时，输入半径的正值，程序从起点开始逆时针画圆弧

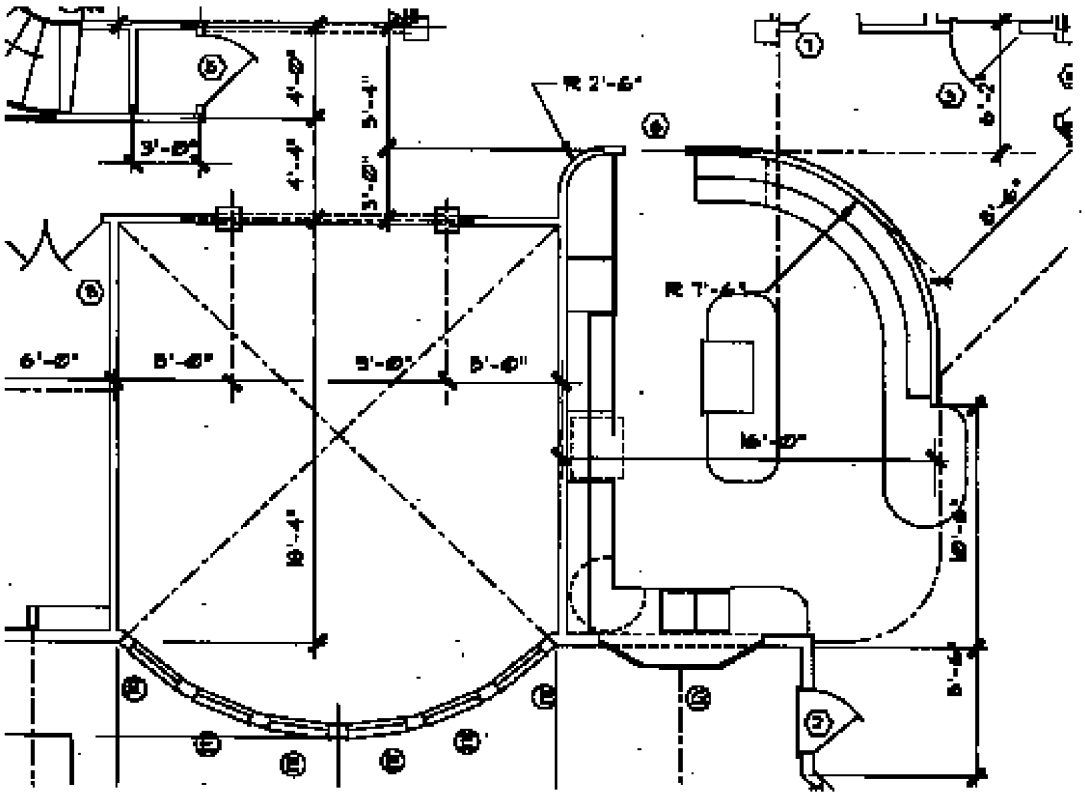


图7-23 图中圆弧墙采用起点、终点、半径的方法画出

China-pub.com 下载

7.2.8 中心点、起点、终点

采用中心点、起点、终点的画圆弧方法和采用起点、中心点、终点的画圆弧方法相同，如图7-24所示。其命令序列如下：

```
Command: A〈回车〉
ARC Specify start point of arc or [CEnter]〈回车〉
Specify center point of arc:指定中心点或输入点坐标）
Specify start point of arc:指定圆弧的起点或输入点坐标）
Specify end point of arc or [Angle/chord Length指定圆弧的终点或输入点坐标）
Command:
```

一旦输入了终点，画圆弧完成，屏幕提示返回命令状态。

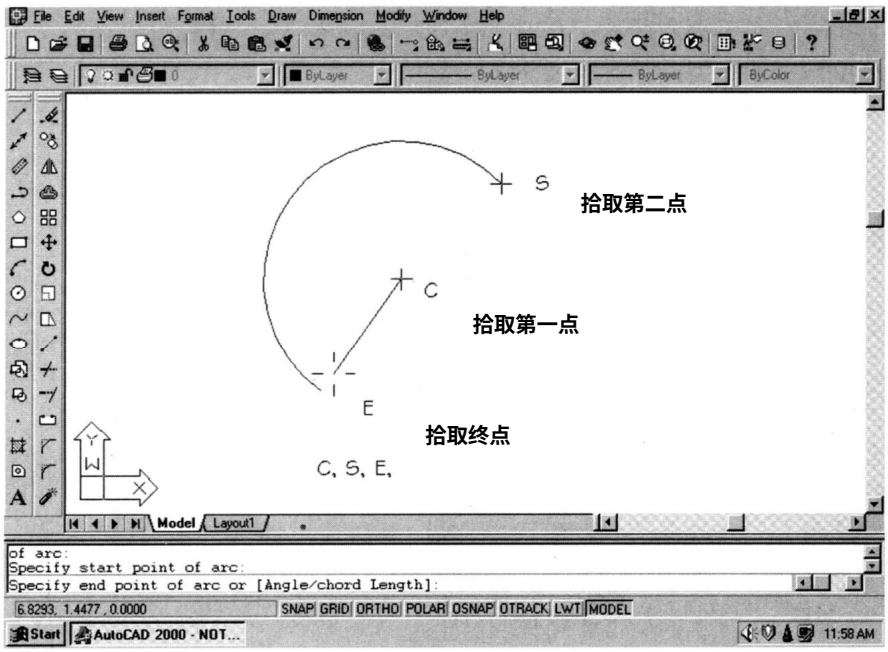


图7-24 采用中心点、起点、终点的画圆弧方法和采用起点、中心点、终点的画圆弧方法相同

7.2.9 中心点、起点、夹角

采用中心点、起点、夹角的画圆弧方法和采用起点、中心点、夹角的画圆弧方法相同，如图7-25所示。其命令序列如下：

```
Command: A〈回车〉
ARC Specify start point of arc or [CEnter]〈回车〉
Specify center point of arc:指定中心点或输入点坐标）
Specify start point of arc:指定圆弧的起点或输入点坐标）
Specify end point of arc or [Angle/chord Length]〈回车〉
Specify included angle:指定夹角值或输入一点）
Command:
```

一旦输入了夹角值或者说指定了夹角点，画圆弧完成，屏幕提示返回命令状态。

China-pub.com
下载

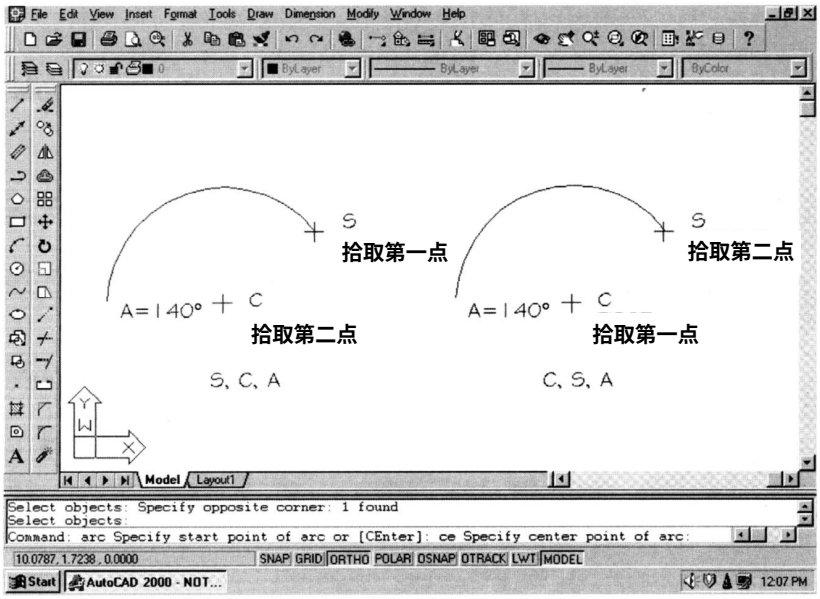


图7-25 采用中心点、起点、夹角的画圆弧方法和采用起点、中心点、夹角的画圆弧方法相同

7.2.10 中心点、起点、弦长

采用中心点、起点、弦长的画圆弧方法和采用起点、中心点、弦长的画圆弧方法相同，如图7-26所示。其命令序列如下：

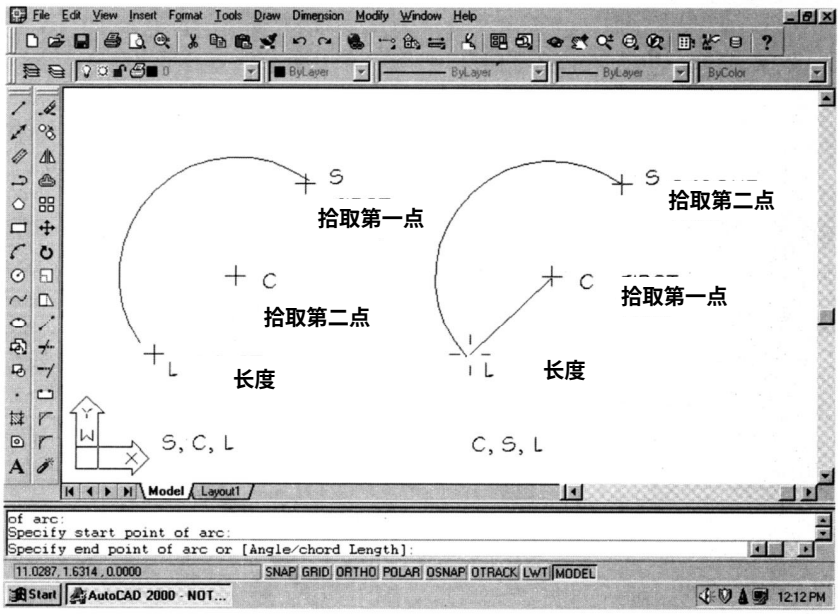


图7-26 采用中心点、起点、弦长的画圆弧方法和采用起点、中心点、弦长的画圆弧方法相同

需要全本请访问 www.ertongbook.com