China-pub.com
下载

第二部分　提高图形质量

第8章　控制绘图精度

到本章为止，你已经创建了图形对象，但并未考虑到绘图精度的问题。本章将介绍提高对象定位精度的三种方法。在以前的章节中，我们已经介绍了如何利用状态栏上的工具使十字光标按照特定的间距移动，当你开始将几何形体合并到图形中时，这种方法可以很好地帮助你将几何形体连接在精确的位置上。仅靠目测来精确地连接对象是困难的，几乎不太可能办到。当使用ZOOM命令放大时，你会发现看起来相切的对象可能是叠在一起的（见图 8-1）。使用对象捕捉选项可以实现对象精确的相交。本章将介绍控制靶框（ aperture box）的方法、使用Drafting Settings（制图设置）对话框和对象捕捉（object snap）来控制对象的定位。

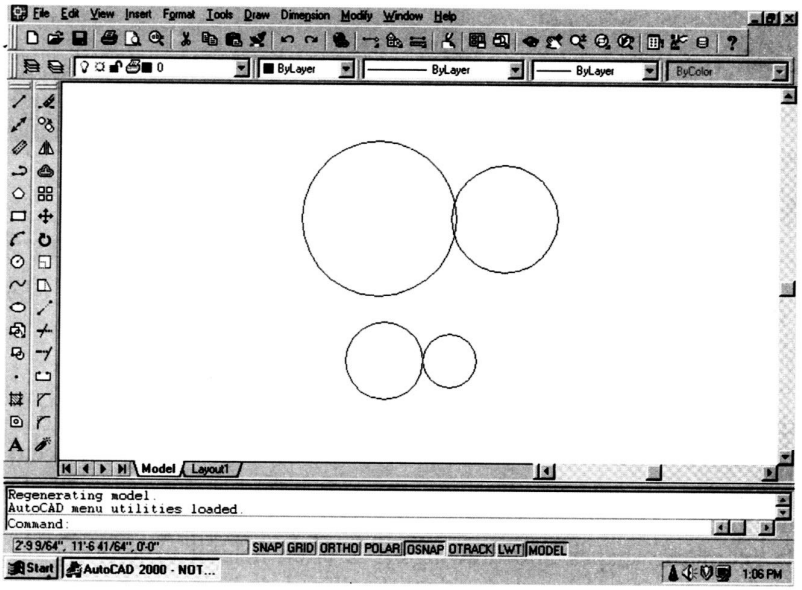


图8-1　位于图下部的两个圆是靠目测放置的，看起来放置得很准确，当比例变化或图形被放大时，看起来相切的圆实际上是相交的

8.1　控制靶框

正常状态下，绘图区域的光标是正中带有拾取框的十字光标。如果你输入了一个绘图命令，如LINE，当点取第一点和下一点时，拾取框消失，仅显示十字光标。当 OSNAP(捕捉)了被激活时，十字光标上就会出现一个靶框，如图 8-2所示。当光标移近对象所设置的捕捉方式的位置（如端点、中间点）时，就会在相应位置显示出标记。标记的形状取决于使用的捕捉方式。本章的以下部分将会介绍不同的对象捕捉方式。当使用绘制或编辑命令时，所操作的对象是任何位于靶框中的对象。尽管可以从靶框中加入或删去对象，但毕竟这是很费时间的。因此在选

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

择对象时，可以通过调节靶框的尺寸来获得较高的精确度。

注意 只有在Display Autosnap靶框被激活时，靶框才会显示。即使没有显示，当你绘图时，不可见的靶框仍然在起作用。点取 Tools下拉菜单的Options项，显示Options对话框，在此对话框的Drafting选项卡可以显示靶框的相关内容。

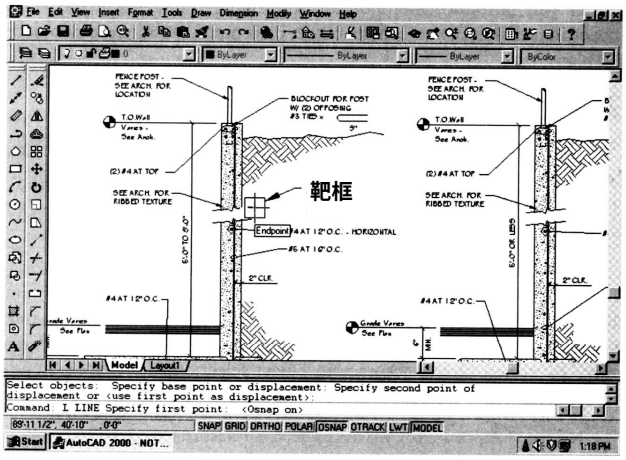


图8-2 当OSNAP被激活时，十字光标上会出现一个自动捕捉标记，该标记用于捕捉已有图形对象上的特征点，来进行新的线、圆、弧或椭圆的绘制。

8.1.1 尺寸

可以通过Options对话框中的Drafting选项卡或通过键盘来调节靶框的尺寸。点取Tools下拉菜单的Options项，可以进入Options对话框，如图8-3所示。点取Drafting选项卡，选择Aperture Size(靶框尺寸)编辑框中的滑动条，按住鼠标拾取键，向左拖动滑动条将尺寸变小，向右拖动滑动条将尺寸变大，大小会在Aperture Size窗口中显示出来。

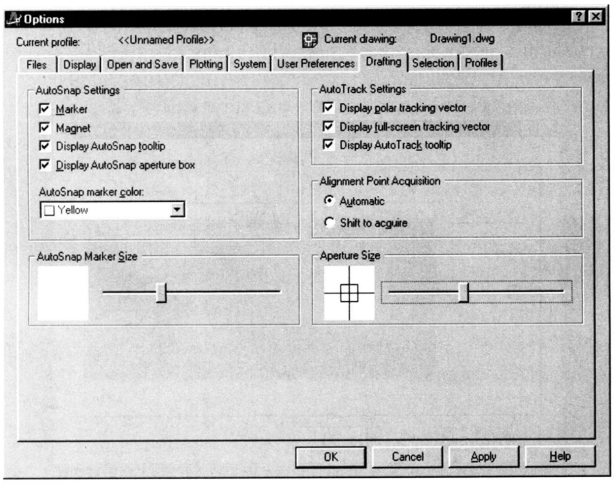


图8-3 点取Tools下拉菜单的Options...项，进入Options对话框，在此对话框中可以调节靶框的尺寸、标记的尺寸及颜色、AutoSnap设置和AutoTrack设置。

China-pub.com
下载

在命令提示下调节靶框大小：

```
Command: APERTURE〈回车〉
Object snap target height (1-50 pixels)<10>:
```

在此键入数值。数值越大，靶框越大。图 8-4显示了改变数值的结果。输入的数值是以后所有OSNAP命令使用的默认值，直到输入新的数值为止。改变 OSNAP靶框的默认值不会影响ERASE使用的选择框的尺寸。

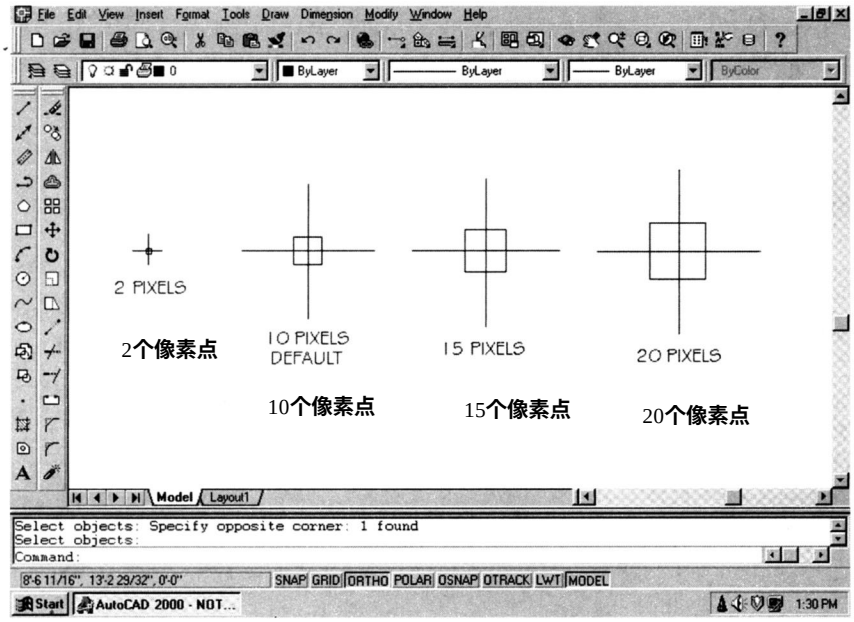


图8-4 靶框的尺寸随靶框高度值的变化而变化

8.1.2 改变标记颜色

除了可以调节标记的尺寸外，还可以改变标记的颜色。点取 AutoSnap Marker Color（自动捕捉标记颜色）下拉列表盒的箭头，列表盒会显示出七种基本颜色的菜单。选择一种颜色，标记自动修改为该颜色并关闭颜色菜单。

8.2 控制绘图设置

Osnap设置需要很好地加以理解并实际应用，才能够更有效地发挥其作用。考虑的主要范围包括AutoSnap设置和AutoTrack设置，此两种设置均可使用如图8-3所示的Options对话框。

8.2.1 自动捕捉设置

AutoSnap（自动捕捉）设置控制每一种对象捕捉方式的设置。设置内容包括Marker（标记）、Magnet（磁吸）和Tooltip（捕捉提示）。

1. 标记

当使用OSNAP命令时，光标上的靶框关掉，代之以表示当前捕捉方式的标记。 AutoCAD使用不同几何形状的标记表示不同的对象捕捉方式。本章的后面将介绍各种捕捉方式的特定标

China-pub.com 下载

记。当Marker框被激活时，光标每次都会移动到由对象捕捉方式控制的点上，同时显示出相应的对象捕捉标记。例如，当你使用 LINE命令时，如果设置了端点捕捉方式，光标每次都会移向线的端点，同时光标上显示端点捕捉标记，表示已经选择到端点。如果没有激活自动捕捉设置，标记框将不会显示出来，但当前的对象捕捉也就不起作用了。记住当前的自动捕捉设置对于一个新用户来说是非常有帮助的，因此AutoCAD中的默认设置为ON。

2. 磁吸

Magnet选项是一个开关（ON/OFF）设置，默认状态下，AutoCAD的磁吸是打开的。当你使用绘制命令时，光标经常移动到线的端点，这就是磁吸打开而产生的效果。当光标移动时，磁吸会自动地将其锁定到最靠近的对象捕捉点上。保留磁吸设置会提高你的绘图速度。

3. 捕捉提示

Display AutoSnap Tooltip选项是一个开关（ON/OFF）设置。对象捕捉提示在默认状态下是打开的。若设置了对象捕捉方式，当光标移近对象相应的捕捉试时，当前使用的对象捕捉方式的名称将会显示在光标的下方。图 8-5显示端点捕捉方式的提示。对于简单图形来说，捕捉提示可能显得不是很重要，但是在使用了若干个对象捕捉方式的复杂图形中，捕捉提示将会很好地帮助你判定使用的是何种捕捉方式。而当你已经熟悉了每一种对象捕捉标记后，就会发现捕捉提示又不是必要的了。当你有较大把握且绘图速度较快时，甚至可以不必在移动光标时显示捕捉提示。

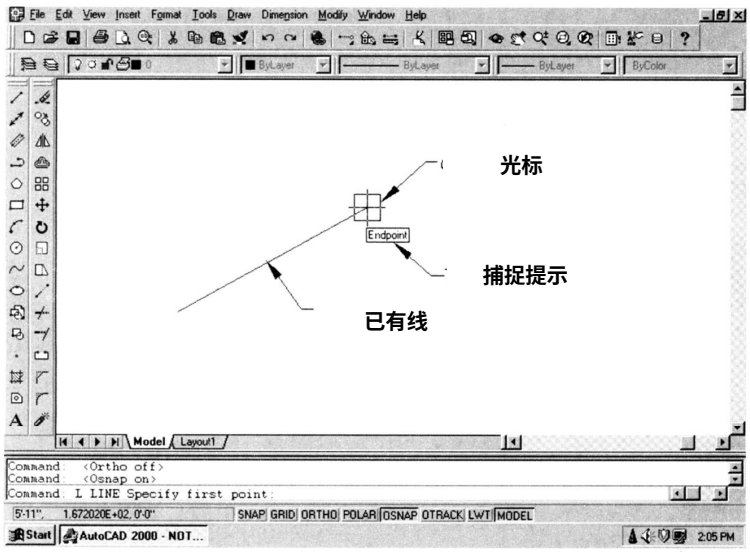


图8-5 当光标移动到对象相应的捕捉方式时，当前使用的对象捕捉方式的名称将会显示在光标的下方

8.2.2 自动追踪设置

AutoTrack（自动追踪）设置可以增强各种对象捕捉方式。该设置包括 Polar tracking vector（角度追踪）、Full-screen tracking vector（全屏追踪）和AutoTrack tooltip（自动追踪提示）显示。每个选项都是ON/OFF开关，默认状态均设置为ON。

1. 角度追踪

Polar tracking vector(角度追踪矢量)选项设置角度追踪，可以使线沿着对于绘制起点或下

China-pub.com
下载

一点的相对角度进行拖动。设置的角度必须是90的因子，如15°、30和45°。追踪角度的增量可以在Drafting Settings对话框的Polar tracking vector选项卡中进行设置（见图8-6）。点取Tools下拉菜单下的Drafting Settings或在命令行键入DSETTINGS〈回车〉可以进入对话框。当该选项打开时，追踪角度如图8-7所示，此显示可以使用状态栏上的POLAR按钮进行开关。

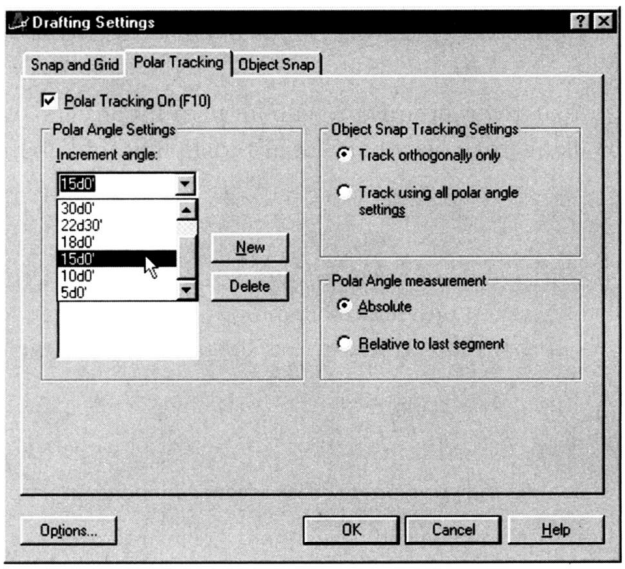


图8-6 追踪角度的增量可以在Drafting Settings 对话框的角度追踪选项卡中进行设置

2. 全屏追踪

Full-screen tracking vector(全屏追踪矢量)选项控制追踪矢量的显示方式。追踪矢量是一条构造线，可以作为基准来按照特定角度拖动对象（见图 8-7），也可以按照与其他对象特定的相对关系来拖动对象。在默认设置下，追踪矢量延伸到绘图显示区域的边界，但也可以缩短或消除。当选项设置为 OFF时，追踪线仅从对象捕捉点显示到当前光标所在位置。可以进入Drafting Settings 对话框中，然后在Polar Tracking选项卡中进行全屏追踪设置。

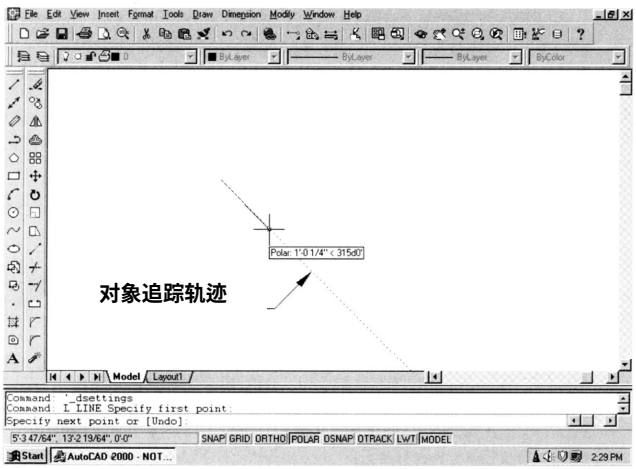


图8-7 当追踪选项打开时，追踪角度显示在光标下方

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

3. 自动追踪提示

AutoTrack tooltip(自动追踪提示)选项与自动捕捉提示选项相似，此选项控制追踪坐标的显示。

8.3 对象捕捉

对象捕捉可使用OSNAP命令进行设置。在连接线时，可以利用对象捕捉精确地闭合起点或终点，这比指望自己去闭合要好得多。对象捕捉可以使线或其他对象捕捉到特定点上。例如：对象捕捉可以精确地从已有线的中间点绘制出一条线，而绝对不用去猜测该点的位置。对象捕捉包括单点对象捕捉（singlepoint override）和运行对象捕捉（running）两种操作方式。运行对象捕捉方式可以设置某种捕捉并在绘图过程中始终采用该方式，单点对象捕捉方式允许你在绘图命令过程中一次性地选择一种捕捉方式。

激活所需的单点对象捕捉的方法有：点取对象捕捉工具条上的图标、点取标准工具条上的Tempotary Tracking级联菜单上的图标、按住SHIFT键同时单击鼠标右键或通过键盘输入。点取下拉菜单View下的Toolbars...，选择Osnap，激活对象捕捉工具条。图8-8显示出对象捕捉工具条中的每一种对象捕捉方式。在绘图过程中，当提示输入下一点时，可键入三个代表捕捉方式的字母即可使用该种捕捉方式。例如，从一条线的端点绘制另一条线可按照如下步骤：

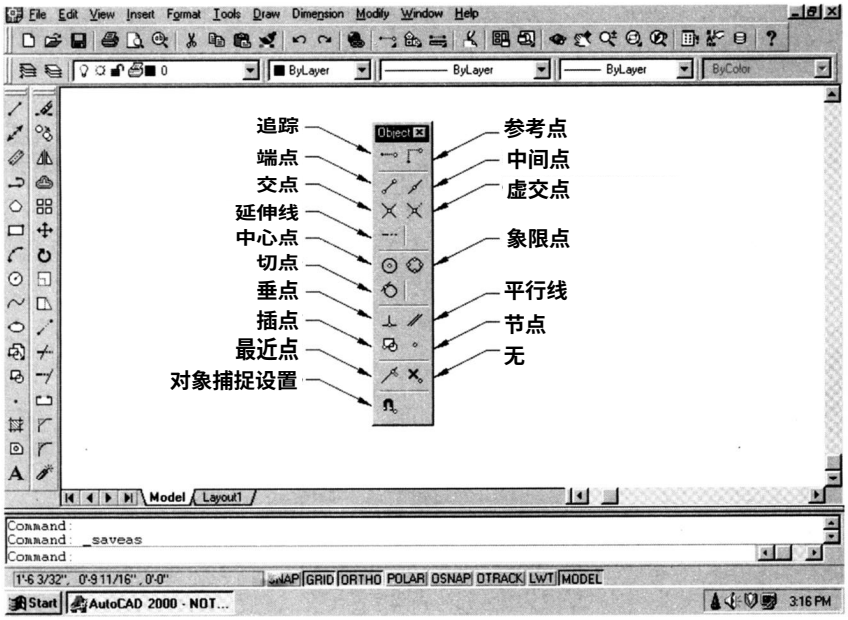


图8-8 对象捕捉工具条及每种捕捉方式的标记框

```
Command: L〈回车〉
LINE
Specify first point: END〈回车〉
Of: (选择端点作为新线的起点)
Specify next point or [undo]:
```

运行对象捕捉方式允许选择所需的对象捕捉方式作为连续使用的设置。运行对象捕捉可在Drafting Settings对话框中的Object Snap选项卡下进行选择。点取Tool下拉菜单下的Drafting Settings...或在命令行键入OS〈回车〉可以进入对话框。运行对象捕捉将在本章进一步讨论。

China-pub.com
下载

无论用何种方法进行设置，使用对象捕捉选项都会节约时间并极大地提高你的绘图精度。一旦对象捕捉被激活，即可利用标记框选择要捕捉的对象。移动光标使所要选择的对象位于标记框内，单击鼠标拾取键，若标记框内包括多个对象，则最近的对象被选择，若对象没有找到，则两种选择都是可以采用的。以上两种捕捉方式将在本章进一步讨论。

8.4 对象捕捉方式

对象捕捉方式包括 ENDpoint（端点）、MIDpoint（中间点）、INTersection（交点）、EXTention（延伸线）、APParent Intersection（虚交点）、CENter（中心点）、NODe（节点）、QUAdrant（象限点）、INSertion（插入点）、PERpendicular（垂点）、TANgent（切点）、NEArest（最近点）、PARallel（平行线）、QUIck（快速）和NONe（无）捕捉。这些捕捉方式可以使所绘制的线或弧连接到已有的线、圆、弧或椭圆上的特定点上。可以在任何需要选择特定点的时候使用Osnap选项，如在使用COPY、MOVE和INSERT等命令时，这些将在以后的章节中进行讨论。应当注意到，在列出的捕捉选项中，前三个字母是大写字母，在提示输入起点或终点的时候键入这些字母可以激活所需的捕捉选项。

8.4.1 端点捕捉

这种捕捉方式允许你捕捉以前绘制的线或弧的端点来绘制弧、线或圆。当命令提示输入一个起点时，可以通过点取对象捕捉工具条中的 Endpoint图标来激活这种捕捉方式。要在已有的两条线的端点间加入一条线，命令序列如下：

```
Command: L〈回车〉
From Point:（选择端点捕捉图标）
```

将光标移动到所绘制的新线要连接的线的端点附近，光标不必一定要接触到线的端点，但是一定要在中间点和所要选择的端点之间，这样才会选到正确的一端。当光标接触到线时，在最靠近的端点处会显示一个方形的标记框（见图 8-9），单击鼠标拾取键，新的线段就会连接到所选择的端点上。当提示输入下一点时，再次点取 Endpoint捕捉图标，将新线的下一点连接到第二条线的端点。新线自动结束在被选择的已有线段的端点。

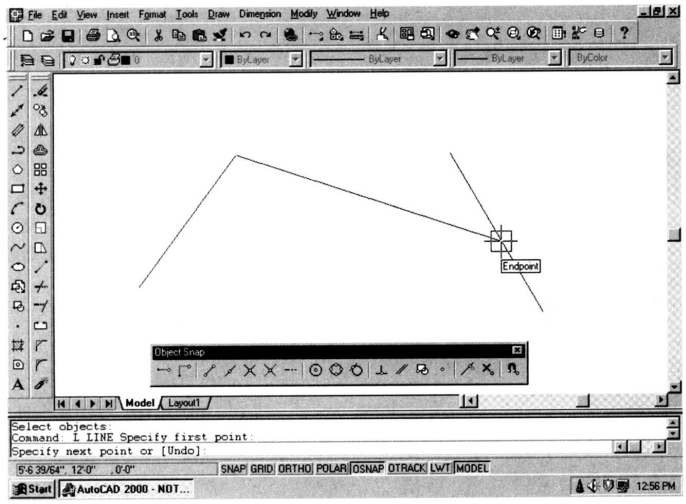


图8-9 当选择端点对象捕捉方式时，一个标记出现在所选线的端点，表示所选择的第一点或下一点

China-pub.com 下载

当命令提示输入下一点时，也可通过键盘输入END〈回车〉选择端点捕捉方式。移动标记框选择所需线，从已有线的端点到第二条线的端点间绘制新线的步骤如下：

```
Command: L〈回车〉
LINE Specify first point: END〈回车〉
of（选择所需线）
Specify next point or [undo]: END〈回车〉
of（选择所需线）
Command:
```

命令序列如图8-10所示。如果你认为“多此一举”的话，确实如此默认时。AutoCAD自动地将绘制线设为端点捕捉。但当你使用其他对象捕捉方式时，此操作将非常必要。

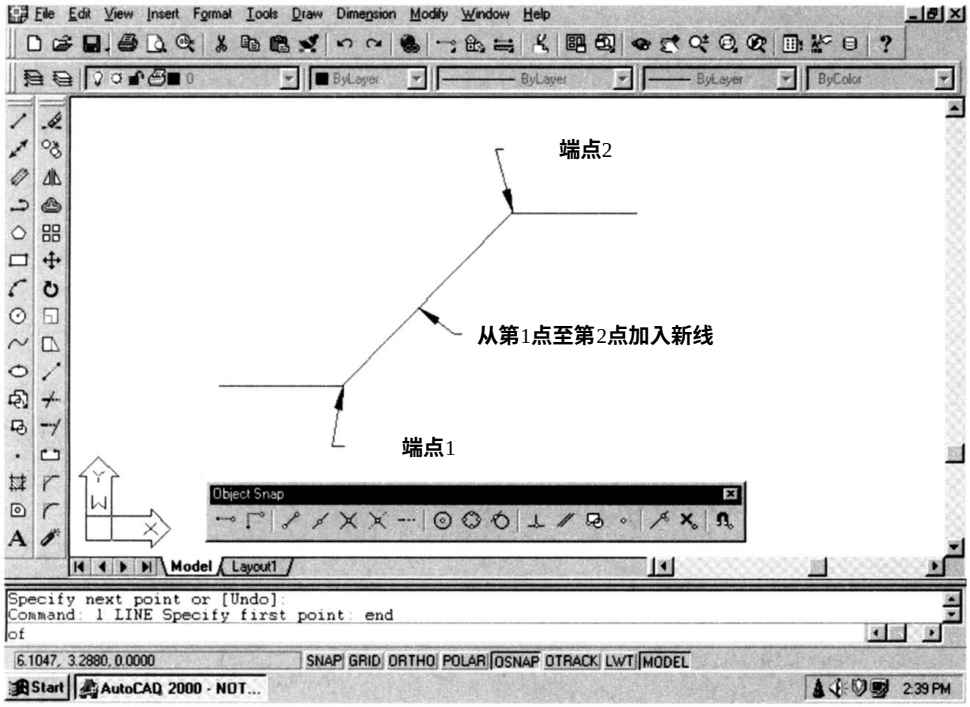


图8-10 从一条线的端点到另从一条线的端点绘制一条线，当LINE命令提示输入第一点和下一点时，点取Endpoint图标或键入END〈回车〉

8.4.2 中间点捕捉

当提示输入第一点时，选择中间点捕获图标可以选择线或弧的中间点。要在两条已有线的中间点之间绘制一条线的命令序列如下：

```
Command: L〈回车〉
LINE
Specify first point:(选择Midpoint图标)
```

移动光标靠近新线所要连接的线，当光标接触到原有线时，在最近的中间点上显示一自动捕捉标记。单击鼠标拾取键 ，新线段将连接到所选择的原有线的中间点上。在命令提示下要求输入下一点时选取 Midpoint图标，新线将自动结束在所选择的原有线段的中间点上。

China-pub.com
下载

在命令提示显示“ First ”或“ Next ”时，键入MID〈回车〉也可选择圆弧或线的中间点。从一条线的中间点到另一条线的中间点绘制新线可使用如下命令序列：

```
Command: L 回车>
LINE
Specify first point: MID回车>
_mid of (选择所需线)
Specify next point or [undo]: MID〈回车〉
of (选择所需线)
Specify next point or [undo]:〈回车〉
Command:
```

命令序列如图8-11所示。

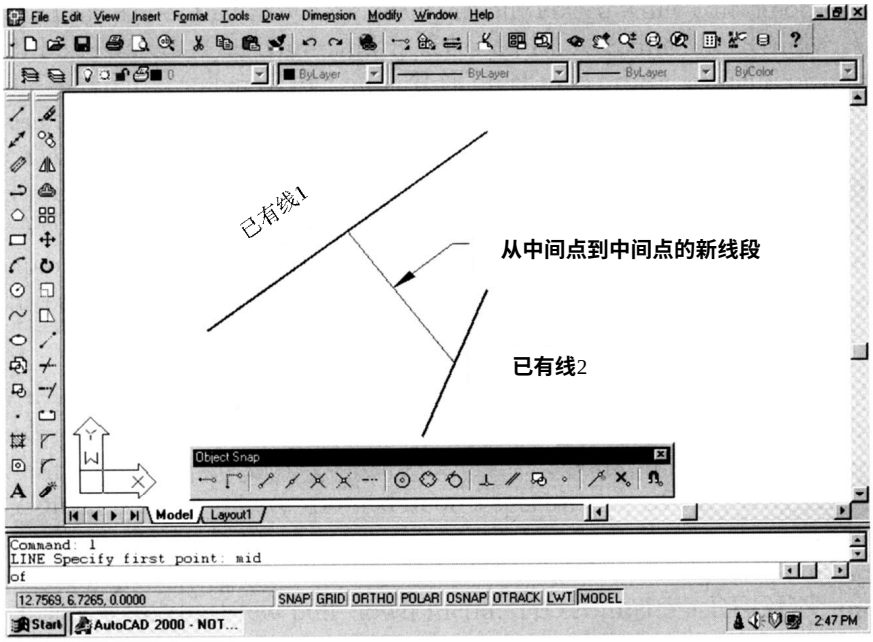


图8-11 当LINE命令提示输入第一点和下一点时，点取Midpoint图标或键入MID〈回车〉，可以使用中间点捕捉从一条线的中间点到另一条线的中间点绘制一条线

8.4.3 交点捕捉

如名称所示，交点捕捉可以使一条线或弧延伸到任何线、弧或圆的交点或从这样的交点绘出。交点捕捉的应用实例如图 8-12所示。命令序列与其他对象捕捉方式相似，如图 8-13所示。当提示输入第一点或下一点时，点取对象捕捉工具条上的 Intersection图标或键入INT〈回车〉可以捕捉到所需的交点作为“ 第一点 ”或“ 下一点 ”。命令序列如下：

```
Command: L〈回车〉
LINE
Specify first point: IN〈回车〉
_int of (选择所需点)
Specify next point or [undo]:(选择所需点)
Specify next point or [undo]:〈回车〉
Command:
```

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

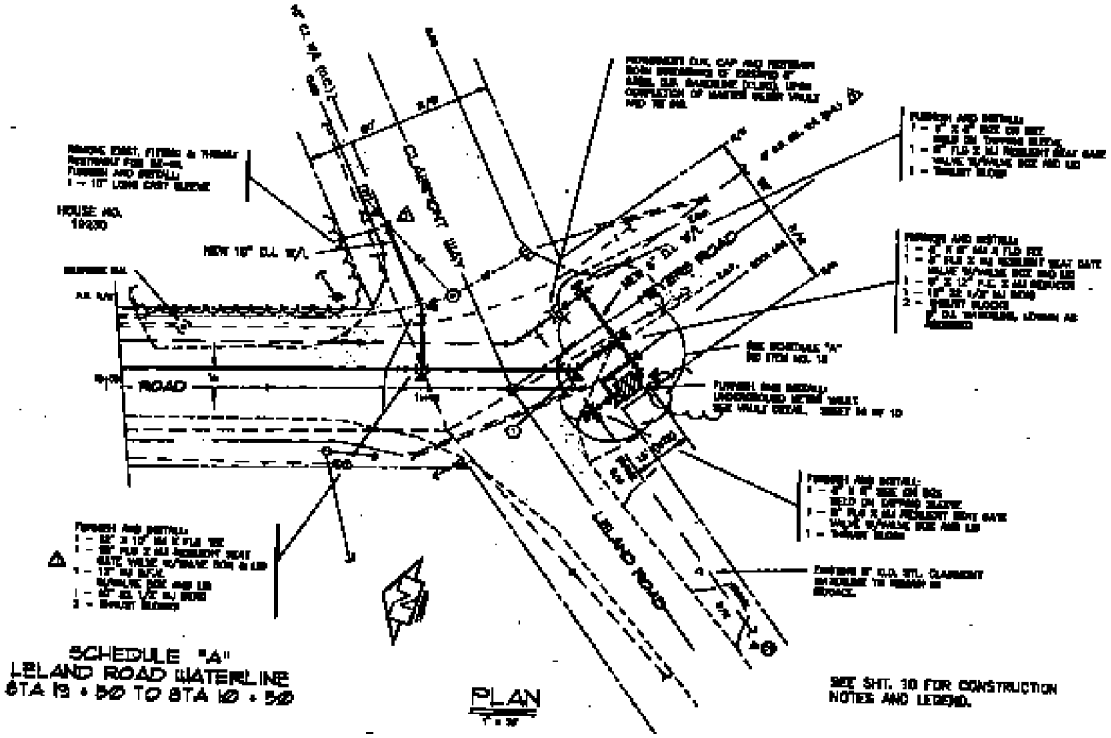


图8-12 Intersection选项允许线或弧连接到其他几何形体的交点上

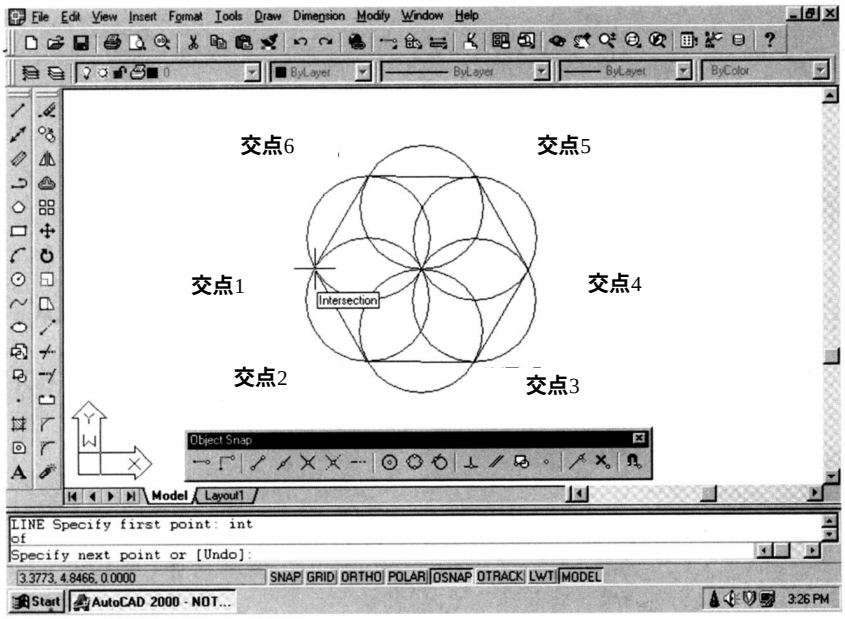


图8-13 Intersection选项用于从每个圆的交点间绘制线

8.4.4 延伸线捕捉

对象捕捉的延伸线方式选择一个位于线的延伸线上的点作为一条的起点、下一点或中心点。

China-pub.com
下载

这种方式有两种操作方法。一种是从一条已有线上延伸一条线（见图 8-14），这种方法可用于延长一条线。从一条已有线的端点延伸一条线使用如下步骤：

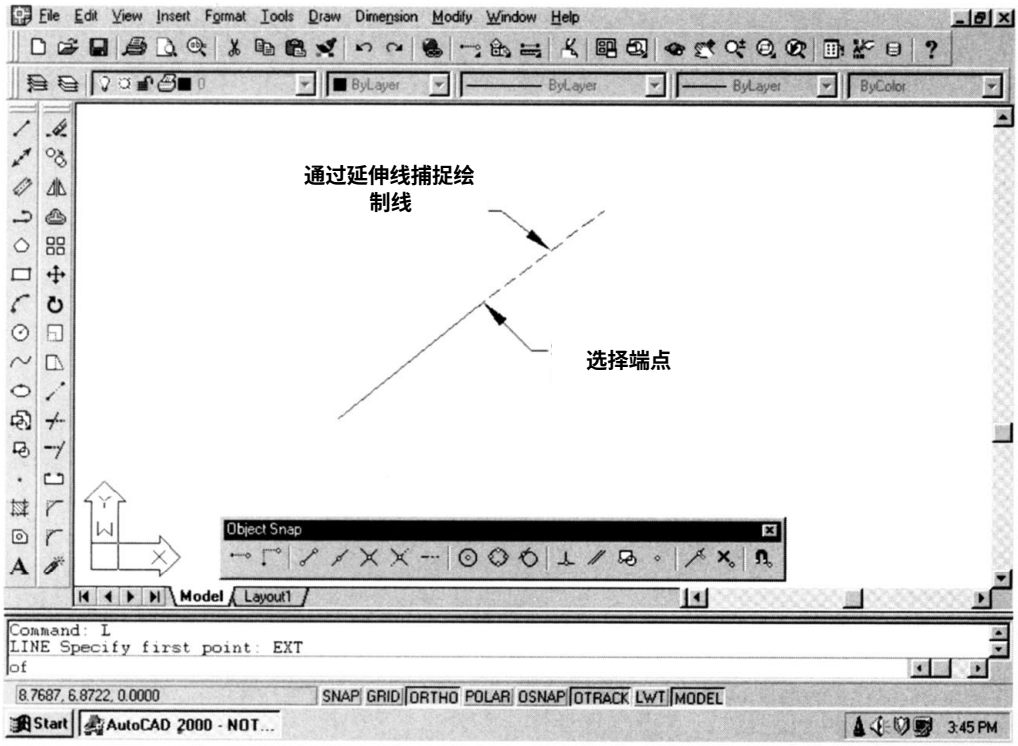


图8-14 延伸线对象捕捉方式使用位于一条线的延伸路径上的点作为下一点。当选择一条已有线的端点作为延伸点时，已有线将会沿着投影路径延长到下一点

```
Command: L〈回车〉
LINE
Specify first point: EX〈回车〉
_ext of（选择所需端点）
Specify next point or [undo]:（选择所需点，确认OTRACK打开）
Specify next point or [undo]:〈回车〉
Command:
```

第二种方法是使用位于一条已有线的延伸线上的点。这种方法可以准确地在投影路径上绘制点（见图8-15）。选择一条已有线的延伸线上的点可使用如下步骤：

```
Command: L〈回车〉
LINE
Specify first point: EX〈回车〉
_ext  of（将光标移动到已有线的端点，但不要点取该端点，延伸线捕捉将自动选择所指示的端点并投影一条路径。选择位于投影路径上的点）
Specify next point or [undo]:（选择所需点）
Specify next point or [undo]:〈回车〉
Command:
```

China-pub.com 下载

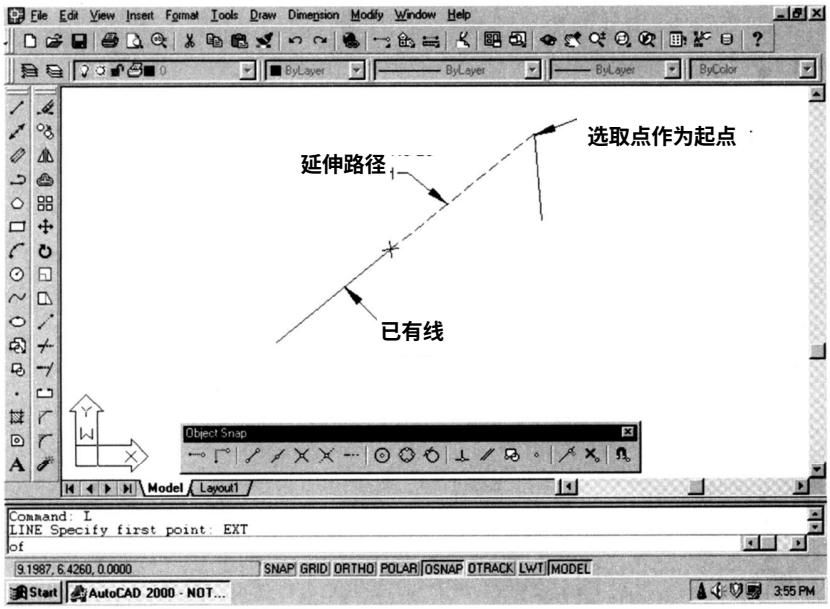


图8-15 将EXT自动捕捉标记置于线段端点上，但不要将其选择为新线起点，这样可以使用该点作为延伸路径上的投影点，当该线从原有线延伸时将使用路径上的一点

8.4.5 虚交点捕捉（APPARENT INTERSECTION）

该捕捉方式捕捉到虚交点，或两条线经过延伸后相交的点。当提示起点时点取 Apparent Intersection图标激活虚交点捕捉方式，也可以在提示输入第一点或下一点时使用键盘键入 APP

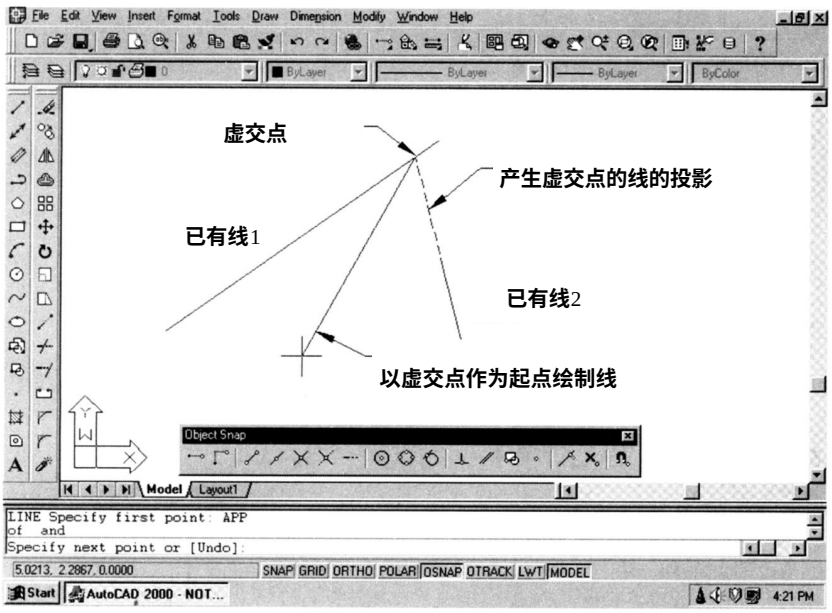


图8-16 虚焦点捕捉方式用于在两条应相交的线之间延长线

China-pub.com
下载

〈回车〉。由于线的起点位于两条线虚相交的位置，所以需要进行两次选择来确定起点。提示将显示“ -appint of ”提醒你选择两条线。新线将会位于所选的两条线的虚交点上。根据命令提示，使用如下命令序列：

```
Command: L〈回车〉
LINE
Specify first point: AP〈回车〉
_appint of（选择投影的第一条线）
and（选择投影的第二条线）
Specify next point or [undo]:（选择所需点）
Specify next point or [undo]:〈回车〉
Command:
```

命令序列如图8-16所示，第10章将说明这一方式的两种变化。

8.4.6 中心点捕捉

中心点捕捉方式用于任何需要在圆心点绘制对象的情况。一条线或弧经常需要从一个已有圆的圆心绘出，或多个圆需要围绕一个中心点绘制，如图 8-17所示。使用圆心点捕捉方式可以很方便地完成此类绘制。

通过在Osnap工具条下选择中心点捕捉方式，可以从一个圆的圆心绘制线或弧，也可以采用如下命令序列使用键盘选择中心点捕捉方式：

```
Command: L〈回车〉
LINE
Specify first point: CEN回车>
__cen of （选择圆）
Specify next point or [undo]:选择所需点）
Specify next point or [undo]:回车>
Command:
```

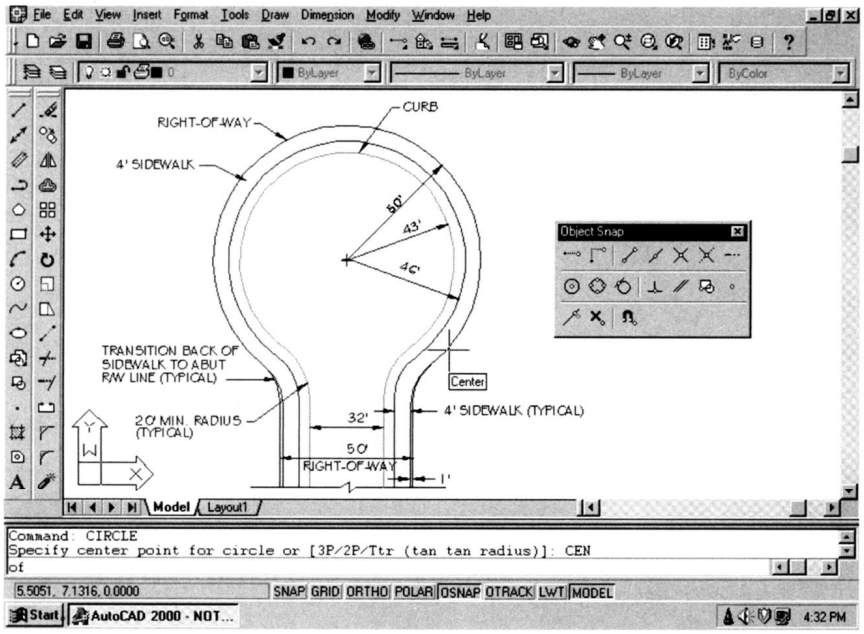


图8-17 当需要基于一个已有圆的圆心绘制对象时，采用中心点捕捉方式

China-pub.com 下载

点取圆上任意点，可以精确地从圆心位置拖动出橡皮筋，直至输入下一点。操作过程见图8-18。

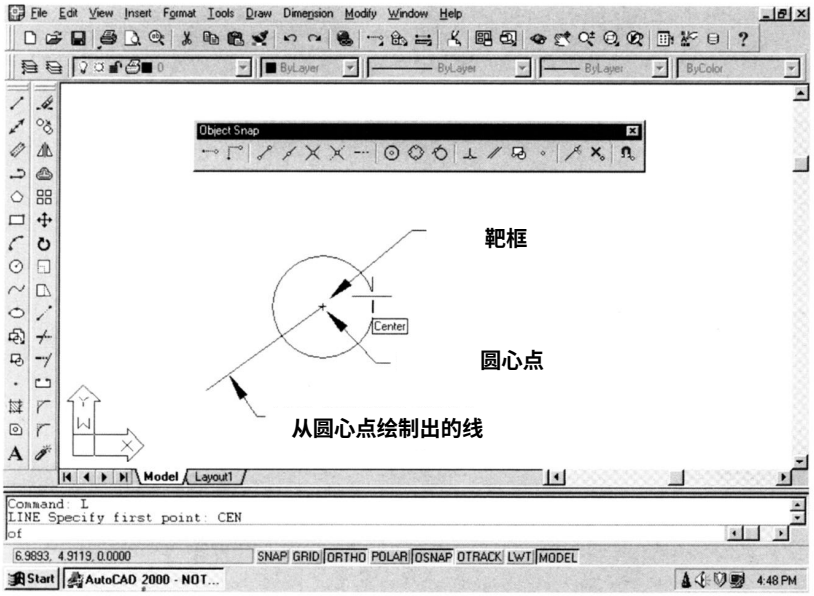


图8-18 输入LINE命令从圆心绘制线，当提示输入起点时，选择中心点捕捉图标或在命令提示下键入CEN〈回车〉，出现用于捕捉已有圆的中心点捕捉标记。当点取到圆上任意位置时，AutoCAD自动将圆心点作为线的起点

8.4.7 节点捕捉

节点捕捉方式用于捕捉点（Point）。选择节点捕捉方式可以从预先确定的点上绘制线或弧。绘制点的方法将在第13章进行介绍。例如，节点捕捉方式可用于在勘测路径的布置点上绘制对象。当提示输入起点或下一点时，选择节Node图标或键入NOD〈回车〉激活该捕捉选项。

8.4.8 象限点捕捉

象限点捕捉方式可以使线或弧捕捉到圆或弧上0°、90°、180和270的位置。当提示输入起点或下一点时，选择工具条上的象限点捕捉图标或键入 QUA<回车>激活该捕捉选项。将靶框放置在圆或弧上靠近象限点的位置，新绘制的对象将自动连接到象限点，如图 8-19。从已有圆的象限点处绘制线，采用如下命令序列：

```
Command: L 回车>
LINE
Specify first point: QU回车>
_qua of (选择所需的圆)
Specify next point or [undo](选择所需点)
Specify next point or [undo]:回车>
Command:
```

8.4.9 插入点捕捉

插入点捕捉方式用于捕捉形状（Shape）、文字（Text）、属性（Attribute）或块（Block）

China-pub.com
下载

的插入点。在以后的章节中将有有关插入到特定点的内容，在此不作讨论。

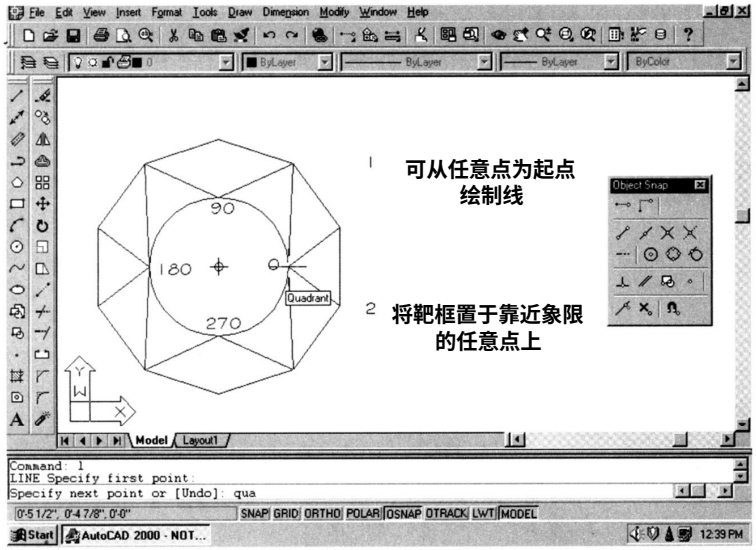


图8-19 象限点对象捕捉方式用于在已有圆或弧的象限点处绘制线或弧

8.4.10 垂点捕捉

如图8-20所示，绝大多数建筑图中，垂直线是一种基本的类型。上述几种捕捉方式可以从某一

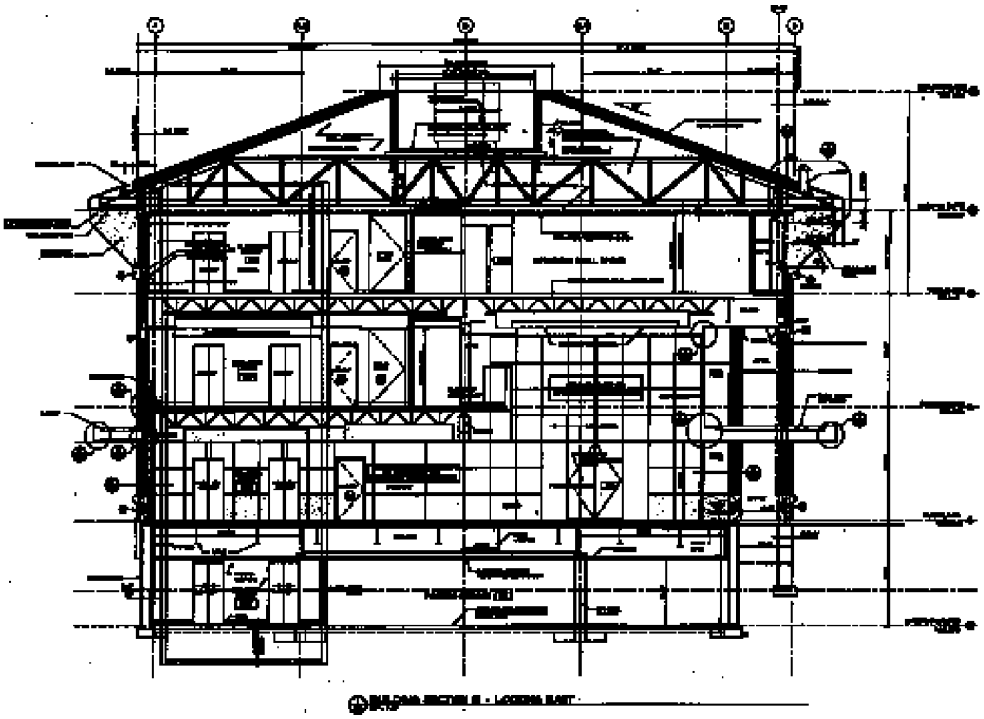


图8-20 垂点对象捕捉方式用于绘制任意表面的垂线，特别是对于非水平或垂直位置的表面

China-pub.com 下载

图形对象上绘制出线或弧，或者将线或弧连接到某一图形对象上。垂点捕捉方式可以绘制一条线，使之垂直于已有线。过程见图 8-21。当提示输入起点或下一点时，选择 Perpendicular图标可以从任一点绘制一条已有线的垂线。在命令提示下键入 PER〈回车〉并使用如下命令序列：

```
Command: L〈回车〉
LINE
Specify first point(选择所需点)
Specify next point or [undo]:PER〈回车〉
_per (选择所需线)
Specify next point or [undo]:〈回车〉
Command:
```

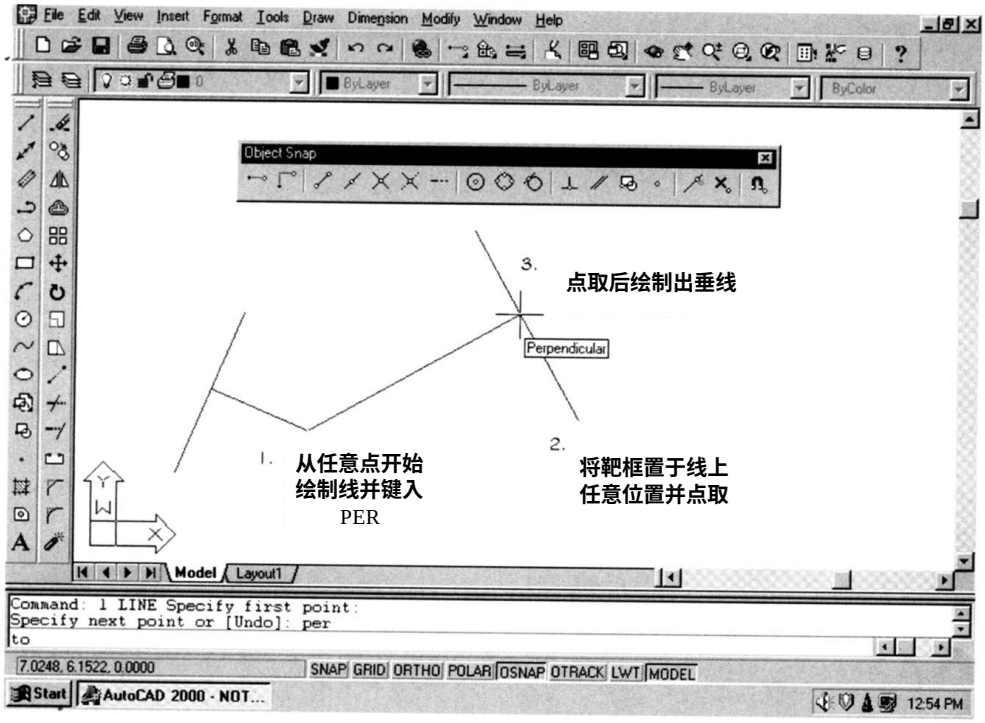


图8-21 垂点对象捕捉方式用于绘制于已有线成90角的线

8.4.11 切点捕捉

切点捕捉方式允许线捕捉到圆或弧的切点。这种非常普遍的组图方法如图 8-22所示。当提示输入起点或下一点时，在对象捕捉工具条上选择切点捕捉图标或在命令提示下键入 TAN〈回车〉，可以选择切点捕捉方式。图 8-23为切点捕捉示例。使用如下命令序列绘制一条与已有圆相切的线：

```
Command: L〈回车〉
LINE
Specify first point(选择所需点)
Specify next point or [undo]:TAN〈回车〉
_tan to (选择所需的弧或圆)
Specify next point or [Close/undo]:〈回车〉
Command:
```

China-pub.com
下载

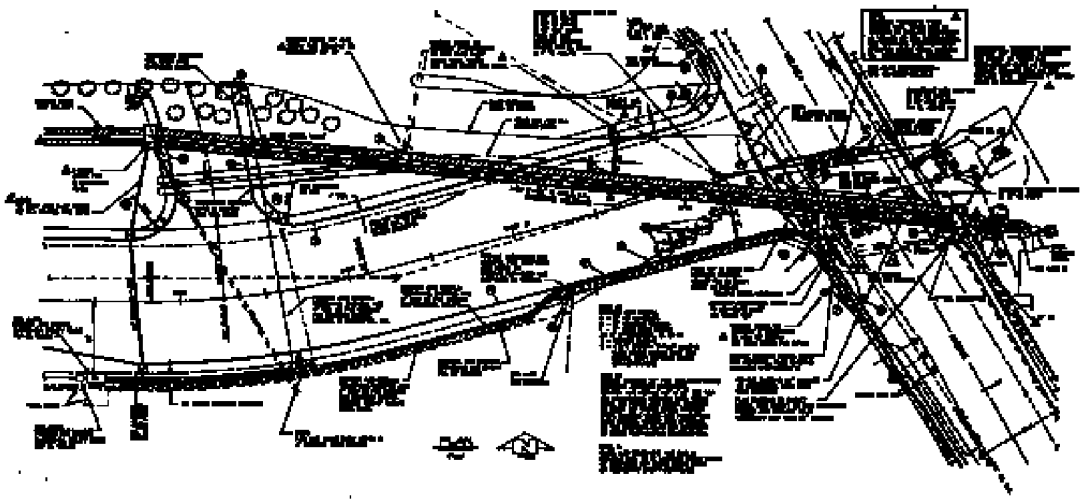


图8-22 一般图形要求绘制相切表面。切点捕捉方式可以沿已有弧或圆的切线方向绘制线或弧

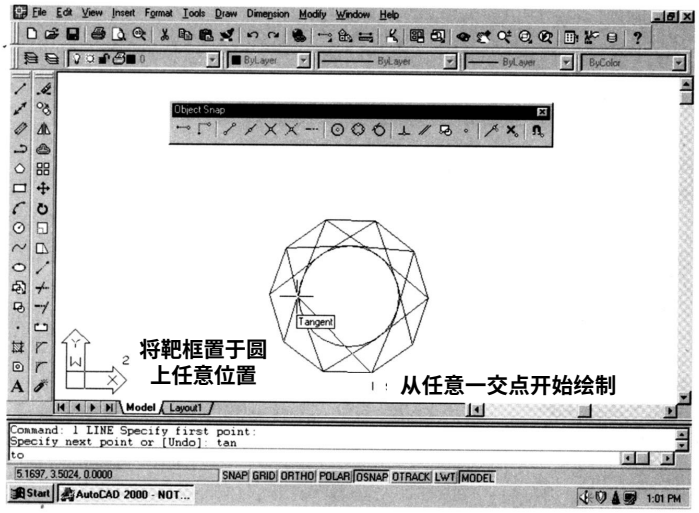


图8-23 当绘制线或弧命令提示输入起点或下一点时，选择切点捕捉图标或在命令提示下键入TAN〈回车〉，可以选择切点捕捉方式

8.4.12 最近点捕捉

最近点捕捉方式可以捕捉到距光标最近的圆、线或弧。当提示输入起点或下一点时，选择最近点捕捉图标或键入NEA〈回车〉激活该捕捉选项。从已有线上的任意点绘制线，可采用如下命令序列：

```
Command: L〈回车〉
LINE
Specify first point: NEA〈回车〉
_nea of (选择所需线)
Specify next point or [undo]: (选择所需点)
```

需要全本请访问 www.ertongbook.com