China-pub.com
下载

第7章　创 建 图 形

大多数CAD绘图工作包括最基本的绘图命令。阅读本章后，用户将能够：

- 使用最基本的绘图命令。
- 使用显示命令放大和操纵图形。
- 理解有助于精确绘图的命令。
- 撤消效果不理想的命令。

7.1　准备开始

图形设置完成后，可以开始绘图了。绘图中要用到一些基本绘图命令、模式和辅助工具。包括：

LINE：绘制直线。
POINT：绘制点对象。
CIRCLE：用不同方法绘制圆。
ARC：用11种方法绘制圆弧。
OSNAP：辅助和对象的几何特征精确配合。
AUTOSNAP：自动显示对象捕捉模式。
POLAR：特定角度的自动捕获。
REDRAW：重绘屏幕。
REDRAWALL：重绘所有视图窗。
REGEN：从数据库重构绘图显示。
ZOOM：缩放图形视图。
PAN：围绕图形移动屏幕(扫视)。
AERIAL VIEW：在小窗口中显示整个图形。
GRID：在屏幕上放置网格。
SNAP：设置绘图时移动的增量(捕捉)。
ORTHO：使光标只水平或竖直移动。
DIRECT DISTANCE ENTRY：绘制相对距离。
TRACKING：移动相对距离。
U(single undo)：撤消一次绘图操作。
REDO：恢复一次撤消的操作。

7.2　画直线

绘制直线是CAD程序最基本的部分。在AutoCAD中，用户可绘制不同线型、应用各种选项，这些都以Line命令开始。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

7.2.1 绘制一条直线

要画直线，用户必须先执行Line命令。可通过菜单栏、工具栏按钮或命令窗口启动Line命令。在菜单栏选择Draw，然后在Draw菜单选中Line(在Draw工具栏中，选择Line按钮)，见图7-1。

Command: line

Specify first point:

Specify next point or[Undo]:



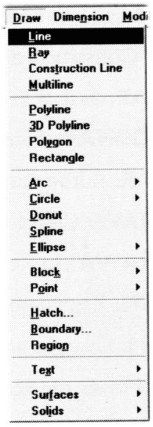


图7-1 通过菜单或工具栏按钮使用Line命令

命令行提示“ Specify first point：(指定起始点：)”。开始画图前，先讨论一下“ first point(起始点)”和“ next point(下一点)”。

用户必须首先告诉CAD绘图的起始位置，这如同纸上绘图的落笔点，称为“起始点”。然后必须确定直线的终止点，这称为“下一点”。

很多图包括若干条相互连接的直线(如矩形是由四条连续并首尾相连的直线组成的)，因此“ Specify next point：(指定下一点：)”的提示重复出现，直至用户按下 ESC键或ENTER键终止该命令。这样，用户不必输入每条直线时都要启动 Line命令。

注意 AutoCAD可绘制多种线型：

• Polyline：用户在Line命令下可绘制包括弧、样条及不同宽度的线型，并将其作为一个对象。

• Multiline：允许用户同时绘制多达16条平行线。

• Sketch：徒手绘图。

• Construction Line 和Ray：绘制无限长构造线(xline)和半无限长构造线(如光线)。

7.2.2 直线选项

一些绘图辅助选项和Line命令有关。包括：

• Continue

• Close

• Undo

• @

China-pub.com
下载

各选项意义如下：

Continue。Line命令终止后，用户可在别处开始绘制另一条直线。但如果想将前一条直线的结束点做为新直线的起始点，可利用 Continue选项。该选项隐藏在 AutoCAD中：用户下一次启动Line命令时，在“ Specify first point：”提示处键入回车。

Close。画矩形时，最后一条线应和起始点相连。 Close选项自动完成该工作。

为明确起见，现在就画一个矩形，用户可用Close命令将最后一条线和起始点相连(见图7-2)。

Command: line

Specify first point: (键入点1)

Specify next point or [Undo]: (键入点2)

Specify next point or [Undo]: (键入点3)

Specify next point or [Close/Undo]: (键入点4)

Specify next point or [Close/Undo]: Close

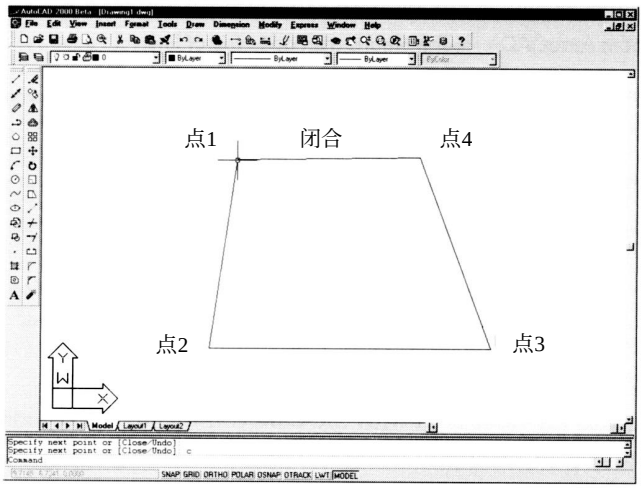


图7-2 应用Close选项

Close选项可返回到一系列连续直线的起始点。使用该选项可创建封闭的多边形。注意只有画完至少三条线段(构造多边形的最少数目)后，Close选项才可用。

用户只需键入代表该选项的大写字母即可。在上面的例子中，用户只需键入 C,如下所示：

Specify next point or [Close/Undo]: C

Undo。有时画完某条线后又想将其擦除，这时用户不必先擦除再使用 Continue选项，而可以应用Undo选项依次撤消前面所画的一系列线段。在“ Specify next point：”提示后键入U,可撤消上一条线段。返回到合适位置后，可继续进行画线操作。

当Line命令激活时Undo命令才可用。除了Undo是在Line命令激活时针对一条线段以外，Undo选项和U命令相同。在Line命令结束后，使用U命令可将Line命令画出的所有直线都撤消。

@。@(“ at ”)符号后可输入相关的坐标，本章稍后将对此做详细介绍。

退出Line命令

用户可按ENTER、ESC键或从菜单上选中其他命令来退出 Line命令。在AutoCAD 2000中，用户还可单击鼠标右键，从光标菜单中选择 Cancel退出该命令。

China-pub.com 下载

7.2.3 使用坐标画直线

精确制图要求将直线和其他对象以精确的位置安排在图中。

精确绘制直线的方法之一是使用坐标。二维坐标有三种：笛卡儿坐标 (绝对坐标)、相对坐标和极坐标。下面逐一介绍。

1. 笛卡儿坐标系

笛卡儿坐标系以0，0点为原点，确定某点在X,Y网格的位置。下面介绍如何使用X,Y网格。图7-3给出一个坐标网格。0，0点是网格中心。

这个网格有两条被称为轴的直线。 X轴沿水平方向， Y轴沿竖直方向。 X轴和Y轴的交点是0，0点。

X轴向右和Y轴向上为正方向，其值增加；反之， X轴向左和Y轴向下其值减小。

AutoCAD绘图屏幕可如图7-4所示叠加于网格上。0，0点在屏幕左下角。这是AutoCAD屏幕的一般工作方式。用户可能还记得，在第 6章学习如何设置绘图界限时，将绘图区的左下角设置为0，0，这样AutoCAD屏幕位于网格的右上象限，从而所有 X、Y值取正值。

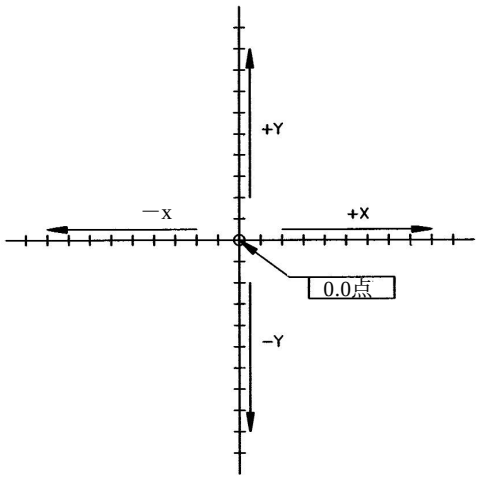


图7-3 笛卡儿坐标系

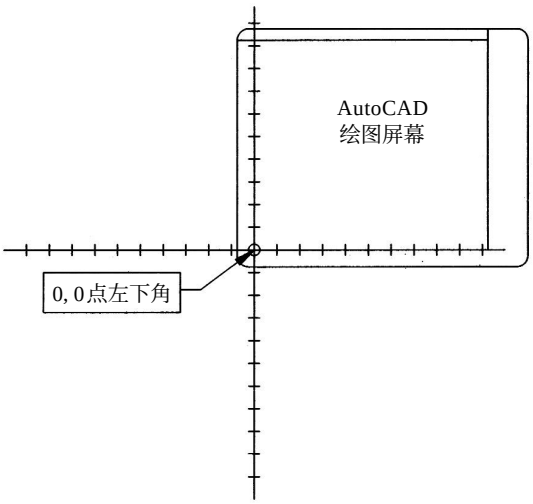


图7-4 AutoCAD绘图区叠加在坐标系上

一个坐标可确定一个点。这种坐标叫做绝对坐标，由该点在 X、Y轴相对于0，0点的投影大小决定。以X，Y的格式表示。下面是一例。

图7-5显示坐标网格及 AutoCAD屏幕以一般方式叠加其上。点6,4在网格上显示出，即沿X轴向右6个单位，沿Y轴向上4个单位。

用户可使用绝对坐标指定绘图命令中的点。以Line命令为例。用户选择 Line命令后，需要输入线段的起始点和结束点。若输入起始点坐标(2,2)、结束点坐标(5,4)，AutoCAD绘制如图7-6所示的线段。

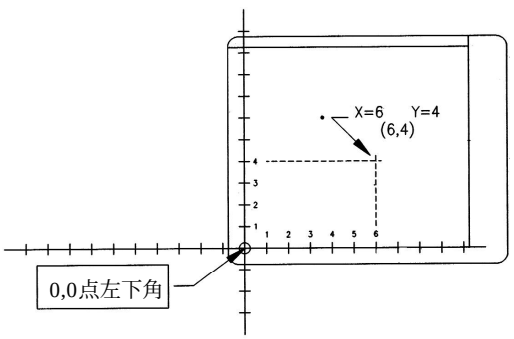


图7-5 点6,4的X,Y坐标

China-pub.com
下载

2. 相对坐标

相对坐标不是相对于0，0点的坐标，而是相对于任意指定点的坐标，一般是相对于上一个键入点的坐标，即表示相对于上一个键入点的坐标的偏移。

相对坐标的表示形式和绝对坐标相同，都是以 X，Y形式表示。不同之处是相对坐标表示相对于上一键入点的距离(绝对坐标表示相对于0,0点的X，Y距离)。下面是一例。

用户可使用相对坐标绘制和图 7-6相同的线段，如图7-7所示。

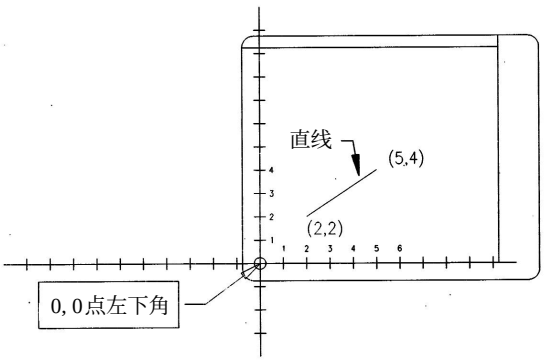


图7-6 使用X，Y坐标画直线

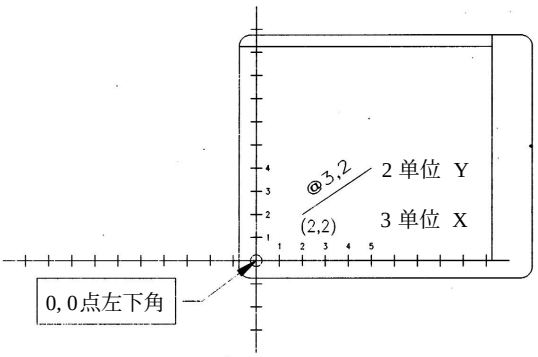


图7-7 使用相对坐标画线

开始Line命令后，用户先以绝对坐标指定起始点 2,2。当提示输入线段结束点时，可键入@3,2。这表示“ 从上一点开始，沿 X方向移动3个单位，沿Y方向移动2个单位 ”。注意其格式——@符号用于指定相对坐标。@X,Y是相对坐标使用的格式。

所画线段如图 7-7所示，从起始点 2,2开始沿X方向移动3个单位，沿Y方向移动2个单位。注意，用户也可在屏幕上将光标移动到所需端点位置并选中该位置。

3. 极坐标

极坐标是一种融绝对坐标和相对坐标为一体的坐标。极坐标指定该点到上一点的距离和角度，其格式为：

@distance < angle

在正确设定角度之前，用户应先熟悉一下AutoCAD的缺省角度设置。图 7-8显示AutoCAD所使用的角度设置。缺省 0度角方向向右 (东)。缺省的角度旋转方向为逆时针方向(可使用Units命令改变0度角方向和角度旋转方向)。

了解了AutoCAD的角度设置后，看下面一个应用极坐标的例子。用户首先键入第一个端点的坐标，然后键入 @10<30以指定第二个端点，其距离第一个点 10个单位，转过30度角，如图7-9所示。

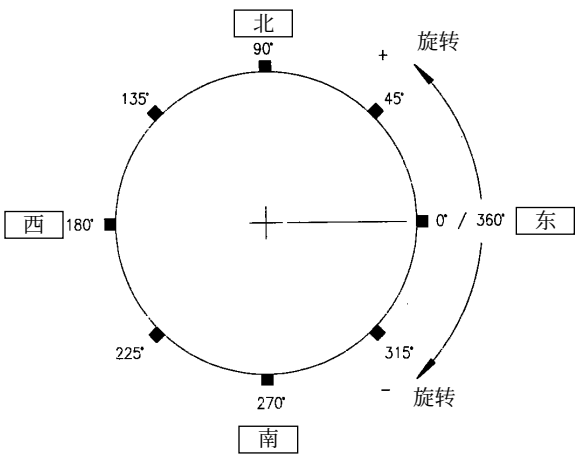


图7-8 AutoCAD的缺省角度设置

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

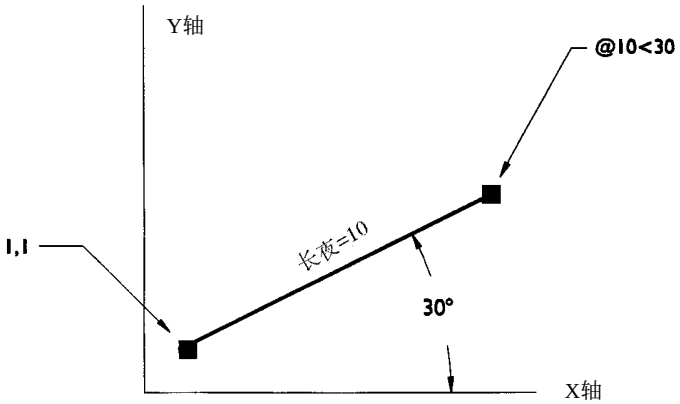


图7-9 使用极坐标画线

在使用AutoCAD各项命令的过程中，用户会体会到各种方法的好处。

7.3 绘制点

要在绘图中画出一个圆点，可从菜单栏中选择 Draw | Point | Single Point，或用工具栏中的Point按钮(见图7-10)。

Command: Point

Current point modes:PDMODE=0 PDSIZE=0.0000

Specify a point: (选择)

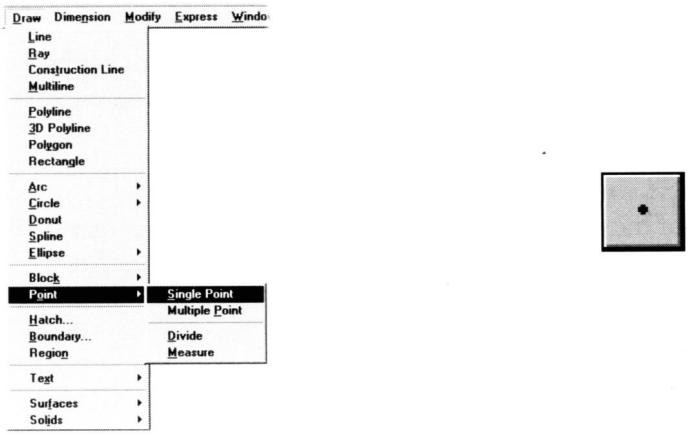


图7-10 通过菜单或工具栏按钮使用 Point命令

要画多个点，请选择Draw | Point | Multiple Point。

点和大小

点有不同式样，可使用系统变量 Pdmode和Pdsize指定点的类型和大小。在 Point命令中，这两个变量都预设为0。

Pdmode控制点类型， Pdsize控制点的大小。而使用 DdPType命令或从Format菜单中选择Point Style显示对话框(参见图7-11)则更为简便。

China-pub.com
下载

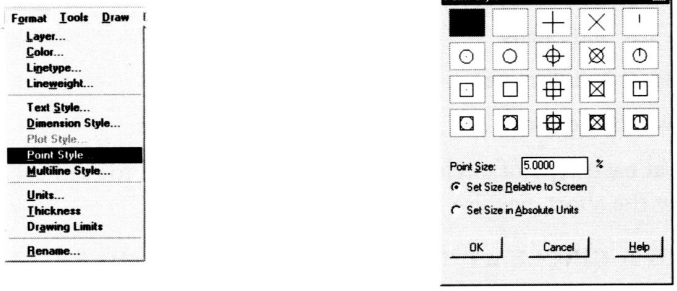


图7-11 在对话框中选择点类型

用户可将点画成圆、正方形、短线或交叉线及这些形状的组合。可使用 Pdmode指定点类型，图7-12显示出可能的组合和相关的点对象。

Pdsize 控制点对象的大小(Pdmode值为0或1时则不受Pdsize的影响)。如果键入正数，则指定点的绝对大小；如果键入负数， AutoCAD则将其值作为该点占屏幕大小的百分比，即当屏幕进行缩放时，点大小和屏幕大小的比例保持不变。

注意 Pdmode和Pdsize变量是有追溯性的。在Regen命令设置新的Pdmode或Pdsize值后会改变全部现有点的大小和风格。

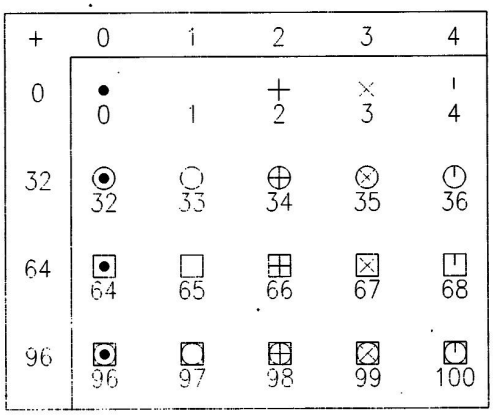


图7-12 点类型及参考号

7.4 绘制圆

AutoCAD提供六种画圆的方法(见图7-13)。包括：

指定圆心和半径画圆	指定三点画圆
指定圆心和直径画圆	绘制和对象相切的圆
指定两点画圆	绘制三点相切的圆

下面逐一介绍各种方法。阅读各段简介并练习每个例子将有助于用户掌握各种方法。

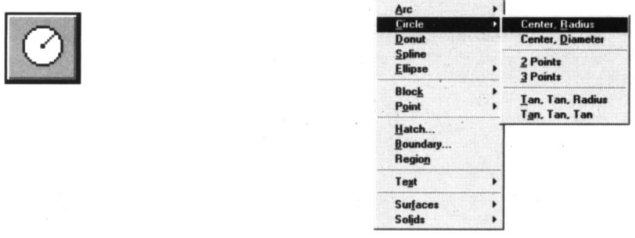


图7-13 通过菜单或工具栏按钮画圆

China-pub.com 下载

7.4.1 指定圆心和半径画圆

AutoCAD允许用户指定圆心和半径。可键入数值指定半径，或在圆周选取一点，该点到圆心的距离即为半径，见图7-14。

Command: Circle

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: (选择圆心)

Specify radius of circle or [Diameter]: (选择半径)

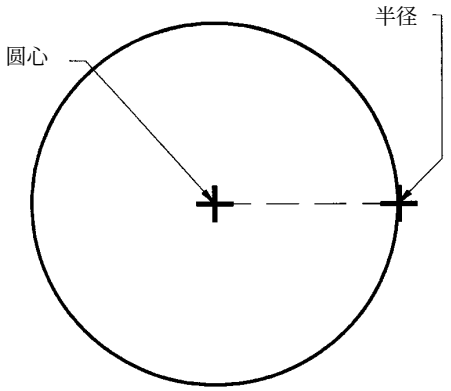


图7-14 指定圆心和半径画圆

7.4.2 指定圆心和直径画圆

AutoCAD允许用户指定圆心和直径画圆。可从Circle菜单中选择Center, Diameter,也可在提示输入直径或半径时键入 D，然后按提示输入直径。

Command: Circle

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: (选择圆心)

Specify radius of circle or [Diameter]: D

Specify diameter of circle <1.0000>: (选择直径)

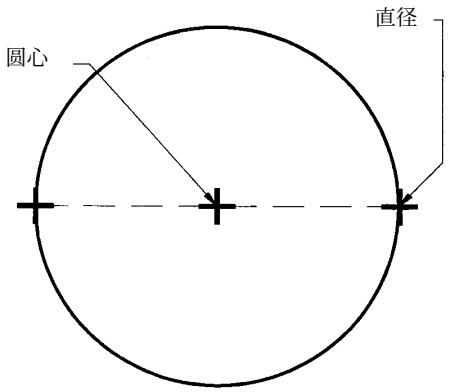


图7-15 指定圆心和直径画圆

7.4.3 指定两点画圆

在Circle命令的第一个提示行中键入 2P，就可以指定圆周上两点画圆。

Command: Circle

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 2P

Specify first end point of circle's diameter: (选择点1)

Specify second end point of circle's diameter: (选择点2)

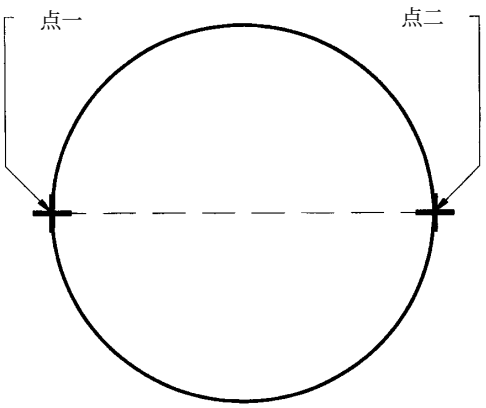


图7-16 指定直径上两点画圆

7.4.4 指定三点画圆

指定圆周上的三点也能画圆。需在提示行中键入3P。

Command: Circle

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: 3P

China-pub.com
下载

Specify first point on circle: (选择点1)
Specify second point on circle: (选择点2)
Specify third point on circle: (选择点3)

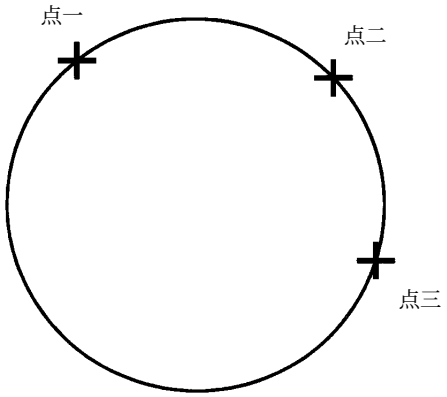


图7-17 用圆周上的三点画圆

7.4.5 绘制和对象相切的圆

AutoCAD允许绘制和直线或圆相切的圆。用户在指定两条直线、两个圆或一条直线一个圆并指定半径之后，画出和它们相切的圆。从 Circle子菜单中选择Tan, Tan, Radius 选项。

Command: Circle
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: TTR
Specify point on object for first tangent of circle: (选择第一个圆/直线-点“ A ”)
Specify point on object for second tangent of circle: (选择第二个圆/直线-点“ B ”)
Specify radius of circle<1.0000>: (键入数值)
图7-18显示出了用Circle命令TTR选项构造与直线相切和(或)与圆相切的圆的不同效果。

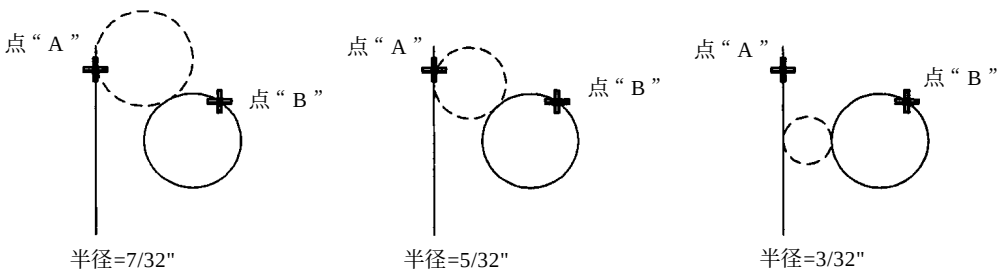


图7-18 指定两个相切对象和圆半径画圆

7.4.6 绘制三点相切的圆

使用TANgent snap mode 选项，指定每个切点，可画出和线段或圆组合三点相切的圆。图7-19是边长度为2个单位的正方形示意图。从Draw | Circle 菜单中选择3 Points。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

Command: Circle
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: 3P
Specify point on object for first tangent of circle: tan to(选择点“ A ”)
Specify point on object for second tangent of circle: tan to(选择点“ B ”)
Specify third point on circle: tan to (选择点“ C ”)

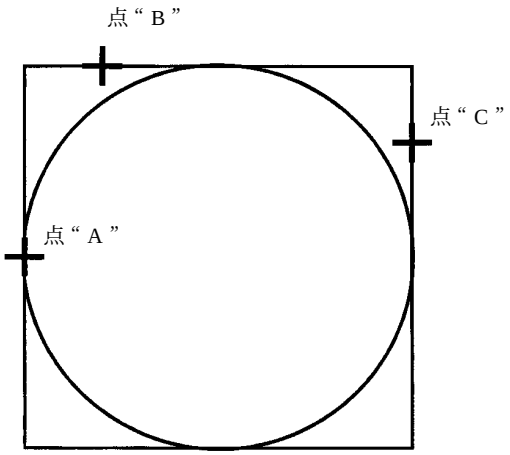


图7-19 绘制三点相切的圆

在Options菜单的Running Object Snap中以连续模式设置TANgent 选项。
图7-20是使用TANgent object sanp 方法三点构造一个圆的示意图。

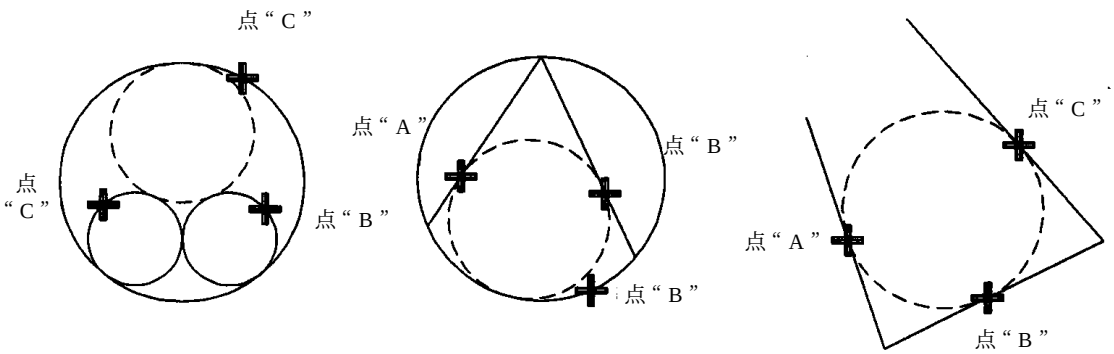


图7-20 使用Tangent Object Snap画圆的不同方法

7.4.7 绘制圆弧

圆弧是圆的一部分，和圆一样，有圆心和半径 (或直径)。但圆弧还有和直线类似的起始点和结束点。在某些方面，弦长决定弧。因此， AutoCAD中有11种方法构造圆弧。注意，圆弧的角度小于360度。

为正确应用Arc命令，用户应对构造圆弧的不同方法有一个全面的了解。可用下列 11种方法用来构造圆弧(见图7-21)：

China-pub.com
下载



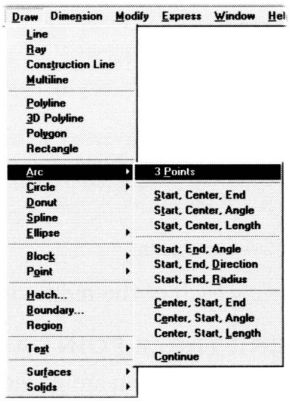


图7-21 通过工具栏按钮或菜单使用 Arc命令

起点，终点，弧上一点(三点)
起点，圆心，终点
起点，圆心，圆心角
起点，终点，弦长
起点，终点，圆心角
起点，终点，半径
起点，终点，切线方向
圆心，起点，终点
圆心，起点，圆心角
圆心，起点，弦长
前面直线或圆弧的延续弧

如果用户没有从上述构造圆弧的方法中指定一种方法，则方法一为缺省方法。

尽管掌握十一种方法并非轻而易举，但用户只需了解其基本规则即可。

依惯例，AutoCAD用字母表示画圆弧的方法。命令选项有时也用这些缩写表示 (这并非Arc命令必需)：

A—圆心角
C—圆心
D—方向
E—终点
L—弦长
R—半径
S—起点

下面介绍画圆弧的各种方法及相关例子。

1. 用三点画圆弧(3点或S,S,E)

本方法是画圆弧的缺省方法。第一、第三点是所画圆弧的端点，第二点是圆弧上两端点之间任意点。

Command: Arc
Specify start point of arc or [CEnter]: (键入点“ 1 ”.)

China-pub.com 下载

Specify second point of arc or [Center/ ENd]: (键入点 “ 2 ”.)

Specify end point of arc: (键入 “ 3 ”.)

三点可沿不同方向(顺时针或逆时针)排列。圆弧从点 “ 1 ” 画至点 “ 2 ” 再到点 “ 3 ” (见图7-22)。

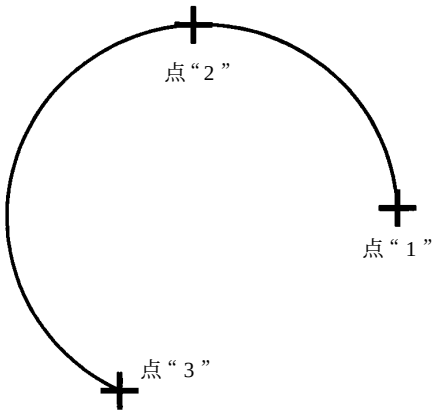


图7-22 用三点画图

2. **起点、圆心、终点**(S,C,E)

该方法沿逆时针方向从起始点画圆弧至结束点，圆弧半径等于圆心到起始点的实际距离。因此，若结束点到圆心的距离和半径不等，则该圆弧不经过指定的结束点。

若需要可使用相对坐标及相对圆心指定的角度。

Command: Arc

Specify start point of arc or [CEnter]: (选择起点)

Specify second point of arc or [Center/ ENd]: CE

Specify center point of arc: (选择圆心)

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: (选择终点)

图7-23给出该方法画圆弧的例子。

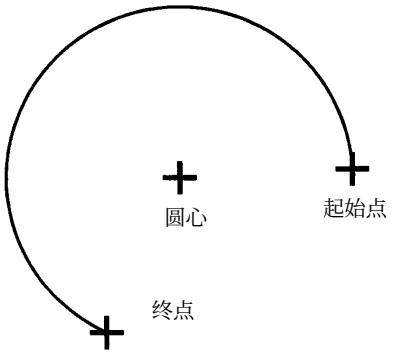


图7-23 给定圆心画圆弧

3. **起点,圆心，圆心角** (S,C,A)

该方法根据给定的起始点、圆心角及圆心画圆弧。若圆心角为正，则沿逆时针方向画圆弧；否则，若圆心角为负，则沿顺时针方向画圆弧。图 7-24给出该方法画圆弧的例子。

Command: Arc

Specify start point of arc or [CEnter]: (选择起点)

Specify second point of arc or [Center/ ENd]: CE

Specify center point of arc: (选择圆心)

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: A

Specify included angle: (指定角度)

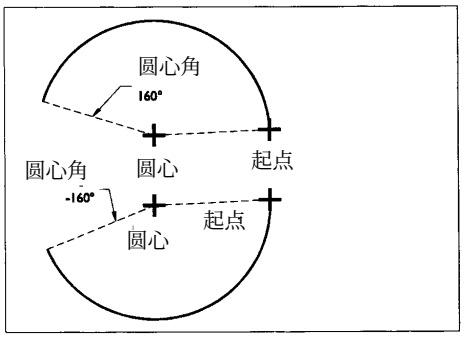


图7-24 给定圆心角画圆弧的两种方法

China-pub.com
下载

4. 起点，圆心，弦长 (S, C, L)

弦是连接圆弧始末两端点的直线段 (参见图7-25)。在某些情况下，诸如设计铁路轨道曲线时，需要绘制指定弦长的圆弧。AutoCAD可根据指定弦长画圆弧。

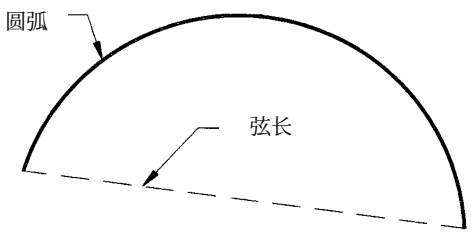


图7-25 圆弧的弦长

以该方法画圆弧时，弦长决定了圆弧的角度。圆弧沿逆时针方法画出。当弦长为正时，画弦所对的劣弧；弦长为负时，画优弧 (劣弧长度小于优弧)。图7-26给出指定弦长画圆弧的例子。

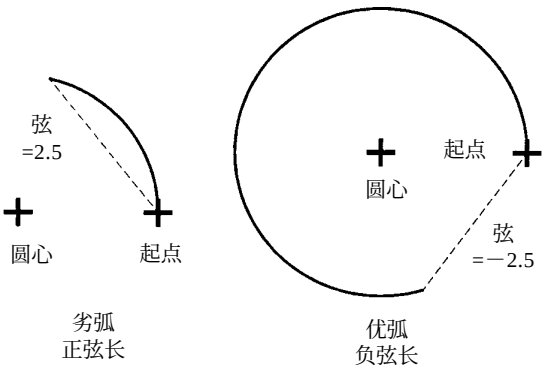


图7-26 指定弦长画圆弧的两种方法

Command: Arc

Specify start point of arc or [CEnter]: (选择起点)

Specify second point of arc or [Center/ ENd]: CE

Specify center point of arc: (选择圆心)

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: L

Specify length of chord: (键入数值或选择长度)

5. 起点, 终点, 圆心角 (S, E, A)

用这种方法画圆弧，若指定角度为正，则沿逆时针方向画圆弧；若角度为负，则沿顺时针方向画圆弧。

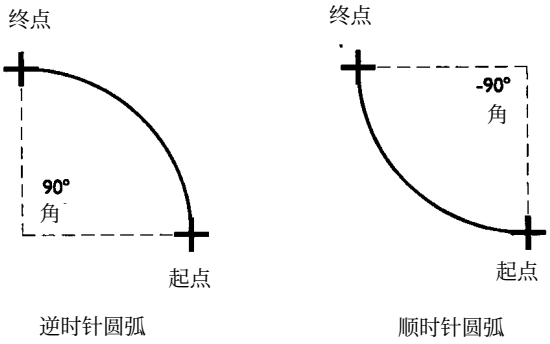


图7-27 用圆心角画圆弧的两种方法

Command: Arc

Specify start point of arc or [CEnter]: (选择起点)

Specify second point of arc or [Center/ ENd]: EN

Specify end point of arc: (选择终点)

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: A

Specify included angle: (键入数值或选择角度。)

图7-27给出角度为正和角度为负的两个例子。

6. 起点, 终点, 半径 (S, E, R)

这种方法通常从起始点开始，沿逆时针方向画劣弧。若半径值为负，则画优弧。

Command: Arc

Specify start point of arc or [CEnter]: (选择起点)

Specify second point of arc or [Center/ ENd]: EN

Specify end point of arc: (选择终点)

China-pub.com 下载

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: R

Specify radius of arc: (键入数值或选择半径)

图7-28给出该方法的两个例子。

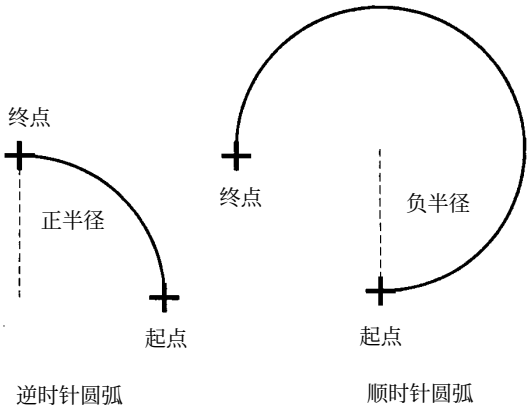


图7-28 以半径画圆弧的两种方法

7. 起点,终点，方向 (S, E, D)

该方法允许用户画出和指定方向相切的圆弧。圆弧可沿顺时针或逆时针，可以是优弧或劣弧。弧的类型严格由起始点指定的方向确定，用一个点即可指定方向。

Command: Arc

Specify start point of arc or [CEnter]: (选择起点)

Specify second point of arc or [Center/ ENd]: EN

Specify end point of arc: (选择终点)

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: D

Specify tangent direction for the start point of arc: (选择表示方向的点)

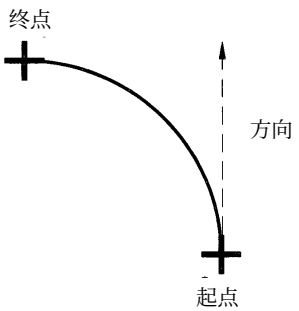


图7-29 以切线方向画圆弧

8. 圆心，起点，终点 (C，S，E)

该方法需先指定圆心，其余和SCE方法相同。

Command: Arc

Specify start point of arc or [CEnter]: CE

Specify center point of arc : (选择圆心)

Specify start point of arc: (选择起点)

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: (选择终点)

9. 圆心，起点，圆心角(C，S，A)

该方法除顺序外，和SCA方法相同。以圆心为准，根据起点和描述弧的圆心角画圆弧。

Command: Arc

Specify start point of arc or [CEnter]: CE

Specify center point of arc : (选择圆心)

Specify start point of arc: (选择起点)

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: A

Specify included angle: (键入角度或选择两点表示角度)

10. 圆心, 起点, 弦长 (C, S, L)

该方法除顺序外，和 SCL方法相同。该方法画出指定圆心和起点的圆弧。弦长是两端点之间的长度。

Command: Arc

Specify start point of arc or [CEnter]: CE

Specify center point of arc : (选择圆心)

China-pub.com
下载

Specify start point of arc: (选择起点)

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: L

Specify length of chord: (键入长度或选择两点表示长度)

11. 连续圆弧

该“隐含”选项将所画圆弧精确连接到前一条直线段或圆弧上。要激活此方法，只需在提示输入起点时按空格或 ENTER即可。所画圆弧的起点和方向就是前一条线段或圆弧的结束点和方向。

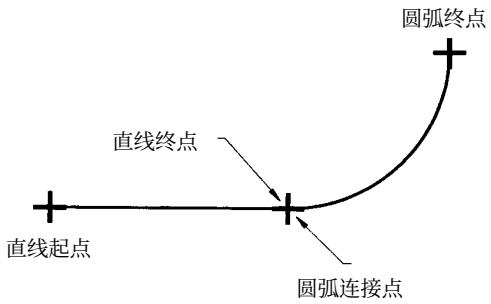


图7-30 连接直线和圆弧

Command: Arc

Specify start point of arc or [CEnter]: (按下ENTER)

Specify end point of arc : (选择终点)

该方法有助于光滑地连接圆弧和直线或其他圆弧，图 7-30给出该方法的一个例子。

7.5 使用对象捕获模式

用户可能花费很多时间将屏幕上的点连接起来，把直线、圆、圆弧和其他对象上的点连接起来是一件枯燥乏味的工作。AutoCAD提供一个称为“对象捕获模式”绘图工具来简化该过程。

对象捕获模式提供一个可在十字光标交叉处打开的小窗口，称之为孔径，并将几何特征点(如线段端点或圆心)捕获到孔径中(类似于打靶练习)。于是得到几何特征点的精确 X，Y值，如同从键盘中键入一样。

对象捕获模式的用法有两种：1)在任何需要键入点的命令行中，诸如“Specify next point:”提示处；2)开启后，对象捕获模式随时可用。

例如，用户使用Line命令画线段时，希望线段的结束点为某个圆的圆心，就可以在键入结束点前选择对象捕获模式CENter。这种对象捕获模式称为暂时模式，因为对象捕获模式只对一次操作有效(参见后面7.5.2节“使用对象捕获模式方法”中有关孔径、暂时模式和运行模式的内容)。

图7-31给出对象捕获模式工具栏。

下面的命令行描述了如何如图 7-32所示连接线段到圆心。

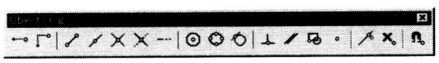


图7-31 对象捕获模式工具栏

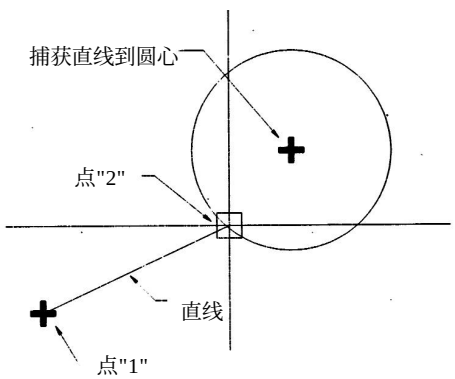


图7-32 捕获到圆心

China-pub.com 下载

Command: Line

Specify first point: (点1)

Specify next point or [Undo]: CEN

of (点2)

To point:

所键入的CEN，是圆心对象捕获模式的缩写，该模式捕获圆、圆弧或复线弧的圆心。

7.5.1 对象捕获模式

下面是不同的对象捕获模式的描述及示意图。

CENter：捕获圆、圆弧、椭圆或椭圆弧的中心。孔径必须包括圆或弧的一部分，从而确定捕获对象(见图7-33)。

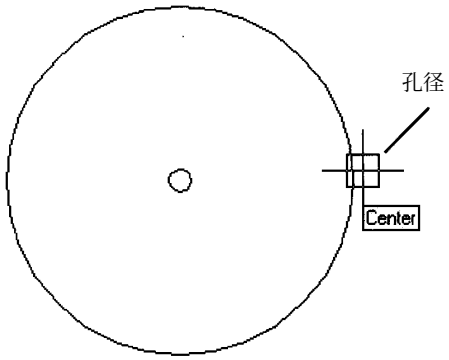


图7-33 对象捕获模式：圆心

ENDpoint：捕获线段、圆弧、椭圆弧、平行线、折线或射线的最近端点。 ENDpoint还可捕获轨迹线、实体或3D面的最近角。

INSertion：捕获块、属性、文本或形状的插入点(见图7-34、图7-35)。

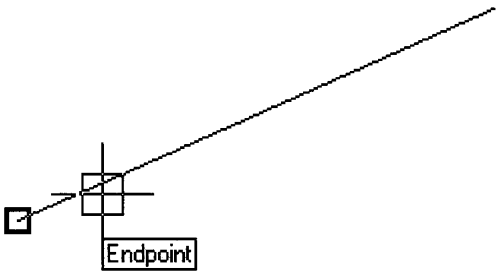


图7-34 对象捕获模式：端点

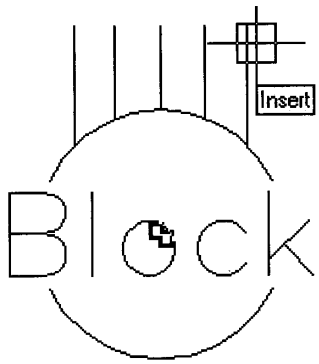


图7-35 对象捕获模式：插入点

INTersection：捕获两条(个)线、圆、圆弧相交的交叉点。还可以捕获椭圆、椭圆弧、平行线、折线、射线、无限长线、样条线等的交叉点(见图7-36)。

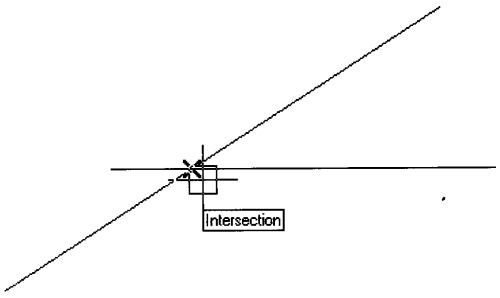


图7-36 对象捕获模式：交叉点

China-pub.com
下载

APParent Intersection：捕获两个对象表观或投影的交叉点，这两个对象实际并未交叉 (见图7-37)。APP模式和INT模式相互冲突，故不能同时开启。

MIDpoint：捕获线段、圆弧、椭圆弧、椭圆、平行线、折线、 2D实体、无限长线、样条线等的中点(见图7-38)。

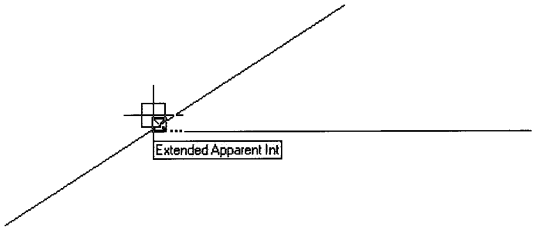


图7-37 对象捕获模式：表观交叉点

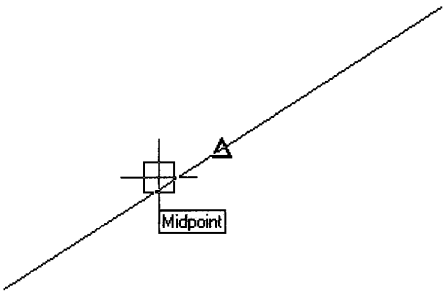


图7-38 对象捕获模式：中点

NEArest：捕获线段、圆、圆弧、椭圆弧、椭圆、平行线、点、折线、无限长线、样条线等的最近点(见图7-39)。

NODe：捕获到一个点(见图7-40)。

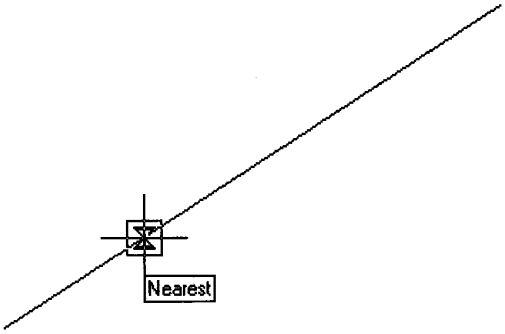


图7-39 对象捕获模式：最近点

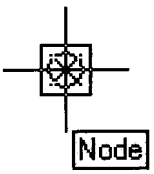


图7-40 对象捕获模式：点

QUAdrant: 捕获圆、椭圆弧、椭圆或圆弧的最近象限点 (见图7-41)。象限点是圆或圆弧在0、90、180和270度的部分(即使捕获Rotate设为非0的角度)。如果圆或圆弧是旋转块的一部分，象限点也随之旋转。圆弧上可见的部分才能被捕获。

PERpendicular：捕获对象上某点，从上一点到该点或从该点到下一点形成垂线 (见图 7-42)。可能的对象包括：线段、复线、折线、射线、样条线、圆、圆弧、椭圆、椭圆弧和 2D实体。

TANgent:捕获圆、圆弧、椭圆或椭圆弧上的切点(见图7-43)。

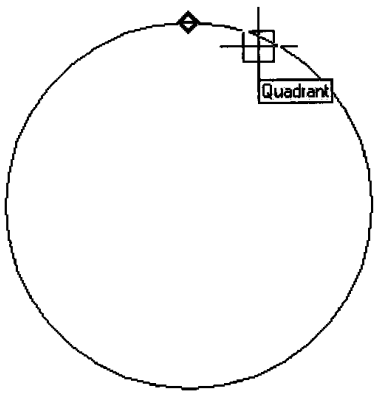


图7-41 对象捕获模式：象限点

需要全本请访问 www.ertongbook.com