China-pub.com
下载

第4章　绘制及控制直线

至此你已经学会设置绘图单位及界限，接下来可以学习绘制基本图形了。在绘图中最频繁使用的是直线。第 2章通过Draw工具条、键盘及 Draw下拉菜单介绍了 LINE命令。本章将介绍有效利用 LINE命令的方法以及直线的定位与修改方法。

4.1　直线

直线是所有图形中的最基本的构成元素，你可以用它表示地形、坡度、管线、设施、墙壁、道路、边界以及无数其他的工程对象。图　4-1是用直线表示的多层钢结构框架平面的一部分。虽然这些直线采用了不同的线型及粗细，但都能用　LINE命令绘制。你可以用直线表示图形中各种信息。在后面几章将介绍如何创建并控制各种线型。

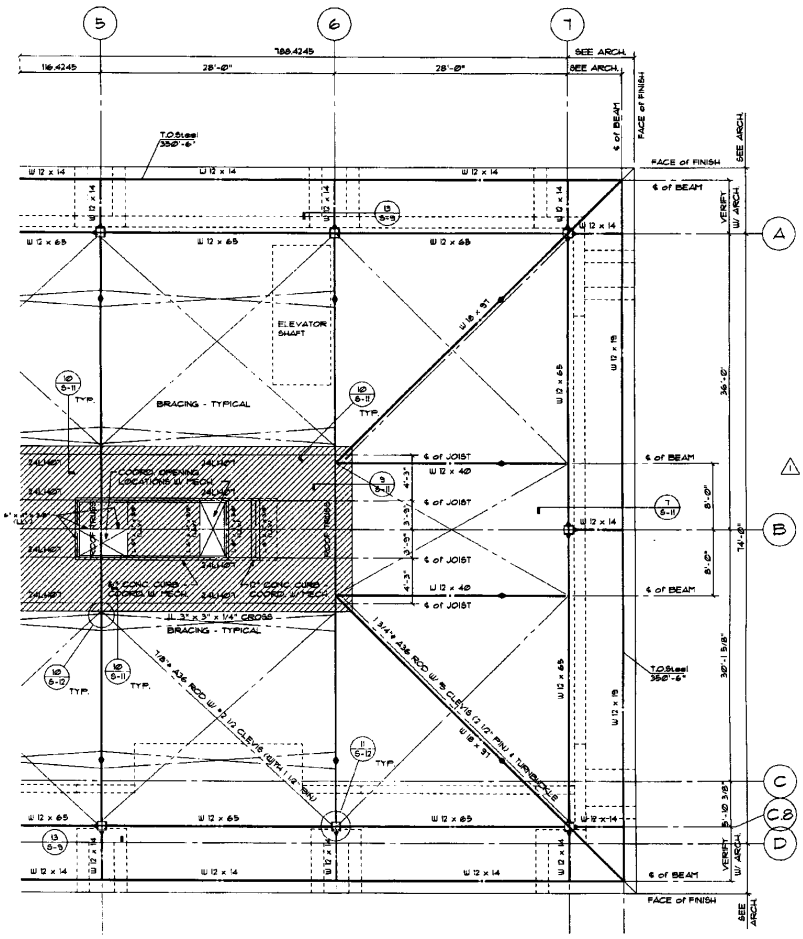


图4-1　在大多数工程图纸上用不同线型和线宽的直线表示各种图形对象。后面几章将讨论改变线型及线宽的方法

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com
下载

4.1.1 输入LINE命令

通过工具条、键盘或下拉菜单可输入 LINE命令。第2章已介绍了这些方法。点击 Draw工具条中的Line图标按钮，屏幕上出现以下提示：

```
Command:_line Specify first point:
```

把光标放到要开始画线的地方按左键。“first point”就是一条线的起始点。指定第一点后，出现以下提示：

```
Specify next point or[Undo]:
```

再用光标指定线的端点。光标移动时有一条橡皮筋从前一点连到光标位置，如图 4-2所示。橡皮筋有助于你看清要画的线及其位置。光标移动过程中始终连着橡皮筋，直到选中下一点或终止画线命令。要终止 LINE命令，按<回车>，空格键或鼠标右键。



图4-2 提示“next point”时，从“first point”伸出一条橡皮筋连到光标位置，这条橡皮筋用来指示即将画出的直线

4.1.2 命令行输入

第二种输入命令的方法是用键盘。要输入LINE命令，在命令行敲L<回车>，其命令序列如下：

```
Command:L<回车>
LINE Specify first point指定直线的起点)
Specify next point or[Undo]:(指定直线的端点)
```

LINE命令由键盘或由工具条输入，功能完全一样。

4.1.3 下拉菜单输入

第三种输入命令的方法是从下拉菜单选 Line项。从Draw菜单选Line项，命令提示如下：

```
Command:_line Specify first point:
```

注意在Draw菜单中还有4个其他命令 —— Ray、Construction Line、Multilines及Polylines。第五种画线方法是徒手画。 SKETCH命令可进行徒手画线。这些命令将在后面几章介绍。

China-pub.com 下载

无论用哪种方法启动命令，命令行都提示你输入“第一个”点及“下一个”点，可通过鼠标或键盘输入这些点。要输入准确坐标需要用键盘。本章后面讨论用键盘定直线及点的方法。开始学习画线时应尝试采用各种输入方法绘制对象。

注意 现在你已经学习了三种方法输入LINE命令。每种方法在命令启动上效果一样。但要想重复一个命令，敲<回车>或空格键最容易。

4.2 利用坐标输入定位直线

在本章学习绘图时一定要了解 AutoCAD的用户坐标系 (UCS)。UCS是一种直角坐标系，把空间分为四个象限，如图 4-3所示。各象限的点是用它们沿水平 (X)方向及垂直 (Y)方向的投影来定位 。这些点总是由它们的 X坐标及Y坐标来标定。

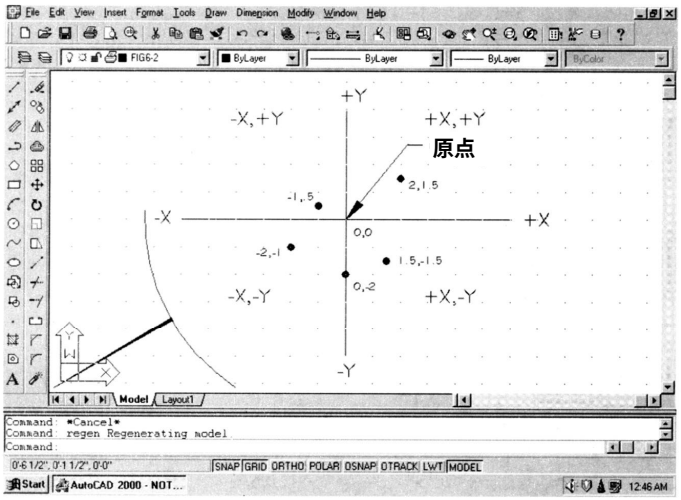


图4-3 使用直角坐标系划分空间。 X及Y坐标轴的交点定为 (0，0)，位于屏幕左下角。为了表示X和Y的负值，这个交点移到了屏幕中央

图4-4表示绘图屏幕同直角坐标的关系。开始绘图时，AutoCAD要求指定一个“ first point ”。

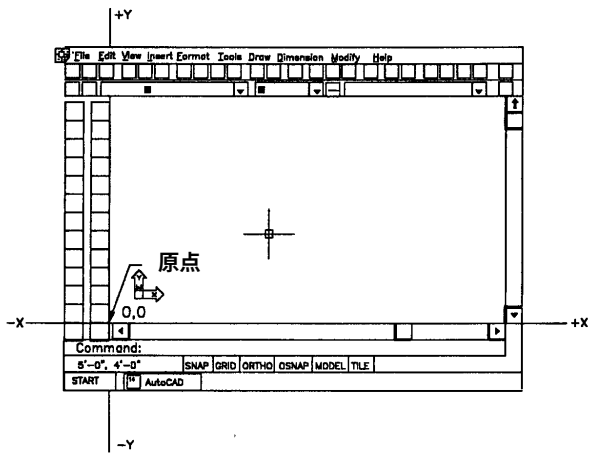


图4-4 绘图屏幕同直角坐标系的关系。通常绘图界限所设定的坐标值是左下角为 (0，0)，右上角为两个正数

China-pub.com
下载

移到下一点时，状态栏左边的坐标显示反映出十字光标的移动。要激活坐标显示，点击坐标显示按钮，或按 F6键或CTRL+D键。

因为建筑工程领域常常涉及精确的位置，所以需要有一种定位输入的办法。为此，你可使用绝对坐标、相对坐标或极坐标。

4.2.1　绝对坐标

绝对坐标系根据设为 (0，0)的原点给所有的点定位。 (0，0)原点就是绘图界限原点，捕捉及栅格所用的同是一个 (0，0)点。 X，Y坐标轴相交于 (0，0)点。屏幕上每一点由根据这些坐标轴产生的数字坐标来定位。通过输进由逗号分隔的　X，Y坐标画出对象。在图 4-5例子中，在 (2，2)和(2，4)两点坐标间画出一条线。注意由命令行输进的坐标并将这条线同屏幕上显示的栅格作比较。根据光标位置及当前坐标显示，下一点将是　(4，4)。要完成图 4-6所示的图形，其命令序列如下：

```
Command:L<回车>
LINE Specify first point:4,1<回车>
Specify next point or(UNDO) :6,1.5<回车>
Specify next point or(UNDO) :6,3.5<回车>
Specify next point or(UNDO) :5,5<回车>
Specify next point or(UNDO) :4,3.5<回车>
Specify next point or(UNDO) :C<回车>
Command:
```

注意命令行最后一条输入的不是数字坐标而是 C<回车>。C代表闭合，键入 C<回车>在画线的起始点终止LINE命令序列。如果激活了 OSNAP，把光标移到所需端点也很容易完成闭合。

因为绝对坐标要根据原点(0，0)来计算，对大多数建筑工程应用不太方便。许多　CAD用户都发现在工程中使用相对坐标更为方便。

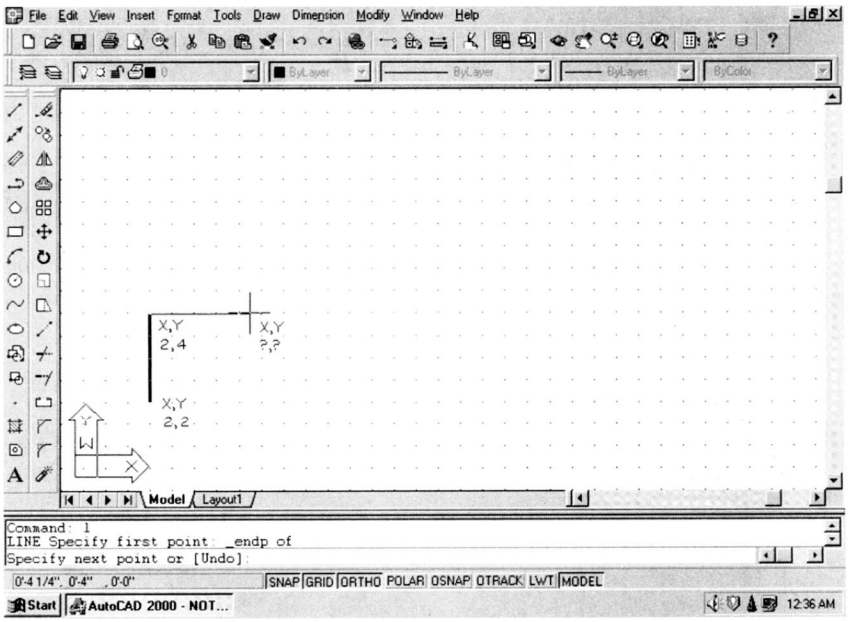


图4-5　使用绝对坐标并以绘图屏幕左下角为 (0，0)原点画直线

China-pub.com 下载

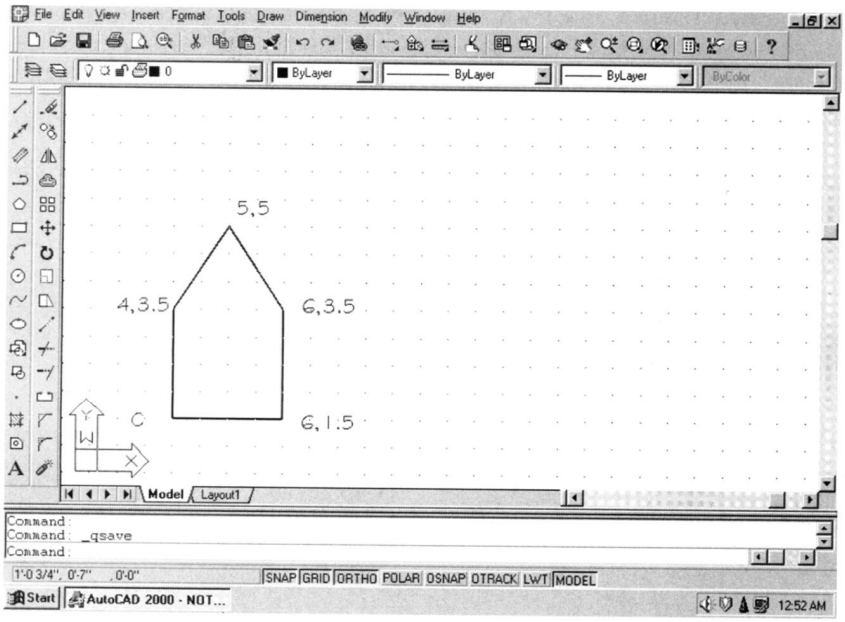


图4-6 利用绝对坐标输入点画一个简单的图形

4.2.2 相对坐标

相对坐标根据上一点，而不是 (0，0)原点来给点定位。输入相对坐标的方法类似于输入绝对坐标。绝对坐标要输入 X，Y，相对坐标要输入 @X，Y。除了前面要加符号 @外，相对坐标还要求留意正负号。

图4-7是用相对坐标画出的图形对象。正坐标把坐标从前一点向右或向上移。负坐标把光

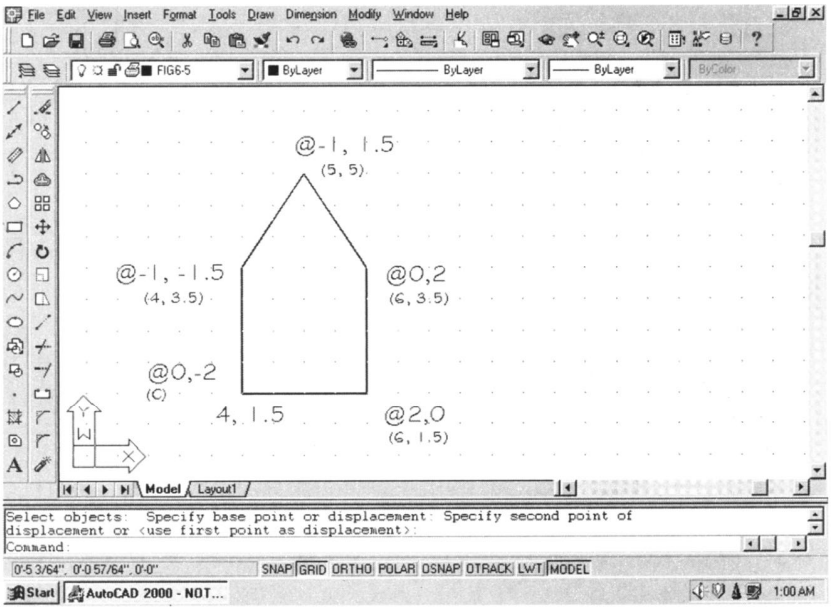


图4-7 相对坐标说明一点相对于上一点的位置。表示相对坐标要加前缀 @。大多数的工程都使用相对坐标输入数据

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com
下载

标从前一点向左或向下移。可按如下命令序列绘出图 4-7所示的图形：

```
Command:L<回车>
LINE Specify first point:4,1.回车>
Specify next point or(UNDO) :@2,0<回车>
Specify next point or(UNDO) :@0,2<回车>
Specify next point or(UNDO) :@-1,1.5<回车>
Specify next point or(UNDO) :@-1,-1.5<回车>
Specify next point or(UNDO) :@-0,-2<回车>
```

第一点用绝对坐标输入，以后各点均用相对坐标。最后一对坐标也可略去，改用 C<回车> 或利用OSNAP闭合。

4.2.3 极坐标

极坐标类似于相对坐标。极坐标以最后一次输入的点为原点并使用距离及角度来定位。对于屋面画斜线或场地很有用。极坐标输入方式为：

@3＜27.5<回车>

这将产生一条如图 4-8所示的长 3"且倾斜 27.5 ° 角的直线。要画这个 “ 坡屋面 ” 的另一侧，敲入 @3＜332.5<回车>。记住极坐标是以光标当前位置为原点。在图 4-9中，第二条线定位于 332.5 ° 是由 360 ° 减 27.5 ° 确定。要完成如图 4-9所示的三角形，敲入 C<回车>或利用OSNAP捕捉功能。图 4-10是利用极坐标画的图形对象。其命令序列如下：

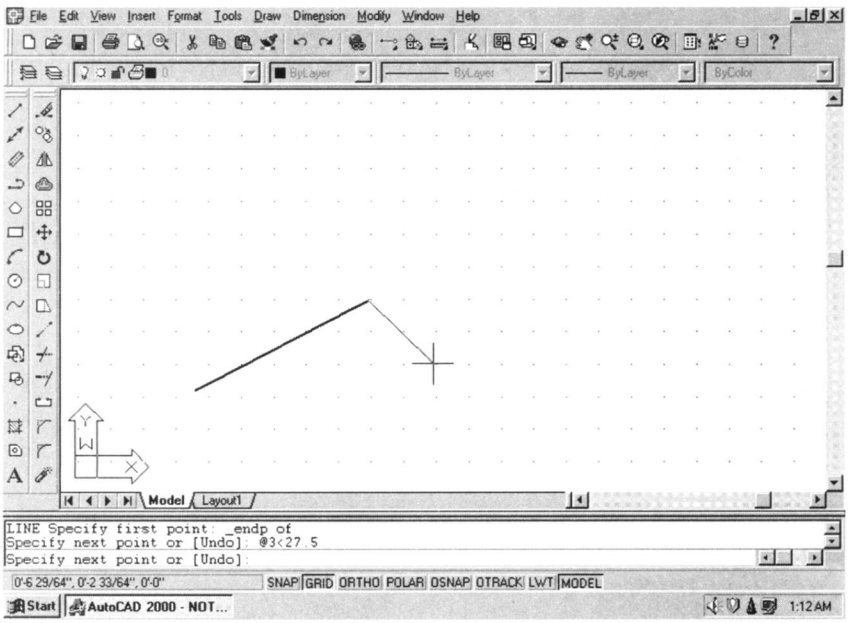


图4-8　极坐标使用一个长度及一个角度说明一点相对于上一点的位置。在长度前加符号 @，在角度前加符号＜。极坐标在绘制地块的斜边时很有用

```
Command:L<回车>
LINE Specify first point:4,1<回车>
Specify next point or(UNDO) :@2＜0<回车>
Specify next point or(UNDO) :@2＜90<回车>
```

China-pub.com 下载

```
Specify next point or[UNDO] :@1.8<124<回车>
Specify next point or[UNDO] :@1.8<236<回车>
Specify next point or[UNDO] :C<回车>
```

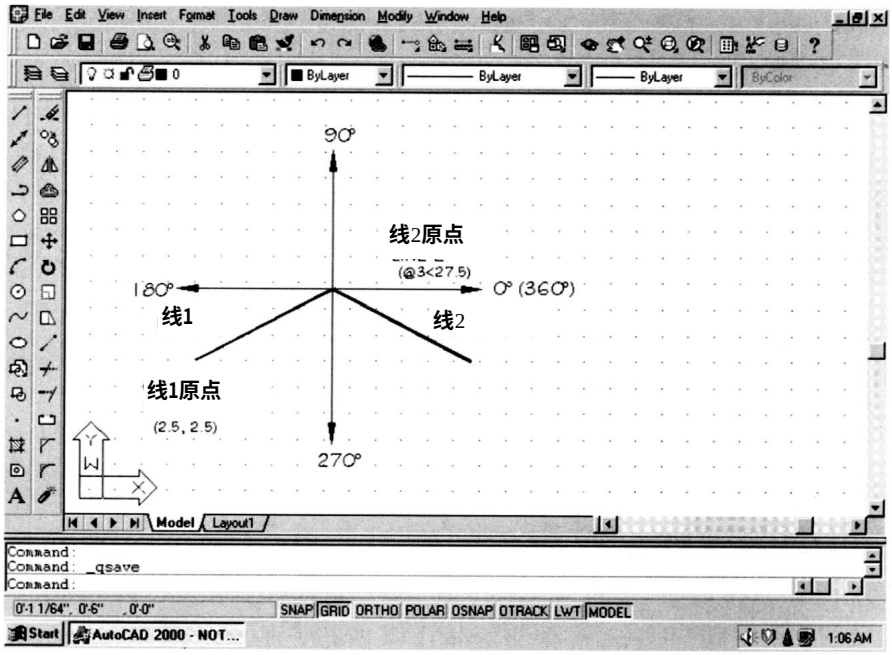


图4-9 用极坐标指定角度

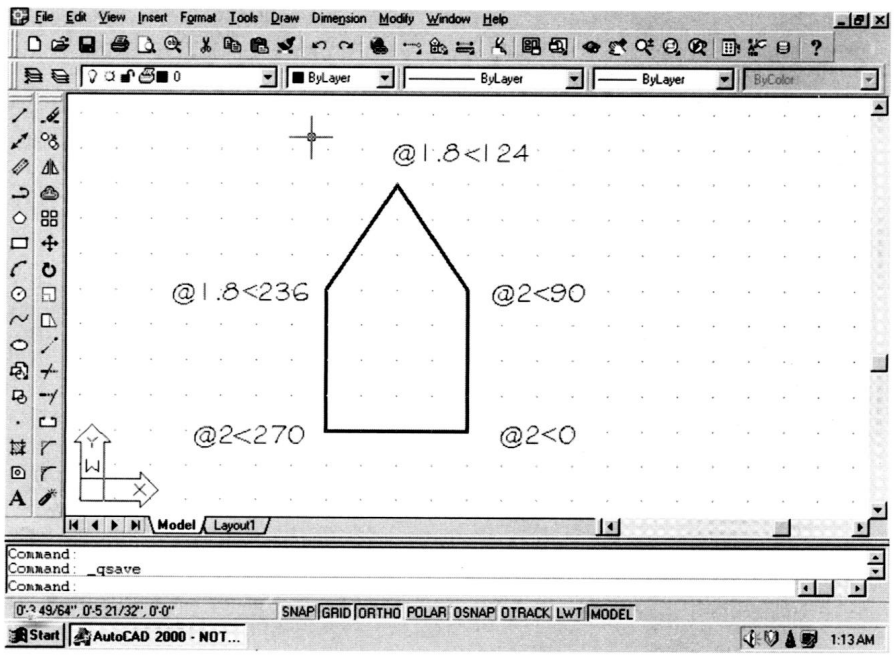


图4-10 利用极坐标输入点画一个简单的图形

China-pub.com
下载

4.3　控制直线

AutoCAD既能帮你准确画线，又能帮你轻松画线。延续、闭合及状态栏都能用来控制直线。

4.3.1　延续

LINE命令终止后还能从上一次画的线的终点再次开始，甚至中间还能插入别的命令。图4-11中的水平线是在圆形之前画好的。圆形是在命令行敲入　C<回车>，然后指定一个圆心点及半径画出的。在第 7章还要讨论这个命令。敲入 L<回车>，出现提示“ first point: ”后<回车>，便从上一个线段的终点开始一条新线。

4.3.2　闭合

如果一串线段要形成一个闭合多边形，画最末一条线段时不必输入端点坐标。也不用费劲对准第一条线段的起始点，只要在提示“　next point: ”时敲C<回车>，即可精确地完成这个多边形，如图 4-12所示，其命令序列如下：

```
Command:L<回车>
LINE Specify first point:3,回车>
Specify next point or(UNDO) :@6,0<回车>
Specify next point or(UNDO) :@0,2<回车>
Specify next point or(UNDO) :@-6,0<回车>
Specify next point or(UNDO) :C<回车>
```

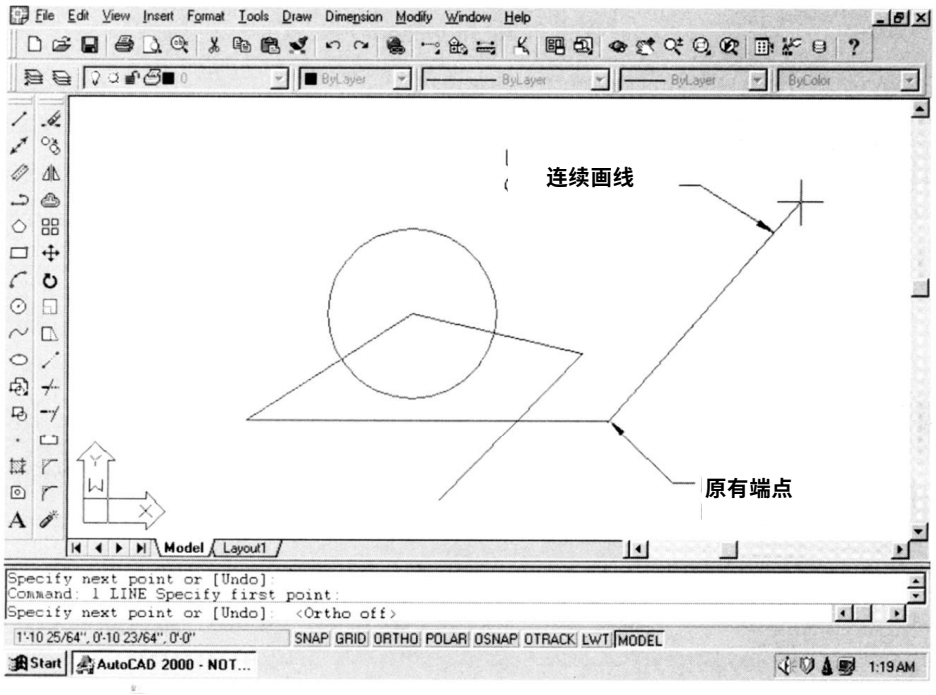


图4-11　输入画线命令且当命令提示你指定“　first point ”时，直接敲 <回车>AutoCAD将自动将上一条线的终点作为当前所画线的起点开始画线

China-pub.com 下载

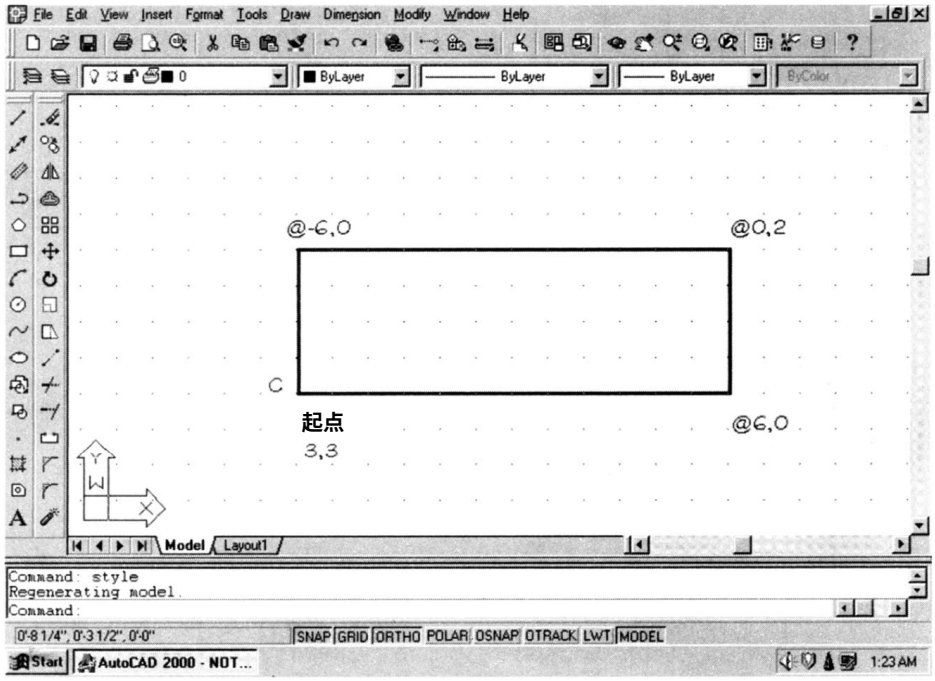


图4-12 出现提示下一点时敲 C<回车>可闭合一个多边形

一般工程中要画的多边形更复杂。常常要在绘制这个图形当中执行另一条命令，例如ERASE。一旦多边形的绘制被打断，就不能再用 C<回车>了。其命令序列如下（见图 4-13）：

```
Command:L<回车>
LINE Specify first point:4,回车>
Specify next point or(UNDO) :@2,0<回车>
Specify next point or(UNDO) :@0,2<回车>
Specify next point or(UNDO) :@2,2<回车>
Specify next point or(UNDO) :@-2,2<回车>
Specify next point or(UNDO) :@-2,-2<回车>(画该条线时输入了一对错误坐标 )
Specify next point or(UNDO) :<回车>
Command:E<回车>
ERASE
Select objects:回车>（选择并删除刚才画错的线段）
Command:L<回车>
Specify next point or(UNDO) :<回车>(使用上一次画的直线端为新起始点 )
Specify next point or(UNDO) :@-2,0<回车>
Specify next point or(UNDO) :@-2,-2<回车>
Specify next point or(UNDO) :@0,-2<回车>
Specify next point or(UNDO) :@2,0<回车>
To point:C回车>
```

虽然本想在初始点 (4，2)闭合，现在这个多边形却在第二次画线的起始点闭合了。第 8 章将介绍其他绘图工具代替 C<回车>以在绘制实体时精确选点。

图4-13表示绘制中间出现了一个错误，为了改错而退出了画线命令。改错的更好办法是在“ next point:@-2,-2<回车>”以后使用 UNDO命令。这样会让原点返回上一线段的起始点继续绘制多边形，如图 4-14所示。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com
下载

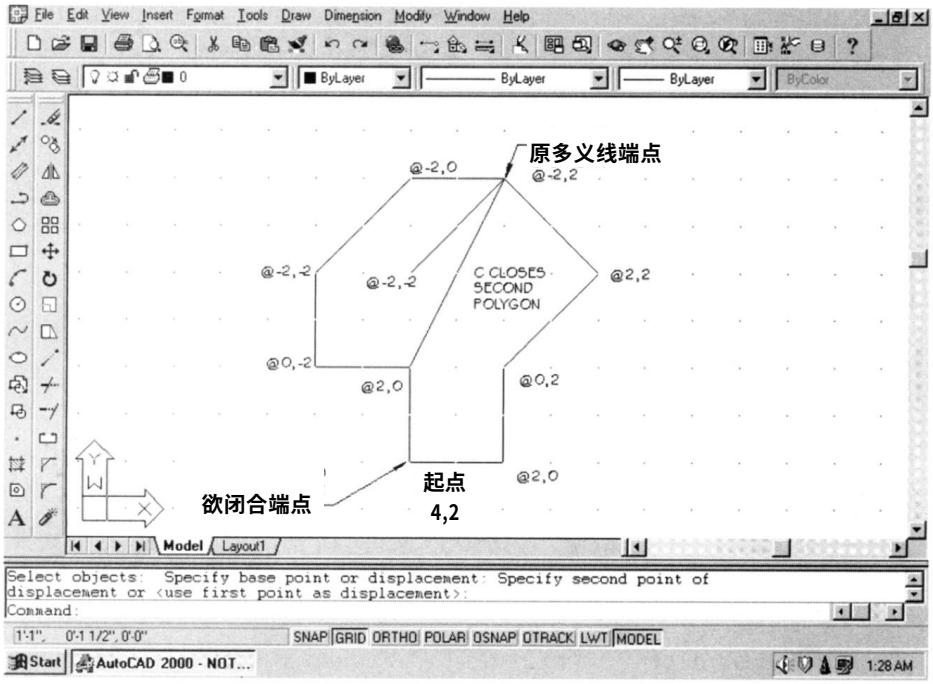


图4-13　如果多边形在绘制时中断过，敲 C<回车>将在先前的端点终止画线而不是闭合想要的多边形。为了选中想要的闭合点，可激活 OSNAP并把光标移到该点。当光标移到该点附近时，十字光标上出现一个方框指示所选线段的端点

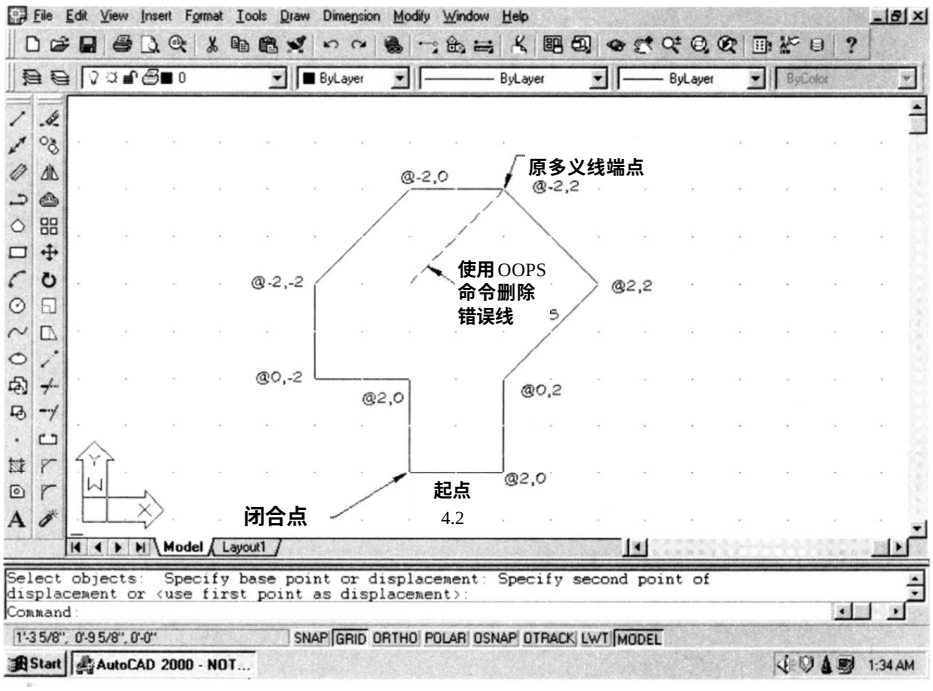


图4-14　应当用OOPS命令清除错误，而不是退出 LINE命令再使用 ERASE命令

China-pub.com 下载

4.3.3 用状态栏工具控制直线

第3章介绍了状态栏中各个工具，现在讲解这些工具的实际应用。使用 Drawing Settings 对话框可以设定捕捉、栅格及极轴追踪。从 Tools下拉菜单选 Drafting Settings项可进入该对话框，再从中选取所需选项卡。

1. 捕捉

捕捉采用不可见的栅格，对于画线及其他基本图形是极有用的工具。应当按所画对象的模数尺寸调节捕捉间距。画楼层平面时，将 SNAP设置为12"可以很容易完成墙的初始布局。 设置为4"则便于进一步绘制平面细部。在绘图中可随时调节 SNAP设置以满足具体需要。但要记住，当 SNAP功能打开为 ON时，可能斜线就不太好画了。

2. 栅格

在图形布局时应利用可见栅格。将 GRID设置为 SNAP的整倍数对绘制图形极有帮助。24"的栅格配 6"的捕捉便于大多数平面视图的布局。根据栅格间距 24"可以判断对象尺寸，而捕捉功能可帮助直线定位。

3. 正交

要画的大多数结构是由正交直线构成的。输入 LINE命令画几条线，注意从“ first point ”向“ next point ”画一条线时出现一条橡皮筋连到十字光标并随之移动。 ORTHO命令能让橡皮筋的端点沿捕捉栅格准确落在水平或垂直位置。如果捕捉栅格转动某个角度， ORTHO功能随之转动。图 3-37显示的住宅平面图带有 45° 角的栅格与右侧建筑相配合。当画右侧建筑调用ORTHO功能时 ，所有直线自动锁定在 45° 、 135° 、 225° 及315° 角位置。

4. 极轴追踪

本章开头介绍过怎样用极坐标画线。激活 Polar后，在指定间隔上出现极坐标显示来帮助画线。从显示可以看出画线作业中的距离及角度。图 4-15是画一条线的极坐标显示。这个显示对于从键盘输入很有帮助。从 Tools下拉菜单选 Drafting Settings项进入 Drafting Settings（草图设置）该对话框，再通过选取 Polar Tracking选项卡可以调节极坐标的显示间隔（见图4-16），其主要设置选项有：

- Increment angle —— 通过角度增量复选框设定所需的追踪角度。列表中的默认角度包括5° 、 10° 、 15° 、 18° 、 22.5° 、 30° 、 45° 、及90° 。选10则当光标移动时按10度间隔显示追踪指示。
- Additional angles —— 通过附加角度框可为默认列表再添加 10个新设角度。如果要画一个高宽比为6／12的坡屋面立面，选27.5° 角能让这个屋面绘起来很容易。设置方法如下：

1) 点取New按钮。
2) 在Additional angles(附加角度)编辑框中输入 27.5。
3) 点击OK按钮。
4) 选中并亮选某个角度设置，再点击 Delete按钮，可以从默认列表中取消该角度。

- Object Snap Tracking Settings —— 通过该框域可以选择对象追踪方式，包括正交追踪和极坐标角追踪。
- Track orthogonally only—选取该选项，当对象捕捉追踪激活时，对象追踪只显示所获对象捕捉点的水平或垂直追踪路径。
- Track using all polar angles settings —— 选取该选项，当对象捕捉追踪激活时，能让光标沿任何极坐标角路径追踪。

China-pub.com
下载

- Polar Angle measurements —— 该选项设定极坐标角的测定方法，包括绝对和相对方法。
- Absolute —— 根据当前 UCS显示极坐标追踪角。
- Relative to last segment —— 相对于最末一个对象显示极坐标追踪角。
- Options... —— 点击该选项按钮，屏幕上将出现 Options对话框，通过该对话框你可用来调节对象捕捉框的颜色及大小。该对话框还提供了一个修改对象拾取框的简便方法。

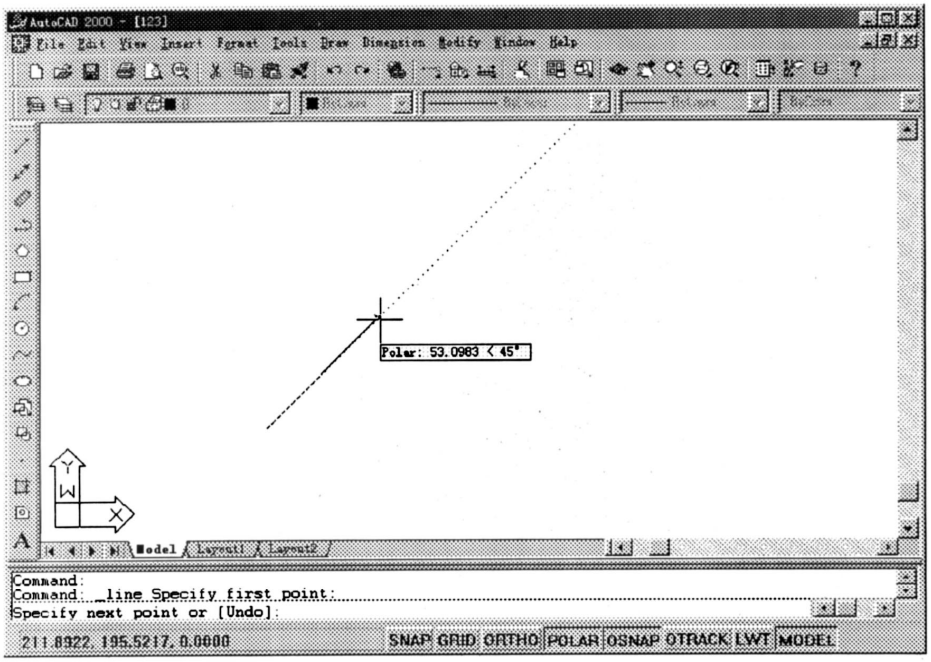


图4-15　追踪一条直线的极坐标显示。这个显示对于键盘输入极有帮助

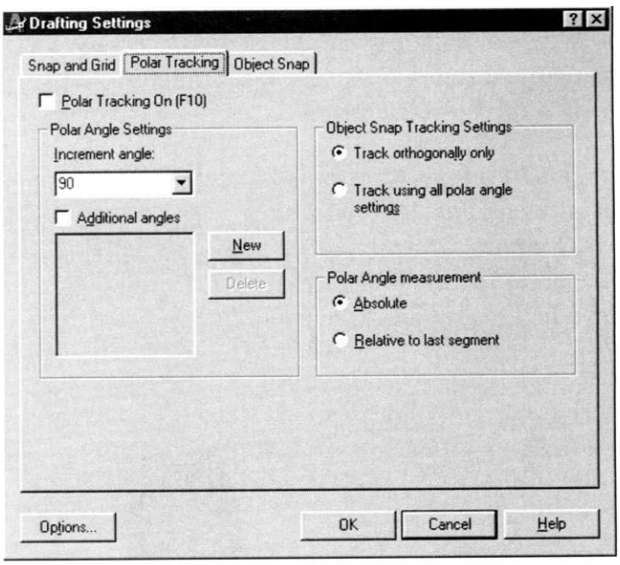


图4-16　Drafting Seumg对话框的 Polar Tracking选项卡可用以控制极坐标追踪显示

China-pub.com 下载

5. 对象捕捉

利用OSNAP可获得一种方便迅速的 AutoCAD精确绘图手段。激活该选项，十字光标移到线段的端点、中点或交点附近时会出现一个标志。你可以利用这些标志点准确定位线的下一点。图 4-17是光标移近一条直线端点时的显示。第 8章我们将要讨论更改 OSNAP默认设置的方法。如果想先试一下，可从 Tools下拉菜单选 Drafting Settings项再选Object Snap选项卡来看一看有哪些捕捉选项。

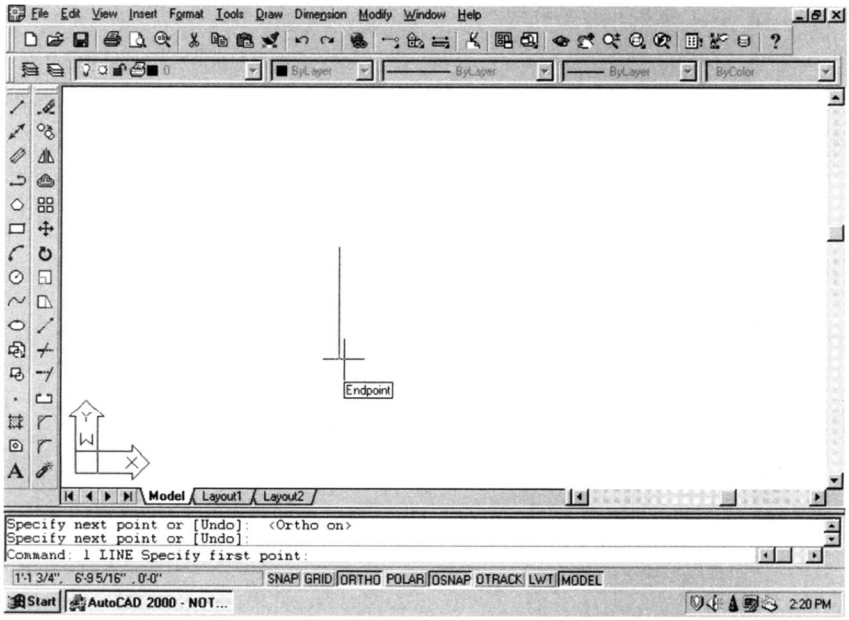


图4-17 OSNAP是提高绘图准确度的一个好办法。激活状态栏的 OSNAP按钮后，当十字光标移到一条线的端点附近时出现一个小方框，你可以利用这些小方框准确定位线的下一点

4.4 直线的编辑方法

本章将介绍从绘作业图中清除绘图错误的三种方法，这些方法包括 ERASE，OOPS和UNDO命令。还要介绍使用 REDRAW命令以清理绘图屏幕。第 9章将讨论怎样更有效地使用这些命令。

4.4.1 ERASE

用ERASE命令能清除不想要的已绘对象。点击 Modify工具条中的 Erase图标按钮，或从Modify下拉菜单选 Erase项，或在命令提示行上键入 E<回车>均可激活 ERASE命令。进入命令后屏幕上显示以下提示：

```
Command:E<回车>
Select objects:
```

随着提示出现，十字光标变成拾取框。用拾取框选取所要清除的对象并按左键。图 4-18中柱子的中心线已被选中准备清除。选中的直线显示高亮，你可以选取无限多个对象加以清除。命令行会继续提示“ Select objects: ”直到<回车>为止。<回车>清除选中的直线并使命令行提示复原（见图 4-19）。

China-pub.com
下载

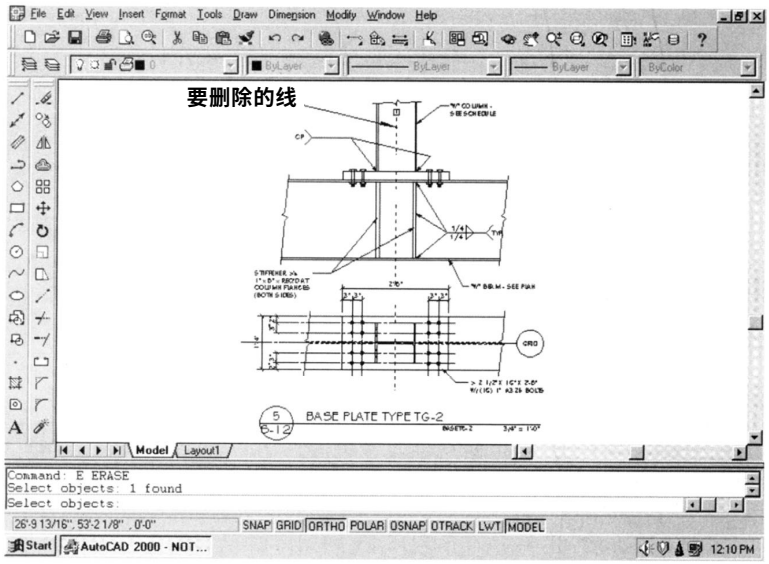


图4-18　输入ERASE命令时，十字光标变成拾取框。把拾取框放到要清除的对象上按左键，该对象即被选中。现在柱子中心线已被选中（显示成虚线）准备被清除

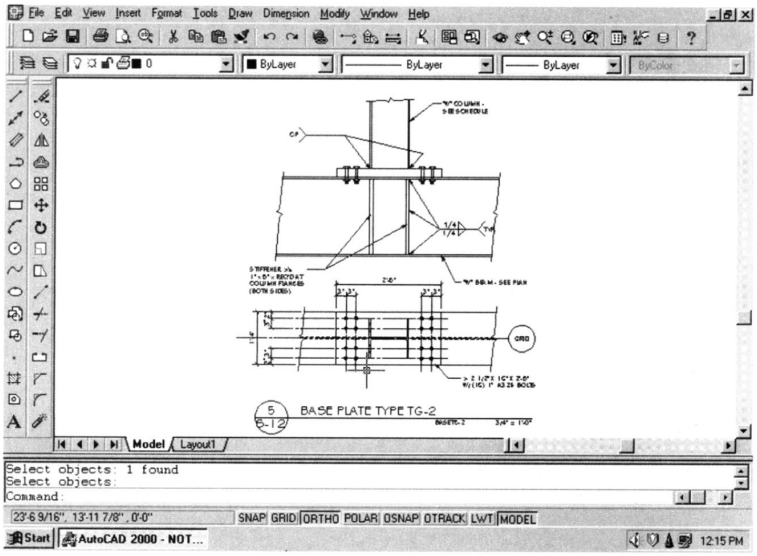


图4-19　当选好要清除的对象后按 <回车>或单击鼠标右键，即可从屏幕清除选中对象

用ERASE能清除最后所画的实体且不必选中该实体。其命令序列如下：

```
Command:E<回车>
Select object:L回车>
1 found:
Select objects:回车>
Command:
```

当命令行复原时，最后所画的实体被清除。

China-pub.com 下载

当命令提示“ Select objects: ”时，你可无限制地继续选取要清除的对象，直到 <回车> 为止，但这样做不是清除多个对象的最好办法。后面几章将更深入讨论 ERASE及其他编辑命令，以及选取多个编辑对象的更好办法。

4.4.2 OOPS

偶尔会误将某个需要的对象清除掉。 OOPS命令可将一个先前被 ERASE命令清除的对象复原。第 10章将介绍 OOPS命令不能完成的复原多个被清除对象的其他方法。

4.4.3 UNDO

UNDO命令可以取消刚刚执行过的命令。这个命令可以清除刚画出的一条线，然后让你接着先前画的线继续 LINE命令。 UNDO命令想用多少次都行，它能让你沿着作业顺序一步一步退回。要激活该命令，你可从标准工具条点击 Undo图标按钮，或从 Edit下拉菜单选 Undo项，或在命令提示行上键入 U<回车>。你最好在一个命令进程当中选该图标来清除一条不想要的线段，这样你可以不必终止 LINE命令。若终止了 LINE命令后再选 Undo图标，会清除整个线条。在 LINE命令当中激活 Undo命令可通过键盘输入，其命令序列如下：

```
Specify next point or(UNDO) :@-2,-2<回车>
Specify next point or(UNDO) :U<回车>
Specify next point or(UNDO) :@-2,0<回车>
```

如果在使用了 UNDO命令之后又觉得还是需要画出那条线，可使用 REDO命令挽回。 REDO可以逆转 UNDO的命令。激活该命令，你可从标准工具条点击 Redo图标按钮，或从 Edit下拉菜单选 Redo项，或在命令提示行上键入 REDO <回车>。

练习

针对每个工程设定最合适的绘图界限、单位、捕捉及栅格。按老师的指导，把每个练习保存在软盘、硬盘或网络上。

1) 根据下面给定的坐标画出图形，保存图形文件为 E-4-1。

起始点：1，1

```
point b @4.2426<45
point c @3.1623<342
point d @2.5<0
point e @4.0311<120
point f @4.2720<159
point g @3.9051<230
point a @4.006<270
```

2) 根据下面给定的坐标画出图形，保存图形文件为 E-4-2。

起始点：2，1

```
point b @2.5<N80dE
point c @3.5<N38d23'15"E
point d @2.5<S40d20'40"E
point e @1.1
point f @1,-1
point g @4<N
point h @-6,1
point i @3.5<S39d7'W
point a 返回真正起始点
```

China-pub.com
下载

3) **根据下面给定的坐标画出图形，保存图形文件为** E-4-3。

起始点： 9，9

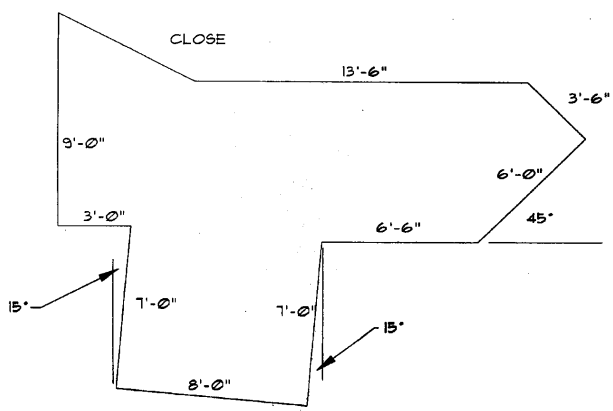
```
point b @-5,-2.5
point c @0,-1.5
point d @4<S39d48'W
point e @-1.5,2
point f @4.5,1.5
point g @1.5<90
point h @2<S65dE
point i @2.5<N30d1515'15"W
point j @5.5<S60d20'40"E
point k @1,1
point l @-2.5,1
point m @-5,-5
point n @3<N61d25'10"W
point o @3.8125<E
point a @4.5<N至真正起始点
```

4) **根据下面给定的坐标画出图形，保存图形文件为** E-4-4。

起始点： 7.75，7.95

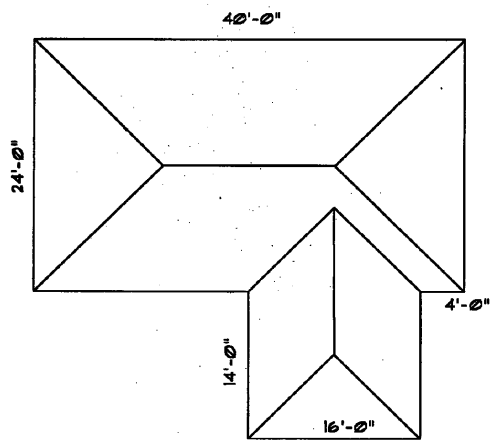
```
@-2.0
@0,-2
@-1.50,1.75
@-.96,0
@1.62<137°
@.46<227°
@1.22<310.5°
@-.92,0
@1.62,-.50
@2.17,2.91
@3.5,0
@1.62,1.62
@1.75<308
@3.32<80.73°返回起始点
```

5) **根据下面图形给出的尺寸画出建筑平面轮廓（没有墙基线和梁）。将文件取名为** E-4-5PLAN，**并保存在** EXCER**目录下。**

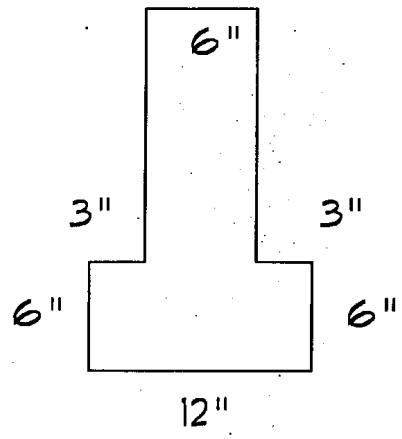


China-pub.com 下载

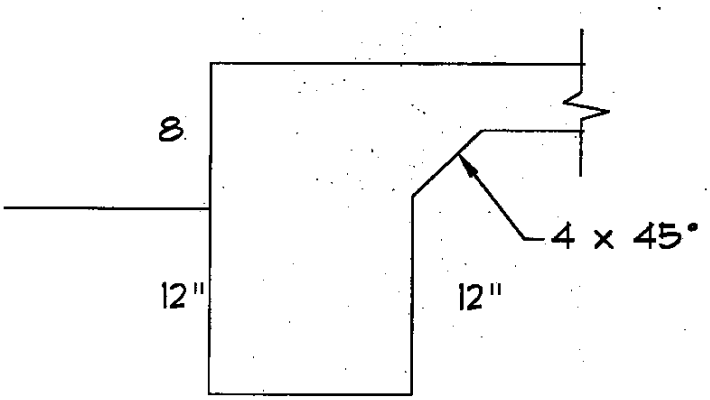
6) **根据下面图形绘出结构屋面。假定所有斜坡都是** 45° **角。保存图形文件为** E-4-6ROOF。



7) **根据下面图形画一个木地板房屋基础剖面。保存图形文件为** E-4-7-ISTFTG。



8) **根据下面图形画一个混凝土地面的基础剖面。保存图形文件为** E-4-8-CONCFTG。



9) **根据下面图形画一个剖面图，** 6"**宽的混凝土墙板放在** 24"**宽**12"**深的混凝土墙基上，底部是**1"**厚带坡边的灰浆层。在墙基上画一个** 3"×6"**加筋孔。保存图形文件为** E-4-9-CONCWALL。

需要全本请访问 www.ertongbook.com