第05章 精确绘制图形

在AutoCAD 2008中,用户不仅可以通过常用的指定坐标法绘制图形,而 且还可以使用系统提供的"捕捉"、"对象捕捉"、"对象追踪"等功能,在不输入坐 标的情况下快速、精确地绘制图形。



5.2 理论指导

◆ 使用坐标系统
◆ 设置捕捉和栅格
◆ 使用GRID与SNAP命令
◆ 使用正交模式
◆ 调用对象捕捉功能
◆ 运行和覆盖捕捉模式
◆ 设置自动追踪参数
◆ 极轴追踪和对象捕捉追踪
◆ 使用临时追踪点和捕捉自功能
◆ 使用动态输入



5.1 教学目标

◆ 掌握知识:通过本章的学习,读者应掌握点坐标和用户坐标系的编辑方法,并能够设置栅格和捕捉功能。

◆ 重点学习:本章重点讲解了对象捕捉和自动追踪的设置方法以及使用对象 捕捉和自动追踪功能绘制综合图形的方法。课后读者应结合上机操作进行强化 练习。



5.2.1 使用坐标系统

在绘图过程中要精确定位某个对象时,必须以某个坐标系作为参照,以便 精确拾取点的位置。通过AutoCAD的坐标系可以提供精确绘制图形的方法,可 以按照非常高的精度标准,准确地设计并绘制图形。

- ◆ 认识世界坐标系与用户坐标系
- ◆ 坐标的表示方法
- ◆ 控制坐标的显示
- ◆ 创建坐标系
- ◆ 使用正交用户坐标系
- ◆ 设置当前视口中的UCS
- ◆ 命名用户坐标系
- ♦ 设置UCS的其他选项

在AutoCAD中,坐标系分为世界坐标系(WCS)和用户坐标系(UCS)。两种 坐标系下都可以通过坐标(x,y)来精确定位点。默认情况下,在开始绘制新图形 时,当前坐标系为世界坐标系即WCS,它包括X轴和Y轴(如果在三维空间工 作,还有一个Z轴)。WCS坐标轴的交汇处显示"口"形标记,但坐标原点并不在 坐标系的交汇点,而位于图形窗口的左下角,所有的位移都是相对于原点计算 的,并且沿X轴正向及Y轴正向的位移规定为正方向。



在AutoCAD 2008中,点的坐标可以使用绝对直角坐标、绝对极坐标、相对直角坐标和相对极坐标4种方法表示。

绝对直角坐标:是从点(0,0)或(0,0,0)出发的位移,可以使用分数、小数或 科学记数等形式表示点的X轴、Y轴、Z坐标值,坐标间用逗号隔开,例如点 (8.3,5.8)和(3.0,5.2,8.8)等。

绝对极坐标:是从点(0,0)或(0,0,0)出发的位移,但给定的是距离和角度, 其中距离和角度用"<"分开,且规定X轴正向为0°,Y轴正向为90°,例如点 (4.27<60)、(34<30)等。

相对直角坐标和相对极坐标:相对坐标是指相对于某一点的X轴和Y轴位移,或距离和角度。它的表示方法是在绝对坐标表达方式前加上"@"号,如 (@-13,8)和(@11<24)。其中,相对极坐标中的角度是新点和上一点连线与X轴的夹角。



在绘图窗口中移动光标的十字指针时,状态栏上将动态地显示当前指针的 坐标。坐标显示取决于所选择的模式和程序中运行的命令,共有**3**种方式。

35.4456, -16.1738, 0.0000	88.1689, 19.0239, 0.0000	22.0000<300, 0.0000
模式 0, 关	模式 1, 绝对	模式 2, 相对极坐标



在AutoCAD中,选择"工具"|"新建UCS"命令,利用它的子命令可以方便地 创建UCS,包括世界、对象、面、视图、原点、z轴矢量、三点、X/Y/Z和应用 等。



选择"工具"|"正交UCS"命令,可以从弹出的快捷菜单中选择相对WCS而预设的正交UCS,如俯视、仰视、左视、右视、主视和后视等。也可以使用UCS对话框中的"正交UCS"选项卡,从"当前 UCS"列表中选择需要使用的正交坐标系。

AUCS		? ×
命名 VCS 正文 VCS	设置	
当前 VCS: 世界		
名称	深度	置为当前 (C)
🗾 俯视	0.0000	
🗾 仰视	0.0000	详细信息 (T)
1 1 1 主视	0.0000	
📄 🗍 🗐 后视	0.0000	
1 5 左视	0.0000	
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0.0000	
相对于:		
会世界	•	
	确定 取消	帮助

在绘制三维图形或一幅较大图形时,为了能够从多个角度观察图形的不同侧面或不同部分,可以将当前绘图窗口切分为几个小窗口(即视口)。在这些视口中,为了便于对象编辑,还可以为它们分别定义不同的UCS。当视口被设置为当前视口时,可以使用该视口上一次处于当前状态时所设置的UCS进行绘图。



选择"工具"|"命名UCS"命令,打开UCS对话框。单击"命名UCS"标签打开 其选项卡,并在"当前 UCS"列表中选中"世界"、"上一个"或某个UCS,然后单 击"置为当前"按钮,可将其置为当前坐标系,这时在该UCS前面将显示""标记。 也可以单击"详细信息"按钮,在"UCS详细信息"对话框中查看坐标系的详细信 息。

Aucs	?×
命名 UCS 正交 UCS 设置	
当前 UCS: 未命名	
人本命名	置为当前 (C)
₩ E 2F	详细信息 (T)
<u>期</u> 起 极得	

🛄UCS 详细信息			<u>?×</u>
名称: 未命名			
原点 X: 156.1082 Y: 56.0879 Z: 104.2885	X 轴 X: 1.0000 Y: 0.0000 Z: 0.0000	Y 轴 X: 0.0000 Y: 0.0000 Z: 1.0000	Z 轴 X: 0.0000 Y: -1.0000 Z: 0.0000
相对于:	•		()))))))))))))))))))))))))))))))))))))



在AutoCAD 2008中,可以通过选择"视图"|"显示"|"UCS图标"子菜单中的 命令,控制坐标系图标的可见性及显示方式。

🖾 UCS 图标	<u>? ×</u>
UCS 图标样式 ○ 二维 (2) ▼ 圆锥体 (2) ○ 三维 (3) 线宽 (2): 1 ▼ UCS 图标大小 12 -	预览 Z T Y ム X
UCS 图标颜色 模型空间图标颜色 (M): ■ 黑色 ▼	 市局选项卡图标颜色 (L): 重 蓝色 取消 帮助 (H)



5.2.2 设置捕捉和栅格

在绘制图形时,尽管可以通过移动光标来指定点的位置,但却很难精确指 定点的某一位置。在AutoCAD中,使用"捕捉"和"栅格"功能,可以用来精确定 位点,提高绘图效率。

- ◆ 打开或关闭捕捉和栅格
- ◆ 设置捕捉和栅格参数

"捕捉"用于设定鼠标光标移动的间距。"栅格"是一些标定位置的小点,起坐 标纸的作用,可以提供直观的距离和位置参照。要打开或关闭"捕捉"和"栅格"功 能,可以选择以下几种方法。

在AutoCAD程序窗口的状态栏中,单击"捕捉"和"栅格"按钮。

按F7键打开或关闭栅格,按F9键打开或关闭捕捉。

选择"工具"|"草图设置"命令,打开"草图设置"对话框。在"捕捉和栅格"选项 卡中选中或取消"启用捕捉"和"启用栅格"复选框。



利用"草图设置"对话框中的"捕捉和栅格"选项卡,可以设置捕捉和栅格的相关参数。

□□ 草图设置			? ×
捕捉和栅格 极轴追踪 3	対象捕捉│动态	输入	
 ✓ 尼用捕捉 (F9)(S) 捕捉 新间距(E): 捕捉 Y 轴间距(E): 角度(A): X 基点(X): Y 基点(Y): 	1.0000 1.0000 0.0000000 0.0000 0.0000	□ 启用栅格 (F7)(G) 栅格 栅格 X 轴间距(X): 0.0000 栅格 X 轴间距(I): 0.0000 栅格 Y 轴间距(I): 0.0000 捕捉类型和样式 ● 栅格捕捉(A) ● 矩形捕捉(B)	
极轴间距 极轴距离 (1):	0.0000	 ○ 等轴测捕捉 (0) ○ 极轴捕捉 (0) 	
选项(1)		确定 取消 帮助	(H)



5.2.3 使用GRID与SNAP命令

在AutoCAD的命令行中输入GRID和SNAP命令也可以打开或关闭捕捉和 栅格模式,设置捕捉和栅格间距等。

- ♦ 使用GRID命令
- ◆ 使用SNAP命令



执行GRID命令时,其命令行显示如下提示信息。 指定栅格间距(X)或[开(ON)/关(OFF)/捕捉(S)/纵横向间距(A)] <10.0000>: 默认情况下,需要设置栅格间距值。该间距不能设置太小,否则将导致图 形模糊及屏幕重画太慢,甚至无法显示栅格。

执行SNAP命令时,其命令行显示如下提示信息。

指定捕捉间距或 [开(ON)/关(OFF)/纵横向间距(A)/旋转(R)/样式(S)/类型(T)] <10.0000>:

默认情况下,需要指定捕捉间距,并使用"开(ON)"选项,以当前栅格的分辨率、旋转角和样式激活捕捉模式;使用"关(OFF)"选项,关闭捕捉模式,但保留当前设置。





5.2.4 使用正交模式

AuotCAD提供的正交模式也可以用来精确定位点,它将定点设备的输入限制为水平或垂直。使用ORTHO命令,就可以打开正交模式,用于控制是否以正交方式绘图。在正交模式下,可以方便地绘出与当前X轴或Y轴平行的线段。在AutoCAD程序窗口的状态栏中单击"正交"按钮,或按F8键,可以打开或关闭正交方式。

5.2.5 调用对象捕捉功能

在绘图的过程中,经常要指定一些对象上已有的点,例如端点、圆心和两 个对象的交点等。如果只凭观察来拾取,不可能非常准确地找到这些点。在 AutoCAD中,可以通过"对象捕捉"工具栏和"草图设置"对话框等方式调用对象 捕捉功能,迅速、准确地捕捉到某些特殊点,从而精确地绘制图形。

- ◆ "对象捕捉"工具栏
- ◆ 使用自动捕捉功能
- ◆ 对象捕捉快捷菜单



在绘图过程中,当要求指定点时,单击"对象捕捉"工具栏中相应的特征点按钮,再把光标移到要捕捉对象上的特征点附近,即可捕捉到相应的对象特征点。



自动捕捉就是当把光标放在一个对象上时,系统自动捕捉到对象上所有符 合条件的几何特征点,并显示相应的标记。如果把光标放在捕捉点上多停留一 会,系统还会显示捕捉的提示。这样,在选点之前,就可以预览和确认捕捉点。 要打开对象捕捉模式,可在"草图设置"对话框的"对象捕捉"选项卡中,选中 "启用对象捕捉"复选框,然后在"对象捕捉模式"选项组中选中相应复选框。

基草图设置		<u>?</u> ×
捕捉和栅格 极轴追踪 对象捕捉 动]态输入	
✓ 启用对象捕捉 (P3)(0) □ 対象捕捉模式	☑ 启用对象捕捉追踪 (F11) (些)	_
🗆 🔽 端点 🗵	℃ [插入点(S) 全部选择	
△ □ 中点 @)	上 □ 垂足(Ⴒ) 全部清除	
○ ▼ 圆心(0)	古 🔲 切点 🗷	
◎ □ 节点 @)	🛛 🔲 最近点 (B)	
◇ □ 象限点 Q)	🛛 🔲 外观交点 🕭	
🗙 🔽 交点(1)	∥ 🔲 平行 (L)	
🔽 延伸 (<u>X</u>)		
● 执行命令时在对象捕捉点 会出现追踪矢量,在该点	1.上暂停可从该点追踪,当移动光标时 3.再次暂停可停止追踪。	
选项([])	确定 取消 帮助	æ



当要求指定点时,可以按下Shift键或者Ctrl键,右击打开对象捕捉快捷菜单。 选择需要的子命令,再把光标移到要捕捉对象的特征点附近,即可捕捉到相应 的对象特征点。

 0	临时追踪点(K)	
_ ^	自(E)	
	两点之间的中点(<u>T</u>)	
	点过滤器(<u>T</u>) ▶	X. X
P	端点(E)	-7Y
ø	中点(<u>M</u>)	Z
×	交点(<u>I</u>)	XV .XY
×	外观交点(<u>A</u>)	X2 .XZ
	延长线(≚)	74 .YZ
	圆心(_)	
٩	象限点(<u>Q</u>)	
Ó	切点(<u>G</u>)	
7	垂足(P)	
//	平行线(L)	
0	节点(<u>D</u>)	
褐	插入点(<u>5</u>)	
ん	最近点(<u>R</u>)	
Ø,	无(N)	
n,	对象捕捉设置(<u>○</u>)	

5.2.6 运行和覆盖捕捉模式

在AutoCAD中,对象捕捉模式又可以分为运行捕捉模式和覆盖捕捉模式。 在"草图设置"对话框的"对象捕捉"选项卡中,设置的对象捕捉模式始终处于运 行状态,直到关闭为止,称为运行捕捉模式。

如果在点的命令行提示下输入关键字(如MID、CEN、QUA等)、单击"对象 捕捉"工具栏中的工具或在对象捕捉快捷菜单中选择相应命令,只临时打开捕 捉模式,称为覆盖捕捉模式,仅对本次捕捉点有效,在命令行中显示一个"于" 标记。



5.2.7 设置自动追踪参数

在AutoCAD中,自动追踪功能可按指定角度绘制对象,或者绘制与其他对象有特定关系的对象。利用该功能快速而且精确地定位点,在很大程度上提高了绘图效率。要设置自动追踪功能选项,可打开"选项"对话框,在"草图"选项 卡的"自动追踪设置"选项组中进行设置。

出选項	<u>? ×</u>
当前配置: 〈〈未命名配置〉〉	書前图形: Drawing2.dwg
文件 重示 計分析40条件 打印442条件 未就 所 自動捕捉设置 ▽标记 (0) ▽ 磁吸 (0) ▽ 显示自动捕捉工具栏提示 (1) ■ 最示自动捕捉転准 (0) 自动捕捉标记颜色 (2): ■ 颜色 31 ▼	97 示Satile (単位) (法邦) 単位 (自動館隊役置 「 显示极袖館館朱量 (2) 「 显示な知道館天量 (2) 「 显示自动道館工具栏提示 (2) 対齐点获取 ○ 自动 (2) C 按 Shift 键获取 (2)
_ 自动嫌捉标记大小 (2)	
>対象捕捉违項 ▽ 怨略图案填充対象 ① 厂 使用当前标高替换 Z 值 ④	设计工具栏提示外观
	确定 取消 应用 (A) 帮助 (a)



5.2.8 极轴追踪和对象捕捉追踪

自动追踪功能分极轴追踪和对象捕捉追踪两种。

- ◆ 极轴追踪
- ◆ 对象捕捉追踪



极轴追踪是指按事先给定的角度增量来追踪特征点。极轴追踪功能可以在 系统要求指定一个点时,按预先设置的角度增量显示一条无限延伸的辅助线(这 是一条虚线),这时可以沿辅助线追踪得到光标点。利用"草图设置"对话框中的 "极轴追踪"选项卡对极轴追踪的参数进行设置。



4. 草图设置		<u>?×</u>
 ▲ 早日夜音 捕捉和栅格 極潮追踪 对象捕捉 动态转 「 启用极轴追踪 (F10) (£) 极轴角设置 增量角 (1): 90.00000000 ▼ 「 附加角 (2) 新建 (8) 	 ▲入] 对象捕捉追踪设置 ④ 仅正交追踪(L) ◎ 用所有极轴角设置追踪(S) 	Y X
新建 (2) 一部除	- 极轴角测量- ⓒ 绝对(<u>k</u>) ⓒ 相对上一段(<u>k</u>)	
选项(I)	确定 取消 帮助	B



对象捕捉追踪是指按与对象的某种特定关系来追踪,这种特定关系确定了 一个事先并不知道的角度。也就是说,如果事先不知道具体的追踪方向(角度), 但知道与其他对象的某种关系(如相交),则用对象捕捉追踪。



5.2.9 使用临时追踪点和捕捉自功能

在"对象捕捉"工具栏中,还有两个非常有用的对象捕捉工具,即"临时追踪点"和"捕捉自"工具。

"临时追踪点"工具:可在一次操作中创建多条追踪线,并根据这些追踪线确定所要定位的点。

"捕捉自"工具:在使用相对坐标指定下一个应用点时,"捕捉自"工具可以提示输入基点,并将该点作为临时参照点,这与通过输入前缀@使用最后一个点作为参照点类似。它不是对象捕捉模式,但经常与对象捕捉一起使用。



5.2.10 使用动态输入

动态输入是AutoCAD 2008新增的重要功能之一,它可以在指针位置处显示标注输入和命令提示等信息,从而极大地方便了绘图。

- ◆ 启用指针输入
- ◆ 启用标注输入
- ◆ 显示动态提示



在"草图设置"对话框的"动态输入"选项卡中,选中"启用指针输入"复选框可 以启用指针输入功能。可以在"指针输入"选项组中单击"设置"按钮,使用打开的 "指针输入设置"对话框设置指针的格式和可见性。

□□ 草图设置	<u>?</u> ×
捕捉和栅格 极轴追踪 对象捕捉动	态输入
☑ 启用指针输入 (2)	✓ 可能时启用标注输入 (2)
3191 + #0/2	· 小工#IV(
Specify first point:	 ✓ 在十字光标附近显示命令提示 和命令输入 C) ← 在动态提示中,按向下键可访 何其他选项。
设计工具;	≝提示外观 (<u>A</u>)
选项(1)	确定 取消 帮助 (1)

□指针输入设置
_格式
对于第二个点或后续的点,默认为:
● 极轴格式 (£)
○ 笛卡尔格式 (C)
④ 相对坐标 (B)
○ 绝对坐标 (▲)
可见性
显示坐标工具栏提示:
○ 输入坐标数据时 (S)
 命令请求点时())
○ 始终可见 - 即使未执行命令(ឬ)
确定 取消 新助 00



在"草图设置"对话框的"动态输入"选项卡中,选中"可能时启用标注输入"复 选框可以启用标注输入功能。在"标注输入"选项组中单击"设置"按钮,使用打开 的"标注输入的设置"对话框可以设置标注的可见性。

🚇 标注输入的设置	<u> </u>	<u>! ×</u>
┌可见性		
夹点拉伸时:		
○ 每次仅显示 1 个标注输入字段(1)		
○ 每次显示 2 个标准输入字段(2)		
○ 同时显示以下这些标注输入字段 (E):		
✓ 结果尺寸 (L)	▶ 角度修改 (C)	
✓ 长度修改 (L)	▶ 圆弧半径 (0)	
▶ 絶对角度(4)		
好 TAB 键切换到下一个标注输入字段		
确定	取消帮助	



在"草图设置"对话框的"动态输入"选项卡中,选中"动态提示"选项组中的"在 十字光标附近显示命令提示和命令输入"复选框,可以在光标附近显示命令提示。

