项目1 平面图形的绘制

项目简介

AutoCAD 2012 功能强大,界面友好,采用人机对话方式操作,具备完善的图形绘制、保存、输出功能,是绘制工程图样的重要工具之一。利用 AutoCAD 绘图软件绘制平面图形是计算机绘图的入门内容,也是绘制工程图样的技术基础。

学习要点

本项目主要学习 AutoCAD 2012 绘图软件的工作界面和功能、基本操作命令的选用和 执行、平面图形的分析和绘制,同时培养学习者良好的绘图习惯,进一步提高看图、画图 能力,为后续项目教学的顺利开展做好必要的技术储备。

知识目标

(1) 会分析用户界面、能正确设置线型、输入坐标和命令。

- (2) 能熟练运用缩放、正交、线宽、对象捕捉等透明命令。
- (3) 能熟练运用直线、矩形、圆、修剪、偏移等绘图和修改命令。
- (4) 能熟练运用 AutoCAD 绘图软件的各项功能和命令绘制平面图形。

1.1 AutoCAD 2012 的基础知识

AutoCAD 2012 中文版是美国 Autodesk 公司针对中国大陆地区发布的平面设计软件, 其制作和使用充分兼顾了工程制图人员的绘图习惯,使其能够轻松地绘制带有平面视图或 三维效果的工程图样,是工程制图的理想工具。

1.1.1 主要功能

1. 图形绘制功能

AutoCAD 2012 绘图软件利用计算机的计算功能以及高效的图形处理能力为用户提供 了无纸化的图形设计空间,可方便、高效、优质地绘制二维平面图(如零件图)和三维立体 图(如轴测图)。本课程的教学重点是绘制零件图并对其进行三维建模。

2. 图形保存与输出功能

与 Windows 软件一样, AutoCAD 2012 绘图软件同样具备对所绘制的工程图样进行打开、保存、输出等功能,进而解决了用图纸手工绘图时修改、保存、出图的种种不便。

3. 操作功能

AutoCAD 2012 绘图软件采用人机对话方式进行绘图操作,具体的操作命令可方便地



调用并放在工作界面上,使其一目了然,便于选用和启动。命令启动后的操作步骤会在工作界面的命令区中逐一显示,非常直观且简单易学。

1.1.2 工作界面

双击 AutoCAD 2012 简体中文版桌面图标,或者从程序组中选择命令(开始菜单→所有 程序→Autodesk→AutoCAD 2012-Simplified Chinese 文件夹→AutoCAD 2012-Simplified Chinese),启动后的 AutoCAD 2012 "草图与注释"工作界面如图 1-1 所示。



图 1-1 "草图与注释"工作界面

单击左上角快速访问工具栏中的"工作空间"按钮200,选择如图 1-2 所示的下拉列表框中的"AutoCAD 经典"选项,其工作界面如图 1-3 所示。



图 1-2 选择 "AutoCAD 经典"选项

项目1 平面图形的绘制



图 1-3 "AutoCAD 经典"工作界面

AutoCAD 2012 中文版的"草图与注释"工作界面和"AutoCAD 经典"工作界面的操作功能完全相同,用户可根据自己的绘图习惯自行选择,目前比较常用的是"AutoCAD 经典"工作界面,该界面也是本项目介绍的重点。

"AutoCAD 经典"工作界面包括标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、命令区、状态栏 以及选项卡等七大功能区,现分别介绍如下。

1. 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方,主要显示应用程序菜单、工作空间菜单、快速访问工具栏、运行文件的文件名以及 — 回 X 按钮。

2. 菜单栏

菜单栏位于标题栏的下方,包含 AutoCAD 2012 绘图软件全部的功能和命令。菜单栏 由"文件"、"编辑"、"视图"、"插入"、"格式"、"工具"、"绘图"、"标 注"、"修改"等 12 个菜单项(命令菜单)组成。

命令菜单通常以隐藏子菜单的方式存在。命令右侧有▶符号的表示含隐藏的子菜单, 有"…"标记的表示单击后将弹出对话框。如图 1-4 所示为"视图"菜单和"缩放"子菜 单的显示形式。

快捷菜单:又称上下文菜单。利用快捷菜单可快速、高效地完成相应对象的绘图操作,其使用方法是——将光标置于访问对象处,右击鼠标即可显示快捷菜单。

3. 工具栏

工具栏又称工具条,主要作用是方便用户访问常用的命令、设置各种模式、直观实现 各类操作,是一种可以替代命令和下拉菜单的常用简便工具,其中的"标准"、"样



式"、"工作空间"、"图层"、"特性"、"绘图"、"修改"工具栏是系统默认的常用工具栏。

	Drawing1.dwg 🕨 _{鍵入关}	键字或法		船上登录	- 🔢	? -		23
🔎 文件(F) 编辑(E) 7	见图(V) 插入(I) 格式(O) 工	<u>Ц(</u> Т)	绘图(D) 标注(I	N) 修改(M) (参数(P)		帮助(H)	- 🗗 🗙
	✓ 重画(R)	l Ca	L, &, 📃 📰	P 🛆 👬 🗉 🛙	? 🖌 🖌	Standard		ISO
AutoCAD 经典	重生成(G)			- 2 4	ByLaye	r	▼][[
2 [-1]俯视1[二维线框] 甲	全部重生成(A)						-les 4	
	缩放(Z)	C.	实时(R)					. <u>«</u> 03
5	平移(P)		上			20	上 东	⊘ / ⊾
	SteeringWheels(S)	L,	窗口(W)				兩	<u>л</u> ь Д
	^B ShowMotion(M)	10	动态(D)			V	VCS V	
10	动态观察(B)	5	比例(S)					+ 1 +
0	相机(C)	10	圆心(C)					Ó
8	渡游和 G/T(K)	G	对象					
\sim	全屏显示(C) Ctrl+0	+_	放大(I)					
0	视口(V)	-	缩小(O)					-/
2	命名视图(N)	D	全部(A)					/
	三维视图(D)	120	范围(E)					
	🖞 创建相机(T)	-	,					
	显示注释性对象(I)	•						
) 消腺(H)							
	视觉样式(S)							~
	渲染(E)	·		c .		_	•	6
	□ 运动路径动画(M)	-		. •	_		,	
命令:指定对角点或 [栏	显示(1)							
命令:	工具栏(O)	17						

图 1-4 "视图"菜单和"缩放"子菜单

工具栏的调用:将光标置于任一工具栏上右击,在系统显示的快捷菜单上选择所需的 工具栏。如图 1-5 所示即为调用了"标注"工具栏、"对象捕捉"工具栏。



图 1-5 调用工具栏

调出后的工具栏可用鼠标左键点中拖动至屏幕的左、右侧或上部成为固定工具栏,或 者用后关闭。

4. 绘图区

绘图区又称绘图窗口,是 AutoCAD 绘图的主要区域,类似于图纸。绘图区内的十字 光标用于显示绘图过程中所绘图形元素的当前位置或拾取的图形元素。

5. 命令区

命令区又称命令窗口,是用户与 AutoCAD 对话的窗口,用于显示用户从键盘、菜单 或工具栏按钮中输入的命令内容,初学者应特别注意这个窗口。

6. 状态栏

状态栏位于工作界面的底部,其左侧为坐标区,用于显示十字光标在绘图窗口中的具体位置。中间是一些开关按钮,用于绘图时启用正交模式、对象捕捉、对象捕捉追踪以及显示/隐藏线宽等功能,按钮高亮显示时表示该按钮的功能已被打开。

7. 选项卡

选项卡位于绘图区的下方,包含"模型"、"布局 1"、"布局 2"三个选择项目。 "模型"是一个无限大的区域,常用于绘图,而布局可用于打印输出。

1.1.3 命令的启动和操作

AutoCAD 2012 软件的绘图功能采用人机对话的方式实现。用户可以通过软件提供的 各种命令和选项将绘图意向告诉计算机,系统则提供多种绘图方法供用户选择和使用,因 此,使用软件绘图的关键就是会使用命令和选项。

1. 命令的启动

命令的启动可以有多种方式,列举如下。

(1) 直接用鼠标选择菜单命令或用鼠标左键单击(简称"单击")工具栏中的命令按钮,通过单击工具栏中的命令按钮来启动命令是最常用的方法。

(2) 在命令行中用键盘输入字母命令,如启动"直线"命令时输入 LINE(或 L)即可。

(3) 单击鼠标右键调出快捷菜单,选择菜单中的命令。

(4) 想要重复刚结束的命令时,可以按 Enter 键。

2. 命令的操作

命令启动后,命令行中就会出现提示信息,此时用户可根据需要进行选择和操作。命 令操作的提示信息主要反映两方面的内容:实现命令意图的各种方式;操作步骤。

下面以"圆角"命令的操作过程为例进行介绍。单击"修改"工具栏中的"圆角"按钮
钮
后动命令后,系统出现如图 1-6 所示的提示信息。

第一行系统提供了倒"圆角"的操作步骤和方括号[]里的选项。所有选项均为并列关系,并用斜杠(/)分隔。现输入字母"r"(大小写字母均可),表示选择"半径"项。

第二行系统提供了针对半径值选项的操作说明和默认的半径值,并用<>括起。若使用

5 🛛 🖄



该默认值,直接回车(按 Enter 键)即可;若不使用默认值,可输入新数值,然后回车确认。

选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]: r 指定圆角半径 <0.0000>:

图 1-6 命令行中的操作提示信息

3. 各类信息的输入

(1) 数值、坐标、文字的输入。

① 键盘输入:如半径值(50)、点坐标(20,30)、选项字母"r"和文字等,上述内容输入后一定要按回车键(即 Enter 键)确认。

② 光标拖动:用鼠标左键拖动光标直接在图形上单击完成数值、坐标的输入。

(2) 修改、编辑对象的选择。

修改、编辑对象时,十字光标 **中**(输入状态)变成 □ 拾取框(修改、编辑状态)。移动 该光标,直接点选需要修改、编辑的图形或单击图形对角处的两点(左上→右下)拉出矩形 选择窗口并将图形罩住,即可完成对象的选择,如图 1-7 所示。



图 1-7 以矩形窗口选择对象(窗口选择)

(3) 结束操作步骤以及退出命令的方法。

按键盘上的空格键、回车键,或者单击鼠标右键调出快捷菜单,选择其中的"确认" 命令,均可结束操作步骤和退出命令,若按 Esc 键,可中途退出操作。

1.1.4 文件管理

1. 新建图形文件

新建图形文件的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"文件"→"新建"命令。
- 在工具栏中单击"新建"按钮 .
- 在命令行中输入"NEW"。

2. 打开图形文件

打开图形文件的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"文件"→"打开"命令。
- 在工具栏中单击"打开"按钮 2 。
- 在命令行中输入"OPEN"。

3. 保存图形文件

执行"保存"或"另存为"命令,均可保存图形文件。

(1) "保存"命令。

执行"保存"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"文件"→"保存"命令。
- 在工具栏中单击"保存"按钮 🔚。
- 在命令行中输入"QSAVE"。
- (2) "另存为"命令。

执行"另存为"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"文件"→"另存为"命令,弹出"图形另存为"对话框,在该 对话框中可以进行保存文件的操作。
- 在标题栏中单击"另存为"按钮 🔜。
- 在命令行中输入"SAVEAS"。

4. 关闭图形文件

关闭图形文件的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"文件"→"关闭"命令。
- 在标题栏或菜单栏中单击"关闭"按钮器。(菜单栏"关闭"按钮仅关闭当前文件)
- 在命令行中输入"CLOSE"。

5. 输出图形文件

输出图形文件的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"文件"→"打印"命令,打开"打印-模型"对话框,在该对话框中可以进行打印文件的操作。
- 在工具栏中单击"打印"按钮;
- 在命令行中输入"PLOT"。

1.2 AutoCAD 2012 的辅助功能

1.2.1 坐标表示法

坐标系是 AutoCAD 2012 绘图软件为用户绘图提供的一个参照物,用户可据此进行图 形的尺寸计算和位置确定。坐标系可分为世界坐标系(绘制平面图)和用户坐标系(绘制轴测 图,又称三维建模)两种,现重点介绍世界坐标系以绘制平面图形。

1. 世界坐标系

世界坐标系(WCS)是系统默认的直角坐标系,它位于绘图区的左下角(见图 1-3)。在二 维状态下,Z 轴坐标被自动定义为0 而不用输入。用户在绘制包括零件图在内的二维图形时,即可在此坐标系下绘图。



2. 坐标的输入

(1) 绝对坐标:绝对坐标是以坐标原点(0,0,0)为基点定位所有的点。

① 绝对直角坐标:绘图区内的任意点均可用(x,y,z)表示。在 XOY 平面绘图时,Z 坐标的默认值为0,用户仅需输入X、Y 坐标即可,表示方法是:x 坐标,y 坐标(x,y)。

② 绝对极坐标:极坐标是通过相对于极点的距离和角度来定义点的位置的,其表示 方法是:距离<角度(L<α)。

(2) 相对坐标:相对坐标表示当前点相对于前一点的位置,其表示方法是在坐标值前添加"@"。由于无须考虑与坐标原点之间的尺寸关系,只要知道当前两点的关系即可,因此在实际绘图时常采用相对坐标来确定当前点的位置。

① 相对直角坐标: @ x, y

② 相对极坐标: @L<α

注意:系统默认正 X 方向(东)为0°角, α 的正负号规定是"逆为正,顺为负"。

(3) 键盘+鼠标:光标指出点的移动方向(如+90°),从键盘输入点的位置(如 180,可理 解为线段长度或移动距离),常用于"正交模式"状态下点坐标的输入。

1.2.2 常用透明命令(一)

所谓"透明命令"指的是在"绘图"、"修改"等操作命令的执行过程中由于某种需要可随时插入的命令,插入命令执行结束后并不影响原命令的继续执行。

图 1-8 为"标准"工具栏中的透明命令——缩放命令,状态栏中的"正交模式"、 "对象捕捉"、"对象捕捉追踪"、"动态输入"、"显示/隐藏线宽"等透明命令如图 1-9 所示。

- D 🖂 🖯 🛱 🍳 🛠 D B 🖳 🕼 | 🗛 + A → | ୬ ଓ G G 🌜 🗉 🖩 🕾 🏭 🗐 🛛 *

图 1-8 "标准"工具栏中的缩放命令



图 1-9 状态栏中的透明命令

1. "放弃"命令

此命令用于撤销上一次操作的命令,连续使用可顺序撤销有关的操作,但不能跳跃撤 销。执行"放弃"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"编辑"→"放弃"命令。
- 在工具栏中单击"放弃"按钮\;
- 在命令行中输入"UNDO"。

2. "重做"命令

此命令用于恢复使用 UNDO 命令撤销的操作,但只能在"放弃"命令之后使用。执行 "重做"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"编辑"→"重做"命令。
- 在工具栏中单击"重做"按钮, ?。
- 在命令行中输入"REDO"。

3. "实时平移"命令

此命令用于对图形进行平移操作,以便查看图形的不同部分或移动至某一区域。执行 "实时平移"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"视图"→"平移"→"实时"命令。
- 在工具栏中单击"实时平移"按钮,
- 在命令行中输入"PAN"。

4. "缩放"命令

此命令用于实现全部或局部图形的缩放显示以方便绘图,常用的是实时缩放、窗口缩 放、缩放上一个、范围缩放。必须注意的是,此处所说的"缩放"仅相当于显微镜或放大 镜的效果,并不改变图形的实际尺寸。执行"缩放"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"视图"→"缩放"命令。
- 在命令行中输入"ZOOM"。

(1) 实时缩放: 在"标准"工具栏中单击"实时缩放"按钮。

按住鼠标左键向屏幕上方拖动光标则图形放大,反之则图形缩小。按 Esc 键、回车键 或右击鼠标、选择快捷菜单上的"退出"命令则退出"实时缩放"命令。(整体缩放)

(2) 窗口缩放: 在"标准"工具栏中单击"窗口缩放"按钮 4。

使矩形窗口内的图形充满当前视窗,常用于局部放大图形。窗口越大,放大的比例值 越小;窗口越小,放大的比例值越大。(局部缩放)

(3) 缩放上一个:在"标准"工具栏中单击"缩放上一个"按钮。。

恢复上一幅显示的图形,通常与"窗口缩放"命令配套使用。必须注意的是,如果连续使用该命令,则仅可恢复至前10幅窗口显示的图形。

(4) 范围缩放:将当前图形最大限度地充满当前窗口。实际操作时常用于全部图形的显示,如图形完成后准备存盘或打印。通常采用命令行输入的方法完成此操作: Z∠→ E∠(回车)。

5. "正交模式"命令

此命令用于限定光标在任何位置都只能沿水平或垂直方向移动以绘制水平线和垂直 线。绘图时若需启用正交模式,应打开状态栏中的"正交模式"开关,。

6. "对象捕捉"命令

此命令在不输入坐标、不进行计算的情况下,直接在已有线段或实体上用鼠标控制光标 磁吸寻找特殊点,其常见的捕捉类型有:端点♂、中点 ✓、圆心 ◎、交点 ✓、垂足 ↓、 切点 〇、象限点 ◎。绘图时若需捕捉对象,应打开状态栏中的"对象捕捉"开关 □。

实际操作时,当把光标置于对象特征点的附近时,系统就会根据光标的位置和设定的 对象捕捉方式捕捉该对象上符合捕捉条件的几何特征点,并显示相应的标记。



(1) 自动捕捉。

自动捕捉是一种智能捕捉方式,常用于端点、交点、圆心等的捕捉,设置方法如下。

- 在菜单栏中选择"工具"→"绘图设置"命令,打开"草图设置"对话框,在该 对话框中进行自动捕捉的设置(√),如图 1-10 所示。
- 将光标置于状态栏中的"对象捕捉"按钮 上右击,选择快捷菜单中的"设置" 命令,弹出"草图设置"对话框,在该对话框中进行自动捕捉的设置。

A1 草图设置	X
捕捉和栅格 极轴追踪 对象捕捉 三维	討象捕捉 动态输入 快捷特性 选择循环
☑ 启用对象捕捉 (r3)(0) □ 对象捕捉模式	□ 启用对象捕捉追踪 (F11) (K)
□ ▼ 端点(t) ℃	□插入点(S) 全部选择
△ ☑ 中点 (₩) 上	✓ 垂足(P)
〇 図園心(C)〇	☑ 切点 00)
◎ ○ 市点 (0) ○ ○	🔲 最近点 (R)
◇ ▼象限点 (Q) 区	■ 外观交点 (A)
→ ▼ ▼ 交点(1) //	🔲 平行线 (L)
🔲 延长线 (X)	
着要从对象捕捉点进行追踪 该点上,当移动光标时会出; 次将光标悬停于该点上。	,请在命令执行期间将光标悬停于 观追踪矢重,若要停止追踪,请再
选项(T)	确定 取消 帮助 (H)

图 1-10 自动捕捉的设置

(2) 即时捕捉。

采用图 1-11 所示的"对象捕捉"工具栏按钮进行一次性捕捉,具有捕捉任意位置几何 特殊点的功能,设置方法是:将光标置于任一工具栏上,右击,弹出快捷菜单,选择"对 象捕捉"命令后弹出"对象捕捉"工具栏(浮动工具栏,一般置于绘图窗口右侧,成为固定 工具栏)。



图 1-11 "对象捕捉"工具栏

7. "动态输入"命令

动态输入模式就是在光标附近提供一个命令界面并随着光标移动而动态更新,从而使 用户专注于绘图区,便捷地根据命令提示、显示的参数值(一般在西文状态下输入)进行有 关操作。绘图时若需启用动态输入,应打开状态栏中的"动态输入"开关 。

1.2.3 "特性"工具栏

AutoCAD 2012 绘图软件默认的工具栏共有 7 个,分别是"工作空间"、"标准"、 "特性"、"样式"、"图层"、"绘图"、"修改"。

"特性"工具栏的主要作用是随机设置或修改图线的颜色(下拉列表框 1)、线型(下拉 列表框 2)和线宽(下拉列表框 3,打开状态栏中的"显示/隐藏线宽"开关 十才能显示不同 的线宽),均采用下拉列表框进行设置,如图 1-12 所示。

	ByLayer	•]	ByLayer	•	ByLayer	•	[BYCOLOR	- *
--	---------	----	---------	---	---------	---	---	---------	------------

图 1-12 "特性"工具栏

1. "线型"设置

单击"线型控制"下拉按钮,在打开的下拉列表框中选择"其他"选项,系统弹出 "线型管理器"对话框,如图 1-13 所示。

A 线型管理器			×
线型过滤器 显示所有线型 当前线型: ByLayer	-	〕 🔲 反转过滤器 (I)	加载 (L) 删除 当前 (C) 显示细节 (D)
线型	外观	说明	
ByLayer ByBlock Continuous		Continuous	
		确	定 取消 帮助(H)

图 1-13 "线型管理器"对话框

单击"线型管理器"对话框中的"加载"按钮,系统弹出如图 1-14 所示的"加载或重载线型"对话框。在该对话框中选中具体线型后单击"确定"按钮,"线型控制"窗口即 会显示选中的线型。

2. "线型"选择

(1) 根据《技术制图标准》(GB / T 17450—1998)中的有关规定,线型选择推荐如下: 实线 Continuous,点画线 ACAD_ISO04W100,虚线 ACAD_ISO02W100。



A 加载或重载线型	x
文件(F) acadiso.	lin
可用线型	
线型	说明
ACAD_ISO02W100	ISO dash
ACAD_ISOO3W100	ISO dash space
ACAD_ISOO4W100	ISO long-dash dot
ACAD_ISO05W100	ISO long-dash double-dot
ACAD_ISOO6W100	ISO long-dash triple-dot
ACAD ISOOTW100	ISO dot
确定	取消 帮助 (H)

图 1-14 "加载或重载线型"对话框

(2) 为更清晰、合理、美观地显示虚线和点画线,必要时可单击如图 1-15 所示的"线型管理器"对话框中的"显示细节"按钮(单击后"显示细节"变成"隐藏细节")来调整 "全局比例因子"。"全局比例因子"的默认值为1,一般可在 0.3~1.5 范围内调整。

4 线型管理器				×
线型过滤器 显示所有线型	•	🗌 反转过滤器 (I)	<mark>加载 (L)</mark> 当前 (C)	删除 隐藏细节(0)
当前线型: ByLayer 	a.sa	道用		
ByLayer ByBlock ACAD_ISOO4W100 Continuous		ISO long-dash d Continuous	ot	
☐ 详细信息 名称 (0):			局比例因子(G):	1.0000
说明(E):		当	前对象缩放比例(0):	1.0000
☑ 缩放时使用图纸	空间单位(V)	IS	〕 笔宽 (P):	1.0 毫米 🔻
			确定	帮助(H)

图 1-15 "全局比例因子"的设定

1.3 平面图形的绘制方法和步骤

1.3.1 常用绘图命令

AutoCAD 2012 绘图软件提供的二维绘图命令只能在 XY 默认坐标平面内使用,可以 绘制各种形状的线段和标准图形,如直线、样条曲线、矩形、圆等。

将光标在绘图命令按钮上停留片刻,就会出现如图 1-16 所示的命令提示,按 F1 键就 能获得与命令有关的帮助。有些命令(如图案填充、多行文字等)将在后续项目教学中重点 介绍,现仅介绍常用绘图命令。

□◇~0℃~~~∞~~~	0 🔳	A °è*
直线		
创建直线段		
使用 LINE 命令,可以创建一系列连续的直线段。每条线段都是可以单独进行编辑的直线对象。		
1 2 X X		
×		
按 F1 键获得更多帮助		

图 1-16 "绘图"工具栏和命令提示

1. "直线"命令

(1) 命令输入。

执行"直线"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"绘图"→"直线"命令。
- 在工具栏中单击"直线"按钮/。(通常采用单击工具栏按钮的方法执行命令)
- 在命令行中输入"LINE"。

(2) 操作格式。

命令:单击"直线"按钮

指定第一点:

指定下一点或[放弃(U)]:

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:

(3) 选项说明。

输入C: 自动形成封闭图形。输入U: 表示放弃上一次操作。

2. "圆"命令

(1) 命令输入。

- 执行"圆"命令的方法有以下几种。
- 在菜单栏中选择"绘图"→"圆"命令。
- 在工具栏中单击"圆"按钮 🕝。
- 在命令行中输入"CIRCLE"。



计算机绘图(CAD)

(2) 操作格式。

命令:单击"圆"按钮④

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]:

指定圆的半径或[直径(D)]:

(3) 选项说明。

通常采用指定"圆心"和"半径"的方法绘制圆。输入 T 表示根据已知半径和两个切 点绘制线段之间的切线,是圆弧连接的常用选项。

3. "矩形"命令

(1) 命令输入。

执行"矩形"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"绘图"→"矩形"命令。
- 在工具栏中单击"矩形"按钮□。
- 在命令行中输入"RECTANG"。

(2) 操作格式。

命令:单击"矩形"按钮

指定第一个角点或[倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]:

指定另一个角点或[面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]:

(3) 选项说明。

第一个角点确定后,可用相对直角坐标 @ x,y 输入对角点的坐标。绘制矩形时,一般 不用操作格式中的各个选项。

4. "多边形"命令

(1) 命令输入。

执行"多边形"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"绘图"→"多边形"命令。
- 在工具栏中单击"多边形"按钮〇。
- 在命令行中输入"POLYGON"。
- (2) 操作格式。

命令:单击"多边形"按钮〇

输入侧面数<4>:

指定正多边形的中心点或[边(E)]:

输入选项[内接于圆(I)/外切于圆(C)]<I>:

指定圆的半径:

(3) 选项说明。

输入 I: 绘制与圆内接的正多边形。输入 C: 绘制与圆外切的正多边形。

1.3.2 常用修改命令(一)

AutoCAD 2012 绘图软件提供的"修改"工具栏如图 1-17 所示,这里重点介绍"删

除"、"复制"、"镜像"、"偏移"、"阵列"、"修剪"、"打断"等修改命令。

1	☜ٍ @ ถ; । • ○ ถ 🗟 ≁ -/ ⊏ 🗂 + ⁄] () ∾ ۹	🗗 ×
	复制	
	将对象复制到指定方向上的指定距离处	
	使用 COPYMODE 系统变量,可以控制是否自动创建多个副本。	
	СОРУ	
	按 F1 键获得更多帮助	

图 1-17 "修改"工具栏和命令提示

1. "删除"命令

此命令用于删除图形中所选的对象。执行"删除"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"修改"→"删除"命令。
- 在工具栏中单击"删除"按钮 🖌。
- 在命令行中输入"ERASE"。

2. "复制"命令

此命令用于在当前图形中复制单个或多个图形对象。执行"复制"命令的方法有以下 几种。

- 在菜单栏中选择"修改"→"复制"命令。
- 在工具栏中单击"复制"按钮 😚。 🛋 👄
 - 在命令行中输入"COPY"。

3. "镜像"命令

此命令用于复制相对于镜像线完全对称的图形对象。执行"镜像"命令的方法有以下 几种。

- 在菜单栏中选择"修改"→"镜像"命令。
- 在工具栏中单击"镜像"按钮▲。
- 在命令行中输入"MIRROR"。

4. "偏移"命令

此命令用于复制平行直线以及同心的圆弧、圆等。执行"偏移"命令的方法有以下



.

⇒ i

15 🖄



几种。

- 在菜单栏中选择"修改"→"偏移"命令。
- 在工具栏中单击"偏移"按钮叠。
- 在命令行中输入"OFFSET"。

5. "阵列"命令

此命令用于按矩形或环形方式多重复制图形对象。执行"阵列"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"修改"→"阵列"命令。
- 在工具栏中单击"矩形阵列"按钮 。或"环形阵列"按钮。。
- 在命令行中输入"ARRAY"。



6. "修剪"命令

此命令用于将所选对象的一部分切断或切除。执行"修剪"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"修改"→"修剪"命令。
- 在工具栏中单击"修剪"按钮 /--。
- 在命令行中输入"TRIM"。

7. "打断"命令

此命令用于将选定的对象实体进行部分删除,或将图形对象断为两个实体。执行"打断"命令的方法有以下几种。

- 在菜单栏中选择"修改"→"打断"命令。
- 在工具栏中单击"打断"按钮1.
- 在命令行中输入"BREAK"。

8. "夹点"命令

此命令用于将选定的对象实体进行拉伸或移动,是一种非常简单、实用的编辑手段, 常用于改变线段长度(如点画线)或移动有关对象(如文字)。

操作方法:选中对象(产生蓝色夹点),单击夹点并拖动,即可进行相关编辑(此时夹点 变为红色)。图 1-18 所示为圆的轴线的长短调整(打开"正交模式"开关)。



图 1-18 "夹点"的应用

			Î			
--	--	--	---	--	--	--



1.3.3 绘制方法和步骤(案例精解)

【例 1-1】坐标和图形

综合运用绘图命令、透明命令、"特性"工具栏等绘制如图 1-19 所示的直线、圆、矩形、多边形等常规图形,运用"删除"、"修剪"、"夹点"命令进行图形的修改。



图 1-19 坐标和图形

步骤1 设置工作环境

(1) 通过"草图设置"对话框(见图 1-10)将中点、垂足、切点、象限点设置为自动捕捉。

(2) 通过"特性"工具栏(见图 1-12)的"颜色控制"下拉列表框将图线颜色设置为 "红",再从"线宽控制"下拉列表框将线宽设置为"0.50mm"。选择"线型控制"下拉 列表框中的"其他"加载点画线 ACAD_ISO04W100,线型仍保持 ByLayer(随层)默认状态。

(3) 通过如图 1-9 所示的状态栏打开 "正交模式"、"对象捕捉"、"动态输入"、 "显示/隐藏线宽"开关等透明命令(高亮显示),关闭"栅格显示"开关。

步骤2 绘制外形轮廓

运用键盘和鼠标相结合的方法绘制水平线和垂直线;运用相对极坐标输入斜线(假设斜长 33,输入 @ 33 <60)并修剪;运用"实时平移"、"实时缩放"、"窗口缩放"等透明 命令将图形适当放大(约占绘图窗口的 2/3)并移至合适位置(居中)。

(1)单击"绘图"工具栏中的"直线"按钮 ✓ 绘制直线。
指定第一点:在绘图区的任意位置单击作为外形轮廓的起始点 A
指定下一点或[放弃(U)]: 19 按回车键(用光标指明线段的移动方向,下同)
指定下一点或[放弃(U)]:5 按回车键



计算机绘图(CAD)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 25 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 13 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 21 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 52 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 8 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 10 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 33 按回车键(33 为假设长度) 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 按回车键退出命令(或:右击→快捷菜单→"确认") (2) 继续调用"直线"绘图命令绘制直线:右击调出快捷菜单,选择"重复直线"命令。 指定第一点:选择点 A 指定下一点或[放弃(U)]: 36 按回车键 指定下一点或[放弃(U)]: 28 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @ 33<60 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @ 33<60 按回车键

有待修剪的外形轮廓如图 1-20 所示。



图 1-20 绘制待修剪的外形轮廓

(3)单击"修改"工具栏中的"修剪"按钮 / 修剪多余线段。
选择对象或<全部选择>:按回车键(或"右击")
选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或
[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:选择线段 I
选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或
[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:选择线段 II
选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或
[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:按回车键退出命令,完成线段的修剪
绘制完成的外形轮廓如图 1-21 所示。



图 1-21 绘制完成的外形轮廓

步骤3 确定内部图形的定位点

(1) 保证状态栏中的"对象捕捉"开关处于打开状态,运用"直线"绘图命令选择端 点 A,输入相对直角坐标@3,3 得到矩形的定位点 a。

(2) 继续运用"直线"绘图命令,分别选择 B、C、D 点,输入相对直角坐标 @ 12,-10、@7,-13 和@ -4,6,得到圆、六边形、L 边形的定位点 b、c、d,如图 1-22 所示。



图 1-22 确定内部图形的定位点

步骤4 绘制内部图形

运用"矩形"、"圆"、"多边形"、"直线"绘图命令绘制内部图形;运用点画线 (ACAD_ISO04W100)绘制圆和六边形的轴线;运用"线型管理器"对话框中的"显示细 节"按钮将"全局比例因子"设为 0.3。

(1) 单击"绘图"工具栏中的"矩形"按钮□绘制矩形。

指定第一个角点或[倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]:选择点 a

指定另一个角点或[面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: @10,10 按回车键退出命令,完成矩形的绘制

(2) 单击"绘图"工具栏中的"圆"按钮 《绘制圆。

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:选择点 b

指定圆的半径或[直径(D)]: 4.5 按回车键退出命令,完成圆的绘制



计算机绘图(CAD)

(3) 单击"绘图"工具栏中的"多边形"按钮()绘制六边形。 输入边的数目<4>:6 按回车键 指定正多边形的中心点或[边(E)]:选择点 c 输入选项[内接干圆(I)/外切干圆(C)]<I>: 按回车键 指定圆的半径:7 按回车键退出命令,完成六边形的绘制 (4) 单击"绘图"工具栏中的"直线"按钮/ 绘制 L 边形。 指定第一点: 选择点 d 指定下一点或[放弃(U)]: 12 按回车键 指定下一点或[放弃(U)]: 15 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 17 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 7 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 26 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 4 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 3 按回车键 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: C 按回车键退出命令,完成L边形的绘制 (5) 单击"修改"工具栏中的"删除"按钮 </ <tr>制除4 根定位线。 选择对象:选择定位线 Aa 选择对象:选择定位线 Bb 选择对象:选择定位线 Cc 选择对象:选择定位线 Dd 洗择对象:按回车键退出命令,完成删除 绘制完成的内部图形如图 1-23 所示。 (6) 选中"线型控制"下拉列表框中的 ACAD_SO04W100, 同时设置点画线的颜色为 "青",线宽为"默认"。 ① 单击"绘图"工具栏中的"直线"按钮/ 绘制圆的点画线。 指定第一点: 选择∮9 圆的 180 % 限点 指定下一点或[放弃(U)]: 选择∮9 圆的0°象限点 指定下一点或[放弃(U)]:按回车键 ② 右击调出快捷菜单,选择"重复直线"命令继续绘制圆的点画线。 指定第一点:选择∮9 圆的 90 % 限点 指定下一点或[放弃(U)]:选择∮9 圆的 270 °象限点 指定下一点或[放弃(U)]:按回车键 ③ 右击调出快捷菜单,选择"重复直线"命令绘制六边形的点画线。 指定第一点:选择六边形水平边的中点 指定下一点或[放弃(U)]:选择六边形另一条水平边的中点 指定下一点或[放弃(U)]:按回车键 ④ 右击调出快捷菜单,选择"重复直线"命令继续绘制六边形的点画线。 指定第一点: 选择六边形的左侧端点 指定下一点或[放弃(U)]:选择六边形的右侧端点 指定下一点或[放弃(U)]:按回车键退出命令,完成点画线的绘制

⑤ 运用"夹点"命令拉伸点画线,具体方法如下。

关闭"对象捕捉"开关以免磁吸影响拉伸,保证"正交模式"开关打开。分别选中各 条点画线并单击其端点,此时命令行提示:

指定拉伸点或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]: 拖动 2 mm 左右单击,完成点画线的拉伸。

绘制完成的平面图形如图 1-24 所示。





图 1-23 绘制的内部图形



步骤5 显示图形并保存

保证状态栏中的"显示/隐藏线宽"开关打开以观察图线效果,检查轮廓线(红色)的线宽(0.50mm)、点画线(青色)的线宽(默认)是否正确。

如果绘图区中显示的轮廓线太粗,影响视觉效果,则可选择菜单栏中的"格式"→ "线宽"命令,打开"线宽设置"对话框,在该对话框中将"调整显示比例"项的滑块向 左拖动 1~2 格,直至得到满意的线宽显示为止,如图 1-25 所示。

调整线宽的显示比例并不影响图形打印后的实际效果(实际线宽不变)。另外,系统默认的线宽为0.25mm,用户可根据自己的需求或习惯重新设置默认线宽。

在命令行输入 Z∠→E∠(回车),将平面图形先充满绘图区,再采用"实时缩放"透明 命令将其适当缩小,检查无误后,以本例的名称作为文件名保存。



图 1-25 "线宽设置"对话框

【例 1-2】相切和修剪

综合运用"直线"命令和"圆"命令中的重要选项"切点、切点、半径(T)",绘制出

如图 1-26 所示的平面图形,同时采用"偏移"、"修剪"、"夹点"等命令对图形进行必要的编辑或修改。图线的颜色、线型、线宽参照例 1-1。

步骤1 确定圆心位置

加载"点画线"线型,运用"直线"绘图命令和"偏移"复制命令确定图形中各个圆 心的位置;运用"夹点"编辑命令适当调整点画线的长度;运用"线型管理器"对话框 "显示细节"中的"全局比例因子"适当调整点画线的显示,如图 1-27 所示。

现以复制ø35圆的轴线 I并右向位移46为例,具体说明"偏移"命令的操作方法。

单击"绘图"工具栏中的"偏移"按钮。此时命令行提示:

指定偏移距离或[通过(T)/删除(E)/图层(L)]<通过>: 46 按回车键

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:选择轴线 [

指定要偏移的那一侧上的点,或[退出(E)/多个(M)/放弃(U)]<退出>:选择轴线 I 的右侧 选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:按回车键退出命令,完成轴线 I 的 偏移复制



图 1-26 相切和修剪



图 1-27 确定圆心位置

步骤 2 绘制已知图形

运用"直线"和"圆"绘图命令绘制已知图形。3 个 Ø 14 圆可先绘制 1 个(圆 I), 另 外 2 个运用"复制"修改命令复制, 如图 1-28 所示。

单击"绘图"工具栏中的"复制"按钮 😪,此时命令行提示:

选择对象:选择圆 I

选择对象:按回车键

指定基点距离或[位移(D)/模式(O)]<位移>:选择圆 I 的圆心(已知的Ø14 圆的圆心)

指定第二个点或[阵列(A)]<使用第一个点作为位移>:选择圆心点 II (第 2 个 / 14 圆的圆心)

指定第二个点或[阵列(A)/退出(E)/放弃(U)]<退出>:选择圆心点Ⅲ(第3个Ø14圆的圆心) 指定第二个点或[阵列(A)/退出(E)/放弃(U)]<退出>:按回车键退出命令,完成Ø14 圆 的复制



图 1-28 绘制已知图形

步骤3 绘制连接圆弧

运用"圆"绘图命令中的选项"相切、相切、半径(T)"绘制线段IV和Ø28 圆的 R16 连接弧(图 1-29)。单击"绘图"工具栏中的"圆"按钮,此时命令行提示:

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: t(大小写字母均可) 指定对象与圆的第一个切点:选择线段IV与 R16 弧的相切处(切点附近)



图 1-29 绘制连接圆弧



计算机绘图(CAD)

指定对象与圆的第二个切点:选择Ø28 圆与 R16 弧的相切处(切点附近) 指定圆的半径: 16 按回车键退出命令,完成 R16 圆的绘制

利用 "T"选项绘制相切圆后应及时修剪。修剪中选择对象时,可采用默认项"全部选择"直接修剪。R11、R21、R36、R49 等连接弧的绘制与 R16 相同。

步骤4 整理图形和显示

运用"夹点"和"修剪"命令整理点画线的长度和多余的线段。图形的显示和保存参照例 1-1,绘制完成的平面图形如图 1-26 所示。

【例 1-3】阵列和偏移

综合运用"矩形阵列"和"环形阵列"命令绘制如图 1-30 所示的平面图形,同时运用 的修改命令主要有"偏移"、"镜像、"打断"和"修剪"。通过例解,进一步理解平面 图形的几何性质,熟练掌握各种命令的综合运用和绘图技巧。



图 1-30 阵列和偏移

步骤 1 绘制基本图形(图 1-31)

(1) 运用"直线"、"圆"、"夹点"命令绘制 \u03c9157、 \u03c9125 圆的轴线和轮廓线。

(2) 运用"直线"、"偏移"、"修剪"命令以及相对极坐标绘制其他直线。

(3) 运用"直线"、"圆"命令和相对直角坐标绘制左上角 \$\phi14 圆的轴线和轮廓线。

(4) 运用"偏移"命令确定左下角Ø14 圆的圆心,运用"复制"命令复制左上角的Ø14 圆(含轴线),运用"删除"命令删除两根偏移线(辅助线)。

(5) 运用"偏移"、"修剪"命令绘制 T 形悬口的左半部分。



图 1-31 绘制基本图形

步骤 2 镜像 T 形悬口(图 1-32)

单击"修改"工具栏中的"镜像"按钮小,此时命令行提示:

选择对象:选择左半部分的T形悬口

选择对象:右击

指定镜像线的第一点:选择 / 125 圆的 90 % 限点

指定镜像线的第二点:选择 Ø125 圆的 270 喻限点(T 形悬口对称位置的点均可作为镜 像点)

要删除源对象吗? [是(Y)/否(N)]<N>: 按回车键退出命令,完成T形悬口的复制



图 1-32 镜像"T"形悬口

步骤 3 阵列 T 形悬口(图 1-33)

单击"修改"工具栏中的"矩形阵列"按钮是右下方的黑三角,并横向拖动,选中 "环形阵列"按钮,完成矩形阵列功能向环形阵列功能的转换,此时命令行提示:

选择对象:选择T形悬口

选择对象:右击

指定阵列的中心点或[基点(B)/旋转轴(A)]:选择\$\$\phi125 圆的圆心



输入项目数或[项目间角度(A)/表达式(E)]<4>: 6 按回车键 指定填充角度(+=逆时针、-=顺时针)或[表达式(EX)]<360>: 按回车键 按 Enter 接受或[关联(AS)/基点(B)/项目(I)/项目间角度(A)/填充角度(F)/行(ROW)/层(L)/ 旋转项目(ROT)/退出(X)]<退出>: 按回车键退出命令,完成T形悬口的环形阵列



图 1-33 阵列 T 形悬口

步骤 4 阵列 Ø 14 小圆(图 1-34)

(1) 水平方向矩形阵列(0 %)。

单击"修改"工具栏中的"环形阵列"按钮 元 右下方的黑三角,并横向拖动,选中 "矩形阵列"按钮 ,完成环形阵列功能向矩形阵列功能的转换,此时命令行提示:

选择对象:选择左上角的 #14 圆(含轴线)

选择对象: 右击

为项目数指定对角点或[基点(B)/角度(A)/计数(C)]<计数>: 按回车键

输入行数或[表达式(E)]<4>:按回车键(注意运用光标演示行的走向,下同)

输入列数或[表达式(E)]<4>:2 按回车键(注意运用光标演示列的走向,下同)

指定对角点以间隔项目或[间距(S)]<间距>: 按回车键

指定行之间的距离或[表达式(E)]<49.1839>: -30 按回车键(阵列方向为Y轴的负向)

指定列之间的距离或[表达式(E)]<49.1839>: 39 按回车键(阵列方向为 X 轴的正向)

按 Enter 接受或[关联(AS)/基点(B)/项目(I)/行(R)/列(C)/层(L)/退出(X)]<退出>: 按回车 键退出命令,完成Ø14 小圆水平方向的矩形阵列(0°阵列)

(2) 倾斜方向矩形阵列(30%)。

单击"修改"工具栏中的"矩形阵列"按钮器,此时命令行提示:

选择对象:选择左下角的 /14 圆(含轴线)

选择对象: 右击

为项目数指定对角点或[基点(B)/角度(A)/计数(C)]<计数>: a 按回车键

输入行轴角度<0>: 30 按回车键

为项目数指定对角点或[基点(B)/角度(A)/计数(C)]<计数>:按回车键

输入行数或[表达式(E)]<4>:2 按回车键

输入列数或[表达式(E)]<4>:5 按回车键



指定对角点以间隔项目或[间距(S)]<间距>:按回车键

指定行之间的距离或[表达式(E)]<21.2375>: -41 按回车键

指定列之间的距离或[表达式(E)]<21.2375>: 28 按回车键

按 Enter 接受或[关联(AS)/基点(B)/项目(I)/行(R)/列(C)/层(L)/退出(X)]<退出>: 按回车 键退出命令,完成Ø14 小圆倾斜方向的矩形阵列(30°阵列)



图 1-34 阵列 ∮ 14 小圆

步骤5 整理图形和显示

运用"删除"命令删除如图 1-34 所示的 30°矩形阵列后多余的¢14 小圆,运用"打断"命令打断 T 形悬口内多余的线段。

单击"修改"工具栏中的"打断"按钮门,此时命令行提示:

选择对象:选择Ø125圆

指定第二个打断点或[第一点(F)]: f 按回车键

指定第一个打断点:选择点 I (必须按逆时针方向取点)

指定第二个打断点:选择点Ⅱ,完成打断

其他 T 形悬口内多余线段的打断与此相同。此操作也可采用"修剪"命令,这说明在 CAD 绘图中,同一个任务采用不同的方法和命令均有可能达到相同的目的,因此在操作时 应尽可能采用熟悉、便捷的方法和命令,以提高绘图效率。

图形的显示和保存参照例 1-1, 绘制完成的平面图形如图 1-30 所示。

1.4 知识点梳理和回顾

AutoCAD 2012 是美国 Autodesk 公司开发研制的计算机辅助设计应用软件,是利用计算机软硬件系统进行产品开发、设计、修改、模拟、输出的一门综合性应用技术,是目前最流行、最实用的绘图软件。

本项目主要介绍了 AutoCAD 2012 绘图软件的工作界面和功能、基本操作命令的选用 和执行、平面图形的分析和绘制,同时培养学习者良好的绘图习惯,进一步提高学习者看 图、画图的能力,为后续项目教学的顺利开展做好必要的技术储备。



1.4.1 知识准备

1. AutoCAD 2012 的基础知识

(1) 主要功能。

AutoCAD 2012 绘图软件的主要功能是图形绘制、保存与输出功能,采用人机对话方 式进行绘图操作,其文件管理包括"新建"、"打开"、"保存"、"输出"等功能。

AutoCAD 2012 绘图软件有两个工作界面,实际绘图中习惯采用 "AutoCAD 经典"作为用户界面,其功能区包含标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、命令区、状态栏和选项 卡,最常用的是菜单栏、工具栏、绘图区、命令区和状态栏。

菜单栏包含 AutoCAD 2012 绘图软件的全部功能和命令,主要由"文件"、"编辑"、 "视图"、"插入"、"格式"、"绘图"、"标注"、"修改"等十二个菜单项组成。

工具栏通常固定于屏幕的顶端或左、右两侧,其中的"标准"、"图层"、"特性"、"绘图"、"修改"、"标注"、"对象捕捉"是最常用的工具栏。

绘图区是 AutoCAD 绘图的主要区域,而命令区则是用户和 AutoCAD 对话的窗口,用于显示用户从键盘、菜单或工具栏按钮中输入的命令和操作提示。

状态栏中最重要的部分是位于中部的开关按钮,绘图时可根据需要启用正交模式、对 象捕捉、对象捕捉追踪、动态输入、线宽显示等功能。

(2) 命令的启动和操作。

常用的命令启动方式是在命令行中用键盘输入字母命令、单击菜单命令、单击工具栏 按钮(常用),而命令的操作主要通过命令行中的各种提示信息完成。

(3) 各类信息的输入。

键盘可直接输入数值、坐标和文字,拖动鼠标直接在图形上单击,也可完成数值、坐标的输入。修改、编辑对象的选择可采用点选和窗选两种方式。

按键盘上的"空格"键或"回车"键、单击鼠标右键调出快捷菜单后选择"确认"命令,均可结束操作步骤和退出命令,按 Esc 键可中途退出操作。

2. AutoCAD 2012 的辅助功能

(1) 坐标表示法。

坐标系是 AutoCAD 2012 绘图软件为用户绘图提供的一个参照物,用户可据此进行图 形尺寸的计算和位置确定,绘制平面图形采用的是世界坐标系(WCS)。

绘图时经常采用相对坐标以表示当前点相对于前一点的位置,其中的相对直角坐标表 示方法是@ x,y,相对极坐标表示方法是@ L<α。

在"正交模式"状态下,点坐标的输入也可采用键盘加鼠标的方式,具体方法是:光 标指出点的移动方向,键盘输入点的位置。

(2) 常用透明命令。

透明命令是指在"绘图"、"修改"等操作中可随时插入的命令,插入的命令结束后 不影响原命令的继续执行。常用透明命令是"标准"工具栏中的"放弃。"、"重做 〇"、"实时平移》"、"实时缩放 〇"、"窗口缩放 〇"、"缩放上一个 〇"以及状 态栏中的"显示/隐藏线宽+"、"正交模式""、"对象捕捉""、"动态输入 ~"。

"放弃"命令用于撤销上一次操作的命令,"重做"命令用于恢复使用 UNDO 命令后 撤销的操作,"实时平移"命令可对图形进行平移操作,"缩放"命令则用于实现全部图 形或局部图形的缩放显示,而"缩放上一个"命令用于恢复上一幅显示的图形。

"正交模式"命令用于限定光标只能沿水平或垂直方向移动,"对象捕捉"命令可以 在不输入坐标、不进行计算而直接在已有线段或实体上用鼠标控制光标磁吸寻找特殊点, "动态输入"模式就是在光标附近提供一个命令界面并随着光标移动而动态更新,而"线 宽显示"命令主要用于显示图形中图线的宽度以方便绘图、显示效果。

(3)"特性"工具栏。

"特性"工具栏可随机设置或修改图线的颜色、线型、线宽,其中的"线型":实线 推荐 Continuous,虚线推荐 ACAD_ISO02W100,点画线推荐 ACAD_ISO04W100。

必要时可通过调整"线型管理器"对话框中的"全局比例因子"以更合理、美观地显示虚线和点画线。全局比例因子的默认值为1,一般可在0.3~1.5 范围内调整。

1.4.2 绘图和修改命令

1. 常用的绘图命令

绘图命令主要包括"直线 ╱"命令、"矩形 □"命令、"圆 ⊘"命令、"多边形 ○"命令、常用的是"直线"命令、"矩形"命令和"圆"命令。

2. 常用的修改命令

修改命令主要包括"删除 ✔"命令、"复制 중"命令、"镜像 小"命令、"偏移 ④"命令、"陈列 品(論)"命令、"修剪 ≁"命令、"打断 ⊡"命令和"夹点"命令。

"删除"命令用于删除图形中所选的对象,"复制"命令用于在当前图形中复制单个 或多个图形对象,"镜像"命令用于复制生成相对于镜像线完全对称的图形对象,"偏 移"命令用于复制生成平行直线以及同心的圆弧、圆。

"修剪"命令用于切断或切除部分所选对象,"打断"命令用于部分删除选定的对象 实体或将图形对象断为两个实体,而"夹点"命令用于将选定的对象实体进行拉伸或移 动,常用于点画线的编辑。

1.4.3 绘制方法和步骤

1. 熟悉绘制对象

分析平面图形的总体特征、图形组成、绘图要求、可能用到的绘图和修改命令以及绘图时应该注意的问题,比如图形的对称性(镜像)、重复性(复制、偏移、阵列)、连接关系(线段的相切、多边形的内接和外切)、绘图顺序、方法和技巧等。

2. 设置工作环境

通过"草图设置"对话框将中点、垂足、象限点设置为自动捕捉,通过"特性"工具 栏设置图线的颜色、线型、线宽,通过状态栏打开"正交模式"、"对象捕捉"、"显示/ 隐藏线宽"开关。



3. 绘制外形轮廓

综合运用相对极坐标和"直线"命令、键盘与鼠标相结合的方法绘制直线,运用相对 直角坐标和"矩形"命令绘制矩形,运用"圆"命令绘制圆,运用"修剪"命令进行图形 的修改,同时运用"实时平移"、"实时缩放"命令将图形适当放大并移至合适位置。

4. 绘制内部图形

综合运用"直线"、"矩形"、"圆"、"多边形"绘图命令绘制内部图形,运用点 画线 ACAD_ISO04W100 绘制轴线,运用"夹点"命令拉伸点画线。

5. 图形的显示和保存

打开"显示/隐藏线宽"开关观察图线效果。如果轮廓线太粗影响视觉效果,则可将 "线宽设置"对话框中的"调整显示比例"项的滑块向左拖动 1~2 格。

在命令行输入 Z∠→ E∠(回车),将平面图形先充满绘图区,再采用"实时缩放"命令 将其适当缩小,检查无误后以规定(或自定)文件名保存。



1.5.1 趣味训练





(4)



1.5.2 基础训练

(1)



(2)



(3)



31 💆



(4)



1.5.3 阵列和镜像



1.5.4 相切和修剪



