

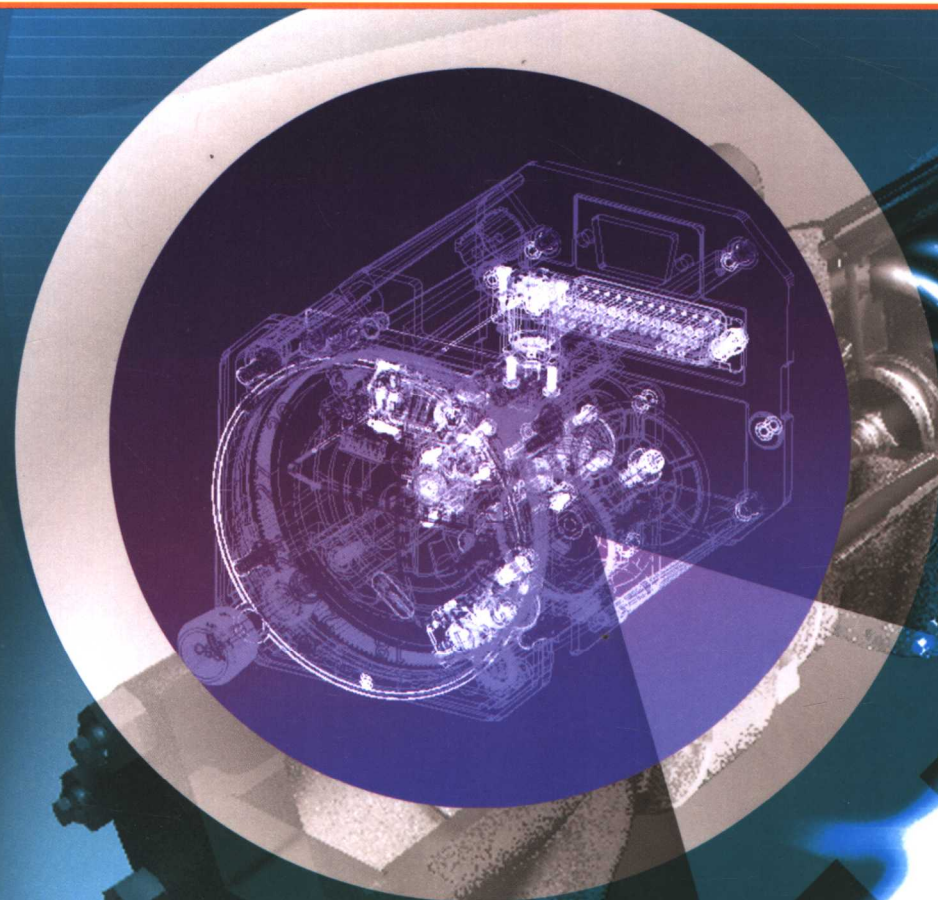
全国计算机职业技能培训规划教材



中文AutoCAD 2006

机械设计 短期培训教程

张有凤 张 慧 张 曜 编著



冶金工业出版社

VOCATIONAL TRAINING

AutoCAD 2008

机械设计
短期培训教材

机械工业出版社



全国计算机职业技能培训规划教材

中文 AutoCAD 2006 机械设计

短期培训教程

张有凤 张 慧 张 曜 编著

北 京

冶金工业出版社

内 容 简 介

AutoCAD 是 Autodesk 公司推出的应用广泛的计算机辅助设计软件。本书详细的介绍了该软件的最新版本——中文版 AutoCAD 2006, 根据机械制图的一般绘图流程, 循序渐进地介绍它的基础应用。

本书结合 AutoCAD 2006 的新增功能, 介绍了中文版 AutoCAD 2006 的基础知识, 二维、三维图形的绘制与编辑, 块与外部参照的应用, 尺寸、文字标注, 图形渲染、发布、打印等内容及大量实例。

本书内容丰富, 结构清晰, 语言简练, 基础知识与实例相结合, 具有很强的实用性。本书既可作为高等院校、培训班的实用教材, 也可以作 AutoCAD 初学者的自学教材, 此外, 对于应用 AutoCAD 系统的技术人员也有一定的参考价值。

图书在版编目 (CIP) 数据

中文 AutoCAD 2006 机械设计短期培训教程 / 张有凤,
张慧, 张曜编著. —北京: 冶金工业出版社, 2006.3
ISBN 7-5024-3959-5

I. 中... II. ①张...②张...③张... III. 机械设计:
计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2006—技术
培训—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 017183 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 程志宏

佛山市新粤中印刷有限公司印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2006 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 13 印张; 293 千字; 198 页

20.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100711) 电话: (010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

前 言

一、关于本书

AutoCAD 2006 是美国 Autodesk 公司开发的最新的计算机辅助设计软件,从 1982 年的 AutoCAD 1.0 到现在的 AutoCAD 2006,该软件已经经历了 20 多年的发展,与以前的版本相比,它的功能更强大,命令更简捷,操作更方便,是应用最为广泛的绘图软件之一,特别是在机械和建筑行业的应用尤为广泛。

二、本书结构

本书由绘图基础知识入门,由易到难,由浅入深地从绘制简单图形到编辑复杂图形,从二维图形到空间三维图形,再到最后的图形输出,完整介绍了整个绘图工作流程。在基础介绍中又结合一些操作性实例,将计算机绘图理论与实际很好地结合起来并加以应用。

第 1 章介绍 AutoCAD 2006 的入门基础,AutoCAD 的概念、特点、新增功能、工作界面、图形文件管理、绘图环境设置及图层设置等内容。这部分是绘图前的必要设置。

第 2~4 章是重要的二维绘图基础,主要介绍了 AutoCAD 2006 的基本图形,如线类、多边形、圆类、点的基本绘制方法、面域及图案填充等内容,简单介绍了捕捉、栅格、正交、追踪和 DYN 这些辅助绘图功能的设置方法。在此基础上,还介绍了如何利用对象选择功能、复制类及修改类命令等按绘图需要编辑复杂图形。

第 5 章介绍块的应用方面的知识,包括使用块、块的属性、动态块及使用外部参照等内容。熟练掌握块的应用是提高绘图速度的有效方法。

第 6~7 章介绍尺寸标注和添加文字说明方面的内容,包括尺寸标注组成、样式、多种标注尺寸方法以及文字样式、文字标注与编辑、表格的使用等内容。

第 8~9 章是重要的三维绘图基础。主要介绍了三维图形模型、坐标系统、三维图形观察以及基本三维图形的绘制、编辑与渲染。这是在二维绘图基础上的提高。

第 10 章介绍如何发布、输出绘制的图形,以便于调入到实际应用中。

第 11 章结合全书内容列举 10 个典型实例,通过具体操作提高用户的实际工作能力。

三、本书特点

本书内容丰富,结构严谨,实例众多,注重实践,且语言通俗易懂,以让读者尽快掌握 AutoCAD 绘图方法为目的,是作者多年来使用 AutoCAD 开发和教学经验的结晶。本书各章末均配有习题,让读者在学习的同时能够得到相应知识的练习。

四、本书适用对象

本书既可作为培训班及高校相关专业的教材,也可供自学者使用,还可以作为相关专业人士的参考用书。

本书主要作者:张有凤、张慧、张曜。由于编者的水平有限,编写时间仓促,书中难

免存在不足之处，敬请广大读者给予批评指正。联系方法如下：

电子邮箱：**service@cnbook.net**

网址：**www.cnbook.net**

本书电子教案、素材及习题参考答案可从该网站免费下载，此外，该网站还有一些其他相关书籍的介绍，可以方便读者选购参考。

编 者

2006 年 1 月

目 录

第1章 AutoCAD 2006 基础知识	1
1.1 AutoCAD 2006 概述	1
1.1.1 概述	1
1.1.2 AutoCAD 2006 新增功能	1
1.2 AutoCAD 2006 的工作界面	2
1.2.1 绘图窗口	2
1.2.2 标题栏	3
1.2.3 菜单栏	3
1.2.4 工具栏	4
1.2.5 命令行	4
1.2.6 状态栏	4
1.3 图形文件管理	5
1.3.1 新建图形文件	5
1.3.2 打开图形文件	5
1.3.3 保存图形文件	6
1.4 绘图环境设置	7
1.4.1 设置绘图单位	8
1.4.2 设置绘图界限	8
1.5 图层	9
1.5.1 图层概述	9
1.5.2 图层设置	10
1.5.3 使用图层	13
小结	13
练习一	14
一、基础题	14
二、上机题	14
第2章 平面图形绘制	15
2.1 绘图预备知识	15
2.1.1 坐标系	15
2.1.2 命令输入执行方式	16
2.1.3 图形观察	17
2.1.4 命令的重复、撤消与重做	18
2.2 线类的绘制	18
2.2.1 直线	18
2.2.2 构造线	19

2.2.3 多段线	20
2.2.4 样条曲线	21
2.3 多边形的绘制	22
2.3.1 矩形	22
2.3.2 正多边形	22
2.4 圆类的绘制	23
2.4.1 圆	23
2.4.2 圆弧	24
2.4.3 圆环	25
2.4.4 椭圆	26
2.5 点的绘制	27
2.5.1 绘制点	27
2.5.2 定数等分	28
2.5.3 定距等分	28
2.6 面域和图案填充	29
2.6.1 面域	29
2.6.2 图案填充	29
2.6.3 渐变色	32
小结	33
练习二	33
一、基础题	33
二、上机题	33
第3章 辅助绘图	35
3.1 捕捉与栅格	35
3.2 对象捕捉	36
3.3 正交、极轴追踪和对象追踪	37
3.3.1 正交	37
3.3.2 极轴追踪	38
3.3.3 对象追踪	38
3.4 DYN (动态输入)	39
小结	42
练习三	42
一、基础题	42
二、上机题	42
第4章 平面图形编辑	43
4.1 对象选择	43
4.1.1 直接选择	43
4.1.2 规则窗口选择方式	43

4.1.3 不规则窗口选择方式.....	44
4.1.4 栏选.....	44
4.1.5 快速选择.....	45
4.2 复制类命令.....	46
4.2.1 复制.....	46
4.2.2 镜像.....	46
4.2.3 偏移.....	47
4.2.4 阵列.....	48
4.3 修改对象类命令.....	50
4.3.1 删除.....	50
4.3.2 移动、旋转和缩放.....	51
4.3.3 修剪和延伸.....	53
4.3.4 打断和合并.....	55
4.3.5 倒角和圆角.....	56
4.3.6 编辑多段线.....	58
小结.....	59
练习四.....	59
一、基础题.....	59
二、上机题.....	59
第5章 块与外部参照.....	60
5.1 块的创建、保存和插入.....	60
5.1.1 块的创建.....	60
5.1.2 块的保存.....	62
5.1.3 块的插入.....	62
5.2 块的属性.....	64
5.2.1 定义块的属性.....	64
5.2.2 关联块和块的属性.....	65
5.3 动态块.....	66
5.3.1 动态块预备知识.....	66
5.3.2 动态块的创建.....	67
5.3.3 动态块的应用.....	68
5.4 外部参照.....	69
5.4.1 插入外部参照.....	69
5.4.2 管理外部参照.....	70
小结.....	70
练习五.....	70
一、基础题.....	70
二、上机题.....	70
第6章 尺寸标注.....	71

6.1 尺寸标注组成	71
6.2 尺寸标注样式	72
6.2.1 直线	73
6.2.2 符号和箭头	74
6.2.3 文字	75
6.2.4 调整	76
6.2.5 主单位	76
6.2.6 换算单位	77
6.2.7 公差	78
6.3 标注尺寸	78
6.3.1 线性标注	78
6.3.2 对齐标注	79
6.3.3 弧长标注	79
6.3.4 坐标	80
6.3.5 半径、折弯、直径	80
6.3.6 角度	81
6.3.7 基线标注	81
6.3.8 连续标注	82
6.3.9 引线标注	82
6.3.10 公差	83
6.3.11 圆心标记	84
小结	84
练习六	84
一、基础题	84
二、上机题	84
第7章 文字标注	85
7.1 文字样式	85
7.2 文字标注	86
7.2.1 单行文字	86
7.2.2 多行文字	88
7.3 文字编辑	89
7.3.1 一般文字编辑方法	89
7.3.2 拼写检查	90
7.4 插入表格	91
7.4.1 插入表格	91
7.4.2 在表格中插入公式	92
7.4.3 表格中文字对齐	92
小结	93
练习七	93

一、基础题.....	93
二、上机题.....	93
第8章 三维绘图	94
8.1 三维图形概述.....	94
8.1.1 三维模型.....	94
8.1.2 三维坐标系统	94
8.2 三维图形观察.....	96
8.2.1 视点预置.....	96
8.2.2 视点.....	96
8.2.3 标准等轴测视图	97
8.2.4 三维动态观察器	97
8.3 绘制三维曲面.....	98
8.3.1 绘制基本三维曲面.....	98
8.3.2 绘制特殊三维曲面.....	103
8.4 绘制三维实体.....	106
8.4.1 长方体.....	106
8.4.2 球体.....	107
8.4.3 圆柱体.....	107
8.4.4 圆锥体.....	108
8.4.5 楔体.....	108
8.4.6 圆环体.....	109
8.4.7 拉伸体.....	109
8.4.8 旋转体.....	110
小结.....	110
练习八.....	111
一、基础题.....	111
二、上机题.....	111
第9章 三维图形编辑与渲染	112
9.1 布尔运算.....	112
9.1.1 并集运算.....	113
9.1.2 差集运算.....	113
9.1.3 交集运算.....	114
9.2 三维操作.....	114
9.2.1 三维阵列	114
9.2.2 三维镜像.....	115
9.2.3 三维旋转	116
9.2.4 对齐.....	116
9.3 实体编辑.....	116

9.3.1 面类编辑	116
9.3.2 边类编辑	121
9.3.3 特殊编辑	122
9.4 着色与渲染	125
9.4.1 消隐	125
9.4.2 着色	125
9.4.3 渲染	126
小结	129
练习九	129
一、基础题	129
二、上机题	129
第 10 章 图形输出	130
10.1 图形打印	130
10.1.1 打印前预备知识	130
10.1.2 打印设置	131
10.1.3 打印图形	133
10.2 文件发布	135
10.2.1 网上发布	135
10.2.2 图形发布	136
10.3 布局空间几个重要命令	137
小结	141
练习十	141
一、基础题	141
二、上机题	141
第 11 章 实例精析	142
11.1 实例一：制作机械制图模板	142
11.2 实例二：制作吊钩	148
11.3 实例三：绘制法兰盘二视图	153
11.4 实例四：绘制起重钩	158
11.5 实例五：绘制等轴测图	163
11.6 实例六：腔体实体图	167
11.7 实例七：制作弯管三维图	172
11.8 实例八：三维图转二维图打印输出	177
11.9 实例九：轴承盖三视图	182
11.10 实例十：壳体三维图	190
小结	198

第 1 章 AutoCAD 2006 基础知识

本章内容包括 AutoCAD 2006 的新功能, AutoCAD 2006 的工作界面, 图形文件管理, 绘图环境设置和图层设置。

本章重点:

- (1) AutoCAD 2006 的工作界面。
- (2) 图形文件管理。
- (3) 绘图环境设置。
- (4) 图层设置。

1.1 AutoCAD 2006 概述

1.1.1 概述

计算机辅助设计 (CAD), 是指利用计算机强大的图形处理能力, 对产品进行辅助设计、分析和优化。它综合了计算机知识和工程设计知识的成果, 并随着计算机硬件和软件技术的不断提高而逐渐完善。

AutoCAD 2006 是美国 Autodesk 公司开发的最新的 CAD 软件, 从 1982 年的 AutoCAD 1.0 到现在的 AutoCAD 2006, 该软件已经经历了 20 多年的发展, 与以前的版本相比, 它的功能更强大, 命令更简洁, 操作更方便。在 CAD 发展日益迅猛和全球化的今天, 时间已经证明, 20 多年后, AutoCAD 仍然是今天世界上最为流行的 CAD 软件之一。

1.1.2 AutoCAD 2006 新增功能

AutoCAD 2006 较之以前版本新增功能如下:

1. 动态块

动态块功能允许将整个块系列表示为单个的动态块。使用基于新夹点的可视界面, 可以快速插入、对齐、缩放和翻转块, 还可以从预定义列表中选择块参照的图形表示。

2. 增强的图案填充

AutoCAD 2006 可以更快速、更高效地创建和编辑图案填充。可以添加、删除和重新创建填充边界而无需从头开始, 还可以在同一操作中创建若干独立的图案填充。AutoCAD 2006 还允许对延伸到当前视图之外的面域进行图案填充, 然后就可以通过指定其他填充图案原点来轻松地改变图案对齐。

3. 改进的多行文字

AutoCAD 2006 具有改进的多行文字编辑器, 键入的内容就是打印图形时看到的内容。现在, 可以通过使用 MTEXT 命令来直接创建项目符号、数字或字母列表。

4. 动态输入

用 AutoCAD 进行设计, 需要掌握位于计算机屏幕各处的一系列工具。使用新的动态输入功能, 可以在光标位置外使用命令行, 从而专注于设计。使用动态输入, 在创建和编

辑几何图形时可以显示标注信息，还可以轻松地对其编辑。动态输入还显示每个命令的可用选项，引导新用户完成每个步骤，提醒有经验的用户注意标准命令外的其他可用选项。

5. 表格增强功能

表格功能是 AutoCAD 2005 版引入的，在 AutoCAD 2006 中，表格不仅可以插入、编辑，还可以计算数学表达式。

6. 快速计算器

使用新的快速计数器可以访问单位换算、各种几何运算以及桌面计数器的标准功能。快速计算机的其他功能包括可以访问和存储预定义的变量和创建计算中用到的常量和函数。使用快速计数器执行的所有计算都可以应用到“特性”选项板中的值或应用到命令行输入。

7. 属性提取

在 AutoCAD 2006 中，可以从选定的图形中或某个图纸集内选定的图纸中提取信息。提取的信息将放入 AutoCAD 表，以后可以更新此信息或将该信息输出到文件中。

8. 移植和自定义

该功能提供了将现有自定义内容合并到本版本的产品中的便捷方式。

1.2 AutoCAD 2006 的工作界面

学习一个软件总是从认识其界面开始。启动 AutoCAD 2006 后，其工作界面如图 1-1 所示，各组成部分名称分别是：绘图窗口、标题栏、菜单栏、工具栏、命令行、状态栏、坐标系和光标。

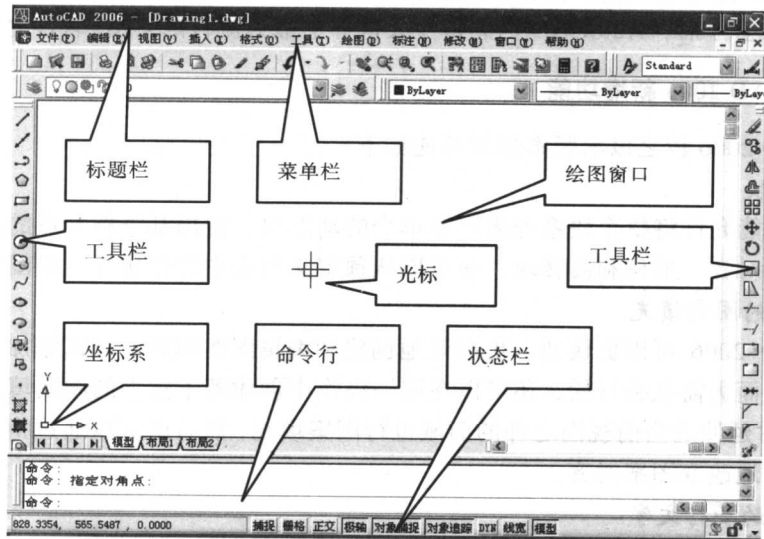


图 1-1 AutoCAD 2006 的工作界面

1.2.1 绘图窗口

绘图窗口是用户绘图的显示区域，类似于手工绘图的图纸，用户的所有工作结果都显示在这个窗口中。

用户可以根据需要, 关闭一些不常用的工具栏, 以增大绘图区域。在绘图窗口的下方有模型、布局1、布局2等选项卡, 它们用于模型空间和布局空间的切换。在这个区域中, AutoCAD 通过光标指示当前工作点的位置。当 AutoCAD 当前没有任何命令的时候, 光标显示如图 1-1 所示。

注意: 当提示选择输入一个坐标或者输入数据的时候, 光标显示为十字交叉线十; 当要求选择屏幕上的对象时, 显示为正方形形状的小十字靶口。

1.2.2 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方, 用于显示 AutoCAD 程序图标、当前文件名称及存储路径。用户可以通过标题栏右边的 3 个按钮实现 AutoCAD 窗口的最小化、最大化和关闭 AutoCAD。

1.2.3 菜单栏

菜单栏位于工作界面上方, AutoCAD 的几乎所有命令都可以通过下拉菜单来调用, 单击任一主菜单, 就弹出其子菜单, 用户通过单击子菜单的任一项目, 即可完成与该项目对应的操作, 如图 1-2 所示为绘图(D)菜单。



图 1-2 AutoCAD 的“绘图”菜单

AutoCAD 的下拉菜单可以分为以下 4 种类型:

- (1) 菜单项右边带  符号, 表示选择该菜单项还有子菜单, 用户可做进一步选择。
- (2) 菜单项右边带  符号, 表示选择这种菜单项后, 将打开一个对话框, 用户根据对话框进行进一步的设置。
- (3) 菜单项右边没有任何内容或带组合键, 表示单击或按下对应的组合键将直接执行该命令。
- (4) 菜单项呈现灰色, 表示当前状态下该项不可用。

另一种形式的菜单是快捷菜单, 在绘图窗口、工具栏等地方右击鼠标, 将弹出快捷菜单, 该菜单中命令与 AutoCAD 当前状态相关, 使用这些快捷菜单能快速、高效地完成相

关操作, 加速人机交互过程。

1.2.4 工具栏

工具栏上的每一个图标按钮都对应菜单栏里的某个命令, 是执行 AutoCAD 命令的一种快捷方式, 用户只需单击图标按钮, 就可执行相应的命令。

在 AutoCAD 2006 中, 系统提供了 30 个已命名的工具栏, 默认显示的工具栏有标准、对象特性、绘图、图层、修改、样式。这些工具栏里的命令都是常用到的命令。用户可以通过右击任一显示的工具栏, 在弹出菜单里选择需要显示或关闭的工具栏。图 1-3 为标准工具栏。

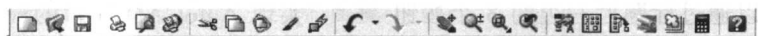


图 1-3 标准工具栏

1.2.5 命令行

命令行位于绘图窗口的底部, 用于输入命令、显示 AutoCAD 提示及相关信息。系统默认只显示 3 行指令, 如果用户需要查看更多的命令和提示信息, 可以在绘图窗口和命令行的交界处按住鼠标左键向上拖动来增大命令行空间, 但这样同时也减少绘图窗口的空间。也可以按 F2 键来显示文本窗口, 如图 1-4 所示, 文本窗口显示所有输入过的命令。

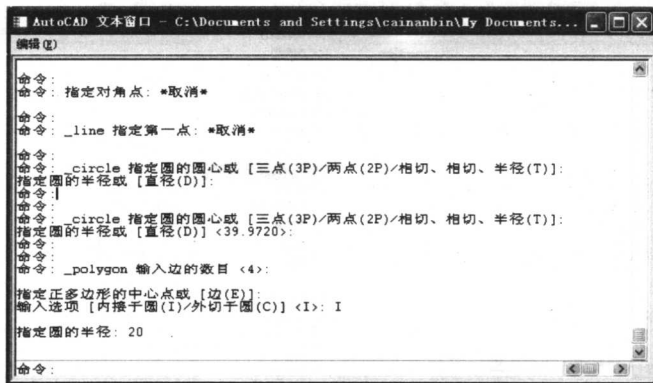


图 1-4 文本窗口

注意: AutoCAD 通过命令行窗口提示命令输入和反馈各种信息, 用户要时刻关注命令行窗口中出现的消息。

1.2.6 状态栏

状态栏位于 AutoCAD 界面的底部, 如图 1-5 所示, 左边位置显示光标在绘图区的坐标。右边还有捕捉、栅格、正交、极轴、对象捕捉、对象追踪、DYN、线宽、模型 9 个按钮, 单击可以打开/关闭这些按钮, 用于辅助绘图。



图 1-5 状态栏

通过这些辅助绘图功能按钮, 可以更容易、更准确地创建和修改对象, 每一个辅助工具都可以在需要的时候打开或关闭, 熟练掌握上面的 9 个功能按钮是实现快速和精确绘图

的基础。其具体功能及设置本书第3章将作详细介绍。

1.3 图形文件管理

1.3.1 新建图形文件

启动新建图形文件命令有3种方式：

(1) 命令行：NEW↵。(注：NEW↵，表示通过键盘在命令行窗口输入字母组合NEW，不分大小写，↵表示按下Enter键，下同)

(2) 菜单：文件(F)→新建(N)...。

(3) 工具栏：左上角按钮。

执行命令后，系统根据配置不同，会出现两种情况：

(1) 当单击工具(T)→选项(O)...，在出现的选项对话框中的系统选项卡的基本选项中设置启动(O)：显示“启动”对话框时，系统将弹出创建新图形对话框，如图1-6所示。

在该对话框中，上面4个图标按钮从左到右分别是“打开图形”、“从草图开始”、“打开模板”和“使用向导”。

从草图开始：新建图形文件，但并没有设置绘图环境，仅设置数据单位制（公制或英制）。

使用向导：新建图形文件并同时手动设置绘图环境。

打开模板：打开模板文件。

(2) 当设置为启动(O)：不显示启动对话框时，系统将弹出选择样板对话框，如图1-7所示。在该对话框的文件类型(T)下拉列表框中有3种文件类型，分别是后缀名为.dwt、.dwg、.dws的文件类型。一般情况下，.dwt是标准样板文件，.dwg是普通图形文件，.dws是包含标准图层、标注样式、线形和文字样式的样板文件。选择样板文件后，用户就可以打开一个预设的绘图环境进行绘图。

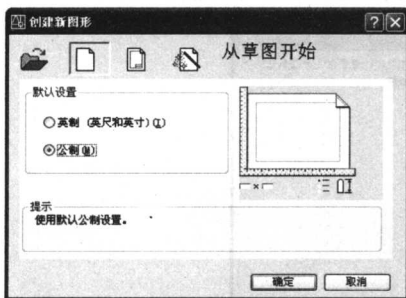


图 1-6 “创建新图形”对话框



图 1-7 “选择样板”对话框

1.3.2 打开图形文件

启动打开图形文件命令有3种方式：

(1) 命令行：OPEN↵。