

图形图像处理系列教材

计算机 绘制建筑图 实用教程

闫凤英 主编

闫凤英 王养军 李会平 编



高等教育出版社

图形图像处理系列教材

计算机绘制建筑图实用教程

闫凤英 主编

闫凤英 王养军 李会平 编



高等教育出版社

内容提要

本书分为二维篇和三维篇,分别介绍了计算机绘图在建筑设计中的两个重要的应用,即建筑工程图的绘制和建筑表现图的绘制。全书除了介绍 AutoCAD、3D Studio、Photoshop 这些图形图像处理软件的概况以外,并从实例出发,将重点放在运用这些软件绘制建筑图的过程和技巧上。

本书叙述内容全面,由浅入深,可作为高等学校建筑类及相关专业计算机图学的教材,也可适用于工程设计人员在工作中参考借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

计算机绘制建筑图实用教程/闫凤英主编;闫凤英,王养军,李会平编. —北京:高等教育出版社,2000.7

ISBN 7-04-007917-8

I.计... II.①闫... ②闫... ③王... ④李...

III.建筑制图-自动绘图-教材 IV.TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 62842 号

计算机绘制建筑图实用教程

闫凤英 主编

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

排 版 高等教育出版社照排中心

印 刷 北京二二〇七工厂

开 本 787×1092 1/16

印 张 14.5

版 次 2000 年 7 月第 1 版

字 数 340 000

印 次 2000 年 7 月第 1 次印刷

插 页 1

定 价 18.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究



图1 某社区服务中心设计方案



图2 某办公楼设计方案



图3 某高层住宅设计方案



图4 某住宅小区中心绿化鸟瞰图

前 言

建筑工程图和建筑表现图的绘制是建筑设计中的重要组成部分,从建筑方案设计、建筑施工图设计到建筑表现图的制作,制图工作贯穿始终。然而传统的手工制图方式由于效率低下,从而不可避免地被计算机绘图所取代,利用计算机绘制建筑工程图、表现图已成为每个建筑设计人员的一种基本技能。在高等教育和高等职业教育中,计算机图学已成为工程图学的重要组成部分。

计算机绘图在建筑设计中的应用可以划分为两个方面的内容。

- 建筑工程图 包括方案图、施工图。AutoCAD 及其基础上开发的绘图软件是通用的软件。

- 建筑表现图 包括室内、室外表现图。3D Studio 用于建立三维场景模型,渲染场景图像;Photoshop 软件则用于对场景图像进行加工处理,使其成为一幅生动、真实的建筑表现图。

由此出发,本书分为二维篇和三维篇,分别结合建筑工程图的绘制过程和建筑表现图的制作过程,有重点地讲解 AutoCAD、3D Studio 和 Photoshop 的使用方法。本书在介绍这些软件基本知识的同时,将重点放在建筑图绘制的整个过程及经验上,使读者能够在尽量短的时间内掌握计算机绘制建筑图的整个过程和关键技巧。

本书共十一章,由天津大学建工学院闫凤英主编,第一、二章由天津大学建工学院李会平、王养军执笔;第三至七章由王养军执笔;第八至十一章由闫凤英执笔。

在本书编写的过程中,始终得到天津大学建工学院王桂梅副教授的关心支持,韩松涛博士为本书的文稿打印整理提供了很大帮助,在此表示感谢。

由于作者水平所限,错漏之处难免,恳切希望得到各方面的批评和指正。

作者

2000.2

目 录

第一篇 二 维 篇

第一章 AutoCAD 概览	3	命令	30
1.1 AutoCAD 简介	3	2.3.3 Move、Rotate、Scale、Stretch 和 Lengthen	
1.1.1 AutoCAD 的版本情况	3	命令	34
1.1.2 AutoCAD R14 的新增功能	3	2.3.4 Trim、Extend、Break、Chamfer 和 Fillet	
1.2 AutoCAD 界面	4	命令	37
1.2.1 启动 AutoCAD R14	4	2.3.5 Explode、Pedit 命令	42
1.2.2 AutoCAD R14 界面	5	习题	44
1.2.3 边菜单的显示	6	第三章 绘制第一幅图	47
1.3 下拉菜单与工具条	6	3.1 初始环境设定	47
1.3.1 下拉式菜单	6	3.1.1 使用向导	47
1.3.2 工具条	8	3.1.2 在绘图界面中设置	48
1.4 对话框的使用	9	3.1.3 作图比例	49
1.4.1 对话框的构成	9	3.2 绘制一个卫生间	50
1.4.2 各类选择按钮的使用	9	3.2.1 马桶的绘制	50
1.5 人机交互的工作模式	11	3.2.2 浴盆的绘制	51
1.5.1 命令的发布	11	3.2.3 墙体的绘制	52
1.5.2 人机交互的工作模式	11	3.2.4 组织成图	53
习题	14	3.2.5 画铺地	53
第二章 AutoCAD 常用命令介绍	15	习题	55
2.1 绘图命令(Draw)	15	第四章 图形的组织	56
2.1.1 坐标系统	15	4.1 用“图层”来管理图形信息	56
2.1.2 Line、Ray、Construction 命令	16	4.1.1 图层的设定	56
2.1.3 Polyline、Polygon、Rectangle 命令	17	4.1.2 实体的换层	60
2.1.4 Arc、Circle、Donut、Spline 和 Ellipse		4.2 线型与线宽	61
命令	19	4.2.1 线型的确定	62
2.1.5 Block、Divide 和 Measure 命令	21	4.2.2 线宽的确定	65
2.2 工具(Tools)	23	4.3 将卫生间定义为块	66
2.2.1 Display Order 和 Inquiry 命令	23	4.3.1 块的定义	66
2.2.2 Object Snap Setting 和 Drawing Aids		4.3.2 块写文件	67
命令	26	4.3.3 炸开及修改图块	68
2.3 修改(Modify)	29	习题	69
2.3.1 实体的选择	29	第五章 建筑图的绘制	70
2.3.2 Erase、Copy、Mirror、Offset 和 Array		5.1 建筑平面图	70

5.1.1 由局部到全图	70	5.4.3 绘图区、图幅、出图比例和旋转角的 设置	100
5.1.2 文字与尺寸标注	76	习题	102
5.1.3 绘制轴线编号	85	第六章 提高 AutoCAD 的作图速度	106
5.1.4 计算房间面积	89	6.1 自定义快捷键	106
5.1.5 标注文字	89	6.2 AutoLISP 的应用	108
5.2 建筑剖面图	90	习题	112
5.2.1 绘图前的准备	90	第七章 AutoCAD 与其他 CAD 软件的联 合应用	113
5.2.2 开始绘图	91	7.1 AutoCAD 与 3DS 或 3DS MAX 的 联合应用	113
5.3 建筑立面图	94	7.2 AutoCAD 与 Photoshop 的联合应用	114
5.3.1 绘图前的准备	95	习题	117
5.3.2 开始绘图	95		
5.4 图纸输出时的设置	98		
5.4.1 图框的插入	98		
5.4.2 线宽的指定	99		
第二篇 三维篇			
第八章 3D Studio 概览	121	9.4.3 玻璃的建模	176
8.1 概述	121	9.4.4 压顶、勒脚和栏杆	178
8.1.1 3D Studio 的工作模块	121	9.4.5 地面的处理	178
8.1.2 3D Studio 的操作界面	122	习题	181
8.2 2D Shaper 模块	124	第十章 渲染成图	182
8.2.1 界面	125	10.1 各种材质的编辑	182
8.2.2 二维图形的制作	126	10.1.1 墙面材质的编辑	182
8.2.3 二维图形的编辑	130	10.1.2 瓦屋面的材质	185
8.2.4 指定图形(Shape)	134	10.1.3 玻璃的处理	186
8.2.5 显示图形(Display)	139	10.2 指定材质和贴图坐标	188
8.3 三维放样(3D Loft)模块	139	10.2.1 将材质赋给物体	188
8.3.1 界面	139	10.2.2 指定贴图坐标	188
8.3.2 放样过程	140	10.3 灯光和相机的设置	191
8.4 三维编辑(3D Editor)	145	10.3.1 灯光的设置	191
8.5 材质编辑器(Material Editor)	153	10.3.2 相机的设置	194
习题	156	10.4 渲染之前的设置	197
第九章 一个建筑室外场景的建模	158	10.4.1 背景	197
9.1 建模前的准备	158	10.4.2 图像的格式、大小	199
9.2 墙面	160	10.5 渲染成图	200
9.3 坡屋顶的建立	169	习题	202
9.4 细部的建模	172	第十一章 用 Photoshop 进行后期处理	203
9.4.1 建立窗套和窗框	172	11.1 Adobe Photoshop 的界面	203
9.4.2 车库门与平台上花架的建模	172	11.1.1 Photoshop 窗口内容	203
		11.1.2 工具盘	203

11.1.3 面板组.....	203	11.3 图像色彩的调整.....	214
11.1.4 下拉式菜单.....	206	11.4 输出时的设置.....	216
11.1.5 状态栏的使用.....	206	11.4.1 与打印相关的概念.....	216
11.2 复合画面的操作.....	208	11.4.2 设定图像尺寸.....	217
11.2.1 建立选择区.....	208	11.4.3 设置打印页面.....	218
11.2.2 制作天空背景.....	209	11.4.4 打印设置.....	218
11.2.3 地面的制作.....	211	习题.....	220
11.2.4 制作地面上的倒影.....	211	参考文献.....	222
11.2.5 人、车、树的制作.....	212		

第一篇 二维篇

本篇主要介绍用 AutoCAD R14 绘图软件绘制二维图形,包括 AutoCAD 的基本特点、基本作图命令的使用,以及怎样着手绘制一张完整的二维建筑施工图,从而达到用 AutoCAD 软件进行二维作图的目的。即使以前从未接触过类似的绘图软件,学完本篇以后也会很轻松地使用 AutoCAD 软件。

第一章 AutoCAD 概 览

本章主要对 AutoCAD 软件作一简明概括的介绍。包括该软件的作图特点、用户界面、菜单、工具栏、对话框的使用以及人机交互的工作模式,使大家对 AutoCAD 软件有一个初步的、整体的了解。

1.1 AutoCAD 简 介

CAD 最初发展于 20 世纪 60 年代,是 Computer Aided Design(计算机辅助设计)的缩写,也称 Computer Aided Drafting(计算机辅助绘图)。AutoCAD 是美国 AutoDesk 公司于 1982 年 12 月推出的一种通用计算机辅助设计和绘图软件包,广泛用于机械、电子、建筑、地理等各行各业。AutoCAD 成为设计绘图领域,特别是在建筑设计中应用最广的平台。

1.1.1 AutoCAD 的版本情况

AutoDesk 公司于 1982 年推出 AutoCAD 第一个版本 V1.0,随后推出 V2.6、R9、R10、R11、R12、R13、R14 等典型版本,发展到目前的 AutoCAD 2000 版本。在十几年间,AutoCAD 经过不断的修改,功能日趋完善。早期老版本绘图速度慢,且只是绘制二维图的简单工具;到近期的高级版本,速度快、易学易懂,且集平面绘图、三维造型、数据库管理、渲染着色、Internet 等功能于一体,功能大大增强,从而倍受广大用户的青睐。

AutoCAD 版本升级史如表 1.1 所示。

表 1.1

版本	推出时间	版本	推出时间
1.0 版(版本 1)	1982.12	2.6 版(版本 8)	1987.4
1.2 版(版本 2)	1983.4	9.0 版	1987.9
1.3 版(版本 3)	1983.8	10.0 版	1988.10
1.4 版(版本 4)	1983.10	11.0 版	1990.10
2.0 版(版本 5)	1984.10	12.0 版	1992.6
2.1 版(版本 6)	1985.5	13.0 版	1994.12
2.5 版(版本 7)	1986.6	14.0 版	1997.6

(注:本书的第一篇“二维篇”,以 AutoCAD R14 为准。)

1.1.2 AutoCAD R14 的新增功能

AutoCAD R14 于 1997 年正式推出(中文版于 1998 年在中国正式发行),以 Windows 95 或 Windows NT 为操作平台,具有以下新增功能:

- 直观的用户界面、下拉式菜单、工具栏,易使用的对话框等。
- 丰富的二维绘图、编辑命令及较强的三维建模功能。
- 能对光栅图像和矢量图形进行混合编辑。
- 产生具有照片真实感(Phone 或 Gourand 光照模型)的着色,且渲染的速度更快、质量更好。
- 与 R13 相比,R14 可节省更多的数据空间,运行速度更快。
- 多行文字编辑器与标准的 Windows 文字处理软件工作方式相同,并支持 Windows 系统的 TrueType 字体。
- 数据库操作更加方便、功能更加完善。
- 可以通过标准的或专用的数据格式与其他的 CAD 系统或 CAM 系统进行数据交换。
- 支持 Internet,用户可通过 AutoCAD 在 Web 上打开、插入或保存图形。
- 支持 Active X Automation 的分布技术,从而可以利用其他开发商的控件进行软件开发。

1.2 AutoCAD 界面

1.2.1 启动 AutoCAD R14

如果用户已安装了 AutoCAD R14,就可以用下述步骤来启动它。

(1) 单击 Windows 95 或 Windows NT 屏幕左下角的开始→程序→AutoCAD R14→AutoCAD R14 (注:本书中对菜单的级联操作或命令的连续操作均使用“→”符号表示),也可以在 Windows Desktop 上双击 AutoCAD R14 的图标,即使用快捷方式打开 AutoCAD R14,见图 1.2.1。

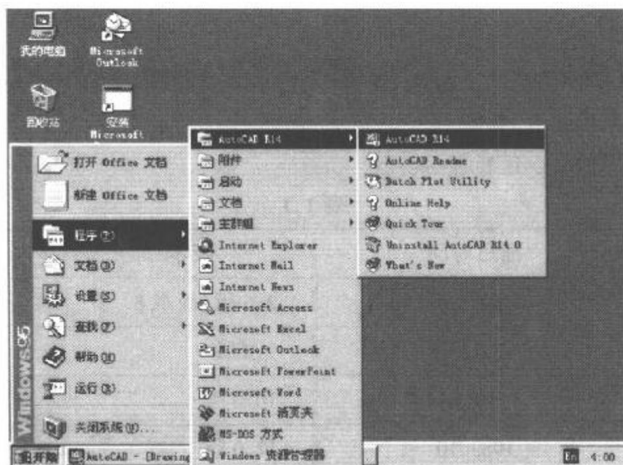


图 1.2.1

(2) 启动完成后出现 Create New Drawing 对话框,见图 1.2.2。它是建立新图的工具,单击 Cancel 或 OK 按钮,退出此对话框。出现 AutoCAD R14 的用户界面,见图 1.2.3。

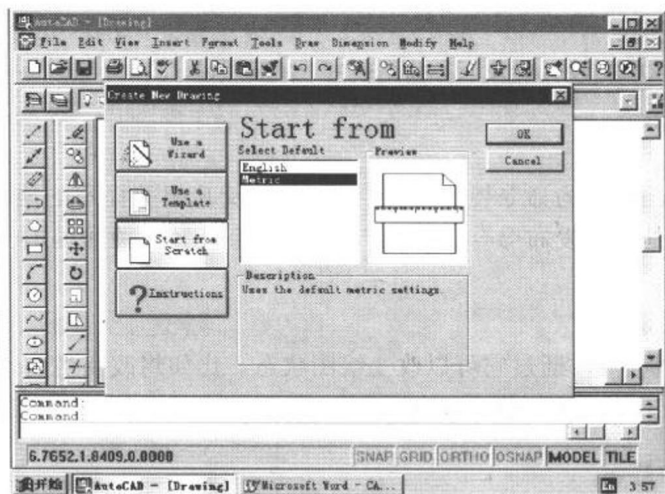


图 1.2.2



图 1.2.3

1.2.2 AutoCAD R14 界面

在图 1.2.3 所示的 AutoCAD R14 的标准界面中,该窗口大体可分为五个部分:下拉菜单、浮动工具条、绘图区、命令提示行和状态行。各部分功能如下:

1. 下拉菜单

下拉菜单在窗口的顶部,其中每一个菜单中包含相关的一系列命令,用户通过下拉菜单可以实现命令的操作。

2. 浮动工具条

图 1.2.3 中的工具条的位置可以任意移动,所以称浮动工具条。移动鼠标光标,使其落在要移动的工具条上(不能落在命令图标上),按住鼠标左键不放,到达目的位置时松开,即可把工具条移动到其他位置,此操作过程称为“拖动”。

3. 绘图区

窗口中间的区域为绘图区,是用户绘制图形的地方,其实它是一个无限大的电子画面,用户可以在其中任意发挥。

4. 命令提示行

窗口底部的小空白区称为命令提示行,是显示命令及其相关提示的地方。用户可以在命令窗口输入命令或用其他方式发布命令,之后会显示该命令及其相关的提示,帮助用户完成命令的操作。

5. 状态行

窗口的最底部为状态行,通过它可以改变绘图状态。比如想改变当前绘图的正交状态(见图 1.2.3),只需用鼠标双击状态行中的“ORTHO”即可。

1.2.3 边菜单的显示

AutoCAD R14 窗口在默认状态时不显示边菜单,但习惯用边菜单的用户可以通过下拉菜单 Tools 来设定它,操作过程如下:

选择下拉菜单 Tools 下的 Preferences...引出 Preference 对话框,选择 Display,选中 Drawing window parameters 栏中的 Display AutoCAD screen menu in drawing window 复选框,如图 1.2.4。而后单击对话框中的 OK 按钮退出对话框。完成上述操作后边菜单出现在界面的右侧。

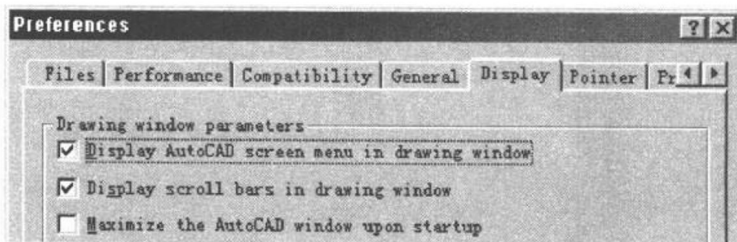


图 1.2.4

1.3 下拉菜单与工具条

下拉菜单和工具条作为 AutoCAD 中发布命令的两种重要手段,对于初学者来说是非常重要的。

1.3.1 下拉式菜单

下拉式菜单名列于屏幕顶部的菜单栏,按不同的命令功能分为 11 个,如有关文件的操作在 File,有关绘图的命令在 Draw 等,用户可以根据命令的功能分类快速找出所需的命令。它包含了 AutoCAD 的核心命令和功能。

下面以下拉菜单 File(文件)为例,说明下拉菜单的组成及用法,以便用户熟悉下拉菜单,进而熟悉 AutoCAD。

用鼠标单击 File,出现一个下拉菜单(见图 1.3.1),其上列出有关文件的一些命令和操作。

将光标向下移动,亮显的选项为当前项,同时在 AutoCAD 界面底部的状态行位置会出现对该选项的说明,对照该说明,用户可以更准确地了解当前选项的功能。

有些菜单项的右侧有箭头指示符,说明该命令有附加的选项(第二级选项集称为级联菜单 Cascading menu),有时还有第三级、第四级选项集,如 File→Drawing Utilities→Purge→All。

有些菜单项的右侧有一省略号(...),说明该选项将引出一个对话框。

下拉菜单中的部分命令后有快捷键,如图 1.3.1 中 New...Ctrl + N,表示 Ctrl + N 为 New... (新建文件)的快捷键,即键入 Ctrl + N 与用鼠标单击 File→New...功能相同。

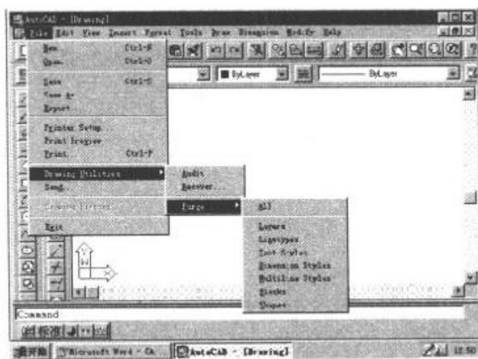


图 1.3.1

用下拉菜单 File 打开 AutoCAD R14 系统本身带有的固有图形,方法如下:

单击 File 下拉菜单,在其中选择 Open...命令项,就会打开 Drawing Open 对话框(图 1.3.2)。

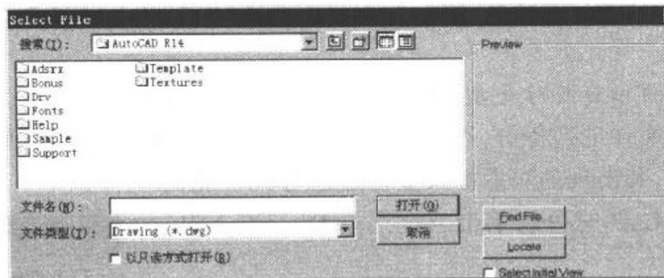


图 1.3.2

双击 Sample 子目录,在随后出现的文件列表中,双击文件名为 Watch(或单击 Watch,后单击“打开”按钮),这样就打开了一个文件名为 Watch 的文件,如图 1.3.3。

若用户不再需要已打开的图形,想重新建立一个绘图文件,方法如下:

单击下拉菜单 File→New...,弹出 Create New Drawing 对话框(见图 1.2.2,具体设置见后面 3.1 节),而后单击 OK 按钮退出对话框,回到 AutoCAD R14 用户界面(图 1.2.3),即可用 AutoCAD R14 画图,但文件并没有被命名。



图 1.3.3

此时就可以用 AutoCAD 的各种绘图和编辑命令进行绘图了。

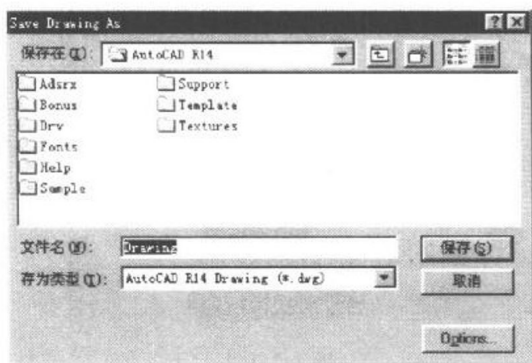


图 1.3.4

绘制好一个图形文件后需要保存文件,以备以后使用和编辑,保存方法如下:

单击下拉菜单 **File**→**Save** (保存) 引出 **Save Drawing As** 对话框(见图 1.3.4),单击“保存在”列表框的下拉箭头,并在列表框中选择文件保存路径,单击(C:),双击“练习”,输入文件名“TU”,而后单击“保存”退出对话框。完成上述操作后所绘制的图形就保存在“C:\练习”中,文件名为“TU”(这里,为了管理方便,所绘制的图均保存在“练习”子目录下)。

一个绘图文件用上述方法保存过以后,以后再用 **File**→**Save** 命令或直接按“保存”图标就不再出现对话框,而是直接按原来的路径和文件名保存。

注意 在绘图过程中应随时存盘,避免因意外而丢失文件的部分内容。

想把已保存过的文件进行备份,以另外一个文件名保存可用 **Save As** (另存为)命令。

File→**Save As...**,其出现的对话框及操作过程与 **Save** 相同

当不再使用 AutoCAD 时可以单击下拉菜单 **File**→**Exit** 退出 AutoCAD。

该命令用于关闭正在编辑的图形文件并退出 AutoCAD,用鼠标单击界面右上角的“X”可达到同样的目的。若对正在编辑的文件做了修改后未保存就使用了 **Exit** 命令,会出现

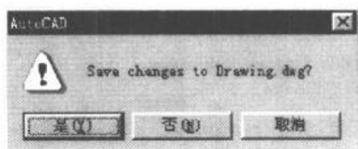


图 1.3.5

图 1.3.5 中的警告,选择“是(Y)”保存所做的修改,“否(N)”放弃所做的修改,“取消”则不退出 AutoCAD。

1.3.2 工具条

AutoCAD 窗口中有许多由基本命令的快捷方式图标组成的工具条,对于初学者来说对命令的快速使用是非常方便的。如绘图工具条(包含 **Draw** 中的部分命令);修改工具条(包含 **Modify** 中的部分命令);标准工具条(包含 **File**、**View**、**Edit** 等中的部分命令)等。

1. 工具条

工具条上的每一个命令均有一个很形象的图标示意,通过它可基本看出命令功能,如果不知道其命令含义,可将鼠标在其上稍停留一会儿,图标右下方和状态行位置上就会显示该命令图标的提示。

2. 工具条的增减

在实际绘图中,不可能把所有的工具条都显示出来,那样的话实际的绘图空间就非常有限了。解决办法是把最常用的工具条显示,对于不常用的则不显示(其功能可以通过下拉菜单来完成)。方法如下:

在任何浮游工具条上单击鼠标右键,之后会出现对话框如图 1.3.6 所示,其中所亮显的是鼠