



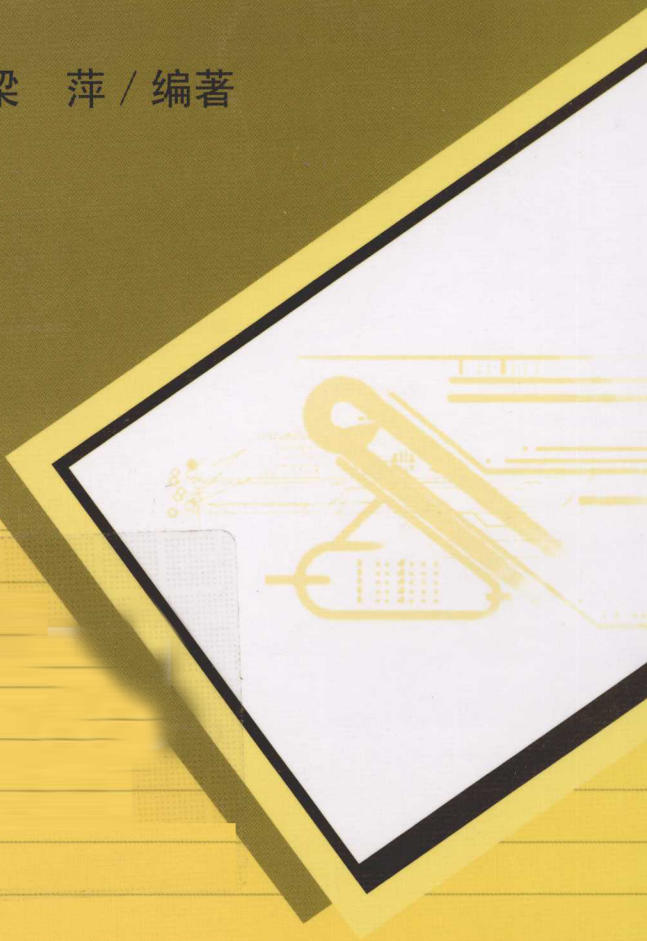
高等院校网络教育精品教材
机械类

计算机绘图

——AutoCAD机械制图

JISUANJI HUITU—AUTOCAD JIXIE ZHITU

梁 萍 / 编著



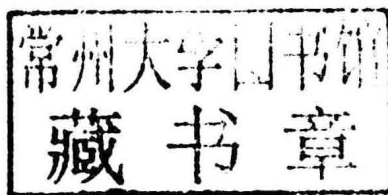
西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

高等院校网络教育精品教材——机械类

计算机绘图

——AutoCAD 机械制图

梁 萍 编著



西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内 容 简 介

本书介绍了 AutoCAD 2008 中文版绘制机械图样的方法和技巧。全书由 8 章构成, 主要包括: AutoCAD 2008 的基础知识、二维绘图命令和编辑命令、文本与尺寸标注、绘制机件的二维轮廓图、三维绘图基础、三维实体建模命令和编辑命令、三维实体建模实例与视图表达以及零件图和装配图的绘制。在各章后都附有相关练习, 供读者上机实践, 巩固所学内容。

本书内容丰富、结构清晰、由深入浅、步骤详细、语言简练、图文并茂、实用性强。适合于 AutoCAD 的初、中级读者, 可作为大中专院校和高职机械类专业师生教学与自学的教材或参考用书。

图书在版编目 (C I P) 数据

计算机绘图: AutoCAD 机械制图 / 梁萍编著. —成都: 西南交通大学出版社, 2010.9
高等院校网络教育精品教材. 机械类
ISBN 978-7-5643-0903-9

I. ①计… II. ①梁… III. ①机械制图: 计算机制图 - 应用软件, AutoCAD 2008 - 高等学校 - 教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 187193 号

高等院校网络教育精品教材——机械类

计算机绘图

——AutoCAD 机械制图

梁 萍 编著

*

责任编辑 刘娉婷

封面设计 墨创文化

西南交通大学出版社出版发行

成都市二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564

<http://press.swjtu.edu.cn>

四川森林印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 13.125

字数: 328 千字

2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-0903-9

定价: 22.50 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

随着计算机技术的不断发展和计算机的广泛使用,计算机绘图软件也得到高速发展,推动了各个领域的设计革命。目前,在各设计和企业单位计算机绘图已经逐步取代了手工尺规绘图,因此计算机绘图也成了工程技术人员必须掌握的一门基本技能。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初推出的绘图程序软件包,经过不断地发展和完善,现已成为国内外广泛使用的绘图工具,主要用于机械、建筑、电子等领域。本书采用 AutoCAD 2008 版本,此为目前较新版本。

本书从基础入手,首先介绍 AutoCAD 2008 的基础知识,使读者对该软件有一定的初步认识,同时也能掌握一些基本操作。再循序渐进、由浅入深介绍二维绘图的相关命令,通过实例操作,使读者能够绘制简单的二维图形;在此基础上,讲述文本和尺寸标注,使读者能够在图形上作相关标注;再通过机械样板图和机件轮廓图的绘制,使读者了解样板图的意义及作用,同时提高绘图能力和技巧。在三维绘图部分,也是先从基础入手,首先介绍三维绘图的基础知识和相关命令,再通过实例操作讲述实体的建模方法和步骤,使读者能够创建较复杂的三维实体,同时讲述了从三维实体获取二维视图、整理成三视图的方法和步骤以及剖视图的绘制方法。最后,结合机械图样的相关内容,详细介绍了零件图中技术要求(表面粗糙度、尺寸公差和形状位置公差)的标注方法,以及装配图的绘制方法。

本书作为西南交通大学网络教育学院机械工程和车辆工程等专业的“计算机绘图”课程教材,结合网络教育的特点以及工程技术人员的实际需求,在编写过程中,根据编者多年的教学经验,力求书中内容通俗易懂,初学者易于上机操作。书中各命令操作的原图可从学校网络教育学院本课程的学习网页上下载,各实例操作步骤的视频也可从学习网页上观看。在完成每章学习后,应认真完成该章的作业和网上作业系统的相关练习,巩固所学内容,为后续的学习打下基础。

由于篇幅有限,时间仓促,加之编者的水平有限,书中难免有不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

2010 年 6 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 2008 基础知识	1
1.1 启动 AutoCAD 2008	2
1.2 熟悉 AutoCAD 2008 的工作空间及其界面	2
1.3 图形文件的创建与保存	9
1.4 AutoCAD 命令与参数的输入方法	11
1.5 AutoCAD 操作基础	14
本章小结	22
第 2 章 AutoCAD 二维绘图与编辑命令	24
2.1 二维绘图命令	25
2.2 二维编辑命令	32
本章小结	46
第 3 章 文本与尺寸标注	48
3.1 文本注写	49
3.2 尺寸标注	55
3.3 AutoCAD 的尺寸标注	58
本章小结	73
第 4 章 绘制机件的二维轮廓图	75
4.1 图层、颜色及线型	76
4.2 创建机械图样板文件	80
4.3 几何作图	87
4.4 机件的二维轮廓图绘制实例	89
*4.5 自定义线型	105
本章小结	107
第 5 章 AutoCAD 三维建模基础	110
5.1 三维模型分类	111
5.2 三维坐标系及其变换	112
5.3 模型空间和图纸空间	116
5.4 三维视图的转换	116
5.5 多视口设置	117

5.6 视觉样式	118
本章小结	120
第 6 章 三维实体的建模与编辑命令	122
6.1 三维实体的建模命令	123
6.2 三维实体的编辑命令	142
本章小结	150
第 7 章 三维实体建模实例与视图表达	152
7.1 三维绘图环境与绘图样板文件	153
7.2 三维实体建模实例	155
7.3 视图表达	171
本章小结	186
第 8 章 AutoCAD 绘制零件图和装配图	189
8.1 零件图中的标注	190
8.2 装配图	198
本章小结	203
参考文献	204

第1章 AutoCAD 2008 基础知识

【学习指导】

1. 学习目标

- (1) 熟悉 AutoCAD 2008 的“AutoCAD 经典”工作空间及其界面；
- (2) 掌握 AutoCAD 图形文件的创建与保存方法；
- (3) 掌握 AutoCAD 2008 命令与参数的输入方法；
- (4) 掌握 AutoCAD 的辅助绘图功能；
- (5) 掌握 AutoCAD 的对象选择方式；
- (6) 掌握 AutoCAD 图形的显示控制方法；
- (7) 掌握 AutoCAD 对象的特性编辑和特性匹配。

2. 学习建议

- (1) 学习时间：2 ~ 2.5 h。

- 1.1 节建议学习时间：5 min；
- 1.2 节建议学习时间：30 min；
- 1.3 节建议学习时间：10 min；
- 1.4 节建议学习时间：30 min；
- 1.5 节建议学习时间：60 min。

- (2) 学习方法：

- ① 点播学习网络课程第1章的内容；
- ② 按各节内容进行上机练习。

3. 学习重点和难点

- (1) 如何向工具栏添加命令图标按钮；
- (2) 点的绝对坐标和相对坐标、直角坐标和极坐标的输入方法；
- (3) 对象捕捉功能；
- (4) 对象的特性编辑和特性匹配。

1.1 启动 AutoCAD 2008

通常用以下两种方式启动 AutoCAD 2008:

1. 桌面快捷方式

安装完成 AutoCAD 2008 后,系统会在桌面上添加一个快捷方式图标,双击它即可启动 AutoCAD 2008,这是最常用的启动方式。

2. 从开始菜单启动

安装完成 AutoCAD 2008 后,在“开始”菜单中的“程序”项目里创建了一个名为“Autodesk”的程序组,单击其中的“AutoCAD 2008 Simplified Chinese”→“AutoCAD 2008”选项也可以启动 AutoCAD 2008。

1.2 熟悉 AutoCAD 2008 的工作空间及其界面

AutoCAD 的工作空间是经过分组和组织的菜单、工具栏、选项板等的集合,使用户可以在自定义的、面向任务的绘图环境中工作。使用工作空间时,只会显示与任务相关的菜单、工具栏和选项板。此外,工作空间还会自动显示面板(一个带有特定任务的控制面板的特殊选项板)。

1.2.1 AutoCAD 2008 的 3 种工作空间

AutoCAD 2008 有三种工作空间,即“AutoCAD 经典”、“二维草图与注释”和“三维建模”。默认为“AutoCAD 经典”工作空间,如图 1.1 所示,它用于传统的二维图形绘制。

图 1.2 所示为“二维草图与注释”工作空间的界面,该界面只包含与绘制二维图形和注释相关的工具栏。

图 1.3 所示为“三维建模”工作空间的界面,此时,该界面只包含与三维相关的工具栏和选项板,这样可使用户的绘图区域最大化,便于绘图。

以下 3 种空间可在如图 1.4 所示的“工作空间”工具栏中的下拉列表框中进行切换。单击该工具栏中的“工作空间设置”按钮,打开“工作空间设置”对话框,如图 1.5 所示,在该对话框中可以设置“我的工作空间”类型,定制工作空间的菜单显示顺序,以及切换工作空间时是否自动保存对工作空间所做的更改。

单击“工作空间”工具栏中的“我的工作空间”按钮,可以快速将当前的工作空间切换到设置好的工作空间。

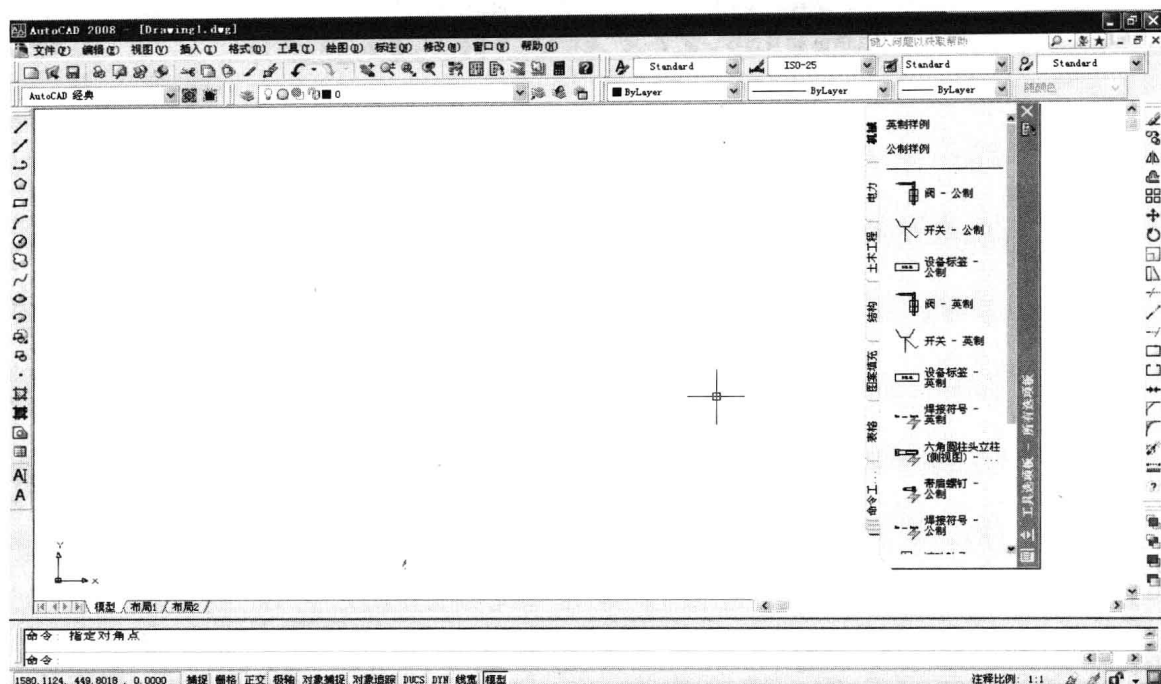


图 1.1 “AutoCAD 经典”工作空间的界面

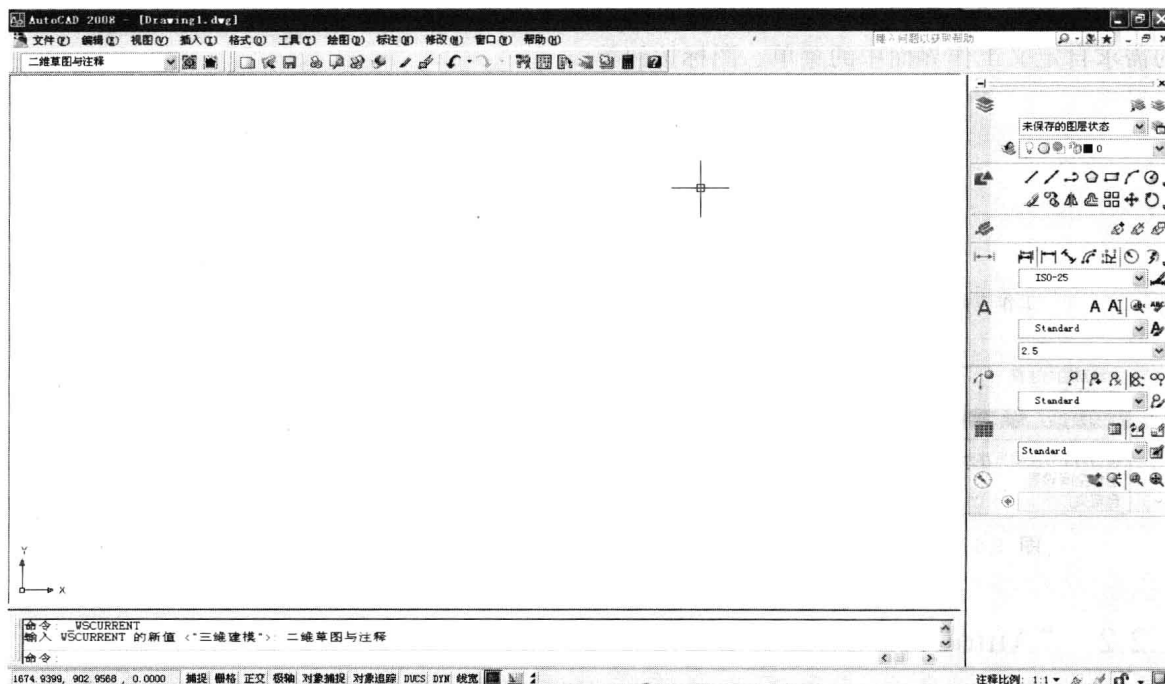


图 1.2 “二维草图与注释”工作空间的界面

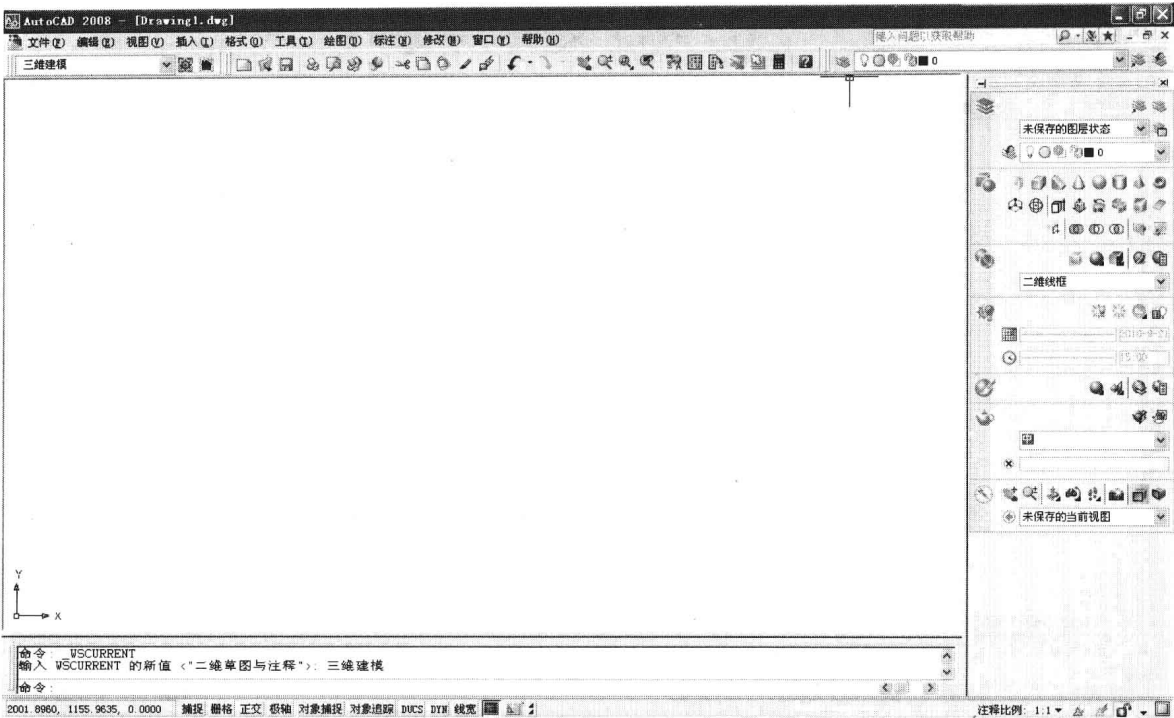


图 1.3 “三维建模”工作空间的界面

此外，在“工作空间”工具栏中还可将当前工作空间另存为别的名称，用户可根据自己的需求自定义工作界面中的菜单、图标按钮等。

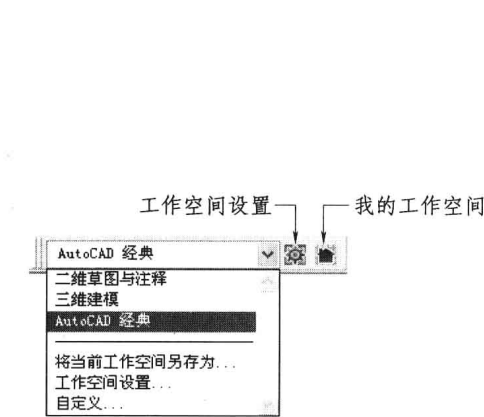


图 1.4 “工作空间”工具栏

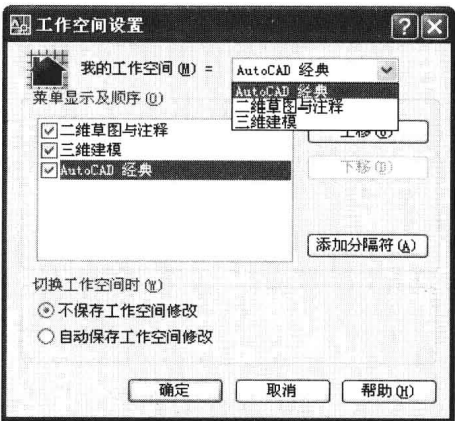


图 1.5 “工作空间设置”对话框

1.2.2 “AutoCAD 经典”工作空间

“AutoCAD 经典”工作空间为系统默认的工作空间，包括标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、命令提示区、状态行及工具选项板等，如图 1.6 所示。



图 1.6 “AutoCAD 经典”工作空间的各组成部分

1. 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方，显示当前正在运行的软件名和文件名。在标题栏右侧有 3 个实用按钮，分别为“最小化”按钮、“最大化”按钮和“关闭”按钮。

2. 菜单栏

菜单栏（主菜单）位于标题栏的下方，它包括“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“绘图”、“标注”、“修改”、“窗口”、“帮助”11 个菜单项。AutoCAD 2008 所有的功能设置和绘图指令都可以在这里完成。

在各菜单中，如果某个命令选项后带有“▶”符号，则表示该项命令选项还有下级菜单；如果某个命令选项后带有“...”符号，则表示该命令选项的执行在系统打开的相关对话框中进行操作；如果菜单中的命令选项以灰色显示，则表示该命令选项暂时不可用。

3. 工具栏

AutoCAD 将一些常用的命令按功能分类，放在不同的工具栏中，只需用鼠标点取就可以完成相应操作，从而省去了使用主菜单及输入命令的繁琐过程。如果鼠标在工具栏中的某个图标按钮停留片刻，则会显示相应的命令名，同时在状态行中将显示该图标按钮的功能说明和命令名称，如图 1.7 所示。

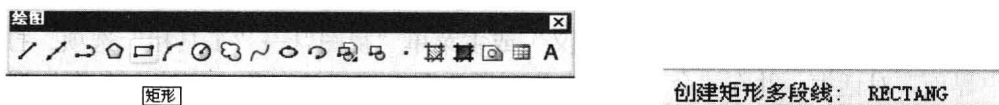


图 1.7 工具按钮名提示

用户可以根据设置需要，自行定义屏幕上出现哪些工具栏以及工具栏中有哪些按钮。

(1) 自行定义屏幕上显示的工具栏。

右击任意一个已经打开的工具栏，弹出如图 1.8 所示的快捷菜单。该快捷菜单列出了 30 多种工具栏复选项，选取工具栏的名称即可。工具栏名称前有“✓”符号，则表示该工具栏已经显示在工作界面中了，点击其名称即可关闭。

工具栏可以固定在绘图窗口的任一条边上，也可以处于浮动状态，单击固定工具条左端或上端的折分条或浮动工具栏的深色区域，均可拖动工具栏。

将各工具栏按希望的方式排列后，可以右击任意工具栏，在弹出的快捷菜单中选取“锁定位置”→“全部”→“锁定”命令，如图 1.9 所示，锁定所有工具栏的位置。

提示：如果已经选取的工具栏在工作界面中未显示，则有可能是被其他工具栏遮挡住了，可以移动工具栏进行查找。

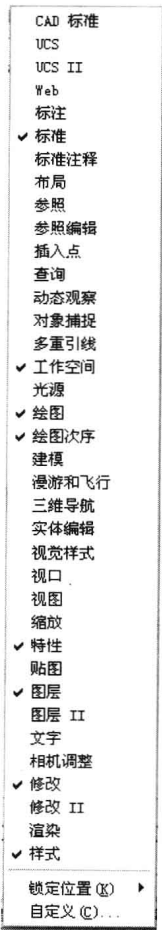


图 1.8 设置工具栏的快捷菜单

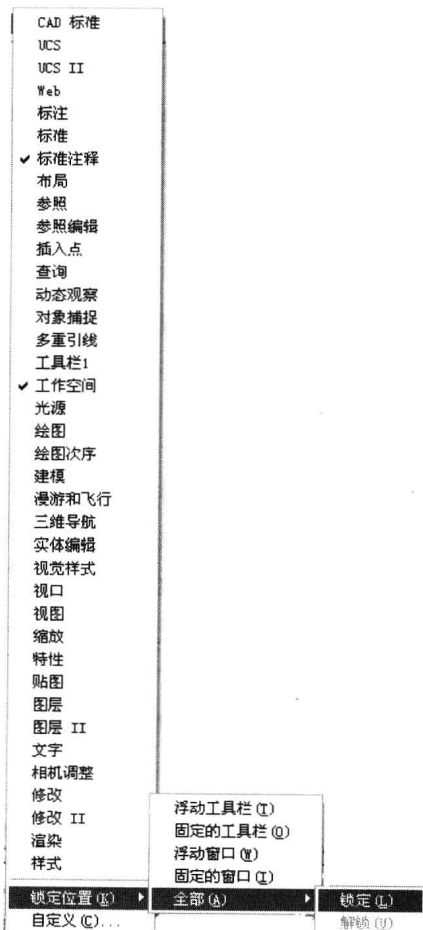


图 1.9 锁定工具栏

(2) 在工具栏中添加图标按钮。

单击工具栏快捷菜单最后一项“自定义”或主菜单“视图”→“工具栏”选项，打开“自定义用户界面”对话框，并在“命令”栏中找到所添图标按钮的名称，将该命令拖放到现有工具栏即可。图 1.10 所示为把“修改”类型中的“拉长”图标按钮添加到“修改”工具栏中。

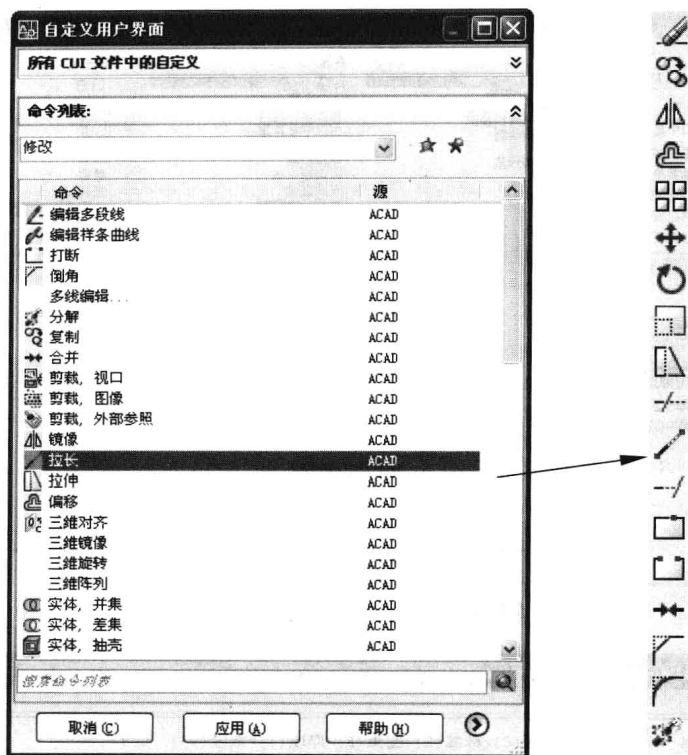


图 1.10 在工具栏中添加图标按钮

4. 绘图窗口

工作界面中的空白区域为绘图窗口，每一个被打开的图形文件都有一个绘图窗口，图形的绘制与编辑的绝大部分工作在此进行，鼠标在绘图窗口中呈十字光标状。绘图窗口的尺寸可根据需要通过设置绘图界限命令 Limits 进行设置。

绘图窗口的左下角是坐标系图标， x 轴水平向右， y 轴垂直向上， z 轴垂直于计算机屏幕向外。绘图窗口的左下方有一个模型空间和两个图纸布局的选项卡，可以在不同的空间中切换。

绘图窗口的背景色可以根据自己的喜好进行更改，方法是：选取主菜单“工具”→“选项”命令或在绘图窗口内右击，在弹出的快捷菜单中选取“选项”命令，系统弹出“选项”对话框，在“显示”选项卡中点击 **颜色(C)...** 按钮，就可在弹出的“图形窗口颜色”对话框中的“颜色”下拉列表框中为绘图窗口指定新的背景色，如图 1.11 所示。

5. 命令窗口

命令窗口也称为命令文本窗口，用于输入命令、参数等信息，并显示相关提示信息。命令窗口的默认位置在绘图窗口的下方，默认显示 3 行。可以拖动命令窗口，将其布置在屏幕上的其他位置，也可以移动折分条，将其显示行数扩大或缩小。

单击 F2 功能键可以调出独立的文本窗口，方便对历史记录进行查询和编辑，如图 1.12 所示。在该窗口中同样可以进行输入命令或参数的操作。

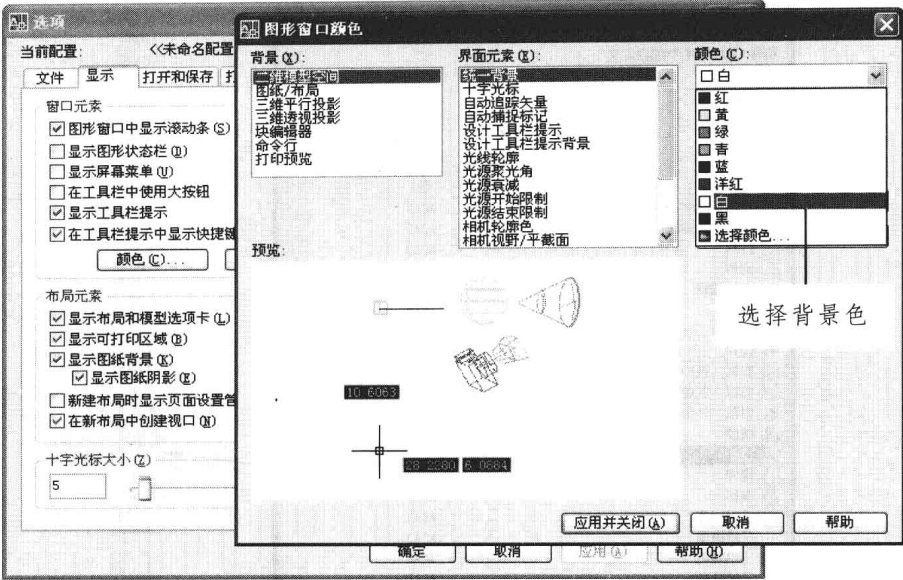


图 1.11 更改绘图窗口背景色

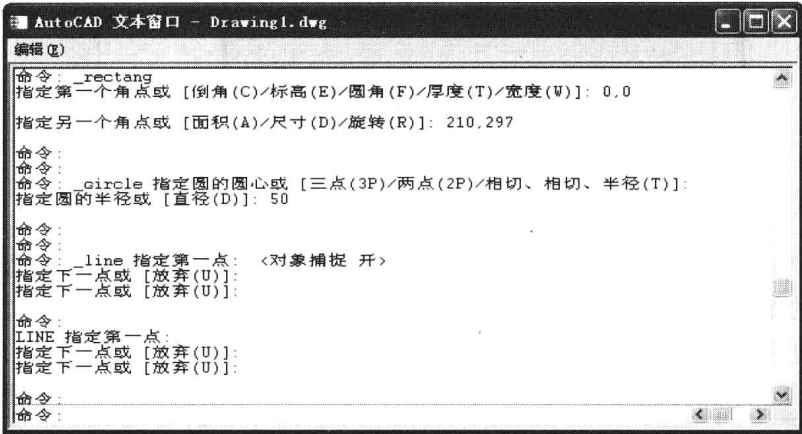


图 1.12 独立的命令文本窗口

6. 状态栏

在工作界面的底部为状态栏，如图 1.13 所示。状态栏的左侧动态显示当前十字光标的坐标位置，其后则是 10 个开关按钮，包括捕捉、正交、对象捕捉等辅助绘图功能，它们可以方便地开启和关闭，即凹下为开、凸起为关。状态栏的右侧依次为注释比例、注释可见性、注释比例自动更新、工具栏/窗口位置锁、状态栏菜单和全屏显示图形按钮。



图 1.13 状态栏

7. 工具选项板

工具选项板提供了一种用来组织、共享和放置块、图案填充及其他工具的有效方法，是一个十分有效的辅助设计工具。在工具选项板的“机械”选项卡中，列出了一些常用的机械

图形块, 绘制机械图样时, 可以用鼠标拖曳的方式将其拖到绘图窗口中放置, 以节省绘图时间, 提高工作效率。图 1.14 所示为将“六角螺母-公制”拖至绘图窗口, 并设置其大小。

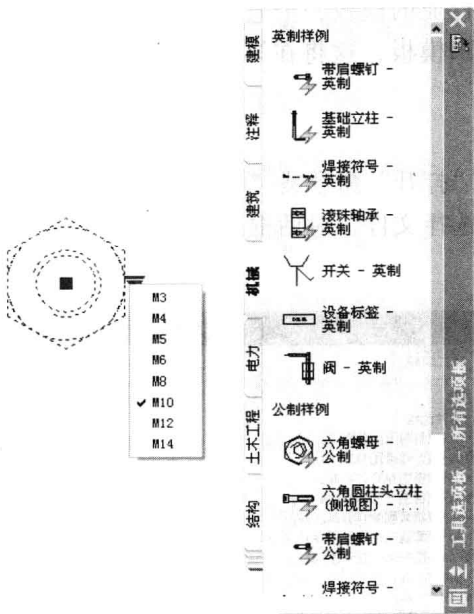


图 1.14 工具选项板

1.3 图形文件的创建与保存

1. 新建文件

通过主菜单“文件”→“新建”命令或“标准”工具栏上的  按钮, 都可创建一张新图, 默认名为“Drawing1.dwg”, 此时系统弹出“选择样板”对话框, 如图 1.15 所示。



图 1.15 “选择样板”对话框

在“选择样板”对话框中选取所需样板文件创建新图，系统默认的样板文件为“acadiso.dwt”（公制），“.dwt”文件是 AutoCAD 标准的样板文件。虽然 AutoCAD 2008 提供了一些机械、建筑、电子等行业的模板，但它在机械方面的模板并不完全符合我国机械制图标准，因此需创建新的机械图模板，这将在第 4 章介绍。

2. 打开已有文件

通过主菜单“文件”→“打开”命令或“标准”工具栏上的按钮，都可打开一个已有图形文件，此时系统弹出“选择文件”对话框，如图 1.16 所示。在该对话框中选取所需图形文件即可。



图 1.16 “选择文件”对话框

3. 保存文件

通过主菜单“文件”→“保存”命令或“标准”工具栏上的按钮，都可保存当前图形文件，系统默认的文件类型为“AutoCAD2007 图形（.dwg）”，如图 1.17 所示。

通过主菜单“文件”→“另存为”命令，可将当前图形文件以新文件名存入指定的文件夹，或存为更低版本（如 AutoCAD2004 图形）或图形样板（.dwt）等类型文件。

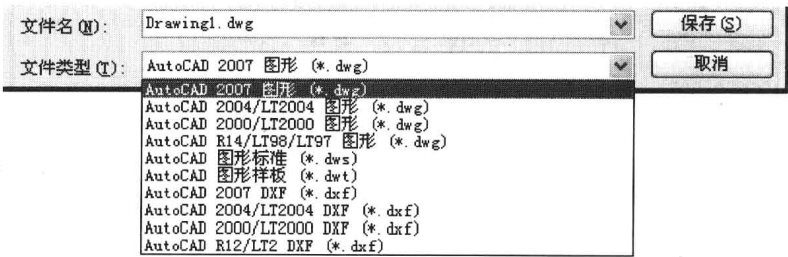


图 1.17 AutoCAD 文件类型

此外,通过主菜单“工具”→“选项”,在弹出的“选项”对话框中的“打开和保存”选项卡中,可以设置文件保存时的有效格式、系统自动保存的时间间隔、是否创建副本等,如图 1.18 所示。

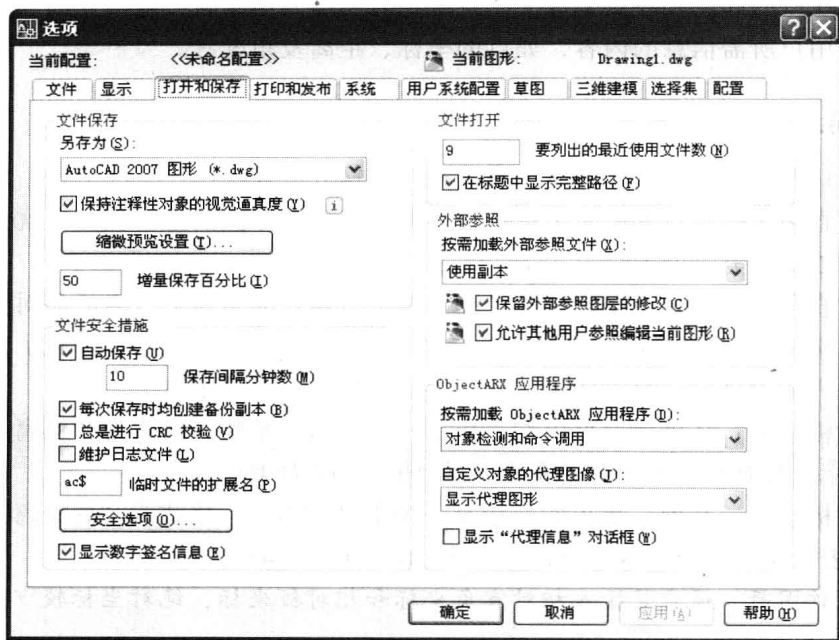


图 1.18 “打开和保存”选项卡

1.4 AutoCAD 命令与参数的输入方法

1.4.1 命令的输入

1. 在命令窗口输入

所有命令均可在命令窗口中的“命令:”后通过键盘输入。如绘制直线,则输入“Line”,字母不分大小写,按 Enter 或 Space 键后执行命令。

2. 使用主菜单

每一个主菜单项都对应一个下拉菜单,单击其中的命令选项即可。如绘制直线,则选取“绘图”→“直线”命令选项。

3. 使用图标工具栏

AutoCAD 中提供了许多工具栏,大都是常用的绘图和编辑命令。只需点击工具栏上的图标按钮,就可输入命令,这也是绘图中最方便、最常用的命令输入方式。如绘制直线,只需点击“绘图”工具栏中的 $\nearrow$ 按钮即可。