

AutoCAD

2004 中文版 机械制图



杜文丰
编著

北京大学出版社
<http://cbs.pku.edu.cn>

AutoCAD 2004 中文版系列丛书

AutoCAD 2004 中文版机械制图

杜文丰 编著

北京大学出版社

• 北 京 •

内 容 简 介

本书结合机械制图过程和 AutoCAD 2004, 以机械设计实例为先导, 深入浅出地介绍了 AutoCAD 2004 中文版在机械制图中的应用和使用技巧。本书包括 AutoCAD 的入门知识; 平面设计知识; 绘制零件图的基本过程; 如何绘制装配图; 图纸打印的方法; 轴测图、透视图的基本概念, 三维线框、三维表面、三维实体模型的创建与编辑; AutoCAD 2004 的网络应用等内容。此外, 本书特别注意突出设计理念, 使读者能够举一反三, 尽情表现个性化设计效果。

本书特别适合从事计算机机械设计的人员和 AutoCAD 的初、中级用户阅读使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2004 中文版机械制图/杜文丰编著. —北京: 北京大学出版社, 2003.9

(AutoCAD 2004 中文版系列丛书)

ISBN 7-301-06489-6

I. A... II. 杜... III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2004

IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 075217 号

书 名: AutoCAD 2004 中文版机械制图

著作责任者: 杜文丰 编著

责任编辑: 任黎明

标准书号: ISBN 7-301-06489-6/TP·0732

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn> <http://www.macrowin.net>

电 话: 发行部 62750672 62765127 编辑部 62765126 邮购部 62752015

电子信箱: macrowin@macrowin.net

排 版 者: 北京东方人华科技有限公司

印 刷 者: 河北涿县鑫华书刊印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18.625 印张 447 千字

2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 28.00 元

前 言

AutoCAD 2004 是 Autodesk 公司针对建筑、基础设施和制造业市场定制的、系列行业应用解决方案的奠基性产品，它采用了多项强大的新技术，是迄今最快、最易于使用的 AutoCAD 软件。当前，数字化的设计数据已经成为设计单位和业主的战略资产。这些数据在各项目组以及业务合作伙伴之间共享得越广泛，其创造的利润也就越多。

新版的 AutoCAD 软件及其行业版本能够快速、方便地集成项目工作，使客户轻松地创建和共享设计数据，高效地管理软件，更好地进行协作，从而提高劳动生产率，保证项目按期完成。

AutoCAD 2004 与它的前一版本 AutoCAD 2002 相比，在速度、数据共享和软件管理方面有着显著的改进和提高。其中，速度比 AutoCAD 2002 提高 24%，网络性能提升了 28%，DWG 文件大小平均减小 44%，可将服务器磁盘空间要求减少 40% ~ 60%。在数据共享方面，AutoCAD 2004 采用改进的 DWF 文件格式——DWF(tm) 6，支持在出版和查看中安全地进行共享；并通过参考变更的自动通知、在线内容获取、CAD 标准检查、数字签名检查等技术，提供了方便、快捷、安全的数据共享环境。此外，AutoCAD 2004 与业界标准工具 SMS、Windows Advertising 等兼容，并提供免费的图档查看工具 Express Tools，在许可证管理、安装实施等方面都可以节省大量的时间和成本。

本书主要针对使用 AutoCAD 2004 进行机械制图的初学者编写，按照从无到有的过程，结合机械设计过程的特点，通过有代表性的实例来介绍 AutoCAD 2004 在机械制图中的广泛应用以及绘图技巧，以整个设计过程贯穿全书，详细描述了从绘制零件图、装配图到出图打印等整个机械设计过程的绘制命令和绘制技巧。

全书共分 9 章，主要内容如下：第 1 章介绍 AutoCAD 的入门知识；第 2 章详细讲述了 AutoCAD 平面设计知识；第 3 章讲述了绘制零件图的基本过程；第 4 章讲解典型零件图的绘制方法；第 5 章讲解如何绘制装配图；第 6 章讲解图纸打印的方法；第 7 章详细讲述了 AutoCAD 三维设计的内容，包括轴测图、透视图的基本概念，三维线框、三维表面、三维实体模型的创建与编辑、观察和渲染三维图形等；第 9 章介绍了 AutoCAD 2004 的网络应用知识。

编者

2003 年 6 月

目 录

第1章 AutoCAD 2004 入门.....	1
1.1 AutoCAD 2004 界面.....	1
1.1.1 【启动】窗口	1
1.1.2 操作界面	3
1.2 AutoCAD 2004 图形文件管理	5
1.2.1 创建新文件	5
1.2.2 打开现有文件	5
1.2.3 保存现有文件	6
1.2.4 关闭绘图文件	6
1.3 系统配置	6
1.3.1 【文件】选项卡.....	7
1.3.2 【显示】选项卡.....	7
1.3.3 【打开和保存】选项卡.....	8
1.3.4 【用户系统配置】选项卡.....	8
1.3.5 【草图】选项卡.....	9
1.4 AutoCAD 2004 新增功能.....	10
1.4.1 AutoCAD 2004 的新特性	10
1.4.2 AutoCAD 2004 的增强特性	11
1.5 使用 AutoCAD 2004 的帮助信息	12
1.5.1 在使用中获取帮助信息.....	12
1.5.2 使用主帮助系统.....	14
1.5.3 使用【实时助手】	17
1.5.4 获取其他帮助信息.....	18
第2章 平面绘图基础知识	20
2.1 基本概念	20
2.1.1 坐标系	20
2.1.2 图层	20
2.1.3 块	26
2.1.4 尺寸标注	30
2.1.5 图案填充	40
2.1.6 文本标注	44
2.1.7 模型空间和图纸空间.....	45

2.2 基本绘图操作	46
2.2.1 绘制直线	46
2.2.2 绘制多段线	49
2.2.3 绘制圆弧和曲线	52
2.3 基本编辑操作	58
2.3.1 标准编辑	58
2.3.2 操作步骤的放弃和重做	61
2.3.3 基本编辑	61
2.3.4 其他编辑	78
2.4 图形对象定位	84
2.4.1 栅格捕捉与对象追踪	84
2.4.2 对象捕捉	85
第3章 绘制零件图	87
3.1 零件图的基本知识	87
3.1.1 使用样板	87
3.1.2 图幅	88
3.1.3 比例	91
3.1.4 图线	93
3.1.5 图层	95
3.1.6 字体	96
3.1.7 标题栏	97
3.2 绘制机械图纸模板	102
3.2.1 选择图幅尺寸	102
3.2.2 选择字体	103
3.2.3 设置图层、线型、颜色	104
3.2.4 绘制图框和标题栏	105
3.2.5 绘制图形模板示例	105
第4章 典型零件图绘制	111
4.1 轴类零件	112
4.1.1 创建一张新图	112
4.1.2 图幅布局和绘图环境设计	113
4.1.3 绘制绘图基准	114
4.1.4 粗绘轴的外形	115
4.1.5 编辑轴右端齿轮线条和局部剖视图	125
4.1.6 图形标注	134
4.1.7 小结	145
4.2 齿轮零件	145

4.2.1 齿轮的规定画法.....	145
4.2.2 新图创建和绘图环境设置.....	147
4.2.3 绘制中心线.....	149
4.2.4 齿轮的视图.....	149
4.2.5 图形标注.....	160
4.2.6 绘制图框和标题栏.....	161
第5章 绘制装配图.....	163
5.1 装配图基本知识.....	163
5.1.1 装配图内容.....	163
5.1.2 装配图表达方式.....	164
5.1.3 装配图的尺寸标注及技术要求.....	168
5.1.4 装配图的零部件序号、标题栏和明细栏.....	170
5.1.5 装配工艺结构.....	171
5.1.6 装配图的画法.....	175
5.2 典型装配图绘制.....	177
5.2.1 装配图分析.....	177
5.2.2 绘图环境的设置.....	178
5.2.3 绘制图框、标题栏、明细栏.....	181
5.2.4 绘制主要装配零件.....	183
5.2.5 装配连接件并完善视图.....	185
5.2.6 装配图尺寸标注.....	186
5.2.7 绘制零件序号.....	187
5.2.8 填写标题栏、明细栏和技术要求.....	188
第6章 图纸打印.....	191
6.1 图纸空间和布局.....	191
6.1.1 模型空间.....	191
6.1.2 布局.....	192
6.2 打印机和打印样式管理.....	195
6.2.1 添加及配置绘图设备.....	195
6.2.2 打印样式.....	200
6.2.3 页面设置.....	202
6.2.4 打印.....	206
第7章 三维绘图基础知识.....	208
7.1 基本概念.....	208
7.1.1 轴测图和透视图的基本概念.....	208
7.1.2 用户坐标系.....	209
7.2 基本绘图操作.....	215

7.2.1 绘制三维线框模型.....	215
7.2.2 绘制三维表面模型.....	216
7.2.3 绘制三维实体模型.....	223
7.3 基本编辑操作.....	227
7.4 观察和渲染三维图形.....	232
7.4.1 观察三维视图.....	232
7.4.2 渲染三维图形.....	234
第8章 三维典型零件绘制实例.....	237
8.1 齿轮轴.....	237
8.1.1 几何结构分析.....	237
8.1.2 制作过程.....	237
8.1.3 小结.....	241
8.2 变速箱直齿轮.....	241
8.2.1 几何结构分析.....	241
8.2.2 制作过程.....	241
8.2.3 小结.....	247
8.3 减速器箱体.....	247
8.3.1 几何结构分析.....	247
8.3.2 制作过程.....	247
8.3.3 小结.....	266
8.4 本章小结.....	266
第9章 AutoCAD 2004 的网络应用.....	269
9.1 Web 浏览器.....	269
9.2 超链接.....	270
9.2.1 在图形中使用超链接.....	270
9.2.2 将 R14 附着的 URL 转换为超链接.....	272
9.2.3 使用 ePlot 发布 DWF 文件.....	272
9.3 创建可用 WHIP! 3.1 浏览的 DWF 文件.....	276
9.4 Internet 上的文件操作.....	278
9.5 电子传递.....	279
9.6 发布到 Web.....	280
9.7 联机设计中心.....	282

第 1 章 AutoCAD 2004 入门

AutoCAD 2004 是美国 Autodesk 公司开发的系列图形设计软件中的最新版本，它的二维绘图功能和三维建模功能都非常强大，在机械图形设计领域应用非常广泛。为了使读者更好地掌握 AutoCAD 2004 绘制机械设计图，这里首先讲解 AutoCAD 2004 的基本知识和绘图方法，使读者在 AutoCAD 2004 软件方面入门，然后再进一步深入学习。

1.1 AutoCAD 2004 界面

自从 AutoCAD 2002 问世以来，AutoCAD 功能比以前有了很大的提高，适应了网络发展的潮流，新增了许多 Internet 网络工具，本节主要讲述一些主要功能以及 AutoCAD 2004 的操作界面，以使用户对 AutoCAD 2004 有一个感性认识和初步了解。

1.1.1 【启动】窗口

启动 AutoCAD 2004 时系统打开如图 1.1 所示的【启动】窗口，下面分别介绍各功能。

【启动】对话框包括【打开图形】、【样板】、【默认设置】和【向导】4 个选项。

- 【打开图形】

在如图 1.1 所示的【启动】窗口中单击【打开图形】标签，弹出如图 1.2 所示的对话框。用户可以单击所选的文件，然后单击【确定】进入。

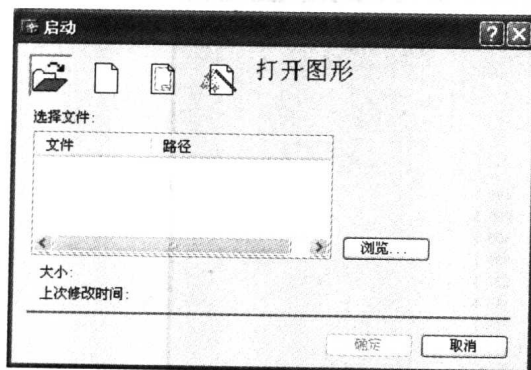


图 1.1 【启动】窗口

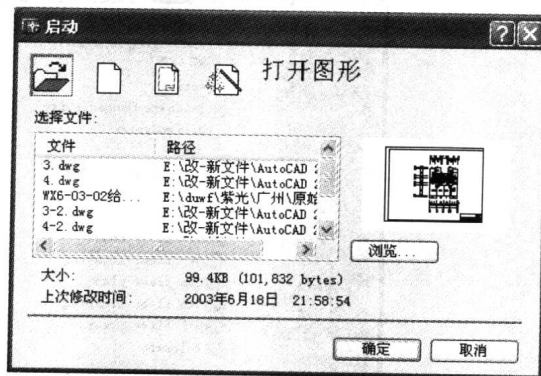


图 1.2 打开已有图形文件

在 AutoCAD 2004 的【启动】对话框中可以设定显示最近打开的文件个数，具体操作如为：单击【工具】|【选项】命令，在弹出的【选项】对话框中，打开【打开和保存】选项卡，在【文件打开】中输入最多打开的文件数，最大可输入 9，如图 1.3 所示。

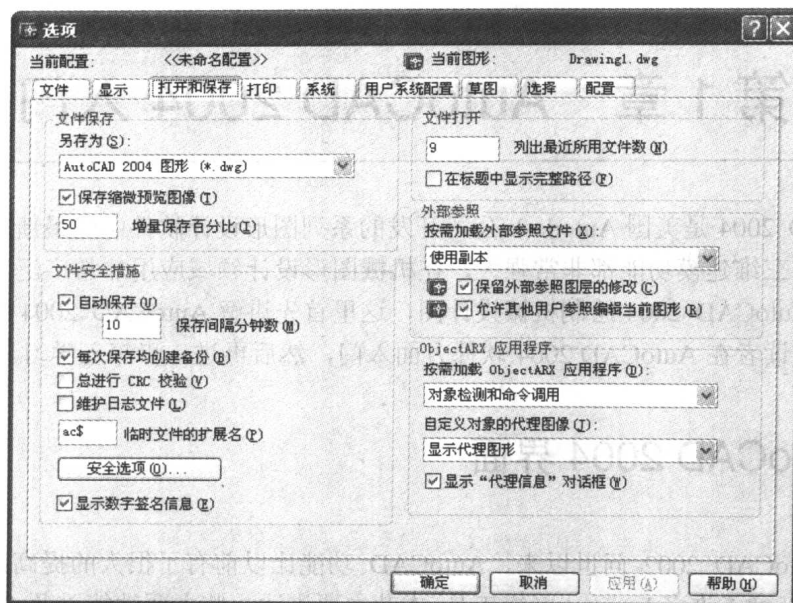


图 1.3 设置最近打开的文件个数

如果用户需要选择其他文件，可以单击【浏览】，系统弹出【选择文件】对话框，如图 1.4 所示。用户可以从中选择 AutoCAD 支持的图形文件。

除了利用【启动】窗口打开图形文件之外，还可以选择【文件】|【打开】命令，或者单击【标准】工具栏上的  按钮，都可以弹出如图 1.5 所示的【选择文件】对话框，由此来打开所需的图形文件。

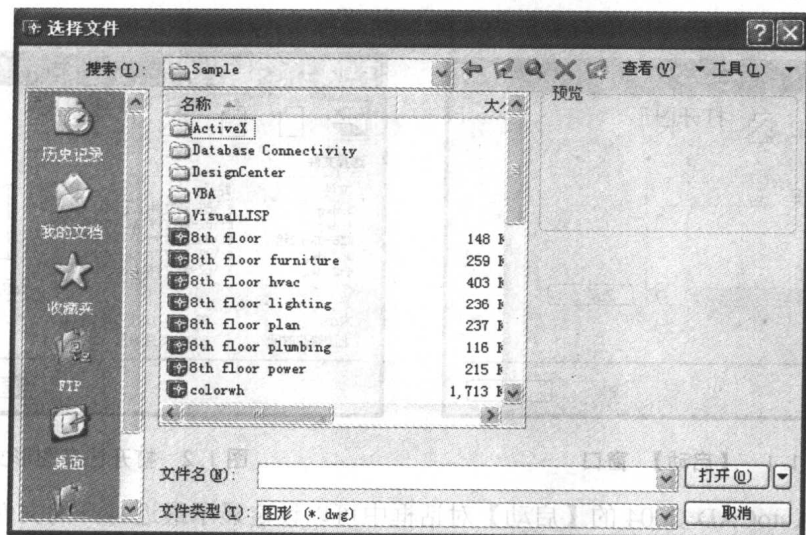


图 1.4 【选择文件】对话框

● 【默认设置】

选择该选项表明将使用默认设置来创建新图形。在该模式中，AutoCAD 提供了

【英制(英尺和英寸)】和【公制】两个选项,供用户选择。如选择【英制(英尺和英寸)】选项,系统将自动采用 Acad.dwt 样板文件的基本设置,单位为英尺和英寸;如选择【公制】选项,系统将自动采用 Acadiso.dwt 样板文件的基本设置,单位为公制。

- **【样板】**

选择该选项表明将使用基于样板的模式来创建新图形。AutoCAD 提供的样板包括标准样式、ANSI、DIN、GB、ISO、JIS 共 6 大类,分别对应不同的制图标准。光标单击某个样板文件上,即可显示该样板的预览效果。选定后单击【确定】,将基于该样板创建一个新图形。

- **【向导】**

选择该选项表明将使用向导模式来创建新图形。这里包括【快速设置】和【高级设置】两种向导方式。快速设置较简单,只有两个步骤,分别设置图形的单位和绘图区域的大小;高级设置有 5 个步骤,包括单位设置、角度设置、角度测量设置、角度方向设置和区域设置。

提示: 如果不想让【启动】窗口在 AutoCAD 2004 启动时打开,可以在 AutoCAD 2004 主窗口中选择【工具】|【选项】命令,在打开的对话框【系统】选项卡的【基本】选项组中,选择【启动】下拉列表框中的【不显示启动对话框】选项。

1.1.2 操作界面

AutoCAD 2004 的主窗口如图 1.5 所示,大体上由 6 部分组成:标题栏、绘图区、菜单栏、工具栏、命令行和状态栏。

1. 菜单栏

AutoCAD 2004 绘图窗口的菜单栏包含文件管理菜单、文件编辑菜单、绘图菜单、窗口菜单以及信息帮助菜单。默认的菜单文件是 acad.mnu。可以在【选项】对话框的【文件】选项卡中指定不同的菜单(例如用户自定义的菜单)。

2. 工具栏

工具栏包含启动命令的按钮,利用工具栏可以快速而直观地执行各种命令,可以拖动工具栏置于屏幕的任何位置,用户可以从菜单栏中选择【视图】|【工具栏】命令,显示或隐藏各种工具栏,如图 1.6 所示。将鼠标移到工具栏按钮上面时,工具栏提示将显示按钮的名称。右下角带有小黑三角形的按钮具有包含相关命令的弹出图标。将光标置于按钮上面,按住拾取键直到出现弹出图标。

3. 绘图区

主要是图形绘制和编制的区域。

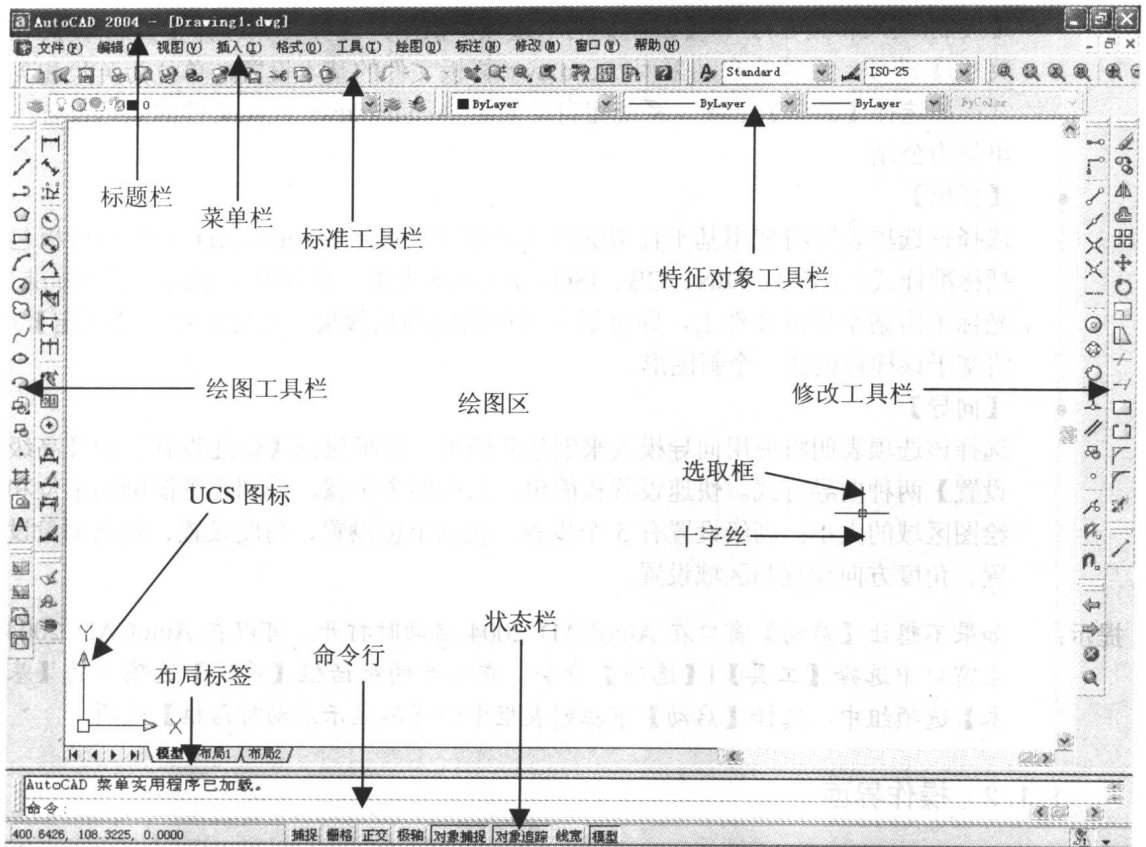


图 1.5 主窗口

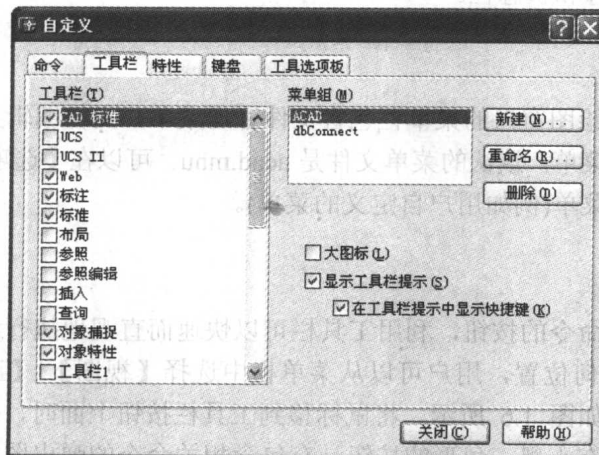


图 1.6 【自定义】对话框

4. 命令窗口

可以显示命令、系统变量、选项、信息。可以在命令行用键盘输入命令、系统变量，还可以在命名窗口中编辑文字，以更正或重复命令等。

5. 状态栏

状态栏的左边显示当前光标的三维坐标值,要变为定义绘图时的状态,可以通过单击相关选项,打开或关闭绘图状态。这些状态包括:

- **【捕捉】** 处于捕捉状态时,绘图过程中系统自动捕捉一些特殊的点,如端点、中点、交点、圆心等。
- **【栅格】** 处于栅格状态时,绘图过程中系统自动捕捉一些栅格点。
- **【正交】** 处于正交状态时,绘图过程中系统捕捉到正交方向。
- **【极轴】** 是否使用极坐标方式。
- **【对象捕捉】** 是否处于对象捕捉状态。
- **【对象追踪】** 是否处于对象追踪状态。
- **【线宽】** 定义当前设计的线宽是否有效。
- **【模型】** 定义绘图区是否处于模型空间状态。

1.2 AutoCAD 2004 图形文件管理

使用 AutoCAD 创建工程图时,图形文件管理是一个基本的操作,本节主要简单介绍一下创建新文件、打开现有文件、保存文件等图形文件管理操作。

1.2.1 创建新文件

在 AutoCAD 2004 中创建一个新文件,有以下 5 种方法:

- 菜单栏: **【文件】|【新建】** 命令
- 按 **Ctrl+N** 键
- 命令行: **new**
- 在 **【启动】** 窗口中创建图形
- 工具栏: 新建文件按钮 

使用上面任意一种后,系统会打开**【启动】**窗口的**【创建图形】**选项卡,如图 1.7 所示,创建方法见 1.1 节相关内容。

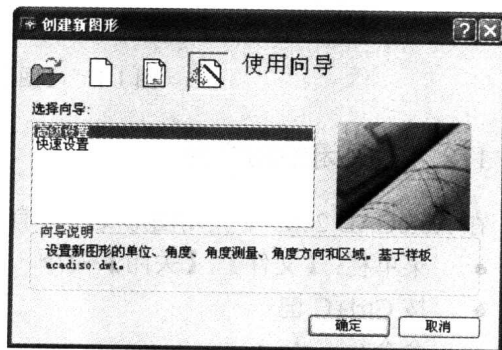


图 1.7 **【创建图形】**选项卡

1.2.2 打开现有文件

在 AutoCAD 2004 中打开现有文件,有以下 5 种方法:

- 菜单栏: **【文件】|【打开】** 命令
- 按 **Ctrl+O** 键
- 命令行: **open**
- 在 **【启动】** 窗口中单击 **【打开图形】** 按钮
- 工具栏: 打开文件按钮 

1.2.3 保存现有文件

在 AutoCAD 2004 中保存现有文件，有以下 4 种方法：

- 菜单栏：【文件】|【保存】命令
- 按 Ctrl+S 键
- 命令行：save
- 工具栏：保存文件按钮 

使用上面任意一种后，系统会打开【图形另存为】对话框，如图 1.8 所示，其中在【文件类型】下拉列表框中提供保存文件类型的选项。

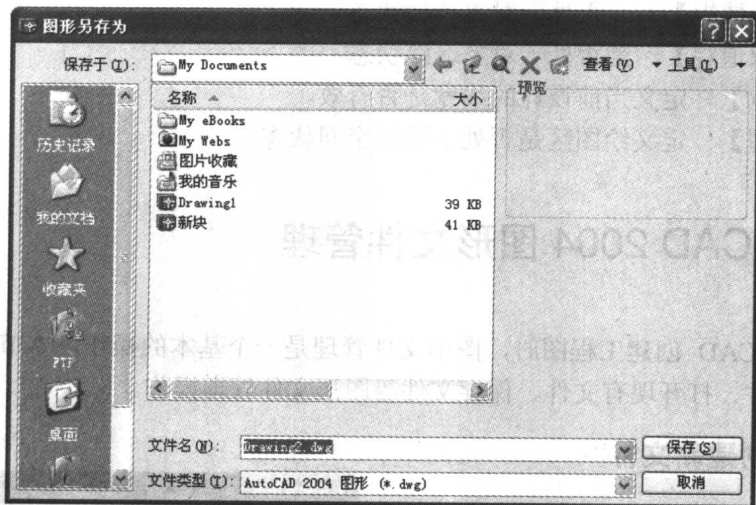


图 1.8 【图形另存为】对话框

1.2.4 关闭绘图文件

在 AutoCAD 2002 中关闭图形文件，有以下 4 种方法：

- 菜单栏：【文件】|【关闭】命令
- 按 Ctrl+C 键
- 命令行：close
- 单击工作窗口右上角的关闭按钮 

1.3 系统配置

用户可以通过对系统的配置，如文件的搜索路径和保存位置、界面显示、打印输出格式、草图模式，满足自己的设计要求。

选择【工具】|【选项】命令，系统打开【选项】对话框，如图 1.9 所示，对话框的顶部有一组选项卡，每一选项卡对应一组配置，下面分别介绍每一选项卡的配置功能。

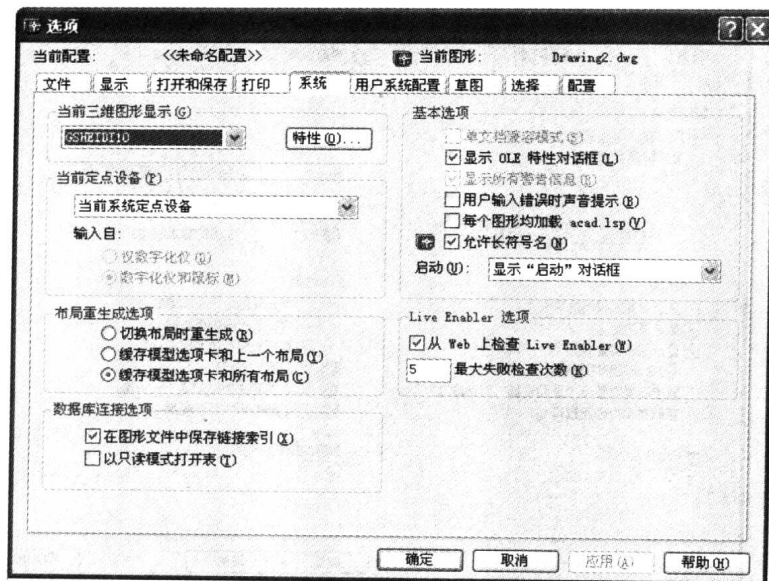


图 1.9 【选项】对话框

1.3.1 【文件】选项卡

【文件】选项卡如图 1.10 所示，用来设计文件搜索路径，通过设计使 AutoCAD 在指定的位置搜索和查找工作文件。

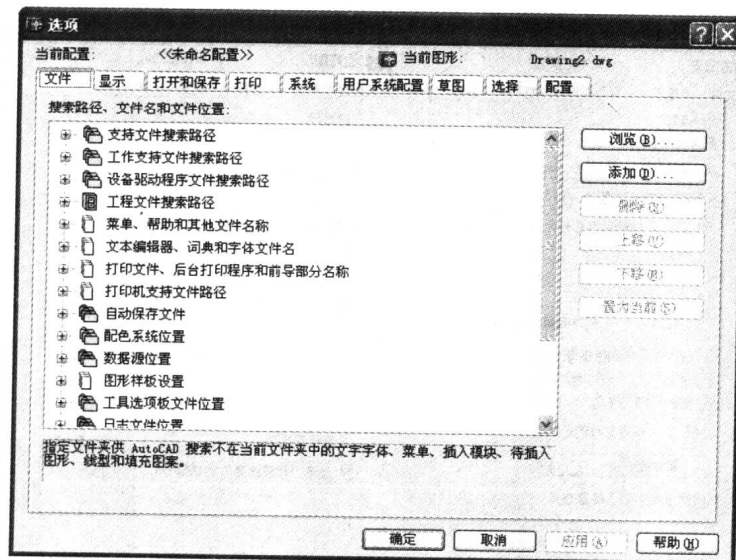


图 1.10 【文件】选项卡

1.3.2 【显示】选项卡

【显示】选项卡如图 1.11 所示, 包括窗口显示形式设计、图形对象显示精度设计、布局元素设计、显示性能设计、十字光标大小设计等。

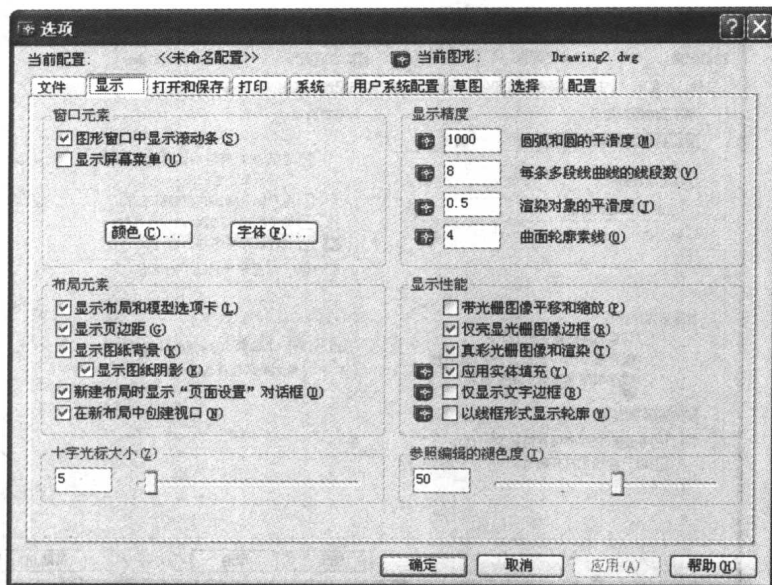


图 1.11 【显示】选项卡

1.3.3 【打开和保存】选项卡

【打开和保存】选项卡如图 1.12 所示，包括文件保存格式设计、文件打开形式设计、文件保存安全设计、外部参照设计、ObjectARX 应用程序设计等。

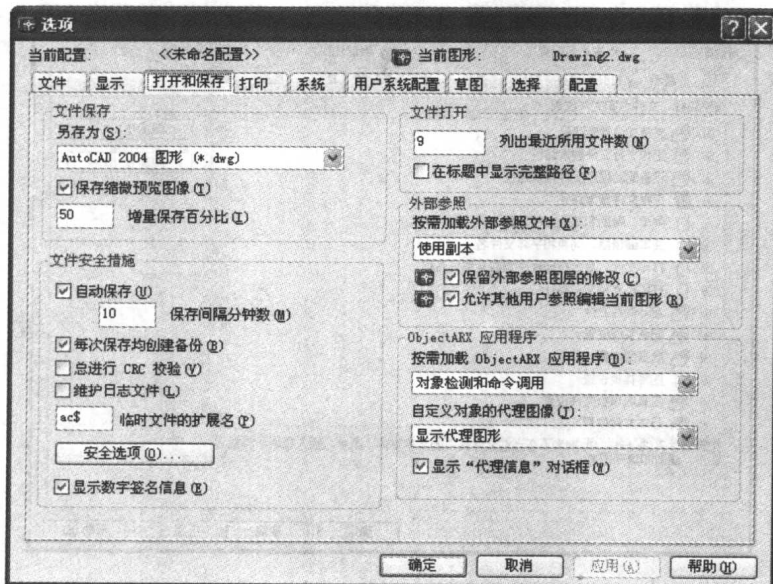


图 1.12 【打开和保存】选项卡

1.3.4 【用户系统配置】选项卡

【用户系统配置】选项卡如图 1.13 所示，包括 Windows 标注设计、坐标数据输入的

优先级设计、AutoCAD 设计中心的单位设计、超链联接设计、关联标注设计等。

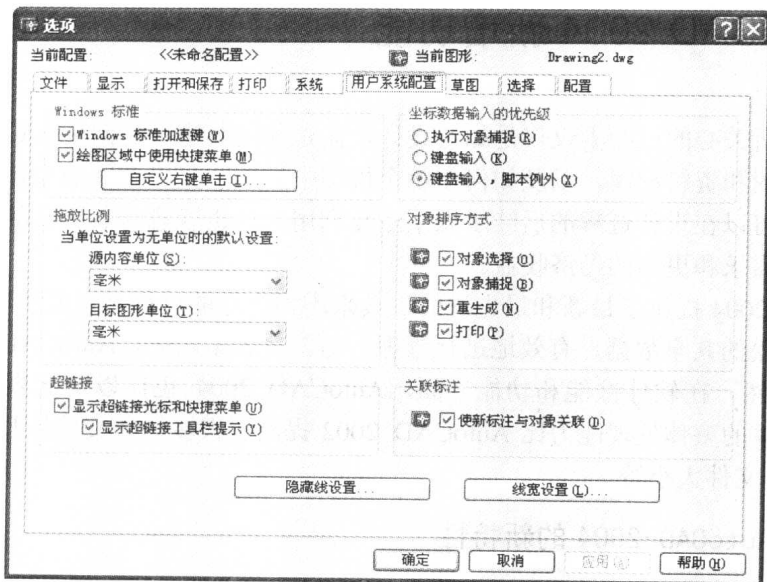


图 1.13 【用户系统配置】选项卡

1.3.5 【草图】选项卡

草图设计包括自动捕捉设计、自动追踪设计、自动捕捉标记大小设计、靶框大小设计等,【草图】选项卡如图 1.14 所示。

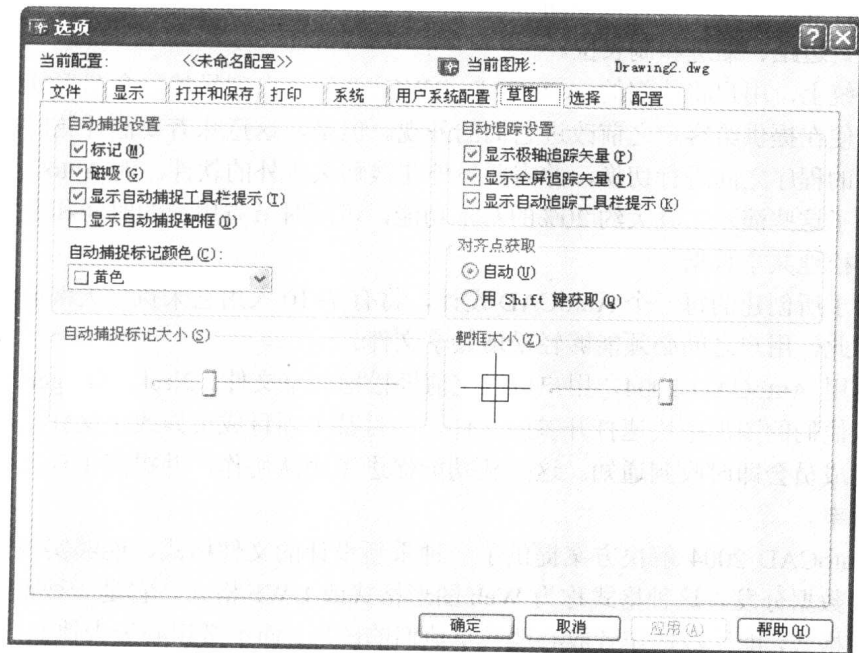


图 1.14 【草图】选项卡