



中等职业学校教学用书(计算机技术专业)

AutoCAD 2008 中文版实用教程 (机械设计)

◎ 曾 刚 主编

本书配有电子教学参考资料包



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

中等职业学校教学用书（计算机技术专业）

AutoCAD 2008 中文版实用 教程（机械设计）

曾 刚 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书从CAD工程师设计机械产品的工作方式出发,全面讲述AutoCAD 2008 简体中文版在机械设计中的应用方法。全书使用通俗的语言讲述操作该软件的有关概念,并且结合一个机械传动设计项目说明详细的操作步骤,读者可以按照书中的内容逐步地进行练习,书中对目前用户中常用的其他AutoCAD版本的功能与操作特点指出应注意的问题。本书按照职业技术职称AutoCAD高级绘图员标准撰写,其目的是要让读者即学即用,快速掌握应用这个软件的方法,并可将教程中的实例稍加修改后用于自己的设计项目中。此外,各实例中所采用的程序源代码可在配套的电子教案中找到,该教案的下载地址是<http://www.huaxin.edu.cn>或www.hxedu.com.cn。

与本书配套的《上机指导与练习》提供学习AutoCAD所需要的复习与考试题,以及课程设计的内容和参考答案。

本书适用于中等职业学校学生及初学者。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2008 中文版实用教程:机械设计 / 曾刚主编. —北京:电子工业出版社, 2008.1
中等职业学校教学用书. 计算机技术专业
ISBN 978-7-121-05465-5

I. A… II. 曾… III. 机械设计:计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2008—专业学校—教材
IV. TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第183181号

策划编辑:关雅莉

责任编辑:张燕虹 张帆

印刷:北京季峰印刷有限公司

装订:三河市万和装订厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开本:787×1092 1/16 印张:17.25 字数:441千字

印次:2008年1月第1次印刷

印数:4000册 定价:25.20元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

中等职业学校教材工作领导小组

主任委员：陈 伟 信息产业部信息化推进司司长

副主任委员：辛宝忠 黑龙江省教育厅副厅长

李雅玲 信息产业部人事司处长

尚志平 山东省教学研究室副主任

马 斌 江苏省教育厅职社处处长

黄才华 河南省职业技术教育教学研究室主任

苏渭昌 教育部职业技术教育中心研究所所长

王传臣 电子工业出版社副社长

委员：（排名不分先后）

唐国庆 湖南省教科院

张志强 黑龙江省教育厅职成教处

李 刚 天津市教委职成教处

王润拽 内蒙古自治区教育厅职成教处

常晓宝 山西省教育厅职成教处

刘 晶 河北省教育厅职成教处

王社光 陕西省教育科学研究所

吴 蕊 四川省教育厅职成教处

左其琨 安徽省教育厅职成教处

陈观诚 福建省职业技术教育中心

邓 弘 江西省教育厅职成教处

姜昭慧 湖北省职业技术教育研究中心

李栋学 广西壮族自治区教育厅职成教处

杜德昌 山东省教学研究室

谢宝善 辽宁省基础教育教研培训中心职教部

安尼瓦尔·吾斯曼 新疆维吾尔自治区教育厅职成教处

秘 书 长：李 影 电子工业出版社

副 秘 书 长：柴 灿 电子工业出版社

前言



CAD 的特点是使用方便、精确、快速、节省人力与财力。在用于 CAD 的软件族群中,由美国 Autodesk 公司开发的 AutoCAD 是全世界最为普遍使用的,而且它还具有让用户根据自己的需要用户化系统的功能。自 AutoCAD 2007 版本以来,这个软件改变了工作方式,使用户基于三维图形来开展机械设计工作时更加得心应手,AutoCAD 2008 又进一步增强了文本、尺寸注释与表格的处理能力。因此,使用这个软件,设计与绘图操作都更加便捷。

应用 AutoCAD 开展设计工作并绘制图形,属于计算机基础教育课程的三个层次“文化、技术、应用”中的第二层次,是各理工科专业学生必修的计算机技术基础课程。此后,通过本教材学生将会懂得构成 AutoCAD 图形的是一组图形对象 (Object), 这些对象就是图素。AutoCAD 提供有多种类型的图素: 直线、圆弧、圆、轨迹、多段线、点、三维面、填充物体、三维实体,而且允许用户以各种方式来编辑、修改各种图素,配合使用第三方软件可组成一个无纸办公系统。本教材就是要在短时间内帮助用户达到这个目的,学生可按下述步骤来学习。

步骤 1: 安装好 AutoCAD 2008 简体中文版软件。

步骤 2: 正确理解本教程中各章所述的理论知识,并按教程所述步骤进行操作。

步骤 3: 按各章开始部分所述的内容,试修改各实例的操作结果,以此来设计并绘制自己的图形。

步骤 4: 仔细阅读各章对 AutoCAD 各功能的说明文字,多在屏幕上做相应的操作与练习,认真体会各种技巧的应用方法。

步骤 5: 全面掌握与本教程配套的《上机指导与练习》中各章“复习与总结”的内容,为期中与期末测试课程设计和答辩做好准备。

步骤 6: 找一个自己有兴趣的设计或项目,然后参照本书的内容来设计自己的机械产品。

为了方便教师教学,本书还配有教学指南、电子教案和习题答案(电子版)。请有此需要的教师登录华信教育资源网(www.huaxin.edu.cn 或 www.hxedu.com.cn) 免费注册后再进行下载,有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系(E-mail:hxedu@phei.com.cn)。

若有本教程不能解决问题,读者可直接与作者联系,QQ: 280990。

作者

2007 年 10 月于四川大学



目 录



第1章 使用 AutoCAD 开始设计机械产品	1
1.1 准备使用 AutoCAD	2
1.2 启动 AutoCAD	6
1.3 设置屏幕显示方式	7
1.4 执行 AutoCAD 命令	9
1.5 输入坐标值	13
1.6 自动引用“上一点”	15
1.7 精确定位坐标点	20
1.8 复制并绘制图形	23
思考与练习	26
第2章 绘制传动示意图	27
2.1 制定基本参数	28
2.2 绘制有宽度的线段	29
2.3 控制使用捕捉方式	32
2.4 镜像复制图形对象	34
2.5 快速移动并复制图形对象	35
2.6 快速镜像并复制图形对象	37
2.7 快速修改线段长度	38
2.8 绘制圆弧段	39
思考与练习	42
第3章 设计蓝图	43
3.1 设置与使用绘图环境	44
3.2 创建新图形	46
3.3 设置图形绘制范围	48
3.4 确定图形的输出比例	50
3.5 制定绘图单位	51
3.6 设置打开捕捉与栅格	53
3.7 绘制图纸边框线	54
3.8 绘制标题栏	56

3.9 书写标题栏中的文字	60
3.10 排列对齐文字	63
思考与练习	66
第4章 设计与绘制总装配图	67
4.1 为投影视图准备图纸	68
4.2 创建图层与设置线型	72
4.3 确定各投影视图的位置	76
4.4 确定主要部件的尺寸大小	79
4.5 绘制圆形与切线	80
4.6 修剪图形	83
4.7 由主视图绘制俯视图	86
4.8 应用在线计算功能	88
思考与练习	96
第5章 设计与绘制零部件	98
5.1 设计与绘制转动零部件	99
5.2 设计轴承装配位置	100
5.3 绘制滚动轴承	104
5.4 填充剖面线	107
5.5 合并多段线	109
5.6 圆角处理图形对象	111
5.7 更新图形对象	112
5.8 绘制转动轴与轴承定位端盖	113
5.9 倒角处理图形	116
5.10 修改与修补图形	119
思考与练习	121
第6章 标注尺寸与公差	122
6.1 创建尺寸标注样式	123
6.2 设计尺寸线、尺寸界线、箭头和圆心标记的特性	126
6.3 设置箭头和圆心标记特性	129
6.4 设置尺寸线中的文本样式	130
6.5 水平与垂直标注尺寸	133
6.6 标注直径尺寸	135
6.7 创建非圆视图中标注直径的样式	136
6.8 查看与更改标注样式	139
思考与练习	140
第7章 应用块属性标注零部件编号	141
7.1 绘制图形块	142

7.2 定义块	144
7.3 插入块	148
7.4 定义属性	151
7.5 定义属性块	153
7.6 应用属性	155
7.7 标注零部件编号	156
7.8 编辑与修改属性	158
7.9 修改属性定义	160
思考与练习	162
第8章 插入表格和文本数据	163
8.1 创建表格样式	164
8.2 插入表格	167
8.3 调整表格的位置与列宽	169
8.4 调整表格中的行高	171
8.5 在表格中插入文字	171
8.6 在表格中插入列或行与合并单元格	173
8.7 制定图纸的属性文本	173
8.8 插入字段	176
思考与练习	178
第9章 打印输出图纸与发布图形	179
9.1 准备输出图纸	180
9.2 指定输出设备	182
9.3 设置输出设备使用参数	185
9.4 配置绘图笔宽度	190
9.5 设置打印页面	192
9.6 预览与打印输出图纸	196
9.7 压缩打包图形文件	198
9.8 在网上发布图形	202
思考与练习	205
第10章 绘制三维正交投影图形	206
10.1 建立三维拉伸面	207
10.2 设置三维观察点	208
10.3 设置正交投影视图	211
10.4 命名保存视图配置	216
10.5 三维旋转图形对象	218
10.6 三维移动与复制图形对象	221
10.7 三维镜像复制图形对象	223

第1章 使用 AutoCAD

开始设计机械产品

在计算机中做机械设计工作的方法与途径是多种多样的,用户可采用自己所习惯和熟悉的方式从制定设计方案开始。使用 AutoCAD 开展设计与制图工作,能让用户甩掉图板,开展无纸办公。为此,用户需要按本章所述内容做好各种相关的准备工作。



本章内容

- 以 AutoCAD 2008 简体中文版为例,安装 AutoCAD 与机械设计的相关软件。
- 设计并绘制机械传动简图,了解 AutoCAD 的使用与操作特点。
- 了解 AutoCAD 命令的使用特点及 AutoCAD 2008 简体中文版操作窗口的组成。
- 了解绘制机械设计图形的操作特点,编辑、修改图形的操作特点。



本章目的

- 做好使用 AutoCAD 开展机械设计的准备工作。
- 掌握应用 AutoCAD 的基本知识。
- 做好设计机械产品的准备工作。

本章的操作将绘制一个一级齿轮传动简图,如图 1-1 所示。

本章所涉及的 AutoCAD 命令与功能有:

- L 命令,用于绘制直线。
- ORTHO 命令,用于控制使用正交方式。
- MOVE 命令,用于移动用户选定的图形对象。
- COPY 命令,用于复制用户选定的图形对象。
- 精确定位坐标点,自动引用上一个坐标点。
- ZOOM 命令,在屏幕上放缩显示图形。

图 1-1 一级齿轮传动简图

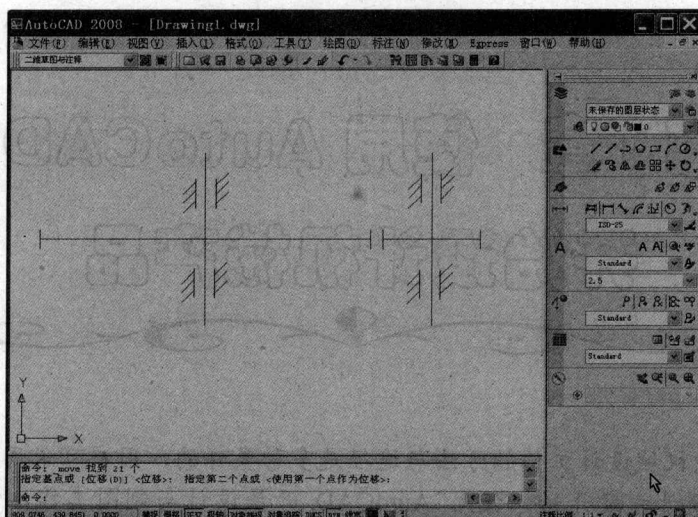


图 1-1 一级齿轮传动简图

1.1 准备使用 AutoCAD

在计算机中设计机械产品可以采用一些辅助软件, 如《机械零件设计手册》软件版与各种专业设计软件 (像齿轮设计与绘图、有限元分析、强度与应力检验等)。在实际应用中, 无论用户想做的设计工作是什么都需要为使用 AutoCAD 做好下列准备工作。

1. 安装 AutoCAD

AutoCAD 从诞生以来已经发布了几十种版本, 安装时屏幕上将显示安装向导, 用户在它的引导下即可完成操作。如图 1-2 所示为简体中文 AutoCAD 2008, 单击它的“安装产品”文本链接, 即可进入该软件的安装向导, 在它的引导下即可完成安装操作。

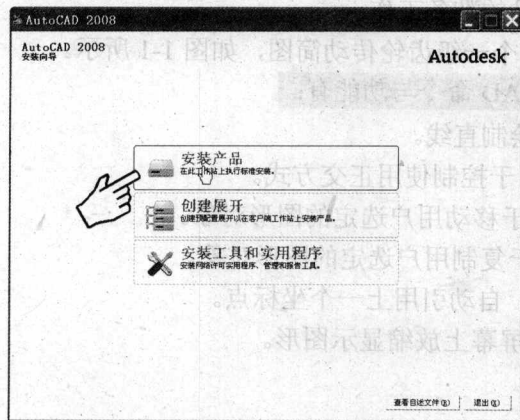


图 1-2 屏幕上将显示安装向导

注: 本教材插图取自中文简体 AutoCAD 2008 正式版。本教材适用于 AutoCAD R14 及以后的版本, 某些版本特有的功能将在教材中及时指出。对于 AutoCAD 2005 以前的版本来



说, 用户还可以通过屏幕上显示的操作向导与提示信息来设计与绘制图纸。

初学者需要注意到中文版 AutoCAD 2008 对计算机操作系统的版本要求较高。用户的计算机操作系统必须是 Windows XP Professional Service Pack 1 或 2、Windows XP Home Service Pack 1 或 2、Windows XP Tablet PC (用户必须有管理权限)、Windows 2000 Service Pack 4。此外, 还应当满足的条件是:

- Microsoft Internet Explorer 6.0 Service Pack 1, 或者更高版本。
- Pentium III 800 MHz 或更高处理器。
- 512 MB 内存 (RAM) 与 500 MB 硬盘。
- 支持 Windows 的显示适配器。1024×768 VGA 真彩色 (最低要求)。

如果在 Windows XP 上安装 AutoCAD 2008 时遇到问题, 按屏幕上显示的提示信息处理后, 也没有解决问题, 可以尝试在安全模式下进行安装操作。若还不能排除故障, 说明用户的 Windows 系统的程序安装器被关闭了。此时, 可将 Windows XP 切换到诊断启动模式后再进行操作, 其步骤如下。

步骤 1 从 Windows 任务栏中的“开始”菜单里执行“运行”命令。

步骤 2 在“打开”对话框中, 输入命令 msconfig, 如图 1-3 所示, 接着单击“确定”按钮。

步骤 3 在“系统配置实用程序”对话框中, 选择“诊断启动”, 如图 1-4 所示。

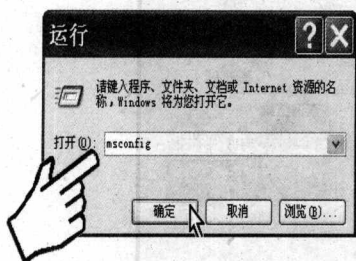


图 1-3 输入命令 msconfig

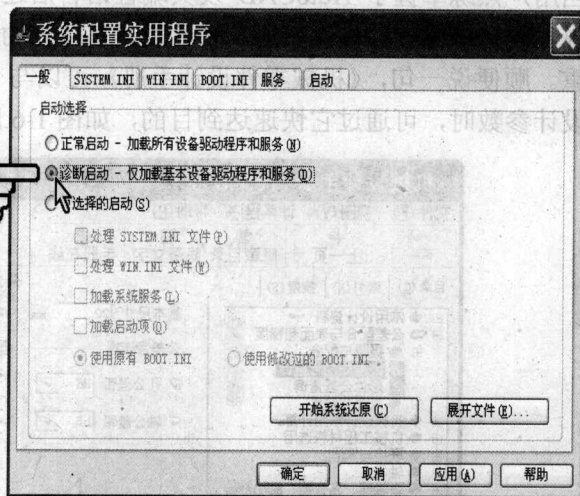


图 1-4 选择“诊断启动”

步骤 4 单击“服务”选项卡, 并选择 Windows Installer, 如图 1-5 所示。

步骤 5 单击“确定”按钮。

此后, 屏幕上将提示重新启动 Windows。当 Windows 重新启动后, 以管理用户的身份登录, 然后运行安装向导即可顺利完成操作。安装完 AutoCAD 2008 后, 可再一次进入“系统配置实用程序”对话框, 将 Windows XP 系统切换回正常启动模式, 为此, 可在图 1-4 所示的“系统配置实用程序”对话框中, 选择“正常启动”后, 然后单击“确定”按钮。

2. 安装辅助设计的工具软件

如果用户需要做大量的机械设计工作, 可考虑在自己的计算机中安装一些辅助设计的



工具软件, 如齿轮设计、有限元分析、结构与应力分析, 以及《机械零件设计手册》电子版等都是不错的选择。



图 1-5 选择 Windows Installer

当用户熟练掌握了 AutoCAD 及其编程语言后还能自己开发这些软件。对于绝大多数用户来说, 仅《机械零件设计手册》软件版具有较强的实用性, 其他的工具软件可有可无, 无足轻重。顺便说一句, 《机械零件设计手册》可以与 AutoCAD 同时运行, 当用户需要查询某个设计参数时, 可通过它快速达到目的, 如图 1-6 所示的操作正是在查询公差与配合值。

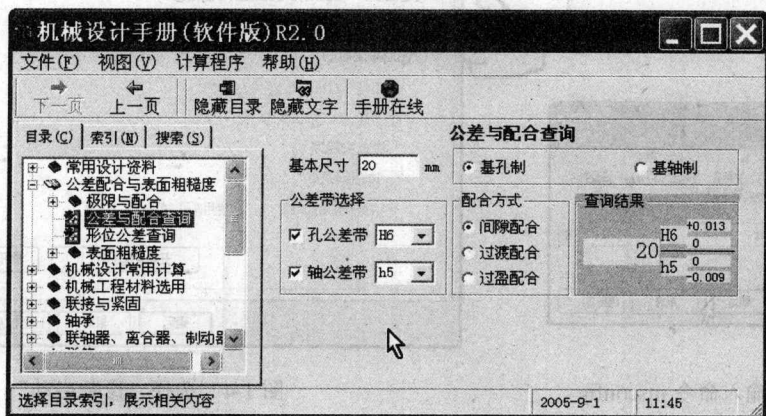


图 1-6 正在查询公差与配合值

3. 安装文本处理软件

在机械设计中, 工程师们会“边设计、边修改、边绘图”, 因此为了编写《设计说明书》, 或者在校学生的《课程设计》、《毕业设计》文档, 用户还需要在自己的计算机系统中安装文本处理软件如 Microsoft Word, 用户除了可用它完成这种“三边”工作方式中的文本处理工作外, 还能为设计蓝图与产品设计数据库准备好数据。图 1-7 显示了本教材正在用它制定带输入一级齿轮减速器的基本参数。



第1章 制定设计方案.doc - Microsoft Word

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 格式(O) 工具(T) 表格(A) 窗口(W) 帮助(H)

正文 黑体 六号 B I 表格 三线 等宽

表 1-1 带输入一级齿轮减速器的基本参数

参数	尺寸
模数 m	2.5
中心距 a	140
分度圆直径 d_1	39.06
分度圆直径 d_2	220.92
齿宽 b_1	60
齿宽 b_2	55
齿顶圆直径 d_{a1}	66.36
齿顶圆直径 d_{a2}	225.92
全齿高 h	5.625
带轮宽	60

4 页 1 节 4/5 位置: 4.3厘米 4 行 17 列 中文字体 中文(中国)

图 1-7 制定带输入一级齿轮减速器的基本参数

这里要特别提醒一下, 为了应用 AutoCAD 2008 的表格功能, 请不要忘记安装 Microsoft Office 软件包中的 Excel 程序。

此外, AutoCAD 软件包中的某些帮助文档是以 pfd 格式提供的, 为了阅读它们, 用户还需要在自己的计算机系统中安装 Adobe Reader, 这是由 Adobe 公司开发的一种阅读器, 在网络上的许多网站中可下载到它。



注意

本教材后面各章将采用图 1-7 中所列的参数设计一个带输入一级齿轮的减速器, 并绘制出主要的设计蓝图。

按上述内容安装好了 AutoCAD 与文本处理软件, 用户就能够开展无纸办公设计机械产品了, 这也正是本教材要采用的工作方法。

4. 安装数据库管理系统软件

如果用户将要做的是一个大型设计项目, 特别是将要由多人来完成的工作, 或者要将设计的结果、技术数据保存起来, 以备查询, 就可以考虑在自己的计算机上安装数据库管理系统软件。在这一类软件中, Visual FoxPro 是一款适用于 AutoCAD 工程师的好工具, 特别适用于机械设计项目。此外, Microsoft Excel 也是不错的选择。AutoCAD 自 12 版本开始, 也提供了应用数据库管理系统的功能, 用户若想使用它, 还可以在外部使用 Visual FoxPro、Microsoft Excel, 或者文字编辑处理等软件创建数据表, 本教材将在后面的章节中讲述详细的操作方法。



注意

数据库管理系统是一种专业性很强的应用软件, 需要在参阅 AutoCAD 以外的教材来学习其使用方法。



1.2 启动 AutoCAD

如本教材《前言》所述, AutoCAD 不只是一个绘图软件, 而且是一个计算机辅助设计软件, 其最新版本 AutoCAD 2008 还能让用户通过网络开展设计工作, 本教材将基于中文简体正式版 AutoCAD 2008 来讲述这个软件的机械工程设计应用步骤。安装这个软件后, 用户按启动 Windows 应用程序的方法启动它, 屏幕上将显示一个介绍新功能的对话框, 用户打开它的“以后再说”单选按钮, 然后单击“确定”按钮如图 1-8 所示, 即可看到这个软件的“二维草图与注释”工作空间, 本教材将由此开始讲述应用这个软件的操作步骤。



图 1-8 “以后再说”单选按钮



注意

AutoCAD 2008 的“二维草图与注释”工作空间是这个软件提供的一种用户操作窗口, 它提供了一些常用的工具栏, 以及位于屏幕右边缘的操作控制台。控制台的一些浮动面板, 用于快速选择某些常用的操作工具, 如图 1-9 所示。

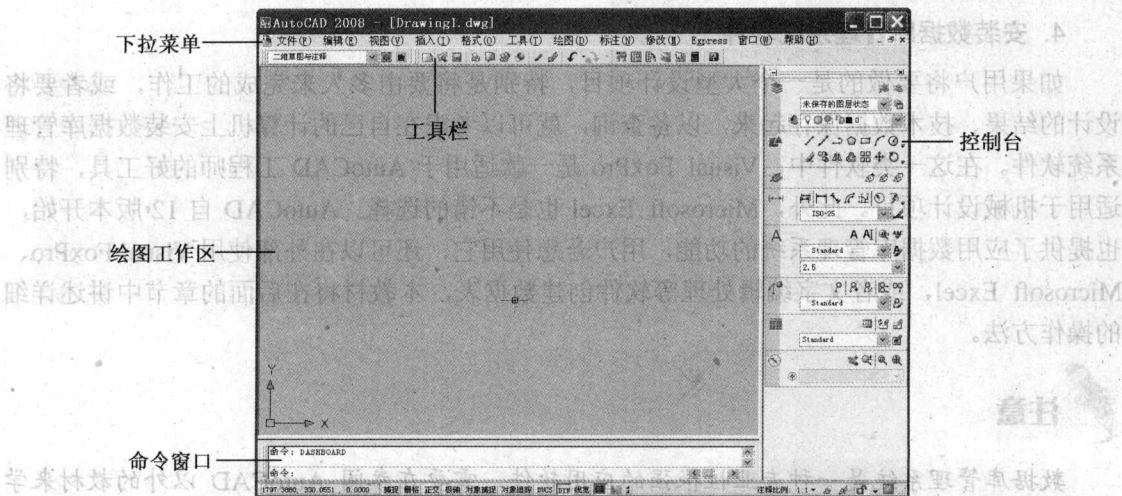


图 1-9 AutoCAD 2008 的“二维草图与注释”工作空间



1.3 设置屏幕显示方式

由图 1-9 可见, AutoCAD 的操作窗口由下拉菜单、工具栏、绘图工作区、控制台、命令窗口构成。默认状态下的绘图工作区背景为灰色, 这与图板上的白色图纸截然不同, 而显示在 AutoCAD 操作窗口中的光标线是一个十字架, 用户若想按使用图板与丁字尺那样绘制图纸, 则需要修改它的尺寸大小, 下述操作就将达到此目的。

步骤 1 从“工具”下拉菜单中执行“选项”命令。

“工具”下拉菜单中的命令很多, 若用户不能在屏幕上看到“选项”命令, 可单击位于该下拉菜单底部的滚动按钮让此命令显示出现, 如图 1-10 所示。

步骤 2 单击“选项”对话框中“显示”选项卡里的“颜色”按钮, 如图 1-11 所示。

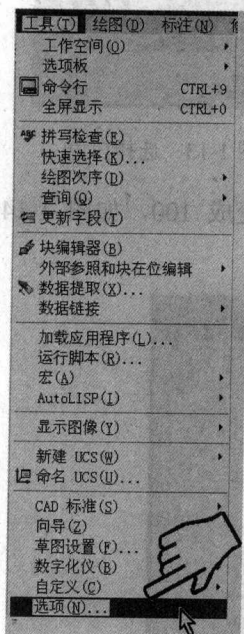


图 1-10 执行“选项”命令

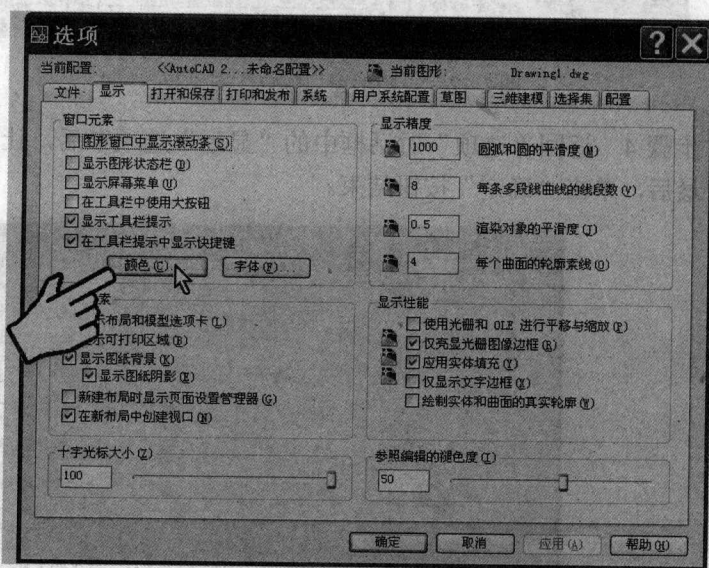


图 1-11 单击“颜色”按钮

步骤 3 进入图 1-12 所示的“图形窗口颜色”对话框后, 从“背景”列表中选择“二维模型空间”, 在“界面元素”列表选定“统一背景”, 然后单击“颜色”下拉按钮, 接着选择白色, 如图 1-13 所示。

“图形窗口颜色”对话框用于为 AutoCAD 操作窗口中的各种元素设置颜色。初始时, 此对话框中的模型空间窗口元素处于选定状态。模型空间是 AutoCAD 用来绘制图形的工作模式, 因此这一步操作就将设置绘图工作区域的显示颜色, 当用户单击“应用并关闭”按钮后, 就将在屏幕上看到该操作的结果。



注意

与模型空间相对应的还有图纸空间, 通过 AutoCAD 操作窗口底部的“模型”选项卡可进入前者, 单击“布局”选项卡则进入后者。用户参阅本教材后面的内容, 可进一步了解它



们各自的用途。



图 1-12 “图形窗口颜色”对话框

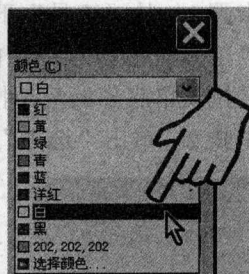


图 1-13 选择白色

步骤 4 返回“选项”对话框中的“显示”选项卡后，让其值变成 100，如图 1-14 所示。最后，单击“确定”按钮结束。

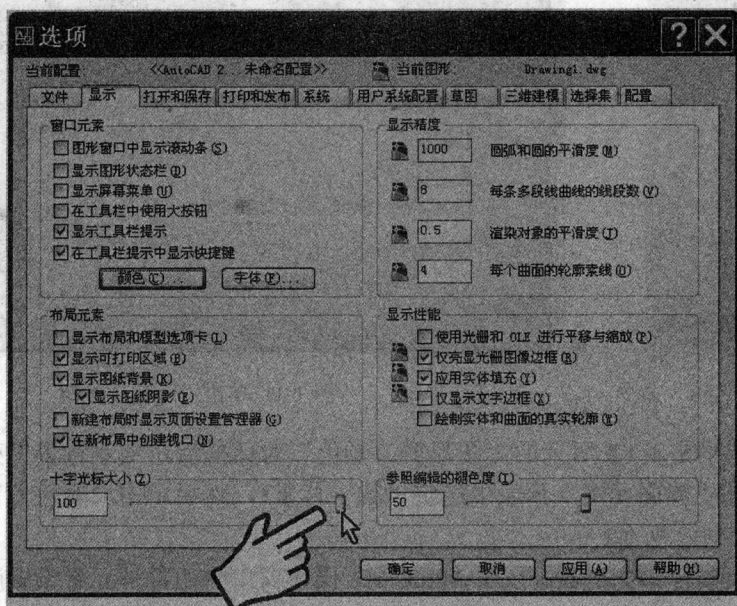


图 1-14 向右拖动“十字光标大小”区域中的滑块

这一步操作实际上是在修改 AutoCAD 中的 CURSORSIZE 系统变量值。为了设置与控制 AutoCAD 的工作环境，以及完成一些特定的任务，这里提供了数百个系统变量。这里的 CURSORSIZE 系统变量用于设置光标线的尺寸大小，可取用的值范围为 5~100。若设置一个小于 100 的值，修改此值就能改变十字光标线的尺寸大小，即可以在屏幕上看到十字光标的尾端。若将此值设置为 100，在操作窗口中将看不到十字光标线的尾端，即十字光标线始