



高等职业教育“十一五”规划教材
高职高专机电类教材系列

孙凤鸣 / 主 编

AutoCAD

绘制机械工程图

 科学出版社
www.sciencep.com

• 高等职业教育“十一五”规划教材

高职高专机电类教材系列

AutoCAD 绘制机械工程图

孙凤鸣 主编

吴水萍 倪震 副主编

科学出版社

北京

100717

http://www.sciencep.com

科学出版社

科学出版社

2007年8月第1版

2007年8月第1次印刷

1/32开本

14.5×10.5cm

1.5印张

36千字

ISBN 978-7-03-019085-8

定价：18.00元

（如有印装质量问题，请与本社联系）

（北京市）

（北京市）

（北京市）

（北京市）

（北京市）

（北京市）

（北京市）

（北京市）

内 容 简 介

本书通过较多的实例介绍了 AutoCAD 绘制机械工程图的方法,除了介绍 AutoCAD 中常用的命令外,着重讨论了平面图的绘图技巧、立体图绘制技巧以及三维立体图转二维平面图的方法,还特别结合机械制图要求强调了机械制图标准的实现。通过本书的学习可以用 AutoCAD 较好地绘制符合机械制图要求的工程图样。

本书可作为机类、近机类的教学用书,也可供广大工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 绘制机械工程图/孙凤鸣主编. —北京:科学出版社,2007

(高等职业教育“十一五”规划教材·高职高专机电类教材系列)

ISBN 978-7-03-019062-8

I. A… II. 孙… III. 机械制图:计算机制图-应用软件, AutoCAD-高等学校:技术学校-教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 082766 号

责任编辑:何舒民 / 责任校对:耿 耘

责任印制:吕春珉/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 6 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2007 年 6 月第一次印刷 印张:14 3/4 插页 1

印数:1—3 000 字数:340 000

定价:22.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

销售部电话 010-62136131 编辑部电话 010-62137154(VT03)

前言

本书是作者长期从事 AutoCAD 制图教学的总结,少介绍软件功能,多介绍绘图分析思想、绘制流程以及制图标准与规范是本书的宗旨。本书适用于机类、近机类《计算机制图》课程的实训教学,学习本书内容大约需要两周左右。

本书是为已具有机械制图方面的基础知识,希望用较短时间熟练使用 AutoCAD,以解决绘制机械工程图的问题的人员而编写的。本书主要讨论常用工具的使用,以及工程图出图方法。本书从使用角度介绍 AutoCAD 操作,而不是从 AutoCAD 软件角度进行讨论;不去过多讨论软件自身的技术可能达到的境界,也不对 AutoCAD 功能作全面介绍。

AutoCAD 命令众多,而我们的使用目标主要是绘制一般机械工程图样。实际上,使用少量的常用命令就可以实现用 AutoCAD 绘制一般机械图。AutoCAD 版本在不断升级,功能也日益强大,但基本命令是一样的,也就是不论什么版本的 AutoCAD 软件,只要使用这些基本命令就能绘制符合制图标准的工程图样,熟练掌握少量常用命令就可以应付大部分工作需要。另外,采用与手工绘图基本一致的思路与操作,可以迅速提高制图能力。与工程制图紧密结合,是本书的特色之一。通过本书的学习可形成一套实用的绘图方法与技巧。

本书操作在 AutoCAD2004 下完成,对电脑配置要求不高。用本书介绍的方法完全可以实现机械工程图样的绘制。

为了减少本书的篇幅,本书对讨论过的内容尽量减少重复,后续内容重点强调操作过程与要领,读者可能会出现对一些具体操作不太清楚的状况,为此我们在书后做了一个索引,以便于读者在本书中查找到具体的操作实例。

除了实例中介绍的一些工程图外,本书最后附图中还提供了一些零件图,供读者自行练习。我们希望通过本书的学习使您对本书所介绍的 AutoCAD 命令能熟练掌握,并希望通过本书实例的学习达到“熟练”绘制机械工程图的

目的。

参加本书编写的有袁丽萍(第1章),周琪甦(第2章),符爱红(第3章),孙凤鸣(第4、5、6章),丁凤琴,倪震整理了附录与索引。全书由孙凤鸣担任主编,吴水萍、倪震担任副主编。

由于我们的水平有限,书中难免存在不足之处,欢迎广大读者提出批评和建议。

本书在编写过程中,参考了国内外许多有关AutoCAD的书籍、文献、网络资源等,并得到了许多同行的帮助和支持,在此表示衷心的感谢。

本书在编写过程中,参考了国内外许多有关AutoCAD的书籍、文献、网络资源等,并得到了许多同行的帮助和支持,在此表示衷心的感谢。

本书在编写过程中,参考了国内外许多有关AutoCAD的书籍、文献、网络资源等,并得到了许多同行的帮助和支持,在此表示衷心的感谢。

本书在编写过程中,参考了国内外许多有关AutoCAD的书籍、文献、网络资源等,并得到了许多同行的帮助和支持,在此表示衷心的感谢。

目 录

前言

第 1 章 AutoCAD 基础知识简介	1
1.1 绘图界面	1
1.1.1 启动 AutoCAD2004	1
1.1.2 绘图界面介绍	2
1.1.3 工具栏的调用	7
1.2 AutoCAD 的基本操作方式	9
1.2.1 选择菜单命令	9
1.2.2 选择工具栏中的工具	10
1.2.3 从命令行输入命令	10
1.2.4 常用的鼠标操作	11
1.2.5 模型空间与图纸空间	12
1.3 坐标系统与数据的输入方法	13
1.3.1 AutoCAD 的坐标系	13
1.3.2 AutoCAD 数据的坐标输入	14
1.3.3 AutoCAD 的捕捉功能	15
1.3.4 用基准线与辅助线定位	18
1.3.5 图形对象修改	19
1.4 图形的屏幕显示	20
1.4.1 图形的显示形式	20
1.4.2 图形浏览	22
第 2 章 基本绘图工具介绍	24
2.1 常用绘图工具	24
2.1.1 绘制直线	24
2.1.2 绘制圆	26
2.1.3 绘制多段线	27
2.1.4 绘制矩形	28
2.1.5 绘制正多边形	29

2.2 常用修改工具	30
2.2.1 图形对象选取	30
2.2.2 图线删改	31
2.2.3 偏移图线	35
2.2.4 改变图形位置	37
2.2.5 相同图形绘制	38
2.2.6 倒角	43
2.3 文字工具	45
2.3.1 文字样式设置	45
2.3.2 录入文字	45
2.3.3 文字修改	47
2.3.4 文字录入示例	48
2.4 图块	49
2.4.1 创建图块	49
2.4.2 使用图块	49
第3章 绘制零件平面图	52
3.1 制图标准模板设置与保存	52
3.1.1 图层设置	52
3.1.2 文字样式设置	58
3.1.3 标注样式设置	59
3.1.4 对象捕捉与极轴追踪设置	64
3.1.5 模板保存	68
3.1.6 模板调用	69
3.2 绘制零件平面图形	70
3.2.1 绘图示例 1: 支座	70
3.2.2 绘图示例 2: 三级宝塔皮带轮	75
3.2.3 绘图示例 3: 摇杆	81
3.2.4 绘图示例 4: 输出轴	87
3.3 零件图的出图	95
3.3.1 绘制示例 1: 支座	95
3.3.2 绘制示例 2: 三级宝塔皮带轮	103
3.3.3 绘制示例 3: 摇杆	107
3.3.4 绘制示例 4: 输出轴	111

第4章 绘制三维立体图形	119
4.1 常用实体绘图与编辑工具	119
4.2 实体生成的基本方法	120
4.2.1 基本实体绘图	120
4.2.2 平面拉伸为实体	121
4.2.3 截面旋转为实体	123
4.2.4 基本实体切割	125
4.2.5 实体合成	125
4.3 绘制零件立体图形	127
4.3.1 绘图示例1: 轴撑挡块	128
4.3.2 绘图示例2: 轴承支座	132
4.3.3 绘图示例3: 一字螺丝起	137
4.3.4 绘图示例4: 半联轴器轴叉	142
4.3.5 绘图示例5: 60°弯管	147
4.4 立体图的尺寸标注	156
4.5 立体图的剖切	161
4.5.1 通过使用剖切命令切除1/4实体	161
4.5.2 通过使用干涉命令取出1/4实体	162
4.5.3 通过使用交集运算命令获得1/4实体	163
第5章 由零件立体图出平面图	165
5.1 主要出图工具	165
5.2 由立体图形生成零件图样的方法	167
5.2.1 出视图前的准备工作	167
5.2.2 出视图时的操作	167
5.2.3 出视图后的操作	168
5.3 出图示例	169
5.3.1 绘图示例1: 轴撑挡块	169
5.3.2 绘图示例2: 轴承支座	176
5.3.3 绘图示例3: 60°弯管	182
5.3.4 绘图示例4: 一字螺丝起	188
第6章 综合实例与提高	192
6.1 输出轴绘制实例	192

6.1.1 绘制输出轴三维立体图形	192
6.1.2 绘制输出轴平面图样	197
6.2 空间弯管	200
6.2.1 绘制弯管三维立体图形	201
6.2.2 绘制弯管平面图样	207
6.3 小型十字轴式双万向联轴器	209
6.3.1 小型十字轴式双万向联轴器的三维立体装配图	211
6.3.2 小型十字轴式双万向联轴器的爆炸装配图	213
6.3.3 小型十字轴式双万向联轴器的平面装配图	213
附录 常用零件图	216
索引	224

第 1 章

AutoCAD 基础知识简介

1.1 绘图界面

1.1.1 启动 AutoCAD 2004

启动 AutoCAD 2004 系统后, 显示如图 1.1 所示“启动”对话框。选择“公制”, 点“确定”按钮后即进入绘图界面, 如图 1.2 所示。

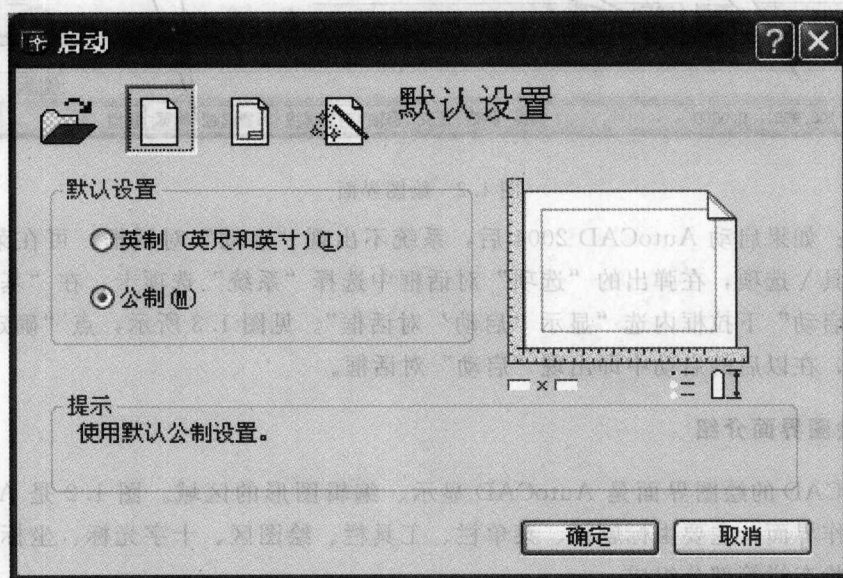


图 1.1 “启动”对话框

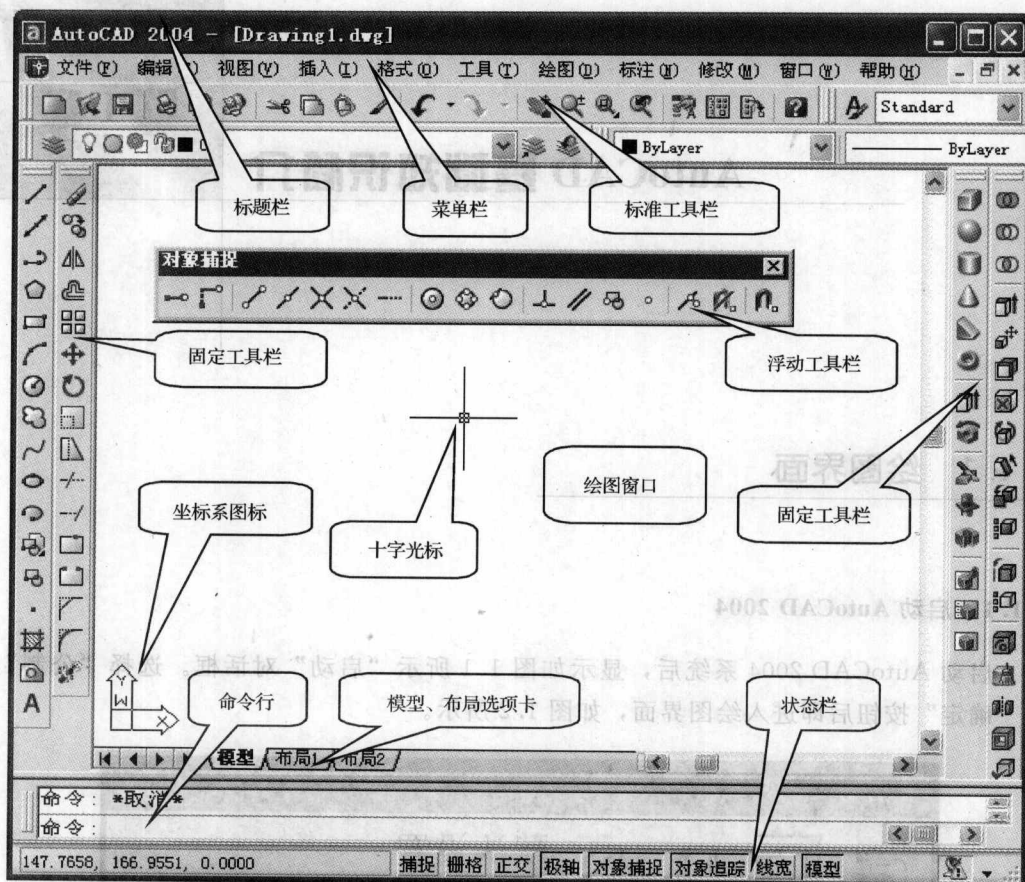


图 1.2 绘图界面

提示：如果启动 AutoCAD 2004 后，系统不出现“启动”对话框，可在菜单栏中选择：工具\选项，在弹出的“选项”对话框中选择“系统”选项卡，在“基本选项”框内的“启动”下拉框内选“显示‘启动’对话框”。见图 1.3 所示，点“确定”按钮完成更改，在以后的启动中即出现“启动”对话框。

1.1.2 绘图界面介绍

AutoCAD 的绘图界面是 AutoCAD 显示、编辑图形的区域。图 1.2 是 AutoCAD 基本的操作界面，主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、十字光标、坐标系图标、命令行和状态栏等部分组成。

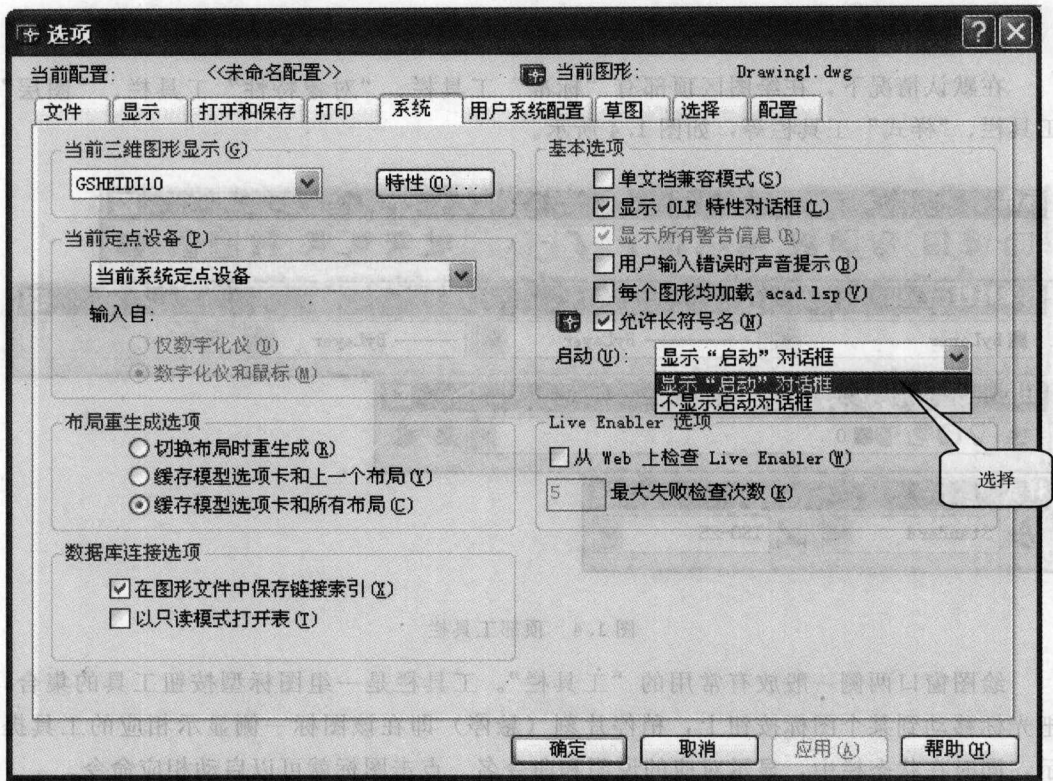


图 1.3 “选项”对话框

1. 标题栏

在标题栏中，显示了系统当前正在运行的应用程序，如“AutoCAD 2004”和用户正在使用的图形文件，如“Drawing1.dwg”。在用户第一次启动时，标题栏中将显示在启动 AutoCAD 时创建并打开的默认图形文件 Drawing1.dwg，如图 1.2 中所示。文件用确定的文件名存盘后，标题栏中显示所确定的文件名。

2. 菜单栏

在标题栏下方的是菜单栏，这些下拉菜单包括了 AutoCAD 全部基本功能和命令。例如绘图时，可点击“绘图”菜单，从下拉菜单中选择绘图选项，下拉式菜单中带有小三角形的菜单命令后面带有子菜单，点击带有“...”下拉式菜单，一定有对话框出现。

3. 工具栏

在默认情况下,在绘图区顶部有“标准”工具栏、“对象特性”工具栏、“图层”工具栏、“样式”工具栏等,如图 1.4 所示。

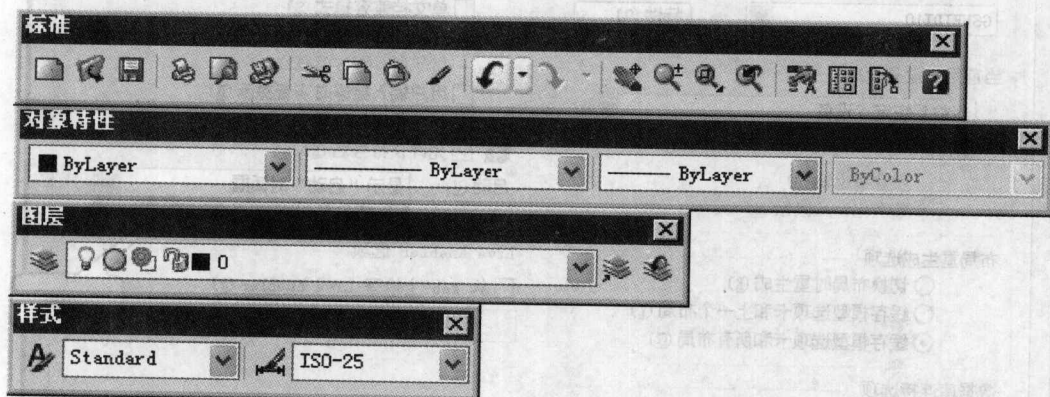


图 1.4 顶部工具栏

绘图窗口两侧一般放有常用的“工具栏”。工具栏是一组图标型按钮工具的集合,把光标移动到某个图标按钮上,稍停片刻(悬停)即在该图标一侧显示相应的工具提示,同时在状态栏中,显示对应的说明和命令名。点击图标就可以启动相应命令。

4. 绘图窗口

绘图界面中的大片空白区域,是用于绘制图形的区域称为绘图窗口。为了方便绘图,应使绘图窗口尽可能地大,工具栏不要放置太多,应该根据绘图需要开闭工具栏。

绘图窗口下方有“模型”与“布局”选项卡,通过单击它们可以在模型空间与图纸空间切换。

绘图窗口的颜色可以更改,一般常用黑色或白色,AutoCAD 默认模型空间的绘图窗口颜色为黑色。若更改成白色,可按以下步骤进行:

- 1) 选择菜单:工具\选项,打开“选项”对话框,选择“显示”选项卡,如图 1.5 所示,单击“窗口元素”区域中的“颜色”按钮,将打开如图 1.6 所示的“颜色选项”对话框。
- 2) 在“颜色选项”对话框中的“窗口元素”下拉框中选择“模型空间背景”,“颜色”下拉框中,选择“白色”,这时模型选项卡中的黑色就改变为白色。然后单击“应用并关闭”按钮退出,再单击“选项”对话框中的“确定”按钮退出。此时绘图窗口

的背景就变成了白色。

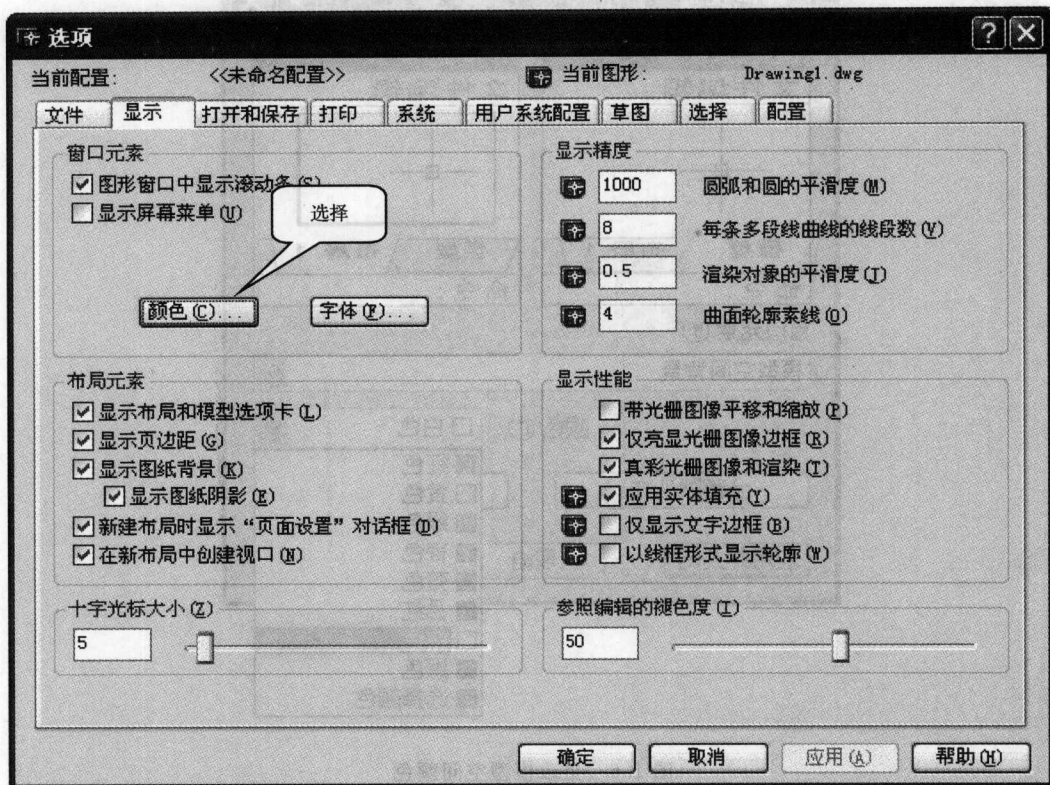


图 1.5 “选项”对话框中的“显示”选项卡

5. 命令行

命令行是 AutoCAD 执行命令时提示操作信息的地方。命令行窗口默认显示三行，拖拉命令行上部框线，可以改变显示行数。终止当前所执行命令的方法有以下四种：

- 1) 正常完成。
- 2) 完成之前，用键盘“Esc”终止。
- 3) 调用其他命令时，自动终止。
- 4) 从当前命令的快捷菜单中选择“取消”命令。

提示：若需要浏览已执行的所有操作，可以选择菜单：视图 \ 显示 \ 文本窗口，或按键盘 F2 键，打开文本窗口进行浏览。

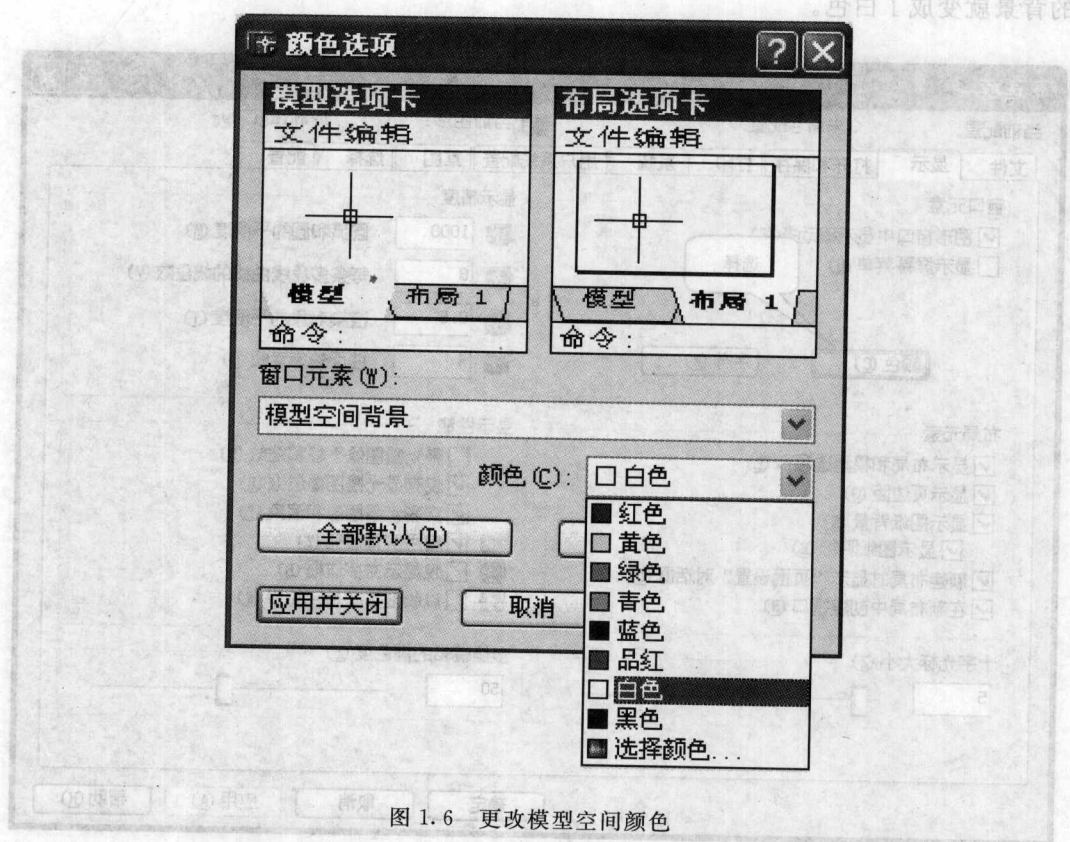


图 1.6 更改模型空间颜色

6. 状态栏

在状态栏上，除显示光标的坐标位置外，主要有八个开关按钮，显示当前的绘图工作状态，当按钮按下表示此功能处于开启状态，否则处于关闭状态。如图 1.7 所示的状态表示：关闭了“栅格捕捉”功能与“栅格”显示功能，关闭了“正交”功能，打开了图形“极轴追踪”、“对象捕捉”与“对象追踪”功能，不显示“线宽”，当前使用的绘图空间是“模型”空间。

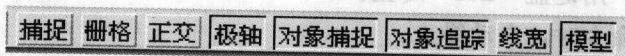


图 1.7 状态栏按钮

按下“栅格”按钮，会在绘图窗口中显示栅格点供绘图参考。相邻栅格点之间的距离可以进行设置。

按下“捕捉”按钮，启动“栅格捕捉”功能，提供捕捉栅格点的快速绘图。由于相邻栅格点尺寸已设定，故可确定绘图时的尺寸。

按下“正交”按钮，画线时只能绘制相对前一绘图点水平（X 方向）或垂直（Y 方向）的点。

按下“极轴”按钮，可进行“极轴追踪”，默认状态为 X 方向或 Y 方向，但使用时可以设置任意方向。

按下“对象捕捉”按钮，当光标接近已绘制的图形要素时，会显示相关可捕捉的“靶点”，以供迅速、准确地绘图。使用“对象捕捉”可以迅速定位图形对象上的精确位置，一般应打开此功能。

按下“对象追踪”按钮，可以在 X、Y 方向或设定方向上延伸图形对象的捕捉靶点。

按下“线宽”按钮，在绘图窗口中显示已绘制图形的线宽。

模型（）表示此时处于模型空间。此按钮在“模型”选项卡下只有一种状态，称为“平铺视口模型空间”；而在“布局”选项卡下，可对布局中的浮动视口进行“模型空间”与“图纸空间”的切换。

在状态栏按钮上右击，可对某按钮功能进行“设置”。

1.1.3 工具栏的调用

虽然菜单命令可能完成全部操作，但使用起来一般没有工具栏上的图标使用方便，因此通常将经常使用的工具栏调出，放置在绘图区两边，如图 1.2 所示。需要说明的是有些工具的选择项没有菜单命令完善，因此，绘图时工具栏与菜单应结合使用。工具栏有两种方法可以调出。

1. 从菜单中调出工具栏

选择菜单：视图\工具栏，如图 1.8 所示，打开“自定义”对话框，只要在“工具栏”选择框中点击（勾选）即可，如图 1.9 所示。如勾选了“标注”工具栏，窗口中立即打开“标注”工具栏。若点击已勾选的工具栏，则该工具栏将从窗口中取消。

2. 鼠标右击调出工具栏

鼠标右击任何已存在的工具栏，系统会自动打开“单独的工具栏标签”，如图 1.8 中所示。用鼠标左键单击要显示的工具栏名，会在工具栏名前打勾，系统将在绘图窗口中打开此工具栏。如在“单独的工具栏标签”中点击已打开的工具栏名（工具栏名前有勾），则从窗口中取消此工具栏。

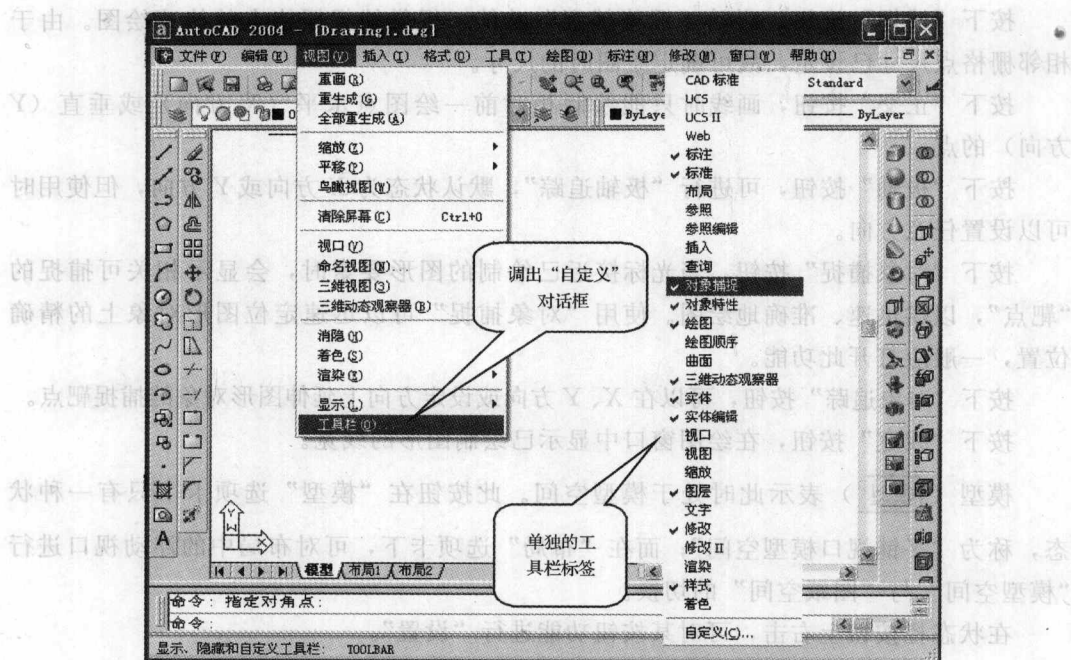


图 1.8 调用工具栏

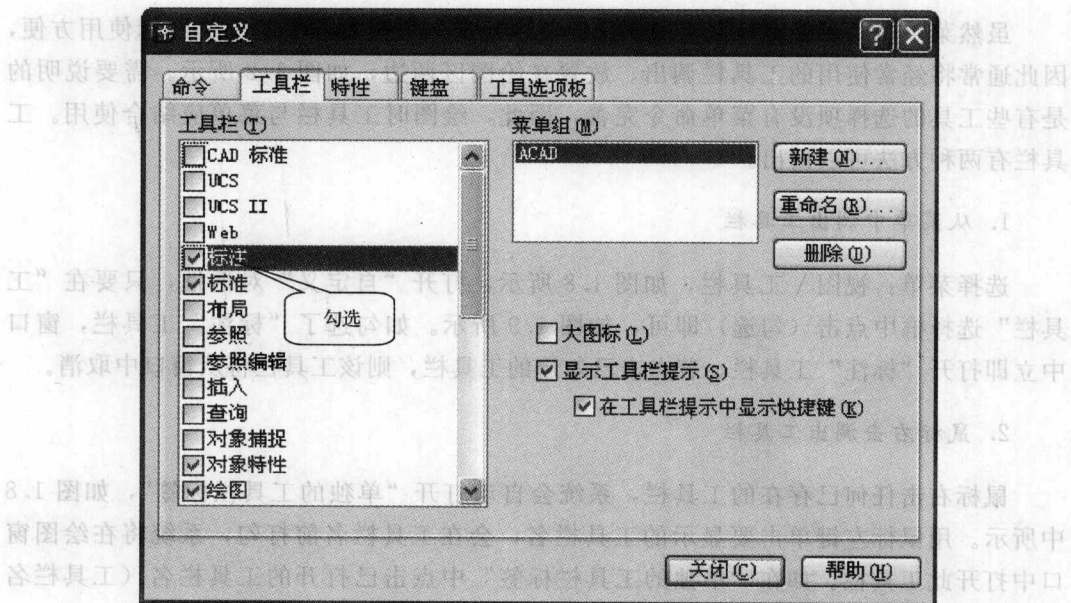


图 1.9 “自定义”对话框