

21世纪  
高职高专规划教材系列



# AutoCAD 2009

## 机械绘图

主 编 李 宏

副主编 王红军 高志贤



免费提供电子教案

<http://www.cmpedu.com>



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

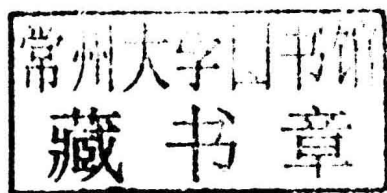


21 世纪高职高专规划教材系列

# AutoCAD 2009 机械绘图

主 编 李 宏

副主编 王红军 高志贤



机械工业出版社

本书以 AutoCAD 2009 中文版为操作平台, 针对职业岗位的典型工作任务, 以典型零件或产品为载体来设计“学习项目”, 采用“项目驱动, 案例教学, 理论实践一体化”编写方式, 循序渐进地介绍绘制各种常见机械图形的方法与技巧。本书通过绘图基本设置, 图形样板文件的制作, 平面图形的绘制, 尺寸标注, 零件图绘制, 装配图绘制, 机械零件的三维建模, 渲染及实体装配, 图形输出等学习项目, 讲解从绘图到输出完整图样的详细操作过程, 使学生能够独立完成每个项目, 了解整个机械绘图工作中可能遇到的问题并学会解决问题的方法。

本书结构清晰, 步骤详细, 实例经典, 具有很强的实用性。本书适合 AutoCAD 的初、中级读者阅读, 既可供高职高专院校相关专业学生使用, 也可供职业学校学生和工程技术人员参考。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2009 机械绘图 / 李宏主编. —北京: 机械工业出版社, 2010.1(2011.1重印)  
(21 世纪高职高专规划教材系列)

ISBN 978-7-111-29569-3

I. A… II. 李… III. 机械制图: 计算机制图—应用软件, AutoCAD 2009—  
高等学校: 技术学校—教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 009122 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 石陇辉

责任印制: 杨 曦

保定市 中画美凯印刷有限公司印刷

2011 年 1 月第 1 版 · 第 2 次印刷

184mm×260mm·18.5 印张·459 千字

4001—7000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-29569-3

定价: 30.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面 无防伪标均为盗版

# 前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计软件,具有强大的二维绘图、三维造型以及二次开发功能,是当今最优秀的计算机辅助设计软件之一。由于 AutoCAD 具有容易掌握、使用方便、体系开放等特点,被广泛应用于机械、建筑、电子和航天等诸多工程领域。该软件从根本上改变了传统的设计、生产和组织模式,对产品结构、管理模式、生产方式,以及人才知识结构都产生了重要的影响。

与以前的版本相比,AutoCAD 2009 具有更好的绘图界面以及形象生动、简洁快速的设计环境,它集成了许多新的功能,包括更新的概念设计环境、强化的图表设置和数据链接功能、强大的可视化工具、高效的图形处理功能、快捷的模型转化功能以及网络功能,使得用户可以更快地创建设计数据,更轻松地共享设计数据,更有效地管理软件。

本书结合编者多年从事 AutoCAD 教学与企业设计的工作经验编写而成,主要具有以下特点:

1. 学习情境的设计主要选择由典型零件、常用件、标准件组装而成的机械产品或部件(如齿轮泵等),体现专业领域学习内容的普适性;选择与专业“学习领域”课程有接口的产品,如机械制造专业的典型夹具(钻模、机用虎钳),体现专业领域学习内容的针对性。

2. 按照工作过程对课程内容进行编排,即将陈述性知识与过程性知识以工作过程为参照系整合、理论知识学习与实践技能训练整合、专业能力培养与职业素质培养整合、工作过程与读者认知心理过程整合,通过绘图基本设置,图形样板文件的制作,平面图形的绘制,尺寸标注,绘制零件图,绘制装配图,机械零件的三维建模,渲染及实体装配,图形输出等学习项目,由浅入深、由易到难地讲解 AutoCAD 2009 机械图样的绘制,将命令的讲解融入到绘图项目实例中,以使读者更好、更快地掌握和理解绘图操作指令,重点突出,详略得当。

3. 每个学习项目下又有若干学习任务,以实际任务的绘制作作为课程教学的主线,通过丰富的实例,讲解从绘图到输出完整图样的详细操作过程,使读者能够独立完成每个项目,了解整个机械绘图工作中可能遇到的问题并学会解决问题的方法。

4. 参考了相关国家职业资格考证标准,书中实例多来自于实际生产中的零部件,实用性强。每个项目都附有一定数量的项目拓展练习与指导,以帮助读者进一步巩固所学知识。

本书由李宏任主编,王红军、高志贤任副主编,姚健、刘奎武、孙铁波、张欢参加编写。由于编者水平有限,在编写过程中难免会有疏漏之处,欢迎广大读者批评指正。

本书配有电子教案,读者可到机械工业出版社教材服务网([www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com))下载。

编 者

# 目 录

## 前言

项目 1 绘图基本设置 .....	1
1.1 知识链接 .....	1
1.1.1 AutoCAD 2009 软件简介 .....	1
1.1.2 AutoCAD 2009 绘图系统设置 .....	6
1.1.3 直线、圆和圆弧的绘制 .....	9
1.1.4 栅格和捕捉等其他辅助功能的 设置 .....	23
1.1.5 使用图形显示控制工具 .....	27
1.2 项目任务 .....	31
1.2.1 创建用户自定义工具栏 .....	31
1.2.2 用相对坐标法绘制简单平面 图形 .....	33
1.2.3 用捕捉方式绘制简单平面 图形 .....	34
1.2.4 用对象追踪功能绘制简单平面 图形 .....	35
1.3 项目总结 .....	36
1.4 项目拓展 .....	36
1.4.1 用相对坐标法绘制简单平面 图形 .....	36
1.4.2 用正交模式绘制简单平面图形 .....	36
1.4.3 用捕捉方式绘制简单平面图形 .....	36
1.4.4 用自动追踪功能绘制简单平面 图形 .....	37
1.4.5 用综合法绘制简单平面图形 .....	38
项目 2 图形样板文件的制作 .....	39
2.1 知识链接 .....	39
2.1.1 图形样板的作用及其主要内容 .....	39
2.1.2 文字样式 .....	40
2.1.3 图层 .....	42
2.1.4 尺寸样式 .....	46
2.2 项目任务——创建 A3 图形样板 文件 .....	55

2.3 项目总结 .....	62
2.4 项目拓展 .....	62
项目 3 平面图形的绘制 .....	63
3.1 知识链接 .....	63
3.1.1 选择对象 .....	63
3.1.2 删除、移动和旋转对象 .....	64
3.1.3 复制、阵列、偏移和镜像对象 .....	65
3.1.4 修剪、延伸、比例缩放、拉伸、 拉长对象 .....	70
3.1.5 绘制有宽度的线段 .....	73
3.1.6 快速移动并复制图形对象 .....	74
3.1.7 快速镜像并复制图形对象 .....	76
3.1.8 快速修改线段长度 .....	77
3.1.9 绘制圆弧段 .....	78
3.1.10 合并多段线 .....	81
3.1.11 圆角处理图形对象 .....	83
3.1.12 倒角处理图形 .....	86
3.1.13 图案填充图形对象 .....	89
3.1.14 AutoCAD 图形信息查询 .....	95
3.2 项目任务 .....	98
3.2.1 绘制标准件 螺栓 M20×80 .....	98
3.2.2 用夹点编辑等绘制左端盖的平面 轮廓图形 .....	101
3.2.3 绘制手柄的平面轮廓图形 .....	103
3.2.4 绘制轴承座的三视图 .....	105
3.2.5 绘制压板的局部视图和向视图 .....	107
3.2.6 绘制连杆的旋转视图 .....	108
3.3 项目总结 .....	109
3.4 项目拓展 .....	109
3.4.1 绘制标准件 销 8×40 (GB/T117) .....	109
3.4.2 绘制标准件 螺母 M20 (GB/T6170) .....	110

3.4.3	绘制扳手的平面轮廓图形	110	项目 6	装配图绘制	183
3.4.4	绘制吊钩的平面轮廓图形	111	6.1	知识链接	183
3.4.5	绘制法兰盘的平面轮廓图形	111	6.1.1	AutoCAD 设计中心的启动和 界面	183
3.4.6	绘制冲压件的平面轮廓图形	112	6.1.2	图形信息的显示	184
3.4.7	绘制连杆的平面轮廓图形	113	6.1.3	查找内容	186
3.4.8	绘制密封垫片的平面轮廓图形	114	6.1.4	向图形中添加内容	187
项目 4	尺寸标注	115	6.2	项目任务	189
4.1	知识链接	115	6.2.1	绘制钻模装配图	189
4.1.1	尺寸标注样式设置	115	6.2.2	根据钻模装配图, 拆画 零件图	194
4.1.2	尺寸标注	125	6.2.3	根据 AutoCAD 设计中心, 拼画 齿轮泵装配图	197
4.1.3	公差标注	136	6.3	项目总结	206
4.1.4	编辑尺寸标注	138	6.4	项目拓展	208
4.2	项目任务	140	6.4.1	完成机用虎钳装配图的绘制	208
4.2.1	螺栓 M20×80 的尺寸标注	140	6.4.2	根据机用虎钳装配图, 绘制钳座 的零件图	209
4.2.2	左端盖的尺寸标注	141	6.4.3	根据 G1/2" 阀的零件图, 拼画装 配图	210
4.2.3	手柄的尺寸标注	142	项目 7	机械零件的三维建模	214
4.2.4	轴承座三视图的尺寸标注	144	7.1	知识链接	214
4.3	项目总结	147	7.1.1	用户坐标系 UCS	214
4.4	项目拓展	147	7.1.2	三维观察与视口	216
4.4.1	标准件 销 8×40 的尺寸标注	147	7.1.3	曲面模型	222
4.4.2	标准件 螺母 M20 的尺寸标注	147	7.1.4	实体模型	224
4.4.3	扳手平面轮廓图形的尺寸标注	148	7.1.5	编辑实体模型	230
4.4.4	吊钩平面轮廓图形的尺寸标注	148	7.2	项目任务	239
项目 5	零件图绘制	150	7.2.1	创建手柄	239
5.1	知识链接	150	7.2.2	绘制轴的三维模型	240
5.1.1	图样中表格的创建	150	7.2.3	按照齿轮的平面图形, 绘制 齿轮的三维模型	243
5.1.2	图块操作	154	7.3	项目总结	247
5.2	项目任务	160	7.4	项目拓展	248
5.2.1	创建一个表面粗糙度符号块并 插入到指定位置	160	7.4.1	绘制齿轮轴的三维实体	248
5.2.2	创建标题栏, 并将带属性的块 文件插入 A3 图幅	162	7.4.2	创建调心轴承的三维实体	248
5.2.3	绘制三通管零件图	163	项目 8	渲染及实体装配	250
5.3	项目总结	173	8.1	知识链接	250
5.4	项目拓展	177	8.1.1	三维实体的渲染	250
5.4.1	绘制轴套类零件	177			
5.4.2	绘制轮盘类零件	179			
5.4.3	绘制叉架类零件	180			
5.4.4	绘制箱体类零件	181			

8.1.2 AutoCAD 2009 绘制三维装配图的一般方法 .....	253	零件图” .....	276
8.2 项目任务 .....	254	9.3 项目总结 .....	279
8.2.1 齿轮泵的三维装配 .....	254	9.4 项目拓展——将三维模型生成三视图并电子打印 .....	279
8.2.2 创建齿轮泵的爆炸图 .....	256	附录 .....	281
8.3 项目总结 .....	258	附录 A AutoCAD 的功能键、快捷键 .....	281
8.4 项目拓展 .....	258	附录 B AutoCAD 2009 的外部命令、命令缩写定义文件 (Acad.pgp) .....	281
8.4.1 减速器的三维装配 .....	258	附录 C AutoCAD 2009 命令小技巧 .....	282
8.4.2 创建减速器的爆炸图 .....	259	附录 D AutoCAD 与 Word 等的数据交换 .....	284
项目 9 图形输出 .....	260	附录 E 常用 CAD/CAE/CAM 软件简介 .....	285
9.1 知识链接 .....	260	附录 F CAD 软件官方网址、常用学习网址 .....	290
9.1.1 打印与布局 .....	260		
9.1.2 浮动视口 .....	265		
9.1.3 对齐浮动视口中的图形 .....	268		
9.1.4 打印图形 .....	271		
9.1.5 电子打印 .....	273		
9.1.6 由三维模型生成二维图形 .....	274		
9.2 项目任务——输出“联轴器			

# 项目 1 绘图基本设置

本项目主要介绍 AutoCAD 2009 的基本知识，主要涉及 AutoCAD 2009 对系统的基本要求、软件启动、界面介绍等，并阐述绘图系统的基本设置和简单图形的绘制方法。

项目后部分以几个图形为实例，阐述直线、圆、圆弧等基本命令的使用。最后部分提供了 5 个拓展项目，以巩固相关知识，熟练运用基本命令。

## 1.1 知识链接

### 1.1.1 AutoCAD 2009 软件简介

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为了微机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包，于 1982 年推出 AutoCAD 1.0 版本，至 2008 年推出 AutoCAD 2009 版，功能不断地完善，现已成为国际上广为流行的绘图工具之一。

AutoCAD 可以绘制任意二维(2D)、三维(3D)图形，并且同传统的手工绘图相比，应用 AutoCAD 进行绘图速度更快、精度更高，因此广泛应用于航空航天、造船、建筑、机械、电子、化工、美工、轻纺、轻工等领域，特别在机械领域取得了丰硕的成果和巨大的经济效益。

AutoCAD 2009 是 AutoCAD 系列中最新的版本，于 2008 年 3 月正式出版。AutoCAD 2009 除继续保持 AutoCAD 软件强大的二维绘图功能外，通过重新设计用户界面、快捷寻找命令等改进措施，使用户的设计更加高效快捷。同时，AutoCAD 2009 将直观强大的概念设计和视觉工具结合在一起，促进了由 2D 设计向 3D 设计的转换。

要获得 AutoCAD 最新资料，可以访问其官方网站：<http://www.autodesk.com>。

#### 1. AutoCAD 2009 系统需求

在安装 AutoCAD 2009 之前，需确保计算机满足对硬件和软件的最低需求。

AutoCAD 2009 针对 32 位和 64 位操作系统有不同的版本，软件在安装时会自动检测 Windows 操作系统是 32 位还是 64 位版本。

表 1-1 是 AutoCAD 2009 对计算机软件 and 硬件的基本需求。

表 1-1 AutoCAD 2009 系统基本需求

硬件/软件	基本需求
操作系统	32 位或 64 位 Microsoft Windows Vista、XP(SP2)
Web 浏览器	Microsoft Internet Explorer® 6.0 SP1 或更高版本
处理器	32 位, Intel® Pentium® 4 处理器或 AMD® Athlon, 2.2 GHz 或更高 或 Intel 或 AMD 双核处理器, 1.6 GHz 或更高 64 位, AMD 64 或 Intel EM64T
内存	32 位, 1 GB (Windows XP SP2); 2 GB 或更大(Windows Vista) 64 位, 2GB
图形卡	1280×1024 32 位彩色视频显示适配器(真彩色), 具有 128 MB 或更大显存 对于 Windows Vista, 需要具有 128 MB 或更大显存且支持 Direct3D 的工作站级图形卡以及 1024×768 VGA 真彩色(最低要求)
硬盘	需要 750 MB 的安装空间 (Windows XP SP2) 除用于安装的空间之外, 可用空间为 2 GB (Windows Vista)






AutoCAD 的使用环境还需要如鼠标、打印机或绘图仪等输入、输出设备。目前配制的计算机一般能满足 AutoCAD 2009 对使用环境的要求，增加内存可以提高软件的运行速度，如果选用专业级的显卡还可以提高 3D 的响应速度。

## 2. AutoCAD 2009 的启动及界面



### (1) 启动 AutoCAD 2009

用户可以采用以下任一方法启动 AutoCAD 2009。

-  桌面快捷方式图标。安装 AutoCAD 时，将在桌面上放置一个 AutoCAD 2009 快捷方式图标（除非用户在安装过程中不选中该选项）。双击 AutoCAD 2009 图标可以启动 AutoCAD。
-  “开始”菜单。在“开始”菜单（Windows）上，依次单击“所有程序或程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2009-Simplified Chinese (简体中文版)”→“AutoCAD 2009”。
-  AutoCAD 的安装位置。如果用户具有管理权限，则可以从 AutoCAD 的安装位置运行该程序，即运动 acad.exe 文件。如果是有限权限用户，必须从“开始”菜单或桌面快捷方式图标运行 AutoCAD。

### (2) AutoCAD 2009 的工作空间

AutoCAD 提供了“二维草图与注释”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”3 种工作空间模式。

要在 3 种工作空间模式之间进行切换，只需用鼠标单击“菜单浏览器”按钮 ，选择“工具”→“工作空间”下的子菜单，或在状态栏中单击“切换工作空间”按钮 ，在弹出的菜单中选择相应的命令即可，如图 1-1 所示。

#### 1) 二维草图与注释空间

默认状态下，打开“二维草图与注释空间”空间，其界面主要由“菜单浏览器”按钮、“功能区”选项板、快速访问工具栏、文本窗口与命令行、状态行等元素组成，如图 1-2 所示。在该空间中，可以使用“绘图”、“修改”、“图层”、“标注”、“文字”、“表格”等面板绘制二维图形。



图 1-1 “切换工作空间”按钮菜单

#### 2) 三维建模空间

使用“三维建模”空间可以方便地在三维空间中绘制图形。“功能区”与二维草图不同，其主要有“三维建模”、“视觉样式”、“光源”、“材质”、“渲染”和“导航”等面板，为绘制三维图形、观察图形、创建动画、设置光源、三维对象附材质等操作提供了便利的环境。

#### 3) AutoCAD 经典空间

由于 AutoCAD 2009 引入了一种新外观以及许多新用户界面，可能会使老用户感觉不习惯，可以选用回复到传统的 AutoCAD 空间。其主要由“菜单浏览器”、快速访问工具栏、菜单栏、工具栏、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成。

### (3) AutoCAD 2009 的界面

启动 AutoCAD 2009，进入图 1-2 所示的“二维草图与注释空间”界面，此用户界面主要由标题栏、菜单浏览区、功能区、工作区、命令区和状态栏等组成。

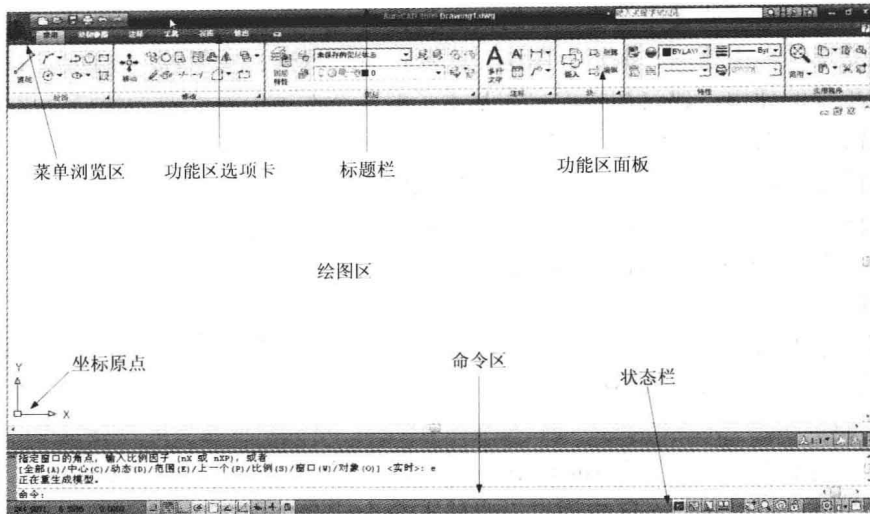



图 1-2 AutoCAD2009 的用户界面

### 1) 标题栏

标题栏位于应用程序窗口的最上方，显示 AutoCAD 程序的图标以及当前图形的文件名。如果文件没有命名，AutoCAD 将默认图形文件名称显示为 DrawingN.dwg（随着打开文件的数目增加，N 依次显示为 1, 2, 3, ...）。标题栏右侧是三个 Windows 标准按钮 ，其功能分别为最小化、向下还原、关闭。

### 2) 常用工具区

应用程序的窗口功能已得到增强，用户可以从中轻松访问常用工具，例如，菜单浏览器、快速访问工具栏和信息中心。快速搜索各种信息来源、访问产品更新和通告，以及在信息中心中保存主题，如图 1-3 所示。

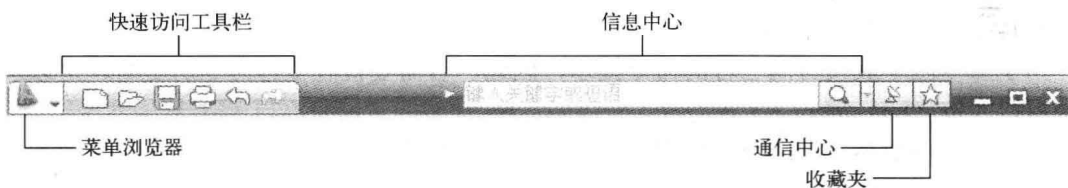


图 1-3 常用工具区

### 3) 功能区

功能区由许多面板组成，如图 1-4 所示，这些面板被组织到依任务进行标记的选项卡中。

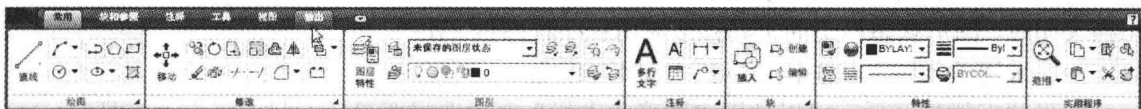


图 1-4 功能区


功能区面板包含的很多工具和控件与工具栏和对话框中的相同。

默认情况下，在创建或打开图形时，水平功能区将显示在图形窗口的顶部。用户也可以

通过拖动操作将功能区放置在图形窗口的任意位置。

常用工具选项板由绘图、编辑、图层、注释、块、特性、实用程序等面板组成。

关于选项板的使用，建议初学用户在基本了解各个选项板的大致功能后，尽量少使用选项板，应以命令输入为主。同时，关闭选项板，以增大绘图区域。

选项卡的定制，可以通过将鼠标移置选项板的上部区域，按鼠标右键，实现选项板的最小化、完整化，浮动和关闭等功能。关闭选项板后，通过选择“菜单浏览器”按钮→“工具(T)”菜单→选项板→功能区(B)可以实现重新显示。

#### 4) 绘图区

屏幕窗口中中间较大的区域是绘图区，其是一个没有边界的区域，用于绘制和编辑对象。默认情况下，左下角显示直角坐标。

#### 5) 命令区




命令区如图 1-5 所示，它是 AutoCAD 软件的一个主要特点，同时也是其能实现高效应用的基础之一，用户可以在命令区中通过键盘输入命令或命令别名（命令缩写）的方式进行操作，可以提高软件应用速度。建议用户在基本了解菜单和工具条的使用情况后，尽量使用命令输入方法。



图 1-5 命令窗口

命令区可以实现浮动、固定和隐藏显示，并可以改变大小，建议命令区的属性遵循 AutoCAD 的默认设置。

用户可以通过执行以下任一方法隐藏和重新显示命令区。

-   → “工具(T)”菜单→命令行。
-  (Ctrl+9) 组合键。

由于命令区一般仅有两三行的命令提示，因此，若需要查看多行命令历史时，可以选用文字窗口（按〈F2〉键）。

命令区的使用小技巧：通过使用向上、向下箭头键并按〈Enter〉键遍历命令历史中的命令，可以重复当前任务中使用的任意命令。

#### 6) 图形状态栏

在工作区域下方有一图形状态栏，如图 1-6 所示，用于显示缩放注释的若干工具。

图形状态栏打开后，将显示在绘图区域的底部。图形状态栏关闭时，图形状态栏上的工具移至应用程序状态栏。建议，一般采用关闭图形状态栏，以扩大图形工作区。

图形状态栏打开后，可以使用“图形状态栏”菜单选择要显示在状态栏上的工具。

#### 7) 状态栏

状态栏如图 1-7 所示，它位于整个界面的最下端，它的左侧用于显示 AutoCAD 当前光标的状态信息，包括 X、Y、Z 这 3 个方向上的坐标值。右侧则显示一些具有特殊功能的按钮，



图 1-6 图形状态栏

一般包括捕捉、栅格、DYN（动态输入）、正交、极轴、帮助等功能按钮。

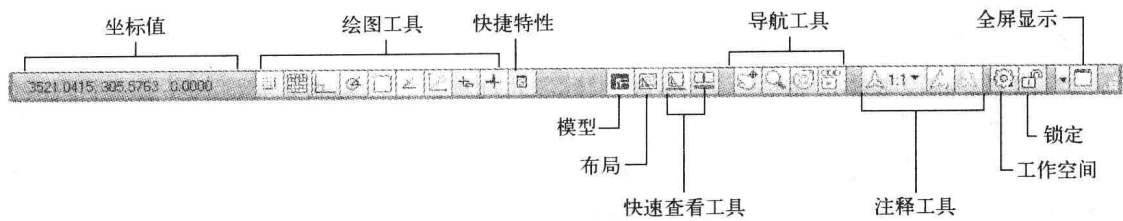


图 1-7 状态栏

用户可以以图标或文字的形式查看图形工具按钮。通过捕捉工具、极轴工具、对象捕捉工具和对象追踪工具的快捷菜单，用户可以方便地更改这些绘图工具的设置。

#### (4) 退出 AutoCAD 2009

可以用以下任一方式退出 AutoCAD 2009。

- 标题栏：单击窗口右上角标题栏的“关闭”按钮
- 菜单：“菜单浏览器”→“文件”→“退出”或“菜单浏览器”→“退出”。
- 命令：在命令行输入 quit 或 exit。
- 快捷键：〈Ctrl + Q〉或 〈Ctrl + Alt + F4〉组合键。
- 快捷菜单：在任务栏窗口按钮或窗口标题栏上右击，在弹出的快捷菜单中选择“关闭”命令。

### 3. AutoCAD 2009 的坐标系

#### (1) 认识世界坐标系与用户坐标系

在绘图过程中，常常需要使用某个坐标系作为参考，拾取点的位置，以实现精确定位某个对象。

在 AutoCAD2009 中有两个坐标系：一个是被称为世界坐标系（WCS）的固定坐标系；一个是被称为用户坐标系（UCS）的可移动坐标系。默认情况下，这两个坐标系在新图形中是重合的。

通常在二维视图中，WCS 的 X 轴水平，Y 轴垂直。WCS 的原点为 X 轴和 Y 轴的交点 (0,0)。图形文件中的所有对象均由其 WCS 坐标定义。但是，使用可移动的 UCS 创建和编辑对象通常更方便。

在 AutoCAD 中，为了能够更好地辅助绘图，往往需要修改坐标系的原点和方向，这时世界坐标系将变为用户坐标系，即 UCS。UCS 的原点以及 X 轴、Y 轴、Z 轴方向都可以移动及旋转，甚至可以依赖于图形中某个特定的物体。

#### (2) 启动 UCS 方法

- 功能区：“视图”标签→UCS 面板→相应图标。
- 工具栏：UCS 工具栏相应图标。
- 菜单栏：“工具”→“新建 UCS”→相应图标。
- 命令行：ucs。

#### (3) 控制坐标的显示

在绘图窗口中移动光标的十字指针时，状态栏上将动态地显示当前指针的坐标。在 AutoCAD 中，有三种类型的坐标显示，即静态显示、动态显示以及距离和角度显示。

- 静态显示：显示上一个拾取点的绝对坐标。指针坐标不能动态更新，只有在拾取一个新点时，显示才会更新。
- 动态显示：随着光标移动而动态更新。
- 距离和角度显示：显示一个相对极坐标。此选项只有在绘制需要输入多个点的直线或其他对象时才可用。

在绘图过程中，可以根据需要随时按下功能键〈F6〉、〈Ctrl+D〉组合键或单击状态栏的坐标显示区域，可以实现在三个状态间的切换。

#### 4. AutoCAD 中鼠标的使用

鼠标作为 AutoCAD 一个重要的输入设备，对绘图有着重要的作用，其使用规则如下。

- 鼠标左键：拾取键，用于指定屏幕上的点，也可以用来选择 Windows 对象、AutoCAD 对象、工具栏按钮和菜单命令等。
- 鼠标滚轮：相当于三键鼠标的中键，转动滚轮，实现图形的缩放。
- 鼠标右键：相当于回车键，用于结束当前使用的命令，此时系统将根据当前绘图状态弹出不同的快捷菜单。

使用〈Shift〉键和鼠标右键的组合，系统将弹出一个用于设置捕捉点的快捷菜单。

### 1.1.2 AutoCAD 2009 绘图系统设置

通常，AutoCAD 2009 安装好以后就可以在其默认设置下绘制图形，有时为了规范绘图，提高绘图效率，需要用户熟悉命令、系统变量、绘图方法，掌握绘图环境的设置和坐标系统的使用方法等。

用户根据工作方式调整应用程序界面和绘图区域。许多设置均可从快捷菜单和“选项”对话框中访问。图 1-8 为选项对话框，其由“文件”、“显示”、“打开和保存”、“打印和发布”、“系统”、“用户系统配置”、“草图”、“三维建模”、“选择集”等 10 个选项卡组成。

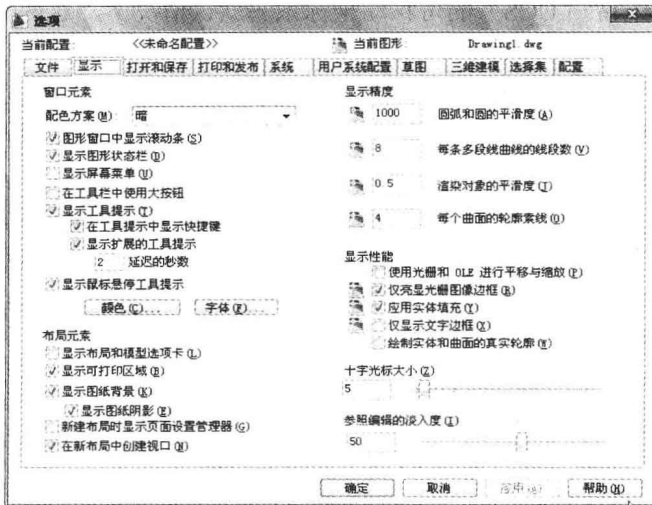






图 1-8 “选项”对话框

用户可以通过以下任一方式启动“选项”对话框。

-  移至工作区域→右键(弹出式菜单)→单击“选项(O)...”。
-  “菜单浏览器”按钮  → “工具(T)”菜单→“选项(N)...”。
-  命令: Options。

### 1. 文件选项卡

用户可以设置图形支持文件(例如,字体、图形、线型和填充图案)的搜索路径。还可以指定临时文件的位置,这对于在网络环境中工作十分重要。

### 2. 显示选项卡

可以设置窗口元素、布局元素、显示精度、十字光标大小等显示属性。

#### (1) 窗口元素

控制绘图环境特有的显示设置,可以选择“明、暗”两种配色方案,以深色或亮色控制元素(例如,状态栏、标题栏、功能区 and 菜单浏览器边框)的颜色设置;若不勾选“显示图形状态栏”,则在绘图区域下方不显示用于缩放注释的若干工具,在应用程序状态栏显示图形状态栏中的工具,建议一般不勾选此项;“显示屏幕菜单”只是 AutoCAD 为了保持早期版本而存在,一般不勾选,以免在工作区挤占工作区空间。

#### (2) “颜色”、“字体”选项对话框

“颜色”和“字体”对话框分别指定主应用程序窗口中元素的颜色和命令行文字的字体。AutoCAD 2009 的默认背景为黑色,有时需要将 AutoCAD 的图形插入到 Word、PowerPoint 等文件时,需要将背景设置为白色,这时需通过“颜色”对话框实现。设置过程如图 1-9 所示,在“上下文”选项区中选择相应的窗口(如二维模型空间),在“界面元素”列表框中选择需改变颜色的上下文中的界面元素(如统一背影),在“颜色”列表框中选择所需颜色(如白色),单击“应用并关闭”按钮就可以将绘图区域设置为白色背影。

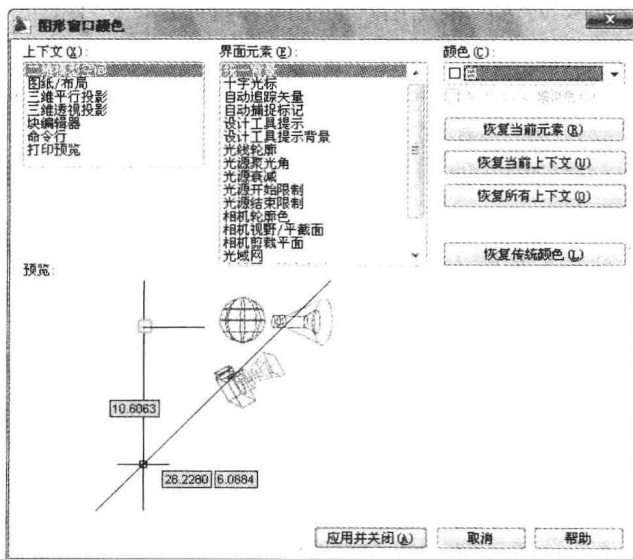


图 1-9 “图形窗口颜色”对话框

#### (3) 十字光标大小

用以控制十字光标的尺寸。有效值的范围从全屏幕的 1%~100%, 默认尺寸为 5%。

用户通过“显示”选项卡所做的改动，只要单击“应用”或“应用并关闭”按钮，就能看到改变后的效果，可以根据所需作必要的改变。

### 3. 打开和保存选项卡

“打开和保存”选项卡可以控制打开和保存文件的相关选项，如图 1-10 所示。

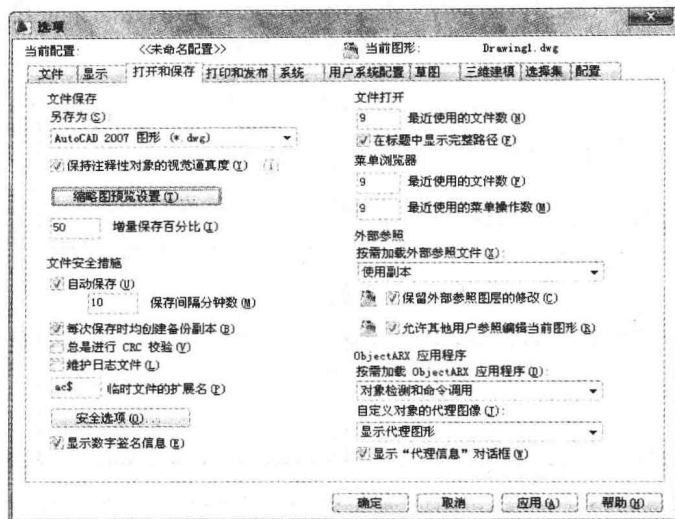


图 1-10 “打开和保存”对话框

用户可以在“文件安全措施”中勾选“自动保存”，并在下面的方框中输入相应时间(分钟)，就可以实现图形每隔设定时间的自动保存，这样可以尽量减少由于系统不能正常工作，而导致绘制图形的损失。此时间应根据用户的绘图习惯设置，但不能太小，否则软件频繁实现文件的保存，会影响绘图效率。

勾选“每次保存时均创建备份副本(B)”选项是个好习惯，由于 AutoCAD 保存文件时，会将前面一个文件，保存成“bak”后缀的同名文件，如果用户正在使用的文件(dwg 后缀)出错不能应用或想回复到本次存盘前的文件，可以将同名的“bak”后缀文件改名为“dwg”后缀即可。

### 4. 用户系统配置选项卡

“线宽设置(L)...”对话框如图 1-11 所示，用户可以设置线宽，若勾选“显示线宽(D)”，就会在绘图区域显示线型宽度，但会影响显示速度，一般不勾选。



图 1-11 “线宽设置”对话框

## 5. 草图选项卡

可以设置“自动捕捉标记大小”、“靶框大小”等。

## 6. 选择集选项卡

该选项卡可以设置选择对象的选项，如图 1-12 所示。

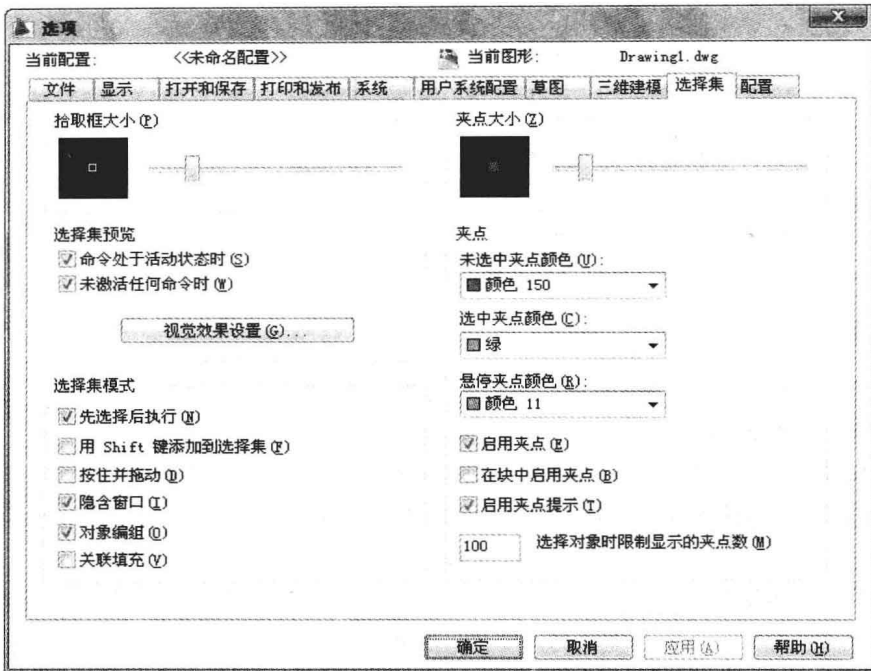


图 1-12 “选择集”对话框

用户可以设置拾取框的大小、夹点大小及颜色、视觉效果等方面的设置。

## 1.1.3 直线、圆和圆弧的绘制

### 1. 绘制直线

直线是图形中最常见、最简单的图元，绘制直线的命令是 LINE。如图 1-13 所示，它是由四条直线段所组成的简单图形。LINE 命令不但可以创建二维直线线段，也可创建三维直线线段。执行命令后，用户可根据提示用鼠标指定直线段的端点或由键盘输入端点坐标，AutoCAD 会将这些点连接成线段。LINE 命令可生成单条线段，也可生成连续折线。由同一 LINE 命令生成的每条线段都是可以单独进行编辑的直线对象。

命令启动方法如下：

- 功能区“常用”标签→“绘图”面板→“直线”。
- 工具栏：“绘图”。
- 菜单：“菜单浏览器”按钮→“绘图(D)”→“直线(L)”。
- 命令: Line 或 L。

建议：直接在命令行中输入“L”（小写亦可），再按回车键或空格键。





## 作图技巧 绘制如图 1-13 所示图形

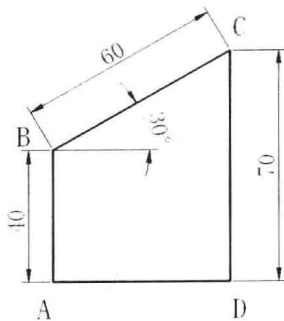


图 1-13 直线段绘制

### 参考步骤

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 命令: L                      | //启动命令                                    |
| 指定第一点:20,20                | //在屏幕上输入 A 点坐标(假设为 20,20)                 |
| 指定下一点或[放弃(U)]:@0,40        | //在键盘输入 “@0,40”, 即为 B 点相对于 A 点的坐标, 得 B 点  |
| 指定下一点或[放弃(U)]:@60<30       | //在键盘输入 “@60<30”, 即为 C 点相对于 B 点的坐标, 得 C 点 |
| 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:@0,-70 | //在键盘输入 “@0,-70”, 即为 D 点相对于 C 点的坐标, 得 D 点 |
| 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:c      | //使线框封闭, 并结束命令, 结果如图 1-18 所示图形            |

### 命令选项

**指定第一点:** 在此提示下, 用户需输入线段的起始点, 若此时按回车键或空格键, AutoCAD 将以上次最近绘制的直线的端点或圆弧的终点作为新直线的起点, 且新直线与圆弧相切。

**指定下一点:** 在此提示下, 要求用户输入线段的端点, 输入后按回车键或空格键, 则继续提示输入下一端点。若在此“指定下一点”提示下直接按回车键或空格键, 则直线命令结束。

**放弃(U):** 在“指定下一点”提示下, 输入字母“U”, 将删除上一条线段, 但不退出直线命令, 多次输入“U”, 则会删除多条线段。

**闭合(C):** 在“指定下一点”提示下, 输入字母“C”, 将使连续折线首尾自动封闭, 并结束命令, 此选项必须在同一直线命令中已输入了三个点后才不会出现。

## 2. 点的坐标输入

在 AutoCAD 命令中需要给定点时, 可以采用键盘输入坐标、鼠标捕捉对象点、应用正交模式及自动追踪模式等方法。

点位置的坐标表示方式有绝对直角坐标、绝对极坐标、相对直角坐标和相对极坐标。绝对坐标值是相对于原点的坐标值, 而相对坐标值则是相对于上一个输入点的坐标值。

### (1) 绝对坐标

绝对直角坐标的输入格式为“X,Y”。X 表示点的 X 坐标值, Y 表示点的 Y 坐标值。两坐