

| 高等职业院校“十三五”课程改革优秀成果规划教材 |

AutoCAD2016 中文版 案例教程

● 主 编 石彩华 苗现华

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等职业院校“十三五”课程改革优秀成果规划教材

AutoCAD 2016 中文版案例教程

主 编 石彩华 苗现华

副主编 郑 勇 李芳丽 吴 凤

主 审 韩树明



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书图文并茂、结构清晰、重点突出、实例典型、应用性强。全书共分7章,包括 AutoCAD 2016 绘图环境设置、绘制二维图形、文字输入与尺寸标注、绘制机械零件图、绘制装配图、绘制三维图形、输出图形文件。另外在本书附录部分介绍 AutoCAD 绘图常见的问题及解决方法、常用功能键和快捷键,以及常用命令和快捷键。

本书不仅可以作为高职高专教材,还可以作为各类 AutoCAD 培训教材,同时也可供从事 CAD 工作的技术人员参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2016 中文版案例教程/石彩华,苗现华主编. —北京:北京理工大学出版社,2017.9(2017.10重印)

ISBN978-7-5682-4842-6

I. ①A… II. ①石…②苗… III. ①AutoCAD 软件—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 221428 号

出版发行/北京理工大学出版社有限责任公司

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(总编室)

(010)82562903(教材售后服务热线)

(010)68948351(其他图书服务热线)

网 址/<http://www.bitpress.com.cn>

经 销/全国各地新华书店

印 刷/三河市华骏印务包装有限公司

开 本/787毫米×1092毫米 1/16

印 张/18

字 数/425千字

版 次/2017年9月第1版 2017年10月第2次印刷

定 价/46.00元

责任编辑/赵 岩

文案编辑/梁 潇

责任校对/周瑞红

责任印制/李志强

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前言

Qianyan

AutoCAD 是一款功能强大、应用广泛的计算机辅助设计软件。本书以 AutoCAD 2016 中文版为基础,结合软件功能和应用特点,以企业生产和绘图员考证图纸为例,将命令的讲解融入实例图形的绘制过程中,用实例引导读者学习,深入浅出地介绍 AutoCAD 2016 的相关知识和操作技巧。

本书以知识技能够用、实用为原则,具体内容包括 AutoCAD 2016 软件入门及绘图环境设置、基本二维图形绘制、文字样式与标注样式设置、文字输入与编辑、尺寸标注及修改、典型零件图和装配图绘制、三维图形设计基础和文件的输出与打印设置等。

本书有配套的数字课程网站 (<http://mooc1.chaoxing.com/course/94378432.html>) 及超星手机移动学习平台(扫描下面二维码,即可下载手机 APP),同时在书中关键命令、技能点及图纸绘制演示处设置了二维码。读者可以通过网络观看相应的命令操作及图纸绘制过程视频,以使读者更好地理解 and 掌握知识、提升技能,激发读者学习 CAD 软件的兴趣。



本书由苏州健雄职业技术学院“机械 CAD 软件及应用”课程团队负责编写,石彩华、苗现华担任主编,郑勇、李芳丽、吴凤担任副主编,全书由苏州健雄职业技术学院教授、研究员级高级工程师韩树明担任主审。其中,李芳丽编写第 1 章,苗现华编写第 2 章,苗现华、石彩华共同编写第 3 章,石彩华编写第 4 章,李芳丽、吴凤共同编写第 5 章,郑勇编写第 6 章和第 7 章。

由于编者水平有限,书中疏漏之处在所难免,广大读者可登录数字课程网站或发送邮件到 jxcadruanjian@163.com 进行批评指正。

编者

第4章 绘制机械零件图	110
4.1 绘制轴零件图	110
4.2 绘制齿轮零件图	143
第5章 绘制装配图	149
5.1 螺栓连接装配简图	149
5.2 圆锥轴承装配图	164

第 1 章 AutoCAD 2016 绘图环境设置	1
1.1 AutoCAD 2016 介绍	1
1.2 设置绘图环境	9
1.3 绘制 A4 图框和标题栏	17
第 2 章 绘制二维图形	24
2.1 绘制钩头楔键	24
2.2 绘制板件	28
2.3 绘制螺栓连接俯视图	38
2.4 绘制垫片主视图	45
2.5 绘制扳手主视图	51
2.6 绘制吊钩主视图	55
2.7 绘制箭头造型	62
2.8 绘制具有特定几何关系的平面图形	69
第 3 章 文字输入与尺寸标注	78
3.1 输入标题栏文字	78
3.2 标注板件零件图尺寸	85
3.3 标注箱体零件图尺寸	99
第 4 章 绘制机械零件图	110
4.1 绘制轴零件图	110
4.2 绘制齿轮零件图	143
第 5 章 绘制装配图	149
5.1 螺栓连接装配简图	149
5.2 凸缘联轴器装配图	164

目 录

Contents

第 6 章 绘制三维图形	178
6.1 设置三维绘图环境	178
6.2 绘制支架	182
6.3 绘制滑动轴承盖	200
6.4 绘制盘管类零件	212
6.5 绘制锥齿轮轴	222
第 7 章 输出图形文件	236
7.1 缩放与平移	236
7.2 视口与空间	237
7.3 出图	242
7.4 立体图的三视图出图	254
7.5 CAD 出 PDF 图的操作	262
附录	270
附录 A AutoCAD 绘图常见问题及解决方法	270
附录 B AutoCAD 常用功能键和快捷键	272
附录 C AutoCAD 常用命令和快捷键	273
参考文献	275

第1章 AutoCAD 2016 绘图环境设置

AutoCAD 是在计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 领域用户最多, 使用最为广泛的一种图形软件。AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司在 20 世纪 80 年代初开发的计算机绘图软件。经过 30 多年的不断发展和完善, AutoCAD 已经成为国际上流行的绘图软件, 广泛运用在工程绘图当中, 目前正由二维视图向三维造型产品设计方向发展。

AutoCAD 软件版本发展更新比较迅速, 本书主要以 AutoCAD 2016 中文版为例进行介绍, 绝大部分内容适用于 AutoCAD 2000 以后的各个版本, 同时兼顾软件的新增功能, 将各个版本的经典特性与新功能有机融为一体。

AutoCAD 2016 中文版具有良好的用户操作界面, 易于掌握, 操作方便。其最大的优势是既具有绘制二维工程图的功能, 也具有三维建模、图形的渲染和打印输出图形等功能。

1.1 AutoCAD 2016 介绍

1.1.1 案例介绍及知识要点

1. 案例介绍

启动 AutoCAD 2016, 设置绘图区的颜色为黑色, 设置鼠标右键的功能; 在各个工作空间进行切换, 最后返回“草图与注释”工作空间, 并保存文件退出 AutoCAD 2016。

2. 知识要点

- (1) AutoCAD 2016 的启动方法。
- (2) AutoCAD 2016 绘图区颜色设置、鼠标右键功能设置。
- (3) AutoCAD 2016 工作空间的切换。
- (4) 保存文件并退出 AutoCAD 2016 的方法。
- (5) AutoCAD 2016 初始工作界面的介绍。



AutoCAD 2016 工作界面介绍

1.1.2 操作步骤

步骤 1: 软件启动

启动 AutoCAD 2016 的方式主要有以下 3 种:

(1) 双击桌面上 AutoCAD 2016 的快捷方式图标 ，启动 AutoCAD 2016，进入默认工作界面，如图 1-1 所示。由图 1-1 可见，AutoCAD 2016 默认绘图区的背景颜色为白色。

(2) 选择“开始”→“所有程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2016 Simplified Chinese”→“AutoCAD 2016”命令，结果如图 1-1 所示。

(3) 双击扩展名为.dwg 的文件，打开该图形文件，启动 AutoCAD 2016。

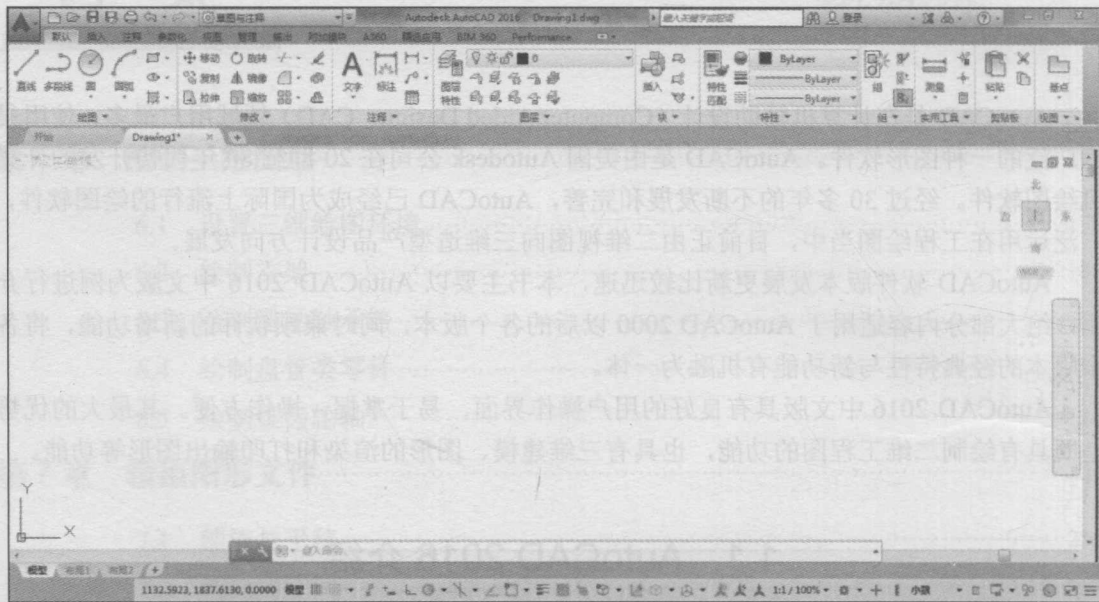


图 1-1 AutoCAD 2016 的默认工作界面

步骤 2: 更改绘图区的背景颜色

一般来讲，由于行为习惯的不同，不同的操作者可能喜欢不同的背景颜色，下面介绍如何更改 AutoCAD 2016 绘图区的背景颜色。

(1) 单击工作界面左上角的“应用程序”按钮 ，在打开的菜单中单击“选项”按钮，弹出“选项”对话框。

(2) 选择“显示”选项卡，如图 1-2 所示。单击“颜色”按钮，弹出“图形窗口颜色”对话框，在“上下文”列表框中选择“二维模型空间”选项，在“界面元素”列表框中选择“统一背景”选项，在“颜色”下拉列表框中选择“黑”选项，如图 1-3 所示。设置完成后单击“应用并关闭”按钮，返回“选项”对话框，单击“确定”按钮。完成以上操作后，绘图区颜色即更改为黑色，效果如图 1-4 所示。

在“选项”对话框“显示”选项卡中的“十字光标大小”选项组中可以更改十字光标的大小，在“显示精度”选项组中可以更改显示精度，使绘制的圆弧和圆平滑度更高。在“选项”对话框“绘图”选项卡中可以调节十字光标靶框的大小，以及捕捉标记的大小和颜色等。在图 1-4 中的十字光标即为调整后的大小，用户操作起来十分方便。

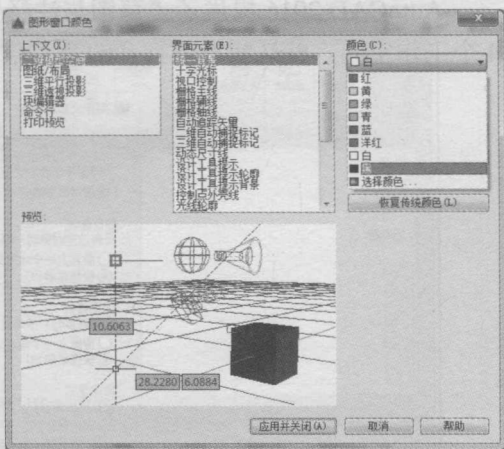
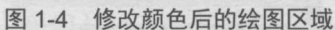


图 1-3 “图形窗口颜色”对话框



步骤3: 鼠标右键设置

为了提高绘图速度,通常将鼠标右键设置为固定模式。选择“选项”对话框中的“用户系统配置”选项卡,单击“自定义右键单击”按钮,弹出如图 1-5 所示的“自定义右键单击”对话框。绘图者可以根据自己的绘图习惯设置鼠标右键的各项功能,单击“应用并关闭”按钮,返回“选项”对话框,单击“确定”按钮,即完成了鼠标右键功能的设置。

步骤4: 工作空间的切换

工作空间是经过分组的菜单、工具栏、选项卡和面板的集合，常用于各种任务的绘图环境。



AutoCAD 2016 提供了“草图与注释”、“三维基础”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”4 个工作空间，默认状态下打开的是“草图与注释”工作空间，如图 1-6 所示。

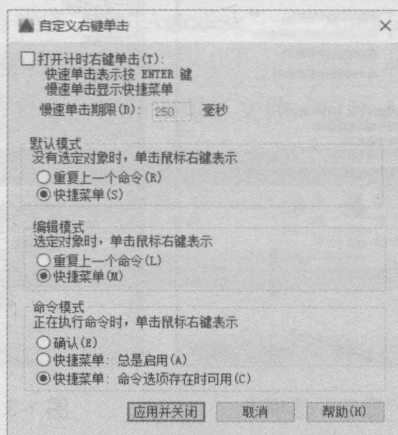


图 1-5 “自定义右键单击”对话框

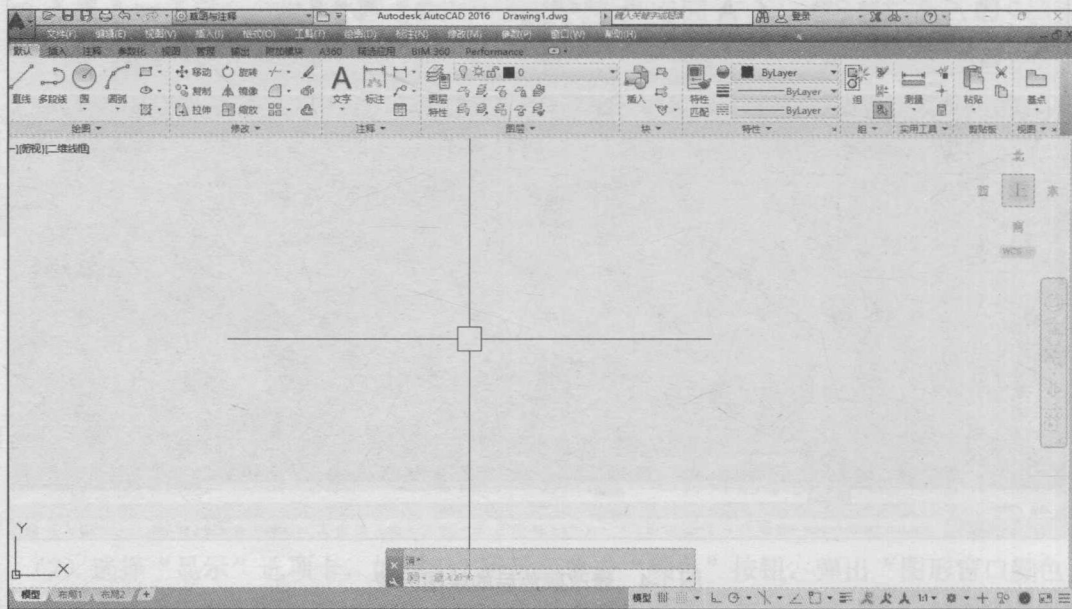


图 1-6 “草图与注释”工作空间

切换工作空间的常用方法有两种：①在快速访问工具栏上单击工作空间下拉按钮，在打开的工作空间下拉列表中选择一个工作空间，如图 1-7 所示。②在状态栏上单击“切换工作空间”按钮，选择一个工作空间，如图 1-7 所示。

(1) “三维基础”工作空间。如图 1-7 所示，在工作空间下拉列表中选择“三维基础”选项或利用“切换工作空间”按钮切换到“三维基础”工作空间，如图 1-8 所示。在该工作空间用户可以使用“创建”、“编辑”和“修改”等面板创建三维实体或三维网格。

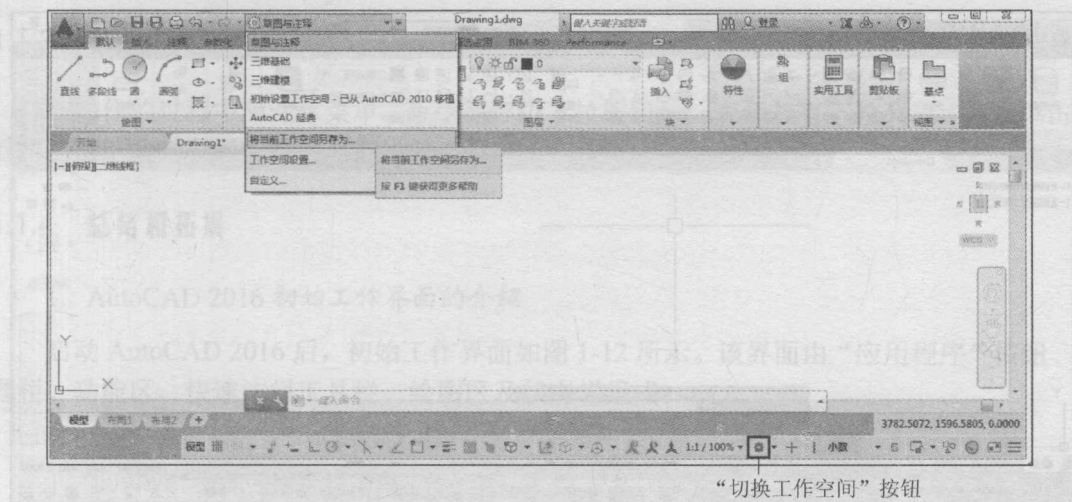


图 1-7 工作空间切换

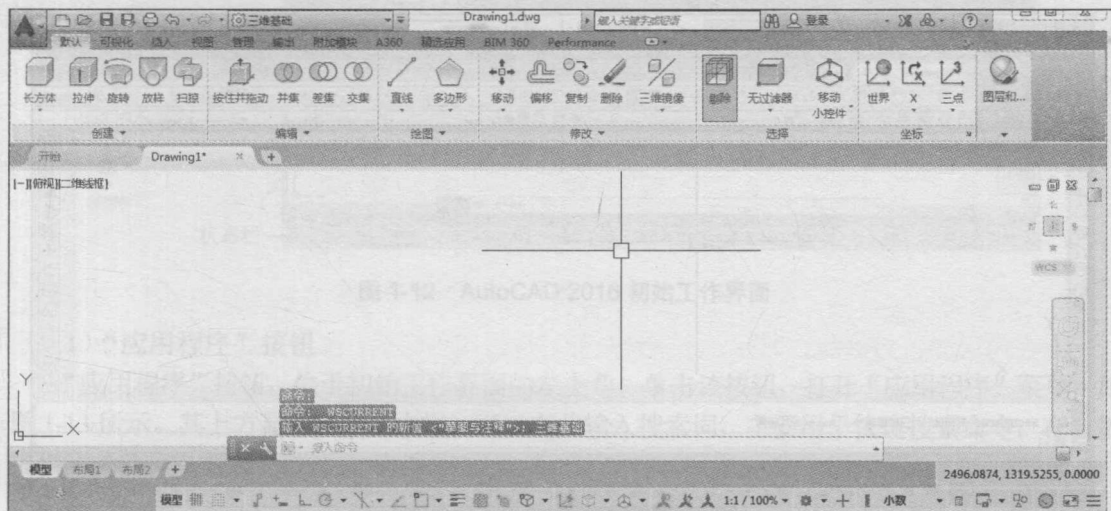


图 1-8 “三维基础”工作空间

(2) “三维建模”工作空间。采用与“三维基础”工作空间相同的方法进行切换，切换后的“三维建模”工作空间如图 1-9 所示。使用该空间，用户可以更加方便地进行三维建模和渲染。

(3) “AutoCAD 经典”工作空间。采用上述方法进行切换，切换后的“AutoCAD 经典”工作空间如图 1-10 所示。该工作空间由标题栏、功能区、绘图区、“模型”选项卡、“布局”选项卡、状态栏等组成。

(4) “草图与注释”工作空间。采用上述方法进行切换，切换后的“草图与注释”工作空间如图 1-6 所示。在该空间中，可以使用“绘图”“修改”“图层”“注释”“块”“文字”“表格”等功能区中的面板方便地绘制和标注二维图形。

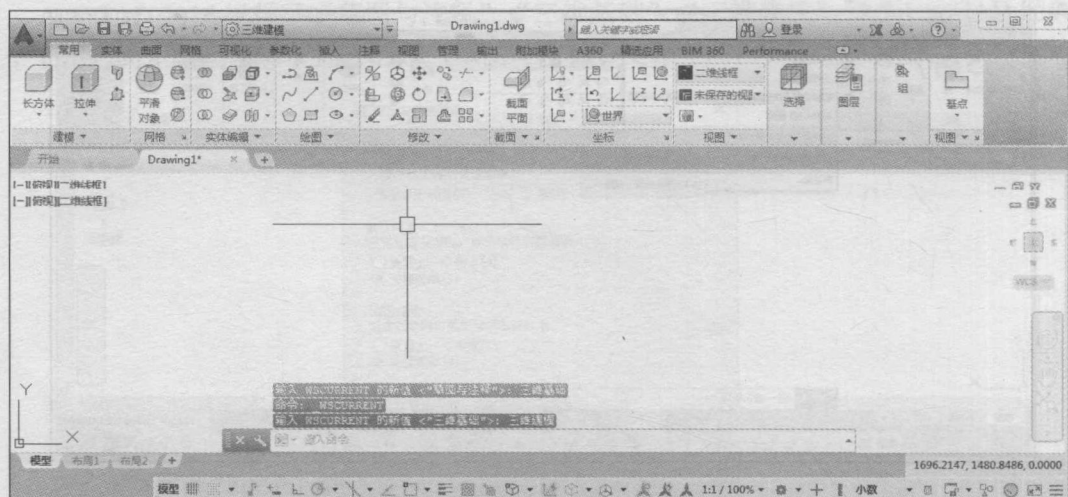


图 1-9 “三维建模”工作空间

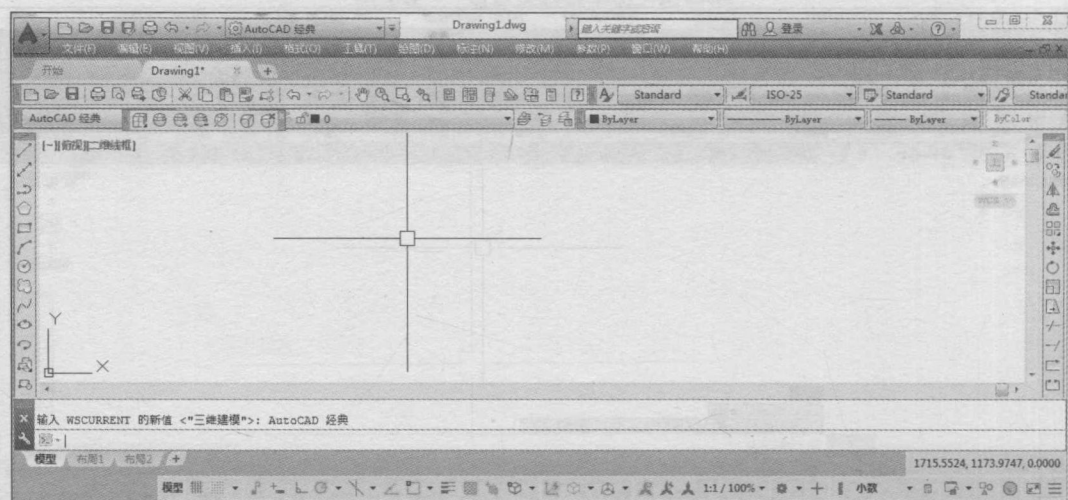


图 1-10 “AutoCAD 经典”工作空间

步骤 5: 保存文件并退出 AutoCAD 2016

单击“关闭”按钮，弹出如图 1-11 所示的提示对话框，单击“是”按钮保存修改的设置，在指定位置保存好文件后退出 AutoCAD 2016。

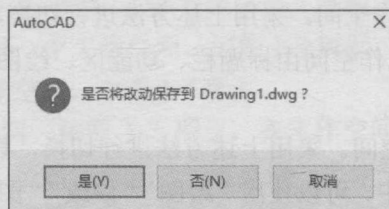


图 1-11 退出 AutoCAD 2016 时的提示对话框

1.1.3 步骤点评

在操作的过程中应注意菜单、命令等旁边下拉按钮, 表示其有下拉列表, 可以单击查看相应的下拉列表, 选择需要的内容。

1.1.4 总结和拓展

1. AutoCAD 2016 初始工作界面的介绍

启动 AutoCAD 2016 后, 初始工作界面如图 1-12 所示。该界面由“应用程序”按钮、标题栏、功能区、快速访问工具栏、绘图区及状态栏组成。

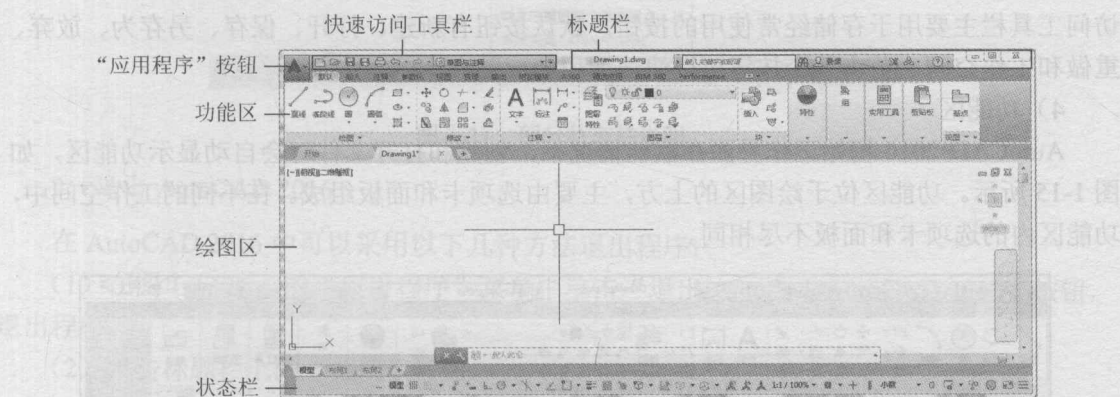


图 1-12 AutoCAD 2016 初始工作界面

1) “应用程序”按钮

“应用程序”按钮, 位于初始工作界面的左上角, 单击该按钮, 打开“应用程序”菜单, 如图 1-13 所示。其上方显示搜索文本框, 可以在此输入搜索词, 主要用于快速搜索命令; 在左侧提供了文件操作的常用命令, 下方提供了访问“选项”对话框, 以及退出应用程序的按钮。

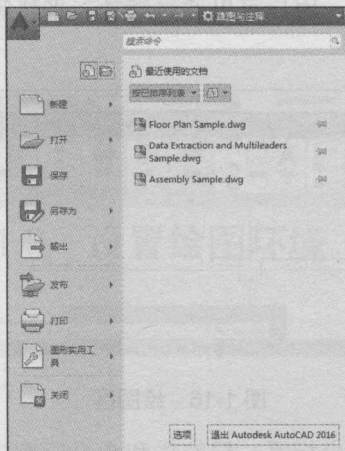


图 1-13 “应用程序”菜单



2) 标题栏

标题栏位于初始工作界面的最上方,用于显示当前运行的应用程序的名称及打开的文件名信息,如图 1-14 所示。

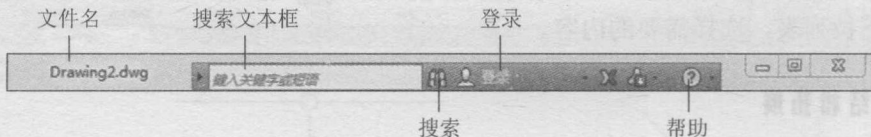


图 1-14 标题栏

3) 快速访问工具栏

快速访问工具栏默认情况下位于功能区的上方,并占用标题栏左侧的一部分位置。快速访问工具栏主要用于存储经常使用的按钮,默认按钮有新建、打开、保存、另存为、放弃、重做和工作空间,单击各个按钮可以快速调用相应的命令。

4) 功能区

AutoCAD 2016 初始工作界面在默认情况下,创建和打开文件时会自动显示功能区,如图 1-15 所示。功能区位于绘图区的上方,主要由选项卡和面板组成。在不同的工作空间中,功能区内的选项卡和面板不尽相同。

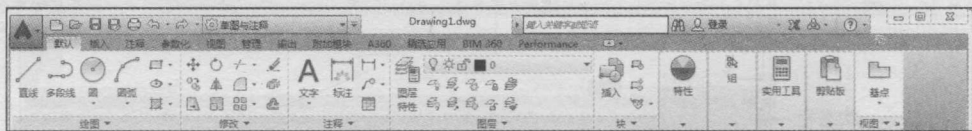


图 1-15 “草图与注释”工作空间的功能区

在功能区面板名称的右侧有一个下拉按钮,单击该按钮后,在相应的下拉列表中可以显示其他相关的命令。

5) 绘图区

绘图区是用户使用 AutoCAD 2016 进行绘图并显示所绘制图形的区域,类似于手工绘图的图纸。绘图区实际是无限大的,用户可以通过缩放、平移等操作来观察绘图区已经绘制的图形。绘图区如图 1-16 所示。

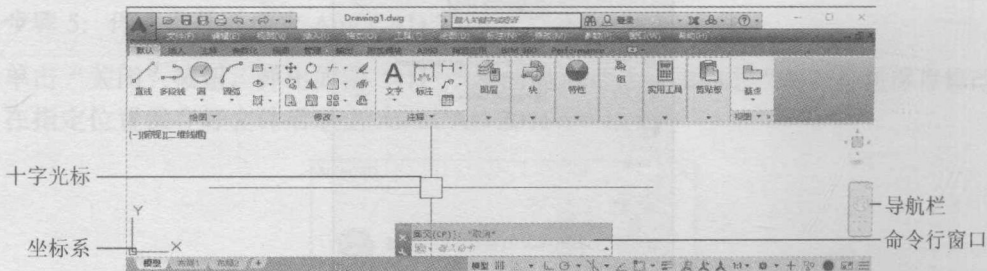


图 1-16 绘图区

绘图区主要包含十字光标、坐标系、导航栏和命令行窗口等。其中,十字光标的交点为当前光标的位置;默认情况,左下角的坐标系为世界坐标系 (WCS);利用导航栏中的按钮,



用户可以缩放、平移图形，或动态观察绘制的图形，通过视图导航器，用户还可以在标准视图和等轴测视图之间进行切换，但是注意在二维绘图时此项功能作用不大；命令行窗口位于绘图区的下方，是 AutoCAD 2016 进行人机交互、输入命令，以及显示相关信息和提示的区域。用户可以根据需要改变命令行窗口的位置和大小，按 Ctrl+9 组合键可以打开或关闭命令行窗口。

6) 状态栏

状态栏位于初始工作界面最底端用于显示或设置当前的绘图状态，如图 1-17 所示，将鼠标指针放在不同的按钮上，会显示该按钮的功能和状态。用户可以根据需要单击对应的按钮使其打开（呈现蓝色）或关闭（呈现灰色）。这些按钮的功能在以后的学习中会进行介绍，这里不再详细说明。

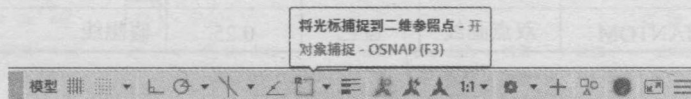


图 1-17 部分状态栏说明

2. 退出 AutoCAD 2016

在 AutoCAD 2016 中可以采用以下几种方法退出程序：

(1) 在图 1-13 所示的“应用程序”菜单中单击“退出 Autodesk AutoCAD 2016”按钮，退出程序。

(2) 单击标题栏上的“关闭”按钮。

(3) 执行键盘命令 QUIT。

执行了上述的任意操作以后，如果对图形所做的修改尚未保存，则系统会弹出提示对话框，询问是否保存，提示用户保存文件。如果文件已经命名，则单击“是”按钮，系统将以原名保存文件，然后退出；单击“否”按钮，不保存文件，直接退出；单击“取消”按钮，取消本次操作，返回 AutoCAD 2016 工作界面。如果当前的文件没有命名，则系统会自动弹出“图形另存为”对话框。

1.1.5 随堂练习

自行练习 AutoCAD 2016 的打开和退出，并观察其工作界面。

1.2 设置绘图环境

1.2.1 案例介绍及知识要点

1. 案例介绍

新建一个图形文件，要求其包含表 1-1 所示的 7 个图层，各图层的设置如表 1-1 所示，



并将“轮廓线”图层设置为当前图层，操作完成后以“绘图环境设置.dwg”为名保存该文件。

表 1-1 图层信息表

图层名	线型名	线条样式	颜色	线宽/mm	用途
轮廓线	Continuous	粗实线	蓝色	0.5	可见轮廓线、可见过渡线
中心线	CENTER2	点画线	红色	0.25	对称中心线、轴线
细实线	Continuous	细实线	黄色	0.25	波浪线
剖面线	Continuous	细实线	绿色	0.25	剖面线
尺寸线	Continuous	细实线	洋红色	0.25	尺寸线和尺寸界限
虚线	DASHED	虚线	蓝色	0.25	不可见轮廓线、不可见过渡线
双点画线	PHANTOM	双点画线	蓝色	0.25	假想线

2. 知识要点

- (1) 新建图形文件。
- (2) 图层的设置。
- (3) 保存图形文件。



绘图环境设置

1.2.2 操作步骤

步骤 1：软件启动

启动 AutoCAD 2016 进入默认的“草图与注释”工作空间。

步骤 2：新建图形文件

- (1) 单击快速访问工具栏上的“新建”按钮，弹出如图 1-18 所示的“选择样板”对话框。
- (2) 在“名称”列表框中选择“acadiso.dwt”选项，单击“打开”按钮，即可新建一个名为 Drawingx.dwg 的图形文件，此时若没有其他文件，X 默认为 1。

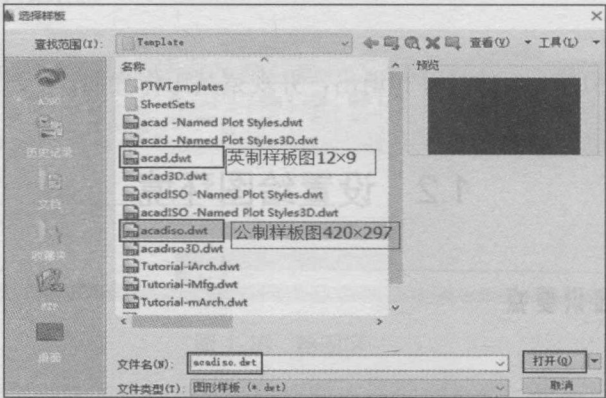


图 1-18 “选择样板”对话框

步骤 3: 创建和设置图层

1) 创建和设置“轮廓线”图层

单击“默认”选项卡“图层”面板中的“图层特性”按钮, 弹出“图层特性管理器”对话框, 单击“新建图层”按钮, 在图层列表中就会增加一个名为“图层 1”的新图层, 单击该图层名称, 在“名称”列的文本框中输入“轮廓线”, 按 Enter 键确认即可。

单击“颜色”列的色块图标, 弹出“选择颜色”对话框, 在标准色区中选择蓝色色块, 轮廓线线型选择默认的 Continuous, 不必进行设置。最后单击“确定”按钮, 完成颜色设置, 如图 1-19 所示。



图 1-19 颜色选择的过程

单击“图层特性管理器”对话框“线宽”列的线宽图标, 弹出“线宽”对话框, 如图 1-20 所示, 在“线宽”列表框中选择“0.50mm”, 单击“确定”按钮, 完成线宽设置。

2) 创建和设置“中心线”图层

单击“新建图层”按钮, 在图层列表中会增加一个名为“图层 1”的新图层, 单击该图层名称, 在“名称”列的文本框中输入“中心线”, 按 Enter 键确认即可。

采用与上述“轮廓线”图层相同的方法设置“中心线”图层的颜色和线宽。

完成上述设置后, 进行线型的设置。单击“线型”列的线型名称, 弹出“选择线型”对话框, 如图 1-21 所示。单击“加载”按钮, 弹出“加载或重载线型”对话框, 如图 1-22 所示。在“可用线型”列表框中选择“CENTER2”选项, 单击“确定”按钮, 返回“选择线型”对话框, 在“已加载的线型”列表框中, 选择“CENTER2”线型, 如图 1-23 所示, 单击“确定”按钮, 完成线型的设置。

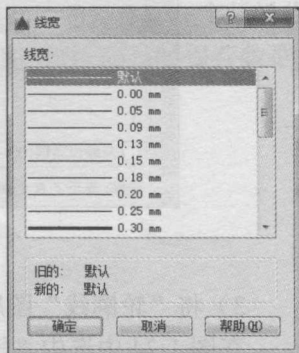


图 1-20 “线宽”对话框