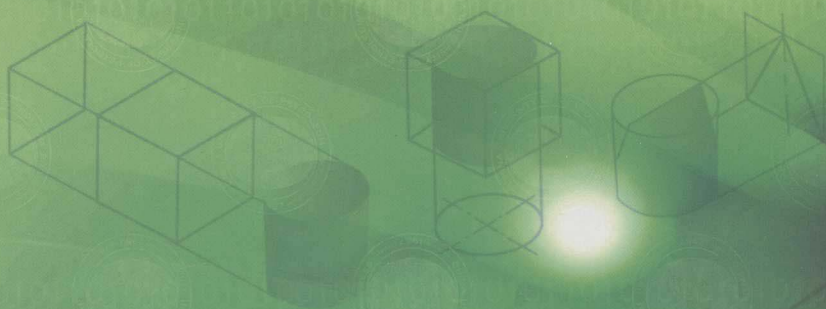




基于工作过程课改教材

# AutoCAD2010 机械绘图

■ 李传红 张凤翔 孙召瑞 主编



中国石油大学出版社



基于工作过程教改教材

AutoCAD 2010

机械绘图

✿ 主编 李传红 张凤翔 孙召瑞

中国石油大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD2010 机械绘图/李传红,张凤翔,孙召瑞主  
编. —东营:中国石油大学出版社,2010.7

ISBN 978-7-5636-3193-3

I. ①A… II. ①李… ②张… ③孙… III. ①机械制  
图:计算机制图—应用软件,AutoCAD 2010 IV.  
①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 135722 号

书 名: AutoCAD 2010 机械绘图  
作 者: 李传红 张凤翔 孙召瑞

---

策划编辑: 宋秀勇  
责任编辑: 满云凤 (电话 0546—8392139)  
封面设计: 赵志勇

---

出 版 者: 中国石油大学出版社(山东 东营 邮编 257061)  
网 址: <http://www.uppbook.com.cn>  
电子信箱: [yibian8392139@163.com](mailto:yibian8392139@163.com)  
印 刷 者: 青岛锦华信包装有限公司  
发 行 者: 中国石油大学出版社(电话 0546—8392139)  
开 本: 185×260 印张: 12.625 字数: 322 千字  
版 次: 2010 年 7 月第 1 版第 1 次印刷  
定 价: 23.00 元

# 前言

## ● PREFACE ●

教材改革是国家示范性高等职业院校建设项目中的一项重要任务,本教材根据教育部《高职高专教育基础课程教学基本要求》,以面向 21 世纪教育振兴行动计划为出发点,以提高学生科学文化素质,培养学生的创新精神、实践能力及职业素质为目标,借鉴和吸收德国等国家的先进教育理念,采用项目化教学和任务驱动的方式组织编写,可实现理论实践一体化教学,体现“工学结合”的教学模式。

教材主要包括十大项目,共 29 个学习任务。教材内容由浅入深、逐步过渡,将不同的知识点融入不同的任务中,通过多任务的学习,实现了由单一的知识体系到综合、多领域的知识体系的有机结合,实现了由单一的理论学习到理论实践一体化的教学改革。

本教材以培养学生的自学能力为主,以使其综合掌握 AutoCAD2010 的各项功能,不断提高解决问题和分析问题的能力。通过学习本课程,使学生能够熟练掌握各种命令的使用方法,较全面地掌握 AutoCAD2010 绘图技巧,完成零件图和装配图的绘制。

本教材由李传红、张凤翔、孙召瑞主编,李坤淑、孙贵斌、元秀玲、孟宪超、李世班副主编,李传红统稿。参加本次编写的还有张翠芝、张爱迎、吕琳、魏燕、鹿元香、林荣娜等。

由于编者水平所限,书中难免有不足之处,恳请使用本教材的师生以及其他读者批评、指正。

编者

2010 年 2 月

2010

# 目 录

## ● CONTENTS ●

项目一 AutoCAD2010 基本知识 .....	1
任务一 打开一个新文件,熟悉界面并保存 .....	1
任务二 捕捉对象的操作方法 .....	9
任务三 30°极轴角的设置方法 .....	19
项目二 二维绘图命令 .....	21
任务四 用绝对直角坐标绘制直线 .....	21
任务五 用相对直角坐标绘制图形 .....	23
任务六 用极坐标绘制图形 .....	24
任务七 用点的坐标绘制图形 .....	25
任务八 绘制左转弯箭头 .....	26
任务九 绘制闭合曲线 .....	27
任务十 绘制平面图形(一) .....	28
任务十一 绘制平面图形(二) .....	33
任务十二 绘制图标 .....	36
项目三 创建绘图样板 .....	43
任务十三 设置绘图环境 .....	43
任务十四 绘制图框并创建为块 .....	67
任务十五 绘制标题栏并创建为块 .....	73
任务十六 创建表面粗糙度符号的属性 .....	79
任务十七 创建并保存样板文件 .....	84
项目四 基本编辑命令 .....	87
任务十八 绘制平面图形(三) .....	87
任务十九 绘制平面图形(四) .....	98
项目五 尺寸标注 .....	104
任务二十 标注平面图形的尺寸 .....	104
任务二十一 编辑平面图形的尺寸 .....	113
项目六 机械零件图的绘制 .....	119
任务二十二 绘制螺栓 .....	119
任务二十三 绘制轴类零件 .....	123
任务二十四 绘制齿轮类零件 .....	128

项目七 机械装配图的绘制.....	135
任务二十五 绘制减速器装配图.....	135
项目八 三维立体模型绘制简介.....	150
任务二十六 绘制二维等轴测图.....	150
任务二十七 绘制三维立体模型.....	154
任务二十八 三维立体模型转换为三视图.....	173
项目九 AutoCAD2010 新功能 .....	176
项目十 打印输出.....	187
任务二十九 打印输出减速器装配图.....	187
参考文献.....	196

# 项目一 AutoCAD2010基本知识

## 任务一 打开一个新文件,熟悉界面并保存

### 【任务描述】

打开一个新文件,熟悉界面并用文件名“201012345 李菲”在桌面上保存。

### 【理论知识】

知识要点


1. 掌握 AutoCAD2010 启动与退出的方法。
2. 熟悉 AutoCAD2010 用户界面的内容及操作。
3. 掌握新建、打开、保存文件的操作。

### AutoCAD2010 基本操作



一般意义上讲,AutoCAD 是一个用于工程设计的软件,广泛应用于机械、电子、土木、建筑、航空、航天、轻工、纺织等专业领域,主要用于二维绘图,也具备有限的三维建模能力。

#### 一、AutoCAD2010 的启动与退出

##### 1. 启动 AutoCAD2010 的常用方法

- (1) 双击桌面上的 AutoCAD2010 快捷图标。
- (2) 可选择“开始”→“程序”→“Autodesk”→“AutoCAD2010”。
- (3) 在我的电脑或资源管理器中双击任意一个 AutoCAD2010 图形文件(\*.dwg 文件)。

##### 2. 退出 AutoCAD 的常用方法

- (1) 直接单击 AutoCAD 主窗口右上角的“关闭”图标按钮。
- (2) 直接双击 AutoCAD 主窗口左上角的标题栏图标。
- (3) 单击菜单“文件”→“退出”。
- (4) 单击“应用程序菜单”→“退出 AutoCAD”。
- (5) 在命令行中输入 QUIT 或 EXIT,然后按回车键。

如果在退出 AutoCAD 时,当前的图形文件没有被保存,则系统将弹出提示对话框,提示用户在退出 AutoCAD 前保存或放弃对图形所做的修改。如图 1-1 所示。

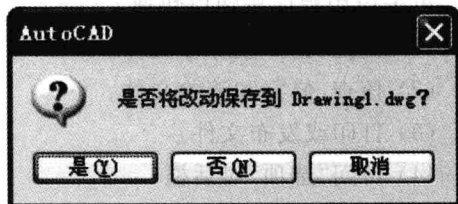


图 1-1 系统提示对话框

#### 二、AutoCAD2010 的工作界面

AutoCAD2010 系统的工作界面如图 1-2 所示。



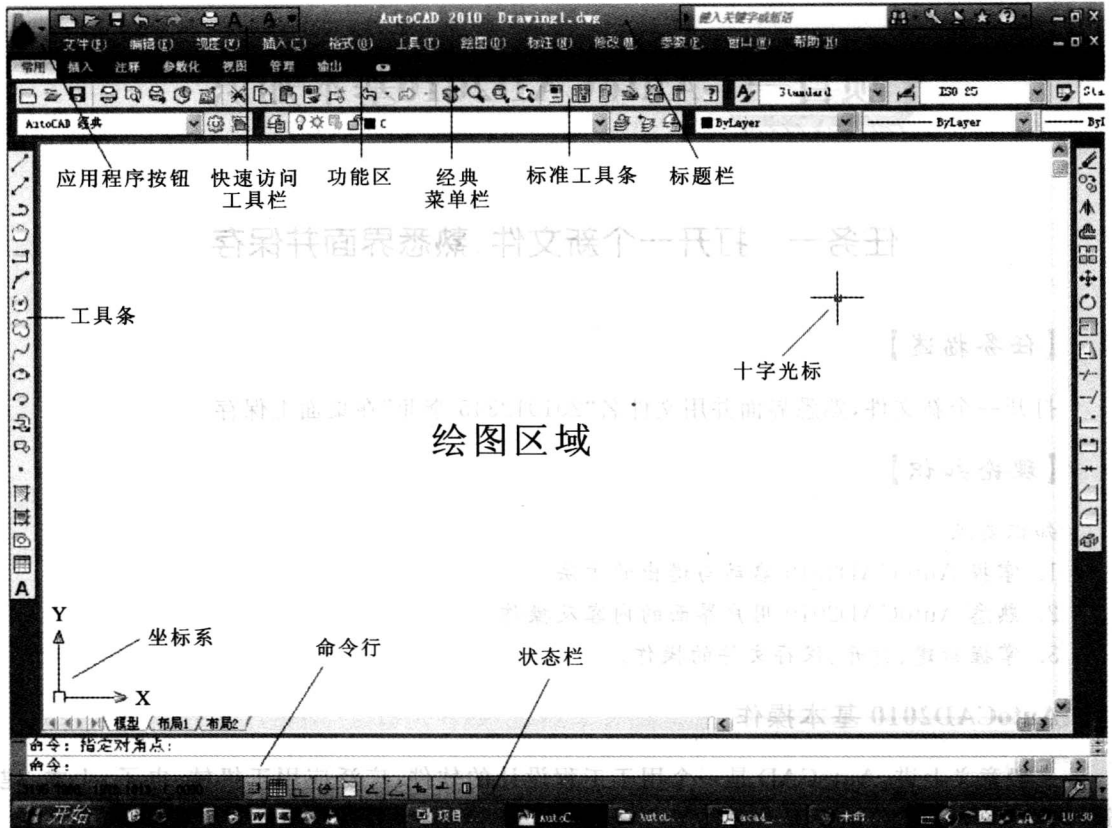


图 1-2 AutoCAD2010 系统工作界面

主要包括：

### 1. 标题栏

标题栏位于应用程序窗口的最上面,用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息,如果是 AutoCAD2010 默认的图形文件,其名称为 DrawingN. dwg,如图 1-3 所示。



图 1-3 标题栏

### 2. 应用程序按钮

访问应用程序菜单中的常用工具以打开或发布文件,如图 1-4 所示。

单击应用程序按钮以快速:

- (1) 创建、打开或保存文件。
- (2) 核查、修复和清除文件。
- (3) 打印或发布文件。
- (4) 访问“选项”对话框。
- (5) 关闭 AutoCAD2010。

### 3. 快速访问工具

使用快速访问工具栏显示常用工具,如图 1-5 所示。



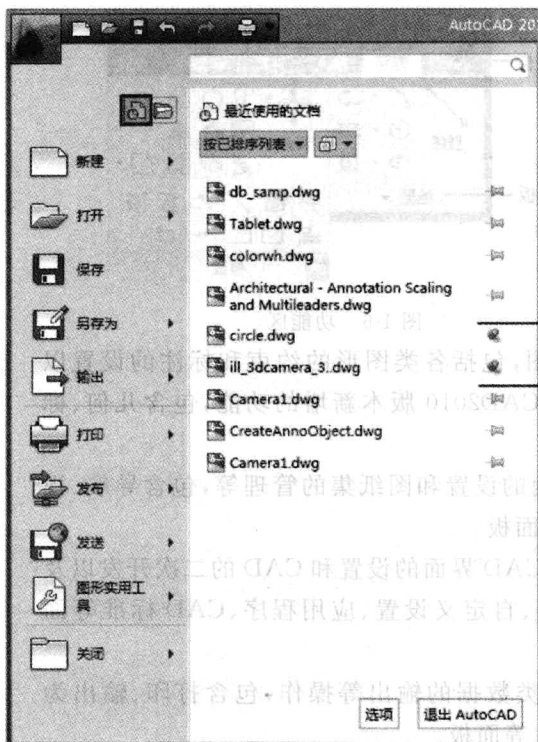


图 1-4 应用程序窗口中的工具



图 1-5 快速访问工具栏

#### 4. 经典菜单栏

当单击菜单栏中的某项菜单后,屏幕上会出现下拉菜单。使用下拉菜单时应注意:

- (1) 选项后跟有“▶”符号,表示其后还有子选项。
- (2) 选项后跟有快捷键,按下快捷键也可执行命令。
- (3) 选项后跟有“…”符号,表示选择它可打开一个对话框。
- (4) 选项呈灰色,表示该命令在当前状态下不可使用。

#### 5. 功能区

功能区是显示基于任务的命令和控件的选项板。在创建或打开文件时,会自动显示功能区,提供一个包括创建文件所需的所有工具的小型选项板。功能区包含许多以前工具栏提供的相同命令,如图 1-6 所示。

“功能区”各选项卡的功能如下:

- ◆ 常用:用于二维图形的绘制、修改和标注等,包含绘图、修改、图层、注释、块、特性、实用工具、剪切板等面板。
- ◆ 插入:用于各类数据的插入和编辑,包含文字、属性、参照、输入、数据、链接和提取等面板。
- ◆ 注释:用于各类文字的标注以及各类表格和注释的制作,包含文字、标注、引线、表格、标记、注释缩放等面板。



图 1-6 功能区

◆ 参数化:用于参数化绘图,包括各类图形的约束和标注的设置以及参数化函数的设置,是 AutoCAD2010 版本新增的功能,包含几何、标注、管理等面板。

◆ 视图:用于三维制图视角的设置和图纸集的管理等,包含导航、视图、坐标、视口、选项板、窗口等面板。




◆ 管理:用于动作的录制、CAD界面的设置和CAD的二次开发以及CAD配置等,包含动作录制器、自定义设置、应用程序、CAD标准等面板。

◆ 输出:用于打印以及各类数据的输出等操作,包含打印、输出为DWF/PDF、输出至 Impression 等面板。

## 6. 工具栏

在 AutoCAD2010 中,系统共提供了 20 多个已命名的工具栏。默认情况下,“标准”、“特性”、“绘图”、“修改”等工具栏处于打开状态。如果要显示当前隐藏的工具栏,可在任意工具栏上单击鼠标右键,就会弹出一个快捷菜单,可选择是否显示对应的工具栏,如图 1-7 所示。

## 7. 绘图窗口

用于显示绘制和编辑的图形。在绘图窗口除了显示当前的绘图结果外,还显示当前使用的坐标系类型和坐标原点以及 X,Y,Z 轴的方向等,绘图区右上角有“最小化”按钮、“恢复窗口大小”按钮、“关闭”按钮,在 AutoCAD2010 中同时打开多个文件时,可通过这些按钮进行图形文件的切换和关闭。

## 8. 状态栏

应用程序状态栏可显示光标的坐标值、绘图工具、导航工具以及用于快速查看和注释缩放的工具。

状态栏用于显示绘图时的当前状态,用于显示和控制“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、“线宽”的状态和“快捷的特性”,每单击一次就会变换一次状态,如图 1-8 所示。

“应用程序状态栏”各按钮的功能如下:

◆ 图形坐标  :用于显示十字光

标所在的 X,Y,Z 轴的坐标数据。

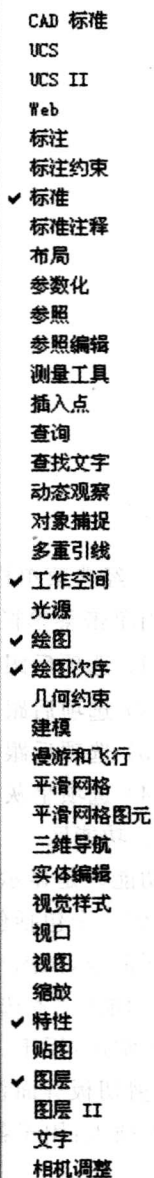


图 1-7 工具栏

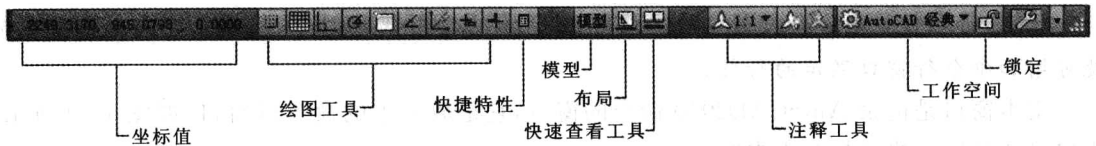






图 1-8 AutoCAD2010 状态栏


◆ 捕捉模式 : 用于开启或关闭捕捉模式。此按钮可以使光标能够很容易地抓取到每一个栅格上的点。

◆ 栅格显示 : 用于开启或关闭栅格的显示。


◆ 正交模式 : 用于开启或关闭正交模式。该功能可用于水平线和垂直线的绘制。


◆ 极轴追踪 : 用于开启或关闭极轴追踪模式。该功能可用于绘制与起点水平线成一定角度的线段。


◆ 对象捕捉 : 用于开启或关闭对象捕捉。该功能可用于捕捉某些特殊点。


◆ 对象捕捉追踪 : 用于开启或关闭对象捕捉追踪。该功能与对象捕捉功能一起使用，可追踪捕捉点在线性方向上与其他对象的特殊点的交点。


◆ 允许/禁止动态 UCS : 用于切换允许/禁止动态 UCS(用户坐标)。

◆ 动态输入 : 用于开启或关闭动态输入。


◆ 显示/隐藏线宽 : 用于控制线宽的显示。


◆ 快捷特性 : 用于开启或关闭“快捷特性”选项板。

◆ 模型或图纸空间 : 用于模型和图纸之间的转换。


◆ 快速查看布局 : 用于快速查看绘制图形的图幅布局。


◆ 快速查看图形 : 用于快速查看图形。


◆ 平移 : 用于平移绘图区的图形。

◆ 缩放 : 用于放大或缩小绘图区的图形。

◆ 注释比例 : 用于调整注释对象的缩放比例。

◆ 注释可见性 : 用于显示所有比例的注释性对象。

◆ 锁定窗口 : 用于控制是否锁定工具栏和窗口的位置。

◆ 切换工作空间  AutoCAD 经典: 用于切换 AutoCAD2010 的工作空间。

◆ 全屏显示 : 用于 AutoCAD2010 的全屏显示或退出。

## 9. 命令行与文本窗口

该窗口用于显示命令操作的交互式信息提示，可将鼠标指在命令行左端，并按住左键拖动它到其他浮动位置，如图 1-9 所示。

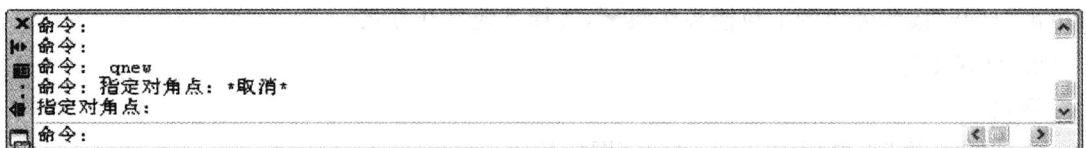


图 1-9 AutoCAD2010 的命令行窗口

**注意:**将光标移到命令行窗口的上边缘,当光标呈 $\updownarrow$ 形状时,按住鼠标左键向上拖动鼠标就可增加命令行窗口显示的行数。

文本窗口是记录 AutoCAD2010 命令的窗口,它是放大的命令行窗口,如图 1-10 所示。用户可通过以下格式打开文本窗口:

- (1) 从“视图”下拉菜单中选择“显示”→“文本窗口”选项。
- (2) 在“命令:”提示下,键入 TEXTSCR,然后按回车键。
- (3) 使用快捷键<F2>。

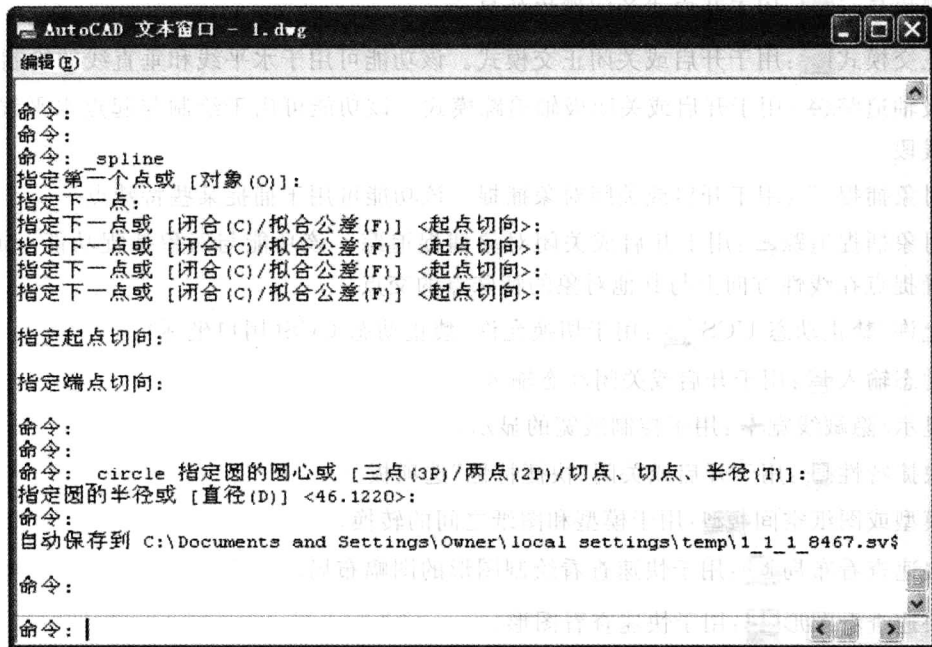




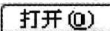

图 1-10 AutoCAD2010 文本窗口

### 三、文件管理

#### 1. 新建文件

格式:

- (1) 在“标准”工具栏中,单击“新建”图标按钮.
- (2) 在“快速访问工具栏”中,单击“新建”图标按钮.
- (3) 从“文件”下拉菜单中选择“新建”选项或使用快捷键<Ctrl+N>。
- (4) 在“命令:”提示下键入 NEW,然后按回车键。

执行以上操作都会弹出如图 1-11 所示的“选择样板”对话框,选择所需的绘图样板,系统会在对话框的右上角显示预览,然后单击“打开”按钮即可创建一个新图形文件,也可单击“打开”按钮旁边的下拉箭头按钮,选择其他打开方式。

#### 2. 打开文件

格式:



- (1) 在“标准”工具栏中,单击“打开”图标按钮.
- (2) 在“快速访问工具栏”中,单击“打开”图标按钮.



图 1-11 “选择样板”对话框

(3) 从“文件”下拉菜单中选择“打开”选项或使用快捷键<Ctrl+O>。

(4) 在“命令:”提示下键入 OPEN,可打开“选择文件”对话框,选择要打开的图形文件,单击“打开”图标按钮  ,也可单击“打开”按钮旁边的下拉箭头按钮  ,选择其他打开方式,如图 1-12 所示。

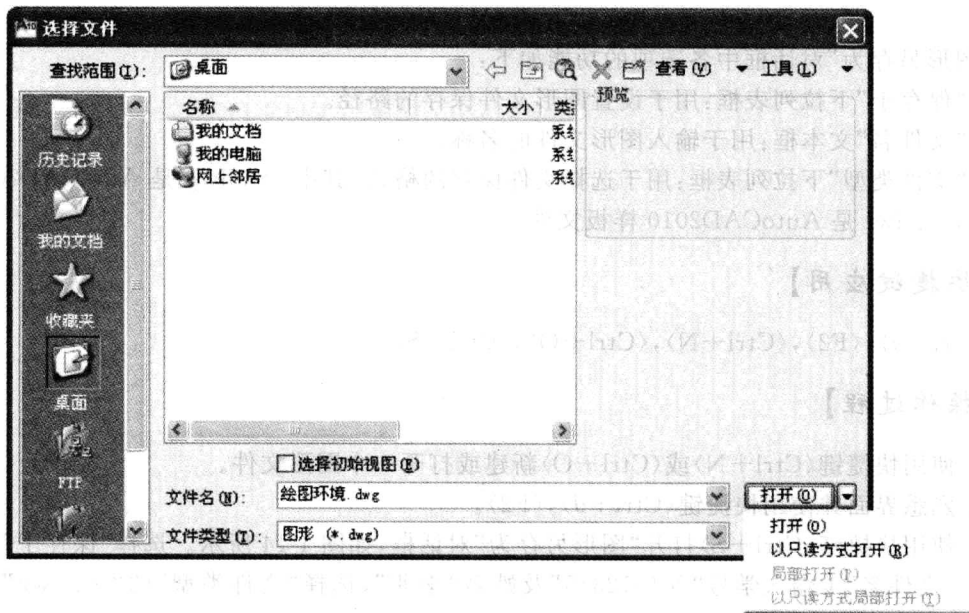



图 1-12 “选择文件”对话框

### 3. 保存文件

格式:

(1) 在“标准”工具栏中,单击“保存”图标按钮  。

- (2) 在“快速访问工具栏”中,单击“保存”图标按钮.
- (3) 从“文件”下拉菜单中选择“保存”选项或使用快捷键<Ctrl+S>。
- (4) 在“命令:”提示下键入 QSAVE。

若文件已命名保存过,则 AutoCAD2010 自动保存;若文件未命名保存过,则自动打开如图 1-13 所示的“图形另存为”对话框,可命名后进行保存。也可通过“文件”下拉菜单中的“另存为”选项或使用快捷键<Ctrl+Shift+S>打开“图形另存为”对话框,对图形进行命名保存。

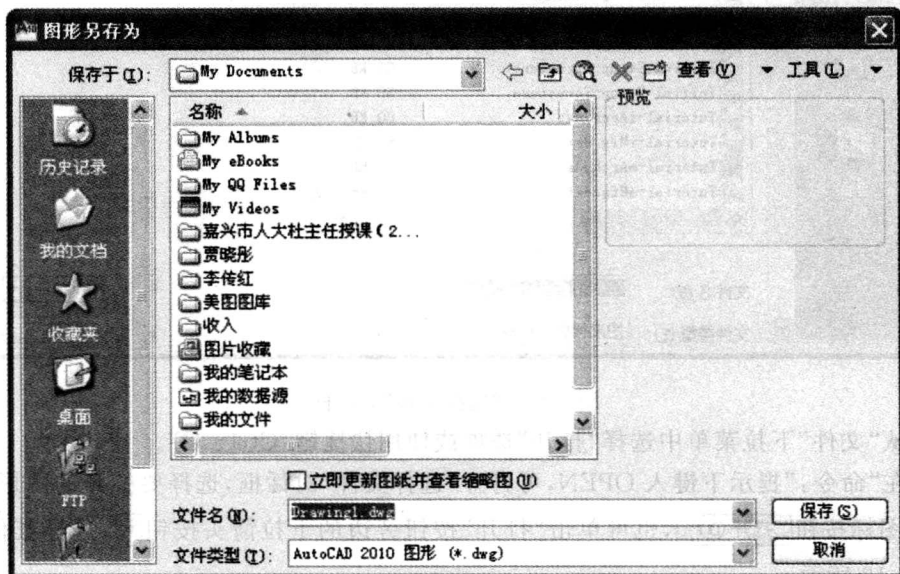


图 1-13 “图形另存为”对话框

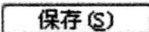
“图形另存为”对话框中各选项的功能如下:

- ◆ “保存于”下拉列表框:用于设置图形文件保存的路径。
- ◆ “文件名”文本框:用于输入图形文件的名称。
- ◆ “文件类型”下拉列表框:用于选择文件保存的格式,其中,\*.dwg 是 AutoCAD2010 图形文件,\*.dwt 是 AutoCAD2010 样板文件。

### 【快捷键应用】

<Ctrl+9>,<F2>,<Ctrl+N>,<Ctrl+O>,<Ctrl+S>。

### 【操作过程】

1. 使用快捷键<Ctrl+N>或<Ctrl+O>新建或打开一个图形文件。
2. 熟悉界面并使用快捷键<Ctrl+9>,<F2>。
3. 使用快捷键<Ctrl+S>打开“图形另存为”对话框,如图 1-14 所示。选择“保存于”的“桌面”,在“文件名”中输入学号“201012345”及姓名“李菲”,选择“文件类型”的“\*.dwg”,单击“保存”按钮.

### 【扩展练习】

打开一个新文件,熟悉界面并以自己的学号和姓名为文件名,保存于桌面。



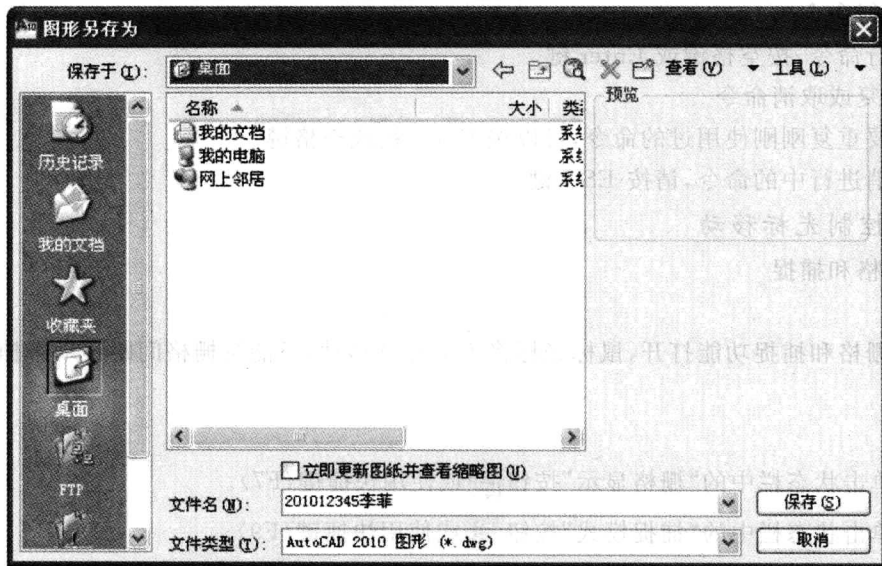


图 1-14 “图形另存为”对话框

## 任务二 捕捉对象的操作方法

### 【任务描述】

用“对象捕捉”功能捕捉圆的圆心。

### 【理论知识】

#### 知识要点

1. 熟悉命令的几种执行方法。
2. 掌握数据的输入方法。
3. 熟悉 AutoCAD2010 界面状态栏中工具的使用方法。
4. 熟悉缩放、平移、正交、捕捉、极轴追踪等工具的设置方法。

### 绘图辅助工具的使用

#### 一、命令执行方法

##### 1. 键盘命令输入

在命令行中输入命令时,将显示一组选项或一个对话框。例如,在命令提示下输入 circle 时,将显示以下提示:

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]:

可以通过输入 X,Y 坐标值或通过屏幕上单击点来指定圆心。

若要选择不同的选项,请输入该选项括号内的字符,可以是大写或小写字母。例如,要选择三点选项(3P),输入“3p”。

##### 2. 菜单命令输入

单击下拉菜单中的菜单选项,或单击工具栏中的对应图标。



### 3. 执行命令

要执行命令,按空格键或 Enter 键。

### 4. 重复或取消命令

如果要重复刚刚使用过的命令,可以按 Enter 键或空格键。

要取消进行中的命令,请按 ESC 键。


## 二、控制光标移动


### 1. 栅格和捕捉

功能:

如果栅格和捕捉功能打开,鼠标光标将不会连续移动,只能按栅格间距移动来捕捉栅格交点。

格式:

(1) 单击状态栏中的“栅格显示”按钮  或使用快捷键(F7)。

(2) 单击状态栏中的“捕捉模式”按钮  或使用快捷键(F9)。

(3) 单击菜单“工具”→“草图设置”或者右键单击状态栏中的“栅格显示”或“捕捉模式”按钮,再单击“设置”可打开“草图设置”中的“捕捉和栅格”选项卡,进行栅格和捕捉的设置,如图 1-15 所示。

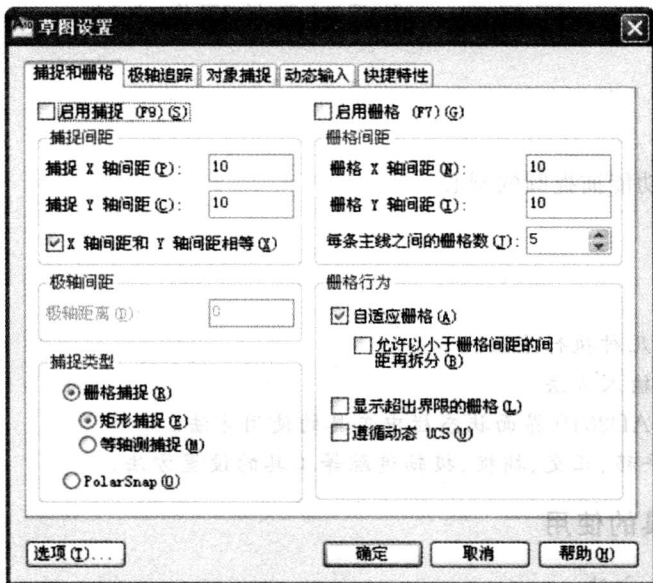


图 1-15 “捕捉和栅格”选项卡

“捕捉和栅格”选项卡中,设置属性的选项如下:

- ◆ 捕捉间距:用于设置 X 方向和 Y 方向的捕捉间距。
- ◆ 栅格间距:用于设置 X 方向和 Y 方向的栅格间距。
- ◆ 捕捉类型:选择“栅格捕捉”时,光标只能停留在栅格点上。其中,“矩形捕捉”用于捕捉矩形栅格点,“等轴测捕捉”常用于绘制轴测图。

### 2. 使用正交模式

功能:

正交模式可以限制光标在当前的水平轴向和竖直轴向的移动,以便按正确的角度或垂直

地绘制图形。

格式：

- (1) 单击状态栏中的“正交模式”按钮。
- (2) 按<Ctrl+L>键或<F8>键。
- (3) 在“命令:”提示下键入 ORTHO, 然后按回车键提示如下:



输入模式[开(ON)/关(OFF)]<关>:

### 3. 极轴追踪和对对象捕捉追踪

功能：

极轴追踪和对对象捕捉追踪的功能打开后,在执行绘图时屏幕上会出现临时辅助线,帮助用户在指定的角度和位置精确地绘出图形对象。

格式：

- (1) 单击状态栏中的“极轴追踪”按钮或使用快捷键<F10>。
- (2) 单击状态栏中的“对象捕捉追踪”按钮或使用快捷键<F11>。
- (3) 右键单击状态栏中的“极轴追踪”或“对象捕捉追踪”按钮,再单击“设置”可打开“草图设置”中的“极轴追踪”选项卡,进行极轴和对象捕捉追踪的设置,如图 1-16 所示。设置后,绘图时会出现相应的提示,如图 1-17 和图 1-18 所示。

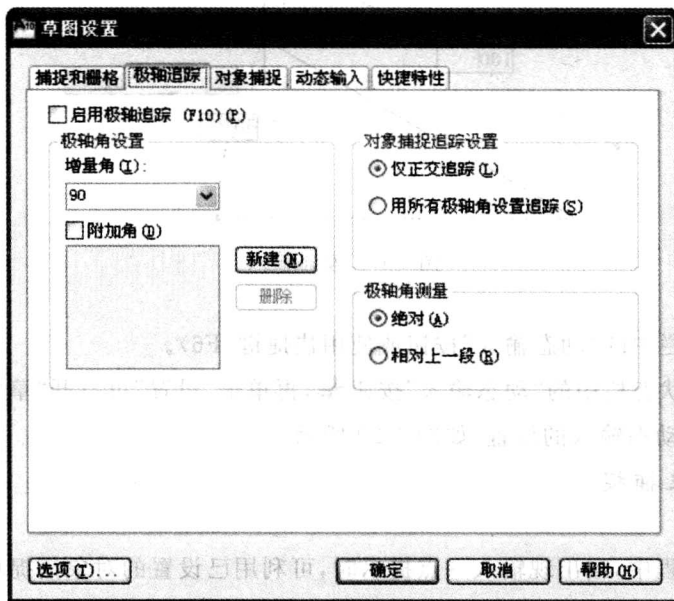


图 1-16 “极轴追踪”选项卡

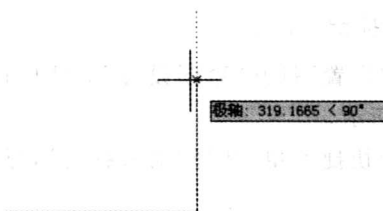


图 1-17 极轴追踪

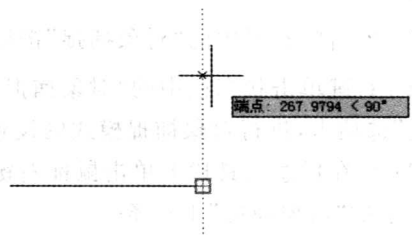


图 1-18 对象捕捉追踪