



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

# 电气工程 CAD

刘国亭 刘增良 编著

Higher Education



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

# 电气工程CAD

刘国亭 刘增良 编著

ISBN 978-7-5084-5338-2  
 中国水利水电出版社  
 北京  
 中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第008703号

<p>普通高等教育“十一五”国家级规划教材  <b>电气工程CAD</b>          刘国亭 刘增良 编著          中国水利水电出版社 (北京市三里河路6号 100044)          网址: www.waterpub.com.cn          E-mail: sales@waterpub.com.cn          电话: (010) 63802366 (总机), 68381832 (营销中心)          北京各书店均有出售          电话: (010) 68383004, 68302843          全国各新华书店和各大图书馆均有出售</p>	<p>名 称          作 者          编 者          出 版 社          定 价</p>
<p>中国水利水电出版社          北京    <b>中国水利水电出版社</b>          www.waterpub.com.cn          24.00元</p>	<p>书 号          定 价          元</p>

封面设计: 李 强  
 印刷: 北京印刷厂  
 发行: 新华书店  
 地址: 北京市三里河路6号  
 电话: (010) 63802366  
 邮编: 100044

## 内 容 提 要

本书由教育部审定,被列入普通高等教育“十一五”国家级规划教材。本书主要包含两部分内容:一部分是介绍 AutoCAD 2006 中文版知识,包括 AutoCAD 2006 的基本知识、基本图形元素的绘制、图形编辑、图形注释、图块与外部参照、自定义工作环境、图纸布局与打印等内容;另一部分是介绍电气工程图绘制的基本知识和电气工程图绘制实例等内容。

本书适合作为高职高专院校及本科院校电气类专业的 CAD 教材,还可供电类在职职工岗位培训、社会培训或自学使用。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

电气工程 CAD/ 刘国亭, 刘增良编著. —北京: 中国水利水电出版社, 2008

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-5084-5239-5

I. 电… II. ①刘…②刘… III. 电气工程—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2006—高等学校—教材  
IV. TM02-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 008709 号

书 名	普通高等教育“十一五”国家级规划教材 <b>电气工程 CAD</b>
作 者	刘国亭 刘增良 编著
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心) 北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市地矿印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 14.5 印张 344 千字
版 次	2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷
印 数	0001—4100 册
定 价	<b>24.00 元</b>

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

# 前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的一种通用的计算机辅助绘图和设计软件包。它广泛应用于建筑、机械、电气、轻工等专业领域的设计。

在多年教学实践中发现有关 AutoCAD 电气应用的书籍一直很匮乏, 针对这一情况, 我们于 2003 年总结多年电气 CAD 课程的教学经验, 在校内讲义的基础上编写出版了《电气工程 CAD》一书。该书出版后, 得到了广大读者的厚爱, 并被许多高校选作电类专业的 CAD 教材。随着教育教学改革的深化, 以及 AutoCAD 版本的不断升级, 决定在本书第二版的基础上再进行修订, 以给读者奉献一本更好的教材。本书被教育部审定为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书在编写过程中, 保持了原有的风格, 内容凝练、篇幅适当、循序渐进, 并坚持针对性、实用性、易学性的原则。本书实例所介绍的绘图方法和技巧, 许多是作者在多年教学实践和实际工程设计中积累的经验 and 总结, 希望能对读者的学习起到抛砖引玉的作用。

为进一步突出教材的实用性, 我们对本书的篇章结构重新进行了精心的策划, 对其内容做了合理的增加和删改。本书的主要特点是:

(1) 合理安排教学内容的顺序。本书就相当于一本详细的讲稿, 既便于教师备课, 又便于自学。

(2) 对 AutoCAD 2006 基本知识的介绍言简意赅, 使读者能在最短的时间内掌握 AutoCAD 2006 的基本应用。

(3) 精选电气控制、变电、配电、电子等电气领域的工程图纸, 循序渐进地介绍 AutoCAD 2006 在电气工程领域的应用。所选的实例基本上都保持了绘图过程的完整性和独立性, 使读者在学习时, 可按图索骥, 所学即所得。

(4) 在注重介绍 AutoCAD 2006 的使用技巧的同时, 对其辅助几何设计功能也有所介绍。

(5) 简明介绍了自定义工作环境及外部参照等高级应用功能。

(6) 本书所有实例都符合国家有关制图标准。

刘国亭编写第3、5、6、7章和第9章的第2、3、4、6节，刘增良编写第1、2、8章和第9章的第1节，夏国明编写第4章和第9章的第7节，李国芹编写第9章的第5、8节。全书由刘国亭统稿。

霍利民教授担任本书主审，并提出了许多宝贵意见，在此表示感谢。

在本书编著过程中，得到了有关院校教师和电气工程技术人员刘文贵、刘军、李铁岭、姚永华、李燕、郝巧红、陈元才、张学军、王洪威、郭羽等同志的大力支持与帮助，在此对这些同志及相关参考文献的作者一并表示感谢。

本书适合作为高职高专院校及本科院校电气类专业的CAD教材，还可供电类在职职工岗位培训、社会培训或自学使用。

由于作者水平有限，书中难免存在疏漏和不妥，敬请读者批评指正。

作者

2007.10

# 目 录

## 前言

<b>第 1 章 AutoCAD 2006 的基本知识</b> .....	1
1.1 AutoCAD 的功能 .....	1
1.2 AutoCAD 2006 中文版的工作环境 .....	2
1.3 启动 AutoCAD 2006 .....	3
1.4 工作界面 .....	3
1.5 退出 AutoCAD 2006 .....	6
1.6 AutoCAD 2006 的命令格式及使用 .....	6
1.7 绘图环境 .....	8
1.8 图层特性管理器 .....	10
1.9 文件操作 .....	15
1.10 使用 AutoCAD 帮助 .....	18
1.11 图形显示控制 .....	19
<b>第 2 章 基本图形元素的绘制</b> .....	28
2.1 二维点坐标的表示及输入方式 .....	28
2.2 绘制直线命令 LINE .....	29
2.3 绘制圆命令 CIRCLE .....	30
2.4 绘制矩形命令 RECTANG .....	31
2.5 辅助绘图工具 .....	33
2.6 绘制圆弧命令 ARC .....	42
2.7 绘制椭圆和椭圆弧命令 ELLIPSE .....	43
2.8 绘制正多边形命令 POLYGON .....	44
2.9 绘制圆环命令 DONUT .....	45
2.10 绘制多段线命令 POLYLINE .....	45
2.11 绘制点命令 .....	46
2.12 绘制构造线和射线 .....	48
2.13 绘制多线命令 MLINE .....	49
2.14 图案填充命令 BHATCH .....	53
2.15 绘制样条曲线命令 SPLINE .....	58
2.16 查询图形几何信息 .....	58
2.17 创建边界和面域 .....	60

# 目 录

<b>第 3 章 图形编辑</b>	62
3.1 对象选择	62
3.2 删除图形命令 ERASE	65
3.3 复制图形命令 COPY	65
3.4 镜像图形命令 MIRROR	66
3.5 偏移命令 OFFSET	67
3.6 阵列命令 ARRAY	68
3.7 移动图形命令 MOVE	71
3.8 修剪命令 TRIM	71
3.9 旋转图形命令 ROTATE	73
3.10 比例缩放命令 SCALE	76
3.11 拉长命令 LENGTHEN	79
3.12 打断命令 BREAK	80
3.13 延伸命令 EXTEND	81
3.14 拉伸命令 STRETCH	81
3.15 倒角和圆角	82
3.16 分解命令 EXPLODE	84
3.17 多段线编辑命令 PEDIT	85
3.18 合并命令 JOIN	86
3.19 夹点编辑	87
3.20 对齐命令 ALIGN	89
3.21 特性对话框	90
3.22 特性匹配	92
<b>第 4 章 图形注释</b>	94
4.1 文字样式	94
4.2 单行文字	95
4.3 多行文字	98
4.4 尺寸标注	100
4.5 创建表格	111
<b>第 5 章 图块与外部参照</b>	115
5.1 块的基本概念	115
5.2 创建块命令 BLOCK	115
5.3 插入块命令 INSERT	116
5.4 创建和使用电气符号库	118
5.5 写块命令 WBLOCK	126
5.6 块的重定义与修改	127
5.7 块的属性	129

5.8 外部参照 .....	136
<b>第 6 章 自定义工作环境 .....</b>	<b>140</b>
6.1 选项对话框 .....	140
6.2 自定义工具选项板 .....	143
6.3 自定义用户界面 .....	145
6.4 自定义样板文件 .....	149
<b>第 7 章 图纸布局与打印 .....</b>	<b>152</b>
7.1 添加绘图设备 .....	152
7.2 图纸布局 .....	154
7.3 打印 .....	160
<b>第 8 章 电气工程图绘制的基本知识 .....</b>	<b>165</b>
8.1 电气工程图的分类及特点 .....	165
8.2 电气工程 CAD 制图一般规则概述 .....	167
<b>第 9 章 电气工程图绘制实例 .....</b>	<b>173</b>
9.1 电动机控制电路图 .....	173
9.2 电气主接线图 .....	180
9.3 电气总平面布置图 .....	182
9.4 高压开关柜盘面布置图 .....	191
9.5 电力金具图 .....	195
9.6 电缆敷设施工图 .....	202
9.7 建筑照明平面图 .....	206
9.8 数字电压表线路图 .....	213
<b>参考文献 .....</b>	<b>221</b>



# 第 1 章 AutoCAD 2006 的基本知识

## 1.1 AutoCAD 的功能

### 1.1.1 AutoCAD 的基本功能

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的领先世界的计算机辅助设计软件，广泛应用于建筑、机械、电气、服装、轻工等领域的设计，它拥有数以百万计的用户。其基本功能为：

- 提供了绘制直线、圆、多段线等基本图形的命令，用来构成复杂图形。
- 提供了对图形进行修改、编辑的工具，如删除、移动、旋转、复制、偏移、修剪、圆角等。
- 通过显示控制的缩放或平移，可以方便地观察图形的全貌或详细察看其局部细节，并具有透视、投影、轴测图、着色等多种图形显示方式。
- 提供栅格、正交、极轴、对象捕捉及追踪等多种精确绘图辅助工具。
- 提供块及属性等功能。
- 使用图层管理器管理不同专业和类型的图线。
- 可对指定的图形区域进行图案填充。
- 提供在图形中书写、编辑文字的功能。
- 提供了机械、建筑、电力电子等专业常用的规定符号和标准件，使用户得以提高绘图效率。
- 可以根据所绘制的图形进行测量和标注尺寸。
- 创建三维几何模型，并可以对其进行修改和提取几何和物理特性。
- 提供了一体化的打印输出体系。
- 具有桌面交互式访问 Internet 的功能，并将用户的工作环境扩展到了虚拟的、动态的 Web 世界。使用设计中心、外部参照等功能方便地实现数据共享及协同设计。
- AutoCAD 提供了一种内部编程语言——AutoLISP，使用它可以完成计算与自动绘图功能。在 AutoCAD 平台上，还可以使用 C、C++、ARX、Visual BASICA 等语言开发适合特定行业使用的 CAD 产品。

### 1.1.2 AutoCAD 2006 的新功能

AutoCAD2006 是 Autodesk 公司推出的最新版本，它扩展了 AutoCAD 以前版本的优势和特点，并且在用户界面、性能、操作、用户定制、协同设计、图形管理、产品数据管理等方面进一步得到加强。AutoCAD 2006 新增特性主要有：

- 动态输入工具。动态输入功能为设计人员提供了一种全新的交互方式。使用动态输



入功能可以在工具栏提示中输入坐标值，而不必在命令行中进行输入。光标旁边显示的工具栏提示信息将随着光标的移动而动态更新。当某个命令处于活动状态时，可以在工具栏提示中输入值。

- 动态块功能。动态块中定义了一些自定义特性，可用于在位调整块的尺寸、旋转角度、个数甚至块中图形的显示等。而无需重新定义该块或插入另一个块。动态块功能极大地方便了块的应用，并减少了图形库创建的工作量。
- 增强的填充工具。可以编辑图案填充边界、计算图案填充面积、创建独立的图案填充、设置图案填充原点、修剪图案填充、允许带有一定的间隙进行图案填充。
- 增强的文字工具。可以使用多行文字编辑器创建多行文字中的缩进和制表位；可以对多行文字应用粗体、下划线和斜体等格式；可以为多行文字添加项目符号和编号；为了在看起来很复杂的图形中突出文字，可以添加背景遮罩；在创建多行文字时，可以为几个常用的标记（例如角度和中心线）插入新文字符号。
- 增强的尺寸标注工具。可以标注弧长、折弯半径、设置固定长度的尺寸界限和翻转箭头等。
- 快速计算器功能。快速计算器功能可以使用户直接提取图形中的数据进行计算。
- 增强的表格工具。可以在表格中插入字段；可以直接在表格中进行一般的数据统计和计算。
- 增加了提高绘图效率的一些命令（选项）。包括合并线段、倒角和圆角中的多个选项、旋转和缩放中的复制、修剪和延伸时的窗口及窗交选择、按面积/旋转角度创建矩形、自定义偏移对象的图层以及增强的缩放功能等。
- 共享设计资源更快捷方便。发布打印的图纸集和电子图纸集、提取块中的属性信息更加方便。
- 个性化工作环境。可以更方便有效地定制工具栏、菜单以及工作空间。

## 1.2 AutoCAD 2006 中文版的工作环境

### 1.2.1 硬件环境

安装 AutoCAD 2006 中文版对硬件环境配置要求如下：

- CPU：Pentium III 800MHz 或更高。
- 内存：128MB（最低）。512MB（推荐）。
- 显示器：具有真彩色的 1027×768VGA（最低）。
- 硬盘：500M 可用空间。
- 光驱：CD-ROM。
- 显示卡：一块品质优秀的显卡。本软件推荐使用 Intel 公司推出的 Intel 显卡。
- 输入设备：键盘、鼠标。
- 可选硬件：Open GL 兼容三维视频卡；

打印机或绘图仪等输出设备；

调制解调器或其他访问 Internet 连接的设备;

网络接口卡;

数字化仪、扫描仪、数码相机等输入设备。

### 1.2.2 软件环境

AutoCAD 中文版对软件环境的要求为:

- 操作系统: Windows XP Professional/Home, Service Pack 1 或 2;  
Windows 2000 Service Pack 4。
- Web 浏览器: Microsoft Internet Explorer 6.0。

## 1.3 启动 AutoCAD 2006

启动 AutoCAD 2006 有以下三种方式:

- 双击桌面上的【AutoCAD 2006 Simplified Chinese】快捷图标。
- 【开始】→【程序】→【Autodesk】→【AutoCAD 2006 Simplified Chinese】→【AutoCAD 2006】。
- 双击打开一个已存在的与 AutoCAD 关联的文件, 如 dwg、dwt、dwt 格式的文件。

## 1.4 工作界面

AutoCAD 2006 的工作界面如图 1-1 所示, 它由标题栏、菜单栏、绘图窗口、工具栏、命令窗口、状态栏、工具选项板以及图纸集管理等组成。现将构成界面的各部分分别介绍如下。

### 1.4.1 标题栏

标题栏用于显示 AutoCAD 2006 的程序图标以及当前所操作的文件名称。单击位于标题栏右侧的各个按钮, 可分别实现当前窗口的最小化、还原(或最大化)以及关闭 AutoCAD 等操作。

### 1.4.2 菜单栏

AutoCAD 的菜单栏提供了方便快捷的命令选项, 几乎包含了进行相关操作的所有命令。常用菜单有文件、编辑、格式、绘图、标注、修改等, 下面对各菜单的主要功能加以介绍。

- 文件: 主要用于图形文件的打开、保存、关闭、打印等操作。
- 编辑: 完成标准 Windows 程序的复制、粘贴、剪切、清除等操作; 对最近执行的命令进行放弃或重做。
- 视图: 实现对图形的缩放、平移等操作; 实现多视口、多方向或从不同的局部观察图形; 实现对三维图形的着色、渲染、消隐观察。
- 插入: 将块、图形、外部参照、光栅图像、布局以及超级链接插入到当前图形。



- 格式：对图形界限、图层、线型、颜色、文字样式、标注样式、表格样式、点样式、单位等进行设置。
- 工具：实现查询、更新字段、属性提取、快速选择等功能；调用块编辑器、设计中心、工具选项板、图纸集管理器；调出【选项】对话框，并对 AutoCAD 进行特定的设置。
- 绘图：包括 AutoCAD 几乎所有的绘制二维、三维对象的命令。
- 标注：完成对图形的尺寸标注、引线注释等操作。
- 修改：通过对已有图元进行复制、移动、偏移、镜像、阵列、修剪等操作，完成图形的设计。
- 窗口：对已打开的多个图形进行显示切换或平铺显示。
- 帮助：AutoCAD 提供的联机帮助系统。

### 1.4.3 工具栏

AutoCAD 2006 有 30 个工具栏。AutoCAD 2006 最常用的也是默认启动的工具栏有标准、样式、图层、对象特性、绘图及修改 6 个工具栏，如图 1-1 所示。

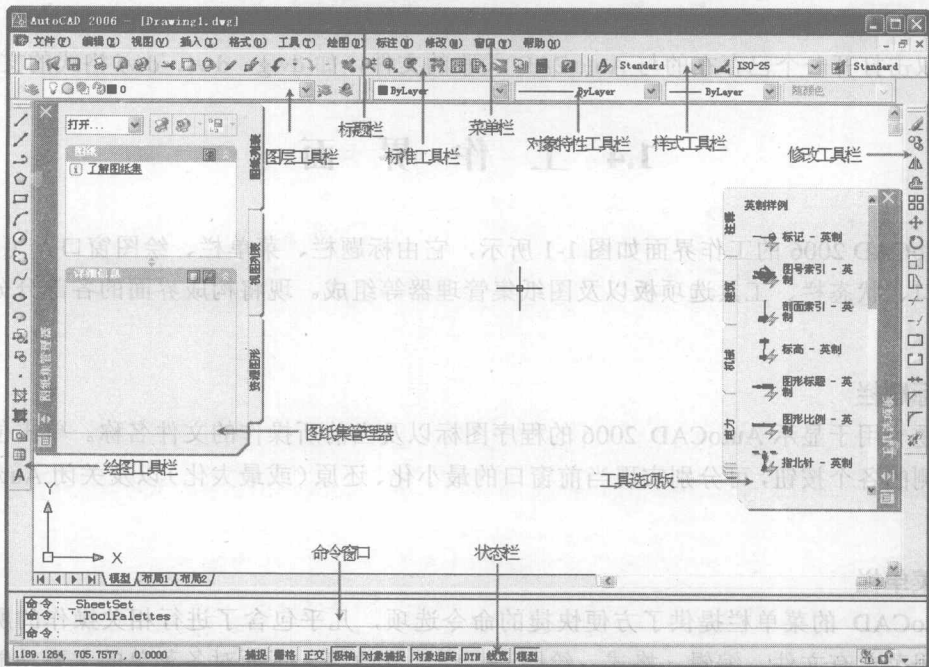


图 1-1 AutoCAD 2006 的工作界面

其他常用的工具栏还有对象捕捉、标注、视口等，所有工具栏都由一系列图标组成，鼠标指向某图标，稍停则会自动显示该图标的名字，单击该图标可实现相应的功能或启动相应的命令。

为保持屏幕简洁，有效扩大作图屏幕，建议只有需要时才调用相关的工具栏，而将在一定时间内用不到的工具栏关闭。用鼠标右键单击已显示的任意工具栏按钮，会弹出一快捷菜单，如图 1-2 所示。选择没有勾选标记的菜单，将调出对应的工具栏；选择有勾选标



记的菜单，将关闭对应的工具栏。把光标放在工具条除图标按钮外的任意位置，按住左键拖动鼠标，就可以把工具条拖至屏幕上的任意位置。

#### 1.4.4 命令窗口

命令窗口由命令行窗口和命令历史窗口两部分组成。命令行窗口用于显示用户从键盘输入的内容，命令历史窗口含有 AutoCAD 启动后所执行过的全部命令及提示信息，在默认状态下该窗口的高为 3 行，可根据需要改变其大小。

AutoCAD 中所有命令都可以通过命令行实现。从菜单或工具栏启动命令时，在命令窗口中也会显示命令提示和命令记录。

#### 1.4.5 绘图窗口

绘图窗口是绘制、显示和编辑图形的区域，此区域无边界。利用视图缩放功能可以使绘图区无限增大或缩小，因此无论多大的图形，都可以置于其中，这极大地方便了绘图。

#### 1.4.6 模型/布局选项卡


绘图窗口的左下方是模型/布局选项卡，与其对应的分别是模型空间及图纸（布局）空间。图形的绘制与编辑一般都在模型空间下进行，而图纸空间侧重于调整图纸布局，直至合理后打印出图。

#### 1.4.7 状态栏

AutoCAD 用户界面的最下方是状态栏。在状态栏的左边显示的是当前光标所处的三维坐标；状态栏的中间是绘图辅助工具按钮，包括捕捉、栅格、正交、极轴、对象捕捉、对象追踪、DYN、线宽等，可通过鼠标单击切换这些工具按钮的打开或关闭状态；状态栏的右侧是状态栏托盘图标，配合有关命令实现通信中心、管理外部参照、CAD 标准、工作空间锁定、打印发布管理等功能。

#### 1.4.8 图纸集管理器

【图纸集管理器】可以协助用户将多个图形文件的布局（图纸）组织为一个图纸集。图纸集可以作为一个整体进行管理、传递、发布和归档，这样可以使设计项目负责人快捷地将各专业和设计人员的图纸完整地组织起来。

单击【图纸集管理器】左下角的【自动隐藏】按钮 ，可以使【图纸集管理器】缩小为一个条状标题栏，这样可以有效地增大绘图区域。当光标移至条状标题栏上时，【图纸集管理器】又会自动全部显示出来。

通常关闭【图纸集管理器】，需要时再通过【工具】→【图纸集管理器】菜单或 Ctrl+4 快捷键调出使用。

#### 1.4.9 工具选项板

【工具选项板】提供了组织图块、图案填充和常用命令的有效方法。用户可以将自己常用的图块、图案填充和常用命令组织到指定的工具选项板中，合理使用工具选项板，可以

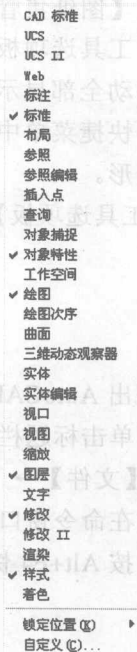



图 1-2 工具栏快捷菜单



有效地提高绘图效率。

与【图纸集管理器】相似，单击【工具选项板】右下角的【自动隐藏】按钮，可以使【工具选项板】缩小为一个条状标题栏，当光标移至条状标题栏上时，【工具选项板】又会自动全部显示出来。还可以在【工具选项板】的标题栏或其空白处单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择透明选项，设置较大的透明级别，以方便观察被【工具选项板】遮住的图形。

【工具选项板】的开关是【工具】→【工具选项板】菜单或 Ctrl+3 快捷键。

## 1.5 退出 AutoCAD 2006

退出 AutoCAD 2006 有以下四种方式：

- 单击标题栏上的关闭按钮。
- 【文件】→【退出】。
- 在命令窗口输入 QUIT $\checkmark$  (“ $\checkmark$ ”表示按回车键，以后同此说明)。
- 按 Alt+F4 快捷键。

## 1.6 AutoCAD 2006 的命令格式及使用

在 AutoCAD 2006 环境下绘图及修改图形都是靠调用相关命令和输入有关参数来进行的。AutoCAD 2006 提供了多种执行命令的方式方便用户使用。

### 1.6.1 一般命令及选项输入方法

当命令窗口出现提示“命令:”时，表示 AutoCAD 已处于准备执行命令的状态。此时，可按下列方式之一来输入命令：

- 从键盘输入命令名称

例如，用键盘输入画圆命令的操作如下：

命令: CIRCLE $\checkmark$

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:

此时用户可选择的操作有：

- (1) 用鼠标在屏幕上单击（也可输入点坐标，见 2.1 节）确定圆心，这是默认操作。

指定圆心后，命令行又出现提示：

指定圆的半径或 [直径(D)] <47.8696>:

此时可用键盘输入数据作为半径，然后回车加以确认。也可以直接回车，指定尖括号内的缺省值为半径。

(2) 输入选项确定画圆的方式：中括号内给出了最常用方式的选项。例如，要采用三点画圆方式，可采用下列方式之一：

- 1) 在命令行键入 3P，然后按回车键；

- 2) 单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【三点(3P)】选项。



3) 在 DYN (动态输入) 功能打开的状态下, 屏幕上出现动态跟随的提示小窗口, 可以直接在小窗口中输入 3P, 然后按回车键, 也可以使用键盘上的向下键调出菜单进行选择。  
**说明:** 动态输入是 AutoCAD 2006 的新增功能, 它使得命令响应变得更加直接。在绘制图形时, 可以不断给出几何关系及命令参数的提示, 以使用户在设计中获得更多的设计信息。

为使用方便, AutoCAD 为大部分命令提供了别名 (简捷命令), 如 CIRCLE 命令的别名是 “C”, 就是说, 在 “命令:” 提示符下输入 “C↵”, 也可以启动画圆命令。表 1-1 列出了几个常用的命令简写形式。

表 1-1 常用的命令别名

命令全名	命令别名	对应操作	命令全名	命令别名	对应操作
Arc	A	画圆弧	Move	M	移动
Block	B	定义块	Offset	O	偏移
Circle	C	画圆	Pan	P	视图平移
Dimstyle	D	标注样式	Redraw	R	重画
Erase	E	删除	Stretch	S	拉伸
Fillet	F	倒圆角	Mtext	T	多行文字
Group	G	编组	Undo	U	撤销上一次操作
Bhatch	H	图案填充	View	V	视图
Insert	I	块插入	Wblock	W	写块
Line	L	画直线	Zoom	Z	视图缩放


#### • 从菜单输入命令

仍以用三点方式画圆为例, 利用菜单的操作步骤如下:

- (1) 激活【绘图】菜单。
- (2) 鼠标指向其下拉菜单中的【圆 (C)】选项。
- (3) 最后在自动弹出的子菜单中选择【三点 (3)】选项。

上述操作过程以后采用如下简化表述: 【绘图】→【圆】→【三点】。

#### • 从工具栏输入命令

例如: 单击【绘图】工具栏上的  图标, 即可启动画圆命令。

应该指出, 无论使用以上三种命令输入方式中的任何一种方式, 命令行都会出现提示, 不同的是使用菜单或工具条输入命令时会在输入的相应命令前带有一条短下划线, 如:

命令: \_circle 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:

#### • 从快捷菜单输入命令

许多命令都有快捷菜单。单击鼠标右键时, AutoCAD 会根据系统当前状态显示出相应的快捷菜单, 供用户用光标选择输入。

### 1.6.2 透明命令

透明命令是指在另一条命令运行期间可执行的命令。执行完透明命令后, 原来被暂时



停止的命令将继续执行。在 AutoCAD 中，常用的透明命令有：视图缩放 (ZOOM) 命令、视图平移 (PAN) 命令、帮助 (HELP) 命令、图层 (LAYER) 命令、设置图形界限 (LIMITS) 命令以及状态栏上的绘图辅助工具。

在某个命令运行期间，调用透明命令可采用以下三种方式：

- 单击透明命令按钮。
- 从右键快捷菜单中选择。
- 在命令行输入一个撇号 (')，接着输入要使用的透明命令。

### 1.6.3 命令的重复、终止、放弃与重做

命令名称	命令名称	命令名称	命令名称	命令名称
1. 重复命令	2. 终止命令	3. 放弃最近完成的操作	4. 重做最近放弃的操作	

#### 1. 重复命令

结束一个命令后，重复执行这个命令常用以下两种方式：

- 在“命令:”提示符下按回车键或空格键。
- 在绘图区单击鼠标右键，从快捷菜单中选择重复这个命令。

#### 2. 终止命令

在命令执行过程中，用户可以随时按 Esc 键终止执行命令。

#### 3. 放弃最近完成的操作

放弃最近完成的单个操作有以下四种方式：

- 【编辑】→【放弃】。
- 单击【标准】工具栏上的【放弃】按钮。
- 快捷菜单：没有任何命令运行也没有任何对象被选中时，在绘图区域单击右键，然后选择【放弃】。
- 命令行：UNDO ✓，在随后出现的提示后直接按回车键可放弃上一个操作；在提示后面输入要放弃的操作数目，可取消最近执行的多个操作。

只有 UNDO 才可以通过指定数目实现一次放弃多个操作，其简化命令 U 以及上述前三种方式一次只能取消单个操作。

#### 4. 重做最近放弃的操作

重做最近放弃的单个操作有以下四种方式：

- 【编辑】→【重做】。
- 单击【标准】工具栏上的【重做】按钮。
- 快捷菜单：执行放弃操作后，在绘图区单击右键，然后选择【重做】。
- 命令行：REDO ✓，在随后出现的提示后直接按回车键仅恢复最后放弃的命令；在提示后面输入要恢复的操作数目，可恢复最近放弃的多个命令。

## 1.7 绘图环境

### 1.7.1 设置绘图界限

绘图界限即用户的工作区域和图纸的边界，在 AutoCAD 中，图形界限的设置不受限





制, 建议采用 1:1 的比例绘制图形, 最后再按照一定的比例打印输出。

设置绘图界限可以采用以下两种方式:

- 命令行: LIMITS ✓。

• 【格式】→【图形界限】。

例如, 设置 A2 图幅的图形界限的操作步骤如下:

(1) 【格式】→【图形界限】, 命令行提示为:

命令: /\_LIMITS

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000, 0.0000>: ✓ (保持默认原点不变)

指定右上角点 <420.0000, 297.0000>: 594, 420 ✓ [原来的坐标 (420, 297) 表示出

A3 图幅的宽和高, 输入新的坐标 (594, 420) 表示 A2 图幅的宽和高]

(2) 【视图】→【缩放】→【全部】(一般需要执行这步操作以使图形界限尽可能大的充满整个绘图窗口), 简便起见, 以后将这一操作称为“缩放全图”。

## 1.7.2 设置图形单位

图形单位是设置长度和角度的度量单位和显示精度, 以及角度的测量起始位置与方向。

设置图形单位可采用以下两种方式:

- 命令行: UNITS ✓。

• 【格式】→【单位】。

执行命令后, 会弹出如图 1-3 所示的对话框, 下面介绍该对话框中各部分的功能:

(1) 【长度】及【角度】选项区: 可以通过下拉列表框来选择长度和角度的记数类型以及各自的精度, 一般情况下, 都采用“小数”类型。选中【顺时针】复选框, 可以确定顺时针为角度正方向, 否则, AutoCAD 默认逆时针为角度的正方向。

(2) 【插入比例】选项区: 【用于缩放插入内容的比例】选项用于设置将当前图形与其他图形相互引用时所使用的单位。例如, 当前图形该选项设置为“毫米”, 而被引用的图形该选项设置为“厘米”, 则将被引用图形插入到当前图形时, 被插入的图形将被放大 10 倍。应该指出, 在 AutoCAD 中的绘图单位本身是无量纲的, 只是通常习惯上将这个单位视为毫米 (mm)。设置【用于缩放插入内容的比例】选项中的计量单位, 仅是为了提供图形间相互引用时的缩放依据。

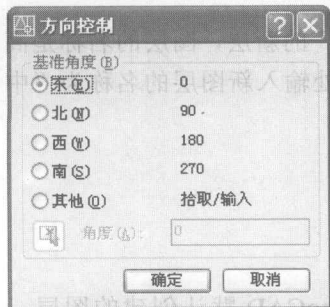


图 1-4 【方向控制】对话框

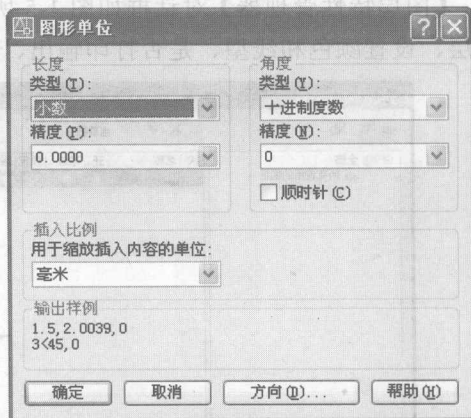


图 1-3 【图形单位】对话框

在对话框的下方有一个【方向】按钮, 单击它会弹出【方向控制】对话框, 如图 1-4 所示, 用户可在该对话框中设置角度测量的起始位置。AutoCAD 默认角度测量的起始位置即 0 度方向是东 (E)。