

舒 飞 李 华 等编著

AutoCAD
工程设计系列丛书

AutoCAD 2009 电气设计 第3版

附
光
盘



- ◆ 提供典型电气工程的设计思路
- ◆ 充分体现 AutoCAD 的设计技巧
- ◆ 创建方法和实例均经过实践检验
- ◆ 多媒体光盘全程演示设计步骤



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



AutoCAD 工程设计系列丛书

AutoCAD 2009 电气设计

第3版

舒 飞 李 华 等编著



机械工业出版社

AutoCAD 2009 是当前最新的 AutoCAD 制图软件。在电气工程中适用于绘制各种电气系统图、框图、电路图、接线图、电气平面图、设备布置图、大样图、元器件表格等。

本书介绍使用 AutoCAD 2009 进行电气工程设计的方法，内容涵盖了从输变电工程到各种用电工程的设计，是一本全面系统地学习使用 AutoCAD 2009 进行电气设计的读物。

本书通过各种电气设计实例，通俗易懂、深入浅出地阐明了各个知识点的内涵、使用方法和使用场合。本书所附光盘在演示各种电气设计实例时，灵活地应用了 AutoCAD 2009 的各种绘图技巧，充分体现了效率、准确、完备的设计要求。

本书可作为电气设计培训教材，也可作为电气设计人员的参考书。

图书在版编目（CIP）数据

AutoCAD 2009 电气设计 / 舒飞等编著. —3 版. —北京：机械工业出版社，2009.1

（AutoCAD 工程设计系列丛书）

ISBN 978-7-111-25682-3

I. A… II. 舒… III. 电气设备—计算机辅助设计—应用软件，AutoCAD 2009 IV. TM02-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 187777 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：丁 诚 吴鸣飞

责任编辑：吴鸣飞

责任印制：李 妍

北京富生印刷厂印刷

2009 年 1 月第 3 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·32 印张·792 千字

23001—28000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-25682-3

ISBN 978-7-89482-919-1（光盘）

定价：59.00 元（含 1DVD）

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

销售服务热线电话：（010）68326294 68993821

购书热线电话：（010）88379639 88379641 88379643

编辑热线电话：（010）88379753 88379739

封面无防伪标均为盗版



前言

随着科学技术的迅猛发展以及计算机技术的广泛应用,设计领域也在不断变革,各种新的设计制图工具不断涌现,使设计工作更为先进和快捷。其中 AutoCAD 就是一种电气图样设计的优秀工具,AutoCAD 2009 是当前最新版的 AutoCAD 软件,相对于以前的版本,它有更加强大的功能以及更加友好的设计界面。

本书从两个方面出发,把 AutoCAD 和电气制图结合起来,使读者把 AutoCAD 电气制图作为一个整体看待,既了解 AutoCAD 2009 的制图特点,又可以掌握电气制图原理以及应用方面的基本知识。

本书可以作为电气设计、制图人员的入门书籍,也可以作为熟练使用 AutoCAD 以前版本的设计人员的参考书。在本书的编写过程中,我们咨询了很多经验丰富的电气设计行业的专家的意见,并参考了很多实际的工程图样。

AutoCAD 2009 作为一款强大的绘图工具,可以让用户方便地绘制电气工程中的各种电气图样。为了帮助读者更加直观地学习本书,随书配制了精美的动画教学光盘。

本书是在《AutoCAD 2007 电气设计》的基础上,根据读者的反馈意见和作者的实践经验对内容进行了优化,并增加了通用电动机控制设计的内容,使本书更加实用且覆盖面更广。

本书由舒飞、李华主持编写,参加本书编写工作的还有宋平、杜吉祥、于道学、郭浩、王杰辉、王永凯、王琳、杜守国、姜孝国、将志江、李松、杨文毅、孙长虹、陈辉、张耀坤、李毅、刘季凯、刘仲凯、张立敏等。在编写过程中,作者力图使本书的知识性和实用性相得益彰,但由于水平有限,书中错误、纰漏之处难免,欢迎广大读者、同仁批评指正。

编者



目 录

前言

第 1 篇 绘图方法和技巧

第 1 章 软件知识和基本绘图 2

1.1 安装 AutoCAD 2009 的软硬件要求

及安装启动过程 2

1.1.1 硬件环境要求 2

1.1.2 软件环境要求 3

1.1.3 有关三维使用的其他建议 3

1.1.4 安装过程 3

1.1.5 启动过程 5

1.2 操作界面 5

1.3 AutoCAD 2009 的新特性 7

1.4 AutoCAD 2009 的基本操作 9

1.4.1 文件操作 9

1.4.2 坐标系介绍 10

1.4.3 使用帮助 10

1.5 平面图形绘制命令 12

1.5.1 直线段 13

1.5.2 多段线 15

1.5.3 圆 18

1.5.4 圆弧 21

1.5.5 椭圆 26

1.5.6 多边形 27

1.5.7 矩形 28

1.5.8 图案填充 30

1.5.9 表格 32

1.5.10 图块 35

1.5.11 绘制绝缘子 41

第 2 章 图形编辑与标注 44

2.1 平面图形编辑命令 44

2.1.1 直接复制 44

2.1.2 使用剪贴板 45

2.1.3 偏移 46

2.1.4 镜像 47

2.1.5 阵列 49

2.1.6 移动 52

2.1.7 旋转 53

2.1.8 对齐 54

2.1.9 拉伸 55

2.1.10 缩放 57

2.1.11 延伸 59

2.1.12 修剪 61

2.1.13 拉长 63

2.1.14 打断于点 64

2.1.15 打断 64

2.1.16 倒角 66

2.1.17 圆角 68

2.1.18 绘制电线杆组装图 69

2.2 尺寸标注 76

2.2.1 尺寸元素 77

2.2.2 线性尺寸标注 77

2.2.3 对齐尺寸标注 79

2.2.4 角度尺寸标注 79

2.2.5 连续标注 80

2.2.6 多重引线标注 85

2.2.7 关联标注 85

2.2.8 标注电线杆组装图 86

2.3 文字与编辑文字 88

2.3.1 多行文字 89

2.3.2 单行文字 91

2.3.3 编辑 94

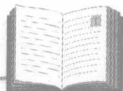
2.3.4 查找图形中的文字 96

2.3.5 文字样式 97

2.3.6 电气示例: 绘制外电总平面图 103

第 3 章 电气元器件设计 117





3.1 用户坐标系	117	4.2 电气工程 CAD 制图的规范	166
3.1.1 上一个 UCS	117	4.3 电气图形符号的构成和分类	169
3.1.2 世界 UCS	118	4.3.1 电气图形符号的构成	169
3.1.3 原点 UCS	118	4.3.2 电气图形符号的分类	169
3.1.4 Z 轴矢量 UCS	118	4.4 电动机供电系统图	170
3.1.5 绘制高压瓷绝缘子	119	4.4.1 单线	170
3.1.6 3 点 UCS	122	4.4.2 三线	174
3.1.7 绕 X 轴旋转 UCS	123	4.5 电动机控制电路图	175
3.1.8 绕 Y 轴旋转 UCS	124	4.6 电动机控制接线图	186
3.1.9 绕 Z 轴旋转 UCS	124	4.7 设备元器件表	191
3.2 三维建模	125	4.8 小车间电气平面图	195
3.2.1 长方体	125	4.9 自耦减压起动柜控制电路图	198
3.2.2 球体	125	第 5 章 变电和输电工程设计	224
3.2.3 圆柱体	126	5.1 10kV 线路平面图	224
3.2.4 圆锥体	127	5.1.1 主线	224
3.2.5 圆环体	128	5.1.2 细节	230
3.2.6 拉伸	128	5.2 10kV 变电所系统图	233
3.2.7 旋塑	128	5.2.1 系统图	233
3.2.8 低压绝缘子造型	130	5.2.2 电气主接线图	235
3.3 三维实体编辑命令	134	5.3 低压配电系统图	241
3.3.1 并集	134	5.3.1 进线	241
3.3.2 差集	134	5.3.2 支线	242
3.3.3 交集	135	5.4 变电所平面图	253
3.3.4 拉伸面	135	5.4.1 控制设备	254
3.3.5 旋转面	137	5.4.2 变压设备	266
3.3.6 复制面	137	5.4.3 文字	282
3.3.7 分割	138		
3.3.8 抽壳	139		
3.4 综合实例	139		
3.4.1 设计拉线开关座	139		
3.4.2 冲压接线片	152		
3.4.3 绘制电动机	156		

第 2 篇 电气制图规则和 变送电图例

第 4 章 电气工程图的基本知识	162
4.1 电气工程图的种类及特点	162
4.1.1 电气工程图的种类	162
4.1.2 电气工程图的一般特点	164

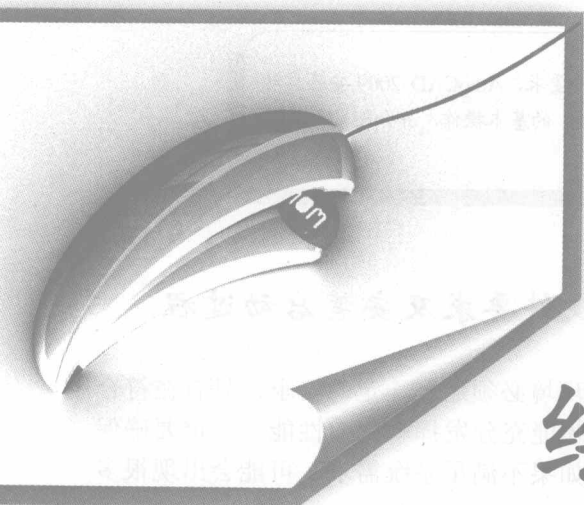
第 3 篇 电力工程图例

第 6 章 住宅电气设计	290
6.1 实验室照明平面图	290
6.1.1 轴线和墙线	290
6.1.2 照明电气设计	306
6.2 某宾馆楼共用天线系统图	325
6.2.1 主线	325
6.2.2 支线	329
6.2.3 标注文字	335
6.3 多层住宅电话系统图	341
6.3.1 主线	341





6.3.2 分线	343	图绘制	471
6.3.3 标注文字	347	9.1.1 主电路绘制	471
第7章 工厂电气控制设计	352	9.1.2 控制电路绘制	474
7.1 双回路电源高压配电所 系统图	352	9.1.3 书写文字符号	476
7.1.1 高压开关柜	352	9.2 电动机正反转控制原理图 绘制	478
7.1.2 高压汇流排	358	9.3 星-三角电动机起动原理图 绘制	482
7.1.3 绘制 TV1	360	9.4 电动机变频控制原理图绘制	489
7.1.4 开关柜 WL11	364	9.4.1 通用变频器外部接口示意图 绘制	489
7.1.5 开关柜 WL12 和 WL13	367	9.4.2 通用变频器控制原理图绘制	491
7.2 车间配电干线	374	附录 A 常用电气工程图文字符号和 图形符号	497
7.3 车间动力平面布置图	377	A.1 电气工程图的文字符号和图形 符号特点	497
7.3.1 轴线与墙线	377	A.1.1 文字符号	497
7.3.2 配电设计	383	A.1.2 图形符号	497
7.3.3 书写代号与型号	385	A.2 电气工程制图中的常用文字符号 和图形符号示例	497
7.4 配电箱配电系统图	390	A.2.1 电气图形中文字符号的字母表示 (按字母顺序排列)	498
7.4.1 设计表格	390	A.2.2 电气图形符号的表示	499
7.4.2 绘制电气图	394	A.3 电气文字符号、图形符号的组合 使用	502
7.4.3 文字与符号	402	A.3.1 电气图形符号的组合	503
第8章 车辆、机床电气设计	410	A.3.2 文字符号和图形符号的结合	504
8.1 摇臂钻床电气图	410	A.4 结合具体电路简述文字符号、 图形符号的使用	504
8.1.1 主线路	410		
8.1.2 控制电路	426		
8.1.3 整幅线路图	451		
8.2 轿车电气一次设计图	455		
8.2.1 主要元器件符号	455		
8.2.2 电路图	464		
第9章 通用电动机控制设计	471		
9.1 单个电动机的起动/停止控制原理			



绘图方法和技巧

- 第1章 软件知识和基本绘图
- 第2章 图形编辑与标注
- 第3章 电气元器件设计



第 1 章 软件知识和基本绘图

本章您将学到：

本章简要介绍安装 AutoCAD 2009 的软硬件要求、AutoCAD 2009 安装启动过程、AutoCAD 2009 的新特性、AutoCAD 2009 的基本操作，并介绍如何使用 AutoCAD 2009 绘制平面图形单元。

1.1 安装 AutoCAD 2009 的软硬件要求及安装启动过程

要安装 AutoCAD 2009，计算机的硬件和软件环境必须达到一定的要求，只有在符合这些要求的计算机中使用 AutoCAD 2009 软件，才能充分发挥软件的性能。一定要确保要安装 AutoCAD 2009 的计算机满足系统需求。如果不满足系统需求，可能会出现很多问题。

下面分别介绍硬件环境要求、软件环境要求以及安装启动过程。

1.1.1 硬件环境要求

中央处理器：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：2 GB

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)

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，且支持 OpenGL® 或 Direct3D® 的工作站级图形卡。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）

光盘驱动器：DVD-ROM 任何速度（仅用于安装）

定点设备：鼠标、轨迹球或其他定点设备

可选硬件：可兼容 Open GL® 的三维视频卡、打印机或绘图仪、数字化仪、调制解调器或其他访问 Internet 连接的设备、网络接口卡。



1.1.2 软件环境要求

操作系统:

32 位:

Windows Vista Enterprise

Windows Vista Business

Windows Vista Ultimate

Windows Vista Home Premium

Windows XP Professional Service Pack 2

Windows XP Home Service Pack 2

64 位:

Windows Vista Enterprise

Windows Vista Business

Windows Vista Ultimate

Windows Vista Home Premium

Windows XP Professional

Web 浏览器: Microsoft Internet Explorer 6.0 Service Pack 1 (或更高版本)

注: 如果安装工作站上未安装具有 Service Pack 1 (或更高版本) 的 Microsoft Internet Explorer 6.0, 则无法安装 AutoCAD。可以从以下 Microsoft 网站下载 Internet Explorer:

<http://www.microsoft.com/downloads/>

1.1.3 有关三维使用的其他建议

内存: 2 GB (或更高)

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, 且支持 OpenGL® 或 Direct3D® 的工作站级图形卡。

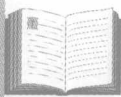
硬盘: 2 GB (除安装所需的 1 GB 外) 或更大空间。

1.1.4 安装过程

用户必须有计算机管理员权限才能安装 AutoCAD。安装 AutoCAD 需要 AutoCAD 2009 的安装光盘 (DVD 光盘)。

以下是单机安装 AutoCAD 的步骤。

- 1) 将 AutoCAD 2009 光盘 (DVD 光盘) 放入计算机的 DVD-ROM 驱动器中自动启动。或者直接打开光盘, 双击 “setup” 图标。
- 2) 在 AutoCAD 安装向导中单击 “安装产品”。
- 3) 选择要安装的产品, 然后单击 “下一步”。



注意

默认情况下, 安装 AutoCAD 时不安装 AutoCAD Design Review 2009。某些 AutoCAD 功能需要安装 Design Review 后才能正常运行。Design Review 是 DWF Viewer 的替代查看器。

4) 查看适用于用户所在国家/地区的 Autodesk 软件许可协议。用户必须接受协议才能继续安装。选择用户所在的国家/地区, 单击“我接受”, 然后单击“下一步”。

5) 在“产品和用户信息”页面中, 输入序列号和用户信息, 然后单击“下一步”。

6) 如果不希望在“查看-配置-安装”页面中对配置进行任何更改, 请选择“安装”。然后选择“是”, 使用默认配置继续进行安装。

7) 如果希望在“查看-配置-安装”页面中对配置进行更改, 在“查看-配置-安装”页面上, 单击“配置”以更改配置(例如安装类型、安装可选工具或更改安装路径等)。

8) 在“选择许可类型”页面中, 可以选择安装单机许可或网络许可, 然后单击“下一步”。

9) 在“选择安装类型”页面上, 可以选择进行以下配置更改。

“典型”安装最常用的应用程序功能。

“自定义”仅安装用户从“选择要安装的功能”列表中选择的应用程序功能。

- CAD 标准: 包含用于检查设计文件是否符合标准的工具。
- 数据库: 包含数据库访问工具。
- 词典: 包含多语言词典。
- 图形加密: 允许用户通过“安全选项”对话框使用口令保护图形。
- Express Tools: 包含 AutoCAD 支持工具和实用程序。
- 字体: 包含 AutoCAD 字体和 TrueType 字体。
- Autodesk Impression 工具栏: 可以使用 Impression 工具栏将任意视图快速输出到 Autodesk Impression 中, 以获得高级线条效果。
- 材质库: 包含 300 多种专业打造的材质, 均可应用于模型。
- 新功能专题研习: 包含帮助用户学习新功能的动画演示、练习和样例文件。
- 许可证转移实用程序: 包含用于在计算机之间移动单机许可证的工具。
- 移植自定义设置: 将早期版本产品中的自定义设置和文件移植到此版本的产品中。
- 参照管理器: 使用户可以查看和编辑与图形关联的外部参照文件的路径。
- 样例: 包含各种功能的样例文件。
- 教程: 包含产品教程。
- VBA 支持: 包含 Microsoft Visual Basic for Applications 支持文件。

“产品安装路径”指定要将 AutoCAD 安装到的驱动器和位置。

“创建桌面快捷方式”选择是否在桌面上显示 AutoCAD 快捷方式图标。默认情况下, 产品图标将在桌面上显示。如果不希望显示快捷方式图标, 请清除复选框。

10) 单击用于配置其他产品的其他产品选项卡, 或依次单击“下一步”和“配置完成”, 返回“查看-配置-安装”页面。然后单击“安装”。

11) 此时开始安装, 并显示安装进度。

12) 安装完成后, 安装信息将显示在“配置完成”页面上, 在以下操作中进行选择:



查看安装日志文件：如果要查看安装日志文件，将显示该文件的位置。

查看 AutoCAD 自述：如果单击“完成”，将从此对话框中打开自述文件。自述文件包含 AutoCAD 2009 文档发布时尚未具备的信息。如果不需要查看自述文件，请清除“自述”旁边的复选框。

成功地安装了 AutoCAD 2009 之后，现在可以注册产品然后开始使用此程序。要注册产品，请启动 AutoCAD 2009 并按照屏幕上的说明进行操作。

1.1.5 启动过程

全部安装过程完成之后，可以通过以下几种方式启动 AutoCAD 2009。

① 桌面快捷方式图标：桌面快捷方式图标：安装 AutoCAD 2009 时，将在桌面上放置一个 AutoCAD 2009 快捷方式图标（用户在安装过程中清除了该选项除外）。双击 AutoCAD 2009 图标可以启动 AutoCAD 2009。

② “开始”菜单：在“开始”菜单（Windows 操作系统）上，依次单击“程序”（或“所有程序”）→“Autodesk”→“AutoCAD 2009-Simplified Chinese”→“AutoCAD 2009”。

③ AutoCAD 2009 的安装位置启动：如果用户具有超级用户权限或计算机管理员权限，则可以从 AutoCAD 2009 的安装位置运行该程序。如果仅仅是有限权限用户，必须从“开始”菜单或桌面快捷方式启动 AutoCAD 2009。

1.2 操作界面

安装结束后重新启动计算机，双击桌面上“AutoCAD 2009-Simplified Chinese”快捷图标，启动 AutoCAD 2009 中文版系统。AutoCAD 2009 中文版的操作窗口是一个标准的 Windows 应用程序窗口，包括标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏和绘图窗口等。操作界面窗口中还包含命令行和文本窗口，通过它们，用户可以和 AutoCAD 系统之间进行人机交互。启动 AutoCAD 2009 以后，系统将自动创建一个新的图形文件，并将该图形文件命名为“Drawing1.dwg”。因此启动之后，在 AutoCAD 2009 的主窗口中就自动包含了一个名为“Drawing1.dwg”的绘图窗口。

要退出 AutoCAD 2009 系统，直接单击 AutoCAD 2009 系统窗口标题栏上的按钮即可。如果图形文件没有被保存，系统退出时将提示用户进行保存。如果此时还有命令未执行完毕，系统会要求用户先结束命令。

AutoCAD 2009 二维草图与注释操作界面的主要组成元素有：标题栏、菜单浏览器、快速访问工具栏、绘图区域、选项卡、面板、命令行窗口、坐标系图标和功能按钮，如图 1-1 所示。

AutoCAD 2009 还有两个操作界面，可以通过单击右下角的“切换工作空间”按钮进行切换，两个界面分别是“三维建模”和“AutoCAD 经典”，分别如图 1-2 和图 1-3 所示。

第 1 章

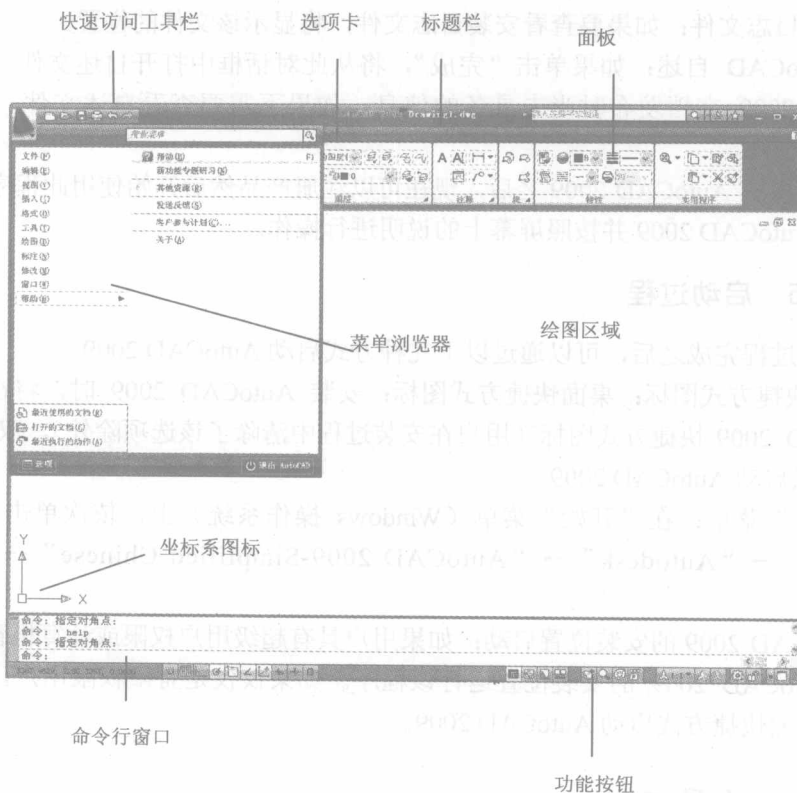


图 1-1 基本的操作界面

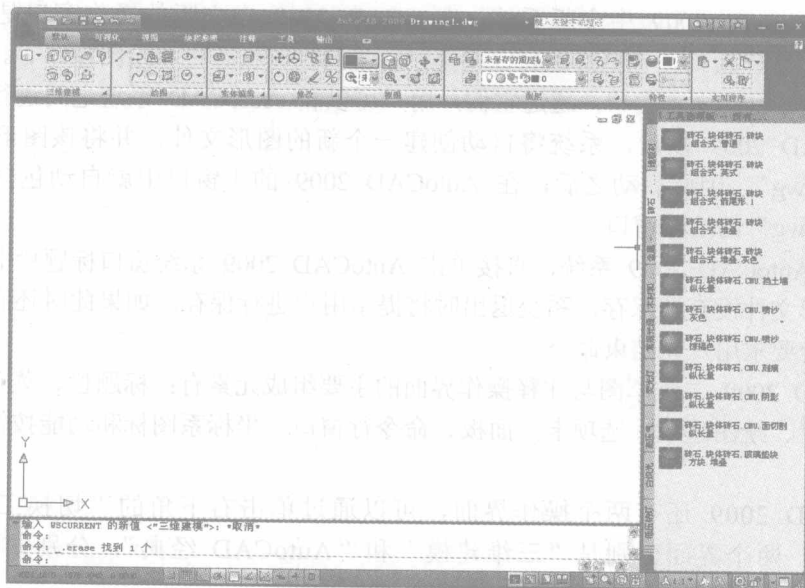


图 1-2 “三维建模”界面

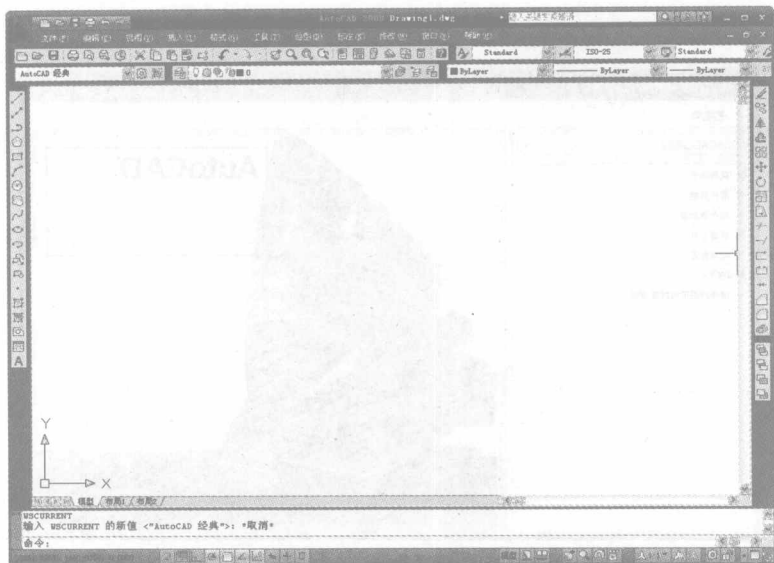


图 1-3 “AutoCAD 经典”界面

AutoCAD 2009 把常用命令制成各种图标按钮。用户可以把这些按钮布置在图形编辑窗口中的任何位置。AutoCAD 2009 提供了多个选项卡和数十个工具面板，其中常用的命令集中在如图 1-4 所示“绘图”面板和图 1-5 所示的“修改”面板中。

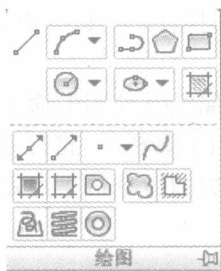


图 1-4 “绘图”面板



图 1-5 “修改”面板

“绘图”面板提供常用的绘图命令。熟练掌握绘图工具栏，是学好 AutoCAD 2009 的基本要求。

“修改”面板用于编辑和修改已经绘制好的图形，包括删除、复制、移动、修剪等命令。

▶▶ 1.3 AutoCAD 2009 的新特性

初次启动 AutoCAD 2009 时，操作窗口会让用户选择是否查看“新功能专题研习”，如果用户同意观看，屏幕将会出现如图 1-6 所示的“新功能专题研习”对话框，可引导用户学习 AutoCAD 2009 的新特性。

与以前的版本相比，AutoCAD 2009 中的新特性主要包括：获得信息、用户界面、动作录制器、增强的图层特性管理等。限于篇幅，下面只介绍若干 AutoCAD 2009 的

主要新特性。

第 1 章

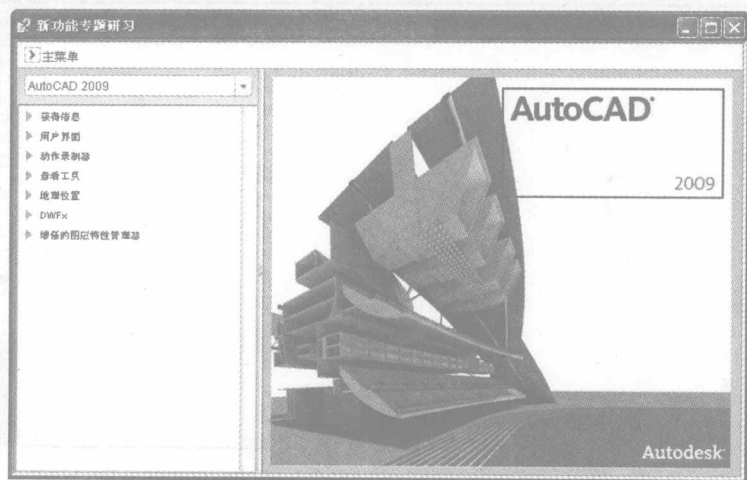


图 1-6 “新功能专题研习”对话框

1. 用户界面

(1) 应用程序窗口

- 访问常用工具。应用程序窗口已得到增强，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。从状态栏中可轻松访问绘图工具、导航工具以及快速查看和注释比例工具。
- 自定义快速访问工具栏。在快速访问工具栏上，可以存储经常使用的命令。在快速访问工具栏上单击鼠标右键，然后单击“自定义快速访问工具栏”。将打开“自定义用户界面”对话框，并显示可用命令的列表。将想要添加的命令从“自定义用户界面”对话框中的命令列表窗格拖动到快速访问工具栏。

(2) 工作空间

用户可以通过菜单浏览器在工作空间之间进行切换。产品中已定义了以下基于任务的工作空间。

- 二维草图与注释。
- 三维建模。
- AutoCAD 经典。

(3) 菜单浏览器

- 搜索菜单命令。菜单浏览器将所有可用的菜单命令都显示在一个位置。用户可以搜索可用的菜单命令，也可以标记常用命令以便日后查找。
- 查看和打开文档。可以在菜单浏览器中查看最近使用过的文件和菜单命令。还可以查看打开文件的列表。菜单下有“最近使用的文档”、“打开文档”和“最近执行的动作”视图。



注意

在快速访问工具栏上单击鼠标右键，然后单击“显示菜单栏”，则“菜单栏”显示在操作界面中。与“菜单浏览器”的菜单命令一致。

(4) 功能区

- 使用功能区组织工具。功能区为与当前工作空间相关的操作提供了一个单一简洁的放置区域。使用功能区时无需显示多个工具栏，这使得应用程序窗口变得简洁有序。通过使用单一简洁的界面，功能区可以将可用的工作区域最大化。
- 自定义功能区方向。功能区可以水平显示、垂直显示或显示为浮动选项板。创建或打开图形时，默认情况下，在图形窗口的顶部将显示水平的功能区。

(5) 工具提示

工具提示已得到增强，现在包括两个级别的内容：基本内容和补充内容。光标最初悬停在命令或控件上时，将显示基本工具提示。其中包含对该命令或控件的概括说明、命令名、快捷键和命令标记。当光标在命令或控件上的悬停时间累积超过一特定数值时，将显示补充工具提示。可以在“选项”对话框中设置累积时间。补充工具提示提供了有关命令或控件的附加信息，并且可以显示图示说明。

2. 增强的图层特性管理器

现在可以立即应用图层特性更改，无需单击“应用”或“确定”即可应用更改。

增强的图层特性管理器支持双显示器方案。可以将其置于辅显示器上，而在主显示器上绘图。这样，绘图编辑器就变得简洁有序。不需要时也可以将该对话框最小化或关闭。

现在，在图层特性管理器保持打开状态的同时，可以对多个图层特性进行更改。可以选择希望可见的图层，而无需重新打开和关闭对话框。无需单击“确定”或“应用”即可查看图层特性更改。

AutoCAD 2009 主要的新增功能都是用户界面，在此就不一一详述了，有兴趣的读者可以参看其他书籍。

1.4 AutoCAD 2009 的基本操作

AutoCAD 2009 的基本操作包括文件操作、坐标系操作和使用帮助。AutoCAD 2009 是应用于 Windows 操作系统上的应用软件包，跟众多类似的软件包一样，文件操作是 AutoCAD 2009 的基本操作。AutoCAD 2009 的基本功能是绘制图形，它默认一切绘图操作都是在某种坐标系中进行的。要正确绘制图形，必须先熟悉坐标系操作。用户对 AutoCAD 2009 有什么疑问，可以随时查询帮助文件，获得解答。下面——加以介绍。

1.4.1 文件操作

AutoCAD 2009 对图形文件与非图形文件的操作与 Windows 是兼容的。没有任何文件的 AutoCAD 2009 窗口是一个 Windows 窗口。文件的新建、打开、保存命令就放在下拉菜单



“文件”中。

在 AutoCAD 2009 的命令中,还有两种方法操作文件。一是单击快速访问工具栏中的文件新建、打开、保存按钮,如图 1-7 所示。二是直接在命令行中输入“new”、“open”、“save”。



图 1-7 快速访问工具栏

AutoCAD 2009 允许使用 Windows 关于文件的其他操作命令。这些命令放在鼠标命令菜单中。在 AutoCAD 2009 运行中,在画图区域单击鼠标右键,屏幕出现包含这些文件操作命令的菜单,如图 1-8 所示。

AutoCAD 2009 具有强大的图像、文字处理功能,可以直接对这些非图形文件及其内容进行操作。



图 1-8 文件操作命令菜单

1.4.2 坐标系介绍

在 AutoCAD 2009 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。

在 AutoCAD 2009 二维视图中,WCS 的水平向右为 X 轴正向,垂直向上为 Y 轴正向(垂直于 XY 平面指向用户的是 Z 轴正向,可在三维视图中看到)。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。

WCS 总是出现在用户图样上,是基准坐标系。而其他的坐标系都是相对于它来确定的,这些坐标系被称为用户坐标系(User Coordinate System, UCS),可以通过 UCS 命令创建,使用可移动的 UCS 创建和编辑对象通常更方便。尽管 WCS 是固定的,但用户仍然可以在不改变坐标系的情况下,从各个方向,各个角度观察实体。当视角改变后,坐标系图标也会随之改变,图 1-9 显示了绘图常用视角的坐标系图标。

坐标系是可以被改变的。AutoCAD 2009 系统提供了相关面板,实现视角不变、坐标系改变,如图 1-10 所示。用户将在三维造型中大量使用坐标系命令。

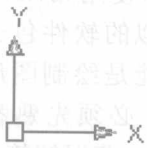


图 1-9 俯视图、前视图、左视图的坐标系图标

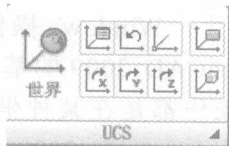


图 1-10 UCS 面板

1.4.3 使用帮助

AutoCAD 2009 提供了强大的帮助功能。

在“菜单浏览器”中打开“帮助”菜单,选择其中的“? 帮助”命令,即出现