



全国电力职业教育规划教材
职业教育电力技术类专业培训用书

AutoCAD

电气绘图

赵灼辉 编著



NLIC2970860629



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



全国电力职业教育规划教材
职业教育电力技术类专业培训用书

AutoCAD

电气绘图

编著 赵灼辉

主审 王小泽 李根富



NLIC2970860629



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为全国电力职业教育规划教材。

本书以 Q/GDW 232—2008《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》为依据,认真分析电力行业各专业岗位的需求,以目前计算机绘图领域使用最为广泛的 AutoCAD 应用软件为切入点,适用于电力生产技能人员通用岗位技能考核培训而编写。在编写内容上突出针对性、典型性和实用性,深入浅出地阐述考核模块必备的知识内容,并涵盖电力行业最新的政策、标准、规程和规定等;在编写模式上将“培训规范”中的技能考核模块整合到电力生产在计算机绘图领域的基本任务中,既方便教学和考核,又强调基本理论和基本技能在生产实践中的应用。

本书可作为电力生产技能人员通用岗位技能考核培训教材,也可作为相关技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 电气绘图 / 赵灼辉编著. —北京: 中国电力出版社, 2012.11

全国电力职业教育规划教材

ISBN 978-7-5123-3702-2

I. ①A… II. ①赵… III. ①电气制图—AutoCAD 软件—职业教育—教材 IV. ①TM02-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 260574 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2012 年 12 月第一版 2012 年 12 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 14 印张 340 千字

定价 28.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前言

图形是人们表达和交流技术思想的重要工具。CAD (Computer Aided Design, 计算机辅助设计) 技术是将软件系统、硬件系统和人这三者有效地融合在一起, 进行计算机辅助设计、分析、模拟仿真、加工集成等的综合应用系统。自 20 世纪 50 年代在美国根据数控机床的原理诞生了世界上第一台绘图机开始, 计算机辅助绘图与设计已逐渐发展成为一门新兴的边缘学科, 对现代科学技术和人类社会发展产生了深刻的影响。CAD 技术已成为先进制造技术的重要组成部分, 是计算机在工程技术领域中最有影响的应用技术之一。CAD 技术的发展和水平已成为衡量一个国家工业现代化的重要标志, 在一定程度上反映出一个国家的综合实力。

随着 CAD 技术的飞速发展和普及, 越来越多的工程设计人员开始使用计算机绘制各种图形, 从而解决了传统手工绘图中存在的效率低、绘图准确度差及劳动强度大等缺点。在目前的计算机绘图领域, AutoCAD 是使用最为广泛的绘图软件, 已经被广泛应用于科学研究、电子、机械、建筑、航天、造船、石油、化工、土木工程、冶金、农业、气象、纺织、轻工等领域, 并发挥着越来越大的作用。在电气工程领域, CAD 技术正日益深入到电能生产、传输及其使用的全过程中, 在电力系统安全、可靠、经济地运行, 各类电气设备和系统的设计、制造、管理、运行、测量、控制、维修和改造等各相关技术环节中应用都极其广泛。本书将侧重于 AutoCAD 软件在电力工程中基本应用的讲解, 如电力系统图、原理图、接线图、安装图以及各种平断面图、明细表、接线表等施工图的绘制和应用等。

CAD 软件的学习一般不需要太多的理论知识, 要想快速地掌握 AutoCAD 的操作技能, 不仅要尽快熟悉操作界面和命令规则, 更要善于思考, 勤于实践。在目标明确、思路清晰、操作熟练的基础上才能做到得心应手、灵活应用。所以, 建议读者在学习的过程中, 首先要有明确的学习目标, 选择合适的学习载体 (培训机构或教材), 多元化学习 (老师讲授及多渠道自主学习相结合等)、多讨论交流、多动手实践, 将自己的 CAD 技能不断提高。进入 21 世纪以来, 信息社会发展的脚步越走越快, 给工程设计技术带来了一场巨大的变革, 社会对人才的需求也呈现出新的变化趋势。为了更好地实施“人才强企”战略, 加快培养高素质技能人才队伍, 本书以 Q/GDW 232—2008《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》为依据, 认真分析电力行业各岗位的需求, 以目前计算机绘图领域使用最为广泛的应用软件 AutoCAD 为切入点, 适用于电力生产技能人员通用岗位技能考核培训而编写。在编写内容上突出针对性、典型性和实用性, 深入浅出地阐述考核模块必备的知识内容, 并涵盖电力行业最新的政策、标准、规程和规定等; 在编写模式上将“培训规范”中的技能考核模块整合到电力生产在计算机绘图领域的基本任务中, 既方便教学和考核, 又强调基本理论和基本技能在生产实践中的应用。

本书根据“培训规范”中的技能考核模块, 通过五个单元二十六个模块、四个典型应用实例的设计, 循序渐进地介绍了使用中文版 AutoCAD 2008 绘制工程图的方法和技巧, 内容主要包括 AutoCAD 基本知识、AutoCAD 的基本二维绘图、AutoCAD 的二维高级应用、AutoCAD 的三维应用和 AutoCAD 拓展应用等。每个培训单元下均配有对其考核模块的详细

描述,对该模块的培训目标、内容、方式及考核要求进行了说明;同时还根据考核模块的内容特点设计了典型应用实例,每个典型的工程绘图任务均有任务描述和详细的操作步骤、操作指导等内容,在编写过程中力求做到目的明确、条理清楚、具有指导性,方便学员进行自学。根据培训规范职业能力的要求,II、III、IV三个级别的模块分别作为电力生产企业一线辅助作业人员、熟练作业人员和高级作业人员(班组长)的岗位技能培训内容。

本书的出版是四川省电力公司充分发挥企业培养高技能人才主体作用,改进生产技能人员培训模式,推进培训工作转型,提高培训工作的针对性和有效性的的重要举措,对于有效开展电网企业教育培训和人才培养工作具有积极的作用。本书是四川省电力公司提供经费研究开发的项目成果之一。

本书由四川电力职业技术学院具体组织编写,由赵灼辉编著并由四川电力设计咨询有限责任公司王小泽、李根富担任主审。限于编写时间和编者水平,书中难免有疏漏之处,请读者指正,不胜感激。

编者

2012年8月

目 录

前言

单元 1 AutoCAD 基本知识	1
模块 1 认识 AutoCAD (TYBZ00706001)	1
模块 2 AutoCAD 2008 中文版软件的基本操作规则 (TYBZ00706001)	6
模块 3 CAD 文件管理 (TYBZ00706001)	8
模块 4 工程绘图环境的基本设置: 设置系统参数与绘图环境 (TYBZ00706002)	11
模块 5 绘图命令输入方式的操作 (TYBZ00706003)	21
综合实例 利用 AutoCAD 创建一张基础样板图	23
小结	36
习题与操作练习	37
单元 2 AutoCAD 的基本二维绘图	40
模块 1 使用显示控制图形的工具 (TYBZ00706006)	41
模块 2 使用精确作图的绘图工具 (TYBZ00706007)	43
模块 3 基本二维绘图命令的操作 (TYBZ00706004)	50
模块 4 常用编辑命令的操作与应用 (TYBZ00706008)	64
模块 5 工程图中的文字标注 (TYBZ00706009)	75
模块 6 应用图块创建符号库 (TYBZ00706011)	80
模块 7 创建与使用样板图 (TYBZ00706004)	86
综合实例 电气系统图绘制实例——基础应用	88
小结	105
习题与操作练习	105
单元 3 AutoCAD 的二维高级应用	113
模块 1 图案填充与编辑 (TYBZ00706005)	113
模块 2 工程图的尺寸标注 (TYBZ00706010)	117
模块 3 AutoCAD 中的表格应用	127
模块 4 AutoCAD 设计中心与外部参照 (TYBZ00706012)	130
模块 5 查询绘图信息	134
模块 6 图形文件打印输出 (TYBZ00706015)	137
综合实例 电气平面图绘制与打印实例——高级应用	144
小结	152
习题与操作练习	154
单元 4 AutoCAD 的三维应用	158
模块 1 三维建模工作界面 (TYBZ00706013)	158
模块 2 绘制基本三维实体 (TYBZ00706013)	164

模块 3 绘制组合体 (TYBZ00706013)	175
模块 4 编辑三维实体 (TYBZ00706014)	177
模块 5 动态观察三维实体	184
综合实例 支架的三维建模	186
小结	192
习题与操作练习	193
单元 5 AutoCAD 拓展应用	197
模块 1 AutoCAD 的 Internet 连接 (TYBZ00706016)	197
模块 2 AutoCAD 图形格式转换	201
模块 3 AutoCAD 图样与其他软件结合应用	207
习题与操作练习	209
附录 四川省电力公司生产人员岗位技能考核标准	211

AutoCAD 基本知识

【学习目标】

- 了解计算机辅助绘图与设计的应用领域、发展趋势，熟悉 AutoCAD 的主要功能和工作界面。
- 熟悉 AutoCAD 经典操作界面和命令基本规则，能熟练完成图形文件的管理。
- 熟练进行 AutoCAD 2008 中文版软件的启动、退出和图形文件管理的操作。
- 学会创建工程绘图的基本环境设置。
- 熟练使用 AutoCAD 精确作图的绘图工具。
- 熟悉点的基本输入方式，熟练进行 LINE 命令的操作。

【考核要求】

AutoCAD 基本知识的考核要求见表 1-1。

表 1-1

单元 1 考核要求

编 码	项目名称	质量要求	满分	扣 分 标 准
TYBZ00706001	AutoCAD 文件管理	根据监考人员提示下载、解压缩考试题；能熟练完成图形文件的管理，提交的图形文件夹内容完整，文件命名规范	5	按要求完成操作，不扣分；需要工作人员帮助才能完成操作扣 2 分
TYBZ00706002	设置系统参数与绘图环境	熟悉 AutoCAD 绘图环境的设置方法，能按要求熟练设置图层、线型、线宽、颜色、绘图单位、图纸大小等系统参数	5	未按要求设置图层及命名，每项扣 0.5 分，扣完为止
			2	未按要求设置线型及线型比例，每项扣 0.5 分，扣完为止
			2	未按要求设置线宽及其显示比例，每项扣 0.5 分，扣完为止
			2	未按要求设置图层颜色，每项扣 0.5 分，扣完为止
			2	未按要求设置绘图单位及精度扣 1 分
TYBZ00706003	使用绘图工具栏	掌握工具栏显示和隐藏的方法，熟悉常用的绘图工具栏及功能	2	未按要求设置绘图界限扣 1 分
			2	能根据需要熟练使用所需的工具栏，不能正确操作每项扣 1 分，扣完为止

模块 1 认识 AutoCAD (TYBZ00706001)

使用 AutoCAD，首先应了解 AutoCAD 的主要功能，熟悉 AutoCAD 的经典工作界面，掌握 AutoCAD 基本命令的输入及终止方式、创建新图、存储、打开图形文件等入门知识和绘图环境的设置。

一、AutoCAD 的主要功能

为了满足绘图和设计的需要, AutoCAD 软件提供了所需的各种功能, 并且随着版本的升级, 功能不断增强和完善。下面介绍该软件最常用的基本功能。

1. 二维图形绘制与编辑功能

用户不仅可以通过快捷工具栏、菜单命令及窗口执行命令的方法方便地绘制出各种基本图形, 如直线、多边形、圆、圆弧、文字、尺寸等(在 AutoCAD 中称它们为“实体”或“对象”); 还可以用各种方式对单一或一组实体或对象进行修改, 如移动、复制、缩放、删除修剪或分解等。熟练掌握编辑技巧会使绘图效率成倍地提高。

2. 三维图形绘制和渲染功能

AutoCAD 2008 以上的版本具有比以前版本更强大的三维功能, 允许用户创建各种形式的基本曲面模型和实体模型; 可以方便地按尺寸进行三维建模, 生成三维真实感图形, 并可实现三维动态观察, 生成相应的平面视图。

3. 数据库管理功能

该功能可以将图形对象与外部数据库中的数据进行关联, 而这些数据库是由独立于 AutoCAD 的其他数据库应用程序创建的。

4. 二次开发编程与高级语言的接口功能

作为通用 CAD 绘图软件包, AutoCAD 提供了开放的平台, 允许用户对其进行二次开发, 以满足专业设计要求。AutoCAD 允许用 Visual LISP、Visual Basic、VBA、Visual C++等多种工具对其进行开发。

5. 对 IGES 的支持功能, 实现 CAD/CAM 系统间图形交换

IGES (Initial Graphics Exchange Specification) 是目前各国广泛使用的国际标准数据交换格式, 基于对 IGES、DXF 的支持, AutoCAD 图形文件可以方便地与目前国内外应用较广泛的 Pro/ENGINEER、MasterCAM、Unigraphics (简称 UG)、SolidWorks 等 CAD/CAM 软件进行图形文件格式的相互转换。

6. Internet 功能

AutoCAD 具有桌面交互式访问 Internet 的功能, 并可将用户的工作环境扩展到虚拟的、动态的 Web 世界, 使其能在任何时间、任何地点与任何人保持沟通, 共享设计成果。

7. 图形的输入、输出与打印

用户可以将不同格式的图形导入 AutoCAD 或将 AutoCAD 图形以其他格式输出。AutoCAD 2008 允许将所绘图形以不同样式通过绘图仪或打印机输出, 并允许后台打印。利用 AutoCAD 的布局功能, 可以将二维或三维图形设置成不同的打印设置(如不同的图纸、不同的视图配置、不同打印比例等), 以满足用户的不同需求。

8. 其他辅助功能

AutoCAD 2008 提供的图纸集管理功能、符号库和工具选项板功能等, 可以更合理、有效地管理图形文件, 提供绘图的效率。

二、AutoCAD 的工作界面

1. AutoCAD 工作空间模式及界面组成元素

AutoCAD 2008 以上的版本为用户提供了“二维草图与注释”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”三种工作空间模式。默认状态下, 打开“二维草图与注释”工作界面,

其界面主要由菜单栏、“面板”选项板、工具栏、绘图窗口、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成,如图 1-1 所示。“AutoCAD 经典”沿袭了各版本的基本操作模式,其工作界面包括菜单栏、修改工具栏、工具选项板、绘图窗口、文本窗口与命令行、状态栏等元素,如图 1-2 所示。

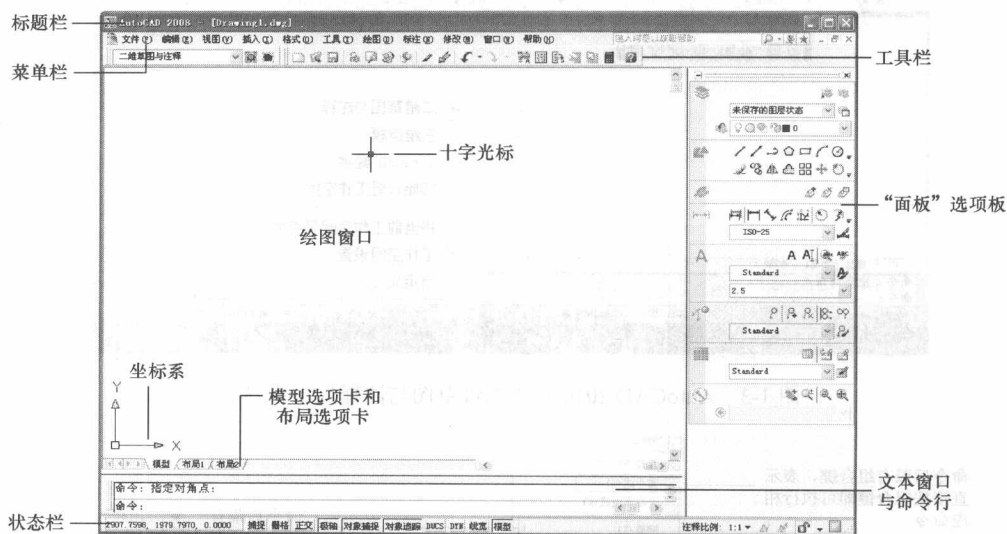


图 1-1 AutoCAD 2008 “二维草图与注释”工作界面

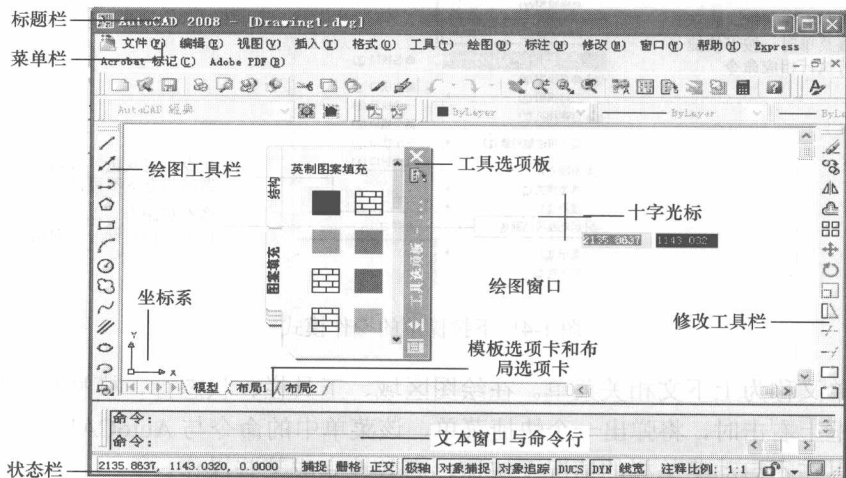


图 1-2 “AutoCAD 经典”工作界面

AutoCAD 2009 以上的版本其工作界面有了很大变化,主要采用“功能区”式的工作界面。图 1-3 所示为 AutoCAD 2010 版“二维草图与注释”工作界面,用户可根据自身的操作习惯和工作任务要求在界面右下方状态栏“切换工作空间”进行工作空间的切换。

2. 下拉菜单与快捷菜单

AutoCAD 软件菜单栏主要由“文件”、“编辑”、“视图”等菜单组成,它们几乎包括了

AutoCAD 中全部的功能和命令。下拉菜单的操作模式如图 1-4 所示。

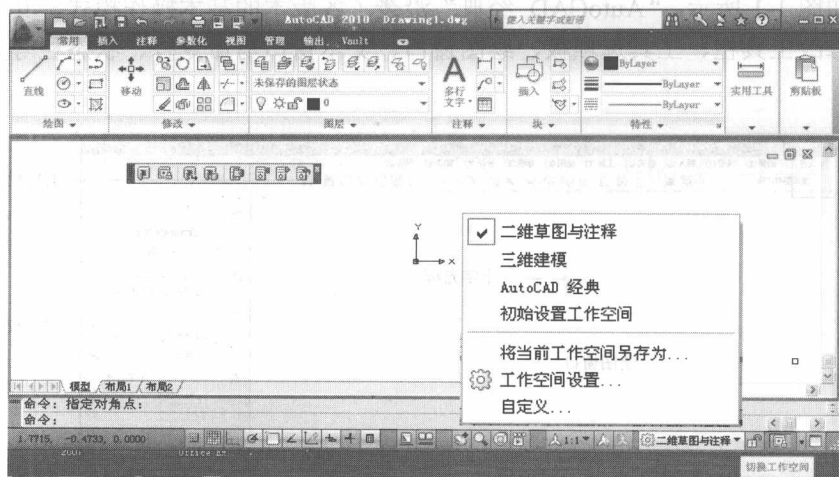


图 1-3 AutoCAD 2010 版“二维草图与注释”工作界面

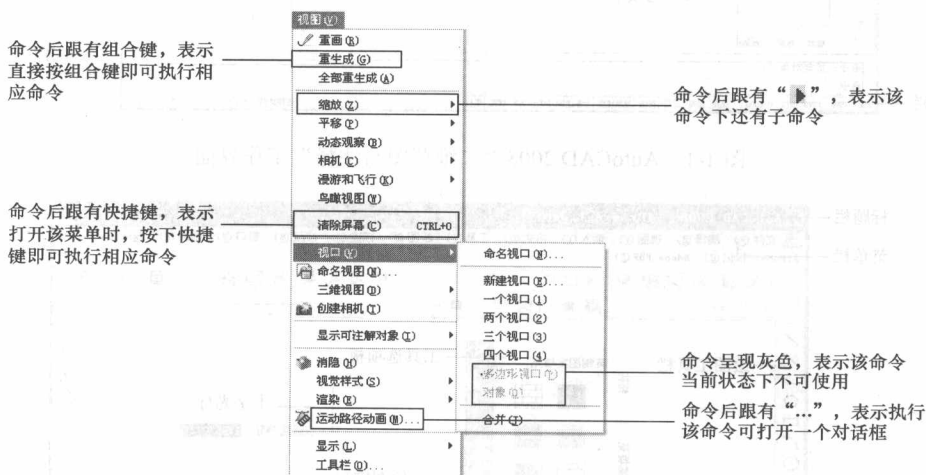


图 1-4 下拉菜单的操作模式

快捷菜单又称为上下文相关菜单。在绘图区域、工具栏、状态行、模型与布局选项卡以及一些对话框上右击时，将弹出一个快捷菜单，该菜单中的命令与 AutoCAD 当前状态相关。使用它们可以在不启动菜单栏的情况下快速、高效地完成某些操作。

3. 工具栏

工具栏是应用程序调用命令的另一种方式，它包含许多由图标表示的命令按钮。在 AutoCAD 中，系统共提供了 20 多个已命名的工具栏。默认情况下，“工作空间”工具栏和“标准注释”工具栏处于打开状态。

如果要显示或关闭某一工具条，可将光标放置在任一工具条上，单击鼠标右键，弹出一个工具条快捷菜单，如图 1-5 所示。点取某一选项，即可打开或关闭相应的工具条。

也可以通过打开“视图”菜单下的工具栏对话框自定义用户界面来定制工具栏。

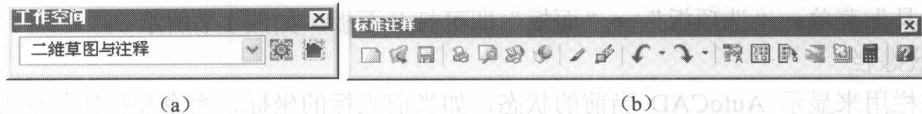


图 1-5 “工作空间”工具栏与“标准注释”工具栏

(a) “工作空间”工具栏；(b) “标准注释”工具栏

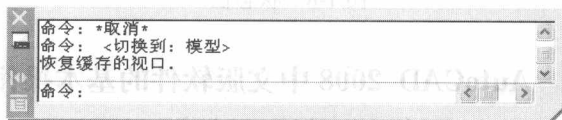
4. 绘图窗口

在 AutoCAD 中，绘图窗口是绘图工作区域，所有的绘图结果都反映在这个窗口中。可以根据需要关闭其周围和里面的各个工具栏，以增大绘图空间。如果图纸比较大，需要查看未显示部分时，可以单击窗口右边与下边滚动条上的箭头，或拖动滚动条上的滑块来移动图纸。

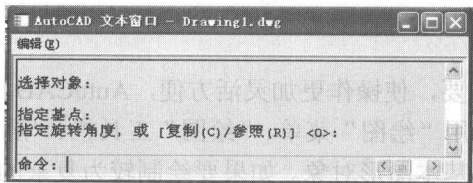
绘图区是显示绘制图形的区域。鼠标光标进入绘图状态时，在绘图区显示十字光标，当光标移出绘图区指向工具栏、下拉菜单等项时，光标显示为箭头形式。在绘图区左下角显示有坐标系图标，AutoCAD 默认的坐标系原点 (0, 0) 是图幅左下角点，但应注意，坐标系可由用户自定义改变。绘图窗口的底部有“模型”、“布局 1”、“布局 2”三个选项卡，它们用来控制绘图工作是在模型空间还是在图纸空间进行。AutoCAD 的默认状态是在模型空间，一般的绘图工作都是在模型空间进行，单击“布局 1”或“布局 2”选项卡可进入图纸空间，图纸空间主要完成打印输出图形的最终布局。如进入了图纸空间，单击模型选项卡即可返回模型空间。如果将鼠标指向任意一个选项卡单击右键，可以使用弹出的右键菜单新建、删除、重命名、移动或复制布局，也可以进行页面设置等操作，如图 1-2 所示。

5. 命令行与文本窗口

“命令行”窗口位于绘图窗口的底部，用于接收输入的命令，并显示 AutoCAD 提示信息。在 AutoCAD 2008 中，“命令行”窗口可以拖放为浮动窗口，如图 1-6 所示。



(a)



(b)

图 1-6 “命令行”窗口与文本窗口

(a) 命令窗口；(b) 文本窗口

“文本窗口”可通过快捷键 F2 或菜单栏“视图”→“显示”→“文本窗口”打开，文本窗口也可用于接收输入的命令，并显示 AutoCAD 提示信息，如图 1-6 (b) 所示。

6. “面板”选项板

面板是一种特殊的选项板，用于显示与基于任务的工作空间关联的按钮和控件，AutoCAD 2008 增强了该功能。它包含了 9 个新的控制台，更易于访问图层、注释缩放、文字、标注、多重引线、表格、二维导航、对象特性以及块属性等多种控制，提高工作效率。

通过“工具”菜单→“选项板”→“面板”即可打开面板，如图 1-7 所示。

7. 状态栏

状态栏用来显示 AutoCAD 当前的状态，如当前光标的坐标、命令和按钮的说明等，如图 1-8 所示。

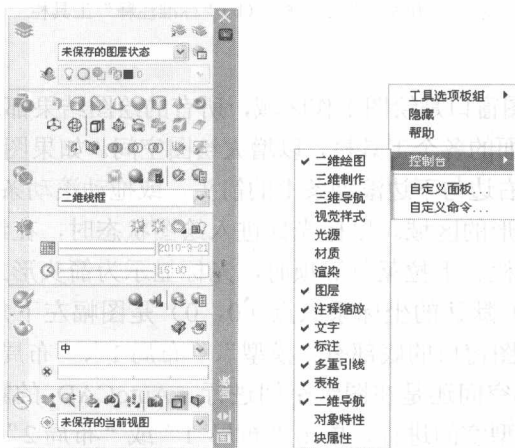


图 1-7 面板选项板

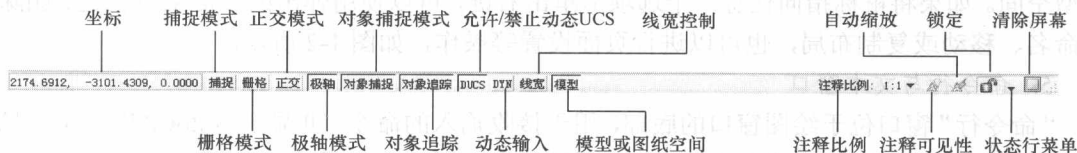


图 1-8 状态栏

模块 2 AutoCAD 2008 中文版软件的基本操作规则 (TYBZ00706001)

1. 命令的输入

为了满足不同用户的需要，使操作更加灵活方便，AutoCAD 2008 提供了多种方法来实现相同的功能。例如：可以用“绘图”菜单、“绘图”工具栏、“屏幕菜单”、绘图命令和“面板”选项板五种方法来绘制基本图形对象。如果要绘制较为复杂的图形，还可以使用“修改”菜单和“修改”工具栏来完成。具体如下：

- (1) 单击菜单栏中对应的下拉菜单中的命令。
- (2) 单击工具栏中的命令。
- (3) 在命令行中输入命令。这也是一种常用的命令输入方式，在命令行中既可以输入完整的英文命令，也可以输入命令别名或快捷键（热键）来实现，如可以输入“c”启动 CIRCLE（画圆）命令。这种方法的有效运用可以提高作图的速度。
- (4) 打开屏幕菜单，选择其中的子菜单输入命令。
- (5) 单击“面板”选项板集成的“图层”、“二维绘图”、“注释缩放”、“标注”、“文字”和“多重引线”等多种控制台中的按钮执行相应的绘制或编辑操作。

2. 命令的重复、撤消与重做

(1) 当一个命令执行完, 需要继续执行该命令时, 可按 Enter 键或空格键 (在输入文字时除外)。

(2) 在绘图区域中单击鼠标右键与按 ENTER 键的作用相同, 即重复上一次使用的命令。

(3) 当用键盘操作输入错误时, 可用 “Back Space” 键删除出错字符。

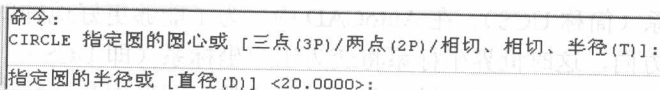
(4) 在操作过程中, 可按 “Esc” 键中断激活的命令。

(5) 在命令操作完成后, 输入 “U (Undo)” 命令或点击工具栏  取消上次操作或多次操作。

(6) 撤消前面执行的命令后, 还可以输入 OOPS 命令将其恢复或点击工具栏  通过重做来恢复前面执行的命令。

3. 命令选项操作

在命令行中输入命令时, 在激活的命令提示中, 一般 < > 内的数值表示默认选项的当前设定值, 按回车键可使用当前值; 方括号内 “/” 分隔的选项, 使用时应键入选项全称或开头的全部大写字母。命令提示行中的命令选项如图 1-9 所示。



```
命令:
CIRCLE 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:
指定圆的半径或 [直径(D)] <20.0000>:
```

图 1-9 命令提示行中的命令选项

4. 命令参数的输入

(1) 鼠标输入。在绘图时, 确定一个点最为常用的方法就是用鼠标直接点取, 另外还常常利用捕捉、极轴、追踪等辅助作图功能来精确确定一些特征点。在距离和角度的输入中也可以直接用鼠标在绘图区点两点, 计算机会自动将两点的长度作为输入的距离或以两点拉出的角度作为输入的角度。这种通过鼠标直接确定点的输入方式在工程制图中应用较广。

(2) 用键盘输入数值。在 AutoCAD 2008 中, 大部分的绘图、编辑功能都需要通过键盘输入来完成。通过键盘可以输入命令、系统变量。此外, 键盘还是输入文本对象、数值参数、点的坐标或进行参数选择的唯一方法。

5. 使用透明命令

在 AutoCAD 中, 透明命令是指在执行其他命令的过程中可以执行的命令。常使用的透明命令多为修改图形设置的命令、绘图辅助工具命令, 如 SNAP、GRID、ZOOM、CAL 等。

要以透明方式使用命令, 应在输入命令之前输入单引号 (')。命令行中, 透明命令的提示前有一个双折号 (>>)。完成透明命令后, 将继续执行原命令。

6. 使用系统变量

在 AutoCAD 中, 系统变量用于控制某些功能和设计环境、命令的工作方式。系统变量通常是 6~10 个字符长的缩写名称。许多系统变量有简单的开关设置。例如: 使用系统变量 FILL 可以打开或关闭宽线、宽多段线和实体填充, 如图 1-10 所示。

操作如下:

命令: FILL ↓ (输入系统变量)

输入: FILL 新值 <OFF>: ON (输入系统变量的新值) ↓

7. 使用坐标系

AutoCAD 软件在确定某点位置时使用坐标系统。AutoCAD 软件提供了世界坐标系

(WCS) 和用户坐标系 (UCS) 两种坐标系统, 它们都是通过坐标 (x, y, z) 来精确定位点的。



图 1-10 系统变量 FILL

(1) 世界坐标系 (又称笛卡尔坐标系)。在默认情况下绘制图形, 当前坐标系为世界坐标系 (即 WCS), 它包括 X 轴、Y 轴和 Z 轴 (在二维图形中 Z 轴为零, 且垂直于屏幕)。其坐标原点位于图形窗口的左下角 (0, 0, 0) 的位置, 在世界坐标系中所有的坐标值都是相对于原点计算的, 并且沿 X 轴向左为正, 沿 Y 轴向上为正, 沿 Z 轴向外为正。

(2) 用户坐标系 (简称 UCS)。在 AutoCAD 中, 为了更好地辅助绘图, 经常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对象。尽管用户坐标系中三个轴之间仍然互相垂直, 但是在方向及位置上却都更灵活。

该坐标系坐标轴符合右手定则。它在三维图形中应用十分广泛。

8. 数值的输入方法

当输入坐标、距离、角度等参数数值时, 常用的坐标形式如下:

(1) 输入绝对坐标。绝对坐标是指相对于当前坐标系坐标原点的坐标。当以绝对坐标的形式输入一个点时, 常采用直角坐标 (50, 100) 和极坐标 (20<60) 输入。

直角坐标是使用点在 X、Y、Z 轴上的值来定的, 坐标值的输入方式是 “X, Y, Z”, 二维坐标值的输入方式是 “X, Y”, 坐标原点坐标为 “0, 0, 0”, 坐标值可以加正负号表示方向。

极坐标使用距离和角度来定位点。极坐标通常用于二维绘图。极坐标值的输入方式是 “距离<角度”, 其中距离是指从原点 (或从上一点) 到该点的距离, 角度是连接原点 (或从上一点) 到该点的直线与 X 轴所成的角度。距离和角度也可以加正负号表示方向。

(2) 输入相对坐标。相对坐标是指给定点相对于前一个已知点的坐标增量。相对坐标也有直角坐标 (@50, 100) 和极坐标 (@20<60) 两种。

(3) 输入位移量。可以从键盘上输入两个位置点的坐标, 这两点的坐标差即为位移量。也可以在鼠标直接输入一个点的坐标后, 利用极轴、正交等辅助工具在指定方向上通过键盘给定距离来输入下一个点的位置。

(4) 角度的输入。当出现输入角度提示符时, 需要输入角度值。一般规定, X 轴的正向为 0° 方向, 逆时针方向为正值, 顺时针方向为负值。

模块 3 CAD 文件管理 (TYBZ00706001)

1. AutoCAD 2008 中文版启动

方式一: 双击桌面上 AutoCAD 2008 图标。

方式二：【开始】→【程序】中启动。

2. 创建新图形文件

启动 AutoCAD 时，AutoCAD 会自动新建一张图形文件名为“Drawing1.dwg”的图。在非启动状态下新建图，应用“新建”（NEW）命令。该命令可在 AutoCAD 工作界面下建立一个新的图形文件，即开始一张新工程图的绘制。

（1）输入命令。

方法一：从工具栏单击：“新建”图标按钮.

方法二：从下拉菜单选取：“文件”→“新建...”。

方法三：从键盘键入：NEW。

方法四：用快捷键输入：按下【Ctrl+N】组合键。

（2）命令的操作。输入“新建”命令之后，AutoCAD 2008 将弹出“选择样板”对话框，如图 1-11 所示。

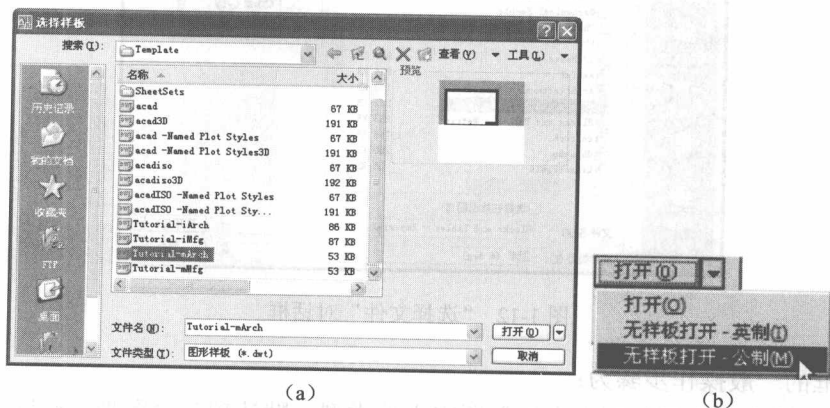


图 1-11 “选择样板”对话框和“打开”下拉菜单

（a）“选择样板”对话框；（b）“打开”下拉菜单

在“选择样板”对话框中选择“acadiso”样板，即可新建一张默认单位为毫米、图幅为 A3、图形文件名为“Drawing2.dwg”（依次将为 Drawing3.dwg、Drawing4.dwg...）的图。也可单击“打开”按钮右侧的下拉按钮小黑三角，弹出“打开”的下拉菜单，从中选择“无样板打开-公制”选项，将新建一张与上相同的图。

对话框左侧的一列图标按钮用来提示图形存放的位置，它们统称为位置列。双击这些图标，可在该图标指定的位置保存图形，各项含义如下：

- 1) 历史记录：显示最近保存过的几十个图形文件。
 - 2) 我的文档：显示在“我的文档”文件夹中的图形文件名和子文件夹。
 - 3) 收藏夹：显示在 C:\Windows\Favorites 目录下的图形文件和文件夹。
 - 4) FTP：让你看到所列的 FTP 站点，FTP 站点是互联网用来传送文件的地方。
 - 5) 桌面：显示在桌面上的图形文件。
 - 6) Buzzsaw：进入网站 <http://www.Buzzsaw.com>。这是一个 AutoCAD 在建筑设计及建筑制造业领域的 B2B 模式电子商务网站，用户可以申请账号或直接进入。
- 说明：在“位置列”上的任何图标，通过鼠标拖动，都能够使其重新排列。

3. 打开图形文件

用“打开”(OPEN)命令可在 AutoCAD 工作界面下,打开一张或多张已有的图形文件。

(1) 输入命令。

方法一:从工具栏单击:“打开”图标按钮。

方法二:从下拉菜单选取:“文件”→“打开…”。

方法三:从键盘键入:OPEN。

方法四:快捷键输入:按下【Ctrl+O】组合键。

(2) 命令的操作。输入“打开”(OPEN)命令之后,AutoCAD 将显示“选择文件”对话框,如图 1-12 所示。

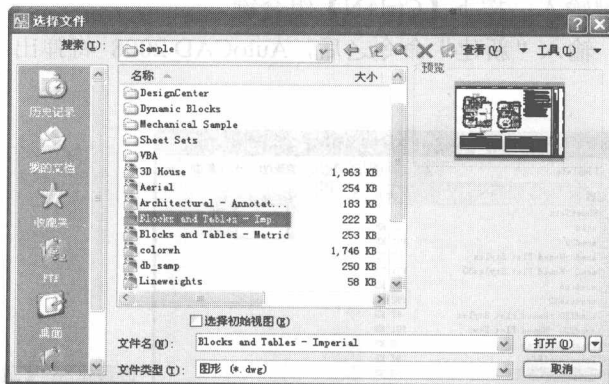


图 1-12 “选择文件”对话框

该对话框的一般操作步骤为:

1) 在“文件类型”下拉列表中选择所需文件类型,默认项为“图形 (*.dwg)”。

2) 在“搜索”下拉列表表中指定磁盘目录。

3) 在中间列表框中选择要打开的图形文件名,若要打开多个图形文件,应先按住【Ctrl】键,再逐一选择文件名。若图形文件在某文件夹中,应先双击该文件夹,使其显示在下拉列表窗口中。若只打开一个图形文件,也可在下面“文件名”框中直接键入路径和图形文件名。

4) 单击打开按钮即可打开图形文件。若单击取消按钮将撤消该命令操作。

4. 保存图形文件

在 AutoCAD 中保存图形应用“保存”(QSAVE)命令,该命令将所绘工程图以文件的形式存入磁盘并且不退出绘图状态。

(1) 输入命令。

方法一:从工具栏单击:“保存”图标按钮。

方法二:从下拉菜单选取:“文件”→“保存”。

方法三:从键盘键入:QSAVE。

方法四:用快捷键输入:按下【Ctrl+S】组合键。

(2) 命令的操作。在操作以 AutoCAD 默认图名“Drawing1”或“Drawing2”等命名的图形文件中,第一次输入“保存”命令时,AutoCAD 将弹出“图形另存为”对话框,如图 1-13 所示。