

AutoCAD

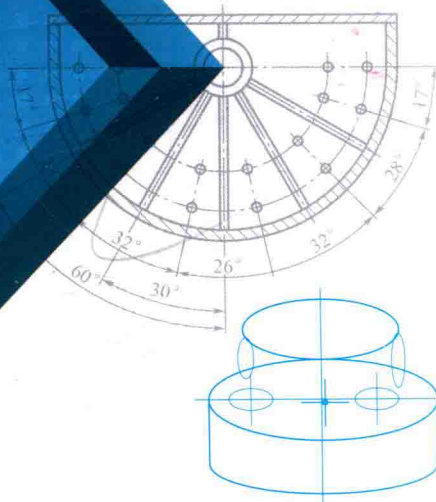
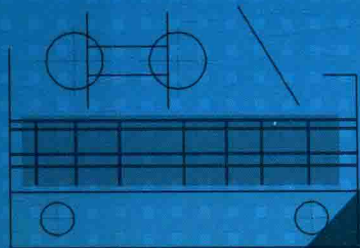
机械制图

技巧及难点分析

刘勇 李沼霖 著

Skill and Difficulty Analysis of
AutoCAD Mechanical Drawing

Yong Liu, Zhaolin Li



化学工业出版社

AUTOCAD

机械制图

技巧及难点分析

刘勇 李沼霖 著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书以简明的方式教授初学者使用 AutoCAD 软件绘图。

该书遵循一种简单的思路向读者展开：每章开始先简明阐述某些绘图命令的概念；接着借助简单明了的操作步骤来解释该命令在作图时的作用；然后给出作业，并举例分析常犯的错误；最后给出一些小提示和小窍门，让读者快速掌握软件技巧、提高绘图效率。本书分 6 章，在简单介绍 AutoCAD2007 软件的各部分名称和功能及其特点后，分别以实例操作形式介绍了基本绘图命令（直线、构造线、多段线、矩形、正多边形、圆弧、圆以及椭圆、块、图案填充、定数等分、表格等）、基本编辑命令（删除、镜像、偏移、比例、拉伸、移动、修建、延伸、倒角、圆环、多线、分解等），并介绍了标注尺寸方面的知识。每一章都设置了习题，提出并分析了易犯的错误，供读者借鉴和提高。

本书可供非机械类理工科学生、理工科大学的文科学生，以及无绘图基础的相关工程技术人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 机械制图技巧及难点分析/刘勇, 李沼霖
著. —北京：化学工业出版社, 2016.12
ISBN 978-7-122-28363-4

I. ①A… II. ①刘… ②李… III. ①AutoCAD 软件-
教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 254767 号

责任编辑：吴 刚
责任校对：王素芹

文字编辑：吴开亮
装帧设计：韩 飞

出版发行：化学工业出版社
(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装：三河市延风印装有限公司
850mm×1168mm 1/32 印张 4 $\frac{3}{4}$ 字数 124 千字
2017 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888 (传真：010-64519686)
售后服务：010-64518899
网 址：<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：49.00 元

版权所有 违者必究



前言

AutoCAD 是 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图和设计软件。被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、气象、纺织、轻工等领域。在中国, AutoCAD 已成为工程设计领域应用最为广泛的计算机辅助设计软件之一。由于它应用广泛, 各行各业的人都会用到它, 因此如果工科背景的人不会使用, 会成为以后工作中的短板, 因为你的同事、领导、客户等可能会用该软件绘制的图与你沟通工作。

AutoCAD 是其他绘图软件的基础。该软件历史悠久, 各行各业的专业人员在长期的使用中, 积累了丰富的经验, 也在该软件基础上开发了各行各业的专业软件。它的操作顺序符合作图逻辑, 同时拥有面向用户的友好交互界面。它不仅能引导初学者快速上手, 使用电脑辅助画图, 还能帮助其构建正确的作图思路。学会了 AutoCAD, 再学其他工程软件将会比较容易, 因为其他工程软件都或多或少是在该软件基础上开发的。在机电学院, 尤其是机械工程及自动化专业, 所有学生都要学会使用 AutoCAD。

机械工程及自动化 (Mechanical Engineering and Automation) 是以有关的自然科学和技术科学为理论基础, 结合生产实践中的技术经验, 研究和解决在开发、设计、制造、安装、运用和修理各种机械中的全部理论和实际问题的应用学科。学习此专业的学生在正式学习软件绘图之前, 均接受过手工绘图的训练。如使用圆规、绘图工作板和可移动丁字尺等。手工绘图是电脑不普及时代的产物, 其工作量大, 修图比较麻烦, 工作效率低, 已逐步被电脑绘图取代。

AutoCAD 实际上就是将实体工具搬到了电脑桌面上，营造了一个简洁却功能强大的工作空间。

作为非机械专业的学生，如法律、体育、服装设计甚至艺术等专业的学生，如果是在工科大学读书，就避免不了将来会与工科的公司或客户打交道，难免会用到工程类图纸，如果学会了 AutoCAD 软件，懂得了如何绘制基本的工程图，将会非常有益于将来的工作与生活。假如你毕业后为房地产开发商工作，如果能看懂建筑平面图^①，你的工作会顺利一点；假如你以后去购房，能看懂户型图^②，就能心中有数；在无纸化办公的今天，倘若你做服装设计，你也离不开绘图软件；生活中，熟悉消防疏散图，那么自己和家人的生命也多了一层保障。用图形来表达思想、分析事物、研究问题、交流经验，具有形象、生动、轮廓清晰和一目了然的优点，弥补了有声语言和文字描述的不足。一言蔽之，熟悉了解软件绘图，将使你终身受益。

因为面向的是非机械专业的学生，所以本书将遵循一种简单的讲解思路：每章开始会以一种联系实际生活的口吻来阐述某些绘图命令的概念；接着借助简单明了的操作步骤，来了解命令在作图时的作用；然后给出习题，并举例说明使用中常犯的错误；最后是一些小提示和小窍门，让学习者能触碰到这款软件的精髓。

本书所用软件为 AutoCAD 2007。之所以没选择最新版本来讲授，是因为：①低版本的学会了，使用高版本时会非常容易，因为高版本中简化了许多命令与操作，在前代版本的基础上降低了操作的难度和强度，同时用户界面更为友好，使用起来得心应手，但是如果学会高版本后再去使用低版本的软件，会发现使用起来非常困难，基本上不会使用了，因为许多命令和操作方式都不会；②随着电脑系统的升级，更低版

① 建筑平面图，又可简称平面图，是将新建建筑物或构筑物的墙、门窗、楼梯、地面及内部功能布局等建筑情况，以水平投影方法和相应的图例所组成的图纸。

② 户型图，就是住房的平面空间布局图，即对各个独立空间的使用功能、相应位置、大小进行描述的图形。可以直观地看清房屋的走向布局。

本的软件已经在当代电脑和新的操作系统中越来越难安装了,而且使用更低版本软件的机会也会越来越少;③经过多年实践,我们发现 2007 版本性能稳定,能在众多电脑和操作系统中安装,更重要的是在广大高校机房中,2007 版本最普遍,易于广大学生在校学习和考试。

综合平衡之后,本书以 AutoCAD 2007 为例来讲授基本技能、操作技巧及使用规律。

编 者



目 录

第 1 章 认识软件

1

1.1 标题栏	1
1.2 菜单栏	2
1.3 工具栏	3
1.4 绘图区域	4
1.5 命令行	7
1.6 状态栏	7

第 2 章 基本命令及操作 1

9

2.1 基本命令	9
2.2 实例操作	11
2.2.1 简单直线命令	11
2.2.2 高级直线命令	12
2.2.3 构造线命令	17
2.2.4 多段线命令	20
2.2.5 矩形命令	22
2.2.6 正多边形命令	27
2.2.7 圆弧命令	29
2.2.8 圆命令	31
2.3 习题	38
2.4 典型错误及分析	40
2.5 小提示	46

第3章 基本命令及操作 2

48

3.1 基本命令	48
3.2 实例操作	50
3.2.1 椭圆命令	50
3.2.2 椭圆弧命令	51
3.2.3 块命令	52
3.2.4 图案填充命令	58
3.2.5 定数等分命令	60
3.2.6 表格命令	62
3.3 习题	64
3.4 典型错误及分析	66
3.5 小提示	76

第4章 编辑命令及其操作 1

77

4.1 编辑命令	77
4.2 实例操作	80
4.2.1 镜像命令	80
4.2.2 偏移命令	82
4.2.3 比例命令	85
4.2.4 拉伸和移动命令	87
4.2.5 修剪和延伸命令	89
4.3 线型与线宽	93
4.4 习题	98
4.5 典型错误及分析	99

第5章 编辑命令及其操作 2

102

5.1 编辑命令	102
5.2 实例操作	104

5.2.1 倒圆角和倒直角	104
5.2.2 圆环命令	107
5.2.3 多线命令与分解命令	109
5.2.4 多线样式的设置	110
5.3 习题	116
5.4 典型错误及分析	117

第6章 标注尺寸	123
-----------------	------------

附录	139
-----------	------------

参考文献	142
-------------	------------

第1章 认识软件

打开 AutoCAD 软件,如图 1-1 所示,首先映入眼帘的是软件界面,界面内包含标题栏、标准菜单栏、工具栏、绘图区域、命令行窗口、状态栏。如同我们日常使用的 word 软件,二者之间有很多相似之处。本节将分别介绍这些组成部分的功能。

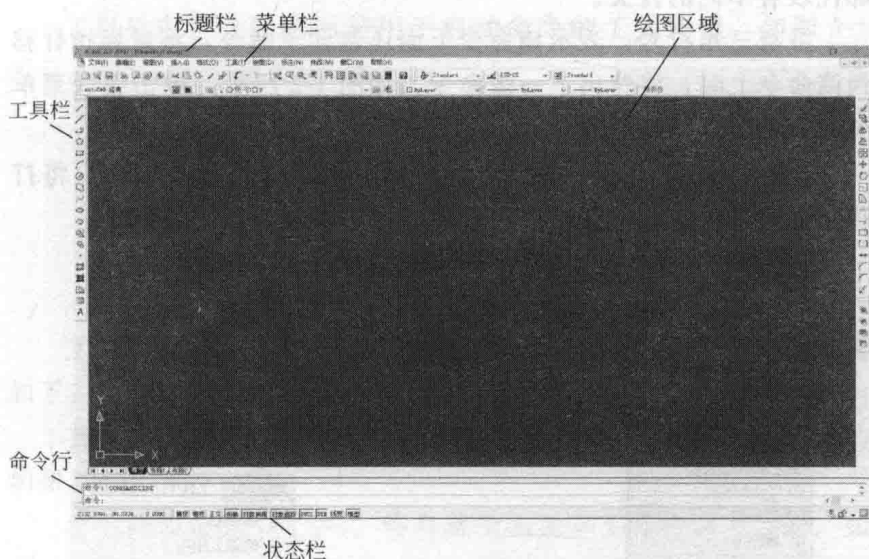


图 1-1 AutoCAD 的软件界面

1.1 标题栏

标题栏位于窗口的最顶端,显示当前应用程序的名称和当前打开图形文件的名称。

1.2 菜单栏

紧接标题栏的下方就是标准菜单栏，它包括 11 个菜单项，如图 1-2 所示。

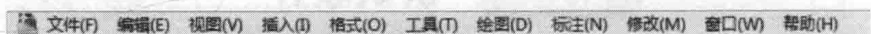


图 1-2 标准菜单栏

将鼠标指针移到菜单项上单击将弹出该菜单项下面的命令列表，在菜单列表中单击要使用的命令即可执行该命令。

在菜单项下面的命令列表中，有些命令后面带有 [...] 符号，有些右侧有三角符号，而有些命令旁边却没有这些标记，这些符号都代表着不同的含义。

带有三角符号，表示该命令下面还包含子命令，将鼠标指针移到该命令上时，将弹出下一级命令，如图 1-3 所示，单击级联菜单中的命令即可执行子命令。

若有省略号 (...), 如图 1-4 所示，表示选择该命令后，将打开一个对话框窗口，在打开的对话框中可以设置多项参数。

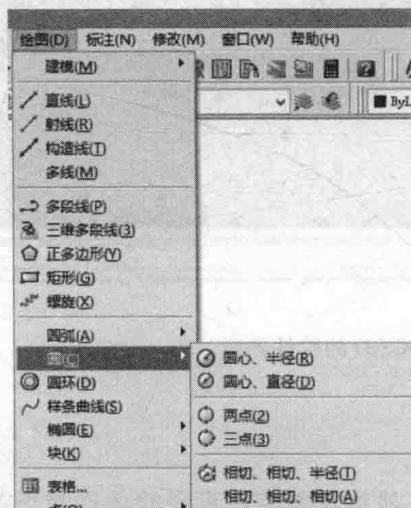


图 1-3 带三角符号命令下的子命令

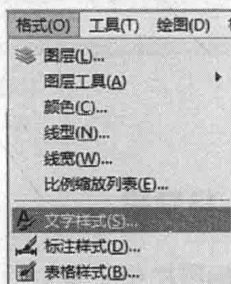


图 1-4 带 [...] 的命令

如果没有三角符号和 [...], 表示选择该命令后将直接执行命令, 而不用设置。

所有菜单项和命令后面都有一个用括号括起来的字母, 这称之为菜单命令的加速键。如果习惯使用键盘, 可以直接通过加速键来选择任意命令。其使用方法是按住“Alt”键不放, 然后按要打开的菜单项后面显示的字母, 打开相应的菜单, 再按要选择的命令后面的字母键, 即可执行相应的命令。如要选择“绘图”中的“直线”命令, 可按住“Alt”键不放, 再依次按“D”键和“L”键即可。

1.3 工具栏

工具栏中包含的图标是用于启动命令的工具按钮, 如图 1-5 所示。

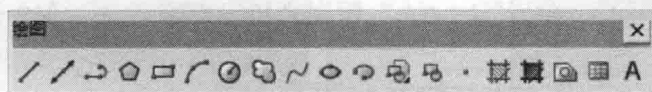


图 1-5 工具栏

工具栏可以移动, 可以通过鼠标右击打开或关闭工具栏, 步骤如下:

首先, 在工具栏的任意位置单击鼠标右键, 弹出备选工具栏, 如图 1-6 所示。

然后假如点击 [文字], 将自动添加文字工具栏到主界面, 如图 1-7 所示。

至此, 文字工具栏就调用成功了。

若想关闭某工具栏, 先右击该工具栏任意位置, 弹出备选工具栏, 然后再单击该工具栏的名称, 例如“绘图”, 去掉名称前面的“对钩”, 那么绘图工具栏就关闭了。

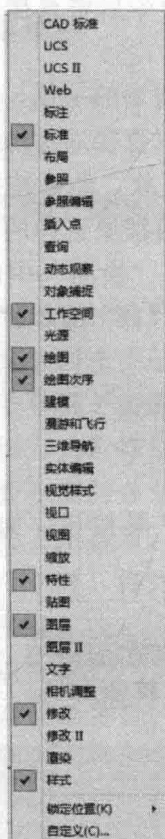


图 1-6 备选工具栏

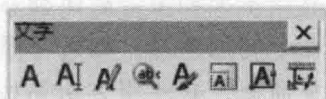


图 1-7 文字工具栏

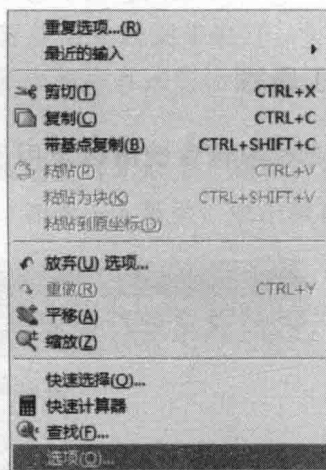


图 1-8 快捷菜单对话框

1.4 绘图区域

在启动 AutoCAD 后的默认界面上，窗口中间最大的一块空白区域就是绘图区域（工作区），一般是黑色的。

工作区的颜色，可以通过设置来更改。

① 当前工作区的颜色默认是黑色的，如图 1-1 所示。

② 将光标停留在 AutoCAD 的绘图区域，单击鼠标右键，弹出快捷菜单对话框。找到 [选项] 菜单，如图 1-8 所示。

③ 单击鼠标左键，或者使用键盘输入快捷键“Ctrl+O”，弹

出 [选项] 的设置对话框, 如图 1-9 所示。在设置对话框中, 鼠标单击 [显示] 标签按钮。

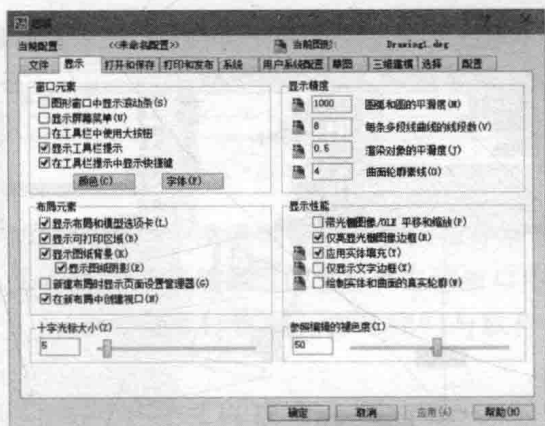


图 1-9 [选项] 设置对话框

④ 在 [显示] 标签下的具体设置项中, 鼠标单击 [颜色] 选项按钮, 或者使用键盘输入快捷键 “Alt+C”, 弹出 [图形窗口颜色] 对话框, 如图 1-10 所示。



图 1-10 [图形窗口颜色] 对话框

⑤ 在 [图形窗口颜色] 的具体设置项中, 移动光标点击 [颜色] 一栏的下拉菜单, 在出现的颜色列表中选择自己想要的颜色,

例如“白”。然后点击对话框最下方的[应用并关闭]按钮,或者使用键盘输入快捷键“Alt+A”,如图1-11所示。

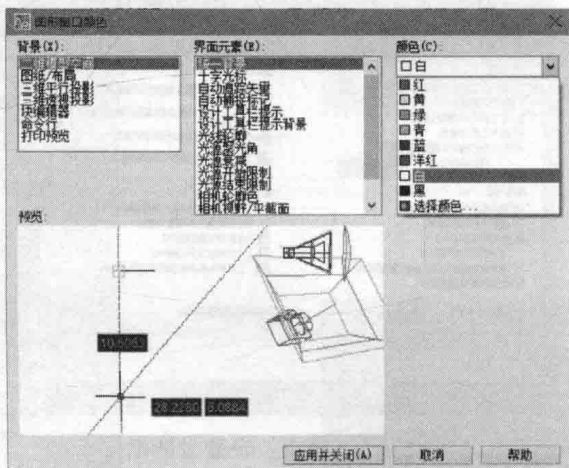


图 1-11 在[颜色]一栏下选择“白”

至此,绘图区域的颜色已经由先前的黑色变成了白色,如图1-12所示。

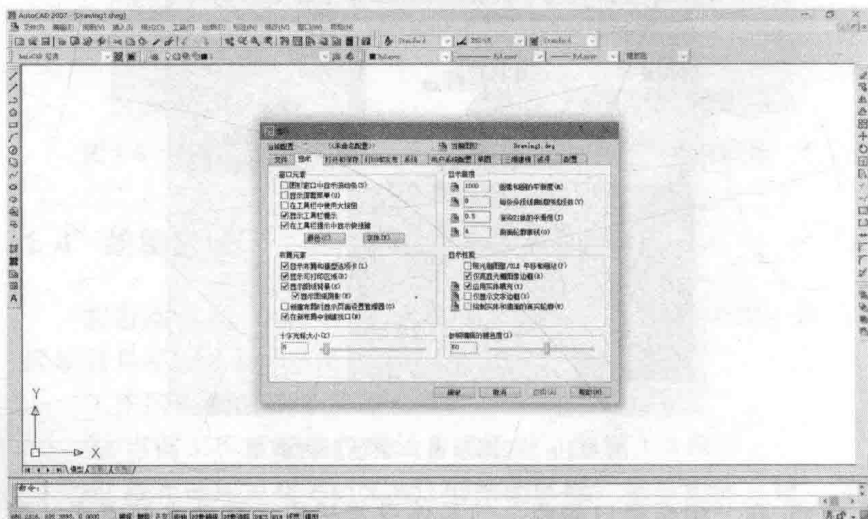


图 1-12 白色的绘图区域

1.5 命令行

在整个绘图区域的下端是“命令行”窗口，如图 1-13 所示。

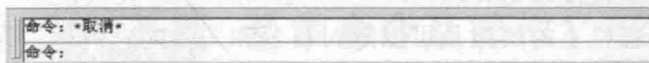


图 1-13 “命令行”窗口

在绘制图形时，用户应注意该窗口，输入命令后的提示信息，如错误信息、命令选项及其他提示信息都将在该窗口中显示。按住 Ctrl+9 可以关闭/显示命令行窗口。它是我们与软件进行沟通的桥梁。

例如，我们画圆时，可以在命令行中输入“c”（代表“circle”，圆），按空格键，在绘图区域指定圆心后，再在命令行中输入圆的半径，按空格键，一个圆就画好了。

1.6 状态栏

状态栏位于最下端，如图 1-14 所示。

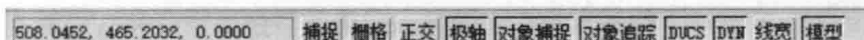


图 1-14 状态栏

状态栏中有一些十分实用的按钮，可以辅助作图。

〔栅格〕 打开后绘图区域将填满辅助用的格子，通过这些格子可以大致区分线条的方向以及决定下一个作图点的位置选取。

〔正交〕 打开后可以使绘图方向约束在水平和竖直两个方向上。

〔极轴〕 打开后可以使绘图方向约束在某个角度方向上，该方向可以由用户添加定义，“极轴”是“正交”的延伸扩展，适当地利用可以很方便地作出特定角度上的直线。

〔对象捕捉〕 打开后当光标靠近相应对象时便可选定（对象可



以有多个，且可以自行设定)。

[线宽] 打开后可以显示图形各线条元素的真实宽度，而各线条的宽度需用户对其单独设定，具体的操作步骤在“4.3 线型与线宽”一节中有详细的介绍。

该状态栏上的按钮是可以随时打开和关闭的。例如，我们先要画一条绝对水平的直线，如果仅凭肉眼的观察，可能我们画不出那么水平的直线，这时我们可以点击“正交”按钮，将其打开，作出该水平直线。接着，可能要继续画一条斜向下的直线，会发现这时只能画出要么水平要么竖直的线。怎么办？这时要及时去再次点击“正交”按钮，将其关闭，你手中的线就能随心所欲了。状态栏的其他功能按钮也是如此。