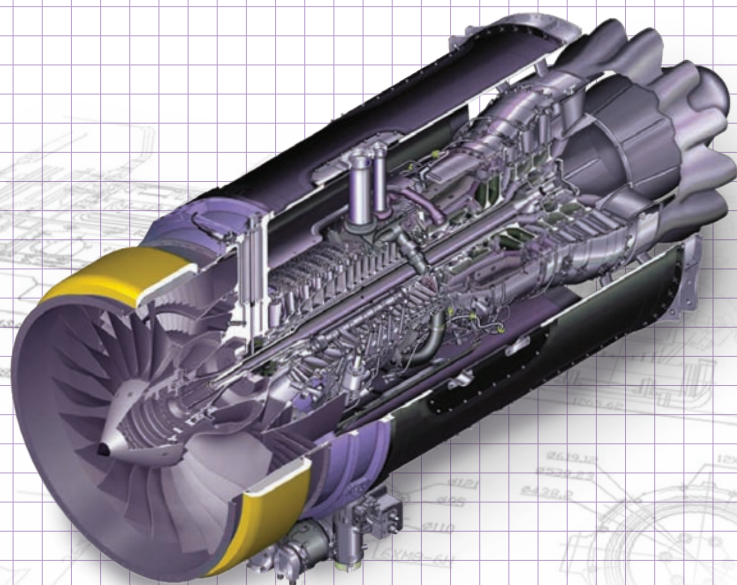


AutoCAD 2014
应用与开发系列

中文版 AutoCAD 2014 完全自学手册

高克臻 编著



全书近300个案例，超过2000个示例演示
57讲AutoCAD 2011/2012/2013/2014中文版多媒体语音教学文件，教学时间10个小时
书中实例的多媒体语音教学文件，教学时间25个小时
机械、建筑、电气、装潢练习题超100个，多媒体语音教学时间近5小时
赠送利驰电气CAD试用版软件、斯维尔建筑设计Arch 2012软件和天河TH-MCAD 2012个人版软件



附光盘

清华大学出版社



AutoCAD 2014 应用与开发系列

中文版 AutoCAD 2014 完全自学手册

高克臻 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书介绍 AutoCAD 制图的常见技术, 全书共分 16 章和 4 个附录, 包括最基本的软件介绍、文件操作、绘图环境设置、图层使用、基本的二维图形绘制和编辑功能、辅助工具的使用、文字和尺寸标注的创建和编辑、块创建和编辑、用户坐标系的创建、三维图形的观察功能、三维曲面创建、三维实体的创建和编辑、三维渲染功能、常见工具和实用工具的使用, 以及机械、建筑、电气和装潢图纸的绘制练习等内容。

本书遵循一切从读者出发的原则, 对 AutoCAD 制图技术的讲解力求透彻, 通过大量的示例教学直观地说明各种参数的使用, 大量教学案例配合同声语音教学, 可以帮助读者巩固所学的技术并应用到实际绘图中。

本书内容丰富, 结构清晰, 叙述由浅入深, 具有很强的实用性, 是从事工程制造、建筑设计、电气设计和装潢设计等行业的专业技术人员学习 AutoCAD 软件不可多得的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD 2014 完全自学手册 / 高克臻 编著. —北京: 清华大学出版社, 2014

(AutoCAD 2014 应用与开发系列)

ISBN 978-7-302-36506-8

I. ①中… II. ①高… III. ①AutoCAD 软件—手册 IV. ①TP391.72-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 102880 号

责任编辑: 胡辰浩 袁建华

装帧设计: 牛艳敏

责任校对: 成凤进

责任印制:

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:

装 订 者:

经 销: 全国新华书店

开 本: 203mm×260mm

印 张: 26

插 页: 4

字 数: 644 千字

(附光盘 1 张)

版 次: 2014 年 6 月第 1 版

印 次: 2014 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1~3500

定 价: 58.00 元

产品编号:

编审委员会

主任：崔洪斌 河北科技大学

委员：(以下编委顺序不分先后，按照姓氏笔画排列)

王永生 青海师范大学

王相林 杭州电子科技大学

卢 锋 南京邮电学院

申浩如 昆明学院计算机系

白中英 北京邮电大学计算机学院

石 磊 郑州大学信息工程学院

刘 悦 济南大学信息科学与工程学院

刘晓悦 河北理工大学计控学院

孙一林 北京师范大学信息科学与技术学院计算机系

何宗键 同济大学软件学院

吴 磊 北方工业大学信息工程学院

罗怡桂 同济大学

范训礼 西北大学信息科学与技术学院

郑秀琴 浙江省衢州学院

胡景凡 北京信息工程学院

赵文静 西安建筑科技大学信息与控制工程学院

郝 平 浙江工业大学信息工程学院

郭兰英 长安大学

闪四清 北京航空航天大学

韩良智 北京科技大学管理学院

薛向阳 复旦大学计算机科学与工程系

丛 书 序



出版目的

AutoCAD 2014 版的成功推出,标志着 Autodesk 公司顺利实现了又一次战略性转移。同 AutoCAD 以前的版本相比,在功能方面,AutoCAD 2014 对许多原有的绘图命令和工具都做了重要改进,同时保持了与 AutoCAD 2013 及以前版本的完全兼容,功能更加强大,操作更加快捷,界面更加个性化。

为了满足广大用户的需要,我们组织了一批长期从事 AutoCAD 教学、开发和应用的专业人士,潜心测试并研究了 AutoCAD 2014 的新增功能和特点,精心策划并编写了“AutoCAD 2014 应用与开发”系列丛书,具体书目如下:

- 精通 AutoCAD 2014 中文版
- 中文版 AutoCAD 2014 机械图形设计
- 中文版 AutoCAD 2014 建筑图形设计
- 中文版 AutoCAD 2014 室内装潢设计
- 中文版 AutoCAD 2014 电气设计
- AutoCAD 2014 从入门到精通
- 中文版 AutoCAD 2014 完全自学手册



读者定位

本丛书既有引导初学者入门的教程,又有面向不同行业中高级用户的软件功能的全面展示和实际应用。既深入剖析了 AutoCAD 2014 的核心技术,又以实例形式具体介绍了 AutoCAD 2014 在机械、建筑、电气等领域的实际应用。



涵盖领域

整套丛书各分册内容关联,自成体系,为不同层次、不同行业的用户提供了系统完整的 AutoCAD 2014 应用与开发解决方案。

本丛书对每个功能和实例的讲解都从必备的基础知识和基本操作开始,使新用户轻松入门,并以丰富的图示、大量明晰的操作步骤和典型的应用实例向用户介绍实用的软件技术和应用技巧,使



用户真正对所学软件融会贯通、熟练在手。



丛书特色

本套丛书实例丰富，体例设计新颖，版式美观，是 AutoCAD 用户不可多得的一套精品丛书。

(1) 内容丰富，知识结构体系完善

本丛书具有完整的知识结构，丰富的内容，信息量大，特色鲜明，对 AutoCAD 2014 进行了全面详细的讲解。此外，丛书编写语言通俗易懂，编排方式图文并茂，使用户可以领悟每一个知识点，轻松地学通软件。

(2) 实用性强，实例具有针对性和专业性

本丛书精心安排了大量的实例讲解，每个实例解决一个问题或是介绍一项技巧，以便使用户在最短的时间内掌握 AutoCAD 2014 的操作方法，解决实际工作中的问题，因此，本丛书有着很强的实用性。

(3) 结构清晰，学习目标明确

对于用户而言，学习 AutoCAD 最重要的是掌握学习方法，树立学习目标，否则很难收到好的学习效果。因此，本丛书特别为用户设计了明确的学习目标，让用户有目的地去学习，同时在每个章节之前对本章要点进行了说明，以便使用户更清晰地了解章节的要点和精髓。

(4) 讲解细致，关键步骤介绍透彻

本丛书在理论讲解的同时结合了大量实例，目的是使用户掌握实际应用，并能够举一反三，解决实际应用中的具体问题。

(5) 版式新颖，美观实用

本丛书的版式美观新颖，图片、文字的占用空间比例合理，通过简洁明快的风格，大大提高了用户的阅读兴趣。



周到体贴的售后服务

如果读者在阅读图书或使用计算机的过程中有疑惑或需要帮助，可以登录本丛书的信息支持网站 <http://www.tupwk.com.cn/autocad>，也可以在网站的互动论坛上留言，本丛书的作者或技术人员会提供相应的技术支持。本书编辑的信箱：huchenhao@263.net，电话：010-62796045。

前 言

首先感谢每一个翻开这本书的人。

书籍是人们迈向成功的铺路砖，希望本书能成为您学习 AutoCAD 的铺路砖。

AutoCAD 制图是一门技术，也是一门艺术，光标是画笔，只要您足够用心，便能绘制出精致的工程图纸。笔者使用 AutoCAD 已有十余年，从 R14 版本一直用到现在的 2014 版本。每一次版本的更新，都会带来技术的革新和功能的完善，笔者希望通过本书，能把自己这些年来积累的关于 AutoCAD 的技术和绘图方法，奉献给需要学习 AutoCAD 技术的读者。

当您翻开本书的时候，也许您还是一个新兵，不用担心，AutoCAD 提供了足够多的武器来武装您，当您认真地阅读完本书后，您已经从士兵成长为将军了。下面我们来看一下本书的内容。

第 1 章 学习 AutoCAD 第一步

本章主要介绍 AutoCAD 界面的组成、AutoCAD 的绘图原理、文件的基本操作、二维视图的缩放和平移以及绘图环境的设置，并告诉读者如何去获得帮助。

第 2 章 绘制简单的图线

不积圭步，无以至千里。制图要从最基本的坐标系、点和直线学起，点是一切图形对象的最基本组成，点是定位的工具。本章就从点开始，引导读者学习点、直线、构造线、矩形、多边形、圆、圆弧、椭圆、圆环以及修订云线等最基本图形对象的绘制方法。

第 3 章 绘制和编辑复杂图形对象

在 AutoCAD 中有一类图形对象，除了有相应的绘制命令外，还有其特有的编辑命令，这几个图形对象包括多段线、多线和样条曲线。通过本章的学习，读者就基本学会了 AutoCAD 提供的各类基本图形的绘制方法。

第 4 章 编辑二维图形对象

本章内容是本书的一个重点，也是一个难点。使用本章介绍的工具，可以把图形截断，可以将图形从一个变成两个、三个甚至更多个。总之，“没有做不到，只有想不到”在这章有了最形象的体现。通过学习大量的图形对象编辑工具，用户可以对图形进行编辑修改，绘制出各种更复杂的二维图形。

第 5 章 创建图案填充与面域

本章将带领读者学习图案填充技术和面域技术。通过本章的学习，读者可以为建筑图创建材质，为机械图创建剖切线。

第 6 章 使用辅助工具精确快速作图

一位优秀的制图人员，要能够非常灵活地使用 AutoCAD 中的各种辅助工具。通过本章的学习，读者可学会如何使用各种辅助制图工具进行精确快速作图。

第 7 章 创建文字与表格

图形是最直接的表达手段，而文字是最重要的补充表达手段。本章通过文字样式、单行文字、多行文字，以及字段、表格等各种技术的介绍，帮助读者掌握使用文字表达手段的方法。

第 8 章 创建尺寸标注

精确的尺寸标注是工程技术人员照图施工的关键。不同的图形对象、不同行业的图纸有不同的标注方法。本章将介绍创建尺寸标注样式、各种尺寸标注以及对标注进行编辑的方法。

第 9 章 使用图层与修改特性

图层是 AutoCAD 中放置图形对象的虚拟容器，任何一个图形对象一定是放在某个图层中的。读者通过本章的学习，要学会创建和管理图层，能够控制图层的状态，能够利用特性工具栏对图层中的对象进行特性修改。

第 10 章 创建块

要对图形重复利用，或者使用别人已经绘制完成的图形，就需要掌握本章介绍的块功能。通过本章的学习，读者应掌握基本块、动态块的创建以及如何插入块。

第 11 章 三维坐标系的使用

坐标系是三维制图的根本，是能够顺利绘制三维图形的关键。本章介绍如何创建用户坐标系。建议读者完全掌握本章内容后再进行下一章的学习。

第 12 章 观察三维对象

通过本章的学习，读者要理解视点与视口的概念，学会从不同的视点去观察三维图形，学会合理利用相机、动态观察和路径动画等工具观察三维图形，并能够基于三维模型创建基础视图、截面和局部视图。

第 13 章 创建三维曲面和网格

三维曲面和三维实体是 AutoCAD 绘制三维图形的两种主要形式，本章介绍常见的基本三维表面和三维网格曲面的绘制功能。AutoCAD 的曲面功能不像 Pro/E、UG 等软件那么强大，用户只需掌握本章介绍的技术即可满足一般曲面的创建。

第 14 章 创建三维实体

本章是三维制图的重点和难点，AutoCAD 的各种三维实体制图技术都在本章进行讲解。如果读者已经很好地掌握了坐标系的使用，那么结合本章的三维实体技术，就可以创建各种复杂的三维实体了。

第 15 章 三维渲染

读者使用本章介绍的功能，可以为三维图形提供真实的灯光、投影、材质、贴图和环境，并通过渲染功能表现出来。

第 16 章 常用与实用工具使用

本章的内容比较零散，主要介绍一些工具的使用，以帮助读者掌握工具选项板、设计中心、查询工具和清理工具的使用，并帮助读者掌握创建布局、网上发布和打印图纸等有效输出图纸的方法。

笔者试图通过一些形象的方式来表现 AutoCAD 的学习，因此从数百个日常的教学范例中精选了

前言

将近 300 个精彩教学范例为读者演示各种技术的使用，为了让用户能够有身临其境的学习氛围，本书的技术和案例都配置了同声语音教学。

为了更好地表现每一个技术点，笔者对很多图都进行了再加工和再处理，希望通过一些外加的说明、解释和细节处理，让读者更容易理解相关的技术和概念。本书包括近 2000 个示例对比效果，以帮助读者更好地理解各种参数。

考虑到学习 AutoCAD 的人来自于不同的行业，本书准备了 4 个附录，提供了机械、建筑、电气和装潢不同行业的 100 多个专业图纸，并配置了部分图纸的视频教学，以帮助读者快速地把所学的技术应用到相应的工作实践中。

考虑到部分读者仍然使用 AutoCAD 早期的版本，本书的源文件给出了“AutoCAD 2007/LT 2007 图形”和“AutoCAD 2010/LT 2010 图形”格式的文件，以便使用 AutoCAD 2007~2014 版本的用户均可以使用本书。

如果您是一名初学者，那么这本书将会从零开始引导您进入 AutoCAD 学习的殿堂，通过本书的学习，您可以自豪地告诉别人，您已经会熟练使用 AutoCAD 了。

如果您已经有一些 AutoCAD 制图的基础，那么您将从这本书里学到其他书上没有详细探讨的技术，而这些技术对于工程制图又是很重要的。另外，本书不仅介绍技术，还介绍相关的绘图思想和方法。

感谢清华大学出版社给我这个机会，感谢赵文武先生的指导，还要感谢陪伴我到深夜的爱人，他们是这本书的第一批读者。为了使本书更好地面向读者，从读者的需求出发，在编写的过程中我请教了研究所和设计院的几位朋友和同仁，他们给了很多很好的建议，在这里也一并感谢。

在这一年半的时间里，很多人为了本书的完成付出了努力，他们参与了本书的编写，在此也向他们表示感谢，他们是高淑娟、张玉兰、李爽、尚永珍、田伟、古超、王文婷、郝立强、肖斌、曾媚、张云霞、陈铖颖等。编写过程中参考了相关文献，在此向这些文献的作者深表感谢。

本书不是完美的，但我们的努力足以让每一个学习 AutoCAD 的人得到帮助。

士兵们，突击吧，希望每一个战斗在 AutoCAD 战场上的战士都能在阅读完本书后变成将军。

作为一个老兵，虽然花费了很多时间对稿件进行校对、检查，力求呈现最完美的作品，但仍恐有疏漏之处，望不吝包涵与赐教。我们的邮箱是 huchenhao@263.net，电话是 010-62796045。

编者
2014 年 4 月

目录

第 1 章 学习 AutoCAD 第一步 1	2.8 绘制圆弧35
1.1 启动 AutoCAD 20142	2.9 绘制圆环39
1.2 认识界面2	2.10 绘制椭圆40
1.2.1 认识工作空间..... 2	2.11 绘制椭圆弧42
1.2.2 界面元素..... 3	2.12 绘制修订云线43
1.2.3 功能区的使用..... 5	2.13 徒手画44
1.3 使用命令和变量6	2.14 上机练习45
1.4 文件基本操作7	第 3 章 绘制和编辑复杂图形对象 47
1.4.1 创建新文件..... 7	3.1 多段线的创建48
1.4.2 打开文件..... 9	3.1.1 绘制多段线..... 48
1.4.3 保存文件.....10	3.1.2 编辑多段线..... 51
1.5 缩放与平移11	3.2 多线的创建53
1.5.1 缩放.....11	3.2.1 创建多线样式..... 54
1.5.2 平移.....13	3.2.2 绘制多线..... 57
1.5.3 刷新操作.....13	3.2.3 编辑多线..... 58
1.6 绘图环境设置13	3.3 样条曲线的创建60
1.6.1 设置绘图单位.....13	3.3.1 绘制样条曲线..... 60
1.6.2 设置绘图界限.....14	3.3.2 编辑样条曲线..... 61
1.6.3 设置“选项”对话框.....15	3.4 添加选定对象62
1.7 获取帮助17	3.5 上机练习63
第 2 章 绘制简单的图线 19	第 4 章 编辑二维图形对象 65
2.1 使用平面坐标系20	4.1 图形对象的选择66
2.2 绘制基本点22	4.1.1 常用选择方式介绍..... 66
2.2.1 设置点样式.....22	4.1.2 使用过滤器..... 69
2.2.2 创建点.....23	4.1.3 快速选择..... 70
2.3 绘制直线23	4.2 图形对象编辑70
2.3.1 一般直线的绘制.....23	4.2.1 移动..... 71
2.3.2 特殊直线的绘制.....24	4.2.2 旋转..... 72
2.4 绘制构造线25	4.2.3 复制..... 74
2.5 绘制矩形27	4.2.4 偏移..... 75
2.6 绘制多边形31	4.2.5 修剪..... 77
2.7 绘制圆32	4.2.6 延伸..... 82



4.2.7 缩放	84	6.2.2 设置极轴追踪	125
4.2.8 拉伸	86	6.2.3 设置对象捕捉和对象追踪	126
4.2.9 倒角	87	6.2.4 动态输入	129
4.2.10 圆角	89	6.2.5 三维对象捕捉	131
4.2.11 镜像	91	6.3 上机练习	131
4.2.12 阵列	92	第 7 章 创建文字与表格	133
4.2.13 打断于点	95	7.1 文字工具概述	134
4.2.14 打断	96	7.2 文字样式	134
4.2.15 合并	96	7.3 单行文字	136
4.2.16 分解	97	7.3.1 创建单行文字	136
4.2.17 拉长	98	7.3.2 特殊文字输入	138
4.2.18 对齐	100	7.4 创建多行文字	139
4.2.19 光顺曲线	101	7.5 编辑文字	143
4.3 夹点编辑	101	7.5.1 最快捷的编辑方式	143
4.4 参数化建模	103	7.5.2 DDEDIT 命令编辑	143
4.4.1 几何约束	103	7.5.3 SCALETEXT 和 JUSTIFYTEXT 命令	143
4.4.2 自动约束	104	7.6 创建表格	144
4.4.3 标注约束	105	7.6.1 创建表格样式	144
4.4.4 约束编辑	105	7.6.2 插入表格	146
4.5 上机练习	106	7.6.3 编辑表格	147
第 5 章 创建图案填充与面域	108	7.7 上机练习	153
5.1 创建图案填充	109	第 8 章 创建尺寸标注	155
5.2 创建渐变色	113	8.1 尺寸标注概述	156
5.3 编辑图案填充	114	8.2 创建尺寸标注样式	156
5.4 边界和面域	115	8.3 线性尺寸标注	164
5.4.1 创建边界	115	8.4 对齐尺寸标注	168
5.4.2 创建面域	116	8.5 弧长标注	169
5.5 上机练习	117	8.6 坐标标注	170
第 6 章 使用辅助工具精确快速作图	118	8.7 半径和直径标注	171
6.1 等分点	119	8.8 折弯半径标注	172
6.1.1 定数等分点	119	8.9 线性折弯标注	173
6.1.2 定距等分点	119	8.10 角度标注	174
6.2 通过状态栏辅助绘图	120	8.11 基线标注	176
6.2.1 设置捕捉、栅格	120		

8.12	连续标注	177	10.2.2	属性说明	211
8.13	快速标注	177	10.2.3	编辑属性	211
8.14	创建圆心标记	179	10.3	插入块	213
8.15	检验标注	180	10.3.1	块插入操作	213
8.16	打断标注	180	10.3.2	插入属性说明	214
8.17	等距标注	182	10.4	多重插入	215
8.18	创建形位公差	183	10.5	动态块	215
8.19	创建尺寸公差	187	10.6	工具选项板的使用	219
8.20	编辑尺寸标注	189	10.7	上机练习	219
8.20.1	DIMEDIT 命令	189	第 11 章	三维坐标系的使用	221
8.20.2	DIMTEDIT 命令	189	11.1	进入三维空间	222
8.20.3	夹点编辑	190	11.2	三维坐标系系统	222
8.20.4	重新关联标注	190	11.2.1	三种坐标系	222
8.21	多重引线标注	191	11.2.2	右手定则	223
8.21.1	创建多重引线样式	191	11.3	从二维到三维	224
8.21.2	创建多重引线	193	11.4	用户坐标系的创建	224
8.21.3	编辑多重引线	194	11.5	动态 UCS	229
8.22	上机练习	197	11.6	命名 UCS	230
第 9 章	使用图层与修改特性	199	11.7	上机练习	231
9.1	图层的使用	200	第 12 章	观察三维对象	233
9.1.1	创建图层	200	12.1	视点与视口	234
9.1.2	管理图层	202	12.1.1	创建视点	234
9.2	对象特性设置	203	12.1.2	视图	236
9.2.1	几个有关特性的工具栏	203	12.1.3	使用视口	237
9.2.2	颜色设置	204	12.2	使用相机	241
9.2.3	线型设置	205	12.3	使用视觉样式	242
9.2.4	线宽设置	205	12.4	使用三维动态观察	244
9.3	上机练习	206	12.5	运动路径动画	245
第 10 章	创建块	207	12.6	命名视图	246
10.1	基本块的创建	208	12.7	透视与平行投影	247
10.1.1	创建内部块	208	12.7.1	ViewCube 工具使用	247
10.1.2	写块	209	12.7.2	平行与透视投影切换	248
10.2	创建带属性的图块	210	12.7.3	3DCLIP 命令使用	249
10.2.1	创建属性	210	12.8	漫游和飞行	250



12.9 SteeringWheels 控制盘的使用	251	第 14 章 创建三维实体	281
12.10 视图创建与编辑	251	14.1 绘制基本形体	282
12.10.1 创建基础视图.....	252	14.1.1 长方体.....	282
12.10.2 创建截面视图.....	254	14.1.2 楔体.....	283
12.10.3 创建局部视图.....	256	14.1.3 圆锥体.....	283
12.10.4 编辑视图.....	258	14.1.4 球体.....	285
12.11 “显示”菜单的使用	259	14.1.5 圆柱体.....	285
12.12 上机练习	260	14.1.6 圆环体.....	286
第 13 章 创建三维曲面和网格	263	14.1.7 棱锥面.....	287
13.1 AutoCAD 三维曲面绘制概述	264	14.1.8 螺旋.....	287
13.2 绘制基本三维网格图元	264	14.1.9 多段体.....	289
13.2.1 长方体表面.....	264	14.2 创建复杂实体	290
13.2.2 圆锥体面.....	265	14.2.1 拉伸.....	290
13.2.3 圆柱体面.....	265	14.2.2 旋转.....	292
13.2.4 棱锥体面.....	266	14.2.3 扫掠.....	293
13.2.5 球体面.....	266	14.2.4 放样.....	294
13.2.6 圆环体面.....	266	14.2.5 按住并拖动面域创建实体.....	297
13.2.7 楔体面.....	267	14.2.6 布尔运算.....	299
13.3 绘制曲面	267	14.3 编辑三维实体	301
13.3.1 平面曲面.....	267	14.3.1 三维移动.....	301
13.3.2 网格曲面.....	268	14.3.2 三维旋转.....	302
13.3.3 过渡曲面.....	268	14.3.3 三维对齐.....	303
13.3.4 修补曲面.....	269	14.3.4 三维镜像.....	304
13.3.5 偏移曲面.....	270	14.3.5 三维阵列.....	305
13.3.6 圆角曲面.....	271	14.3.6 三维圆角.....	307
13.4 绘制三维网格曲面	272	14.3.7 三维倒角.....	307
13.4.1 旋转网格.....	272	14.3.8 剖切.....	309
13.4.2 平移网格.....	273	14.3.9 切割.....	310
13.4.3 直纹网格.....	274	14.3.10 加厚曲面.....	311
13.4.4 边界网格.....	275	14.3.11 转换三维对象.....	311
13.4.5 三维面.....	276	14.3.12 夹点编辑.....	313
13.4.6 三维网格.....	276	14.4 实体编辑	314
13.4.7 多面网格.....	277	14.4.1 边.....	314
13.5 上机练习	279	14.4.2 面.....	316
		14.4.3 体.....	323
		14.5 上机练习	326

第 15 章 三维渲染	329	16.2 设计中心的使用	352
15.1 简单渲染.....	330	16.3 清理工具	354
15.2 创建光源.....	331	16.4 绘图次序	355
15.3 创建材质.....	338	16.5 创建查询	357
15.3.1 材质浏览器.....	338	16.6 创建布局	363
15.3.2 材质编辑器.....	339	16.7 网上发布	365
15.3.3 应用材质.....	339	16.8 打印图纸	367
15.3.4 随层附着.....	340	16.9 上机练习	369
15.4 贴图.....	341	附录 01 机械制图上机练习	371
15.5 渲染环境设置.....	343	附录 02 建筑制图上机练习	375
15.6 渲染.....	344	附录 03 电气制图上机练习	387
15.7 上机练习.....	348	附录 04 装潢制图上机练习	396
第 16 章 常用与实用工具使用	350		
16.1 工具选项板的使用.....	351		

第1章 学习AutoCAD第一步

AutoCAD 软件作为工程行业的基本绘图软件,在整个工程软件中占据着重要地位。可以说,**AutoCAD** 是最接近于手工绘图的软件,所不同的是,光标代替了人们的手。可以说,学好了 **AutoCAD**,再去学其他的工程制图软件就不会存在太大的困难了。**AutoCAD** 制图使用了最基本的制图原理,需要用户具有最基本的制图知识以及几何关系的知识,如果用户有了这些基础,就可以开始学习 **AutoCAD** 了。

本章将引导读者对 **AutoCAD** 软件有一个大概的了解,了解该软件的组成和功能,以及该软件如何操作。通过本章的学习,希望读者能够打开 **AutoCAD** 软件,对 **AutoCAD** 中的工具、菜单有所认识。



1.1 启动 AutoCAD 2014

与所有安装在 Windows 操作系统的软件一样，用户可以通过以下 3 种方式打开 AutoCAD 2014。

I：在“开始”菜单中选择“程序”|Autodesk|AutoCAD 2014-Simplified Chinese|AutoCAD 2014 命令

II：在“安装盘盘符:\Program Files\Autodesk\AutoCAD 2014”文件夹直接单击图标

III：双击桌面的快捷方式

如果是第一次启动 AutoCAD 2014，系统将其界面进行初始化，这可能需要一段时间，用户需耐心等待。初始化完成后，弹出如图 1-1 所示的“欢迎”对话框，通过该对话框可以获得新功能学习视频、AutoCAD 的教学视频、各种应用程序等，通过该对话框，还可以直接创建新文件，打开已经创建的文件和最近使用过的文件。

关闭“欢迎”对话框，展现在用户眼前的就是“草图与注释”工作空间的绘图工作界面，如图 1-2 所示。



图 1-1 “欢迎”对话框

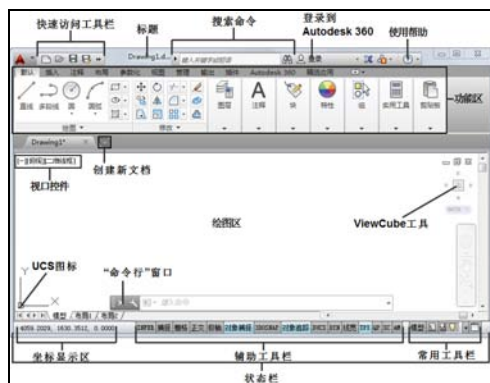


图 1-2 AutoCAD “草图与注释”工作空间的绘图工作界面

1.2 认识界面

在介绍 AutoCAD 的界面元素之前，首先需要了解工作空间的概念。通俗地讲，工作空间就类似于一个工作环境，其中提供了很多工具，用户只要用着顺手，放在哪里都行。

1.2.1 认识工作空间

从严格定义来说，工作空间是经过分组和组织的菜单、工具栏、选项板和面板的集合，它可以使用户在自定义的、面向任务的绘图环境中工作。

同样，工作空间就是用户在 AutoCAD 中工作的一个场所，在这个场所里有很多菜单、工具栏、选项板、面板。按钮是 AutoCAD 提供给用户的工具。工具的摆放位置、显示方式可能会影响用户的

操作习惯。这时，用户可以自己创建工作空间，根据个人需要把这些工具放到适当位置，把不用的工具关闭掉，这个就叫自定义工作空间。

系统给用户提供了“草图与注释”、“AutoCAD 经典”、“三维基础”和“三维建模”4种工作空间。当用户第一次打开 AutoCAD 时，系统将自动显示如图 1-1 所示的“草图与注释”工作空间，该工作空间仅包含与二维草图和注释相关的工具栏、菜单和选项板。

对于老用户来说，一般比较习惯于传统的“AutoCAD 经典”工作空间的界面，它延续了 AutoCAD 从 R14 版本以来一直保持的界面，用户可以通过单击如图 1-3 所示的按钮，在弹出的菜单中切换工作空间。

用户也可以通过快速访问工具栏的工作空间切换下拉菜单来完成工作空间的切换。



图 1-3 从状态栏中切换工作空间

1.2.2 界面元素

为了使读者能够更好地认识 AutoCAD 2014 的界面，这里将绘图区的颜色调整成了白色。关于调整的操作步骤，请用户参看 1.6.3 节设置“选项”对话框的内容。调整后的界面如图 1-4 所示。

首先以“AutoCAD 经典”工作空间的界面为例，向用户介绍其界面组成。AutoCAD 2014 界面中的大部分元素的用法和功能与 Windows 软件一样，AutoCAD 2014 应用窗口主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、命令行提示区和状态栏等元素。



图 1-4 调整绘图区颜色后的 AutoCAD 2014 界面

1. 标题栏

标题栏位于软件主窗口最上方，在 2014 版本中由菜单浏览器、快速访问工具栏、标题、搜索命令、登录到 Autodesk 360 按钮、帮助按钮、最小化(最大化)、关闭按钮组成。

菜单浏览器集中了一些常用的菜单选项，用户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。

快速访问工具栏定义了一系列经常使用的工具，单击相应的按钮即可执行相应的操作。用户可以自定义快速访问工具。系统默认提供工作空间、新建、打开、保存、另存为、打印、放弃和重做等 9 个快速访问工具，将光标移至相应按钮上，将弹出相应的功能提示。

搜索命令可以帮助用户同时搜索多个源，例如，帮助、新功能专题研习、网址和指定的文件，也可以搜索单个文件或位置。

标题显示了当前文档的名称，最小化按钮、最大化(还原)按钮、关闭按钮分别控制了应用程序最小化、最大化和关闭，如图 1-5 所示。

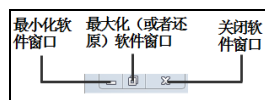


图 1-5 控制软件最大最小化

2. 工具栏

除了可以使用菜单执行 AutoCAD 命令外,还可以使用工具栏。工具栏是附着在窗口四周的长条,其中包含一些由图标表示的工具按钮,单击这些按钮则执行其所代表的命令。

AutoCAD 2014 的工具栏采用浮动的放置方式,也就是说可以根据需要将它从原位置拖动放到其他位置。工具栏可以放置在窗口中的任意位置,也可以通过自定义工具栏中的方式改变工具栏中的内容,还可以隐藏或显示某些工具栏,以方便用户使用自己最常用的工具栏。另外,工具栏中的工具显示与否可以通过选择“工具”|“工具栏”|AutoCAD 命令,在弹出的子菜单中控制相应的工具栏的显示与否,选中表示显示工具栏,未选中则不显示;也可以直接右击任意一个工具栏,在弹出的快捷菜单中选择是否选中即可。

3. 菜单栏

菜单栏通常位于标题栏下面,其中显示了可以使用的菜单命令。传统的 AutoCAD 包含 12 个主菜单项,用户也可以根据需要将自定义菜单加进去。单击任意菜单命令,将弹出一个下拉式菜单,从中可以选择其中的命令进行操作。

对于某些菜单项,如果后面跟有符号□,则表示选择该选项将会弹出一个对话框,以提供进一步的选择和设置。如果菜单项右面跟有一个实心的小三角形▶,则表明该菜单项下有若干子菜单,将光标移到该菜单项上,将弹出子菜单。如果某个菜单命令是灰色的,则表示在当前条件下该项功能不可使用。

选定主菜单项有两种方法,一种是使用鼠标,另一种是使用键盘,具体使用哪种方法可根据个人操作习惯而定。每个菜单和菜单项都定义有快捷键。快捷键用下划线标出,如 Save,表示如果该菜单项已经打开,只需按 S 键即可完成保存命令。下拉菜单中的子菜单项同样定义了快捷键。

在下拉菜单中的某些菜单项后还有组合键,如“打开”菜单项后的 Ctrl+O 组合键。该组合键被称为快捷键,即不必打开下拉菜单,便可通过按该组合键来完成某项功能。例如,使用 Ctrl+O 组合键来打开图形文件,相当于选择“文件”|“打开”命令。AutoCAD 2014 还提供了一种快捷菜单,当右击鼠标时将弹出快捷菜单。快捷菜单的选项因单击环境的不同而变化。快捷菜单提供了快速执行命令的方法。

4. 状态栏

状态栏位于 AutoCAD 2014 工作界面的底部,坐标显示区显示十字光标当前的坐标位置,单击一次则呈灰度显示,固定当前坐标值,数值不再随光标的移动而改变,再次单击则恢复。辅助工具区集成了用于辅助制图的一些工具,常用工具区集成了一些在制图过程中经常会用到的工具。

5. 十字光标

十字光标用于定位点、选择和绘制对象,由定点设备如鼠标、光笔控制。当移动定点设备时,十字光标的位置会作相应的移动,这就像手工绘图中的笔一样方便,并且可以通过选择“工具”|“选项”命令,在弹出的“选项”对话框中改变十字光标的大小(默认大小是 5)。

6. 命令行提示区

命令行提示区是通过键盘输入的命令、数据等信息显示的地方，用户通过菜单和工具栏执行的命令也将在命令行中显示执行过程。每个图形文件都有自己的命令行，默认状态下，命令行位于系统窗口的下面，用户可以将其拖动到屏幕的任意位置。

7. 文本窗口

文本窗口是记录 AutoCAD 命令的窗口，是放大的命令行窗口，它记录了用户已执行的命令，也可以用来输入新命令。在 AutoCAD 2014 中，用户可以通过 3 种方式打开文本窗口，即选择“视图”|“显示”|“文本窗口”命令，在命令行中执行 TEXTSCR 命令和按 F2 键。

8. 视口控件

视口控件显示在每个视口的左上角，提供更改视图、视觉样式和其他设置的便捷方式。

9. ViewCube 工具

ViewCube 是用来控制三维视图方向的一种便捷工具。

1.2.3 功能区的使用

在“草图与注释”、“三维基础”、“三维建模”工作空间，AutoCAD 的大部分功能都可以在功能区里执行。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。使用功能区时无须显示多个工具栏，这使得应用程序窗口变得简洁有序。功能区由若干个选项卡组成，每个选项卡又由若干个面板组成，面板上放置了与面板名称相关的工具按钮，如图 1-6 所示为功能区功能演示。

用户可以根据实际绘图的情况，将面板展开，也可以将选项卡最小化，仅保留面板按钮，如图 1-7 所示；再次单击“最小化为选项卡”按钮，可仅保留标题，效果如图 1-8 所示；也可以再次单击“最小化为选项卡”按钮，仅保留选项卡的名称，效果如图 1-9 所示，这样就可以获得最大的工作区域。当然，用户如果需要面板显示，只需再次单击该按钮即可。

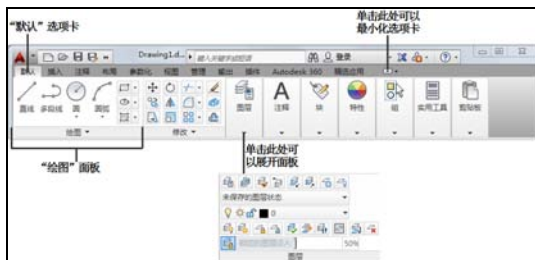


图 1-6 功能区功能演示



图 1-7 最小化保留面板按钮



图 1-8 最小化保留面板标题



图 1-9 最小化保留选项卡标题

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。用户可以在选项卡标题、面板标题或者功能区标题右击，将弹出相关的快捷菜单，从而可以对选项卡、面板或者功能区进行操作，可以控制显示，还可以控制是否浮动等。

1.3 使用命令和变量



AutoCAD 是一款命令行驱动的绘图软件，因此命令对于 AutoCAD 来说，就是绘图的基石，要熟练地使用 AutoCAD 进行制图，就必须掌握如何使用命令。另外，AutoCAD 将操作环境和某些命令的值存储在系统变量中，因此，用户如果想要熟练地使用 AutoCAD，还需要掌握系统变量的使用。

1. 命令的执行

与其他 Windows 系统应用软件相同，菜单栏菜单操作和工具栏按钮操作是完成命令执行的两种最基本的方式，快捷菜单操作是另外一种方式，但与其他软件不同的是，AutoCAD 另外提供了功能区面板执行方式和命令行执行方式。也就是说，一个命令可能通过以下 5 种方式来执行：

- 01 单击工具栏中相应的按钮。
- 02 选择菜单栏或者菜单浏览器中下拉菜单的相应命令。
- 03 在命令行提示区输入 AutoCAD 命令。
- 04 单击功能区面板中相应的按钮。
- 05 执行快捷菜单中的相应命令。

当然，并不是每一个命令都存在这 5 种执行方式，譬如本书第 2 章将要讲解的最基本的直线绘制，用户可以通过以下 4 种方式来执行。

- | |
|--|
| I：选择菜单栏或者菜单浏览器中的“绘图” “直线”命令 |
| II：单击功能区“默认”选项卡的“绘图”面板中的“直线”按钮  |
| III：单击“绘图”工具栏中的“直线”按钮  |
| IV：在命令行中输入 LINE 命令 |

对于初学者来说，建议用户通过使用菜单、工具栏和功能区面板按钮 3 种方式来执行，AutoCAD 几乎所有的功能都可以使用这 3 种方式来实现。快捷菜单执行方式有一定的局限性，只能对当前选定对象进行相关功能的实现，而命令行方式需要用户记住大量的 AutoCAD 命令。

2. 透明命令

一般来说，在进行一个操作时，不可以进行另外一个操作，一旦要进行下一个操作，则前一个操作将中止。AutoCAD 中提供了一些操作命令，可以在其他操作进行过程中执行，这些命令就被叫做透明命令。透明命令执行时，原来执行的命令不会中止。

一般来说，单独执行透明命令时，在绘图提示区中的命令前会出现单引号()'，譬如“平移”命令

(_pan)，如果在其他命令执行过程中执行透明命令，会出现双大于号(>>)，当透明命令执行完毕后，其他命令还可以继续执行。

初级用户需要重点掌握缩放与平移的相关命令、帮助命令、图层操作命令、查询命令和设计中心的使用。

3. 系统变量

在绘图时系统变量不宜随意改变，只有在对系统变量的含义相当熟悉之后才能对其进行更改。修改系统变量的方法非常简单，只要在绘图提示区输入系统变量名称后，按 Enter 键，命令行会提示用户输入新的变量值。输入新的变量值，按 Enter 键，即可完成变量的修改。

这里先介绍第一个系统变量 FILEDIA，它有两个值 0 和 1。0 表示在保存文件的时候不弹出任何对话框，所有的操作都在命令行中完成；1 表示执行相应的命令后，会弹出相应的对话框，操作在对话框中完成，不在命令行完成。可以修改该系统变量，然后在命令行输入 SAVEAS 命令，再查看修改的效果。

以此变量为例进行讲解的目的主要是要告诉用户，AutoCAD 虽然是一个命令行驱动的软件，很多操作完全用命令行来完成，根本不会出现像其他软件中那么多的对话框。但是，还是有一部分功能是需要对话框来实现的，虽然也可以用命令行全程实现，但是用对话框来实现可能会比较便捷，比较符合人们长期形成的软件操作习惯。

4. 命令和系统变量执行的退出

命令和系统变量执行的退出很简单，如果执行完毕，按 Enter 键即可；如果没有执行完毕，按 Esc 键即可。有些命令行中提供了退出选项，用户执行相应的选项也可以退出命令和系统变量的执行。

1.4 文件基本操作

对于用户来讲，文件既是一个结果，也代表了一个过程。未绘制图形前，需要创建一个新文件。文件是图形依存的介质，用户在打开 AutoCAD 时系统将自动创建一个新文件 Drawing1.dwg。图形绘制完成后，需要保存文件，这样绘制的图形才能保存下来。所以，文件对于绘图来说，是让劳动成为事实存在的一种方式。

对于 AutoCAD 来说，文件操作的相关内容与其他 Windows 应用软件类似，也包括创建、打开、保存这几个过程，下面将分别进行讲解。

1.4.1 创建新文件

用户第一次打开 AutoCAD 就自动创建了一个新文件，系统自动显示为 Drawing1.dwg。如果在 AutoCAD 已经打开的状态下创建新文件，则可以通过以下 3 种方式实现。

- I: 选择“文件”|“新建”命令
- II: 单击“标准”工具栏中的“新建”按钮
- III: 在命令行中输入 NEW 命令

对于新建文件来说，创建的方式由 STARTUP 系统变量确定，当变量值为 0 时，显示如图 1-10 所示的“选择样板”对话框。打开该对话框后，系统自动定位到 AutoCAD 安装目录的样板文件夹中，此时可以选择使用样板或选择不使用样板来创建新图形。

当 STARTUP 为 1 时，新建文件时弹出如图 1-11 所示的“创建新图形”对话框。系统提供了“从草图开始”、“使用样板”和“使用向导”3 种方式创建新图形。

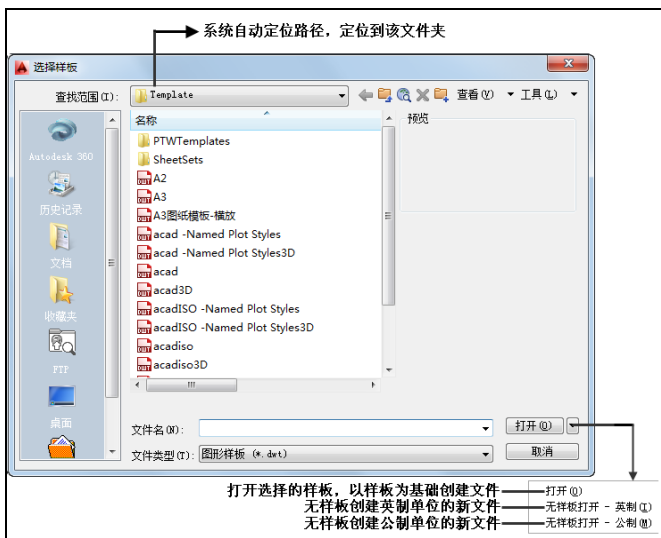


图 1-10 “选择样板”对话框

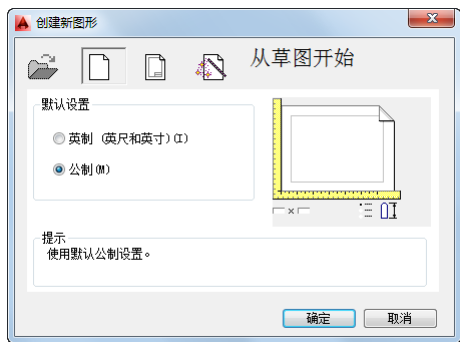


图 1-11 “创建新图形”对话框

从草图开始创建，其中默认设置区域中有“英制”和“公制”两个单选按钮，与“选择样板”对话框的“无样板打开-公制”和“无样板打开-英制”类似。使用样板创建与“选择样板”对话框中选择一个样板直接“打开”类似。

使用向导创建，其中“选择向导”区域中有如图 1-12 所示的“高级设置”和“快速设置”两种创建方式可供选择。“快速设置”比“高级设置”少几个向导，仅设置单位和区域。下面以“高级设置”为例给读者介绍使用向导创建新文件的方法，如表 1-1 所示。

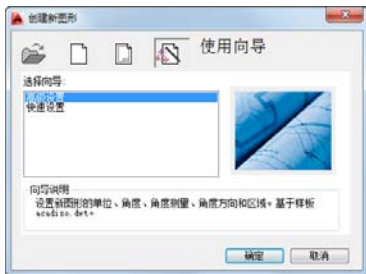



图 1-12 使用向导创建文件

表 1-1 高级设置向导创建文件

向导说明	向导
“单位”向导用于指定单位的格式和精度。单位格式是用户输入以及程序显示坐标和测量时所采用的格式。单位精度指定用于显示线性测量值的小数位数和分数大小	
“角度”向导指示用户输入角度以及程序显示角度时所采用的格式	
“角度测量”向导指示输入角的零度角方向。用户输入角度值时，程序将以这里设定的指南针方向开始逆时针或顺时针测量角度	
“角度方向”向导指示输入角的零度角方向以及程序显示正角度值的方向：逆时针或顺时针方向	
“区域”向导指定按绘制图形的实际比例单位表示的宽度和长度。如果栅格设置为开，此设置还将限定栅格点所覆盖的绘图区域	


至于高级设置中一些选项的含义，将在本章 1.6 节中介绍。

当文件创建完成后，程序中就会显示以 DrawingX.dwg 命名的新图形文件，其中的 X 是一个数字，由前面新建了几个图形文件所决定。

1.4.2 打开文件

打开文件最简单的方式，是在 Windows 资源管理器找到一个 AutoCAD 文件，直接双击打开即可。在 AutoCAD 程序中，可以通过以下 3 种方式打开文件。

I: 选择“文件”|“打开”命令

II: 单击“标准”工具栏中的“打开”按钮

III: 在命令行中输入 OPEN 命令

执行以上命令，打开如图 1-13 所示的“选择文件”对话框，从中系统提供了“打开”、“以只读方式打开”、“局部打开”和“以只读方式局部打开”4种打开方式。

当以“打开”、“局部打开”方式打开图形时，可以对打开的图形进行编辑；当以“以只读方式打开”、“以只读方式局部打开”方式打开图形时，则无法对打开的图形进行编辑。

当选择“局部打开”和“以只读方式局部打开”时，弹出“局部打开”对话框，要求用户设置局部打开的图形内容。

请读者打开 AutoCAD 软件自带的图形文件“安装盘符号:\Program Files\AutoCAD 2014\Sample\db_samp.dwg”，练习使用各种打开方式打开图形。




图 1-13 “选择文件”对话框

1.4.3 保存文件

在创建完图形后，可以将图形以某种形式保存到计算机的某个文件夹中。如果第一次保存文件，可以通过以下4种方式进行保存。

I: 选择“文件”|“保存”命令

II: 选择“文件”|“另存为”命令

III: 单击“标准”工具栏中的“保存”按钮

IV: 在命令行中输入 SAVE 或 QSAVE 命令

如果想在当前文件的基础上保存为另外的文件，可以通过以下两种方式进行保存。

I: 选择“文件”|“另存为”命令

II: 在命令行中输入 SAVEAS 命令

执行以上命令，均弹出如图 1-14 所示的“图形另存为”对话框。在“保存于”下拉列表中设置保存路径，然后在“文件类型”下拉列表中设置需要保存的文件类型，并在“文件名”文本框中设置文件名称，再单击“保存”按钮即可完成保存。默认情况下，文件以“AutoCAD 2014 图形(*.dwg)”格式保存，可以在如图 1-15 所示的“文件类型”下拉列表框中选择其他格式保存。

虽然下拉列表列出了十几种选择，实际上提供了针对不同版本的保存文件，真正的保存文件类型为 DWG、DWT 和 DXF 这 3 种。

DWG 是最常见的文件保存形式，是 AutoCAD 的图形文件。DWT 是 AutoCAD 的样板文件。DXF

是 AutoCAD 绘图交换文件，用于 AutoCAD 与其他软件之间进行 CAD 数据交换的 CAD 数据文件格式，如果用户要把 AutoCAD 软件导入到其他 CAD 中，可以保存为该格式。

如果要保存为样板文件，则选择“AutoCAD 图形样板”，当选择后，保存路径自动定位到 AutoCAD 自身自带的样板文件夹中，输入样板的名称，单击“保存”按钮，弹出“样板选项”对话框，在文本框中输入样板的说明，单击“确定”按钮，即可完成样板的创建。

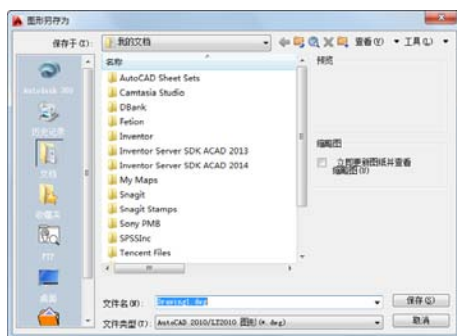


图 1-14 “图形另存为”对话框



图 1-15 文件类型下拉列表框



提示

如果用户希望 AutoCAD 低版本能够打开已保存的文件，譬如希望 AutoCAD 2007 能打开文件，则需要将文件保存为“AutoCAD 2007/LT2007 图形”。当然，保存为早期版本时，图形可能会丢失一些信息。

1.5 缩放与平移

缩放和平移是用户必须学会的功能，只有通过这两个功能，用户才能自由地在绘图区对图形对象进行观察。这两个功能通过如图 1-16 所示的“视图”菜单的两个子菜单(缩放与平移菜单)来实现。当然，用户也可以使用本章 1.2 节中介绍的相关操作方法，打开“缩放”工具栏，该工具栏上的按钮命令与菜单相同。



图 1-16 缩放与平移菜单

1.5.1 缩放

执行如图 1-16 中相应的菜单命令，或者在命令行中输入 ZOOM 命令来执行相应的选项，都可以对视图进行缩放。命令行提示如下。

命令: ZOOM

指定窗口的角点，输入比例因子(nX 或 nXP)，或者

[全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/上一个(P)/比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>:



下面对几个常用的缩放功能进行介绍。



1. 全部缩放

选择“视图”|“缩放”|“全部”命令，或者在命令行输入 A 并按 Enter 键，在视图图中将显示整个图形，并显示用户定义的图形界限和图形范围(关于图形界限将在本章 1.6 节介绍)。



2. 范围缩放

选择“视图”|“缩放”|“范围”命令，或者在命令行输入 E 并按 Enter 键，在视图图中将以尽可能大的、包含图形中所有对象的放大比例显示视图。



3. 显示上一个视图

选择“视图”|“缩放”|“上一步”命令，或者在命令行输入 P 并按 Enter 键，显示上一个视图。



4. 比例缩放

选择“视图”|“缩放”|“比例”命令，或者在命令行输入 S 并按 Enter 键，命令行提示如下。

```
...  
[全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/上一个(P)/比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>: S  
输入比例因子(nX 或 nXP):
```

该缩放方式能够按照精确的比例缩放视图，有以下 3 种缩放方式可供选择。

- 相对于图形界限的比例进行缩放，很少用。
- 相对于当前视图的比例进行缩放，输入方式为 nX。
- 相对于图纸空间单位的比例进行缩放，输入方式为 nXP。



5. 窗口缩放

选择“视图”|“缩放”|“窗口”命令，或者在命令行输入 W，命令行提示如下。

```
命令: ZOOM  
指定窗口的角点，输入比例因子 (nX 或 nXP)，或者  
[全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/上一个(P)/比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>: W  
指定第一个角点:  
指定对角点:
```

该方式缩放一个由两个对角点所确定的矩形区域。使用该方式可以快速地放大包含在区域中的图形，这种缩放方式使用非常频繁，但是仅能用来放大图形对象，不能缩小图形对象。



6. 实时缩放

这种缩放方式是绘图时使用最多的一种缩放方式，可以通过以下两种方式实现。

I：选择“视图”|“缩放”|“实时”命令

II：单击“标准”工具栏中的“实时”按钮

执行“实时缩放”命令后，光标将变成一个放大镜形状[☞]，向上拖动将放大图形，向下拖动将缩小图形，带有中键的鼠标，转动中键时也可以实现图形的放大和缩小。在视图缩放完成后，按 Enter 键或按 Esc 键即可退出实时缩放。

另外，需要注意的是，在实时缩放的过程中，用户经常会遇到状态栏提示：“已无法进一步缩小”和“已无法进一步缩放”，此时用户可以配合范围和全部缩放，进行视图的缩放。

1.5.2 平移

虽然在图 1-15 所示的平移菜单中看到多个与平移相关的菜单命令，但人们在实际绘图中使用的仅是“实时平移”一项。通过以下 3 种方式可以执行实时平移。

I：选择“视图”|“平移”|“实时”命令

II：单击“标准”工具栏中的“实时平移”按钮[☞]

III：在命令行中输入 PAN 命令

执行以上命令后，光标会变成手的形状[☞]，通过平移可以查看在绘图区显示不出来的图形部分。

1.5.3 刷新操作

在经过缩放或者平移操作之后，整个绘图区可能会留下操作遗留的痕迹，为了使绘图区整洁，使图形更真实，可以使用以下 3 个命令对图形和视口进行刷新。

- 选择“视图”|“重画”命令，可以刷新显示所有视口。
- 选择“视图”|“重生成”命令，可以从当前视口重生成整个图形。
- 选择“视图”|“全部重生成”命令，可以重生成图形并刷新所有视口。

当然，在其他操作进行后，也可以进行以上刷新操作，譬如关闭某些图形的显示，删除某些图形等。

1.6 绘图环境设置

AutoCAD 为用户提供了很多设置绘图环境的功能。本节将介绍绘图单位的基本设置、绘图界限的基本设置以及其他设置。

1.6.1 设置绘图单位

创建的所有对象都是根据图形单位进行测量的。开始绘图前，首先必须基于要绘制的图形确定一个图形单位代表的实际大小，然后据此惯例创建实际大小的图形。

使用下面的 3 种方式均可设置图形单位。

I：选择“格式”|“单位”命令

II：在命令行中输入 DDUNITS 命令

III：在命令行中输入 UNITS 命令

对于以上命令，实际上与绘制矩形比较类似，如果用户对这个命令不甚理解，在学到第 2 章关于矩形的绘制时就能理解了。

设置图形界限之后，一般来说，建议用户在设置的图形界限内制图，当然也不是说不能在图形界限外制图，实际上，图形界限的设置，对用户绘制图形并没有什么影响，这里需要注意以下 3 点内容。

- 图形界限会影响栅格的显示。
- 使用本章 1.5 节介绍的“缩放”命令的“全部”缩放时，最大能放大到图形界限设置的大小。
- 图形界限一般用在实际绘制工程图时，那时可以把图形界限设置为工程图图纸的大小。

1.6.3 设置“选项”对话框

“选项”对话框主要对 AutoCAD 系统本身进行一些设置，从而改变 AutoCAD 的一些预置的默认设置。用户可以通过以下几种方式打开“选项”对话框。

I：选择“工具”|“选项”命令

II：在绘图区空白处右击，从弹出的快捷菜单中选择“选项”命令

III：在绘图提示区右击，从弹出的快捷菜单中选择“选项”命令

IV：在命令行中输入 OPTIONS 命令

执行“选项”命令后，弹出如图 1-18 所示的“选项”对话框，在该对话框中用户可以自定义很多设置，这里选择几个用户常用的设置进行介绍。

1. 显示设置

“显示”选项卡用于控制绘图环境特有的显示设置，这里着重掌握“颜色”按钮的使用。

单击“颜色”按钮，打开如图 1-19 所示的“图形窗口颜色”对话框，使用该对话框可指定主应用程序窗口中元素的颜色。

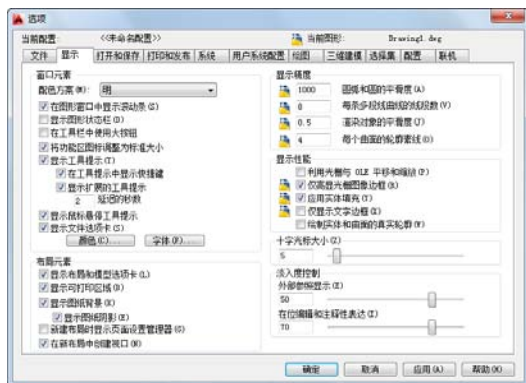


图 1-18 “选项”对话框

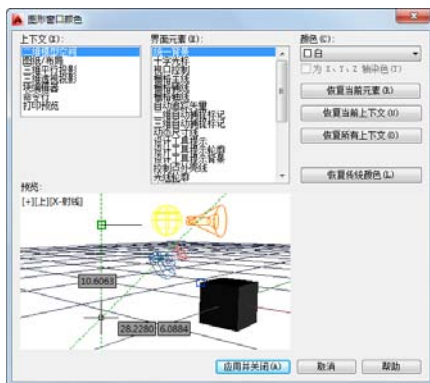


图 1-19 “图形窗口颜色”对话框

2. 打开和保存设置

“打开和保存”选项卡用于控制打开和保存文件的相关选项，用户需要注意图 1-20 所示的“文



件安全措施”选项组的设置。“打开和保存”选项卡的主要选项含义如下。

- “自动保存”复选框用于设置是否以指定的时间间隔自动保存图形。
- “保存间隔分钟数”文本框用于在“自动保存”为开的情况下，指定多长时间保存一次图形。
- “每次保存时均创建备份副本”复选框用于指定在保存图形时是否创建图形的备份副本。



3. 草图设置

“绘图”选项卡用于设置多个编辑功能的选项，包括自动捕捉和自动追踪，一般不建议用户修改，用户可以调整“自动捕捉标记大小”滑块设置自动捕捉标记的显示尺寸，调整“靶框大小”滑块设置自动捕捉靶框的显示尺寸，如图 1-21 所示。

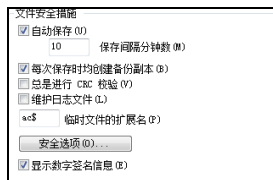


图 1-20 “文件安全措施”选项组





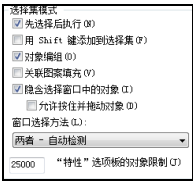
图 1-21 调整“自动捕捉标记大小”和“靶框大小”




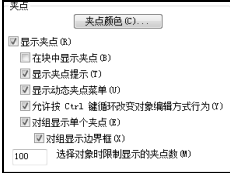
4. 选择集设置

“选择集”选项卡用于设置选择对象的选项，如表 1-2 所示对其中部分常用参数进行了说明。

表 1-2 “选择集”选项卡部分参数说明


参数	说明
	“拾取框大小”滑块用于控制拾取框的显示尺寸
	“先选择后执行”复选框用于表示允许在启动命令之前选择对象。可以“先选择后执行”许多编辑命令和查询命令，包括 3DALIGN、DVIEW、PROPERTIES、ARRAY、ERASE、ROTATE、BLOCK、EXPLODE、SCALE、CHANGE、LIST、STRETCH、CHPROP、MIRROR、WBLOCK、COPY、MOVE
	“用 Shift 键添加到选择集”复选框用于表示按 Shift 键并选择对象时，可以向选择集中添加对象或从选择集中删除对象
	“对象编组”复选框用于表示选择编组中的一个对象就选择了编组中的所有对象
	“关联填充”复选框用于表示确定选择关联填充时将选定哪些对象。如果选择该选项，那么选择关联填充时也选定边界对象
	“隐含选择窗口中的对象”复选框用于表示在对象外选择了一点时，初始化选择窗口中的图形。从左向右绘制选择窗口将选择完全处于窗口边界内的对象。从右向左绘制选择窗口将选择处于窗口边界内和与边界相交的对象
	“允许按住并拖动对象”复选框用于表示通过选择一点，然后将定点设备拖动至第二点来绘制选择窗口。如果未选择此选项，则可以用定点设备选择两个单独的点来绘制选择窗口
	“窗口选择方法”列表用于设置在窗口中选择对象的方法
	“‘特性’选项板的对象限制”文本框用于设置使用“特性”和“快捷特性”选项板进行特性更改的对象最大数

(续表)


参数	说明
	“夹点尺寸”滑块用于控制夹点的显示尺寸
	单击“夹点颜色”按钮，弹出“夹点颜色”对话框，用于设置不同夹点状态和元素的颜色
	“显示夹点”复选框用于表示选择对象时在对象上显示夹点
	“在块中显示夹点”复选框用于控制在选中块后是否在块上显示夹点。如果选择此选项，将显示块中每个对象的所有夹点。如果清除此选项，将在块的插入点处显示一个夹点
	“显示夹点提示”复选框用于控制当光标悬停在支持夹点提示的自定义对象的夹点上时，是否显示夹点的特定提示
	“显示动态夹点菜单”复选框用于控制将光标停留在多功能夹点上时是否显示动态菜单
	“允许按 Ctrl 键循环改变对象编辑方式行为”复选框用于表示可以通过按 Ctrl 键来切换多功能夹点的编辑功能
	“对组显示单个夹点”复选框用于控制是否显示对象组的单个夹点
	“对组显示边界框”复选框用于控制是否围绕编组对象的范围显示边界框
	“选择对象时限制显示的夹点数”文本框用于设置显示夹点的数目

1.7 获取帮助

用户在使用 AutoCAD 绘制图形时，可能会遇到一些困难，AutoCAD 为用户提供了帮助系统，帮助用户解决绘图时遇到的相关问题。使用下面的 4 种方式均可打开“帮助”对话框。

- I：选择“帮助”|“帮助”命令
- II：单击“标准”工具栏中的“帮助”按钮
- III：按 F1 键
- IV：在命令行中输入 HELP 命令

执行以上命令后，可以打开如图 1-22 所示的“Autodesk AutoCAD 2014 帮助”对话框。

可以在“搜索”栏中输入需要帮助的主题关键字，单击“搜索”按钮，列表中列出该关键字的主题，单击主题可显示出相关的帮助信息。

在帮助对话框的初始界面上，可以下载脱机帮助和示例文件，还可以连接到 Autodesk 社区、讨论组、博客和 AUGI，提供一些资源文件信息。



图 1-22 “Autodesk AutoCAD 2014 帮助”对话框



当然，也可以在搜索命令的搜索栏里输入想要查找的主题关键字，譬如输入 help，如图 1-23 所示，按 Enter 键，则弹出如图 1-24 所示的“Autodesk AutoCAD 2014 帮助”对话框，显示与关键字相关的帮助主题，此时选中所需要的主题进行阅读即可。



图 1-23 使用信息中心

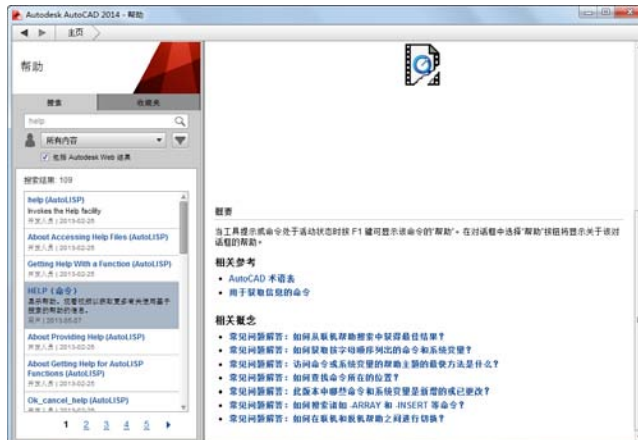


图 1-24 显示帮助主题