



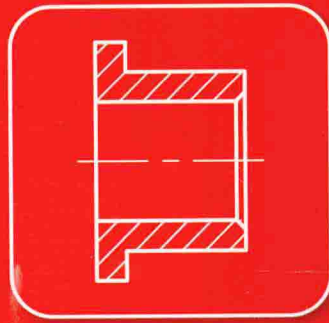
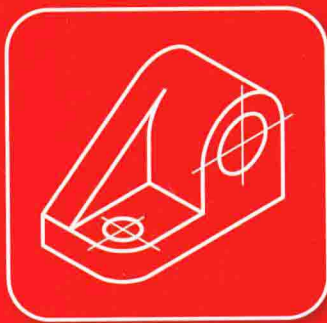
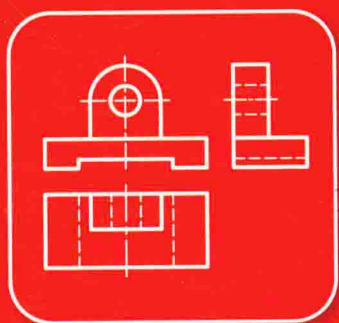
DVD-ROM

450分钟全程有声视频讲解，手把手教你画图

Technology
实用技术

这样学AutoCAD 机械制图超简单

冯桂辰 崔素华 程玮燕◎编著



AutoCAD 很好学！

只要掌握了学习的窍门，

“巧学+勤奋”

24 个小时就能搞定！

还不赶快翻开书，

答案就在里面！



科学出版社



AutoCAD 机械制图 超简单

冯桂辰 崔素华 程玮燕 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以AutoCAD 2013版本为基础,重点讲解使用AutoCAD绘图的基本方法。主要内容包括:AutoCAD 2013操作入门,图层、图线和图幅,二维图形的绘制和编辑,文字和表格,尺寸标注,绘制三视图,剖视图图案填充和块,绘制正等轴测图,绘制零件图,绘制装配图,打印图形。前面5个章节的内容属于基础部分,适合各类工科专业的学生学习,后面6个章节的内容侧重机械图样绘制,适合机械类和近机械类专业的学生学习或参考。

图书在版编目(CIP)数据

这样学AutoCAD机械制图超简单/冯桂辰,崔素华,程玮燕编著.
—北京:科学出版社,2014.7

ISBN 978-7-03-040976-8

I.这… II.①冯… ②崔… ③程… III.机械制图—AutoCAD软件—
高等学校—教材 IV.TH126

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第121871号

责任编辑:张莉莉 杨 凯 / 责任制作:胥娟娟 魏 谨

责任印制:赵德静 / 封面设计:铭轩堂

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京画中画印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年7月第 一 版

开本:787×1092 1/16

2014年7月第一次印刷

印张:17

印数:1—3 000

字数:370 000

定价:68.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)





前言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的计算机绘图软件, 自 1982 年发布 R1.0 版本以来, 版本不断升级, 功能逐步增强。它彻底改变了传统的图版和丁字尺绘图模式, 使绘图更方便、准确、高效。因此, 在机械、建筑、电子、航天、造船等各个领域得到广泛应用。

本书以 AutoCAD 2013 版本为基础, 介绍了 AutoCAD 的绘图方法。主要内容有: AutoCAD 2013 操作入门, 图层、图线和图幅, 二维图形的绘制和编辑, 文字和表格, 尺寸标注, 绘制三视图, 剖视图图案填充和块, 绘制正等轴测图, 绘制零件图, 绘制装配图, 打印图形。前面 5 个章节的内容属于基础部分, 适合各类工科专业的学生学习, 后面 6 个章节的内容侧重机械图样绘制, 适合机械类和近机械类专业的学生学习或参考。

本书绘图和编辑功能讲解系统, 方法和技巧并重, 操作步骤详尽, 例题和练习题典型、实用, 适合初学者学习, 也可供广大工程技术人员参考。

本书由河北科技大学冯桂辰、崔素华、程玮燕编写, 限于编者水平, 有不当之处, 望广大读者批评指正。

本书中的数字, 未标明单位的, 都以毫米 (mm) 为单位。

学习 AutoCAD 机械制图的 思维导图

? 问题 1：绘制思维导图有什么好处？

举一个简单例子，大家到一个景点去爬山。上山的路线不止一条，有的路线是具有冒险精神的人探索出来的，它可能不会是坦途。但一般景点都会有一张景点管理处绘制的登山路线图，按照此图攀登，你的目标很明确，路线很清晰，也相对安全、省时或省力。

使用 AutoCAD 软件绘制工程图样可以看作是一个登山的过程。一般的书籍只是通过目录，来说明登山的路径，而本书则是绘制出学习 AutoCAD 软件的思维导图，思维导图就好比一张登山地图，可以让学习者更加直观地了解学习的过程、步骤和策略。

首先知道了目标在哪里，然后充满干劲地向目标奔跑，选择适当的前进策略，目的地就容易很快到达。

这本书不仅帮助读者掌握使用 AutoCAD 的技巧，更加重要的是，帮助读者掌握一种学习方法，在学习过程中不断思考如何学得快、学得好！

? 问题 2：如何绘制学习 AutoCAD 机械制图的思维导图？

思维导图不是唯一的，笔者在这里提供的思维导图供读者参考，读者可以在此基础上根据实际情况绘制适合自己学习习惯的思维导图。

下面举例说明，先从一个芯轴图样说起，如图 1 所示。

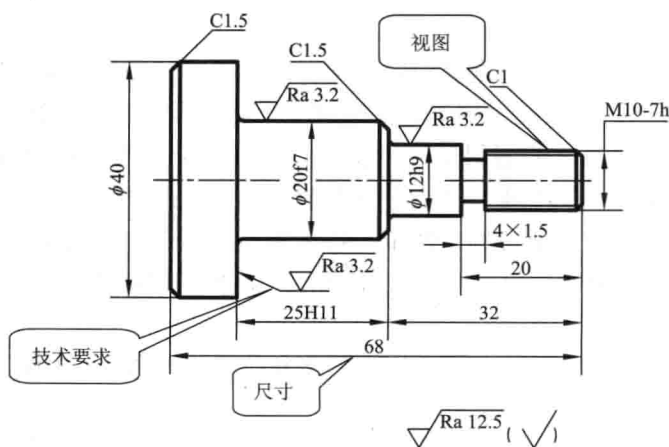


图 1 芯 轴

图 1 所示芯轴图样中包括视图，尺寸，技术要求三项内容。标题栏一般不用画出，需要时，选择标准的图框和标题栏的图纸空间打印即可。

在三项内容中，绘制视图占的工作量比重最大。在表达机件时，根据机件的形状、结构特点可能需要一个或多个视图，但每一个视图实际上是一个平面二维图形。而这些视图基本上都是由直线、圆（圆弧）、曲线等图形的基本元素组成的。绘制图形的过程，就是根据已知的尺寸大小、相对位置、连接关系等条件，绘制出各个组成部分，经过必要的编辑修改，形成完整的图形。因此在学习过程中，需要多加练习的就是二维图形的绘制。

在用 AutoCAD 软件绘制机械图形之前，我们需要做一些准备工作，如表 1 所示。

表 1 绘图前的准备工作及学习方法指南

序 号	准备工作	学习方法指南
1	了解 AutoCAD 软件的基本概念和专业名词及机械制图学习背景	学习 AutoCAD 绘制机械图样，需要一定的画法几何及机械制图的基础知识，尤其是几何作图能力。一般来说，如果《机械制图》课程学得好，那么学习 AutoCAD 也较容易些，效果也较好！对于初学者，建议先大概了解一下基本内容，不用特别背诵记忆，在后续的学习过程中，由于不断地重复，慢慢会掌握的
2	了解 AutoCAD 绘图的主要流程	方法同上
3	了解 AutoCAD 软件工作环境，包括工作界面、主要命令等	方法同上。AutoCAD 的命令也比较多，学习这部分内容时，初学者可以大概浏览一下，有一些印象即可，不用死记硬背。在后续的学习中，如果遇到了哪个命令，想学习的时候，可以到前面的章节中寻找
4	熟练掌握鼠标的基本操作方法	鼠标是我们设计者必备的利器，它的重要性等同于在战场士兵手中的枪。初学者要争取在最短的时间内掌握鼠标的基本操作方法
5	新建一个文件夹，专门放置各种图形文件	设置一个工作目录，养成及时保存文件的好习惯
6	图形文件管理	初学者一定要会创建一个新 DWG 文件，会打开一个已有文件，会保存文件等基本操作方法

下面我们就为大家介绍 AutoCAD 的绘图流程。

第一步，基本文件操作。内容包括建立新文件、打开已有文件、文件保存、文件命名等。

第二步，绘图环境设置。内容包括图形界限、单位、图层、文字样式、尺寸标注样式的设置等。这项工作对于图形的统一管理、交流有非常重要的意义。

第三步，绘制图形。绘制图形的过程实际上是一个统筹规划的过程，先做什么，后做什么才能避免相互的干扰，才能进行有效的相互参照，这对于提高工作效率是十分必要的。根据绘制图形的类别、性质在各自独立的图层中绘制相应的线条。同时为了保证绘制图形的精确性，应尽可能利用 AutoCAD 提供的辅助功能（如正交、对象捕捉、对象追踪等）。

第四步，标注尺寸。不同类别的图形要素在标注上有各自不同的要求，应按规定标注出来，如直径、半径、角度、尺寸公差等。

第五步，注写技术要求。内容包括几何公差，表面结构要求（表面粗糙度），汉字

书写的技术要求等。

第六步，保存、输出图形。将图形保存备用，需要时按标准图样格式要求打印输出。

使用 AutoCAD 绘制完图形后，可以使用打印机将它打印出来，或者通过虚拟打印机将图形打印成其他格式文件，如 PDF、JPG 图片等。

到这里，我们绘制的第一张使用 AutoCAD 绘制二维图形的思维导图就完成了，如图 2 所示。

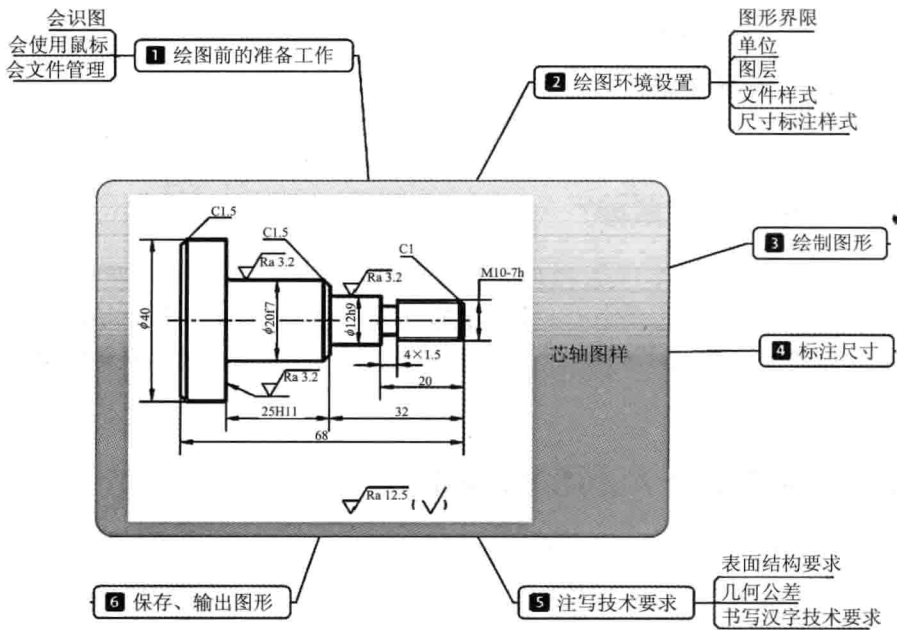


图 2

? 问题 3：如何安排学习时间？

要想学会游泳，必须真正到水里游才行。同样的道理，要想掌握一种软件的使用方法，必须上机演练。而且练习的时间也要有相应的保障，才能确保你在一定的时间之内达到期望的水平。

对于初学者，建议每天的练习时间不少于 2 个小时。如果想学得快一些，那么练习时间就要增加。这就像选择旅行交通工具一样，要到达一个目的地，可以选择飞机、火车、汽车等，飞机最快，但价钱最贵，学习软件也一样，要想在尽可能短的时间内学会，就要多花费时间。提醒读者一件事情，做完实例之后应立即做总结。也就是说，做完一个实例以后，一定要多问几个为什么。为什么这个实例你选择这个方法来做？还有没有其他的方法？效果怎么样？一定要用笔记下来，而不是做完了就行了。

遇到一个新的实例以后，自己先想一想，这个实例在结构上跟以前做的实例有哪些相同的地方，有哪些不同的地方，相同的地方是否可以用以前使用的方法解决。实在想不出来，再看看老师的分析。这就是所谓的“举一反三”。

做完一个实例以后，记下完成这个实例的时间，等过些日子，你再重做一次，看看时间有没有缩短。

? 问题 4：实践出真知——学习具体的命令时，应该注意哪些事项？

每一个图形都有多种方法来完成，每一个命令都有几种方法调用。我们需要的是使用最简单、最快速的方法来完成工作。要达到这个目标，需要充分掌握 AutoCAD 的命令及大量的练习并及时总结。

在学习每一个命令时，要注意下面几项内容。

- (1) 命令的位置在哪里？执行该命令有几种方式？该命令的快捷键又是什么？
- (2) 使用这个命令我们可以实现什么样的功能？
- (3) 该命令的操作步骤。
- (4) 我们使用这个命令的时候可能会出现什么样的问题？如何解决这些问题？

? 问题 5：如何寻求帮助？

获得帮助有三个途径：一是 AutoCAD 软件自带的帮助功能，遇到问题，按 F1 键，“帮助”窗口出现，一般问题都可以找到答案；二是他人的帮助，找同学或者同事帮忙；最后的办法就是网上搜索，在网上，总能找到 AutoCAD 高手，总会有各种疑难问题的解答。

? 问题 6：如何成为 AutoCAD 高手？

在学习了一段时间的 AutoCAD 之后，试着画一张图，然后将其打印出来，看看自己的作品，你一定会有一点点的成就感，这样会有更大的信心和动力去学习 AutoCAD，然后在有了一定的基础之后，逐步用 AutoCAD 来进行各种设计，彻底摒弃手工绘图。经过一段时间的实践之后，自然就成了一位真正的 AutoCAD 高手了。

目 录

● 第 1 章 AutoCAD 2013 操作入门

1.1 启动 AutoCAD 2013	2
1.2 AutoCAD 经典模式下的用户界面	3
1.2.1 应用程序菜单	4
1.2.2 快速访问工具栏	4
1.2.3 标题栏	5
1.2.4 菜单栏	5
1.2.5 工具栏	5
1.2.6 绘图区	7
1.2.7 命令窗口与文本窗口	7
1.2.8 状态栏	8
1.3 “草绘与注释”模式下的用户界面	9
1.4 AutoCAD 2013 的基本操作	11
1.4.1 命令执行方式 1——鼠标输入命令	11
1.4.2 命令执行方式 2——键盘输入命令	12
1.4.3 命令行中的命令选项	13
1.4.4 重复执行命令	14
1.4.5 放弃与重做	15
1.4.6 结束命令	15
1.4.7 输入透明命令	15
1.5 鼠标操作	15
1.6 AutoCAD 图形文件管理	16
1.6.1 新建图形文件	16
1.6.2 打开图形文件	16
1.6.3 保存图形文件	16
1.7 AutoCAD 基本绘图过程	17
1.7.1 用 AutoCAD 画第一个图形	17
1.7.2 作为视觉参考的栅格、捕捉	18
1.7.3 AutoCAD 中常用的坐标输入	19
1.7.4 选择对象常用的方法	21
1.7.5 AutoCAD 绘图方法的多样性	23

1.8 显示控制	24
1.8.1 缩放视图	24
1.8.2 平移视图	26
思考与练习	27

● 第2章 图层、图线和图幅

2.1 图层的概念	30
2.2 机械图样常用线型	30
2.3 创建和管理图层	30
2.3.1 启动“图层特性管理器”选项板	30
2.3.2 创建图层	31
2.3.3 修改图层名称	32
2.3.4 修改图层线型	32
2.3.5 改变图层线宽	33
2.3.6 改变图层颜色	34
2.3.7 将图层设置为当前图层	36
2.3.8 管理图层状态	36
2.4 图幅与图形界限	37
2.4.1 设置图形单位	37
2.4.2 设置图形界限	38
2.5 对象特性	41
2.5.1 “特性”面板	41
2.5.2 “特性”选项板	42
2.5.3 “特性匹配”	44
思考与练习	45

● 第3章 二维图形的绘制和编辑

3.1 绘制直线、圆、矩形、正多边形	48
3.1.1 绘制直线	48
3.1.2 绘制圆	51
3.1.3 绘制矩形	54
3.1.4 绘制正多边形	55
3.2 绘图辅助功能	56
3.2.1 捕捉模式与栅格显示	56
3.2.2 正交模式	56
3.2.3 极轴追踪	56
3.2.4 对象捕捉	58
3.2.5 对象捕捉追踪	62

3.2.6 动态输入	64
3.3 编辑平面图形	67
3.3.1 对象选择	68
3.3.2 删 除	69
3.3.3 复 制	70
3.3.4 修 剪	70
3.3.5 偏 移	73
3.3.6 镜 像	77
3.3.7 移 动	80
3.3.8 阵 列	81
3.3.9 旋 转	84
3.3.10 圆 角	86
3.3.11 倒 角	88
3.4 夹点编辑	88
3.4.1 利用夹点移动对象	89
3.4.2 利用夹点拉伸对象	89
3.4.3 利用夹点旋转对象	90
3.4.4 利用夹点缩放对象	91
3.4.5 利用夹点镜像对象	91
3.5 其他绘图命令	92
3.5.1 绘制点	92
3.5.2 绘制椭圆	93
3.5.3 绘制多段线	94
3.5.4 绘制样条曲线	95
3.5.5 绘制圆弧	95
3.5.6 构造线	96
3.6 其他图形编辑命令	97
3.6.1 缩 放	97
3.6.2 拉 伸	98
3.6.3 延 伸	99
3.6.4 打 断	100
3.6.5 分 解	101
3.7 绘制平面图形综合实例	101
思考与练习	107

● 第 4 章 文字和表格

4.1 文字样式	114
4.1.1 设置文字样式	114
4.1.2 创建适用于机械图样字体的文字样式	114

4.2 书写单行文字	116
4.2.1 书写单行文字的操作步骤	116
4.2.2 特殊符号	118
4.3 书写多行文字	119
4.3.1 书写多行文字的操作步骤	119
4.3.2 创建分数及带有上、下极限偏差的数字	122
4.4 编辑文字	123
4.4.1 编辑单行文字	123
4.4.2 编辑多行文字	123
4.5 表 格	123
4.5.1 创建表格样式	123
4.5.2 插入表格	125
4.5.3 编辑表格	128
思考与练习	130

● 第5章 尺寸标注

5.1 尺寸标注的基本知识	132
5.2 创建尺寸标注样式	133
5.2.1 标注线性尺寸设置	133
5.2.2 标注角度尺寸设置	134
5.2.3 标注非圆直径设置	134
5.2.4 标注公差尺寸设置	137
5.3 尺寸标注的操作步骤	137
5.3.1 线性标注	138
5.3.2 对齐标注	139
5.3.3 角度标注	140
5.3.4 标注直径和半径	141
5.3.5 连续标注	143
5.3.6 基线标注	144
5.3.7 尺寸标注样式中“文字对齐”和“调整”的说明	145
5.3.8 标注非圆直径	148
5.3.9 多重引线标注倒角	148
5.3.10 尺寸公差标注	151
5.4 编辑尺寸标注	152
5.4.1 编辑尺寸数字	152
5.4.2 调整尺寸界线、尺寸线和尺寸数字的位置	153
思考与练习	154

● 第 6 章 绘制三视图

6.1 基本体的三视图	156
6.1.1 圆 柱	156
6.1.2 圆 锥	156
6.1.3 棱 柱	156
6.2 已知两视图, 绘制第三视图	158
6.2.1 利用 45° 辅助线方法	160
6.2.2 利用复制再旋转方法	160
6.2.3 利用“高平齐”、“宽相等”原则作图	161
6.3 绘制组合体三视图	162
6.3.1 绘制叠加型为主组合体的三视图	162
6.3.2 绘制切割型为主组合体的三视图	167
思考与练习	175

● 第 7 章 剖视图图案填充和块

7.1 创建图案填充	178
7.2 将视图改画成剖视图	181
7.2.1 全剖视图	181
7.2.2 半剖视图	184
7.2.3 局部剖视图	184
7.3 图块与剖视图、断面图的标注	186
7.3.1 剖视图、断面图的标注	186
7.3.2 图 块	186
思考与练习	191

● 第 8 章 绘制正等轴测图

8.1 轴测图的基本知识	194
8.2 设置 AutoCAD 等轴测模式	194
8.3 在正等轴测图中绘制圆和圆弧	195
8.4 绘制正等轴测图实例	195
8.4.1 实例 1	195
8.4.2 实例 2	200
思考与练习	205

● 第 9 章 绘制零件图

9.1 零件图概述	208
9.1.1 零件图的作用	208

9.1.2 零件图的内容	208
9.1.3 零件的分类	208
9.2 绘制轴套类零件图	208
9.2.1 绘制视图	208
9.2.2 标注尺寸	212
9.2.3 注写技术要求	213
9.3 绘制轮盘类零件图	222
9.3.1 绘制视图	222
9.3.2 标注尺寸	227
9.3.3 注写技术要求	230
思考与练习	231

● 第 10 章 绘制装配图

10.1 装配图概述	234
10.2 拼装法画装配图	235
10.2.1 千斤顶的零件明细表	235
10.2.2 千斤顶的各零件图	235
10.2.3 将各零件定义为图块文件	237
10.2.4 拼装装配图	238
10.2.5 检查错误	240
10.3 标注零件序号	242
10.3.1 创建零件序号引线样式	242
10.3.2 用多重引线标注零件序号	243
思考与练习	244

● 第 11 章 打印图形

11.1 模型空间和图纸空间概述	246
11.2 打印图形的两种方法	247
11.2.1 在模型空间打印图形	247
11.2.2 在图纸空间打印图形	250
思考与练习	258

第 1 章

AutoCAD 2013 操作入门

- 1.1 启动 AutoCAD 2013
- 1.2 AutoCAD 经典模式下的用户界面
- 1.3 “草绘与注释”模式下的用户界面
- 1.4 AutoCAD 2013 的基本操作
- 1.5 鼠标操作
- 1.6 AutoCAD 图形文件管理
- 1.7 AutoCAD 基本绘图过程
- 1.8 显示控制



1.1 启动 AutoCAD 2013

启动 AutoCAD 2013 主要有三种方法，如图 1.1 所示。

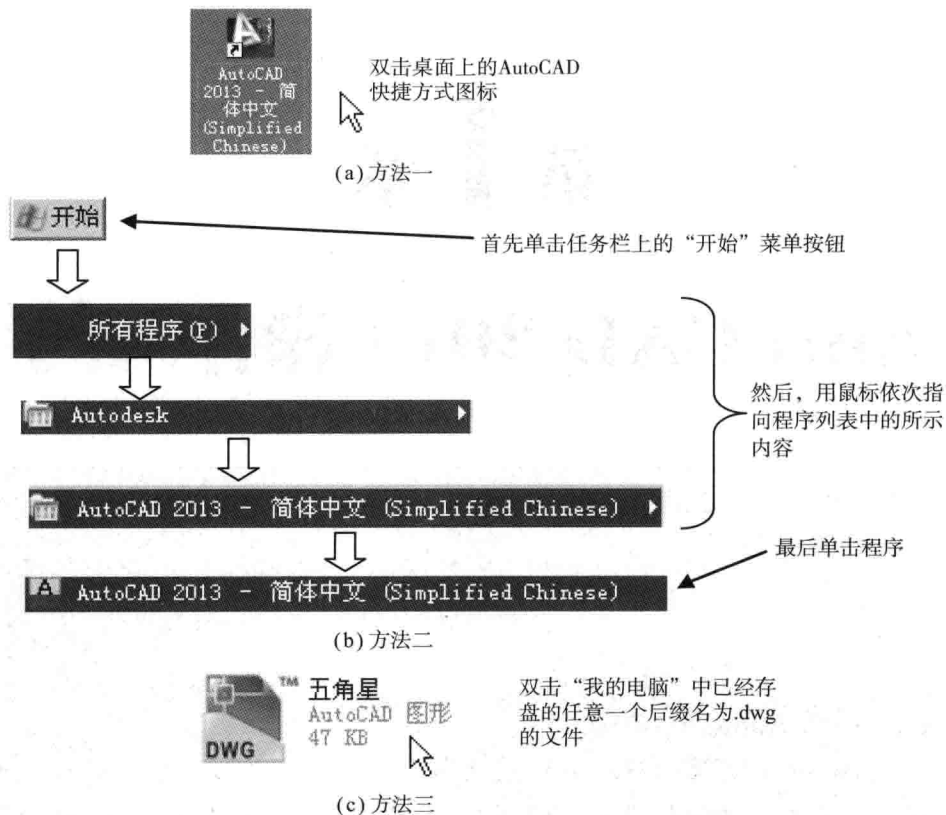


图 1.1 启动 AutoCAD 2013 的三种方法

启动后的 AutoCAD 2013 的操作界面如图 1.2 所示。

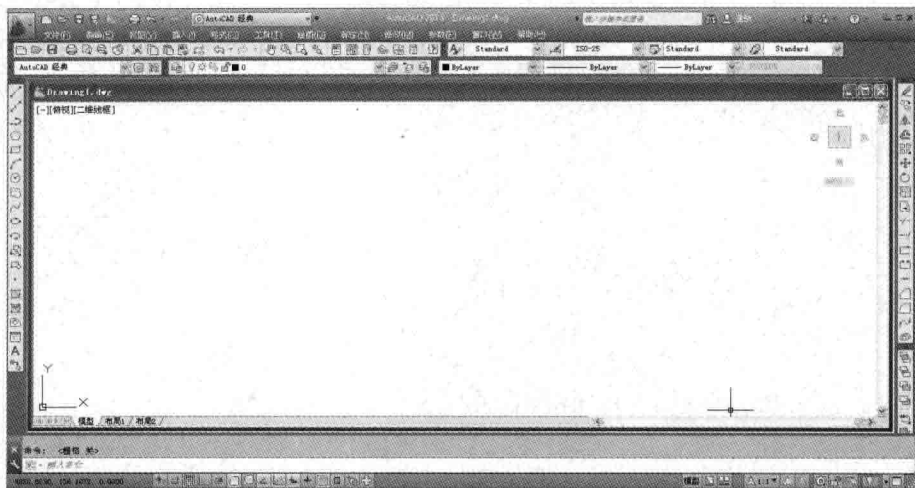


图 1.2 AutoCAD 2013 的操作界面

如果你打开的 AutoCAD 2013 的操作界面和图 1.2 所示的内容不同，不要着急。图

1.2 所示为“AutoCAD 经典”模式下的操作界面。安装完 AutoCAD 2013 系统以后，第一次打开程序的操作界面，系统默认是“草绘与注释”模式，如图 1.3 所示。更改操作界面模式的方法请参看“快速访问工具栏”。



图 1.3 “草绘与注释”模式下的用户操作界面

1.2 AutoCAD 经典模式下的用户界面

因为工作空间有 4 种模式，所以，用户界面也有 4 种模式，除了前面两个模式以外，还有“三维基础”和“三维建模”两种模式。本章节重点介绍“AutoCAD 经典”和“草绘与注释”模式下的用户界面。

如图 1.2 所示，用户界面上分成几大区域，初学者首先要记忆这些区域的名称和主要功能。

AutoCAD 经典模式下的用户界面是由应用程序菜单、快速访问工具栏、标题栏、菜单栏、标准工具栏、工作空间工具栏、图层工具栏、特性工具栏、样式工具栏、修改工具栏、绘图工具栏、绘图区、十字光标、命令窗口、状态栏等部分组成的，如图 1.4 所示。

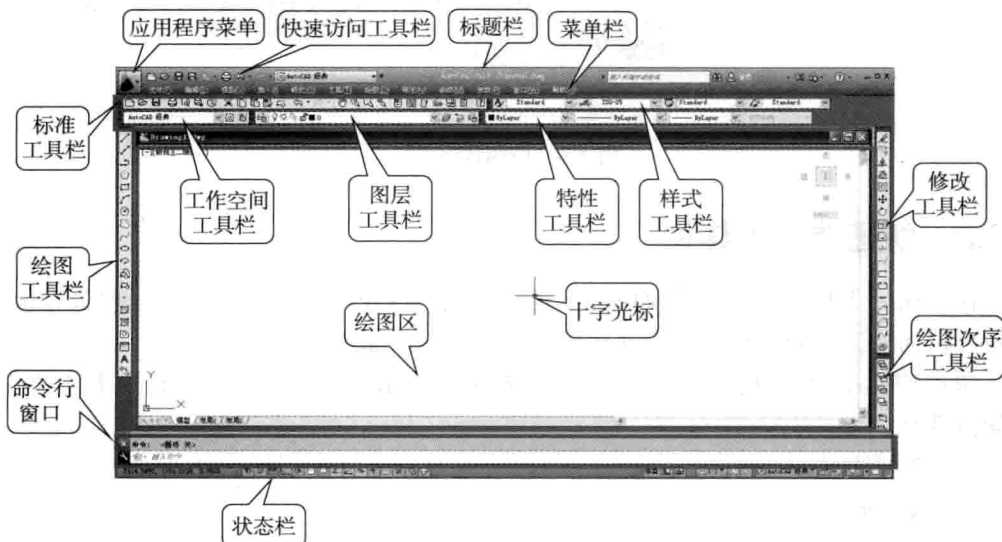


图 1.4 AutoCAD 2013 经典模式下的用户界面