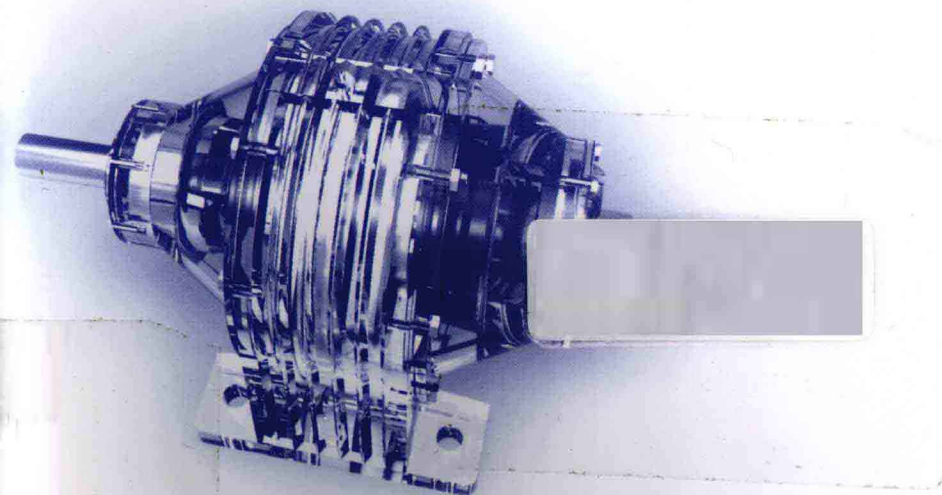


AutoCAD 2009中文版 机械设计项目教程

欧阳波仪 编



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS



DWG源文件+操作视频+教学课件

AutoCAD 2009 中文版

机械设计项目教程

欧阳波仪 编

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书以工作任务为导向,强化绘图与设计的应用,弱化 AutoCAD 命令的介绍,选取了企业实际案例和 AutoCAD 高级绘图员试题一共 40 多个图形作为训练实例,快速、有效地引导学习者迅速掌握 AutoCAD 2009 中文版的应用,使其能独立进行机械零件、装配体图纸的绘制。同时,本书在实例引导训练中,非常关注学习者的学习习惯、创新能力的培养,符合职业能力培养要求。

本书结构清晰,内容丰富、由浅入深、循序渐进,叙述严谨,通俗易懂,并配备大量实例,适用对象为 AutoCAD 的初级和中级读者。其可作为中、高等职业院校机械类专业和职业教育培训院校的教材,也可作为广大工程技术人员自学用书或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2009 中文版机械设计项目教程 / 欧阳波仪
编. --北京:北京航空航天大学出版社,2012.9
ISBN 978-7-5124-0654-4

I. ①A… II. ①欧… III. ①机械设计:计
机辅助设计—AutoCAD 软件—高等学校—教材 IV.
①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 248911 号

版权所有,侵权必究。

AutoCAD 2009 中文版机械设计项目教程

欧阳波仪 编

责任编辑 陈守平

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱:goodtextbook@126.com 邮购电话:(010)82316936

北京时代华都印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1092 1/16 印张:26.75 字数:685 千字

2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷 印数:3 000 册

ISBN 978-7-5124-0654-4 定价:49.80 元(含 DVD 一张)

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题,请与本社发行部联系调换。联系电话:(010)82317024

前 言

一、关于 AutoCAD 2009

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的一种交互式绘图软件,是当今计算机辅助设计中最常用的软件,市场占有率位居世界第一。它具有强大的绘图功能和友好的用户界面。由于其具有功能强大、简便易学、绘制精确的特点,因此被广泛应用于需要进行严谨绘图的众多行业。

AutoCAD 2009 是 Autodesk 公司优化用户界面和操作命令的产品,增添了许多强大的功能,如快速属性、动作录制器、3D 导航立方体、快速查看布局与图形、菜单浏览器、快速访问工具栏,从而使 AutoCAD 系统更加完善。

二、编写思路

初学者要全面学习并掌握 AutoCAD 软件,需要花费大量的时间和精力。为给初学者开辟速成捷径,笔者在长期进行“工学结合、校企合作”人才培养模式改革的基础上编写了本项目教程,以工作任务为导向,引导学习者获得应用 AutoCAD 2009 进行机械设计的能力,并关注其学习习惯、创新能力的培养。

本书在学习目标定位上,充分考虑了企业对人才能力需求、职业院校学生特点;在项目任务选取上兼顾了企业实际案例和 AutoCAD 绘图员认证标准;在具体的操作指导上综合了院校教师和企业技术专家的经验,力求深入浅出,让学习者在享受成就感的前提下,兴趣盎然地完成项目任务,达到项目学习目标,合乎先练会、再弄懂的现代职业教育的实践教学法。另外,各项目精心安排了拓展训练与课后练习,学习者通过及时主动地巩固训练,即能达到举一反三的效果,使知识转化成真实的技能,最终增强就业竞争能力。

三、内容结构

本书共 6 个项目模块,包含了 AutoCAD 基础应用、机械零件和装配体图纸绘制、三维图形绘制等,各项目任务的编排遵循由浅入深的原则,适合项目教学的开展,具体结构如下。

项目一:AutoCAD 2009 入门实例。通过五角星等简单图形的绘制学习 AutoCAD 2009 的相关知识、主界面、环境设置等内容。

项目二:AutoCAD 2009 样板文件创建。通过 A4、A3 样板文件的创建,学习样板设置,以及矩形、文字、图块、属性等绘图命令操作等重要技能。

项目三:AutoCAD 2009 简单图形绘制。通过绘制 AutoCAD 高级绘图员简单图形的试题,结合相关基础知识的学习,读者可具备简单图形精确绘制的能力。

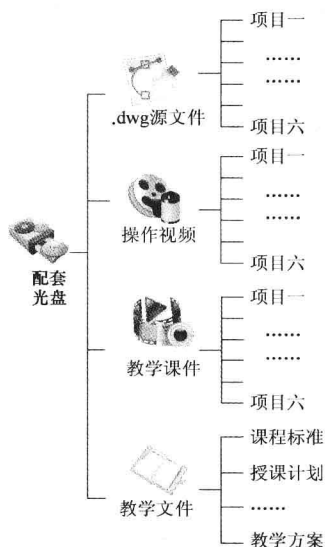
项目四:AutoCAD 2009 机械零件图纸绘制。通过训练企业的法兰盘、传动轴、泵体、支撑架等典型机械零件图纸的绘制,介绍尺寸标注、样条曲线、查询、视图布局等高级命令的应用,结合拓展训练和课后训练的操作使学生具备机械零件图纸绘制能力。

项目五:AutoCAD 2009 机械装配图绘制。跟随齿轮泵、平口钳实例的操作,使学生掌握装配图绘制的流程及基本技能,通过反复练习使之具备机械装配体图纸绘制的能力。

项目六:AutoCAD 2009 机械三维设计。通过本项目的学习,学生能掌握 AutoCAD 2009 三维建模的流程和方法,具备机械零件三维建模的能力。

四、配套资源

为了方便教师授课和学生学习,本书提供配套资源,提供全书所有操作实例的 .dwg 源文件、操作演示视频、教学课件及教学文件等。



本书由株洲职业技术学院欧阳波仪编写。湘潭力源模具有限公司孙孝文副总经理、株洲齿轮有限责任公司易蓉工程师、株洲三湘煤机制造有限公司刘永经理等人在企业案例的提供、项目任务分析等方面给予了大力支持,湖南工业职业技术学院熊建武教授和娄底职业技术学院罗正斌教授在编写体例方面给予了指导,株洲职业技术学院王伟平、刘春梅、孙国勋、左旺等老师在编写和校对过程中给予了大力支持,在此一并表示感谢!同时,本书参考了大量文献,对参考文献著作者表示诚挚的谢意!

由于编者水平所限,不当之处望读者批评指正。

编 者

2012 年 6 月

另外,本书还为任课教师免费提供了其他配套教学资源,包括教案和课程标准等。如申请或有与本书相关的其他问题,请联系北航社理工事业部,电子邮箱 goodtextbook@126.com,联系电话 010-82317036。

目 录

项目一 AutoCAD 2009 入门实例	1	任务分析	118
项目任务	1	操作步骤	119
任务描述	1	相关知识	128
任务分析	1	项目任务三	137
操作步骤	2	任务描述	137
相关知识	7	任务分析	137
拓展训练	27	操作步骤	138
任务描述	27	相关知识	151
任务分析	27	项目任务四	155
操作参考	28	任务描述	155
项目小结	30	任务分析	155
课后训练	30	操作步骤	156
项目二 AutoCAD 2009 样板文件创建 ...	32	相关知识	168
项目任务	32	拓展训练一	170
任务描述	32	任务描述	170
任务分析	32	任务分析	171
操作步骤	33	操作参考	171
相关知识	57	拓展训练二	173
拓展训练	94	任务描述	173
任务描述	94	任务分析	173
操作参考	94	操作参考	174
项目小结	94	项目小结	175
课后训练	95	课后训练	175
项目三 AutoCAD 2009 简单图形绘制	96	项目四 AutoCAD 2009 机械零件图纸绘制 ...	178
项目任务一	96	项目任务一(盘类零件)	178
任务描述	96	任务描述	178
任务分析	96	任务分析	178
操作步骤	98	操作步骤	180
相关知识	106	相关知识	189
项目任务二	118	项目任务二(轴类零件)	210
任务描述	118	任务描述	210
		任务分析	211
		操作步骤	212

相关知识	224	任务分析	332
项目任务三(箱体类零件)	235	操作步骤	334
任务描述	235	拓展训练	340
任务分析	235	任务描述	340
操作步骤	236	任务分析	340
相关知识	242	操作参考	345
项目任务四(叉架类零件)	259	项目小结	350
任务描述	259	课后训练	351
任务分析	260		
操作步骤	261	项目六 AutoCAD 2009 机械三维设计	357
相关知识	270	项目任务一	357
拓展训练一(盘类)	277	任务描述	357
任务描述	277	任务分析	357
任务分析	277	操作步骤	358
拓展训练二(轴类)	279	相关知识	370
任务描述	279	项目任务二	380
任务分析	279	任务描述	380
拓展训练三(箱体)	280	任务分析	380
任务描述	280	操作步骤	381
任务分析	281	相关知识	400
拓展训练四(叉架)	281	拓展训练一	410
任务描述	281	任务描述	410
任务分析	281	任务分析	410
项目小结	283	操作参考	411
课后训练	283	拓展训练二	413
项目五 AutoCAD 2009 机械装配图绘制	288	任务描述	413
项目任务一	288	任务分析	414
任务描述	288	项目小结	414
任务分析	289	课后训练	416
操作步骤	290		
相关知识	311	附录 AutoCAD 2009 常用快捷键列表	418
项目任务二	331		
任务描述	331	参考文献	421

项目一

AutoCAD 2009 入门实例

传统的绘图手段是利用各种绘图仪器和工具进行手工绘制。这种方式不但劳动强度大、绘图效率低,而且同样的图形在不同的位置也无法进行复制。而随着计算机图形学理论和技术不断发展,过去繁琐的绘图任务现在都可以由计算机来完成,人们可以边设计边修改,直到设计出满意的结果,再利用绘图设备输出图形即可。同传统的手工绘图相比,计算机绘图不但速度快、精度高,而且便于共享数据、协同工作,并且可以通过网络快速交流。

◎学习目标

通过 1 个项目任务的训练、1 个项目拓展训练、4 个课后训练,初步掌握如下操作方法,并具备相关能力。

- ① 掌握 AutoCAD 2009 的启动方式,具有使用不同方法启动 AutoCAD 2009 的能力。
- ② 熟悉 AutoCAD 2009 的用户界面,能熟练说明用户界面的特点。
- ③ 掌握 AutoCAD 命令的调用方法,能根据个性需求配置合适的用户界面。
- ④ 具有文件的基本操作能力,能快速准确地进行新建、保存和打开文件的操作。
- ⑤ 掌握控制视图显示方式,能够熟练使用视图的显示方式。
- ⑥ 初步掌握直线、多边形命令的使用方法,能绘制简单图形。
- ⑦ 初步掌握图形的简单编辑方法,能编辑简单图形。
- ⑧ 熟悉帮助文档的使用,具有调用查询帮助文件的能力。

项目任务

◇任务描述

本项目的任务是绘制如图 1.1 所示的简单图形,具体要求:绘制外接圆半径为 100 mm 的正五边形,使用捕捉端点的方法在其内部绘制五角星,再绘制五角星的中间连线,将完成的图形以 cad1-1.dwg 为文件名存入练习目录中。

◇任务分析

如图 1.2 所示,外围的粗实线是正五边形,可以应用 AutoCAD 的正多边形命令绘制;中间的细实线(五角星轮廓)实际上是五边形各顶点间的内接连线 AD、AC、BE、BD、CE,应用直线命令绘制;再应用修剪命令将线段 F—J、F—G、G—H、H—I、I—J 剪切掉;最后连接 AI、BJ、

CF、DG、EH 五条线,具体步骤可参考图 1.3。

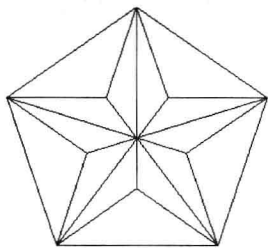


图 1.1 五角星

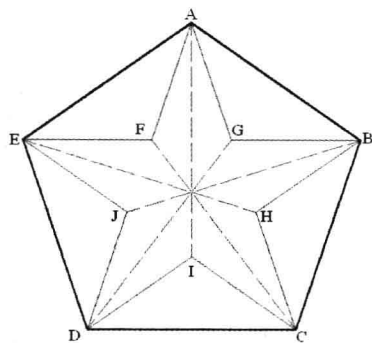


图 1.2 图形分析

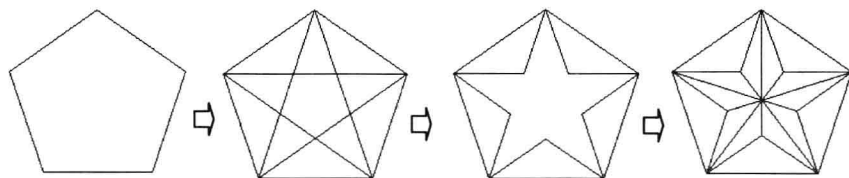


图 1.3 绘制顺序

◇ 操作步骤

❏ 步骤一:启动 AutoCAD 2009

启动 AutoCAD 2009 的方法通常有 4 种:

- ① 双击 AutoCAD 格式的文件,如 *.dwg、*.dwt。
- ② 使用【开始】菜单方式。

单击 Windows 操作系统桌面左下角的  开始,打开【开始】菜单,并进入【程序】级联菜单中的【Autodesk】→【AutoCAD 2009 - Simplified Chinese】→【AutoCAD 2009】,即可启动 AutoCAD 2009。

- ③ 双击桌面快捷方式图标 。

按照安装说明安装好 AutoCAD 2009 软件后,若设置在 Windows 操作系统桌面上出现 AutoCAD 2009 快捷方式图标,双击该图标,即可启动 AutoCAD 2009。

- ④ 单击任务栏上的快捷方式图标 。

选择这种方式须如图 1.4 所示在 Windows 任务栏中已添加快捷方式。



图 1.4 Windows 任务栏

这里,选择第二种方式打开 AutoCAD 2009,即出现如图 1.5 所示的界面。

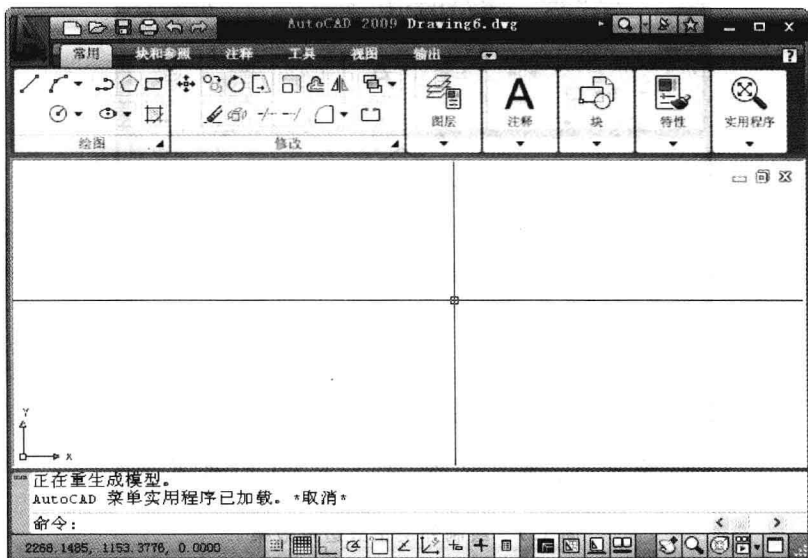


图 1.5 AutoCAD 2009 中文版工作界面

步骤二: 绘制外层正五边形

首先绘制如图 1.2 所示的外层正五边形, 其外接圆半径为 100 mm, 如图 1.6 所示, 具体操作步骤如下:

- ① 单击【绘图】工具栏上的【正多边形】按钮 ;
- ② 在弹出的“输入边的数目”文本框中输入“5”;
- ③ 按空格键;
- ④ 在绘图区任意一点按鼠标左键, 确定圆心位置;
- ⑤ 在弹出的“输入选项”中选择“内接于圆(I)”;
- ⑥ 在弹出的“指定圆的半径”文本框中输入“100”;
- ⑦ 按空格键, 得到如图 1.7 所示的正五边形。

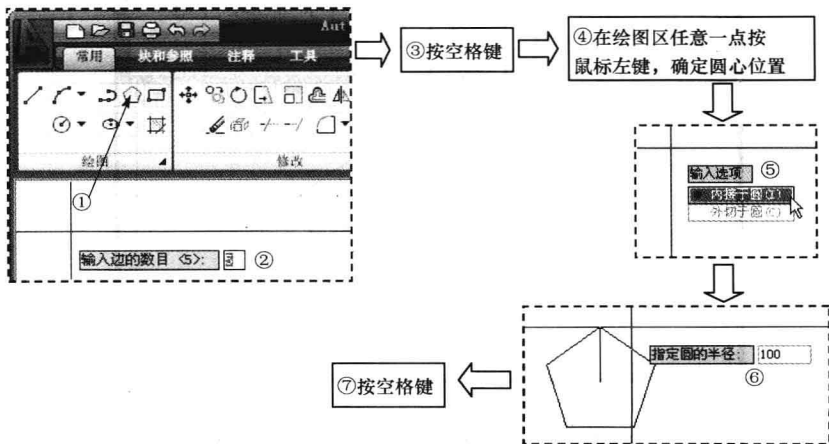


图 1.6 绘制外层正五边形操作

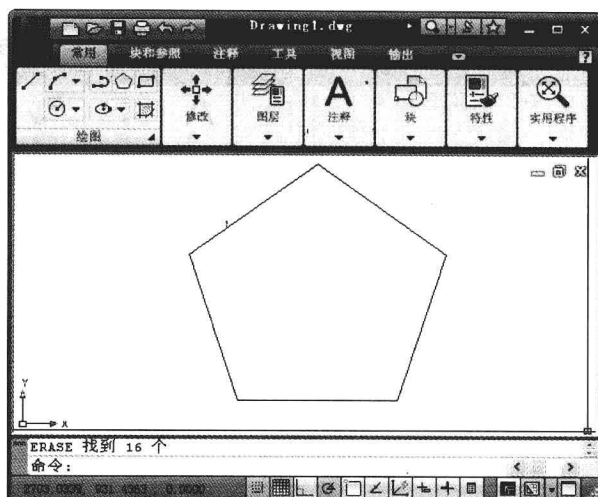


图 1.7 绘制外层正五边形效果

步骤三: 绘制五角星, 即绘制 AD、AC、BE、BD、CE 连线
绘制五角星的操作如图 1.8 所示, 具体操作如下:

- ① 单击【绘图】工具栏上的【直线】按钮 ;
- ② 将鼠标移至 A 点, 出现捕捉提示后单击鼠标左键;
- ③ 将鼠标移至 D 点, 自动出现“端点”提示后, 单击鼠标左键;
- ④ 将鼠标移至 B 点, 自动出现“端点”提示后, 单击鼠标左键;
- ⑤ 将鼠标移至 E 点, 自动出现“端点”提示后, 单击鼠标左键;
- ⑥ 将鼠标移至 C 点, 自动出现“端点”提示后, 单击鼠标左键;
- ⑦ 将鼠标移至 A 点, 自动出现“端点”提示后, 单击鼠标左键;
- ⑧ 按空格键, 即完成五角星的绘制。

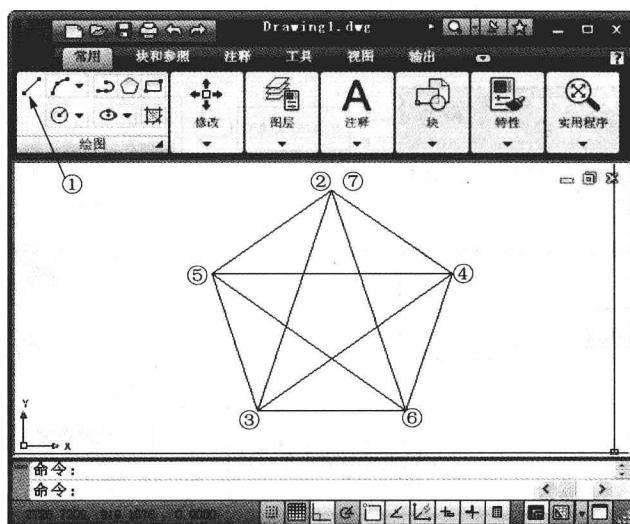


图 1.8 五角星的绘制

步骤四：修剪掉线段 FJ、FG、GH、HI、IJ

修剪掉线段 FJ、FG、GH、HI、IJ 的操作如图 1.9 所示，具体操作如下：

- ① 单击【修改】工具栏上的【修剪】按钮 ；
- ② 按住鼠标左键自左上方向右下方拖动，直至选中图形；

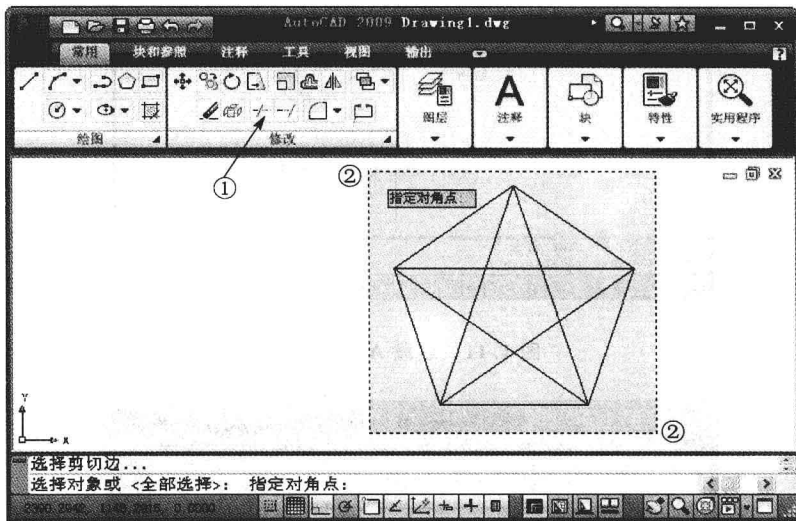


图 1.9 修剪操作

- ③ 按空格键，结束选择；
- ④ 单击鼠标左键选择要修剪的线段 FJ、FG、GH、HI、IJ；
- ⑤ 最后按空格键，完成修剪后得到图 1.10 所示的效果。

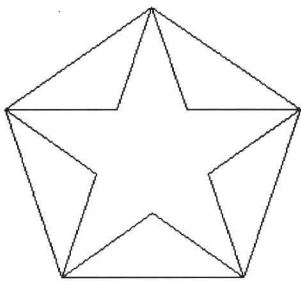


图 1.10 修剪后的效果

步骤五：绘制连线 AI、BJ、CF、DG、EH

绘制连线 AI、BJ、CF、DG、EH 的操作如图 1.11 所示，具体操作如下：

- ① 单击【绘图】工具栏上的【直线】按钮 ；
- ② 将鼠标移至 A 点，出现捕捉提示后单击鼠标左键；
- ③ 将鼠标移至 I 点，出现捕捉提示后单击鼠标左键；
- ④ 按空格键，即完成线段 AI 的绘制。

同样操作，完成线段 BJ、CF、DG、EH 的绘制，得到如图 1.12 所示的效果。

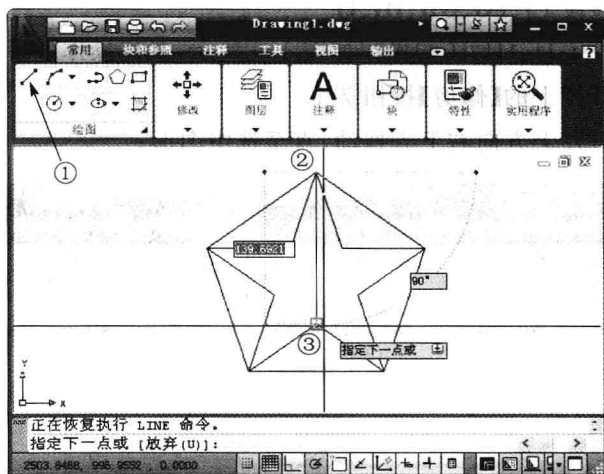


图 1.11 线段 AI 的绘制

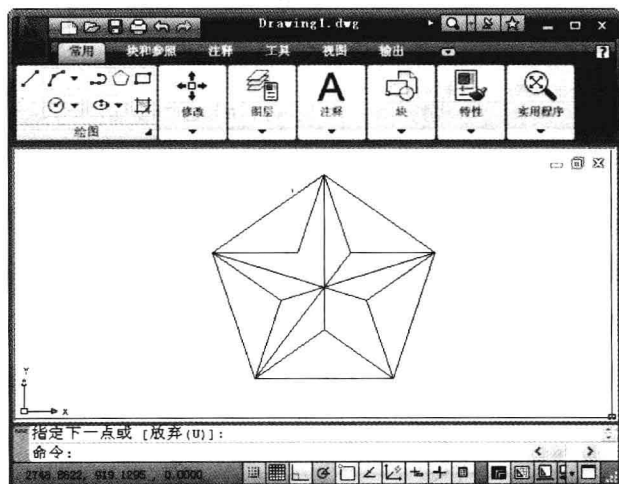


图 1.12 绘制效果

步骤六: 另存图形

如图 1.13 所示, 另存图形操作如下:

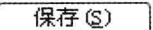
- ① 单击工具栏上的【保存】按钮 ;
- ② 在弹出的【图形另存为】对话框中选择文件保存路径;
- ③ 在“文件名(N)”文本框中输入“cad1-1”;
- ④ 单击【保存】按钮  , 即完成图形绘制。



图 1.13 图形保存操作

◇ 相关知识

1. AutoCAD 2009 基本操作

(1) AutoCAD 2009 用户界面

启动 AutoCAD 2009 后, 出现 AutoCAD 2009 初始操作界面, 如图 1.14 所示。



图 1.14 AutoCAD 2009 的初始界面

说明

AutoCAD 2009 版本有 3 个工作空间,分别为二维草图与注释、三维建模和 AutoCAD 经典。本书以默认状态下的“二维草图与注释”工作空间为基本界面讲解 AutoCAD 2009 的基本操作。

1) 标题栏

标题栏位于应用程序窗口的最上面,用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息,如果是 AutoCAD 默认的图形文件,其名称为 DrawingN. dwg(N 是数字)。

2) 快速访问工具栏

AutoCAD 2009 的快速访问工具栏中包含最常用操作的快捷按钮,方便用户使用。在默认状态下,快速访问工具栏中包含 6 个快捷按钮,分别为【新建】按钮、【打开】按钮、【保存】按钮、【打印】按钮、【放弃】按钮和【重做】按钮。

说明

右击快速访问工具栏,在弹出的快捷菜单中,可以通过选择【自定义快速访问工具栏】、【显示菜单栏】、【工具栏】命令选择合适的界面工具,如图 1.15 所示。

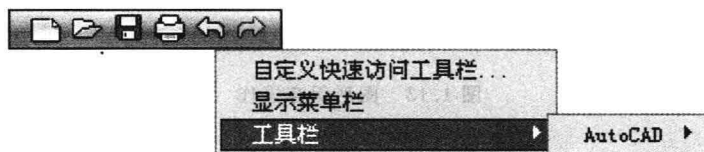


图 1.15 快速访问工具栏

3) 菜单浏览器

AutoCAD 2009 用户界面包含一个位于左上角的菜单浏览器按钮,单击此按钮,可以弹出菜单浏览器,如图 1.16 所示。使用菜单浏览器可以方便地使用菜单命令或访问文档等。

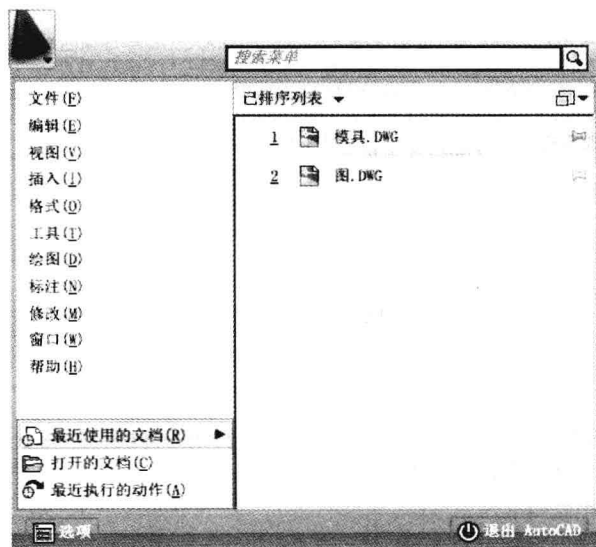


图 1.16 菜单浏览器

4) 下拉菜单

下拉菜单是调用命令的一种方式。菜单栏共包含 11 个主菜单,菜单命令几乎包括了 AutoCAD 中全部的功能和命令。菜单栏以级联的层次结构来组织各个菜单项,并以下拉的形式逐级显示。

在默认状态下,AutoCAD 的工作空间中不显示菜单栏,如需要显示菜单栏,右击快速访问工具栏,在弹出的快捷菜单中选择【显示菜单栏】命令即可。

菜单命令和快捷键的使用与 Windows 的操作方式相同,用户可以根据自己的习惯,记住一些快捷键,以便于快速绘图。

5) 快捷菜单

AutoCAD 2009 还提供了快捷菜单操作。快捷菜单的选项随环境和位置的不同而变化。可以利用快捷菜单,快速执行各种命令。

6) 【功能区】面板

【功能区】面板是一种特殊的面板,位于绘图窗口的上方,用于显示与基于任务的工作空间相关联的按钮和控件。在默认状态下,有 6 个选项卡,分别为【常用】、【块和参照】、【注释】、【工具】、【视图】和【输出】。每个选项卡包含若干面板,每个面板又包含许多由图标表示的命令按钮,如图 1.17 所示。

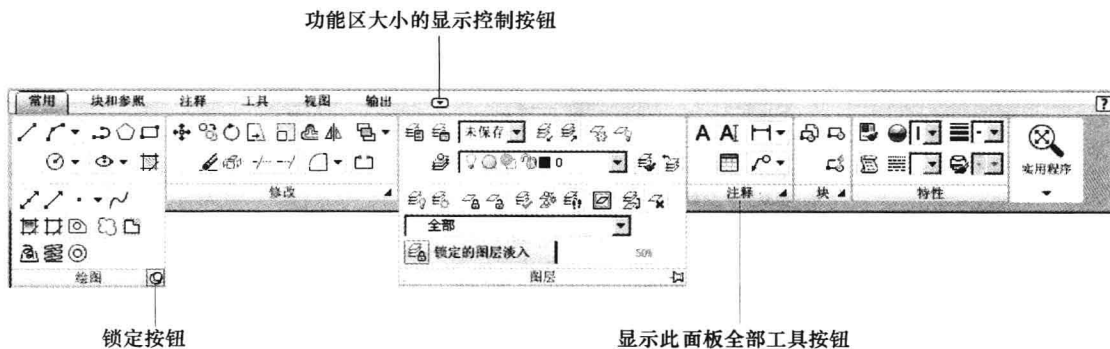


图 1.17 【功能区】面板

7) 工具栏

AutoCAD 中共有 38 个工具栏,常用的操作可以利用工具栏中的命令按钮来完成。工具栏采用浮动的方式放置,用户可以根据需要将其放置在界面的任何位置。常用的工具栏样式如图 1.18 所示。



无论是在【功能区】面板的选项卡还是在工具栏上,只要将鼠标指针放置在任意一个工具按钮上,停留一段时间即可显示该工具按钮的名称、命令和简单说明;若继续将鼠标指针放置在工具按钮上,则显示更加详细的说明。

8) 工具选项板

在菜单栏中选择【工具】→【选项板】→【工具选项板】命令打开【工具选项板】。单击鼠标指针所在位置,显示各个选项板组成,如图 1.19 所示。

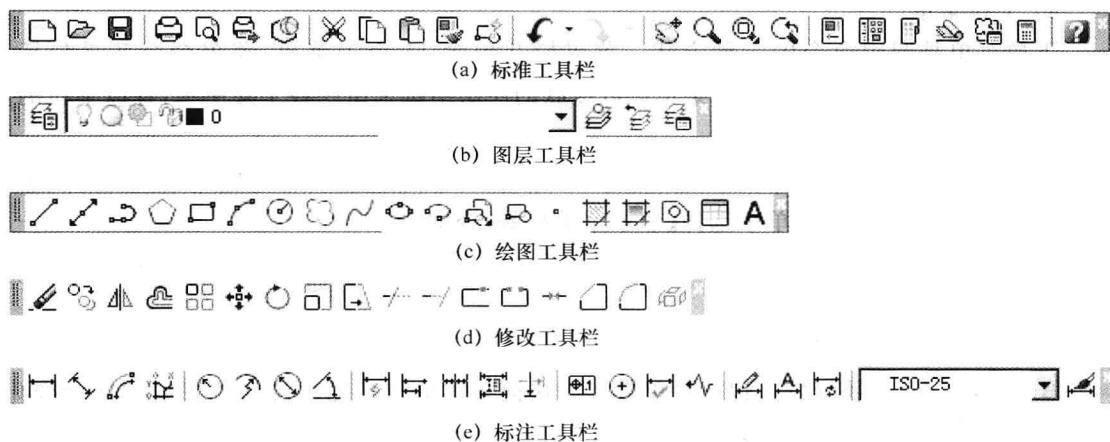


图 1.18 常用工具栏

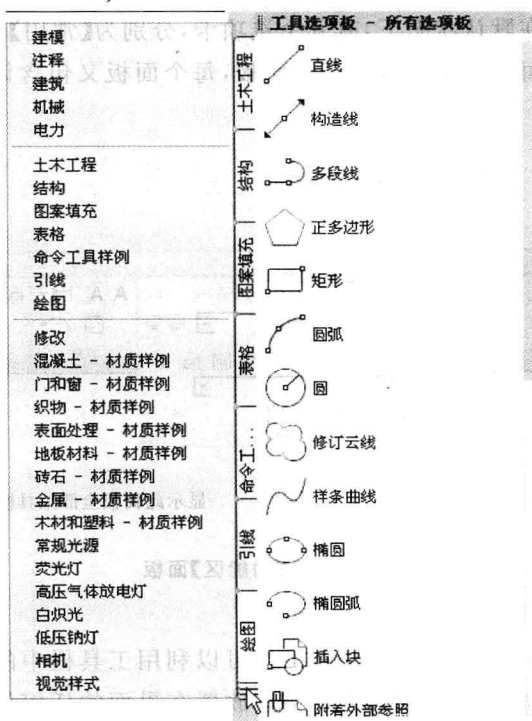


图 1.19 工具选项板

9) 文本窗口和命令行窗口

文本窗口显示 AutoCAD 命令的提示及有关信息,并可查阅和复制命令的历史记录。该窗口包含了 AutoCAD 2009 启动后所用过的全部命令和提示信息,如图 1.20(a)所示。用户可以通过选择【视图】→【显示】→【文本窗口】命令或者按 F2 功能键,弹出【AutoCAD 文本窗口】窗口。该窗口记录了整个操作过程的步骤,是一个 AutoCAD 的独立窗口,可以在 AutoCAD 运行的过程中单独显示,与操作过程关联,如图 1.20(b)所示。