

A

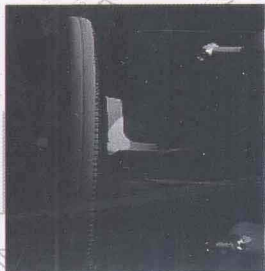
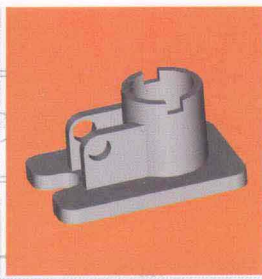
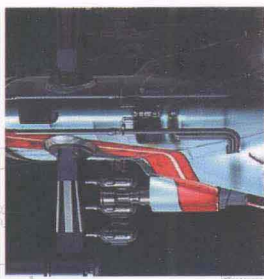
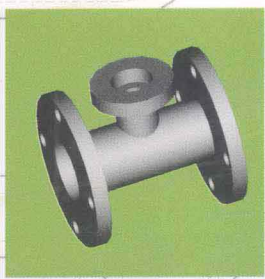
引领您进入AutoCAD 2014机械设计殿堂，
轻松实现从新手到高手的飞跃！

AutoCAD 2014

机械 设计

从入门到精通

李波 编著



轻松
入门

灵活
实用

快速
精通

由业内权威专家和CAD资深工程师结合多年工作及教学经验精心编著而成

提供海量学习内容，包含82个高级综合实例、76个提示技巧

82集总时长823分钟的、与图书内容同步的教学录像，手把手教读者学习软件知识和实例操作

兵器工业出版社



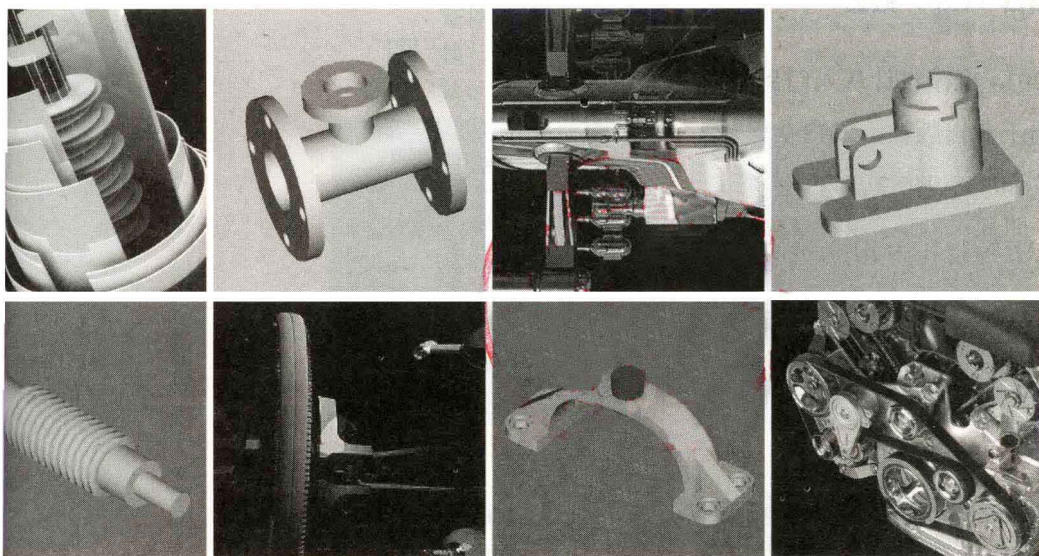
北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

AutoCAD 2014

机械
设计

从入门到精通

李波 编著



轻松
入门



灵活
实用



快速
精通



兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本书介绍利用 AutoCAD 2014 进行机械设计的全过程。

全书共 15 章, 分别讲解 AutoCAD 2014 机械设计基础, 机械制图标准及视图的表达方法, 螺栓、螺柱、螺母和螺钉的绘制, 轴承和轴套的绘制, 润滑件和法兰的绘制, 管接头和型钢的绘制, 弹簧、垫圈和挡圈的绘制, 减速器和减速机的绘制, 操作件、紧固件和组合件的绘制, 模具零件图的绘制, 机械轴测图的绘制, 机械零件模型图的创建, 机械装配图的绘制等。对本书中所有的零件图, 既介绍了图样的画法, 又对零件的材料、技术要求及形位公差等进行了说明。

本书内容全面、条理清晰、实例丰富、讲解详细、图文并茂, 可作为广大工程技术人员 AutoCAD 自学教程和参考书, 也可作为大、中专院校学生和各类培训学校学员的 CAD/CAM 课程上课及上机练习教材。

本书配套光盘内容为部分实例的视频文件以及素材文件、案例文件和模板文件。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2014 机械设计从入门到精通 / 李波编著.

—北京: 兵器工业出版社, 2013.9

ISBN 978-7-80248-946-2

I. ①A… II. ①李… III. ①机械设计—计算机辅助设计—AutoCAD 软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 165206 号

出版发行: 兵器工业出版社 北京希望电子出版社

邮编社址: 100089 北京市海淀区车道沟 10 号

100085 北京市海淀区上地三街 9 号

嘉华大厦 C 座 611

电 话: (010) 82702660 (发行) (010) 82702675 (邮购)

经 销: 各地新华书店 软件连锁店

印 刷: 北京市四季青双青印刷厂

版 次: 2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

封面设计: 深度文化

责任编辑: 刘 立 周凤明

责任校对: 黄如川

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 27

印 数: 1—3500

字 数: 622 千字

定 价: 58.00 元 (配 1 张 DVD 光盘)

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

前言

AutoCAD是由美国Autodesk公司在20世纪80年代初为微机上应用CAD技术(Computer Aided Design, 计算机辅助设计)而开发的绘图程序软件包, 2013年4月推出最新版本AutoCAD 2014。经过不断完善, 现已成为国际上广为流行的绘图工具, 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、地质、气象、纺织、轻工和商业等领域。

✓ 本书特点

本书内容丰富, 结构清晰, 语言简练, 实例丰富, 叙述深入浅出, 具有很强的实用性, 可作为初、中级用户, 以及对机械制图比较了解的技术人员的参考读物, 帮助用户在较短的时间内快速掌握使用中文版AutoCAD 2014绘制各种各样机械制图的方法与技巧, 并提高机械制图的设计质量。

✓ 本书内容

第1章: AutoCAD 2014机械设计基础入门。介绍AutoCAD的应用、新增功能、启动与退出方法、工作界面, 讲解图形文件的管理、辅助绘图功能的设置、图形对象的选择方法、图层与图形特性控制方法、AutoCAD坐标系统、命令的基本输入方法等。

第2章: 机械制图标准及视图的表达方法。讲解机械制图的基本规定、绘图工具的应用、各种视图的表示方法、机件的简化画法和机件表达方法的综合应用, 并介绍制作机械样板文件的方法。

第3章: 螺栓和螺柱的绘制。讲解螺栓和螺柱的概念, 介绍通过AutoCAD软件绘制六角六螺栓、其他螺栓、双头螺柱、焊接螺柱等实例的方法。

第4章: 螺母和螺钉的绘制。讲解螺母和螺钉的概念, 介绍通过AutoCAD软件绘制六角螺母、六角锁紧螺母、六角开槽螺母、圆螺母、滚花螺母、圆柱头螺钉、紧定螺钉、定位螺钉、十字槽螺钉、木螺钉、自攻螺钉等实例的方法。

第5章: 轴承和轴套的绘制。讲解轴承和轴套的概念, 介绍通过AutoCAD软件绘制向心球轴承、圆柱滚子轴承、推力球轴承、滚针轴承、球面滚子轴承、圆锥滚子轴承、角接触球轴承、三点和四点接触球轴承等实例的方法。

第6章: 销和键的绘制。讲解销和键的概念, 介绍通过AutoCAD软件绘制圆柱销、圆锥销、其他销、平键、楔键、半圆键等实例的方法。

第7章: 润滑件和法兰的绘制。讲解润滑件和法兰的概念, 介绍通过AutoCAD软件绘制油杯、油标、整体法兰、螺纹法兰、对焊法兰等实例的方法。

第8章: 管接头和型钢的绘制。讲解管接头和型钢的概念, 介绍通过AutoCAD软件绘制通用管接头、液压用管接头、热轧工字钢、热轧普通槽钢、热轧等边角钢、热轧不等边角钢等实例的方法。

第9章: 弹簧、垫圈和挡圈的绘制。讲解弹簧、垫圈和挡圈的概念, 介绍通过AutoCAD软件

绘制圆形垫圈、弹簧垫圈、弹性挡圈、异形垫圈、锁紧挡圈、圆柱螺旋弹簧、碟型弹簧、其他弹簧等实例的方法。

第10章：减速器和减速机的绘制。讲解减速器和减速机的概念，介绍通过AutoCAD软件绘制ZD型圆柱齿轮减速器、涡轮减速机、摆线针式形轮减速机等实例的方法。

第11章：操作件、紧固件和组合件的绘制。讲解操作件和紧固件的概念，介绍通过AutoCAD软件绘制手柄、把手、螺栓或螺钉和平垫圈组合件等实例的方法。

第12章：模具零件图的绘制。讲解模具的分析和结构组成，介绍通过AutoCAD软件绘制模具的螺丝、冲头、销、导柱、套筒、模柄、镶块等实例的方法。

第13章：机械零件轴测图的绘制。讲解轴测图的绘制方法和技巧，介绍通过AutoCAD软件绘制轴测图样板文件、轴测图中直线、轴测图中平行线、轴测图中圆和圆弧、根据二维视图绘制轴测图、绘制螺纹等轴测图、绘制轴测剖视图、轴测图的尺寸标注等的方法。

第14章：机械零件模型图的绘制。讲解机械零件模型图的概念，介绍通过AutoCAD软件绘制各式各样的机械零件模型图，包括轴套类、盘盖类、叉架类、箱体类等模型图的方法。

第15章：机械装配图的绘制。讲解机械装配图的内容、表达方法、尺寸标注、绘制方法和步骤等，讲解在AutoCAD软件中机械二维图的装配与分解、弯曲模具装配图的绘制、机械三维图的装配与分解。

✓ 附书光盘内容

为了广大读者朋友能更方便、更快捷地学习和使用本书，随书附有DVD光盘1张，包含书中部分实例的视频和实例源文件等。

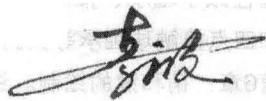
光盘内容如下：

“案例”目录下存放的是本书所有原始源文件、图形的最终效果、图块对象等。

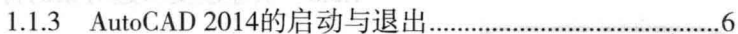
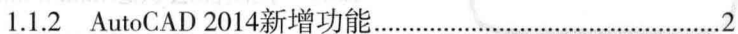
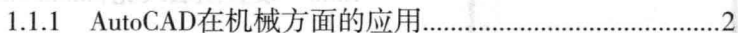
“视频”目录下存放的是本书所有案例的视频教学文件。

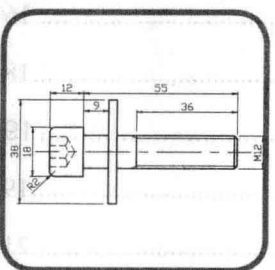
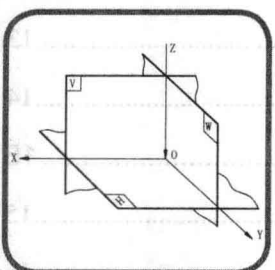
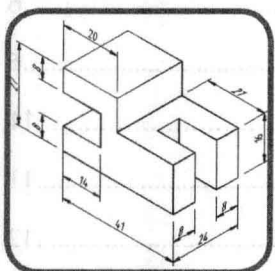
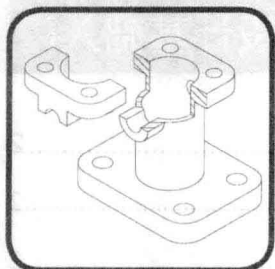
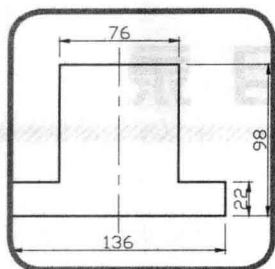
✓ 其他声明

本书由李波编著，冯燕、师天锐、徐作华、郝德全、王利、刘冰、王敬艳、王洪令、姜先菊、李友、李松林、张进、荆月鹏等也参与了整理与编写工作。由于编者水平有限，书中难免有疏漏与不足之处，敬请专家与读者批评指正，我们的邮箱是helpkj@163.com。



第1章 AutoCAD 2014机械设计基础入门

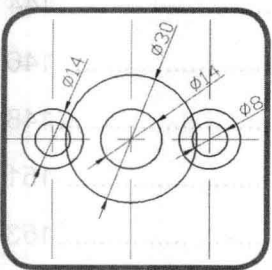
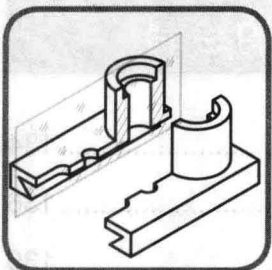
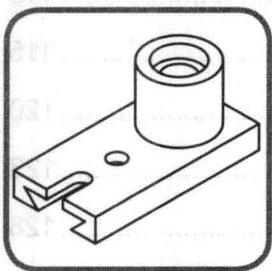
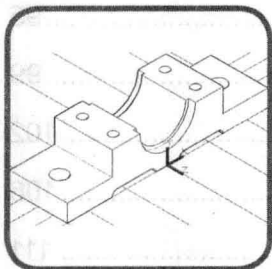
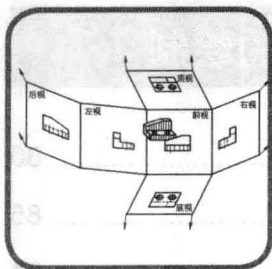
1



1.4.3	快速选择对象	23
1.4.4	使用编组操作	24
1.5	图层与图形特性控制	24
1.5.1	图层的建立	25
1.5.2	图层的删除	26
1.5.3	设置当前图层	26
1.5.4	设置图层颜色	26
1.5.5	设置图层线型	26
1.5.6	设置图层线宽	27
1.5.7	控制图层状态	28
1.5.8	快速改变所选对象的特性	28
1.5.9	转换对象的图层	29
1.5.10	对象的特性匹配	29
1.6	AutoCAD的坐标系统	30
1.7	命令的基本输入	32
1.7.1	命令输入方式	32
1.7.2	命令的重复、撤销和重做	33
1.7.3	透明命令	34
1.7.4	按键意义	34
1.7.5	命令执行方式	35

第2章 CAD机械制图标准及视图的表达方法

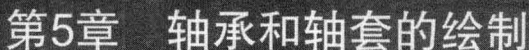
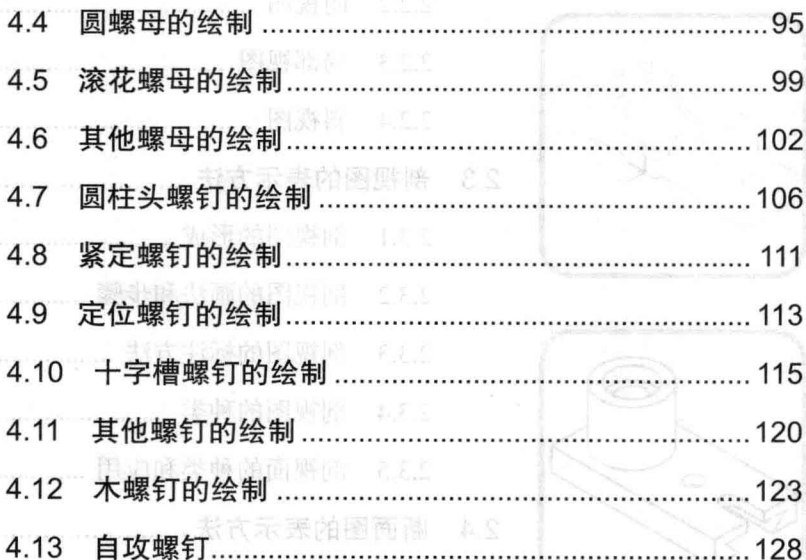
2.1	机械制图的基本规定	38
2.1.1	图纸幅面和标题栏	38
2.1.2	制图比例	39

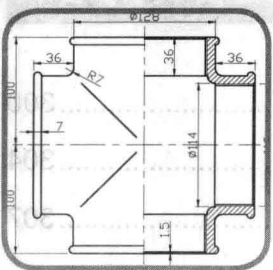


2.1.3 字体	40
2.1.4 图线	41
2.1.5 尺寸标注	42
2.2 视图的表示方法	46
2.2.1 基本视图	47
2.2.2 向视图	47
2.2.3 局部视图	48
2.2.4 斜视图	49
2.3 剖视图的表示方法	49
2.3.1 剖视图的形成	50
2.3.2 剖视图的画法和步骤	51
2.3.3 剖视图的标注方法	51
2.3.4 剖视图的种类	52
2.3.5 剖视面的种类和应用	56
2.4 断面图的表示方法	59
2.4.1 断面图的分类	59
2.4.2 断面图的剖切位置与标注	61
2.5 局部放大图	61
2.6 机件的简化画法	62

第3章 螺栓和螺柱的绘制

3.1 六角头螺栓的绘制	66
3.2 其他螺栓的绘制	70
3.3 双头螺柱的绘制	73
3.4 焊接螺柱的绘制	76

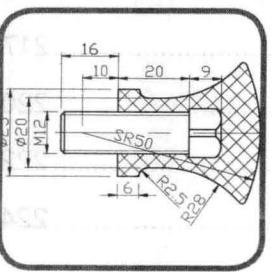
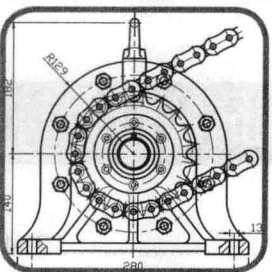
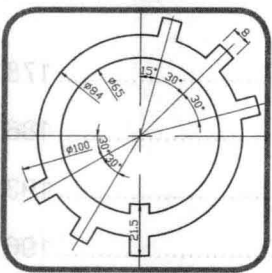
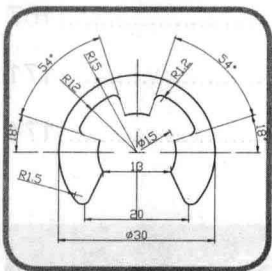
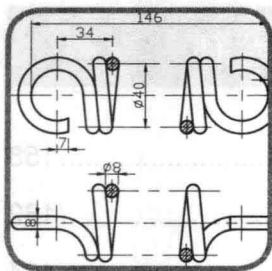




6.1	圆柱销的绘制	158
6.2	圆锥销的绘制	162
6.3	其他销的绘制	164
6.4	平键的绘制	167
6.5	楔键的绘制	171
6.6	半圆键的绘制	174

7.1	油杯的绘制	178
7.2	油标的绘制	186
7.3	整体法兰的绘制	193
7.4	螺纹法兰的绘制	196
7.5	对焊法兰的绘制	198

8.1	通用管接头的绘制	204
8.2	液压用管接头的绘制	208
8.3	热轧工字钢的绘制	217
8.4	热轧普通槽钢的绘制	220
8.5	热轧等边角钢的绘制	222
8.6	热轧不等边角钢的绘制	224



第9章 弹簧、垫圈和挡圈的绘制

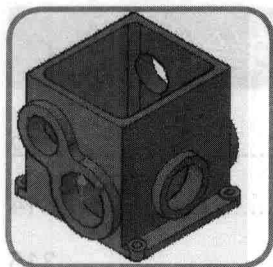
9.1 圆形垫圈的绘制	228
9.2 弹簧垫圈的绘制	230
9.3 弹性挡圈的绘制	232
9.4 异形垫圈的绘制	236
9.5 止动垫圈的绘制	238
9.6 轴端挡圈的绘制	241
9.7 锁紧挡圈的绘制	243
9.8 其他挡圈的绘制	245
9.9 圆柱螺旋弹簧的绘制	247
9.10 碟型弹簧的绘制	255
9.11 其他弹簧的绘制	257

第10章 减速器和减速机的绘制

10.1 ZD型圆柱齿轮减速器的绘制	262
10.2 涡轮减速机的绘制	278
10.3 摆线针式形轮减速机的绘制	288

第11章 操作件、紧固件和组合件的绘制

11.1 手柄的绘制	300
11.2 把手的绘制	304
11.3 螺栓和平垫圈组合件的绘制	307



13.8 绘制轴测剖视图.....348

13.9 轴测图的尺寸标注.....353

第14章 机械零件模型图的绘制



14.1 机械零件模型图的概述.....358

14.1.1 轴套类零件.....358

14.1.2 盘盖类零件.....359

14.1.3 叉架类零件.....360

14.1.4 箱体类零件.....360

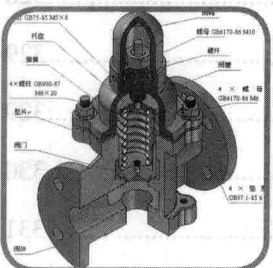
14.2 机械零件模型图练习1.....361

14.3 机械零件模型图练习2.....364

14.4 机械零件模型图练习3.....370

14.5 机械零件模型图练习4.....376

14.6 机械零件模型图练习5.....385



第15章 机械装配图的绘制

15.1 机械装配图的基础.....394

15.1.1 装配图的内容.....394

15.1.2 装配图的表达方法.....395

15.1.3 装配图上的尺寸标注和技术要求.....396

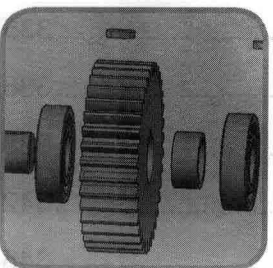
15.1.4 装配图中零、部件的序号和明细栏.....397

15.1.5 装配图的绘制方法和步骤.....398

15.2 机械二维图的装配与分解.....399

15.3 弯曲模具装配图的绘制.....403

15.4 机械三维图的装配与分解.....411



第1章

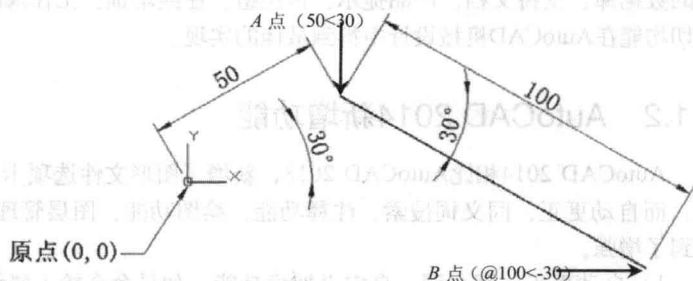
AutoCAD 2014 机械设计基础入门

随着计算机辅助绘图技术的不断普及和发展,用计算机绘图全面代替手工绘图将成为必然趋势,只有熟练地掌握计算机图形的生成技术才能够灵活自如地在计算机上表现自己的设计才能和天赋。

本章讲解AutoCAD 2014的新增功能及操作界面,图形文件的新建、打开、保存、输入与输出等操作,AutoCAD的绘图辅助功能、图形对象的选择、图层与图形特性控制、坐标系统等,AutoCAD中命令的执行方法等,使读者能够初步掌握AutoCAD 2014软件的基础。

主要内容

- ✓ AutoCAD在机械方面的应用与新增功能
- ✓ AutoCAD 2014图形文件的基本操作方法
- ✓ AutoCAD中绘图辅助功能的设置
- ✓ AutoCAD中图形对象的选择方法
- ✓ AutoCAD中图层与图形特性的控制方法
- ✓ AutoCAD中命令的基本输入



1.1 初步认识AutoCAD 2014

AutoCAD软件是美国Autodesk公司开发的产品,是目前世界上应用最广泛的CAD软件之一。它已经在机械、建筑、航天、造船、电子、化工等领域得到了广泛的应用,并且取得了丰硕的成果和巨大的经济效益。目前,AutoCAD的最新版本为AutoCAD 2014。

1.1.1 AutoCAD在机械方面的应用

在机械设计中,从开始的设计思想到图纸绘制,再到最后的加工完成,设计占了很重要的一部分,也是指导生产的一个重要依据。在机械绘图设计中,AutoCAD软件早就替代了传统的纸和笔,成为现代绘制的首选工具。总之,学好AutoCAD软件,可以帮助用户快速学习机械设计绘图。

AutoCAD 2014在机械方面的应用主要有以下几个特点。

- 1) 可以方便快捷地绘制直线、圆、圆弧、矩形、正多边形等基本的机械图形对象,并且可以对图形对象进行编辑操作,从而完成复杂机械图的绘制。
- 2) 当用户在一张图纸上需要绘制多个相同的图形对象时,利用AutoCAD自身附带的复制、镜像、阵列、偏移等功能,可以快速地从已有的图形绘制其他的图形。
- 3) 当用户需要调整图形中对象的线型、线宽、文字样式、标注样式时,可利用AutoCAD快捷地完成这些操作。
- 4) 提供了非常实用的动态块功能,可以快速有效地创建机械常用件和标准件的图块。比如,轴承、键、螺栓、螺母、齿轮、扳手和钳子等,可以直接从中提取数据,当需要绘制这些图形时,可以将图块直接插入到当前图形的相应位置,通过参数、动作来修改图块的值,而不必重复绘制图形。
- 5) 可以方便地将零件图组装成装配图,就像实际装配零件一样,从而检验零件尺寸是否正确,零件之间是否会出现干涉等装配问题。相反,也可使用AutoCAD的复制与粘贴等功能,很方便地从装配图中拆分出零件图。
- 6) 当用户设计部分产品时,可以方便地通过已有的图形修改派生出新的图形。
- 7) 设计复杂图形时,可以创建单个的图形或管理整个图形集,通过Web共享设计信息到创建帮助,制作将机械产品推向市场的极具吸引力的图形演示,AutoCAD利用CAD生产中的新标准能够帮助用户获得更大的成功。
- 8) AutoCAD使信息的连接变得简单易行。在设计制造流程中开展协作化的产品开发时,能够与企业内的任何员工、扩展的团队以及有需要的用户安全地共享和管理2D、3D设计数据,支持与其他用户的文件交换,使业务流程实现从创建到完成的平稳动作。
- 9) AutoCAD通过其网站提供的Start at Point A 栏目,为用户提供了机械行业新闻和资源、可搜索的数据库、支持文档、产品提示、讨论组、在线培训、工作簿以及更多的其他功能,用户需要的一切均能在AutoCAD机械设计中得到最佳的实现。

1.1.2 AutoCAD 2014新增功能

AutoCAD 2014相比AutoCAD 2013,新增了图形文件选项卡、支持地理位置、自定义搜索等功能,而自动更正、同义词搜索、注释功能、绘图功能、图层管理、点云等功能在AutoCAD 2014中得到了增强。

- 1) 自动更正、同义词、自定义搜索功能。如果命令输入错误,不会再显示“未知命令”,而

是会自动更正成最接近且有效的AutoCAD命令。

例如,如果输入了TABEL,那就会自动启动TABLE命令。

用户还可以自定义自动更正和同义词条目:在“管理”选项卡中,如图1-1所示通过选择“编辑自动更正列表”或者“编辑同义词列表”,来设定适合自己拼写与更正的词汇。

若要自定义搜索内容,可以在命令行右击鼠标,在弹出的快捷菜单中,如图1-2所示选择“输入搜索选项”命令,弹出“输入搜索选项”对话框,如图1-3所示,会发现AutoCAD 2014在命令行中新增了块、图层、图案填充、文字样式、标注样式、视觉样式等搜索内容。

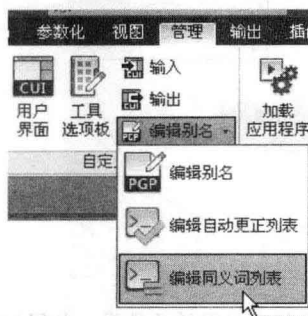


图1-1 编辑自动更正

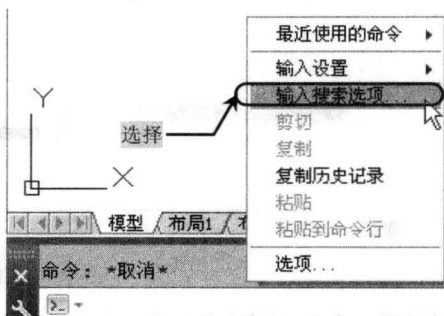


图1-2 设置搜索选项

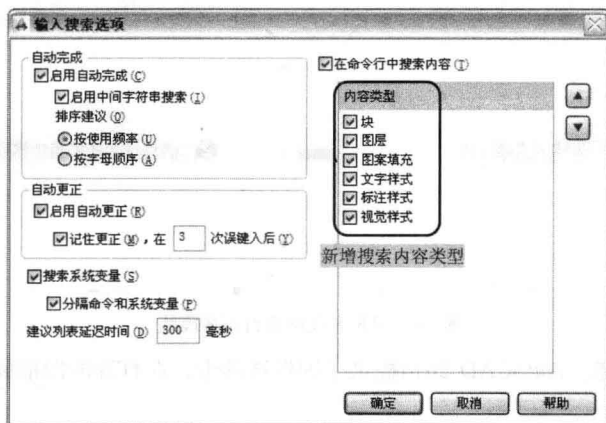


图1-3 新增搜索类型

例如,在命令行中输入“CROSS”,在同义词搜索中,将会看到图案填充的样例名“图案填充: CROSS”,选择该命令,即可通过命令行来对图形进行填充操作,如图1-4所示。

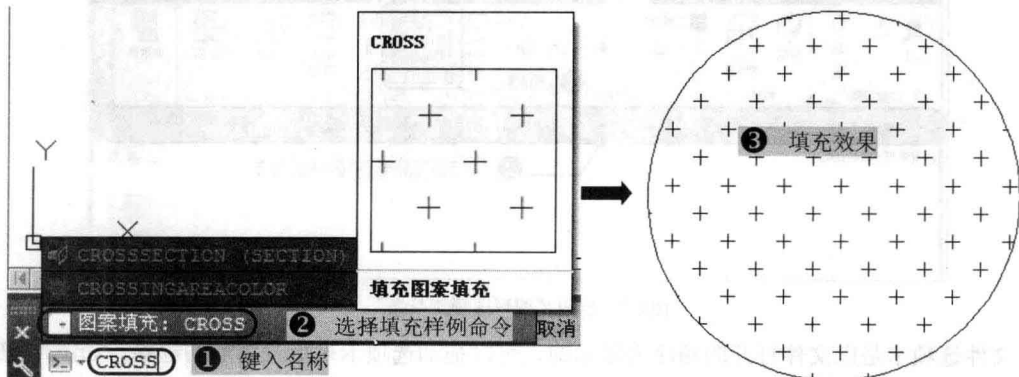


图1-4 应用命令行填充

2) 绘图增强。AutoCAD 2014包含了大量的绘图增强功能，帮助用户更高效地完成绘图。

- ◆ 圆弧：按住Ctrl键可切换要绘制的圆弧的方向，这样可以轻松地绘制不同方向的圆弧，如图1-5所示。

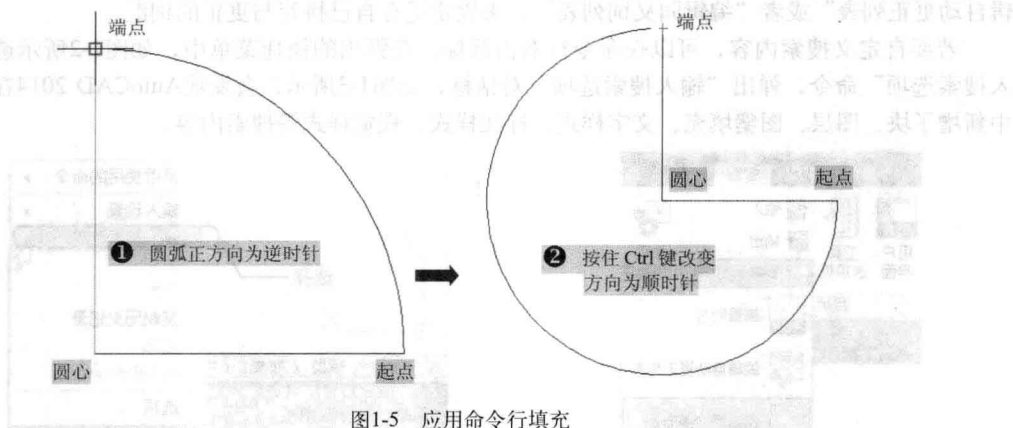


图1-5 应用命令行填充

- ◆ 多段线：在AutoCAD 2014中，多段线可以通过圆角命令来创建封闭的多段线，如图1-6所示，而在AutoCAD 2014以前的版本中，对未封闭多段线进行圆角或倒角时，会提示“无效”。

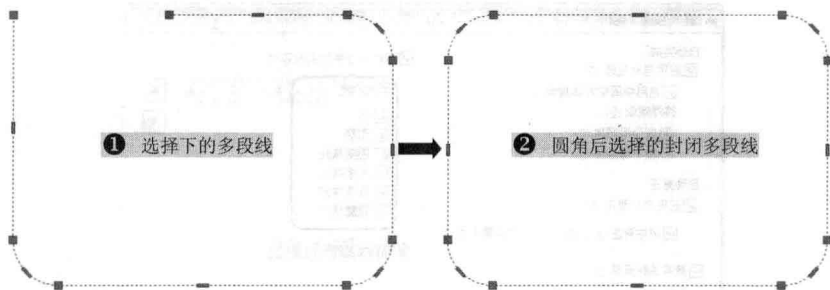


图1-6 圆角方式创建封闭多段线

3) 图形文件选项卡。AutoCAD 2014提供了图形选项卡，在打开的图形间切换或创建新图形非常方便。

可以使用“视图”功能区中的“图形选项卡”控件来打开或关闭图形选项卡工具条，当文件选项卡打开后，在图形区域上方会显示所有已经打开的图形选项卡，如图1-7所示。



图1-7 启用“图形选项工具条”

文件选项卡是以文件打开的顺序来显示的，可以拖动选项卡来更改图形的位置，如图1-8所示为拖动图形1到中间位置效果。