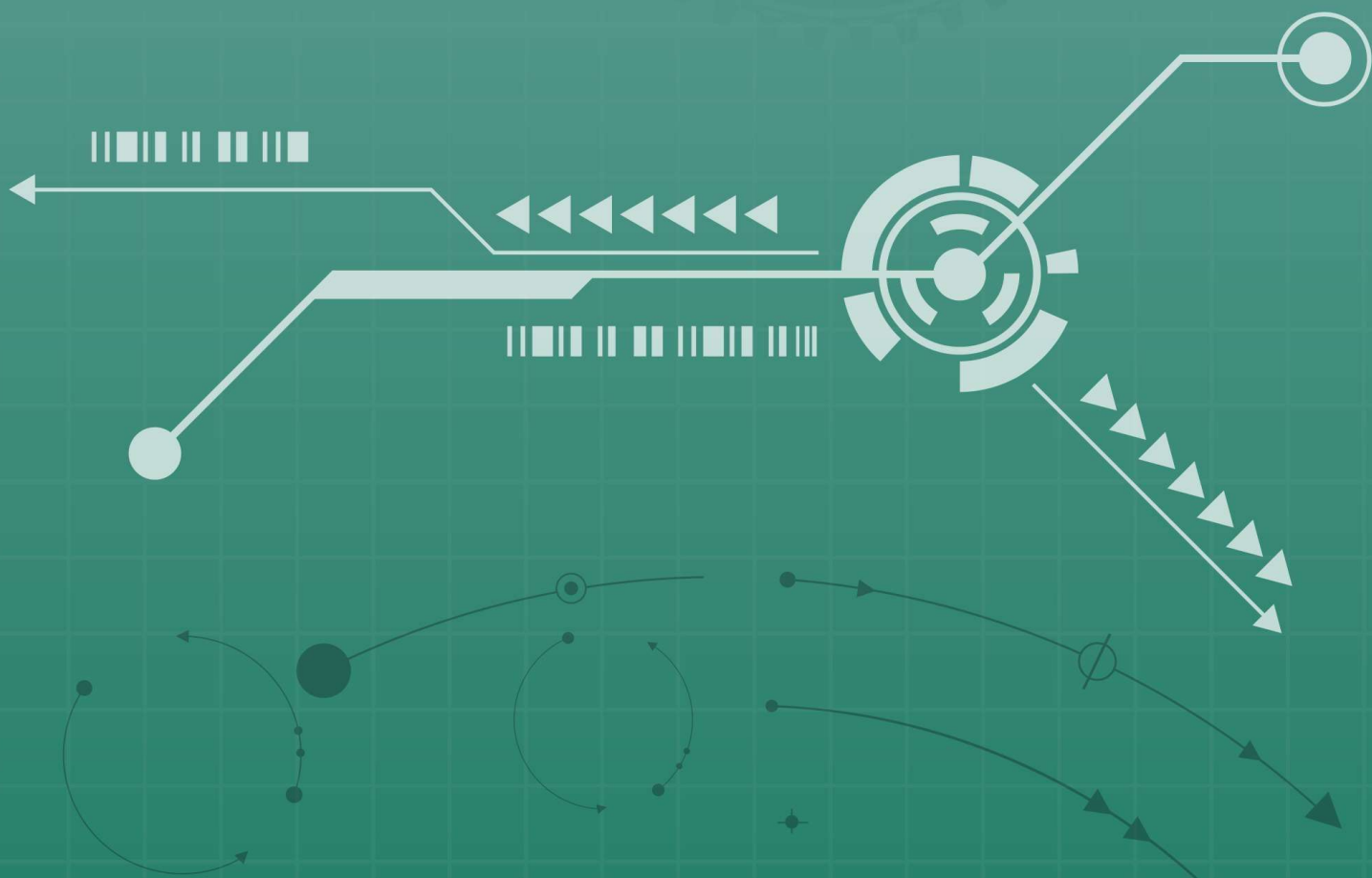


机械AutoCAD

项目化教学

宋奕 吴文涛 周晓红◎著



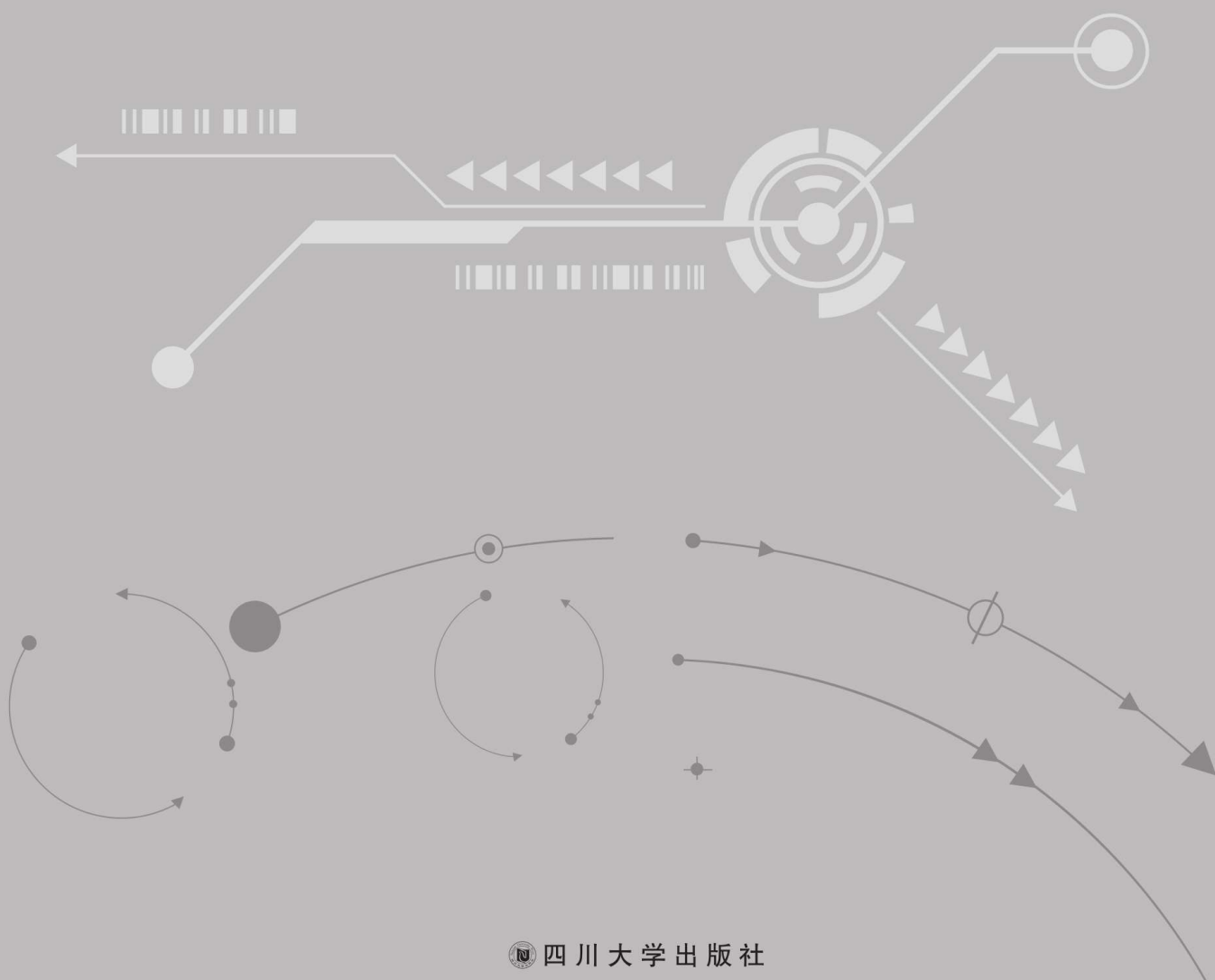


机械AutoCAD

项目化教学

宋奕 吴文涛 周晓红◎著

Jixie AutoCAD Xiangmuhua Jiaoxue



责任编辑:李金兰
责任校对:胡晓燕
封面设计:徐著林
责任印制:王 炜

图书在版编目(CIP)数据

机械 AutoCAD 项目化教学 / 宋奕, 吴文涛, 周晓红著.
—成都: 四川大学出版社, 2017. 12
ISBN 978-7-5690-1532-4

I. ①机… II. ①宋… ②吴… ③周… III. ①机械设
计—计算机辅助设计—AutoCAD 软件—高等学校—教材
IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 325404 号

书名 机械 AutoCAD 项目化教学

著 者 宋 奕 吴文涛 周晓红
出 版 四川大学出版社
地 址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行 四川大学出版社
书 号 ISBN 978-7-5690-1532-4
印 刷 四川胜翔数码印务设计有限公司
成品尺寸 185 mm×260 mm
印 张 18.25
字 数 390 千字
版 次 2018 年 8 月第 1 版
印 次 2018 年 8 月第 1 次印刷
定 价 58.00 元



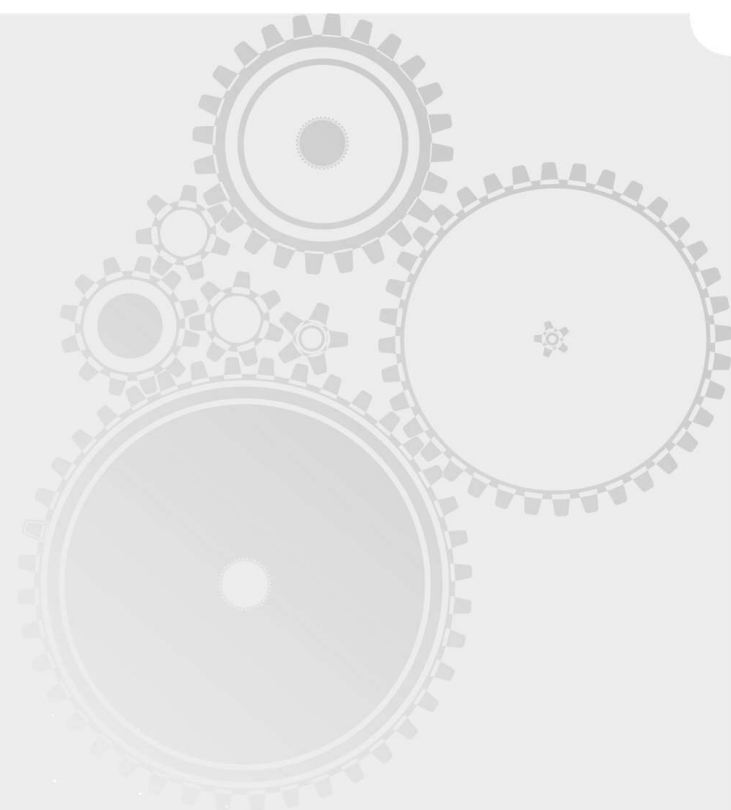
版权所有◆侵权必究

- ◆读者邮购本书,请与本社发行科联系。
电话:(028)85408408/(028)85401670/
(028)85408023 邮政编码:610065
- ◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。
- ◆网址:<http://www.scupress.net>

绪 论	1
第一节 课程目标	2
第二节 教材编写思路	2
第三节 课程要求	2
第一章 简单平面体的绘制	4
第一节 熟悉AutoCAD 2012界面	5
第二节 绘制简单平面及平面体	16
第三节 绘制简单组合体的三视图	37
第四节 绘制平面体轴测图	50
第二章 简单回转体三视图的绘制	70
第一节 绘制简单回转体	71
第二节 绘制复杂回转体	84
第三节 绘制平面体与回转体的组合图	91
第三章 组合体的绘制	120
第一节 三视图的基本尺寸标注	121
第二节 机械图的特殊要求画法	140
第三节 文字说明、标注练习	148
第四章 基础零件图的绘制	160
第一节 绘制功能板	161
第二节 绘制斜垫片	170
第三节 绘制螺栓	180
第五章 典型零件图的绘制	188
第一节 绘制固定钳座	189
第二节 机械图样的绘制	193

C 目录 Contents

参考文献·····	227
附录A AutoCAD快捷命令 ·····	228
附录B 常用零件图 ·····	235



绪 论



CAD (Computer Aided Design) 即计算机辅助设计, 是计算机技术的一个重要应用领域。AutoCAD是美国Autodesk 公司开发的一个交互式CAD绘图软件, 是目前世界上应用最广的CAD软件, 该软件具有完善的图形绘制功能; 有强大的图形编辑功能; 可以采用多种方式进行二次开发或用户定制; 可以进行多种图形格式的转换, 具有较强的数据交换能力; 支持多种硬件设备; 支持多种操作平台; 具有通用性、易用性, 适用于各类用户等特点。

第一节 课程目标

1. 让学生熟悉并熟练运用计算机AutoCAD 的绘图命令和编辑功能, 绘制出标准的机械图。
2. 复习《机械制图》的基本内容, 训练学生读图和绘图的能力。
3. 让学生系统了解完整绘制机械图的全过程。
4. 培养学生的综合职业能力。

第二节 教材编写思路

AutoCAD 绘图能力是一门技术性、实践性较强的专业基础课程。课程教学的总体思路是采用模块化的项目课程教学方法, 项目按照AutoCAD 的知识体系结构和制图过程来设置, 每个项目中包含的模块是一种循序渐进的关系, 以达到逐步提高学生绘图、读图的综合能力的过程。

全部课程应该在机房进行, 通过任务布置、小组合作、理论讲解再到操作, 最后以综合评价的方式进行综合训练, 使学生能够在较短的时间内达到该课程的目标要求。

第三节 课程要求

由于本课程属于项目式的一体化教学课程, 教学之前必须进行实习动员和讲解实习要求。任课教师可根据班级实际状况进行实习动员, 讲解学习要求及安全注意事项等。

一、实习动员

在教师接到教学任务之后，要认真进行备课，研究教学方法，熟悉学生情况。开始实习之前，要对班级学生进行分组，指任小组长和课代表，并熟悉班级主要干部，明确学生干部和小组长的责任，让他们辅助任课教师进行管理。教师要制订实习任务指导计划，在动员之前发到学生手中。

二、学习要求

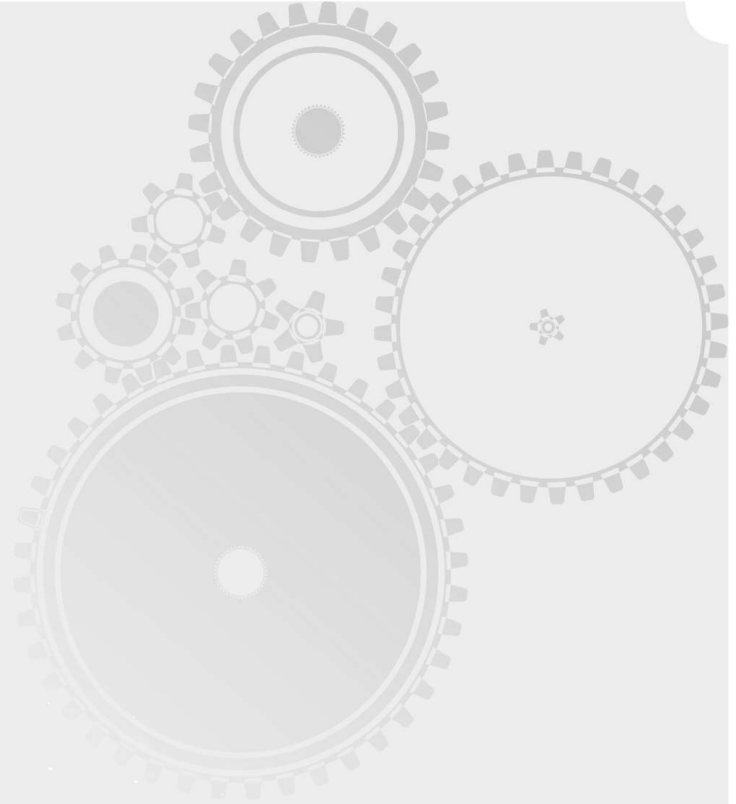
本课程的任务主要是学习AutoCAD绘图软件，全部课程必须在机房完成，要求学生每人一台计算机，要让学生领取实习报告，在晚自习时回顾一天的学习内容。实习结束后每人交一份实习报告，实习报告要每天书写，主要内容有实习课题、实习内容、实习感想及实习中的收获体会等。

学生实习成绩以优、良、中、及格和不及格5级记分。考核的依据是看学生对所学知识是否清楚，绘图是否正确、快速，对绘图的各种命令是否熟练掌握、灵活使用；实习是否认真，是否遵守纪律和爱护机器，上交资料是否齐全、正确，个人小结是否认真等。

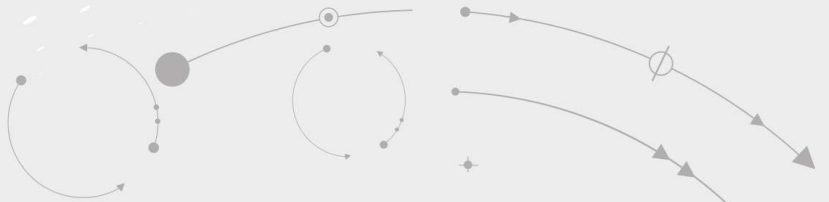
实习成绩=平时成绩+考勤+实习报告成绩+最后作业。

三、安全要求

教师在实习动员时必须跟学生讲解清楚使用计算机的安全注意事项，包括用电安全、作息时间安全、机房维护安全，遵守纪律及服装要求、计算机操作要求、突发事件处理及汇报要求等。要求学生在学的过程中，要注意爱护设备，注意文明操作，上机操作过程中要及时存盘，自觉维护教学环境。



第一章 简单平面体的绘制



第一节 熟悉AutoCAD 2012界面

一、教学目标

【终极目标】

熟悉并掌握AutoCAD 2012整个界面的内容。

【促成目标】

- (1) 学会正确地启动和关闭计算机。
- (2) 正确打开、关闭AutoCAD 2012软件并进行操作。
- (3) 能够识读AutoCAD 2012的界面内容。
- (4) 对《机械制图》内容进行复习和熟悉。
- (5) 对文件命令进行简单操作。

二、学习任务

了解计算机的基本知识，掌握AutoCAD 2012的界面及基本操作。

三、实践操作

(一) 分组回答计算机的基本知识（每个小组选一位代表回答并打分）

- (1) 计算机软件包含哪些内容？
- (2) 计算机的硬件包含哪些内容？
- (3) 如何正确开机和关机？

分别找学生进行回答后，让全体学生进行操作实践。

(二) AutoCAD 2012软件打开、关闭操作

- (1) 请学生回答一般打开某个软件有哪几种方法。
- (2) 让学生对AutoCAD 2012软件进行操作（两种软件打开方式的演示：程序演示和快捷演示）。

(3) 关闭软件演示。

(三) 熟悉AutoCAD 2012界面内容

AutoCAD 2012的界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、绘图窗口以及文本窗口等几个部分组成。教师在投影上演示，让学生熟悉界面。

(四) 复习机械制图基本知识

“机械制图”课是学生在本课程之前开设的一门专业基础课程，由于绘图与制图密切相关，请学生回答下面的问题并进行演示。

(1) 关于制图标准有哪些？

(2) 制图中的投影是如何形成的？

(3) 投影规律是什么？

(4) 空间点、线、面之间的关系介绍，并复述它们的投影关系。

(5) 请学生代表在黑板上演示粉笔盒的三视图（主视图、俯视图、左视图三个基本视图）。

(五) 文件命令操作

(1) 任务一：在计算机的E盘上新建一个以自己名字和学号命名的文件夹。

(2) 任务二：单击文件命令，练习下面的子命令，然后把文件保存到自己名字命名的文件夹里面，命名练习为：×××.dwg。

(3) 任务三：正确关机和开机。

四、问题探究

(一) 计算机的基本组成（包括硬件和软件）及如何查看自己计算机的配置

1. 计算机的硬件组成

计算机的硬件组成可以归纳为5个部分：输入设备、存储器、运算器、控制器和输出设备。

(1) 输入设备。输入设备是计算机的重要组成部分，输入设备与输出设备合称为外部设备，简称外设。输入设备的作用是将程序、原始数据、文字、字符、控制命令或现场采集的数据等信息输入计算机。常见的输入设备有键盘、鼠标、光盘机等。

(2) 存储器。存储器的功能是存储程序、数据、各种信号、命令等信息，并在用户需要时为用户提供这些信息。

(3) 运算器。运算器的功能是对数据进行各种算术运算和逻辑运算，即对数据进行加工处理。

(4) 控制器。控制器是整个计算机的中枢神经系统，其功能是对程序规定的控制信息进行解释，根据其要求进行控制，调度程序、数据、地址，协调计算机各部分工作及内存与外设的访问等。

(5) 输出设备。输出设备也是计算机的重要组成部分，它把计算机的中间结果或最后结果、机内的各种数据符号和文字，以及各种控制信号等信息进行输出。计算机常用的输出设备有显示器、打印机、激光印字机、绘图仪等。

2. 计算机软件

计算机软件是指计算机系统内的程序及其文档。程序是计算任务的处理对象和处理规则的描述，文档是为了便于了解程序所需的阐述性资料。软件是用户与硬件之间的接口界面，用户主要通过软件与计算机进行交流。软件是计算机系统设计的依据。为了方便用户，使计算机系统具有较高的总体效用，在设计计算机系统时，必须通盘考虑软件与硬件的结合，以及用户的要求和软件的要求。

如果把计算机比喻为一个人的话，那么硬件就代表人的身躯，软件则代表人的思想和灵魂。人们把一台没有安装任何软件的计算机称为“裸机”。

计算机软件分为系统软件和应用软件。

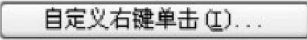
系统软件是指控制和协调计算机及外部设备，支持应用软件开发和运行的系统，是无需用户干预的各种程序的集合。系统软件的主要功能是调度、监控和维护计算机系统；负责管理计算机系统中各种独立的硬件，使得它们可以协调工作。系统软件使得计算机使用者和其他软件将计算机当作一个整体，而不需要顾及计算机底层的每个硬件是如何工作的（如Windows、Linux、Dos、Unix等操作系统都属于系统软件）。

应用软件是用户可以使用的各种程序设计语言，以及用各种程序设计语言编制的应用程序的集合。应用软件为满足用户不同领域、不同问题的应用需求而提供服务，它可以拓宽计算机系统的应用领域，放大硬件的功能（如Word、Excel、QQ等都属于应用软件）。

3. 如何查看自己计算机的配置

查看计算机的配置有多种方法，例如：使用优化大师软件检测；单击右键，选择【我的电脑】→【属性】→【硬件】→【设备管理器】进行查看；单击左键选择【开始】→【所有程序】→【附件】→【系统工具】→【系统信息】进行查看；在“运行”对话框中输入dxdiag命令。

（二）如何对鼠标右键进行设置

如果要在单击鼠标右键时弹出快捷菜单，可以选择【工具】→【选项】命令，打开“选项”对话框，单击“用户系统配置”选项卡，在“Windows标准操作”栏中单击  按钮，打开“自定义右键单击”对话框，在该对话框中可以对单击右键的功能进行设置，将3种模式都选择为“快捷菜单”选项即可。

（三）在AutoCAD中绘图时，应该使用哪种执行命令的方式

在AutoCAD中，主要可以通过3种方式调用需要的命令：通过菜单方式执行命令、单击工具栏按钮来执行命令，以及在命令行中输入命令的方式来执行命令。通常熟练使用AutoCAD的设计人员都会使用在命令行中执行命令的方式调用命令，在熟练记住各种命令后，该种方式能够更快地调用命令；而对于初学者来说，通过菜单命令或工具栏按钮的方式来执行命令更为直观。为了便于读者学习，本书在讲解中会同时罗列出上述3种执行命令的方式供大家选择。

五、知识拓展

（一）AutoCAD概述

Autodesk公司成立于1982年1月，在30多年的发展历程中，该企业不断丰富和完善AutoCAD系统，并连续推出了各个新版本，使AutoCAD由一个功能非常有限的绘图软件发展到了现在功能强大、性能稳定、市场占有率位居世界第一的CAD系统。AutoCAD在城市规划、建筑、测绘、机械、电子、造船、汽车等许多行业得到了广泛的应用。

1. AutoCAD软件的特点

AutoCAD软件具有如下特点：

- （1）具有完善的图形绘制功能；
- （2）具有强大的图形编辑功能；
- （3）可以采用多种方式进行二次开发或用户定制；
- （4）可以进行多种图形格式的转换，具有较强的数据交换能力；
- （5）支持多种硬件设备；
- （6）支持多种操作平台；
- （7）具有通用性、易用性，适用于各类用户。

此外，从AutoCAD 2012开始，该系统又增添了许多强大的功能，如AutoCAD设计中心（ADC）、多文档设计环境（MDE）、Internet驱动、新的对象捕捉功能、增强的标注

功能，以及局部打开和局部加载的功能，从而使AutoCAD系统更加完善。

虽然AutoCAD本身具有的功能已经足以协助用户完成各种设计工作，但用户还可以通过Autodesk，以及数千家软件开发商开发的各种应用软件，把AutoCAD改造成为满足各专业领域需要的专用设计工具。这些领域中包括建筑、机械、测绘、电子、航空航天等。另外，AutoCAD 2012增添了一个类似于Office的宏录制器的功能，可以把用户的操作过程和步骤录制下来。

AutoCAD 2012版本可以帮助用户实现设计创意，其在用户界面上也有了重大改进。AutoCAD 2012软件整合了制图和可视化，加快了任务的执行，能够满足个人用户的需求和偏好，让用户能够更快地执行常见的CAD任务，更容易找到那些不常见的命令。新版本也能通过让用户在不需要软件编程的情况下自动操作制图，从而进一步简化了制图任务，极大地提高了用户的工作效率。

2. 界面介绍

AutoCAD 2012的界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、绘图窗口以及文本窗口等几个部分组成。

(1) 标题栏。同其他标准的Windows应用程序界面一样，标题栏包括控制图标以及窗口的最大化、最小化和关闭按钮，并显示应用程序名和当前图形的名称。

(2) 菜单栏。菜单是调用命令的一种方式。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。AutoCAD 2012中的主菜单包括文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口和帮助11个菜单项。

(3) 工具栏。工具栏是调用命令的另一种方式，通过工具栏，用户可以直观、快捷地访问一些常用的命令。AutoCAD 2012为用户提供了26种工具，如图1-1所示。

3D Orbit (三维动态观察器)	Render (渲染)
CAD Standards (CAD 标准)	Shade (着色)
Dimension (标注)	Solids (实体)
Draw (绘图)	Solids Editing (实体编辑)
Inquiry (查询)	Standard Toolbar (标准工具栏)
Insert (插入)	Surfaces (曲面)
Layouts (布局)	Text (文字)
Modify (修改)	UCS (UCS)
Modify II (修改 II)	UCS II (UCS II)
Object Properties (对象特性)	View (视图)
Object Snap (对象捕捉)	Viewports (视口)
Refedit (参照编辑)	Web (Web)
Preference (参照)	Zoom (缩放)

图1-1 AutoCAD 2012的26种工具

(4) 状态栏。状态栏如图1-2所示。状态栏左侧显示光标的当前信息：当光标在绘图区时，状态栏显示光标的坐标；当光标在工具条或菜单上时，状态栏显示功能及命令。状态栏右侧显示8种辅助绘图按钮，包括捕捉、栅格、正交、极轴、对象捕捉、对象追踪、线宽、模型等。这些按钮用于精确捕捉绘图中对象上特定的点、捕捉某设定角度上的点、显示线宽，以及用于在模型空间和图纸空间转换等。由于这些辅助绘图功能使用的频率非常高，所以设定成随时可以观察和改变的状态。



图1-2 状态栏

各按钮的功能如下：

①捕捉：单击此按钮就能控制是否使用捕捉功能（按钮按下时为开，弹起时为关）。如果触发该开关，在状态栏中的命令行上会显示“<捕捉 开>”或“<捕捉 关>”的提示信息。当这“捕捉”模式处于打开状态时，光标只能沿X轴、Y轴或极轴方向移动，移动距离可以通过【工具】→【草图设置】对话框进行设定；或右键单击按钮，在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令，打开“草图设置”对话框（如图1-3所示），在这个对话框的“启用捕捉”区域中设置移动距离。



图1-3 “草图设置”对话框

②栅格：该按钮可打开或关闭栅格显示。当显示栅格时，屏幕上将布满小点。栅格沿X轴、Y轴的间距在“草图设置”对话框中的“捕捉和栅格”选项卡上的“启用栅格”区域进行设置，如图1-3所示。

③正交：该按钮用来控制是否以正交方式绘图。如果打开此模式，用户就只能绘制出水平或竖直的直线。

④极轴：该按钮控制打开或关闭极坐标捕捉模式。当使用这种模式时，AutoCAD将根据设定的极坐标角度增量自动计算新的极坐标方向，并在该方向上显示一条辅助线，光标将沿此辅助线移动。捕捉的角度增量可以通过“草图设置”对话框中的“极轴追踪”选项卡来设置（如图1-4所示）。



图1-4 “极轴追踪”选项卡

⑤对象捕捉：该按钮用来控制打开或关闭自动捕捉实体模式。如果打开此模式，则在绘图过程中，AutoCAD将自动捕捉圆心、端点、中点等几何点。用户可在“草图设置”对话框的“对象捕捉”选项卡中设置自动捕捉的方式。如图1-5所示，虽然光标点在圆周上，但由于圆心捕捉功能打开了，所以绘制直线的终点在圆心上。

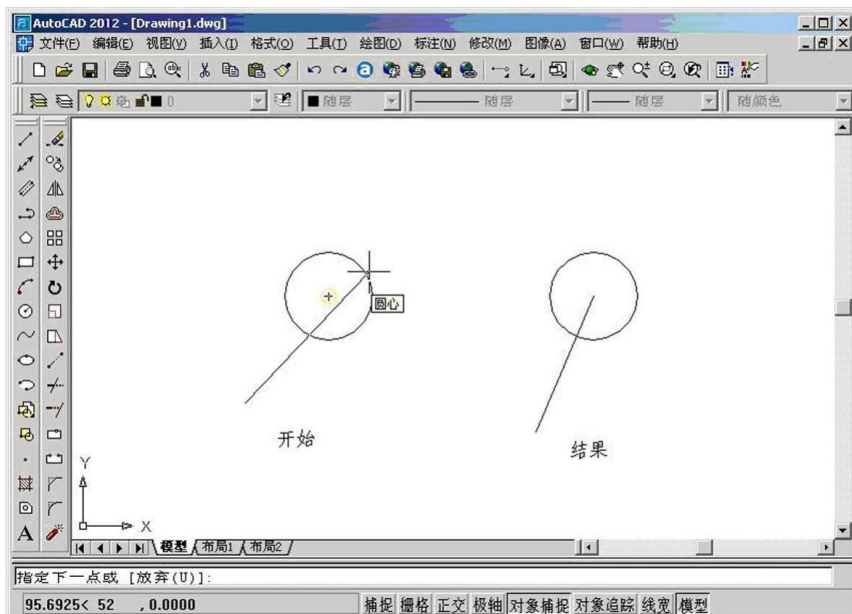


图1-5 对象捕捉

⑥对象追踪：该按钮用来控制是否使用自动追踪功能，按钮按下时为开，弹起时为