

CAD ZHITU

CAD 制图

冉治霖 相会强 祝森英 主编



电子科技大学出版社

University of Electronic Science and Technology of China Press



CAD 制图

冉治霖 相会强 祝淼英 主编

图书在版编目(CIP)数据

CAD制图/冉治霖,相会强,祝森英主编. -- 成都:
电子科技大学出版社, 2017.11
ISBN 978-7-5647-3479-4

I.①C… II.①冉…②相…③祝… III.①建筑结
构-计算机辅助设计-AutoCAD软件 IV.①TU311.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第280675号

CAD 制图

冉治霖 相会强 祝森英 主编

策划编辑 李述娜

责任编辑 王 坤 罗国良

出版发行 电子科技大学出版社

成都市一环路东一段159号电子信息产业大厦九楼 邮编 610051

主 页 www.uestep.com.cn

服务电话 028-83203399

邮购电话 028-83201495

印 刷 北京一鑫印务有限责任公司

成品尺寸 185mm × 260mm

印 张 20.75

字 数 462千字

版 次 2018年8月第一版

印 次 2018年8月第一次印刷

书 号 ISBN 978-7-5647-3479-4

定 价 50.00元

版权所有,侵权必究

前 言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的专门用于计算机绘图设计的软件，是用于辅助工程技术人员进行产品开发设计、模拟输出的一门综合性应用技术。目前 AutoCAD 已经广泛应用于各行各业，包括机械、建筑、电子、航天和水利等工程领域。特别是在二维平面图形及三维立体图形的绘制领域，AutoCAD 展现出其强大的、逼真的绘图功能，具有不可替代的地位，对于机械工程界的从业人员来讲，AutoCAD 是不可或缺的绘图工具。

本书全面介绍了 AutoCAD 的主要功能，与实际相结合，引入建筑及环境设计行业中的案例，让学者能更快地掌握，并介绍了在绘图时如何运用快捷键和掌握绘图的技巧。本书主要包括 AutoCAD 基本知识、制图基础、创建图形对象、控制图形显示、图形的编辑、辅助工具的使用、用图层组织图形、图块及其属性、使用光栅图像、轴测图的绘制、三维图形的绘制与编辑、参数化设计、图形的输入 / 输出以及 Inter 连接等内容。

本书从 AutoCAD 制图分析入手，力求做到职业技能“实用、够用”，在编写过程中，得到了多位同道的支持和关怀，他们在繁忙的教学和科研工作之余参与撰写，在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促，专业水平有限，书中存在的不妥之处和纰漏，敬请读者和同道批评指正。

作 者

2017 年 7 月

第 1 章 初识 CAD 001

1.1 计算机制图与 AutoCAD 简介 001

1.1.1 计算机制图的概念 001

1.1.2 AutoCAD 软件功能 001

1.1.3 CAD 的应用领域 002

1.2 CAD 软件的安装、启动与退出 003

1.2.1 CAD 软件的安装 003

1.2.2 CAD 软件的启动 005

1.2.3 CAD 软件的退出 006

1.3 CAD 工作界面的认识 006

1.3.1 标题栏 006

1.3.2 快速访问工具栏 006

1.3.3 信息中心 008

1.3.4 菜单浏览器与菜单栏 008

1.3.5 功能区选项版与功能区面板 009

1.3.6 绘图区 010

1.3.7 View Cube 动态观察 010

1.3.8 命令行与文本窗口 012

1.3.9 状态栏 012

第 2 章 CAD 的制图基础 014

2.1 文件管理与基本操作 014

2.1.1 创建新图形文件 014

2.1.2 打开图形文件 014

2.1.3 绘图环境设置 015

2.1.4 基本命令和数据输入操作 017

2.2	重新绘制和重新生成图形	019
2.3	缩放与平移视图	019
2.3.1	用鼠标对图形进行缩放与移动	020
2.3.2	用缩放命令对图形进行缩放	020
2.3.3	用平移命令对图形进行移动	023
第 3 章	创建图形对象	025
3.1	创建基础图形对象	025
3.1.1	创建线对象	025
3.1.2	创建多边形对象	031
3.1.3	创建圆弧类对象	035
3.1.4	创建圆环对象	043
3.1.5	创建点对象	044
3.2	创建高级图形对象	046
3.2.1	创建多段线	046
3.2.2	创建多线	052
3.2.3	创建样条曲线	055
3.2.4	徒手绘制图形	058
3.2.5	面域	060
3.2.6	图案填充	062
3.3	高效地创建图形	064
3.3.1	使用坐标	064
3.3.2	使用对象捕捉	069
3.3.3	使用捕捉、栅格和正交	074
3.3.4	使用自动追踪	075
第 4 章	控制图形显示	080
4.1	命名视图	080
4.1.1	了解命名视图	080
4.1.2	创建命名视图举例	081
4.2	CAD 的视口	082
4.2.1	视口的概念和作用	082
4.2.2	视口的创建和命名举例	082
4.2.3	视口的分割与合并	084
第 5 章	图形的编辑	086
5.1	选择对象	086

[illegible]III

第 7 章	用图层组织图形	152
7.1	创建和设置图层	152
7.1.1	图层概述	152
7.1.2	创建新图层	152
7.1.3	设置图层颜色	153
7.1.4	设置图层线型	153
7.1.5	设置图层线宽	154
7.1.6	设置图层状态	155
7.1.7	设置图层的打印样式	156
7.2	管理图层	156
7.2.1	图层管理面板介绍	156
7.2.2	切换当前层	157
7.2.3	过滤图层	157
7.2.4	图层隔离设置	157
7.2.5	保存与恢复图层设置	158
7.2.6	转换图层	158

[illegible][illegible][illegible][illegible]V

[illegible]VI

附录：CAD 快捷命令	302
附录一：数字开头的快捷命令	302
附录二：字母开头的快捷命令	302
参考文献	318

第1章 初识 CAD

1.1 计算机制图与 AutoCAD 简介

1.1.1 计算机制图的概念

计算机绘图是 20 世纪 60 年代发展起来的新兴学科。随着计算机图形学理论及技术的发展,计算机绘图技术也迅速发展起来。将图形与数据建立起相互对应的关系,把数字化了的图形信息经过计算机存储、处理,然后通过输出设备将图形显示或打印出来,这个过程就是计算机绘图。

计算机绘图是由计算机绘图系统来完成的。计算机绘图系统由软件系统和硬件系统组成,其中,软件是计算机绘图系统的关键,而硬件设备则为软件的正常运行提供了基础保障和运行环境。随着计算机硬件功能的不断提高、软件系统的不断完善,目前计算机绘图已广泛应用于各个领域。

1.1.2 AutoCAD 软件功能

1. AutoCAD 简述

AutoCAD 具有功能强大、易于掌握、使用方便、体系结构开放等特点,能够绘制平面图形与三维图形、进行图形的渲染以及打印输出图样。用 AutoCAD 绘图,速度快、精度高,而且便于进行个性化设计。

AutoCAD 具有良好的用户界面,可通过交互式菜单或命令行方便地进行各种操作。它的多文档设计环境,让非计算机专业人员能够很快地学会使用,进而在不断实践的过程中更好地掌握它的各种应用和开发技巧,不断提高工作效率。

AutoCAD 具有广泛的适应性,这就为它的普及创造了条件。AutoCAD 自问世至今,已被广泛地应用于机械、建筑、电子、冶金、地质、土木工程、气象、航天、造船、石油化工、纺织和轻工等领域,深受广大技术人员的欢迎。

2. AutoCAD 2017 新功能概述

AutoCAD 2017 添加了一些新功能,在某些方面使用起来更加方便,更加人性化,主要包括移植功能、PDF 增强功能、光标增强功能、中心标记和中心线命令和其他的增强功能等。简要介绍如下。

(1) 移植功能:新的移植界面将 AutoCAD 自定义设置组织为您可以从生成移植摘要报告的组和类别,更易于管理。

(2) PDF 增强功能:可以将几何图形、填充、光栅图像和 TrueType 文字从 PDF 文件输入

到当前图形中。PDF 数据可以来自当前图形中附着的 PDF，也可以来自指定的任何 PDF 文件。数据精度受限于 PDF 文件的精度和支持的对象类型的精度。

(3) 光标增强功能：使用 CURSORTYPE 系统变量可调整光标类型，AutoCAD 的十字光标或 Windows 箭头光标。

(4) 增加了中心标记和中心线命令：可以创建与圆弧和圆关联的中心标记，以及与选定的直线和多段线线段关联的中心线。

(5) 其他的增强功能：已针对渲染视觉样式（尤其是内含大量包含边和镶嵌面的小块的模型）改进了 3DORBIT 的性能和可靠性；二维平移和缩放操作的性能已得到改进；线型的视觉质量已得到改进；通过跳过对内含大量线段的多段线的几何图形中心（GCEN）计算，从而改进了对象捕捉的性能。

1.1.3 CAD 的应用领域

AutoCAD 由最早的 V1.0 版到目前的 2017 版本已经更新几十次，CAD 软件在工程中的应用层次也在不断地提高，越来越集成和智能化，通过它无须懂得编程，即可自动制图，因此，在全球被广泛使用，可以用于机械设计、土木建筑、电子电路、装饰装潢、城市规划、园林设计、服装鞋帽、航空航天、轻工化工等诸多领域。

1. 机械设计

CAD 在机械制造行业的应用是最早的也是最为广泛的。采用 CAD 技术进行产品的设计，不但可以使设计人员放弃繁琐的手工绘制方法、更新传统的设计思想、实现设计自动化、降低产品的成本，还可以提高企业及其产品在市场上的竞争能力、缩短产品的开发周期、提高劳动生产率。

2. 建筑设计

计算机辅助建筑设计（Computer Aided Architecture Design, CAAD）是 CAD 在建筑方面的应用，它为建筑设计带来了一场真正的革命。随着 CAAD 软件从最初的二维通用绘图软件发展到如今的三维建筑模型软件，CAAD 技术已开始被广泛采用。这不但可以提高设计质量，缩短工程周期，还可以节约建筑投资。

3. 电气设计

AutoCAD 在电子电气领域的应用被称为电子电气 CAD。它主要包括电气原理图的编辑、电路功能仿真、工作环境模拟、印制板设计与检测等。使用电子电气 CAD 软件还能迅速生成各种各样的报表文件（如元件清单报表），方便元件的采购及工程预算和决算。

4. 室内装潢

近几年来，随着室内装潢市场发展迅猛，从而拉动了相关产业的告诉发展，消费者的室内装潢需求也不断增加，发展空间巨大。AutoCAD 在室内装潢领域的应用主要表现在家具家电设计、平面布置、地面、顶棚、空间立面及公共办公室空间的设计，此外，使用 AutoCAD 搭配 3ds Max、Photoshop 等软件，可以制作出更加专业的室内装潢设计图。

1.2 CAD 软件的安装、启动与退出

1.2.1 CAD 软件的安装

1. 使用单机中文版 AutoCAD 2017 软件的系统要求

(1) 操作系统：不能在 Windows XP 系统上安装，推荐使用 Windows 7 或 Windows Vista 系统（或更高版本）。

(2) 说明：要安装 AutoCAD，用户必须具有管理员权限或由系统管理员授予更高权限。

(3) Web 浏览器：Microsoft Internet Explorer 6.0 Service Pack1（或更高版本）。

(4) 处理器：Pentium IV 2.2GHz 或更高主频。

(5) 内存：512MB 以上。

(6) 显卡：最低要求 1 024 × 768 VGA 真彩色。

(7) 硬盘：安装占用空间 3GB。

2. 单机中文版 AutoCAD 2017 软件的安装

对于单机中文版的 AutoCAD 2017，在各种操作系统下的安装过程基本相同，下面仅以 Windows 7 为例说明安装过程。

Step1. 将 AutoCAD 2017 的安装光盘放入光驱内（如果已将系统安装文件复制到硬盘上，可双击系统安装目录下的【Setup.exe】文件）。

Step2. 系统显示“安装初始化”界面。等待数秒后，在系统弹出图 1-2-1 所示的“AutoCAD 2017”界面（一）中单击“安装”按钮。

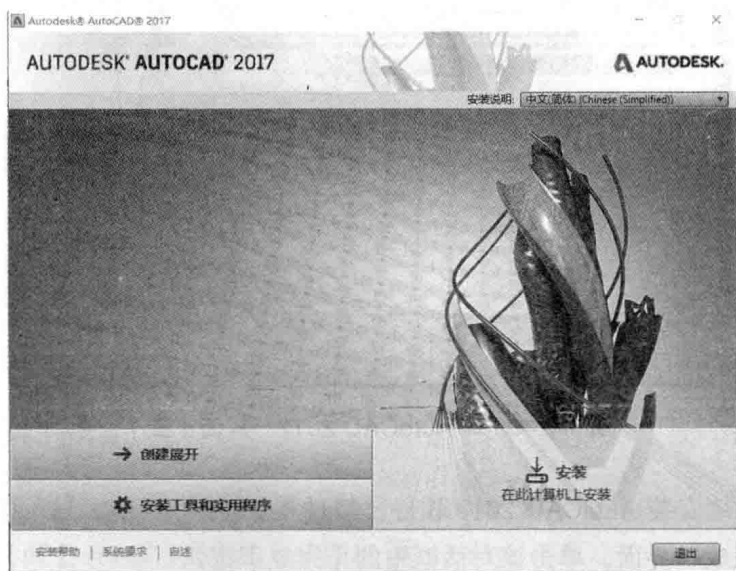


图 1-2-1 “AutoCAD 2017” 界面（一）

Step3. 系统弹出“AutoCAD 2017”界面（二），在【国家或地区：】下拉列表中选择【China】选项，选中【我接受】单选项，单击对话框中的【下一步】按钮（图 1-2-2）。

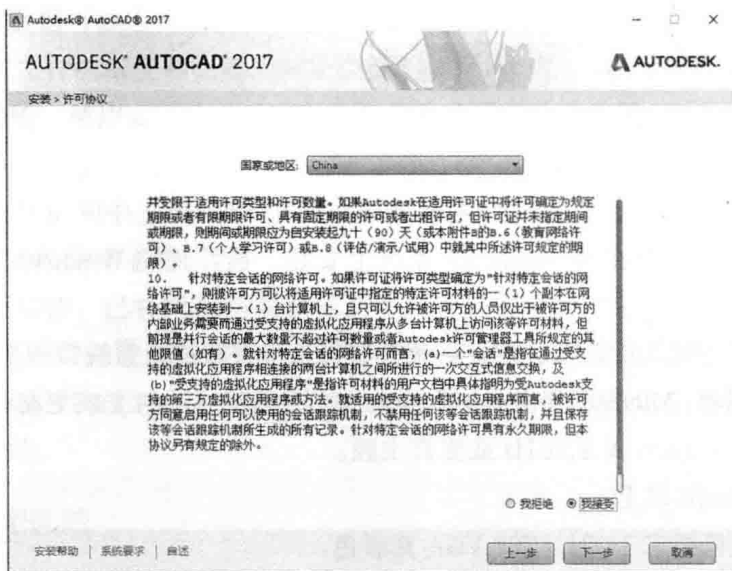


图 1-2-2 “AutoCAD 2017” 界面 (二)

Step4. 系统弹出“AutoCAD 2017”界面 (三), 采用系统默认的安装配置, 单击对话框中的安装按钮, 此时系统显示“安装进度”界面 (图 1-2-3)。

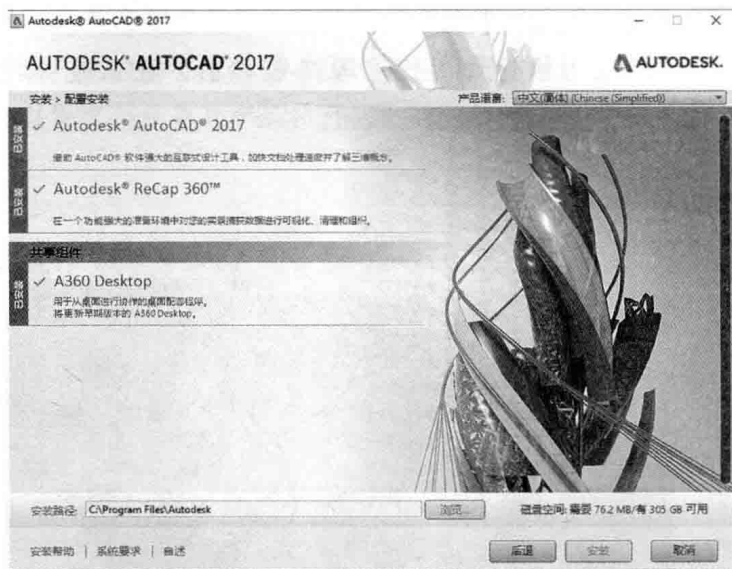


图 1-2-3 “AutoCAD 2017” 界面 (三)

Step5. 系统继续安装 AutoCAD 2017 软件, 经过几分钟后, AutoCAD 2017 软件安装完成, 系统弹出“安装完成”界面, 单击该对话框中的【完成】按钮。

Step6. 启动中文版 AutoCAD 2017。在 AutoCAD 安装完成后, 系统将在 Windows 的“开始”菜单中创建一个菜单项, 并在桌面上创建一个快捷图标。当第一次启动 AutoCAD 2017 时, 系统要求进行初始设置, 具体操作如下。

双击 Windows 桌面上的 AutoCAD 2017 软件快捷图标来启动; 或者从【开始】菜单依次

选择【所有程序】→【Autodesk】→【AutoCAD 2017- 简体中文 (Simplified Chinese)】→【AutoCAD 2017- 简体中文 (Simplified Chinese)】命令来启动软件。

Step7. 在系统弹出的“Autodesk”界面中单击【输入序列号】类型，然后在弹出的“Autodesk 许可”界面中单击【激活】按钮，此时系统弹出“Autodesk 许可 - 激活选项”界面（一）。

Step8. 在系统弹出的“Autodesk 许可 - 激活选项”界面（一）中将序列号和产品密钥输入对应文本框中，然后单击【下一步】按钮，此时系统弹出“Autodesk 许可 - 激活选项”界面（二）。

Step9. 激活中文版 AutoCAD 2017

（1）在图 1-2-4 所示的“Autodesk 许可 - 激活选项”界面（二）选中我【我具有 Autodesk 提供的激活码】单选项，在其下方的文本框中输入软件激活码并单击【下一步】按钮。

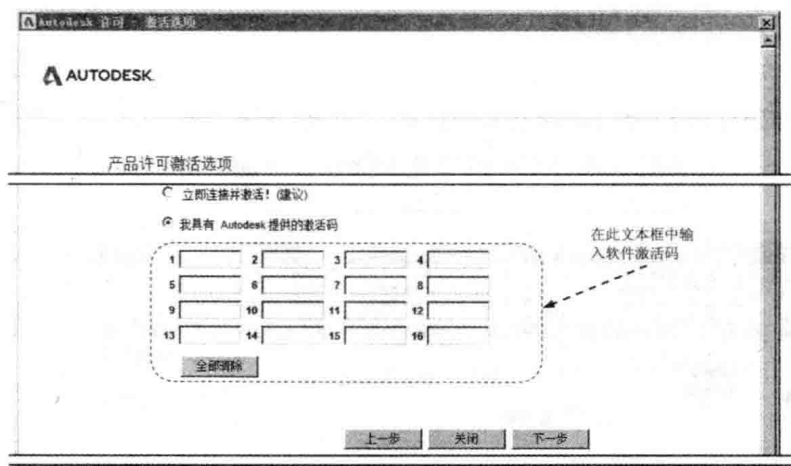


图 1-2-4 “Autodesk 许可 - 激活选项”界面（二）

（2）系统弹出“Autodesk 许可 - 激活完成”界面，表明 AutoCAD 2017 软件已被激活，单击该界面中的【完成】按钮。至此便完成了 AutoCAD 2017 的激活，以后启动 AutoCAD 2017 时无需再激活。

（3）启动 AutoCAD 2017 后打开“Autodesk Exchange”界面，关闭该界面后系统进入 AutoCAD 2017 的使用界面。

1.2.2 CAD 软件的启动

启动 AutoCAD 的方法有如下四种。

方法一：双击桌面上 AutoCAD 快捷方式图标 .

方法二：单击桌面上 AutoCAD 快捷方式图标 ，然后右击，在系统弹出的快捷菜单中选择【打开(O)】命令。

方法三：双击已有的 AutoCAD 图形文件。

方法四：从【开始】菜单中，通过依次选择下拉菜单【所有程序】→【Autodesk】→