

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

AutoCAD 2013 中文版实用教程

郭迎 彭荧荧 黄大足 编著



清华大学出版社

014006854

TP391.72-43

161

21世纪高等学校规划教材

计算机应用

AutoCAD 2013 中文版实用教程

郭迎 彭荧荧 黄大足 编著

北京航空航天大学
藏书
图书馆



北航

C1690194

清华大学出版社
北京

TP391.72-43

161

内 容 简 介

本书采取功能与工具介绍、实例、思考与练习及实验四者相结合的方式,循序渐进地介绍 AutoCAD 2013 中文版的基本功能和使用方法。全书共 17 章,主要介绍 AutoCAD 2013 基础、绘图环境设置、二维和三维图形的绘制与编辑、尺寸标注、图块与外部参照、设计中心、图形显示、打印、二次开发技术等内容。通过学习本书,可以全面掌握利用 AutoCAD 进行工程制图的方法与技巧,能熟练绘制实际工程图。

本书充分考虑了计算机应用软件的学习目标和教育特色,遵循先“思想”,再“规范”,然后“绘图”的学习思路,自始至终贯穿“交互式”绘图思想。并且内容丰富,实用性、针对性强,易学易用,特别适合作为应用型本科、高职高专学生的“计算机辅助设计”、“计算机制图”等课程教材,也是一本面向初级读者的入门提高书和从事产品开发设计工作的工程设计人员的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2013 中文版实用教程/郭迎,彭荧荧,黄大足编著.--北京:清华大学出版社,2013

21 世纪高等学校规划教材·计算机应用

ISBN 978-7-302-32438-6

I. ①A… II. ①郭… ②彭… ③黄… III. ①AutoCAD 软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 105117 号

责任编辑:黄 芝

封面设计:傅瑞学

责任校对:焦丽丽

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:20.25

字 数:492 千字

版 次:2013 年 11 月第 1 版

印 次:2013 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:34.50 元

产品编号:051338-01

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和教学方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup. tsinghua. edu. cn

前言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的一套通用的计算机辅助设计软件,在我国已被广泛应用于建筑、电子、电气、机械、石油化工、航天、冶金、园林等领域,大大提高了设计人员的工作效率。实际上,AutoCAD 已经成为一种计算机辅助设计系统的标准,成为工程设计人员之间交流信息的基本工具。

本书结合作者多年的计算机绘图经验和“CAD 技术”课程的教学体会,充分考虑了计算机应用软件的学习目标和教育特色,遵循“先思想、再规范、然后绘图”的学习思路,自始至终贯穿“交互式”绘图思想。

本书与目前同类书籍比较,其特色主要表现为以下几个方面。

(1) 叙述简明清晰,突出实用性,用简单方法能实现的就用简单方法实现,省略难记忆或烦琐的方法,以快速、高效地绘制实际工程图形为目的。

(2) 每章都安排了精心选择的思考与练习题,针对性、趣味性强,既巩固了本章内容,又可自我检测,增强成就感。

(3) 设计了与教学完全同步的实验项目。

(4) 突出应用,以机械图形绘制为主,兼顾电子线路、电气、电力图形的绘制。

(5) 内容全面,兼顾了三维与程序绘图,各章节相对独立,便于教学选择与参考查阅,适合不同层次的需要。

(6) 配套的 CAI 电子课件覆盖了全书的主要内容,可直接用于课堂教学,也方便自学。

全书以使用计算机绘图必须掌握的基础知识和基本操作为主线,遵循由浅入深的学习规律,精心选择各章节内容,全书共分 17 章。

第 1 章为 AutoCAD 2013 基础,重在树立“交互式”绘图思想,并将点的输入法、模型空间和图纸空间、最常使用的视图控制命令等置于本章学习,为后面各章节的专题学习与顺利完成课外练习奠定基础。

第 2 章为样板文件的创建,介绍与样板文件创建有关的一些概念(如图元属性、图层等)及如何创建规范、实用的用户样板文件。

第 3 章为基本图元绘制,介绍 AutoCAD 2013 基本图元的绘制方法,要用到第 4、5 章命令的复杂图元的绘制将于第 6 章介绍。

第 4 章为精确绘图,介绍点的常用精确定位方法。

第 5 章为图形的编辑,介绍常用的图形选择方法和编辑修改工具。

第 6 章为复杂图元的绘制与编辑,包括多边形、多段线、多线、样条线、图案填充、渐变色填充和面域等。

第 7 章为创建文字与表格,介绍文字与表格的样式设置、创建及其编辑方法。

第 8 章为图形显示控制,介绍视图的显示控制方法与有关工具。

第 9 章为尺寸标注,介绍标注样式设置、尺寸标注方法及其编辑修改。

第10章为图块与外部参照,介绍图块的创建、属性、应用及外部参照的使用等。

第11章为 AutoCAD 设计中心,重点介绍如何获取 AutoCAD 图形资源,提高绘图效率。

第12章为打印出图和绘图实例,介绍实际工程图纸的基本绘制和打印方法,以帮助用户轻松、高效地完成工程图纸的绘制和打印输出。

第13章为等轴测图的绘制,介绍等轴测图中的线、圆、圆弧的绘制及其编辑和尺寸标注等。

第14章为三维图形的绘制,从三维图形的基础知识、绘制、编辑以及实例等方面概要介绍了三维图形的基本构建方法。

第15章为 AutoCAD 2013 二次开发初步,简单介绍了 AutoLISP 语言的基础知识、Visual LISP 集成开发环境,以及编写 AutoLISP 程序的基本方法和技巧。

第16章为 AutoCAD 2013 的其他功能,从应用的角度对常用的而前面未讲到的部分功能进行简单介绍。

第17章为实验,设计了应用性、针对性强、覆盖面广的实验项目,突出了对应章节的相关命令操作,便于教师有针对性地开展实验教学。

本书由中南大学的郭迎、湖南中医药大学彭荧荧和湖南财政经济学院的黄大足合作编写。郭迎负责本书的第9~15章的编写,彭荧荧负责第5~8章和第16章的编写,黄大足负责第1~4章和第17章的编写,参与编写工作的还有毛云、陈玮、戴淑君等。

由于时间仓促,作者水平有限,书中难免有错误和疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2013年5月

目 录

第 1 章 AutoCAD 2013 基础	1
1.1 AutoCAD 概述	1
1.1.1 AutoCAD 的基本特点	1
1.1.2 AutoCAD 2013 的系统配置	2
1.2 AutoCAD 2013 的界面简介	2
1.2.1 三个窗口	4
1.2.2 五个栏	5
1.3 文件操作	8
1.3.1 创建新图形文件	8
1.3.2 打开图形文件	10
1.3.3 保存图形文件	11
1.4 AutoCAD 命令与基本绘图思想	13
1.4.1 AutoCAD 命令输入工具	13
1.4.2 命令输入方法	13
1.4.3 AutoCAD 基本绘图思想——交互式概念	14
1.4.4 命令选项	15
1.5 绘图基础	16
1.5.1 认识坐标系统	16
1.5.2 点的输入方法	17
1.5.3 最基本的视图显示控制	19
1.5.4 模型空间与图纸空间	20
思考与练习	21
第 2 章 样板文件的创建	22
2.1 图层控制	22
2.1.1 了解图层	23
2.1.2 新建(删除)图层	23
2.1.3 图层属性设置	23
2.1.4 图层状态及控制	24
2.1.5 图层的使用	24
2.2 图元属性	25
2.2.1 颜色设置	25

2.2.2 线型设置	26
2.2.3 线宽设置	27
2.3 创建用户样板文件	28
2.3.1 设置绘图单位	29
2.3.2 设置绘图界限	29
2.3.3 界面的调整、布局	30
2.3.4 系统配置	30
2.3.5 设置图层及图层的颜色、线型和线宽	34
2.3.6 保存	35
思考与练习	35
第3章 基本图元的绘制	37
3.1 绘制直线	37
3.1.1 绘制直线段	37
3.1.2 绘制射线	38
3.1.3 绘制无限长直线	38
3.2 绘制圆	40
3.3 绘制圆环	41
3.4 绘制圆弧	42
3.5 绘制椭圆	43
3.6 绘制矩形	44
3.6.1 矩形的形状及设置	44
3.6.2 矩形的绘制	45
3.7 绘制点	46
3.7.1 设置点的样式及大小	46
3.7.2 绘制点的方式	46
3.8 区域填充	47
3.9 绘制云线	48
思考与练习	49
第4章 精确绘图	51
4.1 辅助定位工具	51
4.1.1 栅格	51
4.1.2 捕捉	52
4.1.3 正交模式	53
4.2 对象捕捉	53
4.2.1 关键点的类型	53
4.2.2 设置寻找关键点的标记	54
4.2.3 对象捕捉	55

4.3	自动跟踪	57
4.3.1	极轴跟踪	57
4.3.2	对象追踪	58
4.4	应用实例	60
	思考与练习	62
第5章	图形的编辑	64
5.1	编辑对象的选择	64
5.1.1	设置选择方式	64
5.1.2	选择对象方法	66
5.1.3	对象分组	67
5.2	通过夹点编辑对象	67
5.2.1	夹点编辑功能的设置	67
5.2.2	编辑操作过程	67
5.3	编辑图形命令	68
5.3.1	编辑辅助命令	68
5.3.2	删除图形	68
5.3.3	复制图形	68
5.3.4	图形镜像	70
5.3.5	阵列图形	71
5.3.6	偏移复制	73
5.3.7	移动图形	74
5.3.8	旋转图形	75
5.3.9	比例缩放	76
5.3.10	拉伸图形	76
5.3.11	拉长图形	77
5.3.12	修剪图形	79
5.3.13	延伸图形	80
5.3.14	打断图形	81
5.3.15	倒角	82
5.3.16	倒圆角	84
5.3.17	炸开图形	84
5.4	高级编辑命令	85
5.4.1	特性	85
5.4.2	特性匹配	88
5.5	应用实例	89
	思考与练习	90

第6章 复杂图元的绘制与编辑	94
6.1 正多边形	94
6.2 多段线	96
6.2.1 绘制方法	96
6.2.2 编辑方法	98
6.3 样条曲线	100
6.3.1 绘制方法	100
6.3.2 编辑方法	101
6.4 多线	102
6.4.1 绘制方法	102
6.4.2 构建多线类型	103
6.4.3 编辑多线	105
6.5 图案和渐变色填充	107
6.5.1 图案填充	107
6.5.2 渐变色填充	109
6.5.3 编辑填充的图案	110
6.6 面域	110
6.6.1 创建面域	111
6.6.2 面域的布尔运算	111
思考与练习	112
第7章 创建文字与表格	114
7.1 文本	114
7.1.1 定义文本样式	114
7.1.2 输入文本方法	116
7.1.3 编辑文本	121
7.2 表格	123
7.2.1 定义表格样式	123
7.2.2 插入表格	125
7.2.3 编辑表格	127
思考与练习	127
第8章 图形显示控制	129
8.1 视图与视口	129
8.1.1 视图	129
8.1.2 视口	131
8.2 图形显示缩放	132
8.3 平移图形	135

8.4 其他视图控制方法	135
8.4.1 图形重画	135
8.4.2 重生成图形	135
8.4.3 全部重生成图形	136
思考与练习	136
第9章 尺寸标注	137
9.1 尺寸标注基础	137
9.1.1 尺寸标注的组成	137
9.1.2 尺寸标注的关联性	138
9.2 尺寸标注样式设置	139
9.2.1 “标注样式管理器”对话框简介	139
9.2.2 设置尺寸线、延伸线	141
9.2.3 设置箭头、圆心标记与符号	142
9.2.4 设置标注文字	143
9.2.5 设置临时使用的替代标注样式	151
9.2.6 比较两个标注样式	151
9.3 尺寸标注方法	152
9.3.1 标注尺寸概述	152
9.3.2 线性类型尺寸标注	153
9.3.3 径向尺寸标注	156
9.3.4 角度尺寸的标注	158
9.3.5 多重引线标注	159
9.3.6 形位公差标注	162
9.3.7 圆心标记(中心线)标注	164
9.3.8 快速标注	165
9.4 编辑尺寸标注	166
9.4.1 更新尺寸标注	166
9.4.2 用第5章中有关图形编辑命令方法编辑尺寸标注	167
9.4.3 用“特性”修改尺寸标注	167
9.4.4 直接双击要修改的尺寸标注	167
9.4.5 用 DIMEDIT 命令修改尺寸标注	167
思考与练习	168
第10章 图块与外部参照	170
10.1 图块	170
10.1.1 了解图块	170
10.1.2 定义本地图块	171
10.1.3 文件块的定义	172

10.1.4	插入图块	173
10.2	带属性的图块	176
10.2.1	属性的定义	176
10.2.2	编辑属性定义	177
10.2.3	创建带属性的图块	177
10.2.4	编辑图块的属性	179
10.3	外部参照	180
10.3.1	概述	180
10.3.2	外部参照的使用	181
10.3.3	绑定	183
10.3.4	编辑外部参照	184
	思考与练习	185
第 11 章	AutoCAD 设计中心	188
11.1	AutoCAD 设计中心概述	188
11.2	浏览功能	189
11.3	查找图形资源	191
11.4	用 AutoCAD 设计中心载入图形资源	192
11.4.1	载入已有图形	192
11.4.2	载入块	193
11.4.3	向图形附着图像	193
11.4.4	向图形复制图层、线型、标注样式、文字样式等	194
11.4.5	向图形添加标准图形	194
11.5	收藏夹的使用与管理	196
	思考与练习	198
第 12 章	打印出图与绘图实例	199
12.1	配置绘图设备	199
12.1.1	添加打印机	199
12.1.2	设置打印机	201
12.2	打印样式	202
12.2.1	打印样式类型	202
12.2.2	打印样式管理器	203
12.2.3	打印样式的应用	205
12.3	布局	205
12.4	打印输出	206
12.5	轴承座零件图绘制及打印输出实例	208
12.5.1	零件图绘制的基本思路	208
12.5.2	轴承座绘制实例	209

思考与练习	217
第 13 章 等轴测图的绘制	219
13.1 等轴测图概述	219
13.1.1 等轴测图基础	219
13.1.2 等轴测模式的设定	219
13.2 等轴测图的绘制	220
13.2.1 直线的绘制	220
13.2.2 等轴测图圆、圆弧及倒角的绘制	221
13.3 等轴测图的尺寸标注	222
13.3.1 设置字体与标注样式	222
13.3.2 尺寸标注	223
思考与练习	224
第 14 章 三维图形的绘制	227
14.1 三维绘图基础知识	227
14.1.1 基本概念	227
14.1.2 三维坐标系统	228
14.1.3 三维对象的三类模型	230
14.1.4 三维视点的设置	231
14.1.5 显示变量的设置	233
14.2 创建三维曲面	233
14.2.1 创建旋转曲面	234
14.2.2 创建平移曲面	234
14.2.3 创建直纹曲面	235
14.2.4 创建边界曲面	235
14.2.5 创建三维面	236
14.3 创建三维实体	236
14.3.1 创建规则的三维实体	237
14.3.2 由封闭的二维对象生成三维实体	237
14.4 三维实体的布尔运算	239
14.5 编辑三维实体	240
14.6 图形的消隐与渲染	246
14.6.1 图形的消隐	246
14.6.2 图形的渲染	246
14.7 三维实体绘制实例	247
14.7.1 法兰盘的三维图形绘制	247
14.7.2 六角凉亭的三维图形绘制	250
思考与练习	254

第 15 章 二次开发初步	256
15.1 AutoLISP 基础	256
15.1.1 AutoLISP 语言的特点	256
15.1.2 AutoLISP 数据类型	257
15.1.3 AutoLISP 函数	258
15.2 Visual LISP 集成开发环境	264
15.2.1 启动 Visual LISP	264
15.2.2 Visual LISP 主界面	264
15.2.3 运行 Visual LISP 程序	266
15.2.4 调试 Visual LISP 程序	266
15.2.5 关闭 Visual LISP	267
15.3 简单程序举例	267
思考与练习	271
第 16 章 AutoCAD 2013 的其他功能	273
16.1 数据交换与格式转换	273
16.1.1 数据交换	273
16.1.2 格式转换	277
16.2 图形查询	278
16.2.1 查询点的坐标	278
16.2.2 查询距离	279
16.2.3 查询面积	279
16.2.4 查询时间	281
16.2.5 查询所选实体的有关特性	281
16.2.6 查询当前图形的状态	281
16.3 工具栏与菜单的定制	282
16.3.1 定制工具栏	282
16.3.2 定制菜单	285
16.4 AutoCAD 的 Internet 功能	287
16.4.1 在 AutoCAD 中启动 Web 浏览器	287
16.4.2 输出 Web 图形	287
16.4.3 电子传递	288
16.4.4 图形发布	289
16.4.5 网上发布	289
思考与练习	291
第 17 章 实验	293
实验一 AutoCAD 绘图环境熟悉与绘图思想体验	293

实验二	AutoCAD 样板文件的创建与应用	294
实验三	基本图元的绘制	295
实验四	自动跟踪与三视图	296
实验五	复杂图元绘制和编辑	297
实验六	文字、表格和图形编辑	298
实验七	平面图形综合练习	299
实验八	尺寸标注	300
实验九	图块与电子线路图绘制	301
实验十	等轴测图绘制	302
实验十一	三维图形绘制	303
实验十二	综合绘图与打印输出	304
实验十三	使用 Visual LISP 进行二次开发	305
参考文献		306

第1章

AutoCAD 2013 基础

本章先对 AutoCAD 的基本特点、2013 版本的系统界面、文件管理等基础知识做简单介绍,再详细介绍 AutoCAD 的交互式绘图思想,这也是本章的重点。目的是牢固树立 AutoCAD 基本绘图思想,从根本上把握基本绘图规律。

本章主要介绍以下内容。

- (1) AutoCAD 概述。
- (2) AutoCAD 2013 界面简介。
- (3) 文件操作。
- (4) AutoCAD 命令与基本绘图思想。
- (5) 绘图基础。

1.1 AutoCAD 概述

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司于 1982 年推出的一种通用计算机辅助设计软件包,从早期的 AutoCAD V1.0 起,到目前最新的 AutoCAD 2013。三十年来,其功能不断增强,从简易的二维绘图发展到目前集三维设计、真实感显示、数据库管理、云端服务于一体。AutoCAD 是一种开放型的软件包,便于进行二次开发。AutoCAD 具有广泛的适应性,因而得以迅速普及,已成为一种实际的计算机辅助设计系统标准,工程设计人员之间交流信息的基本工具。

1.1.1 AutoCAD 的基本特点

- (1) 绘图实体丰富,图形绘制简易方便。
- (2) 图形修改工具齐全,编辑修改功能强大。
- (3) 内嵌 Visual LISP 语言,方便用于进行 AutoCAD 定制和二次开发。

AutoCAD 与 LISP 语言结合,作为一种比较完整的编程语言,用户使用 AutoLISP 编制各种程序,从而可以像使用 AutoCAD 标准命令一样使用新增加的功能,从 2002 版本开始,内嵌 Visual LISP,提供可视化的编程环境,更方便使用者设计用户化、专业化的 AutoCAD 绘图环境。

- (4) 允许定制 AutoCAD 系统参数和标准文件,如定制菜单、工具栏、线型文件、图案文件以及选项文件等。