



全国高等职业教育“十二五”规划教材

AutoCAD 2010

中文版

基础教程 第二版

宋丽华 主编



 中国农业出版社

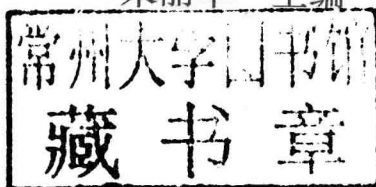
全国高等职业教育“十二五”规划教材

AutoCAD 基础教程

第二版

2010 中文版

宋丽华 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 基础教程: 2010 中文版/宋丽华主编. —
2 版. —北京: 中国农业出版社, 2011. 3
全国高等职业教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-109-15455-1

I. ①A… II. ①宋… III. ①计算机辅助设计—应用
软件, AutoCAD 2010—高等学校: 技术学校—教材 IV.
①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 022099 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

策划编辑 郭元建

文字编辑 李兴旺

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2004 年 7 月第 1 版 2011 年 3 月第 2 版

2011 年 3 月第 2 版北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 15.25

字数: 373 千字

定价: 28.60 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

第二版编审人员名单

主 编 宋丽华

副主编 刘玉春 刘重桂 王 泉

编 者 (以姓名笔画为序)

王 泉 (潍坊职业学院)

王丽荣 (黑龙江农业工程职业学院)

王登峰 (河南广播电视大学)

王鑫秀 (哈尔滨职业技术学院)

孔祥金 (嘉兴职业技术学院)

田 欣 (黑龙江农业经济职业学院)

刘玉春 (甘肃畜牧工程职业学院)

刘重桂 (江西农业工程职业学院)

刘晓明 (黑龙江农业工程职业学院)

闫玉蕾 (黑龙江农业工程职业学院)

吴艳华 (辽宁农业职业技术学院)

宋丽华 (黑龙江农业工程职业学院)

张 敬 (黑龙江农业职业技术学院)

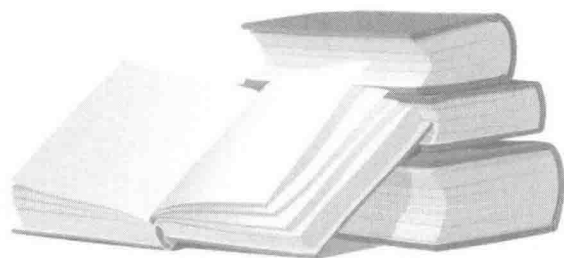
张旭晨 (哈尔滨职业技术学院)

郑立维 (黑龙江煤炭职业技术学院)

高军伟 (黑龙江农业工程职业学院)

审 稿 尹大庆 (东北农业大学)

郑喜珍 (河北农业大学中兽医学院)



第一版编审人员名单

主 编 南景富（黑龙江农业工程职业学院）

副主编 宋丽华（黑龙江农业工程职业学院）

周立元（黑龙江农业工程职业学院）

参 编 王新年（黑龙江农业工程职业学院）

卢铁钢（黑龙江农业工程职业学院）

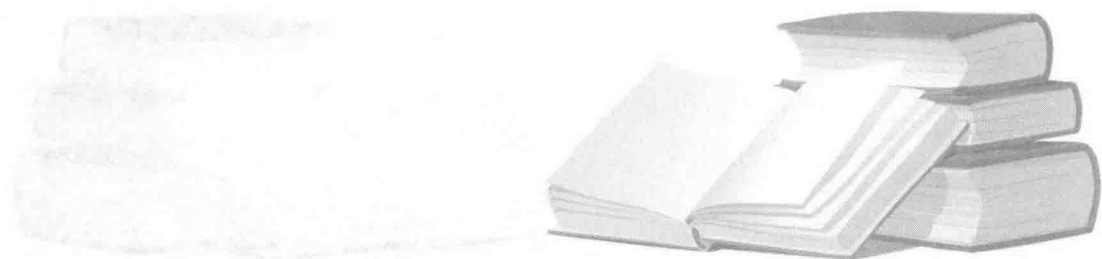
王甫茂（四川宜宾职业技术学院）

游振荣（广西玉林市机电工程学校）

黄杰东（四川职业技术学院）

宁建华（湖南邵阳职业技术学院）

审 稿 任家兰（湖南生物机电职业技术学院）



第二版前言



AutoCAD 2010 是 Autodesk 公司开发的最新版本,与以前的版本相比,有更为完善的绘图界面和设计环境,功能方面有较大的增强,在图形编辑、文字与标注、表格处理、数据查询等方面均有所改进,使绘图操作更加便捷。

为了使广大学生和工程技术人员尽快掌握 AutoCAD 2010,本教材以通俗易懂的语言全面介绍 AutoCAD 2010 的使用方法和技巧。

《AutoCAD 基础教程》(第二版)(2010 中文版)在《AutoCAD 基础教程》(2004 版)的基础上进行了充实和调整,充分考虑到教师的授课方式和学生与自学者学习习惯,在进行知识点讲解的同时,列举了大量的实例,使读者能循序渐进地掌握 AutoCAD 2010 的各种功能和使用技巧。

本教材具有如下特点:

1. 结构清晰、内容翔实、突出实用、可操作性强。每章前均有知识点,文中有注意事项提示,章后有小结和习题,前后呼应,系统全面。
2. 按照绘图的方法与顺序,从了解功能到认识界面,从基本绘图环境设置到二维绘图、编辑,再到文字、表格、尺寸标注、图块使用,均符合人们的认知规律。
3. 每章都配有机械中常用的图形作为习题。习题紧扣该章内容,巩固了学习者对知识的理解。

本教材共 11 章,第 1 章介绍 AutoCAD 2010 的绘图工作界面、命令的调用方法及文件的管理等绘图基础知识;第 2 章介绍 AutoCAD 2010 绘图环境的设置;第 3、4 章分别介绍二维绘图及编辑功能;第 5 章介绍面域及图案填充;第 6 章介绍文字和表格;第 7 章介绍尺寸标注;第 8 章介绍图块、外部参照和光栅图像;第 9 章介绍设计中心及系统查询;第 10 章介绍三维绘图;第 11 章介绍图形打印输出等内容。在附录中介绍 AutoCAD 2010 的常用命令和系统变量。

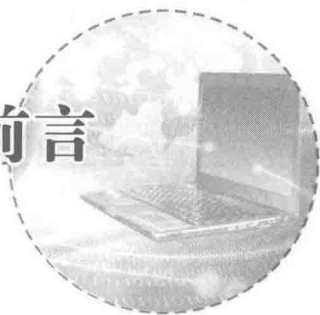
本教材由宋丽华编写第 1、7 章,闫玉蕾、刘重桂、王泉编写第 2、3 章,王登峰、田欣、张旭晨、刘晓明、高军伟编写第 4、5、6 章,孔祥金、张敬、郑立维编写第 8、9 章,刘玉春、吴艳华编写第 10、11 章,王鑫秀、王丽荣编写附录。由宋丽华任主编,刘玉春、刘重桂、王泉任副主编,全书由尹大庆、郑喜珍审稿。

书中难免存在不足之处,恳请广大读者和各位教师批评指正。

编者

2011 年 1 月

第一版前言



随着计算机的迅猛发展,计算机辅助设计绘图已成为现代工业设计的重要组成部分。而 AutoCAD 作为计算机辅助设计绘图软件以其方便快捷、功能强大而得到广大用户的认可,为工业设计行业甩掉图版提供了可能。其普及速度有目共睹。

中文版 AutoCAD 2004 是适应当今科学技术的快速发展和用户需要在中文版 AutoCAD 2002 基础上而开发的面向 21 世纪的 CAD 软件包。该版本在运行速度、图形处理以及网络功能等方面都达到了崭新的水平。与 AutoCAD 2004 以前版本相比更加体现了灵活、快捷、高效和以人为本等特点。

为了适应科学技术发展的需要,目前绝大多数工科院校相继开设了 AutoCAD 课程,并要求学生将该技术应用于课程设计、毕业设计等教学环节。为了满足 AutoCAD 课程教学以及社会发展的需要,我们结合几年来的教学实践编写了《AutoCAD 基础教程》。

本书以突出实用、可操作性为主旨,选用了 AutoCAD 2004 中文版作为软件平台。在书中系统地介绍了启动 AutoCAD 2004、AutoCAD 2004 绘图工作界面、绘图环境设置方法、二维绘图和编辑技巧、尺寸标注、图块操作、三维绘图和实体造型、应用实例、图形输出和数据交换等。并在附录中提供 AutoCAD 2004 的全部命令和系统变量的详细注释。每章节前有内容提要,文本中有注意事项提示,章后有小结、习题。

由于 AutoCAD 这一软件与其他的绘图软件在绘制方式上略有区别,为了叙述更为简洁和清晰,本书中用“↵”表示回车键;当执行菜单和工具栏中的命令时,各命令名称之间用“→”分隔,以表示菜单或工具栏的级联关系。

全书内容全面、简明扼要,尤其对机电类、建筑类和工业设计类等专业的学生适用,能够满足工科院校各专业 40~60 学时“计算机辅助设计”课程的教学要求。

参加本书编写的人员有:黑龙江农业工程职业学院南景富、广西玉林市机电工程学校游振荣(第 1 章、附录),黑龙江农业工程职业学院宋丽华、湖南邵阳职业技术学院宁建华(第 4、5 章),黑龙江农业工程职业学院周立元、四川宜宾职业技术学院王甫茂(第 6 章),黑龙江农业工程职业学院卢铁钢(第 7、8 章),黑龙江农业工程职业学院王新年、四川职业技术学院黄杰东(第 2、3 章)。由南景富任主编,宋丽华、周立元任副主编。由湖南生物机电职业技术学院任家兰任审编。

书中的错误和不足之处,恳请广大读者和各位教师批评指正。

编 者

2004 年 5 月

内 容 简 介

本教材介绍 AutoCAD 2010 的功能与应用, 主要内容有 AutoCAD 2010 的工作界面及使用、文件的管理与命令的调用、绘图环境设置、辅助绘图、二维图形的绘制和编辑、面域与图案填充、文字与表格、尺寸标注、图块、设计中心、系统查询、三维绘图、图形输出及 AutoCAD 2010 的命令和系统变量的详细注释。

本教材结构清晰, 内容翔实, 简明易懂, 使用性和可操作性强, 既可作为工科院校相关专业的教材, 也可作为 AutoCAD 初学者、各类工程技术人员和 AutoCAD 操作人员的自学参考书。

目 录



第二版前言

第一版前言

第1章 绘图基础	1
1.1 AutoCAD 2010 的主要功能	1
1.2 AutoCAD 2010 对系统的要求	2
1.3 启动 AutoCAD 2010	2
1.3.1 启动 AutoCAD 2010 的方法	2
1.3.2 界面的打开和转换	4
1.3.3 “启动”对话框	6
1.4 AutoCAD 2010 系统的绘图工作界面	11
1.4.1 标题栏	12
1.4.2 菜单浏览器和菜单栏	12
1.4.3 工具栏	13
1.4.4 “快速访问”工具栏	13
1.4.5 绘图区	13
1.4.6 命令行	14
1.4.7 状态栏	14
1.4.8 工具选项板	15
1.5 图形文件的管理	15
1.5.1 创建新图形文件	16
1.5.2 打开图形文件	16
1.5.3 保存图形文件	17
1.5.4 图形文件加密保护	18
1.6 AutoCAD 2010 命令的调用	19
1.6.1 使用鼠标操作执行命令	19
1.6.2 使用键盘输入命令	19
1.6.3 使用命令行	20
1.6.4 命令的重复、终止与撤销	21
1.7 坐标系与坐标输入方法	21
1.7.1 坐标系	21
1.7.2 坐标输入方法	22



1.8 辅助工具	23
1.8.1 捕捉	23
1.8.2 正交方式	27
1.8.3 动态输入	27
1.8.4 图形的显示控制	28
本章小结	32
习题	32
第2章 设置基本绘图环境	33
2.1 系统参数设置	33
2.2 设置图形界限	39
2.3 设置图形单位	39
2.4 图层、颜色和线型设置	40
2.4.1 图层的创建和使用	40
2.4.2 图层颜色设置	43
2.4.3 图层线型设置	43
2.4.4 图层状态控制	46
本章小结	47
习题	47
第3章 基本绘图命令	48
3.1 绘制点	48
3.1.1 绘制点	48
3.1.2 绘制定距等分点	49
3.1.3 绘制定数等分点	49
3.2 绘制线	49
3.2.1 绘制直线	49
3.2.2 绘制射线	50
3.2.3 绘制构造线	51
3.2.4 绘制多段线	51
3.2.5 绘制多线	52
3.3 绘制圆	58
3.4 绘制圆弧	59
3.5 绘制椭圆和椭圆弧	62
3.6 绘制填充图形	63
3.6.1 绘制圆环	63
3.6.2 绘制填充多边形	63
3.7 绘制多边形	64
3.7.1 绘制矩形	64
3.7.2 绘制正多边形	64
3.8 绘制样条曲线和云线	65
3.8.1 绘制样条曲线	65
3.8.2 绘制云线	66

本章小结	66
习题	66
第4章 二维图形编辑	68
4.1 选择对象	68
4.2 删除与恢复	70
4.2.1 删除	70
4.2.2 恢复	70
4.3 复制、镜像、偏移、阵列	70
4.3.1 复制	70
4.3.2 镜像	71
4.3.3 偏移	71
4.3.4 阵列	72
4.4 移动、旋转与变形	74
4.4.1 移动	74
4.4.2 旋转	74
4.4.3 比例缩放	75
4.4.4 拉伸	76
4.4.5 拉长	76
4.5 修剪、延伸	77
4.5.1 修剪	77
4.5.2 延伸	78
4.6 打断、合并和分解	78
4.6.1 打断	78
4.6.2 打断于点	79
4.6.3 合并	79
4.6.4 分解	80
4.7 倒角、圆角	80
4.7.1 倒角	80
4.7.2 圆角	81
4.8 夹点设置与编辑	82
4.8.1 夹点设置	83
4.8.2 夹点编辑	83
4.9 特性匹配与“特性”选项板	85
4.9.1 特性匹配	85
4.9.2 “特性”选项板	86
本章小结	86
习题	86
第5章 面域和图案填充	89
5.1 面域	89
5.1.1 创建面域	89
5.1.2 面域的布尔运算	90



5.2 图案填充	91
5.2.1 设置图案填充	91
5.2.2 设置孤岛和边界	95
5.2.3 图案填充实例	96
本章小结	97
习题	97
第6章 文字和表格	98
6.1 文字	98
6.1.1 设置文字样式	98
6.1.2 标注单行文字	100
6.1.3 标注多行文字	101
6.1.4 特殊字符的输入	102
6.1.5 编辑文字	103
6.2 表格	103
6.2.1 定义表格样式	103
6.2.2 创建表格	105
6.2.3 编辑表格	106
本章小结	108
习题	109
第7章 尺寸标注	110
7.1 尺寸标注基础	110
7.1.1 尺寸标注菜单及其工具栏	110
7.1.2 尺寸标注类型	110
7.1.3 尺寸标注的组成	110
7.2 尺寸标注样式设定	112
7.2.1 标注样式管理器	112
7.2.2 标注样式选项	113
7.3 尺寸标注方法	122
7.3.1 线性标注	122
7.3.2 对齐标注	123
7.3.3 弧长标注	124
7.3.4 坐标标注	124
7.3.5 半径标注	125
7.3.6 折弯标注	125
7.3.7 直径标注	126
7.3.8 角度标注	126
7.3.9 快速标注	127
7.3.10 基线标注	127
7.3.11 连续标注	128
7.3.12 圆心标记	128
7.4 引线标注	129

7.4.1 快速引线标注	129
7.4.2 多重引线标注	131
7.4.3 多重引线编辑	132
7.5 公差标注	132
7.5.1 尺寸公差	132
7.5.2 形位公差	132
7.6 尺寸标注的编辑	133
7.6.1 编辑标注	133
7.6.2 编辑标注文字	134
7.6.3 标注更新	135
7.6.4 调整标注间距	135
7.6.5 打断尺寸标注	136
7.6.6 创建检验标注	136
7.6.7 折弯线性标注	137
本章小结	137
习题	137
第8章 图块、外部参照与光栅图像	143
8.1 图块	143
8.1.1 图块的创建	143
8.1.2 图块的插入	145
8.1.3 图块的分解	147
8.1.4 图块的属性	147
8.2 外部参照	149
8.2.1 附着外部参照	149
8.2.2 绑定外部参照	151
8.2.3 剪裁外部参照	151
8.2.4 管理外部参照	152
8.3 光栅图像	153
8.3.1 插入光栅图像	153
8.3.2 光栅图像的剪裁	154
8.3.3 光栅图像的调整	154
8.3.4 光栅图像的其他编辑	155
本章小结	155
习题	156
第9章 设计中心与系统查询	157
9.1 设计中心	157
9.1.1 了解设计中心界面	157
9.1.2 设计中心的图形管理	158
9.2 系统查询	159
9.2.1 查询距离	159
9.2.2 查询面积和周长	159



9.2.3	查询点坐标	161
9.2.4	列表显示	161
9.2.5	状态显示	162
9.2.6	时间显示	162
	本章小结	163
	习题	163
第 10 章	三维绘图	168
10.1	三维绘图工作界面	168
10.2	三维坐标系	170
10.2.1	使用三维坐标	170
10.2.2	设置对象的高度和厚度	171
10.2.3	用户坐标系的建立与设置	172
10.3	创建三维实体	175
10.3.1	创建基本实体	175
10.3.2	拉伸	179
10.3.3	旋转	181
10.3.4	扫掠	182
10.3.5	放样	183
10.4	三维实体的编辑	184
10.4.1	三维旋转	185
10.4.2	三维镜像	185
10.4.3	三维阵列	186
10.4.4	创建倒角	187
10.4.5	创建圆角	188
10.4.6	三维剖切	189
10.5	布尔操作	190
10.5.1	并集操作	190
10.5.2	差集操作	191
10.5.3	交集操作	192
10.5.4	渲染	193
10.5.5	应用实例	196
	本章小结	198
	习题	198
第 11 章	图形输出	201
11.1	图形数据的输入输出	201
11.1.1	导入图形	201
11.1.2	输入与输出 DXF 文件	201
11.1.3	插入 OLE 对象	202
11.1.4	输出图形	203
11.2	图纸布局	204
11.2.1	模型空间和图纸空间	204

11.2.2 创建布局	204
11.3 打印图形	207
11.4 应用实例	208
本章小结	209
习题	209
附录 1 AutoCAD 2010 命令及其快捷键和功能	211
附录 2 系统变量及其功能	219
主要参考文献	229

第 1 章 绘图基础



本章知识点

- AutoCAD 2010 的主要功能
- AutoCAD 2010 对系统的要求
- 启动 AutoCAD 2010
- AutoCAD 2010 系统的绘图工作界面
- 图形文件的管理
- AutoCAD 2010 命令的调用
- 坐标系与坐标输入方法
- 辅助绘图

1.1 AutoCAD 2010 的主要功能

与传统设计相比, AutoCAD 的应用大大提高了绘图速度, 也为设计出高质量的作品提供了先进的方法。AutoCAD 2010 的主要功能如下。

1. 绘图功能

(1) 创建二维图形。用户可以通过输入命令来完成点、直线、圆弧、矩形、椭圆、正多边形、多段线、样条曲线、多线等的绘制。针对相同图形的不同情况, AutoCAD 还提供了多种绘图方法。例如, 圆的绘制方法就有多种。

(2) 创建三维实体。AutoCAD 提供了球体、圆柱体、立方体、圆锥体、圆环体和楔体共 6 种基本实体的绘制命令, 并提供了拉伸、旋转、布尔运算等功能来改变其形状。新增的光滑网线工具, 可以使 3D 实体模型形式更加自由, 线面更加流畅。

(3) 创建线框模型。AutoCAD 可以通过三维坐标来创建实体对象的线框。

(4) 创建曲面模型。AutoCAD 提供的创建曲面模型的方法有旋转曲面、平移曲面、直纹曲面、边界曲面和三维曲面等。

2. 编辑功能 AutoCAD 2010 不仅具有强大的绘图功能, 而且还具有强大的图形编辑功能。例如, 对于图形或线条对象, 可以采用删除、恢复、复制、镜像、阵列、移动、旋转、修剪、拉伸、拉长、缩放、倒角和圆角等方法进行修改和编辑。

AutoCAD 2010 增强了文字标注和尺寸标注的功能, 提供了更多对尺寸文本的显示和位置控制功能, 同时提高了创建和编辑表格的功能。

3. 图形显示功能 AutoCAD 可以任意调整图形的显示比例, 以便观察图形的全部或局部, 并可以将图形上下左右地移动, 以便观察。



AutoCAD 为用户提供了 6 个标准视图（6 种视角）和 4 个轴测视图，可以利用视点工具设置任意的视角，还可以利用三维动态观察器设置任意的透视效果。

可以利用布局预览、模型空间预览快速查看布局和图形。

AutoCAD 最终可以根据打印设置将图样打印出来。3D 打印功能允许通过互联网直接输出 3D AutoCAD 图形到支持 STL 格式的打印机。使用 DWG to PDF 驱动程序，还可以将图形创建为 .Pdf 格式文件。

4. 二次开发功能 用户可以根据需要自定义各种菜单及与图形有关的一些属性。AutoCAD 提供了一种内部的 Visual LISP 编辑开发环境，用户可以使用 LISP 语言定义新命令，开发新的应用和解决方案。

用户还可以利用 AutoCAD 的一些编辑接口 Object ARX (AutoCAD Runtime extension)，使用 Visual C 或 Visual Basic 对其进行二次开发。

1.2 AutoCAD 2010 对系统的要求

在安装 AutoCAD 2010 软件之前，必须了解所用计算机配置是否能够满足安装此软件版本的最低要求。因为随着软件的不断升级，软件的总体结构在不断膨胀，其中有些新增功能对硬件要求也在不断增加。只有满足了软件的最低配置要求，才能在计算机上顺利地安装和运行该软件。

AutoCAD 2010 对计算机的配置要求如下。

- 操作系统：可以使用 Microsoft Windows XP Professional 或更高版本，在安装时建议使用与 AutoCAD 2010 语言的代码页面相匹配的用户界面语言的操作系统。
- 处理器：使用 Intel Pentium 4 以上的 CPU，或者主频更高的处理器。
- Web 浏览器：Microsoft Internet Explorer 7.0 或更高版本，如果打算使用 Internet 工具，就必须使用 Web 浏览器。
- 内存 (RAM)：需要 512MB 以上内存。
- 硬盘：建议安装该软件的磁盘空间不小于 1GB。

1.3 启动 AutoCAD 2010

1.3.1 启动 AutoCAD 2010 的方法

在全部安装过程完成之后，可以通过以下几种方式启动 AutoCAD 2010。

- 桌面快捷方式图标：双击计算机桌面的 AutoCAD 2010 快捷方式图标。
- 菜单：从“开始”菜单中选择“程序”→Autodesk→AutoCAD 2010 - Simplified→AutoCAD 2010 命令。

以上方法都可以启动 AutoCAD 2010。AutoCAD 2010 第一次启动会弹出“AutoCAD 2010-初始设置”对话框，如图 1-1 所示。

可以通过不同的选择进入不同的绘图环境。单击“跳过”按钮可以忽略这一设置。选择“机械、电气和给排水”选项，单击“下一页”按钮，根据需要选择“优化您的默认空间”中的各选项，如图 1-2 所示。继续单击“下一页”按钮，设置“指定图形样板文件”中的