



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等院校计算机应用技术规划教材

实用技术教材系列

AutoCAD 2010
中文版机械制图
标准实例教程

蒋晓 主编
沈培玉 苗青 副主编

清华大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等院校计算机应用技术规划教材

实用技术教材系列

AutoCAD 2010 中文版 机械制图标准实例教程

蒋晓 主编
沈培玉 苗青 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

全书共分 15 章,每章都是按实际教学的要求,围绕一个主题,把 AutoCAD 2010 众多的命令进行了分解,再以一个典型的机械应用实例为线索有机地串联起来。既详细介绍了各个命令的有关选项、提示说明和操作步骤,又通过大量的“操作示例”给出了命令使用的方法。同时,根据编者长期从事 CAD 教学和研究的体会,通过“注意”总结了许多关键点。主要内容包括:AutoCAD 2010 的入门知识、绘图辅助工具、机械样板图的应用、动态块的应用、工具选项板的应用和三维建模以及在 AutoCAD 2010 中如何完成技术要求注写、组合体尺寸标注和零件图、装配图、视图、剖视图绘制的基本方法和步骤。与众不同的是,本书每章都配有“上机操作实验指导”、“常见问题解答”和“操作经验与技巧”。

本书所选实例内容丰富且紧密联系机械工程实际,具有很强的专业性和实用性。另外,作图步骤命令提示和插图都非常详尽,可操作性强。特别适合读者自学和大、中专院校作为教材和参考书。同时也适合从事机械设计的工程技术人员学习和参考之用。

为配合教学,编者还制作了与本书配套的电子教案,供任课教师选用。

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 2010 中文版机械制图标准实例教程 / 蒋晓主编. —北京:清华大学出版社, 2011.3
(高等院校计算机应用技术规划教材——实用技术教材系列)

ISBN 978-7-302-24400-4

I. ①A… II. ①蒋… III. ①机械制图:计算机制图—应用软件, AutoCAD 2010—高等学校—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 238953 号

责任编辑:汪汉友 薛 阳

责任校对:时翠兰

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:28.75

字 数:700 千字

版 次:2011 年 3 月第 1 版

印 次:2011 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:45.00 元

编辑委员会

《高等院校计算机应用技术规划教材》

主 任 谭浩强
副 主 任 焦金生 陈 明 丁桂芝

委 员 (按姓氏笔画排序)

王智广	孔令德	刘 星	刘荫铭
安志远	安淑芝	孙 慧	李文英
李叶紫	李 琳	李雁翎	宋 红
陈 强	邵丽萍	尚晓航	张 玲
侯冬梅	郝 玲	赵丰年	秦建中
莫治雄	袁 玫	訾秀玲	薛淑斌
谢树煜	谢 琛		

《高等院校计算机应用技术规划教材》

进入 21 世纪,计算机成为人类常用的现代工具,每一个有文化的人都应当了解计算机,学会使用计算机来处理各种的事务。

学习计算机知识有两种不同的方法:一种是侧重理论知识的学习,从原理入手,注重理论和概念;另一种是侧重于应用的学习,从实际入手,注重掌握其应用的方法和技能。不同的人应根据其具体情况选择不同的学习方法。对大多数人来说,计算机是作为一种工具来使用的,应当以应用为目的、以应用为出发点。对于应用型人才来说,显然应当采用后一种学习方法,根据当前和今后的需要,选择学习的内容,围绕应用进行学习。

学习计算机应用知识,并不排斥学习必要的基础理论知识,要处理好这二者的关系。在学习过程中,有两种不同的学习模式:一种是金字塔模型,亦称为建筑模型,强调基础宽厚,先系统学习理论知识,打好基础以后再联系实际应用;另一种是生物模型,植物并不是先长好树根再长树干,长好树干才长树冠,而是树根、树干和树冠同步生长的。对计算机应用型人才教育来说,应该采用生物模型,随着应用的发展,不断学习和扩展有关的理论知识,而不是孤立地、无目的地学习理论知识。

传统的理论课程采用以下的三部曲:提出概念—解释概念—举例说明,这适合前面第一种侧重知识的学习方法。对于侧重应用的学习者,我们提倡新的三部曲:提出问题—解决问题—归纳分析。传统的方法是:先理论后实际,先抽象后具体,先一般后个别。我们采用的方法是:从实际到理论,从具体到抽象,从个别到一般,从零散到系统。实践证明这种方法是行之有效的,减少了初学者在学习上的困难。这种教学方法更适合于应用型人才。

检查学习好坏的标准,不是“知道不知道”,而是“会用不会用”,学习的目的在于应用。因此希望读者一定要重视实践环节,多上机练习,千万不要满足于“上课能听懂、教材能看懂”。有些问题,别人讲半天也不明白,自己一上机就清楚了。教材中有些实践性比较强的内容,不一定在课堂上由老师讲授,而可以指定学生通过上机掌握这些内容。这样做可以培养学生的自学能力,启发学生的求知欲望。

全国高等院校计算机基础教育研究会历来倡导计算机基础教育必须坚持面

向应用的正确方向,要求构建以应用为中心的课程体系,大力推广新的教学三部曲,这是十分重要的指导思想,这些思想在《中国高等院校计算机基础课程》中作了充分的说明。本丛书完全符合并积极贯彻全国高等院校计算机基础教育研究会的指导思想,按照《中国高等院校计算机基础教育课程体系》组织编写。

这套《高等院校计算机应用技术规划教材》是根据广大应用型本科和高职高专院校的迫切需要而精心组织的,其中包括 4 个系列:

(1) 基础教材系列。该系列主要涵盖了计算机公共基础课程的教材。

(2) 应用型教材系列。适合作为培养应用型人才的本科院校和基础较好、要求较高的高职高专学校的主干教材。

(3) 实用技术教材系列。针对应用型院校和高职高专院校所需掌握的技能技术编写的教材。

(4) 实训教材系列。应用型本科院校和高职高专院校都可以选用这类实训教材。其特点是侧重实践环节,通过实践(而不是通过理论讲授)去获取知识,掌握应用。这是教学改革的一个重要方面。

本套教材是从 1999 年开始出版的,根据教学的需要和读者的意见,几年来多次修改完善,选题不断扩展,内容日益丰富,先后出版了 60 多种教材和参考书,范围包括计算机专业和非计算机专业的教材和参考书;必修课教材、选修课教材和自学参考的教材。不同专业可以从中选择所需要的部分。

为了保证教材的质量,我们遴选了有丰富教学经验的高校优秀教师分别作为本丛书各教材的作者,这些老师长期从事计算机的教学工作,对应用型的教学特点有较多的研究和实践经验。由于指导思想明确、作者水平较高,教材针对性强,质量较高,本丛书问世 7 年来,愈来愈得到各校师生的欢迎和好评,至今已发行了 240 多万册,是国内应用型高校的主流教材之一。2006 年被教育部评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,向全国推荐。

由于我国的计算机应用技术教育正在蓬勃发展,许多问题有待深入讨论,新的经验也会层出不穷,我们会根据需要不断丰富本丛书的内容,扩充丛书的选题,以满足各校教学的需要。

本丛书肯定会有不足之处,请专家和读者不吝指正。

全国高等院校计算机基础教育研究会会长
《高等院校计算机应用技术规划教材》主编

谭浩强

2008 年 5 月 1 日于北京清华园

前言

笔者长期从事 CAD/CAID 的教学与 CAD/CAID 技术的应用和研发工作，曾先后主编和参编(译)过多本 AutoCAD、Pro/E、MDT 和 Visual LISP 等方面的书籍。近三年中编写的 AutoCAD 2007、AutoCAD 2008 和 AutoCAD 2009 三本实例教程(由清华大学出版社出版发行)受到了业界的热烈欢迎，并被许多院校作为指定教材，累计发行数已超过数万册。随着最新版 AutoCAD 2010 的推出，我们在广泛听取读者们意见和建议的基础上，对前三本实例教程进行了总结和完善，以 AutoCAD 2010 在机械制图设计中的应用为主线精心组织，并且严格按照最新版的机械制图国家标准编写了本教程，其主要特点如下。

- 科学性：由浅入深和循序渐进地对学时和内容进行科学合理的安排。
- 完整性：涵盖 AutoCAD 2010/2009/2008/2007 的主要新增功能。
- 操作性：以实例引导讲解命令各选项功能的操作方法、步骤和技巧，命令行提示全程详细解释，非常便于读者自学。
- 实用性：以一个综合机械应用实例为线索串联每章的内容，并通过“上机操作实验指导”采用 Step by Step 的方式详细介绍完成该实例的操作方法和步骤。
- 多样性：突出操作方法的多样性，提高创新能力的培养。
- 独特性：每章所附的“上机操作常见问题的解答”和“上机经验与技巧”为本书所特有，既可以解决读者的疑问，也大大减轻了教师的教学负担。
- 经典性：所选机械实例堪称经典，使读者备感亲切，易于触类旁通。
- 针对性：配有大量针对性强的同步上机题，供读者课后上机练习和复习。并附绘图提示。
- 简明性：根据机械专业的需要，对 AutoCAD 2010 的内容进行筛选和整合，突出简明和高效。
- 丰富性：配有电子教案等资源，供任课老师选用。

贯彻于全书的重要指导思想是“边学边用、边用边学”。这种源于学习语言的方法，经过实践证明是学习 CAD 软件最佳的方法。笔者曾先后培训过数以万计的学生，取得了非常好的效果。还需要说明的是本书虽然是以 AutoCAD 2010 中文版为平台，但在编著过程中也兼顾了 AutoCAD 2009/2008/2007 的读者。

本书主编是江南大学蒋晓(编写第 1、2、4~6 和 13 章)，副主编分别是沈培

玉(编写第 3、7~10 章)和苗青(编写第 11、12、14 和 15 章),全书由蒋晓负责策划。课件由蒋晓、沈培玉、苗青、程萍、朱碧薇、杨颂、马志强、廖文俊和游悠制作。另外,唐永志、唐正宁和朱晓红等也付出了辛勤劳动,谨向他们致敬。

本书的编写还得到了江南大学过伟敏教授、李世国教授、叶碧云副教授和袁锡昌副教授的大力支持,在此表示衷心感谢。

编写过程中,虽然已尽了最大的努力,但疏漏和不当之处在所难免。欢迎读者批评指正,技术支持: www.jnfirebird.com。

江南火鸟设计
2010 年 8 月

目录

第 1 章 绘图预备知识	1
1.1 启动 AutoCAD 2010 的方法	1
1.2 AutoCAD 2010 工作空间	2
1.3 AutoCAD 2010 经典工作空间界面	3
1.3.1 标题栏	3
1.3.2 菜单栏	3
1.3.3 菜单浏览器	4
1.3.4 工具栏	4
1.3.5 状态栏	7
1.3.6 命令行窗口	8
1.3.7 绘图区	8
1.4 启动命令的方法	9
1.4.1 命令行启动命令	9
1.4.2 菜单启动命令	9
1.4.3 工具栏启动命令	9
1.4.4 重复执行命令	10
1.5 响应命令的方法	10
1.5.1 在绘图区操作	10
1.5.2 在命令行操作	11
1.6 点输入的方法	11
1.6.1 鼠标直接拾取点	11
1.6.2 键盘输入点坐标	11
1.7 基本操作	12
1.7.1 直线的绘制	12
1.7.2 图线的删除	13
1.7.3 命令的放弃	14

1.7.4	命令的重做	14
1.7.5	命令的中止	15
1.8	图形文件的管理	15
1.8.1	新建图形文件	15
1.8.2	打开图形文件	16
1.8.3	关闭图形文件	16
1.8.4	保存图形文件	17
1.8.5	改名另存图形文件	18
1.8.6	图形文件的密码保护	18
1.9	退出 AutoCAD 2010 的方法	19
1.10	上机操作实验指导 1 漏斗的绘制	19
1.11	上机操作常见问题解答	20
1.12	操作经验与技巧	22
1.13	上机题	23

第 2 章 绘图入门 24

2.1	动态输入	24
2.1.1	指针输入	24
2.1.2	标注输入	25
2.1.3	动态提示	25
2.2	对象捕捉	26
2.2.1	自动对象捕捉	27
2.2.2	临时对象捕捉	28
2.3	圆的绘制	31
2.3.1	指定圆心和半径画圆	31
2.3.2	指定圆心和直径画圆	32
2.3.3	指定直径两端点画圆	32
2.3.4	指定三点画圆	33
2.3.5	指定两个相切对象和半径画圆	33
2.3.6	指定三个相切对象画圆	34
2.4	矩形的绘制	35
2.4.1	指定两点画矩形	35
2.4.2	绘制带圆角的矩形	36
2.4.3	绘制带倒角的矩形	36
2.4.4	指定面积绘制矩形	37
2.5	偏移对象	37
2.5.1	指定距离偏移对象	38
2.5.2	指定通过点偏移对象	39

2.6	修剪对象	40
2.6.1	普通方式修剪对象	40
2.6.2	延伸模式修剪对象	41
2.6.3	互剪方式修剪对象	42
2.7	上机操作实验指导 2 垫圈的绘制	43
2.8	上机操作常见问题解答	45
2.9	操作经验与技巧	45
2.10	上机题	46

第 3 章 绘图环境设置 47

3.1	图层的应用	47
3.1.1	图层的操作	48
3.1.2	图层管理工具栏	54
3.1.3	图层工具	56
3.2	作图状态的设置	59
3.2.1	捕捉	59
3.2.2	栅格	60
3.2.3	正交	61
3.3	图形界限的设置	63
3.4	自动追踪功能	64
3.4.1	极轴追踪	64
3.4.2	对象捕捉追踪	66
3.4.3	参考点捕捉追踪	68
3.4.4	自动追踪设置	70
3.5	功能键一览表	71
3.6	上机操作实验指导 3 平面图形的绘制	72
3.7	上机操作常见问题解答	75
3.8	操作经验与技巧	76
3.9	上机题	77

第 4 章 绘图辅助工具 78

4.1	显示控制	78
4.1.1	全部缩放	78
4.1.2	范围缩放	80
4.1.3	对象缩放	80
4.1.4	窗口缩放	81
4.1.5	比例缩放	82

4.1.6	实时缩放	82
4.2	实时平移	83
4.3	选择对象的方法	84
4.3.1	点选方式	84
4.3.2	窗口方式	84
4.3.3	窗交方式	85
4.3.4	栏选方式	85
4.3.5	全部方式	86
4.3.6	上一个方式	86
4.4	重生成图形	86
4.5	对象特性编辑	86
4.6	快捷特性	88
4.7	特性匹配	89
4.8	分解对象	90
4.9	上机操作实验指导 4 螺钉的绘制	90
4.10	上机操作常见问题解答	92
4.11	操作经验与技巧	93
4.12	上机题	94

第 5 章 简单平面图形绘制 96

5.1	圆环的绘制	96
5.2	正多边形的绘制	97
5.2.1	内接于圆方式绘制正多边形	97
5.2.2	外切于圆方式绘制正多边形	98
5.2.3	边长方式绘制正多边形	98
5.3	椭圆和椭圆弧的绘制	99
5.3.1	指定两端点和半轴长绘制椭圆	99
5.3.2	指定中心点、端点和半轴长绘制椭圆	100
5.3.3	指定两端点和旋转角绘制椭圆	100
5.3.4	绘制椭圆弧	101
5.4	阵列对象	101
5.4.1	矩形阵列对象	102
5.4.2	环形阵列对象	104
5.5	延伸对象	105
5.5.1	普通方式延伸对象	106
5.5.2	延伸模式延伸对象	106
5.6	打断对象	107
5.6.1	选择打断对象指定第二个打断点	107

5.6.2	选择打断对象指定两个打断点	108
5.6.3	打断对象于点	109
5.7	比例缩放对象	109
5.7.1	指定比例因子缩放对象	109
5.7.2	指定参照方式缩放对象	110
5.8	合并对象	110
5.8.1	合并直线	110
5.8.2	合并圆弧	111
5.9	上机操作实验指导 5 垫片的绘制	112
5.10	上机操作常见问题解答	113
5.11	操作经验与技巧	114
5.12	上机题	116

第 6 章 复杂平面图形绘制 117

6.1	圆弧的绘制	117
6.1.1	指定三点画圆弧	117
6.1.2	指定起点、圆心和端点画圆弧	118
6.1.3	指定起点、圆心和角度画圆弧	118
6.1.4	指定起点、圆心和弦长画圆弧	118
6.1.5	指定起点、端点和半径画圆弧	119
6.1.6	指定起点、端点和方向画圆弧	119
6.1.7	连续方式画圆弧	119
6.2	倒圆角	120
6.2.1	修剪方式倒圆角	120
6.2.2	不修剪方式倒圆角	121
6.3	倒角	123
6.3.1	指定两边距离倒角	123
6.3.2	指定距离和角度倒角	123
6.4	复制对象	125
6.4.1	指定基点和第二点复制对象	125
6.4.2	指定位移复制对象	126
6.5	移动对象	127
6.6	镜像复制对象	127
6.7	拉伸对象	128
6.8	拉长对象	129
6.8.1	指定增量拉长或缩短对象	129
6.8.2	动态拉长或缩短对象	130
6.8.3	指定百分数拉长或缩短对象	131

6.8.4	全部拉长或缩短对象	131
6.9	上机操作实验指导 6 手柄的绘制	132
6.10	上机操作常见问题解答	135
6.11	操作经验与技巧	135
6.12	上机题	136
第 7 章	三视图的绘制与参数化绘图	138
7.1	构造线的绘制	138
7.1.1	画水平或垂直构造线	139
7.1.2	画二等分角的构造线	139
7.1.3	指定角度和通过点画构造线	140
7.2	旋转对象	141
7.2.1	指定角度旋转对象	142
7.2.2	参照方式旋转对象	143
7.2.3	旋转并复制对象	144
7.3	对齐对象	145
7.3.1	用一对点对齐两对象	145
7.3.2	用两对点对齐两对象	146
7.4	夹点编辑功能	147
7.4.1	使用夹点拉伸对象	147
7.4.2	使用夹点功能进行其他编辑	148
7.5	绘制三视图的方法	150
7.5.1	辅助线法	150
7.5.2	对象捕捉追踪法	151
7.6	参数化绘图	152
7.6.1	创建几何约束	152
7.6.2	创建标注约束	158
7.6.3	参数化工具栏	161
7.7	上机操作实验指导 7 组合体三视图的绘制	162
7.8	上机操作常见问题解答	166
7.9	操作经验与技巧	167
7.10	上机题	168
第 8 章	剖视图的绘制	171
8.1	多段线的绘制	171
8.2	多段线的编辑	175
8.3	样条曲线的绘制	178

8.4	修订云线的绘制	179
8.5	创建图案填充	180
8.5.1	定义填充图案的外观	181
8.5.2	定义填充边界	182
8.5.3	设置图案填充的关联性	184
8.5.4	机械图样中剖面线的绘制	184
8.5.5	创建渐变色填充	186
8.6	图案填充的编辑	188
8.6.1	利用“图案填充编辑”对话框编辑	188
8.6.2	利用对象“特性”选项板编辑	189
8.6.3	夹点编辑功能修改关联图案填充的边界	190
8.6.4	利用“修剪”命令修剪填充图案	191
8.6.5	编辑非关联填充图案	191
8.7	剖视图绘制的方法及步骤	193
8.8	上机操作实验指导 8 剖视图的绘制	194
8.9	上机操作常见问题解答	197
8.10	操作经验与技巧	198
8.11	上机题	199

第 9 章 工程文字的注写 201

9.1	文字样式的设置	201
9.2	文字对齐方式	204
9.3	文字的注写	205
9.3.1	注写单行文字	205
9.3.2	注写多行文字	209
9.4	特殊字符的注写	218
9.5	注释性文字	219
9.5.1	创建注释性文字样式	219
9.5.2	创建注释性文字	220
9.5.3	设置注释性文字的注释比例	220
9.5.4	注释性文字的可见性	221
9.6	文字的编辑	221
9.6.1	利用“编辑文字”命令编辑文本	221
9.6.2	利用对象“特性”选项板编辑文本	222
9.6.3	字段的编辑和更新	223
9.7	上机操作实验指导 9 注写表格文字与技术要求	223
9.8	上机操作常见问题解答	225
9.9	操作经验与技巧	226

9.10 上机题	227
----------------	-----

第10章 尺寸标注 228

10.1 尺寸标注的有关规定	228
10.1.1 尺寸标注的基本规则	228
10.1.2 尺寸的组成	229
10.2 机械尺寸样式设置	229
10.2.1 新建尺寸样式	230
10.2.2 设置机械尺寸样式特性	231
10.2.3 设置机械尺寸样式的子样式	239
10.2.4 尺寸样式的替代	240
10.3 尺寸的标注	242
10.3.1 线性标注与对齐标注	242
10.3.2 径向标注	245
10.3.3 角度标注	247
10.3.4 基线标注	249
10.3.5 连续标注	250
10.3.6 弧长标注	251
10.3.7 折弯标注	252
10.3.8 多重引线标注	253
10.3.9 折断标注	260
10.4 尺寸标注的编辑	261
10.4.1 编辑标注	261
10.4.2 编辑标注文本	262
10.4.3 编辑注释对象	263
10.4.4 标注更新	263
10.4.5 翻转箭头	263
10.4.6 利用“标注”快捷菜单编辑尺寸标注	264
10.4.7 利用对象“特性”选项板编辑尺寸标注	264
10.4.8 尺寸的关联性与尺寸标注的编辑	265
10.4.9 调整标注间距	267
10.4.10 折弯线性标注	268
10.5 尺寸公差的标注	269
10.5.1 标注尺寸公差	269
10.5.2 尺寸公差的对齐	272
10.6 几何公差的标注	273
10.6.1 “形位公差”标注命令	273
10.6.2 标注几何公差的方法	274

10.7	上机操作实验指导 10 组合体的尺寸标注	276
10.8	上机操作常见问题解答	278
10.9	操作经验与技巧	279
10.10	上机题	280

第 11 章 机械符号块和标准件库的创建 283

11.1	创建内部块	283
11.2	插入图块	286
11.2.1	插入块	286
11.2.2	插入矩形阵列块	287
11.3	图块属性	288
11.3.1	属性定义	289
11.3.2	创建带属性的块	290
11.3.3	修改属性	292
11.4	块的重新定义	294
11.5	动态块	296
11.5.1	动态块概述	296
11.5.2	动态块的创建	296
11.6	工具选项板	305
11.6.1	基本组成及基本操作	305
11.6.2	创建工具选项板上的工具	306
11.7	设计中心概述	308
11.7.1	基本操作及基本环境	308
11.7.2	搜索功能的应用	311
11.7.3	在当前图形中插入设计中心的内容	312
11.8	常用机械符号库和机械标准件库的创建和应用	313
11.8.1	设计中心管理和应用图形符号库	313
11.8.2	工具选项板管理和应用图形符号库	314
11.9	上机操作实验指导 11 创建基准符号	315
11.10	上机操作常见问题解答	316
11.11	操作经验与技巧	316
11.12	上机题	317

第 12 章 零件图和装配图的绘制 319

12.1	创建外部块	319
12.2	插入基点的设置	320
12.3	表格的绘制	321