

高等学校计算机基础教材精选

AutoCAD 2013中文版 机械设计标准实例教程

蒋晓 主 编
沈培玉 苗青 副主编



清华大学出版社

高等学校计算机基础教育教材精选

AutoCAD 2013中文版 机械设计标准实例教程

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,每章都按实际教学的要求,围绕一个主题,把 AutoCAD 2013 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,根据作者长期从事 CAD 教学和研究的体会,通过“注意”总结了许多关键点和技巧。

主要内容包括 AutoCAD 2013 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 2013 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。而且本书每章都配有“上机操作实验指导”、“常见问题解答”和“操作经验和技巧”。

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,编者还制作了为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 2013 中文版机械设计标准实例教程/蒋晓主编. —北京:清华大学出版社,2013

高等学校计算机基础教育教材精选

ISBN 978-7-302-32692-2

I. ①A… II. ①蒋… 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(2013)第 125573 号

责任编辑:汪汉友 顾 冰

封面设计:傅瑞学

责任校对:时翠兰

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 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:29.5

字 数:718 千字

版 次:2013 年 10 月第 1 版

印 次:2013 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:49.00 元

产品编号:051348-01

出版说明

—— 高等学校计算机基础教育教材精选 ——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施以及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全中国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀的教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本、出版一本,并保持不断更新),坚持宁缺毋滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是文字质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是: jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn; 联系人: 焦虹。

清华大学出版社

前言

AutoCAD 2013 中文版机械设计标准实例教程

笔者长期从事 CAD/CAID 的教学与 CAD/CAID 技术的应用和研发工作,曾先后编(译)著过多本 AutoCAD、Pro/ENGINEER、Rhino、MDT 和 Visual LISP 等方面的书籍。近年来编写的 AutoCAD 2007、AutoCAD 2008、AutoCAD 2009、AutoCAD 2010、AutoCAD 2011 五本实例教程(由清华大学出版社出版发行)受到了业界的热烈欢迎,并被许多著名院校作为指定教材,累计发行达数万册。随着最新版 AutoCAD 2013 的推出,我们在广泛听取读者意见和建议的基础上,对以前的实例教程进行了总结和完善,以 AutoCAD 2013 在机械设计中的应用为主线精心组织,并且严格按照最新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 2013/2012/2011/2010/2009/2008/2007 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“使用经验和技巧”为本书所特有。既可以解决读者的疑问,也大大减轻了教员的教学负担。
- 典型性:所选机械实例堪称经典,使读者倍感亲切,易于触类旁通。
- 针对性:配有大量针对性强的同步上机题,供学员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 2013 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,供任课教师选用。

贯彻全书的重要指导思想是“边学边用、边用边学”。这种源自于学习语言的方法,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员,取得了非常好的效果。还需要说明的是,本书虽然是以 AutoCAD 2013 中文版为平台,但在编著过程中也兼顾了 AutoCAD 2012/2011/2010/2009/2008/2007 的读者(书中一一注明了不同版本开始新增的功能)。

本书由江南大学蒋晓主编(编写第 1、2、4、5、6 和 13 章)、副主编分别是沈培玉(编写第 3、7、8、9 和 10 章)和苗青(编写第 11、12、14 和 15 章),全书由蒋晓负责策划和统稿。课件

由蒋晓、沈培玉、苗青、李佳星、谭伊曼、刘兆峰、孙启玉、张卓苗和张振东制作,李佳星、谭伊曼和蒋璐璐参加了部分书稿的整理工作。

另外,唐永志、唐正宁和朱晓红等同志也默默付出了辛勤劳动,谨向他们表示致敬。

本书的编写还得到了江南大学过伟敏、李世国、叶碧云和袁锡昌等教授和专家的大力支持,在此表示衷心感谢。

编写过程中,我们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 <http://www.jnfirebird.com>。

江南火鸟设计

2013 年 3 月

目录

AutoCAD 2013 中文版机械设计标准实例教程

第 1 章 绘图预备知识	1
1.1 启动 AutoCAD 2013 的方法	1
1.2 AutoCAD 2013 工作空间	1
1.3 AutoCAD 2013 界面介绍	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 状态行	7
1.3.6 命令行窗口	7
1.3.7 绘图区	9
1.3.8 快速访问工具栏	9
1.3.9 功能区	10
1.4 启动命令的方法	10
1.4.1 命令行启动命令	10
1.4.2 菜单启动命令	11
1.4.3 功能区或工具栏启动命令	11
1.4.4 重复执行命令	11
1.5 响应命令的方法	11
1.5.1 在绘图区操作	11
1.5.2 在命令行操作	12
1.6 点输入的方法	12
1.6.1 鼠标直接拾取点	12
1.6.2 键盘输入点坐标	13
1.7 基本操作	14
1.7.1 直线的绘制	14
1.7.2 图线的删除	15
1.7.3 命令的放弃	15
1.7.4 命令的重做	16
1.7.5 命令的中止	16

1.8	图形文件的管理	16
1.8.1	新建图形文件	17
1.8.2	打开图形文件	17
1.8.3	关闭图形文件	18
1.8.4	保存图形文件	19
1.8.5	改名另存图形文件	19
1.8.6	图形文件的密码保护	20
1.9	退出 AutoCAD 2013 的方法	20
1.10	上机操作实验指导一 漏斗的绘制	21
1.11	上机操作常见问题解答	21
1.12	操作经验和技巧	23
1.13	上机题	25
第 2 章	绘图入门	26
2.1	动态输入	26
2.1.1	指针输入	26
2.1.2	标注输入	27
2.1.3	动态提示	27
2.2	对象捕捉	28
2.2.1	自动对象捕捉	29
2.2.2	临时对象捕捉	30
2.3	圆的绘制	34
2.3.1	指定圆心和半径画圆	35
2.3.2	指定圆心和直径画圆	36
2.3.3	指定直径两端点画圆	36
2.3.4	指定三点画圆	36
2.3.5	指定两个相切对象和半径画圆	37
2.3.6	指定三个相切对象画圆	38
2.4	矩形的绘制	38
2.4.1	指定两点画矩形	39
2.4.2	绘制带圆角的矩形	39
2.4.3	绘制带倒角的矩形	40
2.4.4	指定面积绘制矩形	41
2.5	偏移对象	41
2.5.1	指定距离偏移对象	41
2.5.2	指定通过点偏移对象	42
2.6	修剪对象	44
2.6.1	普通方式修剪对象	44
2.6.2	延伸模式修剪对象	45

2.6.3	互剪方式修剪对象	46
2.7	上机操作实验指导二 垫圈的绘制	47
2.8	上机操作常见问题解答	49
2.9	操作经验和技巧	49
2.10	上机题	50
第3章	绘图环境设置	51
3.1	图层的应用	51
3.1.1	图层的操作	51
3.1.2	图层控制与对象特性	58
3.1.3	图层工具	60
3.2	作图状态的设置	63
3.2.1	捕捉	63
3.2.2	栅格	64
3.2.3	正交	66
3.3	图形界限的设置	68
3.4	自动追踪功能	68
3.4.1	极轴追踪	68
3.4.2	对象捕捉追踪	71
3.4.3	参考点捕捉追踪	73
3.4.4	自动追踪设置	75
3.5	功能键一览表	76
3.6	上机操作实验指导三 平面图形的绘制	77
3.7	上机操作常见问题解答	80
3.8	操作经验和技巧	81
3.9	上机题	82
第4章	绘图辅助工具	83
4.1	显示控制	83
4.1.1	全部缩放	83
4.1.2	范围缩放	84
4.1.3	对象缩放	85
4.1.4	窗口缩放	85
4.1.5	比例缩放	86
4.1.6	实时缩放	87
4.2	实时平移	87
4.3	选择对象的方法	88
4.3.1	点选方式	88
4.3.2	窗口方式	88

4.3.3	窗交方式	89
4.3.4	栏选方式	89
4.3.5	全部方式	90
4.3.6	上一个方式	90
4.3.7	选择类似对象	90
4.4	重生成图形	91
4.5	对象特性编辑	91
4.6	快捷特性	92
4.7	特性匹配	93
4.8	分解对象	94
4.9	上机操作实验指导四 螺钉的绘制	95
4.10	上机操作常见问题解答	97
4.11	操作经验和技巧	98
4.12	上机题	99

第5章 简单平面图形绘制 101

5.1	圆环的绘制	101
5.2	正多边形的绘制	102
5.2.1	内接于圆方式绘制正多边形	102
5.2.2	外切于圆方式绘制正多边形	103
5.2.3	边长方式绘制正多边形	103
5.3	椭圆和椭圆弧的绘制	104
5.3.1	指定两端点和半轴长绘制椭圆	104
5.3.2	指定中心点、端点和半轴长绘制椭圆	105
5.3.3	指定两端点和旋转角绘制椭圆	106
5.3.4	绘制椭圆弧	106
5.4	阵列对象	107
5.4.1	矩形阵列对象	107
5.4.2	环形阵列对象	108
5.4.3	路径阵列对象	109
5.5	延伸对象	110
5.5.1	普通方式延伸对象	111
5.5.2	延伸模式延伸对象	111
5.6	打断对象	112
5.6.1	选择打断对象指定第二个打断点	112
5.6.2	选择打断对象指定两个打断点	113
5.6.3	打断对象于点	114
5.7	比例缩放对象	114
5.7.1	指定比例因子缩放对象	114

5.7.2 指定参照方式缩放对象	115
5.8 合并对象	116
5.8.1 合并对象	116
5.8.2 闭合圆弧	116
5.9 上机操作实验指导五 垫片的绘制	117
5.10 上机操作常见问题解答	119
5.11 操作经验和技巧	120
5.12 上机题	121

第 6 章 复杂平面图形绘制 123

6.1 圆弧的绘制	123
6.1.1 指定三点画圆弧	123
6.1.2 指定起点、圆心和端点画圆弧	124
6.1.3 指定起点、圆心和角度画圆弧	125
6.1.4 指定起点、圆心和弦长画圆弧	125
6.1.5 指定起点、端点和半径画圆弧	125
6.1.6 指定起点、端点和方向画圆弧	126
6.1.7 连续方式画圆弧	126
6.2 倒圆角	127
6.2.1 修剪方式倒圆角	127
6.2.2 不修剪方式倒圆角	128
6.3 倒角	130
6.3.1 指定两边距离倒角	130
6.3.2 指定距离和角度倒角	130
6.4 复制对象	132
6.4.1 指定基点和第二点复制对象	132
6.4.2 指定位移复制对象	133
6.5 移动对象	134
6.6 镜像复制对象	135
6.7 拉伸对象	135
6.8 拉长对象	136
6.8.1 指定增量拉长或缩短对象	136
6.8.2 动态拉长或缩短对象	137
6.8.3 指定百分数拉长或缩短对象	138
6.8.4 全部拉长或缩短对象	138
6.9 上机操作实验指导六 手柄的绘制	139
6.10 上机操作常见问题解答	142
6.11 操作经验和技巧	142
6.12 上机题	143

第 7 章 三视图的绘制与参数化绘图	145
7.1 构造线的绘制	145
7.1.1 绘制水平或垂直构造线	146
7.1.2 绘制二等分角的构造线	146
7.1.3 指定角度和通过点绘制构造线	148
7.2 旋转对象	149
7.2.1 指定角度旋转对象	149
7.2.2 参照方式旋转对象	150
7.2.3 旋转并复制对象	151
7.3 对齐对象	152
7.3.1 用一对点对齐两对象	152
7.3.2 用两点对齐两对象	153
7.4 夹点编辑功能	154
7.4.1 使用夹点拉伸对象	154
7.4.2 使用夹点功能进行其他编辑	155
7.5 绘制三视图的方法	157
7.5.1 辅助线法	157
7.5.2 对象捕捉追踪法	158
7.6 参数化绘图	159
7.6.1 创建几何约束	159
7.6.2 创建标注约束	167
7.6.3 约束的显示	169
7.6.4 约束的删除	170
7.7 上机操作实验指导七 组合体三视图的绘制	170
7.8 上机操作常见问题解答	175
7.9 操作经验和技巧	176
7.10 上机题	177
第 8 章 剖视图的绘制	180
8.1 多段线的绘制	180
8.2 多段线的编辑	184
8.2.1 利用“编辑多段线”命令编辑多段线	184
8.2.2 利用多功能夹点编辑多段线	186
8.3 样条曲线的绘制	187
8.3.1 “拟合”方式绘制样条曲线	188
8.3.2 “控制点”方式绘制样条曲线	189
8.4 修订云线的绘制	190

8.5	创建图案填充	191
8.5.1	定义填充图案的外观	191
8.5.2	指定填充方式	193
8.5.3	指定填充边界	194
8.5.4	设置图案填充的关联性	194
8.5.5	机械图样中剖面线的绘制	195
8.5.6	创建渐变色填充	197
8.6	图案填充的编辑	198
8.6.1	利用“图案填充编辑器”和“图案填充编辑”对话框编辑	198
8.6.2	利用对象“特性”选项板编辑	200
8.6.3	编辑关联图案填充	201
8.6.4	利用“修剪”命令修剪填充图案	202
8.6.5	编辑非关联填充图案	202
8.7	剖视图绘制的方法及步骤	203
8.8	上机操作实验指导八 剖视图的绘制	204
8.9	上机操作常见问题解答	207
8.10	操作经验和技巧	208
8.11	上机题	209

第9章	工程文字的注写	211
9.1	文字样式的设置	211
9.2	文字的注写	214
9.2.1	注写单行文字	214
9.2.2	注写多行文字	219
9.3	特殊字符的注写	228
9.4	注释性文字	229
9.4.1	创建注释性文字样式	229
9.4.2	创建注释性文字	230
9.4.3	设置注释性文字的注释比例	231
9.4.4	注释性文字的可见性	232
9.5	文字的编辑	233
9.5.1	利用“编辑文字”命令编辑文本	233
9.5.2	利用对象“特性”选项板编辑文本	233
9.5.3	字段的编辑和更新	234
9.6	上机操作实验指导九 注写表格文字与技术要求	234
9.7	上机操作常见问题解答	236
9.8	操作经验和技巧	237
9.9	上机题	239

第 10 章	尺寸标注	240
10.1	尺寸标注的有关规定	240
10.1.1	尺寸标注的基本规则	240
10.1.2	尺寸的组成	241
10.2	机械尺寸样式设置	241
10.2.1	新建尺寸样式	242
10.2.2	设置机械尺寸样式特性	243
10.2.3	设置机械尺寸样式的子样式	251
10.2.4	尺寸样式的替代	253
10.3	尺寸的标注	254
10.3.1	线性标注与对齐标注	254
10.3.2	径向标注	258
10.3.3	角度标注	259
10.3.4	基线标注	261
10.3.5	连续标注	263
10.3.6	弧长标注	264
10.3.7	折弯标注	265
10.3.8	多重引线标注	265
10.3.9	折断标注	272
10.4	尺寸标注的编辑	273
10.4.1	编辑标注	273
10.4.2	编辑标注文本	274
10.4.3	编辑注释对象	275
10.4.4	标注更新	275
10.4.5	翻转箭头	276
10.4.6	利用标注快捷菜单编辑尺寸标注	276
10.4.7	利用“特性”选项板编辑尺寸标注	277
10.4.8	尺寸的关联性与尺寸标注的编辑	278
10.4.9	调整标注间距	279
10.4.10	折弯线性标注	281
10.5	尺寸公差的标注	282
10.5.1	标注尺寸公差	282
10.5.2	尺寸公差的对齐	284
10.6	几何公差的标注	285
10.6.1	“公差”命令	285
10.6.2	标注“几何公差”的方法	286
10.7	上机操作实验指导十 组合体的尺寸标注	289
10.8	上机操作常见问题解答	291
10.9	操作经验和技巧	292

10.10	上机题	293
第 11 章	机械符号块和标准件库的创建	296
11.1	创建内部块	296
11.2	插入图块	298
11.2.1	插入块	298
11.2.2	插入矩形阵列块	300
11.3	图块属性	301
11.3.1	属性定义	302
11.3.2	创建带属性的块	303
11.3.3	修改属性	305
11.4	块的重新定义	308
11.5	动态块	310
11.5.1	动态块概述	310
11.5.2	动态块的创建	310
11.6	工具选项板	319
11.6.1	基本组成及基本操作	319
11.6.2	创建工具选项板上的工具	320
11.7	设计中心概述	322
11.7.1	基本操作及基本环境	322
11.7.2	搜索功能的应用	325
11.7.3	在当前图形中插入设计中心的内容	326
11.8	常用机械符号库和机械标准件库的创建和应用	327
11.8.1	设计中心管理和应用图形符号库	327
11.8.2	工具选项板管理和应用图形符号库	328
11.9	上机操作实验指导十一 创建基准符号	329
11.10	上机操作常见问题解答	330
11.11	操作经验和技巧	331
11.12	上机题	331
第 12 章	零件图和装配图的绘制	333
12.1	创建外部块	333
12.2	插入基点的设置	334
12.3	表格的绘制	335
12.3.1	表格样式设置	335
12.3.2	插入表格	339
12.3.3	修改表格	341
12.3.4	插入公式	348
12.3.5	链接 Excel 表格数据	349

12.4	零件图概述	352
12.4.1	零件图的内容	352
12.4.2	零件图绘制的一般步骤	352
12.5	装配图概述	355
12.5.1	装配图的内容	355
12.5.2	装配图绘制的方法	355
12.5.3	装配图绘制的一般步骤	356
12.6	上机操作实验指导十二 千斤顶装配图的绘制	356
12.7	上机操作常见问题解答	359
12.8	操作经验和技巧	360
12.9	上机题	360
第 13 章	机械样板文件与查询功能	365
13.1	机械样板文件的建立	365
13.2	机械样板文件的调用	373
13.3	点的绘制	374
13.3.1	点样式设置	374
13.3.2	绘制点	374
13.4	定数等分对象	375
13.4.1	点定数等分对象	375
13.4.2	插入块定数等分对象	375
13.5	定距等分对象	376
13.5.1	点定距等分对象	376
13.5.2	插入块定距等分对象	376
13.6	查询对象	377
13.6.1	查询时间	377
13.6.2	查询系统状态	377
13.6.3	列表显示	378
13.6.4	查询点坐标	379
13.6.5	查询距离	379
13.6.6	查询面积	380
13.6.7	查询质量特性	382
13.7	上机操作实验指导十三 棘轮的绘制	383
13.8	上机操作常见问题解答	385
13.9	操作经验和技巧	385
13.10	上机题	387
第 14 章	基本三维实体模型的创建	389
14.1	三维工作空间	389

14.2	三维模型的分类	391
14.3	三维观察	391
14.3.1	常用标准视图	392
14.3.2	ViewCube 三维导航立方体	392
14.3.3	动态观察	394
14.3.4	SteeringWheels 控制盘	395
14.4	用户坐标系	397
14.4.1	用户坐标系的创建	397
14.4.2	动态 UCS	399
14.4.3	坐标系图标 的显示控制	400
14.5	视觉样式	401
14.5.1	视觉样式的种类	401
14.5.2	视觉样式之间的切换	402
14.6	螺旋线的绘制	403
14.7	创建面域	403
14.8	创建基本几何体	404
14.8.1	创建长方体	405
14.8.2	创建圆柱体	406
14.8.3	创建圆锥体	406
14.8.4	创建球体	408
14.8.5	创建正棱锥体	408
14.8.6	创建楔体	409
14.8.7	创建圆环体	409
14.8.8	创建多段体	410
14.9	创建拉伸体	412
14.10	创建旋转体	414
14.11	创建扫掠体	416
14.12	创建放样体	417
14.13	上机操作实验指导十四 创建组合体三维实体模型	419
14.14	上机操作常见问题解答	421
14.15	操作经验和技巧	422
14.16	上机题	423
第 15 章	复杂三维实体模型的创建	425
15.1	布尔运算	425
15.1.1	并运算	425
15.1.2	交运算	426
15.1.3	差运算	427
15.2	三维圆角	428