



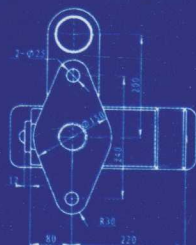
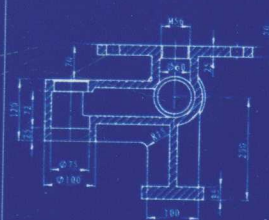
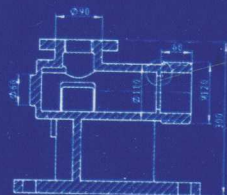
应用型本科院校规划教材/机械类

主编 李平 张德生

机械AutoCAD 2009设计基础

Basics of Mechanical Design with AutoCAD 2009

- 适用面广
- 应用性强
- 促进教学
- 面向就业



哈尔滨工业大学出版社



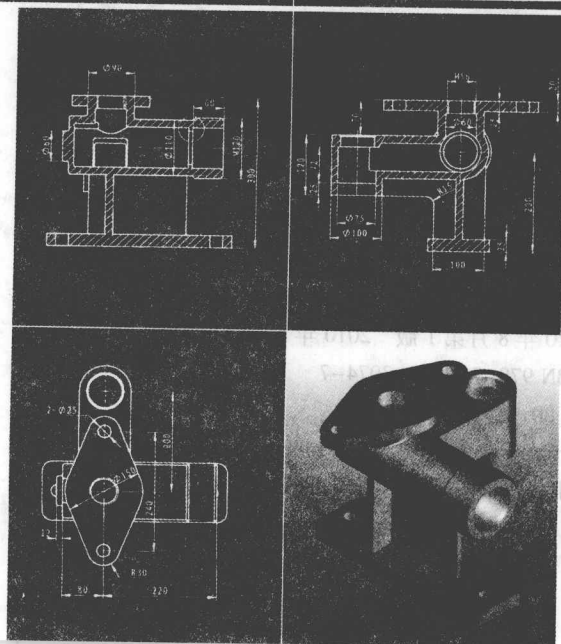
应用型本科院校规划教材/机械类

机械AutoCAD 2009设计基础

Basics of Mechanical Design with AutoCAD 2009

主 编 李 平 张德生
副主编 关晓冬 孙曙光 李 涛

哈尔滨工业大学出版社





内容简介

本书重点介绍了 AutoCAD 2009 中文版中的新功能及各种基本用法、操作技巧和应用实例。本书最大的特点是,在进行知识点讲解的同时,列举了大量的实例,使读者能在实践中掌握 AutoCAD 2009 的使用方法和技巧。

全书分为基础篇和提高篇两大部分,共 14 章。基础篇共有 11 章,主要介绍了 AutoCAD 2009 的有关基础知识,二维图形绘制与编辑,各种基本绘图工具,显示控制,精确高效绘图,文字与表格,尺寸标注,图层设置与管理,图块和填充,辅助工具和命令,图形输入输出与打印,三维图形绘制等。提高篇共有 3 章,主要以实例为中心,与工程制图紧密结合,突出绘图技巧与方法的应用,以达到理论知识与实际应用有机结合的效果。

本书内容丰富、结构严谨、叙述清晰、通俗易懂。主要作为机械类应用型本科教学、高职高专院校、中等职业技术学校的教学用书;也可作为机械 CAD 设计的初学者的教材;还可作为机械工程技术人员的参考工具书。

图书在版编目(CIP)数据

机械 AutoCAD 2009 设计基础/李平,张德生主编. —哈尔滨:

哈尔滨工业大学出版社,2010.8

应用型本科院校规划教材

ISBN 978-7-5603-3074-7

I. ①机… II. ①李… ②张… III. ①机械设计:计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2009-高等学校-教材

IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 157465 号

策划编辑 赵文斌 杜 燕

责任编辑 范业婷

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 东北林业大学印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 19.75 字数 452 千字

版 次 2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-3074-7

定 价 36.80 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

《应用型本科院校规划教材》编委会

主 任 修朋月 竺培国

副主任 王玉文 吕其诚 线恒录 李敬来

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁福庆 于长福 王凤岐 王庄严 刘士军

刘宝华 朱建华 刘金祺 刘通学 刘福荣

张大平 杨玉顺 吴知丰 李俊杰 李继凡

林 艳 闻会新 高广军 柴玉华 韩毓洁

藏玉英

讲授理论,做到“基础知识够用、实践技能实用、专业理论管用”。同时注意适当融入新理论、新技术、新工艺、新成果,并且制作了与本书配套的PPT多媒体教学课件,形成立体化教材,供教师参考使用。

“应用型本科院校规划教材”的编辑出版,是适应“科教兴国”战略对复合型、应用型人才的需求,是推动相对滞后的应用型本科院校教材建设的一种有益尝试,在应用型创新人才培养方面是一件具有开创意义的工作,为应用型人才的培养提供了及时、可靠、坚实的保证。

希望本系列教材在使用过程中,通过编者、作者和读者的共同努力,厚积薄发、推陈出新、细上加细、精益求精,不断丰富、不断完善、不断创新,力争成为同类教材中的精品。

黑龙江省教育厅厅长



2010年元月于哈尔滨

序

哈尔滨工业大学出版社策划的“应用型本科院校规划教材”即将付梓,诚可贺也。

该系列教材卷帙浩繁,凡百余种,涉及众多学科门类,定位准确,内容新颖,体系完整,实用性强,突出实践能力培养。不仅便于教师教学和学生学

习,而且满足就业市场对应用型人才的需求。应用型本科院校的人才培养目标是面对现代社会生产、建设、管理、服务等一线岗位,培养能直接从事实际工作、解决具体问题、维持工作有效运行的高等应用型人才。应用型本科与研究型本科和高职高专院校在人才培养上有着明显的区别,其培养的人才特征是:①就业导向与社会需求高度吻合;②扎实的理论基础和过硬的实践能力紧密结合;③具备良好的人文素质和科学技术素质;④富于面对职业应用的创新精神。因此,应用型本科院校只有着力培养“进入角色快、业务水平高、动手能力强、综合素质好”的人才,才能在激烈的就业市场竞争中站稳脚跟。

目前国内应用型本科院校所采用的教材往往只是对理论性较强的本科院校教材的简单删减,针对性、应用性不够突出,因材施教的目的难以达到。因此亟须既有一定的理论深度又注重实践能力培养的系列教材,以满足应用型本科院校教学目标、培养方向和办学特色的需要。

哈尔滨工业大学出版社出版的“应用型本科院校规划教材”,在选题设计思路上认真贯彻教育部关于培养适应地方、区域经济和社会发展需要的“本科应用型高级专门人才”精神,根据黑龙江省委书记吉炳轩同志提出的关于加强应用型本科院校建设的意见,在应用型本科试点院校成功经验总结的基础上,特邀请黑龙江省9所知名的应用型本科院校的专家、学者联合编写。

本系列教材突出与办学定位、教学目标的一致性和适应性,既严格遵照学科体系的知识构成和教材编写的一般规律,又针对应用型本科人才培养目标及与之相适应的教学特点,精心设计写作体例,科学安排知识内容,围绕应用

前言

随着工业技术的发展,人民生活水平的提高,产品要求日趋多样化,要求产品更新换代快,如何缩短产品设计周期、提高设计质量、降低设计成本是机械制造业亟待解决的问题,计算机辅助设计 CAD(Computer Aided Design)技术的出现,使这些问题的解决成为现实。CAD 利用计算机及其图形设备辅助设计人员进行设计工作,在工程和产品设计中,计算机可以帮助设计人员担负计算、信息存储和绘图等工作。

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。它具有易于掌握、使用方便、结构体系开放等优点,具有绘制二维图形和三维图形、标注尺寸、渲染图形及打印、输出图纸等功能,被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程等领域。AutoCAD 版本发展经过 V 系列、R 系列、2000 系列到目前 AutoCAD 2009。

本书以 AutoCAD 2009 中文版为例,系统讲述了该软件的主要功能。在编写过程中,充分考虑应用型本科教育的特点,学练结合并注意强调机械类工程制图标准,使用大量插图,图文并茂。为满足不同基础读者的学习要求,本书分为基础篇和提高篇两部分。基础篇从最基础讲起,由浅入深,循序渐进,适用于初学的读者;提高篇则融入机械制图设计标准,并以一级减速器中零件图和装配图为例,介绍绘图的技巧,适用于有一定基础的读者进一步提高之用。每章配有思考与练习题,帮助读者快捷、灵活掌握所学知识,并学以致用。

基础篇内容全面,涵盖了软件的安装、设置、绘图、标注、编辑及打印出图的全过程。讲解详细、条理清晰,采用 AutoCAD 2009 软件中真实的对话框、操控板、按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件,从而大幅度提高学习效率,保证学习效果。

提高篇具体讲解 AutoCAD 2009 的一些相关知识点、及时给出总结和相关提示,以具体零件图和装配图作为实例,并结合工程制图,突出常用绘图技巧与方法的应用,实例内容由浅入深、从易到难,在潜移默化中完成了理论引导与实践操作的过度,以达到理论知识与实际应用有机结合的效果。

机械 AutoCAD 设计基础作为机械设计和机械制图后续课,总学时在 30~70 学时之间,可按基础篇和高级篇组织教学,通过两个阶段的学习和训练学生能够较好掌握机械 AutoCAD 2009 设计的应用。

本书由李平与张德生任主编,关晓冬、孙曙光和李涛任副主编,编写组成员分工是:哈尔滨理工大学李平(提高篇第 1 章),黑龙江工程学院张德生(基础篇第 2 章、第 4 章),黑龙江东方学院孙曙光(提高篇第 3 章)、陈雷(基础篇第 6 章、第 7 章、第 8 章)、李媛媛(基础篇第 11 章、第 12 章、提高篇第 2 章)、胡琥(基础篇第 10 章)、孟凡荣(基础篇第 9 章);远东学院李涛(基础篇第 1 章)、孙美娜(基础篇第 5 章),东北石油大学华瑞学院侯善华(基础篇第 3 章)。

由于水平有限,殷切期望广大读者对书中疏漏之处,予以批评指正。

编者

2010 年 5 月

目 录

基 础 篇

第 1 章 AutoCAD 基础知识	3
1.1 计算机绘图与 AutoCAD 简介	3
1.1.1 计算机绘图的概念与 AutoCAD 2009 简述	3
1.1.2 AutoCAD 2009 新功能概述	4
1.2 中文版 AutoCAD 2009 的安装	5
1.3 中文版 AutoCAD 2009 的工作界面	12
1.3.1 下拉菜单栏	12
1.3.2 工具栏	13
1.3.3 绘图区域	14
1.3.4 系统命令行和文本窗口	15
1.3.5 状态栏	16
1.3.6 工具选项板窗口	17
1.3.7 对话框和快捷菜单	17
1.4 图形文件管理和退出 AutoCAD	18
1.4.1 创建新 AutoCAD 图形文件	18
1.4.2 打开已有的 AutoCAD 图形文件	19
1.4.3 打开多个 AutoCAD 图形文件	20
1.4.4 保存 AutoCAD 图形文件	21
1.4.5 退出 AutoCAD	22
1.5 AutoCAD 的基本操作	24
1.5.1 激活命令的几种方式	24
1.5.2 结束命令的几种方式	24
1.5.3 使用“命令行”操作	24
1.5.4 使用透明命令	25
1.5.5 使用鼠标执行命令	25
1.5.6 使用键盘输入命令	25
1.5.7 使用系统变量	25
1.5.8 命令的重复、撤销与重做	25
1.6 设置 AutoCAD 的绘图环境	26
1.6.1 设置绘图选项	26

1.6.2	设置图形单位	27
1.6.3	设置图形界限	28
	思考与练习	29
第2章	二维绘图命令	30
2.1	创建线对象	31
2.1.1	绘制直线	31
2.1.2	绘制射线	32
2.2.3	绘制构造线	32
2.2	创建多边形对象	33
2.2.1	绘制矩形	33
2.2.2	绘制正多边形	34
2.3	创建圆弧类对象	36
2.3.1	绘制圆	36
2.3.2	绘制圆弧	39
2.3.3	绘制圆环	42
2.3.4	绘制椭圆	43
2.3.5	绘制椭圆弧	44
2.4	创建点对象	45
2.4.1	设置点的样式	45
2.4.2	点的绘制方法	46
2.4.3	定数等分	46
2.4.4	定距等分	47
2.5	创建多线	47
2.5.1	绘制多线	48
2.5.2	设置多线样式	49
2.5.3	编辑多线	51
2.6	创建多段线	52
2.6.1	绘制多段线	52
2.6.2	编辑多段线	53
2.7	创建样条曲线	54
2.7.1	绘制样条曲线	55
2.7.2	编辑样条曲线	56
	思考与练习	57
第3章	二维图形的编辑命令	59
3.1	选择对象	59
3.1.1	在使用编辑命令前直接选取对象	59
3.1.2	在使用编辑命令后选取对象	61

001	3.1.3 其他选择方法	61
011	3.2 常用编辑命令	61
511	3.2.1 修改菜单和屏幕菜单	61
511	3.2.2 修改命令和修改工具栏	62
511	3.2.3 删除与恢复	63
611	3.2.4 移动、旋转、对齐	64
211	3.2.5 复制、阵列、偏移、镜像	68
211	3.2.6 修剪、延伸、缩放、拉伸、拉长	74
811	3.2.7 倒角、圆角、分解、打断	80
811	3.3 使用夹点编辑图形	85
811	3.3.1 关于夹点	85
911	3.3.2 使用夹点编辑对象	86
051	3.3.3 夹点设置	87
151	3.4 特性与特性匹配	88
151	3.4.1 特性	88
751	3.4.2 特性匹配	91
751	思考与练习	92
第4章	精确绘制图形	95
951	4.1 使用坐标系	95
951	4.1.1 坐标系概述	95
061	4.1.2 坐标的表示方法	96
130	4.1.3 坐标显示的控制	98
030	4.1.4 创建坐标系	98
141	4.1.5 使用正交用户坐标系	99
134	4.1.6 命名用户坐标系	99
251	4.1.7 坐标系的图标	100
061	4.2 辅助定位	101
751	4.2.1 栅格定位	101
751	4.2.2 捕捉命令	102
041	4.2.3 正交命令	103
041	4.3 对象捕捉	104
541	4.3.1 对象捕捉模式	104
441	4.3.2 对象捕捉模式的设置	105
441	4.3.3 对象捕捉模式的执行方式	106
841	4.3.4 自动捕捉设置	108
041	4.4 自动追踪	109
841	4.4.1 自动追踪分类	109

10	4.4.2 极轴追踪	109
10	4.4.2 对象捕捉追踪	110
10	4.5 使用动态输入	112
50	4.5.1 命令调用与功能	112
60	4.5.2 动态输入组件	112
10	思考与练习	114
第5章 控制图形显示		115
10	5.1 重新绘制与重新生成	115
08	5.2 缩放与平移视图	116
28	5.2.1 缩放视图	116
28	5.2.2 平移视图	118
08	5.3 使用鸟瞰视图查看图形	119
78	5.4 AutoCAD 视口	120
88	5.4.1 视口的概念和作用	121
88	5.4.2 创建视口	121
10	5.5 查询图形信息	127
50	5.5.1 查询距离	127
20	5.5.2 查询面积	127
20	5.5.3 查询点坐标	129
20	思考与练习	129
第6章 图层管理		130
80	6.1 创建和设置图层	130
80	6.1.1 图层概述	130
00	6.1.2 创建新图层	134
00	6.1.3 设置图层颜色	134
001	6.1.4 设置图层线型	135
101	6.1.5 设置图层线宽	136
101	6.2 管理图层	137
501	6.2.1 图层的控制	137
801	6.2.2 切换当前层	140
101	6.3 使用图层绘图	140
101	思考与练习	142
第7章 创建文字和表格		144
301	7.1 设置文字样式	144
801	7.2 文字输入	146
001	7.2.1 单行文字输入与编辑	146
001	7.2.2 多行文字输入与编辑	148

7.3	输入特殊符号	151
7.3.1	利用单行文字命令输入特殊符号	151
7.3.2	利用多行文字命令输入特殊符号	152
7.4	创建与设置表格样式	152
7.4.1	设置新建表格样式	152
7.4.2	创建表格与编辑表格	154
	思考与练习	156
第8章	标注图形尺寸	158
8.1	尺寸标注概述	158
8.1.1	尺寸标注的基本规则	158
8.1.2	尺寸标注的组成	158
8.1.3	尺寸标注的类型与操作	159
8.2	创建与设置标注样式	160
8.2.1	设置尺寸标注样式	160
8.2.2	设置直线和箭头样式	162
8.2.3	设置文字样式	164
8.2.4	设置尺寸调整	165
8.2.5	设置主单位	168
8.2.6	设置换算单位	170
8.2.7	设置公差	171
8.3	尺寸标注	172
8.3.1	线性尺寸标注	172
8.3.2	对齐尺寸标注	172
8.3.3	基线和连续尺寸标注	172
8.3.4	半径尺寸标注	173
8.3.5	直径尺寸标注	173
8.3.6	圆心尺寸标注	174
8.3.7	角度尺寸标注	174
8.3.8	坐标尺寸标注	174
8.3.9	快速尺寸标注	175
8.3.10	引线尺寸标注	175
8.4	编辑尺寸标注	177
8.4.1	拉伸标注	177
8.4.2	倾斜尺寸界线	178
8.4.3	调整标注间距	178
8.4.4	编辑标注文字	178
8.4.5	尺寸变量替换	178

121	8.4.6 尺寸编辑	178
121	8.4.7 使用特性窗口编辑尺寸	179
121	8.5 公差标注	179
121	8.5.1 尺寸公差标注	179
121	8.5.2 形位公差标注	180
121	思考与练习	181
121	第9章 图块和填充	182
121	9.1 图块概述	182
121	9.2 图块操作	182
121	9.2.1 创建块	182
121	9.2.2 插入块	184
121	9.2.3 写块	186
121	9.3 块属性	187
121	9.3.1 块属性的特点	187
121	9.4 创建面域	188
121	9.4.1 普通面域	189
121	9.4.2 运用布尔运算创建复杂面域	190
121	9.4.3 提取面域数据	191
121	9.5 图案填充	192
121	9.5.1 添加图案填充	192
121	9.5.2 编辑图案填充	196
121	9.5.3 控制图案填充的可见性	197
121	9.5.4 分解图案	197
121	9.5.5 绘制圆环、宽线与二维填充图形	198
121	思考与练习	199
121	第10章 辅助工具和命令	201
121	10.1 AutoCAD 设计中心	201
121	10.1.1 AutoCAD 设计中心的功能	201
121	10.1.2 使用 AutoCAD 设计中心	202
121	10.2 CAD 标准	206
121	10.2.1 CAD 标准的概念	206
121	10.2.2 创建 CAD 标准文件	206
121	10.2.3 关联标准文件	206
121	10.2.4 使用 CAD 标准检查图形	208
121	10.3 插入图形资源	209
121	10.4 工具选项板	211
121	10.4.1 控制“工具选项板”的显示	211

10.4.2	工具选项板的内容	213
10.5	创建与管理图纸集	215
10.5.1	图纸集管理器	215
10.5.2	组织图纸	220
10.5.3	锁定图纸	221
	思考与练习	222
第11章	图形输入输出与打印	223
11.1	图形的输入输出	223
11.1.1	图形的输入	223
11.1.2	图形的输出	225
11.2	模型空间和图纸空间	226
11.2.1	模型空间	226
11.2.2	图纸空间	226
11.2.3	模型窗口	226
11.2.4	布局窗口	226
11.3	浮动视口	228
	思考和练习	229

提高篇

第12章	样板文件	233
12.1	创建样板文件	234
12.2	绘图环境的设置	234
12.3	图层的创建与设置	237
12.4	文字式样的设置	238
12.5	尺寸标注样式的设置	239
12.6	多重引线的设置	248
12.7	常用符号的创建	251
12.8	绘制图框与标题栏	256
12.9	保存样板文件	258
第13章	绘图训练	260
13.1	二维绘图命令与二维编辑命令	260
13.1.1	判断题	260
13.1.2	上机实践	261
13.2	精确绘图与图层管理	264
13.2.1	判断题	264
13.1.2	上机实践	265
13.3	文字输入与尺寸标注	265

13.3.1	判断题	265
13.3.2	上机实践	265
13.4	图块和填充	268
13.4.1	判断题	268
13.4.2	上机实践	268
第14章 提高训练		270
14.1	零件图的绘制方法和步骤	270
14.1.1	轴的绘制	271
14.1.2	齿轮的绘制	273
14.1.3	箱体的绘制	276
14.2	装配图的绘制方法和步骤	284
参考文献		297

附录

附录A 常用机械制图符号		1
附录B 常用机械制图符号		1
附录C 常用机械制图符号		1
附录D 常用机械制图符号		1
附录E 常用机械制图符号		1
附录F 常用机械制图符号		1
附录G 常用机械制图符号		1
附录H 常用机械制图符号		1
附录I 常用机械制图符号		1
附录J 常用机械制图符号		1
附录K 常用机械制图符号		1
附录L 常用机械制图符号		1
附录M 常用机械制图符号		1
附录N 常用机械制图符号		1
附录O 常用机械制图符号		1
附录P 常用机械制图符号		1
附录Q 常用机械制图符号		1
附录R 常用机械制图符号		1
附录S 常用机械制图符号		1
附录T 常用机械制图符号		1
附录U 常用机械制图符号		1
附录V 常用机械制图符号		1
附录W 常用机械制图符号		1
附录X 常用机械制图符号		1
附录Y 常用机械制图符号		1
附录Z 常用机械制图符号		1

基 础 篇

基础篇