

21 世纪 高 职 高 专 规 划 教 材

计 算 机 基 础 教 育 系 列

21

计算机辅助制图 (第二版)

童 迪 编 著

清华大学出版社



21 世纪 高 职 高 专 规 划 教 材

计 算 机 基 础 教 育 系 列

计算机辅助制图 (第二版)

童 迪 编 著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

这是一本为满足高职高专计算机辅助绘图教学需要而编写的教材。

本教材以 AutoCAD 2005(中文版)为背景,通过大量的实例和图示,直观详尽地介绍了 AutoCAD 的基本使用方法和技巧。

本书共 14 章,内容涉及 AutoCAD 的基本概念;绘图环境的设置;图层、线型、颜色的设置;各种绘图命令、编辑命令,图案填充命令及其工具条和辅助绘图工具的使用;各种文本的输入;尺寸与公差的标注;图形库的建立;三维图形的绘制以及工作空间与图形打印。

为了有效地帮助学习者尽快掌握 AutoCAD 的使用技能,书中除所举例题外,在各章所附的上机练习及指导中均列有详细的操作步骤。同时,各章后附有填空题、选择题、判断题、简答题和操作题等形式的各类习题,可供学习者进行系统练习。

本教材既可供高职高专教学使用,也可作为培训教材和参考资料供专业技术培训和相关的工程技术人员使用。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助制图(第二版)/童迪编著. —北京:清华大学出版社,2006.9

(21 世纪高职高专规划教材. 计算机基础教育系列)

ISBN 7-302-13251-8

I. 计… II. 童… III. 计算机制图—应用软件, AutoCAD 2005—高等学校: 技术学校—教材
IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 068097 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客 户 服 务: 010-62776969

责任编辑: 束传政

印 刷 者: 北京密云胶印厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×230 印 张: 23.5 字 数: 482 千字

版 次: 2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-13251-8/TP·8376

印 数: 1~4000

定 价: 27.00 元

出版说明

高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分,担负着为国家培养并输送生产、建设、管理、服务第一线高素质技术应用型人才的重任。

进入 21 世纪后,高职高专教育的改革和发展呈现出前所未有的发展势头,学生规模已占我国高等教育的半壁江山,成为我国高等教育的一支重要的生力军;办学理念上,“以就业为导向”成为高等职业教育改革与发展的主旋律。近两年来,教育部召开了三次产学研交流会,并启动四个专业的“国家技能型紧缺人才培养项目”,同时成立了 35 所示范性软件职业技术学院,进行两年制教学改革试点。这些举措都表明国家正在推动高职高专教育进行深层次的重大改革,向培养生产、服务第一线真正需要的应用型人才的方向发展。

为了顺应当前我国高职高专教育的发展形势,配合高职高专院校的教学改革和教材建设,进一步提高我国高职高专教育教材质量,在教育部的指导下,清华大学出版社组织出版了“21 世纪高职高专规划教材”。

为推动规划教材的建设,清华大学出版社组织并成立了“高职高专教育教材编审委员会”,旨在对清华版的全国性高职高专教材及教材选题进行评审,并向清华大学出版社推荐各院校办学特色鲜明、内容质量优秀的教材选题。教材选题由个人或各院校推荐,经编审委员会认真评审,最后由清华大学出版社出版。编审委员会的成员皆来源于教改成效大、办学特色鲜明、师资实力强的高职高专院校、普通高校以及著名企业,教材的编写者和审定者都是从事高职高专教育第一线的骨干教师和专家。

编审委员会根据教育部最新文件和政策,规划教材体系,比如部分专业的两年制教材;“以就业为导向”,以“专业技能体系”为主,突出人才培养的实践性、应用性的原则,重新组织系列课程的教材结构,整合课程体系;按照教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”,教材的基础理论以“必要、够用”为度,突出基础理论的应用和实践技能的培养。

本套规划教材的编写原则如下:

- (1) 根据岗位群设置教材系列,并成立系列教材编审委员会;
- (2) 由编审委员会规划教材、评审教材;
- (3) 重点课程进行立体化建设,突出案例式教学体系,加强实训教材的出版,完善教学服务体系;
- (4) 教材编写者由具有丰富教学经验和多年实践经历的教师共同组成,建立“双师

型”编者体系。

本套规划教材涵盖了公共基础课、计算机、电子信息、机械、经济管理以及服务等大类的
主要课程,包括专业基础课和专业主干课。目前已经规划的教材系列名称如下:

• 公共基础课

公共基础课系列

• 计算机类

计算机基础教育系列

计算机专业基础系列

计算机应用系列

网络专业系列

软件专业系列

电子商务专业系列

• 电子信息类

电子信息基础系列

微电子技术系列

通信技术系列

电气、自动化、应用电子技术系列

• 机械类

机械基础系列

机械设计与制造专业系列

数控技术系列

模具设计与制造系列

• 经济管理类

经济管理基础系列

市场营销系列

财务会计系列

企业管理系列

物流管理系列

财政金融系列

国际商务系列

• 服务类

艺术设计系列

本套规划教材的系列名称根据学科基础和岗位群方向设置,为各高职高专院校提供“自助餐”形式的教材。各院校在选择课程需要的教材时,专业课程可以根据岗位群选择系列;专业基础课程可以根据学科方向选择各类的基础课系列。例如,数控技术方向的专业课程可以在“数控技术系列”选择;数控技术专业需要的基础课程,属于计算机类课程的可以在“计算机基础教育系列”和“计算机应用系列”选择,属于机械类课程的可以在“机械基础系列”选择,属于电子信息类课程的可以在“电子信息基础系列”选择。依此类推。

为方便教师授课和学生学习,清华大学出版社正在建设本套教材的教学服务体系。本套教材先期选择重点课程和专业主干课程,进行立体化教材建设:加强多媒体教学课件或电子教案、素材库、学习盘、学习指导书等形式的制作和出版,开发网络课程。学校在选用教材时,可通过邮件或电话与我们联系获取相关服务,并通过与各院校的密切交流,使其日臻完善。

高职高专教育正处于新一轮改革时期,从专业设置、课程体系建设到教材编写,依然是新课题。希望各高职高专院校在教学实践中积极提出意见和建议,并向我们推荐优秀选题。反馈意见请发送到 E-mail: gzgz@tup.tsinghua.edu.cn。清华大学出版社将对已出版的教材不断地修订、完善,提高教材质量,完善教材服务体系,为我国的高职高专教育出版优秀的高质量的教材。

高职高专教育教材编审委员会

前 言

计算机辅助制图(第二版)

随着计算机的广泛应用,计算机辅助绘图与设计课程不仅是高等工科院校相关专业教学中不可缺少的重要组成部分,同时也是机械、电子、建筑等行业中从事专业工作的工程技术人员必须掌握的一门知识。

AutoCAD 版本的不断更新,为工程领域中的专业人士提供了更加高效、灵活的设计工具,并具有 Internet 功能的设计标准,对计算机辅助制图技术的普及起到了极大的推动作用。学习计算机辅助制图操作的目的,不再仅仅是在机械、电子、建筑设计制图中甩掉图板、提高工效、降低劳动强度,而且已经扩展成为进行产品形象预示、三维广告制作、印刷排版、拓扑图形制作、动态模拟,以及完成影视特技制作等工作的一种基本技术手段。可以说,在所有与图形相关的领域中,计算机辅助制图技术都可以一显身手。

编写本书的目的,在于帮助学习者了解 AutoCAD 的工作过程和基本操作命令,了解如何使用它来完成基本的二维和三维图形的绘制工作,并掌握基本的绘图技能;同时也为学习者能更深一步地探讨 AutoCAD 技术,为以后使用更新更好的同类软件打下基础。

AutoCAD 自问世以来,几乎每年都在改版升级。目前广泛使用的 AutoCAD 2005 不仅继承了以前各种版本的优点,而且在整体处理能力和网络功能方面都有了极大的提高。本教材以 AutoCAD 2005(中文版)为蓝本,所列插图均用 AutoCAD 2005 绘制。此外,教材还具有下列特点。

(1) 为了使所介绍的各项操作命令易于掌握、便于查找,教材编写时力求文体简洁、文本工整,并按实际制图工作程序组织教材结构,使其更具规范性。本书兼有普及与提高双重功能。

(2) 书中在详细介绍各项操作命令使用方法的基础上,针对一些命令在使用时容易出现的问题作了附注说明。

(3) 为了有效地帮助学习者尽快掌握 AutoCAD 的使用技能,书中在所举例题和各章所附的上机练习及指导中,均列有详细的操作步骤。

(4) 在各章后附有填空题、选择题、判断题、简答题和操作题等形式的各类习题,可供学习者进行系统练习。

本课程实践性很强,希望学习者在学习中能坚持上机练习,认真完成教材中所列各项习题,以利于熟练掌握操作命令,有效提高操作能力。

本书导读

本书在 AutoCAD 2005(中文版)背景下通过大量的实例和图示,直观详尽地介绍了 AutoCAD 的基本使用方法和技巧。由于 AutoCAD 2000、AutoCAD 2002、AutoCAD 2004、AutoCAD 2005 以致 AutoCAD 2006 版本的基本功能区别不大,所以无论使用上述何种版本的 AutoCAD 软件,本书所介绍的基本操作都是适用的,使用者均可依照本教材的指导在所用软件中完成相应的绘图操作。

本教材共分为 14 章,各章基本内容如下。

第 1 章: AutoCAD 的功能特点、安装、启动、退出,工作界面构成及选项控制。

第 2 章: 图形文件的创建、保存、搜索、打开及浏览操作。

第 3 章: 介绍 AutoCAD 图形坐标系、基本图形命令和辅助绘图工具的使用方法。

第 4 章: 介绍在正式绘图前,如何设置图形单位、图形界限和图层参数。

第 5 章: 介绍文字样式的设置以及文字的输入方法。

第 6 章: 详细介绍了 AutoCAD 所提供的多种二维图形绘制工具的使用方法。

第 7 章: 讲述如何使用图形编辑工具完成复杂图形的绘制。

第 8 章: 介绍图形显示控制工具、图形夹点,以及对象特性编辑工具的使用方法。

第 9 章: 讲述建构面域、进行布尔运算和完成图案填充的方法。

第 10 章: 讲述如何设置尺寸标注样式和如何进行尺寸与公差标注。

第 11 章: 介绍在创建图形库过程中,定义和使用块时所涉及的各种操作。

第 12 章: 介绍 AutoCAD 设计中心的功能及使用方法。

第 13 章: 讲述如何用二维拉伸与旋转、三维实体体和三维网格面等方式绘制三维图形,如何使用编辑命令编辑构建三维实体,以及如何完成三维与二维间的图样转换。


第 14 章: 介绍 AutoCAD 的工作空间、图形输出设备的配置和图形打印方法。


本书约定

为了便于读者阅读,书中按如下约定进行表述。

(1) 书中出现的菜单项、命令项和对话框名将用“【】”括起来,以示区分。

(2) 书中上下级菜单和命令项间的关联用符号“|”表示。

(3) 用鼠标启动的命令,在启动说明前面标有“”图标。

(4) 用键盘启动的命令,在启动说明前面标有“”图标。

(5) 用“+”连接两个或三个符号键表示快捷键。操作快捷键时要同时按下这两个或三个键。例如: Ctrl+Alt+Z 是指在按下 Ctrl 和 Alt 键的同时按下 Z 键。

(6) 在没有特殊指定时,单击、双击和拖动是指单击、双击和按下左键不放拖动鼠标;右击或右击鼠标是指单击鼠标右键。

虽然本人在高校中从事 AutoCAD 的应用和教学工作多年,并出版了相关教材,而且本次仍以极慎重的态度进行编写,但书中还会存在不足和疏漏之处,对此恳请读者指正,以期改进提高。本教材在编写过程中,得到了朱红浩先生、宋宛如女士、宋伟良先生和徐学媛女士的热情支持与帮助,在此表示衷心感谢。

编 者

2006 年 3 月

目 录

计算机辅助制图(第二版)

第 1 章 AutoCAD 2005 概述	1
1.1 AutoCAD 简介	1
1.1.1 AutoCAD 的特点	1
1.1.2 AutoCAD 的应用	2
1.2 AutoCAD 2005 的安装与启动	2
1.2.1 AutoCAD 2005 的安装	2
1.2.2 AutoCAD 2005 的启动	3
1.3 AutoCAD 2005 的工作界面	4
1.4 AutoCAD 2005 命令的启动方法	11
1.5 命令的结束、退出与重复执行	12
1.6 退出 AutoCAD 2005	13
1.7 AutoCAD 2005 的新功能	13
1.8 上机练习及指导	14
1.9 习题 1	15
第 2 章 创建、保存、搜索图形文件	17
2.1 建立图形文件	17
2.1.1 使用【选择样板】对话框建立图形文件	17
2.1.2 使用默认的样板文件快速创建新图形文件	18
2.1.3 使用【创建新图形】对话框建立图形文件	19
2.2 保存图形文件	21
2.2.1 图形文件保存的通用方法	21
2.2.2 自动保存图形	22
2.2.3 备份文件	22

2.2.4	图形文件保存中的一些特殊需要	23
2.3	搜索、打开已有图形	23
2.3.1	搜索图形文件	23
2.3.2	打开图形文件	27
2.3.3	使用多个打开的图形	28
2.3.4	打开大图形的一部分(局部加载)	29
2.4	上机练习及指导	32
2.5	习题 2	35
第 3 章	绘制简单图形	37
3.1	AutoCAD 的坐标与坐标系	37
3.1.1	AutoCAD 的坐标形式	37
3.1.2	AutoCAD 的坐标系	38
3.2	绘图命令的启动、退出、重复、撤销、重做	39
3.3	绘制直线	40
3.4	绘制矩形	41
3.5	绘制圆	42
3.6	绘制圆弧	44
3.7	辅助绘图工具	48
3.7.1	捕捉模式	49
3.7.2	栅格功能	49
3.7.3	正交功能	50
3.7.4	极轴追踪	51
3.7.5	对象捕捉	52
3.7.6	对象追踪	57
3.8	上机练习及指导	58
3.9	习题 3	61
第 4 章	制图准备 I	64
4.1	设置图形单位和图形界限	64
4.1.1	使用【创建新图形】对话框设置	64
4.1.2	使用【格式】菜单或输入设置命令	69
4.1.3	直接输入设置命令	70
4.2	图层及图层设置	70

4.2.1	图层的概念及特性	70
4.2.2	创建图层	72
4.2.3	设置线型和线型比例	74
4.2.4	图层颜色的设置	79
4.2.5	设置图层的状态	81
4.3	上机练习及指导	83
4.4	习题 4	87
第 5 章	制图准备 II	89
5.1	设置文字样式	89
5.2	文字的输入	91
5.2.1	单行文字输入	91
5.2.2	输入特殊字符	94
5.2.3	多行文字输入	94
5.3	文字编辑与文字特性修改	98
5.3.1	文字编辑	98
5.3.2	修改文字特性	99
5.3.3	显示与消隐文字	99
5.4	上机练习及指导	100
5.5	习题 5	105
第 6 章	绘制二维图形	108
6.1	【绘图】菜单与【绘图】工具栏	108
6.2	绘制构造线	109
6.3	绘制射线	111
6.4	绘制多段线	112
6.5	绘制样条曲线	117
6.6	绘制椭圆和椭圆弧	118
6.7	绘制正多边形	121
6.8	绘制多线	123
6.8.1	多线的绘制	123
6.8.2	创建多线样式	124
6.9	绘制点	126
6.9.1	设置点样式	126

6.9.2 绘制点.....	127
6.10 绘制圆环.....	128
6.11 绘制空心或实心多边形.....	129
6.12 绘制云状线.....	130
6.13 徒手画.....	132
6.14 上机练习及指导.....	133
6.15 习题 6.....	136
第 7 章 图形编辑.....	140
7.1 【修改】菜单与【修改】工具栏	140
7.1.1 【修改】菜单	140
7.1.2 【修改】工具栏	141
7.2 图形编辑.....	141
7.2.1 选择集的构建方式.....	141
7.2.2 相关操作.....	144
7.2.3 操作模式.....	144
7.2.4 快速选择对象.....	145
7.3 删除与取消.....	146
7.3.1 删除.....	146
7.3.2 取消与恢复取消.....	146
7.4 复制与镜像.....	147
7.4.1 复制.....	147
7.4.2 镜像.....	148
7.5 阵列与偏移.....	149
7.5.1 阵列.....	149
7.5.2 偏移.....	151
7.6 调整方位.....	153
7.6.1 移动.....	153
7.6.2 旋转.....	153
7.6.3 对齐.....	155
7.7 改变尺寸.....	156
7.7.1 缩放.....	156
7.7.2 延伸.....	157
7.7.3 拉伸.....	158

7.7.4	拉长	160
7.7.5	修剪	162
7.8	打断与分解	164
7.8.1	打断	164
7.8.2	分解	165
7.9	倒角和圆角	166
7.9.1	倒角	166
7.9.2	圆角	168
7.10	编辑多段线、多线和样条曲线	170
7.10.1	编辑多段线	170
7.10.2	编辑多线	171
7.10.3	编辑样条曲线	171
7.11	上机练习及指导	172
7.12	习题 7	175
第 8 章	图形显示控制与对象特性编辑	180
8.1	图形显示控制	180
8.1.1	平移图形	180
8.1.2	实时缩放	181
8.1.3	Zoom 命令	181
8.1.4	【缩放】工具栏	182
8.1.5	重画与重生成图形	185
8.2	图形夹点	186
8.2.1	夹点及其功能	186
8.2.2	夹点参数的设置	187
8.2.3	夹点的使用	188
8.3	图形特性编辑	191
8.3.1	【图层】工具栏	191
8.3.2	【对象特性】工具栏	192
8.4	【特性】选项板	193
8.5	上机练习及指导	195
8.6	习题 8	197

第 9 章 面域与图案填充	200
9.1 面域	200
9.1.1 面域的创建	200
9.1.2 面域的布尔运算	202
9.1.3 提取面域的数据	203
9.2 图案填充	205
9.2.1 基本概念	205
9.2.2 【边界图案填充】对话框	206
9.2.3 【边界图案填充】选项卡	207
9.2.4 【高级】选项卡	209
9.2.5 渐变颜色填充	210
9.2.6 举例	212
9.3 编辑填充图案	215
9.3.1 【图案填充编辑】对话框	215
9.3.2 使用【特性】选项板编辑填充图案	215
9.3.3 填充图案的分解与可见性控制	216
9.4 上机练习及指导	217
9.5 习题 9	218
第 10 章 尺寸与公差标注	222
10.1 基本概念	222
10.2 设置尺寸标注样式	225
10.2.1 标注样式管理器	225
10.2.2 创建新标注样式	226
10.2.3 【新建标注样式】对话框	227
10.2.4 【直线和箭头】标注样式设置	228
10.2.5 【文字】标注样式设置	229
10.2.6 【调整】标注样式	231
10.2.7 【主单位】标注样式设置	233
10.2.8 【换算单位】标注样式设置	234
10.2.9 【公差】标注样式设置	236
10.3 线性类型的标注	237
10.3.1 线性标注	237

10.3.2	对齐标注	240
10.3.3	基线标注	241
10.3.4	连续标注	242
10.4	直径和半径标注	244
10.4.1	直径标注	244
10.4.2	半径标注	245
10.5	坐标、角度和引线标注	245
10.5.1	坐标标注	245
10.5.2	角度标注	246
10.5.3	引线标注	248
10.6	公差标注	250
10.7	其他标注命令	254
10.8	上机练习及指导	257
10.9	习题 10	259
第 11 章	块的创建与使用	262
11.1	块的创建	262
11.1.1	块的特点和功用	262
11.1.2	创建块	263
11.1.3	外部块	265
11.2	块的调用	267
11.3	块的编辑	270
11.4	块的属性	271
11.4.1	属性的概念和特点	272
11.4.2	创建属性	272
11.4.3	【属性定义】对话框	273
11.4.4	举例	275
11.4.5	块的属性编辑	277
11.5	上机练习及指导	281
11.6	习题 11	283
第 12 章	设计中心与图形信息	286
12.1	设计中心	286
12.1.1	概述	286

12.1.2	【设计中心】的组成	287
12.1.3	【设计中心】的调整	287
12.1.4	各组成项的功能	288
12.1.5	【设计中心】的使用方法	291
12.2	图形信息查询	294
12.2.1	查询命令的调用	294
12.2.2	图形信息查询项目	295
12.3	上机练习及指导	300
12.4	习题 12	304
第 13 章	三维图形	306
13.1	用户坐标系	306
13.1.1	建立用户坐标系	306
13.1.2	对象类型与 UCS	308
13.2	二维实体的拉伸与旋转	308
13.2.1	二维实体拉伸	308
13.2.2	二维实体旋转	309
13.3	三维实体造型	310
13.3.1	基本三维实体	310
13.3.2	布尔运算	312
13.3.3	参量查询	313
13.4	三维曲面	314
13.4.1	特殊三维面	315
13.4.2	三维网格	316
13.4.3	平移曲面	317
13.4.4	直纹曲面	317
13.4.5	旋转曲面	318
13.4.6	边界曲面	319
13.5	等轴测图	319
13.5.1	设置等轴测平面	320
13.5.2	绘制轴测图	321
13.6	三维视图与观察	323
13.6.1	视图	323
13.6.2	三维旋转视图	326

13.6.3 三维动态观察器	327
13.7 三维实体模型的正交投影	329
13.8 编辑三维图形	331
13.9 综合练习	335
13.9.1 建立新文件	335
13.9.2 绘制三维图形	335
13.10 上机练习及指导	341
13.11 习题 13	343
第 14 章 工作空间与图形打印	346
14.1 工作空间	346
14.2 创建和编辑浮动视口	347
14.2.1 创建浮动视口	347
14.2.2 编辑视口	348
14.3 创建布局	349
14.4 图形打印	350
14.4.1 绘图设备配置	350
14.4.2 打印样式设置	352
14.4.3 页面设置	353
14.4.4 打印与打印预览	354
14.5 上机练习及指导	356
14.6 习题 14	356
参考文献	358