

21 世纪 高 职 高 专 规 划 教 材

模 具 设 计 与 制 造 系 列



配书CD-ROM

21



AutoCAD 2005 模具设计基础教程

黄晓燕 编著

清华大学出版社



内 容 简 介

本书从 AutoCAD 2005 中文版基本知识讲起,详细介绍了 AutoCAD 2005 的基本操作和模具图绘制的环境设置、模具平面图的绘制与编辑、模具平面图的尺寸标注,并系统介绍了 AutoCAD 2005 在绘制模具零件图、模具装配图中的具体应用和图形的输出,同时介绍了模具轴测图和三维图形的绘制及 AutoCAD 2005 在网络中的应用。

本书结合大量模具绘图实例,系统介绍了使用方法及技巧,具有较强的针对性和实用性。读者按照书中的实例进行操作,就能迅速掌握 AutoCAD 的各种功能和绘图技巧。本书配套的教学学习盘中包括了本书所有操作实例的多媒体演示和源文件,可以帮助读者更快地掌握相关知识。

本书可作为高职高专机械类相关专业的教材,也适合作为 AutoCAD 的初学者、从事 CAD/CAM 的工程技术人员、从事工业产品造型的设计人员等的自学用书或参考书和 AutoCAD 培训班的教材。

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

AutoCAD 2005 模具设计基础教程/黄晓燕编著. —北京:清华大学出版社,2006.3

(21 世纪高职高专规划教材·模具设计与制造系列)

ISBN 7-302-12279-2

I. A… II. 黄… III. 模具—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2005—高等学校:技术学校—教材 IV. TG76

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 155289 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

组稿编辑: 田 梅

文稿编辑: 朱怀永

印 刷 者: 北京四季青印刷厂

装 订 者: 三河市金元印装有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×230 印张: 20.5 字数: 420 千字

版 次: 2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-12279-2/TP·7893

印 数: 1~5000

定 价: 29.00 元(含光盘)

“高职高专模具专业规划教材专家组”名单

(排名不分先后,按姓氏笔画为序)

任建伟	江苏信息职业技术学院
陈剑鹤	常州信息职业技术学院
张 华	福建信息职业技术学院
张景耀	沈阳理工大学
杨占尧	河南机电高等专科学校
段来根	常州机电职业技术学院
唐 健	重庆工业职业技术学院
黄义俊	宁波职业技术学院
黄晓燕	成都电子机械高等专科学校
韩 伟	陕西工业职业技术学院
韩森和	武汉职业技术学院

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“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“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、师资力量强的高职高专院校、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验的教师共同组成,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

序 言

AutoCAD 2005 模具设计基础教程

积极发展高职高专教育,完善职业教育体系,是我国职业教育改革和发展的一项重要任务。为了深化高等职业教育的改革,推进高职高专教育的发展,培养 21 世纪与我国社会主义现代化建设要求相适应的,并在生产、管理、服务第一线从事技术应用、经营管理、高新技术设备运行的高级职业技术应用型人才,清华大学出版社组织了全国高职高专院校的教师召开模具专业教学研讨会,交流近几年来各院校模具专业在高技能应用型人才培养模式的探索过程及教学改革的经验,提出高职高专模具专业的培养目标,人才规格(知识结构和能力结构)和各教学环节。在此基础上清华大学出版社组织部分模具专业的骨干教师和一批对模具设计与制造颇为熟悉并具有丰富实践经验的专家、工程技术人员,共同研究开发了这套模具专业的高职高专系列教材。该套教材既有理论课程,又有实践实训课程。

该套系列教材根据高职高专学生的培养目标,十分强调了实践能力和创新意识的培养,以“模具设计与制造”这一思想贯穿于整套教材。该套教材具有以下特点:

1. 各教材的编写主要采取“案例”形式,以一组或几组典型案例贯穿于教材始终,以案例分析引出必需的基础理论,强调知识的实用性和针对性,突出实际应用能力的培养。教材还将有关岗位资格证书的内容嵌入其中,为学生获取相关的职业资格证书提供了便利。
2. 各教材的内容是在整体教学环节安排下编写的,使理论教学和实践教学的内容得到有效的衔接,这有助于开展课程改革,也有利于开展理论实践一体化等教学模式的实施。
3. 以模块化形式组织教材,使教材既保持了知识的完整性,又使各部分内容自成一体,相对独立,可灵活地各取所需,为我所用,因而可适用于不同学制、不同教学形式及生产一线的模具工程技术人员的需求。

本系列教材的大纲均由编审委员会的老师及专家审定通过,汇聚了各所院校及教师经验的精华。希望本系列教材的出版能对高职高专模具设计与制造及其相关专业的教材建设和教材改革有所推动。

由于我国的职业教育及社会经济均处于迅猛发展阶段,知识体系和产品的更新推动着我们不断进行教材改革,我们将顺应改革潮流,不断地丰富和调整本系列教材,并以此抛砖引玉,希望更多的优秀院校、优秀教师及工程技术人员加入我们的行列,为我国的职业教育事业贡献自己的力量。

高职高专模具教材编审委员会

2005 年 9 月

前 言

AutoCAD 2005 模具设计基础教程

AutoCAD 是开发最早、用户群最庞大的 CAD 软件。自 1982 年推出以来,功能不断地完善,广泛应用于机械、建筑、电子、航天、化工、地理、气象、航海等工程设计领域。该软件简单实用、操作方便,是许多工程技术人员的首选设计软件,也是目前最为流行的计算机辅助设计软件之一。

在调研部分企业和科研单位对模具 CAD 人才需求情况的基础上,我们编写了该教材。该书是专门针对高职院校模具专业编写的 AutoCAD 教材,有较强的针对性,使学生在 学习 AutoCAD 的过程中,不断地接触大量的模具图形及相关术语。

全书按基础知识、模具平面图的绘制和输出、模具轴测图和三维图、网络四大模块的顺序分为 10 章。第 1 章和第 2 章为基础知识,主要讲述 AutoCAD 2005 基础知识和基本操作及模具图绘制的环境设置。第 3 章至第 7 章是模具平面图的绘制和输出,详细介绍了 AutoCAD 2005 中常用模具平面图的绘制、编辑及尺寸标注命令,并以 5 个模具零件和一副弯曲模为例,详细地介绍了模具零件图符号库的建立、模具零件图和装配图的绘制过程。在这部分列举了大量的模具实例,是本书的重点内容,也是初学者学习的重点所在。第 8 章和第 9 章是模具轴测图和三维图,主要以实例的形式,讲述了模具正等轴测图的绘制和标注及模具三维图的绘制和编辑。第 10 章是网络,简要介绍了 AutoCAD 2005 在网络中的运用。

本书所附光盘包含了书中所有操作实例的多媒体演示和实例源文件及操作练习中所需的全部文档,建议读者先将光盘中文件复制到计算机硬盘,以方便使用。本书中的操作实例全部进行了调试和校验,具有较强的可操作性,并配有动画演示。读者可借助实例的动画演示,快速掌握相关内容。

本书编者为从事多年模具 CAD 方面教学和科研的工作者,参加本书编写工作的有成都电子机械高等专科学校的黄晓燕、刘健,成都大学的许强。成都理工大学的陶刚、

周灏完成了书中实例的校验,并参与动画演示的制作。本书由黄晓燕主编,许强任副主编,西南交通大学的李柏林教授主审。

书中不足之处恳请读者批评指正。作者的 E-mail 地址为: hxyxwj@mail.cec.edu.cn。

编 者

目 录

AutoCAD 2005 模具设计基础教程

第 1 章 AutoCAD 2005 概述	1
1.1 AutoCAD 2005 简介	1
1.1.1 AutoCAD 2005 新增功能	1
1.1.2 AutoCAD 2005 系统配置要求	2
1.2 AutoCAD 2005 工作界面	2
1.2.1 标题栏	3
1.2.2 菜单栏	3
1.2.3 工具栏	5
1.2.4 绘图区	6
1.2.5 坐标系图标	7
1.2.6 视区标签	8
1.2.7 命令行提示区	8
1.2.8 状态栏	8
1.2.9 滚动条	9
第 2 章 AutoCAD 2005 模具图绘制基础	10
2.1 AutoCAD 2005 操作基础	10
2.1.1 文件管理	10
2.1.2 AutoCAD 命令的输入方式	15
2.1.3 选择对象方式	17
2.1.4 图形显示控制	20
2.1.5 AutoCAD 坐标系	24
2.1.6 坐标的输入方式	26
2.1.7 辅助绘图工具	27

2.2	模具图绘制的一般步骤和方法	35
2.3	设置模具图绘图环境	37
2.3.1	设置单位	37
2.3.2	设置图幅尺寸	39
2.3.3	设置文字	39
2.3.4	设置图层、颜色和线型	41
第3章	模具平面图绘制	50
3.1	常用模具平面图绘制命令	50
3.1.1	点命令	50
3.1.2	线命令	52
3.1.3	圆类命令	62
3.1.4	平面图形命令	68
3.1.5	图案填充及编辑命令	72
3.1.6	图块命令	79
3.1.7	文字编辑命令	84
3.1.8	绘制表格命令	89
3.2	常用模具平面图编辑命令	94
3.2.1	删除及恢复图形	94
3.2.2	复制图形	95
3.2.3	改变图形位置	106
3.2.4	调整图形大小	108
3.2.5	修改图形	111
3.2.6	倒角和倒圆角	118
3.2.7	钳夹功能	120
第4章	模具平面图尺寸标注	125
4.1	标注基本知识	125
4.1.1	尺寸标注的组成	125
4.1.2	尺寸标注的规则	126
4.1.3	标注尺寸的步骤	126
4.2	尺寸标注样式设定	127
4.2.1	新建标注样式	127
4.2.2	设置直线和箭头	128

4.2.3	设置文字	130
4.2.4	设置调整	132
4.2.5	设置主单位	134
4.2.6	设置单位换算	135
4.2.7	设置公差	136
4.3	基本尺寸标注	137
4.3.1	线性尺寸标注	137
4.3.2	对齐尺寸标注	138
4.3.3	角度尺寸标注	139
4.3.4	基线标注	139
4.3.5	连续标注	140
4.3.6	半径尺寸标注	141
4.3.7	直径尺寸标注	141
4.3.8	引线标注	142
4.3.9	坐标尺寸标注	142
4.3.10	圆心标记	143
4.3.11	形位公差标注	144
4.3.12	快速标注	144
4.4	编辑尺寸标注	145
4.4.1	编辑标注	145
4.4.2	编辑标注文字	146
4.4.3	替代	146
4.4.4	更新	147
第5章	绘制模具零件图	148
5.1	模具零件图的内容及表达方案	148
5.1.1	模具零件图的内容	148
5.1.2	模具零件图表达方案	149
5.2	模具零件图符号库	149
5.2.1	创建粗糙度符号块	149
5.2.2	创建基准符号块	153
5.2.3	创建箭头块	155
5.2.4	创建沉孔标注符号块	156
5.3	模具零件图绘制实例	159

5.3.1	绘制定位板	159
5.3.2	绘制凸模	174
5.3.3	绘制凹模	180
5.3.4	绘制下模座	184
5.3.5	绘制顶件板	187
第 6 章	绘制模具装配图	190
6.1	模具装配图的内容及规定画法	190
6.1.1	模具装配图的内容	190
6.1.2	模具装配图的规定画法	191
6.1.3	模具装配图中特殊表达方法	192
6.2	模具装配图绘制实例	193
6.2.1	打开 A1 样板图形并保存	193
6.2.2	拼装、编辑装配图	194
6.2.3	插入、编辑紧固件	204
6.2.4	绘制弹顶器	207
6.2.5	标注尺寸	208
6.2.6	标注零件序号	211
6.2.7	绘制并填写明细表和标题栏	211
6.2.8	输入技术要求	212
6.2.9	保存文件	212
第 7 章	输出模具图形	213
7.1	从模型空间打印模具图形	213
7.1.1	打印机/绘图仪设置	213
7.1.2	设置图纸尺寸	214
7.1.3	设置图纸打印方向	217
7.1.4	设置打印区域	217
7.1.5	设置打印比例	218
7.1.6	设置打印偏移	218
7.1.7	打印预览效果	218
7.2	从图纸空间打印模具图形	219
7.2.1	进入图纸空间	219
7.2.2	创建打印布局	220

7.2.3 使用样板创建布局	221
7.2.4 使用布局向导创建布局	222
第8章 绘制模具轴测图	228
8.1 轴测图规定画法	228
8.1.1 轴测图的分类	229
8.1.2 轴测图绘制方法	229
8.1.3 正等轴测图	229
8.1.4 正等轴测图的特性	229
8.2 绘制正等轴测图	229
8.2.1 设置正等轴测图绘图环境	230
8.2.2 绘制下模座毛坯正等轴测图实例	231
8.3 绘制正等轴测剖视图	235
8.3.1 正等轴测剖视图规定画法	235
8.3.2 正等轴测剖视图绘制方法	236
8.4 正等轴测图的尺寸标注	237
8.4.1 正等轴测图尺寸标注有关规定	237
8.4.2 正等轴测图尺寸标注实例	237
第9章 绘制模具三维图	244
9.1 AutoCAD 2005 三维造型简介	244
9.2 三维视图的显示控制	245
9.2.1 三维动态观察器	245
9.2.2 三维视图设置	246
9.3 常用三维绘图命令	248
9.3.1 基本三维曲面	248
9.3.2 三维面	249
9.3.3 三维网格	249
9.3.4 由二维曲线创建三维曲面	250
9.3.5 基本三维实体	251
9.3.6 拉伸实体	255
9.3.7 旋转实体	256
9.4 常用三维编辑命令	258
9.4.1 三维图形对象编辑	258

9.4.2	实体的布尔运算	261
9.4.3	实体处理	264
9.4.4	对三维面、边、体的编辑	266
9.4.5	实体倒角	270
9.5	三维图形的颜色处理	273
9.5.1	着色	273
9.5.2	渲染	274
9.6	模具三维实体绘制实例	276
第 10 章	AutoCAD 2005 的网络功能	286
10.1	AutoCAD 2005 中的 Web 浏览器	286
10.1.1	Web 浏览器的启动	286
10.1.2	打开 Web 文件	287
10.2	电子出图	289
10.2.1	DWF 文件的特点	289
10.2.2	DWF 文件的输出	289
10.2.3	浏览 DWF 文件	290
10.3	密码与数字签名	291
10.4	电子传递与图形发布	294
10.4.1	电子传递	294
10.4.2	图形发布	295
10.4.3	网上发布	297
10.5	通信中心	298
附录	AutoCAD 2005 常用命令一览表	301
参考文献		311

AutoCAD 2005 概述

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的集二维绘图、三维设计、渲染及通用数据库管理和互联网通信功能为一体的计算机辅助绘图和设计软件包。自 1982 年推出 1.0 版本以来,经十余次版本的升级完善,AutoCAD 功能日趋强大,广泛应用于机械、建筑、电子、航天、化工、地理、气象、航海等工程设计领域,是目前最为流行的计算机辅助设计软件之一。本章主要介绍 AutoCAD 2005 的新增功能和系统配置,AutoCAD 2005 的工作界面等内容。

1.1 AutoCAD 2005 简介

AutoCAD 的全称是 Automatic Computer Aided Design,中文是自动计算机辅助设计。计算机辅助设计是指以计算机为主要技术手段,帮助人们处理各种信息,进行产品的优化和设计。它改变了传统的人工绘图和设计方式,使设计人员更专注于内容的分析和设计,且成图质量高,效率高。

AutoCAD 在模具绘图方面的应用十分普遍,如设计和绘制相关产品图、模具零件图、模具装配图等,且表现方式多样,如二维平面图、剖面图、轴测图、三维线框图、曲面图及三维实体图等。用户可使用 AutoCAD 来创建、浏览、管理、打印、输出、共享含有丰富信息的模具图形。

1.1.1 AutoCAD 2005 新增功能

AutoCAD 2005 是 AutoCAD 系列软件的较新版本,与其他版本相比,AutoCAD 2005 中文版在总结成功经验的基础上,充分考虑了用户新的需求,做了不少改进,如更简易的绘图组织,自动在每页加入页数、计划名称、客户资讯,自动设置指标,简洁的图表设置和文字编辑,插入表格和字段,图纸集功能等。用户还可直接利用 AutoCAD 图形制作相关的演示图纸;在两种颜色或同一颜色的明暗色彩之间指定梯度填充;运用 Viewport

出图功能打印演示质量的描影；通过“网上发布”功能可发布多页 DWF 文件或多个单页 DWF 文件，并应用密码保护图形的安全性等。AutoCAD 2005 为设计者提供了更快捷、更高效的工作平台。

1.1.2 AutoCAD 2005 系统配置要求

为了更有效地发挥 AutoCAD 2005 的强大功能，建议用户采用表 1-1 列出的计算机系统配置。

表 1-1 AutoCAD 2005 推荐系统配置表

硬件/软件	推 荐 配 置	说 明
操作系统	Windows XP Professional Windows XP Home Windows XP Tablet PC Windows 2000	建议用户在其界面语言与 AutoCAD 语言的代码页匹配的操作系统上安装中文版的 AutoCAD。代码页可为不同语言的字符集提供支持
Web 浏览器	具有 Service Pack 1 或更高版本的 Microsoft Internet Explorer 6.0	
处理器	Pentium III 800MHz 或更高	
内存	256MB	
硬盘	300MB	
显示器	1024×768 VGA 真彩色(最低要求)	
输入设备	鼠标、轨迹球或其他设备	
光驱	任意速度的 CD 或 DVD 光驱	安装光盘时需要
其他硬件	OpenGL 兼容的三维图形卡 打印机或绘图仪 数字化仪 调制解调器或其他访问 Internet 的连接设备 网络接口卡	随三维图形卡附带的 OpenGL 驱动程序应满足以下要求：①支持 OpenGL 或更高版本；②OpenGL 可安装客户端驱动程序(ICD)。图形卡必须在其 OpenGL 驱动程序软件中具有 ICD。注意：随某些卡提供的“miniGL”驱动程序无法与 AutoCAD 一起使用

1.2 AutoCAD 2005 工作界面

进入 Windows 操作系统后，双击桌面上“AutoCAD 2005”的图标，或单击任务栏中的“开始”按钮，选择“程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2005-Simplified Chinese”→“AutoCAD 2005”，便可启动 AutoCAD 2005 系统，进入 AutoCAD 2005 工作界面。

如图 1-1 所示，AutoCAD 2005 的工作界面主要包括：标题栏、菜单栏、绘图区、十字光标、工具栏、坐标系图标、状态栏、命令行提示区、视区标签和滚动条。