

超值多媒体教学 DVD 光盘

8 小时以上视频讲解



AutoCAD 2012

机械设计

授课笔记

科学记录
分享笔记

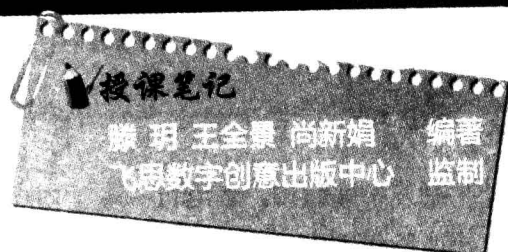
本书采用**授课笔记**的独特讲解方式，让读者学习更轻松。

- **更为基础**：从最基本的软件基础讲起，是初学者学习软件及掌握工程技术的好帮手。
- **更加简洁**：文字叙述言简意赅、清晰流畅，阅读更轻松。
- **浅显易懂**：讲解透彻，通俗易懂，能使读者快速掌握知识要领。
- **层次更深**：本书始终以由浅至深、由总到分、再由分到总、由基础到提高的结构层次来描述书中的内容。
- **实战性强**：虽然本书以软件应用为主、工程技术为辅，但所讲解的实战经验乃作者多年的工作积累。



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



AUTOCAD 2012

机械设计

授课笔记

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书主要介绍了以 AutoCAD 2012 作为辅助设计工具的机械设计基础及扩展知识。本书以一线工程师工作经验、涵盖软件的机械设计全方位操作,手把手指导读者使其能快速胜任工作。

全书共分 13 讲,从 AutoCAD 的基础入手,通过各讲知识要点和实例由浅入深、由简到繁,循序渐进地讲述 AutoCAD 的二维、三维、系统设置、二次开发,以及机械设计基础如零件图、装配图等方面的知识及其实际应用。

学完本书后,读者完全可以独立进行机械图形绘制,包括二维图形绘制、图形标注、实体造型等实用机械制图技术。针对初学者软件基础弱的特点,本书对软件的基础与应用,以及机械设计实例操作进行专家级讲解,使初学者具备高效“按需设计”的能力。

本书面向 AutoCAD 的初、中级用户,采用由浅入深、循序渐进的讲述方法,内容丰富,结构安排合理,实例来自工程实际,特别适合作为教材,是各类学校广大师生的首选教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2012 机械设计授课笔记 / 滕玥, 王全景, 尚新娟编著. —北京: 电子工业出版社, 2012.8
(授课笔记)

ISBN 978-7-121-17112-3

I. ①A… II. ①滕… ②王… ③尚… III. ①机械设计—计算机辅助设计—AutoCAD 软件
IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 102632 号

责任编辑: 王树伟

特约编辑: 赵海红

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司
装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 31 字数: 793.6 千字

印 次: 2012 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 69.00 元(含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前言

AutoCAD 是世界范围内最早开发，也是用户群最庞大的 CAD 软件。经过多年的发展，其功能不断完善，现已覆盖机械、建筑、服装、电子、气象、地理等各个学科，在全球建立了牢固的用户网络。目前，在全国范围内，虽然出现了许多其他的 CAD 软件，这些后起之秀虽然在不同的方面有很多优秀而卓越的功能，但是 AutoCAD 毕竟历经市场风雨考验，以其开放性的平台和简单易行的操作方法，早已被工程设计人员认可。

在众多计算机软件的应用领域中，AutoCAD 在机械领域中的应用无疑是最为广泛的，一个机械行业从业者，如果不了解 AutoCAD，就不是一个合格的机械行业从业者，至少不能进入机械工程制造的核心产业领域。由此可以知道，AutoCAD 软件对于制造业尤其是机械行业有着极其重要的地位。

● 本书内容

本书定位初学者，旨在为三维造型工程师、模具设计师、机械制造者、家用电器设计者打下良好的二维制图基础，同时让读者学习到相关专业的基础知识。

本书共分 13 讲，通过极具代表性的机械实例，按照机械制图的规范和顺序，循序渐进地介绍了 AutoCAD 2012 在机械设计方面的广泛应用。

- 第一讲：本讲主要介绍的是机械制图的基本知识，其内容包括制图的基本规定，图纸幅面及格式，比例、字体和图线，机械图样的尺寸标注，绘图工具及其应用，几何作图，绘图方法及步骤等。
- 第二讲：本讲主要介绍的是 AutoCAD 二维图形的绘制方法，其内容包括图形绘制方法、图形编辑方法、尺寸标注方法、添加文字与表格及块的应用等。
- 第三讲：本讲主要介绍了表达机件图样的形成与画法。包括剖视图、端面图、局部放大图、其他机件简化画法和轴测图绘制方法。
- 第四讲：本讲主要介绍了机械零件图的知识，内容包括零件图概述、零件图的视图选择、零件视图的表达、机械加工对零件结构的要求、零件图的技术要求、零件图的标注、读零件图、机械工程 CAD 制图规则和 AutoCAD 机械工程图样板的创建等。
- 第五讲：本讲主要介绍了机械装配图的绘制基础知识，内容包括装配图概述、装配图的图形画法、装配图的标注与技术要求、装配图的绘制方法和步骤、读装配

图和由装配图拆画零件图。

- 第六讲：本讲介绍了标准件和常用件在种类、结构及在 AutoCAD 中的绘制方法。
- 第七讲：本讲主要介绍了 AutoCAD 三维建模环境中基本模型的功能命令与创建方法。
- 第八讲：本讲主要介绍了 AutoCAD 2012 三维实体模型编辑功能的高级应用。
- 第九讲：本讲主要介绍了箱体类零件的结构分析、箱体类零件的表达方法、箱体类零件的尺寸要求和箱体类零件的技术要求。通过两个典型的零件图绘制实例，介绍了箱体类零件图的操作过程及绘制方法。
- 第十讲：本讲主要介绍了盘盖类零件的结构分析、盘盖类零件的技术要求、盘盖类零件的材料及毛坯和盘盖类零件的加工要求和工艺性。
- 第十一讲：本讲主要介绍了齿轮传动的特点、齿轮传动的分类、齿轮材料的合理选择、齿轮的技术要求和齿轮传动的使用要求。
- 第十二讲：本讲选取齿轮泵机座与轴承座支架的零件绘制进行实例讲解。
- 第十三讲：本讲主要介绍了机械图纸的布局、打印与发布基础与应用知识。这些知识包括图纸布局、打印概述、打印图纸和发布图形。

● 本书特色

本书以虚拟角色“H 老师”珍藏的授课笔记为蓝本，将作者多年 CAX 培训经验整理成书。具有以下特色：

- 本书体例讲结构不拘泥于以往旧形式，采用全新版式进行布局，给读者“耳目一新”的感觉；
- 本书采用授课笔记的灵活教学方法，让读者学习变得更为轻松、有效；
- 本书各讲中穿插了“画重点”、“小测验”、“学生提问”、“微博连载”等知识点，提高读者学习 AutoCAD 软件的效率；
- 本书言简意赅、通俗易懂，内容讲解到位，实例通俗易懂，具有很强的实用性、操作性和技巧性。

● 作者信息

本书由滕玥、王全景、尚新娟编著，参与本书编写的人员有黄成、张红霞、张立富、龙奎、贾广浩、彭影、罗来兴、刘顺、刘立新、赵博、王美娜、刘建华、张倩、胡兴波、姜洪奎。河南省煤炭高级技工学校的张静编写了第 4 和 5 章，毋光明编写了第 7 和 8 章。

感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对



本书的意见和建议告诉我们。

● 版权声明

本书所有权归属电子工业出版社。未经同意，任何单位或个人不得将本书内容作其他商业通途，否则依法必究！



目 录

第一讲 AutoCAD 机械设计概述	1
第一节 机械制图基本知识	2
一、制图的基本规定	2
二、图纸幅面及格式	2
三、比例、字体和图线	4
第二节 机械图样的尺寸标注方法	8
一、基本原则	8
二、尺寸的组成	8
三、尺寸注法 (GB/T 4458.4—1984)	9
第三节 几何作图方法	11
一、直线作图	12
二、圆周的等分及正六边形	12
三、五等分圆周及正五边形	13
四、斜度	13
五、锥度	13
六、圆弧连接	14
七、椭圆	14
八、渐开线近似画法	14
第四节 绘图方法	15
一、尺寸分析	15
二、线段分析	16
第五节 机械工程 CAD 制图规则	16
一、制图基本原则	16
二、图线组别	16
三、图线颜色	17
四、字体规定	17
五、尺寸线的终端形式	18
第六节 课堂练习	18
第七节 课堂总结	20



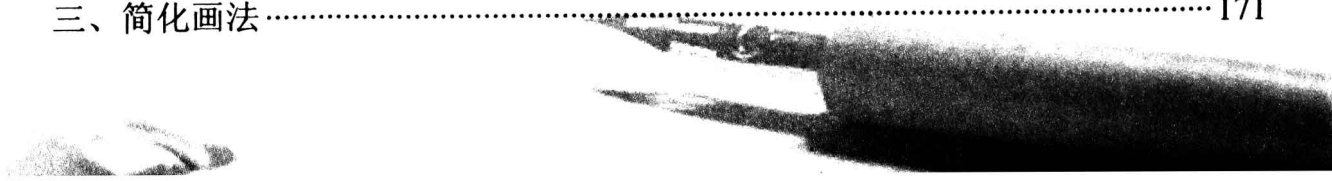
第二讲 二维图形绘制基础	21
第一节 图形绘制方法	22
一、点的绘制	22
二、线性对象的绘制	26
三、曲线对象的绘制	32
第二节 图形编辑方法	40
一、选择对象	41
二、对象编组	46
三、编辑编组	48
四、使用夹点编辑对象	48
五、移动或旋转对象	50
六、复制、阵列、偏移和镜像对象	51
七、偏移对象	56
八、镜像对象	58
九、修改对象的形状及大小	59
第三节 尺寸标注方法	70
一、尺寸样式	70
二、标注尺寸	71
三、形位公差标注	72
第四节 添加文字与表格	74
一、使用文字样式	74
二、单行文字	77
三、多行文字	78
四、表格	79
五、修改表格	83
第五节 块的应用	84
一、块的创建	85
二、插入块	85
三、删除块	86
第六节 课堂练习	86
练习一：绘制连杆平面图形	86
练习二：绘制吊钩平面图形	89
第七节 课堂总结	90



第三讲 机件图样的视图表达	91
第一节 视图概述	92
一、基本视图	92
二、向视图	93
三、局部视图	93
四、斜视图	94
第二节 剖视图	94
一、剖视图的概念	95
二、剖视图的种类及其画法	96
三、剖切面的种类及方法	98
第三节 断面图	101
一、断面的种类	102
二、断面图的标注	104
第四节 局部放大图	104
第五节 其他机件简化画法	105
一、断开画法	105
二、相同结构要素的省略画法	105
三、筋和轮辐的规定画法	106
四、均匀分布的孔的规定画法	106
五、对称机件的简化画法	106
六、其他简化画法	107
第六节 轴测图绘制方法	108
一、轴测图概述	108
二、正等轴测图	110
三、斜二轴测图	114
四、轴测剖视图	116
第七节 课堂练习	117
练习一：机械图样的轴测图绘制	118
练习二：绘制轴承盖正等轴测图	122
第八节 课堂总结	128
第四讲 机械零件图读图	129
第一节 零件图的作用与内容	130
一、零件图的作用	130
二、零件图的内容	130
第二节 零件图的视图选择	131



一、视图选择的要求	131
二、视图选择方法及步骤	131
第三节 零件视图的表达	132
一、箱体类零件	132
二、支架类零件	133
三、轴套类零件	134
四、轮盘类零件	135
第四节 零件图的技术要求	136
一、表面粗糙度	136
二、极限与配合	138
三、形位公差	141
第五节 零件图的标注	143
一、标注要求	143
二、零件图尺寸组成	143
三、尺寸基准的选择	144
四、零件图中尺寸标注注意事项	146
第六节 读零件图	146
一、看标题栏	147
二、分析视图	147
三、进行形体分析和线面分析	147
四、尺寸分析和技术要求	147
第七节 课堂练习	148
练习一：AutoCAD 机械工程图样板的创建	148
练习二：端盖零件图的绘制	155
练习三：铣刀头座体零件图的绘制	157
第八节 课堂总结	162
第五讲 机械装配图读图	163
第一节 装配图概述	164
一、装配图的作用	164
二、装配图的内容	165
三、装配图的种类	166
第二节 装配图的图形画法	168
一、装配图规定画法	168
二、特殊画法	169
三、简化画法	171





第三节 装配图的标注与技术要求	172
一、装配图的尺寸标注	172
二、装配图上的技术要求	173
三、装配图上的零件编号	173
第四节 装配图的绘制方法与步骤	175
一、了解和分析装配体	175
二、拆卸装配体	176
三、画装配示意图	176
四、画零件草图	177
五、画装配图	177
第五节 读装配图	178
一、概括了解	179
二、分析视图	179
三、分析零件	179
四、归纳总结	180
第六节 由装配图拆画零件图	180
一、分离零件	180
二、确定零件的视图表达方案	181
三、零件尺寸的确定	182
四、拆画零件图应注意的问题	182
第七节 AutoCAD 装配图的绘制方法	182
一、直接绘制装配图	183
二、零件图块插入法	183
三、零件图形文件插入法	189
第八节 AutoCAD 设计中心	190
一、进入 AutoCAD 设计中心	190
二、利用 AutoCAD 设计中心打开图形文件	191
三、利用 AutoCAD 设计中心插入图形文件	191
四、利用 AutoCAD 设计中心插入图块	191
五、利用 AutoCAD 设计中心拼绘装配图	191
第九节 课堂练习	192
一、根据工作原理拟定表达方案	192
二、绘制主要装配零件	193
三、绘制装配图的过程	197
第十节 课堂总结	200



第六讲 标准件和常用件	201
第一节 螺纹紧固件的绘制	202
一、绘制六角头螺栓	202
二、绘制双头螺柱	205
三、绘制内六角圆柱头螺钉	207
四、绘制六角螺母	209
五、绘制垫圈	216
第二节 连接件的绘制	217
一、绘制键	217
二、绘制销	222
第三节 滚动轴承的绘制	224
一、滚动轴承的结构与分类	224
二、滚动轴承的代号	224
三、滚动轴承的一般画法	225
四、绘制滚动轴承	226
第四节 绘制常用件	229
一、绘制圆柱直齿轮	229
二、绘制蜗杆、涡轮	232
三、绘制蜗杆	232
四、绘制涡轮	234
第五节 课堂总结	238
第七讲 零件三维建模	239
第一节 了解三维模型	240
一、线框模型	240
二、曲面模型	240
三、实体模型	241
第二节 三维模型的观察	241
一、设置视点	241
二、转换视图	242
三、建立平面视图	243
四、建立视口	243
五、三维动态观察器	245
第三节 三维模型的显示	245
一、二维线框	246



二、三维线框	246
三、三维隐藏	247
四、真实着色	248
五、概念着色	248
六、管理视觉样式	249
七、附着材质	249
八、模型渲染	250
第四节 曲面和实体概述	251
一、由曲线创建实体或曲面	252
二、网格曲面	262
三、创建预定义的三维网格	273
第五节 创建三维实体图元	283
一、圆柱体	283
二、圆锥体	284
三、长方体	285
四、球体	286
五、棱锥体	288
六、圆环体	289
七、楔体	290
第六节 其他实体创建类型	291
一、多段体	291
二、平面曲面	292
第七节 课堂练习	293
练习一：绘制向心轴承的模型图	294
练习二：绘制阀体接头的三维模型	296
第八节 课堂总结	302
第八讲 零件模型编辑	303
第一节 三维模型的基本操作	304
一、夹点工具	304
二、三维移动	304
三、三维旋转	305
四、三维对齐	306
五、三维镜像	307
六、三维阵列	309
第二节 三维布尔运算	311



一、并集	311
二、差集	312
三、交集	313
第三节 修改实体面	314
一、拉伸面	314
二、移动面	315
三、旋转面	315
四、偏移面	316
五、倾斜面	317
六、删除面	317
七、复制面	318
八、着色面	318
第四节 课堂练习	319
练习一：绘制轴模型图	319
练习二：绘制皮带轮模型图	325
练习三：手动阀门高级建模	329
第五节 课堂总结	341
第九讲 箱体类零件设计	343
第一节 箱体类零件的结构分析	344
一、箱体类零件的结构特点	344
二、箱体类零件的常见工艺结构	344
第二节 箱体类零件的表达方法	344
一、箱体类零件视图的选择原则	345
二、常见的箱体类零件的表达方法	345
第三节 箱体类零件的注释	346
第四节 课堂练习	347
练习一：减速器箱体设计	348
练习二：减速器箱盖设计	365
第五节 课堂总结	384
第十讲 盘盖类零件设计	385
第一节 盘盖类零件设计与要点	386
一、盘盖类零件的功用及结构特点	386
二、技术要求	386
三、盘盖类零件的材料与毛坯	386
四、盘盖类零件的加工要求及工艺性	387





第二节 课堂练习	387
练习一：阀盖设计	387
练习二：法兰盘设计	399
第三节 课堂总结	410
第十一讲 齿轮类零件设计	411
第一节 齿轮零件设计与要点	412
一、齿轮传动的特点	412
二、齿轮传动的分类	413
三、齿轮材料的合理选择	413
四、齿轮的技术要求	414
五、齿轮传动的使用要求	414
第二节 课堂练习	415
练习一：直齿轮设计	415
练习二：锥齿轮设计	427
第三节 课堂总结	436
第十二讲 支架类零件设计	437
第一节 齿轮泵机座零件设计	438
一、配置绘图环境	439
二、绘制齿轮泵机座主视图	439
三、绘制齿轮泵机座剖视图	441
四、标注齿轮泵机座	442
第二节 轴承座支架零件设计	443
一、视图选择	444
二、尺寸分析	444
三、绘制过程	445
第三节 课堂总结	448
第十三讲 图形的打印和输出	449
第一节 图纸布局	450
一、图纸空间的切换与查看	450
二、新建布局	453
三、创建布局向导	454
四、创建和编辑布局视口	457
五、来自样板的布局	461
第二节 图纸打印	462



一、保存打印和发布设置	463
二、页面设置管理器	463
三、页面设置	464
四、打印样式设置	466
五、打印图纸	467
第三节 发布图形	470
一、发布图形集	472
二、发布电子图形	474
三、发布图纸集	475
第四节 课堂总结	480

第一讲

AutoCAD 机械设计概述



老师的话

本讲主要介绍 AutoCAD 2012 在机械设计中的应用技术，包括机械制图知识、机械图样的尺寸标注方法、几何作图方法、一般绘图方法及步骤等。

本讲知识要点如下：

- ◆ 机械制图基本知识
- ◆ 机械图样的尺寸标注方法
- ◆ 几何作图方法
- ◆ 绘图一般方法
- ◆ CAD 制图规则

